

高性能多点制御システム

SR Mini SYSTEM

ハードウェア取扱説明書

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事用途・軍事設備等）で使用されないことがない様、最終用途や最終客先を調査してください。

なお、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

理化工業製品をお買い上げいただきましてありがとうございます。

本製品をお使いになる前に、本書をお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。

表記上の約束

警 告

：感電、火災（火傷）等、取扱者の生命や人体に危険がおよぶ恐れがある注意事項が記載されています。

注 意

：操作手順等で従わないと機器損傷の恐れがある注意事項が記載されています。



：特に、安全上注意していただきたいところにこのマークを使用しています。



：操作や取扱上の重要事項についてこのマークを使用しています。



：操作や取扱上の補足説明にこのマークを使用しています。



：詳細・関連情報の参照先にこのマークを使用しています。



警 告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れのある場合には、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲内で使用してください。火災・故障の原因になります。
- 引火性・爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

注 意

- 本製品はクラスA機器です。本製品は家庭内環境において、電波障害を起こすことがあります。その場合は使用者が十分な対策を行ってください。
- 本製品は強化絶縁によって、感電保護を行っています。本製品を装置に組み込み、配線するときは、組み込み装置が適合する規格の要求に従ってください。
- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を投入してください。また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を落とし、すべての配線が終了してから電源を再投入してください。
- 機器破損防止および機器故障防止のため、本機器に接続される電源ラインや高電流容量の入出力ラインに対しては、適切な容量のヒューズ等による回路保護を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと感電・火災の原因になります。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- 未使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を切ってから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。変形、変色の恐れがあります。
- 表示部は硬い物でこすったり、たたいたりしないでください。

ご使用の前に

- 本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を持っていることを前提としています。
- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の動作を保証するものではありません。
- 当社は以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、一切の責任を負いかねます。
 - 本製品を運用した結果の影響による損害
 - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。

目 次

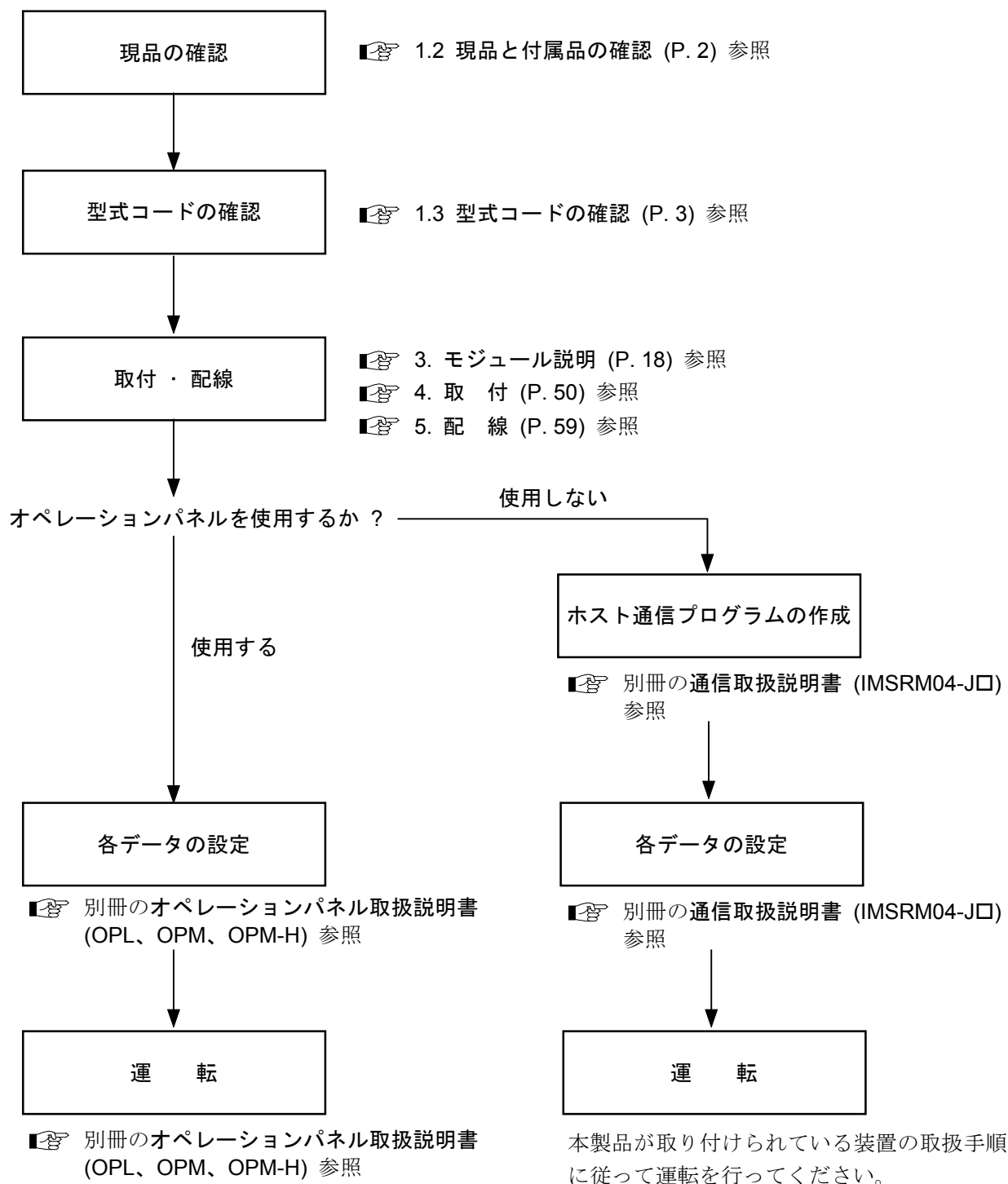
1. 概 要	1
1.1 取扱手順	1
1.2 現品と付属品の確認	2
1.3 型式コードの確認	3
2. システム構成	12
2.1 基本構成	12
2.2 システム構築時の注意	13
3. モジュール説明	18
3.1 基本構成	18
3.2 モジュール共通項目	19
3.3 PCP モジュール	24
3.4 TIO モジュール	32
3.5 CT モジュール	41
3.6 DI モジュール	43
3.7 DO モジュール	45
4. 取 付	50
4.1 設置環境	50
4.2 盤内の取付位置	51
4.3 外形寸法	53
4.4 マザーブロックの取付方法	55
4.5 モジュールの取付方法	57
4.6 モジュールの取り外し方法	58
4.7 端子カバーの固定	58
5. 配 線	59
5.1 配線上の注意	59
5.2 各モジュールの配線	61

6. 異常発生時の注意	63
6.1 トラブルシューティング	63
6.2 機器の交換方法	70
7. 主な機能説明	73
7.1 入力関係	73
7.2 設定関係	75
7.3 制御関係	76
7.4 警報関係	81
7.5 接点入力関係	88
8. 仕 様	90
8.1 PCP モジュール	90
8.2 TIO モジュール	93
8.3 CT モジュール	97
8.4 DI モジュール	98
8.5 DO モジュール	99
8.6 一般仕様	101

1. 概 要

1.1 取扱手順

以下の手順に従って、作業を行ってください。



1.2 現品と付属品の確認

製品がお手元に届きましたら、以下に示すものがそろっていることをご確認ください。

また、それぞれに破損などの異常がないこともご確認ください。

万一、異常がある場合は当社営業所または代理店までご連絡ください。

□ SR Mini SYSTEM の各種モジュール: ご希望された台数

□ ハードウェア取扱説明書 (本書): 1 冊

□ 通信取扱説明書 (IMSRM04-J□)*: 1 冊

□ コントロールユニット固定金具: 2 個／コントロールユニット

*ホストコンピュータ (パソコン) と直接接続する場合に使用してください。また、通信取扱説明書は、ご購入された製品のシステム構成によって、添付されない場合もあります。

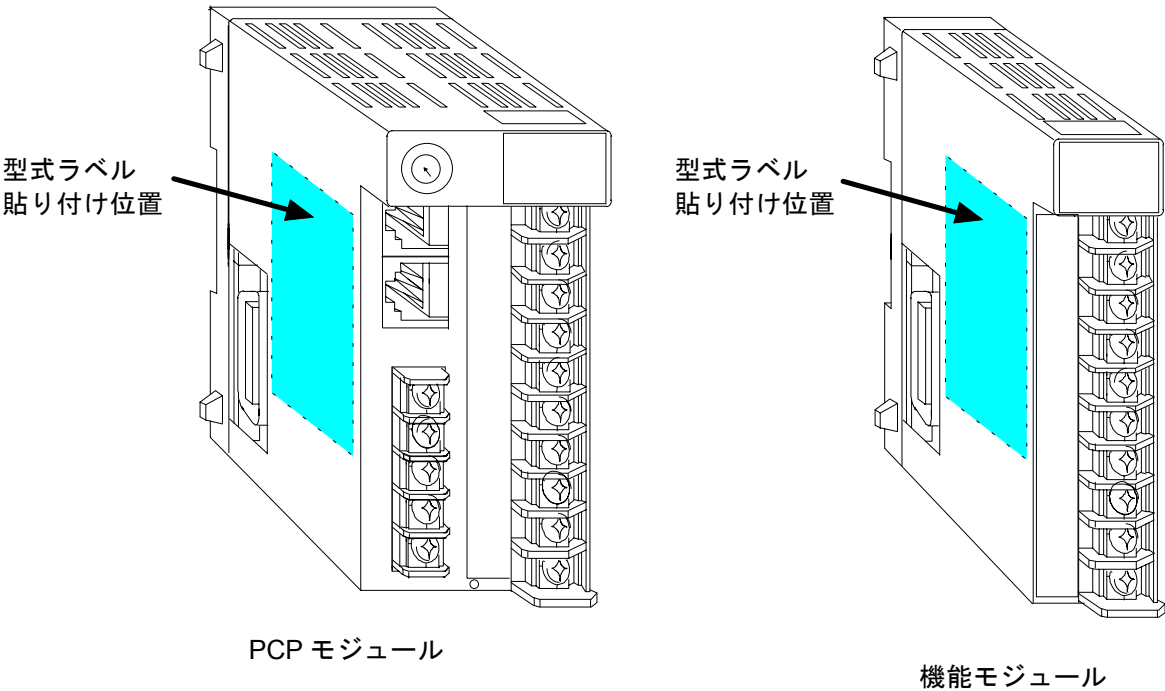


SR Mini HG SYSTEM のモジュールと SR Mini SYSTEM のモジュールの混在はできません。

1.3 型式コードの確認

お手元の製品がご希望のものか、モジュール本体に貼り付けられた型式ラベルおよび以下の型式コードで確認してください。

万一、ご希望された仕様と異なる場合がございます。当社営業所または代理店までご連絡ください。



PCP モジュール		機能モジュール	
MODEL	H-PCP-A-14N-M*AB	MODEL	H-TIO-B-FK02-M*NN
NO.	95C01010 /CE	NO.	95C01011 /CE
SUPPLY	100 TO 120 V AC, 50/60 Hz 20 VA MAX	SUPPLY	
SYSTEM NO.	UNIT NO.	INPUT	OUTPUT
F0000203	01	0 TO 400 °C K	RELAY (250 V AC 3 A)
RKC INSTRUMENT INC.MADE IN JAPAN		RKC INSTRUMENT INC.MADE IN JAPAN	

型式ラベル例



CE/UL/CSA 適合品を選択した場合は、製造番号欄に「/CE」が付きます。

■ PCP モジュール (電源/CPU モジュール) 型式コード

M-PCP- □ - □ □ N - □ * □ □
 (1) (2) (3) (4) (5) (6)

(1) タイプ

A: DO 4 点タイプ
 B: DO 2 点、DI 機能付きタイプ

(2) 電源電圧

1: AC 100～120 V
 2: AC 200～240 V
 3: DC 24 V

(3) 通信インターフェース

1: RS-232C
 4: RS-422A

(4) DO 信号

M: リレー接点出力
 D: オープンコレクタ出力

(5) 第 1 警報機能

N: 警報機能なし
 □: 警報コード表参照

(6) 第 2 警報機能

N: 警報機能なし
 □: 警報コード表参照

警報コード表

A: 上限偏差警報	B: 下限偏差警報	C: 上下限偏差警報
D: 範囲内警報	E: 待機付き上限偏差警報	F: 待機付き下限偏差警報
G: 待機付き上下限偏差警報	H: 上限入力値警報	J: 下限入力値警報
K: 待機付き上限入力値警報	L: 待機付き下限入力値警報	
特殊警報機能		
Q: 再待機付き上限偏差警報	R: 再待機付き下限偏差警報	
T: 再待機付き上下限偏差警報		



選択された警報機能は、コントロールユニット内のすべての警報機能付きモジュール共通になります。



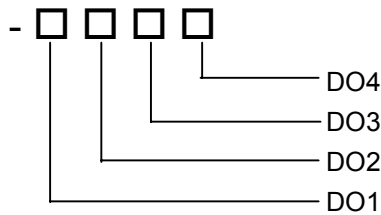
通信インターフェースを RS-232C に選択した場合、コントロールユニット 1 台だけの接続になります。

 DO の内容は、第 1 警報、第 2 警報、ヒータ断線警報、バーンアウト警報、昇温完了、ループ断線警報の機能から 4 つの機能を選択することができます。

DO の内容割付については以下の**イニシャルコード表**を参照してください。

イニシャルコード表

DO の割り付けは、オペレーションパネル側でユーザーによる設定が可能です。ただし、オペレーションパネルを使用しない場合には、別途ユーザーのホスト通信プログラムで設定する必要があります。



DO 割付種類コード表

- N: 未使用
- 1: 温度第 1 警報
- 2: 温度第 2 警報
- 3: ヒータ断線警報
- 4: バーンアウト警報
- 5: 昇温完了
- 8: ループ断線警報

-  DO1～4 はそれぞれ異なるコード番号を指定してください。ただし「N」は除く。
-  タイプ B は DO1、DO2 のみです。DO3、DO4 には「N」を選択してください。

■ TIO モジュール (温度制御モジュール) 型式コード

● 1 チャンネル仕様

M-TIO- □ - □ □ □ - □ □ * □ □
 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

(1) タイプ

- A: 1 チャンネルタイプ (温度入力)
 C: 1 チャンネル加熱／冷却タイプ (温度入力)

(2) 制御動作

- A: 二位置動作 (逆動作)¹
 C: 二位置動作 (正動作)¹
 F: オートチューニング付 PID 動作
 (逆動作)
 D: オートチューニング付 PID 動作
 (正動作)
 B: オートチューニング付加熱／冷却
 PID 動作 (空冷)²
 W: オートチューニング付加熱／冷却
 PID 動作 (水冷)²

(3) 入力の種類

- : 入力レンジコード表 (P. 9) 参照

(4) レンジ

- : 入力レンジコード表 (P. 9) 参照

(5) 制御出力 (加熱側)³

- M: リレー接点出力
 V: 電圧パルス出力
 D: オープンコレクタ出力
 T: トライアック出力
 □: 電流出力 (出力コード表参照)
 □: 電圧出力 (出力コード表参照)

(6) 制御出力 (冷却側)³

- N: 機能なし
 M: リレー接点出力
 V: 電圧パルス出力
 D: オープンコレクタ出力
 T: トライアック出力
 □: 電流出力 (出力コード表参照)
 □: 電圧出力 (出力コード表参照)

(7) 警報出力⁴

- N: 機能なし
 1: 警報 1 出力⁵
 2: 警報 2 出力⁵
 3: HBA 出力¹
 4: LBA 出力¹

(8) 電流検出器入力 (CT 入力)⁶

- N: 機能なし
 1: CT 入力: CTL-6-P-N
 2: CT 入力: CTL-12-S56-10L-N

出力コード表

3: DC 0～1 V	4: DC 0～5 V	5: DC 0～10 V	6: DC 1～5 V
7: DC 0～20 mA	8: DC 4～20 mA	9: その他	

-
- ¹ タイプ A のみ選択可能。
- ² タイプ C のみ選択可能。
- ³ 加熱／冷却タイプ (C) のみ制御出力で加熱側，冷却側両方の選択ができます。その他のタイプについては、制御出力 (加熱側) で選択し、制御出力 (冷却側) は「ナシ」になります。
- ⁴ 出力形態はリレー接点出力。
- ⁵ 警報種類は PCP モジュールで選択された項目となります。
- ⁶ 制御出力 (加熱側) がリレー接点出力、電圧パルス出力、オープンコレクタ出力、またはトライアック出力の場合のみ指定できます。

● 2 チャンネル仕様

M-TIO- □ - □ □ □ - □ □ * N □
 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(1) タイプ¹

- B: 2 チャンネルタイプ (温度入力)
- D: 2 チャンネル加熱／冷却タイプ (温度入力)
- P: 2 チャンネルファジィ機能付タイプ (温度入力)

(2) 制御動作

- A: 二位置動作 (逆動作)²
- C: 二位置動作 (正動作)²
- F: オートチューニング付 PID 動作 (逆動作)
- D: オートチューニング付 PID 動作 (正動作)
- B: オートチューニング付加熱／冷却 PID 動作 (空冷)³
- W: オートチューニング付加熱／冷却 PID 動作 (水冷)³

(3) 入力の種類

- : 入力レンジコード表 (P. 9) 参照

(4) レンジ

- : 入力レンジコード表 (P. 9) 参照

(5) 制御出力 (加熱側)⁴

- M: リレー接点出力
- V: 電圧パルス出力
- D: オープンコレクタ出力
- T: トライアック出力
- : 電流出力 (出力コード表参照)
- : 電圧出力 (出力コード表参照)

(6) 制御出力 (冷却側)⁴

- ナシ: 機能なし
- M: リレー接点出力
- V: 電圧パルス出力
- D: オープンコレクタ出力
- T: トライアック出力
- : 電流出力 (出力コード表参照)
- : 電圧出力 (出力コード表参照)

(7) 電流検出器入力 (CT 入力)⁵

- N: 機能なし
- 1: CT 入力: CTL-6-P-N
- 2: CT 入力: CTL-12-S56-10L-N

出力コード表

3: DC 0～1 V	4: DC 0～5 V	5: DC 0～10 V	6: DC 1～5 V
7: DC 0～20 mA	8: DC 4～20 mA	9: その他	

¹ 2 チャンネルタイプでは、入力、レンジ、出力は2チャンネルとも同じになります。

² タイプ B のみ選択可能。

³ タイプ D のみ選択可能。

⁴ 加熱／冷却タイプ (D) のみ制御出力で加熱側、冷却側両方の選択ができます。その他のタイプについては、制御出力 (加熱側) で選択し、制御出力 (冷却側) は「ナシ」になります。

⁵ タイプ D で、制御出力 (加熱側) がリレー接点出力、電圧パルス出力、オープンコレクタ出力、またはトライアック出力の場合のみ指定できます。

入力レンジコード表

入力の種類		コード		レンジ	コード		レンジ	コード		レンジ
		入力	レンジ		入力	レンジ		入力	レンジ	
熱電対(TC)	K (JIS/IEC)	K	02	0~400 °C	K	04	0~800 °C	K	11	0~1300 °C
		K	09	0.0~400.0 °C	K	10	0.0~800.0 °C			
	J (JIS/IEC)	J	02	0~400 °C	J	04	0~800 °C	J	006	0~1200 °C
		J	08	0.0~400.0 °C	J	09	0.0~800.0 °C			
	R (JIS/IEC)	R	03	0~1700 °C						
	S (JIS/IEC)	S	03	0~1700 °C						
	B (JIS/IEC) *	B	03	0~1800 °C						
	E (JIS/IEC)	E	04	0~400 °C	E	02	0~1000 °C	E	03	0.0~700.0 °C
	T (JIS/IEC)	T	09	0~200 °C	T	08	0~400 °C	T	10	-200~+200 °C
	N (IEC)	N	02	0~1300 °C						
	PLII (NBS)	A	03	0~1200 °C						
	W5Re/ W26Re (ASTM)	W	03	0~2300 °C						
	U (DIN)	U	05	0~400 °C	U	06	-200~+200 °C	U	04	0.0~600.0 °C
測温抵抗体 (RTD)	JPt 100 (JIS)	P	17	0~400 °C	P	18	-200~+200 °C	P	21	-200.0~+200.0 °C
		P	16	0.0~400.0 °C						
	Pt 100 (JIS/IEC)	D	17	0~400 °C	D	18	-200~+200 °C	D	21	-200.0~+200.0 °C
		D	16	0.0~400.0 °C						

* 0~399 °C は精度保証範囲外です。

■ CT モジュール (電流検出器入力モジュール) 型式コード

M-CT- □ - □
(1) (2)

(1) タイプ

A: CT 6 点入力タイプ (2 点毎コモンタイプ)

(2) CT 種類

P: CTL-6-P-N 使用タイプ (0~30 A)

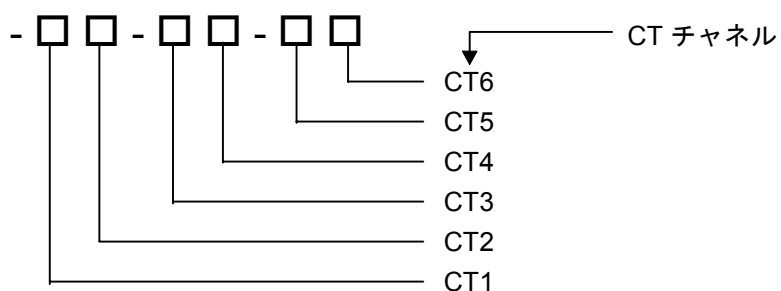
S: CTL-12-S56-10L-N 使用タイプ (0~100 A)



CT は別売りです。

イニシャルコード表

CT モジュールの対応する各温調チャンネル割付けは、オペレーションパネルでの設定が可能です。ただし、オペレーションパネルを使用しない場合には、別途ユーザーのホスト通信プログラムで設定する必要があります。



割付け時の注意

- CT チャンネルごとに、対応する温調チャンネルを指定します。

温調チャンネル番号	なし	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
コード番号	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	J

- 対応する温調チャンネルの重複は可能です。
- 未使用 CT チャンネルには「N」を指定してください。

■ DI モジュール (デジタル入力モジュール) 型式コード

M-DI- □

(1)

(1) タイプ

A: DC 24 V 8 点入力タイプ (4 点毎コモン共通)



メモリエリア設定入力端子がないタイプのときには、PCP モジュール型式末尾に特殊仕様コード「Z-186」がつきます。

■ DO モジュール (デジタル出力モジュール) 型式コード

M-DO- □ - □

(1)

(2)

(1) タイプ

A: 8 点警報出力タイプ

B: 4 点警報出力タイプ

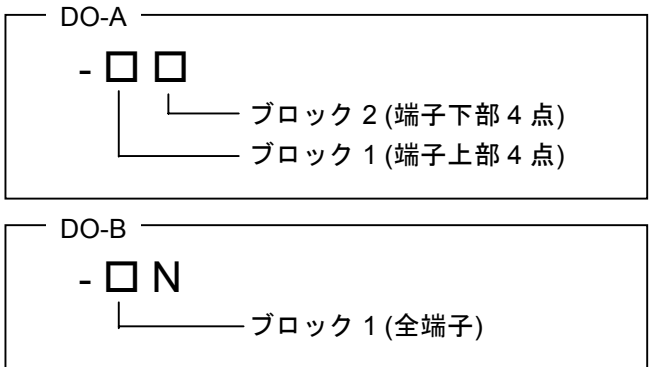
(2) 出力信号

M: リレー接点出力 (4 点毎コモン共通)

D: オープンコレクタ出力 (8 点コモン共通)

イニシャルコード表

DO の割り付けは、オペレーションパネル側でユーザーによる設定が可能です。ただし、オペレーションパネルを使用しない場合には、別途ユーザーのホスト通信プログラムで設定する必要があります。



DO 割付種類コード表

- N: 未使用
- 1: 温度第 1 警報
- 2: 温度第 2 警報
- 3: ヒータ断線警報
- 4: バーンアウト警報
- 7: ループ断線警報



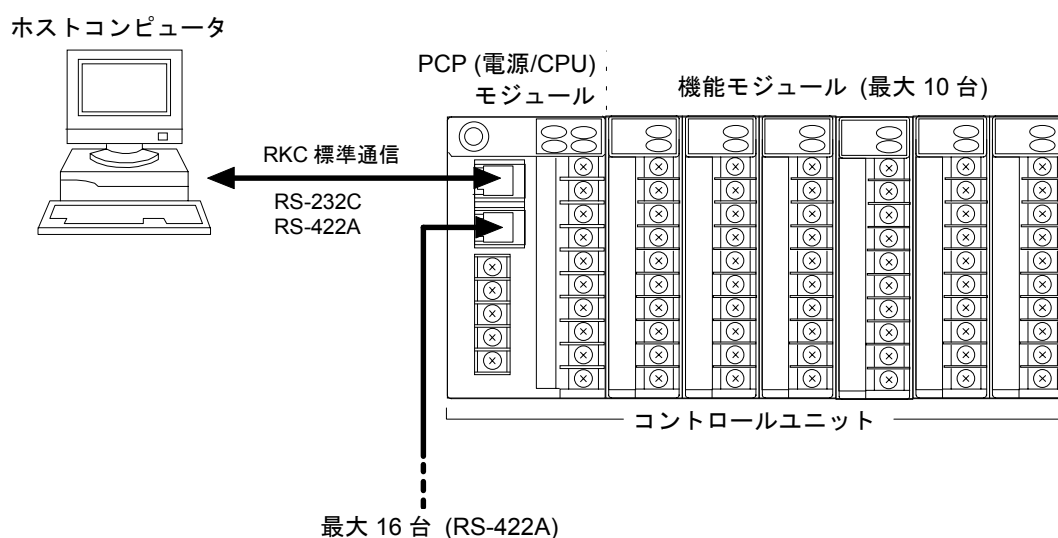
上記のイニシャルコードは、DO-A、DO-B モジュールのコードとなります。

2. システム構成

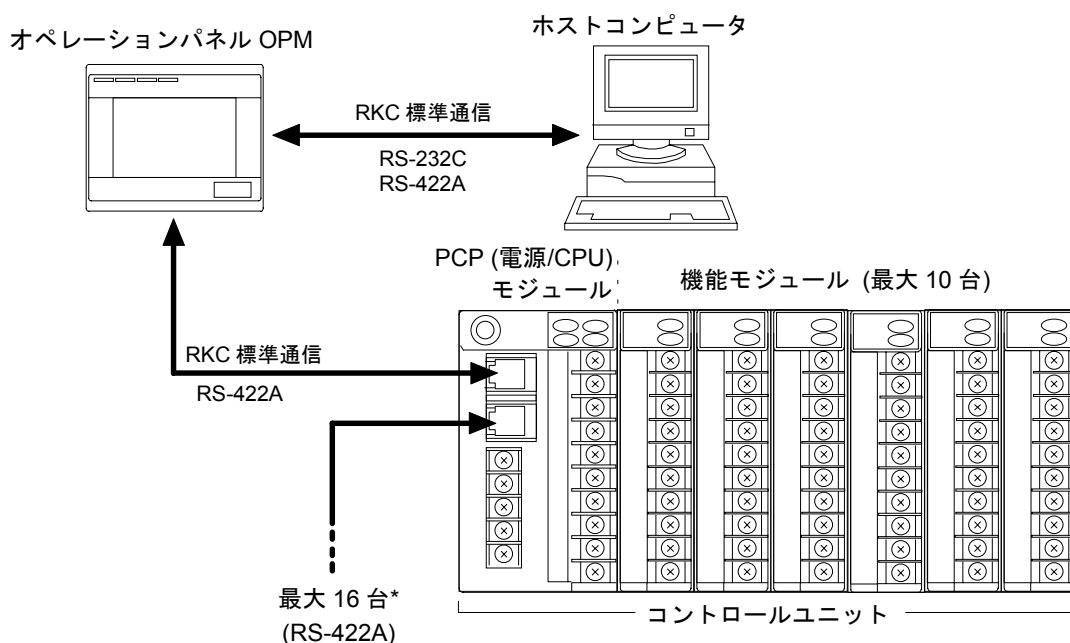
2.1 基本構成

本システムの基本構成は、PCP モジュールに希望する種類の機能モジュールを連結させたコントロールユニット部と、表示／設定を行う専用オペレーションパネルまたはホストコンピュータ（パソコン）から構成されます。

- 構成例 1 (ホストコンピュータとの接続)



- 構成例 2 (当社オペレーションパネル OPM との接続)



*当社オペレーションパネル OPM (Z-191)、OPM-H (Z-191) と接続した場合: 最大 8 台まで

2.2 システム構築時の注意

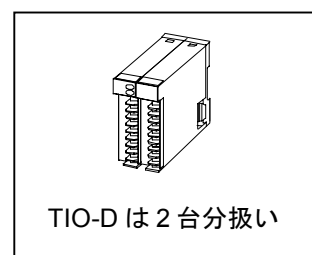
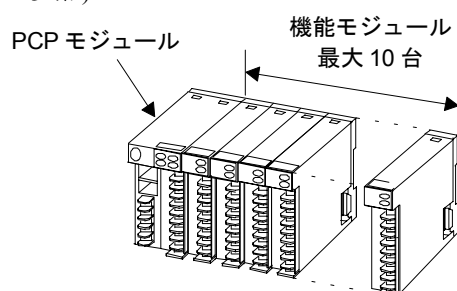
システム構築または拡張時には、以下の事項に注意してください。

-  モジュールの拡張または削除を行ったときには、新しいモジュール構成を PCP モジュールに記憶させる必要があるため、必ず**モジュール初期化**を行ってください。
-  モジュール初期化の方法は、別冊の**オペレーションパネル取扱説明書** (OPM: IMSRM03-J□, OPL-A: IMSRM11-J□, OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□, OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または**通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信)** (IMSRM07-J□) を参照してください。

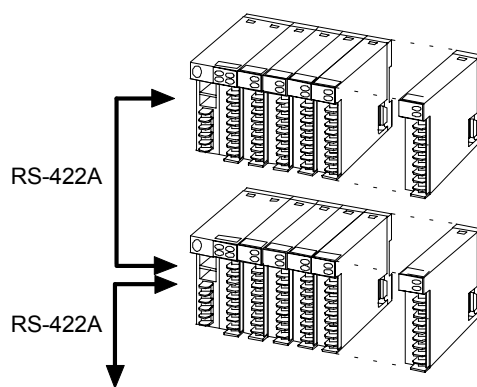
(1) モジュール接続関連

- 1 台のコントロールユニットに接続できる機能モジュールの接続台数は、PCP モジュールを除き最大 10 台までとなります。モジュールの種類によって接続台数に制限があります。

( P. 14 参照)

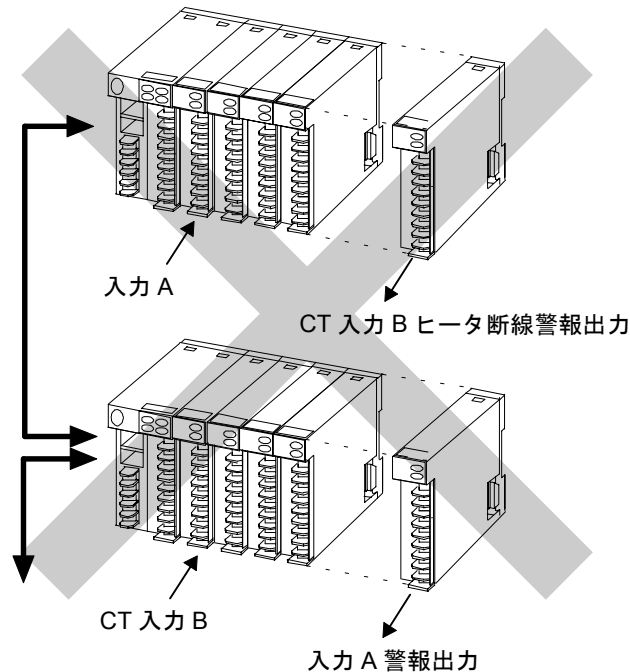


- 複数のコントロールユニットをマルチドロップ接続するときには、すべての PCP モジュールの通信仕様が RS-422A であることが必要です。また、接続できるユニット台数は最大 16 台までとなります。(当社オペレーションパネル OPM (Z-191)、OPM-H (Z-191) と接続した場合: 最大 8 台まで)

