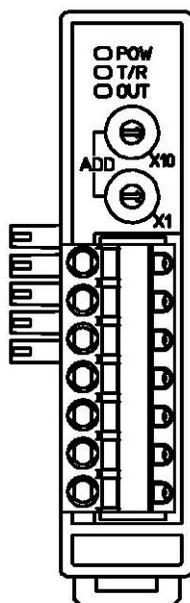


マルチドロップ
通信型温度調節ユニット

NCL-13A

取扱説明書



Shinko

はじめに

このたびは、マルチドロップ・通信型温度調節ユニット NCL-13A(以下、本器)をお買い上げ頂きまして、まことにありがとうございます。

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、充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たは出張所までご連絡ください。
- ・本器は制御盤内 DIN レールに設置し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。代理店または当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適切に行ってください。
- ・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、当社はその責任を負いかねますのでご了承ください。

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。

1. 取付け上の注意

注 意

[本器は、次の環境仕様で使用される事を意図しています。(IEC61010-1)]

- ・過電圧カテゴリII, 汚染度2

[本器の使用は、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。
- ・直射日光があたり、周囲温度が0~50℃で急激な温度変化のないところ。
- ・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。

※参考: 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
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. 運転、保守時の注意

注 意

- ・PIDオートチューニングの実行は、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)
- ・表示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。

3. 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、接続プラグに適合する絶縁スリーブ付棒端子を使用してください。
- ・電源および通信ラインへの配線は、ライン用ねじ式接続プラグ(別売り 形名: ターミナルブロック ATB-001-1)が必要です。
また、M2ねじに適合する絶縁スリーブ付棒端子を使用してください。
- ・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。
- ・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。センサに商用電源が接触または印加されると入力回路が焼損します。
- ・熱電対、補償導線、測温抵抗体(3導線式)は、本器の入力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為外部に負荷の容量に合ったリレーをご使用ください。
- ・入力線(熱電対、補償導線等)と電源線、負荷線は離して配線してください。
- ・予期しないレベルのノイズによる、計器への悪影響を防ぐ為電磁開閉器のコイル間にスパークキラーを取付けてください。
- ・ご使用環境や使用部品の経年変化等による不測の事態に備え、別途保安回路を設けてください。
- ・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。
必ず上記の装置類を、本器の近くに別途設けてください。
- ・本器の電源は24V DCです。極性を間違わないようにしてください。

目 次

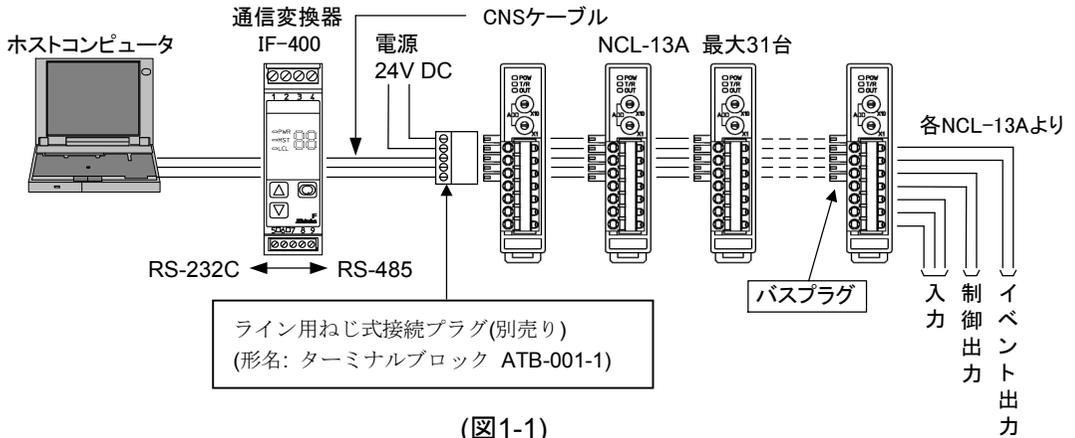
1. システム構成	6
2. 形 名	7
2.1 形名の説明	7
2.2 形名銘板の表示方法	7
3. 各部の名称とはたらき	8
4. 通信パラメータ設定	9
4.1 機器番号を設定する	9
4.2 通信速度、通信プロトコルを選択する	10
4.2.1 通信速度を選択する	10
4.2.2 通信プロトコルを選択する	10
5. 取り付け	11
5.1 場所の選定	11
5.2 外形寸法図	11
5.3 DINレールへの取り付け	12
5.4 DINレールからの取り外し	15
6. 配 線	16
6.1 端子配列	17
6.2 推奨棒端子	17
6.3 ライン用ねじ式接続プラグ(別売り)へ電源、通信線を配線する	18

6.4	スプリング式プラグへ入力, 制御出力(OUT1), イベント出力線を配線する	18
6.5	CT1, CT2入力コネクタへCTからの線配線する	19
6.6	結線例	20
7.	通信手順	21
8.	通信プロトコル	23
8.1	神港標準プロトコル	23
8.1.1	伝送モード	23
8.1.2	コマンドの構成	23
8.1.3	チェックサムの計算方法	25
8.1.4	コマンドの内容	26
8.1.5	コマンド例	26
8.2	Modbus プロトコル	27
8.2.1	伝送モード	27
8.2.2	ASCII モード	27
8.2.3	RTU モード	31
9.	通信コマンド一覧	34
10.	運転	39
10.1	仕様設定	39
10.2	運転を開始する	44
10.3	出力操作量(MV)を読取る	45
10.4	制御許可/禁止を選択する	46
10.5	オートチューニングを実行/解除する	47
11.	制御動作の説明	49
11.1	P, I, DおよびARWの説明	49
11.2	制御出力(OUT1)動作図	50
11.3	制御出力(OUT1) ON/OFF動作図	51
11.4	加熱冷却制御(オプション: DC)動作図	52
11.5	警報1, 2, 3, 4動作図	55
11.6	ヒータ断線警報・操作端短絡警報動作図 (オプション: W, W3)	56
12.	付属機能の説明	57
12.1	自己診断	57
12.2	自動冷接点温度補償	57
12.3	バーンアウト	57
12.4	入力異常時の出力状態選択	57
12.5	入力異常表示	57
12.6	センサ補正	58
12.7	PV フィルタ	58
12.8	停電対策	58
12.9	不揮発性メモリ データ保存選択	58
13.	仕様	59
13.1	標準仕様	59
13.2	オプション仕様	64
14.	故障かな? と思ったら	66
14.1	通信について	66
14.2	制御状態について	66
14.3	PV値について	67

1. システム構成

基本システム(RS-485 マルチドロップ接続通信)

電源および通信ラインは、ライン用ねじ式接続プラグより本器バスプラグを介して接続されます。



通信変換器について

弊社では、通信変換器 IF-400 (別売り)を取り扱っております。

IF-400は、弊社標準プロトコルとModbusプロトコルの両方に対応しています。

サンプルプログラムについて

サンプルプログラムは、弊社にて神港標準プロトコル用をご用意しております。

弊社営業所または出張所までお問い合わせください。

2. 形 名

2.1 形名の説明

NCL-13A - □/□, □□□		シリーズ名: NCL-13A (W17.5×H75×D85mm)
警報	A	警報 1 出力, 警報 2, 警報 3, 警報 4 (*1)
制御出力 (OUT1)	R	リレー接点: 1a
	S	無接点電圧 (SSR 駆動用): 12 ^{±2} V DC
	A	直流電流: 4~20mA DC
	C	オープンコレクタ: 0.1A 24V DC (最大)
入 力	M	マルチレンジ (*2)
オプション	DC	加熱冷却制御出力(OUT2) オープンコレクタ出力
	W/W3	ヒータ断線警報・操作端短絡警報 (単相 W, 三相 W3)

(*1): 警報動作(9種類と動作なし)と警報 1 出力の励磁/非励磁をホストコンピュータより通信で選択することができます。

警報 2, 警報 3, 警報 4 は, 出力および励磁/非励磁選択はありません。
シリアル通信で状態フラグを読み取る事で警報状態を判断します。

(*2): 熱電対, 測温抵抗体, 直流電流, 直流電圧をホストコンピュータより通信で選択することができます。

直流電流入力を選択した場合, 入力端子間に別売りの受信抵抗器[RES-S03-050 (50Ω)] を接続する必要があります。

2.2 形名銘板の表示方法

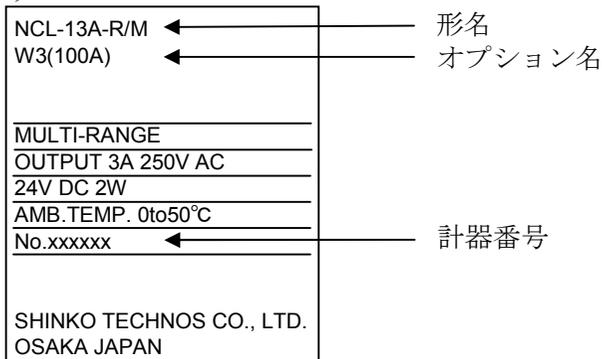


警 告

形名銘板の確認を行う時は, 計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確認を行うと, 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。

