国立大学法人　東京大学

LCGT クリーンルーム取扱説明書

この技術資料は東芝の秘密情報であり、当社のノウハウ等の知的財産を含みます。当社の事前許可なくこの技術資料の一部または全部を第三者に開示すること、複製すること、目的外使用すること、及び改変することは行わないで下さい。
株式会社　東芝

The information in this material is confidential and contains Toshiba's intellectual property including know-how. It shall not be disclosed to any third party, copied, reproduced, used for unauthorized purposes nor modified without prior written consent of Toshiba.
Toshiba Corporation

株式会社 東芝

名称 TITLE

LCGTクリーンルーム取扱説明書

客先名	CUSTOMER	：	国立大学法人　東京大学
系統機器	EQ/SYS.	：	
製番	JOB	：	2189315　KE 1000
プラント	PROJECT	：	TOKU

社内配付先 DISTRIBUTION			発行部課名 ISSUED BY 機器装置部 機器装置設計担当 MACHINERY & EQUIPMENT DEPT. MACHINERY & EQUIPMENT DESIGN GROUP	承　認 APPROVED BY 中本一成 2012.03.27
				調　査 REVIEWED BY 中本一成 2012.03.27
				担　当 PREPARED BY 根塚 2012.03.26

安全上のご注意

1. まえがき

この取扱説明書は、お使いになられる方や他の人々への危害や損害を未然に防ぎ、製品を安全に正しくお使いいただくために、守っていただきたい重要な事項を示しております。製品をお使いになる前に、必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、理解され記載事項をお守りください。

■取扱説明書のほかにクリーンルームに取り付けられている警告ラベルや定格銘板を、ご使用の前に必ずお読みください。また、これらのラベル、銘板は常時読めるように良好な状態で保持し、決してはがしたり取り外ししたりしないでください。

取扱説明書は、お読みになった後も、大切に保管し、機器使用の際には適宜ご使用ください。

■この取扱説明書は当社の所有財産であり、ノウハウ、機密情報などを含んでおりますので、記載された技術情報を第3者に開示されることのないよう、十分注意してください。

■問合わせ先・相談窓口

〒２３５－８５２３　神奈川県横浜市磯子区新杉田８
株式会社　東芝　電力システム社　磯子エンジニアリングセンター
原子力開発設計部　　先端システム担当
電話　　０４５－７７０－２４０３
FAX　　０４５－７７０－２３１７

2. 表示と図記号について

この取扱説明書は、ご使用になられる方や他の人々への危害や損害を未然に防ぎ、製品を安全に正しくお使いいただくために、守っていただきたい重要な事項を示しております。

次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

[表示の説明]

表　　示	表　示　の　意　味
危険	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定されかつ危険発生時の警告（切迫の度合い）の緊急性が高い限定的な場合の内容を示します。
注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物理的損害の発生が想定される内容を示します。

（1）重傷とは、失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るもの、及び治療に入院、長期の通院を要するもの。

（2）傷害とは、治療に入院、長期の通院を要しないけが、やけど、感電などが該当、物理的損害とは、財産の損害及び機器の損傷にかかわる拡大損害をいいます。

[図記号の説明]

図　記　号	図　記　号　の　意　味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な内容禁止内容は記号の中や近くに文章で指示します。
	強制（必ずしなければいけないこと）を示します。 具体的な内容は、文章で指示します。

3. 運搬・据付について

お取扱いになる方は、下記内容を守り、本装置を安全にご使用ください。

<table>
<tr><td colspan="2"> 危　険</td></tr>
<tr><td colspan="2">クリーンルーム機器が運搬中に落下・転倒すると大変危険です。安全のため下記事項を必ずお守りください。</td></tr>
<tr><td> ■質量表示銘板に記載されている質量に見合った運搬機材を使用すること。</td><td> ■専用の吊り穴にアイボルト又はリンクボルトを使用して、吊り上げてください。
また、アイボルト・リンクボルトにゆるみがないことを必ず確認してください。</td></tr>
<tr><td> ■ワイヤロープは、力の方向がなるべく垂直になるように、バランスをとって吊ってください。</td><td> ■屋外では、雨などの水滴がかからないようにしてください。</td></tr>
<tr><td> ■吊り荷の下には、絶対に入らないこと。</td><td> ■クリーンルーム機器に急な吊り上げ、吊り下ろし、移動による衝撃やハンマー等による衝撃を与えないでください。</td></tr>
<tr><td> ■規定の設置方向以外で置かないでください。</td><td> ■固定用ボルトやストッパーはしっかり取り付けてください。</td></tr>
<tr><td> ■仕様書で定められた周囲条件を厳守してください。</td><td> ■盤の排気口･吸気口を塞がないでください。</td></tr>
</table>

4. 接続工事について

お取扱いになる方は、下記内容を守り、本装置を安全にご使用ください。

<table>
<tr><td colspan="2"> 危　険</td></tr>
<tr><td colspan="2">クリーンルーム機器の配線、一次側接続は、資格・知識のない方が行うと、感電等の重大事故や機器の破損を起こす恐れがあります。安全のため下記事項を必ずお守りください。</td></tr>
<tr><td> ■入、出力のケーブル、信号線の接続は電気工事士、又はそれと同等以上の電気に関する知識を有する方に行わせてください。</td><td> ■接続工事を行う場合、いかなる理由があっても活線での作業は行わないでください。</td></tr>
<tr><td> ■接地工事は、必ず電気設備技術基準第１８条に基づいて行ってください。</td><td> ■接続工事が終了したときは、扉、パネル、カバー等は全て元通り塞いでください。</td></tr>
<tr><td> ■入力ケーブルを接続するときは、必ず正しい相順をＲ．Ｓ．Ｔ又はＵ．Ｖ．Ｗの順に接続してください。</td><td> ■水冷式の製品は、水の入口、出口の配管を行った後、仕様書で定められた水圧試験を実施し、水漏れがないことを確認してください。</td></tr>
<tr><td> ■電源ケーブル等の余長は、トグロ状にして巻いておかないでください。</td><td></td></tr>
</table>

5. 運転について

お取扱いになる方は、下記内容を守り、本装置を安全にご使用ください。

<table>
<tr><td colspan="2"> 危　険</td></tr>
<tr><td colspan="2">クリーンルーム機器の操作は、知識のない方が行うと、感電等の重大事故や機器の破損を起こす恐れがあります。安全のため下記事項を必ずお守りください。</td></tr>
<tr><td> ■給電されているとき、又は信号線が活線となっているときは、外周パネル及び扉は絶対に開けないでください。</td><td> ■運転中に異常が発生したときは、供給側（入力側）の電源を切り、異常の原因を取り除いた後、再運転してください。</td></tr>
<tr><td> ■配電盤及び空調機スイッチを操作するときは、あまり力を加えないようにしてください。</td><td> ■クリーンルーム機器の運転中は、ケーブル、端子には絶対の手を触れないでください。</td></tr>
</table>

D12100606-03160

東京大学 宇宙線研究所殿向け パネル組立式クリーンルーム

取 扱 説 明 書 目 次

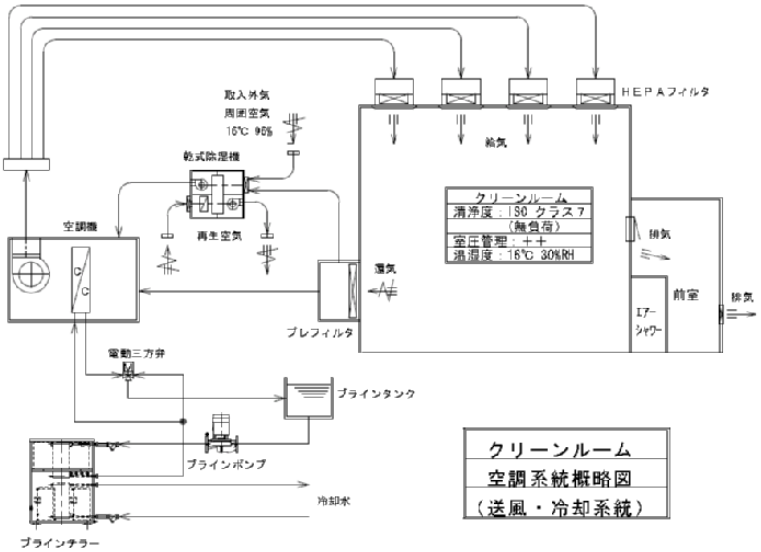
No.	図書名	図書番号	備 考	ページ数
1	パネル組立式クリーンルーム取扱説明書	D 12100606-03510		9
	クリーンルーム空調システムの概要			9
	空調設備の運転準備			10
	空調設備の運転(停止)操作			11
	空調設備の保安装置および故障・異常表示について			12
	空調設備の保守点検について			13
	室本体および付帯機器について			14
	照明・コンセントについて			14
	温度調節計 パラメータ設定一覧	D 12100606-03410	空調制御盤出荷時	15
	露点温度調節計 パラメータ設定一覧	D 12100606-03420	空調制御盤出荷時	19
	インバータ パラメータ設定一覧表	D 12100606-03430	空調制御盤出荷時	23
	保守点検資料			付属資料
	定期的な保守・点検のおすすめ (空気調和機)		日本冷凍空調工業会	付属資料
	定期的な保守・点検のおすすめ (チリングユニット保守・点検ガイドライン)		日本冷凍空調工業会	付属資料
	チリングユニットに用いられるプレート式熱交換器の取り扱いについて		日本冷凍空調工業会	付属資料
2	空調機器 取扱説明書			付属資料
	空気調和機(コンパクト型 AJ) 取扱説明書		新晃工業	付属資料
	除湿装置(BX 300 - 1200) 取扱説明書		ムンタース	付属資料
	チリングユニット(水冷式 RUW-P6002) 取扱説明書	30HRA005TS-05IS	東芝キヤリア	付属資料
	エバラインポンプ(LPD型) 取扱説明書	CF1301K-H010 Rev.16	荏原製作所	付属資料
	ショーブラインブルー 技術資料	SRB-06-10-1000Y	ショーワ	付属資料
	製品安全データシート(MSDS) ショーブラインブルー	SWB-5470-11	ショーワ	付属資料
	ショーブラインテスター BR-T2 取扱説明書	2828-J01	ショーワ	付属資料
3	室付帯機器 取扱説明書			付属資料
	エアーシャワー(FAS-8015AS) 取扱説明書	CE5000476	日本エアーテック	付属資料
	微圧調整ダンパ(KBD-3) 取扱説明書	KS-W-2236-0	クリフ	付属資料
4	計装品 取扱説明書			付属資料
	挿入形露点温度センサ(HTY79) 仕様・取扱説明書	AI-5963	山武	付属資料
	小型電動ボールバルブ(EHシリーズ) 取扱説明書	No. DE7	キッツ	付属資料
	圧力スイッチ(FNS形) 取扱説明書		鶯宮製作所	付属資料
	電極保持器(PS-3S) 取扱説明書	5497180-4C	オムロン	付属資料
	フロートなしスイッチ(61-IP) 取扱説明書	5497178-2A	オムロン	付属資料
	トランス(AT72-J1) 仕様・取扱説明書	AI-4023	山武	付属資料
	デジタル指示調節計(SDC25) 取扱説明書	CP-SP-1149	山武	付属資料
	産業用インバータ(VF-FS1) 取扱説明書	E6581380 ②	東芝ジェネデールインバータ	付属資料
5	照明器具、電灯分電盤 取扱説明書			付属資料
	蛍光灯器具(FHT-42307N-PA9) 取扱説明書	00Y 1002J	東芝ライテック	付属資料
	蛍光灯器具(組合形名 FHT-41107N-PA9) 取扱説明書	00Y 1200F	東芝ライテック	付属資料
	住宅用分電盤(プチパネリア) 施工説明書	TFR5103B-2	東芝ライテック	付属資料
6	パネル組立式クリーンルーム設置工事説明書	D 12100606-03600		26
	断熱パネル組立施工要領書	D 12100606-03610		30
	配管工事施工要領書	D 12100606-03620		38
	保温フレキシブルダクト 技術資料・施工要領書	D 12100606-03630	フカガワ	42
	保温工事施工要領書	D 12100606-03640		55
	電気工事施工要領書	D 12100606-03650		56
		以下 余白		

D12100606-3510

パネル組立式クリーンルーム取扱説明書

本設備を正しく使っていただくため、ご使用の前に取扱説明書をよくお読みください。
構成機器の機能、注意事項を十分理解した上で操作願います。

1．クリーンルーム空調システムの概要



クリーンルーム
空調系統概略図
（送風・冷却系統）

(1) クリーンルームの基本仕様

室内寸法	7,500(W) × 7,500(D) × 5,200(H)
防塵管理	無負荷条件にて目標値 クラス７（ISO 14644-1）
温湿度管理	目標値 16℃ 30%RH （周囲条件 16℃ 96～100%RH）
負荷条件	機器発熱 20kW（最大）、 作業員 10 人（最大）

(2) クリーンルーム空調設備の構成

室本体	断熱パネル組立式（内外面カラー鋼板ウレタンパネル、パネル厚さ 40mm）
給気部	ＨＥＰＡフィルタユニット（天井カセット形）
空気冷却	空調機（ブライン通水空気冷却コイル内蔵）
空気除湿	乾式除湿機
冷熱源	水冷式ブラインチラー、ブラインポンプ、ブラインタンク

(3) 送風系統の概要

室内還気口より空調機に取入れ冷却した空気を HEPA フィルタで塵埃除去して室内に給気します。
一方、乾式除湿機で室内空気と周囲空気を混合して空調機に除湿空気を取入れます。
温湿度制御は室内空気吸込部に取付けるセンサの信号により制御します。
温度制御は空調機の冷却量、湿度制御は露点温度制御として除湿量を制御します。

(4) 冷却系統の概要

冷却系統の液体はブライン（不凍液）を使用します。
ブラインタンクのブラインをブラインチラーで冷却して空調機冷却コイルに送液します。
空調機冷却コイルで昇温したブラインはタンクに戻します。
空調機冷却コイルへの送液量は温度制御信号により電動三方弁で制御します。
ブラインチラーは水冷式なので、運転には冷却水の通水が必要となります。

D12100606-3510

２．空調設備の運転準備

(1) 運転前の確認

① 空調制御盤の電源ランプ（白）が点灯していることを確認します。

② 空調制御盤内のブレーカーを全て 「 ON 」 にし、電源を投入します。

＊注 21 **ブラインチラーの電源は、運転開始 12 時間以上前に通電してください。**
圧縮機のクランクケースを加熱して起動時の液バックを防止します。
通電時間が短いと故障に繋がる可能性があります。

(2) 機器の設定確認

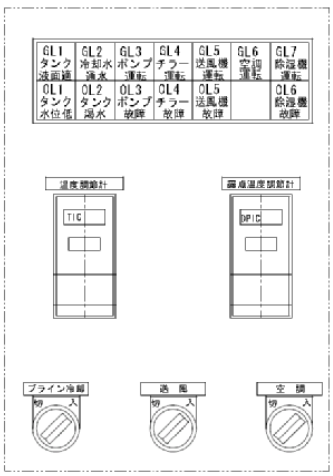
① ブラインチラーの冷水サーモスタットの設定値を確認します。**(設定値定格は 0℃)**
冷水サーモスタットはブラインチラーのスイッチボックス内にあります。
（ブラインチラー取扱説明書を参照願います）

② 乾式除湿機の「手元＝遠方」**切替スイッチが「遠方」**になっていることを確認します。
切替スイッチは除湿機の制御器取付板にあります。
併せて、インバータと温度調節計のパラメータ設定値を確認します。
（乾式除湿機取扱説明書付表のパラメータ設定を参照願います）

③ 空調制御盤の温度調節計、露点温度調節計の設定値を確認します。
設定値定格は、温度 16.0℃、露点温度 -1.4℃。
併せて、温度と露点温度調節計のパラメータ設定値を確認します。
パラメータの設定値は設定一覧 D12100606-03410 および D12100606-03420 を参照願います。
（操作は、デジタル指示調節計取扱説明書を参照願います）
＊注 22 温度および露点温度の設定を変更する場合は、デジタル指示調節計取扱説明書 D-4 ページの「ＳＰの値を設定するには」を参照願います。
＊注 23 SP 値以外の設定は、調整済みのため変更しないでください。

④ 空調制御盤のインバータのパラメータ設定値を確認します。
パラメータの設定値は設定一覧 D12100606-03430 を参照願います。
（操作は、インバータ取扱説明書を参照願います）

(3) 運転条件確認



空調制御盤の表示灯（左図）で確認します。

① ブラインタンク液面が適正なことを確認します。
（「タンク液面適」表示の点灯を確認します）

併せて「タンク水位低」「タンク渇水」表示が消灯していることを確認します。

② ブラインチラー用冷却水が通水されていることを確認します。
（「冷却水通水」表示の点灯を確認します）

D12100606-3510

３．空調設備の運転（停止）操作

空調設備の運転（停止）操作は、前室に設置する空調制御盤で行います。

(1) 運　転　　スイッチ操作は下記の順に行います。

ブライン冷却スイッチを「入」にします。

ブラインポンプとブラインチラーが連動して起動します。
空調制御盤の「ポンプ運転」および「チラー運転」表示が点灯したことを確認してください。
ポンプ、チラーおよび配管に異常な音、振動、水漏れ等がないか確認してください。
＊注 311　チラーの運転は、電源投入後 12 時間以上経過してから運転を開始してください。
通電時間が不十分な場合、故障に繋がる可能性があります。
＊注 312　チラーは内蔵された冷水サーモスタットによりブライン温度制御します。
制御は圧縮機発停２段制御。
＊注 313　チラーは起動時、圧縮機は約３分遅延して始動します、
冷水サーモスタットによる停止後の再起動時も同様に約３分遅延して始動します。

送風スイッチを「入」にします。

空調機の送風機が起動します。
空調制御盤の「送風機運転」表示が点灯したことを確認してください。
空調機およびダクトに異常な音、振動等がないか確認してください。

空調スイッチを「入」にします。

除湿機が起動し電動三方弁が制御動作になります。
空調制御盤の「除湿機運転」表示が点灯したことを確認してください。
除湿機およびダクト、配管に異常な音、振動等がないか確認してください。
＊注 314　電動三方弁は温度調節計の制御信号によりブライン流量を制御します。
空調スイッチ「切」では電動三方弁は全量バイパス状態になっています。
（センサ位置は室内空気吸込部）
＊注 315　除湿機は露点温度調節計の制御信号により再生ヒータ容量制御します。
再生ヒータを制御することにより除湿量を制御します。
（センサ位置は室内空気吸込部）

空調運転条件が成立、 温湿度自動制御運転

温度、露点温度表示（ＰＶ値）を確認してください。
＊注 316　微差圧計で室圧およびＨＥＰＡフィルタ差圧の値を確認してください。
＊注 317　清浄度はダストカウンタで計測、確認してください。

D12100606-3510

(2) 停　止　　運転の逆手順で操作します。

空調スイッチを「切」にします。

除湿機が停止し、電動三方弁が全量バイパス運転になります。
空調制御盤の「除湿機運転」表示が消灯したことを確認してください。
＊注 321　除湿機は、再生ヒータの温度が低下するまで運転を継続します。
　　再生ヒータの温度が低下すると自動で停止することを確認します。

送風スイッチを「切」にします。

空調機の送風機が停止します。
空調制御盤の「送風機運転」表示が消灯したことを確認してください。

ブライン冷却スイッチを「切」にします。

ブラインチラーとブラインポンプが停止します。
空調制御盤の「ポンプ運転」および「チラー運転」表示が消灯したことを確認してください。
＊注 322　チラーは停止しますが、ポンプはスイッチ操作後３分間運転を継続します。
　　チラー熱交換器内のブライン温度低下を防止するため運転継続し自動で停止します。
＊注 323　短期間停止する場合、チラー電源は通電したままにしてください。
　　電源を切ると運転再開時、１２時間前の通電が必要になります。

４．空調設備の保安装置および故障・異常表示について
　本設備を構成する機器の保安装置が作動すると、故障・異常表示が点灯し警報ブザーが鳴動します。

(1) 空調機　　送風機電動機過電流（空調制御盤のインバータにて異常検出）
(2) 除湿機　　処理送風機および再生送風機過電流（除湿機内蔵のインバータにて異常検出）
　　再生ヒータ異常高温（除湿機内蔵の温度調節計異常信号および温度ヒューズ）
　　ロータ駆動モータ配線短絡（除湿機内蔵のサーキットプロテクタによる異常検出）
(3) ブラインチラー
　　冷媒圧力異常高圧、冷媒圧力異常低圧（チラー内蔵の圧力スイッチが作動）
　　圧縮機過電流（チラー内蔵の過電流継電器が作動）
　　ブライン出口温度異常低下（チラー内蔵の凍結防止サーモが作動）
　　＊注 41　チラーの運転条件としてブラインポンプ運転、冷却水（圧力）正常信号
　　によるインターロックを構成しています。（故障・異常発報なし）
(4) ブラインポンプ
　　電動機過電流（空調制御盤の過電流継電器が作動）
(5) ブラインタンク
　　液面低下（レベルスイッチによる。　異常表示および警報ブザー鳴動）
　　渇水（レベルスイッチによる。　異常表示および警報ブザー鳴動、
　　ブラインチラー、ブラインポンプ強制停止）
　　＊注 42　タンク液面は定期的に確認してください。
　　低下した場合は漏れなどを点検して適正に液面を管理してください。

D12100606-3510

５．　空調設備の保守点検について

設備を永く安全に使用するため、構成機器の取扱説明書に記載されている点検を実施してください。
保守の計画に当たっては、日本冷凍空調工業会発行の下記資料をご参照願います。

① 定期的な保守点検のおすすめ（空気調和機）
② 定期的な保守点検のおすすめ（チリングユニット保守点検ガイドライン）
③ チリングユニットに用いられるプレート式熱交換器の取り扱いについて

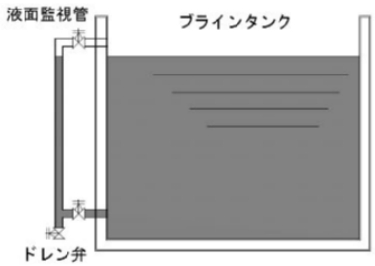
(1) 日常の点検

① 設備を構成する各機器・配管に異常な音、振動、水漏れ等がないか、日常確認して下さい。
温度調節計、露点温度調節計の値が正常かどうかを日常確認してください。

② 微差圧計により室圧およびＨＥＰＡフィルタ差圧による目詰まりを確認してください。
ＨＥＰＡフィルタの交換目安は、風速が初期の８０%程度に低下した場合に交換してください。

③ 粗塵用プレフィルタは室内空気吸込口と除湿機の処理空気入口に取付けてあります。
汚れの発生程度により清掃・洗浄してください。　清掃目安は１ヶ月毎に実施してください。

④ ブラインタンク液面、ブライン濃度を月１回程度確認してください。
液面の確認はブラインタンク液面監視管で確認します。
液面監視管は透明塩ビ管を使用しタンク側面に設けます。
タンク側面上下のバルブを開け、監視管に液を流して
液面の確認をします。
確認終了後、監視管ドレン弁を開き監視管内のブラインを
容器に回収してタンクに戻します。
併せて、ブライン濃度を確認してください。
＊注51　液面監視管のバルブは「常時閉」としてください。
（結露発生や衝撃よる破損の恐れがあります）



ブラインの取り扱いについては、ショーブラインブル一技術資料を参照願います。

(2) チラーの熱交換器は年１回程度洗浄してください。
洗浄は薬品洗浄で行います。　専門業者に依頼して下さい。
熱交換器の保守については、日本冷凍空調工業会発行の資料をご参照願います。

D12100606-3510

6．室本体および付帯機器について

(1) 搬入搬出口（脱着式開口）の取扱いについて

開口部は断熱パネルが脱着可能な構造になっています。
高さ 4.8mの断熱パネル５枚を「コの字形の枠」に嵌め込み式で取付けてあります。
断熱パネル取り外し・復旧に当たっては安全に十分配慮して作業してください。

①開口（取り外し）手順

パネル目地部に切り目を入れてシール材（シリコンコーキング）を切り、パネルを分離させます。
パネル固定ビスを取り断熱パネルを横にずらして隙間を設け、パネルを１枚ずつベース材の上まで持ち上げ、パネルを手前に引いて取り外します。
５枚の断熱パネルを取外した後、ベース材を取り外します。（床面の突起物はありません）

②開口塞ぎ（復旧）手順

取り外しと逆手順で行います。
ベース材を取付けます。（床面との間にパッキンを取付けてベース材を固定します）
パネルを持ち上げて枠の上部に差込み、ベース材に落とし込みます。
取付けたパネルを横にずらしながら５枚の断熱パネルを取付けます。
パネル目地（（オス・メスの合わせ目）の隙間が最小になるようパネルをずらし、取り外した固定ビスを取付けます。（固定ビスの位置が取り外し前の位置になるよう調整します）
パネル目地にシール材（シリコンコーキング）を塗布して隙間を塞ぎます。

(2) 付帯機器の取扱いについて

①エアーシャワー　（エアーシャワー取扱説明書を参照願います）

エアーシャワー本体のブレーカ、タイマ、ファンスイッチおよび照明スイッチで操作します。
ファンスイッチは常時ＯＮにます。
エアーシャワー内の光電管が感知するとエアージェットが起動し、タイマー設定時間で停止します。

②室圧ダンパ　（微圧調整ダンパ取扱説明書を参照願います）

バランスウエイトの位置を調整することで室圧を調整します。
差圧計（室圧）の値を確認しながら調整します。（目標値は 10Pa）
室圧調整は、出入りのない状態で行ってください。

7．照明・コンセントについて

照明およびコンセントの電源は、前室に設ける分電盤より供給します。

(1) 照明

照明スイッチは前室入口左に設けます。
前室、クリーンルーム天井、壁の３ケのスイッチ構成とします。
蛍光ランプ形式は、ＦＨＦ３２ＥＸ－Ｎ－Ｈを使用します。
交換は上記形式のものを使用してください。（照度に影響します）

(2) コンセント

４口のコンセント（露出ボックス入り）を室内に４台設置します。
コンセントボックス単位で専用回路とします。（分電盤のブレーカ単独使用）
コンセントはアース付抜け止め形を使用します。

以　上

空調制御盤出荷時 温度調節計 パラメータ設定一覧

D12100606-03410

SDC25/26 パラメーター覧表

【運転表示一覧表】

■ 運転表示

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
第1表示：PV 第2表示：SP	SP (目標値)	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0
LSP1 (表示例) 第2表示：LSP	LSP組番号 (第1桁＝最右桁の数値)	1～LSP使用組数 (C30、最大4)	1	0
第1表示：PV 第2表示：MV	MV(操作量)	−10.0～+110.0% AUTOモードで設定不可 (数値の点滅なし) MANUALモードで設定可能 (数値の点滅あり)	−	0
HERt	加熱MV (操作量)	設定不可	−	0
CooL	冷却MV (操作量)	−10.0～+110.0%	−	0
第1表示：PV At1 (表示例)	AT進捗 (第1桁＝最右桁の数値)	設定不可 1～：AT起動中 (値が減っていく) 0：AT終了	−	0
CE1	CT(カレントトランス)入力1 電流値	設定不可	−	0
CE2	CT(カレントトランス)入力2 電流値	設定不可	−	0
E1	内部イベント1主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる	0	0
E1.Sb	内部イベント1副設定	−1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
tL.. (表示例)	タイマ残り時間1	設定不可 第1表示：「t1.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント1ディレイ時間単位 (E1.C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0
E2	内部イベント2主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる	0	0
E2.Sb	内部イベント2副設定	−1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
t2.. (表示例)	タイマ残り時間2	設定不可 第1表示：「t2.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント2ディレイ時間単位 (E2.C3の3桁目)に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0
E3	内部イベント3主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる	0	0
E3.Sb	内部イベント3副設定	−1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
t3.. (表示例)	タイマ残り時間3	設定不可 第1表示：「t3.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント3ディレイ時間単位 (E3.C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0

【パラメータ設定表示一覧表】

■ モードバンク
バンク選択：modE

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
A-M	AUTO/MANUALモード切り替え	AUto：AUTO (自動) モード MAn：MANUAL (手動) モード	AUTO	0
r-r	RUN/READYモード切り替え	rUn：RUNモード rdY：READYモード	RUN	0
At	AT停止/起動切替え	At. oF：AT停止 At. on：AT起動	AT停止	0
do.LE	全DOラッチ解除	LE. on：ラッチ継続 LE. oF：ラッチ解除	ラッチ継続	0
C.dI1	通信DI1	dI. oF：OFF dI. on：ON	OFF	0

■ SPバンク
バンク選択：SP

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
SP-1 ～ SP-4	LSP1～4組のSP	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0
Pid.1 ～ Pid.4	PID組番号 (LSP1～4用)	1～4	1	1

■ イベントバンク
バンク選択：Ev

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
E1 ～ ES	内部イベント1～5 主設定	−1999～+9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります 一部の動作種類では、0～9999となります	0	0
E1.Sb ～ ES.Sb	内部イベント1～5 副設定		0	0
E1.HY ～ ES.HY	内部イベント1～5 ヒステリシス	0～9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります	5	0
E1.on ～ ES.on	内部イベント1～5 ONディレイ	0.0～999.9 (ディレイ時間単位0.1sの場合)	0	2
E1.oF ～ ES.oF	内部イベント1～5 OFFディレイ	0～9999 (ディレイ時間単位0.1s以外の場合)	0	2

表示レベルの意味　0：簡単・標準・多機能で表示、
1：標準・多機能で表示、
2：多機能で表示
初期値は形番により変わるものがあります。

■ PIDバンク
バンク選択：Pid

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
P-1 ～ P-4	比例帯 (PID1～4組)	0.1～999.9%	5.0	0
I-1 ～ I-4	積分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で積分動作なし)	120	0
d-1 ～ d-4	微分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で微分動作なし)	30	0
rE-1 ～ rE-4	マニュアルリセット (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	50.0	0
oL-1 ～ oL-4	操作量下限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	1
oH-1 ～ oH-4	操作量上限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	1
P-1C ～ P-4C	冷却側比例帯 (PID1～4組)	0.1～999.9%	5.0	0
I-1C ～ I-4C	冷却側積分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で積分動作なし)	120	0
d-1C ～ d-4C	冷却側微分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で微分動作なし)	30	0
oL.1C ～ oL.4C	冷却側操作量下限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	1
oH.1C ～ oH.4C	冷却側操作量上限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	1

■ パラメータバンク
バンク選択：PArA

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
Cbrl	制御方式	0：ON/OFF制御 1：PID固定	0、または1	0
At.oL	AT時操作量下限	−10.0～+110.0%	0.0	0
At.oH	AT時操作量上限	−10.0～+110.0%	100.0	0
dIFF	ON/OFF制御ディファレンシャル	0～9999U	5	0
oFFS	ON/OFF制御動作点オフセット	−1999～+9999U	0	2
FL	PVフィルタ	0.0～120.0s	0.0	0
rR	PVレシオ	0.001～9.999	1.000	1
bI	PVバイアス	−1999～+9999U	0	0
CyU	時間比例単位1	0：1s単位 1：0.5s固定 (サイクルタイム設定不可) 2：0.2s固定 (サイクルタイム設定不可) 3：0.1s固定 (サイクルタイム設定不可)	0	2
Cy	時間比例周期1	5～120s (出力にリレー出力を含む場合) 1～120s (出力にリレー出力を含まない場合)	10、または2	0
CyU2	時間比例単位2	0：1s単位 1：0.5s固定 (サイクルタイム設定不可) 2：0.2s固定 (サイクルタイム設定不可) 3：0.1s固定 (サイクルタイム設定不可)	0	2
Cy2	時間比例周期2	5～120s (出力にリレー出力を含む場合) 1～120s (出力にリレー出力を含まない場合)	10、または2	0
tP.tY	時間比例動作種類	0：制御性重視型 1：操作端寿命重視型 (時間比例周期内では1回だけのON/OFF動作)	0、または1	2
SPU	SPランプ上昇勾配	0.0～999.9U	0.0	2
SPd	SPランプ下降勾配	(0.0Uは勾配なし)	0.0	2

■ 拡張調整バンク
バンク選択：Et

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
At.tY	AT種類	0：通常 (標準的な制御特性) 1：即応 (外乱に速やかに反応する制御特性) 2：安定 (PVの上下動が少ない制御特性)	1	0
JF.bd	JF整定幅	0.00～10.00	0.30	2
SP.LG	SPラグ定数	0.0～999.9	0.0	2
At-P	AT時比例帯調整係数	0.00～99.99	1.00	2
At-I	AT時積分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2
At-d	AT時微分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2
Cbr.A	制御アルゴリズム	0：PID (従来型PID) 1：Ra-PID (高性能型PID)	0	1
JF.ov	JFオーバーシュート抑制係数	0～100	0	1

D12100606-03410

CP-UM-5288

【セットアップ設定表示一覧表】
■ セットアップバンク
バンク選択：SEUP

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C01	PVレンジ種類	熱電対のレンジ：1～26 測温抵抗体のレンジ：41～68 直流電圧・直流電流のレンジ：81～84、86～90	68	61
C02	温度単位	0：摂氏(℃) 1：華氏(°F)	0	0
C03	冷接点補償	0：冷接点補償を行う(内部) 1：冷接点補償を行わない(外部)	0	2
C04	小数点位置	0：小数点なし 1：小数点以下1桁 2：小数点以下2桁 3：小数点以下3桁 （熱電対／測温抵抗体の小数点付きレンジの場合、0～1）	0	1
C05	PVレンジ下限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、レンジの下限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧、直流電流の場合、－1999～＋9999U	0	0
C06	PVレンジ上限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、レンジの上限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧、直流電流の場合、－1999～＋9999U	1000	0
C07	SPリミット下限	PVレンジ下限～PVレンジ上限	0	1
C08	SPリミット上限		1000	1
C09	開平演算ドロップアウト	0.0～100.0% (0.0で開平演算なし)	0.0	2
C14	制御動作(正逆)	0：加熱制御(逆動作) 1：冷却制御(正動作)	0	1
C15	PV異常時操作量選択	0：制御演算を継続する 1：PV異常時操作量を出力する	0	2
C16	PV異常時操作量	－10.0～＋110.0%	0.0	2
C17	READY時操作量(加熱冷却制御の場合は加熱側)	－10.0～＋110.0%	0.0	1
C18	READY時操作量(冷却側)	－10.0～＋110.0%	0.0	1
C19	MANUAL変更時動作	0：バンプレス 1：プリセット	0	1
C20	プリセットMANUAL値	－10.0～＋110.0% (電源ON時に、MANUALモードだったときも使用する)	0.0、または50.0	1
C21	PID演算初期化機能選択	0：自動 1：初期化しない 2：初期化する(現在値と異なるSP値を入力したとき)	0	2
C22	PID演算初期操作量	－10.0～＋110.0%	0.0、または50.0	2
C26	加熱冷却制御選択	0：使用しない 1：使用する	0	0
C27	加熱冷却切り替え	0：通常 1：省エネ	0	1
C28	加熱冷却制御不感帯	－100.0～＋100.0%	0.0	0
C29	加熱冷却制御切り替え点	－10.0～＋110.0%	50.0	2
C30	LSP使用組数	1～4	1	0
C32	SPランプ単位	0：0.1U/s 1：0.1U/min 2：0.1U/h	1	2
C36	CT1動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0
C37	CT1監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0
C38	CT1測定待ち時間	30～300ms	30	0
C39	CT2動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0
C40	CT2監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0
C41	CT2測定待ち時間	30～300ms	30	0
C42	制御出力1レンジ	1：4～20mA 2：0～20mA	1	0
C43	制御出力1種類	0：MV 1：加熱MV（加熱冷却制御用） 2：冷却MV（加熱冷却制御用） 3：PV 4：レシオ・バイアス・フィルタ前PV 5：SP 6：偏差(PV-SP) 7：CT1電流値 8：CT2電流値 9：MFB(C25/26では無効) 10：SP＋MV 11：PV＋MV	0	0
C44	制御出力1スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、制御出力1の種類によって変わる）	0.0	0
C45	制御出力1スケーリング上限		100.0	0
C46	制御出力1MVスケーリング幅	0～9999 (制御出力1種類が10、11のとき有効)	200	0
C47	制御出力2レンジ	制御出力1と同じ	1	0
C48	制御出力2種類		3	0
C49	制御出力2スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、制御出力2の種類によって変わる）	0	0
C50	制御出力2スケーリング上限		1000	0
C51	制御出力2MVスケーリング幅	0～9999 (制御出力2種類が10、11のとき有効)	200	0

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C52	補助出力レンジ	制御出力1と同じ	1	0
C53	補助出力種類		3	0
C54	補助出力スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、補助出力種類によって変わる）	0	0
C55	補助出力スケーリング上限		1000	0
C56	補助出力MVスケーリング幅	0～9999 (補助出力種類が10、11のとき有効)	200	0
C84	通信種類	0：CPL 1：MODBUS　ASCII形式 2：MODBUS　RTU形式	0	0
C85	機器アドレス	0～127 (0のとき通信しない)	0	0
C86	伝送速度	0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps	2	0
C87	データ形式(データ長)	0：7ビット 1：8ビット	1	0
C88	データ形式(パリティ)	0：偶数パリティ 1：奇数パリティ 2：パリティなし	0	0
C89	データ形式(ストップビット)	0：1ビット 1：2ビット	0	0
C90	通信最小応答時間	1～250ms	3	2
C91	キー操作種類	0：標準タイプ 1：特殊タイプ	0	2
C92	modeキー機能	0：無効 1：AUTO/MANUAL切り替え 2：RUN/READY切り替え 3：AT停止/起動 4：LSP組切り替え 5：全DOラッチ解除 6：無効 7：通信DI切り替え 8：無効	1	0
C93	モード表示設定	モードバンクの設定表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：AUTO/MANUAL表示 なし：0、あり：+1 ビット1：RUN/READY表示 なし：0、あり：+2 ビット3：AT停止/起動表示 なし：0、あり：+8 ビット4：DOラッチ解除表示 なし：0、あり：+16 ビット5：通信DI　ON/OFF表示 なし：0、あり：+32 その他無効な設定　0、+4、+64、+128	255	1
C94	PV/SP値表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：PV表示 なし：0、あり：+1 ビット1：SP表示 なし：0、あり：+2 ビット2：LSP組番号表示 なし：0、あり：+4 その他無効な設定　0、+8	15	1
C95	操作量表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：MV表示 なし：0、あり：+1 ビット1：加熱MV/冷却MV表示 なし：0、あり：+2 ビット3：AT進捗表示 なし：0、あり：+8 その他無効な設定　0、+4	15	1
C96	イベント設定値表示設定	0：運転表示に内部イベント設定値を表示しない 1：運転表示に内部イベント1設定値を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2設定値を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3設定値を表示する	0	1
C97	イベント残り時間表示設定	0：運転表示に内部イベントのON/OFFディレイ残り時間を表示しない 1：運転表示に内部イベント1のON/OFFディレイ残り時間を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2のON/OFFディレイ残り時間を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3のON/OFFディレイ残り時間を表示する	0	1
C98	CT入力電流値表示設定	0：運転表示にCTの電流値を表示しない 1：運転表示にCT1電流値を表示する 2：運転表示にCT1～2電流値を表示する	0	1
C99	表示レベル	0：簡単設定 1：標準設定 2：多機能設定	1	0
C80	LEDモニタ	0：使用しない 1：RS-485通信送信時点滅 2：RS-485通信受信時点滅 3：全DI状態のOR（論理和） 4：READY時点滅	0	2

（裏面に続きます）

D12100606-03410

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C81	MS表示灯点灯条件(第1優先)	0：常時間 (常時OFF=0) 1：常時間 (常時ON=1) 2～6：内部イベント1～5 7～9：内部イベント6～8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1 (ON/OFF、時間比例1、加熱側、OPEN側出力) 15：MV2 (時間比例2、冷却側、CLOSE側出力) 16～17：未定義 18～21：DI1～DI4 22～25：未定義 26～30：内部接点1～5 31～33：未定義 34～37：通信DI1～DI4 38：MANUAL 39：READY 40：未定義 41：AT 42：ランプ中 43：未定義 44：アラーム 45：PVアラーム 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子の状態 49：制御出力1端子の状態	39	2
C82	MS表示灯点灯状態(第1優先)	0：点灯 1：遅い点滅 2：2回点滅 3：速い点滅 4：左→右 5：右→左 6：左右往復 7：偏差OK 8：偏差グラフ 9：MVグラフ 10：加熱側MVグラフ 11：冷却側MVグラフ 12：無効 13：DIモニタ 14：内部接点モニタ 15：内部イベントモニタ	1	2
C83	MS表示灯点灯条件(第2優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	44	2
C84	MS表示灯点灯状態(第2優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	6	2
C85	MS表示灯点灯条件(第3優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	1	2
C86	MS表示灯点灯状態(第3優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	9	2
C87	MS表示灯偏差範囲	0～9999U	5	2
C88	特殊機能	0～15 (電源ON時に0になる)	0	2
C89	ツェナーバリア調整	調整による書き替えは可能 手動による数値入力は不可	0.00	2
C90	CT1ターン数	0：800ターン 1～40：設定値の100倍をターン数とする	8	2
C91	CT1電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2
C92	CT2ターン数	0：800ターン 1～40：設定値の100倍をターン数とする	8	2
C93	CT2電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2

■ イベントコンフバンク
バンク選択：EvCF

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
E1.C1 ～ E5.C1	内部イベント1～5 コン71 動作種類	0：イベントなし 1：PV上限 2：PV下限 3：PV上下限 4：偏差上限 5：偏差下限 6：偏差上下限 7：偏差上限 (最終SP基準) 8：偏差下限 (最終SP基準) 9：偏差上下限 (最終SP基準) 10：SP上限 11：SP下限 12：SP上下限 13：MV上限 14：MV下限 15：MV上下限 16：CT1ヒータ断線/過電流 17：CT1ヒータ短絡 18：CT2ヒータ断線/過電流 19：CT2ヒータ短絡 20：ループ診断1 21：ループ診断2 22：ループ診断3 23：アラーム (状態) 24：READY (状態) 25：MANUAL (状態) 26：無効 27：AT起動中 (状態) 28：SPランプ中 (状態) 29：制御正動作 (状態) 30：無効 31：無効 32：タイマ (状態) 33：MFB上下限	0	0
E1.C2 ～ E5.C2	内部イベント1～5 コン72	右側から1、2、3、4桁とする	0000	0
	1桁目：正逆	0：正 1：逆	0	
	2桁目：待機	0：なし 1：待機 2：待機+SP変更時待機	0	
	3桁目：READY時動作	0：継続 1：強制OFF	0	
	4桁目：未定義	0	0	
E1.C3 ～ E5.C3	内部イベント1～5 コン73	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
	1桁目：アラームOR	0：なし 1：アラーム正+OR動作 2：アラーム正+AND動作 3：アラーム逆+OR動作 4：アラーム逆+AND動作	0	
	2桁目：特殊OFF	0：通常どおり 1：イベント設定値 (主) =0の場合、イベントOFF	0	
	3桁目：ディレイ時間単位	0：0.1s 1：1s 2：1min	0	
	4桁目：未定義	0	0	

■ DI割り付けバンク
バンク選択：di

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
di1.1 ～ di5.1	内部接点1～5 動作種類	0：機能なし 1：LSP組選択 (0/+1) 2：LSP組選択 (0/+2) 3：LSP組選択 (0/+4) 4：PID組選択 (0/+1) 5：PID組選択 (0/+2) 6：PID組選択 (0/+4) 7：RUN/READY切り替え 8：AUTO/MANUAL切り替え 9：無効 10：ATI停止/起動 11：無効 12：制御動作正逆切り替え (設定どおり/設定の反対) 13：SPランプ許可/禁止 14：PV値ホールド (ホールドせず/ホールド) 15：PV最大値ホールド (ホールドせず/ホールド) 16：PV最小値ホールド (ホールドせず/ホールド) 17：タイマ停止/起動 18：全DOラッチ解除 (継続/解除) 19：無効 20：無効	0	7
di1.2 ～ di5.2	内部接点1～5 入力ビット演算	0：使用しない (デフォルトの入力) 1：演算1 ((A and B) or (C and D)) 2：演算2 ((A or B) and (C or D)) 3：演算3 (A or B or C or D) 4：演算4 (A and B and C and D)	0	2

D12100606-03410

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
di1.3 ～ di5.3	内部接点1～5 入力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：DI1 3：DI2 4：DI3 5：DI4 6～9：未定義 10：内部イベント1 11：内部イベント2 12：内部イベント3 13：内部イベント4 14：内部イベント5 15～17：未定義 18：通信DI1 19：通信DI2 20：通信DI3 21：通信DI4 22：MANUALモード 23：READYモード 24：未定義 25：AT起動中 26：SPランプ中 27：未定義 28：アラームあり 29：PVアラームあり 30：未定義 31：modeキー押し状態 32：イベント出力1端子状態 33：制御出力1端子状態	2～5 または 0	2
di1.4 ～ di5.4	内部接点1～5 入力割り付けB		0	2
di1.5 ～ di5.5	内部接点1～5 入力割り付けC		0	2
di1.6 ～ di5.6	内部接点1～5 入力割り付けD		0	2
di1.7 ～ di5.7	内部接点1～5 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
	1桁目：反転A（入力割り付けAの反転）	0：反転しない 1：反転する	0	
	2桁目：反転B（入力割り付けBの反転）		0	
	3桁目：反転C（入力割り付けCの反転）		0	
	4桁目：反転D（入力割り付けDの反転）		0	
di1.8 ～ di5.8	内部接点1～5 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2
di1.9 ～ di5.9	内部接点1～5 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2

■ DO割り付けバンク
バンク選択：do

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
ot1.1 ～ ot2.1 Ev1.1 ～ Ev3.1	制御出力1～2、イベント出力1～3 動作種類	0：デフォルトの出力 1：MV1 (ON/OFF制御出力、時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力) 2：MV2 (加熱冷却制御の冷却側時間比例出力) 3：演算1 ((A and B) or (C and D)) 4：演算2 ((A or B) and (C or D)) 5：演算3 (A or B or C or D) 6：演算4 (A and B and C and D)	0	2
ot1.2 ～ ot2.2 Ev1.2 ～ Ev3.2	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：内部イベント1 3：内部イベント2 4：内部イベント3 5：内部イベント4 6：内部イベント5 7～13：未定義 14：MV1 15：MV2 16～17：未定義 18：DI1 19：DI2 20：DI3 21：DI4 22～25：未定義 26：内部接点1 27：内部接点2 28：内部接点3 29：内部接点4	14～15 または 2～4	2
ot1.3 ～ ot2.3 Ev1.3 ～ Ev3.3	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けB		0	2
ot1.4 ～ ot2.4 Ev1.4 ～ Ev3.4	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けC	30：内部接点5 31～33：未定義 34：通信DI1 35：通信DI2 36：通信DI3 37：通信DI4 38：MANUALモード 39：READYモード 40：未定義	0	2
ot1.5 ～ ot2.5 Ev1.5 ～ Ev3.5	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けD	41：AT起動中 42：SPランプ中 43：未定義 44：アラームあり 45：PVアラームあり 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子状態 49：制御出力1端子状態	0	2

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
ot1.5 ～ ot2.5	制御出力1～2、イベント出力1～3 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
Ev1.6 ～ Ev3.6	1桁目：反転A	0：反転しない 1：反転する	0	
	2桁目：反転B		0	
	3桁目：反転C		0	
	4桁目：反転D		0	
ot1.7 ～ ot2.7 Ev1.7 ～ Ev3.7	制御出力1～2、イベント出力1～3 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2
ot1.8 ～ ot2.8 Ev1.8 ～ Ev3.8	制御出力1～2、イベント出力1～3 ラッチ	0：なし 1：あり (ONでラッチ) 2：あり (OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	2

■ ユーザーファンクションバンク
バンク選択：UF

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
UF-1	ユーザーファンクション定義1	各設定の第1表示部の表示で、設定例外は下記のとおり	----	1
UF-2	ユーザーファンクション定義2	----：未登録	----	1
UF-3	ユーザーファンクション定義3	P-_：使用中PID組の比例帯 I-_：使用中PID組の積分時間	----	1
UF-4	ユーザーファンクション定義4	d-_：使用中PID組の微分時間 rE-_：使用中PID組のマニュアルリセット	----	1
UF-5	ユーザーファンクション定義5	oL-_：使用中PID組の操作量下限 oH-_：使用中PID組の操作量上限	----	1
UF-6	ユーザーファンクション定義6	P-_C：使用中PID組の冷却側比例帯 I-_C：使用中PID組の冷却側積分時間	----	1
UF-7	ユーザーファンクション定義7	d-_C：使用中PID組の冷却側微分時間 oL_C：使用中PID組の冷却側操作量下限	----	1
UF-8	ユーザーファンクション定義8	oH_C：使用中PID組の冷却側操作量上限	----	1

■ ロックバンク
バンク選択：Loc

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
Loc	キーロック	0：すべて設定が可能 1：モード、イベント、運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 2：運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 3：UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能	0	0
C.Loc	通信ロック	0：RS-485通信read/write可能 1：RS-485通信read/write不可	0	2
L.Loc	ローダロック	0：ローダ通信read/write可能 1：ローダ通信read/write不可	0	2
PASS	パスワード表示	0～15 5：パスワード1A～2B表示	0	0
PS1A	パスワード1A	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS2A	パスワード2A	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS1b	パスワード1B	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS2b	パスワード2B	0000～FFFF (16進数)	0000	0

■ 計器情報バンク
バンク選択：id

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
id01	ROM ID	1固定	—	2
id02	ROM バージョン1	XX．XX (小数点以下2桁)	—	2
id03	ROM バージョン2	XX．XX (小数点以下2桁)	—	2
id04	SLP対応バージョン		—	2
id05	EST対応バージョン		—	2
id06	デートコード 年	西暦-2000 例：2003年は「3」	—	2
id07	デートコード 月日	月十（日十100） 例：12月1日は「12.01」	—	2
id08	製造番号		—	2

〔ご注意〕この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合もありますのでご了承ください。

株式会社 山武
アドバンスオートメーションカンパニー
本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)238-3037
東北支店 ☎(022)292-2004 関西支社 ☎(06)6881-3383～4
北関東支店 ☎(048)653-8733 中国支店 ☎(082)554-0750
東京支社 ☎(03)6810-1200 九州支社 ☎(093)952-1210
製品のお問い合わせ、計装のご相談は…
コールセンター:☎0466-20-2143
〈COMPO CLUBアドレス〉 http://www.compoclub.com
〈山武ホームページアドレス〉 http://jp.azbil.com

この資料は再生紙を使用しています。 (14)
2003年 9月 初版発行(A)
2007年10月 改訂10版(A)

空調制御盤出荷時 露点温度調節計 パラメータ設定一覧 D12100606-03420

SDC25/26 パラメーター覧表

【運転表示一覧表】

■ 運転表示

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
第1表示：PV 第2表示：SP	SP (目標値)	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0
LSP1 (表示例) 第2表示：LSP	LSP組番号 (第1桁＝最右桁の数値)	1～LSP使用組数 (C30、最大4)	1	0
第1表示：PV 第2表示：MV	MV(操作量)	−10.0～+110.0% AUTOモードで設定不可 (数値の点滅なし) MANUALモードで設定可能 (数値の点滅あり)	−	0
HEAt	加熱MV (操作量)	設定不可	−	0
Cool	冷却MV (操作量)	−10.0～+110.0%	−	0
第1表示：PV At i (表示例)	AT進捗 (第1桁＝最右桁の数値)	設定不可 1～：AT起動中 (値が減っていく) 0：AT終了	−	0
CT1	CT(カレントトランス)入力1 電流値	設定不可	−	0
CT2	CT(カレントトランス)入力2 電流値	設定不可	−	0
E1	内部イベント1主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる −1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
E1. Sb	内部イベント1副設定		0	0
t1. .. (表示例)	タイマ残り時間1	設定不可 第1表示：「t1.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント1ディレイ時間単位 (E1,C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0
E2	内部イベント2主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる −1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
E2. Sb	内部イベント2副設定		0	0
t2. .. (表示例)	タイマ残り時間2	設定不可 第1表示：「t2.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント2ディレイ時間単位 (E2,C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0
E3	内部イベント3主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる −1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 −199.9～+999.9%：MVの場合	0	0
E3. Sb	内部イベント3副設定		0	0
t3. .. (表示例)	タイマ残り時間3	設定不可 第1表示：「t3.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント3ディレイ時間単位 (E3,C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	−	0

【パラメータ設定表示一覧表】

■ モードバンク
バンク選択：modE

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
A-M	AUTO/MANUALモード 切り替え	AUto：AUTO (自動) モード AMn：MANUAL (手動) モード	AUTO	0
r-r	RUN/READYモード切り替え	rUn：RUNモード rdy：READYモード	RUN	0
At	AT停止/起動切替え	At. oF：AT停止 At. on：AT起動	AT停止	0
do.Lt	全DOラッチ解除	Lt. on：ラッチ継続 Lt. oF：ラッチ解除	ラッチ継続	0
C.di	通信DI1	di. oF：OFF di. on：ON	OFF	0

■ SPバンク
バンク選択：SP

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
SP-1 ～ SP-4	LSP1～4組のSP	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0
Pid. 1 ～ Pid. 4	PID組番号 (LSP1～4用)	1～4	1	1

■ イベントバンク
バンク選択：Ev

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
E1 ～ E5	内部イベント1～5 主設定	−1999～+9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります 一部の動作種類では、0～9999となります	0	0
E1. Sb ～ E5. Sb	内部イベント1～5 副設定		0	0
E1. HY ～ E5. HY	内部イベント1～5 ヒステリシス	0～9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります	5	0
E1. on ～ E5. on	内部イベント1～5 ONディレイ	0.0～999.9 (ディレイ時間単位0.1sの場合)	0	2
E1. oF ～ E5. oF	内部イベント1～5 OFFディレイ	0～9999 (ディレイ時間単位0.1s以外の場合)	0	2

表示レベルの意味 0：簡単・標準・多機能で表示、
1：標準・多機能で表示、
2：多機能で表示
初期値は形番により変わるものがあります。

■ PIDバンク
バンク選択：Pid

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
P-1 ～ P-4	比例帯 (PID1～4組)	0.1～999.9%	5.0	0
I-1 ～ I-4	積分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で積分動作なし)	120	0
d-1 ～ d-4	微分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で微分動作なし)	30	0
rE-1 ～ rE-4	マニュアルリセット (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	50.0	0
oL-1 ～ oL-4	操作量下限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	1
oH-1 ～ oH-4	操作量上限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	1
P-tC ～ P-4C	冷却側比例帯 (PID1～4組)	0.1～999.9%	5.0	0
I-tC ～ I-4C	冷却側積分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で積分動作なし)	120	0
d-tC ～ d-4C	冷却側微分時間 (PID1～4組)	0～9999s (0で微分動作なし)	30	0
oL.tC ～ oL.4C	冷却側操作量下限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	1
oH.tC ～ oH.4C	冷却側操作量上限 (PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	1

■ パラメータバンク
バンク選択：PAr.A

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
CtrL	制御方式	0：ON/OFF制御 1：PID固定	0、 または1	0
At. oL	AT時操作量下限	−10.0～+110.0%	0.0	0
At. oH	AT時操作量上限	−10.0～+110.0%	100.0	0
dIFF	ON/OFF制御ディファレンシャル	0～9999U	5	0
oFFS	ON/OFF制御動作点オフセット	−1999～+9999U	0	2
FL	PVフィルタ	0.0～120.0s	0.0	0
rR	PVレシオ	0.001～9.999	1.000	1
bI	PVバイアス	−1999～+9999U	0	0
tYU	時間比例単位1	0：1s単位 1：0.5s固定 (サイクルタイム設定不可) 2：0.2s固定 (サイクルタイム設定不可) 3：0.1s固定 (サイクルタイム設定不可)	0	2
tY	時間比例周期1	5～120s (出力にリレー出力を含む場合) 1～120s (出力にリレー出力を含まない場合)	10、 または2	0
tYU2	時間比例単位2	0：1s単位 1：0.5s固定 (サイクルタイム設定不可) 2：0.2s固定 (サイクルタイム設定不可) 3：0.1s固定 (サイクルタイム設定不可)	0	2
tY2	時間比例周期2	5～120s (出力にリレー出力を含む場合) 1～120s (出力にリレー出力を含まない場合)	10、 または2	0
tP. tY	時間比例動作種類	0：制御性重視型 1：操作端寿命重視型 (時間比例周期内では1回だけのON/OFF動作)	0、 または1	2
SPU	SPランプ上昇勾配	0.0～999.9U	0.0	2
SPd	SPランプ下降勾配	(0.0Uは勾配なし)	0.0	2

■ 拡張調整バンク
バンク選択：Et

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
At. tY	AT種類	0：通常 (標準的な制御特性) 1：即応 (外乱に速やかに反応する制御特性) 2：安定 (PVの上下動が少ない制御特性)	1	0
JF. bd	JF整定幅	0.00～10.00	0.30	2
SP. LG	SPラグ定数	0.0～999.9	0.0	2
At-P	AT時比例帯調整係数	0.00～99.99	1.00	2
At-I	AT時積分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2
At-d	AT時微分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2
Ctr. A	制御アルゴリズム	0：PID (従来型PID) 1：Ra-PID (高性能型PID)	0	1
JF. ov	JFオーバーシュート抑制係数	0～100	0	1

D12100606-03420

CP-UM-5288

【セットアップ設定表示一覧表】

■ セットアップバンク
バンク選択：SEUP

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C01	PVレンジ種類	熱電対のレンジ：1～26 測温抵抗体のレンジ：41～68 直流電圧・直流電流のレンジ： 81～84、86～90	88	90
C02	温度単位	0：摂氏（℃） 1：華氏（°F）	0	0
C03	冷接点補償	0：冷接点補償を行う（内部） 1：冷接点補償を行わない（外部）	0	2
C04	小数点位置	0：小数点なし 1：小数点以下1桁 2：小数点以下2桁 3：小数点以下3桁 （熱電対／測温抵抗体の小数点付きレンジの場合、0～1）	0	1
C05	PVレンジ下限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、レンジの下限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧、直流電流の場合、－1999～＋9999U	0	0
C06	PVレンジ上限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、レンジの上限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧、直流電流の場合、－1999～＋9999U	1000	0
C07	SPリミット下限	PVレンジ下限～PVレンジ上限	0	1
C08	SPリミット上限		1000	1
C09	開平演算ドロップアウト	0.0～100.0% (0.0で開平演算なし)	0.0	2
C14	制御動作(正逆)	0：加熱制御（逆動作） 1：冷却制御（正動作）	0	1
C15	PV異常時操作量選択	0：制御演算を継続する 1：PV異常時操作量を出力する	0	2
C16	PV異常時操作量	－10.0～＋110.0%	0.0	2
C17	READY時操作量(加熱冷却制御の場合は加熱側)	－10.0～＋110.0%	0.0	1
C18	READY時操作量(冷却側)	－10.0～＋110.0%	0.0	1
C19	MANUAL変更時動作	0：バンプレス 1：プリセット	0	1
C20	プリセットMANUAL値	－10.0～＋110.0% (電源ON時に、MANUALモードだったときも使用する)	0.0、または50.0	1
C21	PID演算初期化機能選択	0：自動 1：初期化しない 2：初期化する（現在値と異なるSP値を入力したとき）	0	2
C22	PID演算初期操作量	－10.0～＋110.0%	0.0、または50.0	2
C26	加熱冷却制御選択	0：使用しない 1：使用する	0	0
C27	加熱冷却切り替え	0：通常 1：省エネ	0	1
C28	加熱冷却制御不感帯	－100.0～＋100.0%	0.0	0
C29	加熱冷却制御切り替え点	－10.0～＋110.0%	50.0	2
C30	LSP使用組数	1～4	1	0
C32	SPランプ単位	0：0.1U/s 1：0.1U/min 2：0.1U/h	1	2
C36	CT1動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0
C37	CT1監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0
C38	CT1測定待ち時間	30～300ms	30	0
C39	CT2動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0
C40	CT2監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0
C41	CT2測定待ち時間	30～300ms	30	0
C42	制御出力1レンジ	1：4～20mA 2：0～20mA	1	0
C43	制御出力1種類	0：MV 1：加熱MV（加熱冷却制御用） 2：冷却MV（加熱冷却制御用） 3：PV 4：レシオ・バイアス・フィルタ前PV 5：SP 6：偏差(PV-SP) 7：CT1電流値 8：CT2電流値 9：MFB(C25/26では無効) 10：SP＋MV 11：PV＋MV	0	0
C44	制御出力1スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、制御出力1の種類によって変わる）	0.0	0
C45	制御出力1スケーリング上限		100.0	0
C46	制御出力1MVスケーリング幅	0～9999 (制御出力1種類が10、11のとき有効)	200	0
C47	制御出力2レンジ	制御出力1と同じ	1	0
C48	制御出力2種類		3	0
C49	制御出力2スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、制御出力2の種類によって変わる）	0	0
C50	制御出力2スケーリング上限		1000	0
C51	制御出力2MVスケーリング幅	0～9999 (制御出力2種類が10、11のとき有効)	200	0

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C52	補助出力レンジ	制御出力1と同じ	1	0
C53	補助出力種類		3	0
C54	補助出力スケーリング下限	－1999～＋9999（小数点位置と単位は、補助出力種類によって変わる）	0	0
C55	補助出力スケーリング上限		1000	0
C56	補助出力MVスケーリング幅	0～9999 (補助出力種類が10、11のとき有効)	200	0
C84	通信種類	0：CPL 1：MODBUS　ASCII形式 2：MODBUS　RTU形式	0	0
C85	機器アドレス	0～127 (0のとき通信しない)	0	0
C86	伝送速度	0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps	2	0
C87	データ形式（データ長）	0：7ビット 1：8ビット	1	0
C88	データ形式（パリティ）	0：偶数パリティ 1：奇数パリティ 2：パリティなし	0	0
C89	データ形式（ストップビット）	0：1ビット 1：2ビット	0	0
C90	通信最小応答時間	1～250ms	3	2
C11	キー操作種類	0：標準タイプ 1：特殊タイプ	0	2
C12	mode キー機能	0：無効 1：AUTO/MANUAL切り替え 2：RUN/READY切り替え 3：AT停止/起動 4：LSP組切り替え 5：全DOラッチ解除 6：無効 7：通信DI1切り替え 8：無効	1	0
C13	モード表示設定	モードバンクの設定表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：AUTO/MANUAL表示 なし：0、あり：+1 ビット1：RUN/READY表示 なし：0、あり：+2 ビット3：AT停止/起動表示 なし：0、あり：+8 ビット4：DOラッチ解除表示 なし：0、あり：+16 ビット5：通信DI1　ON/OFF表示 なし：0、あり：+32 その他無効な設定　0、+4、+64、+128	255	1
C74	PV/SP値表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：PV表示 なし：0、あり：+1 ビット1：SP表示 なし：0、あり：+2 ビット2：LSP組番号表示 なし：0、あり：+4 その他無効な設定　0、+8	15	1
C75	操作量表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：MV表示 なし：0、あり：+1 ビット1：加熱MV/冷却MV表示 なし：0、あり：+2 ビット3：AT進捗表示 なし：0、あり：+8 その他無効な設定　0、+4	15	1
C76	イベント設定値表示設定	0：運転表示に内部イベント設定値を表示しない 1：運転表示に内部イベント1設定値を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2設定値を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3設定値を表示する	0	1
C77	イベント残り時間表示設定	0：運転表示に内部イベントのON/OFFディレイ残り時間を表示しない 1：運転表示に内部イベント1のON/OFFディレイ残り時間を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2のON/OFFディレイ残り時間を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3のON/OFFディレイ残り時間を表示する	0	1
C78	CT入力電流値表示設定	0：運転表示にCTの電流値を表示しない 1：運転表示にCT1電流値を表示する 2：運転表示にCT1～2電流値を表示する	0	1
C79	表示レベル	0：簡単設定 1：標準設定 2：多機能設定	1	0
C80	LEDモニタ	0：使用しない 1：RS-485通信送信時点滅 2：RS-485通信受信時点滅 3：全DI状態のOR（論理和） 4：READY時点滅	0	2

（裏面に続きます）

D12100606-03420

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
C81	MS表示灯点灯条件(第1優先)	0：常時閉 (常時OFF=0) 1：常時開 (常時ON=1) 2～6：内部イベント1～5 7～9：内部イベント6～8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1 (ON/OFF、時間比例1、加熱側、OPEN側出力) 15：MV2 (時間比例2、冷却側、CLOSE側出力) 16～17：未定義 18～21：DI1～DI4 22～25：未定義 26～30：内部接点1～5 31～33：未定義 34～37：通信DI1～DI4 38：MANUAL 39：READY 40：未定義 41：AT 42：ランプ中 43：未定義 44：アラーム 45：PVアラーム 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子の状態 49：制御出力1端子の状態	39	2
C82	MS表示灯点灯状態(第1優先)	0：点灯 1：遅い点滅 2：2回点滅 3：速い点滅 4：左→右 5：右→左 6：左右往復 7：偏差OK 8：偏差グラフ 9：MVグラフ 10：加熱側MVグラフ 11：冷却側MVグラフ 12：無効 13：DIモニタ 14：内部接点モニタ 15：内部イベントモニタ	1	2
C83	MS表示灯点灯条件(第2優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	44	2
C84	MS表示灯点灯状態(第2優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	6	2
C85	MS表示灯点灯条件(第3優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	1	2
C86	MS表示灯点灯状態(第3優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	9	2
C87	MS表示灯偏差範囲	0～9999U	5	2
C88	特殊機能	0～15 (電源ON時に0になる)	0	2
C89	ツェナーバリア調整	調整による書き替えは可能 手動による数値入力は不可	0.00	2
C90	CT1ターン数	0：800ターン 1～40：設定値の100倍をターン数とする	8	2
C91	CT1電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2
C92	CT2ターン数	0：800ターン 1～40：設定値の100倍をターン数とする	8	2
C93	CT2電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2

■ イベントコンフバンク
バンク選択：EvCF

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
E1.C1 ～ E5.C1	内部イベント1～5 コンフ1 動作種類	0：イベントなし 1：PV上限 2：PV下限 3：PV上下限 4：偏差上限 5：偏差下限 6：偏差上下限 7：偏差上限 (最終SP基準) 8：偏差下限 (最終SP基準) 9：偏差上下限 (最終SP基準) 10：SP上限 11：SP下限 12：SP上下限 13：MV上限 14：MV下限 15：MV上下限 16：CT1ヒータ断線/過電流 17：CT1ヒータ短絡 18：CT2ヒータ断線/過電流 19：CT2ヒータ短絡 20：ループ診断1 21：ループ診断2 22：ループ診断3 23：アラーム (状態) 24：READY (状態) 25：MANUAL (状態) 26：無効 27：AT起動中 (状態) 28：SPランプ中 (状態) 29：制御正動作 (状態) 30：無効 31：無効 32：タイマ (状態) 33：MFB上下限	0	0
E1.C2 ～ E5.C2	内部イベント1～5 コンフ2	右側から1、2、3、4桁とする	0000	0
	1桁目：正逆	0：正 1：逆	0	
	2桁目：待機	0：なし 1：待機 2：待機+SP変更時待機	0	
	3桁目：READY待動作	0：継続 1：強制OFF	0	
	4桁目：未定義	0	0	
E1.C3 ～ E5.C3	内部イベント1～5 コンフ3	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
	1桁目：アラームOR	0：なし 1：アラーム正+OR動作 2：アラーム正+AND動作 3：アラーム逆+OR動作 4：アラーム逆+AND動作	0	
	2桁目：特殊OFF	0：通常どおり 1：イベント設定値 (注) =0の場合、イベントOFF	0	
	3桁目：ディレイ時間単位	0：0.1s 1：1s 2：1min	0	
	4桁目：未定義	0	0	

■ DI割り付けバンク
バンク選択：di

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
di1.1 ～ di5.1	内部接点1～5 動作種類	0：機能なし 1：LSP組選択 (0/+1) 2：LSP組選択 (0/+2) 3：LSP組選択 (0/+4) 4：PID組選択 (0/+1) 5：PID組選択 (0/+2) 6：PID組選択 (0/+4) 7：RUN/READY切り替え 8：AUTO/MANUAL切り替え 9：無効 10：AT停止/起動 11：無効 12：制御動作正逆切り替え (設定どおり/設定の反対) 13：SPランプ許可/禁止 14：PV値ホールド (ホールドせず/ホールド) 15：PV最大値ホールド (ホールドせず/ホールド) 16：PV最小値ホールド (ホールドせず/ホールド) 17：タイマ停止/起動 18：全DOラッチ解除 (継続/解除) 19：無効 20：無効	0	7
di1.2 ～ di5.2	内部接点1～5 入力ビット演算	0：使用しない (デフォルトの入力) 1：演算1 ((A and B) or (C and D)) 2：演算2 ((A or B) and (C or D)) 3：演算3 (A or B or C or D) 4：演算4 (A and B and C and D)	0	2

D12100606-03420

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
di1.3 ～ di5.3	内部接点1～5 入力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：DI1 3：DI2 4：DI3 5：DI4 6～9：未定義 10：内部イベント1 11：内部イベント2 12：内部イベント3 13：内部イベント4 14：内部イベント5 15～17：未定義 18：通信DI1 19：通信DI2 20：通信DI3 21：通信DI4 22：MANUALモード 23：READYモード 24：未定義 25：AT起動中 26：SPランプ中 27：未定義 28：アラームあり 29：PVアラームあり 30：未定義 31：modeキー押し状態 32：イベント出力1端子状態 33：制御出力1端子状態	2～5 または 0	2
di1.4 ～ di5.4	内部接点1～5 入力割り付けB		0	2
di1.5 ～ di5.5	内部接点1～5 入力割り付けC		0	2
di1.6 ～ di5.6	内部接点1～5 入力割り付けD		0	2
di1.7 ～ di5.7	内部接点1～5 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
	1桁目：反転A（入力割り付けAの反転）	0：反転しない 1：反転する	0	
	2桁目：反転B（入力割り付けBの反転）		0	
	3桁目：反転C（入力割り付けCの反転）		0	
	4桁目：反転D（入力割り付けDの反転）		0	
di1.8 ～ di5.8	内部接点1～5 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2
di1.9 ～ di5.9	内部接点1～5 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2

■ DO割り付けバンク
バンク選択：do

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
ot1.1 ～ ot2.1 Ev1.1 ～ Ev3.1	制御出力1～2、イベント出力1～3 動作種類	0：デフォルトの出力 1：MV1 (ON/OFF制御出力、時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力) 2：MV2 (加熱冷却制御の冷却側時間比例出力) 3：演算1 ((A and B) or (C and D)) 4：演算2 ((A or B) and (C or D)) 5：演算3 (A or B or C or D) 6：演算4 (A and B and C and D)	0	2
ot1.2 ～ ot2.2 Ev1.2 ～ Ev3.2	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：内部イベント1 3：内部イベント2 4：内部イベント3 5：内部イベント4 6：内部イベント5 7～13：未定義 14：MV1 15：MV2 16～17：未定義 18：DI1 19：DI2 20：DI3 21：DI4 22～25：未定義 26：内部接点1 27：内部接点2 28：内部接点3 29：内部接点4	14～15 または 2～4	2
ot1.3 ～ ot2.3 Ev1.3 ～ Ev3.3	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けB		0	2
ot1.4 ～ ot2.4 Ev1.4 ～ Ev3.4	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けC	30：内部接点5 31～33：未定義 34：通信DI1 35：通信DI2 36：通信DI3 37：通信DI4 38：MANUALモード 39：READYモード 40：未定義 41：AT起動中 42：SPランプ中 43：未定義 44：アラームあり 45：PVアラームあり 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子状態 49：制御出力1端子状態	0	2
ot1.5 ～ ot2.5 Ev1.5 ～ Ev3.5	制御出力1～2、イベント出力1～3 出力割り付けD		0	2

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
ot1.6 ～ ot2.6 Ev1.6 ～ Ev3.6	制御出力1～2、イベント出力1～3 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2
	1桁目：反転A	0：反転しない 1：反転する	0	
	2桁目：反転B		0	
	3桁目：反転C		0	
	4桁目：反転D		0	
ot1.7 ～ ot2.7 Ev1.7 ～ Ev3.7	制御出力1～2、イベント出力1～3 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2
ot1.8 ～ ot2.8 Ev1.8 ～ Ev3.8	制御出力1～2、イベント出力1～3 ラッチ	0：なし 1：あり (ONでラッチ) 2：あり (OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	2

■ ユーザーファンクションバンク
バンク選択：uF

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
uF-1	ユーザーファンクション定義1	各設定の第1表示部の表示で、設定例外は下記のとおり	----	1
uF-2	ユーザーファンクション定義2	----：未登録	----	1
uF-3	ユーザーファンクション定義3	P-_：使用中PID組の比例帯 i-_：使用中PID組の積分時間	----	1
uF-4	ユーザーファンクション定義4	d-_：使用中PID組の微分時間 rE-_：使用中PID組のマニュアルリセット	----	1
uF-5	ユーザーファンクション定義5	oL-_：使用中PID組の操作量下限 oH-_：使用中PID組の操作量上限	----	1
uF-6	ユーザーファンクション定義6	P-_C：使用中PID組の冷却側比例帯 i-_C：使用中PID組の冷却側積分時間	----	1
uF-7	ユーザーファンクション定義7	d-_C：使用中PID組の冷却側微分時間 oL_C：使用中PID組の冷却側操作量下限	----	1
uF-8	ユーザーファンクション定義8	oH_C：使用中PID組の冷却側操作量上限	----	1

■ ロックバンク
バンク選択：Loc

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
Loc	キーロック	0：すべて設定が可能 1：モード、イベント、運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 2：運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 3：UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能	0	0
C.Loc	通信ロック	0：RS-485通信read/write可能 1：RS-485通信read/write不可	0	2
L.Loc	ローダロック	0：ローダ通信read/write可能 1：ローダ通信read/write不可	0	2
PASS	パスワード表示	0～15 5：パスワード1A～2B表示	0	0
PS1A	パスワード1A	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS2A	パスワード2A	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS1b	パスワード1B	0000～FFFF (16進数)	0000	0
PS2b	パスワード2B	0000～FFFF (16進数)	0000	0

■ 計器情報バンク
バンク選択：id

表示	項目	内容	初期値	表示レベル
id01	ROM ID	1固定	—	2
id02	ROM バージョン1	XX．XX (小数点以下2桁)	—	2
id03	ROM バージョン2	XX．XX (小数点以下2桁)	—	2
id04	SLP対応バージョン		—	2
id05	EST対応バージョン		—	2
id06	デートコード 年	西暦-2000 例：2003年は「3」	—	2
id07	デートコード 月日	月十（日十100） 例：12月1日は「12.01」	—	2
id08	製造番号		—	2

〔ご注意〕この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合もありますのでご了承ください。

株式会社 山武
アドバンスオートメーションカンパニー
本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)238-3037
東北支店 ☎(022)292-2004 関西支社 ☎(06)6881-3383～4
北関東支店 ☎(048)653-8733 中国支店 ☎(082)554-0750
東京支社 ☎(03)6810-1200 九州支社 ☎(093)952-1210
製品のお問い合わせ、計装のご相談は…
コールセンター:☎0466-20-2143
〈COMPO CLUBアドレス〉 http://www.compoclub.com
〈山武ホームページアドレス〉 http://jp.azbil.com

この資料は再生紙を使用しています。 (14)
2003年 9月 初版発行(A)
2007年10月 改訂10版(A)

空調制御盤出荷時 （空調機送風機用）インバータ　D12100606-03430

TOSHIBA

E6581398

VF-FS1　パラメータ設定一覧表

■各設定パラメータ

タイトル	定風量	DC0-10V	DC4-20mA
※1 FC	仕様Hz	–	–
※2 FNOd	3	1	1
※3 LL	0	15	15
※4 F201	0	0	20
※5 F202	–	0	0
※6 F204	–	仕様Hz	仕様Hz
※7 F481 F483 F484	電源周波数50Hz仕様に適用		

←手配時、いずれかの設定にチェック

4～20mA設定時はスライドスイッチVIAをI側に切り替える事！

基本パラメータ

●運転周波数パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
FC	パネル運転周波数	LL～UL	0.0	※1

●4個のおまかせ機能

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
AUF	ウィザード機能	使用頻度の多い10個のパラメータを設定します。	-	
AUH	ヒストリ機能	設定変更を行なったパラメータの新しい順から5個を一つのグループとして表示。（編集も可能）	-	
AU1	おまかせ加減速	0：なし（手動設定） 1：自動設定 2：自動設定（加速時のみ）	0	
AU4	おまかせ機能設定	0：なし 1：フリーラン停止 2：3ワイヤー運転 3：外部アップ/ダウン入力設定 4：4-20mA 電流入力運転	0	

●その他の基本パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
CNOd	コマンドモード選択	0：端子台 1：パネル 2：シリアル通信	0	
FNOd	周波数設定モード選択1	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：シリアル通信 5：外部接点アップダウン	1	※2
FMSL	接続メータ選択	0：出力周波数 1：出力電流 2：周波数設定値 3：直流部電圧 4：出力電圧指令値 5：入力電力 6：出力電力 7：トルク 8：トルク電流 9：モータ積算負荷率 10：インバータ積算負荷率 11：－（選択しないでください） 12：周波数設定値（PID後） 13：VIA入力値 14：VIB入力値 15：固定出力1（出力電流100%時） 16：固定出力2（出力電流50%時） 17：固定出力3（FMSL=17の時の仮想出力値） 18：シリアル通信データ 19：調整用（FMの値を表示）	0	

3

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
FM	接続メータ調整	–	–	
tYP	標準出荷設定	0：－ 1：50Hz標準設定 2：60Hz標準設定 3：標準出荷設定（初期化） 4：トリップ履歴のクリア 5：累積稼動時間のクリア 6：形式情報初期化 7：客先設定パラメータの記憶 8：客先設定パラメータの呼出 9：累積ファン運転時間のクリア	0	
Fr	正転・逆転選択（パネル運転時）	0：正転 1：逆転 2：正転（パネル正逆切換え可能） 3：逆転（パネル正逆切換え可能）	0	
ACC	加速時間1	0. 0～3200	容量別	
dEC	減速時間1	0. 0～3200	容量別	
FH	最高周波数	30. 0～200. 0	80.0	
UL	上限周波数	0. 5～FH	60.0	
LL	下限周波数	0. 0～UL	0.0	※3
UL	基底周波数1	25. 0～200. 0	60.0	電源周波数
ULu	基底周波数電圧1	200Vクラス：50～330 400Vクラス：50～660	200/400	
Pt	V/F制御モード選択	0：V/F一定 1：二乗低減 2：自動トルクブースト制御 3：ベクトル制御 4：自動省エネ 5：－（選択しないでください） 6：PMモータ制御	1	
ub	トルクブースト量1	0. 0～30. 0	容量別	
tHr	モータ用電子サーマル保護レベル1	10～100	100	モータ定格電流値
OLN	電子サーマル保護特性選択	0：標準モータ 有効 無効 1：標準モータ 有効 有効 2：標準モータ 無効 無効 3：標準モータ 無効 有効 4：VFモータ 有効 無効 5：VFモータ 有効 有効 6：VFモータ 無効 無効 7：特殊モータ 無効 有効	0	
Sr1	多段速運転周波数1	LL～UL	15. 0	
Sr2	多段速運転周波数2	LL～UL	20. 0	
Sr3	多段速運転周波数3	LL～UL	25. 0	
Sr4	多段速運転周波数4	LL～UL	30. 0	
Sr5	多段速運転周波数5	LL～UL	35. 0	
Sr6	多段速運転周波数6	LL～UL	40. 0	
Sr7	多段速運転周波数7	LL～UL	45. 0	
F---	拡張パラメータ	–	–	
GrU	変更設定検索	–	–	

101
101
60
60
仕様Hz
仕様Hz
60

1

D12100606-03430

TOSHIBA

E6581398

拡張パラメータ

●入出力パラメータ1

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F100	低速度信号出力周波数	0.0～FH	0.0	
F101	速度到達指定周波数	0.0～FH	0.0	
F102	速度到達検出幅	0.0～FH	2.5	
F108	常時動作機能選択1	0～71（機能なし）	0	
F109	アナログ/接点入力機能選択（VIA端子）	0：VIA-アナログ入力 1：VIA-接点入力（シンク） 2：VIA-接点入力（ソース）	0	
F110	常時動作機能選択2	0～71（ST）	1	商用有：0
F111	入力端子機能選択1（F）	0～71（F）	2	商用有：56
F112	入力端子機能選択2（R）	0～71（R）	3	
F113	入力端子機能選択3（RES）	0～71（RES）	10	
F118	入力端子機能選択8（VIA）	0～71（SS1）	6	
F130	出力端子機能選択1A（RY-RC）	0～255（LOW）	4	
F132	出力端子機能選択3（FL）	0～255（FL）	10	
F137	出力端子機能選択1B（RY-RC）	0～255（常時ON）	255	
F139	出力端子ロジック選択（RY-RC）	0：F130 and F137 1：F130 or F137	0	
F167	周波数指令一致検出幅	0.0～FH	2.5	
F170	基底周波数2	25.0～200.0	60.0	
F171	基底周波数電圧2	200Vクラス：50～330 400Vクラス：50～660	200/400	
F172	トルクブースト量2	0.0～30.0	容量別	
F173	モータ用電子サーマル保護レベル2	10～100	100	
F185	ストール防止動作レベル2	10～110	110	

●周波数パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F200	周波数優先選択	0：FNOd（端子入力によりF207に切換え可能） 1：FNOd（指令周波数1.0Hz以下でF207に切換え）	0	
F201	VIA入力ポイント1の設定	0～100	0	※4
F202	VIA入力ポイント1の周波数	0.0～200.0	0.0	※5
F203	VIA入力ポイント2の設定	0～100	100	
F204	VIA入力ポイント2の周波数	0.0～200.0	60.0	※6
F207	周波数設定モード選択2	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：シリアル通信 5：外部接点アップダウン	2	
F210	VIB入力ポイント1の設定	0～100	0	
F211	VIB入力ポイント1の周波数	0.0～200.0	0.0	
F212	VIB入力ポイント2の設定	0～100	100	
F213	VIB入力ポイント2の周波数	0.0～200.0	60.0	
F240	始動周波数設定	0.5～10.0	0.5	
F241	運転開始周波数	0.0～FH	0.0	
F242	運転開始周波数ヒステリシス	0.0～FH	0.0	
F250	直流制動開始周波数	0.0～FH	0.0	
F251	直流制動量	0～100	50	
F252	直流制動時間	0.0～20.0	1.0	
F256	下限周波数連続運転時自動停止時間	0.0：不動作 0.1～600.0	0.0	
F264	外部接点入力アップ応答時間	0.0～10.0	0.1	
F265	外部接点入力アップ周波数ステップ幅	0.0～FH	0.1	
F266	外部接点入力ダウン応答時間	0.0～10.0	0.1	
F267	外部接点入力ダウン周波数ステップ幅	0.0～FH	0.1	
F268	アップダウン周波数初期値	LL～UL	0.0	
F269	アップダウン周波数初期値書換え	0：書換えしない 1：電源OFF時に、F268を書換えする	1	
F270	ジャンプ周波数1	0.0～FH	0.0	
F271	ジャンプ幅1	0.0～30.0	0.0	
F272	ジャンプ周波数2	0.0～FH	0.0	
F273	ジャンプ幅2	0.0～30.0	0.0	
F274	ジャンプ周波数3	0.0～FH	0.0	
F275	ジャンプ幅3	0.0～30.0	0.0	
F294	強制運転周波数	LL～UL	50.0	
F295	パンプレス操作選択	0：なし 1：あり	1	

●運転モードパラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F300	PWMキャリア周波数	6.0～16.0	容量別	6
F301	瞬停再始動制御選択	0：なし 1：瞬停再始動時 2：ST-CC入/切時 3：瞬停再始動時またはST端子入/切時 4：始動時	0	商用無し：1 商用有り：3
F302	瞬停フリーラン停止選択	0：なし 1：ー（選択しないでください） 2：フリーラン停止	0	
F303	リトライ選択（回数）	0：なし 1～10	0	
F305	過電圧制限動作選択（減速停止モード選択）	0：あり 1：なし 2：あり（短時間減速） 3：あり（ダイナミック短時間減速）	2	
F307	電源電圧補正（出力電圧制限）	0：電源電圧補正なし・出力電圧制限あり 1：電源電圧補正あり・出力電圧制限あり 2：電源電圧補正なし・出力電圧制限なし 3：電源電圧補正あり・出力電圧制限なし	3	
F311	逆転運転禁止選択	0：正転・逆転許可 1：逆転禁止 2：正転禁止	0	
F312	まろやか制御	0：なし 1：あり	0	
F316	キャリア周波数制御モード選択	0：キャリア周波数自動低減なし 1：キャリア周波数自動低減あり 2：キャリア周波数自動低減なし、400Vクラス対応あり 3：キャリア周波数自動低減あり、400Vクラス対応あり	1	
F320	ドゥループ・ゲイン	0～100	0	
F323	ドゥループ不感帯トルク電流	0～100	10	
F359	PID制御開始待ち時間	0～2400	0	
F360	PID制御	0：なし 1：あり（フィードバックVIA） 2：あり（フィードバックVIB）	0	
F362	比例ゲイン	0.01～100.0	0.30	
F363	積分ゲイン	0.01～100.0	0.20	
F366	微分ゲイン	0.00～2.55	0.00	

2

D12100606-03430

TOSHIBA

E6581398

●トルクアップパラメータ1

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F400	オートチューニング	0:オートチューニングなし 1:F402の初期化（実行後0） 2:オートチューニングの実行（実行後0）	0	
F401	すべり周波数ゲイン	0−150	50	
F402	自動トルクブースト量	0.0−30.0	容量別	
F415	モータ定格電流	0.1−200.0	容量別	
F416	モータ無負荷電流	10−100	容量別	
F417	モータ定格回転数	100−15000	容量別	
F418	速度制御応答係数	1−150	40	
F419	速度制御安定係数	1−100	20	

●入出力パラメータ2

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F470	VIA入力バイアス	0−255	128	
F471	VIA入力ゲイン	0−255	148	
F472	VIB入力バイアス	0−255	128	
F473	VIB入力ゲイン	0−255	148	

●トルクアップパラメータ2

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F480	励磁電流係数	100−130	100	
F481	電源補正フィルタ	0−9999	0	530 ※7
F482	抑制フィルタ	0−9999	442	
F483	抑制ゲイン	0.1−300.0	100.0	170 ※7
F484	電源補正ゲイン	0.0:不動作 0.1−2.0	0.0	0.5 ※7
F485	失速防止制御係数1	10−250	100	
F492	失速防止制御係数2	50−150	100	
F494	モータ調整係数	0−200	容量別	
F495	最大電圧調整系数	90−120	104	
F496	波形切換え調整係数	0.1−14.0	14.0	

●加減速時間パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F500	加速時間2	0.0−3200	容量別	
F501	減速時間2	0.0−3200	容量別	
F502	加減速1のパターン	0:直線 1:S字1 2:S字2	0	
F503	加減速2のパターン		0	
F504	加減速1・2選択	1:加減速1 2:加減速2	1	
F505	加減速1・2切換え周波数	0.0−UL	0.0	
F506	S字下限調整量	0−50	10	
F507	S字上限調整量	0−50	10	

●保護パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	メモ
F601	ストール防止動作レベル1	10−110	110	
F602	トリップ保持選択	0:電源OFFでクリア 1:電源OFFでも保持	0	
F603	非常停止選択	0:フリーラン停止 1:減速停止 2:緊急直流制動停止	0	
F604	緊急直流制動停止時間	0.0−20.0	1.0	
F605	出力欠相検出動作選択	0:なし 1:始動時(電源投入後1回のみ) 2:始動時（毎回） 3:運転中 4:始動時＋運転中 5:出力側しゃ断検出あり	0	
F607	モータ用150%過負荷トリップ検出時間	10−2400	300	
F608	入力欠相検出動作選択	0:なし、1:あり	1	
F609	低電流検出電流ヒステリシス	1−20	10	
F610	低電流トリップ／アラーム選択	0:アラームのみ 1:トリップあり	0	
F611	低電流検出電流	0−100	0	
F612	低電流検出時間	0−255	0	
F613	始動時短絡検出選択	0:毎回（標準パルス幅） 1:電源投入後1回目のみ（標準パルス幅） 2:毎回（短時間パルス） 3:電源投入後1回目のみ（短時間パルス）	0	
F615	過トルクトリップ／アラーム選択	0:アラームのみ 1:トリップあり	0	

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F616	過トルク検出レベル	0−200	130	
F618	過トルク検出時間	0.0−10.0	0.5	
F619	過トルク検出レベルのヒステリシス	0−100	10	
F621	累積運転アラーム時間	0.0−999.9	6100	
F625	過電圧制限動作レベル	100−150	140	
F627	不足電圧トリップ／アラーム選択	0:アラームのみ（検出レベル60%以下） 1:トリップあり（検出レベル60%以下） 2:アラームのみ（検出レベル50%以下、入力リアクトル必要）	0	
F632	サーマルメモリ選択	0:なし 1:あり	0	
F633	VIAアナログ入力断線検出	0:なし、 1−100	0	
F634	年間平均周囲温度（部品交換アラーム用）	1:−10〜+10℃ 2:11〜20℃ 3:21〜30℃ 4:31〜40℃ 5:41〜50℃ 6:51〜60℃	3	
F645	PTCサーマル選択	0:なし 1:あり（トリップ） 2:あり（アラーム）	0	
F646	PTC検出抵抗値	100−9999	3000	
F650	強制運転制御選択	0:なし 1:あり	0	

●出力パラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F691	アナログ出力の傾き特性	0:マイナス傾き（右下がり） 1:プラス傾き（右上がり）	1	
F692	アナログ出力バイアス	0−100	0	

●パネルパラメータ

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷	設定値
F700	パラメータ書込み禁止選択	0:許可 1:禁止	0	
F701	電流電圧単位選択	0:% 1:A（アンペア）/V（ボルト）	0	1
F702	フリー単位表示倍率	0.00:フリー単位表示なし（周波数表示） 0.01−200.0	0.00	
F705	フリー単位表示の傾き特性	0:マイナス傾き（右下がり） 1:プラス傾き（右上がり）	1	
F706	フリー単位表示のバイアス	0.00−FH	0.00	
F707	変化ステップ幅設定1（パネルキー1回押し）	0.00:無効 0.01−FH	0.00	
F708	変化ステップ幅設定2（パネル表示）	0:無効 1−255	0	
F710	標準モニタ表示選択	0:運転周波数（Hz/フリー単位/ステップ） 1:周波数指令（Hz/フリー単位/ステップ） 2:出力電流（%/A） 3:インバータ定格電流(A) 4:インバータ負荷率（%） 5:出力電力（kW） 6:PID制御時の周波数指令(Hz/フリー単位/ステップ) 7:通信による任意表示 8:出力速度 9:通信カウンタ 10:正常通信カウンタ	0	
F721	パネル停止パターン選択	0:減速停止 1:フリーラン停止	0	
F730	パネル周波数設定禁止選択（FC）	0:許可 1:禁止	0	
F732	パネルローカル／リモート操作禁止選択	0:許可 1:禁止	0	
F733	パネル運転禁止選択（RUN/STOPキー）	0:許可 1:禁止	0	
F734	パネル非常停止操作禁止選択	0:許可 1:禁止	0	
F735	パネルリセット操作禁止選択	0:許可 1:禁止	0	
F738	ウィザード機能選択	0:あり 1:なし	0	
F748	積算電力保存選択	0:なし 1:あり	1	

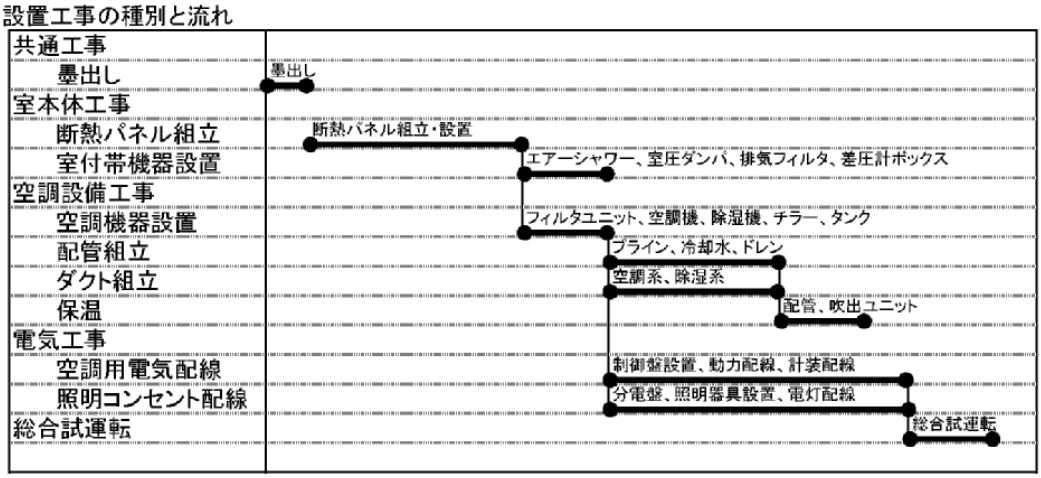
3

D 12100606-03600

パネル組立式クリーンルーム設置工事説明書

設置工事に当たっては空調システムおよび構成機器の仕様図、取扱説明書をよくお読みください。
機能と注意点を十分理解した上で計画を立案し、安全と品質の確保に配慮して施工願います。

1. 設置工事の種別と流れ



2. 設置工事の手順

設置工事用部材は総体図の配置で必要となる配管、ダクト、保温、電気配線材料を付属させてあります。
実際の配置により必要があれば、別途手配してください。

(1) 墨出し

配置図に基づき、設置する本体パネル、空調機器などの位置を墨出しします。

(2) 断熱パネル組立 (「断熱パネル組立施工要領書」を参照願います)

断熱パネルは「パネル割り図」の記載番号とパネルの記載番号を照合して組み立てます。
組立は下記の順に行います。

①床レールの取り付け

墨出しの墨に合わせてレールを床にアンカー固定して設置します。
レールは必要に応じて切断してください。
搬入・搬出用脱着開口部の床レールは、開口幅に合わせて切断し取り外し可能にします。
＊注221　脱着開口部では「コロ引き」による搬入・搬出が行われます。
床レールを取り外したとき、アンカーの突起などが出ないように設置してください。

②レベル調整

床レール内部にライナーを入れてレベル調整します。
レベルはライナーを入れる前に最も高い位置を基準とします。
ライナーは壁パネル毎に取り付けます。(パネル割り図で壁パネル位置を確認します)

③パネルの組み立て

パネルは、壁、天井の順に組み立てます。
パネル接合部は凹凸形状となっています。
接合部のパネル目地の幅が均等になるようパネルをずらして調整します。
天井パネルの組み立て時に、天井補強梁の取り付けを並行して行います。
(天井補強梁は天井パネルの脱落防止のため、パネル接合部に取り付けます)
＊注222　補強梁は構造体より吊り下げ、天井パネルに「たわみ」がないよう調整します。

④扉の取り付け

扉枠を組み立ててパネル開口に取り付け、扉本体を枠に取り付けます。

⑤コーキング

組立終了後、パネル目地の汚れを拭き取りコーキング材でシールします。

D 12100606-03600

(3) 室付帯機器設置
①エアーシャワー （「エアーシャワー取扱説明書」を参照願います）
エアーシャワーはクリーンルームと前室の間のパネル開口部に差し込み設置します。
クリーンルーム側の壁に合わせてレベル調整してアンカー固定します。
パネル開口隙間はコーキング材でシールします。（床面もシールします）
②室圧ダンパ （「微差圧ダンパ取扱説明書」を参照願います）
室圧ダンパはクリーンルームと前室の間のパネル開口部に挟み込み設置します。
取り付け後、周囲をコーキング材でシールします。
③排気フィルタグリル
排気フィルタグリルは前室と外部の間のパネル開口部に挟み込み設置します。
取り付け後、周囲をコーキング材でシールします。
④差圧計ボックス
差圧計ボックスは前室壁面に取り付けます。
室圧用（クリーンルームと外部空気）、HEPAフィルタ用（吹出口フィルタユニット一次側空気とクリーンルーム）として差圧計導管を接続します。
導管のパネル貫通部はコーキング材でシールします。

(4) 空調機器設置
①吹出口フィルタユニット
吹出口フィルタユニットは天井開口に下から差し込み、天井上にて金具で固定します。
パネル開口隙間はコーキング材でシールします。
＊注241　HEPAフィルタはガスケットを上向きにして押え金具を使用して取り付けます。
HEPAフィルタは、ダクト内をブローして粗塵を除去してから取り付けてください。
＊注242　天井上の作業に当たっては、天井面に荷重を掛けないでください。
天井補強梁の吊元が剛性の構造体ではないので、十分な強度がありません。
②空調機 （「空気調和機取扱説明書」を参照願います）
墨出しの墨に合わせてベース上にアンカー固定して設置します。
③除湿機 （「除湿装置取扱説明書」を参照願います）
墨出しの墨に合わせてアンカー固定して設置します。
④ブラインチラー （「チリングユニット取扱説明書」を参照願います）
墨出しの墨に合わせてベース上にアンカー固定して設置します。
⑤ブラインタンク
墨出しの墨に合わせてアンカー固定して設置します。

(5) 配管組立 （一般事項は「配管工事施工要領書」を参照願います）
①ブライン配管
ネジ接合で配管組み立てるます。
系統図により配管を組み立ててください。
配管組み立て後、水圧試験による漏れ試験とフラッシングによる異物除去を行ってください。
②冷却水配管
ネジ接合で配管組み立てるます。
系統図により配管を組み立ててください。
配管組み立て後、水圧試験による漏れ試験とフラッシングによる異物除去を行ってください。
＊注251　冷却水の水質は JRAの水質基準を参考にしてください。
水質が適合しない場合は熱交換器による二次冷却などの処理を考慮してください。
③ドレン配管
ネジ接合で配管組み立てるます。
勾配を確認して排水口に放流するよう配管を組み立ててください。
配管組み立て後、通水試験を行ってください。

D 12100606-03600

(6) ダクト組立 （「保温フレキシブルダクト技術資料・施工要領書」を参照願います）
①空調給気ダクト
空調機出口チャンバをフランジ接続し、チャンバから天井に取り付けた吹出口フィルタユニットへの給気ダクトは保温フレキシブルダクト（300φ）を使用します。
空調還気ダクト
室内空気吸込部から空調機への還気ダクトはキャンバス継手で接続します。
③除湿ダクト
室内空気吸込部から除湿機および除湿機から空調機への除湿ダクトは保温フレキシブルダクト（150φ）を使用します。

(7) 保温 （一般事項は「保温工事施工要領書」を参照願います）
①配管保温 （対象はブライン配管）
ブライン配管の直管部はグラスウール保温筒、亀甲金網巻、その他の部位（ポンプ、弁類、継手類）はグラスウール保温材（帯）、亀甲金網巻とします。
グラスウール保温材（帯）は適当な寸法に切断して保温が二重になるよう取り付けてください。
②ダクト保温 （対象は吹出口フィルタユニット）
保温フレキダクトは保温不要です。 天井に設置する吹出口フィルタユニットを保温します。
保温材はグラスウール保温材（帯）、亀甲金網巻とします。
グラスウール保温材（帯）は適当な寸法に切断して保温が二重になるよう取り付けてください。

(8) 空調用電気配線 （一般事項は「電気工事施工要領書」を参照願います）
①空調制御盤設置
空調制御盤は前室の外壁側にアンカー固定して設置します。
②動力配線
配線は、合成樹脂可とう管（PF管）にケーブル導入します。
③計装配線
配線は、合成樹脂可とう管（PF管）にケーブル導入します。
直流回路はシールド線を使用し、動力配線と隔離して配線します。
④試験、検査
配線組立後、下記の試験・検査を行い、結果を記録します。
絶縁抵抗測定

(9) 照明・コンセント配線
①分電盤設置 （「住宅用分電盤取扱説明書」を参照願います）
分電盤は前室クリーンルーム側の壁面に取り付けます。
②照明器具設置 （「蛍光灯器具取扱説明書」を参照願います）
天井の照明器具は本体を天井面にビス止めして取り付けます。
壁面の照明器具は本体を壁面にビス止めして取り付けます。
脱着開口面の壁面照明器具は、取付ベース（トラフ）を使用して照明器具を取り付けます。
開口面の照明器具は2台ずつ取り付け、開口時にはベース単位で取り外します。
（配線はPF管を使用するので、取り外しは容易にできます）
③電灯配線
配線は、合成樹脂可とう管（PF管）にケーブル導入します。
④試験、検査
配線組立後、下記の試験・検査を行い、結果を記録します。
絶縁抵抗測定
極性試験（コンセント）

D 12100606-03600

(10) 総合試運転

空調システムおよび構成機器の仕様図、取扱説明書で試運転手順を確認します。
手順を踏まえて、安全と品質の確保するための相互合図などを決めておきます。

①総合試運転前の確認

ブラインをブラインタンクに注入します。 液面は底面より 750mm 程度を定格としてください。
ブライン注入に当たっては、配管内の水抜きとバルブの状態を確認してから行ってください。
ブライン注入後、ポンプを運転して異常がないことを確認してください。
併せて、ブライン濃度を測定します。
冷却水が通水状態で空調制御盤の表示灯点灯、通水停止で消灯することを確認します。
試運転前に下記の確認試験を行い、結果を記録します。
整定値確認試験 （空調制御盤、乾式除湿機、ブラインチラー）
指示調節計、インバータ、限時継電器、保護継電器、サーモスタット等
単体試験 （電圧、電流、温度、圧力等を測定し、記録します）
回転方向確認試験 （モータ：空調機、除湿機、ブラインポンプ）
動作試験 （運転、停止、警報等）

②総合試験

「クリーンルーム取扱説明書」の手順で設備を運転します。
温度、露点温度、室圧、HEPAフィルタ差圧、機器電流等の運転状態を確認して記録します。
必要に応じて温度調節計、露点温度調節計の制御定数(PID)を調整します。
温度、露点温度が仕様値になることを確認し、記録します。

以上

D12100606-03610

断熱パネル組立施工要領書

施工手順

荷受　搬入

荷解き
a) 事前打ち合わせで指示のあった場所にトラックを待機させ、予定時間になったら搬入口付近に最徐行で移動し車止めをはめる。
b) トラックのシートをはがしロープも解く、その際シートによる擦り傷やロープによるくい込みが無いことを確認する。

搬入仮置
a) 事前確認打ち合わせの指示通り搬入経路の準備をする。
b) 車両上での荷渡しは2人で行い、パネルを引き摺らず、空気を入れて持ち上げて手渡
c) 受け取る人間は、パネルにキズがつかない持ち方をし、重心も考えて受け取る。
(その際、声をかけあう。)
d) 長物に付き前後には充分気を付けて方向転換等行う。
e) 事前打ち合わせで指示のあった場所に緩衝材を敷いてキズを付けない様に平積みす
f) コーナーパネルや端末パネルは上部に載せる。
(平積み高さは1800mm以内とし、パネルの角を立てない様にする。)
g) 事前に検査、点検した工具類を搬入する。
(現場状況によっては、開梱せずフォークリフトやユニックにて降し、台車を使用して搬入する
(キズを付けないよう細心の注意をはらう。万が一キズを発見したら職長に報告の上、対応す

数量チェック
a) 部品リストに照らし合わせて、数量をチェックする。

墨出し

基準墨の確認
a) 元になる基準墨を建築担当者に確認する。
b) 墨出しする部分の清掃をし障害となる突起物を取り除く。

寸法取り
a) 打ち合わせ図面を確認し予定のパネル寸法を金属メジャーで測る。
b) 直角墨にて寸法の確認をする。
(誤差は±2mm以内とする)

墨出し
a) 仕上がり前の床は黒墨で、仕上がり床はチョーク墨を使用し、作業は2人1組で行う
b) 打ち合わせ図面による墨出し寸法とレール図による寸法の確認をする。
(別の資料を元に寸法を確認する。[自主検査項目])
c) 吊りボルトの位置をパネルの梁と建築梁からレーザーポイント等を使って位置だしする
(図面上の予定の本数が確保できているかチェックする。)

D12100606-03610

床レール取り付け

床レール加工
a) レールを各辺1本残して図面通りに切断する。
b) レールにアンカー用の穴をアンカーサイズに合わせてあける。
(ピッチは900mmを基準とし最大値は1200mmとする。)
c) 扉枠等の干渉部分も切断加工する。
d) レール切断、穴明け時のバリをとる。

床レール配置
a) 各レールを墨に合わせて配置し、誤差が1mm以内になる様に残したレールで調整する。
b) 全体レベルの確認をしレベル調整方法の決定をする。
c) レベル差に対応したアンカーを選定し、打ち込む。
d) レール内ライナー調整の場合は、レール内にパネル目地位置印をつけ、その位置で
ライナー調整する。
(その際、アンカーは本締めしてから行う。)
e) レール下ライナー調整の場合は、アンカーに沿わす様にライナー調整する。
(こちらの場合は、ライナー調整後アンカー本締めを行う。)
(基準レベルを建築担当者に確認し、思い込みで作業しない事、最も高い箇所を基準とし、そこからの全体レベル差は2mm以内とする。)

天井補強梁取付

支持金具準備
a) 吊り元の高さを確認し、パネルの高さから計算して全ネジの長さを調整して支持金具を
組立てる。
b) 墨出しした吊り位置に合わせて支持金具をネグロスで建築梁に固定する。

梁の組み立て
a) 補強梁本体に梁金具及び連結プレートをボルトで取り付ける。
b) 墨出しした吊り位置に合わせて補強梁本体に支持金具用の取り付け穴を明ける。
c) 梁図面通りに梁を吊りこみながら連結していく。
(連結時に穴ピッチが合っている事を確認する。)
d) 吊りこみ後レールのレベルに合わせて水平器で確認しターンバックルで調整する。

壁パネル組立て

a) 最初に壁パネルのコーナーより建て込み、同載のパネル割り図通りに並べ、パネルの
オスメスかみ合わせが外れないように上部に連結金具をうちこむ。
(連結金具の代わりに、ガムテープを使用することもある。)
b) パネルを3～4枚並べるごとに、寸法チェックし目地を均等に調整する。
c) 表が建築躯体に接する壁パネルは、後でコーキングが出来ないため枠材の中に捨て
コーキングを行う。
d) レール内に予定通りパネルが納まって、目地が均一になっている事を確認する。[自主検査項目]

別紙「「本室パネル割り図」および「前室・空調ダクトパネル割り図」を参照のこと

D12100606-03610

天井パネル組立て

a) 天井パネルは補強梁本体側のコーナー部より組立てる。
b) 壁パネル上部のオス枠に天井パネルのメス枠がはまり込む状態で載せ、コーチスクリューで固定する。
c) 天井パネルの上に補強梁本体を載せ、梁本体と天井パネルをM10-30ボルトで固定する。
d) 以後、パネル割り図に従い同様に施工する。
e) 天井パネルを3～4枚並べるごとに、寸法チェックし目地を均等に調整する。
f) 最後の天井パネルが予定通り、枠材が嵌って、全体の目地が均一になっている事と壁が倒れていない事を確認する。[自主検査項目]
g) 天井全体組立て後、再度レベル確認し、ターンバックルで最終調整した上ロックナットを固定する。
(天井レベル誤差は吊りボルト下で±3mm以内とする。)

別紙「「本室パネル割り図」および「前室・空調ダクトパネル割り図」を参照のこと

扉取り付け

搬入
a) パネル同様に注意しながら、搬入、仮置きをする。
b) 部品点数が多いので、数量チェックを確実に行う。

枠の組み立て
a) 枠を組み立てる際、接合面がきちんと合うように調整する。
b) 見込み部分をコーキング処理する。

枠の固定
a) 取付位置、取り付け面、開き勝手(引き代)を確認し、配置する。
b) 枠を仮固定し、対角、倒れ、水平を調整する。
c) 枠を定められたヘックスビスで固定する。
(枠に固定穴があいていない場合はバランスを考えて、700mmピッチ以内で固定する。)

扉の吊り込み
a) 引き代方向を確認して、レールを固定してから、吊り込む。
(引き戸の場合の枠固定は、引き代もふくめてレベル確認する。)

b) 駆動モーター、アイドラーなどの各所部品は所定の位置に取り付けを行う

建付け調整
a) 扉開閉はトラベルBOX内のリミットスイッチ調整を行う
b) 扉の閉時は扉とパッキンが隙間のない様に調整を行う
c) 扉の開時は有効開口が取れているか確認を取り調整を行う
d) 安全装置の確認をする。

別紙「開きドア取付要領書」を参照のこと

D12100606-03610

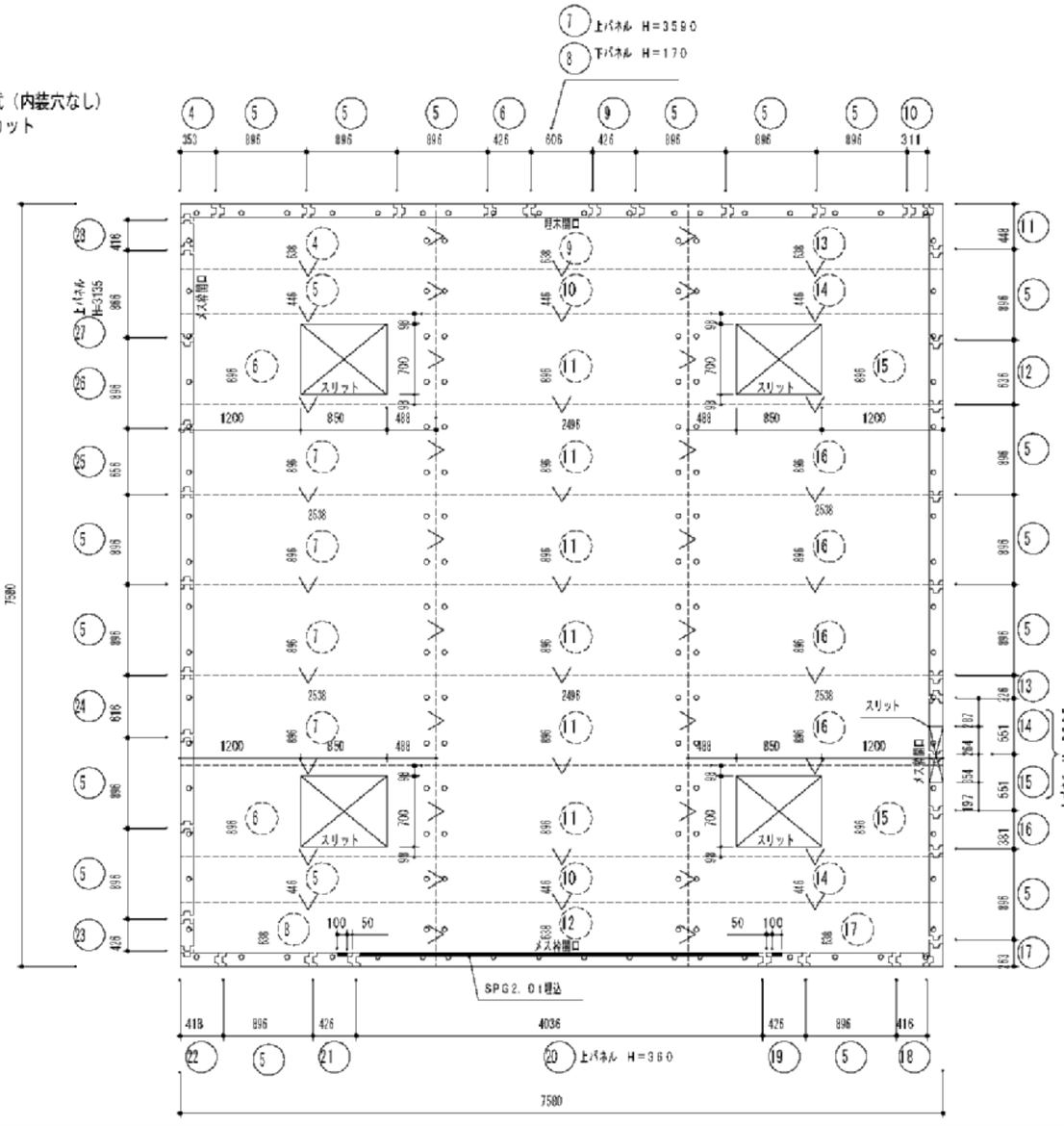
コーキング

目地の確認及び施工
a) 目地が均等に調整されているか確認する、汚れ等あれば拭き取る。
b) 目地巾に合わせてコーキングのノズルを切り、ノズルを目地に押し付けるようにして、シーリング材を充填する。
c) 扉枠などの突起部まわりは三角コーキングとする。
d) 目地巾が10mmを超える場合は、バックアップ材詰め込み後シーリング材を充填する。、
e) 天井裏も同様に施工する。
f) 仕上げ後、シーリング材がタックフリーの状態になるまで、触れたり、天井上に載らない様にする。

納期先	外形寸法	パネル厚	面材		担当	作成
株式会社東芝　京浜事業所　様	W 7580 × D 7580 × H 5170	40 mm	表 カラー鋼板シート貼り	床無し　埋込無し	榎並	佐田
クリーンルーム本室パネル割図			内 カラー鋼板シート貼り		出荷日 3月22日	

床無し

【 本室 】
※天パネル埋込ナット式（内装穴なし）
※スリット開口　現地カット

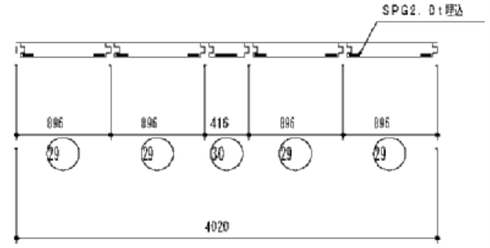


加工パネル無し

木台 無し
スノコ無し

40 mm	
天	30
床	0
立	46
コーナー	0
フレーム	0
計	76 枚

【 簡易脱着パネル 】
※PH＝4768　上下：メス枠



D12100606-03610

仕向先	外形寸法	パネル厚	面材	担当	作成	出荷日
株式会社東芝　京浜事業所　様	W 2700 × D 2000 × H 2970	40 mm	表　カラー鋼板シート貼り	榎並	佐田	３月２２日
前室・空調ダクトパネル割図			内　カラー鋼板シート貼り	床無し　埋込無し		

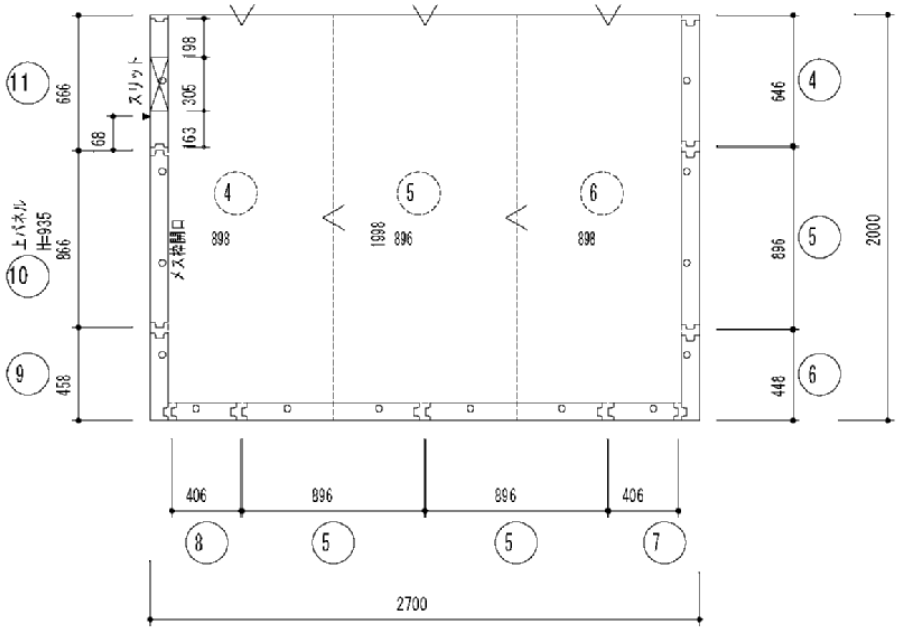
床無し

加工パネル無し

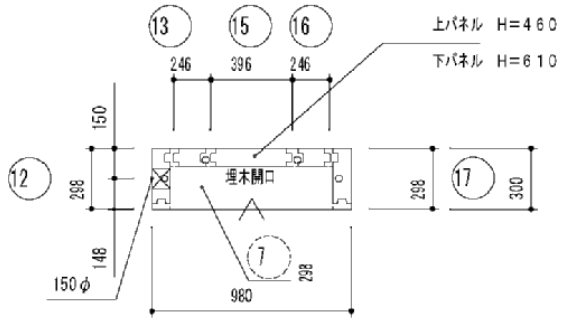
木台　無し
スノコ無し

40 mm	
天	4
床	0
立	16
コーナー	0
フレーム	0
計	20 枚

【 前室 】
※ＰＨ＝２９７０



【 ダクトパネル 】
※ＰＨ＝１９７０



D12100606-03610

D12100606-03610

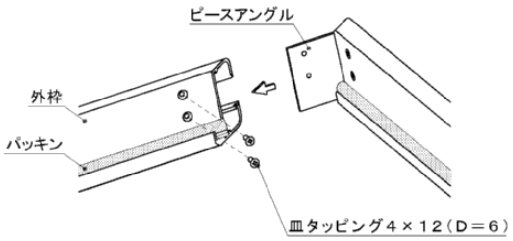
工事用

SUNWIZZ

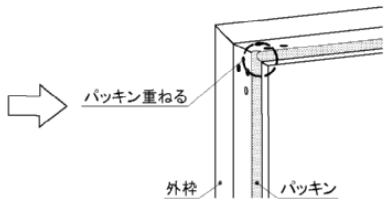
開きドア取付け要領書

（DR，DKシリーズ）

１）外枠の組み立て

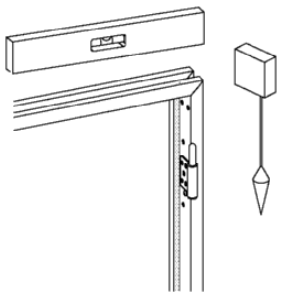


上下枠に取り付けされているアングルピースを縦枠に差込み、皿タッピング４×１２（Ｄ＝６）で固定する。

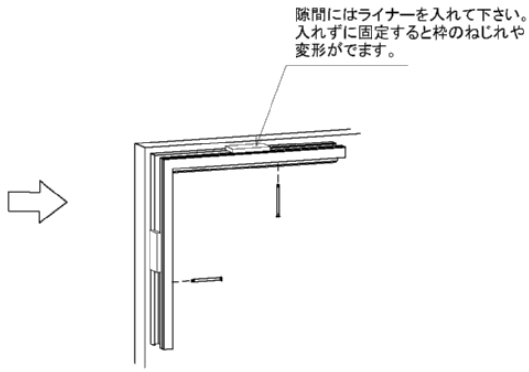


上下枠コーナー部のパッキンを縦枠パッキンに重ねる。

２）開口部への取付け



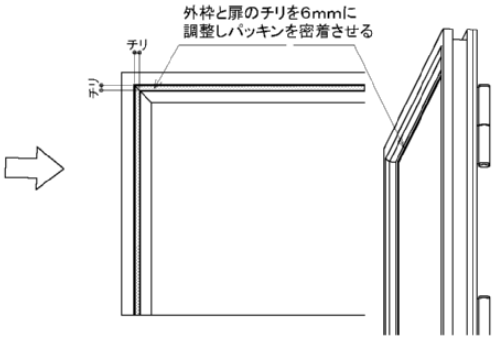
外枠を開口部に納め、下げ振りで前後・左右のころび、水準器などで水平を調整する。



開口との隙間にライナーを入れて、皿タッピング４×５０で固定する。（下穴３．５φ）

⚠ 建て付け調整は正確にお願いします。

３）ドアの吊り込み



扉を９０度以上開いて丁番をセットし、吊りこみます。
次に、扉を閉めてチリ・パッキンの密着を確認してください。
チリ・パッキンの密着がおかしい場合には外枠取付け後、開口部の隙間はコーキングでシール処理してください。

⚠ ドアの吊り込み作業時は指を挟まない様、注意して行って下さい。

01002-IIK-043-05

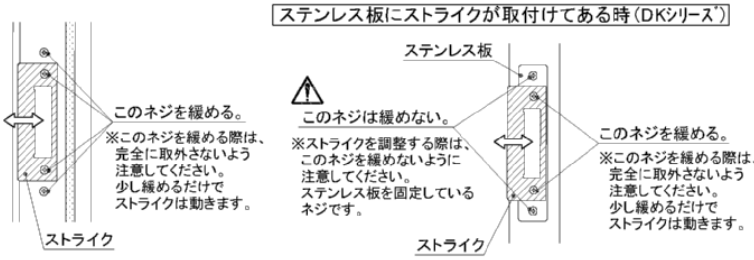
D12100606-03610

4）調整

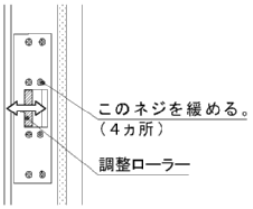
① ストライクの調整
図の箇所のネジを緩めて、ストライク・調整ローラーをスライドさせて調整する。

◎ レバー・丸ノブハンドルの時のストライク

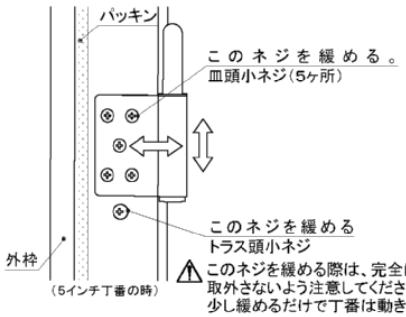
ステンレス板にストライクが取付けてある時（DKシリーズ）



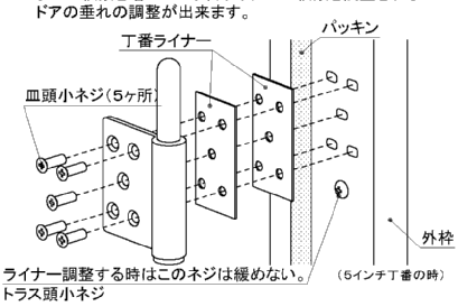
◎ グレモンハンドルの時のストライク



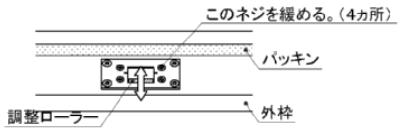
② 丁番の調整・丁番ライナーの調整
・図の箇所のネジを緩めて丁番の位置を調整する。



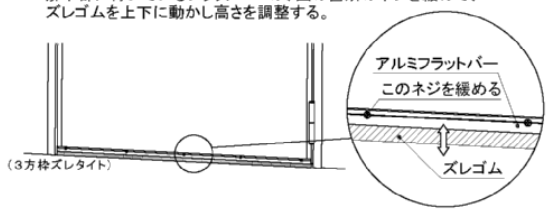
・図の様にして丁番を外して丁番ライナーの枚数を減らす、または枚数を増やして丁番ライナーの枚数を調整をすることでドアの垂れの調整が出来ます。



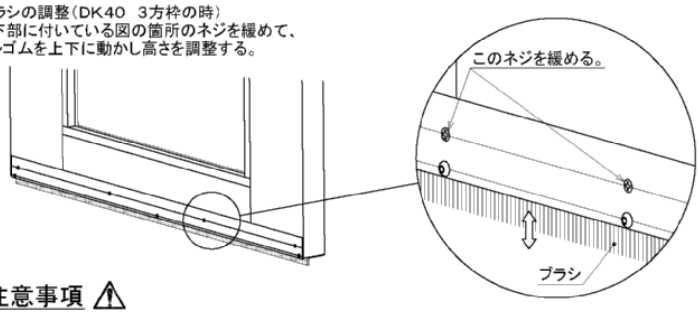
③ ローラー調整受けの調整（グレモンハンドルの時）
外枠上下枠に付いているローラー調整受けの、
図の箇所のネジを緩めて、調整ローラーをスライドさせて調整する。



④ ズレゴムの調整（3方枠ズレタイトの時）
扉下部に付いているフラットバーの、図の箇所のネジを緩めて、
ズレゴムを上下に動かし高さを調整する。



⑤ ブラシの調整（DK40　3方枠の時）
扉下部に付いている図の箇所のネジを緩めて、
ズレゴムを上下に動かし高さを調整する。



⚠ 注意事項 ⚠

① 施工する前のドア、枠材は直射日光の当たらない場所へ保管して下さい。
保管の際は、長時間の横積みの状態はなるべく避けて下さい。ドアが反ってしまう恐れがあります。
② ドアに物を立て掛けたり、ドアと枠の間に物を入れたりしないでください。
ケガをしたり、ドアに障害が発生する恐れがあります。
③ ハンドルにぶらさがったり、足場にしたり、物を掛けたりしないでください。
危険ですし、錠前が正常に機能しなくなる恐れがあります。
④ 錠前は分解、改造しないでください。
中の部品が飛び出して思わぬケガをしたり、正しく組立て直すことが出来なくなることがあります。
⑤ デッドボルトを出したままドアの開閉をしないでください。
デッドボルトの突起が身体に当る危険があるばかりでなく、ストライクや枠を傷めます。
⑥ ドアクローザは、ドアを自動的に閉じるためのもので、油圧によりゆっくり閉じる構造になっています。
季節の温度変化等により、ドアの閉じる速度が変わることがあり、極端に速度が速くなるとケガをすることがあります。ドアの閉じる速度は、調整弁によりコントロールすることができますので、調整してください。
⑦ ドアクローザは分解、改造しないでください。
中の部品が飛び出して思わぬケガをしたり、正しく組み立て直す事が出来なくなります。

D 12100606-03620

配管工事施工要領書

1．共通事項

(1) 接合は原則として、呼び径50以下はねじ接合とし、
呼び径65～100は、ねじ接合･フランジ接合･ハウジング形管継手による接合又は溶接接合とし、呼び径125以上は、フランジ接合･ハウジング形管継手による接合又は溶接接合とする。
(2) 配管の温度変化による伸縮を考慮し、膨張時に配管の各所に過大な応力がかからないように考慮する。また、配管にたわみ等が生じないよう配管の支持を確実に行う。
(3) 横走り管において、配管径の拡大･縮小を行う場合は、エア抜き･水抜き方向を考慮し、エア溜り･水溜りを生じないように、場合によっては偏芯異径継手を使用する。
(4) 機器の点検や交換が容易にできるように、原則として機器との接続はフランジ接合とする。
(5) 特に大型の機器は、交換時の搬出入路も考慮し、配管が邪魔になるような箇所にはフランジを設けて容易に取外せるよう考慮する。
(6) 原則として、機器内部のコイル･熱交換器等に水配管が接続される場合には、薬品洗浄用のタッピング(25A)を、往･還共に設ける。(圧力計のタッピングを兼用しても可)
(7) 機器廻りでは、部品交換時等に必要最小限の範囲のみ水抜き出来るように、適切な位置に止水弁と水抜き弁を設ける。また、必要に応じて吸気用弁を設ける。
(8) 振動が生じる機器との接続は、極力機器近くにフレキシブル継手を使用する。
(9) 配管内にエア溜りが生じないように、有効な位置にエア抜弁を設ける。また、エア抜きが多数ある場合等は、エア抜きヘッダーを設ける。
大口径等、状況により自動エア抜弁と手動エア抜弁を併用する。
管内が負圧となる場所には、逆止機能付の自動エア抜弁を取付ける。
(10) 各系統とも、有効に水が抜ける位置に水抜き弁を設ける。
(11) 機器の入口側、自動弁･電磁弁等の上流側には適切なメッシュのストレーナーを設ける。
(20～80メッシュ程度)
(12) 異種金属の接合(鋼管－SUS・鋼管－銅管等)には、絶縁処置を講じる。
(13) 補給水配管・加湿配管は、原則としてSGP-VB(水道用硬質塩化ﾋﾞﾆﾙﾗｲﾆﾝｸﾞ鋼管)のねじ接合とする。
(14) 補給水･加湿給水は、クロスコネクションを起こさないように十分検討する。

2．使用材料

(1) 配管材

	管材名称及び規格	継手名称及び規格	勾　配
冷　水 冷却水	配管用炭素鋼鋼管（白） (SGP) JIS G 3452	ねじ込式可鍛鋳鉄製管継手 (白)JIS B 2301 一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手(白)JIS B 2311	水抜き及び空気抜きが容易に行えるように適当な勾配をとる。

(2) 弁類

	弁名称	弁仕様及び規格	
		呼び径50A以下	呼び径65A以上
冷 水 冷却水	仕切弁　5K	青銅製ねじ込み形 (JIS B 2011)	鋳鉄製フランジ形 (JIS B 2031)

D 12100606-03620

3．施　工

配管工事に当たっては、接続する機器、自動弁類の取扱説明書に記載されている注意事項を十分確認したうえで作業計画を策定し実施する。

3-1 管の接合の共通事項

(1) 接合は、原則として下記による。
- a. 呼び径50以下　：ねじ接合
- b. 呼び径65～100　：ねじ接合･フランジ接合･ハウジング形管継手による接合又は溶接接合
- c. 呼び径125以上　：フランジ接合･ハウジング形管継手による接合又は溶接接合

(2) 管の切断は、その断面が変形しないように管軸心に対して直角に切断し、その切り口は管内外に「まくれ」･「ささくれ」等のないように平滑に仕上る。

(3) 塩ビライニング鋼管は、帯のこ盤･チップソー等で切断し、パイプカッター･高速カッター等(内部のライニングに、剥離を生じたり、高温により溶けるおそれのある切断工具)による切断は禁止とする。

(4) ねじ加工機は、自動定寸装置付とする。ねじは管用テーパねじ(JIS B 0203)とし、ねじ精度の管理は、ねじゲージ又はそれに代わる物で確認する。

(5) 管は接合する前に内部を確認し、異物･切りくず･ごみ等を除去してから接合する。
特に、養生用キャップ等の取外しの確認を確実に実施する。

(6) 配管の施工から一時離れる場合等は、管内に異物等が入らないようにキャップ等で管口を養生する。

3-2 鋼管のねじ接合

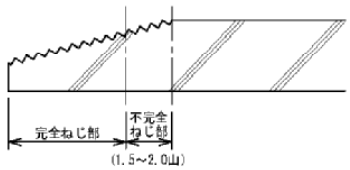
(1) 管の切断
- ①断面が変形しないよう管軸に直角に、切り口は平滑に切断する。
- ②切り口はリーマ・スクレバー等で面取りを行う。

(2) ねじ切り
- ①ねじは管用テーパねじJIS B 0203による。
- ②ねじ精度の管理は「ねじゲージ」又はそれに代わるもので行う。
- ③ねじ切り機は自動切り上げ装置のついたものを使用する。

(3) ねじ部の清掃
- ①ウエス等を用いてねじ部の油、切り粉、ごみ等を清掃する。

(4) ねじ込み接合
- ①接合の際、おねじ部に使用するシールテープ又はシール材は配管用途に適合したものを使用する。
- ②おねじ部とめねじ部にシール剤を適量塗布し、ねじ込む。
- ※塩ビライニング鋼管の場合は、必ず管端防食管継手を使用する。

(5) さび止め
- ①接合後、ねじ部とパイプレンチ、旋盤のチャックの傷跡等にさび止めペントを見栄え良く塗布する。



ネジ山長さ (JIS B 0203)	
呼び径	完全ねじ部の長さ
15A	14.97mm
20A	16.34mm
25A	19.10mm
32A	21.41mm
40A	21.41mm
50A	25.69mm
65A	30.12mm
80A	33.30mm
100A	39.26mm

＊完全ねじ部とは、不完全ねじ(1.5～2山)を含まない

D 12100606-03620

3-3 配管の支持

(1) 支持金物および支持方法

① 機器廻りの配管は地震時などに加わる過大な力、機器の振動および管内流体の脈動などによる力を押さえるために下記の固定または支持を行う。

a. ポンプなどに接続する呼び径１００以上の配管は床より形鋼にて固定する。

b. 呼び径80以下の配管、空気調和機および水槽類に接続する配管は形鋼振れ止め支持とする。

② 横走配管を支持するボルトの長さは、できるだけ短くする。

③ 直上階の部屋が振動・騒音を嫌う場合の配管支持は、防振支持とする。

(2) 横走り管の吊り及び振れ止め支持間隔

分類＼呼び径		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
棒綱吊り	横走り管 棒鋼吊の径	M10又は呼び径9mm									M12又は 呼び径12mm		
	鋼管及び ｽﾃﾝﾚｽ鋼管	2.0m以下									3.0m以下		
形鋼振れ	鋼管及び ｽﾃﾝﾚｽ鋼管	—						8m以下			12m以下		

注） ① 電動弁等の重量物および可撓性を有する継手を使用する場合は、この表のほかその直近で吊る。 曲部および分岐箇所は必要に応じ支持する。

② 鋼管、鋳鉄管及びステンレス鋼管の配管呼び径50以下、ビニル管、ポリエチレン管、ポリブテン管及び鋼管の配管呼び径20以下の管の形鋼振れ止め支持は不要とし、必要な場合の支持間隔は、特記による。

3-4 試　験

配管の一部又は全部の完了後に、接合箇所からの漏洩が無いことを確認する為の試験を下表により行う。

試験に当たっては、接続する機器、自動弁類の取扱説明書に記載されている注意事項を十分確認したうえで作業計画を策定し実施する。

※ 部分的な試験、または施工途中で排水手段がない場合等は、空圧試験としても良い。
空圧試験の場合は、接合部分に発泡液を塗布してエアー漏れの有無を目視で確認する。
空圧試験の場合の試験圧力は、水圧の場合の1/3以上とする。
圧力試験は、写真を撮り監督員に提出すること

対象部分	試験の方法	試験圧力 MPa	最小保持時間	備　　考
冷温水 冷却水配管	水圧試験	最高使用圧力 × 1.5 最小 0.75MPa	30 分	
補給水 加湿給水配管	水圧試験	最高使用圧力 × 2 最小 0.75MPa	60 分	高架水槽以下
給水 給湯配管	水圧試験	1.75MPa 全陽程の2倍（最小0.75MPa）	60 分	給水装置
排水管	満水試験	—	—	
空調ドレン	通　　水	通　　水	—	

注) 1) 水圧試験の試験圧力は、その系統の最頂部における圧力とする。

2) 水圧試験後の排水方法及び排水場所を事前に確認しておくこと。

3) 水圧試験の系統がわかるようにアイソメ図又は系統図に着色し水圧試験の抜けがないようにする。

D 12100606-03620

3-5 フラッシング
配管終了後、各機器(ポンプ)の回転方向チェック終了後、本運転前に配管内のフラッシングを行う。
フラッシングに当たっては、接続する機器、自動弁類の取扱説明書に記載されている注意事項を十分確認したうえで作業計画を策定し実施する。

(1) 制御弁(二方弁･三方弁等)前後のバルブを閉め、バイパス弁を開いて配管に水を張り、排水する。 (熱交系機器類も、バイパスがあるところは極力バイパスを通す。)
(2) (1)と同じ状態で再度配管に水を張り、ポンプで循環させる。
(3) 配管内の水を排水する。
(4) 上記 (2)、(3)を、排水がある程度きれいになるまで繰り返す。(2～3回)
(5) 最後に各バイパス弁を閉め、制御弁･機器熱交等に通水してフラッシングし、配管内の水を排水する。
(6) 各所のストレーナーを清掃し、元に戻す。
(7) 再度水を張り、循環させながらエア抜きを十分行う。
注) 1) フラッシングでは多量の水を使い、特に溶接配管の場合は初期、pH値の高い水を排水する為、排水先を良く打合せしておくことが必要。
(工場の場合、排水のpHを測定している場合が多い為)
2) 正常運転可能であれば、各バルブは正常状態にしておく。不可能な場合は、各機器ごとに試運転が出来るよう、バイパス弁を開ける等の調整をしておく

D12100606-03630

技術資料・施工要領書

保温フレキシブルダクト
ハイホース

誠意 努力
フカガワ
FUKAGAWA

D12100606-03630

《保温フレキシブルダクト》

製品名：

ハイホース　HH-F214

ハイホース　HH-F216

製品概要

D12100606-03630

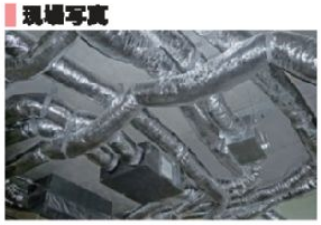
製品名		ハイホース HH-F214	ハイホース HH-F216
構造	ジャケット	ガラス繊維ネット入りアルミニウム蒸着PETフィルム	ガラス繊維ネット入りアルミニウム蒸着PETフィルム
	保温材	J.M グラスウール保温材 17.1kg/㎥ 28.6t	J.M グラスウール保温材 12.8kg/㎥ 41.3t
		ノンホルムグラスウール使用（ホルムアルデヒドを含みません）	ノンホルムグラスウール使用（ホルムアルデヒドを含みません）
	コア	硬鋼線・PETフィルム張	硬鋼線・PETフィルム張
熱抵抗値		R-4.2	R-6.0
保温性		○	◎
消音性		○	○
耐温性		◎	◎
不燃認定 F☆☆☆☆ 圧縮率		NM-2685 MFN-2553 約 1/10	NM-2686 MFN-2553 約 1/10
使用温度範囲（連続）		-29℃～60℃	-29℃～60℃
静圧	φ300以下	-200Pa ～ 1500Pa	-200Pa ～ 1500Pa
	φ300以上	-125Pa ～ 1000Pa	-125Pa ～ 1000Pa
製品口径		100φ～300φ（25ピッチ） 350φ・400φ	100φ～300φ（25ピッチ） 350φ・400φ ※275φは取扱なし
長さ（定尺）		7.5m（寸法切りもできます）	7.5m（寸法切りもできます）
推奨吊ピッチ		1.0m ～ 1.5m	1.0m ～ 1.5m
特長		● ホルムアルデヒドを含まないグラスウールを使用しています。（Johns Manville 社製） ● 保温・保冷に優れています。 ● 湿気に強い製品です。 ● ガラス繊維ネット入りのアルミジャケットを採用しています。 ● 耐久性に優れ、破損に強い製品です。 ● 軽量で柔軟性にも優れ、現場の施工も容易です。	

製品写真

梱包荷姿

7.5m⇒0.6m に圧縮梱包

現場写真



2

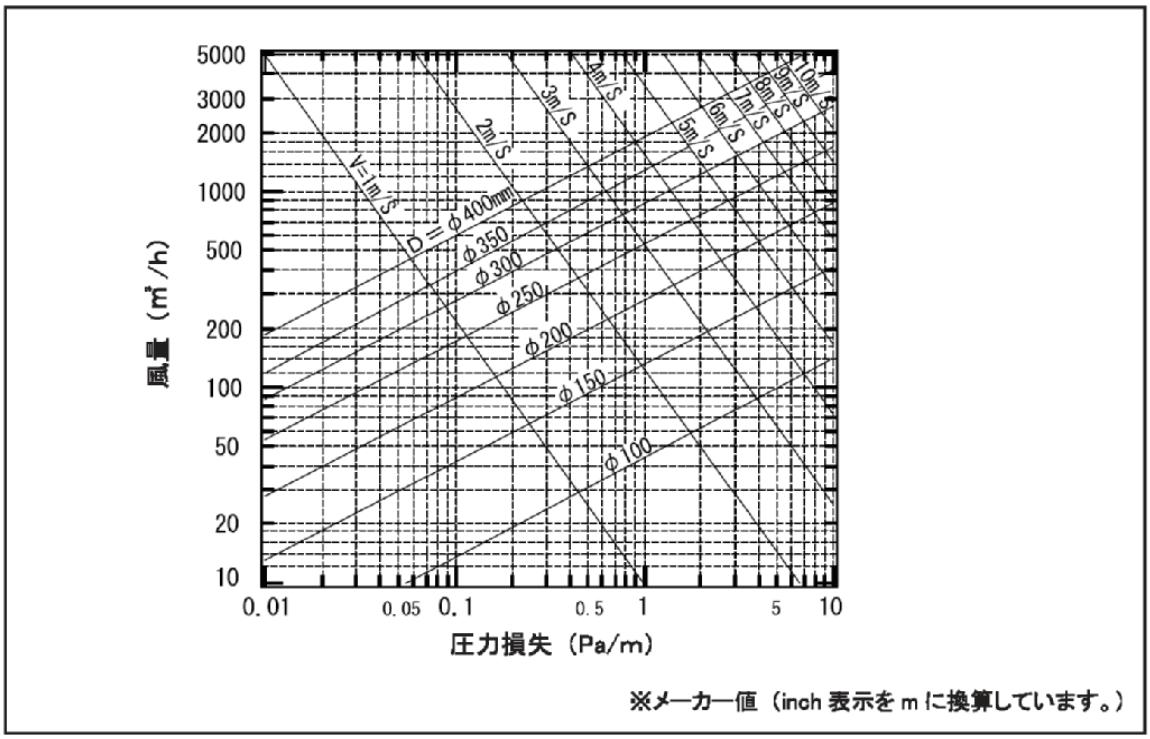
D12100606-03630
記号 年 月 日 備考
①アルミニウム+ポリエステル系フィルム
②グラスウール保温板（17.1kg/m³×28.6mm）
＊メーカー熱抵抗値 R－4.2
③ポリエステル系フィルム
④硬鋼線
不燃認定番号：NM-2685
F☆☆☆☆認定番号：MFN-2553
＊端末加工品L寸法は、0.5m・1m・1.5m・2mが標準寸法です。
希望により、7.5mまで製作可能です。
＊端末加工なしのものは、7.5mが標準寸法です。
＊メーカー熱抵抗値R-4.2は、グラスウール16kg/m³×25mm相当です。
＊端末加工なしの製品で納品された場合は、箱の外に
認定シールを添付しております。
国土交通大臣認定
認定番号 NM－2685
不 燃 材 料
ガラス繊維ネット入アルミニウム箔貼
PETフィルム張グラスウール保温ダクト
ハイホースHH－F214
株式会社 フカガワ
名称 ハイホース
型式 HH－F214
承認 検図 製図 尺度 図番 10-214010
橋本 池上 工藤 FREE 図法 三角法
日附 2010.5.27
株式会社 フカガワ
No. 品名 備考 φD L 数量 備考
4 硬鋼線 線径 1mm 4 175
3 ポリエステル系フィルム 3 150
2 グラスウール保温板 17.1kg/m³×28.6mm 2 125
1 アルミニウム+ポリエステル系フィルム 1 100
11 400
10 350
9 300
8 275
7 250
6 225
5 200

D12100606-03630
記号 年 月 日 備考
①アルミニウム＋ポリエステル系フィルム
②グラスウール保温板（12.8kg/m³×41.3mm）
＊メーカー熱抵抗値 R－6.0
③ポリエステル系フィルム
④硬鋼線
不燃認定番号：NM-2686
F☆☆☆☆認定番号：MFN-2553
＊端末加工品L寸法は、0.5m・1m・1.5m・2mが標準寸法です。
希望により、7.5mまで製作可能です。
＊端末加工なしのものは、7.5mが標準寸法です。
＊メーカー熱抵抗値R-6.0は、グラスウール24kg/m³×25mm相当です。
＊端末加工なしの製品で納品された場合は、箱の外に
認定シールを添付しております。
国土交通大臣認定
認定番号 NM－2686
不 燃 材 料
ガラス繊維ネット入アルミニウム蒸着
PETフィルム張グラスウール保温ダクト
ハイホースHH－F216
株式会社 フカガワ
名 称 ハイホース
型 式 HH－F216
承認 検図 製図 尺度 図番 10-214009
橋本 池上 工藤 FREE 図法 三角法
日付 2010.5.24
株式会社 フカガワ
No. 品名 線径 1mm 備考
4 硬鋼線 4 175
3 ポリエステル系フィルム 3 150
2 グラスウール保温板 12.8kg/m³×41.3mm 2 125
1 アルミニウム+ポリエステル系フィルム 1 100
No. 備考 No. φD L 数量 備考
10 400
9 350
8 300
7 250
6 225
5 200

テクニカルデータ　ハイホース HH-F214・HH-F216

D12100606-03630

圧力損失



※メーカー値（inch 表示を m に換算しています。）

消音性能

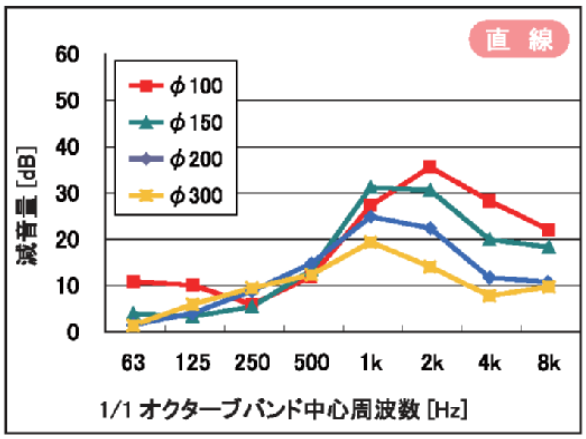


図　減音量：ハイホース　HH-F214　直線

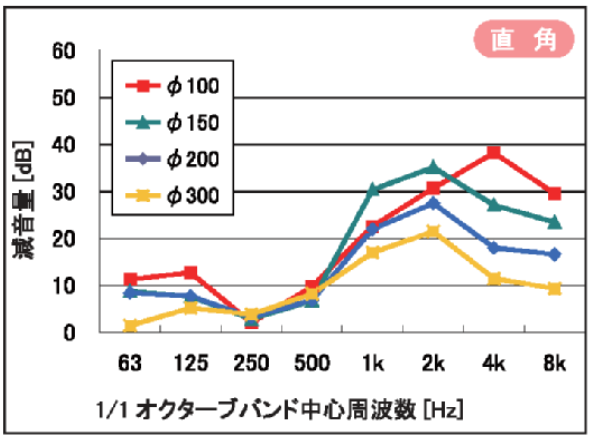


図　減音量：ハイホース　HH-F214　直角

試験機関：株式会社エーアール

D12100606-03630

認　定　書

国住指第 3889 号
平成 22 年 3 月 12 日

株式会社フカガワ本社
代表取締役　深川　富夫　様

国土交通大臣　　前原　誠司

下記の構造方法等については、建築基準法第 68 条の 26 第 1 項（同法第 88 条第 1 項において準用する場合を含む。）の規定に基づき、同法第 2 条第九号及び同法施行令第 108 条の 2 第一号から第三号まで（不燃材料）の規定に適合するものであることを認める。

記

1. 認定番号
　NM-2685（HH-F214）

2. 認定をした構造方法等の名称
　ガラス繊維ネット入／ポリエチレンテレフタレート樹脂系フィルム張／硬鋼線入ポリエステルテレフタレート樹脂系フィルム裏張／グラスウール板

3. 認定をした構造方法等の内容
　別添の通り

（注意）この認定書は、大切に保存しておいてください。

D12100606-03630

認　定　書

国住指第 3890 号
平成 22 年 3 月 12 日

株式会社フカガワ本社
代表取締役　深川　富夫　様

国土交通大臣　　前原　誠司

下記の構造方法等については、建築基準法第 68 条の 26 第 1 項（同法第 88 条第 1 項において準用する場合を含む。）の規定に基づき、同法第 2 条第九号及び同法施行令第 108 条の 2 第一号から第三号まで（不燃材料）の規定に適合するものであることを認める。

記

1. 認定番号
　NM-2686 (HH-F216)

2. 認定をした構造方法等の名称
　ガラス繊維ネット入／ポリエチレンテレフタレート樹脂系フィルム張／硬鋼線入ポリエステルテレフタレート樹脂系フィルム裏張／グラスウール板

3. 認定をした構造方法等の内容
　別添の通り

（注意）この認定書は、大切に保存しておいてください。

D12100606-03630

認　定　書

国住指第 2198 号
平成 21 年 12 月 25 日

株式会社フカガワ本社
代表取締役社長　深川　富夫　様

国土交通大臣　　前原　誠司

下記の構造方法等については、建築基準法第 68 条の 26 第 1 項（同法第 88 条第 1 項において準用する場合を含む。）の規定に基づき、同法施行令第 20 条の 7 第 4 項（規制対象外のホルムアルデヒド発散建築材料：F☆☆☆☆）の規定に適合するものであることを認める。

記

1. 認定番号
　MFN-2553（HH-F214 及び HH-F216）

2. 認定をした構造方法等の名称
　グラスウール保温筒

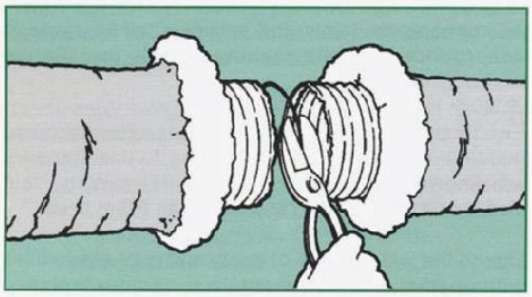
3. 認定をした構造方法等の内容
　別添の通り

（注意）この認定書は、大切に保存しておいてください。

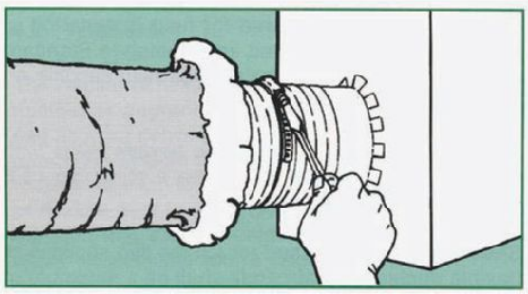
D12100606-03630

フレキシブルダクト施工要領書

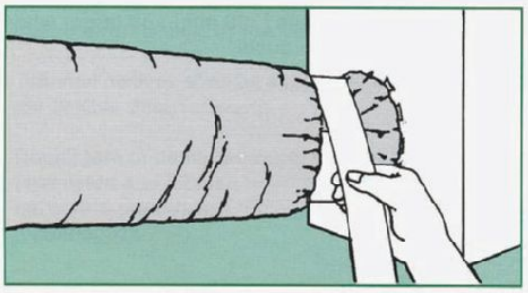
本管への接続方法



① 施工したい長さの決定後、ジャケット・断熱材とコアをナイフまたはハサミで完全に切断してください。鋼線はペンチ（ニッパ等）で切断してください。

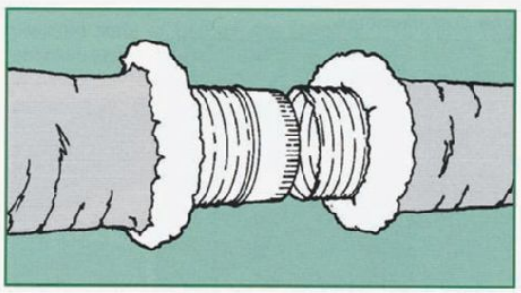


② コアから外側のジャケットとコアを図のようにめくってください。最低1インチ(25mm)以上を継手部分に被せてください。
ダクトテープで最低2巻きし、金具で締めてください。

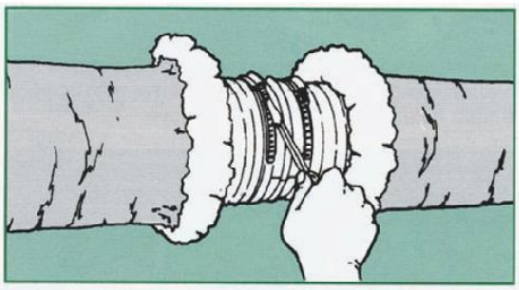


③ ジャケットと断熱材を引張り戻してください。
ダクトテープで最低2巻きしてください。ダクトテープの替わりに金具で締めるか、もしくは両方で固定してください。

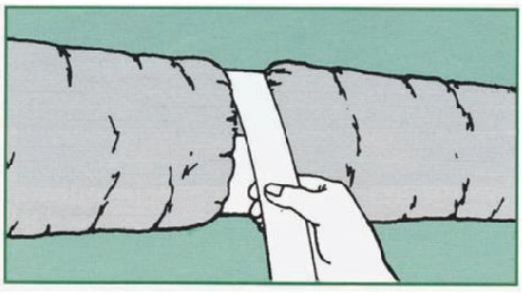
フレキシブルダクト間の接続方法



① 2本のダクトのコアからジャケットと断熱材を図のようにめくってください。4インチ(100mm(標準))のスリーブ管で、2本のコアをつなげてください。



② ダクトテープで、コアを最低2巻きしてください。
2つの金具で固定してください。



③ ジャケットと断熱材を引っ張り戻し、コアに被せてください。ダクトテープで最低2巻きしてください。

※ この施工要領書は、米国ADC（Air Diffusion Council）が発行している施工ガイドラインから抜粋しました。
※ 結露が心配な場所では、端末加工処理をしてから施工していただくようにお願い致します。（別紙参照）

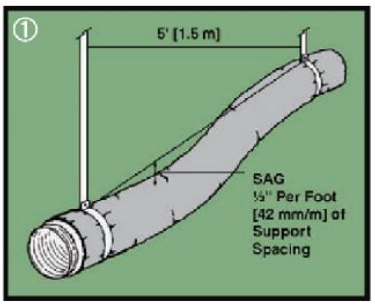
D12100606-03630

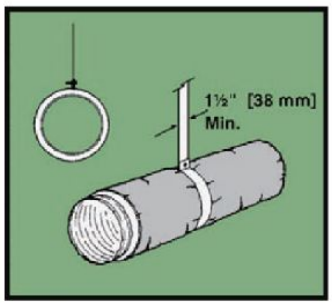
フレキシブルダクト施工上の注意

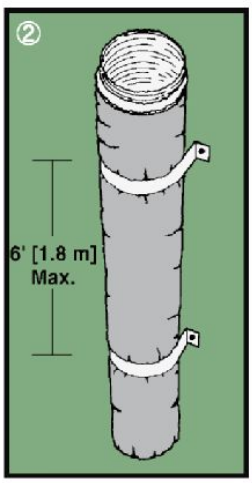
誠意努力 フカガワ FUKAGAWA

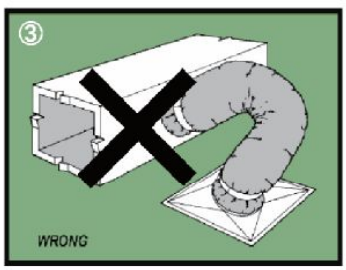
※( )内の数値は、全国ダクト工業団体連合会「標準ダクトテキスト」の推奨値を引用させていただきました。

① フレキシブルダクトは真っ直ぐに伸ばした状態で取り付けてください。
(垂れ下がりが大きい場合は圧力損失が増加します)
吊バンドは、38mm 以上 (50mm 以上)。吊間隔は 1.5m(1.0 ～ 1.5m) に1か所の割合で吊ってください。
吊バンド間の弛みは 42mm(50mm) 以下にしてください。



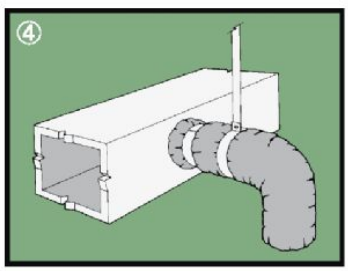






② フレキシブルダクトを縦に取り付ける場合は中央からみて最大 1.8m 幅で吊金具による支えをしてください。

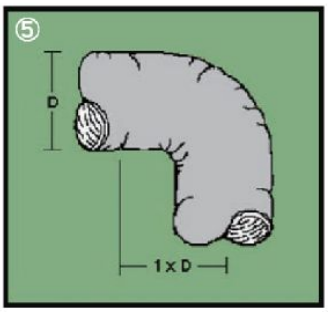
③ 圧縮した状態や過剰な長さで設置しないでください。圧力損失が増加します。

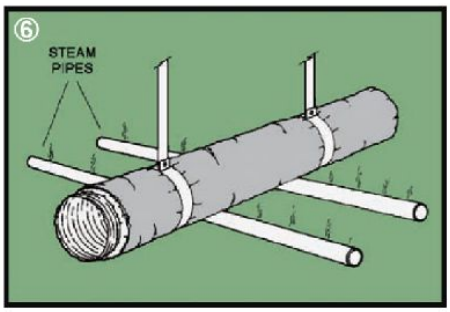


④ 図のように吹き出し口から曲がりの間に真っ直ぐになるよう、曲がりから数インチ手前で吊バンドで固定してください。
(口径から 1 ～ 1.5m)
これは、吹き出し口の端でフレキシブルダクトを内部で傷つけるのを防ぐ為です。

⑤ フレキシブルダクトを曲げる場合、曲げ部分は1×D (1R) 以上 (フレキの直径以上) にしてください。

⑥ フレキシブルダクトが熱または低温を帯びたパイプ (断裁されていないパイプ) に直接触れないようにしてください。また、アングルやチャンネルに当てて曲げないでください。





※ この施工上の注意は、米国ADC (Air Diffusion Council) が発行している施工ガイドラインから抜粋しました。

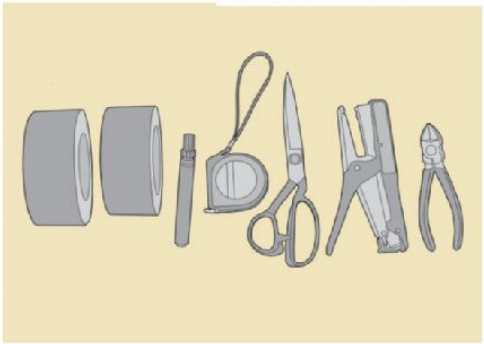
D12100606-03630

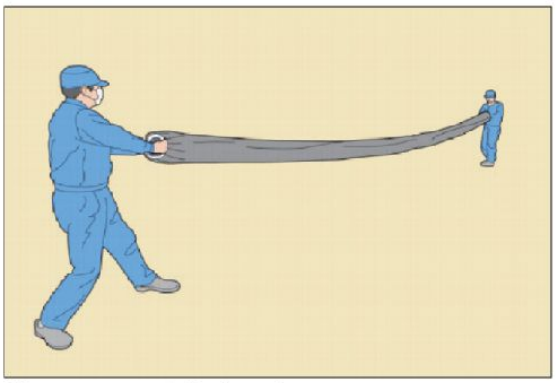
ハイホース端末施工手順

誠意 努力
フカガワ
FUKAGAWA

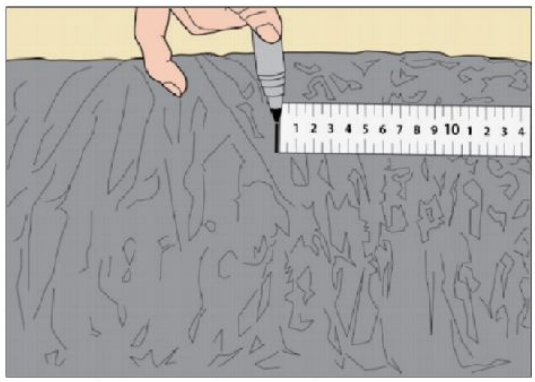
準備する道具

アルミテープ（50 巾）	裁ハサミ
ダクトテープ（50 巾）	ホチキス
マジックペン	ニッパー
スケール	



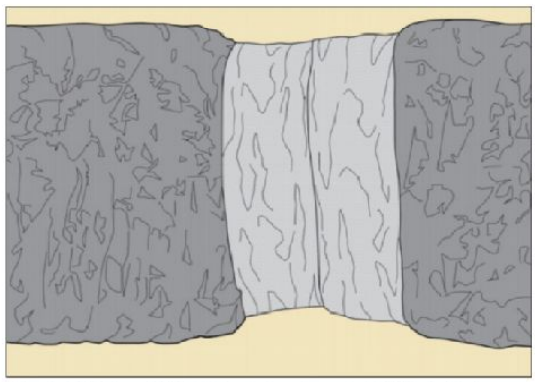


① ハイホースを伸ばします。



② L寸を決め、印を付けます。（L＋20 ～ 50mm）

③ 印を端に合わせてテープで1周半巻きます。
※ 強く巻くと内径が小さくなってしまいます。

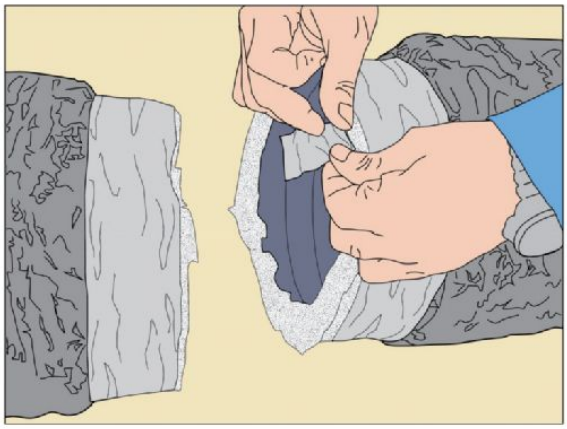


④ 反対側の端も印に合わせて1周半巻きます。

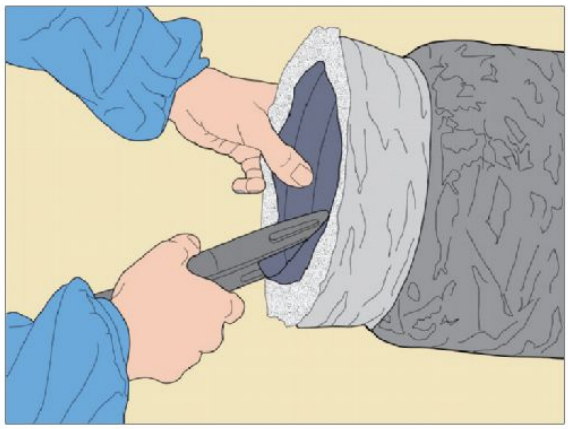
⑤ ハサミで切断します。

⑥ コアの硬鋼線をペンチで切断します。

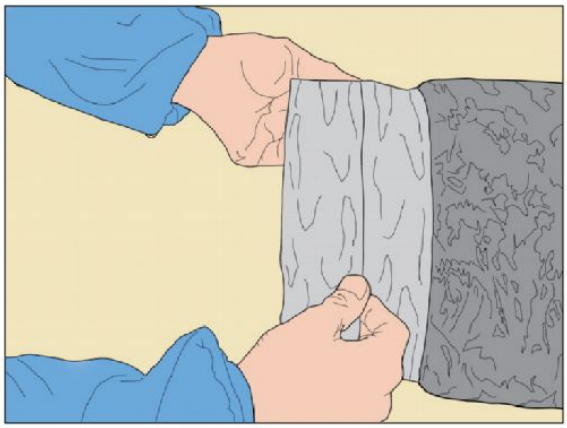
D12100606-03630



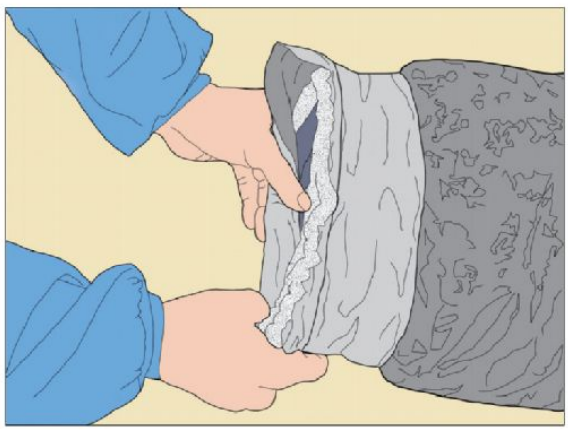
⑦ 硬鋼線を1周前の線にテープで止めます。



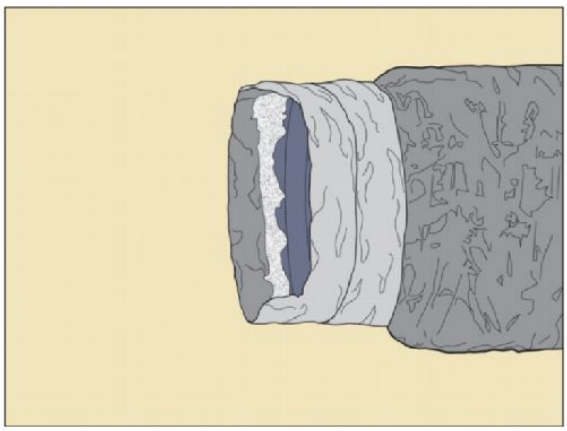
⑧ 端部をホチキスで約 50mm で止めます。



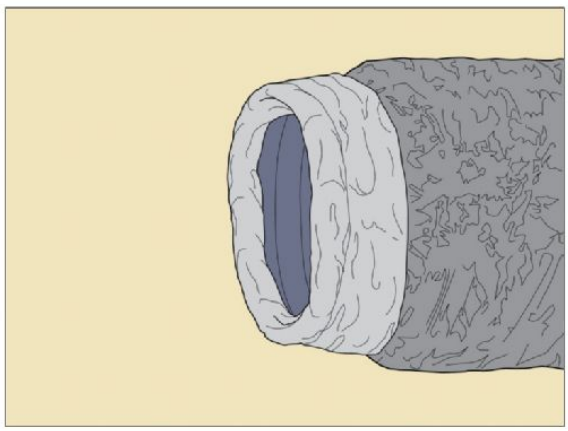
⑨ 半周部に巾の半分以下を貼り付けます。



⑩ 内側のコアに折り返して貼り付けます。
※ GWを露出させないことが大切です。



⑪ 残りの半分も⑨･⑩と同じように貼り付けます。



⑫ 完成です。

D 12100606-3640

保温工事施工要領書

1．共通事項

ダクト、配管および機器類の保温、保冷(断熱)、埋設機器の防錆被覆、排煙ダクト、フードの断熱及び消音装置に使用されるが一般には、熱取得、あるいは熱損失を防止するために保温又は保冷を行なう。保温のみ、保冷のみ、あるいは保温、保冷の両目的を行なうことにより、多少その方法が異なってくる。

(1)施工に際しての一般注意事項

① 塗り材よりも成形品の保温材を使用すること。また、設計上はできるだけ塗り材の使用個所を少なくする。
② 成形保温材を積重ねる時、すき間のないよう密着させること。
③ 保温材を二層に施工する時は、一層目の継目と二層目が同一個所にならないようずらして取付ける。
④ 振動のある機器には耐振性のある保温材を用いたり、復元性より保温材を用いてすき間の生じないよう施工する。
⑤ 保温材の厚みが大となると、振動や伸縮により脱落のおそれがあるので止め金、金網で補強する。
⑥ 水または、湿気のはいらぬようにする。
⑦ 蒸気管を除き、接手、弁にも必ず保温する。
⑧ 繊維質保温材で施工して強さを必要とする場合には、補強材を使用し、かつ外装はセメントモルタルやボード類で仕上げる。
⑨ 炭酸マグネシャ保温材の外装にはアルミ板を用いない。
⑩ 適切な支持金具を用い、また膨張、伸縮に対しては充分に考慮する。
⑪ ダクト及び、配管等の支持金具より熱の侵入が多くならないように十分注意する。

(2)保冷工事(低温)について要点

① 防湿材として従来最も多く利用されたアスファルトは、防湿性、接着性にもすぐれしかも安価で利用しやすいが、硬化が早くピンホールができやすく、接着にムラができやすいなどの点から優秀な施工技術を必要とする。
② アスファルトは、－30℃位になると脆くかけやすくなり防湿の役を果せなくなる。
③ 保温材の表面は塵埃などを完全に除却して防湿材が保冷材の表面に密着するようにすることは、防湿上の要点である。
④ 保冷材を2層以上重ねる時は密着させ、隙間ができないようにする。隙間はC・Iチックまたは F・Rマスチックなどの非硬化性マスチックで密封する。
⑤ 防湿工事の不完全となりがちな弁、フランジ、T、ベント、吊手部、支持部などは必ず本体の施工と別途とし、万一これらの部分に故障がおきても、主体に影響を与へないよう工夫する。吊手金具、支持金具を保温材の外側におくことは防湿上長もよいが、これによって保温材が変形し防湿層を傷めないよう十分保護することが大切である。このため荷重をうける部分は防湿加工を施した木枕を使用することも有効である。木枕に高密度の硬質ウレタンフーオムは断熱上の効果は大きいが、極低温になると収縮し隙間ができるおそれがある。
⑥ 保温材を突きぬけて出る支持金具、または他の金物がある時は施工保温材の4倍～6倍程度の長さまで保温材を延長して防湿が完全にできるようにする。
⑦ 機器、配管の設置は所要保温材が完全にとりつけられ、かつ防湿施工が完全にできるスペースを確保するようにする。保温材の外径から最低 60mm程度の間隙が必要である。
⑧ 作業中、保管中は保温材に雨水のかからないよう、乾燥状態に保つことが必要である。
⑨ 最近発泡プラスチック保温材の使用が多いので、火災に対する防止策は特に必要である。火災の危険性のある場所で使用する場合(保温材、外装材、防湿材を含めて)は、不燃性または難燃性のものを使用しなければならない。

D 12100606-03650

電気工事施工要領書

１．共通事項

(1) 材料の選定基準

電気工事に使用する材料は、電気用品安全法基準の適合品を使用する。

(2) 配線方法

配線方法(基準)は電気事業法・経済産業省令（電気設備技術基準省令）の他、
建築基準法・消防法・、電気通信事業法・製造物責任法（ＰＬ法)等に基づき施工する。

施工に当たっては、接続する機器、自動弁類の取扱説明書に記載されている注意事項を
十分確認したうえで材料選定と作業計画を策定し実施する。
本クリーンルームにおける電気工事は合成樹脂可とう管（ＰＦ管）にケーブル導入する。

(3) 試験・検査

試験・検査は設備の種類と規模に応じて測定及び試験方法を勘案のうえ総合的な検査をもとに技
基準・規定等の各種基準に照らして合否を判定する

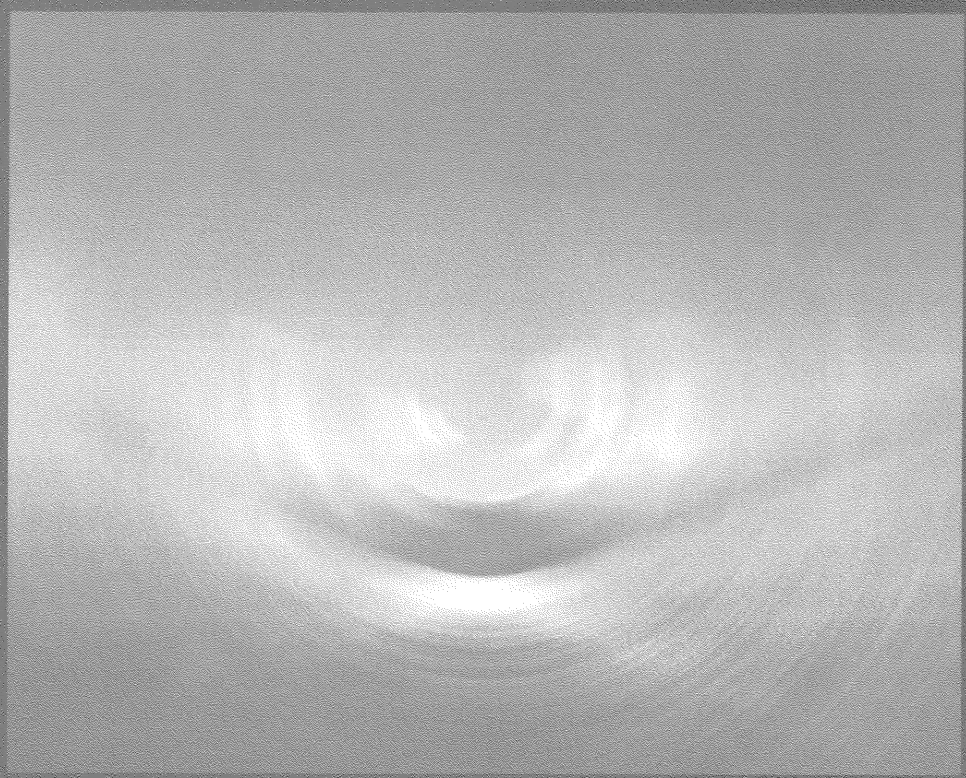
具体的な検査項目は

① 接地抵抗測定
② 絶縁抵抗測定
③ シーケンス試験　（制御盤等）
④ 極性試験（コンセント）
⑤ 回転方向確認試験　（モータ）
⑥ 限時継電器、保護継電器等の整定値確認試験
⑦ 動作試験　（運転、停止、警報等）
⑧ その他客先との打合せ指示にもとづき実施する。

変更 REV.	PAGE	変更箇所及び内容 CHANGED PLACE AND CONTENT	承認 APPROVED	調査 REVIEWED	担当 PREPARED
a		初　版	2ページに記入	2ページに記入	2ページに記入

空気調和器（エアハンドリングユニット、ファンコイルユニット）を長く安心してお使いいただくために

定期的な保守・点検のおすすめ



社団法人 日本冷凍空調工業会
空調器委員会・空調器技術専門委員会
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号（機械振興会館）
電話：03-3432-1671 FAX：03-3438-0308

保守・点検ガイドラインについて

このガイドラインは、日本冷凍空調工業会の空調器委員会、空調器技術専門委員会において、空気調和機（エアハンドリングユニット、コンパクト空調機）及びファンコイルユニットを快適に、長く安心してお使いいただくために、保守・点検に関する基本的な考え方をまとめたものです。以下に、耐用年数の各種定義を説明し、それらの定義を踏まえて、空気調和器の耐用年数を左右する構成要素について説明します。

耐用年数の定義について

耐用年数とは、機器の使用開始から使用に耐えられなくなるまでの期間で、JIS Z 8115「信頼性用語」では「寿命」という用語が用いられます。（寿命…アイテムが使用開始後、廃却に至るまでの期間。期間は、時間・サイクル・運用距離などで表す。life）

また、耐用年数には次のような各種の定義が用いられ、その数値も変わってきます。

●**物理的耐用年数（故障寿命）**：　経時的な劣化、摩耗等によって定まる耐用年数で、使用目的に応じた大幅な機能、性能低下なしで、運転可能な状態を維持できる期間。これは、非修理系の機器・部品に適用される。

●**経済的耐用年数（耐用寿命）**：　経済的要因によって定まる耐用年数で、故障率が著しく増大して保全費用が多くなったり、性能低下により運転費用が増加して経済的に引き合わなくなるまでの期間。これは修理系の機器に適用される。

●**社会的耐用年数**：　新しい機器が普及して、現在の機器の機能、性能、外観などが陳腐化したり、使用エネルギーの供給状態の変化、公害等の社会的要求度の変化などによって、使用が著しく不利になったり、困難になった場合の期間。

●**法定耐用年数**：　固定資産の減価償却のために省令で定められた期間。

注）（　　）内は、信頼性用語JIS Z 8115に用いられている用語です。

耐用年数の目安について

耐用年数には、前述のように経時的な劣化・摩耗などによって定まる物理的な耐用年数、故障率の増大による保全費の増加、又は性能低下による運転費用の増加によって定まる経済的な耐用年数、機器の陳腐化・老朽化、又は社会的要求の変化による社会的な耐用年数の3つの視点があり、空気調和器においては、それぞれ15年の耐用年数を目安としています。詳細は、各社の提示された保守・点検基準を参照ください。

注）1. 機器の運転時間は、8時間／日、3000時間／年と仮定しています。

2. ここで示した耐用年数は、機器の保証年数を意味するものではありません。ご注意ください。

耐用年数の構成要素

耐用年数を構成する要素としては、空気調和器の構成部品各々の信頼度及びシステムの信頼度があり、各々の構成部品において、目標の故障寿命・耐用寿命を満足する部品設計の実施、定期交換の必要なもの、定期点検結果によって部品交換などを必要とするものの保全設計の実施、などがあります。

また、使用者側の要素としては以下に示すようなものがあります。

●**意図された使用条件**：　設備設計、使用環境など～各社の説明書・技術資料などに記載された使用条件を守ってください。

●**適切な現地施工工事**：　据付工事、配管工事、電気工事、計装工事など～各社の説明書・技術資料などで指示された工事上の注意事項を守り、試運転の実施により工事結果を確認してください。

●**機器の保全のための適切な点検スペース**：　機械室などに設置される空気調和機（エアハンドリングユニット、コンパクト空調機）は、保守・点検のための周囲スペースの確保が、機器の適切な保全に不可欠です。必要なスペースを確保してください。また、ファンコイルユニットについても、部品交換、点検等のために、メーカーの指定するスペースを確保してください。

●**適切な予防保全**：　点検実施（日常点検、定期点検）、清掃調整、異常時交換、定期交換～空気調和器の代表的かつ主な部品の保守・点検ガイドラインを次ページ以降に示しますので、参考にしてください。

注）1. 各社が規定した空気調和器の使用条件を逸脱した場合には、機器を構成する部品の信頼度の低下、及び耐用年数の低下を招きますのでご注意ください。
2. 空気調和器は、据付け、配管、電気工事、計装工事など現地での施工工事を経て、システムとして完成しご使用いただくものです。この現地施工工事の良否レベルによって、機器の故障寿命・耐用寿命が大きく左右されますので、各社の施工工事基準をお守りください。

保守点検の有効性について

◎ランニングコストの低減

定期的なメンテナンスは、ランニングコストを低減させます。例えば、中高性能エアフィルタを定期的に交換又は清掃しないで運転を継続すると、同一風量を維持するのに、送風動力の増加を招きます。

◎耐用年数の延長

定期的なメンテナンスは、偶発故障を最小限に抑え、摩耗故障が生じる使用年数（耐用年数）を延ばすことが出来ます。
空気調和器は、熱交換器、送風機、電動機、ケーシング、電気電子部品など、様々な部品によって構成されていますが、これらの部品は徐々に劣化します。事後保全と予防保全とでは、空気調和器としての機能・性能の劣化はその低下度合いが異なり、耐用年数にその差が大きく現れてきます。適切な予防保全は、結局長寿命化を実現するものです。

◎故障の予防

定期的な診断により空調システムの異常（故障）をある程度予測できるため、最小限の部品のメンテナンスで空気調和器を維持でき、大きなトラブルを防止できます。最近では、遠隔監視、機器の状況の自動記録も可能となってきています。

◎快適性の維持

熱交換器は徐々にその表面が汚れ、これに伴って冷暖房能力も少しづつ低下してきますが、気が付いた時には冷房や暖房のピーク時に、空調が効かないばかりか、送風機等にも少しずつダメージを与え、異常音、異常振動の発生や空調システム全体の快適性低下の問題になります。定期点検でこれらの問題点を除去します。

◎安全性の確保

空気調和器を安全に使用するには、定期的に電気部品の点検を行ない、絶縁劣化に対応する必要があります。
定期点検の実施で良好な状態でお使いください。

定期的な保守点検の実施効果

空気調和器の定期的な保守点検を行なうことにより、次のような効果があります。

（1）故障を未然に防ぎます。
（2）常に適正な状態で運転することにより、省エネルギーになります。
（3）損傷や、その徴候を重大な損傷に至る前に把握することにより、機器の寿命を延ばし、余計な費用をかけません。
（4）快適な温湿度、空気の清浄度を保ち、機器の騒音・振動を抑制します。
（5）機器の状態を普段から把握しているので、万一の異常発生時にも、迅速で適切な対応ができ、素早い復旧が期待できます。

保守・点検のおすすめ

一般的な使用条件下における空気調和器の保守点検項目の詳細を、表1及び表2に示しますので参照してください。空気調和器は、用途、目的に合わせた様々な仕様の製品があり、必ずしもこの表があてはまらない場合もあります。
お客さま各位におかれましては、この資料及び各メーカーの説明書・技術資料などをご参照の上、それぞれの空気調和器の特性、運転状況、設置場所、用途用法の違いなどに合わせた保守管理計画をお立てください。
また、定期的なメンテナンスの実施については、各メーカー又は各メーカーの指定するサービス会社にご相談ください。

表1. 空気調和機の主な部品の保守・点検ガイドライン　その 1.

この表は、一般的な使用条件下における定期点検の内容とその周期（点検周期）及び部品交換などの目安を示しています。
具体的な保守点検に関しては、それぞれのメーカーが発行している技術資料及び各種の説明書ご参照ください。なお、日常点検で行なうべき項目は、ここには記載していません。

記号の説明
●：定期点検（清掃、調整も実施）、点検結果により部品交換、補修実施
■：消耗部品の定期交換、定期交換部品の交換
◆：機器の診断、構造部品の取替え、分解整備、又は機器更新

部品区分	部品名		定期点検 点検内容	定期点検 点検方法	定期点検 判定基準＜目安＞	予防保全 保全内容	予防保全 使用周期	予防保全 経過年数 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 ……	備考
送風機	ファンロータ		・振れ、バランスの目視チェック ・ゴミの付着、外観チェック	目視点検 目視点検	・著しい振れ状態でない事 ・著しい錆、変形の発生なき事	・振れ、バランスが著しく悪いときは交換 ・ゴミ付着大の場合、ハケ清掃又は水洗浄	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
送風機	ファンケーシング		・ゴミの付着、外観チェック	目視点検	・著しい錆、変形の発生なき事	・ゴミ付着大の場合、ハケ清掃又は水洗浄	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
送風機	シャフト		・サビのチェック ・傷、摩耗、振れチェック	目視点検 目視点検	・著しいサビのなき事 ・傷、摩耗、振れなき事	・補修塗装 ・部品交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
送風機	カップリング		・ゴムの劣化チェック ・芯ずれチェック	目視点検 聴感・振動点検	・割れ、切断なき事 ・異常振動・異常音なき事	・部品交換 ・芯の調整	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	カップリングのゴムは消耗部品
送風機	プーリ		・ミゾの摩耗 ・ヒビ割れ	目視点検 目視点検	・著しい摩耗のなき事 ・ヒビ割れなき事	・摩耗の著しいときは交換 ・ヒビ割れがあるときは交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	プーリは定期交換部品
送風機	Vベルト		・摩耗、傷などを定期点検	目視・聴感点検	・著しい摩耗、異常音なき事	・定期的に部品交換	15年 （ベルト3年）	●●■●●■●●■●●■●●◆	Vベルトは消耗部品
送風機	ベルトガード		・塗装被膜の剥がれ、浮きのチェック	目視点検	・著しい錆の発生なき事	・補修塗料による塗装			
送風機	ベアリング		・定期的に給油が必要	聴感・振動点検	・異常振動・異常音なき事	・定期的に部品交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	ベアリングは定期交換部品
送風機	風量調節機構（機械式）		・ゴミ、サビのチェック ・動作チェック	目視点検 作動点検	・著しいゴミ、発サビのなき事 ・支障なく動作する事	・ハケ清掃、補修塗装	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
送風機	防振装置及びキャンバスダクト		・ゴムの劣化、硬化のチェック ・スプリングの破損 ・キャンバスの破れ	目視・聴感点検 目視点検 目視・聴感点検	・防振機能に弊害がない事 ・破れなき事	・劣化、硬化のときは交換 ・スプリング交換、追加 ・破れの場合交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
熱交換器	コイル		・ゴミによる目詰り、損傷チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食のチェック	目視点検 目視点検 目視点検	・目詰り、損傷なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・目詰り時は、空気流入側の洗浄 ・水漏れ時は補修、交換 ・サビ、腐食があれば補修、交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
熱交換器	電気ヒータ		・発熱部、安全装置の損傷などの外観 ・絶縁抵抗チェック	目視点検 500Vメガ	・損傷、変形の発生なき事 ・1MΩ以上の事	・損傷、変形がある場合は交換 ・絶縁劣化の場合は交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
熱交換器	凍結防止ヒータ		・絶縁抵抗、外観チェック	500Vメガ・目視点検	・1MΩ以上の事	・絶縁劣化の場合は交換			
ケーシング	外装板、フレーム		・外観チェック ・断熱材、パッキン等チェック	目視点検 目視点検	・塗装の剥がれ、膨れ、発サビ、腐食なき事 ・剥がれ、損傷なき事	・補修塗装 ・剥がれ、損傷時は補修、または交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
ケーシング	ドレンパン、底板		・外観チェック ・ゴミ詰り、ドレン水の流れチェック	目視点検 目視点検	・塗装の剥がれ、膨れ、発サビなき事 ・著しいサビ、腐食、穴あきなき事 ・排水詰まりなき事	・補修塗装 ・著しい腐食、穴あきは交換 ・ドレンパン清掃	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
ケーシング	防振装置	吸振体	・吸振体の劣化	目視点検	・防振機能に弊害がない事	・劣化、硬化のときは交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
ケーシング		キャンバスダクト	・キャンバス破れのチェック	目視・聴感点検	・空気漏れ、破れがない事	・損傷時は交換			
電気電子部品	電動機		・音の聴覚チェック ・絶縁抵抗の測定	聴感点検 500Vメガ	・異常音の発生のなき事 ・1MΩ以上の事	・ベアリング音が大きいときはベアリング交換 ・絶縁劣化の場合は、電動機交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	ベアリングは定期交換部品
電気電子部品	動力制御盤 インバータ盤	冷却ファン	・絶縁抵抗、異常音発生	500Vメガ・聴感点検	・1MΩ以上の事、異常音なき事	・異常時は交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	ヒューズ、使用頻度の高い開閉器類は、定期交換。 冷却ファン、コンデンサは定期交換部品
電気電子部品		開閉器類	・動作、外観チェック ・接点の荒れ	目視点検	・変形、変色なき事 ・設定通り作動、変形なき事	・作動不良又は変形、変色のときは交換			
電気電子部品		ヒューズ	・外観チェック	目視点検	・変形、変色なき事	・遮断時交換			
電気電子部品		制御箱	・回路の絶縁抵抗チェック ・基盤類へのゴミ付着の目視チェック ・端子部、コネクターの緩みチェック	500Vメガ 目視点検 ドライバー・目視点検	・1MΩ以上の事 ・著しい推積異物なき事 ・接続部分に緩みなき事	・ゴミ付着大の場合、ハケ清掃 ・基板不良などがあれば交換 ・緩みがあれば増締め、再差込み			
電気電子部品		操作盤	・操作による制御性チェック ・表示灯及びメータ類チェック	作動点検 目視点検	・操作通り動作及び表示する事	・動作及び表示不良時は部品交換 ・電球切れ時は交換、メータ表示不良は交換			
電気電子部品		インバータ	・冷却ファン、コンデンサのチェック ・作動及び表示チェック	目視点検 作動点検	・操作通り動作及び表示する事	・動作及び表示不良時は部品交換			
電気電子部品	自動制御盤		・回路の絶縁抵抗、コンデンサ外観チェック ・端子部の緩み、コネクターの緩みチェック ・自己点検モード、外観チェック	500Vメガ 目視点検 目視点検	・1MΩ以上の事 ・接続部分に緩みなき事 ・異常表示しない事	・基板不良があれば交換 ・緩みがあれば増締め、再差込み ・コンデンサーに液もれなどがあれば交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	ヒューズ、使用頻度の高い開閉器類は、定期交換。
電気電子部品	電動式ダンパー		・ゴミ、サビのチェック ・動作チェック	目視点検 作動点検	・著しいゴミ、発サビのなき事 ・支障なく動作する事	・ハケ清掃、補修塗装 ・アクチュエーター交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	アクチュエータは、定期交換部品
電気電子部品	センサー類		・オーブン、ショート、外観チェック	テスター、目視点検	・規定の抵抗値である事、変色なき事	・断線、ショートの場合は交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	寿命の設定されているセンサ類は定期交換
電気電子部品	差圧計		・正しい表示かチェック	目視点検	・表示値が正しい事	・異常時は交換			
電気電子部品	差圧ＳＷ		・動作チェック	作動点検	・正しく作動する事	・異常時は交換			
電気電子部品	温度計		・正しい表示かチェック	目視点検	・表示値が正しい事	・異常時は交換			
電気電子部品	マリンランプ		・外観チェック ・点灯チェック ・絶縁抵抗チェック	目視点検 目視点検 500Vメガ	・破損なき事 ・不点灯 ・1MΩ以上の事	・破損時は交換 ・電球切れ時は交換 ・絶縁劣化の場合は交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	ランプの球は切れたときにも交換
電気電子部品	機内配線		・外観チェック ・絶縁抵抗チェック　（低電圧回路を除く）	目視点検 500Vメガ	・被覆損傷なき事 ・1MΩ以上の事	・損傷時は交換 ・絶縁劣化の場合は交換			
配管弁類	機内配管		・機内配管の共振、接触、腐食のチェック ・断熱材の損傷・劣化のチェック ・水漏れチェック	目視・振動点検 目視点検 目視点検	・異常な共振、音、腐食なき事 ・損傷・著しい劣化なき事 ・水漏れなき事	・共振・腐食の著しいときは交換、配管の手直し ・損傷・劣化がある場合は補修、交換 ・水漏れ時は、補修、交換	15年	●●●●●●●●●●●●●●◆	
配管弁類	手動操作弁等		・動作チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食のチェック	作動点検 目視点検 目視点検	・開閉に支障なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・固着している場合は交換 ・水漏れ時は増締、または交換 ・著しいときは交換			
配管弁類	電動弁等		・動作チェック ・絶縁抵抗チェック（低電圧回路を除く） ・異常音チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食チェック	作動点検 500Vメガ 聴感点検 目視点検 目視点検	・正しく作動する事 ・1MΩ以上の事 ・異常音なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・異常時は交換 ・絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換 ・異常時は部品交換 ・水漏れ時は増締、または交換 ・著しいときは交換	15年	●●●●■●●●●■●●●●◆	電動弁のアクチュエータは、定期交換部品

1）運転時間は、1日８時間、1年365日運転で年間3000時間とした場合です。運転状況や、空気調和機の用途、用法により異なります。
2）注油を必要とする電動機の湖受け、送風機の湖受け等の注油及びVベルトの調整は、日常点検で随時行なうものとします。

表1. 空気調和機の主な部品の保守・点検ガイドライン　その2.