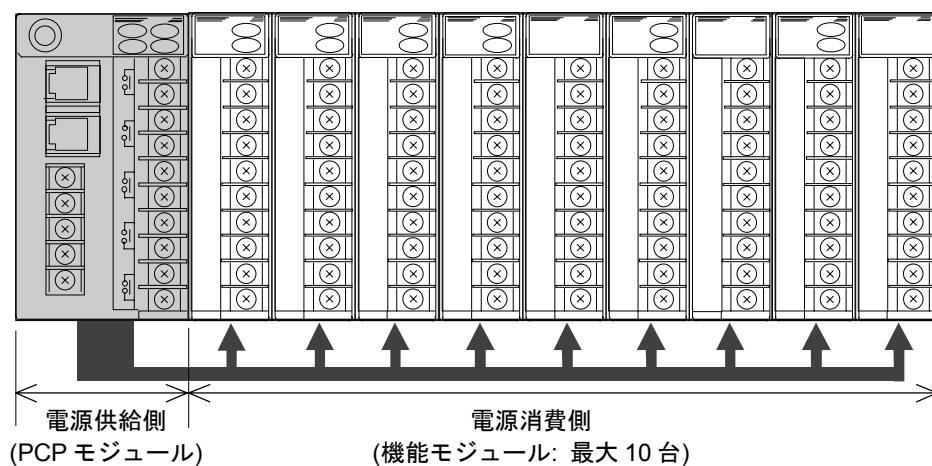


最大 16 台
(当社オペレーションパネル OPM (Z-191)、OPM-H (Z-191) と接続した場合: 最大 8 台まで)

- CT 入力割付や DO モジュール警報出力割付は、同じコントロールユニット内で閉じてください。
(制御に関するすべての入出力は、同じコントロールユニット内で閉じていなければならないため)



- 機能モジュールは最大 10 台まで連結できます。ただし、特定のモジュールがコントロールユニット内に混在した場合、モジュールの最大連結台数が 10 台未満となります。
- モジュール追加時には次ページの各機能モジュールの消費電流を参考にして、機能モジュールの 5 V 電源または 12 V 電源のいずれかの合計消費電流が PCP モジュールの最大供給電源容量 (5 V 電源: 合計 1700 mA まで、12 V 電源: 合計 1000 mA まで) を超えないようにしてください。



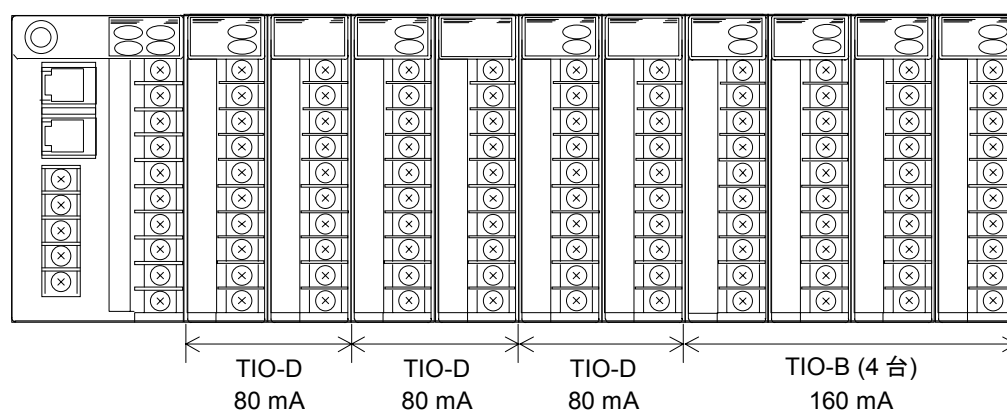
各機能モジュールの消費電流

機能モジュール	5 V 電源	12 V 電源
DO リレー接点出力モジュール	45 mA	140 mA
DO オープンコレクタ出力モジュール	45 mA	0 mA
TIO-D モジュール	150 mA	80 mA
TIO-A, B, C, P モジュール	150 mA	40 mA
DI モジュール	30 mA	0 mA
CT モジュール	110 mA	0 mA

[例]

12 V 電源時における、TIO モジュールを基本としたコントロールユニットの機能モジュール最大連結台数を例とした場合

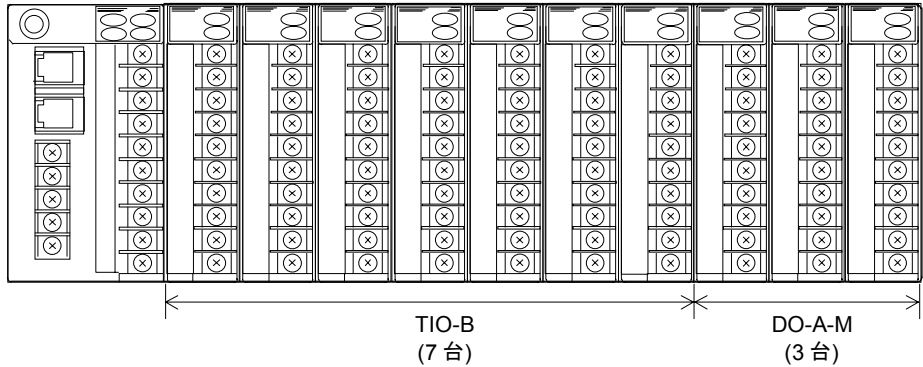
● TIO-D モジュールが混在した場合



TIO-D モジュールは 1 台あたり 80 mA、TIO-B モジュールは 1 台あたり 40 mA の出力消費電流ですから、TIO-D (3 モジュール) $\rightarrow 80 \times 3 = 240 \text{ mA}$ 、TIO-B (4 モジュール) $\rightarrow 40 \times 4 = 160 \text{ mA}$ となります。

最大供給電源容量 (1000 mA) は超えませんが、TIO-D モジュールは 2 台分として扱うため、**最大 7 台** までの連結となります。

● DO モジュールが混在した場合



各チャンネル独立に警報を出力させるために DO モジュールを追加したいときの例として、TIO-B モジュール (7 台) に DO モジュール (3 台) を追加するときは、

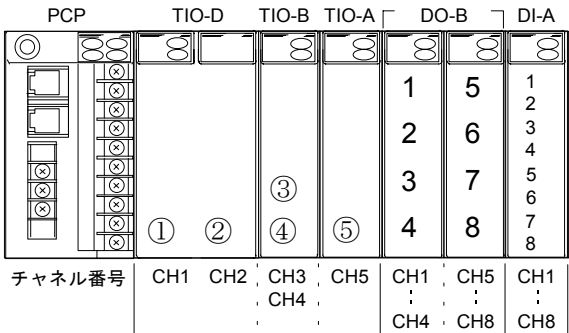
出力消費電流は、 TIO モジュール (7 台) → $40 \text{ mA} \times 7 = 280 \text{ mA}$ 、
DO モジュール (3 台) → $140 \text{ mA} \times 3 = 420 \text{ mA}$ となります。

$280 \text{ mA} + 420 \text{ mA} = 700 \text{ mA} \leq 1000 \text{ mA}$: 最大供給電源容量

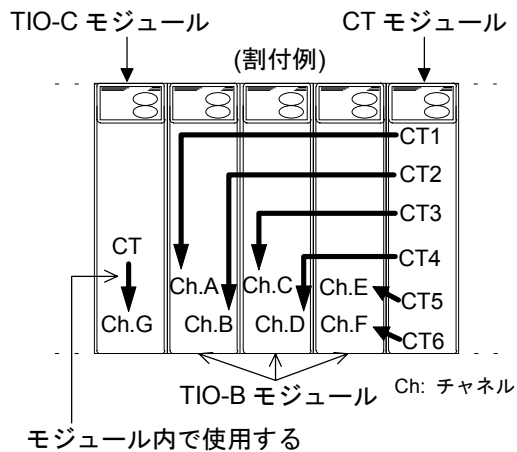
最大供給電源容量 (1000 mA) は超えませんので、10 台まで連結できます。

(2) チャンネル・機能の割付関連

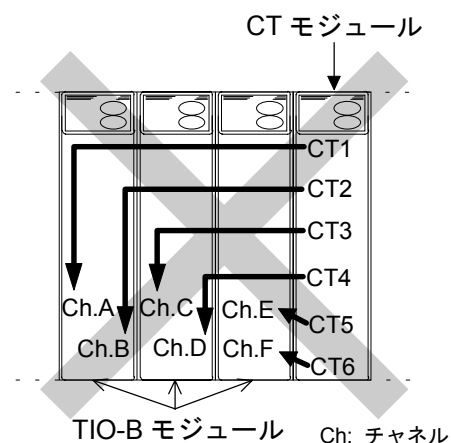
- モジュールのチャンネル番号は、連結されているモジュールの種類ごとに左上から順番に自動的に決定されます。



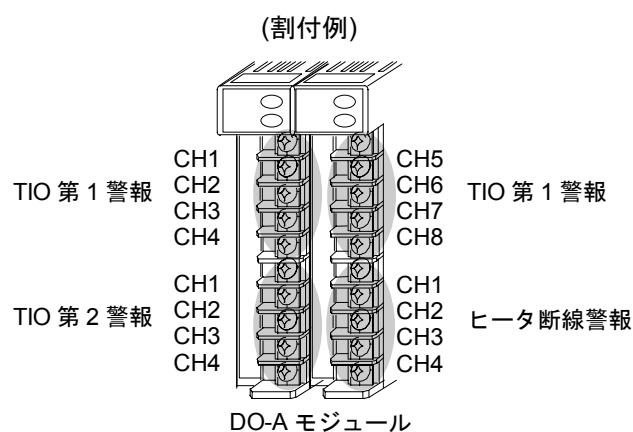
- CT 入力 (オプション) 付の TIO モジュールは、CT 入力を TIO モジュール内で処理していますので、他のチャンネルに割り付けることはできません。



- 電圧・電流出力の TIO モジュールに、CT 入力
の割付はできません。
(制御出力が電圧・電流出力の場合、ヒータ断
線警報機能は使用不可となるため)



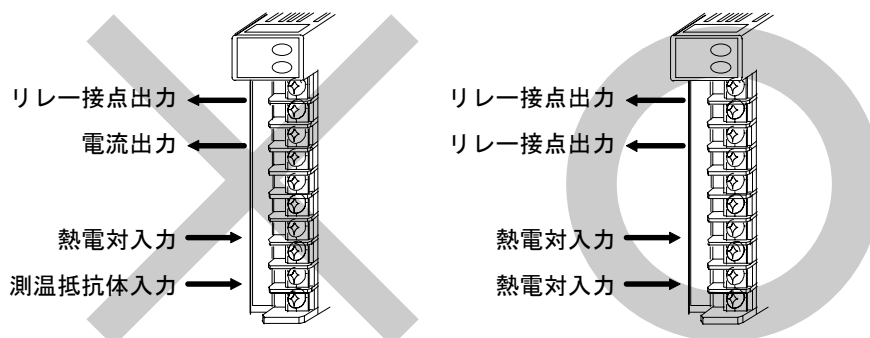
- DO-A, DO-B モジュールは、重複した警報出
力はできません。DO-A, DO-B モジュールの
場合、DO モジュールの出力 4 点ごとのブ
ロックに機能が割り付けられます。対応す
る TIO モジュールのチャンネル番号は、割り
付けられた機能のブロック別に上から順番
に自動的に設定されます。したがって、同
一のチャンネルかつ同一種類の警報を重複出
力させることはできません。ただし、DO-C
モジュールはこの限りではありません。



(3) その他

- 2 チャンネル仕様の TIO モジュールの入出力は、2 チャンネルともに同一仕様となります。

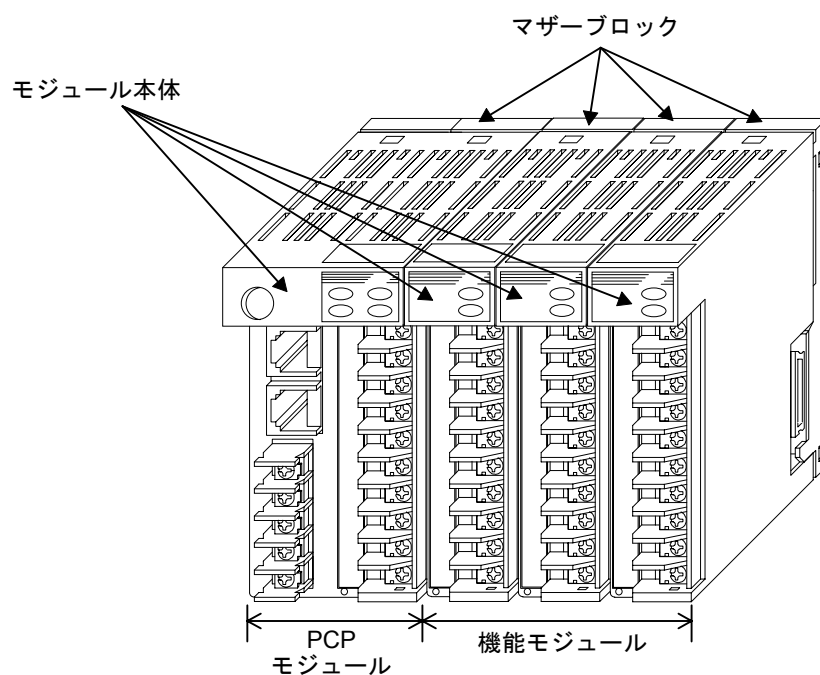
[例]



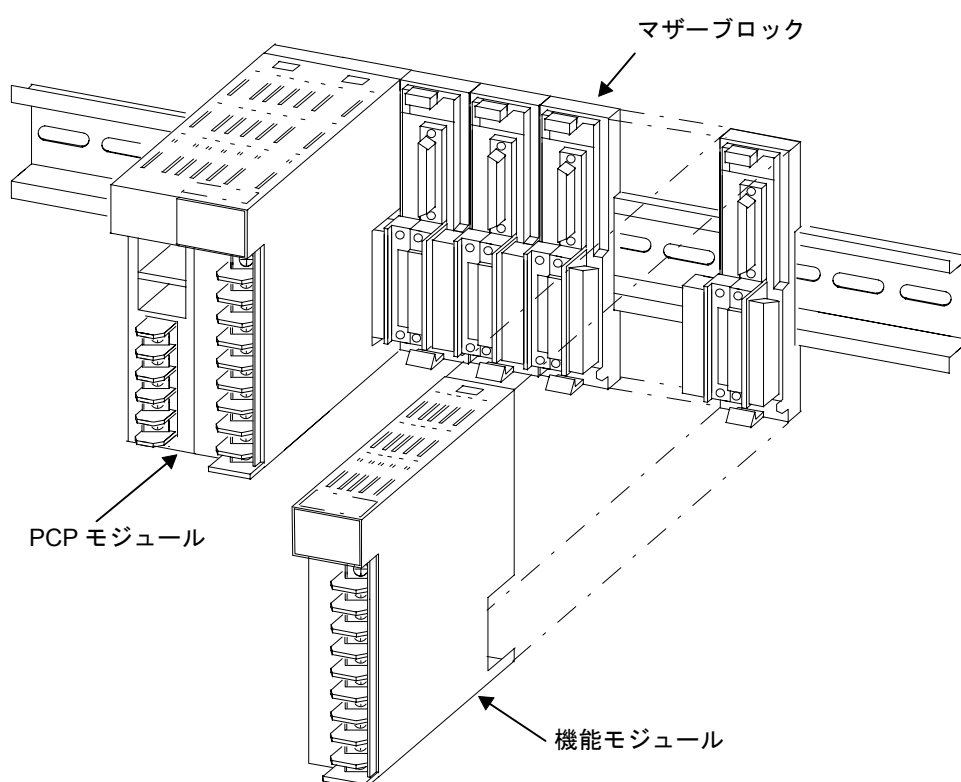
3. モジュール説明

3.1 基本構成

本機器は各々のモジュール本体とベースとなるマザーブロックとが組となり、マザーブロック部のコネクタによってモジュールが連結されます。



PCP モジュールを基本にして、必要に応じた種類のモジュールを連結することによって、多機能のコントロールユニットを構築させることができます。



3.2 モジュール共通項目

3.2.1 マザーブロック

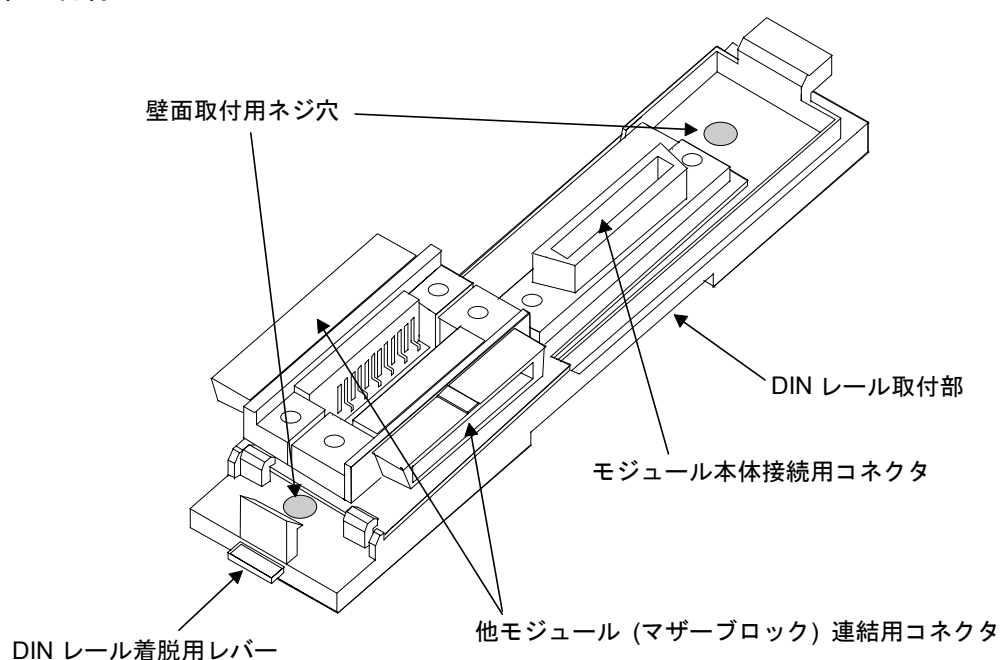
■ 概 要

マザーブロックは、それぞれのモジュールに対となつて付加構成されており、各モジュールの連結および DIN レールもしくは壁面等にモジュール本体を組み付けるためのベースユニットです。

モジュールの種類によって、シングルタイプの機能モジュール用、ダブルタイプの機能モジュール用、電源／CPU モジュール (PCP モジュール) 用の 3 種類のマザーブロックがあります。

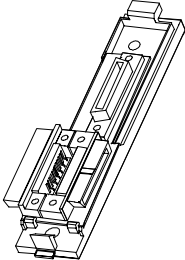
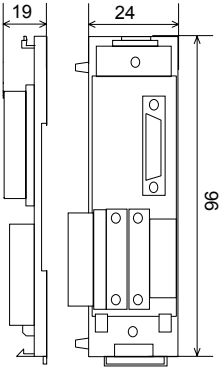
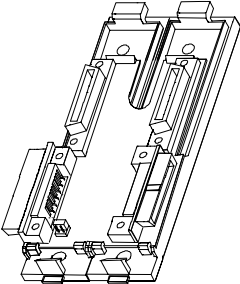
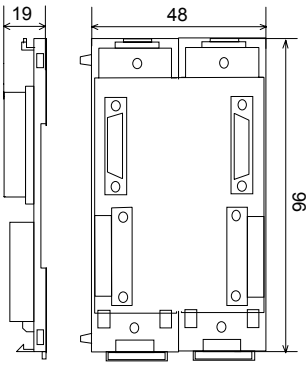
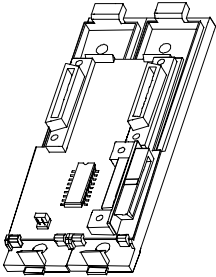
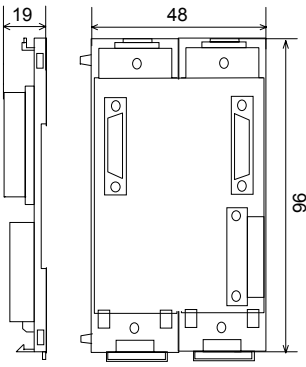
マザーブロックとモジュール本体は、ワンタッチで取り外すことができるため、モジュールの増設や機器交換等の保守時に、簡単にモジュールを交換することができます。

■ 各部の名称



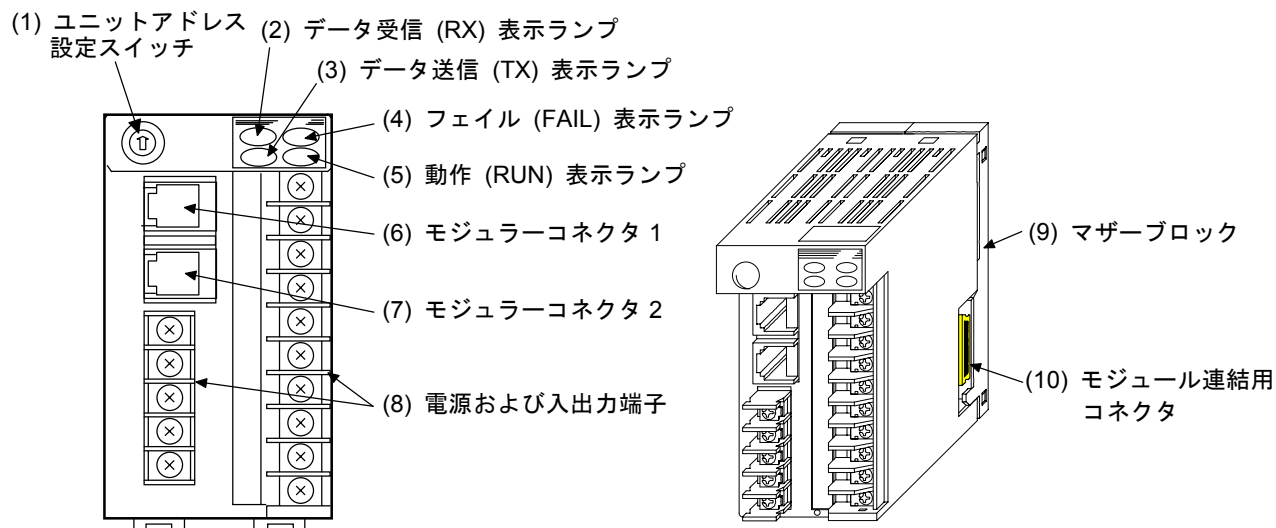
シングルタイプモジュールマザーブロック

■ 外形寸法

	外 観	外形寸法 (mm)	備 考
シングル タイプ モジュール用			シングルタイプのモジュール接 続用のマザーブロック
ダブルタイプ モジュール用			ダブルタイプのモジュール接 続用のマザーブロック
PCP モジュール 専用			PCP モジュール専用のマザーブ ロック

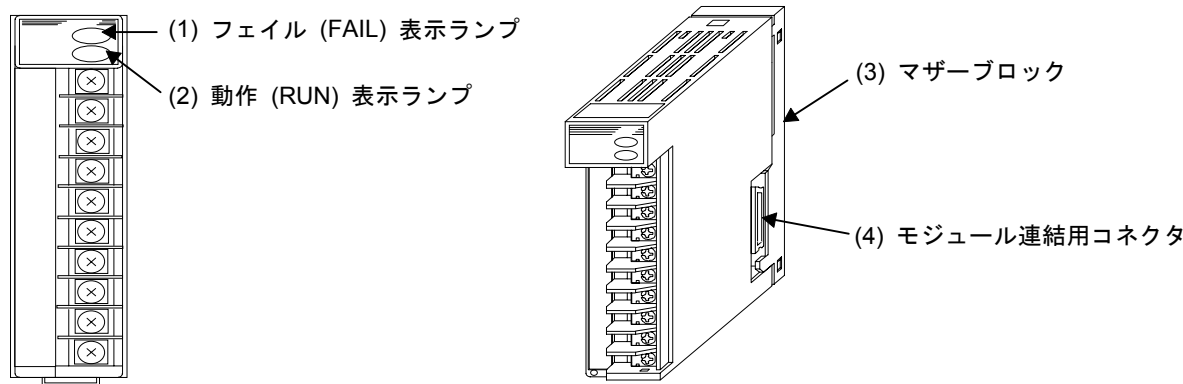
3.2.2 各部の名称

■ PCP モジュール



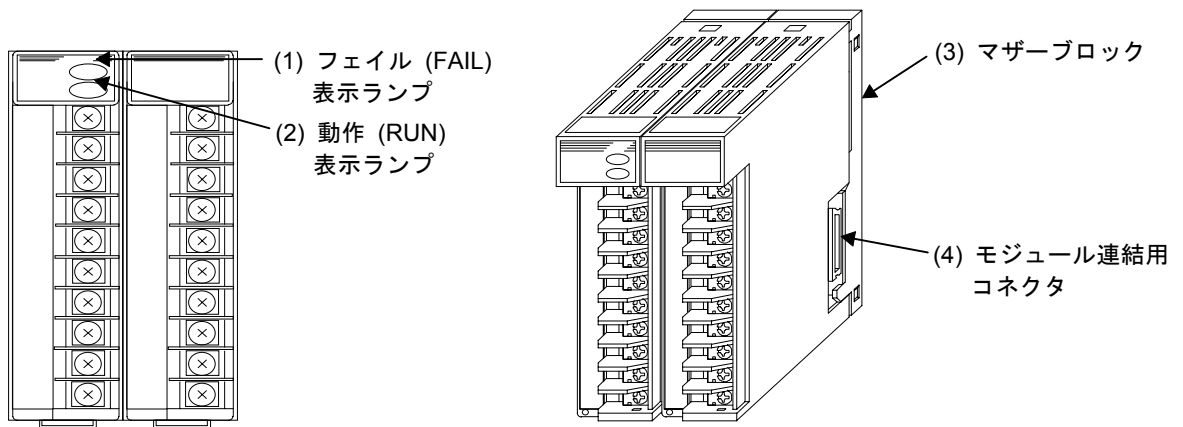
No.	名 称	内 容
(1)	ユニットアドレス設定スイッチ	コントロールユニットのアドレス番号を設定するスイッチ 設定範囲: 0~15 (0~F: 16 進数)
(2)	データ受信 (RX) 表示ランプ	黄色 LED 点灯: データ受信中
(3)	データ送信 (TX) 表示ランプ	黄色 LED 点灯: データ送信中
(4)	フェイル (FAIL) 表示ランプ	赤色 LED 消灯: モジュール正常時 点灯: モジュール異常時
(5)	動作 (RUN) 表示ランプ	緑色 LED 点滅: モジュールが正常に動作中
(6)	モジュラーコネクタ 1	ホストコンピュータまたはオペレーションパネル接続用: RS-232C、RS-422A 準拠
(7)	モジュラーコネクタ 2	他のコントロールユニット接続用: RS-422A 準拠
(8)	電源および入出力端子	電源、接地、フェイル出力およびデジタル入出力用端子
(9)	マザーブロック	モジュール接続用ベースブロック
(10)	モジュール連結用コネクタ	電源および内部バス接続用コネクタ

■ シングルタイプモジュール



No.	名 称	内 容
(1)	フェイル (FAIL) 表示ランプ	赤色 LED 消灯: モジュール正常時 点灯: モジュール異常時
(2)	動作 (RUN) 表示ランプ	緑色 LED 点滅: モジュールが正常に動作中
(3)	マザーブロック	モジュール接続用ベースブロック
(4)	モジュール連結用コネクタ	電源および内部バス接続用コネクタ

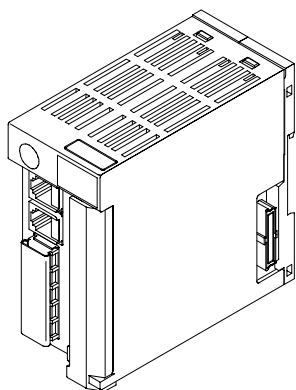
■ ダブルタイプモジュール



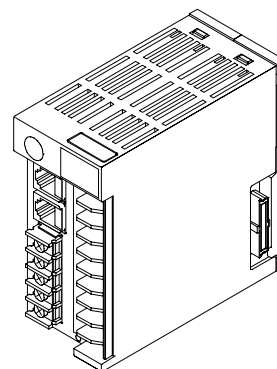
No.	名 称	内 容
(1)	フェイル (FAIL) 表示ランプ	赤色 LED 消灯: モジュール正常時 点灯: モジュール異常時
(2)	動作 (RUN) 表示ランプ	緑色 LED 点滅: モジュールが正常に動作中
(3)	マザーブロック	モジュール接続用ベースブロック
(4)	モジュール連結用コネクタ	電源および内部バス接続用コネクタ

3.2.3 モジュール外観

■ PCP モジュール

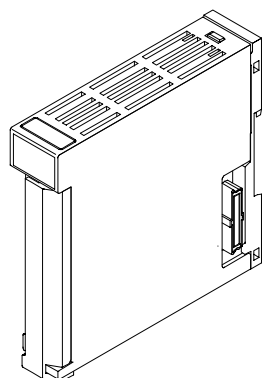


端子カバーを取り付けた状態

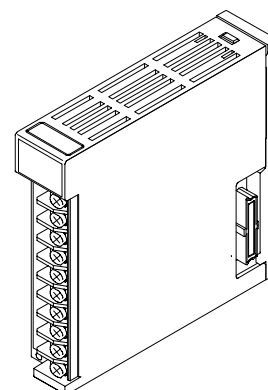


端子カバーを取り外した状態

■ シングルタイプモジュール

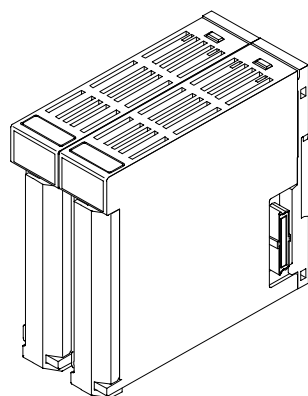


端子カバーを取り付けた状態

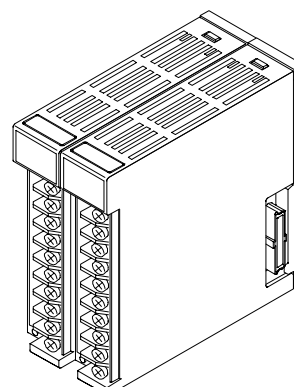


端子カバーを取り外した状態

■ ダブルタイプモジュール



端子カバーを取り付けた状態



端子カバーを取り外した状態

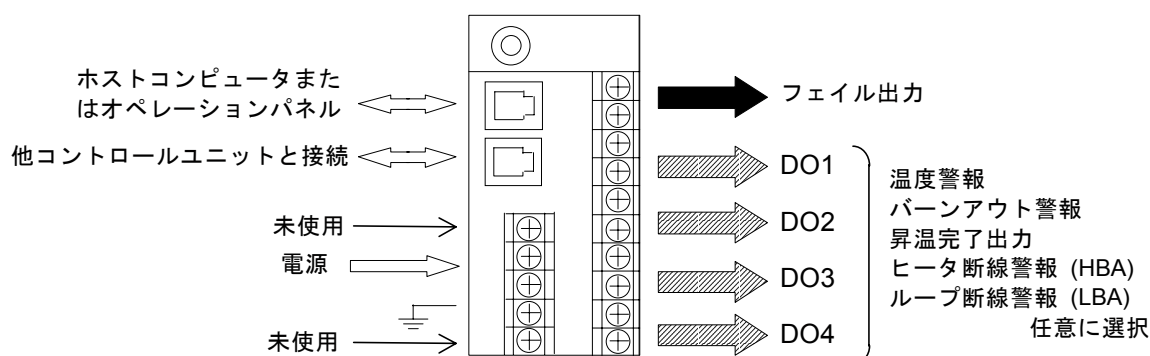
3.3 PCP モジュール

3.3.1 概 要

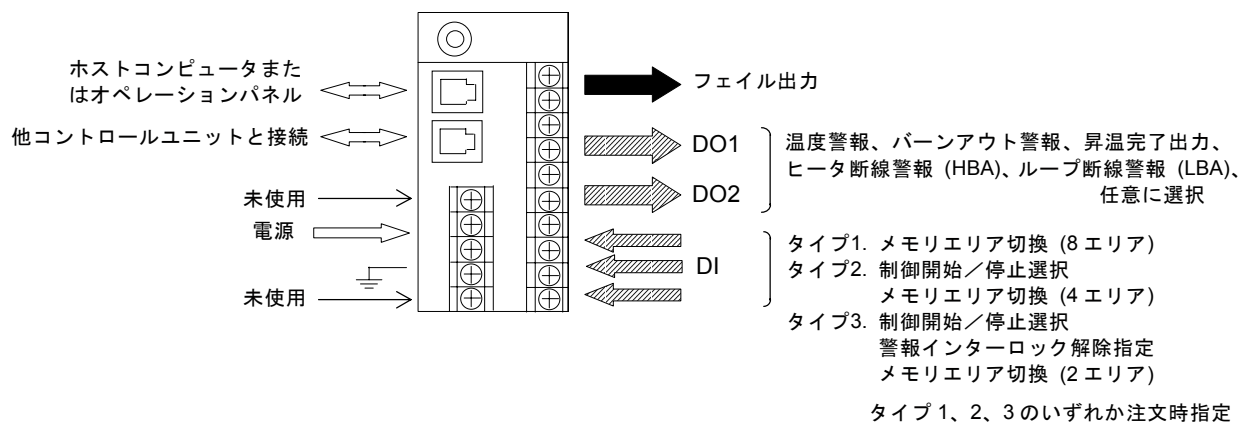
PCP モジュールは、コントロールユニットのメイン CPU 部および電源供給部が一体となったモジュールです。また、コントロールユニットをモジュールで構成させるとき必要となるモジュールです。