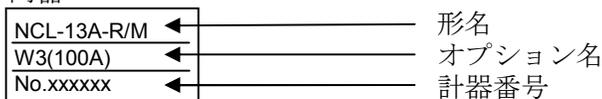
形名銘板は, ケースと内器に貼っています。

例 ケース



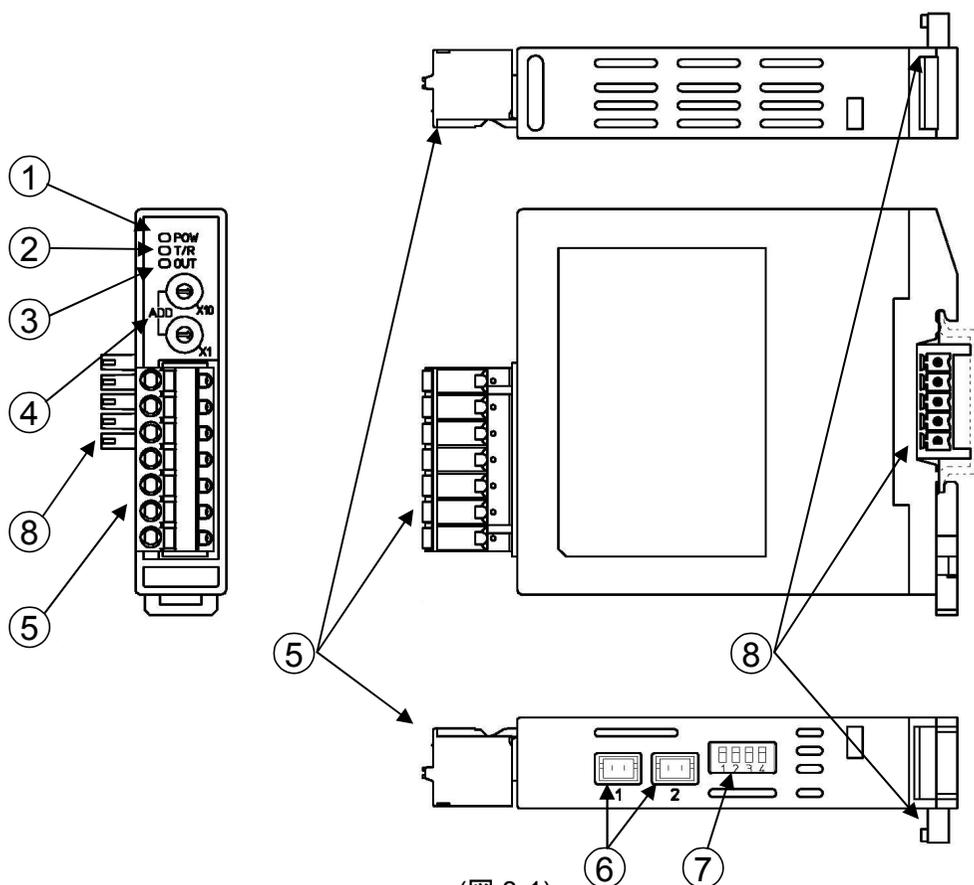
(図 2.2-2)

内器



(図 2.2-2)

3. 各部の名称とはたらき



(図 3-1)

- ① 電源電圧表示灯(POW)
 通電時，綠色 LED が点灯します。
 警報(温度警報，ヒータ断線警報・操作端短絡警報，ループ異常警報)時，綠色 LED が点滅します。
- ② 通信表示灯(T/R)
 シリアル通信 TX 出力時，黄色 LED が点灯します。
- ③ 制御出力表示灯(OUT)
 制御出力(OUT1) ON 時，綠色 LED が点灯します。
 直流電流出力の場合，出力操作量に応じて綠色 LED が点滅します。
- ④ 機器番号設定用ロータリースイッチ
 本器の機器番号を設定します。
- ⑤ スプリング式プラグ
 入力，制御出力(OUT1)，イベント出力用プラグです。
- ⑥ CT1, CT2 入力コネクタ
 ヒータ断線警報・操作端短絡警報(オプション: W, W3) CT 入力用コネクタです。
- ⑦ 通信速度・通信プロトコル選択用ディップスイッチ
 本器の通信速度，通信プロトコルを選択するディップスイッチです。
- ⑧ バスプラグ
 ライン(電源バス，通信バス)用プラグです。
 複数台接続する場合，バスプラグどうしを接続します。

4. 通信パラメータ設定

この章では機器番号の設定および通信速度・通信プロトコルの選択方法を説明します。

⚠ 警告

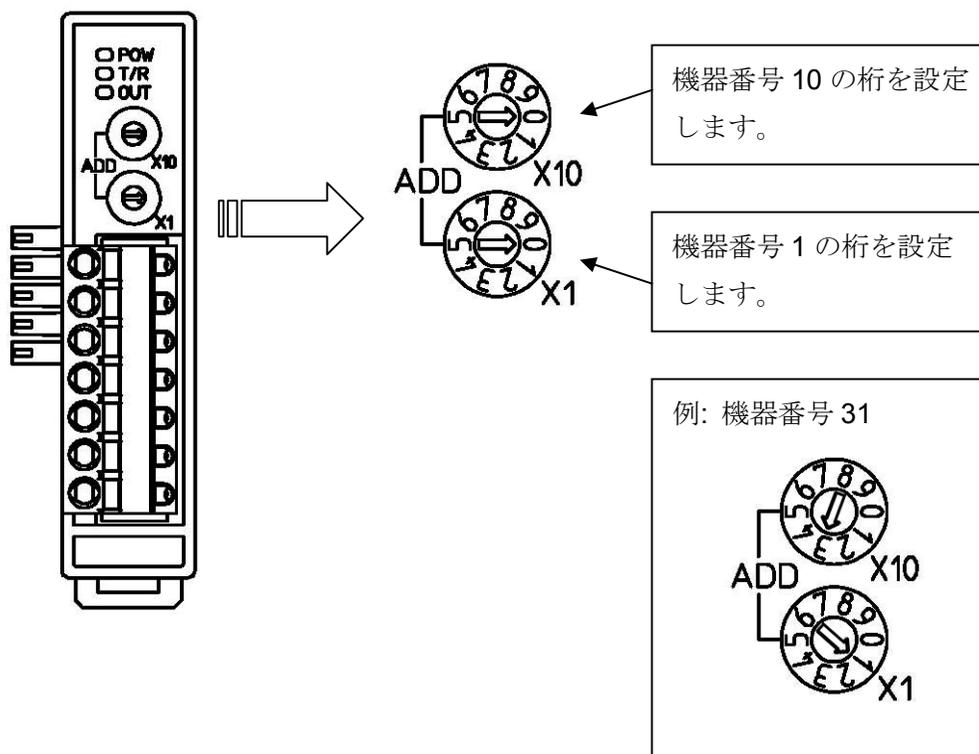
通信パラメータ設定を行う時は、計器への供給電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で通信パラメータ設定を行うと、感電の為、人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

⚠ 注意

本器は、機器番号設定用ロータリースイッチ、通信速度・通信プロトコル選択用ディップスイッチの設定内容を電源投入時に読み込みます。電源投入後に設定を変更した場合、電源を再投入してください。

4.1 機器番号を設定する

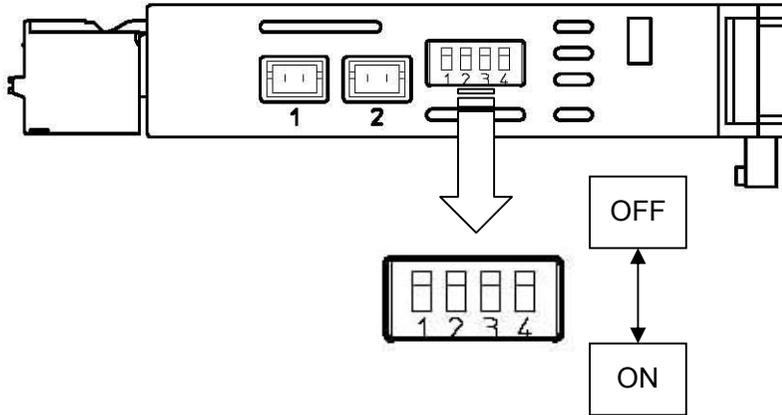
本器を複数台接続して通信を行う場合、各計器に個別の機器番号を機器番号設定用ロータリースイッチで設定します。(工場出荷初期値: 0×10, 0×1)



(図 4.1-1)

4.2 通信速度，通信プロトコルを選択する

本器の通信速度，通信プロトコルは，通信速度・通信プロトコル選択用ディップスイッチで選択します。



(図 4.2-1)

4.2.1 通信速度を選択する

ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて，通信速度・通信プロトコル選択用ディップスイッチの 1，2 で選択します。(工場出荷初期値: 9600bps)

(表 4.2.1-1)

ディップ スイッチ番号		通信速度
1	2	
OFF	OFF	9600bps
ON	OFF	4800bps
OFF	ON	19200bps

4.2.2 通信プロトコルを選択する

通信速度・通信プロトコル選択用ディップスイッチの 3，4 で選択します。

(工場出荷初期値: 神港標準プロトコル)

(表 4.2.2-1)

ディップ スイッチ番号		通信プロトコル	スタート ビット	データ長	ストップ ビット	パリティ ビット
3	4					
OFF	OFF	神港標準プロトコル	1	7	1	有り(偶数)
ON	OFF	Modbus ASCII	1	7	1	有り(偶数)
OFF	ON	Modbus RTU	1	8	1	無し

5. 取り付け

5.1 場所の選定

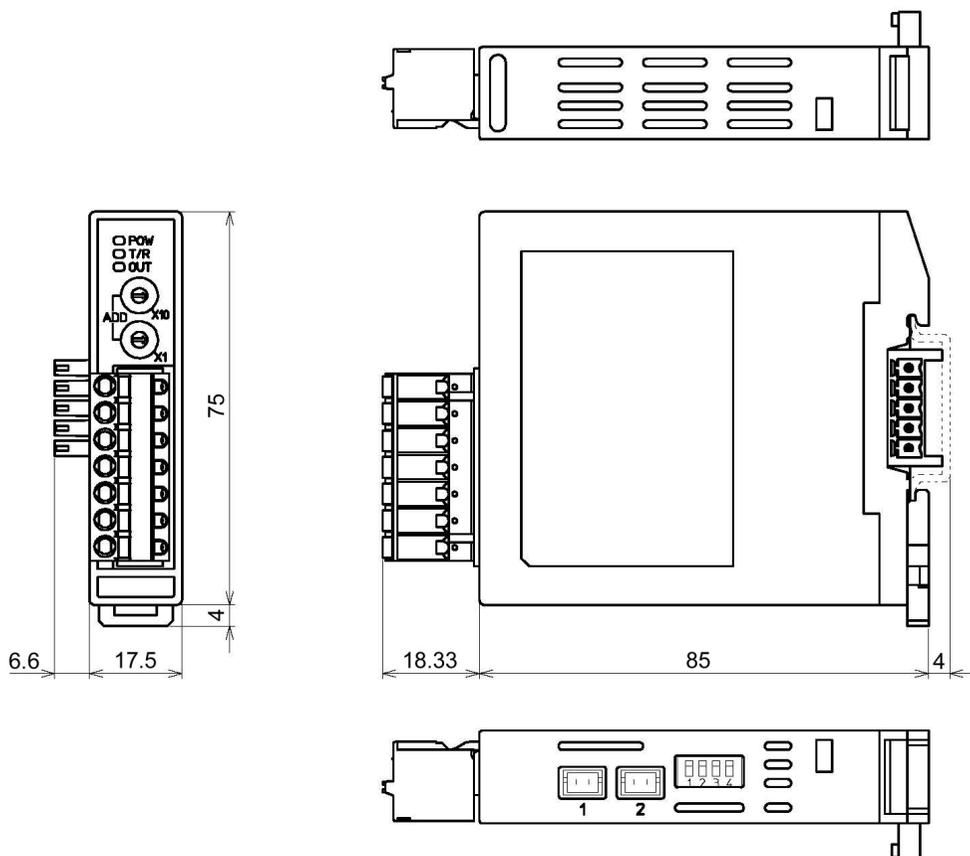
[本器は、次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)]