部品区分	部品名		定期点検 点検内容	点検方法	判定基準＜目安＞	保全内容	予防保全 使用周期	経過年数 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 ……	備考
加湿器	加圧ポンプ式	電動ポンプ	・動作、外観チェック ・音の聴覚チェック ・水漏れチェック	目視・作動点検 聴感点検 目視点検	・正しく作動する事 ・異常音の発生のなき事 ・水漏れなき事	・不作動のときは部品交換 ・異常時は部品交換 ・水漏れ時は補修又は部品交換	15年	● ● ● ● ■ ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	電動ポンプは、運転時間に応じて定期的に交換
		電磁弁	・動作チェック	作動点検	・正しく作動する事	・不作動のときは部品交換			
		ノズル	・加湿状態チェック	目視点検	・目詰まりなき事	・目詰まり時は分解清掃又は部品交換			
		圧力計	・正しい表示かチェック	目視点検	・表示値が正しい事	・異常時は交換			
		ストレーナ	・目詰まり、腐食チェック	分解・目視点検	・目詰まり、腐食なき事	・目詰まり時は清掃、腐食時は交換			
	気化式	加湿エレメント	・加湿状態チェック	目視点検	・親水性を維持している事、破損のない事	・撥水時は洗浄、破損のときは部品交換	15年	● ● ● ● ■ ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	ストレーナは、定期交換部品。 加湿エレメントは2年ごとに洗浄。
		電磁弁	・動作チェック	作動点検	・正しく作動する事	・不作動のときは部品交換			
		給水ノズル	・目詰まり、腐食チェック	目視点検	・目詰まり、腐食なき事	・目詰まり時は清掃、腐食時は交換			
		ストレーナ	・目詰まり、腐食チェック	分解、目視点検	・目詰まり、腐食なき事	・目詰まり時は清掃、腐食時は交換			
	蒸気加湿器		・加湿状態チェック ・目詰まり、腐食チェック	目視点検 目視点検	・正しく作動する事 ・目詰まり、腐食なき事	・異常時は、蒸気供給状態の点検 ・目詰まり、腐食時は交換	15年	● ● ● ● ■ ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	管とノズルは、3年ごとに洗浄
	電極式蒸気発生器、電熱式蒸気発生器		・加湿状態チェック ・絶縁抵抗、外観チェック	目視・作動点検 目視点検、500Vメガ	・正しく作動する事 ・サビ、腐食なき事、1MΩ以上の事	・異常時は分解点検、又は交換	15年	● ● ● ● ■ ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	カートリッジは定期交換部品
空気ろ過器	パネル形フィルタ		・目詰まり、破れチェック	目視点検	・目詰まり、破れのなき事	・目詰まり時は清掃又は交換、破れ時は交換	15年（フィルタ1年）	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ◆ ○ ○ ……	フィルタは、消耗部品
	中性能、高性能フィルタ		・目詰まり、汚れチェック	目視点検	・目詰まり、破れのなき事	・目詰まり時は清掃又は交換、破れ時は交換			
	自動巻取式フィルタ		・動作、外観チェック ・目詰まり、汚れチェック	目視・作動点検 目視点検	・正しく作動する事 ・目詰まり、破れのなき事	・不作動のときは補修又は交換 ・目詰まり、破れ時は、ろ材交換	15年（ろ材1年）	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ◆ ○ ○ ……	ろ材は、消耗部品
	電気集塵機		・絶縁抵抗チェック ・電極部、集塵部、絶縁部の汚れチェック	500Vメガ 目視点検	・1MΩ以上の事 ・著しいゴミ、汚れのなき事	・異常時は部品交換 ・著しい汚れは清掃又は洗浄、放電線切れは交換	15年（セル8年）	● ● ● ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	セルは、定期交換部品
表示ラベル	銘板		・汚れ、腐食のチェック	目視点検	・汚れ、腐食なき事	・汚れ時は清掃、腐食時は補修	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	注意ラベル		・汚れ、剥がれのチェック	目視点検	・汚れ、剥がれなき事	・汚れ時は清掃、剥がれ時は交換	貼り直し		

3）洗浄タイプのエアフィルタの洗浄は、日常点検で、随時行なうものとします。パネル形エアフィルタの洗浄周期は、およそ2週間～1か月に1回で、ろ材は通常10回程度洗浄を行なったら交換です。（フィルタの種類により異なります。交換、洗浄の周期は目安です）

4）注意ラベルは、定期点検での点検の他、日常点検でも剥がれの点検を行なうものとします。

記号の説明
- ●：定期点検（清掃、調整も実施）、点検結果により部品交換、補修実施
- ■：消耗部品の定期交換、定期交換部品の交換
- ◆：機器の診断、構造部品の取替え、分解整備、又は機器更新

表2. ファンコイルユニットの主な部品の保守・点検ガイドライン

部品区分	部品名	定期点検 点検内容	点検方法	判定基準＜目安＞	保全内容	予防保全 使用周期	経過年数 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 ……	備考
送風機	ファンロータ	・振れ、バランスの目視チェック ・ゴミの付着、外観チェック	目視点検 目視点検	・著しい振れ状態でない事 ・著しい錆、変形の発生なき事	・振れ、バランスが著しく悪いときは交換 ・ゴミ付着大の場合、ハケ清掃又は水洗浄	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	ファンケーシング	・ゴミの付着、外観チェック	目視点検	・著しい錆、変形の発生なき事	・ゴミ付着大の場合、ハケ清掃又は水洗浄			
	電動機	・音の聴覚チェック、振動のチェック ・絶縁抵抗の測定	聴感点検 500Vメガ	・異常音、異常振動の発生のなき事 ・1MΩ以上の事	・ベアリング音が大きいときはベアリング交換 ・絶縁劣化の場合は、電動機交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	運転時間に応じて、電動機は定期交換。ファンボード一式のアセンブリ交換の場合もある。
	コンデンサ	・外観、発熱チェック	目視・触覚点検	・変形、変色、異常発熱なき事	・変形、変色、異常発熱は交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ■ ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	運転時間に応じて、コンデンサは定期交換
熱交換器	コイル	・ゴミによる目詰り、損傷チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食のチェック	目視点検 目視点検 目視点検	・目詰り、損傷なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・目詰り時は、空気流入側の洗浄 ・水漏れ時は補修、交換 ・サビ、腐食があれば補修、交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
ケーシング	外装板	・外観チェック ・断熱材チェック	目視点検 目視点検	・塗装の剥がれ、膨れ、発サビなき事 ・剥がれ、損傷なき事	・補修塗装 ・剥がれ、損傷時は補修、または交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	ドレンパン	・外観チェック ・ゴミ詰り、ドレン水の流れチェック	目視点検 目視点検	・塗装の剥がれ、膨れ、発サビなき事 ・著しいサビ、腐食、穴あきなき事 ・排水詰まりなき事	・補修塗装 ・著しい腐食、穴あきは交換 ・ドレンパン清掃　・ストレーナ清掃	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
操作スイッチ	操作スイッチ	・操作による制御性チェック ・表示灯類チェック	作動点検 目視点検	・操作通り動作及び表示する事	・動作及び表示不良時は部品交換 ・不点灯、表示不良は交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	機内配線	・外観チェック ・絶縁抵抗チェック（低電圧回路を除く）	目視点検 500Vメガなど	・被覆損傷なき事 ・1MΩ以上の事	・損傷時は交換 ・絶縁劣化の場合は交換			
配管弁類	機内配管	・機内配管の共振、接触、腐食のチェック ・断熱材の損傷・劣化のチェック ・水漏れチェック	目視・振動点検 目視点検 目視点検	・異常な共振、音、腐食なき事 ・損傷・著しい劣化なき事 ・水漏れなき事	・共振・腐食の著しいときは交換、配管の手直し交換 ・損傷・劣化がある場合は補修、 ・水漏れ時は、補修、交換	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	手動操作弁、手動エア抜き弁等	・動作チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食のチェック	作動点検 目視点検 目視点検	・開閉に支障なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・固着している場合は交換 ・水漏れ時は増締、または交換 ・著しいときは交換			
	電動弁等	・動作チェック ・絶縁抵抗チェック（低電圧回路を除く） ・異常音チェック ・水漏れチェック ・サビ、腐食チェック	作動点検 500Vメガ 聴感点検 目視点検 目視点検	・正しく作動する事 ・1MΩ以上の事 ・異常音なき事 ・水漏れなき事 ・サビ、腐食なき事	・異常時は交換 ・絶縁抵抗1MΩ未満のときは交換 ・異常時は部品交換 ・水漏れ時は増締、または交換 ・著しいときは交換	15年	● ● ● ● ■ ● ● ● ■ ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	電動弁のアクチュエータは、定期交換部品
空気ろ過器	パネル形フィルタ	・目詰まり、破れチェック	目視点検	・目詰まり、破れのなき事	・目詰まり時は清掃又は交換、破れ時は交換	15年（フィルタ1年）	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ◆ ○ ○ ……	フィルタは、消耗部品
	中性能、高性能フィルタ	・目詰まり、汚れチェック	目視点検	・目詰まり、破れのなき事	・目詰まり時は清掃又は交換、破れ時は交換			
表示ラベル	銘板シール	・汚れ、腐食のチェック	目視点検	・汚れ、腐食なき事	・汚れ時は清掃、腐食時は補修	15年	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ◆ ○ ○ ……	
	注意ラベル	・汚れ、剥がれのチェック	目視点検	・汚れ、剥がれなき事	・汚れ時は清掃、剥がれ時は交換	貼り直し		

1）運転時間は、1日8時間、1年365日運転で年間3000時間とした場合です。運転状況やファンコイルユニットの用途、用法により異なります。

2）洗浄タイプのエアフィルタの洗浄は、日常点検で、随時行なうものとします。

3）注意ラベルは、定期点検での点検の他、日常点検でも剥がれの点検を行なうものとします。

保守・点検ガイドライン（表1～表2）における予防保全の内容及び用語の意味について

●機器全体の診断、構造部品の取り替え、分解整備又は機器更新

機器全体の診断とは、15年を一区切りとし、その機器を継続して使用する事が可能かどうかを機器側、経済性、将来計画など、多方面から総合的に判断するものです。

具体的には、費用対効果、予算措置が可能かどうか、機器交換を実施した場合のランニングコスト比較、空調システムのレベルアップ計画、空調対象となる建物用途、部屋用途の将来計画等から、継続使用期間を想定した上で、「そのまま継続使用」、「寿命を延長するための措置の実施」、「機器更新」などを決めます。「そのまま継続使用」、「寿命延長措置実施」のいづれの場合でも、安全性が最も重要な配慮事項で、特に電気的な安全性確保の面から、電気絶縁劣化診断等に厳密な判断が必要です。

●用語について

この資料では、消耗部品と定期交換部品を次のように位置付けています。

○消耗部品

1年以内など、短期間のうちに摩耗、損耗等により寿命を迎える部品。繊維状のもの等。具体的には、エアフィルタろ材、Vベルトなどが該当します。

○定期交換部品

3年毎、5年毎、7年毎など想定される運転時間から寿命が明らかな部品で、空気調和器の税法上の法定耐用年数である15年の内、数回の交換が必要となる部品。

具体的には、電動機、送風機のボールベアリング類などの軸受け部品、カップリングの緩衝ゴム、電動ダンパ、電動弁などのアクチュエータ部、有効寿命が設定されているセンサ類、電極式蒸気発生器のカートリッジ等が該当します。

●関連法規、基準等について

空気調和機の保守点検については、以下のような関連法規があります。

厚生労働省　告示　第百十九号（抜粋）

建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則（昭和四十六年厚生省令第二号）第三条、第四条第二項、第四条の二第二項、第四条の三第二項及び第四条の五第三項の規定に基づき、中央管理方式の空気調和設備等の維持管理及び清掃等に係る技術上の基準（昭和五十七年厚生省告示第百九十四号）の全部を改正する告示を次のように定め、平成十五年四月一日から適用する。平成十五年三月二十五日厚生労働大臣　坂口　　力

空気調和設備等の維持管理及び清掃等に係る技術上の基準（抜粋）

第一　空気調和設備及び機械換気設備の維持管理は、次に定める基準に従い行うものとする。

一　空気調和設備の維持管理

1　空気清浄装置について、ろ材又は集じん部の汚れの状況及びろ材の前後の気圧差等を定期に点検し、必要に応じ、ろ材又は集じん部の性能検査、ろ材の取替え等を行うこと。

2　冷却加熱装置について、運転期間開始時及び運転期間中の適宜の時期に、コイル表面の汚れの状況等を点検し、必要に応じ、コイルの洗浄又は取替えを行うこと。

3　加湿減湿装置について、運転期間開始時及び運転期間中の適宜の時期に、コイル表面、エリミネータ等の汚れ、損傷等及びスプレーノズルの閉そくの状況を点検し、必要に応じ、洗浄、補修等を行うこと。

4　ダクトについて、定期に吹出口周辺及び吸込口周辺を清掃し、必要に応じ、補修等を行うこと。

5　送風機及び排風機について、定期に送風量又は排風量の測定及び作動状況を点検すること。

6　冷却塔について、集水槽、散水装置、充てん材、エリミネータ等の汚れ、損傷等並びにボールタップ及び送風機の作動状況を定期に点検すること。

7　自動制御装置について、隔測温湿度計の検出部の障害の有無を定期に点検すること。

二　機械換気設備の維持管理

一の1、一の4及び一の5の規定に従い行うこと。

＊この資料において、「空気調和器」とは、エアハンドリングユニット、コンパクト空調機及びファンコイルユニットを指します。
また、「空気調和機」と表記した場合は、エアハンドリングユニット及びコンパクト空調機を指します。

2004.3 作成

保守点検のおすすめ

チリングユニットの保守・点検ガイドライン

チリングユニットを長く安心してお使いいただくために

チリングユニットは、セントラル空調システムの熱源機、または各種工場の生産プラント冷却等の産業用熱源機として、複雑なシステムに組み込まれて使用されることから、確率的にも故障“ゼロ”を想定できません。また、期待する耐用年数を確保するためには、定期的な点検と部品の交換などが不可欠です。

チリングユニットの故障の発生をできるだけ防止し、長期間安定した運転を継続しようとするために「保守・点検ガイドライン」をまとめましたのでご参照ください。

本ガイドラインは、チリングユニットに必要な“保守・点検の内容と周期”の標準的な指標を示すものです。関係各位により、本ガイドラインが有効に利用され、チリングユニットが適正に保守され、システムの品質が維持されることを希望して止みません。

社団法人 日本冷凍空調工業会
チリングユニット技術専門委員会

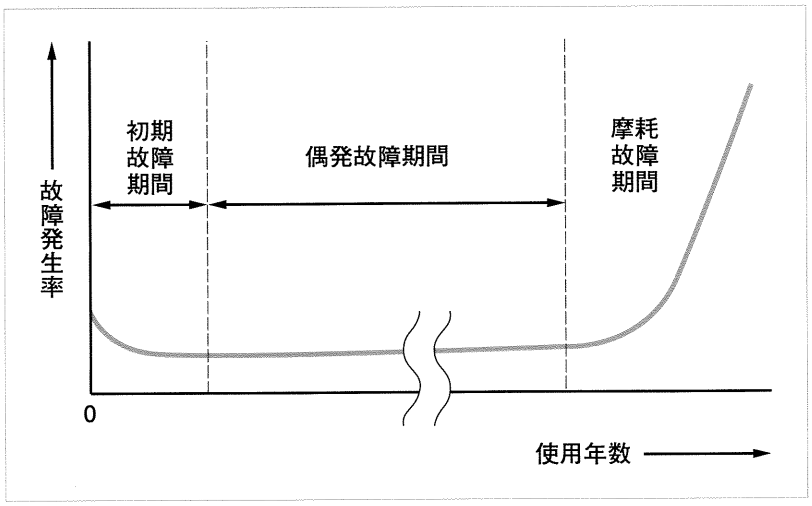
保守・点検の有効性について

耐用年数の延長

定期的なメンテナンスは、偶発故障を最小限に抑え、摩耗故障が生じる使用年数の期間（耐用年数）を延ばすことができます。

チリングユニットは冷凍サイクルを構成する部品・送風機・電気電子部品等、様々な部品によって構成されていますが、これらの部品は徐々に劣化します。図1は「バスタブカーブ」と呼ばれる部品の故障率を示した図です。使用開始後1年以内は故障率が高く（初期故障）、次第に減少し（偶発故障）、長年の運転後、故障率が高くなりはじめる（摩耗故障）様子が表されています。

図1. 使用年数と故障発生率の関係



顧客要求の機能は、経過年数につれ高くなり、初期レベルを上回る時期がきます。これは社会的耐用寿命といえます。

機能・性能は図2に示すように経過年数とともに劣化しますが、定期的にメンテナンスを行う場合と行わない場合では、その低下度合いが大きく異なり、使用限界に達する期間すなわち耐用年数にその差が大きく現われてきます。

定期的なメンテナンスは機能・性能の劣化を低減し、長寿命化を実現するものです。

表1. 空冷および水冷チリングユニットの主な部品の保守・点検ガイドライン

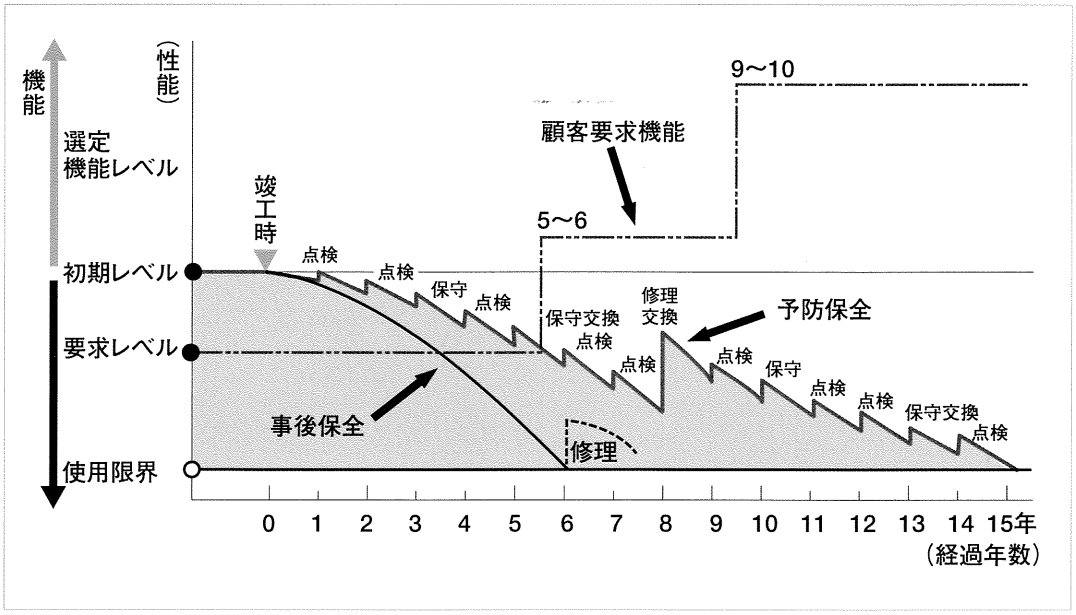
この表は、一般的な使用条件下における定期点検の内容とその周期（点検周期）及び部品交換などの目安を示しています。なお、予防保全については、定期点検の実施周期を〈点検周期〉として表し、定期点検の点検結果に基づき必要となるであろう「清掃・調整の実施」又は「部品交換・修理実施」の予測周期を〈保全周期〉として表しています。清掃・調整については、部品の劣化及び性能底下を防止するために、また、点検後の部品交換・修理については、各部品の摩耗故障域に達する運転時間又は使用期間を予測し定めています。これらはメーカーや対象の機器により異なる場合があります。具体的な保守点検内容・周期に関しては、それぞれのメーカーが発行している技術資料及び各種の説明書をご参照ください。

記号の説明
- ●：点検周期
- ●：点検結果により、清掃・調整の実施
- ▲：点検後異常時は、部品交換・修理実施
- ◆：定期交換を実施（消耗部品）

部品区分	部品名		定期点検 点検内容	点検方法	判定基準＜目安＞	保全内容	点検周期 1年毎	点検周期 その他	点検の実施時期	保全周期 使用時間	保全周期 使用周期	予防保全 経過年数※ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	備考
冷媒回路	圧縮機		・起動、運転、停止時の運転音、振動 ・油量、油にじみ、オイルヒータ ・絶縁抵抗の測定 ・防振ゴムの劣化 ・端子の緩み、配線の接触 ・中間点検、分解点検	目視・聴感・触感点検 油面計・継手部目視、触手点検 DC500V メガ ゴムの変形・弾性（感触） 増し締め・目視点検 圧縮機の運転時間	・異常な音、振動なきこと ・油面確認、にじみなきこと、停止中暖まっていること ・1MΩ以上のこと ・防振機能に弊害がないこと ・緩み、接触なきこと ・メーカの保守点検基準によること	・異常な場合はオーバーホール又は交換 ・油交換、増締め、電気配線の修正又は交換 ・絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換 ・劣化、硬化の時は交換 ・増締め、配線経路の修正 ・騒音、振動、油漏れ点検及び部品（軸受等）交換	●		冷房又は暖房シーズン前	・全密閉型：20,000Hr ・半密閉型：メーカー基準による		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
冷媒回路	膨張弁	温度式	・過熱度測定、作動確認	感温筒を暖める	・感温筒加熱により、低圧圧力が変化すること	・圧力及び温度に変化がない場合は交換	●						
冷媒回路	膨張弁	電子式	・電源入切にて動作音（圧力確認）	聴感・触感点検	・駆動音と温度変化があること	・ロック発生時は交換							
冷媒回路	冷媒系統	機内配管	・機内配管のガス漏れ、共振、接触、腐食 ・キャピラリーチューブの共振、接触	ガス検知器、目視点検 目視点検	・異常な共振、音、腐食なきこと ・異常な共振、接触摩耗なきこと	・腐食の著しい時は交換、配管の手直し ・摩耗の著しい時は交換、配管の手直し				20,000Hr		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
冷媒回路	冷媒系統	電磁弁、四方弁等	・電磁弁、四方弁等の動作、絶縁性能 ・腐食・異常音	DC500V メガ 目視・聴感点検	・1MΩ以上のこと ・異常な音、腐食なきこと	・絶縁抵抗1MΩ未満の時は交換 ・異常な音、腐食発生時は交換							
冷媒回路	冷媒系統	逆止弁	・停止時（逆圧時）の逆流有無	聴感、圧力変化	・圧力上昇がないこと	・異常な逆流発生時には交換							
冷媒回路	冷媒系統	阻止弁	・弁の作動点検、ガス漏れ	開閉操作、ガス検知器	・弁の開閉がスムースであり、ガス漏れがないこと	・開閉動作が不可及び漏れがある場合には交換							
冷媒回路	冷媒系統	ストレーナ	・詰まり	前後の差圧（温度差）	・前後の圧力差（目詰り）、損傷なきこと	・目詰り時は、流入側の洗浄							
冷媒回路	冷媒系統	ドライヤー	・詰まり、水分量（インジケータ）のチェック	前後の差圧（温度差）、水分測定	・前後の圧力差（目詰り）、インジケータの変色なきこと	・水分過多及び詰り時には交換							
冷媒回路	冷媒系統	圧力、連成、油圧計	・指示値の点検	基準圧力計との比較検査	・基準圧力計との指示が許容範囲以内のこと	・許容範囲以外値への指示時には交換							
冷媒回路	冷媒系統	容器関係	・レシーバ、アキュムレータ、オイルセパレータ等の腐食	目視点検	・異常な腐食なきこと	・腐食発生の場合には補修塗装							
冷媒回路	保護装置（保安部品）	圧力遮断装置	・作動圧力、ガスもれ、絶縁抵抗	圧力計ほか	・設定値で作動のこと	・許容範囲以外での作動時には再調整又は交換	●			25,000Hr		偶発故障 ◆ 偶発故障	消耗部品
冷媒回路	保護装置（保安部品）	安全弁	・作動圧力点検	圧力計	・法規上の規定圧力値で作動すること	・許容範囲以外での作動時には再調整又は交換	●			15,000Hr		偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆ 偶発故障	消耗部品
冷媒回路	保護装置（保安部品）	溶　栓	・外観チェック（可溶合金の膨らみ）	目視点検	・可溶合金が正常位置のこと	・合金の異常な膨らみ及びガス漏れ時には交換	●						
冷媒回路	熱交換器	空気熱交換器	・ゴミによる目詰り、損傷チェック ・ガスもれ	目視点検、洗浄 ガス検知器	・目詰り、損傷なきこと ・ガス漏れなきこと	・目詰り時には空気流入側の洗浄 ・ガス漏れ時には修理又は交換	●		偶発故障		偶発故障	偶発故障 ● 偶発故障 ● ● ● ● ●	清掃対象品
冷媒回路	熱交換器	水熱交換器	・水量、水温 ・ガスもれ ・水抜き	温度計、流量計及び差圧 ガス検知器 熱交換器及び配管内	・メーカの仕様範囲以内のこと ・漏れ検知なきこと ・設けてあること	・バルブ調整及び運転設定値調整 ・ガス漏れ時には修理又は交換 ・水抜き口及びバルブの追加	●				5年	偶発故障 ● 偶発故障 ● 偶発故障 ●	清掃対象品
電気・電子部品	ファンモータ		・起動、運転、停止時の運転音、振動 ・絶縁抵抗の測定	目視・聴感点検 DC500V メガ	・異常音の発生のなきこと ・1M Ω以上のこと	・ベアリング音が大きい時は交換 ・絶縁劣化の時は交換	●		冷房又は暖房シーズン前	20,000Hr		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
電気・電子部品	電気・電子部品 冷却ファン		・絶縁抵抗、異常音発生	DC500V メガ・聴感点検	・1M Ω以上のこと、異常音なきこと	・1MΩ未満、ファンロック時は交換	●						
電気・電子部品	開閉器類（FFB、ELB 含む）	電磁開閉器 過電流継電器 補助リレー類	・動作、外観チェック ・接点の荒れ	目視点検	・汚れ・荒れ・変形・変色なきこと ・作動不良なきこと	・作動不良又は変形、変色の時は交換	●			25,000Hr		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
電気・電子部品	サーモスタット		・作動確認	ユニット運転により作動確認	・メーカ技術資料どおりの動作をすること	・交換又は調整（校正）	●						
電気・電子部品	オイルヒータ		・圧縮機停止中に通電されているか ・オイルヒータの絶縁抵抗測定	テスター又は電流計 DC500V メガ・目視点検	・停止中に通電されていること、暖まること ・1M Ω以上のこと、異常なきこと	・電気配線の修正、ヒータ断線の時は交換 ・1M Ω未満の時は交換	●				8年	偶発故障 ◆ 偶発故障	消耗部品
電気・電子部品	ヒューズ		・外観チェック	目視点検	・変形、変色なきこと	・遮断時交換	●				10年	偶発故障 ◆ 偶発故障	消耗部品
電気・電子部品	制御箱（インバータ、基板、シーケンサ含む）		・回路の絶縁抵抗チェック ・基盤類へのゴミ付着の目視チェック ・端子部、コネクターの緩みチェック ・自己点検モード、外観チェック	DC500V メガ（基板類除く） 目視点検 ドライバー・目視点検 目視点検	・1M Ω以上のこと ・著しい推積異物なきこと　・埃等の堆積なきこと ・接続部分に緩みなきこと ・異常表示、液漏れなどのないこと	・1M Ω未満の時は交換 ・ハケ清掃及び不良あれば交換 ・緩みがあれば増締め、再差込み ・異常あれば交換	●			25,000Hr		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
電気・電子部品	制御箱（インバータ、基板、シーケンサ含む）	電解コンデンサ	・コンデンサ（電解）外観チェック	目視点検	・液もれ、変形なきこと	・液もれなどがあれば交換							
電気・電子部品	制御箱（インバータ、基板、シーケンサ含む）	平滑コンデンサ	・静電容量、絶縁抵抗の測定	静電計、DC500V メガ	・規定容量以上のこと	・定期的に部品交換	●				10年	偶発故障 ◆ 偶発故障	消耗部品
電気・電子部品	汎用インバータ	電解コンデンサ	・コンデンサ（電解）外観チェック	目視点検	・液もれ、変形なきこと	・液もれなどがあれば交換	●				5年	偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲	
電気・電子部品	汎用インバータ	平滑コンデンサ	・静電容量、絶縁抵抗の測定	静電計、DC500V メガ	・規定容量以上のこと	・定期的に部品交換	●				5年	偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆	消耗部品
電気・電子部品	汎用インバータ	冷却ファン	・絶縁抵抗、異常音発生	DC500V メガ・目視・聴感点検	・1M Ω以上のこと、異常音なきこと　偶発故障	・ファンロック時は交換	●				3年	◆ 偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆ 偶発故障 ◆	消耗部品
電気・電子部品	圧力センサ、サーミスタ		・オープン、ショート、外観チェック	テスター、目視点検	・規定の抵抗値であること、変色なきこと	・断線、ショートの場合は交換	●				5年	偶発故障 ▲ 摩耗故障	
電気・電子部品	SW 電源		・出力電圧測定	テスター	・出力電圧が規定値以内であること	・電圧異常があれば交換	●				10年	偶発故障 ▲ 摩耗故障	
機構・製造部品	プロペラファン		・振れ、バランス異物の噛込みの目視チェック	目視点検	・著しい振れ、異物の噛込みなきこと	・振れ、バランスが著しく悪い時は交換	●		冷房又は暖房シーズン前		10年	偶発故障 ● 摩耗故障	
機構・製造部品	ドレンパン		・ゴミ詰まり、ドレン水の流れチェック ・塗装被膜の剥がれ、浮きのチェック	目視点検	・排水詰まりなきこと ・異常な錆の発生、穴あきなきこと	・ドレンパンの掃除、傾斜確認 ・補修塗装。程度によってはドレンパン交換	●				8年	偶発故障 ● 摩耗故障	清掃対象品
機構・製造部品	フレーム・底板類・ガード類		・錆、断熱材の剥がれのチェック ・塗装被膜の剥がれ、浮きのチェック	目視点検	・著しい錆、断熱材の損傷なきこと	・断熱材剥がれの場合は補修・貼り付け ・補修塗装	●						
別売部品	リモコンスイッチ		・操作による、制御性チェック ・端子の緩み、配線の接触	目視点検 ドライバー・目視点検	・操作通り表示、運転すること ・緩み、接触なきこと	・制御の追従性、表示不良の時は交換 ・緩みあれば増し締め、再差込み	●		冷房又は暖房シーズン前	25,000Hr		偶発故障 ▲ 摩耗故障	
別売部品	集中制御装置		・操作による、制御性チェック ・端子の緩み、配線の接触 ・絶縁抵抗の測定	目視点検 ドライバー・目視点検 DC500V メガ	・操作通り表示、運転すること ・緩み、接触なきこと ・1M Ω以上	・緩みあれば増し締め、再差込み ・1MΩ未満の時は交換	●				10年	偶発故障 ▲ 摩耗故障	
別売部品	断水保護装置（フロースイッチ）		・操作による、制御性チェック ・水漏れチェック ・絶縁抵抗の測定	目視点検 目視点検 DC500V メガ	・操作通り表示、運転すること ・水漏れなきこと ・1M Ω以上	・異常の場合は交換	●				5年	偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲ 摩耗故障	
別売部品	進相コンデンサ・積算時間計・電流計		・絶縁抵抗の測定	DC500V メガ	・1M Ω以上	・1MΩ未満の時は交換、異常の場合は交換	●				8年	偶発故障 ▲ 摩耗故障	
水回路	ストレーナ		・ゴミ詰り	目視点検	・汚れ・ゴミ詰りなきこと	・清掃	●		冷房又は暖房シーズン前		10年	偶発故障 ▲ 偶発故障	清掃対象品
水回路	水配管		・水漏れ ・エア噛み	目視点検 聴感点検・エア抜きバルブ開	・水漏れなきこと ・エア噛み音なきこと	・増締め、修理 ・エア抜き、自動エア抜き弁の交換又は調整	●				5年	偶発故障 ● 偶発故障 ● 偶発故障 ●	
水回路	流量調整弁		・水出入口温度差（適性流量）	温度計	・適性温度差内のこと	・交換又は調整	●				5年		
水回路	ポンプ		・起動、運転、停止時の音聴感、振動 ・絶縁抵抗の測定 ・端子の緩み、配線の接触 ・水漏れチェック ・ストレーナ清掃、点検	目視・聴感・触感点検 DC500V メガ ドライバー・目視点検 目視点検 目視点検	・異常な音・振動なきこと ・1M Ω以上のこと ・緩み、接触なきこと ・水漏れなきこと ・異物の詰まりなきこと	・異常な場合は交換 ・1MΩ未満の時は交換 ・増締め、配線経路の修正	● ● ●				5年	偶発故障 ▲ 摩耗故障	
水回路	圧力計		・ポンプ運転停止時の指示値	目視点検	・指示値に狂いのないこと　偶発故障	・交換	●				3年	▲ 偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲	
水回路	温度計		・チラー運転中停止中の温度指示値	表面温度計	・指示値に狂いのないこと	・交換	●				5年	偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲ 偶発故障 ▲	
水回路	ブライン（ブラインチラー）		・濃度 ・pH	ブライン濃度計 pH測定	・規定濃度以上 ・7～10　（ブラインメーカの基準による）	・濃度調整 ・基準外の場合は交換	●				8年	● ● ● ● ● ● ● ▲ ● ● ● ● ● ●	
水回路	冷温水・冷却水		・水質管理 ・循環水、補給水の水質分析	水質分析 サンプリング分析	・JRA-GL02 の基準値（注4参照） ・JRA-GL02 による	・水質調整	●					● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	

注1）偶発故障は、部品・機器の耐用年数期間内において、摩耗が進行する以前に起こる予期できない突発的な故障で、技術的な対策をたてることが難しく、現時点では、統計的な取扱に基づく施策しかとることができません。
注2）※印経過年数は頻繁な発停のない通常の使用状態で、10 時間／日、2,500 時間／年と仮定した場合です。運転状況により異なりますので保守契約時にご確認ください。
注3）▬▬ は、摩耗故障の始まる時点を予測し、経過年数と共に、故障率があがっていく傾向を表した図です。
注4）㈳日本冷凍空調工業会ガイドライン JRA-GL02 「冷凍空調機器用水質ガイドライン」の冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準値による。

図2. 耐用年数の延長の考え方



ランニングコスト低減

定期的なメンテナンスはランニングコストを低減させます。空気熱交換器や水熱交換器(凝縮器)を清掃しないで運転を継続すると、たとえば冷房運転では次第に冷凍サイクル内の圧力が上昇し冷却能力の低下と消費電力の増加が生じます。

故障の予防

定期的な診断によりシステムの異常(故障)をある程度予測できるため、最小限の部品のメンテナンスで機器を維持でき、大きなトラブルを防止できます。最近では、遠隔監視も可能となってきております。

信頼性の維持

徐々に始まる熱交換器の汚れは気が付きにくいものです。冷却・加熱能力も熱交換器の汚れとともに徐々に低下しますから気が付いたときには運転特性が最適状態から外れ能力低下ばかりかファンモータや圧縮機などにもダメージを与えています。異常音発生,故障などシステムの信頼性低下に繋がるもので、これを避ける手段として定期点検が有効です。

安全性の確保

以上の内容は運転上の問題です。これらの機器を安全にご使用になるためには、定期的に電気部品の点検やガス漏れの点検、安全装置の動作確認などが大切です。専門家による点検で良好な状態でお使いください。

保守・点検ガイドラインについて

このガイドラインは、(社)日本冷凍空調工業会の[チリングユニット技術専門委員会]において、チリングユニットを長く・安心してお使いいただくために、保守・点検に関する基本的な考え方をまとめたものです。

以下に、耐用年数の各種定義を説明し、それらの定義を踏まえて、チリングユニットの耐用年数を左右する構成要素について説明します。

耐用年数の定義について

耐用年数とは、機器の使用開始から使用に耐えられなくなるまでの期間で、JIS「信頼性用語」では寿命という用語が用いられます。また、耐用年数には次のような各種の定義が用いられ、その数値も変わってきます。

表2. 耐用年数の各種定義

耐用年数	内　　容
・物理的耐用年数〔故障寿命〕	・経時的な劣化、摩耗などによって定まる耐用年数で、使用目的に応じた大幅な機能、性能低下なしで、運転可能な状態を維持できる期間。これは、非修理系の機器・部品に適用される。
・経済的耐用年数〔耐用寿命〕	・経済的要因によって定まる耐用年数で、故障率が著しく増大して保全費用が多くなったり、性能低下により運転費用が増加して経済的に引き合わなくなるまでの期間。これは修理系の機器に適用される。
・社会的耐用年数	・新しい機器が普及して、現在の機器の機能、性能、外観などが陳腐化したり、使用エネルギーの供給状態の変化、公害などの社会的要求度の変化などによって、使用が著しく不利になったり、困難になった場合の期間。
・法定耐用年数	・固定資産の減価償却のために省令で定められた期間。

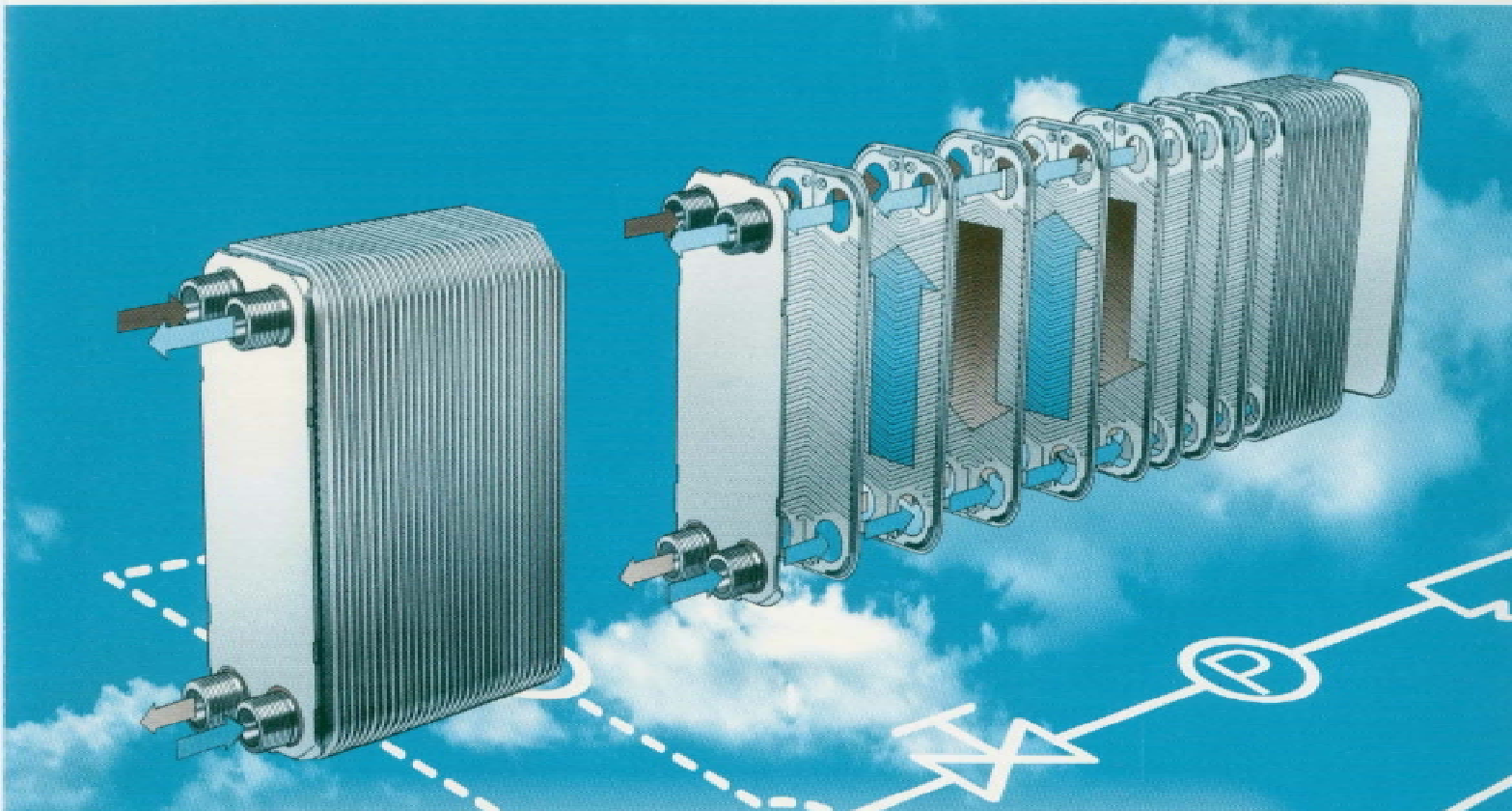
注1)〔　〕内は、信頼性用語　JIS Z 8115に用いられている用語です。

R100 古紙配合率100%再生紙を使用しています
PRINTED WITH SOY INK Trademark of American Soybean Association

2004.3

社団法人 日本冷凍空調工業会　http://www.jraia.or.jp/
〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号　電話: 03-3432-1671　FAX: 03-3438-0308

チリングユニットに用いられる
プレート式熱交換器の取り扱いについて



ブレージングプレート式熱交換器は、
小型軽量・赤水防止等の特長があり、
近年、多くのチリングユニットに採用されています。
また、従来型のシェルアンドチューブ式や多管式水熱交換器に比べて
小型であることから製品の小型化や省冷媒化に貢献し、
環境にやさしい熱交換器と言えます。
ただし、従来の熱交換器と異なるその構造から、
取り扱い方法に違いがありますので、
長く安心して使用していただくため、
事前に本書をよくお読みのうえご使用ください。

社団法人 日本冷凍空調工業会
チリングユニット技術専門委員会

設備設計にあたって

(1) 冷温水配管及び冷却水配管（以後、水配管）の入口側にはチリングユニットの近いところにストレーナ（メーカー指定、又は20メッシュ以上）を必ず取付けてプレート式熱交換器にゴミ、砂等の異物が入り込まないようにしてください。

(2) プレート式熱交換器は水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために、水配管には仕切り弁を設け、この仕切り弁とチリングユニットの間の配管には薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。

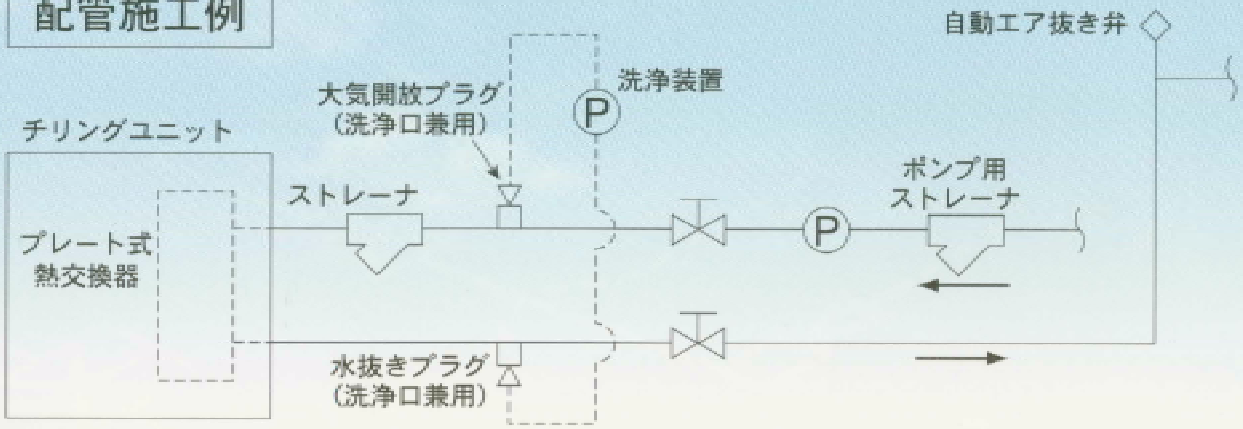
(3) チリングユニットの洗浄や水抜き（冬期に長期間停止の際の水抜き、及びシーズンオフの水抜き）などのために水配管出入口には「大気開放プラグ」、「水抜きプラグ」を設けてください。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取付けてください。

(4) チリングユニットの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも洗浄可能なストレーナを取付けてください。

(5) 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行ってください。保冷及び保温が十分でないと熱損失の他に厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。

(6) 冬期に運転を休止する場合や夜間に運転を停止する場合，外気温が0℃以下になる地域においては水回路の自然凍結防止（水抜き、循環ポンプ運転、ヒーター加熱等）が必要です。水回路凍結はプレート式熱交換器破損につながりますので使用状況に応じ適切な対策を取ってください。

配管施工例



試運転にあたって

(1) 試運転開始前に、配管工事が適切に行われているかどうか、特に、ストレーナ、エア抜き弁、自動給水弁、膨張タンク・シスターンの位置が適切かどうかを確認してください。

(2) 水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行って水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足はプレート式熱交換器の凍結を招く恐れがあります。流量は、各チリングユニットの前後の水圧損失を計測して、メーカーの技術資料から流量が設計流量であることを確認してください。異常があり解決できない時は、試運転を中止して対策を行ってください。

(3) 次にメーカーの試運転要領書に従い、チリングユニットの試運転を行ってください。

(4) 試運転終了後、チリングユニット入口配管のストレーナを確認し、汚れていれば清掃してください。

日常保守管理について

(1) 水質管理

ブレージングプレート式熱交換器は，分解洗浄や部品交換が不可能な構造となっています。腐食防止およびスケール付着防止のため，プレート式熱交換器に使用する水質には十分注意願います。

プレート式熱交換器に使用する水質は少なくとも日本冷凍空調工業会で定められた冷凍空調機器用水質ガイドラインＪＲＡ　ＧＬ－02－1994を遵守してください。

さらに冷却水温が50℃以上となる場合には腐食防止のため塩化物イオン濃度を100ppm以下に，スケール付着防止のため全硬度を150mg$CaCO_3$/ℓ 以下に維持してください。

防錆剤やスケール抑制剤等を使用する場合には、ステンレス鋼と銅に対し腐食性のないものを使用してください。

(2) 冷水流量管理

冷水流量不足はプレート式熱交換器の凍結事故につながります。ストレーナ詰まり，エアがみ，循環ポンプ不良等による流量減少がないか，プレート式熱交換器出入口の温度差あるいは圧力差の測定により点検してください。温度差あるいは圧力差の経年増加が見られ適正範囲を外れた場合には流量が減少していますので運転を中止し原因を取除いた後運転を再開してください。

(3) ブライン濃度管理

冷水にブライン（不凍液）を使用する場合はメーカー指定の種類，濃度で使用してください。塩化カルシウムブラインはプレート式熱交換器を腐食させますので使用できません。

ブラインは放置しておくと大気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下はプレート式熱交換器の凍結事故につながりますので，大気との接触面積を小さくするとともにブライン濃度を定期的に測定し，必要に応じブラインを補充し濃度を維持してください。

(4) 凍結保護装置作動時の処置

運転中万一凍結保護装置が作動した場合には，必ず原因を取除いた後に運転を再開してください。凍結保護装置が作動した時点では部分的に凍結しています。原因を取除く前に運転を再開すると，プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく，繰り返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水進入事故につながります。

冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

	項目(1)(4)	冷却水系(4)			冷水系		温水系(3)				傾向(2)	
		循環式		一過式			低位中温水系		高位中温水系			
		循環水	補給水	一過水	循環水[20℃以下]	補給水	循環水[20℃を超え60℃以下]	補給水	循環水[60℃を超え90℃以下]	補給水	補給水	スケール生成
基準項目	pH(25℃)	6.5~8.2	6.0~8.0	6.8~8.0	6.8~8.0	6.8~8.0	7.0~8.0	7.0~8.0	7.0~8.0	7.0~8.0	○	○
	電気伝導率(mS/m)(25℃) (μS/cm)(25℃)	80以下 (800以下)	30以下 (300以下)	40以下 (400以下)	40以下 (400以下)	30以下 (300以下)	30以下 (300以下)	30以下 (300以下)	30以下 (300以下)	30以下 (300以下)	○	○
	塩化物イオン(mgCl^-/ℓ)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	硫酸イオン(mgSO_4^{2-}/ℓ)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	酸消費量(pH4.8)(mg$CaCO_3$/ℓ)	100以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	全硬度(mg$CaCO_3$/ℓ)	200以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下		○
	カルシウム硬度(mg$CaCO_3$/ℓ)	150以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	イオン状シリカ(mgSiO_2/ℓ)	50以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下		○
参考項目	鉄(mgFe/ℓ)	1.0以下	0.3以下	1.0以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	○	○
	銅(mgCu/ℓ)	0.3以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	○	
	硫化物イオン(mg$N\text{-}H_4^+$/ℓ)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン(mgNH_4^+/ℓ)	1.0以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	0.3以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	○	
	残留塩素(mgCl/ℓ)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.25以下	0.3以下	0.1以下	0.3以下	○	
	遊離炭酸(mgCO_2/ℓ)	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下	○	
	安定度指数	6.0~7.0	−	−	−	−	−	−	−	−	○	○

注) (1) 項目の名称とその用語の定義及び単位はJIS K 0101による。なお，（　）内の単位及び数値は，従来単位によるもので，参考として併記した。
(2) 欄内の○印は腐食又はスケール生成傾向に関係する因子であることを示す。
(3) 温度が高い場合（40℃以上）には，一般に腐食性が著しく，特に鉄鋼材料が何の保護被膜もなしに水と直接触れるようになっている時は，防食薬剤の添加，脱気処理など有効な防食対策を施すことが望ましい。
(4) 密閉式冷却塔を使用する冷却水系において，閉回路循環水及びその補給水は温水系の，散布水及びその補給水は循環式冷却水系の，それぞれ水質基準による。
(5) 供給・補給される源水は，水道水（上水），工業用水及び地下水とし，純水，中水，軟化処理水などは除く。
(6) 上記15項目は腐食及びスケール障害の代表的な因子を示したものである。

プレート式熱交換器のメンテナンス

プレート式熱交換器はスケールが原因で能力が低下したり、流量の低下によっては凍結破壊をする場合があります。このため、計画的・定期的なメンテナンスによるスケール生成の防止が必要です。

(1) シーズンイン前に次の点検を行ってください。
- ① 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。
- ② ストレーナの清掃を行ってください。
- ③ 流量が適正であることを確認してください。
- ④ 運転点（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。

(2) ブレージングプレート式熱交換器は、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。
- ① 水の入口配管に薬品洗浄用の配管接続口があることを確認してください。
  対スケール用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、燐酸等を5%程度に希釈したものを使用することができます。
  塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いため絶対に使用しないでください。
- ② 入口接続口の前と出口接続口の後にバルブがあることを確認してください。
- ③ 洗浄剤循環用配管をプレート式熱交換器出入り口配管に接続し、50～60℃の洗浄剤を一旦プレート式熱交換器に満たして、その後ポンプで洗浄剤を2～5時間程度循環させてください。
  循環時間は、洗浄剤の温度や、スケールの付着状況によって異なりますので、洗浄剤の汚れ（色）の変化等によって、スケールの除去程度を判断してください。
- ④ 洗浄循環後、プレート式熱交換器内の洗浄剤を排出し、1～2%の水酸化ナトリウム（NaOH）または重炭酸ソーダ（$NaHCO_3$）水溶液をプレート式熱交換器に満たした後、15～20分間循環して中和してください。
- ⑤ 中和作業後には、クリーンな水でプレート式熱交換器内を注意深くリンスしておいてください。
- ⑥ 市販洗浄剤をご使用の場合には、ステンレス鋼と銅に対して腐食性のない洗浄液であることを、事前に確認してください。
- ⑦ 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。

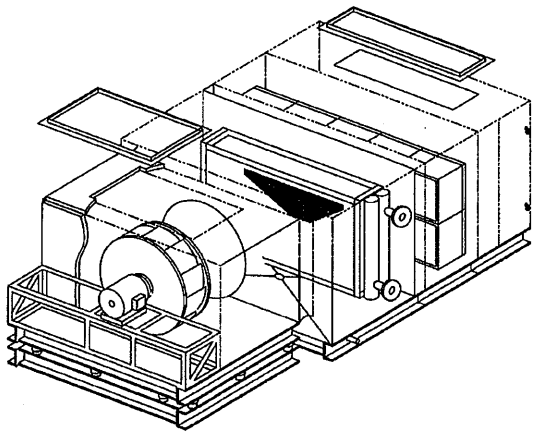
(3) 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

社団法人 日本冷凍空調工業会
チリングユニット技術専門委員会
〒105-0011 東京都港区芝公園3－5－8 機械振興会館
TEL：03－3432－1671　FAX：03－3438－0308

SINKO

取扱説明書

空気調和機



AIR HANDLING UNIT

(ユニット型)

型式

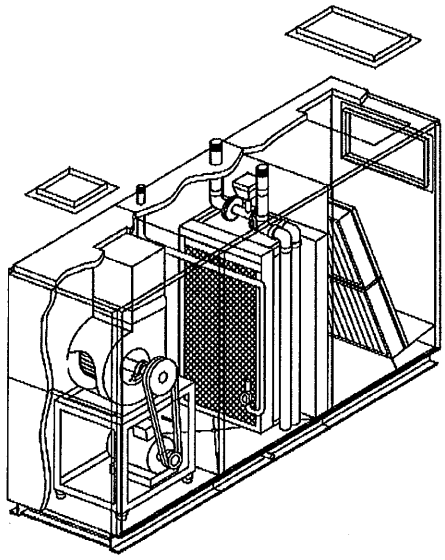
SH・SV・PH・GH・GV

AIR JOY®

(コンパクト型)

型式

AJ・AJDD



使用上の注意事項	・・・ 1～3
各部の名称	・・・ 4～7
主要構成部品	・・・ 8～10
保守点検	・・・11～16
保証	・・・・・・16
異常時の確認	・・・・・・17
標準メンテナンス時間表	・・・・・・18

このたびは新晃工業株式会社の製品をお買い上げ頂き、まことにありがとうございます。
ご使用前に正しく安全にご使用頂くため、この取扱説明書を必ずお読みください。
お使いになる方がいつでも見られる所に保管し、必要な時にお読みください。

新晃工業株式会社

1. 安全にご使用いただくために

本製品を安全に取り扱って頂くために、ご使用前によくお読みいただき、正しくお使いください。また、ユニットの本体に下記の記号が印刷されたラベル類が貼り付けてある場合、その箇所は特に注意してください。 表示と記号の意味は次のようになっています。

●危険の度合いを表す記号の区分

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
⚠ 警告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に、使用者が障害を負う可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。 ただし、この場合でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

●危険の内容を表す記号の区分

	⚠ 記号は、警告・注意を促す内容がある事を告げるものです。 図の中に具体的な注意内容(左図の場合は回転体注意)が描かれています。
	記号は、 禁止の行為である事を告げるものです。 図の中に具体的な注意内容(左図の場合は分解禁止)が描かれています。
	記号は、 行為を強調したり、指示したりする内容がある事を告げるものです。 図の中に具体的な指示内容(左図の場合はアースを接続してください)が描かれています。

2. 使用上の注意事項

⚠ 危険

回転中のプーリ・ベルト・電動機には触らない。

高速回転しているプーリ・ベルト・電動機に巻き込まれ、大ケガをする恐れがあります。

回転中のファンランナ・シャフト軸受には触らない。

回転体に巻き込まれて、死亡もしくは大ケガをする恐れがあります。

ベルトカバーを外したまま運転しない。

高速回転しているプーリ・ベルトに巻き込まれ、大ケガをする恐れがあります。

点検時・清掃時は電源を必ず切る。

点検や、清掃時は必ず動力盤のセレクトスイッチを「切」にし、かつ全機種のブレーカを必ず「切」にしてください。「遠方」「試運転」等の状態で行うと、突然運転を開始することがあり危険です。

⚠ 警告

専門技術者以外の人は ユニット内部に入らない。

内部でファンが高速運転していますので、専門技術者以外の人は入らないでください。

ユニットを改造しない。

故障・感電・火災等の原因になります。

修理は、ご担当設備業者または新晃アトモス株式会社にご相談ください。修理に不備があると感電・火災等の原因になります。

異常時は運転を停止する。

異常時（こげ臭い等）は、運転を停止し、電源を切り、ご担当設備業者または新晃アトモス株式会社にご相談ください。異常のまま運転を続けると故障や感電、火災の原因になります。

電装ボックスの蓋を開けない。

内部の高電圧の個所に触れて、感電をする恐れがあります。

運転中は防振装置に触らない。

防振装置に指をはさみ、ケガをする恐れがあります。

蒸気管・電気ヒータには手を触れない。

蒸気管表面および電気ヒータの周囲は高温になっています。

手を触れるとやけどをする恐れがあります。

停止後、十分に時間を置いてから作業を行ってください。

ユニットの上には乗らない。

ユニット上部に乗らないでください。

ユニット上部はすべりやすく、落下等によりケガをする恐れがあります。また、機器の破損の原因になります。

⚠ 注意

ユニットを水で濡らさない。

本体を水洗いしないでください。特に電気部品関係を水に濡らすと故障・感電などの原因になります。

水洗いを必要とする場合は、専門の技術者にご相談ください。

濡れた手でスイッチを操作しない。

濡れた手でスイッチ類を操作すると、感電の原因になります。

⚠ 注 意

清掃を行うときは手袋をはめる。

本ユニット内部や、熱交換器部分の清掃を行うときは、必ず手袋 (軍手など厚手のもの)をはめて行ってください。素手で行うと、見えないところでケガをする恐れがあります。

断熱材に傷等をつけない。

点検時・清掃時にユニット断熱材に傷等をつけないでください。 運転中の剥離・飛散の原因になります。また、結露の原因にもなりますので、必ず補修を行ってください。

長期間の運転停止時には電源を切る。

長期間ご使用にならない場合は、安全のため電源を切ってください。 ホコリがたまって発熱・発火の原因になります。

運転中は点検扉を開けない。

機内の負圧(マイナス圧)により点検扉が急に閉じ、指などをはさむ恐れがあります。 また、機内が正圧(プラス圧)の場合、点検扉が急に開き、ケガをする恐れがあります。 (外開き形扉の場合)

外装パネル・フィルタは必ずつける。

運転される際は、必ずパネル類およびフィルタを取り付けてください。 取り付けず運転をされると、故障や火災等の原因になります。

特殊雰囲気中で使用はしない。

機械油・食油・塩分・湿気・粉塵の多い所、温泉地帯・硫化ガス・発揮性ガス等が充満している所、電圧変動の多い所に設置すると故障の原因となります。
上記の環境で使用する製品は特殊品となります。

ドレン排水状態を確認する。

ドレンパン内にたまったゴミは、取り除いてください。ゴミなどでドレン排水口がつまり、漏水する恐れがあります。

凍結防止策を行ってください。

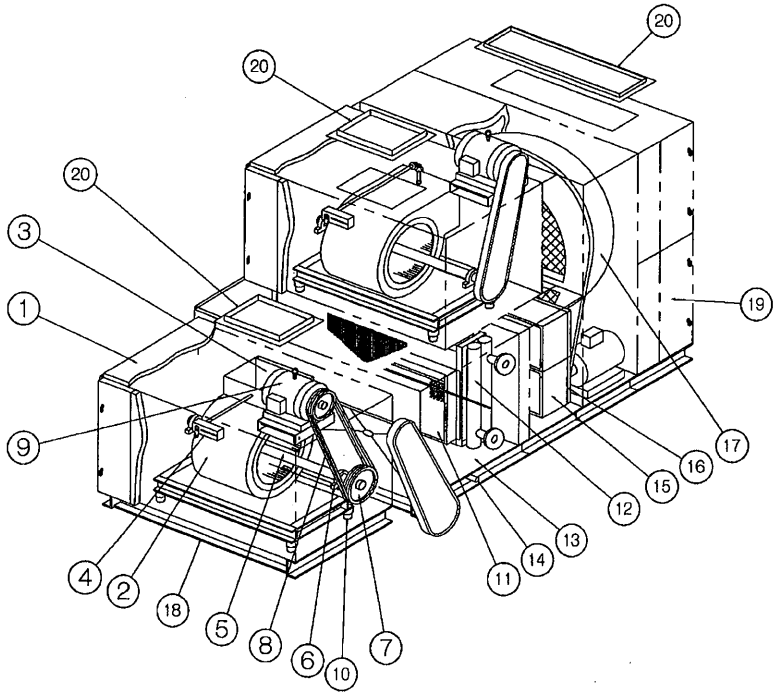
冬季、運転を中止する場合は、「凍結防止用電気ヒータの設置」、「循環水への不凍液の混入」など、有効な熱交換器凍結防止策を実施してください。 未対策のままですと熱交換器が凍結破損し、漏水の恐れがあります。

定期的に点検・補修を行う。

長期間ご使用になりますと故障・火災・感電を引き起こす場合があります。 定期的に機器の点検・補修を行ってください。

3. 各部の名称

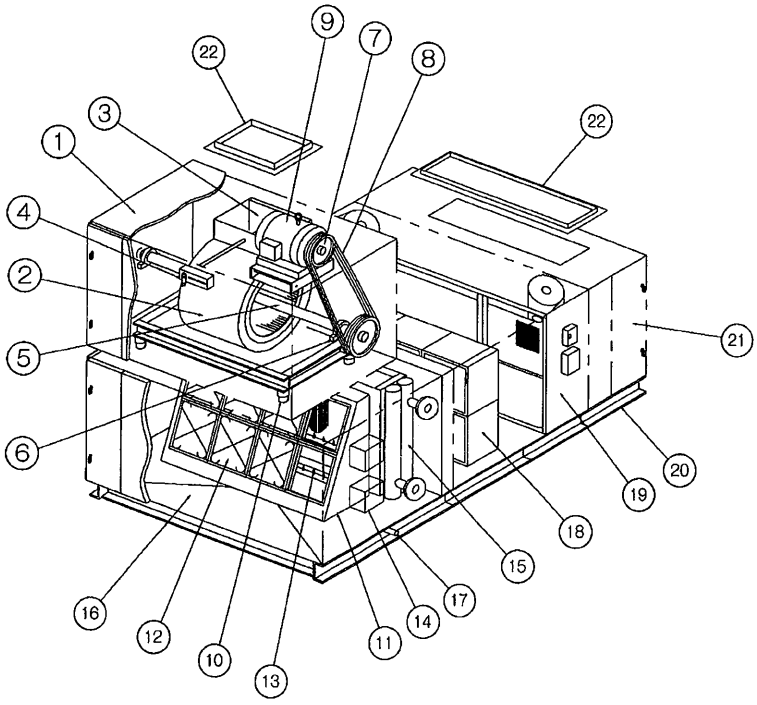
ＳＨ型（水平型）



1	外装パネル
2	シロッコファン
3	ファンダンパ ※
4	風量微調整用ハンドル ※
5	シャフト
6	ファン軸受
7	プーリ
8	Vベルト
9	電動機
10	吸振体
11	水気化式加湿器 ※
12	Wコイル
13	ドレンパン
14	排水口
15	中性能フィルタ ※
16	プレフィルタ ※
17	全熱交換器 ※
18	架台
19	点検扉
20	ダクト相フランジ

※ オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

ＳＶ型（垂直型）

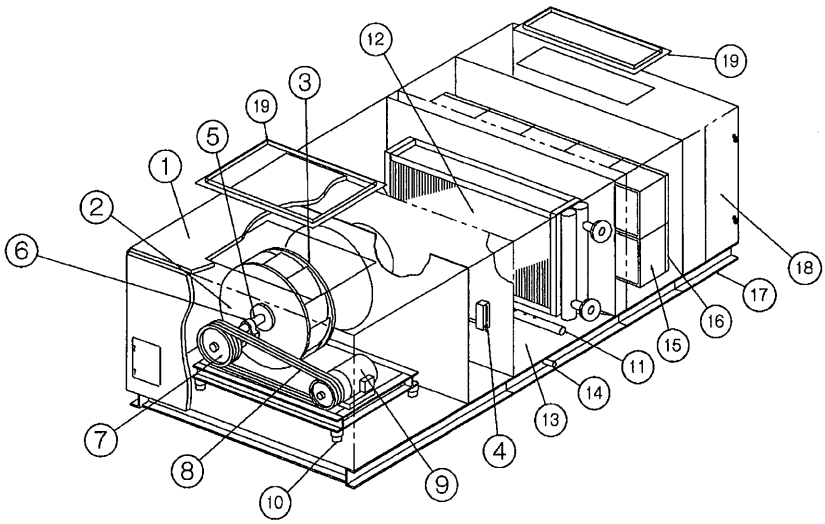


1	外装パネル
2	シロッコファン
3	ファンダンパ ※
4	風量微調整用ハンドル ※
5	シャフト
6	ファン軸受
7	プーリ
8	Vベルト
9	電動機
10	吸振体
11	漏水防止枠 ※
12	エリミネータ※
13	加湿用ノズル ※
14	加湿器制御盤 ※
15	Wコイル
16	ドレンパン
17	排水口
18	中性能フィルタ ※
19	ロールフィルタ ※
20	架台
21	点検扉
22	ダクト相フランジ

※ オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

記載内容は標準仕様品が対象のため、特殊仕様は製品の細部が若干異なります。

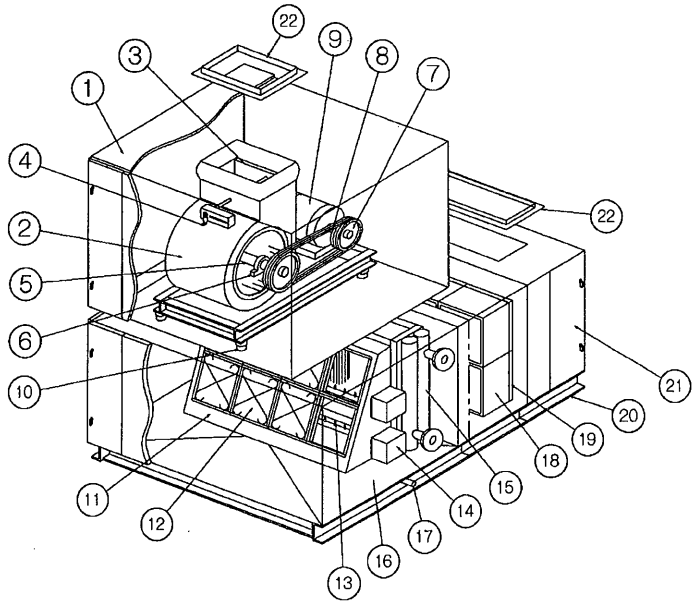
ＧＨ型（水平型）



1	外装パネル
2	プラグファン
3	エコノディスク ※
4	風量微調整用ハンドル ※
5	シャフト
6	ファン軸受
7	プーリ
8	Vベルト
9	電動機
10	吸振体
11	蒸気加湿管 ※
12	Wコイル
13	ドレンパン
14	排水口
15	中性能フィルタ ※
16	プレフィルタ ※
17	架台
18	点検扉
19	ダクト相フランジ

※ オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

ＧＶ型（垂直型）

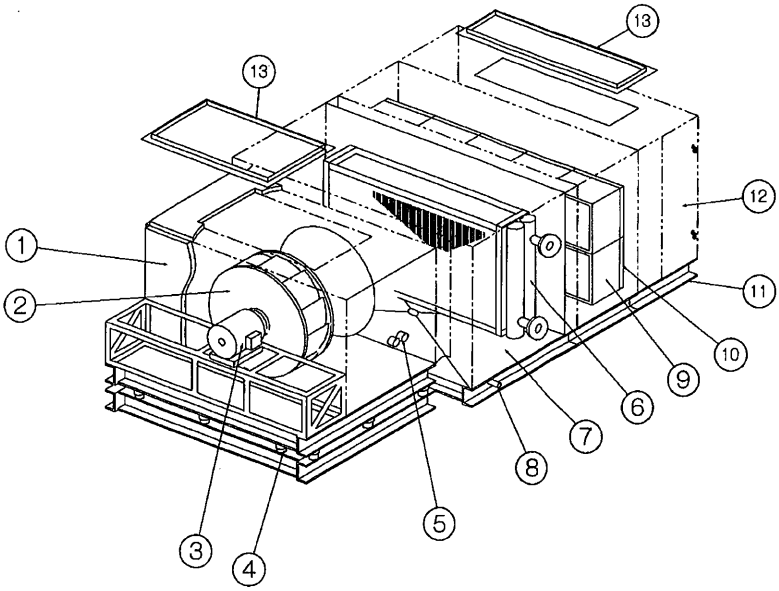


1	外装パネル
2	シロッコファン
3	ファンダンパ ※
4	風量微調整用ハンドル ※
5	シャフト
6	ファン軸受
7	プーリ
8	Vベルト
9	電動機
10	吸振体
11	漏水防止枠 ※
12	エリミネータ※
13	加湿用ノズル ※
14	加湿器制御盤 ※
15	Wコイル
16	ドレンパン
17	排水口
18	中性能フィルタ ※
19	プレフィルタ ※
20	架台
21	点検扉
22	ダクト相フランジ

※ オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

記載内容は標準仕様品が対象のため、特殊仕様は製品の細部が若干異なります。

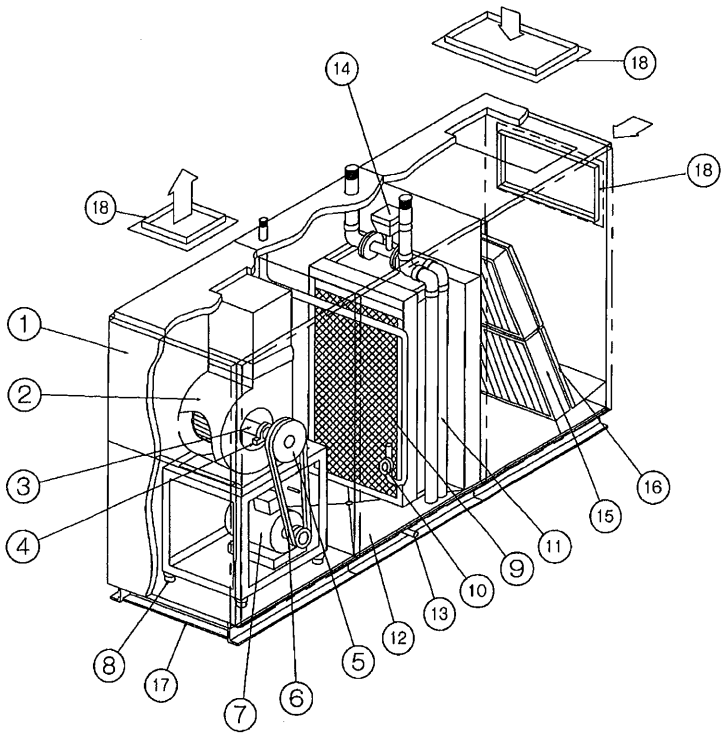
ＰＨ型（水平型）



1	外装パネル
2	プラグファン
3	電動機
4	吸振体
5	エアフローセンサー　※
6	Wコイル
7	ドレンパン
8	排水口
9	中性能フィルタ　※
10	プレフィルタ　※
11	架台
12	点検扉
13	ダクト相フランジ

※　オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

ＡＪ型

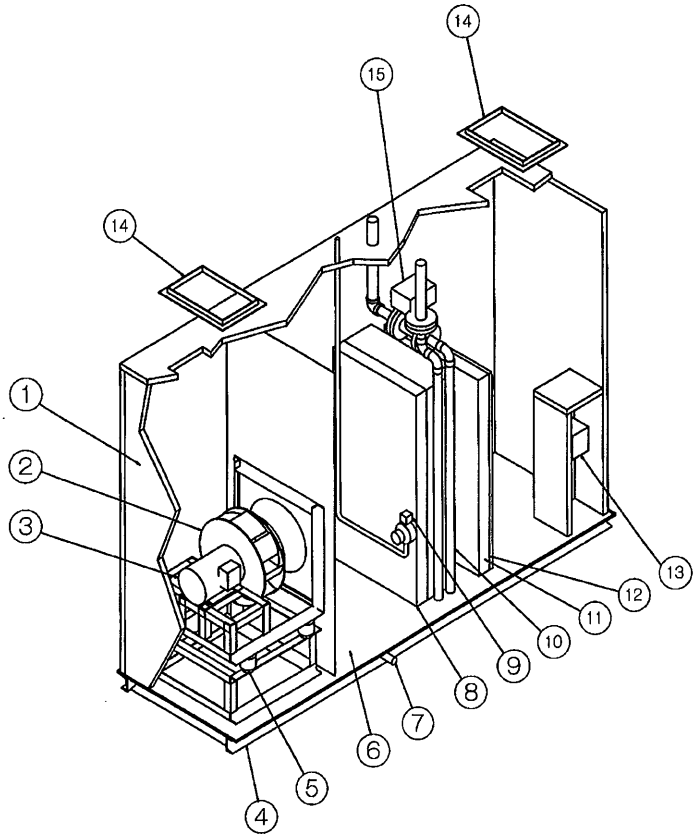


1	外装パネル
2	シロッコファン
3	シャフト
4	ファン軸受
5	プーリ
6	Vベルト
7	電動機
8	吸振体
9	水気化式加湿器　※
10	加湿器用電磁弁　※
11	WTコイル
12	ドレンパン
13	排水口
14	電動2方弁　※
15	薄型中性能フィルタ　※
16	プレフィルタ　※
17	架台
18	ダクト相フランジ

※　オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

記載内容は標準仕様品が対象のため、特殊仕様は製品の細部が若干異なります。

AJDD型(ファンモータ直結式)



1	外装パネル
2	プラグファン
3	電動機
4	架台
5	吸振体
6	ドレンパン
7	排水口
8	水気化式加湿器　※
9	加湿器用電磁弁　※
10	WTコイル
11	薄型中性能フィルタ　※
12	プレフィルタ　※
13	インバータ
14	ダクト相フランジ
15	電動二方弁　※

※　オプション品
機内に組込まれている構成部品は
現場の仕様により異なります。
必ず納入仕様書にてご確認願います。

記載内容は標準仕様品が対象のため、特殊仕様は製品の細部が若干異なります。

5. 保守点検

機器の寿命を伸ばすためには、機器の定期的なメンテナンスが重要です。 各構成部品につきまして、以下に示すような保守・点検を定期的に行ってください。 安全のために、保守点検をする前に電源を必ずお切りください。

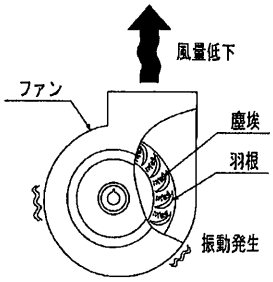
＜ 共 通 ＞

A) 外装パネル・本体フレームの清掃

外装パネルや本体フレームの汚れやサビの発生がないか点検してください。
汚れは乾いた布、水を含ませた布で軽く拭き取ってください。 汚れがひどい場合には、中性洗剤とぬるま湯で洗い、乾いた布でよく拭き取ってください。
ガソリン、灯油、クレンザーなど中性洗剤以外を使用すると、塗装のはがれ・キズの原因となります。
特にガルバリウム鋼板は保護膜を侵しますので使用しないでください。
サビの発生している部分は補修塗料等により、補修を行ってください。
絶対に本体に直接水をかけないでください。

B) 送風機

ファンランナに粉塵が堆積しますと、風量の低下や、回転がアンバランスになり、振動の発生、軸受の損傷の原因になります。
清掃の場合は専門業者(新晃アトモス株式会社)に依頼してください。



C) 電動機

・電動機の異常温度上昇は寿命を縮めます。

線間電圧の不平衡、大きな電圧降下、過負荷、Vベルトの張りすぎ、塵埃付着による通風冷却効果の低下などは、過熱損傷事故の原因となります。
電動機が、いろいろな原因で過熱すると、ワニスの焦げる臭気が発生するので、容易に異常を知ることができます。

・電動機取付け回りの点検をしてください。

モータベース・電動機取付けボルト・ナットの緩みがないか点検をしてください。
取付けボルト・ナットの緩みは振動やVベルトのスリップの原因になります。

・電動機の絶縁抵抗の測定をしてください。

電動機を休止状態で長く放置すると、絶縁物が吸湿して、絶縁抵抗が低下することがあります。
長期間休止の際は、1ケ月に一度程度運転するか、10数回以上、軸を手回ししてください。
又、長期間休止の後に使用する時は、運転に先立って必ず絶縁抵抗を測定してください。
絶縁抵抗値は、電気機器を保守する為に、絶縁物の良否を調べる目安として重要です。

D) 軸受

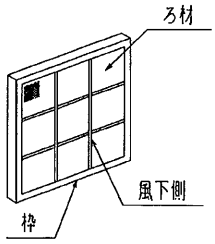
・グリースはリチウム系グリースを使用してください。給油は6ケ月に一度が目安です。

軸受はグリース補給形です。定期的にグリースを補給してください。
軸受にはリチウム系グリースが封入されています。リチウム系グリースと異なったグリースの補給は、化学反応などでグリースの性能を低下させることが多いので、必ずリチウム系グリースで基油が鉱油のものを補給してください。

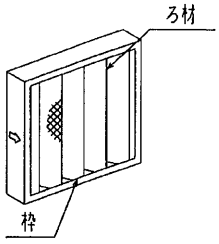
I)　エアフィルタ

＜再生型エアフィルタ＞（不織布エアフィルタ・ロングライフエアフィルタ　等）

ナイロン製不織布のろ材をアルミ枠に収納した構造で、エアフィルタ枠又は、エアフィルタレール上にセットしてあります。



不織布エアフィルタ

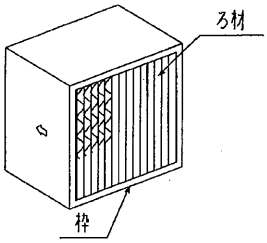


ロングライフエアフィルタ

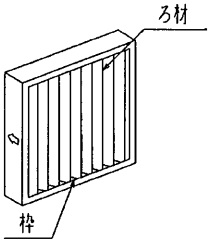
仕様により、組込まれているエアフィルタの種類は異なりますので、別途仕様書をご確認願います。

＜中性能エアフィルタ＞（中性能／高性能エアフィルタ・バグ型フィルタ・HEPA　等）

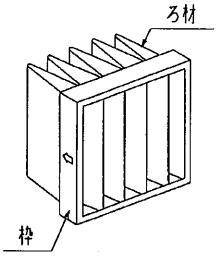
ろ材を枠にジグザグ状に収納した構造で、専用のエアフィルタ枠にセットして使用します。



セル型中性能エアフィルタ



ミニプリーツ型エアフィルタ

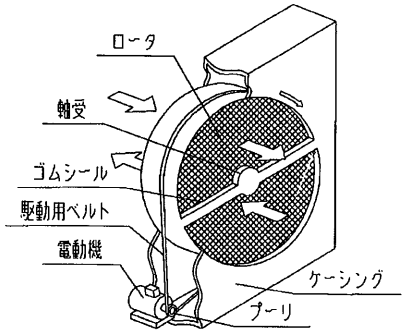


バグ型フィルタ

仕様により、組込まれているエアフィルタの種類は異なりますので、別途仕様書をご確認願います。

J)　回転式全熱交換器

ロータの回転により全熱または顕熱を排気側から給気側へ熱回収する蓄熱式熱交換器です。
ロータ・電動機・駆動用ベルト・プーリ・ゴムシール・ケーシングにより構成されています。



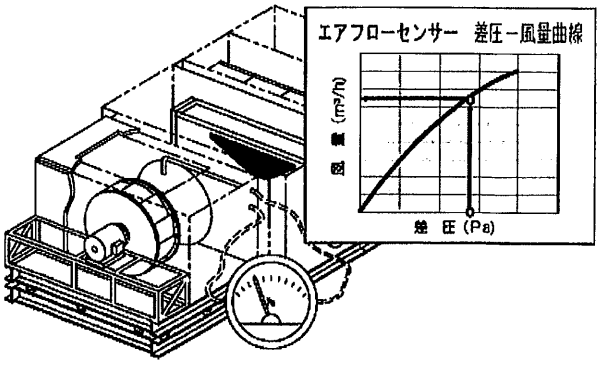
K)　電気部品

＜インバータ＞

風量調整用としてインバータが登載されている機種がございます。 インバータの説明および操作要領は付属のインバータメーカーの取扱説明書をご覧ください。
また、インバータ運転周波数をユニット試験成績表に記された値より高く設定しないでください。
（ファン構成部品損傷の原因となります。）

L)　エアフローセンサー (PH型のオプション)

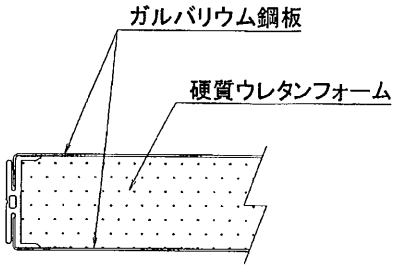
差圧計を接続していただくことにより、現場での風量の測定が可能です。
本体に設けているピックアップに、別途ご用意して頂いた差圧計を接続し、差圧値を読み取ることにより、本体に表示してあるラベル（グラフ）より風量算出可能です。差圧計および接続ホースは別途ご用意願います。（ピックアップφ６mm）



4. 主要構成部品

A) 外装パネル

耐食性に優れたガルバリウム鋼板製のサンドイッチパネルを使用しております。ガルバリウム鋼板はアルミニウムと亜鉛の合金メッキであり、高い耐食性、犠牲防食性、自己修復性を持っております。硬質ウレタンフォームの発泡剤は環境を考慮したノンフロン発泡です。



B) 送風機

<シロッコファン>

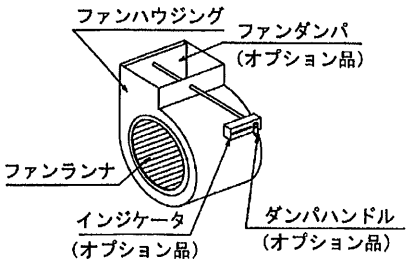
ファンランナ・ファンハウジング・ファンダンパ(オプション品)により構成されています。
スクロールダンパ (オプション品)により風量の微調整が可能です。

<プラグファン>

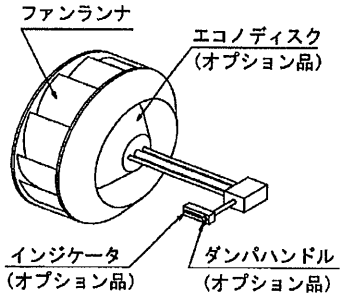
ファンランナとエコノディスク(オプション品)により構成されています。 エコノディスクにより風量の微調整が可能です。

<リミットロードファン>

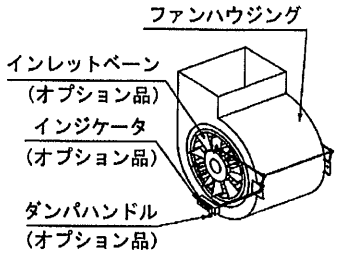
ファンランナ・ファンハウジング・インレットベーン(オプション品)により構成されています。
インレットベーン(オプション品)により風量の微調整が可能です。



シロッコファン



プラグファン



リミットロードファン

オプション品実装の有無は別途仕様書をご確認願います。

C) 電動機

電動機は、Vベルト駆動の場合、Vベルトの張り調整可能なモータベースまたはスライドベースに固定されております。

D) 軸受

ピロー形軸受ユニットで、グリース補給型です。軸受にはリチウム系グリースが封入されております。

E) Vベルト

Vベルトは電動機伝達馬力に最適な形式、サイズ、本数のものを選定しております。

F) ドレンパン

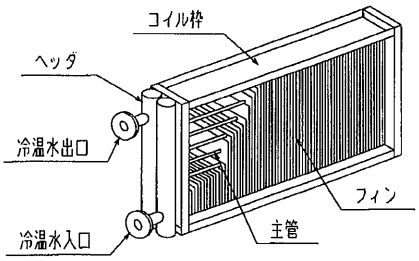
耐食性の高いステンレス製鋼板を使用しております。
熱交換器や加湿器の凝縮水を受け、ドレン排水口から排出させます。

G) 熱交換器(コイル)

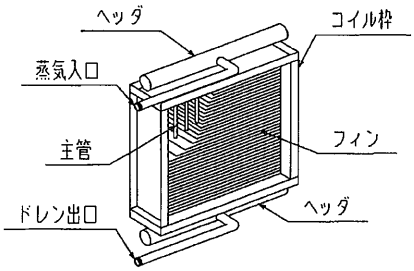
使用目的により、冷水コイル、温水コイル、蒸気コイルを単体または組み合わせて空調機内に組込んであります。

使用媒体	冷水・温水	蒸気
コイル型式	Wコイル WTコイル	Sコイル HSコイル VSコイル
主管	銅管(Cu)	銅管(Cu)
フィン	アルミニウム(Al) 表面樹脂コート処理	アルミニウム(Al) 表面樹脂コート処理
ヘッダ	銅管(Cu)	鋼管(Fe)

仕様により、コイルの材質は異なる場合があります。
別途、納入仕様書を必ずご確認願います。



冷水コイル、 温水コイル



蒸気コイル

H) 加湿器

＜高圧水スプレー式加湿器＞

スプレーノズル・樹脂製エリミネータ・漏水防止枠・小型ポンプ内蔵の制御盤により構成されております。

＜蒸気式加湿器＞

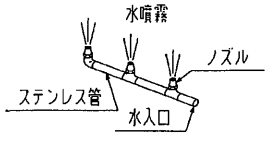
ステンレス製の2重式加湿管により構成されております。

＜TY型蒸気加湿器＞

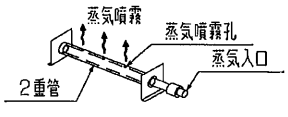
ステンレス製の加湿管と特殊ノズル・ストレーナ・スチームトラップにより構成されております。

＜水気化式加湿器＞

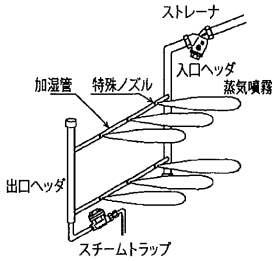
上部に散水パイプを有し、吸湿性のある加湿モジュール(エレメント)をステンレス枠に収納した構造です。



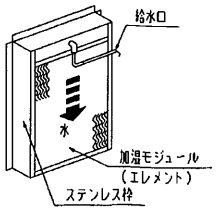
高圧水スプレー式加湿器



蒸気式加湿器



TY型蒸気加湿器

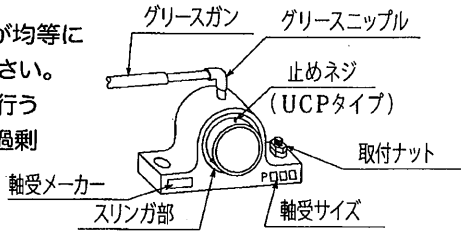


水気化式加湿器

仕様により、組込まれている加湿器の種類は異なりますので、別途仕様書をご確認願います。

・グリース補給量は基準補給量に基づき補給を行ってください。

グリース給油口に付着しているゴミを除去してから
グリースガンで補給してください。給油はグリースが均等に
入るよう、手でシャフトを回転させながら行ってください。
グリースの給油は急激に行わず、徐々に押し込む様に行う
のが効果的です。停止状態のまま給油されますと、過剰
封入による発熱・焼付となることがあります。



・にじみ出たグリースは拭き取ってください。

グリース給油後、運転を再開しますと軸受よりグリースがにじみ出ることがあります。これは余分なグリースの排出で特に心配の必要はありません。にじみ出たグリースは必ず拭き取ってください。放置しておきますと軸受にゴミが付着する原因になります。

・軸受周りの点検を行ってください。

取付けボルト・ナット類、止めネジなどの緩みがないか点検を行ってください。緩みがあれば締直しが必要です。尚、無理な締付けは軸受の損傷につながりますのでご注意ください。

軸受サイズによるグリースニップルサイズ

軸受メーカー	軸受サイズ	グリースニップルサイズ
NSK	UKP・UCP 205～209 305～309	1/4-28UNF
FYH	UKP・UCP 205～210 305～308	
NSK	UKP・UCP 210～215 310～315	G1/8
FYH	UKP・UCP 211～218 309～320	
NSK	UKP・UCP 216～218 316～320	G1/4

「機外軸受給油口付」の場合の機外グリースニップルサイズは1/8-28

軸受サイズによる基準補給量(推奨値)

軸受サイズ	UCP UKP	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218
補給量(g)	NSK	2		3	4	5		6	9	11	12	13	16	17	21
	FYH	1	2		3		4	5	6	7	8	9	11	14	17

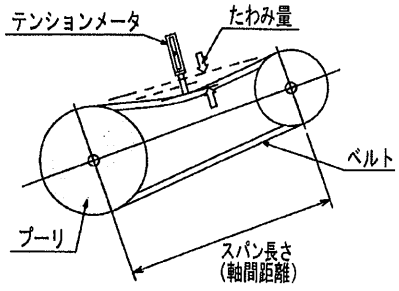
軸受サイズ	UCP UKP	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
補給量(g)	NSK	5	6	8	11	13	17	20	24	28	33	38	45	50	60
	FYH	4	5	7	9	11	14	17	21	25	29	34	40	47	61

※ グリース補給後、グリース摩擦熱により軸受周囲温度が多少上がることがありますが
別に問題ありません。一般的に周囲温度+40°C以下が通常です。

E) Vベルト

・Vベルトの張りは適正に行ってください。

Vベルトは使用中に伸びが生じますのでモータベース
調整順序に従い、いつも適正な張りを持たせてください。
逆に強く張りすぎますと振動・騒音の原因となり、
モータ軸、ファンシャフトなど各部の軸受の損傷につな
がります。
ひどくなりますとシャフトを破断させる場合もあります。
適切な張りになるように、テンションメータ(市販品)
をご使用の上、空調機本体に貼り付けてあるラベルを
参考にして調整してください。



詳しくは弊社および新晃アトモス株式会社にお問い合わせ願います。

・プーリアライメントの調整

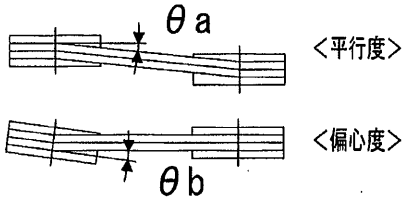
定期的に又はVベルト交換時には必ずプーリアライメントの調整を行ってください。

アライメントの調整が悪いとベルトの偏摩耗や横転などが生じます。

プーリアライメントは

θa＋θb＝20'(6mm/1m 以下)

となるように調整してください。

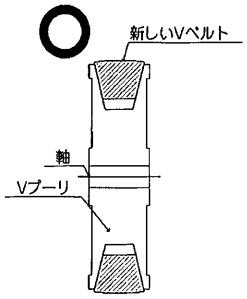


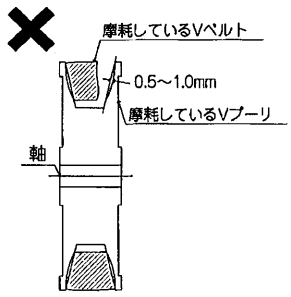
・Vベルトの交換時期

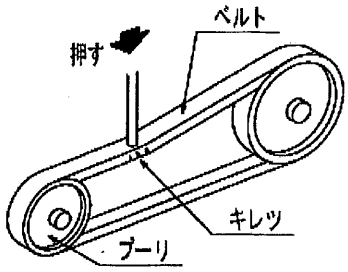
Vベルト：ベルトを裏返すか押さえつけて確認し、摩耗や亀裂がある場合は交換してください。

Vプーリ：ベルトとも接触面が0.5～1.0mm程度摩耗したら交換してください。

Vベルト：Vプーリの交換は必ずモータベースにてベルトをたるませてから行ってください。







・新旧ベルトの混用は避けてください。

Vベルトが摩耗や、破損した場合はVベルト全部を取替え、新旧のベルトの混用は避けてください。
交換される場合はできるだけ長さの揃った物(マッチセット)を使用してください。

・ベルトがなじむまでには数日かかります。

ベルトが新しい場合、なじむまでには約100時間以上の運転が必要です。 約100時間の運転後、ベルトの張り調整を再度行ってください。Vベルトがなじむまでに Vベルトの粉や異常音が出ることがありますが、使用上問題ありません。

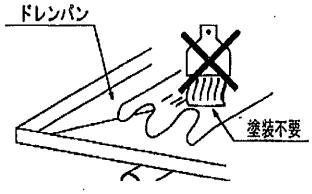
F) ドレンパン

・ドレンパンや排水口のゴミの取り除きを定期的に行ってください。

1ヶ月に1度程度を目安に、ドレンパン内に溜まったゴミは必ず取り除いてください。
ゴミなどでドレン排水口が詰まり、凝縮水がドレンパンより漏れ出る原因にもなります。
また、ドレンパンに溜まった水にレジオネラ属菌が発生する原因にもなります。

・ドレンパンに防錆塗装はしないでください。

ドレンパンはステンレス製のため、特に塗装の必要はありません。



G) 熱交換器(コイル)

・熱交換器フィンの洗浄。

空気流入側をブラシなどで洗浄し、流出側より蒸気あるいは水スプレーなどで吹飛ばしてください。
ただし、カセイソーダ洗浄は使用しないでください。 熱交換器を腐食させる原因となります。
フィンの汚れ、目詰りは冷暖房能力の低下や風量の減少につながりますので、定期的に洗浄してください。

・熱交換器管内の空気抜き。

熱交換器管内の空気抜きは配管途中の空気抜きにて行ってください。

・凍結防止対策を行ってください。

冬期間において、熱交換器内の水が凍結して熱交換器を破損する事があります。
運転停止時に氷点温度以下の空気が流入する恐れがある時や、熱交換器周辺が氷点温度以下になる場合には凍結防止対策を必ず行ってください。

・外気ダンパによる全閉だけでは安心できません。

昼夜温水を通水したり、ヒータを組込んだり、循環水へ不凍液の混入を行うなど、有効な熱交換器凍結防止対策を実施してください。
ただし、通水する水量は通常運転状態と同等程度流してください。水量が少ないとバイパスして熱交換器中間部の水の流れが止まり、凍結してしまう恐れがあります。

H) 加湿器

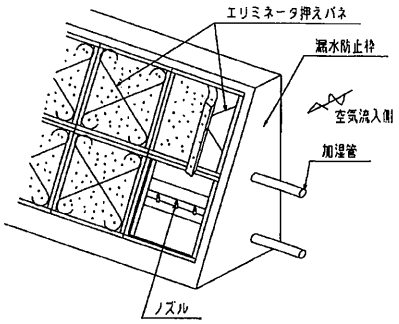
＜高圧水スプレー式加湿器＞

・エリミネータの清掃・点検を行ってください。

エリミネータに付着した粉塵を取り除いてください。中性洗剤で洗うとよく汚れが落ちます。
点検後にエリミネータを必ず取付けてください。組み込む前に流入側に押えバネが入っているか確認してください。押えバネは必ず取付けてください。取付け後にエリミネータがレールからはみ出していないか確認してください。

・加湿ノズルの点検・清掃を行ってください。

ノズルの噴霧孔が詰まっていないか点検してください。
詰まっている場合はノズルを分解して清掃してください。
水が噴霧されない時は、ノズルを取外し内部のストレーナを清掃してください。噴霧孔が摩耗している場合は新しいノズルと交換してください。



詳細は別途加湿器メーカーの取扱説明書をご覧願います。

＜蒸気管式加湿器＞

・蒸気噴霧孔、加湿管内の点検を行ってください。

蒸気噴霧孔が詰まっていないか点検してください。目詰まりの場合は針金などでつついて孔の詰まりをなくしてください。加湿管内は蒸気を流して清掃してください。

・凝縮水排水管の点検を行ってください。

凝縮水排水管やトラップが詰まっていないか点検してください。
凝縮水排水管は蒸気管内に溜まった凝縮水を抜くためのものです。

＜TY型蒸気加湿器＞

・ボイラ給水の水質管理を行ってください。

本製品は低温時に良好な加湿性能を得るため、目の細かな特殊ノズルを使用しております。そのため供給蒸気に含まれる不純物が結晶(スケール)として堆積した場合には目詰まりが発生することが考えられ、水質の管理が必要です。ご使用になられるボイラへの給水は、JIS B8223「ボイラの給水及びボイラ水の水質」で規定される水質を推奨します。一般に井水は市水に比べ、カルシウム、マグネシウムなどの硬度成分やシリカが多く含まれます。井水を利用される場合は、水質改善に努めてください。水質は変動することがあるので、定期的な水質検査を実施してください。

・各部の点検を行ってください。

1回／年のノズル清掃、ストレーナ、トラップの分解点検・洗浄をお願いします。ボイラ給水の水質がJIS B8223「ボイラの給水及びボイラ水の水質」に満たない場合は、1ヶ月毎の点検をお願いします。長期間運転停止後の再運転時には、動作点検を実施してください。本製品の分解については、新晃アトモスにご依頼ください。ノズルの目詰まりについては日常的に目視点検をお願いします。ノズルが目詰まりした場合は、針金などでつついて孔の詰まりをなくしてください。スケールが硬く固着している場合は、無理に清掃せずにノズル交換を新晃アトモスにご依頼ください。ノズルは消耗品です。見た目に損傷が無くても3シーズンを目処に交換ください。

＜水気化式加湿器＞

・ シーズン前(使用開始時)

加湿モジュール(エレメント)や給水ストレーナおよび給水配管内の洗浄(フラッシング)を行ってください。洗浄方法は加湿器メーカーの取扱説明書を参照願います。

・ シーズン中(使用期間中)

1カ月に1回程度、定期的に加湿モジュール(エレメント)表面の汚れ・配管からの水の漏れの点検を行ってください。 加湿モジュール(エレメント)表面の汚れ(塵埃・水あか)がひどい場合は適宜洗浄を実施してください。洗浄方法は加湿器メーカーの取扱説明書を参照願います。
衛生的に使用するために、1時間／1日程度のドライ(乾燥)運転を行ってください。

・ シーズン後(使用期間終了時)

シーズンオフ時には給水配管内の水抜きを行ってください。 また、1時間程度のドライ(乾燥)運転を行い、加湿モジュール(エレメント)を乾燥させてください。

以上のメンテナンスを怠ると、異臭発生の原因になる場合があります。

詳細は別途加湿器メーカーの取扱説明書をご覧願います。

I) エアフィルタ

＜再生型フィルタ＞

・ 定期的にエアフィルタの洗浄を行ってください。

清掃は1ヶ月に1度程度を目安に、水洗いまたは掃除機で吸い取ってください。
エアフィルタの洗浄時期は使用環境および運転条件により大きく異なります。

・ 洗浄は水または40°C以下の温水でもみ洗いは避けてください。

中性洗剤で洗うとよく汚れが落ちます。 ただし、カセイソーダ洗浄液は使用しないでください。
汚れが軽度の場合は水を噴霧する程度でも洗浄できます。
水洗い後は乾燥させてください。 ただし、直射日光にさらすと変形・変色する恐れがあります。

・ フィルタの組込確認を必ず行ってください。

取付けの際は、不織布エアフィルタは格子状の補強がある方が風下になるように、ロングライフエアフィルタは本体に表示している矢印の気流の向きに合わせて、取付けてください。
取付方向を間違えると、ろ材の脱落等の原因になります。

・ ろ材は消耗品です。

ろ材は洗浄により再使用できますが、度重なる洗浄により、塵埃の捕集効果が低下します。
約1年(約10回程度)で新しいろ材に交換してください。
エアフィルタの組込を忘れたり、使い古したろ材を使用したりすると、コイルのフィンや送風機のランナに塵埃が付着して、風量の低下や能力の低下の原因になります。

＜中性能エアフィルタ＞

・ 最終圧損に達したら交換をしてください。

エアフィルタの組込を忘れたり、使い古したろ材を使用したりすると、コイルのフィンや送風機のランナに塵埃が付着して、風量の低下や能力の低下の原因になります。
エアフィルタの取付けの際は、本体に表示している矢印の気流の向きに合わせて、取付けてください。
取付け方向を間違えるとろ材の脱落・集塵能力の低下等の原因になります。

仕様により、組込まれているエアフィルタの種類は異なりますので、別途仕様書をご確認願います。

J) 回転式全熱交換器

・ ロータの清掃を行ってください。

ロータ表面に付着している塵埃を掃除機等にて清掃してください。ロータ表面に塵埃が付着すると、全熱交換器の熱交換率が低下します。
ロータへの塵埃の付着がひどい場合は専門業者にご相談ください。

・回転式全熱交換器は電動機と駆動ベルトの点検を。

回転式全熱交換器にはロータ駆動用の電動機と駆動用ベルトが内蔵されています。
ベルトの張りを定期的に確認してください。

・ロータ用軸受のグリースはリチウム系グリースを使用してください。

軸受はグリース補給形です。定期的にグリースを補給してください。軸受にはリチウム系グリースが封入されています。リチウム系グリースと異なったグリースの補給は、化学反応などでグリースの性能を低下させることが多いので、必ずリチウム系グリースで基油が鉱油のものを補給してください。
ただし、型式によっては無給油型軸受を使用しております。

詳細は別途全熱交換器メーカーの取扱説明書をご覧願います。

K) 電気部品

・定期的に点検を行ってください。

安全のために、保守点検の前に必ず電源をお切りください。
電動機・スイッチ・端子台・制御盤内に付着・堆積しているゴミを掃除機で吸い取ってください。
電気部品にゴミが付着・堆積しますと、火災等の原因になります。

・インバータの部品には消耗品があります。

インバータに組込まれている下記の部品は消耗品です。定期的に交換してください。

【社団法人日本電機工業会より】

部品名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	2～3年	新品と交換
主回路平滑用アルミ電解コンデンサ	5年	新品と交換
リレー・コンタクタ	—	調査の上決定
プリント板上アルミ電解コンデンサ	5年	新品基板と交換

部品の耐用年数は使用環境により大きく異なります。

インバータの取扱および、詳細は別途インバータメーカーの取扱説明書をご覧願います。

機器の運転音について

設置環境によって反響などがあるため、騒音値はカタログ表示値よりも大きくなる事があります。

長時間機器を使用しない際の注意事項

長期間に渡り機器を使用されない場合は下記の点に注意してください。

- 一ヶ月に一度、モータ軸受、ファン軸受を回してください。長時間放置しておくと軸受内部のグリースが固着してしまいます。
- Vベルトの変形を避けるため、モータベースによりVベルトの張りを緩めるか、外してください。
- 機内に多湿な空気がこもらないようにしてください。カビや錆の発生原因になります。
- 使用しなくても機器の自然劣化は進みます。メンテナンスを忘れずに行ってください。

6. 保　証

保証期間　製造年月起算　18ヶ月
正常な使用状況において製造上の責任による自然故障にかぎり、保証範囲内で無償修理いたします。
次の場合は、保証期間中でも有償保証となります。
（１）使用方法の誤りおよび保存上の不備
（２）改良や不当な修理による故障
（３）納入後の発送による故障
（４）火災、地震、浸水、異常電圧などによる故障

7. 異常時の確認

故障かな?と思ったら、取扱説明書をもう一度お読みいただき、次の点をお調べください。

＜ 一 般 ＞

電動機が回らない	・ 結線に誤りはありませんか。 ・ ノンヒューズブレーカが落ちていませんか。 ・ 遠方発停の場合、発停信号はきていますか。 ・ 電気はきていますか。(停電)
風が不足している	・ エアフィルタが目詰りしていませんか。 ・ 熱交換器のフィンが目詰りしていませんか。 ・ 送風機の羽根にホコリ等、異物が詰まっていませんか。 ・ ダクト内に異物が詰まっていませんか。
冷房・暖房がきかない	・ 風が不足していませんか。 ・ 熱交換器の空気抜きをおこないましたか。 ・ 冷水・温水が通水されていますか。(配管途中の制御弁・バルブ) ・ 室内の窓やドアが開放になっていたり、異常に負荷がふえていませんか。 ・ 熱交換器のフィンが目詰りしていませんか。
異常音がする	・ エアフィルタは目詰りしていませんか。 ・ 送風機の羽根にホコリ等、異物が詰まっていませんか。 ・ 電動機固定部の締付部が緩んでいませんか。 ・ 熱交換器内にエアーが入っていませんか。 ・ 外板ビスは緩んでいませんか。
外部に水滴が落ちる	・ ドレンパン排水口のごみ詰りはありませんか。 ・ 熱交換器の空気抜き弁・水抜き弁の緩みはありませんか。 ・ ユニット配管接続部の断熱が不完全ではないですか。 ・ 設置環境が設計値以上の苛酷な状況ではありませんか。 ・ 排水トラップは正常ですか。

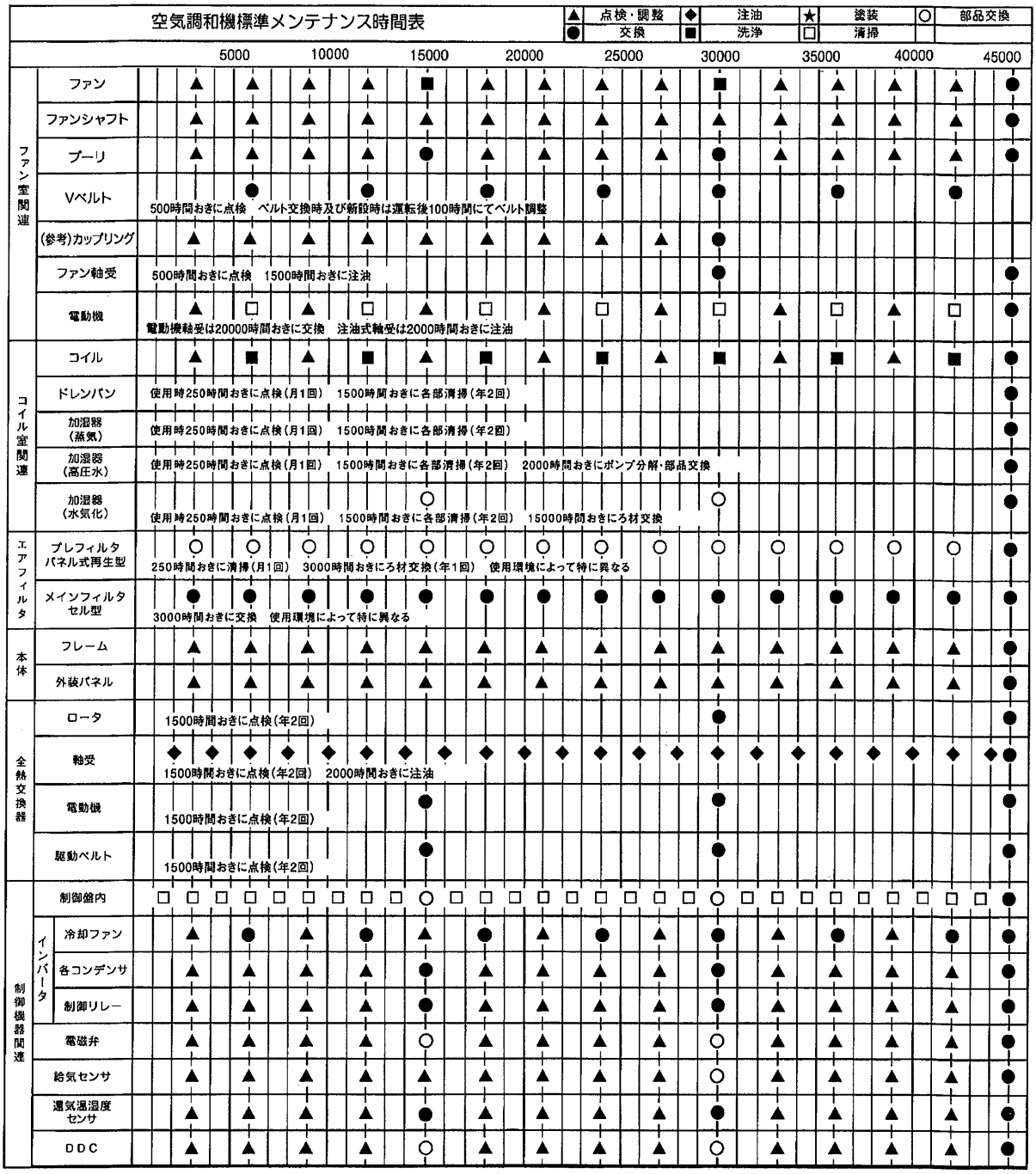
＜ ベルトとプーリの異常状態とその対策 ＞

異常の現象	異常状態	調整・対策方法
スリップ	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
	油や水の付着はありませんか。	油や水を完全に除去してください。
早期切断	負荷変動・ショックが大きすぎませんか。	始動時の加速時間を長く設定してください。
	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
ベルトの転覆	プーリ溝、取付角度は適切ですか。	偏心度、平行度共に調整してください。
	多本数掛けの場合、ベルトの長さが不揃いになっていませんか。	同時に全部新品に取替えてください。 古いベルトとの併用は長さおよび応力に対する伸びが不揃いとなり耐久力を減少させます。
亀 裂	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
	油など付着していませんか。	油の付着、油漏れを直してください。
	直射日光にさらされていませんか。	直射日光を遮る処置を与えてください。
底 割 れ	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
摩 耗	プーリ溝が錆びていませんか。	プーリの溝面を均等に仕上げてください。
	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
	取付け角度は適切ですか。	偏心度、平行度共に調整してください。
過大な振動	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
	プーリ溝、取付角度は適切ですか。	偏心度、平行度共に調整してください。
	多本数掛けの場合、ベルトの長さが不揃いになっていませんか。	同時に全部新品に取替えてください。 古いベルトとの併用は長さおよび応力に対する伸びが不揃いとなり耐久力を減少させます。
異音の発生	急停止、急起動の使い方をしていませんか。	滑らかな運転をご検討ください。
	ベルトの張りがゆるすぎませんか。	適切な張りを与えてください。
	ファン軸受のグリス補給を忘れていませんか。	ファン軸受のグリースの補給を行ってください。

以上をお確かめの上、不都合が直らない場合は運転を停止し、お買い上げの代理店または弊社へご連絡ください。

8. 標準メンテナンス時間表（ご参考）

次に示す空気調和機標準メンテナンス時間表は、一般的な目安を示し、使用状況、設置条件等によって変化し、別途配慮が必要な場合があります。



運転時間　1日10時間、年間300日、年間3000時間
特殊仕様は製品の詳細が若干異なり、内容やサイクルが変わりますので、別途お問い合わせ願います。
特に、エアフィルタは機器の設置環境によって、メンテナンスサイクルが異なります。

新晃工業株式会社

東京支社：東京都中央区日本橋浜町2丁目57番7号　〒103−0007　TEL(03)5640−4155
大阪支社：大阪市北区南森町1丁目4番5号　〒530−0054　TEL(06)6367−1801
名古屋支社：名古屋市中村区名駅南1丁目24番30号　〒450−0003　TEL(052)581−8661
札幌営業所：札幌市中央区北二条西4丁目1番地　〒060−0002　TEL(011)231−2947
東北営業所：仙台市青葉区中央1丁目6番35号　〒980−0021　TEL(022)262−7445
九州営業所：福岡市博多区冷泉町5番35号　〒812−0039　TEL(092)291−8545

空調機器の総合保守

保守・点検・修理のご用命は

新晃アトモス株式会社

東京本部：東京都江東区新大橋1丁目11番4号　〒135−0007
TEL(03)5638−3800

世田谷営業所：東京都世田谷区新町2丁目27番4号　〒154−0014
TEL(03)5450−6401

大阪支社：寝屋川市宇谷町11番13号　〒572−0856
TEL(072)811−3160

東北支店：仙台市青葉区柏木1丁目2番45号　〒981−0933
TEL(022)718−2770

九州出張所：福岡市博多区冷泉町5番35号　〒812−0039
TEL(092)291−4332

名古屋出張所：名古屋市中村区名駅南1丁目24番30号　〒450−0003
TEL(052)589−1601

沖縄営業所：沖縄県那覇市若狭2丁目3番21号　〒900−0031
TEL(098)868−5561

新晃空調サービス株式会社

神奈川県秦野市西大竹124番地5　〒257−0012

TEL(0463)84−5811

北海道地区のご用命については、新晃工業株式会社
札幌営業所にご連絡をお願いいたします。

この冊子は、ベジタブルインキを使用しています。

2011.12.2000(SKM)

除湿装置取扱説明書

BX300 - 1200

ムンタース株式会社

目　次

1. 初めに　　ページ

1.1　概要 …… 2
1.2　据付前の注意事項 …… 2
1.3　運転の原理 …… 2
1.4　ユニットの構造 …… 3

2. 設置

2.1　設置場所 …… 4
2.2　ダクトの接続 …… 4
2.3　設置要領 …… 4
2.4　電源接続 …… 4
2.5　代表的なユニット設置例 …… 5

3. 運転管理

3.1　ユニットの起動 …… 6
3.2　ユニットの停止 …… 6
3.3　設定値の確認と変更 …… 7
3.4　保護機能 …… 11
3.5　故障探知 …… 11
3.6　点検保守 …… 12

4. テクニカルデータ

4.1　仕様 …… 14
4.2　インバータ周波数による機外静圧 …… 15
4.3　除湿性能表 …… 17
4.4　除湿機外形図 …… 19
4.5　電気回路図 …… 23
4.6　制御器取付板図 …… 27

5. 安全にお使いいただくために

5.1　安全上の注意 …… 31

1.初めに

1.1　概　要

ＢＸユニットは、除湿ロータ、処理ファン、再生ファン、再生ヒータおよびコントロール用電気部品によって構成されています。コントロール用電気部品は、ケーシングに収納されていて、前面パネルを開けることによって点検ができます。また、ＢＸシリーズは下記の特長をもった最新の乾式除湿機です。

●省スペース

ケーシング内部構造の徹底した小型化で、当社Ｂシリーズにくらべて体積比 70％を実現。

（BX600 の場合）

●省エネ運転

インバータを使用し、ファンモータの回転数を無段階に可変速することにより必要な風量に合わせて最適運転を行ない省エネルギーを実現。

●50/60Ｈｚの統一化

ファンモータ電源にインバータを使用し、周波数の異なる地域でも設定を変更する事なく運転が可能です。

●メンテナンスが簡単

分割ユニット方式の採用によりパーツごとの交換が簡単におこなえます。

●電気工事の簡略化

ユニット側の配線工事は不要で、現場設置後は電源を接続するだけです。

1.2　据付前の注意事項

除湿機が保管されている場所では、保管期間の長短にかかわらず、塵埃などの異物が除湿機内に入り込まないための処置が必要です。除湿機は保護カバーがかけられて出荷されますが、除湿機を保護する上で必要な限りは、保護カバーはかけたままにしておいて下さい。

1.3　運転の原理

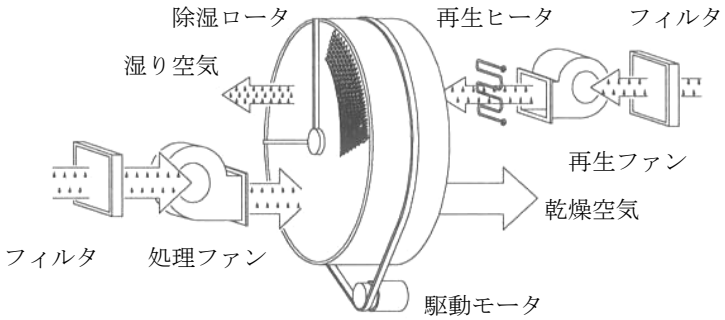
除湿する空気（処理空気）は処理ファンにより除湿ロータの 270°セクター部に入り、その湿分は除湿ロータに吸着されます。そして除湿された乾燥空気は室内（或いは対象物）へ送風されます。

同時にもう一方の空気流（再生空気=外気）は再生ファンにより再生ヒータに入り加熱されて除湿ロータの 90°セクター部に入ります。この加熱空気は、処理空気から吸着した除湿ロータ内の湿分を放出させ、機外へ排出されます。

除湿ロータはゆっくり回転し（10RPH）、上述の手順が連続して行なわれる事により、安定した乾燥空気を供給します。

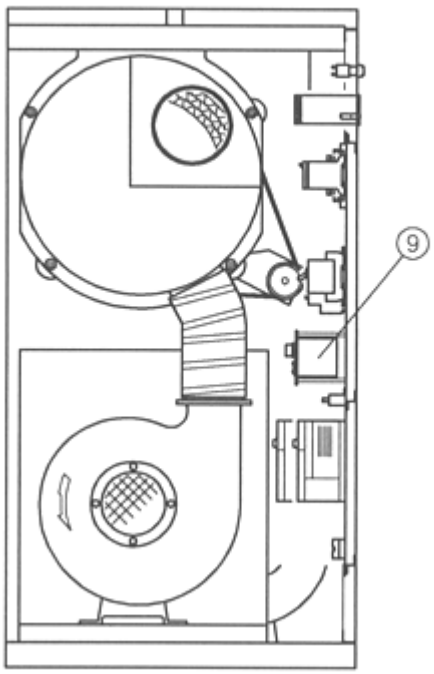
除湿ロータ

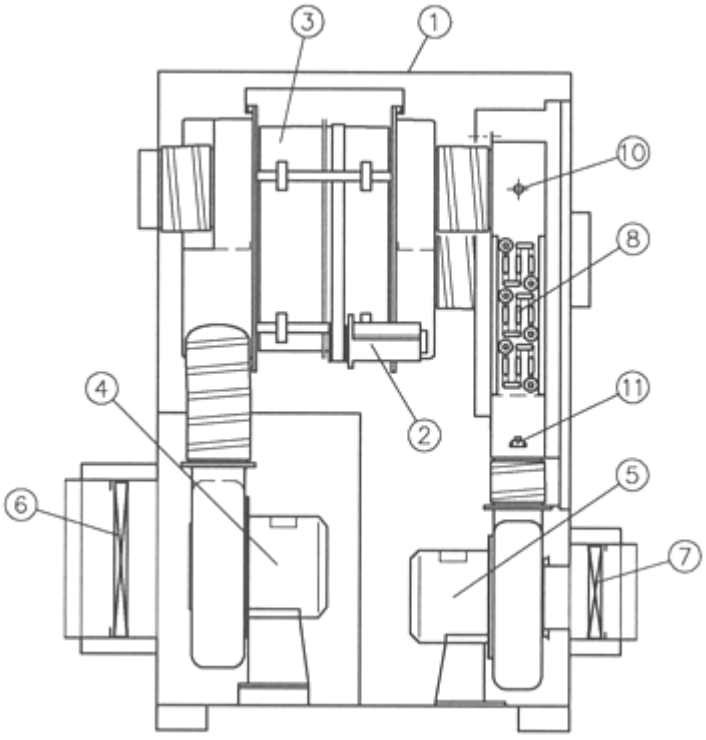
除湿ロータのポイントはドラム状に形成された
ハニカム構造のロータです。特殊な加工により、
吸着剤が強力に結合されている独特の設計です。
このハニカム構造により、多大な接触面積にも
かかわらず、コンパクトタイプとなっています。



1.4　ユニットの構造

①ユニットケーシング　⑦再生フィルタ
②ロータ駆動モータ　⑧再生ヒータ
③除湿ロータ　⑨コントロール用電気部品
④処理ファン　⑩CA 熱電対
⑤再生ファン　⑪温度ヒューズ
⑥処理フィルタ





2.設　置

2.1　　設置場所

必要十分なサービス・スペースを確保してください。
ユニットは点検時や除湿ロータの交換・清掃時を考慮して、正面パネルが外しやすいような低い位置に、また同時に運転ランプなどが見やすく操作しやすい高さに、水平に設置願います。
フォークでの吊り上げは定められた位置で行なって下さい。ベースプレートを手前に外すと、吊り上げ位置が確認できます。また必要ならば、基礎ボルト用孔を使用して、床面に固定して下さい。

2.2　　ダクトの接続

空気出入口には、相フランジが設けてあります。アングル型相フランジには、最大長さ 20ｍｍのM6 ボルトを使用してください。

●プレクーラが設置される場合の注意事項
プレクーラの凝縮水が除湿機内に入ることは、絶対に避けて下さい。
低面速（最大 2.5m/ｓ）のクーラを採用し凝縮水の飛散を抑制するか、クーラ後に効果的なエリミネータを設置してください。
●外気取入口(処理および再生)
処理と再生の取入空気が排気された多湿空気（再生出口空気）によって湿潤化されることがないように、外気取入口は少なくとも 2m離した位置に設けて下さい。また、再生空気排出ダクトには、多湿な空気が流れるため、ダクト内で凝縮水が発生します。この凝縮水が除湿ロータ部分に流れ込まないようにダクトは排出側に傾斜をつけて下さい。本装置が地下室などの低いところに設置され、再生排気ダクトが本体の上部に立ち上がっている場合は、凝縮水が外部に排出されるようにダクトの最下部に 5㎜φ位のドレン抜穴を開けてください。また、再生空気排出ダクトは凝縮防止のため、断熱施工を行なってください。

2.3　　設置要領

ユニット外形寸法、重量、サービス・スペース等は別紙・納入仕様図面に記載されています。ユニットに梱包材など運転に支障をきたす閉寒物や被覆物がないことを確認し、ユニットが運転のための正しい状態にあることを確認してください。

2.4　　電源接続

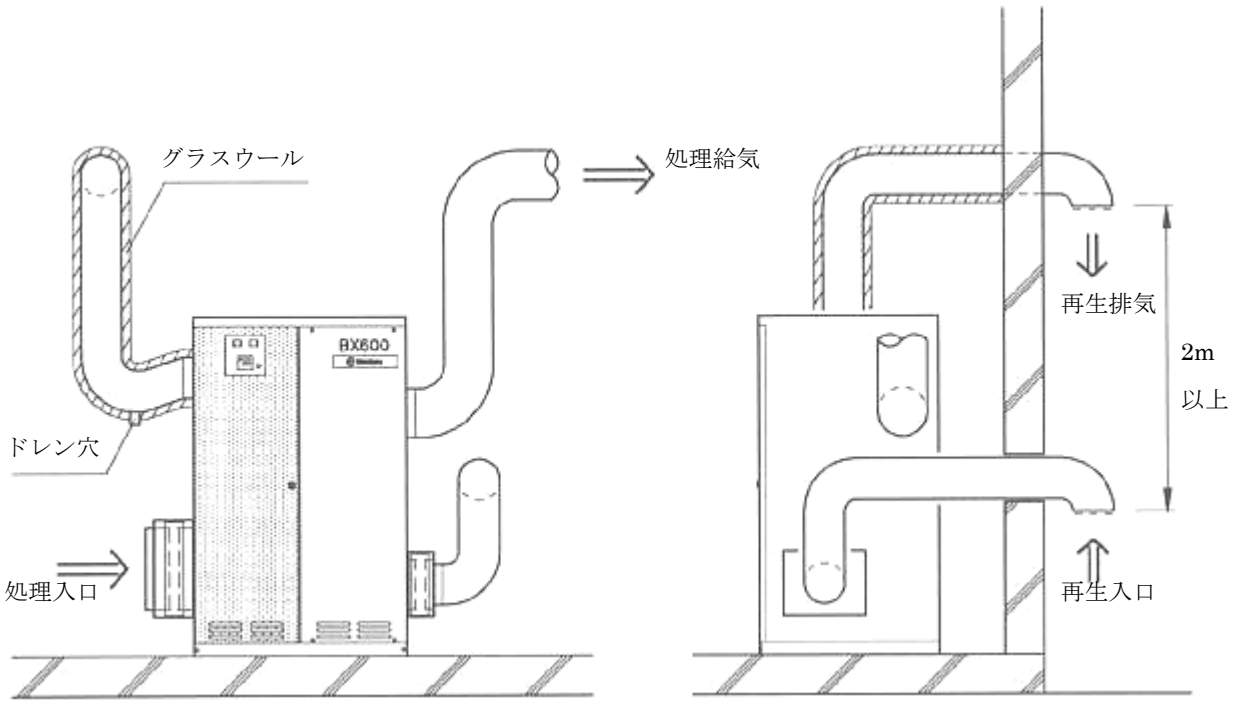
電源接続を行なう前に、当ユニットの電気回路図を参照願います。

⚠ 警　告

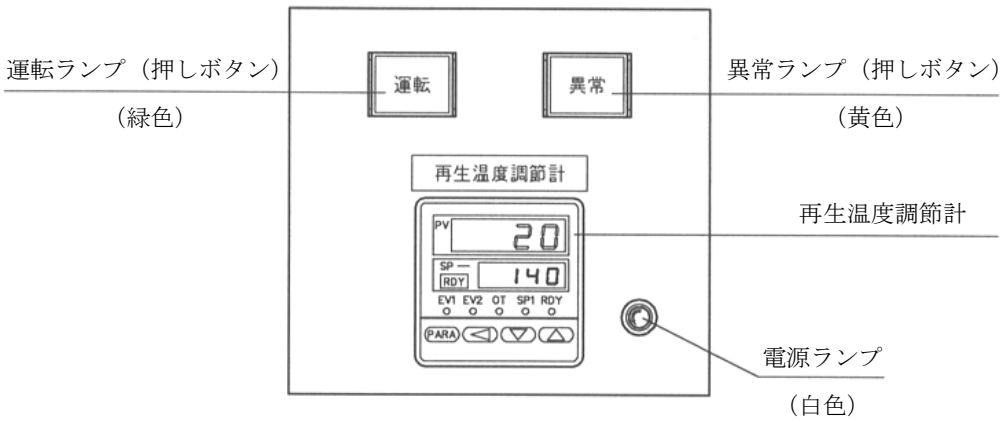
装置には高電圧部分があります。電源の接続は電気規則で定める有資格者によって施工願います。

電源接続口と電源側遮断器間のケーブルは、電線管を使用してください。また電源側遮断器はユニットに近い位置に設置してください。別紙・納入仕様図面を参照して、適正太さの電線をユニット側遮断器の R,S,T とアース端子に接続してください。
電源側とユニットの入電遮断器を「ON」にしてください。ユニットの電源表示灯（白色）が点灯します。

2.5　代表的なユニット設置例



3.運転管理



3.1　　ユニットの起動

●電源が接続されている事を確かめてください。

●ユニット側遮断器を「ON」にしてください。電源ランプ（白色）が点灯します。

●ユニットは運転準備モードに入ります。

●「運転」ランプを押して下さい。ユニットが起動し、「運転」ランプが点灯し再生温度調節計が作動します。

3.2　　ユニットの停止

「運転」ランプを押して下さい。「運転」ランプが消灯しますが、再生ヒータ内の温度が 40℃に下がるまで再生ファンは運転を続行します。

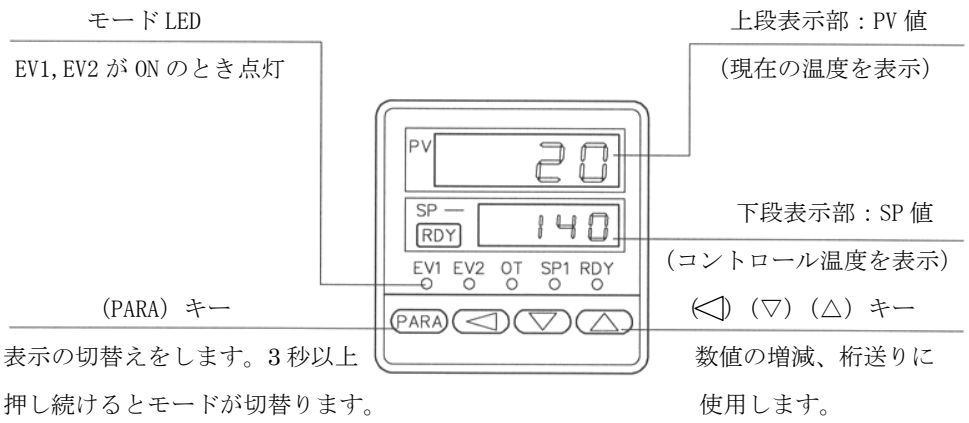
再生ヒータ冷却の後、ユニットは停止し再生温度調節計も停止します。そしてコントロールは運転準備モードに戻ります。

⚠ 注　意

ヒータを冷却するために再生ファンの残留運転中は、ブレーカをきらないで下さい。

3.3　　設置値の確認と変更

●ヒータ温度調節計のキー名称と機能



●ヒータ温度調節計の設定値の確認

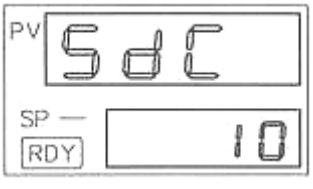
再生ヒータコントロール温度	……	140（℃）	・ SP 値
再生ヒータハイリミットサーモ	……	170（℃）	・ EV1
再生ヒータ冷却停止温度	……	40（℃）	・ EV2

⚠ 注　意

工場出荷時に設定してある設定値をむやみに変更しないこと。

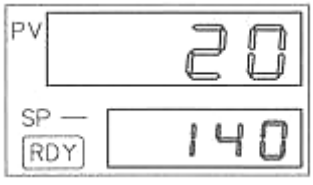
●再生ヒータコントロール温度（SP 値）の変更

操作手順①（電源投入）
約 6 秒間表示



⇩

操作手順②　運転モードが
表示されます。



⇩

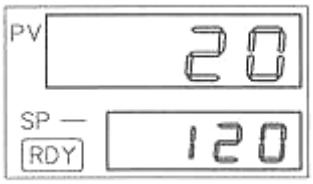
操作手順③　（◁）（▽）（△）キーで数値を設定します。

変更中の桁が点滅します。

4 → 2

⇩

操作手順④　約 2 秒間キー操作をおこなわなければ、点滅が終了し確定されます。

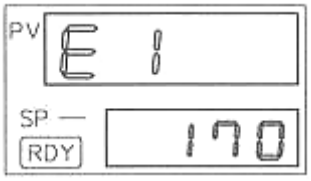


点滅が終了し確定。

●再生ヒータハイリミットサーモ（EV1)、再生ヒータ冷却停止温度（EV2）の変更

> ⚠ 注　意
>
> 設定値の変更によって火災などのおもわぬ事故を引き起こす場合があります。

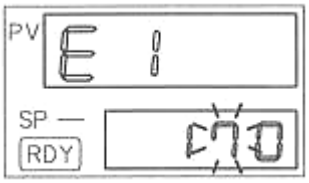
操作手順①　運転モードが表示されている状態で（PARA）キーを数回押す。



EV1（ハイリミットサーモ）が表示されている状態で（PARA）キーを押すと EV2（冷却停止）に表示が変ります。

⇩

操作手順②　（◁）（▽）（△）キーで数値を設定します。

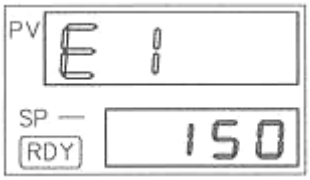


EV1（ハイリミットサーモ）を変更します。EV2（冷却停止）の場合も操作方法は同じです。
変更中の桁が点滅します。

7 → 5

⇩

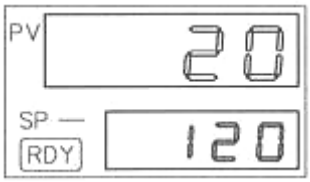
操作手順③　約 2 秒間キー操作をおこなわなければ、点滅が終了し確定されます。



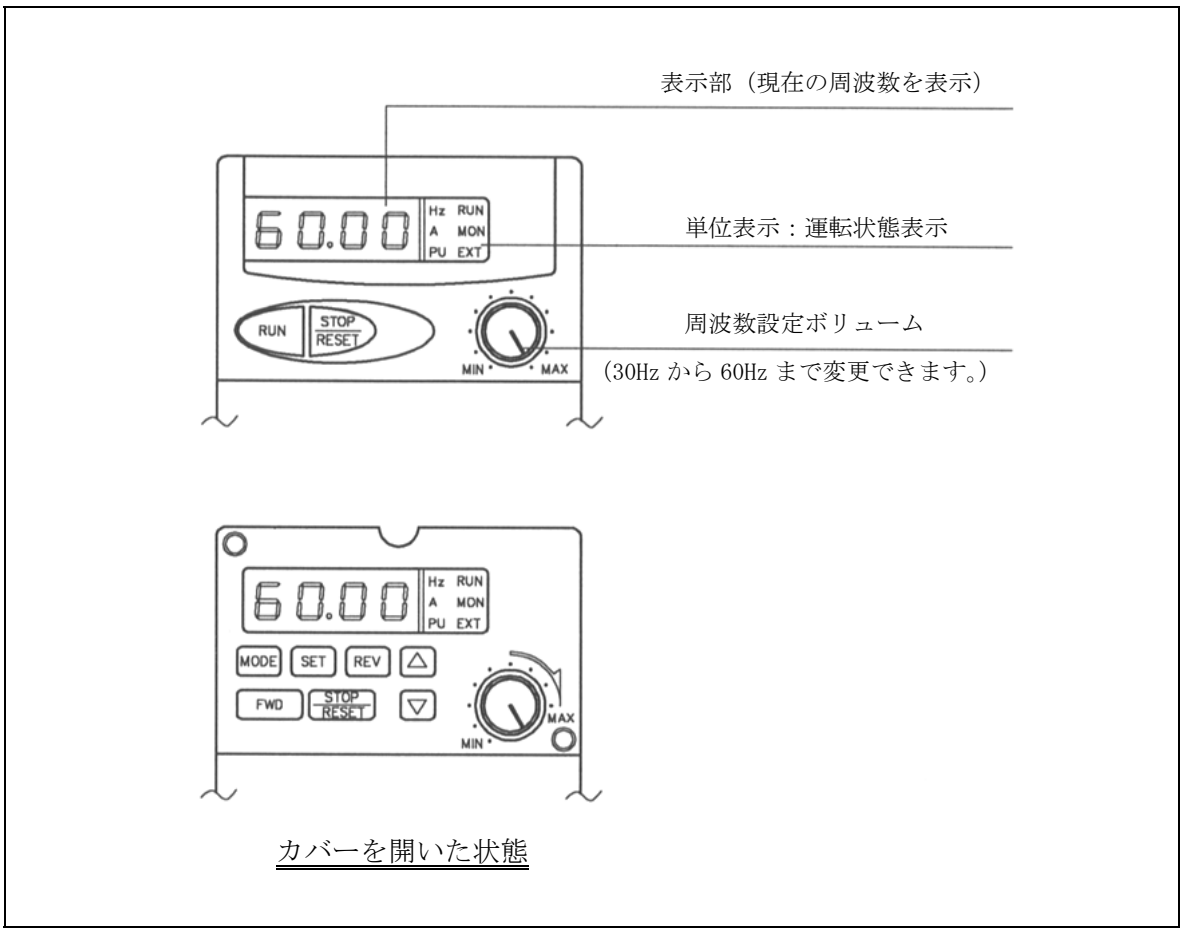
点滅が終了し確定。

⇩

操作手順④　運転モードが表示されるまで（PARA）キーを数回押す。



●インバータのキー名称と機能



●インバータの設定値の確認

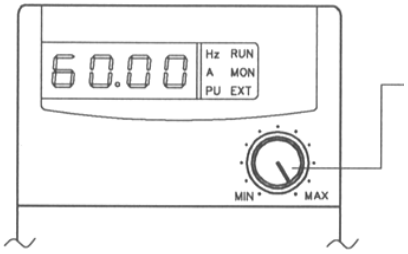
再生ファン用インバータ（INV1）　……　30（Hz）
（工場出荷時）

処理ファン用インバータ（INV2）　……　60（Hz）
（工場出荷時）

インバータの設定値はダクト接続後、定格風量になるように再度設定して下さい。
設定を怠った場合、除湿能力に影響が出る場合があります。

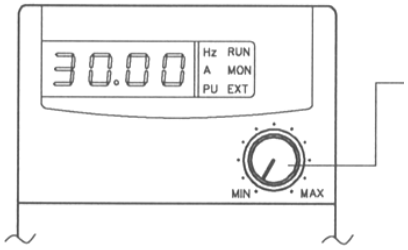
●インバータの設定値の変更

操作手順①　運転モードが表示されている状態でボリュームを右に回す。



ボリュームを右いっぱいまで回すと表示部の周波数値が大きくなり 60.00（Hz）を表示します。

操作手順②　運転モードが表示されている状態でボリュームを左に回す。



ボリュームを左いっぱいまで回すと表示部の周波数値が小さくなり 30.00（Hz）を表示します。

注　意

その他の設定値は工場出荷時に設定してあるので変更はおこなわないこと。

3.4　保護機能

異常が発生すると保護機能が動作し、異常ランプ（黄色）が点灯し除湿機が停止します。どのような異常であっても、ヒータを冷却するために再生ファンの残留運転を行ないます。異常が発生した場合、前面パネルを開いて原因について調べてください。

●保護機能

名　　称	内　　容
再生ファン用インバータ 電子サーマル作動	○　再生ファンモータの過熱をインバータに内蔵の電子サーマルが感知しインバータよりの異常出力信号により除湿機を停止します。
処理ファン用インバータ 電子サーマル作動	○　処理ファンモータの過熱をインバータに内蔵の電子サーマルが感知しインバータよりの異常出力信号により除湿機を停止します。
ロータ駆動モータ用 サーキットプロテクタ作動	○　ロータ駆動モータの配線短絡事故をサーキットプロテクタが感知し、サーキットプロテクタよりの異常出力信号により除湿機を停止します。
ロータ駆動モータサーマル プロテクタ作動 （除湿機は停止しません。）	○　ロータ駆動モータの焼損防止のため高温になると停止します。また温度が低くなると自動復帰します。
再生ヒータハイリミット サーモ作動	○　再生ヒータの過熱を温度調節計により感知し、異常出力信号により除湿機を停止します。
再生ヒータ温度ヒューズ 溶断 （異常ランプは点灯しません。）	○　再生空気逆流または、空焚き時の火災防止のため、再生ヒータボックス内の温度ヒューズが溶断し除湿機を停止します。（取付け位置は、1.4 ユニットの構造を参照の事。）

該当する異常内容の修理が終わっていれば、異常ランプ（黄色）を押すことで、ランプが消灯しコントロールは運転準備モードの戻ります。

3.5　故障探知

故障が発生した場合には下記要領に従って原因の究明、処置を行なって下さい。万一、いずれにも該当しない場合や、機器類が破損した場合、ムンタース㈱サービスエンジニアへお問い合わせ下さい。

●除湿機が作動しない

原　因	確認事項	処　置
電源が供給されていない	○　電源ケーブルがつないであるか調べて下さい。 ○　メインブレーカが「ON」になっているか調べて下さい。	・ケーブルの交換 ・ブレーカの交換
コントロール回路に原因	○　コントロール回路用サーキットプロテクタが「ON」になっているか調べて下さい。 ○　再生ヒータ温度ヒューズが溶断しているか調べて下さい。	・サーキットプロテクタの交換 ・温度ヒューズの交換

●除湿能力が低下した

原　因	確認事項	処　置
再生温度が低い	○　再生ヒータに通電されているか調べて下さい。 ○　再生温度調節計が作動しているか調べて下さい。 ○　ヒューミディスタットが損傷しているか調べて下さい。	・ヒータの交換 ・調節計の交換 ・ヒューミディスタットの交換
再生風量が少ない	○　風量を測定して下さい。 ○　フィルタが目詰まりをおこしているか調べて下さい。	・風量調整 ・フィルタの洗浄または交換
処理風量が少ない	○　風量を測定して下さい。 ○　フィルタが目詰まりをおこしているか調べて下さい。	・風量調整 ・フィルタの洗浄または交換
ロータが回転を停止した	○　ロータがスムーズに回転しているか調べて下さい。 ○　ベルトが切れていないか調べて下さい。 ○　ロータ駆動モータが異常に過熱しているか調べて下さい。	・ロータの調整 ・ベルトの交換 ・モータの負荷を軽くする

3.6　　点検保守

除湿機の保守の頻度については、温度、湿度、塵埃などの使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などの状態により異なります。

トラブルを未然に防止するため、定期的な保守作業を行なってください。

●点検保守

間　隔	点検箇所	処　　置
1ヶ月 (必要ならばそれ以上の頻度で)	○　処理および再生空気フィルタ	・フィルタのホコリを払い水またはぬるま湯で清掃する。 ・清掃しても汚れが除去できない場合はフィルタを交換する。
毎　年	○　除湿ロータ駆動部 ○　ロータ・シール ○　すべての構成部品	・ベルトの張り具合をチェック ・ロータ・シールの隙間と磨耗の度合をチェック ・すべての機能をチェック 必要ならば消耗部品交換

効果的な除湿を維持するには、ムンタース㈱サービスエンジニアによる定期的な能力チェックが必要です。ムンタースの年間保守サービス契約システムをおすすめします。

サービスネットワーク（お問い合わせは下記へどうぞ）

ムンタース株式会社

東京サービス	〒174-0041	東京都板橋区舟渡 3-27-2	……	TEL（03）5970-3371
				FAX（03）5970-3197
大阪サービス	〒564-0052	大阪府吹田市広芝町 7-12	……	TEL（06）6368-6680
				FAX（06）6368-6690

4.テクニカルデータ

4.1　仕　様

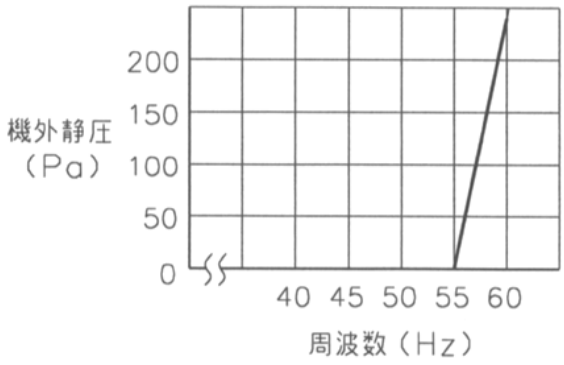
BX タイプ			BX300	BX600	BX900	BX1200
処理風量 1)		m³/hr	300	600	900	1200
再生風量 1)		m³/hr	90	180	270	360
電　　源			三相　AC200V　50/60Hz			
処理ファン		Kw	0.2	0.3	0.75	0.75
再生ファン		Kw	0.2	0.2	0.2	0.3
再生電気ヒータ		Kw	3.0	6.0	9.0	12.0
ロータ駆動モータ		Kw	0.01	0.01	0.01	0.015
消費電力		Kw	3.41	6.51	9.96	13.07
運転電流 2)		A	9.6	19.2	30.2	39.0
外形寸法 (高さ×幅×奥行)		mm	900×800×500	1040×850×550	1200×950×650	1250×1000×700
質量		Kg	100	120	180	220
ロータ 面　積	処理側	m²	0.0294	0.0584	0.0877	0.117
	再生側	m²	0.0098	0.0195	0.0292	0.039

1)　温度：20℃ DB、比重量：1.20Ｋｇ/m³

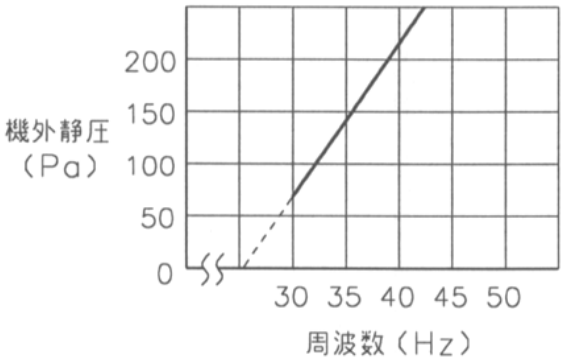
2)　定格風量時

4.2　インバータ周波数値による機外静圧

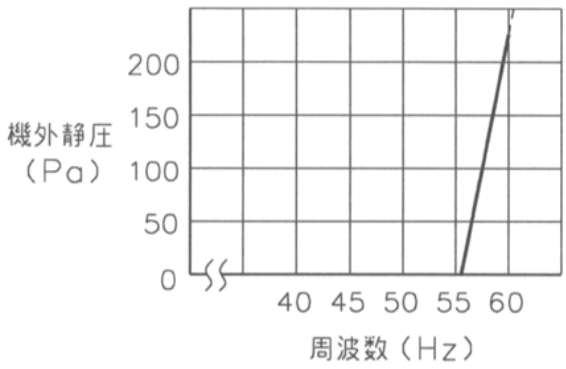
BX300（処理風量・300m³/hr）



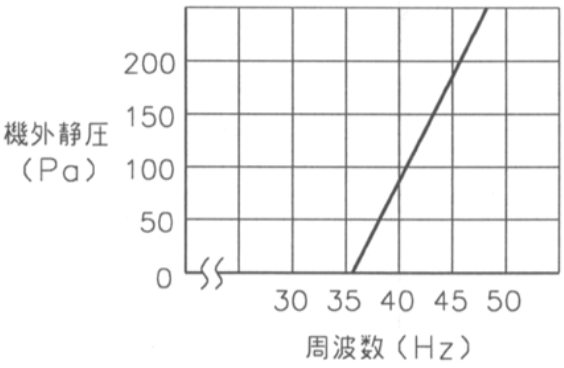
BX300（再生風量・90m³/hr）



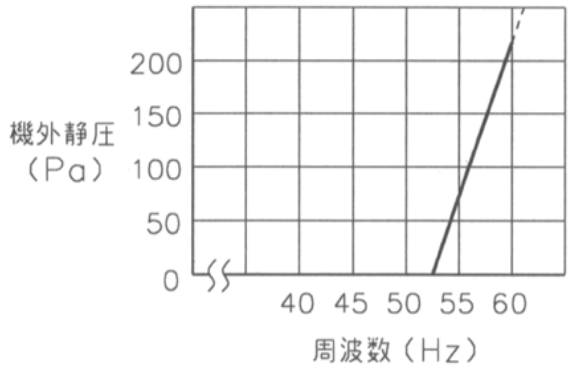
BX600（処理風量・600m³/hr）



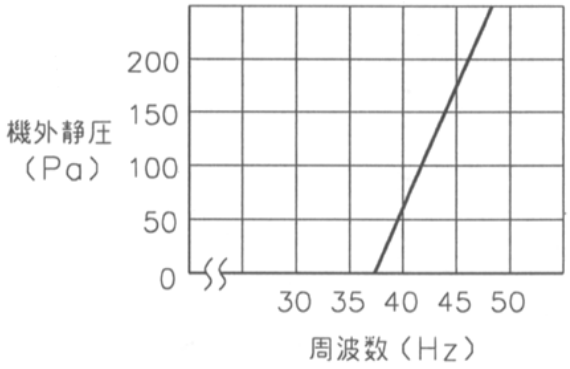
BX600（再生風量・180m³/hr）



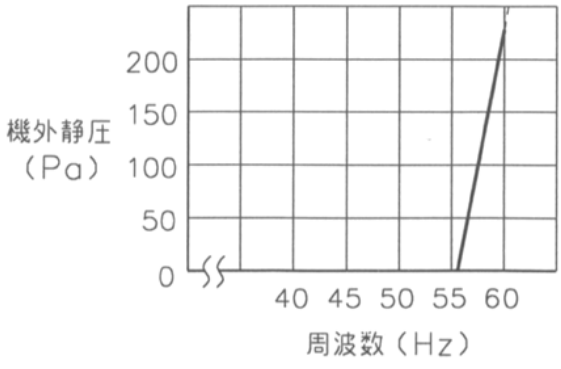
BX900（処理風量・900m³/hr）



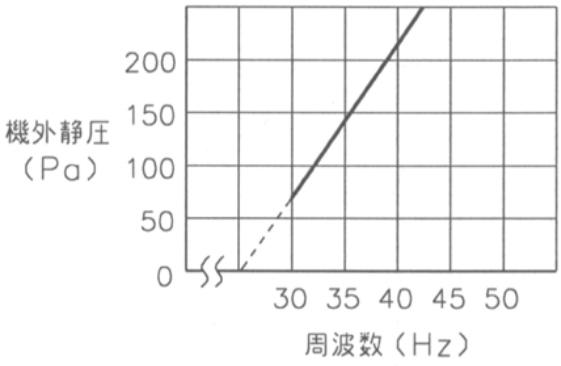
BX900（再生風量・270m³/hr）



BX1200（処理風量・1200m³/hr）

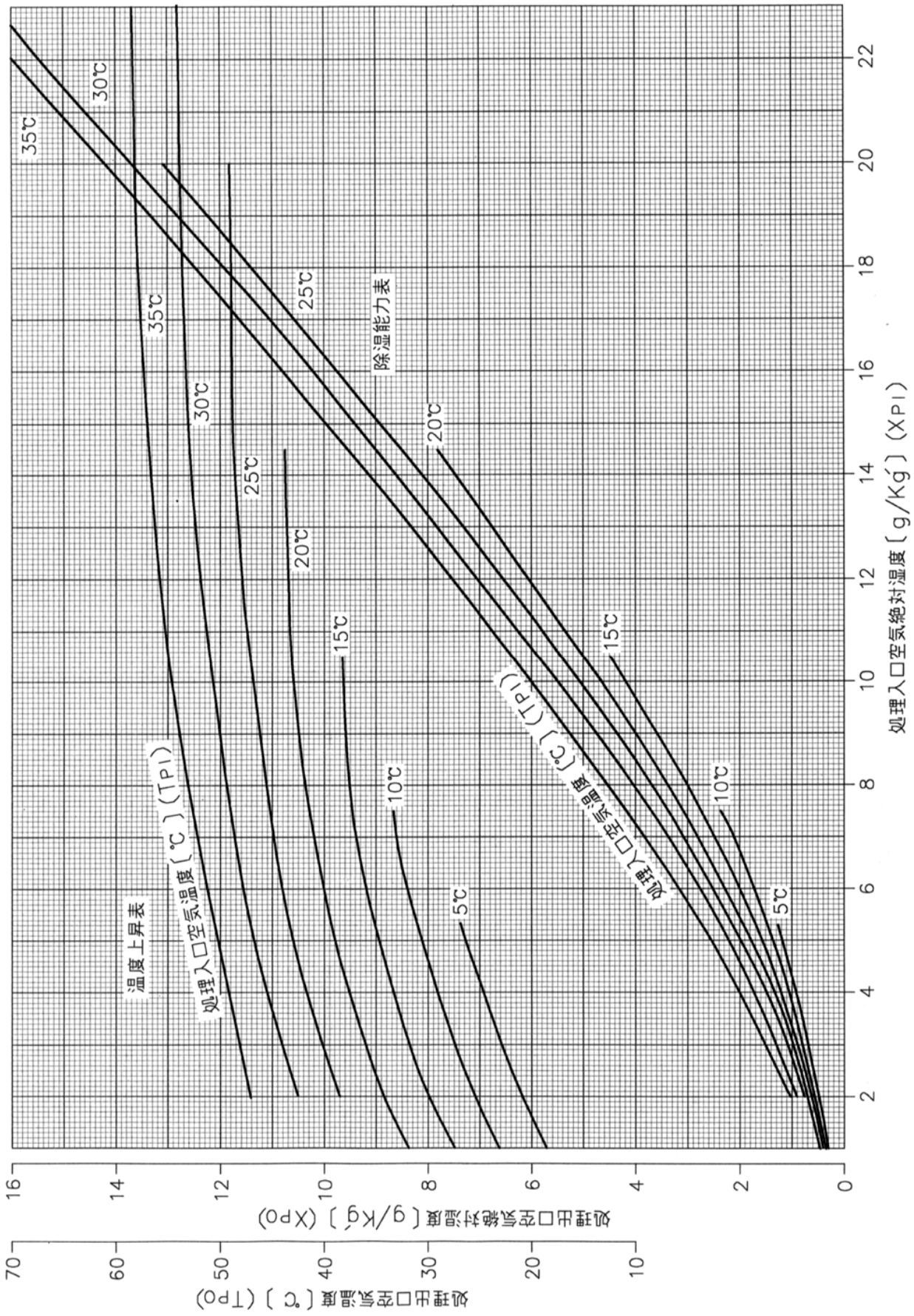


BX1200（再生風量・360m³/hr）



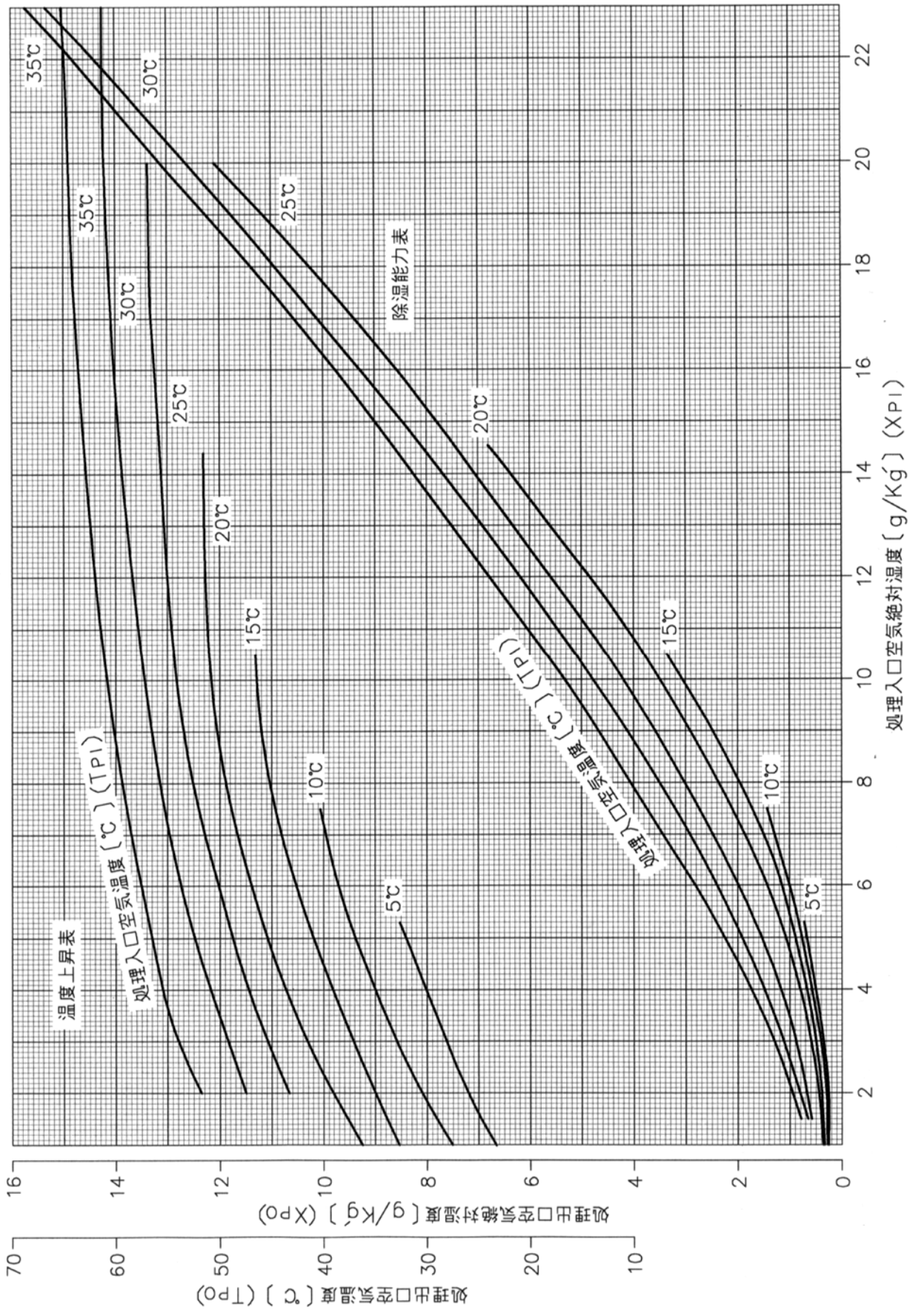
4.3　　除湿性能表　定格風量時（300m³/hr ， 600m³/hr ， 900m³/hr ， 1200m³/hr）

再生入口空気絶対湿度（XRI）=[21g/Kg']　　ロータ回転数 10RPH

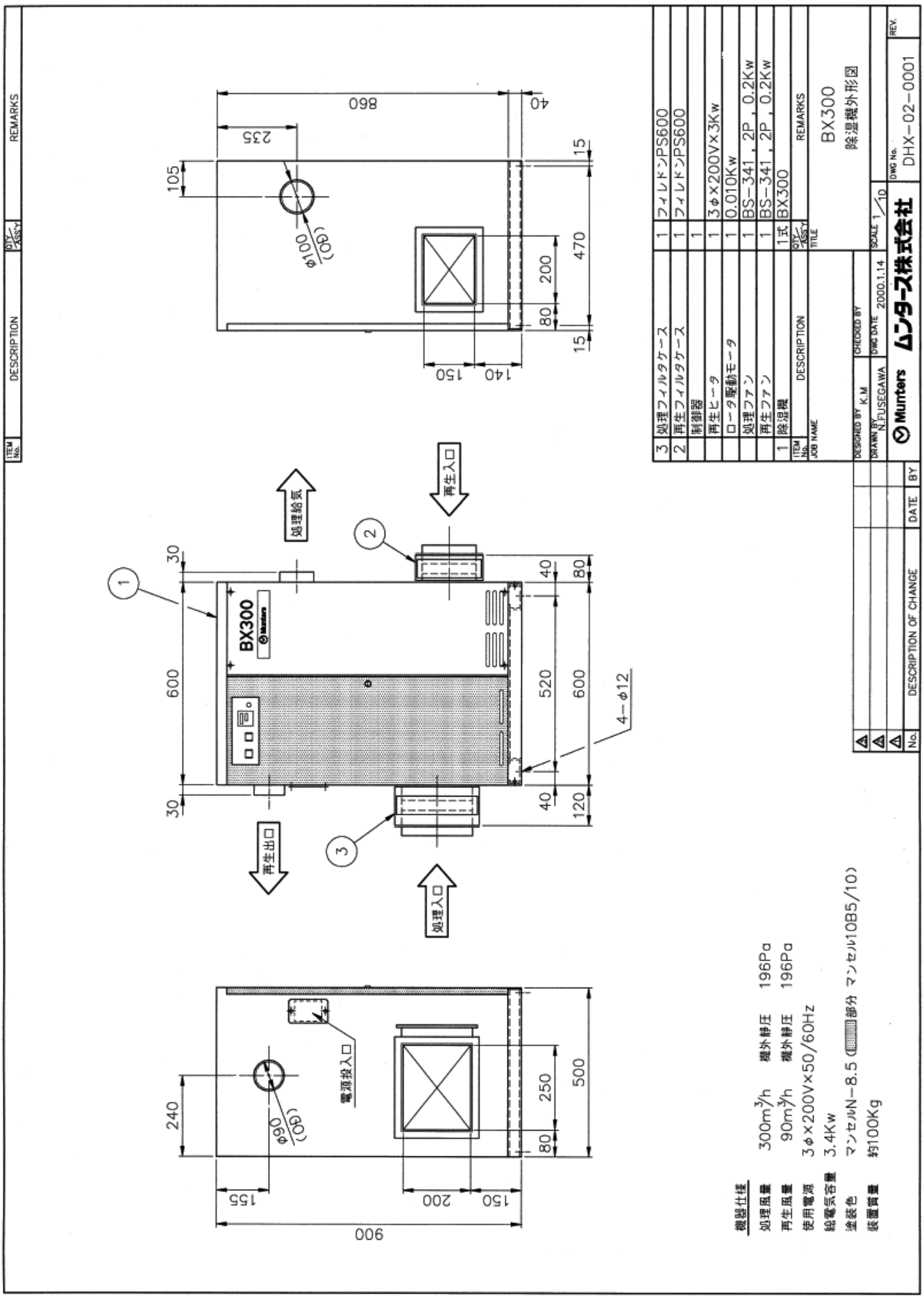


除湿性能表　2/3 風量時（200m³/hr ， 400m³/hr ， 600m³/hr ， 900m³/hr）

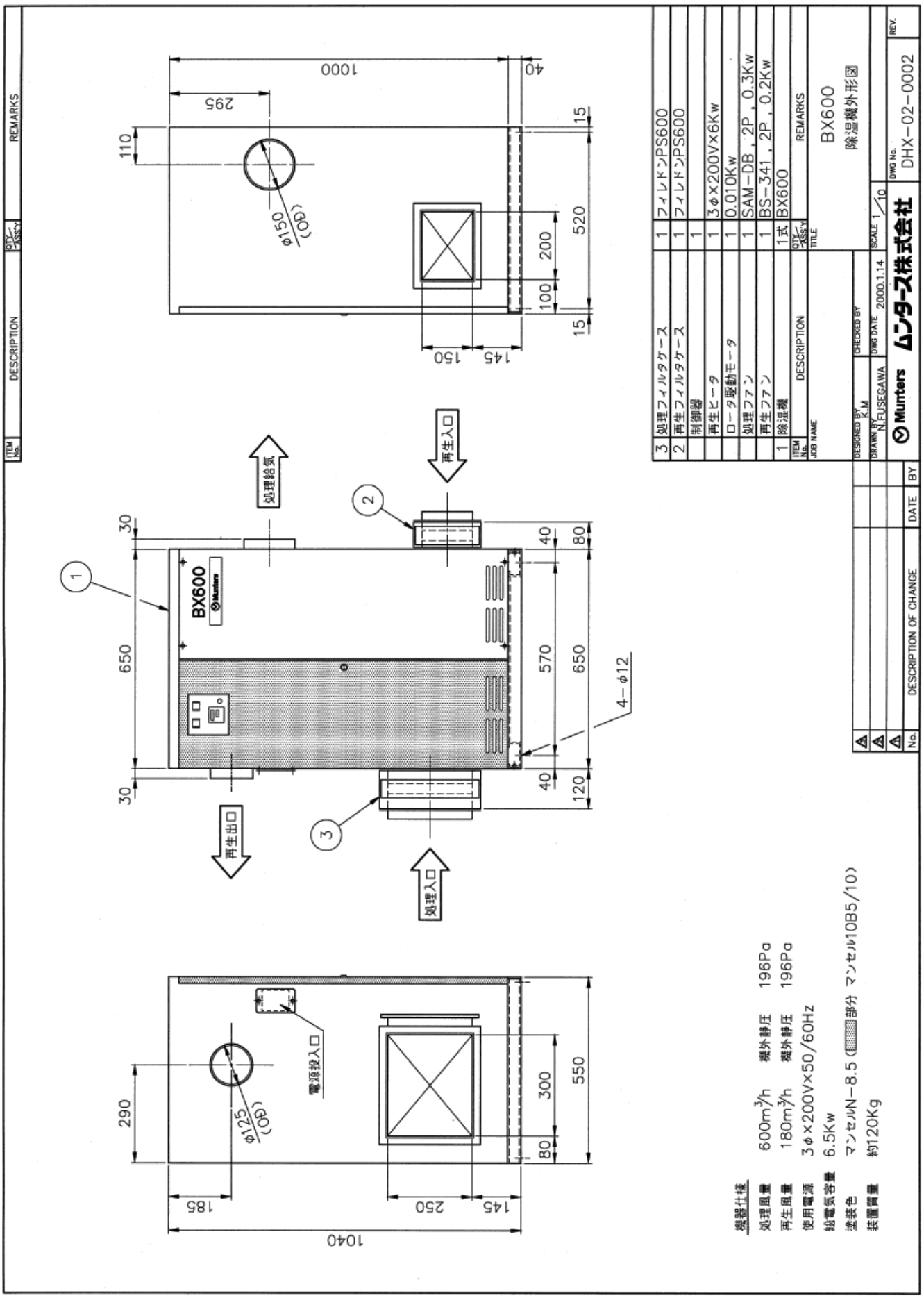
再生入口空気絶対湿度（XRI）=[21g/Kg'］　　ロータ回転数 10RPH



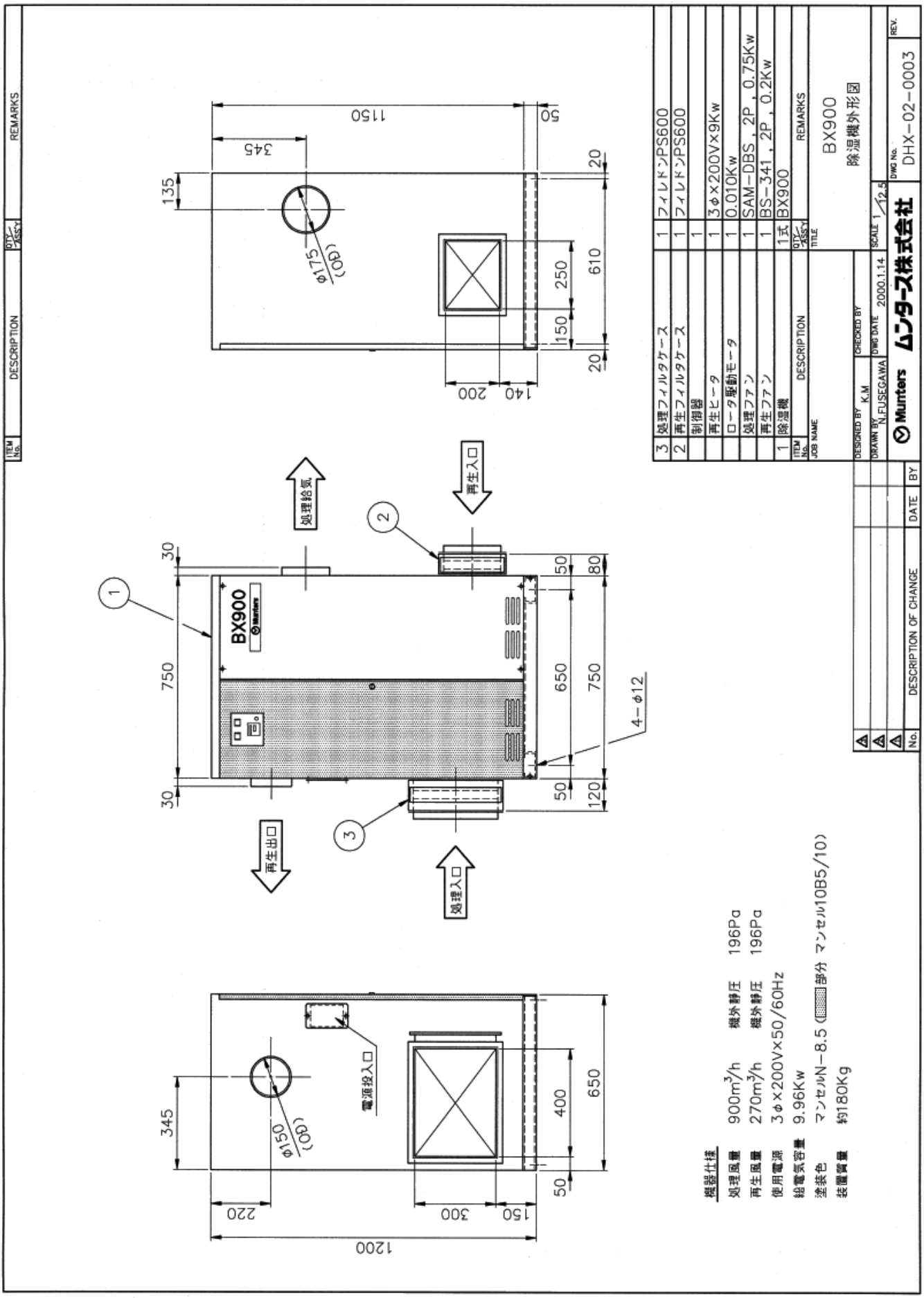
4.4　　除湿機外形図　BX300

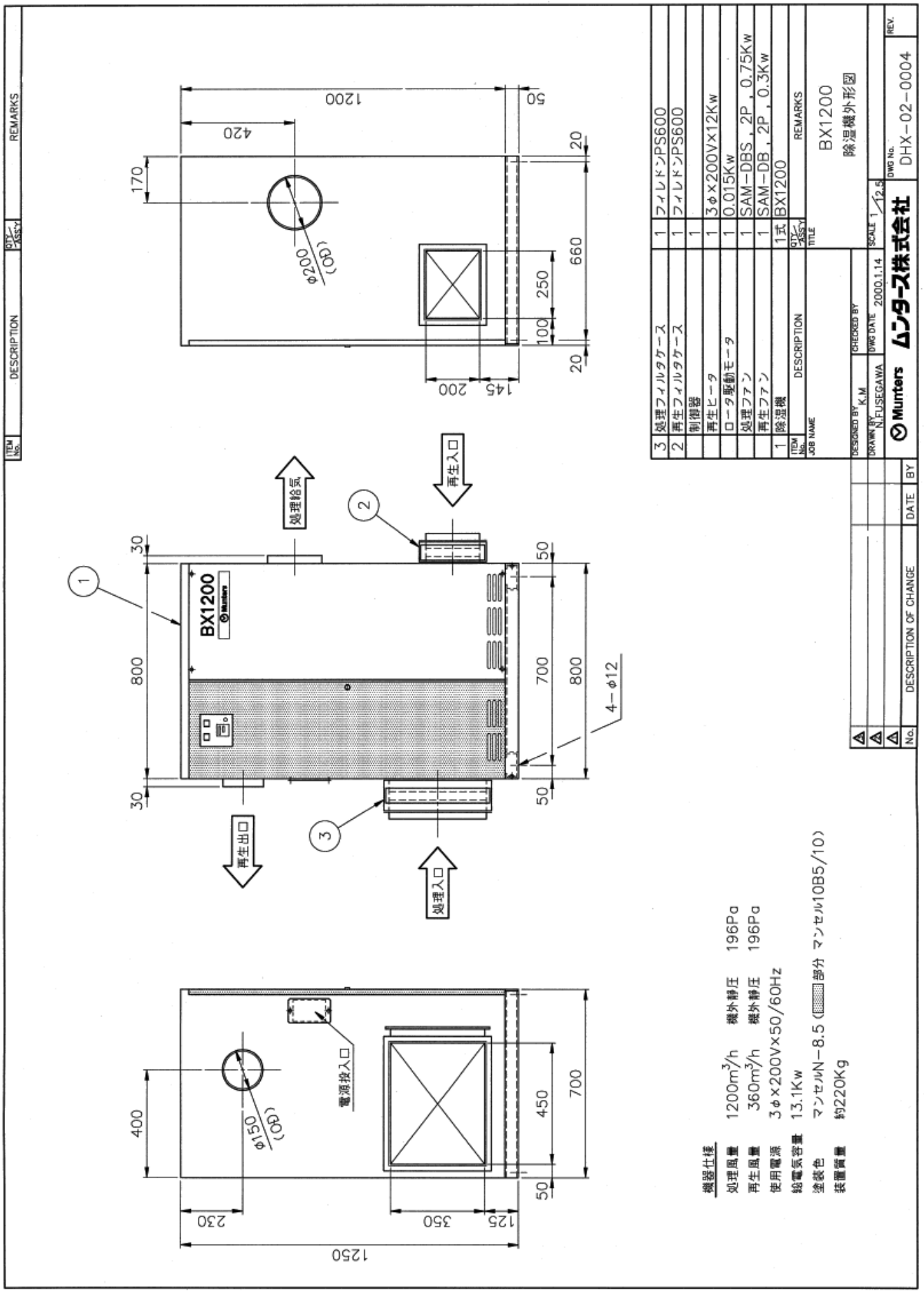


BX600

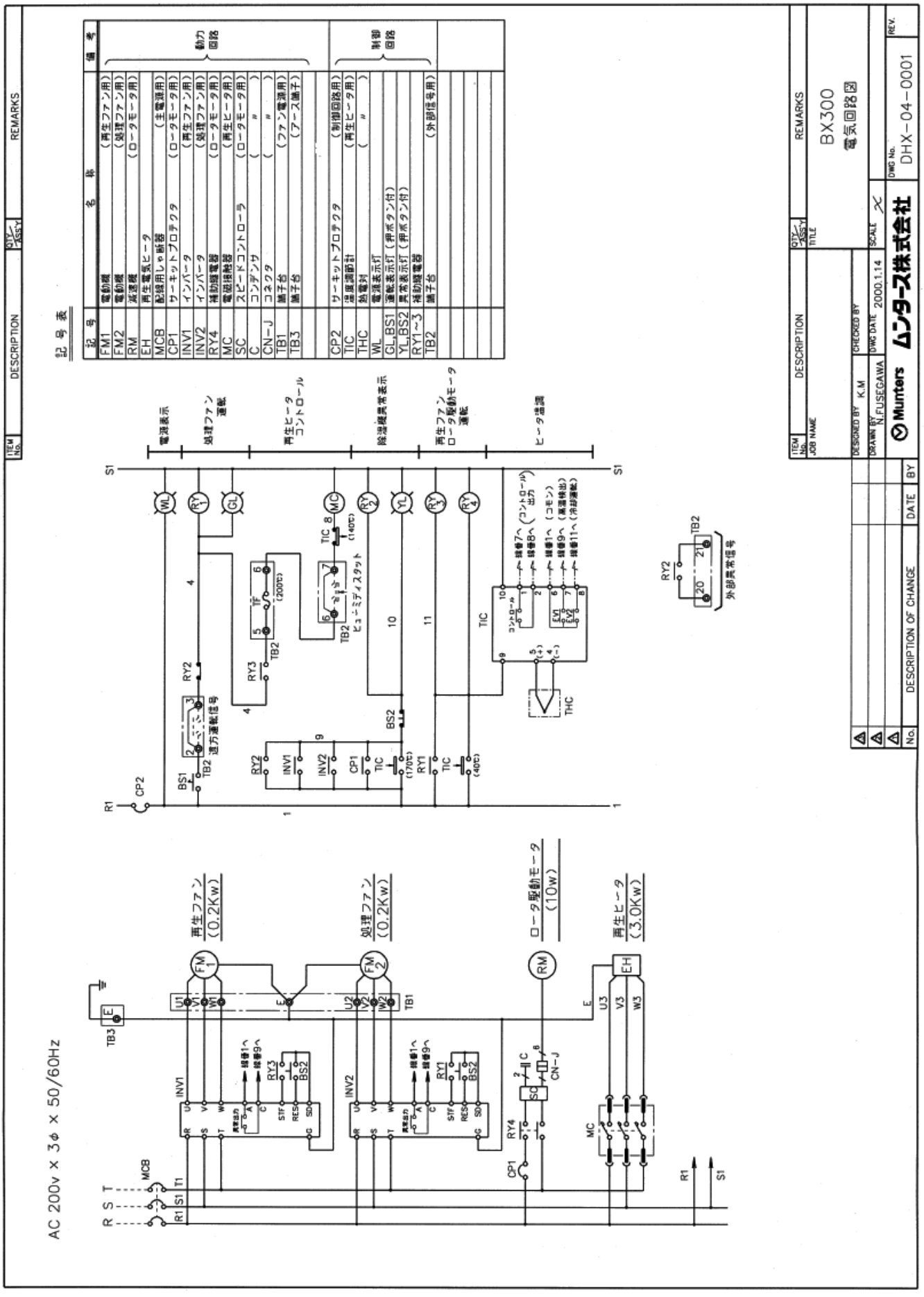


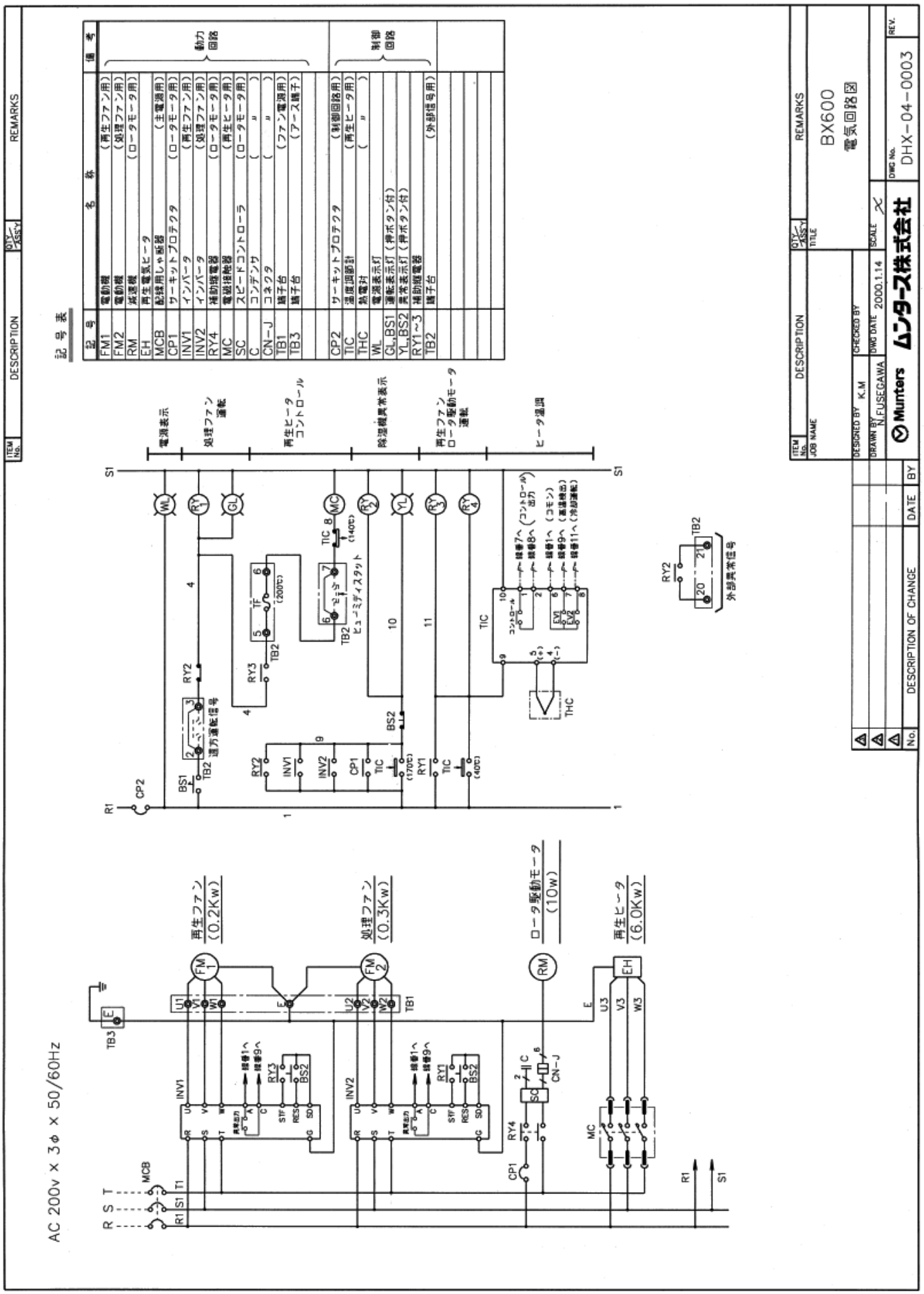
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY-ASSY
REMARKS
3 処理フィルタケース 1 フィレドンPS600
2 再生フィルタケース 1 フィレドンPS600
制御器 1
再生ヒータ 1 3φ×200V×6Kw
ロータ駆動モータ 1 0.010Kw
処理ファン 1 SAM-DB , 2P , 0.3Kw
再生ファン 1 BS-341 , 2P , 0.2Kw
1 除湿機 1式 BX600
ITEM No. DESCRIPTION QTY-ASSY REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX600
除湿機外形図
DESIGNED BY K.M
CHECKED BY
DRAWN BY N.FUSEGAWA
DWG DATE 2000.1.14
SCALE 1/10
Munters ムンタース株式会社
DWG No. DHX-02-0002
REV.
No. DESCRIPTION OF CHANGE DATE BY
BX600
処理給気
再生入口
再生出口
処理入口
電源投入口
φ150 (OD)
φ125 (OD)
4-φ12
1000
295
110
40
15
520
200
100
150
145
30
650
570
80
120
290
300
550
185
250
1040
機器仕様
処理風量 600m³/h 機外静圧 196Pa
再生風量 180m³/h 機外静圧 196Pa
使用電源 3φ×200V×50/60Hz
給電気容量 6.5Kw
塗装色 マンセルN-8.5 (部分 マンセル10B5/10)
装置質量 約120Kg

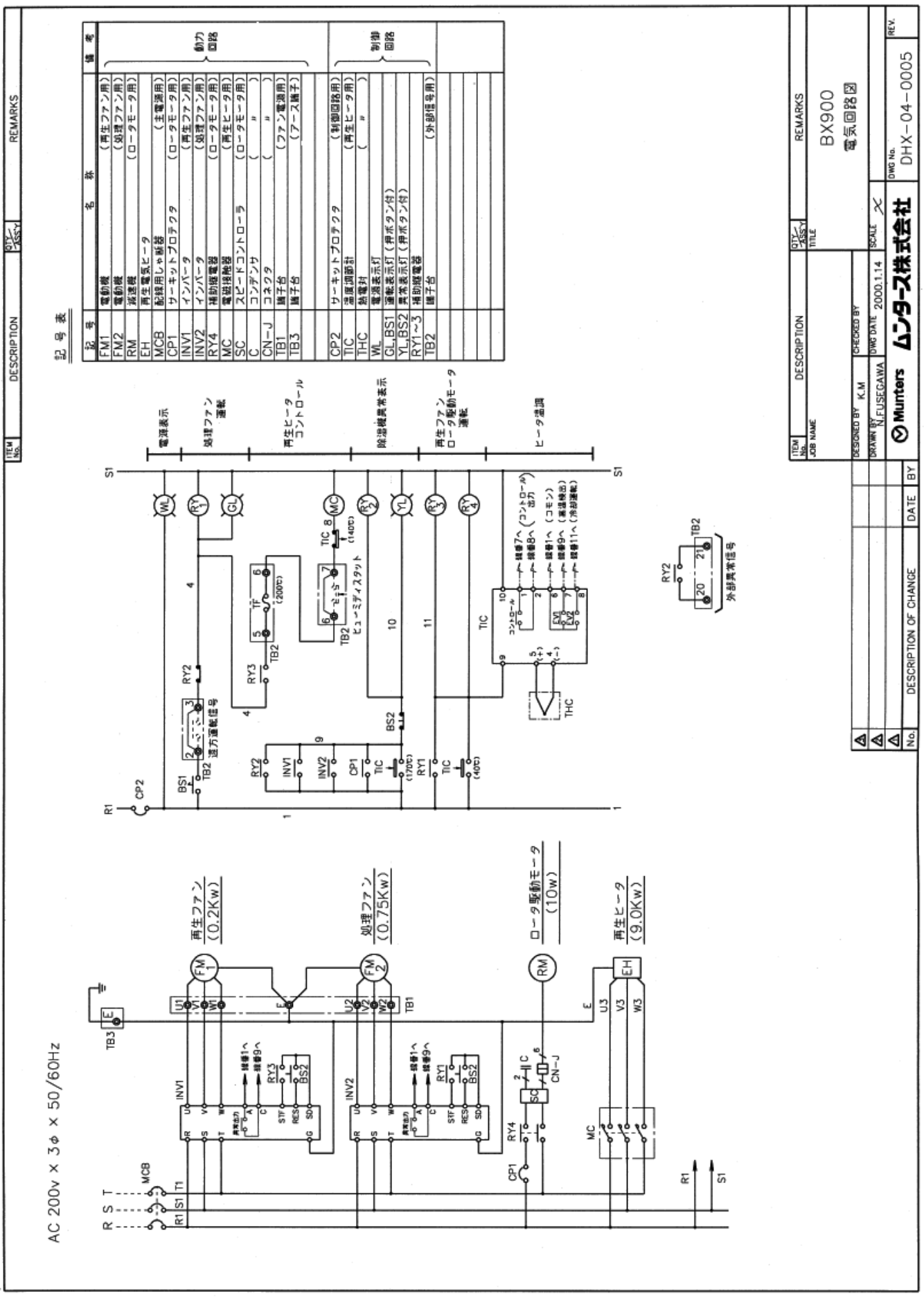

ITEM No.
DESCRIPTION
QTY/ASSY.
REMARKS
3 処理フィルタケース 1 フィレドンPS600
2 再生フィルタケース 1 フィレドンPS600
制御器 1
再生ヒータ 1 3φ×200V×9Kw
ロータ駆動モータ 1 0.010Kw
処理ファン 1 SAM-DBS, 2P, 0.75Kw
再生ファン 1 BS-341, 2P, 0.2Kw
1 除湿機 1式 BX900
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
JOB NAME
TITLE BX900 除湿機外形図
SCALE 1/2.5
Munters ムンターズ株式会社
DWG No. DHX-02-0003
REV.
No. DESCRIPTION OF CHANGE DATE BY
処理給気
再生入口
再生出口
処理入口
電源投入口
BX900
4-φ12
φ175 (OD)
φ150 (OD)
機器仕様
処理風量 900m³/h 機外静圧 196Pa
再生風量 270m³/h 機外静圧 196Pa
使用電源 3φ×200V×50/60Hz
給電気容量 9.96Kw
塗装色 マンセルN-8.5 (▒▒部分 マンセル10B5/10)
装置質量 約180Kg

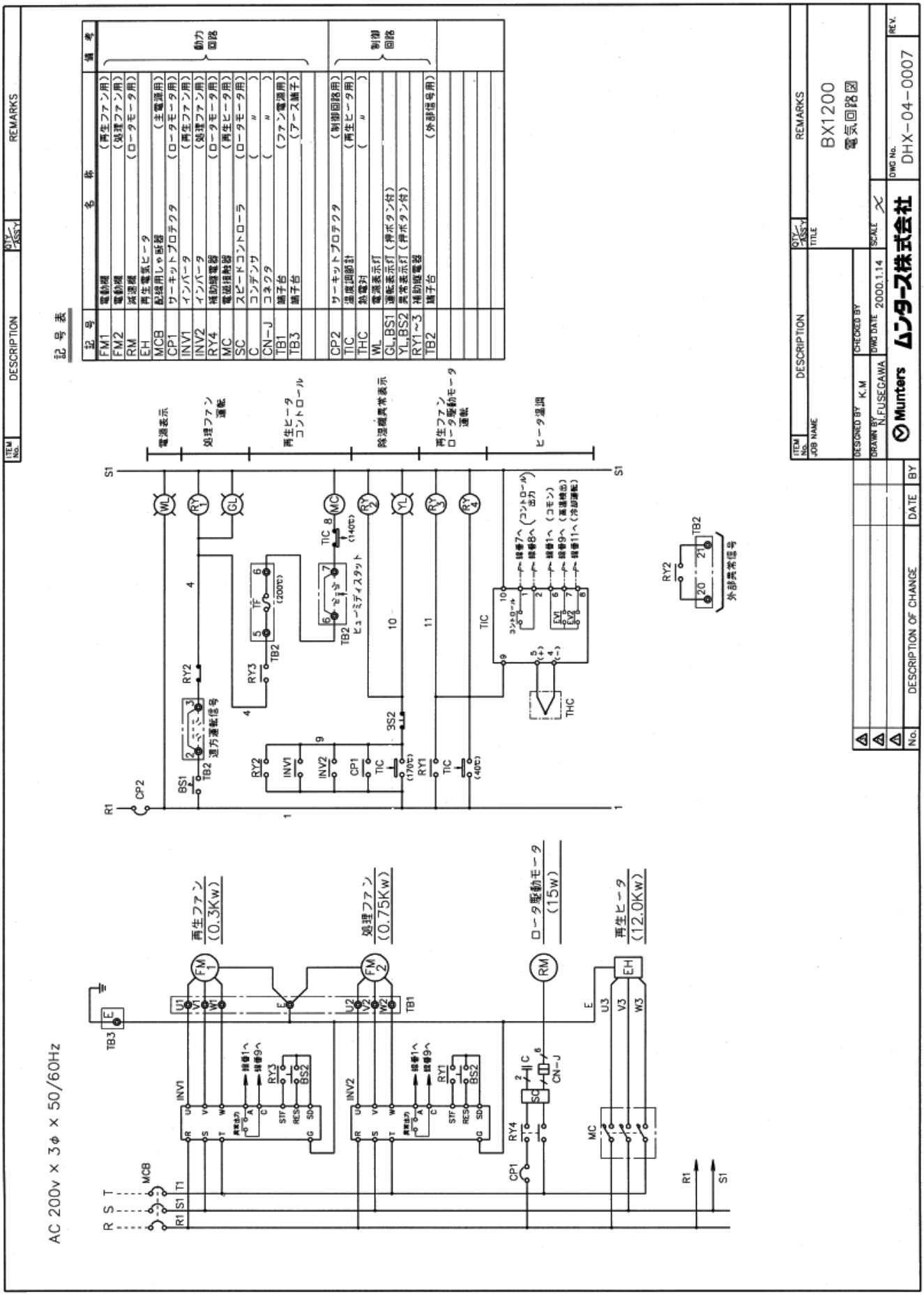

BX1200
処理給気
再生入口
再生出口
処理入口
電源投入口
4−φ12
φ200 (OD)
φ150 (OD)
3 処理フィルタケース 1 フィレドンPS600
2 再生フィルタケース 1 フィレドンPS600
制御器 1
再生ヒータ 1 3φ×200V×12Kw
ロータ駆動モータ 1 0.015Kw
処理ファン 1 SAM−DBS，2P，0.75Kw
再生ファン 1 SAM−DB，2P，0.3Kw
1 除湿機 1式 BX1200
ITEM No. DESCRIPTION QTY/ASSY REMARKS
JOB NAME
TITLE BX1200 除湿機外形図
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE 1/2.5
DWG No. DHX−02−0004
REV.
Munters ムンタース株式会社
No. DESCRIPTION OF CHANGE DATE BY
機器仕様
処理風量 1200m³/h 機外静圧 196Pa
再生風量 360m³/h 機外静圧 196Pa
使用電源 3φ×200V×50/60Hz
総電気容量 13.1Kw
塗装色 マンセルN−8.5（部分 マンセル10B5/10）
装置質量 約220Kg

4.5　　電気回路図　BX300

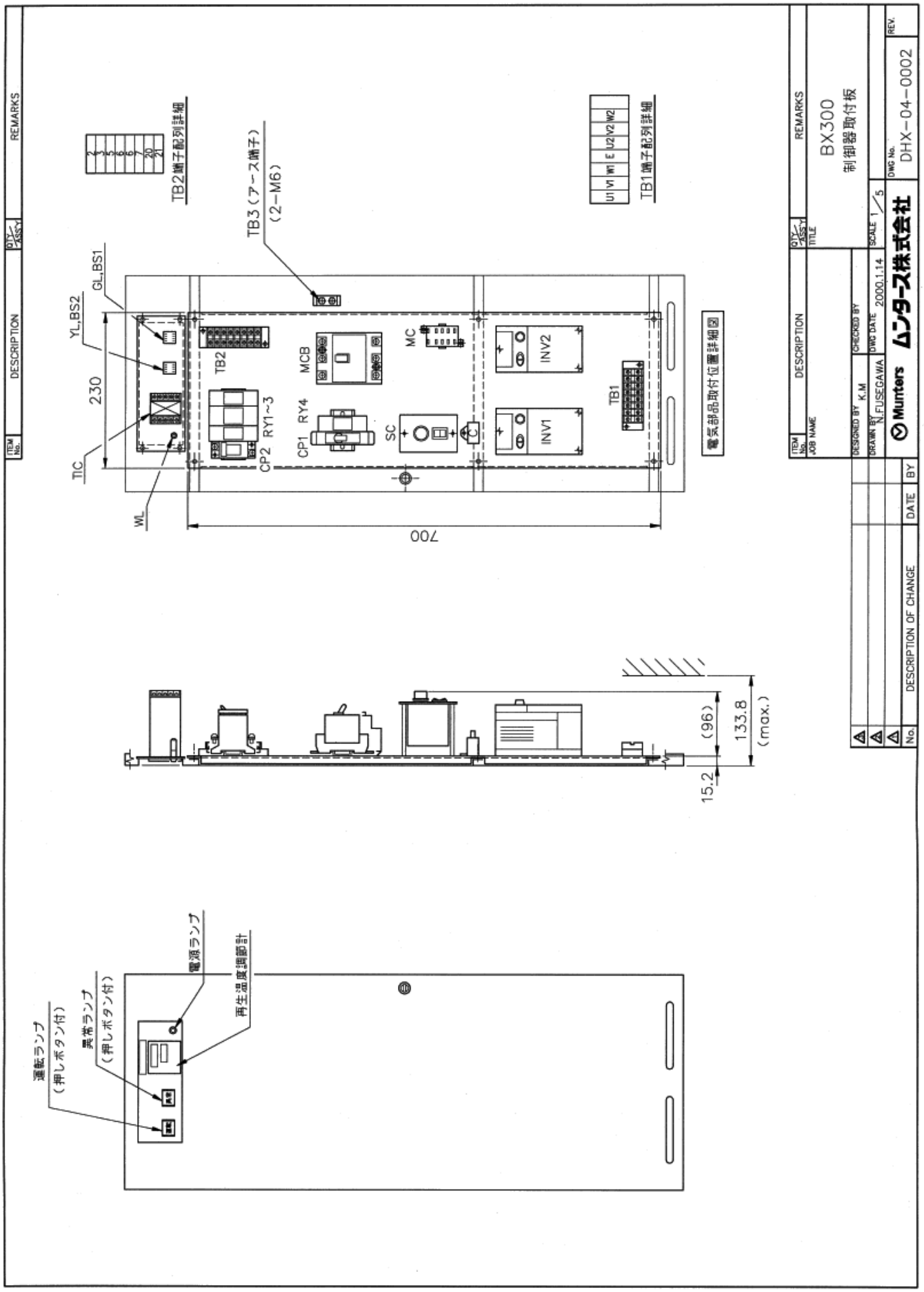


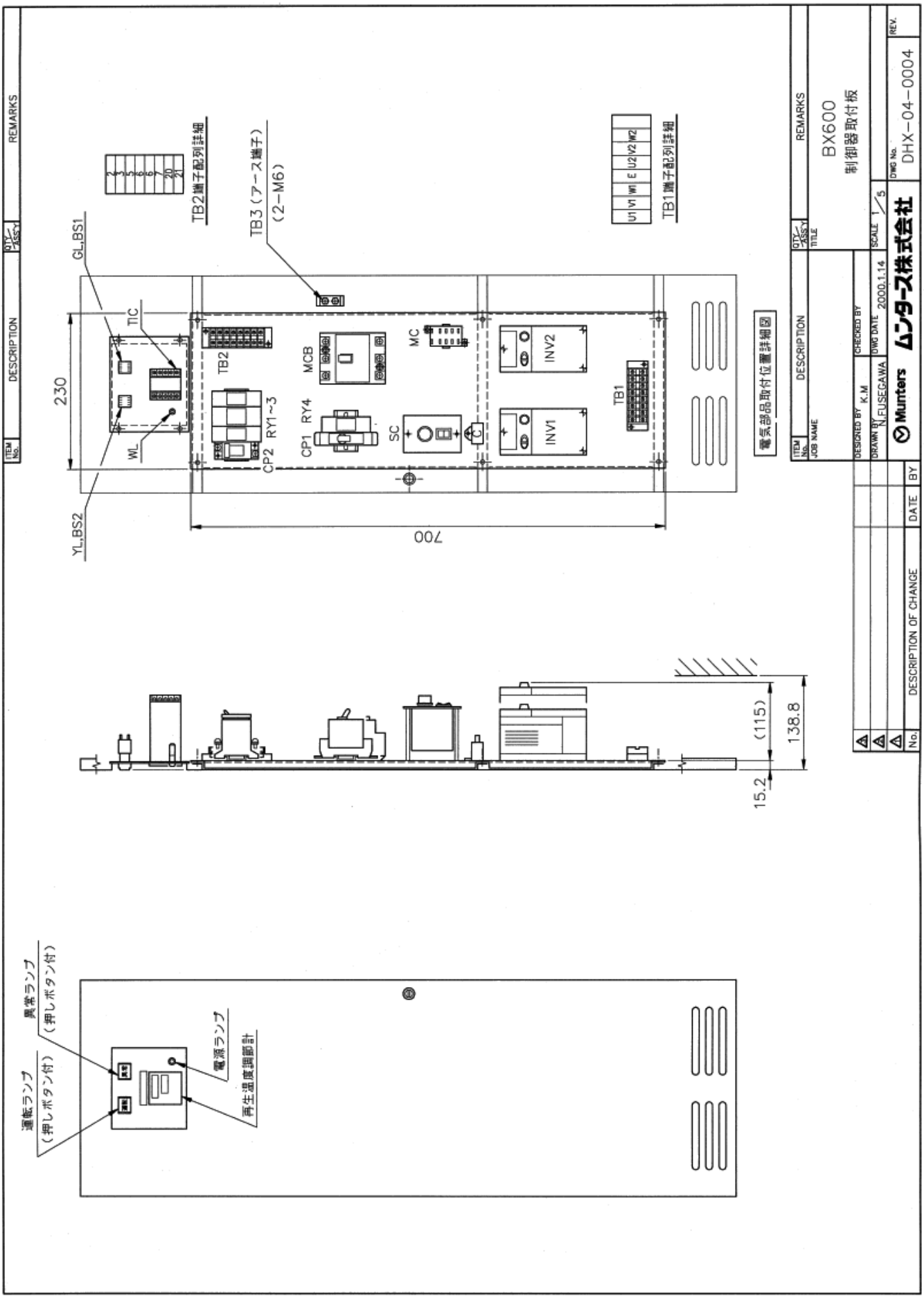

AC 200v × 3φ × 50/60Hz
再生ファン (0.2Kw)
処理ファン (0.3Kw)
ロータ駆動モータ (10w)
再生ヒータ (6.0Kw)
電源表示
処理ファン運転
再生ヒータコントロール
除湿機異常表示
再生ファンロータ駆動モータ運転
ヒータ温調
外部異常信号
ヒューミディスタット
遠方運転信号
記号表
記号 名称 備考
FM1 電動機 (再生ファン用)
FM2 電動機 (処理ファン用)
RM 減速機 (ロータモータ用)
EH 再生電気ヒータ
MCB 配線用しゃ断器 (主電源用)
CP1 サーキットプロテクタ (ロータモータ用)
INV1 インバータ (再生ファン用)
INV2 インバータ (処理ファン用)
RY4 補助継電器 (ロータモータ用)
MC 電磁接触器 (再生ヒータ用)
SC スピードコントローラ (ロータモータ用)
C コンデンサ (〃)
CN-J コネクタ (〃)
TB1 端子台 (ファン電源用)
TB3 端子台 (アース端子)
CP2 サーキットプロテクタ (制御回路用)
TIC 温度調節計 (再生ヒータ用)
THC 熱電対 (〃)
WL 電源表示灯
GL,BS1 運転表示灯 (押ボタン付)
YL,BS2 異常表示灯 (押ボタン付)
RY1~3 補助継電器
TB2 端子台 (外部信号用)
動力回路
制御回路
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY/ASSY
REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX600
電気回路図
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE
DWG No. DHX-04-0003
REV.
Munters
ムンタース株式会社
No.
DESCRIPTION OF CHANGE
DATE
BY

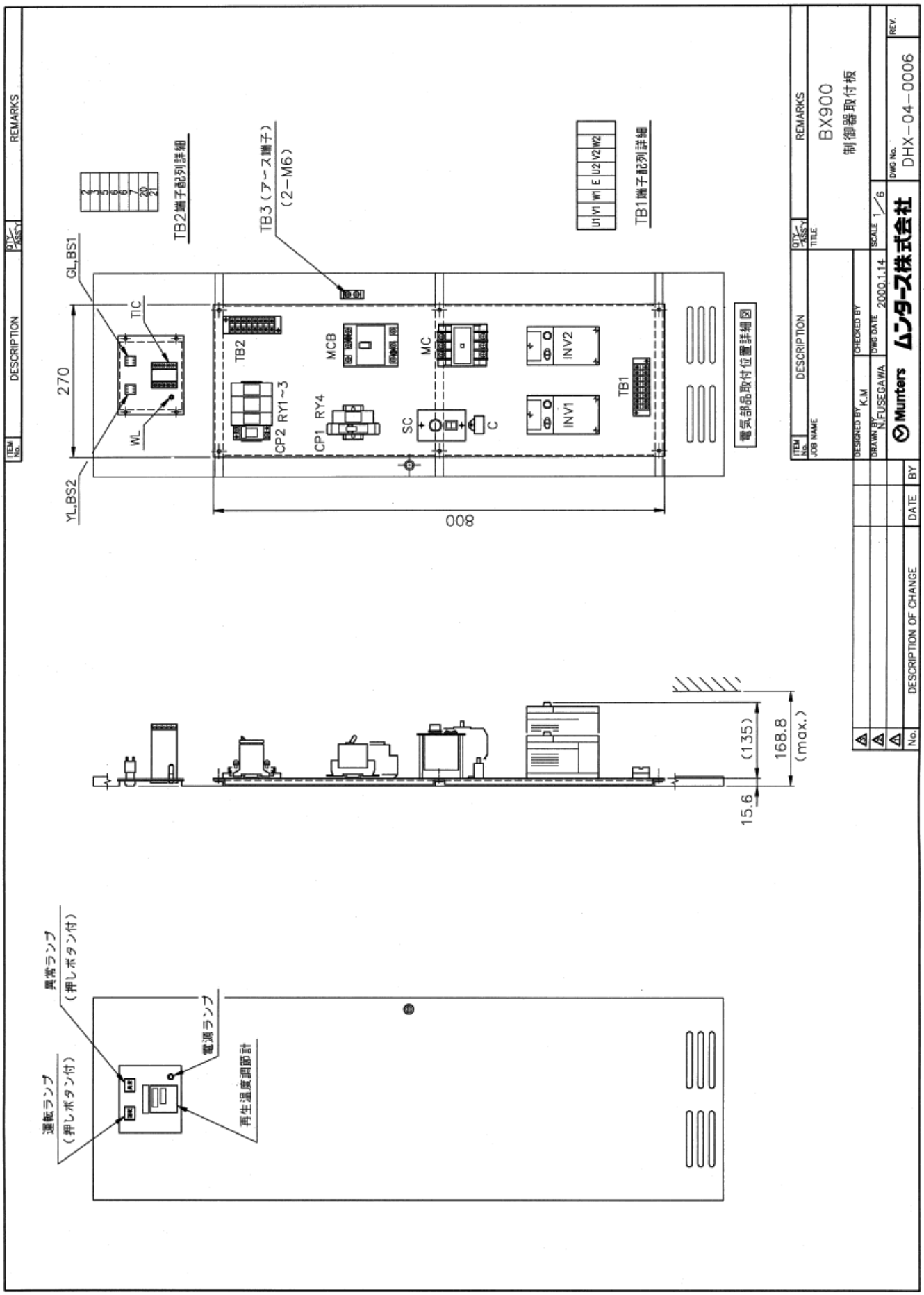

記号表
記号 名称 備考
FM1 電動機 (再生ファン用)
FM2 電動機 (処理ファン用)
RM 減速機 (ロータモータ用)
EH 再生電気ヒータ
MCB 配線用しゃ断器 (主電源用)
CP1 サーキットプロテクタ (ロータモータ用)
INV1 インバータ (再生ファン用)
INV2 インバータ (処理ファン用)
RY4 補助継電器 (ロータモータ用)
MC 電磁接触器 (再生ヒータ用)
SC スピードコントローラ (ロータモータ用)
C コンデンサ (〃)
CN-J コネクタ (〃)
TB1 端子台 (ファン電源用)
TB3 端子台 (アース端子)
CP2 サーキットプロテクタ (制御回路用)
TIC 温度調節計 (再生ヒータ用)
THC 熱電対 (〃)
WL 電源表示灯
GL,BS1 運転表示灯 (押ボタン付)
YL,BS2 異常表示灯 (押ボタン付)
RY1~3 補助継電器
TB2 端子台 (外部信号用)
動力回路
制御回路
電源表示
処理ファン運転
再生ヒータコントロール
除湿機異常表示
再生ファンロータ駆動モータ運転
ヒータ温調
AC 200v × 3φ × 50/60Hz
再生ファン (0.2Kw)
処理ファン (0.75Kw)
ロータ駆動モータ (10w)
再生ヒータ (9.0Kw)
外部異常信号
DESCRIPTION
REMARKS
BX900
電気回路図
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE
DWG No. DHX-04-0005
REV.
Munters
ムンタース株式会社
DESCRIPTION OF CHANGE
DATE
BY

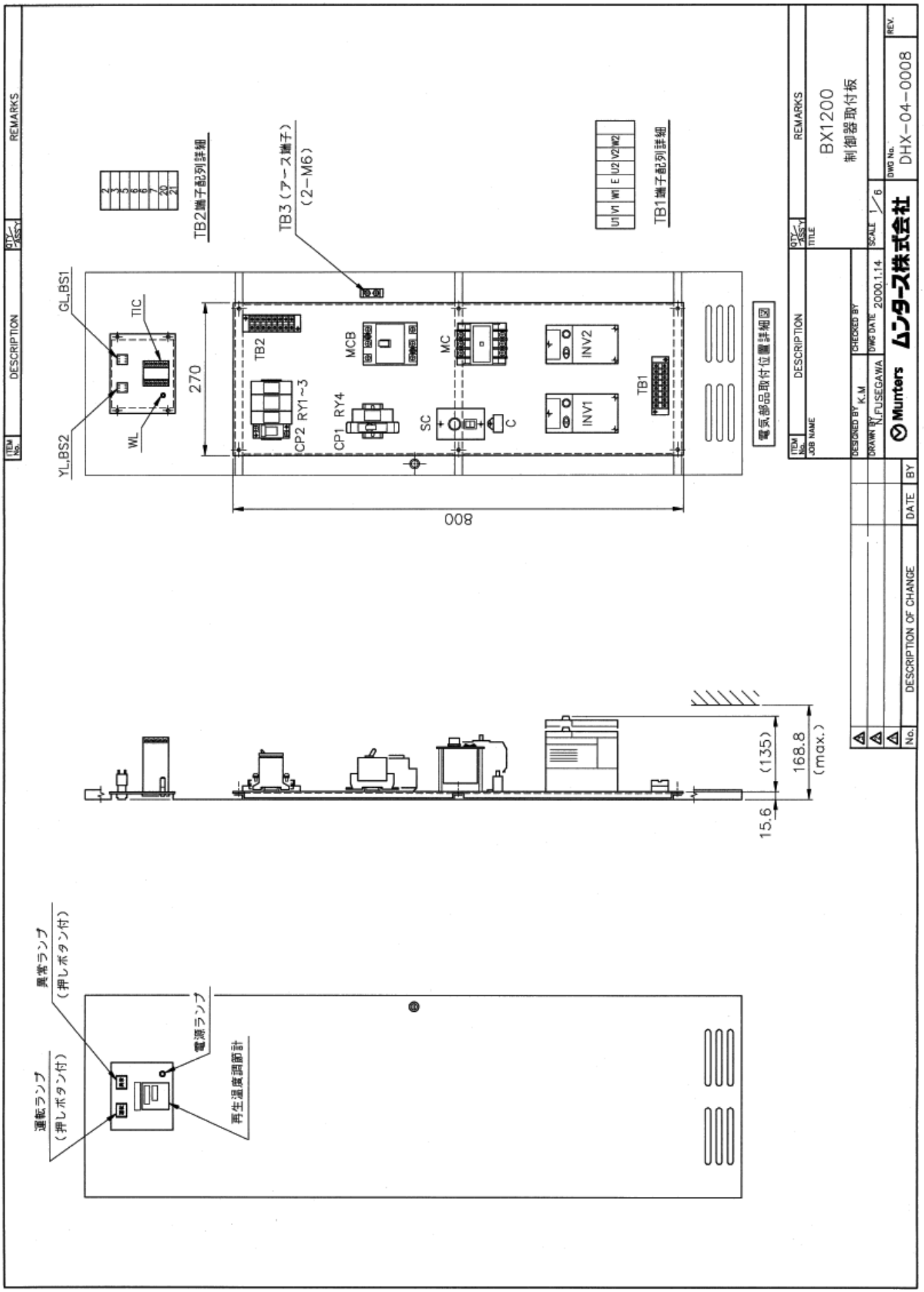

AC 200v × 3φ × 50/60Hz
再生ファン (0.3Kw)
処理ファン (0.75Kw)
ロータ駆動モータ (15w)
再生ヒータ (12.0Kw)
電源表示
処理ファン 運転
再生ヒータ コントロール
除湿機異常表示
再生ファン ロータ駆動モータ 運転
ヒータ温調
外部異常信号
記号表
記号 名称 備考
FM1 電動機 (再生ファン用)
FM2 電動機 (処理ファン用)
RM 減速機 (ロータモータ用)
EH 再生電気ヒータ
MCB 配線用しゃ断器 (主電源用)
CP1 サーキットプロテクタ (ロータモータ用)
INV1 インバータ (再生ファン用)
INV2 インバータ (処理ファン用)
RY4 補助継電器 (ロータモータ用)
MC 電磁接触器 (再生ヒータ用)
SC スピードコントローラ (ロータモータ用)
C コンデンサ (〃)
CN-J コネクタ (〃)
TB1 端子台 (ファン電源用)
TB3 端子台 (アース端子)
CP2 サーキットプロテクタ (制御回路用)
TIC 温度調節計 (再生ヒータ用)
THC 熱電対 (〃)
WL 電源表示灯
GL,BS1 運転表示灯 (押ボタン付)
YL,BS2 異常表示灯 (押ボタン付)
RY1~3 補助継電器
TB2 端子台 (外部信号用)
動力回路
制御回路
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY-ASSY
REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX1200
電気回路図
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE
DWG No. DHX-04-0007
REV.
Munters
ムンタース株式会社
No.
DESCRIPTION OF CHANGE
DATE
BY

4.6　　制御器取付板図　BX300




GL,BS1
YL,BS2
TIC
WL
TB2端子配列詳細
TB3(アース端子)
(2-M6)
TB1端子配列詳細
U1 V1 W1 E U2 V2 W2
TB2
MCB
MC
INV2
INV1
TB1
RY1~3
RY4
CP1
CP2
SC
230
700
(115)
138.8
15.2
電気部品取付位置詳細図
通転ランプ
(押しボタン付)
異常ランプ
(押しボタン付)
電源ランプ
再生温度調節計
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY/ASSY
REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX600
制御器取付板
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE 1/5
DWG No. DHX-04-0004
REV.
Munters ムンターズ株式会社
No.
DESCRIPTION OF CHANGE
DATE
BY


TB2端子配列詳細
TB3（アース端子）
（2−M6）
TB1端子配列詳細
U1 V1 W1 E U2 V2 W2
GL,BS1
YL,BS2
TIC
WL
270
800
TB2
MCB
MC
INV2
INV1
TB1
CP2 RY1~3
CP1 RY4
SC
C
電気部品取付位置詳細図
15.6
(135)
168.8
(max.)
異常ランプ
（押しボタン付）
運転ランプ
（押しボタン付）
電源ランプ
再生温度調節計
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY/ASSY
REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX900
制御器取付板
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE 1/6
DWG No. DHX−04−0006
REV.
Munters ムンターズ株式会社
No. DESCRIPTION OF CHANGE DATE BY


TB2端子配列詳細
TB3（アース端子）
（2−M6）
TB1端子配列詳細
U1 V1 W1 E U2 V2 W2
GL,BS1
TIC
YL,BS2
WL
270
TB2
MCB
MC
INV2
INV1
TB1
CP2 RY1~3
CP1 RY4
SC
C
800
電気部品取付位置詳細図
168.8
(max.)
(135)
15.6
運転ランプ
（押しボタン付）
異常ランプ
（押しボタン付）
電源ランプ
再生温度調節計
ITEM No.
DESCRIPTION
QTY/ASSY
REMARKS
JOB NAME
TITLE
BX1200
制御器取付板
DESIGNED BY K.M
DRAWN BY N.FUSEGAWA
CHECKED BY
DWG DATE 2000.1.14
SCALE 1/6
DWG No. DHX−04−0008
REV.
Munters ムンターズ株式会社
No. DESCRIPTION OF CHANGE DATE BY

5. 安全にお使いいただくために

5.1　安全上の注意

ご使用の前に、この**「安全上の注意」**をよくお読みの上、正しくお使い下さい。ここに示した注意事項は、安全に関する重要な内容を記載していますので必ず守ってください。この取扱説明書では、安全注意事項のランクを**「警告」「注意」**として区分してあります。

⚠ 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

⚠ 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり物的損害の発生が想定される内容を示します。

なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

⚠ 警告

- ○ 据付工事は、この取扱説明書に従って確実に行なって下さい。据付に不備があると、感電、火災の原因になります。
- ○ 搬入、据付は重心、重量に注意して行なって下さい。重心、重量を無視すると落下、転倒の恐れがあります。
- ○ 電気工事は「電気設備に関する技術基準」「内線規定」に従って施工して下さい。施工不備があると感電、火災の原因になります。
- ○ アース線を正しく接続して下さい。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。
- ○ 再生空気排気系ダクトには、25ｍｍ以上の断熱施工を行なって下さい。この部分は 100℃を超える高温になる事があり、断熱施工を怠り人体が触れると焼けどの恐れがあります。
- ○ 保護装置の設定値変更は、しないで下さい。設定を変えると火災、機器破損の原因になります。
- ○ 取扱者以外の人は、装置に触れないで下さい。取扱者以外の人が装置に触れると、思わぬケガをする事があります。取扱者の人は、この取扱説明書に従って正しく装置を使用して下さい。正しい使用を怠ると、思わぬ事故の原因になります。
- ○ 運転中は、点検扉を開けたり、パネルを外して装置内に入らないで下さい。装置内には、回転部、高温部等があり、ケガの恐れがあります。
- ○ 制御器は、関係者以外の方が手を触れたり、開けたりしないで下さい。内部には電圧がかかっている部品類があり感電の恐れがあります。
- ○ ファンには、手を触れたり紐や布等を近ずけないで下さい。ケガや巻きこまれる恐れがあります。
- ○ ロータ駆動モータ部いは、手を触れたり紐や布を近ずけないでください。ケガや巻きこまれる恐れがあります

⚠ 注意

- ○ 装置停止と同時に電源を「OFF」にしないで下さい。電気ヒータが異常高温になり、周辺部品に影響を及ぼすことがあります。
- ○ 再生空気排出ダクトには、断熱施工を行ない、ダクトは排出側に下がり勾配にして下さい。ダクトが立ち上がる場合は、最下部に 5ｍｍ位のドレン穴を設けて下さい。再生空気排気ダクトには、多湿な空気が流れるため、ダクト内で凝縮水が発生する事があり、サビの原因にもなります。
- ○ 装置を点検する時は、装置が停止していることを確認し、かつ電源ブレーカを「OFF」にしてから点検してください。インバータ内部は充電されており感電の原因となります。配線作業や点検は電源遮断後、10 分以上経過したのちに、テスタなどで電圧を確認してから行なってください。
- ○ 装置全般にわたり定期的な点検を行なって下さい。定期的な点検を怠ると、思わぬ事故の原因になります。

＜付表＞ BX型除湿機 標準パラメータ設定値一覧

出荷時機器パラメータ設定値一覧

※記入無き部分は初期値となります。

機器記号、名称	型式	※パラメータ番号	名称	設定値
INV1 インバータ	FR－E720－　　K	Pr 1	上限周波数	60 Hz
		Pr 2	下限周波数	30 Hz
		Pr 9	電子サーマル	定格電流値　　A
		Pr 57	再始動フリーラン時間	0 （1s）
		Pr 75	リセット選択	15
		Pr 78	逆転防止選択	1
		Pr 79	運転モード選択	3
		Pr 162	瞬停再始動動作選択	0
INV2 インバータ	FR－E720－　　K	Pr 1	上限周波数	60 Hz
		Pr 2	下限周波数	30 Hz
		Pr 9	電子サーマル	定格電流値　　A
		Pr 57	再始動フリーラン時間	0 （1s）
		Pr 75	リセット選択	15
		Pr 78	逆転防止選択	1
		Pr 79	運転モード選択	3
		Pr 162	瞬停再始動動作選択	0

機器記号、名称	型式	※表示	項目	設定値
TIC 再生温度調節計	SDC15TR0TA0100	C 01	PVレンジ種類	5（0～400℃）
		C 08	SPリミット上限	140 ℃
		C 79	表示レベル	1
		E1,C1	内部イベント1の動作種類	1
		E2,C1	内部イベント2の動作種類	1
		E2,HY	内部イベント2のヒステリシス	0
		E1	内部イベント1設定値	170 ℃
		E2	内部イベント2設定値	40 ℃
		SP	SV設定値	140 ℃

TOSHIBA
Carrier

チリングユニット

安全上のご注意
据付説明書
取扱説明書

水冷式
標準形
RUW-P1502,P2242,P3002,P4502,P6002

異電圧仕様
RUW-P4502V,P6002V

- この製品はフロン回収・破壊法の第1種特定製品です。廃棄・整備するときは、地球温暖化防止のため、都道府県に登録された第1種フロン類回収業者にフロン類の回収を依頼してください。冷媒の種類および封入量並びに二酸化炭素換算値は26ページに記載されています。
- ご使用前に必ずこの「安全上のご注意」・「据付説明書」・「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。
- お読みになったあとは、必ず保管してください。

東芝キヤリア株式会社

目　次

安全上のご注意…… 1
搬入・据付について…… 6
水配管について……10
電気配線について……15
試運転前の確認……18
試運転 ……18
操作回路に関する注意事項……20
冷水サーモスタット・部品定格……21
故障の原因と対策……23
保守点検 ……24
プレート式熱交換器のメンテナンス……27
保証とアフターサービス……28
保守点検契約について……29

安全上のご注意

1. ご使用の前に、この「**安全上のご注意**」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
2. ここに示した注意事項は、「⚠**警告**」、「⚠**注意**」に区分していますが、誤った取り扱いをした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性の大きいものを特に「⚠**警告**」の欄にまとめて記載しています。しかし、「⚠**注意**」の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

記号の意味

⚠ **警告**　取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う危険が想定される場合を示します。

⚠ **注意**　取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合を示します。

危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです。

禁止の行為であることを告げるものです。

行為を強制したり指示したりする内容を告げるものです。

≪Ⅰ．据付上の注意事項≫

⚠警告
据付は、販売店または専門業者に依頼してください。ご自分で据付工事をされ不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
据付工事は、この取扱説明書にしたがって確実に行なってください。据付に不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
機械室などに据え付ける場合は、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。万一、冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故につながる恐れがあります。
据付は、重量に十分耐える所に確実に行なってください。強度不足や取付が不完全な場合は、ユニットの落下により、ケガの原因になります。
台風などの強風や地震に備え、所定の据付工事を行なってください。据付工事に不備があると、転倒や落下などによる事故の原因になります。
電気工事は、電気工事士の資格のある方が、「電気工事に関する技術基準」、「内線規定」、および取扱説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。電源回路容量不足や施工不備があると感電、火災の原因になります。
配線は所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部に外力が伝わらないように確実に固定してください。接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災等の原因になります。
電気ヒータなどの別売品は、必ず当社指定の製品を使用してください。ご自分で取付をされ、不備があると、感電、火災の原因になります。また、取付は専門の業者に依頼してください。

⚠注意
アースを行なってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線等に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になることがあります。
設置場所によっては漏電ブレーカの取付が必要です。漏電ブレーカが取り付けられていないと感電の原因になることがあります。
可燃性ガスの漏れる恐れのある場所への設置は行わないでください。万一ガスが漏れてユニットの周囲に溜まると、発火の原因になることがあります。
機械室などの屋内に設置する場合は、ドレンは、確実に排水するように設置してください。不確実な場合は、屋内に浸水し、他の設備機器や家財等を濡らす原因となることがあります。

⚠注意
ユニットを特殊な雰囲気（温泉地、海岸地区、油の多い所等）には設置しないでください。腐蝕等で感電や火災の原因となることがあります。
電気配線をユニット間で渡ることは行なわないでください。火災の原因になることがあります。
配線用遮断器は、ユニット個々に設置してください。１個の配線用遮断器に２台以上のユニットを接続すると火災や感電の原因になることがあります。
冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災・爆発の原因となることがあります。
ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。違法に廃棄すると法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

≪Ⅱ．使用上の注意事項≫

⚠警告
異常時（こげ臭い等）は、運転を停止して電源スイッチを切り、販売店にご連絡ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災の原因になります。
電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転･停止をしないでください。感電や火災の原因になります。
パネル類はしっかりと固定してください。内部に高圧ガスを用いた機器や高電圧部があります。子供が誤ってパネルを開けると、ケガや感電の原因になります。
冷水、冷却水に水以外の熱媒を使用しないでください。 火災や爆発の原因となります。

⚠注意
食品・動植物・精密機械・美術品の保存等特殊用途には使用しないでください。 品質低下等の原因となることがあります。
濡れた手でスイッチを操作しないでください。 感電の原因となることがあります。
長期使用で据付台等が痛んでないか注意してください。痛んだ状態で放置するとユニットの落下につながり、ケガ等の原因になることがあります。

⚠注意
ユニットを水洗いしないでください。 感電の原因になることがあります。
掃除をする時は必ずスイッチを「停止」にして、電源スイッチも切ってください。
冷水、冷却水は飲用、給湯用には用いないでください。 健康を害する原因となることがあります。
ユニットの上に乗ったり、物を乗せたりしないでください。落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。
ユニットの上に花瓶等水の入った容器を乗せないでください。ユニット内部に浸水して電気絶縁が劣化し、感電の原因になることがあります。
正しい容量のヒューズ以外は使用しないでください。 針金や銅線を使用すると火災の原因となります。
可燃性スプレーをユニットの近くに置いたり、ユニットに直接吹きかけたりしないでください。発火の原因となることがあります。
長期間停止される場合や、冬期に使用されない場合は、水配管を不凍液で満たされるか、または、水抜きを行なってください。水を入れたままで放置されると、水漏れ等の原因となることがあります。
ユニットのキャビネットや電装箱の蓋を外したままの運転は行なわないでください。充電部を露出した状態での運転は、感電や火災の原因となることがあります。
電磁接触器を指で押して圧縮機等を運転しないでください。むりやり運転させると、感電・火災等の原因となることがあります。
保護装置の設定は変更しないでください。不当に変更すると、火災等の原因になることがあります。
圧縮機や冷媒配管等の高温部には触れないでください。 高温部に触れると、やけどの恐れがあります。
水質基準に適合した水をご使用ください。 水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

≪Ⅲ．移設・修理等の注意事項≫

⚠警告	
修理は、お買上げの販売店にご相談ください。 修理に不備があると、水漏れや感電、火災等の原因になります。	
改造は絶対に行わないでください。 水漏れや感電、火災等の原因になります。	
ユニットを移動再設置する場合は、お買上げの販売店または専門業者にご相談ください。据付に不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。	

⚠注意	
冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災・爆発の原因となることがあります。	
保護装置を短絡して、強制的な運転を行なわないでください。 火災や爆発の原因となることがあります。	
保護装置の設定は変更しないでください。 火災等の原因となることがあります。	
屋内で修理される場合は、換気に注意してください。換気が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることがあります。	
ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。違法に廃棄すると法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。	
冷媒の溶栓をハンダ付けしないでください。 規定外の溶栓を使用されますと、爆発の原因となることがあります。	

搬入・据付について

(1) 荷受

① 荷受にあたっては、運搬中の損傷の有無、および付属品(ストレーナ、ニップル)の有無を確認してください。

② スイッチボックス内の重要書類の有無を確認してください。

(2) 搬入

① チリングユニットは梱包したまま据付場所まで運んでください。

② ロープで吊上げる場合は、機器とロープの角度が 70° 以上になるようにしてください。
また、パネルなどに傷がつかないように当て物を入れて保護してください。

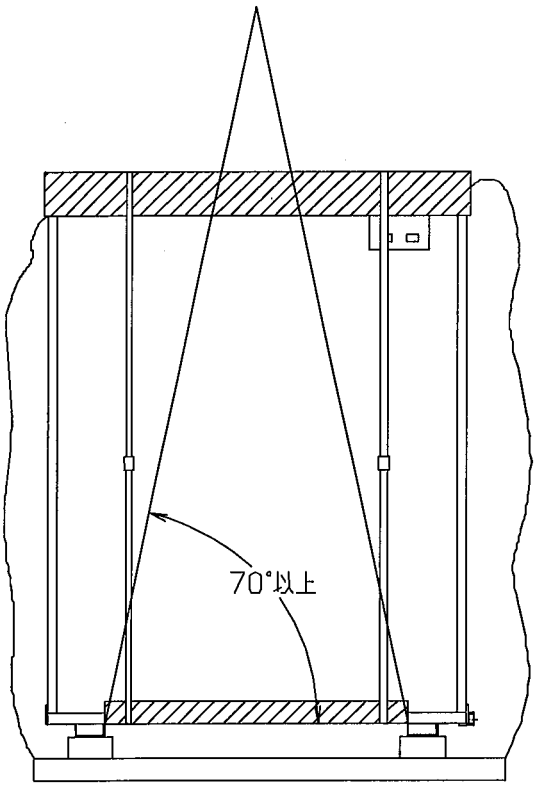
③ コロで横に移動する場合、コロを 4 本以上使用してください。

④ チリングユニットは横転したり 15° 以上傾けないでください。

⑤ 落したり、強い衝撃を与えないでください。

図-1 吊下げ方法

RUW-P1502,P2242,P3002



RUW-P4502,P6002

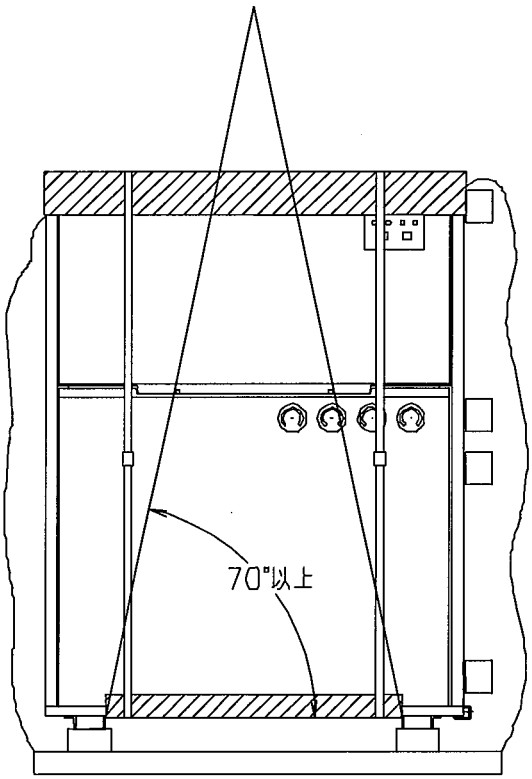


表-1 重心位置・荷重分布

機種	運転質量	重心位置G(mm)			荷重分布(kg)				製品質量
RUW-	(kg)	X	Y	Z	A	B	C	D	(kg)
P1502	109	238	217	408	26	25	30	28	107
P2242	137	229	223	392	34	33	35	35	134
P3002	150	236	224	424	36	35	40	39	146
P4502	300	418	283	485	73	60	92	75	292
P6002	322	419	287	487	77	65	98	82	312

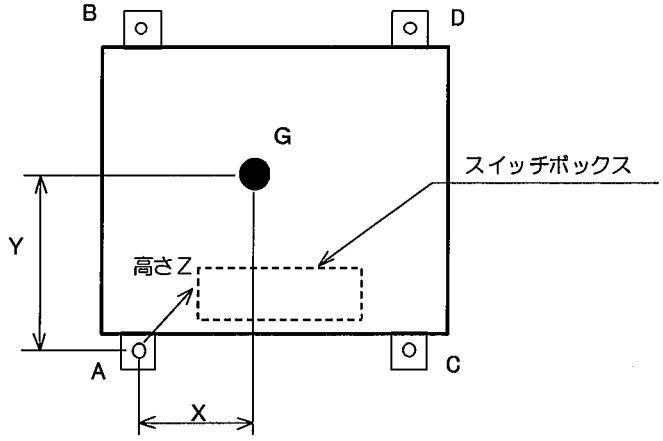
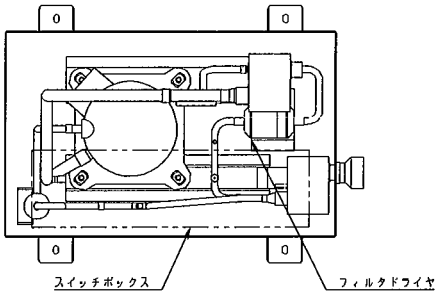
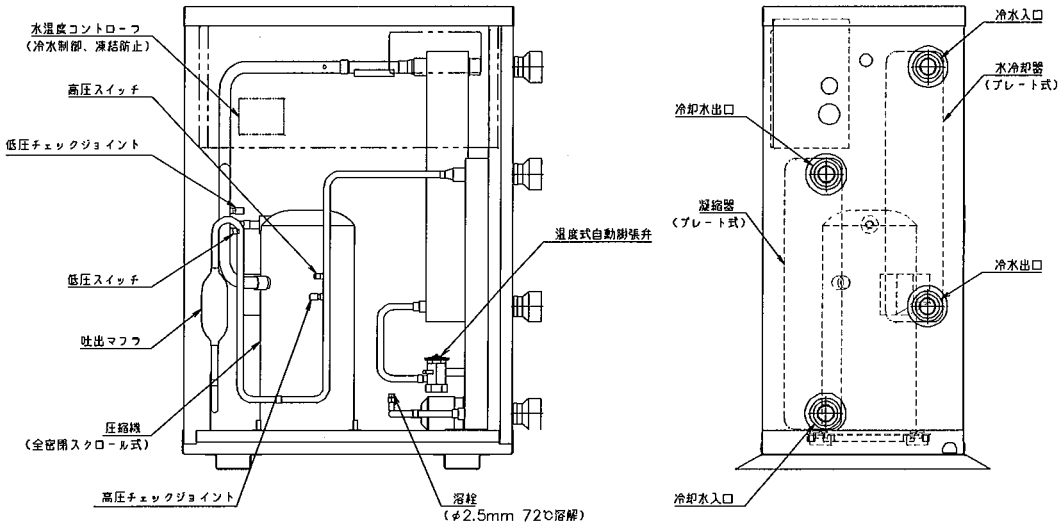


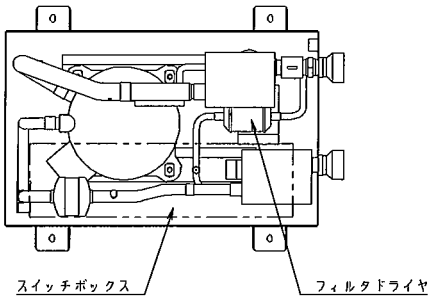
図-2 内部構造図

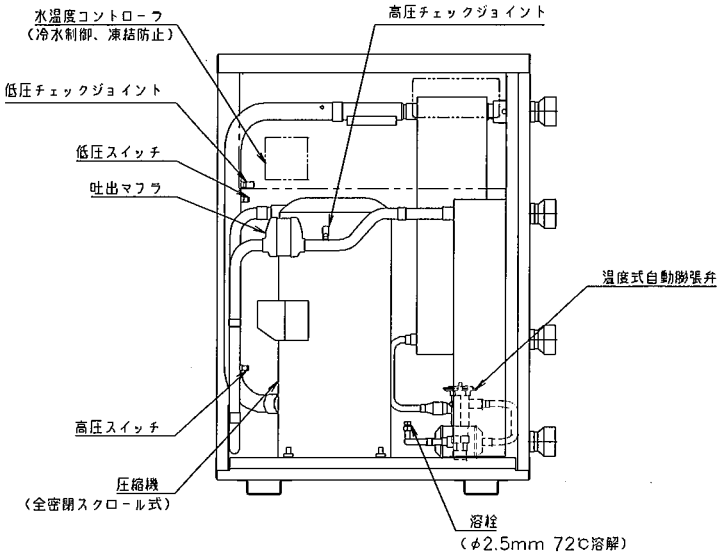
・RUW-P1502

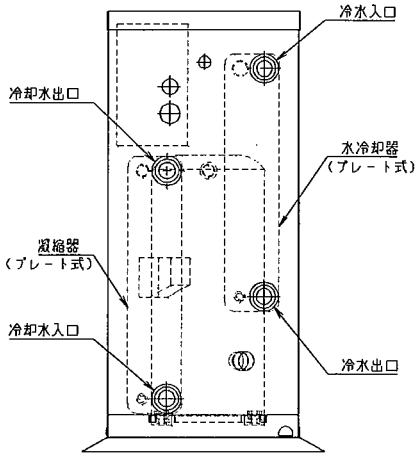




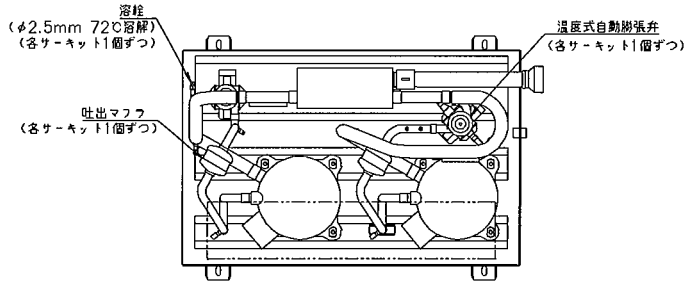
・RUW-P2242,P3002

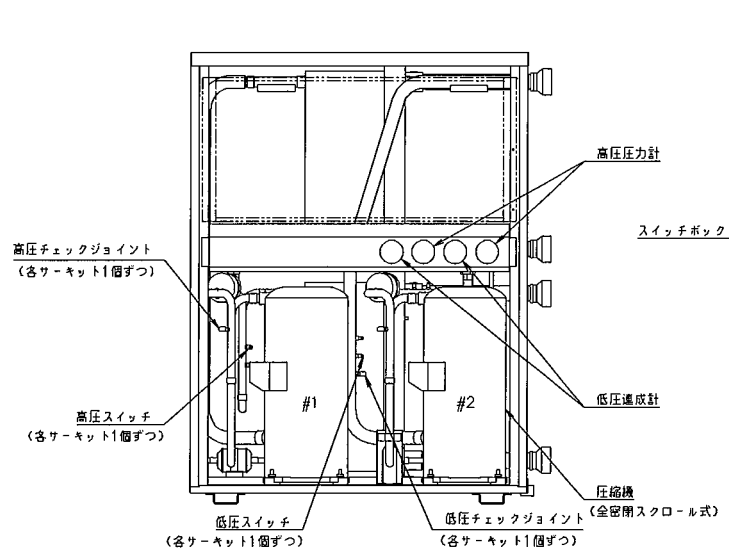


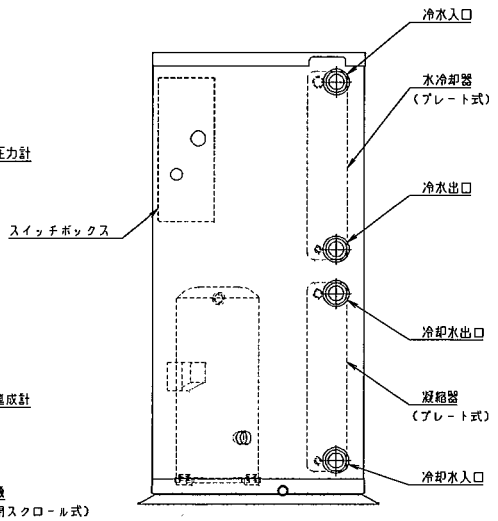




RUW-P4502,P6002







(3) 据付場所

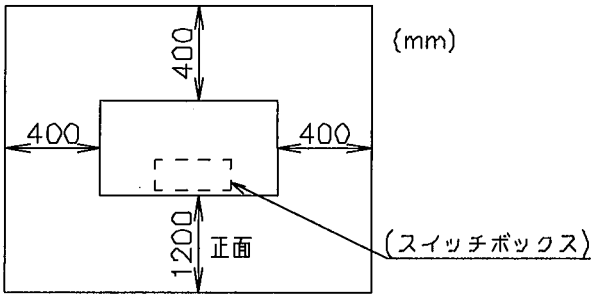
据付場所の選定にあたっては、次の点に注意してください。

① ユニットの運転重量を充分支えることのできる場所であること。（7 ページ参照）

② 風雨にさらされない場所であり、周囲温度は 5℃～40℃、RH75%以内の条件を満足する場所であること。冬期に 0℃以下となるような場所では、水配管系統の凍結防止対策が必要になります。

③ ユニットの周囲には図-3 に示す位置にサービススペースを設けてください。
これは高圧ガス保安法に基づき定まるスペースではありませんのでご注意ください。
ユニットの周囲には最小下記のスペースを確保してください。

図-3.サービススペース



④ ユニットの周囲には排水溝を設けてください。

(4) 据付方法

① ユニットは水平に据え付けてください。

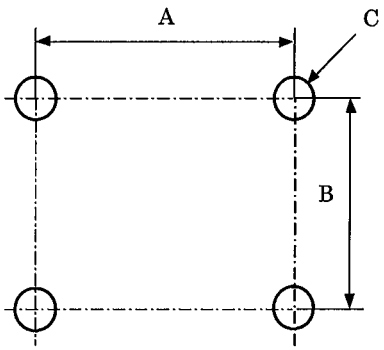
② ユニットは図-4 に示す位置にアンカーボルトで固定してください。

③ 必要に応じてアンカーボルトの位置に防振ゴム、パットを取り付けてください。

④ 据付に際してユニットの重心位置を考慮する必要がある場合は、7 ページを参照してください。

図-4 アンカーボルト位置

RUW-P1502、P2242、P3002、P4502、P6002



(単位：mm)

RUW-	A	B	C
P1502,P2242,P3002	450	450	10x16ｽﾛｯﾄ孔(4)
P4502,P6002	750	630	12.7x26.7ｽﾛｯﾄ孔(4)

水配管について

水配管サイズの決定は、配管系統の設計の際に行なってください。冷却水・冷水配管の接続口は、図-2 に示すようにユニット右側面にあります。冷却水・冷水配管工事を行なう際には、次の点に注意してください。

a. 接続配管サイズは、表-2 に従ってください。
(詳細については、弊社提出の仕様表、外形図を参照してください。)

表-2 配管口径

項目＼型名	RUW-P1502	RUW-P2242	RUW-P3002	RUW-P4502 RUW-P6002
冷水入口(A)	PT40メネジ	PT40メネジ	PT40メネジ	PT50メネジ
冷水出口(A)	PT40メネジ	PT40メネジ	PT40メネジ	PT50メネジ
冷却水入口(A)	PT40メネジ	PT40メネジ	PT40メネジ	PT50メネジ
冷却水出口(A)	PT40メネジ	PT40メネジ	PT40メネジ	PT50メネジ
ドレン口(A)	PS15メネジ	PS15メネジ	PS15メネジ	PS15メネジ

b. 冷却水・冷水の入口・出口は絶対に間違わないでください。
c. 冷却水・冷水の入口・出口配管には、バルブを取り付けてください。
d. 冷却水・冷水の入口・出口配管には、温度計を取り付けてください。
なお、冷却水・冷水の入口･出口配管に圧力計を取り付けると概略の流量が分かります。
e. 冷却水配管・冷水配管には空気抜きと水抜きの配管を行なってください。
f. 冷水配管及び冷却水配管の入口には、チリングユニットの近いところにストレーナ(付属品)を必ず取りつけてプレート式熱交換器にゴミ、砂などの異物が入り込まないようにしてください。又、ストレーナを交換するときは必ず 20 メッシュ程度のものを使用してください。
g. 配管は配管の重量がユニットにかからないように固定してください。
h. 冷却水配管・冷水配管は、保冷を行なってください。
i. 中間期及び冬期に配管中の水が凍結する危険がある場合には、必要に応じてブラインの注入やポンプの運転等の凍結防止対策を行なってください。なお、ブラインは、配管を腐食しないものを使用してください。
j. 冷却水ポンプ・冷水ポンプの振動がユニットに伝わらないように、ポンプの吸込、吐出配管にフレキシブル管を使用してください。ポンプがユニットに近い場合には、特に注意してください。
k. 冷却水出口温度が 21℃以上になるように、クーリングタワーのファン回転数制御または、三方弁バイパス弁を取り付けてください。
l. 冷却水配管・冷水配管系統の一番高い所に、膨脹タンクと、自動または手動の空気抜きを設けてください。
m. ドレン配管を行なってください。ドレン接続口は PS15 メネジです。
n. 冷却水・冷水配管にフロースイッチまたは断水リレー（水圧スイッチ）を取り付け、インタロック配線を行なってください。（17 ページ参照）
o. ポンプの残留運転を必ず行なってください。
p. ブライン仕様については、ポンプの残留運転を５分以上行なってください。また、ユニット停止中であっても、ブラインポンプ運転時は、冷却水ポンプを必ず運転し、凝縮器に通水する必要があります。

q. プレート式熱交換器は水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために、水配管には仕切り弁を設け、この仕切り弁とチリングユニットの間の配管には、薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。