各機能モジュールへの電源供給、データ管理、オペレーションパネルもしくはホストコンピュータとのインターフェースを行い、機能別に 2 種類の PCP モジュールがあります。

● PCP-A タイプ (DO 4 点付タイプモジュール)

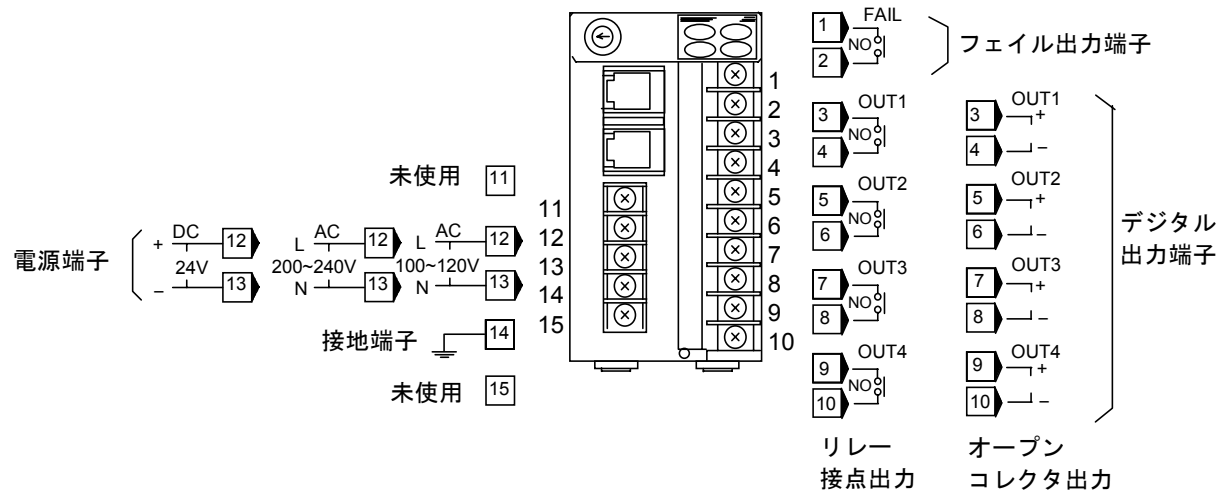


● PCP-B タイプ (DO 2 点、DI 3 点付タイプモジュール)

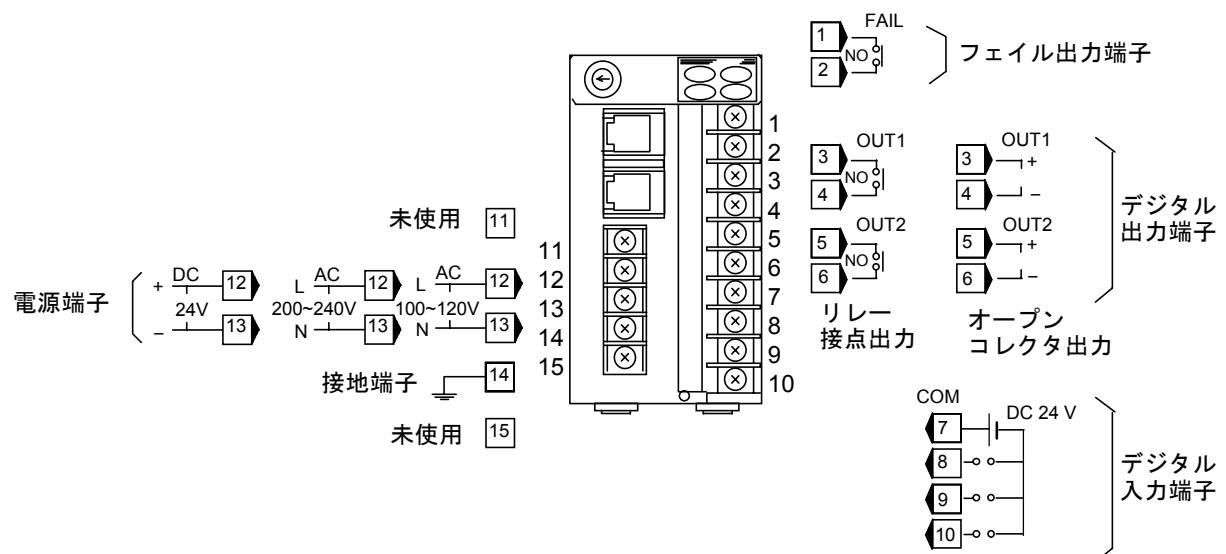


3.3.2 端子構成

● PCP-A タイプ (DO 4 点付タイプモジュール)



● PCP-B タイプ (DO 2 点、DI 3 点付タイプモジュール)



☞ オペレーションパネルまたはホストコンピュータとの接続については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□, OPL-A: IMSRM11-J□, OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□, OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書 (IMSRM04-J□) を参照してください。

3.3.3 機能説明

■ 出力機能

● フェイル出力

PCP モジュールの CPU 動作不良が発生した場合に出力され、FAIL ランプが同時に点灯します。

FAIL モニタまたは外部シーケンサ等への信号取り出しにご使用ください。

- 出力点数: 1 点
- 出力形態: リレー接点出力 1a 接点 (異常時オープン)
[定 格: AC 250 V、0.1 A (抵抗負荷)]
(CE/UL/CSA 適合品の場合: DC 30 V、0.1A)



コントロールユニット内いずれかの機能モジュールが、FAIL 状態になった場合についても、FAIL が出力されます。ただし、この場合は FAIL ランプは点灯しません。



モジュールの初期化を行わずにコントロールユニットの構成を変更した場合 (機能モジュールの追加、削除、位置変更、または仕様変更を行った等) でも、FAIL が出力されます。ただし、この場合も FAIL ランプは点灯しません。



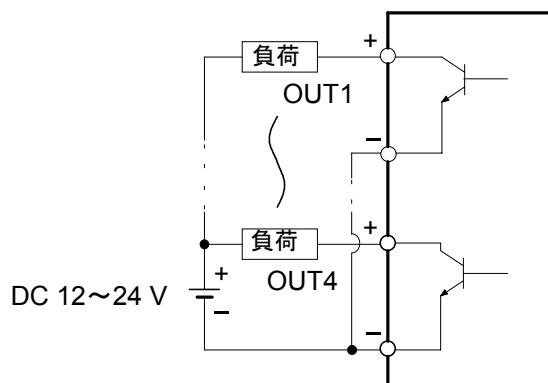
モジュール初期化の方法については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□, OPL-A: IMSRM11-J□, OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□, OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

● デジタル出力 (PCP-A、PCP-B)

デジタル出力は、第 1 警報 (ALM1)、第 2 警報 (ALM2)、ヒータ断線警報、バーンアウト警報、昇温完了、ループ断線警報の機能から、A タイプ、B タイプはそれぞれ個別に任意選択することができます。

- 出力点数: 4 点 (PCP-A タイプ)、2 点 (PCP-B タイプ)
- 出力形態: リレー接点出力 1a 接点 (警報発生時クローズ)
 [定 格: AC 250 V、0.1 A (抵抗負荷)]
 (CE/UL/CSA 適合品の場合: DC 30 V、0.1A)
 オープンコレクタ出力
 [負荷電圧: DC 12~24 V、最大負荷電流: 0.1 A]

オープンコレクタ結線例



コントロールユニット内にヒータ断線警報機能がない場合 (オプションとして CT 入力が付加された TIO-A、C、D モジュール、または CT モジュールが存在しないコントロールユニット)、ヒータ断線警報は選択できません。



デジタル出力の機能選択については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□, OPL-A: IMSRM11-J□, OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□, OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

■ 入力機能

● デジタル入力 (PCP-B)

デジタル入力では、マルチメモリエリア切換、制御開始／停止切換、警報インターロック解除指定を行うことができます。また、デジタル入力で行える機能の組み合わせは、次のいずれかからとなります。

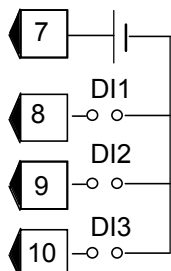
- タイプ 1: マルチメモリエリア切換 (8 エリア切換)
- タイプ 2: 制御開始／停止切換とマルチメモリエリア切換 (4 エリア切換) の組み合わせ
- タイプ 3: 制御開始／停止切換、警報インターロック解除指定および、マルチメモリエリア切換 (2 エリア切換) の組み合わせ

📖 接点を閉じてから本機器の動作が実際に切り換わるまで若干の時間を要します。シーケンサ等と連動させて使用する場合は注意してください。

📖 デジタル入力には外部電源 (DC 24 V) の供給が必要となります。

マルチメモリエリア切換 (タイプ 1)

端子番号 7～10 の開閉状態によって、メモリエリア (制御エリア) を切り換えることができます。必要に応じて外部に接点回路を設けるか、またはシーケンサからの接点出力信号を利用して切り換えてください。



Terminal block diagram for Type 1:

- Terminal 7: Connected to a common rail.
- Terminal 8: Connected to DI1.
- Terminal 9: Connected to DI2.
- Terminal 10: Connected to DI3.

制御エリア 端子番号	1	2	3	4	5	6	7	8
	7 - 8	×	○	×	○	×	○	×
7 - 9	×	×	○	○	×	×	○	○
7 - 10	×	×	×	×	○	○	○	○

×: オープン ○: クローズ

制御開始／停止切換、マルチメモリエリア切換 (タイプ 2)

端子番号 7～10 の開閉状態によって切換が行えます。

7

8

9

10

DI1

DI2

DI3

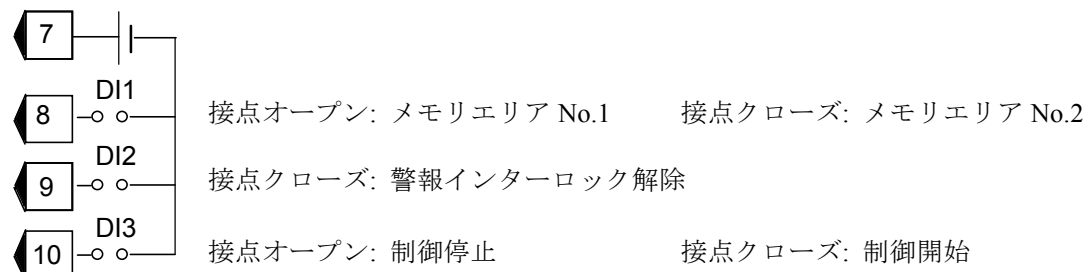
制御エリア 端子番号	1	2	3	4
7 - 8	×	○	×	○
7 - 9	×	×	○	○

×: オープン ○: クローズ

接点オープン: 制御停止 接点クローズ: 制御開始

制御開始／停止切換、警報インターロック解除指定、マルチメモリエリア切換 (タイプ 3)

端子番号 7～10 の開閉状態によって、切換や解除指定が行えます。

**■ 通信機能**

コントロールユニットと周辺機器との接続には、通信インターフェース (RS-232C, RS-422A) を採用しています。接続する周辺機器によって使用できる通信の種類は以下のように異なります。

- 専用オペレーションパネルとの接続 RS-422A
- コントロールユニットのマルチドロップ接続 RS-422A
- ホストコンピュータとの接続 RS-232C、RS-422A

通信プロトコルは、RKC 標準通信 (ポーリング／セレクトイング方式) を用意しています。

- 専用オペレーションパネルとの通信 RKC 標準通信
- コントロールユニットとの通信 (マルチドロップ接続)..... RKC 標準通信
- ホストコンピュータとの通信 RKC 標準通信

通信速度については、2400、4800、9600、19200 bps の 4 種類から PCP モジュール内のディップスイッチで選択します (データ構成についても同様)。

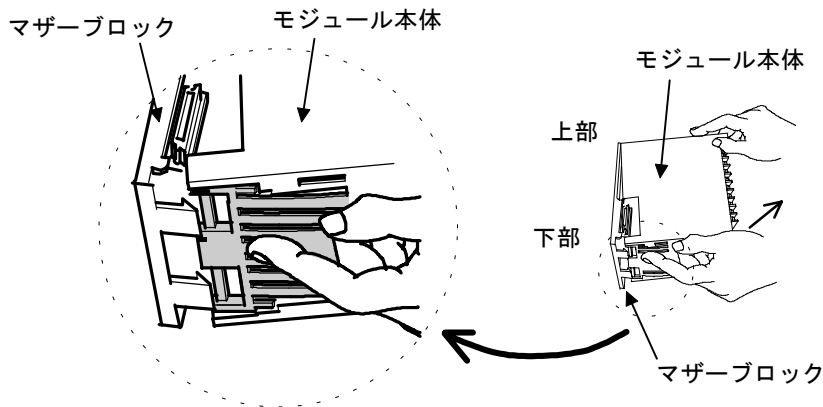
 ディップスイッチの操作方法は、3.3.4 運転前の設定 (P. 30) をご覧ください。

3.3.4 運転前の設定

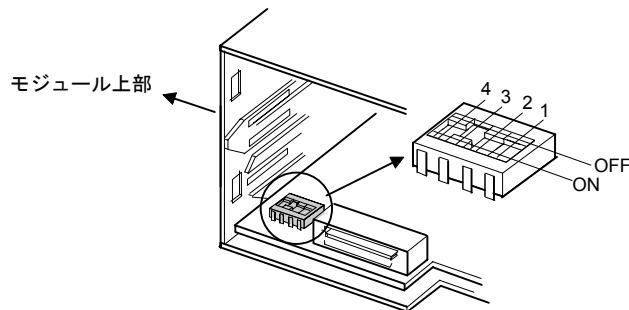
■ 通信設定

PCP モジュール内部にあるディップスイッチで、通信データ構成選択および通信速度の設定を行います。

1.  の部分 (取外し用レバー) を押しながら、本体上部連結部を支点にして引き上げるようにすると、本体とマザーブロックが分離します。



2. PCP モジュール本体内部にあるディップスイッチで、ご使用になるデータ構成、通信速度に切り換えてください。



マザーブロックを外して裏面から見た図

1	2	データビット構成
OFF	OFF	8 bit パリティなし*
OFF	ON	7 bit 偶数パリティ
ON	OFF	7 bit 奇数パリティ
ON	ON	この設定は行わないでください

*出荷値

3	4	通信速度
OFF	OFF	2400 bps
OFF	ON	4800 bps
ON	OFF	9600 bps *
ON	ON	19200 bps

*出荷値

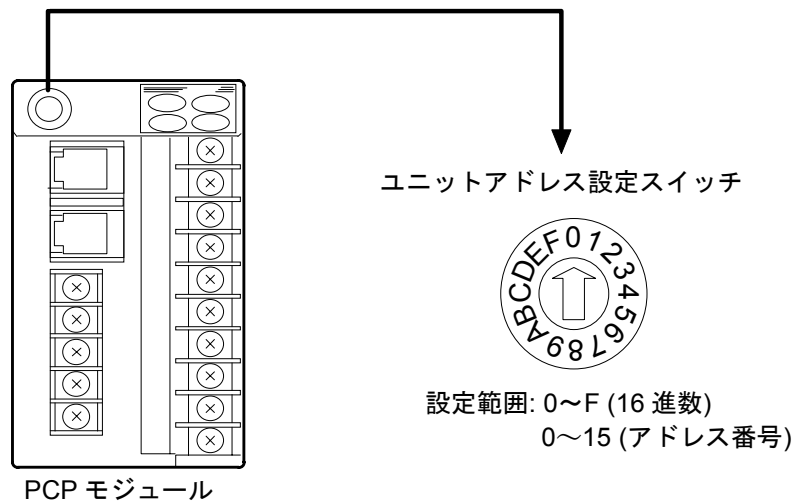
3. 設定が終了しましたら、本体およびマザーブロック上部の連結部を組み込み、分離させたときと逆の手順で、上部連結部を支点にして本体下部をはめ込みます。
このとき、カチッと音がするまで確実に取り付けてください。

■ ユニットアドレスの設定

コントロールユニットをオペレーションパネルまたはホストコンピュータにマルチドロップ接続して使用するときは、個々にコントロールユニットのアドレス設定を行ってください。

設定は PCP モジュールのユニットアドレス設定スイッチで行います。

設定には、小型のマイナスドライバを使用します。



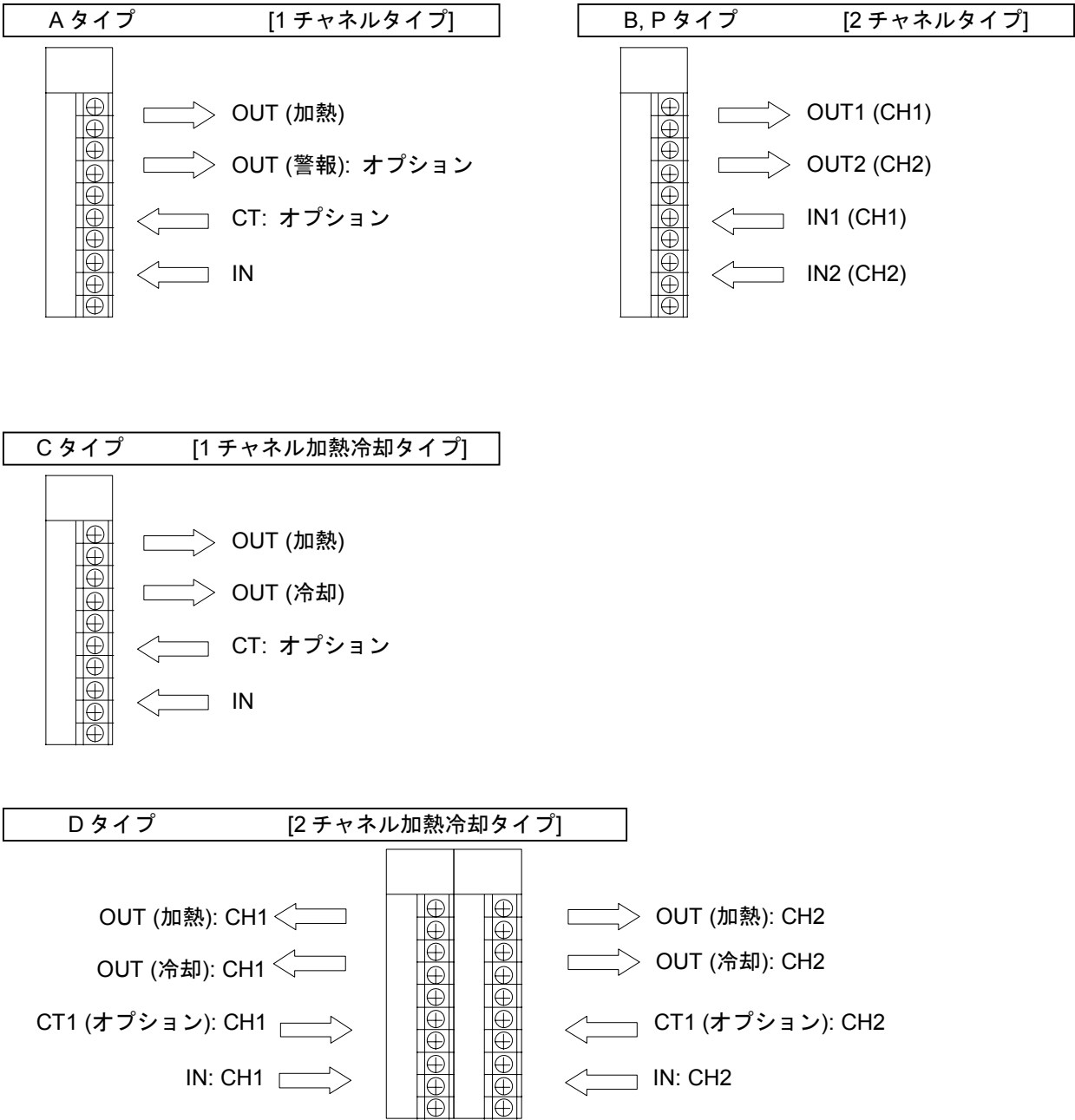
-  同一ライン上では、ユニットアドレスが重複しないように設定してください。故障や誤動作の原因となります。
-  ホストコンピュータとマルチドロップ接続した場合、最大 16 台までのコントロールユニットに対応します。
-  専用オペレーションパネルとマルチドロップ接続した場合、最大 16 台までのコントロールユニットに対応します。
-  オペレーションパネル OPM (Z-191) および OPM-H (Z-191) とマルチドロップ接続した場合は、最大 8 台までのコントロールユニットに対応します。(ユニットアドレス設定スイッチは 0~7 まで)

3.4 TIO モジュール

3.4.1 概 要

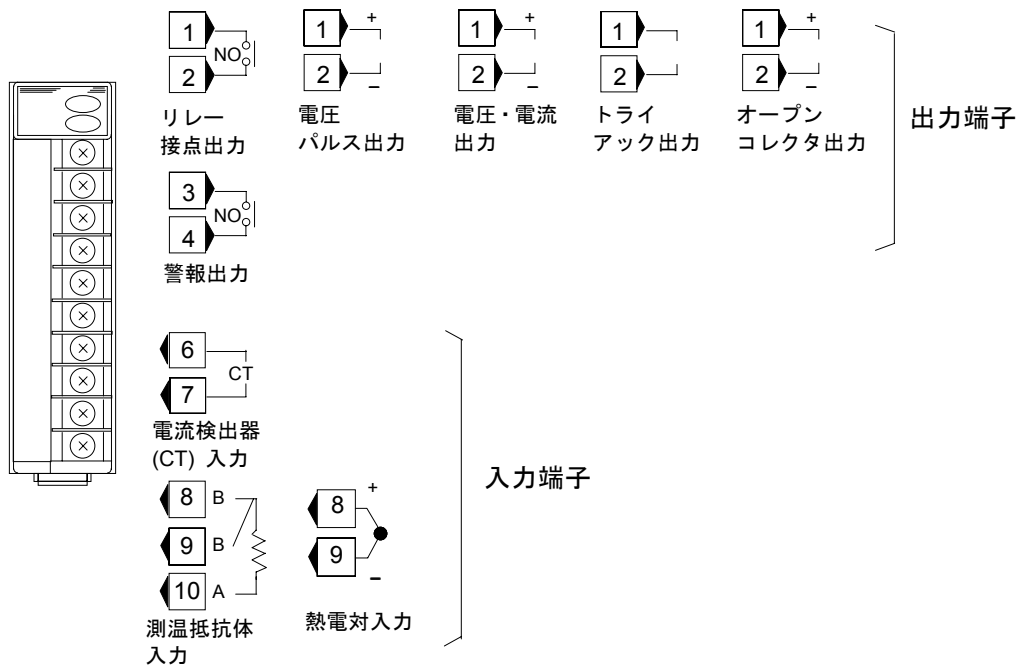
TIO モジュールは、温度制御またはプロセス制御を行うモジュールです。
TIO モジュールは、必要に応じ温度制御点数分のモジュールを、PCP モジュールに接続して使用します。