- ・ 過電圧カテゴリ II, 汚染度2

[本器の使用は、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。
- ・ 直射日光があたりず、周囲温度が0～50℃で急激な温度変化のないところ。
- ・ 湿気が35～85%RH以下で、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おそれのないところ。

5.2 外形寸法図



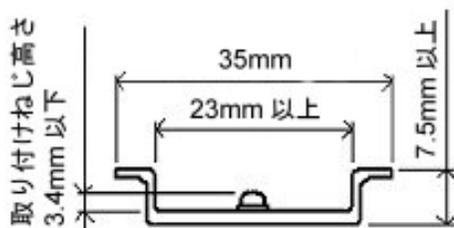
(図 5.2-1)

5.3 DINレールへの取り付け

⚠ 注意

- ・DINレールは、横方向で取付けてください。
- ・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 2812-1998



幅: 35mm

高さ: 7.5mm以上

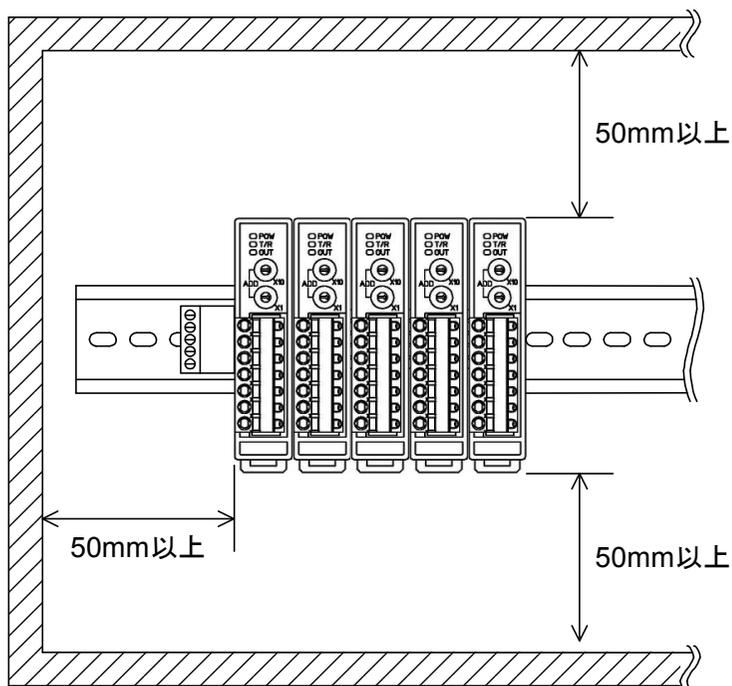
溝幅: 23mm以上

DINレール取り付けねじの高さ

3.4mm以下(DINレール高さ7.5mm時)

(図5.3-1)

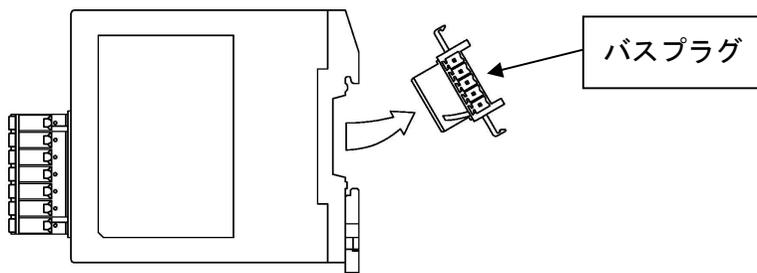
- ・振動および衝撃のある場所では、エンドプレート AEP-001-1(別売り)を本器の両端に取付けてください。
- ・本器の向き(上下)を間違わないようにしてください。
- ・本器をDINレールに取り付けおよび取り外す時、少し斜めにする必要があります。電源および通信ラインの配線スペース、放熱を考慮し、本器の左および上下方向は50mm以上間隔を開けてください。



(図5.3-2)

本器をDINレールに取り付けるには以下の手順で行います。

- ① バスプラグを本器から取り外します。

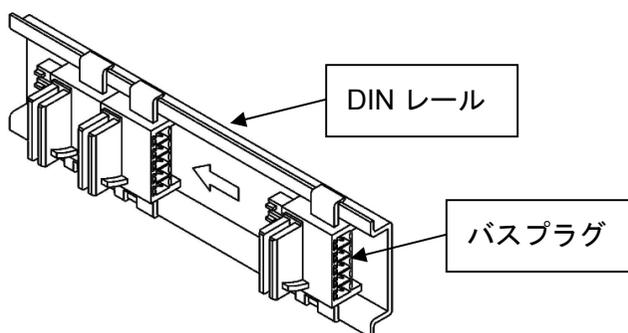


(図 5.3-3)

- ② 取り外したバスプラグをDINレールに取り付けます。

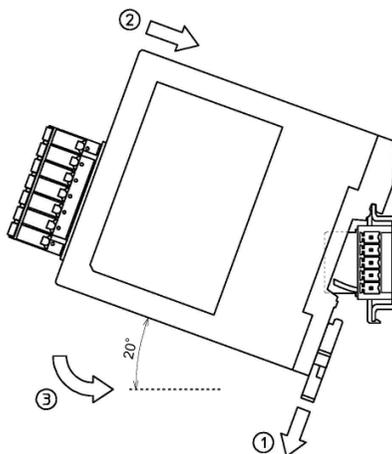
バスプラグ上下のツメ部分をDINレールに引っ掛けるようにパチンとはめ込みます。

複数台取り付ける時は、図5.3-4のようにバスプラグを連結します。



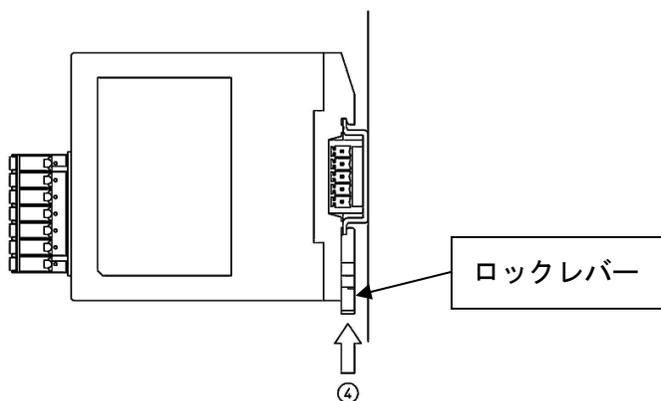
(図 5.3-4)

- ③ 本器のロックレバーを下げ(①), 約 20° の角度でバスプラグにかぶせるようにDINレールに引っ掛け(②), 取り付けます(③)。



(図5.3-5)

- ④ 本器のロックレバーを「カチッ」と音がするまで押し上げます。



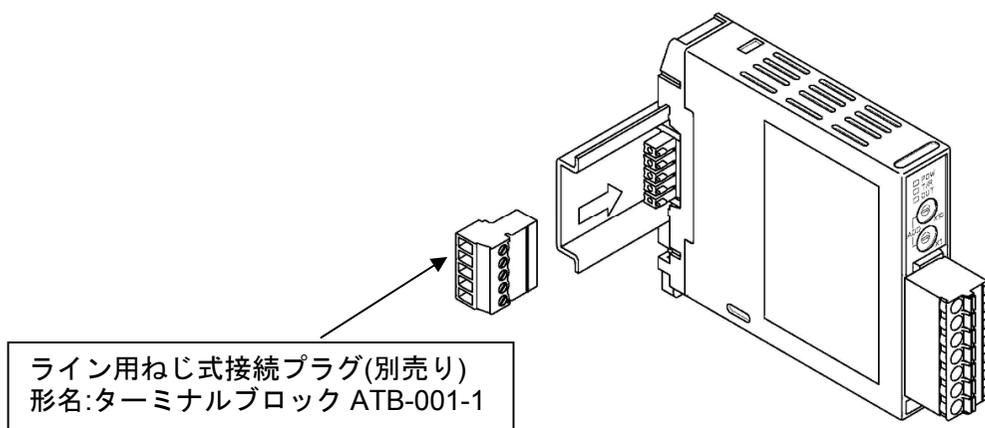
(図5.3-6)

⚠ 注意

DIN レールにしっかり固定されていることを確認してください。

- ⑤ ライン用ねじ式接続プラグ(別売り 形名:ターミナルブロックATB-001-1)をバスプラグに取り付けます。

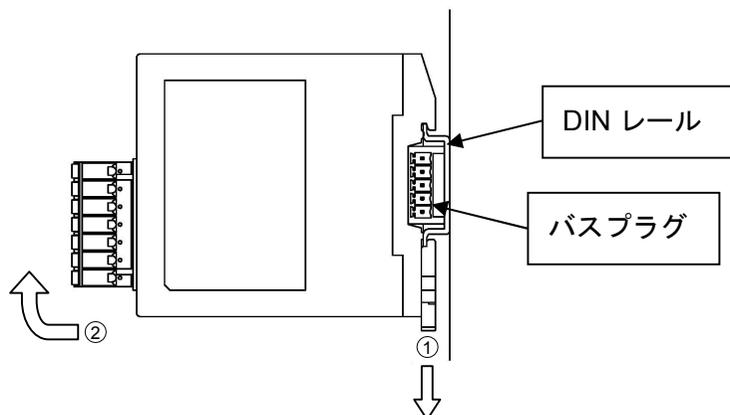
ライン用ねじ式接続プラグ(別売り形名:ターミナルブロックATB-001-1)は、電源および通信ラインの配線後、バスプラグに取り付けることもできます。