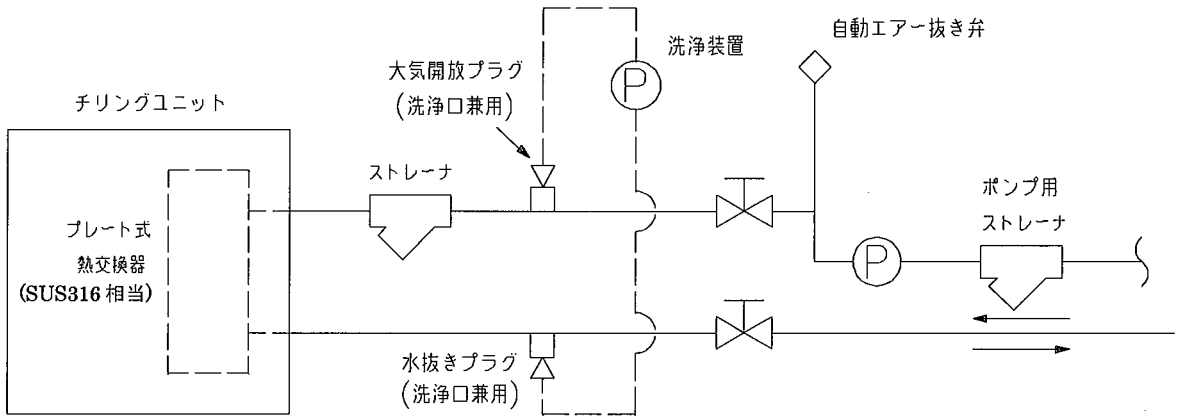
r. チリングユニットの洗浄や水抜き(冬期に長期間停止の際の水抜き、及びシーズンオフの水抜き)などのために水配管出入口には、「大気開放プラグ」、「水抜きプラグ」を設けてください。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取りつけてください。図-5.配管施工例を参照願います。

s. チリングユニットの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも洗浄可能なストレーナを取り付けてください。

t. 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行なってください。保冷及び保温が十分でないと熱損失のほかに厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。

u. 冬期に運転を休止する場合や夜間に運転を停止する場合、外気温度やユニット周囲温度が 0℃以下になる地域においては水回路の自然凍結防止(水抜き、循環ポンプ運転、ヒータ加熱等)が必要です。水回路凍結はプレート式熱交換器破損につながりますので使用状況に応じ適切な対策を取ってください。

図-5 配管施工例



＝＝＝＝ ⚠注意 ＝＝＝＝

(1)水質基準

水質基準に適合した冷却水・冷水を使用してください。

水質の悪化にはコイル等に腐食を生じ、水漏れの原因になることがあります。

冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準値

	項　目[1][6]	冷却水系[4] 循環式 循環水	冷却水系[4] 循環式 補給水	冷却水系[4] 一過式 一過水	冷水系 循環水 [20℃以下]	冷水系 補給水	温水系[3] 低位中温水系 循環水 [20℃を超え 60℃以下]	温水系[3] 低位中温水系 補給水	温水系[3] 高位中温水系 循環水 [60℃を超え 90℃以下]	温水系[3] 高位中温水系 補給水	傾向[2] 腐食	傾向[2] スケール形成
基準項目	pH(25℃)	6.5～8.2	6.0～8.0	6.8～8.0	6.8～8.0	6.8～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	○	○
	電気伝導率(mS/m)(25℃) [μS/cm](25℃)[1]	80以下 {800以下}	30以下 {300以下}	40以下 {400以下}	40以下 {400以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	○	○
	塩化物イオン($mgCl^-$/l)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	硫酸イオン($mgSO_4^{2-}$/l)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下	○	
	酸消費量(pH4.8)($mgCaCO_3$/l)	100以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	全硬度($mgCaCO_3$/l)	200以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下		○
	カルシウム硬度($mgCaCO_3$/l)	150以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		○
	イオン状シリカ($mgSiO_2$/l)	50以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下		○
参考項目	鉄(mgFe/l)	1.0以下	0.3以下	1.0以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	○	○
	銅(mgCu/l)	0.3以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	○	
	硫化物イオン(mgS^{2-}/l)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン($mgNH_4^+$/l)	1.0以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	0.3以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	○	
	残留塩素(mgCl/l)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.25以下	0.3以下	0.1以下	0.3以下	○	
	遊離炭素($mgCO_2$/l)	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下	○	
	安定度指数	6.0～7.0	－	－	－	－	－	－	－	－	○	○

注) (1)項目の名称とその用語の定義及び単位はJIS K 0101による。なお、{ }内の単位及び数値は、従来単位によるもので、参考として併記した。

(2)欄内の○印は、腐食又はスケール生成傾向に関係する因子であることを示す。

(3)温度が高い場合(40℃以上)には、一般に腐食性が著しく、特に鉄鋼材料が何の保護被膜もなしに水と直接触れるようになっている時は、防食薬剤の添加、脱気処理など有効な防食対策を施すことが望ましい。

(4)密閉式冷却塔を使用する冷却水系において、閉回路循環水及びその補給水は温水系の、散布水及びその補給水は循環式冷却水系の、それぞれ水質基準による。

(5)供給・補給される源水は、水道水（上水)、工業用水及び地下水とし、純水、中水、軟化処理水などは除く。

(6)上記15項目は腐食及びスケール障害の代表的な因子を示したものである。

※詳しくは、日本冷凍空調工業会「冷凍空調機器用水質ガイドライン」JRA-GL-02-1994を参照してください。

(2)高圧ガス保安法に基く手続区分

区　　分	手　　続	手　続　内　容
法定冷凍能力 20トン以上50トン未満 (第2種製造)	届　　出	運転開始の20日前までに製品に添付された「高圧ガス製造届書」に必要事項を記入して、都道府県知事に届出る。
法定冷凍能力 50トン以上 (第1種製造)	許可申請	高圧ガス保安法許可申請(第1種製造者)による。

上表に示す区分により、「高圧ガス製造届」又は「高圧ガス製造許可申請書」を都道府県知事に提出する必要があります。

形　　名	法定冷凍能力(トン)	
	50Hz	60Hz
RUW-P1502	1.37	1.66
RUW-P2242	2.02	2.43
RUW-P3002	2.57	3.10
RUW-P4502	4.03	4.86
RUW-P6002	5.13	6.19

(3) 据付・配管工事は、高圧ガス保安協会の「冷凍装置の施設基準」により行なってください。

(4) システム保有水量

チリングユニットのシステム保有水量について

システム(冷水側)の最低保有水量以上の量を確保してください。システムの最低保有水量は、

システム（冷水側）の最低保有水量（L）= 冷水循環量(L/min) x 3 分間

となります。

また、チリングユニットを使用して冷却設備を行なう場合、将来の増設分を見込んで大きめのチリングユニットを設置したり、あるいは、中間期の軽負荷時になりますと、チリングユニットの起動ー停止が頻繁となり、故障の原因となります。このような場合の対応策として、冷水側配管系統の保有水量を最小規定以上（保有水量が少ない場合は水槽を設ける）にしてください。

配管（配管用炭素鋼管、SGP）の保有水量（参考）

右表より計算して求めてください。

呼び径（A）	長さ 1m 当りの保有水量(L)
20	0.4
25	0.6
32	1.0
40	1.4
50	2.2
65	3.6
80	5.1
90	6.8
100	8.7
125	13.4

(5) 使用範囲

① 電源電圧　　定格の±10%以内

② 相間バランス 電圧で±2%以内 電流で±10%以内

③ 冷水・冷却水

項目 / 型名 RUW-	冷水量範囲 (L/min)	冷却水量範囲 (L/min)	冷水出口温度 (℃)	冷却水出口温度 (℃)	水冷却器 保有水量 (L)	常用圧力		耐圧圧力	
						水冷却器	凝縮器	水冷却器	凝縮器
P1502	22~67	23~75	5~15	21~45	1.4	0.98MPa以下		1.47MPa	
P2242	32~100	34~114			1.9				
P3002	43~133	46~152			2.6				
P4502	65~230	69~232			3.9				
P6002	86~304	92~310			5.1				

電気配線について

(1)電気配線の注意

① 弊社提出の仕様表･外形図･配線図を参照してください。

② 電源電圧は、定格電圧の±10%以内を守ってください。
不適当な電圧で運転しますと、故障の原因となり、保証の対象とはなりません。

③ 配線は必ず所轄の電力会社の諸規定及び電気設備技術基準･内線規定に従ってください。

④ 設置場所によっては漏電しゃ断器の取り付けが必要となります。
漏電しゃ断器は電気設備技術基準第41条及び第177条により、設置基準が定められています。
漏電しゃ断器を取り付けていないと感電の原因になることがあります。

⑤ アース配線（接地工事）は必ず行なってください。
接地工事は、法律によりC種接地工事が必要です。
アース端子より電気設備技術基準･内線規定など関係法規に従って施工してください。
ガス管や水道管へのアース接続はしないでください。
アースが不完全の場合、感電の原因になることがあります。

(2)電源回路の配線

① ユニットの電源スイッチとヒューズボックスは、サービス中に誤ってスイッチが入れられないように、ユニットから見える位置に設置してください。

② 電源電線の太さ、スイッチ容量、ヒューズ容量等は、**表－3「電源設計」**及び内線規定を参考にして決定してください。
配線距離が長くなる場合は、電圧降下が2%以内になるように、電源太さを決定してください。

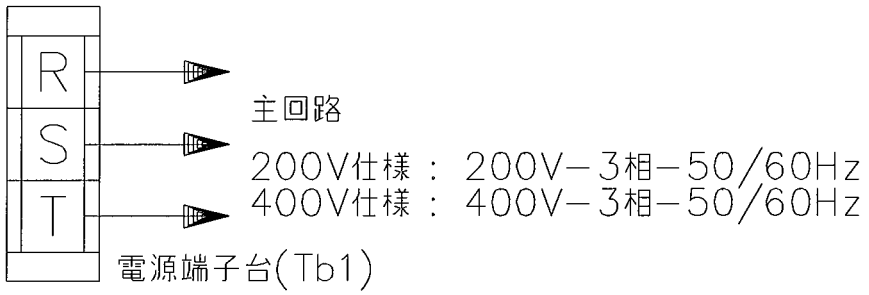
表-3 電源設計

50/60Hz

項目＼形名 RUW-		P1502	P2242	P3002	P4502	P6002	P4502V	P6002V
ユニット電源		200V-3φ-50/60Hz					400V-3φ-50/60Hz	
電源電線太さ	こう長 20m 以下	単線 2.0mm	撚線 5.5mm²	撚線 5.5mm²	撚線 14 mm²	撚線 14 mm²	撚線 5.5mm²	撚線 5.5/8.0 mm²
	こう長 50m 以下	撚線 5.5/8.0 mm²	撚線 14 mm²	撚線 14 mm²	撚線 22 mm²	撚線 38mm²	撚線 14 mm²	撚線 14 mm²
アース線太さ		単線 1.6mm	単線 1.6mm	単線 1.6mm	単線 2.0mm	撚線 5.5mm²	単線 1.6mm	単線 1.6mm
電源ヒューズ容量	A	15/15	30/30	30/30	50/50	60/60	30/30	30/30
電源スイッチ容量	A	15/15	30/30	30/30	60/60	60/60	30/30	30/30
電源トランス容量	kVA	5.8/6.3	9.6/10.2	11.6/12.3	19.1/20.1	20.6/21.9	19.1/20.1	23.4/24.9
漏電遮断器容量	A	15/15	30/30	30/30	50/50	60/60	30/30	30/30
漏電遮断器感度電流	mA	30/30	30/30	30/30	100/100	100/100	30/30	30/30
制御(渡り)線太さ	20m 未満の場合	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²	撚線 0.75 mm²
	20~60m	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²	撚線 1.25 mm²
	60~100m	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²	撚線 2.0mm²

a. 電源電線太さは、電圧降下 2%以内までの場合を示します。
b. ヒューズ容量は、B 種ヒューズを示します。
c. 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。
d. 電源の接続は、**図-6** に示すように、スイッチボックス内端子台 Tb1 の R,S,T に接続してください。
また、アース用端子を使用してアース線を接続してください
e. 電源トランスは**表-3** 以上のものを選定してください。

図-6 電源の接続



(3)操作回路の配線

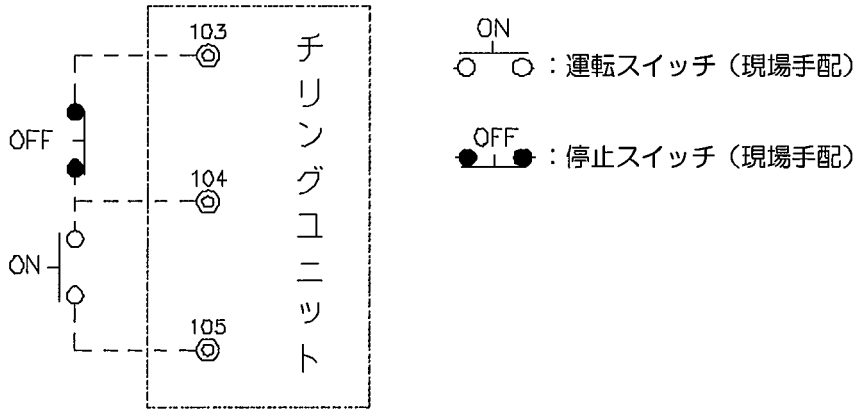
① 操作回路の配線は、スイッチボックス上部のφ32.5 孔により端子台に接続してください。

② 冷却水・冷水ポンプのインタロック
冷却水ポンプ・冷水ポンプが運転されないまま、ユニットの運転をすると故障の原因になる場合がありますのでかならず結線してください。冷却水・冷水ポンプのインタロック結線を必ず行なってください。また、ポンプ連動端子が装備されていますので、ポンプ連動制御のための結線を必ず行なってください。

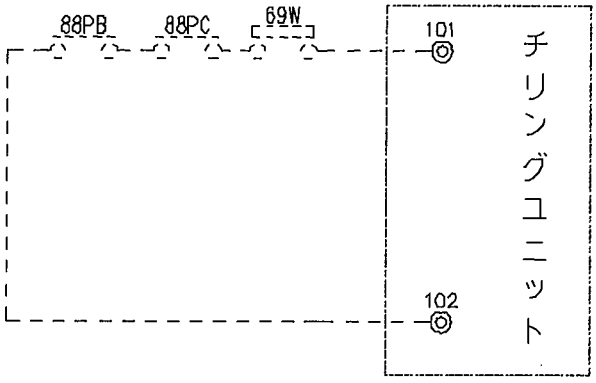
③ 遠方操作回路、故障表示回路、運転表示回路を結線する場合は、**図-7**「機外結線図」を参考に行なってください。

a. **遠方操作回路**

図-7 機外結線図

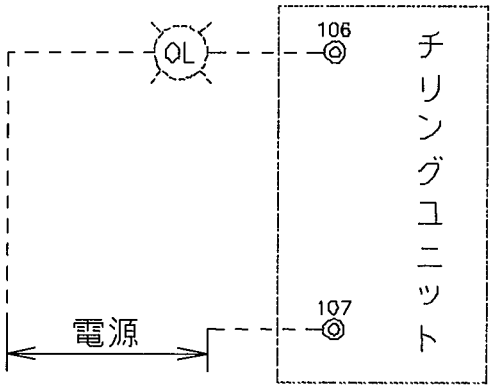


b. 冷却水・冷水ポンプインタロック回路（必ず施工してください。）



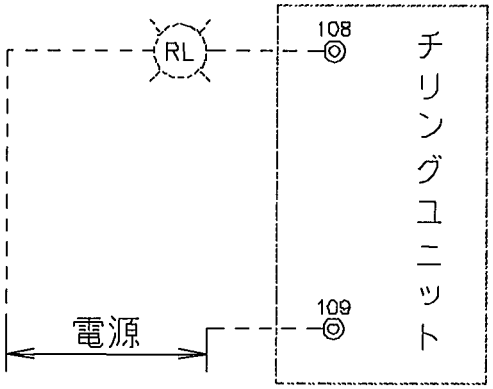
88PC：冷却水ポンプ電磁接触器（現場手配）
88PB：冷水ポンプ電磁接触器（現場手配）
69W ：フロースイッチまたは
　　断水リレー（水圧スイッチ）
　　（現場手配）

c. 故障表示回路



OL：故障表示灯（現場手配）

d. 運転表示回路



RL：運転表示灯（現場手配）

(4)アース配線

接地工事は、法律によりＣ種接地工事が必要です。

スイッチボックスにあるアースターミナルを使用してアース配線を行なってください。

試運転前の確認

(1)試運転前点検

試運転前には、必ず次の項目を点検し、正常な試運転を行なってください。

① 配管工事が適切に行なわれているかどうか、特に、ストレーナ、エア抜き弁、自動給水弁、膨張タンク・シスターンの位置が適切かどうか確認してください。また、電気配線系統に問題がないか、電源端子の接続にゆるみがないか確認してください。

水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行なって水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足はプレート式熱交換器の凍結を招く恐れがあります。

(流量は、チリングユニットの前後の水圧損失を計測して、技術資料から流量が設計水量であることを確認してください。異常があり、解決できない場合は、試運転を中止して対策を行なってください。)

② ユニット電源が 12 時間前に入れてあり、クランクケースヒータにより圧縮機のクランクケース底部が加熱されていることを確認してください。

③ スイッチボックス内の結線に緩みがないことを確認してください。

試運転

(1)試運転

本項中の運転順序は、通常の運転の場合にも適用してください。

① ユニットの使用範囲に入っているか確認してください。(14 ページ参照)

② ファンコイルユニットおよびエアハンドリングユニット等の負荷側のユニットを運転してください。

③ 冷却水ポンプ・冷水ポンプ・クーリングタワーを運転してください。

④ 運転ボタンを押し、全ての電気回路が正常に作動することを確認してください。

⑤ 運転ボタンを押して圧縮機が作動することを確認してください。

(RUW-P1502,P2242,P3002 はスイッチを押すとすぐに作動します。P4502,P6002 はスイッチを押した後、2 分後に No.1 圧縮機が作動し、さらに 1 分後に No.2 圧縮機が作動します。)

その際、異常音、異常振動、その他振動がないことを確認してください。

また、異常があればただちに停止ボタンを押して停止してください。

⑥ 冷水サーモスタットの設定値を変更する場合は、再セットしてください。

冷水サーモスタット(23L)は、冷水入口温度を検出するように取り付けられています。使用温度により調整ツマミを回して、セットしてください。

その際、セット温度を下げ過ぎたり上げ過ぎたりして、通常運転時に、凍結防止サーモが作動しないよう注意してください。(21 ページ参照)

⑦ 高圧スイッチの確認

冷却水のバルブを徐々に絞っていき、高圧スイッチが「部品定格」に記載した圧力にて作動し、圧縮機が停止することを確認してください。確認後、バルブは元の位置に戻してください。

⑧ 圧縮機が運転されない場合

電動機の逆転防止リレーが装備されていますので、もう一度電源の R.S.T.相と、ターミナルの R.S.T.を正しく接続しなおしてください。

(あるいは電源の 3 相のうち、2 相を入れかえてください。)

⑨ 試運転終了後、チリングユニット入口配管のストレーナを確認し、汚れていれば清掃してください。

(2) 短期運転停止

日々の運転停止および1週間以内のユニット停止

① 停止ボタンを押し、ユニットを停止させます。

② 冷却水ポンプ・冷水ポンプ・クーリングタワーを停止させます。

③ ユニットへの電源は必ず切らないで、クランクケースヒータによるクランクケースの加熱を行なってください。

④ 冷却水配管系統・冷水配管系統が凍結する恐れがある場合は、不凍液を入れたり、ポンプを運転するなどの対策を行なってください。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(3) 短期停止後の始動

「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

(4) 長期運転停止

① 停止ボタンを押し、ユニットを停止させてください。

② 冷却水ポンプ・冷水ポンプ・クーリングタワーを停止させます。

③ ユニットへの電源スイッチを切ってください。

④ 水冷却器・凝縮器の水を完全に抜いてください。

ファンコイルユニットは機器より水を抜いてください。

配管内より水を抜いてください。もし、配管内および機器内に水が残っていますと、冬期に水が凍結して機器を損傷することがあります。

⑤ 凍結の恐れがある場合には、冷却水配管系統・冷水配管系統の水を完全に抜くか不凍液を入れてください。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(5) 長期運転停止後の始動

「試運転前点検」および「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

(6) ユニット運転上の注意

ユニット運転に当って、少なくとも12時間前にユニットに電源を入れて、クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を行なってください。

クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を怠ると、始動時のオイルのフォーミング現象を起こし、圧縮機の損傷につながります。したがって、始動運転時には最小12時間前にユニットに電源を入れてから始動させることと、日々の運転停止時には、ユニット電源は切らずにおき、運転停止押ボタンスイッチで行なうことが必要です。

(7) 冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に外気温度が0℃以下になるような場所では、ポンプの設置場所や水配管の保温を充分に考慮してください。

万一設置場所の制限や、構造的にポンプの設置場所や、水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止してください。

① ポンプや水配管等で水温が最も早く低下する部分の温度を検知してポンプを自動的に運転するよう、ポンプ凍結防止サーモスタットの感熱管取付位置を考慮してください。

② 循環水に不凍液「グリコールブライン」を適正量投入してください。
不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

操作回路に関する注意事項

(1) 手動復帰

下記安全装置でユニットが停止した場合には、故障表示灯が点灯し手動復帰となりますので、安全装置が働いた原因を調査し対策を行なった後、停止ボタンを押し故障表示灯が消えるのを確認して始動ボタンスイッチを押してください。

① 凍結防止サーモスタット(26L)
② 高圧スイッチ(63H)
③ 低圧スイッチ(63L)
④ 圧縮機オーバロードリレー(51C)

(2) 遅延タイマ

運転ボタンを押した場合や、冷水サーモスタットで圧縮機が停止した場合は、圧縮機が始動するまでに2～3分かかります。(RUW-P4502,P6002のみ)

(3) 遠方ー手元切換スイッチ

遠方操作を行なう時や、手元操作を行なう時に容易に切換ができます。

(4) 逆相防止リレー

圧縮機が運転されない場合、電動機の逆相防止リレーが作動していますので、もう一度電源のR.S.T.相とターミナルのR.S.T.を正しく接続しなおしてください。
（あるいは電源の3相のうち、2相を入れかえてください。）

冷水サーモスタット・部品定格

(1) 冷水サーモスタット

① 冷水サーモスタットの工場セット値

機種	トランスファースイッチ		冷水入口温度	
RUW-	1	2	開	閉
P1502	圧縮機		10.5℃	13.3℃
P2242				
P3002				
P4502	No.1圧縮機	No.2圧縮機	10.5℃	13.3℃
P6002	No.2圧縮機	No.1圧縮機	13.3℃	16.1℃

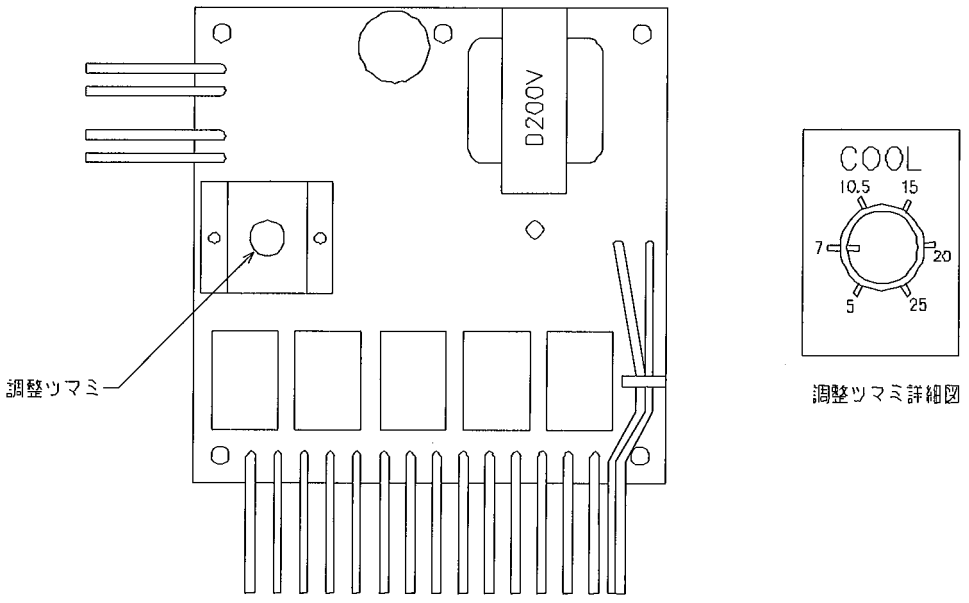
注)1.RUW-P1502,2242,3002にはトランスファースイッチは付いておりません。
2.使用部品は改良のため、予告なく変更する場合があります。

② 冷水サーモスタットの調整

冷水サーモスタットは標準水量で使用した場合、冷水出口温度が 7℃になるようにセットしてあります。据付現場で冷水出口温度を設計温度に調整したいときは、ユニットを運転し、冷水出口温度が設計温度になったときに、圧縮機が停止するようにサーモスタットの調整ツマミを回してください。

> 注) セットの際、セット温度を下げすぎて通常運転中に凍結防止サーモスタットが作動することがないように注意してください。
> 5～15℃の範囲でセットしてください。

図−8 冷水サーモスタット詳細図



(2) 部品定格

形　　名　　RUW-	P1502	P2242	P3002	P4502	P6002
圧　　縮　　機	全密閉 GC30GK057	全密閉 GC30GK084	全密閉 GC30GK108	全密閉 GC30GK084x2	全密閉 GC30GK108x2
高圧スイッチ (MPa) 63H	2.35 (開) /2.05 (閉)				
低圧スイッチ (MPa) 63L	0.098 (開) /0.245 (閉)				
圧縮機オーバロードリレー (A) 51C	28	40	53	40x2	53x2
逆相防止リレー 47R	付				
凍結防止サーモ (℃) 26L	2.0 (開) /5.0 (閉)				
クランクケースヒータ (W) CH	24	60	60	60x2	
制御回路ヒューズ (A) F	10				
溶栓溶解温度 (℃)	72				

形　　名　　RUW-	P4502V	P6002V
圧　　縮　　機	全密閉 GC30GE084x2	全密閉 GC30GE108x2
高圧スイッチ (MPa) 63H	2.35 (開) /2.05 (閉)	
低圧スイッチ (MPa) 63L	0.098 (開) /0.245 (閉)	
圧縮機オーバロードリレー (A) 51C	20x2	26x2
逆相防止リレー 47R	付	
凍結防止サーモ (℃) 26L	2.0 (開) /5.0 (閉)	
クランクケースヒータ (W) CH	60x2	
制御回路ヒューズ (A) F	10	
溶栓溶解温度 (℃)	72	
トランス容量 200V/24V (VA)	200	300

(注) 冷水サーモスタット以外は現場でセット値を変更しないでください。

故障の原因と対策

故障内容	原因		対策
圧縮機モータ電磁接触器(52C)が入らなくて圧縮機が始動しない。	電源が入っていない。		電源スイッチを入れる。
	操作回路ヒューズが切れている。		操作回路を点検しヒューズを交換する。
	冷水、冷却水ポンプが運転していない。		ポンプを運転する。
	主要部品の故障		作動をチェックし交換する。
	1X	運転リレー	
	1Y	運転補助リレー	
	52C	圧縮機モータ電磁接触器	
	操作回路結線が外れている。		結線を点検し調べ直す。
	逆相防止リレーが作動している。		電線を接続し直す。
圧縮機モータ電磁接触器(52C)は入るが圧縮機が始動しない。	圧縮機モータへの電線が外れている。		電線を接続する。
	圧縮機モータが焼けている。		原因を調べ圧縮機を交換する。
	単相のみ供給されている。		ヒューズが切れた原因を調べ交換する。
圧縮機が高圧スイッチ(63H)またはオーバロードリレー(51C)で停止している。	高圧スイッチが壊れている。		高圧スイッチを交換する。
	電圧が変動した。		電力会社に調査してもらう。
	冷媒配管がつまっている。		つまっている箇所を点検し、修理する。
	冷却水配管のストレーナがつまっている。		ストレーナを掃除する。
圧縮機が低圧スイッチ(63L)で停止している。	低圧スイッチが壊れている。		低圧スイッチを交換する。
	冷水が流れていないか、少ない。		冷水配管のバルブとストレーナを点検する。
	冷媒が不足している。		漏れ箇所を点検修理し、補充する。
圧縮機が凍結防止サーモスタット(26L)で停止している。	凍結防止サーモが誤作動している。		作動温度をチェックし、故障の場合は交換する。
	冷水サーモスタット(23L)のセット値が低すぎる。		セットし直す。
圧縮機は運転しているが能力が出ない。	冷媒が不足している。		漏れ箇所を点検修理し、補充する。
	冷水の流量が少ない。		冷水配管のバルブとストレーナを点検する。

保守・点検

(1)運転中の点検

① 電圧、電流のチェック

a. 電圧は定格電圧の±10%以内であるかどうか。

b. 相間電圧バランスは±2%以内であるかどうか。

c. 標準電流値を大幅に上回ってないかどうか。

② 冷却水・冷水出口温度

冷水出口温度は、5～15℃の間にあるかどうか。

冷却水出口温度は、21～45℃の間にあるかどうか。

③ 異常音、異常振動

a. 圧縮機、冷媒配管、キャピラリ配管等に異常音がないかどうか。

b. 圧縮機、吐出･吸入冷媒配管、冷却水・冷水配管に異常振動がないかどうか。

(2)短期運転停止中の点検

クランクケースヒータが入っているかどうか手で触れて確認してください。

(3)水配管系統の保守

水配管系統の保守で重要なことは、スケール、腐食等を防止するための適当な水処理と、冬期の凍結による配管および機器の破損を防ぐことです。

長期運転停止時に、水熱交換器および水配管内の水を排出する場合には、内部の腐食を防止するため、窒素ガスを大気より少し高い圧力で封入しておくことと、配管系統が冬期0℃以下になるような場所では、一度不凍液を配管全体に循環してから排出することが必要です。不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(4)水質管理について

ブレージングプレート式熱交換器は、分解洗浄や部品交換が不可能な構造となっています。腐食防止およびスケール付着防止のため、熱交換器に使用する水質には十分注意願います。プレート式熱交換器に使用する水質は少なくとも日本冷凍空調工業会で定められた冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA GL-02-1994(12 ページ参照)を遵守してください。

防錆剤やスケール抑制剤棟を使用する場合には、ステンレス鋼と銅に対し腐食性のないものを使用してください。

(5)冷水流量管理について

冷水流量不足はプレート式熱交換器の凍結事故につながります。ストレーナ詰まり、エアがみ、循環ポンプ不良等による流量減少がないか、プレート式熱交換器出入口の温度差あるいは圧力差の測定により点検してください。温度差あるいは圧力差の経年増加が見られ適正範囲を外れた場合には流量が減少している可能性がありますので運転を中止し原因を取り除いた後運転を再開してください。

(6) ブライン濃度管理について

冷水にブライン(不凍液)を使用するばあいはメーカー指定の種類、濃度で使用してください。(塩化カルシウムブラインはプレート式熱交換器を腐食させますので使用できません。)

ブラインは放置しておくと大気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下はプレート式熱交換器の凍結事故につながりますので、大気の接触面積を小さくすると共にブライン濃度を定期的に測定し、必要に応じブラインを補充し濃度を維持してください。

(7) 凍結保護装置作動時の処置について

運転中万一凍結保護装置が作動した場合には、必ず原因を取り除いた後に運転を再開してください。凍結保護装置が作動した時点で、プレート式熱交換器は部分的に凍結している可能性があります。原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水侵入事故につながります。

(8) 冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に外気温度が0℃以下になるような場所では、ポンプの設置場所や水配管の保温を十分考慮してください。

万一設置場所の制限や、構造的にポンプの設置場所や、水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止してください。

① ポンプや水配管等で水温が最も早く低下する部分の温度を検知してポンプを自動的に運転するよう、ポンプ凍結防止サーモスタットの感熱管取付位置を考慮してください。

② 循環水に不凍液「グリコールブライン」を適正量投入してください。
不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(9) 凝縮器・水冷却器の掃除

本ユニットは凝縮器・水冷却器にプレート式熱交換器を使用しています。プレート式熱交換器はスケールが原因で能力が低下したり、流量の低下によっては凍結破壊をする場合があります。このため、計画的・定期的なメンテナンスによるスケール生成の防止が必要です。詳細は27 ページの “プレート式熱交換器のメンテナンス” を参照してください。

(10) 冷媒の充填

本ユニットには、オゾン破壊係数0の冷媒 R407C を使用しています。冷媒充填には必ず R407C を使用してください。冷媒漏れが発生し、冷凍サイクル内が冷媒不足になった場合は、原則として冷媒を回収してガス漏れ箇所を修正し、ガス漏れ確認、真空引きを行なって新規に正規充填量を液管サービスポートより充填してください。なお、R407C は非共沸混合冷媒です。気相での冷媒充填は組成変化が大きいため、必ず液相で充填してください。ガス相からチャージを行なうと、混合されている３種類の冷媒比率が変化し、ユニットに支障が出ることがあります。

冷媒の封入量及び二酸化炭素換算値

形式名　RUW-P	冷媒			
	種類	番号	封入量(kg)	二酸化炭素換算値(トン)
1502	HFC	R407C	1.2	2.13
2242			1.9	3.37
3002			2.5	4.43
4502(V)			4.0	7.08
6002(V)			5.0	8.85

注意

指定冷媒(R407C)以外は絶対に使用しないでください。
指定冷媒(R407C)以外を使用した場合、熱源機の破損につながる恐れがあります。

(11) 冷媒漏えい点検実施のお願い（JRA-GL-14「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく）

本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持していただくために、また、冷媒フロン類を適切に管理していただくために、定期的な冷媒漏えい点検（保守契約などによる）冷媒漏えいの確認などの総合的なサービスも含む）をお願いします。（有償）

定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者による「漏えい点検記録簿」によって、機器を設置したときから廃棄までのすべての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認と、その管理（管理委託を含む）をお願いします。

冷媒漏えい点検記録簿［記載例］

様式1　冷媒漏えい点検記録簿　　2011 年 10 月 XX 日 ～　　年　月　日　　管理番号 OOOOOOO

施設所有者	○○経済環境建物(株)						設備製造者	○○○冷凍機(株)					
施設名称	○○経済環境ビル			系統名	A-1		設置年月日	西暦 2011 年 10 月 XX 日					
施設所在地	〒XXX－XXXX ○○県○○市○○町○－○○			電話	XXXX－XX－XXXX		使用機器	型式	○○○－○○○○		製品区分	C-1	
運転管理責任者	東 芝 太 郎			電話	XXXX－XX－XXXX			製番	○○○○○○		設置方式	一体設置	
点検事業者	会社名	○○○○冷凍空調設備(株)		責任者	XXXX－XX－XXXX			用途	冷凍用・プロセス冷却用		検知装置	なし	
	所在地	〒XXX－XXXX ○○県○○市○○町○－○○		電話	XXXX－XX－XXXX		冷媒量(kg)	合計充填量	合計回収量		合計排出量	排出係数(%)	
使用冷媒	R-410A	初期充填量(kg)	20.0	点検周期	基準	1年	実績(月)	24	20.0	14.0	6.0	15.0	

作業年月日	点検理由	充填量(kg)	回収量(kg)	監視・検知手段(最終)	センサー型式	センサー感度	点検者名	資格者証No.	チェックリストNo.	確認者
2011/10 XX	試運転(初期充填)	20.0		電子式リークディテクタ	Axyz	5g/y	○○一郎	○○○○○○		
2012/10 XX	漏えいの疑いあり	20.0	14.0	電子式リークディテクタ	Axyz	5g/y	○○一郎	○○○○○○	T2100000	
2013/10 XX	定期点検	0.0		電子式リークディテクタ	Axyz	5g/y	○○一郎	○○○○○○	T2100001	

プレート式熱交換器のメンテナンス

(1)シーズンイン前に次の点検を行ってください。

① 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。

② ストレーナの清掃を行ってください。

③ 流量が適正であることを確認してください。

④ 運転点（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。

(2)ブレージングプレート式熱交換器は、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。

① 水の入口配管に薬品洗浄用の配管接続口があることを確認してください。
対スケール用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、燐酸等を 5%程度に希釈したものを使用することができます。塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いため絶対に使用しないでください。

② 入口接続の前と出口接続の後にバルブがあることを確認してください。

③ 洗浄剤循環用配管をプレート式熱交換器出入り口配管に接続し、50～60℃の洗浄剤を一旦プレート式熱交換器に満たして、その後ポンプで洗浄剤を 2～5 時間程度循環させてください。循環時間は、洗浄剤の温度や、スケールの付着状況によって異なりますので、洗浄剤の汚れ（色）の変化等によって、スケールの除去程度を判断してください。

④ 洗浄循環後、プレート式熱交換器内の洗浄剤を排出し、１～２%の水酸化ナトリウム（ＮａＯＨ）または重炭酸ソーダ（$NaHCO_3$）水溶液をプレート式熱交換器に満たした後、15～20 分間循環して中和してください。

⑤ 中和作業後には、クリーンな水でプレート式熱交換器内を注意深くリンスしておいてください。

⑥ 市販洗浄剤をご使用の場合には、ステンレス鋼と銅に対して腐食性のない洗浄液であることを、事前に確認してください。

⑦ 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。

(3)洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

保証とアフターサービス

ご不明な点や修理に関するご相談は

修理に関するご相談やご不明な点はお買い上げの販売店または弊社支社店にご相談ください。
なお、所在地は裏面をご参照ください。

補修用性能部品の最低保有期間

チリングユニットの補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切り後９年間です。
この期間は、家庭電気製品の通産省の指示に準じています。
補修用性能部品とは、その製品の機能を維持する為に必要な部品です。

保証期間

チリングユニットの保証期間は、お買い上げ後１年間です。

修理を依頼されるときは

ご使用中に異常が生じたときは、お使いになるのをやめ、電源を切ってからお買い上げの販売店または弊社支社店にご相談ください。
修理には、専門の技術が必要です。

保証期間中は

お買い上げの販売店または弊社にて保証書の規定に従って修理させていただきます。

保証期間が過ぎているときは

修理すればご使用できる場合にはご希望により有料で修理させていただきます。

ご連絡していただきたい内容

品名	チリングユニット
形名	
製造番号	
お買上げ日	年　　月　　日
故障の状況	
ご住所	
電話番号	
訪問希望日	
お買上げ店名	
電話番号	

お買上げ店名を記入されておくと便利です。

修理料金の仕組み

技術料	故障した商品を正常に修復するための料金です。
部品代	修理に使用した部品の代金です。
出張料	商品のある場所に技術者を派遣する料金です。
材料費	修理に使用した材料の代金です。
運搬費	部品の運搬するための料金です。
その他	上記以外で修理にかかる料金です。(破棄費･撤去費等)

保守点検契約について

製品の機能を、いつも完全に機能させるためには正しくご使用いただくと同時に定期的な保守点検が必要です。据付工事業者の方または、お買上げの販売店・弊社支社店とご相談の上、是非保守点検契約する事をお奨め致します。

・チリングユニットをいつまでも最良の状態でお使いいただくために
お手入れの良し悪しで、チリングユニットの寿命や働きに大きな差が生じます。
弊社では特に弊社チリングユニットご愛用者のために、お手数のかからない便利なメンテナンス(保守手入れ)を実費でお引き受けしております。

・専門の技術員が完全にお手入れいたします。
シーズン中の定期的な巡回サービス、シーズン前後のお手入れを、専門の技術員によって実費でお引き受けしております。

・お申し込み、お問い合わせは・・・・・・・・・
お買上げの販売店またはお近くの弊社支社店にご連絡ください。くわしくご説明いたします。

保守サービスのご用命は

据付年月日	年　　月　　日
お買上げ店名	
据付工事店名	

お問い合わせは下記へどうぞ。

TOSHIBA
Carrier

東芝キヤリア株式会社

〒108-8580 東京都港区高輪 3 丁目 23 番 17 号　品川センタービルディング
http://www.toshiba-carrier.co.jp

■東芝キヤリア株式会社

本社:〒108-8580 東京都港区高輪 3-23-17 品川センタービルディング
- 神奈川営業所　TEL 045-662-1048
- 東関東営業所　TEL 043-247-1261

● 東北支社

〒984-0015 宮城県仙台市若林区卸町 2-2-1　TEL 022-237-4021
- 福島営業所　TEL 024-933-1622
- 山形営業所　TEL 023-624-3536
- 岩手営業所　TEL 019-636-4121
- 青森営業所　TEL 017-738-4030
- 秋田営業所　TEL 018-864-7315

● 関信越支社

〒330-0835 埼玉県さいたま市大宮区北袋町 1-318 みづほビル TEL 048-658-1048
- 群馬営業所　TEL 027-363-3181
- 栃木営業所　TEL 028-636-5161
- 新潟営業所　TEL 025-228-1911
- 長野営業所　TEL 026-244-8711

● 中部支社

〒451-8502 愛知県名古屋市西区名西 2-33-10 東芝名古屋ビル TEL 052-529-1931
- 岐阜営業所　TEL 058-277-0620
- 三重営業所　TEL 059-229-8301
- 静岡営業所　TEL 0545-65-0601
- 浜松営業所　TEL 053-451-2550
- 北陸支店　TEL 076-231-7100
- 富山営業所　TEL 076-441-5531
- 福井営業所　TEL 0776-26-1821

● 関西支社

〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町 4-2-12 東芝大阪ビル 5F TEL 06-6241-8845
- 京滋営業所　TEL 075-312-5595
- 和歌山営業所　TEL 0739-24-2428
- 神戸営業所　TEL 078-392-1118

● 中四国支社

〒732-0045 広島県広島市東区曙 3-1-14　TEL 082-264-1061
- 岡山営業所　TEL 086-241-2383
- 山口営業所　TEL 0834-32-0326
- 山陰営業所　TEL 0852-22-1836
- 四国支店　TEL 087-821-0141
- 松山営業所　TEL 089-971-2852
- 高知営業所　TEL 088-845-2280
- 徳島営業所　TEL 088-626-2421

● 九州支社

〒810-0072 福岡県福岡市中央区長浜 2-4-1 東芝福岡ビル　TEL 092-735-3471
- 北九州営業所　TEL 093-521-4430
- 長崎営業所　TEL 095-847-7225
- 大分営業所　TEL 097-553-1048
- 熊本営業所　TEL 096-370-4450
- 宮崎営業所　TEL 0985-29-7711
- 鹿児島営業所　TEL 099-257-6222
- 沖縄支店　TEL 098-879-2011

■東芝エルイーソリューション株式会社 北海道支店

〒003-0023 北海道札幌市白石区南郷通 20 丁目北 3-28　TEL 011-868-2170

● この取扱説明書は平成 24 年 3 月現在のものです。 ● この取扱説明書に掲載の仕様は改良のため予告なしに変更することがあります。

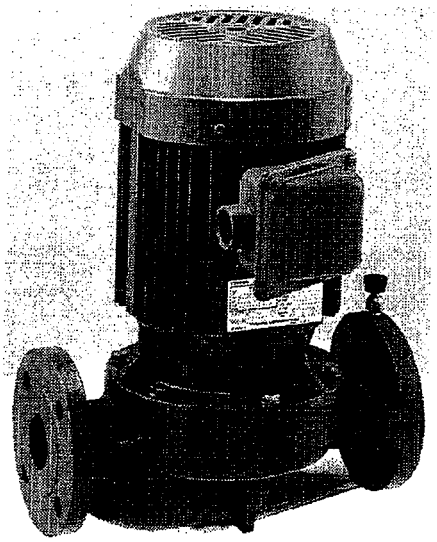
この取扱説明書は、必ずご使用される方にお渡しください。

CF1301K-H010 REV. 16

エバラインポンプ

ＬＰＤ型

取扱説明書



お願い

このたびは、エバラＬＰＤ型ラインポンプをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。当社では、この製品を安心してご使用いただけますよう細心の注意をはらって製作しておりますが、その取扱いを誤りますと思わぬ事故を引き起こすこともありますので、この取扱説明書に従い、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

なお、この説明書はお使いになる方がいつでも見ることのできる場所に必ず保管してください。

設備工事を行う皆様へ

この説明書は、ポンプの操作・保守・点検を行うお客様に必ずお渡しください。

目次

1 警告表示について 2
2 安全上の注意 3
3 はじめに 6
1. ポンプと附属品の確認 6
2. 銘板の確認 6
4 製品仕様 7
5 据付 10
1. 据付位置 10
2. 配管 11
3. 電気配線 12
6 運転 14
1. 始動する前に 15
2. 運転 15
3. 停止 16
4. 運転時の注意事項 16
7 保守 17
1. 日常の点検 19
2. ポンプの長期運転休止時と保管 19
3. 消耗品 20
8 故障の原因と対策 22
1. ポンプ 22
2. 電動機 23
9 構造 24
1. 斜傾図 24
2. 附属品 24
10 分解・組立 25
1. 分解 25
2. 組立 26
11 保証 27
12 修理・アフターサービス 27

1 警告表示について

ここに示した注意事項は、ポンプを安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。また注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される危害や損害の内容を「警告」「注意」に区別しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

表示の説明

警告用語	意　　味
⚠ 警 告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。
⚠ 注 意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。

注　記	とくに注意を促したり、強調したい情報について使用します。

図記号の説明

⊘	禁止（してはいけないこと）を表示します。 具体的な禁止内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。
❗	強制（必ずすること）を表示します。 具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。

2 安全上の注意

⚠ 警告	運転を休止する場合は、電源スイッチを切ってください。絶縁劣化し、感電や漏電・火災の原因になります。	❗
	単相電動機の場合は、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	⃠
	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⃠
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	⃠
	電動機の結線部と、制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の、接続部・結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを、放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	❗
	吐出し弁を閉じたまま、ポンプを１分間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⃠
	通電状態にて、充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⃠
	樹脂部品は、現場焼却しないでください。燃やすと、有害なガスを発生する恐れがあります。	⃠
	当社純正以外の部品の取付けや、改造は行わないでください。感電･発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	⃠
	製品の移動に際しては、吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し、安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	❗
	取扱液や設置場所、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障やけが、または感電や漏電、火災の原因になります。	⃠
	絶縁抵抗値が 1MΩ以下に低下した場合、すぐに電源スイッチを切り、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に点検・修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	接地工事は、必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると、故障や漏電の時に感電する恐れがあります。また、単相機種の設置線は緑色の線です。絶対電源につながないでください。	❗
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを、選んでください。悪環境下では、電動機・制御盤の絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	❗
	ポンプは、ポンプ室･機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいは、ポンプを屋外に設置する場合は、第三者が容易に触れられないように、柵や囲いを設けてください。回転部･高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	❗

⚠ 警 告	吊上げ状態での使用及び作業は、危険ですので、絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
	点検・修理の際は、必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動して、けがをしたり、感電する恐れがあります。	❗
	電動機には、水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。	⃠
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	❗
	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、適用される法規定（電気設備技術基準、内線規程、建築基準法等）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	❗
	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は、法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	修理技術者以外の人は、絶対に分解または修理をしないでください。感電・発火または異常動作・破損などにより、けがをすることがあります。	⃠
	ポンプを分解・組立する時は、必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
	分解・点検の際には、吸込、吐出し弁を閉じてケーシングドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと、吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となり、ケーシングが破壊する恐れがあります。	❗
	本製品専用に、漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。漏電警報接点出力付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	❗
	停電の場合は、必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
⚠ 注 意	生き物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備に使用する場合は、予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	❗
	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を完全に抜いてください。内部の水が凍結して破損する恐れがあります。	❗
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	❗
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング・軸受・軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⃠
	銅合金をきらう生物への使用は、避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	❗
	取扱液が 40℃を超える場合は、ポンプに触れないでください。高温になっていますので、やけどの原因になります。	⃠
	故障と思われる場合は、すぐ電源スイッチを切り、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った操作や作業により、事故が発生する恐れがあります。	❗
	万一のポンプの停止に備え、ポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	❗

⚠ 注 意	重要設備（コンピューター冷却設備・冷凍庫冷却設備など）に使用する場合は、予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。	❗
	50Hz 仕様のポンプを、60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	⃠
	消耗部品は、定期的に交換を行ってください。劣化・摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き・破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社、もしくは当社にご依頼ください。	❗
	食品加工・食品移送等の用途には、使用できません。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると、手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠
	据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行い、電動機リード線とアース間が 5MΩ以上あることを確認してから配線を行ってください。絶縁抵抗試験を行なう際は、電動機の配線を制御盤から外し、電源電圧に合った絶縁抵抗計を用いて測定してください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	電動機の端子の接続が緩んだり外れたりしていないか、確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、欠相運転（三相電動機の場合）になり、電動機が焼損します。	❗
	電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	電動機の分解が必要なときは、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により、事故が発生する恐れがあります。	❗
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結して、ポンプが破損する恐れがあります。	❗
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗
	水以外の液体・油・海水・有機溶剤などには、使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。	⃠
	配管内の水を排水後は、電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗
	ポンプ、バルブ、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水・防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	❗
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗
	ポンプの運転は、標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗

3 はじめに

ポンプがお手元に届きましたら、すぐに下記の点についてお調べください。

1. ポンプと附属品の確認

(1) 輸送中の事故で破損個所がないか、ボルトやナットがゆるんでないかどうか、確認してください。

(2) 附属品がすべてそろっているかどうか、確認してください。

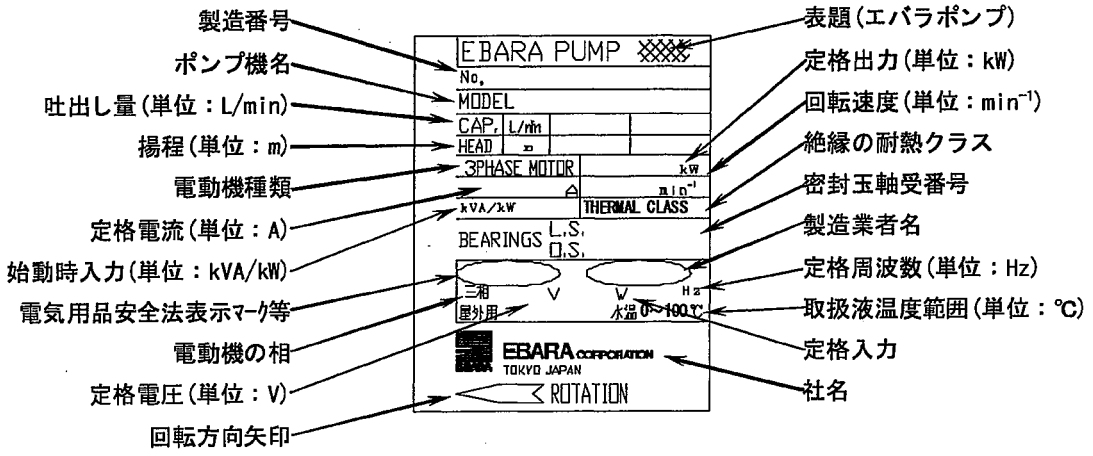
(標準附属品は、9 構造の項をご参照ください。)

2. 銘板の確認

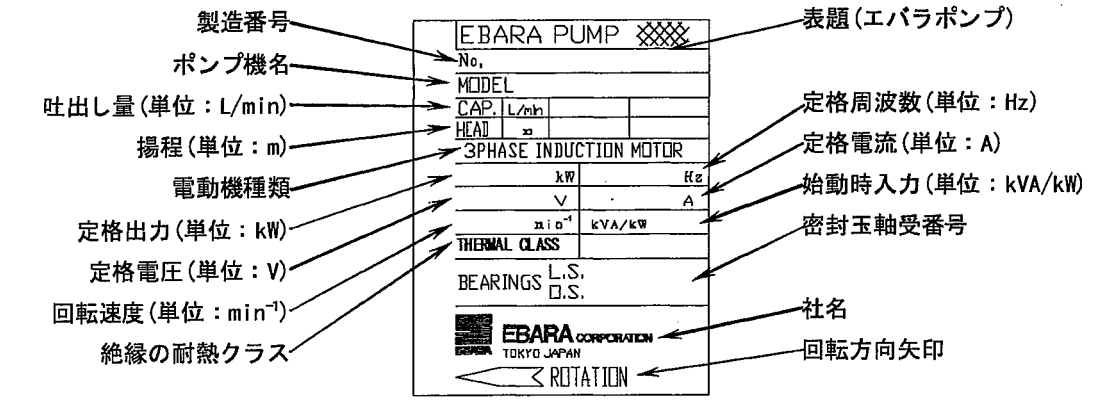
銘板にはこのポンプの基本的な仕様が記載されています。ご注文通りのものかどうか、銘板を見てご確認ください。電動機出力、相、電圧、周波数、型式は必ず確認してください。特に 50Hz 用と 60Hz 用の区別に注意してください。

⚠ 注 意	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	⃠

注 記	60Hz 仕様のポンプを 50Hz で運転すると、ポンプの性能が不足します。



0.75kW 以下の機種



1.5kW 以上の機種

図 1　銘板記載事項(標準仕様の場合)

4 製　品　仕　様

お買い上げいただきましたポンプの揚程(HEAD)、吐出し量(CAP.)、回転速度などの性能は銘板をご参照ください。その他の仕様を次の表に示します。
標準品をお買い上げのお客様は標準仕様の欄を参照してください。その他に、お客様のご希望により特殊仕様として仕様変更したものもあります。仕様から外れた範囲ではご使用にならないようお願いいたします。
本取扱説明書に使用の圧力単位は、国際単位系(SI)によるもので、{　}内は参考値として併記したものです。

⚠ 警 告	単相電動機の場合は、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	⃠
	取扱液や設置場所、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障やけがまたは感電や漏電、火災の原因になります。	⃠
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。また、単相機種の設置線は緑色の線です。絶対電源につながないでください。	❗
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを選んでください。悪環境下では、電動機･制御盤の絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	❗
	ポンプはポンプ室･機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいはポンプを屋外に設置する場合は第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けてください。回転部･高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	❗
	本製品専用に漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。漏電警報接点出力付漏電遮断器を取付ける事を推奨致します。	❗
⚠ 注 意	食品加工・食品移送等の用途には使用できません。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります	⃠
	生き物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	❗
	銅合金をきらう生物への使用は避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	❗
	重要設備（コンピューター冷却設備･冷凍庫冷却設備など）に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。	❗
	万一のポンプの停止に備えポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	❗
	水以外の液体・油・海水・有機溶剤などには使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。	⃠
	50Hz 仕様のポンプを 60Hz で運転しないでください。過大圧力によるポンプなどの破損、過負荷による電動機などの焼損事故につながります。	⃠

⚠ 注 意	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗
	ポンプ、バルブ、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水・防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	❗
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結してポンプが破損する恐れがあります。	❗
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗

■標準仕様

機種			32LPD すべて 40LPD（52.2A，63.7A を除く）すべて 50LPD（52.2A，53.7A，63.7A，65.5A を除く）すべて	40LPD 52.2A，63.7A 50LPD 52.2A，53.7A，63.7A，65.5A 65LPD すべて 80LPD すべて
取扱液	液質		清水（pH：5.8～8.6） ※1	
	液温		0～100℃	
吸込全揚程 ※2			－6m(20℃) ： 下記機種以外 －5.5m(20℃) ： 80LPD－50Hz －3.5m(20℃) ： 80LPD－60Hz	
最高使用圧力			0.69 MPa （7.0 kgf/cm ^{2}）	1.0 MPa （10.2 kgf/cm ^{2}）
標準許容押込圧力			0.69－締切圧力 MPa （7.0－締切圧力 kgf/cm ^{2}）	1.0－締切圧力 MPa （10.2－締切圧力 kgf/cm ^{2}） ただし最高 0.69MPa（7kgf/cm^2）まで
構造	羽根車		クローズド	
	軸封		メカニカルシール	
	軸受		密封玉軸受（電動機内）	
接続	吸込側		JIS 10K（薄形）	
	吐出し側		JIS 10K（薄形）	JIS 10K（並形）
材料	ケーシング		FC200	
	羽根車		SUS304	CAC406(BC6)
	主軸		SUS304	
電動機 ※3 ※4	単相	極数	2 極	
		電圧	100V	
		出力	0.25 ， 0.4Kw	
		形式	防滴保護形	
	三相	極数	2 極	
		電圧	50Hz：200V ， 60Hz：200/220V	
		出力	0.25 ～ 11kW	
		形式	全閉防まつ形（屋外）	
設置場所			単相：屋内 ， 三相：屋内・屋外兼用	
			周囲温度 0～40℃ 相対湿度 85%以下（結露なきこと） 標高 1000m 以下 腐食性および爆発性ガス、蒸気がないこと	

※1 清水とは水道水、工業用水、井戸水、pH5.8～8.6、塩素イオン濃度 200mg/L 以下、遊離残留塩素濃度 1mg/L 以下のものを意味します。

※2 ポンプの吸込全揚程は水温 20℃にて表示してあります。この温度と異なる場合、特に温水などの場合は吸込性能が低下しますので当社にご相談ください。

※3 インバータ駆動の場合は次の点に注意し、ご使用するインバータメーカにご相談ください。

(1) 電動機の運転出力は定格出力の 90%以下としてください。

(2) 出力周波数範囲は商用電源周波数の 95～60%としてください。

(3) インバータ駆動の場合は電動機から磁気音が発生し、商用電源駆動に比べて耳障りとなることがあります。

(4) 単相電動機のインバータ駆動はできません。

(5) 通常運転中にポンプ、電動機が共振発生するような回転速度範囲は避けてください。

(6) 400V 級電動機の場合は当社にご相談ください。

※4 電源電圧変動：±5%以内、電源周波数変動：±2%以内、電源電圧・周波数の 同時変動：双方絶対値の和が 5%以内。ただしいずれの場合も電動機の特性、温度上昇などは定格値に準じません。

注　記	60Hz 仕様のポンプを 50Hz で運転すると、ポンプの性能が不足します。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。

■ 特殊仕様

電動機変更	全閉防まつ形：単相のみ 異電圧（三相 0.25kW 以上） 50Hz：400V ， 60Hz：400/440V

5 据　　付

⚠ 警 告	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、適用される法規定（電気設備技術基準、内線規程、建築基準法等）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	❗
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	❗
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを選んでください。悪環境下では、電動機・制御盤の絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。	❗
	ポンプはポンプ室・機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいはポンプを屋外に設置する場合は第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けてください。回転部・高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	❗
	電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。	⃠
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	❗
⚠ 注 意	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結してポンプが破損する恐れがあります。	❗
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗

1. 据付位置

⚠ 警 告	単相電動機の場合は、屋外あるいは被水する場所には設置しないでください。絶縁低下などにより、漏電・感電・火災の原因になります。	⃠
⚠ 注 意	床面が防水・排水処理されているか確認してください。水漏れが起きた場合、大きな被害につながる恐れがあります。	❗

(1) 単相電動機付ポンプは屋内設置用です。三相電動機付ポンプは屋内、屋外いずれにも設置できます。

(2) 屋外に設置する場合、機器の寿命を考慮し屋根等を設け、風雨、直射日光が当たらない場所をお選びください。

(3) 蒸気の吹出し口の側や、潮風（塩害）等の影響を受ける恐れのある場合は、それらの影響を受けない保護カバーを設置するか、屋内設置でご使用ください。

(4) なるべく風通しのよい、ほこりや湿気の少ない所を、お選びください。周囲温度は40℃以下です。

(5) ポンプの保守点検に便利な場所をお選びください。

(6) 関係者以外の人がポンプに近づけぬよう囲いを設けるなどの対策を施してください。

(7) ポンプはできるだけ水源に近く、吸込高さ（吸込液面からポンプ中心までの高さ）が低くかつ吸込配管の長さが短くなる所に据付けてください。

(8) 吸込揚程は20℃の場合、吸込全揚程にて-6m(80LPDは50Hz:-5.5m、60Hz:-3.5m)以内にしてください。ただし温水の場合など、水位を上げなければならない場合もあります。

(9) ポンプのメカニカルシール、パッキン類から思わぬ水漏れを起こすことがありますので、床や階下に、漏水しないための対策を施してください。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。

2. 配管

(1) ポンプは配管に対して図2のA～Dまでのいずれかの方向で据付けてください。図3のような配管はできません。

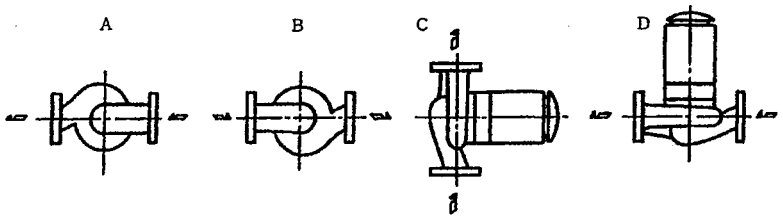


図2

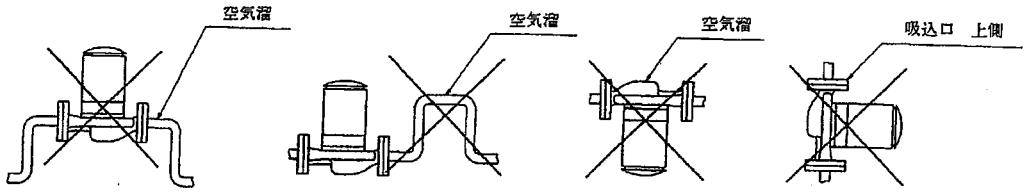


図3

(2) 取扱液に異物（配管の切粉、砂等）が混入する恐れがある場合は、吸込側にストレーナを取付けてください。また、ストレーナが目詰まりしないよう定期的に清掃してください。

(3) ポンプに吸込配管、吐出し配管の荷重がかからないように配管してください。

(4) 配管が長い場合、実揚程が高い場合、自動運転の場合および2台以上のポンプを並列運転する場合には必ず逆止め弁を取り付けてください。逆止め弁は、ポンプ本体と吐出し弁の間に取り付けてください。

(5) 装置上どうしても空気だまりが避けられない箇所には、空気抜き弁を取り付けてください。
ただし、吸込配管などで負圧になる所には、取り付けないでください。逆に、空気を吸い込みます。

(6) 配管を保温する場合、電動機部は絶対に保温を避けてください。

(7) 熱源の近くにポンプを据付ける場合、熱源からの熱が、ポンプに伝わらないようにしてください。

(8) 水撃(ウォーターハンマ)がおこる危険性のある場合は、急閉逆止め弁を設けるなどの、対策を施してください。

(9) 冷温水循環用で、配管系が密封サイクルの場合は、膨張タンク、安全弁などを設けてください。

(10) ポンプは配管系の凸部に設置しないでください。
(運転中ポンプ内部に配管中の空気または温水による蒸気が集中しやすく空運転の原因となります。)

(11) 吸上げの場合

(a) 吸込配管の末端は、最低位水位から管径(直径)の2倍以上深く、壁面および底より1～1.5倍以上はなしてください。

(b) 吸込配管の末端は、異物などを吸い込まないよう、ストレーナ付きフート弁を取り付けてください。

(c) 吸込配管は、空気だまりが出来ないよう、ポンプに向かって登り勾配(1/100 以上)にしてください。配管の途中に、空気だまりになる凸部を作らないようにしてください。空気だまりのために揚水できなかったり、ドライ運転になって、ポンプ内しゅう動部を焼きつかせるおそれがあります。また、空気を吸込まないよう、継手など入念に取付けてください。

(d) 吸込配管はなるべく短く、かつ曲がりを少なくし、仕切弁は設けないようにしてください。

(e) 吸込配管を、分岐にしないようにしてください。1 台運転の時、停止中のポンプから空気を吸い込み、揚水不能となることがあります。

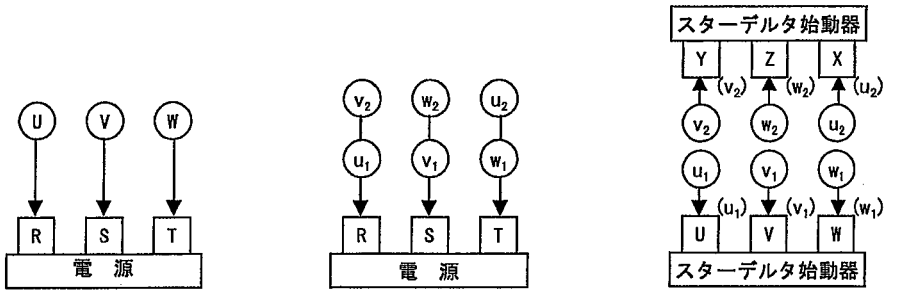
(f) このポンプには呼水口はありませんので、呼水配管などお客様にてご用意下さい。

(12) 流し込み、押込みの場合は、吸込管に仕切弁を取り付けてください。循環回路の場合は、吐出し管にも仕切り弁を取り付けてください。仕切弁がないと、ポンプの点検・修理のとき、タンク及び配管の水を全部抜かなければなりません。

3. 電気配線

⚠ 警 告	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	接地工事は必ず行ってください。接地(アース)線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。また、単相機種の設置線は緑色の線です。絶対電源につながないでください。	❗
	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	❗
⚠ 注 意	据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行い電動機リード線とアース間が 5MΩ以上あることを確認してから配線を行ってください。絶縁抵抗試験を行なう際は電動機の配線を制御盤から外し、電源電圧に合った絶縁抵抗計を用いて測定してください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	電動機の端子の接続が緩んだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、欠相運転(三相電動機の場合)になり、電動機が焼損します。	❗
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗

(1) 三相電動機の場合、配線は図 4 に従い行ってください。



3.7kW 以下

電源容量に余裕の多い場合
5.5kW 以上

電源容量に余裕の少ない場合
5.5kW 以上

図 4　配線接続図

(2) 開閉器を入れる前に次の点をお調べください。

(a) ヒューズは適切なものが入っているか。

(b) 配線は間違いないか。

(c) 接地(アース)は確実に施工してあるか。

(d) 三相電動機の場合、電動機端子 3 本が 1 本でもゆるんだり外れたりしていないか。端子 2 本で運転すると欠相運転になり、電動機が焼損します。

注　記	ポンプの回転方向を確認してください。三相電動機で逆回転の場合には、三相のうち二相の結線を入替え、正回転としてください。正しい回転方向は、電動機からみて右回転です。

6 運　　転

⚠ 警 告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⃠
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	⃠
	電動機には水をかけないでください。感電・漏電・火災や故障の原因になります。	⃠
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⃠
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
⚠ 注 意	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング・軸受・軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⃠
	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	配管内の水を排水後は電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠
	据付時に電動機の絶縁抵抗試験を行い電動機リード線とアース間が 5MΩ以上あることを確認してから配線を行ってください。絶縁抵抗試験を行なう際は電動機の配線を制御盤から外し、電源電圧に合った絶縁抵抗計を用いて測定してください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗

注　記	揚水中に空気が混入し排出されないと軸受、軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがありますので避けてください。

1. 始動する前に

(1) ポンプを運転する前には、必ず配管内のフラッシングを行ってください。このとき、ポンプに異物（配管の切粉、砂、錆、スケールなど）などが混入しないように、吸込側にストレーナを取付けてください。フラッシングを行わないと、メカニカルシールや回転部分が異常摩耗を発生することがあります。

(2) ポンプを手まわしして、軽く回転するかどうかをご確認ください。動きが固かったり、ムラがあるときは点検してください。手まわしは、電動機側の軸端にマイナス溝が切ってあります。この溝をドライバーでまわして行ってください。

(3) ポンプの呼び水を必ず行ってください。呼び水なしにポンプを運転することは、故障の原因となります。呼び水は吐出し弁を開き、吐出し側に設けた呼水配管等から行います。配管系にすでに水が満たされている場合で、ポンプの吐出し口まで満水にできる場合は、吸込弁、吐出し弁を開いて呼び水してください。真空ポンプで空気を吸引する場合は、吸込弁、吐出し弁を開き、空気を吸引し、呼び水してください。

(4) 呼び水のときは、手まわしをして、羽根車内の空気を完全に出してください。ただし、背圧が大きい場合や、吐出し側配管が絞られている場合など設置状況により、手まわしだけでは空気抜きが難しい場合もあり、配管側に排気弁を設けることや、真空吸引などの呼び水方法が、必要になることもあります。

2. 運転

⚠ 注 意	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	❗

(1) 呼び水が終わったら吐出し弁、空気抜き弁を閉じます。吸込弁のある場合には吸込弁を全開にしてください。

(2) スイッチを一、二度入れたり切ったりして運転に異常のないことをご確認ください。また、このとき回転方向をご確認ください。

注 記	ポンプの回転方向を確認してください。三相電動機で逆回転の場合には、三相のうち二相の結線を入替え、正回転としてください。正しい回転方向は、電動機からみて右回転です。
	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、羽根車ナットやボルトがゆるみ、事故につながる恐れがあります。

(3) 規定回転速度に達したら徐々に吐出し弁を開き連続運転に入ります。

(4) 圧力・電流・振動・騒音など（7 保守の項参照）に異常がないことをご確認ください。なお、圧力計、連成計などのバルブは、測定時以外は閉じておいてください。開放しておくと破損しやすくなります。

(5) 第二回目以降の運転は、7 保守の項を参照し、異常がなければただちに運転できます。

注　記	キャビテーションが発生している状態での運転は避けてください。過大水量で運転するとポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり規定流量（圧力）がでないときは、キャビテーションが考えられますので吐出し側仕切弁を絞り、流量を少なくして運転してください。
	設備に適した吐出し量で運転してください。 （過小、過大運転は騒音、振動の原因となります。また、無駄な電力を消費することになります。）

3. 停止

⚠ 注　意	故障と思われる場合は、すぐ電源スイッチを切り、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った操作や作業により事故が発生する恐れがあります。	❗

(1) 吐出し側の仕切弁を全閉にしてから、スイッチを切り、電動機を停止します。

(2) 吐出し側に逆止め弁のない場合、運転を停止するときは、吐出し弁を完全に閉じてから電動機を停止してください。

4. 運転時の注意事項

⚠ 警　告	吐出し弁を閉じたままポンプを1分間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⃠
	停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	⃠

(1) ポンプ吐出し弁を締切ったまま長時間運転しますと、ポンプ内の水温が上昇し、思わぬ事故を引き起こすことがありますので、1分以上の締切運転は絶対に避けてください。

(2) 頻繁な始動停止の繰り返しは、ポンプを早く傷めます。始動頻度を次のように抑えてください。

注　記	電動機出力	始動頻度
	7.5kW 以下	1時間に6回以下
	11kW	1時間に4回以下

(3) 停電の場合は、必ず電源のスイッチを切ってください。通電時にポンプが急に始動し危険です。

⚠ 警 告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源スイッチが入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⃠
	修理技術者以外の人は、絶対に分解または修理をしないでください。感電・発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。	⃠
	点検・修理の際は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをしたり、感電する恐れがあります。	❗
	ポンプ・電動機の付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	⃠
	運転を休止する場合は、電源スイッチを切ってください。絶縁劣化し、感電や漏電・火災の原因になります。	❗
	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	❗
	吐出し弁を閉じたままポンプを 1 分間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⃠
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⃠
	樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。	⃠
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	❗
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
	電動機には水をかけないでください。感電･漏電･火災や故障の原因になります。	⃠
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	❗
	分解･点検の際には、吸込、吐出し弁を閉じてケーシングドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となりケーシングが破壊する恐れがあります。	❗
	絶縁抵抗値が 1MΩ以下に低下した場合、すぐに電源スイッチを切り、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に点検・修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗

⚠ 警 告	ポンプを分解・組立する時は必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
	停電の場合は必ず電源スイッチを切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
⚠ 注 意	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機に触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	故障と思われる場合は、すぐ電源スイッチを切り、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った操作や作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング・軸受・軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠
	電動機の端子の接続が緩んだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、欠相運転(三相電動機の場合)になり、電動機が焼損します。	❗
	電動機に毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	電動機の分解が必要なときは、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗
	配管内の水を排水後は電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗
	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗

注　記	逆回転のまま運転しないでください。振動などにより、羽根車ナットやボルトがゆるみ、事故につながる恐れがあります。
	キャビテーションが発生している状態での、運転は避けてください。過大水量で運転すると、ポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり、規定流量（圧力）がでないときは、キャビテーションが考えられますので、吐出し側仕切弁を絞り、流量を少なくして運転してください。
	銘板・警告ラベル・注意ラベル類は、使用者への禁止・注意事項などを訴えるものです。見えるよう、きれいに取り扱ってください。

1. 日常の点検

(1) 圧力、電流、吐出し量、振動、騒音などについて点検してください。平常と異なる場合は事故の前兆ですので [8] 故障の原因と対策 の項を参照し、早目に処置をしてください。そのために運転日誌をつけてください。

注　記	ポンプの標準性能表は当社にて用意していますのでご用命ください。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。

(2) 軸封はメカニカルシールタイプのため、正常ならば、水漏れは極小で、にじむ程度です。運転開始時、少々の水漏れが認められる場合でも、その状態で運転をしばらく維持させると水漏れが減ります。それでも漏れが止まらない場合は、運転を停止して点検してください。

(3) ポンプが正常で据付、配管工事が正しく施工されている場合の振動の基準値を図5に示します。振動が大きい場合は、配管の無理などが原因ですので点検してください。

(4) 機器の取り付けボルト、電気配線の端子ビスにゆるみがないかどうかご確認ください。

(5) 電動機の絶縁抵抗を1ヶ月に1回測定してください。絶縁抵抗値が1MΩ以上あれば運転に支障ありませんが、1MΩ以上あっても急に低下し始めている場合は、異常と考えられますので修理が必要です。

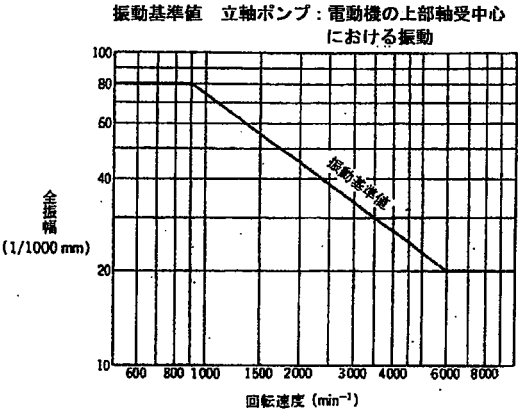


図5

2. ポンプの長期運転休止時と保管

⚠ 注　意	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を完全に抜いてください。内部の水が凍結して破損する恐れがあります。	❗
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	❗

(1) 冬季などでポンプの停止中、内部の水が凍結するとポンプが破損することがあります。必ず保温するか排水してください。

(2) 予備のポンプをお持ちの場合は、時々運転し、いつでも使用可能な状態にしておいてください。

(3) 長期間（3ヶ月以上）ご使用にならない場合には、電源を遮断してください。また、軸受、主軸などの仕上げ面は錆を生じないように注意してください。

(4) ポンプを長期間（3ヶ月以上）運転休止した場合には運転前に据付け時と同様の点検・確認をしてください。

3. 消耗品

⚠警 告	当社純正以外の部品の取付けや改造は行わないでください。感電・発火または異常動作・破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	⃠
⚠ 注 意	消耗部品は定期的に交換を行ってください。劣化・摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き・破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社、もしくは当社にご依頼ください。	❗

(1) 下の表のような状態になったときその部品を交換してください。

表1　点検周期一覧

消耗部品	メカニカルシール	密封玉軸受	Oリング
交換時のめやす	水漏れが多くなったとき	騒音がはげしくなったときや異常音のあったとき グリスが流出したとき	分解点検時のたび
おおよその交換時期	年に一度 または連続 8000 時間	2～3 年に一度 または連続 10000 時間	—

上記交換時期は、正常に使用されたときの標準値です。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。

(2) 消耗部品の一覧を次に示します。

・密封玉軸受型番

相	電動機出力 kW	標準仕様、異電圧仕様※1	
		ポンプ側	反ポンプ側
単相	0.25	6204DDW CM	6202VV CM※2
	0.4		
三相	0.25	6204DDW CM	6203DDW CM
	0.4		
	0.75	6205DDW C3	6204DDW C3
	1.5	6306DDW C3	6304DDW C3
	2.2		
	3.7	6307DDW C3	6305DDW C3
	5.5	6309DDW C3	6306DDW C3
	7.5		
	11		6208DDW C3

※1　異電圧仕様は三相機種のみとなります。

※2　単相機種は、電動機が全閉防まつ型機種の場合、
羽根車の種類によって、反ポンプ側軸受が次表のようになります。

電動機出力 kW	ステンレス製羽根車	CAC 製羽根車
0.25	6202ZZ CM	6203ZZ CM
0.4	6203ZZ CM	6203ZZ CM

・使用グリース

標準仕様、異電圧仕様の 0.4kW 以下	標準仕様、異電圧仕様の 0.75kW 以上
リチウム系耐熱グリース 協同油脂マルテンプ SRL	ウレア系長寿命グリース NTN 製軸受：MP-1 グリース NSK 製軸受：ENS グリース KOYO 製軸受：KVC グリース

・メカニカルシール型番・O リング寸法

プレス羽根車機種

口径	電動機出力 kW		メカニカルシール	O リング
	50Hz	60Hz		
32		0.25	FH-150	3×150
	0.25	0.4		
	0.4	0.75		
	0.75			
		1.5	FH-200	
40	0.25	0.4	FH-150	
	0.4	0.75		
	0.75			
		1.5	FH-200	
	1.5			
		2.2		
50	0.4	0.75	FH-150	
	0.75			
		1.5	FH-200	
	1.5			
		2.2		

鋳物羽根車機種

口径	電動機出力 kW		メカニカルシール	O リング
	50Hz	60Hz		
32		0.25	FS-15B	3×150
	0.25			
		0.4		
	0.4			
		0.75		
	0.75			
		1.5		
40	0.25			
		0.4		
	0.4			
		0.75		
	0.75			
		1.5		
	1.5		FH-200	
		2.2		
	2.2			3×185
		3.7		
50	0.4		FS-15B	3×150
		0.75		
	0.75			
		1.5		
	1.5		FH-200	
		2.2		
	2.2			3×185
		3.7		
	3.7		FH-250	3×200
		5.5		

口径	電動機出力 kW		メカニカルシール	O リング
	50Hz	60Hz		
65	0.75		FH-200	3×150
		1.5		
	1.5			
		2.2		
	2.2			
		3.7		
	3.7			3×185
		5.5		
	5.5		FH-250	3×225
		7.5		
80	1.5		FH-200	G-120
		2.2		
	2.2			
		3.7		
	3.7		FH-250	3×165
		5.5		
		7.5		
	5.5			
	7.5			3×185
		11		
	11			3×225

8 故障の原因と対策

1. ポンプ

現　象	原　因	対　策
電動機がまわらない	・制御盤の始動条件がそろっていない ・電動機が故障している ・電源関係に異常がある ・回転部分が接触している、錆付いている、焼き付いている ・しゅう動部が異物を噛み込んでいる	・各条件を点検する ・電動機を修理する ・点検・修理する ・手まわしする、組直す、専門工場で修理する ・異物を除去する
呼び水できない	・フート弁に異物がつまっている ・フート弁シートが摩耗している ・吸込配管から水が漏れている ・吸込配管・軸封部から空気を吸い込んでいる	・異物を除去する ・新品と交換する ・吸込配管を点検する ・吸込配管・軸封部を点検する
回転するが水がでない 規定吐出し量がでない	・呼び水されていない ・仕切弁が閉じている、半開である ・実揚程がポンプ全揚程より大きい ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる ・回転方向が逆である ・50Hz の地区で 60Hz 用のポンプを運転している ・回転速度が低い ・電圧が低下している ・フート弁・ストレーナに異物が詰まっている ・羽根車に異物が詰まっている ・配管に異物が詰まっている ・空気を吸い込んでいる ・フート弁や吸込配管の末端が十分に沈んでいない ・吐出し配管に漏れがある ・羽根車が腐食している ・羽根車が摩耗している ・ライナリングが摩耗している ・配管の損失が大きい ・液温が高い、揮発性の液である ・キャビテーションが発生している	・呼び水する ・弁を開ける ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・矢印を調べ結線を正しくする ・銘板を調べる ・回転計で調べる ・電源を調べる ・異物を除去する ・異物を除去する ・異物を除去する ・吸込配管・軸封部を点検・修理する ・吸込み配管を伸ばし末端を配管径の2倍以上水中に沈める ・点検・修理する ・液質を調べ、材料をかえる ・羽根車を交換する ・ライナリングを交換する ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・専門家に相談する
始めは水が出るがすぐ出なくなる	・呼び水が十分でない ・空気を吸い込んでいる ・吸込配管内に空気がたまっている ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる	・呼び水を十分にする ・吸込配管・軸封部を点検・修理する ・配管を再施工する ・計画を再検討する
過負荷（過電流）になる	・電圧の低下および各相のアンバランスが大きい ・電圧が高い ・揚程が低い、水量が流れすぎている ・60Hz 地区で 50Hz のポンプを運転している ・ポンプ内に異物を噛み込んでいる ・メカニカルシールのセット不良 ・軸受が損傷している ・回転部分があたる。軸が曲がっている ・液の比重、粘度が高すぎる	・電源を調べる ・電源を調べる ・吐出し弁を絞る ・銘板を調べる ・異物を除去する ・正しくセットをする ・軸受を交換する ・専門工場で修理する ・計画を再検討する
ポンプが振動する 運転音が大きい	・据付が不良である ・軸受が損傷している ・吐出し量が多すぎる ・吐出し量が少なすぎる ・羽根車に異物が詰まっている ・回転方向が逆である ・回転部分があたる、軸が曲がっている ・キャビテーションが発生している ・配管が振動している	・据付状態を調べる ・軸受を交換する ・吐出し弁を絞る ・規定流量で運転する ・異物を除去する ・矢印で調べ、結線を正しくする ・専門工場で修理する ・専門家に相談する ・配管を改良する
軸封部からの水漏れが多い	・メカニカルシールの組み込み不良 ・メカニカルシールが破損している ・軸が摩耗している ・押込圧力が高すぎる ・軸が曲がっている	・正しく取り付ける ・メカニカルシールを交換する ・新品と交換する ・計画を再検討する ・専門工場で修理する

2. 電動機

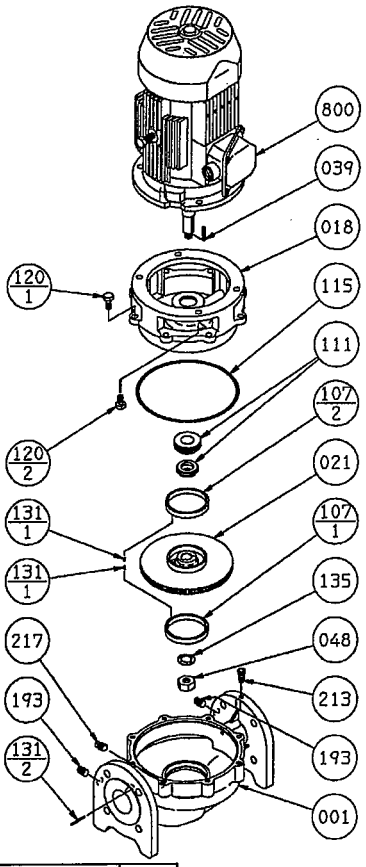
現　象	原　因	対　策
始動しない	・コイルの断線 ・コイルの短絡（ショート） ・コイルの接地（アース） ・軸受がかたい ・電圧が低い ・電源が欠相している	・専門工場で修理する ・専門工場で修理する ・専門工場で修理する ・軸受を交換する ・定格電圧にする ・欠相原因を除去する
異常音又は振動が大きい	・欠相運転している ・電圧の不平衡が大きい ・過負荷している ・エアギップ不均一 ・固定子と回転子の接触 ・冷却ファンに異物が入っている ・電動機の取付不良	・欠相原因を除去する ・電圧の不平衡を直す ・ポンプ吐出し弁を絞る ・軸受を交換する ・軸受を交換する ・異物を除去する ・ポンプと完全に締結する
温度上昇が高い 発煙又は臭いがする	・過負荷している ・電圧の不平衡 ・通風路の閉塞 ・周波数の誤り ・電圧の誤り ・軸受がかたい ・コイルの短絡（ショート） ・コイルの接地（アース） ・スターデルタ切り替え不良	・ポンプ吐出し弁を絞る ・電圧の不平衡を直す ・閉塞原因を除去する ・正しい周波数のポンプと交換する ・正しい電圧の電動機と交換する ・軸受を交換する ・専門工場で修理する ・専門工場で修理する ・スターデルタ切り替えを正しくする
軸受の故障及び温度過昇	・軸受ブラケットのゆるみ ・軸の曲り ・冷却不足 ・軸受の損傷腐食	・締め付ける ・専門工場で修理する ・冷却不足の原因を除去する ・軸受を交換する
回転速度が上がらない	・電圧が低い ・スターデルタ切り替え不良 ・過負荷している ・接触不良	・定格電圧にする ・スターデルタ切り替えを正しくする ・負荷を軽減する ・正しく接続する、締め付ける

9 構　　造

1. 斜傾図

本図はLPD型の代表を示すものであり、機種により本図と多少異なるものもあります。

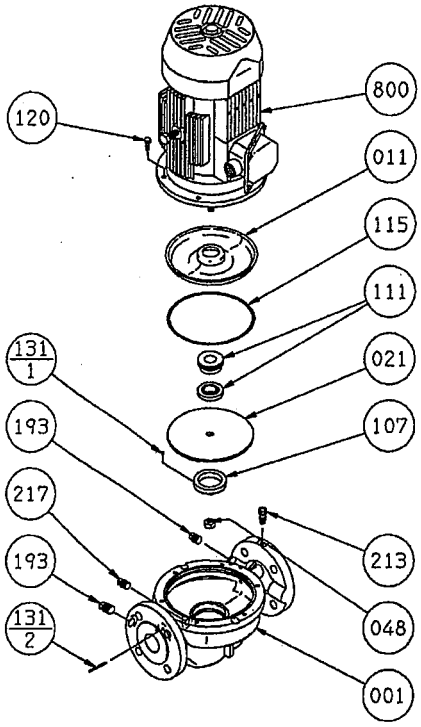
鋳物羽根機種



120-2	ボルト	4
120-1	ボルト	4
		6
		8
		10
115	Oリング	1
111	メカニカルシール	1
107-2	ライナリング	1
107-1	ライナリング	1
048	羽根車ナット	1
039	キー	1
021	羽根車	1
018	ブラケット	1
001	ケーシング	1
番号	部品名	個数

800	電動機	1
217	ドレン栓	1
213	空気抜き弁	1
193	ガスプラグ	2
135	羽根車ナット用座金	1
131-2	スプリングピン	1
131-1	スプリングピン	2
番号	部品名	個数

プレス羽根機種



800	電動機	1
217	ドレン栓	1
213	空気抜き弁	1
193	ガスプラグ	2
131-2	スプリングピン	1
131-1	スプリングピン	1
120	ボルト	6
115	O－リング	1
111	メカニカルシール	1
107	ライナリング	1
048	羽根車ナット	1
021	羽根車	1
011	ケーシングカバー	1
001	ケーシング	1
番号	部品名	個数

●1.5，2.2kWの羽根車ナットには羽根車ナット用座金も使用しています。

2. 附属品

標準附属品

ガスケット(吸込用・吐出し用)……各1枚

注　記	構成部品の材料名を明記した図面を当社にて用意していますのでご用命ください。

10 分 解 ・ 組 立

⚠ 警 告	分解･点検の際には、吸込、吐出し弁を閉じてケーシングドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となりケーシングが破壊する恐れがあります。	❗
	ポンプを分解・組立する時は必ず電源スイッチを切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
	修理技術者以外の人は、絶対に分解または修理をしないでください。感電・発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。	⃠
	当社純正以外の部品の取付けや改造は行わないでください。感電･発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	⃠
	樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。	⃠
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	❗
⚠ 注 意	電動機の分解が必要なときは、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	❗

1. 分解

分解するときは、[9]の斜傾図を参照して下記の手順で行ってください。

(1) 電源を切ります。

(2) 電動機(800)端子箱のふたを取り外し、外部結線を外します。

(3) ケーシング取付ボルト(120)を外し電動機を回転体ごと取り出します。

(4) 羽根車ナット(048:右ネジ)を外し、羽根車ナット用座金(135)を外し羽根車(021)を抜きます。
(プレス製羽根車使用機種には羽根車ナット用座金をしていない機種があります。)

注 記	羽根車ナットをゆるめる際には、羽根車入口部で手などを傷つけないよう、十分気を付けてください。

(5) キー(039)を外し、メカニカルシール(111)回転部を取り出します。
(プレス製羽根車使用機種にはキーを使用していません。)

(6) 更にブラケット取付ボルト(120-2)を外し、ブラケット(018)を電動機から外します。
(プレス製羽根車使用機種はプレス製ケーシングカバー(011)を電動機フランジ円周部にある溝から、ドライバーなどで持ち上げてください。)

(7) メカニカルシール固定部を、ブラケット(ケーシングカバー)軸貫通部の電動機側から、マイナスドライバーなどで軽く押して取出します。メカニカルシールを取出す際はしゅう動面を傷付けないよう注意してください。

注 記	メカニカルシールのしゅう動面には、ゴミやほこり、手あかなどが付着しないようにしてください。

以上で電動機を除く全部品が点検できます。

2. 組立

組立は、分解の逆の手順で行います。組み立てる時は、次の点にご注意ください。

(1) メカニカルシール(111)のしゅう動面は、乾いた布できれいに拭いてください。

(2) O リング(115)は、新品と取り替えてください。

(3) 各部品で摩耗しているもの、損傷しているものは、取り替えてください。ライナリング(107)は、直径で 1㎜ くらい摩耗していたら、取り替えてください。

(4) 玉軸受は回転状態を調べ、円滑な回転ができない場合は、ご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社に、修理・交換をご依頼ください。

(5) ボルト(120)は片締めのないよう、対称に少しずつ締めてください。

(6) 組立完了後、手まわしして軽く円滑にまわるか確かめてください。

※Oリング・メカニカルシールなどは、本品を購入された店からお求めください。

(寸法表は 7 保守の項を参照)

11 保　　証

当社はこのポンプについて次の保証をいたします。ただし当該保証は日本国内で使用される場合に限ります。

(1) この製品の保証期間は納入日から１ヶ年間といたします。

(2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず当社の設計・工作などの不備により故障、破損が発生した場合は、故障破損箇所を無償修理いたします。この場合、当社は修理部品代および修理のための技術員の派遣費用を負担いたしますが、その他の費用の負担は免除させていただきます。

(3) ただし、以下のいずれかに該当する場合は故障・破損の修理および消耗品※は有償とさせていただきます。

(a) 保証期間経過後の故障、破損。

(b) 正常でないご使用、または保存により生じた故障、破損。

(c) 火災、天災、地震などの災害および不可抗力による故障、破損。

(d) 当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損。

(e) 当社、荏原テクノサーブ株式会社および当社指定店以外の修理、改造による故障、破損。

※消耗品とは潤滑油脂・パッキン・メカニカルシールなど当初から消耗の予想される部品のことです。

(4) 保証についての当社の責任は上記の無償修理に限られるものとし、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

(5) 補修用部品の保有期間は製造中止後７年間です。

12 修理・アフターサービス

お買い上げのポンプの修理・保守はご注文先、荏原テクノサーブ株式会社もしくは当社にご用命ください。
この製品の使用中に異常を感じたときは、直ちに運転を停止して故障か否か点検してください。
（8 故障の原因と対策をご参照ください。）

故障の場合はすみやかに本取扱説明書末尾記載の当社または荏原テクノサーブ株式会社の窓口へご連絡ください。

ご連絡の際、銘板記載事項(製造番号・機名など)と故障(異常)の状況をお知らせください。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。

その他にお買い上げ製品について不明な点がありましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。

©EBARA CORP. Jul. 2011, Printed in Japan

ショウブラインブルー

❶ショウブラインブルーの特長
❷ショウブラインブルーの用途
❸ショウブラインブルーの規格値
❹ショウブラインブルーの防食性
❺ショウブラインブルーのゴムおよび樹脂に対する影響
❻ショウブラインブルーの使用方法および管理方法
❼ショウブラインブルーの取扱い注意事項
❽ショウブラインブルーの廃棄について
❾ショウブラインブルーの物性
9-1 比　重
9-2 粘　度
9-3 比　熱
9-4 熱伝導率
9-5 凍結温度
9-6 膨張係数

SHOWA

はじめに

間接的に冷却したり加熱したりする伝熱媒体のことを、ブライン(Brine)と現在ではよんでおります。このブラインは、さまざまな分野で利用されており、今後さらにその利用範囲は広まりつつあります。

この(Brine)の元来の意味は、英語で塩水のことを指しております。その語源としては、塩化カルシウムや塩化ナトリウムと言ったものが製氷用や冷蔵用の熱媒体よく使用されていることに由来します。ブラインとして、塩化カルシウムや塩化ナトリウムは安価であることより従来から使用されてきました。このようなブラインは金属に対する腐食性が大きく、長期間にわたり使用するうえには維持管理の繁雑さがあり、根本的に問題を持つものでありました。

ショウブラインブルーは、ショーワの長年の独自の技術により、上記の欠点を解決したブラインであり、以下のような利点をもった製品です。

① 防食性において優れ、装置の耐用年数が伸びる。
② 腐食性が少ないため、伝熱面の汚れがないため伝熱効率の低下がない。
③ 金属材質以外の非金属材質(ゴムや樹脂類)に対して悪影響を与えない。
④ 腐食による影響が少なく、ブラインの製品への混入がない。
⑤ 取扱いが容易で、維持管理費が安い。

以上のような利点により、各分野において広くご使用されております。ここに、ショウブラインブルーをご使用いただくにあたり、必要と思われる点につきまして技術資料としてご提供いたしますので、ご参考いただければ幸いです。

1. ショウブラインブルーの特長

ショウブラインブルーは､エチレングリコールをベースとした不凍効果の優れた熱媒体です。次のような特長をもったブラインです。

① ショウブラインブルーは、エチレングリコールに独自に開発した防食添加剤を混合調製したものです。
② 防食性能に優れており、各種の金属材料にほとんど影響を与えません。
③ 非金属材質(プラスチック、ゴム)にほとんど影響を与えません。
④ 幅広い温度範囲にて使用できます。
⑤ ご使用条件に合わせて、濃度を容易に調整できます。

ショウブラインブルーを、多量にご使用の場合には希望濃度に希釈したものを納入することも可能です。

2. ショウブラインブルーの用途

ショウブラインブルーは一般工業用の熱媒や冷媒として利用できます。たとえば、次のような用途があります。

① セントラルヒーティング暖房循環液、チラー冷水回路系などの低温高温用不凍液。
② 冷凍倉庫、アイススケート場、化学工場、機械工場、貯槽タンクなどの一般冷却設備の間接冷媒。
③ 密閉・開放循環冷温水系の熱媒・冷媒。
④ 蓄熱式の空調システム用冷媒。
⑤ 凍結乾燥装置の冷媒。

上記はほんの一例であり、その他不凍剤としての使用法は様々なものがありますので、さらにいろいろ応用範囲があります。ご不明な点をご一報いただければ、ご相談に応じます。

3. ショウブラインブルーの規格値

項目		ショウブラインブルー
外観		青色
比重 (15/4℃)		1.10～1.12
pH	原液	8～9
	30vol %	8.5～9.5
予備アルカリ度 (RA)		12以上
沸点 (℃)		110以上
水分 (wt%)		25

4. ショウブラインブルーの防食性能

試験方法：JIS K 2234(不凍液)に準拠する。ただし、各金属間はポリエチレンスペーサーで絶縁した。

条件・濃　度　−20℃.....67vol %
　　室　温.....40vol %
　　88℃.....40vol %
　・通気量　100mℓ／min(−20℃の場合、通気なし)
　・時　間　336hr

希釈液 / 試験片 / 温度	腐食量 (mg/cm²)					
	水道水希釈			JIS調合水希釈		
	−20℃	RT	+88℃	−20℃	RT	+88℃
銅	−0.04	−0.04	−0.04	−0.00	−0.01	−0.01
黄銅	−0.02	−0.01	−0.03	−0.01	−0.05	−0.02
鋼	−0.01	−0.01	−0.00	+0.00	+0.01	±0
鋳鉄	−0.00	+0.01	−0.02	+0.01	−0.03	±0
ステンレス(SUS304)	±0	±0	±0	±0	±0	+0.02
亜鉛	−0.04	−0.16	−0.03	−0.02	−0.16	−0.02

長期腐食試験

試験方法：JIS K 2234(不凍液)に準拠する。ただし、各金属間はポリエチレンスペーサーで絶縁した。

条　件・濃　度　40vol %
　　・温　度　88℃
　　・通気量　100mℓ／min
　　・時　間　1000，3000，5000hr

時間 / 試験片	腐食量 (mg/cm²)		
	1000hr	3000hr	5000hr
銅	−0.04	−0.04	−0.04
黄銅	−0.02	−0.01	−0.03
鋼	−0.01	−0.01	−0.00
鋳鉄	−0.00	+0.01	−0.12
ステンレス(SUS304)	±0	±0	±0
亜鉛	−0.04	−0.16	−0.23

比較参考資料

各種溶液の腐食試験データ

条　件・温　度　88℃
　　・通気量　100mℓ／min
　　・時　間　336hr

試験片	腐食量 (mg/cm²)				
	地下水	純　水	水道水	JIS調合水	エチレングリコール (30vol %)
銅	−0.16	−0.28	−0.34	−0.67	−3.22
黄　銅	−0.18	−0.24	−0.22	−0.58	−1.36
鋼	−10.11	−13.29	−2.48	−15.22	−8.38
鋳　鉄	−7.45	−14.73	−2.15	−14.28	−8.02
ステンレス(SUS304)	−0.00	+0.02	+0.01	+0.00	+0.03
亜　鉛	−12.06	−6.99	−0.19	−8.14	−72.05

試験片	腐食量 (mg/cm²)				
	エチレングリコール (50vol %)	プロピレングリコール (30vol %)	プロピレングリコール (50vol %)	塩化カルシウム (20wt %)	塩化カルシウム (30wt %)
銅	−1.83	−1.05	−1.20	−6.28	−2.58
黄　銅	−1.79	−1.37	−2.77	−3.20	−1.85
鋼	−6.49	−9.73	−15.49	−2.44	−1.01
鋳　鉄	−5.69	−8.02	−15.05	−1.09	−0.44
ステンレス(SUS304)	+0.03	+0.18	−0.22	±0	+0.18
亜　鉛	−54.36	−49.66	−121.76	−62.19	−140.26

5. ショウブラインブルーのゴムおよび樹脂に対する影響

濃　　度：40vol％

条　　件：70℃×120hr

ゴ　ム

種類	項目		
	重量変化率(%)	体積変化率(%)	硬さ変化(IRHD)
アクリル	+2.9	+0.8	−1
クロロプレン	+2.4	+0.5	−4
EPDM	+0.8	+0.1	−1
NBR	+2.6	+0.8	−2
SBR	+3.4	+1.2	+1

樹　脂

種類	項目		
	重量変化率(%)	体積変化率(%)	硬さ変化(IRHD)
ポリプロピレン	+0.0	−0.2	0
ポリエチレン	+0.3	−1.4	0
硬質塩ビ	+0.1	+0.1	0
軟質塩ビ	−2.5	−5.0	−5
架橋ポリエチレン	+0.0	−0.2	0

6. ショウブラインブルーの使用方法および管理方法

使用方法

1)　システムにショウブラインブルーを投入する前にシステムを清水にて洗ってください。

2)　システムに必要な凍結防止温度より、凍結温度曲線を利用しショウブラインブルーの必要濃度(凍結温度が5〜10℃低くめになるように設定してください。)を求め、システムの保有水量より、ショウブラインブルーの必要量を求めてください。

3)　システム内を清浄にし、漏れがない事を確かめた後、必要量のショウブラインブルーを投入してください。

4)　清水で満水にし、循環ポンプで、ショウブラインブルーが均一になるように撹拌してください。

5)　ショウブラインブルーが均一になった時点で、ショウブラインテスター*1にて濃度を確認してください。

管理方法

1) ショウブラインブルーは、腐食防止及びかび発生防止のため、下表管理基準値内に必ず管理してください。

項　　目	管理基準値
濃　　度	25～80%
pH	8.0～10.0

2) 濃度管理は、１年に１回以上ショウブラインテスターにて行ってください。pHの管理は、１年に１回以上pHメーターまたはpH試験紙にて行ってください。

3) チェックした際、濃度が管理基準値を下回った場合は、ショウブラインブルーを補充して管理基準値を保ってください。
pHが管理基準値を外れた場合は、全量交換してください。

4) システムの液面が低下した場合、漏れの有無を調査し、必ず濃度チェックを行ってください。漏れのあった場合は、ショウブラインブルーを追加してください。また、蒸発による濃縮の場合は、清水を追加して調整してください。

5) 定期的に入替またはリサイクルをお薦めいたします。なお高温使用の場合は、2年を目安に交換してください。

6) 大型システムは、１年毎に性能チェック(弊社にて有料で行います)を実施して交換時期を決定してください。液のサンプリングの方法およびサンプル送付については、下記を参照ください。*2

7) また、不凍液劣化判定剤(ブラインチェッカー)*3による判定により、交換を実施してください。

※１参考：ショウブラインテスターの取扱い方法について

ショウブラインテスターによって、ショウブラインの濃度管理が容易に行えます。ショウブラインテスターの特長として、次のようなものがあります。

・僅かな液量(１～２滴)にて測定できます。
・操作が簡単であり、どなたでもご使用できます。
・小型であり持ち運びが容易であり、現場に使用ができます。
・濃度と凍結温度を併記しており換算が容易です。

※2参考：サンプリングの方法およびサンプル送付について

ショウブラインブルーは防食効果において優れておりますが、長期にわたり安心して使用して戴くためには、定期的な保守管理をすることが重要となります。そのために、サンプリングの方法およびサンプル送付について記載いたします。

1)　サンプリングの方法

・システム内を代表する場所からサンプリングする。液の滞留している箇所から、サンプリングすると誤った判断をすることになります。

・洗浄なポリ容器(500㎖)に試料を共洗いしたのち、約400～500㎖入れ、液漏れのないように、密封してご送付ください。(分析の内容により必要量が多くなることがあります。)

・以下の必要事項を記入の上、弊社にご送付ください。

①　サンプリング期日

②　サンプリング箇所

③　ショウブラインの使用状況

④　備考およびご要望事項

2)　サンプリングの送付先

サンプリングした液は、弊社までご送付ください。

※3参考：不凍液劣化判定剤(ブラインチェッカー)について

ブラインチェッカーは使用中のブラインに少量滴下するだけで、ブラインの劣化状態が即座に判断できます。詳細についてはブラインチェッカーの取扱い説明書をご覧ください。

7. ショウブラインブルーの取り扱い注意事項

1) 本品は工業薬品ですので取扱いは慎重に行ってください。
2) 取扱い時には、本品が皮膚や衣服に付着しないようにしてください。皮膚や衣服に付着したまま放置すると、肌荒れや炎症を起こすことがありますので、付着した場合あるいはその気配がある場合は、清水でよく洗い流してください。異常のある場合は医師の診察を受けてください。
3) 万が一、目に入った場合は直ちに清水で15分以上洗い流してください。異常のある場合は医師の診察を受けてください。
4) 毒性があるので飲んではいけません。誤って飲んだ場合には、直ちに吐き出させ医師の処置を受けてください。
5) 保管する場合は、直射日光を避けて、内容物表示の明確な、液漏れしない容器に入れ、密栓して子供の手の届かない冷暗所に保管してください。
6) 使用剤廃液または本品を廃棄する場合は、環境汚染等の恐れがありますので、産業廃棄物処理業者に処理を委託してください。容器は中身を使い切ってから廃棄してください。
7) 用途以外には使用しないでください。
8) ブラインの交換または補充の際、ごみなどの異物がブラインに混入しないようにしてください。
9) 他銘柄のブライン(不凍液)、防食剤、ガソリンまたは灯油などと混合しないでください。
10) 水より表面張力が小さく浸透性があり、また多少溶剤的な性質がありますので、配管接続部の締め付けは十分行い、シール剤を使用する場合はエチレングリコールに溶解されないシール剤をご使用ください。
11) 流電防食装置との併用は避けてください。
12) 火気の近くで取り扱ったり、火気の近くに保管しないでください。

8. ショウブラインブルーの廃棄について

使用済みブラインの環境への廃棄は環境汚染の問題を生じます。つまり、ショウブラインブルーは次のような問題があります。

① COB・BOD……ショウブラインブルーは、エチレングリコールを主成分としているため、ショウブラインブルーとして、CODとして約75万、BODとして約45万mg／ℓの値を示す。
② 金属イオン……鉄、銅、亜鉛等を含んでいることがある。
③ 色　　相……着色してある。

以上のことから、ショウブラインブルーをそのまま河川等に廃棄することは避けてください。

一般家庭においては、公共下水道に捨ててください。最終処理にて、生物分解および濾過されます。

また、下水道による排水規制の対象となる事業所では、専門の産業廃棄物処理業者に処理を委託してください。

9. ショウブラインブルーの物性

9-1 比　　重

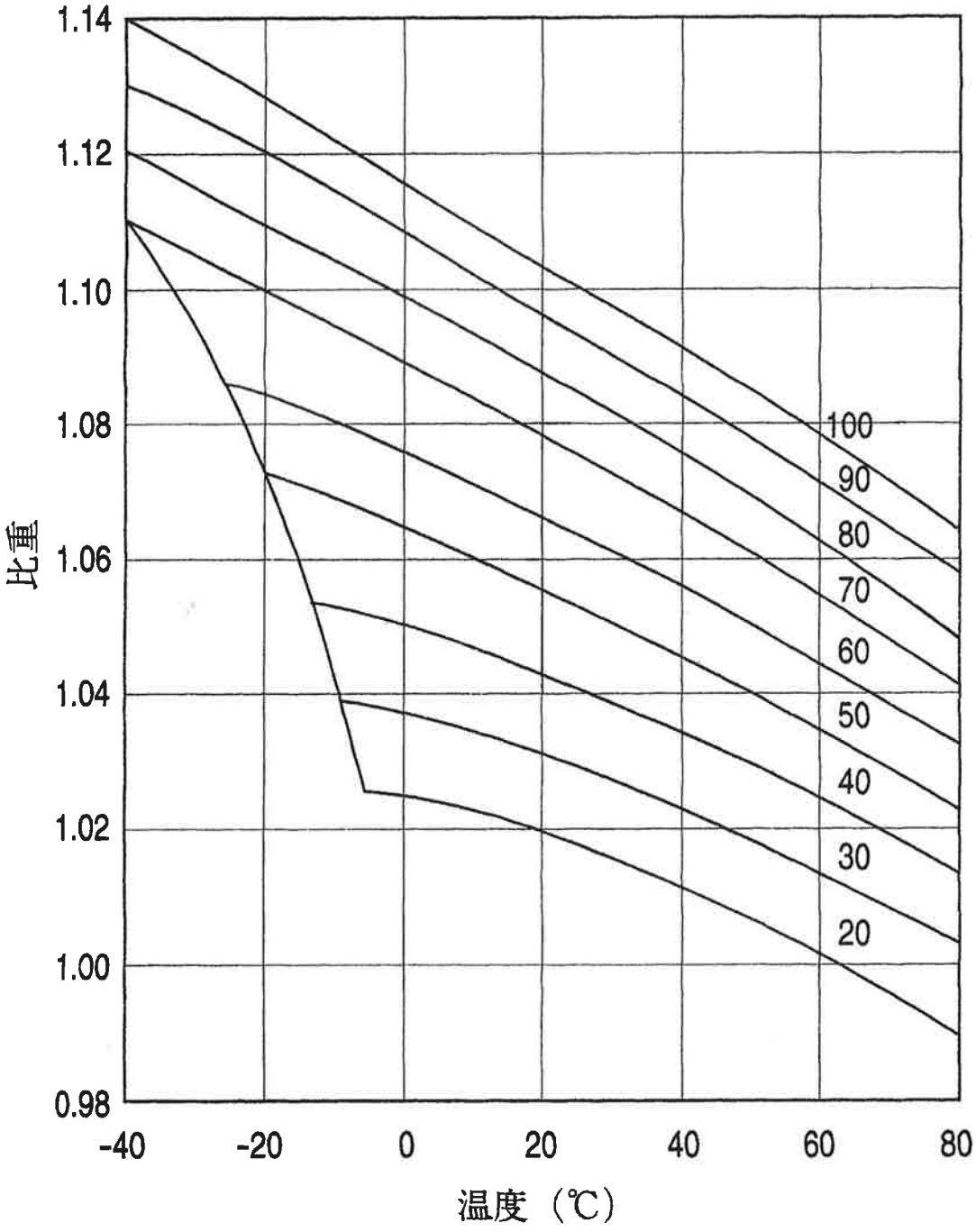


図-1　ショウブラインブルーの比重
（グラフ内の数字は重量%）

9-2 粘　　度

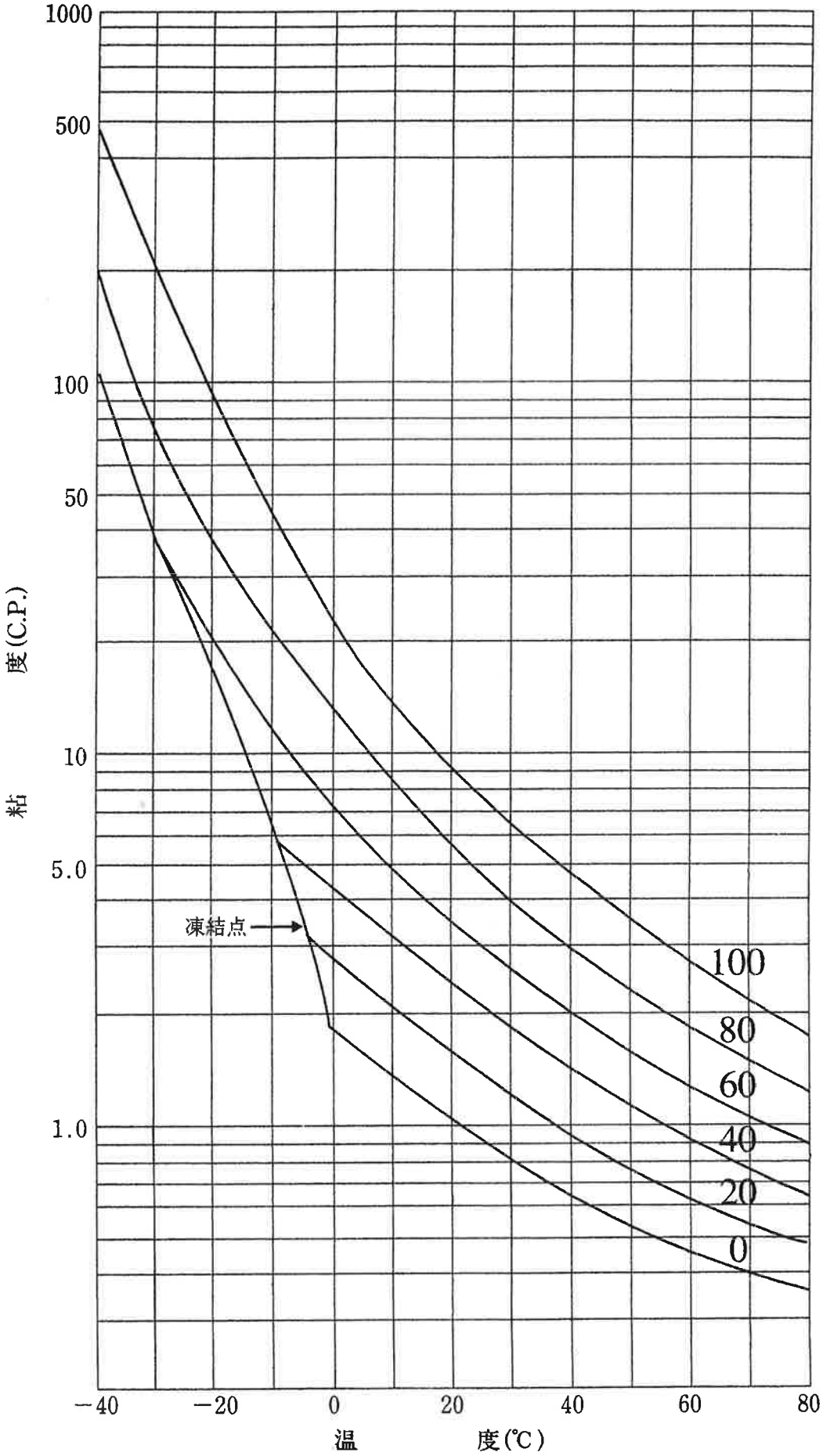


図-2　ショウブラインブルーの粘度
（グラフ内の数字は重量%）

9-3 比　熱

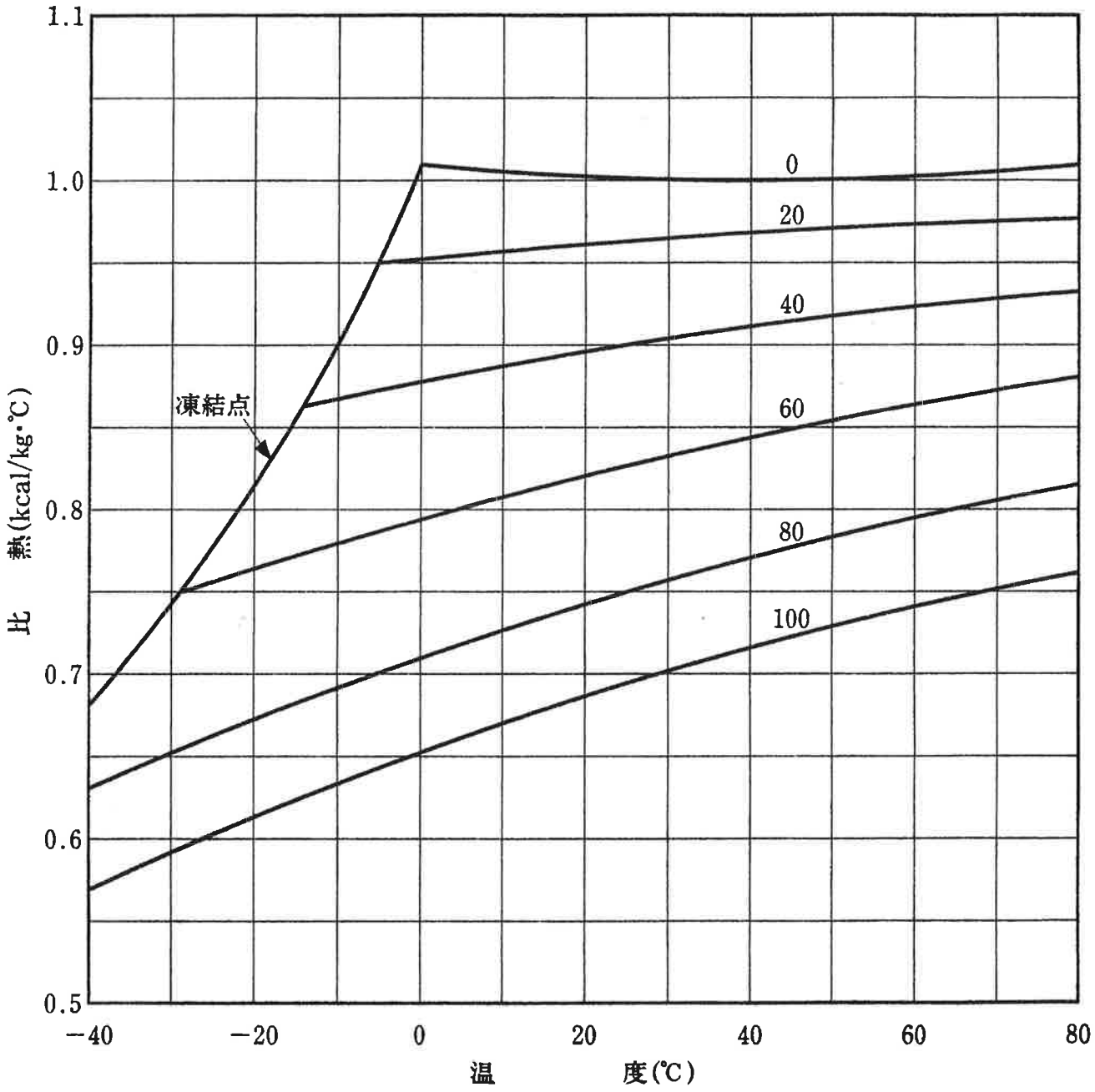


図-3　ショウブラインブルーの比熱
（グラフ内の数字は重量%）

9-4　熱伝導率

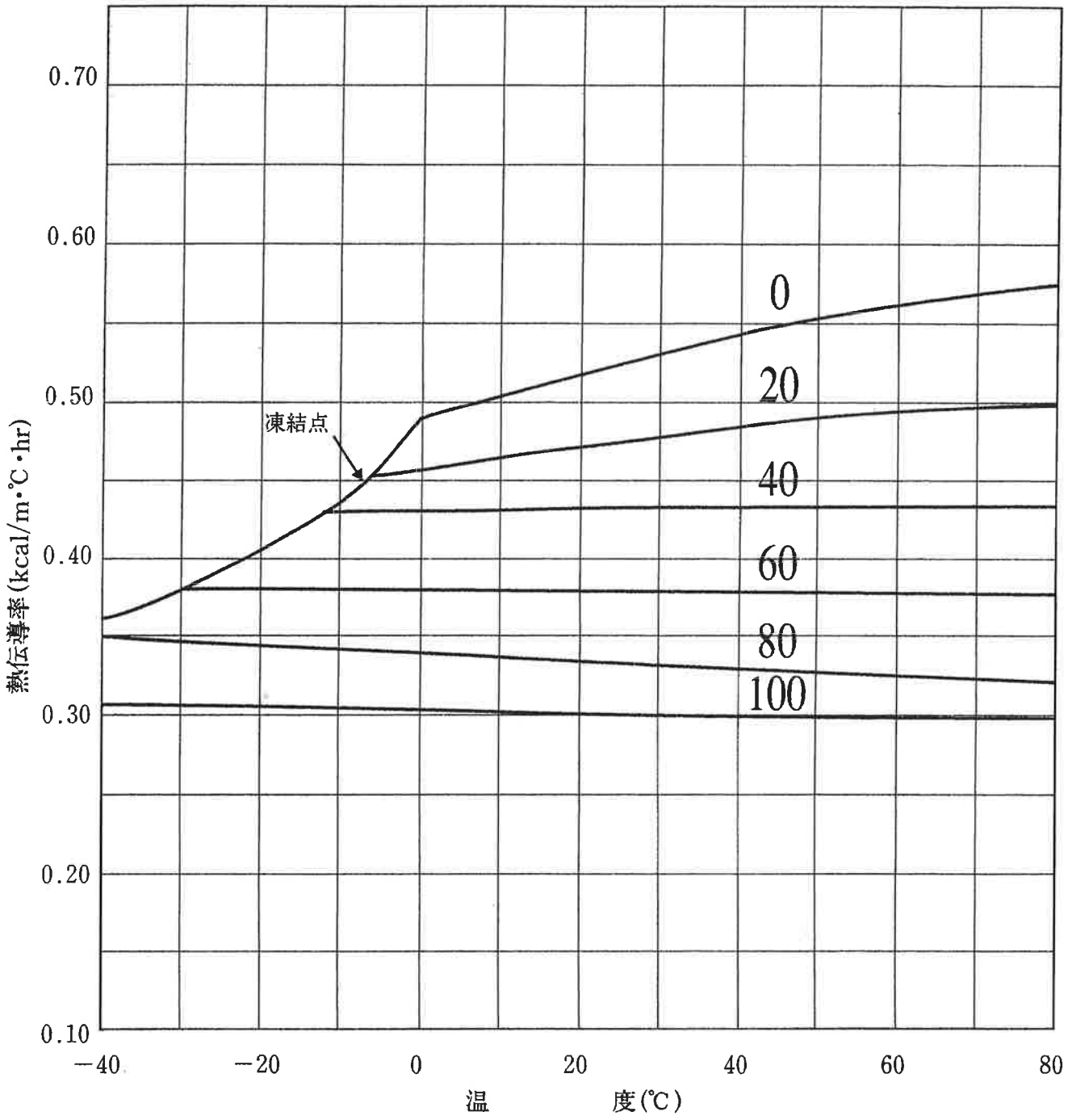


図-4　ショウブラインブルーの熱伝導率
（グラフ内の数字は重量%）

9-5　凍結温度

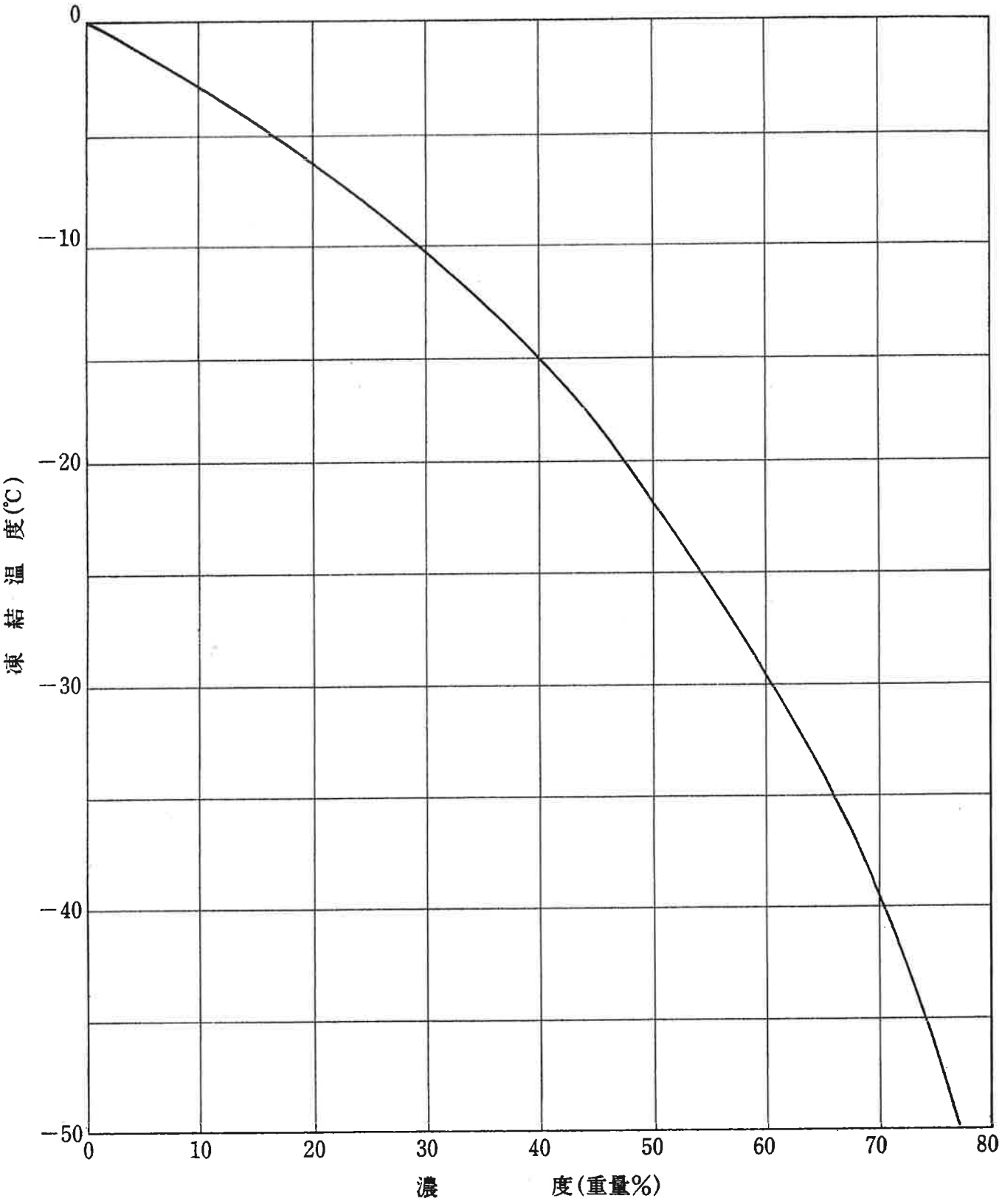


図-5　ショウブラインブルーの凍結濃度

9-6　膨張係数

ショウブラインブルーの平均体膨張係数

濃度	50wt%				
最終温度（℃）	初　期　温　度（℃）				
	5	10	15	20	25
30	0.00046	0.00045	0.00051	0.00048	0.00057
40	0.00046	0.00048	0.00050	0.00049	0.00051
50	0.00047	0.00048	0.00049	0.00048	0.00050
60	0.00049	0.00050	0.00052	0.00051	0.00052
70	0.00051	0.00052	0.00053	0.00053	0.00054
80	0.00051	0.00052	0.00053	0.00052	0.00053

濃度	100wt%				
最終温度（℃）	初　期　温　度（℃）				
	5	10	15	20	25
30	0.00055	0.00050	0.00055	0.00055	0.00055
40	0.00054	0.00052	0.00055	0.00055	0.00055
50	0.00055	0.00053	0.00055	0.00055	0.00055
60	0.00057	0.00056	0.00058	0.00058	0.00058
70	0.00057	0.00056	0.00058	0.00058	0.00058
80	0.00060	0.00059	0.00061	0.00061	0.00062

平均体膨張係数：単体体積の１℃変化した時の体積変化の割合

ショーワ株式会社

■本　　社　〒502-0843　岐阜市早田東町二丁目1番地　☎〈058〉232-1131　FAX.058-294-2231
●東京支店　〒105-0003　東京都港区西新橋2-8-12(第二土井ビル5F)　☎〈03〉3580-6121　FAX.03-3580-6125
●大阪営業所　〒532-0003　大阪市淀川区宮原4-3-12(新大阪朝幸ビル7F)　☎〈06〉6391-2051　FAX.06-6391-2053
●養老工場　〒503-1261　岐阜県養老郡養老町鷲巣764　☎〈0584〉32-3105　FAX.0584-32-3107
http://www.showa-water.co.jp/

製品安全データシート(MSDS)

1. 製品及び会社情報

1. 1 製品の特定

MSDS番号：　SWB-5470-11
製品名：　ショウブラインブルー
製品分類：　不凍液
主な用途：　熱媒体

1. 2 会社情報

会社名：　ショーワ株式会社
住所：　〒502-0843　岐阜県岐阜市早田東町二丁目１番地
担当部門：　ブライン・オート技術室
電話番号：　058-232-1131　　FAX番号：　058-294-2231
制定日：　1994 年　3 月　20 日　　改訂日：　2011 年　6 月　17 日

2. 危険有害性の要約

最重要危険有害性及び影響：

有害性；　飲用不可。有害性あり(腎障害など)。
環境影響；　生分解性は良好だが、水生生物に有害。
物理的及び化学的危険性；消防法　非該当。ただし、加熱し水分が蒸発すると引火しやすい液体。

特定の危険有害性：　臓器の障害。
主要な兆候：　軽度の皮膚刺激、眼刺激、人によりアレルギーを起こす場合がある。
想定される非常事態の概要：火災時、燃焼により水分が蒸発すると、刺激性または有毒なガスを発生する。
GHS 分類：

・眼に対する重篤な損傷性・眼刺激性	区分 2B
・特定標的臓器毒性(単回暴露)	区分 1（中枢神経系、腎臓、心臓、呼吸器）
	区分 2（神経系）
・特定標的臓器毒性(反復暴露)	区分 1（中枢神経系、心臓、呼吸器）
	区分 2（腎臓、神経系）
・水生環境急性有害性	区分 3

＊上記で記載がない危険有害性は、分類対象外または分類できない。

GHS ラベル要素：

絵表示;

注意喚起語；危険

危険有害性情報：

- 眼刺激
- 臓器(中枢神経系、腎臓、心臓、呼吸器系)の障害
- 臓器(神経系)の障害のおそれ
- 長期にわたる、または反復暴露による臓器(中枢神経系、心臓、呼吸器系)の障害
- 長期にわたる、または反復暴露による臓器(腎臓、神経系)の障害のおそれ
- 水生生物に有害

注意書き：

安全対策；

- 取扱い後はよく手を洗うこと。
- ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。
- この製品を使用する時に、飲食または喫煙をしないこと。
- 環境への放出を避けること。

応急措置 ；
- 眼に入った場合、水で数分間注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続けること。眼の刺激が続く場合は、医師の診断／手当てを受けること。
- 暴露した場合、医師に連絡すること。
- 気分が悪い時は、医師の診断／手当てを受けること。

保管 ；
- 施錠して保管すること。

廃棄 ；
- 内容物や容器を廃棄する場合は、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務を委託すること。

3. 組成・成分情報

単一製品・混合物の区別 ： 混合物

含有成分及び含有量

成分名・化学名	含有量 mass%	CAS No.	化審法 No.	安衛法 No.	PRTR 法 No.	毒劇法 No.
エチレングリコール	73～77	107-21-1	2-230	75	非該当	非該当
水	20～23	7732-18-5	非該当	非該当	非該当	非該当
ほう素化合物	＜2	1303-96-4	1-69	544	非該当＊1)	非該当
その他	Rest	非公開	非公開	非該当	非該当	非該当

注）化審法 No.　化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）官報公示整理番号。
安衛法 No.　労働安全衛生法（安衛法）第 57 条の 2 第 1 項政令指定物質の政令番号。
PRTR 法 No.　特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）対象化学物質の政令番号。
毒劇法 No.　毒物及び劇物取締法の政令番号。
＊1）ほう素化合物は PRTR 法の 1-405 に該当するが、ほう素として1％未満なので製品として該当せず。

4. 応急措置

吸入した場合 ：　多量に蒸気・ミスト等を吸い込んだ場合、直ちに空気の新鮮な場所に移し、保温して安静にすること。もし呼吸が不規則な場合や吐き気がする場合は、速やかに医師の診断を受けること。

皮膚に付着した場合 ：　汚染された衣服を脱ぎ、皮膚に付着した液を布紙等で吸い取り、石鹸水で十分に洗浄すること。外観に変化が見られたり、痛みがある場合は医師の診断を受けること。
汚染された服は洗濯後に使用すること。

目に入った場合 ：　直ちに大量の清浄な流水で瞼の裏まで15分以上洗眼すること。コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続け、眼の刺激が続く場合は、医師の診断を受けること。

飲み込んだ場合 ：　水でよく口をすすぎ、多量の水を飲ませた後直ちに吐き出させ、保温して、医師の診断を受けること。意識のない場合には水等を与えてはならない。

予想される急性症状及び遅発性症状 ：

◆エチレングリコールの中毒症状としては、次のような症状が発現する。

摂取後30分～12時間 ；　中枢神経系及び代謝系の障害。エタノールの酩酊状態に似た症状。痙攣、昏睡、脳浮腫、代謝性アシドーシス、低カルシウム血症、蛋白尿が現れる。重篤な症状の場合には結晶尿がみられる。

摂取後12時間～36時間 ；　頻呼吸、チアノーゼ、肺水腫、心臓肥大。

摂取後36時間～72時間 ；　腎不全の兆候、慢性吸入の場合、意識障害、眼振、リンパ球増加症。

最も重要な兆候及び症状 ：　有用な情報なし。

5. 火災時の措置

消火剤 ：　引火するものではないが、加熱によりエチレングリコール濃度が上昇し、引火しやすくなる。
水、炭酸ガス、泡、粉末、乾燥砂、その他（ハロゲン消火剤）

使ってはならない消火剤 ：　有用な情報なし。

特有の危険有害性：　加熱により容器が破裂するおそれがある。
特定の消火方法：　可燃性のあるものは周囲から速やかに取り除くこと。
消火作業は風上から行ない、延焼を防ぐため周囲のタンク・建物にも放水すること。
大規模火災には水又は泡消火剤を使用のこと。
場合によってはガスが発生するので、呼吸用保護具を着用すること。
消火を行なう者の保護：　適切な保護具(耐熱性着衣、手袋、呼吸保護マスク等)を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項／保護具及び緊急時措置：

① 関係者以外の立ち入りを禁止する。
② 作業者は、適切な保護具(「8.暴露防止及び保護措置」の項を参照)を着用し、眼、皮膚への接触や吸入を避ける。
③ 作業は風上から行う。
④ 屋内で漏洩した場合は、窓・ドアを開けて十分に換気を行なう。

環境に対する注意事項：

① 洗浄した水等は、地面や排水溝等にそのまま流さないこと。
② 原液が河川等に排出され、環境へ影響を起こさないように注意すること。

除去方法：

① 少量の場合、おがくず、ウエス、砂、紙等を用いて吸着させて空容器に回収する。その後、漏出区域周辺を大量の水で洗い流すこと。
② 多量の場合は、土のうなどで流出を防ぎ、ポンプなどで回収すること。
③ 廃棄物は、関係法令等に基づいて処理すること。

二次災害の防止策：すべての発火源を速やかに取除く(近傍での喫煙、火花や火炎の禁止)。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い：

技術的対策；　「8.暴露防止及び保護措置」に記載の設備対策を行い、保護具を着用する。
局所排気／全体換気；　「8.暴露防止及び保護措置」に記載の局所排気、全体換気を行う。
安全取扱い注意事項；

① 周囲での炎、火花または高温体の使用は避けること。
② 換気の良い場所で使用し、容器はその都度密栓すること。みだりに蒸気を発生させないこと。
③ 取扱い後は手を洗うこと。
④ 製品使用時に飲食又は喫煙をしないこと。

接触回避；　「10.安定性及び反応性」を参照。

保管：

適切な保管条件；

① 密栓し、直射日光を避け、風通しの良い冷暗所に保管すること。
② 子供の手の届かない所に、施錠して保管すること。

安全な容器包装材料；　容器は密栓できるものを用いること。ガラス瓶、金属缶、プラスチック缶などが望ましい。破損、腐食、割れ等ないものを使用する。
保管時における関係法規；特になし。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度：　規定なし。
許容濃度：　規定なし。
＜参考値＞エチレングリコール(Aerosol)　STEL：Ceiling 100mg/m^3　(ACGIH2010)
設備対策：　工場内で取扱う場合は、吸排気が十分取れる設計にすること。
許容濃度を守るために、全体換気装置又は局所排気装置を設置する。
取り扱い場所の近くに安全シャワー、手洗い、洗眼設備を設け、その位置を明瞭に表示する。
保護具：
呼吸保護具；　必要に応じて防毒マスク(有機ガス用)を使用する。
手の保護具；　耐油性手袋等。
眼の保護具；　保護眼鏡、ゴーグル、保護面。
皮膚及び身体の保護具；　保護衣、安全靴、安全帽等。
衛生対策：　取扱い後はよく手を洗うこと。汚れた衣服は脱ぎ、洗濯してから再使用する。

9. 物理的及び化学的性質

9. 1 製品の物理的及び化学的性質

外 観 ：	青色透明液体	臭 い ：	殆どない。
pH値 ：	7.8～9.2	沸 点 ：	114～130℃
引火点 ：	なし	溶解度 ：	水と任意の割合で混和する。
密度 ：	1100～1120 kg/m³(20℃)		

9. 2 主原料(エチレングリコール)の物理的及び化学的性質

蒸気圧 ：	7Pa(20℃)	蒸気密度 ：	2.1
爆発範囲 ：	下限 3.2vol%、上限 15.3vol%	自然発火温度 ：	398℃
比熱 ：	150J/mol·K(25℃)		

10. 安定性及び反応性

安定性 ：	通常の条件では安定である。
危険有害反応可能性 ：	発火性なし、酸化性なし、自己反応性なし、爆発性なし。 常温では燃え難いが、加熱によりエチレングリコール濃度が上昇し、引火することがある。
避けるべき条件 ：	混触危険物質との接触、高温。
混触危険物質 ：	強酸化剤、強塩基、強酸、酸化性物質、有機過酸化物。
危険有害な分解生成物 ：	火災時、燃焼により水分が蒸発すると、刺激性または有毒なガスを発生する。

11. 有害性情報(人についての症例、疫学的情報を含む)

11. 1 製品に関する有害性情報

この製品に関する有用な情報はなし。

11. 2 成分ごとの有害性情報

◆エチレングリコール

急性毒性(経口) ：	ラット LD_{50}　4,000mg/kg 以上
皮膚腐食性・刺激性 ：	ウサギ、モルモットを用いた皮膚刺激性試験結果、軽度の皮膚刺激とした。
眼に対する重篤な損傷・刺激性 ：	ウサギを用いた眼刺激性試験結果、液体又は蒸気の短時間暴露は角膜の永久損傷を伴わない結膜への刺激をもたらす。
特定標的臓器毒性(単回暴露) ：	ヒトについて、『誤飲後、34 日以降に意識障害、痙攣、昏迷状態がみられ、血液科学的検査では尿素窒素、クレアチニン及び尿酸が増加、尿検査で蛋白尿及び血尿がみられ、腎障害が認められている。腎生検で尿細管に組織学的変化がみられている。また、肺の軽度なうっ血がみられた。』『急性影響は、4 段階に分けられる。まず、暴露後 30 分から 12 時間後に起こる中枢神経系への作用、次に暴露 12～36 時間後に起こる心肺系への影響、さらに第一及び第二段階で死亡を免れたものに見られる腎臓障害、そして中枢神経系の変性である。』と記載がある。
特定標的臓器毒性(反復暴露) ：	ヒトについて、『意識消失、眼球振とう』『駆る頭痛と腰痛、上気道の刺激』との記載があり、実験動物については、『肺及び心臓に炎症性の変化』との記載がある。

◆ほう素化合物

急性毒性(経口) ：	ラット LD_{50}　4,450mg/kg
皮膚腐食性・刺激性 ：	動物を用いた皮膚刺激性試験結果の記述「軽度から中等度の皮膚刺激性を示す」等及び、ACGIH のヒトへの健康影響の記述に「暴露により、皮膚炎がみられた」がある。
眼に対する重篤な損傷・刺激性 ：	ウサギ、ラットを用いた眼刺激性試験結果の記述「結膜白濁、結膜肥厚、結膜が水疱になる。8-21 日間で回復する角膜刺激」「眼の炎症」及びヒトの事例で、その程度は不明だが、眼刺激が見られた。
特定標的臓器毒性(単回暴露) ：	ヒトについては、「腎臓障害、中枢神経系の抑制、血管虚脱」、「呼吸器疾患、肺疾患、胸部 X 線映像の異常、呼吸器への刺激性」があることから、腎臓、神経系、呼吸器が標的臓器と考えられる。
特定標的臓器毒性(反復暴露) ：	ヒトについては、「全身及び局所的な交差性運動発作、易刺激性、尿細管の混濁腫脹や顆粒変性」、「呼吸器疾患、肺疾患、胸部 X 線映像の異常、慢性気管支炎」等の記述、実験動物については、「精巣全体の萎縮」等の記述があることから、神経系、腎臓、呼吸器、精巣が標的臓器と考えられた。なお、実験動物に対する影響は、区分 2 に相当するガイダンス値の範囲でみられた。

12. 環境影響情報

製品に関する環境影響情報 ： 有用な情報なし

◆主成分(エチレングリコール)の知見は以下の通り

生態毒性(魚毒性) ： 水生生物に有害。　ニジマス　LC_{50}　47mg/L 以上

残留性／分解性 ： 良好(BOD による分解度:90%)

生体蓄積性 ： 低いと推定される。

土壌中の移動性　有用な情報なし。

---

13. 廃棄上の注意

残余廃棄物 ： 事業者は産業廃棄物を自ら処理するか、又は知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合は、そこに委託して処理をする。焼却処理する場合、安全で且つ燃焼ガスに注意し、他に危害又は損傷を及ぼす恐れがないように注意すること。

容器・包装 ： 容器は、中身の液を使い切ってから廃棄すること。
製品が付着している容器、機械装置等を洗浄した排水等は、地面や排水溝にそのまま流さないこと。
容器等の廃棄物は、認可を受けた産業廃棄物処理業者と委託契約をして処理を委託すること。

---

14. 輸送上の注意

① 輸送の際は、容器漏れの無いことを確かめ、荷崩れのないように処置を講ずること。
② 取扱い及び保管上の注意の項の一般的注意に従う。

国際規制 ： 国連分類／国連番号 ； 該当せず。
容器等級 ； 該当せず。

国内規制 ：

陸上輸送 ； 特になし。

海上輸送 ； 船舶安全法の規定に従う。

航空輸送 ； 航空法の規定に従う。

---

15. 適用法令

① 労働安全衛生法 ;名称を通知すべき有害物(法第 57 条の 2、施行令第 18 条の 2 別表第 9)
② 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)
③ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
④ 海洋汚染防止法(Y 類及び Z 類物質を含む。)
⑤ 容器包装リサイクル法
※ 都道府県又は市町村条例により規制が異なる場合があるので、詳細は当該自治体にご確認ください。

---

16. その他の情報(引用文献)

16. 1 RoHS指令有害物質の有無

6 物質(カドミウム、鉛、水銀、六価クロム、ポリブロモビフェニル、ポリブロモジフェニルエーテル) ： 何れも意図的含有は無し。

16. 2 引用文献

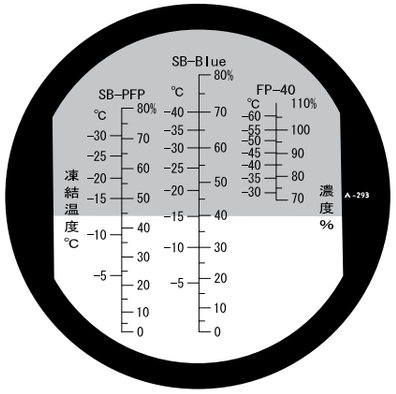
① 自社データ及び原料メーカーの MSDS を引用
② 製品評価技術基盤機構ホームページ
③ 安全衛生情報センターのホームページ
④ 法律に関するホームページ
⑤ CHEMWATCH (2006 年分のデータ)
⑥ 財団法人 日本中毒情報センターホームページ

※注意

製品安全データシートは、危険有害な化学製品について、安全な取扱いを確保するための参考情報モデルの一つとしてとして、取り扱う事業者に提供されるものです。取り扱う事業者は、これを参考として、自らの責任において、個々の取扱いなどの実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解した上で、活用されるようお願いします。

従って、本データシートそのものは、安全の保証書ではありません。ここに記載された数値は、規格値や品質を保証する数値ではありません。また、記載された情報は現時点で正確なものと考えられますが、危険・有害性の評価は必ずしも完全なものではなく、新知見によって変わることがあります。

目盛について



1. 左側はショウブラインＰＦＰ用です。
   (※ショウブラインＳも測定可能)
2. 中央はショウブラインブルー用です。
   (※ショウブラインＰＥレギュラーも測定可能)
3. 右側はコールドブラインＦＰ-４０用です。
   それぞれ、縦線の右側に濃度(wt%)を、左側に凍結温度を目盛ってあります。

※上記以外のショーワ製品の濃度と凍結温度を測定する場合は、換算表を発行しますので、担当営業まで御用命ください。

ご使用上の注意

●取扱説明書をご使用前によくお読みになり、各部の機能や操作を十分に理解した上でご使用ください。
●取扱説明書に従って、基準合わせ（ゼロ合わせ）などの必要な確認操作を行なってください。
●ご使用のブラインの種類を確かめて目盛を選択してください。
●本器の測定精度は濃度において ±２%、凍結温度において ±２℃以内です。ただし、液の状態により変動して、精度が悪くなることがあります。
●携帯の際は、落下などによって強い衝撃や大きな力が加わらないようにご注意ください。
●本器を本体の目的以外に使用した際の故障などの損傷については、弊社は一切の責任を負いません。予めご了承ください。
●測定するサンプルと接する部分であるプリズムは、消耗品として取り扱われます。予めご了承ください。
●絶対に水をかけたり、水の中につけないでください。故障の原因になります。

弊社では、高い品質保証の基準の基に厳重な検査を行ない合格した製品を出荷しています。

製造元：株式会社アタゴ

販売元：ショーワ株式会社 本 社 〒502-0843 岐阜県岐阜市早田東町二丁目1番地
TEL.058-232-1131　FAX.058-294-2231
http://www.showa-water.co.jp

SHOWA

2828-J01

ショウブラインテスター
BR−T2

取扱説明書

本器をご使用になる前に(必ずお読みください)

この度は「ショウブラインテスター」をご購入いただき、誠にありがとうございました。
本器は液体の濃度を全反射の原理に基づき、屈折率を利用して簡単な操作でスピーディに測定できる光学機器です。本器のご使用に際し、次の点にご注意くださるようお願い申し上げます。

⚠危険防止

●人体に有害な物質を測定する場合は、その性質を熟知し、手袋やマスクを付けるなど十分に注意してください。特にプリズムにサンプルを載せ、採光板を閉めて目盛を読むときに、載せたサンプルが垂れる場合がありますので、ご注意ください。

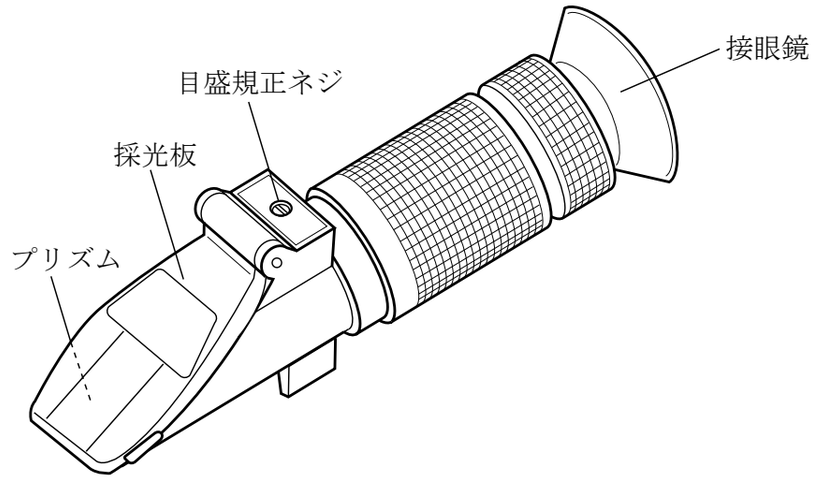
ショーワ株式会社

ショウブラインテスター取扱説明書

本ブラインテスターは、弊社ブラインのショウブラインＰＦＰ、ショウブラインブルーおよびコールドブラインを簡便に測定するために開発された測定器です。本ブラインテスターは、これらの濃度目盛と凍結温度目盛を備えており、ブラインの管理に欠かせない測定器です。

特　長

1. わずか１、２滴のサンプルで正確な測定ができます。
2. 小型、軽量で、持ち運びに便利であり、測定場所を選びません。
3. 数秒の操作で簡単に濃度と凍結限界温度がわかります。



仕　様

●ショウブラインＰＦＰの測定範囲

濃度目盛　　0～80％　　凍結温度目盛　0～－３０℃

●ショウブラインブルーの測定範囲

濃度目盛　　0～80％　　凍結温度目盛　0～－４０℃

●コールドブラインＦＰ－４０の測定範囲

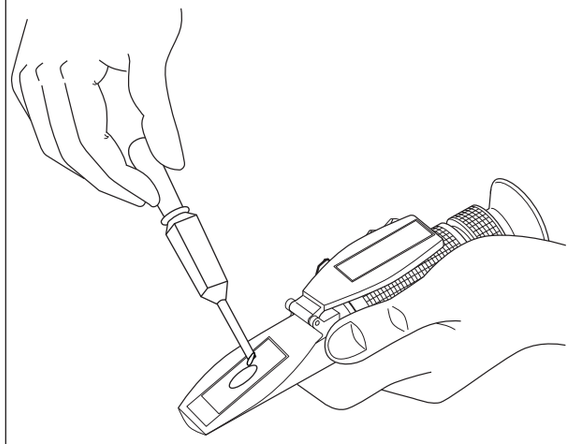
濃度目盛　　70～110％　　凍結温度目盛　-30～－６０℃

●測定温度範囲

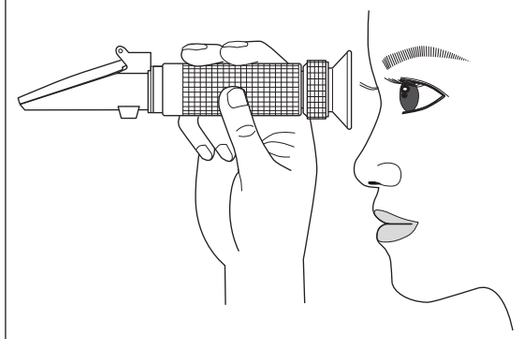
標準測定温度は20℃です。この温度からずれる場合には、濃度、凍結温度に誤差が生じます。

使　い　方

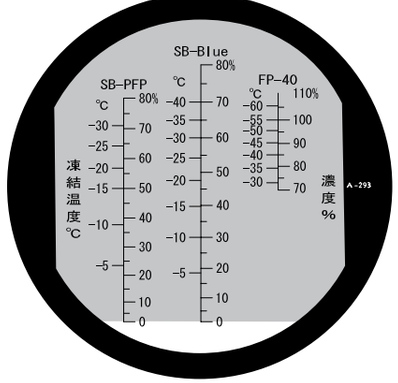
1 採光板を開いてプリズム面に蒸留水又は水道水を１、２滴滴下し、採光板を閉じます。



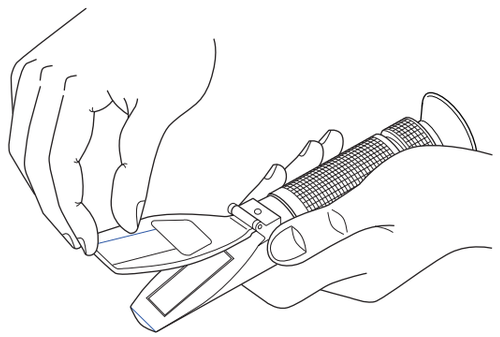
2 ブラインテスターの先端を明るい方向に向け、接眼鏡をのぞきます。目盛がハッキリ見えるように接眼鏡をまわして調節します。



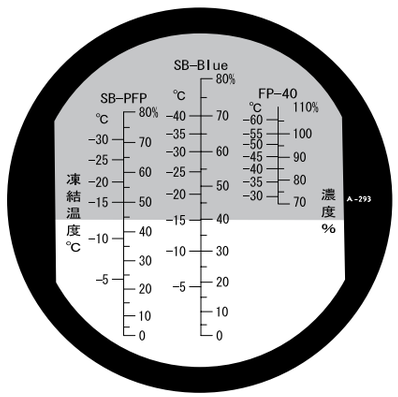
3 視野には０％目盛付近にブルーと白の境界線が現れます。付属のドライバーで目盛規正ネジをまわして０％の目盛線と境界線を一致させます。



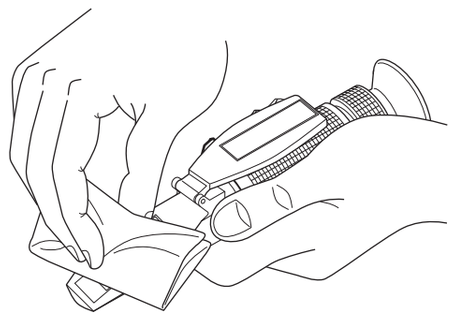
4 採光板を開き、プリズム面と採光板の蒸留水を又は水道水をきれいに拭き取ってから、測定したい液を１、２滴プリズム面に滴下し、採光板を閉じます。



5 接眼鏡をのぞいて、境界線の示す目盛を読み取ります。



6 水を含ませたティッシュペーパーでサンプルをきれいに拭き取ります。



CE5000476
作成日　2011 年 06 月 13 日

AIRTECH

エアーシャワー (FAS-8015AS)

取扱説明書

この度は、エアーシャワーをお求め頂き誠にありがとうございます。

・ この取扱説明書をよく読まれまして、正しくご使用下さい。
・ 製品の知識、安全の情報、そして注意事項の全てに習熟してからご使用下さい。
　不適切な取扱いは、重大な事故につながりかねません。
・ 本説明書は、装置の近くに置き、常時利用して下さい。
・ 本装置の運転管理者を必ず定めて頂き、故障･不具合等が発生した場合は、直ちに管理者へ報告して下さい。
・ 本説明書は、標準装置用に書かれております。特殊装置については本書を添付書と合わせてお読み下さい。

目　次

1.	はじめに	1
2.	製品受入れ時のご注意	1
3.	安全上のご注意～必ずお読み下さい。	1
4.	特　長	3
5.	仕　様	3
6.	各部の名称	3
7.	据え付け	4
8.	操作及び取り扱い方法	5
9.	動作仕様	6
10.	DC ブラシレスファンの特長	6
11.	オプション機能と使用方法	7
12.	保　守	8
13.	不具合とその対処	9
14.	連 絡 先	10

1. はじめに

本装置は、HEPA フィルターとファンを内蔵したクリーンエアー機器です。安定した性能で安全にご使用頂くために、この取扱説明書をよくお読みになり十分に理解された上ご使用下さい。

また、不明な点等がございましたら、お問い合わせ頂きますようお願い致します。

2. 製品の受入れ時のご注意

① 輸送中に破損した箇所がないか、確認して下さい。
開梱時に扉の取手及び窓ガラスを破損させない様、注意下さい。

② ご注文通りの製品か、確認して下さい。

③ 製品の製造･梱包･出荷には細心の注意を払っておりますが、万一不都合な点がございましたら、受領後 3 日以内にご連絡下さいますようお願いします。尚、ご使用になられた場合及び改造等された場合は、補償対象外となりますので、ご了承下さい。

3. 安全上のご注意～必ずお読み下さい。

・『安全上のご注意』には、使用上の安全に関する重要な説明が記載されています。
注意事項、警告内容は必ずお守り下さい。

・本書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として示しています。

安全事項ランクの定義

表　　示	意　　味
危 険	取り扱いを誤った場合に危険な状態が起きえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
ご注意	取り扱いを誤った場合に危険な状態が起きえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

3－① 基本的注意事項

危　険 ～ 床面に確実に固定して下さい。

ご注意 ～ 水平で安定の良い場所に据え付けて下さい。
･装置が傾いた状態に据え付けるとケースが歪み、扉部に支障をきたします。

⚠ ご注意 ～ **床強度が十分な場所に据え付けて下さい。**

・本装置は装置内に人が入って使用します。本体重量＋150 kg／連の重量に耐えられる床構造として下さい。

⚠ ご注意 ～ **吸い込み部を塞がないように据え付けて下さい。**

・吸い込み量が少ないと清浄化能力及び吹出風速が低下します。

⚠ ご注意 ～ **次のような場所で使用すると、故障の原因となりますので避けて下さい。**

・低温や高温になるところ。（10～40℃の範囲可）
・湿気が多く、結露するところ。
・発塵が多いところ。油煙や湯気のあたるところ。屋外。
・特殊な場所への据え付けは、代理店または弊社営業所にご相談下さい。

⚠ ご注意 ～ **電源コードは天井部プルボックス内端子に接続して下さい。**

３－② 使用上の注意事項

危　険 ～ **機器の充電部に触れることにより、感電することがあります。**

・メンテナンス時は、電源を遮断してから行って下さい。

危　険 ～ **電気部品は濡れた手で触れないで下さい。感電することがあります。**

危　険 ～ **ファンの運転中に吸い込み口へ手や物を入れないで下さい。**

・指が切れたり、破片が飛び散ってケガをすることがあります。

危　険 ～ **電源コードを傷つけないで下さい。**

・電源コードの上に重いものを置いたり、挟み込んだりしないで下さい。
コードが破損すると火災や感電の原因となります。

⚠ ご注意 ～ **操作パネル、帯電防止樹脂、吹出ノズルは、シンナーで拭かないで下さい。**

・表面のコーティングが溶け、帯電防止性能が失われるとともに表面状態が変化しますので、薄めたアルコール等で拭いて下さい。

⚠ ご注意 ～ **DC モーターの高周波電流により、建屋の漏電ブレーカーが誤動作する場合があります。**

3－③　移設・修理等の注意事項

⚠ **ご注意　～　弊社サービスマン以外の人は絶対に分解したり、修理を行わないで下さい。**
・ケガ、火災、感電等の原因となります。

⚠ **ご注意　～　故障時は運転を停止し元電源を切り、代理店または弊社へご連絡下さい。**
・故障したまま運転を続けると、火災や感電の原因となります。

⚠ **ご注意　～　移設時は本書据え付け上の注意事項に従い、不備のない様にして下さい。**

4. 特　長

DC ブラシレスファンの採用により、高速／低速切換によるエアージェット・循環動作の切換を行っています。
50/60Hz の各地域で同一の性能を維持出来ます。
高効率のターボファンを採用したことにより、従来より大幅に消費電力が抑えられました。

5. 仕　様

添付図面の仕様欄を参照願います。

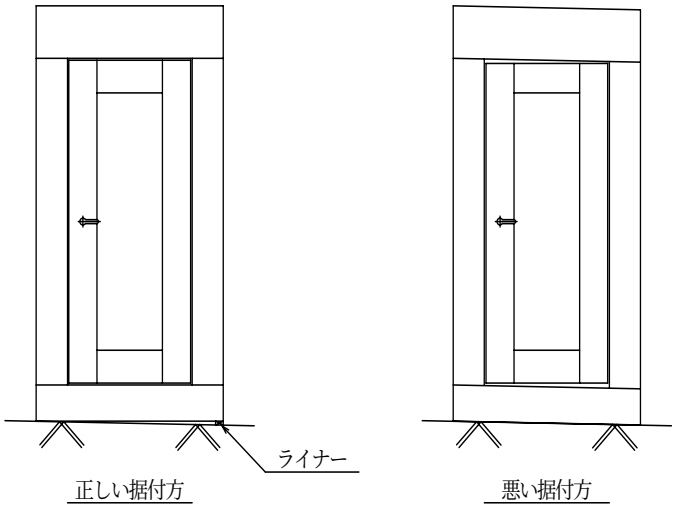
6. 各部の名称

添付図面を参照願います。

7. 据え付け

7－①　レベル調整

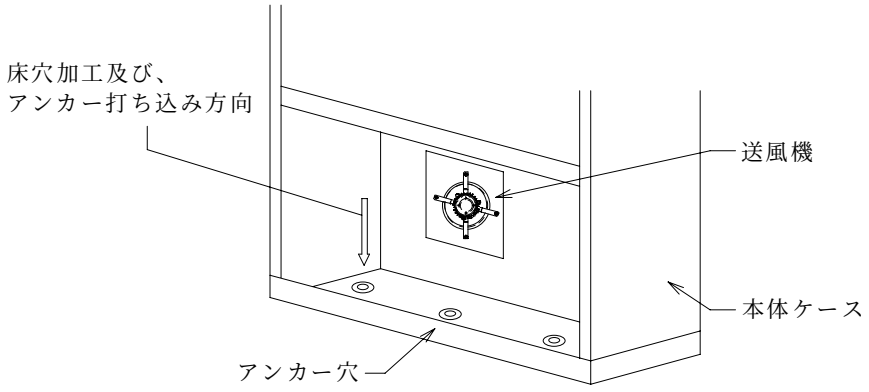
下図の様に正しくレベル出しをして据え付けて下さい。
床面が平面でない場合はライナーを入れ、水平度を出しドアの開閉がスムーズになる様に据え付けて下さい。



7－②　固　定

レベル調整が終わったら、アンカーボルトにて床固定を行って下さい。

本体ケースノズル下のパネルをはずすと、アンカー穴が3個あります。



8. 操作及び取り扱い方法

８－①　操作パネルの説明

1) ブレーカー
装置電源の入切が行えます。

2) タイマー
ダイヤルを回す事でエアージェット時間を変更出来ます。
数値は 5～60 まで変更可能です。(単位は秒 (sec) です。)
初期設定時間は 15sec です。

3) 循環ファンスイッチ
ON にする事で、エアージェット後エアーシャワー室内をクリーンアップ出来ます。

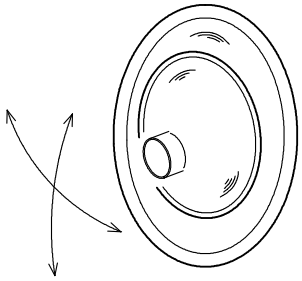
4) 照明スイッチ
照明の入切が行えます。

８－②　エアージェット起動

前室側扉を開き、エアーシャワー内に入り、扉を閉めた後、光電管スイッチを遮る事によりエアージェットが起動し、タイマー切換スイッチにて指定したタイマー設定時間分、エアージェットが起動します。タイマーにより停止後は、どちらかの扉を開けない限り、タイマーがリセットしませんので2度吹きは有りません。又、どちらかの扉が開いているとエアージェットは起動しません。クリーンルームより前室へ出る時はエアージェットは起動しません。また、ファンの特性上、エアージェット停止後、再起動は5秒程度致しません。

8－③パンカーノズルの調整方法

パンカーノズルは、向きを変える事が出来ます。
吹出部を指でつまんで任意の方向に設定し、ご使用下さい。



9. 動作仕様

添付の動作仕様書を参照願います。

10. ＤＣブラシレスターボファンの特長

- **ファンにコントローラーが装備されていますので、回転数制御が可能です（吹出風速設定可能）。**
- **消費電力が大幅に抑えられ、省エネ化を行えます。**
- **50/60Hz の各地域において、同一性能を維持出来ます。**
- **大風量化が可能となり、吹出風速、ノズル数を UP する事で脱塵効果を向上させる事が出来ます。専用ローダーにてパラメーター設定が行えます。（別途ご購入頂けます）**

11. オプション機能と使用方法

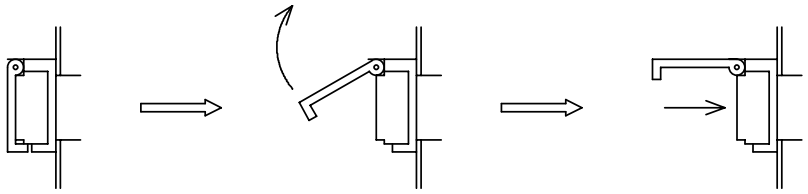
11－①

①電磁ロック機能

- **扉と扉とのインターロック**
- **扉とエアージェットのインターロック**
- **外部信号と扉とのインターロック**

②標準電磁ロック動作（オートモード時使用可能）

- **片側開時、逆側扉施錠となります。**
- **エアージェット中は両側扉施錠となります。**
- **停電時、扉は両側共解錠となります。**
- **施錠表示灯(赤色)は施錠中点灯します。**
- **解錠スイッチ(黄色)は非常時におけるインターロック解除に使用して下さい。**
  カバーを上に押し上げ、スイッチを押して下さい。
  解錠スイッチ作動中はランプが点灯します。
  もう一度押すとリセットされます。



注 意

- **扉のガタツキ等が発生した場合、ネジの増し締め等を行い調整して下さい。**
- **棒式ロックの場合、扉を強く引いたりすると故障の原因になります。**
- **棒式ロックの場合、電磁ロックの芯棒に摩擦などによる無理な負荷がかかると故障する場合があります。**
- **吸着ロックの場合、扉側吸着ロック受部に黒い汚れが付着します。こまめに清掃下さい。又は、吸着ロック受部汚れ防止フィルム(オプション)をご利用下さい(吸着力は減少します)。**

11－②

ゼラチンマットは、クツ底部の汚染を粘性により除去します。ゼランチンマットが汚れてくるとその効果が低くなる為、使用頻度に応じて 1 枚づつフィルムをはがして使用して下さい。
コーナー1ヶ所に三角状のツマミ部があります。1枚つまんで強くひきはがして下さい。新しい粘着部が露出します。

12. 保 守

本装置の性能を維持するために、次のような保守･点検を行って下さい。

⚠ ご注意　　点検は電源を切ってから行って下さい。

① プレフィルター

プレフィルターは比較的粗大な粒子を捕集するものです。目詰まりすると処理風量が低下し清浄度も低下しますので、定期的に清掃して下さい。
目安としては、一週間に一度清掃して下さい。(汚れの少ない場合は、必要ありません。)

危　険　　プレフィルターを取り外す時は、ファンを停止させて下さい。
･ファンに異物を吸い込んだり、指等をケガする恐れがあります。

手 順

- ファンを停止させ、プレフィルターを取り外す。
  (プレフィルターはローレットビスで固定しておりますので、指で回して取り外す事が出来ます)
- 汚れを掃除機で吸引後、水で洗浄。(あまり汚れていない場合は、掃除機だけでも可)
- 自然乾燥 (強制乾燥は、ろ材を変形させることがあります。)
- プレフィルターを取付け、ファン運転。

② HEPA フィルター

HEPA フィルターは運転による目詰まりで圧力損失が大きくなり、風量が徐々に減少します。目詰まりした HEPA フィルターは交換が必要です。(再生使用は出来ません。)
風速のチェックは少なくとも月 1 回実施して下さい。

③ 扉 部

ヒンジや取手のネジが緩んだ時は増し締めを行って下さい。

13. 不具合とその対処

不具合のある場合は下表を参照し、点検して下さい。
故障原因が不明な時、その他使用上ご不明がございましたら、弊社へお問い合わせ願います。

⃠ 不具合のまま使用しない。

⚠ ご注意　点検は電源を切ってから行って下さい。

現 象	原 因	処 置
エアージェットが起動しない	・ 電源が供給されていない	・電源チェック
	・ ファンエラーが発生	・ファン点検 ・誤動作の場合は、一度ブレーカーを切り 30 秒後にブレーカーを入れ、再度確認して下さい。
	・ ブレーカーがトリップしている	・回線総点検
	・ ヒューズ切れ	・ヒューズ交換、回線点検
	・ モードが OFF になっている	・モードスイッチ設定
	・ ドアーリミット不感知	・ドアーリミット交換
	・ 光電管不感知	・光電管交換
	・ 断線または端子のゆるみ	・配線チェック
循環ファンが起動しない	・ファンエラーが発生	・ファン点検、エラーリセット
	・ファンスイッチが OFF になっている	・ファンスイッチ ON する
	・断線または端子のゆるみ	・配線チェック
	・ファンスイッチが ON できない	・基板交換
LED 照明灯が点灯しない	・照明スイッチが OFF している	・照明スイッチ
	・一部点灯しない	・LED 交換
	・断線または端子のゆるみ	・配線チェック
電磁ロックが作動しない	・解錠スイッチが ON している	・解錠スイッチを OFF する
	・電磁ロック故障	・電磁ロック交換
	・芯棒が穴をこする(棒式ロック)	・扉立て付け調整
	・吸着面に隙間がある(吸着ロック)	・隙間の調整
	・断線または端子のゆるみ	・配線チェック

14. 連絡先

日本エアーテック株式会社

本社 HEAD OFFICE	〒110-8686　東京都台東区入谷1丁目14番9号 TEL 03-3872-6611　FAX 03-3872-6615 14-9.1CHOME.IRIYA.TAITO-KU.TOKYO 110-8686
大阪営業所	〒531-0071　大阪府大阪市北区中津1丁目11番11号（第1リッチビル） TEL 06-6373-0473　FAX 06-6373-0827
名古屋営業所	〒460-0003　愛知県名古屋市中区錦1丁目18番11号（第18KTビル） TEL 052-219-7100　FAX 052-219-7200
仙台営業所	〒980-0013　宮城県仙台市青葉区花京院2丁目1番61号（タカノボルビル） TEL 022-268-2881　FAX 022-268-2883
福岡営業所	〒815-0035　福岡県福岡市南区向野2丁目12番8号（真鍋ビル） TEL 092-553-1288　FAX 092-561-7284
広島営業所	〒732-0825　広島県広島市南区金屋町2丁目14番（アフロディテビル） TEL 082-568-7522　FAX 082-263-1505
南九州営業所	〒899-4332　鹿児島県霧島市国分中央3丁目38番28号（ショーヤ105号） TEL 0995-47-7422　FAX 0995-47-7433
草加工場	〒340-0002　埼玉県草加市青柳2丁目10番20号 TEL 048-936-3033　FAX048-936-3307
サービスセンター	〒340-0002　埼玉県草加市青柳2丁目10番21号 TEL 048-936-3246　FAX048-936-3199
加須工場	〒347-0032　埼玉県加須市花崎5丁目12番地 TEL 0480-67-0200　FAX 0480-67-0233
群馬工場	〒379-2214　群馬県伊勢崎市下触町250番1号 TEL 0270-63-3700　FAX 0270-63-3701
クリーンサプライ 草加工場	〒340-0002　埼玉県草加市青柳2丁目18番12号 TEL 048-931-9445　FAX 048-931-9605

ホームページ　http://www.airtech.co.jp

製品受け入れ時のお願い

このたびは当社製品をご採用頂き、有り難くお礼申し上げます。

製品の運送には充分な注意を払っておりますが、万一の製品損傷につきましては**受領後 3 日以内**にご連絡下さいますようお願い申し上げます。

尚、ご使用になられた場合及び改造等された場合は、補償対象外となりますのでご了承下さい。

日本エアーテック株式会社
草加工場
TEL 048－936－3033

KLIF

取 扱 説 明 書

製品名・微圧調整ダンパ
型式名・ＫＢＤ－２，３

クリフ株式会社

ご使用になる前に、この「取扱説明書」をよくお読みになり、正しくご使用ください。

この「取扱説明書」を読み、大切に保存してください。

－ お 願 い －

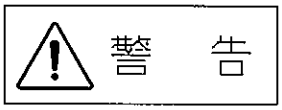
- この取扱説明書は、運転および保守点検を担当される、取扱者の身近なところに保管しておいてください。
- 据付、運転、保守点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の関連図書を熟読し、機器の知識、安全の情報や注意事項、操作・取扱方法などの指示に従い、正しくご使用ください。
- 常に、この取扱説明書に記載してある各種仕様範囲を守ってご使用ください。また、正しい点検や保守を行い、故障を未然に防止するようにしてください。
- この取扱説明書に記載していない操作・取り扱い、当社供給以外の交換部品の使用や改造、記載内容に従わない使用や動作などを行わないでください。機械の故障、人身災害の原因になることがあります。これらに起因する事故については、当社は一切の責任を負いません。
- この取扱説明書で理解できない内容、疑問点、不明確な点がございましたら、下記の担当部署にお問合せください。
- この取扱説明書の記載内容は、当社に知的所有権があります。全体あるいは部分にかかわらず当社の了解なく第三者へ公開しないでください。
- この取扱説明書に記載している内容について、機器（設備）の改良などのため、将来予告なしに変更することがあります。
- 運転不能、故障などが発生した場合は、すみやかに次のことを下記の担当部署にご連絡ください。
  - ・当該品の銘板内容または仕様（設備名、品名など）
  - ・異常内容（異常発生前後の状態を含め、できるだけ詳細に）

クリフ株式会社　営業部
〒188－0012　東京都西東京市南町 6－7－17
TEL 0424－61－2777（営業部）
FAX 0424－61－4876

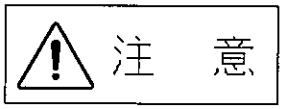
安 全 上 の ご 注 意

据え付け、運転、保守、点検の前に、この取扱説明書とその他の関連図書をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。この取扱説明書では、安全上の注意事項を「警告」「注意」「禁止」として区分してあります。

表示の定義



「警告」であることを告げるマークです。
この「警告」のマークが記載されている取扱事項を無視して誤った取り扱いをされますと、使用者または作業者が、死亡または重傷を負うか、物的損害の発生が想定される場合。



「注意」であることを告げるマークです。
この「注意」のマークが記載されている取扱事項を無視して誤った取り扱いをされますと、使用者または作業者が、軽傷を負うか、物的損害の発生が想定される場合。

「禁止」であることを告げるマークです。
この「禁止」のマークが記載されている取扱事項を無視して誤った取り扱いをされますと、物的損害の発生が想定される場合。

なお、注意、禁止の欄に記載した取扱事項でも、状況によっては重大な事故に結びつく可能性があります。いずれも重要な取扱内容を記載しているので、必ず守ってください。

1. 製品概要

（1） 本製品は、所定室内の空気圧を常時まわりの空気圧より高め、外部空気の進入を防ぐために使用します。
（2） 手術室、食品工場、薬品工場、研究所など 汚染空気が所定室内に侵入しないような場所を対象としています。
（3） 室内から常時余剰空気を所定の抵抗を持ちながら排出します。
（4） 一時的な負圧には羽根を閉鎖して逆流を防ぎます。
（5） 壁垂直取り付けが基準です。 KBD－3
（6） 両側をダクト接続するタイプもあります。 KBD－2
（7） 取り付ける壁により、各種付属品を用意してあります。

2. 製品仕様

本製品は、本体（枠、羽根、軸、軸受、化粧フェース）、と操作部（調整機構）を主要構成部材としています。 添付資料 KBD－3 標準姿図 参照ください。

（1） 羽根は重量軽減の為、アルミ板（2mm）を使用しています。
（2） 軸、軸受はステンレス、真鍮を使用しさび付き防止しています。
（3） 逆流防止のため全周にガスケット（ネオプレンゴム）をつけています。
（4） 室内側は化粧パンチングフェースで羽根の動作を保護します。KBD－3
ダクトタイプ KBD－2 は付属しません。
（5） 枠、羽根、パンチングともに 標準は メラミン樹脂焼き付け塗装仕上げです。
（6） 操作部（調整機構）は防錆のためﾆｯｹﾙ鍍金としてあります。
（7） 取り付ける壁構造により、各種付属品が用意されています。
サヤ管、浮かし枠、防火シャッター、防煙ダンパ、ガス圧ダンパ
プレフィルタ、高性能フィルタ、など
（8） 外形、構造、各部材の仕様及び付属品は 別紙添付 完成図 を御参照ください。

3. 調整要領 添付資料 微圧調整ダンパ KBD－3 調整要領 参照ください

余剰空気排出量、微圧調整ダンパサイズ、個数、付属品（シャッター、フィルタなど）により調整が複雑になりますが、所定室内に設置された 圧力測定器を確認しながら調整してください。

選定サイズ、個数 は完成図付属 性能曲線 を参照の上決定ください。
風量的に余裕を持った選定が重要です。

所定室内圧力を高くしたい場合。
① 移動アームを前に出す。
② バランスウエイトを下げる。

所定室内圧を低くしたい場合。
上記①、②の逆を行う。

4. 付属品 添付資料 完成図 を参照ください。

（1） 浮かし枠 壁の厚さが小さいとき使用します。
（2） サヤ管 壁の厚さが大きいとき使用します。
（3） 防火シャッター 防火壁に微圧調整ダンパを設置する場合使用します。
浮かし枠、サヤ管の併用する可能性があります
（4） 防煙、ガス圧ダンパ 防煙壁、消火区画壁などに設置する場合使用します

(5) フィルタ類　余剰空気をきれいにして排出する場合使用します。
フィルタ類は空気通過抵抗が大きいため注意が必要です。

5. 据え付け及び取り扱い

禁　止 ◎ 製品の搬入、運搬時には衝撃を加えないでください。

警　告 ◎ 搬入に際しては、形状および重量を考慮して行ってください。
積み重ね保管時には同サイズ毎に最大5段までとしてください。

禁　止 ◎ 丁寧に開梱してください。傷、故障の原因になります。

禁　止 ◎ 製品の仮置き時には、ほこり等異物が付着しないよう養生を行ってください。特にさびの発生のもととなる、高湿度下での仮置きを避けてください。

注　意 ◎ 操作部やウエイトを持っての運搬、取り付け作業は作動不良の原因となり、また危険ですから行わないでください。

禁　止 ◎ 間仕切り壁と微圧調整ダンパ本体の取付部は十分な気密状態を保持できるよう施工してください。

禁　止 ◎ 枠のねじれは逆流気密不良の原因となり、スムーズな動作の妨げとなります。羽根の開閉動作を妨げることの無いよう周囲に十分な余裕も持って取り付けてください。

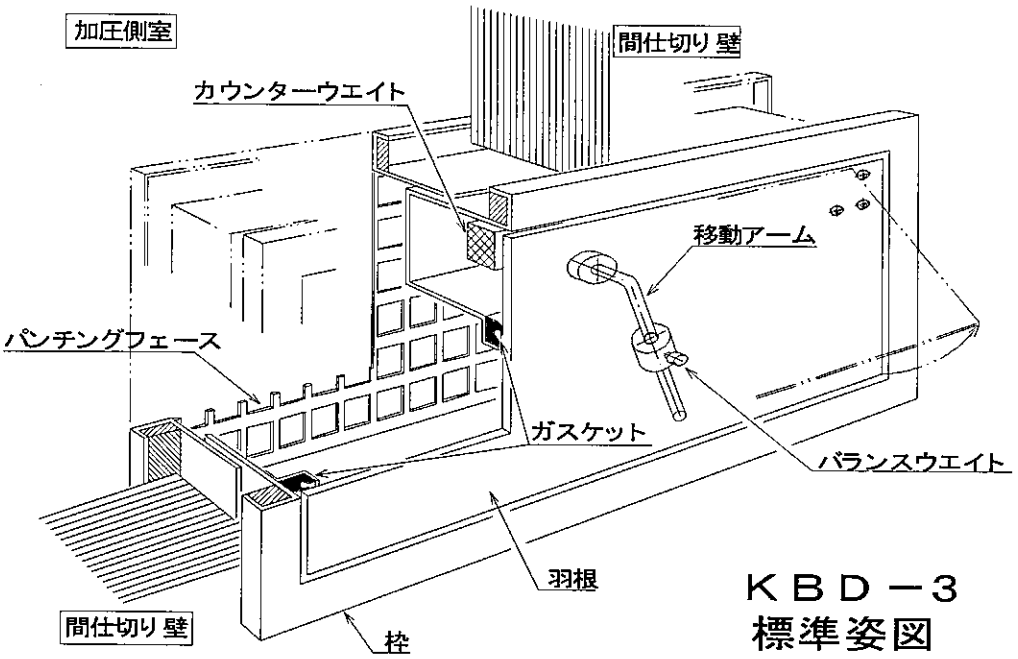
◎ 保守点検、などのサービススペースを確保してください。

6. 据え付け時の動作確認

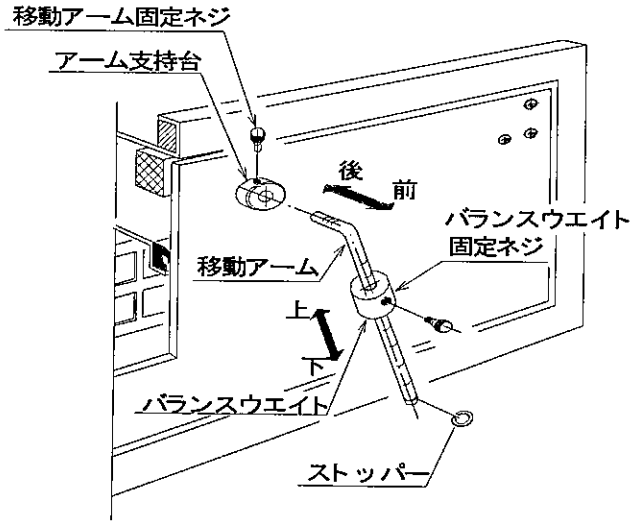
(1) 性能を保つために垂直に取り付けてください。特にダクトタイプKBD－2 では垂直度が難しく水準器を使用して確認してください。
(2) 羽根がスムーズに開閉できるか。
(3) 本体まわりに十分なサービススペースがあるか。

7. 定期点検

(1) 常時室内、及び外部の圧力差を確認してください。
(2) 微圧調整ダンパの羽根が常時開いているのが、正常な状態です。 閉鎖している場合室内圧力の確認が必要です。
(3) バランスウエイト、移動アームの固定ネジがゆるんでいないか。
(4) 羽根の開閉動作はスムーズか。
(5) パンチング部分など空気の流通を阻害する恐れが無いか。 ごみなどが詰まっていないか。
(6) 逆流防止用ガスケットの劣化は無いか。 薬品などに犯されていないか。



ＫＢＤ－３
標準姿図



手順

室内圧力の調整は羽根に取り付けられている移動アーム及びバランスウエイトの位置移動により行います。
移動アームは、移動アーム固定ネジをゆるめると前後に移動できます。
バランスウエイトは、バランスウエイト固定ネジをゆるめると上下に移動できます。

室内圧力を高く（大きな圧力損失を）得たい場合。
①移動アームを前に出す。
②バランスウエイトを下げる。
室内圧力を低くしたい場合
①，②、とも逆にする。

性能曲線参照の上、調製してください

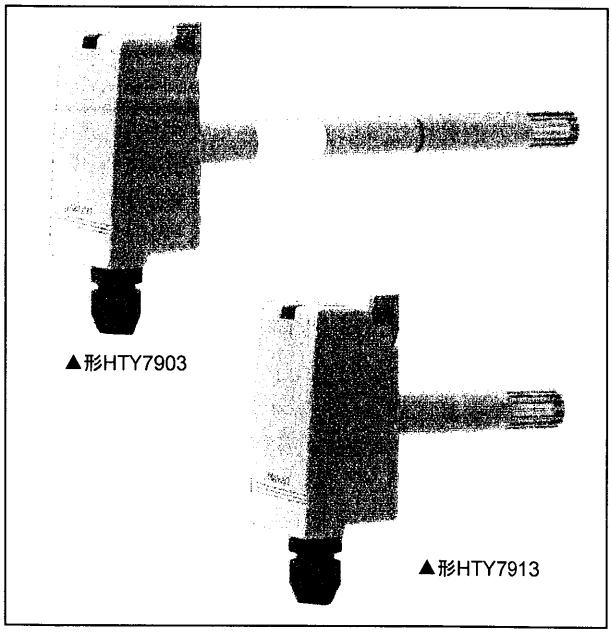
微圧調整ダンパ　ＫＢＤ－３
調整要領

azbil 仕様・取扱説明書

挿入形露点温度センサ
形HTY79＊3(単独温度センサ付)
形HY79＊3

■概　要

挿入形露点温度センサ 形HTY79＊3シリーズは、温度検出素子にPt100白金測温抵抗体(JIS C1604 A級)を使用し、露点温度検出素子に高分子容量式湿度検出素子(弊社開発FP3™(エフピースリー))とPt100白金測温抵抗体の組み合わせを使用した高精度高信頼度なセンサです。幅広い計測範囲と優れた安定性により、一般ビル空調のダクトやチャンバー内をはじめ、外気の計測やいろいろな産業用途に応用できます。
露点温度センサのみで単独温度センサが付いていない形HY79＊3シリーズもあります。



■特　長

(1) 広範囲にわたり精度のよい露点温度計測が行えます。
(2) 耐環境性に優れています。
(3) 長期安定性に優れています。
(4) 応答性、再現性に優れています。
(5) ワンタッチで着脱可能な専用ブラケットを使用していますので、ダクトやチャンバへの取り付けが簡単です。
(6) ハウジング部は、防塵・防沫(IP54)構造となっています。

＊FP3(エフピースリー)は、株式会社 山武の登録商標です。

安全上の注意

ご使用前に本説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
お読みになったあとは、本説明書はいつでも見られる所に必ず保存してください。

使用上の制限、お願い

本製品は一般空調制御用です。本製品を人命にかかわるような状況で使用しないでください。
また、クリーンルーム、動物舎などの特別に信頼性、制御精度が要求される用途に使用する際は、弊社販売員にご相談ください。
なお、お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

⚠ 注 意

- 本製品は仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取付方向、雰囲気など)の範囲内で使用してください。火災や故障の原因となる恐れがあります。
- 本製品は仕様に定められた定格の範囲で使用してください。
  守らないと故障の原因となる恐れがあります。
- 取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。
- 配線については、内線規程、電気設備技術基準に従って施工してください。
- 本製品への給電元に必ず電源遮断ブレーカを設けてください。
  本製品は電源スイッチがないため、本製品側では電源を切れません。
- 雷対策は、地域性や建物の構造などを考慮し、実施してください。
  対策しないと、落雷時に火災や故障拡大の原因となります。
- 結線は、電源の供給元を切った状態で行ってください。機器故障の原因となります。
- 端子台に接続する電線の端末には、絶縁被覆付きの圧着端子を使用してください。
  絶縁被覆がないと、短絡や感電する恐れがあります。
- 端子ねじは確実に締めてください。締め付けが不完全だと発熱・火災の原因となることがあります。
  また、正しく計測できない場合があります。
- 結線後の空き端子は、中継などに使用しないでください。故障の原因となる恐れがあります。
- 本製品を足場に使わないでください。破損の原因となる恐れがあります。
- 本製品に定格以上の電圧を印加した場合は、安全のために新品に交換してください。
  そのまま使用すると、故障や発熱の原因となる恐れがあります。
- 本製品の近くでトランシーバや特定小電力無線機器を使用しないでください。
  電波干渉して誤動作する原因となる恐れがあります。
- 本製品を分解しないでください。故障したり感電する恐れがあります。
- ゴム部品を押し込むときに力を入れすぎて手を滑らせないよう、注意して作業してください。
  けがをする恐れがあります。
- 本製品が不用になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。
  また、本製品の一部または全部を再利用しないでください。

重要!!
- 製品故障の際、出力低下により過加湿状態となる場合があります。コントローラ側で安全対策を行ってください。
- 本製品の検出精度は、出荷時の値です。通常の空気で使用していても、使用環境により出力がシフトする恐れがあります。定期的に点検を行うことをお勧めします。
- 腐食性ガスや有機溶剤などが、出力のシフトや故障の原因になることがあります。本製品を通常の空気と異なる環境で使用する場合には、当社の販売員にご相談ください。

■形番構成

基礎形番	形状	種類	電源	露点温度出力	温度出力	固定	固定	内　　容
HTY79								挿入形露点温度センサ(単独温度センサ付)
HY79								挿入形露点温度センサ
	0							挿入部:長
	1							挿入部:短
		3						—
			T					AC/DC24V共用
				1				露点温度出力 1～5V
				4				露点温度出力 4～20mA
					0			温度センサなし
					P			温度Pt100
						0	0	—

ただし手配可能な形番は下記の組み合わせのみです。

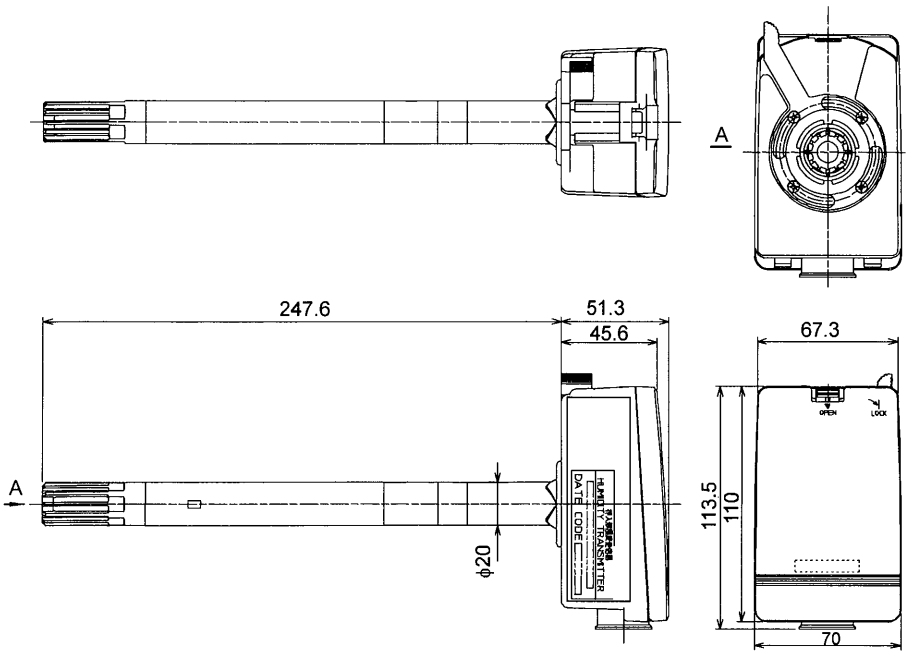
形HTY7903T1P00	露点温度(1～5V)＋温度(Pt100)	挿入部:長
形HTY7903T4P00	露点温度(4～20mA)＋温度(Pt100)	挿入部:長
形HTY7913T1P00	露点温度(1～5V)＋温度(Pt100)	挿入部:短
形HTY7913T4P00	露点温度(4～20mA)＋温度(Pt100)	挿入部:短
形HY7903T1000	露点温度(1～5V)	挿入部:長
形HY7903T4000	露点温度(4～20mA)	挿入部:長
形HY7913T1000	露点温度(1～5V)	挿入部:短
形HY7913T4000	露点温度(4～20mA)	挿入部:短

■仕　様

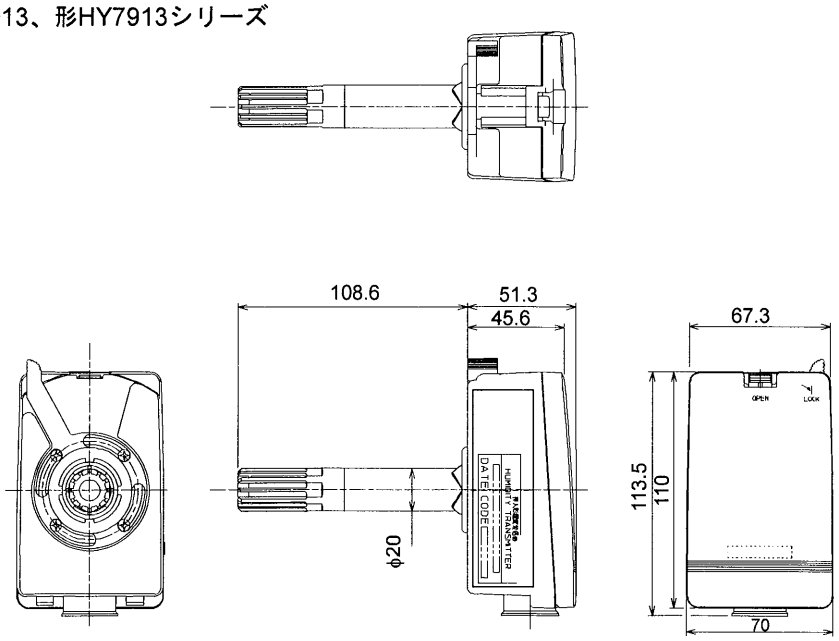
項　目	仕　　様				
計測範囲	温度	−20～60°C			
	露点温度	−40～60°C DP (−20～60°C)(結露なきこと)			
出力信号	温度	100Ω/0°C			
	露点温度	DC1～5V (−40～60°C DPに対しリニア)(相手側入力インピーダンス10kΩ以上) DC4～20mA(−40～60°C DPに対しリニア)(最大許容負荷300Ω以下)			
検出精度	温度	±0.3°C (−20～60°Cにおいて)(Pt100エレメント)			
	露点温度	±1°C DP (30～90%RH 25°Cにおいて) ±2.5°C DP (30～90%RH −5～60°Cにおいて)			
時定数 (風速2m/sにおいて)	温度	4min以内			
	露点温度	1min以内 (温度一定の場合)			
使用環境条件			定格動作条件	限界動作条件	輸送保管条件
	温度計測	温度範囲	−20～60°C		−30～70°C
		湿度範囲	0～100%RH (結露なきこと)		5～95%RH (結露なきこと)
	露点温度計測	温度範囲	−20～60°C		−30～70°C
		湿度範囲	10～100%RH (結露なきこと)	0～100%RH (結露なきこと)	5～95%RH (結露なきこと)
	振動		4.9m/s²(10~150Hz)		9.8m/s²(10~150Hz) (梱包状態とする)
	風速		限界動作条件：0～15m/s		−
電源電圧	AC24V ＋10、−15 %(50/60Hz)、DC24V±10%				
消費電力	0.7VA　(AC24V時、1～5V出力モデル) 600mW　(DC24V時、1～5V出力モデル) 1.4VA　(AC24V時、4～20mA出力モデル) 1200mW (DC24V時、4～20mA出力モデル)				
耐電圧	AC500V 1minにおいて漏れ電流1mA以下(ケース-端子間)				
絶縁抵抗	DC500V　20MΩ以上(ケース-端子間)				
本体保護構造	ハウジング部　防塵防沫(IP54) (ただし指定防水グランドおよび指定多心ケーブル使用時または指定電線管結線時)				
取り付け	ダクト、チャンバ、百葉箱(専用取付ブラケット使用)				
接続	端子台接続				
主要部材質、色	ハウジング部　　：GF20%入りポリカーボネート樹脂、グレー(DIC-651相当) フィルタキャップ：変性PPE樹脂、グレー(DIC-651相当)				
質量	約250g(形7903シリーズ)　約220g(形7913シリーズ)				
付属部品	なし				
別途手配品	形83157235-001　取付ブラケット(パッキン、穴あけラベル、M4ねじ付き) 形83157240-004　電線管取付セット(適用ケーブル外径φ11～φ14) 形83104098-004　シールコネクタ(ケーブル外径φ10.5～φ14.5) 形DY8000A1001　屋外用センサ・シールド 形DY3002A1005　百葉箱用センサ取付ブラケット(L形金具)				
保守用別途手配品	形83162945-003　フィルタセット(フィルタ、フィルタキャップ)				

■外形寸法

● 形HTY7903、形HY7903シリーズ



● 形HTY7913、形HY7913シリーズ



● 取付ブラケット

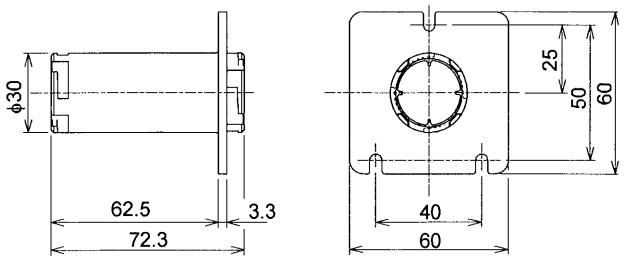


図1　外形寸法図　(mm)

■取　付

●取り付け上の注意

(1) 被測定流体の代表的な温湿度を検出でき、規定の風速を確保できる場所を選んで取り付けてください。
(2) 挿入部全体が被測定流体中に入るようにし、気流が側面より当たるように取り付けてください。
(3) 保守・点検ができるように、ハウジング部カバー前面のスペースを確保して取り付けてください。
(4) 蒸気加熱方式の空調機へ取り付ける場合、直接高温の蒸気がかかることのないようにしてください。(直接高温の蒸気がかかると、限界動作温度範囲を超える恐れがあります。)
(5) 挿入部を上向きに取り付けないでください。

⚠ 注　意

• 本製品を足場に使わないでください。破損の原因となる恐れがあります。

●形HTY7903,HY7903シリーズ取付(一般ダクト取付)

(1) 専用の取付ブラケットを用意してください。センサを取り付ける位置に穴開けラベルを貼り、穴を開けます。

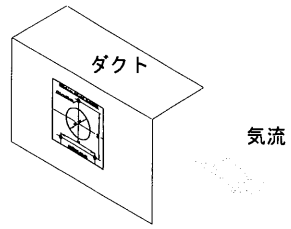


図2　穴あけ

(2) 取付ブラケットの長い方を手前にし、パッキンを挟んで、付属のM4ねじで固定します。

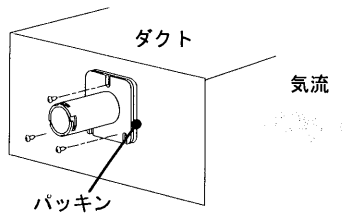


図3　ブラケットの取付

(3) ダクトの外側に断熱材を巻きます。(断熱材が先に巻いてある場合は、断熱材を一部取り除いて取付ブラケットを取り付けた後、すき間に断熱材をつめてください。)

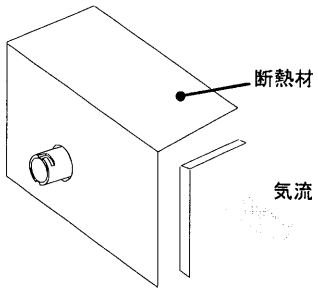


図4　断熱材の施工

(4) 本体のストッパを①から②の方向に回転させてから、ツメと取付ブラケットの溝を合わせて本体を差し込みます。

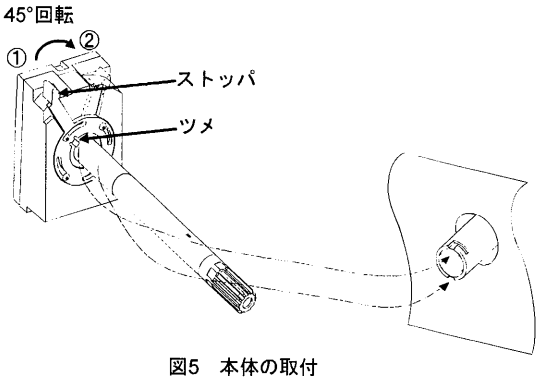


図5　本体の取付

(5) 十分に押し込んだ状態で、ストッパを②から①の方向に回転させます。
これで本体を取付ブラケットに固定できます。

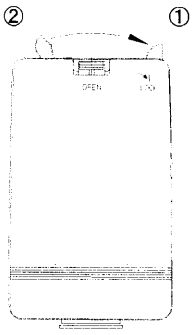


図6　本体の固定

●形HTY7913,HY7913シリーズ取付
(空調機･百葉箱取付)

(1) 専用の取付ブラケットを用意してください。
センサを取り付ける位置に穴開けラベルを貼り、穴を開けます。

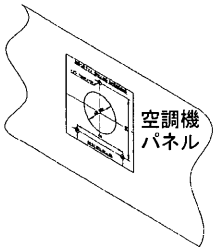


図7 穴あけ

(2) 取付ブラケットの短い方を手前にし、パッキンを挟んで、付属のM4ねじで固定します。

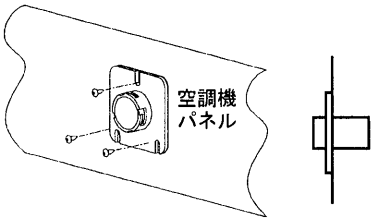


図8 ブラケットの取付

(3) 本体のストッパを①から②の方向に回転させてから、ツメと取付ブラケットの溝を合わせて本体を差し込みます。

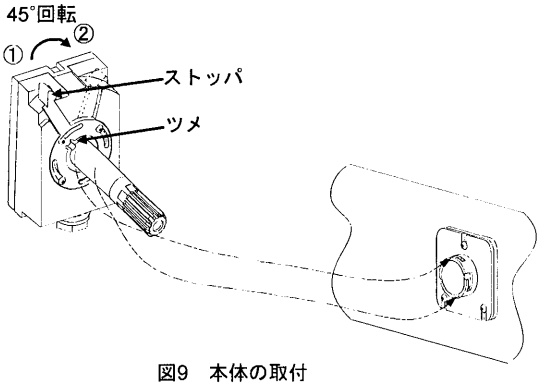


図9 本体の取付

(4) 十分に押し込んだ状態で、ストッパを②から①の方向に回転させます。
これで本体を取付ブラケットに固定できます。

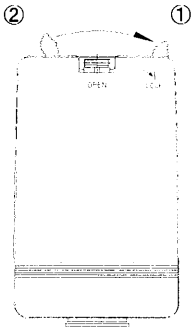


図10 本体の固定

■結 線

(1) カバーを外します。
ケースのツメ(①)を押しながら、②の向きに30°以上開きます。次に③(上方)にずらして外します。

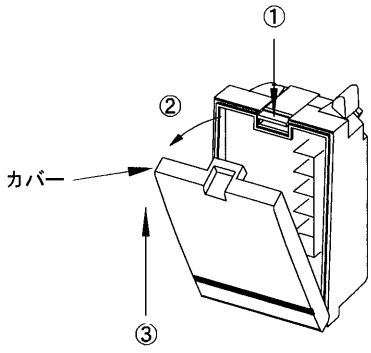


図11 カバーの取り外し

(2) ケーブルを通します。
- シールコネクタ接続の場合
使用ケーブル心数により適切なシールコネクタ(別途手配)を用意してください。ハウジング部にシールコネクタをねじ止めし、ケーブルを通します。

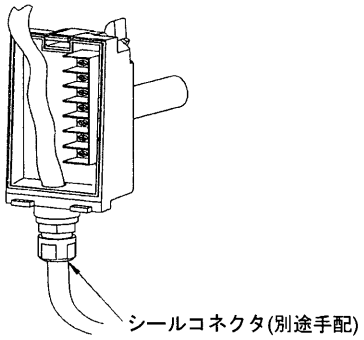


図12 シールコネクタ接続

• 電線管接続の場合
使用ケーブル心数により、適切な電線管取付セット(別途手配)を用意してください。電線管接続コネクタとアタッチメントをねじで仮止めし、使用するケーブルに適したOリングを選定します。

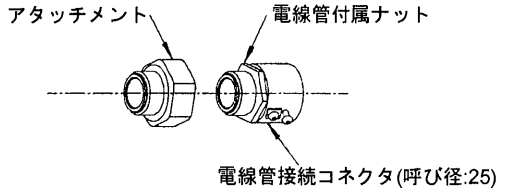


図13　電線管接続コネクタ

ケーブルを通したら上方へ引き、アタッチメントを本体にねじ止めします。
電線管用固定ねじが操作しやすい位置で、電線管付属ナットを締め付けます。

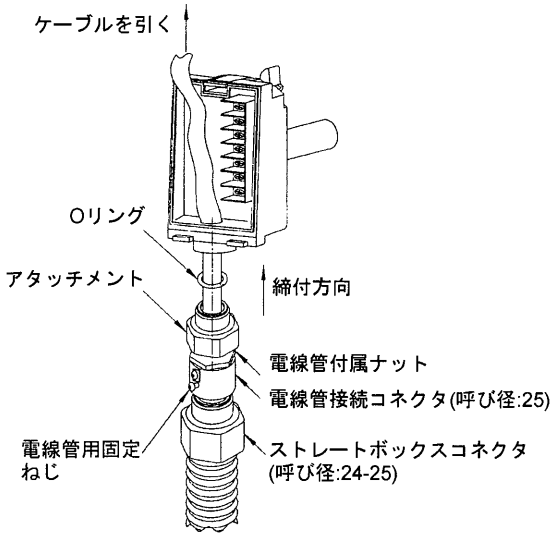


図14　電線管接続

(3) 結線します。
ケーブルに端子を付けて結線します。結線し終えたら、カバーを閉じます。

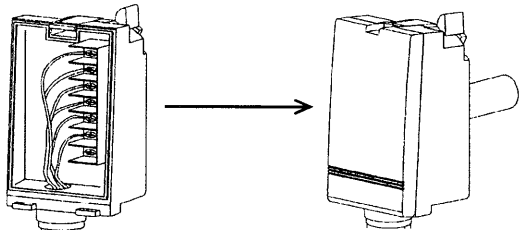


図15　カバーの取付

シールコネクタ接続の場合のみ、シールコネクタを締めてください。

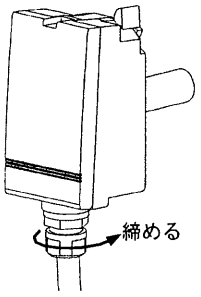


図16　シールコネクタ

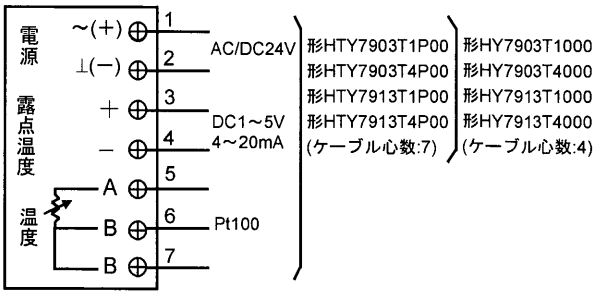


図17　端子番号とケーブル心数

⚠ 注　意

- 端子ねじは確実に締めてください。
  締め付けが不完全だと発熱・火災の原因となることがあります。
- 結線後の空き端子は、中継などに使用しないでください。
  故障の原因となる恐れがあります。

(4) 結線終了後は、必ずカバーを取り付けてください。

●結線上の注意

(1) 電源線および露点温度出力線には1.25mm²または2.0mm²のシールド多心ケーブル(CVV-S)を推奨します。シールドはコントローラ側で必ず接地してください。

(2) 防塵防沫構造にしない場合、電源線および温度出力線には1.25mm²か2mm²のIV線を、露点温度出力線には1.25mm²のシールド線を使用することもできます。最大配線長は100mです。

(3) 温度出力に電源をつながないでください。発煙します。

(4) 必ず給電前に結線を確認してください。
なお、他の製品とのAC24Vトランス共用は、絶対に行わないでください。

●ACトランス共用の禁止

重要!! **• 電源電圧のAC24Vを供給するトランスは必ず絶縁トランスを使用してください。また、AC24V電源は単独電源とし、他の機器と共有しないでください。共通トランスの場合はコモンにループができ、故障の原因となります。**

(1) トランス(AC24V電源)共用
図は形HY79＊3Tの結線図です。

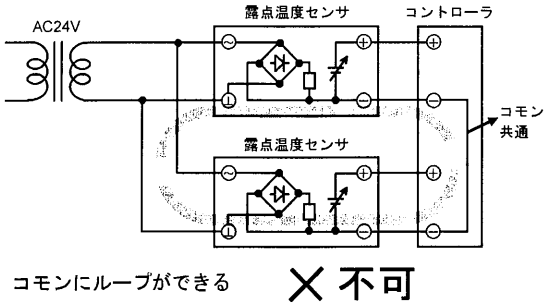


図18 トランス共用接続

(2) トランス(AC24V電源)個別
図は形HY79＊3Tの結線図です。

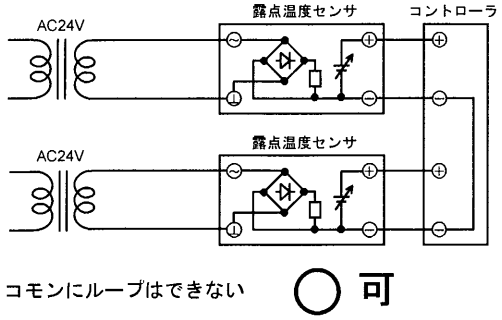
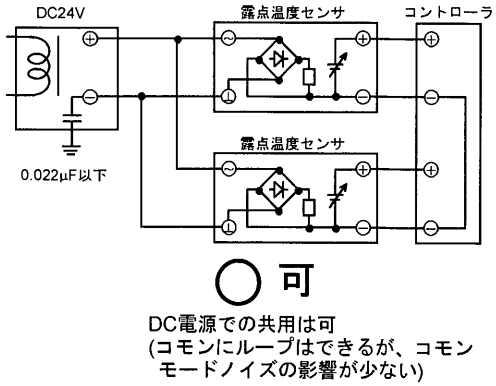


図19 トランス個別接続

(3) DC24V電源共用
図は形HY79＊3Tの結線図です。



(注) 使用する電源は⊖—E(3-2)間に、0.022μF以下の容量結合のものを使用してください。

図20 DC電源

露点温度センサからコントローラの入力回路に誘導電流が流れたり、コントローラの時定数の不足のため、ノイズの影響が出る可能性をおさえるため、下記の点をご確認ください。

- 受信側のコントローラにノイズ除去比40dB以上(ノーマルモード)のローパスフィルタが入っている製品を使用してください。
- ノイズ除去比が不足する場合は、コントローラの入力にアイソレータを入れてください。
- 弊社のコントローラと接続する際は、問題ありません。

重要!! **• 本製品の電源は、必ず許容負荷(最大電流、最大消費電力)を確認して選定してください。**
• 本製品の4～20mA出力モデルには形RYY792Dは容量不足のため使用できません。

■保　守

露点温度センサは工場出荷時に検査され、精度よく調整されていますので、設置場所での新たな調整は必要ありません。次の各項にしたがい、保守を行ってください。

(1) 定期点検
空気中の塵埃の量、汚れの状況により期間を定めて、検出精度を確認し、フィルタの目詰まりを点検、清掃してください。

(2) 異常状態と点検、および処置
運転中に異常が生じた場合、次表にしたがい点検し、必要な処置を行ってください。

異常状態と点検･処置

異常状態	点　検	処　置
・出力が出ない ・出力がふらつく	・結線のゆるみ ・結線の断線 ・電源電圧の確認 ・センサ本体の破損	・端子台の増し締め ・結線のやりなおし ・製品の交換
・出力の応答が遅い	・センサ本体の水濡れ/結露	・本体をブラケットより取り外します。 ・フィルタキャップ、フィルタを外します。本体を清浄な雰囲気中で無通電状態で自然乾燥させます。
・誤差がある	・設置場所の確認 ・本体の塵埃、汚れの状況の確認	・取り付け上の注意参照 ・フィルタの清掃 ・フィルタの交換 ・露点一点調整 ・製品の交換

(3) フィルタの交換方法

⚠ 注　意

• 取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。

重要!!　• フィルタキャップおよびフィルタを外した状態では、露出したプリント板や部品に触れないよう注意してください。破損する恐れがあります。

① フィルタセット(別途手配)を用意してください。手でフィルタキャップとフィルタを外します。

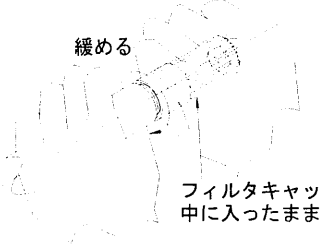


図21　フィルタの取り外し

② 新しいフィルタを取り付ける前に、先端の黒いゴム部品に浮きがないことを確認してください。黒いゴム部品が図のように浮いていると、十分なシール効果が得られません。

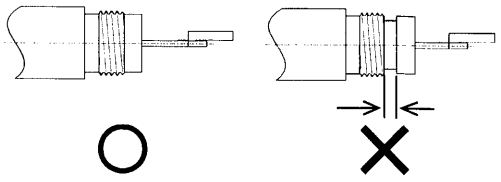


図22　シールの確認

浮きが生じている場合は、マイナスドライバなどでゴム部品の溝に工具先端を当て、浮きをなくしてください。
このとき工具で電子部品やゴムを破損しないように注意してください。

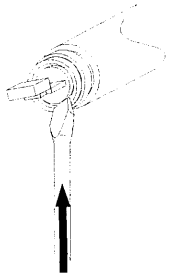


図23　シール

⚠ 注　意

• ゴム部品を押し込む時に力を入れ過ぎて手を滑らせないよう、注意して作業してください。けがをする恐れがあります。

③ 新しいフィルタをゴムの溝に合わせ、その上から新しいフィルタキャップをかぶせます。

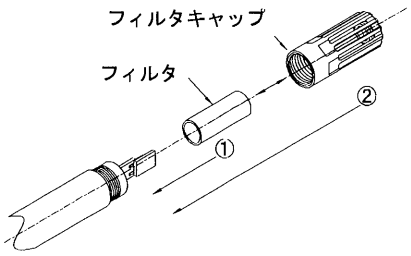


図24　フィルタの取付

④ 手でフィルタキャップを締めつけます。

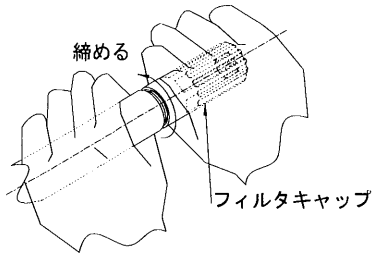


図25　フィルタキャップの取付

(4) 露点温度一点調整

露点温度センサの出力に誤差があると思われる場合、露点温度センサ内部の調整ボリュームを使用し、調整することができます。

調整は、調整ボリュームRH1を使用して行います。調整ボリュームRH1を時計回りに回すと出力値が増加し、反時計回りに回すと出力値が減少します。

一点調整に使用する基準の計測器は、十分信頼のおけるものを準備し、取扱方法・調整環境などに注意してください。出力のチェックには校正済のデジタルマルチメーターを使用してください。

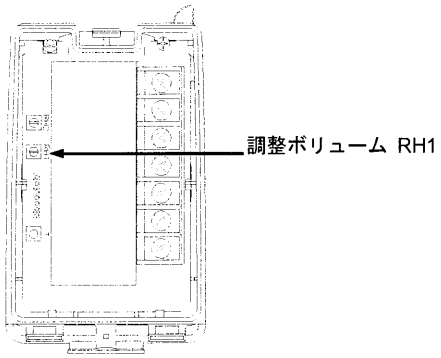


図26　調整ボリュームの位置

●注意事項

(1) 露点温度センサは、取り付け後、周囲の雰囲気(環境)に24時間位なじませてください。

(2) 調整を行う場合、人体の発熱やOA機器の発熱などに注意してください。

(3) 相対湿度が50%RHより高い高湿度環境で露点温度の一点調整を行うと、50%RHより低い湿度環境での露点温度精度が仕様を満たさなくなる場合があります。

azbil

株式会社 山武 ビルシステムカンパニー

http://jp.yamatake.com

[ご注意] この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合もありますのでご了承ください。

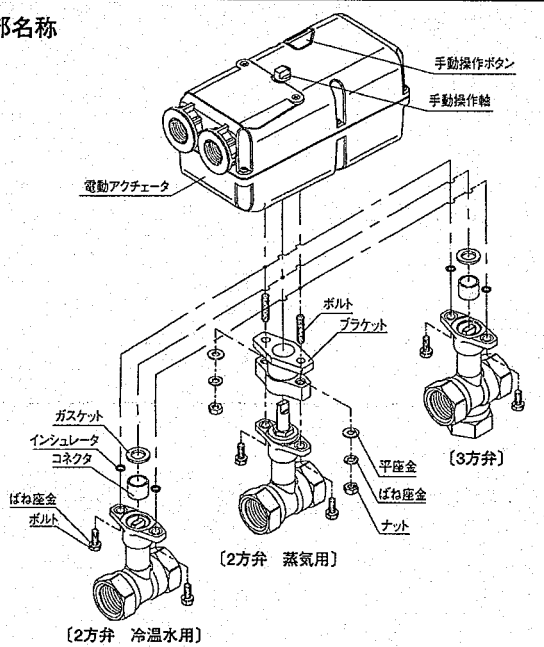
お問い合わせ・ご相談窓口:ビルシステムカンパニー コールセンター
0120-261023
受付時間 9：00～12：00　13：00～17：30
土・日・祝祭日、年末年始、夏期休暇など弊社休業日は除きます。

ご用命は、下記または弊社事業所までお願いします。

2007年8月　改訂2.2版

空調用小型電動ねじ込み形ボールバルブ EHシリーズ 取扱説明書

1. 各部名称



⚠ バルブの構造上、流れ方向が規定されている製品があります。5.配管作業⑦を参照ください。

目　次

1. 各部名称
2. 安全上のご注意
3. アクチェータ仕様・結線図
4. 設置環境
5. 配管作業
6. 配線工事
7. 手動操作

2. 安全上のご注意

配管工事業者様・電気配線工事業者様へ
工事が終了しましたらこの説明書は必ずお客様へお渡しください。

本製品をより安全に、長期間ご活用いただくために、この「安全上のご注意」を良くお読みのうえ、正しくご使用ください。ここに示した注意事項は、本製品の仕様・取扱いを明確にし、使用に際しての人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。また、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、本書では想定される被害の内容を「警告」「注意」に区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

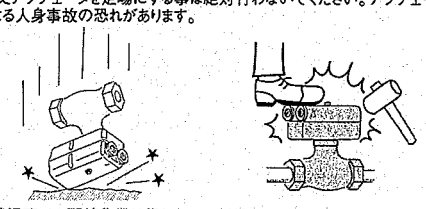
⚠警告 :この表示を無視し誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容
⚠注意 :この表示を無視し誤った取扱いをすると、人が軽傷を負う可能性及び物的損害の可能性が想定される

⚠警告

- ●当製品は防爆ではありません。引火性ガス(ガソリン等)、腐食性ガスの雰囲気中では使用しないでください。また、当製品は空調用のバルブですので、冷水、温水、飽和蒸気以外の流体は絶対に流さないでください。
- ●バルブ口径内に、指や棒等の異物を入れて開閉操作を行わないでください。
- ●通電動作時アクチェータとバルブは絶対に分解しないでください。
- ●端子カバーがあいたまま通電動作することは絶対行わないでください。
- ●電源を入れた状態での配線工事は絶対に行わないでください。
- ●結線は正確に行ってください。結線を誤ると火災、感電、機器の故障の恐れがあります。
- ●バルブ動作時はバルブ口径部をのぞき込む事は行わないでください。内部流体が残留圧力等により吹き出す場合があり危険です。