■ 接続台数の制限については、P. 14 を参照してください。

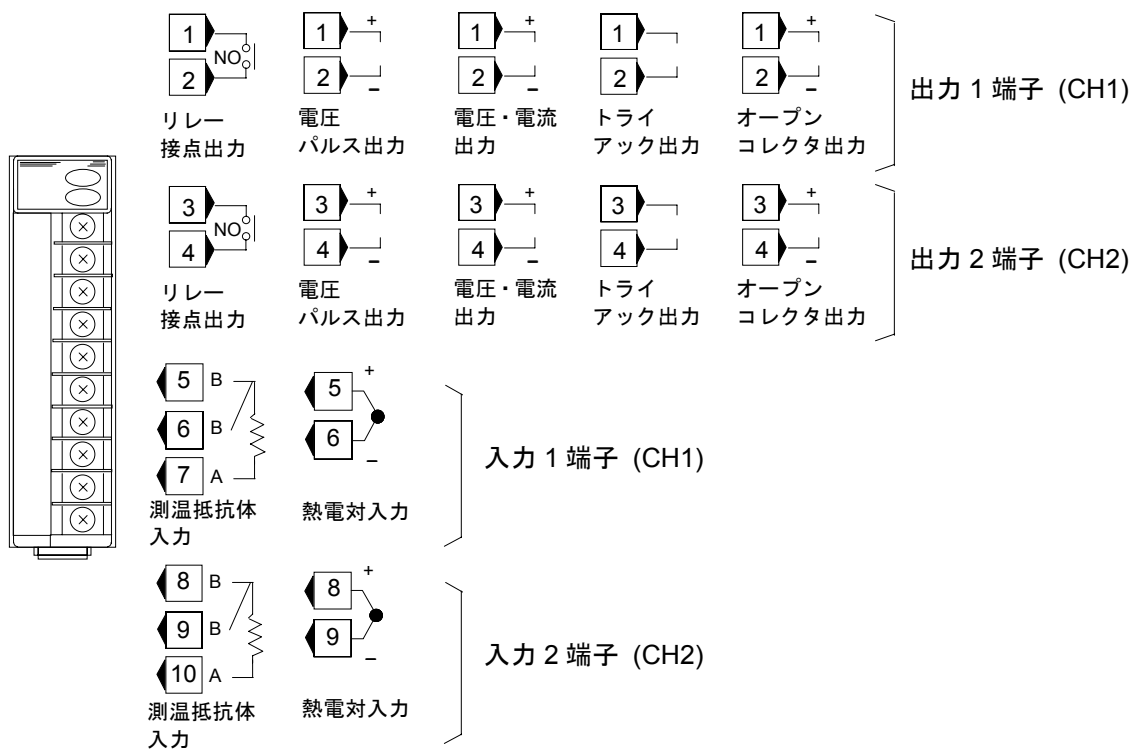


3.4.2 端子構成

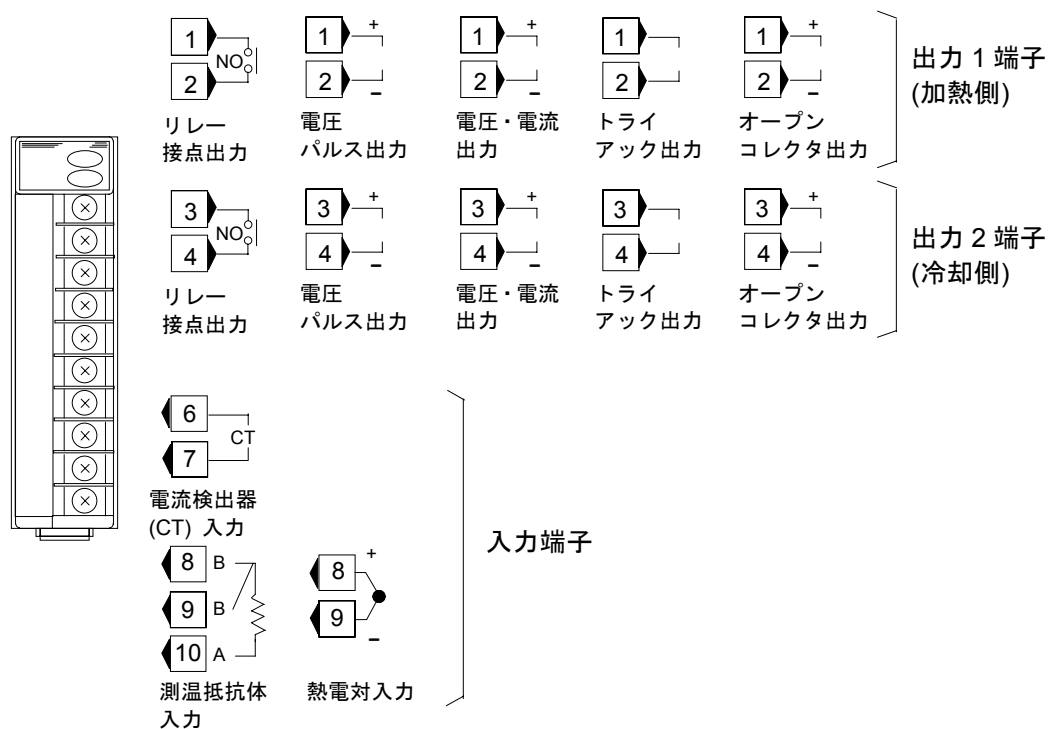
■ TIO-A タイプ



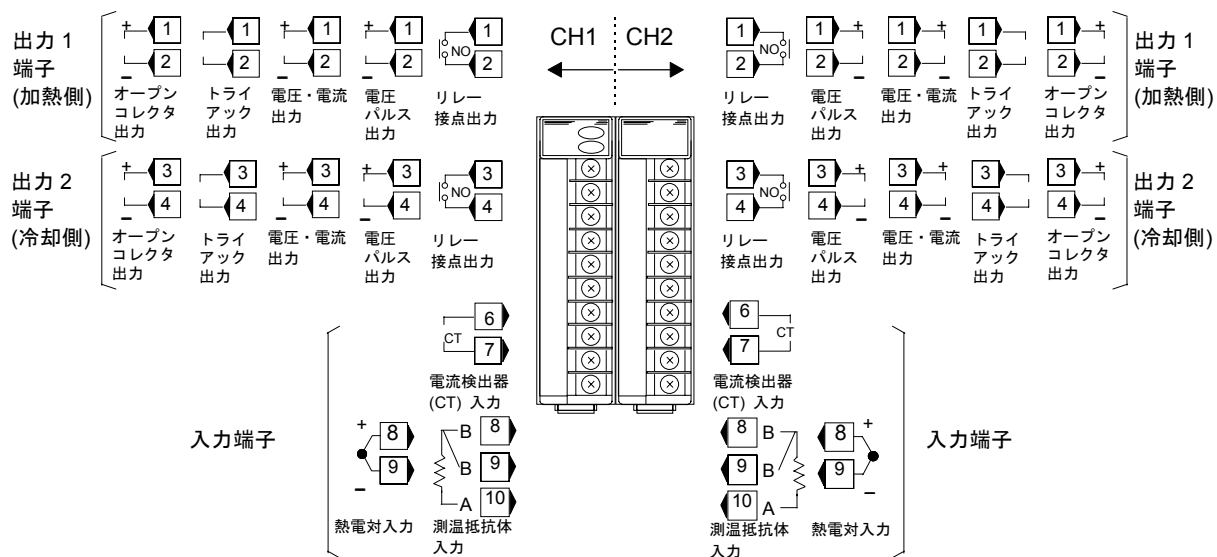
■ TIO-B タイプ



■ TIO-C タイプ

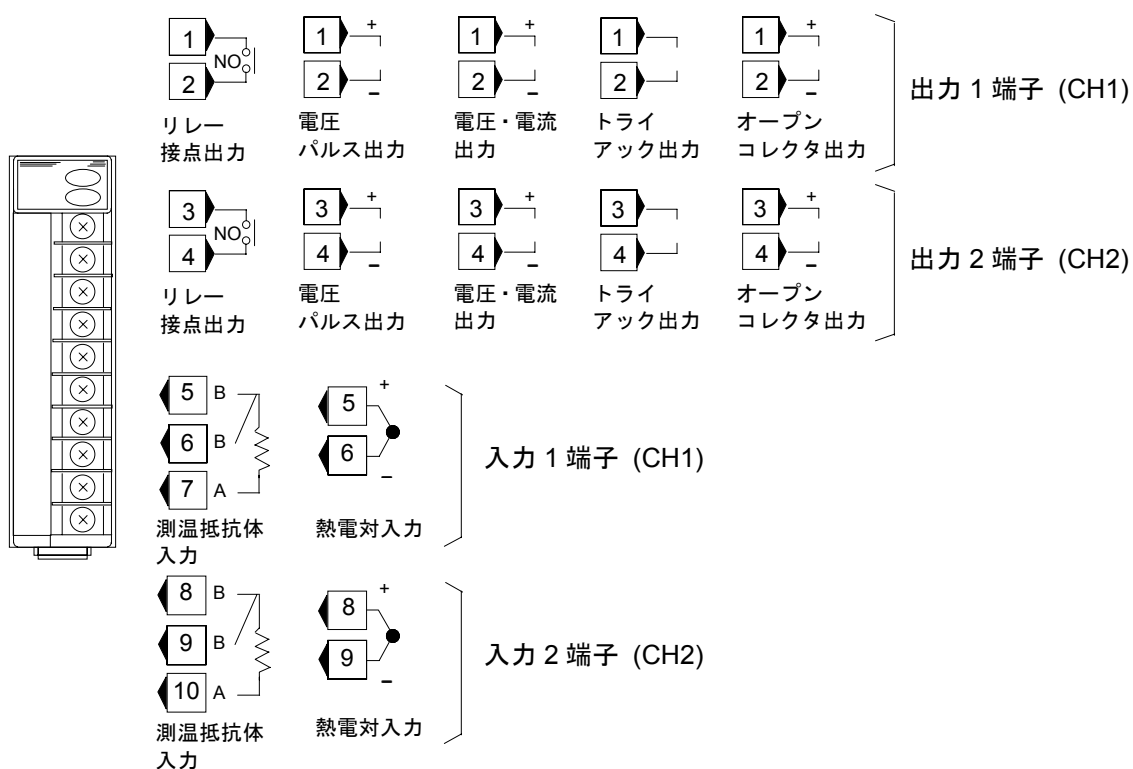


■ TIO-D タイプ



端子番号はチャネル 1、チャネル 2 とともに同じ番号ですが、モジュール正面から見て左側がチャネル 1、右側がチャネル 2 となります。

■ TIO-P タイプ



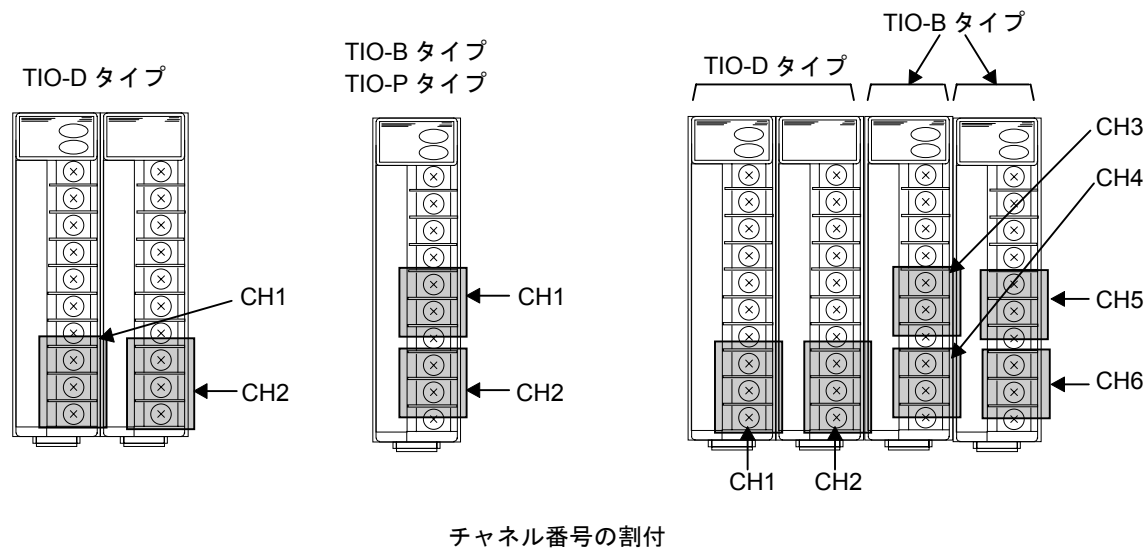
3.4.3 機能説明

(1) 入力機能

■ チャンネル番号

B、P タイプ (2 チャンネルタイプ) モジュールの場合は、入力端子部の上から順番にチャンネル 1、チャンネル 2 となります。また、D タイプ (2 チャンネル加熱冷却タイプ) モジュールの場合は、モジュール単位で左側のモジュールからチャンネル 1、チャンネル 2 となります。

D タイプとその他タイプのモジュールが混在した場合は、チャンネル番号は左詰めで、自動的に決定されます。



■ 入力の種類

入力の種類は熱電対、測温抵抗体から選択します。(注文時指定)

各 TIO モジュールと入力種類の対応

入力種類	対応 TIO モジュール
熱電対入力	TIO-A、TIO-B、TIO-C、TIO-D、TIO-P
測温抵抗体入力	TIO-A、TIO-B、TIO-C、TIO-D、TIO-P

📖 ひとつのモジュール内で入力の種類を混在させることはできません。モジュール単位で入力の種類は決定されます。

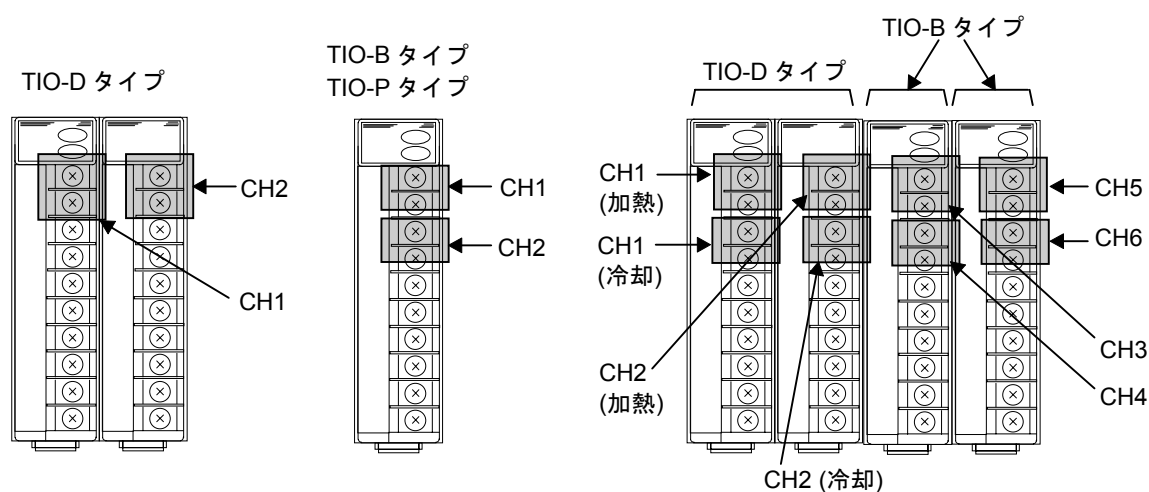
(2) 出力機能

■ チャンネル番号

入力端子と同様に、B、P タイプ (2 チャンネルタイプ) モジュールの場合は、出力端子部の上から順番にチャンネル 1、チャンネル 2 となります。

また、D タイプ (2 チャンネル加熱冷却タイプ) モジュールの場合は、モジュール単位で左側のモジュールからチャンネル 1、チャンネル 2 となり、各チャンネルは上から順番に加熱出力、冷却出力となります。

D タイプとその他タイプのモジュールが混在した場合、チャンネル番号は左詰めで自動的に決定されます。



チャンネル番号の割付

■ 出力の種類

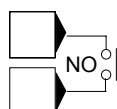
出力の種類は、加熱出力または加熱冷却出力それぞれにリレー接点出力、電圧パルス出力、電圧出力、電流出力、トライアック出力、およびオープンコレクタ出力から選択することができます。(注文時指定)

1 モジュール/2 チャンネル仕様モジュールは、モジュール内で出力の種類を混在させることはできません。出力の種類はモジュール単位で決定されます。

各出力の詳しい仕様については、8. 仕様 (P.90) または別冊のガイドブックをご覧ください。

● リレー接点出力

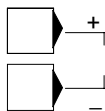
出力形態は 1a 接点の独立接点出力 (出力時クローズ) となります。



定 格: AC 250 V、3A (抵抗負荷)

● 電圧パルス出力

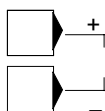
SSR を駆動させるための出力です。出力時に DC 12 V が出力されます。



許容負荷抵抗: 600 Ω 以上

● 電流・電圧出力

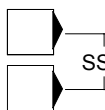
電流出力は DC 4~20 mA、DC 0~20 mA、電圧出力は DC 0~1 V、DC 0~5 V、DC 0~10 V、DC 1~5 V から選択できます。(注文時指定)



許容負荷抵抗: 500 Ω 以下 (電流出力)
1k Ω 以上 (電圧出力)

● トライアック出力

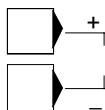
モジュール内部に小型の SSR を搭載し、交流電源を直接駆動することができる出力です。制御方式はゼロクロス方式となります。



SSR 容量: 0.5 A (周囲温度 40 °C のとき)

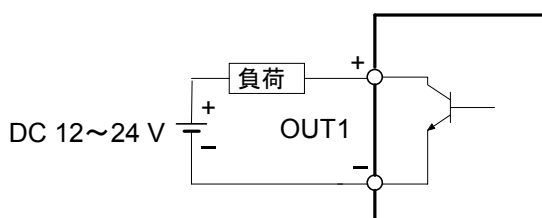
● オープンコレクタ出力

トランジスタのエミッターコレクタ間のスイッチングを利用したトランジスタシンク出力です。DC 12~24 V の外部電源を負荷と直列接続して使用します。

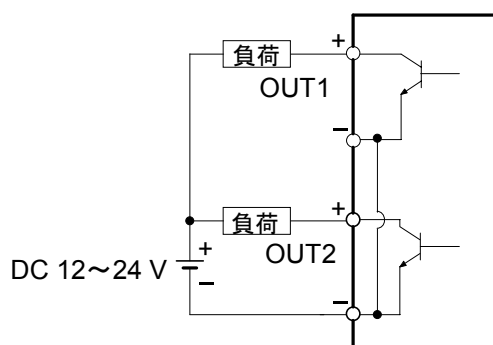


最大負荷電流: 100 mA 以下

オープンコレクタ結線例



TIO-A タイプ



TIO-B、C、D、P タイプ



電圧パルス出力と DC 1~5 V の電圧出力は、マイナス端子の配線を省くことができます。
( P. 62 参照)



オープンコレクタ出力の OUT1 と OUT2 のマイナス (-) 端子は、モジュール内部で接続されています。

(3) 警報機能

TIO モジュールは警報 2 点を標準装備しています。警報出力は、TIO モジュールから PCP モジュールへ警報状態をデータとして出力されます。

DO モジュールを接続することによって、警報 (ALM1、ALM2) を各チャンネルごとに、独立して出力させることができます。( P. 81 参照)

TIO-A タイプモジュールについては、モジュール本体から警報出力を出力できます (オプション)。

 出力方法については 3.7 DO モジュール (P. 45)、設定方法については別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

(4) 警報出力機能 (オプション)

TIO モジュール本体 (TIO-A タイプのみ) から警報出力を出力することができます。

- 出力点数: 1 点 (リレー接点出力)
- 出力種類: 警報出力 1 (AIM1)、警報出力 2 (ALM2)、ヒータ断線警報出力 (HBA)、ループ断線警報出力 (LBA) いずれか選択

(5) ループ断線警報機能

ループ断線警報は負荷 (ヒータ) の断線、外部操作器 (マグネットリレー等) の異常、入力 (センサ) の断線等による制御系 (制御ループ) 内の異常を検出する機能です。( P. 86 参照)

ループ断線警報機能の設定は、専用オペレーションパネルまたはホストコンピュータによる通信で行います (チャンネル単位の設定)。

警報出力については、DO モジュールを接続することによって、ループ断線警報を各チャンネルごとに、独立して出力させることができます。

 出力方法については 3.7 DO モジュール (P. 45)、設定方法については別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

(6) ヒータ断線警報機能 (オプション)

ヒータ断線警報は負荷 (ヒータ) へ流れる電流を電流検出器 (CT) によって検出し、ヒータ断線時にヒータ断線警報と判断する警報機能です。 ( P. 85 参照)

ヒータ断線警報機能は、TIO-A、-C および -D タイプモジュールだけに付加できます (ひとつの制御ループにつき 1 点)。

 TIO モジュールの制御出力が、電圧・電流出力の場合には、ヒータ断線警報機能を使用できません。

(7) 制御機能

TIO モジュールはオーバーシュートや外乱に強いブリリアント PID 制御方式を標準装備しています。 ( P. 76 参照)

制御動作については、TIO モジュールの種類によって選択できる種類が異なります (下表参照)。

種類	二位置動作	オートチューニング 付 PID 動作	オートチューニング 付加熱冷却 PID 動作	オートチューニング 付 PID 動作 (ファジィ機能搭載)
TIO-A	○	○	---	---
TIO-B	○	○	---	---
TIO-C	---	---	○	---
TIO-D	---	---	○	---
TIO-P	---	---	---	○

○: 選択可 ---: 選択不可

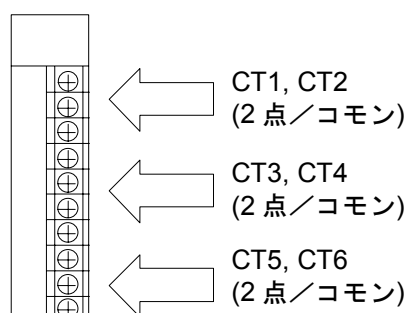
3.5 CT モジュール

3.5.1 概 要

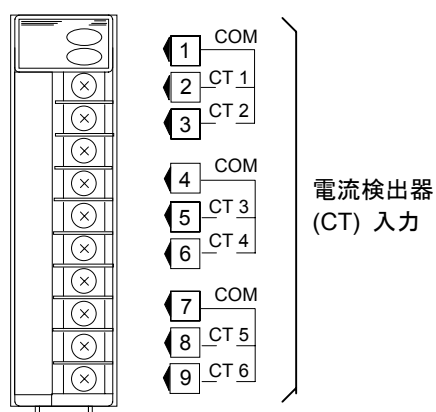
CT モジュールはヒータ電流検出用 CT 入力専用のモジュールです。

ヒータ断線検出用もしくは電流値測定用 CT 入力専用モジュールで、1 台のモジュールにつき 6 点までの CT センサが入力可能です。

また、使用しているヒータの負荷容量によって、0～30 A 用または 0～100 A 用の 2 種類が選択可能です。(注文時指定)



3.5.2 端子構成

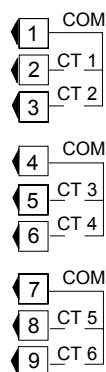


3.5.3 機能説明

■ ヒータ断線警報出力機能

CT モジュールは、CT センサや TIO モジュールと組み合わせて、ヒータ断線警報を出力させることができます。また、DO モジュールを連結することによって、各チャンネル独立にヒータ断線警報を出力させることができます。CT モジュールは、ヒータ容量に合わせて 2 種類があります。

(注文時指定、混在は不可)  P. 85 参照



CT モジュールは、1 モジュールあたり CT センサを 6 個まで接続することができます。端子入力は 2 点コモン の 3 ブロック構成となります。

また、CT センサは制御チャンネル 1 点あたり任意の CT 入力点数を取り込むことができますので、ヒータを 3 相デルタ接続されているような場合でも複数の CT センサを接続することによって、ヒータの断線検知を行いやすくなります。



ヒータ容量が 30 A 以下のときは、電流検出感度等を考慮するため、0~30 A 用 (CT センサ: CTL-6-P-N 使用タイプ) の使用をおすすめします。



ヒータ断線警報の出力は、PCP モジュール (A タイプまたは B タイプ) の DO から総合出力 (OR 出力) として出力できます。各チャンネル独立に出力させたいときは、DO モジュールを使用してください。



出力形態については、3.7 DO モジュール (P. 45) をご覧ください。



入力チャンネルの設定は、専用オペレーションパネルによる設定、またはホストコンピュータによる通信で行います。設定方法については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

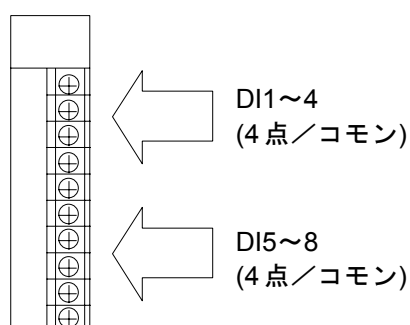
3.6 DI モジュール

3.6.1 概 要

DI モジュールはデジタル入力専用のモジュールです。

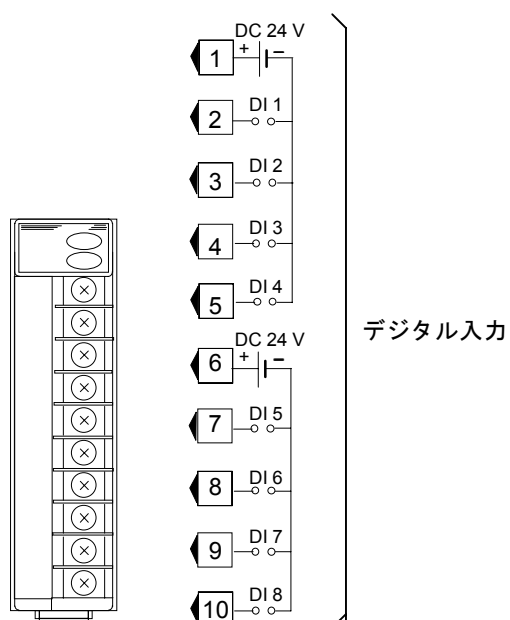
DI-A タイプは、外部接点などを利用してコントロールユニットの運転状態 (マルチメモリエリア切換、制御開始／停止の切換、警報インターロック解除) の切り換えが行えるモジュールです。

DI モジュール 1 台につき最大 8 点まで入力点数の構成が可能です。



3.6.2 端子構成

■ DI-A タイプ



3.6.3 機能説明

(1) デジタル入力機能

デジタル入力では、DI-A モジュールが連結されているコントロールユニットのマルチメモリエリア切
換、または制御実行／停止切換と警報インターロック解除指定が可能です。

 接点を閉じてから本機器の動作が実際に切り換わるまで若干の時間を要します。シーケンサ
等と連動させて使用する場合は注意してください。

■ マルチメモリエリア切換、制御開始／停止切換、警報インターロック解除指定

端子番号 1～8 の開閉状態によって、切換や解除指定が行えます。
メモリエリア切換については、必要に応じて外部に接点回路を設けるか、またはシーケンサからの接
点出力信号を利用して切り換えてください。

(COM)
1 + | -

2 (1)

3 (2)

4 (4)

5 SET

(COM)
6 + | -

7

8

9

10

制御開始／停止切換 (接点閉: 制御開始、接点開: 制御停止)

警報インターロック解除 (接点閉: 警報インターロック解除
(接点が常時閉状態であると、警報インターロック機能は働きません。))

未使用

制御エリア 端子番号	1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 2	×	○	×	○	×	○	×	○
1 - 3	×	×	○	○	×	×	○	○
1 - 4	×	×	×	×	○	○	○	○

×

○

メモリエリア (制御エリア)は、5 番端子が閉じることで確定されます。

 DI モジュールは COM (コモン) の 1 番、6 番端子側がそれぞれプラス (+) となるように、外
部電源 (DC 24 V) を接続してください。

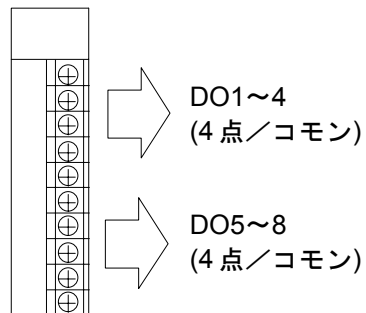
3.7 DO モジュール

3.7.1 概 要

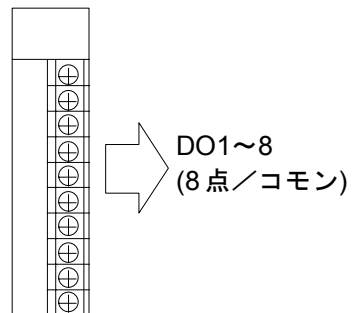
DO モジュールは、デジタル出力専用のモジュールです。

DO-A、DO-B タイプは、温度警報やヒータ断線警報等の警報状態をチャンネル個別に出力できるモジュールです。

• DO-A (8 点出力タイプ)

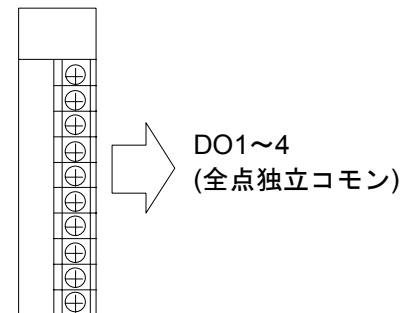


リレー接点出力タイプ



オープンコレクタ出力タイプ

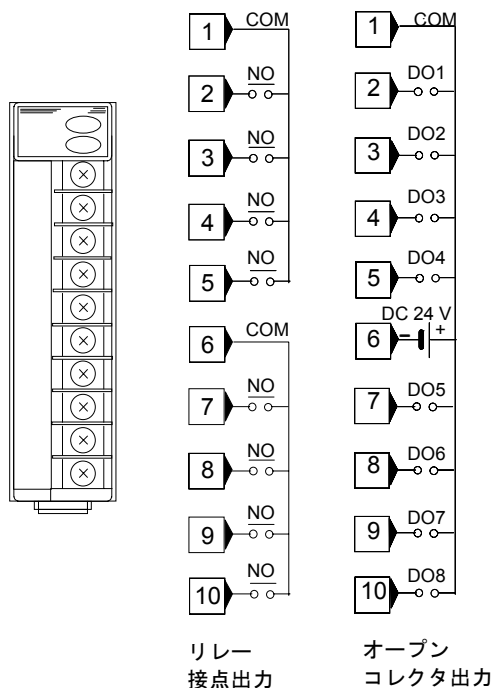
• DO-B (4 点出力タイプ)



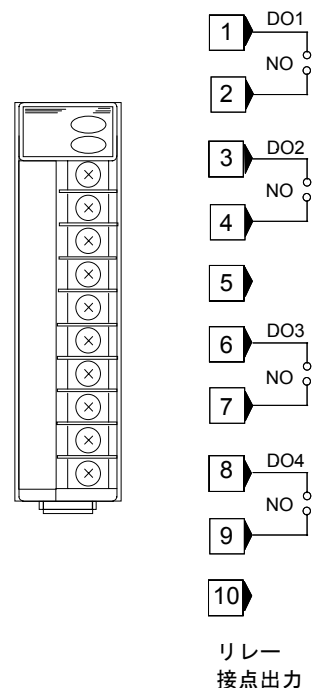
リレー接点出力タイプ

3.7.2 端子構成

■ DO-A タイプ



■ DO-B タイプ



オープンコレクタ出力タイプは、外部電源 (DC 24 V) が必要となります。

3.7.3 機能説明

(1) 警報出力機能 (DO-A、DO-B)

■ 警報出力機能の種類

以下に示す警報出力機能の中から選択した警報を、チャンネルごとに出力させることができます。

● 温度警報出力 (第 1 警報、第 2 警報)

TIO モジュールの測定値 (PV) が警報設定範囲内のとき、警報が出力されます。警報出力はチャンネルごとに第 1 警報および第 2 警報が出力されます。

● ヒータ断線警報出力

電流検出器入力で検出したヒータ電流が、ヒータ断線警報設定範囲内のとき、警報が出力されます。警報出力はチャンネルごとに出力されます。

● バーンアウト警報出力

入力 (センサ) が断線したとき、または入力値が入力スケーリング範囲を超えたとき、警報が出力されます。警報出力はチャンネルごとに出力されます。

● ループ断線警報出力

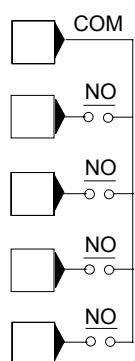
制御ループ内に異常が発生した場合に警報が出力されます。

■ 出力の種類

● リレー接点出力

DO-A タイプ

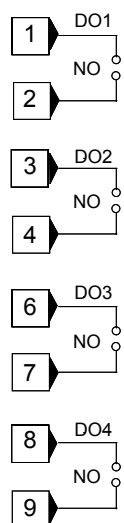
出力形態は 4 点 / コモンの 1a 接点となります。



定 格: AC 250 V, DC 24 V
最大負荷電流:
1 A / 点 (抵抗負荷)
4 A / コモン (抵抗負荷)

DO-B タイプ

出力形態は全点独立コモン出力となります。



定 格: AC 250 V, DC 24 V
最大負荷電流:
1 A / 点 (抵抗負荷)

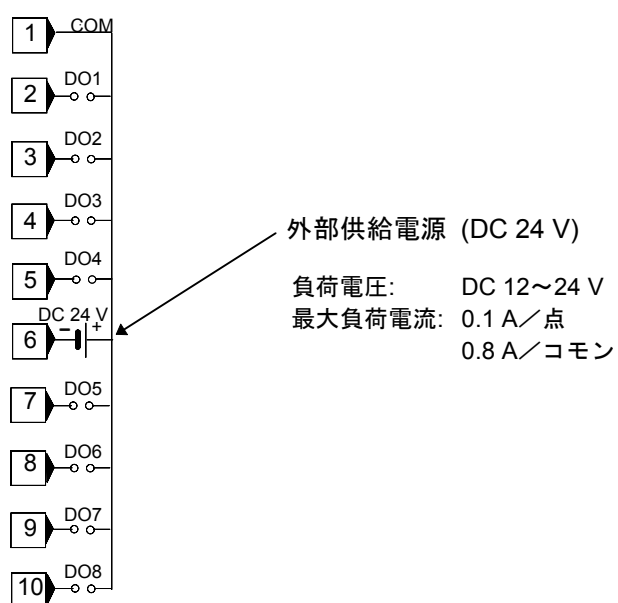
● オープンコレクタ出力 (DO-A タイプ)

出力形態は 8 点／コモンオープンコレクタ出力となります。

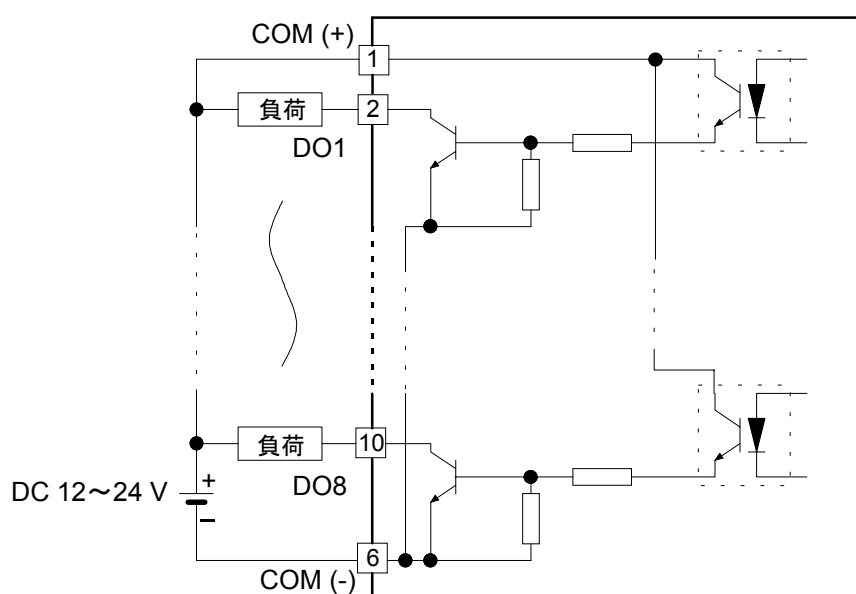
DO モジュールの内部出力回路駆動用として、6 番端子側にマイナス (-)、各出力のコモンラインにプラス (+) の外部供給電源を接続します。



オープンコレクタ出力を使用する場合、外部に DC 24 V の電源が必要となります。電源を接続しなかった場合、モジュールから出力がされませんのでご注意ください。



オープンコレクタ結線例



■ 警報の割り付け

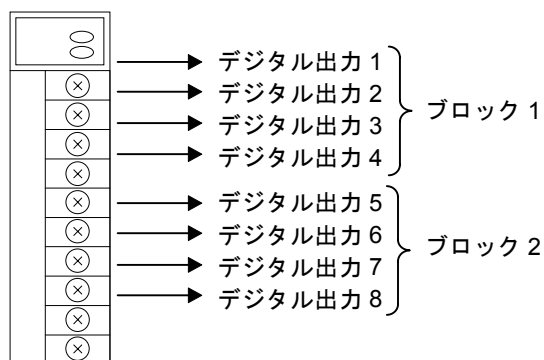
DO-A、DO-B モジュールでは、1 台のモジュールにつき 4 点単位で、それぞれ警報種類別にブロック分け (1 ブロックあたり 4 点出力) して警報が出力されます。また、出力させたい警報種類は、1 ブロック単位で任意に選択できます。

● 警報の種類

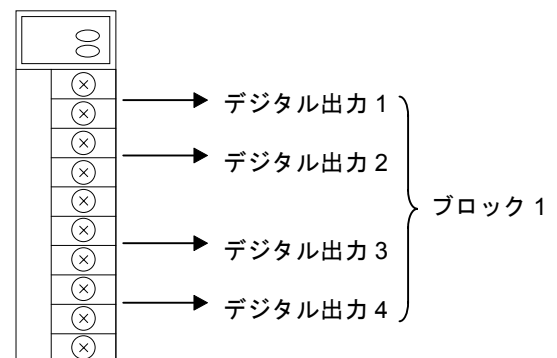
- 第 1 温度警報
- 第 2 温度警報
- ヒータ断線警報 (HBA)
- パーンアウト警報
- ループ断線警報 (LBA)
- 不使用

● ブロック単位について

DO-A モジュール

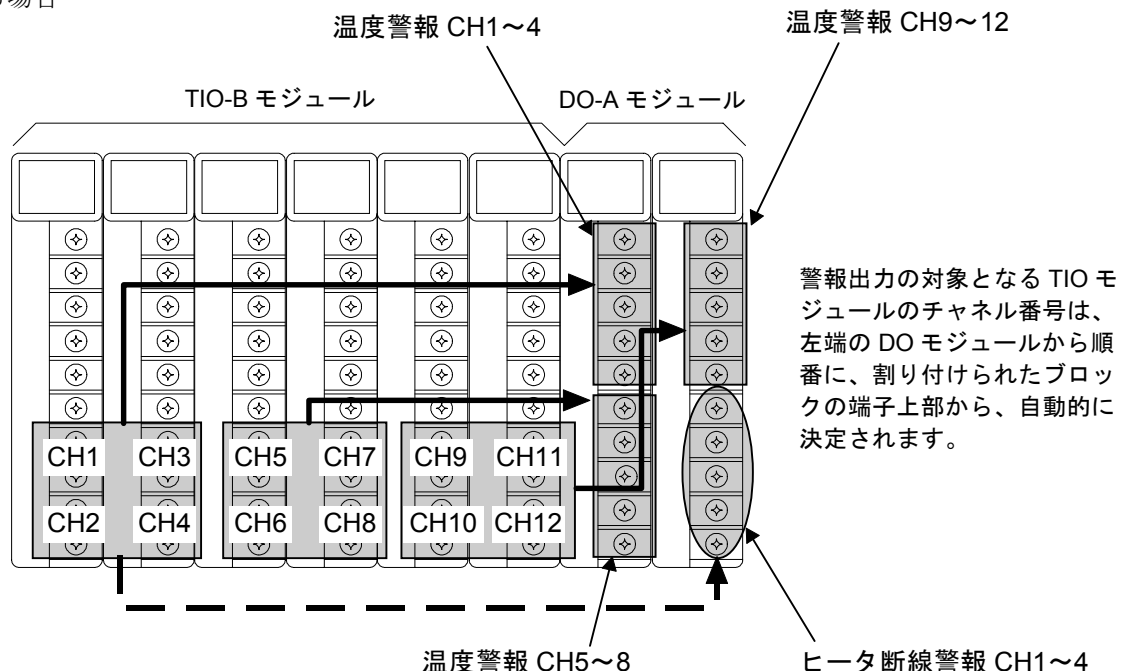


DO-B モジュール



[例]

