制御モジュール

QTC1-4

取扱説明書

Shinko

はじめに

このたびは，制御モジュール [QTC1-4] (以下，本器または制御モジュール)をお買い上げ頂きましてまことにありがとうございました。
この取扱説明書(以下，本書)は，本器の設置方法，機能，操作方法および取扱いについて説明したものです。
本書をよくお読み頂き，十分理解されてからご使用くださいますようお願い致します。
また，誤った取扱いなどによる事故防止の為，本書は最終的に本器をお使いになる方のお手元に，確実に届けられるようお取り計らいください。

ご注意

- 本器は，記載された仕様範囲内で使用してください。
  仕様範囲外で使用した場合，火災または本器の故障の原因になります。
- 本書に記載されている警告事項，注意事項を必ず守ってください。
  これらの警告事項，注意事項を守らなかった場合，重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 本書の記載内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審な点や誤り等お気づきのことがありましたら，お手数ですが裏表紙記載の弊社営業所までご連絡ください。
- 本器は，屋内の制御盤内 DIN レールに取り付けて使用することを前提に製作しています。
  使用者が電源端子等の高電圧部に近づかないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書の記載内容の一部または全部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本器を運用した結果の影響による損害，弊社において予測不可能な本器の欠陥による損害，その他すべての間接的損害について，いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。

安全上のご注意(ご使用前に必ずお読みください。)

安全上のご注意では，安全注意事項のランクを“警告，注意”として区分しています。
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ので，記載している事柄は必ず守ってください。

⚠ 警 告	取扱いを誤った場合，危険な状況が起こりえて，人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性が想定される場合。
⚠ 注 意	取扱いを誤った場合，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および機器損傷の発生が想定される場合。

⚠ 警 告

- 感電および火災防止の為，弊社のサービスマン以外は本器内部に触れないでください。
- 感電，火災事故および機器故障防止の為，部品の交換は弊社のサービスマン以外は行わないでください。

⚠ 安全に関するご注意

- 正しく安全にお使いいただくため，ご使用の前には必ず本書をよくお読みください。
- 本器は，産業機械・工作機械・計測機器に使用される事を意図しています。
  代理店または弊社に使用目的をご提示の上，正しい使い方をご確認ください。(人命にかかわる医療機器等には，ご使用にならないでください。)
- 本器の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合には，事故防止のため，外部に過昇温防止装置などの適切な保護装置を設置してください。
  また，定期的なメンテナンスを弊社に依頼(有償)してください。
- 本書に記載のない条件・環境下では使用しないでください。
  本書に記載のない条件・環境下で使用された場合，物的・人的損害が発生しても，弊社はその責任を負いかねますのでご了承ください。

形名銘板上の警告表示の意味

⚠ 注 意

正しい取扱いをしなければ，火災，故障，誤動作または感電などの危険のために，時に軽傷・中程度の障害をおったり，あるいは物的損害を受ける恐れがあります。お使いになる前に本書をお読みになり十分にご理解ください。

⚠ 輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器(軍事用途・軍事設備等)で使用される事がないよう，最終用途や最終客先を調査してください。
尚，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。

ご注意

1. 取り付け上の注意

⚠ 注 意

[本器は，次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)]
・汚染度2
[本器は，下記のような場所でご使用ください。]
・塵埃が少なく，腐蝕性ガスのないところ。
・可燃性，爆発性ガスのないところ。
・機械的振動や衝撃の少ないところ。
・直射日光があたらず，周囲温度が-10～50 ℃で急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
・湿度が35～85 %RHで，結露の可能性がないところ。
・大容量の電磁開閉器や，大電流の流れている電線から離れているところ。
・水，油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
・制御盤内に設置する場合，制御盤の周囲温度ではなく，本器の周囲温度が50 ℃を超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。
※本器のケース材質は，難燃性樹脂を使用していますが，燃えやすいもののそばには設置しないでください。
また，燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

2. 配線上の注意

⚠ 注 意

・配線作業を行う場合，電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。
火災，故障，誤動作の原因となります。
・本器の端子に配線作業を行う場合，M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
・本器の端子台は，左側から配線する構造になっています。
リード線は，必ず左側方向から本器の端子へ挿入し，端子ねじで締付けてください。
・端子ねじを締め付ける場合，適正締め付けトルク以内で締め付けてください。
適正締め付けトルク以上で締め付けると，端子ねじの破損およびケースの変形が生じる恐れがあります。
・配線作業時や配線後，端子部を基点としてリード線を引っ張ったり曲げたりしないでください。
動作不良などの原因となる可能性があります。
・本器は電源スイッチ，遮断器およびヒューズを内蔵していません。
必ず本器の近くに適切な電源スイッチ，遮断器およびヒューズを別途設けてください。
・電源(24 V DC)は，極性を間違わないようにしてください。
・入力端子に接続されるセンサに，商用電源が接触または印加されないようにしてください。
・熱電対，補償導線は，本器のセンサ入力仕様に合ったものをご使用ください。
・測温抵抗体は，3 導線式のもので本器のセンサ入力仕様に合ったものをご使用ください。
・リレー接点出力形については，内蔵リレー接点保護のため外部に負荷の容量に合ったリレーのご使用をおすすめします。
・入力線(熱電対，測温抵抗体等)と電源線，負荷線は離して配線してください。

3. 運転，保守時の注意

⚠ 注 意

- オートチューニング(AT)の実行は，試運転時に行うことをおすすめします。
- 感電防止および機器故障防止の為，通電中には端子に触れないでください。
- 端子の増締めおよび清掃等の作業を行う時は，本器の電源を切った状態で行ってください。
  電源を入れた状態で作業を行うと，感電の為，人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。
- 本器の汚れは，柔らかい布類で乾拭きしてください。
  (シンナ類を使用した場合，本器の変形，変色の恐れがあります)
- パネル部は傷つきやすいので，硬い物で擦ったり，叩いたり等はしないでください。

4. 安全規格対応について

⚠ 注 意

- アナログ入力に関して
  電圧または電流を入力する場合，入力種別に合わせて入力タイプを設定してください。
  計測カテゴリⅡ，Ⅲ，Ⅳに該当する回路の測定には使用しないでください。
  30 Vrms または 60 V DC を超える電圧が印加された対象の測定には使用しないでください。
- 製造者が指定しない方法で本器を使用すると，本器が備える保護を損なう場合があります。
- 本器に接続する外部回路には，1 次側電源より強化絶縁もしくは二重絶縁された機器を使用してください。
- 本器を UL 認証品として使用する場合，接続する外部回路には Class 2 もしくは LIM に適合した電源を使用してください。

本書の本文，図および表の中では，用語を以下のような略語で記述しています。

略 語	用 語
PV	現在値(PV)
SV	目標値(SV)
MV	出力操作量(MV)
AT	オートチューニング(AT)
CT	カレントトランス(CT) [ヒータ断線警報(オプション)用]

参照ページの記述について

「2-2 を参照してください。」の場合，(P.2-2)のように記述しています。

1 概 要

1.1　制御モジュール QTC1-4 の概要

本器は，4 チャンネルの制御を行う制御モジュールです。

制御モジュール単体またはホストコンピュータもしくは PLC を介して，多点制御システムを構成できます。

最大 16 台を BUS 接続することが可能で，最大 64 点の制御が行えます。

BUS 接続された一塊を「1 ユニット」と称します。

また，通信拡張モジュール QMC1-C□を使用すると，最大 16 ユニットを接続することが可能で，最大 1024 点の制御が行えます。

1.2　モジュールの説明

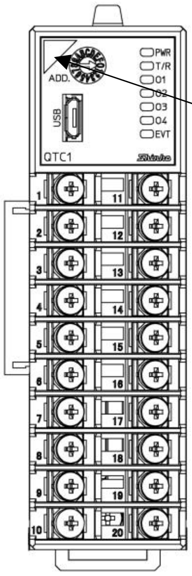
4 チャンネル仕様の制御モジュールです。
端子台タイプまたはコネクタタイプで，入出力は 4 チャンネル個別です。
以下のオプションを選択できます。

・電源・通信オプション
　電源・上位通信機能有り
　電源・CUnet 通信機能有り
・ヒータ断線警報オプション
・イベント入出力オプション

オプションの有無により，パネルのデザインが異なります。
電源・通信オプション無しの場合，パネルの左上に三角マークが付いています。

端子台タイプ

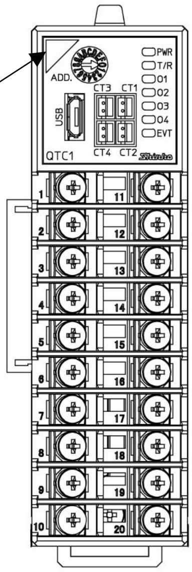
QTC1-40T-□□□□□□□-0□
オプション無し



三角マーク

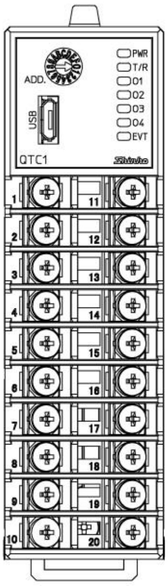
(図 1.2-1)

QTC1-40T-□□□□□□□-2□，QTC1-40T-□□□□□□□-A□
ヒータ断線警報オプション付き



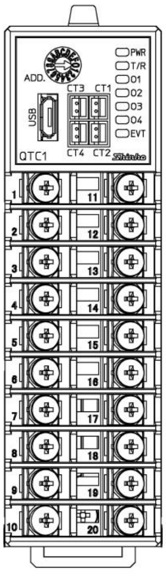
(図 1.2-2)

QTC1-4□T-□□□□□□□-0□
電源・通信オプション付き



(図 1.2-3)

QTC1-4□T-□□□□□□□-2□，QTC1-4□T-□□□□□□□-A□
電源・通信およびヒータ断線警報オプション付き

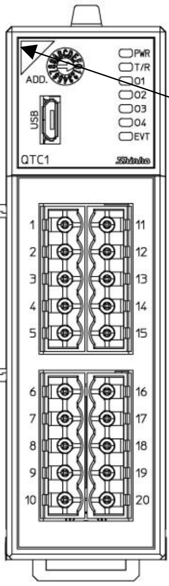


(図 1.2-4)

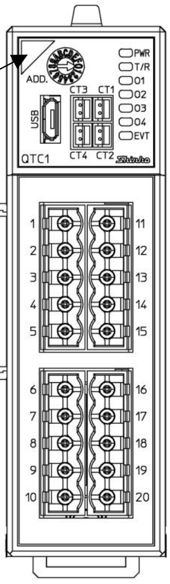
コネクタタイプ

QTC1-40C-□□□□□□□-0□
オプション無し

QTC1-40C-□□□□□□□-2□ , QTC1-40C-□□□□□□□-A□
ヒータ断線警報オプション付き



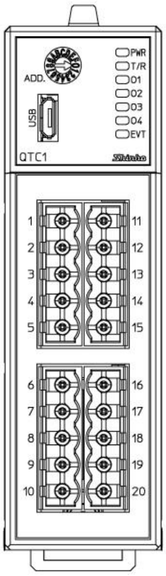
(図 1.2-5)



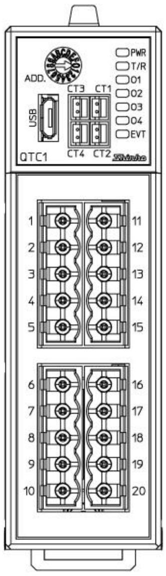
(図 1.2-6)

QTC1-4□C-□□□□□□□-0□
電源・通信オプション付き

QTC1-4□C-□□□□□□□-2□ , QTC1-4□C-□□□□□□□-A□
電源・通信およびヒータ断線警報オプション付き



(図 1.2-7)



(図 1.2-8)

1.3 システム構成

1.3.1 制御モジュール単体で使用する場合

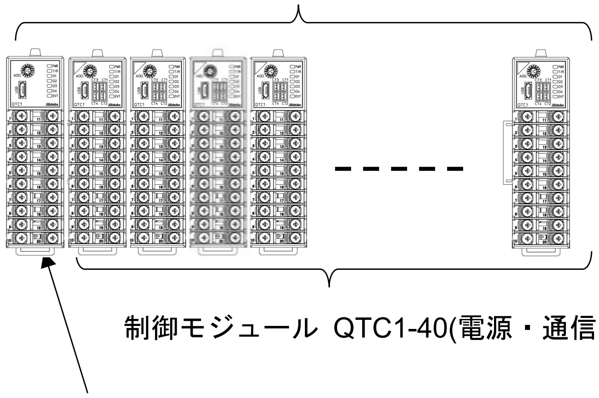
制御モジュール単体で使用する場合，電源ラインへの接続用として制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

2 台目以降の制御モジュールへの電源ラインは，コネクタにより BUS 接続を行います。

2 台目以降は，制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。

最大 16 台



制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)

制御モジュール QTC1-4P
(電源・通信オプション付き)

(図 1.3.1-1)

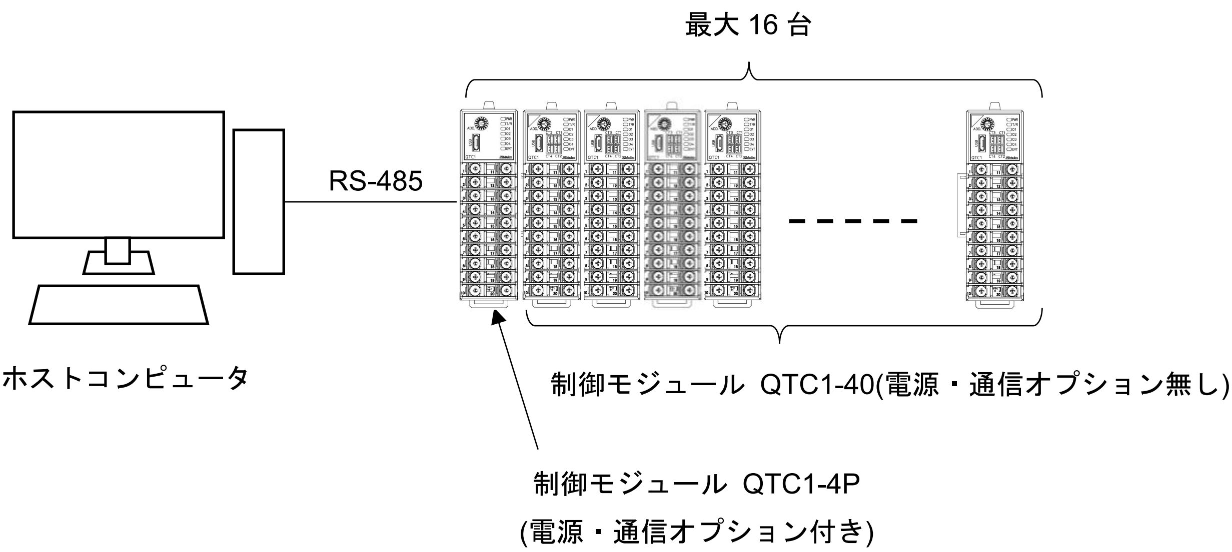
1.3.2 ホストコンピュータと接続する場合

ホストコンピュータと接続する場合，上位通信用として制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

2 台目以降の制御モジュールへの電源・通信ラインは，コネクタにより BUS 接続を行います。

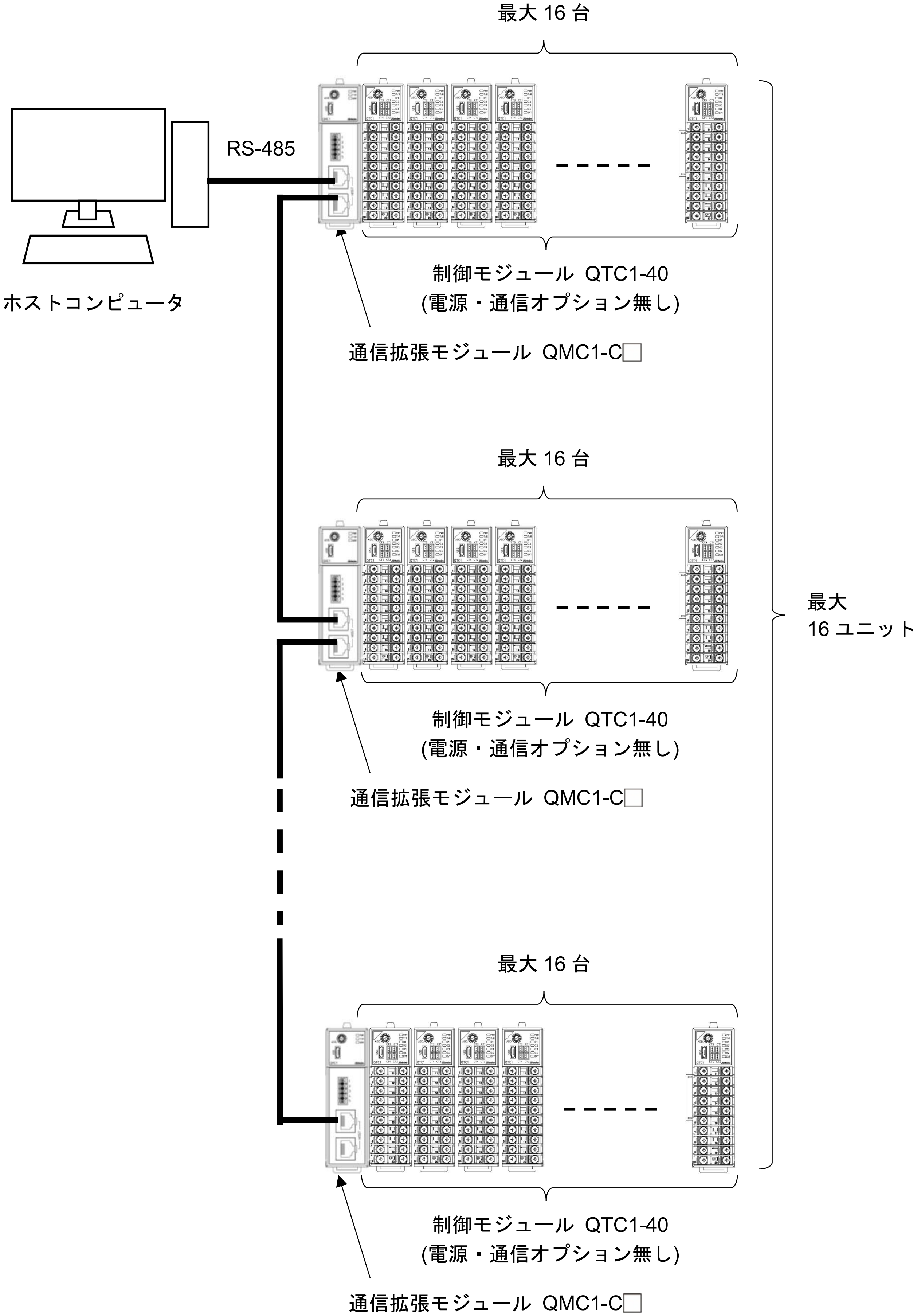
2 台目以降は，制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。



(図 1.3.2-1)

通信拡張モジュール QMC1-C□どうしを接続することで，最大 16 ユニット接続できます。
詳細は，通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



(図 1.3.2-2)

1.3.3 PLC と接続する場合

(1)　三菱電機株式会社 MELSEC Q, QnA シリーズと接続する場合

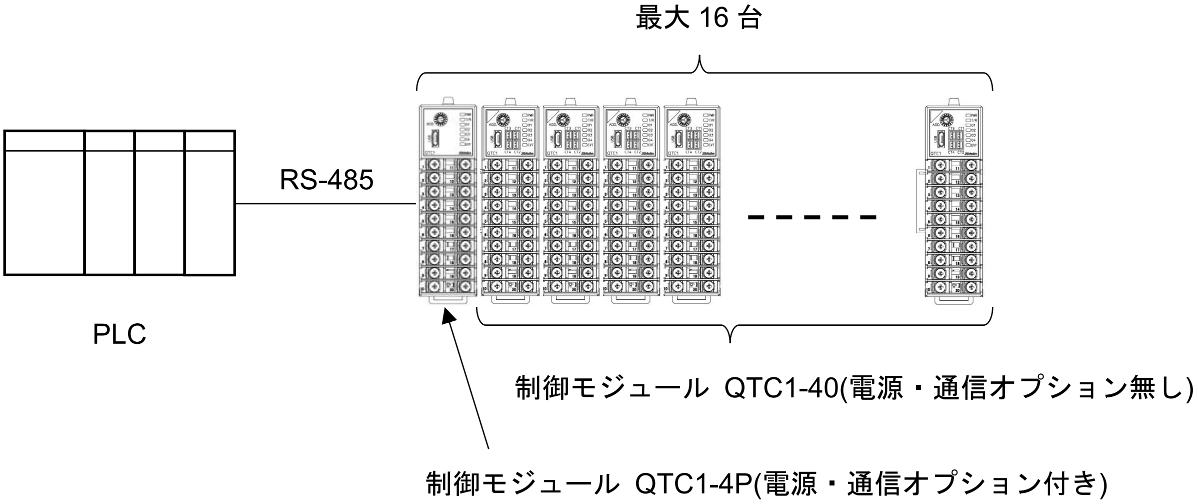
三菱電機株式会社 MELSEC Q, QnA シリーズと接続する場合，上位通信用として制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

SIF 機能(Smart InterFace，プログラムレス通信機能)(P.13-1～P.13-36)を使用します。

2 台目以降の制御モジュールへの電源・通信ラインは，コネクタにより BUS 接続を行います。

2 台目以降は，制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。

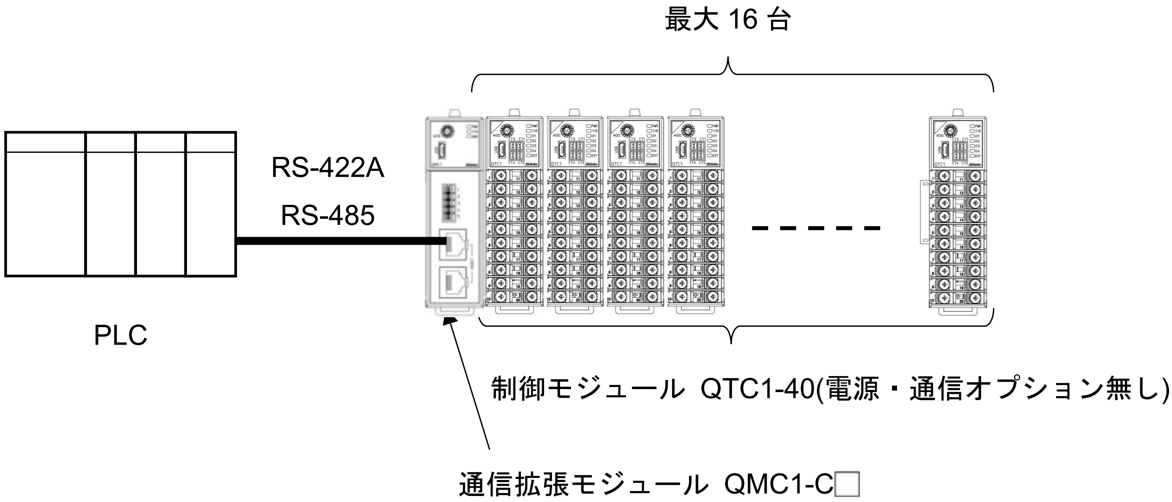


(図 1.3.3-1)

(2) 三菱電機株式会社 製 PLC，オムロン株式会社製 PLC，株式会社キーエンス製 PLC と接続する場合

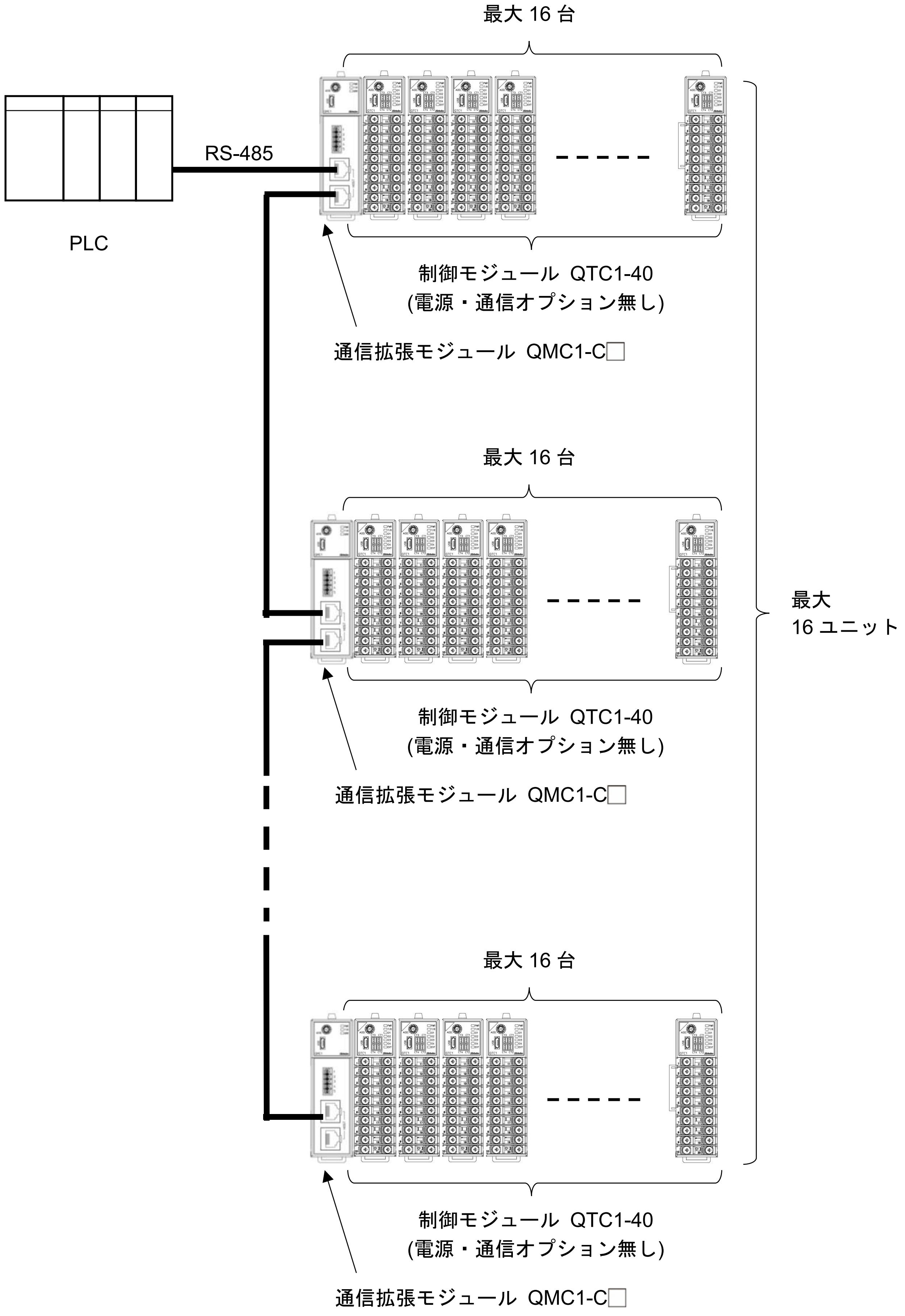
三菱電機株式会社製 PLC，オムロン株式会社製 PLC(*)，株式会社キーエンス製 PLC と接続する場合，上位通信用として通信拡張モジュール QMC1-C□が 1 ユニットにつき 1 台必要です。
制御モジュールへの電源・通信ラインは，コネクタにより BUS 接続を行います。
制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)を使用してください。
最大 16 台接続できます。

(*): 通信拡張モジュール QMC1-C□の SIF 機能でオムロン株式会社製 PLC と接続する場合，通信方式 RS-485 では接続できません。
通信方式 RS-422A のみ接続できます。



(図 1.3.3-2)

通信拡張モジュール QMC1-C□どうしを接続することで，最大 16 ユニット接続できます。
詳細は，通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



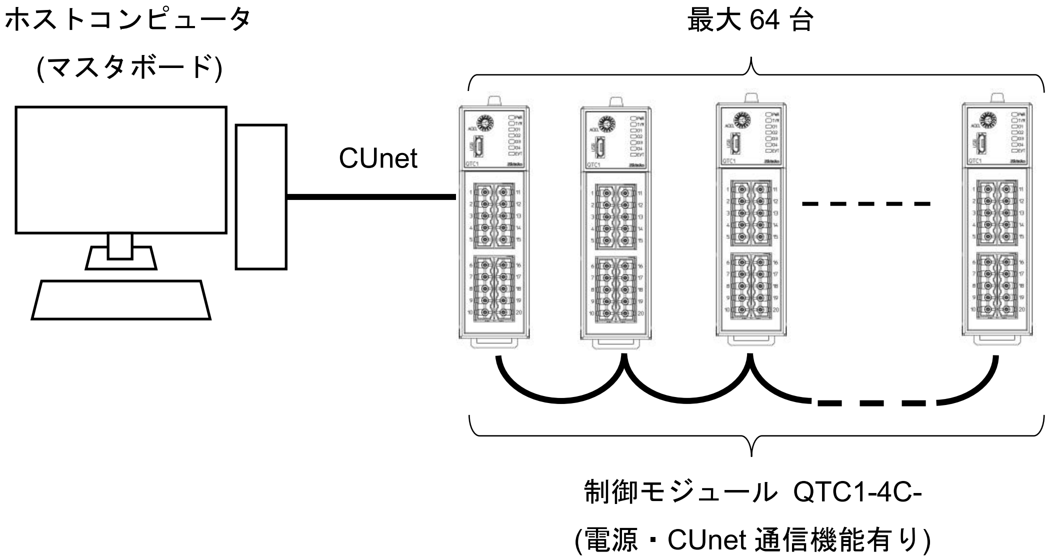
(図 1.3.3-3)

1.3.4 CUnet に接続する場合

CUnet に接続する場合，CUnet 通信用として制御モジュール QTC1-4C(電源・CUnet 通信機能有り)が必要です。

最大 64 台接続できます。

ホストコンピュータ(マスタボード)と QTC1-4C の構成例

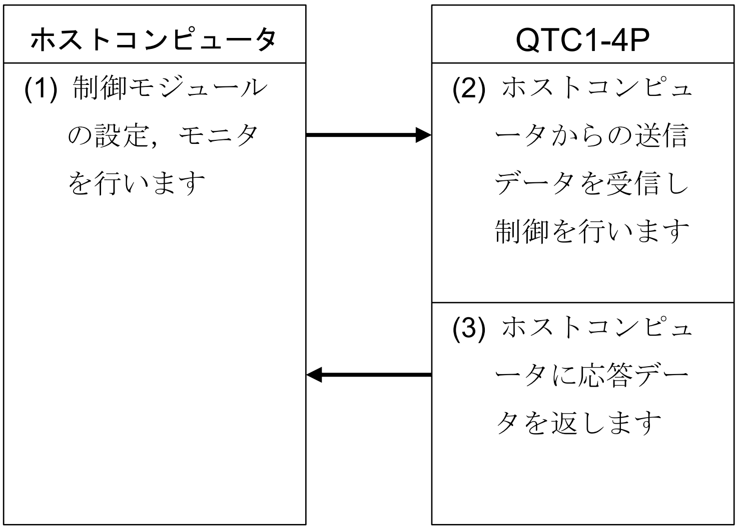


(図 1.3.4-1)

1.4 パラメータのやりとり

1.4.1 制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)を使用した場合

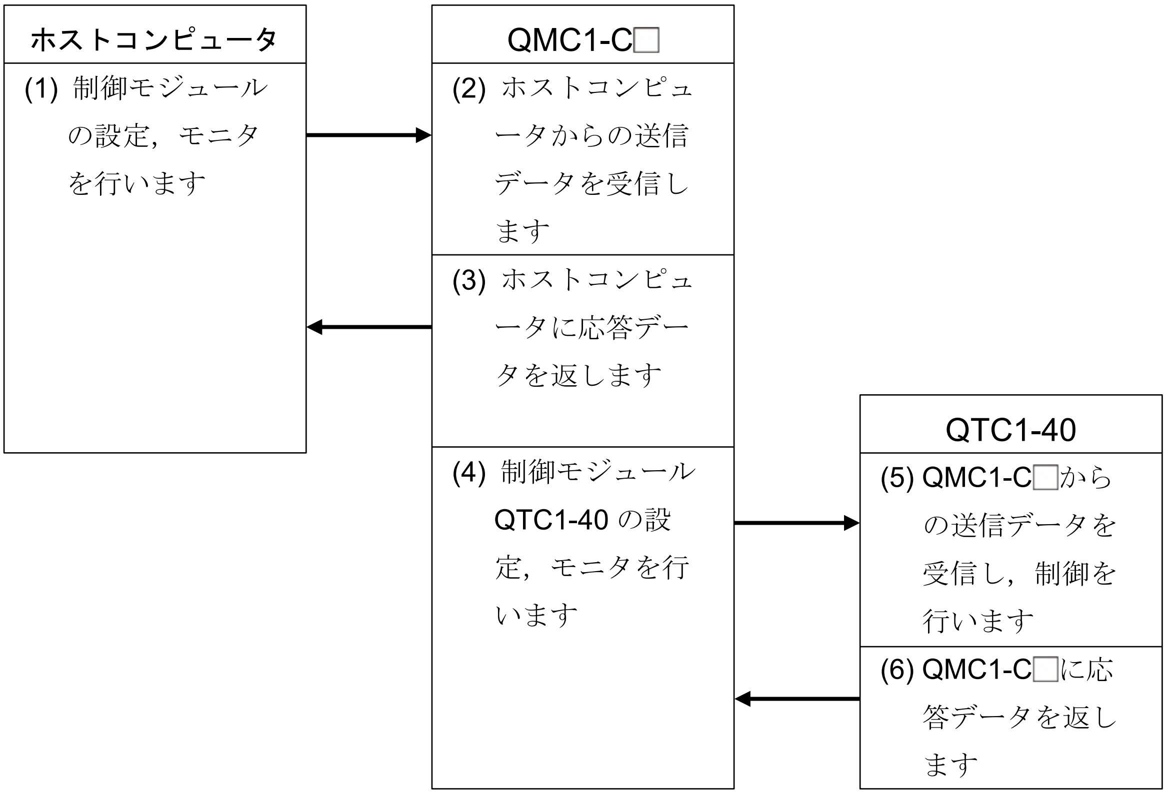
制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)を使用した場合，パラメータのやりとりは下図のようになります。



(図 1.4.1-1)

1.4.2 通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合

通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合，パラメータのやりとりは下図のようになります。
詳細は，通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



(図 1.4.2-1)

2 形 名

2.1 形名の説明

QTC1-4	□	□	-□	□	□	□	□	□	□	□	-□	□	
電源・通信オプション	0												オプション無し
	P												電源・上位通信機能有り
	C												電源・CUnet 通信機能有り
配線方式		T											端子台タイプ
		C											コネクタタイプ
CH1 制御出力			-□										出力コード表参照
CH2 制御出力				□									
CH3 制御出力					□								
CH4 制御出力						□							
CH1 入力							□						入力コード表参照(2-2)
CH2 入力								□					
CH3 入力									□				
CH4 入力										□			
ヒータ断線警報オプション(*1)											-0		オプション無し
											-2		CT 4 点 20 A(*2)
											-A		CT 4 点 100 A(*2)
イベント入出力オプション												0	オプション無し
												1	イベント入力(4 点)(*3)
												2	イベント出力(4 点)(*3)

(*1): 直流電流出力形および直流電圧出力形には付加できません。

(*2): CT およびコネクタハーネスは別売品です。

(*3): コネクタハーネスは別売品です。

出力コード表

出力コード	出力の種類
R	リレー接点出力
S	無接点電圧出力(SSR 駆動用)
A	直流電流出力 4～20 mA DC
0	直流電流出力 0～20 mA DC
V	直流電圧出力 0～1 V DC
1	直流電圧出力 0～5 V DC
2	直流電圧出力 1～5 V DC
3	直流電圧出力 0～10 V DC
C	オープンコレクタ出力

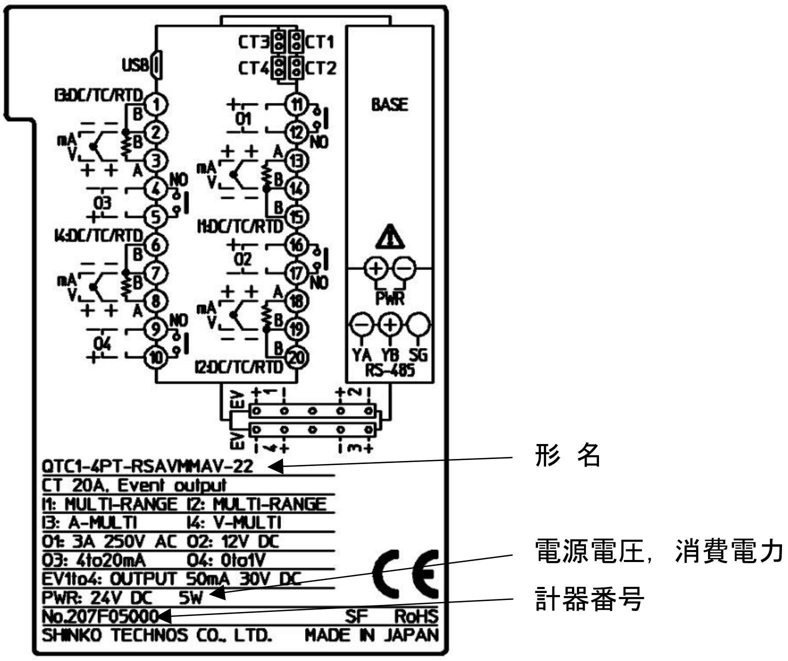
入力コード表

入力コード	入力の種類		レンジ
M	熱電対入力	K	-200～1370 ℃
		K	-200.0～400.0 ℃
		J	-200～1000 ℃
		R	0～1760 ℃
		S	0～1760 ℃
		B	0～1820 ℃
		E	-200～800 ℃
		T	-200.0～400.0 ℃
		N	-200～1300 ℃
		PL-Ⅱ	0～1390 ℃
		C(W/Re5-26)	0～2315 ℃
		K	-328～2498 ℉
		K	-328.0～752.0 ℉
		J	-328～1832 ℉
		R	32～3200 ℉
		S	32～3200 ℉
		B	32～3308 ℉
		E	-328～1472 ℉
		T	-328.0～752.0 ℉
		N	-328～2372 ℉
		PL-Ⅱ	32～2534 ℉
		C(W/Re5-26)	32～4199 ℉
	測温抵抗体入力	Pt100	-200.0～850.0 ℃
		Pt100	-328.0～1562.0 ℉
	直流電圧入力	0～1 V DC	-32768～32767
	直流電流入力	4～20 mA DC(受信抵抗外付)	-32768～32767
		0～20 mA DC(受信抵抗外付)	-32768～32767
A	直流電流入力	4～20 mA DC(受信抵抗内蔵)	-32768～32767
		0～20 mA DC(受信抵抗内蔵)	-32768～32767
V	直流電圧入力	0～5 V DC	-32768～32767
		1～5 V DC	-32768～32767
		0～10 V DC	-32768～32767

2.2 形名銘板の表示方法

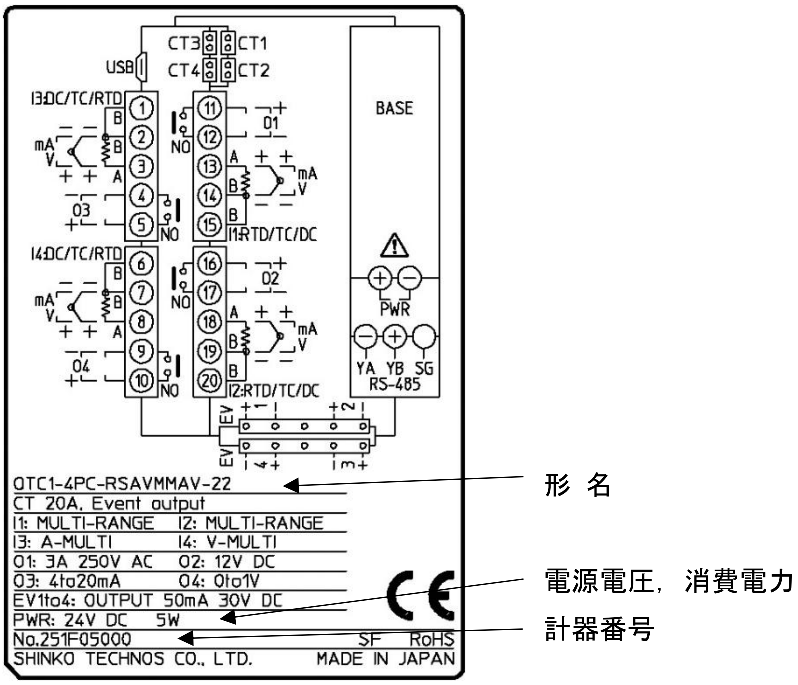
形名銘板は，本器の右側面に貼っています。

端子台タイプ



(図 2.2-1)

コネクタタイプ

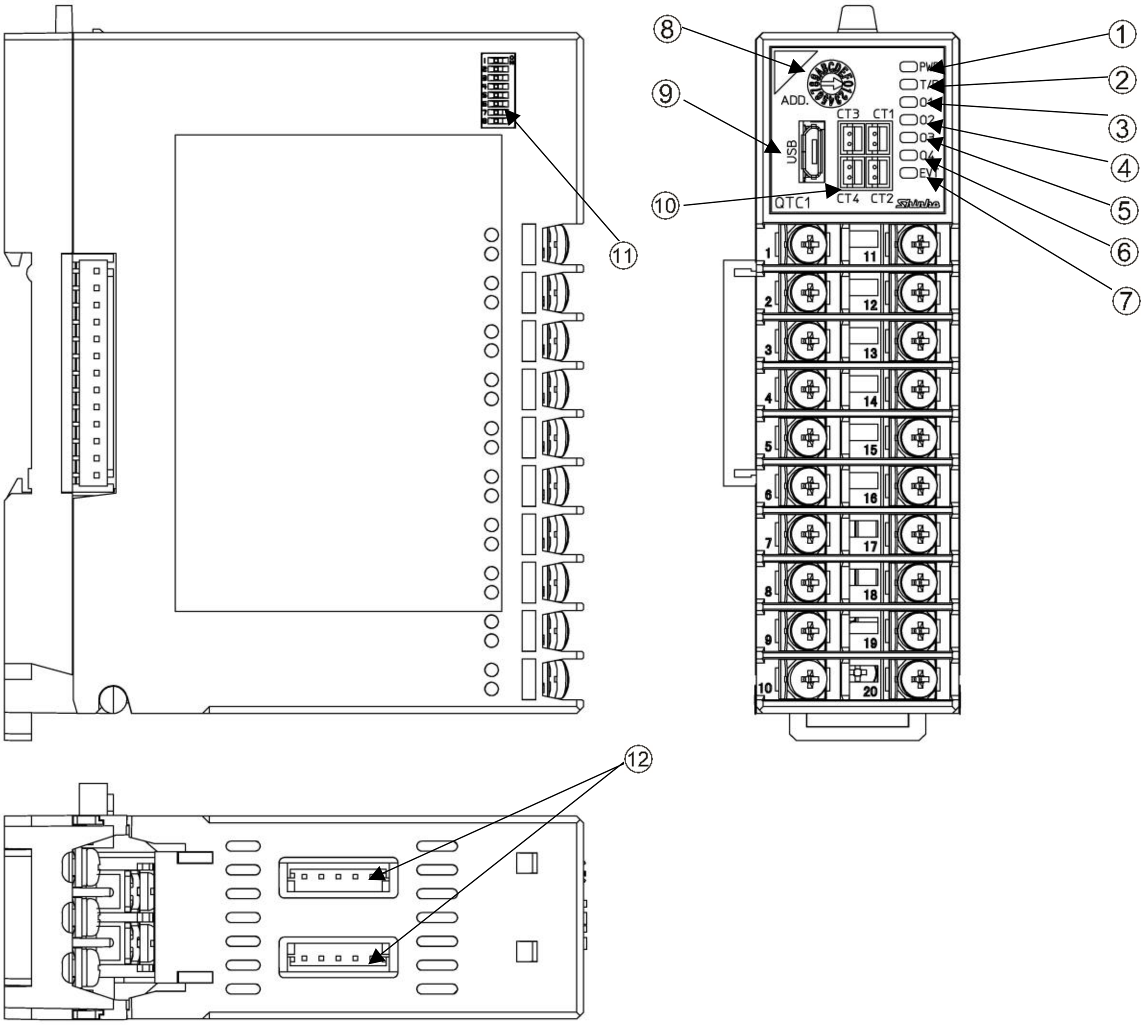


(図 2.2-2)

3 各部の名称とはたらき

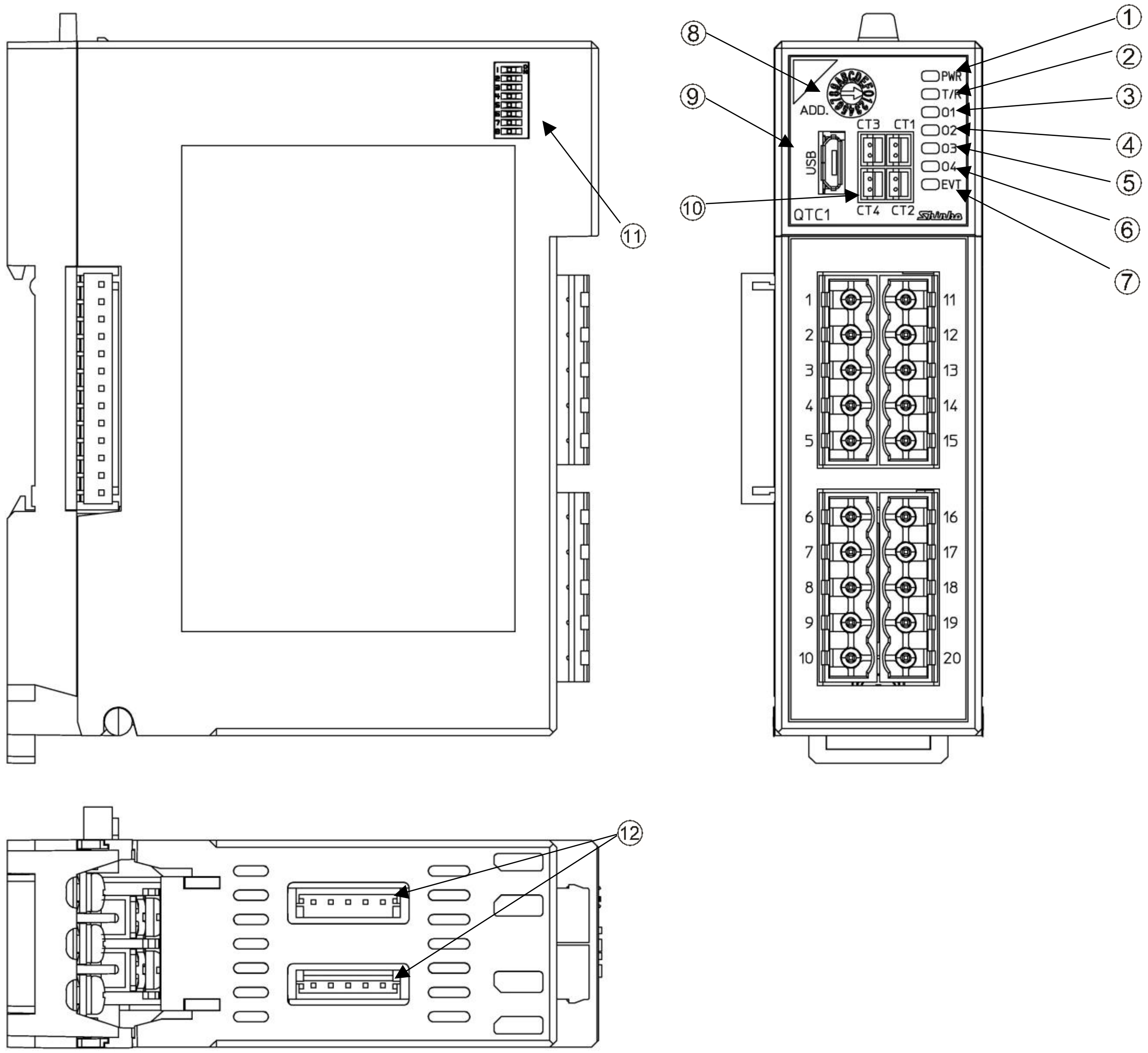
3.1　制御モジュール QTC1-4

端子台タイプ



(図 3.1-1)

コネクタタイプ



(図 3.1-2)

動作表示灯

番 号	記 号(色)	名称，はたらき
①	PWR(緑色)	**電源表示灯** ・消灯(常時): 計器電源供給無し ・点灯(常時): 計器電源通電時 ・500 ms 点滅(3 秒間): ウォームアップ中 ・500 ms 点滅(常時): 計器内部故障[不揮発性 IC メモリー異常時または ADC(内部回路)異常時]
②	T/R(黄色)	**通信表示灯** ・消灯(常時): 通信異常時(無応答)または USB 通信時 ・点滅(遅い): 通信異常時(受信異常) ・点滅(早い): 通信正常時
③	O1(緑色)	**CH1 制御出力表示灯** ・消灯: CH1 制御出力 OFF 時または制御禁止時 ・点灯: CH1 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力以外) ・点滅: CH1 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力時)
④	O2(緑色)	**CH2 制御出力表示灯** ・消灯: CH2 制御出力 OFF 時または制御禁止時 ・点灯: CH2 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力以外) ・点滅: CH2 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力時)
⑤	O3(緑色)	**CH3 制御出力表示灯** ・消灯: CH3 制御出力 OFF 時または制御禁止時 ・点灯: CH3 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力以外) ・点滅: CH3 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力時)
⑥	O4(緑色)	**CH4 制御出力表示灯** ・消灯: CH4 制御出力 OFF 時または制御禁止時 ・点灯: CH4 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力以外) ・点滅: CH4 制御出力 ON 時(直流電流出力，直流電圧出力時)
⑦	EVT(赤色)	**イベント表示灯** ・消灯(常時): 警報または異常無し ・点灯(常時): 警報動作時，ループ異常警報動作時またはヒータ断線警報(オプション)動作時 ・500 ms 点滅: センサ異常時(オーバスケール，アンダスケール) ・250 ms 点滅: センサ異常時(入力断線)または USB バスパワーによるパソコンからの電源供給時

スイッチ，コネクタ

番 号	記 号	名称，はたらき
⑧	ADD.	**モジュールアドレス選択用ロータリースイッチ** モジュールアドレス選択用のロータリースイッチです。 選択したロータリースイッチの値に 1 を加えた値が，モジュールのアドレスになります。
⑨	USB	**コンソール通信用コネクタ** コンソール通信を行うツールケーブル用のコネクタです。
⑩	CT1	**CH1 CT 入力用コネクタ** CH1 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。
	CT2	**CH2 CT 入力用コネクタ** CH2 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。
	CT3	**CH3 CT 入力用コネクタ** CH3 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。
	CT4	**CH4 CT 入力用コネクタ** CH4 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。
⑪		**通信仕様選択用ディップスイッチ** 通信仕様選択用のディップスイッチです。 通信速度，データビット，パリティ，ストップビットおよび通信プロトコルなど通信仕様を選択します。
⑫		**イベント入出力コネクタ** イベント入力またはイベント出力用のコネクタです。 イベント入力割付選択またはイベント出力割付選択で動作を選択します。

4 運転までの流れ

ホストコンピュータと接続して使用する場合の運転までの流れを以下に示します。

通信プログラムの準備	ホストコンピュータと接続して使用するには，通信プログラムが必要です。 10 MODBUS プロトコル(P.10-1～P.10-5)を参照して，通信プログラムを作成してください。
↓	
通信仕様の選択	通信速度，データビット，パリティなどの通信仕様を選択します。 5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照してください。
↓	
モジュールアドレスの選択	モジュールアドレスを選択します。 5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照してください。
↓	
取り付け	制御モジュール QTC1-4 を DIN レールへ取り付けます。 6 取り付け(P.6-1～P.6-7)を参照してください。
↓	
配 線	制御モジュール QTC1-4 の配線を行います。 7 配 線(P.7-1～P.7-7)を参照してください。
↓	
ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続	ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続を行います。 7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続(P.7-8, P.7-9)を参照してください。
↓	
仕様設定	入力パラメータ，出力パラメータなどの仕様設定を行います。 8 仕様設定(P.8-1～P.8-41)を参照してください。
↓	
制御パラメータの設定	SV，警報などの制御パラメータの設定を行います。 11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。
↓	
運転開始	制御許可のコマンドを送信し，運転を開始します。 12. 運 転(P.12-1～P.12-11)を参照してください。

(図 4-1)

5 通信パラメータ設定

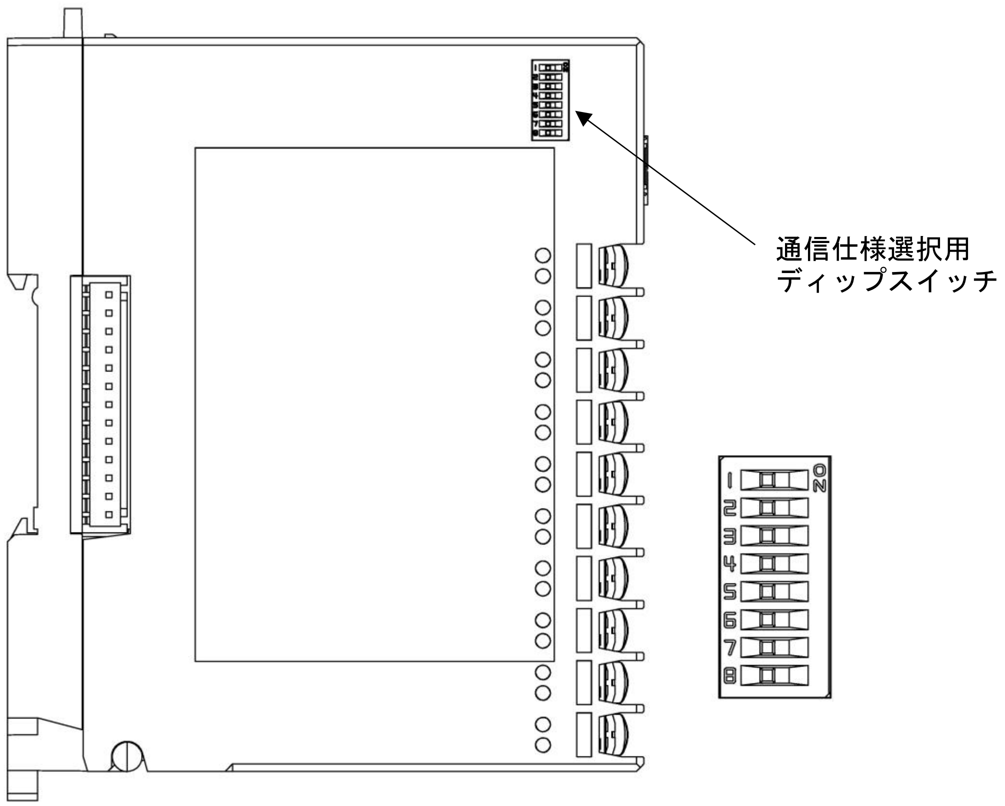
5.1　通信パラメータ設定

5.1.1 通信仕様の選択

> ⚠ **注 意**
>
> 通信拡張モジュール QMC1-C□ と接続する場合，通信仕様の選択は必要ありません。
> 工場出荷時(全てOFF) のままでお使いください。

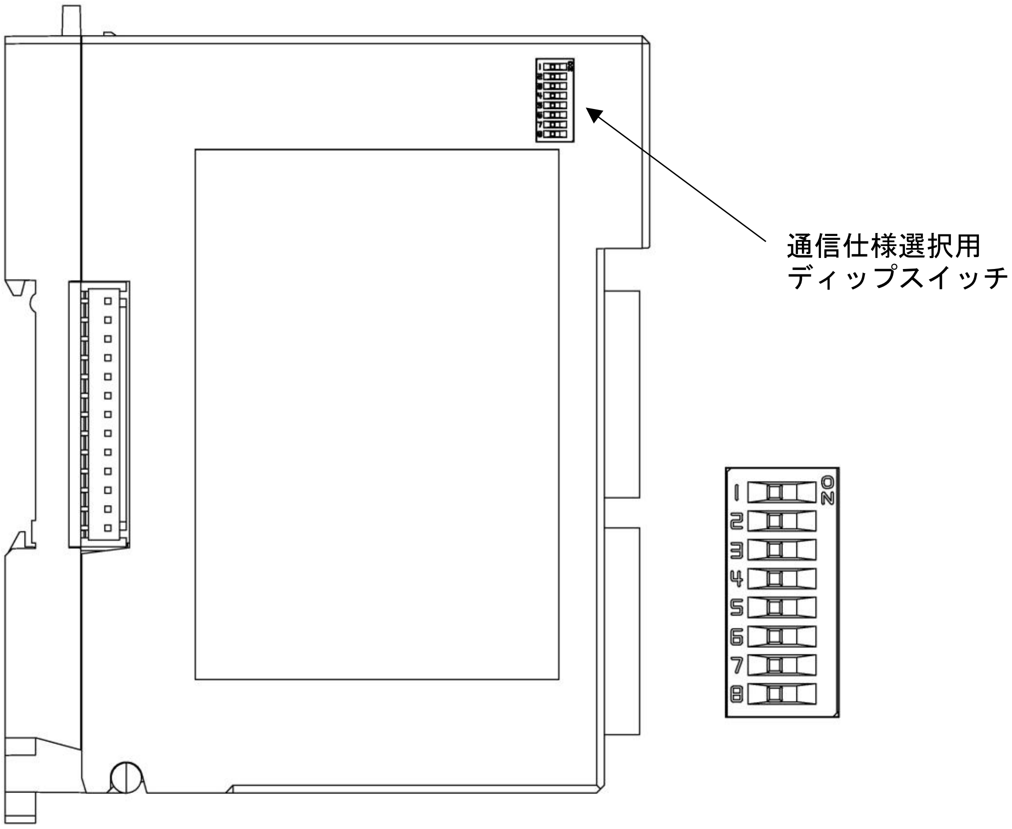
通信仕様の選択は，本器の左側面の通信仕様選択用ディップスイッチで行います。

端子台タイプ



(図 5.1.1-1)

コネクタタイプ



(図 5.1.1-2)

通信速度，データビット，パリティ，ストップビットおよび通信プロトコルを選択してください。
工場出荷時は，全て OFF です。

・通信速度: 57600 bps
・データビット: 8 ビット
・パリティ: 偶数
・ストップビット: 1 ビット
・通信プロトコル: MODBUS 仕様

(1) 通信速度の選択

通信仕様選択用ディップスイッチ		通信速度
1	2	
OFF	OFF	57600 bps
ON	OFF	38400 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	9600 bps

(2) データビット，パリティ，ストップビットの選択

通信仕様選択用ディップスイッチ			データビット，パリティ，ストップビット
3	4	5	
OFF	OFF	OFF	8 ビット，偶数，1 ビット
ON	OFF	OFF	8 ビット，偶数，2 ビット
OFF	ON	OFF	8 ビット，奇数，1 ビット
ON	ON	OFF	8 ビット，奇数，2 ビット
OFF	OFF	ON	8 ビット，無し，1 ビット
ON	OFF	ON	8 ビット，無し，2 ビット

(3) 通信プロトコルの選択

通信仕様選択用ディップスイッチ	通信プロトコル
6(*)	
OFF	MODBUS 仕様
ON	SIF 仕様

(*): QTC1-4P（電源・上位通信オプション付き）の場合有効

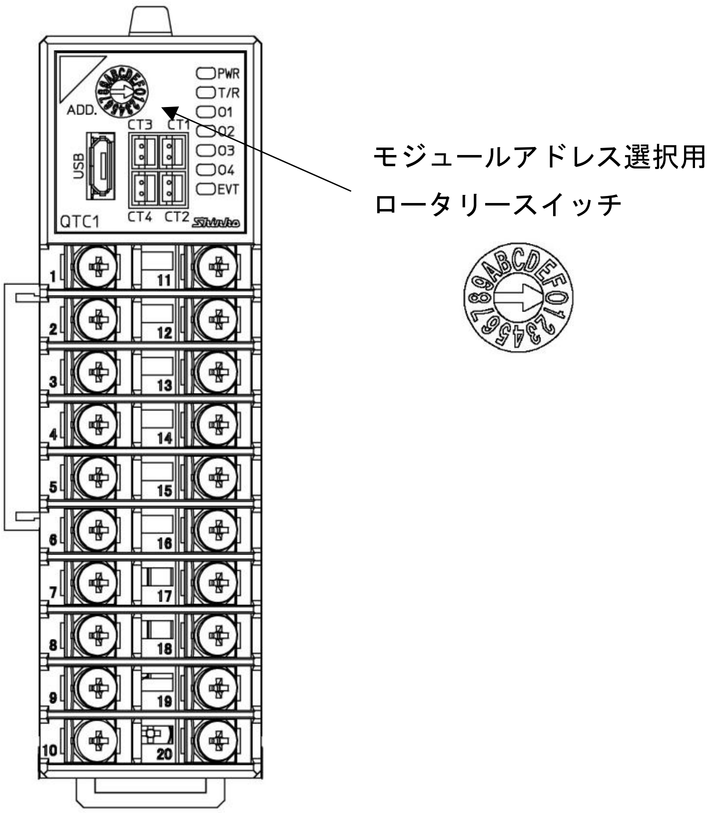
7，8 は使用しませんので，OFF のままにしておいてください。

5.1.2 モジュールアドレスの選択

> ⚠ **注 意**
>
> 通信プロトコルの選択(P.5-2)でSIF仕様を選択した場合または拡張機能選択(P.8-32)でオートバランス制御機能を選択した場合，モジュールアドレスは1から連続した番号を選択してください。
> MODBUS仕様を選択した場合，0～F(1～16)の間で任意の番号が選択可能です。

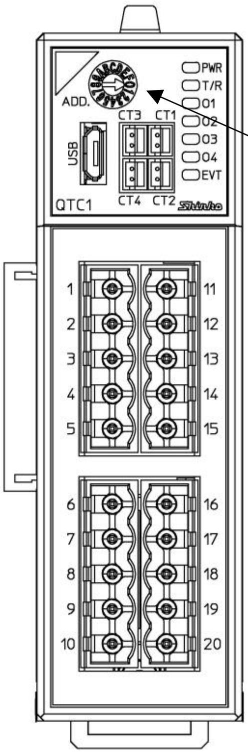
モジュールアドレスの選択はロータリースイッチで行います。

端子台タイプ

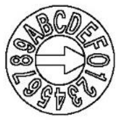


(図 5.1.2-1)

コネクタタイプ



モジュールアドレス選択用
ロータリースイッチ



(図 5.1.2-2)

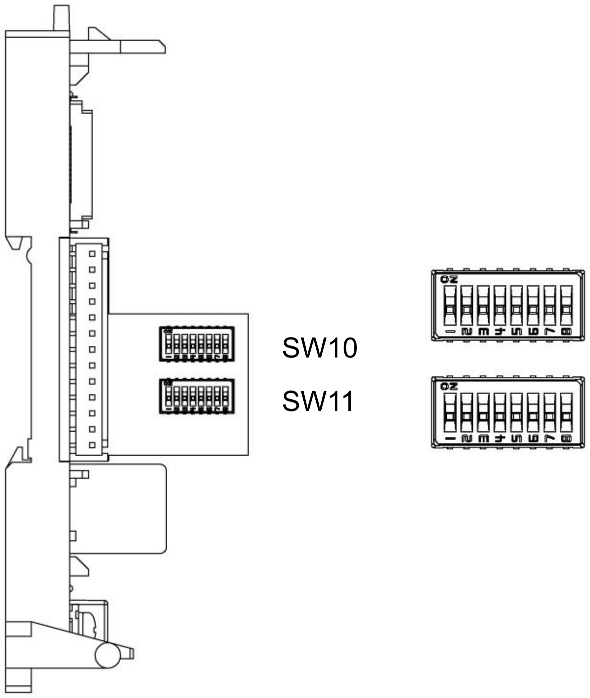
小さいマイナスドライバーを使用して，モジュールアドレスを選択してください。
選択したロータリースイッチの値に 1 を加えた値が，モジュールのアドレスになります。

モジュールアドレス：0～F(1～16)

ロータリースイッチの値	0	1		9	A	B		F
モジュールアドレス	1	2		10	11	12		16

5.1.3 CUnet 通信仕様の設定

CUnet 通信仕様の設定は，ベース部に搭載されている基板上のディップスイッチ（SW10、SW11）で行います。



(図 5.1.3-1)

SW	番 号	状 態		工場出荷時
SW10	1	ステーションアドレス設定	Bit0　ON: 有効　OFF:無効	無効
	2		Bit1　ON: 有効　OFF:無効	無効
	3		Bit2　ON: 有効　OFF:無効	無効
	4		Bit3　ON: 有効　OFF:無効	無効
	5		Bit4　ON: 有効　OFF:無効	無効
	6		Bit5　ON: 有効　OFF:無効	無効
	7	通信速度設定	7:OFF 8:OFF　12Mbps 7:ON　8:OFF　6Mbps 7:OFF 8:ON　3Mbps 7:ON　8:ON　無効(12Mbps)	12Mbps
	8			
SW11	1	マスタアドレス設定	Bit0　ON: 有効　OFF:無効	無効
	2		Bit1　ON: 有効　OFF:無効	無効
	3		Bit2　ON: 有効　OFF:無効	無効
	4		Bit3　ON: 有効　OFF:無効	無効
	5		Bit4　ON: 有効　OFF:無効	無効
	6		Bit5　ON: 有効　OFF:無効	無効
	7	占有(OWN)項目数選択(*)	7:OFF 8:OFF　1 項目 7:ON　8:OFF　2 項目 7:OFF 8:ON　3 項目 7:ON　8:ON　4 項目	1 項目
	8			

(*): グローバルメモリに下記項目をモジュール毎に割当てます。

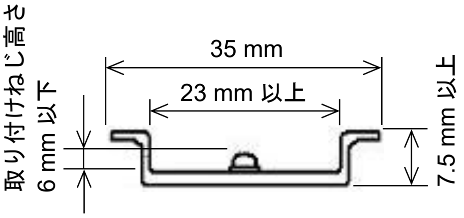
占有(OWN)項目数	QTC1-4			
	読取り項目		書込み項目	
1	PV:	03E8-03EB	SV:	0018-001B
2	状態フラグ 1:	03F4-03F7	制御許可/禁止:	0004-0007
3	MV:	03EC-03EF	自動/手動制御:	0010-0013
4	SV:	03F0-03F3	手動制御 MV:	0014-0017

項目の詳細については「11. 通信コマンド一覧」を参照してください。

6 取り付け

⚠ 注 意

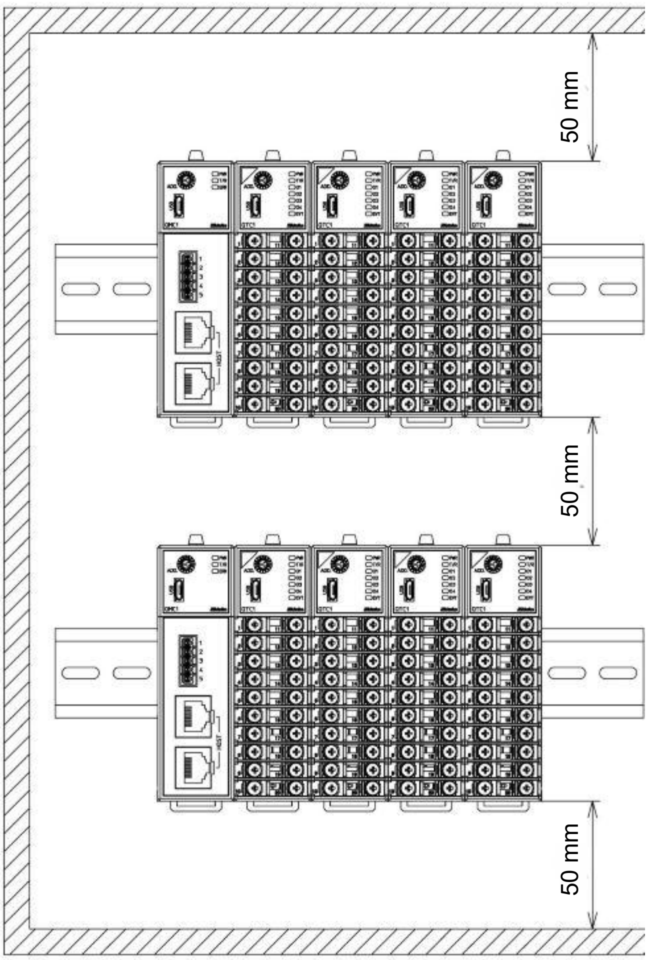
・取り付け・取り外しを行う時は，本器への供給電源を切った状態で行ってください。
・DINレールは，横方向で取り付けてください。
・本器に適合するDINレールの仕様は以下の通りです。
　トップハット形レール TH35 JIS C 2812-1988



(図6-1)

幅:　35 mm
高さ: 7.5 mm以上
溝幅: 23 mm以上
DINレール取り付けねじの高さ
　6 mm以下(DINレール高さ7.5 mmの場合)

・振動および衝撃のある場所では，市販の止め金具を本器の両端に取り付けてください。
　推奨止め金具：東洋技研株式会社製　HDV-3
・本器の向き(上下)を間違わないようにしてください。
・本器をDINレールに取り付けおよび取り外す際，少し斜めにする必要があります。
　電源および通信ラインの配線スペース，放熱を考慮し，本器の上下方向は50 mm以上の間隔を空けてください。



(図6-2)

6.1　場所の選定

[本器は，下記のような場所でご使用ください。]

・塵埃が少なく，腐蝕性ガスのないところ。
・可燃性，爆発性ガスのないところ。
・機械的振動や衝撃の少ないところ。
・直射日光があたらず，周囲温度が-10～50 ℃で急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
・湿度が35～85 %RHで，結露の可能性がないところ。
・大容量の電磁開閉器や，大電流の流れている電線から離れているところ。
・水，油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
・制御盤内に設置する場合，制御盤の周囲温度ではなく，本器の周囲温度が50 ℃を超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