(図5.3-7)

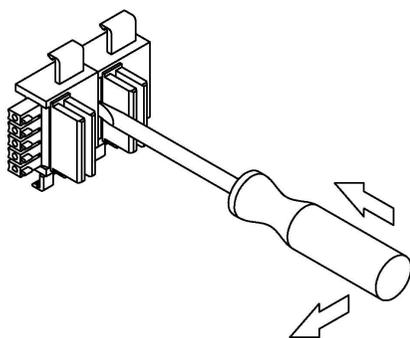
5.4 DINレールからの取り外し

- ① 本器のロックレバーを下げ(①), 下から持ち上げるようにDINレールから取り外します(②)。DINレールにバスプラグが残った状態になります。

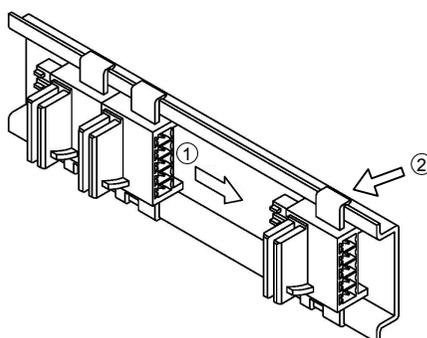


(図5.4-1)

- ② 複数台取り付けしている場合、連結部分から取り外します。
バスプラグの連結部分の溝に幅が広めのマイナスドライバを挿し込み、てこの原理で押し出すようにすると外れます(図 5.4-2), (図 5.4-3①)。
バスプラグ上部のツメ部分を持ち上げるようにして、DINレールから取り外します(図5.4-3②)。



(図5.4-2)



(図5.4-3)

⚠ 注意

バスプラグの連結部分を取り外す際、無理な力がかからないようにしてください。

6. 配 線

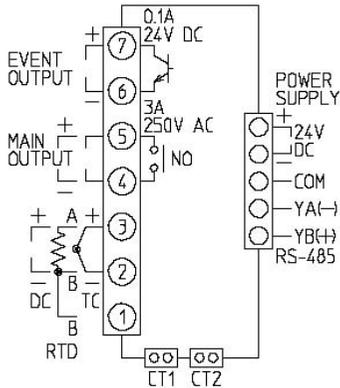
警 告

配線作業を行う時は、計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配線作業を行うと、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。

注 意

- ・配線作業を行う場合、本器の通風窓へ電線屑を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、接続プラグに適合する絶縁スリーブ付棒端子を使用してください。
- ・電源および通信ラインへの配線は、ライン用ねじ式接続プラグ(別売り形名:ターミナルブロックATB-001-1)が必要です。
また、M2ねじに適合する絶縁スリーブ付棒端子を使用してください。
- ・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。
- ・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。センサに商用電源が接触または印加されると入力回路が焼損します。
- ・熱電対、補償導線、測温抵抗体(3導線式)は、本器の入力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為外部に負荷の容量に合ったリレーをご使用ください。
- ・入力線(熱電対、補償導線等)と電源線、負荷線は離して配線してください。
- ・予期しないレベルのノイズによる、計器への悪影響を防ぐ為電磁開閉器のコイル間にスパークキラーを取付けてください。
- ・ご使用環境や使用部品の経年変化等による不測の事態に備え、別途保安回路を設けてください。
- ・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。
必ず上記の装置類を、本器の近くに別途設けてください。
- ・本器の電源は24V DCです。極性を間違わないようにしてください。

6.1 端子配列



(図 6.1-1)

バスプラグ，ライン用ねじ式接続プラグ
(別売り 形名：ターミナルブロック ATB-001-1)
 ・ POWER SUPPLY (24V DC): 電源ライン端子
 ・ RS-485 (YA[-], YB[+], COM): 通信ライン端子

スプリング式プラグ

- ・ EVENT OUTPUT: イベント出力端子(*)
 - ・ MAIN OUTPUT: 制御出力(OUT1)端子
 - ・ TC, RTD, DC: 入力端子
- (*) 警報 1(ヒータ断線，操作端短絡警報，ループ異常警報と共通出力)または冷却制御出力(OUT2)

CT1, CT2 入力コネクタ

- ・ CT1: CT 入力コネクタ(オプション: W, W3)
- ・ CT2: CT 入力コネクタ(オプション: W3)

6.2 推奨棒端子

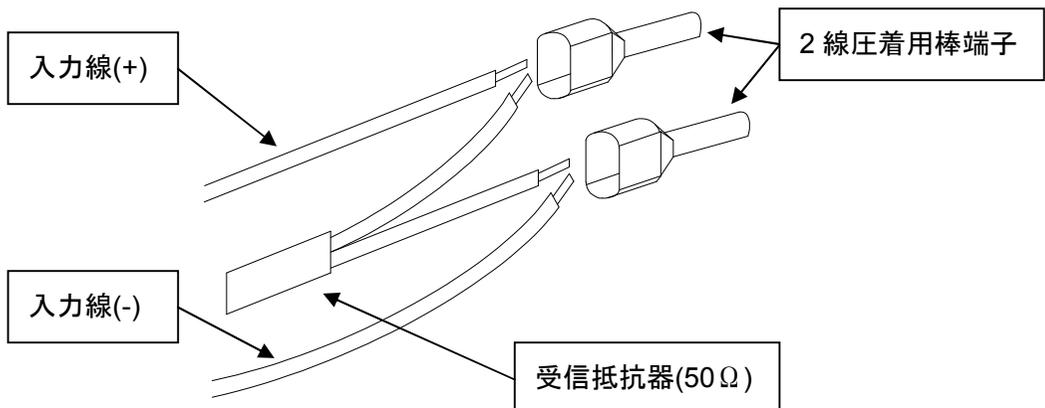
棒端子は，各端子に適合するフェニックス・コンタクト社製絶縁スリーブ付棒端子および圧着工具を使用してください。(表 6.2-1，表 6.2-2)

(表6.2-1)

スプリング式プラグ (入力，制御出力(OUT1)， イベント出力端子) 端子番号①～⑦

絶縁スリーブ付棒端子 形名	適合電線	圧着工具
AI 0.25-6 BU	0.2~0.25mm ²	ZA3 CRIMPFOX UD 6
AI 0.34-8 TQ	0.25~0.34mm ²	
AI 0.5-8 WH	0.34~0.5mm ²	
AI 0.75-8 GY	0.5~0.75mm ²	
AI 1.0-8 RD	0.75~1.0mm ²	
AI 1.5-8 BK	1.0~1.5mm ²	
AI 2.5-8 BU	1.5~2.5mm ²	

直流電流入力の場合，別売りの受信抵抗器[RES-S03-050(50Ω)] と入力線(+, -)を，付属の2線圧着用棒端子にそれぞれ圧着してください。



(図6.2-1)

(表6.2-2)

ライン用ねじ式接続プラグ(別売り 形名: ターミナルブロック ATB-001-1)
(電源, 通信ライン端子) M2ねじ

絶縁スリーブ付 棒端子 形名	適合電線	締付トルク	圧着工具
AI 0.25-6 BU	0.2~0.25mm ²	0.22~0.25N・m	ZA3 CRIMPFOX UD 6
AI 0.34-6 TQ	0.25~0.34mm ²		
AI 0.5-6 WH	0.34~0.5mm ²		
AI 0.75-6 GY	0.5~0.75mm ²		
AI 1-6 RD	0.75~1.0mm ²		
AI 1.5-6 BK	1.0~1.5mm ²		

6.3 ライン用ねじ式接続プラグ(別売り 形名: ターミナルブロック ATB-001-1)へ電源, 通信線を配線する

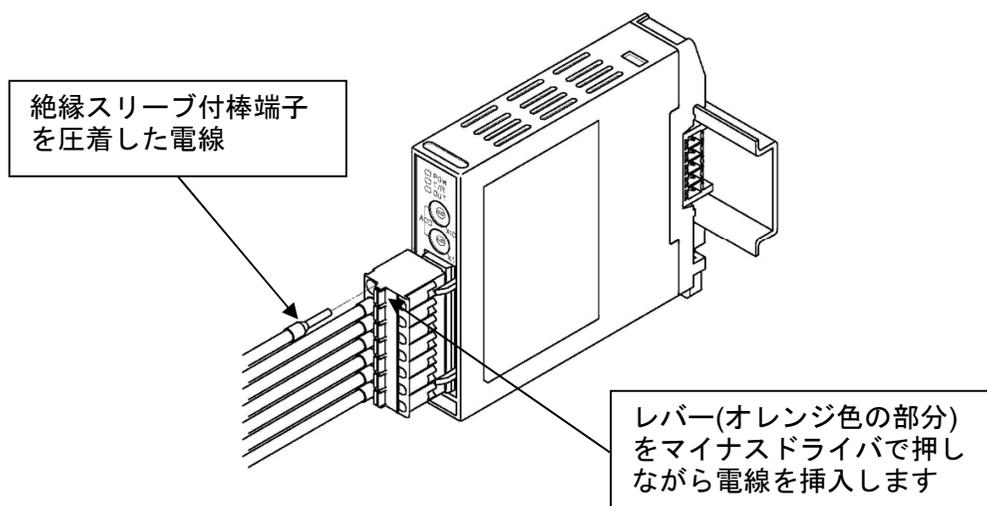
ライン用ねじ式接続プラグ(別売り 形名: ターミナルブロック ATB-001-1)は, M2ねじ
です。

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。

6.4 スプリング式プラグへ入力, 制御出力(OUT1), イベント出力線を配線する

スプリング式プラグへの配線は, マイナスドライバを使用します。

レバー(オレンジ色の部分)をマイナスドライバで押しながら電線を挿入します。



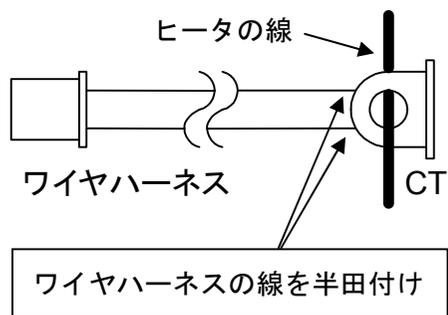
(図 6.4-1)