TIO モジュールの警報出力を、DO-A モジュールで各チャンネル独立に温度警報とヒータ断線警報を出力させる場合



割り付けチャンネルはスキップ指定させることはできません。各種警報を使用しないチャンネルの端子は空き (未使用) 端子となります。



設定方法については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

4. 取 付



警 告

感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてからモジュールの取り付け、取り外しを行ってください。

4.1 設置環境

- (1) 本機器は次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)
[過電圧カテゴリ II, 汚染度 2]
- (2) 本機器を取り付けるときには、設置場所は特に次のような場所を避けてください。
 - 周囲温度が 0～50 °C の範囲を超える場所
 - 周囲湿度が 45～85 % RH の範囲を超える場所
 - 温度変化が急激で結露するような場所
 - 腐食性ガス、可燃性ガスが発生する場所
 - 本体に直接振動、衝撃が伝わるような場所
 - 水、油、薬品、蒸気、湯気のかかる場所
 - 塵埃、塩分、鉄分が多い場所
 - 誘導障害が大きく、静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所
 - 冷暖房の空気が直接あたる場所
 - 直射日光があたる場所
 - 輻射熱などによる熱蓄積の生じるような場所

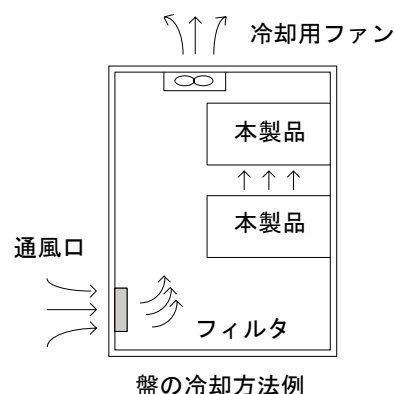
4.2 盤内の取付位置

盤内における本製品の取付は、耐環境性、操作性、保守性を考慮して行ってください。

(1) 取付上の注意

■ 温度に対する配慮

- 通風スペースは十分にとってください。
- 発熱量の大きい機器（ヒータ、トランス、大容量の抵抗）の真上に取り付けることは避けてください。
- 周囲温度が 50℃ 以上になるときは強制ファン、またはクーラーなどで冷却してください（右図）。ただし、コントロールユニットに直接風をあてないようにしてください。誤差の原因となります。



■ 湿度に対する配慮

冷暖房の入切などによる温度の急激な変化によって、結露することがあります。結露が発生すると、絶縁の低下やショートによる誤動作をまねく恐れもあります。結露の恐れがある場合には、電源を常に入れておくなどして予熱を行ってください。

■ 盤振動、衝撃に対する配慮

- 外部からの振動、衝撃に対しては盤を分離したり、防振ゴムで固定してください。
- 盤内の電磁開閉器などの動作時の衝撃に対しては、衝撃源の方を防振ゴムで固定してください。

■ 雰囲気に対する配慮

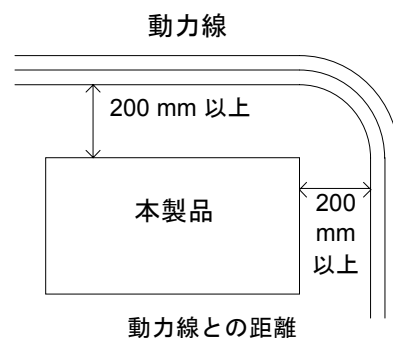
塵埃、水蒸気、油煙、有毒ガスなどの雰囲気では盤を密閉構造にするか、盤内をきれいな空気でパージし、盤内を加圧ぎみにして、外部からの侵入をふせいでください。

■ 操作性、保守性に対する配慮

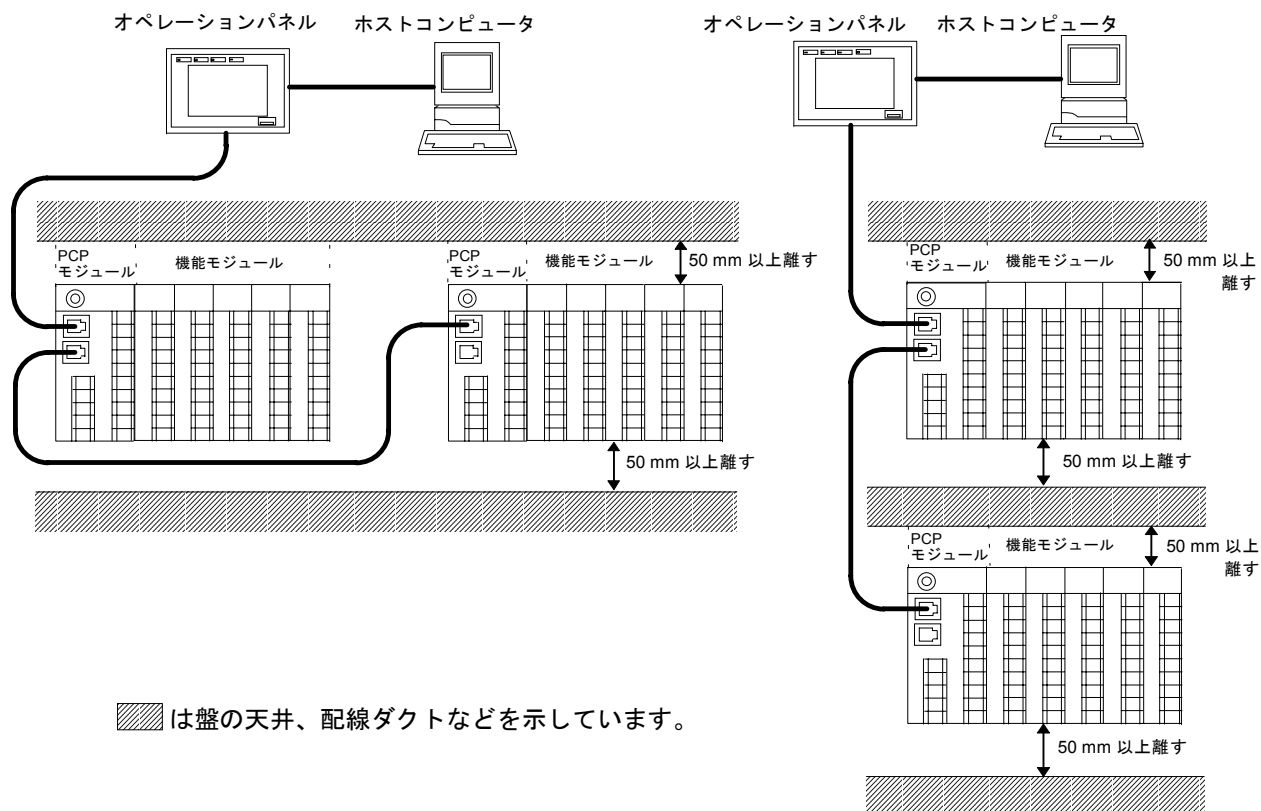
保守、操作の安全性を考慮して、高圧機器、動力機器からはできるかぎり離して取り付けてください。

■ 耐ノイズ性能を向上させるための配慮

- 高圧機器の設置されている盤内での取り付けは避けてください。
- 動力線からは 200 mm 以上離して取り付けてください（右図）。



(2) 盤内取付例

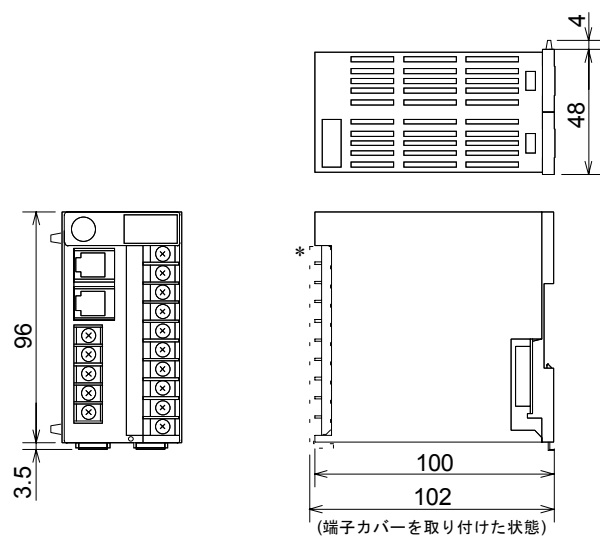


PCP モジュールの実装位置は、機能モジュールの左端と決められていますので、間違えないよう注意してください。(上図参照)

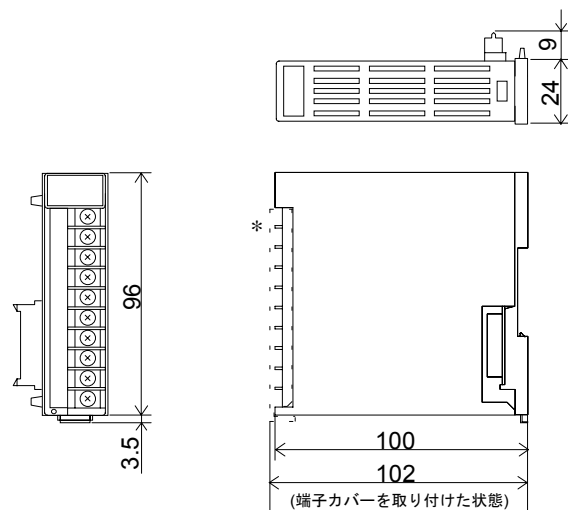
4.3 外形寸法

■ 外形寸法

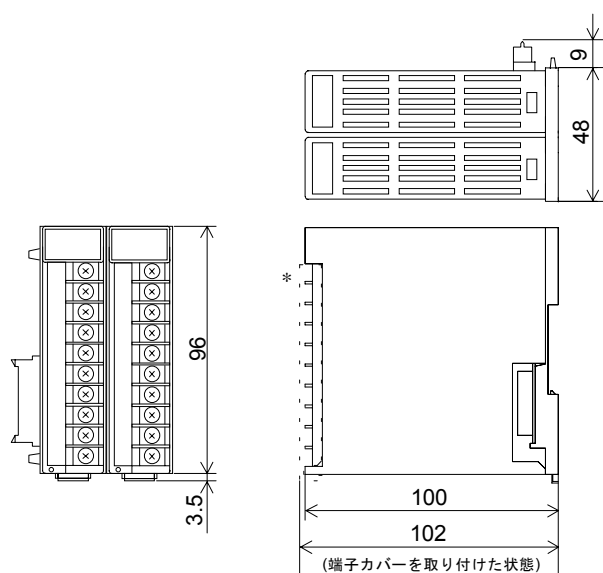
(単位: mm)



PCP モジュール



シングルタイプモジュール

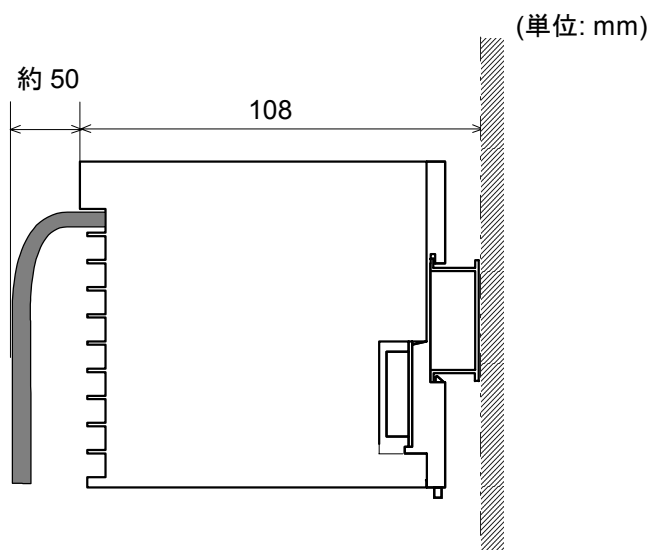


ダブルタイプモジュール

*点線の部分は端子カバーです。

■ 取付奥行き (DIN レール取付時)

本機器の取付奥行きは、DIN レールに装着すると、盤内取付面から前面まで 108 mm です。ただし、接続ケーブル (モジュラーコネクタ) を装着したときは、さらに寸法が必要になります。

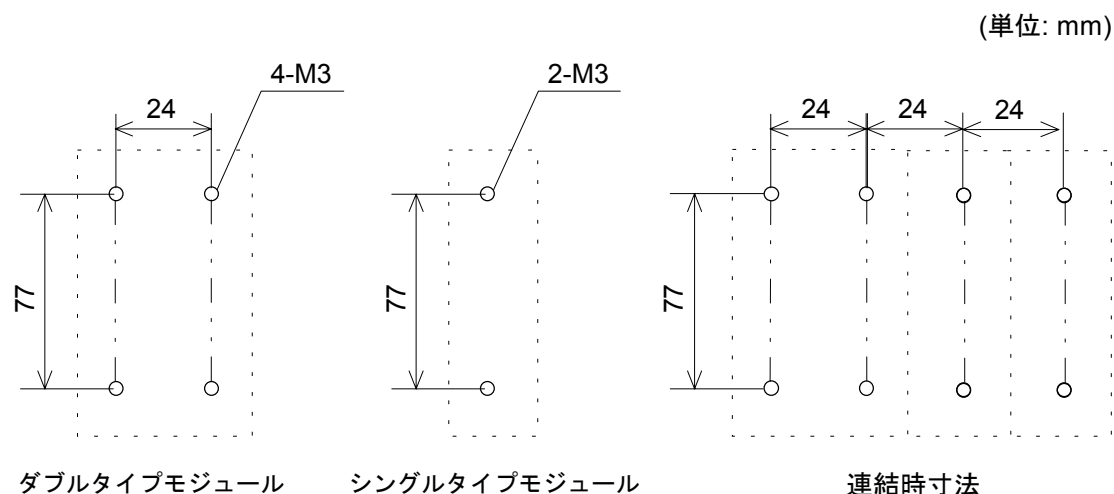


4.4 マザーブロックの取付方法

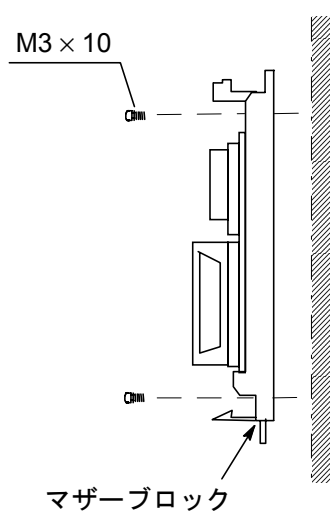
取付方法には、直接盤に据え付ける方法と DIN レールによる取付方法があります。

■ 据置取付方法

1. 下記の取付寸法と 4.3 外形寸法 (P. 53) を参照して、マザーブロックの取付場所を確保します。



2. マザーブロックからモジュール本体を取り外します。取り外し方法は、4.6 モジュールの取り外し方法 (P. 58) を参照してください。
3. マザーブロックを連結させてから取付位置に取り付けます。
(ネジはお客様で用意してください。)



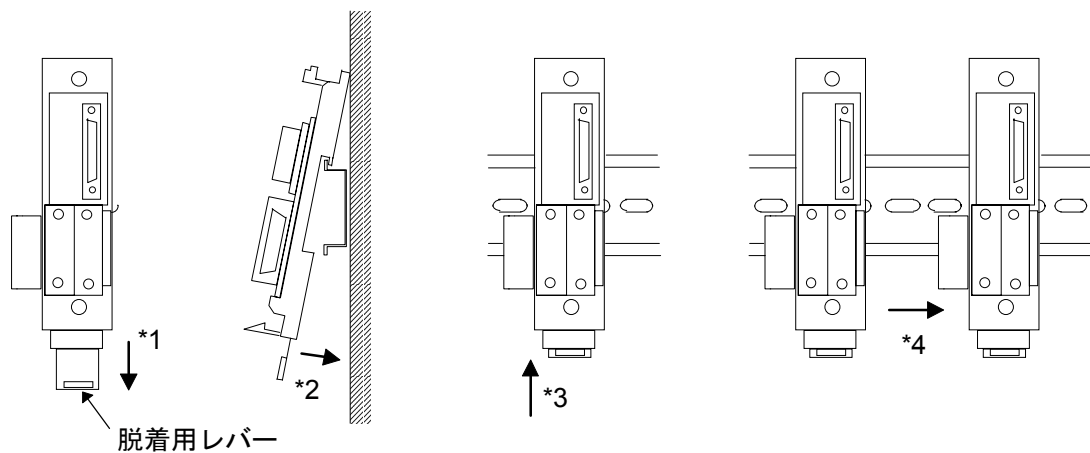
締付トルク (推奨値) : 0.3 N·m



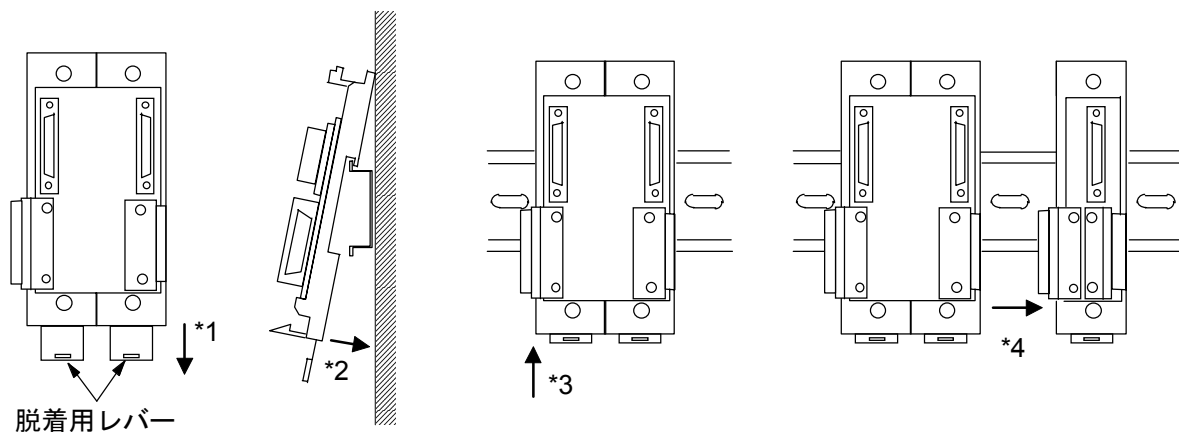
モジュール本体取付時には、モジュール本体を少し斜めにする必要があるため、マザーブロックの上下は空間 (50 mm 以上) を設ける必要があります。

■ DIN レールへの取付方法

1. マザーブロックからモジュール本体を取り外します。取り外し方法は、4.6 モジュールの取り外し方法 (P. 58) を参照してください。
2. マザーブロック下部の脱着用レバーを下げます。(*1)
ダブルタイプの場合は脱着用レバーが2つあるので、両方とも下げます。
3. DIN レールにマザーブロック裏面取付部の上部をひっかけてから、下部をはめ込みます。(*2)
4. 脱着用レバーを押し上げます。(*3)
確実に DIN レールにはめ込まれたことを確認します。
5. マザーブロックをスライドさせてから、連結用コネクタで連結します。(*4)



シングルタイプマザーブロックの取付



ダブルタイプマザーブロックの取付

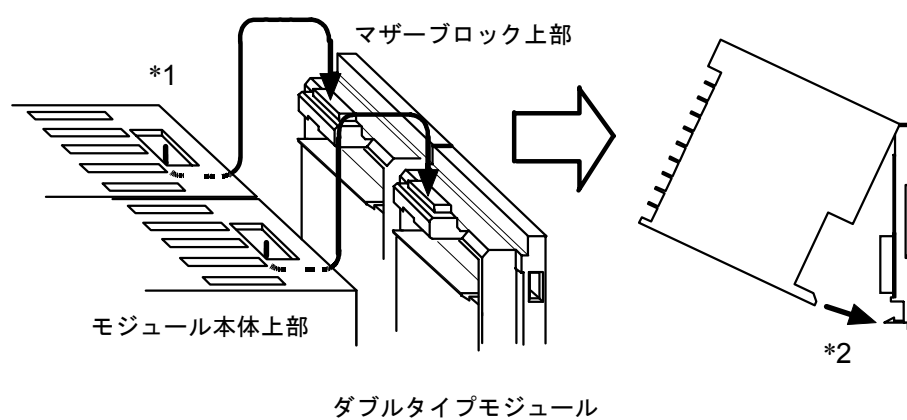
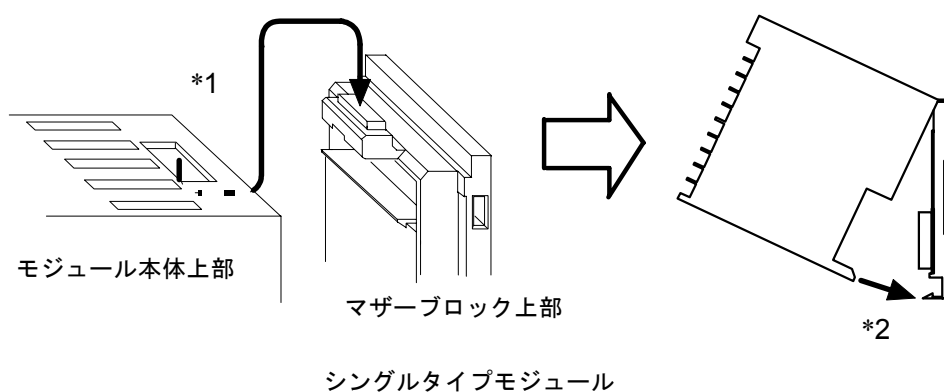


モジュール本体取付時には、モジュール本体を少し斜めにする必要があるため、マザーブロックの上下は空間 (50 mm 以上) を設ける必要があります。

4.5 モジュールの取付方法

盤または DIN レールに取り付けられているマザーブロックに、モジュールを取り付けます。

1. モジュール本体上部の穴に、マザーブロック上部の凸部をはめ込みます。(*1)
2. 次に、はめ込んだ部分を支点にしてモジュール本体下部をはめ込みます。(*2)

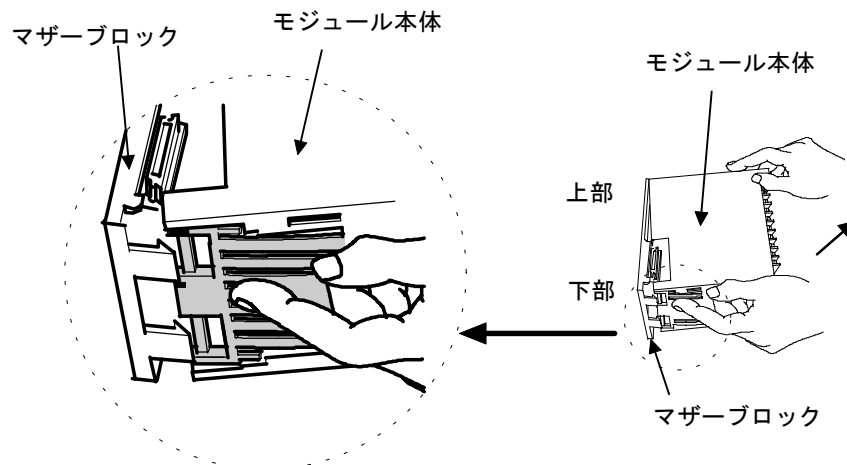


モジュール本体は、カチッと音がするまで確実にはめ込んでください。

4.6 モジュールの取り外し方法

盤または DIN レールに取り付けられているマザーブロックから、モジュール本体を取り外します。

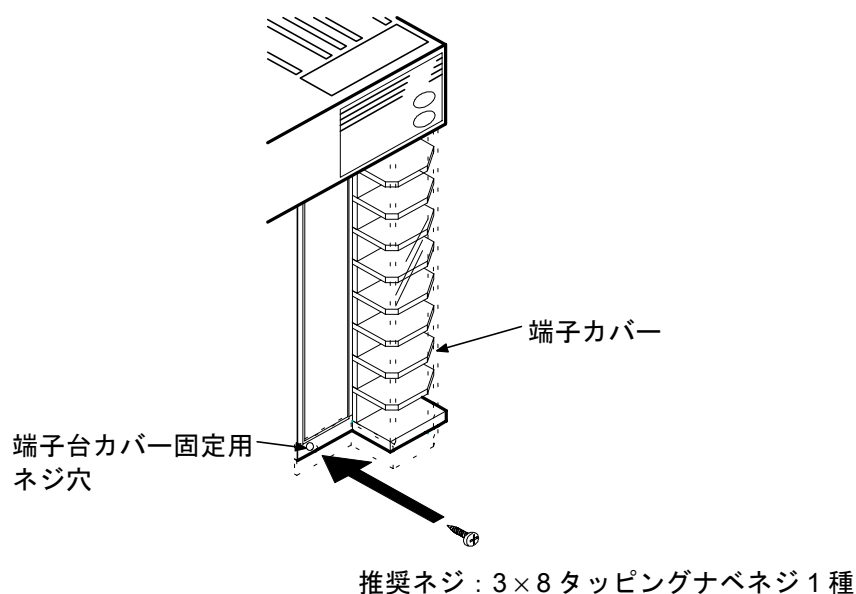
■の部分 (取り外し用レバー) を押しながら、本体上部連結部を支点にして引き上げるようにすると、本体とマザーブロックが分離します。



上図はダブルタイプモジュールの図ですが、シングルタイプモジュールの場合でも同様です。

4.7 端子カバーの固定

端子カバーはネジなしでも固定可能です。ネジで固定する場合は、3×8 タッピングナベネジ 1 種を使用してください。なお、ネジは付属しておりませんので、お客様で用意してください。



5. 配 線



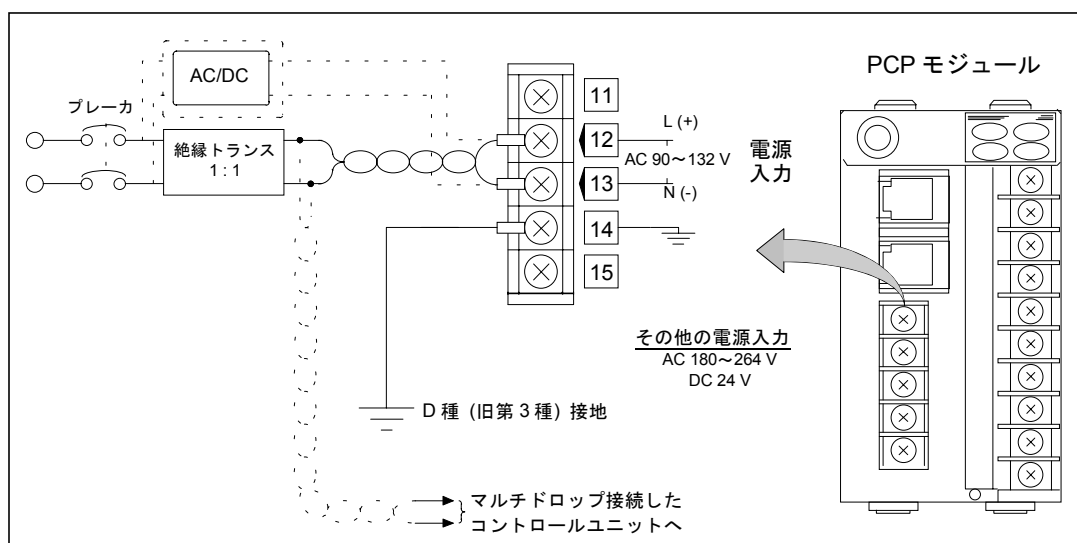
警 告

感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。

5.1 配線上の注意

■ 電源の配線

- 電源は、電源電圧変動範囲内で使用してください。
- 電源供給線は、電圧降下の少ない電線をツイストしたうえで使用してください。
- 本製品の電源と他の電源（入出力回路用電源、動力用電源、操作回路用電源 等）は分離してください。
- 24V 電源仕様の計器は、電源に SELV 回路（安全を保障された電源）からの電源を供給してください。
- ノイズの発生源が近くにあり、本製品がノイズの影響を受けやすいと思われる場合は、ノイズフィルタを使用してください。
 - ノイズフィルタの線材はより合わせてください。より合わせのピッチが短いほどノイズに対して効果的です。また、ノイズフィルタは必ず接地してください。
 - ノイズフィルタを取り付ける場合は、必ず接地されている盤などに取り付けてください。
 - ノイズフィルタ出力側と本製品電源端子の配線は最短で行ってください。この配線が長いとフィルタとしての効果が得られなくなります。
 - ノイズフィルタ出力側の配線にヒューズ、スイッチなどを取り付けると、フィルタとしての効果が悪くなりますので行わないでください。
 - ノイズフィルタは種類によって十分な効果が得られない場合があります。本製品の電源電圧や、ノイズフィルタの周波数特性などを確認のうえ、適切なノイズフィルタを選択してください。

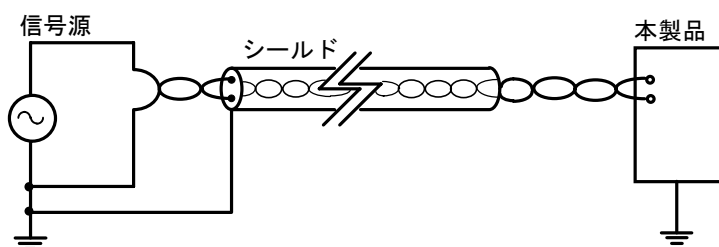


配線例

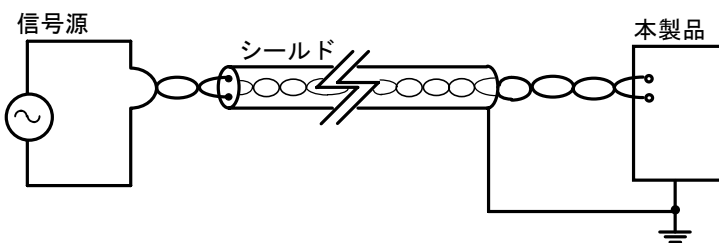
■ 入出力線の配線

- 熱電対入力の場合は、所定の補償導線を使用してください。
- 測温抵抗体入力の場合は、リード線抵抗が小さく、3 線間の抵抗差のない線材を使用してください。
- 入出力信号線は動力用電源とは盤の内外とも別ダクトにして配線してください。
- やむをえず動力用電源と同じダクトに配線するときは、シールド線を使用してください。シールド線は、ケーブル芯線～シールド間の浮遊容量と接地電位差によるノイズ発生を防止するために、接地してください。

[例: 信号源が接地されている場合] 信号源の接地側に接続します。

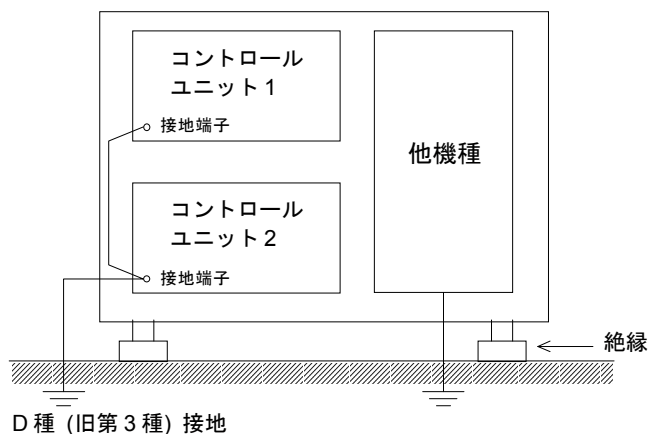


[例: 信号源が接地されていない場合] 本製品側で接地します。



■ 接地配線

- 接地線は他の機器と共用しないでください。
- 接地する場所は専用接地とし、D 種 (旧第 3 種) 接地工事を行ってください。



■ フェイル出力の配線

フェイル出力は、本製品の故障や異常がシステム全体の異常動作につながらないように外部リレーに組み込み、非常停止回路を構成してください。

5.2 各モジュールの配線

各モジュールの端子構成は、3. モジュール説明 (P. 18) を参照してください。

■ 仕様の再確認

各モジュールの入出力仕様を再確認してください。
特に入力については入力電流・電圧、出力については出力電流・電圧、最大開閉能力を超える電圧を印加したり、電流を流したりすると、故障、破壊、火災等の不具合発生の原因にもなりますので、十分注意してください。