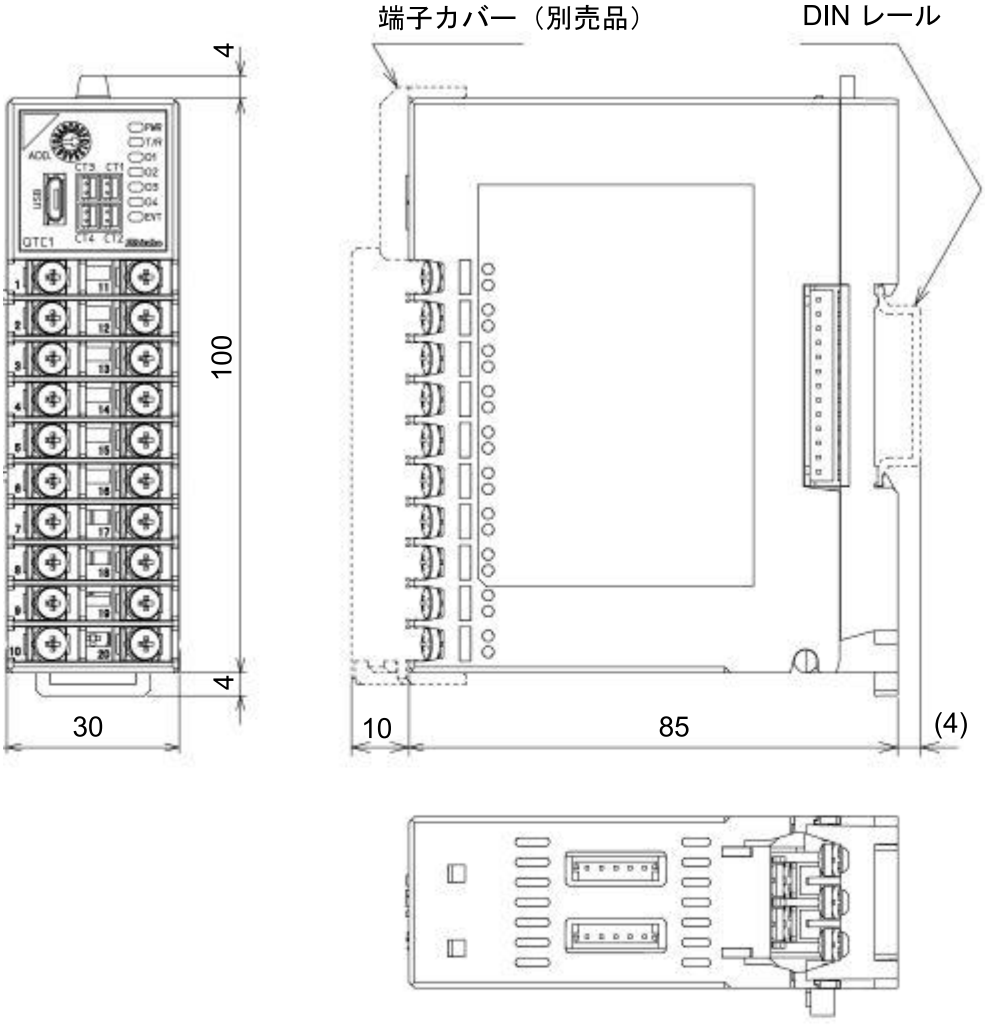
※本器のケース材質は，難燃性樹脂を使用していますが，燃えやすいもののそばには設置しないでください。
　また，燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

6.2　外形寸法図(単位: mm)

6.2.1 制御モジュール QTC1-4

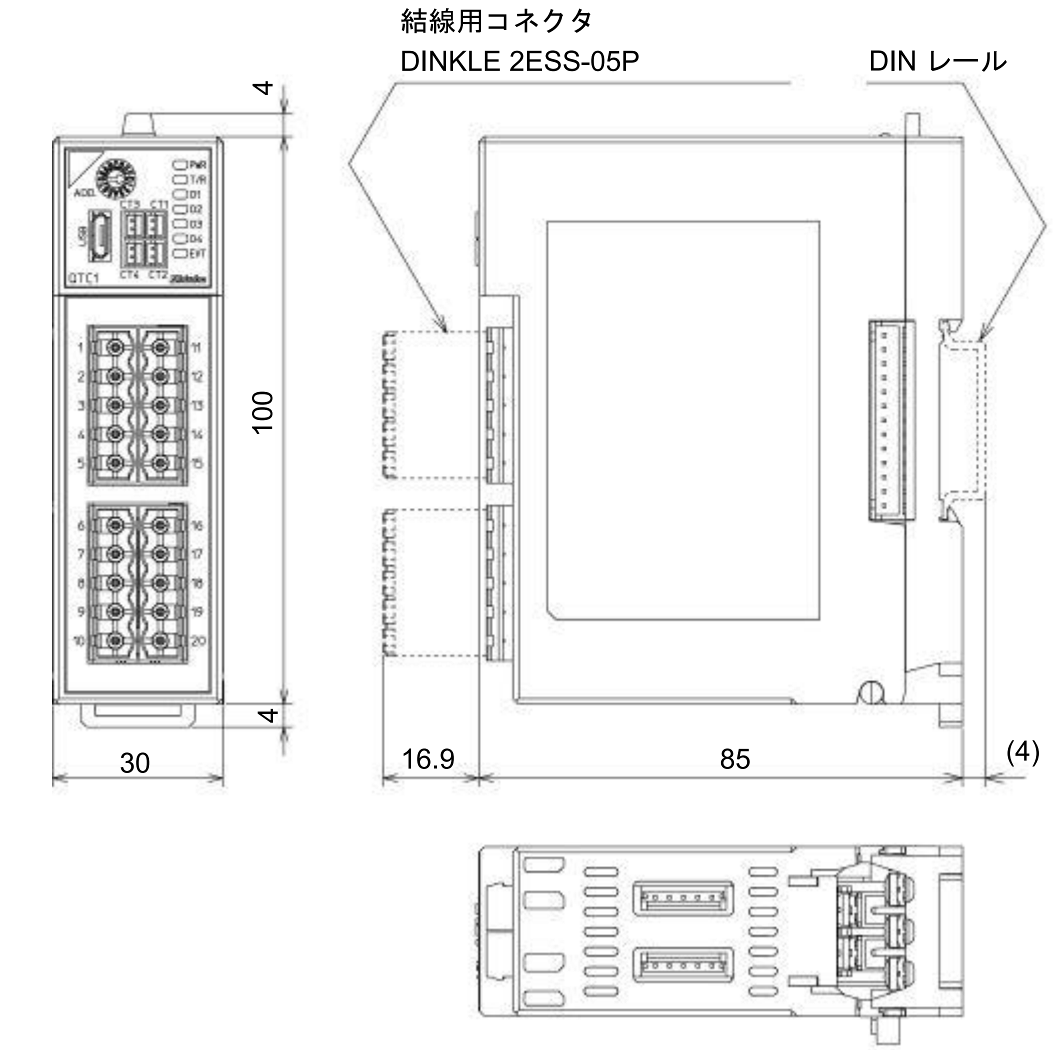
6.2.2

端子台タイプ



(図 6.2.1-1)

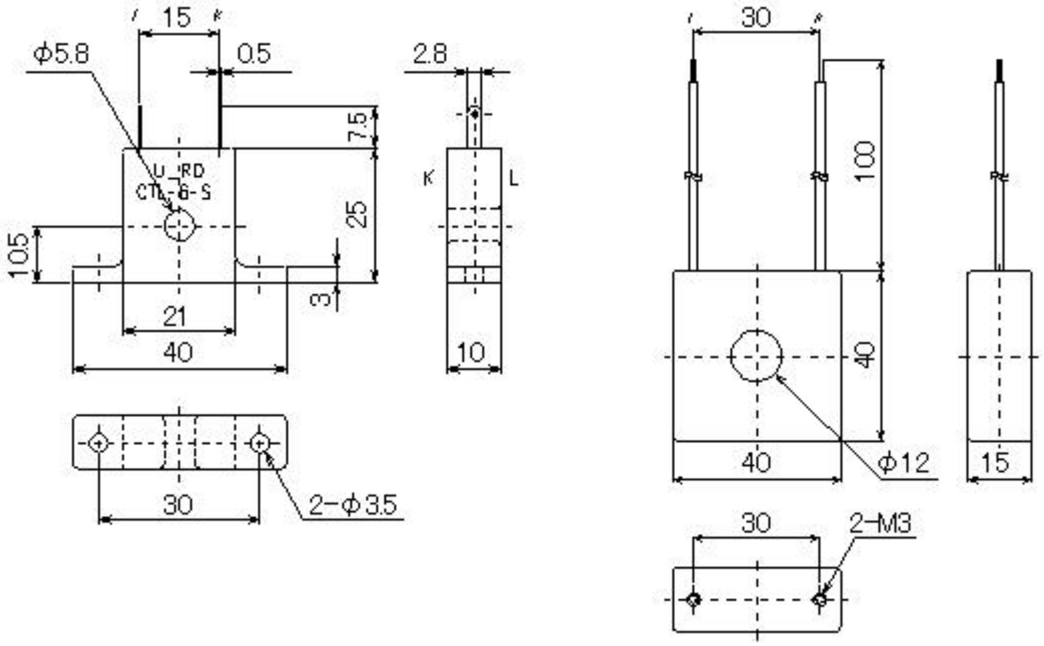
コネクタタイプ



(図 6.2.1-2)

6.2.3 CT(カレントトランス)

CTL-6-S-H　　　　　　CTL-12-S36-10L1U



(図 6.2.2-1)

6.3　取り付け

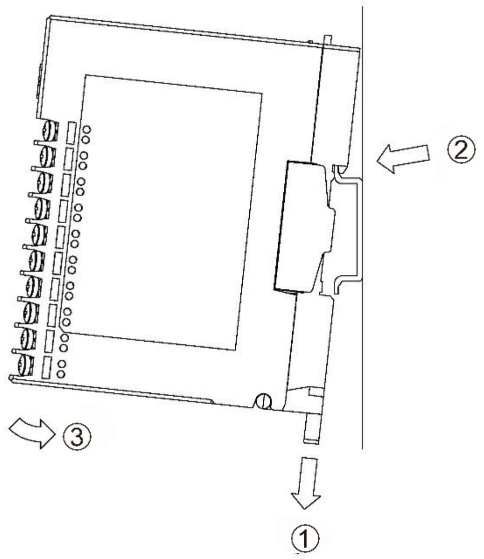
DIN レールへの取り付け

① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが，矢印の方向に止まるまで下げると，その位置で固定できるようになっています。)

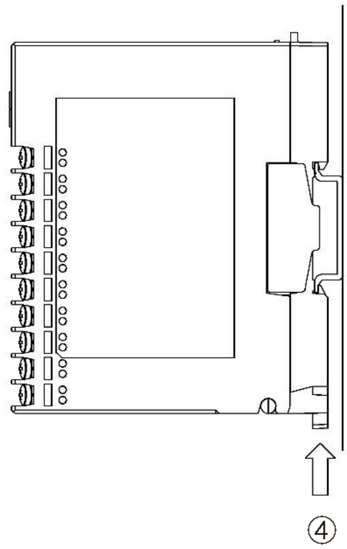
② DIN レールの上部に，本器の②部分を引っ掛けてください。

③ 本器の②部分を支点にして，本器の下部をはめ込んでください。

④ 本器のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。



(図 6.3-1)

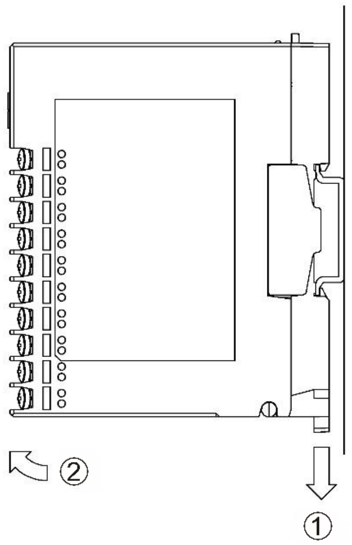


(図 6.3-2)

DIN レールからの取り外し

① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み，止まるまで下げてください。

② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 6.3-3)

複数台の DIN レールへの取り付け

制御モジュール QTC-4 複数台を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

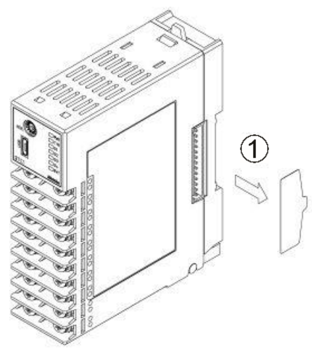
① QTC1-4P 右側面の保護シールを外してください。

② QTC1-40 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。

③ QTC1-40 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。

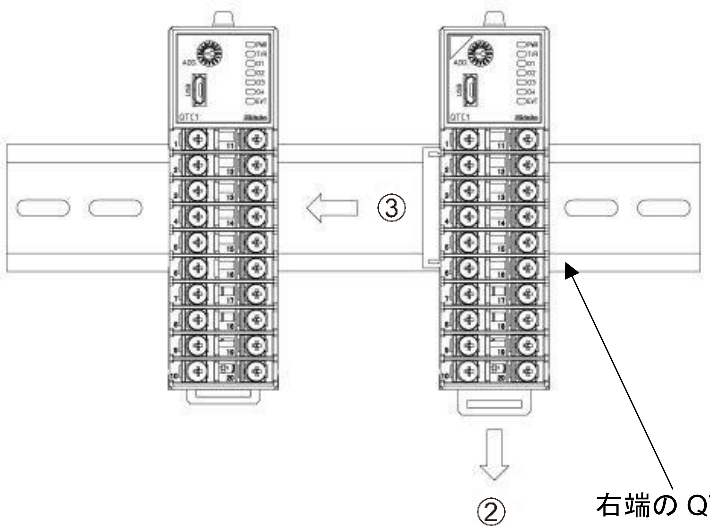
④ QTC1-40 のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。

QTC1-4P



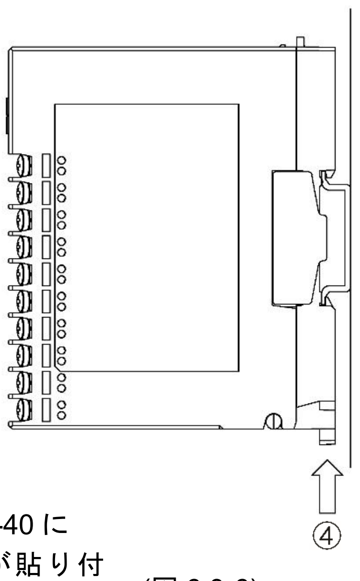
(図 6.3-4)

QTC1-4P　　QTC1-40



右端の QTC1-40 に保護シールが貼り付けられていることを確認してください。

(図 6.3-5)



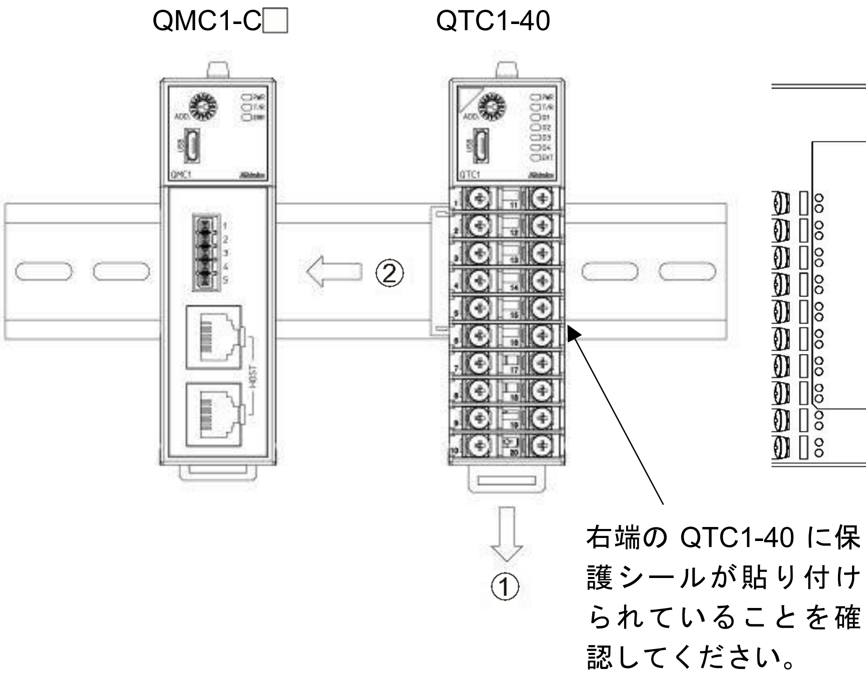
(図 6.3-6)

通信拡張モジュール QMC1-C□と制御モジュール QTC1-40 を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

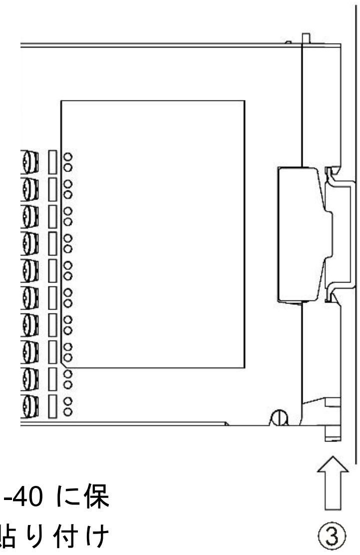
① QTC1-40 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。

② QTC1-40 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。

③ QTC1-40 のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。



(図 6.3-7)



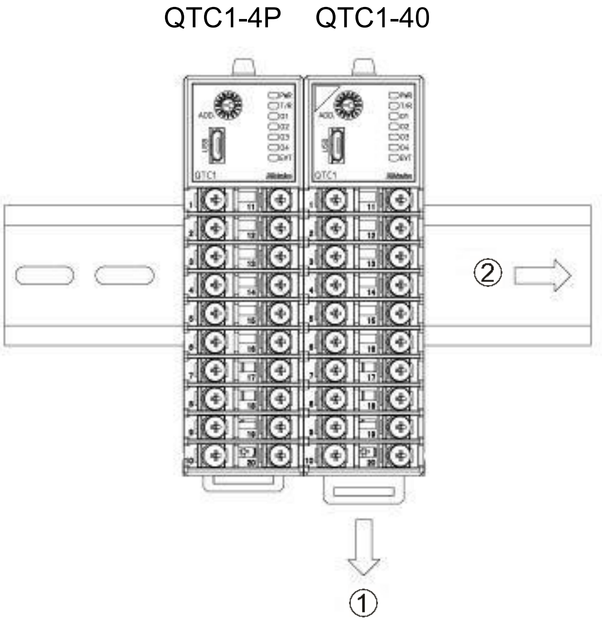
(図 6.3-8)

複数台の DIN レールからの取り外し

制御モジュール QTC1-40 を DIN レールから取り外す場合を例に説明します。

① QTC1-40 のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み，止まるまで下げてください。

② QTC1-40 を右方向にスライドさせてコネクタから外し，DIN レールから取り外してください。



(図 6.3-9)

7 配 線

> ⚠ **警 告**
>
> 配線作業を行う時は，本器への供給電源を切った状態で行ってください。
> 電源を入れた状態で作業を行うと，感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

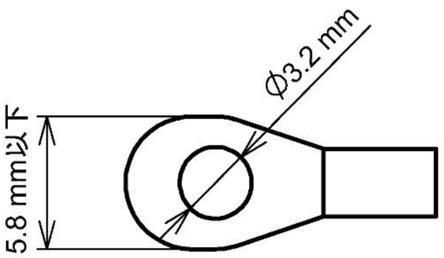
7.1　推奨端子，推奨棒端子

推奨端子

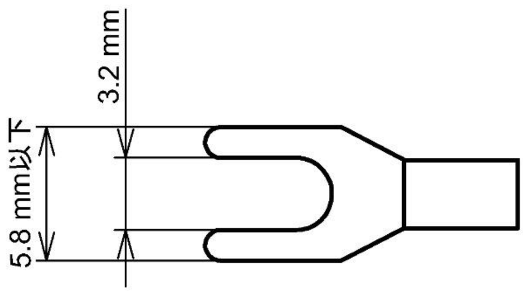
下記のような，M3 ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。

電源，シリアル通信部・Cunet 通信部は，丸形の圧着端子を使用してください。

圧着端子	メーカー	形 名	適合電線サイズ	締め付けトルク
Y 形	ニチフ端子	TMEX1.25Y-3	AWG22～16	入出力部: 0.63 N・m 電源部: 0.5 N・m シリアル通信部: 0.3 N・m CUnet 通信部: 0.3 N・m
	日本圧着端子	VD1.25-B3A	AWG22～16	
丸形	ニチフ端子	TMEX1.25-3	AWG22～16	
		TMEX2-3S	AWG16～14	
	日本圧着端子	V1.25-3	AWG22～16	
		V2-MS3	AWG16～14	



(図 7.1-1)



(図 7.1-2)

推奨棒端子(コネクタ仕様)

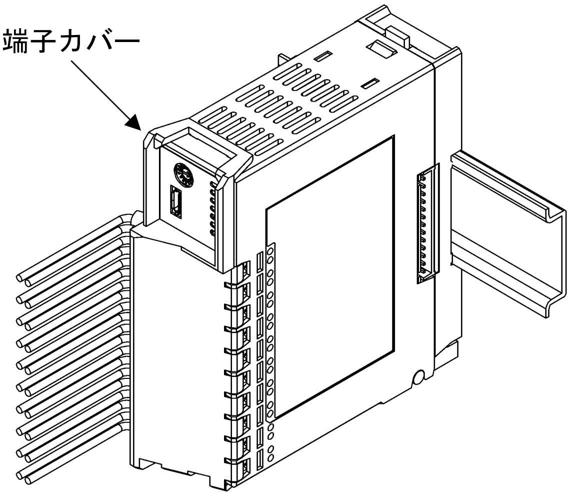
コネクタ仕様の場合，入出力部にはフェニックス・コンタクト社製 絶縁スリーブ付棒端子および圧着工具を使用してください。

形 名	適合電線サイズ	圧着工具
AI 0,25-10 YE	AWG24	ZA3 CRIMPFOX UD 6
AI 0,34-10 TQ	AWG22	
AI 0.5-10 WH	AWG20	
AI 0,75-10 GY または AI 1-10 RD	AWG18	
AI 1,5-10 BK	AWG16	
AI 2,5-10 BU	AWG14	
AI 4-10 GY	AWG12	

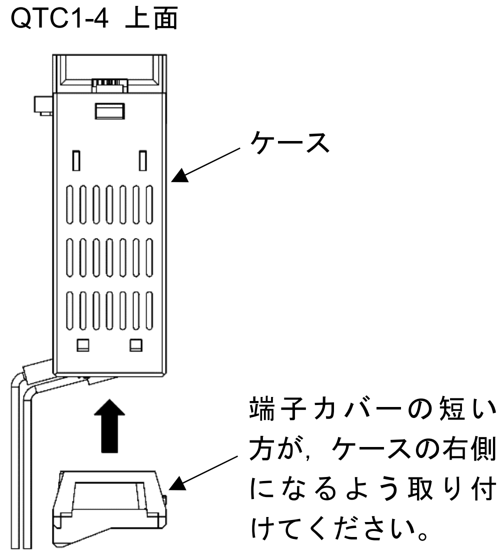
7.2 端子カバー使用時の注意

端子カバーTC-QTC(別売品)の短い方が，ケースの右側になるよう取り付けてください。

端子番号 11～20 の配線は，端子カバーの左側を通してください。



(図 7.2-1)

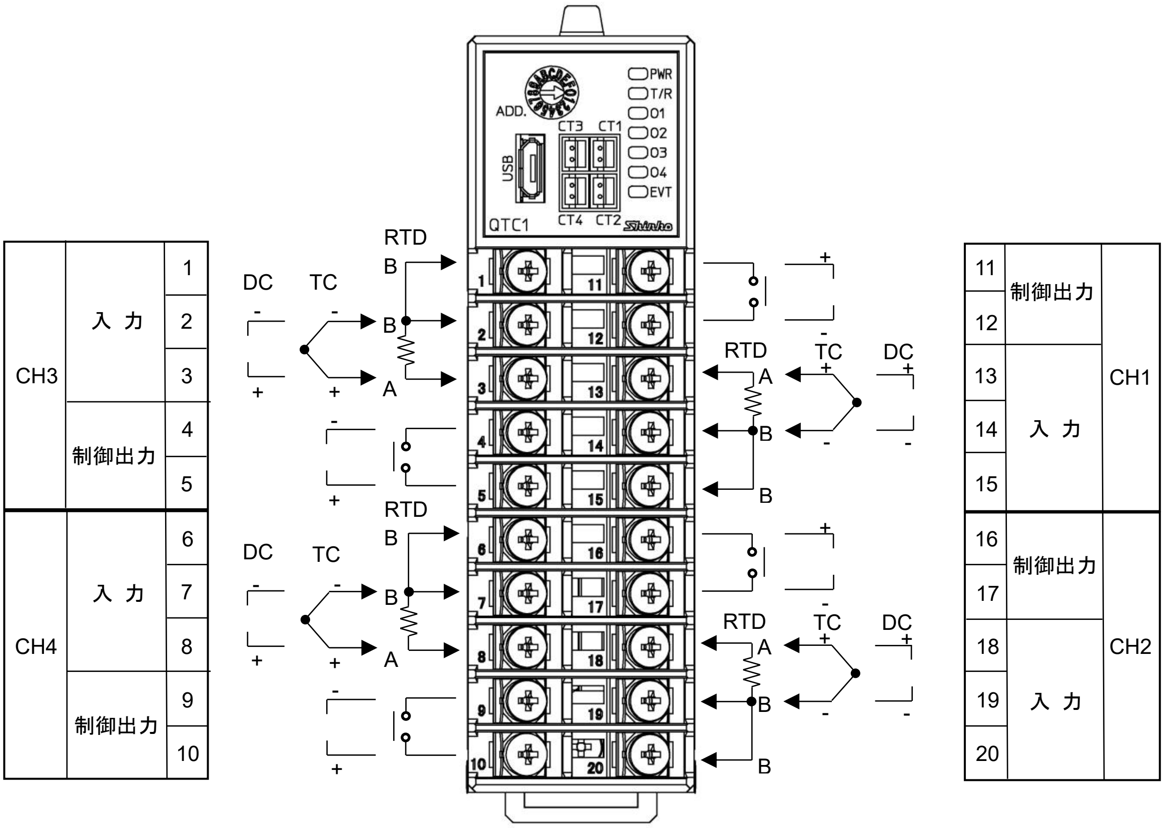


(図 7.2-2)

7.3 端子配列

7.3.1 入出力部の端子配列

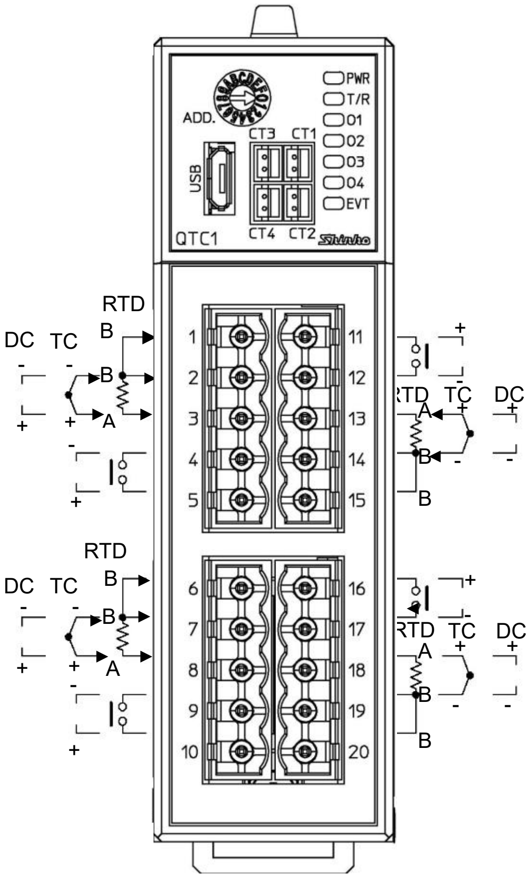
端子台タイプ



(図 7.3.1-1)

コネクタタイプ

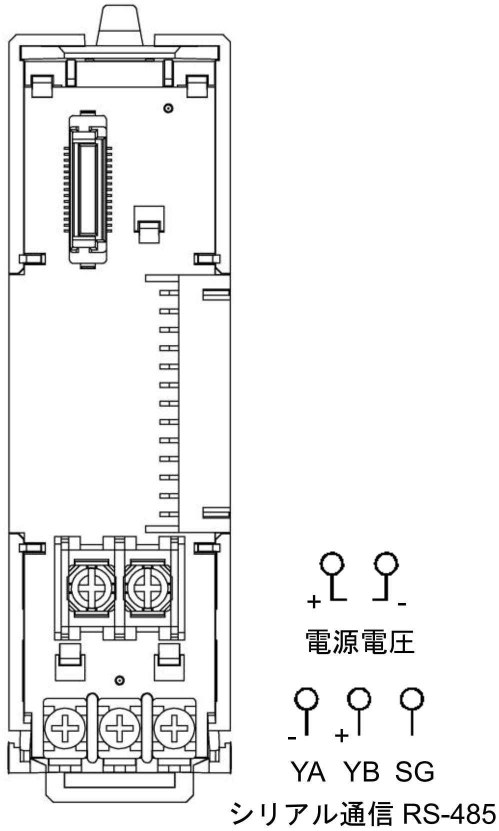
CH3	入 力	1
		2
		3
	制御出力	4
		5
CH4	入 力	6
		7
		8
	制御出力	9
		10



11	制御出力	CH1
12		
13	入 力	
14		
15		
16	制御出力	CH2
17		
18	入 力	
19		
20		

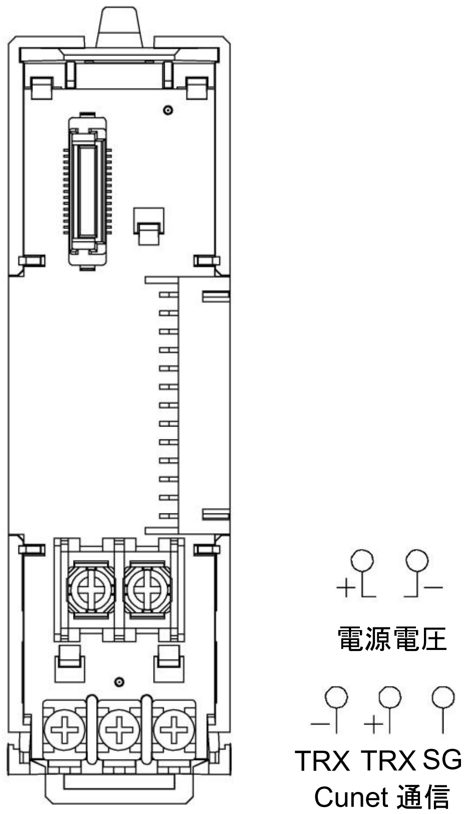
(図 7.3.1-2)

7.3.2 電源，シリアル通信部の端子配列



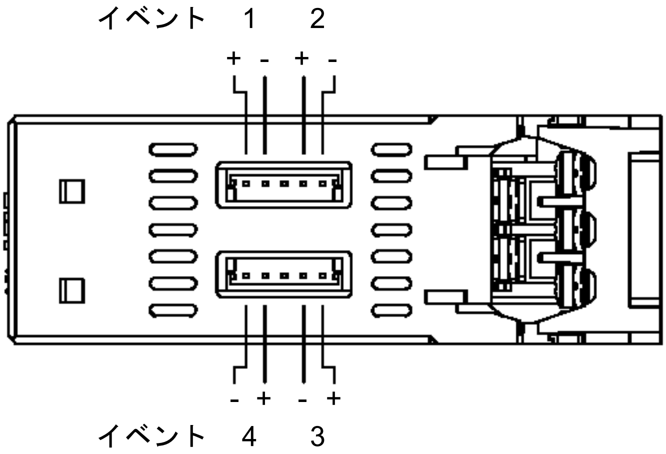
(図 7.3.2-1)

7.3.3 電源，CUnet 通信部の端子配列



(図 7.3.3-1)

7.3.4 イベント入出力部のコネクタ配列



(図 7.3.4-1)

7.4 配 線

7.4.1 電源，シリアル通信・CUnet 通信の配線

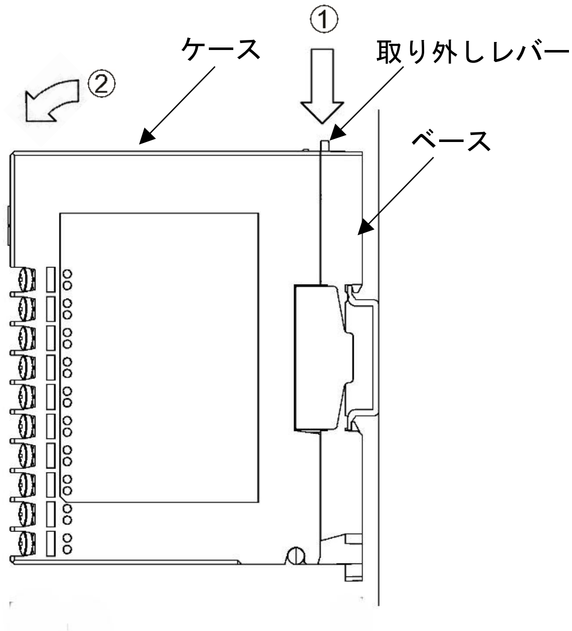
電源，シリアル通信・CUnet 通信の端子台は，本器のベースにあります。

以下の手順で配線を行ってください。

(1) ケースの取り外し

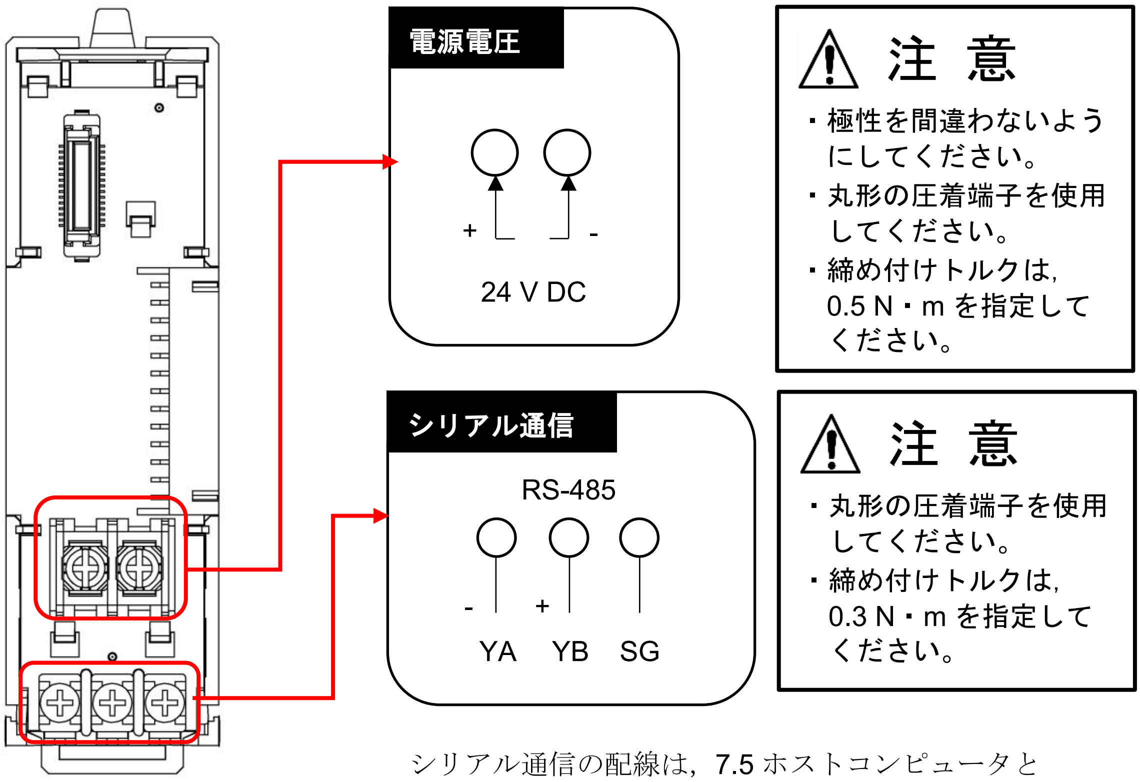
① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し，ロックを解除してください。

② ケースを取り外してください。



(2) 配 線

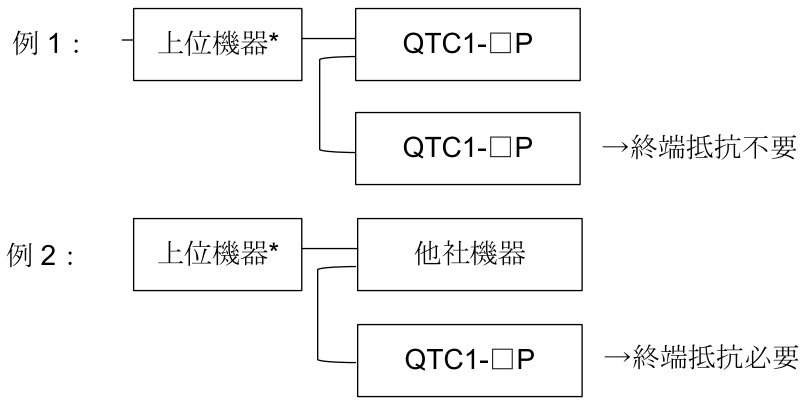
シリアル通信



シリアル通信の配線は，7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続(P.7-12)を参照してください。

(図 7.4.1-2)

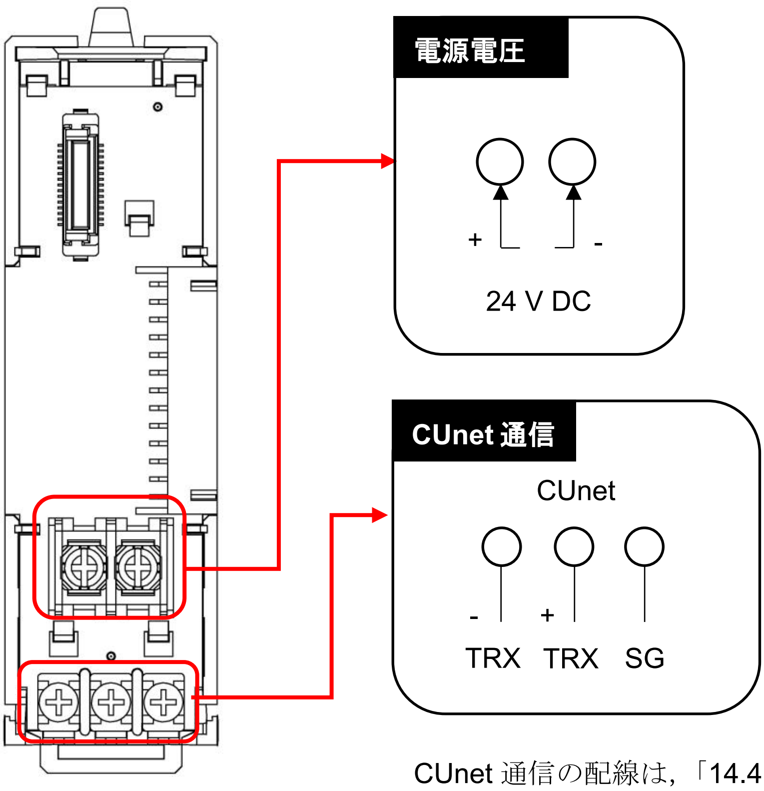
終端抵抗について



*上位機器の終端抵抗は、上位機器の取扱説明書に準じて取り付けてください。

(図 7.4.1-3)

CUnet 通信



⚠ 注　意

・極性を間違わないようにしてください。
・丸形の圧着端子を使用してください。
・締め付けトルクは, 0.5 N・m を指定してください。

⚠ 注　意

・丸形の圧着端子を使用してください。
・締め付けトルクは, 0.3 N・m を指定してください。

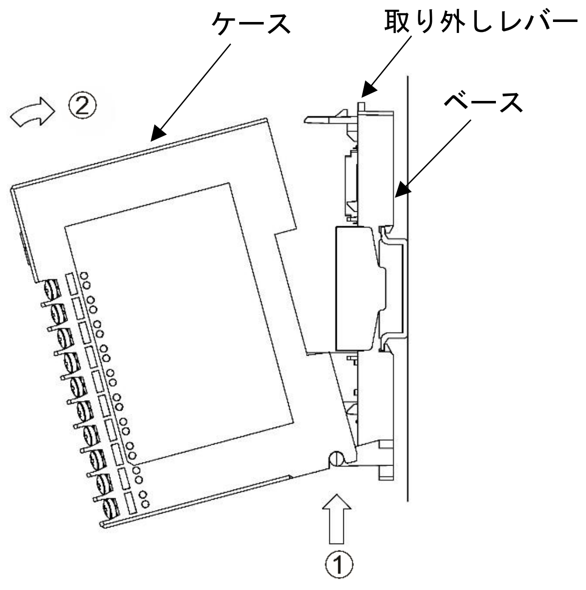
CUnet 通信の配線は,「14.4.3 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-10)を参照してください。

(図 7.4.1-4)

(3) ケースの取り付け

① 本器のベース下部の①部分に，ケースを引っ掛けてください。

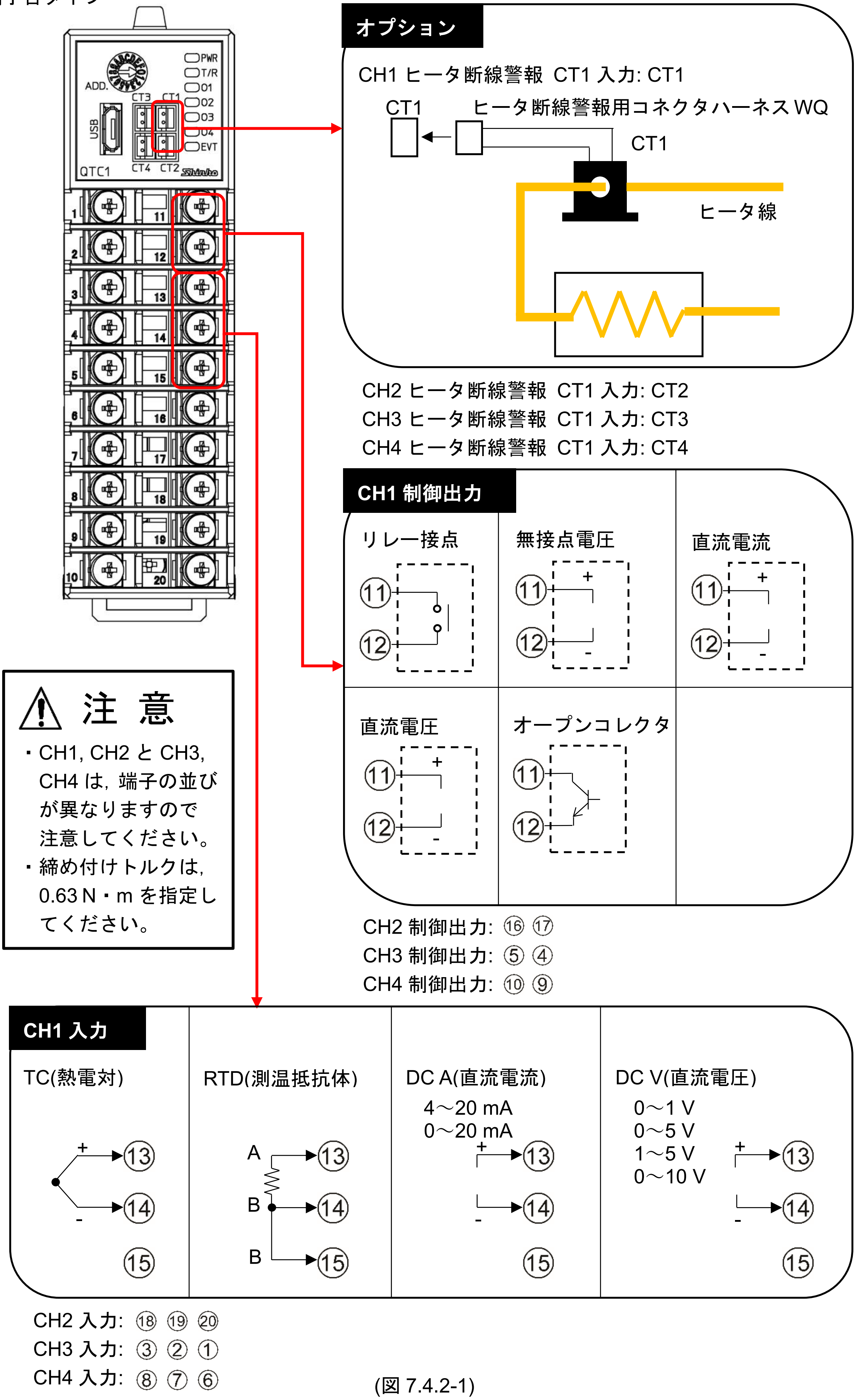
② 本器のベース下部の①部分を支点にし，取り外しレバーにかぶせるようにケースを取り付けてください。
「カチッ」と音がします。



(図 7.4.1-5)

7.4.2 入力，出力，CT の配線

端子台タイプ

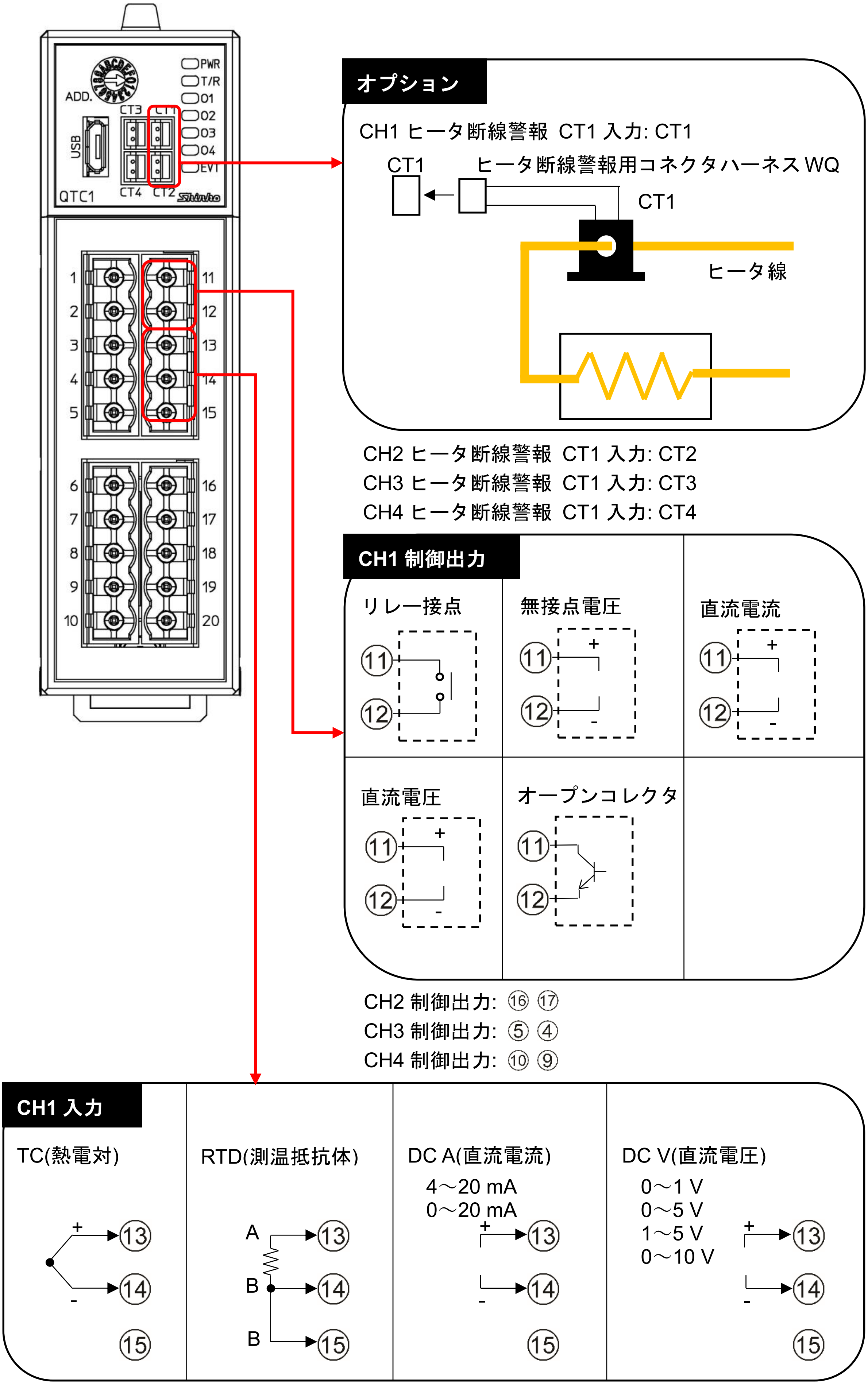


⚠ 注 意

- CH1, CH2 と CH3, CH4 は，端子の並びが異なりますので注意してください。
- 締め付けトルクは，0.63 N・m を指定してください。

(図 7.4.2-1)

コネクタタイプ

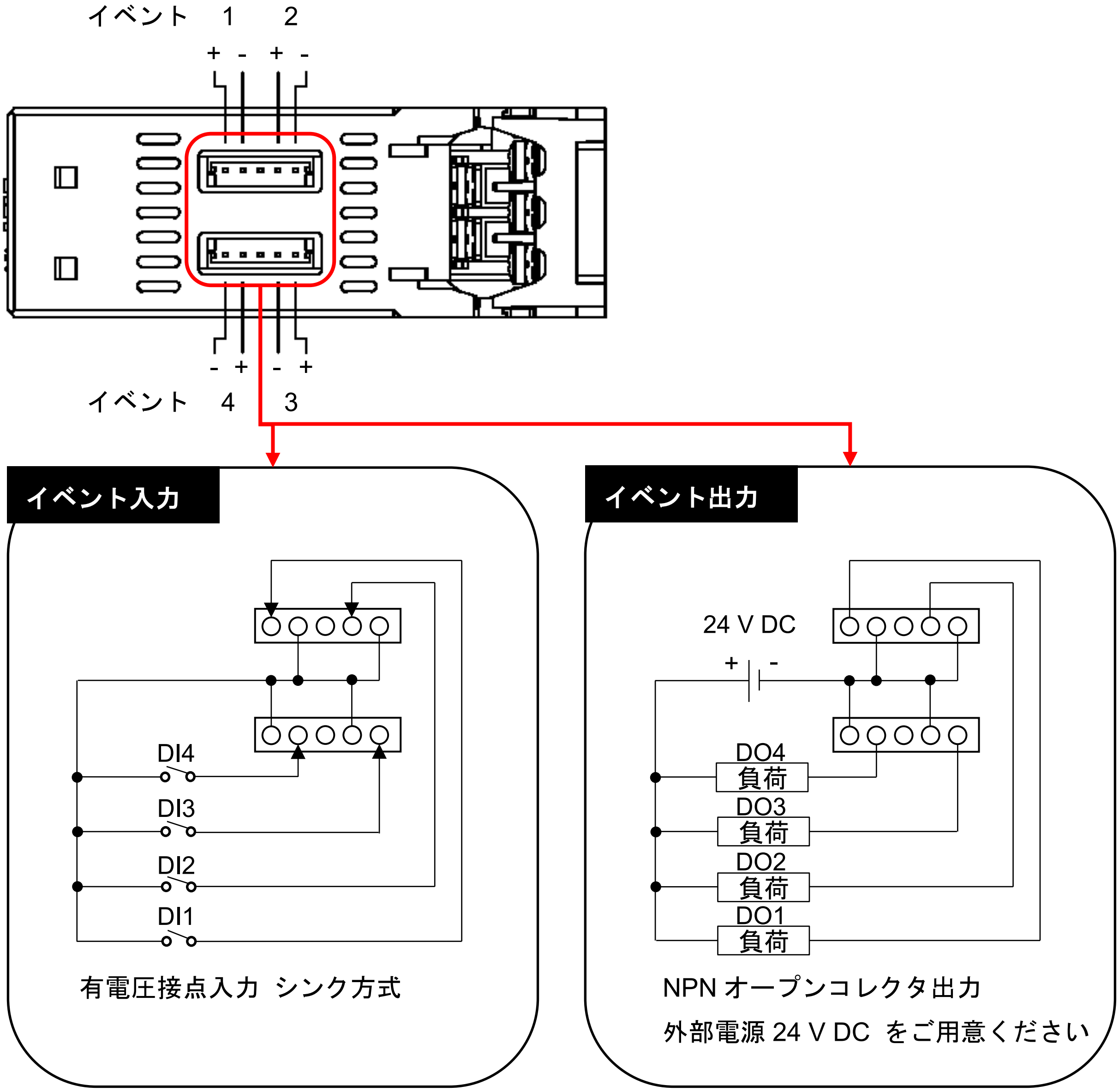


CH2 入力: ⑱ ⑲ ⑳
CH3 入力: ③ ② ①
CH4 入力: ⑧ ⑦ ⑥

(図 7.4.2-2)

7.4.3 イベント入力，イベント出力の配線

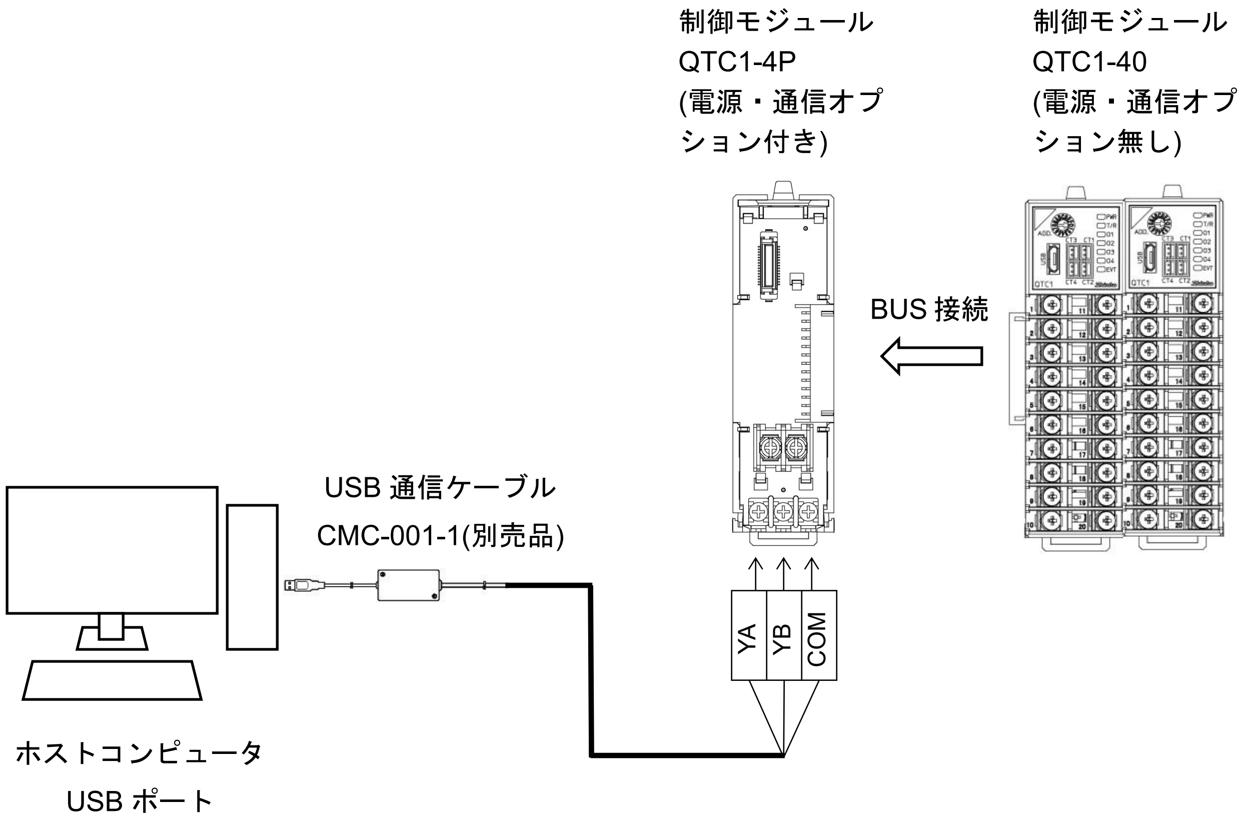
イベント入出力用コネクタハーネス EVQ を使用して配線してください。



(図 7.4.3-1)

7.5　ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続

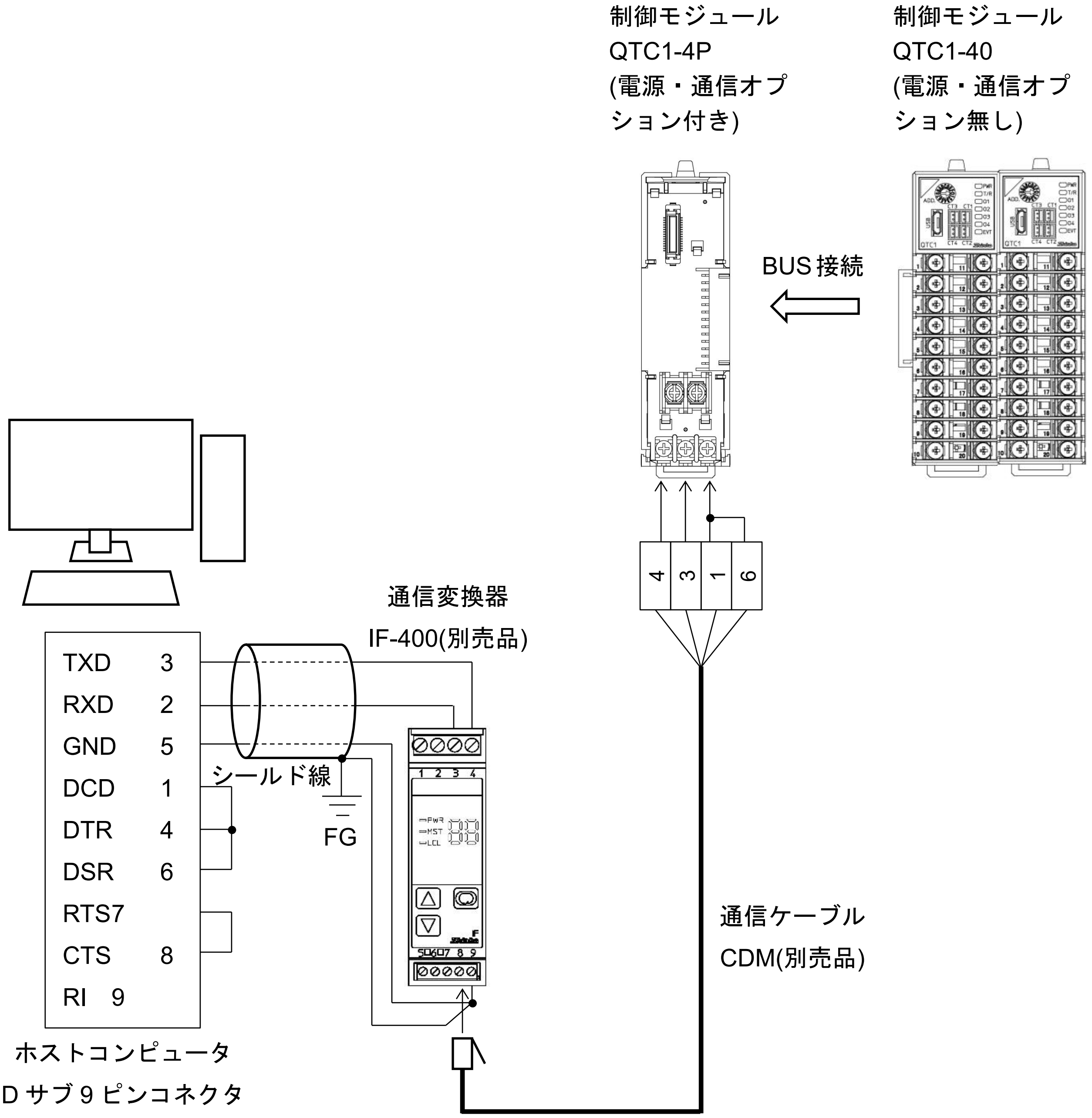
7.5.1 USB 通信ケーブル CMC-001-1(別売品)を使用した場合の配線例



(図 7.5.1-1)

7.5.2 通信変換器 IF-400(別売品) を使用した場合の配線例

通信変換器 IF-400(別売品)は，38400 bps，57600 bps の通信速度には対応していません。



(図 7.5.2-1)

シールド線について

シールド部に電流が流れないように，シールド線の片側のみ FG に接続してください。

シールド部の両側を FG に接続すると，シールド線と大地の間で閉回路ができ，シールド線に電流が流れて，ノイズの影響を受けやすくなります。

FG は，必ず接地処理を行ってください。

推奨ケーブル: オーナンバ株式会社 OTSC-VB 2PX0.5SQ または同等品(ツイストペアシールド線をご使用ください)。

終端抵抗(ターミネータ)について

通信変換器 IF-400(別売品)は，終端抵抗を内蔵しています。

終端抵抗とは，ターミネータともいい，ホストコンピュータに周辺機器を数珠繫ぎにした時，配線の終端に取り付ける抵抗のことで，終端での信号の反射および信号の乱れを防ぎます。

本器は，プルアップ抵抗およびプルダウン抵抗を内蔵していますので，通信回線上に終端抵抗は必要ありません。

8 仕様設定

> ⚠ **注 意**
>
> コンソールソフト(SWC-QTC101M)は，QTC1-2 と共通です。

仕様設定を行います。

コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用した仕様設定方法を説明します。

8.1 準 備

8.1.1 USB 通信ケーブル，コンソールソフトの準備

USB 通信ケーブルおよびコンソールソフトをご用意ください。

・USB 通信ケーブル

USB - micro USB Type-B(市販品)

・コンソールソフト(SWC-QTC101M)

弊社 Web サイトよりダウンロードし，インストールしてください。

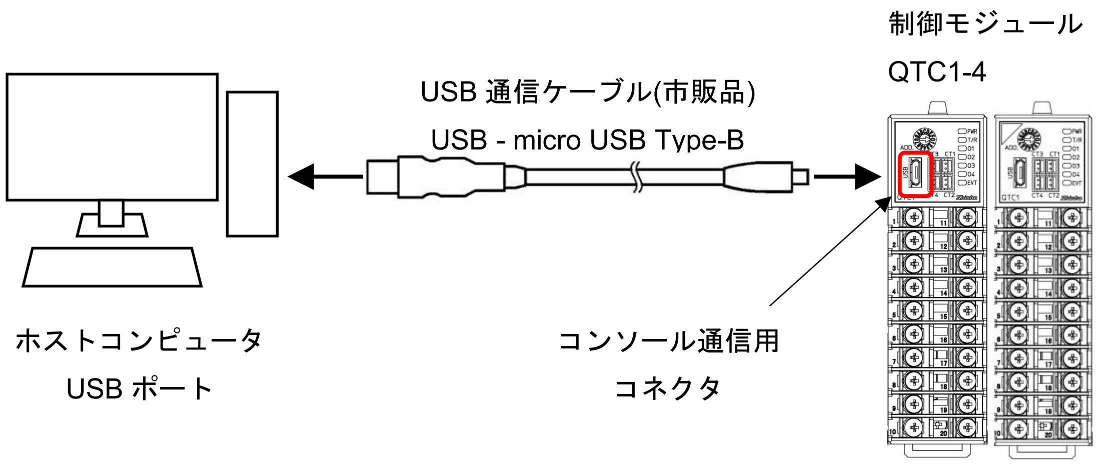
https://shinko-technos.co.jp/ → **サポート・ダウンロード** → **ソフトウェアのダウンロード**をクリック

8.1.2 ホストコンピュータとの接続

> ⚠ **注 意**
>
> USB通信ケーブルを接続して通信を行う場合，コンソールソフトのロギング機能は使用しないでください。

(1) 本器のコンソール通信用コネクタに，USB 通信ケーブルの micro USB Type-B 側を接続してください。

(2) ホストコンピュータの USB ポートに，USB 通信ケーブルの USB プラグを接続してください。



(図 8.1.2-1)

(3)　COM ポート番号の確認

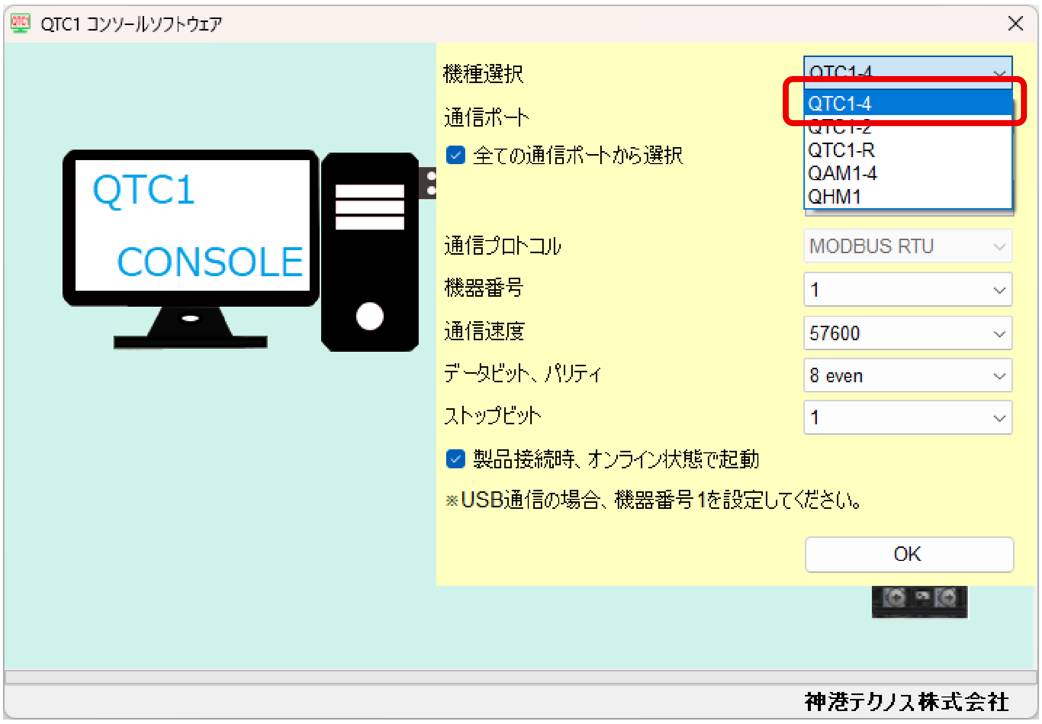
以下の手順で，COM ポート番号を確認してください。

① 「スタート」の右クリックメニュー - 「デバイスマネージャー」をクリックしてください。

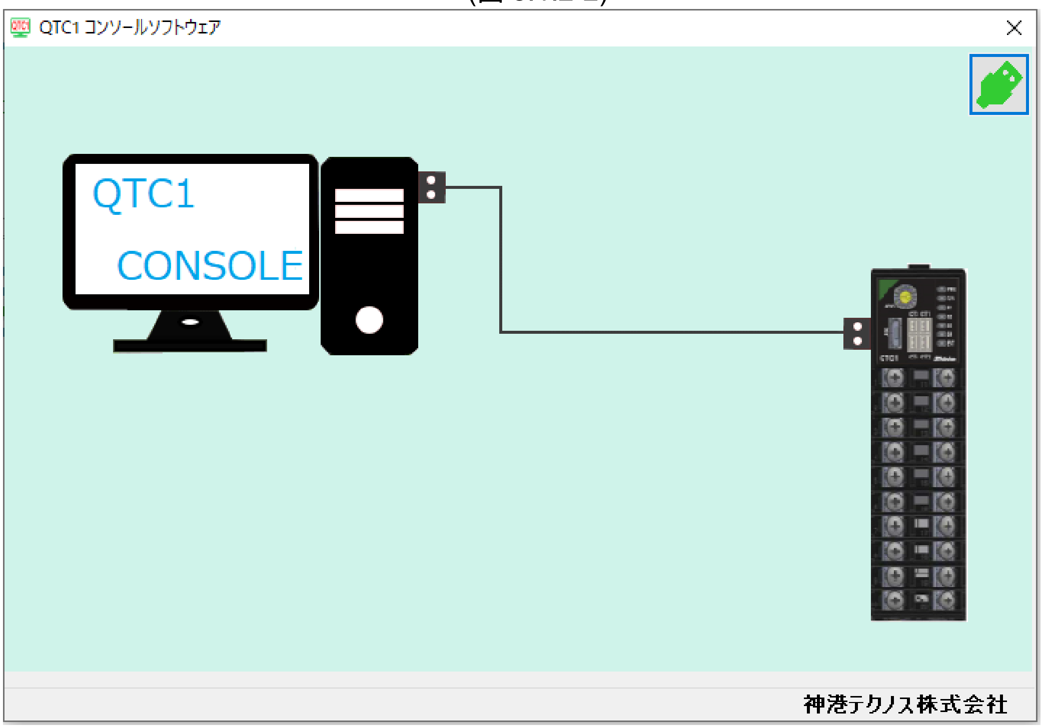
② 「ポート(COM と LPT)」の中に「USB Serial Port (COM3)」と表示している場合，COM ポートは 3 番として割り当てられています。
COM ポート番号を確認後，「デバイスマネージャー」を閉じてください。

(4)　コンソールソフト(SWC-QTC101M)の起動

① コンソールソフト(SWC-QTC101M)を起動してください。
機種選択で「QTC1-4」を選択してください。

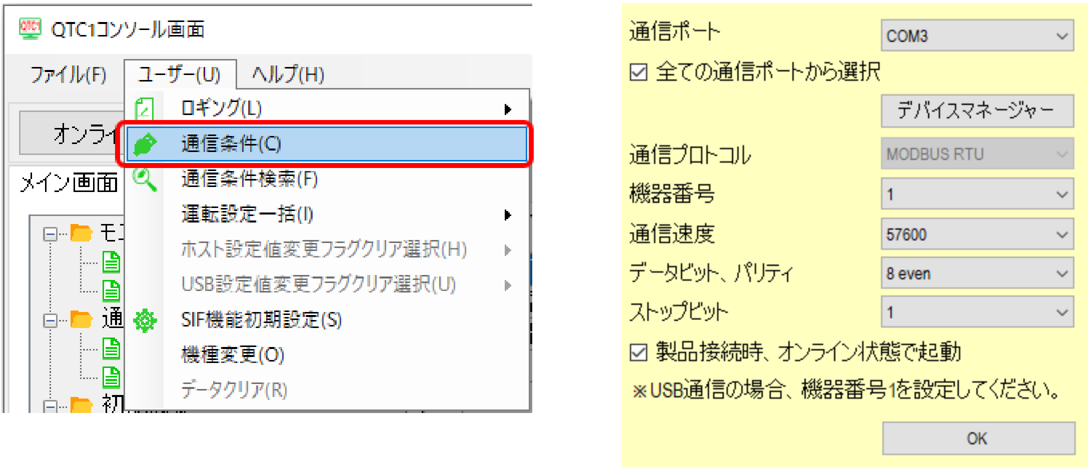


(図 8.1.2-2)



(図 8.1.2-3)

② メニューバーのユーザー(U) - 通信条件(C) をクリックしてください。
通信条件設定画面を表示します。



(図 8.1.2-4)

※メニューバーのユーザー(U) - 機種変更(O) でも機種「QTC1-4」を選択できます。

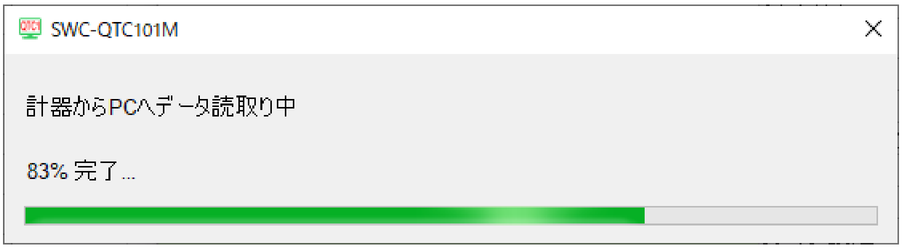
(図 8.1.2-5)