⚠注意

- ●製品を落下したり、製品に衝撃を加えることは絶対に行わないでください。作動不良の原因となります。又アクチェータを足場にする事は絶対行わないでください。アクチェータの破損や、転落による人身事故の恐れがあります。



- ●水滴のかかる状況下での配線作業は行わないでください。
- ●非通電時でもアクチェータとバルブは絶対に分解しないでください。

3. アクチェータ仕様・結線図

3−1 比例制御アクチェータ

型式		EHI24−2	EHH24−2	EHV24−2	EHT24−2
電源電圧 (50／60Hz)		単相AC24V±10%			
制御信号		4-20mA DC	0-10V DC	2-10V DC	0-135Ω
動作	全閉	4mA DC	0V DC	2V DC	0Ω
	全開	20mA DC	10V DC	10V DC	135Ω
開閉時間 (0−90°)		約45秒			
作動形式		逆作動			
定格電流		0.6A(動作時)、0.25A(制御完了時)			
負荷時間率(%ED)(20℃にて)		30以下			
絶縁等級		E種			
使用環境温度範囲		−10℃〜+50℃			
使用環境湿度範囲		95%Rh以下			
保護等級		IP54相当 (屋外使用不可)			
取付姿勢		直立から水平まで			
配線方法		内部端子台に接続。引き出し口：G1／2 (2口)			
開度表示		本体上部の手動操作軸の向きによる			
手動操作		電源OFF後、手動操作ボタンを押し込んだ状態のまま手動操作軸を回す			

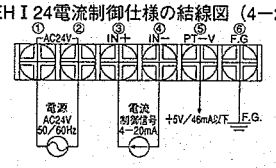
3−2 フローティング制御アクチェータ

型式		EH24／100／200−2， EHF24／100／200−2		
電源電圧 (50／60Hz)		単相AC24V±10%	単相100V±10%	AC200V±10%
定格電流	50Hz	0.14A	0.04A	0.02A
	60Hz	0.16A	0.04A	0.02A
開閉時間 (0−90°)		約52秒／42秒 (50Hz/60Hz)		
負荷時間率(%ED)(20℃にて)		30以下		
絶縁等級		E種		
出力信号		無し (EH)，0〜135Ω抵抗出力 (EHF)		
使用環境温度範囲		−10℃〜+50℃		
使用環境湿度範囲		95%Rh以下		
保護等級		IP54相当 (屋外使用不可)		
取付姿勢		直立から水平まで		
配線方法		内部端子台に接続。引き出し口：G1／2 (2口)		
開度表示		本体上部の手動操作軸の向きによる		
手動操作		電源OFF後、手動操作ボタンを押し込んだ状態のまま手動操作軸を回す		

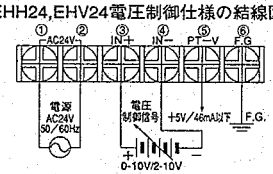
3−3 端子台基板の結線図

3-3-1 比例制御仕様の結線図

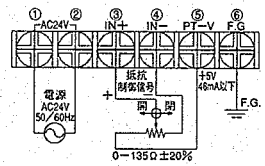
(1) EHI24電流制御仕様の結線図 (4−20mA)



(2) EHH24,EHV24電圧制御仕様の結線図 (0−10V/2−10V)

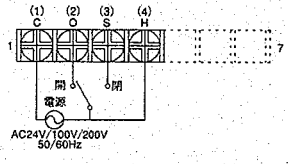


(3) EHT24抵抗制御の結線図

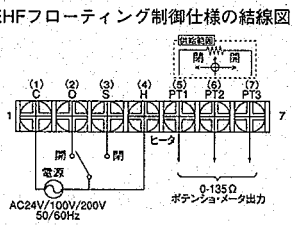


3-3-2 フローティング制御仕様の結線図

(1) EHフローティング制御仕様の結線図



(2) EHFフローティング制御仕様の結線図



⚠注意

①電源ラインからのノイズの混入を防止するため電源ラインと信号ラインケーブルは別ケーブルとし、各々の電線引き込み口より配線してください。
②端子台の端子間ピッチは7.62mm端子ねじはM3です。端子ねじの締め付けトルクは0.5〜0.6Nmとしてください。
③電源ラインの適用電線はCVVケーブルを使用してください。信号ラインの適用電線はCVVSシールド・ケーブルを使用してください。
④配線引き込み口はキャブタイヤ式または電線管方式等で行い、ケーブル外被部や電線管ねじ部から内部へ水や湿気が侵入しないよう確実に封止施工を行ってください。キャブタイヤ等の製造メーカー推奨締め付けトルクに従って作業してください。ただし、最大締め付けトルクは4.0N・mとしてください。

日本で最初にISO9001認証取得
KITZ 株式会社キッツ
本社 〒261-8577千葉市美浜区中瀬1-10-1
北海道支店 ☎011-733-2225　大阪支社 ☎06-6541-1081
東北支店 ☎022-296-2317　中国支店 ☎082-248-5903
東京支社 ☎043-299-1705　九州支店 ☎092-431-7877
中部支社 ☎052-562-1541　給装営業部 ☎043-299-1760

4. 設置環境

⚠ 設置環境上の注意

①屋外では使用しないでください。屋内であっても直射日光・雨が当たる様な場所へは設置しないでください。
②湿度が高い場所へは設置しないでください。
③塩害、雪害、凍結などの恐れがある場合は、対策を施してください。
④バルブを設置する場合には、操作性を考慮し、安全かつ容易に操作及び保守が可能で、また、取り付け及び取り外しが出来る場所に設けてください。
⑤振動その他の外力によって、その機能が阻害される恐れのある場所への設置は避けてください。やむを得ない場合には補強等、適正な措置を講じてください。
⑥通路に面した場所等、部外者との接触による事故の恐れがある場所に設置されたバルブには、棚を設ける等防護措置を講じてください。
⑦やむを得ず狭い場所にバルブを設置する場合には、操作、点検及びメンテナンスに支障のないよう配慮してください。
⑧バルブは、圧力荷重のほかに配管からの曲げモーメントを受けます。過大な曲げモーメントは、バルブ、本体を変形させ、バルブの機能を低下させます。従って、バルブは、過大な曲げモーメントが加わらないような位置に取り付けてください。
⑨雨水等がたまり、水没する危険性がある場合や水滴や水がバルブにかかる場合への配管は行なわないでください。
⑩周辺機器などから輻射熱を受ける場合はシールド板等で対策を施してください。

5. 配管作業

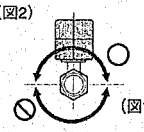
⚠ 配管作業上の注意

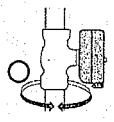
①取り付ける配管のねじ部の腐食状況を検査し、その状況が使用上安全であることを確認してください。
②バルブ及び管のねじは、ねじの種類を確認したうえ、それぞれのねじゲージで検査し、ねじが基準通りであることを確認してください。また、有効なねじ山数が確保されていることを確認してください。
③バルブの運搬、取り付けの際には、落下事故等による損傷防止に注意してください。
④バルブの配管取り付け前に、接続配管内の砂・ゴミ・溶接スパッタ等の異物を除去してください。
⑤ねじ込み部にシール剤を使用する場合は、温度、流体等に適したものを使用してください。
⑥青銅・黄銅製品の適正な締付けトルクは、表1の通りです。過大な力でねじ込まないよう注意してください。

表1 適正締付トルク

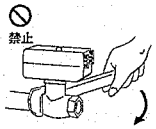
呼び径	A	15以下	20	25	32	40	50	65	80以上
	B	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3
トルク N・m		20−29	39−49	49−59	59−69	69−78	78−88	108−118	127−137

⑦バルブの構造上、流れ方向が規定されている製品があります。配管の際は、矢印が下記に示す方向にバルブを取付けてください。
バルブ閉時の1次側（入口側）⇒※バルブ閉時の2次側（出口側）
※矢印はアクチェータシール表示とボデーにスタンプ表示してあります。
⑧アクチェータ内部へ水が侵入する可能性のある下向きのバルブ取付けは行わないでください。配管可能な取付け姿勢は（図1）の通り、アクチェータが上向きから横向きまでです。垂直配管の場合はアクチェータの電線引出し口が下向きになるように、取付けてください。（図2）

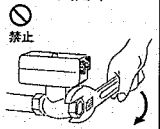

（図1）


（図2）

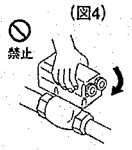
⑨バルブにパイプレンチを掛ける事は避け、スパナ等の適正な工具を用いて適切なトルクで締め付けてください。また、バルブをパイプレンチで締め付けますと、バルブ本体の変形・損傷を起こし外部漏れの原因になります。（図3）


（図3）

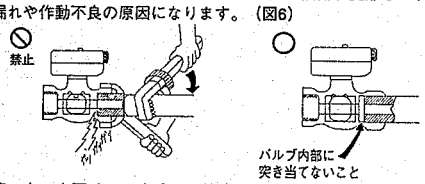
⑩バルブを取り付ける場合は、配管に近い側のバルブスパナ掛け部にスパナを掛けて締め付けてください。配管に遠い側のバルブスパナ掛け部を用いての締付けは、バルブ本体の変形・損傷を起こし外部漏れ、作業不良の原因になります。（図4）


（図4）

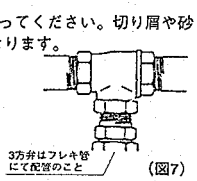
⑪バルブ配管姿勢を矯正する為に、アクチェータを持ってバルブ本体を旋回させないでください。
外部漏れ、アクチェータ故障の原因になります。（図5）


（図5）

⑫バルブに配管をねじ込む際は、過度にねじ込まないでください。
過度なねじ込みを行いますとバルブの内部を損傷、変形させ、外部漏れや作動不良の原因になります。（図6）


（図6）

⑬配管工事の完了時は、充分に配管内部やバルブ内の清掃を行ってください。切り屑や砂等が内部にあると、ボールが傷つき漏れや作動不良の原因になります。
⑭砂・鉄粉・錆等を多量に含む液体を流す場合はバルブの前にフィルターを設けて混入した異物を除去してください。
異物のために作動不良や漏れの原因になります。
⑮3方弁の配管接続は、右図のように共通流路側はフレキ管にて接続されることを推奨します。（図7））

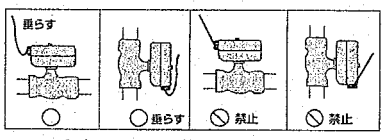

（図7）

6. 配線工事

配線工事は、電気設備技術基準に従い、電気工事士有資格者が行ってください。
アクチェータカバーに結線図が表示されています。結線間違いの無いよう結線してください。
結線を誤ると、機器の故障の恐れがあります。

⚠ 配線工事時の注意

●湿度が高い状態での配線工事は行わないでください。
●ケーブルは無理な力で引っ張ったり引っ張られた状態での配線はしないでください。（下図参照）
●ケーブル配線は、ケーブル外被を傷つけないよう外被保護を行なってください。



●端子カバー部にはOリング（ニトリルゴム）が装着されています。Oリングは紛失しないよう注意してください。
●端子カバー固定ねじは紛失しない様注意してください。固定ねじの締付けは片締めにならない様均等なトルクで締め付けてください。「締付トルク:0.1~0.2N・m」
片締め状態ですと端子箱内部に水が浸入し、漏電・発錆・機器の故障の原因となります。
●Oリングが装着される端子カバー及びカバーのOリング接触面には、打ち傷、すり傷が付かない様注意してください。
●ケーブルグランドの、ねじ込み部のシールは確実に行ない、アクチェータ内部に水が浸入しないよう注意してください。

7. 手動操作

手動で開閉を行う場合、必ず電源を切った後に手動操作をしてください。
次の手順で手動操作してください。
手動操作時は無理な力で開閉しないでください。(10N・m以下)
①電源を切ってください。
②手動操作ボタンをカバーと同一位置まで押し込み、その状態を保持してください。（図8）
③手動操作ボタンを押し込んだ状態のまま、手動操作軸にスパナをかけ、ゆっくりまわしてください。手動操作ボタンがカバーと同一位置まで完全に押し込んだままであれば、バルブの手動操作は滑らかに行えます。
注）（図8）のように手動操作ボタンがカバーより出っ張った状態で手動操作は行わないでください。ギアや手動軸が破損する恐れがあります。手動操作ボタンがカバーと同一位置まで押し込めない場合は、自動運転によりギアがきつく噛み合っています。一度手動操作軸を手動操作したい方向と逆方向にわずかに戻してから（図9の矢印）、手動ボタンを押し込んでください。
④アクチェータ内部のストッパーに当たるまで、ゆっくりと手動操作を行い、ストッパに当たったらそれ以上強引にまわさないでください。
⑤手動操作完了後、手動操作ボタンより指を離してください。
⑥手動操作に使用したスパナなどは、電動操作時には必ず外してください。付けたまま電動操作を行うと、スパナが回転し怪我をするおそれがあります。
⑦電源を投入し電源操作にて開閉、又は切換動作を繰り返しギアが“カチッ”という音とともに噛み合い、手動操作軸が回転する事を確認してください。
⑧比例制御仕様の場合は手動操作からの復帰の際、電源を投入して原点リセット動作をすることを確認してください。原点リセット動作しない場合は電源を投入した状態で一旦手動ボタンを5秒以上押してから手を離してください。この操作により原点リセット動作を行います。
⑨手動ボタンから手を離した際、確実に手動ボタンが元の位置まで戻っていることを確認してください。戻らないとギアの破損・外気の侵入による事故が発生する可能性があります。手動ボタンを数回押して確実に戻してください。

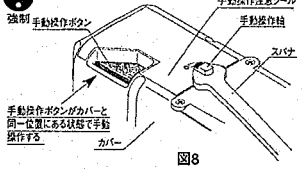


図8

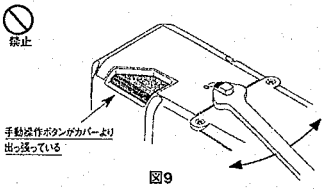
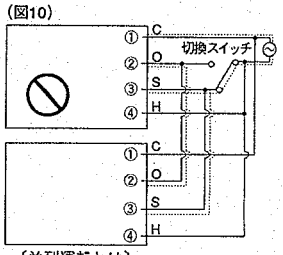


図9

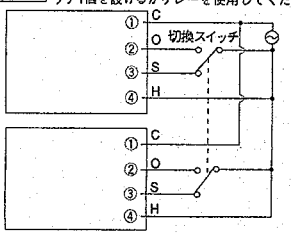
⚠ 使用上のご注意

1. EHI、EHTの信号線は並列接続を絶対に行わないでください。
2. EH、EHFは1個のスイッチで並列運転を絶対に行なわないでください。（図10）

（図10）



対応策 並列運転をする場合は、バルブ1台ごとに開閉スイッチ1個を設けるかリレーを使用してください。



〔並列運転とは〕
①電動弁を1個の切換スイッチで2台以上動作させること。
②電動弁を1個の切換スイッチでリレー、ポンプ等と同時に運転すること。
並列運転を行うと、図10の様な異常電流が流れ、アクチェータ内臓のスイッチの溶着、破損やカムの破損を招きます。
「外部回路からのサージ対策について」
■雷サージ、電磁サージなどが印加される可能性のあるところには、保護回路等を設けてください。内部回路に重大な影響を与える場合があります。

■保証期間、保証内容

納入後18ヶ月又は試運転完了後12ヶ月以内に発生した、当社の設計や製作上の不備に起因する事故が発生した場合は無償にて製品の修理、又は交換を致します。
但し、取付工事、配管工事や異物の噛み込み、取扱説明書の禁止事項等の使用上に起因する場合やアクチェータを無断で分解した場合は有償となります。

■KITZアフターサービス

当社製品のアフターサービスを必要とされる場合は下記連絡事項を確認の上、販売代理店もしくは最寄の当社営業所にご連絡ください。

●購入（設置）年月●購入ルート（代理店名）●製品名（製品記号、口径）
●流体の種類・圧力・温度●配管ラインの状況（屋外・周囲雰囲気）●不適合の状況を詳しく
●会社名・住所・電話番号・担当部署・担当者名

必ずお読みください

取 扱 説 明 書

圧力スイッチ

形式－SNS・ANS・FNS・HNS・DNS形

SAGINOMIYA

はじめに

このたびは、ＮＳ形圧力スイッチをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に**必ず保管してください。**

安全上のご注意

⚠ 警告

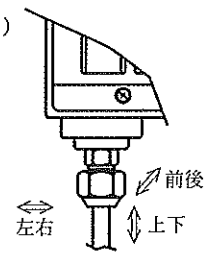
- 通電中はカバーを絶対外さないでください。感電の恐れがあります。
- 必ず電源を切ってから配線してください。感電の恐れがあります。
- 製品に水をかけないでください。感電の恐れがあります。（防滴形は除く）
- コード入口ゴムを外さないで配線してください。または、コンジットを使用してください。
  コードが傷付いて感電の恐れがあります。（防滴形は除く）
- 取付ねじは、付属のねじ（M4×0.7×8 座金付）を使用してください。無くした場合は、本体底部より挿入深さ5mm以下になるねじを使用してください。感電又は誤作動の恐れがあります。（防滴形は除く）
- 防滴形は下記の項目にご注意ください。水が浸入して感電の恐れがあります。
  - 電線グランドサイズの適合、グランド締め付けなど確実に行ってください。
  - 防滴カバーの締め付けはバランスよく、確実に締め付けてください。（締め付けトルク1～1.5 N･m）
  - 完全防水ではありませんので、屋外取付の際はひさしのあるところに取り付けてください。
  - 調整ねじぶたは、斜めに入れないでください。

取付方法

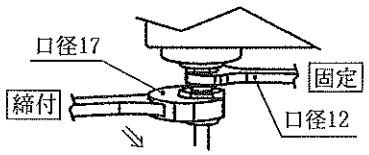
スイッチはどのような位置にも取り付けできます。又、壁面やパネル板に取り付ける時には、本体底部にある本体取付用ねじ穴（M4×0.7）をご利用ください。
なお、取り付けには下記の項目にご注意ください。**誤作動や破損の原因となります。**

- 調整ねじ・端子ねじ・アースねじ以外の部品は操作しないでください。
- 落下させないでください。
- 塗装しないでください。
- 圧力スイッチを配管ラインに取り付ける前には必ず管内のゴミ・異物を取り除いてください。
  配管時には継手部に前後、左右、上下方向に過度の応力が加わらないように配管形状を整えた上で取付けください。（注1）また、配管接続後に配管を押さえて整える事は行なわないでください。
- スイッチの配管時は相スパナ（注2）を使用してください。
  （1/4フレアー継手の締め付け推奨トルク：12～14N・m）

（注1）



（注2）相スパナの使用方法



取付条件

スイッチは次の条件でご使用ください。**誤作動、性能低下の恐れがあります。**
下記の範囲を超える条件で使用される場合は当社へご相談ください。

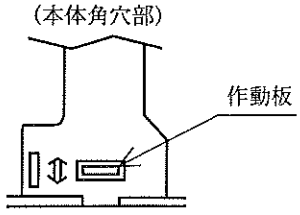
- 振動9.8m/s²以下の所に取り付けてください。
- 本体周囲温度-20～70℃以内、流体温度-20～120℃以内でご使用ください。
- 銅合金を浸さない液体にご使用ください。腐食性流体の場合はステンレス品をご使用ください。
- 最高使用圧力以内でご使用ください。また、衝撃圧力、過度の圧力変動、脈動（注3）等のない所に取付けください。

配線方法

電線の接続はマイクロスイッチに端子ねじが付いていますので、結線図をご参照の上、各用途に合わせて配線してください。
なお、次の項目にご注意ください。

- 電気定格以内でご使用してください。
- 端子ねじは装着されているM4×0.7×6をご使用してください。

（注3）脈動の確認は目視又は手指で本体角穴部の作動板に触れ、作動板の動き、ぶれの有無で確認することができます。

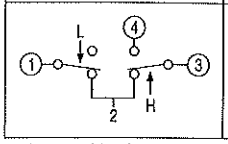
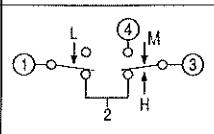
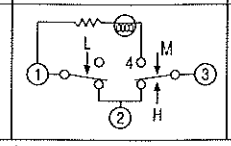
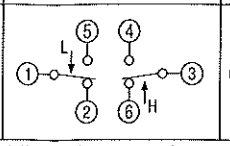
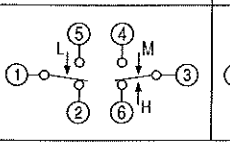
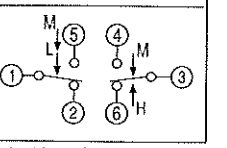


電気定格

定格電圧（V） / 定格電流（A）		力率	AC			DC	
		cosφ	125	250	450	24	125
無誘導負荷電流		1.0	0.05～10	0.05～5	0.05～2	0.05～5	0.05～0.5
誘導負荷電流	常時電流	0.75	0.05～8.5	0.05～4.5	0.05～1	0.05～2	0.05～0.2
	瞬時電流	0.45	0.05～40	0.05～20	0.05～10	0.05～10	0.05～5

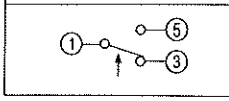
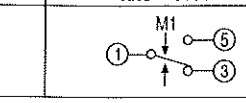
注）0.05A以下でご使用の場合は微弱電流タイプご使用ください。

結線図　　ＤＮＳ形

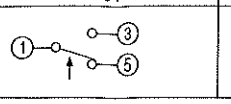
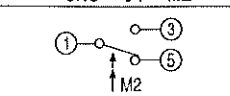
D3	D3…M	D3…ML	D6	D6…M	D6…MM
					

矢印↓Lは低圧側圧力上昇時作動方向を示します。　矢印↑Hは高圧側圧力上昇時作動方向を示します。　矢印↓Mは手動復帰方向を示します。

ＨＮＳ形

HNS－C130	HNS－C130M1
	

ＳＮＳ、ＡＮＳ、ＦＮＳ形

－C1	SNS－C1…M2
	

矢印↑は圧力上昇時作動方向を示します。
矢印↑M2と↓M1は手動復帰方向を示します。

操作方法・調整方法

調整手順として圧力上昇時、上昇作動値をレンジ調整ねじで最初に設定し、その後圧力下降時、下降作動値を入切差調整ねじでセットしてください。

レンジ調整ねじを反時計方向に回すと、設定圧力が高くなります。又、入切差調整ねじを時計方向に回すと入切差が大きくなります。この両方の調整ねじの操作で希望の設定値に合わせることができます。（ANS形の入切差調整ねじはマイクロスイッチに付いています。）

設定値変更の際は、ゲージと合わせながら設定値を確認してください。目盛板は目安となります。

（注）FNS、HNSとDNS形の高圧側は、入切差が固定式のため調整は出来ません。（入切差調整ねじは付いておりません）

（注）手動復帰形も入切差は調整出来ません。手動復帰の際は規定圧力下降（上昇）後にリセットボタンを押してください。
規定圧力下降（上昇）前にリセットボタンを押すと、誤作動の原因となります。

作動確認

本製品を正しく取付け・調整後、必ず試運転を実施し、全システムが完全に機能することを確認してください。

使用上の制限

本製品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではありません。また、特に高信頼性が要求される用途に使用される際は、あらかじめ当社へご相談ください。

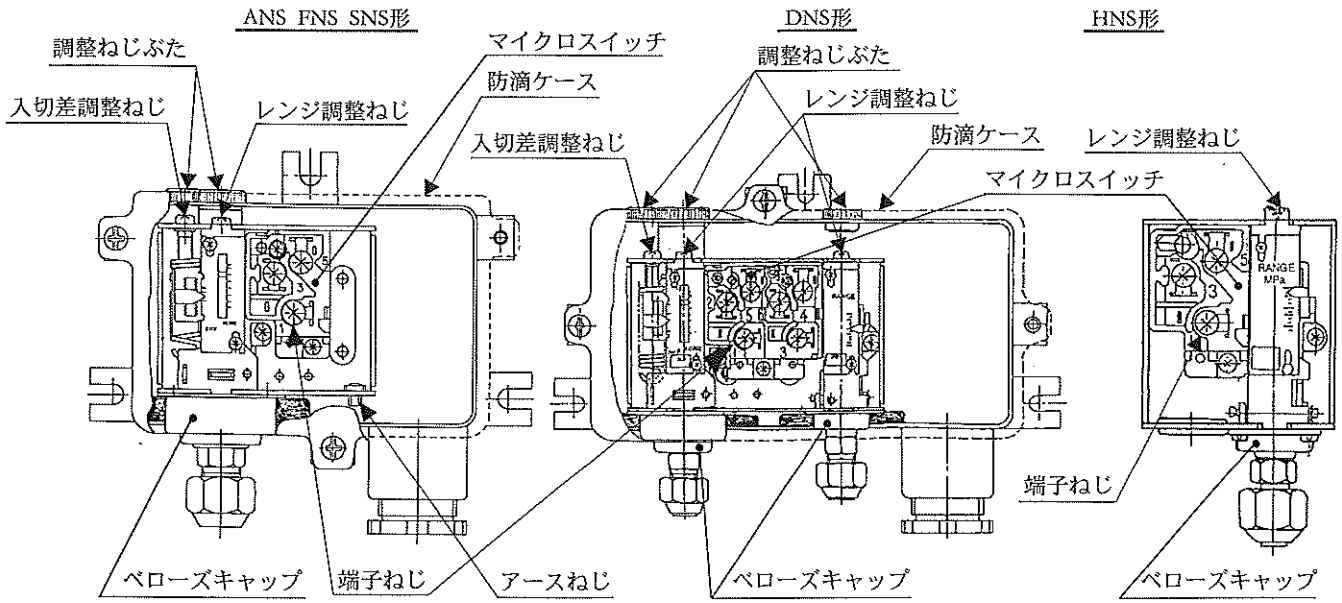
保証範囲

本製品の保証期間は、別途に両社間で定めのない限りは、納入後１年間とさせていただきます。保証期間内に当社の責による故障が生じた場合には、製品の修理または交換させていただきます。

ただし、次に該当する場合は、この保証範囲外とさせていただきます。

①貴社の不適切な取扱い、または使用による場合。
②当社以外の改造、または修理による場合。
③天災、災害、争乱その他不可抗力による場合。

また、ここでいう保証は本製品単体の保証を意味し、本製品の故障や瑕疵により誘発される損害は除かさせていただくものとします。



注）オープン形の場合防滴ケースは付きません。

注）アースねじは、調整範囲MAX値0.3MPa以内のみ付属しています。0.3MPa以上の形式で必要な場合はご一報ください。

不具合発生時の処置

作動に異常がありましたら、当社にご連絡ください。

株式会社 鷺宮製作所　本社／〒165-8907 東京都中野区若宮2-55-5
URL http://www.saginomiya.co.jp

営業本部／東　京 03(5843)3400　大阪支店／大　阪 06(6385)8011
福岡営業所／福　岡 092(436)6001

本製品に関するお問い合わせはお買い求めていただきました販売店もしくは下記 E-mail アドレスへお問い合わせください。

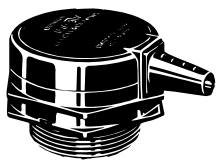
E-mail shoki@saginomiya.co.jp

OMRON

形 PS-3S/4S/5S
電極保持器

取扱説明書

オムロン製品をお買い上げいただきありがとうございます。この製品を安全に正しく使用していただくために、お使いになる前にこの取扱説明書をお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。お読みになった後も、いつも手元においてご使用ください。



オムロン株式会社

5497180-4C

安全上のご注意

● 警告表示の意味

⚠ 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。

● 警告表示

⚠注 意	
稀に感電の恐れがあります。 通電中に端子等の充電金属部には触らないでください。カバーは確実に取付けてください。	
稀に感電の恐れがあります。 電源を入れた状態で分解したり、内部に触ったりしないでください。	

安全上の要点

- 使用周囲温度・湿度、保管温度（輸送時含む）は定格範囲内でご使用ください。
- 腐食性ガスの雰囲気中、屋外、直射日光の当たるところでの保管（輸送時含む）・使用することは避けてください。
- 爆発性、可燃性の粉塵・ガス引火性の蒸気、腐食性ガス、過度の粉塵、塩水の飛沫及び水滴にさらされない状態で保管（輸送時含む）・使用してください。
- 冠水・被油のかかるところでの保管（輸送時含む）・使用は避けてください。
- 取り扱い及び保守は取扱説明書、カタログ本文をよく理解してから行ってください。
  感電・けが・事故・故障・誤動作の恐れがあります。
- 電極保持器に接続している電極間が液中で接触するときは、別売品のセパレータ（形F03−14）で防いでください。
- 電極固定ネジ(M3.5)は規定トルク(1.18N・m)で締付けてください。
  ネジがゆるむと電極棒の脱落の恐れがあります。
- 配線を間違えないようにしてください。
  接続図・回路図等をもう一度確かめてください。
- 廃棄する場合は、各地方自治体等の指示に従ってください。
- 分別廃棄の際の分解は怪我等にご注意ください。

■仕　様

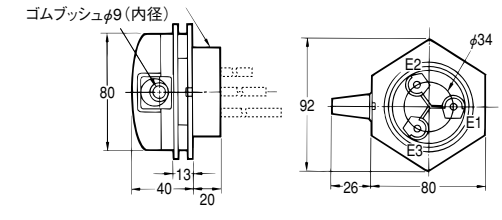
極数	標準型	2線式
3	PS−3S	PS−3SR
4	PS−4S	PS−4SR
5	PS−5S	PS−5SR

● 定　格

絶縁抵抗	100MΩ以上
使用温度	-10 ～ +70℃（但し、氷結しないこと）
使用圧力	大気圧

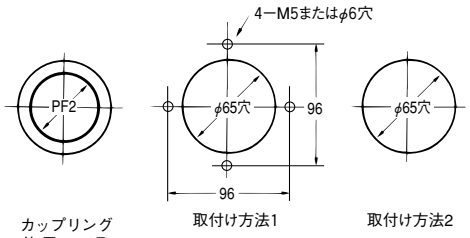
■ 外形寸法図

PF2管用平行ネジ
（有効径58.135）JIS B 0202



この図はPS−3Sで書かれています。−4S、−5Sについては、電極棒の極数が増えるだけで外形寸法の変化はありません。

■ 取付け加工方法

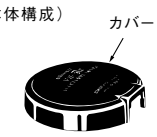


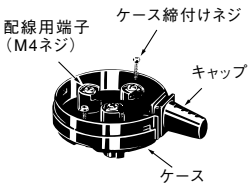
カップリング使用にて取付けの場合　　取付け方法1　　取付け方法2

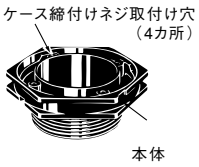
取付け枠にて取付けの場合

■ 形PS電極保持器施工方法

（本体構成）



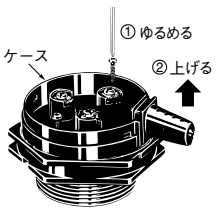




1 カバー・ケースを外す

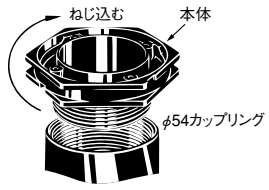
(1)⊖ドライバーを前部の溝に入れ、こねるようにしてカバーを外す。
（キャップの左右について同じことを繰り返す）

(2)ケース締付けネジ2本をゆるめ、ケースを持ち上げて外す。

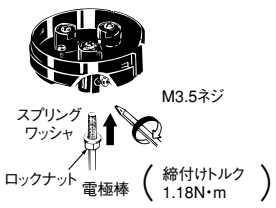


2 施行手順

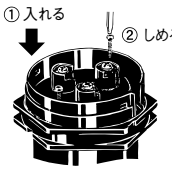
(1)本体をあらかじめ施行されているϕ54カップリングへ取付ける。



(2)ケースに電極棒を回転が止まるまでねじ込み、ロックナットで締付ける。その後、電極固定ネジM3.5ネジを締付ける。



(3)ケースをベースに取付ける。



（ケース締付けネジは2カ所とも締める）
締付けトルク:0.69N・m MAX

(4)電線を配線用端子に接続する。
（キャップノズルについては右図参照）

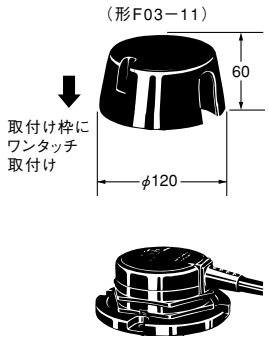
(5)カバー後部のツメをケース後部の穴へ入れる。カバー前部をパチンと音がするまで確実に押して取付ける。

・キャップノズル部は配線の太さに応じて、カッターナイフなどで切り、配線径に合わせてください。

■ 形F03−11 保護カバー

(1)形F03−12取付け枠に電極保持器を取付ける。
(2)施工終了後、保護カバーを上部よりハメコミ取付ける。
　(注)保護カバーの両サイドネジ穴は、形PS保持器には使用しません。形BF保持器の場合使用します。
　（但し、BF-3、-4、-5のみ）

（形F03−11）

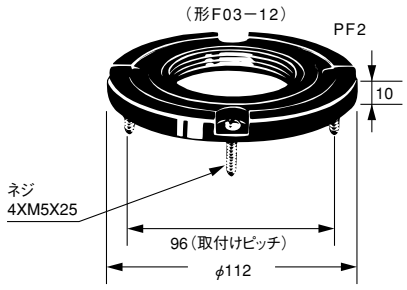


注）カバー取外しの場合は、引っかかり部をこねるようにして外して下さい。

■ 形F03−12 取付け枠

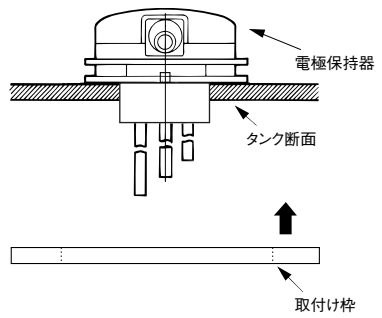
●取付け方法1
(1)取付け位置に穴をあける。

（形F03−12）



(2)前記、穴加工部に取付け枠（形F03−12）を取付ける。
(3)形PS電極保持器の施行方法を参照して、電極保持器の本体を取付け枠へねじ込み取付ける。
・電極の取付け、配線は施行手順に従い作業を行なう。

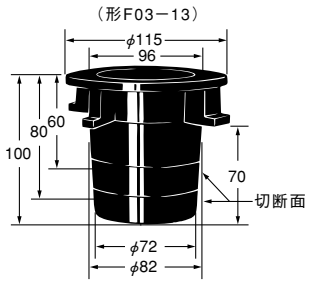
●取付け方法2
＊施行対象物に、電極保持器用取付けネジ(PF−2)加工や、取付け枠のネジ固定が出来ない場合に使用します。
(1)下図のように、電極保持器を挿入し取付け枠を下方よりねじ込み、ナットがわりに取付け固定する。



■ 形F03−13 コンクリート埋込枠

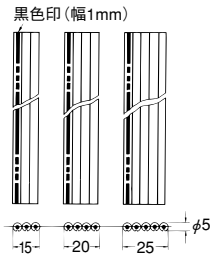
(1)コンクリート埋込みに便利な枠です。コンクリートの深さに合わせて切断する。
(2)形F03−12取付け枠をコンクリート埋込枠上部に取付ける。
(3)形PS電極保持器施行方法及び形F03−12取付け枠（取付け方法1）の施行手順に従い作業を行なう。

（形F03−13）



■ 電極帯

● 電極帯及び付属品
電極帯／形F03−05 3P、4P、5P



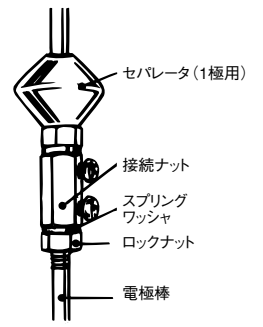
・電極帯は 3P、4P、5Pの3種類があり、それぞれの付属品の必要個数は下表のとおりです。

電極帯 / 付属品	3P	4P	5P
接続ナット	3	4	5
割シズ	3〜4	4〜6	5〜8
エンドキャップ	3	4	5
絶縁キャップ	2	3	4
接着剤	1	1	1

（付属品は全て別売りとなっています）

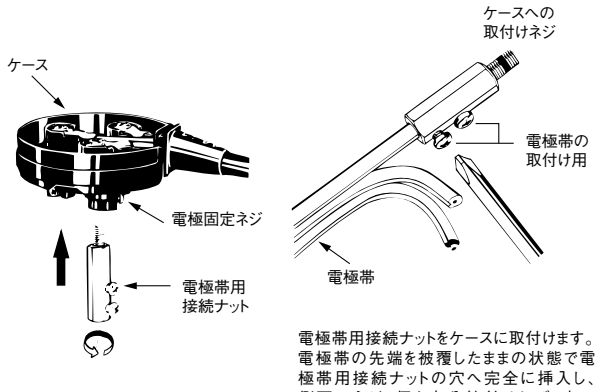
■ 電極棒と電極棒の接続

・下図の通りに行ってください。なお、長い電極棒を使用するときには、接触防止のためにセパレータを使用してください。



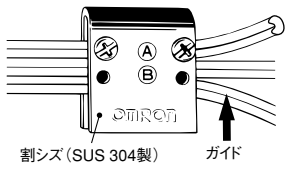
● 電極帯の施行方法

電極保持器と電極帯の接続
（注）下記内容に従い施行を行ってください。



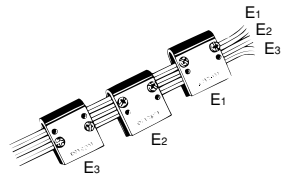
電極帯用接続ナットをケースに取付けます。電極帯の先端を被覆したままの状態で電極帯用接続ナットの穴へ完全に挿入し、側面のネジ2個を十分締付ければ、中の芯線と接続ナットが接触導通します。

割シズの取付(1)



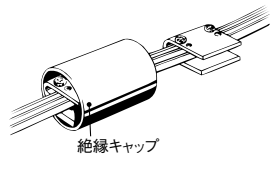
電極帯を電極帯用割シズではさみ、AまたはBのネジ穴にネジ2本を十分締付ければ中の芯線に接続され、これらが電極になります。（必ずA、Bどちらかのネジ穴を使ってください）
割シズ接続用ネジを芯線の中心に正しく挿入できるよう、電極帯には矢印のように接続用ネジのガイドがあります。

割シズの取付け(2)



割シズは高さをかえてE1、E2、E3の位置でそれぞれの電線に取付けます。これが液体と導線との接触面になり、それぞれが短、中、長電極となります。

絶縁キャップの取付け



割シズを絶縁キャップでおおい、水槽と電極との接触による事故（誤動作）を防止します。
絶縁キャップはダ円形に圧して割シズにかぶせてください。

エンドキャップの取付け

電源帯先端にエンドキャップをかぶせ、被覆とエンドキャップの間に水が侵入しないよう、別売の接着剤で十分接着します。

ご使用に際してのご承諾事項

下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
A)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ、取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用
B)原子力制御設備、焼却設備、鉄道、航空、車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
C)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
D)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
E)その他、上記A)〜D)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途
・上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください。

オムロン株式会社 営業統轄事業部

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-1
ゲートシティ大崎ウエストタワー14F

●営業にご用の方も、技術お問い合わせの方も、フリーコールへ。音声ガイダンスが流れますので、案内に従って操作ください。
0120−919−066（フリーコール）
直通の制御機器の技術窓口は
055−982−5000です。
携帯電話・PHSなどは　055−982−5015です。

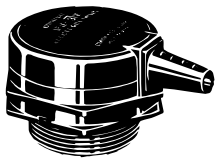
【技術のお問い合わせ時間】
■ 営業時間：9:00〜12:00／13:00〜19:00
（土・日・祝祭日は17:00まで）
■ 営業日：年末年始を除く
【営業のお問い合わせ時間】
■ 営業時間：9:00〜12:00／13:00〜17:30
（土・日・祝祭日は休業）
■ 営業日：土・日・祝祭日／
春期・夏期・年末年始を除く

OMRON

Model PS-3S/4S/5S
Electrode holder

INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing the Model PS-3S/4S/5S Electrode holder.
Before using it, thoroughly familiarize yourself with that instruction in this manual. It is recommended that you save this sheet for future reference.



OMRON Corporation

Safety Precautions

● Definition of Precautionary Information

⚠CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury or in property damage.

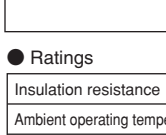
● Precautionary Information

⚠ CAUTION	
Do not touch charging metal parts such as terminals, etc., while power is being supplied. Doing so may possibly result in electric shock. Be sure to install cover(s). installcover(s).	
Do not allow pieces of metal or wire clippings to enter the product while power is being supplied. Electrical shock, fire or malfunction may result.	

Precautions for Safe Use

- Use and preserve within the proper temperature and humidity described in the specifications.
- Avoid preserving (including during transportation) and using in a humid place, in a corrosive gas environment, outdoors and in a place which receives direct sunlight.
- Preserve and use without exposing to danger of explosion, flammable dust, gas and vapor, excessive dust, and saline spray or droplets.
- Avoid preserving (including during transportation) and using in a place which is vulnerable to flooding or oil spillage.
- Read the instruction manual and catalog before operating and maintaining the product.
- Make sure that electrode probes in the liquid do not come in contact one another as it may cause malfunction. Use separator when connecting.
- Tighten electrode setscrew(s) (M3.5) with specific torque of 1.18N·m. If the screws are not tight, electrode probe may come off.
- Be sure not to make mistakes in wiring. Recheck attachment diagram, circuit diagram, etc.

■ SPECIFICATION

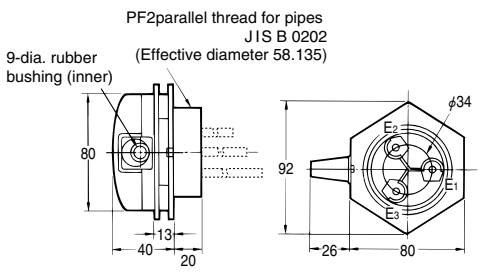


Number of Poles	Standard type	Two-wire system
3	PS−3S	PS−3SR
4	PS−4S	PS−4SR
5	PS−5S	PS−5SR

● Ratings

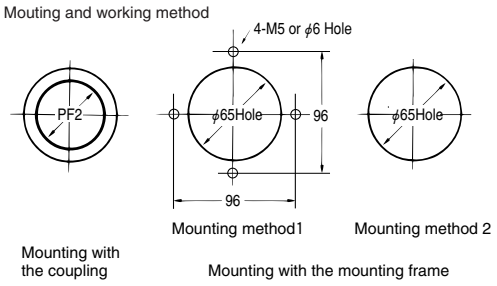
Insulation resistance	100MΩ min.
Ambient operating temperature	-10℃ (not to get icing) to 70℃
Operating pressure	Ambient pressure

■ DIMENSIONS



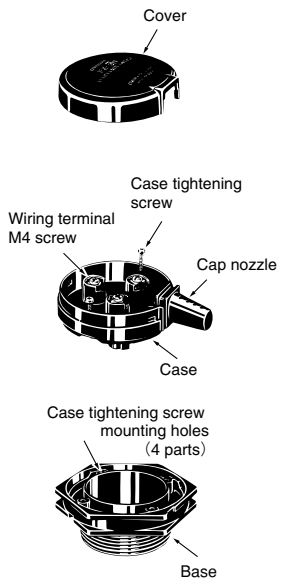
This drawing is drawned for PS−3S. To −4S and −5S their outline dimensions are not changed, but the number of poles in their electrodes are added.

● Mouting and working method



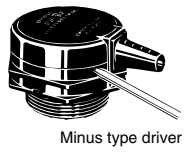
■ CONSTRUCTING METHOD FOR THE Model PS ELECTRODE HOLDER

(Base construction)

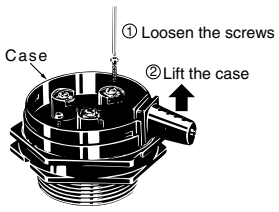


1.Remove the case cover

(1)With a minus type driver putting into the front groove, remove the cover twisting the driver. (Repeat this on the right and left in the same manner)

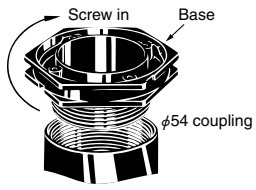


(2)Loosen two case tightening screws, and then lift and remove the case.

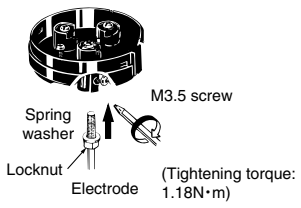


2.Construction procedure

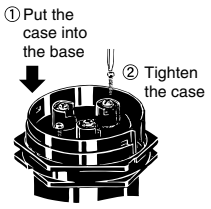
(1)Mount the base to ϕ54 coupling which is worked in advance.



(2)Screw the electrode rod into the case until its rotation is stopped, and then tighten it with the locknut. After that, tighten it with the electrode fixing M3.5 screw.



(3)Mount the case to the base.

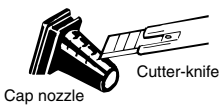


(Tighten the case tightening screws at two parts)
(Tightening torque:0.69N·m MAX)

(4)Connect the electric wire to the wiring terminal.
(Refer to the right drawing about the cap nozzle)

(5)Put the cover rear side pawl into the case rear side hole. Push the cover front firmly until it sounds with a click and mount it.

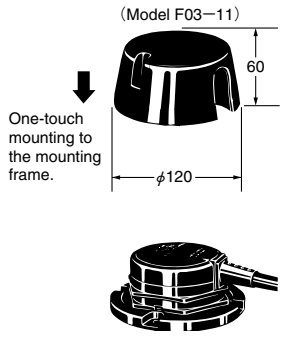
・Cut the cap nozzle part in accordance with its wiring diameter with a cutter-knife and adjust it.



■ Model F03−11 PROTECTIVE COVER

(1)Mount the electrode holder to the F03−12 type mounting frame.
(2)After finishing the construction, fit in and mount the protecting cover from the top.
(Note)The tapped holes in both sides of the protecting cover are not allowed to use for the PS type holder.These holes are used for the BF type holders(however, only for BF−3,−4, and −5)

(Model F03−11)

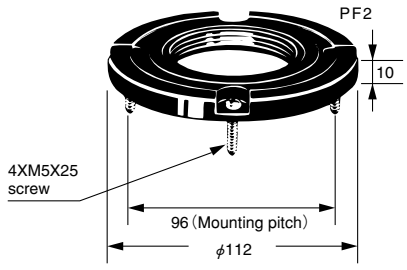


(Note)In removing the cover, remove it in a manner of twisting its booked part.

■ Model F03−12 MOUNTING FRAME

● Mounting method Ⅰ (flange mounting)
Bore the mounting positions.

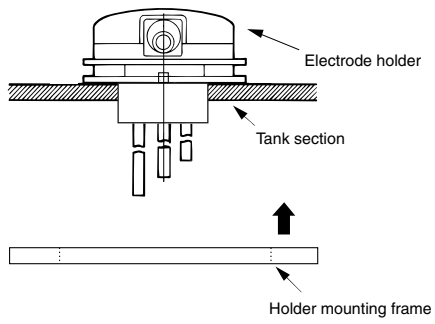
(Model F03−12)



・Referring to the constructing method for the PS type electrode holder, screw in and mount the electrode holder body to the mounting frame.
・Mounting of the electrode and its wiring shall be carried out in accordance with the construction procedure.

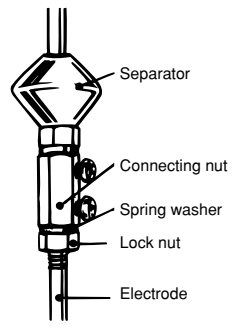
● Mounting method Ⅱ
・This is used for the cases where threading can not be carried out for the electrode holder(PF−2) mounting holes on a working object, and the screw clamping of the holder mounting frame is impossible.

・As shown in following figure, insert the electrode holder and screw the holder mounting frame from below and clamp with it instead of a nut.



● Connecting One Electrode to Another

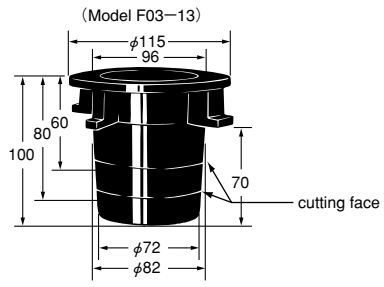
When the required length of electrode is more than 1 m, use a separator at each joint of two electrodes so as to prevent the electrodes from contacting one another.
(NOTE : Avoid use of the separators in dust-containing liquids.)



■ Model F03−13 MOUNTING FRAME FOR INSTALLING IN CONCRETE

(1)Useful frame for burying in concrete. Cut as required based on the concrete depth.
(2)Mount the F03−12 type mounting frame on the upper part of cement filing frame.
(3)Work shall be done in accordance with the PS type electrode holder constructing method and the construction procedure for the F03−12 type mounting frame(the mounting method 1).

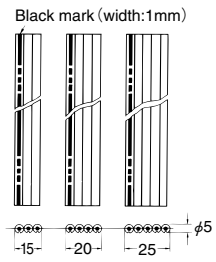
(Model F03−13)



■ ELECTRODE BAND

● Electrode Band
F03−05 3P,4P and 5P

Sheath:Vinyl chloride
Core:SUS304, straight wire,0.3dia×21
Length: 50m max.

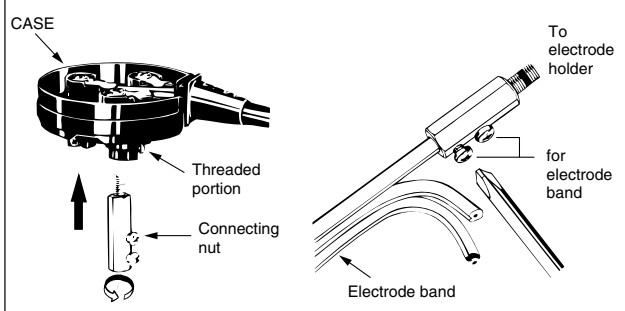


(The electrodes come in three types : 3P,4P and 5P. Each of them requires the following accessories)

Accessories \ Electrode	3P	4P	5P
Connecting nut	3	4	5
Weight	3 to 4	4 to 6	5 to 8
End cap	3	4	5
Insulation cap	2	3	4
Adhesive	1	1	1

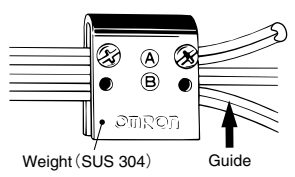
● HOW TO INSTALL ELECTRODE BANDS

Connecting electrode holder and electrode band



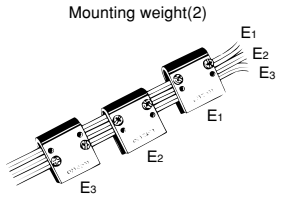
Mount electrode band connecting nut to case.
Insert the end of electrode band, with the condition as it is covered, completely into the hole of electrode band connecting nut and tighten two side screws enough, so that the conductor in electrode band may be contacted with the connecting nut, providing continuity.

Mounting weight(1)



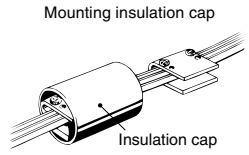
To mount an electrode band weight on an electrode band, simply tighten the screws. The needle screws will come into contact with the electrode wire(conductor) allowing the electrode band weight to be an electrode plate.(Be sure to use screw holes A or B)
Electrode band has the guide for connecting screw as shown by arrow, so that weight connecting screw may be inserted into the center of conductor accurately.

Mounting weight(2)



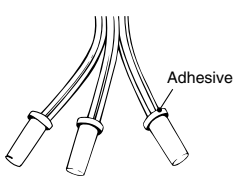
Install electrode band weights in three positions. The electrode band weights work as short, medium, and long electrodes, allowing the electrode band to detect high, medium, and low levels of liquid.

Mounting insulation cap



Cover each electrode band weight with an insulation cap so as to prevent false detection due to contact between the electrode and tank. Deform the insulation cap to an ellipsoid before installing it on the electrode band weight.

Mounting end cap



Glue an end cap on the end of the electrode band so that no water intrudes.

Suitability for Use

OMRON shall not be responsible for conformity with any standards, codes, or regulations that apply to the combination of the products in the customer's application or use of the product. Take all necessary steps to determine the suitability of the product for the systems, machines, and equipment with which it will be used.

Know and observe all prohibitions of use applicable to this product.

NEVER USE THE PRODUCTS FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS. AND THAT THE OMRON PRODUCT IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

See also Product catalog for Warranty and Limitation of Liability.

Contact Information

OMRON EUROPE B.V.
Phone: 31-23-56-81-300 Fax: 31-23-56-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC
Phone: 1-847-843-7900 Fax: 1-847-843-8568

OMRON ASIA-PACIFIC PTE LTD
Phone: 65-6835-3011 Fax: 65-6835-2711

OMRON CHINA CO.,LTD BEIJING OFFICE
Phone: 86-10-8391-3005 Fax: 86-10-8391-3688

OMRON

形 61F−G1P,G2P,IP
フロートなしスイッチ

取扱説明書

オムロン製品をお買い上げいただきありがとうございます。この製品を安全に正しく使用していただくために、お使いになる前にこの取扱説明書をお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。お読みになった後も、いつも手元においてご使用ください。

オムロン株式会社

5497178-2A

©All Rights Reserved

安全上のご注意

● 警告表示の意味

⚠ 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります

● 警告表示

⚠ 注 意

感電の恐れがあります 端子に触らないでください	(感電注意マーク)
感電の恐れがあります 電源を入れた状態で分解したり、内部に触ったりしないでください	(分解禁止マーク)

安全上の要点

1．環境上の要点
・使用周囲温度、使用周囲湿度、保管温度（輸送時含む）については各機種毎に規定された定格範囲内でご使用ください
・保管（輸送時含む）・使用周囲の温度：−10〜55℃　湿度：45〜85%RH
特に発熱機器（コイル、巻線を有する機器等）と近接して取付けないでください
・湿気の多い場所や、腐食性ガスの雰囲気中、屋外、直射日光の当たるところでの保管（輸送時含む）・ご使用することは避けてください
・爆発性、可燃性の粉塵、可燃性のガス、引火性の蒸気、腐食性のガス、過度の粉塵、塩水の飛沫及び水滴にさらされない状態で保管（輸送時含む）・ご使用してください
・冠水、被油のかかるところでの保管（輸送時含む）・ご使用は避けてください
・振動、衝撃の大きいところでの保管（輸送時含む）・ご使用は避けてください。また、動作時に衝撃が発生するような大容量コンタクタと並べて使用することは避けてください。チャタリング等の誤動作の要因となります
・強い高周波ノイズを発生する機器（高周波ウェルダ、高周波ミシンなど）から離して取付けてください

2．使用上の要点
・取り扱い及び保守は取扱説明書、カタログ本文をよく理解してからおこなってください
・ソケット、DINレールは、ネジで緩みがないように取付けてください
ネジに緩みがありますと、振動・衝撃等でDINレールやソケット、製品本体、配線が外れる原因となります
・DINレールへのソケット取付けは確実に行ってください
・表面接続ソケットとの組み合わせの場合は、ソケットのフックにより製品本体とソケットを確実に保持してください
・取り扱い及び保守は取扱説明書、カタログ本文をよく理解してから行ってください
・端子ネジに圧着端子を取付ける場合は、締付けトルク0.45〜0.6N・m範囲で締付けてください
電源や入力等を供給する電源また配線用の電線は適切な仕様のものをご使用ください
61F 本体と電極との配線推奨ケーブル：完全絶縁処理を施した600V VCT0.75mm 3芯キャブタイヤケーブルを使用した場合
一般用・低感度用：1km以下、遠距離用（2km用、4km用）：2km以下、4km以下、高感度用：50m 以下）
・電極回路の配線と高圧線、動力線を同一ダクトに入れたり、接近して配線しないでください
誘導ノイズの影響を受けやすく誤動作の要因となります
・形61Fと電極保持器までの配線距離はできるだけ短くしてください
配線距離が長いと線路の浮遊容量が動作に影響したり、線間に異常なサージやノイズがのって動作に異常をきたすことがあります
・コモン電極端子のアースは確実にとってください。ノイズの影響などを少しでも軽減できます
・使用負荷は定格範囲内でご使用ください
・ご使用前に用途、配線、使用電源等をもう一度お確かめください

使用上の注意

・用途　使用電源をご確認ください
仕様は(AC200V、AC100V)別仕様です
尚、電源電圧がAC200V、AC100V 以外の場合には、本体表示に従ってください
・接地端子は確実に接地してください
・電極と電極とが液中で接触するときは別売品のセパレータ(形F03−14)を使って防いでください
・電極棒のナットは、十分締付けてください
・電極に浮遊物がつかないようにしてください
・液体の固有抵抗が高すぎ、ほとんど電気が通じない油等には使用できません

■保守・点検

■種　類

	G1Pタイプ		G2Pタイプ	IPタイプ
用途	[用途1] 空転防止を兼ねた給水の自動運転	[用途2] 異常渇水警報を兼ねた給水の自動運転	異常渇水警報を兼ねた給水、排水の自動運転	液晶の表示と警報
基本形	61F−G1P		61F−G2P	61F−IP
シリーズ品	61F−G1PL 61F−G1PH 61F−G1PD		61F−G2PL 61F−G2PH 61F−G2PD	61F−IPL 61F−IPH 61F−IPD

●遠距離用　61F−　PL 2km、4km用
●高感度用　61F−　PH 蒸留水など $10^5\Omega$・cm 以下の固有抵抗制御（先動作法式）
●低感度用　61F−　PD 固有抵抗が低い液体の制御

■G1Pタイプ

<用途1>ポンプの空転防止を兼ねた給水の自動運転

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

・61F−G1PHの場合

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

接 続

●破線のように⑪端子と⑮端子の間に押ボタンスイッチ（a接点）を入れてください。
●始動のとき、および停電復旧時、給水源の水面がE_1'に達していない場合は押ボタンスイッチを押して瞬間短絡させ（U_1動作"ON"）、ポンプを始動させます。
●通常運転時に低水位警報がでてポンプが停止した場合は（U_1動作"OFF"）（水位がE_2'に達していない）、押ボタンスイッチは押さないでください。

動 作

●水槽内の液がE_2以下になるとポンプは動作し、E_1に達すると止まります。
●空転防止の場合、給水源の液がE_2'以下に渇水したとき、自動的にポンプのモータが止まり、警報ベルが鳴ります。

<用途2>異常渇水警報を兼ねた給水の自動運転

・61F−G1PHの場合

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

接 続

●破線のように⑪端子と⑮端子の間に押ボタンスイッチ（a接点）を入れてください。
●始動のとき、および停電復旧時、水面がE_4に達していない場合は押ボタンスイッチを押して瞬間短絡させ（U_1動作"ON"）、ポンプを始動させます。

動 作

●水面がE_1に達するとポンプは停止し、E_2以下になると始動します。
●何らかの事故で水面がE_4に達すると、ポンプは止まり警報を出すことが出来ます。

■G2Pタイプ

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

・61F−G2PHの場合

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

異常増水警報を兼ねた排水・給水の自動運転

接 続 (排水の場合)

●実線のように⑧端子を電源⑨に接続します。
（⑥端子はあき端子となります。）

動 作

●水面がE_1に達するとポンプは始動し、E_2以下になると停止します。
●何らかの事故で水面がE_4に達すると、警報を出すことが出来ます。

接 続 (給水の場合)

●⑥端子を⑨に接続します。
（⑧端子はあき端子となります。）

動 作

●水面がE_1に達するとポンプは停止し、E_2以下になると始動します。
●何らかの事故で水面がE_4に達すると、警報を出すことが出来ます。

■IPタイプ

液面の表示と警報

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

・61F−IPHの場合

※E_3(15番)端子は確実にアースしてください。

動 作

●水槽内の液がE_1（短）より増えると上限ランプがつき、液面表示ベルがなります。
●水槽内の液がE_1（短）とE_2（中）の間では中間ランプがつきます。
●水槽内の液がE_2（中）より減ると下限ランプがつき、液面表示ベルがなります。
●ただし、液の種類と電圧の変化で、電極の先端に液面が達しても動作する高さには多少の相違があります。

■外形寸法

■接続ソケット

●表面接続ソケット　形14PFAの場合

●表面接続ソケット　形PL15の場合

ご使用に際してのご承認承諾事項

下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください
A)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ、取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用
B)原子力制御設備、焼却設備、鉄道、航空、車両設備、医療用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
C)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
D)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
E)その他、上記A)〜D)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途
・上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ、マニュアルに記載の保証・免責事項の内容をよく読んでご使用ください

オムロン株式会社　営業統轄事業部

〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-1
ゲートシティ大崎ウエストタワー14F

● 営業にご用の方も、技術お問い合わせの方も、フリーコールへ。音声ガイダンスが流れますので、案内に従って操作ください。
0120−919−066（フリーコール）
直通の制御機器の技術窓口は　055−982−5000です
携帯電話・PHSなどは　055−982−5015です

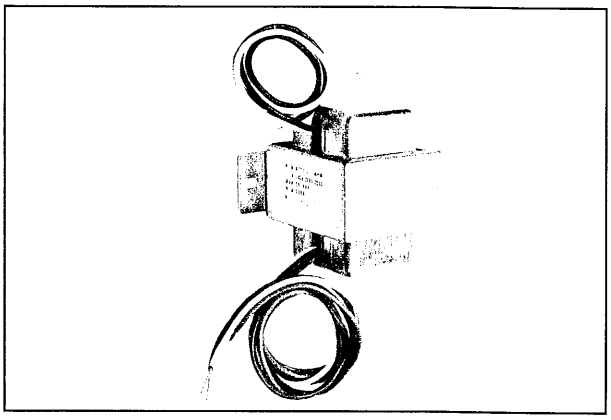
（技術のお問い合わせ時間）
■ 営業時間：9:00〜12:00／13:00〜19:00
（土・日・祝祭日は17:00まで）
■ 営業日：年末年始を除く
（営業のお問い合わせ時間）
■ 営業時間：9:00〜12:00／13:00〜19:00
（土・日・祝祭日は休業）
■ 営業日：土・日・祝祭日／春期・夏期・年末年始を除く

トランス

形AT72-J1

■概　要

形AT72-J1トランスは100V、200V、220Vの電圧を低電圧に降圧するトランスで、モジュトロールモーター、電動弁、リレー、ガス弁などのAC24V電源トランスとして用いられます。
形AT72-J1トランスは100V、200V、220V用の色別された各リード線が出ており、1台でどの電圧にも接続できます。
形AT72-J1トランスは脚付形で、ねじ、ナットなどでパネルなどに取り付けて用います。



■仕　様

形番	AT72-J1
周波数	50-60Hz
一時側電圧	AC100V、200V、220V共用
二次側電圧	AC23V(定格負荷時)
定格容量	23VA
配線接続	一、二次側とも色別リード線接続
リード線長さ	一、二次側とも380mm
許容周囲温度	60℃(最大)
外形寸法	図1参照
質量	約1kg
付属品	閉端接続子(No.170077B)2個

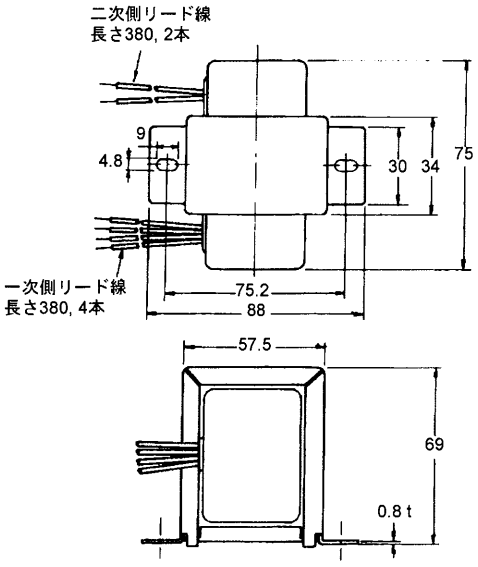


図1　外形寸法　(mm)

■取　付

形AT72-J1トランスはどの向きにも取り付けできます。トランスの周囲温度が許容範囲(仕様の項参照)以上になる所は避け、さらに高湿度の所も避けてください。トランスの取り付けはその脚部にある取付穴(2個)を用いて行います。

■結　線

形AT72-J1トランスの回路を図2に示します。トランスの一次側のリード線は4本出ており接続する電圧により下表のように接続します。

表1　トランスの一次側配線接続

一次側電圧	リード線(一次側)
100V	白、赤
200V	白、青
220V	白、黒

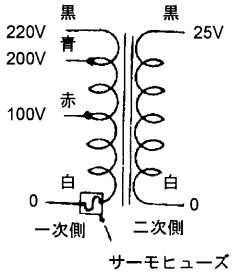
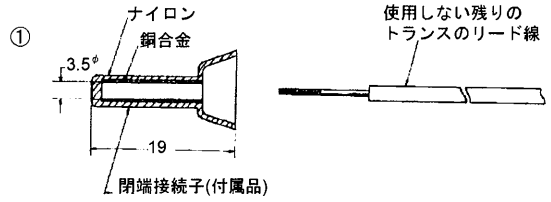


図2　回路図

各リードは接続後、はんだ付けし、絶縁テープを巻くか、または圧着端子など適切なコネクタにより行ってください。
なお、使用しないリード線は図3のように、付属の閉端接続子(2個)をそれぞれのリード線の先端にはめ圧着端子用の工具(ラジオペンチでも良い)で固定し、1本ずつ完全に絶縁してください。



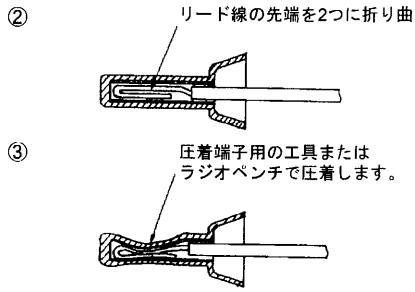


図3　使用しない残りのリード線の先端を絶縁する

安全上の注意

ご使用前に本説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
お読みになったあとは、本説明書はいつでも見られる所に必ず保存してください。

使用上の制限、お願い

本製品は一般空調制御用です。本製品を人命にかかわるような状況で使用しないでください。また、クリーンルーム、動物舎などの特別に信頼性、制御精度が要求される用途に使用する際は、弊社販売員にご相談ください。なお、お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

⚠ 警　告

- 結線は、電源の供給元を切った状態で行ってください。感電する恐れがあります。

⚠ 注　意

- 本製品は仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取付方向、雰囲気など)の範囲内で使用してください。火災や故障の原因となる恐れがあります。
- 本製品は仕様に定められた定格の範囲で使用してください。守らないと故障の原因となる恐れがあります。
- 取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。
- 配線については、内線規程、電気設備技術基準に従って施工してください。
- 本製品が不用になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。また、本製品の一部または全部を再利用しないでください。

azbil

株式会社 山武 ビルシステムカンパニー

http://jp.yamatake.com

[ご注意]　この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合もありますのでご了承ください。

お問い合わせ・ご相談窓口:ビルシステムカンパニー コールセンター
0120-261023
受付時間 9：00～12：00　13：00～17：30
土・日・祝祭日、年末年始、夏期休暇など弊社休業日は除きます。

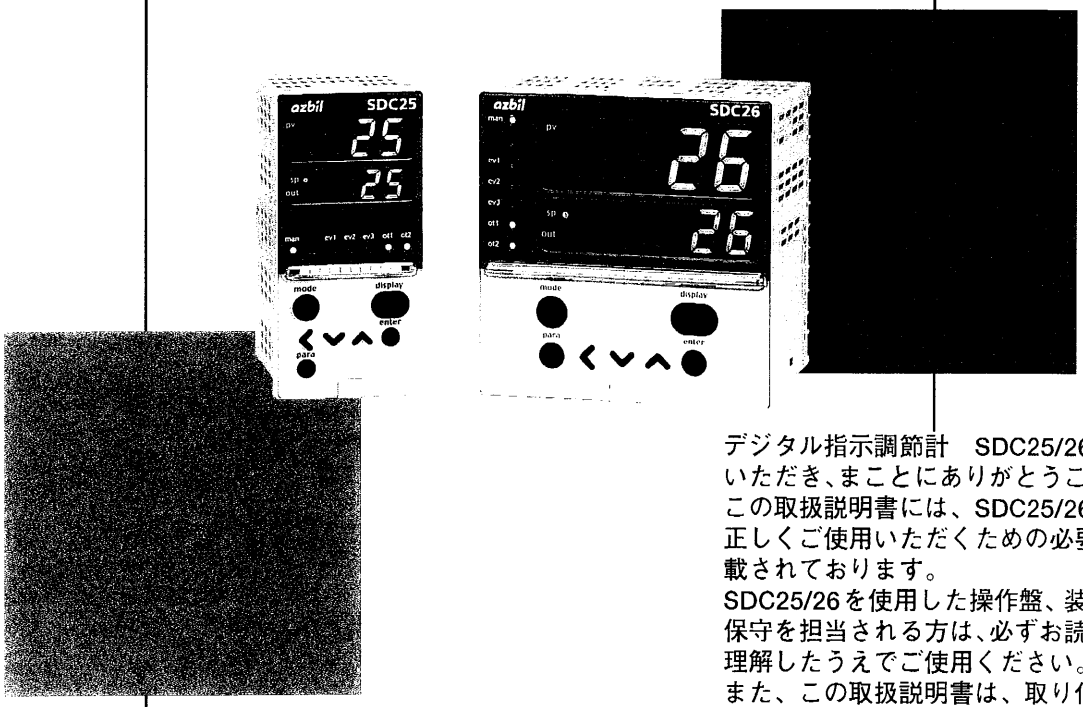
ご用命は、下記または弊社事業所までお願いします。

2007年9月　改訂A6.5版

azbil

No. CP-SP-1149

デジタル指示調節計
SDC25/26
取扱説明書
詳細編



デジタル指示調節計　SDC25/26をご購入いただき、まことにありがとうございます。
この取扱説明書には、SDC25/26を安全に正しくご使用いただくための必要事項が記載されております。
SDC25/26を使用した操作盤、装置の設計、保守を担当される方は、必ずお読みになり、理解したうえでご使用ください。
また、この取扱説明書は、取り付け時だけでなく、保守、トラブル時の対応などの際に必要です。いつもお手元においてご活用ください。

株式会社 山武

使用上の制限について

本製品は、一般機器での使用を前提に、開発・設計・製造されております。
とくに、下記のような安全性が必要とされる用途に使用する場合は、フェールセーフ設計、冗長設計 および 定期点検の実施など、システム・機器全体の安全に配慮していただいた上でご使用ください。

- 人体保護を目的とした安全装置
- 輸送機器の直接制御（走行停止など）
- 航空機
- 宇宙機器
- 原子力機器　　など

本製品の働きが直接人命に関る用途には使用しないでください。

よりSDC25/26を理解していただくために

D-1～D-8ページに「キー操作ダイジェスト」として、パラメータの遷移図、設定一覧および具体的な操作例などを図解入りでまとめて説明しています。
最初にこのページを見ていただき、詳細は本文を読んでいただくと、より効果的です。
「キー操作ダイジェスト」は現場で使用していただくことを目的とした、カラー版を別途用意しています(資料番号CP-SP-1217)。ご希望の方は当社、または販売特約店までお問い合わせください。

お願い

この取扱説明書は、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。

この取扱説明書の全部、または一部を無断で複写、または転載することを禁じます。この取扱説明書の内容を将来予告なしに変更することがあります。

この取扱説明書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記入もれなどがありましたら、当社までお申し出ください。

お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

©2003 Yamatake Corporation ALL RIGHTS RESERVED

安全要求事項 (SAFETY REQUIREMENT)

人に損傷を与えるような感電の危険を減ずるために、この取扱説明書に記載されているすべての安全に関わる注意事項に従ってください。

このシンボルは、触ると感電の恐れがあることをお客様に警告するものです。

当社が規定しない使い方をした場合、この製品に盛り込まれた安全保護は損なわれます。
当社によって決められた以外の部品に交換しないでください。
すべての配線作業は、それぞれの地域での規則に従って、認定されかつ経験のある作業者によって行われなければなりません。
計器を操作される方がとどく範囲内に、この製品の主電源遮断用のスイッチを必ず設けてください。
AC電源モデルの主電源配線には、遅動タイプ(T)の、定格電流500mA、定格電圧250Vのヒューズを設けてください。(IEC127)

機器の定格

供給電圧	100～240V (動作電源電圧AC85～264V)
電源周波数	50/60Hz
消費電力	12VA以下

環境条件

可燃性の液体や蒸気のあるところでは使用しないでください。
そのような環境下で使用すると安全性を損ないます。

使用温度範囲	0～50℃
使用湿度範囲	10～90%RH (結露なきこと)
許容振動	$2m/s^2$ (10～60Hz)
過電圧カテゴリ	Category Ⅱ (IEC60364-4-443, IEC60664-1)
汚染度	Pollution degree 2

機器の設置

計器を操作される方が計器の背面端子に触らないように、この製品は必ずパネルに取り付けてください。
供給電源およびリレー接点出力を除く入出力のコモンモード電圧：対大地間の電圧は、33V r.m.s.以下、46.7Vピーク以下、DC70V以下としてください。

適合規格

EN61010-1、EN61326

安全上の注意

■ 絵表示について

この安全上の注意は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。安全上の注意は必ず守ってください。
本書ではいろいろな絵表示をしています。

その表示と意味は、次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

⚠警告	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。
⚠注意	取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

■ 絵表示の例

	このような表示は、取り扱い上、気を付けていただきたい「注意」を表す内容です。
	このような表示は、してはいけない「禁止」を表す内容です。
	このような表示は、必ず実行していただきたい「指示」を表す内容です。

⚠警告

	本器を分解しないでください。 感電、故障の恐れがあります。
	本器へ結線や取り付け、取り外しは必ず電源の供給元を切った状態で行ってください。感電の恐れがあります。
	電源端子などの充電部には触らないでください。 感電の恐れがあります。

⚠注意

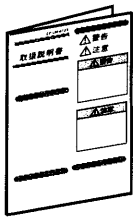
	本器は仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取り付け方向、雰囲気など)の範囲内で使用してください。 火災、故障の恐れがあります。
	本器の通風穴をふさがないでください。 火災、故障の恐れがあります。
	本器への結線は定められた基準に従い、指定された電源、および施工方法で正しく配線してください。 火災、故障の恐れがあります。
	本器ケース内部に線くず、切り粉、水などが入らないようにしてください。 火災、故障の恐れがあります。
	端子ねじは仕様に記載されたトルクで確実に締め付けてください。 締め付けが不完全だと感電、火災の恐れがあります。
	本器の未使用端子を中継端子として使用しないでください。 感電、火災、故障の恐れがあります。
	本器の結線後は端子カバーを取り付けることをお勧めします。 感電の恐れがあります。(本器は別売品の端子カバーを用意しています)
	本器のリレーは仕様に記載された寿命の範囲内で使用してください。 そのまま、使い続けると火災、故障の恐れがあります。
	雷サージの恐れのある場合は、当社製サージノンを使用してください。 火災、故障の恐れがあります。
	誤結線しないでください。 結線を誤ると機器の故障を招く恐れがあります。
	本器は電源投入後、最大5秒間動作しません。 調節計からのリレー出力をインターロック信号として使用する場合には注意してください。

⚠注意

	制御出力1と制御出力2の間はアイソレートされていません。 必要に応じて アイソレータを使用してください。
	1台のパソコンで複数台の機器に複数のローダケーブルを同時接続しないでください。 回り込み電流により、PV値指示誤差などが発生する恐れがあります。
	RS-485の結線では、通信路に終端抵抗をつけないでください。 通信できなくなります。
	本器の電源配線には、操作される方が届く範囲内にこの製品の主電源遮断用のスイッチを必ず設けてください。 また、AC電源モデルの計器電源配線には遅動タイプ(T)の定格電流0.5A、定格電圧250Vのヒューズを設けてください。(IEC127)
	キー操作の際には先のとがったもの(シャープペンシルの先や針など)で押さないでください。 故障の原因となります。

この取扱説明書の位置づけ

デジタル指示調節計SDC25/26 (以下C25/26、または本器と呼びます) には、関連の取扱説明書は全部で4冊あります。用途に応じて必要な取扱説明書をお読みください。
必要な取扱説明書がお手元にないときは、当社または販売特約店の担当者にお申し付けください。
また、これらの資料は http://www.compoclub.com からダウンロードすることもできます。



デジタル指示調節計　SDC25/26　取扱説明書　設置編
資料番号CP-UM-5288

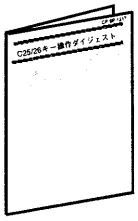
製品に同梱されています。本器を使用した装置の設計・製作をされる方は必ずお読みください。本器をお使いいただく上での安全上の注意、取り付け、結線、主な仕様、およびパラメーター覧について説明しています。詳細な使用方法は別冊の「詳細編」をご覧ください。

デジタル指示調節計　SDC25/26　取扱説明書　詳細編
資料番号CP-SP-1149

本書です。
別売です。本器のハードウェアおよびすべての機能を説明しています。本器を使用した装置の設計・製作、オペレーション、保守を担当される方、また本器の通信機能を使用した装置の通信ソフトウェアを担当される方は必ずお読みください。
取り付け、結線、通信のための接続、本器のすべての機能と設定および操作方法、パソコンなど親局との通信方法、通信アドレス、トラブル時の対策、仕様の詳細などを説明しています。

デジタル指示調節計　SDC15/25/26/35/36用　スマートローダパッケージ
SLP-C35　取扱説明書　　資料番号CP-UM-5290

スマートローダパッケージに同梱されています。
パソコンを使用してSDC15/25/26/35/36の各種の設定を行うソフトウェアの説明書です。SDC15/25/26/35/36を使用した装置の設計、設定を担当する方は必ずお読みください。パソコンへのインストール方法、パソコンの操作や各種の機能の説明と設定方法を説明しています。



SDC25/26　キー操作ダイジェスト　　資料番号CP-SP-1217

初めてSDC25/26を取り扱う方、現場のオペレータの方がパラメータの設定および変更するときのための資料です。
キー操作、表示の遷移およびパラメータ設定一覧をカラー、イラスト図解入りで説明しています。

この取扱説明書の構成

この取扱説明書は、次のように構成されています。

キー操作ダイジェスト

パラメータの遷移図、設定一覧および具体的な操作例などを図解入りでまとめて説明しています。
最初にこのページを見ていただくと、より効果的に本器を理解できます。

第1章　概　要

本器の用途や特長、形番構成、本器各部の名称と機能について説明しています。
以降の説明ではこの名称が使われますので、ここでご理解ください。

第2章　機能の概要

本器の機能の概要、動作のあらましについて説明しています。

第3章　取り付け

本器を設置していただく環境、取付寸法、取付方法、必要な工具類について説明しています。

第4章　結　線

本器の結線方法、結線時の注意事項、接続例について説明しています。

第5章　各機能の詳細

本器の各機能の詳細を説明しています。

第6章　表示・設定データー覧表

本器の表示項目とその内容を一覧表にまとめています。

第7章　CPL通信機能

本器とパソコンやPLCなどの上位機器をRS-485を使用した当社標準のCPL通信で通信する方法について説明しています。

第8章　MODBUS通信機能

本器とパソコンやPLCなどの上位機器をMODBUS通信を使用して通信する方法について説明しています。

第9章　通信データー覧表

本器の持つメモリ内の通信データの一覧を示します。

第10章 保守とトラブル時の対応

本器の保守・点検、万一のトラブル時の原因と対策について説明しています。

第11章 校　正

本器を末永く、精度を保ち、正常にお使いいただくための校正方法について説明しています。

第12章 廃棄について

本器が役割を終えた後の、廃棄方法を説明しています。

第13章 仕　様

本器の一般仕様、性能仕様、オプション部品などについて説明しています。

目　次

安全要求事項
安全上の注意
この取扱説明書の位置づけ
この取扱説明書の構成
この取扱説明書の表記について

キー操作ダイジェスト

各部の名称 ・・・・・ D-1
キー操作と表示の遷移 ・・・・・ D-2～D-3
具体的な操作例 ・・・・・ D-4～D-5
パラメーター覧 ・・・・・ D-6～D-7
PVレンジ表 ・・・・・ D-8
アラームコード一覧 ・・・・・ D-8
イベントの種類 ・・・・・ D-8

第1章 概　要

1-1 概　要 ・・・・・ 1-1
■ 形番構成 ・・・・・ 1-2
■ 付属品・オプション部品 ・・・・・ 1-2
1-2 各部の名称と機能 ・・・・・ 1-3
■ 本体およびコンソール部 ・・・・・ 1-3
■ 背面部 ・・・・・ 1-6

第2章 機能の概要

2-1 入出力の構成 ・・・・・ 2-1
2-2 キー操作 ・・・・・ 2-2
■ データ設定方法 ・・・・・ 2-4
■ 「mode」キー操作方法 ・・・・・ 2-7
■ 表示レベル ・・・・・ 2-7
2-3 運転モード ・・・・・ 2-8

第3章 取り付け

■ 取付場所 ・・・・・ 3-1
■ 外形寸法 ・・・・・ 3-1
■ パネル穴あけ図 ・・・・・ 3-2
■ 取付方法 ・・・・・ 3-3

第4章 結　線

4-1 結　線 ·· 4-1
■ 端子配列ラベルの記号 ································ 4-2
■ 結線時の注意 ·· 4-2
■ デジタル入力へのオープンコレクタ出力の接続方法 ················ 4-5
■ 通信 (RS-485) の接続 ································ 4-5
■ SSR (ソリッドステートリレー) との接続 ························ 4-7
■ ノイズ対策について ···································· 4-10
4-2 使用ケーブル ···································· 4-11

第5章 各機能の詳細

5-1 PV入力 ·· 5-1
■ PVレンジ種類 ·· 5-1
■ 温度単位 ·· 5-3
■ 冷接点補償 ·· 5-3
■ 開平演算ドロップアウト ································ 5-4
■ 小数点位置 ·· 5-5
■ PVレンジ下限・上限 ·································· 5-6
■ PVレシオとPVバイアス ································ 5-6
■ PVフィルタ ·· 5-7
■ PVホールド ·· 5-7
■ PV下限・上限リミットとPV下限・上限アラーム ·················· 5-7
■ ツェナーバリア調整 ···································· 5-8
5-2 モード ·· 5-10
■ AUTO / MANUALモード ································ 5-10
■ RUN / READYモード ·································· 5-10
■ AT (オートチューニング) 停止 / 起動 ························ 5-11
■ 全DO (デジタル出力) ラッチ解除 ···························· 5-11
■ 通信DI (デジタル入力) 1 ································ 5-11
5-3 制　御 ·· 5-12
■ 制御方式 ·· 5-14
■ 制御動作と加熱冷却制御選択 ······························ 5-15
■ 特殊な制御出力 ······································ 5-15
■ MANUALモード切り替え時 ································ 5-16
■ PID演算の初期化 ······································ 5-16
■ PID演算の初期化操作量 ································ 5-17
■ ON / OFF制御 ·· 5-17
■ PID制御 ·· 5-18
■ 加熱冷却制御 ·· 5-20
■ AT (オートチューニング) ································ 5-22
■ Just-FiTTER (ジャストフィッター) ·························· 5-24
■ Ra-PID (ラピッド) ···································· 5-24
■ SPラグ ·· 5-24
5-4 AT (オートチューニング) 機能 ···························· 5-25
■ 起動方法 ·· 5-25

■ 停止方法 5-25
5-5 SP 5-28
■ 運転表示でのSPの設定 5-29
■ LSP使用組数 5-29
■ LSP1～4 5-29
■ PID組番号 5-29
■ LSP組番号 5-30
■ LSP組選択のDI割り付け 5-30
■ SPランプ単位 5-31
■ SPランプ上昇勾配・下降勾配 5-31
■ SP下限リミット・上限リミット 5-32
■ SPランプ許可/禁止のDI割り付け 5-32
5-6 DI (デジタル入力)・内部接点 5-33
■ 動作種類 5-34
■ 内部イベント番号指定 5-35
■ 入力ビット演算 5-36
■ 入力割り付け 5-37
■ 入力割り付けの反転 5-38
■ 演算の反転 5-38
■ スマートローダパッケージSLP-C35によるDI割り付けの設定 5-39
5-7 内部イベント 5-40
■ 動　作 5-41
■ 動作種類 5-47
■ 正逆・待機・READY時動作 5-48
■ アラームOR・特殊OFF設定・ディレイ時間単位 5-49
■ 主設定・副設定・ヒステリシス 5-50
■ ONディレイ・OFFディレイ 5-51
5-8 DO (デジタル出力) 5-52
■ MV1・MV2処理 5-53
■ 動作種類 5-55
■ 出力割り付け 5-56
■ 出力割り付けの反転 5-58
■ 演算の反転 5-59
■ ラッチ 5-59
■ スマートローダパッケージSLP-C35によるDO割り付けの設定 5-60
5-9 アプリケーション例 5-61
■ 割り付け機能を使用したアプリケーション例 5-61
5-10 連続出力 5-68
■ 出力レンジ 5-68
■ 出力種類 5-68
■ 出力スケーリング下限・上限 5-69
■ MVスケーリング幅 5-70
5-11 CT (カレントトランス) 入力 5-71
■ CT動作 5-72
■ CT監視出力 5-72
■ CT測定待ち時間 5-72
■ CTターン数とCT電力線貫通回数 5-73
5-12 コンソール表示とキー操作 5-75

■ キー操作種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-75
■ modeキー機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-75
■ モード表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-76
■ PV/SP値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-77
■ 操作量表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-78
■ イベント設定値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-79
■ イベント残り時間表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-79
■ CT電流値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
■ 表示レベル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
■ LEDモニタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
■ MS (マルチステータス) 表示灯 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-81
■ ユーザーファンクション ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-84
■ キーロック・通信ロック・ローダロック ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-88
■ パスワード ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-89

第6章 表示・設定データ一覧表

6-1 運転表示一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-1
■ 運転表示 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-1
6-2 パラメータ設定表示一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-3
■ モードバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-3
■ SPバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-4
■ イベントバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-5
■ PIDバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-6
■ パラメータバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-8
■ 拡張調整バンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-9
6-3 セットアップ設定表示一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-10
■ セットアップバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-10
■ イベントコンフバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-17
■ DI割り付けバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-20
■ DO割り付けバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-24
■ UF (ユーザーファンクション) バンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-28
■ ロックバンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-29
■ 計器情報バンク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-29

第7章 CPL通信機能

7-1 通信の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
■ 特　長 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
■ 設　定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
■ 通信手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-2
7-2 電文の構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3
■ 電文の構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3
■ データリンク層 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3
■ アプリケーション層 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-5
7-3 コマンドの説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-6

■ 連続データ読み出しコマンド(RSコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-6
■ 連続データ書き込みコマンド(WSコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-7
■ 固定長連続データ読み出しコマンド(RDコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・7-8
■ 固定長連続データ書き込みコマンド(WDコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・7-9
■ 固定長ランダム読み出しコマンド(RUコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-10
■ 固定長ランダム書き込みコマンド(WUコマンド)・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-11
7-4 データアドレスの定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-12
7-5 アプリケーション層の数値表現・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-13
7-6 終了コード一覧・・7-14
7-7 送受信タイミング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
■ 命令文、応答電文タイミング仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
■ RS-485ドライバ制御タイミング仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
7-8 親局用通信プログラム作成時の注意・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-16
■ 通信のサンプルプログラム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-16

第8章 MODBUS通信機能

8-1 通信の概要・・・8-1
■ 特　長・・8-1
■ 設　定・・8-1
■ 通信手順・・8-2
8-2 電文の構成・・・8-3
■ 電文の構成・・8-3
■ コマンド種類・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-6
■ その他の仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-6
8-3 コマンドの説明・・8-7
■ 読み出しコマンド(03H)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-7
■ 書き込みコマンド(10H)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-9
8-4 CPL通信と共通な仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-11
■ データアドレスの定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-11
■ 数値表現・・・8-11
■ RS-485ドライバ制御タイミング仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-11

第9章 通信データー覧表

■ 通信データー覧表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9-1

第10章　保守とトラブル時の対応

■ 保　守・・・10-1
■ アラーム表示とその対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-1
■ PV入力異常時の動作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-2

第11章　校　正

■ 校正の開始 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-1
■ 校正の終了 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-1
■ 校正前の注意事項 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-2
■ 校正に必要な測定器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-2
■ 校正手順 ・・11-2

第12章　廃棄について

第13章　仕　様

■ 仕　様 ・・・13-1
■ 付属品・オプション部品 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13-5

付　録

用語集 ・・・付-1

索　引

この取扱説明書の表記について

この取扱説明書の表記は、次のようにしています。

[!] 取扱い上の注意 : 取り扱い上、注意していただきたい事柄を示しています。

☞ : 参照していただきたい項目およびページを示しています。

参考 : 知っていただくと便利な事柄を示しています。

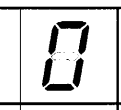
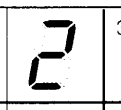
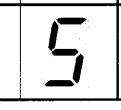
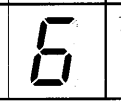
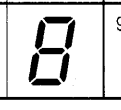
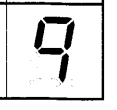
①②③ : 操作の手順、または図などの説明のため対応する部分を示しています。

[para]、[mode]など : 本器のキーボードのキー、パソコン画面のメッセージ、およびメニューを示しています。

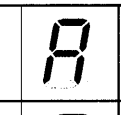
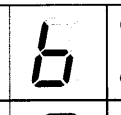
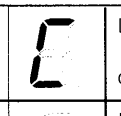
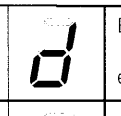
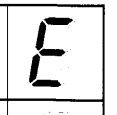
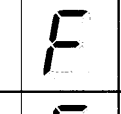
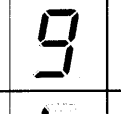
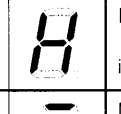
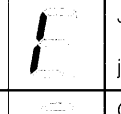
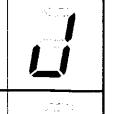
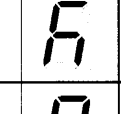
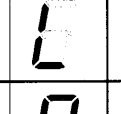
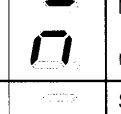
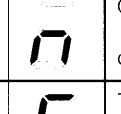
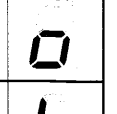
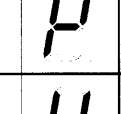
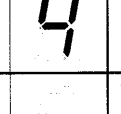
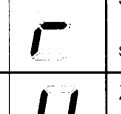
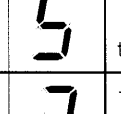
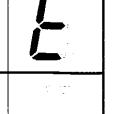
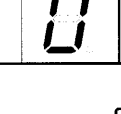
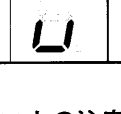
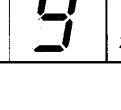
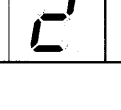
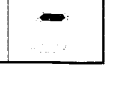
≫ : 操作の結果、および操作後の状態を示しています。

●LEDの数字・文字表示について

数字　7セグメントLEDには次のように表示します。

0		1		2		3		4	
5		6		7		8		9	

英字　7セグメントLEDには次のように表示します。表示しない英字があります。

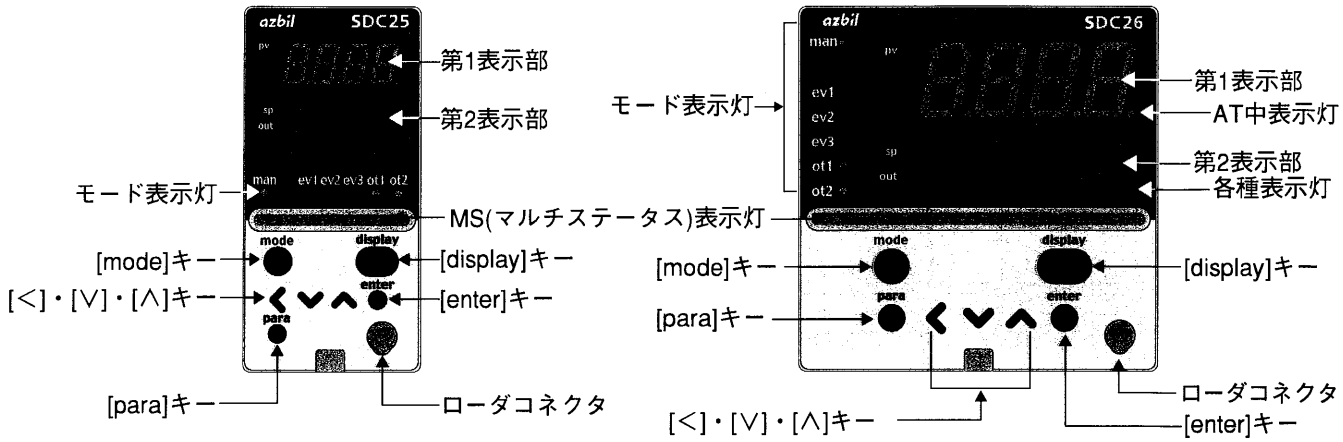
A a		B b		C c		D d		E e	
F f		G g		H h		I i		J j	
K k		L l		M m		N n		O o	
P p		Q q		R r		S s		T t	
U u		V v		Y y		Z z		—	

[!] 取扱い上の注意

数字の2と英字のZ、数字の5と英字のS、数字の9と英字のQは同じ表示になります。

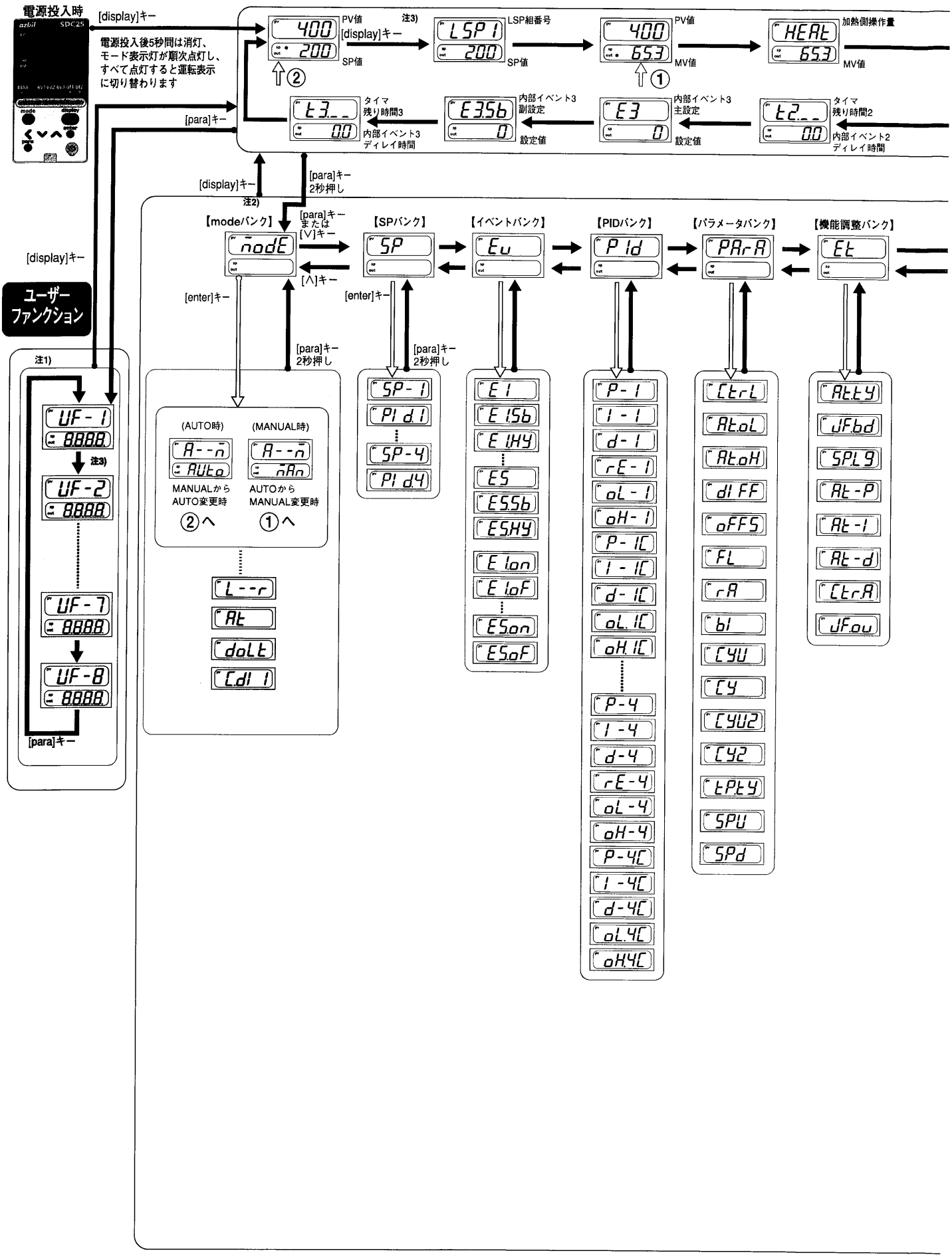
26 キー操作ダイジェスト

D-1～D-8ページに「キー操作ダイジェスト」として、パラメータの遷移図、設定一覧および具体的な操作例などをまとめて説明しています。詳しい内容については、本文をご覧ください。



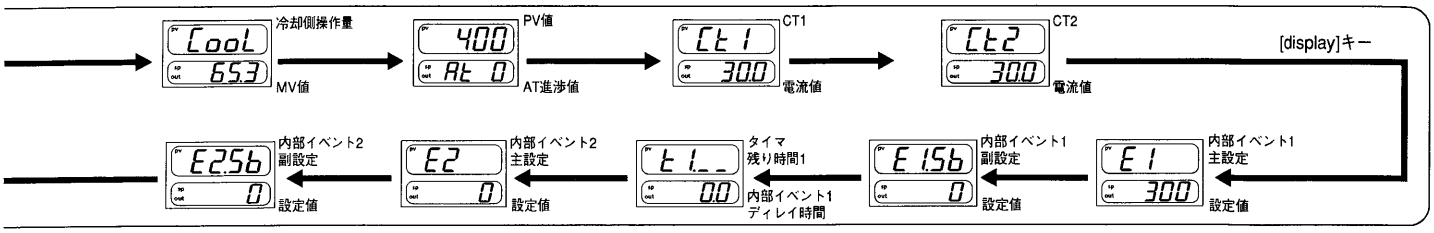
第1表示部	PVおよび各表示項目の表示値や設定値を表示します。 アラームが発生すると、通常の表示とアラームコードの表示を交互に行います。AT(オートチューニング)実行時に、右端桁の小数点が2回ずつ点滅します。
第2表示部	SP、MV、CTおよび各表示項目の表示値や設定値を表示します。 右端桁の小数点は、設定によりRUN/READYモードや通信状態を点灯させたり、点滅させたりすることができます。
MS(マルチステータス)表示灯	点灯条件と点灯状態を設定することで、READYモードやアラーム発生時に点灯します。また、点灯状態には、点滅や左右往復のほかに、MVグラフ、DIモニタ、内部イベントモニタなどもあります。
モード表示灯	man　：MANUALモードのとき点灯します(消灯時はAUTOモード) ev1～ev3　：イベント1～3出力ONのとき点灯します ot1・ot2　：制御1～2出力ONのとき点灯します(電流出力および連続電圧出力では常に点灯)
[mode]キー	運転表示状態で1s以上押し続けると、次の0～7のうちあらかじめ設定してある一つの操作ができます。 0：キー操作無効　1：**AUTO/MANUALモード切替(初期値)** 2：RUN/READYモード切替　3：AT(オートチューニング)停止/起動切替 4：LSP(ローカルSP)組切替　5：全DO(デジタル出力)ラッチ解除 6：キー操作無効　7：通信DI(デジタル入力)1のON/OFF切替
[display]キー	運転表示状態で表示項目の切り替えをします。 バンク選択やバンク設定などの運転表示状態以外で押すと、運転表示状態に切り替わります。
[para]キー	運転表示状態で2s以上押し続けると、バンク選択表示状態に切り替わります。
[<]・[∨]・[∧]キー	数値の増減、桁送りに使用します。 [∨]・[∧]キーは、バンクや表示項目の切り替えも行います。
[enter]キー	設定値の変更開始(点灯から点滅)および変更中の設定値の確定(点滅から点灯)を行います。
ローダコネクタ	スマートローダパッケージに同梱されている専用ケーブルを使用してパソコンと接続します。

キー操作と表示の遷移

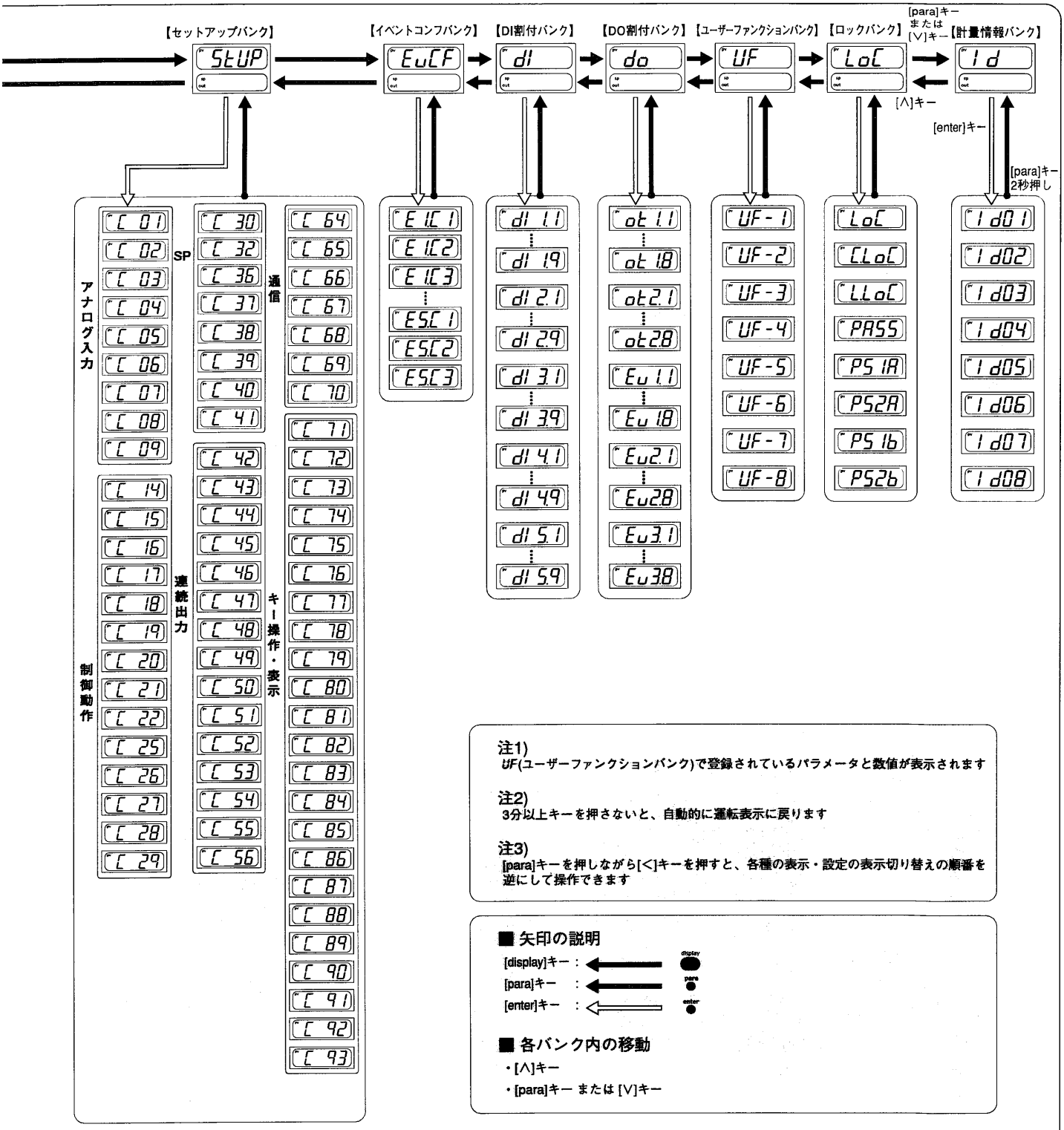

電源投入時
[display]キー
電源投入後5秒間は消灯、
モード表示灯が順次点灯し、
すべて点灯すると運転表示
に切り替わります
[para]キー
PV値
SP値
注3)
[display]キー
LSP組番号
MV値
加熱側操作量
タイマ
残り時間3
内部イベント3
ディレイ時間
内部イベント3
副設定
設定値
内部イベント3
主設定
タイマ
残り時間2
内部イベント2
ディレイ時間
[display]キー
注2)
[para]キー
2秒押し
【modeバンク】
[para]キー
または
[V]キー
[^]キー
【SPバンク】
【イベントバンク】
【PIDバンク】
【パラメータバンク】
【機能調整バンク】
[display]キー
ユーザー
ファンクション
[enter]キー
[enter]キー
[para]キー
2秒押し
[para]キー
2秒押し
注1)
注3)
[para]キー
(AUTO時)
(MANUAL時)
MANUALから
AUTO変更時
AUTOから
MANUAL変更時
②へ
①へ

○ オプションの有無、形番、表示設定 (C73~C78)、表示レベル (C79) によって表示されない項目があります。
○ バンク項目表示中、ユーザーファンクション表示中に [display] キーを押すと入力中であってもキャンセルして運転表示項目に戻ります。

運転表示



バンク選択



注1)
UF(ユーザーファンクションバンク)で登録されているパラメータと数値が表示されます

注2)
3分以上キーを押さないと、自動的に運転表示に戻ります

注3)
[para]キーを押しながら[<]キーを押すと、各種の表示・設定の表示切り替えの順番を逆にして操作できます

■ 矢印の説明

[display]キー : ⟵ display
[para]キー : ⟵ para
[enter]キー : ⟸ enter

■ 各バンク内の移動

・[^]キー
・[para]キー または [V]キー

具体的な操作例

アミ文字 : 初期に設定する項目

白ヌキ文字 : 運転状態で設定する項目

PVレンジ種類を設定するには

1 [display]キーを1回押して運転表示にしてください

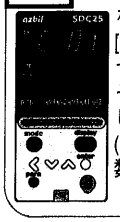
センサが未配線や断線の場合、第1表示部にPV入力異常のアラーム表示が発生(RLO1~RL11のどれか)する場合があります

2 [para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部にmodEと点滅します

3 [V]または[Λ]キーを何回か押して、第1表示部にSEUPと点滅させてください

4 [enter]キーを押してください
セットアップC01(PVレンジ種類)の設定値が表示されます

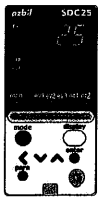
5 [enter]キーを押してください
第2表示部の一番右の桁が点滅し、数値変更可能状態になります
[<]、[V]、[Λ]キーを押して、PVレンジ表より希望のセンサタイプのレンジに変更してください
そのあと、[enter]キーを押して、変更した数値を確定します
(数値点滅状態は、まだ内部で数値は確定されておらず数値変更前の状態と一緒です)



イベントの動作種類を設定するには

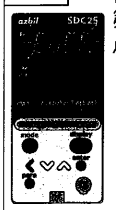
イベント1に動作種類として「偏差上限」を設定する例です

1 [display]キーを1回押して運転表示にしてください



2 [para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部にmodEと点滅します

3 [V]または[Λ]キーを何回か押して
第1表示部にEvCFと点滅表示させてください

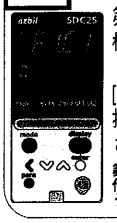


4 [enter]キーを押してください
第1表示部にE1C1、第2表示部に0と表示されます

第2表示部の0はイベント動作種類が「なし」という設定です

5 [enter]キーを押してください
第2表示部一番右の桁が点滅状態が点滅します
[V]または[Λ]キーを押して4の点滅表示にさせてください

第2表示部の4はイベント動作種類が「偏差上限」という設定です



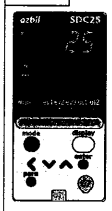
6 [enter]キーを押してください
第2表示部が4の点灯表示に変わり、動作が確定します

同じようにE2C1はイベント2の動作種類、
E3C1はイベント3の動作種類の設定になります

オートチューニング(AT)を実行するには

ATは強制的にMVのオンとオフを何回か繰り返して(リミットサイクル)PIDを求めます
この動作が装置にとって問題ないことを確認してからATを実行してください

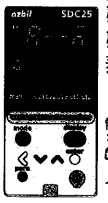
1 [display]キーを1回押して運転表示にしてください



2 [para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部にmodEと点滅します

3 [enter]キーまたは[<]キーを押して
第1表示部にA--n、第2表示部にAUtoと表示させてください

制御方式が「ON/OFF制御」を選択およびセットアップC03(モード表示設定)を変更している場合は表示されません



4 [V]キーを何回か押して第1表示部にAt、第2表示部にAt.oFと表示させてください

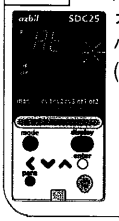
5 [enter]キーを押してください
第2表示部のAt.oFが点滅します

点滅させるにはRUNモードかつAUTOモードでPV入力異常がないことが必要です
また、DI割付で「AT停止/起動」を選択している場合、点滅せず変更できません

6 [V]または[Λ]キーを1回押してください
第2表示部のAt.onが点滅します

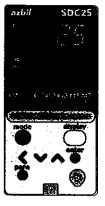
7 [enter]キーを押してください
At.onが点灯し、オートチューニングが起動します
オートチューニング実行中は第1表示部一番右の桁の小数点が2回ずつ点滅します
(オートチューニング終了後は消灯しPIDが求まります)

オートチューニング実行中にREADYモード切り替え、MANUALモード切り替え、PV入力異常、停電が発生すると、PID定数を変更しないままオートチューニングは自動的に停止します
また、オートチューニング実行中に強制的に中止する場合は手順4でAtonからAtoFに変更してください



SPの値を設定するには

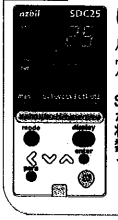
1 [display]キーを何回か押して第2表示部のSP オレンジLEDを点灯させてください
運転表示のSP表示状態になります



2 [enter]キーを押してください
第2表示部一番右の桁が点滅し数値変更可能状態になります

3 [<]、[V]、[Λ]キーを押して希望のSP値に変更します
点滅状態ではまだ確定していません

SPリミットが働くと、数値がある値以上変更できない状態になります
数値変更を行うにはSPリミットの変更が必要です



4 [enter]キーを押してください
変更した数値が点滅から点灯し、確定されます

[enter]キーを押さず、[display]キーを押すと手順1の状態に戻ります

・2のように手順番号が太枠の箇所は下記の注意事項があります

キーロックの設定をしている場合、数値は点滅せず数値変更はできません。
数値変更を行うときは必ずキーロックを解除してください。

AUTO/MANUALモードを切り替えるには

1 [display]キーを1回押して運転表示にしてください

[mode]キーは7種類の中から一つを選択できます
ただし、初期値は「AUTO/MANUAL切り替え」です

2 [mode]キーを2s以上押し続けてください
第2表示部がMAnと点滅します

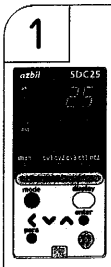
制御方式が「ON/OFF制御」を選択およびDI割付で「AUTO/MANUAL切り替え」を選択している場合、点滅せず変更できません

3 MAnが点灯したら[mode]キーを押すのを止めてください
第2表示部にMVを表示します
MVの一番右の桁が点滅し、数値変更可能状態になります

4 [<]、[V]、[Λ]キーを押して希望のMV値に変更してください
数値点滅状態でも数値変更と同時にMV値は変更されます

手順3での点滅表示のMVはバンプレス(切り替える直前の値)とプリセット(セットアップC20: プリセットMANUAL値)のどちらかを選択できます(セットアップC19: MANUAL変更時動作)

PIDの値を設定するには



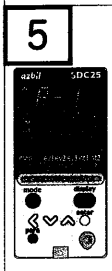
1 [display]キーを1回押して、運転表示にします

2 [para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部にModEと点滅します

3 [V]または[Λ]キーを何回か押して、第1表示部にPIdと点滅表示させます

4 [enter]キーを押すと、第1表示部にPID組番号1の比例帯を表すP-1、
第2表示部に設定値を表示します

制御方式が「ON/OFF制御」を選択している場合は表示しません



5 [enter]キーを押してください
第2表示部一番右の桁が点滅し数値変更可能状態になります
[<]、[V]、[Λ]キーを押して、希望の比例帯の設定値に変更します
なお、数値点滅状態は、まだ内部で数値は設定されておらず、数値変更前の状態と一緒です

6 [enter]キーを押してください
変更した数値が点滅から点灯し、確定されます

比例帯の設定範囲は0.1～999.9%です

同じように1・1積分時間（0～9999s）の設定値、
d-1は微分時間（0～9999s）の設定値になります

イベントの設定値を設定するには

イベント1で動作種類として「偏差上限」としているイベント設定値およびヒステリシスを設定する例です

1 [display]キーを1回押して運転表示にしてください

2 [para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部にModEと点滅します

3 [V]キーを2回または[Λ]キーを何回か押して
第1表示部にEVを点滅させてください

4 [enter]キーを押してください
第1表示部にE1
第2表示部に0を表示されます

第2表示部の0はイベント主設定が「0」という意味です

5 [enter]キーを押してください
第2表示部一番右の桁が点滅し数値変更可能状態になります
[<]、[V]、[Λ]キーを押して希望のイベント設定値に変更します点滅状態ではまだ確定していません

6 [enter]キーを押してください
変更した数値が点滅から点灯し、確定されます

同じようにE2はイベント2のイベント設定値、E3はイベント3のイベント設定値になります

7 引き続きヒステリシスを設定する場合、[V]キーを2回または[Λ]キーを何回か押すと
第1表示部にE1.HY
第2表示部に5と表示されます

第2表示部の5はイベントヒステリシスの値が「5」という設定です

8 イベント設定値の変更と同じように[enter]キーを押して数値を点滅させ、[<]、[V]、[Λ]キーを押して希望のヒステリシス設定値に変更します
そのあと、[enter]キーを押して確定してください

同じようにE2.HYはイベント2のヒステリシス設定値、
E3.HYはイベント3のヒステリシス設定値になります

パラメーター一覧

■: PV測定と制御で必須パラメータ
▨: 基本的なパラメータ
□: オプションを使用する場合の必須パラメータ

運転表示一覧

表示 上段:第1表示部 下段:第2表示部	項目	内容	初期値	設定値
		SPリミット下限～上限	0	
LSP1 (表示例) LSP	LSP組番号 (第1桁=最右桁の数値)	1～LSP使用組数(最大4)	1	
PV MV	MV(操作量)	−10.0～+110.0% MANUALモードで設定可能(数値点滅)	—	
HERt 数値	加熱MV (操作量)	設定不可 −10.0～+110.0%	—	
CooL 数値	冷却MV (操作量)		—	
PV At1 (表示例)	AT進捗 (第1桁=最右桁の数値)	設定不可	—	
Ct1 数値	CT1電流値	設定不可	—	
Ct2 数値	CT2電流値	設定不可	—	
E1 数値	内部イベント1主設定	−1999～+9999Uまたは0～9999U	0	
E1.Sb 数値	内部イベント1副設定			
t1. --(表示例) 数値	タイマ残り時間1	設定不可 第1表示ONディレイ、OFFディレイの 区別を表示	—	
E2 数値	内部イベント2主設定	内部イベント1主設定と同じ	0	
E2.Sb 数値	内部イベント2副設定	内部イベント1副設定と同じ	0	
t2. --(表示例) 数値	タイマ残り時間2	タイマ残り時間1と同じ	—	
E3 数値	内部イベント3主設定	内部イベント1主設定と同じ	0	
E3.Sb 数値	内部イベント3副設定	内部イベント1副設定と同じ	0	
t3. --(表示例)	タイマ残り時間3	タイマ残り時間1と同じ	—	

パラメータ設定表示一覧

nodE 【モードバンク】

表示	項目	内容	初期値	設定値
A--M	AUTO/MANUAL切替	AUto: AUTO(自動) MAn: MANUAL(手動)	AUTO	
r--r	RUN/READY切替	rUn: RUN rdY: READY	RUN	
At	AT停止/起動切替	At. oF: AT停止 At. on: AT起動	AT停止	
do.Lt	全DOラッチ解除	Lt. on: ラッチ継続 Lt. oF: ラッチ解除	ラッチ継続	
C. di 1	通信DI1	di. oF: OFF di. on: ON	OFF	

SP 【SPバンク】

表示	項目	内容	初期値	設定値
SP-1～SP-4	LSP1～4組のSP	SPリミット下限～上限	0	
Pid. 1～Pid.4	PID組番号(LSP1～4用)	1～4	1	

Ev 【イベントバンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
E1～E5		内部イベント1～5主設定	−1999～+9999Uまたは0～9999	0	
E1.Sb～E5.Sb		内部イベント1～5副設定	(小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります)	0	
E1.HY～E5.HY		内部イベント1～5ヒステリシス	0～9999 (小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります)	5	
E1.on～E5.on	●	内部イベント1～5ONディレイ	0.0～999.9または0～9999	0	
E1.oF～E5.oF	●	内部イベント1～5OFFディレイ			

PId 【PIDバンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
■～P-4		■-4組)	0.1～999.9%	5.0	
■～I-4		■-4組)	0～9999sまたは0.0～999.9s(0は動作なし)	120	
■～d-4		■-4組)	0～9999sまたは0.0～999.9s(0は動作なし)	30	
rE-1～rE-4		マニュアルリセット(PID1～4組)	−10.0～+110.0%	50.0	
oL-1～oL-4		操作量下限(PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	
oH-1～oH-4		操作量上限(PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	
P-1C～P-4C		冷却側比例帯(PID1～4組)	0.1～999.9%	5.0	
I-1C～I-4C		冷却側積分時間(PID1～4組)	0～9999sまたは0.0～999.9s(0は動作なし)	120	
d-1C～d-4C		冷却側微分時間(PID1～4組)	0～9999sまたは0.0～999.9s(0は動作なし)	30	
oL.1C～oL.4C		冷却側操作量下限(PID1～4組)	−10.0～+110.0%	0.0	
oH.1C～oH.4C		冷却側操作量上限(PID1～4組)	−10.0～+110.0%	100.0	

PArA 【パラメータバンク】

	表示		項目	内容	初期値	設定値
制御	■		■	0: ON/OFF制御 1: PID固定	0 または1	
	At. oL		AT時操作量下限	−10.0～+110.0%	0.0	
	At. oH		AT時操作量上限	−10.0～+110.0%	100.0	
	dIFF		ON/OFF制御ディファレンシャル	0～9999U	5	
	oFFS	●	ON/OFF制御動作点オフセット	−1999～+9999U	0	
PV	FL		PVフィルタ	0.0～120.0s	0.0	
	rA		PVレシオ	0.001～9.999	1.000	
	bI		PVバイアス	−1999～+9999U	0	
時間比例出力	CYU	●	時間比例単位1	0～3 *1	0	
	Cy		時間比例周期1	5～120sまたは1～120s *2	10 または2	
	CYU2	●	時間比例単位2	0～3 *1	0	
	Cy2		時間比例周期2	5～120sまたは1～120s *2	10 または2	
	tP.Ly	●	時間比例動作種類	0: 制御性重視型 1: 操作端寿命重視型(時間比例周期内では1回だけのON/OFF動作)	0 または1	
SP	SPU	●	SPランプ上昇勾配	0.0～999.9U(0.0Uは勾配なし)	0.0	
	SPd	●	SPランプ下降勾配		0.0	

*1 0: 1s単位 1: 0.5s単位 2: 0.2s単位 3: 0.1s単位
*2 出力にリレー出力を含む場合は5～120s

U: Unit PVレンジの工業量(℃, Pa, l/minなど)の最小単位

Et 【拡張調整バンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
■		■	0: 通常 1: 即応 2: 安定 *1	0	
JF.bd	●	JF整定幅	0.00～10.00	0.30	
SP.Lg	●	SPラグ定数	0.0～999.9	0.0	
At-P	●	AT時比例帯調整係数	0.00～99.99	1.00	
At-I	●	AT時積分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	
At-d	●	AT時微分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	
Ctr.A		制御アルゴリズム	0: PID(従来型PID) 1: Ra-PID(高性能型PID)	0	
JF.ov		JFオーバーショット抑制係数	0～100	0	

*1 通常=標準的な制御特性 即応=外乱に速やかに反応する制御特性 安定=PVの上下動が少ない制御

セットアップ表示一覧

SEUP 【セットアップバンク】

	表示		項目	内容	初期値	設定値
アナログ入力	■		■	レンジ表参照	88	
	C02		温度単位	0: 摂氏(℃) 1: 華氏(°F)	0	
	C03	●	冷接点補償	0: 行う(内部) 1: 行わない(外部)	0	
	dPNt		小数点位置	0: 小数点なし 1～3: 小数点以下1～3桁	0	
	■		■	PVレンジ種類が直流電圧、直流電流の場合 −1999～+9999U	0 1000	
	C07		SPリミット下限	PVレンジ下限～PVレンジ上限	0	
	C08		SPリミット上限		1000	
	C09	●	開平演算ドロップアウト	0.0～100.0%(0.0で開平演算なし)	0.0	
制御動作	C.AC		制御動作(正逆)	0: 加熱制御(逆動作) 1: 冷却制御 (正動作)	0	
	C15	●	PV異常時操作量選択	0: 制御演算を継続 1: PV異常時操作量を出力	0	
	C16	●	PV異常時操作量	−10.0～+110.0%	0.0	
	C17		READY時操作量 (加熱冷却制御の場合は加熱側)	−10.0～+110.0%	0.0	
	C18		READY時操作量(冷却側)	−10.0～+110.0%	0.0	
	C19		MANUAL変更時動作	0: バンプレス 1: プリセット	0	
	C20		プリセットMANUAL値	−10.0～+110.0%	0.0または 50.0	
	C21	●	PID演算初期化機能選択	0: 自動 1: 初期化しない 2: 初期化する	0	
	C22	●	PID演算初期操作量	−10.0～+110.0%	0.0または 50.0	
	C26		加熱冷却制御選択	0: 使用しない 1: 使用する	0	
	C27		加熱冷却切替	0: 通常 1: 省エネ	0	
	C28		加熱冷却制御不感帯	−100.0～+100.0%	0.0	
	C29	●	加熱冷却制御切替点	−10.0～+110.0%	50.0	
SP	C30		LSP使用組数	1～4	1	
	C32	●	SPランプ単位	0: 0.1U/s 1: 0.1U/min 2: 0.1U/h	1	
連続出力	C36		CT1動作	0: ヒータ断線検出 1: 電流値測定	0	
	C37		CT1監視出力	0～1: 制御出力1～2 2～4: イベント出力1～3	0	
	C38		CT1測定待ち時間	30～300ms	30	
	C39		CT2動作	CT1動作と同じ	0	
	C40		CT2監視出力	CT1監視出力と同じ	0	
	C41		CT2測定待ち時間	CT1測定待ち時間	30	
	C42		制御出力1レンジ	1: 4～20mA 2: 0～20mA	1	
	C43		制御出力1種類	0: MV 1: 加熱MV 2: 冷却MV 3: PV 4: レシオ・バイアス・フィルタ前PV 5: SP 6: 偏差 7: CT1電流値 8: CT2電流値 9: 無効 10: SP+MV 11: PV+MV	0	
	C44		制御出力1スケーリング下限	−1999～+9999U	0.0	
	C45		制御出力1スケーリング上限		100.0	
	C46		制御出力1MVスケーリング幅	0～9999(制御出力1種類が10、11のとき有効)	200	
	C47		制御出力2レンジ	制御出力1レンジと同じ	1	
	C48		制御出力2種類	制御出力1種類と同じ	3	
	C49		制御出力2スケーリング下限	制御出力1スケーリング下限と同じ	0	
	C50		制御出力2スケーリング上限	制御出力1スケーリング上限と同じ	1000	
	C51		制御出力2MVスケーリング幅	制御出力1MVスケーリング幅と同じ	200	
	C52		補助出力レンジ	制御出力1レンジと同じ	1	
	C53		補助出力種類	制御出力1種類と同じ	3	
	C54		補助出力スケーリング下限	制御出力1スケーリング下限と同じ	0	
	C55		補助出力スケーリング上限	制御出力1スケーリング上限と同じ	1000	
	C56		補助出力MVスケーリング幅	制御出力1MVスケーリング幅と同じ	200	
通信	C64		通信種類	0: CPL 1: MODBUS ASCII形式 2: MODBUS RTU形式	0	
	C65		機器アドレス	0～127(0のとき通信しない)	0	
	C66		伝送速度(bps)	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	2	
	C67		データ形式(データ長)	0: 7ビット 1: 8ビット	1	
	C68		データ形式(パリティ)	0: 偶数 1: 奇数 2: なし	0	
	C69		データ形式(ストップビット)	0: 1ビット 1: 2ビット	0	
	C70	●	通信最小応答時間	1～250ms	3	
キー操作・表示	C71	●	キー操作種類	0: 標準タイプ 1: 特殊タイプ	0	
	C72		modeキー機能	0: 無効 1: AUTO/MANUAL切替 2: RUN/READY切替 3: AT停止/起動 4: LSP組切替 5: 全DOラッチ解除 6: 無効 7: 通信DI1切替 8: 無効	1	
	C73		モード表示設定(重み付けの和)	ビット0: AUTO/MANUAL表示(あり: +1) ビット1: RUN/READY表示(あり: +2) ビット2: 無効 ビット3: AT停止/起動表示(あり: +8) ビット4: DOラッチ解除表示(あり: +16) ビット5: 通信DI1 ON/OFF表示(あり: +32) その他無効な設定 0、+4、+64、+128	255	
	C74		PV/SP値表示設定(重付の和)	ビット0: PV表示(あり: +1) ビット1: SP表示(あり: +2) ビット2: LSP組番号表示(あり: +4) その他無効な設定 0、+8	15	
	C75		操作量表示設定(重付の和)	ビット0: MV表示(あり: +1) ビット1: 加熱MV/冷却MV表示(あり: +2) ビット2: 無効 ビット3: AT進捗表示(あり: +8) その他無効な設定 0、+4	15	
	C76		イベント設定値表示設定 (運転表示)	0: 表示しない 1: 内部イベント1を表示 2: 内部イベント1～2を表示 3: 内部イベント1～3を表示	0	
	C77		イベント残り時間表示設定 (運転表示)	0: 表示しない 1: 内部イベント1を表示 2: 内部イベント1～2を表示 3: 内部イベント1～3を表示	0	
	C78		CT入力電流値表示設定 (運転表示)	0: 表示しない 1: CT1を表示 2: CT1～2を表示	0	
	C79		表示レベル	0: 簡単 1: 標準 2: 多機能	1	
	C80	●	LEDモニタ	0: 使用しない 1: RS-485通信送信時点滅 2: RS-485通信受信時点滅 3:全DI状態のOR(論理和) 4: READY時点滅	0	
	C81	●	MS表示灯点灯条件(第1優先)	0: 常時OFF 1: 常時ON 2～6: 内部イベント1～5 7～9: 無効 10～13: 未定義 14: MV1 15: MV2 16～17: 未定義 18～21: DI1～DI4 22～25: 未定義 26～30: 内部接点1～5 31～33: 未定義 34～37: 通信DI1～DI4 38: MANUAL 39: READY 40: 無効 41: AT 42: ランプ中 43: 未定義 44: アラーム 45: PVアラーム 46: 未定義 47: modeキー押し状態 48: イベント出力1端子の状態 49: 制御出力1端子の状態	39	

表中の「●」は多機能設定で表示される項目です。
表示レベルを変更するには右下の 表示レベルの変更方法 をご覧ください。

	表示		項目	内容	初期値	設定値
キー操作・表示	C82	●	MS表示灯点灯状態(第1優先)	0: 点灯 1: 遅い点滅 2: 2回点滅 3: 速い点滅 4: 左→右 5: 右→左 6: 左右往復 7: 偏差OK 8: 偏差グラフ 9: MVグラフ 10: 加熱側MVグラフ 11: 冷却側MVグラフ 12: 無効 13: DIモニタ 14: 内部接点モニタ 15: 内部イベントモニタ	1	
	C83	●	MS表示灯点灯条件(第2優先)	MS表示灯点灯条件(第1優先)と同じ	44	
	C84	●	MS表示灯点灯状態(第2優先)	MS表示灯点灯状態(第1優先)と同じ	6	
	C85	●	MS表示灯点灯条件(第3優先)	MS表示灯点灯条件(第1優先)と同じ	1	
	C86	●	MS表示灯点灯状態(第3優先)	MS表示灯点灯状態(第1優先)と同じ	9	
	C87	●	MS表示灯偏差範囲	0～9999U	5	
	C88	●	特殊機能	0～15(電源ON時に0になる)	0	
	C89	●	ツェナーバリア調整	調整による書替は可能 手動による数値入力は不可	0.00	
	C90	●	CT1ターン数	0: 800ターン 1～40: 設定値の100倍をターン数とする	8	
	C91	●	CT1電力線貫通回数	0: 1回 1～6: 回数	1	
	C92	●	CT2ターン数	CT1ターン数と同じ	8	
	C93	●	CT2電力線貫通回数	CT1電力線貫通回数と同じ	1	

EvCF 【イベントコンフバンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
E.C1～E5.C1		内部イベント1～5 コンフ1動作種類	イベントの種類参照	.0	
E.C2～E5.C2		内部イベント1～5 コンフ2	右側から1、2、3、4桁とする		
		1桁目: 正逆	0: 正 1: 逆	0	
		2桁目: 待機	0: なし 1: 待機 2: 待機+SP変更時待機	0	
		3桁目: READY時動作	0: 継続 1: 強制OFF	0	
		4桁目: 未定義	0	0	
E.C3～E5.C3	●	内部イベント1～5 コンフ3	右側から1、2、3、4桁とする		
		1桁目: アラームOR	0: なし 1: 正(OR動作) 2: 正(AND動作) 3: 逆(OR動作) 4: 逆(AND動作)	0	
		2桁目: 特殊OFF	0: 通常 1: イベント設定値(主)=0でイベントOFF	0	
		3桁目: ディレイ時間単位	0: 0.1s 1: 1s 2: 1min	0	
		4桁目: 未定義	0	0	

di 【DI割付バンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
di1.1～di5.1		内部接点1～5 動作種類	0: 機能なし 1: LSP組選択(0/十1) 2: LSP組選択(0/十2) 3: LSP組選択(0/十4) 4: PID組選択(0/十1) 5: PID組選択(0/十2) 6: PID組選択(0/十4) 7: RUN/READY切替 8: AUTO/MANUAL切替 9: 無効 10: AT停止/起動 11: 無効 12: 制御動作正逆切替 13: SPランプ許可/禁止 14: PV値ホールド 15: PV最大値ホールド 16: PV最小値ホールド 17: タイマ停止/起動 18: 全DOラッチ解除 (継続/解除) 19: 無効 20: 無効	0	
di1.2～di5.2	●	内部接点1～5 入力ビット演算	0: 使用しない(デフォルトの入力) 1: 演算1((A and B) or (C and D)) 2: 演算2((A or B) and (C or D)) 3: 演算3(A or B or C or D) 4: 演算4(A and B and C and D)	0	
di1.3～di5.3	●	内部接点1～5 入力割付A	0: 常に開 1: 常に閉 2～5: DI1～4 6～9: 未定義 10～14: 内部イベント1～5 15～17: 無効 18～21: 通信DI1～4 22: MANUAL 23: READY 24: 無効 25: AT起動中 26: SPランプ中 27: 未定義 28: アラームあり 29: PVアラームあり 30: 未定義 31: modeキー押し状態 32: イベント出力1端子状態 33: 制御出力1端子状態	2～5 または 0	
di1.4～di5.4	●	内部接点1～5 入力割付B			
di1.5～di5.5	●	内部接点1～5 入力割付C			
di1.6～di5.6	●	内部接点1～5 入力割付D			
di1.7～di5.7	●	内部接点1～5 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする		
		1桁目: 反転A	0: 反転しない 1: 反転する	0	
		2桁目: 反転B		0	
		3桁目: 反転C		0	
		4桁目: 反転D		0	
di1.8～di5.8	●	内部接点1～5 反転	0: 反転しない 1: 反転する	0	
di1.9～di5.9	●	内部接点1～5 内部イベント番号指定	0: すべての内部イベント 1～8: 内部イベント番号	0	

do 【DO割付バンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
ot1.1～ot2.1 Ev1.1～Ev3.1	●	動作種類(制御出力1～2、イベント出力1～3)	0: デフォルトの出力 1～2: MV1～2 3～6: 演算1～4	0	
ot1.2～ot2.2 Ev1.2～Ev3.2	●	出力割付A(制御出力1～2、イベント出力1～3)	0: 常に開 1: 常に閉 2～6: 内部イベント1～5 7～9: 無効 10～13: 未定義 14～15: MV1～2 16～17: 未定義 18～21: DI1～4 22～25: 未定義 26～30: 内部接点1～5 31～33: 未定義 34～37: DI1～4 38: MANUAL 39: READY 40: 無効 41: AT起動中 42: SPランプ中 43: 未定義 44: アラームあり 45: PVアラームあり 46: 未定義 47: modeキー押し状態 48: イベント出力1端子状態 49: 制御出力1端子状態	14～15 または 2～4	
ot1.3～ot2.3 Ev1.3～Ev3.3	●	出力割付B(制御出力1～2、イベント出力1～3)		0	
ot1.4～ot2.4 Ev1.4～Ev3.4	●	出力割付C(制御出力1～2、イベント出力1～3)			
ot1.5～ot2.5 Ev1.5～Ev3.5	●	出力割付D(制御出力1～2、イベント出力1～3)			
ot1.6～ot2.6 Ev1.6～Ev3.6	●	制御出力1～2、イベント出力1～3 反転A～D	右側から1、2、3、4桁とする		
		1桁目: 反転A	0: 反転しない 1: 反転する	0	
		2桁目: 反転B		0	
		3桁目: 反転C		0	
		4桁目: 反転D		0	
ot1.7～ot2.7 Ev1.7～Ev3.7	●	反転(制御出力1～2、イベント出力1～3)	0: 反転しない 1: 反転する	0	
ot1.8～ot2.8 Ev1.8～Ev3.8	●	ラッチ(制御出力1～2、イベント出力1～3)	0: なし 1: あり(ONでラッチ) 2: あり(OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	

UF 【ユーザーファンクションバンク】

表示	項目	内容	初期値	設定値
UF-1～UF-8	ユーザーファンクション定義1～8	−	−	

! 設定時の注意

・ATの種別は[拡張調整バンク]のAt.typ(AT種類)で変更します。制御特性に合わせて設定してください。

LoC 【ロックバンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
LoC		キーロック	0: なし 1: モード、イベント、運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 2: 運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 3: UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能	0	
C.LoC	●	通信ロック	0: read/write可能 1: read/write不可	0	
L.LoC	●	ローダロック	0: read/write可能 1: read/write不可	0	
PASS		パスワード表示	0～15(5: パスワード1A～2B表示)	0	
PS1A		パスワード1A	0000～FFFF (16進数)	0000	
PS2A		パスワード2A	0000～FFFF (16進数)	0000	
PS1b		パスワード1B	0000～FFFF (16進数)	0000	
PS2b		パスワード2B	0000～FFFF (16進数)	0000	

id 【計器情報バンク】

表示		項目	内容	初期値	設定値
id01	●	計器種類番号	1固定	設定不可	
id02	●	ROM バージョン1	XX．XX (小数点以下2桁)	設定不可	
id03	●	ROM バージョン2	XX．XX (小数点以下2桁)	設定不可	
id04	●	SLP対応バージョン		設定不可	
id05	●	EST対応バージョン		設定不可	
id06	●	デートコード 年	西暦-2000 例: 2003年は「3」	設定不可	
id07	●	デートコード 月日	月十(日÷100) 例: 12月1日は「12.01」	設定不可	
id08	●	製造番号		設定不可	

メモ

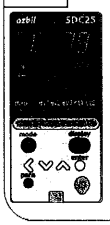
表示レベルの変更方法

本器は表示レベルをセットアップC79: 表示レベルで3種類から選択できます
表示レベルは、多機能設定＞標準設定＞簡単設定の順番で可能な表示・設定の数が多くなります。なお、多機能設定ですべての項目を表示します

1 [display]キーを1回押して運転表示にし、[para]キーを2s以上押し続けてください
パラメータ設定表示になり、第1表示部がnodEと点滅します

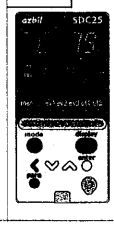
2 [V]または[Λ]キーを何回か押して第1表示部にSEUPと点滅させます

3 [enter]キーを押してください
第1表示部にC01と表示します
[<]、[V]、[Λ]キーを押してC79に変更してください
(C79: 表示レベル)



4 [enter]キーを押して第2表示部を点滅させてください
[V]、[Λ]キーを押して希望の数値に変更し、[enter]キーを押して確定してください

0: 簡単設定
1: 標準設定(初期値)
2: 多機能設定



PVレンジ表

【熱電対】

C01 設定値	センサ タイプ	レンジ
1	K	−200～+1200℃
2	K	0～1200℃
3	K	0.0～800.0℃
4	K	0.0～600.0℃
5	K	0.0～400.0℃
6	K	−200.0～+400.0℃
7	K	−200.0～+200.0℃
8	J	0～1200℃
9	J	0.0～800.0℃
10	J	0.0～600.0℃
11	J	−200.0～+400.0℃
12	E	0.0～800.0℃
13	E	0.0～600.0℃
14	T	−200.0～+400.0℃
15	R	0～1600℃
16	S	0～1600℃
17	B	0～1800℃
18	N	0～1300℃
19	PL II	0～1300℃
20	WRe5-26	0～1400℃
21	WRe5-26	0～2300℃
22	Ni-NiMo	0～1300℃
23	PR40-20	0～1900℃
24	DIN U	−200.0～+400.0℃
25	DIN L	−100.0～+800.0℃
26	金鉄 クロメル	0.0K～360.0K

【測温抵抗体】

C01 設定値	センサ タイプ	レンジ
41	Pt100	−200.0～+500.0℃
42	JPt100	−200.0～+500.0℃
43	Pt100	−200.0～+200.0℃
44	JPt100	−200.0～+200.0℃
45	Pt100	−100.0～+300.0℃
46	JPt100	−100.0～+300.0℃
47	Pt100	−100.0～+200.0℃
48	JPt100	−100.0～+200.0℃
49	Pt100	−100.0～+150.0℃
50	JPt100	−100.0～+150.0℃
51	Pt100	−50.0～+200.0℃
52	JPt100	−50.0～+200.0℃
53	Pt100	−50.0～+100.0℃
54	JPt100	−50.0～+100.0℃
55	Pt100	−60.0～+40.0℃
56	JPt100	−60.0～+40.0℃
57	Pt100	−40.0～+60.0℃
58	JPt100	−40.0～+60.0℃
59	Pt100	−10.00～+60.00℃
60	JPt100	−10.00～+60.00℃
61	Pt100	0.0～100.0℃
62	JPt100	0.0～100.0℃
63	Pt100	0.0～200.0℃
64	JPt100	0.0～200.0℃
65	Pt100	0.0～300.0℃
66	JPt100	0.0～300.0℃
67	Pt100	0.0～500.0℃
68	JPt100	0.0～500.0℃

【直流電圧・直流電流】

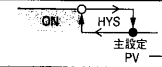
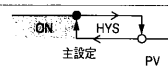
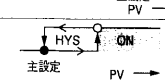
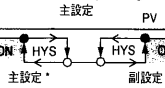
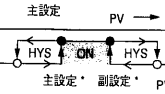
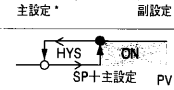
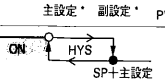
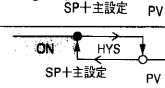
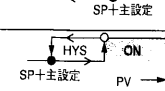
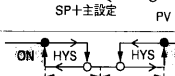
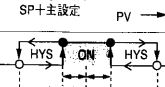
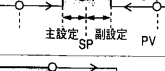
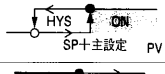
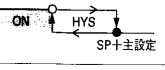
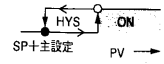
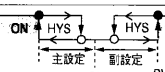
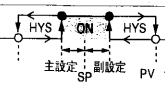
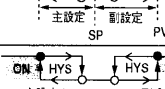
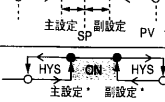
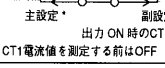
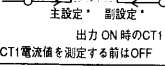
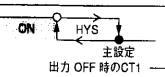
C01 設定値	センサ タイプ	レンジ
81	0～10mV	−1999～+9999の範囲でスケーリング小数点位置可変
82	−10～+10mV	
83	0～100mV	
84	0～1V	
86	1～5V	
87	0～5V	
88	0～10V	
89	0～20mA	
90	4～20mA	

□:初期値

注1) 計器情報バンクのROMバージョン1(d002)が「2.04」以前の場合、PVレンジ種類(C01)の3は、K熱電対0～800℃、小数点なしのレンジです。

注2) B熱電対の指示値下限は、20℃です。ただし、計器情報バンクのROMバージョン1(d002)が「2.04」以前の場合、−180℃です。

イベント種類表

動作の種類	設定値	正動作 ●:その値で変化する ○:その値を1U過ぎた点で変化する	逆動作 ●:その値で変化する ○:その値を1U過ぎた点で変化する
イベントなし	0	常にOFF	常にOFF
PV上限	1		
PV下限	2		
PV上下限	3		
偏差上限	4		
偏差下限	5		
偏差上下限	6		
偏差上限 (最終SP基準)	7		
偏差下限 (最終SP基準)	8		
偏差上下限 (最終SP基準)	9		
ヒータ1断線 /過電流	16		
ヒータ1短絡	17		
ヒータ2断線 /過電流	18		
ヒータ2短絡	19		
アラーム状態	23	アラーム(アラームコードAL01～99)発生時にON、それ以外でOFF	アラーム(アラームコードAL01～99)発生時にOFF、それ以外でON

□:初期値

*:主設定>副設定とした場合、自動的に主設定/副設定を入れ替えた解釈により動作します。

上記以外のイベント種類

動作 種類	設定値
SP上限	10
SP下限	11
SP上下限	12
MV上限	13
MV下限	14
MV上下限	15

動作 種類	設定値
ループ診断1	20
ループ診断2	21
ループ診断3	22
READY状態	24
MANUAL状態	25
RSP状態	26

動作 種類	設定値
AT中状態	27
SPランプ中	28
制御正動作状態	29
ST整定待ち状態	30
推定位置制御状態	31
タイマ状態	32

参考

・詳細は、5-41～5-46ページをご覧ください。

アラームコード一覧

	アラームコード	異常名称	原　因	処　置
入力異常	AL01	PV入力異常 (オーバレンジ)	センサ断線、誤配線 PVレンジ種類誤設定	配線の確認 PVレンジ種類の再設定
	AL02	PV入力異常 (アンダーレンジ)	センサ断線、誤配線 PVレンジ種類誤設定	
	AL03	CJ異常	端子温度異常(熱電対)	周囲温度の確認
		PV入力異常 (測温抵抗体)	センサ断線、誤配線	配線の確認
	AL11	CT入力異常 (オーバーレンジ) (CT入力1/2の片方または両方)	表示範囲上限を超える電流を測定、CTターン数誤設定、CT電力線貫通回数誤設定、誤配線	表示範囲に合ったターン数のCT使用 CTターン数の再設定 CT電力線貫通回数の再設定配線の確認
計器異常	AL70	A/D変換異常	A/D変換部故障	本体交換
	AL95	パラメータ異常	データ確定中に電源断ノイズなどでデータ破壊	・電源再投入 ・データの再設定 (AL95/97は設定データ、AL96/98は調整データ) ・本体交換
	AL96	調整データ異常	データ確定中に電源断ノイズなどでデータ破壊	
	AL97	パラメータ異常 (RAM領域)	ノイズなどでデータ破壊	
	AL98	調整データ異常 (RAM領域)	ノイズなどでデータ破壊	
	AL99	ROM異常	ROM(メモリ)故障	・電源再投入 ・本体交換

取り扱い上の注意

・計器情報バンクのROMバージョン1(d002)が「2.04」以前の場合、CT入力異常アラーム(AL11)を表示しません。

第1章　概　要

1 - 1　　概　要

本器は次のような特長を備えた48×96mm、96×96mmマスクの調節計です。

・奥行きは65mmと省スペースを実現しています

・前面は5mmと薄型でデザイン性に優れています。

・表示部は、大きく視認性に優れています。

・前面に[mode]キー、[para]キー、桁送りキー、[display]キー、[enter]キーを採用し、設定が簡単です。

・入力種類は、熱電対(K、J、E、T、R、S、B、N、PLⅡ、WRe5-26、Ni-NiMo、PR40-20、DIN U、DIN L、金鉄クロメル)、測温抵抗体(Pt100、JPt100)、電流信号(DC4～20mA、DC0～20mA)
電圧信号(DC0～10mV、DC－10～＋10mV、DC0～1V、DC1～5V、DC0～5V、DC0～10V)があります。

・精度±0.3％FS、サンプリング周期0.3sの高精度を実現しています。

・制御出力種類には、リレー出力、SSR駆動用電圧パルス出力、電流出力があります。制御出力1と2でこれらを組み合わせることができます。

・イベント出力　3点、または2点 (独立接点) を標準装備しています。

・オプション機能で2点のCT入力、4点のデジタル入力、RS-485を組み合わせ選択できます。

・補助出力として電流出力があります。

・制御出力2やイベントリレーを使用して加熱冷却制御に対応できます。

・ON / OFF制御、固定PIDでの制御が行えます。

・PID制御に加えRa-PID (RationaLOOP)およびJust-FiTTERという二つのアルゴリズムを搭載し、制御性に優れています。

・パソコンローダポートを標準で用意。パソコンローダで簡単に設定ができます。

・別売のスマートローダパッケージSLP-C35でパラメータの読み書き操作が簡単に行えます。
表形式の設定のほか、運転時の操作やトレンド画面での制御状態のモニタができるので、上位機器のプログラムなしに本器の操作が行えます。

・IEC指令に適合しておりCEマーキングがなされています。
(適合規格:EN61010-1、EN61326)

■ 形番構成

本器の形番構成を示します。

基本形番	取り付け	制御出力	PV入力	電源	オプション1	オプション2	追加処理	仕　様	
C25								SDC25 マスクサイズ48mm×96mm	
C26								SDC26 マスクサイズ96mm×96mm	
	T							パネル取付形	
								制御出力1	制御出力2
		R0						リレー出力NO	リレー出力NC
		V0						電圧パルス出力 (SSR駆動用)	なし
		VC						電圧パルス出力 (SSR駆動用)	電流出力
		VV						電圧パルス出力 (SSR駆動用)	電圧パルス出力 (SSR駆動用)
		C0						電流出力	なし
		CC						電流出力	電流出力
			U					ユニバーサル	
				A				AC電源 (AC100～240V)	
				D				DC電源 (AC24V/DC24V)	
					1			イベントリレー出力3点	
					2			イベントリレー出力3点、補助出力 (電流出力)	
				(注1)	4			イベントリレー出力2点 (独立接点)	
				(注1)	5			イベントリレー出力2点 (独立接点) 、補助出力 (電流出力)	
						0		なし	
						(注2) 1		カレントトランス入力2点、デジタル入力4点	
						(注2) 2		カレントトランス入力2点、デジタル入力4点、RS-485通信	
							00	追加処理なし	
							D0	検査成績書付き	
							T0	熱帯処理品	
							K0	硫化対策処理品	
							B0	熱帯処理品＋検査成績書付き	
							L0	硫化対策処理品＋検査成績書付き	
							Y0	トレーサビリティ証明対応	

注1　DC電源タイプでは選択できません。
注2　カレントトランスは別売りです。

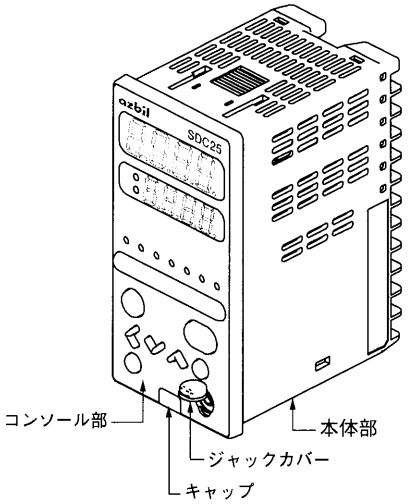
■ 付属品・オプション部品

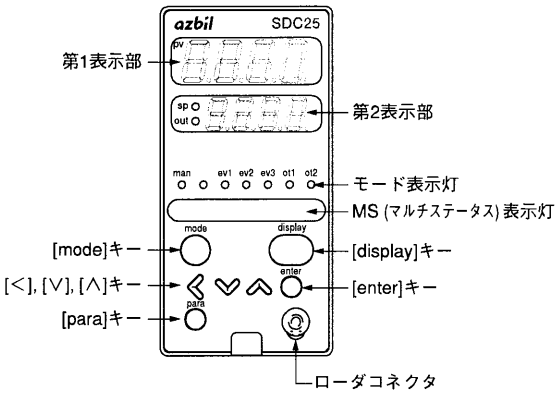
名　称	形　番
取付器具	81409654-001 (付属品)
カレントトランス	QN206A (穴径5.8mm)
	QN212A (穴径12mm)
ハードカバー	81446915-001 (C25用) 81446916-001 (C26用)
ソフトカバー	81441121-001 (C25用) 81441122-001 (C26用)
端子カバー	81446912-001 (C25用) 81446913-001 (C26用)

1 - 2　　各部の名称と機能

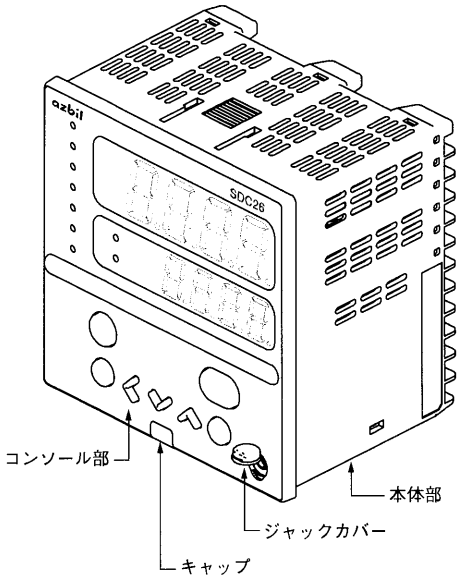
■ 本体およびコンソール部

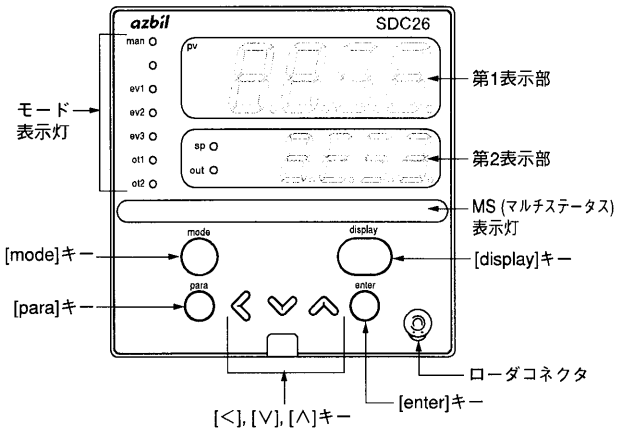
● C25





● C26





本　体　部：計器の入出力信号の電気回路や、CPU・メモリなどを格納しています。

コンソール部：数値や状態を表す表示部と、操作するためのキーがあります。

キ ャ ッ プ ：本体部からコンソール部を引き抜くためのスリットをカバーしているキャップです。

[!] 取扱い上の注意

ユーザー様では、キャップには触れないでください。本器の修理など、当社使用箇所です。キャップを無理に引っ張ると、破損することがあります。

● コンソール部詳細

[mode]キー

運転表示状態で1s以上押し続けると、次のうち、あらかじめ設定してある操作ができます。

・AUTO / MANUALモード切り替え
・RUN / READYモード切り替え
・AT(オートチューニング)停止/起動切り替え
・LSP(ローカルSP)組切り替え
・全DO(デジタル出力)ラッチ解除
・通信DI(デジタル入力)1のON/OFF切り替え

設定表示状態で[mode]キーを押すと運転表示に切り替わります。

[display]キー

運転表示状態で表示項目の切り替えをします。
バンク選択、バンク設定、ユーザーファンクション設定の表示状態で押すと、運転表示状態に切り替わります。

[para]キー

運転表示状態で2s以上押し続けると、バンク選択表示状態に切り替わります。

[<]・[∨]・[∧]キー

数値の増減、桁送りに使用します。
[∨]・[∧]キーは、バンク選択表示状態でバンクの切り替えができます。
バンク設定表示状態では、表示項目の切り替えができます。

[enter]キー

設定値の変更開始となります。
変更中の設定値の確定を行ないます。
バンク選択表示状態で押すと、バンク確定となり、バンク設定表示状態に切り替わります。

第1表示部

PVの数値や、各表示項目(表示値・設定値)の名称を表示します。
運転表示でアラームが発生すると、通常の表示とアラームコードの表示を交互に行います。
右端桁の小数点は、AT(オートチューニング)の状態を表示します。AT実行時は2回ずつ点灯する点滅となります。

第2表示部

SPの数値や、各表示項目の表示値や設定値を表示します。
右端桁の小数点は、RUN / READYモードや通信状態などを表示できます。

モード表示灯

man	：AUTO / MANUALモード表示　MANUALモードのとき点灯します。
ev1・ev2・ev3	：イベント1～3出力表示　出力ONのとき点灯します。
ot1・ot2	：制御1～2出力表示　出力ONのとき点灯します。電流出力および連続電圧出力では常に点灯します。

MS(マルチステータス)表示灯

点灯条件と点灯状態を組みにして、優先度をつけた3組の設定ができます。

点灯条件には、内部イベントのON状態、DIのON状態、READYモードなどがあります。

点灯状態には、点滅、左右往復、MVグラフなどがあります。

ジャックカバー：ローダコネクタ部の保護をするカバーです。ローダ接続時は、このカバーを指先で上方に引上げてください。

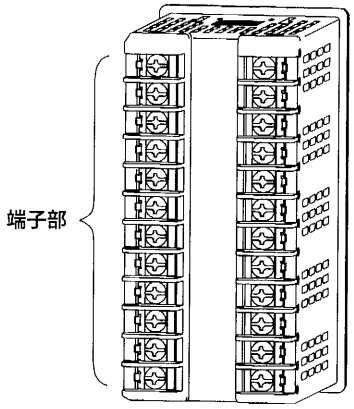
ローダコネクタ：スマートローダパッケージに同梱されている専用ケーブルを使用してパソコンと接続します。

[!] 取扱い上の注意

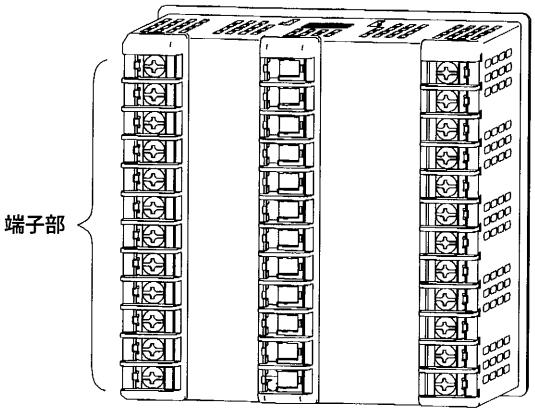
- **[mode]キーでLSP組切り替えを行うには、「LSP使用組数」を2以上に設定する必要があります。**
- **第2表示部右端桁の小数点に、RUN/READYモードや通信状態などを表示するには、「多機能設定」にして「LEDモニタ」を設定する必要があります。**
- **キー操作の際には先のとがったもの(シャープペンシルの先や針など)で押さないでください。故障の原因となります。**
- **ジャックカバーは無理に引っ張ると、破損することがあります。必要以上に引っ張らないでください。**

■ 背面部

● C25



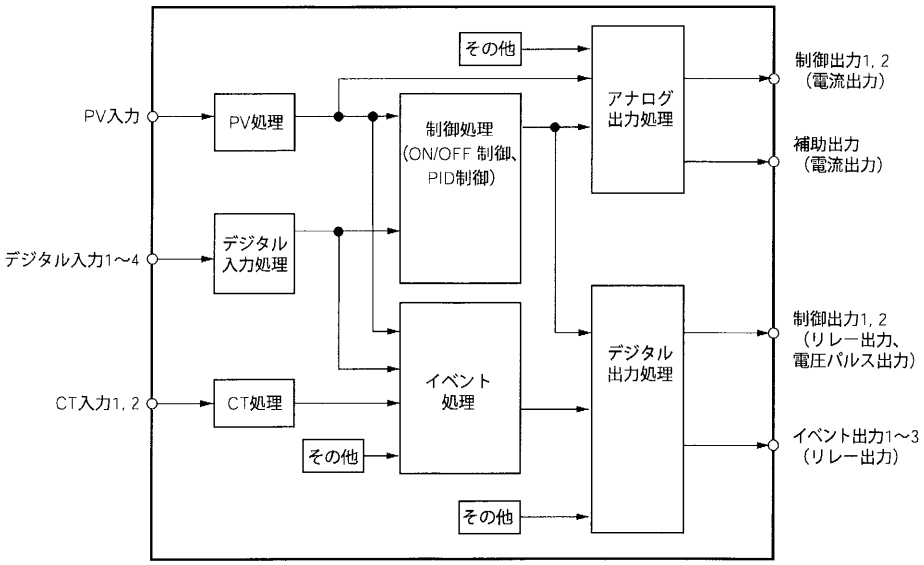
● C26



端子部：電源、入力、出力などを接続します。
M3ねじです。接続には必ずM3ねじに適合する圧着端子を使用してください。
端子ねじの締付トルクは、0.4～0.6N・m以下です。

第2章　機能の概要

2 - 1　　入出力の構成



● PV入力

PV入力のセンサやレンジを選択できます。直流電圧・直流電流の場合はPV上下限のスケーリングを設定できます。

● 制御出力

形番の制御出力種類が「R：リレー」、「V：電圧パルス」ならON-OFF制御出力、または時間比例出力となります。時間比例出力の場合は時間比例周期を設定できます。形番の制御出力種類が「C：電流」なら連続出力(アナログ出力)となり、出力のスケーリングが設定できます。制御出力が2個ある形番ならば、加熱冷却制御を簡単設定だけで使うことができます。

● イベント出力

形番でイベントありの場合、イベント種類で設定した警報や制御モードをDO(デジタル出力)として出力します。

● DI(デジタル入力)

形番でDIありの場合、DI割り付けで設定した機能の切り替えができます。

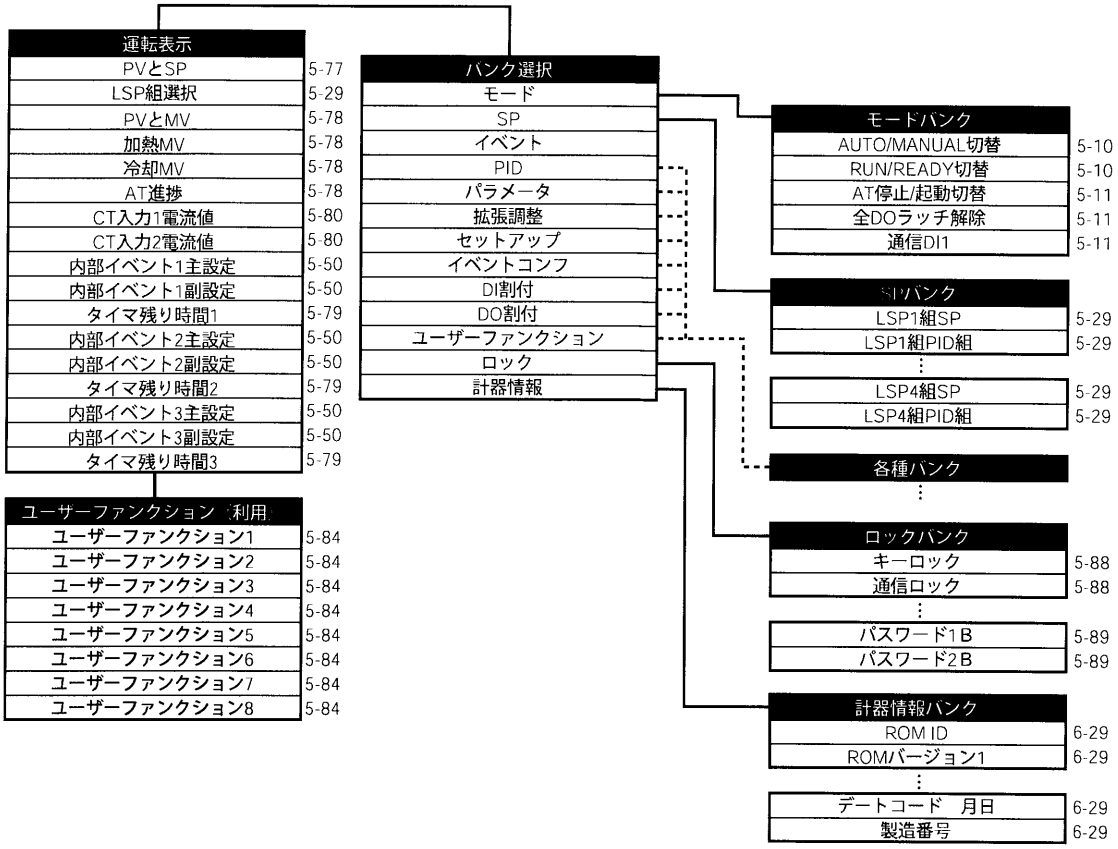
● CT(カレントトランス)入力

形番でCT入力ありの場合、イベント出力からヒータ断線警報を出すことができます。

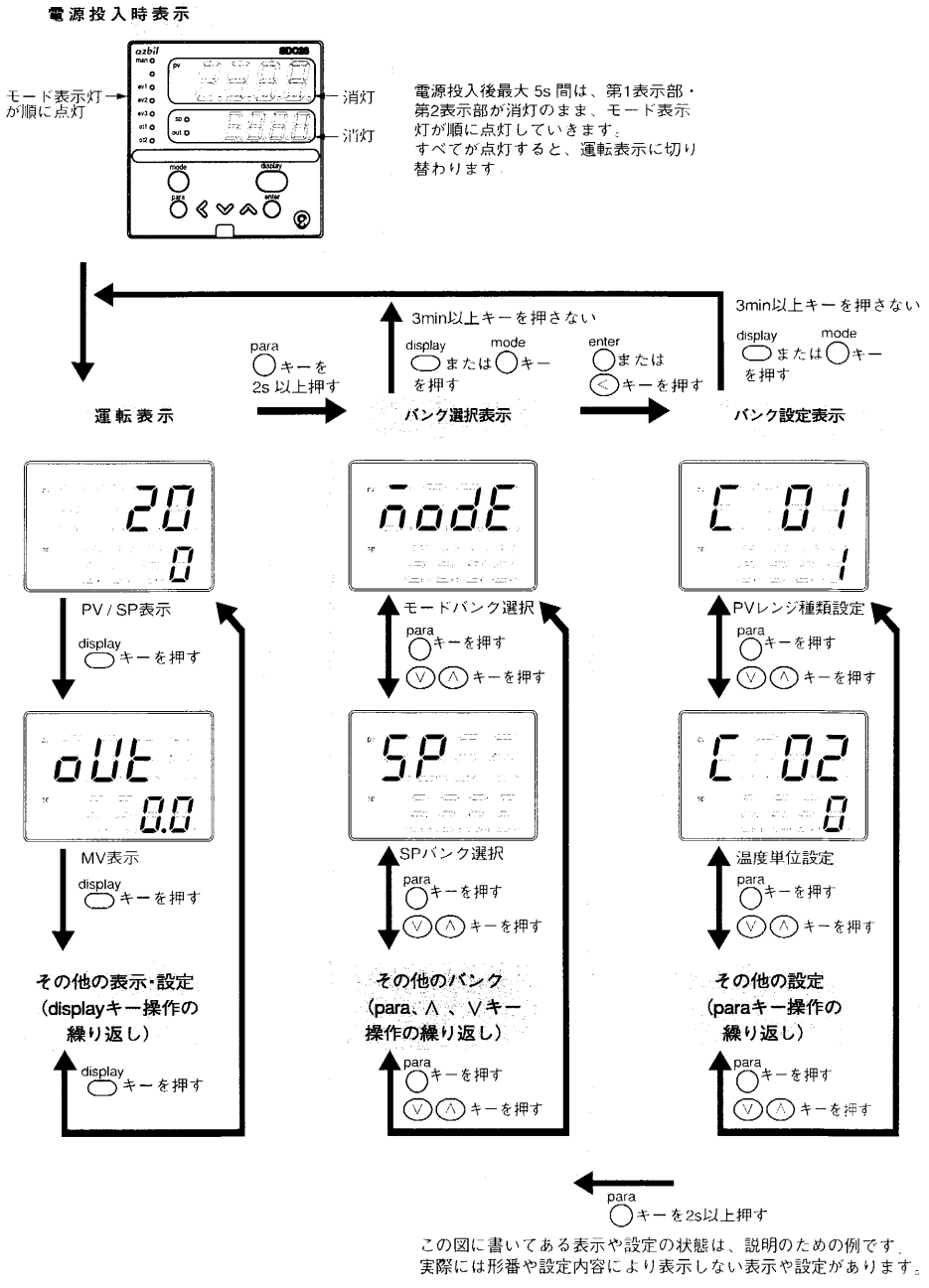
2 - 2　　キー操作

キー操作により各種の表示や設定をコンソールに呼び出すことができます。
キー操作全体のフローを示します。

表示・設定データの並びかたは、次のようなツリー構造になっています。



(注) ツリー構造の表示・設定欄の右の数字は該当するページを示します。



! 取扱い上の注意

・運転表示、パラメータ設定表示、セットアップ設定表示の表示・設定内容は、

☞ 6-1　運転表示一覧表 (6-1ページ)
6-2　パラメータ設定表示一覧表 (6-3ページ)
6-3　セットアップ設定表示一覧表 (6-10ページ)
をご覧ください。

これらの一覧表の中には、各設定項目が属しているバンクに関する記述があります。

・設定表示では、[para]キーを押す代わりに、[para]キーを押しながら[<]キーを押すと、各種の表示・設定の表示切り替えの順番を逆にして操作できます。ただし、[para]キーと[<]キーを2s以上押す操作は無効です。

・運転表示では[display]キーを押す代わりに、[display]キーを押しながら[<]キーを押すと、各種の表示・設定の表示切り替えの順番を逆にして操作できます。

■ データ設定方法

データ設定方法には、標準タイプと特殊タイプがあり、セットアップバンク「C71：キー操作種類」で選択できます。

標準タイプ：[enter]キーで、設定値の変更開始と、変更中の値を確定する操作を行ないます。

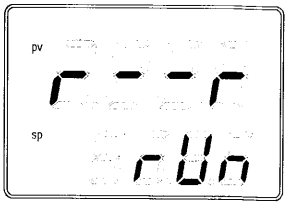
特殊タイプ：設定値の変更開始は[<]・[∨]・[∧]キーを使用し、変更中の値の確定はキーを押さずに2s待ちます。(ただし、バンク設定表示は、標準タイプの操作だけができます。)

タイプの設定 / 表示状態	セットアップバンク C71=0の場合	セットアップバンク C71=1の場合
運転表示	標準タイプ	特殊タイプ
バンク設定表示	標準タイプ	標準タイプ
ユーザーファンクション設定表示	標準タイプ	特殊タイプ

● 標準タイプ

① [display]、[para]、[<]・[∨]・[∧]キーを操作して、設定するデータを表示させてください。
(データを表示させる操作については、前述の「キー操作全体フロー」で説明しています。)

(この図はセットアップ設定「C01」のPV レンジ種類を設定する場合)

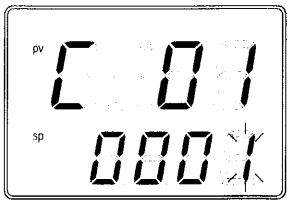


(この図はパラメータ設定「r - - r」のRUN / Ready切替えを設定する場合)

⇩

② [enter]キーを押してください。

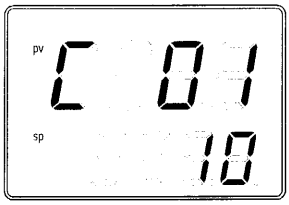
≫ 第2表示部が数値の場合、第1桁のフラッシング (点滅) が始まります。また、第2表示部が文字列の場合には、文字列全体のフラッシングが始まります。
数値の場合、[<]・[∨]・[∧]キーで、フラッシングする桁の移動や、フラッシングしている桁の値の増減ができます。
文字列の場合、[∨]・[∧]キーで、フラッシングしている文字列全体を変更できます。

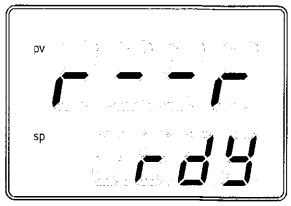


（この図は「0001」の1桁目がフラッシングしている状態）

（この図は「rUn」全体がフラッシングしている状態）

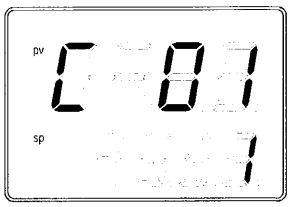
③ [enter]キーを押してください。
≫フラッシングが終了し、データの変更が確定します。



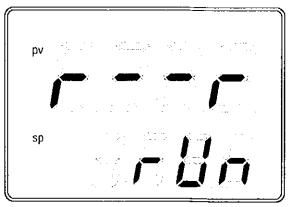


● 特殊タイプ

① [display]、[para]キーを操作して、設定するデータを表示させてください。
(データを表示させる操作については、前述の「キー操作全体フロー」で説明しています。)

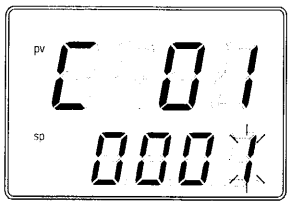


（この図はセットアップ設定「C01」のPV レンジ種類を設定する場合）

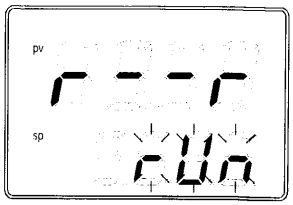


（この図はパラメータ設定「r - - r」のRUN / Ready切替えを設定する場合）

② [＜]、[∨]、[∧]キーのどれかを押してください。
≫ 第2表示部が数値の場合、第1桁のフラッシング (点滅) が始まります。
また、第2表示部が文字列の場合には、文字列全体のフラッシングが始まります。
数値の場合、[＜]・[∨]・[∧]キーで、フラッシングする桁の移動や、フラッシングしている桁の値の増減ができます。
文字列の場合、[∨]・[∧]キーで、フラッシングしている文字列全体を変更できます。



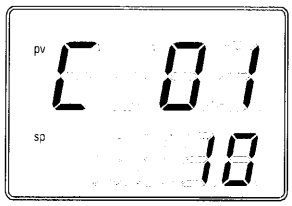
（この図は「0001」の1桁目がフラッシングしている状態）

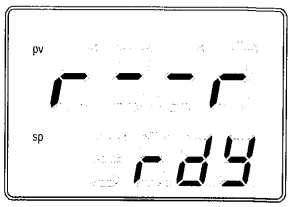


（この図は「rUn」全体がフラッシングしている状態）

⇩

③ キーから指をはなしてお待ちください。
≫ 2s後にフラッシングが終了し、データの変更が確定します。





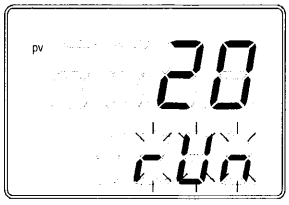
[!] 取扱い上の注意

- 標準タイプのとき [enter]キー、特集タイプのとき [<]、[V]、[Λ]キーを押しても、フラッシングしない場合、そのデータは変更できません。例えば、DI割り付けでRUN/READY切り替えを割り付けると、前面キーからのRUN/READY切り替えはできません。
- 文字列全体がフラッシングしている場合、[V]キーで変わらないときは[Λ]キーを押し、[Λ]キーで変わらないときは[V]キーを押すようにしてください。
- バンク設定表示やユーザーファンクション設定表示で、表示がフラッシングしている時に[para]キーを押すと、データを変更しないまま、次のデータを表示します。また、表示がフラッシングしている時に[display]または、[mode]キーを押すと、データを変更しないまま、運転表示に戻ります。
- 運転表示で、表示がフラッシングしている時に[display]キーを押すと、データを変更しないまま、次のデータを表示します。
- MANUALモードでのＭＶ (操作量) 表示は、キーを押すのをやめてもフラッシングを継続します。また、この場合、フラッシングしている値をＭＶとして出力しています。

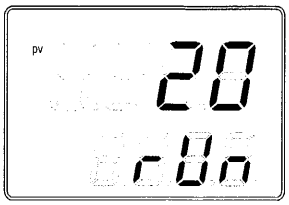
■ [mode]キー操作方法

運転表示で[mode]キーを1s以上押すと、セットアップ設定の[mode]キー機能(C72)で設定した切り替え操作ができます。

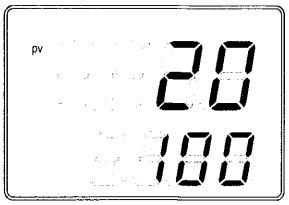
右の図は、RUN/READY切り替え(C72＝2)の設定で、[mode]キーを押した場合の例です。
①運転表示のPV/SP表示の状態で、現在READYモードだった場合、[mode]キーを押すと、第2表示部が、「rUn」という文字列のフラッシングになります。



②[mode]キーを1s以上押すと、READYモードからRUNモードに切り替わり、「rUn」という文字列のフラッシングはしなくなります。



③[mode]キーを押すのをやめると、元の表示に戻ります。



[!] 取扱い上の注意

- **セットアップ設定のmodeキー機能を無効(C72＝0)に設定した場合や、設定した切り替え操作が無効だった場合、[mode]キーによる切り替え操作はできません。**
- **運転表示ではなく、パラメータ設定表示やセットアップ設定表示で[mode]キーを押すと、運転表示に戻りますが、そのまま[mode]キーを押しつづけても、切り替え操作はできません。この場合、一度キーを押すのをやめてから、[mode]キーを押すようにしてください。**

■ 表示レベル

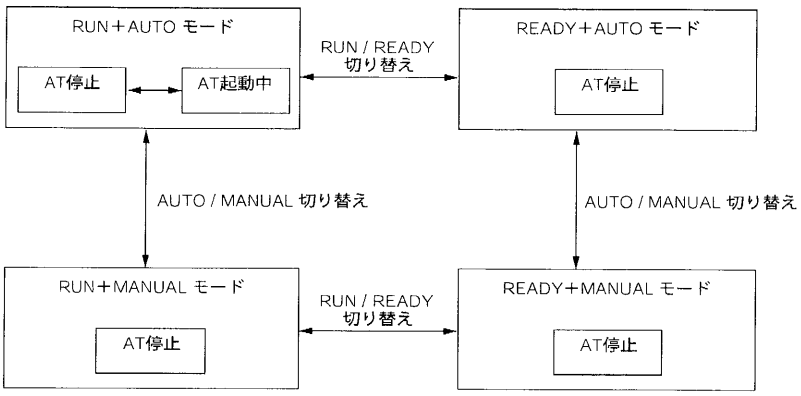
本器は表示レベルを、セットアップ設定の「C79：表示レベル」で「簡単設定」、「標準設定」、「多機能設定」の3種類から選択できます。
各設定項目で表示できる表示レベルは、
☞第6章　表示・設定データー覧表　をご覧ください。

[!] 取扱い上の注意

表示レベルを変更しても、設定の表示以外の機能は変わりません。表示レベルを「標準設定」や「多機能設定」にして、より応用的な機能を設定した後で簡単設定に戻した場合、その機能の設定は表示できなくなりますが、その機能自体は動作しています。

2 - 3　運転モード

運転モードの遷移を示します。



RUN：　制御状態
READY：　制御停止状態
AUTO：　自動運転 (調節計が操作量を自動で決定する)
MANUAL：　手動運転 (操作量を手動で操作できる)
AT：　オートチューニング (リミットサイクルによりPID定数を自動設定する)

第3章　取り付け

⚠注意

本器は、仕様に記載された使用条件 (温度、湿度、電圧、振動、衝動、取り付け方向、雰囲気など) の範囲内で使用してください。
火災・故障の恐れがあります。

本器の通風穴をふさがないでください。
火災・故障の恐れがあります。

■ 取付場所

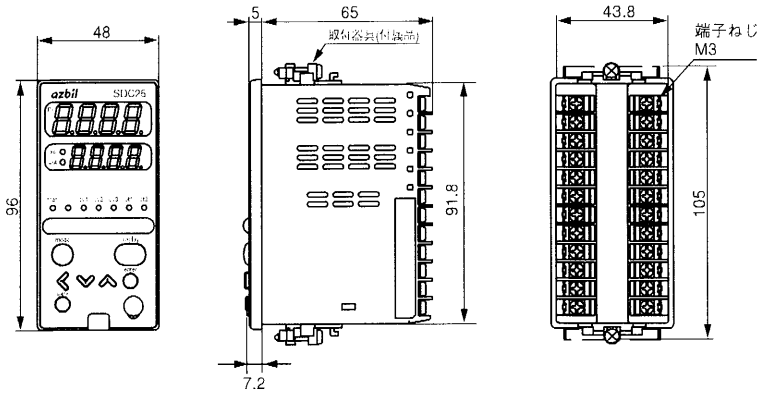
本器を取り付けるときは、次のような所に設置してください。

- 供給電源およびリレー接点出力を除く入出力のコモンモード電圧が次の条件を満たすこと。対大地間の電圧は、
  AC : 33Vr.m.s.以下、46.7Vピーク以下、
  DC : DC70V以下としてください。
- 高温、低温、高湿度、低湿度にならない所
- 硫化ガスなど腐食性ガスのない所
- 粉じん、油煙などの少ない所
- 直射日光および風雨の当たらないように適切な処理のされた所
- 機械的振動、衝撃の少ない所
- 高圧線の下、溶接機の近くおよび電気的ノイズの発生源の近くでない所
- ボイラなどのような高圧点火装置から15m以上離れた所
- 電磁界の影響の少ない所
- 可燃性の液体や蒸気のない所

■ 外形寸法

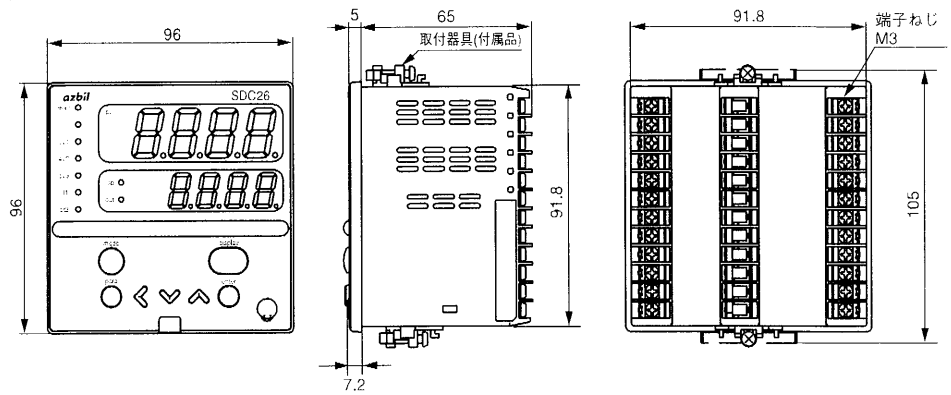
● C25

単位：mm



● C26

単位：mm



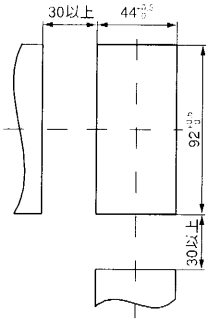
■ パネル穴あけ図

次の穴あけ寸法に従ってください。

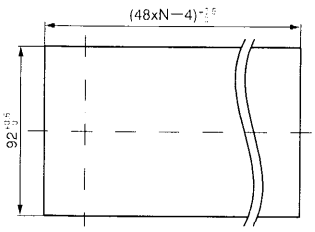
● C25

単位：mm

個別取り付け



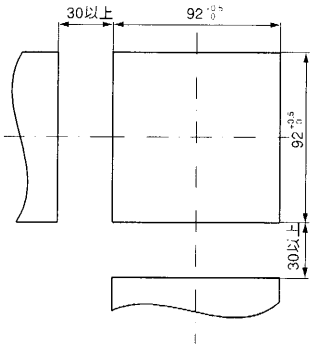
密着取り付け



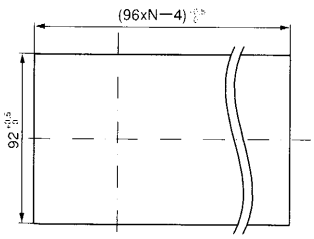
● C26

単位：mm

個別取り付け



密着取り付け



[!] 取扱い上の注意

・3台以上密着して取り付ける場合は、周囲温度40℃を超えないようにしてください。

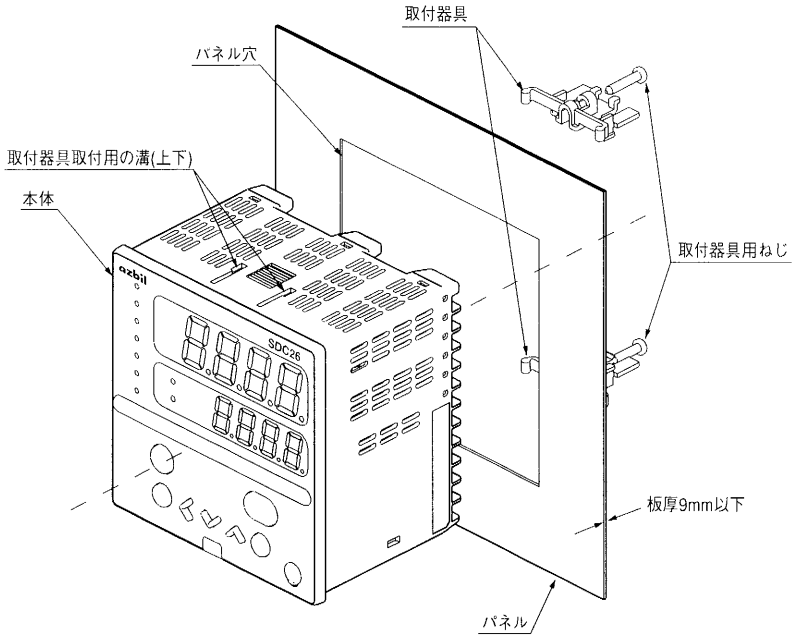
・上下方向は30mm以上の間隔を空けてください。

■ 取付方法

・取付角度は水平位置から、後下がり10度以内、後上がり10度以内としてください。
・パネルは板厚9mm以下で剛性のあるものをご使用ください。

● 通常の取り付けの場合

用意するもの：
プラスドライバ



① 本器をパネル前面から挿入してください。
② パネルの裏から取付器具をはめてください。
③ 取付器具のつめが本体の溝に確実に入るまでパネルに押しつけてください。
④ 取付器具上下のねじを締めてください。

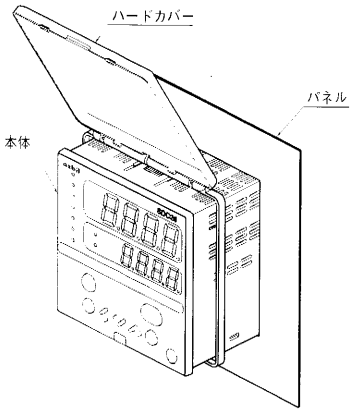
[!] 取扱い上の注意

・付属の取付器具のねじを締めて、取付器具が動かなくなったガタのない状態から1回転だけねじを回してパネルに固定してください。ねじを締めすぎるとケースが変形する恐れがあります。

● ハードカバーを使う場合

パネル取付形の場合は、前面コンソール部にハードカバーを取り付けることができます。不用意に本器を操作されて、設定が変わってしまうのを防止したいときや、設置環境が悪いときなどにお使いいただけます。表示はカバーをしたまま見ることができます。
キーを操作するときは、カバーを上に開けながら操作してください。
用意するもの：

ハードカバー　C25用　部品番号　81446915-001　(別売品)
　　C26用　部品番号　81446916-001　(別売品)



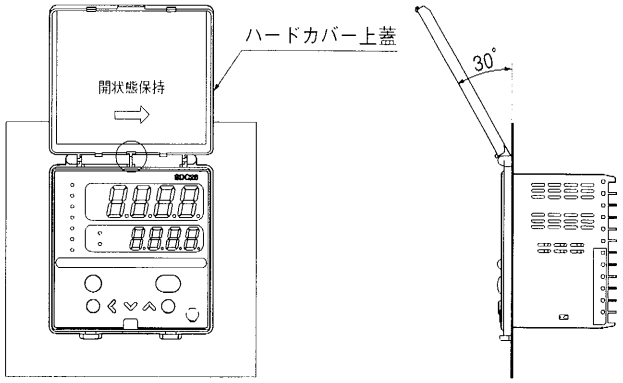
①図のように本体にハードカバーを取り付けてください。
②本器をパネル前面から挿入してください。
③パネルの裏から取付器具をはめてください。
④取付器具のつめが本体の溝に確実に入るまでパネルに押しつけてください。
⑤取付器具の上下のねじを締めてください。

! 取扱い上の注意

・付属の取付器具のねじを締めて、取付器具が動かなくなったガタのない状態から1回転だけねじを回してパネルに固定してください。ねじを締めすぎるとケースが変形する恐れがあります。

● ハードカバーの使い方

ハードカバー付きの本器を操作するときは、カバーの下端を上方に跳ね上げてください。このとき、カバーを開けた状態を手で保持していなくても、開いた状態で止めておくことができるようになっています。
カバーを上方に上げた後、図のように右にスライドさせてください。
するとパネル面と約30°の角度で止まります。
この状態でキー操作やローダ接続ができます。カバーを元に戻すときは、左にスライドさせてください。手を離せばカバーはおろせるようになります。

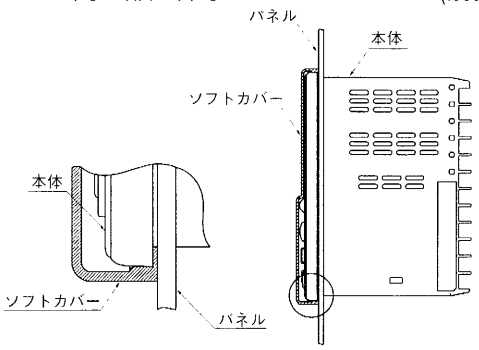


● ソフトカバーを使う場合

前面コンソール部にソフトカバーを取り付けることができます。
ソフトカバーは取り付けたまま、キーを操作することができます。
また、ソフトカバーを取り付けることによって、IP相当の防水、防じん性能が得られます。

用意するもの：

ソフトカバー　C25用　部品番号　81441121-001　(別売品)
　　C26用　部品番号　81441122-001　(別売品)



①本体のコンソール部をくるむようにソフトカバーを取り付けてください。
②ソフトカバーを取り付けた本器をパネル前面から挿入してください。
③パネルの裏から取付器具をはめてください。
④取付器具のつめが本体の溝に確実に入るまでパネルに押しつけてください。
⑤取付器具の上下のねじを締めてください。

! 取扱い上の注意

・付属の取付器具のねじを締めて、取付器具が動かなくなったガタのない状態から半回転だけねじを回してパネルに固定してください。ねじを締めすぎるとケースが変形する恐れがあります。

・密着取り付けの場合は、防水、防じんには対応しません。

第4章　結　線

4 - 1　　結　線

⚠警告

本器へ結線や取り付け、取り外しは必ず電源の供給元を切った状態で行ってください。
感電の恐れがあります。

電源端子などの充電部には触らないでください。
感電の恐れがあります。

⚠注意

本器への結線は定められた基準に従い、指定された電源、および施工方法で正しく配線してください。
火災、感電、故障の恐れがあります。

本器ケース内部に線くず、切り粉、水などが入らないようにしてください。
火災、故障の恐れがあります。

端子ねじは仕様に記載されたトルクで確実に締め付けてください。
締め付けが不完全だと感電、火災の恐れがあります。

本器の未使用端子を中継端子として使用しないでください。
感電、火災、故障の恐れがあります。

パネル取付形の場合、本器の結線後は端子カバーを取り付けることをお勧めします。
感電の恐れがあります。(本器は別売品の端子カバーを用意しています)

本器のリレーは仕様に記載された寿命の範囲内で使用してください。
そのまま、使い続けると火災、故障の恐れがあります。

雷サージの恐れのある場合は、当社製サージノンを使用してください。
火災、故障の恐れがあります。

誤結線しないでください。
結線を誤ると機器の故障を招く恐れがあります。

本器は電源投入後、最大5秒間動作しません。
調節計からのリレー出力をインターロック信号として使用する場合には注意してください。

制御出力1と制御出力2の間はアイソレートされていません。
必要に応じてアイソレータを使用してください。

1台のパソコンで複数台の機器に複数のローダケーブルを同時接続しないでください。
回り込み電流により、PV値指示誤差などが発生する恐れがあります。

RS-485の結線では、通信路に終端抵抗をつけないでください。
通信できなくなります。

本器の電源配線には、操作される方が届く範囲内にこの製品の主電源遮断用のスイッチを必ず設けてください。
また、AC電源モデルの計器電源配線には遅動タイプ(T)の定格電流0.5A、定格電圧250Vのヒューズを設けてください。(IEC127)

■ 端子配列ラベルの記号

本器側面の端子配列ラベルで使用している記号の意味は下表のとおりです。

記　号	内　容
～	交流
⎓	直流
⚠	注意、感電の危険
⚠	注意

■ 結線時の注意

・結線は本器の形番と端子番号を本体側面のラベルで確認してから行ない、必ず間違いのないことを確認してください。

・端子の接続はM3に適合する圧着端子を使ってください。
端子ねじの締付トルクは、0.4～0.6N·m以下です。

・圧着端子などが隣の端子と接触しないように注意してください。

・入出力信号線は動力線や電源線から50cm以上離してください。また、同一の配線管やダクト内を通さないでください。

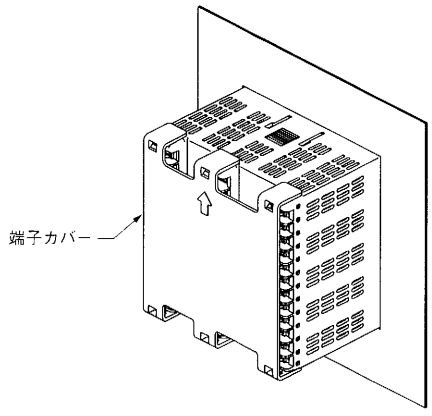
・他の計器と並列接続する場合は、他の計器の条件を良く調べてから計装してください。

・デジタル入力は無電圧とし、接点は微小電流用としてください。

・カレントトランスにはヒータ電流の流れる導線を貫通させてください。また、ヒータ電流は仕様に記載した許容電流を超えて使用しないでください。本器を破損することがあります。

・カレントトランス入力は位相角制御に使用できません。

・感電防止のため別売品として端子カバーを用意してあります。(形番：C25用　81446912-001、C26用　81446913-001)



・制御出力1と制御出力2の間はアイソレーションされていません。必要に応じてアイソレータを使用してください。

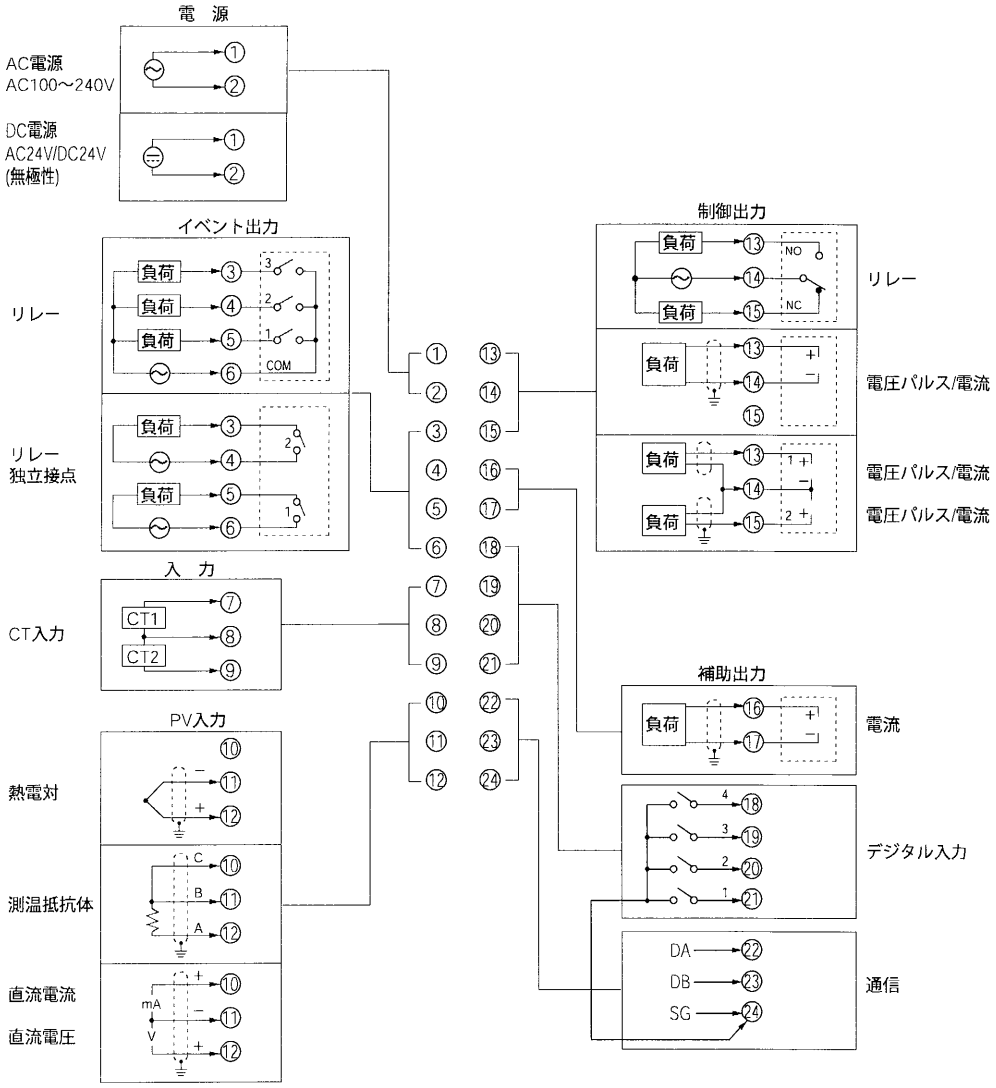
重要　終端抵抗について

・**RS-485の通信路に終端抵抗をつけないでください。つけると通信できなくなります。**

・本器に接続する機器または装置は、本器の電源、入出力部の最高使用電圧に適した基礎絶縁が施されているものを使用してください。

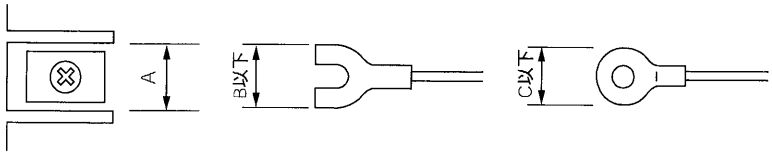
・本器は電源投入後、安定のため最大5秒間は機能しないようになっています。その後運転状態に入りますが、規定の精度を満足させるためにはウォームアップ時間が30分以上必要です。

● C25/26の結線



● 推奨圧着端子

本器の結線には、M3用ねじに適合する圧着端子をご使用ください。



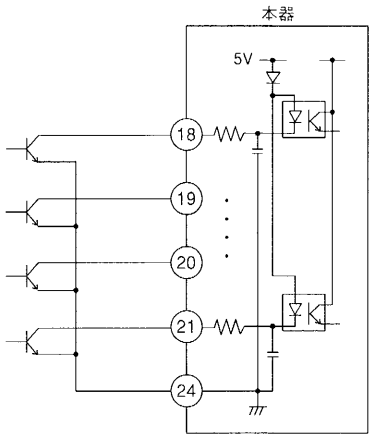
適合ねじ	端子部寸法 (mm)			推奨圧着端子	適合電線サイズ	日本圧着端子 (株)
	A	B	C	JIS 規格表示		形番 (参考)
M3	6.1	5.8	5.8	RAV1.25 - 3	0.3～1.3mm^2 AWG22～16	V1.25 - 3 V1.25 B3A

! 取扱い上の注意

・振動・衝撃の大きい所に設置する場合は、端子から外れないよう必ず丸形圧着端子をご使用ください。
・圧着端子が隣りの端子と接触しないようにしてください。

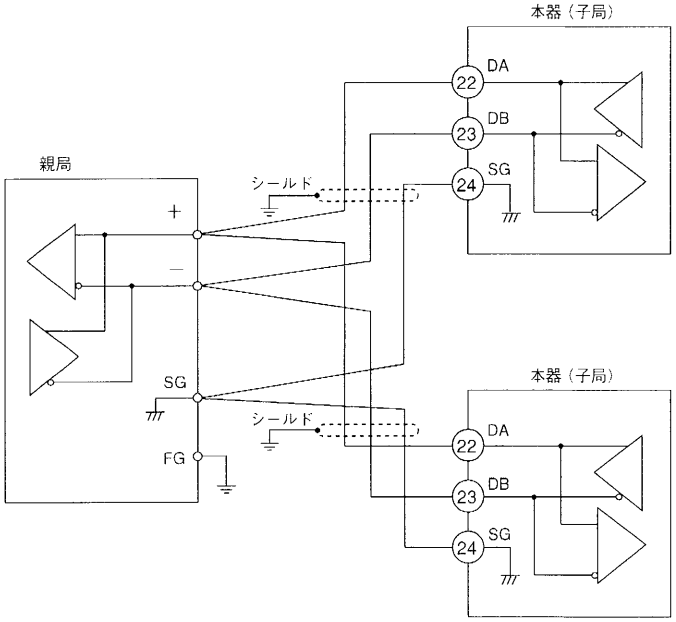
■ デジタル入力へのオープンコレクタ出力の接続方法

デジタル入力4点の場合の接続例を示します。



■ 通信(RS-485)の接続

● 3線式の場合



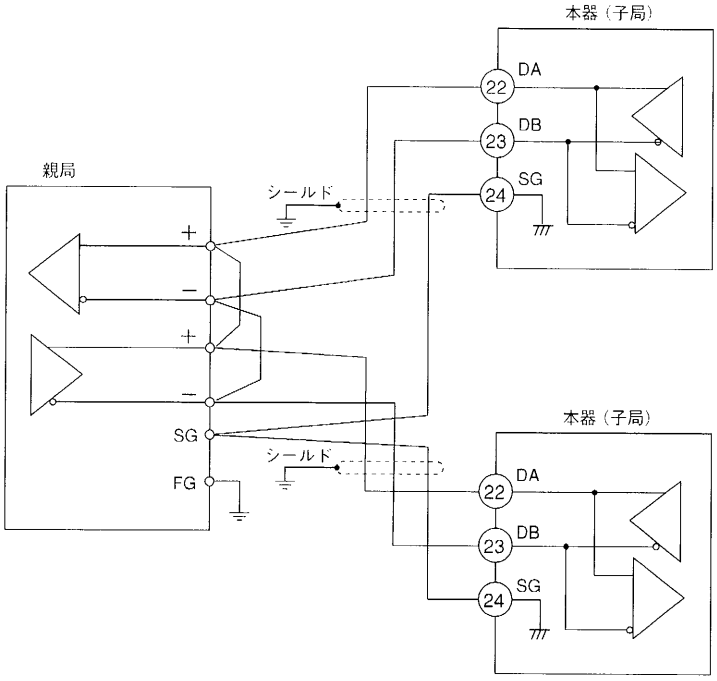
重要 **終端抵抗について**

- 通信路に終端抵抗をつけないでください。つけると通信できなくなります。
- 終端抵抗を必要とする機器が通信路で混在する場合も終端抵抗をつけないでください。

[!] 取扱い上の注意

- DAとDBを短絡しないでください。本器を破損することがあります。
- シールドはケーブルの片側で1点接地としてください。
- SGは必ず接続してください。
  接続しないと安定した通信ができないことがあります。

● 5線式の場合



重要 終端抵抗について

・通信路に終端抵抗をつけないでください。つけると通信できなくなります。

・終端抵抗を必要とする機器が通信路で混在する場合も終端抵抗をつけないでください。

! 取扱い上の注意

・DAとDBを短絡しないでください。本器を破損することがあります。

・シールドはケーブルの片側で1点接地としてください。

・SGは必ず接続してください。
接続しないと安定した通信ができないことがあります。

■ SSR (ソリッドステートリレー) との接続

SSRを駆動するには制御出力形番が電圧パルス出力付き(V0、VC、VVのもの)をお使いください。
SSRは、定電流タイプと抵抗タイプに大別できます。それぞれのタイプ別の接続方法を説明します。

● 定電流タイプの場合

ご使用のSSRの下記仕様と、電圧パルス出力の仕様とをご検討ください。

・ 入力電流 (最大)　　：電圧パルス出力の許容最大電流以下の場合、並列接続できます。
・ 使用電圧範囲 (入力)：電圧パルス出力の端子間電圧が範囲内であることをご確認ください。

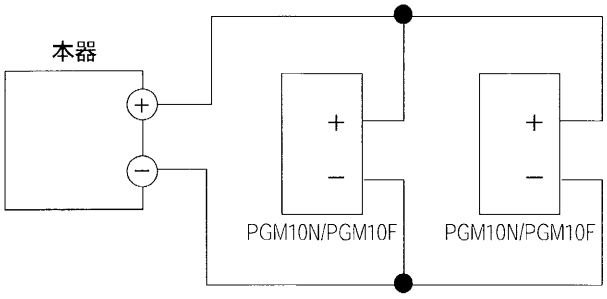
1.　山武　PGM10N/PGM10Fシリーズ

ここではSDC25とPGM10N015との接続時の計算例を示します。
他の形番のときは、各仕様をご確認ください。

・ 入力電流　　：10mA以下のため、2台 (10mA×2=20mA < 24mA [許容最大電流]) まで並列接続ができます。
・ 使用電圧範囲 (入力)：SSRの入力電圧範囲は3.5～30Vであり、端子間電圧は範囲内にあります。

端子間電圧 (PGM10N 2台の場合)
= 開放電圧　　－ 内部抵抗　　× 合計駆動電流
= DC19V ± 15%　－ 82 Ω ± 0.5 %　×　20mA
≒ 15～20V

接続図



接続可能台数

使用SSR	接　続	V0モデル	VVモデル
PGM10N	並　列	最大2台	最大4台　(注)
PGM10F	並　列	最大2台	最大4台　(注)

(注)各出力に2台ずつ

2.　オムロン　G3PA、G3PB、G3NA

・入力電流　　：7mA以下のため、3台 (7mA×3=21mA < 24mA [許容最大電流])まで並列接続ができます。

・使用電圧範囲 (入力)：定格電圧DC5～24V、12～24Vであり、端子間電圧は、範囲内にあります。

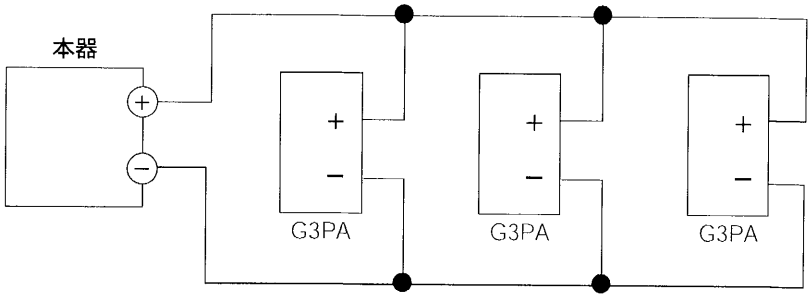
端子間電圧 (G3PA　3台の場合)

＝開放電圧　　－内部抵抗　　×　合計駆動電流

＝DC19V±15%　－82 Ω±0.5％　×　21mA

≒14～20V

接続図



接続可能台数

使用SSR	接　続	V0モデル	VVモデル
オムロンG3PA	並　列	最大3台	最大6台　(注)
オムロンG3PB	並　列	最大3台	最大6台　(注)
オムロンG3NA	並　列	最大3台	最大6台　(注)

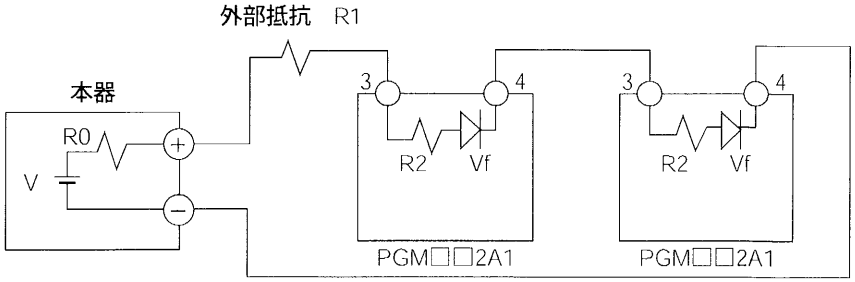
(注)各出力に3台ずつ

● 抵抗タイプ(山武PGM□□2A1など)

ご使用のSSRの入力端子間の電圧が規定範囲内になるように、必要に応じて外部抵抗を直列に接続してください。

(例)　山武　PGM　2台接続の場合

接続図



V　：19V±15％
R0　：82Ω±0.5％
R1　：680Ω
R2　：260Ω
Vf　：1.1V
PGMの端子間電圧 ＝ (V－2×Vf)/(R0+R1+R2+R2)×R2+Vf
≒4.5V
PGMの入力電圧範囲：3～6Vの範囲内のため、動作します。

外部抵抗

使用SSR	接続台数	接　続	外部抵抗	備　考
PGM□□2A1	1	—	1kΩ (直列)	定格1/2W以上
	2	直　列	680Ω (直列)	定格1/2W以上
	3	直　列	330Ω (直列)	定格1/2W以上
	4	直　列	なし	

接続可能台数

使用SSR	接　続	V0モデル	VVモデル
PGM□□2A1	直列	最大4台	最大8台 (注)

(注)各出力に4台ずつ

■ ノイズ対策について

電源は単相の計器電源からとり、ノイズの影響のないように配慮してください。
電源からのノイズが多い場合には絶縁トランスを付加し、ラインフィルタを使用してください。
(当社ラインフィルタ形番：81446364-001)
立ち上がりの早いノイズにはCRフィルタを使用してください。
(当社CRフィルタ形番：81446365-001)

[!] 取扱い上の注意

ノイズ対策後は絶縁トランスの1次側と2次側を一緒に束ねたり、同一の配線管やダクト内に入れたりしないでください。

4 - 2　使用ケーブル

熱電対入力の場合、熱電対素線を端子に接続します。
配線距離が長い場合や熱電対が端子接続になっている場合は、補償導線で延長して端子に接続します。
補償導線はシールド付きを使用してください。

- 熱電対以外の入出力には、JCS4364弱電計装用ケーブル相当品を使用してください。(通称、計装用ツイストシールド線)
  次のケーブルを推奨します。

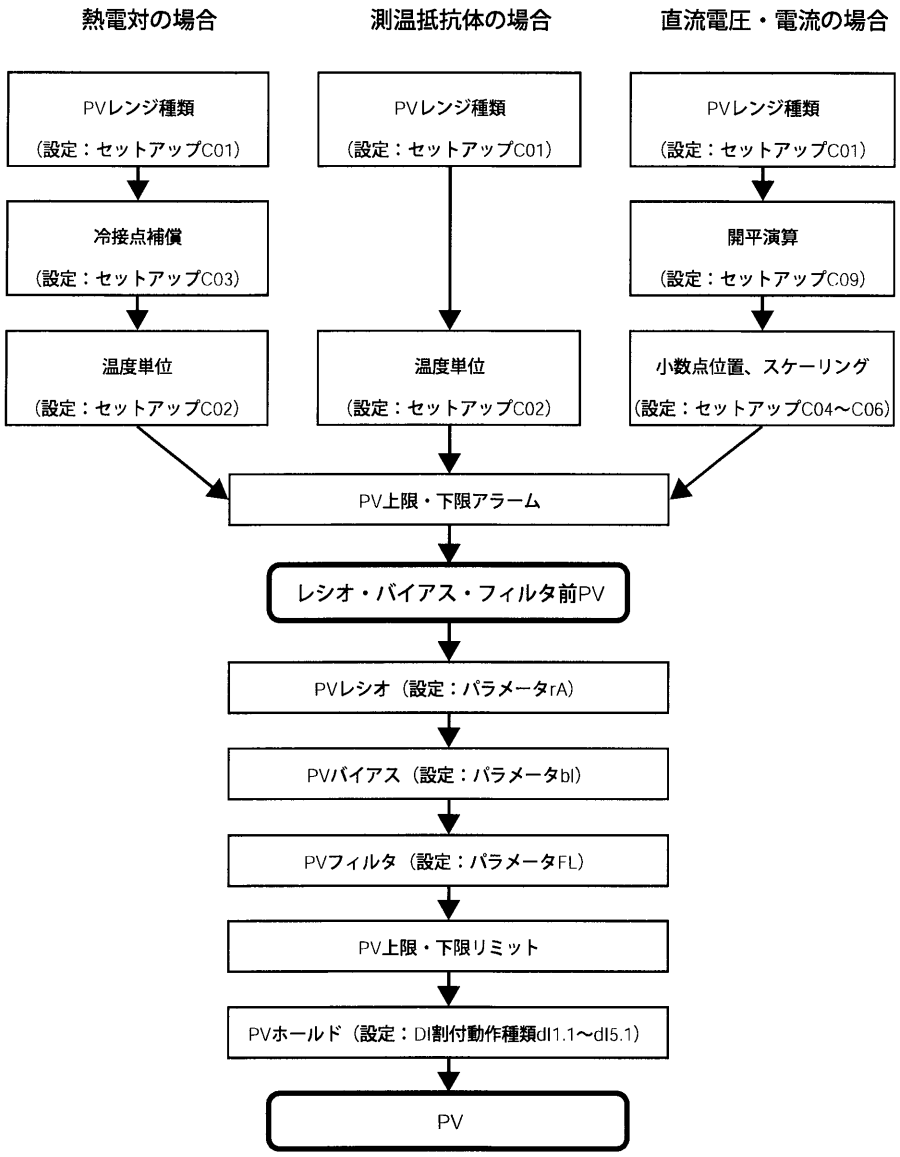
(株)フジクラ	2心	IPEV-S-0.9mm^2×1P
	3心	ITEV-S-0.9mm^2×1T
日立電線	2心	KPEV-S-0.9mm^2×1P
	3心	KTEV-S-0.9mm^2×1T

- 電磁誘導の比較的少ない場合は、シールド付き多心マイクロホンコード(MVVS)を使用できます。

第5章　各機能の詳細

5 - 1　PV入力

PV入力の機能ブロック図を示します。



■ PVレンジ種類

熱電対と測温抵抗体の場合は、センサタイプと温度レンジを選択できます。
直流電圧・直流電流の場合は、信号の種類を選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PVレンジ種類 (セットアップバンク)	C 01	PVレンジ表　参照	88	簡単、 標準、 多機能

●PVレンジ表 (熱電対)

C01 設定値	センサ タイプ	レンジ	C04 表示	C04 範囲	C01設定時 C04初期値
1	K	−200 ～+1200℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
2	K	0 ～ 1200℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
3	K	0.0～ 800.0℃	○	0～1	0
4	K	0.0～ 600.0℃	○	0～1	1
5	K	0.0～ 400.0℃	○	0～1	1
6	K	−200.0～+400.0℃	○	0～1	1
7	K	−200.0～+200.0℃	○	0～1	1
8	J	0 ～ 1200℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
9	J	0.0～ 800.0℃	○	0～1	1
10	J	0.0～ 600.0℃	○	0～1	1
11	J	−200.0～+400.0℃	○	0～1	1
12	E	0.0～ 800.0℃	○	0～1	1
13	E	0.0～ 600.0℃	○	0～1	1
14	T	−200.0～+400.0℃	○	0～1	1
15	R	0 ～ 1600℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
16	S	0 ～ 1600℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
17	B	0 ～ 1800℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
18	N	0 ～ 1300℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
19	PL II	0 ～ 1300℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
20	WRe5-26	0 ～ 1400℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
21	WRe5-26	0 ～ 2300℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
22	Ni-NiMo	0 ～ 1300℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
23	PR40-20	0 ～ 1900℃	—	(設定不可)	(小数点なし)
24	DIN U	−200.0～+400.0℃	○	0～1	1
25	DIN L	−100.0～+800.0℃	○	0～1	1
26	金鉄	0.0K～ 360.0K	○	0～1	1

(注1)計器情報バンクのROMバージョン1 (*bd02*)が「2.04」以前の場合、PVレンジ種類(C01)の3は、K熱電対0～800℃、小数点なしのレンジです。

(注2)B熱電対の指示値下限は20℃です。
ただし、計器情報バンクのROMバージョン1 (*bd02*)が「2.04」以前の場合、−180℃です。

●PVレンジ表 (測温抵抗体)

C01 設定値	センサ タイプ	レンジ	C04 表示	C04 範囲	C01設定時 C04初期値
41	Pt100	−200.0～ +500.0℃	○	0～1	1
42	JPt100	−200.0～ +500.0℃	○	0～1	1
43	Pt100	−200.0～ +200.0℃	○	0～1	1
44	JPt100	−200.0～ +200.0℃	○	0～1	1
45	Pt100	−100.0～ +300.0℃	○	0～1	1
46	JPt100	−100.0～ +300.0℃	○	0～1	1
47	Pt100	−100.0～ +200.0℃	○	0～1	1
48	JPt100	−100.0～ +200.0℃	○	0～1	1
49	Pt100	−100.0～ +150.0℃	○	0～1	1
50	JPt100	−100.0～ +150.0℃	○	0～1	1
51	Pt100	−50.0～ +200.0℃	○	0～1	1
52	JPt100	−50.0～ +200.0℃	○	0～1	1
53	Pt100	−50.0～ +100.0℃	○	0～1	1
54	JPt100	−50.0～ +100.0℃	○	0～1	1
55	Pt100	−60.0～ +40.0℃	○	0～1	1
56	JPt100	−60.0～ +40.0℃	○	0～1	1
57	Pt100	−40.0～ +60.0℃	○	0～1	1
58	JPt100	−40.0～ +60.0℃	○	0～1	1
59	Pt100	−10.00～ +60.00℃	○	0～2	2
60	JPt100	−10.00～ +60.00℃	○	0～2	2
61	Pt100	0.0～ 100.0℃	○	0～1	1
62	JPt100	0.0～ 100.0℃	○	0～1	1
63	Pt100	0.0～ 200.0℃	○	0～1	1
64	JPt100	0.0～ 200.0℃	○	0～1	1
65	Pt100	0.0～ 300.0℃	○	0～1	1
66	JPt100	0.0～ 300.0℃	○	0～1	1
67	Pt100	0.0～ 500.0℃	○	0～1	1
68	JPt100	0.0～ 500.0℃	○	0～1	1