■ 配線時の注意

- モジュールの交換が簡単にできるような配線を行ってください。
- 各モジュールがきちんとマザーブロックに取り付けられているか確認してください。
- 端子台、またはコネクタがきちんとモジュールに取り付けられているか確認してください。
- 端子ネジは誤動作の原因とならないよう、確実に締め付けてください。

■ DC 24 V 入力時の漏れ電流への配慮

2 線式センサ (近接スイッチ、光電スイッチ)、LED 付きのリミットスイッチを使用する場合は、漏れ電流によって入力ミスが発生することがあります。
漏れ電流が 0.75 mA 未満の場合は問題ありませんが、0.75 mA 以上の場合は、下図のようにブリーダ抵抗を接続して、入力インピーダンスを下げてください。

2 線式センサ
など

入力電源

ブリーダ抵抗

DI モジュール

$$R = \frac{41.6}{10.4 I - 4} \text{ k}\Omega \text{ 以下}$$
$$W = \frac{2.3}{R} \text{ W 以上}$$

I: 機械の漏れ電流
R: ブリーダ抵抗値 (Ω)
W: ブリーダ抵抗のワット数 (W)

[参考] 上式は次の式から得ています。

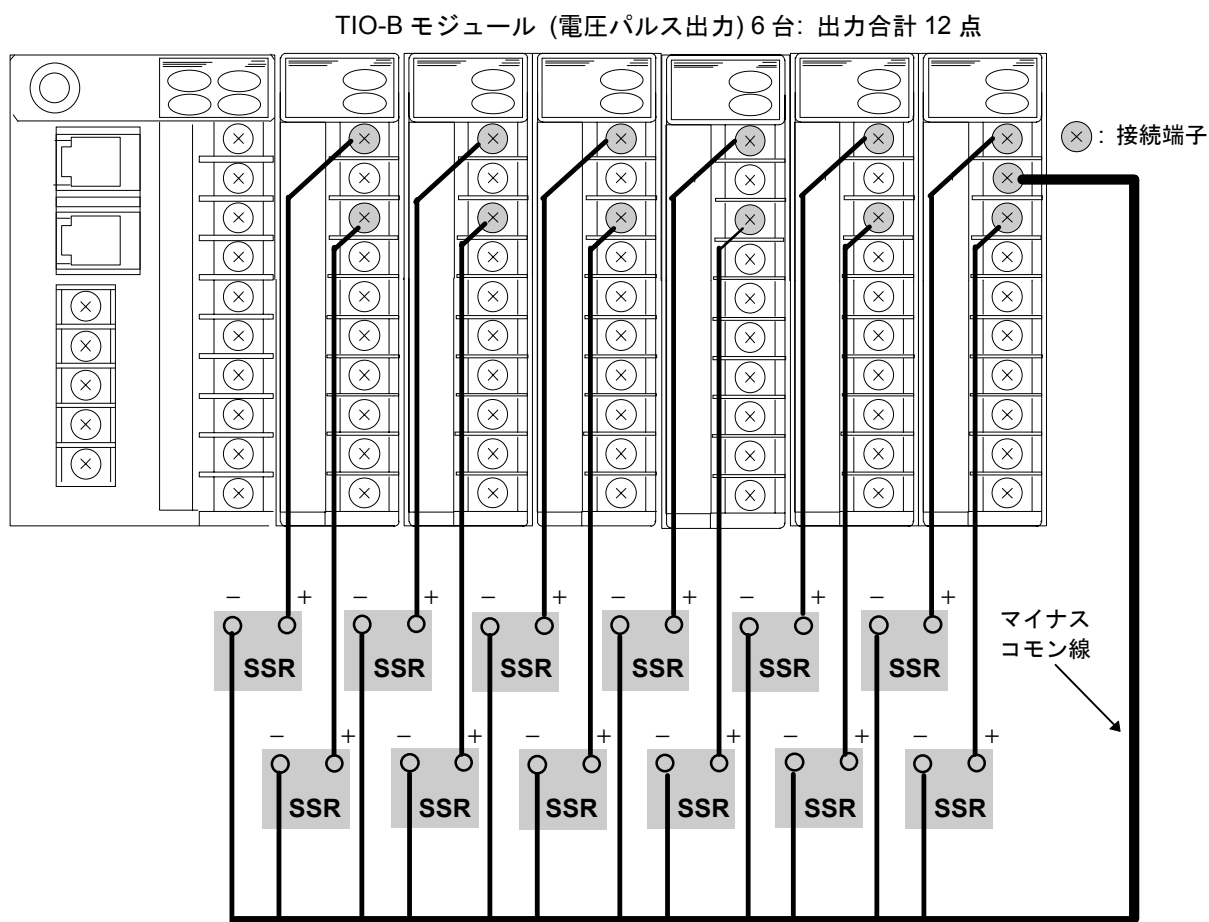
$$I \times \frac{R \times \frac{\text{入力電圧 (24)}}{\text{入力電圧 (2.3)}}}{R + \frac{\text{入力電圧 (24)}}{\text{入力電圧 (2.3)}}} \leq \text{OFF 電圧 (4)}$$
$$W \geq \frac{\text{入力電圧 (24)}}{R} \times \text{入力電圧 (24)} \times \text{余裕度 (4)}$$

■ TIO モジュールの省配線について

電圧パルス出力または 1～5 V 電圧出力の出力端子は、コントロールユニット内部でマイナスラインを共通としているため、ひとつのモジュールのマイナス端子をコモンとして、残りのマイナス側の配線を省略することも可能です。

[例]

TIO-B の SSR 駆動用電圧パルス出力タイプ 6 台に SSR を 12 台を接続した場合



制御出力の種類が、電圧パルス出力および 1～5 V 電圧出力以外の場合は、マイナスコモン接続することはできません。



マイナスコモン線は、いずれかの TIO モジュールのマイナス側出力端子 (OUT1、OUT2 のどちらでも可) に接続してください。

6. 異常発生時の処理

6.1 トラブルシューティング

この項目では、本製品に万が一異常が発生した場合、推定される原因と対処方法について説明しています。

これらの以外の原因によるもののお問い合わせは、当社営業所または代理店までご連絡ください。

機器交換の必要が生じた場合は以下の警告を遵守してください。



警 告

- 感電防止および機器故障防止のため、必ず機器交換の前にシステムの電源を OFF にしてください。
- 感電防止および機器故障防止のため、必ず電源を OFF にしてから計器の取り付け、取り外しを行ってください。
- 感電防止および機器故障防止のため、すべての配線が終了するまで電源を ON にしないでください。
- 感電防止および機器故障防止のため、計器の内部に触れないでください。
- 作業は、電気関係の基礎について教育を受け、かつ実務経験のある方が行ってください。

注 意

感電、機器故障、誤動作を防止するため、電源、出力、入力など、すべての配線が終了してから電源を投入してください。また、入力断線の修復や、コンタクタ、SSR の交換など出力関係の修復時にも、一旦電源を落とし、すべての配線が終了してから電源を再投入してください。



モジュールの交換を行う場合は、必ず交換前と同一型式のモジュールを使用してください。また、モジュールの種類を変更して交換を行う場合、モジュール初期化等の操作が必要となるので、当社営業所または代理店までご連絡ください。



機器の交換方法については、6.2 機器の交換方法 (P. 70) または別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□) を参照してください。

(1) PCP モジュール関連

症 状	推定原因	対処方法
運転 (RUN) ランプが点灯しない	電源未供給	外部ブレーカー等のチェック
	正規の電源電圧が供給されていない	電源の仕様について確認
	電源端子接触不良	端子の増し締め
	電源部不良	PCP モジュールの交換
運転 (RUN) ランプが点灯したまま	モジュールがはずれている	元どおりに取り付ける
	モジュール構成を変更した後に、モジュール初期化を行わなかった。	モジュール初期化を行う または 構成を元の仕様に戻す
データ送受信 (TX、RX) ランプが点灯しない	オペレーションパネルまたはホストコンピュータの電源が入っていない	電源の確認
	オペレーションパネル接続ケーブルのはずれ	ケーブルの点検、交換
	CPU 部の不良	PCP モジュールの交換
DO が出力されない	出力の割り付け不良	割り付け設定の確認
	出力回路不良	PCP モジュールの交換
フェイル (FAIL) が出力する	PCP モジュール CPU 部、電源部不良	PCP モジュールの交換
フェイル (FAIL) が出力する (FAIL ランプは点灯せず) 運転 (RUN) ランプ点灯したまま	モジュールの構成を変更した後に、モジュール初期化を行わなかった	モジュール初期化を行う または 構成を元の仕様に戻す
	モジュールがはずれている	元どおりに取り付ける

(2) TIO モジュール関連

症 状	推定原因	対処方法
運転 (RUN) ランプが点滅しない	電源ライン不良	マザーブロックの交換
	電源部不良	PCP モジュールの交換
	CPU 部の不良	モジュールの交換
運転 (RUN) ランプが点灯したまま	システムの仕様と違うモジュールが挿入された	仕様と合致するモジュールへ交換
	最大連結台数を超えた	モジュールの削除
フェイル (FAIL) ランプが点灯する	CPU 部故障	モジュールの交換
特定の出力が出ない	入力の断線	センサの交換
	外部操作機器の不良	外部操作機器の点検
	出力部誤配線、断線	配線の点検、交換
	端子ネジの緩み	端子の増し締め
	出力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換
すべての出力が作動しない	運転停止モードになっている	運転開始モードにする
	不使用モードになっている	使用モードにする
	負荷電源未供給	電源の供給
	負荷電源電圧定格外	定格内へ変更
	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換
特定の出力リレーが OFF しない	出力リレー接点溶着	モジュールの交換
	サージキラー等の漏れ電流による外部操作機器復帰不良	サージキラーの見直し、外部操作機器の見直し
	出力回路、CPU 部故障	TIO モジュールの交換
すべての出力リレーが OFF しない	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
出力がチャタリングを起こす	端子ネジの緩み	端子の増し締め
非常に短い周期で ON/OFF する	制御周期が短すぎる	周期の設定変更
	過大なノイズによる誤動作	ノイズフィルタ設置の検討
すべての入力値が変化しない	不使用モードになっている	使用モードにする
	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換

次ページへつづく

前ページからのつづき

症 状	推定原因	対処方法
特定の入力値が変化しない	センサの断線	センサの交換
	端子ネジの緩み	端子の増し締め
	不使用モードになっている	使用モードにする
	入力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
特定のモジュール以降が異常	異常なモジュールの先頭マザーブロックの不良	マザーブロックの交換
	モジュール連結はずれ	連結の確認
制御が不安定	PID 定数値が不適切	オートチューニングの実施、PID 定数設定変更
	端子ネジの緩み	端子の増し締め
	外部操作機器の不良	外部操作機器の点検
	出力回路、CPU 部故障	TIO モジュールの交換

(3) CT モジュール関連

症 状	推定原因	対処方法
運転 (RUN) ランプが点滅しない	電源ライン不良	マザーブロックの交換
	電源部不良	モジュールの交換
	CPU 部の不良	モジュールの交換
運転 (RUN) ランプが点灯したまま	システムの仕様と違うモジュールが挿入された	仕様と合致するモジュールへ交換
	最大連結台数を越えた	モジュールの削除
フェイル (FAIL) ランプが点灯する	CPU 部故障	モジュールの交換
電流の取り込み値が異常	モジュールの仕様と異なる電流検出器 (CT) を使用した	電流検出器 (CT) の交換
	ヒータの断線	ヒータの点検
	端子ネジの緩み、 チャンネル間誤配線	端子の増し締め、配線確認
	入力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
特定のモジュール以降が異常	異常なモジュールの先頭マザーブロックの不良	マザーブロックの交換
	モジュール連結はずれ	連結の確認

(4) DI モジュール関連

症 状	推定原因	対処方法
運転 (RUN) ランプが点滅しない	電源ライン不良	マザーブロックの交換
	電源部不良	PCP モジュールの交換
	CPU 部の不良	モジュールの交換
運転 (RUN) ランプが点灯したまま	システムの仕様と違うモジュールが挿入された	仕様と合致するモジュールへ交換
	最大連結台数を超えた	モジュールの削除
フェイル (FAIL) ランプが点灯する	CPU 部故障	モジュールの交換
すべてのデジタル入力に変化しない	不使用モードになっている	使用モードにする
	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換
特定のデジタル入力に変化しない	端子ネジの緩み	端子の増し締め
	不使用モードになっている	使用モードにする
	入力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
特定のモジュール以降が異常	異常なモジュールの先頭マザーブロックの不良	マザーブロックの交換
	モジュール連結はずれ	連結の確認

(5) DO モジュール関連

症 状	推定原因	対処方法
運転 (RUN) ランプが点滅しない	電源ライン不良	マザーブロックの交換
	電源部不良	モジュールの交換
	CPU 部の不良	モジュールの交換
運転 (RUN) ランプが点灯したまま	システムの仕様と違うモジュールが挿入された	仕様と合致するモジュールへ交換
	最大連結台数を超えた	モジュールの削除
フェイル (FAIL) ランプが点灯する	CPU 部故障	モジュールの交換
特定の出力が出ない (RUN ランプは点滅)	外部操作機器の不良	外部操作機器の点検
	出力部誤配線、断線	配線の点検、交換
	端子ネジの緩み	端子の増し締め
	出力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換
すべての出力が作動しない	負荷電源未供給	電源の供給
	負荷電源電圧定格外	定格内へ変更
	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
	バスライン不良	マザーブロックの交換
特定の出力リレーが OFF にならない	出力リレー接点溶着	モジュールの交換
	サージキラー等の漏れ電流による外部操作機器復帰不良	サージキラーの見直し、外部操作機器の見直し
	出力回路、CPU 部故障	モジュールの交換
すべての出力リレーが OFF にならない	メイン CPU 部の故障	PCP モジュールの交換
出力がチャタリングを起こす	端子ネジの緩み	端子の増し締め
非常に短い周期で ON/OFF する	制御周期が短すぎる	周期の設定変更
	過大なノイズによる誤動作	ノイズフィルタ設置の検討
特定のモジュール以降が異常	異常なモジュールの先頭マザーブロックの不良	マザーブロックの交換
	モジュール連結はずれ	連結の確認

6.2 機器の交換方法

■ PCP モジュールの交換

PCP モジュールをマザーブロックから取り外す方法は、基本的に取付方法と逆の手順で行います。

● 交換手順

1. コントロールユニットの電源を切ります。
2. モジュールをマザーブロックから取り外します。
3. 正常なモジュールを取り付けます。
カチッと音がするまで確実にマザーブロックに装着してください。
4. 確実にコントロールユニットの電源を入れます。
5. 交換終了



PID 定数、警報設定値等の各データを PCP モジュールで管理しているために、PCP モジュールを交換した際には、各データを再入力設定する必要があります。

ただし、つぎのような場合には再入力設定の必要はありません。

- 外部ホストコンピュータでデータバックアップのソフトを組まれている場合
- オペレーションパネルで電源投入時のデータ転送を「オペレーションパネル→コントローラ」と設定されている場合



詳細については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□, OPL-A: IMSRM11-J□, OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□, OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□) を参照してください。



モジュールの取り外しについては、4.6 モジュールの取り外し方法 (P. 58) を参照してください。

■ 機能モジュールの交換

機能モジュールをマザーブロックから取り外す方法は、基本的に取付方法と逆の手順で行います。

● 交換手順

1. 故障したモジュールの使用チャネルを「未使用」に切り換えます。
2. コントロールユニットの電源を切ります。
3. モジュールをマザーブロックから取り外します。
4. 正常なモジュールを取り付けます。
5. コントロールユニットの電源を入れます。
6. 使用チャネルを「通常」に切り換えます。
7. 交換終了



モジュールを交換する場合は、必ず同一型式のモジュールを使用してください。



モジュールを交換する前に、交換するモジュールで使用しているチャネルの運転モードを「未使用」に設定してください。



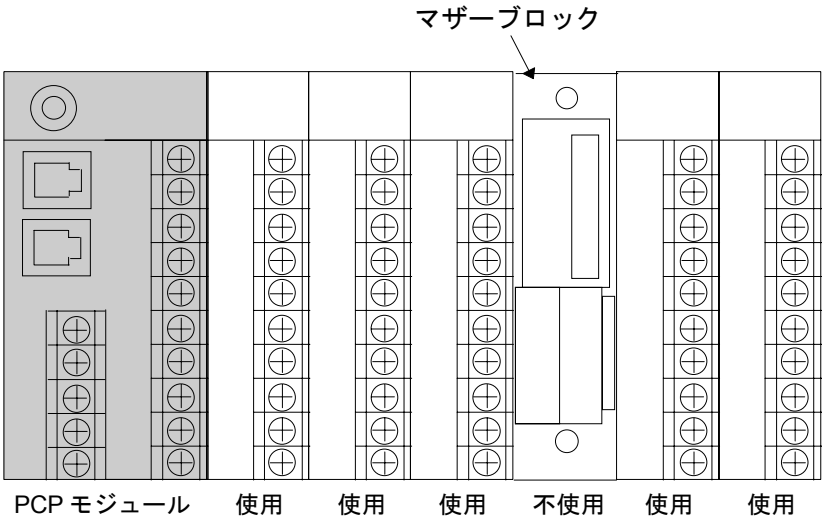
モジュールの種類を変えてコントロールユニットの仕様を変更するときは、必ず「モジュール初期化」を行ってください。

📖 モジュール初期化の方法については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。

📖 モジュールの取り外しについては、4.6 モジュールの取り外し方法 (P. 58) を参照してください。

📖 本製品は、機能モジュールが外れている場合でも、そのまま他のチャンネルについては運転を継続することができます。
また、正常なモジュールを取り付けたあとに、そのモジュールで使用しているチャンネルを「通常」に切り換えると、今まで使用していた温度設定値、PID 定数等が PCP モジュールから転送されて、今までどおりに使用することができます。

📖 操作方法等の詳細については、別冊のオペレーションパネル取扱説明書 (OPM: IMSRM03-J□、OPL-A: IMSRM11-J□、OPM [Z-191 仕様]: IMSRM21-J□、OPM-H [Z-191 仕様]: IMSRM26-J□)、または通信取扱説明書補足資料イニシャル設定 (拡張通信) (IMSRM07-J□) を参照してください。



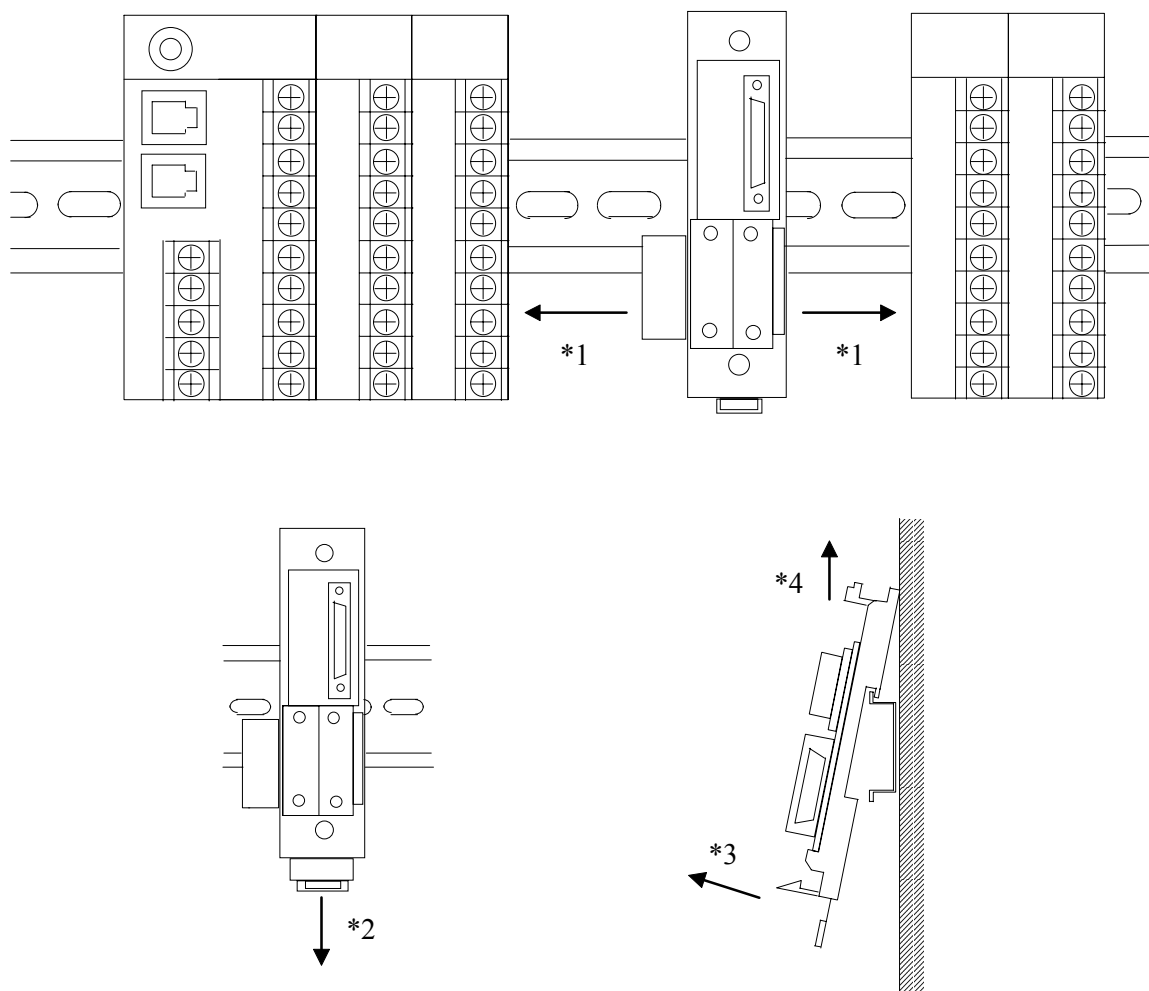
「未使用」に切り換えずにモジュールを取り外すと、PCP モジュールからフェイルが出力されます。ただし、このときは PCP モジュールのフェイル表示ランプは点灯しません。

■ マザーブロックの交換

マザーブロックを取り外す方法は、基本的に取付方法と逆の手順で行います。

● 交換手順

1. コントロールユニットの電源を切ります。
2. モジュールをマザーブロックから取り外します。
3. 他のモジュールをスライドさせ、マザーブロックのコネクタから分離します。(*1)
4. 脱着用レバーを下げ、マザーブロックを取り外します。(*2~*4)
5. マザーブロック交換後、モジュールを取り付けてから電源を入れます。
6. 交換終了



マザーブロックの取り外し

7. 主な機能説明

7.1 入力関係

(1) PV バイアス

実際の入力値に PV バイアスで設定した値を加算して入力値を補正します。

センサ個々のバラツキや他の計器との測定値 (PV) のちがいを補正するときに使用します。

[例]

2 台の計器で温度測定を行った場合、図のように測定値 (PV) が

CH1 = 200 °C

CH2 = 198 °C

のとき、CH2 の測定値に PV バイアス +2 °C の補正をかけると表示値は

$$\begin{aligned}\text{表示値} &= \text{測定値 (PV)} + \text{PV バイアス} \\ &= 198\text{ °C} + 2\text{ °C} = 200\text{ °C}\end{aligned}$$

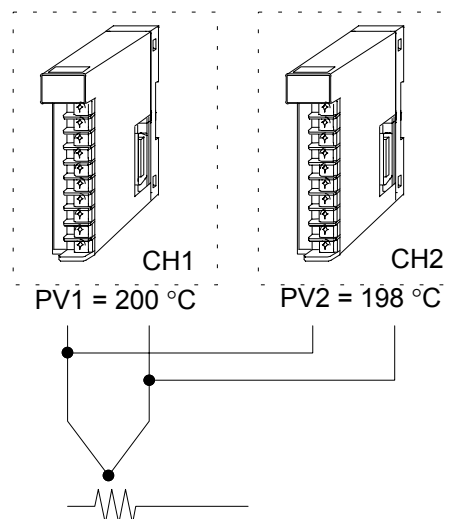
となります。

本製品で、スパンが 400 °C のとき

PV バイアス = 0.5 %

(400 × 0.5 % = 2 °C)

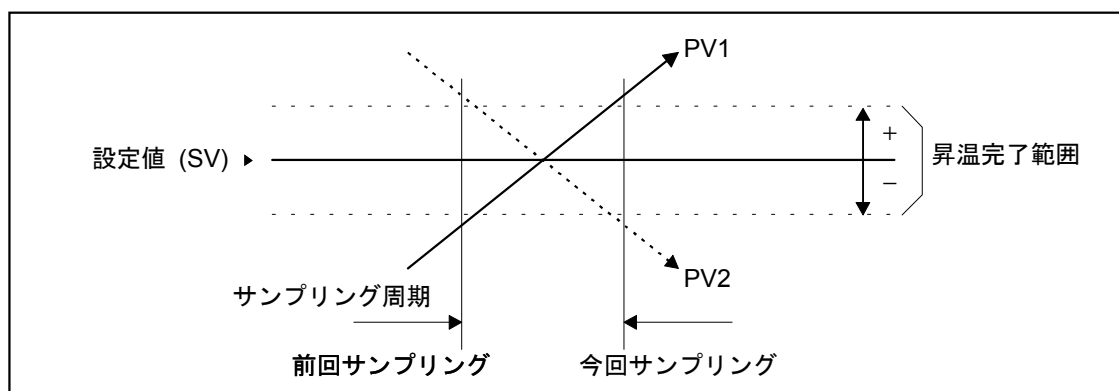
に設定します。



(2) 昇温完了機能

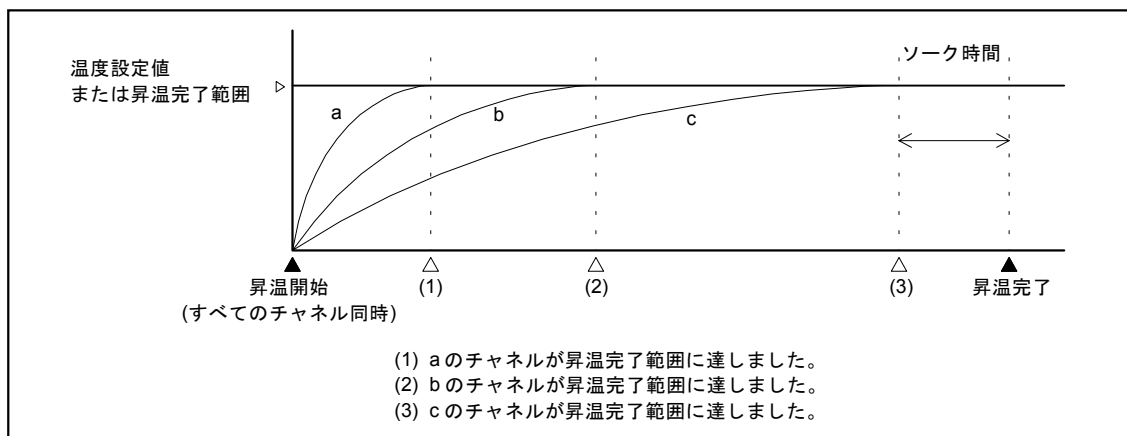
温度入力のスAMPLING時に、温度測定値 (PV) が昇温完了の範囲内に入っていれば昇温完了となります。また、昇温完了範囲を狭く設定したときなどを考慮して、温度測定値 (PV) がサンプリグ周期 (前回～今回) の間に昇温完了範囲を通過してしまった場合も、使用のチャンネルを昇温完了とします。

ただし、昇温完了判定の対象となるチャンネルのみ昇温完了となります。



(3) ソーク時間

各チャンネルがすべて温度設定値に達してから昇温完了になるまでの時間です。



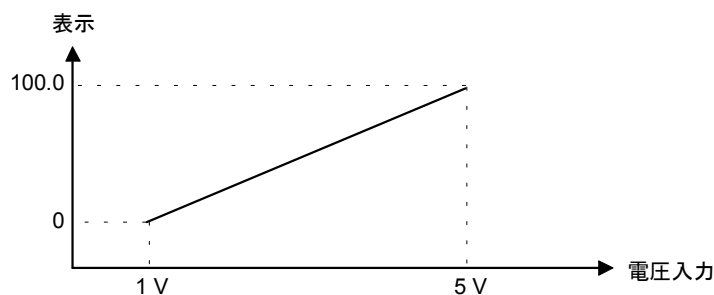
(4) 1 次遅れデジタルフィルタ

1 次遅れデジタルフィルタは、測定値 (PV) のノイズによる変動を低減させるために用意されたソフトウェアのフィルタです。このフィルタの時定数を制御対象の特性とそのノイズレベルにあわせて適宜設定することによって、入力ノイズの影響を押さえることができます。ただし、時定数が小さすぎると、フィルタとしての効果が得られないことがあります。また、時定数が大きすぎても、入力の応答が悪くなります。

(5) 入力プログラマブルレンジ機能

電圧・電流入力の場合に小数点位置と表示範囲を-1999～+9999 の範囲でスケーリングする機能です。

[例] 電圧入力に 1～5 V のとき、表示範囲を 0.0 から 100.0 にした場合

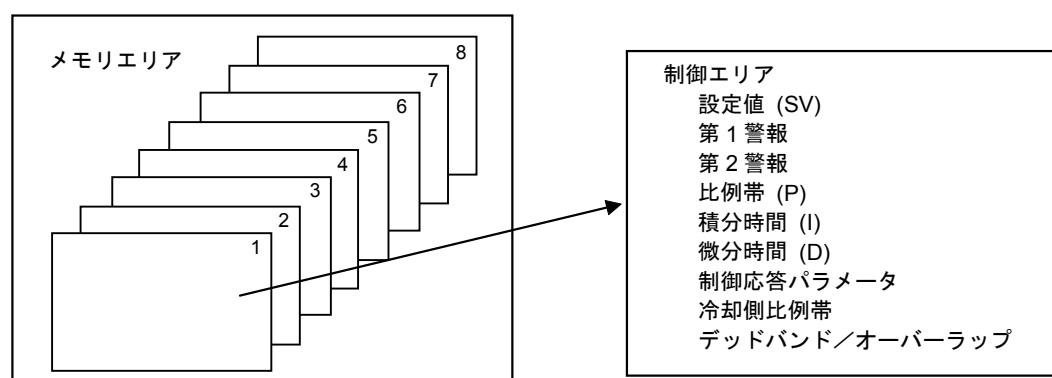


小数点位置	範 囲
□□□□	-1999～+9999
□□□. □	-199.9～+999.9
□□. □□	-19.99～+99.99
□. □□□	-1.999～+9.999

7.2 設定関係

(1) マルチメモリエリア機能

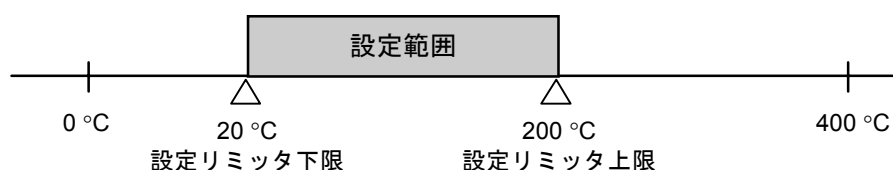
メモリエリア機能とは、設定値 (SV) などのパラメータ値を 8 メモリまで記憶できる機能です。1 メモリとして記憶できるパラメータ値は、設定値 (SV)、第 1 警報、第 2 警報、比例帯 (P)、積分時間 (I)、微分時間 (D)、制御応答パラメータ、冷却側比例帯、デッドバンド／オーバーラップです。記憶されている 8 メモリのうち、必要に応じて 1 メモリを呼び出し、制御に使用します。この制御に使用するメモリエリアを「制御エリア」と呼びます。