③　通信条件を，下記のように設定してください。

項　目	設定値
通信ポート	(3)の②で確認した COM ポート番号を選択してください。
通信プロトコル	MODBUS RTU

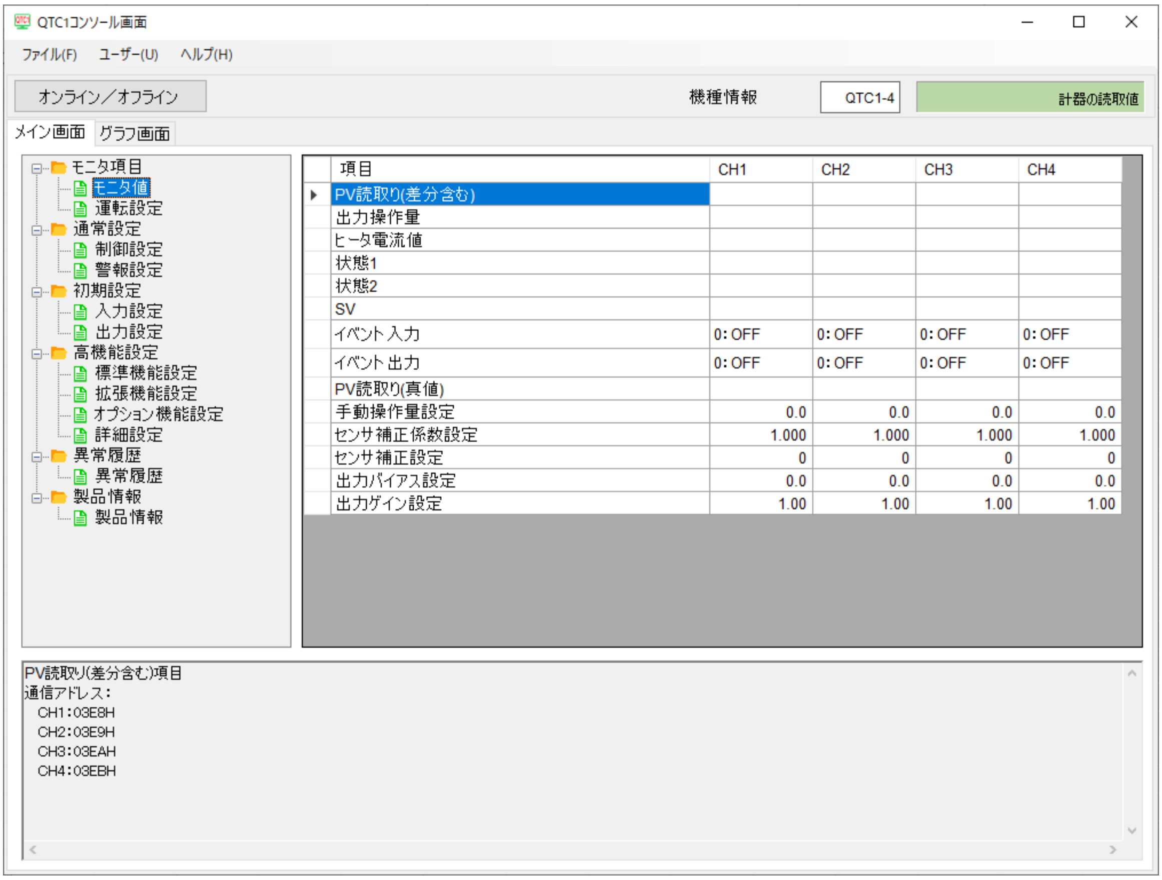
④　OK ボタンをクリックしてください。

⑤　メニューバーのファイル(F) - 計器から PC へ(U) をクリックしてください。
接続している制御モジュール QTC1-4 の全設定値を読み取ります。



(図 8.1.2-6)

⑥　モニタ値画面を表示します。



(図 8.1.2-7)

以上で，仕様設定の準備ができました。

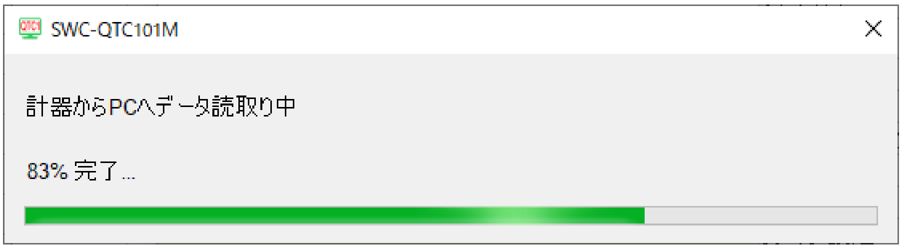
8.2 仕様設定(P.8-5～8-41)を参照して仕様設定を行ってください。

2 台目以降の仕様設定について

2 台目以降の制御モジュール QTC1-4 の仕様御設定は，下記の手順で行ってください。

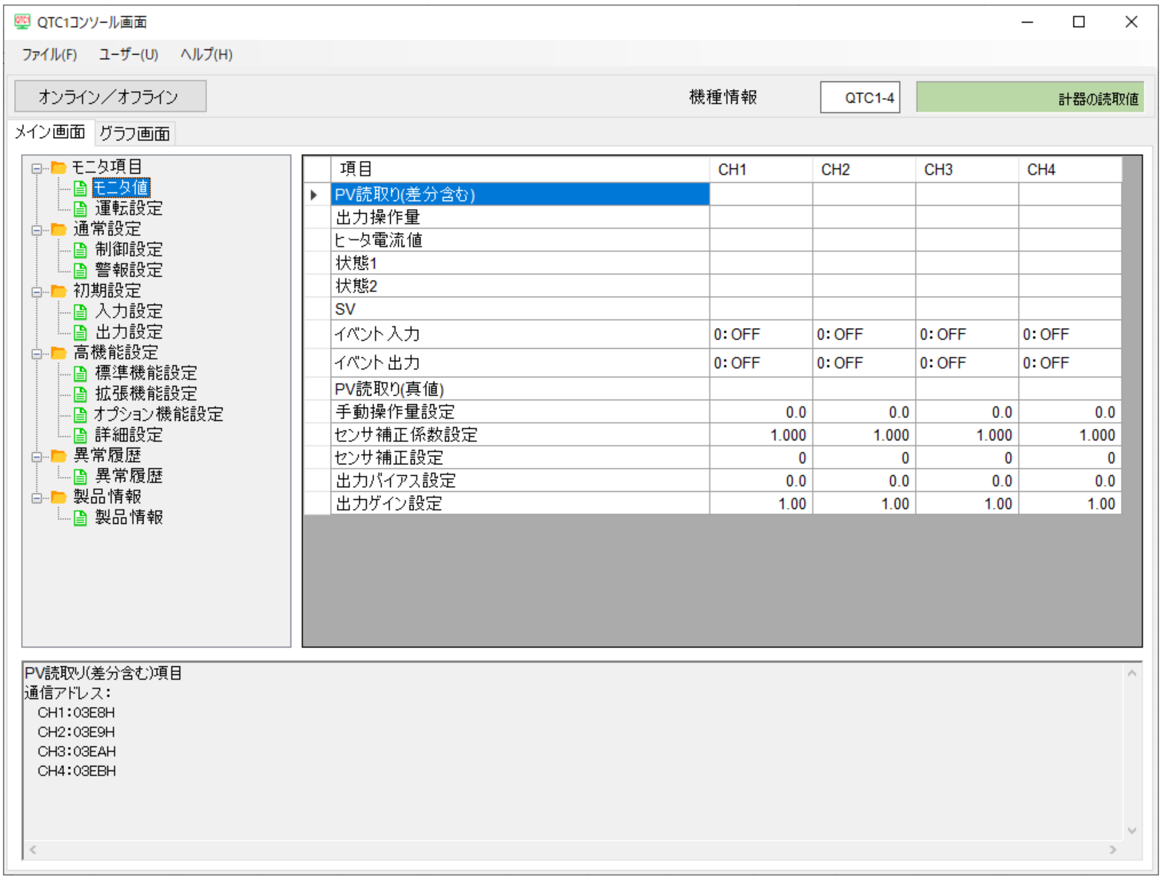
① 2 台目以降の制御モジュール QTC1-4 のコンソール通信コネクタに，USB 通信ケーブルを差し替えてください。

② メニューバーのファイル(F) - 計器から PC へ(U) をクリックしてください。
接続した制御モジュール QTC1-4 の全設定値を読み取ります。



(図 8.1.2-8)

③ モニタ値画面を表示します。



(図 8.1.2-9)

8.2 仕様設定(P.8-5～8-41)を参照して仕様設定を行ってください。

8.2 仕様設定

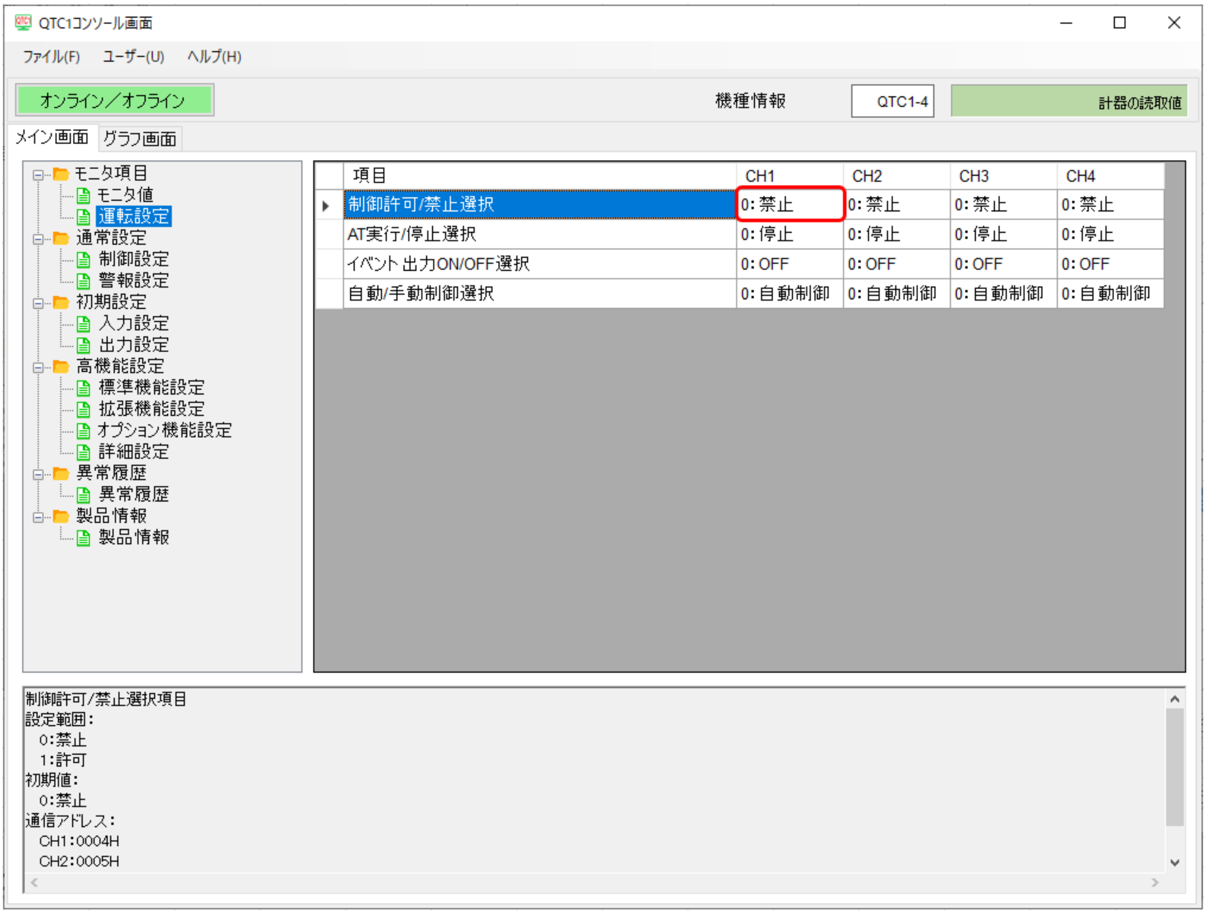
仕様設定の基本操作について

仕様設定を行う前に，選択項目の選択方法および設定項目の設定方法を説明します。

選択項目の選択方法

選択項目の選択方法について，CH1 の制御許可/禁止選択を例に説明します。

選択したいチャンネルの選択項目をクリックしてください。

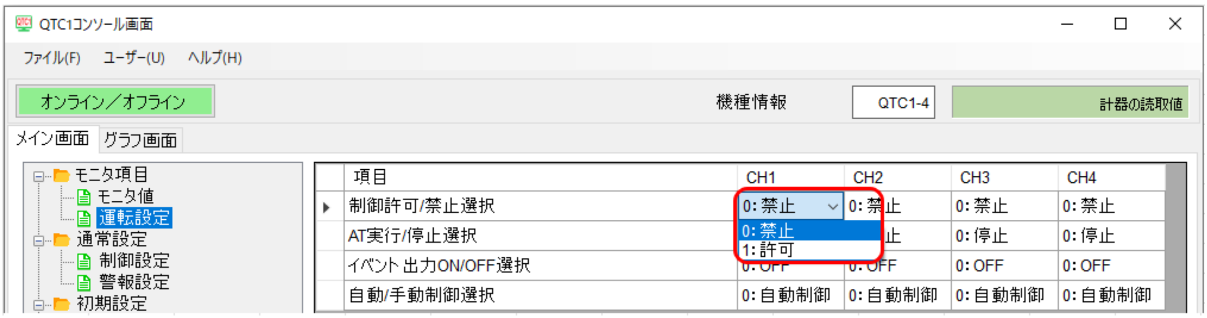


(図 8.2-1)

選択項目リストを表示します。

「0: 禁止」または「1: 許可」をクリックしてください。

選択した内容を，制御モジュール QTC1-4 に転送します。

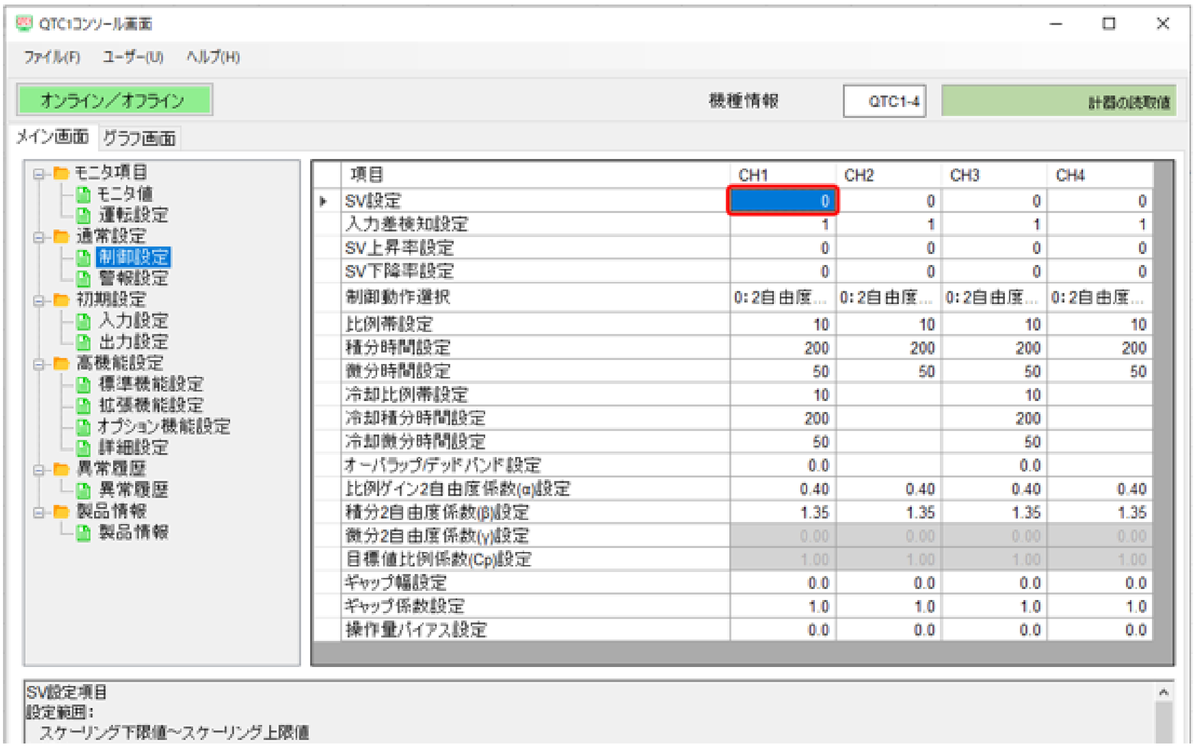


(図 8.2-2)

設定項目の設定方法

設定項目の設定方法について，CH1 の SV 設定を例に説明します。

設定したいチャンネルの設定値をクリックしてください。



(図 8.2-3)

テンキー画面を表示します。

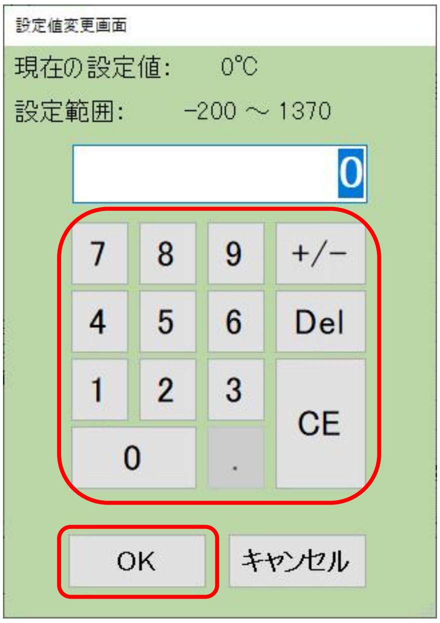
テンキー画面には，現在の設定値および設定範囲を表示します。

設定範囲を超えての設定はできません。

設定値を入力し，OK ボタンをクリックしてください。(*)

設定値を，制御モジュール QTC1-4 に転送します。

(*): 設定値は，ホストコンピュータのキーボードから入力することもできます。



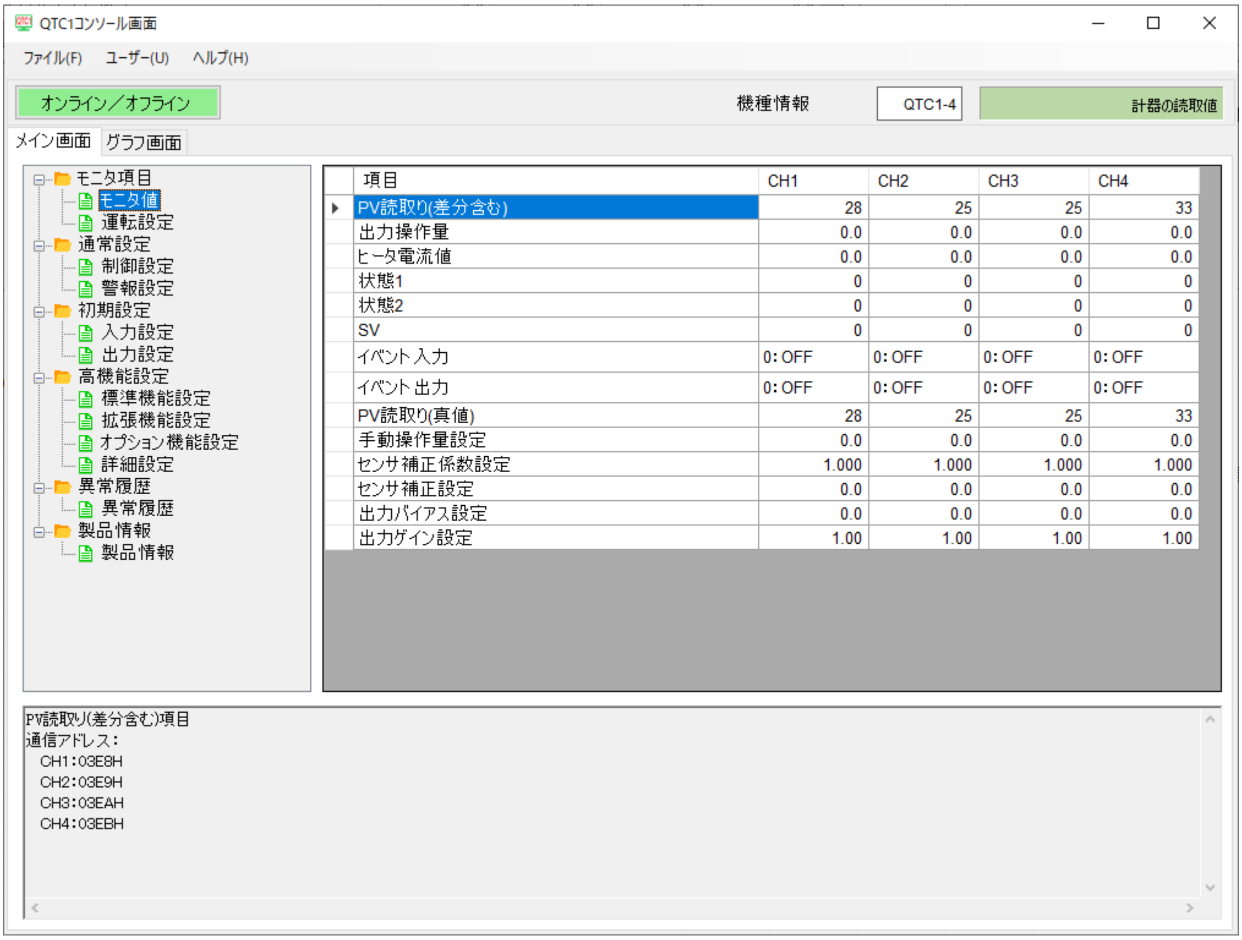
(図 8.2-4)

8.2.1 モニタ値パラメータ設定

PV，出力操作量，状態 1，状態 2 読み取り値の表示および手動操作量，センサ補正係数，センサ補正などモニタ値パラメータを設定します。

メイン画面タブの モニタ項目 - モニタ値 をクリックしてください。

モニタ値画面を表示します。



(図 8.2.1-1)

設定項目の各項目について説明します。

- **設定項目**
  制御モジュール QTC1-4 の設定項目です。
- **チャンネル**
  制御モジュール QTC1-4 のチャンネル番号です。
- **アドレス[HEX(16 進数)]**
  制御モジュール QTC1-4 の各チャンネルのアドレスです。
- **説明，設定範囲・選択項目**
  設定項目の説明および設定範囲・選択項目です。
- **工場出荷初期値**
  設定項目の工場出荷初期値です。

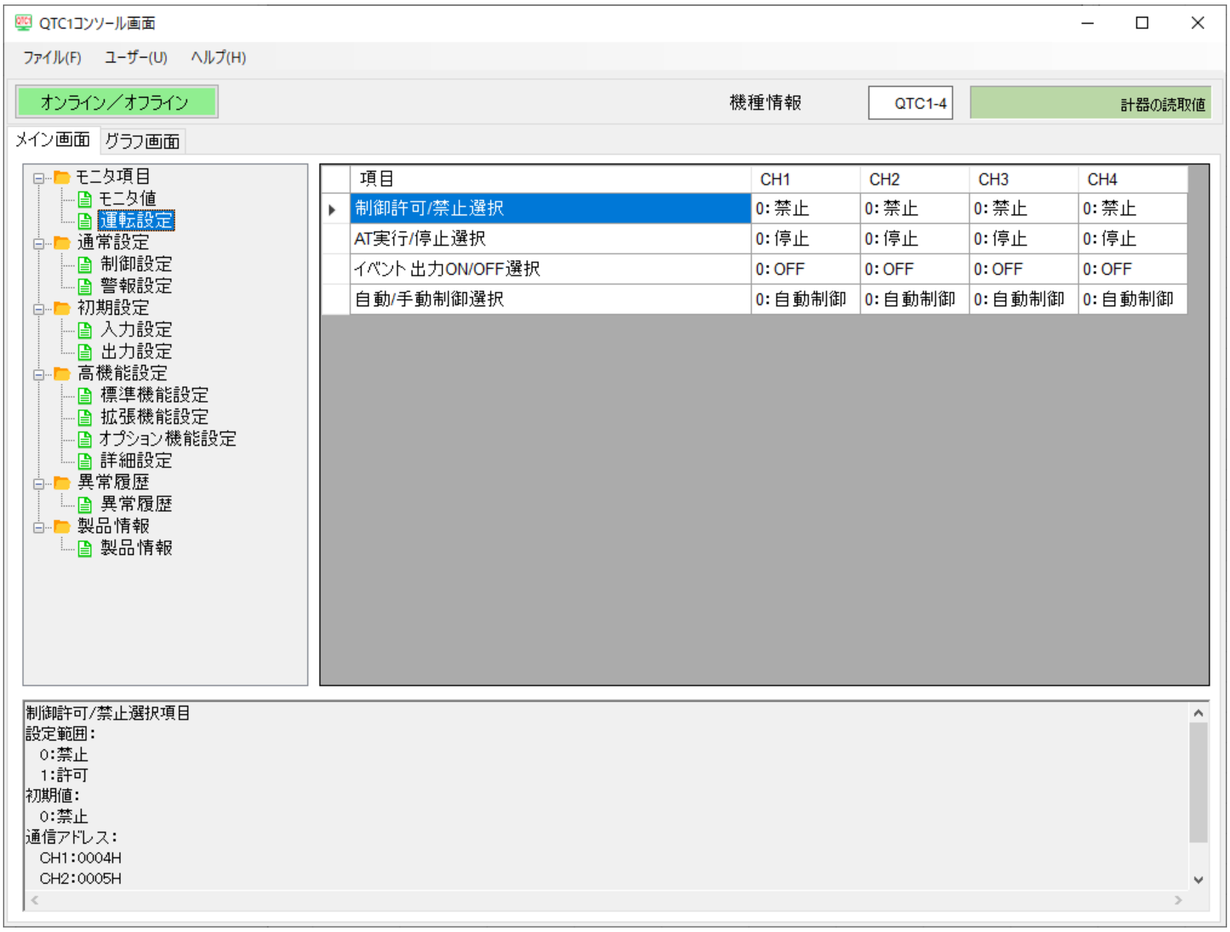
設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
手動制御 MV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0014 0015 0016 0017	手動制御時の MV を設定します。 15.2.12 自動/手動制御切り替え(P.15-9)を参照してください。 設定範囲 -5.0～105.0 %	自動制御から手動制御に変更した時の MV
センサ補正係数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0084 0085 0086 0087	センサ補正係数を設定します。 センサ入力値の傾きを設定します。 12.4 PV を補正する(P.12-9, P.12-10)を参照してください。 設定範囲 0.000～10.000	1.000
センサ補正設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0088 0089 008A 008B	センサ補正値を設定します。 12.4 PV を補正する(P.12-9, P.12-10)を参照してください。 設定範囲 -100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力時，-1000～1000	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
出力バイアス設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01C0 01C1 01C2 01C3	制御対象の出力分布があらかじめわかっている場合，基準出力に対するバイアス値を設定します。 設定範囲 0.0～100.0 %	0.0 %
出力ゲイン設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01C4 01C5 01C6 01C7	制御対象の出力分布があらかじめわかっている場合，基準出力に対するゲイン(比率)を設定します。 設定範囲 0.00～10.00 倍	1.00 倍

8.2.2 運転パラメータ設定

制御許可/禁止，AT 実行/停止，イベント出力 ON/OFF および自動/手動制御の運転パラメータを設定します。

メイン画面タブの モニタ項目 - 運転設定 をクリックしてください。

運転設定画面を表示します。



(図 8.2.2-1)

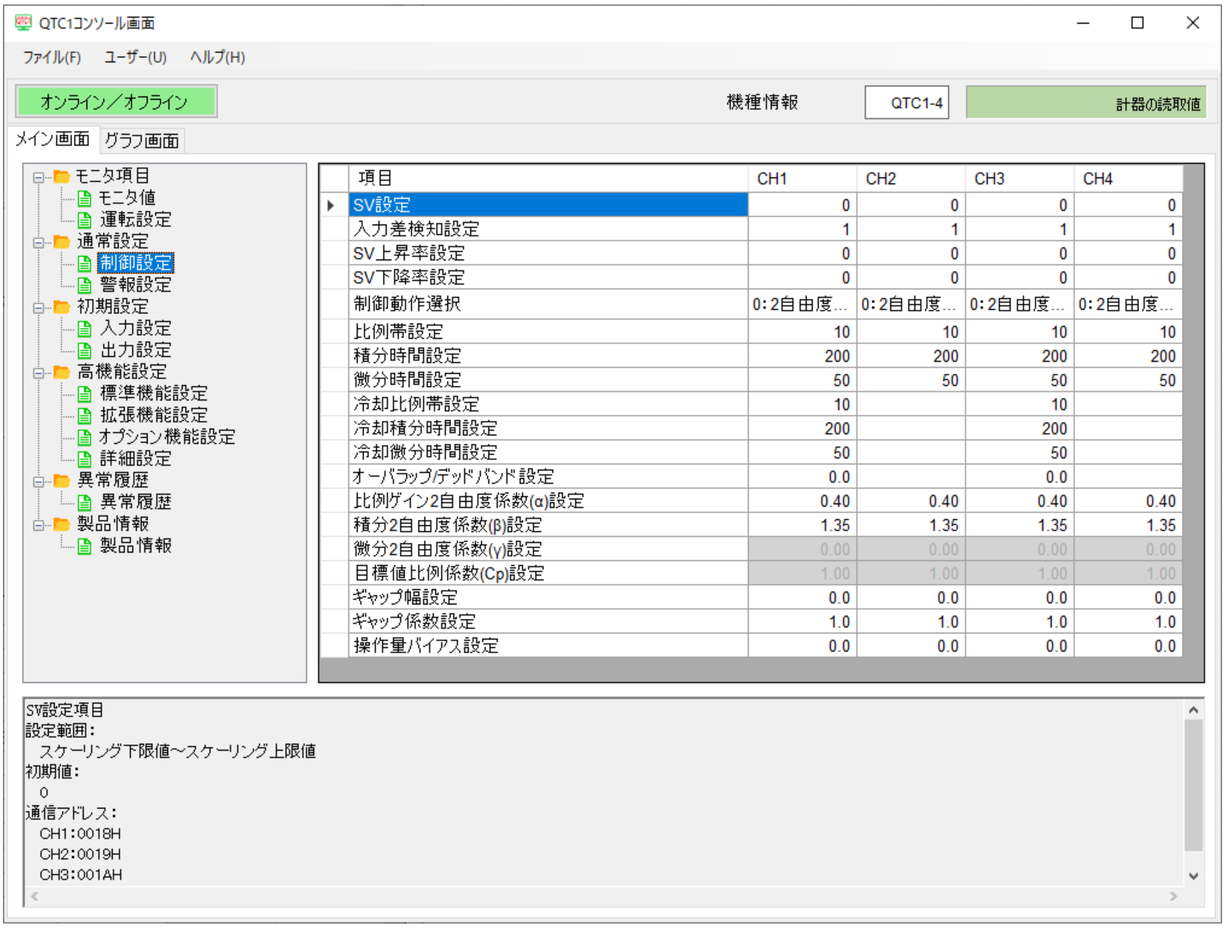
設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
制御許可/禁止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0004 0005 0006 0007	制御許可または制御禁止を選択します。 選択項目 0:　制御禁止 1:　制御許可	0: 制御禁止
AT 実行/停止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0008 0009 000A 000B	AT 実行または AT 停止を選択します。 選択項目 0:　AT 停止 1:　AT 実行	0: AT 停止
イベント出力 ON/OFF 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	000C 000D 000E 000F	ホストからイベント出力 ON またはイベント出力 OFF を選択します。 イベント出力割付選択で 0(動作無し)を選択した場合，有効です。 選択項目 0:　イベント出力 OFF 1:　イベント出力 ON	0: イベント出力 OFF
自動/手動制御選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0010 0011 0012 0013	自動制御または手動制御を選択します。 15.2.12 自動/手動制御切り替え(P.15-9)を参照してください。 選択項目 0:　自動制御 1:　手動制御	0: 自動制御

8.2.3 制御パラメータの設定

SV，SV 上昇率，SV 下降率，制御動作および PID など制御パラメータを設定します。

メイン画面タブの 通常設定 - 制御設定 をクリックしてください。

制御設定画面を表示します。



(図 8.2.3-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
SV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0018 0019 001A 001B	制御対象の SV を設定します。 設定範囲 スケーリング下限値～スケーリング上限値	0 ℃(℉)
入力差検知設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0134 0135 0136 0137	入力差検知機能で，検知したい入力差の値を設定します。 設定範囲 1～1000 ℃(1～1800 ℉)または 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 1
SV 上昇率設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0090 0091 0092 0093	設定値ランプ機能で，SV を変更した時の上昇率を設定します。 15.2.9 設定値ランプ機能(P.15-8)を参照してください。 設定範囲 0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～10000/分	入力コード M を指定した場合: 0 ℃/分(℉/分) 入力コード A, V を指定した場合: 0/分
SV 下降率設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0094 0095 0096 0097	設定値ランプ機能で，SV を変更した時の下降率を設定します。 15.2.9 設定値ランプ機能(P.15-8)を参照してください。 設定範囲 0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～10000/分	入力コード M を指定した場合: 0 ℃/分(℉/分) 入力コード A, V を指定した場合: 0/分
制御動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0138 0139 013A 013B	制御動作を選択します。 **制御禁止時のみ選択が可能です。** 15.1 制御動作説明(P.15-1～P.15-5)を参照してください。 選択項目 0: 2 自由度 PID 制御 1: Fast-PID 制御 2: Slow-PID 制御 3: ON-OFF 制御 4: Gap-PID 制御	0: 2 自由度 PID 制御

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	001C 001D 001E 001F	比例帯を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，加熱側比例帯設定になります。 設定範囲 1～入力スパン ℃(℉)または 0.1～入力スパン ℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%	入力コードMを指定した場合: 10 ℃(18 ℉) 入力コードA, Vを指定した場合: 2.50 %
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0020 0021 0022 0023	積分時間を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，加熱側積分時間設定になります。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で，2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒	200 秒
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0024 0025 0026 0027	微分時間を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，加熱側微分時間設定になります。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒	50 秒
冷却側比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0194 0195 0196 0197	冷却側比例帯を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 0～入力スパン ℃(℉)または 0.0～入力スパン℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%	入力コードMを指定した場合: 10 ℃(18 ℉) 入力コードA, Vを指定した場合: 2.50 %

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
冷却側積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0198 0199 019A 019B	冷却側積分時間を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で，2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒	200 秒
冷却側微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	019C 019D 019E 019F	冷却側微分時間を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒	50 秒
オーバラップ/デッドバンド設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01A8 01A9 01AA 01AB	オーバラップ/デッドバンドを設定します。 15.5.6 加熱冷却制御動作図(デッドバンドを設定した場合)(P.15-38)および 15.5.7 加熱冷却制御動作図(オーバラップを設定した場合)(P.15-39)を参照してください。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 -100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 -1000～1000	入力コード M を指定した場合: 0.0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0

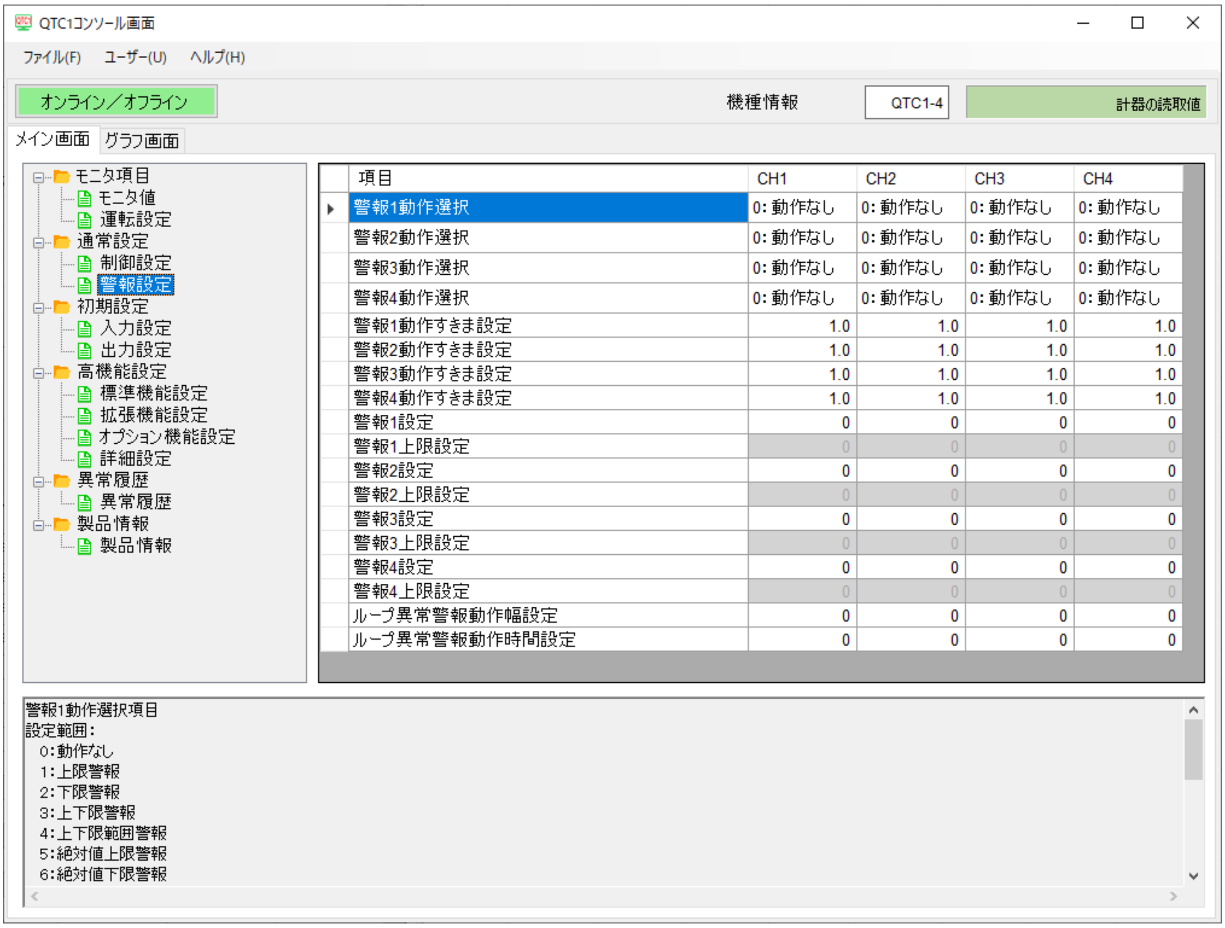
設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
比例ゲイン2自由度係数(α)設定	CH1 CH2 CH3 CH4	013C 013D 013E 013F	比例ゲイン2自由度係数(α)を設定します。 15.1.1　2自由度PID制御(P.15-2)を参照してください。 **制御動作選択で，1: Fast-PID制御，2: Slow-PID制御，3: ON/OFF動作または4: Gap-PID制御を選択した場合，この設定項目は変更しないでください。** 設定範囲 0.00～1.00	0.40
積分2自由度係数(β)設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0140 0141 0142 0143	積分2自由度係数(β)を設定します。 15.1.1　2自由度PID制御(P.15-2)を参照してください。 **制御動作選択で，1: Fast-PID制御，2: Slow-PID制御，3: ON/OFF動作または4: Gap-PID制御を選択した場合，この設定項目は変更しないでください。** 設定範囲 0.00～10.00	1.35
微分2自由度係数(γ, Cd)設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0144 0145 0146 0147	微分2自由度係数(γ, Cd)を設定します。 **この設定項目は変更しないでください。** 設定範囲 0.00～1.00	0.00
目標値比例係数(Cp)設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0148 0149 014A 014B	目標値比例係数(Cp)を設定します。 **この設定項目は変更しないでください。** 設定範囲 0.00～1.00	1.00
ギャップ幅設定	CH1 CH2 CH3 CH4	014C 014D 014E 014F	ギャップ幅を設定します。 比例帯×ギャップ幅になります。 設定範囲 0.0～10.0 %	0.0 %
ギャップ係数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0150 0151 0152 0153	ギャップ係数を設定します。 設定範囲 0.0～1.0	1.0
MVバイアス設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0098 0099 009A 009B	MVバイアス値を設定します。 15.2.4 MVバイアス機能(P.15-6)を参照してください。 設定範囲 0.0～100.0 %	0.0 %

8.2.4 警報パラメータの設定

警報 1～4 動作，警報 1～4 動作点，警報 1～4 動作すきまなど警報パラメータを設定します。

メイン画面タブの 通常設定 - 警報設定 をクリックしてください。

警報設定画面を表示します。



(図 8.2.4-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0038 0039 003A 003B	警報 1 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し
警報 2 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	003C 003D 003E 003F	警報 2 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 3 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0040 0041 0042 0043	警報 3 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し
警報 4 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0044 0045 0046 0047	警報 4 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0048 0049 004A 004B	警報 1 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 2 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	004C 004D 004E 004F	警報 2 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 3 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0050 0051 0052 0053	警報 3 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 4 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0054 0055 0056 0057	警報 4 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 1 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0058 0059 005A 005B	警報 1 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 1 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，警報 1 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 上限動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	005C 005D 005E 005F	警報 1 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 1 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 2 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0060 0061 0062 0063	警報 2 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 2 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，警報 2 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 2 上限動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0064 0065 0066 0067	警報 2 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 2 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 3 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0068 0069 006A 006B	警報 3 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 3 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，警報 3 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 3 上限動作点 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	006C 006D 006E 006F	警報 3 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 3 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 4 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0070 0071 0072 0073	警報 4 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 4 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，警報 4 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 4 上限動作点 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0074 0075 0076 0077	警報 4 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。 警報 4 動作選択で，上下限警報個別，上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合，有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
ループ異常 警報動作幅 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	007C 007D 007E 007F	ループ異常を判断するための動作幅を設定します。 15.2.8 ループ異常警報(P.15-8)を参照してください。 設定範囲 0～150 ℃(0～270 ℉)または 0.0～150.0 ℃(0.0～270.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～1500	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
ループ異常 警報時間 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0080 0081 0082 0083	ループ異常を判断するための時間を設定します。 15.2.8 ループ異常警報(P.15-8)を参照してください。 設定範囲 0～200 分	0 分

警報 1～4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(*1): 直流電流入力，直流「電圧入力の場合，入力スパンはスケーリング幅になります。

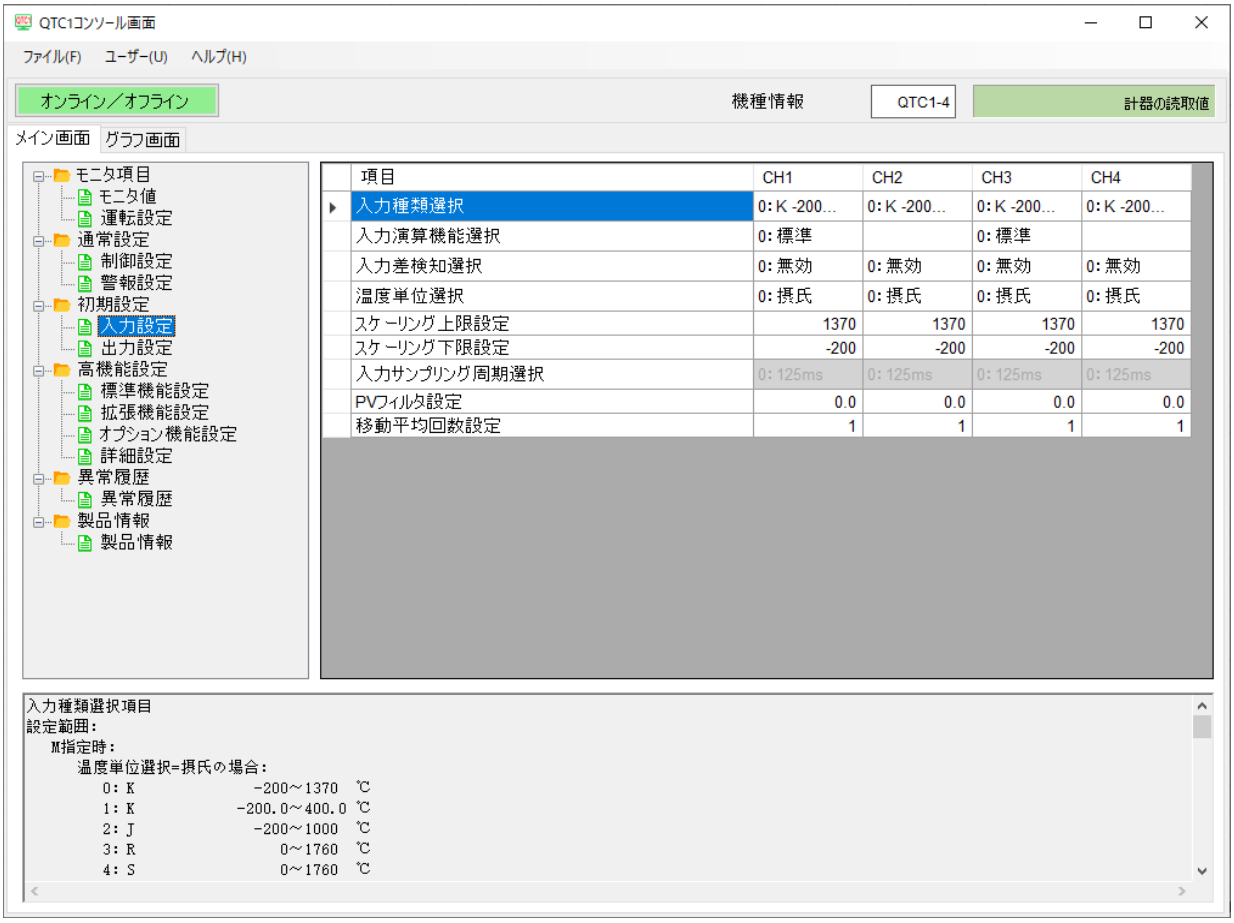
(*2): 直流電流入力，直流電圧入力の場合，入力レンジ下限値はスケーリング下限値，入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

8.2.5 入力パラメータの設定

入力種類，温度単位，入力サンプリング周期など入力パラメータを設定します。

メイン画面タブの 初期設定 - 入力設定 をクリックしてください。

入力設定画面を表示します。



(図 8.2.5-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
入力種類選択(入力コードMを指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: K -200～1370 ℃ 1: K -200.0～400.0 ℃ 2: J -200～1000 ℃ 3: R 0～1760 ℃ 4: S 0～1760 ℃ 5: B 0～1820 ℃ 6: E -200～800 ℃ 7: T -200.0～400.0 ℃ 8: N -200～1300 ℃ 9: PL-Ⅱ 0～1390 ℃ 10: C(W/Re5-26) 0～2315 ℃ 11: Pt100 -200.0～850.0 ℃ 12: 0～1 V DC -32768～32767 13: 4～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767 14: 0～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767	0: K -200～ 1370 ℃
入力種類選択(入力コードAを指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: 4～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767 1: 0～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767	0: 4～20 mADC(受信 抵抗内蔵) -32768～ 32767
入力種類選択(入力コードVを指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: 0～5 V DC -32768～32767 1: 1～5 V DC -32768～32767 2: 0～10 V DC -32768～32767	0: 0～5 V DC -32768～ 32767
入力演算機能選択	CH1 CH2 CH3 CH4	012C 012D 012E 012F	入力演算機能を選択します。 15.3.3 入力演算機能(P.15-26)を参照してください。 選択項目 0: 標準 1: 差分入力[(CH1-CH2)または(CH3-CH4)](*) 2: 加算入力[(CH1+CH2)または(CH3+CH4)](*) (*): 差分入力および加算入力は CH1 または CH3 に選択してください。 CH2 または CH4 に選択した場合，はたらきません。	0: 標準

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
入力差検知選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0130 0131 0132 0133	入力差検知機能で，自チャンネルとの入力差を検知したいチャンネルを選択します。 選択項目 0: 無効 1: CH1 2: CH2 3: CH3 4: CH4	0: 無効
温度単位選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00CC 00CD 00CE 00CF	温度単位を選択します。 入力コード M を指定した場合，有効です。 選択項目 0: 摂氏 1: 華氏	摂氏
スケーリング上限設定(*)	CH1 CH2 CH3 CH4	00D0 00D1 00D2 00D3	スケーリング上限を設定します。 設定範囲 スケーリング下限値～定格上限値	定格上限値 直流電流入力，直流電圧入力の場合 10000
スケーリング下限設定(*)	CH1 CH2 CH3 CH4	00D4 00D5 00D6 00D7	スケーリング下限を設定します。 設定範囲 定格下限値～スケーリング上限値	定格下限値 直流電流入力，直流電圧入力の場合 -2000
入力サンプリング周期選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00D8 00D9 00DA 00DB	入力サンプリング周期を選択します。 選択項目 0: 125 ms 1: 50 ms 2: 20 ms 熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，125 ms 固定です。125 ms 以外を選択した場合，無効になります。	125 ms
PV フィルタ時定数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	008C 008D 008E 008F	PV フィルタ時定数を設定します。 15.4.4 PV フィルタ時定数設定(P.15-28)を参照してください。 設定範囲 0.0～10.0 秒	0.0 秒
移動平均回数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0108 0109 010A 010B	入力値を平均する移動平均回数を設定します。 入力値を，設定した回数で平均し，入力サンプリング周期毎に入力値を入れ替えます。 1 回を設定した場合，移動平均を行いません。 設定範囲 1～10 回	1 回

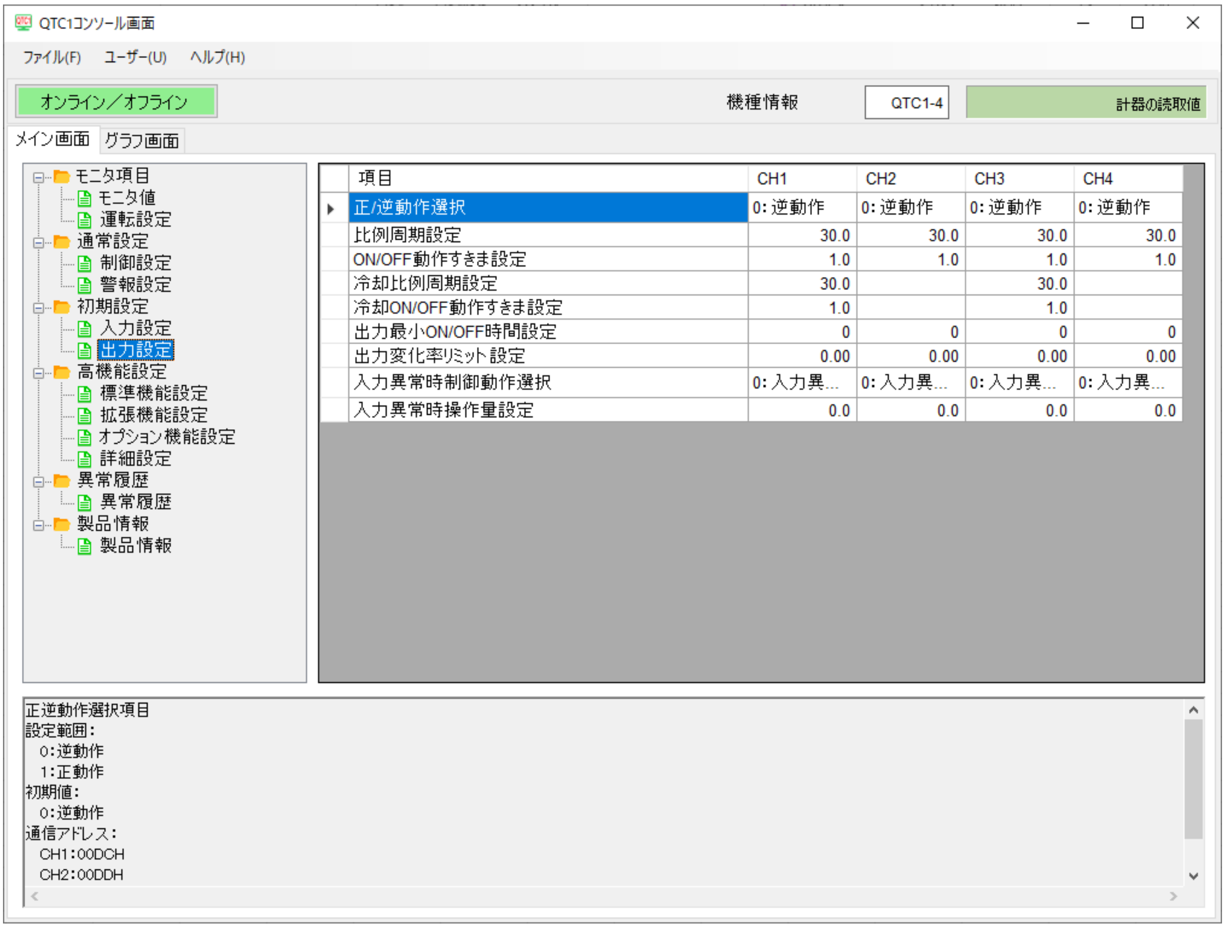
(*): 熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，スケーリング上限値は SV 上限値，スケーリング下限値は SV 下限値としてはたらきます。
スケーリング上限値とスケーリング下限値を同じ値に設定した場合，制御出力を OFF します。

8.2.6 出力パラメータの設定

正/逆動作，比例周期，ON/OFF 動作すきまなど出力パラメータを設定します。

メイン画面タブの 初期設定 - 出力設定 をクリックしてください。

出力設定画面を表示します。



(図 8.2.6-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
正/逆動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00DC 00DD 00DE 00DF	正動作または逆動作を選択します。 選択項目 0:　逆動作 1:　正動作	0: 逆動作
比例周期設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0028 0029 002A 002B	比例周期を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，加熱側比例周期設定になります。 設定範囲 0.1～100.0 秒	リレー接点出力: 30.0 秒 無接点電圧出力，オープンコレクタ出力: 3.0 秒 直流電流出力，直流電圧出力: 無し
ON/OFF 動作すきま設定	CH1 CH2 CH3 CH4	002C 002D 002E 002F	ON/OFF 動作すきまを設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，加熱側 ON/OFF 動作すきま設定になります。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
冷却側比例周期設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01A0 01A1 01A2 01A3	冷却側比例周期を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 0.1～100.0 秒	リレー接点出力: 30.0 秒 無接点電圧出力，オープンコレクタ出力: 3.0 秒 直流電流出力，直流電圧出力: 無し

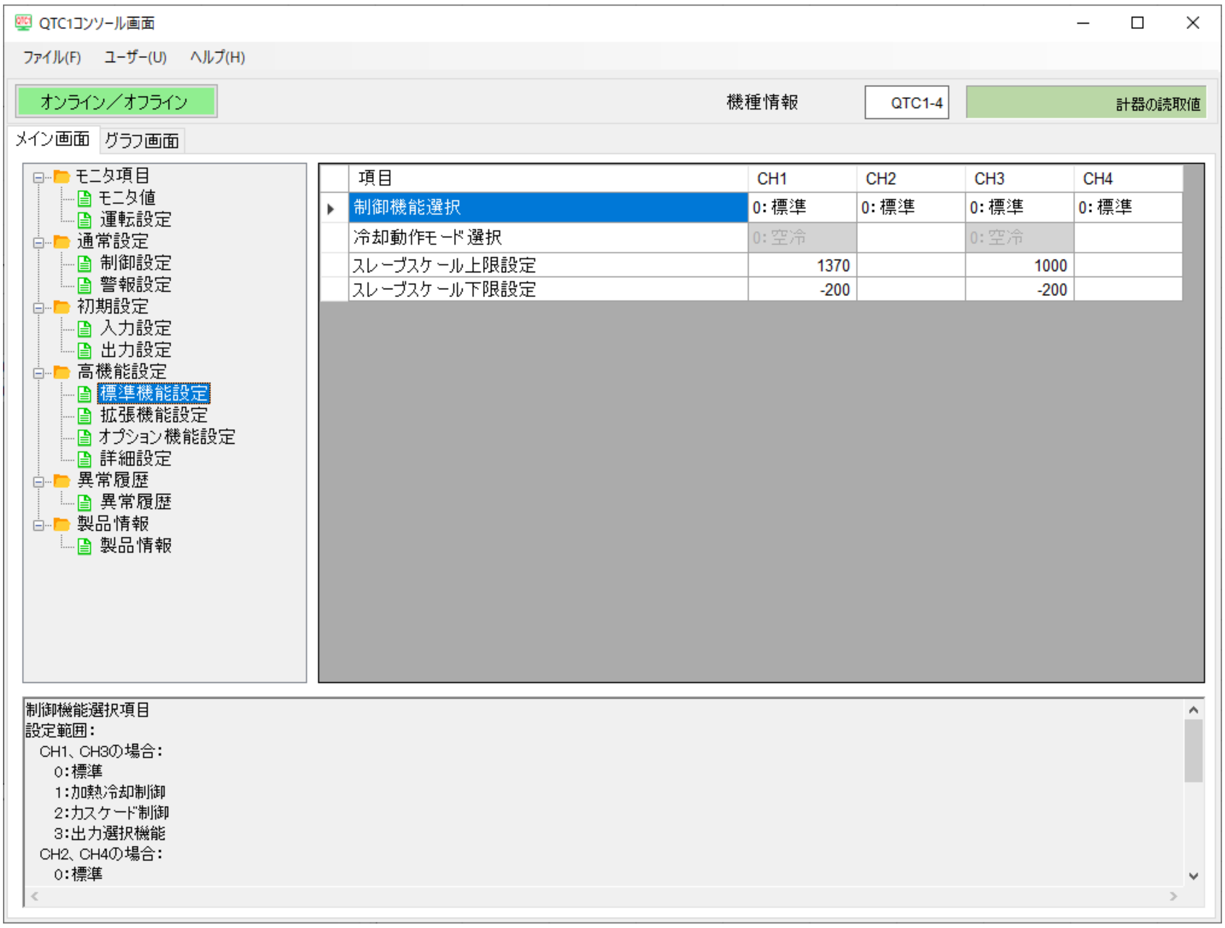
設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
冷却側 ON/OFF 動作すきま設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01A4 01A5 01A6 01A7	冷却側 ON/OFF 動作すきまを設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 ℃(1.8 ℉) 入力コード A, V を指定した場合: 10
出力最小 ON/OFF 時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0154 0155 0156 0157	MV に依存せず，出力を ON または OFF させる時間を設定します。 15.2.6 出力最小 ON/OFF 時間設定(P.15-7)を参照してください。 設定範囲 0～1000 ms	0 ms
出力変化率リミット設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01CC 01CD 01CE 01CF	出力変化率リミットを設定します。 15.2.15 出力変化率リミット(P.15-11)を参照してください。 設定範囲 0.00～100.00 %/秒	0.00 % /秒
入力異常時制御動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01D0 01D1 01D2 01D3	入力異常時の制御動作を選択します。 15.2.5 入力異常時動作選択(P.15-6)を参照してください。 選択項目 0: 入力異常時出力操作量設定値 1: 制御動作継続	0: 入力異常時出力操作量設定値
入力異常時出力操作量設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01D4 01D5 01D6 01D7	入力異常時の出力操作量を設定します。 15.2.5 入力異常時動作選択(P.15-6)を参照してください。 設定範囲 -5.0～105.0 %	0%

8.2.7 標準機能パラメータの設定

制御機能，冷却動作モードなど標準機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 標準機能設定 をクリックしてください。

標準機能設定画面を表示します。



(図 8.2.7-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
制御機能 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0190 0191 0192 0193	制御機能を選択します。 **制御禁止時のみ選択が可能です。** 15.2.16 制御機能選択(P.15-12～P.15-16)を参照してください。 選択項目 0: 標準 1: 加熱冷却制御(*) 2: カスケード制御(*) 3: 出力選択機能 (*): 加熱冷却制御およびカスケード制御は CH1 または CH3 に選択してください。 CH2 または CH4 に選択した場合，はたらきません。	0: 標準
冷却動作 モード選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01B4 01B5 01B6 01B7	冷却動作モードを選択します。 加熱冷却制御(P.15-12, P.15-13)を参照してください。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 選択項目 0: 空冷(リニア特性) 1: 油冷(1.5 乗特性) 2: 水冷(2 乗特性)	0: 空冷
スレーブ スケール 上限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01B8 01B9 01BA 01BB	カスケード制御のスレーブスケール上限値を設定します。 カスケード制御(P.15-13, P.15-14)を参照してください。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 スレーブスケール下限値～スレーブ入力レンジ上限値	スレーブ 入力レンジ 上限値
スレーブ スケール 下限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01BC 01BD 01BE 01BF	カスケード制御のスレーブスケール下限値を設定します。 カスケード制御(P.15-13, P.15-14)を参照してください。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 スレーブ入力レンジ下限値～スレーブスケール上限値	スレーブ 入力レンジ 下限値

8.2.8 拡張機能パラメータの設定

拡張機能，オートバランス制御有効/無効，通信管理モジュール台数など拡張機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 拡張機能設定 をクリックしてください。

拡張機能設定画面を表示します。

(図 8.2.8-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
拡張機能選択		01F5	拡張機能を選択します。 15.3.1 拡張機能選択(P.15-17～P.15-24)を参照してください。 選択項目 0: 拡張機能無し 1: ピーク電力抑制機能 2: オートバランス制御機能	0: 拡張機能無し
総電流設定		01F6	総電流を設定します。 ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。 設定範囲 0.0～400.0 A	400.0 A
電流値設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01F7 01F8 01F9 01FA	各チャンネルの電流値を設定します。 ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。 設定範囲 0.0～100.0 A	0.0 A
出力 ON ディレイ設定		01FB	出力 ON ディレイを設定します。 ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。 設定範囲 0～100 ms	30 ms
オートバランス制御連動/単独選択		01FC	オートバランス制御機能を，連動して使用するか，単独で使用するかを選択します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 選択項目 0: 単独 1: 連動	0: 単独
オートバランス制御マスター/スレーブ選択		01FD	オートバランス制御機能を，マスターとして使用するか，スレーブとして使用するかを選択します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 選択項目 0: スレーブチャンネル 1: CH1 マスターチャンネル 2: CH2 マスターチャンネル 3: CH3 マスターチャンネル 4: CH4 マスターチャンネル	0: スレーブチャンネル

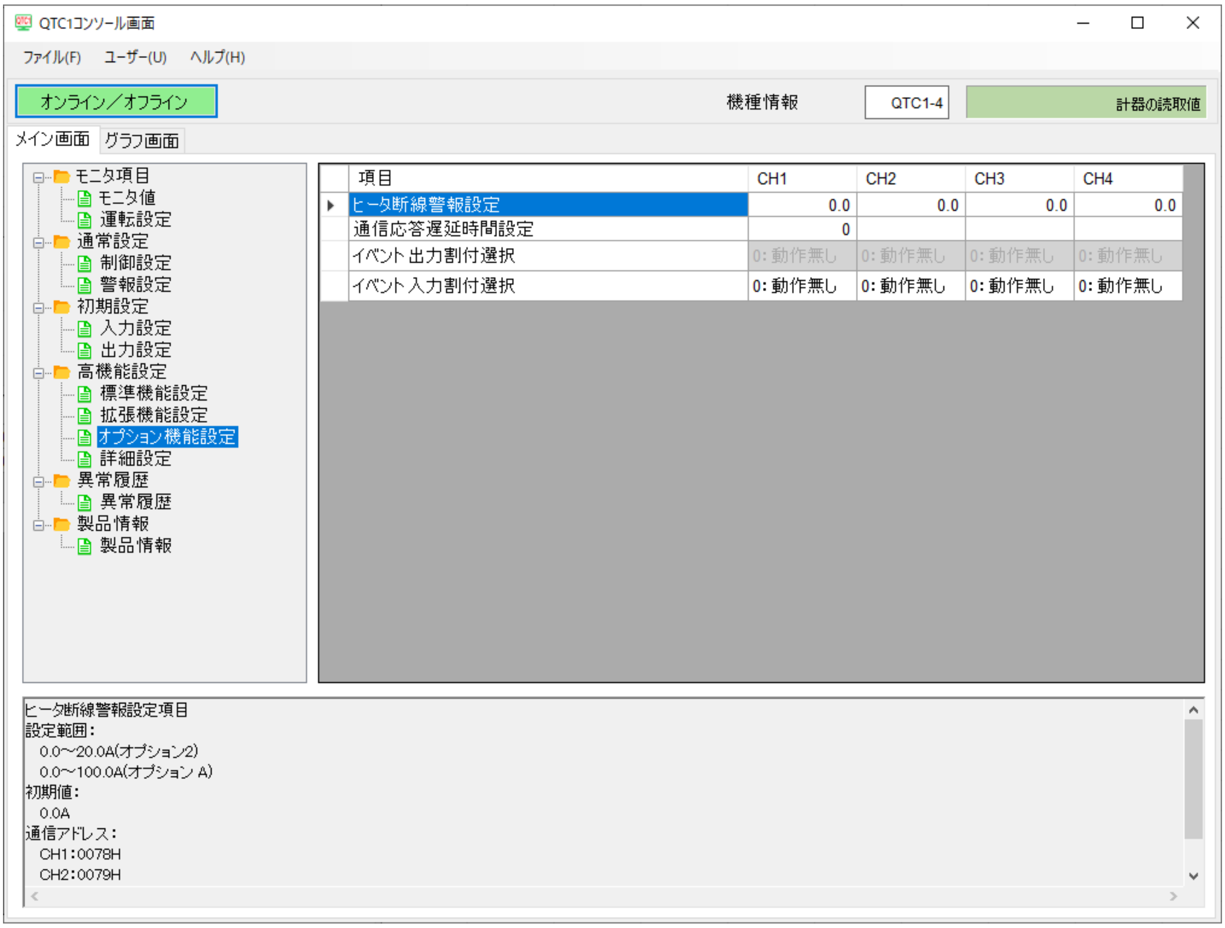
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
オートバランス制御有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01FE 01FF 0200 0201	オートバランス制御機能を，有効にするか，無効にするかを各チャンネルに選択します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 選択項目 0:　無効 1:　有効	0:　無効
オートバランス制御開始時出力設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0202 0203 0204 0205	オートバランス制御開始時の MV を設定します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 設定範囲 0.00～1.00(0～100 %に対応)	0.00(0 %)
オートバランス制御解除領域設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0206 0207 0208 0209	オートバランス制御機能を解除する領域を設定します。 0 を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の 2 倍になります。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 設定範囲 0～入力スパン ℃(℉)×10 %または 0.0～入力スパン ℃(℉)×10 % 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %	入力コード M を指定した場合: 0 ℃(℉) 入力コード A, V を指定した場合: 0
通信管理モジュール台数設定		020A	SIF 機能またはオートバランス制御機能を使用する場合，マスターモジュールが管理する台数を設定します。 13. SIF 機能を使った PLC との通信(P.13-1～P.13-36)またはオートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)をそれぞれ参照してください。 設定範囲 1～16 台 マスターモジュールを含めた台数を設定してください。 (例)　スレーブモジュールを 2 台接続した場合，3 台と設定してください。	1 台

8.2.9 オプション機能パラメータの設定

ヒータ断線警報，イベント入出力割付などオプション機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - オプション機能設定 をクリックしてください。

オプション機能設定画面を表示します。



(図 8.2.9-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
ヒータ断線警報設定(*)	CH1 CH2 CH3 CH4	0078 0079 007A 007B	ヒータ断線を判断するためのヒータ電流値を設定します。 ヒータ電流値(CT 入力電流)が，ヒータ断線警報設定値を下回るとヒータ断線警報がはたらき，ヒータ断線警報設定値を超えるとヒータ断線警報を解除します。 ヒータ電流値は，制御出力が ON の時更新します。制御出力が OFF の時，前回の制御出力が ON の時のヒータ電流値を記憶しています。 電源電圧の変動を考慮して，ヒータ電流値の 80 %位の値を設定してください。 0.0 を設定した場合，ヒータ断線警報ははたらきません。 15.5.4 ヒータ断線警報動作図(P.15-36)を参照してください。 設定範囲 20 A を選択した場合 0.0～20.0 A 100 A を選択した場合 0.0～100.0 A	0.0 A
通信応答遅延時間設定		01F4	ホストからのコマンド受信後，応答を返す遅延時間を設定します。 通信拡張モジュール QMC1-C□と接続する場合，通信応答遅延時間は 0 ms(初期値)に設定してください。 設定範囲 0～1000 ms	0 ms

(*): CH1～CH4 が，CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。
CT を CT3 に接続した場合，CH3 に設定してください。

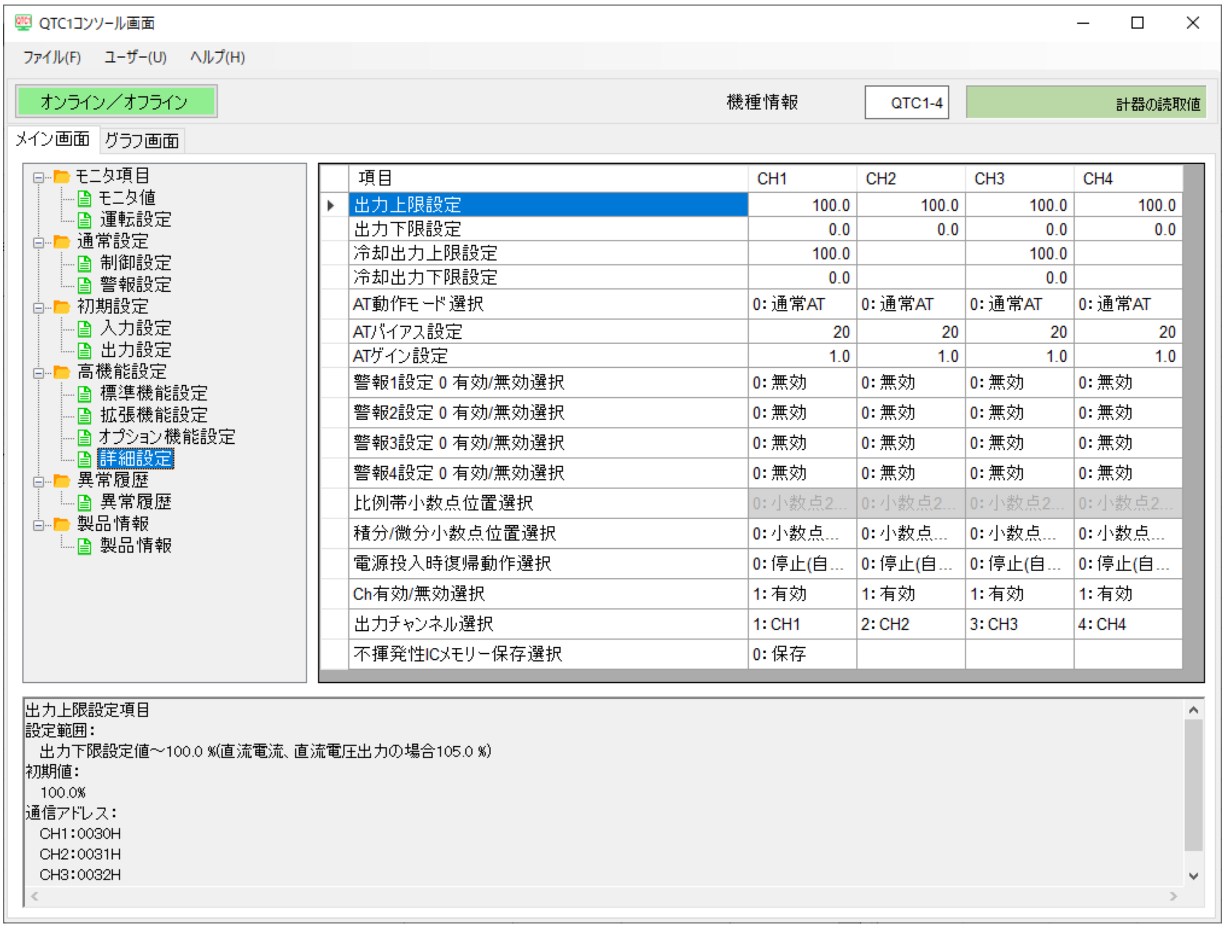
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
イベント出力割付選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00FC 00FD 00FE 00FF	イベント出力割付を選択します。 選択項目 0: 動作無し ホストから，イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで，任意に出力することができます。 イベント出力 ON/OFF 選択で，0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF，1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON します。 1: イベント出力(CH 単独) 選択されたチャンネルの警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると，イベント出力が ON します。 2: イベント出力(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて，警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると，イベント出力が ON します。	0: 動作無し
イベント入力割付選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0100 0101 0102 0103	イベント入力割付を選択します。 選択項目 0: 動作無し イベント入力状態フラグを読み取ることで，任意の動作に使用することができます。 イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 が，イベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされます。 1: 制御開始/停止(CH 単独) 選択されたチャンネルのみ，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。 2: 制御開始/停止(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。	0: 動作無し