●PVレンジ表 (直流電圧・直流電流)

C01 設定値	センサタイプ	レンジ(C05、C06)	C04 表示	C04 範囲	C01設定時 C04初期値
81	0～10mV	−1999～+9999の範囲でスケーリング	○	0～3	変化なし
82	−10～+10mV	C01設定変更時に0～1000に初期化	○	0～3	変化なし
83	0～100mV		○	0～3	変化なし
84	0～1V		○	0～3	変化なし
86	1～5V		○	0～3	変化なし
87	0～5V		○	0～3	変化なし
88	0～10V		○	0～3	変化なし
89	0～20mA		○	0～3	変化なし
90	4～20mA		○	0～3	変化なし

⚠ 取扱い上の注意

・レンジ番号を設定すると、初期値として表のように小数点位置とレンジ範囲が設定されます。小数点位置に関する詳細はセットアップC04(小数点位置)を参照してください。

・各PVレンジ種類の精度は、
☞第13章　仕様　(13-1ページ)　をご覧ください。

■ 温度単位

PVレンジ種類が熱電対と測温抵抗体の場合は、温度単位を選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
温度単位 (セットアップバンク)	C 02	0：摂氏(℃) 1：華氏(°F)	0	簡単、 標準、 多機能

・PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、表示・設定できます。

■ 冷接点補償

PVレンジ種類が熱電対の場合は、

・冷接点補償を本器内部で行う

・外部でアイスバスなどの冷接点補償機器を使用するため、本器内では冷接点補償を行わない

を選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
冷接点補償 (セットアップバンク)	C 03	0：冷接点補償を行う(内部) 1：冷接点補償を行わない(外部)	0	多機能

・PVレンジ種類が熱電対の場合、表示・設定できます。

■ 開平演算ドロップアウト

PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合は、圧力(差圧)から流量への変換に使用する開平演算の結果を0にするドロップアウトの値を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
開平演算ドロップアウト (セットアップバンク)	C 09	0.0％：開平演算を行わない 0.1～100.0％	0.0％	多機能

・PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、表示・設定ができます。

・開平演算の詳細

％単位の演算入力をPVin、％単位の演算結果をPVoutで表します。

PV入力が開平演算ドロップアウト設定値以上かつ100.0％未満の場合、

$$PVout = \sqrt{PVin / 100} \times 100$$

となります。

PV入力が0.0％より大きく、かつ開平演算ドロップアウト設定値より小さい場合、

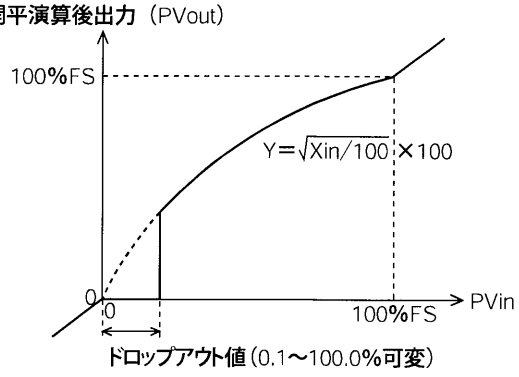
$$PVout = 0.0\%$$

です。

PV入力が0.0％以下、または100.0％以上の場合、開平演算をしないので、

$$PVout = PVin$$

となります。



■ 小数点位置

PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、または熱電対や測温抵抗体の一部のPVレンジ種類の場合、PV入力の小数点位置を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
小数点位置 (セットアップバンク)	C 04	0：小数点なし 1：小数点以下1桁 2：小数点以下2桁 3：小数点以下3桁	0	簡単、 標準、 多機能

[!] 取扱い上の注意

- この設定によりPVの小数点位置が関係するパラメータの小数点位置も変わります。
  具体的には、
  SP設定、
  SPリミット下限・上限設定、
  RSPレンジ下限・上限設定、
  SPランプ上昇勾配・下降勾配設定、
  PVに関連するイベント設定と連続出力設定、
  SPに関連するイベント設定と連続出力設定、
  偏差(絶対値偏差)に関連するイベント設定と連続出力設定
  などが変わります。
- PVレンジ種類を3(K熱電対0.0～800.0℃)に設定した場合は、小数点位置が0となります。これは、計器情報バンクのROMバージョン1(id02)の「2.04」以前の計器では、PVレンジ種類3がK熱電対0～800℃、小数点なしだったことに合わせるための動作です。

参考

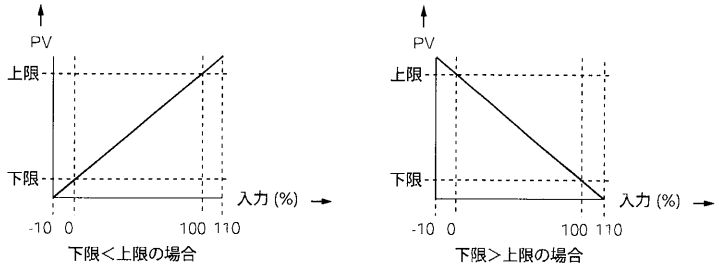
- 設定されているレンジ番号(C01)ごとの表示条件、設定範囲、初期値は、☞5-1　PV入力のPVレンジ表　(5-2ページ)　をご覧ください。

■ PVレンジ下限・上限

PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、PV入力のスケーリングを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PVレンジ下限 (セットアップバンク)	C 05	PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合 －1999～＋9999(小数点なしの場合) －199.9～＋999.9(小数点以下1桁の場合) －19.99～＋99.99(小数点以下2桁の場合) －1.999～＋9.999(小数点以下3桁の場合) PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、 PVレンジ種類で選択したレンジの下限値、 上限値	0	簡単、 標準、 多機能
PVレンジ上限 (セットアップバンク)	C 06		1000	

・PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、表示できますが、設定はできません。
・PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、表示・設定ができます。
レンジ下限・上限の設定によるPV入力とPVの関係は下図のようになります。



■ PVレシオとPVバイアス

PVの補正をするために、PVレシオとPVバイアスが設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PVレシオ (パラメータバンク)	rA	0.001～9.999	1.000	標準、 多機能
PVバイアス (パラメータバンク)	bI	－1999～＋9999 U	0U	簡単、 標準、 多機能

・PVレシオ、PVバイアス演算の詳細
演算入力をPVin、演算結果をPVout、PVレシオをRA、PVバイアスをBIで表すと、

$$PVout = (PVin \times RA) + BI$$

となります。

■ PVフィルタ

PVが急激に変動を繰返し制御ができない場合や、ノイズなどの影響でPVが細かく振れる場合に使用する一次遅れフィルタです。設定値が大きいほど本器が制御に使用するPVが変化しにくくなります。
通常は、初期値の0.0で使用してください。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PVフィルタ (パラメータバンク)	FL	0.0：フィルタなし 0.1～120.0s	0.0s	簡単、 標準、 多機能

$OUT = OUT_{-1} + (IN - OUT_{-1}) / (T / Ts + 1)$
IN　　：フィルタへの入力
OUT　：今回のフィルタ演算出力
OUT_{-1}：前回のフィルタ演算出力
T　　：フィルタ設定値(s)
Ts　　：サンプリング周期(0.3s)

■ PVホールド

DI(デジタル入力) 機能のPVホールド、PV最大値ホールド、PV最小値ホールドにより、PVを固定値にすることができます。
PVホールド：PVを固定値として、更新をしません。
PV最大値ホールド：PVの最大値をホールドします。
新しいPVがホールドした値より大きいときだけ、その値を更新します。
PV最小値ホールド：PVの最小値をホールドします。
新しいPVがホールドした値より小さいときだけ、その値を更新します。
PVホールド、PV最大値ホールド、PV最小値ホールドを行なっているときの第1表示部のPV表示は、フラッシング (点滅) となります。

■ PV下限・上限リミットとPV下限・上限アラーム

PVレンジ種類ごとにPV下限とPV上限があります。
原則的に各レンジの－10％FSがPV下限、＋110％FSがPV上限となります。
☞■PV入力異常時の動作　(10-2ページ)　をご覧ください。
PVは、PV下限からPV上限までの範囲になるようにリミットされます。
PVレシオ、PVバイアス、PVフィルタをかける前のPVが、PV上限より大きい場合は、PV上限アラーム(AL01) が発生し、PV下限より小さい場合はPV下限アラーム(AL02) が発生します。

■ ツェナーバリア調整

PV入力が測温抵抗体で、ツェナーバリアを使用するときは、必ずツェナーバリア調整を行ってください。また、ツェナーバリアは使用しないが、PV入力端子への3本の配線抵抗にばらつきがある場合も、ツェナーバリア調整を行ってください。
測温抵抗体以外の入力の場合は、この調整は不要で、かつ、この調整はできません。

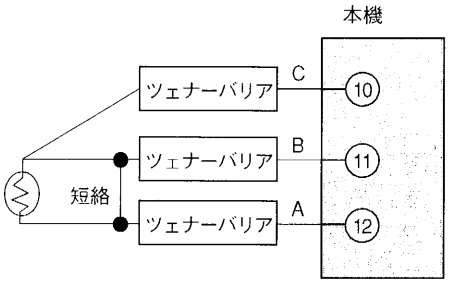
項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
特殊機能 (セットアップバンク)	C 88	0～15 5：ツェナーバリア調整可能	0 (電源ON時、 0になる)	多機能
ツェナーバリア調整 (セットアップバンク)	C 89	－20.00～＋20.00Ω (ただし、－20.00は－19.99と表示する) 調整による書き替えは可能 手動による数値入力は不可	0.00Ω	多機能

● 調整手順

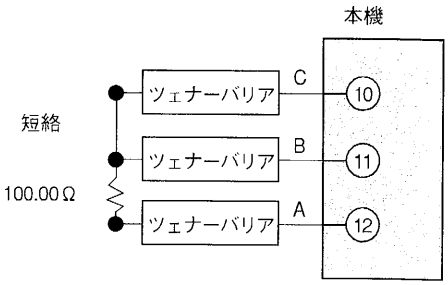
ツェナーバリア調整は次の手順で行います。

①本器の電源を切り、下表を参考に結線状態1～3のどれかの結線状態にしてください。

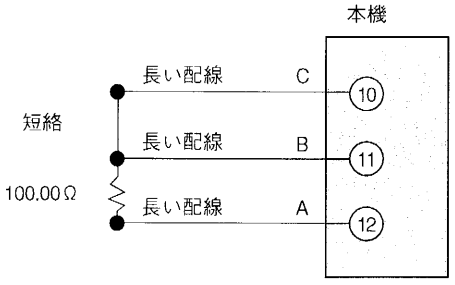
適応PVレンジ種類	結線状態	結　線
41、42、45、46、65～68	1	測温抵抗体の端子部分でA－B間を短絡
41～52、63～68	2	測温抵抗体を外して、ツェナーバリアのA－B間に100.00Ωの抵抗を接続、B－C間は短絡
41～68	3	長い延長配線の先にある測温抵抗体を外して、A－B間に100.00Ωの抵抗を接続、B－C間を短絡



結線状態 1



結線状態 2



結線状態 3

②本器の電源を投入し、「C88：特殊機能」を5に設定してください。

③「C89：ツェナーバリア調整」を表示させてください。

[!] 取扱い上の注意

(「C01：PVレンジ種類」が測温抵抗体ではない場合、あるいは「C88：特殊機能」が5以外の場合は、「C89：ツェナーバリア調整」を表示しません。)

④[enter]キーを押し、A線、B線の配線抵抗の差を第2表示部に表示させます。

⑤[enter]キーを押し、A線、B線の配線抵抗の差を調整値として本器に記憶させます。

⑥本器の電源を切り、測温抵抗体を正しく結線します。

[!] 取扱い上の注意

- ツェナーバリアが使用できるのは、PVレンジ種類が41～52、63～68の場合だけです。
- ツェナーバリアは、配線抵抗含め85Ω以下の抵抗値となるものを使用してください。
- ツェナーバリアや長い延長配線の抵抗差は、20Ω以内で調整してください。20Ω以上だと調整できなくなり、調整値は0.00Ωになります。
- 一度、ツェナーバリア調整を行うと、PVレンジ種類を別の測温抵抗体に変更しても、同じ調整値を使って補正をします。
- 調整値を0.00Ωに戻すには、PV入力端子に何も接続しない状態で、上記手順の②～⑤を行ってください。

5 - 2　　モード

AUTO / MANUALモード切り替え、RUN / READYモード切り替え、AT(オートチューニング)停止 / 起動切り替え、全DO(デジタル出力)ラッチ解除、通信DI(デジタル入力)1のOFF / ON切り替えの設定ができます。

■ AUTO / MANUALモード

AUTO / MANUALモード切り替えを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
AUTO / MANUALモード切り替え (モードバンク)	A - - M	AUto：AUTOモード［通信での値は0です］ MAn：MANUALモード［通信での値は1です］	AUto	簡単、 標準、 多機能

・AUTO / MANUALモードを切り替えると、自動的に運転表示に戻ります。

・内部接点1～5動作種類の中にAUTO / MANUALモード切り替えに設定したものがある場合、「A－－M：AUTO / MANUAL切り替え」の表示はできますが、設定はできません。

・「CtrL：制御方式」が「0：ON / OFF制御」に設定してある場合、「A－－M：AUTO / MANUAL切り替え」の表示・設定はできません。

・「C73：モード表示設定」で、「ビット0：AUTO / MANUAL表示」を「0：表示しない」に設定した場合、「A－－M：AUTO / MANUAL切り替え」の表示・設定はできません。

■ RUN / READYモード

RUN / READYモード切り替えを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
RUN / READYモード切り替え (モードバンク)	r - - r	rUn：RUNモード［通信での値は0です］ rdy：READYモード［通信での値は1です］	rUn	簡単、 標準、 多機能

・内部接点1～5動作種類の中にRUN / READYモード切り替えに設定したものがある場合、「r－－r：RUN / READY切り替え」の表示はできますが、設定はできません。

・「C73：モード表示設定」で、「ビット1：RUN / READY表示」を「0：表示しない」に設定した場合、「r－－r：RUN / READY切り替え」の表示・設定はできません。

■ AT(オートチューニング)停止 / 起動

AT停止 / 起動切り替えを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
AT(オートチューニング)停止 / 起動切り替え(モードバンク)	AT	At.oF：AT停止［通信での値は0です］ At.on：AT起動［通信での値は1です］	At.oF	簡単、標準、多機能

・MANUALモード、またはREADYモードの場合、AT停止となります。
・PV上限異常(AL01)、またはPV下限異常(AL02)が発生している場合、AT停止となります。
・内部接点1～5動作種類の中にAT停止 / 起動切り替えに設定したものがある場合、「At：AT停止 / 起動切り替え」の表示はできますが、設定はできません。
・「CtrL：制御方式」が0(ON / OFF制御)に設定してある場合、「At：AT停止 / 起動切り替え」の表示・設定はできません。
・「C73：モード表示設定」で、「ビット3：AT停止 / 起動表示」を「0：表示しない」に設定した場合、「At：AT停止 / 起動切り替え」の表示・設定はできません。

ATに関しては、
☞ AT　(5-22ページ)、AT機能　(5-25ページ)　もご覧ください。

■ 全DO(デジタル出力)ラッチ解除

全DO(デジタル出力)ラッチ解除を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
全DO(デジタル出力)ラッチ解除(モードバンク)	do.Lt	Lt.on：ラッチ継続［通信での値は0です］ Lt.oF：ラッチ解除［通信での値は1です］	Lt.on	簡単、標準、多機能

・内部接点1～5動作種類の中に全DOラッチ解除に設定したものがある場合、「do.Lt：全DOラッチ解除」の表示はできますが、設定はできません。
・「C73：モード表示設定」で、「ビット4：全DOラッチ解除表示」を0(表示しない)に設定した場合、「do.Lt：全DOラッチ解除」の表示・設定はできません。

■ 通信DI(デジタル入力)1

通信DI(デジタル入力) 1を設定できます。

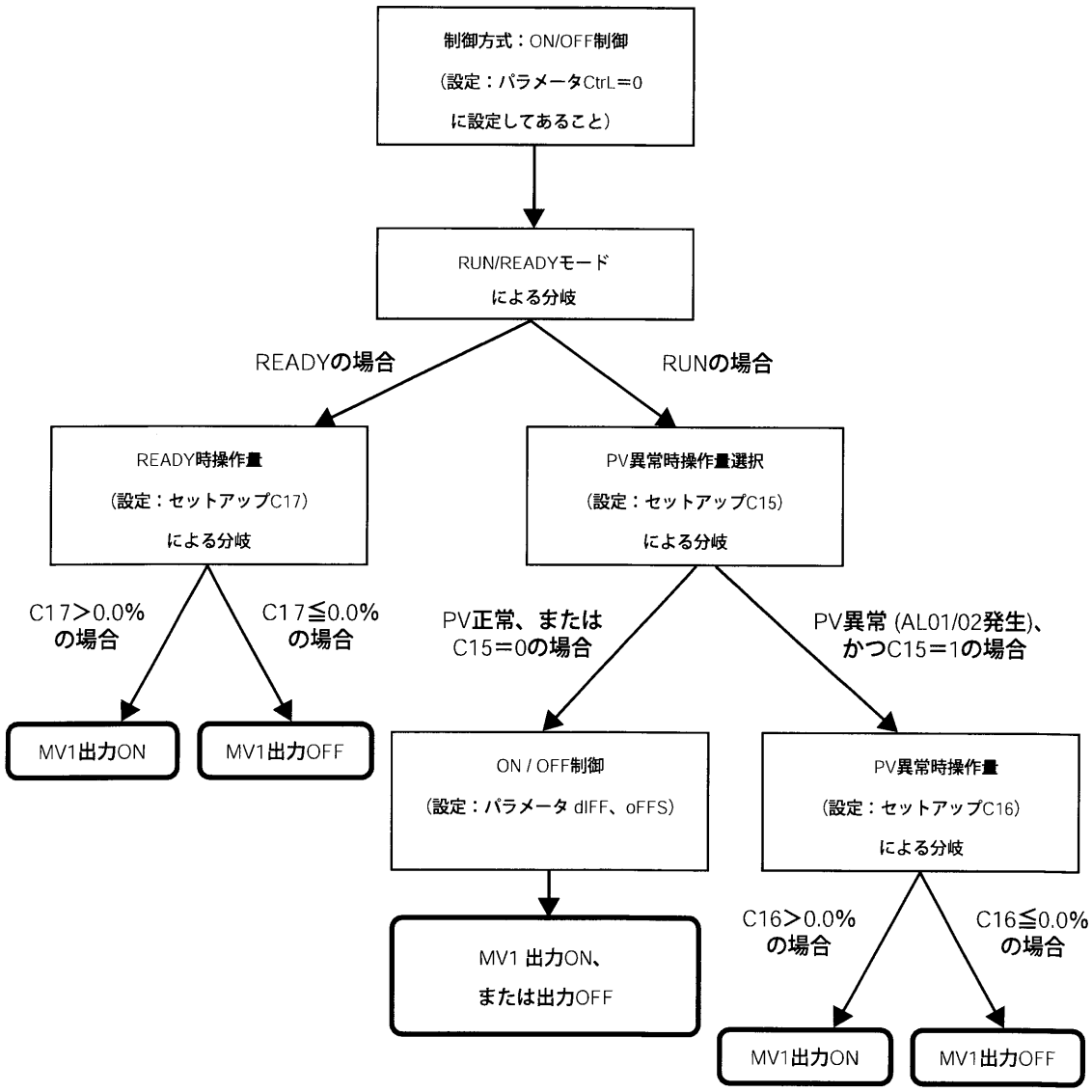
項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
通信DI(デジタル入力)1(モードバンク)	C.dI 1	DI.oF：通信DI1 OFF［通信での値は0です］ DI.on：通信DI1 ON［通信での値は1です］	DI.oF	簡単、標準、多機能

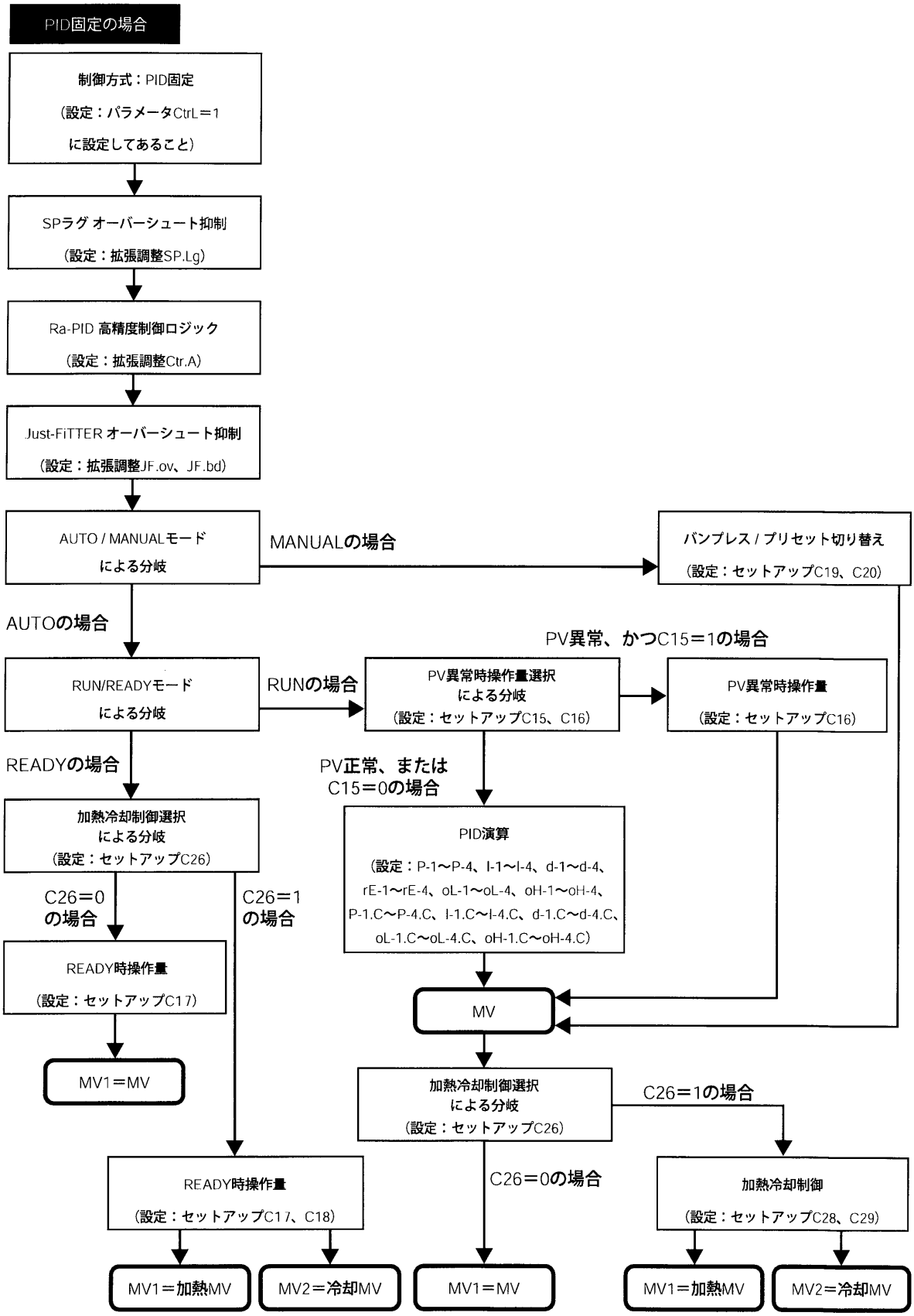
・通信DIは1～4の4個がありますが、キー操作で設定できるのは通信DI1だけです。
・通信DI1による機能(動作)は、DI割り付けで設定できます。
・「C73：モード表示設定」で、「ビット5：通信DI1表示」を0(表示しない)に設定した場合、「C.DI1：通信DI1」の表示・設定はできません。

5 - 3　　制　御

制御(ON / OFF制御、PID制御、Ra-PID制御、加熱冷却制御など)の機能ブロック図を示します。

ON/OFF制御の場合




PID固定の場合
制御方式：PID固定
（設定：パラメータCtrL＝1
に設定してあること）
SPラグ オーバーシュート抑制
（設定：拡張調整SP.Lg）
Ra-PID 高精度制御ロジック
（設定：拡張調整Ctr.A）
Just-FiTTER オーバーシュート抑制
（設定：拡張調整JF.ov、JF.bd）
AUTO / MANUALモード
による分岐
MANUALの場合
バンプレス / プリセット切り替え
（設定：セットアップC19、C20）
AUTOの場合
PV異常、かつC15＝1の場合
RUN/READYモード
による分岐
RUNの場合
PV異常時操作量選択
による分岐
（設定：セットアップC15、C16）
PV異常時操作量
（設定：セットアップC16）
READYの場合
PV正常、または
C15＝0の場合
加熱冷却制御選択
による分岐
（設定：セットアップC26）
PID演算
（設定：P-1～P-4、I-1～I-4、d-1～d-4、
rE-1～rE-4、oL-1～oL-4、oH-1～oH-4、
P-1.C～P-4.C、I-1.C～I-4.C、d-1.C～d-4.C、
oL-1.C～oL-4.C、oH-1.C～oH-4.C）
C26＝0
の場合
C26＝1
の場合
READY時操作量
（設定：セットアップC17）
MV
MV1＝MV
加熱冷却制御選択
による分岐
（設定：セットアップC26）
C26＝1の場合
READY時操作量
（設定：セットアップC17、C18）
C26＝0の場合
加熱冷却制御
（設定：セットアップC28、C29）
MV1＝加熱MV
MV2＝冷却MV
MV1＝MV
MV1＝加熱MV
MV2＝冷却MV

■ 制御方式

制御方式は2種類の中から選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御方式 (パラメータバンク)	Ctrl	0：ON / OFF制御 1：PID固定	0または1	簡単、 標準、 多機能

・初期値は、制御出力形番がリレー(R0)の場合「0」となり、それ以外の場合「1」となります。
・「1：PID固定」の「固定」とは、SDC25/26に装備したST (セルフチューニング) を実行することはないので、PID定数が自動的に変化しないという意味です。ただし、PID固定の場合も、ATは実行できます。
・「1：PID固定」に関して、関連する機能の有効・無効や関連するパラメータは次の表のようになります。

加熱冷却制御の区分	Ra-PIDの区分	制御動作の区分	Ra-PID機能	AT	Just-FiTTER
通常の制御	通常PID	P制御	×	○ ※	×
		PI制御	×	○ ※	○
		PD制御	×	○ ※	×
		PID制御	×	○	○
	Ra-PID	P制御	×	○ ※	×
		PI制御	×	○ ※	○
		PD制御	×	○ ※	×
		PID制御	○	○	○
加熱冷却制御	通常PID	P制御	×	○ ※	×
		PI制御	×	○ ※	○
		PD制御	×	○ ※	×
		PID制御	×	○	○
	Ra-PID	P制御	×	○ ※	×
		PI制御	×	○ ※	○
		PD制御	×	○ ※	×
		PID制御	○	○	○
備考				※調整結果はPID制御になる	
関連する設定			制御アルゴリズム	AT種類	JFオーバーシュート抑制係数
				AT時操作量下限	JF整定幅
				AT時操作量上限	
				AT時比例帯調整係数	
				AT時積分時間調整係数	
				AT時微分時間調整係数	

■ 制御動作と加熱冷却制御選択

制御動作の正逆と、加熱冷却制御の使用・未使用が選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御動作(正逆) (セットアップバンク)	C 14	0：加熱動作(逆動作) 1：冷却動作(正動作)	0	簡単、 標準、 多機能
加熱冷却制御選択 (セットアップバンク)	C 26	0：使用しない 1：使用する	0	簡単、 標準、 多機能

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、「C26：加熱冷却制御選択」の表示・設定ができます。
・加熱冷却制御選択を使用しない(C26 = 0)に設定した場合、「C14：制御動作」の表示・設定ができます。
・加熱冷却制御選択を使用しない(C26=0)に設定したとき、「C20：プリセットMANUAL値」を0.0、「C22：PID演算初期操作量」を0.0に変更します。
・加熱冷却制御選択を使用する(C26=1)に設定したとき、「C20：プリセットMANUAL値」を50.0、「C22：PID演算初期操作量」を50.0に変更します。
・逆動作(加熱制御)とはPVの上昇にともない、操作量(MV)を減少(またはOFF)する制御です。
　正動作(冷却制御)とはPVの上昇にともない、操作量(MV)を増加(またはON)する制御です。

■ 特殊な制御出力

PV異常時の制御出力と、READYモード時の制御出力を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PV異常時操作量選択 (セットアップバンク)	C 15	0：制御演算を継続する 1：PV異常時操作量を出力する	0	多機能
PV異常時操作量 (セットアップバンク)	C 16	−10.0〜+110.0%	0.0%	多機能
READY時操作量(加熱冷却制御の場合は加熱側) (セットアップバンク)	C 17	−10.0〜+110.0%	0.0%	標準、 多機能
READY時操作量 (冷却側) (セットアップバンク)	C 18	−10.0〜+110.0%	0.0%	標準、 多機能

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)で、かつ加熱冷却制御選択を使用する(C26 = 1)に設定した場合、「C18：READY時操作量(冷却側)」の表示・設定ができます。
・PV異常時とはAL01、02、03が発生している状態です。

■ MANUALモード切り替え時

AUTOモードからMANUALモードに切り替えた時の制御出力を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
MANUAL変更時動作 (セットアップバンク)	C 19	0：バンプレス 1：プリセット	0	標準、 多機能
プリセットMANUAL値 (セットアップバンク)	C 20	－10.0～＋110.0％	0.0または50.0％	標準、 多機能

・「C19：MANUAL変更時動作」が「0：バンプレス」の場合、AUTOモードからMANUALモードに切り替えた時の操作量(MV)を保持します。「1：プリセット」の場合、AUTOモードからMANUALモードに切り替えた時に操作量(MV)を、「C20：プリセットMANUAL値」にします。
・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、「C19：MANUAL変更時動作」、「C20：プリセットMANUAL値」の表示・設定ができます。
・「C20：プリセットMANUAL値」の初期値は、加熱冷却制御を使用しない(C 26 = 0)場合は「0.0」、加熱冷却制御を使用する(C 26 = 1)場合は「50.0」です。

[!] 取扱い上の注意

電源投入時にMANUALモードだった場合、C20の設定値が初期操作量(MV)になります。

■ PID演算の初期化

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PID演算初期化機能選択 (セットアップバンク)	C 21	0：自動 1：初期化しない 2：初期化する (現在値と異なるSP値を入力したとき)	0	多機能

・制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL ≠ 0) の場合、表示・設定ができます。
・SP値の変更やSP組切り替えに伴うPID組の切り替えより、操作量 (MV) が下限や上限にはりついたようになり、PVがなかなか変化しなかったり、オーバーシュートしたりすることがあります。これを防止するには、PID演算を初期化することが有効です。
・設定0（自動）の場合
SP値の変更やSP組切り替えで、PID演算の初期化が必要かどうかを自動で判断し、必要な場合だけ初期化を行ないます。
・設定1（初期化しない）の場合
SP値の変更やSP組切り替えでは、PID演算の初期化をしません。
SP値の変更やSP組切り替え時の、操作量（MV）の連続性が重要な場合に有効な設定です。
・設定2（初期化する）の場合
SP値の変更やSP組切り替えでは、必ずPID演算の初期化を行ないます。
SP値の変更やSP組切り替え時に、操作量（MV）の上昇、下降がPVとSPの関係に即時に対応することが重要な場合に有効な設定です。

■ PID演算初期化操作量

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PID演算初期操作量 (セットアップバンク)	C 22	－10.0～＋110.0%	0.0%または50.0%	多機能

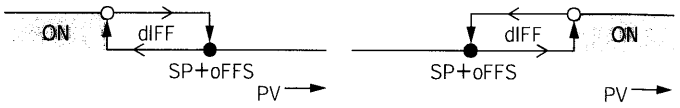
・制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL ≠ 0) の場合、表示・設定ができます。
・運転モードがREADYからRUNに切り替わったときや、電源投入でRUNとなったとき、その直後のPID演算で使用する値で、切り替え時の操作量に大きな影響を与えます。
・加熱冷却制御選択 (C26) の設定を変更すると、自動的に値が再設定されます。「C26：加熱冷却制御選択」を使用する (C26=1) に変更すると50.0%になり、使用しない (C26=0) に変更すると0.0%になります。

■ ON / OFF制御

ON / OFF制御に関連する設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
ON / OFF制御 ディファレンシャル (パラメータバンク)	dIFF	0～9999U	5U	簡単、 標準、 多機能
ON / OFF制御動作点 オフセット (パラメータバンク)	oFFS	－1999～＋9999U	0U	多機能

・「ON / OFF制御ディファレンシャル：dIFF」と「ON / OFF制御動作点オフセット：oFFS」は、制御方式がON / OFF制御(CtrL＝0)の場合、表示・設定ができます。
・ON / OFF制御の動作は下図のようになります。



加熱制御（逆動作）の場合　　冷却制御（正動作）の場合

図中の
●はその値でON / OFFが変化する
○はその値を1U過ぎた点で変化する
ことを表します。

・ON / OFF制御動作点オフセットの使い方の例は、次のとおりです。
加熱制御で、SP＝200℃、205℃以上で出力OFF、190℃未満で出力ONとしたい場合、ディファレンシャルを15℃、オフセットを5℃に設定します。
冷却制御で、SP＝10℃、5℃以下で出力OFF、10℃より上で出力ONとしたい場合、ディファレンシャルを5℃、オフセットを－5℃に設定します。

■ PID制御

PID固定制御では、PID制御に関連する設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
比例帯 (PID1組) (PIDバンク)	P-1	0.1～999.9%	5.0%	簡単、 標準、 多機能
積分時間 (PID1組) (PIDバンク)	I-1	0～9999s (0で積分動作なし)	120s	
微分時間 (PID1組) (PIDバンク)	d-1	0～9999s (0で微分動作なし)	30s	
マニュアルリセット (PID1組) (PIDバンク)	rE-1	－10.0～＋110.0%	50.0%	
操作量下限 (PID1組) (PIDバンク)	oL-1	－10.0～＋110.0%	0.0%	標準、 多機能
操作量上限 (PID1組) (PIDバンク)	oH-1	－10.0～＋110.0%	100.0%	
冷却側比例帯 (PID1組) (PIDバンク)	P-1.C	0.1～999.9%	5.0%	簡単、 標準、 多機能
冷却側積分時間 (PID1組) (PIDバンク)	I-1.C	0～9999s (0で積分動作なし)	120s	
冷却側微分時間 (PID1組) (PIDバンク)	d-1.C	0～9999s (0で微分動作なし)	30s	
冷却側操作量下限 (PID1組) (PIDバンク)	oL1.C	－10.0～＋110.0%	0.0%	標準、 多機能
冷却側操作量上限 (PID1組) (PIDバンク)	oH1.C	－10.0～＋110.0%	100.0%	
比例帯 (PID2組)	P-2	PID 1組と同じ	5.0%	簡単、 標準、 多機能
積分時間 (PID2組)	I-2		120s	
微分時間 (PID2組)	d-2		30s	
マニュアルリセット (PID2組)	rE-2		50.0%	
操作量下限 (PID2組)	oL-2	PID 1組と同じ	0.0%	標準、 多機能
操作量上限 (PID2組)	oH-2		100.0%	
冷却側比例帯 (PID2組)	P-2.C	PID1組と同じ	5.0%	簡単、 標準、 多機能
冷却側積分時間 (PID2組)	I-2.C		120s	
冷却側微分時間 (PID2組)	d-2.C		30s	
冷却側操作量下限 (PID2組)	oL2.C	PID1組と同じ	0.0%	標準、 多機能
冷却側操作量上限 (PID2組)	oH2.C		100.0%	

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
比例帯 (PID3組)	P-3	PID1組と同じ	5.0%	簡単、標準、多機能
積分時間 (PID3組)	I-3		120s	
微分時間 (PID3組)	d-3		30s	
マニュアルリセット (PID3組)	rE-3		50.0%	
操作量下限 (PID3組)	oL-3	PID1組と同じ	0.0%	標準、多機能
操作量上限 (PID3組)	oH-3		100.0%	
冷却側比例帯 (PID3組)	P-3.C	PID1組と同じ	5.0%	簡単、標準、多機能
冷却側積分時間 (PID3組)	I-3.C		120s	
冷却側微分時間 (PID3組)	d-3.C		30s	
冷却側操作量下限 (PID3組)	oL3.C	PID1組と同じ	0.0%	標準、多機能
冷却側操作量上限 (PID3組)	oH3.C		100.0%	
比例帯 (PID4組)	P-4	PID1組と同じ	5.0%	簡単、標準、多機能
積分時間 (PID4組)	I-4		120s	
微分時間 (PID4組)	d-4		30s	
マニュアルリセット (PID4組)	rE-4		50.0%	
操作量下限 (PID4組)	oL-4	PID1組と同じ	0.0%	標準、多機能
操作量上限 (PID4組)	oH-4		100.0%	
冷却側比例帯 (PID4組)	P-4.C	PID1組と同じ	5.0%	簡単、標準、多機能
冷却側積分時間 (PID4組)	I-4.C		120s	
冷却側微分時間 (PID4組)	d-4.C		30s	
冷却側操作量下限 (PID4組)	oL4.C	PID1組と同じ	0.0%	標準、多機能
冷却側操作量上限 (PID4組)	oH4.C		100.0%	

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、表示・設定ができます。

・「冷却側～」の設定は、「C26：加熱冷却制御」を「1：使用する」の場合、表示・設定ができます。

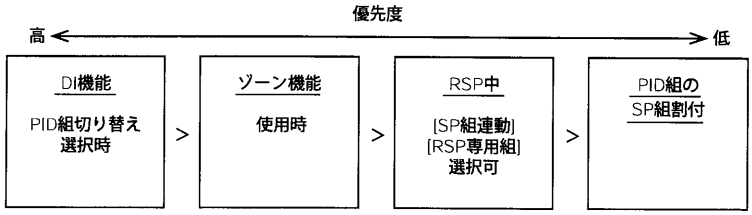
・加熱冷却制御で、積分時間(I-x)が0s、または冷却側積分時間(I-x.C)が0sの場合、積分動作なしとなり、マニュアルリセット(rE-x)は加熱側 / 冷却側の両方で使用します。

・冷却側の設定パラメータは、加熱冷却制御を使用する選択を行った場合だけ表示されます。

・加熱側、冷却側どちらかの積分時間が0sの場合、両方の積分時間=0sとして処理されます。

・操作量下限＞操作量上限とした場合、自動的に下限 / 上限を入れ替えた解釈により動作します。

・PID組切り替えの優先順位
PID組切り替えの優先順位は以下になります。



[!] 取扱い上の注意

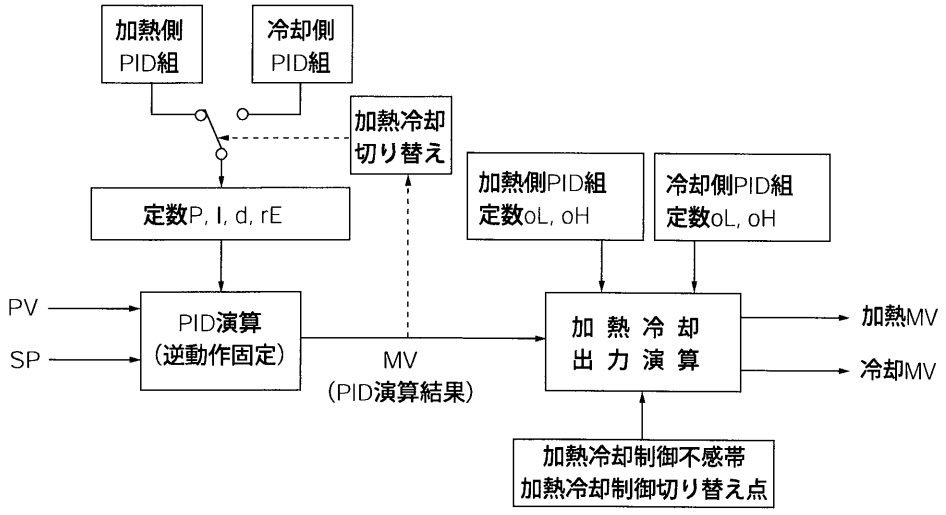
- **内部接点(DI)の動作種類でPID組選択を使用している場合、ゾーンPIDは機能しません。ゾーンPIDを使用する場合には、内部接点(DI)のPID組選択によるPID組切り替えの選択は行わないでください。**
- **SDC25/26にRSP(リモートSP)機能とZONE機能はありません。**

■ 加熱冷却制御

加熱冷却制御に関連して、加熱冷却切り替え、加熱冷却制御不感帯、加熱冷却制御切り替え点を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
加熱冷却切り替え (セットアップバンク)	C 27	0：通常 1：省エネ	0	標準、 多機能
加熱冷却制御不感帯 (セットアップバンク)	C 28	－100.0～＋100.0％	0.0％	簡単、 標準、 多機能
加熱冷却制御切り替え点 (セットアップバンク)	C 29	－10.0～＋110.0％	50.0％	多機能

加熱冷却制御演算は次のようになっています。



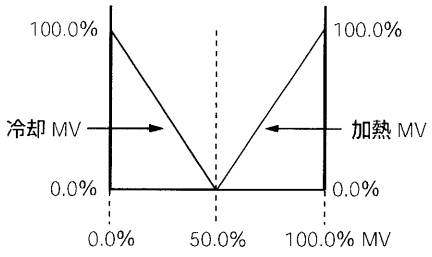
・「C26：加熱冷却制御」を「1：使用する」にした場合、表示・設定ができます。

・MV≧50％のとき、加熱側PID組に切り替わります。

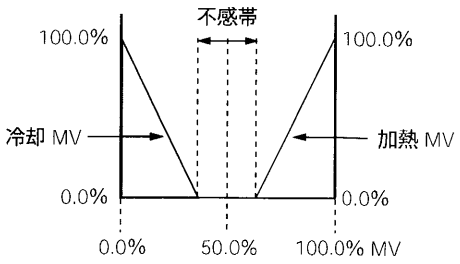
・MV＜50％のとき、冷却側PID組に切り替わります。

・「C27：加熱冷却切り替え」を「1：省エネ」に設定すると、加熱／冷却の切り替えを抑制するので、間接的に省エネ効果を得ることができます。ただし、「C28：加熱冷却不感帯」が0.0％未満では省エネ効果がありません。

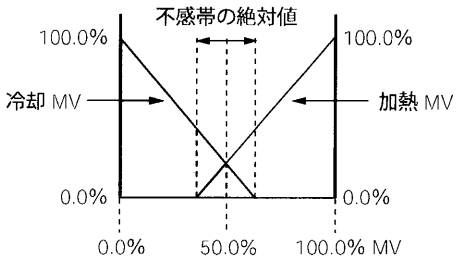
・加熱側の出力と冷却側の出力の関係をPID演算結果(MV)に対してどのようにするか設定します。



不感帯＝0.0%の場合

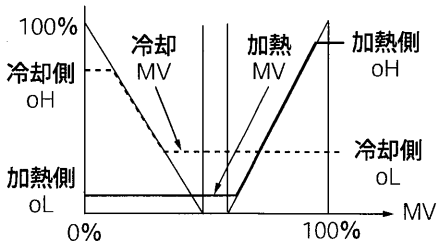


不感帯＞0.0%の場合



不感帯＜0.0%の場合

定数oL、oHは図のように働きます。



(注)太い実線が加熱MV、点線が冷却MVを示します

■ AT(オートチューニング)

ATに関連して、次の設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
AT時操作量下限 (パラメータバンク)	At.oL	－10.0～＋110.0％	0.0％	簡単、 標準、 多機能
AT時操作量上限 (パラメータバンク)	At.oH	－10.0～＋110.0％	100.0％	
AT種類 (パラメータバンク)	At.ty	0：通常(標準的な制御特性) 1：即応(外乱に速やかに反応する制御特性) 2：安定(PVの上下動が少ない制御特性)	1	
AT時比例帯調整係数 (拡張調整バンク)	At-P	0.00～99.99	1.00	多機能
AT時積分時間調整係数 (拡張調整バンク)	At-I	0.00～99.99	1.00	
AT時微分時間調整係数 (拡張調整バンク)	At-d	0.00～99.99	1.00	

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、表示・設定ができます。

・AT時操作量下限(At.oL) / 上限(At.oH)で、AT実行時のMV(操作量)を制限できます。

加熱冷却制御を使用しない場合、MVはAT時操作量下限(At.oL) / 上限(At.oH)とPID定数の操作量下限(oL-x) / 上限(oH-x)の両方で制限された値になります。

加熱冷却制御を使用する場合、
MVはAT時操作量下限(At.oL) / 上限(At.oH)で制限された値、
加熱側MVはPID定数の操作量下限(oL-x) / 上限(oH-x)で制限された値、
冷却側MVはPID定数の冷却側操作量下限(oLx.C) / 上限(oHx.C)で制限された値
になります。

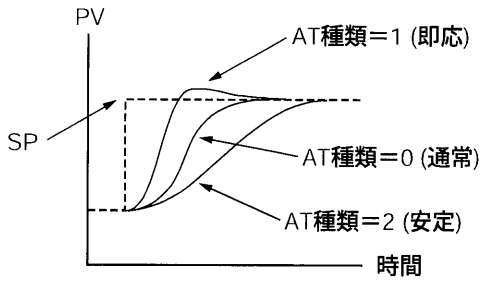
・AT種類(At.ty)は、装置に合った制御特性のPID定数をATで求められるようにするための設定です。
設定値1(即応)は、ヒータ加熱が直接的にPVに反映されるようなプロセスに合わせたもので、即応性を重視する調整を指向しています。
設定値2(安定)は、ヒータ加熱が間接的にPVに反映されるようなプロセスに合わせたもので、安定性を重視する調整を指向しています。

・AT時操作量下限＞AT時操作量上限とした場合、自動的に下限 / 上限を入れ替えた解釈により動作します。

参考

当社従来機種のATとの比較では、SDC10に近いのは設定値1 (即応)、SDC20 / 21やSDC30 / 31に近いのは設定値0 (通常)です。

下図は、各AT種類で求めたPID定数を使った制御結果の違いを模式的に表したものです。



SP変更時のPV変化の違い

・AT時比例帯調整係数(At-P) / AT時積分時間調整係数(At-I) / AT時微分時間調整係数(At-d)は、ATで求めたPID定数に各係数をかけた値を、PID定数の設定値に書き込みます。ただし、PID定数の設定範囲内の値で書き込まれます。

参考

・加熱冷却制御の場合、加熱側だけ、または冷却側だけに対してATを実行することができます。

・加熱冷却制御で加熱側PID定数だけに対してATをかける場合の設定
50.0％＜AT時操作量下限(At.oL)＜AT時操作量上限(At.oH)

・加熱冷却制御で冷却側PID定数だけに対してATをかける場合の設定
AT時操作量下限(At.oL)＜AT時操作量上限(At.oH)＜50.0％

ATに関しては、
☞ AT**停止 / 起動**　(5-11**ページ**)、AT**機能**　(5-25**ページ**)　もご覧ください。

■ Just-FiTTER(ジャストフィッター)

Just-FiTTER機能は、オーバーシュート抑制の効果があり、次の設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
JFオーバーシュート抑制係数 (拡張調整バンク)	JF.ov	0～100 (0でJF機能なし)	0	標準、 多機能
JF整定幅 (拡張調整バンク)	JF.bd	0.00～10.00%	0.30%	多機能

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、表示・設定ができます。
・JFオーバーシュート抑制係数(JF.ov)の機能
0の時、Just-FiTTER機能が無効になります。
1以上では、値が大きいほどオーバーシュート抑制効果が大きくなります。
・JF整定幅(JF.bd)の機能
PVレンジに対する絶対値偏差の幅の%値が設定値より大きい場合、Just-FiTTER機能が起動し、設定値より小さい場合、Just-FiTTER機能でPVが整定したと判定します。

■ Ra-PID(ラピッド)

Ra-PID(RationaLOOP制御機能)は、高精度制御ロジックにより外乱に対する即応性を高めたときの不安定化傾向を抑制するもので、次の設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御アルゴリズム (拡張調整バンク)	Ctr.A	0：PID(従来型PID) 1：Ra-PID(高性能型PID)	0	標準、 多機能

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、表示・設定ができます。

■ SPラグ

SPラグは、SP変更時の操作量の変化を抑制する機能で、次の設定ができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
SPラグ定数 (拡張調整バンク)	SP.Lg	0.0～999.9 (0.0で効果なし)	0.0	多機能

・制御方式がON / OFF制御以外(CtrL ≠ 0)の場合、表示・設定ができます。
・SPラグ定数(SP.Lg)の機能
0.0の時、SPラグ機能の効果はありません。
0.1以上では、値が大きいほど、SP変更時の操作量変化が小さくなり、オーバーシュート抑制の効果が大きくなります。

5 - 4　AT (オートチューニング) 機能

AT機能は制御方式をPID固定 (CtrL＝1) にして、PID定数を自動で設定したいときに使用してください。

AT機能は、制御方式がPID固定の場合使用できます。

■ 起動方法

①PV入力や操作端(ヒータ電源など)が制御可能な状態になっていることを確認してください。

②モードバンクの「r－ －r」設定、マルチステータス表示灯、LEDモニタなどで、RUNモードであることを確認してください。READYモードだった場合は、RUNモードに切り替えてください。

③モード表示灯の「man」が消灯し、AUTOモードであることを確認してください。「man」が点灯し、MANUALモードだった場合は、AUTOモードに切り替えてください。

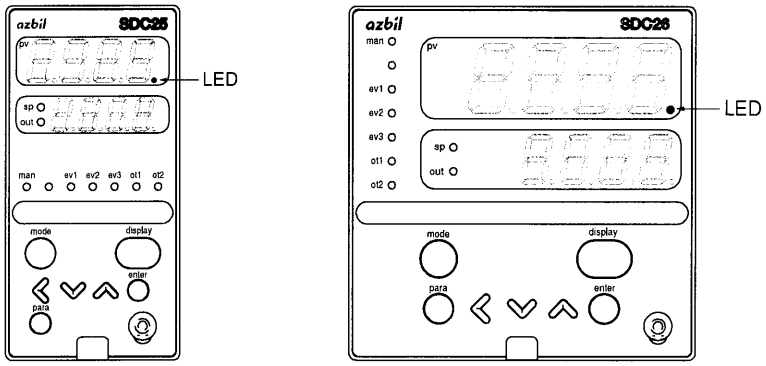
④パラメータ設定のAT停止 / 起動をAT起動(At＝At.on)にしてください。

■ 停止方法

ATは自動的に終了します。AT起動中に停止させたい場合は、パラメータ設定のAT停止 / 起動をAT停止(At＝At.oF)にしてください。
また、READYモードやMANUALモードに切り替えることでも、ATは停止します。

● AT起動中の表示

AT起動中は、第1表示部の1桁目(最右桁)小数点のLEDが2回ずつ点滅します。ATが終了し、PID定数が求まると、そのLEDは消灯します。

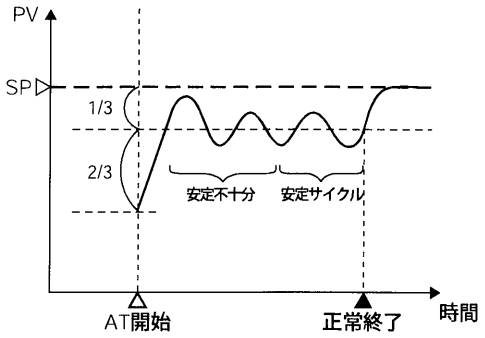


● AT起動中の動作

ATは、リミットサイクルによってPID定数を求めています。

①AT開始時のSPとPVの偏差を「2：1」に分割した点を、MV (操作量) のオン・オフ切り替え点として、リミットサイクルの動作を行います。

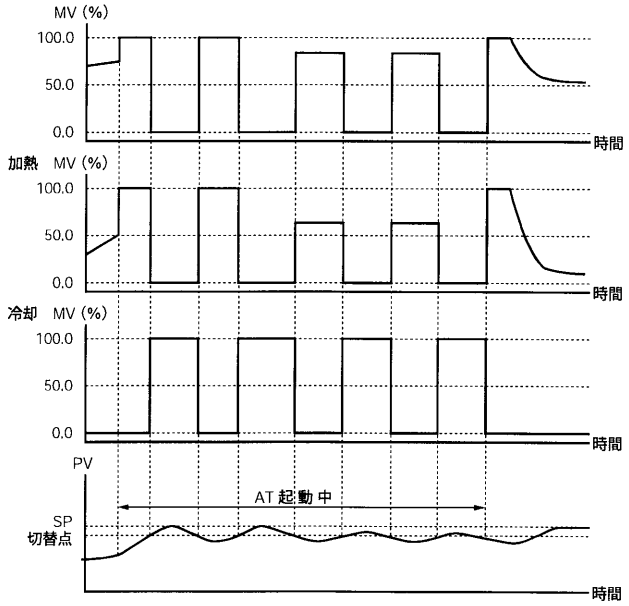
②リミットサイクルが安定したと判定した時点で、PID定数を変更し、ATは終了します。



加熱冷却制御の場合、加熱MV、冷却MVの両方が動作する状態でATを実行します。

前半はMVが操作量下限 / 上限の値に変化し、後半はやや狭い範囲で変化します。

次の図は、加熱冷却制御不感帯＝0.0％、加熱冷却制御切替点＝50.0％、操作量下限＝0.0％、操作量上限＝100.0％でのATの実施例です。



! 取扱い上の注意

- AT起動前に、PV入力や操作端(ヒータ電源など)を制御可能な状態にしてください。
- 制御方式がON / OFF制御 (CtrL＝0) の場合、ATを起動できません。制御方式をPID固定 (CtrL＝1) に設定してください。
- ATを起動するには、RUNモードかつAUTOモードで、PV入力異常が発生していないことが必要です。
- AT起動中に、READYモード切り替え、MANUALモード切り替え、PV入力異常、停電が発生すると、PID定数を変更しないまま、AT停止となります。

・加熱冷却制御を使用しない場合、MVはAT時操作量下限(AT.oL) / 上限(AT.oH)の範囲とPID定数の操作量下限(oL-x) / 上限(oH-x)の範囲の両方で制限された値になります。二つの範囲に共通な部分がない場合、自動的にAT停止となります。

・加熱冷却制御を使用する場合、MVはAT時操作量下限 / 上限で制限された値、加熱側MVはPID定数の操作量下限(oL-x) / 上限(oH-x)で制限された値、冷却側MVはPID定数の冷却側操作量下限(oLx.C) / 上限(oHx.C)で制限された値になります。

・AT時操作量下限(AT.oL) / 上限(AT.oH)、PID定数の操作量下限(oL-x) / 上限(oH-x)、冷却側操作量下限(oLx.C) / 上限(oHx.C)が偏った設定の場合、ATでMVが変化したにもかかわらず、PVが上下動変化をしないことがあります。この場合は、ATが継続したままになります。このときは、いったん手動でATを停止させ、操作量の下限 / 上限を設定しなおしてから、再度ATを起動してください。

・ATの起動から終了までのリミットサイクルの回数や時間は制御対象により異なります。

・AT起動中は、リミットサイクルを行うために、MVのオンとオフを数回繰返します。(ここでいうオフとは、AT時操作量下限(「At.oL」)や操作量下限(「oL」)でリミットしたMVで、出荷時設定では0%です。また、ここでいうオンとは、パラメータ設定のAT時操作量上限(「At.oH」)や操作量上限(「oH」)でリミットしたMVで、出荷時設定では100%です)
この動作に支障のある場合は、
(1) AT時操作量下限(「At.oL」)、AT時操作量上限(「At.oH」)を適切な値に設定してATを起動する
(2) ATを使用せずに手動でPID定数を設定する
のどちらかを行ってください。

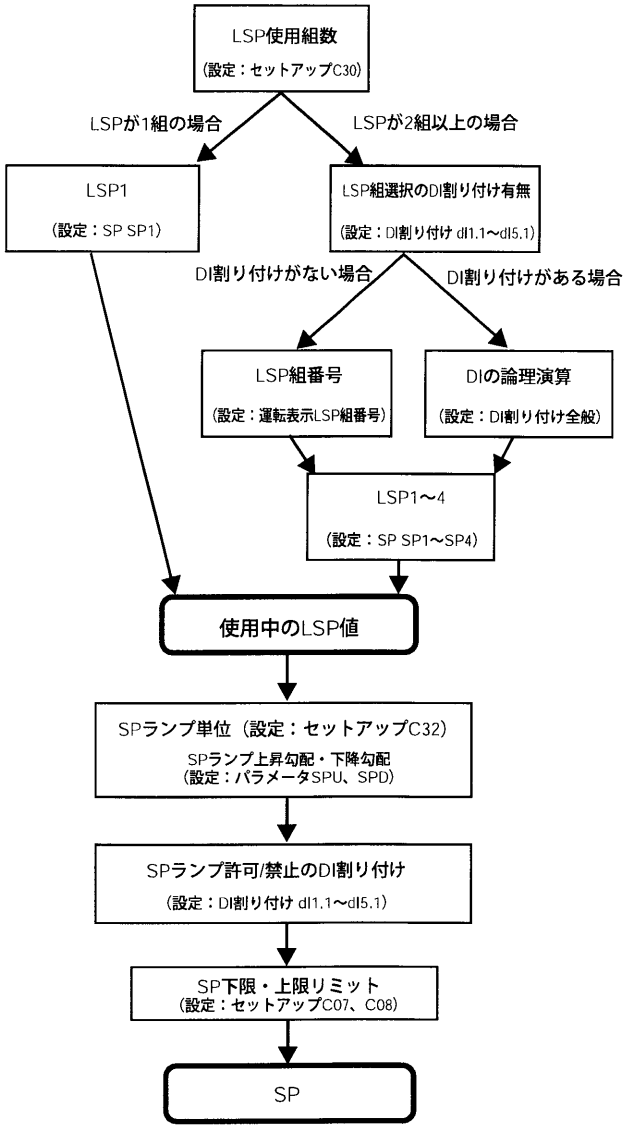
・AT進捗の値を運転表示で見ることができます。
☞6-1運転表示一覧　■運転表示　(6-1ページ)　をご覧ください。
加熱冷却制御を使用しない場合、AT起動中のAT進捗は「4」から始まり、1ずつ減っていき、AT完了時には「0」になります。
加熱冷却制御を使用する場合、AT起動中のAT進捗は「8」から始まり、1ずつ減っていき、AT完了時には「0」になります。
どちらの場合も、AT処理が過渡状態の時に「1」や「0」になることがあります。

・制御対象により適切なPID定数を得られない場合があります。このときは、手動でPID定数を設定してください。

・AT開始時に決まったMVのオン・オフ切り替え点は、AT起動中にSPを変更しても変わりません。
ATに関しては、
☞ AT停止 / 起動　(5-11ページ)、AT　(5-22ページ)　もご覧ください。

5 - 5　　SP

SPの機能ブロック図を示します。



参考

LSPとはローカルSPのことで、データを本器内部に保持していることを表しています。

これに対して、外部からのアナログ入力によるSPをRSP、あるいはリモートSPと呼びます。本器にはRSP機能はありません。

■ 運転表示でのSPの設定

LSP1～4のうち、使用中のLSPの設定値を設定できます。
SPランプ中の場合、LSP設定値とSP表示値は異なりますが、設定変更のキー操作中は設定値を表示します。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
SP (運転表示)	第1表示部にPVを表示	SP下限リミット～SP上限リミット U	0 U	簡単、 標準、 多機能

・「C74：PV / SP値表示設定」で、「ビット1：SP表示」を1(表示あり)に設定した場合、表示・設定ができます。

・RSPモードの時、SPは設定できません。

■ LSP使用組数

LSPの使用組数を選択できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
LSP使用組数 (セットアップバンク)	C 30	1～4	1	簡単、 標準、 多機能

■ LSP1～4

4組のLSPの設定値を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
LSP (SPバンク)	SP-1	SPリミット下限～SPリミット上限	0U	簡単、 標準、 多機能
	SP-2		0U	
	SP-3		0U	
	SP-4		0U	

・「C30：LSP使用組数」で設定した使用組数だけの表示・設定ができます。

■ PID組番号

4組のLSPに対するPID組番号の設定値を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
LSP用PID組番号 (SPバンク)	Pid.1	1～4	1	標準、 多機能
	Pid.2		1	
	Pid.3		1	
	Pid.4		1	

・LSP用PID組番号は「C30：LSP使用組数」で選択した使用組数だけの表示・設定ができます。

■ LSP組番号

LSP組番号が設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
LSP組番号 (運転表示)	LSP	表示の最右桁の数値です 1～LSP使用組数	1	簡単、 標準、 多機能

・「C30：LSP使用組数」が2以上、かつ「C74：PV / SP値表示設定」が「ビット2：LSP組番号表示」を1(表示あり)に設定した場合、表示ができます。
・表示可能な場合で、かつLSP組選択のDI割り付けがない場合、設定ができます。

■ LSP組選択のDI割り付け

DI割り付けで内部接点1～5にLSP組選択を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
DI割り付け 内部接点1～5動作種類 (DI割り付けバンク)	di 1.1	0：機能なし 1：LSP組選択(0/+1) 2：LSP組選択(0/+2) 3：LSP組選択(0/+4) 4～20：その他の機能	0	簡単、 標準、 多機能
	di 2.1		0	
	di 3.1		0	
	di 4.1		0	
	di 5.1		0	

・内部接点機能によるLSP組選択の詳細
各内部接点のON / OFFによるLSP組選択の値は次のようになります。
LSP組選択(0/+1)　OFF：0　ON：1
LSP組選択(0/+2)　OFF：0　ON：2
LSP組選択(0/+4)　OFF：0　ON：4
各内部接点のON / OFFによるLSP組選択の値の和に、さらに1を加えた値がLSP組の番号になります。
例えば、内部接点1～5のLSP組選択の値の和が1だった場合、LSP組番号は2となります。ただし、「C30：LSP使用組数」を超えた場合は、LSP使用組数と同じLSP組選択となります。
・LSP使用組数が1の場合でも、表示・設定はできますが、内部接点機能によるLSP組選択は無効です。

■ SPランプ単位

SPランプ勾配の単位を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
SPランプ単位 (セットアップバンク)	C 32	0：0.1U / s 1：0.1U / min 2：0.1U / h	1	多機能

・0.1Uとは、PVの小数点位置のさらに1桁小さい小数点位置であることを表します。
例：熱電対入力で、－200～＋1200℃のレンジの場合、0.1U＝0.1℃です。
例：直流電圧入力で、0.0～100.0のレンジの場合、0.1U＝0.01です。

[!] 取扱い上の注意

直流電圧・直流電流入力を小数点以下3桁の設定で使用している場合、0.1U＝0.0001です。

しかし、SPランプ上昇勾配、SPランプ下降勾配の設定は、小数点以下4桁の表示ができないので、小数点がない状態で表示します。

■ SPランプ上昇勾配・下降勾配

SPランプの上昇勾配と下降勾配を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
SPランプ上昇勾配 (パラメータバンク)	SPU	0.0U：勾配なし 0.1～999.9U (勾配の時間単位はSPランプ単位で選択します)	0.0U	多機能
SPランプ下降勾配 (パラメータバンク)	SPd		0.0U	

・初期値の0.0Uの場合、SPランプ機能は動作しません。したがって、上昇勾配の設定を0.1U以上と設定し、下降勾配を0.0Uと設定すれば、SP上昇時だけSPランプが機能し、SP下降時はSPランプが機能しないようにできます。また、逆にSPランプが、SP上昇時は機能し、SP下降時は機能しないようにも設定できます。
・0.1Uとは、PVの小数点位置のさらに1桁小さい小数点位置であることを表します。
例：熱電対入力で、－200～＋1200℃のレンジの場合、0.1U＝0.1℃です。
例：直流電圧入力で、0.0～100.0のレンジの場合、0.1U＝0.01です。
・以下の条件のときに、上昇勾配や下降勾配がSPランプ可能な設定の場合は、現在のPV値を起点としてランプがスタートします。
電源投入したとき
READY＋AUTO状態からRUN＋AUTO状態へ切り替えたとき
RUN＋MANUAL状態からRUN＋AUTO状態へ切り替えたとき
AT終了時(正常終了時、強制停止時とも)
例：(1) SP＝100℃、PV＝25℃、SPU＝0.0、SPd＝1.0で
READY→RUNした場合、PVスタートしません。
(2) SP＝50℃、PV＝100℃、SPU＝0.0、SPd＝1.0で
READY→RUNした場合、PVスタートします。

■ SP下限リミット・上限リミット

SPの範囲を制限するために、SP下限リミット・上限リミットが設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
SPリミット下限 (セットアップバンク)	C 07	PVレンジ下限～PVレンジ上限	PVレンジ下限	標準、 多機能
SPリミット上限 (セットアップバンク)	C 08	PVレンジ下限～PVレンジ上限	PVレンジ上限	標準、 多機能

・SPリミット下限＞SPリミット上限とした場合、自動的に下限 / 上限を入れ替えた解釈により動作します。

[!] 取扱い上の注意

「C01：PVレンジ種類」を設定したときには、SP下限リミット・上限リミットは初期化されます。

■ SPランプ許可 / 禁止のDI割り付け

DI割り付けで内部接点機能に、SPランプ許可 / 禁止を設定できます。

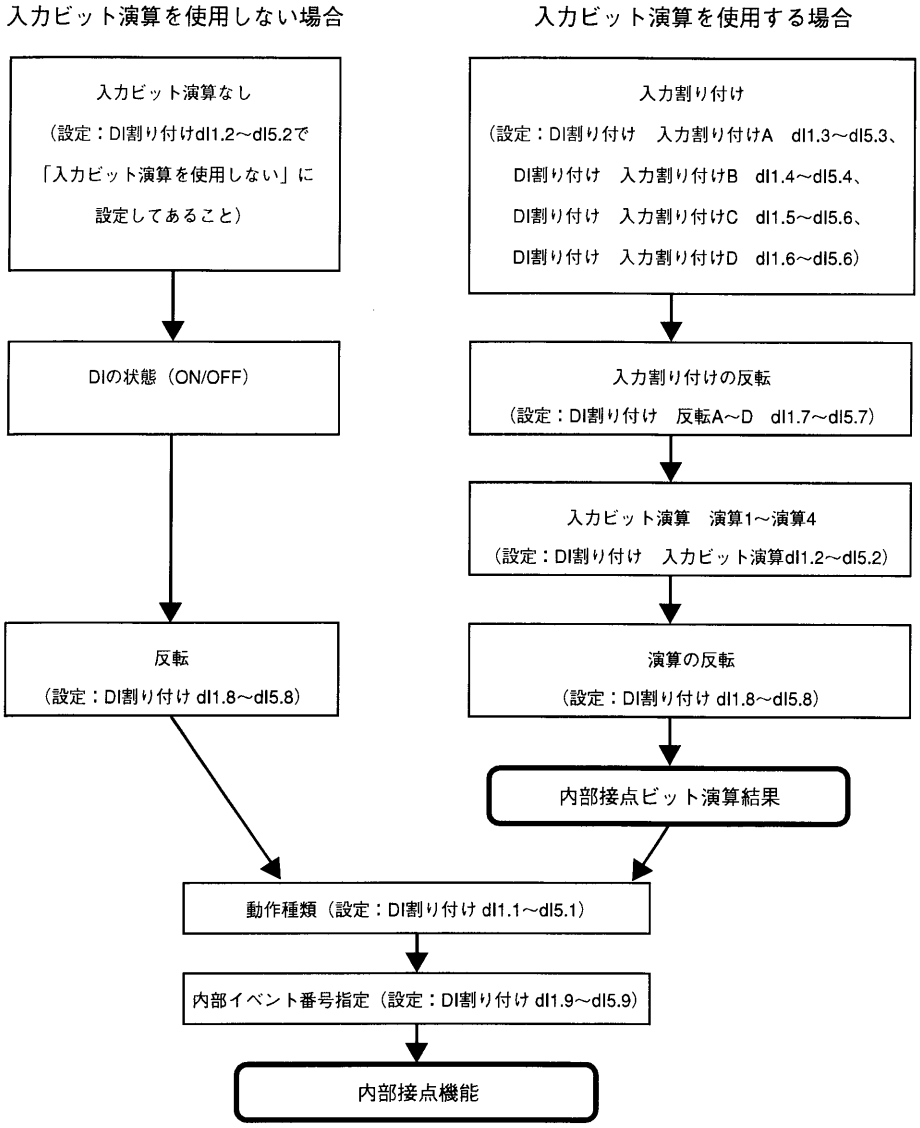
項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
DI割り付け　内部接点1～5 動作種類 (DI割り付けバンク)	di 1.1	0：機能なし 13：SPランプ許可 / 禁止 1～12、14～20：その他の機能	0	簡単、 標準、 多機能
	di 2.1		0	
	di 3.1		0	
	di 4.1		0	
	di 5.1		0	

・内部接点機能によるSPランプ許可 / 禁止の詳細
内部接点のON / OFFによるSPランプの許可 / 禁止は次のようになります。
「OFF：SPランプ許可」　「ON：SPランプ禁止」
SPランプ許可 / 禁止は一つの内部接点だけに設定してください。

・SPランプ禁止のときは、SPランプ動作を中止し、SP値が最終SPとなります。

5 - 6　　DI (デジタル入力) ・内部接点

DI(デジタル入力)・内部接点の機能ブロック図を示します。



! 取扱い上の注意

内部接点は1～5の5個がありますが、オプション形番で決まるデジタル入力の数は0～4点です。
出荷時設定では、デジタル入力1～4の動作を内部接点1～4に接続済みです。
内部接点5の動作を利用するには、DI割り付けを設定する必要があります。

■ 動作種類

内部接点機能による動作種類を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点1　動作種類 (DI割り付けバンク)	di 1.1	0～20 各設定値による機能は下表をご覧ください	0	簡単、 標準、 多機能
内部接点2　動作種類 (DI割り付けバンク)	di 2.1		0	
内部接点3　動作種類 (DI割り付けバンク)	di 3.1		0	
内部接点4　動作種類 (DI割り付けバンク)	di 4.1		0	
内部接点5　動作種類 (DI割り付けバンク)	di 5.1		0	

[!] 取扱い上の注意

- 「1～3：LSP組選択」は、内部接点がONとなっている重み付け(＋1、＋2、＋4)の総和に、さらに1を加えた値がLSP組番号になります。ただし、「C30：LSP使用組数」を超えた場合は、LSP使用組数と同じLSP組選択となります。
- 「4～6：PID組選択」は、内部接点がONとなっている重み付け(＋1、＋2、＋4)の総和に、さらに1を加えた値が、PID組番号になります。ただし、4を超えた場合は、PID4組選択となります。
- 「14：PV値ホールド」、「15：PV最大値ホールド」、「16：PV最小値ホールド」は混在して使わないでください。
- 「0：機能なし」、「1～3：LSP組選択」以外の動作種類は、同じ動作種類を複数の内部接点に設定しないでください。
- 加熱冷却制御を使う場合、「12：制御動作正逆切り替え」を使わないでください。
- タイマ停止 / 起動の場合、対象となる内部イベント番号は「内部接点　内部イベント番号指定」で設定します。

dIの設定内容は、次の表によります。

設定値	機　能	OFF時の動作	ON時の動作
0	機能なし	なし	なし
1	LSP組選択(0/+1)	LSP番号：+0	LSP番号：+1
2	LSP組選択(0/+2)	LSP番号：+0	LSP番号：+2
3	LSP組選択(0/+4)	LSP番号：+0	LSP番号：+4
4	PID組選択(0/+1)	PID組番号：+0	PID組番号：+1
5	PID組選択(0/+2)	PID組番号：+0	PID組番号：+2
6	PID組選択(0/+4)	PID組番号：+0	PID組番号：+4
7	RUN / READYモード切り替え	RUN	READY
8	AUTO / MANUALモード切り替え	AUTO	MANUAL
9	LSP / RSPモード切り替え	無効	無効
10	AT(オートチューニング)停止 / 起動 (注1)	AT停止	AT起動
11	ST(セルフチューニング)禁止 / 許可	無効	無効
12	制御動作正逆切り替え (注2)	設定どおり	設定の反対
13	SPランプ許可 / 禁止	SPランプ許可	SPランプ禁止
14	PV値ホールド	ホールドせず	ホールドする
15	PV値最大値ホールド	ホールドせず	ホールドする
16	PV値最小値ホールド	ホールドせず	ホールドする
17	タイマ停止 / 起動	タイマ停止	タイマ起動
18	全DOラッチ解除	ラッチがあれば継続	ラッチ解除
19	アドバンス操作	無効	無効
20	ステップホールド	無効	無効

(注1)　OFF→ON、ON→OFFのエッジが有効です。
(注2)　加熱冷却制御を使う場合、制御動作正逆切り替えを使用しないでください。

■ 内部イベント番号指定

動作種類がタイマ停止 / 起動の場合、対象となる内部イベント番号を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　容	初期値	表示レベル
内部接点1　内部イベント番号指定 (DI割り付けバンク)	dI 1.9	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	多機能
内部接点2　内部イベント番号指定 (DI割り付けバンク)	dI 2.9		0	
内部接点3　内部イベント番号指定 (DI割り付けバンク)	dI 3.9		0	
内部接点4　内部イベント番号指定 (DI割り付けバンク)	dI 4.9		0	
内部接点5　内部イベント番号指定 (DI割り付けバンク)	dI 5.9		0	

・同じ内部接点番号の動作種類がタイマ停止 / 起動に設定してある場合、表示・設定ができます。

■ 入力ビット演算

入力ビット演算は、4種類あります。4種類の演算のどれを使用するか、あるいは使用しないかを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点1　入力ビット演算 (DI割り付けバンク)	di 1.2	0：使用しない(デフォルトの入力) 1：演算1　((A and B) or (C and D)) 2：演算2　((A or B) and (C or D)) 3：演算3　(A or B or C or D) 4：演算4　(A and B and C and D)	0	多機能
内部接点2　入力ビット演算 (DI割り付けバンク)	di 2.2		0	
内部接点3　入力ビット演算 (DI割り付けバンク)	di 3.2		0	
内部接点4　入力ビット演算 (DI割り付けバンク)	di 4.2		0	
内部接点5　入力ビット演算 (DI割り付けバンク)	di 5.2		0	

・設定値を0とした場合、入力ビット演算を使用せず、デフォルトの入力を使用します。デフォルトの入力は各内部接点で次のようになっています。

内部接点1：DI(デジタル入力)1
内部接点2：DI(デジタル入力)2
内部接点3：DI(デジタル入力)3
内部接点4：DI(デジタル入力)4
内部接点5：OFF状態

・入力ビット演算は、内部接点1～5の各内部接点ごとに論理演算(and、or)の組み合わせを行います。演算1～演算4は、論理演算の組み合わせが違います。ひとつの論理演算は次のようになっています。

and演算	or演算
OFF and OFF = OFF	OFF or OFF = OFF
ON and OFF = OFF	ON or OFF = ON
ON and ON = ON	ON or ON = ON

・OFFは、接点開(OPEN)、または数値0で表すことがあります。
・ONは、接点閉(CLOSE)、または数値1で表すことがあります。

■ 入力割り付け

入力ビット演算に使用する四つの入力(A、B、C、D)の割り付けを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点1 入力割り付けA (DI割り付けバンク)	di 1.3	0：常に開(OFF、0) 1：常に閉(ON、1) 2：DI1 3：DI2 4：DI3 5：DI4 6～9：未定義 10：内部イベント1 11：内部イベント2 12：内部イベント3 13：内部イベント4 14：内部イベント5 15：内部イベント6(本器では無効) 16：内部イベント7(本器では無効) 17：内部イベント8(本器では無効) 18：通信DI1 19：通信DI2 20：通信DI3 21：通信DI4 22：MANUALモード 23：READYモード 24：RSPモード(本器では無効) 25：AT起動中 26：SPランプ中 27：未定義 28：アラームあり 29：PVアラームあり 30：未定義 31：modeキー押し状態 32：イベント出力1状態 33：制御出力1状態	2	多機能
内部接点1 入力割り付けB (DI割り付けバンク)	di 1.4		0	
内部接点1 入力割り付けC (DI割り付けバンク)	di 1.5		0	
内部接点1 入力割り付けD (DI割り付けバンク)	di 1.6		0	
内部接点2 入力割り付けA (DI割り付けバンク)	di 2.3		3	
内部接点2 入力割り付けB (DI割り付けバンク)	di 2.4		0	
内部接点2 入力割り付けC (DI割り付けバンク)	di 2.5		0	
内部接点2 入力割り付けD (DI割り付けバンク)	di 2.6		0	
内部接点3 入力割り付けA (DI割り付けバンク)	di 3.3		4	
内部接点3 入力割り付けB (DI割り付けバンク)	di 3.4		0	
内部接点3 入力割り付けC (DI割り付けバンク)	di 3.5		0	
内部接点3 入力割り付けD (DI割り付けバンク)	di 3.6		0	
内部接点4 入力割り付けA (DI割り付けバンク)	di 4.3		5	
内部接点4 入力割り付けB (DI割り付けバンク)	di 4.4		0	
内部接点4 入力割り付けC (DI割り付けバンク)	di 4.5		0	
内部接点4 入力割り付けD (DI割り付けバンク)	di 4.6		0	

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点5 入力割り付けA (DI割り付けバンク)	di 5.3	前ページと同じ	0	多機能
内部接点5 入力割り付けB (DI割り付けバンク)	di 5.4		0	
内部接点5 入力割り付けC (DI割り付けバンク)	di 5.5		0	
内部接点5 入力割り付けD (DI割り付けバンク)	di 5.6		0	

・同じ内部接点番号の入力ビット演算が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

■ 入力割り付けの反転

入力ビット演算に使用する四つの入力(A、B、C、D)の割り付けの反転を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点1　反転A～D (DI割り付けバンク)	di 1.7	右側から1桁目、2桁目、3桁目、4桁目と呼ぶ。 1桁目：入力割り付けAの反転の設定 2桁目：入力割り付けBの反転の設定 3桁目：入力割り付けCの反転の設定 4桁目：入力割り付けDの反転の設定 0：反転しない 1：反転する	0000	多機能
内部接点2　反転A～D (DI割り付けバンク)	di 2.7		0000	
内部接点3　反転A～D (DI割り付けバンク)	di 3.7		0000	
内部接点4　反転A～D (DI割り付けバンク)	di 4.7		0000	
内部接点5　反転A～D (DI割り付けバンク)	di 5.7		0000	

・同じ内部接点番号の入力ビット演算が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

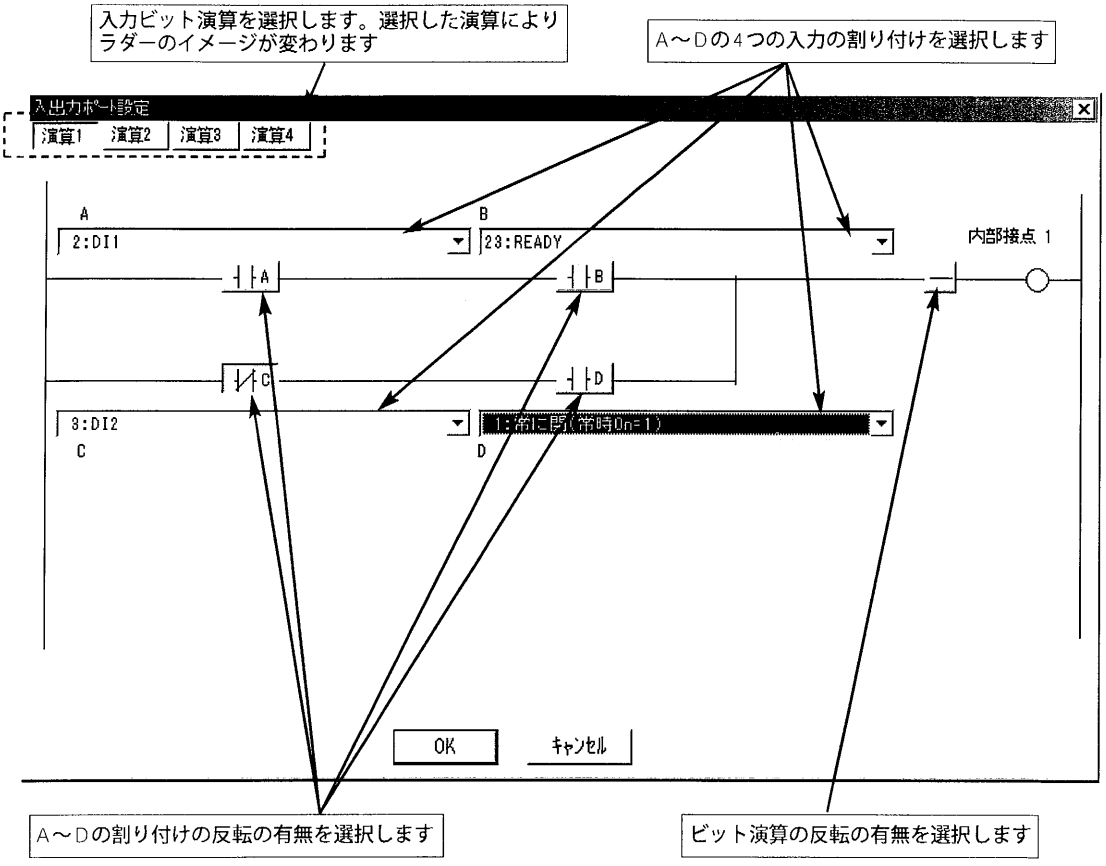
■ 演算の反転

入力ビット演算(演算1～4)の後の反転を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部接点1　反転 (DI割り付けバンク)	di 1.8	0：反転しない 1：反転する	0	多機能
内部接点2　反転 (DI割り付けバンク)	di 2.8		0	
内部接点3　反転 (DI割り付けバンク)	di 3.8		0	
内部接点4　反転 (DI割り付けバンク)	di 4.8		0	
内部接点5　反転 (DI割り付けバンク)	di 5.8		0	

■ スマートローダパッケージSLP-C35によるDI割り付けの設定

スマートローダパッケージSLP-C35で、「DI割り付け」を設定するとき、入力メニューで　[**編集**(E)] → [**入力ポート設定**(O)]　の順に選択すると、次のように入力ビット演算、入力割り付け、入力割り付けの反転、演算の反転をビジュアルなイメージでわかりやすく設定できます。



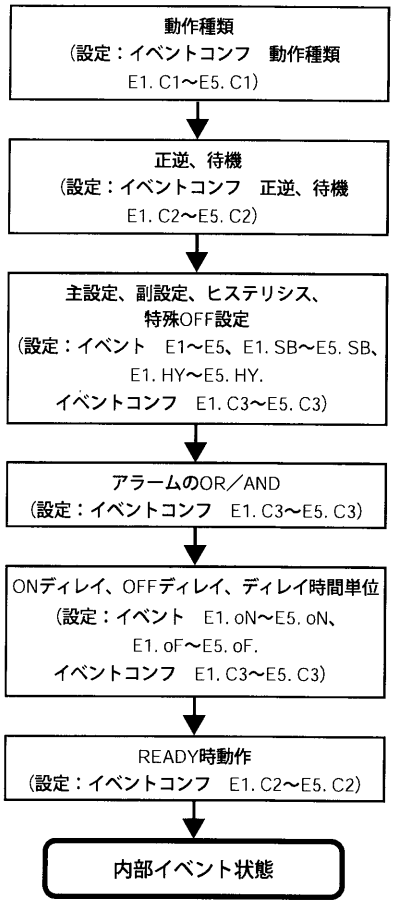
! 取扱い上の注意

メニューから選択する他、次の操作でも入力ポート設定画面を開くことができます。

- 入出力ポート設定アイコン　のクリック
- 入力ビット演算の設定での右クリック
- [Ctrl] ＋ [P]　のキー入力

5 - 7　　内部イベント

内部イベント処理の結果は、DO(デジタル出力)処理を経由して、制御出力やイベント出力に出力することができます。
詳細は、
☞ 2-1　入出力の構成　(2-1ページ)　をご覧ください。
内部イベントの機能ブロック図を示します。



! 取扱い上の注意

内部イベントは、1～5の5個がありますが、オプション形番で決まるイベント出力の数は0～3点です。出荷時の設定では、内部イベント1～3の動作をイベント出力1～3に出力できます。
内部イベント4～5の動作を利用するには、DO割り付けを設定する必要があります。

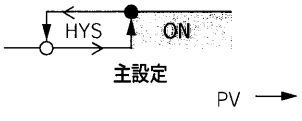
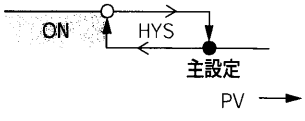
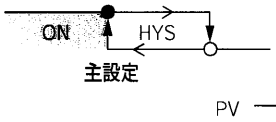
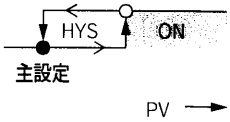
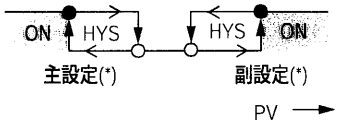
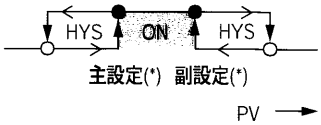
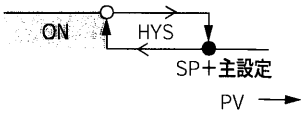
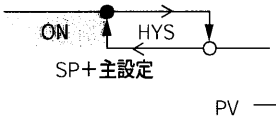
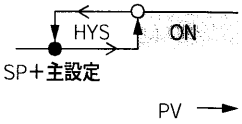
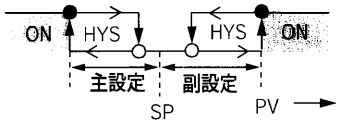
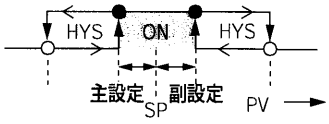
■ 動　作

内部イベントの動作は動作種類、正逆、主設定、副設定、ヒステリシス、その他の設定により下記のようになります。

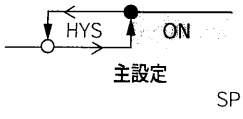
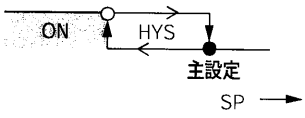
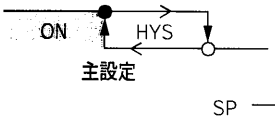
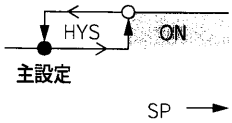
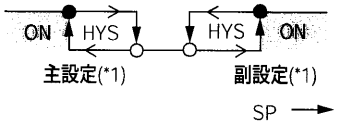
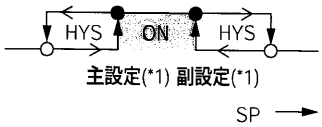
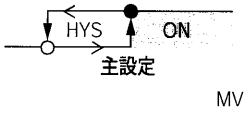
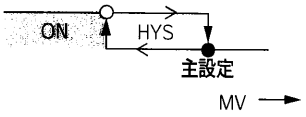
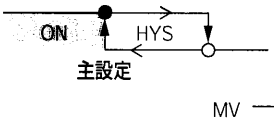
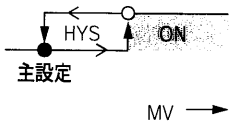
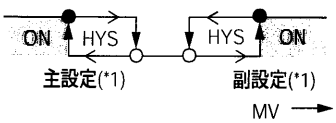
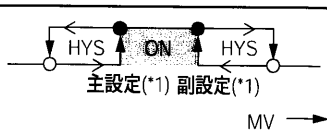
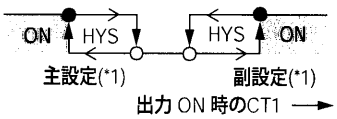
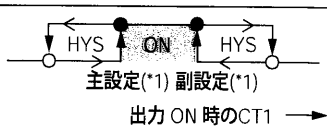
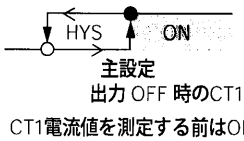
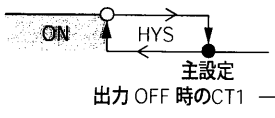
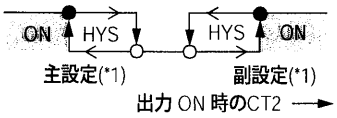
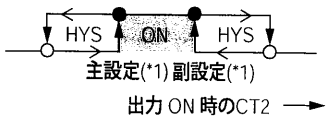
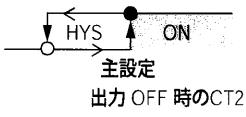
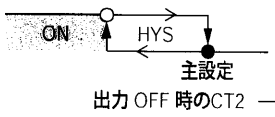
【内部イベント動作一覧】

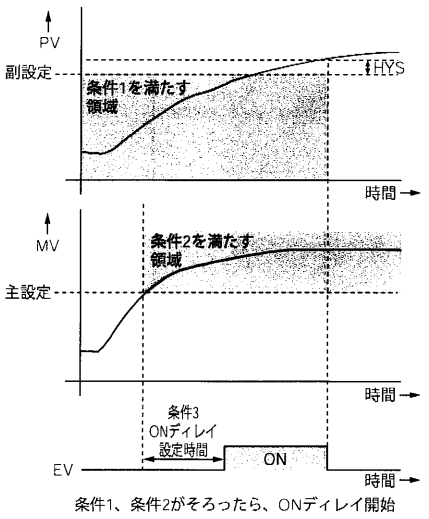
参考

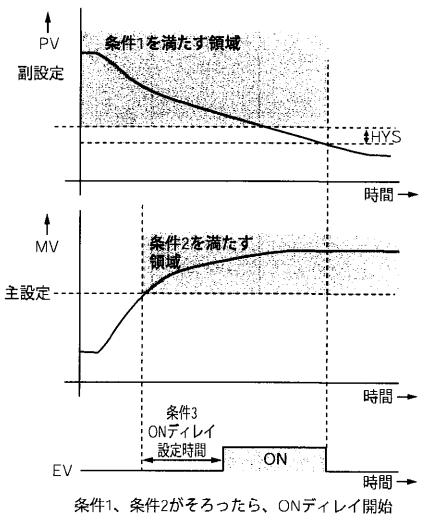
U(ユニット)については、付録の用語集をご覧ください。

動作種類	動作種類の設定値	正動作 ●はその値でON / OFFが変化する ○はその値を1U過ぎた点で変化する	逆動作 ●はその値でON / OFFが変化する ○はその値を1U過ぎた点で変化する
イベントなし	0	常にOFF	常にOFF
PV上限	1		
PV下限	2		
PV上下限	3		
偏差上限	4		
偏差下限	5		
偏差上下限	6		
偏差上限 (最終SP基準)	7	SPランプ以外のときは、偏差上限の正動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります	SPランプ以外のときは、偏差上限の逆動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります
偏差下限 (最終SP基準)	8	SPランプ以外のときは、偏差下限の正動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります	SPランプ以外のときは、偏差下限の逆動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります
偏差上下限 (最終SP基準)	9	SPランプ以外のときは、偏差上下限の正動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります	SPランプ以外のときは、偏差上下限の逆動作と同じ SPランプ中は現在のSPではなく、最終SPを使用する点が異なります

*　主設定＞副設定とした場合、自動的に主設定 / 副設定を入れ替えた解釈により動作します。

動作種類	動作種類の設定値	正動作 ●はその値でON / OFFが変化する ○はその値を1U過ぎた点で変化する	逆動作 ●はその値でON / OFFが変化する ○はその値を1U過ぎた点で変化する
SP上限	10		
SP下限	11		
SP上下限	12		
MV上限	13		
MV下限	14		
MV上下限	15		
ヒータ1断線 / 過電流(*2)	16		
ヒータ1短絡 (*2)	17		
ヒータ2断線 / 過電流(*2)	18		
ヒータ2短絡 (*2)	19		

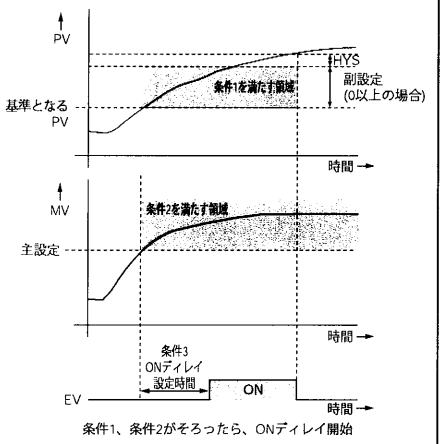
<table>
<tr><th>動作種類</th><th>動作種類の設定値</th><th>正動作</th><th>逆動作</th></tr>
<tr><td>ループ診断1</td><td>20</td><td colspan="2">MV(操作量)の増減に従ったPVの変化が見られない場合にONとなります
操作端の故障などを検出したい場合に使用します
●設定項目
・主設定：MV(操作量)
・副設定：PV
・ONディレイ時間：診断時間
●動作仕様
主設定以上のMVを保持している(条件2)にもかかわらず、診断時間(ONディレイ時間)内に副設定で設定したPVに到達しない場合(条件1)にONとなります
●注意
ONディレイを設定するには「多機能設定」にする必要があります
ONディレイの出荷時設定は0.0sです</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>加熱制御の場合
 

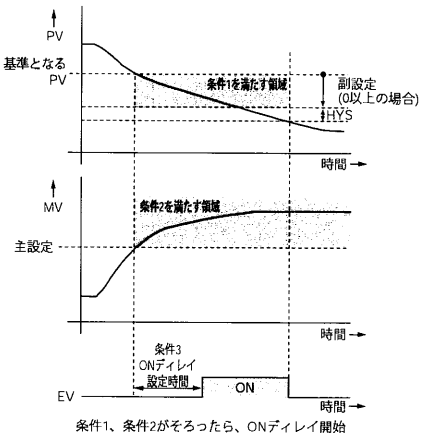
条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td><td>冷却制御の場合
 

条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td></tr>
</table>

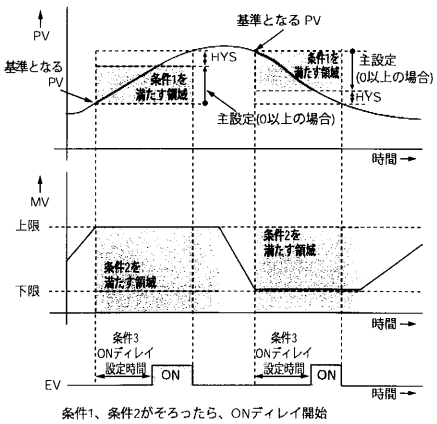
*1　主設定＞副設定とした場合、自動的に主設定 / 副設定を入れ替えた解釈により動作します。

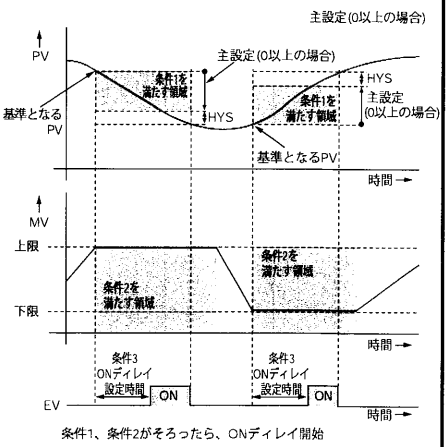
*2　イベント種類が、CT1/2ヒータ断線 / 過電流やCT1/2ヒータ短絡の場合、電源投入時からCT入力電流値を初めて測定するまでの間は、イベント判定ができない状態となります。このときイベント正逆設定が正動作、逆動作のどちらの場合も、内部イベント出力はOFFになります。逆動作で使用したいが、電源投入時に出力OFFとなることを避けるには、以下のように設定してください。
(設定の例)
CT1/2ヒータ断線 / 過電流やCT1/2ヒータ短絡のイベント正逆設定は正動作を選択し、イベントを出力する端子(イベント端子、もしくは制御出力端子)のDO割付演算にて反転動作を設定してください。

<table>
<tr><th>動作種類</th><th>動作種類の設定値</th><th>正動作</th><th>逆動作</th></tr>
<tr><td>ループ診断2</td><td>21</td><td colspan="2">MV(操作量)の増減に従ったPVの変化が見られない場合にONとなります
操作端の故障などを検出したい場合に使用します
●設定項目
・主設定：MV(操作量)
・副設定：MVが主設定を超えた時点からのPVの変化分
・ONディレイ時間：診断時間
●動作仕様
主設定以上のMVを保持し(条件2)、かつ、診断時間(ONディレイ時間)内にMVが主設定を超えた時点のPVに副設定を加算(減算)した値にPVが到達しない場合(条件1)にONとなります
●注意
ONディレイを設定するには「多機能設定」にする必要があります
ONディレイの出荷時設定は0.0sです</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>加熱制御の場合
 

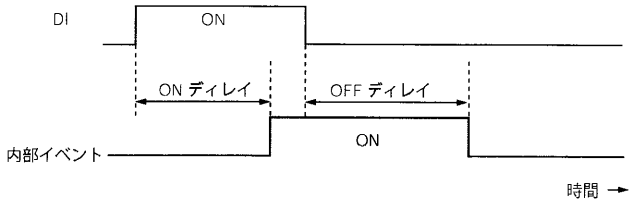
条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td><td>冷却制御の場合
 

条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>動作種類</th><th>動作種類の設定値</th><th>正動作</th><th>逆動作</th></tr>
<tr><td>ループ診断3</td><td>22</td><td colspan="2">MV(操作量)の増減に従ったPVの変化が見られない場合にONとなります
操作端の故障などを検出したい場合に使用します
●設定項目
・主設定：MVが上限 (100%)、あるいは下限 (0%) になった時点からのPVの変化分
・副設定：イベントOFFにする偏差(PV－SP)の絶対値の範囲
・ONディレイ時間：診断時間
・OFFディレイ時間：イベントOFFにする電源ONからの時間
●動作仕様
正動作は加熱制御用で次のときONになります
・MVが上限になってからの診断時間(ONディレイ時間)経過後のPV増加分が主設定より小さい
・MVが下限になってからの診断時間(ONディレイ時間)経過後のPV減少分が主設定より小さい
逆動作は冷却制御用で次のときONになります
・MVが上限になってからの診断時間(ONディレイ時間)経過後のPV減少分が主設定より小さい
・MVが下限になってからの診断時間(ONディレイ時間)経過後のPV増加分が主設定より小さい
次のときは上記の条件より優先してOFFになります
・偏差(PV－SP)の絶対値が副設定未満のとき
ただし、偏差の絶対値が副設定以上になった後は、偏差の絶対値が(副設定－ヒステリシス)の値より小さくなったときOFFします
・電源ON後の動作開始からの時間が、OFFディレイ時間未満のとき
●注意
ONディレイ・OFFディレイを設定するには「多機能設定」にする必要があります
ONディレイ・OFFディレイの出荷時設定は0.0sです</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>加熱制御の場合
 

条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td><td>冷却制御の場合
 

条件1、条件2がそろったら、ONディレイ開始</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>動作種類</th><th>動作種類の設定値</th><th>正動作</th><th>逆動作</th></tr>
<tr><td>アラーム
(状態)</td><td>23</td><td>アラーム(アラームコードAL01～99)
発生時にON、それ以外でOFF</td><td>アラーム(アラームコードAL01～99)
発生時にOFF、それ以外でON</td></tr>
<tr><td>READY
(状態)</td><td>24</td><td>READYモード時ON
RUNモード時OFF</td><td>READYモード時OFF
RUNモード時ON</td></tr>
<tr><td>MANUAL
(状態)</td><td>25</td><td>MANUALモード時ON
AUTOモード時OFF</td><td>MANUALモード時OFF
AUTOモード時ON</td></tr>
<tr><td>RSP
(状態)</td><td>26</td><td>本器では無効
常にOFF</td><td>本器では無効
常にON</td></tr>
<tr><td>AT中
(状態)</td><td>27</td><td>AT実行中はON
AT停止中はOFF</td><td>AT実行中はOFF
AT停止中はON</td></tr>
<tr><td>SPランプ中</td><td>28</td><td>SPランプ中はON
SPランプなし、SPランプ完了時はOFF</td><td>SPランプ中はOFF
SPランプなし、SPランプ完了時はON</td></tr>
<tr><td>制御正動作
(状態)</td><td>29</td><td>正動作(冷却)でON
逆動作(加熱)でOFF</td><td>正動作(冷却)でOFF
逆動作(加熱)でON</td></tr>
<tr><td>ST整定待ち
(状態)</td><td>30</td><td>本器では無効
常にOFF</td><td>本器では無効
常にON</td></tr>
<tr><td>推定位置制御中
(状態)</td><td>31</td><td>本器では無効
常にOFF</td><td>本器では無効
常にON</td></tr>
<tr><td>タイマ
(状態)</td><td>32</td><td colspan="2">タイマイベントは、正・逆動作の設定は無効です
タイマイベントを使うには、DI割付の動作種類を「タイマ停止 / 起動」にすることが必要です。また、DI割付のイベントチャンネル指定を設定することで、複数のタイマイベントを個別の内部接点(DI)から制御することができます
●設定項目
・ONディレイ時間：DIがOFF→ONと変化してから、イベントがOFF→ONとなるまでの時間
・OFFディレイ時間：DIがON→OFFと変化してから、イベントがON→OFFとなるまでの時間
●動作仕様
・DIのONがONディレイ時間以上継続するとONになります
・DIのOFFがOFFディレイ時間以上継続するとOFFになります
・それ以外の場合は、現在の状態を継続します
 

●注意
ONディレイ・OFFディレイを設定するには「多機能設定」にする必要があります
ONディレイ・OFFディレイの出荷時設定は0.0sです
DI割付のイベントチャンネル指定の出荷時設定は0で、この場合、1個の内部接点(DI)から、すべての内部イベントに対して、タイマイベントの停止 / 起動が可能になります
また、イベントチャンネル指定を1以上に設定すると、1個の内部接点(DI)から指定した1個の内部イベントに対して、タイマイベントの停止 / 起動ができます
ただし、DI割付のイベントチャンネル指定を設定するには「多機能設定」にする必要があります</td></tr>
<tr><td>MFB(モータフィードバック)値 上下限</td><td>33</td><td>本器では無効
ON/OFFは不定</td><td>本器では無効
ON/OFFは不定</td></tr>
</table>

■ 動作種類

内部イベントの動作種類を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部イベント1　コンフ1 動作種類 (イベントコンフバンク)	E1.C1	0：イベントなし 1：PV上限 2：PV下限 3：PV上下限 4：偏差上限 5：偏差下限 6：偏差上下限 7：偏差上限 (最終SP基準) 8：偏差下限 (最終SP基準) 9：偏差上下限 (最終SP基準) 10：SP上限 11：SP下限 12：SP上下限 13：MV上限 14：MV下限 15：MV上下限 16：CT1ヒータ断線 / 過電流 17：CT1ヒータ短絡 18：CT2ヒータ断線 / 過電流 19：CT2ヒータ短絡 20：ループ診断1 21：ループ診断2 22：ループ診断3 23：アラーム(状態) 24：READY(状態) 25：MANUAL(状態) 26：RSP(状態)(本器では無効) 27：AT起動中(状態) 28：SPランプ中(状態) 29：制御正動作(状態) 30：ST整定待ち(状態)(本器では無効) 31：推定位置制御中(状態)(本器では無効) 32：タイマ(状態) 33：MFB(モータフィードバック)値 上下限 (本器では無効)	0	簡単、 標準、 多機能
内部イベント2　コンフ1 動作種類 (イベントコンフバンク)	E2.C1		0	
内部イベント3　コンフ1 動作種類 (イベントコンフバンク)	E3.C1		0	
内部イベント4　コンフ1 動作種類 (イベントコンフバンク)	E4.C1		0	
内部イベント5　コンフ1 動作種類 (イベントコンフバンク)	E5.C1		0	

■ 正逆・待機・READY時動作

動作種類に付随する正逆・待機・READY時動作を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部イベント1　コンフ2 (イベントコンフバンク)	E 1.C2	右側から1桁目、2桁目、3桁目、4桁目と呼ぶ 1桁目：正逆の設定 0：正 1：逆 2桁目：待機の設定 0：なし 1：待機 2：待機＋SP変更時待機 3桁目：READY時動作の設定 0：継続 1：強制OFF 4桁目：未定義 0：未定義	0000	簡単、 標準、 多機能
内部イベント2　コンフ2 (イベントコンフバンク)	E2.C2		0000	
内部イベント3　コンフ2 (イベントコンフバンク)	E3.C2		0000	
内部イベント4　コンフ2 (イベントコンフバンク)	E4.C2		0000	
内部イベント5　コンフ2 (イベントコンフバンク)	E5.C2		0000	

・内部イベント　コンフ1　動作種類が「0：イベントなし」の場合、内部イベント　コンフ2(正逆・待機・READY時動作)を表示しません。

・正逆の設定による内部イベント動作は、
☞ 内部イベント動作一覧　(5-41ページ～5-46ページ)　をご覧ください。

! 取扱い上の注意

・待機とは計器電源投入時、またはREADYからRUNに切り替ったときに使用中のイベントがON条件 (反転前) を満していてもそのイベントをONさせない機能です。一度OFF条件が満されてから再度ON条件を満したときにイベントがONします。

・待機＋SP変更時待機とは、待機の機能に加え、SP変更時 (SP値、LSP組番号) に待機が再設定されるものです。ただし、同じSP値を書き込んだ場合や、LSP組番号を変えてもSP値が変わらない場合は、待機になりません。

	READY		READY→ RUN 変更時	
READY設定時のイベント状態 待機設定	0:継続	1: 強制OFF	0: 継続	1: 強制OFF
0: なし	通常の動作	OFF	通常の動作	通常の動作
1: 待機	OFF	OFF	OFF(待機状態)	OFF(待機状態)
2: 待機＋SP変更時待機	OFF	OFF	OFF(待機状態)	OFF(待機状態)

■ アラームOR・特殊OFF設定・ディレイ時間単位

動作種類に付随するアラームOR・特殊OFF設定・ディレイ時間単位を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部イベント1　コンフ3 (イベントコンフバンク)	E 1.C3	右側から1桁目、2桁目、3桁目、4桁目と呼ぶ 1桁目：アラームORの設定 0：なし 1：アラーム正＋OR動作 2：アラーム正＋AND動作 3：アラーム逆＋OR動作 4：アラーム逆＋AND動作 2桁目：特殊OFFの設定 0：通常どおり 1：イベント設定値(主)＝0の場合、イベント＝OFFとする 3桁目：ディレイ時間単位の設定 0：0.1s 1：1s 2：1min 4桁目：未定義 0：未定義	0000	多機能
内部イベント2　コンフ3 (イベントコンフバンク)	E2.C3		0000	
内部イベント3　コンフ3 (イベントコンフバンク)	E3.C3		0000	
内部イベント4　コンフ3 (イベントコンフバンク)	E4.C3		0000	
内部イベント5　コンフ3 (イベントコンフバンク)	E5.C3		0000	

・内部イベント　コンフ1　動作種類が「0：イベントなし」の場合、内部イベント　コンフ3(アラームOR・特殊OFF設定・ディレイ時間単位)を表示しません。

アラームOR設定、アラーム有無、内部イベントON / OFFの関係は次のとおりです。

アラームOR設定	アラーム(AL01～99)の有無	アラームOR処理前の内部イベントのON / OFF状態	アラームOR処理後の内部イベントのON / OFF状態
なし	なし	OFF	OFF
	なし	ON	ON
	あり	OFF	OFF
	あり	ON	ON
アラーム正＋OR動作	なし	OFF	OFF
	なし	ON	ON
	あり	OFF	ON
	あり	ON	ON
アラーム正＋AND動作	なし	OFF	OFF
	なし	ON	OFF
	あり	OFF	OFF
	あり	ON	ON
アラーム逆＋OR動作	なし	OFF	ON
	なし	ON	ON
	あり	OFF	OFF
	あり	ON	ON
アラーム逆＋AND動作	なし	OFF	OFF
	なし	ON	ON
	あり	OFF	OFF
	あり	ON	OFF

■ 主設定・副設定・ヒステリシス

動作種類に付随する主設定・副設定・ヒステリシスを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部イベント1　主設定 (イベントバンク)	E 1	−1999～＋9999 小数点位置は動作種類に合うように変わります。 一部の動作種類では0～9999となります。	0	簡単、 標準、 多機能
内部イベント1　副設定 (イベントバンク)	E 1.Sb	−1999～＋9999 小数点位置は動作種類に合うように変わります。 一部の動作種類では0～9999となります。	0	
内部イベント1 ヒステリシス (イベントバンク)	E 1.HY	0～9999 小数点位置は動作種類に合うように変わります。	5	
内部イベント2　主設定 (イベントバンク)	E2	内部イベント1　主設定と同じ	0	
内部イベント2　副設定 (イベントバンク)	E2.Sb	内部イベント1　副設定と同じ	0	
内部イベント2 ヒステリシス (イベントバンク)	E2.HY	内部イベント1　ヒステリシスと同じ	5	
内部イベント3　主設定 (イベントバンク)	E3	内部イベント1　主設定と同じ	0	
内部イベント3　副設定 (イベントバンク)	E3.Sb	内部イベント1　副設定と同じ	0	
内部イベント3 ヒステリシス (イベントバンク)	E3.HY	内部イベント1　ヒステリシスと同じ	5	
内部イベント4　主設定 (イベントバンク)	E4	内部イベント1　主設定と同じ	0	
内部イベント4　副設定 (イベントバンク)	E4.Sb	内部イベント1　副設定と同じ	0	
内部イベント4 ヒステリシス (イベントバンク)	E4.HY	内部イベント1　ヒステリシスと同じ	5	
内部イベント5　主設定 (イベントバンク)	E5	内部イベント1　主設定と同じ	0	
内部イベント5　副設定 (イベントバンク)	E5.Sb	内部イベント1　副設定と同じ	0	
内部イベント5 ヒステリシス (イベントバンク)	E5.HY	内部イベント1　ヒステリシスと同じ	5	

・内部イベント　コンフ1　動作種類が「0：イベントなし」の場合、内部イベント　主設定・副設定・ヒステリシスを表示しません。
・主設定・副設定・ヒステリシスによる内部イベント動作は、
☞ 内部イベント動作一覧　(5-41ページ～5-46ページ)　をご覧ください。

■ ONディレイ・OFFディレイ

ONディレイは、内部イベント状態がOFFからONに変化するのを遅らせる機能です。
OFFディレイは、内部イベント状態がONからOFFに変化するのを遅らせる機能です。
ただし、動作種類が「20：ループ診断1」、「21：ループ診断2」、「22：ループ診断3」、「32：タイマ」の場合は、別の機能として動作します。
☞ 内部イベント動作一覧　(5-41ページ～5-46ページ)　をご覧ください。

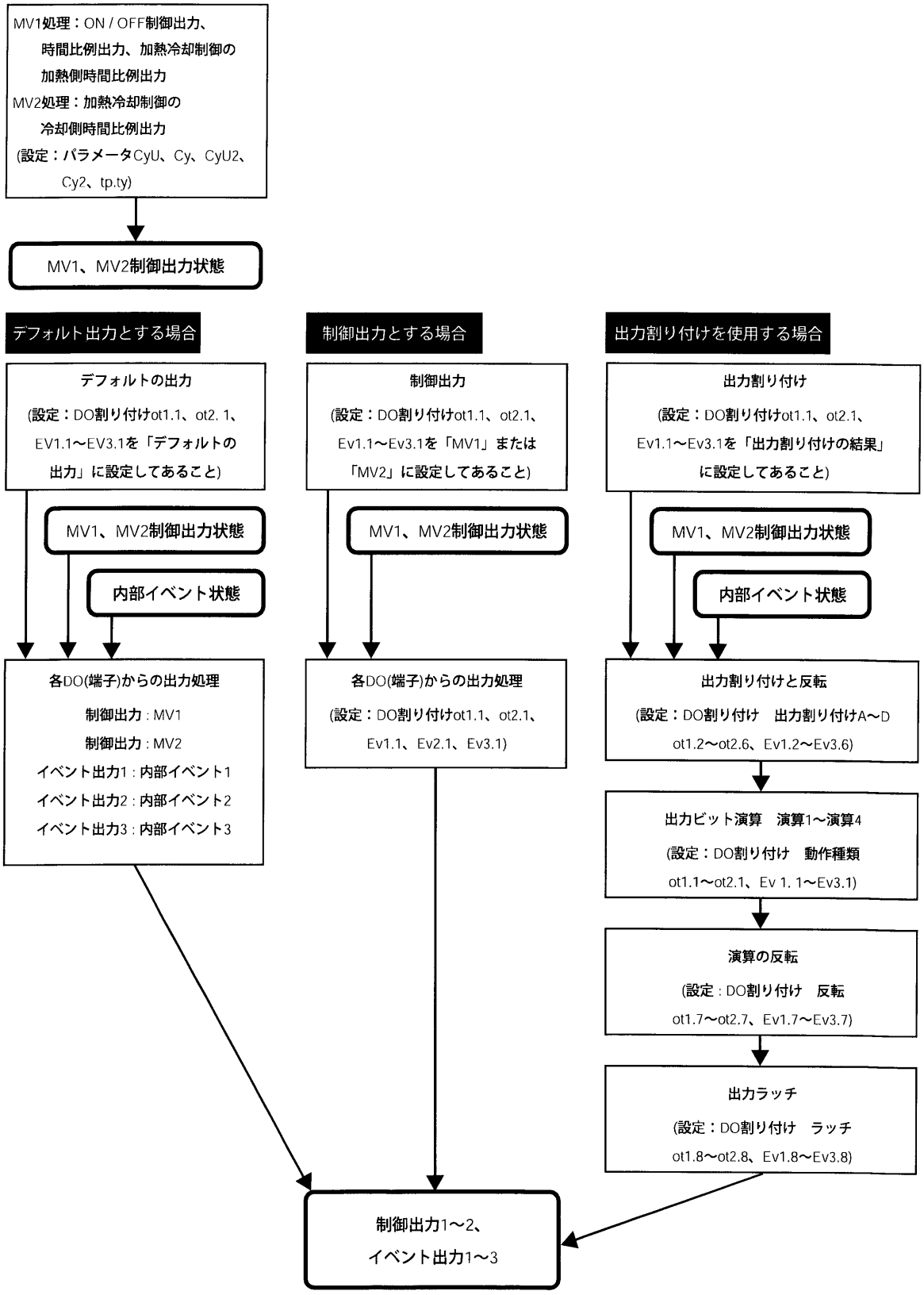
ONディレイ・OFFディレイを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
内部イベント1 ONディレイ (イベントバンク)	E1.on	0.0～999.9s(ディレイ時間単位0.1sの場合) 0～9999s(ディレイ時間単位1s以外の場合) 0～9999min(ディレイ時間単位1minの場合)	0.0s または0s または0min	多機能
内部イベント1 OFFディレイ (イベントバンク)	E1.oF	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント2 ONディレイ (イベントバンク)	E2.on	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント2 OFFディレイ (イベントバンク)	E2.oF	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント3 ONディレイ (イベントバンク)	E3.on	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント3 OFFディレイ (イベントバンク)	E3.oF	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント4 ONディレイ (イベントバンク)	E4.on	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント4 OFFディレイ (イベントバンク)	E4.oF	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント5 ONディレイ (イベントバンク)	E5.on	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	
内部イベント5 OFFディレイ (イベントバンク)	E5.oF	内部イベント1 ONディレイと同じ	0.0s または0s または0min	

・内部イベント　コンフ1　動作種類が「0：イベントなし」の場合、内部イベント　ONディレイ・OFFディレイを表示しません。

5 - 8　　DO (デジタル出力)

DO(デジタル出力)の機能ブロック図を示します。



■ MV1・MV2処理

MV1・MV2の時間比例周期と時間比例動作種類を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
時間比例単位1(MV1用) (パラメータバンク)	CYU	0：1s単位 1：周期0.5 s 固定 2：周期0.25 s 固定 3：周期0.1 s 固定 0以外の場合、時間比例周期1(Cy)は設定不可です	0	多機能
時間比例周期1(MV1用) (パラメータバンク)	CY	5～120s(MV1の出力先にリレー出力を含む場合) 1～120s(MV1の出力先にリレー出力を含まない場合) 時間比例単位1(CyU)≠0の場合、無効な設定で、設定不可となります	10または2s	簡単、 標準、 多機能
時間比例単位2(MV2用) (パラメータバンク)	CYU2	0：1s単位 1：周期0.5 s 固定 2：周期0.25 s 固定 3：周期0.1 s 固定 0以外の場合、時間比例周期2(Cy2)は設定不可です	0	多機能
時間比例周期2(MV2用) (パラメータバンク)	CY2	5～120s(MV2の出力先にリレー出力を含む場合) 1～120s(MV2の出力先にリレー出力を含まない場合) 時間比例単位2(CyU2)≠0の場合、無効な設定で、設定不可となります	10または2s	簡単、 標準、 多機能
時間比例動作種類 (パラメータバンク)	tP.tY	0：制御性重視型 1：操作端寿命重視型(時間比例周期内では1回だけのON / OFF動作)	0または1	多機能

・MV1は、ON / OFF制御出力、時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力の総称です。
MV2は、加熱冷却制御の冷却側時間比例出力のことです。

・DO割り付けでMV1が電圧パルス出力だけに接続してある場合、時間比例単位1(CyU)の表示・設定ができます。

・DO割り付けでMV1がリレー制御出力、電圧パルス制御出力、イベント出力のどれかに接続してある場合、時間比例周期1(Cy)の表示・設定ができます。ただし、時間比例単位1(CyU)が0以外の場合、時間比例周期1(Cy)の表示・設定はできなくなります。

・加熱冷却制御を使用し、DO割り付けでMV2が電圧パルス出力だけに接続してある場合、時間比例単位2(CyU2)の表示・設定ができます。

・加熱冷却制御を使用し、かつDO割り付けでMV2がリレー制御出力、電圧パルス制御出力、イベント出力のどれかに接続してある場合、時間比例周期2(Cy2)の表示・設定ができます。ただし、時間比例単位2(CyU2)が0以外の場合、時間比例周期2(Cy2)の表示・設定はできなくなります。

・時間比例周期1(Cy)の初期値は、制御出力1がリレー出力の場合は10、それ以外の場合は2です。

・時間比例周期2(Cy2)の初期値は、制御出力1点のモデルの場合は10、それ以外の場合は2です。

・時間比例動作種類(tP.ty)の設定は、MV1、MV2の両方の時間比例出力に対して有効です。

・DO割り付けでMV1をリレー制御出力、イベント出力のどれかに接続してあり、時間比例周期1(Cy)の設定が5s未満の場合は5sで動作します。

・DO割り付けでMV2をリレー制御出力、イベント出力のどれかに接続してあり、時間比例周期2(Cy2)の設定が5s未満の場合は5sで動作します。

[!] 取扱い上の注意

・時間比例単位1/2 (CyU / CyU2) の設定による時間比例出力の分解能は次のようになります。
設定0 (1s単位)の場合、分解能1/1000（時間比例周期の秒数×1/1000）
設定1 (周期0.5s固定) の場合、分解能1/500 (1ms)
設定2 (周期0.25s固定) の場合、分解能1/250 (1ms)
設定3 (周期0.1s固定) の場合、分解能1/100 (1ms)

・時間比例周期は、設定より約2.4%長い時間で動作します。時間比例出力を使って、タイマ機能などを実現する場合はご注意ください。より正確な時間のON/OFF出力が必要な場合は、内部イベントのタイマ機能によるONディレイ / OFFディレイと、DIのタイマ停止 / 起動機能を使ってください。

■ 動作種類

DO割り付けの動作種類で、制御出力1・2、イベント出力1～3の出力を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　動作種類 (DOバンク)	ot 1. 1	0：デフォルトの出力 1：MV1 2：MV2 3：演算1　((A and B) or (C and D)) 4：演算2　((A or B) and (C or D)) 5：演算3　(A or B or C or D) 6：演算4　(A and B and C and D)	0	多機能
制御出力2　動作種類 (DOバンク)	ot2. 1		0	
イベント出力1 動作種類 (DOバンク)	Ev 1. 1		0	
イベント出力2 動作種類 (DOバンク)	Ev2. 1		0	
イベント出力3 動作種類 (DOバンク)	Ev3. 1		0	

・対象の制御出力がリレー出力、または電圧パルス出力の場合、表示・設定ができます。

・対象のイベント出力付きの場合、表示・設定ができます。

・MV1とは、ON / OFF制御出力、時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力のことです。

・MV2とは、加熱冷却制御の冷却側時間比例出力のことです。

・設定値が0(デフォルトの出力)の場合の動作は、出力によって次のようになります。

制御出力1：MV1の制御出力状態を出力する
制御出力2：MV2の制御出力状態を出力する
イベント出力1：内部イベント1の結果を出力する
イベント出力2：内部イベント2の結果を出力する
イベント出力3：内部イベント3の結果を出力する

・出力ビット演算は、各制御出力と各イベント出力ごとに論理演算(and、or)の組み合わせを行います。演算1～演算4は、論理演算の組み合わせが違います。1つの論理演算は次のようになっています。

and演算	or演算
OFF and OFF = OFF	OFF or OFF = OFF
OFF and ON = OFF	OFF or ON = ON
ON and OFF = OFF	ON or OFF = ON
ON and ON = ON	ON or ON = ON

■ 出力割り付け

出力ビット演算に使用する4個の入力(A、B、C、D)の割り付けを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1 出力割り付けA (DO割り付けバンク)	ot 1.2	0：常に開(OFF、0) 1：常に閉(ON、1) 2：内部イベント1	14	多機能
制御出力1 出力割り付けB (DO割り付けバンク)	ot 1.3	3：内部イベント2 4：内部イベント3 5：内部イベント4	0	
制御出力1 出力割り付けC (DO割り付けバンク)	ot 1.4	6：内部イベント5 7：内部イベント6(本器では無効) 8：内部イベント7(本器では無効)	0	
制御出力1 出力割り付けD (DO割り付けバンク)	ot 1.5	9：内部イベント8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1	0	
制御出力2 出力割り付けA (DO割り付けバンク)	ot2.2	15：MV2 16～17：未定義 18：DI1	15	
制御出力2 出力割り付けB (DO割り付けバンク)	ot2.3	19：DI2 20：DI3 21：DI4	0	
制御出力2 出力割り付けC (DO割り付けバンク)	ot2.4	22～25：未定義 26：内部接点1 27：内部接点2	0	
制御出力2 出力割り付けD (DO割り付けバンク)	ot2.5	28：内部接点3 29：内部接点4 30：内部接点5	0	
イベント出力1 出力割り付けA (DO割り付けバンク)	Ev 1.2	31～33：未定義 34：通信DI1 35：通信DI2	2	
イベント出力1 出力割り付けB (DO割り付けバンク)	Ev 1.3	36：通信DI3 37：通信DI4 38：MANUALモード	0	
イベント出力1 出力割り付けC (DO割り付けバンク)	Ev 1.4	39：READYモード 40：RSPモード(本器では無効) 41：AT起動中	0	
イベント出力1 出力割り付けD (DO割り付けバンク)	Ev 1.5	42：SPランプ中 43：未定義 44：アラームあり(AL01～AL99)	0	
イベント出力2 出力割り付けA (DO割り付けバンク)	Ev2.2	45：PVアラームあり(AL01～AL03) 46：未定義 47：modeキー押し状態	3	
イベント出力2 出力割り付けB (DO割り付けバンク)	Ev2.3	48：イベント出力1状態 49：制御出力1状態	0	
イベント出力2 出力割り付けC (DO割り付けバンク)	Ev2.4		0	

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
イベント出力2 出力割り付けD (DO割り付けバンク)	Ev2.5	前ページと同じ	0	前ページと同じ
イベント出力3 出力割り付けA (DO割り付けバンク)	Ev3.2		4	
イベント出力3 出力割り付けB (DO割り付けバンク)	Ev3.3		0	
イベント出力3 出力割り付けC (DO割り付けバンク)	Ev3.4		0	
イベント出力3 出力割り付けD (DO割り付けバンク)	Ev3.5		0	

・対象の制御出力がリレー出力または電圧パルス出力で、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

・対象のイベント出力付きで、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

■ 出力割り付けの反転

出力ビット演算に使用する4個の入力(A、B、C、D)の割り付けの反転を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　反転A～D (DO割り付けバンク)	ot 1.6	右側から1桁目、2桁目、3桁目、4桁目と呼ぶ。 1桁目：出力割り付けAの反転の設定 2桁目：出力割り付けBの反転の設定 3桁目：出力割り付けCの反転の設定 4桁目：出力割り付けDの反転の設定 0：反転しない 1：反転する	0000	多機能
制御出力2　反転A～D (DO割り付けバンク)	ot2.6		0000	
イベント出力1 反転A～D (DO割り付けバンク)	Ev 1.6		0000	
イベント出力2 反転A～D (DO割り付けバンク)	Ev2.6		0000	
イベント出力3 反転A～D (DO割り付けバンク)	Ev3.6		0000	

・対象の制御出力がリレー出力または電圧パルス出力で、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

・対象のイベント出力付きで、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

[!] 取扱い上の注意

条件によって出力リレーが高速にオンオフを繰り返す原因になります。このような動作を避けるため、次のことを守ってください。

制御出力1：「出力割り付けA、B、C、D」(ot1.2～ot1.5)のどれかに「49：制御出力1状態」を設定したとき、「出力割り付けA、B、C、Dの反転」の内の同じ記号のものに「1：反転」を設定しないこと。

イベント出力1：「出力割り付けA,B,C,D」(Ev1.2～Ev1.5)のどれかに「48：イベント出力1状態」を設定したとき、「出力割り付けA、B、C、Dの反転」の内の同じ記号のものに「1：反転」を設定しないこと。

■ 演算の反転

出力ビット演算(演算1～4)の後の反転を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　反転 (DO割り付けバンク)	ot 1.7	0：反転しない 1：反転する	0	多機能
制御出力2　反転 (DO割り付けバンク)	ot2.7		0	
イベント出力1　反転 (DO割り付けバンク)	Ev 1.7		0	
イベント出力2　反転 (DO割り付けバンク)	Ev2.7		0	
イベント出力3　反転 (DO割り付けバンク)	Ev3.7		0	

・対象の制御出力がリレー出力または電圧パルス出力で、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

・対象のイベント出力付きで、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

■ ラッチ

出力ON状態・出力OFF状態のラッチを設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　ラッチ (DO割り付けバンク)	ot 1.8	0：なし 1：あり(ONでラッチ) 2：あり(OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	多機能
制御出力2　ラッチ (DO割り付けバンク)	ot2.8		0	
イベント出力1　ラッチ (DO割り付けバンク)	Ev 1.8		0	
イベント出力2　ラッチ (DO割り付けバンク)	Ev2.8		0	
イベント出力3　ラッチ (DO割り付けバンク)	Ev3.8		0	

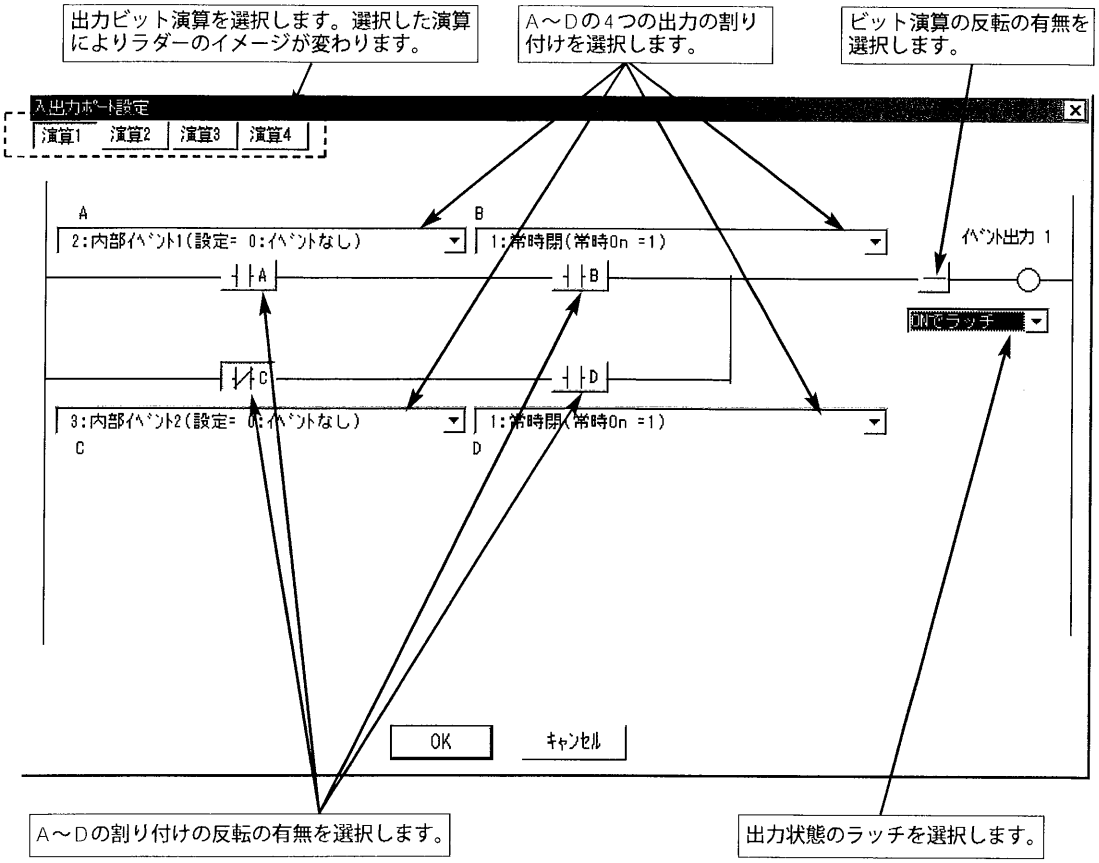
・対象の制御出力がリレー出力または電圧パルス出力で、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

・対象のイベント出力付きで、DO割り付けの動作種類が演算1～4に設定してある場合、表示・設定ができます。

・ラッチ状態を解除するには、電源再投入、または全DOラッチ解除(キー操作、通信)、またはDO割り付けのラッチ設定を「0：なし」に変更することが必要です。

■ スマートローダパッケージSLP-C35によるDO割り付けの設定

スマートローダパッケージSLP-C35で　[DO**割り付け**]　を設定するとき、メニューで、　[**編集**(E)] → [**入出力ポート設定**(O)]　の順に選択すると、下図のように、出力ビット演算、出力割り付け、出力割り付けの反転、演算の反転、ラッチをビジュアルなイメージで判りやすく設定できます。



! 取扱い上の注意

メニューから選択する他、次の操作でも入力ポート設定画面を開くことができます。

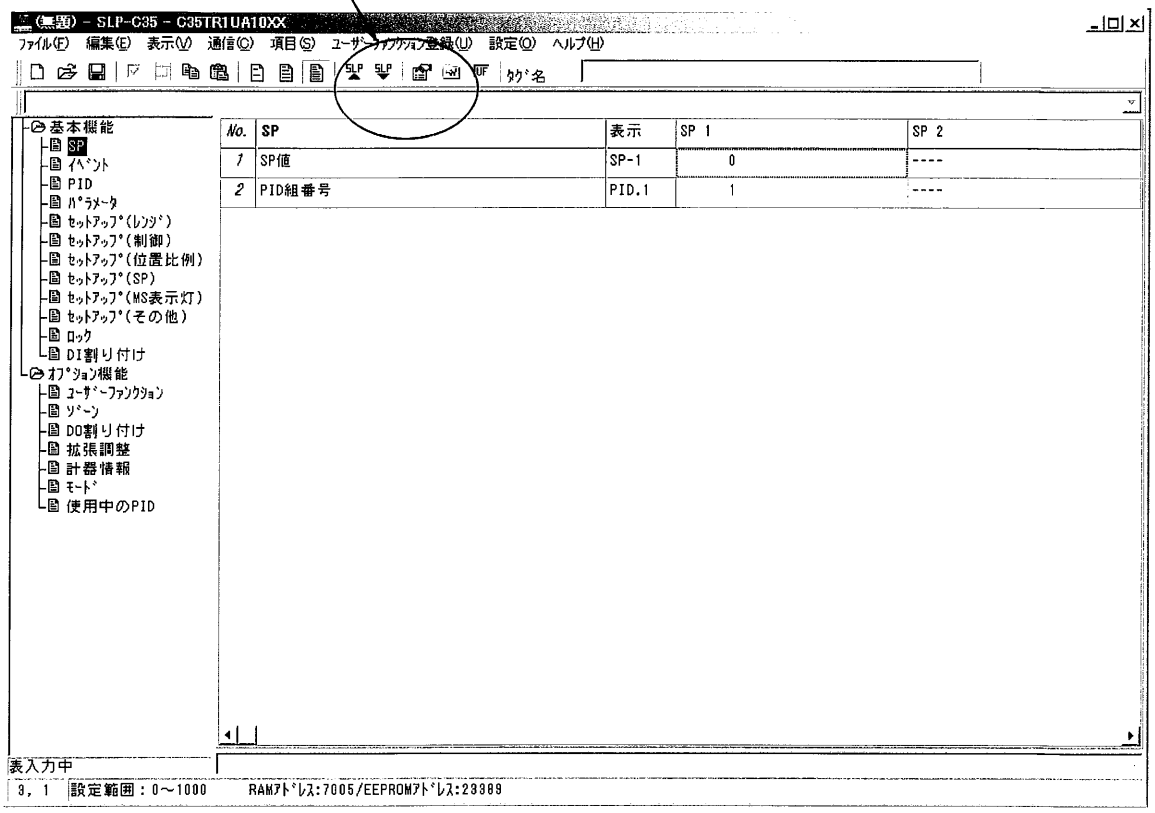
- 入出力ポート設定アイコン　のクリック
- 入力ビット演算の設定での右クリック
- [Ctrl] ＋ [P]　のキー入力

5 - 9　アプリケーション例

ここでは本器の割り付け機能を使ったアプリケーションを例をあげて、説明しています。

■ 割り付け機能を使用したアプリケーション例

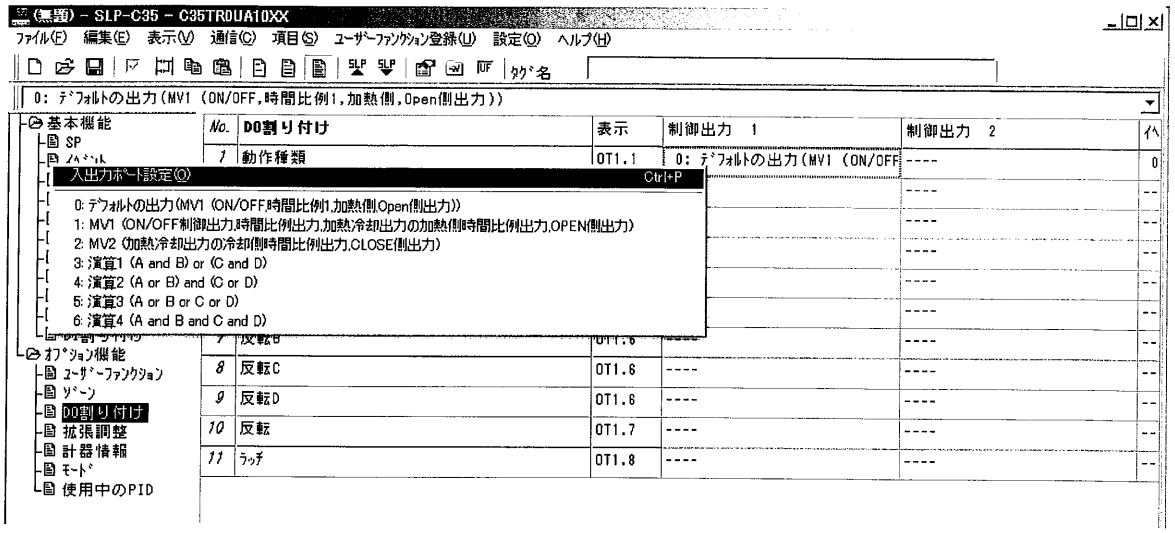
ここではスマートローダパッケージSLP-C35を使用した設定例を示します。
割り付け機能を使用する場合は、まず表示を「多機能設定」にしてください。



● 例1　ヒータ断線とPV上限警報をOR出力させる

条件：内部イベント1にPV上限設定する
　　内部イベント2にヒータ断線を設定する
　　上記のOR出力をEV1リレーに出力する

①[**基本機能**] → [**イベント**]　で　[**内部イベント**1]　に　[1:PV**上限**]　を設定してください。
②同様に　[**内部イベント**2]　に　[16：**ヒータ断線・過電流**]　を設定してください。
③[**オプション機能**] → [DO**割り付け**]　を選択し、[**イベント出力**1]　の動作種類で右クリックし、入出力ポート設定を選択してください。



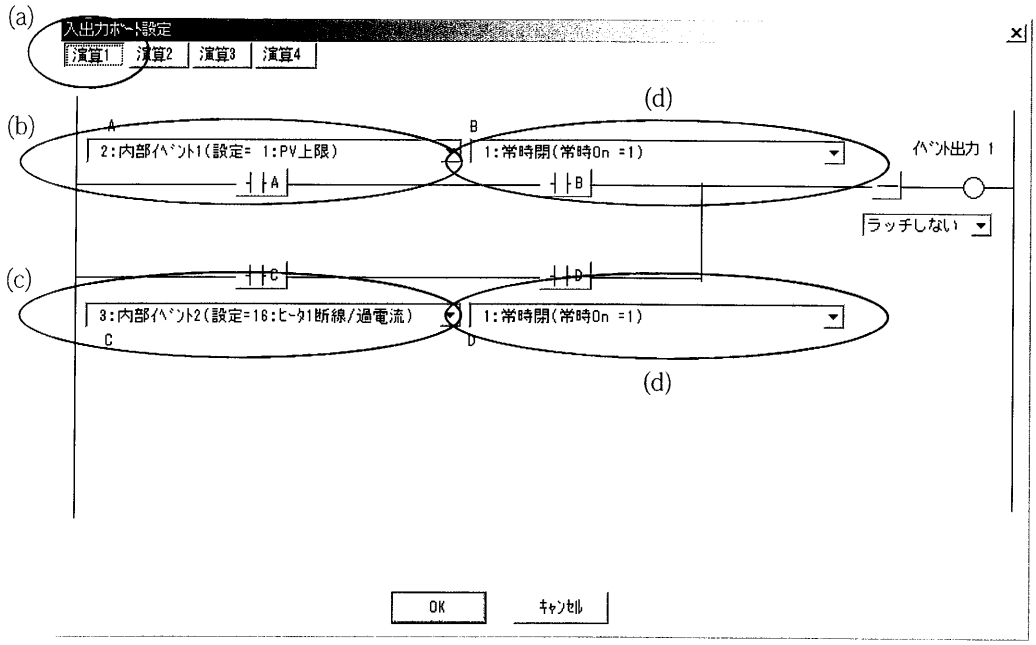
④入出力ポート設定で次の各項目を設定してください。

(a)今回は二つの演算のOR出力なので　[**演算1**]　を選択

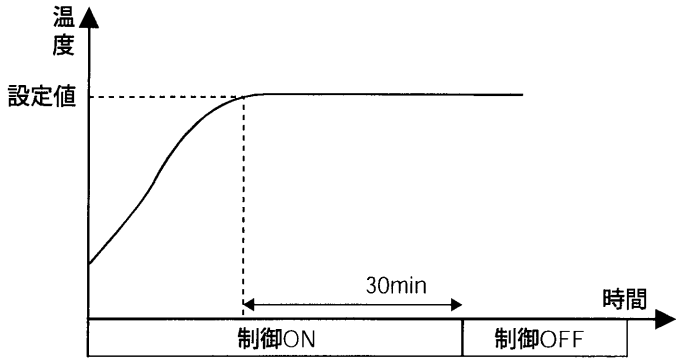
(b)出力割り付けAに内部イベント1　[PV**上限**]　を選択

(c)同様に出力割り付けCに内部イベント2　[**ヒーター断線**]　を選択

(d)出力割り付けB、Dは　[**常時閉**]　を選択



● 例2　外部スイッチで運転を起動し、設定値に到達後30分たったら自動停止させる



◆ 解　説

タイマ起動条件をDI1とPVの状態EVのAND条件とします。
タイマのオンディレイ時間設定が設定値到達後、自動停止させたい時間になります。
DI1およびタイマのON-OFFの組み合わせによりモード (RUN / READY)が変化します。

状　態	制御OFF状態	運転開始 タイマカウント中	タイムアップ 運転停止
DI1	OFF	ON	ON
タイマ (内部EV2)	OFF	OFF	ON
内部接点2の状態	ON	OFF	ON
モード	READY	RUN	READY

◆ 設定例

・イベント

イベント	表示	内部イベント1	内部イベント2
動作種類	Ex.C1	32：タイマ	4：偏差上限
正逆	Ex.C2	----	0：反転しない
待機	Ex.C2	----	0：待機なし
READY時動作	Ex.C2	0：READY時動作継続	0：READY時動作継続
アラームOR	Ex.C3	0:なし	0:なし
特殊オフ設定	Ex.C3	----	0：通常どおり
ディレイ時間単位	Ex.C3	2.1min	0：0.1s
イベント主設定(下限)	Ex	----	0
イベント副設定(上限)	Ex.SB	----	----
ヒステリシス	Ex.HY	----	5
オンディレイ	Ex.ON	30	0
オフディレイ	Ex.OF	0	0

表示欄にあるxは、内部イベントの番号が入ります。

・DI割り付け

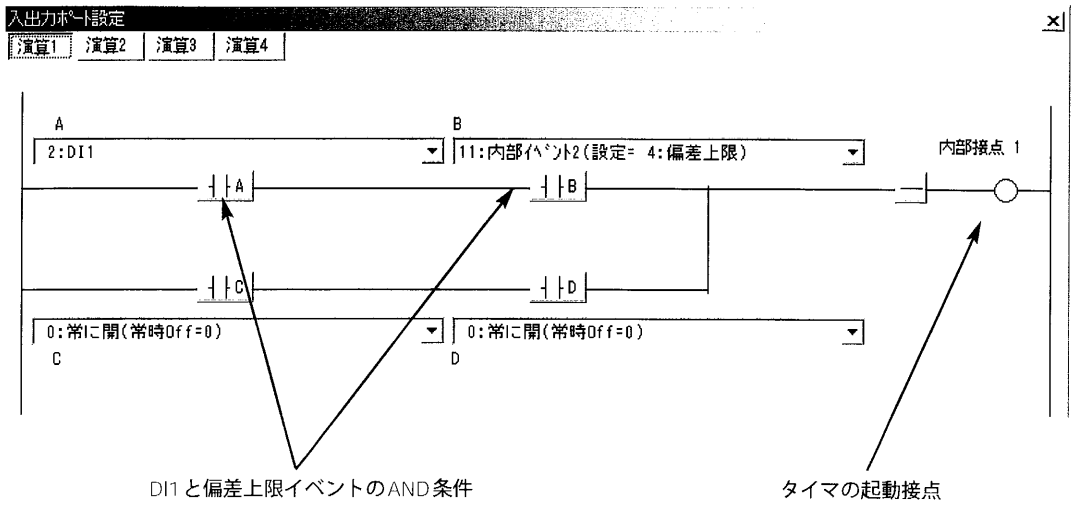
DI割り付け	表示	内部接点1	内部接点2
動作種類	DIx.1	17：タイマ停止 / 起動	7：RUN / READY切り替え
入力ビット演算	DIx.2	1：演算1(A and B) or (C and D)	1：演算1(A and B) or (C and D)
入力割り付けA	DIx.3	2：DI1	2：DI1
入力割り付けB	DIx.4	11：内部イベント2 (設定=4：偏差上限)	10：内部イベント1 (設定=32：ﾀｲﾏ(状態))
入力割り付けC	DIx.5	0：常に開(常時Off=0)	0：常に開(常時Off=0)
入力割り付けD	DIx.6	0：常に開(常時Off=0)	0：常に開(常時Off=0)
反転A	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転B	DIx.7	0：反転しない	1：反転する
反転C	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転D	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転	DIx.8	0：反転しない	1：反転する
内部イベント番号指定	DIx.9	1	----

表示欄にあるxは、内部イベントの番号が入ります。

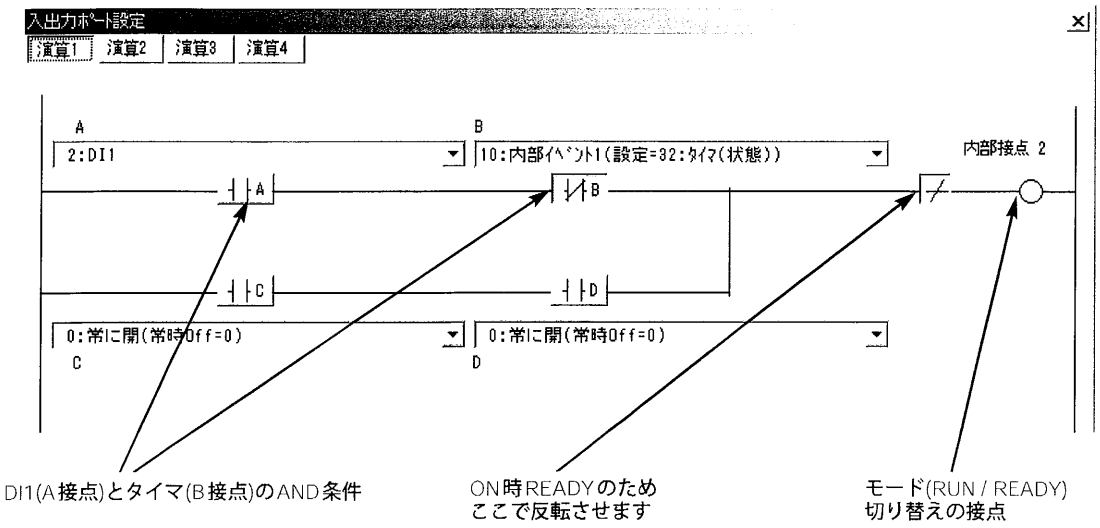
◆ 設定のポイント

タイマ起動条件をDI1と温度到達 (内部イベント2：偏差上限)のAND条件とします。
モード (RUN / READY)切り替えをDI1のA接点とタイマのB接点のAND条件としますが、モードは、接点ON時READYのため、内部接点2の最終段階で反転させます。

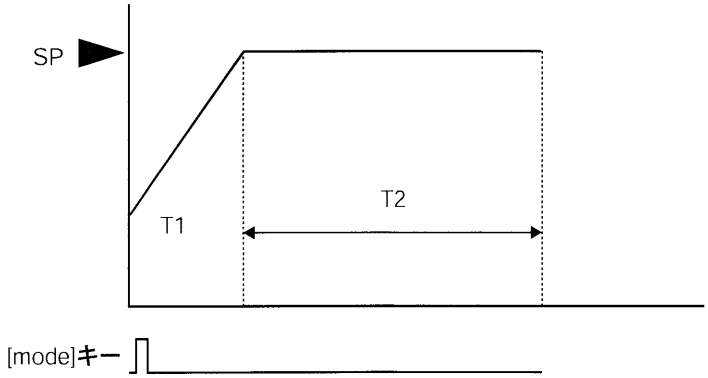
DI割り付け (内部接点1)：入出力ポートの設定



DI割り付け (内部接点2)：入出力ポートの設定



● 例3　簡単パターン



◆ 解　説

[mode]キーを押すと、RUNとなり、PVスタートします。
SP値がランプ設定値の傾きにしたがって上昇 (または下降)します。
最終SP値に到達し、かつPV値が一定範囲内になるとカウントを開始し、
T2時間たつとREADY状態になります。

◆ 設定例

・イベント

イベント	表示	内部イベント1	内部イベント2
動作種類	Ex.C1	9：偏差上下限(最終SP基準)	32：タイマ (状態)
正逆	Ex.C2	1：反転する	----
待機	Ex.C2	0：待機なし	----
READY時動作	Ex.C2	1：READY時動作強制OFF	0：READY時動作継続
アラームOR	Ex.C3	0：なし	0：なし
特殊オフ設定	Ex.C3	0：通常どおり	----
ディレイ時間単位	Ex.C3	0：0.1s	0：0.1s
イベント主設定(下限)	Ex	3	----
イベント副設定(上限)	Ex.SB	3	----
ヒステリシス	Ex.HY	9999	----
オンディレイ	Ex.ON	2	15
オフディレイ	Ex.OF	0	0

・DI割り付け

DI割り付け	表示	内部接点1	内部接点2
動作種類	DIx.1	7：RUN / READY切替え	17：タイマ停止 / 起動
入力ビット演算	DIx.2	1：演算1(A and B) or (C and D)	1：演算1(A and B) or (C and D)
入力割り付けA	DIx.3	18：COM DI 1	10：内部イベント1(設定=9：偏差上下限(最終SP基準))
入力割り付けB	DIx.4	11：内部イベント2(設定=32：タイマ (状態)	26：SPランプ中
入力割り付けC	DIx.5	0：常に開(常時Off=0)	18：COM DI 1
入力割り付けD	DIx.6	0：常に開(常時Off=0)	11：内部イベント2(設定=32：タイマ(状態))
反転A	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転B	DIx.7	1：反転する	1：反転する
反転C	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転D	DIx.7	0：反転しない	0：反転しない
反転	DIx.8	1：反転する	0：反転しない
内部イベント番号指定	DIx.9	----	2

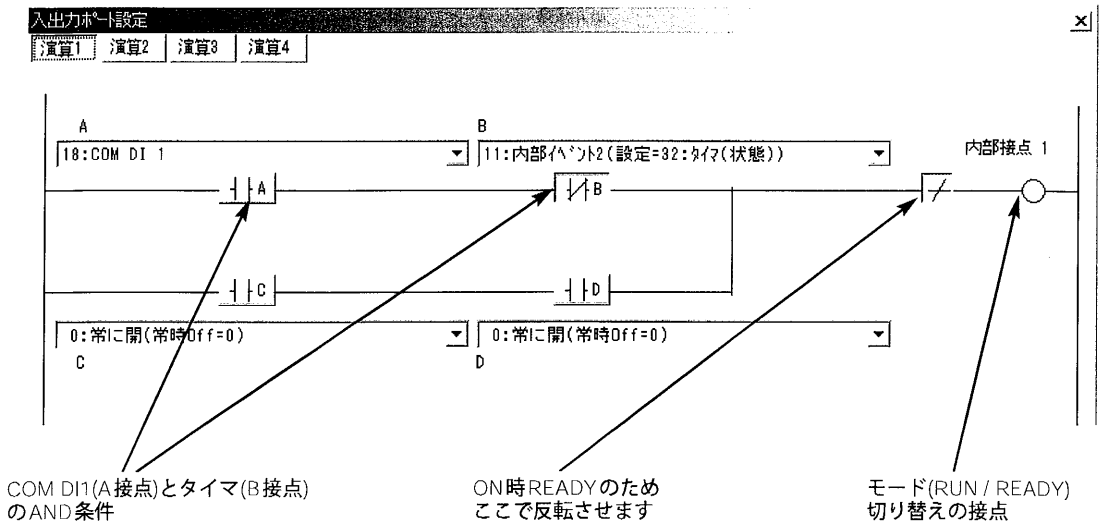
◆ その他

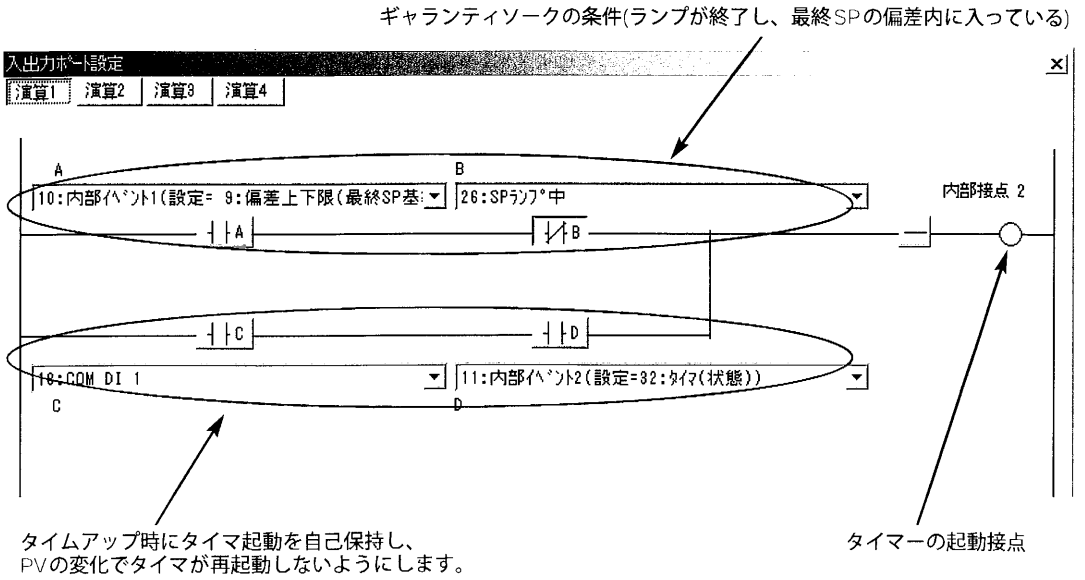
C72 (modeキー機能)　　：7 (COM DI1切り替え)
SPランプ上昇勾配、下降勾配：任意の値

◆ 設定のポイント

内部EV1はギャランティーソークの代用です。
したがってイベント1は、オンした後にPVが変動してもオフしないようにするため、ヒステリシスを9999に設定します。

DI割り付け(内部接点1)：入出力ポートの設定

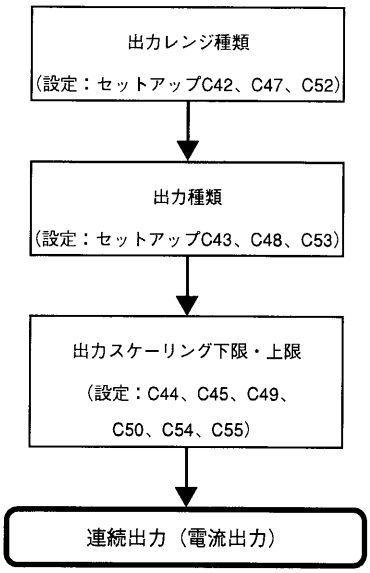




DI割り付け(内部接点2)：入出力ポートの設定

5 - 10　連続出力

連続出力の機能ブロック図を示します。



■ 出力レンジ

電流出力の出力レンジが設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　レンジ (セットアップバンク)	C 42	1：4～20mA 2：0～20mA	1	簡単、 標準、 多機能
制御出力2　レンジ (セットアップバンク)	C 47		1	
補助出力レンジ (セットアップバンク)	C 52		1	

・対象となる制御出力が電流出力の場合、表示・設定ができます。

■ 出力種類

電流出力の出力種類が設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1　種類 (セットアップバンク)	C 43	0：MV(操作量) 1：加熱MV(加熱冷却制御用) 2：冷却MV(加熱冷却制御用) 3：PV 4：レシオ・バイアス・フィルタ前PV 5：SP 6：偏差(PV－SP) 7：CT1電流値 8：CT2電流値 9：MFB(本器では無効) 10：SP＋MV 11：PV＋MV	0	簡単、 標準、 多機能
制御出力2　種類 (セットアップバンク)	C 48		3	
補助出力種類 (セットアップバンク)	C 53		3	

・対象となる制御出力が電流出力の場合、表示・設定ができます。
・SP＋MV、PV+MVの計算には、MVスケーリング幅を使います。詳しくは、☞ ■MVスケーリング幅　(5-70ページ)をご覧ください。
・計器情報バンクのROMバージョン1(d002)が「2.04」以前の場合、SP＋MV、PV＋MVは選択できません。

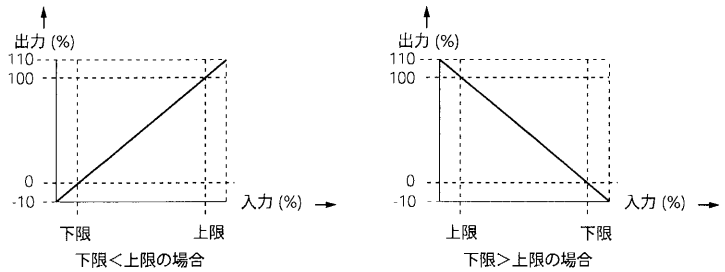
■ 出力スケーリング下限・上限

電流出力の出力スケーリング下限・上限が設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1 スケーリング下限 (セットアップバンク)	C 44	－1999～＋9999 小数点位置は出力種類に合うように変わります 単位は出力種類によって次のようになります 出力種類:0～2のとき、MVの% 出力種類:3～6のとき、PVと同じ(℃など) 出力種類:7～8のとき、A(電流値)	0.0	簡単、 標準、 多機能
制御出力1 スケーリング上限 (セットアップバンク)	C 45		100.0	
制御出力2 スケーリング下限 (セットアップバンク)	C 49		0	
制御出力2 スケーリング上限 (セットアップバンク)	C 50		1000	
補助出力 スケーリング下限 (セットアップバンク)	C 54		0	
補助出力 スケーリング上限 (セットアップバンク)	C 55		1000	

・対象となる制御出力が電流出力の場合、表示・設定ができます。

・出力スケーリング下限・上限の設定による出力種類の数値と出力の関係は、次の図のようになります。



ただし、0～20mAレンジの場合、出力は0～110％です。

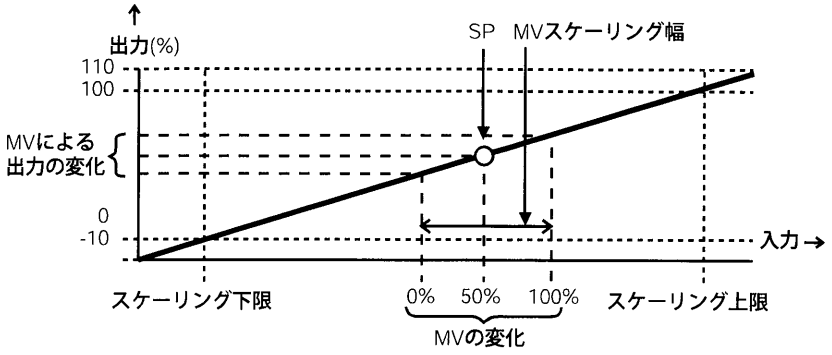
■ MVスケーリング幅

出力種類をSP＋MV、PV＋MVのどちらかに設定すると、SPやPVにMVの変化分を加えた連続出力にできます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
制御出力1 MVスケーリング幅 (セットアップバンク)	C 46	0～9999 小数点位置と単位はPVと同じです	200	簡単、 標準、 多機能
制御出力2 MVスケーリング幅 (セットアップバンク)	C 51		200	
補助出力 MVスケーリング幅 (セットアップバンク)	C 56		200	

・制御出力１、制御出力２、補助出力のそれぞれに対応した出力種類がSP＋MV、またはPV＋MVの場合、表示・設定ができます。

・下記の式で計算した値を、出力スケーリング下限・上限設定に従って、出力します。
SP＋MVの場合、(MV－50.0)/100.0×MVスケーリング幅＋SP
PV＋MVの場合、(MV－50.0)/100.0×MVスケーリング幅＋PV



出力種類がSP＋MVの場合

! 取扱い上の注意

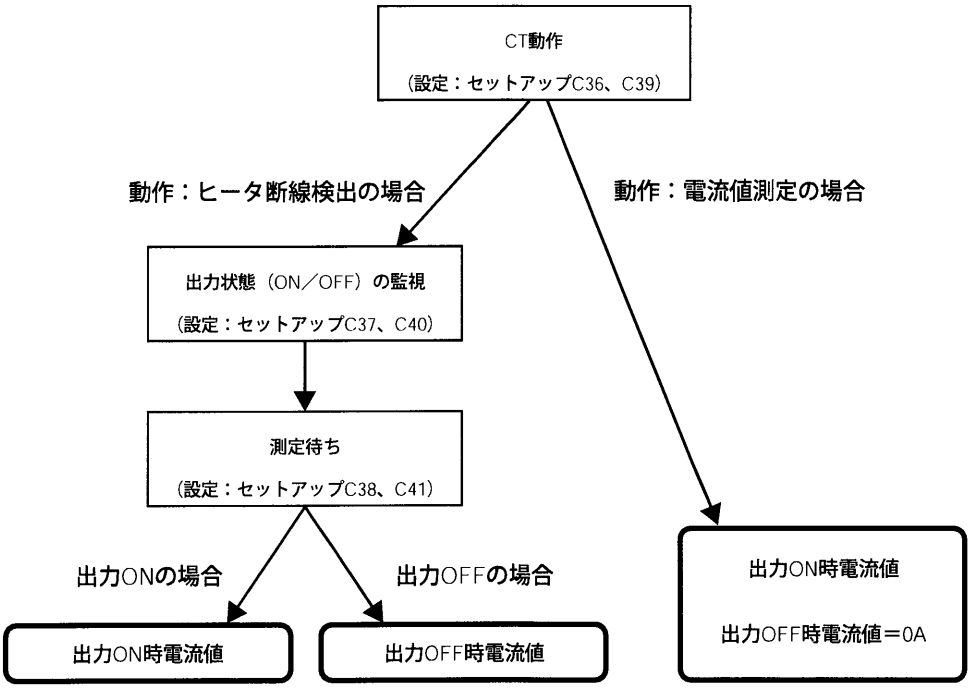
・本器の連続出力を別の調節計のRSP(リモートSP)入力に接続して、本器がマスター、別の調節計がスレーブとして動作するカスケード制御を行う場合に使う機能です。本器MVの0～100%変化に連動して変化させるRSPの幅をMVスケーリング幅として、設定してください。

・計器情報バンクのROMバージョン1(b002)が「2.04」以前の場合、出力種類にSP＋MV、PV＋MVは選択できず、MVスケーリング幅の表示・設定もできません。

5 - 11　　CT (カレントトランス) 入力

CT入力には2種類の電流値があります。
・出力ON時電流値：ヒータ断線 / 過電流イベントで使用します。CT電流値として表示できます。
・出力OFF時電流値：ヒータ短絡イベントで使用します。表示はできません。
「CT動作」をヒータ断線検出(C36＝0、またはC39＝0)に設定すると、
出力ON時電流値は、「CT監視出力」で指定した出力がONのときに計測したCT電流値、
出力OFF時電流値は、「CT監視出力」で指定した出力がOFFのときに計測したCT電流値
となります。
「CT動作」を電流値測定(C36＝1、またはC39＝1)に設定すると、
出力ON時電流値は、出力ON / OFFに関係なく測定したCT電流値と
出力OFF時電流値は、0.0A固定　となります。

CT(カレントトランス)入力の機能ブロック図を示します。



取扱い上の注意

- 出力ON時電流値は、内部イベントの動作種類が「ヒータ断線 / 過電流」の場合に使用します。
  出力OFF時電流値は、内部イベントの動作種類が「ヒータ短絡」の場合に使用します。
- CT入力は、電流値の変化が2.5A以内の場合、フィルタ処理で変化を抑制しています。これは、ヒータ電源電圧の変動等による電流値のふらつきでヒータ断線イベント等が誤動作するのを防ぐためです。
  ヒータ電流が2.5A以下の場合、本器電源投入時やヒータ電源投入時にフィルタ処理がかかるため、実際の電流値と同等になるまで3～5sかかります。
  このような低い電流でヒータ断線イベントを設定する場合は、イベントが誤ってONとならないように、3～5sのONディレイを設定してください。

■ CT動作

CT入力1、CT入力2のそれぞれに動作を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
CT1　動作 (セットアップバンク)	C 36	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	簡単、 標準、 多機能
CT2　動作 (セットアップバンク)	C 39		0	

・オプション形番がCT入力2点付きの場合、表示・設定ができます。

・電流値測定の場合、出力のON / OFFに関係なく、出力ON時電流値を更新し、出力OFF時電流値は0.0A固定となります。

■ CT監視出力

CT動作がヒータ断線検出の場合、出力ON / OFFの監視対象の出力を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
CT1　監視出力 (セットアップバンク)	C 37	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	簡単、 標準、 多機能
CT2　監視出力 (セットアップバンク)	C 40		0	

・オプション形番がCT入力2点付きで、CT動作がヒータ断線検出に設定してある場合、表示・設定ができます。

■ CT測定待ち時間

CT動作がヒータ断線検出の場合、出力ON / OFFの変化から電流値測定を開始するまでの時間を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
CT1　測定待ち時間 (セットアップバンク)	C 38	30～300 ms	30ms	簡単、 標準、 多機能
CT2　測定待ち時間 (セットアップバンク)	C 41		30ms	

・オプション形番がCT入力2点付きで、CT動作がヒータ断線検出に設定してある場合、表示・設定ができます。

・監視する出力のON / OFFが変化してから、測定待ち時間が経過した時に電流値の測定を開始し、さらに100ms経過した時に電流値の測定を完了します。

■ CTターン数とCT電力線貫通回数

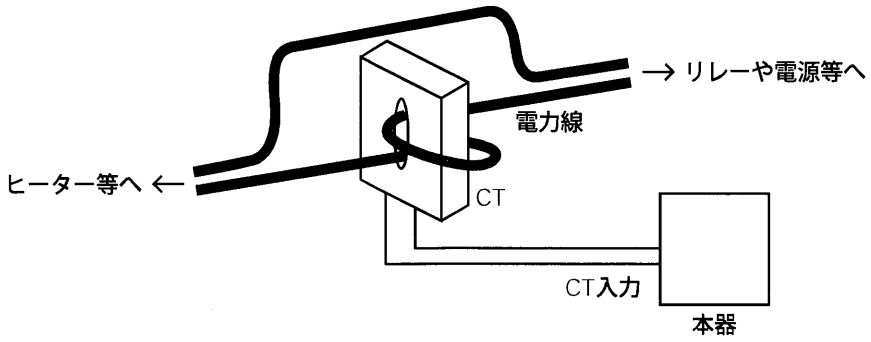
CT入力1、CT入力2のそれぞれのCTについて設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
CT1　ターン数 (セットアップバンク)	C 90	0：800ターン 1～40：CTのターン数を100で割った値	8	多機能
CT1　電力線貫通回数 (セットアップバンク)	C 91	0：1回 1～6：回数	1	
CT2　ターン数 (セットアップバンク)	C 92	0：800ターン 1～40：CTのターン数を100で割った値	8	
CT2　電力線貫通回数 (セットアップバンク)	C 93	0：1回 1～6：回数	1	

・オプション形番がCT入力2点付きの場合、表示・設定ができます。

・ターン数項目には、本器に接続したCTのターン数を100で割った値を設定してください。
たとえば、CTが400ターンの場合は「4」を設定してください。
ただし、「0」を設定したときは、「8」を設定した時と同じ800ターンとなります。
オプション部品のCTのQN206A、QN212Aは800ターンなので、「8」を設定してください。

・電力線貫通回数項目には、電力線をCTの穴に通した回数を設定してください。
たとえば、下図のように電力線をCTの穴に２回通した場合は「2」を設定してください。
ただし、「0」を設定した時は、「1」を設定した時と同じ１回となります。



取扱い上の注意

- CT入力の表示範囲の上限を超える電流とならないようにしてください。超えた場合、故障する恐れがあります。
- CT入力の表示範囲の上限を超える電流を検出した場合、CT入力異常アラーム(RL11)を表示します。ただし、電流が大きすぎて故障してしまった場合は、CT入力異常アラームを表示しません。
- CTのターン数と電力線貫通回数によって、CT入力の表示範囲と計測電流範囲が変わります。
  ただし、接続したCTの状態に合ったターン数や電力線貫通回数の設定にしてください。
  表示範囲、計測電流範囲は次の式によります。(本器内部の計算には0.1A以内の誤差があります。)
  表示範囲下限(A)＝0.0
  表示範囲上限(A)＝ターン数÷(16×電力線貫通回数)×1.4
  計測電流範囲下限(A)＝ターン数÷(2000×電力線貫通回数)
  計測電流範囲上限(A)＝ターン数÷(16×電力線貫通回数)

CTターン数と電力線貫通回数による表示範囲と計測電流範囲の例は、下表のようになります。
(　)の中が計測電流範囲です。

ターン数 / 貫通回数	100ターン	400ターン	800ターン	1600ターン	4000ターン
1回	0.0～8.7A (0.1～6.2A)	0.0～35.0A (0.2～25.0A)	0.0～70.0A (0.4～50.0A)	0.0～140.0A (0.8～100.0A)	0.0～350.0A (2.0～250.0A)
2回	0.0～4.3A (0.1～3.1A)	0.0～17.5A (0.1～12.5A)	0.0～35.0A (0.2～25.0A)	0.0～70.0A (0.4～50.0A)	0.0～175.0A (1.0～125.0A)
6回	0.0～1.4A (0.1～1.0A)	0.0～5.8A (0.1～4.1A)	0.0～11.6A (0.1～8.3A)	0.0～23.3A (0.2～16.6A)	0.0～58.3A (0.4～41.6A)

- 計器情報バンクのROMバージョン1(bd02)が「2.04」以前の場合、常に800ターン、電力線貫通1回として動作し、CT1/2ターン数とCT1/2電力線貫通回数の表示・設定はできません。
- 計器情報バンクのROMバージョン1(bd02)が「2.04」以前の場合、CT入力異常アラーム(RL11)を表示しません。

5 - 12　コンソール表示とキー操作

コンソール部の表示とキー操作をカスタマイズする設定ができます。

■ キー操作種類

キー操作全体のフローには、標準タイプと特殊タイプの2種類があり、どちらを選択するかを設定できます。
(2種類のタイプについては、
☞ 2-2　キー操作　2-2ページ　をご覧ください。)

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
キー操作種類 (セットアップバンク)	C 71	0：標準タイプ 1：特殊タイプ	0	多機能

■ modeキー機能

運転表示で [mode] キーを1s以上押した時の切り替え動作を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
modeキー機能 (セットアップバンク)	C 72	0：無効 1：AUTO / MANUAL切り替え 2：RUN / READY切り替え 3：AT停止 / 起動 4：LSP組切り替え 5：全DOラッチ解除 6：LSP / RSP切り替え(本器では無効) 7：通信DI1切り替え 8：無効	0	簡単、 標準、 多機能

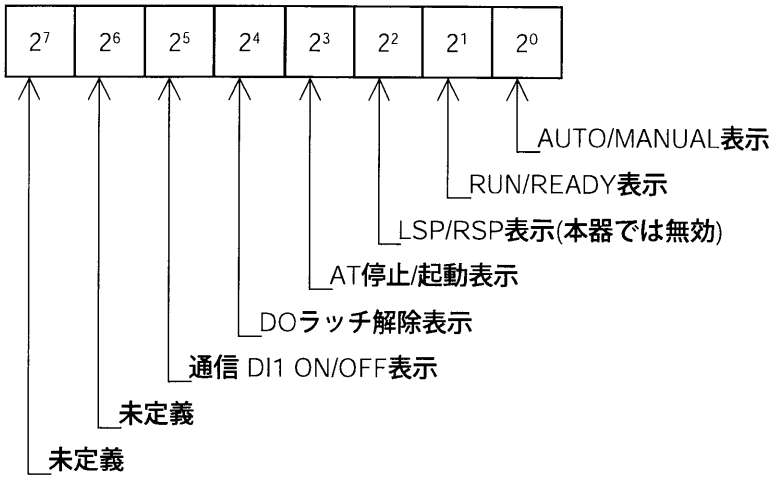
! 取扱い上の注意

- 「CtrL：制御方式」を0(ON / OFF制御)に設定した場合、AUTO / MANUAL切り替えは無効です。
- 「CtrL：制御方式」を0(ON / OFF制御)に設定した場合やPV上下限アラームが発生している場合、AT停止 / 起動は無効です。
- 「C30：LSP使用組数」を1に設定した場合、LSP組切り替えは無効です。

■ モード表示設定

パラメータ設定 / モードバンクのモード関連設定の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
モード表示設定 (セットアップバンク)	C 73	モードバンクの設定表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：AUTO / MANUAL表示 なし：0、あり：+1 ビット1：RUN / READY表示 なし：0、あり：+2 ビット2：LSP / RSP表示(本器では無効) なし：0、あり：+4 ビット3：AT停止 / 起動表示 なし：0、あり：+8 ビット4：DOラッチ解除表示 なし：0、あり：+16 ビット5：通信DI1 ON / OFF表示 なし：0、あり：+32 その他無効な設定　0、+64、+128	255	標準、 多機能



・「C73：モード表示設定」は、スマートローダパッケージSLP-C35を使用すると、数値による設定だけでなく、ビット入力による設定もできます。

[!] 取扱い上の注意

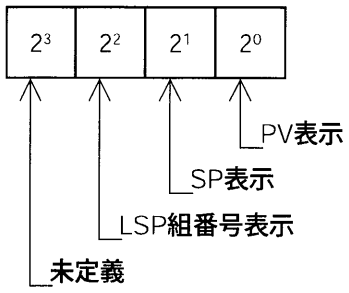
・AUTO / MANUAL表示を「あり」に設定しても、「CtrL：制御方式」を0(ON / OFF制御)に設定した場合、AUTO / MANUALを表示しません。

・AT停止 / 起動表示を「あり」に設定しても、「CtrL：制御方式」を0(ON / OFF制御)に設定した場合、AT停止 / 起動を表示しません。

■ PV / SP値表示設定

運転表示のPV / SP値関連の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
PV / SP値表示設定 (セットアップバンク)	C 74	運転表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：PV表示　　なし：0、あり：+1 ビット1：SP表示　　なし：0、あり：+2 ビット2：LSP組番号表示 なし：0、あり：+4 その他無効な設定　0、+8	15	標準、 多機能



・「C74：PV / SP値表示設定」は、パソコンローダSLP-C35を使用すると、数値による設定だけでなく、ビット入力による設定もできます。

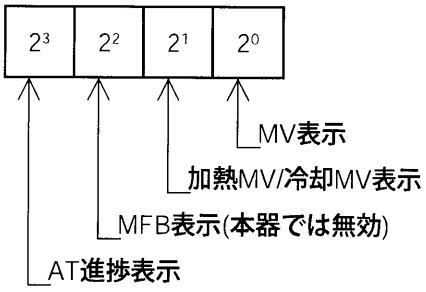
[!] 取扱い上の注意

・LSP組番号表示を「あり」に設定しても、「C30：LSP使用組数」を1に設定した場合、LSP組番号を表示しません。

■ 操作量表示設定

運転表示の操作量関連の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
操作量表示設定 (セットアップバンク)	C 75	運転表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0： MV表示 なし：0、あり：+1 ビット1： 加熱MV / 冷却MV表示 なし：0、あり：+2 ビット2： MFB表示(本器では無効) なし：0、あり：+4 ビット3： AT進捗表示 なし：0、あり：+8	15	標準、 多機能



・「C75：操作量表示設定」は、スマートローダパッケージSLP-C35を使用すると、数値による設定だけでなく、ビット入力による設定もできます。

[!] 取扱い上の注意

・加熱MV / 冷却MV表示を「あり」に設定しても、C26：加熱冷却制御選択を0(使用しない)に設定してあると、加熱MV / 冷却MVを表示しません。

・AT進捗表示を「あり」に設定しても、AT停止中の場合、AT進捗を表示しません。

■ イベント設定値表示設定

運転表示における内部イベント1～3の主設定・副設定の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
イベント設定値表示設定 (セットアップバンク)	C 76	0：運転表示に内部イベント設定値を表示しない 1：運転表示に内部イベント1設定値を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2設定値を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3設定値を表示する	0	標準、 多機能

[!] 取扱い上の注意

- 内部イベント設定値を「表示する」に設定しても、内部イベント動作種類により主設定・副設定が不要な場合、内部イベント設定値を表示しません。
- 内部イベント4～5の主設定・副設定は、運転表示で表示できません。

■ イベント残り時間表示設定

運転表示における内部イベント1～3のONディレイ / OFFディレイ残り時間の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
イベント残り時間表示設定 (セットアップバンク)	C 77	0：運転表示に内部イベントのON / OFFディレイ残り時間を表示しない 1：運転表示に内部イベント1のON / OFFディレイ残り時間を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2のON / OFFディレイ残り時間を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3のON / OFFディレイ残り時間を表示する	0	標準、 多機能

[!] 取扱い上の注意

- 内部イベント残り時間を「表示する」に設定しても、内部イベント動作種類により、残り時間表示が不要な場合は、残り時間を表示しません。
- 内部イベント4～5の残り時間は、運転表示で表示できません。

■ CT電流値表示設定

運転表示におけるCT電流値の表示有無を設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
CT電流値表示設定 (セットアップバンク)	C 78	0：運転表示にCTの電流値を表示しない 1：運転表示にCT1電流値を表示する 2：運転表示にCT1～2電流値を表示する	0	標準、 多機能

・オプション形番で、CT入力2点ありの場合、表示・設定ができます。

■ 表示レベル

コンソール表示のレベルを設定できます。設定値が大きくなるほど、可能な表示・設定の数が多くなります。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
表示レベル (セットアップバンク)	C 79	0：簡単設定 1：標準設定 2：多機能設定	1	簡単、 標準、 多機能

■ LEDモニタ

第2表示部(下側4桁)の最右桁の小数点LEDの機能が設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
LEDモニタ (セットアップバンク)	C 80	0：使用しない 1：RS-485通信送信時点滅 2：RS-485通信受信時点滅 3：全DI状態のOR(論理和) 4：READY時点滅	0	多機能

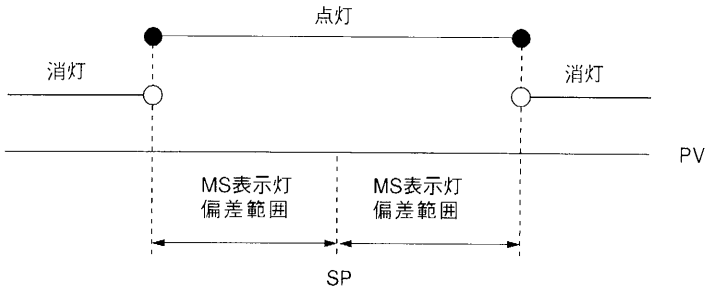
■ MS (マルチステータス) 表示灯

コンソール部の中央にあるMS (マルチステータス)表示灯の点灯条件と点灯状態の3組を優先度順に設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
MS表示灯点灯条件 (第1優先) (セットアップバンク)	C 81	0：常時開 (常時OFF=0) 1：常時閉 (常時ON=1) 2～6：内部イベント1～5 7～9：内部イベント6～8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1 (ON / OFF、時間比例1、加熱側、OPEN側出力) 15：MV2 (時間比例2、冷却側、CLOSE側出力) 16～17：未定義 18～21：DI1～DI4 22～25：未定義 26～30：内部接点1～5 31～33：未定義 34～37：通信DI1～DI4 38：MANUAL 39：READY 40：RSP(本器では無効) 41：AT 42：ランプ中 43：未定義 44：アラーム 45：PVアラーム 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子の状態 49：制御出力1端子の状態	39	多機能
MS表示灯点灯状態 (第1優先) (セットアップバンク)	C 82	0：点灯 1：遅い点滅 2：2回点滅 3：速い点滅 4：左→右 5：右→左 6：左右往復 7：偏差OK 8：偏差グラフ 9：MVグラフ 10：加熱側MVグラフ (加熱冷却制御用) 11：冷却側MVグラフ (加熱冷却制御用) 12：MFBグラフ (本器では無効) 13：DIモニタ 14：内部接点モニタ 15：内部イベントモニタ	1	
MS表示灯点灯条件 (第2優先) (セットアップバンク)	C 83	MS表示灯点灯条件 (第1優先)と同じ	44	多機能
MS表示灯点灯状態 (第2優先) (セットアップバンク)	C 84	MS表示灯点灯状態 (第1優先)と同じ	6	
MS表示灯点灯条件 (第3優先) (セットアップバンク)	C 85	MS表示灯点灯条件 (第1優先)と同じ	1	多機能
MS表示灯点灯状態 (第3優先) (セットアップバンク)	C 86	MS表示灯点灯状態 (第1優先)と同じ	9	
MS表示灯偏差範囲 (セットアップバンク)	C 87	0～9999U	5U	多機能

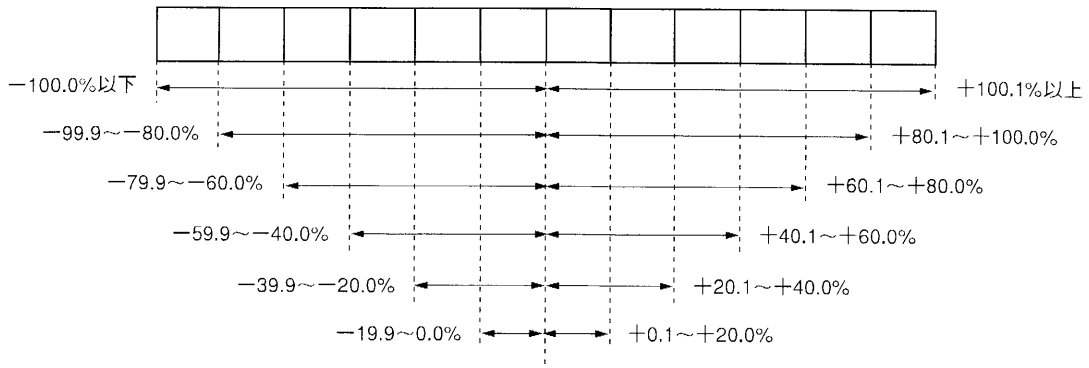
・点灯条件が成立するのは、条件として設定した状態がONである場合(例：内部イベント1)、あるいは条件として設定した状態が一致する場合(例：MANUAL)です。従って、点灯条件を0に設定すると条件は常に不成立、点灯条件を1に設定すると条件は常に成立となります。
・第1優先の点灯条件が成り立った場合、第1優先の点灯状態になります。
・第1優先の点灯条件が成り立たず、第2優先の点灯条件が成り立った場合、第2優先の点灯状態になります。
・第1優先と第2優先の点灯条件が成り立たず、第3優先の点灯条件が成り立った場合、第3優先の点灯状態になります。
・第1優先から第3優先までの点灯条件が成り立たなかった場合、MS表示灯は消灯となります。

・点灯状態を7(偏差OK)に設定した場合のMS表示灯の点灯・消灯は下図のようになります。MS表示灯偏差範囲を0Uに設定すると、表示値でPV=SPの場合だけ、MS表示灯が点灯します。



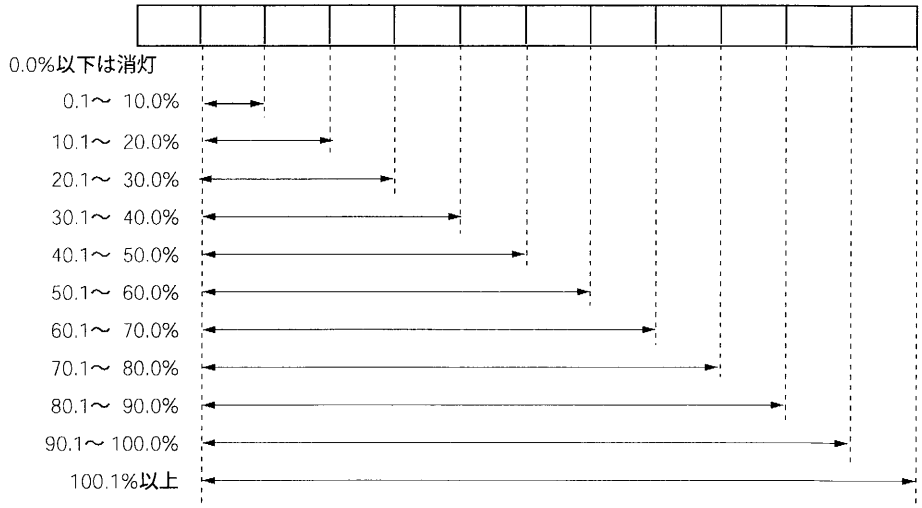
偏差 OK の点灯／消灯

・点灯状態を8(偏差グラフ)に設定した場合、のMS表示灯の点灯は下図のようになります。
MS表示灯偏差範囲は1U以上に設定してください。OUに設定すると、MS表示灯は消灯となります。



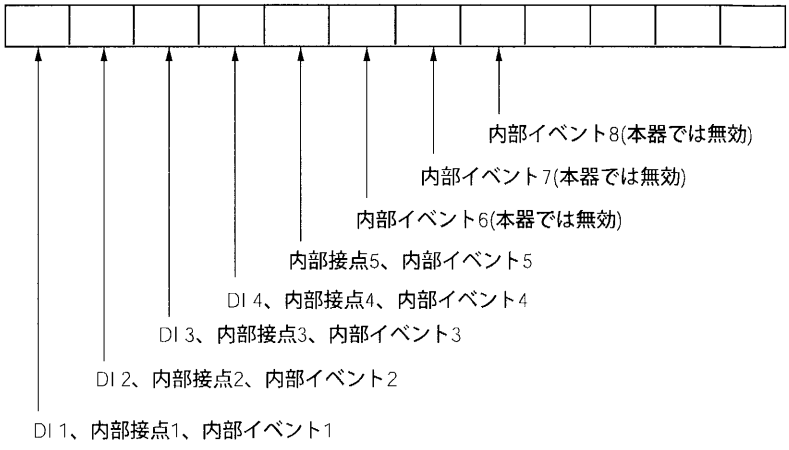
偏差グラフの点灯範囲 (MS表示灯偏差範囲に対する偏差 =PV-SPの割合)

・点灯状態を9 (MVグラフ)、10 (加熱側MVグラフ)、11 (冷却MVグラフ)、12 (MFBグラフ)に設定した場合のMS表示灯の点灯は下図のようになります。



MVグラフの点灯範囲 (加熱 MV、冷却 MV、MFB も同じ)

・点灯状態を13 (DIモニタ)、14 (内部接点モニタ)、15 (内部イベントモニタ) に設定した場合のMS表示灯の点灯は下図のようになります。



DI、内部接点、内部イベントの点灯

■ ユーザーファンクション

運転表示に、各種設定から選んだ最大8個の設定を追加することができます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
ユーザーファンクション定義1 (ユーザーファンクションバンク)	UF-1	各設定の第1表示部の表示で、設定 例外は下記のとおり ----　：未登録 P-_　：使用中PID組の比例帯 I-_　：使用中PID組の積分時間 d-_　：使用中PID組の微分時間 rE-_　：使用中PID組のマニュアルリセット oL-_　：使用中PID組の操作量下限 oH-_　：使用中PID組の操作量上限 P-_C　：使用中PID組の冷却側比例帯 I-_C　：使用中PID組の冷却側積分時間 d-_C　：使用中PID組の冷却側微分時間 oL_C　：使用中PID組の冷却側操作量下限 oH_C　：使用中PID組の冷却側操作量上限	----	標準、 多機能
ユーザーファンクション定義2 (ユーザーファンクションバンク)	UF-2		----	
ユーザーファンクション定義3 (ユーザーファンクションバンク)	UF-3		----	
ユーザーファンクション定義4 (ユーザーファンクションバンク)	UF-4		----	
ユーザーファンクション定義5 (ユーザーファンクションバンク)	UF-5		----	
ユーザーファンクション定義6 (ユーザーファンクションバンク)	UF-6		----	
ユーザーファンクション定義7 (ユーザーファンクションバンク)	UF-7		----	
ユーザーファンクション定義8 (ユーザーファンクションバンク)	UF-8			

・表示可能な設定だけが登録可能です。
(例：PID定数のマニュアルリセットは、積分時間＝0の場合に登録可能です)

・スマートローダパッケージSLP-C35の設定画面に表示されるパラメータ番号を使用してコンソールから設定することはできません。

・設定するパラメータ選択中のキー操作は次のとおりです。
[<]キー　　：次のパラメータバンクの先頭パラメータに移動します
[v]キー　　：次のパラメータを表示します
[^]キー　　：前のパラメータを表示します
[enter]キー　：設定変更の開始と決定を行います

・「ユーザーファンクション定義」は、スマートローダパッケージSLP-C35を使用すると、計器状態の条件が表示不可の設定であっても登録できます。

[!] 取扱い上の注意

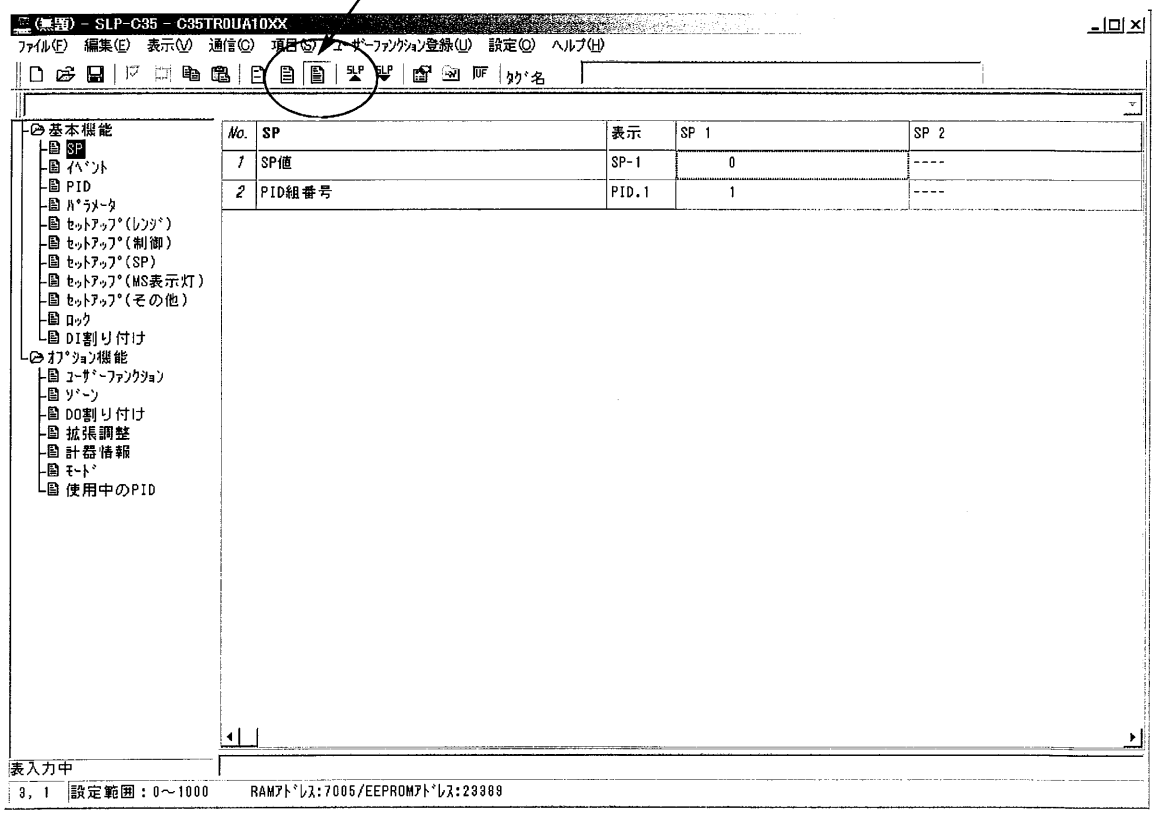
ユーザーファンクション定義で登録した設定は、セットアップC79：表示レベルの設定にかかわらず多機能レベルの条件で表示します。その他の表示条件は通常の設定項目と同じです。

● ユーザーファンクションを設定する

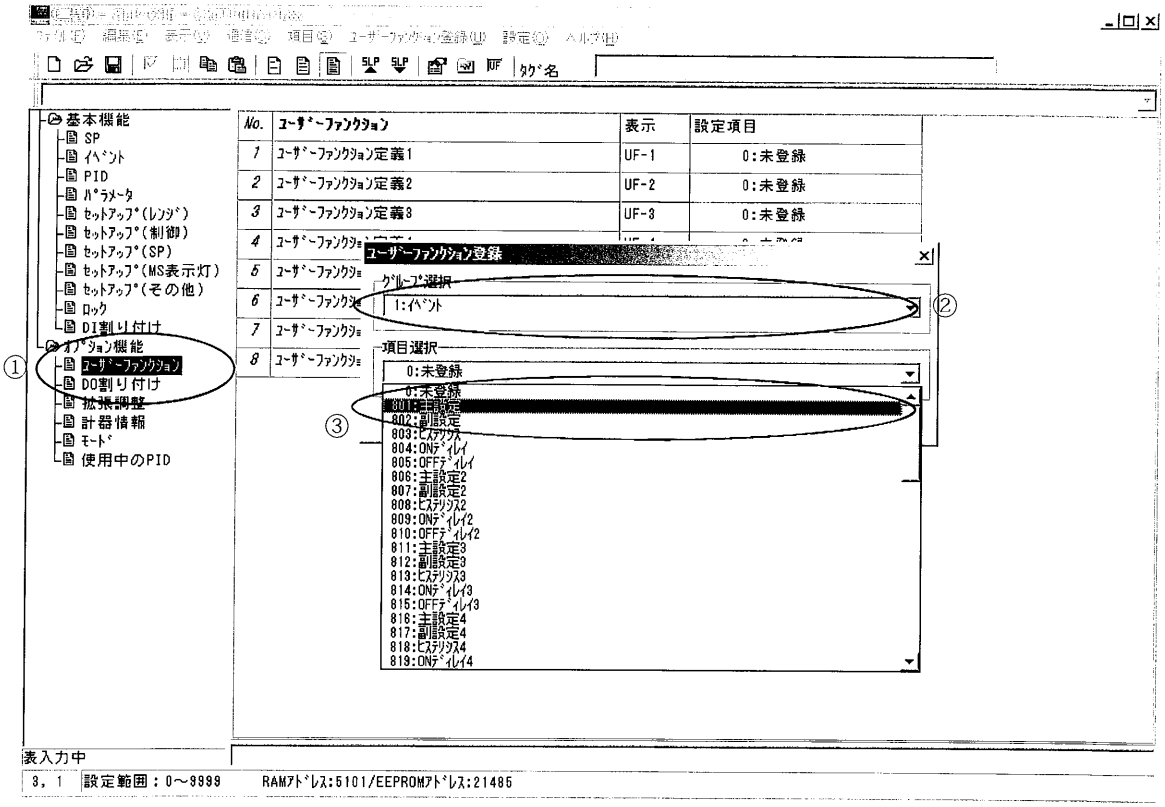
ここではスマートローダパッケージSLP-C35を使用した設定例を説明します。
ユーザーファンクションに登録すると、[para]キーに最大8個のパラメータを登録できます。
よく使う機能を登録しておくと便利です。
ここでは、例としてUF1にイベント1の主設定を登録します。

1. ユーザーファンクションの項目から行う方法

この機能を使用する場合は、まず表示を「標準設定」または「多機能設定」にしてください。



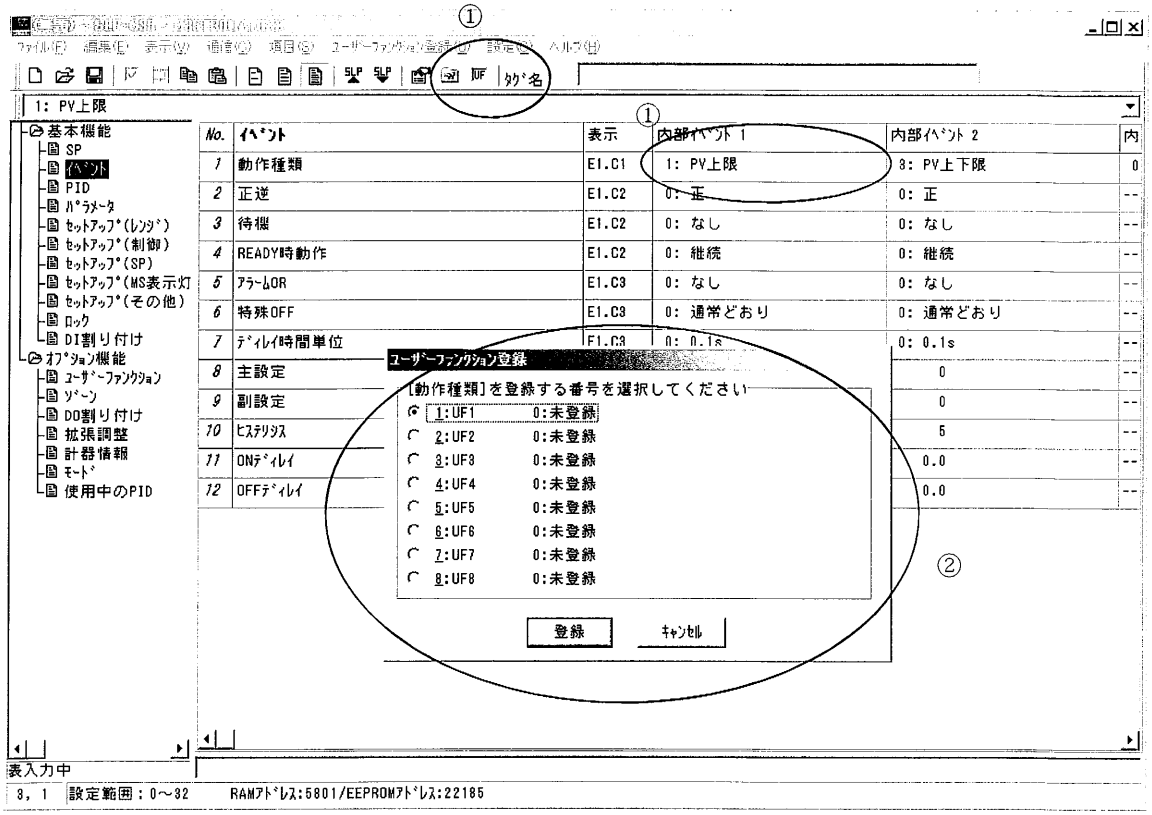
①[オプション機能] → [ユーザファンクション]　を選択してください。
②[グループ選択]　で　[1：イベント]　を選択してください。
③[項目選択]　で　[801：イベント主設定]　を選択してください。



2. **設定中の項目をユーザーファンクションに登録したい場合**
設定中にユーザーファンクションに登録したいパラメータがあった場合は、次の方法でもできます。

①登録設定したい項目にカーソルを合わせたまま、[UF]　のアイコンを左クリックしてください。
≫ユーザーファンクション登録ボックスが現れます。

②登録したいNo.にチェックし、[**登録**]　をクリックしてください。
≫登録されます。



参考

登録した内容は、[**オプション機能**] → [**ユーザーファンクション**]　でも確認できます。

■ キーロック・通信ロック・ローダロック

キーロックによる設定(変更)の禁止や、表示の禁止が設定できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
キーロック (ロックバンク)	LoC	0：すべて設定が可能 1：モード、イベント、運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMV、modeキーの設定が可能 2：運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMV、modeキーの設定が可能 3：UF、ロック、マニュアルMV、modeキーの設定が可能	0	簡単、 標準、 多機能
通信ロック (ロックバンク)	C.LoC	0：RS-485通信read / write可能 1：RS-485通信read / write不可 *	0	多機能
ローダロック (ロックバンク)	L.LoC	0：ローダ通信read / write可能 1：ローダ通信read / write不可 *	0	多機能

通信ロック、ローダロックで通信の禁止が設定できます。

・キーロックの設定だけの場合、キーロック対象の表示はできますが、設定(変更)は不可となります。

・パスワードによるロックをかけると、キーロック対象の表示と設定(変更)が不可となります。

*：通信ロック、ローダロック中でも下記のパラメータを読み出し/書き込みできます。

バンク	パラメータ項目
セットアップ	小数点位置
モード	AUTO/MANUALモード切り替え
	RUN/READYモード切り替え
	AT停止/起動切り替え
	全DOラッチ解除
運転表示	PV
	SP(目標値)
	LSP組選択
	運転中のPID組
	MV(操作量)
	加熱MV(操作量)
	冷却MV(操作量)
	AT進捗
	CT(カレントトランス)入力1電流値
	CT(カレントトランス)入力2電流値
	タイマ残り時間1
	タイマ残り時間2
	タイマ残り時間3
	タイマ残り時間4
	タイマ残り時間5
	使用中のLSP値
	レシオ/バイアス/フィルタ前PV
状態	入力アラーム状態

■ パスワード

パスワードにより、キーロック、通信ロック、ローダロックの設定(変更)を禁止できます。

項目(バンク)	表　示	内　　容	初期値	表示レベル
パスワード表示 (ロックバンク)	PASS	0～15 5：パスワード1A～2B表示	0 (電源ON時、0になる)	簡単、 標準、 多機能
パスワード1A (ロックバンク)	PS 1A	0000～FFFF(16進数)	0000	
パスワード2A (ロックバンク)	PS2A	0000～FFFF(16進数)	0000	
パスワード1B (ロックバンク)	PS 1b	0000～FFFF(16進数)	0000	
パスワード2B (ロックバンク)	PS2b	0000～FFFF(16進数)	0000	

・キーロックの設定だけの場合、表示はできますが、設定(変更)は不可となります。

・パスワードによるロックをかけると、表示と設定(変更)が不可となります。

・「パスワード1A：PS1A」、「パスワード2A：PS2A」は、「パスワード表示：PASS」が5で、2組のパスワード(1Aと1B、2Aと2B)が一致している場合、表示・設定ができます。

・「パスワード1B：PS1b」、「パスワード2B：PS2b」は、「パスワード表示：PASS」が5の場合、表示・設定ができます。

・「パスワード1A：PS1A」に設定した値は自動的に「パスワード1B：PS1b」に設定されます。

・「パスワード2A：PS2A」に設定した値は自動的に「パスワード2B：PS2b」に設定されます。

[!] 取扱い上の注意

・パスワード1A～2Bを設定する前にパスワードとなる二つの16進数を決め、メモを残すなど忘れないようにしてください。

・「PASS」はパスワード1A～2Bの表示条件を制限することにより、誤ってパスワードを設定することを防止するためのものです。

・パスワード1A、2Aにパスワードとする値を設定した後、別の値をパスワード1B、2Bに設定すると、パスワード1A、2Aが表示できなくなり、キーロック・通信ロック・ローダロックが変更できなくなります。これをパスワードロック状態と呼びます。

・キーロックにより設定変更できない設定が、パスワードロック状態では表示できなくなります。

・パスワードロックが解除できなくなった場合、当社、または当社販売店にお問い合わせください。当社工場にて、設定を初期値に戻すことにより、パスワードロックを解除することができます。なお、この場合、お客様が設定したデータは保存できません。

第6章　表示・設定データ一覧表

6 - 1　運転表示一覧

表示レベルの意味　0：簡単・標準・多機能で表示、
1：標準・多機能で表示、
2：多機能で表示

■ 運転表示

表　示	項　目	内　容	初期値	表示レベル	備　考
第1表示：PV 第2表示：SP	SP(目標値)	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0	PV/SP値表示設定(C74)により表示有無を選択可能
LSP1(表示例) 第2表示：LSP	LSP組番号 第1桁＝最右桁の数値)	1～LSP使用組数 (C30、最大4)	1	0	LSP使用組数(C30)が2以上の場合、表示 第2表示は、LSP組番号に対応したLSP設定値 PV/SP値表示設定(C74)により表示有無を選択可能
第1表示：PV 第2表示：MV	MV(操作量)	－10.0～＋110.0％ AUTOモードで設定不可 (数値の点滅なし) MANUALモードで設定可能 (数値の点滅あり)	－	0	ON/OFF制御(CtrL=0)の場合、ONで100.0、OFFで0.0を表示 操作量表示設定(C75)により表示有無を選択可能
HEAt	加熱MV(操作量)	設定不可 －10.0～＋110.0%	－	0	加熱冷却制御を使用する(C26=1)場合、表示
CooL	冷却MV(操作量)		－	0	操作量表示設定(C75)により表示有無を選択可能
第1表示：PV At1(表示例)	AT進捗 (第1桁＝最右桁の数値)	設定不可 第2表示は「At」の右にAT進捗の値を表示 1～：AT起動中 (値が減っていく) 0：AT終了	－	0	AT起動中の場合、表示 (AT終了でも表示は継続) 操作量表示設定(C75)により表示有無を選択可能
Ct1	CT(カレントトランス)入力1電流値	設定不可	－	0	オプション形番が、カレントトランス入力2点ありの場合、表示 CT電流値表示設定(C78)により表示有無を選択可能
Ct2	CT(カレントトランス)入力2電流値	設定不可	－	0	
E1	内部イベント1主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる	0	0	内部イベントの種類により必要な設定を表示
E1.Sb	内部イベント1副設定	－1999～+9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 －199.9～＋999.9％：MVの場合	0	0	イベント設定値表示設定(C76)により表示有無を選択可能
t1	タイマ残り時間1	設定不可 第1表示：「t1.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント1ディレイ時間単位(E1.C3の3桁目)に従った単位 (0.1s、s、minのどれか)で表示	－	0	イベント残り時間表示設定(C77)により表示有無を選択可能 ONディレイは、最右桁に「表示 OFFディレイは、最右桁にL表示
E2	内部イベント2主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる	0	0	内部イベントの種類により必要な設定を表示
E2.Sb	内部イベント2副設定	－1999～＋9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 －199.9～＋999.9％：MVの場合	0	0	イベント設定値表示設定(C76)により表示有無を選択可能

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
t2	タイマ残り時間2	設定不可 第1表示：「t2.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント2ディレイ時間単位(E2.C3の3桁目)に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	－	0	イベント残り時間表示設定(C77)により表示有無を選択可能 ONディレイは、最右桁に「表示 OFFディレイは、最右桁にL表示
E3	内部イベント3主設定	内部イベント動作種類により設定可能な範囲が異なる －1999～＋9999U：下記以外の場合 0～9999U：設定値が絶対値の場合 －199.9～＋999.9%：MVの場合	0	0	内部イベントの種類により必要な設定を表示
E3. Sb	内部イベント3副設定		0	0	イベント設定値表示設定(C76)により表示有無を選択可能
t3	タイマ残り時間3	設定不可 第1表示：「t3.」の横にONディレイ、OFFディレイの区別を表示 第2表示：内部イベント3ディレイ時間単位 (E3.C3の3桁目) に従った単位 (0.1s、s、minのどれか) で表示	－	0	イベント残り時間表示設定(C77)により表示有無を選択可能 ONディレイは、最右桁に「表示 OFFディレイは、最右桁にL表示

6 - 2　　パラメータ設定表示一覧

表示レベルの意味　0：簡単・標準・多機能で表示、
1：標準・多機能で表示、
2：多機能で表示
初期値は形番により変わるものがあります。

■ モードバンク

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
A--M	AUTO/MANUALモード切り替え	AUto：AUTO (自動) モード MAn：MANUAL (手動) モード	AUTO	0	制御方式がON/OFF制御以外(CtrL≠0)の場合、表示モード表示設定(C73)により表示有無を選択可能
r---r	RUN/READYモード切り替え	rUn：RUNモード rdy：READYモード	RUN	0	モード表示設定(C73)により表示有無を選択可能
AtE	AT停止/起動切り替え	At oF：AT停止 At. on：AT起動	AT停止	0	制御方式がON/OFF制御以外(CtrL≠0)の場合、表示モード表示設定(C73)により表示有無を選択可能
do. LE	全DOラッチ解除	Lt. on：ラッチ継続 Lt. oF：ラッチ解除	ラッチ継続	0	制御出力 (リレー、電圧パルス) とイベント出力の全てのDOのラッチを解除可能 モード表示設定(C73)により表示有無を選択可能
C. dI 1	通信DI1	dI. oF：OFF dI. on：ON	OFF	0	モード表示設定(C73)により表示有無を選択可能

■ SPバンク

バンク選択：SP

表　示	項　目	内　容	初期値	表示レベル	備　考
SP-1	LSP1組のSP	SPリミット下限 (C07) ～ SPリミット上限 (C08)	0	0	
Pid.1	PID組番号 (LSP1用)	1～4	1	1	ON/OFF制御以外(CtrL ≠ 0)、かつゾーンPIDを使用しない(C24=0)場合、表示
SP-2	LSP2組のSP	LSP1組と同様	0	0	LSP使用組数(C30)が2以上、かつLSP1組と同様な条件の場合、表示
Pid.2	PID組番号 (LSP2用)		1	1	
SP-3	LSP3組のSP	LSP1組と同様	0	0	LSP使用組数(C30)が3以上、かつLSP1組と同様な条件の場合、表示
Pid.3	PID組番号 (LSP3)用)		1	1	
SP-4	LSP4組のSP	LSP1組と同様	0	0	LSP使用組数(C30)が4かつLSP1組と同様な条件の場合、表示
Pid.4	PID組番号 (LSP4用)		1	1	

■ イベントバンク

バンク選択：Eu

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
E1	内部イベント1 主設定	－1999～＋9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります 一部の動作種類では、0～9999となります	0	0	内部イベント1動作種類(E1.C1)により必要な設定を表示
E1.Sb	内部イベント1 副設定		0	0	
E1.HY	内部イベント1 ヒステリシス	0～9999 小数点位置は内部イベント動作種類に合うように変わります	5	0	
E1.on	内部イベント1 ONディレイ	0.0～999.9 (ディレイ時間単位0.1Sの場合)	0	2	
E1.oF	内部イベント1 OFFディレイ	0～9999 (ディレイ時間単位0.1S以外の場合)	0	2	
E2	内部イベント2 主設定	内部イベント1と同様	0	0	内部イベント2動作種類(E2.C1)により必要な設定を表示
E2.Sb	内部イベント2 副設定		0	0	
E2.HY	内部イベント2 ヒステリシス		5	0	
E2.on	内部イベント2 ONディレイ		0	2	
E2.oF	内部イベント2 OFFディレイ		0	2	
E3	内部イベント3 主設定	内部イベント1と同様	0	0	内部イベント3動作種類(E3.C1)により必要な設定を表示
E3.Sb	内部イベント3 副設定		0	0	
E3.HY	内部イベント3 ヒステリシス		5	0	
E3.on	内部イベント3 ONディレイ		0	2	
E3.oF	内部イベント3 OFFディレイ		0	2	
E4	内部イベント4 主設定	内部イベント1と同様	0	0	内部イベント4動作種類(E4.C1)により必要な設定を表示
E4.Sb	内部イベント4 副設定		0	0	
E4.HY	内部イベント4 ヒステリシス		5	0	
E4.on	内部イベント4 ONディレイ		0	2	
E4.oF	内部イベント4 OFFディレイ		0	2	
E5	内部イベント5 主設定	内部イベント1と同様	0	0	内部イベント5動作種類(E5.C1)により必要な設定を表示
E5.Sb	内部イベント5 副設定		0	0	
E5.HY	内部イベント5 ヒステリシス		5	0	
E5.on	内部イベント5 ONディレイ		0	2	
E5.oF	内部イベント5 OFFディレイ		0	2	

■ PIDバンク

バンク選択：*PId*

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
P-1	比例帯(PID1組)	0.1～999.9％	5.0	0	制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL≠0) の場合、表示
I-1	積分時間(PID1組)	0～9999s(0で積分動作なし)	120	0	
d-1	微分時間(PID1組)	0～9999s(0で微分動作なし)	30	0	
rE-1	マニュアルリセット(PID1組)	－10.0～＋110.0％	50.0	0	制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL≠0) で、同じPID組の積分時間＝0の場合、表示
oL-1	操作量下限(PID1組)	－10.0～＋110.0％	0.0	1	制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL≠0) の場合、表示 制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL≠0) でを使用する (C26=1) 場合、表示
oH-1	操作量上限(PID1組)	－10.0～＋110.0％	100.0	1	
P-1C	冷却側比例帯(PID1組)	0.1～999.9％	5.0	0	
I-1C	冷却側積分時間(PID1組)	0～9999s(0で微分動作なし)	120	0	
d-1C	冷却側微分時間(PID1組)	0～9999s(0で微分動作なし)	30	0	
oL.1C	冷却側操作量下限(PID1組)	－10.0～＋110.0％	0.0	1	
oH.1C	冷却側操作量上限(PID1組)	－10.0～＋110.0％	100.0	1	
P-2	比例帯(PID2組)	PID1組と同様	5.0	0	PID1組と同様
I-2	積分時間(PID2組)		120	0	
d-2	微分時間(PID2組)		30	0	
rE-2	マニュアルリセット(PID2組)		50.0	0	
oL-2	操作量下限(PID2組)		0.0	1	
oH-2	操作量上限(PID2組)		100.0	1	
P-2C	冷却側比例帯(PID2組)		5.0	0	
I-2C	冷却側積分時間(PID2組)		120	0	
d-2C	冷却側微分時間(PID2組)		30	0	
oL.2C	冷却側操作量下限(PID2組)		0.0	1	
oH.2C	冷却側操作量上限(PID2組)		100.0	1	
P-3	比例帯(PID3組)	PID1組と同様	5.0	0	PID1組と同様
I-3	積分時間(PID3組)		120	0	
d-3	微分時間(PID3組)		30	0	
rE-3	マニュアルリセット(PID3組)		50.0	0	
oL-3	操作量下限(PID3組)		0.0	1	
oH-3	操作量上限(PID3組)		100.0	1	
P-3C	冷却側比例帯(PID3組)		5.0	0	
I-3C	冷却側積分時間(PID3組)		120	0	
d-3C	冷却側微分時間(PID3組)		30	0	
oL.3C	冷却側操作量下限(PID3組)		0.0	1	
oH.3C	冷却側操作量上限(PID3組)		100.0	1	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
P-4	比例帯(PID4組)	PID1組と同様	5.0	0	PID1組と同様
I-4	積分時間(PID4組)		120	0	
d-4	微分時間(PID4組)		30	0	
rE-4	マニュアルリセット(PID4組)		50.0	0	
oL-4	操作量下限(PID4組)		0.0	1	
oH-4	操作量上限(PID4組)		100.0	1	
P-4C	冷却側比例帯(PID4組)		5.0	0	
I-4C	冷却側積分時間(PID4組)		120	0	
d-4C	冷却側微分時間(PID4組)		30	0	
oL.4C	冷却側操作量下限(PID4組)		0.0	1	
oH.4C	冷却側操作量上限(PID4組)		100.0	1	