(2) 設定リミッタ

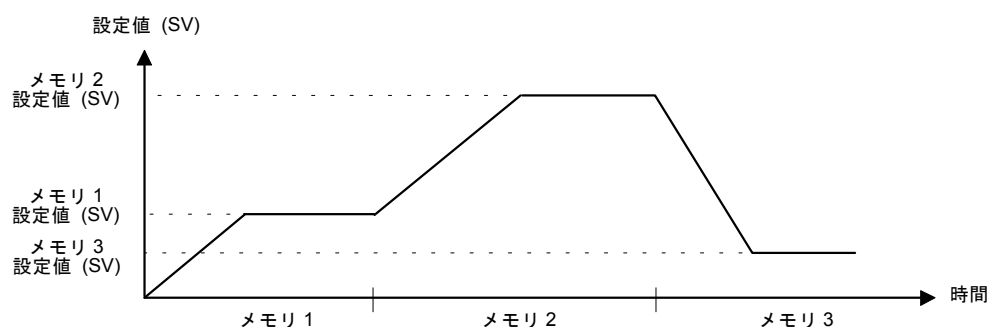
設定リミッタとは、設定値 (SV) の設定範囲を制限する機能です。

[例] 設定範囲が 0～400 °C で設定リミッタ上限を 200 °C、設定リミッタ下限を 20 °C にした場合



(3) 設定変化率リミッタ

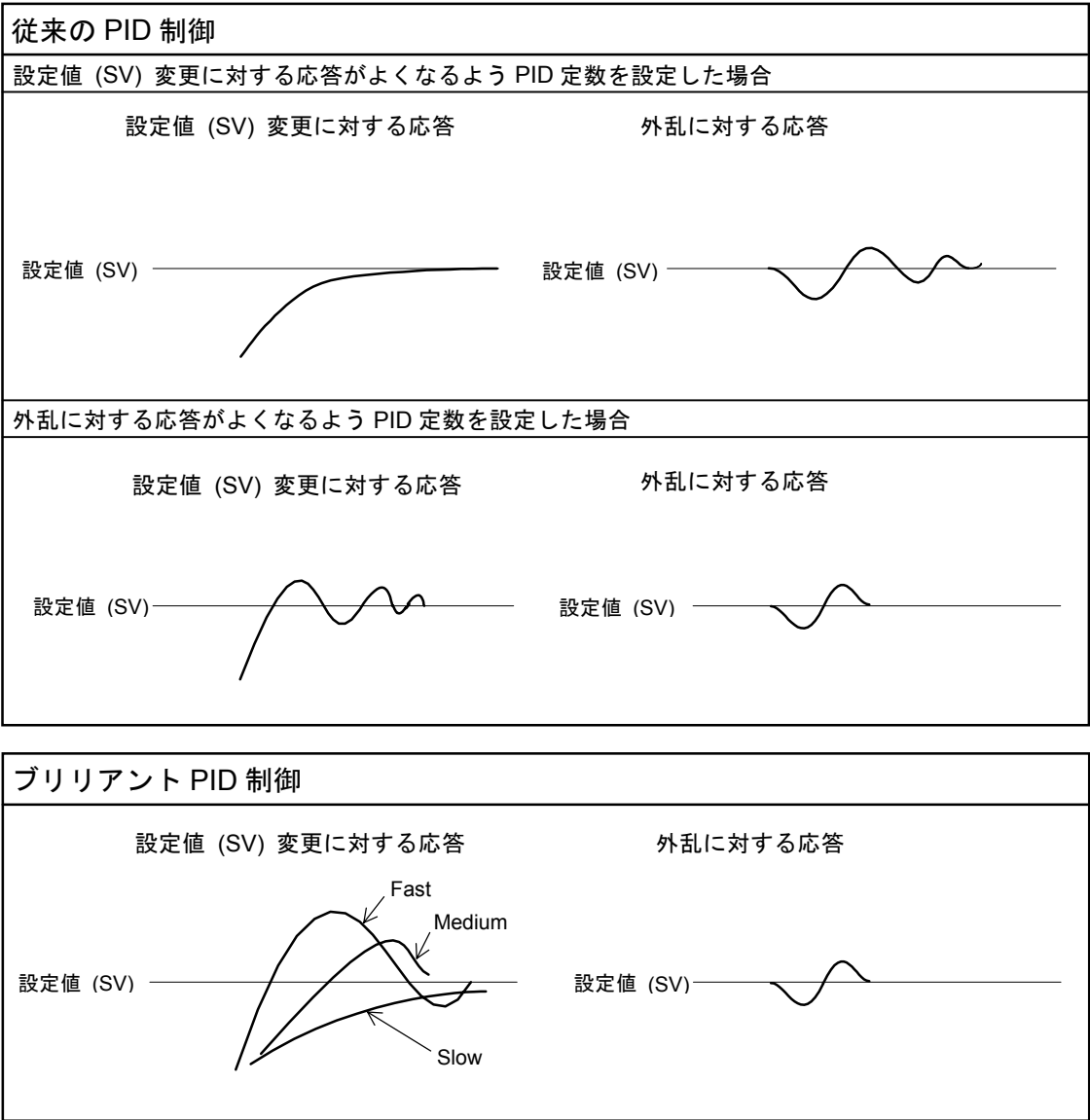
設定値を変更した場合における単位時間当たりの設定値の変化量を設定する機能です。



7.3 制御関係

(1) ブリリアント PID 制御

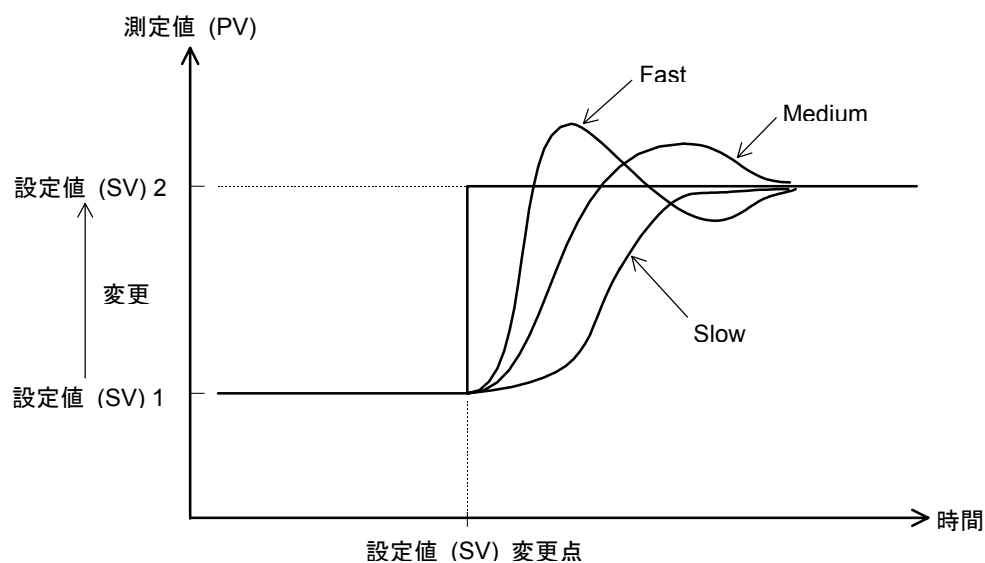
PID 制御は、P (比例帯) 、I (積分時間) 、D (微分時間) の各定数を設定することによって、安定した制御結果を得ようとする制御方式で、現在広く使用されています。しかし、この PID 制御も「設定に対する応答」がよくなるように PID の各定数を設定すると、「外乱に対する応答」が悪くなります。また、反対に「外乱に対する応答」がよくなるように PID の各定数を設定すると、「設定に対する応答」が悪くなります。ブリリアント PID 制御では、「外乱に対する応答」がよくなるような PID 定数のままで、「設定に対する応答」の形状を Fast、Medium、Slow の中から選択できます。



(2) 制御応答指定パラメータ

制御応答指定パラメータとは、PID 制御において設定値 (SV) 変更に対する応答を 3 段階 (Slow、Medium、Fast) の中から 1 つを選択することができる機能です。

設定値 (SV) 変更に対する制御対象の応答を早くしたい場合は「Fast」を選択してください。ただし、Fast の場合は若干のオーバーシュートは避けられません。また、制御対象によってオーバーシュートを避けたい場合は、Slow を指定してください。

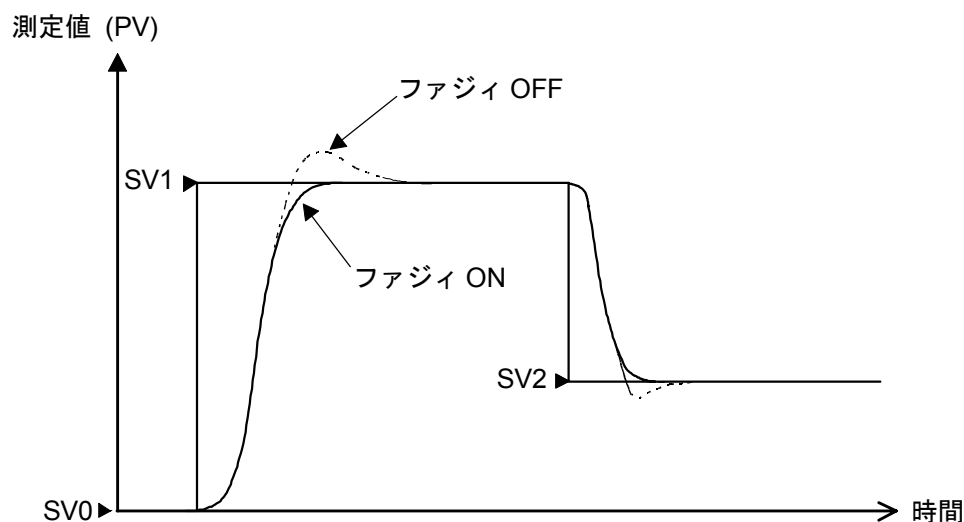


(3) ファジィ機能

ファジィ機能は、運転立ち上げ、および目標値変更に対するオーバーシュートまたはアンダーシュートの抑制に効果があります。

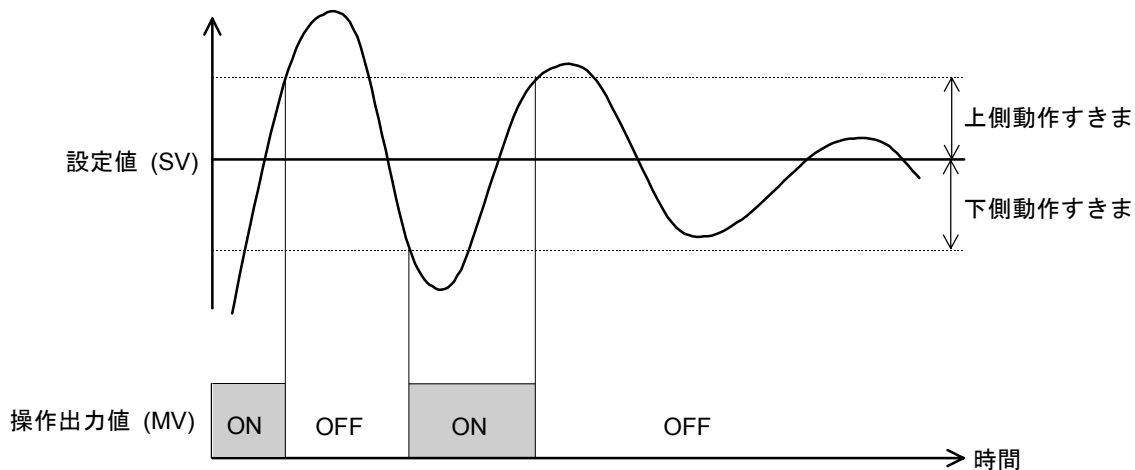
ファジィ機能による PID 制御を実行するときには「Fast」に指定してください。

ファジィ機能を使用した場合の応答特性



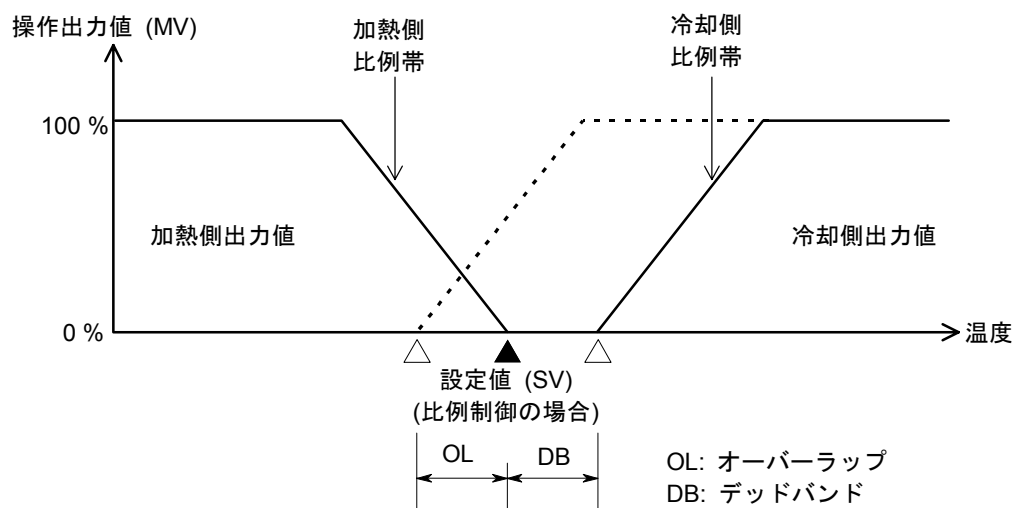
(4) 二位置制御

二位置制御は、測定値 (PV) が設定値 (SV) より大きいのか、小さいかによって操作出力 (MV) を ON または OFF にして制御を行います。また、動作すきまを設定すると、設定値 (SV) 付近でのリレー接点の ON、OFF のくりかえしを防ぐことができます。



(5) 加熱・冷却制御

加熱・冷却制御は、1 台のモジュールで加熱制御と冷却制御が行えます。例えば、押出機のシリンダ部の温度制御において冷却制御が必要な場合に有効です。



(6) エンハnstオートチューニング

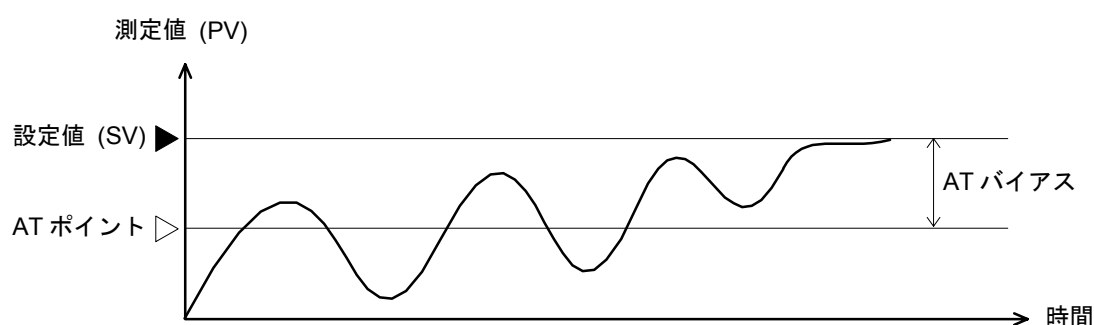
エンハnstオートチューニングは、設定された温度に対する PID の最適定数を自動的に計測、演算、設定する機能です。エンハnstオートチューニングは、電源投入後、昇温中、制御安定時いずれでも任意の状態から開始できます。また、エンハnstオートチューニングは AT バイアスが設定できます。

● AT バイアス

AT バイアスは、測定値 (PV) が設定値 (SV) を超えないオートチューニングを行う場合に設定します。当社のオートチューニング方式は、設定値 (SV) で二位置制御を行い、測定値 (PV) をハンテイングさせることによって、PID の各定数を演算、設定します。しかし、制御対象によっては、このハンテイングによるオーバーシュートが好ましくない場合があります。このような場合に、AT バイアスを設定します。

AT バイアスを設定しますと、オートチューニングを行う設定値 (SV) [AT ポイント] が変更できます。

AT バイアスをマイナス (-) 側に設定した場合



(7) 正動作・逆動作

制御動作が加熱・冷却制御の場合は選択できません。

- 正動作: 測定値(PV)が増加するにしたがって操作用出力値(MV)が増加する動作です。正動作は、一般に冷却制御に用います。
- 逆動作: 測定値(PV)が増加するにしたがって操作用出力値(MV)が減少する動作です。逆動作は、一般に加熱制御に用います。

(8) オート／マニュアル切換

操作用出力 (MV) を、設定値 (SV) に対して算出された出力 (オートモード) 、または手動により任意に設定した出力 (マニュアルモード) を切り換えることができます。

(9) バランスレスバンプレス

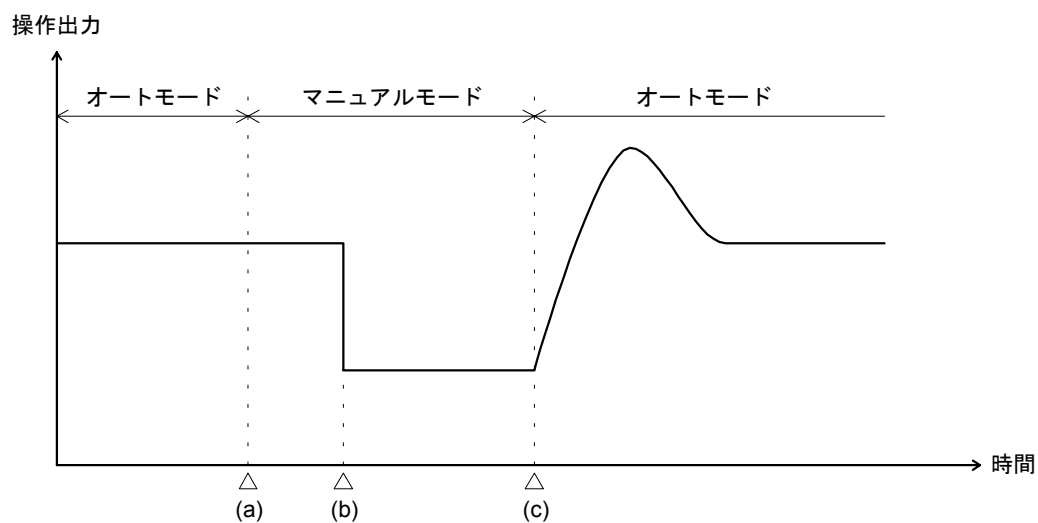
オートモードからマニュアルモード (マニュアルモードからオートモード) に切り換えたときに操作出力 (MV) の急変によるオーバーロードを防ぎます。

- オートモードからマニュアルモードへの切換時の動作

オートモード時の操作出力値 (MV) をマニュアルモードに切り換えても追従させます。

- マニュアルモードからオートモードへの切換時の動作

マニュアルモードからオートモードに切り換えたとき、設定値に対し演算された操作出力に切り換わります。



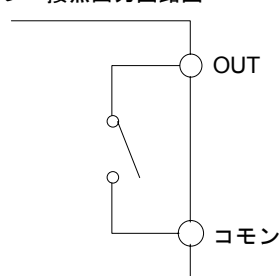
- (a) オートモードからマニュアルモードに切り換え。ただし、マニュアルモードに切り換え時の操作出力は、オートモード時の操作出力に追従します。
- (b) 操作出力変更 (マニュアルモード機能)。
- (c) マニュアルモードからオートモードに切り換え。オートモードに切り換え時の操作出力は、設定値に対して算出された操作出力になります。

7.4 警報関係

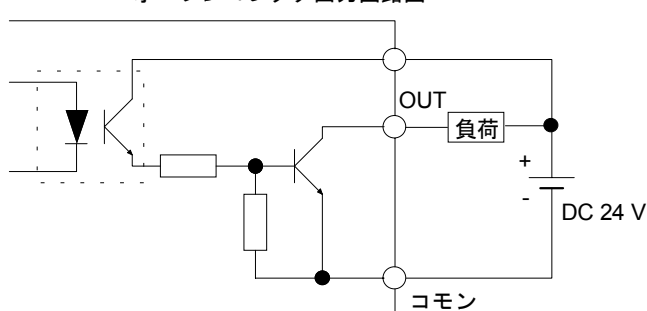
警報 (ALM) 機能とは、測定値 (PV) または偏差が警報設定値に達すると、警報状態とする機能です。警報状態時には、警報出力を出力し、装置の危険信号や安全装置を動作させるときに利用してください。

出力仕様は、リレー接点出力またはオープンコレクタ出力です (注文時指定)。

リレー接点出力回路図



オープンコレクタ出力回路図



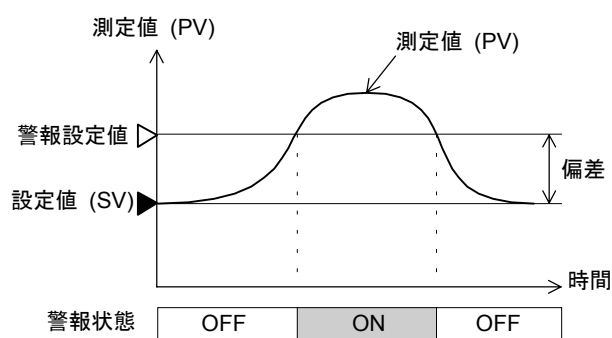
(1) 偏差警報

偏差 [測定値 (PV) - 設定値 (SV)] が警報設定値に達すると警報状態となります。したがって、設定値 (SV) の変更に伴い、警報設定値も移動します。

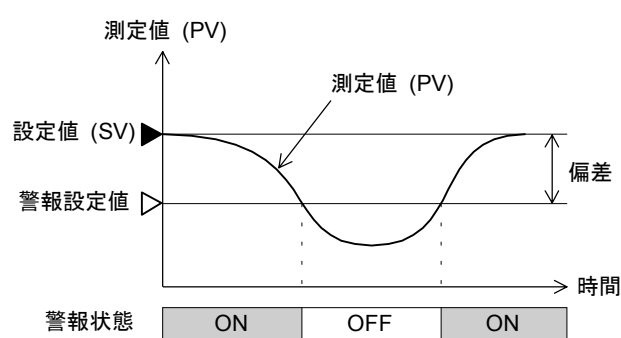
● 上限偏差警報

偏差 [測定値 (PV) - 設定値 (SV)] が警報設定値以上のとき警報状態となります。

● 偏差がプラス側のとき



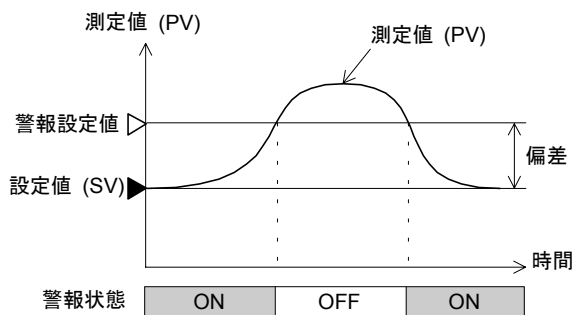
● 偏差がマイナス側のとき



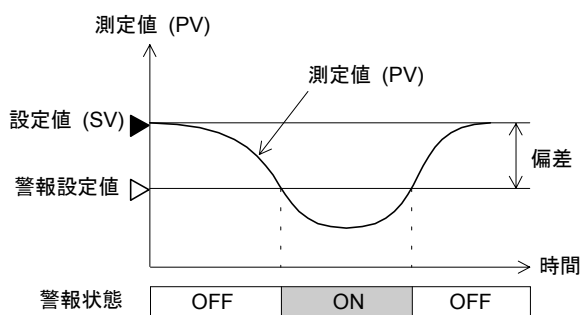
● 下限偏差警報

偏差 [測定値 (PV) - 設定値 (SV)] が警報設定値以下のとき警報状態となります。

● 偏差がプラス側のとき

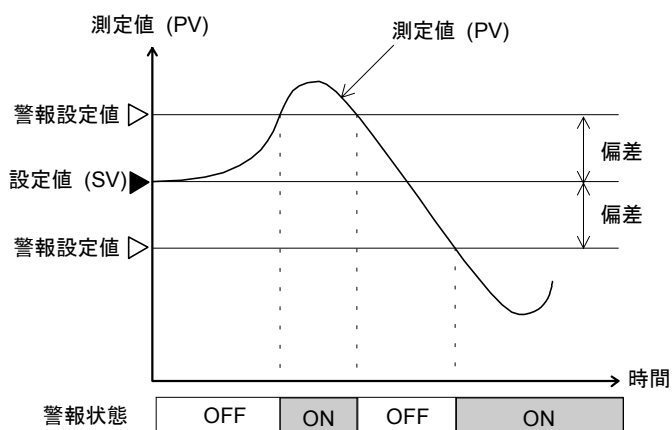


● 偏差がマイナス側のとき



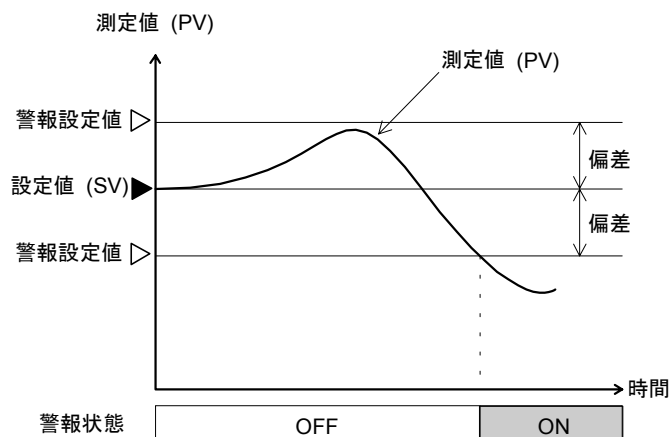
● 上下限偏差警報

偏差の絶対値 | 測定値 (PV) - 設定値 (SV) | が警報設定値以上および以下のとき警報状態となります。



● 範囲内警報

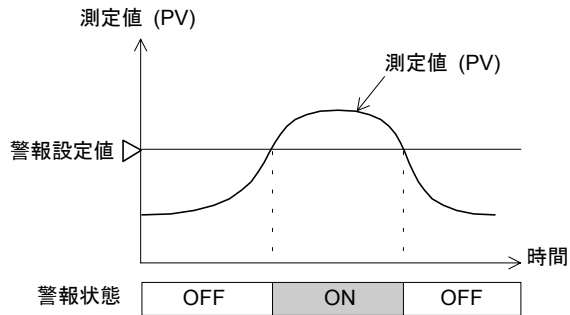
偏差の絶対値 | 測定値 (PV) - 設定値 (SV) | が警報設定値以内のとき警報状態になります。



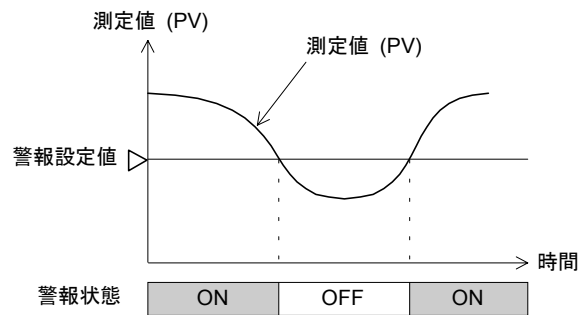
(2) 入力値警報

測定値 (PV) が警報設定値に達すると警報状態になります。

• 上限入力値警報



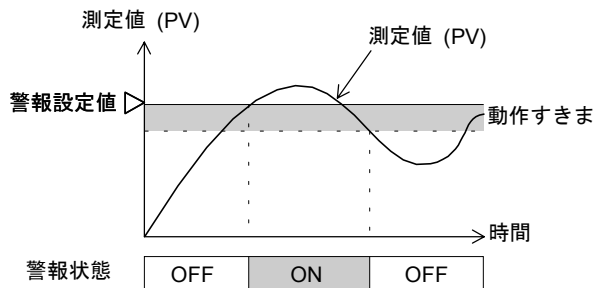
• 下限入力値警報



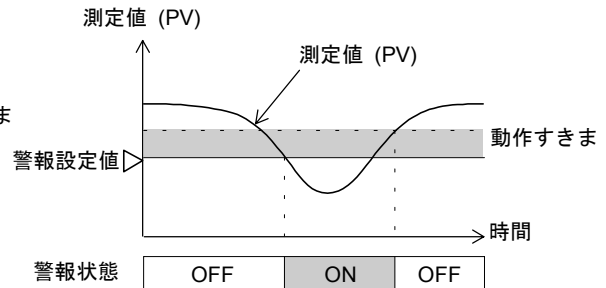
(3) 警報の動作すきま

測定値 (PV) が警報設定値付近にあると入力の変動等によって、警報のリレー接点が ON、OFF をくり返すことがあります。警報の動作すきまを設定すると、リレー接点の ON、OFF のくり返しを防ぐことができます。

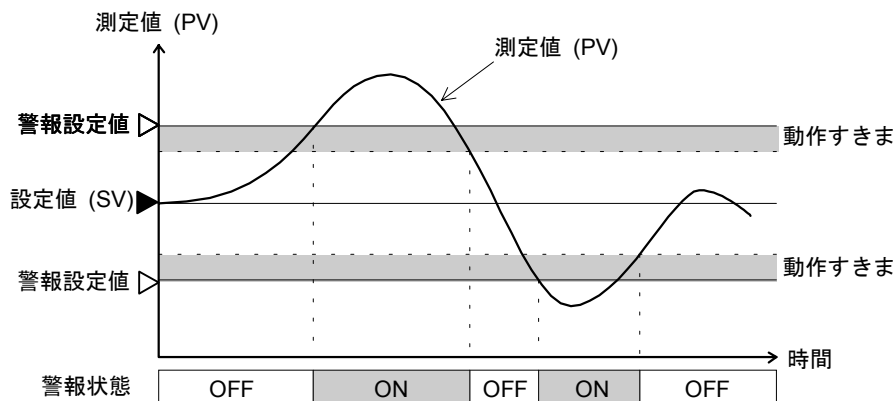
• 上限警報の場合



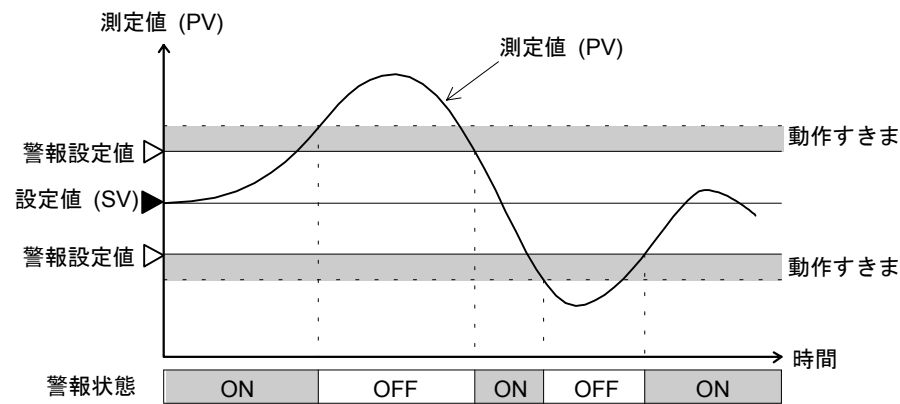
• 下限警報の場合



• 上下限警報の場合



• 範囲内警報の場合

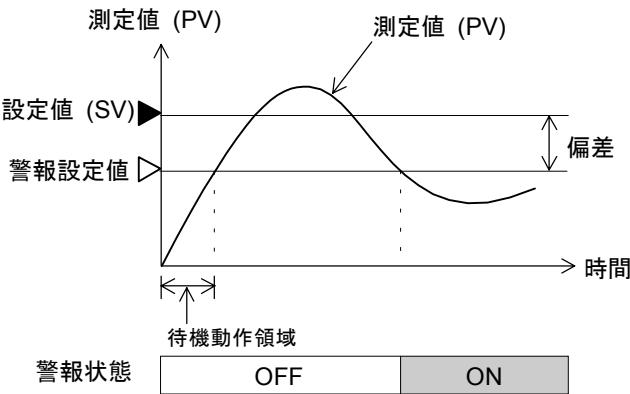


(4) 警報の待機動作

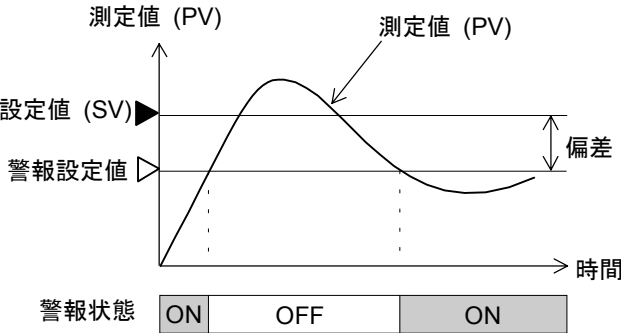
待機動作とは、電源投入時、運転を「制御停止」から「制御開始」へ切り換えたときに測定値 (PV) が警報状態にあっても、これを無視して測定値 (PV) が一度警報状態から抜けるまで警報機能を無効にする動作です。