8.2.10　高機能詳細パラメータの設定

出力上限，出力下限，AT 動作モード，AT バイアス，電源投入時復帰動作など高機能詳細パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 詳細設定 をクリックしてください。

詳細設定画面を表示します。



(図 8.2.10-1)

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
出力上限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0030 0031 0032 0033	出力上限を設定します。 設定範囲 出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 出力下限設定値～105.0 %	100.0 %
出力下限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0034 0035 0036 0037	出力下限を設定します。 設定範囲 0.0 %～出力上限設定値 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0 %～出力上限設定値	0.0 %
冷却側出力上限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01AC 01AD 01AE 01AF	冷却側出力上限を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 冷却側出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 冷却側出力下限設定値～105.0 %	100.0 %
冷却側出力下限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01B0 01B1 01B2 01B3	冷却側出力下限を設定します。 制御機能選択で，1: 加熱冷却制御を選択した場合，有効です。 CH1 または CH3 に設定してください。 CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。 設定範囲 0.0 %～冷却側出力上限設定値 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0 %～冷却側出力上限設定値	0.0 %
AT 動作モード選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00E0 00E1 00E2 00E3	AT 動作モードを選択します。 12.2.1 通常 AT(P.12-4)および 12.2.2 立ち上げ AT (P.12-5)を参照してください。 選択項目 0: 通常 AT 1: 立ち上げ AT	0: 通常 AT

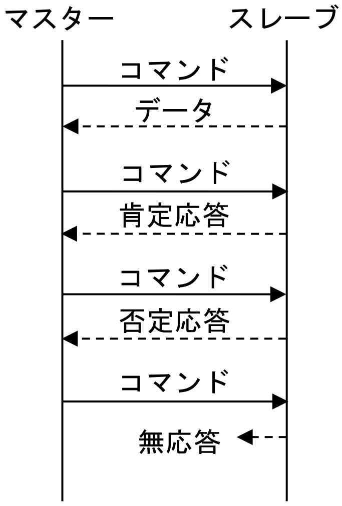
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
AT バイアス設定	CH1 CH2 CH3 CH4	00E4 00E5 00E6 00E7	通常 AT 時のバイアスを設定します。 PV と SV の偏差により，AT ポイントを自動的に決定します。 直流電流入力，直流電圧入力の場合，AT バイアス設定は無効になります。 12.2.1 通常 AT(P.12-4)を参照してください。 設定範囲 0～50 ℃(0～90 ℉)または 0.0～50.0 ℃(0.0～90.0 ℉)	20 ℃(36 ℉)
AT ゲイン設定	CH1 CH2 CH3 CH4	00E8 00E9 00EA 00EB	通常 AT または立ち上げ AT の実行で算出される比例帯の比率を設定します。 設定範囲 0.1～10.0 倍	1.0 倍
警報 1 設定 0 有効/無効 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00EC 00ED 00EE 00EF	警報 1 動作点設定値が 0 の場合，警報動作を有効にするか，無効にするかを選択します。 15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
警報 2 設定 0 有効/無効 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F0 00F1 00F2 00F3	警報 2 動作点設定値が 0 の場合，警報動作を有効にするか，無効にするかを選択します。 15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
警報 3 設定 0 有効/無効 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F4 00F5 00F6 00F7	警報 3 動作点設定値が 0 の場合，警報動作を有効にするか，無効にするかを選択します。 15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 4 設定 0 有効/無効 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F8 00F9 00FA 00FB	警報 4 動作点設定値が 0 の場合，警報動作を有効にするか，無効にするかを選択します。 15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0:　無効 1:　有効	0: 無効
積分/微分 小数点位置 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0158 0159 015A 015B	積分時間および微分時間の小数点無しまたは小数点有りを選択します。 15.2.3 積分/微分小数点位置選択(P.15-6)を参照してください。 選択項目 0:　小数点無し 1:　小数点有り	0: 小数点無し
電源投入時 復帰動作 選択	CH1 CH2 CH3 CH4	015C 015D 015E 015F	電源投入時，継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか，停止状態で復帰するかを選択します。 選択項目 0:　停止状態(自動制御で復帰) 1:　継続状態(自動制御で復帰) 2:　停止状態(前回の状態で復帰) 3:　継続状態(前回の状態で復帰)	0: 停止状態
比例帯小数点位置選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0160 0161 0162 0163	比例帯の小数点位置を選択します。 15.2.2 比例帯小数点位置選択(P.15-6)を参照してください。 選択項目 0:　小数点第 2 位 1:　小数点第 1 位	0: 小数点第 2 位
CH 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0104 0105 0106 0107	各チャンネルに対して有効または無効を選択します。 無効を選択した場合，選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効になります。 また，PV は 0 になります。 選択項目 0:　無効 1:　有効	1: 有効

設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明，設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
出力チャンネル選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01C8 01C9 01CA 01CB	各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択します。 出力選択機能(P.15-16)を参照してください。 制御機能選択(P.8-30)で，出力選択機能を選択した場合，有効です。 選択項目 1:　CH1 2:　CH2 3:　CH3 4:　CH4	出力チャンネルと同じ入力チャンネル
不揮発性 IC メモリーデータ保存選択		020B	不揮発性 IC メモリーへ，データの保存を許可するか禁止するかを選択します。 15.2.11 不揮発性 IC メモリーデータ保存選択(P.15-9)を参照してください。 選択項目 0:　保存許可 1:　保存禁止	0: 保存許可

9 通信手順

ホストコンピュータ(マスター)のコマンド送出で始まり，本器(スレーブ)からの応答で終わります。



(図 9-1)

・データを伴う応答

読み出しコマンドでは，そのコマンドに対応する設定値または動作状態などのデータを応答として返します。

・肯定応答

書き込みコマンドでは，その処理終了後，応答として肯定応答を返します。

・否定応答

存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は，応答として否定応答を返します。

・無応答

以下の場合，応答を返しません。

・ブロードキャストアドレス設定時

・通信エラー(フレーミングエラー，パリティエラー)

・CRC-16 の不一致

RS-485 の通信タイミング

マスター側について(プログラム作成上の注意)

マスターは，RS-485 規格の通信回線に送信する際，受信側の同期を確実にするため，コマンドの送出前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けてください。

コマンド送出後，スレーブからの応答の受信に備えて 1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離してください。

マスターからの送信とスレーブからの送信が衝突するのを避けるため，マスターが確実に応答を受信したことを確認し，次のコマンドを送信してください。

通信エラーにより，コマンドに対する応答を得られない場合，コマンドを送り直すリトライ処理を組み込んでください。(2回以上のリトライを推奨)

スレーブ側について

スレーブは，RS-485 規格の通信回線に送信する際，受信側の同期を確実にするため，応答データの送出前に 1 ms 伝送時間以上(*)のアイドル状態(マーク状態)を設けています。

応答データ送出後，1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

(*): 通信応答遅延時間設定(P.8-35)で，0～1000 ms の設定ができます。

10　MODBUS プロトコル

10.1 伝送モード

RTUモードとなり，コマンド中の8ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成	スタートビット	：1ビット
	データビット	：8ビット
	パリティビット	：偶数(奇数，無し)選択可能
	ストップビット	：1ビット(2ビット)選択可能
エラー検出		：CRC-16(周期冗長検査)方式

10.2 データの通信間隔

1.5 文字伝送時間以下(通信速度が，9600 bps, 19200 bps の場合 1.5 文字伝送時間，38400 bps, 57600 bps の場合 750 μs)

1 つのメッセージを構成するデータの通信間隔は，最大 1.5 文字伝送時間以上長くならないよう連続して送信するようにしてください。

上記時間より長い場合，マスター側からの送信が終了したものと判断し，通信エラーとなり応答を返しません。

10.3 メッセージの構成

メッセージは，3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり，3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。(通信速度が，9600 bps, 19200 bps の場合 3.5 文字伝送時間，38400 bps, 57600 bps の場合 1.75 ms)

データ部は，最大 252 バイト。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字

(1)　スレーブアドレス

スレーブアドレスは，スレーブ側個々のモジュールアドレスで1～16(01H～10H)の範囲で設定します。

マスター側は，要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。

スレーブ側は，応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして，マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。

0(00H)をブロードキャストアドレスといい，接続されている全てのスレーブを指定できます。ただし，スレーブ側は応答を返しません。

(2)　機能コード

機能コードは，スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

種　類	機能コード	サブ機能コード	内　容
データアクセス	03(03H)		スレーブからの単一データまたは複数データ読み出し(最大100データ)
	06(06H)		スレーブへの単一データ書き込み
	16(10H)		スレーブへの複数データ書き込み(最大20データ)

機能コードは，スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時，正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。
肯定応答では，元の機能コードをセットして返します。
否定応答では，元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば，機能コードを誤って 13H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合，存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし，93H として返します。
また，マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため，応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1(01H)	Illegal function(存在しない機能)
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス)
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値)
17(11H)	書き込みできない状態(AT 実行中)

(3) データ

データは，機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは，データ項目やデータ数，設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは，要求に対するバイト数やデータ，否定応答時は異常コードなどで構成します。
データの有効範囲は，-32768～32767(8000H～7FFFH)です。
11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

(4) エラーチェック

エラーチェックは，スレーブアドレスからデータの最後までの CRC-16(周期冗長検査)を計算し，算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

[CRC-16の計算方法]

CRC-16方式は, 送るべき情報を生成多項式で割り, その余りを情報の後ろに付加して送信します。
(生成多項式：$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$)

① CRC-16のデータ(Xとする)を初期化(FFFFH)します。
② 一つ目のデータとXの排他的論理和(XOR)を取り，Xに代入します。
③ Xを右に1ビットシフトし，Xに代入します。
④ シフト結果でキャリーが出れば, ③の結果Xと固定値(A001H)でXORを取り, Xに代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
⑤ 8回シフトするまで，③と④を繰り返します。
⑥ 次のデータとXのXORを取り，Xに代入します。
⑦ ③～⑤を繰り返します。
⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
⑨ XをCRC-16として，メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

10.4 メッセージ例

コマンド下の数字は，キャラクタ数を表しています。

(1) スレーブアドレス 1，CH1 PV(03E8H)の読み出し

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	データ項目 (03E8H)	データ数 (0001H)	エラーチェック CRC-16 (047AH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[PV 600 ℃(0258H)の場合]

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	応答バイト数 (02H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (B8DEH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	2	

(2) スレーブアドレス 1，CH1 SV(0018H)の書き込み

・マスター側からの要求メッセージ[SV 600 ℃(0258H)を書き込む場合]

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0018H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (0957H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0018H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (0957H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは，機能コードの最上位ビットに 1 をセットし，86H を返します。

エラーの内容として，異常コード 03H(設定範囲外の値)を返します。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (86H)	異常コード (03H)	エラーチェック CRC-16 (0261H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	

(3) スレーブアドレス 1，CH1 SV(0018H)の読み出し

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0018H)	(0001H)	(040DH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV 600 ℃(0258H)の場合]

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは，機能コードの最上位ビットに 1 をセットし，83H を返します。

エラーの内容として，異常コード 02H(存在しないデータアドレス)を返します。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(83H)	(02H)	(C0F1H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

(4) スレーブアドレス 1，CH1 SV(0018H)～CH4 SV(001BH) 4 コマンドの書き込み
(複数データ書き込み)

データ部の構成は，下記のようになります。

データ数 : 4(0004H)

バイト数 : 8(08H)

データ ：下表のデータを 16 進数に変換した値

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
0018H	CH1 SV 設定	600 ℃	0258H
0019H	CH2 SV 設定	600 ℃	0258H
001AH	CH3 SV 設定	600 ℃	0258H
001BH	CH4 SV 設定	600 ℃	0258H

・マスター側からの要求メッセージ(上記データを書き込む場合)

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0018H)	(000408025802580258025 8H)
	1	1	2	11

エラーチェック CRC-16	アイドル
(6E98H)	3.5 文字
2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0018H)	(0004H)	(41CDH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

(5) スレーブアドレス 1，CH1 SV(0018H)～CH4 SV(001BH) 4 コマンドの読み出し
(複数データ読み出し)

・マスター側からの要求メッセージ(上記データを読み出す場合)

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0018H)	(0004H)	(C40EH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(08H)	(0258025802580258H)	(6D15H)	3.5 文字
	1	1	1	8	2	

応答メッセージのデータ部は，以下のようになります。

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
0018H	CH1 SV 設定	600 ℃	0258H
0019H	CH2 SV 設定	600 ℃	0258H
001AH	CH3 SV 設定	600 ℃	0258H
001BH	CH4 SV 設定	600 ℃	0258H

11　通信コマンド一覧

注 意

通信コマンドは，QTC1-2 と共通です。

11.1 通信コマンド一覧

通信コマンドの各項目について説明します。

・データ項目

制御モジュール QTC1-4 の設定項目です。

・データ数

各データ項目で扱えるデータ数です。
チャンネル毎の設定項目のデータ数は 4 です。
モジュール単位の設定項目のデータ数は 1 です。

・チャンネル

制御モジュール QTC1-4 のチャンネル番号です。

・アドレス[HEX(16 進数)，DEC(10 進数)]

制御モジュール QTC1-4 の各チャンネルのアドレスです。

・属性

R/W:　読み出しおよび書き込み(ホスト←→制御モジュール QTC1-4)
RO:　読み出しのみ(ホスト←—制御モジュール QTC1-4)

・データ

各データ項目の設定範囲および設定条件などを記述しています。

データ項目	デー タ数	チャン ネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
システム	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0000 0001 0002 0003	0 1 2 3		**内部処理用のシステム項目です。 使用しないでください。**
制御許可/禁止選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0004 0005 0006 0007	4 5 6 7	R/W	0000H: 制御禁止 0001H: 制御許可
AT 実行/停止選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0008 0009 000A 000B	8 9 10 11	R/W	0000H: AT 停止 0001H: AT 実行
イベント出力 ON/OFF 選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	000C 000D 000E 000F	12 13 14 15	R/W	0000H: イベント出力 OFF 0001H: イベント出力 ON
自動/手動制御選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0010 0011 0012 0013	16 17 18 19	R/W	0000H: 自動制御 0001H: 手動制御
手動制御 MV 設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0014 0015 0016 0017	20 21 22 23	R/W	-5.0～105.0 %
SV 設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0018 0019 001A 001B	24 25 26 27	R/W	スケーリング下限値～スケーリング上限値
比例帯設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	001C 001D 001E 001F	28 29 30 31	R/W	1～入力スパン ℃(℉)または 0.1～入力スパン ℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%
積分時間設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0020 0021 0022 0023	32 33 34 35	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で，2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
微分時間設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0024 0025 0026 0027	36 37 38 39	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
比例周期設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0028 0029 002A 002B	40 41 42 43	R/W	0.1～100.0 秒

(*): 自動/手動制御選択で，手動制御を選択した場合に有効です。
自動制御を選択した場合，否定応答を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
ON/OFF 動作すきま設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	002C 002D 002E 002F	44 45 46 47	R/W	0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000
出力上限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0030 0031 0032 0033	48 49 50 51	R/W	出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 出力下限設定値～105.0 %
出力下限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0034 0035 0036 0037	52 53 54 55	R/W	0.0 %～出力上限設定値 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0 %～出力上限設定値
警報 1 動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0038 0039 003A 003B	56 57 58 59	R/W	0000H: 動作無し 0001H: 上限警報 0002H: 下限警報 0003H: 上下限警報 0004H: 上下限範囲警報 0005H: 絶対値上限警報 0006H: 絶対値下限警報 0007H: 待機付き上限警報 0008H: 待機付き下限警報 0009H: 待機付き上下限警報 000AH: 上下限警報個別 000BH: 上下限範囲警報個別 000CH: 待機付き上下限警報個別
警報 2 動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	003C 003D 003E 003F	60 61 62 63	R/W	
警報 3 動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0040 0041 0042 0043	64 65 66 67	R/W	
警報 4 動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0044 0045 0046 0047	68 69 70 71	R/W	
警報 1 動作すきま設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0048 0049 004A 004B	72 73 74 75	R/W	0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000
警報 2 動作すきま設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	004C 004D 004E 004F	76 77 78 79	R/W	
警報 3 動作すきま設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0050 0051 0052 0053	80 81 82 83	R/W	
警報 4 動作すきま設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0054 0055 0056 0057	84 85 86 87	R/W	

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
警報 1 動作点設定	4	CH1	0058	88	R/W	警報 1～4 動作点設定範囲表(P.11-5)を参照してください。
		CH2	0059	89		
		CH3	005A	90		
		CH4	005B	91		
警報 1 上限動作点設定	4	CH1	005C	92	R/W	
		CH2	005D	93		
		CH3	005E	94		
		CH4	005F	95		
警報 2 動作点設定	4	CH1	0060	96	R/W	
		CH2	0061	97		
		CH3	0062	98		
		CH4	0063	99		
警報 2 上限動作点設定	4	CH1	0064	100	R/W	
		CH2	0065	101		
		CH3	0066	102		
		CH4	0067	103		
警報 3 動作点設定	4	CH1	0068	104	R/W	
		CH2	0069	105		
		CH3	006A	106		
		CH4	006B	107		
警報 3 上限動作点設定	4	CH1	006C	108	R/W	
		CH2	006D	109		
		CH3	006E	110		
		CH4	006F	111		
警報 4 動作点設定	4	CH1	0070	112	R/W	
		CH2	0071	113		
		CH3	0072	114		
		CH4	0073	115		
警報 4 上限動作点設定	4	CH1	0074	116	R/W	
		CH2	0075	117		
		CH3	0076	118		
		CH4	0077	119		
ヒータ断線警報設定(*)	4	CH1	0078	120	R/W	20 A を選択した場合
		CH2	0079	121		0.0～20.0 A
		CH3	007A	122		100 A を選択した場合
		CH4	007B	123		0.0～100.0 A
ループ異常警報動作幅設定	4	CH1	007C	124	R/W	0～150 ℃(0～270 ℉)または 0.0～150.0 ℃(0.0～270.0 ℉)
		CH2	007D	125		直流電流入力，直流電圧入力の場合
		CH3	007E	126		0～1500
		CH4	007F	127		
ループ異常警報時間設定	4	CH1	0080	128	R/W	0～200 分
		CH2	0081	129		
		CH3	0082	130		
		CH4	0083	131		

(*): CH1～CH4 が，CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。
CT を CT3 に接続した場合，CH3 に設定してください。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
センサ補正係数設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0084 0085 0086 0087	132 133 134 135	R/W	0.000～10.000
センサ補正設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0088 0089 008A 008B	136 137 138 139	R/W	-100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 -1000～1000
PV フィルタ時定数設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	008C 008D 008E 008F	140 141 142 143	R/W	0.0～10.0 秒
SV 上昇率設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0090 0091 0092 0093	144 145 146 147	R/W	0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～10000/分
SV 下降率設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0094 0095 0096 0097	148 149 150 151	R/W	0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～10000/分
MV バイアス設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0098 0099 009A 009B	152 153 154 155	R/W	0.0～100.0 %

警報 1～4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(*1): 直流電流入力，直流電圧入力の場合，入力スパンはスケーリング幅になります。
(*2): 直流電流入力，直流電圧入力の場合，入力レンジ下限値はスケーリング下限値，入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
予約(*)			009C ～ 00C7			
入力種類選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	200 201 202 203	R/W	入力コードMを指定した場合 0000H: K -200～1370 ℃ 0001H: K -200.0～400.0 ℃ 0002H: J -200～1000 ℃ 0003H: R 0～1760 ℃ 0004H: S 0～1760 ℃ 0005H: B 0～1820 ℃ 0006H: E -200～800 ℃ 0007H: T -200.0～400.0 ℃ 0008H: N -200～1300 ℃ 0009H: PL-Ⅱ 0～1390 ℃ 000AH: C(W/Re5-26) 0～2315 ℃ 000BH: Pt100 -200.0～850.0 ℃ 000CH: 0～1 V DC -32768 ～ 32767 000DH: 4～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768 ～ 32767 000EH: 0～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768 ～ 32767
						入力コードAを指定した場合 0000H: 4～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767 0001H: 0～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767
						入力コードVを指定した場合 0000H: 0～5 V DC -32768～32767 0001H: 1～5 V DC -32768～32767 0002H: 0～10 V DC -32768～32767
温度単位選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00CC 00CD 00CE 00CF	204 205 206 207	R/W	0000H: 摂氏 0001H: 華氏 入力コードMを指定した場合，有効です。
スケーリング上限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D0 00D1 00D2 00D3	208 209 210 211	R/W	スケーリング下限値～定格上限値
スケーリング下限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D4 00D5 00D6 00D7	212 213 214 215	R/W	定格下限値～スケーリング上限値

(*): 予約項目は，単一データまたは複数データ読み出しを行うと，肯定応答で初期値(0)を返します。
単一データまたは複数データ書き込みを行うと，肯定応答を返し，データを破棄します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
入力サンプリング 周期選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D8 00D9 00DA 00DB	216 217 218 219	R/W	0000H: 125 ms 0001H: 50 ms 0002H: 20 ms 熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，125 ms 固定です。 125 ms 以外を選択した場合，無効になります。
正/逆動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00DC 00DD 00DE 00DF	220 221 222 223	R/W	0000H: 逆動作 0001H: 正動作
AT 動作モード選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E0 00E1 00E2 00E3	224 225 226 227	R/W	0000H: 通常 AT 0001H: 立ち上げ AT
AT バイアス設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E4 00E5 00E6 00E7	228 229 230 231	R/W	0～50 ℃(0～90 ℉)または 0.0～50.0 ℃(0.0～90.0 ℉)
AT ゲイン設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E8 00E9 00EA 00EB	232 233 234 235	R/W	0.1～10.0 倍
警報 1 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00EC 00ED 00EE 00EF	236 237 238 239	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
警報 2 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F0 00F1 00F2 00F3	240 241 242 243	R/W	
警報 3 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F4 00F5 00F6 00F7	244 245 246 247	R/W	
警報 4 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F8 00F9 00FA 00FB	248 249 250 251	R/W	

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
イベント出力割付選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00FC 00FD 00FE 00FF	252 253 254 255	R/W	0000H: 動作無し ホストから，イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで任意に出力することができます。 イベント出力 ON/OFF 選択で，0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF，1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON します。 0001H: イベント出力(CH 単独) 選択されたチャンネルの警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作するとイベント出力が ON します。 0002H: イベント出力(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて，警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作するとイベント出力が ON します。
イベント入力割付選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0100 0101 0102 0103	256 257 258 259	R/W	0000H: 動作無し イベント入力状態フラグを読み取ることで，任意の動作に使用することができます。 イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 がイベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされます。 0001H: 制御開始/停止(CH 単独) 選択されたチャンネルのみ，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。 0002H: 制御開始/停止(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。
CH 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0104 0105 0106 0107	260 261 262 263	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
移動平均回数設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0108 0109 010A 010B	264 265 266 267	R/W	1～10 回

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
予約(*1)			010C ～ 012B			
入力演算機能選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	012C 012D 012E 012F	300 301 302 303	R/W	0000H: 標準 0001H: 差分入力(*2) [(CH1-CH2)または(CH3-CH4)] 0002H: 加算入力(*2) [(CH1+CH2)または(CH3+CH4)]
入力差検知選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0130 0131 0132 0133	304 305 306 307	R/W	0000H: 無効 0001H: CH1 0002H: CH2 0003H: CH3 0004H: CH4
入力差検知設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0134 0135 0136 0137	308 309 310 311	R/W	1～1000 ℃(1～1800 ℉)または 0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000
制御動作選択(*3)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0138 0139 013A 013B	312 313 314 315	R/W	0000H: 2 自由度 PID 制御 0001H: Fast-PID 制御 0002H: Slow-PID 制御 0003H: ON-OFF 制御 0004H: Gap-PID 制御 制御禁止時のみ選択が可能です。
比例ゲイン 2 自由度係数(α)設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	013C 013D 013E 013F	316 317 318 319	R/W	0.00～1.00 **制御動作選択で，1: Fast-PID 制御，2: Slow-PID 制御，3: ON-OFF 制御または 4: Gap-PID 制御を選択した場合，この設定項目は変更しないでください。**
積分 2 自由度係数(β)設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0140 0141 0142 0143	320 321 322 323	R/W	0.00～10.00 **制御動作選択で，1: Fast-PID 制御，2: Slow-PID 制御，3: ON-OFF 制御または 4: Gap-PID 制御を選択した場合，この設定項目は変更しないでください。**
微分 2 自由度係数(γ, Cd)設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0144 0145 0146 0147	324 325 326 327	R/W	0.00～1.00 **この設定項目は変更しないでください。**

(*1): 予約項目は，単一データまたは複数データ読み出しを行うと，肯定応答で初期値(0)を返します。単一データまたは複数データ書き込みを行うと，肯定応答を返し，データを破棄します。

(*2): 差分入力および加算入力は CH1 または CH3 に選択してください。
CH2 または CH4 に選択した場合，はたらきません。

(*3): 積分時間設定が 0 または 0.0 の場合，Slow-PID 制御を選択または制御許可時(制御実行中)に制御動作選択を行うと，否定応答で異常コード 17(11H)を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
目標値比例係数(Cp)設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0148 0149 014A 014B	328 329 330 331	R/W	0.00～1.00 **この設定項目は変更しないでください。**
ギャップ幅設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	014C 014D 014E 014F	332 333 334 335	R/W	0.0～10.0 % 比例帯×ギャップ幅になります。
ギャップ係数設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0150 0151 0152 0153	336 337 338 339	R/W	0.0～1.0
出力最小 ON/OFF 時間設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0154 0155 0156 0157	340 341 342 343	R/W	0～1000 ms
積分/微分小数点位置選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0158 0159 015A 015B	344 345 346 347	R/W	0000H: 小数点無し 0001H: 小数点有り
電源投入時復帰動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	015C 015D 015E 015F	348 349 350 351	R/W	0000H: 停止状態(自動制御で復帰) 0001H: 継続状態(自動制御で復帰) 0002H: 停止(前回の状態で復帰) 0003H: 継続(前回の状態で復帰)
比例帯小数点位置選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0160 0161 0162 0163	352 353 354 355	R/W	0000H: 小数点第 2 位 0001H: 小数点第 1 位
予約(*1)			0164 ～ 018F			
制御機能選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0190 0191 0192 0193	400 401 402 403	R/W	0000H: 標準 0001H: 加熱冷却制御(*2) 0002H: カスケード制御(*2) 0003H: 出力選択機能 **制御禁止時のみ選択が可能です。**
冷却側比例帯設定(*3)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0194 0195 0196 0197	404 405 406 407	R/W	0～入力スパン ℃(℉)または 0.0～入力スパン ℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%

(*1): 予約項目は，単一データまたは複数データ読み出しを行うと，肯定応答で初期値(0)を返します。
単一データまたは複数データ書き込みを行うと，肯定応答を返し，データを破棄します。

(*2): 加熱冷却制御およびカスケード制御は CH1 または CH3 に選択してください。
CH2 または CH4 に選択した場合，はたらきません。

(*3): CH1 または CH3 に設定してください。
CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
冷却側積分時間設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0198 0199 019A 019B	408 409 410 411	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で，2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
冷却側微分時間設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	019C 019D 019E 019F	412 413 414 415	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
冷却側比例周期設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01A0 01A1 01A2 01A3	416 417 418 419	R/W	0.1～100.0 秒
冷却側 ON/OFF 動作すきま設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01A4 01A5 01A6 01A7	420 421 422 423	R/W	0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 1～10000
オーバラップ/デッドバンド設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01A8 01A9 01AA 01AB	424 425 426 427	R/W	-100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 -1000～1000
冷却側出力上限設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01AC 01AD 01AE 01AF	428 429 430 431	R/W	冷却側出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 冷却側出力下限設定値～105.0 %
冷却側出力下限設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01B0 01B1 01B2 01B3	432 433 434 435	R/W	0.0 %～冷却側出力上限設定値 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0 %～冷却側出力上限設定値
冷却動作モード選択(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01B4 01B5 01B6 01B7	436 437 438 439	R/W	0000H: 空冷(リニア特性) 0001H: 油冷(1.5 乗特性) 0002H: 水冷(2 乗特性)
スレーブスケール上限設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01B8 01B9 01BA 01BB	440 441 442 443	R/W	スレーブスケール下限値～スレーブ入力レンジ上限値
スレーブスケール下限設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01BC 01BD 01BE 01BF	444 445 446 447	R/W	スレーブ入力レンジ下限値～スレーブスケール上限値
出力バイアス設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01C0 01C1 01C2 01C3	448 449 450 451	R/W	0.0～100.0 %

(*): CH1 または CH3 に設定してください。
CH2 または CH4 に設定した場合，はたらきません。

<table>
<tr><th rowspan="2">データ項目</th><th rowspan="2">データ数</th><th rowspan="2">チャンネル</th><th colspan="2">アドレス</th><th rowspan="2">属 性</th><th rowspan="2">データ</th></tr>
<tr><th>HEX</th><th>DEC</th></tr>
<tr><td>出力ゲイン設定</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01C4
01C5
01C6
01C7</td><td>452
453
454
455</td><td>R/W</td><td>0.00～10.00 倍</td></tr>
<tr><td>出力チャンネル選択</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01C8
01C9
01CA
01CB</td><td>456
457
458
459</td><td>R/W</td><td>0001H: CH1
0002H: CH2
0003H: CH3
0004H: CH4
制御機能選択(11-10)で，出力選択機能を選択した場合，有効です。</td></tr>
<tr><td>出力変化率リミット設定</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01CC
01CD
01CE
01CF</td><td>460
461
462
463</td><td>R/W</td><td>0.00～100.00 %/秒</td></tr>
<tr><td>入力異常時動作選択</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01D0
01D1
01D2
01D3</td><td>464
465
466
467</td><td>R/W</td><td>0000H: 入力異常時出力操作量設定値
0001H: 制御動作継続</td></tr>
<tr><td>入力異常時出力操作量設定</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01D4
01D5
01D6
01D7</td><td>468
469
470
471</td><td>R/W</td><td>-5.0～105.0 %</td></tr>
<tr><td>予約(*1)</td><td></td><td></td><td>01D8
～
01F3</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>通信応答遅延時間設定(*2)</td><td>1</td><td></td><td>01F4</td><td>500</td><td>R/W</td><td>0～1000 ms</td></tr>
<tr><td>拡張機能選択</td><td>1</td><td></td><td>01F5</td><td>501</td><td>R/W</td><td>0000H: 拡張機能無し
0001H: ピーク電力抑制機能
0002H: オートバランス制御機能</td></tr>
<tr><td>総電流設定</td><td>1</td><td></td><td>01F6</td><td>502</td><td>R/W</td><td>0.0～400.0 A</td></tr>
<tr><td>電流値設定</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>01F7
01F8
01F9
01FA</td><td>503
504
505
506</td><td>R/W</td><td>0.0～100.0 A</td></tr>
<tr><td>出力 ON ディレイ設定</td><td>1</td><td></td><td>01FB</td><td>507</td><td></td><td>0～100 ms</td></tr>
</table>

(*1): 予約項目は，単一データまたは複数データ読み出しを行うと，肯定応答で初期値(0)を返します。単一データまたは複数データ書き込みを行うと，肯定応答を返し，データを破棄します。

(*2): 通信拡張モジュール QMC1-C□と接続する場合，通信応答遅延時間は 0 ms(初期値)に設定してください。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
オートバランス制御 連動/単独選択	1		01FC	508	R/W	0000H: 単独 0001H: 連動
オートバランス制御 マスター/スレーブ 選択	1		01FD	509	R/W	0000H: スレーブチャンネル 0001H: CH1 マスターチャンネル 0002H: CH2 マスターチャンネル 0003H: CH3 マスターチャンネル 0004H: CH4 マスターチャンネル
オートバランス制御 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01FE 01FF 0200 0201	510 511 512 513	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
オートバランス制御 開始時出力設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0202 0203 0204 0205	514 515 516 517	R/W	0.00～1.00(0～100 %に対応)
オートバランス制御 解除領域設定(*)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0206 0207 0208 0209	518 519 520 521	R/W	0～入力スパン ℃(℉)×10 %または 0.0～入力スパン ℃(℉)×10 % 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %
通信管理モジュール 台数設定	1		020A	522	R/W	1～16 台
不揮発性 IC メモリ ーデータ保存選択	1		020B	523	R/W	0000H: 保存許可 0001H: 保存禁止
ホスト設定値変更 フラグクリア選択	1		020C	524	R/W	0000H: クリア 0001H: クリアしない(設定値変更有り)
USB 設定値変更 フラグクリア選択	1		020D	525	R/W	0000H: クリア 0001H: クリアしない(設定値変更有り)

(*): 0 を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の 2 倍になります。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
PV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03E8 03E9 03EA 03EB	1000 1001 1002 1003	RO	15.2.1 制御範囲(P.15-6)内の値 入力演算機能(差分入力，加算入力)および入力差検知機能に対応しています。(*1)
MV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03EC 03ED 03EE 03EF	1004 1005 1006 1007	RO	出力下限値～出力上限値
SV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03F0 03F1 03F2 03F3	1008 1009 1010 1011	RO	スケーリング下限値～スケーリング上限値
状態フラグ 1 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03F4 03F5 03F6 03F7	1012 1013 1014 1015	RO	B0: 制御許可/禁止 0: 制御禁止 1: 制御許可 B1: AT 実行/停止 0: AT 停止 1: AT 実行 B2: 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 B3: 制御出力 0: OFF 1: ON B4: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常 B5: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常 B6: 警報 1 出力 0: OFF 1: ON B7: 警報 2 出力 0: OFF 1: ON B8: 警報 3 出力 0: OFF 1: ON B9: 警報 4 出力 0: OFF 1: ON B10: ループ異常警報出力 0: OFF 1: ON B11: ヒータ断線警報出力 0: OFF 1: ON B12: 入力差 0: 範囲内 1: 範囲外 B13: 未定義(不定) B14: 電源供給識別(*2) 0: 24 V DC 1: USB バスパワー B15: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常

(*1): USB バスパワーにより，ホストコンピュータから電源供給されている場合，0 を返します。

(*2): 24 V DC，USB バスパワーの両方から電源供給されている場合，0: 24 V DC を返します。

<table>
<tr><th rowspan="2">データ項目</th><th rowspan="2">データ数</th><th rowspan="2">チャンネル</th><th colspan="2">アドレス</th><th rowspan="2">属 性</th><th rowspan="2">データ</th></tr>
<tr><th>HEX</th><th>DEC</th></tr>
<tr><td>状態フラグ 2 読み取り</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>03F8
03F9
03FA
03FB</td><td>1016
1017
1018
1019</td><td>RO</td><td>B0: オートバランス制御
0: 無し
1: オートバランス制御中
B1～B3: 未定義(不定)
B4: 冷接点異常
0: 正常 1: 異常
B5: センサ異常
0: 正常 1: 異常
B6: ADC 異常
0: 正常 1: 異常
B7: ホスト設定値変更フラグ(*1)
0: 無し 1: 有り
B8: USB 設定値変更フラグ(*2)
0: 無し 1: 有り
B9～B15: 未定義(不定)</td></tr>
<tr><td>ヒータ電流値読み取り</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>03FC
03FD
03FE
03FF</td><td>1020
1021
1022
1023</td><td>RO</td><td>0.0～20.0 A または 0.0～100.0 A</td></tr>
<tr><td>イベント入力読み取り</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>0400
0401
0402
0403</td><td>1024
1025
1026
1027</td><td>RO</td><td>0000H: OFF
0001H: ON</td></tr>
<tr><td>イベント出力読み取り</td><td>4</td><td>CH1
CH2
CH3
CH4</td><td>0404
0405
0406
0407</td><td>1028
1029
1030
1031</td><td>RO</td><td>0000H: OFF
0001H: ON</td></tr>
</table>

(*1): ホスト設定値変更フラグは，ホスト通信側より設定値の変更があった場合，B7: ホスト設定値変更フラグに"1: 有り"をセットします。
ホスト設定値変更フラグクリア選択(020CH)で，クリア(0000H)を受信すると，B7: ホスト設定値変更フラグに"0: 無し"をセットします。

(*2): USB 設定値変更フラグは，USB 通信側より設定値の変更があった場合，B8: USB 設定値変更フラグに"1: 有り"をセットします。
USB 設定値変更フラグクリア選択(020DH)で，クリア(0000H)を受信すると，B8: USB 設定値変更フラグに"0: 無し"をセットします。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
PV(真値)読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0408 0409 040A 040B	1032 1033 1034 1035	RO	15.2.1 制御範囲(P.15-6)内の値 入力演算機能(差分入力，加算入力)および入力差検知機能に関係なく，各チャンネルの入力値を読み取ります。(*1)
周囲温度読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	040C 040D 040E 040F	1036 1037 1038 1039	RO	各チャンネルの入力端子温度を読み取ります。(*2)

(*1): USB バスパワーにより，ホストコンピュータから電源供給されている場合，0 を返します。

(*2): 熱電対入力の場合，温度単位選択に応じた値に変換します。
読み取り値は，入力レンジの小数点の有無に関わらず，小数点第 1 位の値を返します。
(例) 0.0 ℃(32.0 ℉)の場合，読み取り値は 0(320)となります。
測温抵抗体入力，直流電流入力，直流電圧入力の場合，0 を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
異常履歴 1 異常番号	4	CH1	044C	1100	RO	B0: 警報 1 0: 正常 1: 異常 B1: 警報 2 0: 正常 1: 異常 B2: 警報 3 0: 正常 1: 異常 B3: 警報 4 0: 正常 1: 異常 B4: ヒータ断線警報 0: 正常 1: 異常 B5: 未定義(不定) B6: ループ異常警報 0: 正常 1: 異常 B7: センサ異常 0: 正常 1: 異常 B8: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常 B9: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常 B10: 冷接点異常 0: 正常 1: 異常 B11: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常 B12: ADC 異常 0: 正常 1: 異常 B13: 未定義(不定) B14: 未定義(不定) B15: 未定義(不定)
		CH2	044D	1101		
		CH3	044E	1102		
		CH4	044F	1103		
異常履歴 2 異常番号	4	CH1	0450	1104	RO	
		CH2	0451	1105		
		CH3	0452	1106		
		CH4	0453	1107		
異常履歴 3 異常番号	4	CH1	0454	1108	RO	
		CH2	0455	1109		
		CH3	0456	1110		
		CH4	0457	1111		
異常履歴 4 異常番号	4	CH1	0458	1112	RO	
		CH2	0459	1113		
		CH3	045A	1114		
		CH4	045B	1115		
異常履歴 5 異常番号	4	CH1	045C	1116	RO	
		CH2	045D	1117		
		CH3	045E	1118		
		CH4	045F	1119		
異常履歴 6 異常番号	4	CH1	0460	1120	RO	
		CH2	0461	1121		
		CH3	0462	1122		
		CH4	0463	1123		
異常履歴 7 異常番号	4	CH1	0464	1124	RO	
		CH2	0465	1125		
		CH3	0466	1126		
		CH4	0467	1127		
異常履歴 8 異常番号	4	CH1	0468	1128	RO	
		CH2	0469	1129		
		CH3	046A	1130		
		CH4	046B	1131		
異常履歴 9 異常番号	4	CH1	046C	1132	RO	
		CH2	046D	1133		
		CH3	046E	1134		
		CH4	046F	1135		
異常履歴 10 異常番号	4	CH1	0470	1136	RO	
		CH2	0471	1137		
		CH3	0472	1138		
		CH4	0473	1139		

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
異常履歴 1 積算通電時間	4	CH1	0474	1140	RO	異常発生時の積算通電時間
		CH2	0475	1141		
		CH3	0476	1142		
		CH4	0477	1143		
異常履歴 2 積算通電時間	4	CH1	0478	1144	RO	
		CH2	0479	1145		
		CH3	047A	1146		
		CH4	047B	1147		
異常履歴 3 積算通電時間	4	CH1	047C	1148	RO	
		CH2	047D	1149		
		CH3	047E	1150		
		CH4	047F	1151		
異常履歴 4 積算通電時間	4	CH1	0480	1152	RO	
		CH2	0481	1153		
		CH3	0482	1154		
		CH4	0483	1155		
異常履歴 5 積算通電時間	4	CH1	0484	1156	RO	
		CH2	0485	1157		
		CH3	0486	1158		
		CH4	0487	1159		
異常履歴 6 積算通電時間	4	CH1	0488	1160	RO	
		CH2	0489	1161		
		CH3	048A	1162		
		CH4	048B	1163		
異常履歴 7 積算通電時間	4	CH1	048C	1164	RO	
		CH2	048D	1165		
		CH3	048E	1166		
		CH4	048F	1167		
異常履歴 8 積算通電時間	4	CH1	0490	1168	RO	
		CH2	0491	1169		
		CH3	0492	1170		
		CH4	0493	1171		
異常履歴 9 積算通電時間	4	CH1	0494	1172	RO	
		CH2	0495	1173		
		CH3	0496	1174		
		CH4	0497	1175		
異常履歴 10 積算通電時間	4	CH1	0498	1176	RO	
		CH2	0499	1177		
		CH3	049A	1178		
		CH4	049B	1179		

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
接点開閉積算回数 (上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	049C 049D 049E 049F	1180 1181 1182 1183	RO	接点開閉積算回数(上位)
接点開閉積算回数 (下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04A0 04A1 04A2 04A3	1184 1185 1186 1187	RO	接点開閉積算回数(下位)
積算通電時間 (上位，下位)	4	(上位) (下位)	04A4 04A5 04A6 04A7	1188 1189 1190 1191	RO	積算通電時間 1 カウント/10 分 1190, 1191 は常に 0
ヒータ累積通電時間 (上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04A8 04A9 04AA 04AB	1192 1193 1194 1195	RO	ヒータ累積通電時間(上位) 1 カウント/1 分
ヒータ累積通電時間 (下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04AC 04AD 04AE 04AF	1196 1197 1198 1199	RO	ヒータ累積通電時間(下位) 1 カウント/1 分
出力形態	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04B0 04B1 04B2 04B3	1200 1201 1202 1203	RO	0000H: リレー接点出力 0001H: 無接点電圧(SSR 駆動用)出力 0002H: オープンコレクタ出力 0003H: 未定義(不定) 0004H: 直流電流出力 4～20 mA DC 0005H: 直流電流出力 0～20 mA DC 0006H: 直流電圧出力 0～1 V DC 0007H: 直流電圧出力 0～5 V DC 0008H: 直流電圧出力 1～5 V DC 0009H: 直流電圧出力 0～10 V DC
入力形態	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04B4 04B5 04B6 04B7	1204 1205 1206 1207	RO	0000H: 入力コード M 0001H: 入力コード A 0002H: 入力コード V
製品コード	1		04B8	1208	RO	製品コード
通信オプション の有無	1		04B9	1209	RO	0000H: オプション無し 0001H: 電源・上位通信機能有り 0002H: 電源・CUnet 通信機能有り
配線方式	1		04BA	1210	RO	0000H: 端子台タイプ 0001H: コネクタタイプ
ヒータ断線警報 オプションの有無	1		04BB	1211	RO	0000H: オプション無し 0001H: 定格 20 A 0002H: 定格 100 A

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属 性	データ
			HEX	DEC		
イベントオプションの有無	1		04BC	1212	RO	0000H: オプション無し 0001H: イベント入力(4 点) 0002H: イベント出力(4 点)
ソフトウェア バージョン	1		04BD	1213	RO	ソフトウェアバージョン
製造年月	1		04BE	1214	RO	製造年月(例 2009: 2020 年 9 月)
ハードウェア バージョン	1		04BF	1215	RO	ハードウェアバージョン
予約(*)			04C0 ～ 0513			
メンテナンスモード選択	1		0514	1300	R/W	0000H: 通常モード 0001H: メンテナンスモード
制御出力 強制 ON/OFF 選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0515 0516 0517 0518	1301 1302 1303 1304	R/W	0000H: 制御出力 OFF 0001H: 制御出力 ON
イベント出力 強制 ON/OFF 選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0519 051A 051B 051C	1305 1306 1307 1308	R/W	0000H: イベント出力 OFF 0001H: イベント出力 ON
接点開閉積算回数 設定(上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	051D 051E 051F 0520	1309 1310 1311 1312	R/W	接点開閉積算回数(上位)
接点開閉積算回数 設定(下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0521 0522 0523 0524	1313 1314 1315 1316	R/W	接点開閉積算回数(下位)
ヒータ累積通電時間 設定(上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0525 0526 0527 0528	1317 1318 1319 1320	R/W	ヒータ累積通電時間(上位) 1 カウント/1 分
ヒータ累積通電時間 設定(下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0529 052A 052B 052C	1321 1322 1323 1324	R/W	ヒータ累積通電時間(下位) 1 カウント/1 分

(*): 予約項目は，単一データまたは複数データ読み出しを行うと，肯定応答で初期値(0)を返します。
単一データまたは複数データ書き込みを行うと，肯定応答を返し，データを破棄します。

11.2 データについて

11.2.1　書き込み，読み出しコマンドの注意事項

・データ(設定値)は，10進数を16進数に変換してください。負数は2の補数で表してください。

・記述していないデータ項目を使用した場合，否定応答もしくは不定な値が書き込みまたは読み出され誤動作の原因になりますので使用しないでください。

・MODBUSプロトコルは，保持レジスタ(Holding Register)アドレスを使用しています。
保持レジスタ(Holding Register)アドレスは，データ項目のアドレスを10進数に変換し，40001のオフセットを加えた値です。
(例)　CH1 SV設定(0018H)の場合，送信するメッセージ上のデータ項目は0018Hですが，MODBUSプロトコルの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40025(24+40001)になります。

11.2.2　書き込みコマンドについて

・不揮発性ICメモリーの寿命は書き込み回数にして約1兆回です。
回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなる恐れがありますので，通信で設定値を頻繁に変更しないでください。(設定した値が，設定前の値と同じ場合，不揮発性ICメモリーに書き込みません。)

・データ(設定値)が小数点付きの場合，小数点をはずした整数表記の16進数をデータとしてください。

・警報 1 動作選択～警報 4 動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合，警報 1 動作点設定～警報 4 動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。
初期化される項目については，11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。

・オプションが付加されていなくても，通信で書き込みできます。ただし，そのコマンドの内容は機能しません。

・本器のモジュールアドレス，通信速度などの通信パラメータは，通信で書き込みできません。
モジュールアドレス選択用ロータリースイッチおよび通信仕様選択用ディップスイッチで設定してください。

・ブロードキャストアドレス(00H)(MODBUSプロトコル)で書き込みする場合，接続されている全てのスレーブに同じデータを送りますが，応答は返しません。

11.2.3　読み出しコマンドについて

・データ(設定値)が小数点付きの場合，小数点をはずした整数表記の16進数で応答を返します。

11.3 否定応答について

11.3.1　異常コード 2(02H)

下記の場合，異常コード 2(02H)を返します。

・存在しないデータ項目の読み出しまたは書き込みを行った場合。

11.3.2　異常コード 3(03H)

下記の場合，異常コード 3(03H)を返します。

・設定範囲外の値の書き込みを行った場合。

11.3.3　異常コード 17(11H)

下記の場合，は異常コード 17(11H)を返します。

・PI 動作または ON/OFF 動作中，AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。

・AT 実行中，AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。
　AT 実行中，制御許可/禁止選択(0004H～0007H)の書き込みを行った場合。

・自動制御中，手動制御 MV 設定(0014H～0017H)の書き込みを行った場合。

11.4 モニタソフト作成のワンポイント

11.4.1　スキャンタイムを速くする方法

本器を複数台モニタする場合，通常は PV(03E8H～03EBH)，MV(03ECH～03EFH)，状態フラグ 1(03F4H～03F7H)などの必要最小限のデータのみを読み出し，他のデータは設定値変更があった場合に読み出すようにしてください。

そうすることで，スキャンタイムを速くできます。

11.4.2　AT または立ち上げ AT 終了後の PID パラメータを読み出す方法

本器は，ATまたは立ち上げAT中，状態フラグ1(03F4H～03F7H)のB1: AT実行/停止に”1: AT実行”をセットします。

ATまたは立ち上げAT終了後，PIDパラメータを更新します。

モニタソフト側で状態フラグ1(03F4H～03F7H)のB1: AT実行/停止に”0: AT停止”がセットされたのを見て，P，I，Dの各値を読み出してください。

11.4.3　全設定値を一括送信する場合の注意

・警報 1 動作選択～警報 4 動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合，警報 1 動作点設定～警報 4 動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。
　警報動作選択を送信してから，警報動作点設定を送信するようにしてください。
　初期化される項目については，11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。

・入力種類選択(00C8H～00CBH)で入力種類を変更した場合，SV，比例帯，警報 1 動作点などの設定値が初期化されます。
　入力種類選択を送信してから，他の設定値を送信するようにしてください。
　初期化される項目については，11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。

11.5 設定変更による初期化項目について

設定変更により，初期化される項目について下記に示します。

○: 初期化します。

－: 初期化しません。

設定変更項目 / 初期化される項目	入力種類選択(00C8H～00CBH)	温度単位選択(00CCH～00CFH)	警報 1 動作選択(0038H～003BH)	警報 2 動作選択(003CH～003FH)	警報 3 動作選択(0040H～0043H)	警報 4 動作選択(0044H～0047H)
SV 設定(0018H～001BH)	○	○	－	－	－	－
比例帯設定(001CH～001FH)	○	○	－	－	－	－
ON/OFF 動作すきま設定(002CH～002FH)	○	○	－	－	－	－
警報 1 動作すきま設定(0048H～004BH)	○	○	○	－	－	－
警報 2 動作すきま設定(004CH～004FH)	○	○	－	○	－	－
警報 3 動作すきま設定(0050H～0053H)	○	○	－	－	○	－
警報 4 動作すきま設定(0054H～0057H)	○	○	－	－	－	○
警報 1 動作点設定(0058H～005BH)	○	○	○	－	－	－
警報 1 上限動作点設定(005CH～005FH)	○	○	○	－	－	－
警報 2 動作点設定(0060H～0063H)	○	○	－	○	－	－
警報 2 上限動作点設定(0064H～0067H)	○	○	－	○	－	－
警報 3 動作点設定(0068H～006BH)	○	○	－	－	○	－
警報 3 上限動作点設定(006CH～006FH)	○	○	－	－	○	－
警報 4 動作点設定(0070H～0073H)	○	○	－	－	－	○
警報 4 上限動作点設定(0074H～0077H)	○	○	－	－	－	○
ループ異常警報動作幅設定(007CH～007FH)	○	○	－	－	－	－
ループ異常警報時間設定(0080H～0083H)	○	○	－	－	－	－
センサ補正係数設定(0084H～0087H)	○	○	－	－	－	－
センサ補正設定(0088H～008BH)	○	○	－	－	－	－
SV 上昇率設定(0090H～0093H)	○	○	－	－	－	－
SV 下降率設定(0094H～0097H)	○	○	－	－	－	－
スケーリング上限設定(00D0H～00D3H)	○	○	－	－	－	－
スケーリング下限設定(00D4H～00D7H)	○	○	－	－	－	－
AT バイアス設定(00E4H～00E7H)	○	○	－	－	－	－
入力差検知設定(0134H～0137H)	○	○	－	－	－	－
冷却側比例帯設定(0194H～0197H)	○	○	－	－	－	－
スレーブスケール上限設定(01B8H～01BBH)	○	○	－	－	－	－
スレーブスケール下限設定(01BCH～01BFH)	○	○	－	－	－	－
オートバランス制御解除領域設定(0206H～0209H)	○	○	－	－	－	－

12　運 転

ホストコンピュータとの通信により，運転する場合について説明します。

運転に必要な SV，警報などの制御パラメータの設定については，11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

12.1 制御を許可する

(1) 電源投入前にすること

本器へ電源投入する前に，以下の内容を確認してください。

・通信プログラムの準備

ホストコンピュータと接続して使用するには，通信プログラムが必要です。

10 MODBUS プロトコル(P.10-1～P.10-5)を参照して，通信プログラムを作成してください。

・通信仕様の選択

通信速度，データビット，パリティなどの通信仕様を選択します。

5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照してください。

・モジュールアドレスの選択

モジュールアドレスを選択します。

5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照してください。

・取り付け

制御モジュール QTC1-4 を DIN レールへ取り付けます。

6 取り付け(P.6-1～P.6-7)を参照してください。

・配 線

制御モジュール QTC1-4 の配線を行います。

7 配線(P.7-1～P.7-7)を参照してください。

・ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続

ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続を行います。

7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-4 の接続(P.7-8, P.7-9)を参照してください。

(2) 電源投入後にすること

本器へ電源投入後，以下の内容を確認してください。

・仕様設定

入力パラメータ，出力パラメータなどの仕様設定を行います。

8. 仕様設定(P.8-1～P.8-41)を参照してください。

・制御パラメータの設定

SV，警報などの制御パラメータの設定を行います。

11.1. 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

(3) QTC1-4 の電源を OFF → ON

QTC1-4 の電源を OFF → ON してください。設定した値が有効になります。

(4) 負荷回路の電源を ON

(5) 制御を許可する

制御許可/禁止選択で制御許可を選択してください。

制御対象が CH1 SV を保つよう調節動作を開始します。

スレーブアドレス 1，CH1 の制御許可/禁止選択で制御許可を選択する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0004H)	(0001H)	(09CBH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0004H)	(0001H)	(09CBH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

12.2 PID 定数を設定する(AT を実行する)

⚠ 注 意

- AT の実行は，試運転時に行ってください。
- AT 実行中は，全設定項目の設定ができません。
- AT 実行中に停電すると，AT を中止します。
- AT を途中で停止すると，P, I, D の各設定値は AT 実行前の値に戻ります。
- AT 開始後，約 4 時間経過しても AT が終了しない場合，自動的に AT を中止します。
- 常温付近で AT を実行した場合，温度変動を与えることができないため，AT が正常に終了しない場合があります。
- Gap-PID 制御で AT を実行した場合，D は 0 秒で算出します。

PID 定数を設定するには，AT を実行します。

本器の AT は，通常 AT と立ち上げ AT の 2 種類があります。

AT 動作は，AT 動作モード選択(00E0H～00E3H)(P.11-7)を参照して，選択してください。

スレーブアドレス 1，CH1 の AT 動作モード選択で立ち上げ AT を選択する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブアドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (00E0H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49FCH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブアドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (00E0H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49FCH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

12.2.1　通常 AT

AT は，プロセスに強制的に変動を与えて P, I, D 各設定値の最適値を自動的に算出する機能です。

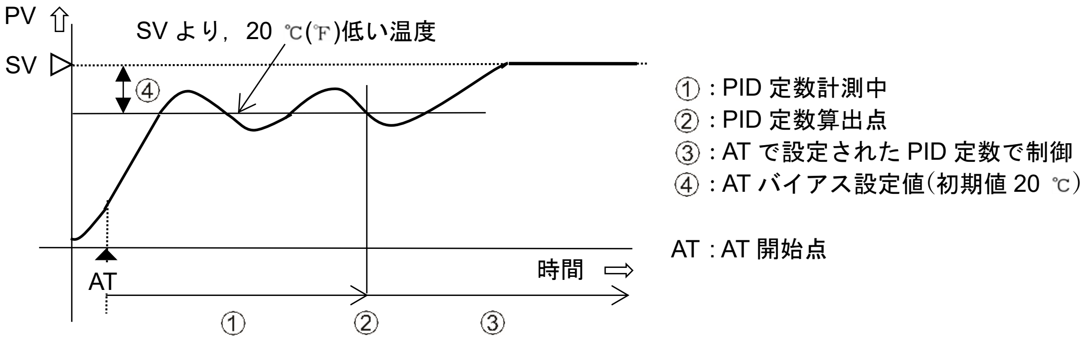
SV と PV の偏差により，以下の 3 通りの中から自動的に AT を実行します。

直流電圧，直流電流入力の場合，立ち上がり時，安定時および立ち下がり時に関係なく SV で変動を与えます。AT 実行中，入力がバーンアウトした場合でも AT を継続します。

Gap-PID 制御で AT を実行した場合，D は 0 秒で算出します。

[SV と PV の偏差が大きい立ち上がりの場合]

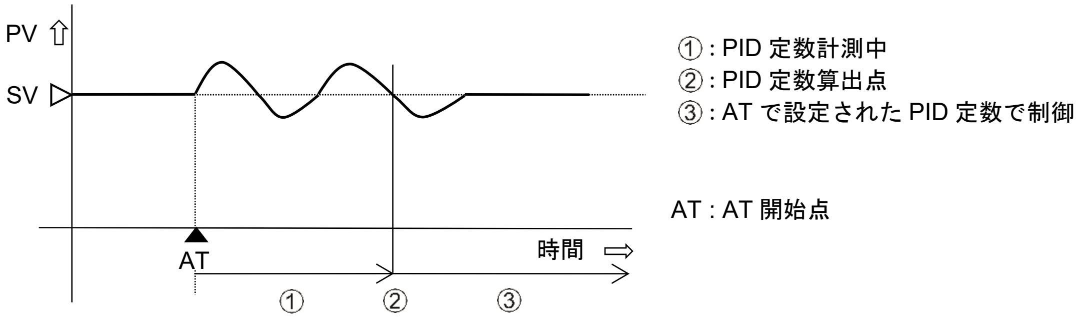
AT バイアス設定を 20 ℃(℉)に設定した場合，SV より 20 ℃(℉)低い温度で変動を与えます。



(図 12.2.1-1)

[制御が安定している場合]

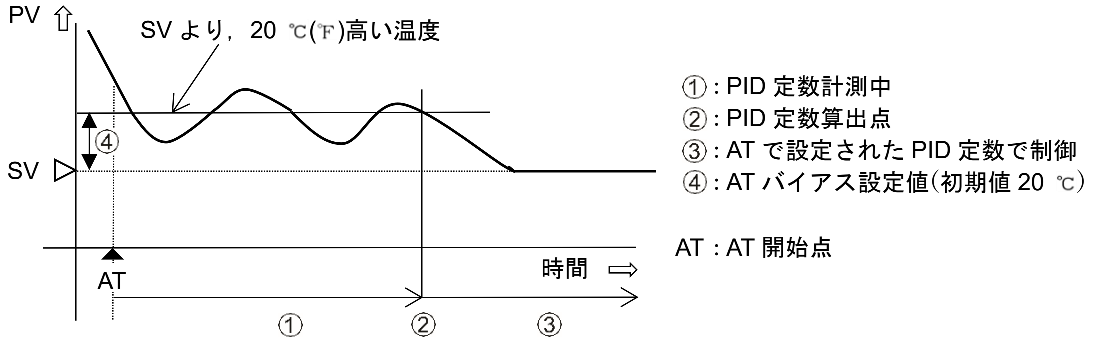
SV で変動を与えます。



(図 12.2.1-2)

[SV と PV の偏差が大きい立ち下がりの場合]

AT バイアス設定を 20 ℃(℉)に設定した場合，　SV より 20 ℃(℉)高い温度で変動を与えます。

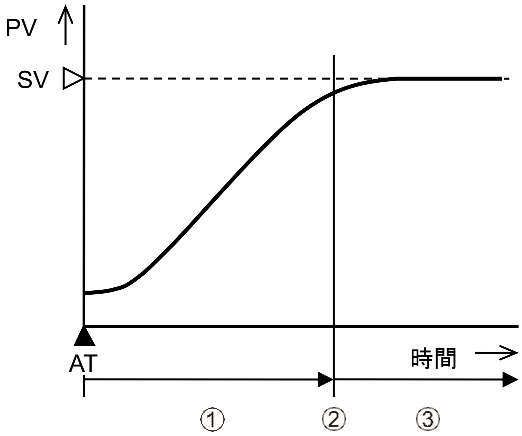


(図 12.2.1-3)

12.2.2　立ち上げ AT

立ち上げ AT は，温度干渉により通常の AT が行われない場合，昇温状態だけで P, I, D の各設定値を算出します。
加熱冷却制御または正動作の場合，立ち上げ AT は実行しません。AT 動作モード選択で通常 AT を選択し，実行してください。

立ち上げ AT 実行の選択値は，本器内部で記憶しているため，制御許可/禁止選択で制御許可を選択すると，毎回立ち上げ AT を実行します。
立ち上げ AT を停止したい場合，AT 動作モード選択で通常 AT を選択してください。



①: AT 計測中
②: PID 算出点
③: 立ち上げ AT で設定された PID 定数で制御

(図 12.2.2-1)

[立ち上げ AT の実行条件]

・立ち上げ AT 開始時，SV と PV の偏差が比例帯の 2 倍以上ある場合で AT 動作モード選択で立ち上げ AT を選択し，AT 実行/停止選択で AT 実行(立ち上げ AT 実行)を選択すると，立ち上げ AT を実行します。ただし，P, I, D を算出するために PV の傾きおよび遅れ時間が正常に計測できなかった場合，立ち上げ AT を中止します。
　立ち上げ AT が正常に終了した後も，AT 実行/停止選択は AT 実行(立ち上げ AT 実行)が選択されたまま残っています。
　上記の実行条件であれば，制御許可/禁止選択で制御許可を選択すると，再度立ち上げ AT を実行します。
　立ち上げ AT を停止したい場合，AT 動作モード選択で通常 AT を選択してください。

[立ち上げ AT の停止条件]

・制御許可/禁止選択で制御禁止を選択した場合
・微分時間を 0 に設定した場合
・入力がバーンアウトした場合

12.2.3　AT ゲイン設定

通常 AT および立ち上げ AT で算出される比例帯の比率を設定できます。
必要に応じて設定してください。
設定範囲: 0.1～10.0 倍(工場出荷初期値: 1.0 倍)

12.2.4　AT を実行する

AT 実行/停止選択(0008H～000BH)(P.11-2)を参照して，AT 実行を選択してください。

スレーブアドレス 1，CH1 の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0008H)	(0001H)	(C9C8H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0008H)	(0001H)	(C9C8H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

AT 実行中，状態フラグ 1(1012H～1015H)の B1: AT 実行/停止に"AT 実行(1)"をセットします。
AT が終了すると，状態フラグ 1(1012H～1015H)の B1: AT 実行/停止に"AT 停止(0)"をセットし，AT で設定された PID 定数で制御を行います。
また，AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で書き込んだデータは，自動的にクリア[AT 停止(0000H)]します。

AT 開始後，約 4 時間経過しても AT が終了しない場合，自動的に AT を中止します。

12.3 警報を設定する

警報出力は，SV に対して±の偏差設定(絶対値警報は除く)で，PV がその範囲を超えると警報出力がON または OFF(上下限範囲警報)します。

上限警報，下限警報，上下限警報，上下限範囲警報，絶対値上限警報，絶対値下限警報，待機付き上限警報，待機付き下限警報，待機付き上下限警報，上下限警報個別，上下限範囲警報個別，待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択できます。

警報動作の詳細は，15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。

警報の設定は，警報動作選択および警報動作点設定で行います。

警報 1 動作選択～警報 4 動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合，警報 1 動作点設定～警報 4 動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。

警報動作選択を送信してから，警報動作点設定を送信するようにしてください。

CH1 警報 1 の設定例および警報動作を説明します。

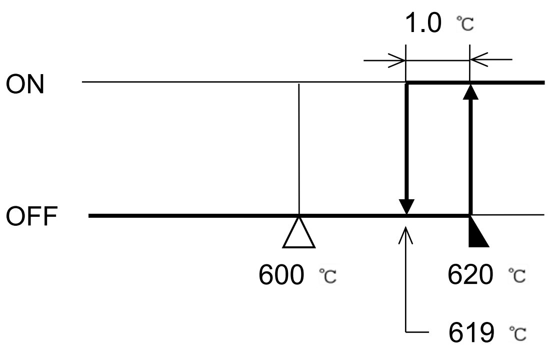
[設定例]

設定項目	設定値
SV	600 ℃
警報 1 動作選択	上限警報
警報 1 動作点設定	20 ℃
警報 1 動作すきま設定	1.0 ℃

[警報動作]

PV が 620 ℃以上になると，警報 1 出力が ON します。

PV が 619 ℃以下になると，警報 1 出力が OFF します。



(図 12.3-1)

スレーブアドレス 1，CH1 の警報 1 動作選択で上限警報を選択する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0038H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C7H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0038H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C7H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

スレーブアドレス 1，CH1 の警報 1 動作点設定で 20 ℃(0014H)を設定する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0058H)	データ (0014H)	エラーチェック CRC-16 (0816H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0058H)	データ (0014H)	エラーチェック CRC-16 (0816H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

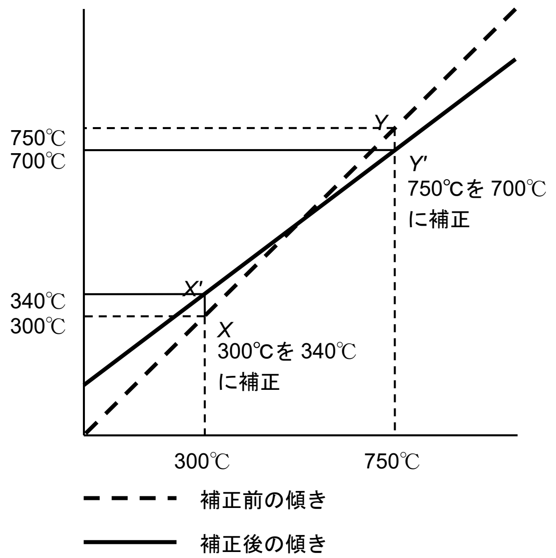
12.4 PV を補正する

制御したい箇所にセンサを設置できない時，センサが測定した温度と制御箇所の温度とが異なることがあります。
また，複数台の制御モジュールを用いて制御する場合，センサの精度あるいは負荷容量のばらつきなどで同一の SV であっても測定温度が一致しないことがあります。
このような時にセンサが測定した温度を補正して，制御モジュールの PV を希望する温度に合わせることができます。

入力値の補正は，センサ補正係数設定とセンサ補正設定で行います。
センサ補正係数は傾きを，センサ補正は補正後と補正前の差を設定します。

入力補正後の PV は，以下の式で表されます。
入力補正後の PV=現在の PV×センサ補正係数設定値+(センサ補正設定値)

センサ補正係数とセンサ補正値を組み合わせた入力値の補正例を，下記に示します。



(図 12.4-1)

(1) 補正したい 2 点抽出し，補正後の PV を決めてください。
補正前の PV: 300 ℃ → 補正後の PV: 340 ℃
補正前の PV: 750 ℃ → 補正後の PV: 700 ℃
(2) (1)より，センサ補正係数設定値を求めてください。
$(Y' - X') / (Y - X) = (700 - 340) / (750 - 300) = 0.8$
(3) mV 発生器やダイヤル抵抗器などを使用して，PV が 300 ℃になるよう入力してください。
(4) (2)で求めた値を，センサ補正係数に設定してください。
(5) PV を読み取ってください。
240 ℃と表示します。
(6) センサ補正設定値を求めてください。
入力補正後の PV と(5)で読み取った PV の差を求めます。
340 ℃ - 240 ℃ = 100 ℃
(7) (6)で求めた値を，センサ補正に設定してください。
(8) mV 発生器やダイヤル抵抗器などを使用して，750 ℃相当の起電力または抵抗値を入力してください。
(9) PV を読み取り，700 ℃と表示することを確認してください。

[設定例] センサ補正係数 0.800，センサ補正 100.0 ℃を設定する場合

スレーブアドレス 1，CH1 のセンサ補正係数設定で 0.800(0320H)を設定する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0084H)	データ (0320H)	エラーチェック CRC-16 (C8CBH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0084H)	データ (0320H)	エラーチェック CRC-16 (C8CBH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

スレーブアドレス 1，CH1 のセンサ補正設定で 100.0 ℃(03E8H)を設定する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0088H)	データ (03E8H)	エラーチェック CRC-16 (095EH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0088H)	データ (03E8H)	エラーチェック CRC-16 (095EH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

12.5 自動制御/手動制御を切り替える

自動制御/手動制御の切り替えは，自動/手動制御選択で行います。

自動制御から手動制御または手動制御から自動制御へ切り替えた時，バランスレスバンプレス機能がはたらき，MV の急変を防ぎます。

手動制御に切り替えると，MV を任意に設定できます。(*)

手動制御 MV 設定で MV を設定してください。

手動制御 MV の設定範囲: -5.0～105.0 %

計器電源を OFF から ON すると，電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰します。

(*): 手動制御でセンサ異常になった場合，MV は 0 %になります。

[設定例] 手動制御に切り替え，MV 20.0 %を設定する場合

スレーブアドレス 1，CH1 の自動/手動制御選択で手動制御を選択する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0010H)	(0001H)	(49CFH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0010H)	(0001H)	(49CFH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

スレーブアドレス 1，CH1 の手動制御 MV 設定で 20.0 %(00C8H)を設定する場合

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0014H)	(00C8H)	(C858H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0014H)	(00C8H)	(C858H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

13　SIF 機能を使った PLC との通信

SIF 機能(Smart InterFace，プログラムレス通信機能)は，三菱電機株式会社 PLC Q シリーズとシリアル接続を行い，PLC の通信プロトコルを用いて，各種データを PLC レジスタに読み出しおよび書き込みを行う機能です。

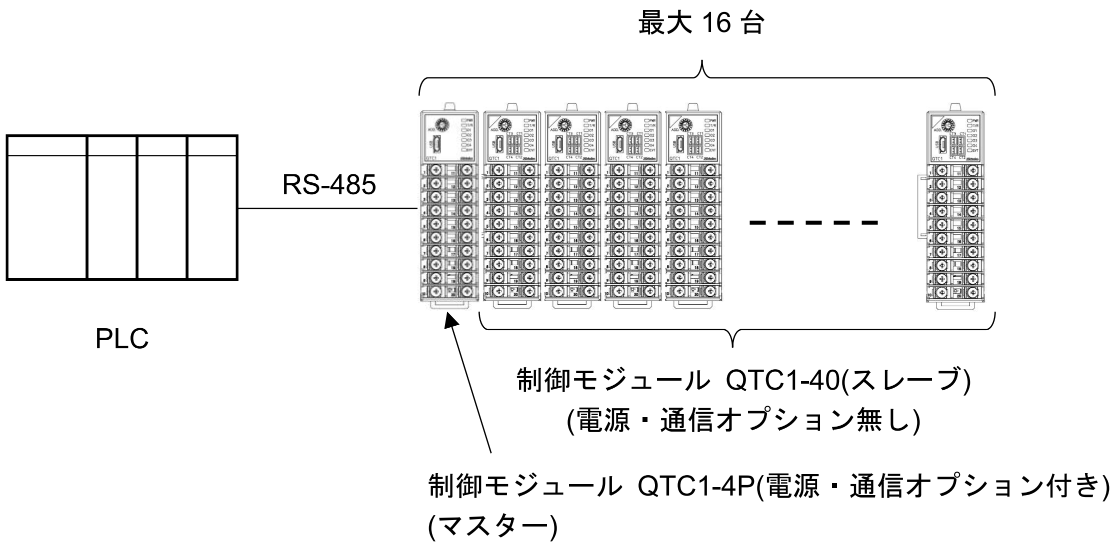
下記の通信プロトコルおよび通信コマンドに対応しています。

通信プロトコル	形式 4
通信コマンド	A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド(QR/QW)