6.5 CT1, CT2入力コネクタへCTからの線を配線する

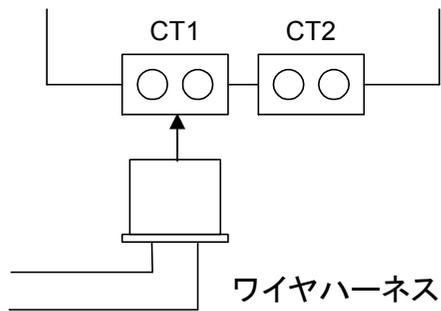
CT1, CT2 入力コネクタは、オプション: W の場合 CT1, W3 の場合 CT1, CT2 が付いています。

ヒータの線を CT の穴に通し、付属のワイヤハーネスの線を半田付けします。(図 6.5-1)

ワイヤハーネスを CT1 入力コネクタに挿入します。(図 6.5-2)



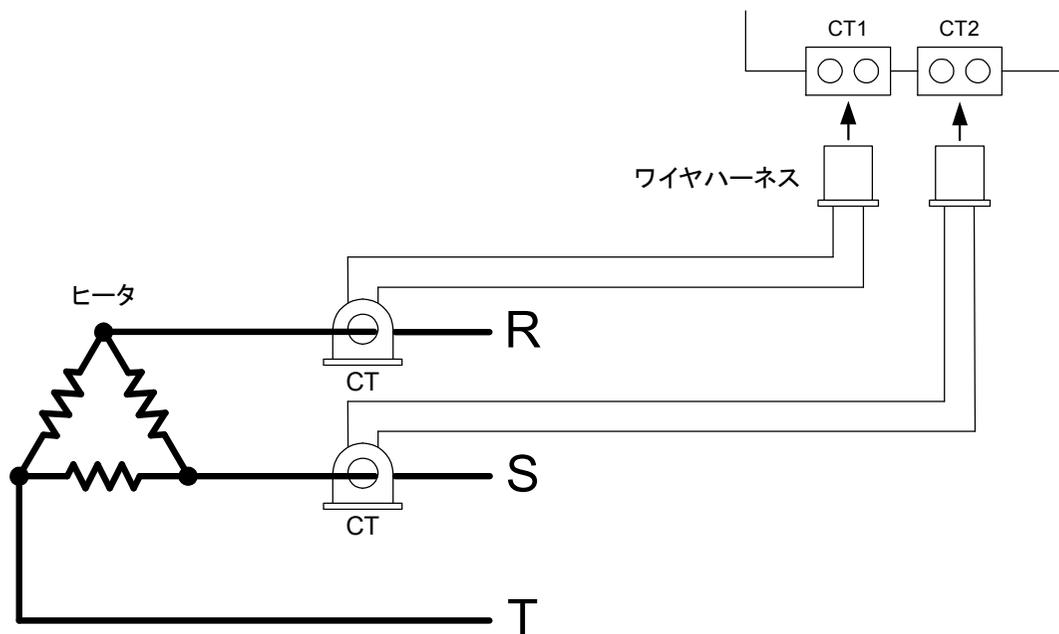
(図 6.5-1)



(図 6.5-2)

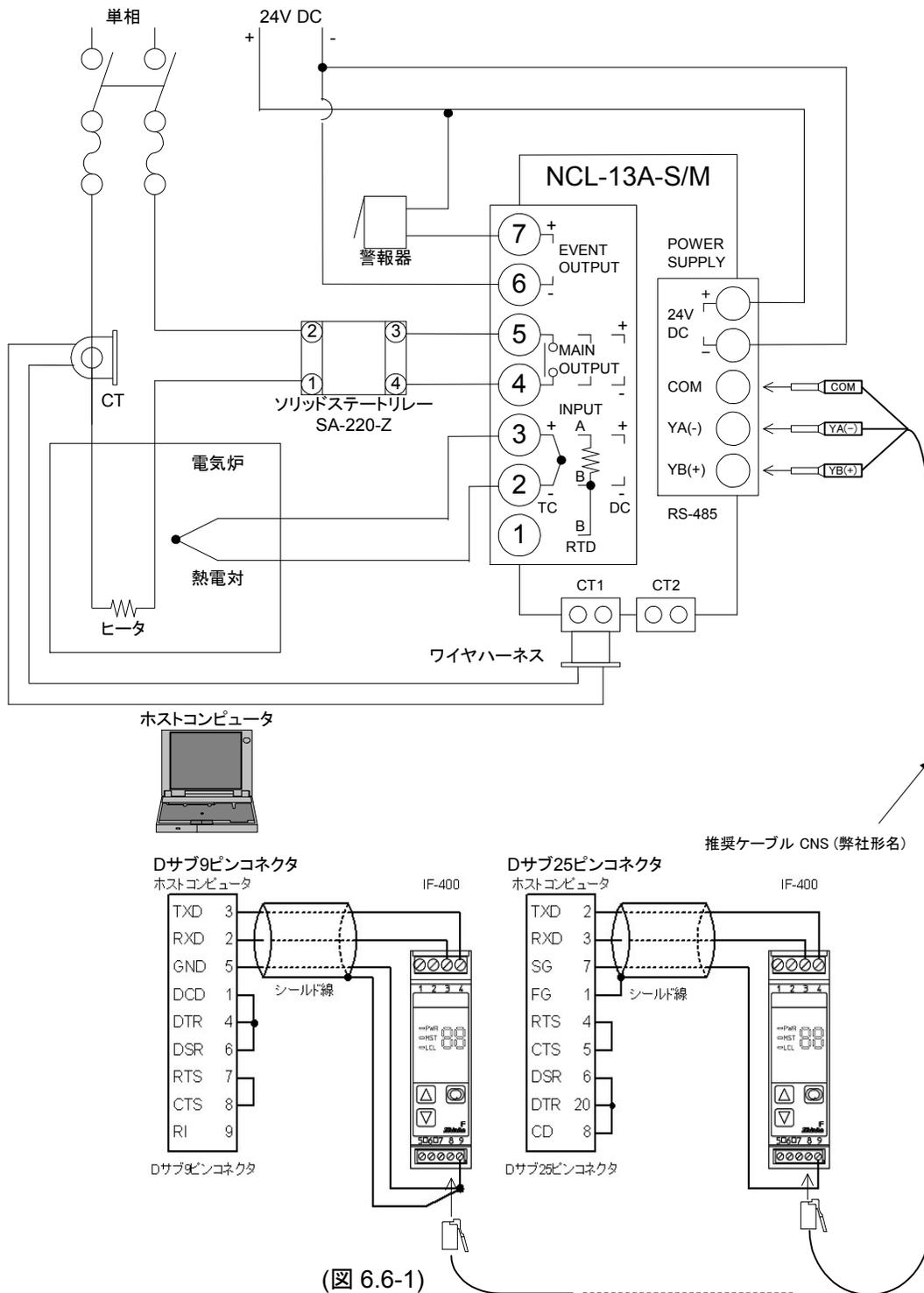
三相は、R, S, T の線のうちいずれかの 2 線を CT の穴に通します。(図 6.5-3)

ワイヤハーネスを CT1, CT2 入力コネクタに挿入します。



(図 6.5-3)

6.6 結線例



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 または GND 端子に接続してください。

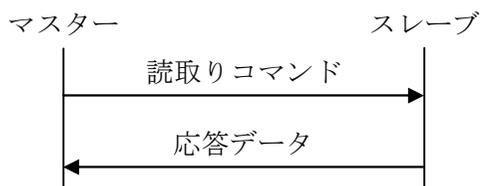
シールド部の両側を FG または GND 端子に接続すると、シールド線と大地の間で閉回路ができ、シールド線に電流が流れてノイズの影響を受けやすくなります。

FG, GND 端子は、必ず接地処理を行ってください。

7. 通信手順

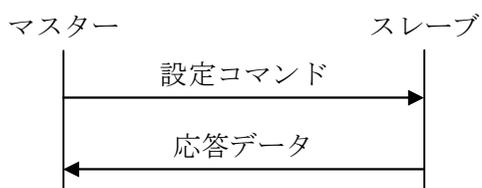
ホストコンピュータ (以後マスターと表記します)のコマンド送りで始まり、本器 (以後スレーブと表記します)からの応答で終わります。

・データを伴う応答



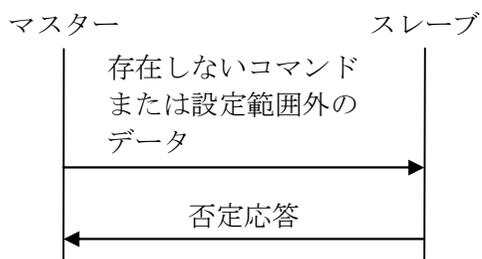
読取りコマンドでは、そのコマンドに対応する設定値または動作状態等のデータを応答として返します。

・肯定応答



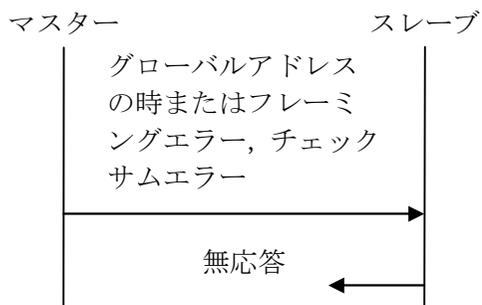
設定コマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

・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等の時は、否定応答を返します。

・無応答



グローバルアドレス設定時またはフレーミングエラー、チェックサムエラー (弊社標準プロトコルの場合)、LRC の不一致(Modbus プロトコル ASCII モードの場合)、CRC の不一致(Modbus プロトコル RTU モードの場合)を検出した時は応答しません。

(図 7-1)

RS-485 (オプション: C5)の通信タイミング

スレーブ側について

スレーブは、RS-485規格の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にする為、応答データの送出前に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。