[例] 下限偏差警報の「待機動作あり」と「待機動作なし」の違い

• 待機動作ありの場合

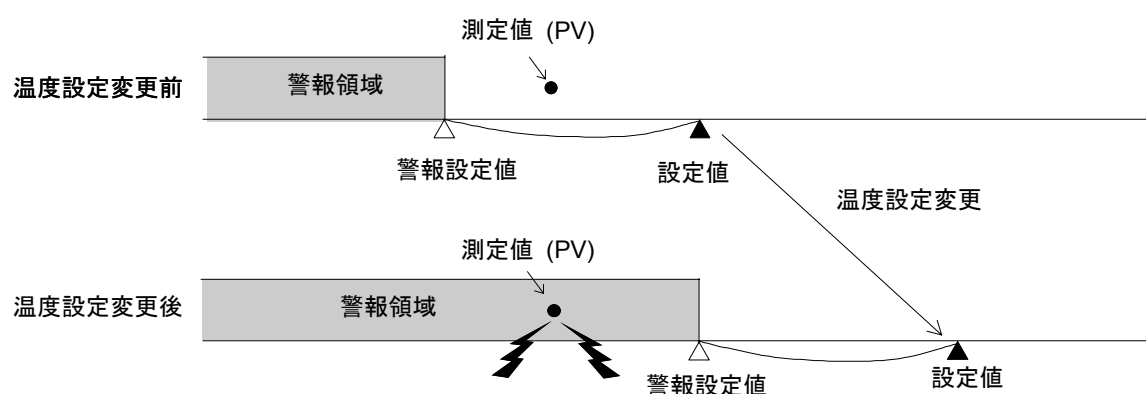


• 待機動作なしの場合



(5) 警報の再待機動作

前記の待機動作は電源投入時、測定値が警報領域に入っている間は警報の待機動作を有効にしています。測定値が警報 OFF 領域に入ると待機動作を解除します。これに対して温度設定値変更時に再び待機動作を有効とする機能が再待機動作機能です。



設定変更前、図のような位置に測定値 (PV) があつたとき、偏差警報の場合、温度設定値を変更することにより、測定値が警報領域に入り警報が ON になります。これを防止するため警報の再待機動作を有効とし警報出力を待機させます。



ホストコンピュータ等により、設定値を連続可変して制御するような使い方をされる場合は、再待機警報を選択すると警報が出力されなくなりますのでご注意ください。

(6) ヒータ断線警報 (HBA)

ヒータ断線警報 (HBA) は、負荷に流れる電流を電流検出器 (CT) によって検出し、検出された値 (電流検出器入力値) とヒータ断線警報 (HBA) 設定値と比較して、電流検出器入力値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値以上または以下の場合に警報状態とする機能です。

- ヒータ電流が流れないとき・・・ヒータ断線、操作器の異常など
制御出力が ON のときに、電流検出器 (CT) 入力値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値以下の場合、警報状態となります。
- ヒータ電流が切れないとき・・・リレーの溶着など
制御出力が OFF のときに、電流検出器 (CT) 入力値がヒータ断線警報 (HBA) 設定値を超える場合、警報状態となります。

(7) ループ断線警報 (LBA)

ループ断線警報 (LBA) は、負荷 (ヒータ) の断線、外部操作器 (マグネットリレー等) の異常、入力 (センサ) の断線等による制御系 (制御ループ) 内の異常について検出する機能です。

出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上、または 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になった時点から LBA 設定時間ごとに測定値 (PV) の変化量を監視し、ヒータの断線や入力の断線を検出します。

■ 警報動作

LBA は、以下のような場合に警報状態となります。

加熱制御 (LBA 判断変化幅: 2 °C [°F] 固定)

- 出力が 0 % (または出力リミッタ下限) 以下になったとき

正動作の場合: LBA 設定時間内に、測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、上昇しない場合に警報状態となります。

逆動作の場合: LBA 設定時間内に、測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、下降しない場合に警報状態となります。

- 出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上になったとき

正動作の場合: LBA 設定時間内に、測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、下降しない場合に警報状態となります。

逆動作の場合: LBA 設定時間内に、測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、上昇しない場合に警報状態となります。

加熱／冷却制御 (LBA 判断変化幅: 2 °C [°F] 固定)

- 加熱側出力が 100 % (または出力リミッタ上限) 以上で、冷却側出力が 0 % 以下になったとき

LBA 設定時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、上昇しない場合に警報状態となります。

- 加熱側出力が 0 % 以下で、冷却側出力が 100 % (または出力リミッタ下限) 以上になったとき

LBA 設定時間内に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、下降しない場合に警報状態となります。

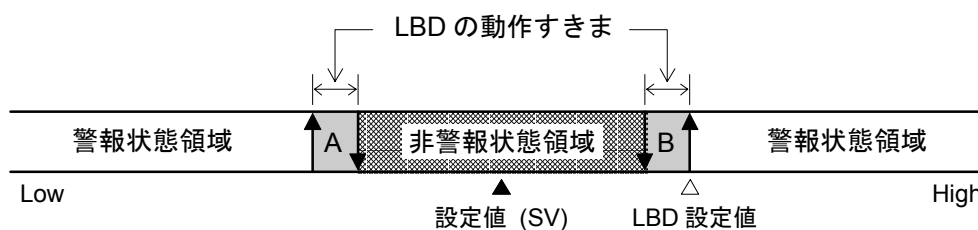


オートチューニングを使用した場合には、LBA 設定時間は積分時間結果の 2 倍の値が自動的に設定されます。LBA 設定時間は、積分値を変更しても変わりません。

■ LBA デッドバンド (LBD)

LBA は外乱 (他の熱源など) により、制御系に異常がないときでも警報状態になることがあります。このような場合は、LBA デッドバンド (LBD) を設定することにより、警報状態にならない領域を設けることができます。

測定値 (PV) が LBD の領域内にある場合には、警報状態になる条件が揃っていても、警報状態となりませんので、LBD 設定の際には十分注意してください。

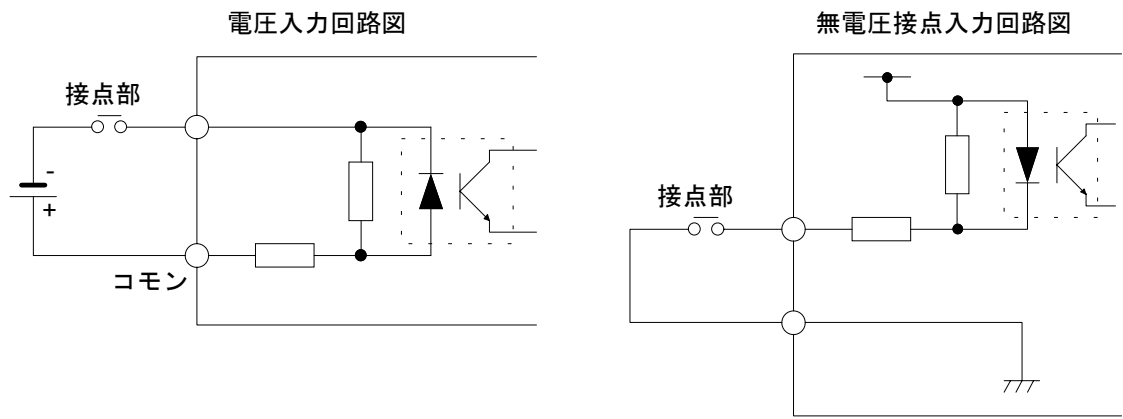


A: 昇温時: 警報状態領域 降温時: 非警報状態領域
B: 昇温時: 非警報状態領域 降温時: 警報状態領域

-  LBA 機能は制御ループの中での異常を判断しますが、異常箇所を限定することができません。順次、制御系の確認を行ってください。
-  次のようなときには、LBA 機能は働きません。
 - オートチューニング実行中であるとき
 - 運転モードが「通常」以外であるとき
-  LBA 設定時間が短すぎたり、制御対象に合わない場合には、LBA が ON/OFF したり、ON にならない場合があります。このようなときは、LBA 設定時間を状況によって変更してください。
-  LBA 出力が ON のとき、以下のような場合には LBA 出力は OFF になります。
 - LBA 設定時間に測定値 (PV) が LBA 判断変化幅以上、上昇 (または下降) した場合
 - 測定値 (PV) が LBA デッドバンド内に入った場合

7.5 接点入力関係

外部接点信号によって本機器の運転状態の切換や警報解除を行います。

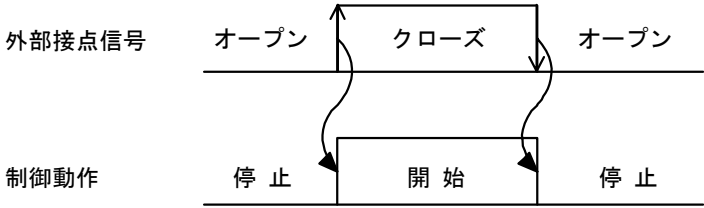


■ マルチメモリエリア切換

外部接点信号により制御エリアの切り換えを行います。記憶されている8エリアのうち1エリアを選択し、メモリエリアの切り換えを行います。

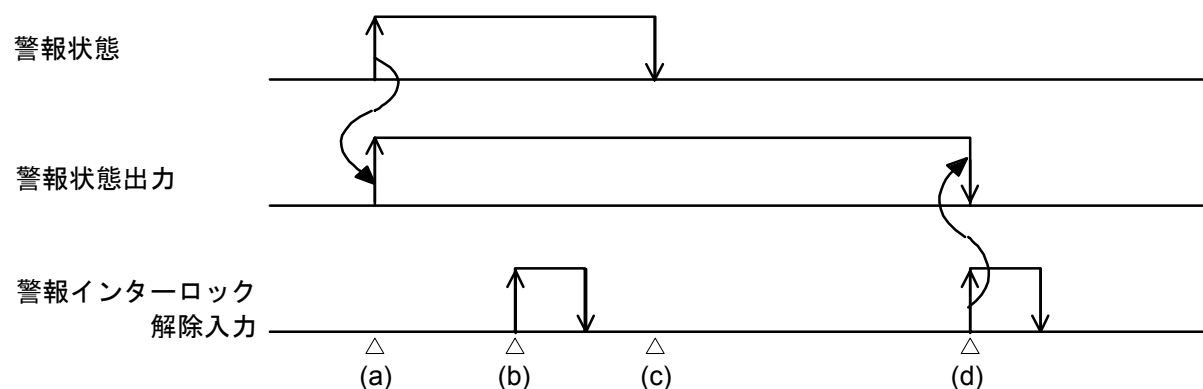
■ 制御の開始／停止切換

外部接点信号により制御の開始／停止を行います。



■ 警報インターロック解除

デジタル出力から警報状態が出力されているとき、外部接点信号により警報状態を解除できます。



- (a) 警報状態となり、警報状態出力が ON になります。
- (b) 警報状態で警報インターロック解除入力を ON しますが、警報状態のため警報状態出力は OFF になりません。(警報インターロック解除入力: 無効)
- (c) 警報状態が解除されました。
- (d) 警報状態が解除のままで警報インターロック解除入力を ON すると、警報状態出力は OFF になります。

8. 仕 様

8.1 PCP モジュール

■ 基本機能

データ管理機能:	運転データ、システムデータ
ユニット診断機能:	機能モジュール構成チェック
自己診断機能:	チェック項目: • ROM/RAM チェック • ウォッチドックタイマ • CPU 監視 自己診断異常時の動作: すべてのモジュールの出力は、ハード的に OFF 状態となる。
データ保持機能:	リチウム電池によりメモリ内容を保持 データ保持時間: 約 10 年 (非通電時間積算値)

■ 電源入力

電源電圧:	AC 100～120 V (50/60 Hz)、AC 200～240 V (50/60 Hz) または DC 24 V 注文時指定
電源電圧変動範囲:	AC 100～120 V: AC 90～132 V AC 200～240 V: AC 180～264 V DC 24 V: DC 21.6～26.4 V
消費電力:	AC 100～120 V: 最大 40 VA AC 200～240 V: 最大 50 VA DC 24 V: 最大 21 W、1 A 以下
突入電流:	30 A 以下

■ 電源出力 (機能モジュール用電源)

出力電圧／電流:	DC 5 V、1.7 A (最大) DC 12 V、1.0 A (最大) ただし、消費電力の最大値以下で使用する。
過電流保護:	フの字垂下方式: 5 V

■ 出 力

フェイル出力:	リレー接点出力:	出力点数:	1 点
		定 格:	AC 250 V、0.1 A (抵抗負荷) [CE/UL/CSA 適合品の場合: DC 30 V、0.1 A]
デジタル出力:	リレー接点出力:	電氣的寿命:	30 万回以上 定格負荷
		接 点:	1a 接点
		動 作:	異常時オープン
		出力点数:	4 点 (PCP-B タイプは 2 点)
		定 格:	AC 250 V、0.1 A (抵抗負荷) [CE/UL/CSA 適合品の場合: DC 30 V、0.1 A]
		電氣的寿命:	30 万回以上 定格負荷
		接 点:	1a 接点
		オープンコレクタ出力:	出力点数: 4 点 (PCP-B タイプは 2 点)
		負荷電圧:	DC 12~24 V
		最大負荷電流:	0.1 A/点 0.8 A/コモン

注文時にリレー接点出力またはオープンコレクタ出力のいずれか指定
デジタル出力の内容は次の中から選択可能

- 温度警報 (第 1、第 2 警報)
- ヒータ断線警報 (HBA)
- バーンアウト警報
- ループ断線警報 (LBA)
- 昇温完了

■ デジタル入力 (PCP-B タイプのみ)

入力点数:	3 点
入力形式:	ソースタイプ
定格入力電圧:	DC 24 V
入力電圧範囲:	DC 21.6~26.4 V
定格入力電流:	6.7 mA/点 (DC 24 V)
入力インピーダンス:	3.6 k Ω
入力動作電圧:	ON 電圧: DC 18.5 V
	OFF 電圧: DC 9.0 V
機能割付:	1. メモリエリア切換 (8 メモリエリア)
	2. 制御開始/停止、メモリエリア切換 (4 メモリエリア)
	3. 警報インターロック解除、制御開始/停止、 メモリエリア切換 (2 メモリエリア)
	いずれか選択

■ 通信機能

● RKC 標準通信

通信インターフェース:	EIA 規格 RS-422A 準拠 EIA 規格 RS-232C 準拠 注文時にいずれか指定
接続方式:	RS-422A 4 線式マルチドロップ接続 RS-232C ポイントトゥポイント接続
プロトコル:	ANSI X3.28 サブカテゴリ 2.5 B1 準拠
同期方式:	調歩同期方式
通信速度:	2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps いずれか選択
データビット構成:	スタートビット: 1 データビット: 7 または 8 パリティビット: なし、奇数、偶数 データビットが 8 ビットの場合はなし ストップビット: 1
誤り制御:	垂直パリティ (パリティビット選択時) 水平パリティ
データの種類:	JIS (ASCII) 7 ビットコード

■ システム設定項目

温度警報 (第 1 警報、第 2 警報):	<table> <tr> <td>上限偏差警報</td><td>上限入力値警報</td></tr> <tr> <td>下限偏差警報</td><td>下限入力値警報</td></tr> <tr> <td>上下限偏差警報</td><td>待機付き上限入力値警報</td></tr> <tr> <td>範囲内警報</td><td>待機付き下限入力値警報</td></tr> <tr> <td>待機付き上限偏差警報</td><td>再待機付き上限偏差警報</td></tr> <tr> <td>待機付き下限偏差警報</td><td>再待機付き下限偏差警報</td></tr> <tr> <td>待機付き上下限偏差警報</td><td>再待機付き上下限偏差警報</td></tr> </table>	上限偏差警報	上限入力値警報	下限偏差警報	下限入力値警報	上下限偏差警報	待機付き上限入力値警報	範囲内警報	待機付き下限入力値警報	待機付き上限偏差警報	再待機付き上限偏差警報	待機付き下限偏差警報	再待機付き下限偏差警報	待機付き上下限偏差警報	再待機付き上下限偏差警報
上限偏差警報	上限入力値警報														
下限偏差警報	下限入力値警報														
上下限偏差警報	待機付き上限入力値警報														
範囲内警報	待機付き下限入力値警報														
待機付き上限偏差警報	再待機付き上限偏差警報														
待機付き下限偏差警報	再待機付き下限偏差警報														
待機付き上下限偏差警報	再待機付き上下限偏差警報														
	注文時指定														
	コントロールユニット内の各モジュールの警報動作は、ここで選択した動作になります。														
昇温完了機能:	完了判定: $\pm 1 \sim \pm 10$ °C (主設定値に対する値) 昇温完了ソーク時間: 0～360 分														

■ 一般仕様

外形寸法:	48 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm
質 量:	320 g

8.2 TIO モジュール

8.2.1 温度制御モジュール (TIO-A、B、C、D、P)

■ 入 力

入力点数:	1 または 2 チャンネル チャンネル間および入力-出力間絶縁
入力種類:	熱電対入力: K、J、R、S、B、E、T、N、PLII、W5Re/W26Re、U、L 測温抵抗体入力: JPt100、Pt100 注文時指定
入力範囲:	入力レンジコード表 (P. 9) 参照 注文時指定
分解能:	1 または 0.1 °C
サンプリング周期:	0.5 秒
外部抵抗の影響:	約 0.35 $\mu\text{V}/\Omega$ (熱電対入力のみ)
入力インピーダンス:	1 M Ω 以上 (熱電対入力のみ)
センサ電流:	約 0.25 mA (測温抵抗体入力のみ)
許容入力導線抵抗の影響:	20 Ω 以下 (測温抵抗体入力のみ)
入力フィルタ:	1 次遅れデジタルフィルタ 時定数: 1~100 秒で設定可能 (0 秒設定: フィルタ OFF)
PV バイアス:	スパンの -5.00~+5.00 %
入力断線時の動作:	アップスケール

■ 性 能

測定精度:	スパンの $\pm 0.3 \% \pm 1 \text{ digit}$ ただし、熱電対 B 入力の 0~399 °C は精度保証範囲外
冷接点温度補償誤差:	$\pm 1.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内 (0~50 °C の範囲) ただし、入力値が -100~-150 °C では、 $\pm 2.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内 -150~-200 °C では、 $\pm 3.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以内 熱電対入力のみ

■ 制御動作

制御方式:	二位置制御 (TIO-A、B タイプのみ) ブリリアント PID 制御 (PI 制御も可能)
制御演算周期:	0.5 秒
その他機能:	オーバーシュート防止機能 (RFB リミッタ方式) エンハンスドオートチューニング機能 (TIO-C、D タイプを除く) ファジィ機能 (TIO-P タイプのみ)

■ 設定範囲

主設定:	入力範囲と同じ
加熱側比例帯:	スパンの 0.1～1000.0 %
冷却側比例帯:	スパンの 0.1～1000.0 % (TIO-C、D タイプのみ)
積分時間:	1～3600 秒
微分時間:	1～3600 秒 (0 秒設定: PI 制御)
オーバーラップ／デッドバンド:	スパンの -10.0～+10.0 % (TIO-C、D タイプのみ)
制御応答指定パラメータ:	Slow、Medium、Fast の 3 段階で設定可能
時間比例周期:	1～100 秒 (TIO-C、D タイプは加熱／冷却個別指定)

■ 制御出力

リレー接点出力:	定 格:	AC 250 V、3 A (抵抗負荷)
	電氣的寿命:	30 万回以上 定格負荷
	接 点:	1a 接点
	周 期:	1～100 秒 可変
	注文時指定	
電圧パルス出力:	定 格:	DC 0/12 V
	許容負荷抵抗:	600 Ω 以上
	周 期:	1～100 秒 可変
	注文時指定	
電流出力:	出力電流:	DC 0～20 mA
		DC 4～20 mA
	分解能:	9 ビット以上
	許容負荷抵抗:	500 Ω 以下
	出力インピーダンス:	5 M Ω 以上
	注文時指定 (出力のマイナス端子の共通接続はできません)	
電圧出力:	出力電圧:	DC 0～1 V
		DC 0～5 V
		DC 0～10 V
		DC 1～5 V
	分解能:	9 ビット以上
	許容負荷抵抗:	1 k Ω 以上
	出力インピーダンス:	0.1 Ω 以下
	注文時指定 (出力のマイナス端子の共通接続は DC 1～5 V のみ可能)	
トライアック出力:	容 量:	0.5 A (周囲温度 40 °C のとき)
	ゼロクロス方式	
	注文時指定	

オープンコレクタ出力: 負荷電圧: DC 12～24 V
 最大負荷電流: 100 mA
 OFF 時漏れ電流: 0.1 mA 以下
 ON 時最大電圧降下: 2.4 V 以下 (負荷電流 100 mA 時)
 0.7 V 以下 (負荷電流 10 mA 時)
 2 チャンネル仕様の出力のマイナス端子は、内部でコモン接続されています
 注文時指定

■ 温度警報機能

警報点数: 2 点
 警報動作: 上限偏差警報 上限入力値警報
 下限偏差警報 下限入力値警報
 上下限偏差警報 待機付き上限入力値警報
 範囲内警報 待機付き下限入力値警報
 待機付き上限偏差警報 再待機付き上限偏差警報
 待機付き下限偏差警報 再待機付き下限偏差警報
 待機付き上下限偏差警報 再待機付き上下限偏差警報
 注文時指定 (PCP モジュールで動作指定)
 設定範囲: -スパン～+スパン: 上限偏差警報、下限偏差警報、待機付き上限偏差警報、
 待機付き下限偏差警報
 0～スパン: 上下限偏差警報、範囲内警報、待機付き上下限偏差警報
 入力範囲と同じ: 上限入力値警報、下限入力値警報、
 待機付き上限入力値警報、待機付き下限入力値警報
 注文時指定 (PCP モジュールで動作指定)
 設定分解能: 入力分解能と同じ
 警報出力: 本モジュールから PCP モジュールへ警報状態をデータとして出力

■ 警報出力 (TIO-A タイプのみ) オプション

出力点数: 1 点
 警報出力 1、警報出力 2、ヒータ断線警報出力、ループ断線警報出力の内
 いずれか選択
 リレー接点出力: 定 格: AC 250 V DC 24 V 2 A (抵抗負荷)
 電氣的寿命: 30 万回以上 定格負荷
 接 点: 1a 接点
 最小開閉電圧電流: DC 5 V 1 mA
 絶縁方式: フォトカプラ絶縁

■ ヒータ断線警報機能 (TIO-A、C、D タイプのみ) オプション

入力点数:	ひとつの制御ループにつき 1 点 電流検出器 (CTL-6-P-N、CTL-12-S56-10L-N) は注文時指定
設定範囲:	0.0～100.0 A
ヒータ電流測定精度:	入力値の 5 % または ± 2 A (いずれか大きい方の値)
測定電流:	0～30 A: CTL-6-P-N 0～100 A: CTL-12-S56-10L-N
入力定格:	最大電流: 130 mA 入力インピーダンス: 10 Ω
警報出力:	本モジュールから PCP モジュールへ警報状態をデータとして出力

■ ループ断線警報機能

設定範囲:	LBA 設定時間: 1～7200 秒 LBA デッドバンド (LBD): 入力範囲と同じ (LBD: オートチューニング終了後、積分値の 2 倍の値が自動設定)
警報出力:	本モジュールから PCP モジュールへ警報状態をデータとして出力

■ 自己診断機能

チェック項目:	RAM チェック 調整データチェック 入力値チェック ウォッチドックタイマ
自己診断異常時の動作:	FAIL ランプ点灯 制御出力 OFF リセット状態

■ 手動設定機能

オート／マニュアル切換:	温度制御を自動 (オート) で行うか、または手動 (マニュアル)で行うか 選択可能
設定範囲:	-5.0～+105.0 %
バランスレスバンプレス:	オート／マニュアル切換時、双方向バランスレスバンプレス

■ 一般仕様

外形寸法:	TIO-A, B, C, P: 24 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm TIO-D: 48 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm
質 量:	TIO-A, B, C, P: 120 g TIO-D: 240 g

8.3 CT モジュール

■ 入 力

入力種類:	電流検出器入力 (CT)
入力点数:	6 点
コモン点数:	3 点 (1～2CH／コモン、3～4CH／コモン、5～6CH／コモン)
絶縁方式:	フォトカプラ絶縁
入力電流:	0～30 A: CTL-6-P-N 0～100 A: CTL-12-S56-10L-N 注文時指定 (CT は別売り)
ヒータ電流測定精度:	入力値の 5 % または ± 2 A いずれか大きい方の値

■ ヒータ断線警報機能

設定範囲:	0.0～100.0 A
対応温度制御チャネル設定:	1～20 チャネル (同一制御チャネル設定可能)
警報出力:	本モジュールから PCP モジュールへ警報状態をデータとして出力

■ 自己診断機能

チェック項目:	RAM チェック ウォッチドックタイマ
自己診断異常時の動作:	FAIL ランプ点灯 リセット状態

■ 一般仕様

外形寸法:	24 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm
質 量:	120 g

8.4 DI モジュール

8.4.1 デジタル入力モジュール (DI-A)

■ 入 力

入力形式:	ソースタイプ
入力点数:	8 点
定格入力電圧:	DC 24 V
入力電圧範囲:	DC 21.6～26.4 V
定格入力電流:	6.7 mA／点 (DC 24 V)
入カインピーダンス:	3.6 k Ω
入力動作電圧:	ON 電圧: DC 18.5 V OFF 電圧: DC 9.0 V
コモン点数:	4 点／コモン
絶縁方式:	フォトカプラ絶縁
外部接続:	端子台

■ 付加機能

マルチメモリエリア切換:	8 マルチメモリエリアの切換が可能
制御開始／停止切換:	温度制御の開始／停止の操作が可能
警報インターロック解除入力:	全チャンネルの警報インターロックの解除が可能

■ 自己診断機能

チェック項目:	RAM チェック ウォッチドックタイマ
自己診断異常時の動作:	FAIL ランプ点灯 リセット状態

■ 一般仕様

外形寸法:	24 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm
質 量:	120 g

8.5 DO モジュール

8.5.1 デジタル出力モジュール (DO-A, B)

■ 出 力

出力種類:	DO-A:	リレー接点出力または オープンコレクタ出力
	DO-B:	リレー接点出力
出力点数:	DO-A:	8 点
	DO-B:	4 点
コモン点数:	リレー接点出力:	2 点 (4 点／コモン): DO-A タイプ
	全点独立出力:	DO-B タイプ
	オープンコレクタ出力:	1 点 (8 点／コモン)
絶縁方式:	フォトカプラ絶縁	
リレー接点出力:	定 格:	AC 250 V、DC 24 V
	最大負荷電流	1 点 1 A (抵抗負荷)
		1 コモン 4 A (抵抗負荷) (DO-A タイプのみ)
	最小開閉電圧、電流:	DC 5 V、10 mA
	接 点:	a 接点
オープンコレクタ出力:	負荷電圧:	DC 12～24 V
	最大負荷電流	1 点 0.1 A
		1 コモン 0.8 A
	DO-B タイプは指定不可	

■ 付加機能

温度警報:	選択された温度警報 (第 1、第 2 警報) がチャネルごとに出力されます。
ヒータ断線警報:	ヒータが断線したとき、ヒータ断線警報がチャネルごとに出力されます。
バーンアウト警報:	入力センサが断線したとき、バーンアウト警報がチャネルごとに出力されま す。
ループ断線警報:	制御ループ内に異常が発生したとき、ループ断線警報がチャネルごとに出力 されます。

■ 自己診断機能

チェック項目:	RAM チェック
	ウォッチドックタイマ
自己診断異常時の動作:	FAIL ランプ点灯
	リセット状態

■ 一般仕様

外形寸法: 24 (W) × 96 (H) × 100 (D) mm

質 量: DO-A: 140 g
DO-B: 130 g

8.6 共通仕様

■ コントロールユニット

電源電圧:	AC 100～120 V (50/60 Hz) AC 200～240 V (50/60 Hz) DC 24 V 注文時指定		
電源電圧変動範囲:	AC 100～120 V:	AC 90～132 V	
	AC 200～240 V:	AC 180～264 V	
	DC 24 V:	DC 21.6～26.4 V	
絶縁抵抗:	電源端子と接地端子間:	DC 500 V	20 MΩ 以上
	入出力端子と接地端子間:	DC 500 V	20 MΩ 以上
耐 電 圧:	電源端子と接地端子間:	AC 1500 V	1 分間
	入出力端子と接地端子間:	AC 1000 V	1 分間
耐ノイズ性:	1500 V (P-P) パルス幅 1 μs、立ち上がり 1 ns のノイズシミュレータより		
耐 振 動:	周波数 5～9 Hz のとき:	振幅:	1.5 mm
	周波数 9～150 Hz のとき:	加速度:	5.0 m/s
	掃引速度:	10 Hz/min	
	加振方向:	前後、左右、上下 (3 方向)	
	加振時間:	各方向 1 時間	
不感帯瞬停時間:	20 ms 以内		
使用周囲温度:	0～50 °C		
使用周囲湿度:	45～85 %RH (結露がないこと)		
使用周囲雰囲気:	腐食性ガスがなく、塵埃がひどくないこと		
保存周囲温度:	-20～+70 °C		
保存周囲湿度:	95 %RH 以下 (結露がないこと)		
接 地:	D 種 (旧第 3 種) 接地		
冷却方式:	自然冷却		

MEMO

記載内容は、改良のためお断りなく変更することがあります。ご了承ください。

RKc® 理化工業株式会社 RKC INSTRUMENT INC.

●本 社	〒146-8515	東京都大田区久が原 5-16-6	TEL (03) 3751-8111(代)	FAX (03) 3754-3316
●東北営業所	〒024-0061	岩手県北上市大通 2-11-25-302	TEL (0197) 61-0241(代)	FAX (0197) 61-0242
●北関東営業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1121(代)	FAX (0296) 49-2839
●西東京営業所	〒191-0061	東京都日野市大坂上 2-8-11 美夜湖ビル	TEL (0425) 81-5510(代)	FAX (0425) 81-5571
●埼玉営業所	〒349-0122	埼玉県蓮田市上 2-4-19-101	TEL (048) 765-3955(代)	FAX (048) 765-3956
●静岡営業所	〒420-0074	静岡県静岡市四番町 9-19-302	TEL (054) 272-8181(代)	FAX (054) 272-8183
●名古屋営業所	〒451-0035	名古屋市西区浅間 1-1-20 クラウチビル	TEL (052) 524-6105(代)	FAX (052) 524-6734
●長野営業所	〒388-8004	長野県長野市篠ノ井会 855-1 エーワンビル	TEL (026) 299-3211(代)	FAX (026) 299-3302
●大阪営業所	〒533-0033	大阪市東淀川区東中島 1-18-5 新大阪丸ビル	TEL (06) 6322-8813(代)	FAX (06) 6323-7739
●広島営業所	〒733-0007	広島市西区大宮 1-14-1 宮川ビル	TEL (082) 238-5252(代)	FAX (082) 238-5263
●茨城事業所	〒300-3595	茨城県結城郡八千代町佐野 1164	TEL (0296) 48-1121(代)	FAX (0296) 49-2839

技術的なお問い合わせは、カスタマサービス専用電話 TEL (03) 3755-6622 をご利用ください。