コンソールソフト(SWC-QTC101M)において，PLC レジスタの開始番号，PLC レジスタのアドレスとリンクするモニタ項目および設定項目を選択し仕様設定を行います。

制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり，選択されたモニタ項目を，QW コマンドを使用し周期的に PLC レジスタに対して書き込みを行い，PLC レジスタの値を常時更新します。
また，選択された設定項目を，QR コマンドを使用し設定要求により PLC レジスタから読み出しを行い読み出したデータが変更された場合，制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)，制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)または制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)の設定値を更新します。

PLC と QTC1-4P, QTC1-40 の構成例



(図 13-1)

13.1 運転までの流れ

PLC と QTC1-4P, QTC1-40 を接続して使用する場合の運転までの流れを以下に示します。

制御モジュール QTC1-4 の通信仕様の選択	制御モジュール QTC1-4 の通信速度，データビット，パリティなどの通信仕様を選択します。 通信プロトコルの選択で，QTC1-4P のみ「SIF 仕様」を選択してください(通信仕様選択用ディップスイッチ 6 を ON)。 QTC1-40 は「MODBUS 仕様」を選択してください(通信仕様選択用ディップスイッチ 6 を OFF)。 5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照してください。
↓	
制御モジュール QTC1-4 のモジュールアドレスの選択	制御モジュール QTC1-4 のモジュールアドレスを選択します。 モジュールアドレスは 1 から連続した番号を選択してください。 5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照してください。
↓	
PLC の通信パラメータ設定	PLC の通信パラメータを設定します。 13.2 PLC の通信パラメータ設定(P.13-3～P.13-5)を参照してください。
↓	
取り付け	制御モジュール QTC1-4 を DIN レールへ取り付けます。 13.3 取り付け(P.13-6, P.13-7)を参照してください。
↓	
配 線	制御モジュール QTC1-4 の配線を行います。 13.4 配 線(P.13-8～P.13-11)を参照してください。
↓	
PLC と制御モジュール QTC1-4P の接続	PLC と制御モジュール QTC1-4P の接続を行います。 13.5 PLC と制御モジュール QTC1-4P との接続(P.13-12, P.13-13)を参照してください。
↓	
仕様設定	PLC との通信設定を行います。 13.6 仕様設定(P.13-14～P.13-23)を参照してください。
↓	
運転開始	QTC1-4P - PLC 間の通信を行い，運転を開始します。 13.7 運 転(P.13-24～P.13-36)を参照してください。

(図 13.1-1)

13.2 PLC の通信パラメータ設定

PLC の通信パラメータを設定します。

GX Developer を使用した設定方法を説明します。

GX Developer をインストールしたパソコンを接続し，通信速度，伝送仕様および交信プロトコルなどを設定後，PC 書き込み機能で通信パラメータ設定を行ってください。

詳細は，シリアルコミュニケーションユニット ユーザーズマニュアル(基本編)を参照してください。

(1) I/O 割付設定

プロジェクトデータ一覧 - パラメータ - PC パラメータをダブルクリックしてください。

パラメータ設定画面を表示します。

I/O 割付設定タブをクリックし，種別，形名および点数を設定してください。

(図 13.2-1)

[設定例]

設定項目	設定内容
種 別	インテリ
形 名	装着するユニット形名(例: QJ71C24N)
点 数	32 点

(2) スイッチ設定

I/O 割付設定の右にある [スイッチ設定] ボタンをクリックしてください。

(図 13.2-2)

I/O ユニット，インテリジェント機能ユニットスイッチ設定画面を表示します。

データビット，パリティビット，ストップビット，通信速度および交信プロトコル設定などを設定してください。

設定後，[設定終了] ボタンをクリックしてください。

(図 13.2-3)

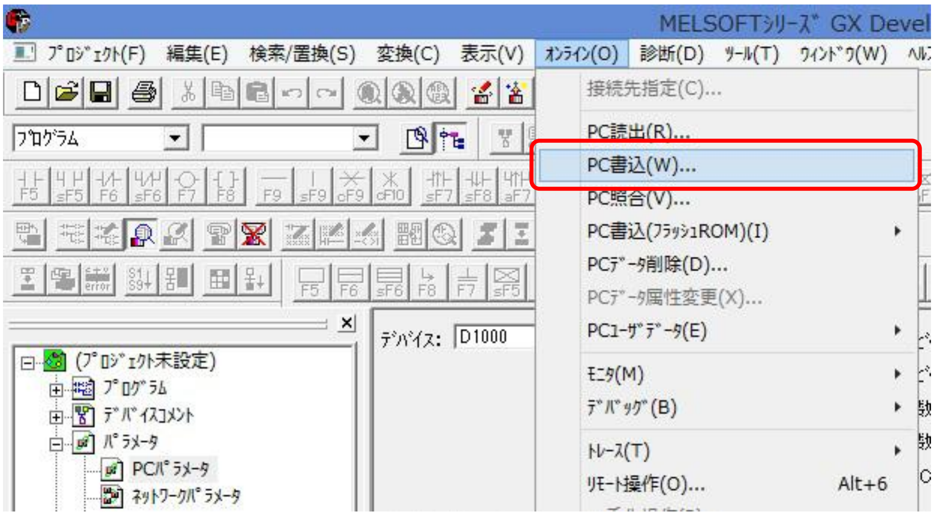
[設定例]

設定項目	設定内容
動作設定	独立
データビット	8 ビット
パリティビット	あり/偶数
ストップビット	1 ビット
サムチェックコード	あり
RUN 中書き込み	許可
設定変更	禁止
通信速度設定	制御モジュール QTC1-4 と同じ通信速度を設定(設定例は 57600 bps)
交信プロトコル設定	形式 4

(3) PC 書き込み

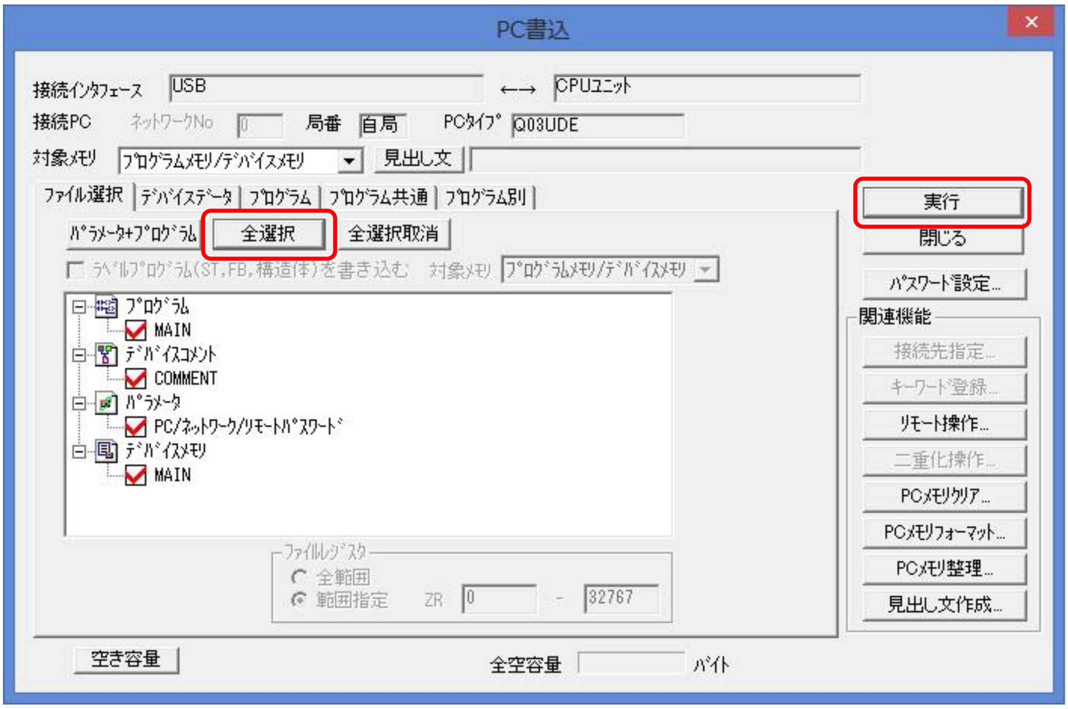
メニューバー - オンライン(O) - PC 書込(W) をクリックしてください。

PC 書込画面を表示します。



(図 13.2-4)

[全選択] ボタン - [実行] ボタンをクリックしてください。



(図 13.2-5)

以上で PLC の通信パラメータの設定が完了しました。

13.3 取り付け

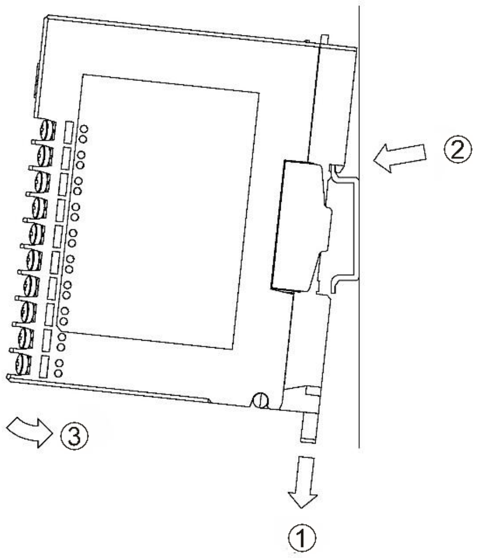
DIN レールへの取り付け

① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが，矢印の方向に止まるまで下げると，その位置で固定できるようになっています。)

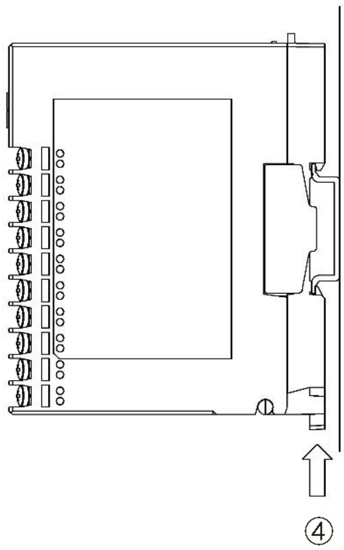
② DIN レールの上部に，本器の②部分を引っ掛けてください。

③ 本器の②部分を支点にして，本器の下部をはめ込んでください。

④ 本器のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。



(図 13.3-1)

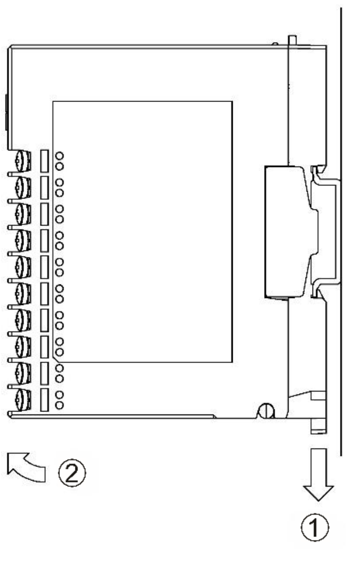


(図 13.3-2)

DIN レールからの取り外し

① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み，止まるまで下げてください。

② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 13.3-3)

複数台の DIN レールへの取り付け

制御モジュール QTC1-4 複数台を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

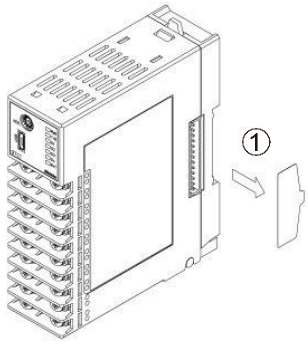
① QTC1-4P 本器右側面の保護シールを外してください。

② QTC1-40 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。

③ QTC1-40 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。

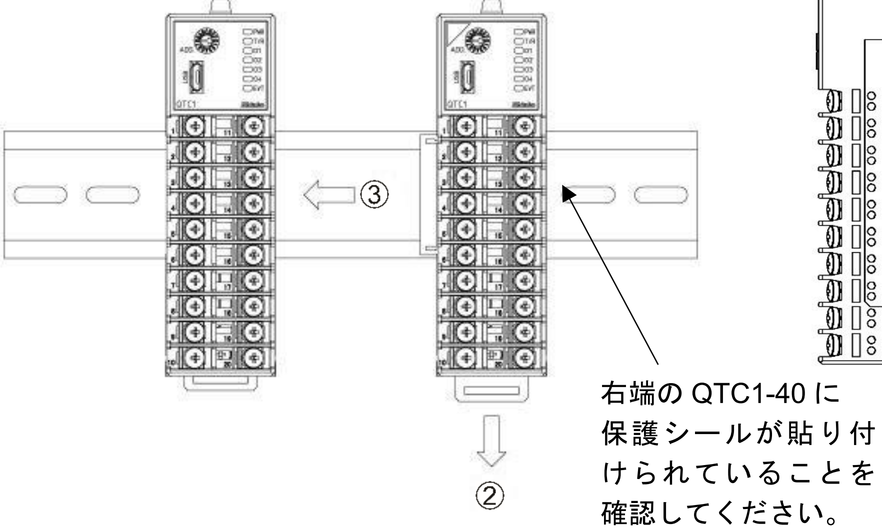
④ QTC1-40 のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。

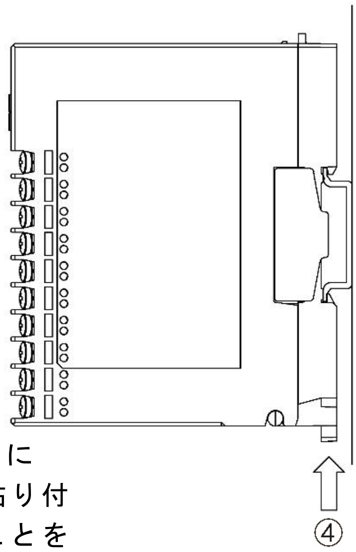
QTC1-4P



(図 13.3-4)

QTC1-4P　　QTC1-40





(図 13.3-5)　　(図 13.3-6)

13.4 配 線

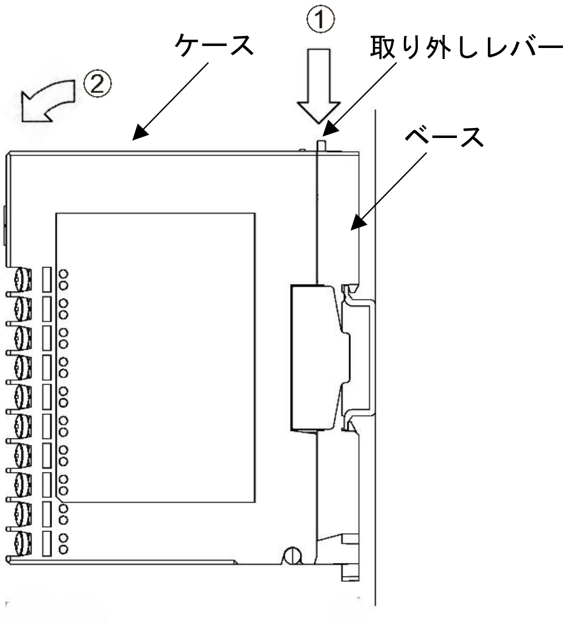
13.4.1 電源，シリアル通信の配線

電源，シリアル通信の端子台は，制御モジュール QTC1-4P のベースにあります。
以下の手順で配線を行ってください。

(1) ケースの取り外し

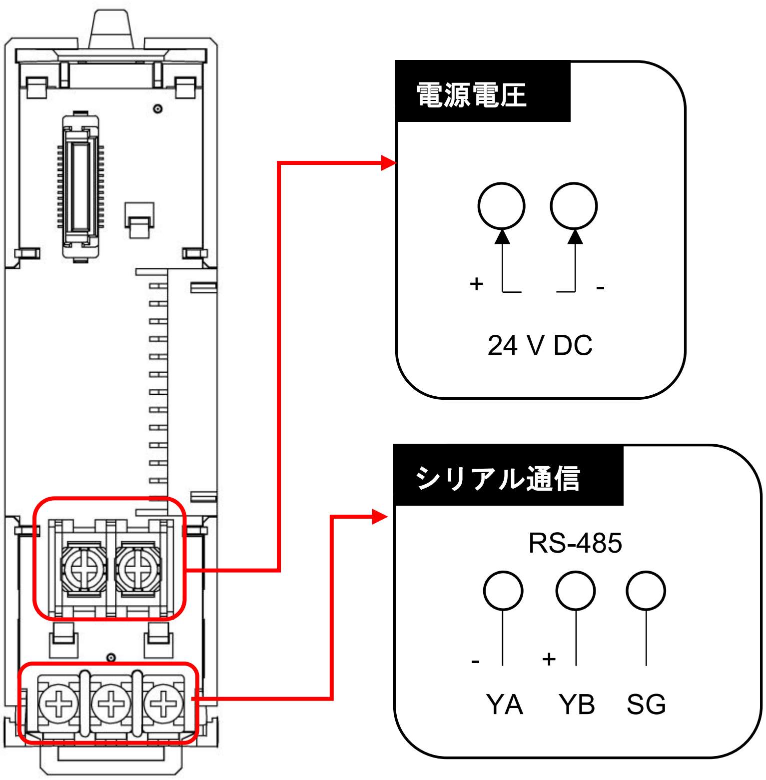
① QTC1-4P のベース上部にある取り外しレバーを押し，ロックを解除してください。

② ケースを取り外してください。



(図 13.4.1-1)

(2) 配 線



⚠ 注 意

- 極性を間違わないようにしてください。
- 丸形の圧着端子を使用してください。
- 締め付けトルクは，0.5 N・m を指定してください。

⚠ 注 意

- 丸形の圧着端子を使用してください。
- 締め付けトルクは，0.3 N・m を指定してください。

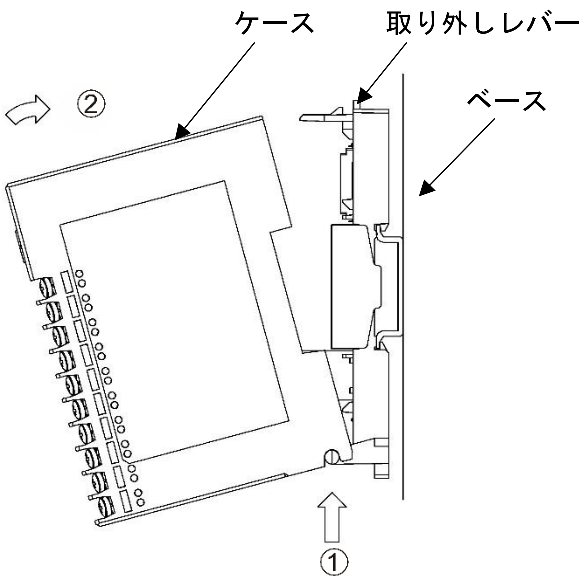
シリアル通信の配線は，13.5 PLC と制御モジュール QTC1-4P との接続(P.13-12, P.13-13)を参照してください。

(図 13.4.1-2)

(3) ケースの取り付け

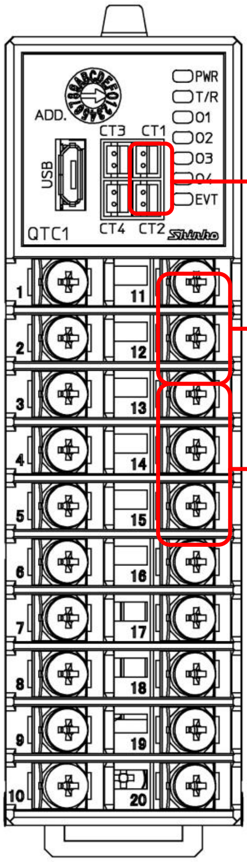
① QTC1-4P のベース下部の①部分にケースを引っ掛けてください。

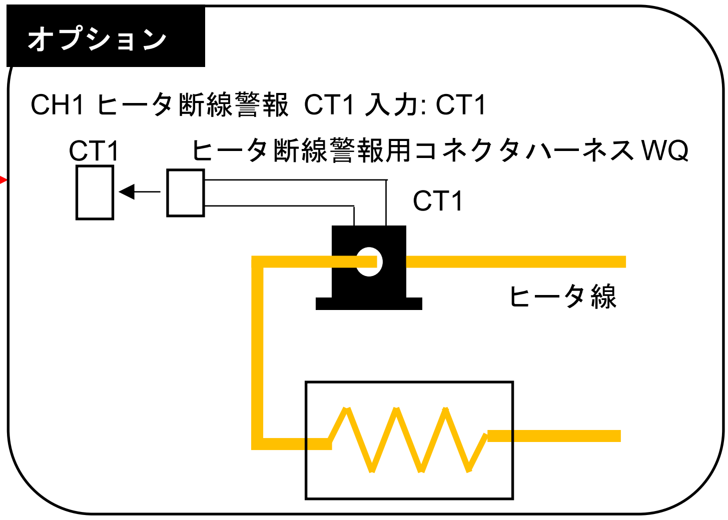
② QTC1-4P のベース下部の①部分を支点にし，取り外しレバーにかぶせるようにケースを取り付けてください。
「カチッ」と音がします。



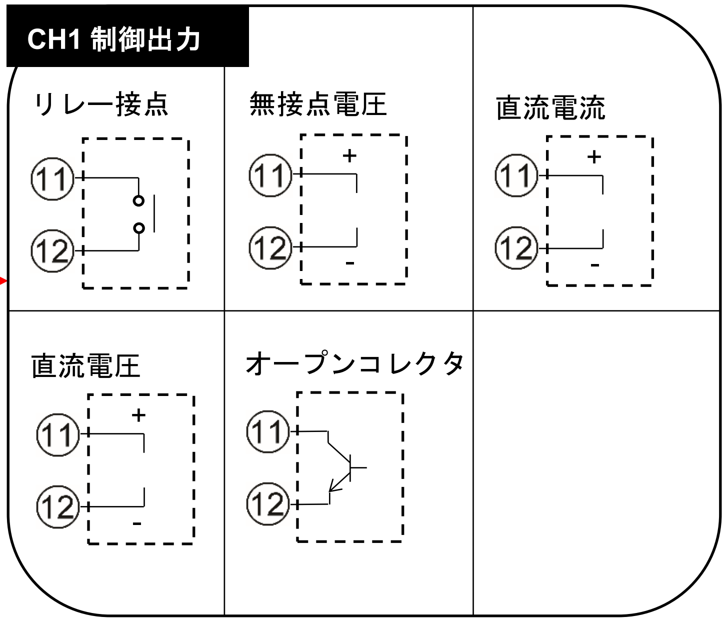
(図 13.4.1-3)

13.4.2　入力，出力，CT の配線





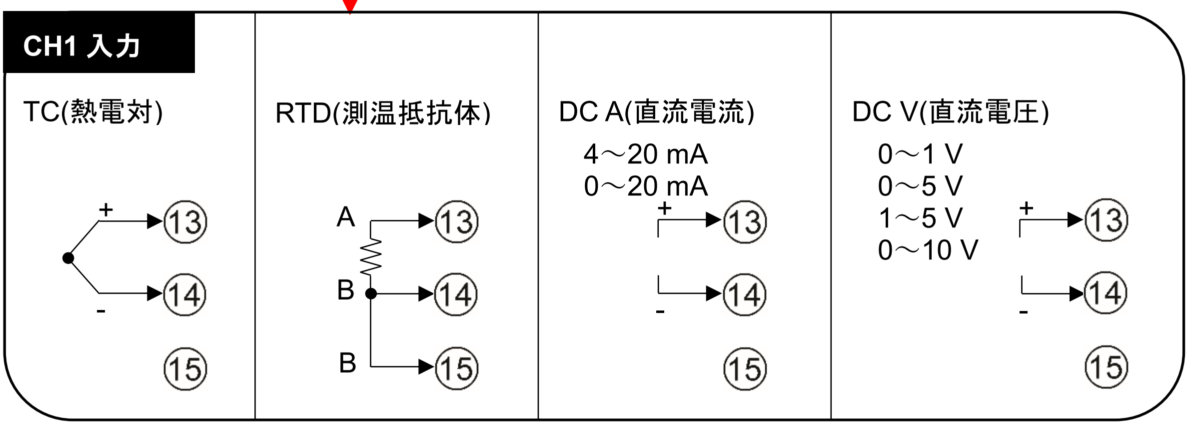
CH2 ヒータ断線警報 CT1 入力: CT2
CH3 ヒータ断線警報 CT1 入力: CT3
CH4 ヒータ断線警報 CT1 入力: CT4



CH2 制御出力: ⑯ ⑰
CH3 制御出力: ⑤ ④
CH4 制御出力: ⑩ ⑨

⚠ 注 意

- CH1, CH2 と CH3, CH4 は，端子の並びが異なりますので注意してください。
- 締め付けトルクは，0.63 N・m を指定してください。

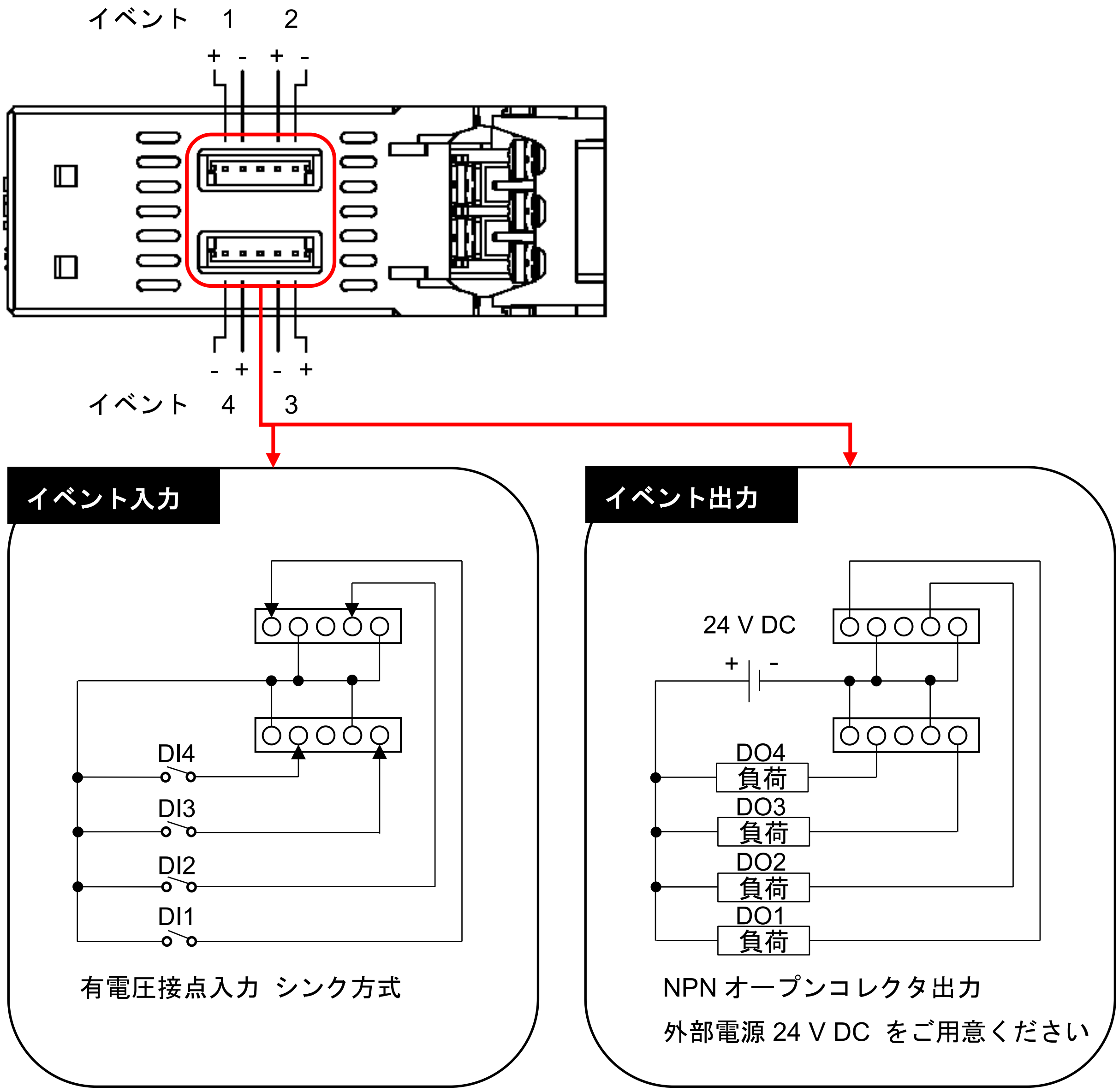


CH2 入力: ⑱ ⑲ ⑳
CH3 入力: ③ ② ①
CH4 入力: ⑧ ⑦ ⑥

(図 13.4.2-1)

13.4.3　イベント入力，イベント出力の配線

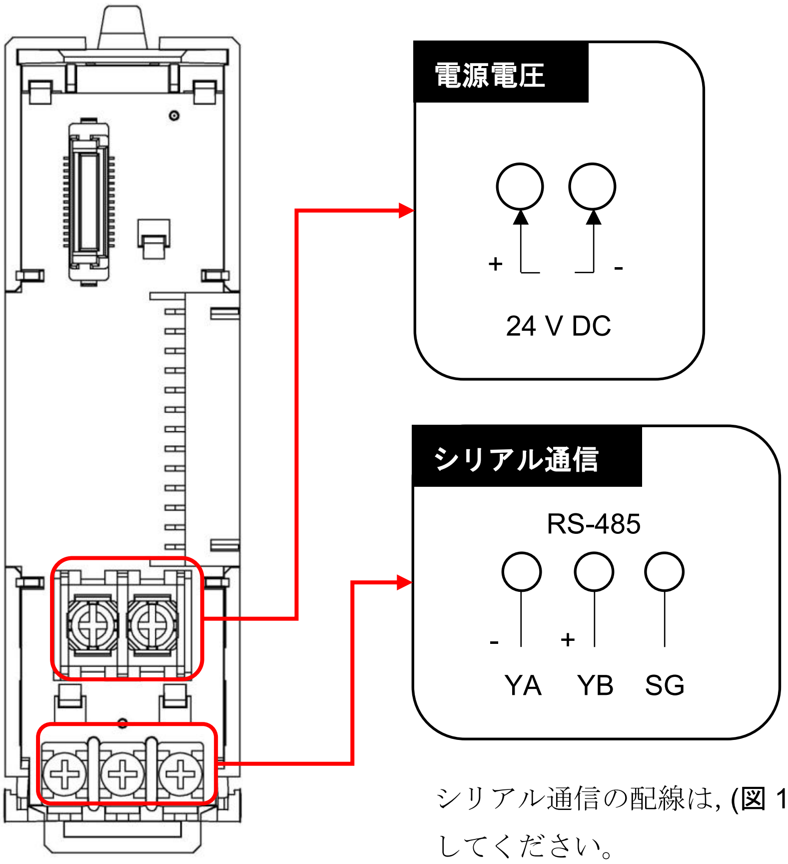
イベント入出力用コネクタハーネス EVQ を使用して配線してください。



(図 13.4.3-1)

13.5 PLC と制御モジュール QTC1-4P との接続

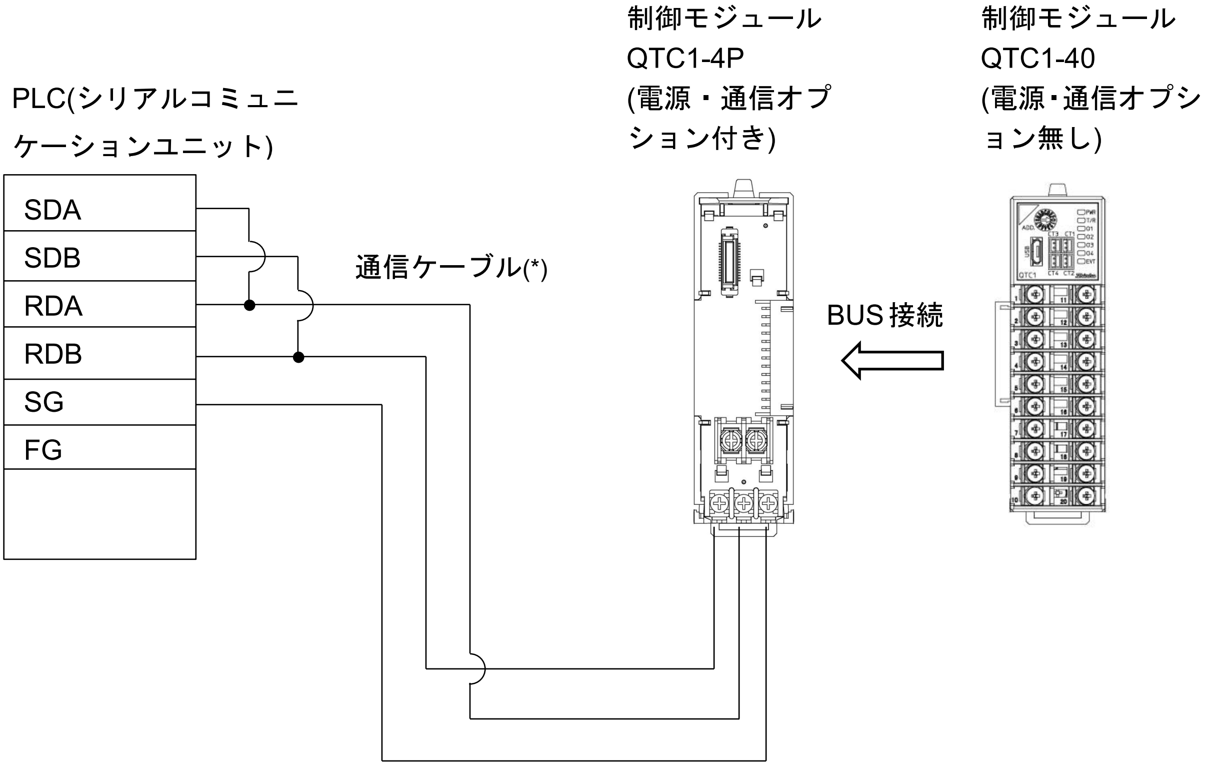
> ⚠ **警 告**
>
> 配線作業を行う時は，本器への供給電源を切った状態で行ってください。
> 電源を入れた状態で作業を行うと，感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。



シリアル通信の配線は, (図 13.5-2) (P.13-13)を参照してください。

(図 13.5-1)

PLC と QTC1-4P, QTC1-40 の接続例



(*): 通信ケーブルは，お買い上げいただきました販売店または弊社営業所にお問い合わせください。

(図 13.5-2)

13.6 仕様設定

PLC と通信するため，制御モジュールの仕様設定を行います。
コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用した仕様設定方法を説明します。

13.6.1　USB 通信ケーブル，コンソールソフトの準備

USB 通信ケーブルおよびコンソールソフトをご用意ください。

・USB 通信ケーブル
　USB - micro USB Type-B(市販品)

・コンソールソフト(SWC-QTC101M)
　弊社 Web サイトよりダウンロードし，インストールしてください。
　https://shinko-technos.co.jp/ → **サポート・ダウンロード** → **ソフトウェアのダウンロード**をクリック

13.6.2　ホストコンピュータとの接続

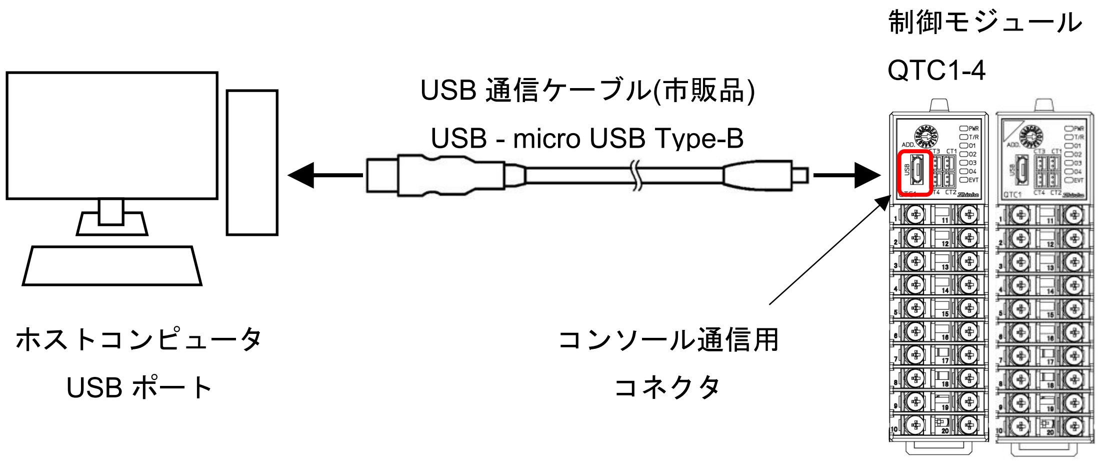
⚠ 注 意

USB通信ケーブルを接続して通信を行う場合，コンソールソフトのロギング機能は使用しないでください。

(1)　本器のコンソール通信用コネクタに，USB 通信ケーブルの micro USB Type-B 側を接続してください。

(2)　ホストコンピュータの USB ポートに，USB 通信ケーブルの USB プラグを接続してください。

ホストコンピュータと QTC1-4P, QTC1-40 の接続例



(図 13.6.2-1)

(3)　COM ポート番号の確認

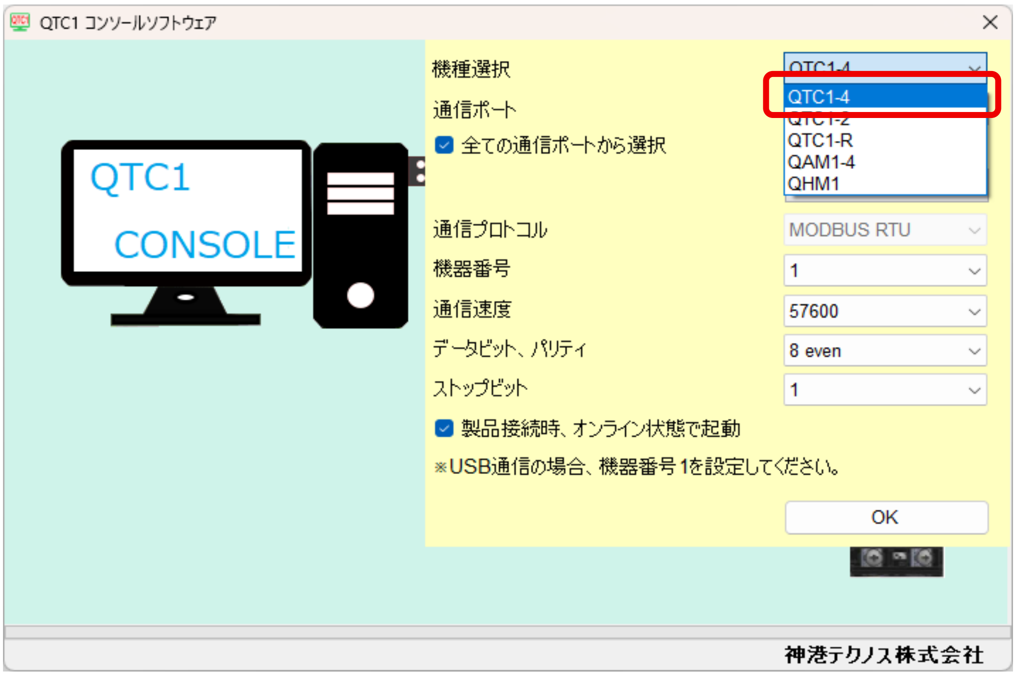
以下の手順で，COM ポート番号を確認してください。

① 「スタート」の右クリックメニュー - 「デバイスマネージャー」をクリックしてください。

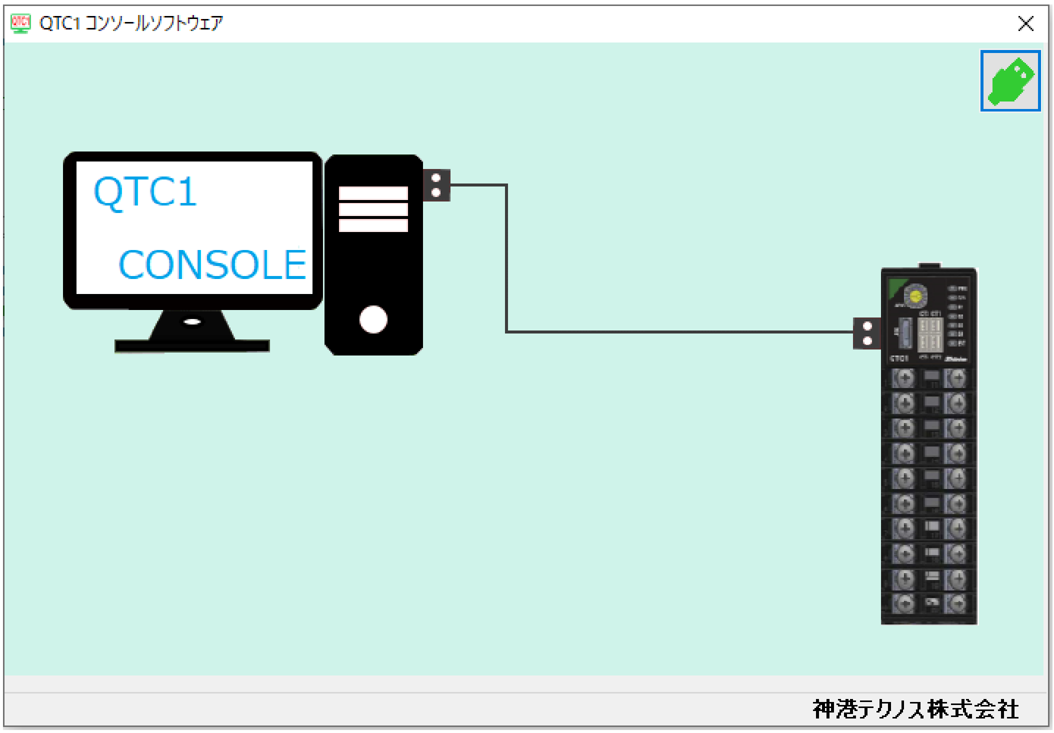
② 「ポート(COM と LPT)」の中に「USB Serial Port (COM3)」と表示している場合，COM ポートは 3 番として割り当てられています。
COM ポート番号を確認後，「デバイスマネージャー」を閉じてください。

(4)　コンソールソフト(SWC-QTC101M)の起動

① コンソールソフト(SWC-QTC101M)を起動してください。
機種選択で「QTC1-4」を選択してください

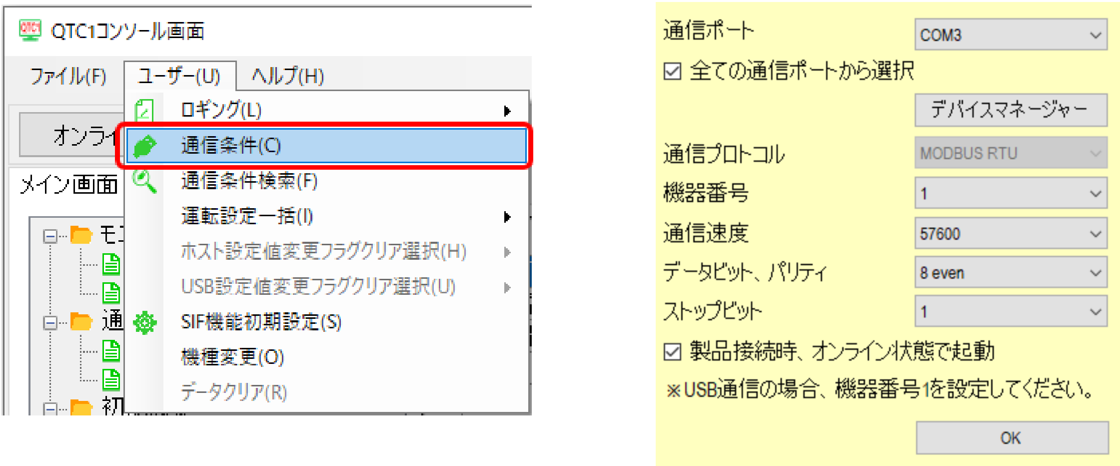


(図 13.6.2-2)



(図 13.6.2-3)

② メニューバーのユーザー(U) - 通信条件(C) をクリックしてください。
通信条件設定画面を表示します。



(図 13.6.2-4)

※メニューバーのユーザー(U) - 機種変更(O) でも機種「QTC1-4」を選択できます。

(図 13.6.2-5)

③ 通信条件を，下記のように設定してください。

項　目	設定値
通信ポート	(3)の②で確認した COM ポート番号を選択してください。
通信プロトコル	MODBUS RTU

④ OK ボタンをクリックしてください。

⑤　メニューバーのユーザー(U) - SIF 機能初期設定(S) をクリックしてください。
SIF 機能初期設定画面を表示します。

(図 13.6.2-6)

⑥　モジュール 1 を選択し，システムタブをクリックしてください。

(図 13.6.2-7)

以上で，仕様設定の準備ができました。

13.6.3　仕様設定

SIF 機能初期設定画面

(図 13.6.3-1)

SIF 機能初期設定項目を参考に仕様設定を行ってください。

SIF 機能初期設定項目

MODBUS アドレス		名　称	設定・選択範囲	初期値	備　考(*)
HEX	DEC				
020A	522	通信管理モジュール 台数設定	1～16 台	1	1
0384	900	PLC レジスタの開始番号	0～65535	1000	0
0385	901	PLC 応答待ち時間	100～3000 ms	250	1
0386	902	PLC 通信開始待ち時間	1～255 秒	5	1
0387	903	予約(未使用)		0	0
0388	904	予約(未使用)		0	0
0389	905	モニタ項目 1 選択	モニタ項目 1 表参照(P.13-18)	31	0
038A	906	モニタ項目 2 選択	モニタ項目 2 表参照(P.13-19)	0	0
038B	907	モニタ項目 3 選択	モニタ項目 3 表参照(P.13-19)	0	0
038C	908	予約(未使用)		0	0
038D	909	予約(未使用)		0	0
038E	910	設定項目 1 選択	設定項目 1 表参照(P.13-20)	57827	0
038F	911	設定項目 2 選択	設定項目 2 表参照(P.13-20)	2721	0
0390	912	設定項目 3 選択	設定項目 3 表参照(P.13-21)	0	0
0391	913	設定項目 4 選択	設定項目 4 表参照(P.13-21)	0	0
0392	914	設定項目 5 選択	設定項目 5 表参照(P.13-22)	0	0
0393	915	設定項目 6 選択	設定項目 6 表参照(P.13-22)	0	0
0394	916	設定項目 7 選択	設定項目 7 表参照(P.13-23)	0	0

(*)　0: 制御モジュール QTC1-4 毎に設定されている値が有効な項目です。

　　 1: 制御モジュール QTC1-4P に設定されている値が有効な項目です。

(1) 通信管理モジュール台数設定

マスターモジュールが管理する台数を設定します。
マスターモジュールを含めた台数を設定してください。

(2) PLC レジスタの開始番号

PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。D レジスタ固定です。
0～65535 の範囲で設定してください。
A 互換 1C フレーム AnA/AnU の場合，0～8191 の範囲で設定してください。
制御モジュール 1 台あたり，最大 170 レジスタを使用します。[システム領域: 10 レジスタ，モニタ項目: 80 レジスタ(20×4ch)，設定項目: 80 レジスタ(20×4ch)]
制御モジュールを複数台使用する場合，重複しないよう注意してください。

(3) PLC 応答待ち時間

PLC からの応答が無い場合の再送インターバル時間を設定します。
100～3000 ms の範囲で設定してください。

(4) PLC 通信開始待ち時間

制御モジュール QTC1-4P の電源 ON 後，PLC に通信を開始するまでの時間を設定します。
1～255 秒の範囲で設定してください。

(5) モニタ項目 1～3 選択

モニタ項目タブまたは次に進むボタンをクリックしてください。
モニタ項目選択画面を表示します。
モニタ項目 1～3 から任意に選択してください。有効項目選択数は，最大 20 点です。
制御モジュール内のチャンネル共通で，超過分は無効となります。

モニタ項目 1 選択(初期値: 31)

Bit	番 号	選 択	内 容
0	01	1	PV 読み取り(差分を含む)
1	02	1	MV 読み取り
2	03	1	SV 読み取り
3	04	1	状態フラグ 1
4	05	1	状態フラグ 2
5	06	0	ヒータ電流値読み取り
6	07	0	イベント入力
7	08	0	イベント出力
8	09	0	PV 読み取り(真値)
9	10	0	周囲温度読み取り
10	11	0	未使用
11	12	0	未使用
12	13	0	未使用
13	14	0	未使用
14	15	0	未使用
15	16	0	未使用

モニタ項目 2 選択(初期値: 0)

Bit	番 号	選 択	内 容
0	17	0	異常履歴 1 異常番号
1	18	0	異常履歴 2 異常番号
2	19	0	異常履歴 3 異常番号
3	20	0	異常履歴 4 異常番号
4	21	0	異常履歴 5 異常番号
5	22	0	異常履歴 6 異常番号
6	23	0	異常履歴 7 異常番号
7	24	0	異常履歴 8 異常番号
8	25	0	異常履歴 9 異常番号
9	26	0	異常履歴 10 異常番号
10	27	0	異常履歴 1 積算通電時間
11	28	0	異常履歴 2 積算通電時間
12	29	0	異常履歴 3 積算通電時間
13	30	0	異常履歴 4 積算通電時間
14	31	0	異常履歴 5 積算通電時間
15	32	0	異常履歴 6 積算通電時間

モニタ項目 3 選択(初期値: 0)

Bit	番 号	選 択	内 容
0	33	0	異常履歴 7 積算通電時間
1	34	0	異常履歴 8 積算通電時間
2	35	0	異常履歴 9 積算通電時間
3	36	0	異常履歴 10 積算通電時間
4	37	0	接点開閉積算回数(上位)
5	38	0	接点開閉積算回数(下位)
6	39	0	積算通電時間(上位，下位)
7	40	0	ヒータ累積通電時間(上位)
8	41	0	ヒータ累積通電時間(下位)
9	42	0	未使用
10	43	0	未使用
11	44	0	未使用
12	45	0	未使用
13	46	0	未使用
14	47	0	未使用
15	48	0	未使用

(6) 設定項目 1～7 選択

設定項目タブまたは次へ進むボタンをクリックしてください。

設定項目選択画面を表示します。

設定項目 1～7 から任意に選択してください。有効項目選択数は，最大 20 点です。

制御モジュール内のチャンネル共通で，超過分は無効となります。

設定項目 1 選択(初期値: 57827)

Bit	設定要求項目番号	選 択	内 容
0	1	1	制御許可/禁止選択
1	2	1	AT 実行/停止選択
2	3	0	イベント出力 ON/OFF 選択
3	4	0	自動/手動制御選択
4	5	0	手動制御 MV 設定
5	6	1	SV 設定
6	7	1	比例帯設定
7	8	1	積分時間設定
8	9	1	微分時間設定
9	10	0	比例周期設定
10	11	0	ON/OFF 動作すきま設定
11	12	0	出力上限設定
12	13	0	出力下限設定
13	14	1	警報 1 動作選択
14	15	1	警報 2 動作選択
15	16	1	警報 3 動作選択

設定項目 2 選択(初期値: 2721)

Bit	設定要求項目番号	選 択	内 容
0	17	1	警報 4 動作選択
1	18	0	警報 1 動作すきま設定
2	19	0	警報 2 動作すきま設定
3	20	0	警報 3 動作すきま設定
4	21	0	警報 4 動作すきま設定
5	22	1	警報 1 動作点設定
6	23	0	警報 1 上限動作点設定
7	24	1	警報 2 動作点設定
8	25	0	警報 2 上限動作点設定
9	26	1	警報 3 動作点設定
10	27	0	警報 3 上限動作点設定
11	28	1	警報 4 動作点設定
12	29	0	警報 4 上限動作点設定
13	30	0	ヒータ断線警報設定
14	31	0	ループ異常警報動作幅設定
15	32	0	ループ異常警報時間設定

設定項目 3 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	33	0	センサ補正係数設定
1	34	0	センサ補正設定
2	35	0	PV フィルタ時定数設定
3	36	0	SV 上昇率設定
4	37	0	SV 下降率設定
5	38	0	MV バイアス設定
6	39	0	未使用
7	40	0	未使用
8	41	0	未使用
9	42	0	未使用
10	43	0	未使用
11	44	0	未使用
12	45	0	未使用
13	46	0	未使用
14	47	0	未使用
15	48	0	未使用

設定項目 4 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	49	0	入力種類選択
1	50	0	温度単位選択
2	51	0	スケーリング上限設定
3	52	0	スケーリング下限設定
4	53	0	入力サンプリング周期選択
5	54	0	正/逆動作選択
6	55	0	AT 動作モード選択
7	56	0	AT バイアス設定
8	57	0	AT ゲイン設定
9	58	0	警報 1 設定 0 有効/無効選択
10	59	0	警報 2 設定 0 有効/無効選択
11	60	0	警報 3 設定 0 有効/無効選択
12	61	0	警報 4 設定 0 有効/無効選択
13	62	0	イベント出力割付選択
14	63	0	イベント入力割付選択
15	64	0	CH 有効/無効選択

設定項目 5 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	65	0	移動平均回数設定
1	66	0	入力演算機能選択
2	67	0	入力差検知選択
3	68	0	入力差検知設定
4	69	0	制御動作選択
5	70	0	比例ゲイン 2 自由度係数(α)設定
6	71	0	積分 2 自由度係数(β)設定
7	72	0	微分 2 自由度係数(γ, Cd)設定
8	73	0	目標値比例係数(Cp)設定
9	74	0	ギャップ幅設定
10	75	0	ギャップ係数設定
11	76	0	出力最小 ON/OFF 時間設定
12	77	0	積分/微分小数点位置選択
13	78	0	電源投入時復帰動作選択
14	79	0	比例帯小数点位置選択
15	80	0	未使用

設定項目 6 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	81	0	制御機能選択
1	82	0	冷却側比例帯設定
2	83	0	冷却側積分時間設定
3	84	0	冷却側微分時間設定
4	85	0	冷却側比例周期設定
5	86	0	冷却側 ON/OFF 動作すきま設定
6	87	0	オーバラップ/デッドバンド設定
7	88	0	冷却側出力上限設定
8	89	0	冷却側出力下限設定
9	90	0	冷却動作モード選択
10	91	0	スレーブスケール上限設定
11	92	0	スレーブスケール下限設定
12	93	0	出力バイアス設定
13	94	0	出力ゲイン設定
14	95	0	出力チャンネル選択
15	96	0	出力変化率リミット設定

設定項目 7 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	97	0	通信応答遅延時間設定
1	98	0	拡張機能選択
2	99	0	総電流設定
3	100	0	電流値設定
4	101	0	出力 ON ディレイ設定
5	102	0	オートバランス制御連動/単独選択
6	103	0	オートバランス制御マスター/スレーブ選択
7	104	0	オートバランス制御有効/無効選択
8	105	0	オートバランス制御開始時出力設定
9	106	0	オートバランス制御解除領域設定
10	107	0	通信管理モジュール台数設定
11	108	0	不揮発性 IC メモリーデータ保存選択
12	109	0	入力異常時制御動作選択
13	110	0	入力異常時出力操作量設定
14	111	0	未使用
15	112	0	未使用

(7) 制御モジュールの電源を OFF → ON

制御モジュールの電源を OFF → ON してください。設定した値が有効になります。

以上で，仕様設定が終了しました。

モジュールを複数台接続している場合，同様に仕様設定を行います。
次の制御モジュールに USB 通信ケーブルを接続してください。
メニューバーのユーザー(U) - 機種変更(O) をクリックしてください。
機種変更画面を表示します。
QTC1-4 を選択し，[交換]ボタンをクリックしてください。

(図 13.6.3-2)

メニューバーのユーザー(U) - SIF 機能初期設定(S) をクリックしてください。
SIF 機能初期設定画面を表示します。

(図 13.6.3-3)

接続しているモジュール番号(例: モジュール 2)を選択し，システムタブをクリックしてください。

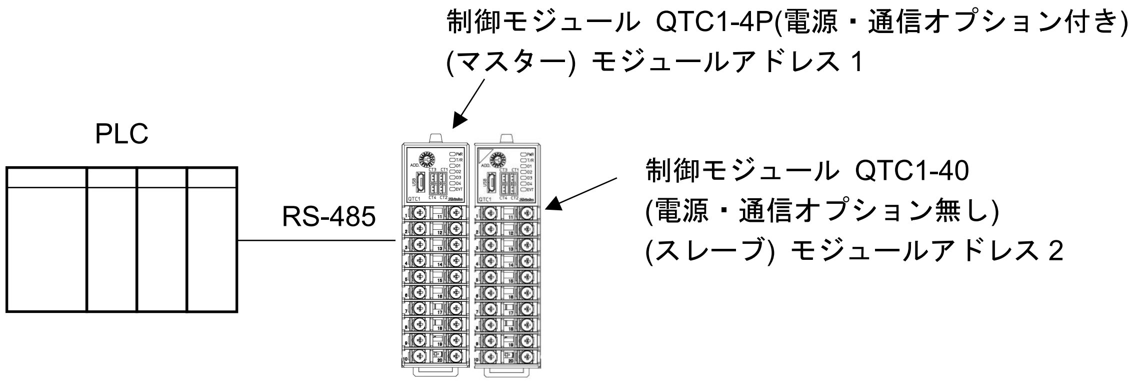
(図 13.6.3-4)

(2) レジスタの開始番号, (5) モニタ項目 1～3 選択および(6) 設定項目 1～7 選択を行い，(7) 制御モジュールの電源を OFF → ON してください。

13.7 運 転

PLC に制御モジュールを 2 台接続した場合を例に説明します。

PLC と QTC1-4P, QTC1-40 の接続例

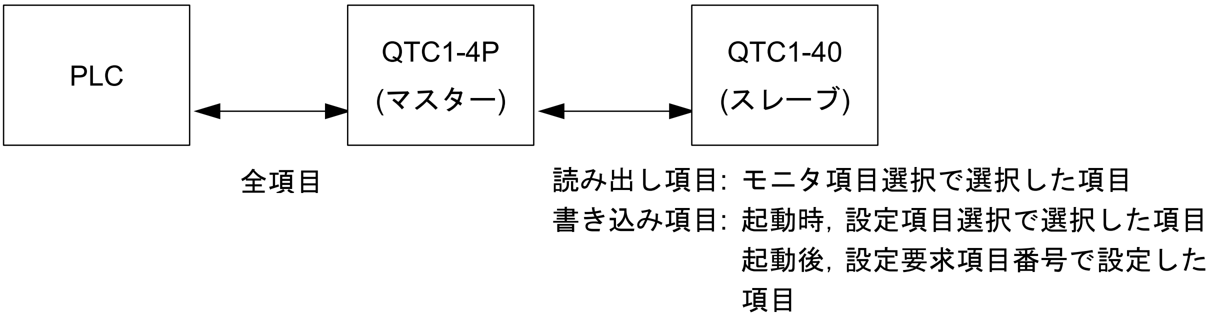


(図 13.7-1)

13.7.1 通信手順

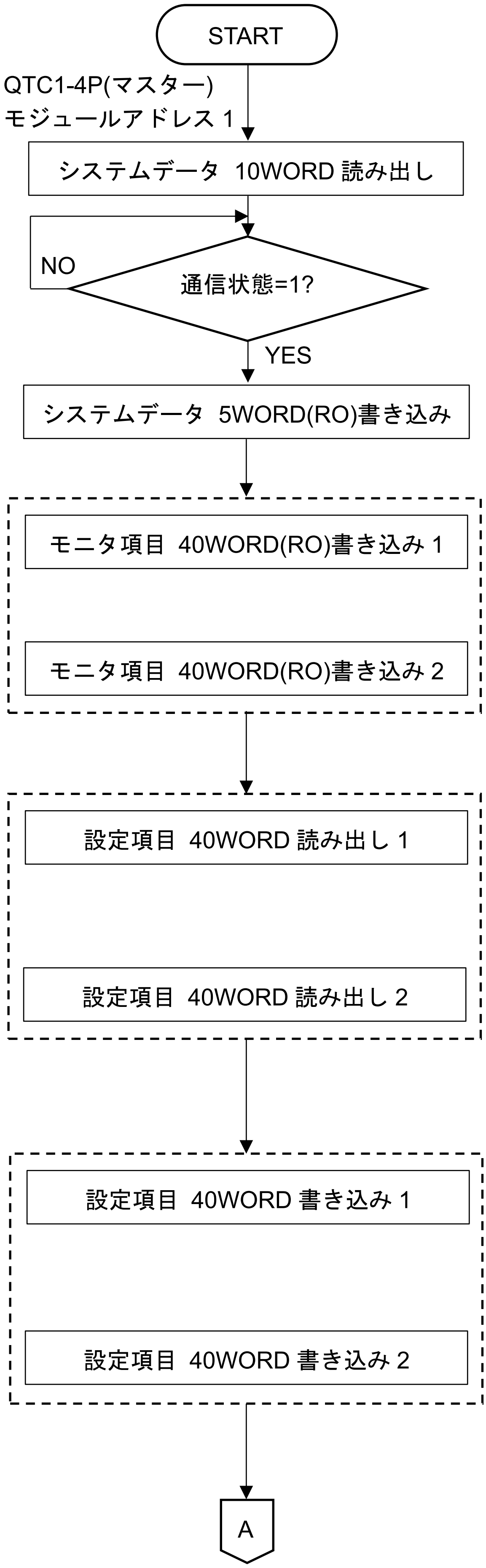
(1) 制御モジュール QTC1-4P がマスターとなり，制御モジュール QTC1-40(スレーブ)の有効なモニタ項目および設定項目を収集します。

(2) PLC 通信開始待ち時間経過後，制御モジュール QTC1-4P はモニタ項目で選択した項目を周期的に PLC レジスタへ書き込みを行います。
また，設定項目で選択した項目を，設定要求により PLC レジスタから読み出しを行います。



(図 13.7.1-1)

13.7.2　制御モジュール QTC1-4P - PLC 間のハンドシェイク



PLC 通信開始待ち時間経過後，QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～9 のシステムデータを読み出します。

QTC1-4P がデータ収集を完了すると，通信状態が 1 になり，PLC と通信が行える状態になります。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～4 にシステムデータを書き込みます。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 10～49 にモニタ項目を書き込みます。ただし，モニタ項目選択で選択していない場合，スキップします。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 50～89 にモニタ項目を書き込みます。ただし，モニタ項目選択で選択していない場合，スキップします。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 90～129 の設定項目のデータを読み出します。ただし，設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合，スキップします。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 130～169 の設定項目のデータを読み出します。ただし，設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合，スキップします。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 90～129 に設定項目のデータを書き込みます。ただし，設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合，スキップします。

QTC1-4P が，PLC レジスタ 130～169 に設定項目のデータを書き込みます。ただし，設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合，スキップします。

A

QTC1-40(スレーブ)
モジュールアドレス 2

システムデータ 10WORD 読み出し

QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～9 のシステムデータを読み出します。

システムデータ 5WORD(RO)書き込み

QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～4 にシステムデータを書き込みます。

モニタ項目 40WORD(RO)書き込み 1

QTC1-4P が，PLC レジスタ 10～49 にモニタ項目を書き込みます。ただし，モニタ項目選択で選択していない場合，スキップします。

モニタ項目 40WORD(RO)書き込み 2

QTC1-4P が，PLC レジスタ 50～89 にモニタ項目を書き込みます。ただし，モニタ項目選択で選択していない場合，スキップします。

設定項目 40WORD 読み出し 1

QTC1-4P が，PLC レジスタ 90～129 の設定項目のデータを読み出します。ただし，設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合，スキップします。

設定項目 40WORD 読み出し 2

QTC1-4P が，PLC レジスタ 130～169 の設定項目のデータを読み出します。ただし，設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合，スキップします。

設定項目 40WORD 書き込み 1

QTC1-4P が，PLC レジスタ 90～129 に設定項目のデータを書き込みます。ただし，設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合，スキップします。

設定項目 40WORD 書き込み 2

QTC1-4P が，PLC レジスタ 130～169 に設定項目のデータを書き込みます。ただし，設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合，スキップします。

QTC1-4P(マスター)
モジュールアドレス 1

システムデータ 10WORD 読み出し

QTC1-4P(マスター)のシステムデータ 10WORD 読み出し処理に戻ります。
以降，制御モジュール毎の処理を繰り返し行います。

13.7.3　PLC 通信データマップ

下記，PLC 通信用初期設定例で設定した場合の PLC 通信データマップを示します。

PLC 通信用初期設定例

MODBUS アドレス		名 称	QTC1-4P(マスター) 設定	QTC1-40(スレーブ) 設定
HEX	DEC			
0384	900	レジスタの開始番号	1000	1100
0385	901	PLC 応答待ち時間	250	250
0386	902	PLC 通信開始待ち時間	5	5
0387	903	予約(未使用)	0	0
0388	904	予約(未使用)	0	0
0389	905	モニタ項目 1 選択	31	31
038A	906	モニタ項目 2 選択	0	0
038B	907	モニタ項目 3 選択	0	0
038C	908	予約(未使用)	0	0
038D	909	予約(未使用)	0	0
038E	910	設定項目 1 選択	57827	57827
038F	911	設定項目 2 選択	2721	2721
0390	912	設定項目 3 選択	0	0
0391	913	設定項目 4 選択	0	0
0392	914	設定項目 5 選択	0	0
0393	915	設定項目 6 選択	0	0
0394	916	設定項目 7 選択	0	0

PLC データレジスタの配置

	QTC1-4P(マスター)	QTC1-40(スレーブ)
QTC1-4 - PLC 間情報(システムデータ)	1000～1009	1100～1109
モニタ項目	1010～1029	1110～1129
設定項目	1030～1085	1130～1185

制御モジュール QTC1-4 - PLC 間情報(システムデータ)の詳細

制御モジュール QTC1-4P(マスター)

データ	PLC データレジスタ	属 性	内 容
通信状態	1000	RO	0: QTC1-4P データ収集中 1: QTC1-4P データ収集完了(起動時: 各スレーブの初期設定値)
QTC1-4 - PLC 正常通信モニタ	1001	RO	インクリメントカウンター(1*) 0～65535 → 0～65535 を繰り返します
QTC1-4 エラーコード	1002	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: QTC1-4P 通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: QTC1-4P 設定時の否定応答 0: 正常 1: 異常 (1006 の B0 クリア時にクリアします。)
設定要求モニタ	1003	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映してセットします。)
予約	1004	RO	
設定要求項目番号	1005	R/W	0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目 1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目(1 データ)選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出しまたは書き込みを行います。ただし，PLC との通信は一括処理のため，選択した全ての項目に対して読み出しまたは書き込みを行います。
設定要求コマンド(2*)	1006	R/W	B0: 設定要求(PLC → QTC1-4P) QTC1-4P が，PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求) B1: モニタ要求(QTC1-4P → PLC) QTC1-4P が，PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後，QTC1-4P は各ビットをクリアします。
予約	1007	R/W	
予約	1008	R/W	
予約	1009	R/W	

(*1):インクリメントカウンタは，QTC1-4P がコマンドの送出時に+1 されます。
モニタ項目および設定項目の有効項目数，接続台数，設定要求の有無により，カウント値の増加数は可変します。
(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は+3，2 台の場合カウント値は+6 されます。

(2*): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合，設定要求(QTC1-4P は PLC レジスタデータの読み出し)後，モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。
モニタ要求中に設定要求がセットされた場合，モニタ要求を破棄し，設定要求後に再度モニタ要求を行います。

制御モジュール QTC1-40(スレーブ)

データ	PLC データレジスタ	属 性	内 容
通信状態	1100	RO	0: QTC1-4P が QTC1-40 のデータ収集中 1: QTC1-4P が QTC1-40 のデータ収集完了 (起動時: 各スレーブの初期設定値)
QTC1-4 - PLC 正常通信モニタ	1101	RO	インクリメントカウンター(1*) 0～65535 → 0～65535 を繰り返します
QTC1-4 エラーコード	1102	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: QTC1-4P - QTC1-40 間の通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: QTC1-4P から QTC1-40 へ設定時の否定応答 (1006 の B0 クリア時にクリアします。) 0: 正常 1: 異常
設定要求モニタ	1103	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映してセットします。)
予約	1104	RO	
設定要求 項目番号	1105	R/W	0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目 1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目(1 データ) 選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出しまたは書き込みを行います。ただし，PLC との通信は一括処理のため，選択した全ての項目に対して読み出しまたは書き込みを行います。
設定要求 コマンド(2*)	1106	R/W	B0: 設定要求(PLC → QTC1-4P) QTC1-4P が，PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求) B1: モニタ要求(QTC1-4P → PLC) QTC1-4P が，PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後，QTC1-4P は各ビットをクリアします。
予約	1107	R/W	
予約	1108	R/W	
予約	1109	R/W	

(*1): インクリメントカウンタは，QTC1-4P がコマンドの送出時に+1 されます。

モニタ項目および設定項目の有効項目数，接続台数，設定要求の有無により，カウント値の増加数は可変します。

(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は+3，2 台の場合カウント値は+6 されます。

(2*): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合，設定要求(QTC1-4P は PLC レジスタデータの読み出し)後，モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合，モニタ要求を破棄し，設定要求後に再度モニタ要求を行います。

制御モジュール QTC1-4 - PLC 間モニタ項目と設定項目の詳細

制御モジュール QTC1-4P(マスター)

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属 性	データ
PV の読み取り (差分を含む)	CH1 CH2 CH3 CH4	1010 1011 1012 1013	RO	15.2.1 制御範囲(15-6)内の値 入力演算機能(差分入力，加算入力)および入力差検知機能に対応しています。
MV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1014 1015 1016 1017	RO	出力下限値～出力上限値
SV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1018 1019 1020 1021	RO	スケーリング下限値～スケーリング上限値
状態フラグ 1	CH1 CH2 CH3 CH4	1022 1023 1024 1025	RO	B0: 制御許可/禁止 0: 制御禁止 1: 制御許可 B1: AT 実行/停止 0: AT 停止 1: AT 実行 B2: 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 B3: 制御出力 0: OFF 1: ON B4: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常 B5: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常 B6: 警報 1 出力 0: OFF 1: ON B7: 警報 2 出力 0: OFF 1: ON B8: 警報 3 出力 0: OFF 1: ON B9: 警報 4 出力 0: OFF 1: ON B10: ループ異常警報出力 0: OFF 1: ON B11: ヒータ断線警報出力 0: OFF 1: ON B12: 入力差 0: 範囲内 1: 範囲外 B13: 未定義(不定) B14: 電源供給識別 0: 24 V DC 1: USB バスパワー B15: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属 性	データ
状態フラグ 2	CH1 CH2 CH3 CH4	1026 1027 1028 1029	RO	B0: オートバランス制御 0: 無し 1: オートバランス制御中 B1～B3: 未定義(不定) B4: 冷接点異常 0: 正常 1: 異常 B5: センサ異常 0: 正常 1: 異常 B6: ADC 異常 0: 正常 1: 異常 B7: ホスト設定値変更フラグ 0: 無し 1: 有り B8: USB 設定値変更フラグ 0: 無し 1: 有り B9～B15: 未定義(不定)
制御許可/禁止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1030 1031 1032 1033	R/W	0: 制御禁止 1: 制御許可
AT 実行/停止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1034 1035 1036 1037	R/W	0: AT 停止 1: AT 実行
SV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1038 1039 1040 1041	R/W	スケーリング下限値～スケーリング上限値
比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1042 1043 1044 1045	R/W	1～入力スパン ℃(℉)または 0.1～入力スパン ℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1046 1047 1048 1049	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で，2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1050 1051 1052 1053	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属 性	データ
警報 1 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1054 1055 1056 1057	R/W	0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別
警報 2 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1058 1059 1060 1061	R/W	
警報 3 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1062 1063 1064 1065	R/W	
警報 4 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1066 1067 1068 1069	R/W	
警報 1 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1070 1071 1072 1073	R/W	警報 1～4 動作点設定範囲表を参照してください。
警報 2 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1074 1075 1076 1077	R/W	
警報 3 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1078 1079 1080 1081	R/W	
警報 4 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1082 1083 1084 1085	R/W	