■ パラメータバンク

バンク選択：*PArA*

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
CtrL	制御方式	0：ON/OFF制御 1：PID固定	0、または1	0	初期値は、制御出力が1点だけで、リレー出力の場合は0、それ以外の場合は1
At. oL	AT時操作量下限	－10.0～＋110.0%	0.0	0	制御方式がON/OFF制御以外 (CtrL≠0) の場合、表示
At. oH	AT時操作量上限	－10.0～＋110.0%	100.0	0	
dIFF	ON/OFF制御ディファレンシャル	0～9999U	5	0	制御方式がON/OFF制御 (CtrL＝0) の場合、表示
oFFS	ON/OFF制御動作点オフセット	－1999～＋9999U	0	2	
FL	PVフィルタ	0.0～120.0s	0.0	0	
rA	PVレシオ	0.001～9.999	1.000	1	
bI	PVバイアス	－1999～＋9999U	0	0	
CyU	時間比例単位1 (MV1用)	0：1s単位 1：周期0.5s固定 2：周期0.25s固定 3：周期0.1s固定 0以外の場合、時間比例周期1 (Cy)は設定不可です	0	2	*Cy*の表示条件に加えて出力にリレーが含まれていない場合表示
Cy	時間比例周期1 (MV1用)	5～120s (MV1の出力先にリレー出力を含む場合) 1～120s (MV1の出力先にリレー出力を含まない場合) 時間比例単位1 (CyU)≠0の場合、無効な設定で、設定不可となります	10、または2	0	DO割付でMV1 (時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力) がリレー制御出力、電圧パルス制御出力、イベント出力のどれかに接続してある場合、表示 時間比例周期1の初期値は、制御出力1がリレー出力の場合は10、それ以外の場合は2
CyU2	時間比例単位2 (MV2用)	0：1s単位 1：周期0.5s固定 2：周期0.25s固定 3：周期0.1s固定 0以外の場合、時間比例周期2 (Cy2) は設定不可です	0	2	*Cy2*の表示条件に加えて出力にリレーが含まれていない場合表示
Cy2	時間比例周期2 (MV2用)	5～120s (MV2の出力先にリレー出力を含む場合) 1～120s (MV2の出力先にリレー出力を含まない場合) 時間比例単位2 (CyU2)≠0の場合、無効な設定で、設定不可となります	10、または2	0	加熱冷却制御を使用し (C26＝1)かつDO割付でMV2(加熱冷却制御の冷却側時間比例出力)がリレー制御出力、電圧パルス制御出力、イベント出力のどれかに接続してある場合、表示 時間比例周期2の初期値は、制御出力1点のモデルの場合は10、それ以外の場合は2

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
tP. tY	時間比例動作種類	0：制御性重視型 1：操作端寿命重視型 (時間比例周期内では1回だけのON/OFF動作)	0、または1	2	初期値は、制御出力1がリレー出力の場合は1、それ以外の場合は0
SPU	SPランプ上昇勾配	0.0～999.9U (0.0Uは勾配なし)	0.0	2	勾配の時間単位はSPランプ単位(C32)で選択します
SPd	SPランプ下降勾配		0.0	2	SPランプ種類が標準(C31=0)の場合、表示

■ 拡張調整バンク

バンク選択：Et

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
At. tY	AT種類	0：通常 (標準的な制御特性) 1：即応 (外乱に速やかに反応する制御特性) 2：安定 (PVの上下動が少ない制御特性)	1	0	制御方式がON/OFF以外(CtrL≠0)の場合、表示
JF. bd	JF整定幅	0.00～10.00	0.30	2	
SP. Lg	SPラグ定数	0.0～999.9	0.0	2	
At-P	AT時比例帯調整係数	0.00～99.99	1.00	2	
At-I	AT時積分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2	
At-d	AT時微分時間調整係数	0.00～99.99	1.00	2	
Ctr. A	制御アルゴリズム	0：PID (従来型PID) 1：Ra-PID (高性能型PID)	0	1	
JF. ov	JFオーバーシュート抑制係数	0～100	0	1	

6 - 3　　セットアップ設定表示一覧表

表示レベルの意味　0：簡単・標準・多機能で表示、
1：標準・多機能で表示、
2：多機能で表示
初期値は形番により変わるものがあります。

■ セットアップバンク

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 01	PVレンジ種類	熱電対のレンジ：1～26 測温抵抗体のレンジ：41～68 直流電圧・直流電流のレンジ：81～84、86～90	88	0	詳細はPVレンジ表 (5-2ページ) をご覧ください
C 02	温度単位	0：摂氏 (℃) 1：華氏 (°F)	0	0	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、表示
C 03	冷接点補償	0：冷接点補償を行う (内部) 1：冷接点補償を行わない (外部)	0	2	PVレンジ種類が熱電対の場合、表示
C 04	小数点位置	0：小数点なし 1：小数点以下1桁 2：小数点以下2桁 3：小数点以下3桁 (熱電対/測温抵抗体の小数点付きレンジの場合、0～1)	0	0	PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、または、熱電対や測温抵抗体で小数点付きレンジの場合、表示
C 05	PVレンジ下限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、PVレンジ種類 (C01) で選択したレンジの下限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、－1999～＋9999	0	0	
C 06	PVレンジ上限	PVレンジ種類が熱電対、測温抵抗体の場合、PVレンジ種類 (C01) で選択したレンジの上限を表示するが、設定不可 PVレンジ種類が直流電圧・直流電流の場合、－1999～＋9999	1000	0	
C 07	SPリミット下限	PVレンジ下限～PVレンジ上限	0	1	
C 08	SPリミット上限		1000	1	
C 09	開平演算ドロップアウト	0.0～100.0% (0.0で開平演算なし)	0.0	2	PVレンジ種類が直流電圧/直流電流の場合、表示
C 14	制御動作 (正逆)	0：逆動作 (加熱制御) 1：正動作 (冷却動作)	0	0	加熱冷却制御を使用しない (C26=0) 場合、表示
C 15	PV異常時操作量選択	0：制御演算を継続する 1：PV異常時操作量を出力する	0	2	
C 16	PV異常時操作量	－10.0～＋110.0%	0.0	2	
C 17	READY時操作量 (加熱冷却制御の場合は加熱側	－10.0～＋110.0%	0.0	1	
C 18	READY時操作量 (冷却側)	－10.0～＋110.0%	0.0	1	制御方式がON/OFF制御以外 (CtRL≠0) で、加熱冷却制御を使用する (C26=1) 場合、表示

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 19	MANUAL変更時動作	0：バンプレス 1：プリセット	0	1	制御方式がON/OFF制御以外 (CtRL≠0) の場合、表示 電源投入時にMANUALモードだった場合、プリセットMANUAL値 (C20) が操作量 (MV) になる
C 20	プリセットMANUAL値	－10.0～＋110.0％ 電源ON時に、MANUALモードだったときも使用する)	0.0、または50.0	1	
C 21	PID演算初期化機能選択	0：自動 1：初期化しない 2：初期化する (現在値と異なるSP値を入力したとき)	0	2	
C 22	PID演算初期操作量	－10.0～＋110.0％	0.0、または50.0	2	
C 26	加熱冷却制御選択	0：使用しない 1：使用する	0	0	制御方式がON/OFF制御以外CtRL≠0) の場合、表示1を設定した時、制御動作を逆動作 (C14=0)、プリセットMANUAL値 (C20) を50.0、PID演算初期操作量 (C22) を50.0に変更
C 27	加熱冷却切り替え	0：通常 1：省エネ	0	1	加熱冷却制御を使用する (C26＝1) 場合、表示
C 28	加熱冷却制御不感帯	－100.0～＋100.0％	0.0	0	
C 29	加熱冷却制御切り替え点	－10.0～＋110.0％	50.0	2	
C 30	LSP使用組数	1～4	1	0	
C 32	SPランプ単位	0：0.1U/s 1：0.1U/min 2：0.1 U/h	1	2	0.1Uとは、PVの小数点位置のさらに1桁小さい小数点位置
C 36	CT1動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0	オプション形番がカレントトランス入力2点ありの場合、表示
C 37	CT1監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0	オプション形番がカレントトランス入力2点ありで、CT1動作がヒータ断線検出 (C36=0) の場合、表示
C 38	CT1測定待ち時間	30～300ms	30	0	
C 39	CT2動作	0：ヒータ断線検出 1：電流値測定	0	0	オプション形番がカレントトランス入力2点ありの場合、表示
C 40	CT2監視出力	0：制御出力1 1：制御出力2 2：イベント出力1 3：イベント出力2 4：イベント出力3	0	0	オプション形番がカレントトランス入力2点ありで、CT2動作がヒータ断線検出 (C39=0) の場合、表示
C 41	CT2測定待ち時間	30～300ms	30	0	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 42	制御出力1レンジ	1：4～20mA 2：0～20mA	1	0	形番で制御出力1が電流出力の場合、表示
C 43	制御出力1種類	0：MV 1：加熱MV (加熱冷却制御用) 2：冷却MV (加熱冷却制御用) 3：PV 4：レシオ・バイアス・フィルタ前PV 5：SP 6：偏差 7：CT1電流値 8：CT2電流値 9：MFB (本器では無効) 10：SP＋MV 11：PV＋MV	0	0	スケーリング下限・上限の小数点位置は、制御出力1種類がMVおよびCTに関連する場合は小数点以下1桁になり、PVおよびSPに関連する場合はPVの小数点位置と同じになる スケーリング下限・上限の単位は制御出力1種類がMVに関連する場合は%、PVおよびSPに関連する場合はPVと同じ、CTに関連する場合はA(電流値)となる
C 44	制御出力1スケーリング下限	－1999～＋9999 (小数点位置と単位は、制御出力1種類によって変わる)	0.0	0	
C 45	制御出力1スケーリング上限		100.0	0	
C 46	制御出力1 MVスケーリング幅	0～9999 (小数点位置と単位は、PVと同じです)	200	0	形番で制御出力1が電流出力で、制御出力1種類がSP＋MVやPV＋MVの場合、表示
C 47	制御出力2レンジ	制御出力1と同じ	1	0	形番で制御出力2が電流出力の場合、表示 小数点位置と単位は制御出力1と同様
C 48	制御出力2種類		3	0	
C 49	制御出力2スケーリング下限	－1999～＋9999 (小数点位置と単位は、制御出力1種類によって変わる)	0	0	
C 50	制御出力2スケーリング上限		1000	0	
C 51	制御出力2 MVスケーリング幅	0～9999 (小数点位置と単位は、PVと同じです)	200	0	形番で制御出力2が電流出力で、制御出力2種類がSP＋MVやPV＋MVの場合、表示
C 52	補助出力レンジ	制御出力1と同じ	1	0	形番で補助出力が電流出力の場合、表示 小数点位置と単位は制御出力1と同様
C 53	補助出力種類		3	0	
C 54	補助出力スケーリング下限	－1999～＋9999 (小数点位置と単位は、制御出力1種類によって変わる)	0	0	
C 55	補助出力スケーリング上限		1000	0	
C 56	補助出力 MVスケーリング幅	0～9999 (小数点位置と単位は、PVと同じです)	200	0	形番で補助出力が電流出力で、補助出力種類がSP＋MVやPV＋MVの場合、表示

[!] 取扱い上の注意

・計器情報バンクのROMバージョン1(bd02)が「2.04」以前の場合、「制御出力1種類」、「制御出力2種類」、「補助出力種類」の項目で「SP＋MV」、「PV＋MV」は設定できません。

・計器情報バンクのROMバージョン1(bd02)) が「2.04」以前の場合、「制御出力1　MVスケーリング幅」、「制御出力2　MVスケーリング幅」、「補助出力　MVスケーリング幅」の項目は、表示・設定できません。

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 64	通信種類	0：CPL 1：MODBUS　ASCII形式 2：MODBUS　RTU形式	0	0	オプション形番がRS-485ありの場合、表示
C 65	機器アドレス	0～127 (0のとき通信しない)	0	0	
C 66	伝送速度	0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps	2	0	
C 67	データ形式 (データ長)	0：7ビット 1：8ビット	1	0	
C 68	データ形式 (パリティ)	0：偶数パリティ 1：奇数パリティ 2：パリティなし	0	0	
C 69	データ形式 (ストップビット)	0：1ビット 1：2ビット	0	0	
C 70	通信最小応答時間	1～250ms	3	2	
C 71	キー操作種類	0：標準タイプ 1：特殊タイプ	0	2	
C 72	modeキー機能	0：無効 1：AUTO/MANUAL切り替え 2：RUN/READY切り替え 3：AT停止/起動 4：LSP組切り替え 5：全DOラッチ解除 6：LSP/RSP切り替え(本器では無効) 7：通信DI1切り替え 8：無効	1	0	
C 73	モード表示設定	モードバンクの設定表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：AUTO/MANUAL表示 なし：0、あり：＋1 ビット1：RUN/READY表示 なし：0、あり：＋2 ビット2：LSP/RSP表示(本器では無効) なし：0、あり：＋4 ビット3：AT停止/起動表示 なし：0、あり：＋8 ビット4：DOラッチ解除表示 なし：0、あり：＋16 ビット5：通信DI1　ON/OFF表示 なし：0、あり：＋32 その他無効な設定　0、＋64、＋128	255	1	
C 74	PV/SP値表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：PV表示 なし：0、あり：＋1 ビット1：SP表示 なし：0、あり：＋2 ビット2：LSP組番号表示 なし：0、あり：＋4 その他無効な設定　0、＋8	15	1	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 75	操作量表示設定	基本表示の表示有無を下記の重み付けの和で決める ビット0：MV表示 なし：0、あり：＋1 ビット1：加熱MV/冷却MV表示 なし：0、あり：＋2 ビット2：MFB表示(本器では無効) なし：0、あり：＋4 ビット3：AT進捗表示 なし：0、あり：＋8	15	1	
C 76	イベント設定値表示設定	0：運転表示に内部イベント設定値を表示しない 1：運転表示に内部イベント1設定値を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2設定値を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3設定値を表示する	0	1	
C 77	イベント残り時間表示設定	0：運転表示に内部イベントのON/OFFディレイ残り時間を表示しない 1：運転表示に内部イベント1のON/OFFディレイ残り時間を表示する 2：運転表示に内部イベント1～2のON/OFFディレイ残り時間を表示する 3：運転表示に内部イベント1～3のON/OFFディレイ残り時間を表示する	0	1	
C 78	CT入力電流値表示設定	0：運転表示にCTの電流値を表示しない 1：運転表示にCT1電流値を表示する 2：運転表示にCT1～2電流値を表示する	0	1	
C 79	表示レベル	0：簡単設定 1：標準設定 2：多機能設定	1	0	
C 80	LEDモニタ	0：使用しない 1：RS-485通信送信時点滅 2：RS-485通信受信時点滅 3：全DI状態のOR (論理和) 4：READY時点滅	0	2	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 81	MS表示灯点灯条件 (第1優先)	0：常時開 (常時OFF=0) 1：常時閉 (常時ON=1) 2～6：内部イベント1～5 7～9：内部イベント6～8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1 (ON/OFF、時間比例1、加熱側、OPEN側出力) 15：MV2 (時間比例2、冷却側、CLOSE側出力) 16～17：未定義 18～21：DI1～DI4 22～25：未定義 26～30：内部接点1～5 31～33：未定義 34～37：通信DI1～DI4 38：MANUAL 39：READY 40：RSP(本器では無効) 41：AT 42：ランプ中 43：未定義 44：アラーム 45：PVアラーム 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1端子の状態 49：制御出力1端子の状態	39	2	
C 82	MS表示灯点灯状態 (第1優先)	0：点灯 1：遅い点滅 2：2回点滅 3：速い点滅 4：左→右 5：右→左 6：左右往復 7：偏差OK 8：偏差グラフ 9：MVグラフ 10：加熱MVグラフ(加熱冷却制御用) 11：冷却MVグラフ(加熱冷却制御用) 12：MFBグラフ(本器では無効) 13：DIモニタ 14：内部接点モニタ 15：内部イベントモニタ	1	2	
C 83	MS表示灯点灯条件 (第2優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	44	2	
C 84	MS表示灯点灯状態 (第2優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	6	2	
C 85	MS表示灯点灯条件 (第3優先)	MS表示灯点灯条件 (第1優先) と同じ	1	2	
C 86	MS表示灯点灯状態 (第3優先)	MS表示灯点灯状態 (第1優先) と同じ	9	2	
C 87	MS表示灯偏差範囲	0～9999U	5	2	
C 88	特殊機能	0～15 (電源ON時に0になる)	0	2	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
C 89	ツェナーバリア調整	調整による書き替えは可能 手動による数値入力は不可	0.00	2	PVレンジ種類が測温抵抗体で、特殊機能 (C88) が5の場合、表示
C 90	CT1ターン数	0：800ターン 1～40：CTのターン数を100で割った値	8	2	オプション形番がカレントトランス入力2点ありの場合、表示
C 91	CT1電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2	
C 92	CT2ターン数	0：800ターン 1～40：CTのターン数を100で割った値	8	2	
C 93	CT2電力線貫通回数	0：1回 1～6：回数	1	2	

[!] 取扱い上の注意

・計器情報バンクのROMバージョン1(b02)が「2.04」以前の場合、「CT1ターン数」、「CT1電力線貫通回数」、「CT2ターン数」、「CT2電力線貫通回数」の項目は、表示しません。

■ イベント コンフバンク

バンク選択：*EvCF*

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
E1.C1	内部イベント1　コンフ1 動作種類	0：イベントなし 1：PV上限 2：PV下限 3：PV上下限 4：偏差上限 5：偏差下限 6：偏差上下限 7：偏差上限 (最終SP基準) 8：偏差下限 (最終SP基準) 9：偏差上下限 (最終SP基準) 10：SP上限 11：SP下限 12：SP上下限 13：MV上限 14：MV下限 15：MV上下限 16：CT1ヒータ断線/過電流 17：CT1ヒータ短絡 18：CT2ヒータ断線/過電流 19：CT2ヒータ短絡 20：ループ診断1 21：ループ診断2 22：ループ診断3 23：アラーム (状態) 24：READY (状態) 25：MANUAL (状態) 26：RSP (状態) (本器では無効) 27：AT起動中 (状態) 28：SPランプ中 (状態) 29：制御正動作 (状態) 30：ST整定待ち (状態) (本器では無効) 31：モータ開度推定中 (状態) (本器では無効) 32：タイマ (状態) 33：MFB (モータフィードバック) 値 上下限(本器では無効)	0	0	
E1.C2	内部イベント1 コンフ2	右側から1、2、3、4桁とする	0000	0	
	1桁目：正逆	0：正 1：逆			
	2桁目：待機	0：なし 1：待機 2：待機＋SP変更時待機			
	3桁目：READY時動作	0：継続 1：強制OFF			
	4桁目：未定義	0			

[!] 取扱い上の注意

・計器情報バンクのROMバージョン1(*id02*)が「2.04」以前の場合、「内部イベント　コンフ1　動作種類」に33は選択できません。

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
E1.C3	内部イベント1 コンフ3	右側から1、2、3、4桁とする	0000	2	
	1桁目：アラームOR	0：なし 1：アラーム正＋OR動作 2：アラーム正＋AND動作 3：アラーム逆＋OR動作 4：アラーム逆＋AND動作			
	2桁目：特殊OFF	0：通常どおり 1：イベント設定値 (主) ＝0の場合、イベントOFF			
	3桁目：ディレイ時間単位	0：0.1s 1：1s 2：1min			
	4桁目：未定義	0			
E2.C1	内部イベント2 コンフ1 動作種類	内部イベント1 コンフ1と同様	0	0	
E2.C2	内部イベント2 コンフ2 1桁目：正逆 2桁目：待機 3桁目：READY時動作 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ2と同様	0000	0	
E2.C3	内部イベント2 コンフ3 1桁目：アラームOR 2桁目：特殊OFF 3桁目：ディレイ時間単位 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ3と同様	0000	2	
E3.C1	内部イベント3 コンフ1 動作種類	内部イベント1　コンフ1と同様	0	0	
E3.C2	内部イベント3 コンフ2 1桁目：正逆 2桁目：待機 3桁目：READY時動作 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ2と同様	0000	0	
E3.C3	内部イベント3 コンフ3 1桁目：アラームOR 2桁目：特殊OFF 3桁目：ディレイ時間単位 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ3と同様	0000	2	
E4.C1	内部イベント4 コンフ1 動作種類	内部イベント1　コンフ1と同様	0	0	
E4.C2	内部イベント4 コンフ2 1桁目：正逆 2桁目：待機 3桁目：READY時動作 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ2と同様	0000	0	
E4.C3	内部イベント4 コンフ3 1桁目：アラームOR 2桁目：特殊OFF 3桁目：ディレイ時間単位 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ3と同様	0000	2	
E5.C1	内部イベント5 コンフ1 動作種類	内部イベント1　コンフ1と同様	0	0	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
E5.C2	内部イベント5 コンフ2 1桁目：正逆 2桁目：待機 3桁目：READY時動作 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ2と同様	0000	0	
E5.C3	内部イベント5 コンフ3 1桁目：アラームOR 2桁目：特殊OFF 3桁目：ディレイ時間単位 4桁目：未定義	内部イベント1　コンフ3と同様	0000	2	

■ DI割り付けバンク

バンク選択：*di*

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
di.1	内部接点1 動作種類	0：機能なし 1：LSP組選択 (0/＋1) 2：LSP組選択 (0/＋2) 3：LSP組選択 (0/＋4) 4：PID組選択 (0/＋1) 5：PID組選択 (0/＋2) 6：PID組選択 (0/＋4) 7：RUN/READY切り替え 8：AUTO/MANUAL切り替え 9：LSP/RSP切り替え(本器では無効) 10：AT停止/起動 11：無効 12：制御動作正逆切り替え(設定どおり/設定の反対) 13：SPランプ許可/禁止 14：PV値ホールド(ホールドせず/ホールド) 15：PV最大値ホールド(ホールドせず/ホールド) 16：PV最小値ホールド(ホールドせず/ホールド) 17：タイマ停止/起動 18：全DOラッチ解除 (継続/解除) 19：アドバンス(本器では無効) 20：ステップホールド (本器では無効)	0	0	
di.2	内部接点1 入力ビット演算	0：使用しない(デフォルトの入力) 1：演算1 ((A and B) or (C and D)) 2：演算2 ((A or B) and (C or D)) 3：演算3 (A or B or C or D) 4：演算4 (A and B and C and D)	0	2	内部接点1の場合、デフォルトの入力はDI (デジタル入力) 1

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
di 1.3	内部接点1 入力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：DI1 3：DI2 4：DI3 5：DI4 6～9：未定義	2	2	内部接点1入力ビット演算が演算1～4 (DI1. 2≠0)の場合、表示
di 1.4	内部接点1 入力割り付けB	10：内部イベント1 11：内部イベント2 12：内部イベント3 13：内部イベント4 14：内部イベント5 15：内部イベント6(本器では無効) 16：内部イベント7(本器では無効) 17：内部イベント8(本器では無効)	0	2	
di 1.5	内部接点1 入力割り付けC	18：通信DI1 19：通信DI2 20：通信DI3 21：通信DI4 22：MANUALモード 23：READYモード 24：RSPモード(本器では無効) 25：AT起動中 26：SPランプ中	0	2	
di 1.6	内部接点1 入力割り付けD	27：未定義 28：アラームあり 29：PVアラームあり 30：未定義 31：modeキー押し状態 32：イベント出力1状態 33：制御出力1状態	0	2	
di 1.7	内部接点1　反転A～D 1桁目：反転A (入力割り付けAの反転) 2桁目：反転B (入力割り付けBの反転) 3桁目：反転C (入力割り付けCの反転) 4桁目：反転D (入力割り付けDの反転)	右側から1、2、3、4桁とする 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
di 1.8	内部接点1 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
di 1.9	内部接点1 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2	内部接点1動作種類がタイマ停止/起動 (DI1. 1=17) の場合、表示
di 2.1	内部接点2 動作種類	内部接点1　動作種類と同じ 0～20	0	0	
di 2.2	内部接点2 入力ビット演算	内部接点1　入力ビット演算と同じ 0：使用しない (デフォルトの入力) 1～4：演算1～4	0	2	内部接点2の場合、デフォルトの入力はDI (デジタル入力) 2

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
di2.3	内部接点2 入力割り付けA	内部接点1　入力割り付けA～Dと同じ 0～33	3	2	内部接点2入力ビット演算が演算1～4 (DI2. 2≠0)の場合、表示
di2.4	内部接点2 入力割り付けB		0	2	
di2.5	内部接点2 入力割り付けC		0	2	
di2.6	内部接点2 入力割り付けD		0	2	
di2.7	内部接点2　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	内部接点1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
di2.8	内部接点2 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
di2.9	内部接点2 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2	内部接点2動作種類がタイマ停止/起動 (DI2. 1=17) の場合、表示
di3.1	内部接点3 動作種類	内部接点1　動作種類と同じ 0～20	0	0	
di3.2	内部接点3 入力ビット演算	内部接点1　入力ビット演算と同じ 0：使用しない(デフォルトの入力) 1～4：演算1～4	0	2	内部接点3の場合、デフォルトの入力はDI (デジタル入力) 3
di3.3	内部接点3 入力割り付けA	内部接点1　入力割り付けA～Dと同じ 0～33	4	2	内部接点3入力ビット演算が演算1～4 (DI3. 2≠0)の場合、表示
di3.4	内部接点3 入力割り付けB		0	2	
di3.5	内部接点3 入力割り付けC		0	2	
di3.6	内部接点3 入力割り付けD		0	2	
di3.7	内部接点3　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	内部接点1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
di3.8	内部接点3 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
di3.9	内部接点3 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2	内部接点3動作種類がタイマ停止/起動 (DI3. 1=17) の場合、表示
di4.1	内部接点4 動作種類	内部接点1　動作種類と同じ 0～20	0	0	
di4.2	内部接点4 入力ビット演算	内部接点1　入力ビット演算と同じ 0：使用しない (デフォルトの入力) 1～4：演算1～4	0	2	内部接点4の場合、デフォルトの入力はDI (デジタル入力) 4

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
di4.3	内部接点4 入力割り付けA	内部接点1　入力割り付けA～Dと同じ 0～33が演算1～4 (DI4.2≠0) の場合、表示	5	2	内部接点4入力ビット演算
di4.4	内部接点4 入力割り付けB		0	2	
di4.5	内部接点4 入力割り付けC		0	2	
di4.6	内部接点4 入力割り付けD		0	2	
di4.7	内部接点4　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	内部接点1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
di4.8	内部接点4 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
di4.9	内部接点4 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2	内部接点4動作種類がタイマ停止/起動 (DI4.1=17) の場合、表示
di5.1	内部接点5 動作種類	内部接点1　動作種類と同じ 0～20	0	0	
di5.2	内部接点5 入力ビット演算	内部接点1　入力ビット演算と同じ 0：使用しない (デフォルトの入力) 1～4：演算1～4	0	2	内部接点4の場合、デフォルトの入力は無効
di5.3	内部接点5 入力割り付けA	内部接点1　入力割り付けA～Dと同じ 0～33	0	2	内部接点5入力ビット演算が演算1～4 (DI5.2≠0) の場合、表示
di5.4	内部接点5 入力割り付けB		0	2	
di5.5	内部接点5 入力割り付けC		0	2	
di5.6	内部接点5 入力割り付けD		0	2	
di5.7	内部接点5　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	内部接点1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
di5.8	内部接点5 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
di5.9	内部接点5 内部イベント番号指定	0：すべての内部イベント 1～5：内部イベント番号	0	2	内部接点5動作種類がタイマ停止/起動 (DI5.1=17) の場合、表示

■ DO割り付けバンク

バンク選択：do

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
ot1.1	制御出力1 動作種類	0：デフォルトの出力 1：MV1(ON/OFF制御出力、時間比例出力、加熱冷却制御の加熱側時間比例出力) 2：MV2(加熱冷却制御の冷却側時間比例出力) 3：演算1((A and B) or (C and D)) 4：演算2((A or B) and (C or D)) 5：演算3 (A or B or C or D) 6：演算4 (A and B and C and D)	0	2	形番で制御出力1がリレー出力または電圧パルス出力の場合、表示 制御出力1の場合、デフォルトの出力はMV1
ot1.2	制御出力1 出力割り付けA	0：常に開 (OFF、0) 1：常に閉 (ON、1) 2：内部イベント1 3：内部イベント2 4：内部イベント3 5：内部イベント4 6：内部イベント5 7：内部イベント6(本器では無効) 8：内部イベント7(本器では無効) 9：内部イベント8(本器では無効) 10～13：未定義 14：MV1	14	2	形番で制御出力1がリレー出力または電圧パルス出力で、かつ制御出力1動作種類が演算1～4 (ot1.1>2)の場合、表示
ot1.3	制御出力1 出力割り付けB	15：MV2 16～17：未定義 18：DI1 19：DI2 20：DI3 21：DI4 22～25：未定義 26：内部接点1 27：内部接点2 28：内部接点3 29：内部接点4 30：内部接点5 31～33：未定義	0	2	
ot1.4	制御出力1 出力割り付けC	34：通信DI1 35：通信DI2 36：通信DI3 37：通信DI4 38：MANUALモード 39：READYモード 40：RSPモード(本器では無効) 41：AT起動中	0	2	
ot1.5	制御出力1 出力割り付けD	42：SPランプ中 43：未定義 44：アラームあり 45：PVアラームあり 46：未定義 47：modeキー押し状態 48：イベント出力1状態 49：制御出力1状態	0	2	

表　示	項　目	内　容	初期値	表示レベル	備　考
ot1.6	制御出力1　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	右側から1、2、3、4桁とする 0：反転しない 1：反転する	0000	2	形番で制御出力1がリレー出力または電圧パルス出力の場合、表示 制御出力1の場合、デフォルトの出力はMV1
ot1.7	制御出力1 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
ot1.8	制御出力1 ラッチ	0：なし 1：あり（ONでラッチ） 2：あり（OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く）	0	2	
ot2.1	制御出力2 動作種類	制御出力1　動作種類と同じ 0：デフォルトの出力 1：MV1 2：MV2 3～6：演算1～4	0	2	形番で制御出力が位置比例出力、または制御出力2が電圧パルス出力の場合、表示 制御出力2の場合、デフォルトの出力はMV2
ot2.2	制御出力2 出力割り付けA	制御出力1　出力割り付けA～Dと同じ 0～49	15	2	形番で制御出力2が電圧パルス出力で、かつ制御出力2動作種類が演算1～4(ot2.1>2)の場合、表示
ot2.3	制御出力2 出力割り付けB		0	2	
ot2.4	制御出力2 出力割り付けC		0	2	
ot2.5	制御出力2 出力割り付けD		0	2	
ot2.6	制御出力2　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	制御出力1　反転A～Dと同じ各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
ot2.7	制御出力2 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
ot2.8	制御出力2 ラッチ	0：なし 1：あり（ONでラッチ） 2：あり（OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く）	0	2	
Ev1.1	イベント出力1 動作種類	制御出力1　動作種類と同じ 0：デフォルトの出力 1：MV1 2：MV2 3～6：演算1～4	0	2	オプション形番でイベント出力1がある場合、表示 イベント出力1の場合、デフォルトの出力は内部イベント1
Ev1.2	イベント出力1 出力割り付けA	制御出力1　出力割り付けA～Dと同じ 0～49	2	2	オプション形番でイベント出力1があり、かつイベント出力1動作種類が演算1～4(Ev1.1>2)の場合、表示
Ev1.3	イベント出力1 出力割り付けB		0	2	
Ev1.4	イベント出力1 出力割り付けC		0	2	
Ev1.5	イベント出力1 出力割り付けD		0	2	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
Ev1.6	ベント出力1　反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	制御出力1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	オプション形番でイベント出力1があり、かつイベント出力1動作種類が演算1～4(Ev1.1>2)の場合、表示
Ev1.7	イベント出力1 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
Ev1.8	イベント出力1 ラッチ	0：なし 1：あり (ONでラッチ) 2：あり (OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	2	
Ev2.1	イベント出力2 動作種類	制御出力1　動作種類と同じ 0：デフォルトの出力 1：MV1 2：MV2 3～6：演算1～4	0	2	オプション形番でイベント出力2がある場合、表示 イベント出力2の場合、デフォルトの出力は内部イベント2
Ev2.2	イベント出力2 出力割り付けA	制御出力1　出力割り付けA～Dと同じ 0～49	3	2	オプション形番でイベント出力2があり、かつイベント出力2動作種類が演算1～4 (Ev2.1>2) の場合、表示
Ev2.3	イベント出力2 出力割り付けB		0	2	
Ev2.4	イベント出力2 出力割り付けC		0	2	
Ev2.5	イベント出力2 出力割り付けD		0	2	
Ev2.6	イベント出力2 反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	制御出力1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	
Ev2.7	イベント出力2 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
Ev2.8	イベント出力2 ラッチ	0：なし 1：あり (ONでラッチ) 2：あり (OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	2	
Ev3.1	イベント出力3 動作種類	制御出力1　動作種類と同じ 0：デフォルトの出力 1：MV1 2：MV2 3～6：演算1～4	0	2	オプション形番でイベント出力3がある場合、表示 イベント出力3の場合、デフォルトの出力は内部イベント3
Ev3.2	イベント出力3 出力割り付けA	制御出力1　出力割り付けA～Dと同じ 0～49	4	2	オプション形番でイベント出力3があり、かつイベント出力3動作種類が演算1～4(Ev3.1>2)の場合、表示
Ev3.3	イベント出力3 出力割り付けB		0	2	
Ev3.4	イベント出力3 出力割り付けC		0	2	
Ev3.5	イベント出力3 出力割り付けD		0	2	

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
Ev3.6	イベント出力3 反転A～D 1桁目：反転A 2桁目：反転B 3桁目：反転C 4桁目：反転D	制御出力1　反転A～Dと同じ 各桁において 0：反転しない 1：反転する	0000	2	オプション形番でイベント出力3があり、かつイベント出力3動作種類が演算1～4(Ev3.1>2)の場合、表示
Ev3.7	イベント出力3 反転	0：反転しない 1：反転する	0	2	
Ev3.8	イベント出力3 ラッチ	0：なし 1：あり(ONでラッチ) 2：あり(OFFでラッチ、電源投入初期化時は除く)	0	2	

■ UF (ユーザーファンクション) バンク

バンク選択：UF

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
UF-1	ユーザーファンクション定義1	各設定の第1表示部の表示で、設定 例外は下記のとおり ----：未登録 P-_：使用中PID組の比例帯 I-_：使用中PID組の積分時間 d-_：使用中PID組の微分時間 rE-_：　使用中PID組のマニュアルリセット oL-_：　使用中PID組の操作量下限 oH-_：　使用中PID組の操作量上限 P-_C：　使用中PID組の冷却側比例帯 I-_C：　使用中PID組の冷却側積分時間 d-_C：　使用中PID組の冷却側微分時間 oL_C：　使用中PID組の冷却側操作量下限 oH_C：　使用中PID組の冷却側操作量上限	----	1	表示可能な設定だけが登録可能 (例：PID定数のマニュアルリセットは、積分時間＝0の場合、登録可能) 登録した設定は、基本表示の表示順番の最後に追加となる
UF-2	ユーザーファンクション定義2		----	1	
UF-3	ユーザーファンクション定義3		----	1	
UF-4	ユーザーファンクション定義4		----	1	
UF-5	ユーザーファンクション定義5		----	1	
UF-6	ユーザーファンクション定義6		----	1	
UF-7	ユーザーファンクション定義7		----	1	
UF-8	ユーザーファンクション定義8		----	1	

■ ロックバンク

バンク選択：LoC

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
LoC	キーロック	0：すべて設定が可能 1：モード、イベント、運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 2：運転表示、SP、UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能 3：UF、ロック、マニュアルMVの設定が可能	0	0	2組のパスワード(1Aと1B、2Aと2B)が一致している場合、設定可能 modoキー操作、MANUALモード時のMV設定、キーロックとパスワード表示とパスワード1A～2Bの設定は、キーロック(LoC)が0～3のどの値でも可能
C.LoC	通信ロック	0：RS-485通信read/write可能 1：RS-485通信read/write不可	0	2	
L.LoC	ローダロック	0：ローダ通信read/write可能 1：ローダ通信read/write不可	0	2	
PASS	パスワード表示	0～15 5：パスワード1A～2B表示	0	0	
PS1A	パスワード1A	0000～FFFF (16進数)	0000	0	パスワード表示(PASS)が5で、2組のパスワード(1Aと1B、2Aと2B)が一致している場合、表示
PS2A	パスワード2A	0000～FFFF (16進数)	0000	0	
PS1b	パスワード1B	0000～FFFF (16進数)	0000	0	パスワード表示(PASS)が5の場合、表示
PS2b	パスワード2B	0000～FFFF (16進数)	0000	0	

■ 計器情報バンク

バンク選択：Id

表　示	項　目	内　　容	初期値	表示レベル	備　　考
Id01	ROM ID	1固定	—	2	ROMのファームウエア識別設定不可
Id02	ROM　バージョン1	XX.XX (小数点以下2桁)	—	2	
Id03	ROM　バージョン2	XX.XX (小数点以下2桁)	—	2	
Id04	SLP対応バージョン		—	2	
Id05	EST対応バージョン		—	2	
Id06	デートコード　年	西暦－2000 例：2003年は「3」	—	2	製造年月日と製造番号設定不可
Id07	デートコード　月日	月＋(日÷100) 例：12月1日は「12.01」	—	2	
Id08	製造番号		—	2	

第7章　CPL通信機能

7 - 1　通信の概要

オプション形番がRS-485通信付きの場合、お客様で作成したプログラムを使用して、パソコンやPLCなどの上位機器との通信ができます。
通信プロトコルは、CPL 通信(Controller Peripheral Link:当社上位通信プロトコル)とMODBUS 通信を選択できます。この章では、CPL通信について説明します。

■ 特　長

本器の通信機能には次の特長があります。

- 上位機器としての親局1台に対して、本器が最大31台まで接続できます。
- 上位機器の通信仕様がRS-232C の場合には、別売の通信変換器CMC10Lが必要です。

CMC10Lは、RS-232C ⇔RS-485 の変換ができます。

- 計器の持つほとんどのパラメータの通信ができます。
  通信パラメータの内容は、
  ☞ 第9章　通信データー覧表　をご覧ください。
- ランダムアクセスコマンドを用意しています。

連続していないアドレスになる複数のパラメータに対し、1コマンドで読み書きができます。

■ 設　定

CPL通信を行うために、次の設定が必要です。
オプション形番がRS-485通信付きの場合に、表示・設定ができます。

項目(バンク)	表示	内容	初期値	表示レベル
通信種類 (セットアップ設定／セットアップバンク)	C 64	0：CPL 1：MODBUS ASCII形式 2：MODBUS RTU形式	0	簡単、標準、多機能
機器アドレス (同上)	C 65	0：通信しません 1～127	0	
伝送速度 (同上)	C 66	0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps	2	
データ形式（データ長） (同上)	C 67	0：7ビット 1：8ビット	1	
データ形式（パリティ） (同上)	C 68	0：偶数パリティ 1：奇数パリティ 2：パリティなし	0	
データ形式 (ストップビット) (同上)	C 69	0：1ストップビット 1：2ストップビット	0	
通信最小応答時間	C 70	1～250 ms	3	多機能

[!] 取扱い上の注意

- 設定は、コンソール部のキー操作、およびスマートローダパッケージSLP-C35で行います。RS-485通信からは設定できません。
- RS-232C/RS-485変換器として、当社製CMC10Lを使用する場合、「C70：通信最小応答時間」は、3ms以上に設定してください。

■ 通信手順

通信の手順は次のとおりです。

①通信したい本器の1台(子局)に対して、上位機器(親局)から命令電文を送信します。

②子局は命令電文を受信し、電文の内容に従って、読み出しや書き込みの処理を行います。

③さらに子局は処理内容に応じた電文を応答電文として送信します。

④親局は応答電文を受け取ります。

[!] 取扱い上の注意

同一のRS-485通信路に、CPL、MODBUS　ASCII形式、MODBUS RTU形式の複数のプロトコルを混在して使用することはできません。

7 - 2　電文の構成

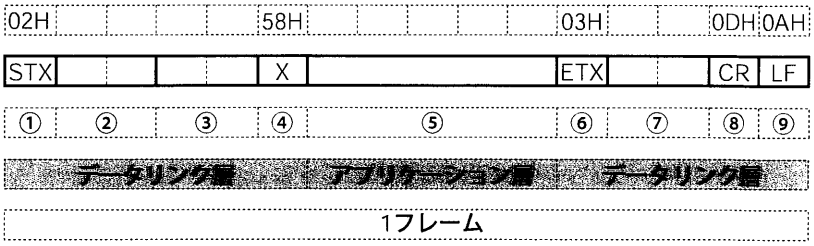
■ 電文の構成

電文構成を次に示します。
電文は、大きく分けてデータリンク層、アプリケーション層に分類されます。

・データリンク層
通信に必要な基本的情報を持つ層です。通信電文の行き先や、電文のチェック情報を持っています。

・アプリケーション層
データを読み書きする層です。内容は目的によって異なります。

電文は次の図の①～⑨で構成されます。
アプリケーション層には親局からの送信内容であるコマンド、子局からの応答内容であるレスポンスが格納されます。



① STX(**電文の先頭**)
② **機器アドレス**
③ **サブアドレス**
④ **デバイス区分コード**
⑤ **送信電文=コマンド　応答電文=レスポンス**
⑥ ETX(**コマンド/レスポンスの終了**)
⑦ **チェックサム**
⑧ CR(**デリミタ**)
⑨ LF(**デリミタ**)

■ データリンク層

● データリンク層の概要

データリンク層は固定長であり、各データの位置、文字数が規定されています。ただしETX以降のデータリンク層のデータ位置はアプリケーション層の文字数分シフトしますが、文字長は変化しません。

● 応答開始条件

・計器はデータリンク層の①電文構成、機器アドレス、サブアドレス、チェックサム、1フレームの電文長、がすべて正しい場合だけ応答電文を送信します。これらのどれか一つでも正しくない場合には応答電文を一切送信せず、STX受信待ち状態となります。

・1フレームでアクセス可能なワードアドレス数

種類	コマンドの説明	RAM領域	EEPROM領域
RS	10進数形式の読み出しコマンド	16	16
WS	10進数形式の書き込みコマンド	16	16
RD	16進数形式の読み出しコマンド	28	28
WD	16進数形式の書き込みコマンド	27	16
RU	16進数形式のランダム読み出しコマンド	28	28
WU	16進数形式のランダム書き込みコマンド	14	14

● データリンク層のデータ定義一覧

データリンク層のデータ定義一覧を示します。

データ名	キャラクタコード	文字数	データの意味
STX	02H	1	電文の先頭
機器アドレス	0～7FHを16進数のキャラクタコードで示す	2	通信対象機器の区別
サブアドレス	"00"(30H、30H)	2	機能なし
デバイス区分コード	"X"(58H) または"x"(78H)	1	計器の種別
ETX	ETX(03H)	1	アプリケーション層の終了位置
チェックサム	00H～FFHを16進数のキャラクタコード2桁で示す	2	電文のチェックサム
CR	0DH	1	電文の終了(1)
LF	0AH	1	電文の終了(2)

● データの説明

- STX(02H)
  計器はSTXを受信した場合、送信電文の先頭と判断します。したがって、それまでにいかなる受信状態であっても初期状態に戻し、1文字目のSTXを受信したものとして処理を開始します。これはノイズなどによる送信電文異常が発生した場合、親局側からの次回の正しい電文(例えばRETRY電文)にて計器の応答が復活するよう考慮したことによります。
- 機器アドレス
  計器は親局の送信電文のうち、機器アドレスが同じであった場合にだけ応答電文を作成します。また電文中の機器アドレスは16進数のキャラクタ2桁表示となります。
  機器アドレスの設定は、機器アドレス設定（セットアップ設定C65）で行います。ただし、機器アドレス=0(30H 30H)の場合は、機器アドレスが一致していても無応答とします。
  計器は応答電文として受信したものと同じ機器アドレスを返信します。
- サブアドレス
  本器はサブアドレスを使用しないので、"00"(30H 30H)を設定します。
  計器は応答電文として受信したものと同じサブアドレスを返信します。
- デバイス区分コード
  本器はデバイス区分コードとして、X(58H)またはx(78H)を設定します。これは機器のシリーズごとに規定されており、他の文字を選択することはできません。計器は応答電文として受信したものと同じデバイス区分コードを返信します。初期値としてX(58H)を用い、x(78H)は再送電文と区別するための目的に使用します。
- ETX
  ETXはアプリケーション層の終了を示します。
- チェックサム
  電文が通信途中で何らかの異常(例えばノイズ)で変化しなかったかをチェックするための値です。
  16進数2文字です。

・チェックサムの作成方法

① 電文のSTXからETXまでのキャラクタコードを1バイトずつ加算する

② 加算結果の下位1バイトに対する2の補数を計算する

③ 2バイトのASCIIコードに変換する

以下、例を挙げて説明します。

[電文例]

STX ：02H
0　：30H(機器アドレスの１バイト目)
1　：31H(機器アドレスの２バイト目)
0　：30H(サブアドレスの１バイト目)
0　：30H(サブアドレスの２バイト目)
X　：58H(デバイス区分コード)
R　：52H(コマンドの１バイト目)
S　：53H(コマンドの２バイト目)
(中略)
ETX ：03H

① 電文のSTXからETXまでのキャラクタコードを1バイトずつ加算します。1バイトずつ加算する計算は、
02H + 30H + 31H + 30H + 30H + 58H + 52H + 53H + ・・・+ 03H
のようになり、その計算結果が376Hになったとします。

② 加算結果376Hの下位1バイトは76Hです。76Hの2の補数は8AHです。

③8AHを2バイトのASCIIコードに変換するので
8 ：38 H
A ：41 H
となり、8 (38H)とA (41H)の2バイトがチェックサムです。

- CR/LF
電文の最後を示します。LF受信終了後、直ちに受信電文処理の許可状態となります。

■ アプリケーション層

アプリケーション層は次のような構成となります。

項　目	内　容
コマンド	"RS"(10進数形式の連続アドレスデータ読み出しコマンド)
	"WS"(10進数形式の連続アドレスデータ書き込みコマンド)
	"RD"(16進数形式の連続アドレスデータ読み出しコマンド)
	"WD"(16進数形式の連続アドレスデータ書き込みコマンド)
	"RU"(16進数形式のランダムアドレスデータ読み出しコマンド)
	"WU"(16進数形式のランダムアドレスデータ書き込みコマンド)
データ区切り	RS,WS　：","(カンマ) その他のコマンド：なし
データアドレス	RS,WS　："501W"など その他のコマンド："01F5"など
読み出し数	"1"などのキャラクタ表現の数値
書き込み数値	RS,WS　："100"などのキャラクタ表現の数値 その他のコマンド："0064"などのHEX表現の数値

7 - 3　　コマンドの説明

■ 連続データ読み出しコマンド(RSコマンド)

連続したアドレスのデータを1回のコマンドで読み出すためのコマンドです。

● 送信電文

指定した読み出し先頭アドレスから、連続したデータアドレスの内容を1電文で読み出すことのできる命令です。次にデータ読み出し時送信電文のアプリケーション層の構成を示します。

R S	,	1 5 0 1 W	,	1
①	②	③	②	④

アプリケーション層

① 連続読み出しコマンド
② データ区切り
③ 先頭データアドレス
④ 読み出しデータ数

● 応答電文

電文が正しく受信された場合、命令内容に応じた応答電文が返信されます。次にデータ読み出し時の応答電文のアプリケーション層の構成を示します。

● 正常時(1データ読み出し)

0 0	,	
①	②	③

● 正常時(複数データ読み出し)

0 0	,		,		,	
①	②	③	②	④	②	⑤

● 異常時

X X
①

XXには異常終了コードが入ります
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) **をご覧ください**

① 終了コード
② データ区切り
③ データ
④ データ2～(n-1)
⑤ データn

● 1電文での最大読み出しデータ数

RAM、EEPROM領域とも　16ワードまで

■ 連続データ書き込みコマンド(WSコマンド)

連続したアドレスに対してデータを書き込むためのコマンドです。

● 送信電文

データ書き込み命令用送信電文のアプリケーション層の構成を示します。

W	S	,	1	5	0	1	W	,	1	,	6	5
①		②	③					②	④	②	⑤	

① 書き込みコマンド
② データ区切り
③ 書き込み先頭データアドレス
④ 書き込みデータ(1ワード目)
⑤ 書き込みデータ(2ワード目)

● 応答電文

データ書き込み時の応答電文のアプリケーション層の構成を示します。

● 正常時

0	0
①	

● 異常/警告時

X	X
①	

XXには異常終了コードが入ります。
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) **をご覧ください。**

① 終了コード

● 1電文での最大書き込みデータ数

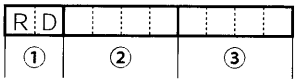
RAM、EEPROM領域とも　16ワードまで

■ 固定長連続データ読み出しコマンド(RDコマンド)

RDは2バイト単位の連続するデータを読み出すコマンドです。固定長ですのでPLC通信でのラダープログラムでデータを扱う際に適しています。
先頭データアドレスの桁数がRDは4桁の16進数形式で表します。データ数は4桁、データは4×n(nは正の整数)桁の16進数形式で表します。

● 送信電文

読み出しの先頭データアドレス(16進数4桁)と読み出しデータ数(16進数4桁)を送信する。

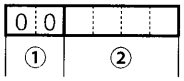


① 固定長連続読み出しコマンド
② 先頭データアドレス
③ データ数

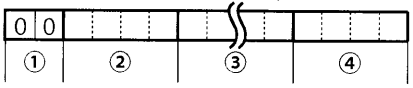
● 応答電文

正常の場合、終了コード＝正常(10進数2桁)とし、コマンドで指定された個数の読み出しデータ(16進数4桁×個数)を付けて返信します。異常の場合、終了コード＝異常(10進数2桁)とし、読み出しデータは付けないで返信します。

● 正常時(1データ読み出し)



● 正常時(複数データ読み出し)



● 異常時

XXには異常終了コードが入ります。
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) をご覧ください。

① 終了コード
② データ
③ データ2～(n-1)
④ データn

● 1電文での最大読み出しデータ数

RAM、EEPROM領域とも　28ワードまで

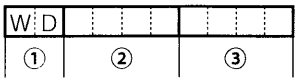
■ 固定長連続データ書き込みコマンド(WDコマンド)

WDは2バイト単位の連続するデータを書き込むコマンドです。固定長ですのでPLC通信でのラダープログラムでデータを扱う際に適しています。先頭データアドレスの桁数がWDは4桁の16進数形式で表します。データは4×n (nは正の整数)桁の16進数形式で表します。

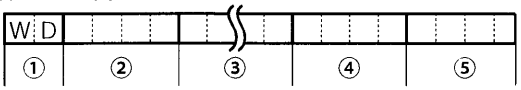
● 送信電文

書き込みの先頭データアドレス(16進数4桁)と書き込み個数n個分の書き込みデータ(16進数4×n桁)を送信します。

● 1データ書き込み



● 複数データ書き込み



① 固定長連続データ書き込みコマンド
② 先頭データアドレス
③ データ1
④ データ2～データ(n-1)
⑤ データn

● 応答電文

書き込みが行われた場合、終了コード=正常(10進数2桁)が返信されます。一部だけ書き込みが行われ、残りが書き込まれなかった場合、終了コード=警告(10進数2桁)が返信されます。書き込みがまったく行われなかった場合、終了コード=異常(10進数2桁)が返信されます。

● 正常時

● 異常/警告時

XXには異常終了コードが入ります。
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) をご覧ください。

① 終了コード

● 1電文での最大書き込みデータ数

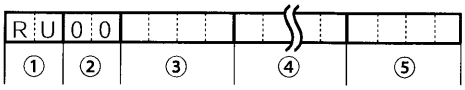
RAM領域　　：27ワードまで
EEPROM領域：16ワードまで

■ 固定長ランダム読み出しコマンド(RUコマンド)

RUは2バイト単位のランダム(不連続)なデータを読み出すコマンドです。

● 送信電文

RUで、読み出すデータのデータアドレス(16進数4桁)を順に指定して送信します。

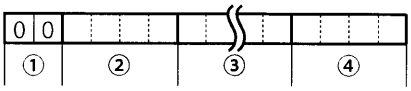


① 固定長ランダムデータ読み出しコマンド
② サブコマンド　00で固定
③ データアドレス1
④ データアドレス2
⑤ データアドレスn

● 応答電文

正常の場合、終了コード=正常(10進数2桁)とし、コマンドで指定された個数の読み出しデータ(16進数4桁×個数)を付けて返信します。異常の場合、終了コード=異常(10進数2桁)とし、読み出しデータは付けないで返信します。

● 正常時



● 異常時

XXには異常終了コードが入ります。
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) をご覧ください。

① 終了コード
② データ1
③ データ2～(n-1)
④ データn

● 1電文での最大読み出しデータ数

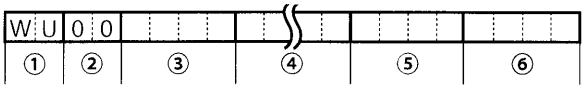
RAM、EEPROM領域とも　28ワードまで

■ 固定長ランダム書き込みコマンド(WUコマンド)

WUは2バイト単位のデータをランダム(不連続)なアドレスに対して書き込むコマンドです。WUでは4桁の16進数形式で表します。

● 送信電文

WUで、書き込むデータのデータアドレス(16進数4桁)とデータ(16進数4桁)を組にして、書き込む個数分だけ送信します。



① 固定長 ランダムデータ書き込みコマンド
② サブコマンド　00で固定
③ データアドレス1
④ 書き込みデータ1
⑤ データアドレスn
⑥ 書き込みデータn

● 応答電文

書き込みが行われた場合、終了コード=正常(10進数2桁)が返信されます。一部だけ書き込みが行われ、残りが書き込まれなかった場合、終了コード=警告(10進数2桁)が返信されます。書き込みがまったく行われなかった場合、終了コード=異常(10進数2桁)が返信されます。

● 正常時

● 異常/警告時

XXには異常終了コードが入ります。
コードの内容については、
☞7-6 終了コード一覧 (7-14ページ) **をご覧ください。**

① 終了コード

● 1電文での最大書き込みデータ数

RAM、EEPROM領域とも　14ワードまで

7 - 4　データアドレスの定義

● データアドレスのRAM・EEPROM領域

データアドレスは次のように分類されます。

データアドレス（16進数）	名　称	備　考
273W～14859W（0111～3A0B）	RAMアクセスデータアドレス	読み出し/書き込みともRAM領域のデータにアクセスします EEPROMに書き込まないので、電源を再投入するとEEPROMに記憶していた値に戻ります
16657W～31243W（4111～7A0B）	EEPROMアクセスデータアドレス	書き込みはRAM領域とEEPROM領域の両方にアクセスしますが、読み出しはRAM領域のデータにアクセスします EEPROMに書き込むので、電源を再投入しても値は変わりません

! 取扱い上の注意

EEPROMの書き替え回数には制限があります。（約10万回まで）
したがって、書き替え頻度の非常に高いパラメータについては、書き替え数に制限のないRAMへの書き込みをお勧めします。ただし、RAM書き込みを行うと電源再投入時にはEEPROMのデータが転送されます。

● 書き込みデータ範囲

書き込み値が各パラメータによって決められた範囲を超えると書き込みは行われず、異常終了コードが返されます。

● 書き込み条件

条件によって書き込みができない場合も異常終了コードが返されます。

7 - 5　アプリケーション層の数値表現

数値表現の仕様は、RS、WSコマンドが10進数可変長（ゼロサプレス）、RD、WD、RU、WUコマンドが16進数固定長です。詳細は次のようになります。

● RS、WSコマンドの場合

項　目	仕　様	異常時処理
不要なスペース	付加できない	電文処理を中断し、異常終了コードを応答電文で返信する
不要なゼロ	付加できない	
数値＝ゼロ	省略できない 必ず"0"を使用する	
その他の不要な文字	負の数を表す"－"を数値の先頭に付加することが可能 その他の文字は付加できない プラスの数値の場合"＋"を付加してはならない	
使用可能な数値の範囲	－32768～＋32767 この値を超えてはならない	

● RD、WD、RU、WUコマンドの場合

項　目	仕　様	異常時処理
不要なスペース	付加できない	電文処理を中断し、異常終了コードを応答電文で返信する
不要なゼロ	付加できない	
数値＝ゼロ	省略できない 必ず"0000"を使用する	
その他の不要な文字	付加できない	
使用可能な数値の範囲	0000H～FFFFH	

7 - 6　終了コード一覧

アプリケーション層で異常が発生した場合は、異常終了コードを応答電文で返信します。

終了コード	内容 / 異常内容	処　理	例
00	正常終了	すべての処理が正常に終了した	
99	コマンドが未定義 その他の異常	終了コードのみ返し電文処理は行わない	AA,1001W,1 RX03E80001
10	数値の変換異常 ・数値の桁が7桁以上の場合 ・先頭に0がつく0以外の数字の場合 ・変換の結果65535以上、－65536以下となる場合 ・その他明らかに整数値表現として正しくない場合	変換異常、範囲異常が発生した時点で処理を中止 （異常が発生する直前までの処理は行われる）	RS,1001W,100000 RS,01001W,1 RS,+1001W,1 WS,10?1W,1 RD03E9000> RU0103E9
22	書き込んだデータの値が設定範囲外	該当するデータアドレスは除いて処理を続行する	(例. 5001Wの設定範囲が0～1の場合) (処理中止) WS,5001W,3000 WD13890BB8 WU0013890BB8
23	計器設定値条件や計器外部条件により書き込みが不可	該当するデータアドレスは除いて処理を続行する	
	通信/ローダロック中により書き込み/読み出しが不可	終了コードだけ返し、電文処理は行わない	
40	読み出し/書き込みワード数が異常	終了コードだけ返し電文処理は行わない	RS,1001W,100 RD03E90064
41	データアドレスが範囲外 ・256～65534の範囲を超えている	終了コードだけ返し電文処理は行わない	RS,100000W,1 RD03G90001 RU00$3E903EA WS,03E9W,1 WD0XXX0001 WU00o3E90001
42	データの値が設定範囲外 ・－32769以下、32768以上の数値の場合	該当するデータアドレスまでは処理を行うが、それ以降は処理を行わない	WS,2101W,100,XXX WS,2101W,100000 WD03E900010XXX

7 - 7　送受信タイミング

■ 命令電文、応答電文タイミング仕様

親局の命令電文送信と子局の応答電文送信タイミングに関して次の注意をする必要があります。

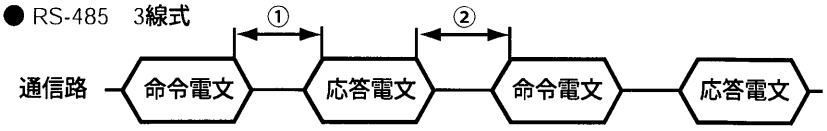
● 応答監視時間

親局が命令電文を送信し終わってから、子局からの応答電文を受信し始めるまでの最長応答時間は2秒です。(①の部分)
したがって応答監視時間は2秒としてください。
一般的に応答監視時間がタイムアップした場合、命令電文の再送を行います。

● 送信開始時間

親局が応答電文を受信し終わってから、次の命令電文を送信し始めるまで(同一の子局に送る場合、異なる子局に送る場合にも) 10ms以上待つ必要があります。(②の部分)

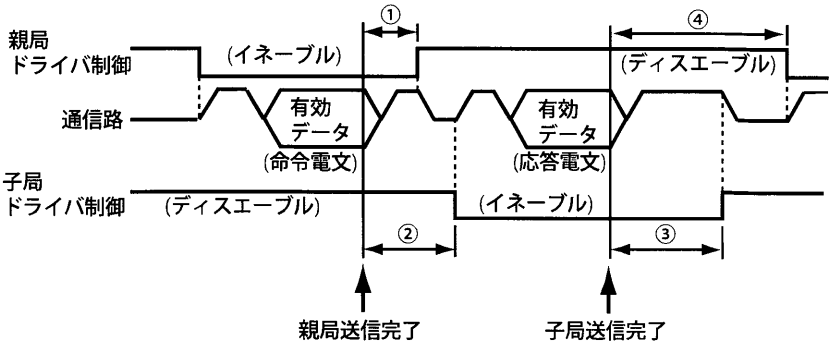
● RS-485　3線式



① 親局送信完了 － 子局送信開始時間 ＝ 2000ms以下
② 子局送信完了 － 親局送信開始時間 ＝ 10ms以上

■ RS-485ドライバ制御タイミング仕様

親局でRS - 485 3線式の送/受信を直接制御する場合は、次のタイミングに注意してください。



① 親局送信完了 － ドライバディスエーブル時間 ＝ 500μs以下
② 子局受信完了 － ドライバイネーブル時間＝ 通信最小応答時間セットアップ設定 (C70) 以上
③ 子局送信完了 － ドライバディスエーブル時間 ＝ 10ms以下
④ 親局受信完了 － ドライバイネーブル時間＝ 10ms以上

7 - 8　親局用通信プログラム作成時の注意

通信プログラム作成時は次の点に留意してください。

- 機器の最長応答時間は2秒です。したがって、応答監視時間を2秒としてください。
- 2秒以内に応答がない場合は、同じ電文を再送信してください。再送信を2回しても応答がない場合に通信エラーとしてください。
- 通信中にノイズなどの影響で電文が正しく伝わらなかったときのために、必ず上記の再送信を行ってください。

参考

親局が電文を再送信するときに、デバイス区分コードの「X」と「x」を交互に用いると、受信した応答電文が前回のものか今回のものかわかるので便利です。

■ 通信のサンプルプログラム

スマートローダパッケージSLP-C35をインストールしたフォルダに、サンプルプログラムがインストールされます。
標準のインストールでは"c:¥program files¥slp¥slpc35¥cpl.cpp"です。
このサンプルプログラムは、ボーランド(株)製Windows95/98/NT/2000用のC++Builder5.0、またはBorlandC++Compiler5.5で書かれています。
このサンプルプログラムは、お客様がプログラムを作成するときに参考となるように書かれたもので、すべての動作を保証するものではありません。
BorlandC++Compiler5.5は、ボーランド(株)のホームページからダウンロードできます。

取扱い上の注意

このサンプルプログラムを使用することにより生じた障害については、当社では一切の責任を負いかねます。

● サンプルプログラムの実行前に

計器の通信種類、機器アドレス、伝送速度、データ形式の設定を確認してください。

● サンプルプログラムを実行する

データの読み出しと、データの書き込みを行います。実行すると通信した命令電文、応答電文のアプリケーション層を表示します。

```
command:RS,14356W,2
result:00,0,0
command:WS,14357W,2
result:00
```

実行結果表示例

● サンプルプログラムの処理の説明

・通信するための設定を行う
　open()を呼び出し、RS-232Cシリアルポートを初期化します。
・コマンドを実行する
　commandに実行したい文字列をセットし、AppCPL()を呼び出します。

第 8 章　MODBUS通信機能

8 - 1　　通信の概要

オプション形番がRS-485通信付きの場合、お客様で作成したプログラムを使用して、パソコンやPLCなどの上位機器との通信ができます。
通信プロトコルは、CPL通信(Controller Peripheral Link:当社上位通信プロトコル)とMODBUS 通信を選択できます。この章では、MODBUS通信について説明します。

■ 特　長

本器の通信機能には次の特長があります。

- 上位機器としての親局1台に対して、本器が最大31台まで接続できます。
- 上位機器の通信仕様がRS-232C の場合には、別売の通信変換器CMC10Lが必要です。
  CMC10LはRS-232C ⇔RS-485 の変換ができます。
- 計器の持つほとんどのパラメータの通信ができます。
  通信パラメータの内容は、
  ☞ 第9章　通信データー覧表をご覧ください。

■ 設　定

MODBUS通信を行うために、次の設定が必要です。

項目(バンク)	表示	内容	初期値	表示レベル
通信種類 (セットアップ設定／セットアップバンク)	C 64	0：CPL 1：MODBUS ASCII形式 2：MODBUS RTU形式	0	簡単、標準、多機能
機器アドレス (同上)	C 65	0：通信しません 1～127	0	
伝送速度 (同上)	C 66	0：4800bps 1：9600bps 2：19200bps 3：38400bps	2	
データ形式（データ長） (同上)	C 67	0：7ビット 1：8ビット	1	
データ形式（パリティ） (同上)	C 68	0：偶数パリティ 1：奇数パリティ 2：パリティなし	0	
データ形式 (ストップビット) (同上)	C 69	0：1ストップビット 1：2ストップビット	0	
通信最小応答時間	C 70	1～250 ms	3	多機能

- オプション形番がRS-485通信付きの場合、表示・設定ができます。
- 通信種類をMODBUS　RTU形式にすると、データ形式 (データ長) の表示・設定はできなくなり、動作は8ビットデータ固定となります。

[!] 取扱い上の注意

- **設定は、コンソール部のキー操作、および スマートローダパッケージSLP-C35で行います。RS-485通信からは設定できません。**
- **RS-232C/RS-485変換器として、当社製CMC10Lを使用する場合、「C70：通信最小応答時間」は、3ms以上に設定してください。**

■ 通信手順

通信の手順は次のとおりです。

①通信したい本器の1台(子局)に対して、上位機器(親局)から命令電文を送信します。

②子局は命令電文を受信し、電文の内容に従って、読み出しや書き込みの処理を行います。

③さらに子局は処理内容に応じた電文を応答電文として送信します。

④親局は応答電文を受け取ります。

[!] 取扱い上の注意

同一のRS-485**通信路に、**CPL、MODBUS　ASCII**形式、**MODBUS RTU**形式の複数のプロトコルを混在して使用することはできません。**

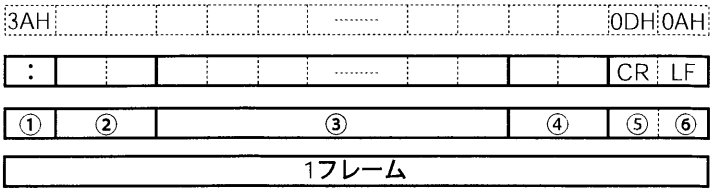
8 - 2　電文の構成

■ 電文の構成

電文構成を次に示します。
電文はすべて16進数で表現します。

● MODBUS ASCII

デリミリタ以外の電文は、すべて16進数のアスキーコードで行います。
MODBUS ASCIIの電文は、次の①～⑥で構成されます。
③の部分には親局からの送信内容であるコマンド、子局からの応答内容であるレスポンスが格納されます。
電文はすべてASCIIコードを用います。(下記の1マスが1キャラクタとなります)



①電文の先頭(ASCIIコード3AHで表される　コロン)
②機器アドレス(2バイト)
③送信電文、応答電文
④チェックサム(2バイトのLRC)
⑤CR(デリミタ)
⑥LF(デリミタ)

・コロン(3AH)
計器(本器)は、コロン(3AH)を受信した場合、送信電文の先頭であると判断します。したがって、それまでにどんな受信状態になっていても初期状態に戻し、1文字目のコロン(3AH)を受信したものとして処理を開始します。これはノイズなどにより、送信電文異常が発生した場合でも、親局側からの次の正しい電文(例えばRETRY電文)で計器が応答できるようにするためです。

・機器アドレス
計器は親局の送信電文のうち、機器アドレスが自局と同じであった場合にだけ、応答電文を作成します。また、電文中の機器アドレスは、16進数のキャラクタ2文字となります。機器アドレスの設定は、機器アドレス設定(セットアップ設定C65)で行います。ただし、機器アドレスが「0」(30H30H)の場合は、アドレスが一致しても無応答とします。計器は、応答電文として受信したものと同じ機器アドレスを返信します。

・チェックサム(LRC)
電文が通信途中で、何らかの異状(例えばノイズなど)によって変化していないことをチェックするためのものです。16進数2文字です。チェックサムの作成方法は次によります。
① 機器アドレスの先頭からチェックサムの直前までを加算する。加算する値は、送信電文のASCIIキャラクタ値ではなく、ASCIIキャラクタ2文字から変換した1バイトのバイナリデータであることに注意してください。

② 加算結果の2の補数をとる。
③ 加算結果の下位1バイトをキャラクタコードに変換する。

以下、例を挙げて説明します。
［電文例］

：　：3AH(電文先頭)
0　：30H(機器アドレスの1バイト目)
A　：41H(機器アドレスの2バイト目)
0　：30H(読み出しコマンドの1バイト目)
3　：33H(読み出しコマンドの2バイト目)
0　：30H(先頭データアドレスの1バイト目)
3　：33H(先頭データアドレスの2バイト目)
E　：45H(先頭データアドレスの3バイト目)
9　：39H(先頭データアドレスの4バイト目)
0　：30H(読み出し数の1バイト目)
0　：30H(読み出し数の2バイト目)
0　：30H(読み出し数の3バイト目)
2　：32H(読み出し数の4バイト目)

① 機器アドレスの先頭からチェックサムの直前までを加算します。加算する計算は
0AH + 03H + 03H + E9H + 00H + 02H
のようになり、その計算結果はFBHとなります。
② 加算結果のFBHの下位バイトは、FBHとなり、そのままです。FBHの2の補数は05Hです。
③ 05Hを2バイトのASCIIコードに変換するので

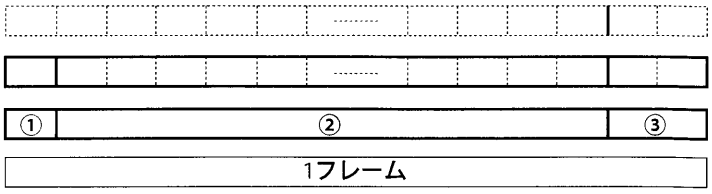
0　：30H
5　：35H

となり、0 (30H)と 5 (35H)の2バイトがチェックサムです。

・CR/LF
電文の最後を示します。LF受信終了後、直ちに受信電文処理の許可状態となります。

● MODBUS RTU

電文はすべてバイナリデータで行います。
MODBUS RTUの電文は、次の①～③で構成されます。
②の部分には親局からの送信内容であるコマンド、子局からの応答内容であるレスポンスが格納されます。
電文はすべてバイナリデータを用います。(下記の1マスが1バイトです)。



①機器アドレス(1バイト)
②送信電文、応答電文
③チェックサム(2バイト)

・機器アドレス
計器は親局の送信電文のうち、機器アドレスが自局と同じであった場合にだけ、応答電文を作成します。また、電文中の機器アドレスは、1バイトです。機器アドレスの設定は、機器アドレス設定(セットアップ設定C65)で行います。ただし、機器アドレスが「0」の場合は、アドレスが一致しても無応答とします。計器は、応答電文として受信したものと同じ機器アドレスを返信します。

・チェックサム(CRC)
電文が通信途中で、何らかの異状(例えばノイズなど)によって変化していないことをチェックするためのものです。2バイトです。

チェックサム(CRC)の作成方法を、以下に示します。

```
/* CRC計算 */
/* 入力     unsigned char  length    :送信バイト数                */
/*          unsigned char  *top      :送信データ先頭ポインタ      */
/* 出力     unsigned short  CRC      :CRC計算結果                 */
unsigned short crc16( unsigned char length, unsigned char *top )
{
    unsigned short  CRC= 0xffff;
    unsigned short  next;
    unsigned short  carry;
    unsigned short  n;
    unsigned char   crcl;

    while ( length-- ) {
            next = (unsigned short)*top;
            CRC ^= next;
            for (n = 0; n < 8; n++) {
                    carry = CRC & 1;
                    CRC >>= 1;
                    if (carry) {
                            CRC ^= 0xA001;
                    }
            }
            top++;
    }

    crcl = (CRC & 0xff00)>>8;
    CRC <<= 8;
    CRC |= crcl;

    return CRC;
}
```

・1フレーム終了判定
電文終了(1フレーム終了)はキャラクタを受信しない時間が伝送速度ごとに規定する時間を経過した場合に1フレームの終了と見なします。下記のタイムアウト時間を経過するまでに、次のキャラクタが受信されない場合に1フレームの終了と見なします。
ただし、タイムアウト時間は下記の表に対して、±1msの変動があります。

設定している伝送速度 (bps)	タイムアウト時間
4800	16ms 以上
9600	8ms 以上
19200	4ms 以上
38400	2ms 以上

■ コマンド種類

コマンド(送信電文) は以下の種類があります。

項　目	内　容	
	ASCII	RTU (バイナリ)
読み出しコマンド	"03" (例)	03H (例)
書き込みコマンド	"10" (例)	10H (例)

■ その他の仕様

・MODBUS Class 0 に対応します。

・異常終了コード

コード	内　容
01	コマンド異常
02	アドレス異常
03	データ異常

・最大通信データワード数

コマンド	ASCII	RTU
03 (READ)	16	16
10 (WRITE)	16	16

・その他
MODBUSの仕様に関する詳細は、
☞ MODBUS社　OPEN MODBUS/TCP SPECIFICATION (Release 1.0)　をご覧ください。

8 - 3　　コマンドの説明

■ 読み出しコマンド(03H)

● 送信電文

指定した読み出し先頭アドレスから連続したデータアドレスの内容を1電文で読み出すことのできる命令です。次にデータ読み出し時送信電文の例を示します。

MODBUS ASCII

3AH	30H	41H	30H	33H	30H	33H	45H	39H	30H	30H	30H	32H	30H	35H	0DH	0AH
:	0	A	0	3	0	3	E	9	0	0	0	2	0	5	CR	LF
①	②		③		④				⑤				⑥		⑦	

①電文先頭
②機器アドレス
③読み出しコマンド
④先頭データアドレス
⑤読み出し数
⑥チェックサム(LRC)
⑦デリミタ

MODBUS RTU

0AH	03H	03H	E9H	00H	02H	14H	C0H
①	②	③		④		⑤	

①機器アドレス
②読み出しコマンド
③先頭データアドレス
④読み出し数
⑤チェックサム(CRC)

● 応答電文

電文が正しく受信された場合、命令内容に応じた応答電文が返信されます。次にデータ読み出し時の応答電文を示します。

MODBUS ASCII

3AH	30H	41H	30H	33H	30H	34H	30H	33H	30H	31H	30H	30H	30H	33H	45H	38H	0DH	0AH
:	0	A	0	3	0	4	0	3	0	1	0	0	0	3	E	8	CR	LF
①	②		③		④		⑤				⑥				⑦		⑧	

・正常時の例
①電文先頭
②機器アドレス
③読み出しコマンド
④データ数×2
⑤読み出しデータ1
⑥読み出しデータ2
⑦チェックサム(LRC)
⑧デリミタ

・異常時の例

3AH	30H	41H	38H	34H	30H	31H	37H	31H	0DH	0AH
:	0	A	8	4	0	1	7	1	CR	LF
①	②		③		④		⑤		⑥	

①電文先頭
②機器アドレス
③異常フラグ(送信電文で、未定義の04をコマンドとして送ったので、最上位ビットがオンされ、84として返信された)
④異常終了コード(☞8-6ページ)
⑤チェックサム (LRC)
⑥デリミタ

MODBUS RTU

・正常時の例

0AH	03H	04H	03H	01H	00H	03H	51H	76H
①	②	③	④		⑤		⑥	

①機器アドレス
②読み出しコマンド
③読み出し数×2 (バイト数)
④読み出しデータ1
⑤読み出しデータ2
⑥チェックサム(CRC)

・異常時の例

0AH	84H	01H	F3H	02H
①	②	③	④	

①機器アドレス
②異常フラグ(送信電文で、未定義の04Hをコマンドとして送ったので、最上位ビットがオンされ、84Hとして返信された)
③異常終了コード (☞8-6ページ)
④チェックサム(CRC)

■ 書き込みコマンド(10H)

● 送信電文

指定した書き込み先頭アドレスから連続したアドレスに1電文で書き込むことのできる命令です。次にデータ書き込み時送信電文の例を示します。

(例)　1501W(05DDH)から2ワードの連続したデータアドレスに、01A0Hと0E53Hの値を書き込む。

3AH	30H	31H	31H	30H	30H	35H	44H	44H	30H	30H	30H	32H	30H	34H
:	0	1	1	0	0	5	D	D	0	0	0	2	0	4
①	②		③		④				⑤				⑥	

30H	31H	41H	30H	30H	45H	35H	33H	30H	35H	0DH	0AH
0	1	A	0	0	E	5	3	0	5	CR	LF
⑦				⑧				⑨		⑩	

MODBUS ASCII

①電文先頭
②機器アドレス
③書き込みコマンド10H
④書き込み先頭データアドレス
⑤書き込みデータ数
⑥書き込みデータ数×2
⑦書き込みデータ1
⑧書き込みデータ2
⑨チェックサム(LRC)
⑩デリミタ

01H	10H	05H	DDH	00H	02H	04H	01H	A0H	0EH	53H	45H	B9H
①	②	③		④		⑤	⑥		⑦		⑧	

MODBUS RTU

①機器アドレス
②書き込みコマンド10H
③書き込み先頭データアドレス
④書き込みデータ数
⑤書き込みデータ数×2
⑥書き込みデータ1
⑦書き込みデータ2
⑧チェックサム(CRC)

● 応答電文

電文が正しく受信された場合、命令内容に応じた応答電文が返信されます。
次にデータ書き込み時の応答電文を示します。

MODBUS ASCII

3AH	30H	31H	31H	30H	30H	35H	44H	44H	30H	30H	30H	32H	30H	42H	0DH	0AH
:	0	1	1	0	0	5	D	D	0	0	0	2	0	B	CR	LF
①	②		③		④				⑤				⑥		⑦	

①電文先頭
②機器アドレス
③書き込みコマンド10H
④書き込み先頭データアドレス1
⑤書き込みデータ数
⑥チェックサム(LRC)
⑦デリミタ

MODBUS RTU

01H	10H	05H	DDH	00H	02H	D1H	3EH
①	②	③		④		⑤	

①機器アドレス
②書き込みコマンド10H
③書き込み先頭データアドレス
④書き込みデータ数
⑤チェックサム(CRC)

参考

異常終了の応答電文は読み出しコマンドと同じです。

8 - 4　CPL通信機能と共通な仕様

■ データアドレスの定義

☞ 7-4　データアドレスの定義 (7-12ページ) をご覧ください。

■ 数値表現

数値表現の仕様は、
☞ 7-5　アプリケーション層の数値表現 (7-13ページ) の●RD、WD、RU、WUコマンドの場合　と同じです。

■ RS-485ドライバ制御タイミング仕様

☞ 7-7送受信タイミング (7-15ページ) をご覧ください。

第９章　通信データー覧表

■ 通信データー覧表

RAM・EEPROMの読み・書き
　無印：可能
　□　：条件により可能
　△　：可能だが無効なデータ
　×　：不可能
注意：EEPROMアドレスの読みは、RAMアドレスの読みと同じで、RAM上のデータを読みます。

小数点情報　－　：小数点なし
　　1～3：小数点位置（通信のデータは、元の値の10倍、100倍、1000倍のデータ）
　　P　：PV入力レンジに従う
　　S　：各種条件に従う

CPL通信のRS・WSコマンド　10進数のデータアドレスの後に「W」を付けて使ってください。
CPL通信のRD・WD・RU・WUコマンド　16進数のデータアドレスを使ってください。
MODBUS通信のコマンド　16進数のデータアドレスを使ってください。

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
計器情報	ROM ID	273	0111	16657	4111		×		×	－	SDC25/26は「1」です
	ROMバージョン1	274	0112	16658	4112		×		×	2	
	ROMバージョン2	275	0113	16659	4113		×		×	2	
	SLP対応バージョン	276	0114	16660	4114		×		×	－	
	EST対応バージョン	277	0115	16661	4115		×		×	－	
	デートコード(年)	278	0116	16662	4116		×		×	－	西暦-2000　例：2003年は「3」です
	デートコード(月日)	279	0117	16663	4117		×		×	2	月＋（日÷100） 例：12月1日は「12.01」です
	製造番号	280	0118	16664	4118		×		×	－	
ロック	キーロック	5001	1389	21385	5389					－	
	通信ロック	5002	138A	21386	538A	□	×	□	×	－	通信ロックありの場合、エラー応答になる
	ローダロック	5003	138B	21387	538B		×		×	－	
	パスワード表示	5004	138C	21388	538C				×	－	
	パスワード1A	－	－	－	－	×	×	×	×	－	通信とローダは、パスワードを読み書きできない
	パスワード2A	－	－	－	－	×	×	×	×	－	同上
	パスワード1B	－	－	－	－	×	×	×	×	－	同上
	パスワード2B	－	－	－	－	×	×	×	×	－	同上
ユーザーファンクション	ユーザーファンクション定義1	5101	13ED	21485	53ED					－	
	ユーザーファンクション定義2	5102	13EE	21486	53EE					－	
	ユーザーファンクション定義3	5103	13EF	21487	53EF					－	
	ユーザーファンクション定義4	5104	13F0	21488	53F0					－	
	ユーザーファンクション定義5	5105	13F1	21489	53F1					－	
	ユーザーファンクション定義6	5106	13F2	21490	53F2					－	
	ユーザーファンクション定義7	5107	13F3	21491	53F3					－	
	ユーザーファンクション定義8	5108	13F4	21492	53F4					－	
セットアップ	PVレンジ種類	5201	1451	21585	5451					－	
	温度単位	5202	1452	21586	5452		□		□	－	
	冷接点補償	5203	1453	21587	5453		□		□	－	
	小数点位置	5204	1454	21588	5454		□		□	－	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
セットアップ	PVレンジ下限	5205	1455	21589	5455		□		□	P	
	PVレンジ上限	5206	1456	21590	5456		□		□	P	
	SPリミット下限	5207	1457	21591	5457					P	
	SPリミット上限	5208	1458	21592	5458					P	
	開平演算ドロップアウト	5209	1459	21593	5459		□		□	1	
	(拡張用予約)	5210	145A	21594	545A	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	5211	145B	21595	545B	△	×	△	×	P	
	(拡張用予約)	5212	145C	21596	545C	△	×	△	×	P	
	(拡張用予約)	5213	145D	21597	545D	△	×	△	×	−	
	制御動作(正逆)	5214	145E	21598	545E					−	
	PV異常時操作量選択	5215	145F	21599	545F					−	
	PV異常時操作量	5216	1460	21600	5460					1	
	READY時操作量 (加熱冷却制御の場合は加熱側)	5217	1461	21601	5461					1	
	READY時操作量(冷却側)	5218	1462	21602	5462					1	
	MANUAL変更時動作	5219	1463	21603	5463					−	
	プリセットMANUAL値	5220	1464	21604	5464					1	
	PID演算初期化機能選択	5221	1465	21605	5465					−	
	PID演算初期操作量	5222	1466	21606	5466					1	
	(拡張用予約)	5223	1467	21607	5467	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	5224	1468	21608	5468	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	5225	1469	21609	5469	△	×	△	×	−	
	加熱冷却制御選択	5226	146A	21610	546A					−	
	加熱冷却切り替え	5227	146B	21611	546B					−	
	加熱冷却制御不感帯	5228	146C	21612	546C					1	
	加熱冷却制御切り替え点	5229	146D	21613	546D					1	
	LSP使用組数	5230	146E	21614	546E					−	
	(拡張用予約)	5231	146F	21615	546F	△	×	△	×	−	
	SPランプ単位	5232	1470	21616	5470					−	
	(拡張用予約)	5233	1471	21617	5471	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	5234	1472	21618	5472	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	5235	1473	21619	5473	△	×	△	×	−	
	CT1動作	5236	1474	21620	5474					−	
	CT1監視出力	5237	1475	21621	5475					−	
	CT1測定待ち時間	5238	1476	21622	5476					−	
	CT2動作	5239	1477	21623	5477					−	
	CT2監視出力	5240	1478	21624	5478					−	
	CT2測定待ち時間	5241	1479	21625	5479					−	
	制御出力1レンジ	5242	147A	21626	547A					−	
	制御出力1種類	5243	147B	21627	547B					−	
	制御出力1スケーリング下限	5244	147C	21628	547C					S	
	制御出力1スケーリング上限	5245	147D	21629	547D					S	
	制御出力1MVスケーリング	5246	147E	21630	547E					P	(注1)
	制御出力2レンジ	5247	147F	21631	547F					−	
	制御出力2種類	5248	1480	21632	5480					−	
	制御出力2スケーリング下限	5249	1481	21633	5481					S	
	制御出力2スケーリング上限	5250	1482	21634	5482					S	
	制御出力2MVスケーリング	5251	1483	21635	5483					P	(注1)
	補助出力レンジ	5252	1484	21636	5484					−	
	補助出力種類	5253	1485	21637	5485					−	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
セットアップ	補助出力スケーリング下限	5254	1486	21638	5486					S	
	補助出力スケーリング上限	5255	1487	21639	5487					S	
	補助出力MVスケーリング	5256	1488	21640	5488					P	(注1)
	(拡張用予約)	5257	1489	21641	5489		□		□	−	
	(拡張用予約)	5258	148A	21642	548A		□		□	1	
	(拡張用予約)	5259	148B	21643	548B		□		□	−	
	(拡張用予約)	5260	148C	21644	548C		□		□	−	
	(拡張用予約)	5261	148D	21645	548D		□		□	−	
	(拡張用予約)	5262	148E	21646	548E		□		□	−	
	(拡張用予約)	5263	148F	21647	548F		□		□	1	
	通信種類	5264	1490	21648	5490		×		×	−	
	機器アドレス	5265	1491	21649	5491		×		×	−	
	伝送速度	5266	1492	21650	5492		×		×	−	
	データ形式(データ長)	5267	1493	21651	5493		×		×	−	
	データ形式(パリティ)	5268	1494	21652	5494		×		×	−	
	データ形式(ストップビット)	5269	1495	21653	5495		×		×	−	
	通信最小応答時間	5270	1496	21654	5496		×		×	−	
	キー操作種類	5271	1497	21655	5497					−	
	modeキー機能	5272	1498	21656	5498					−	
	モード表示設定	5273	1499	21657	5499					−	
	PV/SP値表示設定	5274	149A	21658	549A					−	
	操作量表示設定	5275	149B	21659	549B					−	
	イベント設定値表示設定	5276	149C	21660	549C					−	
	イベント残り時間表示設定	5277	149D	21661	549D					−	
	CT入力電流値表示設定	5278	149E	21662	549E					−	
	表示レベル	5279	149F	21663	549F					−	
	LEDモニタ	5280	14A0	21664	54A0					−	
	MS表示灯点灯条件(第1優先)	5281	14A1	21665	54A1					−	
	MS表示灯点灯状態(第1優先)	5282	14A2	21666	54A2					−	
	MS表示灯点灯条件(第2優先)	5283	14A3	21667	54A3					−	
	MS表示灯点灯状態(第2優先)	5284	14A4	21668	54A4					−	
	MS表示灯点灯条件(第3優先)	5285	14A5	21669	54A5					−	
	MS表示灯点灯状態(第3優先)	5286	14A6	21670	54A6					−	
	MS表示灯偏差範囲	5287	14A7	21671	54A7					−	
	特殊機能	5288	14A8	21672	54A8				×	−	
	ツェナーバリア調整	5289	14A9	21673	54A9		×		×	−	
	CT1ターン数	5290	14AA	21674	54AA					−	(注1)
	CT1電力線貫通回数	5291	14AB	21675	54AB					−	(注1)
	CT2ターン数	5292	14AC	21676	54AC					−	(注1)
	CT2電力線貫通回数	5293	14AD	21677	54AD					−	(注1)
DI割り付け	内部接点1動作種類	5401	1519	21785	5519					−	
	内部接点1入力ビット演算	5402	151A	21786	551A					−	
	内部接点1入力割り付けA	5403	151B	21787	551B					−	
	内部接点1入力割り付けB	5404	151C	21788	551C					−	
	内部接点1入力割り付けC	5405	151D	21789	551D					−	
	内部接点1入力割り付けD	5406	151E	21790	551E					−	

(注1)　計器情報バンクのROMバージョン1(1d02)が「2.04」以前の場合、項目名は「拡張用予約」で、RAM、EEPROMともに、読み：△、書き：×です。

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
DI割り付け	内部接点1反転A	5407	151F	21791	551F					−	
	内部接点1反転B	5408	1520	21792	5520					−	
	内部接点1反転C	5409	1521	21793	5521					−	
	内部接点1反転D	5410	1522	21794	5522					−	
	内部接点1反転	5411	1523	21795	5523					−	
	内部接点1内部イベント番号指定	5412	1524	21796	5524					−	
	内部接点2動作種類	5413	1525	21797	5525					−	
	内部接点2入力ビット演算	5414	1526	21798	5526					−	
	内部接点2入力割り付けA	5415	1527	21799	5527					−	
	内部接点2入力割り付けB	5416	1528	21800	5528					−	
	内部接点2入力割り付けC	5417	1529	21801	5529					−	
	内部接点2入力割り付けD	5418	152A	21802	552A					−	
	内部接点2反転A	5419	152B	21803	552B					−	
	内部接点2反転B	5420	152C	21804	552C					−	
	内部接点2反転C	5421	152D	21805	552D					−	
	内部接点2反転D	5422	152E	21806	552E					−	
	内部接点2反転	5423	152F	21807	552F					−	
	内部接点2内部イベント番号指定	5424	1530	21808	5530					−	
	内部接点3動作種類	5425	1531	21809	5531					−	
	内部接点3入力ビット演算	5426	1532	21810	5532					−	
	内部接点3入力割り付けA	5427	1533	21811	5533					−	
	内部接点3入力割り付けB	5428	1534	21812	5534					−	
	内部接点3入力割り付けC	5429	1535	21813	5535					−	
	内部接点3入力割り付けD	5430	1536	21814	5536					−	
	内部接点3反転A	5431	1537	21815	5537					−	
	内部接点3反転B	5432	1538	21816	5538					−	
	内部接点3反転C	5433	1539	21817	5539					−	
	内部接点3反転D	5434	153A	21818	553A					−	
	内部接点3反転	5435	153B	21819	553B					−	
	内部接点3内部イベント番号指定	5436	153C	21820	553C					−	
	内部接点4動作種類	5437	153D	21821	553D					−	
	内部接点4入力ビット演算	5438	153E	21822	553E					−	
	内部接点4入力割り付けA	5439	153F	21823	553F					−	
	内部接点4入力割り付けB	5440	1540	21824	5540					−	
	内部接点4入力割り付けC	5441	1541	21825	5541					−	
	内部接点4入力割り付けD	5442	1542	21826	5542					−	
	内部接点4反転A	5443	1543	21827	5543					−	
	内部接点4反転B	5444	1544	21828	5544					−	
	内部接点4反転C	5445	1545	21829	5545					−	
	内部接点4反転D	5446	1546	21830	5546					−	
	内部接点4反転	5447	1547	21831	5547					−	
	内部接点4内部イベント番号指定	5448	1548	21832	5548					−	
	内部接点5動作種類	5449	1549	21833	5549					−	
	内部接点5入力ビット演算	5450	154A	21834	554A					−	
	内部接点5入力割り付けA	5451	154B	21835	554B					−	
	内部接点5入力割り付けB	5452	154C	21836	554C					−	
	内部接点5入力割り付けC	5453	154D	21837	554D					−	
	内部接点5入力割り付けD	5454	154E	21838	554E					−	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
DI割り付け	内部接点5反転A	5455	154F	21839	554F					−	
	内部接点5反転B	5456	1550	21840	5550					−	
	内部接点5反転C	5457	1551	21841	5551					−	
	内部接点5反転D	5458	1552	21842	5552					−	
	内部接点5反転	5459	1553	21843	5553					−	
	内部接点5内部イベント番号指定	5460	1554	21844	5554					−	
DO割り付け	制御出力1動作種類	5601	15E1	21985	55E1					−	
	制御出力1出力割り付けA	5602	15E2	21986	55E2					−	
	制御出力1出力割り付けB	5603	15E3	21987	55E3					−	
	制御出力1出力割り付けC	5604	15E4	21988	55E4					−	
	制御出力1出力割り付けD	5605	15E5	21989	55E5					−	
	制御出力1反転A	5606	15E6	21990	55E6					−	
	制御出力1反転B	5607	15E7	21991	55E7					−	
	制御出力1反転C	5608	15E8	21992	55E8					−	
	制御出力1反転D	5609	15E9	21993	55E9					−	
	制御出力1反転	5610	15EA	21994	55EA					−	
	制御出力1ラッチ	5611	15EB	21995	55EB					−	
	制御出力2動作種類	5612	15EC	21996	55EC					−	
	制御出力2出力割り付けA	5613	15ED	21997	55ED					−	
	制御出力2出力割り付けB	5614	15EE	21998	55EE					−	
	制御出力2出力割り付けC	5615	15EF	21999	55EF					−	
	制御出力2出力割り付けD	5616	15F0	22000	55F0					−	
	制御出力2反転A	5617	15F1	22001	55F1					−	
	制御出力2反転B	5618	15F2	22002	55F2					−	
	制御出力2反転C	5619	15F3	22003	55F3					−	
	制御出力2反転D	5620	15F4	22004	55F4					−	
	制御出力2反転	5621	15F5	22005	55F5					−	
	制御出力2ラッチ	5622	15F6	22006	55F6					−	
	イベント出力1動作種類	5623	15F7	22007	55F7					−	
	イベント出力1出力割り付けA	5624	15F8	22008	55F8					−	
	イベント出力1出力割り付けB	5625	15F9	22009	55F9					−	
	イベント出力1出力割り付けC	5626	15FA	22010	55FA					−	
	イベント出力1出力割り付けD	5627	15FB	22011	55FB					−	
	イベント出力1反転A	5628	15FC	22012	55FC					−	
	イベント出力1反転B	5629	15FD	22013	55FD					−	
	イベント出力1反転C	5630	15FE	22014	55FE					−	
	イベント出力1反転D	5631	15FF	22015	55FF					−	
	イベント出力1反転	5632	1600	22016	5600					−	
	イベント出力1ラッチ	5633	1601	22017	5601					−	
	イベント出力2動作種類	5634	1602	22018	5602					−	
	イベント出力2出力割り付けA	5635	1603	22019	5603					−	
	イベント出力2出力割り付けB	5636	1604	22020	5604					−	
	イベント出力2出力割り付けC	5637	1605	22021	5605					−	
	イベント出力2出力割り付けD	5638	1606	22022	5606					−	
	イベント出力2反転A	5639	1607	22023	5607					−	
	イベント出力2反転B	5640	1608	22024	5608					−	
	イベント出力2反転C	5641	1609	22025	5609					−	
	イベント出力2反転D	5642	160A	22026	560A					−	
	イベント出力2反転	5643	160B	22027	560B					−	
	イベント出力2ラッチ	5644	160C	22028	560C					−	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
DO割り付け	イベント出力3動作種類	5645	160D	22029	560D					−	
	イベント出力3出力割り付けA	5646	160E	22030	560E					−	
	イベント出力3出力割り付けB	5647	160F	22031	560F					−	
	イベント出力3出力割り付けC	5648	1610	22032	5610					−	
	イベント出力3出力割り付けD	5649	1611	22033	5611					−	
	イベント出力3反転A	5650	1612	22034	5612					−	
	イベント出力3反転B	5651	1613	22035	5613					−	
	イベント出力3反転C	5652	1614	22036	5614					−	
	イベント出力3反転D	5653	1615	22037	5615					−	
	イベント出力3反転	5654	1616	22038	5616					−	
	イベント出力3ラッチ	5655	1617	22039	5617					−	
イベントコンフ	内部イベント1動作種類	5801	16A9	22185	56A9					−	
	内部イベント1正逆	5802	16AA	22186	56AA					−	
	内部イベント1待機	5803	16AB	22187	56AB					−	
	内部イベント1READY時動作	5804	16AC	22188	56AC					−	
	(拡張用予約)	5805	16AD	22189	56AD	△	△	△	△	−	
	内部イベント1アラームOR	5806	16AE	22190	56AE					−	
	内部イベント1特殊オフ設定	5807	16AF	22191	56AF					−	
	内部イベント1ディレイ時間単位	5808	16B0	22192	56B0					−	
	(拡張用予約)	5809	16B1	22193	56B1	△	△	△	△	−	
	内部イベント2動作種類	5810	16B2	22194	56B2					−	
	内部イベント2正逆	5811	16B3	22195	56B3					−	
	内部イベント2待機	5812	16B4	22196	56B4					−	
	内部イベント2READY時動作	5813	16B5	22197	56B5					−	
	(拡張用予約)	5814	16B6	22198	56B6	△	△	△	△	−	
	内部イベント2アラームOR	5815	16B7	22199	56B7					−	
	内部イベント2特殊オフ設定	5816	16B8	22200	56B8					−	
	内部イベント2ディレイ時間単位	5817	16B9	22201	56B9					−	
	(拡張用予約)	5818	16BA	22202	56BA	△	△	△	△	−	
	内部イベント3動作種類	5819	16BB	22203	56BB					−	
	内部イベント3正逆	5820	16BC	22204	56BC					−	
	内部イベント3待機	5821	16BD	22205	56BD					−	
	内部イベント3READY時動作	5822	16BE	22206	56BE					−	
	(拡張用予約)	5823	16BF	22207	56BF	△	△	△	△	−	
	内部イベント3アラームOR	5824	16C0	22208	56C0					−	
	内部イベント3特殊オフ設定	5825	16C1	22209	56C1					−	
	内部イベント3ディレイ時間単位	5826	16C2	22210	56C2					−	
	(拡張用予約)	5827	16C3	22211	56C3	△	△	△	△	−	
	内部イベント4動作種類	5828	16C4	22212	56C4					−	
	内部イベント4正逆	5829	16C5	22213	56C5					−	
	内部イベント4待機	5830	16C6	22214	56C6					−	
	内部イベント4READY時動作	5831	16C7	22215	56C7					−	
	(拡張用予約)	5832	16C8	22216	56C8	△	△	△	△	−	
	内部イベント4アラームOR	5833	16C9	22217	56C9					−	
	内部イベント4特殊オフ設定	5834	16CA	22218	56CA					−	
	内部イベント4ディレイ時間単位	5835	16CB	22219	56CB					−	
	(拡張用予約)	5836	16CC	22220	56CC	△	△	△	△	−	
	内部イベント5動作種類	5837	16CD	22221	56CD					−	
	内部イベント5正逆	5838	16CE	22222	56CE					−	
	内部イベント5待機	5839	16CF	22223	56CF					−	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
イベントコンフ	内部イベント5READY時動作	5840	16D0	22224	56D0					−	
	(拡張用予約)	5841	16D1	22225	56D1	△	△	△	△	−	
	内部イベント5アラームOR	5842	16D2	22226	56D2					−	
	内部イベント5特殊オフ設定	5843	16D3	22227	56D3					−	
	内部イベント5ディレイ時間単位	5844	16D4	22228	56D4					−	
	(拡張用予約)	5845	16D5	22229	56D5	△	△	△	△	−	
パラメータ	制御方式	6001	1771	22385	5771					−	
	AT時操作量下限	6002	1772	22386	5772					1	
	AT時操作量上限	6003	1773	22387	5773					1	
	ON/OFF制御ディファレンシャル	6004	1774	22388	5774					P	
	ON/OFF制御動作点オフセット	6005	1775	22389	5775					P	
	PVフィルタ	6006	1776	22390	5776					1	
	PVレシオ	6007	1777	22391	5777					3	
	PVバイアス	6008	1778	22392	5778					P	
	(拡張用予約)	6009	1779	22393	5779	△	△	△	△	1	
	(拡張用予約)	6010	177A	22394	577A	△	△	△	△	3	
	(拡張用予約)	6011	177B	22395	577B	△	△	△	△	P	
	時間比例単位1	6012	177C	22396	577C					−	
	時間比例周期1	6013	177D	22397	577D					−	
	時間比例単位2	6014	177E	22398	577E					−	
	時間比例周期2	6015	177F	22399	577F					−	
	時間比例動作種類	6016	1780	22400	5780					−	
	(拡張用予約)	6017	1781	22401	5781	△	△	△	△	1	
	SPランプ上昇勾配	6018	1782	22402	5782					S	
	SPランプ下降勾配	6019	1783	22403	5783					S	
	(拡張用予約)	6020	1784	22404	5784	△	△	△	△	P	
SP	(拡張用予約)	7001	1B59	23385	5B59	△	×	△	×	P	
	(拡張用予約)	7002	1B5A	23386	5B5A	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	7003	1B5B	23387	5B5B	△	△	△	△	S	
	(拡張用予約)	7004	1B5C	23388	5B5C	△	△	△	△	S	
	LSP1	7005	1B5D	23389	5B5D					P	RAMアドレス 13312(10進数)と同じ
	LSP1用PID組番号	7006	1B5E	23390	5B5E					−	
	(拡張用予約)	7007	1B5F	23391	5B5F	△	△	△	△	S	
	(拡張用予約)	7008	1B60	23392	5B60	△	△	△	△	S	
	LSP2	7009	1B61	23393	5B61					P	RAMアドレス 13313(10進数)と同じ
	LSP2用PID組番号	7010	1B62	23394	5B62					−	
	(拡張用予約)	7011	1B63	23395	5B63	△	△	△	△	S	
	(拡張用予約)	7012	1B64	23396	5B64	△	△	△	△	S	
	LSP3	7013	1B65	23397	5B65					P	RAMアドレス 13314(10進数)と同じ
	LSP3用PID組番号	7014	1B66	23398	5B66					−	
	(拡張用予約)	7015	1B67	23399	5B67	△	△	△	△	S	
	(拡張用予約)	7016	1B68	23400	5B68	△	△	△	△	S	
	LSP4	7017	1B69	23401	5B69					P	RAMアドレス 13315(10進数)と同じ
	LSP4用PID組番号	7018	1B6A	23402	5B6A					−	
	(拡張用予約)	7019	1B6B	23403	5B6B	△	△	△	△	S	
	(拡張用予約)	7020	1B6C	23404	5B6C	△	△	△	△	S	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
イベント	内部イベント1主設定	7501	1D4D	23885	5D4D					S	RAMアドレス 13056(10進数)と同じ
	内部イベント1副設定	7502	1D4E	23886	5D4E					S	RAMアドレス 13057(10進数)と同じ
	内部イベント1ヒステリシス	7503	1D4F	23887	5D4F					S	
	内部イベント1オンディレイ	7504	1D50	23888	5D50					S	
	内部イベント1オフディレイ	7505	1D51	23889	5D51					S	
	内部イベント2主設定	7506	1D52	23890	5D52					S	RAMアドレス 13058(10進数)と同じ
	内部イベント2副設定	7507	1D53	23891	5D53					S	RAMアドレス 13059(10進数)と同じ
	内部イベント2ヒステリシス	7508	1D54	23892	5D54					S	
	内部イベント2オンディレイ	7509	1D55	23893	5D55					S	
	内部イベント2オフディレイ	7510	1D56	23894	5D56					S	
	内部イベント3主設定	7511	1D57	23895	5D57					S	RAMアドレス 13060(10進数)と同じ
	内部イベント3副設定	7512	1D58	23896	5D58					S	RAMアドレス 13061(10進数)と同じ
	内部イベント3ヒステリシス	7513	1D59	23897	5D59					S	
	内部イベント3オンディレイ	7514	1D5A	23898	5D5A					S	
	内部イベント3オフディレイ	7515	1D5B	23899	5D5B					S	
	内部イベント4主設定	7516	1D5C	23900	5D5C					S	RAMアドレス 13062(10進数)と同じ
	内部イベント4副設定	7517	1D5D	23901	5D5D					S	RAMアドレス 13063(10進数)と同じ
	内部イベント4ヒステリシス	7518	1D5E	23902	5D5E					S	
	内部イベント4オンディレイ	7519	1D5F	23903	5D5F					S	
	内部イベント4オフディレイ	7520	1D60	23904	5D60					S	
	内部イベント5主設定	7521	1D61	23905	5D61					S	RAMアドレス 13064(10進数)と同じ
	内部イベント5副設定	7522	1D62	23906	5D62					S	RAMアドレス 13065(10進数)と同じ
	内部イベント5ヒステリシス	7523	1D63	23907	5D63					S	
	内部イベント5オンディレイ	7524	1D64	23908	5D64					S	
	内部イベント5オフディレイ	7525	1D65	23909	5D65					S	
拡張調整	AT種類	8501	2135	24885	6135					−	
	(拡張用予約)	8502	2136	24886	6136	△	×	△	×	−	
	JF整定幅	8503	2137	24887	6137					−	
	SPラグ定数	8504	2138	24888	6138					1	
	(拡張用予約)	8505	2139	24889	6139	△	×	△	×	−	
	AT時比例常調整係数	8506	213A	24890	613A					2	
	AT時積分時間調整係数	8507	213B	24891	613B					2	
	AT時微分時間調整係数	8508	213C	24892	613C					2	
	制御アルゴリズム	8509	213D	24893	613D					−	
	JFオーバーシュート抑制係数	8510	213E	24894	613E					−	
	(拡張用予約)	8511	213F	24895	613F	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	8512	2140	24896	6140	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	8513	2141	24897	6141	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	8514	2142	24898	6142	△	×	△	×	−	
	(拡張用予約)	8515	2143	24899	6143	△	△	△	△	2	
	(拡張用予約)	8516	2144	24900	6144	△	△	△	△	2	
	(拡張用予約)	8517	2145	24901	6145	△	△	△	△	2	
	(拡張用予約)	8518	2146	24902	6146	△	△	△	△	−	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
モード	AUTO/MANUALモード切り替え	9001	2329	25385	6329		□		□	−	RAMアドレス14596(10進数)と同じDI割付なし、その他の条件で、書き込み可能
	RUN/READYモード切り替え	9002	232A	25386	632A		□		□	−	RAMアドレス14595(10進数)と同じDI割付なしの場合、書き込み可能
	(拡張用予約)	9003	232B	25387	632B	△	×	△	×	−	RAMアドレス14598(10進数)と同じDI割付なしの場合、書き込み可能
	AT中止/起動切り替え	9004	232C	25388	632C		□		□	−	RAMアドレス14597(10進数)と同じDI割付なし、その他の条件で、書き込み可能
	全DOラッチ解除	9005	232D	25389	632D		□		□	−	DI割付なしの場合、書き込み可能
運転表示	PV	9101	238D	25485	638D		×		×	P	RAMアドレス14356(10進数)と同じ
	SP(目標値)	9102	238E	25486	638E					P	(注2)
	LSP組選択	9103	238F	25487	638F		□		□	−	RAMアドレス14592(10進数)と同じDI割付なしの場合、書き込み可能(注3)
	選択中のPID組	9104	2390	25488	6390		×		×	−	
	MV(操作量)	9105	2391	25489	6391		□		□	1	RAMアドレス14594(10進数)と同じMANUALモードの場合、書き込み可能
	加熱MV(操作量)	9106	2392	25490	6392		×		×	1	RAMアドレス14420(10進数)と同じ
	冷却MV(操作量)	9107	2393	25491	6393		×		×	1	RAMアドレス14421(10進数)と同じ
	(拡張用予約)	9108	2394	25492	6394	△	×	△	×	1	RAMアドレス14417(10進数)と同じ
	AT進捗	9109	2395	25493	6395		×		×	−	
	CT(カレントトランス)入力1電流値	9110	2396	25494	6396		×		×	1	RAMアドレス14418(10進数)と同じ
	CT(カレントトランス)入力2電流値	9111	2397	25495	6397		×		×	1	RAMアドレス14419(10進数)と同じ
	タイマ残り時間1	9112	2398	25496	6398		×		×	S	
	タイマ残り時間2	9113	2399	25497	6399		×		×	S	
	タイマ残り時間3	9114	239A	25498	639A		×		×	S	
	タイマ残り時間4	9115	239B	25499	639B		×		×	S	
	タイマ残り時間5	9116	239C	25500	639C		×		×	S	
	(拡張用予約)	9117	239D	25501	639D	△	×	△	×	S	
	(拡張用予約)	9118	239E	25502	639E	△	×	△	×	S	
	(拡張用予約)	9119	239F	25503	639F	△	×	△	×	S	
	(拡張用予約)	9120	23A0	25504	63A0	△	×	△	×	S	
	(拡張用予約)	9121	23A1	25505	63A1	△	×	△	×	S	
	(拡張用予約)	9122	23A2	25506	63A2	△	×	△	×	S	
	使用中のLSP値	9123	23A3	25507	63A3					P	RAMアドレス14593(10進数)と同じ(注2)
	レシオ/バイアス/フィルタ前PV	9124	23A4	25508	63A4		×		×	P	
	(拡張用予約)	9125	23A5	25509	63A5	△	×	△	×	P	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
状態	入力アラーム状態	9201	23F1	25585	63F1		×		×	−	ビット0：AL01(PVオーバーレンジ) ビット1：AL02(PVアンダーレンジ) ビット2：AL03(CJ,RTD配線) ビット3：未定義 ビット4：AL05(本器では無効) ビット5：AL06(本器では無効) ビット6：AL07(本器では無効) ビット7～8：未定義 ビット9：AL10(本器では無効) ビット10：AL11(CTオーバーレンジ) ビット11～15：未定義
	計器アラーム状態	9202	23F2	25586	63F2		×		×	−	ビット0～1：未定義 ビット2：AL70(A/D) ビット3：AL95(設定データ) ビット4：AL96(調整データ) ビット5：AL97(設定データ・RAM) ビット6：AL98(調整データ・RAM) ビット7：AL99(ROM) ビット8～15：未定義
	内部イベント・内部接点演算状態	9203	23F3	25587	63F3		×		×	−	ビット0～4：内部イベント1～5 ビット5～7：内部イベント6～8(本器では無効) ビット8～12：内部接点1～5 ビット13～15：未定義

(注2)　SPや使用中のLSPに書き込みした直後に読み出すと、まだ値が変わっていないことがあります。制御周期の時間が経過すれば値は更新されます。

(注3)　LSP組選択に書き込みした直後にSPや使用中のLSPを読み出すと、まだ値が変わっていないことがあります。制御周期の時間が経過すれば、値は更新されます。

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
状態	制御状態	9204	23F4	25588	63F4		×		×	−	ビット0：MANUALモード ビット1：READYモード ビット2：RSPモード (本器では無効) ビット3：AT中 ビット4：ST中(本器では無効) ビット5：ステップ運転ソーク中(本器では無効) ビット6：SPランプ中 ビット7：SPランプ上昇中 ビット8：SPランプ下降中 ビット9～bit10：未定義 ビット11：MFB推定中 (本器では無効) ビット12：MFB調整中 (本器では無効) ビット13：加熱側PID使用中 ビット14：冷却側PID使用中 ビット15：未定義
	DO状態	9205	23F5	25589	63F5		×		×	−	RAMアドレス 14337(10進数)と同じ ビット0：制御出力1 ビット1：制御出力2 ビット2：イベント出力1 ビット3：イベント出力2 ビット4：イベント出力3 ビット5～15：未定義
	DI状態	9206	23F6	25590	63F6		×		×	−	RAMアドレス 14338(10進数)と同じ ビット0：DI1 ビット1：DI2 ビット2：DI3 ビット3：DI4 ビット4～15：未定義
	通信DI(DI1～4)	9207	23F7	25591	63F7					−	ビット0：通信DI1 ビット1：通信DI2 ビット2：通信DI3 ビット3：通信DI4
	通信DI1	9208	23F8	25592	63F8					−	
	通信DI2	9209	23F9	25593	63F9					−	
	通信DI3	9210	23FA	25594	63FA					−	
	通信DI4	9211	23FB	25595	63FB					−	
タグ	タグ1	9301	2455	25685	6455					−	コンソールで表示・設定はできない
	タグ2	9302	2456	25686	6456					−	同上
	タグ3	9303	2457	25687	6457					−	同上
	タグ4	9304	2458	25688	6458					−	同上
	タグ5	9305	2459	25689	6459					−	同上
	タグ6	9306	245A	25690	645A					−	同上
	タグ7	9307	245B	25691	645B					−	同上
	タグ8	9308	245C	25692	645C					−	同上
	タグ9	9309	245D	25693	645D					−	同上
	タグ10	9310	245E	25694	645E					−	同上

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
	タグ11	9311	245F	25695	645F					－	コンソールで表示・設定はできない
	タグ12	9312	2460	25696	6460					－	同上
	タグ13	9313	2461	25697	6461					－	同上
	タグ14	9314	2462	25698	6462					－	同上
	タグ15	9315	2463	25699	6463					－	同上
	タグ16	9316	2464	25700	6464					－	同上
PID	比例帯(PID1組)	12288	3000	28672	7000					1	
	積分時間(PID1組)	12289	3001	28673	7001					－	
	微分時間(PID1組)	12290	3002	28674	7002					－	
	マニュアルリセット(PID1組)	12291	3003	28675	7003					1	
	操作量下限(PID1組)	12292	3004	28676	7004					1	
	操作量上限(PID1組)	12293	3005	28677	7005					1	
	比例帯(PID2組)	12294	3006	28678	7006					1	
	積分時間(PID2組)	12295	3007	28679	7007					－	
	微分時間(PID2組)	12296	3008	28680	7008					－	
	マニュアルリセット(PID2組)	12297	3009	28681	7009					1	
	操作量下限(PID2組)	12298	300A	28682	700A					1	
	操作量上限(PID2組)	12299	300B	28683	700B					1	
	比例帯(PID3組)	12300	300C	28684	700C					1	
	積分時間(PID3組)	12301	300D	28685	700D					－	
	微分時間(PID3組)	12302	300E	28686	700E					－	
	マニュアルリセット(PID3組)	12303	300F	28687	700F					1	
	操作量下限(PID3組)	12304	3010	28688	7010					1	
	操作量上限(PID3組)	12305	3011	28689	7011					1	
	比例帯(PID4組)	12306	3012	28690	7012					1	
	積分時間(PID4組)	12307	3013	28691	7013					－	
	微分時間(PID4組)	12308	3014	28692	7014					－	
	マニュアルリセット(PID4組)	12309	3015	28693	7015					1	
	操作量下限(PID4組)	12310	3016	28694	7016					1	
	操作量上限(PID4組)	12311	3017	28695	7017					1	
	冷却側比例帯(PID1組)	12336	3030	28720	7030					1	
	冷却側積分時間(PID1組)	12337	3031	28721	7031					－	
	冷却側微分時間(PID1組)	12338	3032	28722	7032					－	
	(拡張用予約)	12339	3033	28723	7033	△	△	△	△	－	
	冷却側操作量下限(PID1組)	12340	3034	28724	7034					1	
	冷却側操作量上限(PID1組)	12341	3035	28725	7035					1	
	冷却側比例帯(PID2組)	12342	3036	28726	7036					1	
	冷却側積分時間(PID2組)	12343	3037	28727	7037					－	
	冷却側微分時間(PID2組)	12344	3038	28728	7038					－	
	(拡張用予約)	12345	3039	28729	7039	△	△	△	△	－	
	冷却側操作量下限(PID2組)	12346	303A	28730	703A					1	
	冷却側操作量上限(PID2組)	12347	303B	28731	703B					1	
	冷却側比例帯(PID3組)	12348	303C	28732	703C					1	
	冷却側積分時間(PID3組)	12349	303D	28733	703D					－	
	冷却側微分時間(PID3組)	12350	303E	28734	703E					－	
	(拡張用予約)	12351	303F	28735	703F	△	△	△	△	－	
	冷却側操作量下限(PID3組)	12352	3040	28736	7040					1	
	冷却側操作量上限(PID3組)	12353	3041	28737	7041					1	

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
PID	冷却側比例帯(PID4組)	12354	3042	28738	7042					1	
	冷却側積分時間(PID4組)	12355	3043	28739	7043					−	
	冷却側微分時間(PID4組)	12356	3044	28740	7044					−	
	(拡張用予約)	12357	3045	28741	7045	△	△	△	△	−	
	冷却側操作量下限(PID4組)	12358	3046	28742	7046					1	
	冷却側操作量上限(PID4組)	12359	3047	28743	7047					1	
イベント	内部イベント1主設定	13056	3300	29440	7300					S	
	内部イベント1副設定	13057	3301	29441	7301					S	
	内部イベント2主設定	13058	3302	29442	7302					S	
	内部イベント2副設定	13059	3303	29443	7303					S	
	内部イベント3主設定	13060	3304	29444	7304					S	
	内部イベント3副設定	13061	3305	29445	7305					S	
	内部イベント4主設定	13062	3306	29446	7306					S	
	内部イベント4副設定	13063	3307	29447	7307					S	
	内部イベント5主設定	13064	3308	29448	7308					S	
	内部イベント5副設定	13065	3309	29449	7309					S	
LSP	LSP1	13312	3400	29696	7400					P	
	LSP2	13313	3401	29697	7401					P	
	LSP3	13314	3402	29698	7402					P	
	LSP4	13315	3403	29699	7403					P	
計器状態1	代表アラーム	14336	3800	30720	7800		×		×	−	ビット0：PV異常(AL01～03) ビット1～11：未定義 ビット12：ハードウエア異常(AL70) ビット13：パラメータ異常(AL95/97) ビット14：調整値異常(AL96/98) ビット15：ROM異常(AL99)
	DO状態	14337	3801	30721	7801		×		×	−	RAMアドレス9205(10進数)と同じ
	DI状態	14338	3802	30722	7802		×		×	−	RAMアドレス9206(10進数)と同じ
計器状態2	RUN/READYモード切り替え	14352	3810	30736	7810		×		×	−	
	AUTO/MANUALモード切り替え	14353	3811	30737	7811		×		×	−	
	AT中止/起動切り替え	14354	3812	30738	7812		×		×	−	
	(拡張用予約)	14355	3813	30739	7813	△	×	△	×	−	
	PV	14356	3814	30740	7814		×		×	P	
	SP(目標値)	14357	3815	30741	7815		×		×	P	
	MV(操作量)	14358	3816	30742	7816		×		×	1	
計器状態3	(拡張用予約)	14416	3850	30800	7850	△	×	△	×	P	RAMアドレス7001(10進数)と同じ
	(拡張用予約)	14417	3851	30801	7851	△	×	△	×	1	RAMアドレス9108(10進数)と同じ
	CT(カレントトランス)入力1電流値	14418	3852	30802	7852		×		×	1	RAMアドレス9110(10進数)と同じ
	CT(カレントトランス)入力2電流値	14419	3853	30803	7853		×		×	1	RAMアドレス9111(10進数)と同じ
	加熱MV(加熱冷却制御用)	14420	3854	30804	7854		×		×	1	RAMアドレス9106(10進数)と同じ
	冷却MV(加熱冷却制御用)	14421	3855	30805	7855		×		×	1	RAMアドレス9107(10進数)と同じ

バンク	項　目　名	RAMアドレス		EEPROMアドレス		RAM		EEPROM		小数点情　報	備　考
		10進数	16進数	10進数	16進数	読み	書き	読み	書き		
運転操作	LSP組選択	14592	3900	30976	7900		□		□	−	DI割付なしの場合、書き込み可能 RAMアドレス 9103(10進数)と同じ
	使用中のLSP値	14593	3901	30977	7901					P	RAMアドレス 9123(10進数)と同じ
	マニュアル操作量(MV)	14594	3902	30978	7902		□		□	1	MANUALモードの場合、書き込み可能 RAMアドレス 9105(10進数)と同じ
	RUN/READYモード切り替え	14595	3903	30979	7903		□		□	−	DI割付なしの場合、書き込み可能 RAMアドレス 9002(10進数)と同じ
	AUTO/MANUALモード切り替え	14596	3904	30980	7904		□		□	−	DI割付なし、その他の条件で、書き込み可能 RAMアドレス 9001(10進数)と同じ
	AT停止/起動切り替え	14597	3905	30981	7905		□		□	−	DI割付なし、その他の条件で、書き込み可能 RAMアドレス 9004(10進数)と同じ
	(拡張用予約)	14598	3906	30982	7906	△	×	△	×	−	RAMアドレス 9003(10進数)と同じ
使用中PID組	比例帯	14848	3A00	31232	7A00					1	
	積分時間	14849	3A01	31233	7A01					−	
	微分時間	14850	3A02	31234	7A02					−	
	マニュアルリセット	14851	3A03	31235	7A03					1	
	操作量下限	14852	3A04	31236	7A04					1	
	操作量上限	14853	3A05	31237	7A05					1	
	冷却側比例帯	14854	3A06	31238	7A06					1	
	冷却側積分時間	14855	3A07	31239	7A07					−	
	冷却側微分時間	14856	3A08	31240	7A08					−	
	(拡張用予約)	14857	3A09	31241	7A09	△	△	△	△	1	
	冷却側操作量下限	14858	3A0A	31242	7A0A					1	
	冷却側操作量上限	14859	3A0B	31243	7A0B					1	

第10章　保守とトラブル時の対応

■ 保　守

● 清　掃

計器の汚れを取る場合は、柔らかい布での乾拭きを行ってください。
シンナー、ベンゼンなどの有機溶剤は使用しないでください。

● 部品交換

部品交換は、おやめください。

● ヒューズ交換

電源配線に設けたヒューズを交換するときは、必ず指定の規格品を使用してください。

規格　　IEC127
遮断速度　遅動タイプ (T)
定格電圧　250V
定格電流　500mA

■ アラーム表示とその対策

本器異常時のアラーム表示と対策を示します。

ｱﾗｰﾑｺｰﾄﾞの表示	異常名称	原　因	処　置
AL01	PV入力異常（オーバーレンジ）	センサ断線、誤配線 PVレンジ種類誤設定	配線の確認 PVレンジ種類の再設定
AL02	PV入力異常（アンダーレンジ）	センサ断線、誤配線 PVレンジ種類誤設定	
AL03	CJ異常	端子温度異常（熱電対）	周囲温度の確認
	PV入力異常（測温抵抗体）	センサ断線、誤配線	配線の確認
AL11	CT入力異常（オーバーレンジ）（CT入力1/2の片方または両方）	表示範囲上限を超える電流を測定、CTターン数誤設定、CT電力線貫通回数誤設定、誤配線	表示範囲に合ったターン数のCT使用 CTターン数の再設定 CT電力線貫通回数の再設定 配線の確認
AL70	A/D変換異常	A/D変換部故障	本体交換
AL95	パラメータ異常	データ確定中に電源断ノイズなどでデータ破壊	・電源再投入 ・データの再設定（AL95/97は設定データ、AL96/98は調整データ） ・本体交換
AL96	調整データ異常	データ確定中に電源断ノイズなどでデータ破壊	
AL97	パラメータ異常（RAM領域）	ノイズなどでデータ破壊	
AL98	調整データ異常（RAM領域）	ノイズなどでデータ破壊	
AL99	ROM異常	ROM（メモリ）故障	・電源再投入 ・本体交換

[!] 取扱い上の注意

・計器情報バンクのROMバージョン1(id02)が「2.04」以前の場合、CT入力異常アラーム(AL11)を表示しません。

■ PV入力異常時の動作

(1) AL01、02、03発生時
制御出力　　：動作継続する/しないを設定できます。
その他の動作：動作継続します。

(2) 上記以外のAL発生時
すべての動作は継続します。

PV入力異常時の本器指示、アラームは、センサ種類によって下表のようになります。

● 熱電対

異常状況	レンジ番号	指示値	アラームコード
センサ断線		アップスケール (110%FS)	AL01
CJ異常		冷接点補償が正しくないPVとなる	AL03
オーバーレンジ、断線	19 (PLII)	1365℃ (105%FS)	AL01

● 測温抵抗体

異常状況	レンジ番号	指示値	アラームコード
抵抗体断線		アップスケール (110%FS)	AL01
A線断線		アップスケール (110%FS)	AL01
B線断線		アップスケール (110%FS)	AL01, AL03
C線断線		アップスケール (110%FS)	AL01, AL03
2 or 3線断線		アップスケール (110%FS)	AL01, AL03
A, B線短絡		ダウンスケール (−10%FS)	AL02
A, C線短絡		ダウンスケール (−10%FS)	AL02
A, B / A, C線短絡	41、43 (Pt100)	−235℃ (−5%FS)	AL02
A, B / A, C線短絡	42、44 (JPt100)	−235℃ (−5%FS)	AL02

● 直流電圧/電流

異常状況	レンジ番号	指示値	アラームコード
断線	81 (0〜10mV)	ダウンスケール (−10%FS)	AL02
	82 (−10〜+10mV)	ダウンスケール (−10%FS)	AL02
	83 (0〜100mV)	ダウンスケール (−10%FS)	AL02
	84 (0〜1V)	ダウンスケール (−3%FS)	AL02
	86 (1〜5V)	ダウンスケール (−10%FS)	AL02
	87 (0〜5V)	ダウンスケール (−3%FS)	AL02
	88 (0〜10V)	ダウンスケール (0%FS)	なし
	89 (0〜20mA)	不定 (0%FS付近)	なし
	90 (4〜20mA)	ダウンスケール (−10%FS)	AL02

第11章 校　正

⚠注意

制御対象物が動作中に、校正モードにしないでください。
本器を校正モードにすると、制御出力およびイベント出力は固定した状態になり、機能しません。このことを十分に配慮した上で校正を行ってください。

[!] 取扱い上の注意

校正のために結線を外したり、再結線が必要になることがあります。
このときは、第4章　結線　に示した結線に関する警告や注意事項に従ってください。

この章では、本器の校正について説明します。
校正には、スマートローダパッケージSLP-C35を使います。

■ 校正の開始

スマートローダパッケージSLP-C35を起動し、起動時に表示されるメニュー画面で、プルダウンメニューの　[メニュー(M)] → [校正(J)]　を選択すると、　[校正を実行します]　という確認画面となります。
ここで、[OK]　を選択すると校正画面を表示し、本器も校正モードになります。
本器が校正モードの場合、第2表示部に「tESt」を表示します。ただし、LED検査では別の表示状態になります。

[!] 取扱い上の注意

- お客様側での誤った校正作業による不具合発生に対しては、当社では保証しかねますのでご了承ください。
- 校正中に出荷時設定の校正状態に戻したい場合
  プルダウンメニュー中の　[コマンド] → [データ回復]　を選択すると、今までに校正してきたデータを破棄し、出荷時設定のデータに戻すことができます。校正中に誤ってこの作業をすると、今までお客様側が校正した内容がすべて失われます。

■ 校正の終了

校正を終了するには、次のどちらかの操作を行ってください。

① スマートローダパッケージの校正画面のプルダウンメニューの　[ファイル(F)] → [終了(Q)]　を選択する

② 校正画面の右上の×で画面を閉じる。
　すると、メニュー画面に戻り、本器も通常モードに戻ります。

[!] 取扱い上の注意

スマートローダパッケージで校正終了の操作をする前にローダケーブルを外した場合、本器は校正モードのままになります。このときは、いったん電源を切ってから再投入してください。通常モードに戻ります。

■ 校正前の注意事項

校正時は次の事項をお守りください。守らないと精度不良の原因になります。

・本器には、校正開始前最低1時間以上電源を供給してください。

・校正する周囲温度は、本器の仕様に規定された基準条件下で行ってください。

・本器に風が当たったり、周囲温度が変動するところで校正しないでください。

・次項 ■ **校正に必要な測定器** に示された仕様より性能の低いもので校正しないでください。

■ 校正に必要な測定器

測定器	仕　様
基準電流電圧発生器	精度±0.1%以下、最小分解能100μV以下(電圧) 最小分解能100μA以下(電流)
抵抗器	精度±0.1%以下、最小分解能0.1Ω以下
電流計	精度±0.1%以下、最小分解能1μA以下
電圧計	精度±0.1%以下、最小分解能1mV以下
温度計	精度±0.1℃以下、最小分解能0.1℃以下

■ 校正手順

● 各I/Oの検査

① [I/O**検査**]　タブを選択してください。

② 検査内容の中から希望の項目を選択してください。

③ [**実行**]　を押してください。

入力系(キー、デジタル入力)は、本器の入力状態 (ON/OFF) の読み込みを継続しながら、パソコンの画面上に表示します。
出力系(制御出力、イベント出力)は、チェックボックスにチェックした状態 (ON/OFF)を本器の出力端子から出力します。

● PV入力校正

①[PV**入力校正**]　タブを選択してください。

② 機種の
「4：C25/26/35/36 T/C」
「5：C25/26/35/36 RTD」
「6：C25/26/35/36 LIN」
を選択してください。

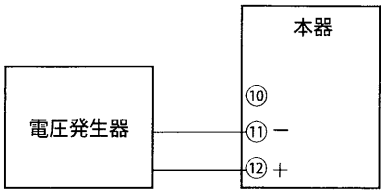
③ ゲイン番号の小さい順に選択して、④以降を実施してください。

④ [**読出し**]　を押してください。

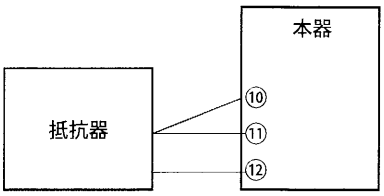
⑤ ゲイン番号の右にかいてある電圧・電流・抵抗値をPV入力端子に印加してください。

印加時の接続方法は次の図を参照してください。

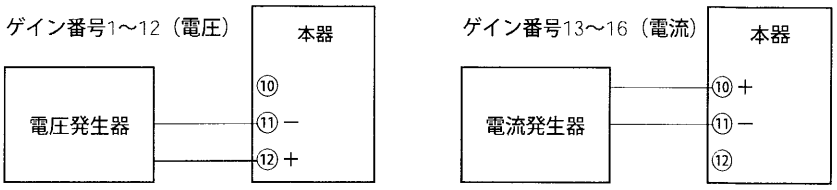
・PV入力がT/C(熱電対)の場合



・PV入力がRTD(測温抵抗体)の場合



・PV入力がLIN(直流電圧・直流電流)の場合



⑥ 印加状態を約30秒間維持してください。

⑦ [**書込み**]　を押してください。

⑧ 最後のゲイン番号の校正が完了するまでは、③に戻って繰り返してください。

取扱い上の注意

- PV入力校正では必ず全ゲインの調整を行ってください。
- 本器の電源投入から校正開始までのヒートアップ中に、PV入力端子を開放状態のまま放置しないでください。熱電対入力や直流電圧入力の場合は、0V入力（または端子間を短絡）の状態にしてください。測温抵抗体入力の場合は、100Ω入力（または端子間を短絡）の状態にしてください。

● CT (カレントトランス) 入力校正

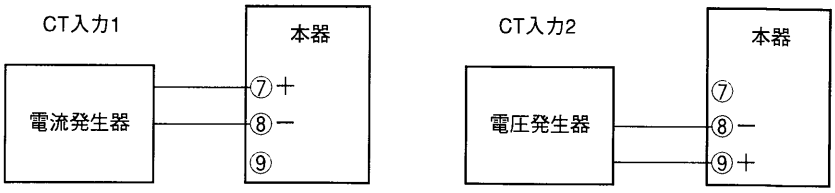
① [CT入力校正]　タブを選択してください。

② 校正を行いたい対象チャンネルを選択してください。

③ ゼロスパン選択項目で、[ゼロ]　を選択してください。
(一つのチャンネルに対してゼロ/スパンがセットになっているため、チャンネルを選択したら、先に　[ゼロ]　の校正を実施し、次に　[スパン]　の校正を実施します。)

④ [読出し]　を押してください。

⑤ 選択したチャンネルのCT入力端子にゼロの電流値を印加し、印加状態を約30秒維持してください。印加時の接続方法は、次の図を参照ください。



⑥ [書込み]　を押してください。

⑦ ゼロスパン選択項目で　[スパン]　を選択してください。

⑧ [読出し]　を押してください。

⑨ 選択したチャンネルのCT入力端子にスパンの電流値を印加し、印加状態を約30秒維持してください。

⑩ [書込み]　を押してください。

⑪ 校正するチャンネルが残っている場合、②に戻ってください。

[!] 取扱い上の注意

CT入力の校正では、入力端子に直流電流 (mA) を接続します。

● 電流出力校正

① [**電流 / 電圧出力校正**]　タブを選択してください。

② 校正を行いたい対象チャンネルを選択してください。
制御出力1は「ch1」、制御出力2は「ch2」、補助出力は「ch3」です。

③ ゼロスパン選択項目で　[**ゼロ**]　を選択してください
(一つのチャンネルに対してゼロ/スパンがセットになっているため、チャンネルを選択したら、先に　[**ゼロ**]　の校正を実施し、次に　[**スパン**]　の校正を実施します。)

④ [**読出し**]　を押すと、選択したチャンネルの出力端子にゼロ校正の電流が出力されます。
測定器の接続方法は下図を参照してください。

⑤ この状態を、約30秒維持してください。

⑥ 電流計から0.001mA単位で読みとり、[**電流値**(mA) / **電圧値**(V)]　に入力して、[**書込み**]　を押してください。

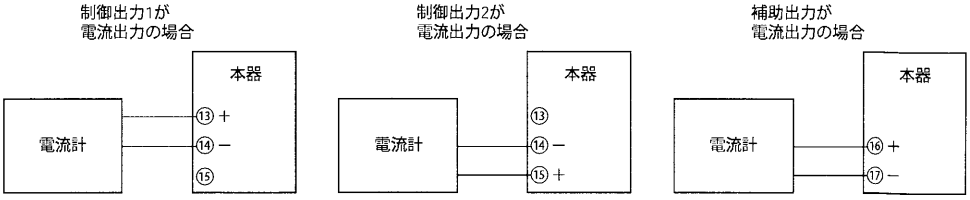
⑦ ゼロスパン選択項目で　[**スパン**]　を選択してください。

⑧ [**読出し**]　を押すと、選択したチャンネルの出力端子にスパン校正の電流が出力されます。
測定器の接続方法は下図を参照してください。

⑨ この状態を、約30秒維持してください。

⑩ 電流値を電流計から0.001mA単位で読みとり、[**電流値**(mA) / **電圧値**(V)]に入力して、[**書込み**]　を押してください。

⑪ 校正するチャンネルが残っている場合、②に戻ってください。



第12章　廃棄について

本器を廃棄するときは各自治体の条例に従い、産業廃棄物として適切に処理してください。

第13章 仕 様

■ 仕 様

● PV入力

入力種類	：熱電対	K、J、E、T、R、S、B、N(JIS C 1602-1995) PLII(Engelhard Industries資料(ITS90)) WRe5-26(ASTM E988-96(Reapproved 2002)) Ni-Ni・Mo(ASTM E1751-00) PR40-20(Johnson Matthey資料) DIN U、DIN L(DIN 43710-1985) 金鉄クロメル(林電工資料)
	：測温抵抗体	Pt100(JIS C 1604-1997) JPt100(JIS C 1604-1989)
	：直流電圧	0～10mV、－10～＋10mV、0～100mV、0～1V、 1～5V、0～5V、0～10V
	：直流電流	0～20mA、4～20mA
入力種類の選択	：任意の種類に選択可能 (フルマルチレンジ)	
サンプリング周期	：0.3s	
指示精度	：±0.3％FS±1digit　熱電対の負の領域は±0.6％FS±1digit (周囲温度23±2℃にて、入力換算で規定) ただし以下のレンジは異なります。 ・センサタイプB (レンジ17)： 260℃以下　±4％FS、260～800℃　±0.4％FS、指示値下限20℃　ただし、計器情報バンクのROMバージョン1(id02)が「2.04」以前の場合、指示値下限は－180℃ ・センサタイプPR40-20 (レンジ23)： 0～300℃　±2.5％FS、300～800℃　±1.5％FS、 800～1900℃　±0.5％FS ・センサタイプ金鉄クロメル (レンジ26)：±1.5K	
冷接点補償方法	：計器内にて補償、および計器外での補償 (0℃のみ) 選択可能	
PVバイアス	：－1999～＋9999または－199.9～＋999.9	

・熱電対 (T/C) 入力

入力バイアス電流	：＋0.2μA (A端子から流れ出し)
入力断線時動作	：アップスケール＋AL01
使用熱電対/補償導線の線径	：φ0.3～0.65mm

・測温抵抗体 (RTD) 入力

入力バイアス電流	：約＋1mA (A端子から流れ出し)
入力断線時動作	：抵抗体断線またはA線断線時・・アップスケール＋AL01 B線断線時またはC線断線時 ・・アップスケール＋AL01、AL03 2線以上の断線時 ・・・・・・・アップスケール＋AL01、AL03
配線抵抗の影響	：±0.05％FS/Ω以下
許容配線抵抗	：レンジNo.53～62は10Ω以下 (ツェナーバリアは使用できません) 上記レンジ以外は85Ω以下 (ツェナーバリア抵抗値を含む)

・直流電圧入力

入力インピーダンス	：1MΩ以上
入力バイアス電流	：1Vレンジ以下 ・・・・・・・1μA以下 (＋端子へ吸い込み) 0～5V、1～5Vレンジ　・・・3.5μA以下 (＋端子へ吸い込み) 0～10Vレンジ ・・・・・・・7μA以下 (＋端子へ吸い込み)
入力断線時動作	：ダウンスケール＋AL02 ただし0～10Vレンジは断線検出不可

・直流電流入力

入力インピーダンス	：100Ω以下
入力断線時動作	：ダウンスケール＋AL02 ただし0～20mAレンジは断線検出不可
許容入力電流	：30mA以下
許容入力電圧	：4V以下(これ以上の電圧が印加されると入力回路が破壊する場合があります)

● 外部接点入力

点数	：4点
入力形式	：無電圧接点またはオープンコレクタ
許容ON接点抵抗	：250Ω以下
許容OFF接点抵抗	：100kΩ以上
許容ON残留電圧	：1.0V以下
開放時端子電圧	：DC5.5V±1V
ON時端子電流	：約7.5mA (短絡時)、約5.0mA (接点抵抗250Ω時)
最小ホールド時間	：200ms以上

● カレントトランス入力

点数	：2点
入力対象	：カレントトランス　巻数100～4000ターン(100ターン単位で対応) 別売品　形番 (QN206A(800ターン、穴径5.8mm)) 別売品　形番 (QN212A(800ターン、穴径12mm))
計測電流下限	：AC 0.4A(800ターン、電力線貫通回数1にて) 計算式 (ターン数÷(2000×電力線貫通回数))
計測電流上限	：AC 50.0A (800ターン、電力線貫通回数1にて) 計算式 (ターン数÷(16×電力線貫通回数))
許容計測電流	：AC 70.0A以下(800ターン、電力線貫通回数1にて) 計算式 (ターン数÷(16×電力線貫通回数)×1.4)
表示範囲下限	：AC 0.0A
表示範囲上限	：AC 70.0A(800ターン、電力線貫通回数1にて) 計算式 (ターン数÷(16×電力線貫通回数)×1.4)
表示精度	：±5%FS
表示分解能	：AC 0.1A

● 制御出力

・リレー出力

接点定格	：NO側AC250V/DC30V、3A (抵抗負荷) NC側AC250V/DC30V、1A (抵抗負荷)
寿命	：NO側 5万回以上、NC側 10万回以上
最小開閉仕様	：5V、100mA
最小開時間/閉時間	：250ms

・電圧パルス出力 (SSR駆動用)

開放時端子間電圧	：DC19V±15％
内部抵抗	：82Ω±0.5％
許容電流	：DC24mA以下
OFF時漏れ電流	：100μA以下
最小OFF時間/ON時間	：時間比例周期10s未満のとき　1ms 時間比例周期10s以上のとき　250ms

・電流出力

出力形式	：DC0～20mAまたは4～20mA電流出力
許容負荷抵抗	：600Ω以下
出力精度	：±0.3％FS (周囲温度23±2℃にて) ただし0～1mAは±1％FS
出力分解能	：1/10000

● 補助出力

・電流出力

出力形式	：DC0～20mAまたは4～20mA電流出力
許容負荷抵抗	：600Ω以下
出力精度	：±0.3％FS (周囲温度23±2℃にて) ただし0～1mAは±1％FS
出力分解	：1/10000

● イベントリレー出力

点数	：2～3点 (機種により異なる)
出力形式	：SPST接点 3点時　3点/コモン、2点時　各独立接点
接点定格	：AC250V/DC30V　2A (抵抗負荷)
寿命	：10万回以上
最小開閉仕様	：5V、10mA (参考値)

● RS-485通信

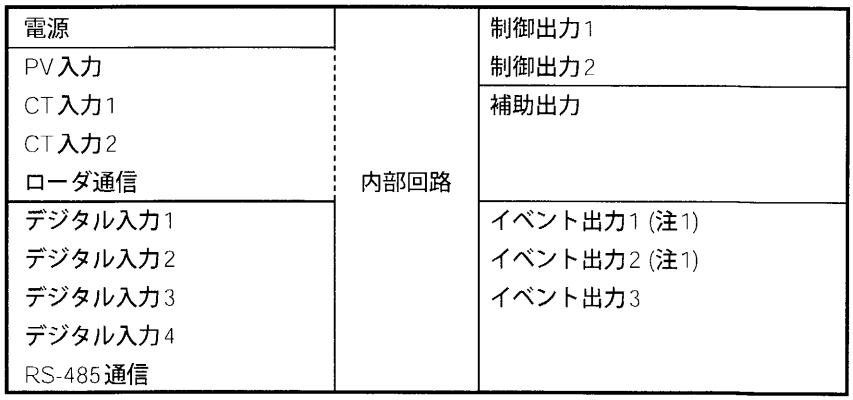
伝送路	：3線式
伝送速度	：4800、9600、19200、38400bps
伝送距離	：500m以下
通信方式	：半2重、調歩同期式
通信プロトコル	：CPL、MODBUS準拠
接続台数	：31台以下
終端抵抗	：接続禁止

● ローダ通信

伝送路	：3線式
伝送速度	：19200bps固定
使用ケーブル	：専用ケーブル2m　形番:81440793-001

● 入出力間アイソレーション

実線で囲まれたものは他の信号と絶縁されています。
点線で囲まれたものどうしは非絶縁です。



入出力の有無は形番によります。
(注1)独立接点の場合、出力1と出力2の間はアイソレーションされています。

● 環境条件

・基準条件

周囲温度	：23±2℃
周囲湿度	：60±5％RH
電源電圧	：AC電源モデル　AC105V±1％、50/60±1Hz
	DC電源モデル　AC24V±1% 50/60±1Hz、DC24V±5%
振動	：0m/s^2
衝撃	：0m/s^2
取付角度	：(基準面) ±3度

・動作条件

周囲温度	：0～50℃ (密着取付けの場合は0～40℃)
周囲湿度	：10～90％RH (結露なきこと)
定格電源電圧	：AC電源モデル　AC100～240V、50/60Hz
	DC電源モデル　AC24V 50/60Hz、DC24V
電源電圧	：AC電源モデル　AC85～264V、50/60±2Hz
	DC電源モデル　AC21.6～26.4V 50/60±2Hz、DC21.6～26.4V
振動	：0～2m/s^2 (10～60Hz　X, Y, Z各方向2h)
衝撃	：0～10m/s^2
取付角度：	(基準面) ±10度

・輸送条件

周囲温度	：－20～＋70℃
周囲湿度	：10～95％RH (結露なきこと)

● その他仕様

消費電力	：AC電源モデル　12VA以下
	DC電源モデル　12VA以下(AC24V)
	8W以下(DC24V)
絶縁抵抗	：電源端子－2次端子間　DC500V　20MΩ以上
耐電圧	：AC電源モデル　電源端子－2次端子間　AC1500V　1min
	DC電源モデル　電源端子－2次端子間　AC500V　1min
電源投入時突入電流	：AC電源モデル　20A以下
	DC電源モデル　20A以下
停電不感時間	：AC電源モデル　20ms以下
	DC電源モデル　停電なきこと
高度	：2000ｍ以下
質量	：C25　48×96　約250ｇ (専用取付器具含む)
	C26　96×96　約300ｇ (専用取付器具含む)
端子ねじ締付トルク	：0.4～0.6N·m以下
適合規格	：EN61010-1、EN61326
過電圧カテゴリ	：Category II (IEC60364-4-443、IEC60664-1)
許容汚染度	：Pollution　degree2
コンソール部材質	：ポリカーボネート
ケース材質/色	：変性PPE/ライトグレー (DIC650)

■ 付属品・オプション部品

名　称	形　番
取付器具	81409654-001 (付属品)
カレントトランス	QN206A (穴径5.8mm) QN212A (穴径12mm)
ハードカバー	81446915-001 (C25用) 81446916-001 (C26用)
ソフトカバー	81441121-001 (C25用) 81441122-001 (C26用)
端子カバー	81446912-001 (C25用) 81446913-001 (C26用)
スマートローダパッケージ	SLP-C35J50

付　録
用語集

この説明書の本文、表、図の中では略語を使用しています。主な略語には次のものがあります。

AT	オートチューニング
CT	カレントトランス
DI	デジタル入力
DO	デジタル出力 (リレー・電圧パルスの制御出力、イベント出力)
EV	イベント
LSP	ローカルSP (目標値)　計器に記憶しているSPです。
MV	操作量
PV	現在値
SP	目標値
U	PVレンジの工業量 (℃、Pa、l/minなど) の最小単位　－200～＋200℃レンジなら1U＝1℃、0.0～200.0℃レンジなら1U＝0.1℃です。また、直流電圧入力で0.00～10.00にスケーリングした場合、1U＝0.01です。さらに、0.1Uは1Uの10分の1のことです。

索　引

【数字】

3線式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-5
5線式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-6

【A】

AT ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-22, 5-25
AT起動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-25
AT時積分時間調整係数 ・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT時操作量下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT時操作量上限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT時微分時間調整係数 ・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT時比例帯調整係数 ・・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-22
AT停止 / 起動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-11
AUTO / MANUALモード ・・・・・・・・・・・・・5-10
AUTO / MANUALモードを切り替えるには ・・D-5

【C】

C01　PVレンジ種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-2
C02　温度単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-3
C03　冷接点補償 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-3
C04　小数点位置 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-5
C05　PVレンジ下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
C06　PVレンジ上限 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
C07　SPリミット下限 ・・・・・・・・・・・・・・・5-32
C08　SPリミット上限 ・・・・・・・・・・・・・・・5-32
C09　開平演算ドロップアウト ・・・・・・・・・・5-4
C14　制御動作 (正逆) ・・・・・・・・・・・・・・5-15
C15　PV異常時操作量選択 ・・・・・・・・・・・・5-15
C16　PV異常時操作量 ・・・・・・・・・・・・・・5-15
C17　READY時操作量 ・・・・・・・・・・・・・・5-15
C18　READY時操作量 (冷却側) ・・・・・・・・・5-15
C19　MANUAL変更時動作 ・・・・・・・・・・・・5-16
C20　プリセットMANUAL値 ・・・・・・・・・・・5-16
C21　PID演算初期化機能選択 ・・・・・・・・・・5-16
C22　PID演算初期操作量 ・・・・・・・・・・・・5-17
C26　加熱冷却制御選択 ・・・・・・・・・・・・・・5-15
C27　加熱冷却切り替え ・・・・・・・・・・・・・・5-20
C28　加熱冷却制御不感帯 ・・・・・・・・・・・・5-20
C29　加熱冷却制御切り替え点 ・・・・・・・・・・5-20
C30　LSP使用組数 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-29
C32　SPランプ単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
C33　ステップ運転時間単位 ・・・・・・・・・・・5-43
C34　ステップ運転PVスタート ・・・・・・・・・5-44
C35　ステップ運転ループ ・・・・・・・・・・・・5-45
C36　CT1動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
C37　CT1監視出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
C38　CT1測定待ち時間 ・・・・・・・・・・・・・・5-72
C39　CT2動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
C40　CT2監視出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
C41　CT2測定待ち時間 ・・・・・・・・・・・・・・5-72
C42　制御出力1　レンジ ・・・・・・・・・・・・・5-68
C43　制御出力1　種類 ・・・・・・・・・・・・・・5-68
C44　制御出力1　スケーリング下限 ・・・・・5-69
C45　制御出力1　スケーリング上限 ・・・・・5-69
C47　制御出力2　レンジ ・・・・・・・・・・・・・5-68
C48　制御出力2　種類 ・・・・・・・・・・・・・・5-68
C49　制御出力2　スケーリング下限 ・・・・・5-69
C50　制御出力2　スケーリング上限 ・・・・・5-69
C52　補助出力レンジ ・・・・・・・・・・・・・・・5-68
C53　補助出力　種類 ・・・・・・・・・・・・・・・5-68
C54　補助出力　スケーリング下限 ・・・・・5-69
C55　補助出力　スケーリング上限 ・・・・・5-69
C64　通信種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
C65　機器アドレス ・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
C66　伝送速度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
C67　データ形式 (データ長) ・・・・・・・・・・7-1
C68　データ形式 (パリティ) ・・・・・・・・・・7-1
C69　データ形式 (ストップビット) ・・・・・・7-1
C70　通信最小応答時間 ・・・・・・・・・・・・・7-1
C71　キー操作種類 ・・・・・・・・・・・・・・・5-75
C72　modeキー機能 ・・・・・・・・・・・・・・・5-75
C73　モード表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・5-76
C74　RV/SP値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・5-77
C75　操作量表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・5-78
C76　イベント設定値表示設定 ・・・・・・・・・5-79
C77　イベント残り時間表示設定 ・・・・・・・5-79
C78　CT電流値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・5-80
C79　表示レベル ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
C80　LEDモニタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
C81　MS表示灯点灯条件 (第1優先) ・・・・・5-81
C82　MS表示灯点灯状態 (第1優先) ・・・・・5-81
C83　MS表示灯点灯条件 (第2優先) ・・・・・5-81
C84　MS表示灯点灯状態 (第2優先) ・・・・・5-81
C85　MS表示灯点灯条件 (第3優先) ・・・・・5-81
C86　MS表示灯点灯状態 (第3優先) ・・・・・5-81
C87　MS表示灯偏差範囲 ・・・・・・・・・・・・・5-81
C88　特殊機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-8
C89　ツェナーバリア調整 ・・・・・・・・・・・・・5-8
CEマーキング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1

CPL通信 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
CRフィルタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-10
CT監視出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
CT測定待ち時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-72
CT電流値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
CT動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-71, 5-72
CT入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1, 5-71
CT入力校正 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-4

【D】

DI ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-33
DI割り付け　内部接点 ・・・・・・・・・・5-30, 5-32
DO ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-52

【I】

I/Oの検査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-2
IEC指令 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1

【J】

JFオーバーシュート抑制係数 ・・・・・・・・・5-24
JF整定幅 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-24
Just-FiTTER ・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1, 5-24

【L】

LEDモニタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-80
LSP ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-28, 5-29
LSP組番号 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-30
LSP使用組数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-29
LSP用PID組番号 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-29

【M】

MANUAL変更時動作 ・・・・・・・・・・・・・・・5-16
MFB入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
MODBUS ASCII ・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-3
MODBUS RTU ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-5
MODBUS通信 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8-1
modeキー機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-75
modeキー操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・2-7
MS表示灯 ・・・・・・・・・・・・・D-1, 1-4, 1-6, 5-81
MS表示灯　MVグラフ ・・・・・・・・・・・・・・5-83
MS表示灯　偏差OK ・・・・・・・・・・・・・・・5-82
MS表示灯　偏差グラフ ・・・・・・・・・・・・・5-82
MS表示灯　モニタ ・・・・・・・・・・・・・・・・5-83
MS表示灯点灯条件 ・・・・・・・・・・・・・・・5-81
MS表示灯点灯状態 ・・・・・・・・・・・・・・・5-81
MV処理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-53

【O】

OFFディレイ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-51
ON / OFF制御 ・・・・・・・・・・・・・・・5-14, 5-17
ON / OFF制御デファレンシャル ・・・・・・・・5-17
ON / OFF制御動作点 ・・・・・・・・・・・・・・5-17
ONディレイ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-51

【P】

PID演算初期化操作量 ・・・・・・・・・・・・・・5-17
PID演算の初期化 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-16
PID組番号 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-29
PID固定制御 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
PID制御 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
PIDの値を設定するには ・・・・・・・・・・・・・D-5
PV / SP値表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・5-77
PV異常時操作量 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-15
PV異常時操作量選択 ・・・・・・・・・・・・・・5-15
PV下限アラーム ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PV下限リミット ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PV上限アラーム ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PV上限リミット ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PV入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1, 5-1
PV入力異常 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-2
PV入力校正 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-2
PVバイアス ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
PVフィルタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PVホールド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-7
PVレシオ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
PVレンジ下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
PVレンジ種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-1, 5-2
PVレンジ種類を設定するには ・・・・・・・・・・D-4
PVレンジ上限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-6
PVレンジ表 ・・・・・・・・・・・・・・・・・D-8, 5-2
PV入力校正　測温抵抗体入力 ・・・・・・・・・11-3
PV入力校正　直流電圧・直流電流入力 ・・・11-3
PV入力校正　熱電対入力 ・・・・・・・・・・・11-3

【R】

Ra-PID ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1, 5-24
RationaLOOP ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1
RDコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-8
READY時操作量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-15
RS-485ドライバ制御タイミング ・・・・・・・・7-15

RSP ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-28
RSP入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
RSP用PID組番号・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-29
RSコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-6
RUN / READYモード ・・・・・・・・・・・・・・5-10
RUコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-10

【S】

SP ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-28
SP下限リミット ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-32
SP上限リミット ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-32
SPの値を設定するには ・・・・・・・・・・・・・D-4
SPラグ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-24
SPランプ下降勾配 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
SPランプ許可 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-32
SPランプ禁止 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-32
SPランプ上昇勾配 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
SPランプ単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
SSR ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-7

【W】

WDコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-9
WSコマンド・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-7
WUコマンド・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-11

【あ】

アイソレーション ・・・・・・・・・・・・・・・・13-3
圧着端子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-4
アプリケーション層 ・・・・・・・・・・・・・・7-5, 7-3
アプリケーション例・・・・・・・・・・・・・・・5-61
アラームOR・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-49
アラームコード ・・・・・・・・・・・・・・・・D-8, 10-1

【い】

位相角制御 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-2
イベント ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・D-8, 5-40
　AT中 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　MANUAL ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　MV下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　MV上下限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　MV上限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　PV下限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　PV上下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　PV上限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　READY・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　RSP ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　SP下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　SP上下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　SP上限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　SPランプ中 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　アラーム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　推定位置制御中・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　制御正動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　タイマ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-46
　ヒータ1断線 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　ヒータ1短絡 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　ヒータ2断線 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　ヒータ2短絡 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-42
　偏差下限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　偏差上下限 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　偏差上限・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-41
　ループ診断 ・・・・・・・・・・・5-43, 5-44, 5-45
イベント出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
イベント設定値表示設定 ・・・・・・・・・・・・5-79
イベント残り時間表示設定・・・・・・・・・・・5-79
イベントの設定値を設定するには・・・・・・・D-5
イベントの動作種類を設定するには ・・・・・D-4

【う】

運転表示 ・・・・・・・・・・・・・・・・D-2, D-3, 2-3
運転モード ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-8

【え】

演算の反転 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-38, 5-59

【お】

応答開始条件 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3
応答監視時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
オートチューニング・・・・・・・・・・・・5-22, 5-25
オートチューニングを実行するには ・・・・・D-4
オプション部品・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2
親局・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
温度単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1, 5-3

【か】

外形寸法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-1
外部抵抗・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-9
開平演算・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1
開平演算ドロップアウト・・・・・・・・・・・・・5-4
書き込みコマンド(10H) ・・・・・・・・・・・8-9, 8-6

書き込み条件 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-12
書き込みデータ範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・7-12
下降勾配 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
形番構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2
過電圧カテゴリ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・13-4
加熱冷却切り替え ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-20
加熱冷却切り替え点 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-20
加熱冷却制御演算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-20
加熱冷却制御選択 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-15
加熱冷却制御不感帯 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-20
カレントトランス ・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2
カレントトランス入力 ・・・・・・・・・・・・・・・2-1
簡単設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1, 2-7

【き】

キー操作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・D-2, D-3, 2-2
キー操作種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-75
キーロック ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-88
機器アドレス ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1, 7-4
キャップ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-3

【く】

具体的な操作例 ・・・・・・・・・・・・・・・・D-4, D-5

【け】

ゲインの調整 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-3

【こ】

校正 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-1
固定長ランダム書き込み ・・・・・・・・・・・・・7-11
固定長ランダム読み出し ・・・・・・・・・・・・・7-10
固定長連続データ書き込み ・・・・・・・・・・・・7-9
固定長連続データ読み出し ・・・・・・・・・・・・7-8
個別取り付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-2
コマンド
　RDコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-8
　RSコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-6
　RUコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-10
　WDコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-9
　WSコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-7
　WUコマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-11
コンソール ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-2
コンソール表示 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-75
コンソール部 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-3, 1-4

【さ】

サブアドレス ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3, 7-4
サンプリング周期 ・・・・・・・・・・・・・・・・・13-1
サンプルプログラム ・・・・・・・・・・・・・・・・7-16

【し】

時間比例周期 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-53
時間比例動作種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-53
締付トルク ・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-2, 13-4
ジャックカバー ・・・・・・・・・・・・・・・・・1-3, 1-5
終端抵抗 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-2, 4-5, 4-6
終了コード ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-14
主設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-50
出力種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-68
出力スケーリング ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-69
出力レンジ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-68
出力割り付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-56
出力割り付けの反転 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-57
上位機器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
省エネ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-20
上昇勾配 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-31
小数点位置 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1, 5-5
初期化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-16
初期化操作量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18

【す】

数値表現 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-13
スケーリング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1

【せ】

制御アルゴリズム ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-24
制御出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
制御出力種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1
制御動作（正逆） ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-15
制御パラメータ小数点 ・・・・・・・・・・・・・・・5-18
制御方式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-14
積分時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
接続可能台数 ・・・・・・・・・・・・・・・4-7, 4-8, 4-9
全DOラッチ解除 ・・・・・・・・・・・・・・・・・5-11
遷移 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-8
センサタイプ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-2

【そ】

操作量 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
操作量表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-78

送受信タイミング ・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
送信開始時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-15
測温抵抗体 ・・・・・・・・・・・・・・・・D-8, 5-1, 5-2

【た】

第1表示部 ・・・・・・・・・・・・・・・・D-1, 1-3, 1-4
第2表示部 ・・・・・・・・・・・・・・・・D-1, 1-3, 1-4
待機 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-48
多機能設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-7
端子カバー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2, 4-2
端子間電圧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-7, 4-8
端子配列ラベル・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-2

【ち】

チェックサム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-4
チェックサム（LRC) ・・・・・・・・・・・・・・・8-3

【つ】

通信DI ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-11
通信機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
通信種類・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
通信データ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9-1
通信手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-2, 8-2
通信の接続 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-5
通信ロック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-88
ツェナーバリア調整・・・・・・・・・・・・・・・・5-8
ツリー構造 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-2

【て】

抵抗タイプ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-9
定電流タイプ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-7
ディレイ時間単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-49
データアドレス・・・・・・・・・・・・・・・7-12, 8-11
データ形式 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
データ設定方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-4
データリンク層・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3
デジタル入力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1, 4-5
デバイス区分コード ・・・・・・・・・・・・・7-3, 7-4
電源投入時表示・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-3
伝送速度・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-1
電文の構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・7-3, 8-3
電流出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-68
電流出力校正 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・11-5

【と】

特殊OFF設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-49
特殊機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-8
特殊タイプ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-5
取付場所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-1
取付方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-3
取付器具・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-3

【な】

内部イベント ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-33
内部イベント動作種類・・・・・・・・・・・・・・・5-47
内部イベント番号指定・・・・・・・・・・・・・・・5-35
内部接点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-33
内部接点動作種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・5-34

【に】

入力種類・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1
入力ビット演算・・・・・・・・・・・・・・・5-33, 5-36
入力割り付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-37

【ね】

熱電対 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・D-8, 5-1

【の】

ノイズ対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-10

【は】

ハードカバー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2, 3-4
廃棄・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12-1
配線抵抗・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-9
パラメータ一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・D-6, D-7
パスワード・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-89
バンク設定表示・・・・・・・・・・・・・・D-2, D-3, 2-3
バンク選択表示・・・・・・・・・・・・・・D-2, D-3, 2-3

【ひ】

ヒステリシス ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-50
微分時間・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
ヒューズ交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-1
標準設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-7
標準タイプ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-4
表示の遷移 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・D-2, D-3
表示レベル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-7, 5-80
表示レベルの変更方法・・・・・・・・・・・・・・D-7
比例帯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-18

【ふ】
副設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-50
付属品 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-2
プリセットMANUAL値 ・・・・・・・・・・・・・・5-16

【ほ】
保守 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10-1

【ま】
マニュアルリセット ・・・・・・・・・・・・・・・・5-18
マルチステータス表示灯 ・・・・・・・1-3, 1-5, 5-81

【み】
密着取り付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-2

【も】
モータ駆動リレー出力 ・・・・・・・・・・・・・・4-3
モード表示設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-73
モード表示灯 ・・・・・・・・・・・・・・・D-1, 1-3, 1-5

【ゆ】
ユーザーファンクション ・・・・・・・・・・・・・5-84

【よ】
読み出しコマンド (03H) ・・・・・・・・・・・8-7, 8-6

【ら】
ラインフィルタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-10
ラッチ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-59

【れ】
冷接点補償 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1, 5-3
連続出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-68
連続データ書き込み ・・・・・・・・・・・・・・・・7-7
連続データ読み出し ・・・・・・・・・・・・・・・・7-6
連続電圧出力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-67

【ろ】
ローダコネクタ ・・・・・・・・・・・・・・D-1, 1-3, 1-5
ローダロック ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-88

改訂履歴

印刷年月	資料番号	種　類	改訂ページ	改訂内容
03-12	CP-SP-1149	初　版		
04-04		第2版	1-2 2-2 4-2 4-3 4-7 5-28 5-69 6-1 6-12 7-4 10-1 13-4	DC電源(AC24V/DC24V)を追加 SPバンク　LSP8組→LSP4組に訂正 表に直流記号を追加 結線図にDC電源を追加 SSR定電流タイプPGM10N、PGM10Fを追加 図のLSP1～8(設定:SP SP1～SP8)→LSP1～4(設定:SP SP1～SP4)に訂正 表の内容に説明追加 表示LSPの内容　最大8→最大4に訂正 C42～C45の備考欄に説明追加 表のサブアドレスのキャラクタコードを"00"(30H,30H)に訂正 表のAL98異常名称を調整データ異常に訂正 DC電源モデルを追加
04-07		第3版	1-7,4-2,13-4 4-7 5-42 5-35,6-21～6-22 13-1	端子ねじの締め付けトルク 0.4N・m→0.4～0.6N・mに変更 1.　1行目　SDC35→SDC25に訂正 動作種類　ヒータ1～2断線/過電流、ヒータ1～2短絡に(注1)を追加 dI 1.9～dI 5.9の内容欄　0：なし→すべての内部イベントに変更 (5-35のみ)1～5に内部イベント番号を追加 ・直流電圧入力に入力インピーダンス1MΩ以上を追加
04-10		第4版	5-2 5-5 5-46 5-47 5-68 5-70 5-71,5-72 5-73,5-74 5-75～5-89 6-12 6-16 6-17～6-29 6-17 9-2,9-3 9-3 9-9,9-10 10-1 13-1 13-2	●PVレンジ表に(注1)、(注2)を追加 取扱い上の注意に説明追加 動作種類　MFB(モータフィードバック)値上下限を追加 内容欄に33を追加 ■出力種類　内容欄に10、11を追加 表の下に2項目説明追加 ■MVスケーリング幅を追加 旧5-70、5-71ページ ■CTターン数とCT電力線貫通回数を追加 旧5-72～5-86ページ C46、C51、C56を追加 取扱い上の注意を追加 C90～C93を追加 取扱い上の注意を追加 旧6-16～6-28ページ 内容欄に33を追加、取扱い上の注意を追加 RAMアドレス　10進数　5246、5251、5256 項目名を変更、(注1)を追加 CT1,2ターン数、CT1,2電力線貫通回数を追加 (注1)、(注2)→(注2)、(注3)に変更 ■アラーム表示とその対策　表にAL11を追加 取扱い上の注意を追加 ●PV入力　温度センサ規格を追加 指示精度に説明追加 ●カレントトランス入力の説明変更
05-09		第5版	3-4 4-5	■取付方法　2項目め　パネル板厚 2mm以上の鋼板→9mm以下で剛性のあるものに変更 デジタル入力4点の場合の接続図を変更

印刷年月	資料番号	種　類	改訂ページ	改訂内容
05-09		第5版	5-13 5-20 5-21 5-56 6-8 9-9、9-14 13-1 13-4	C19、C20→C15、C16に変更 PID組切り替えの優先順位を追加 切り替え点→50.0%に変更 内容欄44に(AL01～AL99)追加、45に(AL01～AL03)を追加 表示CYU、CY、CYU2、CY2の備考を変更 使用中のLSP値　RAM、EEPROM　書きの欄を削除 熱電対(T/C)入力に使用熱電対/補償導線の線径を追加 ●その他仕様に停電不感時間を追加
06-01		第6版	5-1 5-2 5-5 5-8 5-88 13-1	■PVレンジ種類を5-2ページから移動 PVレンジ表全面変更、 取扱い上の注意1項目め説明変更 説明変更 ●調整手順①　表中　結線状態の適応PVレンジ種類を変更 通信ロック、ローダロックに関する注記を追加 ・直流電流入力に許容入力電流：30mA以下を追加
06-05		第7版	4-1 4-11 5-48 5-80、6-14 5-84 13-1	4-1 結線　節題を追加 4-2 使用ケーブル　を追加 取扱い上の注意2項目め表を追加 表示レベル　表中　初期値0→1に訂正 ユーザーファンクション　表中　内容の説明を変更、 ユーザーファンクション説明追加、 取扱い上の注意説明変更 ●PV入力　冷接点補償精度削除
06-12		第8版	i、1-1、13-4 1-2、13-5 3-1～3-4 3-5 5-33 5-68 6-29	適合規格　EN61326-1→EN61326に変更 ソフトカバー追加 レイアウト変更、旧3-1～3-6ページ ●ソフトカバーを使う場合　を追加 入力ビット演算を使用しない場合のフローに「反転」を追加 ■出力種類の内容6に「(PV－SP)」を追加 計器情報バンク　ROM IDの内容、初期値を変更
07-05		第9版	見返し ii iv v vi、vii D-1～D-8 4-1 4-2 4-5、4-6 5-82 11-4 13-1	説明追加 絵表示の例を全面改訂 3項目め説明変更 SP-1150 キー操作ダイジェストを追加し、関連取扱説明書を4冊とする キー操作ダイジェスト追加 SDC25/26キー操作ダイジェスト追加 注意12項目め説明変更 重要事項の説明変更 重要事項1項目め説明変更 図中　－100.1％以下→－100.0％以下に訂正 接続図変更 熱電対に金鉄クロメル(林電工資料)を追加
07-10		第10版	5-70、6-12 9-10 13-1	項目名 MVスケーリング→MVスケーリング幅に変更 入力アラーム状態　備考欄 ビット10：AL11(CTオーバーレンジ)、 ビット11～15：未定義に変更 ・直流電流入力に「許容入力電圧」を追加

印刷年月	資料番号	種　類	改訂ページ	改訂内容
08-03		第11版	D-7 5-9	OT1.6～OT2.6、EV1.6～EV3.6の1桁目～4桁目の内容1：反転するに訂正、 OT1.7～OT2.7、EV1.7～EV3.7の内容1：反転するに訂正 二つめの取扱い上の注意2項め説明変更

コピーしてお使いください。

FAX.送信先　FAX.0466-27-2669

株式会社 山武

テクニカルマニュアル製作担当行

取扱説明書に関するご意見

本書を使いやすくするために、皆さまからの貴重なご意見(説明不足・誤字・脱字・ご要望など)をお待ちしております。ぜひ、ご協力をお願いします。
ご記入くださいましたら、ご面倒でもFAXにて当社までご送付願います。

機器の使用方法やトラブルの対策などについてのお問い合わせは、購入された販売店、または当社販売員にお問い合わせください。

名　称	デジタル指示調節計　SDC25/26　詳細編　　CP-SP-1149　　第11版

ページ	行	内容へのご指摘 / ご要望

回答をご希望の方は、下記に連絡先をご記入ください。

ご 芳 名		電話番号	
貴 社 名		FAX番号	
所属部署		E-mailアドレス	
所 在 地			

山武記入欄			
記　事	受付年月日	受付No.	受付担当

【個人情報の取り扱いについて】ご記入いただいた個人情報は、当社の「個人情報保護方針」に従い、上記ご指摘/ご要望への回答以外には使用いたしません。
当社の個人情報保護方針につきましては、http://jp.yamatake.com/をご覧ください。

デジタル指示調節計　SDC25/26　取扱説明書　「詳細編」

CP-SP-1149

初　　版　2003年　12月　発行
第 11 版　2008年　3月　改訂
編　　集　株式会社 山武　アドバンスオートメーションカンパニー
発　　行　株式会社 山武　アドバンスオートメーションカンパニー
〒100-6419
東京都千代田区丸の内2-7-3　東京ビル

(W)

株式会社 山武

アドバンスオートメーションカンパニー

本 社　〒100-6419　東京都千代田区丸の内2-7-3　東京ビル

北海道支店	☎(011)781-5396	中 部 支 社	☎(052)238-3037
東 北 支 店	☎(022)292-2004	関 西 支 社	☎(06)6881-3383～4
北関東支店	☎(048)653-8733	中 国 支 店	☎(082)554-0750
東 京 支 社	☎(03)6810-1200	九 州 支 社	☎(093)952-1210

製品のお問い合わせ、計装のご相談は…
コールセンター:☎0466-20-2143

〈COMPO CLUBアドレス〉 http://www.compoclub.com
〈山武ホームページアドレス〉 http://jp.azbil.com

この資料は再生紙を使用しています。 (14)

〔ご注意〕この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合もありますのでご了承ください。

お問い合わせは、下記または当社事業所へお願いいたします。

2003年 12月 初版発行
2008年 3月 改訂11版

E6581380②

TOSHIBA

産業用インバータ
（三相誘導電動機用）

取　扱　説　明　書

空調用ファン・ポンプ専用インバータ

TOSVERT™ VF-FS1

適合容量機種

三相　200V クラス　0.4～30kW
三相　400V クラス　0.4～30kW

東芝シュネデール・インバータ株式会社

このたびは東芝産業用インバータをお買い上げいただきましてありがとうございます。
お求めのインバータを正しく使っていただくために、お使いになる前にこの「取扱説明書」をよくお読みください。お読みになったあとは、必ず保存してください。

－　セットメーカ様へ　－

この取扱説明書は、実際にインバータをご使用になる方のお手元に必ず届くようお取り計らいください

©Toshiba Schneider Inverter Corporation 2006
All rights reserved.

安全上のご注意 I
目次
まずお読みください 1
機器の接続 2
運転のしかた 3
VF-FS1の基本的な操作方法 4
基本パラメータの説明 5
拡張パラメータの設定 6
応用運転したいとき 7
運転状態をモニタする 8
各種規格への対応 9
周辺機器の選定 10
パラメーター覧表／データ 11
機器の仕様 12
サービスコールをする前に 13
ぜひ保守点検を 14
保証について 15
廃棄についてのお願い 16

2009 Ver. 118/119

Ⅰ．安全上のご注意

インバータ本体およびこの取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を防ぎ、安全に使用していただくために、重要な内容を記載しています。次の内容（表示、図記号）を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

表示の説明

表示	表示の意味
⚠ 警告	「誤った取り扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること」を示します。
⚠ 注意	「誤った取り扱いをすると人が傷害(*1)を負う可能性、または物的損害(*2)のみが発生する可能性のあること」を示します。

(*1)傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などをさす。
(*2)物的損害とは、財産、資材の破損に関わる拡大損害をさす。

図記号の意味

表示	表示の意味
⃠	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
❗	必ず従う必要のある内容を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
△	警告もしくは、注意を示します。 具体的な警告・注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

498

I

■用途限定について

本インバータは、一般産業用の三相誘導電動機の可変速用途にご使用いただけます。

⚠ 安全上のご注意

▼インバータの故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れがある装置（原子力制御用、航空宇宙用、交通機器用、生命維持や手術用、各種安全装置用など）にインバータを使用することはできません。本装置を特殊用途にご使用の場合には、事前に販売担当まで相談ください。

▼本製品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、重要な設備への適用に際しては、例えば、インバータの故障信号出力の不動作が発生しても重大事故にいたらないように、設備側に安全装置を設置してください。

▼一般産業用の三相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。（三相誘導電動機以外に使用すると事故の原因となります。）

■取扱全般について

⚠ 警告		参照項目
分解禁止	・分解、改造、修理しないこと 感電、火災、けがの原因となります。修理は販売店にご依頼ください。	2.
禁止	・通電中は正面カバーをはずさない（盤扉をあけない）こと 内部には電圧の高い部分があり、感電の原因となります。	2.1
	・ケーブル配線口や冷却ファンカバーなどのすき間から指を入れないこと 感電、けがの原因となります。	2.
	・内部に物（電線くず、棒、針金など）を入れたり、差し込まないこと 感電、火災の原因となります。	2.
	・水などの液体をかけないこと 感電、火災の原因となります。	2.
指示	・正面カバーを取り付けてから（盤扉を閉めてから）、入力電源を投入（ON、入）すること 正面カバーを取り付けずに（盤扉を閉めずに）、入力電源を投入（ON、入）すると感電の原因となります。	2.1
	・もし、煙が出ている、変なにおいがする、異常音がするなどの異常が発生した場合は、すぐに入力電源を遮断（ＯＦＦ、切）すること そのまま使用すると、火災の原因となります。販売店に修理をご依頼ください。	3.
	・長時間運転しない場合でもほこりなどのリーク等により故障する可能性がありますので、入力電源を遮断（ＯＦＦ、切）してください。 万一そのまま通電していると、火災の原因となります。	3.

499

⚠ 注意		参照項目
接触禁止	・放熱フィン、放電抵抗器に触れないこと それらは高温になるので、やけどの原因となります。	3.

■運搬・据付について

⚠ 警告		参照項目
禁止	・損傷したり、部品が欠けている場合は、据え付けて運転しないこと 感電、火災の原因となります。販売店に修理をご依頼ください。	1.4.4
	・可燃物を近くに置かないこと もし、故障などで発火した場合に、火災の原因になります。	1.4.4
	・水などの液体のかかる場所に取り付けないこと 感電、火災の原因となります。	2.
指示	・取扱説明書に定められた環境条件で使用すること それ以外の条件で使用すると故障の原因になります。	1.4.4
	・金属板に取り付けること 背面は高温になるので、可燃物に取り付けると、火災の原因となります。	1.4.4
	・正面カバーを取り外した状態で使用しないでください。 盤内に収納しないと、感電の原因となります。	1.4.4
	・システム仕様に合わせた緊急停止装置を設けること（入力電源の遮断→機械ブレーキ動作など） 緊急停止装置を設けないと、インバータ側だけでは緊急停止できずに、けがの原因となります。	1.4.4
	・オプション類は弊社指定品を使用すること それ以外を使用すると、事故の原因となります。	1.4.4

⚠ 注意		参照項目
禁止	・運搬時、正面カバーをもたないこと カバーがはずれて本体が落下し、けがの原因となります。	2.
	・振動の大きいところに取り付けないこと 本体が落下し、けがの原因となります。	1.4.4
指示	・本体質量に耐えられるところに取り付けること 耐えられないところに取り付けると、本体が落下し、けがの原因となります。	1.4.4
	・ブレーキング（モータ軸の保持）が必要な場合は、機械ブレーキを設けること インバータのブレーキ機能だけでは機械的保持ができずにけがの原因となります。	1.4.4

■配線について

⚠ 警告		参照項目
禁止	・出力（モータ側）端子（U/T1,V/T2,W/T3）に入力電源を接続しないこと インバータが壊れ、火災の原因となります。	2.2
	・直流端子（PA/+と PC/-間）には、抵抗器を接続しないこと 火災の原因となります。	2.2
	・入力電源を遮断（ＯＦＦ、切）した後、１０分以内はインバータの電源側に接続されている機器（ＭＣＣＢ）の配線を触らないこと 感電の原因となります。	2.2

500

I

⚠ 警告		参照項目
指示	・電気工事は専門家が行うこと 専門知識のない方が入力電源を接続すると火災や感電の原因となります。 ・出力（モータ側）端子の相順は正しく接続すること 誤った相順で接続するとモータが逆回転することがあり、けがの原因となります。 ・据え付けてから配線すること 据え付ける前に配線すると、感電、けがの原因となります。 ・配線する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断（OFF、切）する ②１０分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流電圧（DC８００V 以上）が測定可能なテスタ等を使用して、直流主回路電圧（PA/+ とPC/-間）が４５V 以下であることを確認する これらの作業をせずに配線すると、感電の原因となります。 ・端子台ネジは指定の締め付けトルクで締めること 指定の締め付けトルクで締めないと、火災の原因となります。 ・入力電源電圧が本体銘板に記載されている定格電源電圧の＋１０%、－１５%（連続使用：１００%負荷時は±１０%）以内であることを確認すること 入力電源電圧が定格電源電圧の＋１０%、－１５%（連続使用：１００%負荷時は±１０%）以内でないと火災の原因となります。	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
必ずアース線を接続せよ	・アース線を確実に接続すること 確実に接続しないと、故障、漏電のときに、感電、火災の原因となります。	2.1 2.2

⚠ 注意		参照項目
禁止	・出力（モータ側）端子にはコンデンサを内蔵した機器（ノイズフィルタやサージ吸収器など）を取り付けないこと 火災の原因となります。	2.1

■運転操作について

⚠ 警告		参照項目
禁止	・モータが停止していてもインバータに通電しているときはインバータ端子に触れないこと 通電中にインバータ端子に触れると感電の原因となります。 ・ぬれた手でスイッチを操作したり、ぬれた布などでふかないこと 感電の原因となります。 ・リトライ機能が選択してある場合は、アラーム停止時にモータに近づかないこと 突然再始動し、けがの原因となります。 モータにカバーを付けるなど、再始動しても安全性を確保できるように設計してください。	3. 3. 3.
指示	・正面カバーを取り付けてから入力電源を投入（ON、入）すること 盤内収納時に正面カバーを外して使用する場合は、必ず盤扉を閉じてから電源を投入してください。正面カバーまたは盤扉を開けたまま電源を投入すると感電の原因となります。 ・故障リセットをする前に、運転信号を切ること 運転信号を切らずに故障リセットすると、モータが突然再始動し、けがの原因となります。	3. 3.

501

⚠ 注意		参照項目
禁止	・モータや機械の許容運転範囲（モータの取扱説明書などを参照）を守ること 守らないと、けがの原因となります。	3.

瞬停時に再始動するシーケンスとした場合について（インバータの場合）

⚠ 注意		参照項目
指示	・モータ、機械に近寄らないこと 瞬時停電が発生し、一旦停止したモータ、機械が復電後（突然）始動します。 思わぬけがの原因になります。	6.12.1
	・インバータ、モータ、機械に対し、瞬停再始動による注意書を貼付け、事故の未然防止の対策を図ってください。	6.12.1

リトライ機能を選択した場合について（インバータの場合）

⚠ 注意		参照項目
指示	・モータ、機械に近寄らないこと リトライ機能を選択すると、アラーム発生後一旦停止したモータ、機械が選定した時間経過後（突然）始動します。思わぬ怪我の原因となります。	6.12.3
	・インバータ、モータ、機械に対し、リトライ機能による注意書を貼付け、事故の未然防止の対策を図ってください。	6.12.3

保守点検について

⚠ 警告		参照項目
禁止	・部品交換しないこと 感電、火災、けがの原因となります。部品交換は、販売店にご依頼ください。	14.2
指示	・日常点検すること 保守点検しないと異常や故障を発見できずに事故の原因となります。	14.
	・点検する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断（ＯＦＦ，切）する ②１０分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧（ＤＣ８００Ｖ以上）が測定可能なテスタ等を使用して、直流回路電圧（PA/+とPC/-間）が４５Ｖ以下であることを確認する。 これらの作業をせずに、点検すると、感電の原因となります。	14.

I

廃棄について

⚠ 注意		参照項目
指示	・本ユニットを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者(*)に依頼すること 依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。 (*)専門の廃棄物処理業者とは、「産業廃棄物収集運搬業者」、「産業廃棄物処分業者」をいいます。産業廃棄物の収集・運搬及び処分は認可を受けていない者が行うと、法律により罰せられます。(「廃棄物の処理並びに清掃に関する法律」)	16.

注意ラベルの貼り付けのお願い

インバータ、モータ、機械に対して、事故を未然に防止するための注意ラベル例です。
「瞬停再始動機能」(⇒ 6. 12. 1 項を参照)、「リトライ機能」(⇒ 6. 12. 3 項を参照) を設定した場合には見えやすい所に貼り付けてください。

瞬停時に再始動シーケンスとした場合には、注意ラベルを見えやすい所に貼り付けてください。
(注意ラベル例)

⚠ **注意** (瞬停再始動機能設定中)

モータ、機械に近寄らないでください。
瞬時停電が発生し、一旦停止したモータ、機械が復電後 (突然) 始動します。

リトライ機能を選択した場合には、注意ラベルを見えやすい所に貼り付けてください。
(注意ラベル例)

⚠ **注意** (リトライ機能設定中)

モータ、機械に近寄らないでください。
アラーム発生後、一旦停止したモータ、機械が設定した時間経過後 (突然) 始動します

503

一 目 次 一

Ⅰ 安全上のご注意 …… 1

1. まずお読みください …… A-1
1.1 ご購入品の確認 …… A-1
1.2 形式の内容 …… A-2
1.3 各部の名称と機能 …… A-3
1.4 適用上のお願い …… A-13

2. 機器の接続 …… B-1
2.1 配線上の注意事項 …… B-1
2.2 標準的な接続 …… B-2
2.3 端子の説明 …… B-5

3. 運転のしかた …… C-1
3.1 ＶＦ－ＦＳ１の簡単な運転のしかた …… C-2
3.2 ＶＦ－ＦＳ１の運転方法について …… C-6

4. ＶＦ－ＦＳ１の基本的な操作方法 …… D-1
4.1 状態モニタモードのイメージ …… D-2
4.2 パラメータの設定方法 …… D-3

5. 基本パラメータの説明 …… E-1
5.1 加減速時間を設定する …… E-1
5.2 運転方法をパラメータで設定する …… E-3
5.3 運転方法の選択 …… E-6
5.4 メータの設定・校正 …… E-9
5.5 標準出荷設定 …… E-11
5.6 正転・逆転選択（パネル運転時） …… E-13
5.7 最高周波数 …… E-14
5.8 上限・下限周波数 …… E-14
5.9 基底周波数 …… E-15
5.10 制御モードの選択 …… E-15
5.11 手動トルクブースト－低速時のトルクを上げる …… E-21
5.12 電子サーマルの設定 …… E-22
5.13 多段速運転（７段速度） …… E-25

6. 拡張パラメータの設定 …… F-1
6.1 入出力パラメータ …… F-1
6.2 入力信号選択 …… F-5
6.3 端子機能選択 …… F-6
6.4 基本パラメータ２ …… F-14
6.5 周波数の優先選択 …… F-15

504

6.6 運転周波数 ····· F-22
6.7 直流制動 ····· F-23
6.8 下限周波数連続運転時自動停止 ····· F-24
6.9 ジャンプ周波数ー共振周波数をジャンプさせる ····· F-26
6.10 バンプレス操作 ····· F-27
6.11 PWMキャリア周波数 ····· F-28
6.12 トリップレス強化設定 ····· F-31
6.13 ドゥループ制御 ····· F-36
6.14 ＰＩＤ制御を行う ····· F-37
6.15 モータの定数を設定する ····· F-41
6.16 加減速パターンおよび第２加減速 ····· F-44
6.17 保護機能 ····· F-48
6.18 強制運転制御 ····· F-59
6.19 調整パラメータ ····· F-60
6.20 パネルパラメータ ····· F-61
6.21 通信機能（RS485） ····· F-68
6.22 オプション用パラメータ ····· F-72
6.23 永久磁石モータ ····· F-72

7. 応用運転したいとき ····· G-1
7.1 運転周波数の設定方法 ····· G-1
7.2 運転の設定方法 ····· G-5

8. 運転状態をモニタする ····· H-1
8.1 状態モニタモード ····· H-1
8.2 トリップ時の表示 ····· H-5

9. 各種規格への対応 ····· I-1
9.1 ＣＥ対応について ····· I-1
9.2 ＵＬ規格およびＣＳＡ規格への対応について ····· I-5

10. 周辺機器の選定 ····· J-1
10.1 配線機器の選定 ····· J-1
10.2 電磁接触器の設置について ····· J-2
10.3 過負荷継電器の設置について ····· J-3
10.4 別置形オプションについて ····· J-4

11. パラメーター覧表／データ ····· K-1
11.1 ユーザパラメータ ····· K-1
11.2 基本パラメータ ····· K-1
11.3 拡張パラメータ ····· K-4

12. 機器の仕様 ····· L-1
12.1 機種及び主な標準仕様 ····· L-1

505

12.2 外形寸法と質量 ····· L-4

13. サービスコールをする前にートリップ情報とその対策 ····· M-1
13.1 トリップの原因表示および警報表示の内容と対策 ····· M-1
13.2 トリップ原因のリセット方法 ····· M-6
13.3 トリップ表示がないのにモータが回らないときは… ····· M-7
13.4 その他の異常現象のチェック方法 ····· M-8

14. ぜひ保守点検を ····· N-1
14.1 日常点検 ····· N-1
14.2 定期点検 ····· N-2
14.3 サービスコールするときは ····· N-4
14.4 保管する場合は ····· N-4

15. 保証について ····· O-1

16. 廃棄についてのお願い ····· P-1

Appendix ····· Q-1

1. まずお読みください

このたびは、東芝産業用インバータ“TOSVERT　VF－FS１”をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

1．1　ご購入品の確認

ご使用になられる前に御注文の製品かどうかご確認下さい。

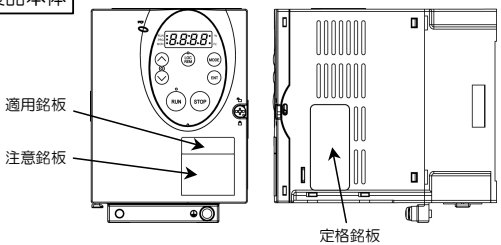
⚠ 注意	
指示	適用される三相誘導電動機と電源の仕様に適したインバータをご使用ください。適さないインバータをご使用の場合、三相誘導電動機が正しく回転しないばかりでなく、過熱や焼損等の重大事故になるおそれがあります。

適用銘板

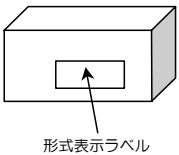
ペットネーム
適用電源
適用モータ容量

VF-FS1
3PH-200V-0.75kW

製品本体



梱包箱



注意銘板

危　険
・けが、感電、火災のおそれがあります。
・取り扱い説明書の注意事項を読むこと。
・通電中及び電源遮断後１０分以内は端子カバーを開けないこと。

DANGER
・Read the instruction manual.
・Do not open the cover while power is applied or for 10 minutes after power has been removed.