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、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為、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。

8. 通信プロトコル

8.1 神港標準プロトコル

8.1.1 伝送モード

弊社の標準プロトコルはASCIIコードを使用します。

コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数 (0~9, A~F) をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成 スタートビット : 1ビット
 データビット : 7ビット
 パリティビット : 偶数
 ストップビット : 1ビット
 エラー検出 : チェックサム方式

8.1.2 コマンドの構成

コマンドは、すべてASCIIコードで構成します。

データ (設定値)は、10進数を16進数に変換し、ASCIIコードを用います。

負数は2の補数で表します。

(1) 設定コマンド

ヘッダ [02H]	機器番号	サブアド レス[20H]	コマンド 種別[50H]	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ [03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図8.1.2-1)

(2) 読取りコマンド

ヘッダ [02H]	機器番号	サブアド レス[20H]	コマンド 種別[20H]	データ 項目	チェック サム	デリミタ [03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.2-2)

(3) データを伴う応答

ヘッダ [06H]	機器番号	サブアド レス[20H]	コマンド 種別[20H]	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ [03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.2-3)

(4) 肯定応答

ヘッダ [06H]	機器番号	チェック サム	デリミタ [03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.2-4)

(5) 否定応答

ヘッダ [15H]	機器番号	エラー コード	チェック サム	デリミタ [03H]
--------------	------	------------	------------	---------------

(1) (1) (1) (2) (1) ()内: キャラクタ数

(図 8.1.2-5)

ヘッダ : コマンド, 応答の始めを表す制御コードで, ASCIIコードを使用します。
設定コマンド, 読取りコマンドの場合, STX [02H]固定です。
データを伴う応答, 肯定応答の場合, ACK [06H]固定です。
否定応答の場合, NAK [15H]固定です。

機器番号 : マスターが各々のスレーブを識別する為の番号です。
機器番号0~94とグローバルアドレス95で, 機器番号0~95 [00H~5FH]に20Hを加算した [20H~7FH]を使用します。
95 [7FH]をグローバルアドレスといい, 接続されている全てのスレーブに同じコマンドを送りたい時に使います。
ただし, 応答は返しません。

サブアドレス: [20H]固定です。

コマンド種別: 設定コマンド [50H], 読取り [20H]を識別する為のコードです。

データ項目 : コマンドの対象となるデータ分類です。
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)

データ : 設定コマンドにより, データ(設定値)の内容が異なります。
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)

チェックサム: 通信誤り検出の為の, 2文字のデータです。

デリミタ : コマンドの終わりを表す制御コードで [03H]固定です。

エラーコード: エラーの種類を表し, 16進数1桁で構成します。
1 [31H].... 存在しないコマンドの場合
2 [32H].... 未使用
3 [33H].... 設定値の範囲を超えた場合
4 [34H].... 設定出来ない状態 (AT 実行中)の場合

8.1.3 チェックサムの計算方法

チェックサムは、コマンドまたはデータの受信誤りを検出するために用います。マスター側にも、スレーブからの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して、通信誤りが無いことを確認するようにしてください。

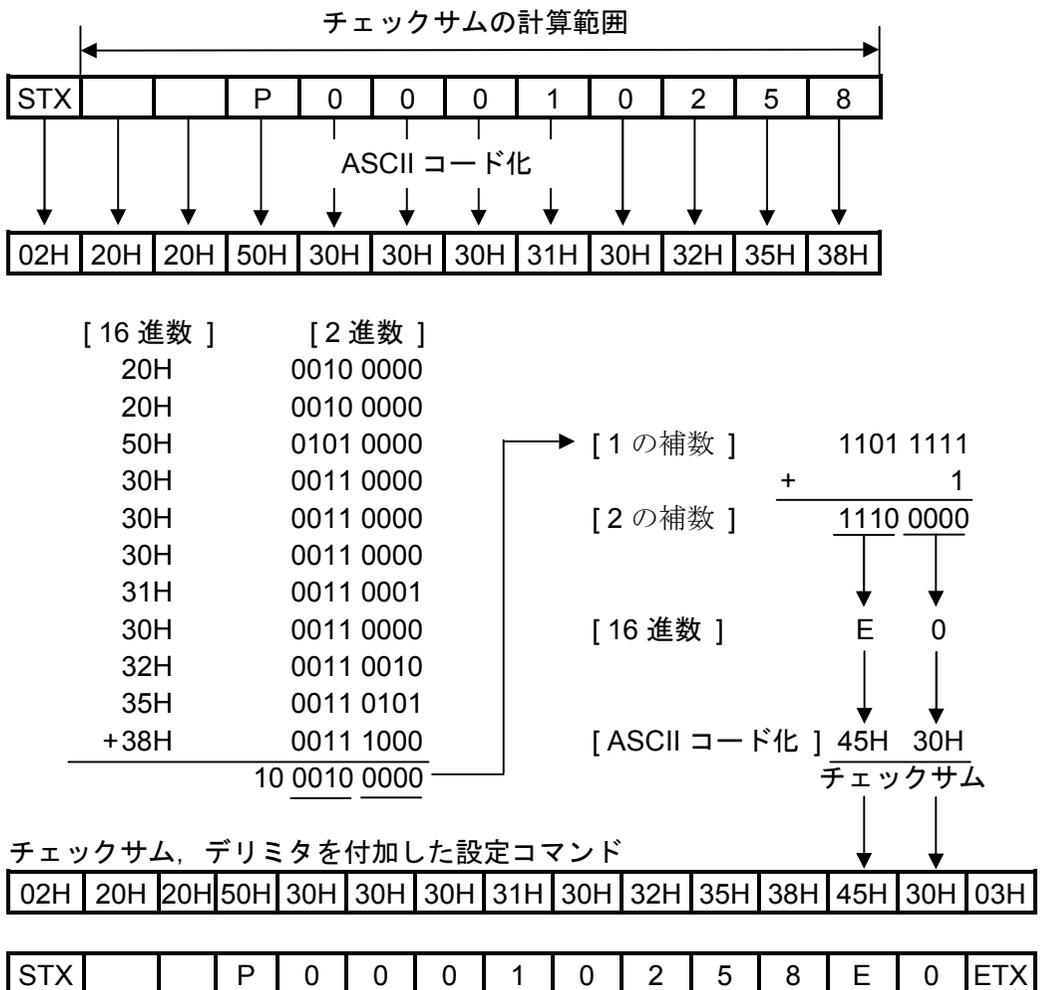
チェックサムは、機器番号からチェックサムの前の文字までのASCIIコードを加算し、その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

[チェックサムの計算例]

SV値を600°C [0258H]に設定する場合の計算例を示します。

機器番号を0 [20H]とします。

- ・1の補数は、2進数の“0”と“1”を反転させた数です。
- ・2の補数は、1の補数に“1”を加えた数です。



8.1.4 コマンドの内容

設定・読取りコマンドの注意事項

- ・オプションが付加されていなくても、通信機能によるコマンドははたらかまず。ただし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・メモリの寿命は書き込み回数にして約**100万回**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、通信での頻繁なデータの送信にはご注意ください。
- ・スレーブを複数台接続する場合、機器番号が他のスレーブと重ならないようにしてください。
- ・グローバルアドレス(**95 [7FH]**)でコマンドを送る場合、接続されている全てのスレーブに同じコマンドが送られますが、応答は返しません。
- ・スレーブの機器番号、通信速度は、通信で設定できません。

設定コマンドについて

- ・設定可能範囲は、本書の通信コマンド一覧を参照してください。
- ・コマンドは、全て**ASCII**コードで構成します。
- ・データ(設定値)は、**10進数**を**16進数**に変換し、**ASCII**コードを用います。負数は**2**の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、小数点をはずした整数表記を用います。

読取りコマンドについて

- ・コマンドは、すべて**ASCII**コードで構成します。
- ・データ(設定値)は、**10進数**を**16進数**に変換し、**ASCII**コードを用います。負数は**2**の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、小数点をはずした整数表記で応答を返します。

8.1.5 コマンド例

(1) PV 値を読取る場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの読取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 38H 30H]	[44H 37H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-1)

- ・正常時のスレーブ側の応答(PV=25°C [0019H]の場合)

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	データ	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 38H 30H]	[30H 30H 31H 39H]	[30H 44H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-2)

(2) SV 値を読取る場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの読取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 30H 31H]	[44H 45H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-3)

- ・ 正常時のスレーブ側の応答 (SV=600°C [0258H]の場合)

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	データ	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 32H 35H 38H]	[30H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-4)

(3) SV 値を 600°C [0258H]に設定する場合 (機器番号 1)

- ・ マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 32H 35H 38H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-5)

- ・ 正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 8.1.5-6)

8.2 Modbus プロトコル

8.2.1 伝送モード

Modbus プロトコルには、2つの伝送モード (ASCII モード, RTU モード)があり、構造は以下のとおりです。

8.2.2 ASCII モード

コマンド中の 8 ビットバイナリデータを上位下位 4 ビットに分けた 16 進数 (0~9, A~F)をそれぞれ ASCII 文字として送信します。

データ構成	スタートビット	: 1 ビット
	データビット	: 7 ビット
	パリティビット	: 偶数
	ストップビット	: 1 ビット
	エラー検出	: LRC (水平冗長検査)方式
	データの通信間隔	: 1 秒以下

(1) メッセージの構成

ASCII モードのメッセージは、ヘッダ": (コロン [3AH])"で始まり、デリミタ"CR (キャリッジリターン [0DH])+ LF (ラインフィード[0AH])"で終わるように構成されています。(図 8.2.2-1)

ヘッダ (:)	スレーブ アドレス	機能コード	データ	エラーチェック LRC	デリミタ (CR)	デリミタ (LF)
------------	--------------	-------	-----	----------------	--------------	--------------

(図 8.2.2-1)

スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個別の機器番号で 00H～5FH (0～95)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、マスター側にとどのスレーブが応答しているかを知らせます。

スレーブアドレス 00H は、ブロードキャストアドレスで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。

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。(表 8.2.2-1)

(表 8.2.2-1)

機能コード	内 容
03 [03H]	スレーブからの設定値、情報の読取り。
06 [06H]	スレーブへの設定。

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 10H 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、90H として返します。