警報 1～4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(*1): 直流電流入力，直流「電圧入力の場合，入力スパンはスケーリング幅になります。

(*2): 直流電流入力，直流電圧入力の場合，入力レンジ下限値はスケーリング下限値，入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

制御モジュール QTC1-40(スレーブ)

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属 性	データ
PVの読み取り (差分を含む)	CH1 CH2 CH3 CH4	1110 1111 1112 1113	RO	QTC1-4P(マスター)と同じ
MV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1114 1115 1116 1117	RO	QTC1-4P(マスター)と同じ
SV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1118 1119 1120 1121	RO	QTC1-4P(マスター)と同じ
状態フラグ 1	CH1 CH2 CH3 CH4	1122 1123 1124 1125	RO	QTC1-4P(マスター)と同じ
状態フラグ 2	CH1 CH2 CH3 CH4	1126 1127 1128 1129	RO	QTC1-4P(マスター)と同じ
制御許可/禁止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1130 1131 1132 1133	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
AT 実行/停止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1134 1135 1136 1137	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
SV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1138 1139 1140 1141	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1142 1143 1144 1145	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1146 1147 1148 1149	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1150 1151 1152 1153	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属 性	データ
警報 1 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1154 1155 1156 1157	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
警報 2 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1158 1159 1160 1161	R/W	
警報 3 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1162 1163 1164 1165	R/W	
警報 4 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1166 1167 1168 1169	R/W	
警報 1 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1170 1171 1172 1173	R/W	QTC1-4P(マスター)と同じ
警報 2 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1174 1175 1176 1177	R/W	
警報 3 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1178 1179 1180 1181	R/W	
警報 4 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1182 1183 1184 1185	R/W	

13.7.4 制御モジュール QTC1-4P - PLC 間のデータのやりとり

制御モジュール QTC1-4P と PLC 間のデータのやりとりは，設定要求項目番号および設定要求コマンドによって行います。

(1) 設定要求項目番号

設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送するか，選択した項目のデータのみ(1 データ)転送するかを設定します。

0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送します。

1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目のデータのみ(1 データ)転送します。

(2) 設定要求コマンド

設定要求コマンドには，設定要求およびモニタ要求があります。

B0: 設定要求(PLC → QTC1-4P)

制御モジュール QTC1-4P が，PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求するコマンドです。

B1: モニタ要求(QTC1-4P → PLC)

制御モジュール QTC1-4P が，PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求するコマンドです。

設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合，設定要求(QTC1-4P は PLC レジスタの設定項目のデータを読み出し)後，モニタ要求(PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合，モニタ要求を破棄し，設定要求後に再度モニタ要求を行います。

13.7.5　データの設定

> ⚠ **注 意**
>
> データの設定を行う場合，初めに PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込んでください。設定項目の全てのデータを書き込まずに制御モジュール QTC1-4P の設定項目を変更すると，不定な値に書き換えられ，誤動作する恐れがありますので注意してください。

データの設定手順

制御モジュール QTC1-4P の制御許可/禁止選択で制御許可を選択する場合

(1) 設定要求項目番号に 0 を設定

PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込むため，1005(設定要求項目番号)に 0 を設定してください。

(2) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)に 1(10 進数: 2)を設定してください。

制御モジュール QTC1-4P が，PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みを開始します。

(3) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)を確認

PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みが終了すれば，1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)がクリアされます。

(4) データの設定

PLC レジスタの 1030～1033(制御許可/禁止選択)に 1(制御許可)を設定してください。

(5) 設定要求項目番号に 1 を設定

PLC レジスタの制御許可/禁止選択のデータを読み出すため，1005(設定要求項目番号)に 1 を設定してください。

(6) 設定要求コマンドの B0(設定要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)に 1(10 進数: 1)を設定してください。

制御モジュール QTC1-4P が，PLC レジスタの設定項目のデータの読み出しを開始します。

(7) 設定要求コマンドの B0(設定要求)を確認

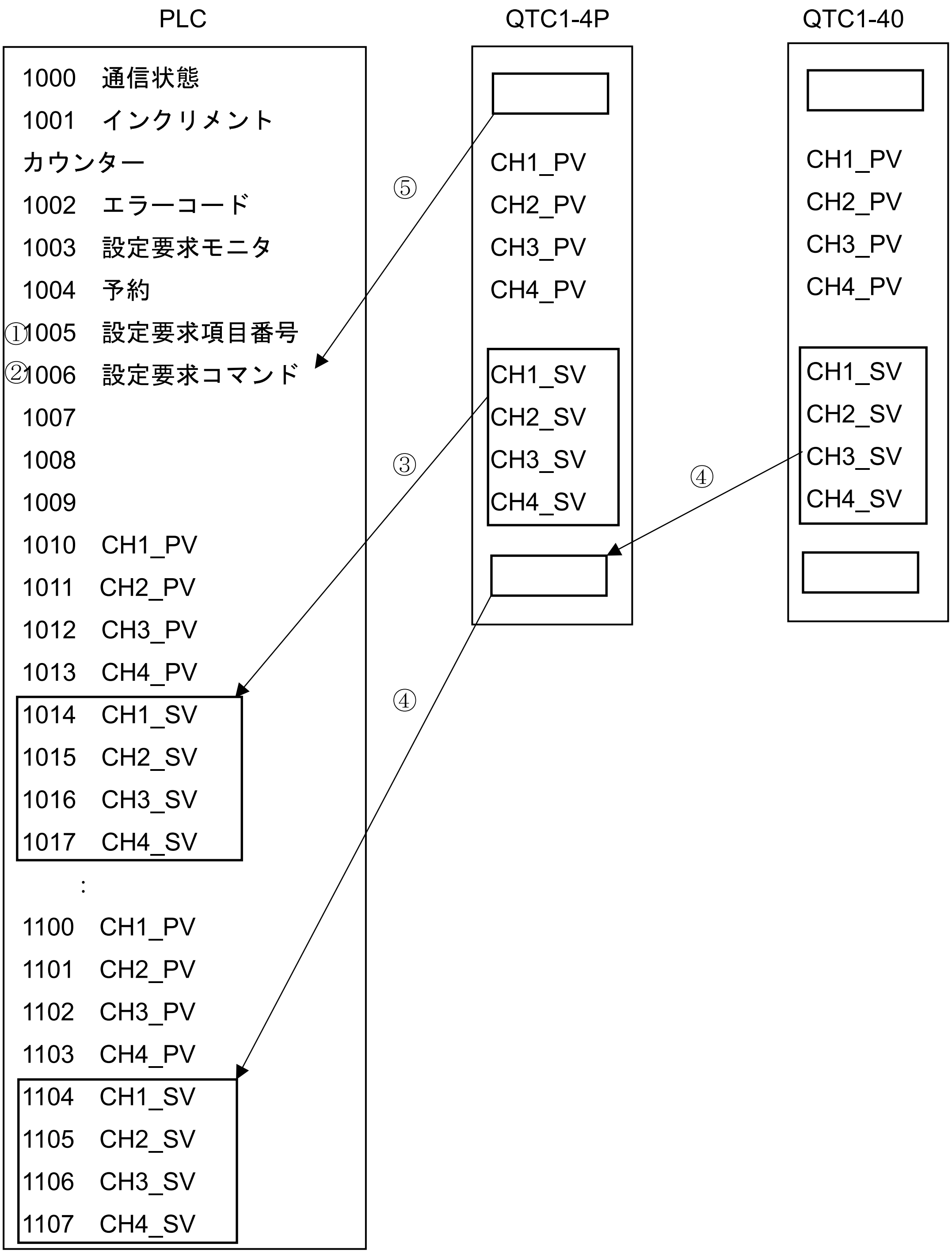
PLC レジスタへ設定項目のデータの読み出しが終了すれば，1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)がクリアされます。

PV の読み出しと SV の書き込み操作例

解説条件：QTC1-4P と QTC1-40 の PV と SV について読み書きの事例とします。
PLC レジスタは 1000：QTC1-4P，1100：QTC1-40 に割り付けとします。

1. 電源投入時に PLC レジスタと QTC1 の設定値を一致させるためのデータの流れとフラグ操作

① 1005 に 0 を書き込みます。(SIF 機能で設定されている全ての設定項目を選択[今回は SV のみ])
② 1006 に 2 を書き込みます。(QTC1-4P → PLC にデータ転送を指定)
③ QTC1-4P の SV を 1014～1017 に書き込みます。
④ QTC1-4P が QTC1-40 の SV を読み取って 1104～1107 に書き込みます。
⑤ QTC1-4P が 1006 に 0 を書き込みます。。



2. PV 読み出し時のデータの流れとフラグ操作

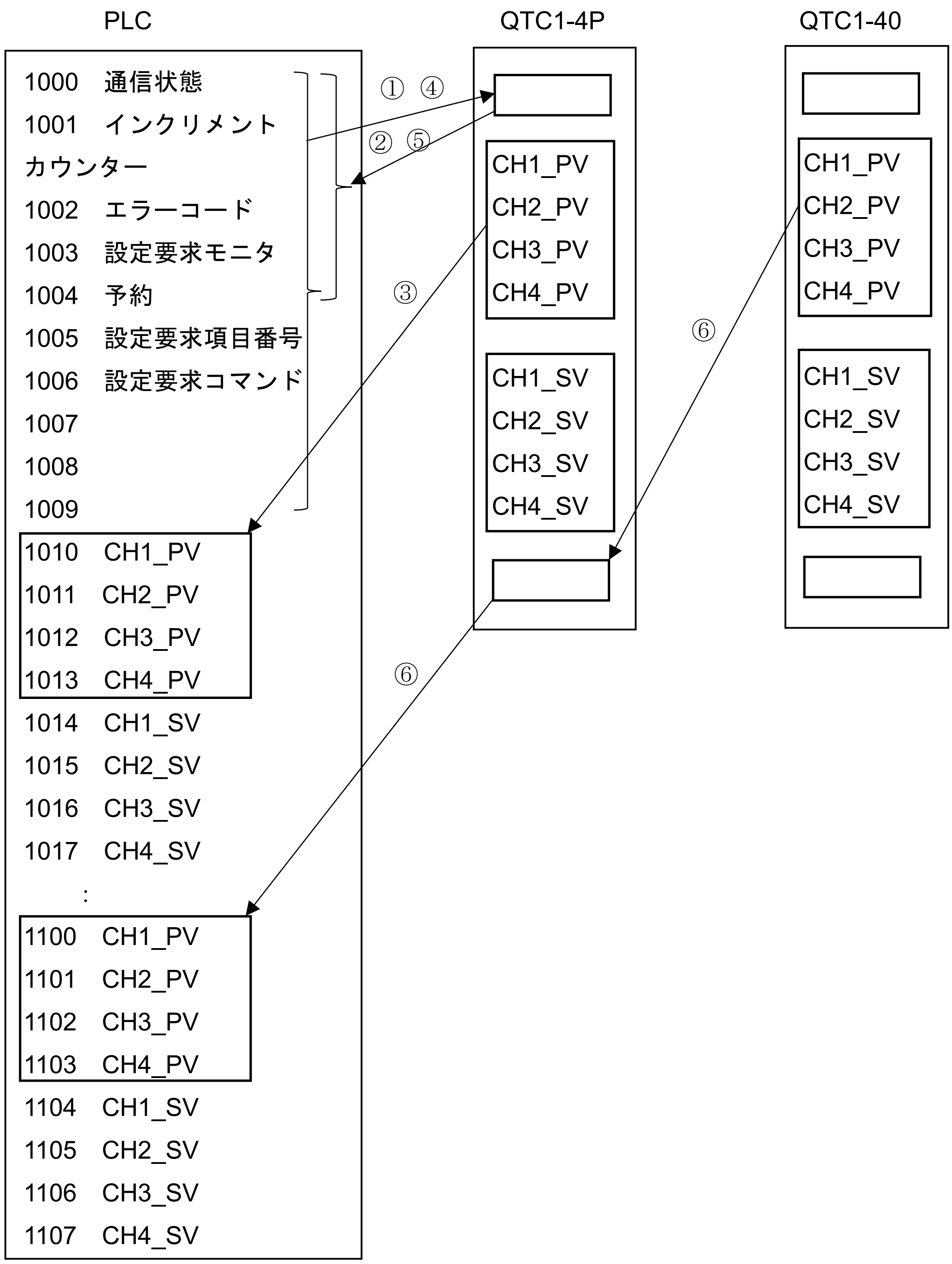
①,④　QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～9 のシステムデータを読み出します。

②,⑤　QTC1-4P が，PLC レジスタ 0～4 にシステムデータを書き込みます。

③　QTC1-4P が，PLC レジスタ 1010～1013 に PV を書き込みます。

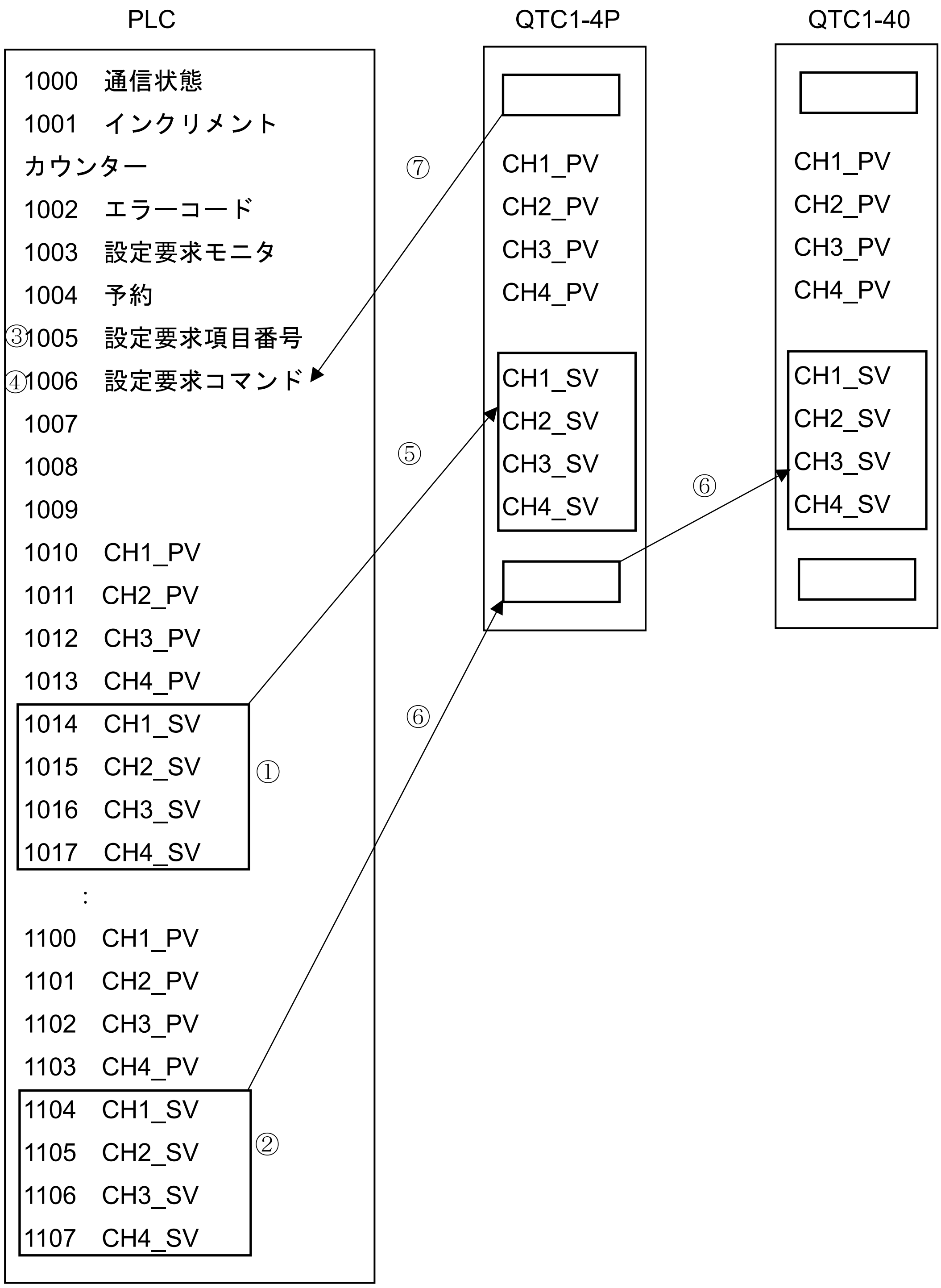
⑥　QTC1-4P が，QTC1-40 から PV を読んで，PLC レジスタ 1100～1103 に PV を書き込みます。

※コンソールソフトによる SIF 機能設定のみで、フラグ操作は必要ありません。
　各レジスタの PV は上記①～⑥のタイミングで常時更新されます。



3. SV 書き込み時のデータの流れとフラグ操作

① 1014～1017(QTC1-4P の SV)を変更します。
② 1104～1107(QTC1-40 の SV)を変更します。
③ 1005 に 0 または 6 を書き込みます。
0：SIF 機能で設定されている全ての設定項目を選択(今回は SV のみ)
6：SV のみ(P13-20 参照)
④ 1006 に 1 を書き込む。(PLC → QTC1-4P にデータ転送を指定)
⑤ QTC1-4P が 1014～1017 のデータを QTC1-4P の SV に書き込みます。
⑥ QTC1-4P が 1104～1107 のデータを QTC1-40 の SV に書き込みます。
⑦ QTC1-4P が 1006 に 0 を書き込みます。



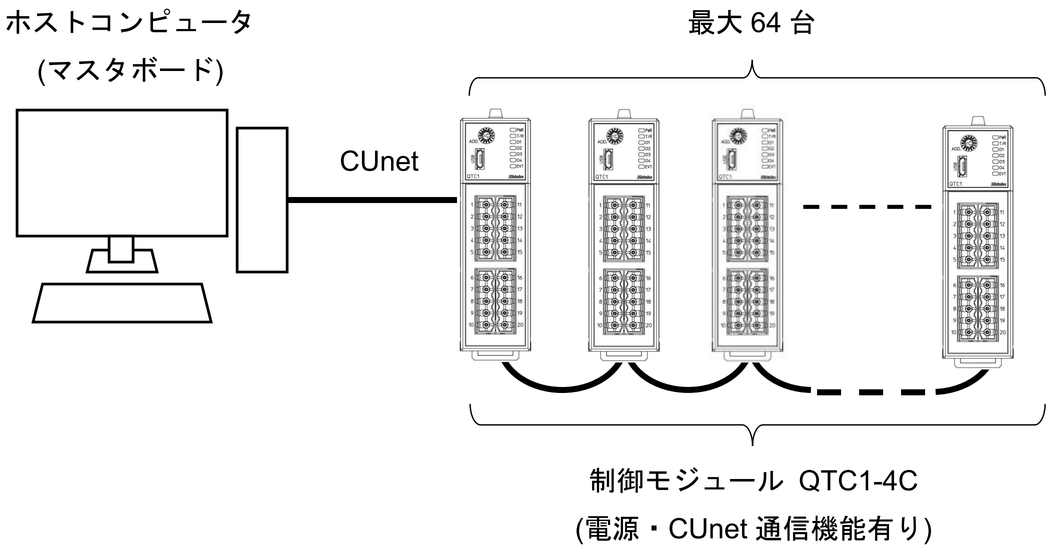
14　CUnet 通信

CUnet 通信は，ステーションアドレス(SA)で指定されたグローバルメモリ(GM)にモジュールからの読み取り値を書き込みます。

マスタアドレス(DOSA)からの設定値を読み取り，モジュールに設定します。

また，CUnet のメール機能を利用して，設定値を変更することができます。

ホストコンピュータ(マスタボード)と QTC1-4C の構成例



(図 14-1)

14.1 運転までの流れ

CUnet 通信で使用する場合の運転までの流れを以下に示します。

制御モジュール QTC1-4C の通信仕様の設定	制御モジュール QTC1-4C のステーションアドレス(SA)，通信速度，マスタアドレス(DOSA)および占有(OWN)項目数を設定します。「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照してください。
↓	
取り付け	制御モジュール QTC1-4C を DIN レールへ取り付けます。「14.3 取り付け」(P.14-6)を参照してください。
↓	
配 線	制御モジュール QTC1-4C の配線を行います。「14.4 配 線」(P.14-7)を参照してください。
↓	
運転開始	CUnet 通信を行い，運転を開始します。

(図 14.1-1)

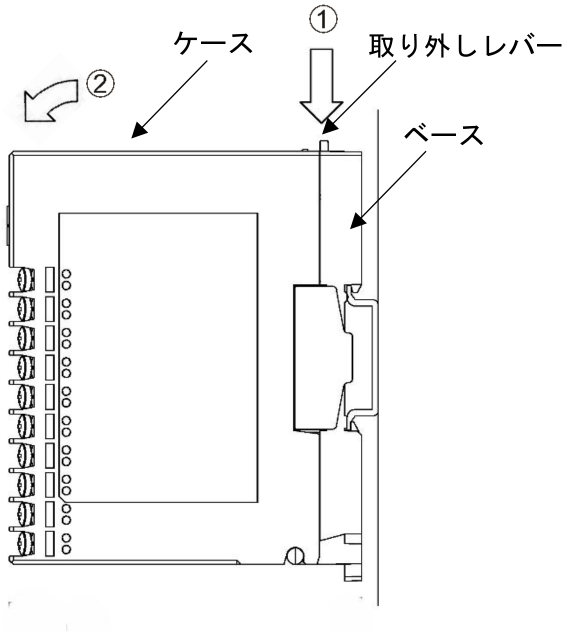
14.2 CUnet 通信仕様の設定

CUnet 通信仕様の設定は，ベース部のディップスイッチ(SW10, SW11)で行います。

(1) ケースの取り外し

① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し，ロックを解除してください。

② ケースを取り外してください。

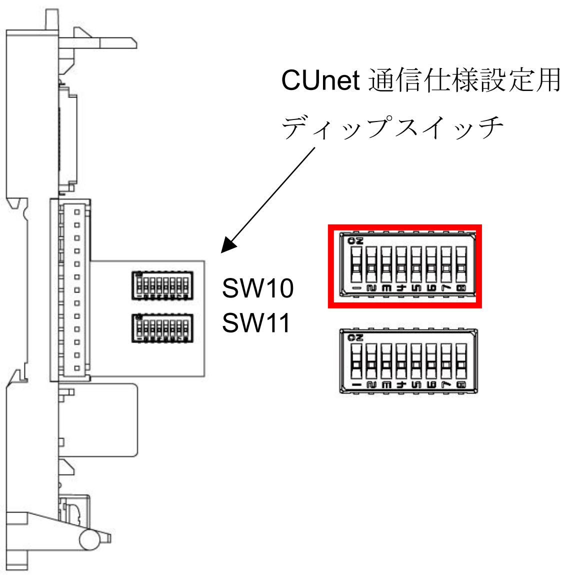


(図 14.2-1)

(2) ステーションアドレス(SA)，通信速度の設定(SW10)

> **⚠ 注 意**
>
> ステーションアドレス(SA)は，重複しないように設定してください。

ステーションアドレス(SA)および通信速度の設定はディップスイッチ(SW10)で行います。

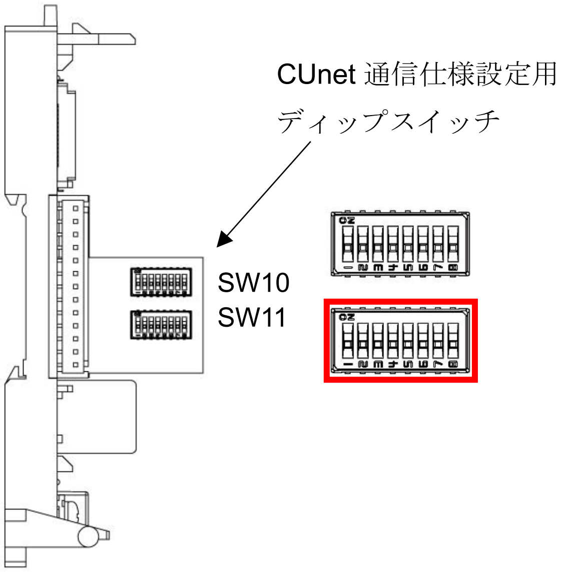


(図 14.2-2)

ステーションアドレス(SA)および通信速度を設定してください。
ステーションアドレス(SA)の設定範囲は，00～63 です。

番 号	設定項目	状 態	工場出荷時
1	ステーションアドレス設定	Bit0 ON: 有効，OFF: 無効	無効
2		Bit1 ON: 有効，OFF: 無効	無効
3		Bit2 ON: 有効，OFF: 無効	無効
4		Bit3 ON: 有効，OFF: 無効	無効
5		Bit4 ON: 有効，OFF: 無効	無効
6		Bit5 ON: 有効，OFF: 無効	無効
7	通信速度設定	7: OFF 8: OFF 12 Mbps 7: ON 8: OFF 6 Mbps	12 Mbps
8		7: OFF 8: ON 3 Mbps 7: ON 8: ON 無効(12 Mbps)	

(3) **マスタアドレス(DOSA)，占有(OWN)項目数選択(SW11)**
マスタアドレス(DOSA)および占有(OWN)項目数の設定はディップスイッチ(SW11)で行います。



(図 14.2-3)

マスタアドレス(DOSA)および占有(OWN)項目数を設定してください。

アナログ出力端子へ，どのマスタのグローバルメモリ(GM)エリアのデータを出力するかを設定します。

マスタアドレス(DOSA)の設定範囲は，00～63 です。

番 号	設定項目	状 態	工場出荷時
1	マスタアドレス設定	Bit0 ON: 有効，OFF: 無効	無効
2		Bit1 ON: 有効，OFF: 無効	無効
3		Bit2 ON: 有効，OFF: 無効	無効
4		Bit3 ON: 有効，OFF: 無効	無効
5		Bit4 ON: 有効，OFF: 無効	無効
6		Bit5 ON: 有効，OFF: 無効	無効
7	占有(OWN)項目数選択(*)	7: OFF 8: OFF 1 項目 7: ON 8: OFF 2 項目	1 項目
8		7: OFF 8: ON 3 項目 7: ON 8: ON 4 項目	

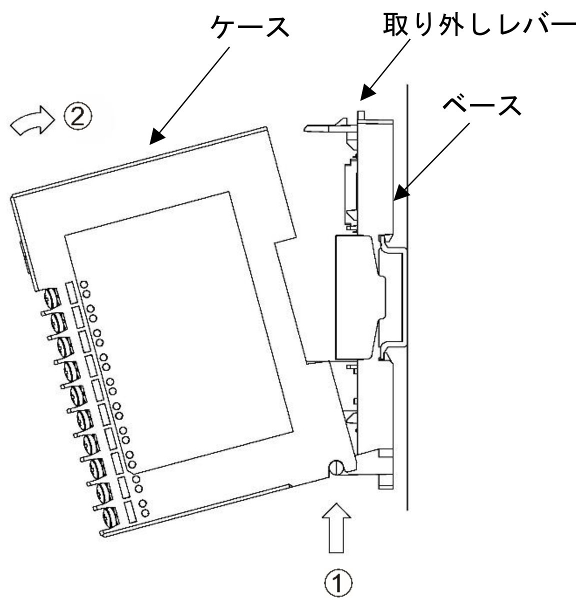
(*): グローバルメモリに下記項目をモジュール毎に割り当てます。

占有(OWN)項目数	QTC1-4			
	読取り項目		書込み項目	
1	PV:	03E8-03EB	SV:	0018-001B
2	状態フラグ 1:	03F4-03F7	制御許可/禁止:	0004-0007
3	MV:	03EC-03EF	自動/手動制御:	0010-0013
4	SV:	03F0-03F3	手動制御 MV:	0014-0017

(4) ケースの取り付け

① 本器のベース下部の①部分に，ケースを引っ掛けてください。

② 本器のベース下部の①部分を支点にし，取り外しレバーにかぶせるようにケースを取り付けてください。
「カチッ」と音がします。



(図 14.2-4)

14.3 取り付け

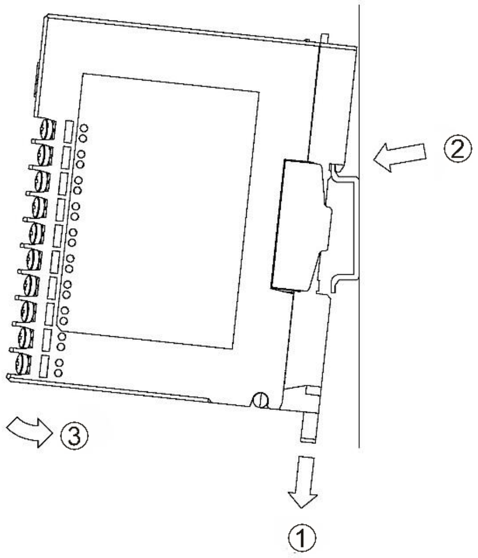
DIN レールへの取り付け

① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが，矢印の方向に止まるまで下げると，その位置で固定できるようになっています。)

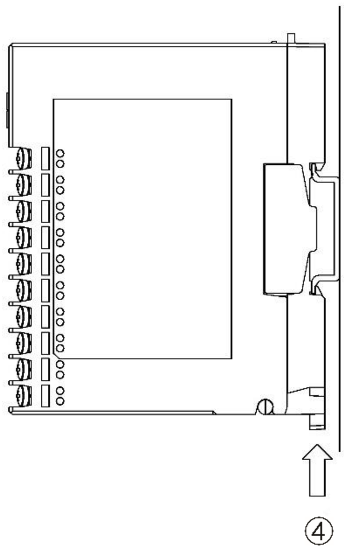
② DIN レールの上部に，本器の②部分を引っ掛けてください。

③ 本器の②部分を支点にして，本器の下部をはめ込んでください。

④ 本器のロックレバーを上げてください。
DIN レールに固定されていることを確認してください。



(図 14.3-1)

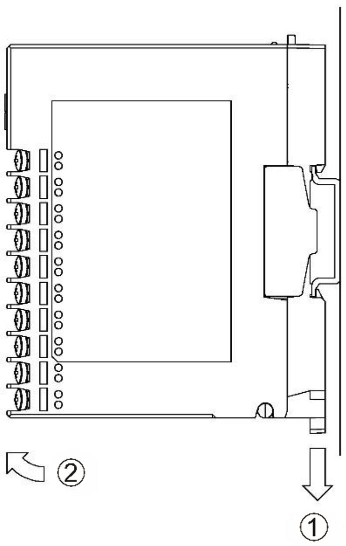


(図 14.3-2)

DIN レールからの取り外し

① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み，止まるまで下げてください。

② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 14.3-3)

14.4 配線

14.4.1　電源，通信部の配線

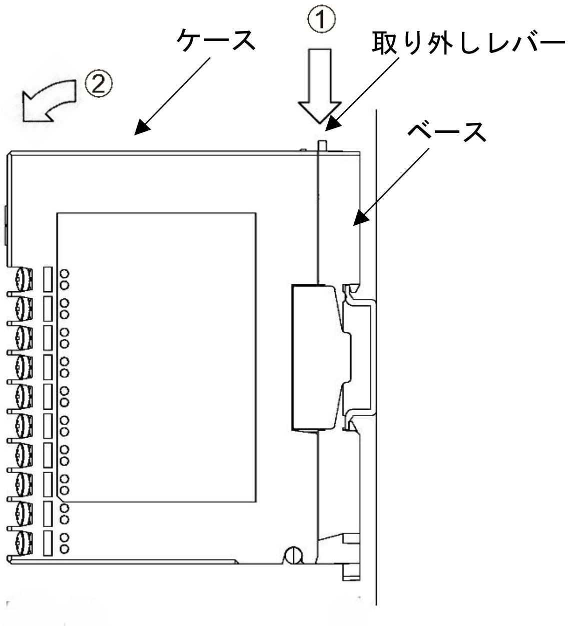
電源，通信部の端子台は，本器のベースにあります。

以下の手順で配線を行ってください。

(1)　ケースの取り外し

① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し，ロックを解除してください。

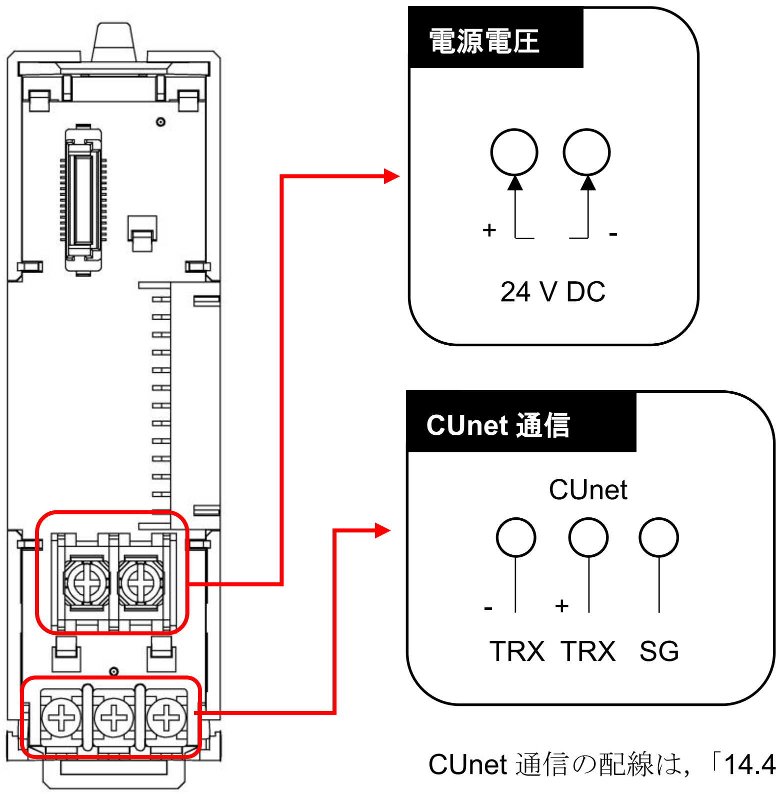
② ケースを取り外してください。



(図 14.4.1-1)

(2)　配 線

CUnet 通信



⚠ 注 意

- 極性を間違わないようにしてください。
- 丸形の圧着端子を使用してください。
- 締め付けトルクは，0.5 N・m を指定してください。

⚠ 注 意

- 丸形の圧着端子を使用してください。
- 締め付けトルクは，0.3 N・m を指定してください。

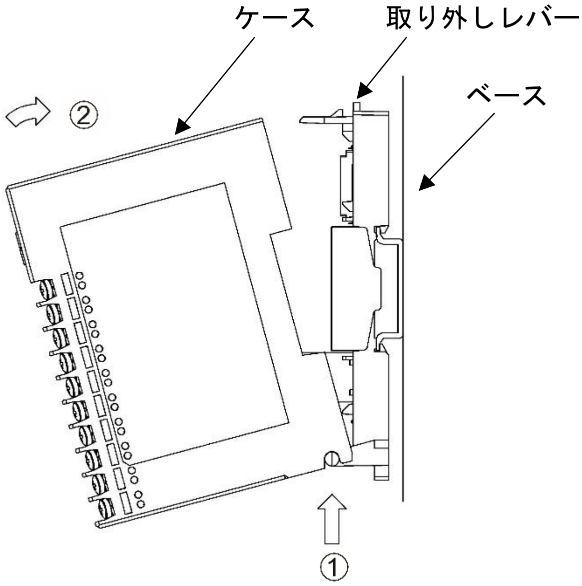
CUnet 通信の配線は，「14.4.3 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-10)を参照してください。

(図 14.4.1-2)

(3) ケースの取り付け

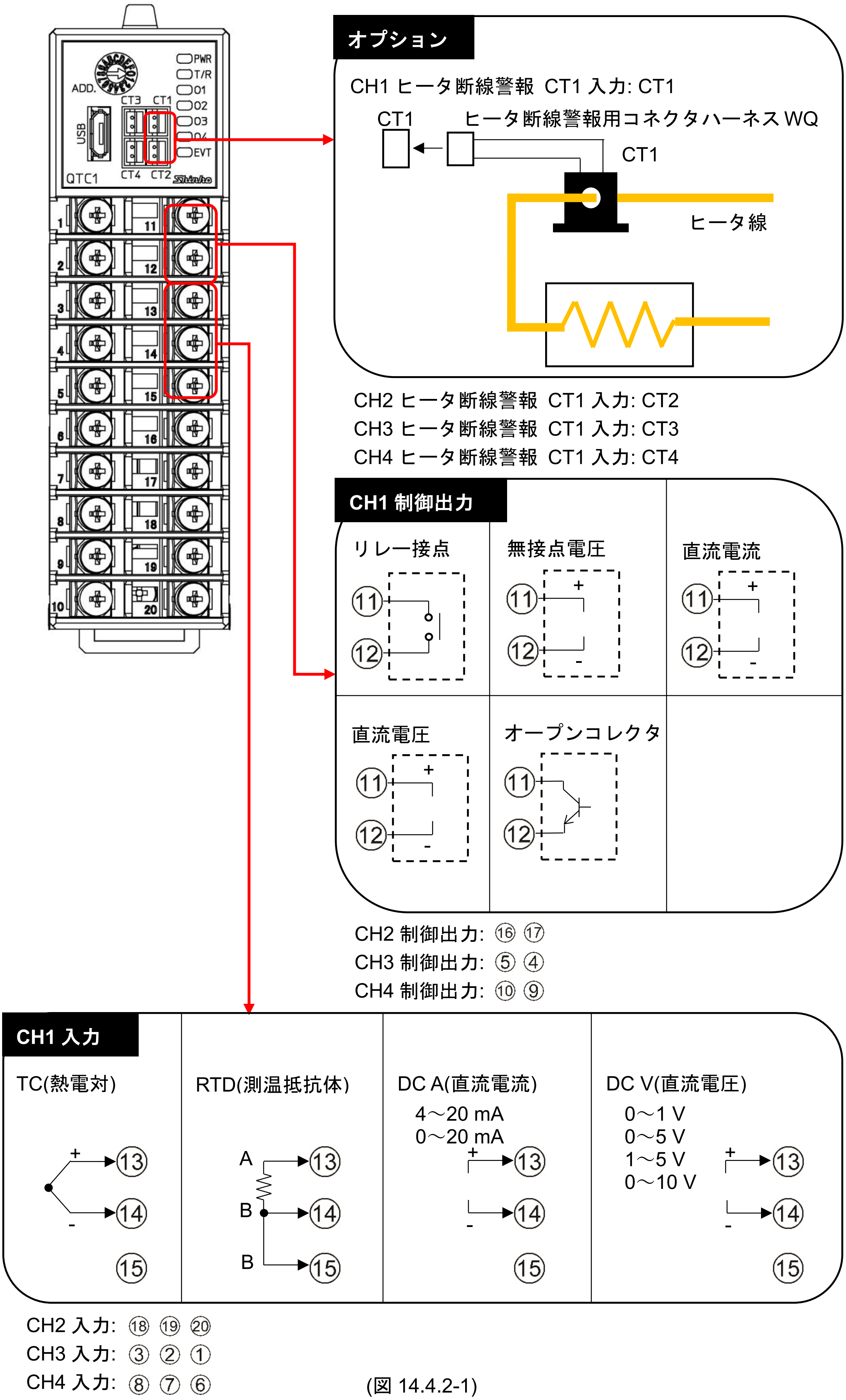
① 本器のベース下部の①部分にケースを引っ掛けてください。

② 本器のベース下部の①部分を支点にし，取り外しレバーにかぶせるようにケースを取り付けてください。「カチッ」と音がします。



(図 14.4.1-3)

14.4.2　入力，出力,CT の配線

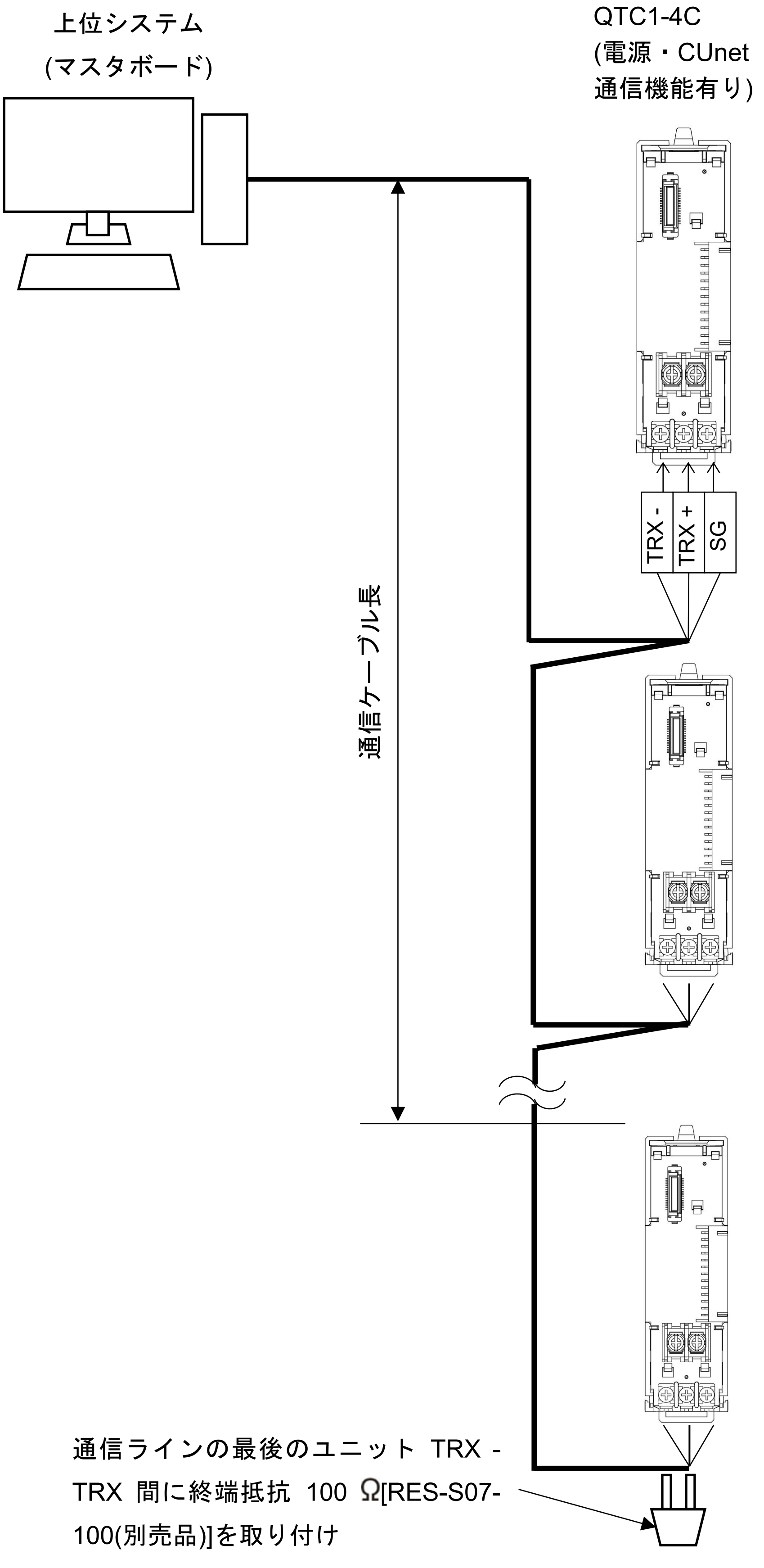


(図 14.4.2-1)

14.4.3　CUnet 通信ラインの配線例

上位システム(マスタ) - 本器間を，LAN ケーブルで接続してください。
推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

通信ラインの最後のユニットに終端抵抗 100 Ω[RES-S07-100(別売品)]を取り付けてください。



(図 14.4.3-1)

通信ケーブル長は，上位システム(マスタ)から最後のユニットまでの通信ケーブルの総延長のことで，通信速度により異なります。
また，CUnet 専用の HUB を挿入することにより，通信ケーブル長を延長することができます。

通信速度	通信ケーブル長		
	HUB 無し	HUB 1 段	HUB 2 段
12 Mbps	100 m	200 m	300 m
6 Mbps	200 m	400 m	600 m
3 Mbps	300 m	600 m	900 m

14.5 グローバルメモリ(GM)について

メモリデータを共有するメモリ空間を，グローバルメモリ(GM)といいます。

グローバルメモリ(GM)のサイズは 512 バイトで，ステーションアドレス(SA)に対応した 8 バイト単位の 64 エリアに区分されています。

グローバルメモリ(GM)内のアドレスと，ステーションアドレス(SA)は対応しています。

ステーションアドレス(SA)	グローバルメモリ(GM)
00(0x00)	000H～007H
01(0x01)	008H～00FH
02(0x02)	010H～017H
63(0x3F)	1F8H～1FFH

1 つのステーションがグローバルメモリ(GM)へライトできるデータ量の基本単位は 8 バイトです。

・00(0x00)のステーションは，グローバルメモリ(GM)の 000H～007H エリアへデータをライトできます。

・63(0x3F)のステーションは，グローバルメモリ(GM)の 1F8H～1FFH エリアへデータをライトできます。

全てのステーションは，グローバルメモリ(GM)の全エリアをリードできます。

・全ユニットがグローバルメモリ(GM)の 000H～007H エリアをリードすることにより，00(0x00)のステーションがライトしたデータを取得できます。

・全ユニットがグローバルメモリ(GM)の 1F8H～1FFH エリアをリードすることにより，63(0x3F)のステーションがライトしたデータを取得できます。

14.6 ソフトウェアについて

CUnet 通信を行うには，CUnet マスタボードおよびソフトウェアが必要です。

ソフトウェアを使用すると，PC 画面上で CUnet の通信状態やユニットの入出力状態を操作することができます。

	メーカ	形 名
CUnet マスタボード	株式会社ステップテクニカ	CU-43USB
ソフトウェア	株式会社ステップテクニカ	ASSIST-CU

14.7 グローバルメモリ(GM)マップ

SA: ステーションアドレス
GM: グローバルメモリ
DOSA: データ出力ステーションアドレス(Data Output Station Address)

(1) 占有(OWN)項目数: 1 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6
16bit 符号付	PV (CH1)	PV (CH2)	PV (CH3)	PV (CH4)

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	SV 設定 (CH2)	SV 設定 (CH3)	SV 設定 (CH4)

(2) 占有(OWN)項目数: 2 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)	PV (CH3)	状態 1 (CH3)	PV (CH4)	状態 1 (CH4)

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許可/禁止選択 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許可/禁止選択 (CH2)	SV 設定 (CH3)	制御許可/禁止選択 (CH3)	SV 設定 (CH4)	制御許可/禁止選択 (CH4)

(3) 占有(OWN)項目数: 3 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	出力量 (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)	出力量 (CH2)	PV (CH3)	状態 1 (CH3)
SA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22				
16bit 符号付	出力量 (CH3)	PV (CH4)	状態 1 (CH4)	出力量 (CH4)				

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許可/禁止選択 (CH1)	自動/手動制御選択 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許可/禁止選択 (CH2)	自動/手動制御選択 (CH2)	SV 設定 (CH3)	制御許可/禁止選択 (CH3)
DOSA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22				
16bit 符号付	自動/手動制御選択 (CH3)	SV 設定 (CH4)	制御許可/禁止選択 (CH4)	自動/手動制御選択 (CH4)				

(4) 占有(OWN)項目数: 4 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	出力量 (CH1)	SV 設定 (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)	出力量 (CH2)	SV 設定 (CH2)
SA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22	GM+24	GM+26	GM+28	GM+30
16bit 符号付	PV (CH3)	状態 1 (CH3)	出力量 (CH3)	SV 設定 (CH3)	PV (CH4)	状態 1 (CH4)	出力量 (CH4)	SV 設定 (CH4)

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許 可/禁止 選択 (CH1)	自動/手 動制御 選択 (CH1)	手動制 御 MV 設定 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許 可/禁止 選択 (CH2)	自動/手 動制御 選択 (CH2)	手動制 御 MV 設定 (CH2)
DOSA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22	GM+24	GM+26	GM+28	GM+30
16bit 符号付	SV 設定 (CH3)	制御許 可/禁止 選択 (CH3)	自動/手 動制御 選択 (CH3)	手動制 御 MV 設定 (CH3)	SV 設定 (CH4)	制御許 可/禁止 選択 (CH4)	自動/手 動制御 選択 (CH4)	手動制 御 MV 設定 (CH4)

CUnet 通信による設定時には，モジュールの範囲内で設定してください。
設定範囲外のデータは無効となります。
グローバルメモリ(GM)の対象外項目については, 各モジュールのコンソールソフトまたはメール通信で設定してください。

14.8 付属機能

接続モジュールの自動認識機能
電源投入時，接続モジュールの構成をチェックし，接続を認識したモジュールのデータをグローバルメモリ(GM)に展開します。

15　動作説明

15.1 制御動作説明

制御動作選択で，2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，Slow-PID 制御，ON-OFF 制御または Gap-PID 制御から任意の制御方式を選択することができます。

制御動作選択は，制御禁止時のみ選択が可能です。

積分時間を 0 または 0.0 に設定した場合，Slow-PID 制御は選択できません。

使用用途，プロセスに応じて制御方式を選択することで，最適な制御が可能になります。

制御方式切り替え時の制御パラメータの工場出荷初期値を，以下に示します。

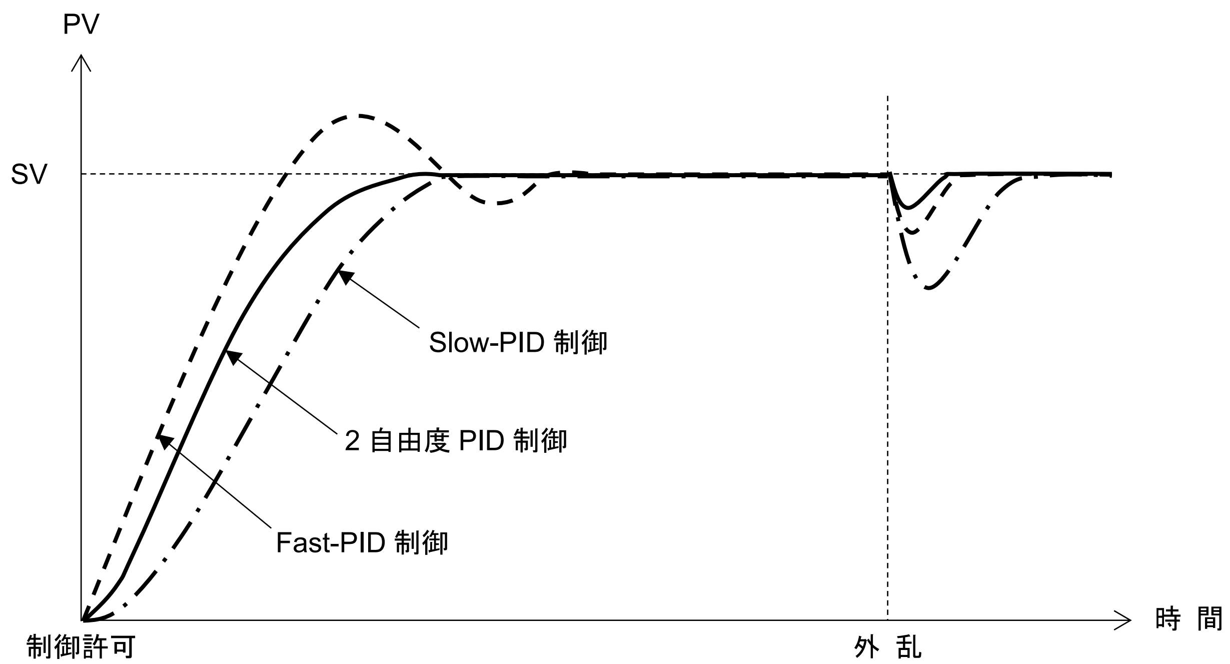
制御方式 / 制御パラメータ	2 自由度 PID 制御	Fast-PID 制御	Slow-PID 制御	ON-OFF 制御動作	Gap-PID 制御
比例帯	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し
積分時間	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し
微分時間	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	0
比例ゲイン 2 自由度係数(α)(*1)	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
積分 2 自由度係数(β)(*1)	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
微分 2 自由度係数(γ, Cd)(*2)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
目標値比例係数(Cp)(*2)	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00

(*1):　2 自由度 PID 制御以外は変更しないでください。

(*2):　変更しないでください。

立ち上がり特性・外乱特性について

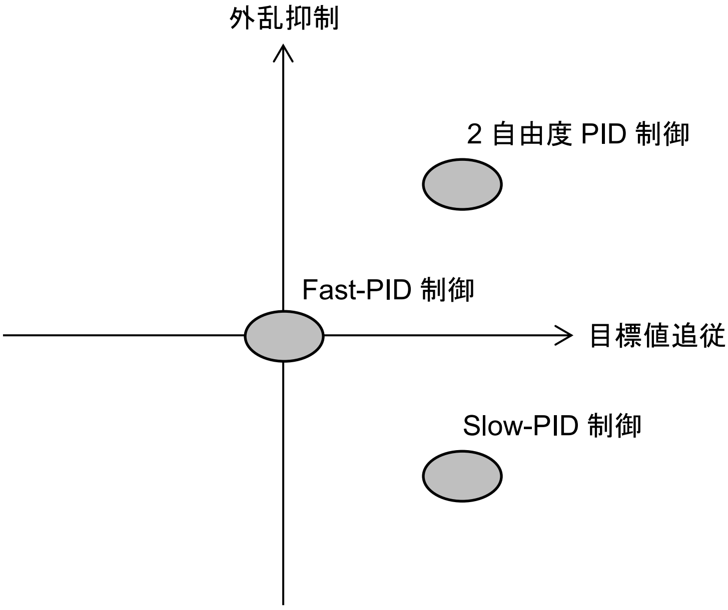
2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，Slow-PID 制御の立ち上がり特性および外乱特性を，以下に示します。



(図 15.1-1)

目標値追従・外乱抑制について

2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，Slow-PID 制御の目標値追従・外乱抑制についての特性マップを，以下に示します。



(図 15.1-2)

制御方式で使用する主な制御パラメータ数を，以下に示します。

制御方式	主な制御パラメータ数
2 自由度 PID 制御	6 [比例帯，積分時間，微分時間，比例ゲイン 2 自由度係数(α)，積分 2 自由度係数(β)，比例周期]
Fast-PID 制御	4 [比例帯，積分時間，微分時間，比例周期]
Slow-PID 制御	4 [比例帯，積分時間，微分時間，比例周期]
ON-OFF 制御	1 [ON/OFF 動作すきま]
Gap-PID 制御	6 [比例帯，積分時間，微分時間，比例周期，ギャップ幅，ギャップ係数]

15.1.1 2 自由度 PID 制御

2 自由度 PID 制御は，「SV 変更時の追従特性」と「外乱の抑制」を両立した制御方式です。

2 自由度というのは，上記 2 つの特性を独立して調整できるという意味です。

「SV 変更時の追従特性」は，比例ゲイン 2 自由度係数(α)と積分 2 自由度係数(β)で調整し，「外乱の抑制」は，比例帯，積分時間および微分時間で調整します。

比例ゲイン 2 自由度係数(α)，積分 2 自由度係数(β)の設定による，応答速度，オーバシュート・アンダシュート，定常状態到達時間の関係について下表に示します。

	比例ゲイン 2 自由度係数(α)を大きくした場合	積分 2 自由度係数(β)を大きくした場合
応答速度	速くなる	
オーバシュート・アンダシュート	大きくなる	小さくなる
定常状態到達時間		遅くなる

比例ゲイン 2 自由度係数(α)，積分 2 自由度係数(β)は，通常の制御において，最適な値を工場出荷初期値としてそれぞれ設定しています。

15.1.2　Fast-PID 制御

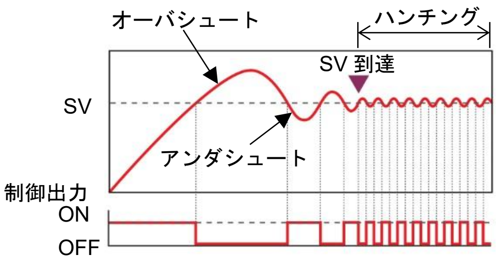
Fast-PID 制御は，定値制御を行う場合の一般的な制御方式です。

15.1.3　Slow-PID 制御

Slow-PID 制御は，オーバシュートを発生させたくないプロセスや PV が一度 SV を超えてしまうと PV が下がりにくいプロセスで有効な制御方式です。

15.1.4　ON-OFF 制御

PV が SV よりも低い場合に制御出力を ON にし，PV が SV を超えた場合に制御出力を OFF にするようはたらく制御方式です。
オーバシュート，アンダシュート，ハンチングが生じます。
ON-OFF 制御は，精度を要求しないプロセスに向いています。



(図 15.1.4-1)

オーバシュート，アンダシュート

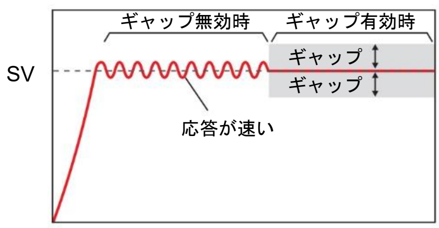
(図 15.1.4-1)のように，制御対象の温度が昇温していくと，SV を大きく超えてしまうことがあります。このことをオーバシュートと言います。
また，SV より降温することをアンダシュートと言います。

ハンチング

(図 15.1.4-1)のように，制御結果が振動的になる時の状態を言います。

15.1.5　Gap-PID 制御

PV にノイズが多かったり，操作部にヒステリシスを持っていたりすると，偏差が 0 の近くで微小な変動を継続することがあります。
このような場合，通常は不感帯を用いますが，不感帯内では制御を行わないことから，外乱時に PV が変化してしまいます。



(図 15.1.5-1)

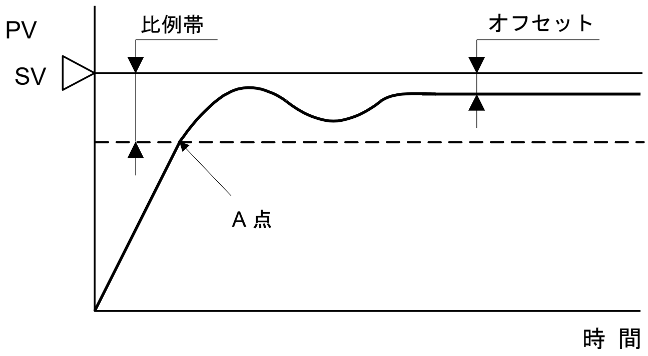
流量やバルブのような応答が速いプロセスに向いています。

15.1.6　PID 制御パラメータについて

PID 制御パラメータの設定により，P 制御，PI 制御，PD 制御または偏差 PID 制御を行うことができます。

(1)　P 制御

積分時間，微分時間を 0 に設定した場合，P 制御になります。
P 制御は，比例帯の中で，SV と PV の偏差に比例した操作量を出力する制御動作を言います。
PV が A 点に達するまで制御出力は ON。これを超えると(比例帯に入ると)，比例周期で制御出力が ON/OFF し始め，SV を超えると制御出力が OFF になります。



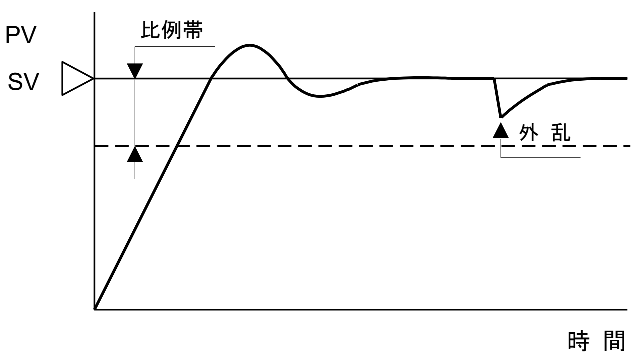
(図 15.1.6-1)

A 点から SV へ昇温するにつれ，制御出力の ON 時間が短くなり，OFF 時間が長くなります。
ON-OFF 制御に比べ，オーバシュートは無くなり，ハンチングも小さくなりますが，オフセットが生じます。
P 制御は，気体圧力制御やレベル制御のような無駄時間の無いプロセスに向いています。

・比例帯を小さくした場合，SV 付近から制御出力が ON/OFF するため，PV が SV に昇温するまでの時間は短くなり，オフセットも小さくなりますが，ハンチングが大きくなります。
比例帯を極端に小さくすると，ON-OFF 制御と同じような制御になります。
・比例帯を大きくした場合，SV よりかなり低い温度から制御出力が ON/OFF するため，オーバシュートやハンチングは小さくなりますが，PV が SV に昇温するまでに時間がかかり，また SV と PV のオフセットも大きくなります。

(2)　PI 制御

微分時間を 0 にした場合，PI 制御になります。
PI 制御は，P 制御で生じたオフセットを，積分動作が自動的に修正し，SV で温度制御を行います。しかし，外乱による急激な温度変化に対しては，温度が安定するまでに時間がかかります。
PI 制御は，変化速度の遅い温度制御に向いています。



(図 15.1.6-2)

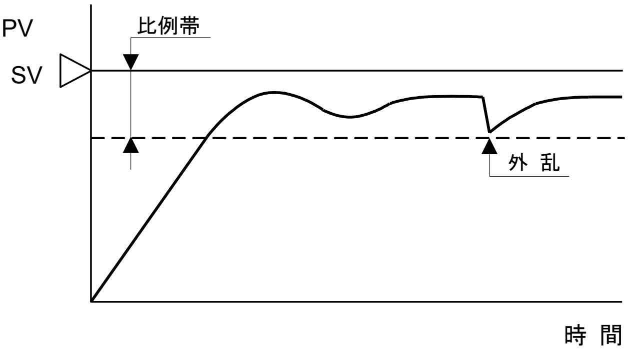
・積分時間が小さすぎると積分動作が強くなり，オフセットは短時間で修正できますが，周期の長いハンチングを引き起こす原因になります。
・積分時間が大きすぎると積分動作が弱くなり，オフセットの修正に時間がかかります。

(3) PD 制御

積分時間を 0 にした場合，PD 制御になります。

PD 制御は，P 制御に比べて外乱による急激な温度変化に対しても応答が早く，短時間で制御を安定させ，過渡応答特性の向上を図ります。

PD 制御は，変化速度の早い温度制御に向いています。



(図 15.1.6-3)

・微分時間を小さくすると微分動作が弱くなり，急激な温度変化に対する応答が遅くなります。また，急激な温度上昇を抑制するはたらきが弱くなるため，SV までの昇温時間は早くなりますが，その分オーバシュートが起きやすくなります。

・微分時間を大きくすると微分動作が強くなり，急激な温度変化に対する応答が早くなります。また，急激な温度上昇を抑制するはたらきが強くなるため，SV までの昇温時間は遅くなりますが，その分オーバシュートが起きにくくなります。

(4) 偏差 PID 制御

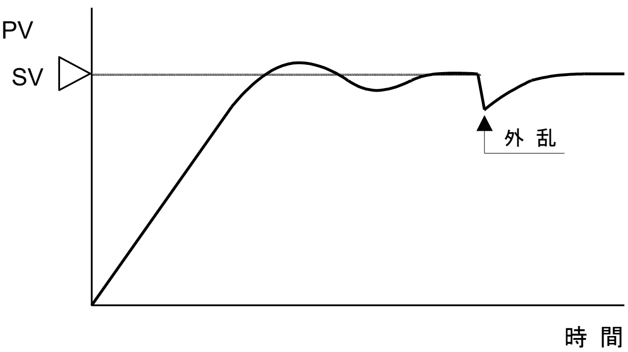
> ⚠ **注 意**
>
> **偏差 PID 制御を使用する時のみ，比例ゲイン 2 自由度係数(α)および微分 2 自由度係数(γ, Cd)の設定が必要です。**
>
> **それ以外の制御では，比例ゲイン 2 自由度係数(α)および微分 2 自由度係数(γ, Cd)を変更しないでください。**

制御動作選択で Fast-PID 制御を選択し比例ゲイン 2 自由度係数(α)を 1.00，微分 2 自由度係数(γ)を 1.00 に設定すると，偏差 PID 制御になります。

偏差 PID 制御は，SV 変更後の応答のみ早いのが特徴です。

SV 上昇率，SV 下降率を使用したプログラム制御やカスケード制御に向いています。

MV の急激な変化を受け入れられないプロセスには向いていません。



(図 15.1.6-4)

15.2 標準機能の説明

15.2.1　制御範囲

下記の制御範囲を超えた場合，制御出力を OFF します。

熱電対入力(小数点無し)の制御範囲

入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)～入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)

熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の制御範囲

入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)～入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)

直流電流入力，直流電圧入力の制御範囲

スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %

15.2.2　比例帯小数点位置選択

直流電流入力，直流電圧入力レンジの場合、比例帯の小数点位置を変更することができます。直流電流入力，直流電圧入力レンジの比例帯はフルスケールの割合に相当するため、詳細な設定を行いたい場合や制御応答の感度を落としたい場合など使用用途によって使い分けが可能になります。

小数第 2 位を選択している場合、ＡＴ算出結果が 100.00%を超える場合があります。100.00%を超えた場合、比例帯小数点位置選択で小数第 1 位に変更して使用してください。

15.2.3　積分/微分小数点位置選択

積分時間および微分時間の小数点無しまたは小数点有りを選択します。

小数点無しから小数点有りに変更すると，現在の設定値の 0.1 倍値に自動的に変換します。

また，小数点有りから小数点無しに変更すると，現在の設定値の 10 倍値に自動的に変換します。

小数点位置を変更することで設定範囲外になる場合，各設定値の設定範囲上限値または下限値になります。

15.2.4　MV バイアス機能

制御を行う上で，SV まで到達せずオフセットが生じる場合があります。

このような場合，MV に加算することができる機能です。

15.2.5　入力異常時制御動作選択

入力が入力異常、オーバスケール、アンダスケールになった場合に制御動作を継続して行うか、入力異常時出力操作量設定で設定されている固定の操作量を出力するか選択することができます。

設定範囲

0: 入力異常時出力操作量設定値

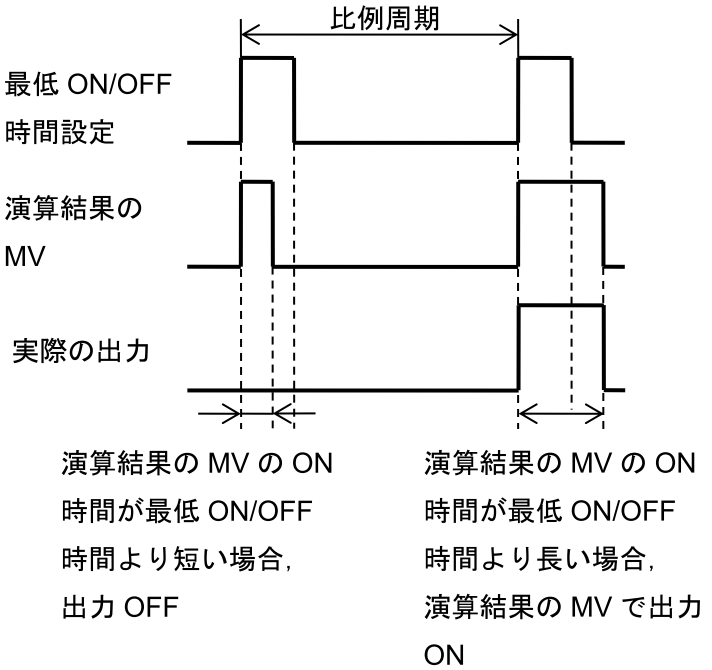
-5.0～105.0 %

1: 制御動作継続

15.2.6　出力最小 ON/OFF 時間設定

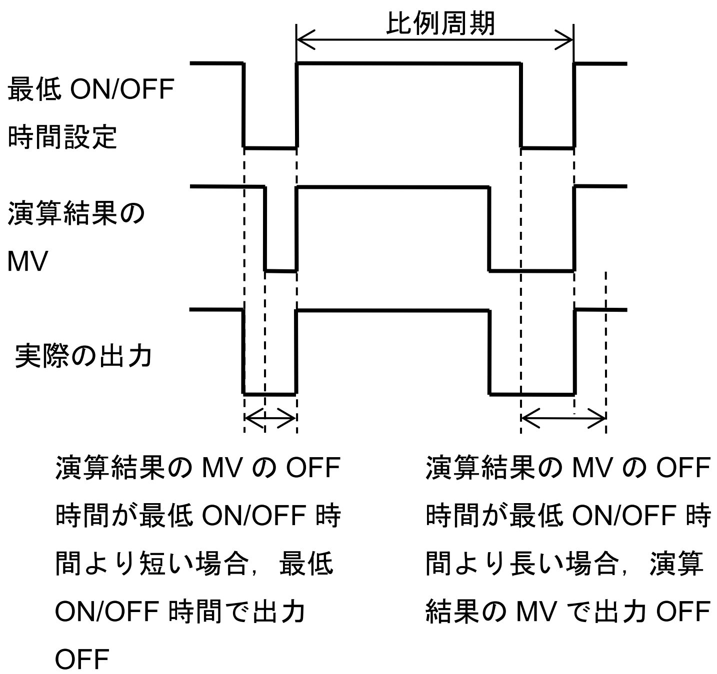
MV が 0 %または 100 %以外の時，出力最小 ON/OFF 時間設定により，MV に依存せず，出力を ON または OFF することができます。ただし，オートバランス制御機能を選択した場合，無効になります。

出力 ON 時



(図 15.2.6-1)

出力 OFF 時



(図 15.2.6-2)

15.2.7　警報出力

警報出力は，SV に対して±の偏差設定(絶対値警報は除く)で，PV がその範囲を超えると警報出力が ON または OFF(上下限範囲警報)します。

上限警報，下限警報，上下限警報，上下限範囲警報，絶対値上限警報，絶対値下限警報，待機付き上限警報，待機付き下限警報，待機付き上下限警報，上下限警報個別，上下限範囲警報個別，待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択できます。
警報動作の詳細は，15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照してください。

警報設定 0 有効/無効選択

警報動作点設定値が 0 の場合，警報動作を有効にするか，無効にするかを選択します。

有効を選択した場合，上限警報，下限警報，上下限警報，上下限範囲警報，待機付き上限警報，待機付き下限警報，待機付き上下限警報，上下限警報個別，上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において，警報動作点設定を 0 にした場合でも警報動作がはたらきます。