定格銘板

インバータ形式
定格出力容量
適用電源
定格入力電流
定格出力電流

TOSHIBA
TRANSISTOR INVERTER
VFFS1-2004PM
0.4kW-1.3kVA-0.5HP

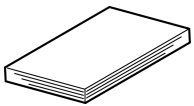
	INPUT	OUTPUT
U(V)	3PH 200/240	3PH 200/240
F(Hz)	50/60	0.5/200
I(A)	1.9/1.6	2.8

S.Ckt 5000A FUSE J 3A max
Cu AWG14: 75℃
10.7lb-in/1.3Nm

Serial No. 1550 01021303 0001
Lot No. 05L 100MY50
Made in Japan
Motor Protective Device Class 10
LISTED 170M
IND.CONT.EQ.
Toshiba Schneider
Inverter Corporation

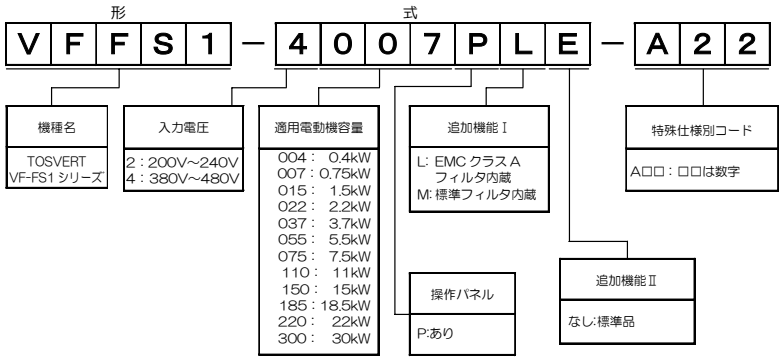
取扱説明書

本書です。



1．2　形式の内容

銘板上の形式について説明します。

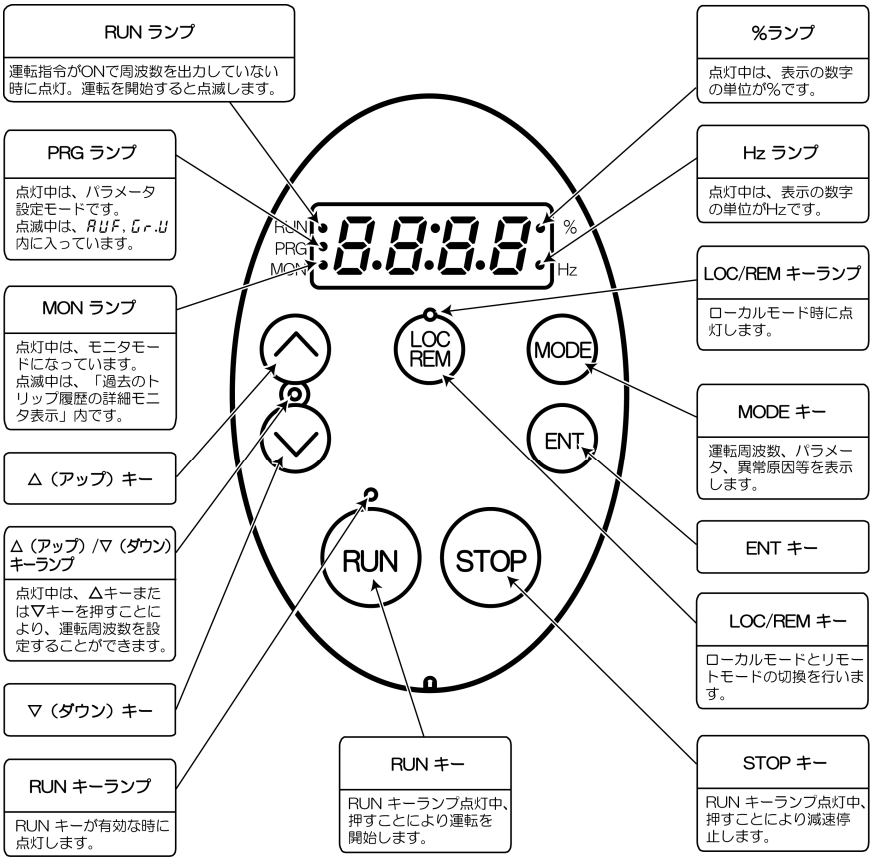


注意）盤内に収納したインバータの定格銘板は、必ず電源を遮断してから確認するようにしてください。

本インバータは、ＣＰＵバージョンが「Ｖｅｒ．１１８」以降の製品です。
それ以前のバージョンでは、本取説に記載されている一部の機能が入っていない場合があります。
なお、お断りなしにバージョンアップすることがありますので、ご了承ください。

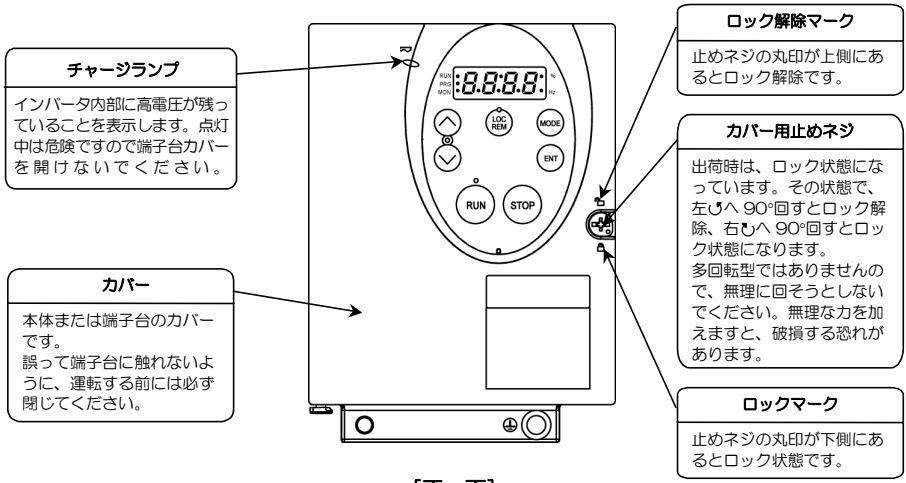
1．3　各部の名称と機能

1．3．1　外観

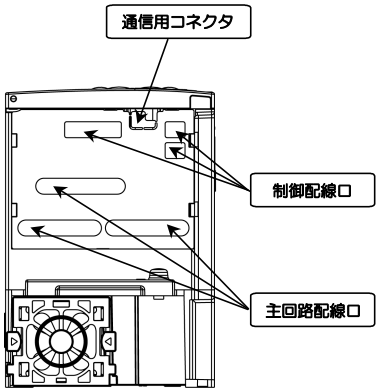


［操作パネル］

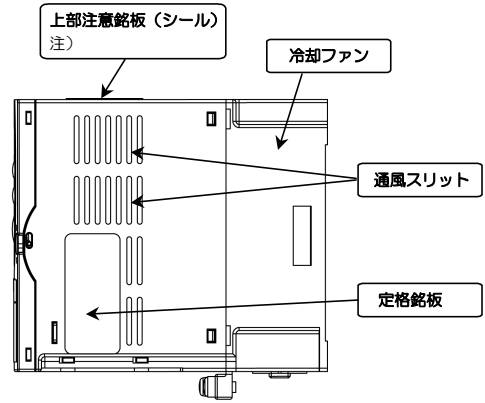
509



［正　面］



［下　面］



［右側面］

注）サイド・バイ・サイド設置する場合および周囲温度が４０℃以上の場合には、このシールを取り外してさらに出力電流を低減する必要があります。

510

・モニタ表示について

操作パネルの表示器に使用しているLED文字は、動作・パラメータ等を表すために次のような記号を使用しています。

LED文字（数字）

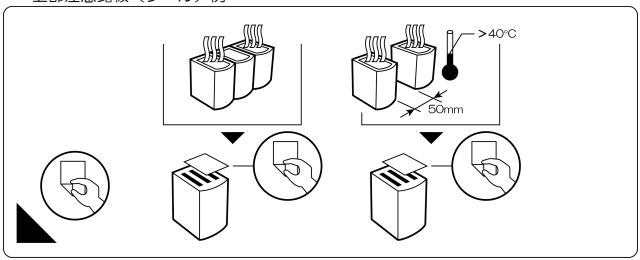
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-

LED文字（アルファベット）

Aa	Bb	C	c	Dd	Ee	Ff	Gg	H	h	I	i	Jj	Kk	Ll
A	b	C	c	d	E	F	G	H	h	I	i	J		L

Mm	Nn	O	o	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt	Uu	Vv	Ww	Xx	Yy	Zz
n	n	O	o	P	q	r	S	t	U	u			y	

上部注意銘板（シール）例



1．3．2　主回路・制御回路端子台

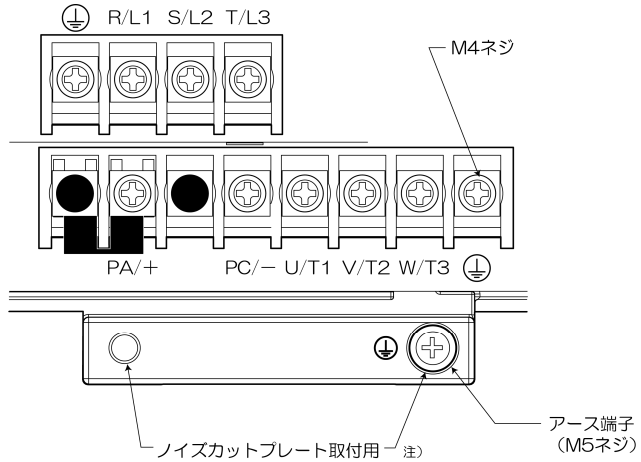
1）主回路端子台

圧着端子を使用する場合には、圧着端子のカシメ部分に、必ず絶縁チューブをかぶせるか、絶縁タイプの圧着端子を使用してください。

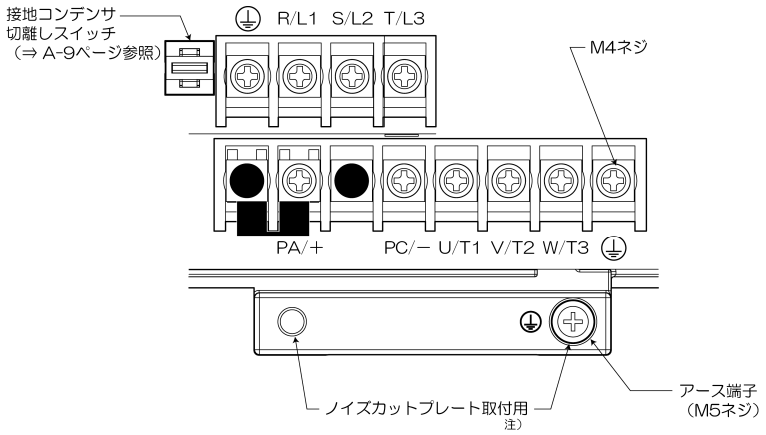
ネジサイズ	推奨締付トルク	
M4ネジ	1．3N・m	10．7lb・in
M5ネジ	2．5N・m	22．3lb・in
M6ネジ	4．5N・m	40．1lb・in
M8ネジ	12N・m	106lb・in
M12ネジ	41N・m	360lb・in

511

VFFS1-2004～2037PM



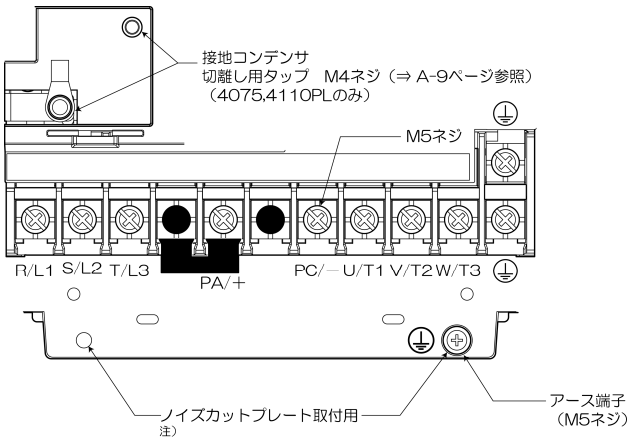
VFFS1-4004～4055PL



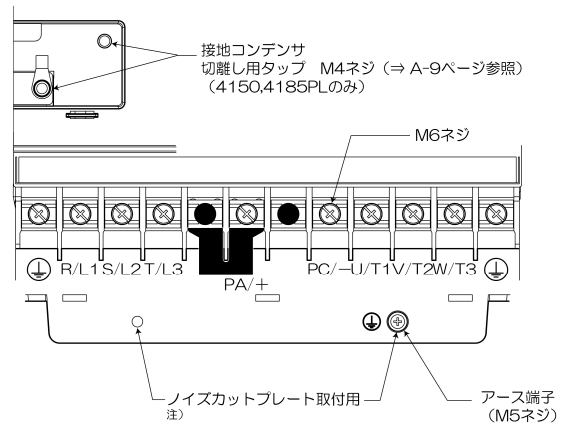
注）ノイズカットプレートはオプション対応です。

512

VFFS1-2055，2075PM
-4075，4110PL



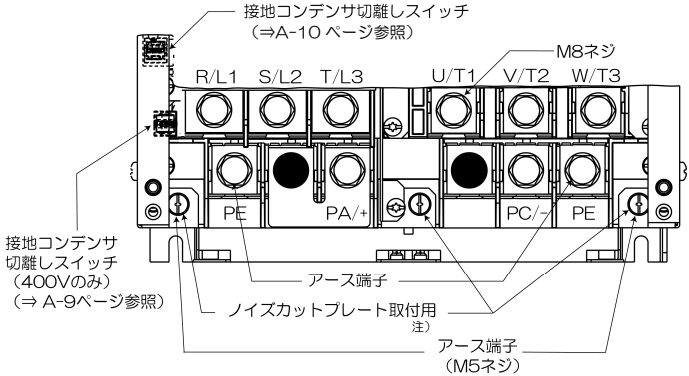
VFFS1-2110～2185PM
-4150，4185PL



注）ノイズカットプレートはオプション対応です。

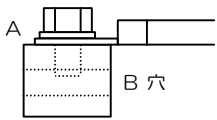
513

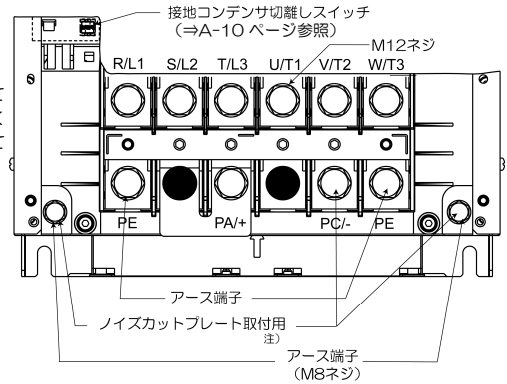
VFFS1-2220PM
-4220，4300PL



VFFS1-2300PM

主回路端子部は、下図の形状となっています。配線は図の A 部に接続してください。B 部は、裸線接続用となっています。





圧着端子を使用する場合には、圧着端子のカシメ部分に、必ず絶縁チューブをかぶせるか、絶縁タイプの圧着端子を使用してください。

注）ノイズカットプレートはオプション対応です。

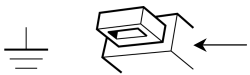
514

2）接地コンデンサ切離しスイッチおよびタップ

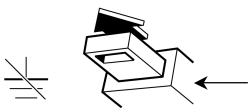
⚠ 注意	
指示	接地コンデンサ切離しタップには、保護カバーが取付けてあります。タップの接続切替え後には、必ず保護カバーを再度取付けてください。 取付けない場合、感電の恐れがあります。

三相 400V 機種には、高減衰型のノイズフィルタを内蔵しており、コンデンサを介して接地されています。
インバータからの漏れ電流低減のため、このコンデンサを接地から切離したい場合、スイッチまたはタップにて簡単に切離しおよび再接続が可能です。ただし、切離しした場合、インバータ単体でのＥＭＣ指令の適合外となりますので、ご注意願います。切離しおよび接続作業を行なう場合には、必ず電源を切った状態で行なってください。
注）三相 400V−5.5kW 以下の機種は、接地コンデンサを切離した場合、キャリア周波数（F300）を 6kHz に設定して、モータ配線長 30m 以下でご使用ください。

5.5kW 以下の場合：スイッチ

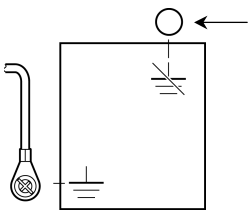


押込むことによりコンデンサが接続し、接地されます。
（標準出荷状態）



引き上げることにより、コンデンサが切離されます。

7.5～18.5kW の場合：タップ

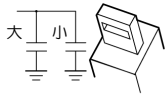


こちら側に接続することにより、コンデンサが切離されます。

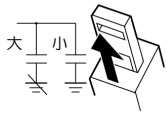
こちら側に接続することにより、コンデンサが接地されます。
（標準出荷状態）

515

22kW 以上の場合：スイッチ



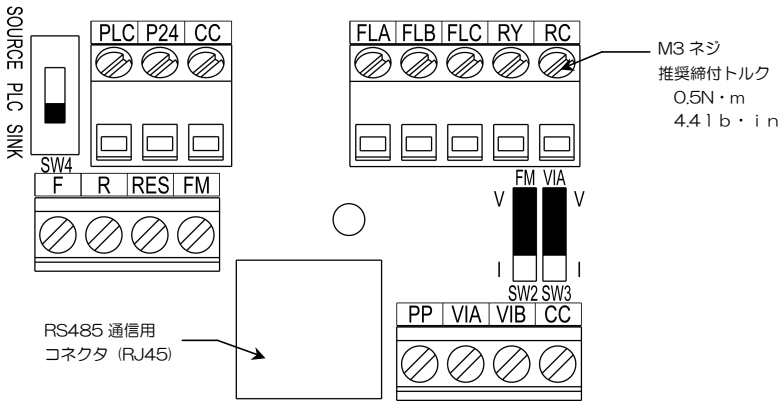
押し込むことにより、コンデンサ容量が
小→大に切り換わります。（標準出荷状態）



引き上げることにより、コンデンサ容量が
大→小に切り換わります。

3）制御回路端子台

制御回路端子台は全機種共通となっております。



接続可能電線サイズ
単　線：0.3～1.5（mm²）
より線：0.3～1.5（mm²）
（AWG　22～16）
皮むき長さ：6（mm）

スライドスイッチの出荷時設定
SW4　：SINK 側
FM（SW2）：V 側
VIA（SW3）：V 側

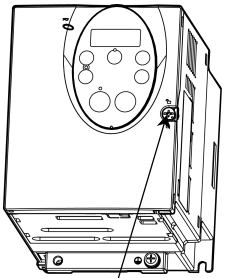
ドライバ：小型⊖ねじ回し
（刃先厚：0.6mm以下、刃先幅：3.5mm以下）

⇒ 各端子機能の詳細は 2. 3. 2 項を参照

1．3．3 正面（端子台）カバーの開け方（18.5kW 以下）

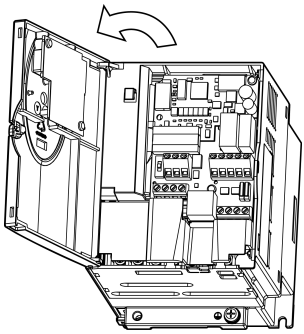
配線を行うために、正面下部のカバーを下記手順に従って開いてください。

①



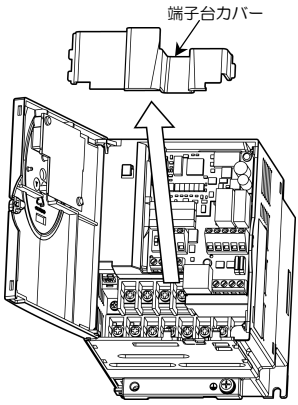
正面右側のカバー用止めネジを左↺に 90°回して、ロック解除マーク側（上側）にします。無理に力を入れて 90°以上回さないでください。破損する恐れがあります。

②



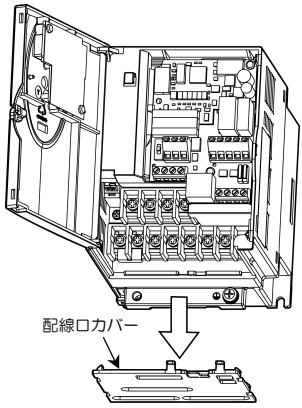
正面カバーを手前に引き上げて、左側に開いてください。

③



正面カバーを手前に引き上げて、取り外してください。

④

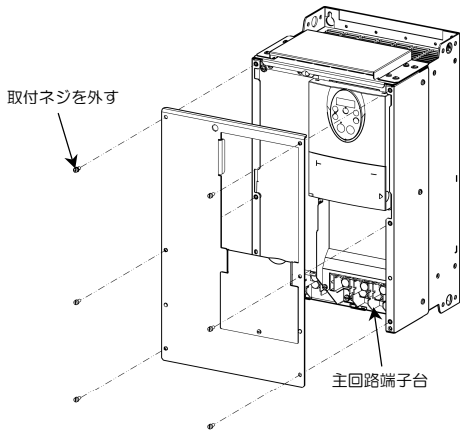


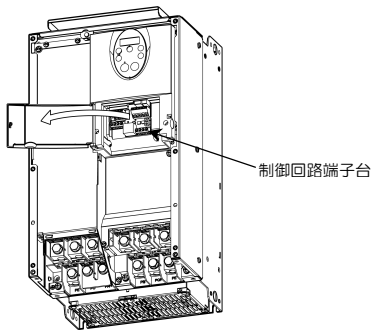
配線口カバーを下側に取り外し、配線穴に電線を通してから、端子台への配線を行ってください。

517

1．4．3　正面（端子台）カバーの開け方（22kW 以上）

主回路端子台の配線を行うために、22kW 以上の機種はフロントカバーを取り外してください。





制御回路端子台カバーを開けます。
※カバー右側の ▷ 部に指をかけて
　引き上げます。

1．4　適用上のお願い

1．4．1　モータについてのお願い

VF-FS1 とモータを組み合わせて使用する場合、次の事項に気を付けてください。

⚠ 注意	
指示	適用される三相誘導電動機と電源の仕様に適したインバータをご使用ください。適さないインバータをご使用の場合、三相誘導電動機が正しく回転しないばかりでなく、過熱や焼損等の重大事故になるおそれがあります。

商用電源運転との比較

“VF-FS1”インバータは正弦波 PWM 方式を採用しています。ただし、出力電圧，出力電流は完全な正弦波にはならず、正弦波に近いひずみ波になります。このため、商用電源で運転した場合に比べて、モータの温度上昇、騒音、振動が若干増加します。

低速領域での運転

汎用モータと組み合わせて低速で連続運転を行うと、モータの冷却効果が低下します。この場合は、定格負荷よりも出力を低減させて使用してください。

低速の連続運転を定格トルクで行いたい場合には、当社推奨インバータ専用モータ”VF モートル”または”ゴールドモータ”をご使用ください。”VF モートル”と組み合わせて使用する場合は、インバータのモータ過負荷保護レベルを“VFモータ用（OLnの設定）”に変更する必要があります。

過負荷保護レベルの調整

“VF-FS1”インバータは、過負荷検出回路(電子サーマル)により過負荷保護を行います。この電子サーマルの基準電流値はインバータの定格電流値に設定してありますので、組合わせる汎用モータの定格電流に合わせて調整する必要があります。

60Hz 以上の高速運転

60Hz を超える周波数で運転した場合、振動，騒音が大きくなります。また、モータ本体の機械的強度や、ベアリングの使用上の限界を超える可能性がありますので、モータのメーカへお問い合わせください。

負荷機械の潤滑方式

オイル潤滑方式のギア減速機，およびギアモートルを運転する場合は、低速領域での潤滑効果が悪化します。使用可能な変速領域について、減速機メーカへお問い合わせください。

軽負荷，低慣性の負荷

負荷率 50%以下の軽負荷や、負荷の慣性モーメントが非常に小さい場合には、異常振動や過電流トリップなど、モータの不安定現象が発生することがあります。この場合には、キャリア周波数を下げることで対処してください。

不安定現象の発生について

次のようなモータや負荷と組み合わせて使用する場合には、不安定現象が発生する場合があります。

・インバータの推奨適用モータ定格を超えるモータとの組み合わせ

・特殊モータとの組み合わせ

以上のような場合には、インバータのキャリア周波数の設定を下げることで対処してください。

・バックラッシュの大きなモータと負荷装置間カップリングとの組み合わせ

上記のような場合は、S字加減速機能を設定したり、ベクトル制御時であれば速度制御応答／安定係数を調整するか、V／F 制御に切り替えるなどの対処をしてください。

・ピストン運動を行うような回転変動の激しい負荷との組み合わせ

上記のような場合は、適用しないでください。

電源遮断時の制動方法

電源を遮断したモータはフリーラン状態になり、すぐには停止しません。電源遮断とともに速やかにモータを停止させたい時には、補助のブレーキ装置を設けてください。ブレーキ装置には電気式，機械式などがあります。システムに合った適切なブレーキを選択してください。

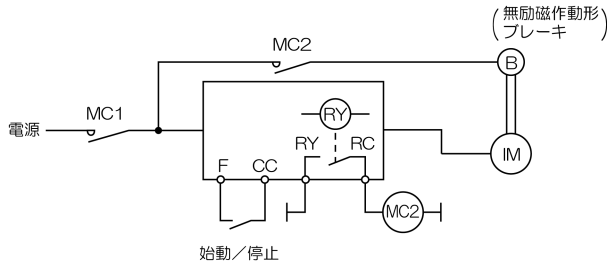
回生トルクを発生させる負荷

インバータは、空調用インバータです。回生トルクを発生する負荷との組み合わせには適用しないでください。インバータ側で過電圧保護や過電流保護が動作し、トリップすることがあります。但し、減速中に過電圧トリップが発生する場合は、減速時間を延ばして使用してください。

ブレーキモータ

ブレーキモータを使用する場合、ブレーキ回路をそのままインバータの出力側に接続すると始動時に電圧が低くなるためブレーキの開放ができなくなります。ブレーキモータを使用する場合は、下図のようにブレーキ回路をインバータの電源側に接続してください。一般にブレーキモートルを使用した場合には、低速領域にて騒音が大きくなることがあります。

注）下図の回路の場合、端子RY－RCに低速度検出信号の機能を割り付けてください。
パラメータF130＝4 になっていることを確認してください。（標準出荷設定）



モータ端サージ電圧対策

４００Ｖ級インバータでモータを運転するシステムでは、配線長・配線敷設方法・配線の種類によっては、過大なサージ電圧が発生し、それが長時間、繰り返し印加されることによってモータの巻線の絶縁劣化を引き起こす場合があります。対策としては下記の方法があります。

（１） インバータのキャリア周波数を下げる。
（２） パラメータF316（キャリア周波数制御モード選択）を2または3に設定する。
（３） 絶縁強化を施こしたモータを使用。
（４） インバータとモータ間に、交流リアクトルまたはサージ電圧抑制フィルタを設置する。

1．4．2 インバータについてのお願い

インバータの過電流保護

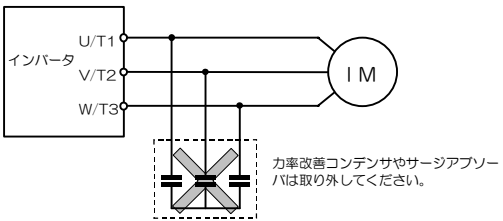
過電流保護機能が有ります。ただし、設定されている電流レベルはそのインバータの最大適用モータに合わせてありますので、容量の小さなモータを運転する場合には、過電流レベルや電子サーマル保護を再調整する必要が有ります。 ⇒ 調整方法は 5. 12 項を参照

インバータの容量

軽負荷であっても、小さな容量(kVA)のインバータで大きな容量のモータを運転しないでください。電流リップルにより、出力ピーク電流が高くなり、過電流トリップが起こりやすくなります。

力率改善コンデンサ

インバータの出力側に力率改善用のコンデンサを取り付けることはできません。力率改善用のコンデンサが付いたモータを運転する場合は、コンデンサを取り外してください。インバータ故障トリップやコンデンサ破壊の原因となります。



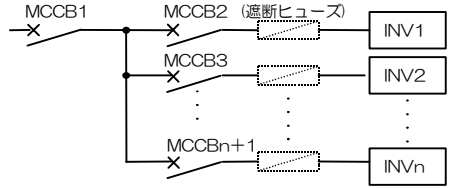
力率改善コンデンサ

定格電圧以外での使用

銘板に記載されている定格電圧以外の電圧には接続できません。定格電圧以外の電源に接続しなければならない場合は、トランス等を用いて、定格電圧へ昇圧または降圧してください。

521

選択遮断が必要な場合の複数台インバータの使用



インバータの選択遮断

インバータの主回路にはヒューズが有りません。したがって、上図のように、同一の電源ラインで複数台のインバータを使用している時には、インバータ内で短絡事故が起きても、MCCB2 だけがトリップして、MCCB1 がトリップしないように遮断特性を選ぶことが必要です。特性を適切に選択できない時は、MCCB2 の後ろに遮断用ヒューズを設けてください。

電源に歪がある場合

インバータ電源側と同一の配電系統にサイリスタ機器などの歪波発生源や大容量のインバータが接続されていて、電源歪が大きい場合、入力力率の改善、高調波低減または外来サージを抑制するために、入力リアクトルを設置します。

■インバータを破棄する場合のお願い

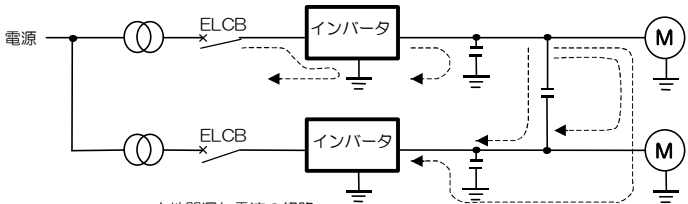
ご不要になったインバータは必ず、産業廃棄物として処理してください。

1．4．3　漏れ電流の影響と対策について

⚠ 注意
インバータの入出力配線およびモータの静電容量を通じて漏れ電流が流れ、周辺機器に悪影響を与えることがあります。 漏れ電流の値はキャリア周波数、入出力配線の長さなどによって作用されますので、下記の対策をご検討ください。

（1）大地間漏れ電流による影響

漏れ電流はインバータの自系統だけでなく、接地線などを通じて他の系統へも流出することがあります。この漏れ電流によって漏電遮断器や漏電リレー、地絡リレー、火災警報、センサー等が不要動作したり、ＣＲＴの画面にノイズが重畳したり、またＣＴを使用しての電流検出で異常検出量を示したりするなどの影響を与えることがあります。

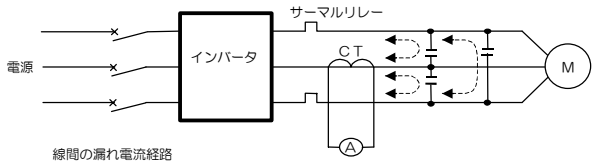


大地間漏れ電流の経路

対策：

1．ラジオノイズ等の問題がない場合には、接地コンデンサ切離しスイッチまたはタップにて、内蔵ノイズフィルタのコンデンサを切離します。 ⇒ 1.3.2項の2）を参照
2．PWMキャリア周波数を低くします。
PWMキャリア周波数の設定は、F300で行ないます。
ただし、モータからの磁気騒音は増加しますので、ご注意ください。
3．漏電遮断器に高周波対策品を採用します。

（2）線間の漏れ電流による影響

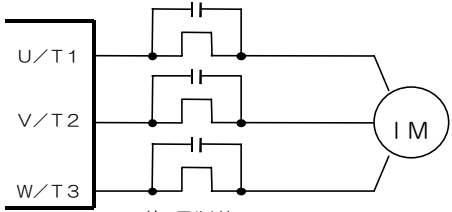


線間の漏れ電流経路

①サーマルリレー
インバータ出力配線間の静電容量に流れる漏れ電流の高周波成分によって、電流実効値が増加し外部に接続したサーマルリレーが不要動作することがあります。配線長が長い（50m以上）場合や、モータの定格電流が小さい（数A以下）機種、特に400Vクラスの小容量（5．5kW以下）機種では、モータの定格に対する漏れ電流の割合が大きくなるため、外部に使用しているサーマルリレーの不要動作が発生しやすくなります。

対策：

1．インバータ内蔵の電子サーマルを使用します。
　電子サーマルの設定は、OLn、tHr で行えます。　⇒ 5.12 項を参照
2．インバータのPWMキャリア周波数を低くします。ただし、モータ磁気騒音が増加します。
　PWMキャリア周波数の設定は、F300で行えます。　⇒ 6.11 項を参照
3．サーマルリレーの各相の入出力端子に、0．1μ～0．5μF－1000V程度のフィルムコンデンサを取り付けることにより改善します。



サーマルリレー

②CT、電流計
　インバータ出力電流を検出するために外部にCTと電流計を接続する場合、漏れ電流の高周波成分によって電流計が焼損することがあります。配線長が長い（50m以上）場合や、モータの定格電流が小さい（数A以下）機種、特に400Vクラスの小容量（5．5kW以下）機種では、モータの定格電流に対する漏れ電流の割合が大きくなるため、外部に接続のCTを通じて電流計に高周波成分が重畳され、電流計の焼損が発生しやすくなります。

対策：

1．インバータの制御回路のメータ出力端子を使用します。
　メータ出力端子（FM）で負荷電流を出力できます。メータを接続する場合は、
　1mAdcフルスケールの電流計または7．5V（10V）－1mAフルスケールの電圧計をご使用ください。
　または、0－20mAdc（4－20mAdc）にも変更できます。　⇒ 5.4 項を参照
2．インバータ内蔵のモニタ機能を使用します。
　インバータ内蔵のパネルのモニタ機能を使用し、電流値を確認します。　⇒ 8.1.1 項を参照

1．4．4　取付けについて

■設置環境について

インバータ VF-FS1 は電子制御装置です。設置環境には十分配慮して使用してください。

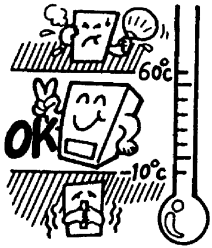
⚠ 警告	
禁止	・可燃物を近くに置かないこと もし、故障などで発火した場合に、火災の原因になります。
指示	・取扱説明書に定められた環境条件で使用すること それ以外の条件で使用すると故障の原因になります。

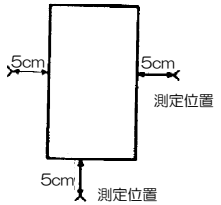
⚠ 注意	
禁止	・振動の大きいところに取り付けないこと 本体が落下し、けがの原因となります。
指示	・入力電源電圧が本体銘板に記載されている定格電源電圧の＋１０%、－１５%（連続使用：１００%負荷時は±１０%）以内であることを確認すること 入力電源電圧が定格電源電圧の＋１０%、－１５%（連続使用：１００%負荷時は±１０%）以内でないと故障や火災の原因となります。

・高温、多湿、結露、凍結する場所、または、水のかかる場所、塵埃、金属粉オイルミストの多い場所は避けてください。
・腐食性ガスや研削液などのない場所に設置してください。

1

・周囲温度は、－１０℃から６０℃の範囲で使用してください。ただし、４０℃を超える場合には、上部注意銘板（シール）を外した上で、電流低減が必要です。



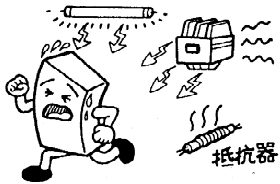


注）インバータは発熱体です。盤内に収納するときは換気や盤内のスペースに注意してください。盤内に収納する場合は、４０℃以下であっても上部注意銘板（シール）を外すことをおすすめします。

・振動の大きい場所には設置しないでください。

注）振動のある場所に設置する場合には、耐振動対策が必要となります。
弊社までご連絡ください。

・インバータの近くに次のような機器を取り付ける場合には、誤動作を防止する処置を行ってください。



ソレノイド：コイルにサージキラーをつける
ブレーキ　：コイルにサージキラーをつける
電磁接触器：コイルにサージキラーをつける
蛍光灯　　：コイルにサージキラーをつける
抵抗器　　：インバータより遠ざける

526

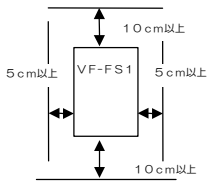
■据え付けかた

⚠ 警告	
禁止	・損傷したり、部品が欠けている場合は、据え付けて運転しないこと 感電、火災の原因となります。販売店に修理をご依頼ください。
指示	・金属板に取り付けること 背面は高温になるので、可燃物に取り付けると火災の原因となります。 ・正面カバーを取り外した状態で使用しないこと 感電の原因となります。 ・システム仕様に合わせた緊急停止装置を設けること（入力電源の遮断→機械ブレーキ動作など） 緊急停止装置を設けないと、インバータ側だけでは緊急停止できずに、けがの原因となります。 ・オプション類は東芝指定品を使用すること それ以外を使用すると、事故の原因となります。

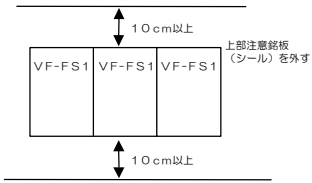
⚠ 注意	
指示	・本体質量に耐えられるところに取り付けること 耐えられないところに取り付けると、本体が落下しけがの原因となります。 ・ブレーキング（モータ軸の保持）が必要な場合は、機械ブレーキを設けること インバータのブレーキ機能だけでは機械的保持ができずにけがの原因となります。

屋内の通風のよい場所を選び、縦長方向を上下にして、平らな金属板に取り付けてください。
複数台のインバータを取り付ける場合は、基本的に各インバータを５ｃｍ以上離し、横並びになるようにしてください。
インバータの左右をスペースなく横並びする場合（サイド・バイ・サイド設置）には、インバータ上部の注意銘板（シール）を外して使用してください。40℃を超える場合、電流低減が必要です。

・一般的な据え付け



・サイド・バイ・サイド設置



上図のスペースは、最低限のスペースを表しています。風冷式の機種は、上面もしくは下面に冷却用のファンを内蔵していますので、風の通り道となる上下のスペースは可能な限り広くとってください。

注）高温多湿の場所、塵埃、金属粉、オイルミストの多い場所には設置しないでください。

527

■インバータの発熱量と必要換気量

インバータが交流→直流→交流の電力変換を行うときに発生するエネルギー損失は定格の約５％です。この損失量が熱損失となった場合の収納盤内部の温度上昇を抑えるために、盤内の換気、冷却を考慮する必要があります。

モータ容量別の強制空冷必要換気量、密閉収納盤使用時の必要放熱面積量は次の通りです。

注 1）別置形オプション（ラジオノイズ低減フィルタなど）の熱損失は表内発熱量には含まれていません。
注 2）負荷率１００％で連続運転の場合です。

入力電圧クラス	適用モータ容量（kW）	発熱量（W） キャリア周波数 8kHz時	発熱量（W） キャリア周波数 12kHz時	強制風冷必要換気量 (m^3／min)	密閉収納盤必要放熱面積 (m^2)
三相200Vクラス	0.4	–	44	0.25	0.88
	0.75	–	63	0.36	1.26
	1.5	–	101	0.58	2.02
	2.2	–	120	0.68	2.4
	3.7	–	193	1.1	3.86
	5.5	–	249	1.42	4.98
	7.5	–	346	1.97	6.92
	11	–	459	2.62	9.18
	15	–	629	3.59	12.58
	18.5	698	–	3.98	13.96
	22	763	–	4.35	15.26
	30	1085	–	6.18	21.7
三相400Vクラス	0.4	–	45	0.26	0.9
	0.75	–	55	0.31	1.1
	1.5	–	78	0.44	1.56
	2.2	–	103	0.59	2.06
	3.7	–	176	1.0	3.52
	5.5	–	215	1.23	4.3
	7.5	–	291	1.66	5.82
	11	–	430	2.45	8.6
	15	–	625	3.56	12.5
	18.5	603	–	3.44	12.06
	22	626	–	3.57	12.52
	30	847	–	4.83	16.94

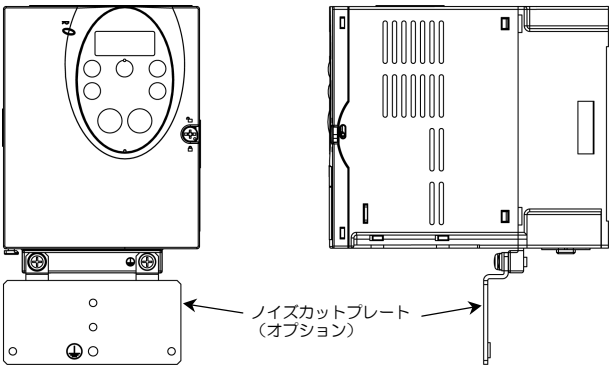
■ノイズの影響を考慮した盤設計

インバータは高周波ノイズを発生します。制御盤の設計にあたってはノイズを考慮した設計が必要になります。対策例を次に示します。

・主回路配線と制御回路配線は分離して配線してください。同一ダクトに入れたり、並行配線、結束などはしないでください。
・制御回路配線にはシールド線、ツイスト線を使用してください。
・主回路配線の入力（電源側）配線と出力（モータ側）配線は分離してください。同一ダクトに入れたり、並行配線、結束などはしないでください。
・インバータの接地端子（⏚）は必ず接地してください。
・インバータの周囲で使用する電磁接触器やリレーのコイルには必ずサージキラーを設けてください。

528

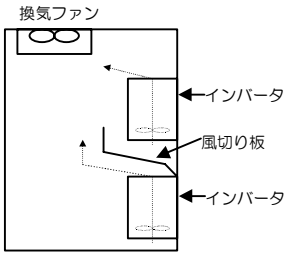
・必要に応じてノイズフィルタを設置してください。
・オプションのノイズカットプレートを取付け、シールド線のシールド部をノイズカットプレートに固定して下さい。



■複数台収納時の配置についてのお願い

2台以上のインバータを１つの盤内に収納する場合は、次のことに注意してください。

・左右のインバータの間を密着させるサイド・バイ・サイド設置が可能です。
・ただし、サイド・バイ・サイド設置する場合には、上部の注意銘板（シール）をはがし、周囲温度 40℃以下で使用して下さい。
40℃超で使用する場合は、インバータ間を５ｃｍ以上離し、上部の注意銘板をはがし、電流低減が必要です。
・上下のインバータの間を２０ｃｍ以上離して設置してください。
・下側のインバータの発熱で、上側のインバータがあおられないように風切り板などを設けてください。



529

2. 機器の接続

⚠ 警告	
分解禁止	・分解、改造、修理しないこと 感電、火災、けがの原因となります。修理は販売店に御依頼ください。
禁止	・ケーブル配線口や冷却ファンカバーなどのすき間から指を入れないこと 感電、けがの原因となります。 ・内部に物（電線くず、棒、針金など）を入れたり、差し込まないこと 感電火災の原因となります。 ・水などの液体をかけないこと 感電火災の原因となります。

⚠ 注意	
禁止	・運搬時、正面カバーをもたないこと カバーがはずれて本体が落下し、けがの原因となります。

2．1　配線上の注意事項

⚠ 警告	
禁止	・通電中は正面カバーを外さない（盤扉を開けない）こと 内部には電圧の高い部分があり、感電の原因となります。
指示	・正面カバーを取り付けてから(盤扉を閉めてから)、入力電源を投入(ON、入)すること 正面カバーを取り付けずに(盤扉を閉めずに)、入力電源を投入(ON、入)すると、感電の原因となります。 ・電気工事は専門家が行うこと 専門知識のないかたが入力電源を接続すると火災や感電の原因となります。 ・出力(モータ側)端子の相順は正しく接続すること 誤った相順で接続するとモータが逆回転することがあり、けがの原因となります。 ・据え付けてから、配線すること 据え付ける前に配線すると、感電、けがの原因となります。 ・配線する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断する(OFF、切)する ②１０分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧(DC800V 以上)が測定可能なテスタ等を使用して、直流主回路電圧(PA/+と PC/−間)が４５Ｖ以下であることを確認する これらの作業をせずに配線すると、感電の原因となります。 ・端子台ネジは指定の締め付けトルクで締めること 指定の締め付けトルクで締めないと、火災の原因となります。 530

⚠ 警告	
必ずアース線を接続せよ	・アース線を確実に接続すること 確実に接続しないと、故障、漏電のときに、感電、火災の原因となります。

⚠ 注意	
禁止	・出力(モータ側)端子にはコンデンサを内蔵した機器(ノイズフィルタやサージ吸収器など)を取りつけないこと 火災の原因となります。

■ラジオノイズの防止について

ラジオノイズなどの電波障害などを防止するために、主回路の電源側端子（R/L1，S/L2，T/L3）への配線とモータ側端子（U/T1，V/T2，W/T3）への配線は、別々に束線してください。

■制御電源と主電源について

ＶＦ－FS1 は制御電源と主回路電源が同一です。
故障やトリップで主回路が遮断されたときは制御電源も遮断されます。故障やトリップ原因を確認する場合はパラメータのトリップ保持選択を設定してください。 ⇒ 6. 17. 3 項を参照

■配線上のお願い

・主回路端子台は間隔が狭いため、端子にはスリーブ圧着端子を使用してください。また、隣の端子に接近しないように整然と接続してください。
・接地端子 ⏚ は 10. 1 項の表の電線サイズ以上を使用し、必ず接地（電圧 200V クラス：D 種接地(旧第３種接地)，400V クラス：C 種接地(旧特別第３種接地)）してください。
接地線はできるだけ太いものを使用し、インバータの近くで極力短く配線してください。
・主回路配線用の電線サイズは、10. 1 項の表を参照してください。
・10. 1 項の主回路電線サイズは、３０m以下でご使用ください。３０mを超える場合には電線サイズのアップが必要です。

2．2 標準的な接続

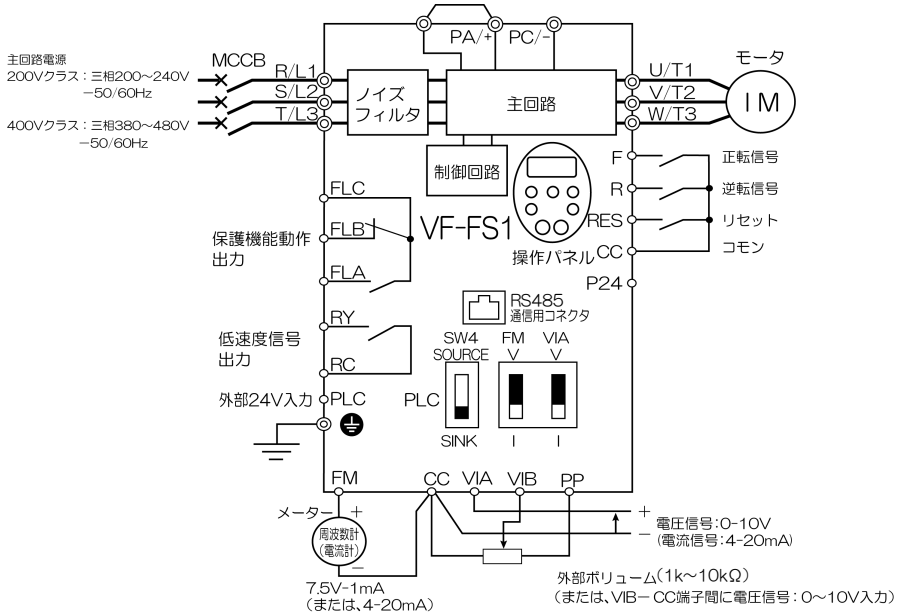
⚠ 警告	
禁止	・出力（モータ側）端子（U/T1，V/T2，W/T3）に入力電源を接続しないこと インバータが壊れ、火災の原因となります。 ・直流端子（PA/+と PC/-間）には、抵抗器を接続しないこと 火災の原因になります。 ・入力電源を遮断（ＯＦＦ，切）した後、１０分以内はインバータの電源側に接続されている機器（ＭＣＣＢ）の配線を触らないこと 感電の原因となります。

531

2．2．1　標準接続図(1)

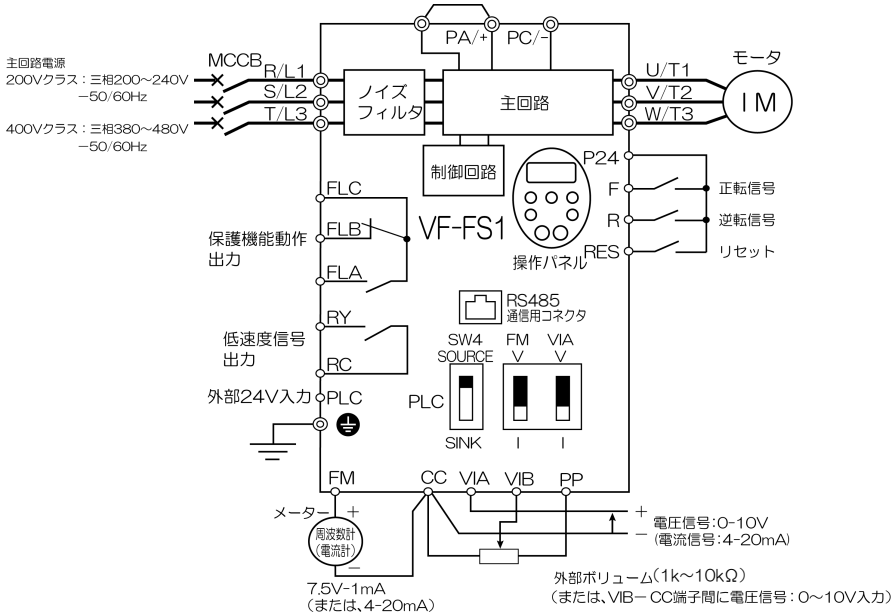
標準的な主回路の配線の例を示します。

シンク（コモン：CC）側での接続例



2．2．2　標準接続図(2)

ソース（コモン：Ｐ２４）側での接続例



2．3　端子の説明

2．3．1　主回路端子

■主回路

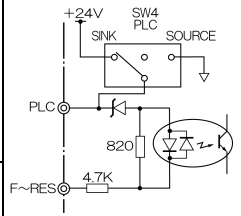
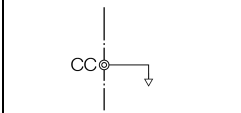
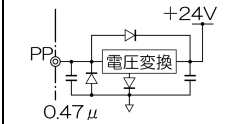
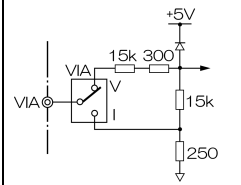
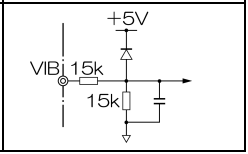
端子記号	端子の機能
⏚ （PE）	インバータの接地端子です。3ヶ所あります。2ヶ所が端子台で、1ヶ所が冷却フィンにあります。
R/L1，S/L2，T/L3	200V クラス：三相 200V～240V-50／60Hz 400V クラス：三相 380V～480V-50／60Hz
U/T1，V/T2，W/T3	モータ（三相誘導電動機）に接続してください。
PA/+，PC/−	PA/+端子は内部直流主回路のプラス電位端子です。 PC/−端子は内部直流主回路のマイナス電位端子です。 PA/+, PC/−端子間で直流電源入力できます。 （２２ｋW 以上は、直流電源入力できません。）

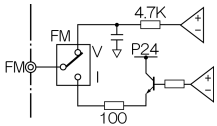
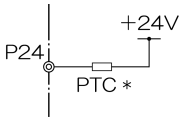
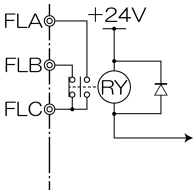
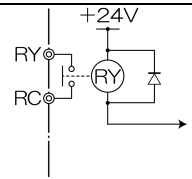
主回路端子台配列は、機種容量によって異なります。
⇒ 端子台配列は 1．3．2 項の 1）を参照

2．3．2　制御回路端子

制御回路端子台は全機種共通となっております。
各端子の機能と仕様については、次ページ以降の表を参照ください。
⇒ 端子台配列は 1．3．2 項の 3）を参照

■制御回路端子

端子記号	入出力種別	機能	電気的仕様	インバータ内部回路
F	入力	接点入力 多機能プログラマブル：F-CC 間の短絡で正転運転、開放で減速停止します。（ST が常時 ON の場合）	無電圧接点入力 24Vdc-5mA 以下 ＊SW4 にて シンク・ソースと PLC を切換え可能	
R	入力	接点入力 多機能プログラマブル：R-CC 間の短絡で逆転運転、開放で減速停止します。（ST が常時 ON の場合）		
RES	入力	接点入力 多機能プログラマブル：RES-CC 間の短絡でインバータ保護機能動作時の保持リセットをします。なお、インバータ正常時に RES-CC 間を短絡しても動作しません。		
PLC	入力 （共通）	外部 24Vdc 電源用入力です。 ただし、ソースロジックの場合には、共通（コモン）端子を接続します。	24Vdc （絶縁能力は DC50V です。）	
CC	入出力 共通	制御回路の等電位端子です。（2 ヶ所）		
PP	出力	アナログ入力設定電源出力です。	10Vdc （許容負荷電流：10mAdc）	
VIA	入力	多機能プログラマブルアナログ入力です。 標準出荷設定では 0～10Vdc 入力で、 0～60Hz 周波数設定となります。 スライドスイッチ VIA（SW3）を I 側に切換えると、4～20mAdc（0-20mA）入力に変更できます。 また、パラメータ設定により、多機能プログラマブル接点入力端子として使用可能です。シンクロジックで使用する場合、P24-VIA 間に抵抗器（4.7kΩ-1/2W）を必ず接続して下さい。スライドスイッチ VIA（SW3）は、V 側で使用してください。	10Vdc （内部インピーダンス：30kΩ） 4-20mA （内部インピーダンス：250Ω）	
VIB	入力	多機能プログラマブルアナログ入力です。 標準出荷設定では 0～10Vdc 入力で、 0～60Hz 周波数設定となります。 外部抵抗を接続して PTC サーマル入力できます。 ⇒ 詳細は 6. 17. 15 項を参照	10Vdc （内部インピーダンス：30kΩ）	

端子	入出力	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
FM	出力	多機能プログラマブルアナログ出力です。標準出荷設定では出力周波数です。 スライドスイッチ FM（SW2）を I 側に切換えると、0-20mAdc（4-20mA）に変更できます。	1mA フルスケール 直流電流計または 7.5Vdc(10Vdc) 1mA フルスケール 直流電圧計 0-20mA （4-20mA） 直流電流計 許容負荷抵抗 ：750Ω以下	
P24	出力	24Vdc 電源出力です。	24Vdc-50mA	
FLA FLB FLC	出力	多機能プログラマブルリレー接点出力です。標準出荷設定ではインバータの保護機能の動作を検出します。 FLA-FLC 間は保護機能動作で閉、FLB-FLC 間は保護機能動作で開の接点です。	250Vac-1A (cosφ=1) ：抵抗負荷時 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosφ=0.4)	
RY RC	出力	多機能プログラマブルリレー接点出力です。 標準出荷設定では低速度信号を出力します。 2 種類の機能を割付け可能な複合機能出力端子です。	250Vac-1A (cosφ=1) ：抵抗負荷時 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosφ=0.4)	

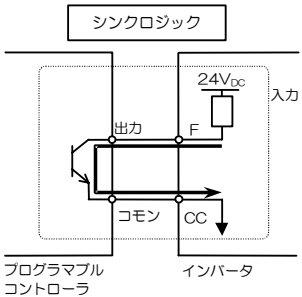
＊ PTC：復帰型過電流保護用温度ヒューズ抵抗

■シンク／ソースロジック（インバータ内部電源を使用する場合）

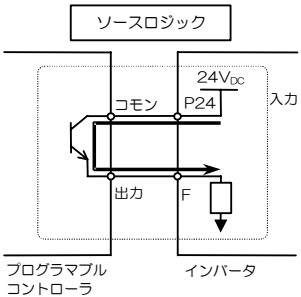
通常制御入力端子は、電流が流れ出ることによってONとなります。これをシンクロジックといいます。
一方、欧州などでは、入力端子に電流が流れ込むことにより、ONとなるソースロジックが一般的です。
シンクロジックのことをマイナスコモン、ソースロジックのことをプラスコモンとも言います。
また、ロジック用の電源として、インバータ内部電源を使用する場合と外部電源を使用する場合があり、それぞれ接続が異なります。

＜インバータ内部電源を使用する場合の接続例＞

スライドスイッチ SW4：SINK



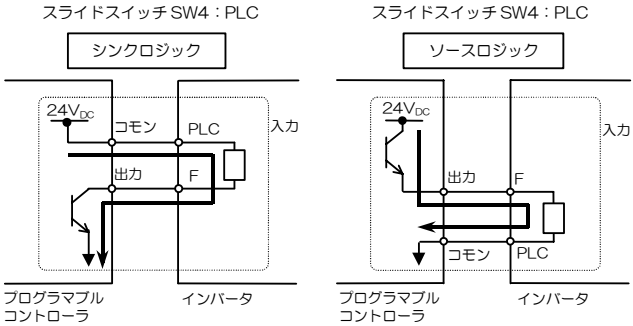
スライドスイッチ SW4：SOURCE



■シンク／ソースロジック（外部電源を使用する場合）

外部電源を使用したい場合、または他の入力端子や出力端子と絶縁したい場合には、端子 PLC を使用します。入力端子に関しては、スライドスイッチ SW4 を PLC の位置にします。

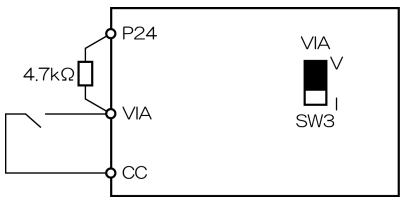
＜外部電源を使用する場合の接続例＞



■VIA 端子のアナログ入力／接点入力切換え

パラメータ（F 109）で、VIA 端子のアナログ入力／接点入力の切換えができます。（標準出荷状態はアナログ入力）
接点入力端子としてシンクロジックで使用する場合、P24-VIA 端子間に抵抗器を必ず接続してください。（推奨抵抗 4.7kΩ-1/2W）
また、端子 VIA を接点入力端子として使用する場合、スライドスイッチ VIA（SW3）は必ず V 側にしてください。抵抗を接続しなかったり、スライドスイッチを V 側にしないと、接点入力が ON 状態のままとなり危険です。
なお、アナログ入力／接点入力の切換えは、制御回路端子への配線を行う前に行ってください。配線を行なった後に切換えを行うと、インバータおよび接続された機器が破損する恐れがあります。

★ 入力端子 VIA を接点入力端子として使用する場合の接続例を右図に示します。シンクロジックとして使用する場合です



538

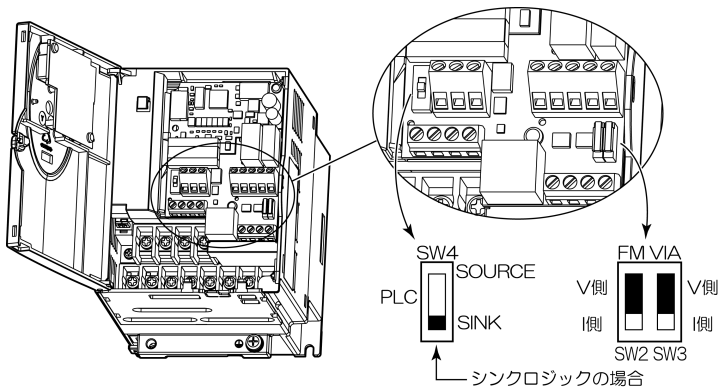
■ロジックの切換え／電圧ー電流出力の切換え（スライドスイッチ）

（1）ロジックの切換え

SW4 で切換えます。
ロジックの切換えは、電源を供給せずにインバータへの配線をする前に行なってください。切換え後の電源投入時およびインバータへ電源が入っている状態で、シンク／ソース／PLC の切換えを行なうとインバータが破損する恐れがあります。切換えが正しいことを確認してから電源を供給してください。

（2）電圧ー電流出力の切換え

スイッチＦＭ（SW2）で切換えます。
FM 端子の電圧／電流出力の切換えは、インバータへの配線を行なう前、または電源を供給しない状態で行なってください。



3. 運転のしかた

⚠ 警告	
禁止	・モータが停止していてもインバータに通電しているときはインバータ端子に触れないこと 通電中にインバータ端子に触れると感電の原因になります。 ・ぬれた手でスイッチを操作したり、ぬれた布などでふかないこと 感電の原因になります。 ・リトライ機能が選択してある場合は、アラーム停止時にモータに近づかないこと 突然再始動し、けがの原因になります。 モータにカバーを付けるなど、再始動しても安全を確保できるように設計してください。
指示	・正面カバーを取り付けてから(盤扉を閉めてから)、入力電源を投入(ON，入)すること 正面カバーを取り付けずに(盤扉を閉めずに)、入力電源を投入すると、感電の原因となります。 ・もし、煙が出ている、変なにおいがする、異常音がするなどの異常が発生した場合は、すぐに入力電源を遮断(OFF，切)すること そのまま使用すると、火災の原因になります。販売店に修理を依頼してください。 ・長時間運転しない場合は、入力電源を遮断(OFF，切)すること ・正面カバーを取り付けてから入力電源を投入(ON，入)すること 盤内収納時に正面カバーを外して使用する場合は、必ず盤扉を閉めてから電源を投入してください。正面カバーまたは盤扉を開けたまま電源を投入すると感電の原因になります。 ・故障リセットをする前に、運転信号を切ること 運転信号を切らずに故障リセットをすると、モータが突然再始動し、けがの原因になります。

⚠ 注意	
接触禁止	・放熱フィン、放電抵抗器に触れないこと それらは高温になるので、やけどの原因となります。
禁止	・モータや機械の許容運転範囲（モータの取扱説明書などを参照）を守ること 守らないと、けがの原因となります。

3．1　ＶＦ－FS1 の簡単な運転のしかた

運転周波数の設定と運転方法は下記方法から選択することができます。

運転・停止　：　**（１）操作パネルキーによる運転・停止**
（２）端子台への外部信号による運転・停止
（３）RS485 通信による運転・停止

周波数の設定　：　**（１）操作パネルによる設定**
（２）端子台への外部信号による設定（０－１０Vdc，４－２０mAdc）
（３）RS485 通信による設定
（４）外部設定による設定

ローカルモードとリモートモード

(LOC REM)　ローカルモード　：(LOC REM)キーによりローカルモードが選択されている場合には、操作パネルキーによる運転・停止また、操作パネルによる周波数設定になります。
ローカルモードが選択されている時に LOC/REM キーランプが点灯します。

リモートモード　：パラメータの[ｎＯｄ（コマンドモード選択）、Ｆｎｏｄ（周波数設定モード選択 1）で選択された運転・停止方法と周波数設定方法になります。

*1 標準出荷設定では運転中にローカルモードとリモートモードの切換ができます。(LOC REM) キーによるローカル／リモートモード切換を禁止する場合には 6. 20. 1 項を参照してください。
*2 標準出荷設定ではリモートモードからローカルモードに切換た場合、リモートモードの運転・停止状態と運転周波数がローカルモードに移行します。ローカルからリモートモードに切換た場合、リモート側が運転状態の場合にはすぐに運転します。この移行動作を禁止する場合には 6. 10 項を参照してください。
*3 ローカル/リモートモードは電源の OFF でも状態を記憶しています。

リモートモードの選択方法は基本パラメータの[ｎＯｄ（コマンドモード選択）、Ｆｎｏｄ（周波数設定モード選択 1）で行います。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷設定値
[ｎＯｄ	コマンドモード選択	０：端子台 １：パネル ２：RS485 通信	０
Ｆｎｏｄ	周波数設定モード選択 1	１：ＶＩＡ ２：ＶＩＢ ３：パネル ４：RS485 通信 ５：外部接点アップダウン	1

⇒ [ｎＯｄ, Ｆｎｏｄの詳細については 5. 3 項を参照

541

3．1．1　運転・停止方法

■CNOd設定手順例

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	RUF	基本パラメータの先頭の「ウィザード機能(RUF)」が表示されます。
△ ▽	CNOd	△ または ▽ キーにより"CNOd"を選択します。
ENT	0	ENTキーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます。 （標準出荷設定値は0）。
△	1	△ キーにより、パラメータ値を 1(パネル)へ変更します。
ENT	1 ⇔ CNOd	パラメータを書き込みます。CNOdとパラメータ値を交互に数回表示されます。

（1）操作パネルキーによる運転・停止（CNOd＝1）

操作パネル RUN STOP キーにより運転・停止を行ないます。

RUN：運転開始　　STOP：モータ運転停止

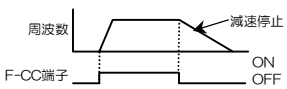
★パラメータFr（正転、逆転選択）を2または3に設定することによって、パネル操作にて正転、逆転を切換えることができます。　⇒ 5.6項を参照

（2）端子台への外部信号による運転・停止（CNOd＝0）：シンクロジックの場合

インバータ端子台への外部信号により運転・停止を行ないます。

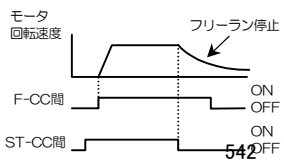
F と CC　端子を短絡：正転運転

F と CC　端子を開放：減速停止



（3）フリーラン停止をする場合

標準出荷設定は減速停止です。フリーラン停止する場合には、空いている入力端子に“1(ST)”を割付けます。
F110＝0　に変更します。
左記の状態で停止時に ST-CC 間を開放することでフリーラン停止となります。この時インバータの表示は、OFF となります。



3．1．2 周波数設定方法

■FNOd設定手順例

キー操作	LED表示	動　　作
	0. 0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の「ウィザード機能(AUF)」が表示されます。
△ ▽	FNOd	△ または ▽ キーにより"FNOd"を選択します。
ENT	1	ENT キーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます（標準出荷設定値は 1）。
△	3	△ キーを数回押すことにより、パラメータ値を3（パネル）へ変更します。
ENT	3 ⇔ FNOd	パラメータ値を書き込みます。FNOdとパラメータ値が交互に数回表示されます。

＊ MODE キーを２回押すと、標準モニタモード（運転周波数表示）に戻ります。

（1）操作パネルによる設定（FNOd＝3）

操作パネルから周波数の設定を行ないます。

△：周波数を上昇させます。　　▽：周波数を下降させます。

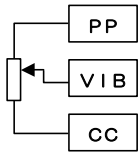
■パネル運転操作例

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
△ ▽	50.0	運転周波数を設定します。
ENT	50.0⇔FC	運転周波数を決定します。FCと周波数を交互に表示します。
△ ▽	60.0	運転中でも△ または ▽ キーにより、運転周波数を変更することができます。

（2）端子台への外部信号による設定（FNOd＝ 1 または 2）

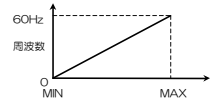
■周波数設定

1）外部ボリウムによる周波数設定



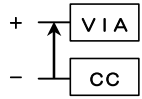
：ボリウムによる周波数設定

★ボリウム
ボリウム（1k～10kΩ－1/4W）による周波数設定を行います。
⇒ 詳細調整は 6.5 項を参照



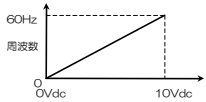
＊入力端子ＶＩＡも同様に使用することができます。
FNOd ＝ 1の時、ＶＩＡが有効になり、FNOd ＝ 2の時、ＶＩＢが有効になります。
⇒ 詳細は 6.5 項を参照

2）電圧入力(0～10V)による周波数設定



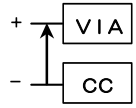
：電圧信号 0－10Vdc

★電圧信号
電圧信号（0～10V）による周波数設定を行います。
⇒ 詳細調整は 6.5 項を参照



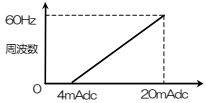
＊入力端子ＶＩＢも同様に使用することができます。
FNOd ＝ 1の時、ＶＩＡが有効になり、FNOd ＝ 2の時、ＶＩＢが有効になります。
⇒ 詳細は 6.5 項を参照
注）スライドスイッチＶＩＡ（SW3）をV（電圧）側に設定してください。

3）電流入力(4～20mA)による周波数設定



：電流信号 4－20mAdc

★電流信号
電流信号（4～20mA）による周波数設定を行います。
⇒ 詳細調整は 6.5 項を参照



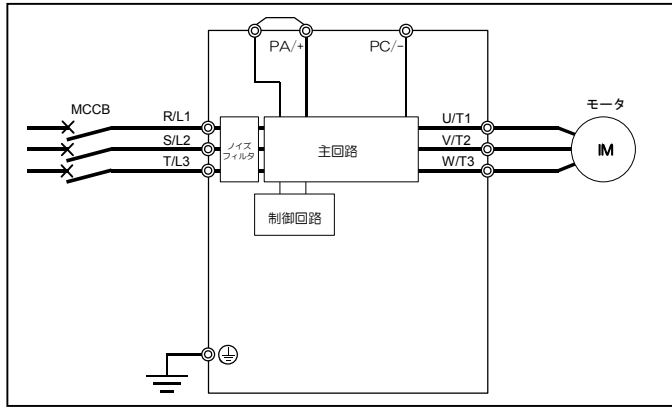
＊パラメータの設定により0－20mAdc 入力も可能です。
注）スライドスイッチＶＩＡ（SW3）をI（電流）側に設定してください。

3．2　VF−FS1 の運転方法について

簡単な例にて運転方法の概要を説明します。

例１　リモートモード選択時：操作パネルで運転周波数の設定、パネル操作で運転／停止する場合

（1）配線



（2）パラメータ設定

タイトル	機能	設定値
CMOd	コマンドモード選択	1
FMOd	周波数設定モード選択１	3

（3）操作

運転停止　：パネルの (RUN) (STOP) キーで操作します。

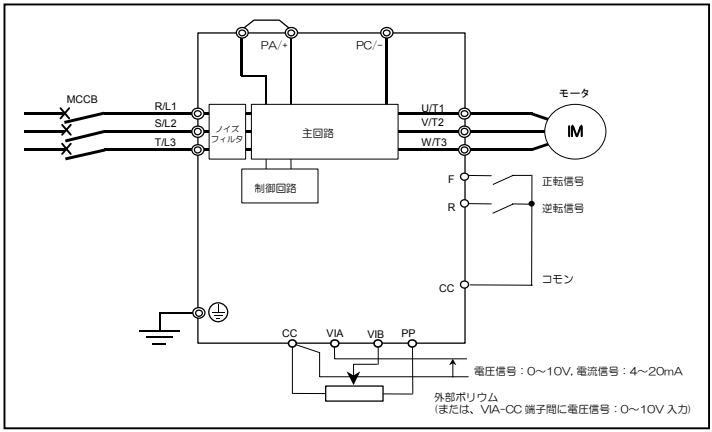
周波数設定：本体パネル (∧) (∨) キーで設定します。

設定周波数を記憶させたい時には (ENT) キーを押してください。

FC と設定周波数が交互に点滅し、書込まれます。

例２ リモートモード選択時：外部信号で運転周波数の設定、外部信号で運転／停止する場合

（１）配線



（２）パラメータ設定

タイトル	機能	設定値
CMOd	コマンドモード選択	0
FMOd	周波数設定モード選択１	１または２

（３）操作

運転停止　：F-CC 端子、R-CC 端子間の ON/OFF 入力により運転／停止します。
（SW４がシンク設定の場合）

周波数設定：VIA、VIB：０－１０Vdc（外部ボリウム）
VIA：４－２０mAdc を入力して設定します。

＊ VIA の電圧／電流入力は、スライドスイッチ VIA（SW3）にて切換えます。
電圧入力：V側
電流入力：I 側

★LOC/REM キーランプが点灯しているときは、(LOC/REM)キーを押して消灯してください。

4. VF−FS1の基本的な操作方法

VF−FS1 には、次の３つの表示モードがあります。

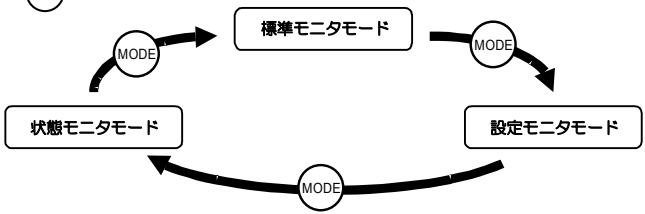
標準モニタモード ：インバータの通常のモードです。インバータの電源を投入すると、このモードに入ります。

このモードでは、出力周波数のモニタ、周波数指令値の設定を行います。また運転中の状態アラームやトリップしたときの情報などを表示します。
・周波数指令値の設定 ⇒ 3.1.2 項を参照
・状態アラーム
インバータに異常があったときには、LED ディスプレイにアラーム記号と周波数が交互に点滅します。
C：過電流ストールレベル以上の電流が流れたとき
P：過電圧ストールレベル以上の電圧が発生したとき
L：過負荷積算量トリップ値の 50%以上に達したとき
H：過熱保護アラームレベルに達したとき

設定モニタモード ：インバータのパラメータを設定するモードです。
パラメータ設定方法 ⇒ 4.2 項参照

状態モニタモード ：インバータの各種の状態をモニタするモードです。
設定周波数、出力電流／電圧、端子情報をモニタできます。
モニタの使い方 ⇒ 8.1 項参照

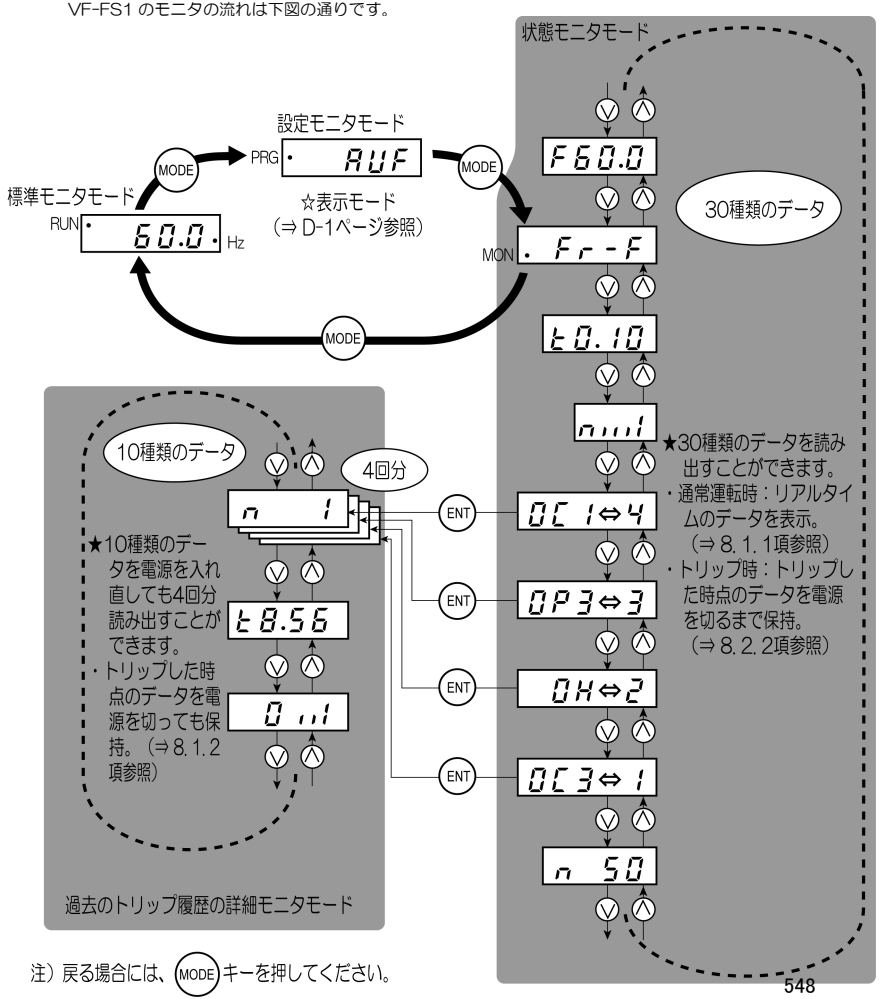
各モードへは、MODE キーを押すことで移行できます。



4. 1 状態モニタモードのイメージ

状態モニタモード

VF-FS1 のモニタの流れは下図の通りです。



注）戻る場合には、(MODE)キーを押してください。

548

4．2　パラメータの設定方法

設定モニタモード

出荷時に工場出荷パラメータとして設定されています。パラメータは大きく５つのグループに分かれています。変更もしくは検索したいパラメータを選択してください。

基本パラメータ　：インバータご購入後まず設定が必要となる基本的なパラメータです。　⇒ 4. 2. 1 項を参照

拡張パラメータ　：細かい設定や、特殊な設定をするためのパラメータです。
⇒ 4. 2. 2 項を参照

ユーザパラメータ　：標準出荷設定値と異なるパラメータを表示します。設定後の確認設定変更等に使用してください(パラメータ名：Cr.U)。
（変更設定検索）
⇒ 4. 2. 3 項を参照

ウィザードパラメータ　：使用頻度の多い 10 個のパラメータを設定します。
自動的に形成されたウィザードパラメータグループを順番に設定することで、インバータのセットアップが簡単に行えます。（パラメータ名：AUF）。
⇒ 4. 2. 4 項を参照

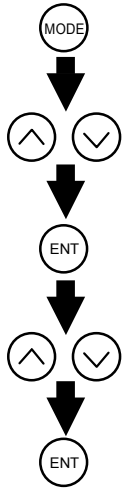
ヒストリパラメータ　：設定変更を行なったパラメータを新しい順に５つ表示します。繰り返して、同じパラメータを使用してインバータを調整する際に便利な機能です（パラメータ名：AUH）。
⇒ 4. 2. 5 項を参照

★パラメータ値の設定範囲について
H 1：設定範囲の上限値を超えて値を設定しようとしました。または、他のパラメータが変更された結果、現在選択しているパラメータの設定値が上限値を超えてしまいました。
L 0：設定範囲の下限値を超えて値を設定しようとしました。または、他のパラメータが変更された結果、現在選択しているパラメータの設定値が下限値を超えてしまいました。
上記アラームが点滅した場合、H 1以上、L 0以下の設定はできません。

4．2．1　基本パラメータの設定方法

全ての基本パラメータは、同じ手順で設定することができます。

［基本パラメータのキー操作手順］



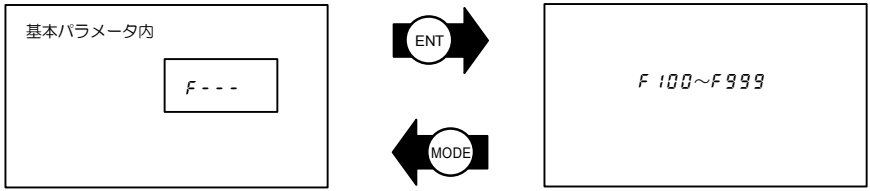
★出荷時には標準出荷設定値にパラメータが設定されています。
★変更したいパラメータを「パラメーター覧表」より選んでください。
★操作中、分からなくなった時は、MODE キーを押すことで 0.0 表示に戻すことができます。
⇒ 基本パラメータの一覧は 11.2 項を参照

■設定手順例（最高周波数を80Hz から60Hz に変更する場合）

キー操作	ＬＥＤ表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F 7 10＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
∧ ∨	FH	△ または ▽ キーにより“FH”を選択します。
ENT	80.0	ENT キーを押すことにより、最高周波数を読み出すことができます。
∨	60.0	▽ キーにより、最高周波数を６０Hz へ変更します。
ENT	60.0⇔FH	最高周波数を決定します。FH と周波数を交互に表示します。
このあと、 ENT →同じパラメータ設定値を表示します。		MODE →状態モニタモードの表示に移行します。　∧ ∨ →他のパラメータ名を表示します。

4．2．2　拡張パラメータの設定方法

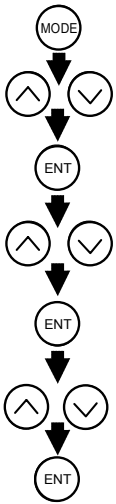
本インバータの機能をさらに引き出すために、拡張パラメータが用意されています。
拡張パラメータは全て、Fと3桁の数字で表されます。



MODE キーを一回押し、△/▽キーにより、基本パラメータ内のF - - -を選択します

△/▽キーにより、変更したいパラメータを選択します。さらに、ENT キーを押すことでパラメータ値を読み出すことができます。

［拡張パラメータのキー操作手順］



：パラメータ設定モードに移ります。（AUF表示）

⇒ 拡張パラメータの一覧は 11.3項を参照

：基本パラメータの“ F - - -”を選びます。

：拡張パラメータの先頭の“ 低速度信号出力周波数（F 100）”を表示します。

：変更したい拡張パラメータを選択します。

：設定変更したい拡張パラメータの設定値を読み出します。

：拡張パラメータの設定値を変更します。

：拡張パラメータの設定値を書き込みます。
(ENT) キーの代わりに (MODE) キーを押すことでひとつ上位の操作レベルに戻ります。

■パラメータ設定例

設定手順は以下のようになります。

（瞬停再始動制御選択F301を0から1に変更する場合の設定例）

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	RUF	基本パラメータの先頭の"ウィザード機能(RUF)"を表示します。
△ ▽	F---	△ または ▽キーにより、パラメータ群F---へ変更します。
ENT	F100	ENT キーを押すことにより、パラメータF100の頭出しができます。
△	F301	△ キーにより、瞬停再始動制御選択F301へ変更します。
ENT	0	ENT キーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます。
△	1	△キーにより、瞬停再始動制御選択0を 1へ変更します。
ENT	1⇔F301	ENT キーを押すことにより、パラメータと設定値が交互に点滅して、書き込むことができます。

操作の途中で分からなくなった場合は、 MODE キーを何度か押してRUF表示からやり直してください。

4．2．3　変更したパラメータの検索・再設定（Gr.U）

標準出荷設定値と異なる値が設定されているパラメータのみを自動的に検索して、ユーザパラメータグループGr.U内に表示します。このグループ内でパラメータの設定を変更することもできます。

操作上の注意

・標準出荷設定値と同一の値に再設定した場合には、Gr.U内には表示されなくなります。

・なお、Fn、F470～F473は、変更してもGr.U内には表示されません。

・FNSL、F109、F880は、typ＝3（標準出荷設定（初期化））を実施してもGr.U内に表示されます。（5．5節も参照ください。）

■パラメータの検索・再設定の操作方法

検索・再設定の操作方法は次の通りです。

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
△ ▽	Gr.U	△ または ▽ キーによりGr.Uを選択します。
ENT	U---	ENT キーを押すことにより、ユーザパラメータ設定変更検索モードに入ります。
ENT または、 △ ▽	U--F （U--r） ↓ ACC	標準出荷設定値と異なるパラメータを検索してパラメータを表示します。ENT キーまたは、△ キーを押すと、パラメータが変わります。 （▽ キーを押すことにより、逆方向に検索します。）
ENT	8.0	ENT キーを押すことにより、設定値が表示されます。
△ ▽	5.0	△ ▽ キーにより、設定値を変更します。
ENT	5.0⇔ACC	ENT キーを押して、設定します。パラメータ名と設定値が交互に点灯して書き込まれます。書き込み後は“U---”表示になります。
△（▽）	U--F （U--r）	上段と同様に手順 △ ▽ キーにて検索または設定変更したいパラメータを表示させて、確認・設定変更を行います。
△（▽）	Gr.U	Gr.Uが再び表示したら検索終了となります。
MODE MODE	Gr.U ↓ Fr-F ↓ 0.0	MODE キーを押すことにより、検索を途中で中止させることができます。検索中に１回押すとパラメータ設定モードの表示に戻ります。以降、MODE キーを押すことで状態モニタモードおよび標準モニタモード（運転周波数表示）に戻ることができます。

操作の途中で分からなくなった場合は、MODE キーを何度か押してAUF表示からやり直してください。

4．2．4 ウィザード機能（AUF）によるパラメータの設定

ウィザード機能（AUF）：
使用頻度の多い 10 個のパラメータを設定します。
自動的に形成されたウィザードパラメータグループを順番に設定することで、インバータのセットアップが簡単に行えます

操作上の注意
操作の途中で分からなくなった場合は、 (MODE) キーを何度か押してAUF表示からやり直してください。
各ウィザード内のパラメータ先頭にはHEAd、最後にはEndを表示します。

4

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
AUF	ウィザード機能	使用頻度の多い 10 個のパラメータを設定します。	－

■ヒストリ機能の操作方法

キー操作	ＬＥＤ表示	動　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
(MODE)	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
(ENT)	AU1	ENT キーを押すと、目的別ウィザードパラメータグループ（下表参照）の先頭のパラメータが表示されます。
(∧)（(∨)）	＊＊＊＊	目的別ウィザードパラメータグループに移動したら、△ ▽ キーと ENT キーを使用して、パラメータ変更を行ってください。
	End	Endが表示されたら、ウィザードパラメータグループは終了です。
(MODE) (MODE) (MODE)	パラメータ表示 ↓ AUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	MODE キーを押すことにより、ウィザードパラメータグループから抜けることができます。 以降、MODE キーを押すことで状態モニタモードおよび標準モニタモード（運転周波数表示）に戻ることができます。

554

■ウィザード機能により設定可能なパラメーター覧

タイトル	機　能
AU1	おまかせ加減速
ACC	加速時間 1
dEC	減速時間 1
LL	下限周波数
UL	上限周波数
tHr	モータ用電子サーマル保護レベル 1
Fn	接続メータ調整
Pt	V/F 制御モード選択
uL	基底周波数 1
uLv	基底周波数電圧 1

4．2．5 ヒストリ機能（RUH）による変更履歴検索

ヒストリ機能（RUH）：
ヒストリ機能は、設定・変更を行ったパラメータを新しい順から５個のパラメータを自動検索して、RUHに表示させることができます。このRUH内でパラメータの設定・変更を行なうこともできます。

操作上の注意
・ヒストリ情報がない場合には、次のパラメータRU 1にスキップします。
・ヒストリのパラメータ先頭にはHEAd、最後にはEndを表示します。

■ヒストリ機能の使い方

キー操作	ＬＥＤ表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中）。 （標準モニタ表示選択F710=0［運転周波数］設定の場合）
MODE	RUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(RUF)”を表示します。
△ ▽	RUH	△ または▽キーにより“ヒストリ機能(RUH)”を表示します。
ENT	RCC	一番新しい設定・変更を行ったパラメータを表示します。
ENT	8.0	ENT キーを押すことにより、設定値が表示されます。
△ ▽	5.0	△ ▽ キーにより、設定値を変更します。
ENT	5.0⇔RCC	ENT キーを押して、設定します。パラメータ名と設定値が交互に点灯して書き込まれます。
△ (▽)	＊＊＊＊	上段と同様に手順 △ ▽ キーにて検索または設定変更したいパラメータを表示させて、確認・設定変更を行います。
△ (▽)	HEAd （End）	HEAd：履歴の先頭です。 End　：履歴の最後です。
MODE MODE MODE	パラメータ表示 ↓ RUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	MODE キーを押すことにより、パラメータ設定モードのRUF表示に戻ります。 以降、MODE キーを押すことで状態モニタモードおよび標準モニタモード（運転周波数表示）に戻ることができます。

注）パラメータF700（パラメータ書込み禁止選択）は、最新の変更であっても、RUHには表示されませんので、ご注意ください。

556

4．2．6 運転中に変更できないパラメータ

次のパラメータは安全のため、インバータの運転中に設定変更できないようにしています。運転を停止（0.0表示または0FF表示）してから変更してください。

［基本パラメータ］
AU 1, AU4, CN0d*, FN0d*, tYP, FH, uL, uLu, Pt
［拡張パラメータ］
F 108～F 118, F 130～F 139, F 170, F 171, F301～F311, F316, F400, F415～F419, F480～F496, F601, F603, F605, F608, F613, F626, F627, F732, F910～F912

上記以外のパラメータに関しては、運転中でも設定変更可能です。
ただし、パラメータ書込み禁止選択（F 700）＝1（禁止）に設定されている場合は、設定／変更できません。

＊CN0d, FN0dは、F 736＝0（許可）に設定することによって、運転中変更可能にすることができます。

4

4．2．7 標準出荷設定値に戻す一括設定方法

標準出荷設定パラメータtYP＝3を設定すると、パラメータを一括して標準出荷設定値に戻すことができます。
⇒ 標準出荷設定パラメータtYPの詳細は5．5項を参照

操作上の注意
・tYP＝3を設定すると、設定変更したパラメータが工場出荷設定値に戻りますので、変更したパラメータ設定値を記録用紙などに書きとめておくことをお勧めします。
・ただし、FM, FMSL, F109, F470～F473, F880は戻りませんので、ご注意ください。

■標準出荷設定に戻す一括設定手順

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示。（停止中に行います）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能（AUF）”を表示します。
△ ▽	tYP	△　または　▽キーにより、tYPへ変更します。
ENT	3　0	ENT キーを押すことにより、パラメータ設定値が表示されます。（tYPの場合、読み出したときは常に右端に“0（ゼロ）”が表示されます。左端には前回の履歴が表示されます。）
△ ▽	3　3	△　または　▽キーにより、設定値を変更します。 工場出荷設定値に戻す場合には、“3”に変更します。
ENT	inIt	ENT キーを押すことにより、“inIt”を表示して、すべてのパラメータを工場出荷設定値に戻しています。
	0.0	元の表示に戻ります。

操作の途中で分からなくなった場合は、MODE キーを何度か押してAUF表示からやり直してください。

4．2．8　お客様設定値を記憶および呼出しする方法

標準出荷設定パラメータtYP＝1を設定すると、現在設定したパラメータを一括して記憶させることができます。
また、tYP＝8を設定すると、tYP＝1で記憶したパラメータに一括して戻ります。（呼び出されます。）
したがって、tYP＝1および8を利用することにより、お客様専用の初期設定（出荷時設定）用パラメータとして使用することができます。

5. 基本パラメータの説明

お客様がインバータをお使いになる時、まず設定が必要となるパラメータが、基本パラメータです。

5. 1 加減速時間を設定する

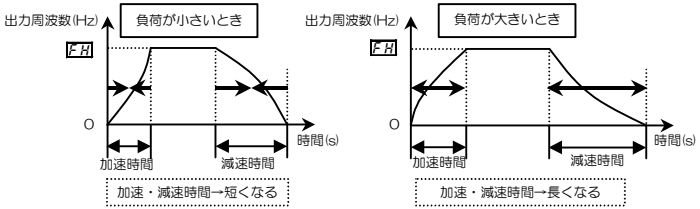
AU 1：おまかせ加減速
ACC：加速時間１
dEC：減速時間１

・機能
1） 加速時間１ACCは、インバータの出力周波数が OHz から最高周波数FHに到達するまでの時間を設定します。
2） 減速時間１dECは、インバータの出力周波数が最高周波数FHから OHz になるまでの時間を設定します。

5. 1. 1 おまかせ加減速

負荷の大きさに合わせて、加速・減速時間を自動的に調整します。

AU 1= 1
＊インバータ定格電流以内でACC，dECの設定時間の１／８倍～８倍の間で自動調整を行います。
AU 1=2
＊自動調整を加速時のみ行ないます。減速時は自動調整を行なわず、dECの設定にしたがって減速します。



AU 1(おまかせ加減速)を 1または2に設定します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
AU 1	おまかせ加減速	0：なし（手動設定） 1：自動設定 2：自動設定（加速時のみ）	0

★加減速時間を自動設定にした場合、常に負荷に合わせて加減速時間は変更されます。負荷の変動によって加減速時間は常に変化します。一定の加減速時間を必要な機械には手動設定（ACC、dEC）を使用してください。

★あらかじめ、平均負荷に見合った加減速時間(ACC,dEC)を設定しておくと、さらに負荷変化に対応した最適な設定が可能となります。
★このパラメータは、実際にモータを接続してから使用してください。
★変動の激しい負荷においては、加減速時間が追従できずにトリップに至ることがあります。

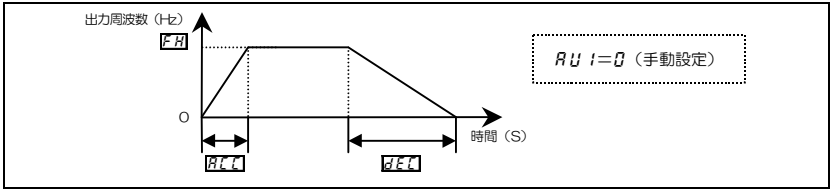
■おまかせ加減速の設定方法

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示。 （標準モニタ表示選択F710=0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の"ウィザード機能(AUF)"を表示します。
∧	AU1	△ キーにより、パラメータをAU1へ変更します。
ENT	0	ENT キーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます。
∧	1	△ キーにより、パラメータを1または2へ変更します。
ENT	1⇔AU1	パラメータ値を書き込みます。AU1とパラメータ値を交互に表示します。

5

5．1．2　手動による加速・減速時間の設定

運転周波数が0（Hz）から最高周波数FHに到達するまでの「加速時間」と、運転周波数が最高周波数FHから0（Hz）になるまでの「減速時間」を設定します。



［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
ACC	加速時間1	0.0～3200秒	容量別 （⇒ K-14 ページ参照）
dEC	減速時間1	0.0～3200秒	容量別 （⇒ K-14 ページ参照）

注）加減速時間を0.0秒に設定すると、内部では0.05秒にて加減速を行ないます。
★負荷の条件により決まる最適な加減速時間より短く設定した場合、過電流ストールや過電圧ストール機能により、加減速時間が設定値より長くなる場合があります。また、更に短い加減速時間に設定すると、インバータ保護のため過電流トリップや過電圧トリップする場合があります。　⇒ 詳細は 13．1 項を参照

5. 2 運転方法をパラメータで設定する

AU4：おまかせ機能設定

・機能
インバータの運転方法を選択することにより、機能に関連するパラメータを一括で自動設定します。
代表的な機能が簡単に設定できます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
AU4	おまかせ機能設定	0：何もしない 1：フリーラン停止 2：3ワイヤー運転 3：外部アップ／ダウン入力設定 4：4－20mA電流入力運転	0

注）設定後、本パラメータを読出すと必ず0（右側）を表示します。
左側の数字は前回設定した値を表示します。
例 1 0

自動的に設定される機能とパラメータ設定値

関連パラメータ	標準出荷設定	1：フリーラン停止	2：3ワイヤー運転	3：外部アップ/ダウン入力設定	4：4−20mA電流入力運転
CMOd	0：端子台	0：端子台	0：端子台	0：端子台	0：端子台
FMOd	1：VIA	1：VIA	1：VIA	5：外部接点アップダウン	1：VIA
F110（常時）	1：ST	0：機能なし	1：ST	1：ST	1：ST
F111（F）	2：F	2：F	2：F	2：F	2：F
F112（R）	3：R	1：ST	49：HD	41：UP	6：S1
F113（RES）	10：RES	10：RES	10：RES	42：DOWN	10：RES
F201	0（%）	−	−	−	20（%）

⇒ 入力端子の機能一覧はK－14ページ参照

何もしない（AU4=0）

何もしません。AU4=0に設定しても、標準出荷設定には戻りません。

フリーラン停止（AU4= 1）

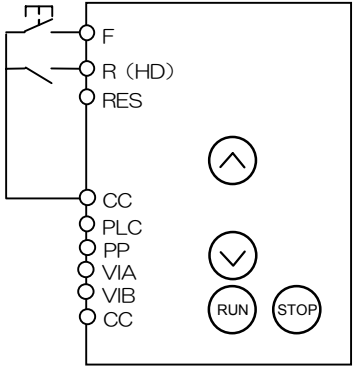
フリーラン停止するための設定です。端子Rに運転準備信号（ST）を割り付けるため、シンクロジックの場合、端子R－CC間ONで運転準備完了、OFFでフリーラン停止となります。
⇒ 詳細は3.1.1項の（3）または6. 3.1項を参照

3ワイヤー運転（AU4=2）

自動復帰の押しボタンスイッチで運転ができます。R端子にHD：運転保持を割り付けるためR端子に停止スイッチ（b接点）、F端子に運転スイッチ（a接点）を接続することでインバータ内部で運転の自己保持をします。

3ワイヤ運転（ワン・プッシュ運転）

ON/OFF の押しボタンだけで運転可能です。



接続例（正転の場合）

AU4：2の設定では F110=1（ST）、C001=0（端子台）に設定されます。
また、入力端子 R にHD（運転保持）を割付けるために、パラメータF112=49（運転保持）に設定されます。

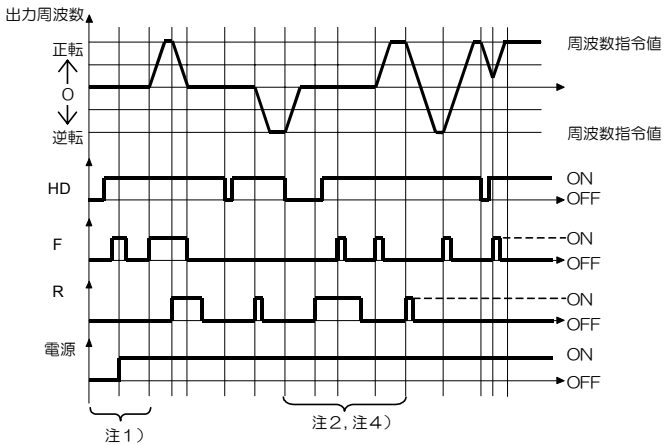
注1）電源を入れる前に、各端子を ON している場合、電源 ON 時には、端子入力は無視されます。（突然動き出すと危険なため。）電源 ON 後に改めて、端子入力を ON して下さい。

注2）HD が OFF 時に、F を ON しても、無視されます。

注3）直流制動中に起動信号を入力しても、直流制動を継続しますので、ご注意ください。

入力端子選択でHD（運転保持）を選択
HD：ONでワン・プッシュ運転可能、
OFFで停止

逆転も同様に、例えば RES 端子に R（逆転）を割り付けることにより３ワイヤ運転が可能です。



注4）HD が OFF 時に F または R をONしても無視されます。R が ON 時に HD を ON しても運転しません。その状態のまま、さらに F を ON しても運転しません。一旦、F および R を OFF してから、F または R を ON してください。

562

外部アップ／ダウン入力設定（AU4＝3）

外部接点の入力で周波数の設定ができます。数カ所から周波数を変更する場合に適用できます。
R 端子にＵＰ：外部接点アップ周波数入力、RES 端子にＤＯＷＮ：外部接点ダウン周波数入力を割り付けるためＲ端子、RES 端子の入力により周波数変更ができます。
アップダウン周波数をクリアする場合は、ＶＩＡ端子に CLR（外部接点アップ/ダウン周波数クリア）を別途割り付けてください。
⇒ 詳細は6．5．3項を参照

4－20mA電流入力（AU4＝4）

4－20mAｄｃの電流入力で周波数設定する場合に使用します。

5. 3 運転方法の選択

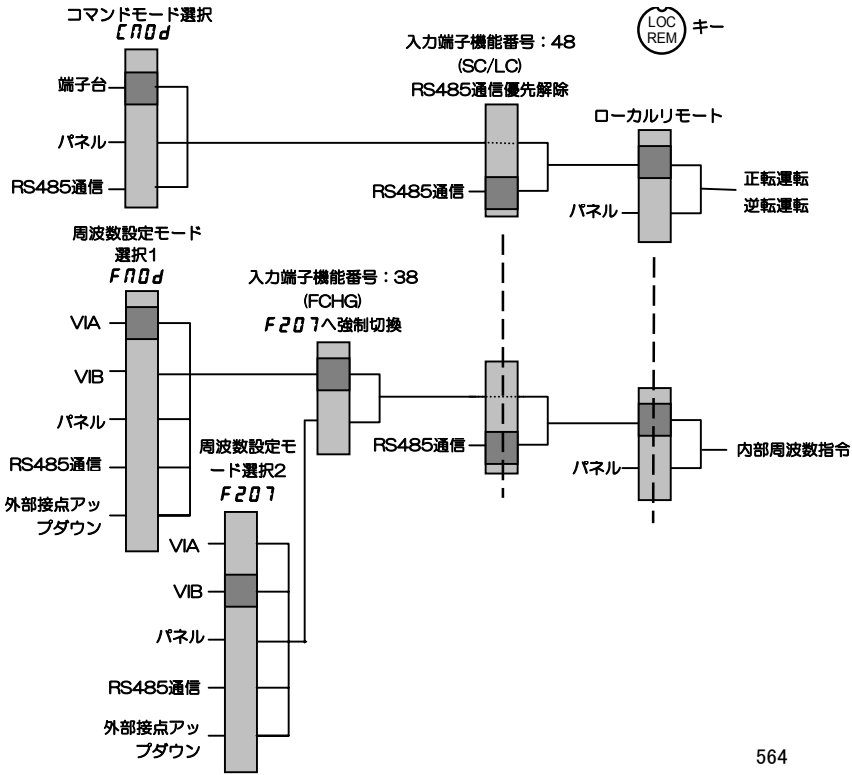
ローカルモードとリモートモード

LOC REM

ローカルモード：LOC REM キーによりローカルモードが選択されている場合には、操作パネルキーによる運転・停止または操作パネルによる周波数設定になります。
ローカルモードが選択されているときに LOC/REM キーランプが点灯します。

リモートモード：パラメータの C n O d（コマンドモード選択）、F n O d（周波数設定モード選択 1）で選択された運転・停止方法と周波数設定方法になります。

コマンドモードと周波数設定モードの切り換え



CMOd：コマンドモード選択
FMOd：周波数設定モード選択1

・機能
リモートモードでインバータに指令を与える入力（パネル，端子台，RS485 通信）のうち、どの入力の運転停止指令、または周波数設定（ＶＩＡ、ＶＩＢ、パネル、RS485 通信、外部接点アップダウン）が優先されるかを設定します。
なお、ローカルモードではCMOd，FMOdの設定に関係なく、操作パネルキーによる運転・停止と周波数設定が優先されます。

<コマンドモード選択>

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
CMOd	コマンドモード選択	0:端子台 1:パネル/延長パネル(オプション) 2:RS485 通信	0

［設定値］

0： 端子台運転　**外部信号のON／ＯＦＦにより、運転／停止を行います。**

1： パネル運転　**操作パネルの (RUN) (STOP) キーを押すことで運転／停止を行います。**

2： 通信運転　**外部からの通信コマンドにより、運転／停止を行います。**

＊CMOdで選択された入力先の指令に従う機能と、端子台入力指令のみに従う機能があります。
⇒ 11 章の入力端子機能選択の表を参照
＊通信や端子台からの優先指令がある場合、CMOdよりそちらを優先します。

＜周波数設定モード選択＞

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
FNOd	周波数設定モード選択１	１：VIA ２：VIB ３：パネル/延長パネル(オプション) ４：RS485 通信 ５：外部接点アップダウン	1

［設定値］

1： ＶＩＡ入力　**外部信号（ＶＩＡ端子：０～１０Vdc、または 4～20mAdc）により、周波数指令を設定します。**

2： ＶＩＢ入力　**外部信号（ＶＩＢ端子：０～１０Vdc）により、周波数指令を設定します。**

3： パネル入力　**操作パネル、または延長パネル（オプション）の ∧ ∨ キーを押して周波数設定を行います。**

4： 通信　**外部からの通信により周波数設定を行います。**

5： アップダウン周波数　**端子からアップダウンによる周波数指令を設定します。**

5

★制御入力端子の下記の機能については、運転操作選択CNOd、速度指令選択FNOdがいかなる設定値においても常に動作状態となっています。
・リセット端子（標準出荷時はＲＥＳ，トリップ時のみ有効）
・運転準備端子（プログラマブル入力端子機能で設定した場合）
・外部入力トリップ停止端子指令（プログラマブル入力端子機能で設定した場合）

★コマンドモード選択CNOd、周波数設定モード選択１FNOdの変更は、必ずインバータを一旦停止させて行なってください。

■多段速運転の場合

CNOd：0(端子台)に設定してください。
FNOd：どの設定値でも有効となります。

566

5. 4 メータの設定・校正

FM5L ：接続メータ選択
FM ：接続メータ調整

・機能
ＦＭ端子からの出力信号は、アナログ電圧信号です。
メータは、フルスケール 0～1mAdc の電流計、またはフルスケール 0～7.5Vdc（または 10Vdc）－1mA の電圧計を使用してください。
なお、スライドスイッチＦＭ（SW2）を、Ｉ側に設定することにより、0－２0mAｄｃ（4－２0mAｄｃ）の電流出力に切換えることができます。4－２0mAｄｃなどへの調整は、F691（アナログ出力の傾き特性）とF692（アナログ出力バイアス）で調整してください。

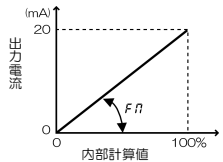
［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	FM5L＝17の時の仮想出力値	標準出荷設定値
FM5L	接続メータ選択	0：出力周波数 1：出力電流 2：周波数設定値 3：直流部電圧 4：出力電圧指令値 5：入力電力 6：出力電力 7：トルク 8：トルク電流 9：モータ積算負荷率 10：インバータ積算負荷率 11：－（選択しないでください） 12：周波数設定値（ＰＩＤ後） 13：VIA 入力値 14：VIB 入力値 15：固定出力1（出力電流１００%時） 16：固定出力2（出力電流５0%時） 17：固定出力3（FM5L＝17 の時の仮想出力値） 18：RS485 通信データ 19：調整用（FMの値を表示）	最高周波数（FH） 定格電流の 1.85 倍 最高周波数（FH） 定格電圧の 1.5 倍 定格電圧の 1.5 倍 定格電力の 1.85 倍 定格電力の 1.85 倍 定格トルクの 2.5 倍 定格トルクの 2.5 倍 定格負荷率 定格負荷率 － 最高周波数（FH） 最大入力値 最大入力値 － － － FA51＝1000 －	0
FM	接続メータ調整	－	－	－

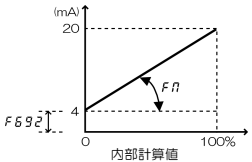
■分解能：最大 1/１０００です。

■4－２0mA出力設定例

F691＝1、F692＝0



F691＝1、F692＝20



⇒ 詳細は 6. 19. 1 項を参照

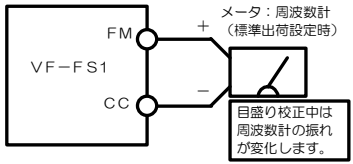
567

注1）端子ＦＭを電流出力で使用する場合、外部負荷抵抗は 750Ω以下で使用してください。
注2）FNSL＝7（トルク）を選択した場合、データの更新間隔が 40ms 以上となりますので、ご注意ください。

■目盛りの校正は、パラメータFN（接続メータ調整）で行ってください。

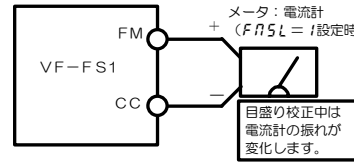
メータは、下図のように接続してください。

<周波数計の場合>



★オプションで周波数計：QS−60Tがあります。

<電流計の場合>



★電流計の目盛りの最大は、インバータ定格出力電流の 1.2 倍以上としてください。

■ＦＭ端子の周波数メータ校正方法例

※零点調整は、メータの調整用ネジにて予め調整しておいてください。

キー操作	ＬＥＤ表示	動　　作
−	60.0	運転周波数を表示 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
△ ▽	FN	△ または ▽ キーにより“FN”を選択します。
ENT	60. 0	ENT キーを押すことにより、運転周波数を読み出すことができます。
△ ▽	60. 0	△ または ▽ キーによりメータを調整します。 この時メータの指示は変わりますが、インバータのデジタルＬＥＤ（モニタ）表示は変わりませんので、ご注意ください。 ［ポイント］ 数秒押しつづけると、調整しやすくなります。
ENT	60.0 ⇔ FN	メータの校正を完了します。FNと周波数を交互に表示します。
MODE ＋ MODE	60.0	もとの運転周波数表示に戻ります。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）

■インバータ停止状態でのメータ調整方法

①出力電流（FMSL＝1）の調整

出力電流のメータ校正をする際、調整時にデータの変動が大きく校正が困難な場合は、インバータが停止した状態で調整を行なうことができます。

FMSL＝15：固定出力１（出力電流 100%時）を設定するとインバータが 100%の電流（インバータ定格電流）が流れていると仮定した状態の信号が、端子 FM から出力されます。この状態でパラメータFM（接続メータ調整）でメータ校正してください。

同様に、FMSL＝16：固定出力２（出力電流 50%時）を設定するとインバータが50%の電流（インバータ定格電流の半分）が流れていると仮定した状態の信号が、端子 FM から出力されます。

メータ校正終了後にはFMSL＝1（出力電流）に設定しなおしてください。

②その他（FMSL＝0，2～14，18）の調整

FMSL＝17：固定出力３を設定すると、その他（FMSL＝0，2～14，18）の値が 100%になっていると仮定した状態の信号が、端子 FM から出力されます。

各項目の 100%基準は次の通りです。

FMSL＝0，2，12　：最高周波数（FH）
FMSL＝3，4　　：定格電圧の 1.5 倍
FMSL＝5，6　　：定格電力の 1.85 倍
FMSL＝7，8　　：定格トルクの 2.5 倍
FMSL＝9，10　　：定格負荷率
FMSL＝13，14　：最大入力値
FMSL＝18　　：FA51＝1000

5．5　標準出荷設定

tYP ：標準出荷設定

・機能

工場出荷設定等の全パラメータを一括して設定できます。

ただし、AUF、AUH、FM、FMSL、F109、F470～F473、F880は戻りません。

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
tYP	標準出荷設定	0：－ 1：50Hz 標準設定 2：60Hz 標準設定 3：標準出荷設定（初期化） 4：トリップ履歴のクリア 5：累積稼動時間のクリア 6：形式情報初期化 7：客先設定パラメータの記憶 8：客先設定パラメータの呼出し 9：累積ファン運転時間のクリア	0

★本パラメータを呼び出しますと常に右端に0が表示されます。左端の表示は前回の履歴です。

例：3　0

★インバータ運転中は tYPの設定はできません。必ず停止してから設定してください。

569

［設定値］

50Hz 標準設定 （tYP＝1）

tYPを 1に設定することで、次のパラメータが基底周波数 50Hz 用の設定になります。（その他のパラメータ設定値は変更されません。）
パラメータFH, UL, uL, F170, F204, F213, F814は 50Hz に設定されます。
パラメータF417は容量別に設定されます。 ⇒ K-14 ページ参照

60Hz 標準設定 （tYP＝2）

tYPを2に設定することで、次のパラメータが基底周波数 60Hz 用の設定になります。（その他のパラメータ設定値は変更されません。）
パラメータFH, UL, uL, F170, F204, F213, F814は 60Hz に設定されます。
パラメータF417は容量別に設定されます。 ⇒ K-14 ページ参照。

標準出荷設定 （tYP＝3）

tYPを3に設定することで、全てのパラメータを一括して標準出荷設定に戻します。
⇒ 詳細は 4. 2. 7 項を参照
★3 を設定した場合には、設定後しばらく in it を表示して一瞬表示が消えますが、その後0.0表示になります。
なお、この場合、過去のトリップ履歴のデータはクリアされます。

トリップクリア （tYP＝4）

tYPを4に設定すると、過去４回の記憶されている異常履歴情報を初期化します。
＊パラメータは変更されません。

累積運転時間クリア （tYP＝5）

tYPを5に設定すると、累積運転時間モニタを初期リセット（0［ゼロ］時間にクリア）できます。

形式情報初期化 （tYP＝6）

形式エラーEtYPが発生したときにtYPを6に設定すると、トリップをクリアできますが、EtYPが発生しましたら弊社までご連絡下さい。

客先設定パラメータの記憶 （tYP＝7）

tYPを 7に設定すると、現在のパラメータの状態がすべて記憶されます。
⇒ 詳細は 4. 2. 8 項を参照

客先設定パラメータの呼出し （tYP＝8）

tYPを8に設定すると、tYP＝ 7で記憶されたパラメータの状態に戻ります。（呼び出されます）
＊tYP＝ 7および8を利用することにより、お客様専用の初期設定パラメータとして使用することができます。
⇒ 詳細は 4. 2. 8 項を参照

累積ファン運転時間のクリア （tYP＝9）

tYPを9に設定すると、累積ファン運転時間をリセット（0［ゼロ］時間にクリア）できます。
冷却ファンを交換する際などに設定してください。

570

5. 6 正転・逆転選択(パネル運転時)

Fr ：正転・逆転選択（パネル運転時）

・機能

運転停止を操作パネルの (RUN) キー、 (STOP) キーで行なう時のモータ回転方向を設定します。

CMOd（コマンドモード）＝1（パネル）の時に有効です。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
Fr	正転・逆転選択 （パネル運転時）	0：正転 1：逆転 2：正転（パネル正逆切換え可能） 3：逆転（パネル正逆切換え可能）	0

★Fr＝2または3設定時に、標準モニタ表示中、 (ENT) キーを押しながら (∧) キーを押すとFr-F表示後、正転運転に切換わります。

また、 (ENT) キーを押しながら (∨) キーを押すとFr-r表示後、逆転運転に切換わります。

★回転方向の確認は、状態モニタで行なってください。 ⇒ モニタのしかたは8.1項を参照

Fr-F：正転

Fr-r：逆転

★端子台運転をする場合にはF，R端子を使って正転・逆転を切換えますので、正転・逆転選択パラメータ Fr は無効になります。

端子F－CC間短絡：正転

端子R－CC間短絡：逆転

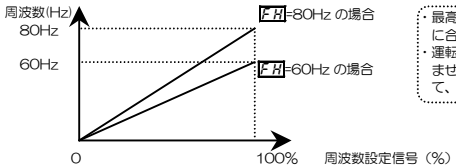
★端子F－CC間と端子R－CC間を同時に短絡した場合、減速停止します。

★本機能はCMOd＝1（パネル）の時のみ有効となります。

5. 7 最高周波数

FH ：最高周波数

・**機能**
1）インバータが出力する周波数の範囲（最大出力値）を設定します。
2）加減速時間設定の基準となる周波数です。



・最高周波数はモータ、負荷の定格に合わせて値を決めます。
・運転中は最高周波数の調整はできません。インバータを停止させて、調整してください。

★FHを大きくした場合、必要に応じて上限周波数ULも調整してください。

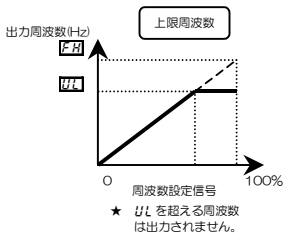
［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
FH	最高周波数	30.0～200.0（Hz）	80.0

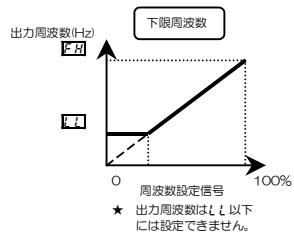
5. 8 上限・下限周波数

UL ：上限周波数
LL ：下限周波数

・**機能**
出力周波数の上限を決める上限周波数と、下限を決める下限周波数を設定します。



★ ULを超える周波数は出力されません。



★ 出力周波数はLL以下には設定できません。

572

［パラメータ設定］

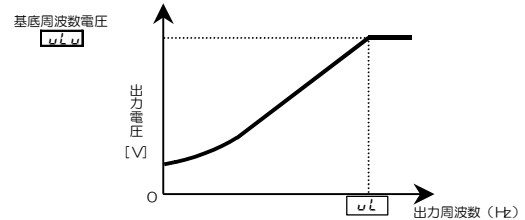
タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
UL	上限周波数	0.5 ～ FH（Hz）	60.0
LL	下限周波数	0.0 ～ UL（Hz）	0.0

5. 9　基底周波数

UL：基底周波数1
ULV：基底周波数電圧1

・機能
モータの定格周波数、または、負荷の仕様に合わせて、基底周波数および基底周波数電圧を設定します。

注）定トルク制御領域を決める重要なパラメータです。



タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
UL	基底周波数1	25.0～200.0（Hz）	60.0
ULV	基底周波数電圧1	200Vクラス：50～330（V） 400Vクラス：50～660（V）	200（200V級）／ 400（400V級）

5. 10　制御モードの選択

PL：V／F制御モード選択

・機能
“VF-FS1”は、下記のV／F制御を選択することができます。
○V／F一定
○二乗低減
○自動トルクブースト制御
○ベクトル制御
○アドバンスト省エネモード
○PMモータ制御

573

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
PE	V／F制御モード選択	0：V／F一定 1：二乗低減 2：自動トルクブースト制御 3：ベクトル制御 4：アドバンスト省エネモード 5：ー（選択しないでください） 6：PMモータ制御	1

設定手順は以下のようになります。
（V／F制御モード選択PE＝3（ベクトル制御）に設定する場合の設定例）

キー操作	LED表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中に行ってください）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の“ウィザード機能（AUF）”を表示します。
△	PE	△ キーにより、パラメータをPE（制御選択）へ変更します。
ENT	1	ENT キーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます（標準出荷設定値は 1：二乗低減制御）。
△	3	△ キーにより、パラメータ値を3（ベクトル制御）へ変更します。
ENT	3 ⇔ PE	パラメータ値を書き込みます。PE とパラメータ値“3”を交互に表示します。

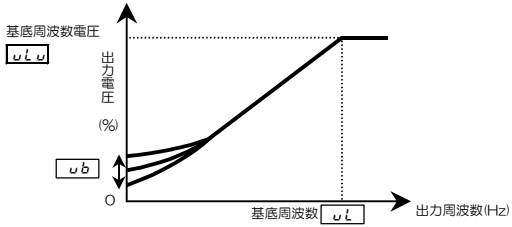
注意：
V／F制御モード選択（PE）を2～6に設定する場合、少なくとも次のパラメータは、必ず設定してください。
- UL（基底周波数）　：モータ銘板を見てください。
- ULU（基底周波数電圧）　：モータ銘板を見てください。
- F415（モータ定格電流）　：モータ銘板を見てください。
- F416（モータ無負荷電流）：モータのテストレポートを見てください。
- F417（モータ定格回転数）：モータ銘板を見てください。

他のトルクアップ調整用パラメータ（F401～F496）は、必要に応じて設定してください。

1）定トルク特性

V／F制御モード選択PL＝0（V／F一定）の設定

低い速度でも定格速度と同じトルクが必要な負荷に適用します。

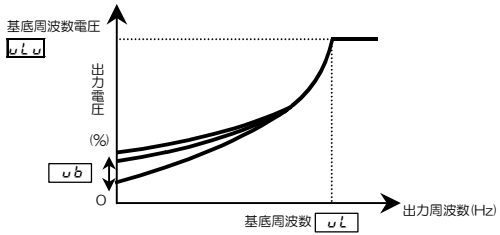


◎さらにトルクを上げたい場合は、手動トルクブーストvbを上げてください。 ⇒ 詳細は 5. 11 項を参照

2）ファン・ポンプ用の設定

V／F制御モード選択PL＝1（二乗低減）の設定

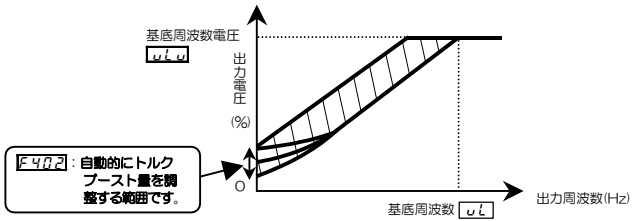
ファンやポンプ、ブロアのように、負荷の回転速度に対してトルクが二乗に比例する負荷特性に適用します。



3）始動トルクをアップする

V／F制御モード選択PL＝2（自動トルクブースト制御）の設定

全速度領域において、負荷電流を検出してインバータの出力電圧（トルクブースト）を自動的に調節します。トルクが確実に得られ、安定した運転を行うことができます。



575

注）負荷によっては本制御系と発振し不安定となる場合も考えられます。その場合は、V/F 制御モード選択 PE=0（V/F一定）に設定し、手動にてトルクブーストを上げるようにしてください。

★モータ定数の設定が必要です

ご使用になっているモータが４Pの東芝標準モータで、インバータと同容量の場合はモータ定数の設定は基本的に必要ありません。それ以外の場合は、パラメータUL、ULU、F415～F417を設定してください。
UL（基底周波数）、ULU（基底周波数電圧）、F415（モータ定格電流）およびF417（モータ定格回転数）は、モータ銘板を見て必ず設定してください。F416（モータ無負荷電流）は、テストレポートを見て設定してください。
他のモータ定数の設定の方法は以下の２つがあります
１）自動的にモータ定数の設定を行なうことができます(オートチューニング)。拡張パラメータF400=2に設定してください。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 1］を参照
２）個々のモータ定数を設定することができます。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 2］を参照

4）始動トルクアップと高精度な運転を実現ーベクトル制御

V／F制御モード選択PE=3（ベクトル制御）の設定

ベクトル制御を使用することにより、東芝標準モータの組合せで低速から高トルクが得られます。ベクトル制御を使用する事で得られる効果を下記に示します。

5

①大きい始動トルクが得られます。
②低速から滑らかで安定した運転が必要な場合に効果があります。
③モータのすべりによる負荷変動を無くしたい場合に効果があります。

★モータ定数の設定が必要です

ご使用になっているモータが４Pの東芝標準モータで、インバータと同容量の場合はモータ定数の設定は基本的に必要ありません。それ以外の場合は、パラメータUL、ULU、F415～F417を設定してください。
UL（基底周波数）、ULU（基底周波数電圧）、F415（モータ定格電流）およびF417（モータ定格回転数）は、モータ銘板を見て必ず設定してください。F416（モータ無負荷電流）は、テストレポートを見て設定してください。
他のモータ定数の設定の方法は以下の２つがあります
１）自動的にモータ定数の設定を行うことができます(オートチューニング)。拡張パラメータF400=2に設定してください。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 1］を参照
２）個々のモータ定数を設定することができます。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 2］を参照

5）省電力を実現

V／F制御モード選択PE=4（アドバンスト省エネモード）の設定

全速度領域において、負荷電流を検出して負荷に見合った最適な電流を流すことにより、省エネを図ることができます。

★モータ定数の設定が必要です

ご使用になっているモータが４Pの東芝標準モータで、インバータと同容量の場合はモータ定数の設定は必要ありません。それ以外の場合は、パラメータUL、ULU、F415～F417を設定してください。
UL（基底周波数）、ULU（基底周波数電圧）、F415（モータ定格電流）およびF417（モータ定格回転数）は、モータ銘板を見て必ず設定してください。F416（モータ無負荷電流）は、テストレポートを見て設定してください。
他のモータ定数の設定の方法は以下の２つがあります

576

1）自動的にモータ定数の設定を行うことができます(オートチューニング)。拡張パラメータF400を2に設定してください。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 1］を参照
2）個々のモータ定数を設定することができます。 ⇒ 詳細は 6. 15. 1 項［選択 2］を参照

6）永久磁石モータを回す

V／F 制御モード選択Pt＝5（PM モータ制御）の設定

誘導電動機よりも小型で軽く、高効率の永久磁石モータ（PM モータ）をセンサレスで駆動することができます。
ただし、必ず専用のモータが必要ですので、インバータをお買い上げになられました営業窓口にご相談ください。

7）ベクトル制御に関する注意事項

1）ベクトル制御を行なう場合には、基本パラメータUL、UL u及び拡張パラメータF415～F417を設定してください。UL（基底周波数）、UL u（基底周波数電圧）、F415（モータ定格電流）およびF417（モータ定格回転数）は、モータ銘板を見て必ず設定してください。F416（モータ無負荷電流）は、テストレポートを見て設定してください。
2）ベクトル制御の充分な特性が得られるのは、基底周波数（UL）以下です。基底周波数以上の領域では同様な特性を得られません
3）ベクトル制御時（Pt＝3）の基底周波数は40 から 120Hz の間としてください
4）モータ容量は、インバータ定格容量と同じか、1ランク下の容量までの汎用かご型モータをご使用してください。ただし、最小適用可能モータ容量は0．1kWです。
5）使用するモータの極数が2～8Pをご使用ください。
6）必ず単機運転（インバータ1台にモータ1台の運転）の組合せで、ご使用ください。1台のインバータで複数台のモータのベクトル制御はできません。
7）インバータとモータ間の適用可能な最大配線長は30mです。30mを超える場合には、配線を接続した状態で、通常のオートチューニングを設定してベクトル制御時の低速トルクの改善を行ってください。
ただし、定格周波数付近でのモータ発生トルクは、電圧降下の影響により多少低下します。
8）インバータとモータの間に、リアクトルやモータ端サージ電圧抑制フィルタを接続している場合には、モータ発生トルクが低下することがあります。また、オートチューニングをしたときに、トリップ（Etn 1）となり、ベクトル制御できない場合があります。

8）V/F 制御モード（Pt）とモータの定数パラメータ

●マークは設定が必要なパラメータです。
○マークは詳細な調整パラメータです。必要により調整してください。
―マークは制御に無効なパラメータです。
⇒ 調整方法およびオートチューニングは 6. 15 項を参照

●/○：有効　—：無効

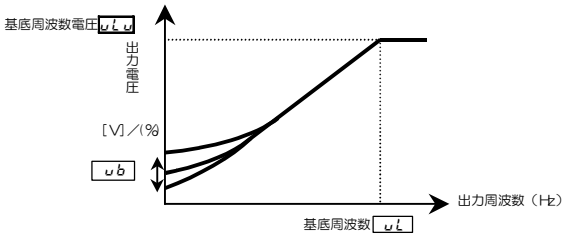
タイトル	機　能	パラメータ Pt（V/F 制御モード選択）				
		0 V/F 一定	1 二乗低減	2 自動トルクブースト制御	3 ベクトル制御	4 自動省エネ
uL	基底周波数 1	●	●	●	●	●
uLu	基底周波数電圧 1	●	●	●	●	●
ub	トルクブースト量 1	●	●	—	—	—
F170	基底周波数 2	○	—	—	—	—
F171	基底周波数電圧 1	○	—	—	—	—
F172	トルクブースト量 2	○	—	—	—	—
F400	オートチューニング	—	—	○	○	○
F401	すべり周波数ゲイン	—	—	—	○	—
F402	自動トルクブースト量	—	—	●	●	●
F415	モータ定格電流	○	○	●	●	●
F416	モータ無負荷電流	—	—	○	○	○
F417	モータ定格回転数	○	○	●	●	●
F418	速度制御応答係数	—	—	○	○	○
F419	速度制御安定係数	—	—	○	○	○
F480	励磁電流係数	—	—	○	○	—
F485	失速防止制御係数 1	○	○	○	○	○
F492	失速防止制御係数 2	○	○	○	○	○
F494	モータ調整係数	○	○	○	○	○
F495	最大電圧調整係数	○	○	○	○	○
F496	波形切換え調整係数	○	○	○	○	○

●：設定が必要なパラメータ
○：必要により調整するパラメータ

5. 11 手動トルクブースト－低速時のトルクを上げる

ub ：トルクブースト量1

・機能
低速時のトルクが不足しているときには、トルクブーストを上げることでトルクアップが図れます。



［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
ub	トルクブースト量1	0.0～30.0（%）	容量別 （⇒ K-13 ページ参照）

★Pt＝0(V/F 一定)および 1(二乗低減)の時有効です。

注）インバータの容量ごとに最適値が設定されています。トルクブースト量を大きくしすぎると、始動時に過電流トリップすることがありますので、ご注意ください。

5．12　電子サーマルの設定

tHr	：モータ用電子サーマル保護レベル１
OLM	：電子サーマル保護特性選択
F173	：モータ用電子サーマル保護レベル２
F607	：モータ用 150%過負荷トリップ検出時間
F632	：サーマルメモリ選択

・機能
　モータの定格、特性に合わせて電子サーマルの保護特性を選択します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲				標準出荷設定値
tHr	モータ用電子サーマル保護レベル１	10～100（%）／（A）				100
OLM	電子サーマル保護特性選択	設定値		過負荷保護	過負荷ｽﾄｰﾙ	0
		0	標準モータ	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	VFモータ（特殊モータ）	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
F173	モータ用電子サーマル保護レベル２	10～100（%）／（A）				100
F607	モータ用 150%過負荷トリップ検出時間	10～2400（s）				300
F632	サーマルメモリ選択	0：なし 1：あり				0

○：適用する　×：適用しない

1）電子サーマル保護特性選択 OLM と モータ用電子サーマル保護レベル１ tHr ，２ F173 の設定

電子サーマル保護特性選択OLMの設定で、モータ過負荷トリップ（OL2）と過負荷ストールの有無を選択します。ただし、モータ過負荷トリップ（OL2）は、OLMで選択できますが、インバータ過負荷トリップ（OL1）は、常時検出動作をしています。

用語説明
過負荷ストール：運転速度が下がると負荷電流が小さくなるファンやポンプ、ブロアなどの二乗低減トルク特性の負荷に適用できます。
インバータが過負荷を検出した場合、モータ過負荷トリップOL2する前に自動的に出力周波数を下げる機能です。この機能により、負荷電流がバランスする周波数で運転させることにより、トリップせずに運転を継続させることができます。

580

［標準モータを使用する場合］

定格周波数以下の低周波域でモータを使用するときは、モータの冷却効果が減少します。これによるモータの過熱を防ぐため、標準モータ使用時には過負荷検出動作の開始を早めています。

■電子サーマル保護特性選択OLNの設定

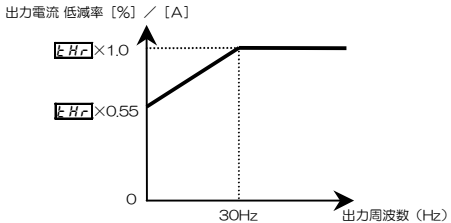
設定値	過負荷保護	過負荷ストール
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○：適用する。×：適用しない。

■モータ用電子サーマル保護レベル1 tHr の設定（F173も同様です。）

使用するモータ容量がインバータ容量より小さい場合や、モータの定格電流がインバータの定格電流より小さい場合、モータの定格電流に合わせてモータ用電子サーマル保護レベル1 tHr を調整します

＊%表示の場合、１００%＝インバータの定格出力電流（A）を示します。



注)モータ過負荷低減の開始レベルは 30Hz に固定されます。

［設定例：VFFS1-2007PM で定格電流 2A の 0.4kW モータを運転する場合］

キー操作	ＬＥＤ表示	動　　作
	0.0	運転周波数を表示（停止中に行ってください）。 （標準モニタ表示選択F710＝0［運転周波数］設定の場合）
MODE	AUF	基本パラメータの先頭の"ウィザード機能(AUF)"を表示します。
△ ▽	tHr	△ ▽ キーにより、パラメータをtHr へ変更します。
ENT	100	ENT キーを押すことにより、パラメータ値を読み出すことができます(標準出荷設定は 100%)。
△	42	△ キーにより、パラメータを 42 %（＝モータ定格電流／インバータ出力定格電流×１００ ＝2.0/4.8×100） へ変更します。
ENT	42 ⇔ tHr	パラメータを書き込みます。tHr とパラメータ値を交互に表示します。

注）インバータ出力定格電流は、パラメータ PWM キャリア周波数（F300）の設定に関係なく、定格電流値で計算してください。

［VF モータ(インバータ用モータ)を使用する場合］

■電子サーマル保護特性選択 OLN の設定

設定値	過負荷保護	過負荷ｽﾄｰﾙ
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

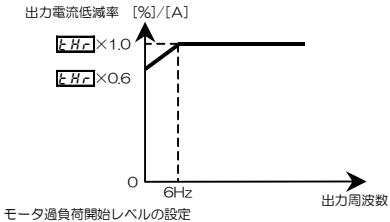
○：適用する。×：適用しない。

VF モータ（インバータ用モータ）を使用すると、標準モータよりも低周波数域で使用できますが、6Hz 以下になると、モータの冷却効果が減少します。

■モータ用電子サーマル保護レベル1 tHr の設定（ F 173 も同様です。）

使用するモータ容量がインバータ容量より小さい場合や、モータの定格電流がインバータの定格電流より小さい場合、モータの定格電流に合わせてモータ用電子サーマル保護レベル１ tHr を調整します。

＊%表示の場合、１００%=インバータの定格出力電流（A）を示します。



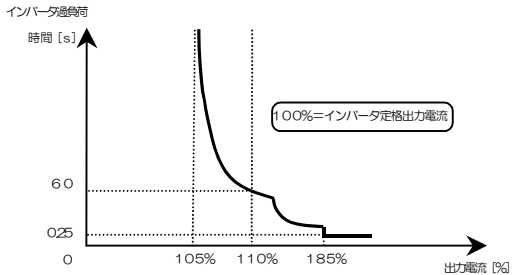
2）モータ用 150%過負荷トリップ検出時間 F607

モータ負荷 150%の状態で過負荷トリップ（OL2）するまでの時間を 10～2400（秒）の範囲で設定できます。

3）インバータ過負荷特性

インバータ本体の保護のために設定されています。パラメータの設定で変更したり、ＯＦＦしたりすることはできません。

インバータ過負荷トリップ（OL1）が動作する場合は、ストール動作レベルF601を下げたり、加速時間ACCや減速時間dECを長く設定することで改善ができます。



インバータ過負荷保護特性

＊ １１０%以上ではインバータ保護のため、短時間で過負荷トリップまたは過電流トリップします。

4）サーマルメモリ選択 F632

主回路電源 OFF 時に電子サーマル演算値を記憶するか、記憶しないか選択することができます。

0：なしの場合
主回路電源 OFF 時に電子サーマル演算値を記憶しません。
電子サーマル演算値およびトリップ状態は常にリセット可能です。
トリップ状態でのリセットを頻繁に行い運転すると装置、モータやインバータにダメージを与えますので行わないでください。

1：ありの場合
主回路電源 OFF 時に電子サーマル演算値を記憶します。
トリップ状態は常にリセット可能ですが電子サーマル演算値はリセットできません。

5．13　多段速運転（7段速度）

Sr1～Sr7：多段速運転周波数1～7

・機能
外部からの接点信号を切り換えるだけで、最大 7 段の速度を選択できます。多段速の周波数は下限周波数 LL から上限周波数UL の範囲で任意に設定できます。

［設定方法］

1）運転停止

運転・停止は端子台から行います。

タイトル	機　　能	調整範囲	設定値
CNOd	コマンドモード選択	0：端子台 1：パネル/延長パネル(オプション) 2：RS485 通信	0

注）多段速運転と合わせて、速度指令（アナログ信号またはデジタル設定入力）の切換えがある場合には、速度指令選択FNOdにて選択してください。　⇒ 3）項または、5.3 項を参照

2）多段速周波数設定

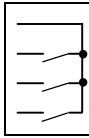
必要な段数の速度（周波数）を設定します。

1段から7段速までの設定

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
Sr1	多段速運転周波数 1	LL～UL（Hz）	15.0
Sr2	多段速運転周波数 2	LL～UL（Hz）	20.0
Sr3	多段速運転周波数 3	LL～UL（Hz）	25.0
Sr4	多段速運転周波数 4	LL～UL（Hz）	30.0
Sr5	多段速運転周波数 5	LL～UL（Hz）	35.0
Sr6	多段速運転周波数 6	LL～UL（Hz）	40.0
Sr7	多段速運転周波数 7	LL～UL（Hz）	45.0

583

多段速接点入力信号例：スライドスイッチSW4がシンク設定の場合
○：ON　－：OFF　（全てOFFの場合には、多段速以外の速度指令が有効になります。）



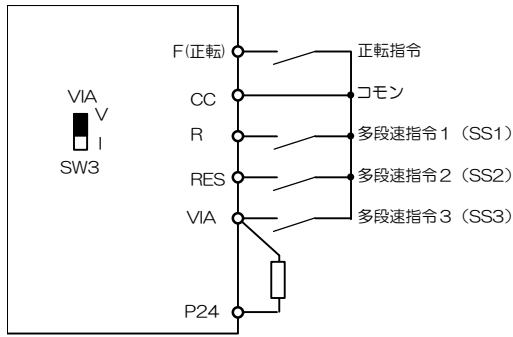
端子	多段速度						
	1	2	3	4	5	6	7
R-CC 間	○	－	○	－	○	－	○
RES-CC 間	－	○	○	－	－	○	○
VIA-CC 間	－	－	－	○	○	○	○

★標準出荷設定では多段速指令は割付けされていませんので、入力端子機能選択で多段速指令を割り付けてください。
端子 R ‥‥‥ 入力端子機能選択２（R） F112＝6 （多段速指令１：SS1）
端子 RES ‥‥‥ 入力端子機能選択３（RES） F113＝7 （多段速指令２：SS2）
端子 VIA ‥‥‥ 入力端子機能選択８（VIA） F118＝8 （多段速指令３：SS3）
アナログ/接点入力機能選択 F109＝1 【VIA 接点入力（シンク）】

★シンクロジック接続において、VIA 端子を接点入力端子として使用する場合、P24 端子との間に必ず抵抗を接続してください。（推奨値　1/2W−4.7kΩ）

5

［接続図例］（SW4 がシンク設定の場合）

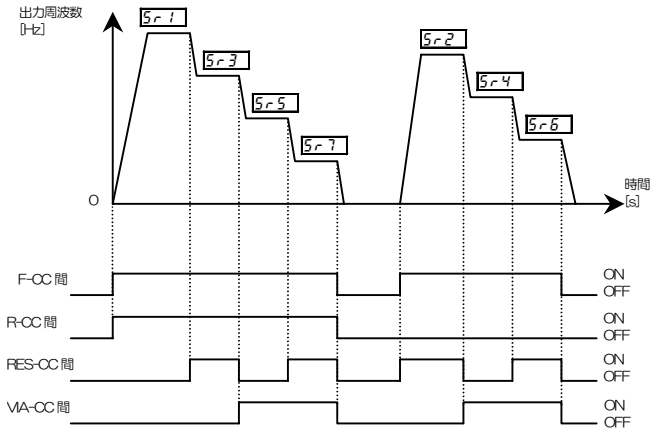


3）他の速度指令との併用

コマンドモード選択 CMOd		0：端子台			1：パネル			2：通信		
周波数設定モード選択 1 FMOd		1：VIA 2：VIB 5：アップダウン	3:パネル	4：通信	1：VIA 2：VIB 5：アップダウン	3:パネル	4：通信	1：VIA 2：VIB 5：アップダウン	3:パネル	4：通信
多段速指令	あり	多段速指令有効　注）			端子指令有効	パネル指令有効	通信指令有効	端子指令有効	パネル指令有効	通信指令有効
	なし	端子指令有効	パネル指令有効	通信指令有効	（多段速指令は受け付けません）			（多段速指令は受け付けません）		

注）その他の速度指令、多段速指令が同時に入力された場合には、常に多段速指令が優先されます。

7段速運転例を下記に示します。



7段速度運転例

6. 拡張パラメータの設定

複雑な運転や細かい設定、特殊な用途などに使用するためのパラメータです。必要に応じて、パラメータを設定変更してください。 ⇒ 拡張パラメーター覧表 11 章を参照

6. 1 入出力パラメータ

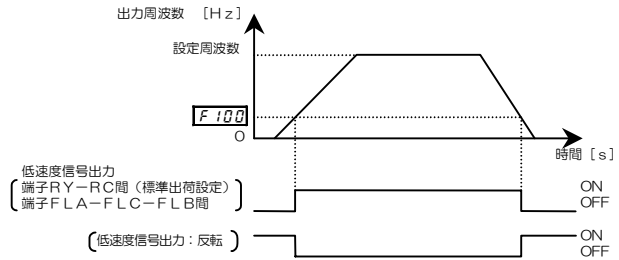
6. 1. 1 低速度信号

F100 : 低速度信号出力周波数

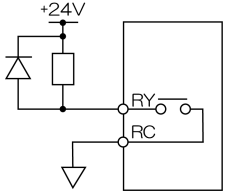
・機能
出力周波数がF100で設定された任意の周波数以上になるとON信号が出力されます。電磁ブレーキの励磁・開放信号に使用できます。
また、F100＝0．0Hzの場合、出力周波数が0．0Hzを越えると、ON信号が出力されるため、運転信号としても使用できます。
★リレー出力(２５０Vac－１A（cosϕ=1）、３０Vdc-０．５A、250Vac-０．５A（cosϕ=0.4）。
端子RY－RC、ＦＬＡ－ＦＬＣ－ＦＬＢ間で出力。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F100	低速度信号出力周波数	0.0～FH（Hz）	0.0



リレー出力端子の接続例



・出力端子の設定

標準出荷設定では端子ＲＹ－ＲＣ間に低速度信号（ON信号）が出力されます。信号を反転させる場合、出力端子機能の設定変更が必要になります。

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F 130	出力端子機能選択1A(RY-RC)	0～２５５ （⇒ K-17ページ参照）	４（低速度信号－ON信号） または ５（低速度信号－OFF信号）

6

6．1．2　指令周波数到達で信号を出力（加減速完了信号）

F 102：速度到達検出幅

・機能

指令周波数±F 102で設定された周波数になるとON、またはOFF信号が出力されます。

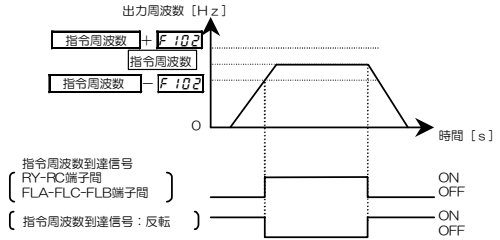
[指令周波数と検出幅のパラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F 102	速度到達検出幅	0.0～F H（Hz）	2.5

[出力端子のパラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F 130	出力端子機能 選択１A (RY－RC)	0～２５５ （⇒ K-17 ページ参照）	６：RCH(指令周波数-ON 信号) または ７：RCHN(指令周波数-OFF 信号)

注）端子 RY-RC に出力する場合はF 130、端子 FLA-FLC-FLB に出力する場合はF 132に設定します。



6．1．3　指定周波数速度到達で信号を出力（任意の固定周波数で出力）

F101：速度到達指定周波数
F102：速度到達検出幅

・機能
出力周波数がF101±F102で設定された任意の周波数になるとON、またはOFF信号が出力されます。

［指令周波数と検出幅のパラメータ設定］

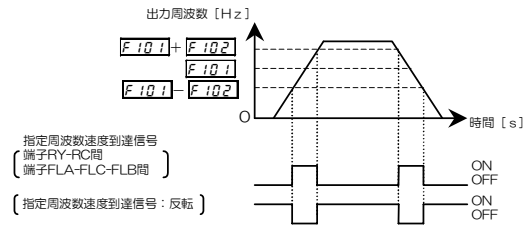
タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F101	速度到達指定周波数	0.0～FH（Hz）	0.0
F102	速度到達検出幅	0.0～FH（Hz）	2.5

［出力端子のパラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F130	出力端子機能選択１A (RY−RC)	0～２５５ （⇒ K-17 ページ参照）	８：RCHF (指定周波数-ON 信号) または ９：RCHFN (指定周波数-OFF 信号)

注）端子 FLA-FLC-FLB 間に出力する場合にはF132を機能番号８または９に設定します。

検出幅＋指定周波数が指令周波数より低い場合



6．1．4　指定周波数速度以上で信号を出力（任意の固定周波数で出力）

F101：速度到達指定周波数
F102：速度到達検出幅

・機能
出力周波数がF101+F102で設定された周波数になるとON、F101−F102にてOFFが出力されます。

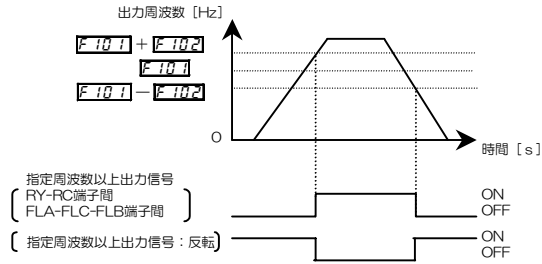
［指令周波数と検出幅のパラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F101	速度到達指定周波数	0.0～FH（Hz）	0.0
F102	速度到達検出幅	0.0～FH（Hz）	2.5

［出力端子のパラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F130	出力端子機能選択１A (RY−RC)	0～255	66：RCHO(指定周波数以上出力-ON 信号) または 67：RCHON(指定周波数以上出力-OFF 信号)

注）端子 RY-RC に出力する場合はF130、端子 FLA-FLC-FLB に出力する場合はF132に設定します。



6. 2 入力信号選択

6. 2. 1 ＶＩA端子機能を変更する

F109 ：ＶＩA端子機能選択

・機能
ＶＩA端子のアナログ信号入力と接点入力信号の機能切換えを行います。

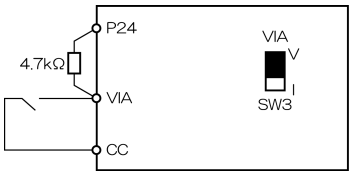
［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F109	アナログ／接点入力機能選択（ＶＩA端子）	0：ＶＩA -アナログ入力 1：ＶＩA –接点入力(シンク) 2：ＶＩA –接点入力(ソース)	0

＊シンクロジック接続において、ＶＩA端子を接点入力端子として使用する場合、Ｐ２４端子との間に必ず抵抗を接続してください。（推奨値 4.7kΩ-1/2W）

注）端子ＶＩAを接点入力端子として使用する場合、スライドスイッチ VIA（SW3）は、必ずV側にしてください。

★ 入力端子 VIA を接点入力端子として使用する場合の接続例を右図に示します。シンクロジックとして使用する場合です。



6．3　端子機能選択

6．3．1　入力端子機能を常時ONにする

F108：常時動作機能選択１

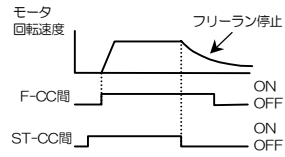
F110：常時動作機能選択２

・機能
入力端子機能のうち、常に動作（ON）させる機能を選択します。2点設定可能です。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F108	常時動作機能選択１	0～72（⇒ K-15 ページ参照）	0(割付け機能なし)
F110	常時動作機能選択２	0～72（⇒ K-15 ページ参照）	1(運転準備)

★フリーラン停止をする場合
標準出荷設定は減速停止です。フリーラン停止する場合には、空いている入力端子に“1(ST)”を割付けます。
F110=0　に変更します。
左記の状態で停止時に ST-CC 間を開放することでフリーラン停止となります。この時インバータの表示は、OFF となります。



6．3．2　入力端子の機能を変更する

F111：入力端子機能選択１(F)
F112：入力端子機能選択２(R)
F113：入力端子機能選択３(RES)
F118：入力端子機能選択８(VIA)

・機能
外部のプログラマブルコントローラなどから制御入力端子に信号を送り、インバータの運転や設定を行うときに使用します。
接点入力端子の機能は57個（0-71）の機能から選択することができます。システム設計する上で柔軟に対応することができます。

★VIA 端子はアナログ入力／接点入力の切換えが F109 にて行なえます。
標準出荷時、VIA はアナログ入力(電圧信号入力)に設定されているため、接点入力として使用する場合は、F109 を用途に合わせて 1，2のいずれかに設定してください。

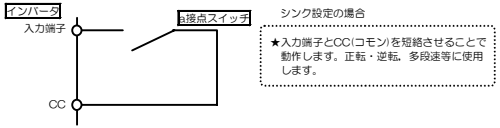
■接点入力端子の機能設定

端子記号	タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
－	F108	常時動作機能選択１	0～72 （⇒ K-15 ページ参照）	0
－	F110	常時動作機能選択２		1(ST)
F	F111	入力端子機能選択1(F)		2(F)
R	F112	入力端子機能選択2(R)		3(R)
RES	F113	入力端子機能選択3(RES)		10(RES)
VIA	F118	入力端子機能選択8(VIA)	0～72　注2）	6(SS1)

注１）F108 および F110（常時動作機能選択）は、選択された機能が常時動作します。
注２）VIB、VIA を接点入力（シンクロジック）にて使用する場合、P24 端子との間に必ず抵抗を接続してください。（推奨値：4.7kΩ-1/2W）
スライドスイッチ VIA（SW3）は必ず V 側にしてお使いください。
注３）F118（VIA）：F109＝1，2 の時のみ、有効です。
F109＝0 の時は無効であり、設定値の読出しもできません。

■接続方法

1）a 接点入力の場合

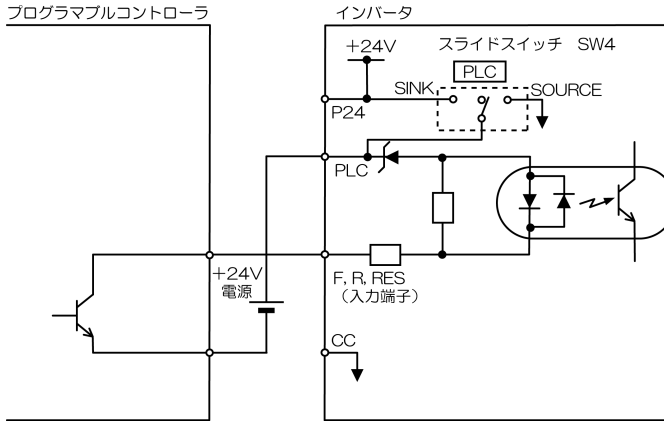


2）トランジスタ出力による接続の場合

6

※プログラマブルコントローラとのインターフェースについて

注）オープンコレクタ出力のプログラマブルコントローラで制御する場合、端子 PLC を使用し、次図のような配線をすることにより回込み電流による誤動作を防止することができます。
この場合、スライドスイッチ SW4 は、必ず PLC 側に設定してください。



3）シンクロジック／ソースロジック入力
シンクロジック／ソースロジック（入力端子の論理）切換えが可能です。
⇒ 詳細は 2. 3. 2 項を参照

6. 3. 3 出力端子の機能を変更する（基本）

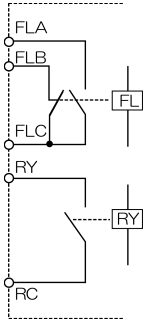
F130：出力端子機能選択 1A(RY－RC)
F132：出力端子機能選択 3(FLA，FLB，FLC)

・機能
インバータから外部の機器へいろいろな信号を出力するときに使用します。
制御端子台のRY－RC、FL（FLA，FLB、FLC）用のパラメータを設定することで、58個の機能とその組合せ機能を利用することができます。
RY－RC端子に、1機能のみを割付ける場合には、F131、F139を標準設定のままで、F130のみに機能割付けを行なってください。

■使用方法

FLA,B,Cの機能 ：パラメータF 132で設定

RY−RCの機能：パラメータF 130, 137, 139で設定



■出力端子に１種類の機能を割付ける。

端子記号	タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
RY−RC	F 130	出力端子機能選択１A	0～255 （⇒ K-17ページ参照）	4(低速度検出信号)
FL （A，B，C）	F 132	出力端子機能選択３		１０（故障ＦＬ）

★RY−RC端子に１種類の機能を割付ける場合には、F 130のみ設定してください。
パラメータF 137、F 139は標準設定のままにしてください。
（標準出荷設定：F 137＝255、F 139＝0）

6．3．4　出力端子に２種類の機能を割付ける

F 130 ：出力端子機能選択１A(RY−RC)
F 137 ：出力端子機能選択１B(RY−RC)
F 139 ：出力端子ロジック選択(RY−RC)

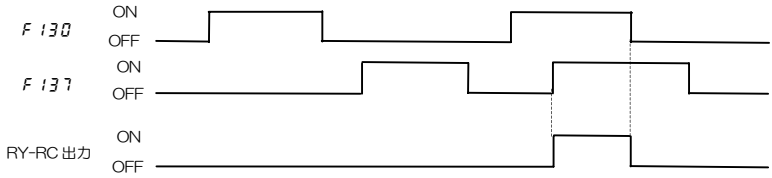
・機能
制御端子台の出力端子RY−RCには、２種類の機能を割付けることができます。
１個の出力端子に、５８個から選択した２種類の機能の論理積や論理和を信号出力できます。

（1）２種類の機能が同時にONした時に、信号を出力する。

端子記号	タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
RY−RC	F 130	出力端子機能選択１A	0～255 （⇒ K-17ページ参照）	4(低速度検出信号)
RY−RC	F 137	出力端子機能選択１B		255（常時ON）
RY−RC	F 139	出力端子ロジック選択	0：F 130 and F 137 1：F 130 or F 137	0

★端子ＲＹ－ＲＣには２種類の機能を割付けることができます。
★パラメータF 139が標準設定（F 139＝０）の場合、２種類の機能が同時にＯＮした時に信号を出力する設定となります。
端子ＲＹ－ＲＣ：パラメータF 130とF 137で設定した機能が同時にＯＮした時に信号を出力します。

★タイミングチャート

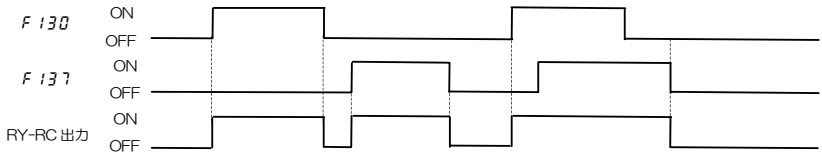


★端子ＦＬＡ－ＦＬＢ－ＦＬＣには、１種類の機能のみの割付けとなります。

（２）２種類の機能のどちらかがＯＮした時に、信号を出力する。

6

★端子ＲＹ－ＲＣには２種類の機能を割付けることができます。
★パラメータF 139＝1 に設定すると、２種類の機能のどちらかがＯＮした時に信号を出力する設定となります。
端子ＲＹ－ＲＣ：パラメータF 130とF 137で設定した機能のどちらかがＯＮした時に信号を出力します。
★タイミングチャート



★端子ＦＬＡ－ＦＬＢ－ＦＬＣには、１種類の機能のみの割付けとなります。

（３）信号出力のＯＮ状態を保持する。

★出力端子ＲＹ－ＲＣに割付けられた機能の条件が合致して、信号出力が一度ＯＮ状態になると、条件が変わってもＯＮ状態を保持させることができます。（出力端子ホールド機能）
★空いている接点入力端子に、入力端子機能番号６２を割付けます。

■入力端子機能

機能番号	記号	機能	動作
62	HDRY	RY－RC端子出力ホールド	ON：RY－RCが１度ONすると、ON状態を維持 OFF：RY－RCは条件にしたがって、リアルタイムに変化

☆上記機能（機能番号６２）を割付けられた接点入力端子がONしている間に、出力端子RY－RCが一度ONすると、ON状態を保持します。

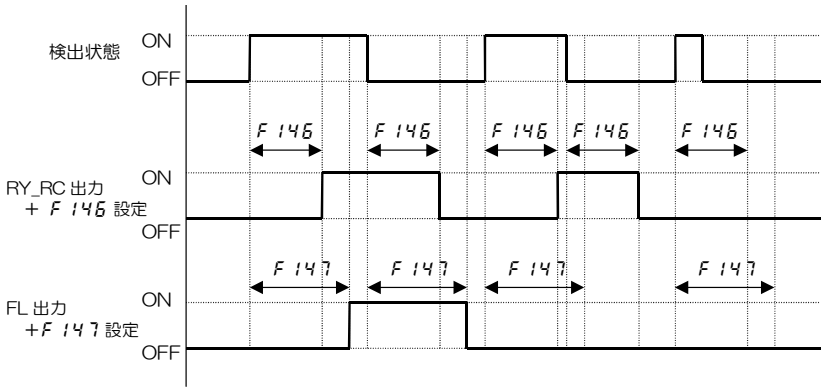
6．3．5　出力信号をディレイ機能

F146：RY-RC 出力ディレイ時間
F147：FL 出力ディレイ時間

・機能
各出力端子の出力信号をディレイさせたいときに設定します。
検出状態がディレイ時間を超えない場合、出力されません。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F146	RY-RC 出力ディレイ時間	0.0～60.0（s）	0.0
F147	FL 出力ディレイ時間	0.0～60.0（s）	0.0



6．3．6　アナログ入力値検出

F160：アナログVIA検出値
F161：アナログVIA検出幅
F162：アナログVIB検出値
F163：アナログVIB検出幅

・機能
アナログＶＩＡ／ＶＩＢの入力レベルに従い、リレーをＯＮ／ＯＦＦできます。
ＶＩＡの場合、入力量（％）がF160＋F161以上でON、F160－F161以下でOFFする出力端子機能を62または63に設定します。また、ＶＩＢの場合、入力量（％）がF162＋F163以上でON、F162－F163以下でOFFする出力端子機能を64または65に設定します。

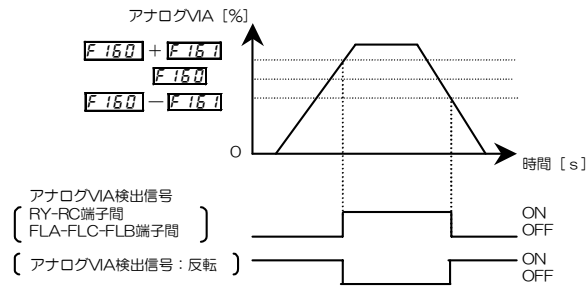
［アナログ検出値と検出幅のパラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F160	アナログ VIA 検出値	0-100（%）	0
F161	アナログ VIA 検出幅	0-20（%）	3
F162	アナログ VIB 検出値	0-100（%）	0
F163	アナログ VIB 検出幅	0-20（%）	3

［出力端子のパラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F130	出力端子機能 選択１Ａ (RY－RC)	0～255	62：VIAD(アナログ VIA 検出-ON 信号)または 63：VIADN(アナログ VIA 検出-OFF 信号) 64：VIBD(アナログ VIB 検出-ON 信号)または 65：VIBDN(アナログ VIB 検出-OFF 信号)

注）端子 RY-RC に出力する場合はF130、端子 FLA-FLC-FLB に出力する場合はF132に設定します。



597

6．3．7　周波数指令値を比較する

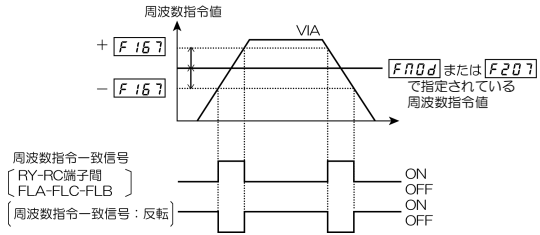
F167：周波数指令一致検出幅
FN0d：周波数設定モード選択１
F207：周波数設定モード選択２

・機能
FN0d（またはF207）で指定される周波数指令値とVIA, VIB端子からの周波数指令値がF167以内に一致すると、ONまたはOFF信号が出力されます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F167	周波数指令一致検出幅	0.0～FH（Hz）	2.5
FN0d	周波数設定モード選択１	1～5	1
F207	周波数設定モード選択２		2

注）RY-RC 間に出力する場合はF130、FLA-FLB-FLC 間に出力する場合にはF132を VIA 端子の場合に機能番号 52 または 53、VIB 端子の場合に 60 または 61 に設定します。



例）本機能は、例えば、PID 機能を使用している場合に、フィードバック量がプロセス量に一致したかどうかの信号を出力させたい時などに使用します。
PID 機能の説明は、6.14 項を参照ください。

6．4　基本パラメータ２

6．4．1　端子入力からモータ特性を切り換える

F170：基底周波数２
F171：基底周波数電圧２
F172：トルクブースト量２
F173：モータ用電子サーマル保護レベル２
F185：ストール防止動作レベル２

・機能
２種類のモータを１つのインバータで切換えて使用する場合や用途や運転方法によって、モータのＶ／Ｆ特性（２種類）を切換えたい場合に設定します。

注）Pt（Ｖ／Ｆ制御モード選択）は第1モータでのみ有効となります。
第2モータのＶ／Ｆ制御モードは、「Ｖ／Ｆ一定制御」のみになります。

6

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F170	基底周波数２	２５．０～２００．０（Hz）	６０．０
F171	基底周波数電圧２	200V級：５０～３３０（V） 400V級：５０～６６０（V）	２００（200V級）／ ４００（400V級）
F172	トルクブースト量２	０．０～３０．０（％）	容量別 （⇒ K-14 ページ参照）
F173	モータ用電子サーマル保護レベル２	１０～１００（％）／（A）	１００
F185	ストール防止動作レベル２	１０～１１０（％）／（A）	１１０

■切換え用の端子の設定

標準出荷設定では、第２モータ切換えの端子は割付けられていないので、設定する必要があります。使用していない入力端子に下表の機能番号を割付けてください。
また、入力端子選択の機能番号により切換えるパラメータが異なります。

入力端子の機能番号				使用パラメータ　および　適用となるパラメータ
5 AD2	39 VF2	40 MOT2	61 OCS2	
OFF	OFF	OFF	OFF	標準出荷状態：Pt、uL、uLu、ub、tHr、ACC、dEC、F502、F601
ON	OFF	OFF	OFF	ACC → F500、dEC → F501、F502 → F503
OFF	OFF	OFF	ON	F601 → F185
OFF	ON	OFF	OFF	Pt=0、uL → F170、uLu → F171、ub → F172、tHr → F173
-	-	ON	-	Pt=0、uL → F170、uLu → F171、ub → F172、tHr → F173、F601 → F185、ACC → F500、dEC → F501、F502 → F503

注）パラメータuL，uLu，Pt，F170，F171は、運転中には切換わりません。停止してから切換えてください。

6

6．5　周波数の優先選択

6．5．1　数種類の周波数指令を使い分ける

FNOd：周波数設定モード選択１
F200：周波数優先選択
F207：周波数設定モード選択２

・機能
２種類の周波数指令信号の切換えを設定します。
・パラメータによる設定
・周波数による切換え
・端子台入力による切換え

600

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F N O d	周波数設定モード選択１	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：RS485 通信 5：外部接点アップダウン	1
F 2 0 0	周波数優先選択	0：F N O d（端子入力によりF 2 0 7に切換え可能） 1：F N O d（出力周波数 1.0Hz 以下はF 2 0 7）	0
F 2 0 7	周波数設定モード選択２	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：RS485 通信 5：外部接点アップダウン	2

1）外部切換え（入力端子機能３８：ＦＣＨＧ有効）

周波数優先選択F 2 0 0＝0

F N O dにて設定されている指令とF 2 0 7とを、端子台からの外部入力によって切換えることができます。
入力端子機能選択:３８（周波数指令強制切換え）をいずれかの入力端子台に割付けることによって切換え可能です。
割付けた入力端子台への指令がＯＦＦの時：F N O dにて設定されている指令を選択
ＯＮの時：F 2 0 7にて設定されている指令を選択

2）指令周波数による自動切換え

周波数優先選択F 2 0 0＝ 1

F N O dにて設定されている指令とF 2 0 7を、指令周波数によって自動的に切換えます。
F N O dで設定された周波数指令値が、１Hz より大きい時：F N O dで設定された指令が選択されます。
F N O dで設定された周波数指令値が、１Hz 以下の時：F 2 0 7で設定された指令が選択されます。

601

6．5．2　周波数指令の特性を設定する

F201：VIA入力ポイント１設定
F202：VIA入力ポイント１周波数
F203：VIA入力ポイント２設定
F204：VIA入力ポイント２周波数
F210：VIB 入力ポイント１設定
F211：VIB 入力ポイント１周波数
F212：VIB 入力ポイント２設定
F213：VIB 入力ポイント２周波数

F811：通信指令ポイント１設定
F812：通信指令ポイント１周波数
F813：通信指令ポイント２設定
F814：通信指令ポイント２周波数

・機能
外部からのアナログ信号（0～10Vdc電圧、4～20mAdc電流）および通信による周波数設定指令に対する出力周波数調整を行います。

★ VIA/VIB 入力において、周波数指令特性の微調整をしたい場合には、パラメータF470～F473を調整してください。 ⇒ 6.5.4 項を参照

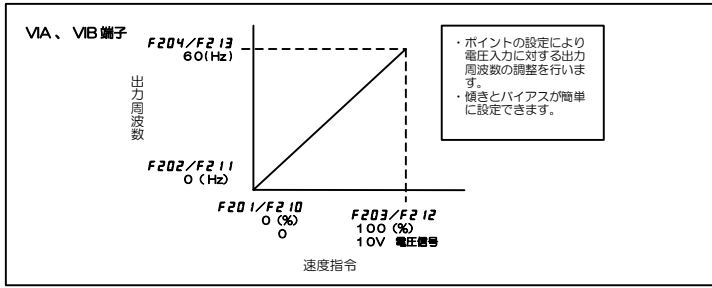
［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F201	VIA ポイント１の設定	0～100（%）	0
F202	VIA ポイント１の周波数	0．0～200．0（Hz）	0．0
F203	VIA ポイント２の設定	0～100（%）	100
F204	VIA ポイント２の周波数	0．0～200．0（Hz）	60．0
F210	VIB ポイント１の設定	0～100（%）	0
F211	VIB ポイント１の周波数	0．0～200．0（Hz）	0．0
F212	VIB ポイント２の設定	0～100（%）	100
F213	VIB ポイント２の周波数	0．0～200．0（Hz）	60．0
F811	通信指令ポイント１の設定	0～100（%）	0
F812	通信指令ポイント１の周波数	0．0～200．0（Hz）	0．0
F813	通信指令ポイント２の設定	0～100（%）	100
F814	通信指令ポイント２の周波数	0．0～200．0（Hz）	60．0

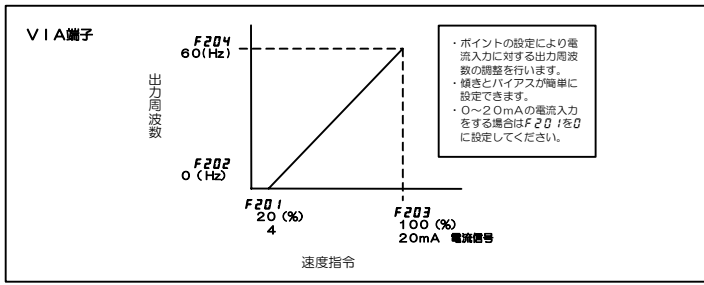
注）ポイント１とポイント２を同じ設定値にしないで下さい。同じ設定値にしますとErr1が表示されます。

602

1）0～10Vdc 電圧入力の調整（ＶＩA，ＶＩB）



2）4～20mAdc 電流入力の調整（ＶＩＡ：ｽﾗｲﾄﾞｽｲｯﾁ VIA（SW3）をＩ側に設定）



6

6．5．3　外部接点入力による周波数設定

F264：外部接点入力－アップ応答時間
F265：外部接点入力－アップ周波数ステップ幅
F266：外部接点入力－ダウン応答時間
F267：外部接点入力－ダウン周波数ステップ幅
F268：アップダウン周波数初期値
F269：アップダウン周波数初期値書換え

・機能
外部からの接点信号により出力周波数の設定をします。

603

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F264	外部接点入力ーアップ応答時間	0.0－10.0（s）	0.1
F265	外部接点入力ーアップ周波数ステップ幅	0.0－FH（Hz）	0.1
F266	外部接点入力ーダウン応答時間	0.0－10.0（s）	0.1
F267	外部接点入力ーダウン周波数ステップ幅	0.0－FH（Hz）	0.1
F268	アップダウン周波数初期値	LL-UL（Hz）	0.0
F269	アップダウン周波数初期値書換え	0：書換えしない。 1：電源OFF時に、 F268を書換えする。	1

★本機能は、パラメータFMOd（周波数設定モード選択1）＝5、またはパラメータF207（周波数設定モード選択2）＝5を設定した時に有効です。

■連続信号でアップ／ダウンする場合（パラメータ設定例1）

アップ／ダウン信号入力時間に比例して出力周波数をアップ／ダウンさせる場合は、次のようにパラメータを設定してください。

パネル周波数増加傾き　＝　F265／F264の設定時間

パネル周波数減少傾き　＝　F267／F266の設定時間

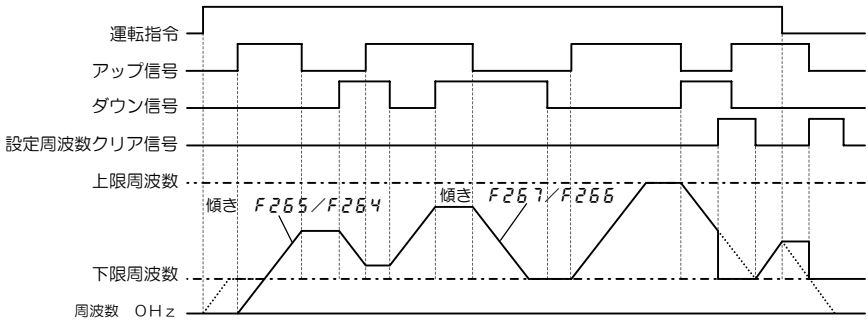
パネル周波数指令のアップ／ダウンにほぼ同期して出力周波数をアップ／ダウンさせるためには、次のようにパラメータを設定してください。

F264　＝　F266　＝　1

（FH／ACC（またはF500））≧（　F265／F264の設定時間）

（FH／dEC（またはF501））≧（　F267／F266の設定時間）

≪ 動作例1：連続信号でアップ／ダウンする場合の例≫



破線は加減速時間とパネルのアップダウン速度を合わせた時の出力周波数を示します

注）下限周波数を設定した場合、電源投入後の初回は周波数指令値が0Hzから上昇していきますので、下限周波数へ到達するまでの間、出力周波数は上昇しません（下限周波数で運転）。
この場合、FCを下限周波数に設定することで下限周波数到達までの時間が短縮できます。
周波数指令値は、運転指令が入っていない状態では変更されません。

604

■パルス信号でアップ／ダウンする場合（パラメータ設定例２）

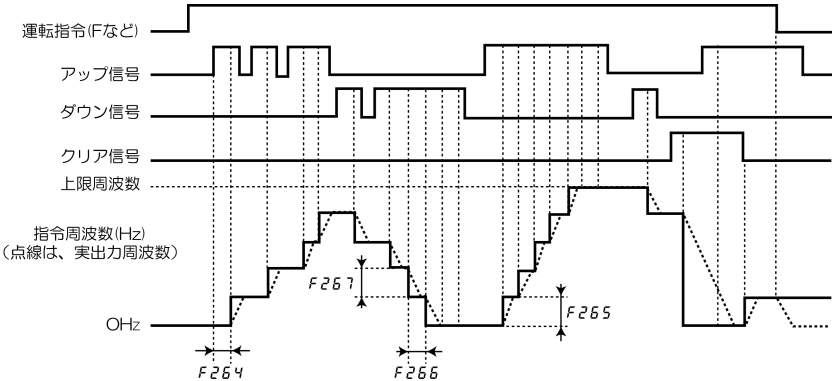
１パルス毎に周波数を階段状にアップ／ダウンさせる場合は、次のようにパラメータ設定してください。

F264、F266 ≦ パルスON時間

F265、F267 ＝ １パルスでアップ／ダウンする周波数

＊F264、F266で設定した時間未満のパルスには応答しません。クリア信号は、12ms 以上としてください。

≪ 動作例２：パルス信号でアップ／ダウンする場合の例≫



■信号が同時に入力された場合

・クリア信号とアップまたはダウン信号が同時に入力された場合、クリア信号が優先されます。

・アップ信号とダウン信号が同時に入力された場合、アップレートとダウンレートによって周波数が変化します。

■アップダウン周波数初期値の設定について

電源投入後、0.0Hz 以外の固定周波数から設定を始めたい場合には、F268（アップダウン周波数の初期値）を0.0Hz 以外の始めたい周波数に設定してください。

■アップダウン周波数初期値の書換えについて

電源をしゃ断する直前の周波数を記憶させ、次回電源投入時に、その記憶した周波数から始めたい場合には、F269（アップダウン周波数初期値書換え）=1（電源 OFF 時に、F268を書換えする）に設定してください。

電源しゃ断のたびにF268が書き換わるため、注意してください。

■周波数設定範囲について

０．０Ｈｚ～FH（最高周波数）が調整範囲です。入力端子から設定周波数クリア（機能番号：４３、４４）入力を行なうと、下限周波数がすぐにセットされます。

■設定最小単位について

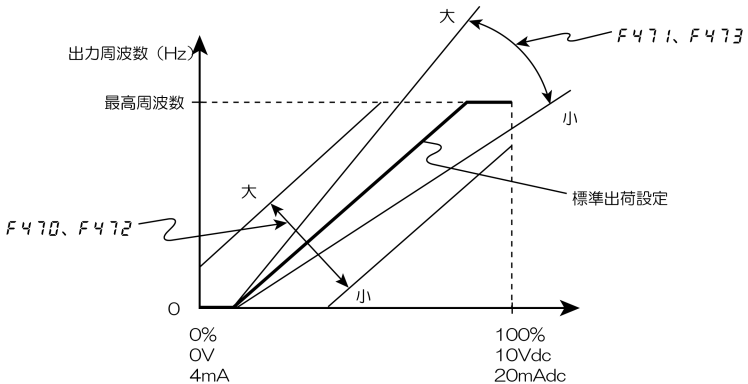
F702（フリー単位表示倍率）＝１.００の場合は0.01Ｈｚ単位の設定が行なえます。 605

6．5．4　周波数設定信号の微調整

F470：ＶＩＡ入力バイアス
F471：ＶＩＡ入力ゲイン
F472：ＶＩＢ入力バイアス
F473：ＶＩＢ入力ゲイン

・機能
アナログ入力端子、ＶＩＡ、ＶＩＢから入力される周波数設定信号と出力周波数との関係を微調整できます。
パラメータF201～F213にておおまかな調整（粗調整）を行なった後に、本パラメータにて微調整をします。

ＶＩＡおよびＶＩＢ端子に入力される周波数設定信号と出力周波数の特性は下図のとおりです。



★ＶＩＡおよびＶＩＢ入力端子のバイアス調整（F470、F472）
標準出荷設定では、ＶＩＡ／ＶＩＢ端子に多少の電圧/電流をかけて初めてインバータが出力を出すように余裕を持たせた調整をしてあります。
この余裕を小さくしたい時には、F470またはF472の値を大きくします。
ただし、大きくしすぎると、周波数指令が0（ゼロ）の時でも出力周波数が出てしまいます。

★ＶＩＡおよびＶＩＢ入力端子のゲイン調整（F471、F473）
標準出荷設定では、ＶＩＡ／ＶＩＢ入力が最大電圧／電流未満で最高周波数に到達するように調整してあります。
最大電圧／電流で最高周波数になるように調整したい時は、F471またはF473の値を小さくします。
ただし、小さくしすぎると、最大電圧／電流を入力しても最高周波数に達しなくなります。606

6. 6 運転周波数

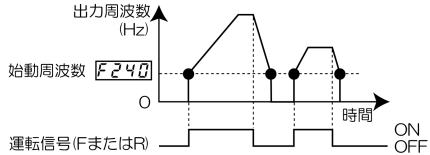
6. 6. 1 始動周波数

F240：始動周波数設定

・機能
F240で設定された周波数が運転開始後瞬時に出力されます。
加減速時間による始動トルクの応答遅れが影響する場合に使用します。0.5～3Hzに設定することを推奨します。モータの定格すべり量以下にすることで、過電流を押さえることができます。

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F240	始動周波数設定	0.5～10.0（Hz）	0.5



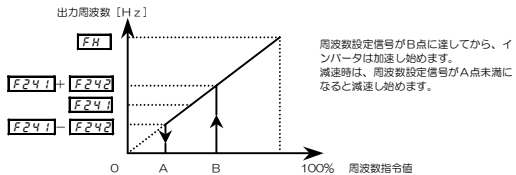
6. 6. 2 周波数設定信号による運転/停止

F241：運転開始周波数
F242：運転開始周波数ヒステリシス

・機能
周波数設定信号だけで運転停止を制御することができます。

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F241	運転開始周波数	0.0～FH（Hz）	0.0
F242	運転開始周波数ヒステリシス	0.0～FH（Hz）	0.0



607

6. 7 直流制動

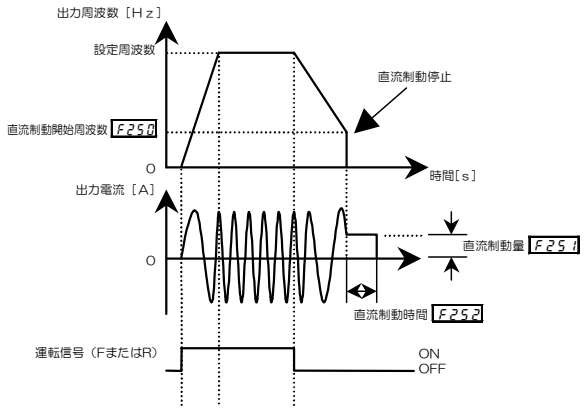
6. 7. 1 直流制動

F250 ：直流制動開始周波数
F251 ：直流制動量
F252 ：直流制動時間

・機能
モータに直流電流を印加し、大きな制動トルクを得ることができます。モータに印加する直流電流の大きさ、印加時間、開始周波数を設定することができます。

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F250	直流制動開始周波数	0.0～FH（Hz）	0.0
F251	直流制動量	0～100（%）／（A）	50
F252	直流制動時間	0.0～20.0（秒）	1.0



注 1）直流制動中は、インバータの過負荷保護の感度が上がっています。トリップ防止のため直流制動量を自動調整することがあります。
注 2）直流制動中のキャリア周波数は、パラメータF300（PWM キャリア周波数）の設定値に関わらず 6kHz 以下になります。

6．8　下限周波数連続運転時自動停止

6．8．1　下限周波数連続運転時自動停止

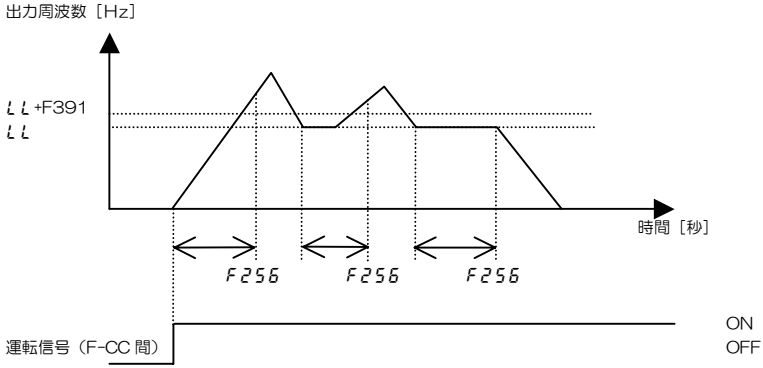
F256：下限周波数連続運転時自動停止
F391：下限周波数連続自動停止ヒステリシス
F392：自動停止回復偏差
F393：自動停止回復フィードバック

・機能
F256で設定された時間、下限周波数(LL)以下の周波数指令が継続した時、自動的に減速停止します。
パネルに“LSTP”が表示されます。（交互点滅）
周波数指令値が下限周波数(LL)＋F391を越えた時、または運転指令をＯＦＦした時、本機能による停止は解除されます。
ＰＩＤ制御が選択された状態で、F392、F393を設定することにより、偏差及びフィードバック量にて本機能による停止は解除されます。

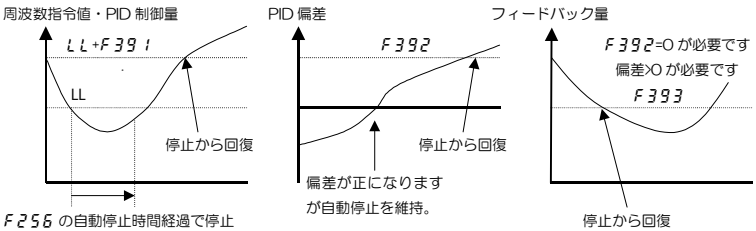
6

[パラメータ設定]

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F256	下限周波数連続運転時自動停止時間	0．0：不動作 0．1－600．0(秒)	0．0
F391	下限周波数連続自動停止ヒステリシス	0．0－600．0(秒)	0．2
F392	自動停止回復偏差	0．0：不動作 0．1－600．0(秒)	0．0
F393	自動停止回復フィードバック	0．0：不動作 0．1－600．0(秒)	0．0



注）本機能は、運転開始時や正逆切換え動作中も有効です。



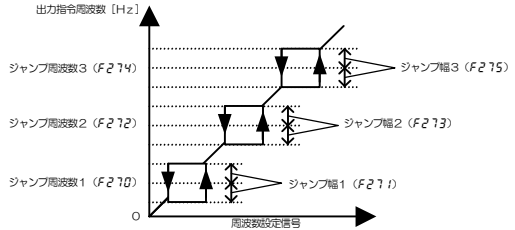
ＰＩＤ制御でない場合も機能します。

ＰＩＤ制御の時にのみ機能します。

6．9 ジャンプ周波数－共振周波数をジャンプさせる

F270 ：ジャンプ周波数１
F271 ：ジャンプ幅１
F272 ：ジャンプ周波数２
F273 ：ジャンプ幅２
F274 ：ジャンプ周波数３
F275 ：ジャンプ幅３

・機能
機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに、共振周波数をジャンプさせることができます。また、ジャンプ中は、ジャンプ周波数に対しヒステリシスを持った特性となります。



［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F270	ジャンプ周波数１	0.0～FH（Hz）	0.0
F271	ジャンプ幅１	0.0～ 30.0（Hz）	0.0
F272	ジャンプ周波数２	0.0～FH（Hz）	0.0
F273	ジャンプ幅２	0.0～ 30.0（Hz）	0.0
F274	ジャンプ周波数３	0.0～FH（Hz）	0.0
F275	ジャンプ幅３	0.0～ 30.0（Hz）	0.0

★ ジャンプ周波数設定範囲内が重なる設定はしないでください。
★ 加速・減速中は運転周波数のジャンプは行ないません。

611

6. 10 バンプレス操作

F295 : バンプレス操作選択

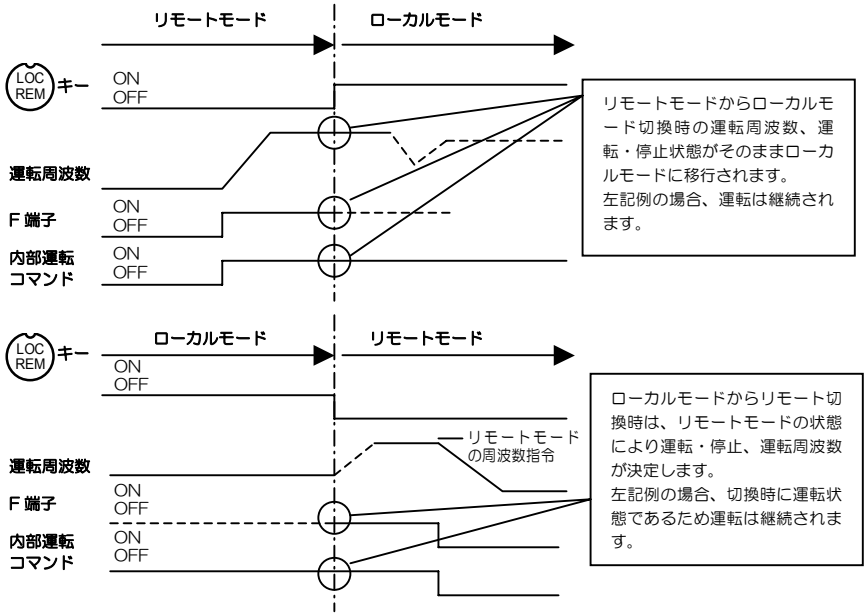
・機能

(LOC REM) キーにてリモートモードからローカルモードに切り換えた場合、リモートモードの運転・停止状態と運転周波数がローカルモードに移行します。ローカルモードからリモートモードに切り換えた場合は、ローカルモードの運転・停止状態と運転周波数はリモートモードに移行されません。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F295	バンプレス操作選択	0：なし 1：あり	1

例：リモートモード（CNOd：0端子台の場合）



リモートモードの運転・停止状態、運転周波数をローカルモードに移行したくない場合はF295：0（なし）に設定してください。この場合、停止中のみ (LOC REM) キーを受け付けます。

612

6．11　PWMキャリア周波数

F300：PWMキャリア周波数
F312：まろやか制御
F316：キャリア周波数制御モード選択

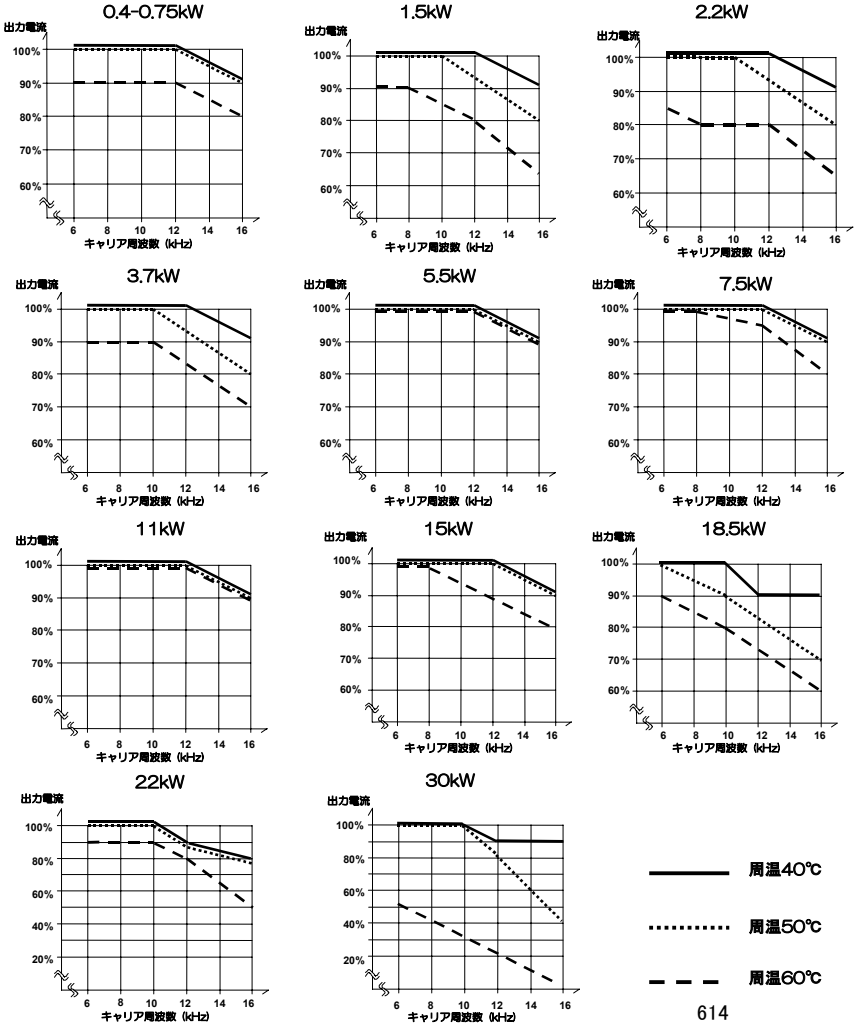
・機能
1）PWMキャリア周波数を切り換えると、モータの磁気騒音の音色を変えることができます。また、負荷機械やモータのファンカバーとの共振が発生した場合に、調整すると有効です。
2）インバータの発する電磁的なノイズを低減する効果もあります。この場合は、キャリア周波数を下げてください。注）電磁ノイズは小さくなりますが、モータの磁気騒音は大きくなります。
3）まろやか制御はキャリア周波数を下げた場合にキャリア周波数のパターンを変えて、モータ電磁音を軽減することが可能です。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F300	PWM キャリア周波数	6.0～16.0（kHz）（※）	12.0または8.0 容量別 （⇒ K-14 ページ参照）
F312	まろやか制御	0：なし、1：あり	0
F316	キャリア周波数制御モード選択	0：キャリア周波数自動低減なし。 1：キャリア周波数自動低減あり。 2：キャリア周波数自動低減なし、400V クラス対応あり。 3：キャリア周波数自動低減あり、400V クラス対応あり。	1

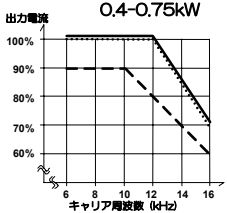
※PWMキャリア周波数を変更した場合、定格電流の低減が必要な機種があります。
次図にしたがってください。
※高キャリア時にキャリア周波数自動低減なしに設定すると、ありの時に比べて過電流などでトリップしやすくなります。

定格負荷電流の低減
[200V クラス IP20]

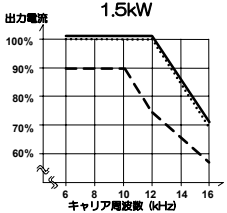


[400V クラス IP20]

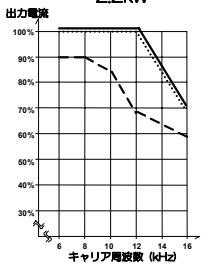
0.4-0.75kW



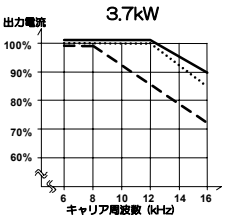
1.5kW



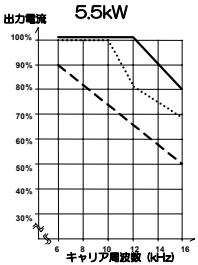
2.2kW



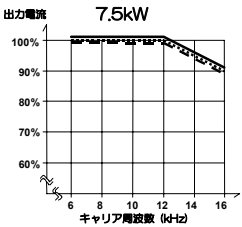
3.7kW



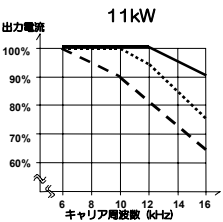
5.5kW



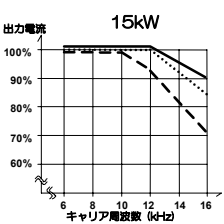
7.5kW



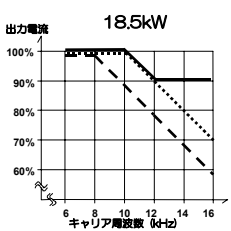
11kW



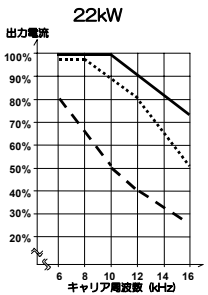
15kW



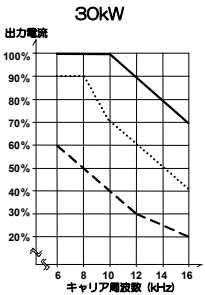
18.5kW

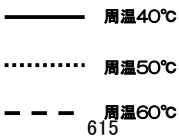


22kW



30kW





615

★ 前図の電流値が、インバータ過負荷保護（OL 1）の計算の基準となっています。
★ F316＝0または2に設定した場合、電流が増加してキャリア周波数自動低減レベルに達すると、OCPトリップが発生します。
★ まろやか制御は、モータ磁気音が特に気になる運転周波数の低い領域で動作します。
また、キャリア周波数（F300）を、7.1kHz 以上の高キャリア周波数に設定した場合は、モータ磁気音が小さいため、まろやか制御は動作しません。
★ キャリア周波数制御モード選択（F316）を 2 または3に設定した場合、キャリア周波数（F300）は、6kHz に設定することをお勧めします。出力電圧が低下する恐れがあります。

6．12 トリップレス強化設定

6．12．1 瞬停再始動（モータフリーラン中の再始動）

F301：瞬停再始動制御選択

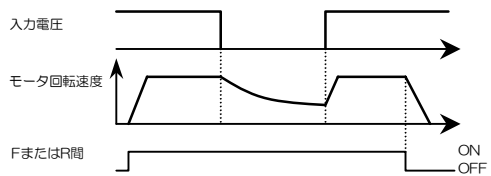
⚠ 注 意	
指示	・モータ、機械に近づかないこと 瞬時停電が発生し、一旦停止したモータ、機械が復電後（突然）始動します。 思わぬ怪我の原因になります。 ・インバータ、モータ、機械に対し、瞬停再始動による注意書を貼付け、事故の未然防止の対策を図ってください。

・機能
瞬時停電時フリーラン中のモータの回転数と回転方向を検出し、復電後再起動をスムーズに行うことができます（モータスピードサーチ機能）。また、商用運転からモータを止めることなくインバータ運転に切り換えることができます。
動作中は“rtry”が表示されます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F301	瞬停再始動制御選択	0：なし 1：瞬停再始動時 2：ST-CC 入/切時 3：瞬停再始動時または ST-CC 入/切時 4：始動時	0

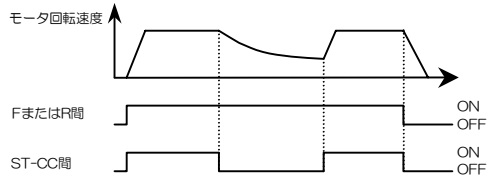
＊リトライから再始動した場合には、本パラメータによらず、この機能が動作します。

1）瞬停後の再始動（瞬停再始動機能）



★ F301＝1または3：主回路電源が電圧不足を検出したあとの復電後に動作します。 616

2）フリーラン中のモータの起動（モータスピードサーチ機能）



★ F301=2または3：ST-CC 間を開放し、再度短絡したときに動作します。
注）端子機能 ST は、いずれかの入力端子にパラメータF111～F113、F118にて割付ける必要があります。

3）始動時に行なう

F301=4に設定すると、毎回始動時にモータスピードサーチを行ないます。
インバータでモータを運転していない間に外部の要因でモータが回転している場合に有効です。

注意!!
・再始動時にモータの回転数を検出するため、３００ｍｓ程度の時間がかかります。
　このため、通常よりも始動時間が遅くなります。
・本機能は１台のインバータに１台のモータを接続して運転する場合に使用してください。
　１台のインバータに複数台のモータを接続して運転するシステムでは正常に動作しない場合があります。

6

6．12．2　瞬停フリーラン停止選択

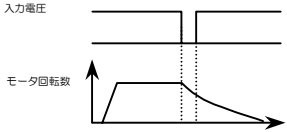
F302：瞬停フリーラン停止選択

・機能
瞬停フリーラン停止　：運転中に瞬時停電が発生した場合、強制フリーラン停止します。停止中は、パネルに“StOP”表示されます。（交互点滅）
強制フリーラン停止後は、運転指令を一旦ＯＦＦするまで停止状態を持続します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F302	瞬停フリーラン停止選択	0:なし 1:ー（選択しないでください） 2:フリーラン停止	0

［瞬時停電が発生した場合］



617

6．12．3 リトライ機能

F303 ：リトライ選択（回数）

⚠注　意	
指示	・モータ、機械に近づかないこと リトライ機能を選択すると、アラーム発生後一旦停止したモータ、機械が選定した時間経過後（突然）始動します。思わぬ怪我の原因になります。 ・インバータ、モータ、機械に対し、リトライ機能付きによる注意書を貼付け、事故の未然防止の対策を図ってください。

・機能
インバータにアラームが発生した場合に、インバータを自動的にリセットします。リトライ中はモータスピードサーチが必要に応じて自動的に作動し、モータのスムーズな立ち上げが可能になります。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F303	リトライ選択（回数）	0:なし，1～10 回	0

トリップ原因とリトライプロセスを示します。

トリップ原因	リトライプロセス	停止条件
瞬時停電 過電流 過電圧 過負荷 過熱	連続１０回までリトライ １回目：トリップ発生より約１秒後 ２回目：トリップ発生より約２秒後 ３回目：トリップ発生より約３秒後 ： １０回目：トリップ発生より約１０秒後	リトライ中に瞬時停電や過電流、過電圧、過負荷以外のトリップが発生した場合。 設定回数でリトライできなかった場合。

★以下のトリップ発生時にはリトライは行ないません。
OCA, OCL, EPH0, OH2, OL, UC, E, UP 1, EF2, EPH 1, ETYP, Err2, Err3, Err4, Err5, Err7, Err8, EEP 1, EEP2, EEP3, ETn 1, E - 18, E - 19, E - 20, E - 21
★リトライ中は、保護動作検出リレー（ＦＬＡ，Ｂ，Ｃ端子）は出力されません。（標準出荷設定）
★リトライ中にも、保護動作検出リレー（ＦＬＡ，Ｂ，Ｃ端子）を出力させたい場合には、F 132に機能番号 36 または 37 を割付けてください。
★過負荷（OL 1，OL2）トリップの場合、仮想冷却時間を設けています。
この時のリトライ動作は（仮想冷却時間＋リトライ時間）後となります。
★過電圧（OP 1～OP3）トリップの場合、直流部電圧が低下するまで、リトライ動作を待ちます。
★過熱（OH）トリップの場合、インバータ内部が運転可能な温度に低下するまで、リトライ動作を待ちます。
★トリップ保持選択(F602＝ 1)を設定し、トリップ後に電源を再投入した場合は、F303を設定してもリトライ動作を行なわないので、ご注意ください。
★リトライ中は、rtry表示と状態モニタ表示選択F710で設定されたモニタとの交互点滅となります。
★リトライ回数のカウントは、リトライ成功後、一定期間トリップが発生しなければ、クリア（リトライ回数０回）されます。
リトライ成功とは、インバータ出力周波数が、トリップすることなしに指令周波数に達することです。

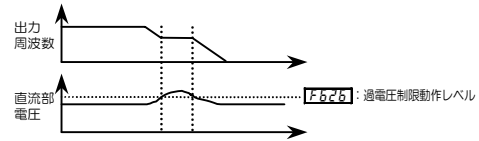
618

6．12．4 過電圧トリップを避ける

F305：過電圧制限動作
F626：過電圧制限動作レベル

・機能
減速時または定速運転中に直流部の電圧が上昇した場合、過電圧トリップするのを防ぐために、出力周波数を一時的に一定にしたり、上昇させたりします。過電圧制限動作時における減速時間は設定より長くなる場合がありますので注意してください。

過電圧制限動作レベル



[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F305	過電圧制限動作選択 （減速停止モード選択）	0：あり 1：なし 2：あり（短時間減速） 3：あり（ダイナミック短時間減速）	2
F626	過電圧制限動作レベル	100～150%	140%

★F305＝2（短時間減速）に設定すると、減速中に過電圧制限動作レベルに達すると、モータに印加する電圧を高くし（過励磁制御）、モータで消費するエネルギーを多くすることにより、通常の制御よりも速く減速できる可能性があります。

★F305＝3（ダイナミック短時間減速）に設定すると、減速状態になるとすぐに、モータに印加する電圧を高くし（過励磁制御）、モータで消費するエネルギーを多くすることにより、短時間減速制御よりもさらに速く減速できる可能性があります。

6．12．5 出力電圧調整/電源電圧補正

uLu　：基底周波数電圧１
F307：電源電圧補正（出力電圧制限）

・機能
基底周波数電圧1
基底周波数１（uL）の電圧を設定します。また、それ以上の電圧が入力されてもuLu以上には出力させなくすることができます。（F307が0，１の時有効となります）
電源電圧補正
入力電圧が低下しても、V/Fの比を一定にします。低速時のトルクの低下を抑えます。

○電源電圧補正　入力電圧が変動してもV／F比を一定の値に保ちます。
○出力電圧制限　基底周波数以上で電圧を制限します。誘起電圧の低い特殊モータを運転する場合に適用します。

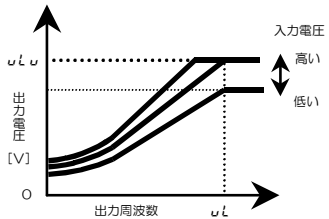
619

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
uLu	基底周波数電圧１	２００Ｖ機種：５０～３３０(V) ４００Ｖ機種：５０～６６０(V)	200V 機種:200V 400V 機種:400V
F307	電源電圧補正 （出力電圧制限）	０：電源電圧補正なし・出力電圧制限あり １：電源電圧補正あり・出力電圧制限あり ２：電源電圧補正なし・出力電圧制限なし ３：電源電圧補正あり・出力電圧制限なし	３

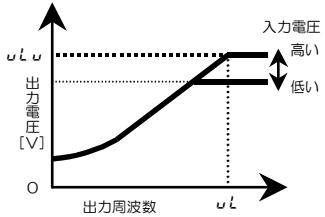
★F307=0，2の場合、出力電圧は入力電圧に比例して変動します。
★基底周波数電圧１（uLu）を入力電圧以上に設定しても、出力電圧が入力電圧を上回ることはありません。
★モータ定格に合わせて電圧と周波数の比を設定できます。F307=0、1に設定すると基底周波数以上の運転がある場合、入力電圧の影響で出力電圧が高くならないようにすることができます。
★パラメータV／F制御モード選択（Pt）を2～6に設定すると、F307の設定にかかわらず「電源電圧補正あり」となります。

[0：電源電圧補正なし・出力電圧制限あり]

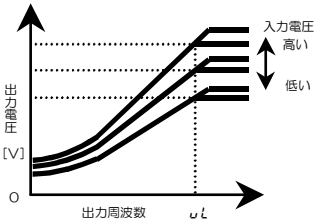


＊V／F制御選択Pt＝0，1の場合です。
＊入力電圧以上の出力はできません。

[1：電源電圧補正あり・出力電圧制限あり]

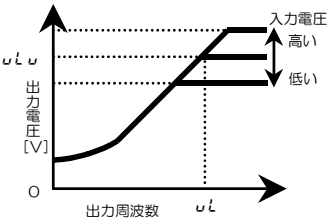


[2：電源電圧補正なし・出力電圧制限なし]



＊V／F制御選択Pt＝0，1の場合です。
＊入力電圧以上の出力はできません。

[3：電源電圧補正あり・出力電圧制限なし]



＊uLuに入力電圧以下の設定をしても基底周波数1uL以上の出力周波数ではuLu以上の出力電圧が発生しますので、ご注意ください。

620

6．12．6　逆転運転を禁止する

F311：逆転運転禁止選択

・機能
運転信号の誤入力による正転／逆転運転を防止します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F311	逆転運転禁止選択	0：正転・逆転許可 1：逆転禁止 2：正転禁止	0

6．13　ドゥループ制御

F320：ドゥループゲイン

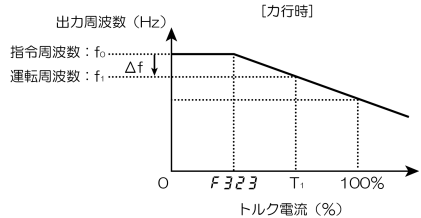
F323：ドゥループ不感帯トルク電流

6

・機能
モータに負荷トルク電流に応じたすべり（垂下特性）をもたせる運転をする機能です。
不感帯トルクとゲインの調整を行ないます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F320	ドゥループゲイン	0～100%	0%
F323	ドゥループ不感帯トルク電流	0～100%	10%



★ドゥループ制御は、トルク電流T1（%）の時に、指令周波数f0（Hz）に対して、力行時はドゥループ周波数Δf（Hz）だけ低い周波数の運転周波数f1（Hz）で運転する機能です。（上図参照）
・ドゥループ周波数は、以下の計算式にて求められる値です。
ドゥループ周波数Δf（Hz）＝基底周波数［UL］×F320×（トルク電流T1－F323）

621

・不感帯トルク電流以上のトルク電流時に、周波数の減少（力行時）、または増加（回生時）を行います。
上図は、力行時の例です。回生時は周波数が増加するような制御を行ないます。
・ドゥループ制御は F323 以上のトルク電流の領域で有効となります。
・トルク電流の大きさによって、ドゥループ周波数Δｆが変化します。

注）基底周波数 UL が 100Hz を超える場合は、100Hz として計算します。
始動周波数（F240）～最高周波数（FH）間で制御します。

［計算例］
パラメータ設定：基底周波数 UL ＝60（Hz）、ドゥループゲイン F320＝10（%）
ドゥループ不感帯トルク電流 F323＝30（%）
指令周波数 f_0=50（Hz）、トルク電流 T_1=100（%）の時のドゥループ周波数Δｆ（Hz）および運転周波数 f_1（Hz）は次のようになります。
ドゥループ周波数Δｆ（Hz）＝ UL ×F320×（T_1－F323）
＝60（Hz）×10（%）×（100（%）－30（%））
＝4.2（Hz）
運転周波数 f_1（Hz）＝ f_0－Δｆ＝50（Hz）－4.2（Hz）＝45.8（Hz）

6. 14 ＰＩＤ制御を行う

6

F359：ＰＩＤ制御開始待ち時間
F360：ＰＩＤ制御
F362：比例ゲイン
F363：積分ゲイン
F366：微分ゲイン
F380：PID 正逆特性選択

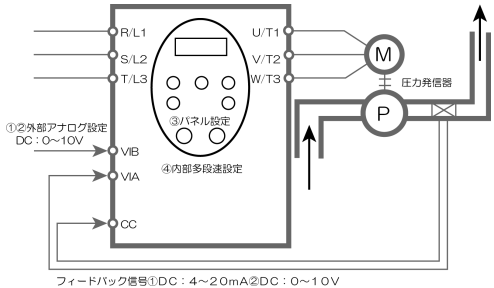
・機能
検出器からのフィードバック信号（4～20mA、0～10V）を入力して、風量、流量、圧力一定などのプロセス制御が行えます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F359	ＰＩＤ制御開始待ち時間	0～2400（秒）	0
F360	ＰＩＤ制御	0：なし 1：あり（フィードバック VIA） 2：あり（フィードバック VIB）	0
F362	比例ゲイン	0.01～100.0	0.30
F363	積分ゲイン	0.01～100.0	0.20
F366	微分ゲイン	0.00～2.55	0.00
F380	PID 正逆特性選択	0:正特性（標準）1:逆特性	0

622

1）外部接続



2）ＰＩＤ制御インターフェースの種類

ＶＦＦＳ１のＰＩＤ制御時のプロセス量入力値（周波数設定）とフィードバック入力値は次の組合せが可能です。

プロセス量入力値（周波数設定）		フィードバック入力値
内容	周波数設定モード選択１ F∩0d/F207	PID 制御 F360
①外部アナログ設定 VIA（DC：4～20mA/0～10V）	1	1：外部アナログ入力 VIA（DC：4～20mA/ DC：0～10V） 2：外部アナログ入力 VIB（DC：0～10V）
②外部アナログ設定 VIB（DC：0～10V）	2	
③パネル入力設定	3	
④RS485 通信	4	
⑤外部接点アップダウン	5	
⑥内部多段速設定	－（F∩0d＝0）	

注１）F∩0d/F207の設定値について：フィードバック入力で使用する端子（VIA または VIB）をプロセス量入力端子に使用しないでください。

注２）フィードバック量とプロセス量の一致（到達）信号を出力できます。空いている出力端子に VIA 端子の場合に機能番号 52 または 53、VIB 端子の場合に 60 または 61 を割付けます。
周波数一致検出幅（F 167）も設定できます。 ⇒ 詳細は 6.3.5 項を参照。

3）ＰＩＤ制御の設定を行う

拡張パラメータF360（ＰＩＤ制御）に“1”あり（VIA）または“2”あり（VIB）を設定してください。

（１）パラメータACC（加速時間），dEC（減速時間）はシステムに合わせた時間に設定します。

（２）出力周波数の制限が必要な場合には、パラメータUL（上限周波数），LL（下限周波数）を設定します。ただしプロセス量をパネルで設定する場合は、プロセス量の設定範囲がUL（上限周波数），LL（下限周波数）で制限されます。

（３）ＰＩＤ制御とオープンループ制御の切り換えに「ＰＩＤ制御禁止」端子入力（機能番号１４）を利用することができます。また、「ＰＩＤ制御積分量クリア」端子入力（機能番号６５）も利用できます。必要に応じて設定してください。

（４）パラメータ F380 または入力端子に「ＰＩＤの特性切換」（機能番号７２）を利用することで、ＰＩＤ入力の特性を反転することができます。必要に応じて設定してください。両方、設定した場合、正特性となります。

623

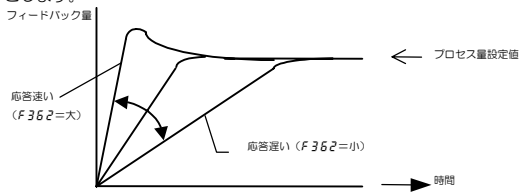
4）ＰＩＤ制御のゲインを調整する

プロセス量、フィードバック入力信号、制御対象にあわせてＰＩＤ制御のゲインを調整してください。
ゲイン調整パラメータはつぎのものがあります。

パラメータ	設定範囲	標準出荷設定値
F362（Pゲイン）	0.01～100.0	0.30
F363（Ｉゲイン）	0.01～100.0	0.20
F366（Dゲイン）	0.00～2.55	0.00

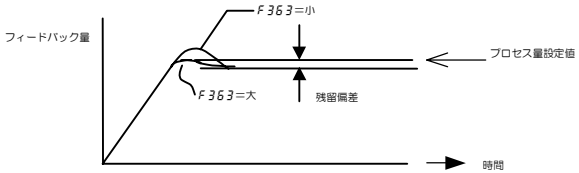
F362（Pゲイン）について

ＰＩＤ制御の比例ゲインです。偏差（周波数設定値とフィードバック量の差）に乗ずる係数で偏差に比例した補正量を得る動作です。
この値を大きくしますと応答性が速くなりますが必要以上に大きな値を入れますとハンチング等の不安定現象を起こします。



F363（Ｉゲイン）について

ＰＩＤ制御の積分ゲインです。比例動作で残る偏差（残留偏差オフセット）を0にします。
この値を大きくしますと残留偏差が少なくなりますが必要以上に大きな値を入れますとハンチング等の不安定現象をおこします。

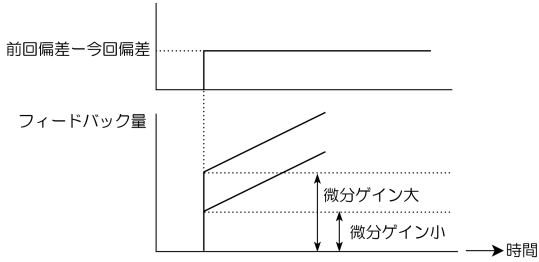


★入力端子のいずれかに入力端子機能 65（PID 制御積分量クリア）を割付け、その入力端子を ON している間は、積分量を常に 0（ゼロ）として計算させることができます。

F366（Dゲイン）について

ＰＩＤ制御の微分ゲインです。偏差（周波数設定値とフィードバック量の差）の急変に対応する応答をよくするための動作をします。

この値を必要以上に大きくすると出力周波数が大きくふらつく不安定現象をおこすことがあります。

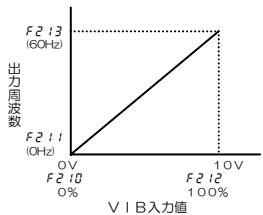


5）アナログ指令電圧を調整する

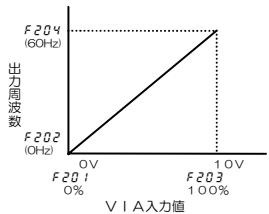
外部アナログ設定（ＶＩＡまたはＶＩＢ）またはフィードバック入力（ＶＩＡまたはＶＩＢ）は必要により電圧のスケーリング調整（入力ポイント設定）を行ってください。　⇒ 詳細は 6.5.2 項を参照

フィードバック入力値が小さい場合等ゲイン調整として使用することも可能です。

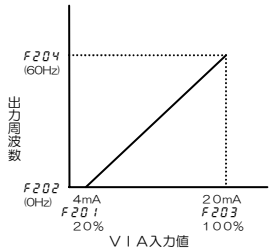
ＶＩＢ端子設定例



ＶＩＡ端子設定例（電圧入力）



ＶＩＡ端子設定例（電流入力）



6）ＰＩＤ制御を開始するまでの時間を設定する

立上げ時などに、制御系が安定するまでの間、ＰＩＤ制御をさせたくない場合に、ＰＩＤ制御を開始するまでの待ち時間を設定することができます。

パラメータF359で設定する時間内は、フィードバック入力信号は無視し、プロセス量で指定される周波数で運転し、設定時間経過後ＰＩＤ制御モードに移行します。

6. 15 モータの定数を設定する

6. 15. 1 モータの定数を設定する（基本）

F400：オートチューニング
F401：すべり周波数ゲイン
F402：自動トルクブースト量
F415：モータ定格電流
F416：モータ無負荷電流
F417：モータ定格回転数
F418：速度制御応答係数
F419：速度制御安定係数

ベクトル制御、自動トルクブースト、自動省エネを使用するときは、モータ定数の設定（チューニング）が必要になります。設定方法には以下に示す２つがあります。
1）制御モード(Pt)とオートチューニング(F400)の設定を個別に行う方法。
2）制御モード(Pt)と、手動設定によるチューニングを行う方法

★ベクトル制御はインバータ定格とモータ容量の組合せが2枠以上異なると正常に動作しない場合があります。運転中に電流波形が振動する場合、速度制御安定係数（F419）を大きくしてください。振動を抑制することができます。
★運転するモータの基底周波数（定格回転数）および基底周波数電圧（定格電圧）が、それぞれパラメータuLおよびuLuに一致していることを確認願います。異なる場合には、必ずパラメータの設定をお願いします。
★インバータ容量に対して、枠下のモータを運転する場合には、モータ定格電流(F415)の設定をお願いします。

［選択１：ベクトル制御とオートチューニングの個別設定］

ベクトル制御および自動トルクブーストとオートチューニングを個別に設定します。
省エネ制御、Pt（制御選択）で制御モードを設定したあとで、オートチューニングを行います。

オートチューニング F400＝2（オートチューニングする）に設定

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F400	オートチューニング	0：オートチューニングなし （内部データを使用） 1：モータ定数（F402）の初期化（実行後 0） 2：オートチューニングの実行（実行後0）	0

626

（1） 少なくとも駆動モータ銘板の定格値を下記パラメータに設定してください。

タイトル	機　能	調整範囲
UL	基底周波数1	25.0-200.0 (Hz)
ULV	基底周波数電圧1	200V クラス：50～330 (V) 400V クラス：50～660 (V)
F415	モータ定格電流	0.1～200.0 (A)
F417	モータ定格回転数	100～15000 (min^{-1})

（2） F400=2を設定し運転してください。始動時にチューニングを行ないます。

★オートチューニング時の諸注意
①オートチューニングは、モータを接続し、完全に停止した状態で行ってください。
運転停止直後に行うと残留電圧によりチューニングが正常に行われないことがあります。
②チューニング中のモータは、ほとんど回転しませんが、電圧を印加していますのでご注意ください。
チューニング中、パネル表示は“Atn1”となります。
③チューニングは、F400=2を設定した後の最初の始動時に行ない、通常3秒以下で完了します。異常がある場合には、Etn1トリップしモータ定数はセットされませんので、ご注意ください。
④高速モータや高すべりモータなどの特殊モータはオートチューニングできません。次項［選択2］に従い手動によるチューニングを行ってください。
⑤チューニング中のモータトルク不足から失速落下する危険がありますので、注意してください。
⑥オートチューニング不可またはオートチューニングエラー（Etn1）が発生する場合には［選択2］のマニュアルチューニングを行ってください。
⑦オートチューニング時、出力欠相（EPHO）トリップが発生する場合には、インバータとモータ間の配線をご確認ください。オートチューニング時、出力欠相検出動作選択（F605）の設定にかかわらず、出力欠相の検出を行ないます。

［選択2：ベクトル制御と手動チューニングの個別設定］

オートチューニング設定時にチューニングエラー“Etn”が表示された場合や、ベクトル制御の特性を改善したい場合は、個別のモータ定数を設定することができます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F401	すべり周波数ゲイン	0～150（%）	50
F402	自動トルクブースト量	0.0～30.0（%）	容量別 （⇒ K-14 ページ参照）
F415	モータ定格電流	0.1～200.0（A）	
F416	モータ無負荷電流	10～100（%）	
F417	モータ定格回転数	100～15000（min^{-1}）	
F418	速度制御応答係数	1～150	40
F419	速度制御安定係数	1～100	20

627

設定手順　下記パラメータを調整します。

F401：モータのすべりに対する補償ゲインを設定します。大きくするとモータのすべりを小さくすることができます。F417を設定の上、F401にて微調整します。
F402：モータの１次抵抗成分を調整します。オートチューニング値を使用してください。
F415：モータの定格電流値を設定します。モータの銘板またはテストレポートを見てください。
F416：モータの無負荷電流の定格電流に対する比率を設定します。モータのテストレポートから無負荷電流値を見て、定格電流値で割った値を%で設定します。
F417：モータの定格回転数を設定します。モータの銘板またはテストレポートを見てください。
F418：F419とともに、周波数指令に対する実速度の応答を調整します。
F419：F418とともに、周波数指令に対する実速度の応答を調整します。

★負荷の慣性モーメントに対する調整の方法
標準出荷設定では、負荷慣性モーメント（モータ軸を含む）の値を、モータ軸の３倍を想定して最適となるように設定しています。負荷慣性モーメントが３倍と異なる場合にはF418, F419を負荷慣性モーメントの比率で調整してください。
以上の調整は、実際の応答を確認しながら、10%ずつ程度を目安に調整してください。
F418とF419の設定によっては、最短加速を行った場合、上限周波数を越えることがありますので、ご注意ください。

6．15．2　モータの定数を設定する（応用）

F480：励磁電流係数	F494：モータ調整係数
F485：失速防止制御係数１	F495：最大電圧調整係数
F492：失速防止制御係数２	F496：波形切換え調整係数

★ほとんどの場合、前項で説明したパラメータの設定にて調整可能ですが、さらに詳細な設定が必要な場合、上記のパラメータを調整します。詳細はお問い合わせください。

6. 16 加減速パターンおよび第２加減速

6. 16. 1 加減速パターンの設定

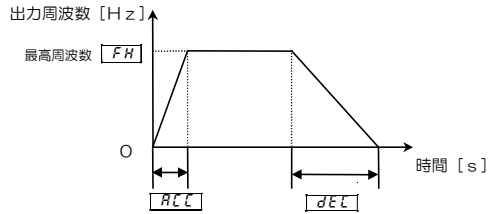
F502：加減速１のパターン
F506：S字下限調整量
F507：S字上限調整量

・機能
用途に適した加速・減速パターンを選択できます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F502	加減速１のパターン	0：直線，１：S字１，２：S字２	0
F506	S字下限調整量	0～50%	10%
F507	S字上限調整量	0～50%	10%

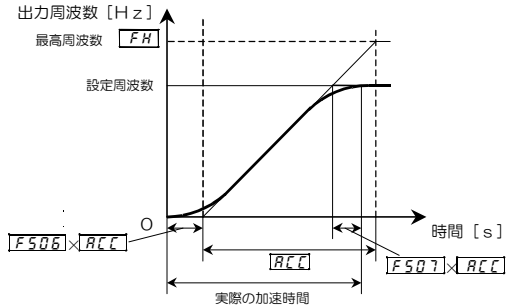
１）直線加減速

一般的な加減速パターンです。
通常はこの設定で使用できます。



２）S字加減速１

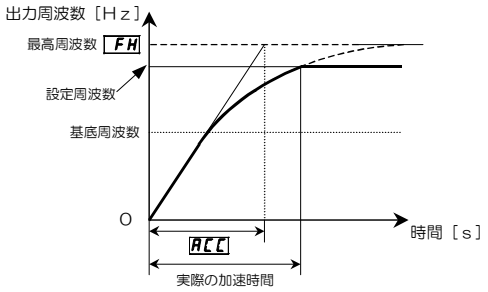
60Hz 以上の高速域まで、短時間で加速・減速する必要がある場合や、加減速時のショックを和らげるとき使用します。搬送機などに適しています。



629

3）S字加減速２

モータの加速トルクが小さい界磁弱め領域でゆっくり加速します。高速スピンドル運転などに適しています。



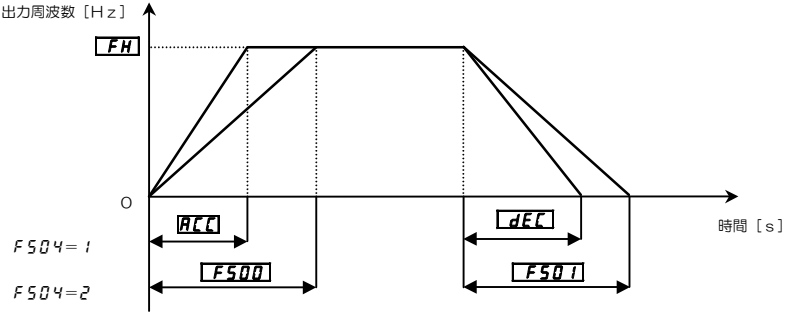
6．16．2　加減速1・2の切換え

F500：加速時間２
F501：減速時間２
F503：加減速２のパターン
F504：加減速時間１･２選択
F505：加減速１･２切換え周波数

・機能
加速・減速時間はそれぞれ2種類設定することができます。選択・切換えの方法は
1)パラメータによる選択
2)周波数による切換え
3)端子による切換え
の３つから選べます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F500	加速時間２	0.0～3200（秒）	10.0
F501	減速時間２	0.0～3200（秒）	10.0
F504	加減速１･２選択	1：加減速１ 2：加減速２	1

1）パラメータによる選択

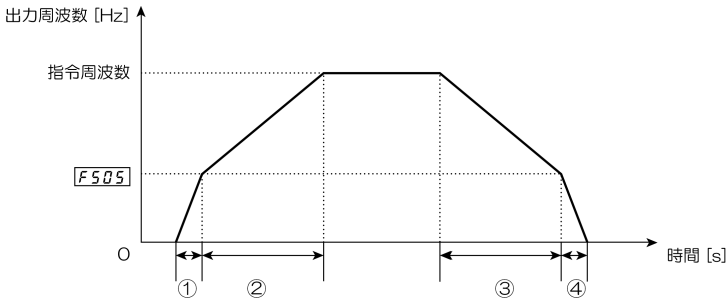


標準出荷設定では、加速・減速時間１が設定されています。F504を変更することで、加速・減速時間 2 を選択できます。
CMOd=1（パネル入力有効）の時有効となります。

6

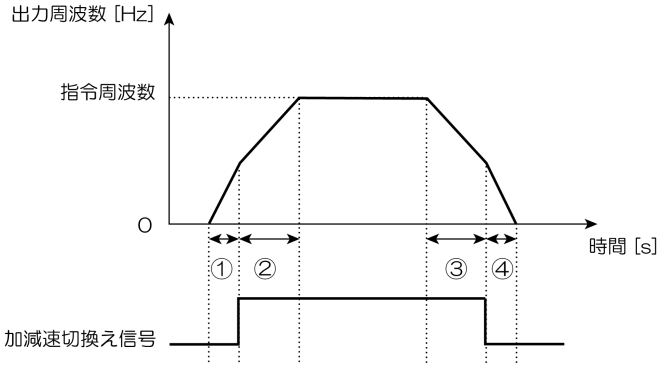
2）周波数による切換え－設定した周波数から加減速時間を自動的に切換える

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F505	加減速 1･2 切換え周波数	0.0～UL	0.0



①加速時間ACCの傾きで加速
②加速時間F500の傾きで加速
③減速時間F501の傾きで減速
④減速時間dECの傾きで減速

3）端子による切換え－外部端子により加減速時間を切換える



■パラメータの設定方法

a）運転方法は端子入力

運転操作選択CNODを0に設定します。

b）空いている端子を切換え用に使用します。

例）RES 加減速切換え信号に設定

タイトル	機　能	調整範囲	設 定 値
F113	入力端子選択３（RES）	0~72	5(第２加減速選択)

■加減速パターン

加減速 1･2 でそれぞれ個別の加減速パターンが選択できます。

1）直線加減速
2）S字加減速１
3）S字加減速２

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F502	加減速１のパターン	0：直線 1：S字1 2：S字2	0
F503	加減速２のパターン		0

★S字下限調整量(F506)，S字上限調整量(F507)は全ての加減速S字１のパターンへ同時に適用されます。

⇒ 加減速パターンの詳細は 6. 16. 1 項を参照

632

6. 17 保護機能

6. 17. 1 モータ用電子サーマル保護の設定

tHr ：モータ用電子サーマル保護レベル１
F173：モータ用電子サーマル保護レベル２
F607：モータ用 150%過負荷トリップ検出時間
F632：サーマルメモリ選択

・機能
モータの定格、特性に合わせて電子サーマルの保護特性を選択します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
tHr	モータ用電子サーマル保護レベル１	10～100（%）／（A）	100
F173	モータ用電子サーマル保護レベル２	10～100（%）／（A）	100
F607	モータ用 150%過負荷トリップ検出時間	10～2400（s）	300
F632	サーマルメモリ選択	0：なし 1：あり	0

注）100%基準値は、銘板記載の定格出力電流値です。
⇒ 詳細は 5. 12 項を参照

6. 17. 2 電流ストールの設定

F601：ストール防止動作レベル１
F185：ストール防止動作レベル２

⚠注　意

禁止

・ストール防止動作レベル（F601）を極端に低く設定しないこと。
ストール防止動作レベル（F601）をモータ無負荷電流付近もしくはそれより低い値に設定した場合、ストール防止機能が常に動作し、回生と判断すると周波数を上昇させます。
通常の使用方法ではストール防止動作レベル（F601）を３０%以下にはしないで下さい。

・機能
F601で設定したレベル以上の電流が流れた場合に、ストール防止動作が働き、出力周波数を調整します。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F601	ストール防止動作レベル１	10～110（%）／（A）	110
F185	ストール防止動作レベル２		

［ストール防止動作中の表示］
OCアラーム中（ストール防止動作レベル以上の電流が流れようとする時）は、出力周波数が変化すると同時にその左に“C”が点滅表示されます。

表示例 C 50

633

★F601からF185へは端子入力によって切換えることができます。
⇒ 詳細は 6.4.1 項を参照
注）100%基準値は、銘板記載の定格出力電流値です。

6.17.3 インバータトリップ保持

F602：トリップ保持選択

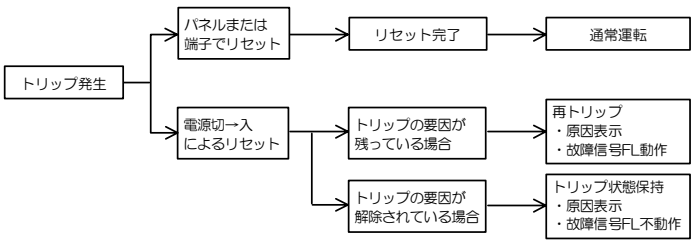
・機能
インバータトリップ時にトリップの内容を保持します。この場合、電源をリセットしても記憶したトリップ内容を表示させることができます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F602	トリップ保持選択	0：電源 OFF でクリア 1：電源 OFF でも保持	0

★ 状態モニタで過去４回までのトリップ原因を表示することができます。
★ 電源を再投入すると、トリップ時の状態モニタのデータは保持できません。過去のトリップ履歴のモニタは保持します。
★ リトライ動作中に電源を切→入した場合も、トリップ保持状態となります。

■F602= 1の場合の動作



6.17.4 非常停止

F603：非常停止選択
F604：緊急直流制動停止時間

・機能
外部トリップ停止時の停止方法を設定します。停止すると、トリップ（E 表示）およびFLリレーも動作します。また、F603を2(緊急直流制動停止)とした場合は、F251（直流制動量），F604（緊急直流制動停止時間）を設定してください。

1）端子からの外部トリップ停止

外部トリップ停止は、a 接点で行うことができます。下記手順に従って、外部停止用端子の割付と停止方法を選択してください。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F603	非常停止選択	0:フリーラン停止 1:減速停止 2:緊急直流制動停止	0
F604	緊急直流制動停止時間	0.0～20.0（秒）	1.0
F251	直流制動量	0～100（%）	50

（端子の割り当て例）ＲＥＳ端子にトリップ停止の機能を割り当てる場合

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F113	入力端子機能選択3（RES）	0～72	11 (外部トリップ停止)

注1） パネル運転中でも端子からの非常停止が行えます。

注2） F603=2（緊急直流制動停止）を選択した場合で通常停止時に直流制動不要の場合には、直流制動開始周波数（F250）＝0.0Hzに設定してください。

6

2）パネルからの非常停止

パネル運転以外の時にパネルから非常停止可能です。

パネルの (STOP) キーを２回押すことで非常停止が行なえます。

① (STOP) キーを押す――――――― “EOFF”が点滅します。

②もう一回 (STOP) キーを押す―― F603の設定に従い、トリップ停止します。

“E”を点滅表示し、故障検出信号が出力されます（FL リレー動作）。

6．17．5 出力欠相検出動作

F605：出力欠相検出動作選択

・機能

インバータ出力側の欠相検出を行います。１秒間以上欠相状態が続くとトリップ動作しＦＬ動作します。同時にEPH0の保護表示を行います。

商用切換等でモータとインバータ間を開放する場合にはF605＝5に設定してください。

高速モータなどの特殊モータでは誤検出する場合があります。

F605=0：出力欠相トリップなし。
F605=1：電源投入後、初回の運転開始時に出力欠相を検出します。1秒間以上欠相状態が続くとトリップします。
F605=2：運転開始時、毎回出力欠相を検出します。1秒間以上欠相状態が続くとトリップします。
F605=3：運転中に欠相検出します。1秒間以上欠相状態が続くとトリップします。
F605=4：運転開始時および、運転中に欠相検出します。1秒間以上欠相状態が続くとトリップします。
F605=5：全相欠相を検出した場合、再接続時に再始動します。
瞬停再始動時は検出しません。
注）オートチューニング時は、本パラメータF605の設定にかかわらず出力欠相検出を行ないます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F605	出力欠相検出動作選択	0：なし 1：始動時（電源投入後1回目のみ） 2：始動時（毎回） 3：運転中 4：始動時＋運転中 5：出力側しゃ断検出あり	0

6.17.6 入力欠相検出機能

F608：入力欠相検出動作選択

・機能
インバータ入力側の欠相検出を行います。主回路コンデンサ部のリップル電圧の異常値が一定以上続くとトリップ動作しFL動作します。したがって、必ずしも入力欠相を検出できるものではありません。
表示は、EPH1の保護表示を行います。
電源容量がインバータ容量に対して大きい場合（200kVA以上かつ10倍以上）、誤検出することがあります。この場合入力リアクトルを設置してください。

F608=0：トリップしません(故障信号 FL 不動作)。
F608=1：運転中欠相検出動作をします。主回路コンデンサ部のリップル電圧の異常値が一定以上続くとトリップします。(故障信号 FL 動作)。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F608	入力欠相検出動作選択	0：なし，1：あり	1

注）入力欠相検出なし（F608=0）の場合、入力側欠相状態で重負荷運転を続けるとインバータの主回路コンデンサを破損する恐れがあります。

6．17．7　低電流時の動作

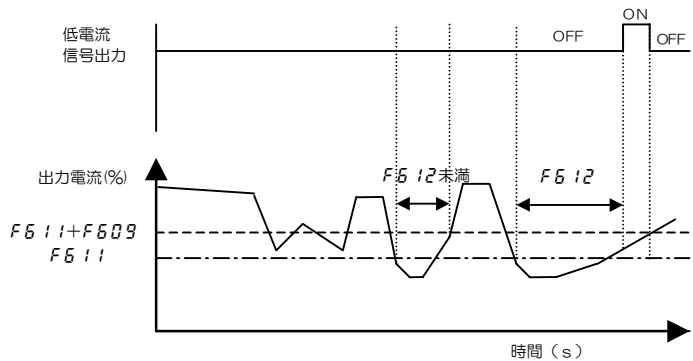
F609：低電流検出電流ヒステリシス
F610：低電流トリップ／アラーム選択
F611：低電流検出電流
F612：低電流検出時間

・機能
F611で設定された値以下の電流がF612で設定された時間以上流れた場合トリップさせることができます。
また、トリップありとした場合、トリップになるまでの検出時間を設定します。トリップ表示はUCです。

F610=0：トリップしません(故障信号 FL 不動作)。
出力端子機能選択で低電流アラームを出力できます。
F610=1：運転中にF611で設定されたレベル以下の電流がF612で設定された時間以上検出されてからトリップします(故障信号 FL 動作)。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F609	低電流検出電流ヒステリシス	1～20（%）	10
F610	低電流トリップ／アラーム選択	0：アラームのみ 1：トリップあり	0
F611	低電流検出電流	0～100（%）／（A）	0
F612	低電流検出時間	0～255（秒）	0

＜動作例＞
出力端子機能：24（UC）低電流検出
F610=0（アラームのみ）



★F610=1（トリップあり）を選択すると、F612で設定した時間だけ、低電流が検出されてからトリップします。その後、低電流信号はONのままです。

637

6．17．8 出力短絡検出

F613：始動時短絡検出選択

・機能
インバータ出力側の短絡検出を行ないます。通常は標準パルス幅で検出可能ですが、高速モータなどインピーダンスの低いモータを運転する場合には誤検出防止のため、短時間パルスを選択します。

F613=0：標準パルス幅で運転開始時に毎回検出を行ないます。
F613=1：電源投入時またはリセット後最初の始動時に１回のみ標準パルス幅で検出を行ないます。
F613=2：短時間パルスで運転開始時に毎回検出を行ないます。
F613=3：電源投入時またはリセット後最初の始動時に１回のみ短時間パルスで検出を行ないます。

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F613	始動時短絡検出選択	0：毎回（標準パルス幅） 1：電源投入後１回目のみ(標準パルス幅) 2：毎回（短時間パルス） 3：電源投入後１回目のみ(短時間パルス)	0

6

6．17．9 過トルクトリップ

F615：過トルクトリップ／アラーム選択
F616：過トルク検出レベル
F618：過トルク検出時間
F619：過トルク検出レベルのヒステリシス

・機能
F616で設定されたレベル以上のトルクを、F618で設定した時間以上連続して検出した場合にトリップ、またはアラームを出力します。トリップ表示は“0t”です。

F615=0：トリップしません(FL 不動作)。
出力端子機能選択で過トルクアラームを出力できます。
F615=1：F616で設定されたレベル以上のトルク電流が、F618で設定された時間検出されてからトリップします(FL 動作)。

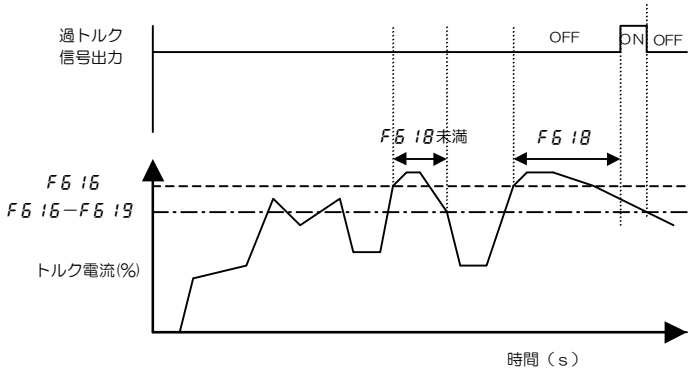
タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F615	過トルクトリップ／アラーム選択	0：アラームのみ 1：トリップあり	0
F616	過トルク検出レベル	0～250（%）	130
F618	過トルク検出時間	0.0～10.0（秒）	0.5
F619	過トルク検出レベルのヒステリシス	0～100（%）	10

638

＜動作例＞

1）出力端子機能：１２（ＯＴ）過トルク検出

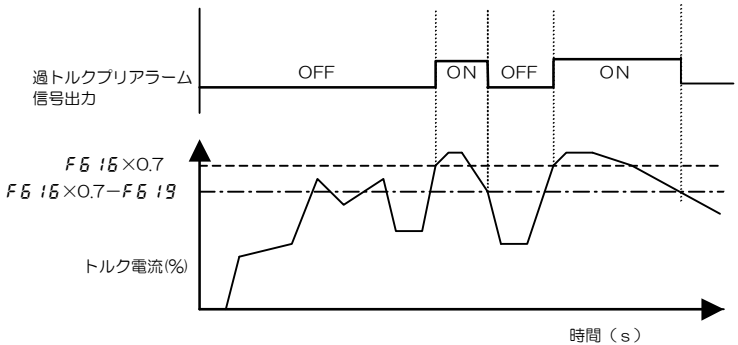
F615＝0（アラームのみ）



6

F615＝1（トリップあり）を選択しますと、過トルクがF618で設定した時間検出されてからトリップします。その際、過トルク信号はONのままです。

2）出力端子機能：２０（ＰＯＴ）過トルク検出プリアラーム



6．17．10 累積運転時間アラーム設定

F621：累積運転アラーム時間

・機能
インバータの累積運転時間がF621で設定された時間を経過すると、アラーム信号を出力することができます。

＊モニタ表示 0.1 が 10 時間に相当し、1 が 100 時間に相当します。
例）モニタ表示 38.5＝3850（時間）

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F621	累積運転アラーム時間	0.0～999.9	610.0

■出力信号の設定
例）RY 端子を累積運転アラーム用出力として割付ける場合

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F130	出力端子選択 1A（RY-RC）	0～255	42（負論理は 43）

6．17．11 過電圧制限動作レベル

F626：過電圧制限動作レベル

⇒ 詳細は 6．12．4 項を参照

6．17．12 不足電圧トリップ

F627：不足電圧トリップ／アラーム選択

・機能
不足電圧を検出した場合の動作を設定します。トリップ表示は“UP 1”です。

F627=0：インバータ停止。ただし、トリップしません(故障信号 FL 不動作)。
定格電圧６０%以下でインバータ停止します。
F627=1：インバータ停止。定格電圧６０%以下でトリップします(故障信号 FL 動作)。
F627=2：インバータ停止。ただし、トリップしません(故障信号 FL 不動作)。
定格電圧５０%以下が検出されてからインバータ停止します。
入力リアクトルを必ず設置してください。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F627	不足電圧トリップ ／アラーム選択	0：アラームのみ（検出レベル 60%以下） 1：トリップあり（検出レベル 60%以下） 2：アラームのみ（検出レベル 50%以下、 入力リアクトル必要）	0

640

6．17．13 ＶＩＡアナログ入力断線検出

F633：ＶＩＡアナログ入力断線検出
F644：ＶＩＡアナログ入力断線検出時の動作選択
F649：フォールバック速度

・機能
設定値以下のＶＩＡ入力値が約0．3秒継続したとき、トリップまたはアラーム発生します。表示はトリップ“E-18”、アラーム“AL05”です。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F633	ＶＩＡアナログ入力断線検出	0：なし 1～１００％	0
F644	VIA ｱﾅﾛｸﾞ 入力断線検出時の動作選択	0:ﾌﾘｰﾗﾝ停止(ﾄﾘｯﾌﾟ E-18) 1:ﾌﾘｰﾗﾝ停止(ｱﾗｰﾑ AL05) 2:ﾌｫｰﾙﾊﾞｯｸ速度(ｱﾗｰﾑ AL05) 3:速度保持(ｱﾗｰﾑ AL05) 4:減速停止(ｱﾗｰﾑ AL05)	0
F649	フォールバック速度	0．0～FH	0.0

注）アナログ検出データの振れ具合によっては、早く検出されることがありますので、ご注意ください。

6．17．14 部品交換アラーム

F634：年間平均周囲温度（部品交換アラーム用）

・機能
インバータの電源ON時間、モータ運転時間、出力電流（負荷率）およびF634を基に、冷却ファン、主回路コンデンサ、および基板上コンデンサの交換時期を計算し、交換時期に近づいたら、モニタ表示および出力端子にアラームを出力することができます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F634	年間平均周囲温度 （部品交換アラーム用）	1：-10～+10℃ 2：11～20℃ 3：21～30℃ 4：31～40℃ 5：41～50℃ 6：51～60℃	3

★部品交換アラームのモニタ表示
状態モニタモードの部品交換アラーム情報（⇒ H-3 ページ参照）で確認することができます。
表示例：n rnl

★部品交換アラームの信号出力
出力端子に部品交換アラーム機能（機能番号 44 または 45 ⇒ K-17 ページ参照）を割付けます。

設定例：端子 RY—RC に割付ける場合
F130＝44

注1）F634には、インバータ周囲の年間平均温度を設定してください。年間の最大温度ではありません。
注2）F634は、インバータ据付け時に設定し、稼動後は変更しないでください。部品交換アラームの計算に支障をきたす可能性があります。

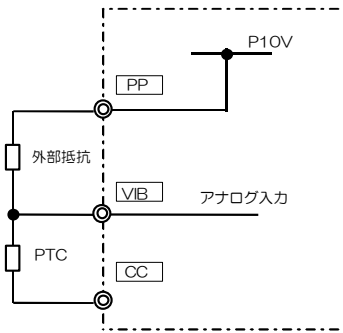
6．17．15 モータのPTCサーマル保護

F645：PTC サーマル選択
F646：PTC 検出抵抗値

・機能
モータに内蔵されたPTCによりモータの過熱保護をする場合に使用します。
トリップ表示は “OH2” です。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F645	PTC サーマル選択	0：なし 1：あり（トリップ） 2：あり（アラーム）	0
F646	PTC 検出抵抗値（Ω）	100～9999	3000

［接　続］



PP-VIB 間に 3.3kΩ-1/4W の外部抵抗を接続してください。

6．17．16 過電圧・入力欠相トリップを回避する

F481：電源補正フィルタ
F482：抑制フィルタ
F483：抑制ゲイン
F484：電源補正ゲイン

・機能
入力リアクトル、電圧調整器が接続している場合や電源のインピーダンスが大きい場合に下記現象が発生することがあります。
・過電圧トリップ（OP1, OP2, OP3）
・入力欠相トリップ（EPH1）
・インバータから異音がする
この様な現象が発生した場合、F481～F483を調整してください。
また、駆動している機械の固有振動数によっては下記現象が発生することがあります。
・機械が振動する。
・機械や周辺機器から異音がする。
このような現象が発生した場合、F481、F484を調整してください。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F481	電源補正フィルタ	100～9999（μs）	0
F482	抑制フィルタ	100～9999（μs）	442
F483	抑制ゲイン	0.0～300.0%	100.0
F484	電源補正ゲイン	0.0～2.0	0.0

★F481～F483の調整
初めにF481の値を 442 以上に設定してください。F481を 1000 以上に設定しても効果が現れない場合、F482，F483を大きく設定してください。

★F481、F484の調整
F484の値は0.5を目安に設定して下さい。
F481には以下の値を設定してください。
電源電圧周波数が 50Hz 地域の場合：531
電源電圧周波数が 60Hz 地域の場合：442

注）F484に0.0以外を設定するとF482，F483は無効となります。

643

6. 18 強制運転制御

F650：**強制運転制御選択**
F294：**強制運転周波数**

・機能
強制運転制御は、緊急時に指定の周波数速度で運転する場合に使用します。この時、端子機能の割り付けにより2種類の動作を行います。
・入力端子機能５２（FORCE）　：入力信号は一度ONされると自己保持されます。
F294で設定された周波数速度で運転します。
軽故障では運転を継続する強制運転を行います。
・入力端子機能５３（Fire）　：入力信号は一度ONされると自己保持されます。
F294で設定された周波数速度で運転します。
注）何れも運転を停止するためには主回路の電源OFFが必要です。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F650	強制運転制御選択	0：なし 1：あり	0
F294	強制運転周波数	LL～UL(Hz)	50.0

パラメータF650の値を1（あり）に設定する場合、(ENT)キーを押すと“F 1rE”と表示されます。そのまま2秒間(ENT)キーを押し続けることにより設定できます。

［強制運転用入力端子（RES―CC）の設定］
制御端子 RES（標準出荷設定は「10：リセット信号」）を強制運転２端子に割り当てます。

タイトル	機　能	調整範囲	設定値
F113	入力機能端子選択３（RES）	0～72	52（強制運転２）

6. 19 調整パラメータ

6. 19. 1 アナログ出力の校正

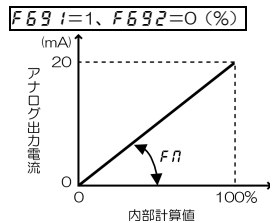
F691：アナログ出力の傾き特性
F692：アナログ出力のバイアス

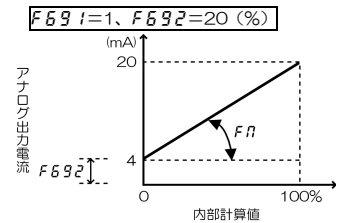
・機能
FM端子からの出力信号は、アナログ電圧信号です。標準設定は0～7．5Vdc出力です。
インバータ本体のスライドスイッチFM（SW2）をI側に設定することにより0～20mAdc出力に切換えが可能です。本パラメータの設定により、4～20mAdcまたは20～4mAdc出力に校正できます。

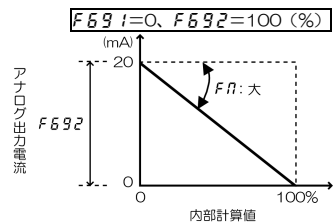
タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F691	アナログ出力の傾き特性	0：マイナス傾き（右下がり） 1：プラス傾き（右上がり）	1
F692	アナログ出力のバイアス	0～100%	0

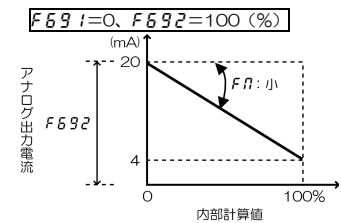
注）0～20mAdc（4～20mAdc）への切換えはスライドスイッチFM（SW2）をI側に設定してください。