否定応答では、マスター側にと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 (表 8.2.2-2)のような異常コードをセットして返します。

(表 8.2.2-2)

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]	神港エラーコード 4 (設定できない状態, オートチューニング中等)

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等で構成します。

一つのメッセージで扱うことができるデータ数は 1 [30H 30H 30H 31H]固定です。データの有効範囲は -32768～32767 [8000H～7FFFH]です。

(2) 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 LRC (水平冗長検査)を計算し、算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

LRC の計算方法

- ① RTU モードでメッセージを作成します。
- ② スレーブアドレスからデータの最後までをバイト単位で加算し、X に代入します。
- ③ X の補数 (ビット反転) をとり、X に代入します。
- ④ X に 1 を足し、X に代入します。
- ⑤ X を LRC として、データの後にセットします。
- ⑥ メッセージを ASCII 文字に変換します。

(3) メッセージ例

① PV 値を読む場合 (機器番号 1)

- ・ マスター側からの要求メッセージ
データ数とは、読取りするデータ項目で 1 [30H 30H 30H 31H] 固定です。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 33H]	[30H 30H 38H 30H]	[30H 30H 30H 31H]	[37H 42H]	[0DH 0AH]
(1)	(2)	(2)	(4)	(4)	(2)	(2)

()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-2)

- ・ 正常時のスレーブ側の応答メッセージ (PV=600°C [0258H] の場合)
応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で [30H 32H] 固定です。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 33H]	[30H 32H]	[30H 32H 35H 38H]	[41H 30H]	[0DH 0AH]
(1)	(2)	(2)	(2)	(4)	(2)	(2)

()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-3)

② SV 値を読む場合 (機器番号 1)

- ・ マスター側からの要求メッセージ
データ数とは、読取りするデータ項目で 1 [30H 30H 30H 31H] 固定です。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 33H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 30H 30H 31H]	[46H 41H]	[0DH 0AH]
(1)	(2)	(2)	(4)	(4)	(2)	(2)

()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-4)

- ・ 正常時のスレーブ側の応答メッセージ (SV=600°C [0258H] の場合)
応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で、[30H 32H] 固定です。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 33H]	[30H 32H]	[30H 32H 35H 38H]	[41H 30H]	[0DH 0AH]
(1)	(2)	(2)	(2)	(4)	(2)	(2)

()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-5)

- ・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 をセットします(値: 83H, ASCII: 38H 33H)。
エラーの内容として異常コード (値: 02H, ASCII: 30H 32H 存在しないデータアドレス)を返します。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[38H 33H]	[30H 32H]	[37H 41H]	[0DH 0AH]

(1) (2) (2) (2) (2) (2) ()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-6)

③ SV 値を 600°C [0258H]に設定する場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの要求メッセージ

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 36H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 32H 35H 38H]	[39H 45H]	[0DH 0AH]

(1) (2) (2) (4) (4) (2) (2)
()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-7)

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[30H 36H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 32H 35H 38H]	[39H 45H]	[0DH 0AH]

(1) (2) (2) (4) (4) (2) (2)
()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-8)

- ・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 をセットします(値: 86H, ASCII: 38H 36H)。
エラーの内容として異常コード (値: 03H, ASCII: 30H 33H 設定範囲外の値)を返します。

ヘッダ	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 LRC	デリミタ
[3AH]	[30H 31H]	[38H 36H]	[30H 33H]	[37H 36H]	[0DH 0AH]

(1) (2) (2) (2) (2) (2) ()内: キャラクタ数

(図 8.2.2-9)

8.2.3 RTU モード

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	: 無し
	ストップビット	: 1 ビット
	エラー検出	: CRC-16 (周期冗長検査)方式
	データの通信間隔	: 3.5 文字伝送時間以下

(1) メッセージの構成

RTU モードのメッセージは、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。(図 8.2.3-1)

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	アイドル 3.5文字
---------------	--------------	-------	-----	----------------	---------------

(図 8.2.3-1)

スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個別の機器番号で 00H~5FH (0~95)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。

スレーブアドレス 00H は、ブロードキャストアドレスで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。

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。

(表 8.2.3-1)

機能コード	内 容
03 (03H)	スレーブからの設定値, 情報の読取り。
06 (06H)	スレーブへの設定

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 10H 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、90H として返します。

否定応答では、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(表 8.2.3-2)のような異常コードをセットして返します。

(表 8.2.3-2)

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)	神港エラーコード 4 (設定できない状態, オートチューニング中等)

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等で構成します。

一つのメッセージで扱うことができるデータ数は 1 [0001H]固定です。

データの有効範囲は -32768～32767 (8000H～7FFFH)です。

(2) 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 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 の計算方法

CRC 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)を初期化します。(FFFFH)
- ② 1 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。
- 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でデータの後にセットします。

(3) メッセージ例

① PV 値を読取る場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの要求メッセージ
 データ数とは、読取りするデータ項目で 1 [0001H]固定です。

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 [0080H]	データ数 [0001H]	エラーチェック CRC [85E2H]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-2)

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ(PV=600°C[0258H]の場合)
 応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で、[02H]固定です。

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 [B8DEH]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-3)

② SV 値を読取る場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの要求メッセージ
 データ数とは、読取りするデータ項目数で、1 [0001H]固定です。

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 [0001H]	データ数 [0001H]	エラーチェック CRC [D5CAH]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-4)

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ (SV=600°C [0258H]の場合)
応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で、[02H]固定です。

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 [B8DEH]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-5)

- ・異常時のスレーブの応答メッセージ (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 をセットします[83H]。
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 3.5文字	スレーブ アドレス [01H]	機能コード [83H]	異常コード [02H]	エラーチェック CRC [C0F1H]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(1)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-6)

③ SV 値を 600°C [0258H]に設定する場合 (機器番号 1)

- ・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 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック CRC [DB90H]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-7)

- ・正常時のスレーブの応答メッセージ

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 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック CRC [DB90H]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-8)

- ・異常時のスレーブ応答メッセージ (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 をセットします[86H]。
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 [0261H]	アイドル 3.5文字
	(1)	(1)	(1)	(2)	()内: キャラクタ数

(図 8.2.3-9)

9. 通信コマンド一覧

設定/読取りコマンド

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H/50H	03H/06H	0001H: SV	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0003H: AT 設定	0000H: 解除 0001H: 実行
20H/50H	03H/06H	0004H: OUT1比例帯設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0005H: OUT2比例帯設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0006H: 積分時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0007H: 微分時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0008H: OUT1比例周期設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0009H: OUT2比例周期設定	設定値
20H/50H	03H/06H	000AH: 手動リセット設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000BH: 警報1設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000CH: 警報2設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000DH: 警報3設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000EH: 警報4設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	000FH: ヒータ断線警報1設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0010H: ループ異常警報 時間設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0011H: ループ異常警報 動作巾設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0012H: 不揮発性メモリ データ保存選択	0000H: } 0001H: } データ保存 0002H: } 0003H: } データ保存禁止
20H/50H	03H/06H	0015H: センサ補正設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0016H: オーバラップ/デッド バンド設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0018H: スケーリング 上限設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0019H: スケーリング 下限設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	001BH: PVフィルタ時定数 設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	001CH: OUT1上限設定	設定値
20H/50H	03H/06H	001DH: OUT1下限設定	設定値
20H/50H	03H/06H	001EH: OUT1 ON/OFF動作 すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	001FH: OUT2動作モード選択	0000H: 空冷 0001H: 油冷 0002H: 水冷
20H/50H	03H/06H	0020H: OUT2上限設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0021H: OUT2下限設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0022H: OUT2 ON/OFF動作 すきま設定	設定値, 小数点は省略

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H/50H	03H/06H	0023H: 警報1動作選択(*1)	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: 待機付上限警報 0008H: 待機付下限警報 0009H: 待機付上下限警報
20H/50H	03H/06H	0024H: 警報2動作選択(*1)	警報1動作選択と同じ
20H/50H	03H/06H	0025H: 警報1動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0026H: 警報2動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0027H: 警報3動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0028H: 警報4動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0029H: 警報1動作遅延タイム 設定	設定値
20H/50H	03H/06H	002AH: 警報2動作遅延タイム 設定	設定値
20H/50H	03H/06H	002BH: 警報3動作遅延タイム 設定	設定値
20H/50H	03H/06H	002CH: 警報4動作遅延タイム 設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0037H: 制御許可/禁止選択	0000H: 制御禁止 0001H: 制御許可
20H/50H	03H/06H	0038H: 電源投入時制御許可/ 禁止選択	0000H: 電源投入時制御禁止 0001H: 電源投入時制御許可
20H/50H	03H/06H	0040H: 警報1動作励磁/非励 磁選択	0000H: 励磁 0001H: 非励磁
20H/50H	03H/06H	0042H: 警報1保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り
20H/50H	03H/06H	0043H: 警報2保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り
20H/50H	03H/06H	0044H: 入力種類選択	0000H: K [-200~1370℃] 0001H: K [-199.9~500.0℃] 0002H: J [-200~1000℃] 0003H: R [0~1760℃] 0004H: S [0~1760℃] 0005H: B [0~1820℃] 0006H: E [-200~800℃] 0007H: T [-199.9~400.0℃] 0008H: N [-200~1300℃] 0009H: PL-II [0~1390℃] 000AH: C(W/Re5-26) [0~2315℃] 000BH: Pt100 [-199.9~850.0℃] 000CH: JPt100 [-199.9~500.0℃] 次のページへ続く