15.2.8　ループ異常警報

操作端異常(ヒータ断線，センサ断線)を検知します。

制御動作が逆動作の場合

MV が 100 %または出力上限値に達したにもかかわらず，ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作幅の設定以上に上昇しない場合，ループ異常警報がはたらきます。
また，MV が 0 %または出力下限値に達したにもかかわらず，ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作幅の設定以上に下降しない場合，ループ異常警報がはたらきます。

制御動作が正動作の場合

MV が 100 %または出力上限値に達したにもかかわらず，ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作幅の設定以上に下降しない場合，ループ異常警報がはたらきます。
また，MV が 0 %または出力下限値に達したにもかかわらず，ループ異常警報時間内に PV がループ異常警報動作幅の設定以上に上昇しない場合，ループ異常警報がはたらきます。

15.2.9　設定値ランプ機能

SV を変更した時，変更前の SV から変更後の SV まで設定された変化率で制御します。

電源投入時は，その時の PV から SV まで設定された変化率で制御します。

0 を設定した場合，この機能ははたらきません。

15.2.10 電源投入時復帰動作選択

電源投入時，継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか，停止状態で復帰するかを選択します。

	電源投入時復帰動作選択			
	0：停止(自動制御で復帰)		1：継続(自動制御で復帰)	
	制御許可	制御禁止	制御許可	制御禁止
自動制御	自動制御 制御停止	自動制御 制御禁止	自動制御 制御許可	自動制御 制御禁止
手動制御	自動制御 制御停止	自動制御 制御禁止	自動制御 制御許可	自動制御 制御禁止

	電源投入時復帰動作選択			
	2：停止(前回の状態で復帰)		3：継続(前回の状態で復帰)	
	制御許可	制御禁止	制御許可	制御禁止
自動制御	自動制御 制御停止	自動制御 制御禁止	自動制御 制御許可	自動制御 制御禁止
手動制御	手動制御 制御停止	手動制御 制御禁止	手動制御 制御許可	手動制御 制御禁止

15.2.11 不揮発性 IC メモリーデータ保存選択

不揮発性 IC メモリーへ，データの保存を許可するか禁止するかを選択します。

保存禁止を選択すると，全設定値を一時的に変更できますが，電源を再投入すると，保存禁止を選択する前の値に戻ります。

15.2.12 自動/手動制御切り替え

自動制御/手動制御を切り替えます。

自動制御から手動制御または手動制御から自動制御へ切り替えた時，バランスレスバンプレス機能がはたらき，MV の急変を防ぎます。

手動制御に切り替えると，MV を任意に設定できます。(*)

手動制御 MV の設定範囲: -5.0～105.0 %

電源再投入時は電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰します。

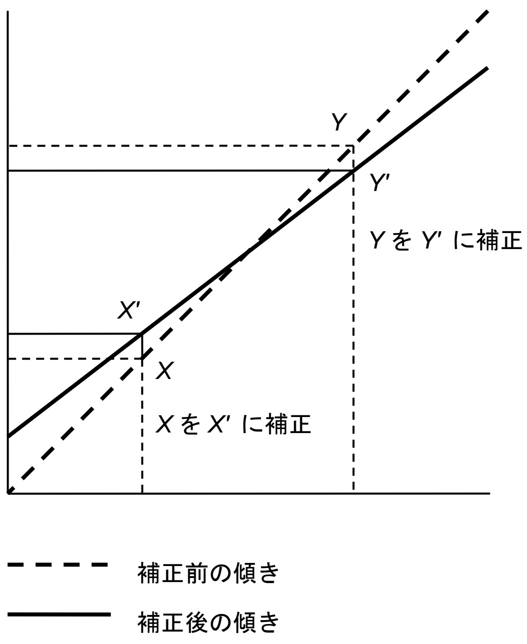
(*): 手動制御でセンサ異常になった場合，MV は 0 %になります。

15.2.13 センサ補正係数設定

センサ入力値の傾きを設定します。

センサ補正係数設定は以下の式で算出します。

センサ補正係数設定 $= (Y' - X') / (Y - X)$



(図 15.2.13-1)

15.2.14 センサ補正設定

制御箇所の温度とセンサ設置箇所の温度が異なる場合，PV を補正します。ただし，センサ補正値にかかわらず，入力定格のレンジ内で有効です。

入力補正後の PV は，以下の式で表されます。
入力補正後の PV=現在の PV×センサ補正係数設定値+(センサ補正設定値)

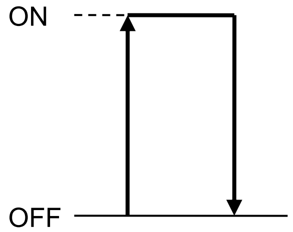
15.2.15 出力変化率リミット

加熱制御で SV に対して PV が低い場合，通常の出力は(図 15.2.13-1)のように OFF から ON になりますが，出力変化率リミット値を設定すると(図 15.2.13-2)のように出力の変化率を変えることができます。

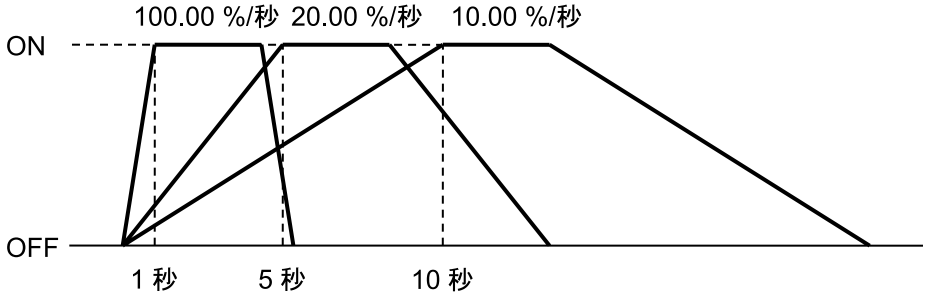
1 秒間に変化する MV を設定します。

0 を設定した場合，この機能ははたらきません。

急激に通電すると切れてしまうような高温用ヒータ(モリブデン，タングステン，白金などを成分としたもので，約 1500～1800 ℃で使用するもの)の制御に適しています。



(図 15.2.15-1)



(図 15.2.15-2)

15.2.16 制御機能選択

制御機能選択で，標準，加熱冷却制御，カスケード制御または出力選択機能を選択します。

制御機能選択は，制御禁止時のみ選択が可能です。

(1) 加熱冷却制御

加熱冷却制御は，制御対象の温度制御が加熱動作のみでは制御が難しい場合に冷却動作と組み合わせて行う制御です。

SV と PV に応じて演算された制御結果を加熱側出力と冷却側出力の 2 つに振り分けて出力します。

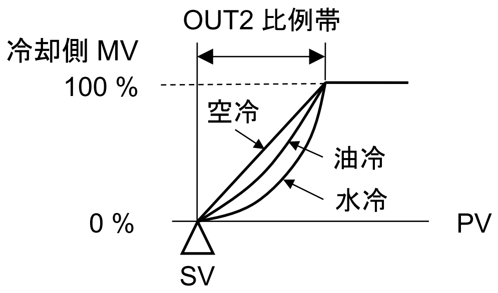
SV より PV が大きい場合，冷却側出力を出力します。

SV より PV が小さい場合，加熱側出力を出力します。

加熱側出力と冷却側出力の両方を出力する帯域(オーバラップ)，また両方を出力しない帯域(デッドバンド)を設定することもできます。

また，冷却動作モードを，空冷(リニア特性)，油冷(1.5 乗特性)または水冷(2 乗特性)から選択できます。

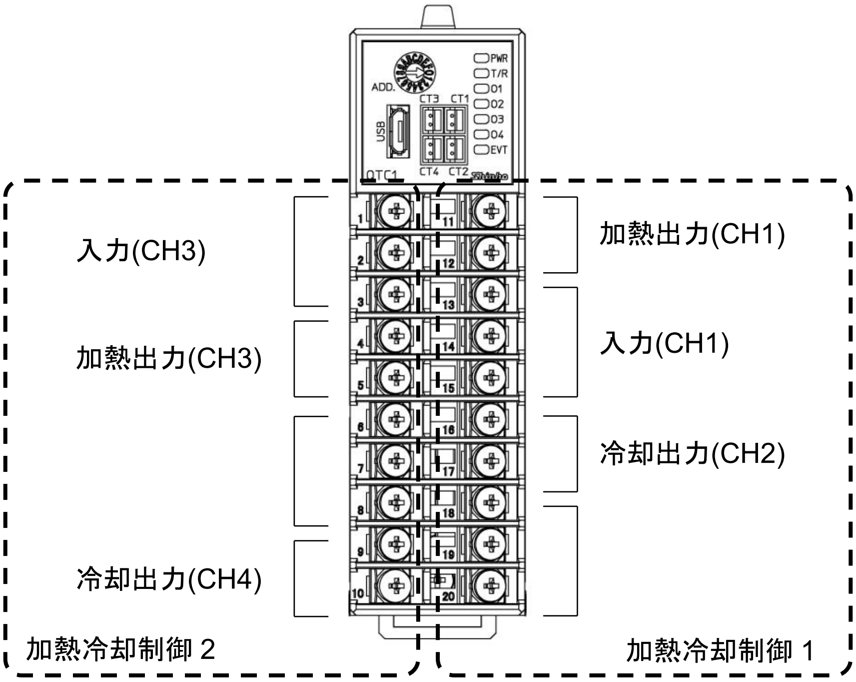
冷却側 MV に対して，下図のような出力特性になります。



(図 15.2.16-1)

発熱を伴うプロセス(押出機など)や，常温付近での温度制御(環境試験機など)では，制御対象に対し加熱と冷却の両方の動作を行う加熱冷却制御が有効です。

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択すると，CH1 が加熱側出力，CH2 が冷却側出力として加熱冷却制御を行います。
制御機能選択で CH3 に加熱冷却制御を選択すると，CH3 が加熱側出力，CH4 が冷却側出力として加熱冷却制御を行います。



(図 15.2.16-2)

(2) カスケード制御

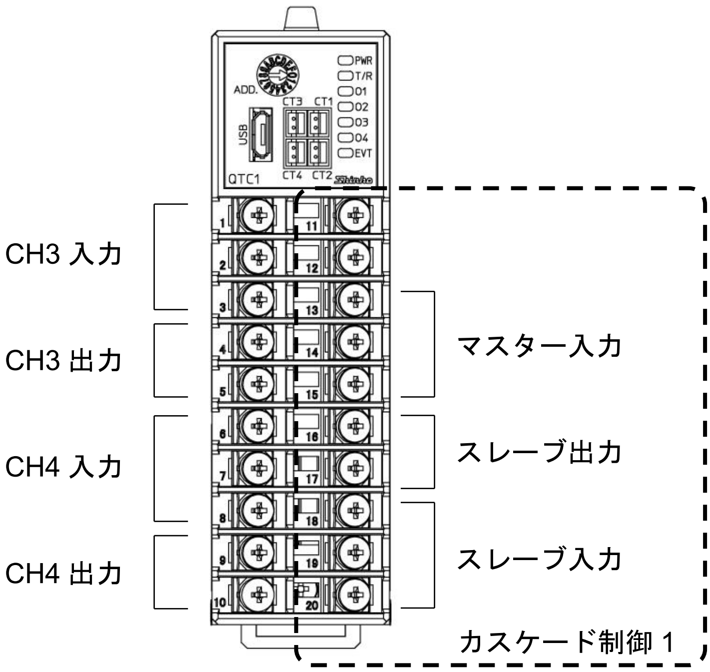
カスケード制御は，2 つの PID 制御を組み合わせて，1 つのフィードバックループを作り，制御する方式です。

MV が変化してから，制御対象を測定するまでの遅れ時間や無駄時間が極端に大きい制御対象を制御する場合に有効です。

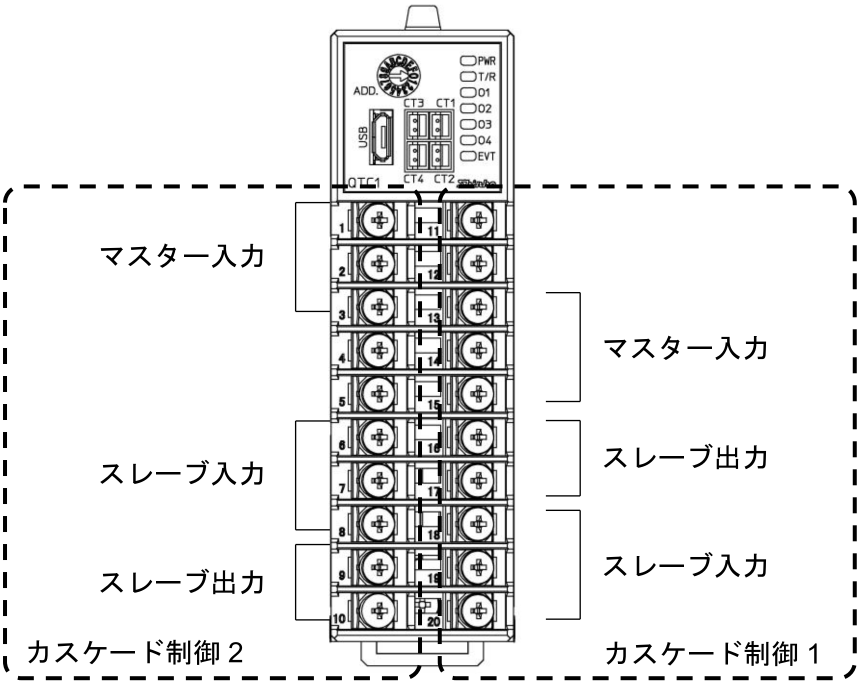
PV が SV に到達するまでの時間は長くなりますが，安定性の高い制御が可能です。

制御機能選択で CH1 にカスケード制御を選択すると，CH1 がマスター，CH2 がスレーブとしてカスケード制御を行います。

制御機能選択で CH3 にカスケード制御を選択すると，CH3 がマスター，CH4 がスレーブとしてカスケード制御を行います。



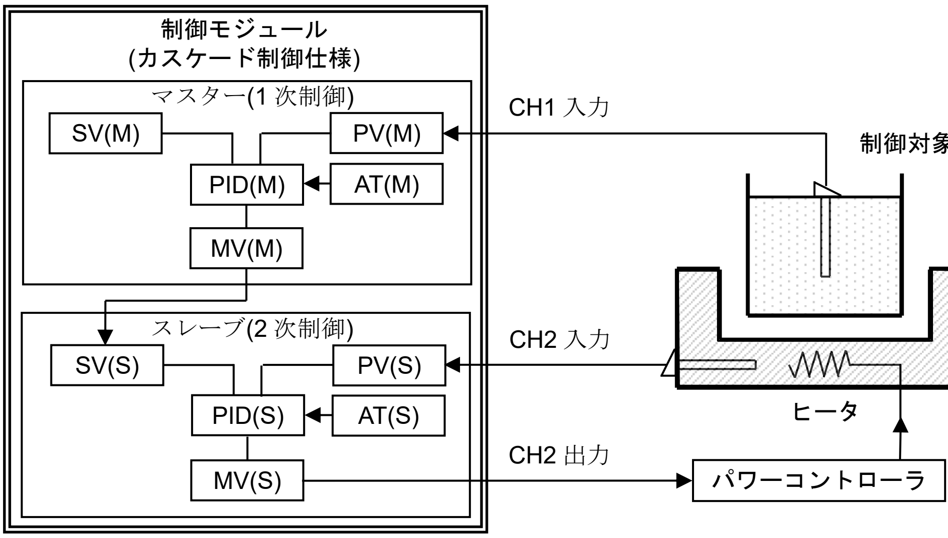
(図 15.2.16-3)



(図 15.2.16-4)

マスター側(CH1 または CH3)の SV と PV から求めたマスター側の MV をスレーブ側(CH2 または CH4)の SV に代入し，スレーブ側で制御演算を行いスレーブ側の MV で制御を行います。
マスター側の制御出力は OFF(電流出力の場合，0 mA)です。
マスター側の MV(0～100 %)は，スレーブスケール下限値～スレーブスケール上限値の設定に従って変換され，スレーブ側の SV になります。
例えば，スレーブスケール下限値を 100 ℃，スレーブスケール上限値を 400 ℃とした場合，マスター側の MV が 0 %の場合は 100 ℃，50 %の場合は 200 ℃，100 %の場合は 400 ℃がスレーブ側の SV になります。
スレーブ側の制御は，マスター側の制御に対して遅れが小さく，速い制御応答が得られるようにシステムを設計する必要があります。

(例) 制御機能選択で CH1 にカスケード制御を選択し，CH1 をマスター，CH2 をスレーブとして，パワーコントローラを使ってヒータの熱量を調節し，制御対象物の温度を調節するアプリケーションです。



(図 15.2.16-5)

カスケード制御時の AT について
カスケード制御時の AT は，以下の手順で実行してください。

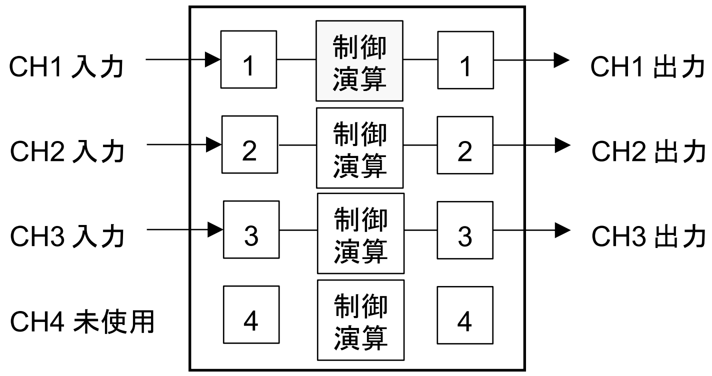
・スレーブ側(CH2)の AT
① スレーブ側(CH2)の SV(AT ポイント)を設定します。
② スレーブ側(CH2)の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択します。
AT 終了後，スレーブ側(CH2)の PID 各設定値が自動的に設定されます。

・マスター側(CH1)の AT
① マスター側(CH1)の SV を設定します。
② マスター側(CH1)の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択します。
AT 終了後，マスター側(CH1)の PID 各設定値が自動的に設定されます。

制御対象により，最適な PID 各設定値が得られない場合があります。
このような場合，AT 終了後の PID 各設定値を参考に手動で設定してください。

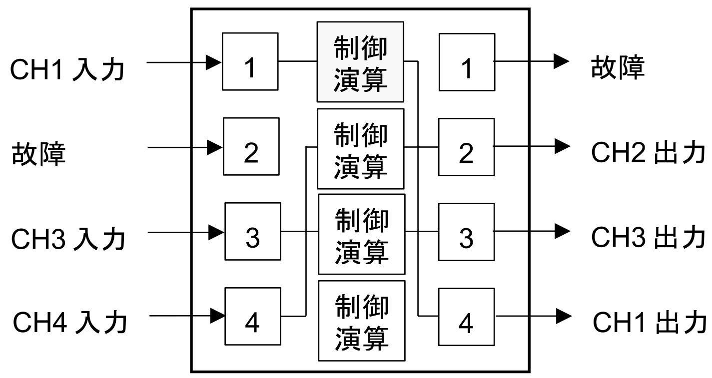
(3) 出力選択機能

使用しているチャンネルが故障した場合，未使用のチャンネルに入力を変更し，入力に対する出力箇所を選択できる機能です。



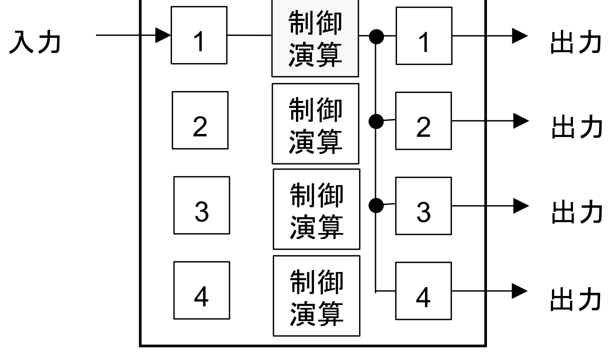
(図 15.2.16-6)

入力や出力が故障した場合，出力チャンネル選択により，各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択できます。



(図 15.2.16-7)

1 つの入力に対して，同じ出力を最大 4 点まで出力できます。



(図 15.2.16-8)

15.3 拡張機能の説明

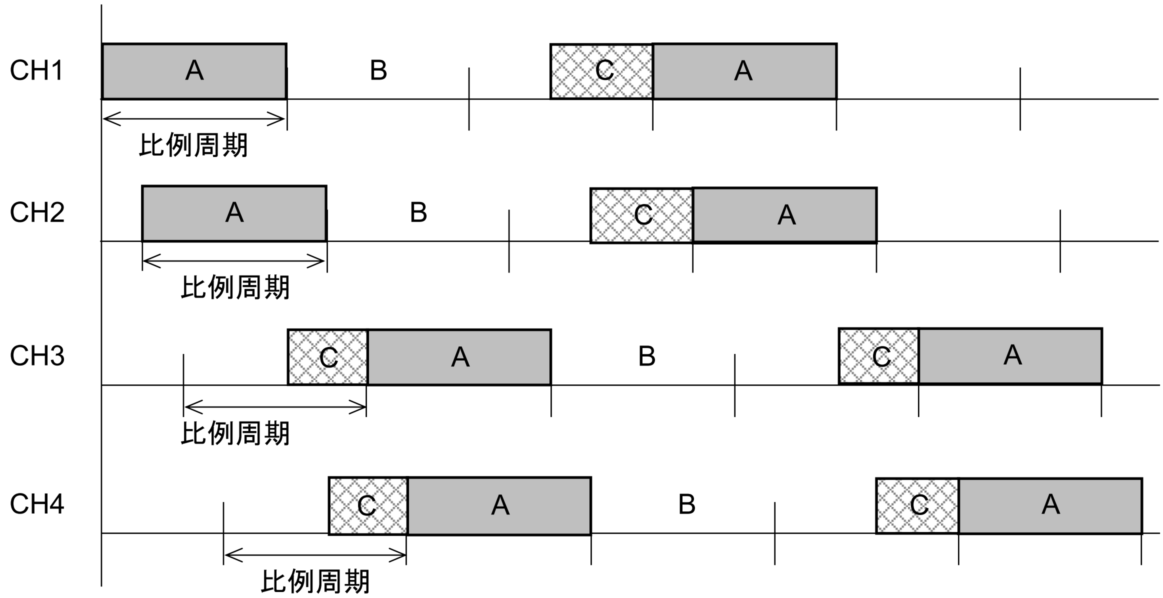
15.3.1　拡張機能選択

拡張機能選択で，拡張機能無し，ピーク電力抑制機能またはオートバランス制御機能から選択します。

(1)　ピーク電力抑制機能

設備の電力制限がある場合，電力のピーク値を抑制する機能です。
総電流を設定することで，各チャンネルに設定された電流値の合計が総電流値以下の値で電力抑制の制御を行います。ただし，直流電流出力および直流電圧出力の場合，はたらきません。
各設定値の変更は，制御禁止時のみ有効です。

ピーク電力抑制機能時の出力タイミング



A: 出力許可
B: 出力待機
C: 次の比例周期で出力許可

(図 15.3.1-1)

電流判定

各チャンネルの比例周期毎に電流値判定を行い，制御出力の許可，制御出力の待機または次の比例周期で制御出力の許可となるチャンネルの判定を行います。

ピーク電力抑制機能有効条件

下記の場合，ピーク電力抑制機能が有効になります。
・制御禁止中に入力が入力異常，オーバスケールまたはアンダスケールではない場合
・制御許可/禁止選択で，制御許可を選択した場合

ピーク電力抑制機能無効条件

下記の場合，ピーク電力抑制機能が無効になります。

・制御禁止中に入力が入力異常，オーバスケールまたはアンダスケールになった場合
・制御許可/禁止選択で，制御禁止を選択した場合
・制御動作選択で ON/OFF 動作を選択した場合

ピーク電力抑制機能有効時の AT について

ピーク電力抑制機能有効時は，総電流設定値を超えないように出力が割り振りされるため，AT を実行すると総電流設定値を超えてしまう可能性があり AT を実行できません。

(2) オートバランス制御機能

一つの制御対象に複数の制御箇所で均熱を行い，部分焼けや機械的ひずみなどを抑える機能です。

オートバランス制御の設定手順

オートバランス制御を行う際の手順を説明します。

① モジュールアドレスを選択
オートバランス制御機能を連動で使用する場合，モジュールアドレスは 1 から連続した番号を選択してください。
② 拡張機能選択で，オートバランス制御機能を選択
③ オートバランス制御連動/単独選択で，連動または単独を選択
④ オートバランス制御マスター/スレーブ選択で，マスターチャンネルまたはスレーブチャンネルを選択
⑤ オートバランス制御有効/無効選択で，有効または無効を選択
⑥ 通信管理モジュール台数設定で，マスターモジュールが管理する台数を設定(オートバランス制御連動/単独選択で，連動を選択した場合)
⑦ 制御許可/禁止選択で，制御許可を選択

オートバランス制御の動作説明

通信拡張モジュール QMC1-C□を使用している場合，QMC1-C□がマスターとなり，制御モジュール間のデータの受け渡しを行います。
通信拡張モジュール QMC1-C□を使用していない場合，制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり，マスターの入力チャンネルからオートバランス制御マスター/スレーブ選択でマスターチャンネルおよびスレーブチャンネルを選択します。
マスターチャンネルが選択されていない場合，オートバランス制御機能ははたらきません。

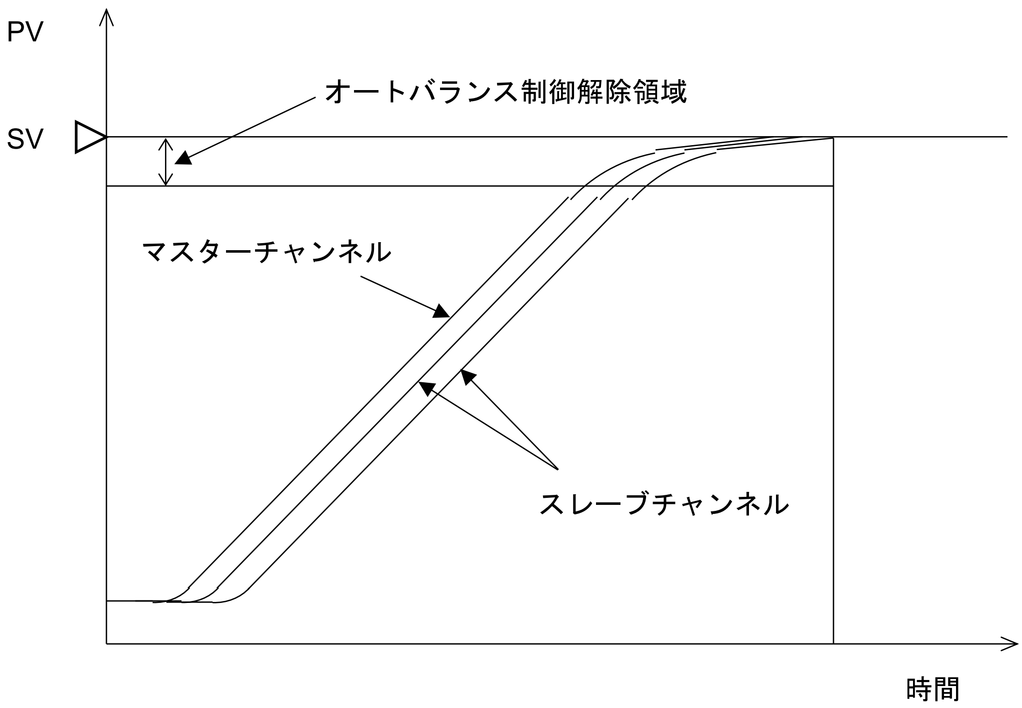
オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択した場合，制御禁止から制御許可することでオートバランス制御を開始します。
オートバランス制御が開始されたマスターチャンネルから 10 秒以内に制御許可されたスレーブチャンネルは，オートバランス制御の対象チャンネルになります。
10 秒経過後(オートバランス制御動作中)に制御許可したスレーブチャンネルは対象外として通常制御になります。
オートバランス制御機能が動作すると，スレーブチャンネルの SV は，マスターチャンネルの PV に合わせて昇温します。
マスターチャンネルが入力異常になった場合，オートバランス制御機能を解除します。
入力異常でないスレーブチャンネルは，個々に通常制御を行います。

オートバランス制御時，設定値ランプ機能は無効となります。
また，制御動作選択で 2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，ON-OFF 制御または Gap-PID 制御を選択した場合も無効となります。

オートバランス制御機能使用時，オートバランス制御させる入力は同じ入力レンジを使用します。
また，直流電流入力，直流電圧入力については，スケーリング上限値およびスケーリング下限値を同設定にします。

オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV

オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV = マスターチャンネルの PV + (スレーブチャンネルの SV - マスターチャンネルの SV)



(図 15.3.1-2)

オートバランス制御連動/単独選択

オートバランス制御機能を，連動して使用するか，単独で使用するかを選択します。

1 ユニット内において，連動と単独を併せて選択することができます。ただし，連動を選択したモジュールは，通信管理モジュール台数分連続して接続してください。

連続して接続したモジュールの中に単独を選択したモジュールが接続されている場合，それより後のモジュールは連動の対象外となります。

・連動

モジュール間でオートバランス制御を行います。

通信拡張モジュール QMC1-C□または制御モジュール QTC1-4P と制御モジュール QTC1-40 で構成される 1 ユニット内において，1 グループとしてオートバランス制御を行うことができます。

・単独

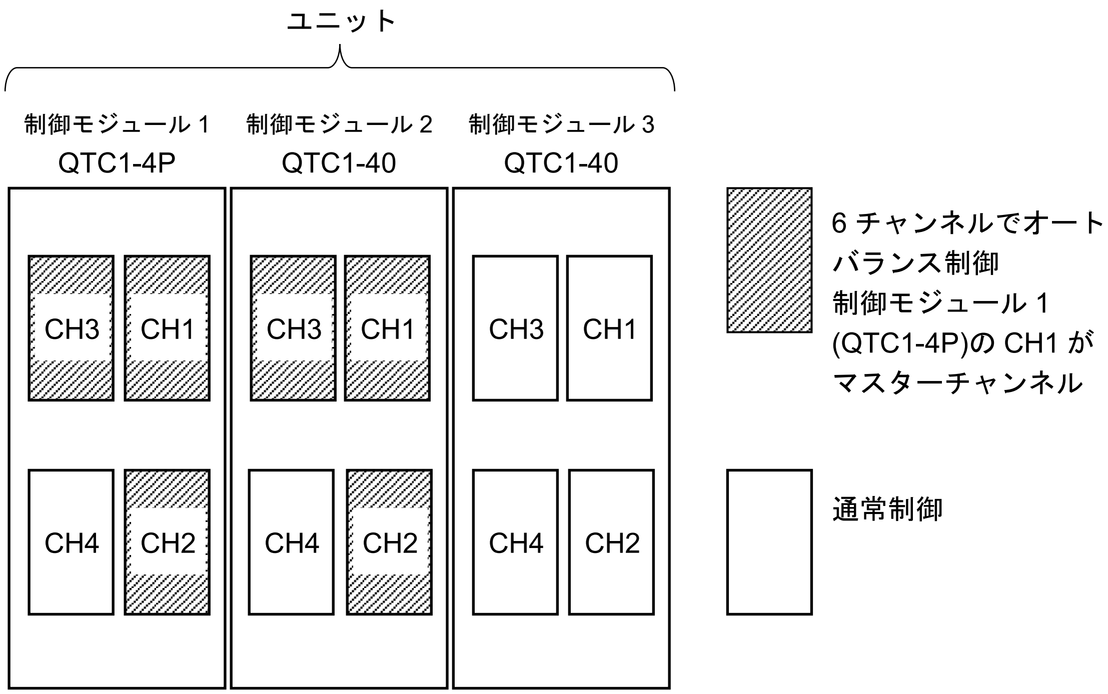
モジュール内でオートバランス制御を行います。

制御モジュール内のチャンネルを使用してオートバランス制御を行うことができます。

連動を選択し，制御モジュール QTC1-4P を使用した場合

オートバランス制御を連動で 6 チャンネル，通常制御を 6 チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール 1 QTC1-4P(電源・通信オプション付き)				制御モジュール 2 QTC1-40(電源・通信オプション無し)				制御モジュール 3 QTC1-40(電源・通信オプション無し)			
チャンネル	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4
オートバランス制御連動/単独選択	連動				連動				単独			
オートバランス制御有効/無効選択	有効	有効	有効	無効	有効	有効	有効	無効	無効	無効	無効	無効
オートバランス制御マスター/スレーブ選択(入力チャンネル番号)	1: CH1 マスターチャンネル				0: スレーブチャンネル				0: スレーブチャンネル			



(図 15.3.1-3)

[説 明]

・オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを 1 グループとし制御モジュール 1(QTC1-4P)の CH1 をマスターとしてオートバランス制御を行います。

制御モジュール 1(QTC1-4P)の CH1～CH3
制御モジュール 2(QTC1-40)の CH1～CH3

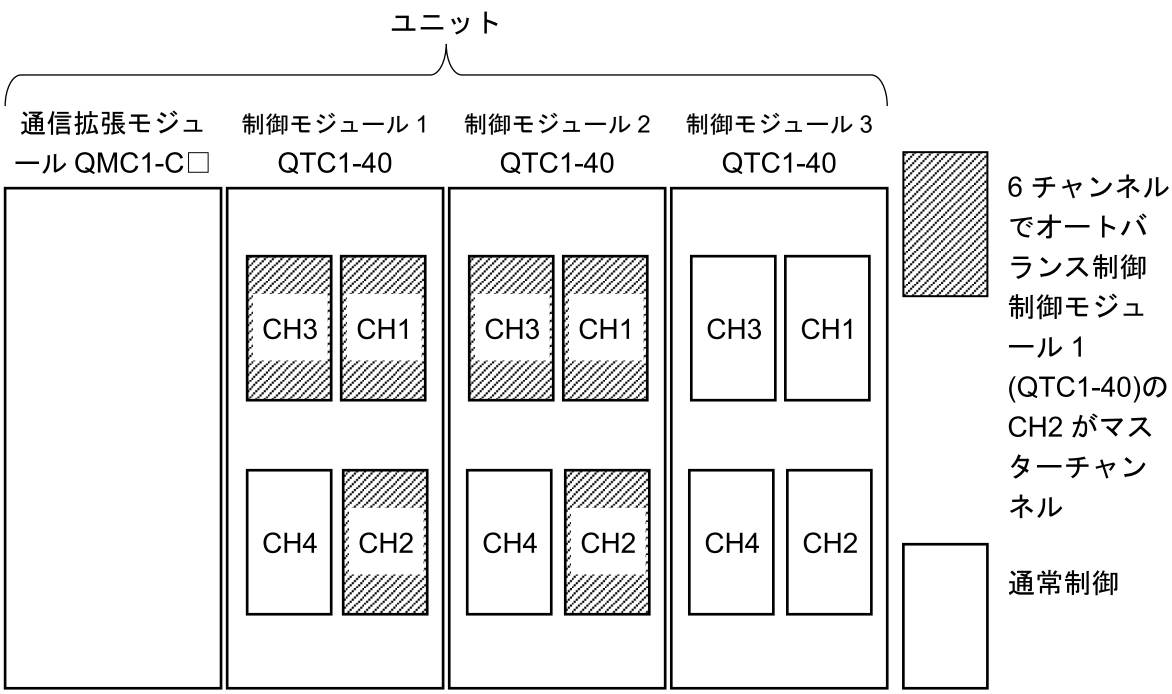
・オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行います。

制御モジュール 1(QTC1-4P)の CH4
制御モジュール 2(QTC1-40)の CH4
制御モジュール 3(QTC1-40)の CH1～CH4

連動を選択し，通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合

オートバランス制御を連動で 6 チャンネル，通常制御を 6 チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール 1 QTC1-40(電源・通信オプション無し)				制御モジュール 2 QTC1-40(電源・通信オプション無し)				制御モジュール 3 QTC1-40(電源・通信オプション無し)			
チャンネル	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4
オートバランス制御連動/単独選択	連動				連動				単独			
オートバランス制御有効/無効選択	有効	有効	有効	無効	有効	有効	有効	無効	無効	無効	無効	無効
オートバランス制御マスター/スレーブ選択(入力チャンネル番号)	2: CH2 マスターチャンネル				0: スレーブチャンネル				0: スレーブチャンネル			



(図 15.3.1-4)

[説 明]

・オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを 1 グループとし制御モジュール 1(QTC1-40)の CH2 をマスターとしてオートバランス制御を行います。

  制御モジュール 1(QTC1-40)の CH1～CH3
  制御モジュール 2(QTC1-40)の CH1～CH3

・オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行います。

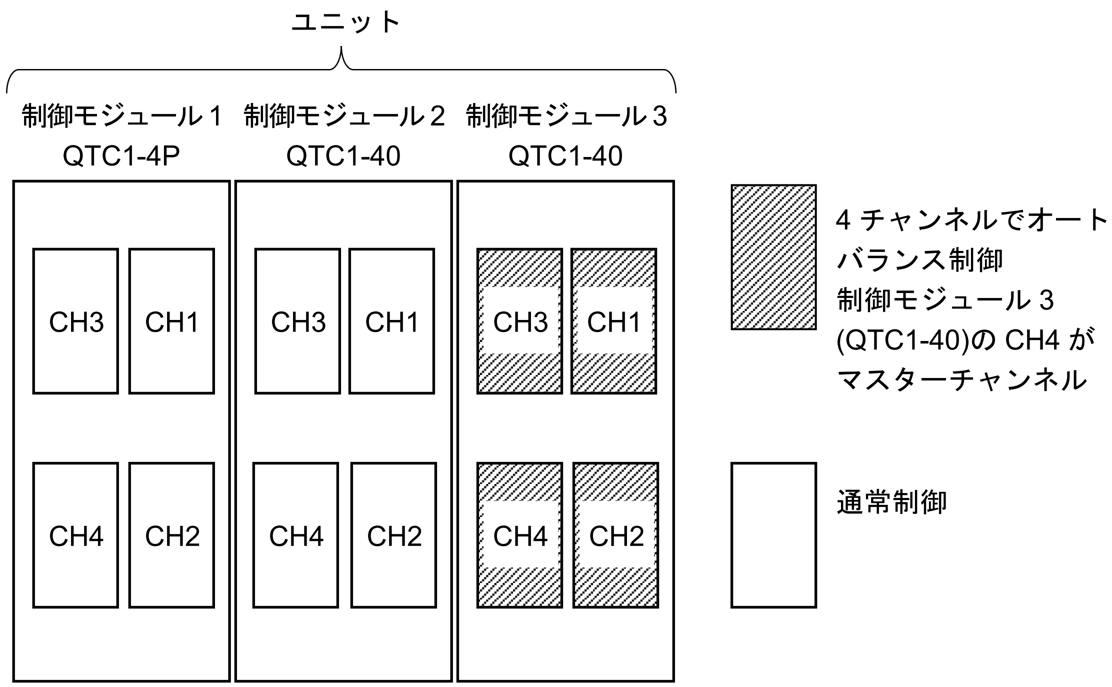
  制御モジュール 1(QTC1-40)の CH4
  制御モジュール 2(QTC1-40)の CH4
  制御モジュール 3(QTC1-40)の CH1～CH4

・通信拡張モジュール(QMC1-C□)は，制御モジュール間のデータの受け渡しを行います。

単独を選択した場合

オートバランス制御を単独で 4 チャンネル，通常制御を 8 チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール 1 QTC1-4P(電源・通信オプション付き)				制御モジュール 2 QTC1-40(電源・通信オプション無し)				制御モジュール 3 QTC1-40(電源・通信オプション無し)			
チャンネル	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4
オートバランス制御連動/単独選択	単独				単独				単独			
オートバランス制御有効/無効選択	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	無効	有効	有効	有効	有効
オートバランス制御マスター/スレーブ選択(入力チャンネル番号)	0: スレーブチャンネル				0: スレーブチャンネル				4: CH4 マスターチャンネル			



(図 15.3.1-5)

[説 明]

・オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを単独で，制御モジュール 3(QTC1-40)の CH4 をマスターとしてオートバランス制御を行います。
　制御モジュール 3(QTC1-40)の CH1～CH4

・オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行います。
　制御モジュール 1(QTC1-4P)の CH1～CH4
　制御モジュール 2(QTC1-40)の CH1～CH4

オートバランス制御開始時出力設定

オートバランス制御機能を使用する場合，マスターチャンネルの目標値はSVですが，スレーブチャンネルのSVはマスターチャンネルのPVになるため，マスターチャンネルが昇温しない限り，スレーブチャンネルがオートバランス制御を開始しません。

その結果，スレーブチャンネルの昇温が遅れ，マスターチャンネルとの温度差が生じ，同時性が悪くなるのを防ぐため，オートバランス制御開始時にスレーブチャンネルの出力がONするようMVを設定します。

設定値の0.00～1.00が，0～100 %に対応します。

オートバランス制御の開始条件

下記の場合，オートバランス制御を開始します。

・入力がバーンアウトまたはアンダスケールではない場合
・AT実行/停止選択で，AT停止を選択している場合
・マスター/スレーブ選択で，マスターを選択している場合
・正/逆動作選択で，逆動作を選択している場合
・ヒータ断線警報またはループ異常警報が発生していない場合

オートバランス制御解除条件

下記の場合，オートバランス制御を解除します。

・入力がバーンアウトまたはアンダスケールになった場合
・AT実行/停止選択で，AT実行を選択した場合
・正/逆動作選択で，正動作を選択した場合
・マスターチャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合。ただし，スレーブチャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合，当該チャンネルのみオートバランス制御を解除する。
・制御許可/禁止選択で，制御禁止を選択した場合

オートバランス制御解除領域設定

マスターチャンネルのPVがオートバランス制御解除領域に達した場合，各スレーブチャンネルのPVがオートバランス制御解除領域に達した場合，オートバランス制御機能を解除します。

マスターチャンネルのPV ≧ マスターチャンネルのSV - オートバランス制御解除領域
(0を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の2倍)
スレーブチャンネルのPV ≧ スレーブチャンネルのSV - オートバランス制御解除領域
(0を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の2倍)

通信管理モジュール台数設定

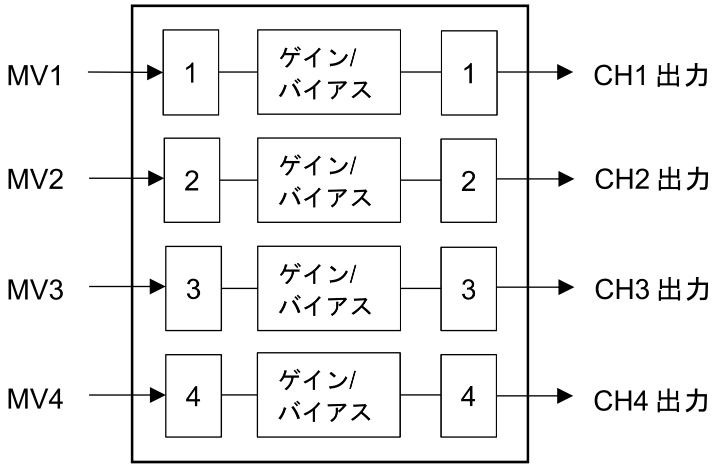
マスターモジュールが管理する台数を設定します。

マスターモジュールを含めた台数を設定してください。

連動するスレーブモジュールを2台接続した場合，3台と設定してください。

15.3.2　出力ゲイン-バイアス機能

金属プレートを温度制御する場合，複数箇所でヒータ制御を行いますが，入力に対して複数の出力を使用するのにあたり，あらかじめ出力量の分布がわかっている場合，MV(基準出力)に対して比率およびバイアスを設定することで均等に制御を行う機能です。



(図 15.3.2-1)

15.3.3　入力演算機能

入力演算機能選択で，標準，差分入力または加算入力を選択します。

CH1 で選択された入力演算機能は CH1 および CH2 に対応し，CH3 で選択された入力演算機能は CH3 および CH4 に対応します。ただし，制御機能選択で加熱冷却制御，カスケード制御または出力選択機能を選択した場合，入力演算機能は無効になります。

標 準	自 CH の入力値を PV として制御を行います。
差分入力	CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行います。 CH1 PV = CH1 PV - CH2 PV CH3 と CH4 の温度差を CH3 の PV として CH3 で制御を行います。 CH3 PV = CH3 PV - CH4 PV スケーリング，PV フィルタ時定数などの各設定値は，各チャンネルに設定できます。 また，差分入力仕様で AT を実行する場合，各チャンネルで個別に AT を実行した後，差分入力を選択します。
加算入力	CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行います。 CH1 PV = CH1 PV + CH2 PV CH3 と CH4 の加算値を CH3 の PV として CH3 で制御を行います。 CH3 PV = CH3 PV + CH4 PV スケーリング，PV フィルタ時定数などの各設定値は，各チャンネルに設定できます。 また，加算入力仕様で AT を実行する場合，各チャンネルで個別に AT を実行した後，加算入力を選択します。

15.3.4　入力差検知機能

入力差検知選択で，自チャンネルと選択されたチャンネルとの入力差を検知し，入力差検知設定で，設定された値を超えると，状態フラグ 1 の入力差フラグの B12: 入力差に”1: 範囲外”をセットします。ただし，入力差検知選択で，自チャンネルを選択した場合，この機能ははたらきません。

15.3.5 機能の組み合わせについて

(1) 制御動作選択および出力選択と制御機能および拡張機能の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

×: 組み合わせ不可能

制御動作選択 出力選択 / 制御機能 拡張機能	制御動作選択					出力選択
	2 自由度 PID 制御	Fast-PID 制御	Slow-PID 制御	ON/OFF 制御動作	Gap-PID 制御	
加熱冷却制御	○	○	○	○	○	×
カスケード制御	○	○	○	○	×	×
ピーク電力抑制機能	○	○	○	×	○	×
オートバランス制御機能	×	×	○	×	×	○
出力ゲイン-バイアス機能	○	○	○	○	○	○
入力演算機能	○	○	○	○	○	○

(2) 制御機能および拡張機能の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

×: 組み合わせ不可能(設定した場合，動作の保証はできません)

	加熱冷却制御	カスケード制御	ピーク電力抑制機能	オートバランス制御機能	出力ゲイン-バイアス機能	入力演算機能
加熱冷却制御		○(*1)(*2)	×	○(*1)	×	○
カスケード制御	○(*1)(*2)		×	×	○(*1)	×
ピーク電力抑制機能	×	×		×	×	×
オートバランス制御機能	○(*1)	×	×		×	×
出力ゲイン-バイアス機能	×	○(*1)	×	×		×
入力演算機能	○	×	×	×	×	

(*1): 出力選択との併用はできません。

(*2): 加熱冷却制御を 1 系統で使用する場合，CH3，CH4 はカスケード制御を選択することができます。また，カスケード制御を 1 系統で使用する場合，CH3，CH4 は加熱冷却制御を選択することができます。

(3) モジュール内およびユニット内の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

×: 組み合わせ不可能

	モジュール内	ユニット内
加熱冷却制御	○	×
カスケード制御	○	×
ピーク電力抑制機能	○	×
オートバランス制御機能	○	○
出力ゲイン-バイアス機能	○	×
入力演算機能	○	×

15.4 付属機能の説明

15.4.1　停電対策

不揮発性 IC メモリーで設定データをバックアップします。

15.4.2　自己診断

ウォッチドッグタイマにてプログラムの暴走と停止を監視し，異常を検知すると MCU をリセットし計器を初期状態にします。

15.4.3　自動冷接点温度補償

熱電対と計器との接続端子部の温度を検出し，常時基準接点を 0 ℃(32 ℉)に置いているのと同じ状態にします。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効です。)

15.4.4　PV フィルタ時定数設定

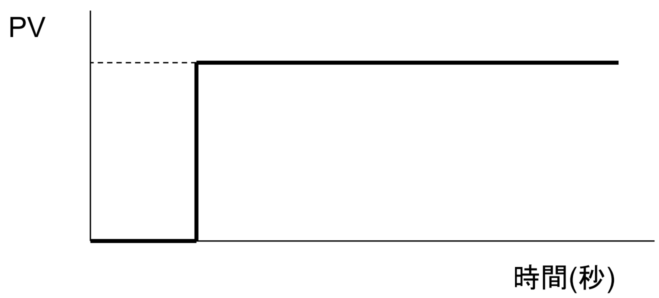
PV フィルタ処理前の PV の一時遅れ演算をソフト上のフィルタ機能で行い，PV フィルタ処理前の PV の変動が激しいプロセス(圧力，流量など)の PV を安定させる機能です。

(図 15.4.4-1)のように，ステップ状に PV フィルタ処理前の PV が変化した場合，PV 時定数(T)を設定すれば

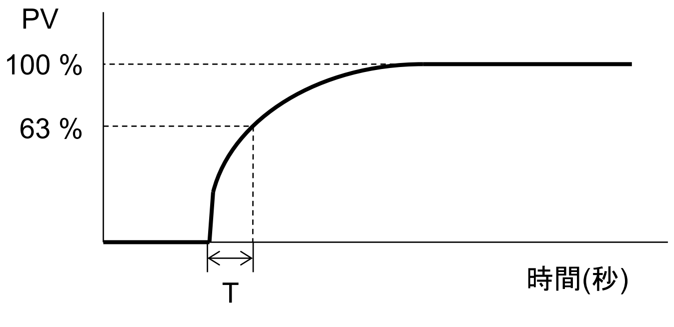
(図 15.4.4-2)のように T 秒後に PV フィルタ処理後の PV の 63 %に達するように変化します。

設定値が大きすぎると，応答の遅れにより制御結果に悪い影響を与えることがあります。

PV フィルタ時定数: 0.0～10.0 秒



(図 15.4.4-1)



(図 15.4.4-2)

15.4.5　移動平均回数設定

ノイズによって入力値が変動する値を平均化することで指示値を安定させる機能です。
移動平均回数: 1～10 回

15.4.6　CH 有効/無効選択

各チャンネルに対して有効または無効を選択します。
無効を選択した場合，選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効になり，PV は 0 になります。

15.4.7　オーバスケール

下記の入力範囲の場合，オーバスケールとなり，状態フラグ 1 の B4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"をセットします。ただし，オーバスケール中，制御は継続します。
センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 15.4.9-1)を参照してください。(P.15-30)

熱電対入力(小数点無し)の場合
　定格上限値～入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)
熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の場合
　定格上限値～入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
　スケーリング上限値～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %

15.4.8　アンダスケール

下記の入力範囲の場合，アンダスケールとなり，状態フラグ 1 の B5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"をセットします。ただし，アンダスケール中，制御は継続します。
センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 15.4.9-1)を参照してください。(P.15-30)

熱電対入力(小数点無し)の場合
　入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)～定格下限値
熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の場合
　入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)～定格下限値
直流電流入力，直流電圧入力の場合
　スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング下限値

15.4.9　センサ異常

下記の場合，センサ異常となり，状態フラグ 2 の B5: センサ異常に"1: 異常"をセットし，制御出力を OFF します。

熱電対入力(小数点無し)のセンサ異常条件
　入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)未満，入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)を超えた場合
　この時，PV は入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)-1 デジット，入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)+1 デジットに固定されます。
熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力のセンサ異常条件
　入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)未満，入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)を超えた場合
　この時，PV は入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)-1 デジット，入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)+1 デジットに固定されます。

直流電流入力，直流電圧入力のセンサ異常条件

4～20 mA DC および 1～5 V DC の場合

スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %以下の値

この時，PV はスケーリング下限値-スケーリング幅×10 %-1 デジットに固定されます。

0～1 V DC の場合

スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %以上の値

この時，PV はスケーリング上限値+スケーリング幅×10 %+1 デジットに固定されます。

0～20 mA DC，0～5 V DC および 0～10 V DC の場合

0 mA DC または 0 V DC 入力時の値

センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係

入力 K: -200～1370 ℃の場合

制御出力	OFF	ON			OFF
状態フラグ 1 の B4	0	0	0	1	0
状態フラグ 1 の B5	0	1	0	0	0
状態フラグ 2 の B5	1	0	0	0	1

(図 15.4.9-1)

15.4.10 冷接点異常

内部冷接点温度が，-10 ℃(14 ℉)未満または 50 ℃(122 ℉)を超えた場合，冷接点異常となり，状態フラグ 2 の B4: 冷接点異常に"1: 異常"をセットします。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)

15.4.11 ADC 異常

内部回路に故障などの異常がある場合，ADC 異常となり，状態フラグ 2 の B6: ADC 異常に"1: 異常"をセットし，異常が発生したチャンネルの制御出力を OFF します。

この時，PV は 32767 になります。

15.4.12 ウォームアップ表示

電源投入後，約.3 秒間，電源表示灯が 500 ms 周期で点滅します。

15.4.13 接点開閉積算回数計測機能

制御出力 ON/OFF 回数を積算計測することができます。

ON/OFF を 1 回として積算を行います。

これにより，外部で使用されている開閉器の開閉回数として，おおよその接点寿命を把握することができます。ただし，保存周期が 1 時間のため，1 時間以内での回数については，停電などで保存されない場合があります。

15.4.14 積算通電時間計測機能

通電している時間を確認することができます。

積算時間の保存は，10 分毎に行います。

積算時間により，おおよその使用時間を把握することができます。ただし，保存周期が 10 分のため，10 分以内での時間については，停電などで保存されない場合があります。

積算通電時間: 1 カウントあたり 10 分

15.4.15 ヒータ累積通電時間計測機能

リレー接点出力または無接点電圧出力の場合，ヒータが通電した累積時間を確認することができます。

ヒータへの出力時間が累積 1 分になるとカウントを加算します。

積算時間の保存は，10 分毎に行います。

積算時間により，おおよそのヒータの使用期間を把握することができ，ヒータ交換時期の目安にすることができます。ただし，保存周期が 10 分のため，10 分以内での時間については，停電などで保存されない場合があります。

ヒータ累積通電時間: 1 カウントあたり 1 分

15.4.16 異常履歴

異常発生時，ビットの ON/OFF と積算通電時間を過去 10 回分保存します。

異常履歴は各チャンネルにあり，機器共通異常は全てのチャンネルの異常履歴に保存します。

積算通電時間: 1 カウントあたり 1 時間

ビット	異常の内容		
B0	警報 1	0: 正常	1: 異常
B1	警報 2	0: 正常	1: 異常
B2	警報 3	0: 正常	1: 異常
B3	警報 4	0: 正常	1: 異常
B4	ヒータ断線警報	0: 正常	1: 異常
B5	未定義	不定	
B6	ループ異常警報	0: 正常	1: 異常
B7	センサ異常	0: 正常	1: 異常
B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常	1: 異常
B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常	1: 異常
B10	冷接点異常	0: 正常	1: 異常
B11	不揮発性 IC メモリー異常	0: 正常	1: 異常
B12	ADC 異常	0: 正常	1: 異常
B13	未定義	不定	
B14	未定義	不定	
B15	未定義	不定	

15.5 動作図

15.5.1　制御出力動作図

動　作	逆(加熱)動作	正(冷却)動作
制 御 動 作	比例帯 ON OFF SV	比例帯 ON OFF SV
リレー接点出力	⑪ ⑫ ／ ⑪ ⑫ ／ ⑪ ⑫ 偏差に応じて周期動作	⑪ ⑫ ／ ⑪ ⑫ ／ ⑪ ⑫ 偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力	+ ⑪ 12 V DC − ⑫ ／ + ⑪ 12/0 V DC − ⑫ ／ + ⑪ 0 V DC − ⑫ 偏差に応じて周期動作	+ ⑪ 0 V DC − ⑫ ／ + ⑪ 0/12 V DC − ⑫ ／ + ⑪ 12 V DC − ⑫ 偏差に応じて周期動作
直流電流出力 直流電圧出力	+ ⑪ 20 mA DC − ⑫ ／ + ⑪ 20~4 mA DC − ⑫ ／ + ⑪ 4 mA DC − ⑫ 偏差に応じて連続的に変化	+ ⑪ 4 mA DC − ⑫ ／ + ⑪ 4~20 mA DC − ⑫ ／ + ⑪ 20 mA DC − ⑫ 偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力	⑪ ON ⑫ ／ ⑪ ON/OFF ⑫ ／ ⑪ OFF ⑫ 偏差に応じて周期動作	⑪ OFF ⑫ ／ ⑪ OFF/ON ⑫ ／ ⑪ ON ⑫ 偏差に応じて周期動作
表示(O1) 緑	点灯　消灯	消灯　点灯

部分は ON または OFF 動作します。

CH2 制御出力: ⑯　⑰，表示 O2

CH3 制御出力: ⑤　④，表示 O3

CH4 制御出力: ⑩　⑨，表示 O4

15.5.2　制御出力 ON/OFF 動作図

動　作	逆(加熱)動作		正(冷却)動作	
制 御 動 作	動作すきま ON OFF	SV	SV 動作すきま	ON OFF
リレー接点出力	⑪ ⑫	⑪ ⑫	⑪ ⑫	⑪ ⑫
無接点電圧出力	+ ⑪ 12 V DC − ⑫	+ ⑪ 0 V DC − ⑫	+ ⑪ 0 V DC − ⑫	+ ⑪ 12 V DC − ⑫
直流電流出力 直流電圧出力	+ ⑪ 20 mA DC − ⑫	+ ⑪ 4 mA DC − ⑫	+ ⑪ 4 mA DC − ⑫	+ ⑪ 20 mA DC − ⑫
オープンコレクタ出力	⑪ ON ⑫	⑪ OFF ⑫	⑪ OFF ⑫	⑪ ON ⑫
表示(O1) 緑	点灯	消灯	消灯	点灯

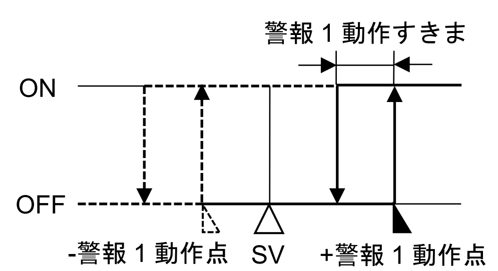
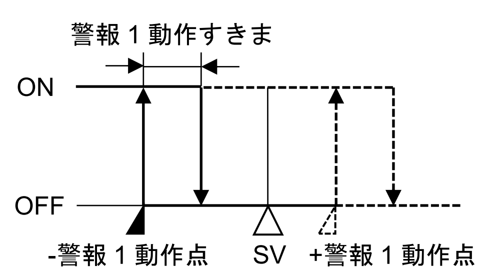
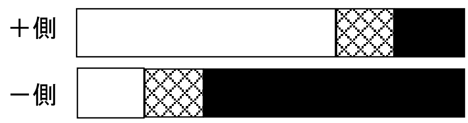
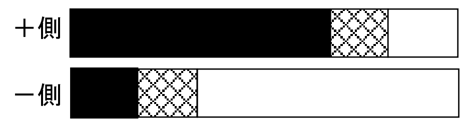
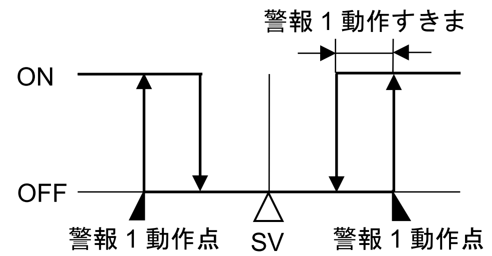
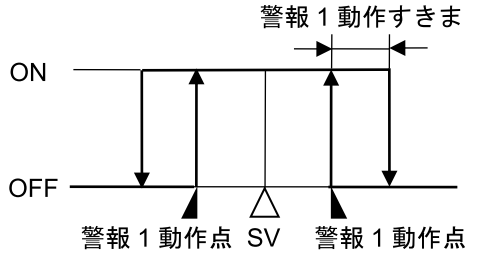
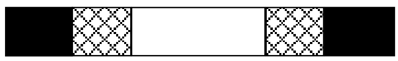
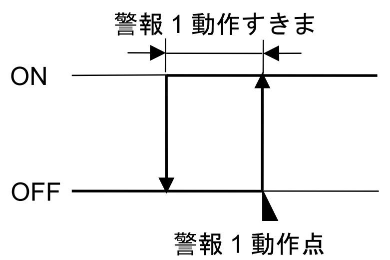
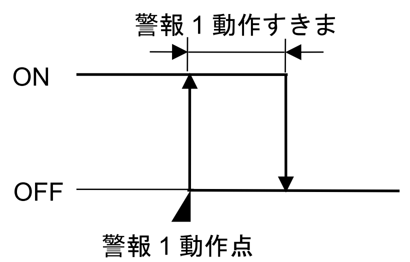
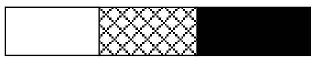
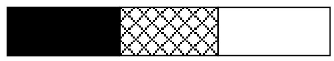
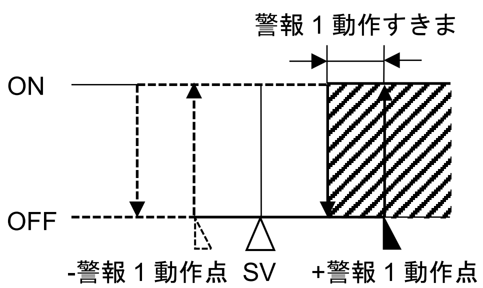
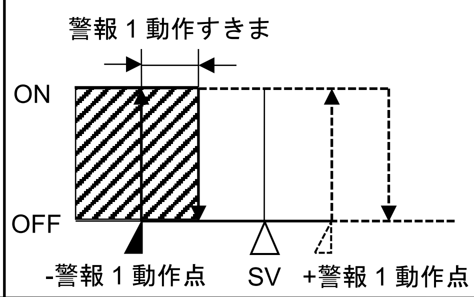
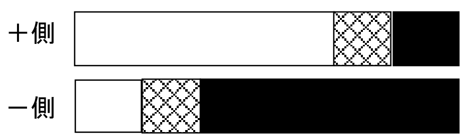
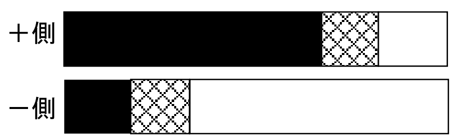
部分は ON または OFF 動作します。

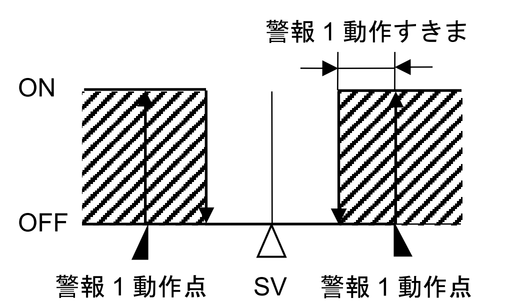
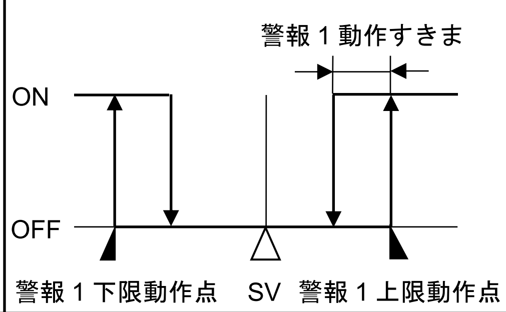
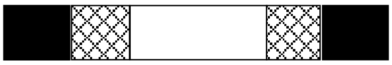
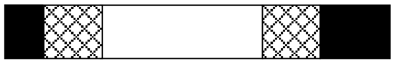
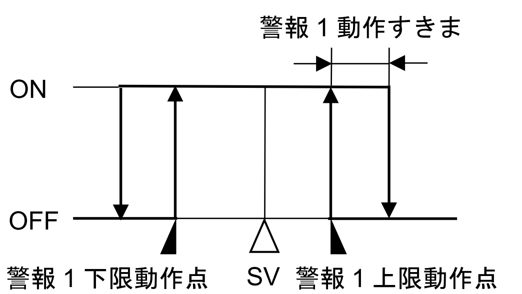
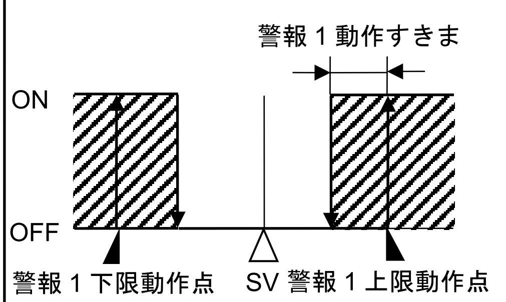
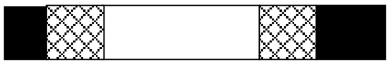
CH2 制御出力: ⑯ ⑰，表示 O2

CH3 制御出力: ⑤ ④，表示 O3

CH4 制御出力: ⑩ ⑨，表示 O4

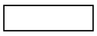
15.5.3 警報動作図

	上限警報	下限警報
警報動作		
警報出力		
	上下限警報	上下限範囲警報
警報動作		
警報出力		
	絶対値上限警報	絶対値下限警報
警報動作		
警報出力		
	待機付上限警報	待機付下限警報
警報動作		
警報出力		

	待機付上下限警報	上下限警報個別
警報動作		
警報出力		
	上下限範囲警報個別	待機付上下限警報個別
警報動作		
警報出力		

 :イベント出力 ON。

 :イベント出力 ON または OFF。

 :イベント出力 OFF。

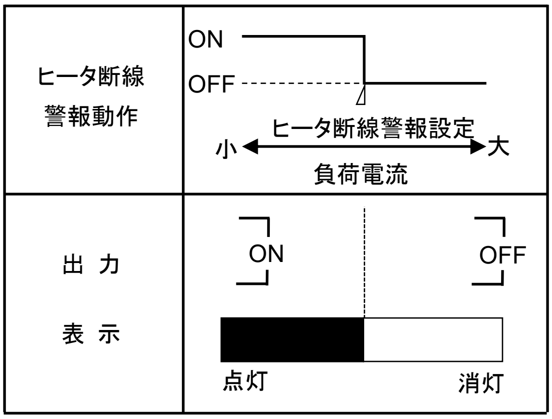
 :この部分において待機機能がはたらきます。

・警報 1 動作点，警報 1 上限動作点，警報 1 下限動作点および警報 1 動作すきまは，それぞれ警報 1 動作点設定，警報 1 動作点設定，警報 1 上限動作点設定，警報 1 下限動作点設定および警報 1 動作すきま設定を表しています。
　警報 2，警報 3 および警報 4 の場合，それぞれ置き換えてご覧ください。

・EVT 表示灯は，警報出力が ON の時点灯，OFF の時消灯します。

・イベント出力は，イベント出力割付選択でイベント出力を選択したチャンネルにおいて働きます。

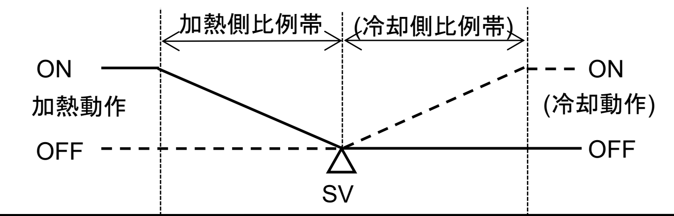
15.5.4　ヒータ断線警報動作図



・EVT 表示灯は，ヒータ断線警報出力が ON の時点灯，OFF の時消灯します。
・イベント出力は，イベント出力割付選択でイベント出力を選択したチャンネルにおいてはたらきます。

15.5.5 加熱冷却制御動作図

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合

制御動作				
リレー接点出力(OUT1)	⑪ ⑫	⑪ ⑫	⑪ ⑫	
		偏差に応じて周期動作		
無接点電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 12 V DC − ⑫	+ ⑪ 12/0 V DC − ⑫	+ ⑪ 0 V DC − ⑫	
		偏差に応じて周期動作		
直流電流出力(OUT1) 直流電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 20 mA DC − ⑫	+ ⑪ 20~4 mA DC − ⑫	+ ⑪ 4 mA DC − ⑫	
		偏差に応じて連続的に変化		
オープンコレクタ出力 (OUT1)	⑪ ON ⑫	⑪ ON/OFF ⑫	⑪ OFF ⑫	
		偏差に応じて周期動作		
リレー接点出力(OUT2)		⑯ ⑰	⑯ ⑰	⑯ ⑰
			偏差に応じて周期動作	
無接点電圧出力(OUT2)		+ ⑯ 0 V DC − ⑰	+ ⑯ 0/12 V DC − ⑰	+ ⑯ 12 V DC − ⑰
			偏差に応じて周期動作	
直流電流出力(OUT2) 直流電圧出力(OUT2)		+ ⑯ 4 mA DC − ⑰	+ ⑯ 4~20 mA DC − ⑰	+ ⑯ 20 mA DC − ⑰
			偏差に応じて連続的に変化	
オープンコレクタ出力 (OUT2)		⑯ OFF ⑰	⑯ OFF/ON ⑰	⑯ ON ⑰
			偏差に応じて周期動作	
表示(O1)	点灯			消灯
表示(O2)	消灯			点灯

部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。

―― は加熱制御動作を表しています。

- - - - は冷却制御動作を表しています。

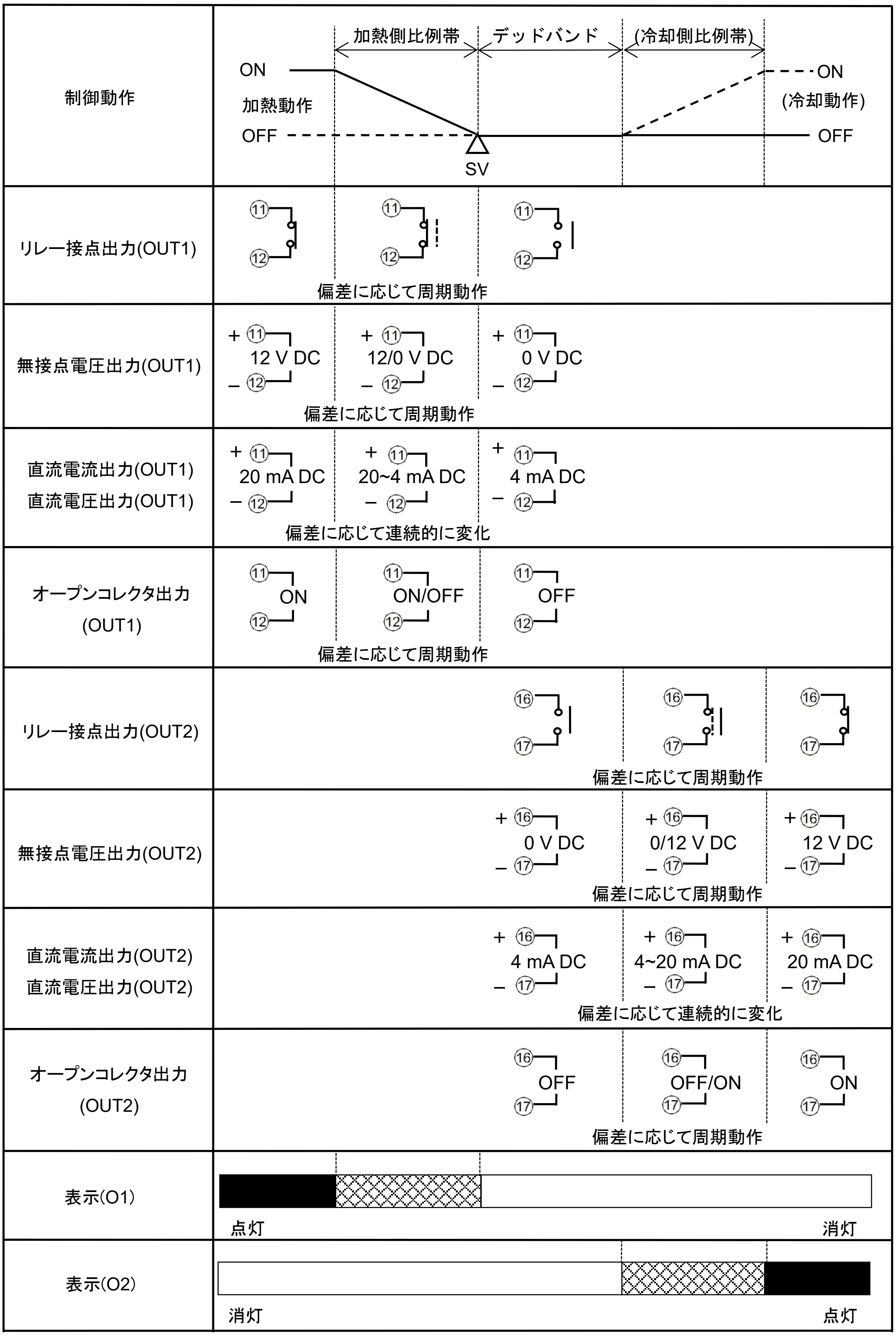
制御機能選択で CH3 に加熱冷却制御を選択した場合

CH3 制御出力(OUT1): ⑤ ④， 表示 O3

CH4 制御出力(OUT2): ⑩ ⑨， 表示 O4

15.5.6　加熱冷却制御動作図(デッドバンドを設定した場合)