■設定例









★アナログ出力の傾きは、パラメータFNで調整します。

645

6. 20 パネルパラメータ

6. 20. 1 キー操作およびパラメータ設定を禁止する

F700 : パラメータ書込み禁止選択
F730 : パネル周波数設定禁止選択（FC）
F732 : パネルローカル／リモート操作禁止選択（LOC／REM キー）
F733 : パネル運転禁止選択（RUN／STOP キー）
F734 : パネル非常停止操作禁止選択
F735 : パネルリセット操作禁止選択

・機能
パネル運転停止およびパラメータ設定の有効・禁止を選択します。また、誤操作を防止するために、各種キー操作を禁止できます。

［パラメータ設定］

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F700	パラメータ書込み禁止選択	0：許可、1：禁止	0
F730	パネル周波数設定禁止選択（FC）	0：許可、1：禁止	0
F732	パネルローカル／リモート操作禁止選択（LOC／REM キー）	0：許可 1：禁止 2：許可（記憶有り）	0
F733	パネル運転禁止選択（RUN／STOP キー）	0：許可、1：禁止	0
F734	パネル非常停止操作禁止選択	0：許可、1：禁止	0
F735	パネルリセット操作禁止選択	0：許可、1：禁止	0

■解除方法
F700だけは設定値が1でも常に設定変更可になっています。

6. 20. 2 単位表示(A／V)に変える

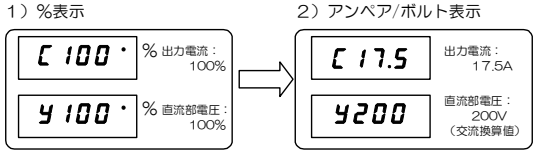
F701 : 電流電圧単位選択

・機能
モニタ表示の単位を変更することができます。
%表示⇔A(アンペア)／V(ボルト)表示

646

■設定例

VFFS1-2037PM（定格電流 17.5A）を定格負荷（100%負荷）で使用中。



タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F701	電流電圧単位選択	0：% 1：A（アンペア）／V（ボルト）	0

※F701で変換される値は以下の表示（パラメータ）です。
・A表示　電流モニタ表示
　モータ用電子サーマル保護レベル1・2　tHr, F173
　直流制動量　F251
　ストール防止動作レベル1・2　F601, F185
　低電流検出電流　F611
　脱調検出電流レベル（PMモータ用）　F910
・V表示　電圧モニタ表示
注）基底周波数電圧1・2（uLu, F171）は常にV単位です。

6

6. 20. 3　モータ回転数やライン速度などを表示する

F702：フリー単位表示倍率
F703：周波数フリー単位対象選択
F705：フリー単位表示の傾き特性
F706：フリー単位表示のバイアス

・機能
モニタ表示およびパラメータの周波数表示をモータ回転数または負荷装置の速度などに自由に変換することができます。

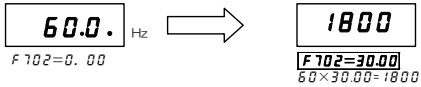
周波数表示にF702で設定された値をかけた値が表示されます。

表示する値＝モニタ表示またはパラメータの周波数×F702

647

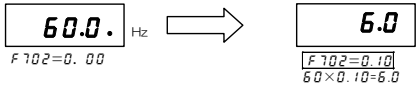
1）モータ回転数表示

標準出荷設定で、60(Hz)表示を4Pモータ運転時の 1800(min^{-1})として表示させたい場合。



2）負荷装置の速度表示

標準出荷設定で、60(Hz)表示をコンベアの速度6(m/min^{-1})として表示させたい場合。



注）本パラメータはインバータの出力周波数を正数倍した値を表示させる機能です。実際のモータ回転数やラインスピードを正確に表示するものではありません。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F702	フリー単位表示倍率	0.00：フリー単位表示なし（周波数表示） 0.01～200.0	0.00
F703	周波数フリー単位対象選択	0:全周波数表示フリー単位変換 1:PID 関連周波数フリー単位変換 +FC 範囲変更(0.0Hz～FH)	0
F705	フリー単位表示の傾き特性	0：マイナス傾き（右下がり） 1：プラス傾き（右上がり）	1
F706	フリー単位表示のバイアス	0.00～FH	0.00

※F702～F706で変換される値は以下の表示（パラメータ）です。

・F703＝0　周波数モニタ表示　：運転周波数指令、運転周波数、ＰＩＤフィードバック量、周波数指令値（ＰＩＤ後）、トリップ時運転周波数指令

周波数関連パラメータ：FH、UL、LL、Sr1～Sr7、F100、F101、F102、F167、F202、F204、F211、F213、F240、F241、F242、F250、F265、F267、F268、F270～F275、F294、F392、F393、F505、F812、F814

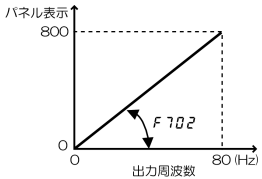
・F703＝1　周波数モニタ表示　：ＰＩＤフィードバック量、周波数指令値（ＰＩＤ後）

周波数関連パラメータ：FC、FH、F202、F204、F211、F213、F392、F393

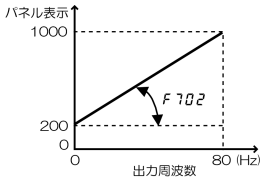
注）F703＝1“FC 周波数設定範囲 0.0Hz～FH”　F702 の変換前のデータが UL＜FH の条件下で、使用ください。本設定時の出力周波数上限は、UL で設定ください。

■設定例：FH＝80、F702＝10.00 の時

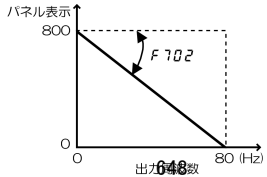
F705＝1、F706＝0.00



F705＝1、F706＝20.00



F705＝0、F706＝80.00



6．20．4 パネル表示の変化ステップ幅を変更する

⚠ 注 意	
指示	F707 に０以外の設定をして、パネルキーにて周波数を上げていく時に、もう一度パネルキーを押すと FH（最高周波数）を越えるような場合、その手前でＨＩアラーム表示しそれ以上周波数は上がりませんので、ご注意ください。 同じく、パネルキーにて周波数を下げていく時に、もう一度パネルキーを押すと LL（下限周波数）を下回るような場合、その１つ前にＬＯアラーム表示し、それ以上周波数は下がりません。 したがって、停止は接点信号で停止させるようにしてください。

F707：変化ステップ幅設定１（パネルキー1 回押し）
F708：変化ステップ幅設定２（パネル表示）

・機能
パネル周波数設定時の (∧) (∨) キーを押すたびに変化するステップ幅を変えたり、標準モニタ出力周波数のパネル表示の変化するステップ幅を変えることができます。

6

注１）フリー単位表示倍率（F702）を使用している場合、本パラメータは機能しません。

■F707＝0.00 以外、F708＝0（無効）の時

通常 (∧) キーを押すたびにパネル周波数指令値は、0.1Hz ステップで変化します。F707を 0.00 以外に設定すると、(∧) キーを 1 回押した時にF707の値だけ増加します。(∨) キーを 1 回押した時もF707の値だけ減少します。

この場合、標準モニタの出力周波数表示は、通常どおり 0.1Hz ステップで変化します。

■F707＝0.00 以外、F708＝0 以外の時

パネル表示もステップ的に変化させたい場合に使用します。

標準モニタの出力周波数表示 ＝ 内部出力周波数 $\times \frac{F708}{F707}$

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F707	変化ステップ幅設定１ （パネルキー1 回押し）	0.00：無効 0.01～FH（Hz）	0.00
F708	変化ステップ幅設定２ （パネル表示）	0：無効 1～255	0

649

■設定例１

F707=10.00（Hz）に設定：

(∧)キーを 1 回押すたびに、パネル周波数設定値FCが 0.0→10.0→20.0→…→60.0（Hz）と 10.0 ごとにステップ的に変化します。

1Hz 単位、5Hz 単位、10Hz 単位など飛び飛びの周波数でしか運転しない場合には便利な機能です。

■設定例２

F707=1.00（Hz）、F708＝1 に設定：

(∧) キーを 1 回押すたびに、周波数設定値FCが 0→1→2→…→60（Hz）と 1Hz ごとにステップ的に変化するとともに、パネル表示も 1 単位で変化します。小数点以下の数字を表示させたくない場合に使用します。

6．20．5 標準モニタの表示変更

F710：標準モニタ表示選択

・機能
電源ON時の表示を選択します。

■電源 ON 時の表示を変更する

標準モニタモードは、電源 ON 時の“0.0”表示、または“OFF”表示のように運転周波数（標準出荷設定値）を示していますがF710で任意のモニタ表示に変更することができます。この場合、頭文字(t，[など)は表示されません。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F710	標準モニタ表示選択	0：運転周波数（Hz/ﾌﾘｰ単位/ｽﾃｯﾌﾟ） 1：周波数指令（Hz/ﾌﾘｰ単位/ｽﾃｯﾌﾟ） 2：出力電流（%/A） 3：インバータ定格電流（A） 4：インバータ負荷率（%） 5：出力電力（kW） 6：PID 制御後の周波数指令 （Hz/ﾌﾘｰ単位/ｽﾃｯﾌﾟ） 7：通信による任意表示 8：出力速度 9：通信カウンタ 10：正常通信カウンタ	0

★F710＝7についての詳細は、「通信用取扱説明書」を参照ください。

6．20．6 パネル停止パターンの選択

F721：パネル停止パターン選択

・機能
運転停止を操作パネルの(RUN)キー操作後、(STOP)キーで停止を行う時の停止方法を選択します。

1）減速停止
dEC（またはF501）で設定された減速時間にしたがって、減速停止します。
2）フリーラン停止
インバータの出力を停止します。モータは惰性で回転し続けますがやがて停止します。負荷によっては、長時間回転し続ける場合があります。

［パラメータ設定］

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F721	パラメータ停止パターン選択	0：減速停止 1：フリーラン停止	0

651

6．20．7　ウィザード機能の選択

F738：**ウィザード機能選択**

・機能
ウィザード機能の選択をします。ウィザード機能を 1:なし にした場合は、ウィザードパラメータAUFは表示されず、先頭パラメータはヒストリパラメータAUHが表示されます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F738	ウィザード機能選択	0：あり 1：なし	0

6．20．8　積算電力

F748：**積算電力保存選択**
F749：**積算電力単位選択**

・機能
主回路電源OFF時に積算電力値を記憶するか記憶しないか、また積算電力の単位を選択することができます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F748	積算電力保存選択	0：なし 1：あり	1
F749	積算電力単位選択	0：1＝1kWh 1：0.1＝1kWh 2：0.01＝1kWh 3：0.001＝1kWh	容量別 （⇒ K-13 ページ参照）

6．21　通信機能（RS485）

6．21．1　通信機能の設定

F800：通信速度	F851：通信断線時のインバータ動作選択
F801：パリティ	
F802：インバータ番号	F856：通信用モータ極数
F803：通信エラートリップ時間	F870：ブロック書込みデータ１
F805：送信待ち時間	F871：ブロック書込みデータ２
F806：インバータ間通信設定	F875：ブロック読出しデータ１
F811：通信指令ポイント１の設定	F876：ブロック読出しデータ２
F812：通信指令ポイント１の周波数	F877：ブロック読出しデータ３
F813：通信指令ポイント２の設定	F878：ブロック読出しデータ４
F814：通信指令ポイント２の周波数	F879：ブロック読出しデータ５
F829：通信プロトコル選択	F880：フリーメモ

詳細は「通信用取扱説明書」を参照ください。

・機能
VF−FS1シリーズは内蔵のRS485通信、またはオプションのUSB通信変換ユニットを接続し、上位計算機、コントローラ（以降コンピュータ）等と接続してインバータとのデータ通信を行うネットワークが構成できます。
＜コンピュータリンク機能＞
コンピュータとインバータとの間でデータ通信を行います。
①インバータの状態監視（出力周波数・電流・電圧など）
②インバータへの指令　（運転・停止など）
③インバータのパラメータ設定の読み出し・変更・書き込み
＜USB通信＞
コンピュータとインバータの１：１でのデータ通信を行います。
＜RS485通信＞
コンピュータとインバータ複数台でのデータ通信を行います。

★通信オプションは次のものがあります。
・USB 通信変換ユニット（形式：USB001Z）
通信ケーブル（形式：CAB0011（1m）、CAB0013（3m）、CAB0015（5m））

注）通信オプションとインバータ間は最大５m以内としてください。

■通信機能パラメータ（通信オプション）

パネル操作または通信により、通信速度、パリティ、インバータ番号、送信待ち時間、インバータ間通信設定、フリーメモ、通信エラートリップ時間などの設定変更ができます。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷設定
F800	通信速度	0：9600bps 1：19200bps	1
F801	パリティ （RS485）	0：NON（パリティなし） 1：EVEN（偶数パリティ） 2：ODD（奇数パリティ）	1
F802	インバータ番号	0～247	0
F803	通信エラートリップ時間	0：不動作　　（※） 1～100（s）	0
F805	送信待ち時間	0．00：通常通信 0．01～2．00秒	0.00
F806	インバータ間通信時の 親器／子器（マスタ／スレーブ） 設定	0：子器（親器異常時、0Hz指令） 1：子器（親器異常時、運転継続） 2：子器（親器異常時、非常停止トリップ） 3：親器（周波数指令を送信） 4：親器（出力周波数を送信）	0
F811	通信指令ポイント1の設定	0～100（%）	0
F812	通信指令ポイント1の周波数	0．0～200．0（Hz）	0.0
F813	通信指令ポイント2の設定	0～100（%）	100
F814	通信指令ポイント2の周波数	0．0～200．0（Hz）	60.0
F829	通信プロトコル選択	0：東芝インバータプロトコル 1：ModbusRTU プロトコル 2：Metasys N2 プロトコル 3：APOGEE FLN プロトコル 4：BAC-net プロトコル	0
F851	通信断線時のインバータ動作選択	0：インバータ停止、通信コマンド・周波数コマンド開放（CNOd, FNOdに従う） 1：何もしない（継続運転） 2：減速停止 3：フリーラン停止 4：通信異常（Err5トリップ）またはネットワーク異常（Err8トリップ）	4
F856	通信用モータ極数	1：2極 2：4極 3：6極 4：8極 5：10極 6：12極 7：14極 8：16極	2

654

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷設定
F870	ブロック書込みデータ１	0：選択なし 1：コマンド1 2：コマンド2 3：周波数指令 4：端子台出力データ 5：通信用アナログ出力 6：回転速度指令	0
F871	ブロック書込みデータ２		0
F875	ブロック読出しデータ１	0：選択なし 1：ステータス情報 2：出力周波数 3：出力電流 4：出力電圧 5：アラーム情報 6：PID フィードバック値 7：入力端子台モニタ 8：出力端子台モニタ 9：VIA 端子台モニタ 10：VIB 端子台モニタ 11：回転速度モニタ	0
F876	ブロック読出しデータ２		0
F877	ブロック読出しデータ３		0
F878	ブロック読出しデータ４		0
F879	ブロック読出しデータ５		0
F880	フリーメモ	0～65535	0

※：不動作…通信エラーが発生しても、トリップ動作しません。
トリップ …通信タイムオーバが発生すると、トリップ動作します。
パネルでは、「Err5」点滅表示します。

6．21．2　RS485を使用する

■通信機能の設定

ローカルモードを除き通信によるコマンド・周波数設定は最優先されます。（パネル，端子台からの指令より優先されます。）このためコマンドモード（CMOd）や周波数設定モード選択１（FMOd）の設定に関係なく通信からのコマンド・周波数設定を有効にすることができます。
ただし、インバータ間通信設定で、マスターインバータから送信される周波数をスレーブインバータが周波数指令として有効にするためには、スレーブインバータは周波数設定モード選択１（FMOd）を４（RS485 通信）に設定してください。詳細は「VF-FS1　通信用取扱説明書（E6581392）」を参照ください。

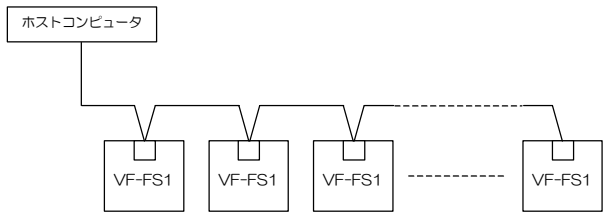
ただし、入力端子機能選択で４８：SC/LC（通信からローカルへの強制切換え）を設定し、外部入力した場合にはコマンドモード（CMOd）や周波数モード（FMOd）の設定で運転することが可能です。

■伝送仕様

項目	仕様
伝送方式	２線式半２重方式
接続方式	セントラライズド制御方式
同期方式	調歩同期
伝送速度	初期設定：１９２００bps（パラメータ設定） ９６００／１９２００bps 選択可
伝送キャラクタ	アスキーモード　…ＪＩＳ　Ｘ　０２０１　８ビット固定（ＡＳＣＩＩ） バイナリーコード…バイナリーコード、８ビット固定
ストップビット長	ＩＮＶ側受信：１ビット、ＩＮＶ側送信：２ビット
誤り検出方式	パリティ　偶数／奇数／なし　選択（パラメータ設定）、チェックサム
伝送キャラクタ形式	受信時１１ビット、送信時１２ビット
ビット送出順位	低位ビット先行
フレーム長	可変長（最長１７バイト）

■RS485 通信を使用するときの接続例

＜接続例＞



★通信機能の詳細は、別冊の取扱説明書「VF-FS1　通信用取扱説明書（E6581392）」を参照ください。

6. 22 オプション用パラメータ

F890 ：オプション用パラメータ1
F891 ：オプション用パラメータ2
F892 ：オプション用パラメータ3
F893 ：オプション用パラメータ4
F894 ：オプション用パラメータ5
F895 ：オプション用パラメータ６
F896 ：オプション用パラメータ７
F897 ：オプション用パラメータ８
F898 ：オプション用パラメータ９
F899 ：オプション用パラメータ 10

オプションを取り付けた場合のみ機能します。

6. 23 永久磁石モータ

F910 ：脱調検出電流レベル
F911 ：脱調検出時間
F912 ：高速トルク調整係数

・機能
永久磁石モータ（PMモータ）が脱調状態となった場合、通常励磁電流が増加することから、励磁電流のレベルがF910で設定した値以上で、F911で設定した時間以上連続して検出した場合、脱調と認識して、トリップさせます。トリップ表示は“SOUt”です。

タイトル	機　　能	調整範囲	標準出荷設定値
F910	脱調検出電流レベル	10～150（%）／（A）	100
F911	脱調検出時間	0.0：検出なし 0.1～25.0（秒）	0.0
F912	高速トルク調整係数	0.00～650.0	0.00

注1）永久磁石モータは、必ず専用のモータが必要ですので、インバータをお買い上げになられました営業窓口にご相談ください。

注2）脱調検出につきましては、電気的に検出しているため、完全に脱調を検出できるわけではありません。機械的に脱調を検出する装置を取りつけていただくことをお勧めします。

注3）F912は特に調整の必要はありません。（弊社技術担当員の指示がある時以外は触らないでください。）

7. 応用運転したいとき

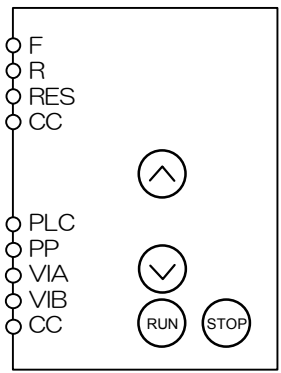
周波数設定モードおよびコマンドモードの設定によりさまざまな運転が可能です。ただし、(LOC REM) キーによりローカルモードになっている場合（(LOC REM) キーの LED 点灯）、周波数設定モードおよびコマンドモードは、パネルキーによる設定に固定されます。

以下の説明は、リモートモードの場合に適用されます。

7. 1　運転周波数の設定方法

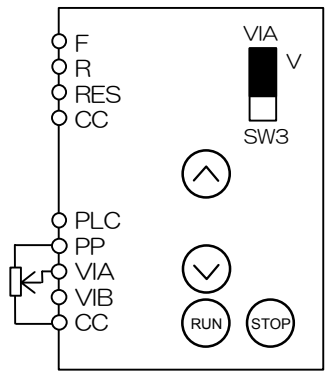
インバータの周波数設定を選択することにより応用運転ができます。この場合基本パラメータの周波数設定モード選択 1（F M O d）、拡張パラメータの周波数優先選択（F 2 0 0）、および周波数設定モード選択 2（F 2 0 7）にて設定してください。

（1）パネルキー設定



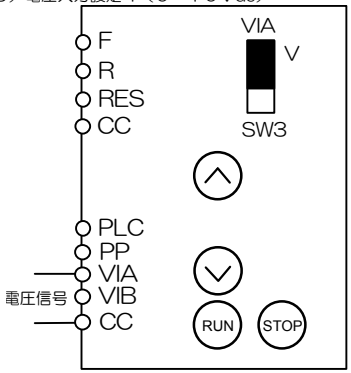
F M O d : 3
F 2 0 0 : 0
パネルキーにて設定
(ENT) キーで記憶（書込み）

（2）外部ボリウム設定



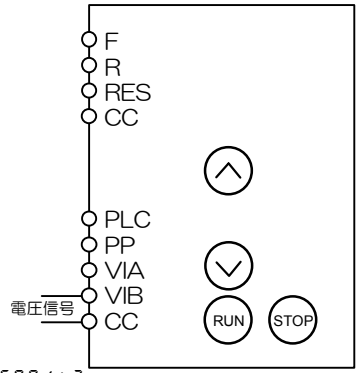
F M O d : 1
F 2 0 0 : 0
F 2 0 1～F 2 0 4で調整

（3）電圧入力設定１（0～10Vdc）



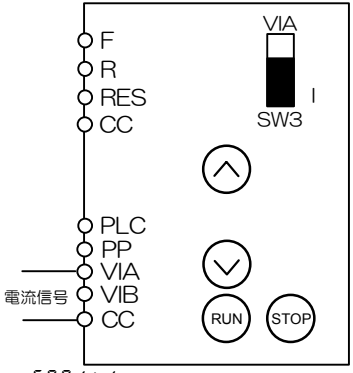
F N0d：1
F200：0
F201～F204で調整

（4）電圧入力設定２（0～10Vdc）



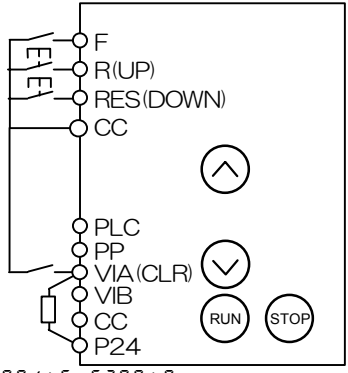
F N0d：2
F200：0
F210～F213で調整

（5）電流入力設定（4～20mAdc）



F N0d：1
F200：0
F201～F204で調整
（F201：20%）

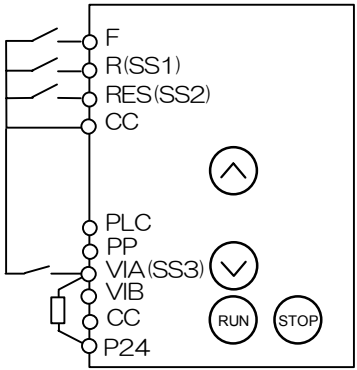
（6）外部接点ｱｯﾌﾟ･ﾀﾞｳﾝ



F N0d：5、F200：0
F264～F268で調整
F269：1（電源OFF時にF268を書換えする）
F112：41（UPの割付け）
F113：42（DOWNの割付け）
F118：43（CLRの割付け）
F109：1（VIA接点入力（シンク））
＊P24-VIA 間に外部抵抗（1/2W−4.7kΩ）の取付が必要です。

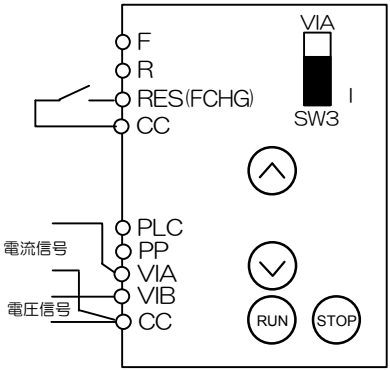
659

（7）多段速設定



CMOd：0（端子台）
Sr 1～Sr 7：1～7段速
端子 R, RES, VIA で7段速選択
F112：6（多段速指令１：SS1）
F113：7（多段速指令２：SS2）
F118：8（多段速指令３：SS3）
F109：1（VIA 接点入力（シンク））
＊P24-VIA 間に外部抵抗（1/2W−4.7kΩ）
の取付が必要です。

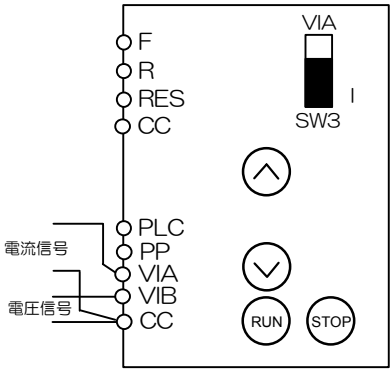
（8）電圧／電流切換え設定1



F200：0（ＦＣＨＧの強制切換え）
F113：38（ＦＣＨＧの割付け）
FMOd：1
F207：2
F201～F204で調整
F210～F213で調整

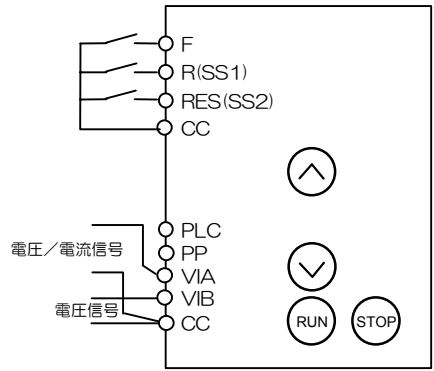
7

（9）電圧／電流切換え設定2



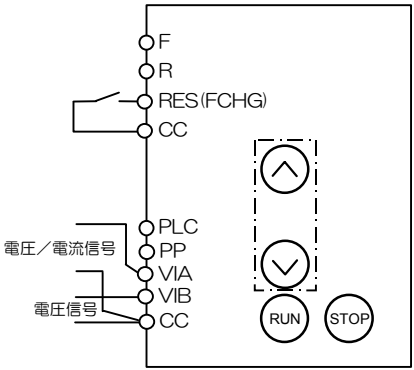
F200：1（自動切換え）
FN0d：1
F207：2
F201～F204で調整
F210～F213で調整

（10）アナログと多段速の切換え設定



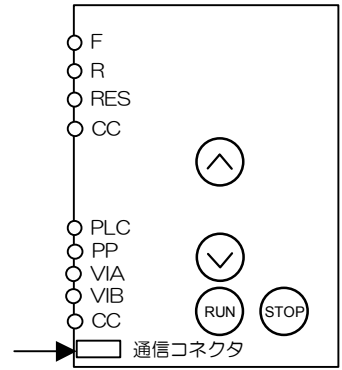
FN0d：1（VIA）または2（VIB）
CN0d：0（端子台）
F200：0
外部 R, RES 入力で 多段速設定に切換え
F112：6（多段速指令 1：SS1）
F113：7（多段速指令 2：SS2）

（11）パネルからアナログ／端子の切換え設定



FN0d：3（パネル）
F113：38（FCHG の割付け）
外部 FCHG 入力でF207設定に切換え
F200：0
F207：1（VIA）または2（VIB）

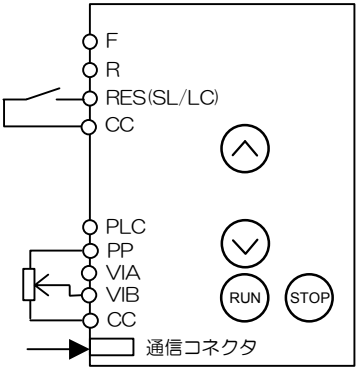
（12）通信による設定



FN0d：4（RS485 通信）

661

（13）通信から端子台入力への切換え設定

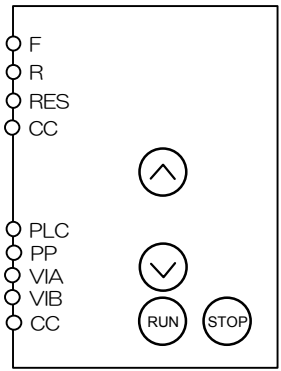


通信コマンド FA00h 14bit：1
FMOd：1または2
F113：48（SC/LC の割付け）
通信運転中に外部ＳＣ／ＬＣ入力で端子台入力に切換え

7．2　運転の設定方法

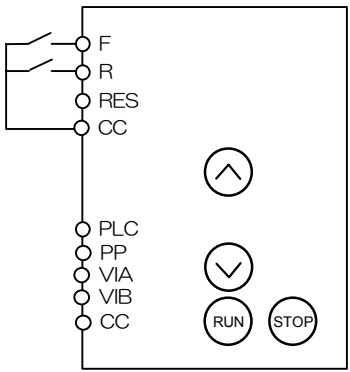
インバータの運転を選択することにより応用運転ができます。この場合基本パラメータのコマンドモード選択 CMOd、入力端子選択にて設定してください。

（1）パネル操作



CMOd：1（パネル）

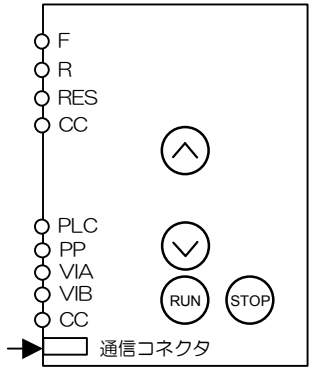
（2）端子台運転



CMOd：0（端子台）

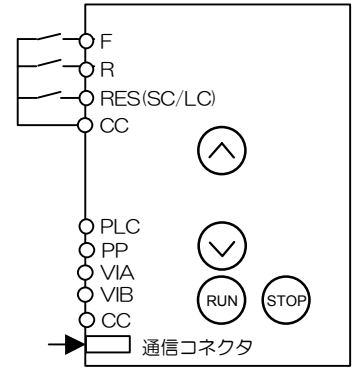
662

（3）通信で運転



CnOd：2（RS485 通信）

（4）通信から端子台への切換え運転



CnOd：0（端子台）
F113：48（SC/LC の割付け）
通信コマンド FA00h 15bit：1
設定にて通信運転中に外部ＳＣ／
ＬＣ入力で端子台運転に強制切換え

7

8. 運転状態をモニタする

VF-FS1 のモニタ構成のイメージは、D-2 ページを参照ください。

8. 1 状態モニタモード

8. 1. 1 通常の状態モニタ

インバータの状態をモニタすることができます 。
通常運転中（「標準モニタモード」の時）に、状態モニタを表示させるためには、

(MODE) キーを**2回押す**ことで状態モニタ表示することができます。

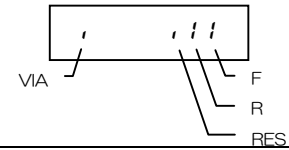
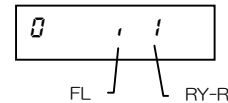
設定手順は以下のようになります。（例：60Hz で運転中）

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　　作
			60.0		運転周波数を表示（60Hz運転中）。（標準モニタ表示選択 F710＝0［運転周波数］設定の場合）
	パラメータ設定モード	MODE	AUF		基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
	回転方向	MODE	Fr-F	FE01	回転方向を表示します(Fr-F：正転，Fr-r：逆転)
注1	運転周波数指令	∧	F60.0	FE02	運転周波数指令値（Hz/フリー単位）を表示します。
注2	負荷電流値	∧	C 80	FE03	インバータ出力電流（負荷電流）（%/A）を表示します。
注3	入力電圧	∧	U100	FE04	インバータ入力（直流部）電圧（%/V）を表示します。
	出力電圧	∧	P100	FE05	インバータ出力電圧（%/V）を表示します。
	トルク	∧	q 60	FE18	トルク（%）を表示します。
	トルク電流	∧	c 90	FE20	トルク分電流（%/A）を表示します。
	インバータ負荷率	∧	L 70	FE27	インバータの負荷率（%）を表示します。
	入力電力	∧	h 80	FE29	インバータの入力電力（kW）を表示します。
	出力電力	∧	H 75	FE30	インバータの出力電力（kW）を表示します。

（次ページにつづく）

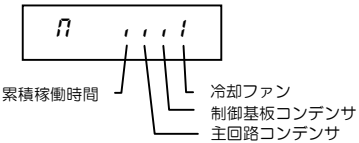
664

（前ページのつづき）

	表示内容	キー操作	ＬＥＤ表示	通信番号	動　　作
	運転周波数	∧	o60.0	FD00	インバータの出力周波数（Hz/フリー単位）を表示します。
注４	入力端子	∧	,　　,11	FE06	制御入力端子(F,R,RES,VIA)の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
	出力端子	∧	0　,　1	FE07	制御出力端子(RY, FL)のON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
	ＣＰＵ１バージョン	∧	u101	FE08	ＣＰＵ１バージョンを表示します。
	ＣＰＵ２バージョン	∧	uc01	FE73	ＣＰＵ２バージョンを表示します。
	メモリバージョン	∧	uE00	FE09	メモリのバージョンを表示します。
	PID フィードバック量	∧	d 50	FE22	PID 制御時のフィードバック量（Hz／フリー単位）を表示します。
	周波数指令値(PID 後)	∧	b 70	FE15	PID 演算後の周波数指令値（Hz／フリー単位）を表示します。
注５	入力積算電力	∧	h 85	FE76	インバータの入力積算電力（kWh）を表示します。
注５	出力積算電力	∧	H 75	FE77	インバータの出力積算電力（kWh）を表示します。
	定格電流値	∧	A16.5	FE70	インバータの定格電流値（A）を表示します。
	出力速度	∧	1500	FE90	出力周波数を極数から速度（min^{-1}）に演算して表示します。
	通信カウンタ	∧	n 50	FA15	ネットワークからの通信回数をカウントし表示します。
	正常通信カウンタ	∧	n 50	FA16	ネットワークからの通信に対して正常に処理した通信回数をカウントし表示します。

（次ページにつづく）

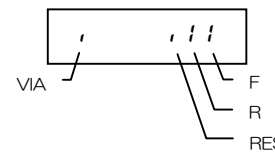
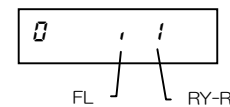
（前ページのつづき）

	表示内容	キー操作	ＬＥＤ表示	通信番号	動　　作
注6	過去のトリップ1表示	∧	oC3 ⇔1	FE10	過去のトリップ1（交互点滅）
注6	過去のトリップ2表示	∧	oH ⇔2	FE11	過去のトリップ2（交互点滅）
注6	過去のトリップ3表示	∧	oP3 ⇔3	FE12	過去のトリップ3（交互点滅）
注6	過去のトリップ4表示	∧	nErr ⇔4	FE13	過去のトリップ4（交互点滅）
注7	部品交換アラーム情報	∧	n ,,,1	FE79	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサの部品交換アラームおよび累積稼働時間の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
注8	累積稼働時間表示	∧	t0.10	FE14	累積稼働時間を表示します。 （0.01＝1時間、1.00＝100 時間）
	標準設定モード	MODE	60.0		運転周波数を表示（60Hz 運転中）。

8

8．1．2 過去のトリップ履歴の詳細モニタ表示

状態モニタモードにおいて、過去のトリップ 1～4 を表示している時に、(ENT) キーを押すと下表のように、より詳細な情報を見ることができます。
8.2.2 項「トリップ時の詳細モニタ表示」と異なり、電源を切ったり、リセットした後でも見ることができます。

	表示内容	キー操作	LED表示	動作
注10	過去のトリップ1		OC 1 ⇔ 1	過去のトリップ1（交互点滅）
	連続トリップ回数	ENT	n 2	同じトリップが連続で発生した回数を表示します。（単位：回）
注1	運転周波数	∧	o60.0	トリップ時の運転周波数を表示します。
	回転方向	∧	Fr-F	トリップ時の回転方向を表示します。 （Fr-F：正転、Fr-r：逆転）
	運転周波数指令	∧	F80.0	トリップ時の運転周波数指令値を表示します。
注2	負荷電流値	∧	C 150	トリップ時のインバータ出力電流（%／A）を表示します。
注3	入力電圧	∧	U 120	トリップ時のインバータ入力（直流部）電圧（%／V）を表示します。
	出力電圧	∧	P 100	トリップ時のインバータ出力電圧（%／V）を表示します。
注4	入力端子	∧	, ,11	トリップ時の制御入力端子(F,R,RES,VIA)の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
注5	出力端子	∧	0 , 1	トリップ時の制御出力端子(RY, FL)の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
注8	累積稼働時間	∧	t8.56	トリップ時の累積稼働時間を表示します。 （0.01＝1時間、1.00＝100 時間）
	過去のトリップ1	MODE	OC 1 ⇔ 1	過去のトリップ 1 に戻ります。

667

8. 2 トリップ時の表示

8. 2. 1 トリップ時の原因表示

インバータがトリップすると、そのトリップ内容を表示します。また、状態モニタモードではトリップしたときの状態を保持していますので、トリップ時の情報を見ることができます。
⇒ トリップ時の原因表示の種類は 13. 1 項を参照

8. 2. 2 トリップ時のモニタ表示

トリップ時、電源を切ったり、リセットする前であれば、8. 1. 1 項「通常の状態モニタ」と同等の情報を下表の通りトリップ時のモニタ表示として見ることができます。
なお、一旦電源を切ったり、リセットした後は、8. 1. 2 項「過去のトリップ履歴の詳細モニタ表示」にて、見ることができます。

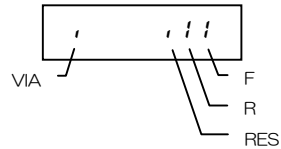
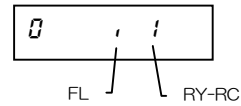
■トリップ情報の読み出し例

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動作
	トリップ原因		OP2		状態モニタモード（トリップ点滅表示） モータはフリーラン状態となります。
	パラメータ設定モード	MODE	AUF		基本パラメータの先頭の“ウィザード機能(AUF)”を表示します。
	回転方向	MODE	Fr-F	FE01	トリップ時の回転方向を表示します (Fr-F：正転，Fr-r：逆転)。
注1	運転周波数指令	∧	F60.0	FE02	トリップ時の運転周波数指令値（Hz/フリー単位）を表示します。
注2	負荷電流値	∧	C 130	FE03	トリップ時のインバータ出力電流（%/A）を表示します。
注3	入力電圧	∧	U 141	FE04	トリップ時のインバータ入力（直流部）電圧（%/V）を表示します。
	出力電圧	∧	P 100	FE05	トリップ時のインバータ出力電圧（%/V）を表示します。
	トルク	∧	9 60	FE18	トリップ時のトルク（%）を表示します。
	トルク電流	∧	c 90	FE20	トリップ時のトルク分電流（%/A）を表示します。
	インバータ負荷率	∧	L 70	FE27	トリップ時のインバータの負荷率（%）を表示します。

（次ページにつづく）

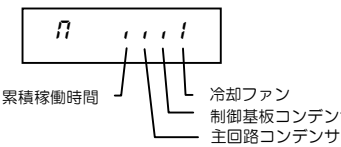
668

（前ページのつづき）

	表示内容	キー操作	ＬＥＤ表示	通信番号	動　　作
	入力電力	^	h 80	FE29	トリップ時のインバータの入力電力（kW）を表示します。
	出力電力	^	H 75	FE30	トリップ時のインバータの出力電力（kW）を表示します。
	運転周波数	^	o60.0	FE00	トリップ時のインバータの出力周波数（Hz/フリー単位）を表示します。
注４	入力端子	^	, ,11	FE06	トリップ時の制御入力端子(F,R,RES,VIA)の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
	出力端子	^	0 , 1	FE07	トリップ時の制御出力端子(RY,FL)の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
	ＣＰＵ１バージョン	^	u101	FE08	ＣＰＵ１バージョンを表示します。
	ＣＰＵ２バージョン	^	uc01	FE73	ＣＰＵ２バージョンを表示します。
	メモリバージョン	^	uE01	FE09	メモリのバージョンを表示します。
	PID フィードバック量	^	d 50	FE22	トリップ時の PID 制御時のフィードバック量（Hz／フリー単位）を表示します。
	周波数指令値(PID 後)	^	b 70	FE15	トリップ時の PID 演算後の周波数指令値（Hz／フリー単位）を表示します。
	入力積算電力	^	h 85	FE76	トリップ時のインバータの入力積算電力（kWh）を表示します。
	出力積算電力	^	H 75	FE77	トリップ時のインバータの出力積算電力（kWh）を表示します。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

	表示内容	キー操作	ＬＥＤ表示	通信番号	動　　作
	定格電流値	∧	A 16.5	FE70	トリップ時のインバータの定格電流値（A）を表示します。
	出力速度	∧	1500	FE90	トリップ時の出力速度（min^{-1}）を表示します。
	通信カウンタ	∧	n 50	FA15	ネットワークからの通信カウンタ値を表示します。ただしトリップ時の値ではなく現在値になります。
	正常通信カウンタ	∧	n 50	FA16	ネットワークからの正常通信カウンタ値を表示します。ただしトリップ時の値ではなく現在値になります。
注６	過去のトリップ１表示	∧	OP2 ⇔1	FE10	過去のトリップ１（交互点滅）
注６	過去のトリップ２表示	∧	OH ⇔2	FE11	過去のトリップ２（交互点滅）
注６	過去のトリップ３表示	∧	OP3 ⇔3	FE12	過去のトリップ３（交互点滅）
注６	過去のトリップ４表示	∧	nErr ⇔4	FE13	過去のトリップ４（交互点滅）
注７	部品交換アラーム情報	∧	n ,,,1	FE79	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサの部品交換アラームおよび累積稼働時間の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：, 
注８	累積稼働時間表示	∧	t0.10	FE14	累積稼働時間を表示します。 （0.01＝1時間、1.00＝100 時間）
	標準設定モード	MODE	OP2		トリップ原因を表示します。

注１）　∧ ∨ キーを押すと、各モニタモード内で表示が変わります。

注２）　パラメータF701（電流電圧単位選択）で、%表示および A（アンペア）／V（ボルト）表示を切換えることができます。

注３）　V（ボルト）表示の入力（直流部）電圧は、入力電圧を整流した後の直流電圧の１／$\sqrt{2}$ 倍を示します。

注４）　パラメータF109（アナログ／接点入力機能選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。VIA のバーは、接点入力機能が割付けられている時のみ表示されます。

F109＝0の時　　：VIA のバーは、表示されません。

F109＝ 1または2の時　：VIA のバーは、表示されます。

670

注 5） 入力積算電力および出力積算電力は、電源 OFF 時または入力端子機能 CKWH（入力端子機能番号 51）を ON または表示中に (ENT) キーを 3 秒以上押し続けることによって、値がリセットされます。

注 6） 過去のトリップ表示は、1（直前）⇔2⇔3⇔4（最も古い）の順番です。
過去にトリップしていない場合は nErr が表示されます。
過去のトリップ 1～4 を表示している時に、(ENT) キーを押すと、「過去のトリップ履歴の詳細モニタ」を表示させることができます。 ⇒ 詳細は 8. 1. 2 項を参照

注 7） 部品交換アラームは、F634にて設定される年間平均周囲温度、通電時間、運転時間、および負荷電流から計算されます。あくまでも推定ですので、目安としてお使いください。

注 8） 累積運転時間は、運転中のみ加算されます。

注 9） トリップ時のモニタ値は、検出時間の関係で、必ずしも最大値を記憶するものではありません。

注 10） 過去にトリップしていない場合は、nErr が表示されます。

★モニタ表示で表示される項目のうち単位が%である項目の基準値を以下に示します。

・負荷電流値 ：モニタ電流を表示します。銘板記載の定格出力電流値が 100%です。A（アンペア）表示にも切換えられます。

・入力電圧 ：直流部電圧を検出し、その値を入力交流電圧に換算して表示します。100%基準値は、200V クラスは 200V、400V クラスは 400V です。V（ボルト）表示にも切換えられます。

・出力電圧 ：出力電圧の指令値を表示します。100%基準値は、200V クラスは 200V、400V クラスは 400V です。V（ボルト）表示にも切換えられます。

・トルク ：駆動モータの発生トルクを表示します。100%基準値は、インバータと同容量のモータの定格トルクです。

・トルク電流 ：負荷電流からベクトル演算でトルク分電流を計算します。その値を表示します。100%基準値は、負荷電流値が 100%の時の値です。

・インバータ負荷率 ：銘板記載の定格出力電流値に対して、PWM キャリア周波数（F300）などの設定によっては、定格電流が低減されます。その時点での（低減後の）定格電流値を 100%として、それに対する負荷電流値の割合を%で表示します。過負荷トリップ（OL 1）の計算にも用います。

8

9. 各種規格への対応

9．1 CE 対応について

ヨーロッパにおいて 1996 年からＥＭＣ指令が、また 1997 年から低電圧指令が施行され、対象となる製品には指令に準拠していることを示すＣＥマークの表示が必要になります。インバータは、それ自体が単独で機能するものではなく、制御盤内に設置し、他の機器と組み合わせて機械・装置の制御をすることを目的に設計されたコンポーネントです。したがって、ＥＭＣ指令に関しては直接の対象品ではないと考えていますが、低電圧指令に関しては対象品になります。このため、インバータ自体には低電圧指令についてＣＥマークの貼り付けを行います。

しかし、インバータが組み込まれた最終の機械・装置はＥＭＣ指令、低電圧指令の対象になり、ＣＥマークを貼る必要があります。また、その機械・装置が最終的な製品であれば、更に機械指令の対象になる場合もあります。
ＣＥマークの貼り付けは最終的な製品として組み立てるお客様の責任になります。このため、インバータを組み込んだ機械・装置でＥＭＣ指令、低電圧指令に適合できるよう本書にて据え付け方法、ＥＭＣ対策内容を推奨いたします。

弊社では、本書の据え付けに基づく環境下で、ＥＭＣ規格への適合性について代表機種において確認試験を実施していますが、お客様の使用状態での適合性確認はできません。ＥＭＣはインバータを組み込んだ制御盤の構成、組み込まれた他の電機品との関係、配線状態、配置状態等により変化しますので、お客様にて機械・装置全体としてＥＭＣ適合性を確認してください。

9．1．1 EMC指令について

インバータ単体は CE マーキング対象外です
お客様の供給する機械がインバータとモータを組み合わせた最終生産物ならば、ＣＥマーキングの対象となります。
ＶＦ－ＦＳ1 シリーズのインバータは、弊社の推奨するＥＭＩフィルタを設置し、適切な配線を行うことによって、ＥＭＣ指令に適合することができます。

ＥＭＣ規格にはイミュニティおよびエミッションの２種類があり、それぞれ使用環境により分類されますが、インバータは産業用機器として、工業環境下での使用となりますので、ＥＭＣ指令の内容を分類すると第１表のようになります。最終的な機械・装置として要求される規格・試験の内容もほぼ同様と考えます。

第 1 表 （ＥＭＣ規格）

区 分	名 称	製品規格	試験法を定めた規格
エミッション	放射ノイズ	IEC61800-3	CISPR11(EN55011)
	伝導ノイズ		CISPR11(EN55011)
イミュニティ	静電気放電		IEC61000-4-2
	放射性無線周波電磁界		IEC61000-4-3
	ファーストトランジェント・バースト		IEC61000-4-4
	雷サージ		IEC61000-4-5
	無線周波数誘導伝導妨害		IEC61000-4-6
	電圧ディップ/電源中断		IEC61000-4-11

672

9．1．2 EMC対策について

ＥＭＣについての具体的な対策を示します。

（1）インバータの入力側にＥＭＩフィルタを挿入ください。伝導ノイズおよび入力配線からの放射ノイズを減衰させる効果があります。

ノイズフィルタは第２表に示す推奨品をご使用ください。伝導ノイズの適合性の評価はこの組み合わせで行っています。また、国内での使用においては、ＮＦシリーズをお奨めいたします。

第２表にインバータに対する推奨フィルタ形式を示します。

第2表　インバータとＥＭＩフィルタの組み合わせ

３相２００Ｖクラス

インバータとフィルタの組合わせ		
インバータ形式	伝導ノイズ EN61800-3, 1st Environment, C2	
	適合フィルタ形式	モータ配線 電線長(m)
VFFS1-2004PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2007PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2015PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2022PM	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-2037PM	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-2055PM	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-2075PM	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-2110PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2150PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2185PM	EMFS11-2083EZ	20
VFFS1-2220PM	VW3A 4406	20
VFFS1-2300PM	VW3A 4408	20

3相４００Ｖクラス

インバータとフィルタの組合わせ						
インバータ形式	伝導ノイズ EN61800-3, 1st Environment, C2		伝導ノイズ EN61800-3, 1st Environment, C3		伝導ノイズ EN61800-3, 2nd Environment, C1	
	適合フィルタ形式	モータ配線電線長(m)	適合フィルタ形式	モータ配線電線長(m)	適合フィルタ形式	モータ配線電線長(m)
VFFS1-4004PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4007PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4015PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4022PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4015BZ	20
VFFS1-4037PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-4055PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4025CZ	20
VFFS1-4075PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-4110PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4047DZ	20
VFFS1-4150PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4049EZ	20
VFFS1-4185PL	本体内蔵	5	-	-	EMFS11-4049EZ	20
VFFS1-4220PL	-	-	本体内蔵	5	VW3A 4406	100
VFFS1-4300PL	-	-	本体内蔵	5	VW3A 4406	100

（2）インバータ出力線などの動力線や制御信号線はシールドします。その際、配線長はできるだけ短くします。また、動力線と制御信号線、動力線の入力と出力はできるだけ離し、並行配線や束ね配線をしないでください。やむを得ない場合は、交差させてください。

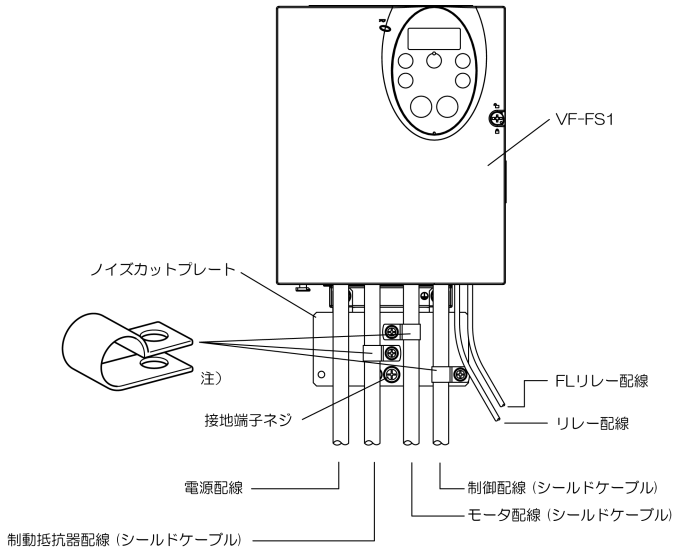
（3）フィルタ及びインバータは同一金属板上に設置してください。インバータを密閉された金属の制御盤内に設置していただくと、いっそう放射ノイズを抑制することができます。また、金属板および制御盤本体はできるだけ太く短い電線で動力線から離して、確実に接地してください。

（4）ＥＭＩフィルタの入力線、出力線は極力離して配線してください。

（5）ケーブルからの放射ノイズを抑えるために、シールドケーブルをノイズカットプレートに接地してください。
シールド接地はインバータ側、操作盤側、フィルタ側のそれぞれ近くで（１０ｃｍ以内）で接地するのが有効です。
また、シールドケーブルにフェライトコアを挿入しますと、いっそう放射ノイズを抑制することができます。

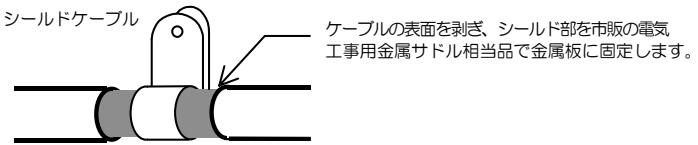
（6）インバータの出力線に零相リアクトル、また金属板および制御盤の接地線にフェライトコアを挿入しますと、いっそう放射ノイズを抑制することができます。

【設置例】



9

注）シールドケーブルは下図に示すように加工し接地してください。



9．1．3　低電圧指令について

低電圧指令は機械・装置の安全性についての指令です。弊社インバータは低電圧指令規格として EN/IEC 61800-5-1 に基づきインバータにＣＥマークを貼りつけています。お客様の機械に組み込んで、安心してヨーロッパへ輸出することができます。

適合規格：EN/IEC 61800-5-1

Adjustable speed electrical power drive system

675

9．1．4　低電圧指令対策について

お客様で弊社インバータを機械・装置に組み込んで御使用になる場合は、低電圧指令に適合するために下記対策を行ってください。

（1）インバータは盤内収納とし、筐体接地を行なってください。またメンテナンスを行なう際、インバータの機種・容量によっては配線口より充電部へ指などが触れることがありますので、ご注意ください。

（2）インバータ主回路端子のアース端子には、2本以上の配線は行わないでください。この場合、2本以降のアース配線はインバータを取り付けてある金属板上にアース端子を設け接続するか、ノイズカットプレートをインバータに取付け、ノイズカットプレートのアース端子に接続して下さい。接地用電線サイズは10.1項の表を参考して選定ください。

（3）インバータの入力側にはノーヒューズしゃ断器またはヒューズを設置してください。

9．2　UL 規格および CSA 規格への対応について

VF－FS1ではUL／CSA規格を取得しており、取得したインバータについては、定格銘板にUL／CSAマークが貼付けてあります。

9．2．1　据付けについての注意

本インバータは盤内に収納することを前提にUL規格を取得しています。このため、盤内に収納し、インバータの周囲温度（収納盤内部の温度）を仕様温度範囲内となるようにしてください。
⇒ 1.4.4 項を参照

9．2．2　配線についての注意

インバータの入力端子（R／L1，S／L2，T／L3）および出力端子（U／T1，V／T2，W／T3）に接続する配線にはUL認定（導体最高許容温度75℃以上の銅電線）の電線に丸形圧着端子を取付けて使用してください。推奨電線サイズについては、次ページの表をご参照ください。
アメリカ合衆国内に設置する場合は分岐線の保護は、National Electrical Code 及び現地の規格に従って実施してください。
カナダ国内に設置する場合は分岐線の保護は、Canadian Electrical Code 及び現地の規格に従って実施してください。

9．2．3　周辺機器についての注意

インバータの入力側にヒューズを設置してください。ヒューズはＵＬ認定品を使用してください。
また、本インバータは電源しゃ断電流（電源短絡が発生した場合に流れる電流）条件にてＵＬ試験を実施しています。機種により電源しゃ断電流、ヒューズ電流値が異なりますので、次ページの表をご参照ください。

入力電圧クラス	適用モータ出力	電源しゃ断電流及び最大入力電圧
200V	３．７ｋＷ以下	このインバータは，class-J ヒューズ設置状態にて 5kArms 以下の正弦波電流、最大 240V が供給可能な電源での使用に適合しています。
	５．５ｋＷ以上	このインバータは、class-J ヒューズ設置状態にて 22kArms 以下の正弦波電流、最大 240V が供給可能な電源での使用に適合しています。
400V	３．７ｋＷ以下	このインバータは、class-J ヒューズ設置状態にて 5kArms 以下の正弦波電流、最大 480V が供給可能な電源での使用に適合しています。
	５．５ｋＷ以上	このインバータは、class-J ヒューズ設置状態にて 22kArms 以下の正弦波電流、最大 480V が供給可能な電源での使用に適合しています。

■電源しゃ断電流、ヒューズ電流および推奨電線サイズ

電圧クラス	適用モータ（kW）	インバータ形式	電源しゃ断電流（A）AIC	ヒューズクラスと電流値（A）	最大入力電圧（V）	主回路入力電線サイズ AWG	主回路出力電線サイズ AWG	接地線 AWG
三相 200V クラス	0.4	VFFS1-2004PM	AIC 5000A	J 3A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-2007PM	AIC 5000A	J 6A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-2015PM	AIC 5000A	J 10A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-2022PM	AIC 5000A	J 15A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	3.7	VFFS1-2037PM	AIC 5000A	J 25A max.	240	AWG 12	AWG 10	AWG 12
	5.5	VFFS1-2055PM	AIC 22000A	J 35A max.	240	AWG 10	AWG 8	AWG 10
	7.5	VFFS1-2075PM	AIC 22000A	J 45A max.	240	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	11	VFFS1-2110PM	AIC 22000A	J 70A max.	240	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	15	VFFS1-2150PM	AIC 22000A	J 90A max.	240	AWG 4	AWG 4	AWG 10
	18.5	VFFS1-2185PM	AIC 22000A	J 100 A max.	240	AWG 4	AWG 3	AWG 8
	22	VFFS1-2220PM	AIC 22000A	J 125A max.	240	AWG 2	AWG 2	AWG 8
	30	VFFS1-2300PM	AIC 22000A	J 175A max.	240	AWG 1/0	AWG 1/0	AWG 6
三相 400V クラス	0.4	VFFS1-4004PL	AIC 5000A	J 3A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-4007PL	AIC 5000A	J 3A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-4015PL	AIC 5000A	J 6A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-4022PL	AIC 5000A	J 10A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	3.7	VFFS1-4037PL	AIC 5000A	J 15A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	5.5	VFFS1-4055PL	AIC 22000A	J 20A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	7.5	VFFS1-4075PL	AIC 22000A	J 25A max.	480	AWG 12	AWG 12	AWG 14
	11	VFFS1-4110PL	AIC 22000A	J 35A max.	480	AWG 10	AWG 10	AWG 10
	15	VFFS1-4150PL	AIC 22000A	J 45A max.	480	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	18.5	VFFS1-4185PL	AIC 22000A	J 60A max.	480	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	22	VFFS1-4220PL	AIC 22000A	J 70A max.	480	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	30	VFFS1-4300PL	AIC 22000A	J 90A max.	480	AWG 4	AWG 4	AWG 10

9．2．4　モータ過負荷保護

モータ過負荷保護として本インバータの電子サーマル機能を使用する場合は、適用するモータ仕様に合わせてパラメータ設定をしてください。　⇒ 5．12 項を参照
複数台のモータを１台のインバータで運転する場合はモータごと個別に過負荷継電器を設置してください。

10. 周辺機器の選定

⚠ 警告	
指示	・配線器具及びオプションを使用する場合は、盤内に収納すること 盤内に収納しないと、感電の原因となります。
必ずアース線を接続せよ	・アース線を確実に接続すること 確実に接続しないと、故障、漏電の時に、感電、火災の原因となります。

10. 1 配線機器の選定

電圧クラス	適用モータ (kW)	インバータ形式	電線サイズ 注4)			
			主回路 (mm^2) 注1)		接地線 (mm^2)	
			日本国内向け (JEAC8001-2005)	IEC 準拠の場合 (IEC60364-5-52/54, IEC60204-1)	日本国内向け (JEAC8001-2005)	IEC 準拠の場合 (IEC60364-5-52/54, IEC60204-1)
三相 200V クラス	0.4	VFFS1-2004PM	2	1.5	2	2.5
	0.75	VFFS1-2007PM	2	1.5	2	2.5
	1.5	VFFS1-2015PM	2	1.5	2	2.5
	2.2	VFFS1-2022PM	2	1.5	2	2.5
	3.7	VFFS1-2037PM	2	2.5	2	2.5
	5.5	VFFS1-2055PM	3.5	4	3.5	4
	7.5	VFFS1-2075PM	5.5	6	3.5	6
	11	VFFS1-2110PM	14	10	5.5	10
	15	VFFS1-2150PM	14	16	5.5	16
	18.5	VFFS1-2185PM	22	25	8	16
	22	VFFS1-2220PM	38	25	8	16
	30	VFFS1-2300PM	38	50	14	25
三相 400V クラス	0.4	VFFS1-4004PL	2	1.5	2	2.5
	0.75	VFFS1-4007PL	2	1.5	2	2.5
	1.5	VFFS1-4015PL	2	1.5	2	2.5
	2.2	VFFS1-4022PL	2	1.5	2	2.5
	3.7	VFFS1-4037PL	2	1.5	2	2.5
	5.5	VFFS1-4055PL	2	1.5	2	2.5
	7.5	VFFS1-4075PL	2	1.5	2	2.5
	11	VFFS1-4110PL	3.5	4	3.5	4
	15	VFFS1-4150PL	5.5	6	3.5	6
	18.5	VFFS1-4185PL	5.5	6	5.5	6
	22	VFFS1-4220PL	8	10	5.5	10
	30	VFFS1-4300PL	14	16	5.5	16

注1) 入力側R／L1，S／L2，T／L3，出力側U／T1，V／T2，W／T3の電線サイズを示しています。
配線距離は30m 以下を想定しています。
UL 規格対応が必要な場合は、9章記載の電線サイズを適用ください。
注2) 制御回路の電線は、0.75mm^2以上のシールド線を使用してください。
注3) 接地線用電線サイズは表の電線サイズ以上の電線を使用してください。
注4) 日本国内向け電線サイズは、周囲温度40℃にて、HIV電線（絶縁物の最高許容温度75℃の銅電線）を使用した場合であり、IEC 準拠の電線サイズは、周囲温度40℃にて、PVC電線（絶縁物の最高許容温度70℃の銅電線）を使用した場合です。

■配線機器の選定

電圧クラス	適用モータ (kW)	入力電流（A）		ノーヒューズ遮断器 (MCCB) 漏電遮断器 (ELCB)		電磁接触器 (MC)
		200Vクラス: 200V 400Vクラス: 380V	200Vクラス: 240V 400Vクラス: 480V	定格電流（A）	MCCB形式 (ELCB形式) 注1）	形式 注1）
三相 200V クラス	0.4	1.9	1.6	3	NJ30E (NJV30E)	LC1D096
	0.75	3.3	2.7	5		
	1.5	6.1	5.1	10		
	2.2	8.7	7.3	15		
	3.7	15.7	13.0	30		
	5.5	20.8	17.3	40	NJ50EB (NJV50EB)	LC1D186
	7.5	27.9	23.3	50		LC1D256
	11	42.1	34.4	75	NJ100FB (NJV100FB)	LC1D326
	15	56.1	45.5	100		C50J
	18.5	67.3	55.8	125	NJ225FB (NJV225FB)	C50J
	22	80.4	66.4	125		C65J
	30	113.3	89.5	175		C80J
三相 400V クラス	0.4	1.0	0.8	3	NJ30E (NJV30E)	LC1D096
	0.75	1.7	1.4	3		
	1.5	3.2	2.5	5		
	2.2	4.6	3.6	10		
	3.7	8.1	6.4	15		
	5.5	10.9	8.6	20		LC1D126
	7.5	14.7	11.7	30		LC1D186
	11	21.1	16.8	40	NJ50EB (NJV50EB)	LC1D186
	15	28.5	22.8	50		LC1D256
	18.5	34.8	27.8	60	NJ100FB (NJV225FB)	LC1D326
	22	41.6	33.1	75		C50J
	30	56.7	44.7	100		C50J

注 1）東芝産業機器システム（株）製品の形式を示します。
注 2）入力 200V／400V−50Hz で東芝標準 4 極モータを使用した場合の選定です。
注 3）MCCB の選定は、入力電源容量によります。UL と CSA 規格に適合するには、ヒューズが必要となります。
注 4）商用電源でモータ駆動する場合、AC−3 クラスのモータ定格電流に適した電磁接触器をご使用ください。
注 5）電磁接触器、リレーの励磁コイルにはサージキラーを取り付けてください。
注 6）電磁接触器 MC の補助接点 2a のものを制御回路に使用する場合は、2a 接点を並列に使用して接点の信頼性を上げてください。

10

10．2　電磁接触器の設置について

一次側電磁接触器(MC)を設置しないでインバータを使用する場合は、インバータ保護回路動作時の一次側回路の開放を MCCB で行ってください(電圧引き外し装置付き)。

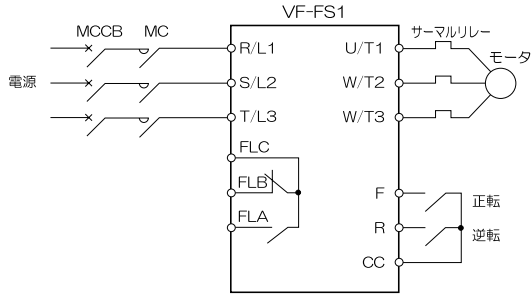
■一次側電磁接触器

次のような場合に電源側とインバータを切り離すため、電源とインバータの間に電磁接触器（一次側電磁接触器）を設置してください。

⑴ モータの過負荷継電器が作動した場合
⑵ インバータ内蔵の保護検出器（FL）が作動した場合
⑶ 電源が停電した場合（自動再始動防止）

680

一次側電磁接触器（MC）を設置しないでインバータを使用する場合は、一次側電磁接触器の代わりに電圧引き外しコイル付きのノーヒューズしゃ断器を設置して、上記の保護継電器の接点でノーヒューズしゃ断器がトリップするようにしてください。停電の検出は不足電圧継電器などを使用してください。



一次側電磁接触器設置時の接続例

配線上のお願い

・運転、停止を頻繁に繰り返す場合は、一次側電磁接触器でON－OFFしないでください。
運転、停止は制御端子F－CC間（正転）またはR－CC間（逆転）で行なってください。
・電磁接触器（MC）の励磁コイルにはサージキラーを付けてください。

■二次側電磁接触器

インバータ停止中の制御モータの切換えや、電源の切換えのために二次側電磁接触器を設けることができます。

配線上のお願い

・商用電源がインバータ出力端子に印加されないように、必ずインターロックをとってください。
・インバータとモータの間に電磁接触器（MC）を設置した場合は、運転中のON－OFFを避けてください。運転中にこの二次側電磁接触器をON－OFFすると、インバータに突入電流が流れて故障の原因となります。

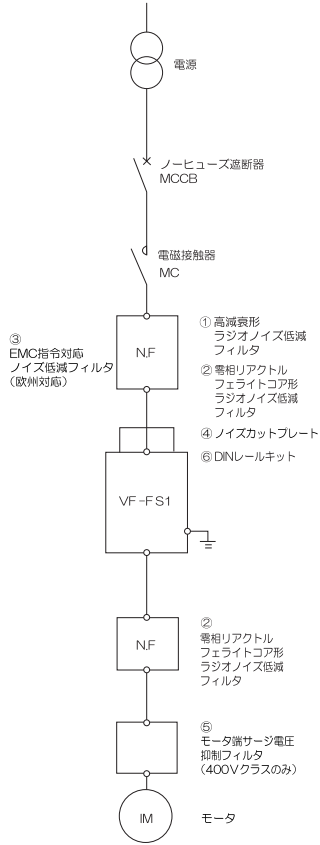
10．3 過負荷継電器の設置について

1）インバータVF－FS1 は、電子サーマルによる過負荷保護機能を内蔵しています。
ただし、次のような場合には、モータ用電子サーマル保護レベル（tHr）の調整や使用するモータに適した過負荷継電器をインバータとモータの間に設置してください。
・東芝汎用モータと定格電流値が異なるモータを使用する場合
・標準仕様の適用モータ出力より小さなモータを単独で運転する場合。または、複数台同時に運転する場合。
2）インバータVF－FS1 は、定トルクモータ「東芝VFモータ」を運転する場合は、電子サーマルの保護特性（OLn）をVFモートル用に調整してください。
3）モータを低速運転する場合の保護を十分に行なうために、モータ巻線埋め込み形のサーマルリレー付きモータの使用をお勧めします。

681

10．4　別置形オプションについて

インバータＶＦ－ＦＳ1 には次のような別置形オプションが用意されています。



⑦延長パネル
⑧USB 通信変換ユニット
⑨操作盤、周波数計
⑩応用制御装置

10

11. パラメーター覧表/データ

11. 1 ユーザパラメータ

タイトル	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準 出荷	お客様 設定値	参照 項目
FC	パネル運転周波数	Hz	0.1/0.01	LL－UL 注）F703=1 設定時, 0.0 - FH	0.0		3．2

11. 2 基本パラメータ

タイトル	通信 番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準 出荷	お客様 設定値	参照 項目
AUF	－	ウィザード機能	—	—	使用頻度の多い 10 個のパラメータを設定します。	-		4.2.4 6.20.7
AUH	－	ヒストリ機能	—	—	設定変更を行なったパラメータの新しい順から５個を一つのグループとして表示。 （編集も可能）	-		4.2.5
AU1	0000	おまかせ加減速	－	－	0：なし（手動設定） 1：自動設定 2：自動設定（加速時のみ）	0		5.1.1
AU4	0040	おまかせ機能設定	－	－	0：なし 1：フリーラン停止 2：3ワイヤー運転 3：外部アップ/ダウン入力設定 4：4-20mA 電流入力運転	0		5．2
CMOd	0003	コマンドモード選択	－	－	0：端子台 1：パネル 2：RS485 通信	0		5．3 7．2
FMOd	0004	周波数設定モード選択1	－	－	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：RS485 通信 5：外部接点アップダウン	1		5．3 6.5.1 7．1

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
FM5L	0005	接続メータ選択	−	−	0：出力周波数 1：出力電流 2：周波数設定値 3：直流部電圧 4：出力電圧指令値 5：入力電力 6：出力電力 7：トルク 8：トルク電流 9：モータ積算負荷率 10：インバータ積算負荷率 11：−（選択しないでください） 12：周波数設定値（ＰＩＤ後） 13：VIA 入力値 14：VIB 入力値 15：固定出力1 （出力電流１００%時） 16：固定出力2 （出力電流５０%時） 17：固定出力3 （FM5L ＝17 の時の仮想出力値） 18：RS485 通信データ 19：調整用（FMの値を表示）	0		5．4
FM	0006	接続メータ調整	−	−	−	−		
tYP	0007	標準出荷設定	−	−	0：− 1：５0Hz 標準設定 2：６0Hz 標準設定 3：標準出荷設定（初期化） 4：トリップ履歴のクリア 5：累積稼動時間のクリア 6：形式情報初期化 7：客先設定パラメータの記憶 8：客先設定パラメータの呼出し 9：累積ファン運転時間のクリア	0		4.2.7 4.2.8 5．5
Fr	0008	正転・逆転選択 （パネル運転時）	−	−	0：正転 1：逆転 2：正転（パネル正逆切換え可能） 3：逆転（パネル正逆切換え可能）	0		5．6
ACC	0009	加速時間1	s	0.1/0.1	0．0−３２００	＊1		5.1.2
dEC	0010	減速時間1	s	0.1/0.1	0．0−３２００	＊1		
FH	0011	最高周波数	Hz	0.1/0.01	30．0−２００．0	80.0		5．7
UL	0012	上限周波数	Hz	0.1/0.01	0．5− FH	60.0		5．8
LL	0013	下限周波数	Hz	0.1/0.01	0．0− UL	0.0		
uL	0014	基底周波数1	Hz	0.1/0.01	25．0−２００．0	60.0		5.9
uLu	0409	基底周波数電圧1	V	1/0.1	２００Vクラス：５0−３３0 ４００Vクラス：５0−６６0	200/ 400		5.9 6.12.5

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
PL	0015	V／F制御モード選択	－	－	0：V／F一定 1：二乗低減 2：自動トルクブースト制御 3：ベクトル制御 4：アドバンスト省エネモード 5：－（選択しないでください） 6：PMモータ制御	1		5.10
ub	0016	トルクブースト量1	%	0.1/0.1	0．0－30．0	＊1		5.11
tHr	0600	モータ用電子サーマル保護レベル1	% (A)	1/1	10－100	100		5.12 6.17.1
OLn	0017	電子サーマル保護特性選択 ＊2	－	－	設定値 / 過負荷保護 / 過負荷ストール 0 標準モータ ○ × 1 標準モータ ○ ○ 2 標準モータ × × 3 標準モータ × ○ 4 VFモータ ○ × 5 VFモータ ○ ○ 6 VFモータ × × 7 VFモータ × ○	0		5.12
Sr1	0018	多段速運転周波数1	Hz	0.1/0.01	LL－UL	15．0		5.13
Sr2	0019	多段速運転周波数2	Hz	0.1/0.01	LL－UL	20．0		
Sr3	0020	多段速運転周波数3	Hz	0.1/0.01	LL－UL	25．0		
Sr4	0021	多段速運転周波数4	Hz	0.1/0.01	LL－UL	30．0		
Sr5	0022	多段速運転周波数5	Hz	0.1/0.01	LL－UL	35．0		
Sr6	0023	多段速運転周波数6	Hz	0.1/0.01	LL－UL	40．0		
Sr7	0024	多段速運転周波数7	Hz	0.1/0.01	LL－UL	45．0		
F---	－	拡張パラメータ	－	－	－	－	－	4.2.2
Gr.U	－	変更設定検索	－	－	－	－	－	4.2.3

＊1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

＊2：○：適用する。×：適用しない。

11

685

11．3 拡張パラメータ

・入出力パラメータ1

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F100	0100	低速度信号出力周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．0		6.1.1
F101	0101	速度到達指定周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．0		6.1.3
F102	0102	速度到達検出幅	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	2．5		6.1.2
F108	0108	常時動作機能選択１	—	—	0－71（機能なし）	0		6.3.1
F109	0109	アナログ／接点 入力機能選択 （VIA 端子）	—	—	0：VIA -アナログ入力 1：VIA -接点入力（シンク） 2：VIA -接点入力（ソース）	0		6.2.1
F110	0110	常時動作機能選択２	—	—	0－72（ST）	1		6.3.1
F111	0111	入力端子機能選択１（F）	—	—	0－72（F）	2		6.3.2
F112	0112	入力端子機能選択２（R）	—	—	0－72（R）	3		
F113	0113	入力端子機能選択３（RES）	—	—	0－72（RES）	10		
F118	0118	入力端子機能選択８（VIA）	—	—	0－72（SS1）	6		
F130	0130	出力端子機能選択1A（RY－RC）	—	—	0－255（LOW）	4		6.3.3
F132	0132	出力端子機能選択3（FL）	—	—	0－255（FL）	10		
F137	0137	出力端子機能選択1B（RY－RC）	—	—	0－255（常時ON）	255		6.3.4
F139	0139	出力端子ロジック選択（RY－RC）	—	—	0：F130 and F137 1：F130 or F137	0		
F146	0146	RY-RC 出力ディレイ時間	s	0.1/0.1	0.0-60.0	0.0		6.3.5
F147	0147	FL 出力ディレイ時間	s	0.1/0.1	0.0-60.0	0.0		
F160	0160	アナログ VIA 検出値	%	1/1	0-100	0		6.3.6
F161	0161	アナログ VIA 検出幅	%	1/1	0-20	3		
F162	0162	アナログ VIB 検出値	%	1/1	0-100	0		
F163	0163	アナログ VIB 検出幅	%	1/1	0-20	3		
F167	0167	周波数指令一致検出幅	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	2．5		6.3.7
F170	0170	基底周波数２	Hz	0.1/0.01	25．0－200．0	60.0		6.4.1
F171	0171	基底周波数電圧２	V	1/0.1	200Vクラス：50－330 400Vクラス：50－660	200/400		
F172	0172	トルクブースト量２	%	0.1/0.1	0．0－30．0	*1		
F173	0173	モータ用電子サーマル保護レベル２	%(A)	1/1	10－100	100		5.12 6.4.1
F185	0185	ストール防止動作レベル2	%(A)	1/1	10－110	110		6.4.1 6.17.2

*1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

686

・周波数パラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F200	0200	周波数優先選択	－	－	0：FNOd（端子入力により F207に切換え可能） 1：FNOd（指令周波数 1.0Hz 以下でF207に切換え）	0		6.5.1 7．1
F201	0201	ＶＩＡ入力ポイント１の設定	%	1/1	0－１００	0		6.5.2
F202	0202	ＶＩＡ入力ポイント１の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－２００．0	0．0		
F203	0203	ＶＩＡ入力ポイント２の設定	%	1/1	0－１００	100		
F204	0204	ＶＩＡ入力ポイント２の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－２００．0	60.0		
F207	0207	周波数設定モード選択２	－	－	1：VIA 2：VIB 3：パネル 4：RS485 通信 5：外部接点アップダウン	2		6.3.7 6.5.1 7．1
F210	0210	ＶＩＢ入力ポイント１の設定	%	1/1	0－１００	0		6.5.2
F211	0211	ＶＩＢ入力ポイント１の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－２００．0	0．0		
F212	0212	ＶＩＢ入力ポイント２の設定	%	1/1	0－１００	100		
F213	0213	ＶＩＢ入力ポイント２の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－２００．0	60.0		
F240	0240	始動周波数設定	Hz	0.1/0.01	0．5－１０．0	0．5		6.6.1
F241	0241	運転開始周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．0		6.6.2
F242	0242	運転開始周波数ヒステリシス	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．0		
F250	0250	直流制動開始周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．0		6.7.1
F251	0251	直流制動量	%(A)	1/1	0－１００	50		
F252	0252	直流制動時間	s	0.1/0.1	0．0－２０．0	1．0		
F256	0256	下限周波数連続運転時自動停止時間	s	0.1/0.1	0．0：不動作 0．1－６００．0	0．0		6．8
F264	0264	外部接点入力ーアップ応答時間	s	0.1/0.1	0．0－１０．0	0．1		6.5.3
F265	0265	外部接点入力ーアップ周波数ステップ幅	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．1		
F266	0266	外部接点入力ーダウン応答時間	s	0.1/0.1	0．0－１０．0	0．1		
F267	0267	外部接点入力ーダウン周波数ステップ幅	Hz	0.1/0.01	0．0－FH	0．1		
F268	0268	アップダウン周波数初期値	Hz	0.1/0.01	LL-UL	0．0		

687

タイトル	通信	機能	単位	最小単位	調整範囲	標準	お客様	参照
F269	0269	アップダウン周波数初期値書換え	－	－	0：書換えしない 1：電源 OFF 時に、F268 を書換えする	1		6.5.3
F270	0270	ジャンプ周波数1	Hz	0.1/0.01	0.. 0－FH	0．0		6.9
F271	0271	ジャンプ幅1	Hz	0.1/0.01	0．0－30．0	0．0		
F272	0272	ジャンプ周波数2	Hz	0.1/0.01	0. 0－FH	0．0		
F273	0273	ジャンプ幅2	Hz	0.1/0.01	0．0－30．0	0．0		
F274	0274	ジャンプ周波数3	Hz	0.1/0.01	0. 0－FH	0．0		
F275	0275	ジャンプ幅3	Hz	0.1/0.01	0．0－30．0	0．0		
F294	0294	強制運転周波数	Hz	0.1/0.01	LL－UL	50．0		6.18
F295	0295	バンプレス操作選択	－	－	0：なし 1：あり	1		6.10

・運転モードパラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F300	0300	PWMキャリア周波数	kHz	0.1/0.1	6．0 － 16．0	＊1		6.11
F301	0301	瞬停再始動制御選択	－	－	0：なし 1：瞬停再始動時 2：ST－CC 入/切時 3：瞬停再始動時または ST 端子入/切時 4：始動時	0		6.12.1
F302	0302	瞬停フリーラン停止選択	－	－	0：なし 1：－（選択しないでください） 2：フリーラン停止	0		6.12.2
F303	0303	リトライ選択（回数）	回	1/1	0：なし 1－10	0		6.12.3
F305	0305	過電圧制限動作選択（減速停止モード選択）	－	－	0：あり 1：なし 2：あり（短時間減速） 3：あり（ダイナミック短時間減速）	2		6.12.4
F307	0307	電源電圧補正（出力電圧制限）	－	－	0：電源電圧補正なし・出力電圧制限あり 1：電源電圧補正あり・出力電圧制限あり 2：電源電圧補正なし・出力電圧制限なし 3：電源電圧補正あり・出力電圧制限なし	3		6.12.5
F311	0311	逆転運転禁止選択	－	－	0：正転・逆転許可 1：逆転禁止 2：正転禁止	0		6.12.6

タイトル	通信	機能	単位	最小単位	調整範囲	標準	お客様	参照
F312	0312	まろやか制御	−	−	0：なし 1：あり	0		6.11
F316	0316	キャリア周波数制御モード選択	−	−	0：キャリア周波数自動低減なし 1：キャリア周波数自動低減あり 2：キャリア周波数自動低減なし、400V クラス対応あり 3：キャリア周波数自動低減あり、400V クラス対応あり	1		
F320	0320	ドゥループ・ゲイン	%	1/1	0−100	0		6.13
F323	0323	ドゥループ不感帯トルク電流	%	1/1	0−100	10		
F359	0359	ＰＩＤ制御開始待ち時間	s	1/1	0−2400	0		6.14
F360	0360	ＰＩＤ制御	−	−	0：なし 1：あり(フィードバック VIA) 2：あり(フィードバック VIB)	0		
F362	0362	比例ゲイン	−	0.01/0.01	0．01−100．0	0.30		
F363	0363	積分ゲイン	−	0.01/0.01	0．01−100．0	0.20		
F366	0366	微分ゲイン	−	0.01/0.01	0．00−2．55	0.00		
F380	0380	PID 正逆特性選択	-	1/1	0:正特性（標準） 1:逆特性	0		
F391	0391	下限周波数連続自動停止ヒステリシス	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.2		6.8.1
F392	0392	自動停止回復偏差	Hz	0.1/0.01	0.0：不動作 0.1-FH	0.0		
F393	0393	自動停止回復フィードバック	Hz	0.1/0.01	0.0：不動作 0.1-FH	0.0		

*1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

・トルクアップパラメータ1

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F400	0400	オートチューニング	−	−	0：オートチューニングなし 1：F402の初期化（実行後0） 2：オートチューニングの実行（実行後0）	0		5.10 6.15.1
F401	0401	すべり周波数ゲイン	%	1/1	0−150	50		
F402	0402	自動トルクブースト量	%	0.1/0.1	0．0−30．0	*1		
F415	0415	モータ定格電流	A	0.1/0.1	0．1−200．0	*1		
F416	0416	モータ無負荷電流	%	1/1	10−100	*1		
F417	0417	モータ定格回転数	min-1	1/1	100−15000	*1		
F418	0418	速度制御応答係数	−	1/1	1−150	40		
F419	0419	速度制御安定係数	−	1/1	1−100	20		

*1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

689

・入出力パラメータ2

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F470	0470	VIA入力バイアス	−	−	0−255	128		6.5.4
F471	0471	VIA入力ゲイン	−	−	0−255	148		
F472	0472	VIB入力バイアス	−	−	0−255	128		
F473	0473	VIB入力ゲイン	−	−	0−255	148		

・トルクアップパラメータ2

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F480	0480	励磁電流係数	%	1/1	100−130	100		5.10 6.15.2
F481	0481	電源補正フィルタ	−	1/1	0−9999	0		6.17.16
F482	0482	抑制フィルタ	−	1/1	0−9999	442		
F483	0483	抑制ゲイン	−	0.1/0.1	0.1−300.0	100.0		
F484	0484	電源補正ゲイン	−	0.1/0.1	0.0：不動作 0.1〜2.0	0.0		
F485	0485	失速防止制御係数1	−	1/1	10−250	100		5.10 6.15.2
F492	0492	失速防止制御係数2	−	1/1	50−150	100		
F494	0494	モータ調整係数	−	1/1	0−200	＊1		
F495	0495	最大電圧調整系数	%	1/1	90−120	104		
F496	0496	波形切換え調整係数	kHz	0.1/0.1	0.1−14.0	14.0		

＊1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照。

・加減速時間パラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F500	0500	加速時間2	s	0.1/0.1	0．0−3200	＊1		6.16
F501	0501	減速時間2	s	0.1/0.1	0．0−3200	＊1		
F502	0502	加減速1のパターン	−	−	0：直線 1：S字1 2：S字2	0		
F503	0503	加減速2のパターン	−	−		0		
F504	0504	加減速1・2選択	−	−	1：加減速1 2：加減速2	1		
F505	0505	加減速1・2切換え周波数	Hz	0.1/0.01	0．0−UL	0．0		
F506	0506	S字下限調整量	%	1/1	0−50	10		
F507	0507	S字上限調整量	%	1/1	0−50	10		

＊1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

11

690

・保護パラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F601	0601	ストール防止動作レベル1	%(A)	1/1	10－110	110		6.17.2
F602	0602	トリップ保持選択	－	－	0：電源OFFでクリア 1：電源OFFでも保持	0		6.17.3
F603	0603	非常停止選択	－	－	0：フリーラン停止 1：減速停止 2：緊急直流制動停止	0		6.17.4
F604	0604	緊急直流制動停止時間	s	0.1/0.1	0．0－20．0	1.0		
F605	0605	出力欠相検出動作選択	－	－	0：なし 1：始動時（電源投入後1回のみ） 2：始動時（毎回） 3：運転中 4：始動時＋運転中 5：出力側しゃ断検出あり	0		6.17.5
F607	0607	モータ用150%過負荷トリップ検出時間	s	1/1	10－2400	300		6.17.1
F608	0608	入力欠相検出動作選択	－	－	0：なし，1：あり	1		6.17.6
F609	0609	低電流検出電流ヒステリシス	%	1/1	1－20	10		6.17.7
F610	0610	低電流トリップ／アラーム選択	－	－	0：アラームのみ 1：トリップあり	0		
F611	0611	低電流検出電流	% (A)	1/1	0－100	0		
F612	0612	低電流検出時間	s	1/1	0－255	0		
F613	0613	始動時短絡検出選択	—	—	0：毎回（標準パルス幅） 1：電源投入後1回目のみ（標準パルス幅） 2：毎回（短時間パルス） 3：電源投入後1回目のみ（短時間パルス）	0		6.17.8
F615	0615	過トルクトリップ／アラーム選択	－	－	0：アラームのみ 1：トリップあり	0		6.17.9
F616	0616	過トルク検出レベル	%	1/1	0－250	130		
F618	0618	過トルク検出時間	s	0.1/0.1	0．0－10．0	0.5		
F619	0619	過トルク検出レベルのヒステリシス	%	1/1	0－100	10		
F621	0621	累積運転アラーム時間	100時間	0.1/0.1 (=10時間)	0．0－999．9	610.0		6.17.10
F626	0626	過電圧制限動作レベル	%	1/1	100－150	140		6.12.4
F627	0627	不足電圧トリップ／アラーム選択	－	－	0：アラームのみ（検出レベル60%以下） 1：トリップあり（検出レベル60%以下） 2：アラームのみ（検出レベル50%以下、入力リアクトル必要）	0		6.17.12

691

11

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F632	0632	サーマルメモリ選択	－	—	0：なし 1：あり	0		6.17.1
F633	0633	ＶＩＡアナログ入力断線検出	%	1/1	0：なし、 1－１００	0		6.17.13
F634	0634	年間平均周囲温度（部品交換アラーム用）	－	—	1：－１０～＋１０℃ 2：１１～２０℃ 3：２１～３０℃ 4：３１～４０℃ 5：４１～５０℃ 6：５１～６０℃	3		6.17.14
F644	0644	VIA ｱﾅﾛｸﾞ 入力断線検出時の動作選択	-	1/1	0:ﾌﾘｰﾗﾝ停止(ﾄﾘｯﾌﾟ E-18) 1:ﾌﾘｰﾗﾝ停止(ｱﾗｰﾑ AL05) 2:ﾌｫｰﾙﾊﾞｯｸ速度(ｱﾗｰﾑ AL05) 3:速度保持(ｱﾗｰﾑ AL05) 4:減速停止(ｱﾗｰﾑ AL05)	0		6.17.13
F645	0645	PTC サーマル選択	－	—	0：なし 1：あり（トリップ） 2：あり（アラーム）	0		6.17.15
F646	0646	PTC 検出抵抗値	Ω	1/1	100－9999	3000		
F.649	0649	フォールバック速度	Hz	0.1/0.01	0.0-FH	0.0		6.17.13
F650	0650	強制運転制御選択	－	—	0：なし 1：あり	0		6.18

・出力パラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F691	0691	アナログ出力の傾き特性	－	—	0：マイナス傾き（右下がり） 1：プラス傾き（右上がり）	1		6.19.1
F692	0692	アナログ出力バイアス	%	1/1	0－100	0		

・パネルパラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F700	0700	パラメータ書込み禁止選択	－	—	0：許可 1：禁止	0		6.20.1
F701	0701	電流電圧単位選択	－	—	0：% 1：A（アンペア）／V（ボルト）	0		6.20.2
F702	0702	フリー単位表示倍率	倍	0.01/0.01	0．００：フリー単位表示なし（周波数表示） 0．０１－２００．０	0.00		6.20.3
F703	0703	周波数フリー単位対象選択	-	1/1	0:全周波数表示フリー単位変換 1:PID 関連周波数フリー単位変換+FC 範囲変更 (0.0Hz～FH)	0		

692

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F705	0705	フリー単位表示の傾き特性	－	－	0：マイナス傾き（右下がり） 1：プラス傾き（右上がり）	1		6.20.3
F706	0706	フリー単位表示のバイアス	Hz	0.01/0.01	0．００－FH	0.00		
F707	0707	変化ステップ幅設定１ (パネルキー1 回押し)	Hz	0.01/0.01	0．００：無効 0．０１－FH	0.00		6.20.4
F708	0708	変化ステップ幅設定２ （パネル表示）	－	1/1	0：無効 1－２５５	0		
F710	0710	標準モニタ表示選択	－	－	0：運転周波数（Hz/フリー単位/ステップ） 1：周波数指令（Hz/フリー単位/ステップ） 2：出力電流（%/A） 3：インバータ定格電流（A） 4：インバータ負荷率（%） 5：出力電力（kW） 6：ＰＩＤ制御後の周波数指令（Hz/フリー単位/ステップ） 7：通信による任意表示 8：出力速度 9：通信カウンタ 10：正常通信カウンタ	0		6.20.5
F721	0721	パネル停止パターン選択	－	－	0：減速停止 1：フリーラン停止	0		6.20.6
F730	0730	パネル周波数設定禁止選択（FC）	－	－	0：許可 1：禁止	0		6.20.1
F732	0732	パネルローカル／リモート操作禁止選択	－	－	0：許可 1：禁止 2:許可[記憶なし]	0		
F733	0733	パネル運転禁止選択 （RUN／STOP キー）	－	－	0：許可 1：禁止	0		
F734	0734	パネル非常停止操作禁止選択	－	－	0：許可 1：禁止	0		
F735	0735	パネルリセット操作禁止選択	－	－	0：許可 1：禁止	0		
F738	0738	ウィザード機能選択	－	－	0：あり 1：なし	0		6.20.7
F748	0748	積算電力保存選択	－	－	0：なし 1：あり	1		6.20.8
F749	0749	積算電力単位選択	－	－	0：1＝1kWh 1：0.1＝1kWh 2：0.01＝1kWh 3：0.001＝1kWh	＊1		

＊1：容量ごとにパラメータの値が異なります。 ⇒ K-13 ページの表を参照

・通信パラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F800	0800	通信速度	—	—	0：9600bps 1：19200bps	1		6.21
F801	0801	パリティ	—	—	0：NON（パリティなし） 1：EVEN（偶数パリティ） 2：ODD（奇数パリティ）	1		
F802	0802	インバータ番号	—	1/1	0－247	0		
F803	0803	通信エラートリップ時間	s	1/1	0：不動作 1－100	0		
F805	0805	送信待ち時間	s	0.01/0.01	0.00：通常通信 0.01-2.00	0.00		
F806	0806	インバータ間通信時の親器／子器設定（マスタ／スレーブ設定）	—	—	0：子器（親器異常時、0Hz 指令） 1：子器（親器異常時、運転継続） 2：子器（親器異常時、非常停止トリップ） 3：親器（周波数指令を送信） 4：親器（出力周波数を送信）	0		
F811	0811	通信指令ポイント１の設定	%	1/1	0－100	0		6.5.2 6.21
F812	0812	通信指令ポイント１の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－200．0	0.0		
F813	0813	通信指令ポイント２の設定	%	1/1	0－100	100		
F814	0814	通信指令ポイント２の周波数	Hz	0.1/0.01	0．0－200．0	60.0		
F829	0829	通信プロトコル選択	—	—	0：東芝インバータプロトコル 1：Modbus RTU プロトコル 2：Metasys N2 プロトコル 3：APOGEE FLN プロトコル 4：BAC-net プロトコル	0		6.21
F851	0851	通信断線時のインバータ動作選択	—	—	0：インバータ停止、通信コマンド・周波数コマンド開放（CnOd, FnOdに従う） 1：何もしない（継続運転） 2：減速停止 3：フリーラン停止 4：通信異常（Err5トリップ）またはネットワーク異常（Err8トリップ）	4		6.21

11

694

タイトル	通信	機能	単位	最小単位	調整範囲	標準	お客様	参照
F856	0856	通信用モータ極数	—	—	1：2 極 2：4 極 3：6 極 4：8 極 5：10 極 6：12 極 7：14 極 8：16 極	2		6.21
F870	0870	ブロック書込みデータ1	—	—	0：選択なし 1：コマンド1 2：コマンド2 3：周波数指令 4：端子台出力データ 5：通信用アナログ出力 6：回転速度指令	0		
F871	0871	ブロック書込みデータ2	—	—		0		
F875	0875	ブロック読出しデータ1	—	—	0：選択なし 1：ステータス情報 2：出力周波数 3：出力電流 4：出力電圧 5：アラーム情報 6：ＰＩＤフィードバック値 7：入力端子台モニタ 8：出力端子台モニタ 9：ＶＩＡ端子台モニタ 10：ＶＩＢ端子台モニタ 11：回転速度	0		
F876	0876	ブロック読出しデータ2	—	—		0		
F877	0877	ブロック読出しデータ3	—	—		0		
F878	0878	ブロック読出しデータ4	—	—		0		
F879	0879	ブロック読出しデータ5	—	—		0		
F880	0880	フリーメモ	—	1/1	0−65535	0		
F890	0890	オプション用パラメータ1	—	1/1	0−65535 *1	0		6.22
F891	0891	オプション用パラメータ2	—	1/1	0−65535 *1	0		
F892	0892	オプション用パラメータ3	—	1/1	0−65535 *1	0		
F893	0893	オプション用パラメータ4	—	1/1	0−65535 *1	0		
F894	0894	オプション用パラメータ5	—	1/1	0−65535 *1	0		
F895	0895	オプション用パラメータ6	—	1/1	0−65535 *1	0		
F896	0896	オプション用パラメータ7	—	1/1	0−65535 *1	0		
F897	0897	オプション用パラメータ8	—	1/1	0−65535 *1	0		
F898	0898	オプション用パラメータ9	—	1/1	0−65535 *1	0		
F899	0899	オプション用パラメータ10	—	1/1	0−65535 *1	0		

*1：F829 設定値により変化します。

・PMモータパラメータ

タイトル	通信番号	機能	単位	最小単位 パネル/通信	調整範囲	標準出荷	お客様設定値	参照項目
F910	0910	脱調検出電流レベル	%(A)	1/1	10－150	100		6.23
F911	0911	脱調検出時間	s	0.1/0.1	0．0：検出なし 0．1－25．0	0.0		
F912	0912	高速トルク調整係数	－	0.01/0.01	0．00－650．0	0.00		

■インバータ容量別標準出荷設定

インバータ形式	加速時間 減速時間 ACC, dEC, F500, F501	トルクブースト量 ub/F172 (%)	PWMキャリア周波数 F300 (kHz)	自動トルクブースト量 F402 (%)	モータ定格電流 F415 (A)	モータ無負荷電流 F416 (%)	モータ定格回転数 F417 (min-1) 標準出荷およびTYP: 2 設定時	モータ定格回転数 F417 (min-1) TYP: 1 設定時	モータ調整係数 F494	積算電力単位選択 F749
VFFS1-2004PM	10	6.0	12.0	6.2	2.0	65	1680	1400	90	0
VFFS1-2007PM	10	6.0	12.0	5.8	3.4	60	1690	1408	80	0
VFFS1-2015PM	10	6.0	12.0	4.3	6.2	55	1690	1408	70	0
VFFS1-2022PM	10	5.0	12.0	4.1	8.9	52	1680	1400	70	0
VFFS1-2037PM	10	5.0	12.0	3.4	14.8	48	1690	1408	70	1
VFFS1-2055PM	10	4.0	12.0	3.0	21.0	46	1730	1441	70	1
VFFS1-2075PM	10	3.0	12.0	2.5	28.2	43	1730	1441	70	1
VFFS1-2110PM	10	2.0	12.0	2.3	40.6	41	1730	1441	60	1
VFFS1-2150PM	10	2.0	12.0	2.0	54.6	38	1730	1441	50	1
VFFS1-2185PM	30	2.0	8.0	2.0	68.0	36	1750	1458	50	1
VFFS1-2220PM	30	2.0	8.0	1.8	80.0	34	1750	1458	50	1
VFFS1-2300PM	30	2.0	8.0	1.8	108.0	32	1745	1454	50	1
VFFS1-4004PL	10	6.0	12.0	6.2	1.0	65	1680	1400	90	0
VFFS1-4007PL	10	6.0	12.0	5.8	1.7	60	1690	1408	80	0
VFFS1-4015PL	10	6.0	12.0	4.3	3.1	55	1690	1408	70	0
VFFS1-4022PL	10	5.0	12.0	4.1	4.5	52	1680	1400	70	0
VFFS1-4037PL	10	5.0	12.0	3.4	7.4	48	1690	1408	70	1
VFFS1-4055PL	10	4.0	12.0	2.6	10.5	46	1730	1441	70	1
VFFS1-4075PL	10	3.0	12.0	2.3	14.1	43	1730	1441	70	1
VFFS1-4110PL	10	2.0	12.0	2.2	20.3	41	1730	1441	60	1
VFFS1-4150PL	10	2.0	12.0	1.9	27.3	38	1730	1441	50	1
VFFS1-4185PL	30	2.0	8.0	1.9	34.0	36	1750	1458	50	1
VFFS1-4220PL	30	2.0	8.0	1.8	40.0	34	1750	1458	50	1
VFFS1-4300PL	30	2.0	8.0	1.8	54.0	32	1745	1454	50	1

■入力端子機能一覧１

機能番号	記号	機能	動作
0	－	割付機能なし	動作なし
1	ST	運転準備	ON：運転準備完了、OFF：フリーラン停止（ゲートオフ）
2	F	正転運転指令	ON：正転、 OFF：減速停止
3	R	逆転運転指令	ON：逆転、 OFF：減速停止
5	AD2	第２加減速選択	ＯＮ：第２加減速、ＯＦＦ：第１または、第3加減速
6	SS1	多段速指令１	ＳＳ１～ＳＳ３の３ビットで７段速の選択
7	SS2	多段速指令２	
8	SS3	多段速指令３	
10	RES	リセット指令	ON：リセット受付け ON→OFF：トリップリセット
11	EXT	外部入力トリップ停止指令	ＯＮ：Ｅトリップ停止
13	DB	直流制動指令	ON：直流制動動作
14	PID	PID 制御禁止	ＯＮ：ＰＩＤ制御禁止 ＯＦＦ：ＰＩＤ制御動作許可
15	PWENE	パラメータ編集許可	ＯＮ：パラメータ編集許可 ＯＦＦ：パラメータ編集禁止（F700＝1の時）
16	ST+RES	運転準備とリセット指令の組合せ	ＯＮ：ＳＴとＲＥＳの同時入力（No．１＋１０）
20	F+AD2	正転運転と第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：ＦとＡＤ２同時入力（No．２＋５）
21	R+AD2	逆転運転と第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：ＲとＡＤ２同時入力（No．３＋５）
22	F+SS1	正転運転と多段速指令１の組合せ	ＯＮ：ＦとＳＳ１同時入力（No．２＋６）
23	R+SS1	逆転運転と多段速指令１の組合せ	ＯＮ：ＲとＳＳ１同時入力（No．３＋６）
24	F+SS2	正転運転と多段速指令２の組合せ	ＯＮ：ＦとＳＳ２同時入力（No．２＋７）
25	R+SS2	逆転運転と多段速指令２の組合せ	ＯＮ：ＲとＳＳ２同時入力（No．３＋７）
26	F+SS3	正転運転と多段速指令３の組合せ	ＯＮ：ＦとＳＳ３同時入力（No．２＋８）
27	R+SS3	逆転運転と多段速指令３の組合せ	ＯＮ：ＲとＳＳ３同時入力（No．３＋８）
30	F+SS1+AD2	正転運転、多段速指令１、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｆ、ＳＳ１、ＡＤ２同時入力（No．２＋５＋６）
31	R+SS1+AD2	逆転運転、多段速指令１、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｒ、ＳＳ１、ＡＤ２同時入力（No．３＋５＋６）
32	F+SS2+AD2	正転運転、多段速指令２、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｆ、ＳＳ２、ＡＤ２同時入力（No．２＋５＋７）
33	R+SS2+AD2	逆転運転、多段速指令２、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｒ、ＳＳ２、ＡＤ２同時入力（No．３＋５＋７）
34	F+SS3+AD2	正転運転、多段速指令３、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｆ、ＳＳ３、ＡＤ２同時入力（No．２＋５＋８）
35	R+SS3+AD2	逆転運転、多段速指令３、第２加減速選択の組合せ	ＯＮ：Ｒ、ＳＳ３、ＡＤ２同時入力（No．３＋５＋８）
38	FCHG	周波数指令強制切換え	ＯＮ：F207（F200＝0の時） ＯＦＦ：FMOd
39	VF2	第２Ｖ／Ｆ設定切換え	ＯＮ：第２Ｖ／Ｆ設定 （Pt＝0，F170，F171，F172，F173） ＯＦＦ：第１Ｖ／Ｆ設定 （Ptの設定値，uL，uLu，ub，tHr）

697

■入力端子機能一覧２

機能番号	記号	機能	動作
40	MOT2	第２モータ設定切換え（AD2+VF2+OCS2）（No．５+３９+６１）	ON：第２モータ設定（Pt＝0，F170，F171，F172，F173，F185，F500，F501，F503） OFF：第１モータ設定（Ptの設定値，uL，uLu，ub，tHr，ACC，dEC，F502，F601）
41	UP	外部接点アップ周波数入力	ON：周波数設定上昇
42	DOWN	外部接点ダウン周波数入力	ON：周波数設定下降
43	CLR	外部接点アップ/ダウン周波数クリア	OFF→ON：外部接点アップ/ダウン周波数設定のリセット
44	CLR+RES	外部接点アップ/ダウン周波数クリアとリセット指令の組合せ	ON：ＣＬＲとＲＥＳの同時入力（No．１０+４３）
45	EXTN	外部入力トリップ停止指令反転	ＯＦＦ：Eトリップ停止（No．１１の反転）
46	OH	外部サーマルトリップ入力	ON：OH2トリップ停止
47	OHN	外部サーマルトリップ入力反転	ＯＦＦ：OH2トリップ停止（No．４６の反転）
48	SC/LC	通信からローカルへ強制切換え	通信運転中に有効 ON：ローカル（CNOd，FNOd，F207の設定） ＯＦＦ：通信
49	HD	運転保持（３ ワイヤ運転の停止 ）	ON：Ｆ（正転運転）、Ｒ（逆転運転）保持、３ワイヤ運転 ＯＦＦ：減速停止
51	CKWH	積算電力量（kWh）表示のクリア	ON：積算電力量（kWh）モニタ表示のクリア
52	FORCE	強制運転２（工場出荷設定要）	ON：軽故障では運転を継続する強制（F294強制運転周波数）運転。本機能を有効にするためには工場出荷設定必要。 ＯＦＦ：通常運転
53	FIRE	強制運転１	ON：強制運転（F294強制運転周波数） ＯＦＦ：通常運転
54	STN	フリーラン停止（ゲートオフ）	ON：フリーラン停止（ゲートオフ）
55	RESN	ＲＥＳ反転（No．１０の反転）	ＯＦＦ：リセット受付け ＯＦＦ→ ON: トリップリセット
56	F+ST	正転運転と運転準備の組合せ	ON：ＦとＳＴの同時入力（No．１+２）
57	R+ST	逆転運転と運転準備の組合せ	ON：ＲとＳＴの同時入力（No．１+３）
61	OCS2	ストール防止動作レベル２への強制切換え	ON：F185の値で動作 ＯＦＦ：F601の値で動作
62	HDRY	ＲＹ−ＲＣ端子出力ホールド	ON：ＲＹ−ＲＣが１度ONすると、ON状態を維持 ＯＦＦ：ＲＹ−ＲＣは条件にしたがって、リアルタイムに変化
64	PRUN	パネル運転時運転指令解除（クリア）	ON：パネル運転指令解除（クリア） ＯＦＦ：運転指令継続
65	ICLR	ＰＩＤ制御積分量クリア	ON：ＰＩＤ制御の積分量を常に０（ゼロ）にする ＯＦＦ：ＰＩＤ制御動作許可
66	ST+F+SS1	運転準備、正転運転、多段速指令１の組合せ	ON：ＳＴ、Ｆ、ＳＳ１同時入力（No．１+２+６）
67	ST+R+SS1	運転準備、逆転運転、多段速指令１の組合せ	ON：ＳＴ、Ｒ、ＳＳ１同時入力（No．１+３+６）
68	ST+F+SS2	運転準備、正転運転、多段速指令２の組合せ	ON：ＳＴ、Ｆ、ＳＳ２同時入力（No．１+２+７）

698

11

■入力端子機能一覧３

機能番号	記号	機能	動作
69	ST+R+SS2	運転準備、逆転運転、多段速指令２の組合せ	ON：ST、R、SS2同時入力（No．1+3+7）
70	ST+F+SS3	運転準備、正転運転、多段速指令３の組合せ	ON：ST、F、SS3同時入力（No．1+2+8）
71	ST+R+SS3	運転準備、逆転運転、多段速指令３の組合せ	ON：ST、R、SS3同時入力（No．1+3+8）
72	ＰＩＤSW	ＰＩＤの特性切換	ON：F380 選択の反転特性 ＯＦＦ：F380 選択の特性

注）機能番号 1, 10, 11, 16, 38, 41～47, 51～55, 62, 64 が割付けられた入力端子は、パラメータコマンドモード選択 CMOd=1（パネル）の場合でも、有効です。

■出力端子機能一覧１

機能番号	記号	機能	動作
0	LL	周波数下限リミット	ON：出力周波数がLL 設定値超 ＯＦＦ：出力周波数がLL 以下
1	LLN	周波数下限リミット反転	ＬＬの反転出力
2	UL	周波数上限リミット	ON：出力周波数がUL 設定値以上 ＯＦＦ：出力周波数がUL 未満
3	ULN	周波数上限リミット反転	ＵＬの反転出力
4	LOW	低速度検出信号	ON：出力周波数がF100以上 ＯＦＦ：出力周波数がF100未満
5	LOWN	低速度検出信号反転	ＬＯＷの反転出力
6	RCH	指令周波数到達信号（加減速完了）	ON：出力周波数が指令周波数 F102設定値以内 ＯＦＦ：出力周波数が指令周波数±F102設定値を越える
7	RCHN	指令周波数到達信号反転（加減速完了反転）	ＲＣＨの反転出力
8	RCHF	指定周波数到達信号	ON：出力周波数がF101 ±F102設定値以内 ＯＦＦ：出力周波数がF101 ±F102設定値を超える
9	RCHFN	指定周波数到達信号反転	ＲＣＨＦの反転出力
10	FL	故障信号（トリップ出力）	ON：インバータトリップ時 ＯＦＦ：インバータノートリップ時
11	FLN	故障信号反転（トリップ出力反転）	ＦＬの反転出力
12	OT	過トルク検出	ON：トルク電流がF616設定値以上をF618設定値時間以上継続 ＯＦＦ：トルク電流が（F616－F619）設定値以下
13	OTN	過トルク検出反転	ＯＴの反転出力
14	RUN	運転／停止	ON：運転周波数出力中または直流制動動作(dB)時 ＯＦＦ：停止中
15	RUNN	運転／停止反転	ＲＵＮの反転出力
16	POL	ＯＬプリアラーム	ON：過負荷保護動作演算値の５０％以上 OFF：過負荷保護動作演算値の５０％未満

699

■出力端子機能一覧２

機能番号	記号	機能	動作
17	POLN	ＯＬプリアラーム反転	ＰＯＬの反転出力
20	POT	過トルク検出プリアラーム	ＯＮ：トルク電流が$F6\ 16$設定値の７０％以上 ＯＦＦ：トルク電流が（$F6\ 16$ ７０％−$F6\ 19$）未満
21	POTN	過トルク検出プリアラーム反転	ＰＯＴの反転出力
22	PAL	プリアラーム	ＯＮ：ＰＯＬ，ＰＯＴ，ＭＯＦＦ，ＵＣ，ＯＴ，ＬＬ停止，ＣＯＴ，瞬停フリーラン停止の何れかがＯＮ またはC、P、Hの何れかがアラーム時 ＯＦＦ：ＰＯＬ，ＰＯＴ，ＭＯＦＦ，ＵＣ，ＯＴ，ＬＬ停止，ＣＯＴ，瞬停フリーラン停止の何れもＯＦＦ およびC、P、Hの何れもノーアラーム時
23	PALN	プリアラーム反転	ＰＡＬの反転出力
24	UC	低電流検出	ＯＮ：出力電流が$F6\ 11$設定値以下を$F6\ 12$設定値時間継続 ＯＦＦ：出力電流が（$F6\ 11$＋１０％）以上
25	UCN	低電流検出反転	ＵＣの反転出力
26	HFL	重故障	ＯＮ：トリップ（OCA、OCL、OL、E、$EEP1$、Etn、$EPH0$、$Err2$～5、$OH2$、$UP1$、$EF2$、UC、$EtyP$、$EPH1$）時 ＯＦＦ：上記トリップ時以外
27	HFLN	重故障反転	ＨＦＬの反転
28	LFL	軽故障	ＯＮ：トリップ（$OC\ 1$～3、$OP\ 1$～3、OH、$OL\ 1$～2） OFF：上記トリップ時以外
29	LFLN	軽故障反転	ＬＦＬの反転
30	RDY1	運転準備完了（ＳＴ／ＲＵＮ含む）	ＯＮ：運転準備完了（ＳＴ、ＲＵＮもＯＮ） ＯＦＦ：上記以外
31	RDY1N	運転準備完了反転（ＳＴ／ＲＵＮ含む）	ＲＤＹ１の反転
32	RDY2	運転準備完了（ＳＴ／ＲＵＮ含まず）	ＯＮ：運転準備完了（ＳＴ、ＲＵＮは含まず） ＯＦＦ：上記以外
33	RDY2N	運転準備完了反転（ＳＴ／ＲＵＮ含まず）	ＲＤＹ２の反転
34	FCVIB	周波数ＶＩＢ選択	ＯＮ：周波数指令としてＶＩＢが選択 ＯＦＦ：周波数指令としてＶＩＢ以外が選択
35	FCVIBN	周波数ＶＩＢ選択反転	ＦＣＶＩＢの反転
36	FLR	故障信号（リトライ時も出力）	ＯＮ：インバータトリップ時およびリトライ時 ＯＦＦ：インバータノートリップ／ノーリトライ時
37	FLRN	故障信号反転（リトライ時も出力）	ＦＬＲの反転
38	OUT0	指定データ出力１	ＯＮ：通信からの設定データＦＡ５０：ＢＩＴ０＝１ ＯＦＦ：通信からの設定データＦＡ５０：ＢＩＴ０＝０
39	OUT0N	指定データ出力１反転	ＯＵＴ０の反転
42	COT	累積運転時間アラーム	ＯＮ：累積運転時間が$F62\ 1$以上 ＯＦＦ：累積運転時間が$F62\ 1$未満
43	COTN	累積運転時間アラーム反転	ＣＯＴの反転
44	LTA	部品交換アラーム	ＯＮ：（冷却ファン、制御基板コンデンサ、または主回路コンデンサのいずれか１つでも）部品交換時期を経過した ＯＦＦ：部品交換時期に達しない

700

■出力端子機能一覧３

機能番号	記号	機能	動作
45	LTAN	部品交換アラーム反転	ＬＴＡの反転
48	LI1	Ｆ端子入力信号	ＯＮ：Ｆ端子に入力される信号がＯＮ ＯＦＦ：Ｆ端子に入力される信号がＯＦＦ
49	LI1N	Ｆ端子入力信号反転	ＬＩ１の反転
50	LI2	Ｒ端子入力信号	ＯＮ：Ｒ端子に入力される信号がＯＮ ＯＦＦ：Ｒ端子に入力される信号がＯＦＦ
51	LI2N	Ｒ端子入力信号反転	ＬＩ２の反転
52	PIDF	周波数指令一致信号（VIA）	ＯＮ:F100またはF207で指定される周波数指令とＶＩＡの周波数指令が一致 ＯＦＦ:F100またはF207で指定される周波数指令とＶＩＡの周波数指令が不一致
53	PIDFN	周波数指令一致信号反転（VIA）	ＰＩＤＦの反転
54	MOFF	不足電圧検出	ＯＮ：不足電圧検出中 ＯＦＦ：不足電圧以外
55	MOFFN	不足電圧検出反転	ＭＯＦＦの反転出力
56	LOC	ローカル／リモート切替え	ＯＮ：ローカルモード ＯＦＦ：リモートモード
57	LOCN	ローカル／リモート切替え反転	ＬＯＣの反転
58	PTC	PTC サーマルアラーム	ＯＮ：PTC 保護値の 60%以上 ＯＦＦ：正常
59	PTCN	PTC サーマルアラーム反転	ＰＴＣの反転
60	PIDFB	周波数指令一致信号（VIB）	ＯＮ:F100またはF207で指定される周波数指令とＶＩＢの周波数指令が一致 ＯＦＦ：F100またはF207で指定される周波数指令とＶＩＢの周波数指令が不一致
61	PIDFBN	周波数指令一致信号反転（VIB）	ＰＩＤＦＢの反転
62	VIAD	アナログＶＩＡ検出	ＯＮ：ＶＩＡ入力量が F160＋F161 以上になった場合 ＯＦＦ:ＶＩＡ入力量が F160 － F161 以下になった場合
63	VIADN	アナログＶＩＡ検出反転	ＶＩＡＤの反転
64	VIBD	アナログＶＩＢ検出	ＯＮ：ＶＩＢ入力量が F162＋ F163 以上になった場合 ＯＦＦ：ＶＩＢ入力量が F162 － F163 以下になった場合
65	VINDN	アナログＶＩＢ検出反転	ＶＩＢＤの反転
66	RCHO	指定周波数以上出力	ＯＮ：出力周波数が F101＋F102 以上になった場合 ＯＦＦ：出力周波数が F101 － F102 以下になった場合
67	RCHON	指定周波数以上出力反転	ＲＣＨＯの反転
68-253	無効	無効な設定、常にＯＦＦ	無効な設定、常にＯＦＦ
254	AOFF	常にＯＦＦ	常にＯＦＦ
255	AON	常にＯＮ	常にＯＮ

701

12. 機器の仕様

12. 1 機種及び主な標準仕様

■機種別標準仕様

項目		内容											
入力電圧クラス		三相200V入力クラス											
適用モータ出力（kW）		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
機器定格	形	VFFS1											
	式	2004PM	2007PM	2015PM	2022PM	2037PM	2055PM	2075PM	2110PM	2150PM	2185PM	2220PM	2300PM
	容量（kVA）注1）	1.1	1.8	2.9	4.0	6.7	9.2	12.2	17.6	23.2	28.5	33.5	44.6
	定格出力電流（A）注2）	2.8	4.6	7.5	10.6	17.5	24.2	32	46.2	61	74.8 (67.3)	88.0 (79.2)	117.0 (105.3)
	出力電圧 注3）	三相 200V～240V											
	過負荷電流定格	110%－1分、180%－2秒（反限時特性）											
電源	電圧・周波数	三相 200V～240V－50/60Hz											
	許容変動	電圧＋10%、－15% 注4）、周波数±5%											
保護構造		閉鎖形 IP20										開放形 IP00 注5）	
冷却構造		強制風冷											
塗色		マンセル 5Y-8/0.5											
内蔵フィルタ		標準フィルタ											

項目		内容											
入力電圧クラス		三相 400V 入力クラス											
適用モータ出力（kW）		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
機器定格	形	VFFS1											
	式	4004PL	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL	4185PL	4220PL	4300PL
	容量（kVA）注1）	1.1	1.6	2.8	3.9	6.9	9.1	12.2	17.1	23.2	28.2	33.2	44.6
	定格出力電流（A）注2）	1.4	2.2	3.7	5.1	9.1	12.0	16.0	22.5	30.5	37.0 (33.3)	43.5 (39.2)	58.5 (52.7)
	出力電圧 注3）	三相 380V～480V											
	過負荷電流定格	110%－1分、180%－2秒（反限時特性）											
電源	電圧・周波数	三相 380V～480V－50/60Hz											
	許容変動	電圧＋10%、－15% 注4）、周波数±5%											
保護構造		閉鎖形 IP20										開放形 IP00 注5）	
冷却構造		強制風冷											
塗色		マンセル 5Y－8/0.5											
内蔵フィルタ		EMI フィルタ											

注1） 定格出力容量は、出力電圧が 200V クラスで 220V、400V クラスで 440V の場合を示します。
注2） （ ）内の定格出力電流は PWM キャリア周波数（パラメータ*F300*）が 12kHz の場合の値です。
注3） 最大出力電圧は、入力電源電圧と同じになります。
注4） 連続使用（100%負荷）時は、±10%となります。
注5） 22kW 以上は配線口カバーがなく、大きく開口しており、ユニット内部には外部ケーブルの曲げスペースを設けておりません。盤外取付けする場合は、オプションの配線口カバーをご使用ください。

■共通仕様

項目		内容
主な制御機能	制御方式	正弦波 PWM 方式
	定格出力電圧	電源電圧補正で 50～660V の範囲で設定可能（入力電圧以上不可）
	出力周波数範囲	0.5～200.0Hz、出荷時は 0.5～80Hz に設定、最高周波数（30～200Hz）調整可能
	周波数設定分解能	0.1Hz：アナログ入力（最高周波数 100Hz 時）、0.01Hz：操作パネル入力および通信指令
	周波数精度	ディジタル設定：最高出力周波数の±0.01%以内（−10～+60℃） アナログ設定　：最高出力周波数に対して±0.5%以内（25℃±10℃）
	電圧／周波数特性	V/F 一定、二乗低減トルク、自動トルクブースト、ベクトル演算制御、自動省エネ、PMモータ制御。オートチューニング機能。基底周波数（25～200Hz）1・2 調整、トルクブースト量（0～30%）1・2 調整、始動周波数（0.5～10Hz）調整。
	周波数設定信号	外部ポリウム（1～10kΩ定格のポリウム接続可能）、0～10Vdc（入力インピーダンス：VIA/VIB＝30kΩ）、4～20mAdc（入力インピーダンス：250Ω）。
	端子台基準周波数入力	2 ポイントの設定で任意特性に設定可能。アナログ入力（VIA，VIB）、通信指令の計 3 種類に個別設定可能。
	周波数ジャンプ	3ヶ所設定可能。ジャンプ周波数および幅の設定。
	上限下限周波数	上限周波数：0～最高周波数、下限周波数：0～上限周波数
	PWM キャリア周波数	6.0～16.0kHz で調整可能（標準出荷設定：8 または 12kHz）
	ＰＩＤ制御	比例ゲイン、積分ゲイン、微分ゲイン、制御開始待ち時間の設定。プロセス量とフィードバック量の一致検出。
運転仕様	加速・減速時間	0.0～3200 秒、加減速時間 1・2 の切換え、おまかせ加減速機能、S 字 1・2 加減速パターンおよびS 字量の調整、強制短時間減速、ダイナミック短時間減速制御
	直流制動	制動開始周波数（0～最高周波数）、制動量（0～100%）、制動時間（0～20 秒）調整、緊急直流制動停止
	入力端子機能（プログラマブル設定）	正転／逆転信号、運転準備信号、多段速運転信号、リセット信号、等、 57 種類の機能から選択し、4 個の入力端子に割付け可能。シンク／ソース切換え可能。
	出力端子機能（プログラマブル設定）	周波数上限／下限リミット信号出力、低速度検出信号出力、指定速度到達信号出力、故障信号出力、等、58 種類の機能から選択し、FL リレー出力、RY 出力に割付け可能。
	正転／逆転	パネル上の RUN キー押しで正転、STOP キー押しで停止。パネル操作で正転／逆転切換え可能。端子台からの接点入力および通信による正転／逆転運転も可能。
	多段速運転	端子台からの 3 個の接点入力の組合せにより、基本設定周波数＋7 段速度運転が可能。
	リトライ運転	保護動作が働いた場合主回路素子をチェック後、自動再始動可能。最大 10 回（パラメータにて設定）まで設定可能。
	各種操作禁止設定	パラメータの書込み禁止やパネル周波数設定、パネル運転、パネル非常停止、パネルリセット、の禁止を設定可能
	瞬停再始動運転	フリーラン中のモータの回転数を読込み回転速度に合った周波数を出力することによりスムーズに再始動させます。商用運転切換えにも本機能を使用します。
	ドゥループ機能	負荷トルクに応じたすべり（垂下特性）をもたせる運転をする機能です。
	故障検出信号	1c 接点の出力（250Vac−0.5A−cosφ＝0.4）

12

<次ページにつづく>

<前ページからのつづき>

	項　　目	内　　容
保護機能	保護機能	ストール防止、カレントリミット、過電流、出力短絡、過電圧、過電圧制限、不足電圧、地絡、電源欠相、出力欠相、電子サーマルによる過負荷、始動時アーム過電流、始動時負荷側過電流、過トルク、低電流、過熱、累積稼働時間、寿命アラーム、非常停止、各種プレアラーム
	電子サーマル特性	標準モートル／定トルク用 VF モートル切換え、モータ１・２の切換え、過負荷トリップ時間の設定、ストール防止レベル１・２の調整、過負荷ストールの選択
	リセット	1a 接点“閉”にてリセット。または、パネルもしくは電源 OFF によるリセット。トリップ状態の保持とクリアの設定。
表示機能	警報表示	運転中のストール防止、過電圧制限、過負荷、不足電圧、設定異常、リトライ中、上限／下限リミット
	故障原因	過電流、過電圧、過熱、負荷側短絡、地絡、インバータ過負荷、始動時アーム過電流、始動時負荷側過電流、CPU 異常、EEPROM 異常、RAM 異常、ROM 異常、通信異常、（以下は、選択可能：非常停止、不足電圧、低電流、過トルク、モータ過負荷、出力欠相）
	モニタ機能	運転周波数、運転周波数指令、正転／逆転、出力電流、直流部電圧、出力電圧、トルク、トルク電流、インバータ負荷率、入力電力、出力電力、入力端子情報、出力端子情報、CPU1 バージョン、CPU2 バージョン、メモリバージョン、PID フィードバック量、周波数指令値（PID 後）、入力積算電力、出力積算電力、定格電流値、出力速度、通信カウンタ、正常通信カウンタ、過去のトリップ原因 1～4、部品交換アラーム情報、累積稼動時間
	過去のトリップ時のモニタ機能	連続トリップ回数、運転周波数、回転方向、運転周波数指令、負荷電流値、入力電圧、出力電圧、入力端子情報、出力端子情報、累積稼働時間をそれぞれ 4 回分記憶
	周波数計用出力	アナログ出力（1mAdc フルスケールの直流電流計、または、7.5Vdc フルスケールの直流電圧計／整流形交流電圧計、225%電流 MAX-1mAdc、7.5Vdc フルスケール）、4～20mA、0～20mA 出力）
	4 桁 7 セグメント LED	周波数表示：インバータ出力周波数 警報表示： 運転中ストール警報“C”、過電圧警報“P”、過負荷警報“L”、過熱警報“H” 状態表示： インバータ状態（周波数、保護機能動作原因、入出力電圧、出力電流、など）と各設定パラメータ フリー単位表示：出力周波数に対して任意の単位表示（回転数など）
	点灯表示	RUN ランプ、MON ランプ、PRG ランプ、%ランプ、Hz ランプ、LOC/REM キーランプ、△/▽キーランプ、RUN キーランプでインバータの運転状態などを点灯にて表示、また、チャージランプで主回路コンデンサの充電を LED 表示
環境	使用環境	屋内、標高 1000m 以下、直射日光や腐食性、爆発性ガスのないこと／振動は 5.9m/S^{2}以下（10～55Hz）
	周囲温度	−10～60℃　注1）　注2）
	保存温度	−20～+65℃
	相対湿度	5～95%（結露および蒸気のないこと）

注1） 周囲温度が 40℃を超える場合：上部シールを取り外して、さらに定格出力電流を低減して使用してください。

注2） サイド・バイ・サイド設置（密着設置）の場合：上部シールを取り外して使用してください。
ただし、周囲温度が 40℃を超える場合、上部シールを取り外して、さらに定格出力電流を低減して使用してください。

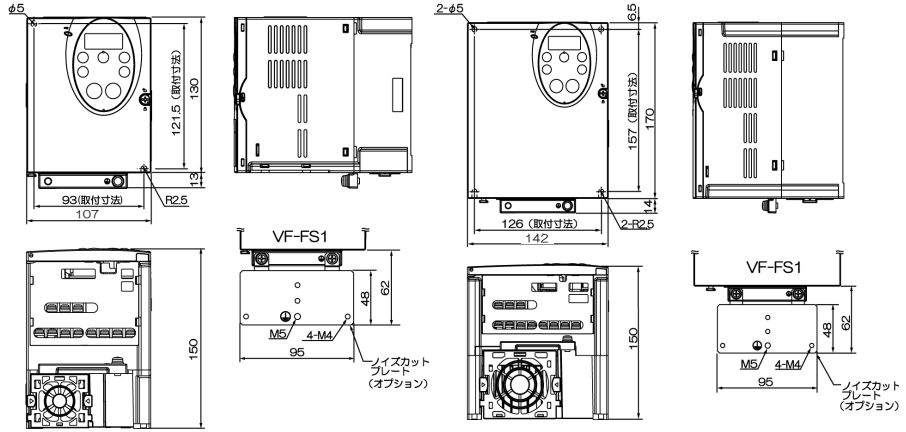
12. 2 外形寸法と質量

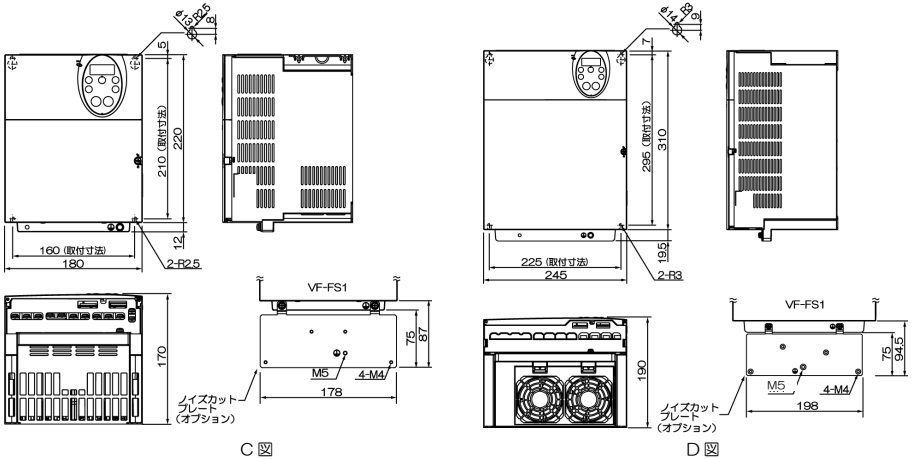
■外形寸法と質量

入力電圧クラス	適用モータ容量（kW）	インバータ形式	寸法（mm）						外形図	概略質量（kg）
			W	H	D	W1	H1	H2		
三相 200V	0.4	VFFS1-2004PM	107	130	150	93	121.5	13	A	1.2
	0.75	VFFS1-2007PM								
	1.5	VFFS1-2015PM								
	2.2	VFFS1-2022PM								
	3.7	VFFS1-2037PM	142	170	150	126	157	14	B	2.1
	5.5	VFFS1-2055PM	180	220	170	160	210	12	C	4.3
	7.5	VFFS1-2075PM								
	11	VFFS1-2110PM	245	310	190	225	295	19.5	D	8.6
	15	VFFS1-2150PM								
	18.5	VFFS1-2185PM								8.9
	22	VFFS1-2220PM	240	420	214	206	403	-	E	16.4
	30	VFFS1-2300PM	320	630	290	280	605	-	F	38.0
三相 400V	0.4	VFFS1-4004PL	107	130	150	93	121.5	13	A	1.4
	0.75	VFFS1-4007PL								
	1.5	VFFS1-4015PL								
	2.2	VFFS1-4022PL								
	3.7	VFFS1-4037PL	142	170	150	126	157	14	B	2.4
	5.5	VFFS1-4055PL								
	7.5	VFFS1-4075PL	180	220	170	160	210	12	C	4.7
	11	VFFS1-4110PL								
	15	VFFS1-4150PL	245	310	190	225	295	19.5	D	9.0
	18.5	VFFS1-4185 PL								
	22	VFFS1-4220 PL	240	420	214	206	403	-	E	15.4
	30	VFFS1-4300 PL								

12

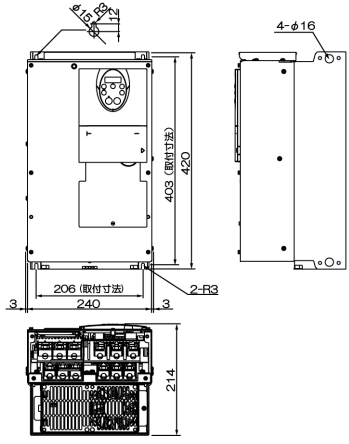
■外形寸法


φ5
121.5 (取付寸法)
130
13
93(取付寸法)
107
R2.5
150
VF-FS1
48
62
M5
4-M4
95
ノイズカット
プレート
(オプション)
A図
2-φ5
6.5
157 (取付寸法)
170
4
126 (取付寸法)
142
2-R2.5
150
VF-FS1
48
62
M5
4-M4
95
ノイズカット
プレート
(オプション)
B図

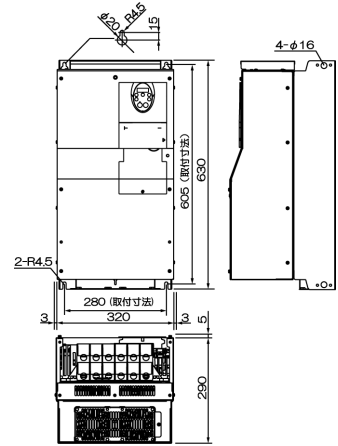

φ7
φ12
R2.5
5
210 (取付寸法)
220
12
160 (取付寸法)
180
2-R2.5
170
VF-FS1
75
87
M5
4-M4
178
ノイズカット
プレート
(オプション)
C図
φ14
φ20
7
295 (取付寸法)
310
195
225 (取付寸法)
245
2-R3
190
VF-FS1
75
94.5
M5
4-M4
198
ノイズカット
プレート
(オプション)
D図

706

12



E 図



F 図

注1）各図で共通の寸法の箇所は、見やすくするために記号ではなく数値を記入しています。
記号の示す寸法の箇所の意味は次の通りです。

W ：幅
H ：高さ
D ：奥行き
W1 ：取付寸法(幅方向)
H1 ：取付寸法(高さ方向)
H2 ：ノイズカットプレート取付部

注2）オプションのノイズカットプレートの形式は次の通りです。

A 図、B 図 ：EMP004Z（概略質量：0.1kg）
C 図 ：EMP005Z（概略質量：0.3kg）
D 図 ：EMP006Z（概略質量：0.3kg）

注 3）A 図の機種は、左上および右下の 2 点留めです。

12

13. サービスコールをする前に－トリップ情報とその対策

13. 1 トリップの原因表示および警報表示の内容と対策

異常が発生した場合は、サービスコールの前に、下表に従って故障の診断を行ってください。
その結果、部品交換が必要になった場合、またはこのトリップ内容に対する対策だけで、解決しない場合は、インバータのご購入先にご連絡ください。

［トリップ情報］

表 示	故障コード	内 容	予 想 原 因	対 策
OC 1 OC 1P	0001 0025	加速中過電流 加速中素子過電流	・加速時間ACC が短い。 ・V/F が不適当です。 ・瞬停等発生時、回転中のモータに対して始動をかけた。 ・特殊モータ(インピーダンス小)を使用していませんか。 ・地絡の可能性があります。	・加速時間ACC を長くしてください ・V/F パラメータをチェックしてください。 ・瞬停再始動F301、瞬停フリーラン停止F302を使用してください。 ・キャリア周波数F300を変更してみてください。 ・キャリア周波数制御モード選択F316を 1 または 3（キャリア周波数自動低減あり）にしてみてください。
OC2 OC2P	0002 0026	減速中過電流 減速中素子過電流	・減速時間dEC が短い。 ・地絡の可能性があります。	・減速時間dEC を長くしてください。 ・キャリア周波数制御モード選択F316を 1 または 3（キャリア周波数自動低減あり）にしてみてください。
OC3 OC3P	0003 0027	定速運転中過電流 運転中素子過電流	・負荷が急変しました。 ・負荷が異常です。 ・地絡の可能性があります。	・負荷の変動を少なくしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。 ・キャリア周波数制御モード選択F316を 1 または 3（キャリア周波数自動低減あり）にしてみてください。
OC 1P OC2P OC3P	0025 0026 0027	地絡トリップ 始動時アーム過電流 過熱	・出力ケーブルまたはモータが地絡しました。 ・主回路素子が異常です。 ・M-3 ページの"OH"トリップを参照下さい。（200V-11～18.5kW，400V-15，18.5kW）	・配線や機器が地絡していないかチェックしてください。 ・サービスコールしてください。 ・M-3 ページの"OH"トリップを参照下さい。
OCL	0004	過電流(始動時負荷側過電流)	・出力主回路配線、モータの絶縁が不良です。 ・モータのインピーダンスが小さい。 ・200V-11～18.5kW，400V-15，18.5kW 機種で、出力ケーブルまたはモータが地絡した状態で始動した。	・配線及び絶縁状態をチェックしてください。 ・200V-11～18.5kW，400V-15，18.5kW 機種では、配線や機器が地絡していないかチェックしてください。
OCA	0005	始動時ｱｰﾑ過電流	・主回路素子が異常です。 ・地絡の可能性があります。	・サービスコールしてください。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

表　示	故障コード	内　容	予　想　原　因	対　　策
＊ EPH1	0008	入力欠相	・主回路入力側が欠相しています。 ・内部部品が異常です。 ・入力電圧が異常変動しました。	・入力主回路配線など入力側が欠相していないかチェックしてください。 ・入力欠相検出パラメータF608にて選択ができます。 ・サービスコールしてください。
＊ EPH0	0009	出力欠相	・主回路出力側が欠相しています。	・出力主回路配線および電動機など出力側が欠相していないかをチェックをしてください。 ・出力欠相検出パラメータF605にて選択ができます。
OP1	000A	加速中過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電源インピーダンスが高い。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・瞬停発生時、回転中にモータに対して始動を駆けた。 ・出力欠相の可能性があります。	・サービスコールしてください。 ・瞬停再始動F301、瞬停フリーラン停止F302を使用してください。 ・出力主回路電線および電動機など出力側が欠相していないかをチェックしてください。
OP2	000B	減速中過電圧	・減速時間dECが短い（回生エネルギーが大きすぎる）。 ・過電圧制限動作F305がOFF。 ・入力電圧が異常変動しました。 ①電源インピーダンスが高い。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・出力欠相の可能性があります。	・減速時間dECを長くしてください。 ・過電圧制限動作F305を設定してください。 ・サービスコールしてください。 ・出力主回路電線および電動機など出力側が欠相していないかをチェックしてください
OP3	000C	定速運転中 過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電源インピーダンスが高い。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・モータが負荷側の力でインバータ出力周波数以上に回され回生状態となった。 ・出力欠相の可能性があります。	・サービスコールしてください。 ・出力主回路電線および電動機など出力側が欠相していないかをチェックしてください
OL1	000D	インバータ過負荷	・急加速をしている。 ・直流制動量が大きすぎる。 ・V/F が不適当。 ・瞬停等発生時、回転中にモータに対して始動をかけた。 ・負荷が大きすぎる。	・加速時間ACCを長くしてください。 ・直流制動量F251、直流制動時間F252を小さくしてください。 ・V/F パラメータをチェックください。 ・瞬停再始動F301、瞬停フリーラン停止F302を使用してください。 ・本体定格を大きくしてください。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

表　示	故障コード	内　容	予　想　原　因	対　　策
OL2	000E	モータ過負荷	・V/F 不適当です。 ・モータ拘束状態が発生。 ・低速領域での連続運転。 ・モータの過負荷運転。	・V/F 設定パラメータをチェックしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。 ・モータ低速領域過負荷耐量にあわせ、OLnを調整してください。
＊ Ot	0020	過ﾄﾙｸﾄリップ	・運転中に過ﾄﾙｸ検出レベルに負荷ﾄﾙｸが達しました。	・過トルクトリップ選択パラメータF615にて選択ができます。 ・システムに異常がないかチェックしてください。
OH	0010	過熱	・冷却ファンが動作していない。 ・周囲温度が高すぎる。 ・ファンの通風口が塞がれている。 ・他の発熱体が近接している。 ・ユニット内のサーミスタが断線している。	・インバータユニットが冷えてから故障リセットして再運転してください。 ・運転時ファンが動作しない場合は、ファンの交換が必要です。 ・インバータ取付スペースを確保してください。 ・インバータの近くには発熱体を置かないでください。 ・サービスコールしてください。
OH2	002E	外部サーマルトリップ	・外部からサーマルトリップ入力されました。 ・PTC 保護動作	・外部サーマル入力を確認してください。 ・モータの PTC を確認してください。
E	0011	非常停止	・自動運転中及び遠方運転中にパネルまたは外部入力で停止をしています。	・リセットしてください。
EEP1	0012	EEPROM 異常 1	・各種データの読み込み時にエラーが発生しました。	・電源を再投入してください。復帰しない場合はサービスコールしてください。
EEP2	0013	EEPROM 異常 2	・tYP実行中に電源がしゃ断され、書込みが中止されました。	・電源を再投入して、再度tYPを実行してください。
EEP3	0014	EEPROM 異常 3	・各種データの読み込み時にエラーが発生しました。	・電源を再投入してください。復帰しない場合はサービスコールしてください。
Err2	0015	本体 RAM 異常	・制御用のＲＡＭが異常です。	・サービスコールしてください。
Err3	0016	本体 ROM 異常	・制御用のＲＯＭが異常です。	・サービスコールしてください。
Err4	0017	CPU 異常 1	・制御用のＣＰＵが異常です。	・サービスコールしてください。
＊ Err5	0018	通信異常	・通信運転中,異常が発生しました。	・通信機器,配線等チェックしてください。
Err7	001A	電流検出器異常	・電流検出器が異常です。	・サービスコールしてください。
Err8	001B	ネットワーク異常	・ネットワーク運転中、異常が発生しました。	・ネットワーク機器、配線等チェックしてください。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

（次ページにつづく）

13

（前ページのつづき）

表　示	故障コード	内　容	予　想　原　因	対　　策
＊ UC	001D	低電流運転状態トリップ	・運転中に、低電流検出レベルに出力電流が低下しました。	・低電流検出パラメータF610にて選択ができます。 ・システムにあった検出レベルに調整されているかチェックしてください（F611、F612）。 ・設定に異常がなければサービスコールしてください。
＊ UP1	001E	不足電圧トリップ(主回路)	・運転中に入力電圧(主回路)が不足。	・入力電圧をチェックしてください。 ・不足電圧検出パラメータF627にて選択ができます。 ・不足電圧検出後、瞬停対策をする場合には、瞬停フリーラン停止F302、瞬停再始動制御F301を設定してください。
EF2	0022	地絡トリップ	・出力ｹｰﾌﾞﾙまたはﾓｰﾀが地絡しました。	・配線や機器が地絡していないかチェックしてください。
EtN1	0054	オートチューニングエラー	・モータ用パラメータF401～F494をチェックしてください。 ・基底周波数uL及び基底周波数電圧uLuをチェックしてください。 ・インバータ容量より２ランク以下のモータを使用していませんか？ ・インバータ出力ケーブルに極端に細いものを使用していませんか？ ・モータが回転していませんか？ ・三相誘導電動機以外のものを接続していませんか？	
EtYP	0029	インバータ形式エラー	・制御基板を入れ替えましたか？(または主回路／ドライブ基板)	・サービスコールしてください。
＊ E-18	0032	アナログ信号断線	・VIA の入力信号がF633の設定値以下になっています。	・VIA の信号線が断線していないかチェックしてください。また、入力信号値またはF633の設定値をチェックしてください。
E-19	0033	本体 CPU 通信異常	・制御用 CPU 間の通信異常です。	・サービスコールしてください。
E-20	0034	トルクブースト値過大	・トルクブースト値F402が大きすぎます。 ・トルクブースト値ubが大きすぎます。 ・モータのインピーダンスが小さい。	・再度オートチューニングを実行してF402を設定してください。 ・再度オートチューニングを実行してubを設定してください。 ・トルクブースト値ub、F402を小さくしてください。
E-21	0035	CPU 異常２	・制御用のＣＰＵが異常です。	・サービスコールしてください。
SOUt	002F	脱調 (PM モータ専用)	・モータの軸が拘束されています。 ・出力 1 相が欠相状態になっています。 ・インパクト負荷がかかりました。	・モータ軸のロック状態を解除してください。 ・モータとインバータ間の配線をチェックしてください。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

［アラーム情報］以下はメッセージです。トリップは発生しません。

表　示	内　容	予　想　原　因	対　策
OFF	運転準備機能 OFF	・運転準備機能を割り付けた端子と CC 間が開放されています。	・運転準備機能を割り付けた端子と CC 間を閉じてください。
nOFF	主回路不足電圧	・主回路電源 R、S、T 間の電圧が不足しています。	・主回路電源電圧を測定してください。 正常であれば修理が必要です。
rtry	リトライ中表示	・リトライ動作中です。 ・瞬停が発生しました。	・数十秒待って再起動すれば正常です。 自動的に再始動します。機械が急に動き出す場合ありますので注意ください。
Err1	周波数のポイント設定異常アラーム	・周波数設定信号のポイント１とポイント２の設定が近すぎます。	・周波数設定信号のポイント１とポイント２の設定値を離して設定してください。
CLr	クリア受付可能 表示	・トリップ表示後 STOP キーを押すとこの表示が出ます。	・もう一度 STOP キーを押すとリセットできます。
EOFF	非常停止受付可能 表示	・自動運転及び遠方運転中にパネルで停止の操作をしています。	・STOP キーを押すと非常停止します。 中止する場合は他のキーを入力してください。
HI/ LO	設定値異常警報 エラー表示とデータを交互２回表示	・データの読み出し時及び書き込み時に設定値に異常がありました。	・設定値に異常がないかチェックしてください。
HEAd /End	先頭および最後尾データの表示	・AUXグループ内の先頭および最後尾データです。	・MODE キーを押すとグループ内から抜けることができます。
db	直流制動時表示	・直流制動中です。	・数十秒待って消えれば正常です。注）
E1	パネル表示桁オーバーフロー	・周波数等のパネル表示桁数が 4 桁を超えています。 （数字は上位桁を優先して表示しています。）	・周波数表示の場合、フリー単位表示倍率 F702を小さくしてください。
StOP	瞬停フリーラン停止機能動作表示	・F302（瞬停フリーラン停止）の瞬停フリーラン停止機能が動作しました。	・リセットもしくは運転信号の再投入で再始動します。
LStP	下限周波数連続運転時自動停止動作表示	・F256の自動停止機能が動作しています。	・周波数指令値が下限周波数（LL）＋ヒステリシス（F391）以上になった時、または運転指令が OFF になった時解除されます。
In It	パラメータ初期化中	・パラメータを標準出荷設定に初期化中です。	・数秒から数十秒待って消えれば正常です。
E-17	パネルキー異常	・同一キーが連続して 20 秒以上入力されています。 ・キーが故障しています。	・操作パネルをチェックしてください。
Atn1	オートチューニング中	・オートチューニング中です。	・数秒待って消えれば正常です。
ALOS	アナログ信号断線アラーム	・VIA の入力信号が F633 の設定以下で、F644 の設定が１以上になっています。	・VIA の信号線が断線していないかチェックください。また、F633、F644 の設定値をチェックしてください。
h999	入力積算電力	入力積算電力が 999.99kW を越えています。	入力端子機能 CKWH 機能を ON または表示中に、ENT キーを３秒以上押し続けます。
H999	出力積算電力	出力積算電力が 999.99kW を越えています。	入力端子機能 CKWH 機能を ON または表示中に、ENT キーを３秒以上押し続けます。

注）入力端子選択で直流制動（ＤＢ）にＯＮ／ＯＦＦ機能を選択しているときは、その端子とＣＣ間を解放して表示“db”が消えれば正常です。

712

［プリアラーム表示］

C	過電流アラーム	OC（過電流）と同様
P	過電圧アラーム	OP（過電圧）と同様
L	過負荷アラーム	OL 1とOL 2（過負荷）同様
H	過熱アラーム	OH（過熱）と同様

各アラーム表示において、同時に複数の現象が発生した場合には、次の表示が点滅します。
CP，PL，CPL
点滅表示は、C，P，L，Hの順に左つめで表示されます。

13．2　トリップ原因のリセット方法

故障、異常などでトリップしているインバータのリセットは、トリップ原因が取り除かれてから行ってください。トリップ原因が取り除かれていないと再トリップします。十分ご注意ください。

トリップ状態のリセットは、

（1）電源を切る（ＬＥＤディスプレイが消灯するまで）
　　注）インバータトリップ保持選択F602　⇒6.17.3項を参照
（2）外部信号（制御端子台　RES－CC間短絡→開放）
（3）パネルによる操作
（4）通信によるトリップクリア（詳細は「通信用取扱説明書」を参照ください。）

のいずれかで行います。

パネルリセットは以下の通りです。

1．(STOP) キーを押して　CLr 表示が出ることを確認してください。
2．さらに (STOP) キーを押すことにより、トリップ原因が取り除かれていればリセットされます。

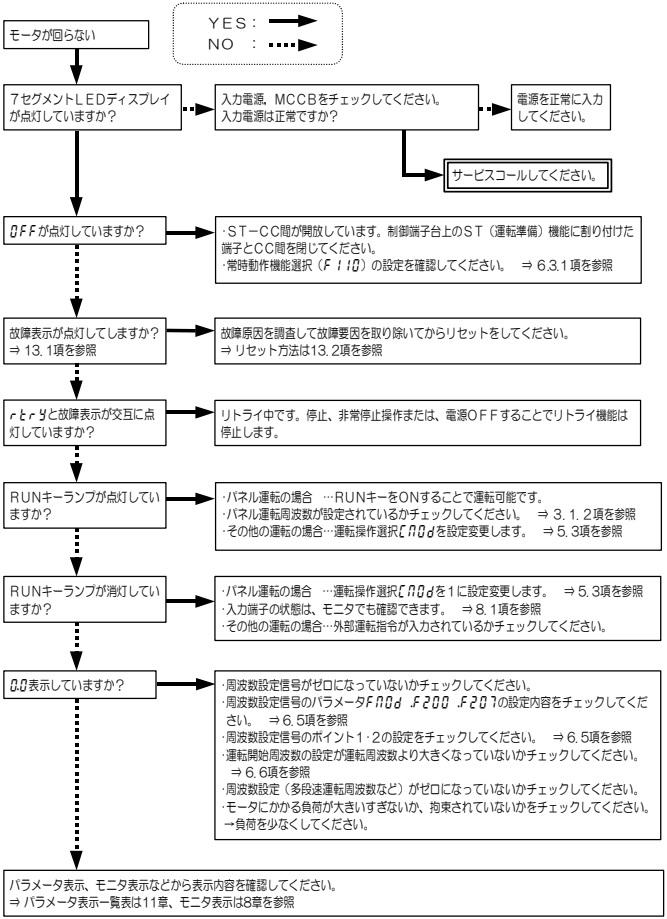
★過熱（OH）の場合、インバータ内部にて温度を検出していますので内部の温度低下を十分時間をおいて、リセットをしてください。

～注意！～
緊急にて即リセットをしたい場合には、電源を一旦切ってリセットして対応することも可能ですが、頻繁に行うと装置やモータにダメージを与えることになりますので、ご注意ください。

13

13．3　トリップ表示がないのにモータが回らないときは。。。

トリップ表示がないのにモータが運転できない場合には、以下の手順でチェックしてください。



714

13．4　その他の異常現象のチェック方法

その他の異常現象の原因およびその対策を下記に示します。

異常現象	原因と対策
モータの回転方向が逆である	・出力端子U，V，Wの相順を入れ換えてください。 ・外部運転信号の正転、逆転信号入力を入れ換えてください。 ⇒ 6．3 項を参照 ・パネル運転の場合、パラメータF_rを変更してください。
モータは回転するが、速度が変化しない	・負荷が重過ぎる 負荷を少なくしてください。 ・過負荷ストール機能が動作している。 過負荷ストール機能をＯＦＦしてください。　⇒ 5．12 項を参照 ・最高周波数F_H、上限周波数U_Lの設定値が低い。 最高周波数F_H、上限周波数U_Lの設定値を上げてください。 ・周波数設定信号が低い。 信号入力値、回路、配線などのチェックをしてください。 ・周波数設定信号の設定特性（ポイント１、ポイント２設定）をチェックしてください。 ⇒ 6．5 項を参照 ・低速時の場合、トルクブースト量が大きすぎて、ストール防止警報が働いていないかチェックしてください。 トルクブースト量（U_b）、加速時間（A_{CC}）の調整をしてください。 ⇒5．1 項、5．11 項を参照
モータの加速／減速がスムーズでない	・加減速時間（A_{CC}）および減速時間（d_{EC}）の設定が短い。 加減速時間（A_{CC}）および減速時間（d_{EC}）の設定を長くしてください。
モータの電流が大きい	・負荷が重過ぎる。 負荷を少なくしてください。 ・低速時の場合、トルクブースト量が大きすぎていないかチェックしてください。 ⇒ 5．11 項を参照
モータの回転が高い、または低い	・モータの電圧仕様が不適切。 モータの電圧仕様をあわせてください。 ・モータの端子電圧が低い。 基底周波数電圧（U_{LU}）の設定値をチェックしてください。⇒ 6．12．5 項を参照 ケーブル配線を太くしてください。 ・ギヤなどの増減速比が正しくない。 ギヤなどの増減速比が正しくしてください。 ・出力周波数の設定が正しくない。 出力周波数範囲の設定をチェックしてください。 ・基底周波数を合わせてください。　⇒ 5．9 項を参照
運転中モータ回転速度が変動する	・負荷が重過ぎたり、または軽過ぎたりしている。 負荷変動を小さくしてください。 ・負荷に対してインバータ、モータの定格値が合っていない。 インバータおよびモータの定格値を大きいものにしてください。 ・周波数設定入力信号が変化していないかチェックしてください。 ・Ｖ／Ｆ制御選択P_t＝3の設定の場合、ベクトル制御の設定値および条件などをチェックしてください。　⇒ 5．10 項を参照
パラメータの変更ができない	パラメータ設定禁止選択F_{700}が1（禁止）場合には、0（許可）に変更します。 ※安全のため運転中に設定変更できないパラメータがあります。 ⇒ 4．2．6 項を参照

パラメータ設定上で問題が起こったときの対処方法

いくつかのパラメータを変更したが、変更したパラメータがわからない	変更したパラメータの検索・再設定ができます。 ⇒4．2．3 項を参照
変更したすべてのパラメータを標準出荷設定値に一括して戻したい	変更したすべてのパラメータを一括して標準出荷設定値に戻すことができます。 ⇒4．2．7 項を参照

715

13

14. ぜひ保守点検を

⚠ 警告	
指示	・日常点検をすること 保守点検しないと異常や故障を発見できずに、事故の原因となります。 ・点検する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断(ＯＦＦ，切)する ②10 分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧(DC800V 以上)が測定可能なテスタ等を利用して、直流主回路電圧(PA/+と PC/-間)が 45V 以下であることを確認する。 これらの作業をせずに、点検すると、感電の原因になります。

温度、湿度、塵埃、振動など、使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などによる故障を未然に防止するため、日常的な点検や、定期的な点検を行ってください。

14. 1 日常点検

電子部品は熱を嫌います。できるだけ周囲の温度が低く、通風が良く、長期間使用しても塵埃などが堆積しない環境に設置することが、装置を長く使用するポイントです。
日常の点検の目的は、環境の保持と、運転異常の兆候の有無を運転データの記録と比較によって故障前に知ることです。

点検対象	点検要領			判定基準
	点検項目	周期	点検方法	
1.室内環境	1)埃，温度，ガス 2)水その他液体の滴下 3)室温	随時 随時 随時	1)目視，温度計，臭覚 2)目視 3)温度計	1)雰囲気の悪いところは改善する。 2)痕跡にも注意する。 3)最高は 60℃
2.構成機器および部品	1)振動，騒音	随時	箱外面の感触	異常があるときはある時は扉を開いてトランス，リアクトル，接触器，継電器，冷却ファンなどを調べる。必要によって運転を停止する。
3.運転データ（出力側）	1)負荷電流 2)電圧(＊) 3)温度	随時 随時 随時	可動鉄片形交流電流計 整流形交流電圧計 温度計	定格以内のこと。 正常データとの大きな変化のないこと。

＊） 使用する測定器によって、電圧が異なる場合があります。点検には同一のテスタや電圧計を使用し、指示値を記録しておいてください。

■チェックポイント

1．設置場所の環境に異常はないか
2．冷却系統に異常はないか
3．異常振動、異常音はないか
4．異常過熱、変色はないか
5．異臭はないか
6．モータの異常振動、異常音、過熱はないか
7．異物（導電物）の付着や堆積はないか

■清掃上の注意

インバータの清掃は、柔らかい布で汚れた部分を軽くふき取る程度とし、インバータ表面のみとしてください。
よごれが取れない場合は、中性洗剤またはエタノールを布にしみ込ませ、軽くふき取るようにしてください。
なお、下表の薬品・溶剤は、インバータ成形品（プラスチックカバー、ユニット等）の破損や塗装のはがれの原因になりますので、使用しないでください。

アセトン	塩化エチレン	テトラクロロエタン
ベンゼン	酢酸エチル	トリクロロエチレン
クロロホルム	グリセリン	キシレン

14．2　定期点検

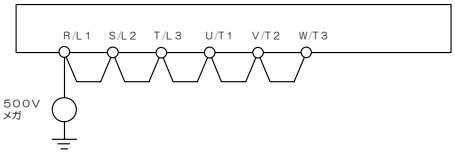
使用状況に応じて、3ヶ月から6ヶ月ごとに定期点検を行ってください

⚠ 警告	
指示	・点検する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断(ＯＦＦ，切)する ②10 分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧(DC800V 以上)が測定可能なテスタ等を利用して、直流主回路電圧(PA/+と PC/-間)が 45V 以下であることを確認する。 これらの作業をせずに、点検すると、感電の原因になります。
禁止	・部品交換しないこと 感電、火災、けがの原因となります。部品交換は販売店に御依頼ください

■点検箇所

1．配線端子のネジ止め箇所に緩みがないか。ドライバで増し締めしてください。
2．配線端子カシメ場所にカシメ不良がないか。カシメ箇所の過熱の後はないかを目視で確認してください。
3．電線、ケーブルの損傷はないか。目視で確認してください。
4．ゴミ、ホコリの掃除を行います。ゴミ、ホコリは電気掃除機で吸い取ってください。掃除の際には、通風口、プリント基板などに気を付けてください。ゴミ、ホコリが付着すると思わぬ事故が生じることがありますから、清潔にするよう心がけてください。
5．インバータに使用されている電解コンデンサは、無通電状態で長時間放置すると特性が劣化します。
長期間にわたり使用しない場合は、２年に一度の割合で５時間以上通電し、電解コンデンサの特性を回復させてください。同時にインバータの動作を確認してください。インバータに商用電源を直接入力せず、スライダック等を使用して徐々に入力電圧を上げて通電することをお奨めいたします。
6．絶縁試験を行う場合は、500V メガで主回路端子台だけを対象に行ってください。主回路以外の制御端子やプリント基板上の回路端子には、絶縁試験を絶対に行わないでください。モータの絶縁試験を行う場合は、出力端子U，V，Wの接続を外し、モータ単体で行ってください。また、モータ以外の周辺回路に絶縁試験を行うときでもインバータに接続されている全ての配線を外して、インバータに試験電圧がかからないようにしてください。

注）主回路端子台に接続されている配線は必ず取り外し、インバータ単体で実施してください



7．耐圧試験は内部の部品を破損することがありますので、行わないでください。

8．電圧および温度チェック

推奨電圧計：

入力側－可動鉄片形電圧計（⇕）

出力側－整流形電圧計（→|）

始動時、運転中、停止時のインバータの周囲温度を常時測定しておくと、異常の発見に有効です。

■寿命部品の交換

インバータは、半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。次に示す部品については、構成上あるいは物性上、経年変化が生じます。放置すると、インバータの性能低下、故障につながりますので、予防保全のため定期的に点検する必要があります。

注）部品の寿命時間は、周囲温度と使用条件に影響されることがあります。次に示す部品の寿命時間は通常の環境条件下で使用した場合のものです。

1）冷却ファン

発熱部品を冷却する冷却ファンの寿命は、約３万時間（連続運転で約２～３年）です。異常音、異常振動が生じた場合にも交換が必要です。

2）平滑コンデンサ

・主回路

本インバータの主回路直流部の平滑用コンデンサはフィルムコンデンサです。設計寿命は 15 年ですが、通常環境条件下で使用した場合は、10 年での交換をお勧めします。プリント基板に実装されているため、プリント基板ごと平滑コンデンサを交換する必要があります。

・制御回路

平滑用アルミ電解コンデンサは、リップル電流等の影響により特性が劣化します。設計寿命は 15 年ですが、通常環境条件下で使用した場合は、10 年での交換をお勧めします。プリント基板に実装されているため、プリント基板ごと平滑コンデンサを交換する必要があります。

＜点検事項の外観判断基準＞

・液漏れはないか

・ケースに異常はないか

注）稼働時間をチェックすることで、各部品の交換時期の目安を立てることができます。交換については、この取扱説明書の裏面に記載のサービスネットワーク、または東芝産業機器システム株式会社の各支社店、営業所に連絡してください。安全のためお客様での部品交換は、絶対に行なわないでください。（部品交換アラームをモニタしたり、信号出力をすることも可能です。 ⇒6. 17. 14 項を参照）

■主要部品の標準交換年数

一般的に正常な使用環境・条件（周囲温度、通風条件、通電時間）における部品交換の目安は下表のようになります。この交換年数は、部品の寿命ではなく、この時間以上でご使用になった場合での故障率が増してくる年数を基準にしています。

部品名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	2～3年	新品と交換
主回路平滑用コンデンサ	10年	新品と交換
リレーコンタクタ	－	調査の上決定
プリント板上アルミ電解コンデンサ	10年	新品基板と交換

注）年間の平均周囲温度を 40℃とした場合の交換年数です。部品の寿命は、使用環境によって大きく変わります。

14．3　サービスコールするときは

東芝サービスネットワーク（裏表紙）をご利用ください。万一の不具合時にはご購入ルートを経由して担当窓口にご連絡してください。
ご連絡の時には、インバータの本体右側面に張り付けてある定格銘板の内容、オプションの有無等を不具合内容とともにお知らせください。

14．4　保管する場合は

ご購入後、一時保管、または長期保管する場合は次の点に注意してください。

1．高温、多湿の場所、塵埃、金属粉の多い場所は避け、換気の良い場所に保管してください。

2．プリント基板に帯電防止カバー（黒色）をかぶせているインバータについては、保管中にこのカバーを取り外さないでください。なお、通電時は、必ずこのカバーを取り外してください。

3．インバータに使用されている電解コンデンサは、無通電状態で長時間放置すると特性が劣化します。
長期間にわたり使用しない場合は、2年に一度の割合で5時間以上通電し、電解コンデンサの特性を回復させてください。同時にインバータの動作を確認してください。インバータに商用電源を直接入力せず、スライダック等を使用して徐々に入力電圧を上げて通電することをお奨めいたします。

15. 保証について

下記の内容により、無償で修理および調整いたします。

1．保証範囲は、インバータ本体部分に限ります。
2．正常な使用状態で、故障または損傷が生じた場合には、納入後１２ヶ月間は無料で修理いたします。
3．保証期間内についても、次のような場合は有償修理となります。
・ご使用上の誤り、および不当な修理や改造による故障および損傷
・お買い上げ後の落下、および運送上の事故による故障および損傷
・火災、塩害、ガス害、地震、風水害、落雷、電圧異常およびその他の天変地異を原因とする故障および損傷
・インバータとしての機能（用途）以外に使用した場合の損傷
4．本品についての出張調査は実費で申し受けます。なお、別に定める保証契約がある場合は、そちらの契約が優先されます。

16. 廃棄についてのお願い

⚠ 注意	
指示	・本ユニットを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者(*)に依頼すること 依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。 (*)専門の廃棄物処理業者とは、「産業廃棄物収集運搬業者」、「産業廃棄物処分業者」をいいます。 産業廃棄物の収集・運搬及び処分は認可を受けていない者が行うと、法律により罰せられます。 （「廃棄物の処理並びに清掃に関する法律」）

ご使用になったインバータを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者に依頼してください。
依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。

Appendix

Compliance with UL Standard and CSA Standard

The VF-FS1 models that conform to the UL Standard and CSA Standard have the UL/CSA mark on the nameplate.

1 General

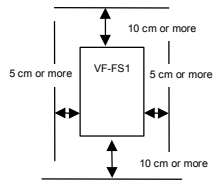
The following steps must be performed before wiring and servicing.
(1) Turn off all input power.
(2) Wait at least ten minutes and check to make sure that the charge lamp is no longer lit.
(3) Use a tester that can measure DC voltage (800VDC or more), and check to make sure that the voltage to the DC main circuits (across PA/+ and PC/-) is 45V or less.

If these steps are not properly performed, the wiring will cause electric shock.

2 Compliance with Installation

The VF-FS1 inverter must be installed in a panel, and used within the ambient temperature specification.

- **Standard installation**



- Environments

Use environments	Indoor, altitude: 1000m (Max.), not exposed to direct sunlight, corrosive gas, explosive gas or vibration (less than 5.9m/s^2) (10 to 55Hz)
Ambient temperature	-10 to +60°C Above 40°C: Remove the seal from the top of the inverter and use the inverter with the rated output current reduced.
Storage temperature	-20 to +65°C
Relative humidity	5 to 95% (free from condensation and vapor).

3 Compliance with Connection

Use the UL conformed cables (Rating 75 °C or more, Use the copper conductors only.) to the main circuit terminals (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3). Refer to the table of next page about wire sizes.
For instruction in the United States, Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes.
For instruction in the Canada, Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code and any additional local codes.
Use the UL listed fuses at connecting to power supply.
Short circuit test is performed under the condition of the power supply short-circuit currents in below.
These interrupting capacities and fuse rating currents depend on the drive motor capacities.

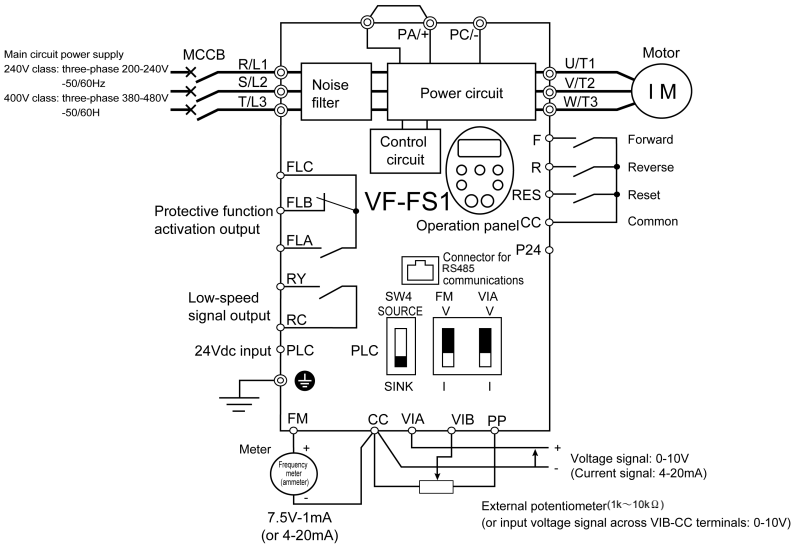
Input voltage	Drive motor	Power supply short-circuit and maximum input voltage
200V	Up to 4.0kW	Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5,000A rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected by J Class Fuses.
	5.5kW and over	Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 22,000A rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum When Protected by J Class Fuses.
400V	Up to 4.0kW	Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5,000A rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum When Protected by J Class Fuses.
	5.5kW and over	Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 22,000A rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum When Protected by J Class Fuses.

AIC, Fuse and Wire sizes

Voltage class	Capacity of drive motor (kW)	Inverter model	AIC (A) (Interrupting capacity)	Fuse class and current (A)	Maximum voltage (V)	Input wire sizes of power circuit	Out put wire sizes of power circuit	Earth
Three-phase 200V class	0.4	VFFS1-2004PM	AIC 5000A	J 3A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-2007PM	AIC 5000A	J 6A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-2015PM	AIC 5000A	J 10A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-2022PM	AIC 5000A	J 15A max.	240	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	4.0	VFFS1-2037PM	AIC 5000A	J 25A max.	240	AWG 12	AWG 10	AWG 12
	5.5	VFFS1-2055PM	AIC 22000A	J 35A max.	240	AWG 10	AWG 8	AWG 10
	7.5	VFFS1-2075PM	AIC 22000A	J 45A max.	240	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	11	VFFS1-2110PM	AIC 22000A	J 70A max.	240	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	15	VFFS1-2150PM	AIC 22000A	J 90A max.	240	AWG 4	AWG 4	AWG 10
	18.5	VFFS1-2185PM	AIC 22000A	J 100 A max.	240	AWG 4	AWG 3	AWG 8
	22	VFFS1-2220PM	AIC 22000A	J 125A max.	240	AWG 2	AWG 2	AWG 8
	30	VFFS1-2300PM	AIC 22000A	J 175A max.	240	AWG 1/0	AWG 1/0	AWG 6
Three-phase 400V class	0.4	VFFS1-4004PL	AIC 5000A	J 3A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	0.75	VFFS1-4007PL	AIC 5000A	J 3A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	1.5	VFFS1-4015PL	AIC 5000A	J 6A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	2.2	VFFS1-4022PL	AIC 5000A	J 10A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	4.0	VFFS1-4037PL	AIC 5000A	J 15A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	5.5	VFFS1-4055PL	AIC 22000A	J 20A max.	480	AWG 14	AWG 14	AWG 14
	7.5	VFFS1-4075PL	AIC 22000A	J 25A max.	480	AWG 12	AWG 12	AWG 14
	11	VFFS1-4110PL	AIC 22000A	J 35A max.	480	AWG 10	AWG 10	AWG 10
	15	VFFS1-4150PL	AIC 22000A	J 45A max.	480	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	18.5	VFFS1-4185PL	AIC 22000A	J 60A max.	480	AWG 8	AWG 8	AWG 10
	22	VFFS1-4220PL	AIC 22000A	J 70A max.	480	AWG 6	AWG 6	AWG 10
	30	VFFS1-4300PL	AIC 22000A	J 90A max.	480	AWG 4	AWG 4	AWG 10

- This diagram shows a standard wiring of the main circuit.

Standard connection diagram - SINK (Negative) (common:CC)



- Power circuit

Terminal symbol	Terminal function
⏚	Grounding terminal for connecting inverter. There are 3 terminals in total. 2 terminals in the terminal board, 1 terminal in the cooling fin.
R/L1,S/L2,T/L3	200V class: three-phase 200 to 240V-50/60Hz 400V class: three-phase 380 to 480V-50/60Hz
U/T1,V/T2,W/T3	Connect to a (three-phase induction) motor.
PA/+, PC/-	PA/+ terminal: Positive potential terminal for the internal DC main circuit PC/- terminal: Negative potential terminal for the internal DC main circuit

The arrangement of power circuit terminals are different from each range.

- Control circuit terminals

The control circuit terminal board is common to all equipment.
Regarding to the function and specification of each terminal, please refer to the following table.

Terminal symbol	Input/output	Function		Electrical specifications
F	Input	Multifunction programmable contact input	Shorting across F-CC causes forward rotation; open causes slow-down and stop. (When ST is always ON)	No voltage contact input 24Vdc-5mA or less *Sink/Source/PLC selectable using SW4
R	Input		Shorting across R-CC causes reverse rotation; open causes slow-down and stop. (When ST is always ON)	
RES	Input		This inverter protective function is disabled if RES are CC is connected. Shorting RES and CC has no effect when the inverter is in a normal condition.	
PLC	Input (common)	External 24Vdc power input When the source logic is used, a common terminal is connected.		24VDC (Insulation resistance: DC50V)
CC	Common to Input/output	Control circuit's equipotential terminal (2 terminals)		
PP	Output	Analog power supply output		10Vdc (permissible load current: 10mA)
VIA	Input	Multifunction programmable analog input. Factory default setting: 0~10Vdc/0~60Hz (0~50Hz) frequency input. The function can be changed to 4~20mAdc (0~20mA) current input by flipping the VIA (SW3) dip switch to the I position. By changing parameter setting, this terminal can also be used as a multifunction programmable contact input terminal. When using the sink logic, be sure to insert a resistor between P24-VIA (4.7 kΩ-1/2 W). Also move the VIA (SW3) dip switch to the V position.		10Vdc (internal impedance: 30kΩ) 4-20mA (internal impedance: 250Ω)
VIB	Input	Multifunction programmable analog input. Standard default setting: 0~10Vdc/0~60Hz (0~50Hz) frequency input.		10Vdc (internal impedance: 30kΩ)
FM	Output	Multifunction programmable analog output. Standard default setting: output frequency. The function can be changed to 0-20mAdc (4-20mA) current output by flipping the FM (SW2) slide switch to the I position.		1mAdc full-scale ammeter or 7.5Vdc (10Vdc)1mA full-scale voltmeter 0-20mA (4-20mA) DC ammeter Permissible load resistance: 750Ω or less

726

Terminal symbol	Input/output	Function	Electrical specifications
P24	Output	24Vdc power output	24Vdc-50mA
FLA FLB FLC	Output	Multifunction programmable relay contact output. Detects the operation of the inverter's protection function. Contact across FLA-FLC is closed and FLB-FLC is opened during protection function operation.	250Vac-1A (cosϕ=1) : at resistance load 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosϕ=0.4)
RY RC	Output	Multifunction programmable relay contact output. Standard default settings detect and output low-speed signal output frequencies. Multifunction output terminals to which two different functions can be assigned.	250Vac-1A (cosϕ=1) : at resistance load 30Vdc-0.5A 250Vac-0.5A (cosϕ=0.4)

4 Motor overload protection

VF-FS1 has the motor thermal protection as the overload protection.

Selects the electronic thermal protection characteristics that fit with the ratings and characteristics of the motor. In case of multi motor operation with one inverter, thermal relay should be connected to each motor.

Parameter

thr : Motor electronic thermal protection level 1

OLM : Electronic-thermal protection characteristic selection.

【販売元】 **東芝産業機器システム株式会社**　ホームページ　http://www.toshiba-tips.co.jp

お問い合わせ営業窓口

本　　社	TEL:03－5644－5502	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町4－9－11（第9中央ビル）
関東支社	TEL:03－5644－5524	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町4－9－11（第9中央ビル）
神奈川支店	TEL:045－651－5161	〒231-0032	横浜市中区不老町1－1－5（横浜東芝ビル）
北海道支店	TEL:011－214－2567	〒060-0003	札幌市中央区北三条西1丁目（東芝札幌ビル）
東北支店	TEL:**022－296－2266**	〒984-0051	仙台市若林区新寺1－4－5（ノースピア）
関信越支社	TEL:027－265－6000	〒371-0814	前橋市宮地町6－5
中部支社	TEL:**052－551－1832**	〒450-0003	名古屋市中村区名駅南3－7－20
静岡支店	TEL:055－922－8926	〒410-0057	沼津市高沢町3－19（1019ビル）
北陸支店	TEL:076－432－7121	〒930-0004	富山市桜橋通り2－25（第一生命ビル）
関西支社	TEL:06－4704－1602	〒541-0059	大阪市中央区博労町4－2－15（ヨドコウ第2ビル）
中四国支社	TEL:082－263－0325	〒732-0052	広島市東区光町1－12－20（もみじ広島光町ビル）
岡山支店	TEL:086－231－1048	〒**700-0904**	岡山市北区柳町1－5－5（平田興産ビル）
四国支店	TEL:087－811－5883	〒**760-0065**	高松市朝日町2－2－29（東芝高松ビルＢ棟）
九州支社	TEL:**092－525－8100**	〒810-0013	福岡市中央区大宮1－3－10（第3日吉ビル）

サービスネットワーク

関東･関信越サービス担当	TEL:03－5644－5518	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町3－8－4（第二東硝ビル）
北海道サービス担当	TEL:011－214－2567	〒060-0003	札幌市中央区北三条西１丁目（東芝札幌ビル）
東北サービス担当	TEL:022－292－2422	〒984-0051	仙台市若林区新寺**1－4－5**（ノースピア）
中部サービス担当	TEL:052－551－1837	〒450-0003	名古屋市中村区名駅南3－7－20
関西サービス担当	TEL:06－4704－1663	〒541-0059	大阪市中央区博労町**4－2－15**（ヨドコウ第2ビル）
中四国サービス担当	TEL:082－263－0361	〒732-0052	広島市東区光町**1－12－20**（もみじ広島光町ビル）
九州サービス担当	TEL:092－525－8104	〒810-0013	福岡市中央区大宮1－3－10（第3日吉ビル）

《機械との組合せ・インバータの使い方についてお問い合せください》

インバータQ&A ダイヤル

TEL 0120-76-0016　　携帯電話・ＰＨＳからおかけの場合は、059－376－2832をご利用ください。

FAX 0120-76-0028

受付　9:00～12:00，13:15～17:45　月曜～金曜（土曜・日曜・祝日は除きます）

東芝産業機器製品情報

ホームページ　http://www.inverter.co.jp, http://www.toshiba-tips.co.jp

《インターネット登録による保証期間延長サービス》

ホームページにアクセスし、アンケートにお答えの上、製品使用登録いただくと、保証期間を延長することができます。
製品使用登録の対象機種、および詳細についてはホームページにてご確認ください。
ホームページ　http://www.inverter.co.jp

●お客様からご提供いただいた個人情報は、ご相談への回答、カタログ発送などの情報提供に利用します。
●利用目的の範囲内で、該当製品に関連する東芝グループ会社や協力会社に、お客様の個人情報を提供する場合があります。

E6581380REV02

728

【製造元】 東芝シュネデール･インバータ株式会社

2009－8

● 資料の内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承下さい。

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

東芝蛍光灯器具取扱説明書

保管用

001Y1002J

形　　名	FHT-42307N-PM9　FHT-42307N-PA9　公共施設 FSS9-322
	FHT-42307P-PM9　FHT-42307P-PA9

適合ランプ	東芝高周波点灯専用蛍光ランプ　FHF32 東芝蛍光ランプ　FLR40S(/36)，FL40S(S/37)

※ FHT-42307P-PM9、FHT-42307P-PA9はプルスイッチ付（2灯→消灯）です。

このたびは東芝蛍光灯器具をお買いあげいただきましてまことにありがとうございました。お使いになる方や他人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。

この器具は電子安定器を採用しておりますので、電源周波数に関係なくご使用できます。

•照明機器の工事に関しては、電気工事の有資格者の施工管理が義務付けられています。

■安全上のご注意

商品および取扱説明書には、お使いになる方や他人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

•工事が終了しましたら、この説明書は必ずお客様へお渡しください。

工事店様へ　施工上のご注意

⚠ 警告　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

• 器具の取り付けは、質量に耐える所に取扱説明書に従って行なってください。取り付けに不備があると器具落下、感電、火災等の原因となります。

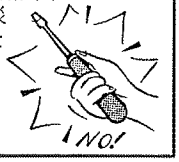
• 電源線接続の際は、2 器具本体の取り付け②に従って確実に行なってください。接続が不完全な場合は、接続不良による発熱、火災、感電の原因になります。

電源線接続

• アース工事は電気設備の技術基準に従い確実に行なってください。アースが不完全な場合は、感電の原因となります。

アース工事

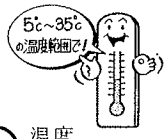
• 器具を改造したり、部品を変更して使用しないでください。器具落下、感電、火災等の原因となります。



改造

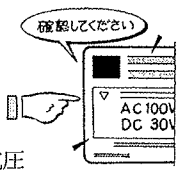
⚠ 注意　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害の発生が想定される内容を示します。

• この器具は屋内専用で、５℃～３５℃の範囲で使用するよう設計してあります。高温で使用しますと火災の原因となります。屋外や湿気、水気のある場所で使用しますと、湿気の浸入による絶縁不良、感電の原因になります。



温度
屋外

• 器具に表示された電源電圧(定格電圧±６％以内)以外の電圧でご使用しないでください。間違って使用しますとランプ、安定器などの短寿命、火災の原因となります。（器具の定格電圧と電源電圧は器具を取付ける前に必ず確認してください。）



電源電圧

•お客様はお読みになったあとも必ず保管してください。

お客様へ　使用上のご注意

⚠ 警告　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

• ランプ交換やお手入れの際は、必ず電源を切ってください。感電の原因となります。

電源を切って

• ランプや器具を布や紙などの可燃物で覆ったり、被せたり、燃えやすい物を近づけたりしないでください。火災の原因になります。

可燃物

• ランプの端部が黒ずんだり、暗くなった時は、早めに交換してください。ランプ交換の際は、必ず本体表示並びに取扱説明書通りの種類・ワット(W)数の適合ランプをご使用ください。間違った種類・ワット(W)数のランプを使用した場合は、過熱により器具が変形、変色したり火災の原因となります。
• センサなどと組合わせて点滅回数が多くなる場合はＨｆランプ、ＦＬＲランプのご使用をお勧めします。また、ＦＬランプはＨｆランプに比べて点滅寿命が短くなります。
• 電源を入れた状態でランプ交換を行うと、ランプが点灯しない場合があります。

Hf
FHF32
FLR40S(/36)
FL40S(S/37)

適合ランプ

⚠ 注意　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害の発生が想定される内容を示します。

• 器具を清掃する際は、乾いたやわらかい布か、水で浸したやわらかい布をよく絞ってから拭いてください。

• 器具を清掃する際は、ソケット等の樹脂部には、水、洗剤、薬品などは使用しないでください。部品の劣化や感電の原因になります。

• ランプを清掃する際はランプを器具から外して乾いた布で拭いてください。

• 照明器具には寿命があります。設置して10年経つと、外観に異常がなくても内部の劣化は進行しています。点検・交換をおすすめします。
※使用条件は周囲温度30℃、年間3000時間点灯です。周囲温度が高い場合・点灯時間が長い場合などは寿命が短くなります。
• 1年に1回は「安全チェックシート」により自主点検、および定期的に工事店等の専門家による点検を実施してください。
（「安全チェックシート」は弊社ホームページに掲載しております。）
• 点検せずに長時間使い続けるとまれに火災・感電・落下などに至る場合があります。

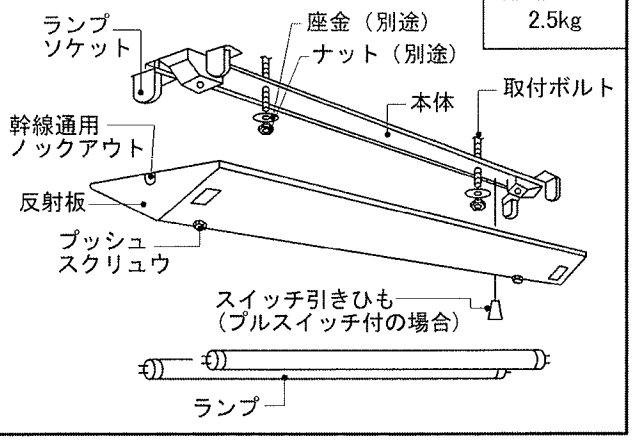
⚠ お願い

• ラジオ、ワイヤレス方式の機器は、なるべく照明器具から離してご使用ください。雑音が入る場合があります。
• 間引き点灯の場合は、分岐回路をもうけ、そのスイッチで消灯してください。

729

■各部のなまえ

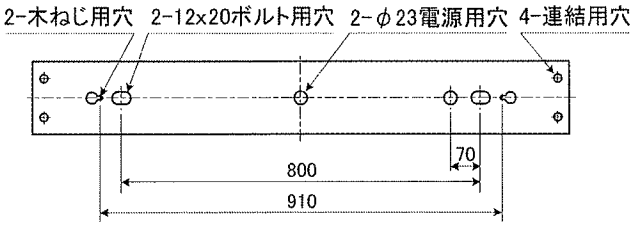
器具質量
2.5kg



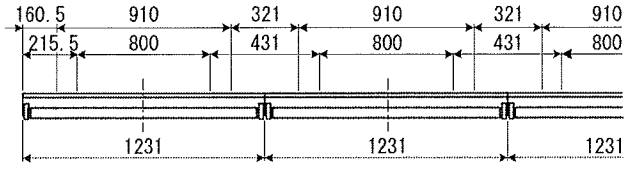
■器具の取り付けかた

1 器具の取り付け寸法

（単位mm）



背面仕様図



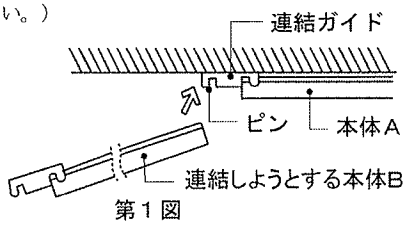
連結寸法図

2 器具本体の取り付け

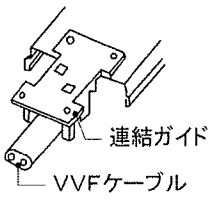
① 本体を取付ボルトまたは木ねじで確実に取り付けてください。
（取付けボルトはW3/8またはM10を使用し座金を必ず入れてください。）
（木ねじは丸木ねじの呼び4.1を使用してください。）
不備がありますと、器具落下の原因となります。

連結取付　連結ガイド（付属）を使用して取り付ける場合

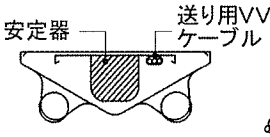
1．本体Aの連結用穴に連結ガイドのピンをはめ込み天井に取り付けてください。（第１図）
2．次に連結しようとする本体Bの反対側に連結ガイドをはめ込み（３連結以上の場合）本体Bの連結用穴にはめ込んで取り付けてください。
3．電源送りの場合はＶＶＦケーブルをはめ込むことにより保持できます。（第２図）
4．送り用ＶＶＦケーブルは、反射板との当たりを防ぐため、安定器の横にくるように施工してください。（第３図）



第１図

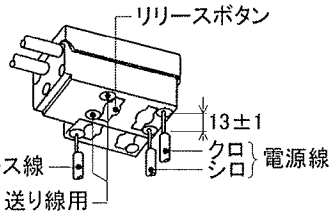


第2図



第3図

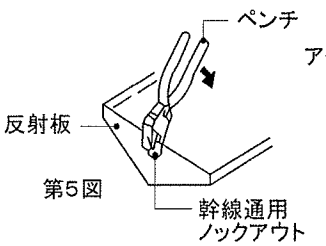
② 電源線、アース線を端子台に確実に差し込んでください。
リリースする場合は、必ずリリースボタンをドライバーで押し込んで線を引き抜いてください。（第４図）
不完全な場合とリリースボタン以外を押した場合は、接続不良による発熱、火災、感電の原因となります。
端子台の容量は20Aです。
容量を超えると発熱、火災の原因になります。
※送り線（貫通配線部）は必ずＦケーブルのシースを残してください。



（適合電線φ1.6,φ2.0単線）
第4図

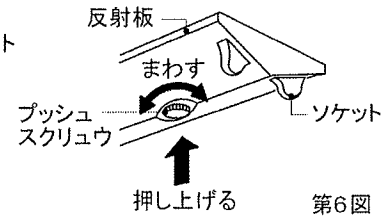
③ スイッチ引きひもを反射板に通してください。
（プルスイッチ付きの場合）

④ 反射板を本体に確実に取り付けてください。
不備がありますと、落下の原因となります。
連結ガイドを使用する場合は、幹線通用ノックアウトをペンチで切り離してください。（第５図）



第5図

1．反射板の両端のプッシュスクリュウを押しあげてください。（第６図）
※反射板を強く押すと変形することがあります。
2．天井面と密着を高めるときは、プッシュスクリュウを右にまわして調整してください。
3．反射板をはずすときは、プッシュスクリュウを左にまわしてください。



第6図

⑤ ランプの口金ピンをソケットに差し込んだ後90°回転させ、ランプを全数確実に取り付けてください。

修理・お取り扱い・お手入れについてご不明な点は

お買い上げの販売店へご相談ください。

販売店にご相談ができない場合は、下記の窓口へ

東芝ライテック照明ご相談センター

0120-66-1048（通話料：無料）
受付時間：365日　9:00~20:00
携帯電話・PHSなど 046-862-2772（通話料：有料）
FAX　0570-000-661（通信料：有料）

・お客様からご提供いただいた個人情報は、修理やご相談への回答、カタログ発送などの情報提供に利用いたします。
・利用目的の範囲内で、当該製品に関連する東芝グループ会社や協力会社に、お客様の個人情報を提供する場合があります。

保証について

・保証期間は、商品お買い上げ日より1年間です。但し、蛍光灯器具・HID器具の安定器（インバータバラスト含む）については３年間です。
・ランプ、点灯管、電池などの消耗品やセード、リモコン送信機は対象外です。
・24時間連続使用など、１日20時間以上の長時間使用の場合は、上記の半分の期間とします。

東芝ライテック株式会社　照明器具事業部　〒237-8510 神奈川県横須賀市船越町1-201-1　TEL (046) 862-2092　FAX (046) 861-8796

お客様はお読みになったあとも必ず保管してください。

001Y1002J
730

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

東芝蛍光灯器具取扱説明書

保管用

001Y1200F

形　　名	FHT-41107N-PA9	公共施設	FSR2-321 FBS5-321

適合ランプ	東芝高周波点灯専用蛍光ランプ　FHF32 東芝蛍光ランプ　FLR40S(/36)，FL40S(S/37)

このたびは東芝蛍光灯器具をお買いあげいただきましてまことにありがとうございました。お使いになる方や他人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。
この器具は電子安定器を採用しておりますので、電源周波数に関係なくご使用できます。

- 照明機器の工事に関しては、電気工事の有資格者の施工管理が義務付けられています。

■安全上のご注意

商品および取扱説明書には、お使いになる方や他人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

- 工事が終了しましたら、この説明書は必ずお客様へお渡しください。

工事店様へ　施工上のご注意

⚠ 警告　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

- 器具の取り付けは、質量に耐える所に取扱説明書に従って行なってください。取り付けに不備があると器具落下、感電、火災等の原因となります。
- 電源線接続の際は、3 器具本体の取り付け②に従って確実に行なってください。接続が不完全な場合は、接続不良による発熱、火災、感電の原因になります。

取り付け

電源線接続

- アース工事は電気設備の技術基準に従い確実に行なってください。アースが不完全な場合は、感電の原因となります。

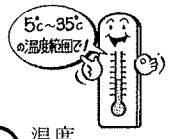
アース工事

- 器具を改造したり、部品を変更して使用しないでください。器具落下、感電、火災等の原因となります。

改造

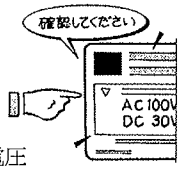
⚠ 注意　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害の発生が想定される内容を示します。

- この器具は屋内専用で、5℃～35℃の範囲で使用するよう設計してあります。高温で使用しますと火災の原因となります。屋外や湿気、水気のある場所で使用しますと、湿気の浸入による絶縁不良、感電の原因になります。



温度
屋外

- 器具に表示された電源電圧(定格電圧±６％以内)以外の電圧でご使用しないでください。間違って使用しますとランプ、安定器などの短寿命、火災の原因となります。（器具の定格電圧と電源電圧は器具を取付ける前に必ず確認してください。）



電源電圧

- お客様はお読みになったあとも必ず保管してください。

お客様へ　使用上のご注意

⚠ 警告　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

- ランプ交換やお手入れの際は、必ず電源を切ってください。感電の原因となります。

電源を切って

- ランプや器具を布や紙などの可燃物で覆ったり、被せたり、燃えやすい物を近づけたりしないでください。火災の原因になります。

可燃物

- ランプの端部が黒ずんだり、暗くなった時は、早めに交換してください。ランプ交換の際は、必ず本体表示並びに取扱説明書通りの種類・ワット(W)数の適合ランプをご使用ください。間違った種類・ワット(W)数のランプを使用した場合は、過熱により器具が変形、変色したり火災の原因となります。
- センサなどと組合わせて点滅回数が多くなる場合はＨｆランプ、ＦＬＲランプのご使用をお勧めします。また、ＦＬランプはＨｆランプに比べて点滅寿命が短くなります。
- 電源を入れた状態でランプ交換を行うと、ランプが点灯しない場合があります。

Hf　FHF32
FLR40S(/36)
FL40S(S/37)

適合ランプ

⚠ 注意　この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害の発生が想定される内容を示します。

- 器具を清掃する際は、乾いたやわらかい布か、水で浸したやわらかい布をよく絞ってから拭いてください。
- 器具を清掃する際は、ソケット等の樹脂部には、水、洗剤、薬品などは使用しないでください。部品の劣化や感電の原因になります。
- ランプを清掃する際はランプを器具から外して乾いた布で拭いてください。

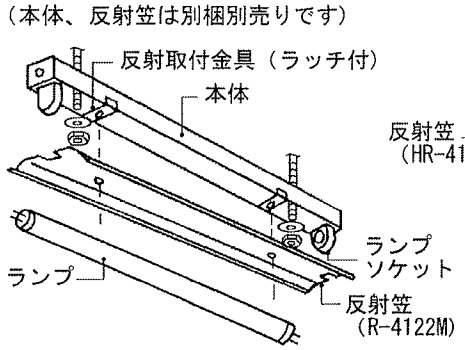
- 照明器具には寿命があります。設置して10年経つと、外観に異常がなくても内部の劣化は進行しています。点検・交換をおすすめします。
  ※使用条件は周囲温度30℃、年間3000時間点灯です。周囲温度が高い場合・点灯時間が長い場合などは寿命が短くなります。
- 1年に1回は「安全チェックシート」により自主点検、および定期的に工事店等の専門家による点検を実施してください。
  （「安全チェックシート」は弊社ホームページに掲載しております。）
- 点検せずに長時間使い続けるとまれに火災・感電・落下などに至る場合があります。

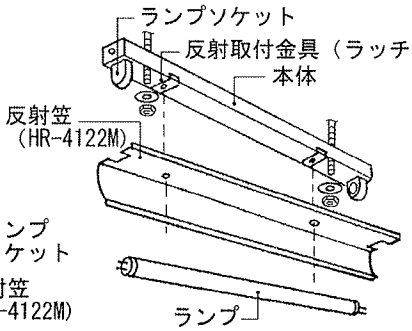
⚠ お願い

- ラジオ、ワイヤレス方式の機器は、なるべく照明器具から離してご使用ください。雑音が入る場合があります。
- 間引き点灯の場合は、分岐回路をもうけ、そのスイッチで消灯してください。

■各部のなまえ

（本体、反射笠は別梱別売りです）





器具質量
2.0kg

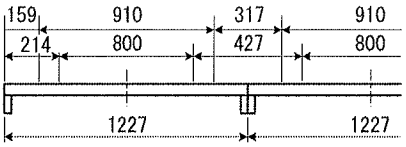
組合せ形名	本体形名	反射笠形名
FHT-41107MK-PA9	FHT-41107N-PA9	R-4122M
FHT-41207MK-PA9		HR-4122M

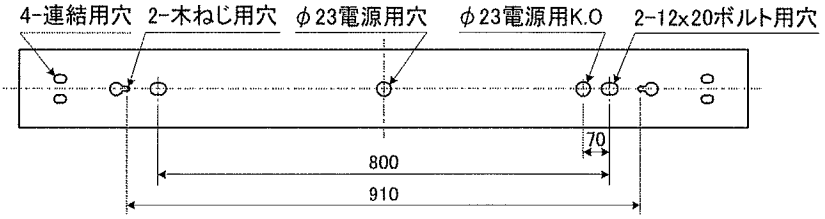
■器具の取り付けかた

1 器具の取り付け寸法

（単位mm）

直付連結仕様例

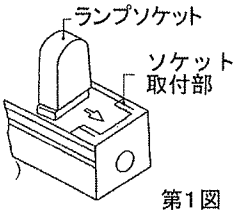




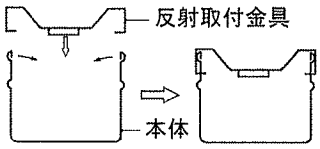
2 器具の取り付け準備

① ランプソケットをソケット取付部にしっかり差し込んで取り付けてください。（第１図）

② 本体の角穴に反射取付金具を取り付けてください。（第２図）



第1図

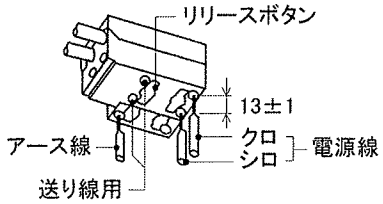


第2図

3 器具本体の取り付け

① 本体を取付ボルトまたは木ねじで確実に取り付けてください。
（取付けボルトはW3/8またはM10を使用し座金を必ず入れてください。）
（木ねじは丸木ねじの呼び4.1を使用してください。）
連結取付　連結金具C-79（別売）をご使用ください。
吊下の場合：吊装置（別売）及び吊下装置アダプターC-900をお買い求めいただき取り付けてください。
不備がありますと、器具落下の原因となります。

② 電源線、アース線を端子台に確実に差し込んでください。
リリースする場合は、必ずリリースボタンをドライバーで押し込んで線を引き抜いてください。（第３図）
不完全な場合とリリースボタン以外を押した場合は、接触不良による発熱、火災、感電の原因となります。
端子台の容量は20Aです。
容量を超えると発熱、火災の原因になります。
※送り線（貫通配線部）は必ずFケーブルのシースを残してください。

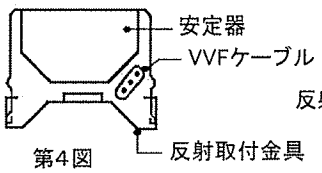


第3図

器具背面の電源用穴（K.O）から電源線を引込む場合

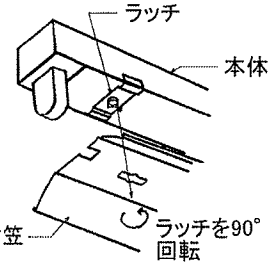
1．VVFケーブルが安定器付近を通る場合には、VVFケーブルは第４図のように安定器斜面部を通してください。

2．第４図のようにVVFケーブルが反射取付金具の隅を通るように本体角穴に反射取付金具を取り付けてください。



第4図

③ ラッチを反射笠の穴に通し、ラッチを90°回転させて反射笠を確実に取付けください。（第５図）
不備がありますと、落下の原因となります。



第5図

④ ランプを全数確実に取り付けてください。

修理・お取り扱い・お手入れについてご不明な点は

お買い上げの販売店へご相談ください。

販売店にご相談ができない場合は、下記の窓口へ

東芝ライテック照明ご相談センター

0120-66-1048（通話料：無料）
受付時間：365日　9:00～20:00
携帯電話・PHSなど 046-862-2772（通話料：有料）
FAX 0570-000-661（通信料：有料）

・お客様からご提供いただいた個人情報は、修理やご相談への回答、カタログ発送などの情報提供に利用いたします。
・利用目的の範囲内で、当該製品に関連する東芝グループ会社や協力会社に、お客様の個人情報を提供する場合があります。

保証について

・保証期間は、商品お買い上げ日より1年間です。但し、蛍光灯器具・HID器具の安定器(インバータバラスト含む)については３年間です。
・ランプ、点灯管、電池などの消耗品やセード、リモコン送信器は対象外です。
・24時間連続使用など、１日20時間以上の長時間使用の場合は、上記の半分の期間とします。

東芝ライテック株式会社　照明器具事業部　〒237-8510 神奈川県横須賀市船越町1-201-1　TEL (046) 862-2092 FAX (046) 861-8796

お客様はお読みになったあとも必ず保管してください。

001Y1200F
732

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

プチパネリア® プチパネリアプラス™ 住宅用分電盤 施工説明書

・この説明書をよくお読みのうえ、正しく施工してください。
・有資格者以外の方の電気工事は、法律で禁止されていますので絶対に行わないでください。

安全に関するご注意

⚠警告

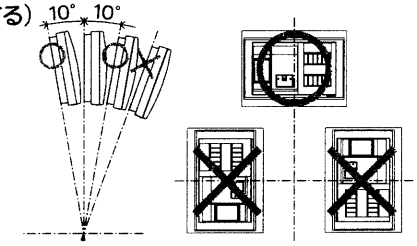
・施工時、点検時には必ず主電源を切ってください。
電源が入ったままの施工、点検は感電・短絡の原因となります。

⚠注意

・主幹ブレーカに電源を接続する場合は、各相を正しく接続してください。
相を間違うと異常電圧が発生し、発熱・発火の原因となります。
・主幹ブレーカ(単３中性線欠相保護付)の過電圧リード線は、必ず中性バーに接続してください。
取外すと単３中性線欠相検出による過電圧保護ができません。(単相２線式機種除く)
・分岐ブレーカの電源側プラグイン端子はバーへ確実に差し込んでください。
差し込みが不十分な場合、発熱・発火の原因となります。
・分岐ブレーカの負荷側速結端子への接続は、電線をストリップゲージに合わせてむき、奥まで確実に差し込んでください。
差し込みが不十分な場合、発熱・発火の原因となります。
・分岐ブレーカの負荷側速結端子への接続電線は、変形・腐食のないものを使用してください。
変形・腐食した電線を接続すると、発熱・発火の原因となります。
・端子ねじは標準締付けトルクで締付けてください。
端子ねじの緩みは、発熱・発火の原因となります。

■設置・施工に関するご注意

(この図は横形取付け機種に適用する)



側面から見た場合　正面から見た場合

・住宅用分電盤は、容易に操作・点検できる場所に取付けてください。
戸棚・便所・浴室などの内部には取付けないでください。
・高温・多湿・じんあい・腐食性ガス・振動・衝撃など、異常な環境での使用は避けてください。機能を損ないます。
・屋内で使用してください。屋外や水のかかる場所には使用できません。
・住宅用分電盤を取付ける壁面は、平らな面を選び、適切なねじ締め力で取付けてください。凸凹のある場所へ無理に取付けたり、ねじ締付け力が強すぎると、ベースがひずみ、正常な取付けが維持できません。
・住宅用分電盤の前面には、障害になるようなものを置かないでください。
・住宅用分電盤を照明器具(ダウンライトなど)の近くに設置する場合は、使用されるダウンライトの直下近接限度以上離してください。
・住宅用分電盤は、相線式・回路電圧に合わせて選んでください。
・単相３線式の中性線を中極に、電圧線(200V)を両端に接続してください。
単相２線回路には単相３線式機種は使用できません。
・盤定格電流を超える主幹ブレーカは取付けないでください。
・電線サイズは最大想定負荷電流に適合したものを使用してください。
主幹ブレーカ・分岐ブレーカに接続する電線は右表より選んでください。
・速結端子には、１つの挿入口に電線２本以上を接続しないでください。
・圧着端子・圧着工具はＪＩＳ適合品を使用してください。また、電線に適合した圧着端子を使用してください。
・主幹ブレーカ２次側端子、接続部、及び付属機器取付けスペースからの分岐配線・仮配線は行わないでください。
・施工完了後、ブレーカに端子カバーを確実に取付けてください。
・分電盤カバーなどは、取付け施工後、軽く引いて外れないことを確認してください。
・施工後及び点検時にはブレーカなどの導電部締付けねじ部の増締めを行い、ゆるみがないことをご確認ください。

導電部の接続ねじ適正締付けトルク

ねじの呼び径	締付けトルクN・m
M4	1.2～1.6
M5	1.6～2.0
M6	3.0～4.0
M8	5.5～7.0

備考:機器端子Ｍ５圧着方式の場合は2.0～2.5N・m

主幹・分岐ブレーカ適合電線サイズ

ブレーカの定格電流		電線サイズ
分岐	15A	φ1.6・φ2.0
	20A	φ1.6・φ2.0
	30A	φ2.6
主幹	30A	φ2.6, 5.5～8.0mm²
	40A	8.0～14.0mm²
	50A・60A	14.0～22.0mm²
	75A	22.0～38.0mm²
	100A	38.0mm²

安全に関するご注意

分岐ブレーカ編

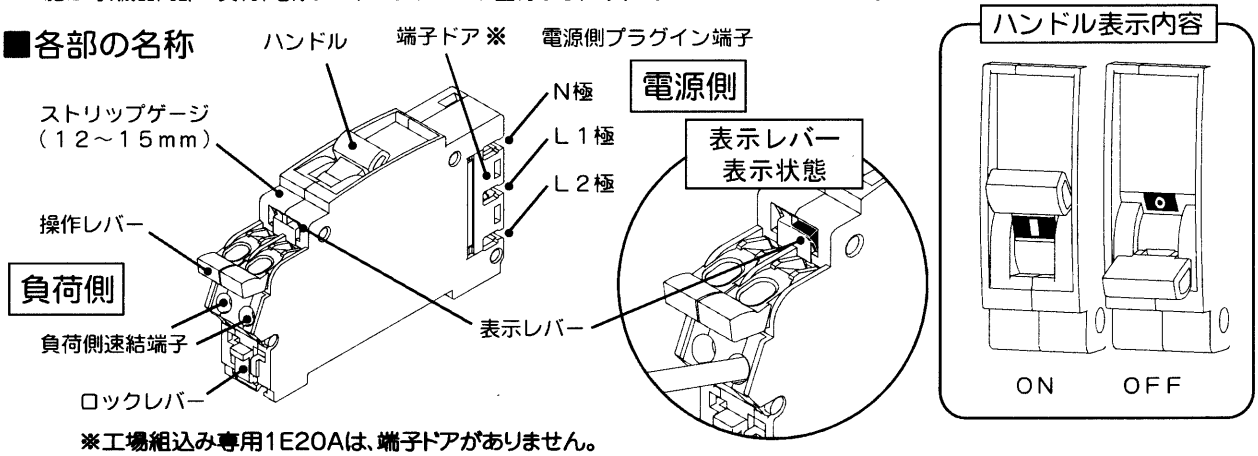
⚠注意

・本プラグイン分岐ブレーカは、東芝住宅用分電盤プチパネリア分岐取付け専用です。
当社製他シリーズ分電盤、他社製分電盤には取付けできません。無理に取付けると、火災の恐れがあります。
・分岐ブレーカの電源側プラグイン端子はバーへ確実に差し込んでください。
差し込みが不十分な場合、発熱・発火の原因となります。
・分岐ブレーカの負荷側速結端子への接続は、電線をストリップゲージに合わせてむき、奥まで確実に差し込んでください。
差し込みが不十分な場合、発熱・発火の原因となります。
・分岐ブレーカの負荷側速結端子への接続電線は、変形・汚れ・腐食のないものを使用してください。
変形・腐食した電線を接続すると、発熱・発火の原因となります。
また、一度接続した電線を再接続する場合も、電線をむき直してから接続してください。
・１つの速結端子に２本以上の電線を差し込まないでください。
・配線作業は上位遮断器をＯＦＦにし、電気がきてないことを確認してから行ってください。
感電の原因となります。
・１００Ｖ回路の場合、負荷側端子への電線接続は、極を確認して正しく接続してください。

■施工上のご注意

・温度・湿度・粉塵・腐食性ガス・振動・衝撃・直射日光など、異常な周囲環境での使用は避けてください。
・連続負荷を有する分岐回路の場合、ブレーカに通電する負荷電流は定格電流の80%以下としてください。
・本プラグイン分岐ブレーカは、コード短絡保護瞬時付です。7.5倍を超える瞬時突入電流がある負荷には使用できません。
・施工時、機器内部に異物(電線クズやコンクリート壁材など)が入らないようにしてください。

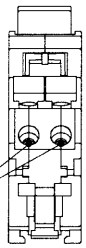
■各部の名称



※工場組込み専用1E20Aは、端子ドアがありません。

■分岐ブレーカ負荷側速結端子への電線接続について

1 分岐ブレーカ本体のストリップゲージに電線を合わせ、被覆を１２～１５mmのあいだでむいてください。
2 分岐ブレーカ本体負荷側操作レバーを起こして電線挿入口に電線を奥まで差し込みます。
※電線の挿入が不十分な場合、発熱・発火の原因となります。
3 電線が奥まで差し込まれていれば緑色の表示レバーが出ます。
操作レバーを倒してロックしてください。
ロック後電線を軽く引いて抜けないことを確認してください。
4 電線を抜く場合は、操作レバーを起こして電線を引き抜いてください。



1つの電線挿入口に2本以上の電線を差し込まないでください。

操作レバーの押込み荷重が高すぎる（50N以上）と破損にいたります。

●接続電線:Cu(銅)単線専用

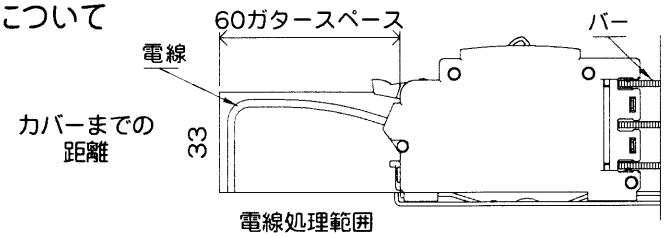
定格電流　15A・20A:φ1.6・φ2.0・φ2.6
定格電流　30A:φ2.0・φ2.6(φ1.6は使用不可)
※より線の場合は棒状圧着端子使用

より線サイズ	適合棒状圧着端子品番
1.25mm²・2.0mm²	TC2-20（棒状圧着端子） VC1-2（絶縁キャップ） ※ニチフ製
3.5mm²・5.5mm²	TC5.5-15ST （絶縁キャップ付棒状圧着端子） ※ニチフ製

電線の押込み荷重が高すぎる（100N以上）と破損にいたります。

■分岐ブレーカ負荷側接続電線の処理範囲について

・接続電線は電線処理範囲内で配線してください。
電線処理範囲外に電線が出ますとカバーが取付きません。
また、電線被覆を傷つけ、感電・短絡の原因となります。



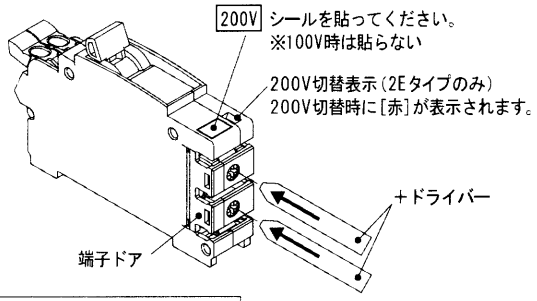
■電源側　相・電圧切替方法について

・プラグイン端子の位置を確認してください。
・負荷の使用電圧・相に合わせ、プラグイン選択端子の位置を切替えてください。
・分岐ブレーカ本体電源側端子ドアを開けてプラグイン選択端子を切替えてください。端子ドアが閉じたままではプラグイン選択端子切替えができません。
・プラグイン選択端子の切替えは＋ドライバーで行ってください。切替えが不完全な場合、バーへの差し込みができません。また、無理に取付けると選択端子が破損し、発熱・発火の原因となります。
・プラグイン選択端子の切替え終了後は必ず端子ドアを閉めてください。

住宅用分電盤に取付けた状態では切替えできません。

工場組込み専用1E20Aは、切替えできません。

単品販売の1Eタイプは、N極固定です。
相の切替えのみ可能です。(100V専用)

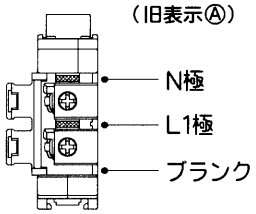


端子ドアの開閉荷重が高すぎる(10N以上)と破損にいたります。

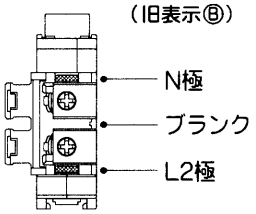
端子ドアの開閉角度が大きすぎる(90°以上)と破損にいたります。

2EタイプはL1極にプラグイン選択端子が無いことを確認して他極のプラグイン選択端子の位置を切替えてください。
プラグイン選択端子がある極に他極のプラグイン選択端子を切替えると破損にいたります。

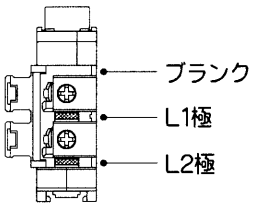
L1-N　100V　•



L2-N　100V　• •

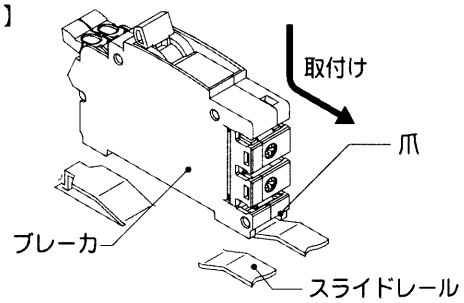


L1-L2　200V



■分岐ブレーカの取付け・取外し方法について

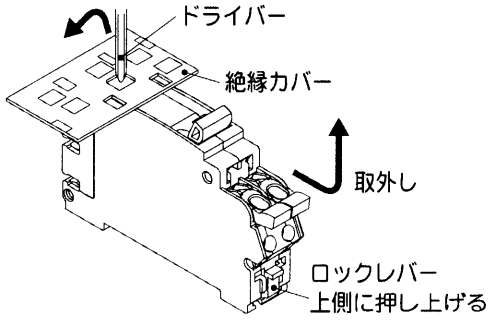
【取付け】



・ロックレバーを上側に押し上げてください。
・ブレーカ底部の爪を電源側・負荷側共にスライドレールに係合させてください。
・ブレーカを水平に奥まで差込み、バーに確実に取付いていることを確認し、ロックレバーを下げてください。

ロックレバーが下がったままブレーカを差込むと、ブレーカが破損する恐れがあります。

【取外し】



・ロックレバーを上側に押し上げてください。
・ドライバーを絶縁カバー天面四角穴(大)に差込み、ブレーカを負荷側方向に押し出してください。(横一列タイプを除く)
・手でさらに負荷側へ水平に引き、取外してください。

■主幹ブレーカ・連系ブレーカの補修について

・プチパネリア、プチパネリアプラスのBシリーズ(例:形名 TFYC○○○○B-○)に搭載の主幹ブレーカ、及び連系ブレーカの補修には、プチパネリア、プチパネリアプラス搭載用ブレーカをお選びください。

■使用上のご注意

・線間の絶縁抵抗測定は漏電ブレーカが故障します。
・線間電圧による感電は、漏電ブレーカで保護できません。
・電路と大地間の絶縁抵抗測定の際は、単３中性線欠相保護付主幹ブレーカの場合、中性バーから過電圧検出リード線を取外して測定してください。測定後は必ず中性バーに過電圧検出リード線を接続してください。
中性線欠相保護検出による過電圧保護ができません。
・漏電ブレーカ付の商品は、工事完了後、ハンドルをON「｜」にしてからテストボタンを押して、動作の確認をしてください。
・不要動作などを防ぐため、商品に表示してある定格電流の８０％以内でのご使用をお奨めします。

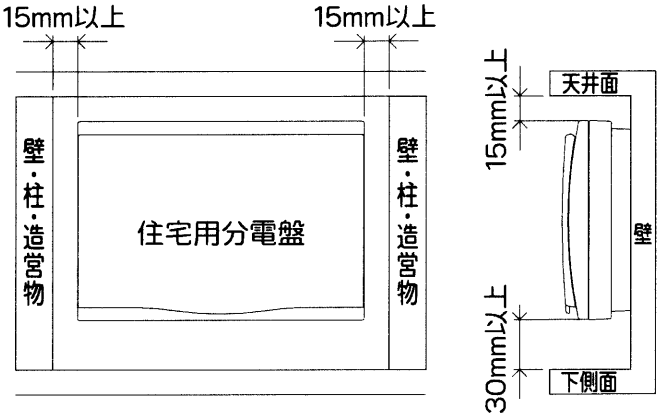
■清掃について

・住宅用分電盤の清掃は乾布で行ってください。
・シンナー・ベンジンなどの薬品、油、酸性・中性・アルカリ性洗剤を住宅用分電盤に付けないでください。
樹脂が変色・劣化・破損する恐れがあります。
・住宅用分電盤内部の清掃は、絶対に行わないでください。
感電の原因となります。

■住宅用分電盤取付け方法及びご注意

（この図は横形取付け機種に適用する）

・本体の取付けは、天井面・両側面から15mm以上、下側面から30mm以上の間隔（隙間）を設けてください（右図）。



◆露出取付け◆
・裏面配線時はベース（＝ボックス）の配線孔に合わせて壁に穴を開けてください。(*1)

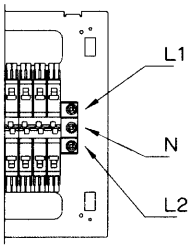
◆半埋込取付け◆
・壁に半埋込用の穴を開けてください。
ベース底面に合わせて穴を開けないでください。
ベース底面寸法と半埋込穴寸法は異なり、ベースを壁に埋込めません。
壁穴開け寸法は、タテ・ヨコともに、
本体外形寸法マイナス16mm以上、26mm未満を目安としてください。

◆配線工事方法◆
・半埋込取付け時などで、主幹用ケーブルなど太いケーブルを上側面より盤内に引込む場合は、引込みを容易にするため、外装被覆をむいて電線部のみ入線してください。
・下列の分岐ブレーカへの電線接続は、分岐ブレーカ裏面配線スペースを通して施工することができます。
・内部機器は一括して取外すことができます。（木板は取外しできません）

■送り端子への電線接続

送り端子（Ｍ６）

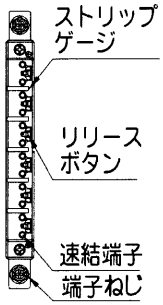
・送り端子（Ｍ６）への電線接続は、適合圧着端子を使用してください。(*2)
・端子ねじは適正締付けトルクで確実に接続してください。
適正締付けトルク 3.0～4.0N・m
・電線接続後は絶縁保護カバーを確実に取付けてください。



*1 横一列タイプは、露出取付け専用タイプです。
*2 横一列タイプは、送り端子がありません。

■アース中継端子への電線接続

・速結端子への接続は、電線をストリップゲージに合わせて12mmむき、奥まで確実に差し込んで抜けないことを確認してください。接続電線は、
φ1.6･2.0 Cu（銅）単線専用です。
・電線を抜く場合は、リリースボタンをドライバーで押しながら電線を抜いてください。
・端子ねじ（M5）へ電線接続する場合の接続電線は最大5.5㎟です。
圧着端子を使用してください。
適正締付けトルク 1.6～2.0 N・m
・アース線専用です。電源線の中継（送り）には使用できません。



お願い

・工事が終わったら、商品に同梱してある取扱説明書に、施工電気工事業者名（指定がある場合は連絡先）をご記入後、お客様に取扱方法を説明し、お渡しください。

東芝ライテック株式会社 照明器具事業部
〒237-8510 神奈川県横須賀市船越町1-201-1
TEL (046)862-2103 FAX (046)861-8776

(06224)H