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合



部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。

は加熱制御動作を表しています。

は冷却制御動作を表しています。

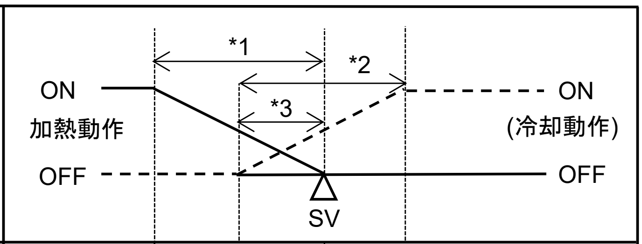
制御機能選択で CH3 に加熱冷却制御を選択した場合

CH3 制御出力(OUT1): ⑤ ④， 表示 O3

CH4 制御出力(OUT2): ⑩ ⑨， 表示 O4

15.5.7 加熱冷却制御動作図(オーバラップを設定した場合)

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合

制御動作	 *1 *2 *3 ON 加熱動作 OFF	SV	ON (冷却動作) OFF	
リレー接点出力(OUT1)	⑪ ⑫	⑪ ⑫	⑪ ⑫	偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 12 V DC - ⑫	+ ⑪ 12/0 V DC - ⑫	+ ⑪ 0 V DC - ⑫	偏差に応じて周期動作
直流電流出力(OUT1) 直流電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 20 mA DC - ⑫	+ ⑪ 20~4 mA DC - ⑫	+ ⑪ 4 mA DC - ⑫	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT1)	⑪ ON ⑫	⑪ ON/OFF ⑫	⑪ OFF ⑫	偏差に応じて周期動作
リレー接点出力(OUT2)	⑯ ⑰	⑯ ⑰	⑯ ⑰	偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力(OUT2)	+ ⑯ 0 V DC - ⑰	+ ⑯ 0/12 V DC - ⑰	+ ⑯ 12 V DC - ⑰	偏差に応じて周期動作
直流電流出力(OUT2) 直流電圧出力(OUT2)	+ ⑯ 4 mA DC - ⑰	+ ⑯ 4~20 mA DC - ⑰	+ ⑯ 20 mA DC - ⑰	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT2)	⑯ OFF ⑰	⑯ OFF/ON ⑰	⑯ ON ⑰	偏差に応じて周期動作
表示(O1)	点灯		消灯	
表示(O2)	消灯		点灯	

*1: 加熱側比例帯
*2: 冷却側比例帯
*3: オーバラップ

部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。
は加熱制御動作を表しています。
は冷却制御動作を表しています。

制御機能選択で CH3 に加熱冷却制御を選択した場合
CH3 制御出力(OUT1): ⑤ ④ , 表示 O3
CH4 制御出力(OUT2): ⑩ ⑨ , 表示 O4

16　保守・点検

16.1 保 守

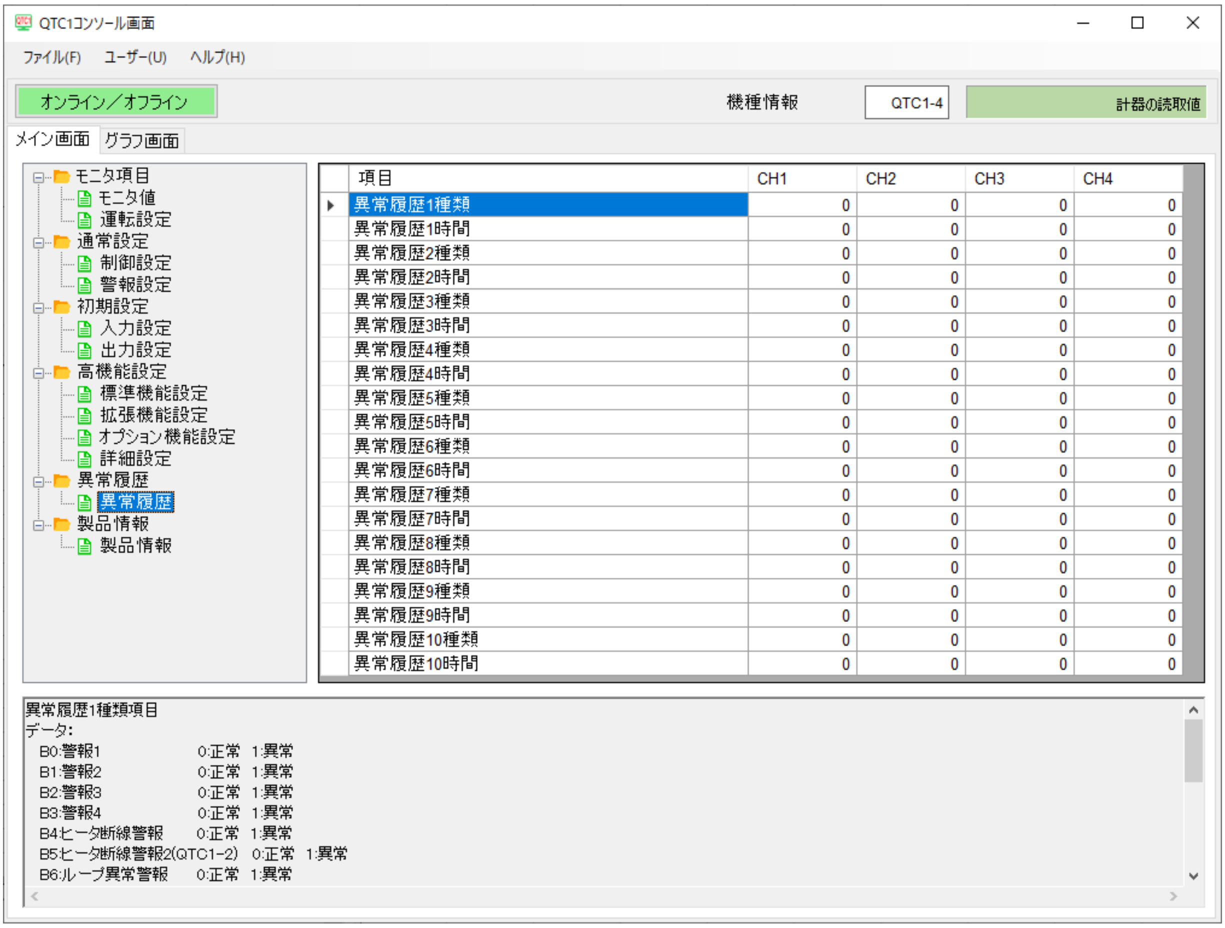
コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用し，異常履歴および接点開閉積算回数・ヒータ累積通電時間などを確認することができます。

故障予知保全に役立ちます。

異常履歴

メイン画面タブの 異常履歴 - 異常履歴をクリックしてください。

異常履歴画面を表示します。



(図 16.1-1)

異常履歴 1～10 種類，異常履歴 1～10 時間

過去 10 回分の異常履歴の種類および異常発生時の積算通電時間を表示します。

過去の異常履歴から，今後の予測に用いることができます。

異常履歴の種類について

異常履歴の種類を，以下に示します。

ビット	異常履歴の種類およびデータ	
B0	警報 1	0: 正常　　1: 異常
B1	警報 2	0: 正常　　1: 異常
B2	警報 3	0: 正常　　1: 異常
B3	警報 4	0: 正常　　1: 異常
B4	ヒータ断線警報	0: 正常　　1: 異常
B5	未定義	不定
B6	ループ異常警報	0: 正常　　1: 異常
B7	センサ異常	0: 正常　　1: 異常
B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常　　1: 異常
B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常　　1: 異常
B10	冷接点異常	0: 正常　　1: 異常
B11	不揮発性 IC メモリー異常	0: 正常　　1: 異常
B12	ADC 異常	0: 正常　　1: 異常
B13	未定義	不定
B14	未定義	不定
b15	未定義	不定

異常履歴の表示について

異常が発生する度に，異常履歴を更新します。異常履歴 1 が常に最新となります。

11 回目以降は，古い異常履歴を削除します。

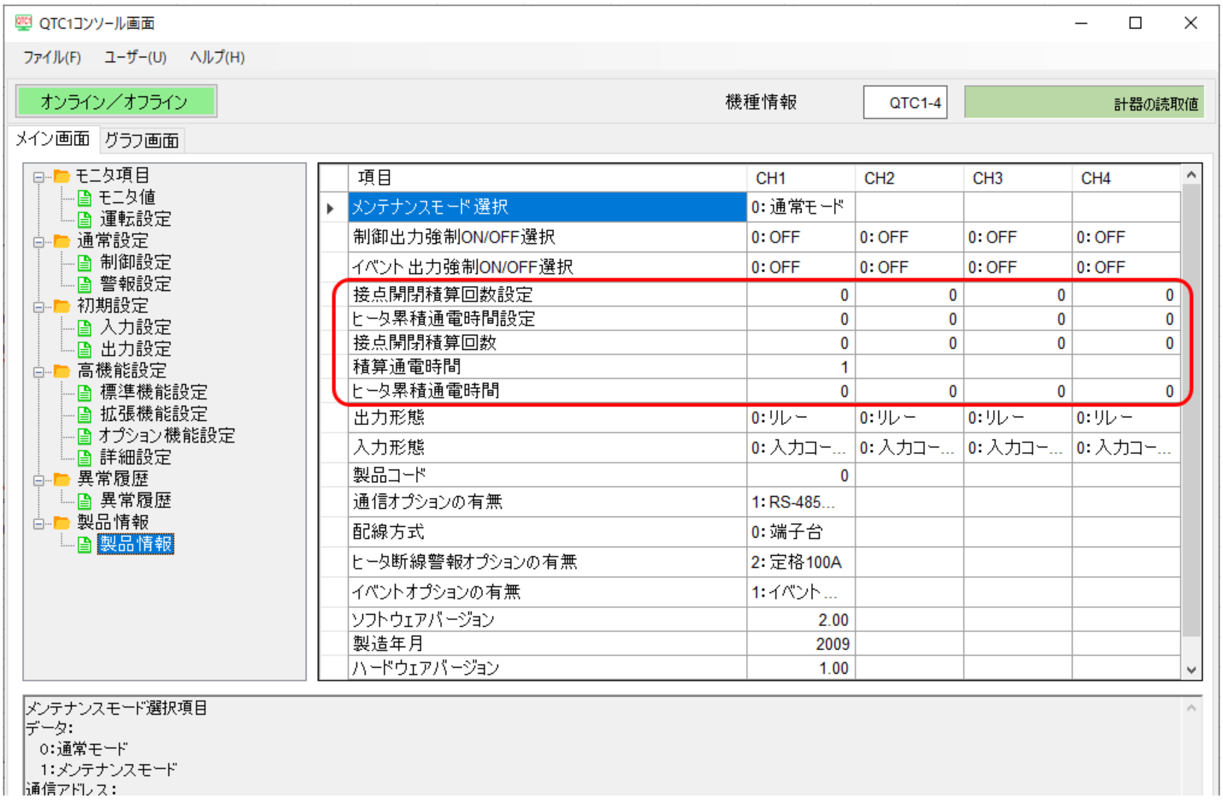
例: 11 回目は異常履歴 1 を削除，12 回目は異常履歴 2 を削除します。

異常回数 / 異常履歴	1 回目	2 回目	3 回目		8 回目	9 回目	10 回目	11 回目	12 回目
異常履歴 1	1 回目	2 回目	3 回目		8 回目	9 回目	10 回目	11 回目	12 回目
異常履歴 2		1 回目	2 回目		7 回目	8 回目	9 回目	10 回目	11 回目
異常履歴 3			1 回目		6 回目	7 回目	8 回目	9 回目	10 回目
異常履歴 4					5 回目	6 回目	7 回目	8 回目	9 回目
異常履歴 5					4 回目	5 回目	6 回目	7 回目	8 回目
異常履歴 6					3 回目	4 回目	5 回目	6 回目	7 回目
異常履歴 7					2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
異常履歴 8					1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
異常履歴 9						1 回目	2 回目	3 回目	4 回目
異常履歴 10							1 回目	2 回目	3 回目
異常履歴を削除								1 回目	2 回目

接点開閉積算回数・積算通電時間・ヒータ累積通電時間

メイン画面タブの 製品情報 - 製品情報をクリックしてください。

製品情報画面を表示します。



(図 16.1-2)

接点開閉積算回数設定

制御モジュールやリレー交換時に設定します。

ヒータ累積通電時間設定

制御モジュールやヒータ交換時に設定します。

接点開閉積算回数

リレーの交換時期の目安確認に用いることができます。

積算通電時間

制御モジュール本体の製品寿命の目安確認に用いることができます。

ヒータ累積通電時間

ヒータ製品寿命の目安確認に用いることができます。

16.2 点 検

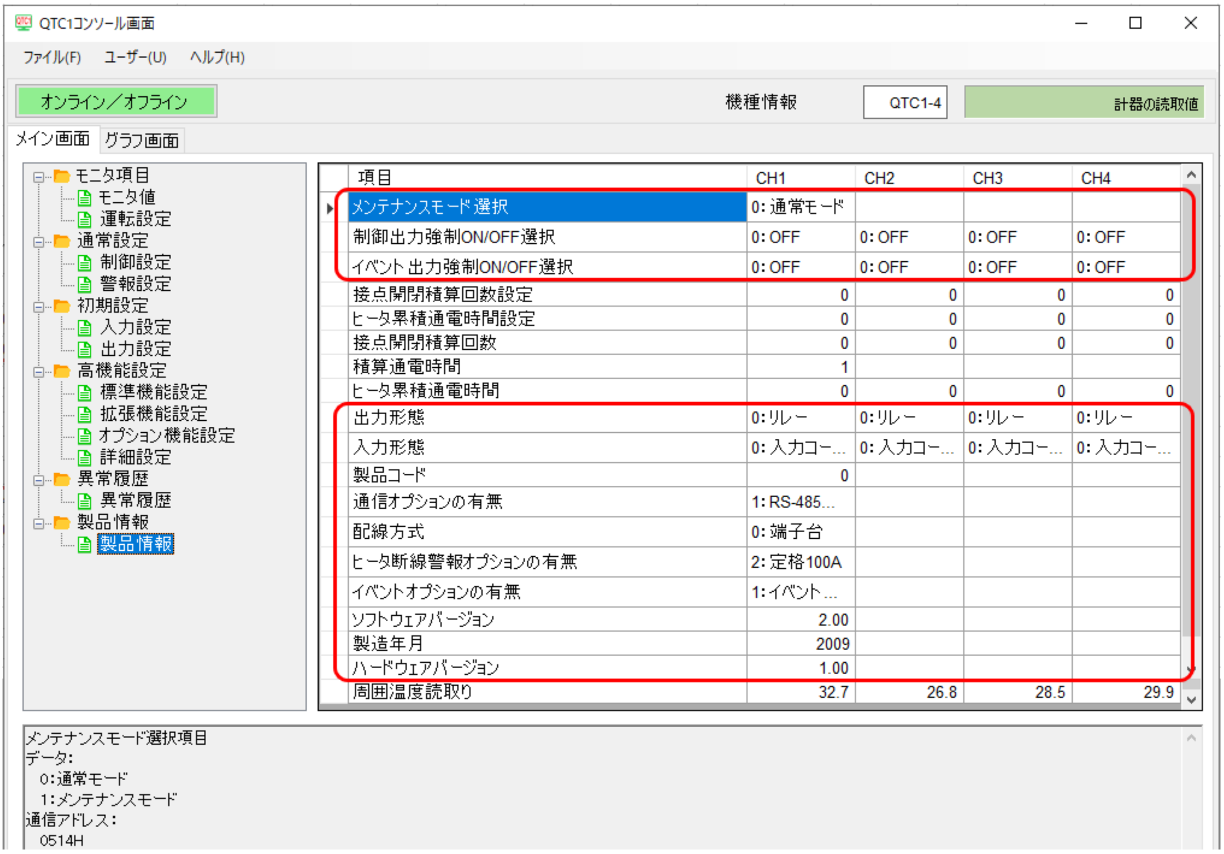
コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用し，メンテナンスモードを選択することにより，制御出力強制 ON/OFF やイベント出力強制 ON/OFF を行うことができます。

配線の確認に役立ちます。

制御出力強制 ON/OFF・イベント出力強制 ON/OFF

メイン画面タブの 製品情報 - 製品情報をクリックしてください。

製品情報画面を表示します。



(図 16.2-1)

メンテナンスモード選択

通常モード:　　　　　通常制御を行います。

メンテナンスモード:　入力の読み取りのみ有効で制御出力およびイベント出力を OFF します。

制御出力強制 ON/OFF 選択

制御出力を，強制的に ON/OFF します。動作状態での配線確認に用いることができます。

イベント出力強制 ON/OFF 選択

イベント出力を，強制的に ON/OFF します。動作状態での配線確認に用いることができます。

製品情報

出力形態，入力形態および製品コードなどから，製品情報を確認することができます。

項　目	製品情報例
製品コード	製品コード
電源・通信オプション	1: 電源・上位通信機能有り
配線方式	0: 端子台タイプ
出力形態	1: 無接点電圧(SSR 駆動用)出力
入力形態	0: 入力コード M
ヒータ断線警報オプション	1: CT4 点　定格 20 A
イベントオプション	1: イベント入力(4 点)
ソフトウェアバージョン	Ver. 1.05
製造年月	2009: 2020 年　9 月
ハードウェアバージョン	Ver. 1.00

17 仕 様

17.1 標準仕様

定 格

定格目盛

入 力	入力レンジ		分解能
K	-200～1370 ℃	-328～2498 ℉	1 ℃(℉)
K	-200.0～400.0 ℃	-328.0～752.0 ℉	0.1 ℃(℉)
J	-200～1000 ℃	-328～1832 ℉	1 ℃(℉)
R	0～1760 ℃	32～3200 ℉	1 ℃(℉)
S	0～1760 ℃	32～3200 ℉	1 ℃(℉)
B	0～1820 ℃	32～3308 ℉	1 ℃(℉)
E	-200～800 ℃	-328～1472 ℉	1 ℃(℉)
T	-200.0～400.0 ℃	-328.0～752.0 ℉	0.1 ℃(℉)
N	-200～1300 ℃	-328～2372 ℉	1 ℃(℉)
PL-Ⅱ	0～1390 ℃	32～2534 ℉	1 ℃(℉)
C(W/Re5-26)	0～2315 ℃	32～4199 ℉	1 ℃(℉)
Pt100	-200.0～850.0 ℃	-328.0～1562.0 ℉	0.1 ℃(℉)
0～1 V DC	-32768～32767		1
4～20 mA DC	-32768～32767		1
0～20 mA DC	-32768～32767		1
0～5 V DC	-32768～32767		1
1～5 V DC	-32768～32767		1
0～10 V DC	-32768～32767		1

スケーリング可能。ただし，熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，SV 下限値～SV 上限値としてはたらく。

スケーリング上限値とスケーリング下限値を同じ値に設定した場合，制御出力を OFF する。

入 力

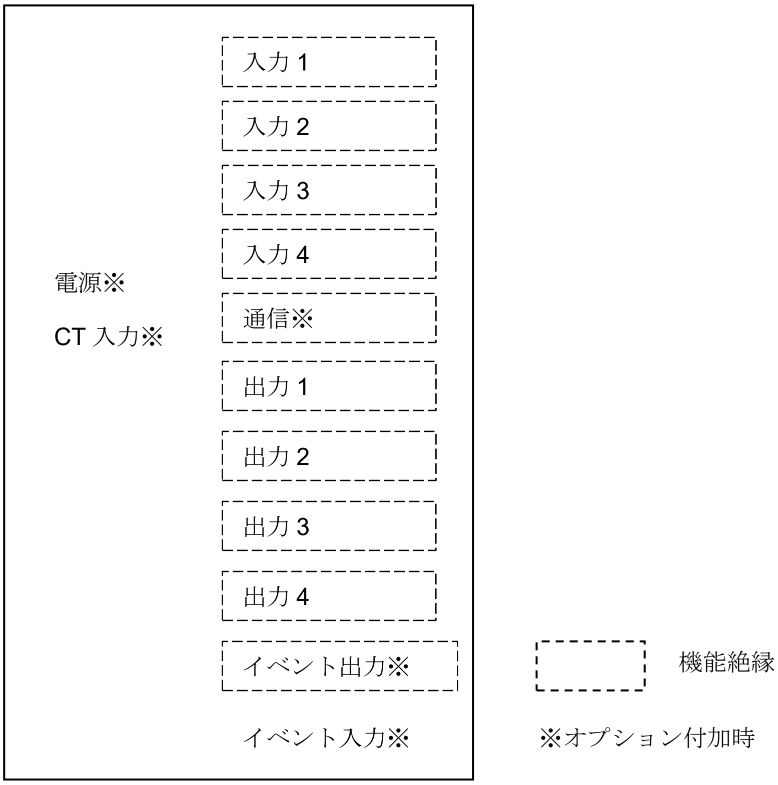
入 力	熱電対入力	K, J, R, S, B, E, T, N, C(W/Re5-26)(JIS C1602-2015) PL-Ⅱ(ASTM E1751M-15) 外部抵抗: 100 Ω以下(B 40 Ω以下)
	測温抵抗体入力	Pt100 3 導線式(JIS C1604-2013) 許容入力導線抵抗: 一線当たりの抵抗値 10 Ω以下
	直流電流入力	0～20 mA DC，4～20 mA DC 入力インピーダンス: 50 Ω(受信抵抗) 許容入力電流: 50 mA 以下
	直流電圧入力	0～1 V DC 入力インピーダンス: 1 MΩ以上 許容入力電圧: 5 V DC 以下 許容信号源抵抗: 2 kΩ以下
		0～5 V DC，1～5 V DC，0～10 V DC 入力インピーダンス: 100 kΩ以上 許容入力電圧: 15 V DC 以下 許容信号源抵抗: 100 Ω以下
イベント入力	入力点数	4 点
	入力方式	有電圧接点入力 シンク方式
	閉時回路電流	約 6 mA
	取り込み判定時間	40 ms～40 ms+入力サンプリング周期の範囲内
CT 入力	20 A 仕様(-2)	定格電圧 0.9 V，定格電流 30 mA
	100 A 仕様(-A)	定格電圧 0.9 V，定格電流 120 mA

出 力

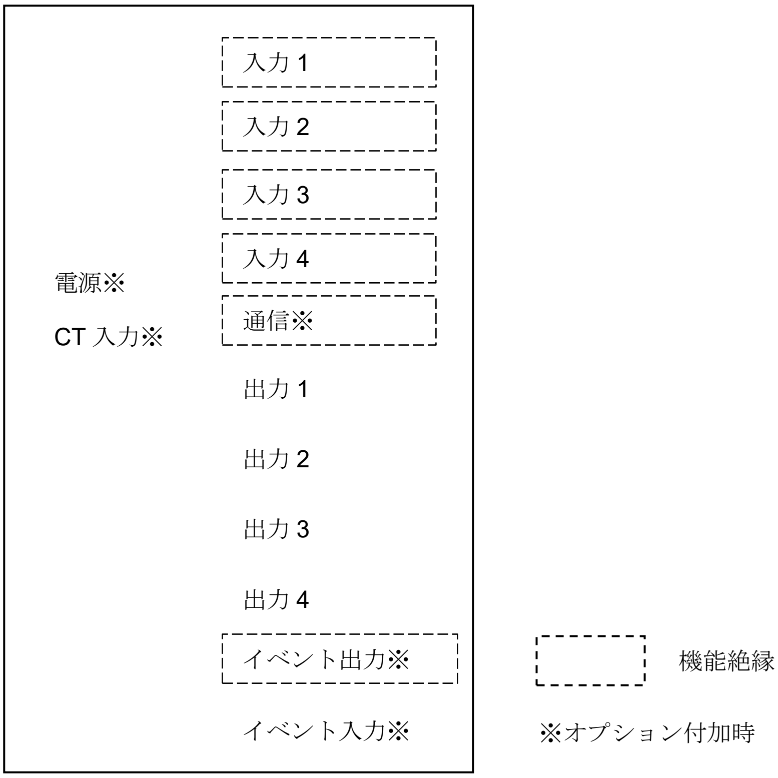
制御出力	リレー接点出力	1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 cos ϕ=0.4) 電気的寿命: 10 万回 最小適用負荷: 10 mA 5 V DC
	無接点電圧(SSR駆動用)出力	12 V DC±15 % 最大 40 mA(短絡保護回路付き) 電源 - 出力間は非絶縁
	直流電流出力	4～20 mA DC，0～20 mA DC 分解能: 12000 負荷抵抗: 最大 550 Ω 電源 - 出力間は非絶縁
	直流電圧出力	0～1 V DC，0～5 V DC，1～5 V DC，0～10 V DC 分解能: 12000 許容負荷抵抗: 1 kΩ以上 電源 - 出力間は非絶縁
	オープンコレクタ出力	NPN 許容負荷電流: 100 mA 以下 負荷電圧: 30 V DC 以下
イベント出力	出力点数	4 点
	回路	NPN オープンコレクタ
	最大負荷電圧	30 V DC
	最大負荷容量	50 mA

電 源

電源電圧	24 V DC 許容変動範囲: 20～28 V DC
消費電力	5 W 以下
突入電流	最大 10 A

<table>
<tr><td>回路絶縁構成</td><td>リレー接点出力，オープンコレクタ出力


(図 17.1-1)

無接点電圧出力，直流電流出力，直流電圧出力


(図 17.1-2)</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗</td><td>500 V DC 10 MΩ以上</td></tr>
<tr><td>耐電圧</td><td>入力端子 - 接地間　1.5 kV AC　1 分間
電源端子 - 接地間　1.5 kV AC　1 分間
電源端子 - 入力端子間　750 V AC　1 分間</td></tr>
</table>

環境条件

周囲温度	-10～50 ℃(ただし，結露または氷結しないこと)
周囲湿度	35～85 %RH(ただし，結露しないこと)
高 度	2,000 m 以下
設置環境	汚染度 2(EN61010-1 による)
メモリー保護	不揮発性 IC メモリー(書き込み回数: 約 1 兆回)
環境仕様	RoHS 指令対応

性 能

<table>
<tr><td rowspan="5">基準精度</td><td colspan="2">周囲温度 23 ℃，取り付け角度 ±5 度において</td></tr>
<tr><td>熱電対入力</td><td>各入力スパンの±0.2 %以内
0 ℃未満は，各入力スパンの±0.4 %以内
R, S 入力 0～200 ℃(32～392 ℉)は，±6 ℃(12 ℉)以内
B 入力 0～300 ℃(32～572 ℉)は，精度保証範囲外</td></tr>
<tr><td>測温抵抗体入力</td><td>各入力スパンの±0.1 %以内</td></tr>
<tr><td>直流電流入力
直流電圧入力</td><td>各入力スパンの±0.2 %以内</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>冷接点補償精度</td><td colspan="2">-10～50 ℃において±1 ℃以内</td></tr>
<tr><td rowspan="4">周囲温度の影響</td><td>熱電対入力</td><td>各入力スパンの±100 ppm/℃以内
0 ℃(32 ℉)未満は，各入力スパンの±200 ppm/℃以内</td></tr>
<tr><td>測温抵抗体入力</td><td>各入力スパンの±200 ppm/℃以内
0 ℃(32 ℉)未満は，各入力スパンの±400 ppm/℃以内</td></tr>
<tr><td>直流電流入力
直流電圧入力</td><td>各入力スパンの±100 ppm/℃以内</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>電磁妨害の影響</td><td colspan="2">各入力スパンの±1 %以内</td></tr>
<tr><td>入力サンプリング
周期</td><td colspan="2">20 ms(直流電流入力，直流電圧入力のみ有効)
50 ms(直流電流入力，直流電圧入力のみ有効)
125 ms
熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，設定に関わらず 125 ms に固定</td></tr>
</table>

一般構造

質　量	約 170 g
外形寸法	30×100×85 mm(W×H×D　突起部を除く) 端子カバー取り付け時，奥行き 95 mm
取り付け方式	DIN レール取り付け方式
ケース	難燃性樹脂，色: 黒
パネル	ポリカーボネートシート
適用規格	<table><tr><td>EN</td><td>規格番号: EN61010-1(汚染度 2)</td></tr><tr><td>EC 指令</td><td>EMI: EN61326 放射妨害電界強度: EN55011 Group1 ClassA 端子雑音電圧: EN55011 Group1 ClassA EMS: EN61326</td></tr></table>

設定機構

通信仕様選択	ディップスイッチにより，通信速度，データビット，パリティ，ストップビットおよび通信プロトコルを選択する。
モジュールアドレス選択	ロータリースイッチにより，モジュールアドレス 0～F(1～16)を選択する 選択したロータリースイッチの値に 1 を加えた値が，モジュールのアドレスとなる。
CUnet 通信仕様選択	ディップスイッチにより，ステーションアドレス，通信速度，マスタアドレスおよび占有(OWN)項目数を選択する。

制御性能

<table>
<tr><td colspan="2">制御動作選択</td><td>2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，Slow-PID 制御，ON-OFF 制御または Gap-PID 制御から任意の制御方式を選択する。
使用用途，プロセスに応じて制御方式を選択することで最適な制御が可能となる。
制御動作選択は，制御禁止時のみ選択が可能。
積分時間を 0 または 0.0 に設定した場合，Slow-PID 制御は選択できない。</td></tr>
<tr><td></td><td>2 自由度 PID 制御</td><td>SV 変更時の追従特性と外乱の抑制を両立した制御方式。
<table>
<tr><td>比例帯(P)</td><td>1～入力スパン℃(℉)または 0.1～入力スパン℃(℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr>
<tr><td>積分時間(I)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>微分時間(D)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>比例ゲイン 2 自由度係数(α)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>積分 2 自由度係数(β)</td><td>0.00～10.00</td></tr>
<tr><td>微分 2 自由度係数(γ, Cd)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>比例周期</td><td>0.1～100.0 秒</td></tr>
<tr><td>出力上限，出力下限</td><td>0.0～100.0 %
直流電流出力，直流電圧出力の場合
-5.0～105.0 %</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Fast-PID 制御</td>
<td>微分先行型 PID 制御方式で，微分動作が PV の変化量に応じて動作する一般的な制御方式
・P 制御: 積分時間，微分時間を 0 に設定した場合
・PI 制御: 微分時間を 0 にした場合
・PD 制御: 積分時間を 0 にした場合
・偏差 PID 制御: SV を時間とともに変化させる場合，比例ゲイン 2 自由度係数(α)を 1.00，微分 2 自由度係数(γ, Cd)を 1.00 に設定すると，微分動作が偏差に応じて動作する。
<table>
<tr><td>比例帯(P)</td><td>1～入力スパン℃(℉)または 0.1～入力スパン℃(℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr>
<tr><td>積分時間(I)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>微分時間(D)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>比例ゲイン 2 自由度係数(α)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>積分 2 自由度係数(β)</td><td>0.00～10.00</td></tr>
<tr><td>微分 2 自由度係数(γ, Cd)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>比例周期</td><td>0.1～100.0 秒</td></tr>
<tr><td>出力上限，出力下限</td><td>0.0～100.0 %
直流電流出力，直流電圧出力の場合
-5.0～105.0 %</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Slow-PID 制御</td><td>比例微分先行型 PID 制御方式で，比例動作が PV に応じて，微分動作が PV の変化量に応じて動作する制御方式
<table>
<tr><td>比例帯(P)</td><td>1～入力スパン℃(℉)または 0.1～入力スパン℃(℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr>
<tr><td>積分時間(I)</td><td>1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>微分時間(D)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>比例ゲイン 2 自由度係数(α)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>積分 2 自由度係数(β)</td><td>0.00～10.00</td></tr>
<tr><td>微分 2 自由度係数(γ, Cd)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>比例周期</td><td>0.1～100.0 秒</td></tr>
<tr><td>出力上限，出力下限</td><td>0.0～100.0 %
直流電流出力，直流電圧出力の場合
-5.0～105.0 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>ON-OFF 制御</td><td>ON，OFF の 2 値のみで動作する制御方式
<table>
<tr><td>ON/OFF 動作すきま</td><td>0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力時
1～10000</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Gap-PID 制御</td><td>PV にノイズが多かったり，操作部にヒステリシスをもっていたりすると偏差が 0 の近くで微小な変動を持続することがある。
このような場合，通常は不感帯を用いるが，不感帯内では制御を行わないことから，外乱時に PV が変化してしまう。
そのため，不感帯内で偏差特性をもたせ，外乱に対して応答させる制御方式。
<table>
<tr><td>比例帯(P)</td><td>1～入力スパン℃(℉)または 0.1～入力スパン℃(℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr>
<tr><td>積分時間(I)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>微分時間(D)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>比例ゲイン 2 自由度係数(α)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>積分 2 自由度係数(β)</td><td>0.00～10.00</td></tr>
<tr><td>微分 2 自由度係数(γ, Cd)</td><td>0.00～1.00</td></tr>
<tr><td>比例周期</td><td>0.1～100.0 秒</td></tr>
<tr><td>出力上限，出力下限</td><td>0.0～100.0 %
直流電流出力，直流電圧出力の場合
-5.0～105.0 %</td></tr>
<tr><td>ギャップ幅</td><td>0.0～10.0 %
比例帯×ギャップ幅となる</td></tr>
<tr><td>ギャップ係数</td><td>0.0～1.0</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">制御範囲</td><td>下記の制御範囲を超えた場合，制御出力を OFF にする。
熱電対入力(小数点無し)の制御範囲
入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)～入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)
熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の制御範囲
入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)～入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力の制御範囲
スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %</td></tr>
</table>

標準機能

<table>
<tr><td>警報出力</td><td>SV に対して±の偏差設定(絶対値警報は除く)で，PV がその範囲を超えると警報出力が ON または OFF(上下限範囲警報)する。
上限警報，下限警報，上下限警報，上下限範囲警報，絶対値上限警報，絶対値下限警報，待機付き上限警報，待機付き下限警報，待機付き上下限警報，上下限警報個別，上下限範囲警報個別，待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択する。
警報動作の詳細は，15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照。
<table>
<tr><td>動 作</td><td>ON/OFF 動作</td></tr>
<tr><td>警報動作すきま</td><td>0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
1～10000</td></tr>
<tr><td>出 力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr>
<tr><td>警報設定 0 有効/無効選択</td><td>警報設定 0 有効/無効選択で有効を選択すると，上限警報，下限警報，上下限警報，上下限範囲警報，待機付き上限警報，待機付き下限警報，待機付き上下限警報，上下限警報個別，上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において，警報動作点設定値を 0 にした場合でも警報動作がはたらく。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ループ異常警報</td><td>操作端異常(ヒータ断線，センサ断線)を検知する。
<table>
<tr><td>ループ異常警報時間</td><td>0～200 分</td></tr>
<tr><td>ループ異常警報動作幅</td><td>0～150 ℃(0～270 ℉)または 0.0～150.0 ℃(0.0～270.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0～1500</td></tr>
<tr><td>出 力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>設定値ランプ機能</td><td>SV 変更時，変更前の SV から変更後の SV まで設定された変化率で制御する。
電源投入時は，その時の PV から SV まで設定された変化率で制御する。
<table>
<tr><td>SV 上昇率</td><td>0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0～10000/分</td></tr>
<tr><td>SV 下降率</td><td>0～10000 ℃/分(0～18000 ℉/分)または 0.0～1000.0 ℃/分(0.0～1800.0 ℉/分)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0～10000/分</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>電源投入時復帰動作選択</td><td>電源投入時，継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか，停止状態で復帰するかを選択する。</td></tr>
<tr><td>不揮発性 IC メモリーデータ保存選択</td><td>不揮発性 IC メモリーへ，データの保存を許可するか禁止するかを選択する。
保存禁止を選択すると，全設定値を一時的に変更できるが，電源を再投入すると，保存禁止を選択する前の値に戻る。</td></tr>
<tr><td>自動/手動制御選択</td><td>自動制御または手動制御を選択する。
自動制御から手動制御に切り替えた時または手動制御から自動制御に切り替えた時，バランスレスバンプレス機能がはたらき MV の急変を防ぐ。
手動制御に切り替えると，MV を任意に設定できる。(*)
手動制御 MV の設定範囲: -5.0～105.0 %
電源再投入時は電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰する。
(*): 手動制御でセンサ異常になった場合，MV は 0 %になる。</td></tr>
<tr><td>センサ補正係数</td><td>センサ入力値の傾きを設定する。
0.000～10.000</td></tr>
<tr><td>センサ補正</td><td>センサ補正値を設定する。
制御箇所の温度とセンサ設置箇所の温度が異なる場合，PV をシフトして補正する。ただし，センサ補正値にかかわらず，入力定格のレンジ内で有効。
-100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力時，-1000～1000</td></tr>
<tr><td>制御機能選択</td><td>標準，加熱冷却制御，カスケード制御または出力選択機能から選択する。</td></tr>
<tr><td>加熱冷却制御</td><td>制御対象の温度制御が加熱制御のみでは制御が難しい場合，冷却制御と組み合わせて制御を行う。
CH1 に加熱冷却制御を選択すると，CH1 が加熱側出力，CH2 が冷却側出力として加熱冷却制御を行う。
CH3 に加熱冷却制御を選択すると，CH3 が加熱側出力，CH4 が冷却側出力として加熱冷却制御を行う。</td></tr>
<tr><td>2 自由度 PID 制御</td><td>
<table>
<tr><td>冷却側比例帯(Pc)</td><td>0～入力スパン℃(℉)または 0.0～入力スパン℃(℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%</td></tr>
<tr><td>冷却側積分時間(Ic)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>冷却側微分時間(Dc)</td><td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる</td></tr>
<tr><td>冷却側比例周期</td><td>0.1～100.0 秒</td></tr>
<tr><td>冷却側出力上限，冷却側出力下限</td><td>0.0～100.0 %
直流電流出力，直流電圧出力の場合
-5.0～105.0 %</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Fast-PID 制御	冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン℃(℉)または 0.0～入力スパン℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%
	冷却側積分時間(Ic)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる
	冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる
	冷却側比例周期	0.1～100.0 秒
	冷却側出力上限，冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %
Slow-PID 制御	冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン℃(℉)または 0.0～入力スパン℃(℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%
	冷却側積分時間(Ic)	1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる
	冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により，設定範囲が異なる
	冷却側比例周期	0.1～100.0 秒
	冷却側出力上限，冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力，直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %
ON-OFF 制御	冷却側 ON/OFF 動作すきま	0.1～1000.0 ℃(0.1～1800.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力時 1～10000

<table>
<tr><td></td><td>冷却制御用パラメータ</td><td><table><tr><td>オーバラップ/デッドバンド</td><td>-100.0～100.0 ℃(-180.0～180.0 ℉)
直流電流入力，直流電圧入力の場合
-1000～1000 %</td></tr><tr><td>冷却動作モード選択</td><td>空冷(リニア特性)
油冷(1.5 乗特性)
水冷(2 乗特性)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">カスケード制御</td><td>マスター側(CH1 または CH3)の SV と PV から求めたマスター側の MV をスレーブ側(CH2 または CH4)の SV に代入し，スレーブ側で制御演算を行いスレーブ側の MV で制御を行う。
CH1 にカスケード制御を選択すると，CH1 がマスター，CH2 がスレーブとなる。
CH3 にカスケード制御を選択すると，CH3 がマスター，CH4 がスレーブとなる。</td></tr>
<tr><td colspan="2">拡張機能選択</td><td>拡張機能無し，ピーク電力抑制機能またはオートバランス制御機能から選択する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">ピーク電力抑制機能</td><td>設備の電力制限がある場合，電力のピーク値を抑制する機能。
総電流を設定することで，各チャンネルに設定された電流値の合計が総電流値以下の値で電力抑制の制御を行う。ただし，直流電流出力および直流電圧出力の場合，はたらかない。
各設定値の変更は，制御禁止時のみ有効。<table><tr><td>総電流設定</td><td>0.0～400.0 A</td></tr><tr><td>電流値設定</td><td>0.0～100.0 A(各チャンネルで設定)</td></tr><tr><td>出力 ON ディレイ設定</td><td>ピーク電力抑制機能が動作し，総電流値以下の値が出力されている状態であっても，機械的な遅れが発生して総電流値が超えてしまう場合，制御出力を遅延して出力させる。
0～100 ms</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">電流判定</td><td>各チャンネルの比例周期毎に電流値判定を行い，制御出力の許可，制御出力の待機または次の比例周期で制御出力の許可となるチャンネルの判定を行う。</td></tr>
<tr><td colspan="2">ピーク電力抑制機能有効条件</td><td>下記の場合，ピーク電力抑制機能が有効となる。
・制御禁止中に入力が入力異常，オーバスケールまたはアンダスケールではない場合
・制御許可/禁止選択で，制御許可を選択した場合</td></tr>
<tr><td colspan="2">ピーク電力抑制機能無効条件</td><td>下記の場合，ピーク電力抑制機能が無効となる。
・制御禁止中に入力が入力異常，オーバスケールまたはアンダスケールになった場合
・制御許可/禁止選択で，制御禁止を選択した場合
・制御動作選択で ON/OFF 動作を選択した場合</td></tr>
<tr><td colspan="2">ピーク電力抑制機能有効時の AT について</td><td>ピーク電力抑制機能有効時は，総電流設定値を超えないように出力が割り振りされるため，AT を実行すると総電流設定値を超えてしまう可能性がありAT を実行できない。</td></tr>
</table>

オートバランス制御機能	一つの制御対象に複数の制御箇所で均熱を行い。部分焼けや機械的ひずみなどを抑える機能。 通信拡張モジュール QMC1-C□を使用している場合，QMC1 がマスターとなり 制御モジュール間のデータの受け渡しを行う。 通信拡張モジュール QMC1-C□を使用していない場合，制御モジュール QTC1-4P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり，マスターの入力チャンネルからマスター/スレーブ選択でマスターチャンネルおよびスレーブチャンネルを選択する。 マスターチャンネルが選択されていない場合，オートバランス制御機能ははたらかない。 オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択した場合，制御禁止から制御許可することでオートバランス制御を開始する。 オートバランス制御が開始されたマスターチャンネルから 10 秒以内に制御許可されたスレーブチャンネルは，オートバランス制御の対象チャンネルになる。10 秒経過後(オートバランス制御動作中)に制御許可したスレーブチャンネルは対象外として通常制御になる。 オートバランス制御機能が動作すると，スレーブチャンネルの SV は，マスターチャンネルの PV に合わせて昇温する。 マスターチャンネルが入力異常になった場合，オートバランス制御機能を解除する。 入力異常でないスレーブチャンネルは，個々に通常制御を行う。 オートバランス制御時，設定値ランプ機能は無効となる。 また，制御動作選択で 2 自由度 PID 制御，Fast-PID 制御，ON-OFF 制御または Gap-PID 制御を選択した場合，無効となる。 オートバランス制御機能使用時，オートバランス制御させる入力は同じ入力レンジを使用する。 また，直流電流入力，直流電圧入力については，スケーリング上限値およびスケーリング下限値を同設定にする。 オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV = マスターチャンネルの PV + (スレーブチャンネルの SV - マスターチャンネルの SV)
オートバランス制御連動/単独選択	オートバランス制御機能を，連動して使用するか，単独で使用するかを選択する。 連動を選択した場合，マスターモジュールを含むモジュール間でオートバランス制御が可能となる。ただし，連動して使用できるのは 1 グループのみ。 単独を選択した場合，モジュール内でのみオートバランス制御が可能となる。

	オートバランス制御開始時出力設定	オートバランス制御機能を使用する場合，マスターチャンネルの目標値は SV ですが，スレーブチャンネルの SV はマスターチャンネルの PV になるため，マスターチャンネルが昇温しない限り，スレーブチャンネルがオートバランス制御を開始しない。 その結果，スレーブチャンネルの昇温が遅れ，マスターチャンネルとの温度差が生じ，同時性が悪くなるのを防ぐため，オートバランス制御開始時にスレーブチャンネルの出力が ON するよう MV を設定する。 0.00～1.00(0～100 %に対応)
	オートバランス制御開始条件	下記の場合，オートバランス制御を開始する。 ・入力がバーンアウトまたはアンダスケールではない場合 ・AT 実行/停止選択で，AT 停止を選択している場合 ・マスター/スレーブ選択で，マスターを選択している場合 ・正/逆動作選択で，逆動作を選択している場合 ・ヒータ断線警報またはループ異常警報が発生していない場合
	オートバランス制御解除条件	下記の場合，オートバランス制御を解除する。 ・入力がバーンアウトまたはアンダスケールになった場合 ・AT 実行/停止選択で，AT 実行を選択した場合 ・正/逆動作選択で，正動作を選択した場合 ・マスターチャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合。ただし，スレーブチャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合，当該チャンネルのみオートバランス制御を解除する。 ・制御許可/禁止選択で，制御禁止を選択した場合
	オートバランス制御解除領域	マスターチャンネルの PV がオートバランス制御解除領域に達した場合，各スレーブチャンネルの PV がオートバランス制御解除領域に達した場合，オートバランス制御機能を解除する。 マスターチャンネルの PV ≧ マスターチャンネルの SV - オートバランス制御解除領域 (0 を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の 2 倍) スレーブチャンネルの PV ≧ スレーブチャンネルの SV - オートバランス制御解除領域 (0 を設定した場合，オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の 2 倍) 0～入力スパン℃(℉)×10 %または 0.0～入力スパン℃(℉)×10 % 直流電流入力，直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %
出力選択機能		使用しているチャンネルが故障した場合，未使用のチャンネルに入力を変更し，入力に対する出力箇所を選択できる。 各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択する。 選択項目 CH1～CH4

<table>
<tr><td>出力ゲイン-バイアス機能</td><td>金属プレートを温度制御する場合，複数箇所でヒータ制御を行うが，入力に対して複数の出力を使用するのにあたり，あらかじめ出力量の分布がわかっている場合，MV(基準出力)に対して比率およびバイアスを設定することで均等に制御を行う。<table>
<tr><td>出力ゲイン</td><td>0.00～10.00 倍</td></tr>
<tr><td>出力バイアス</td><td>0.0～100.0 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>入力演算機能</td><td>標準，差分入力または加算入力を選択できる。
CH1 で選択された入力演算機能は CH1 および CH2 に対応し，CH3 で選択された入力演算機能は CH3 および CH4 に対応する。ただし，制御機能選択で加熱冷却制御，カスケード制御または出力選択機能を選択した場合，入力演算機能は無効となる。<table>
<tr><td>標 準</td><td>自 CH の入力値を PV として制御を行う。</td></tr>
<tr><td>差分入力</td><td>CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。
CH1 PV = CH1 PV - CH2 PV
CH3 と CH4 の温度差を CH3 の PV として CH3 で制御を行う。
CH3 PV = CH3 PV - CH4 PV
スケーリング，PV フィルタ時定数などの各設定値は，各チャンネルに設定できる。
また，差分入力仕様で AT を実行する場合，各チャンネルで個別に AT を実行した後，差分入力を選択する。</td></tr>
<tr><td>加算入力</td><td>CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。
CH1 PV = CH1 PV + CH2 PV
CH3 と CH4 の加算値を CH3 の PV として CH3 で制御を行う。
CH3 PV = CH3 PV + CH4 PV
スケーリング，PV フィルタ時定数などの各設定値は，各チャンネルに設定できる。
また，加算入力仕様で AT を実行する場合，各チャンネルで個別に AT を実行した後，差分入力を選択する。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>入力差検知機能</td><td>入力差検知選択で，自チャンネルと選択されたチャンネルとの入力差を検知し，入力差検知設定で，設定された値を超えると，入力差フラグに 1 をセットする。ただし，入力差検知選択で，自チャンネルを選択した場合，この機能ははたらかない。</td></tr>
</table>

スケーリング機能	入力レンジ内で，任意にスケーリング下限値～スケーリング上限値を設定することができる。ただし，熱電対入力，測温抵抗体入力の場合，SV 下限値～SV 上限値としてはたらく。 スケーリング上限値とスケーリング下限値を同じ値に設定した場合，制御出力を OFF する。
通信管理モジュール台数設定	SIF 機能またはオートバランス制御時，マスターモジュールが管理する台数を設定する。 1～16 台

付属機能

停電対策	不揮発性 IC メモリーで設定データをバックアップする。
自己診断	ウォッチドッグタイマにてプログラムの暴走と停止を監視し，異常を検知すると MCU をリセットし計器を初期状態にする。
自動冷接点温度補償	熱電対と計器との接続端子部の温度を検出し，常時基準接点を 0 ℃(32 ℉)に置いているのと同じ状態にする。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)
PV フィルタ時定数設定	ノイズにより PV が変動するのをデジタル 1 次ローパスフィルタで軽減する。
移動平均回数設定	ノイズにより PV が変動する値を平均化することで指示値を安定させる。
CH 有効/無効選択	各チャンネルに対して有効または無効を選択する。 無効を選択した場合，選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効となり，PV は 0 となる。
オーバスケール	下記の入力範囲の場合，オーバスケールとなり，状態フラグ 1 の B4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"をセットする。ただし，オーバスケール中，制御は継続する。 センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 17.1-3)を参照。(P.17-19) 熱電対入力(小数点無し)の場合 　定格上限値～入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉) 熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の場合 　定格上限値～入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉) 直流電流入力，直流電圧入力の場合 　スケーリング上限値～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %
アンダスケール	下記の入力範囲の場合，アンダスケールとなり，状態フラグ 1 の B5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"をセットする。ただし，アンダスケール中，制御は継続する。 センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 17.1-3)を参照。(P.17-19) 熱電対入力(小数点無し)の場合 　入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)～定格下限値 熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力の場合 　入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)～定格下限値 直流電流入力，直流電圧入力の場合 　スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング下限値

<table>
<tr><td>センサ異常</td><td>下記の場合，センサ異常となり，状態フラグ 2 の B5: センサ異常に"1: 異常"をセットし，制御出力を OFF する。

熱電対入力(小数点無し)のセンサ異常条件
入力レンジ下限値-50 ℃(90 ℉)未満，入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)を超えた場合
この時，PV は入力レンジ下限値--50 ℃(90 ℉)-1 デジット，入力レンジ上限値+50 ℃(90 ℉)+1 デジットに固定される。

熱電対入力(小数点有り)，測温抵抗体入力のセンサ異常条件
入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)未満，入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)を超えた場合
この時，PV は入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) ℃(℉)-1 デジット，入力レンジ上限値+50.0 ℃(90.0 ℉)+1 デジットに固定される。

直流電流入力，直流電圧入力のセンサ異常条件
4～20 mA DC および 1～5 V DC の場合，スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %以下の値
この時，PV はスケーリング下限値-スケーリング幅×10 %-1 デジットに固定される。
0～1 V DC の場合，スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %以上の値
この時，PV はスケーリング上限値+スケーリング幅×10 %+1 デジットに固定される。
0～20 mA DC，0～5 V DC および 0～10 V DC の場合，0 mA DC または 0 V DC 入力時の値

センサ異常，オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係
入力 K: -200～1370 ℃の場合

<table>
<tr><td>制御出力</td><td>OFF</td><td colspan="3">ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>状態フラグ 1 の B4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>状態フラグ 1 の B5</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>状態フラグ 2 の B5</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
(図 17.1-3)</td></tr>
<tr><td>冷接点異常</td><td>内部冷接点温度が，-10 ℃(14 ℉)未満または 50 ℃(122 ℉)を超えた場合，冷接点異常となり，状態フラグ 2 の B4: 冷接点異常に"1: 異常"をセットする。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)</td></tr>
<tr><td>ADC 異常</td><td>内部回路に故障などの異常がある場合，ADC 異常となり，状態フラグ 2 の B6: ADC 異常に"1: 異常"をセットし，異常が発生したチャンネルの制御出力を OFF する。
この時，PV は 32767 となる。</td></tr>
<tr><td>ウォームアップ表示</td><td>電源投入後，約.3 秒間，電源表示灯が 500 ms 周期で点滅する。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>接点開閉積算回数
計測機能</td><td>制御出力 ON/OFF 回数を積算計測することができる。
ON/OFF を 1 回として積算を行う。
これにより，外部で使用されている開閉器の開閉回数として，おおよその接点寿命を把握することができる。ただし，保存周期が 1 時間のため，1 時間以内での回数については，停電などで保存されない場合がある。</td></tr>
<tr><td>積算通電時間
計測機能</td><td>通電している時間を確認することができる。
積算時間の保存は，10 分毎に行う。
積算時間により，おおよその使用時間を把握することができる。ただし，保存周期が 10 分のため，10 分以内での時間については，停電などで保存されない場合がある。
積算通電時間: 1 カウントあたり 10 分</td></tr>
<tr><td>ヒータ累積通電時間
計測機能</td><td>リレー接点出力または無接点電圧出力の場合，ヒータが通電した累積時間を確認することができる。
ヒータへの出力時間が累積 1 分になるとカウントを加算する。
積算時間の保存は，10 分毎に行う。
積算時間により，おおよそのヒータの使用期間を把握することができ，ヒータ交換時期の目安にすることができる。ただし，保存周期が 10 分のため，10 分以内での時間については，停電などで保存されない場合がある。
ヒータ累積通電時間: 1 カウントあたり 1 分</td></tr>
<tr><td>異常履歴</td><td>異常発生時，ビットの ON/OFF と積算通電時間を過去 10 回分保存する。
異常履歴は各チャンネルにあり，機器共通異常は全てのチャンネルの異常履歴に保存する。
積算通電時間: 1 カウントあたり 1 時間
<table>
<tr><th>ビット</th><th colspan="3">異常の内容</th></tr>
<tr><td>B0</td><td>警報 1</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B1</td><td>警報 2</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B2</td><td>警報 3</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B3</td><td>警報 4</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B4</td><td>ヒータ断線警報</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B5</td><td>未定義</td><td>不定</td><td></td></tr>
<tr><td>B6</td><td>ループ異常警報</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B7</td><td>センサ異常</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B8</td><td>入力異常(オーバスケール)</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B9</td><td>入力異常(アンダスケール)</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B10</td><td>冷接点異常</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B11</td><td>不揮発性 IC メモリー異常</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B12</td><td>ADC 異常</td><td>0: 正常</td><td>1: 異常</td></tr>
<tr><td>B13</td><td>未定義</td><td>不定</td><td></td></tr>
<tr><td>B14</td><td>未定義</td><td>不定</td><td></td></tr>
<tr><td>B15</td><td>未定義</td><td>不定</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>コンソール通信</td><td>通信ケーブル(市販品)をコンソール通信用コネクタに接続し，コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用して外部コンピュータより次の操作を行う。
(1) SV，PID，各種設定値の読み取りおよび設定
(2) PV，動作状態の読み取り
(3) 機能の変更
<table><tr><td>通信プロトコル</td><td>MODBUS RTU</td></tr><tr><td>通信ケーブル</td><td>USB - micro USB Type-B(市販品)</td></tr><tr><td>ソフトウェア</td><td>コンソールソフト(SWC-QTC101M)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>ファームウェアアップデート機能</td><td>通信ケーブル(市販品)をコンソール通信用コネクタに接続し，コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用して外部コンピュータより機能の更新を行う。
ファームウェアアップデートを行った場合，設定された設定値は初期化される。</td></tr>
</table>

その他

付属品	設置・配線取扱説明書　1 部 電源端子カバー　1 個(電源・上位通信機能有り，電源・CUnet 通信機能有り時に付属) 結線用コネクタ(2ESS-05P)　4 個(コネクタタイプ)
別売品	受信抵抗器　RES-S01-050　50 Ω 終端抵抗器　RES-S07-100　100 Ω 前面端子カバー　TC-QTC CT　CTL-6-S-H(ヒータ断線警報 20 A 用) CTL-12-S36-10L1U(ヒータ断線警報 100 A 用) ヒータ断線警報用コネクタハーネス　WQ イベント入出力用コネクタハーネス　EVQ

17.2 オプション仕様

<table>
<tr><td rowspan="2">電源・通信</td><td>外部コンピュータより次の操作を行う。
(1)　SV，PID，各種設定値の読み取りおよび設定
(2)　PV，動作状態の読み取り
(3)　機能の変更
<table>
<tr><td>通信回線</td><td>EIA RS-485 準拠</td></tr>
<tr><td>通信方式</td><td>半二重通信</td></tr>
<tr><td>同期方式</td><td>調歩同期式</td></tr>
<tr><td>通信プロトコル</td><td>MODBUS RTU または SIF 仕様をディップスイッチで選択</td></tr>
<tr><td>通信速度</td><td>9600 bps, 19200 bps, 38400 bps または 57600 bps をディップスイッチで選択</td></tr>
<tr><td>データビット/パリティ/ストップビット</td><td>下記をディップスイッチで選択
データビット:　 8 ビット
パリティ:　 偶数，奇数またはパリティ無し
ストップビット: 1 ビットまたは 2 ビット</td></tr>
<tr><td>通信応答遅延時間</td><td>ホストからのコマンド受信後，モジュールから応答を返す遅延時間を設定する。
0～1000 ms</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>SIF 機能(Smart InterFace，プログラムレス通信機能)
三菱電機株式会社製 PLC Q シリーズとシリアル接続を行い，PLC の通信プロトコルを用いて，各種データを PLC レジスタに読み出しおよび書き込みを行う機能。
<table>
<tr><td>通信プロトコル</td><td>形式 4</td></tr>
<tr><td>通信コマンド</td><td>A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド(QR/QW)(D レジスタ)</td></tr>
</table>
コンソールソフト(SWC-QTC101M)において，PLC レジスタの開始番号，PLC レジスタのアドレスとリンクするモニタ項目および設定項目を選択し仕様設定を行う。
制御モジュール QTC1-4P がマスターとなり，選択されたモニタ項目を，QW コマンドを使用し周期的に PLC レジスタに対して書き込みを行い，PLC レジスタの値を常時更新する。
また，選択された設定項目を，QR コマンドを使用し設定要求により PLC レジスタから読み出しを行い，読み出したデータが変更された場合，制御モジュール QTC1-4P または制御モジュール QTC1-40 の設定値を更新する。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
CUnet 通信機能
CUnet 通信は，ステーションアドレス(SA)で指定されたグローバルメモリ(GM)にモジュールからの読み取り値を書き込む。
マスタアドレス(DOSA)からの設定値を読み取り，モジュールに設定する。
また，CUnet のメール機能を利用して，設定値を変更することができる。
<table>
<tr><td>接続形態</td><td colspan="2">マルチドロップ方式</td></tr>
<tr><td>通信方式</td><td colspan="2">2 線式半二重通信</td></tr>
<tr><td>同期方式</td><td colspan="2">ビット同期</td></tr>
<tr><td>誤り検出</td><td colspan="2">CRC-16</td></tr>
<tr><td>占有スレーブアドレス数</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>最大接続ノード数</td><td colspan="2">64 ノード</td></tr>
<tr><td rowspan="4">通信速度
通信距離</td><td>通信速度</td><td>ネットワーク最大長</td></tr>
<tr><td>12 Mbps</td><td>100 m</td></tr>
<tr><td>6 Mbps</td><td>200 m</td></tr>
<tr><td>3 Mbps</td><td>300 m</td></tr>
<tr><td>絶縁方式</td><td colspan="2">パルストランス絶縁</td></tr>
<tr><td>インピーダンス</td><td colspan="2">100 Ω</td></tr>
<tr><td>終端抵抗</td><td colspan="2">最終接続,CUnet スレーブで設定
本モジュールは未搭載</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ヒータ断線警報</td><td>
ヒータ電流を CT(別売品)で監視し，ヒータ断線を検出する。
直流電流出力および直流電圧出力の場合，付加できない。
<table>
<tr><td>定 格</td><td>単相 20 A，単相 100 A</td></tr>
<tr><td>設定範囲</td><td>0.0～20.0 A(0.0 を設定すると動作しない)
0.0～100.0 A(0.0 を設定すると動作しない)</td></tr>
<tr><td>設定精度</td><td>定格値の±5 %</td></tr>
<tr><td>動作点</td><td>ヒータ断線警報設定値</td></tr>
<tr><td>動 作</td><td>ON/OFF 動作</td></tr>
<tr><td>出 力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>イベント入力</td><td>イベント入力割付選択で選択した内容で動作する。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>動 作</th><th>内 容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>動作無し</td><td>イベント入力状態フラグを読み取ることで，任意の動作に使用することができる。
イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 が，イベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされる。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>制御開始/停止(CH 単独)</td><td>選択されたチャンネルのみ，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>制御開始/停止(CH 連動)</td><td>全てのチャンネルにおいて，イベント入力を ON すると制御開始，イベント入力を OFF すると制御停止します。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>イベント出力</td><td>イベント出力割付選択で選択した内容で動作する。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>動 作</th><th>内 容</th></tr>
<tr><td>0</td><td>動作無し</td><td>ホストから，イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで，任意に出力することができる。
イベント出力 ON/OFF 選択で，0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF，1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON する。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>イベント出力(CH 単独)</td><td>選択されたチャンネルの警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると，イベント出力が ON する。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>イベント出力(CH 連動)</td><td>全てのチャンネルにおいて，警報，ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると，イベント出力が ON する。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

18　故障かな?と思ったら

ご使用になっているマスターモジュールおよびスレーブモジュールに電源が供給されているか確認されたのち，下記に示す内容の確認を行ってください。

18.1 通信について(上位通信)

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対　策
通信できない	通信ケーブルがはずれていませんか?	通信ケーブルを確認してください。
	通信ケーブルの配線を間違えていませんか?	7 配 線(P.7-1～P.7-9)または13.4 配線(P.13-8～P.13-13)を参照して，通信ケーブルを確認してください。
	通信ケーブルの断線および接触不良はありませんか?	通信ケーブルを確認してください。
	マスターとスレーブの通信速度は一致していますか?	5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照して,マスターとスレーブの通信速度を確認してください。
	マスターとスレーブのデータビット，パリティおよびストップビットは一致していますか?	5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照して,マスターとスレーブのデータビット, パリティおよびストップビットを確認してください。
	スレーブのモジュールアドレスとコマンドのモジュールアドレスが一致していますか?	5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照して,スレーブのモジュールアドレスとコマンドのモジュールアドレスを確認してください。
	同じモジュールアドレスを設定しているスレーブはありませんか?	5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照して,モジュールアドレスを確認してください。
	送信タイミングを考慮したプログラムになっていますか?	9. 通信手順(P.9-1)を参照して,プログラムを確認してください。
通信はできるが，否定応答が返ってくる	存在しないコマンドコードを送っていませんか?	11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照して，コマンドコードを確認してください。
	書き込みコマンドのデータが，設定範囲を超えていませんか?	11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照して，設定範囲を超えていないか確認してください。
	書き込みできない状態 (AT実行中)ではありませんか?	スレーブの状態を確認してください。

18.2 通信について(CUnet 通信)

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対　策
通信できない	通信ラインの配線を間違えていませんか?	「14.4.3 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-10)を参照して，通信ラインの配線を確認してください。
	通信ラインの最後のモジュールに, 終端抵抗が付いていない。	「14.4.3 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-10)を参照して，通信ラインの最後のモジュールに終端抵抗を付けてください。
	LAN ケーブルはストレートケーブルですか?	LAN ケーブルがクロスケーブルだと通信できません。 ストレートケーブルを使用してください。
	ステーションアドレスは正しいですか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して, 設定内容を確認してください。
	ステーションアドレスが重複していませんか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して, 重複しないよう設定してください。
	上位システム(マスタ)とモジュールの通信速度は一致していますか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して, 通信速度を確認してください。

18.3 PV 読み取り値について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対　策
PV読み取り値が異常または不安定。	センサ入力および単位(℃/℉)の選択を，間違えていませんか?	正しいセンサ入力および単位(℃/℉)を，選択してください。
	センサ補正係数またはセンサ補正値の設定は適切ですか?	適切なセンサ補正係数またはセンサ補正値を設定してください。
	センサの仕様が合っていますか?	適切な仕様のセンサにしてください。
	センサに交流が漏洩していませんか?	センサを非接地形にしてください。
	近くに誘導障害, ノイズを出す機器がありませんか?	誘導障害, ノイズを出す機器より離してください。

18.4 状態フラグ 1 の異常について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対　策
B4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"がセットされている。	オーバスケールです。 PVが，入力レンジ上限値(直流電流入力，直流電圧入力の場合，スケーリング上限値)を超えていませんか?	入力信号源の異常がないかをご確認ください。
B5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"がセットされている。	アンダスケールです。 PVが，入力レンジ下限値(直流電流入力，直流電圧入力の場合，スケーリング下限値)を下回っていませんか?	入力端子の配線および入力信号源の異常がないかをご確認ください。
B15: 不揮発性ICメモリー異常に"1: 異常"がセットされている。	不揮発性ICメモリーの異常です。	弊社営業所までご連絡ください。

18.5 状態フラグ 2 の異常について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対　策
B4: 冷接点異常に"1: 異常"がセットされている。	冷接点異常です。 内部冷接点温度が，-10 ℃(14 ℉)未満または50 ℃(122 ℉)を超えた場合，冷接点異常となります。	本器の周囲温度など設置環境をご確認ください。
B5: センサ異常に"1: 異常"がセットされている。	センサ異常です。 センサが断線していませんか?	各種センサを交換してください。 各種センサの断線確認方法 ・熱電対の場合 本器の入力端子を短絡して室温付近を示すようであれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・測温抵抗体の場合 本器の入力端子(A-B間)に100 Ω程度の抵抗を接続し，(B-B間)を短絡して0 ℃(32 ℉)付近を示すようであれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・直流電圧(0～1 V DC)の場合 本器の入力端子を短絡してスケーリング下限値を示すようであれば本器は正常で断線が考えられます。 ・直流電流(4～20 mA DC)の場合 本器の入力端子に4 mA DCを入力してスケーリング下限値を示すようであれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・直流電圧(1～5 V DC)の場合 本器の入力端子に1 V DCを入力してスケーリング下限値を示すようであれば, 本器は正常で断線が考えられます。
B5: センサ異常に"1: 異常"がセットされている。	センサ異常です。 センサが断線していませんか?	・直流電流(0～20 mA DC)の場合 本器の入力端子に4 mA DCを入力し, その入力が入った時の値がスケーリング上限および下限設定により換算した値であれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・直流電圧(0～5 V DC，0～10 V DC)の場合 本器の入力端子に1 V DCを入力しその入力が入った時の値がスケーリング上限および下限設定により換算した値であれば, 本器は正常で断線が考えられます。
B6: ADC異常に"1: 異常"がセットされている。	内部回路の異常です。	弊社営業所までご連絡ください。

18.6 制御について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
制御出力がONにならない。	制御許可/禁止選択で制御許可を選択していますか?	制御許可/禁止選択で制御許可を選択してください。
	SVの設定は適切ですか?	適切なSVを設定してください。
温度が上がらない。	センサが故障していませんか?	センサを交換してください。
	センサまたは制御出力端子が, 確実に本器の入力端子に取り付けられていますか?	センサまたは制御出力端子を, 確実に本器の入力端子に取り付けてください。
	センサまたは制御出力端子の配線が, 間違っていませんか?	正しく配線してください。
制御出力がONになったままになる。	出力下限値が，100 %以上に設定されていませんか?	適切な値を設定してください。
制御出力がOFFになったままになる。	出力上限値が，0 %以下に設定されていませんか?	適切な値を設定してください。
ON-OFF制御でチャタリングが発生する。	ON/OFF動作すきまが小さすぎませんか?	適切な値を設定してください。
PID動作，PI動作，PD動作またはP動作でチャタリングが発生する。	比例周期が小さすぎませんか?	適切な値を設定してください。

18.7 ループ異常警報について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
操作端が正常であるにもかかわらず，ループ異常警報がはたらく。	ループ異常警報時間設定に対し，ループ異常警報動作幅設定が大きすぎませんか?	適切なループ異常警報動作幅を設定してください。
	ループ異常警報動作幅設定に対し，ループ異常警報時間設定が小さすぎませんか?	適切なループ異常警報時間を設定してください。

18.8 ヒータ断線警報について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
ヒータ断線警報がはたらかない。	CTの配線が間違っていませんか?	正しく配線してください。
	制御出力がONになっていますか?	ヒータ電流値は，制御出力がONの時に更新します。 制御パラメータを確認してください。
	ヒータ断線警報設定値を設定するチャンネルが間違っていませんか?	CH1～CH4 が，CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。 CT を CT3 に接続した場合，CH3 に設定してください。
	ヒータ断線警報設定値は適切ですか?	適切なヒータ断線警報設定値を設定してください。 電源電圧の変動を考慮して，ヒータ電流値の 80 %位の値を設定してください。 0.0を設定した場合，ヒータ断線警報ははたらきません。
ヒータ断線警報が解除できない	ヒータ断線警報設定値は適切ですか?	適切なヒータ断線警報設定値を設定してください。 制御出力がONの時のヒータ電流値より小さい値を設定してください。
	ヒータ断線警報がはたらいた後，制御出力がONになり，ヒータ電流値が更新されていますか?	ヒータ断線警報は，ヒータ電流値が正常値に更新されないと解除できません。 制御パラメータを確認してください。

◆ご不明な点がございましたら，弊社営業所までお問い合わせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本　　社　〒562-0035　大阪府箕面市船場東２丁目５番１号
TEL: (072)727-4571　FAX: (072)727-2993
[URL] https://shinko-technos.co.jp/

大阪営業所　〒562-0035　大阪府箕面市船場東２丁目５番１号
TEL: (072)727-3991　FAX: (072)727-2991
[E-mail] sales@shinko-technos.co.jp

福　　岡　TEL: (0942)77-0403　FAX: (0942)77-3446

東京営業所　〒171-0021　東京都豊島区西池袋 1-11-1
メトロポリタンプラザビル 14 階
TEL: (03)5117-2021　FAX: (052)957-2562

名古屋営業所　〒461-0017　愛知県名古屋市東区東外堀町３番
CS 東外堀ビル 402 号室
TEL: (052)957-2561　FAX: (052)957-2562

技術的なご質問はお客様相談室 TEL (072)727-3491 までお問合せください。

No. QTC12J13　2026.06