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H/50H	03H/06H	0044H: 入力種類選択	000DH: Pt100 [-200~850°C] 000EH: JPt100 [-200~500°C] 000FH: K [-320~2500°F] 0010H: K [-199.9~932.0°F] 0011H: J [-320~1800°F] 0012H: R [0~3200°F] 0013H: S [0~3200°F] 0014H: B [0~3300°F] 0015H: E [-320~1500°F] 0016H: T [-199.9~750.0°F] 0017H: N [-320~2300°F] 0018H: PL-II [0~2500°F] 0019H: C (W/Re5-26) [0~4200°F] 001AH: Pt100 [-199.9~999.9°F] 001BH: JPt100 [-199.9~900.0°F] 001CH: Pt100 [-300~1500°F] 001DH: JPt100 [-300~900°F] 001EH: 4~20mA DC [-1999~9999] 001FH: 0~20mA DC [-1999~9999] 0020H: 0~ 1V DC [-1999~9999] 0021H: 0~ 5V DC [-1999~9999] 0022H: 1~ 5V DC [-1999~9999] 0023H: 0~10V DC [-1999~9999]
20H/50H	03H/06H	0045H: 正/逆動作選択	0000H: 逆動作 (加熱) 0001H: 正動作 (冷却)
20H/50H	03H/06H	0047H: ATバイアス設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0048H: ARW設定	設定値
20H/50H	03H/06H	0049H: 警報3動作選択(*1)	警報1動作選択と同じ (P.35)
20H/50H	03H/06H	004AH: 警報4動作選択(*1)	警報1動作選択と同じ (P.35)
20H/50H	03H/06H	004BH: 警報3保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り
20H/50H	03H/06H	004CH: 警報4保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り
20H/50H	03H/06H	004DH: ヒータ断線警報2 設定	設定値, 小数点は省略
20H/50H	03H/06H	0050H: 入力異常時の 出力状態選択(*2)	0000H: 出力OFF 0001H: 出力ON
50H	06H	0051H: 警報保持リセット	0001H: 警報状態フラグおよび 待機リセット(*3) 0002H: 警報状態フラグのみ リセット

読取り専用コマンド

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H	03H	0080H: PV (入力)値読取り	現在のPV (入力)値, 小数点は省略
20H	03H	0081H: OUT1操作量読取り	OUT1操作量, 小数点は省略
20H	03H	0082H: OUT2操作量読取り	OUT2操作量, 小数点は省略
20H	03H	0085H: 状態フラグ	2 ⁰ 桁: 制御出力(OUT1) 0: OFF 1: ON (電流出力の場合不定) 2 ¹ 桁: 冷却出力(OUT2) 0: OFF 1: ON 2 ² 桁: 警報1出力 0: OFF 1: ON 2 ³ 桁: 警報2出力 0: OFF 1: ON 2 ⁴ 桁: 警報3出力 0: OFF 1: ON 2 ⁵ 桁: 警報4出力 0: OFF 1: ON 2 ⁶ 桁: ヒータ断線警報出力1 0: OFF 1: ON (センサ断線時0: OFF) 2 ⁷ 桁: ループ異常警報出力 0: OFF 1: ON 2 ⁸ 桁: オーバスケール 0: OFF 1: ON 2 ⁹ 桁: アンダスケール 0: OFF 1: ON 2 ¹⁰ 桁: 操作端短絡警報出力1 0: OFF 1: ON 2 ¹¹ 桁: AT中 0: OFF 1: AT 2 ¹² 桁: ヒータ断線警報出力2 0: OFF 1: ON (センサ断線時0: OFF) 2 ¹³ 桁: 操作端短絡警報出力2 0: OFF 1: ON 2 ¹⁴ 桁: 未使用 (常に0) 2 ¹⁵ 桁: メモリ異常 (EEPROM ERROR) 0: 正常 1: 異常
20H	03H	0088H: CT1入力値	CT1入力値, 小数点は省略
20H	03H	0089H: CT2入力値	CT2入力値, 小数点は省略
20H	03H	00A1H: 計器情報読取り	2 ⁰ : 警報1機能の有無 0: 無し 1: 有り 2 ¹ : 警報2機能の有無 0: 無し 1: 有り 2 ² : 警報3機能の有無 0: 無し 1: 有り 2 ³ : 警報4機能の有無 0: 無し 1: 有り 次のページへ続く

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H	03H	00A1H: 計器情報読取り	2 ⁴ : ループ異常警報の有無 0: 無し 1: 有り 2 ⁵ : ヒータ断線警報1の有無 0: 無し 1: 有り 2 ⁶ : ヒータ断線警報2の有無 0: 無し 1: 有り 2 ⁷ : ヒータ断線定格 0: 100A 1: 20A 2 ⁸ : 加熱冷却機能 0: 無し 1: 有り 2 ⁹ : 未使用 (常に0) 2 ¹⁰ : 未使用 (常に0) 2 ¹¹ : 未使用 (常に0) 2 ¹² : 未使用 (常に0) 2 ¹³ : 未使用 (常に0) 2 ¹⁴ : 未使用 (常に0) 2 ¹⁵ : 未使用 (常に0)

設定データについて

- ・データ(設定値)が小数点付の場合、小数点をはずした整数表記の16進数をデータとします。

データ項目について

- (*1)警報動作方式を変更した場合、警報設定値は工場出荷時の値に戻ります。
また、警報出力状態も初期化します。
- (*2)PV 値が制御範囲外になった場合、制御出力(OUT1)および冷却出力(OUT2)を OFF にするか、ON にするかを選択します。
- (*3)警報動作方式で待機付上限警報、待機付下限警報または待機付上下限警報を選択し、警報出力が ON の時、0000H: 警報状態フラグおよび待機リセットにより再度待機状態になり、警報状態フラグもリセットします。

注 記

スタンバイ状態およびウォームアップ中、OUT1(OUT2)上限、下限設定は無効となります。

10. 運転

10.1 仕様設定

注意

仕様設定の前に「4. 通信パラメータ設定」, 「5. 取り付け」, 「6. 配線」を参照して確認を行ってください。

(1) 電源 ON

本器へ供給される電源を ON にします。

電源電圧表示灯(POW)が点灯し、マスターからのコマンド待ち状態となります。

(2) 仕様を設定する

本器をお使いになる前に、入力種類、警報動作、制御動作などをご使用になる条件に合わせて仕様を設定する必要があります。これを仕様設定といいます。

仕様設定は、ホストコンピュータより通信で行います。

(表 10.1-1)は、全設定項目の設定範囲および工場出荷初期値です。

 が仕様設定に関する設定項目です。

工場出荷時のままでよい場合や、すでに装置に組み込まれ仕様設定が完了している場合、仕様設定は必要ありません。「10.2 運転を開始する」へ進んでください。

(表10.1-1)

設定項目	設定範囲	工場出荷初期値
SV	スケーリング下限設定値～ スケーリング上限設定値	0°C
AT設定	0000H: 解除 0001H: 実行	0000H: 解除
OUT1比例帯設定	0.0～110.0%	2.5%
OUT2比例帯設定	0.0～10.0倍(OUT1比例帯に対して)	1.0倍
積分時間設定	0～1000秒	200秒
微分時間設定	0～300秒	50秒
ARW設定	0～100%	50%
OUT1比例周期設定	1～120秒	R/M: 30秒 S/M: 3秒 C/M: 3秒
OUT2比例周期設定	1～120秒	3秒
手動リセット設定	±比例帯換算値	0.0°C
警報1設定	(表10.1-2)参照	0°C
警報2設定	(表10.1-2)参照	0°C
警報3設定	(表10.1-2)参照	0°C
警報4設定	(表10.1-2)参照	0°C
ヒータ断線警報1設定	0.0～100.0A (0.0に設定すると動作しません)	0.0A
ヒータ断線警報2設定	0.0～100.0A (0.0に設定すると動作しません)	0.0A

設定項目	設定範囲	工場出荷初期値
ループ異常警報 時間設定	0~200分	0分
ループ異常警報 動作巾設定	0~150℃(F)または0.0~150.0℃(F) DC入力の場合は0~1500	0℃
不揮発性メモリ データ保存選択	0000H: } 0001H: }データ保存 0002H: } 0003H: データ保存禁止	0000H: データ保存
センサ補正設定	-100.0~100.0℃(F) DC入力の場合は-1000~1000	0.0℃
スケーリング上限設定	スケーリング下限設定値~ 入力レンジ上限値	1370℃
スケーリング下限設定	入力レンジ下限値~ スケーリング上限設定値	-200℃
警報1動作選択	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: 待機付上限警報 0008H: 待機付下限警報 0009H: 待機付上下限警報	0000H: 動作無し
警報2動作選択	警報1動作選択と同じ	0000H: 動作無し
警報3動作選択	警報1動作選択と同じ	0000H: 動作無し
警報4動作選択	警報1動作選択と同じ	0000H: 動作無し
警報1動作すきま設定	0.1~100.0℃(F) DC入力の場合は1~1000	1.0℃
警報2動作すきま設定	0.1~100.0℃(F) DC入力の場合は1~1000	1.0℃
警報3動作すきま設定	0.1~100.0℃(F) DC入力の場合は1~1000	1.0℃
警報4動作すきま設定	0.1~100.0℃(F) DC入力の場合は1~1000	1.0℃
警報1動作遅延タイム 設定	0~9999秒	0秒
警報2動作遅延タイム 設定	0~9999秒	0秒
警報3動作遅延タイム 設定	0~9999秒	0秒
警報4動作遅延タイム 設定	0~9999秒	0秒
制御許可/禁止選択	0000H: 制御禁止 0001H: 制御許可	0000H: 制御禁止
電源投入時制御許可/ 禁止選択	0000H: 電源投入時制御禁止 0001H: 電源投入時制御許可	0000H: 電源投入 時制御禁止
警報1動作励磁/非励磁 選択	0000H: 励磁 0001H: 非励磁	0000H: 励磁

設定項目	設定範囲	工場出荷初期値
警報1保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り	0000H: 警報保持無し
警報2保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り	0000H: 警報保持無し
警報3保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り	0000H: 警報保持無し
警報4保持機能選択	0000H: 警報保持無し 0001H: 警報保持有り	0000H: 警報保持無し
入力種類選択 (*1)	0000H: K [-200～1370℃] 0001H: K [-199.9～500.0℃] 0002H: J [-200～1000℃] 0003H: R [0～1760℃] 0004H: S [0～1760℃] 0005H: B [0～1820℃] 0006H: E [-200～800℃] 0007H: T [-199.9～400.0℃] 0008H: N [-200～1300℃] 0009H: PL-II [0～1390℃] 000AH: C(W/Re5-26) [0～2315℃] 000BH: Pt100 [-199.9～850.0℃] 000CH: JPt100 [-199.9～500.0℃] 000DH: Pt100 [-200～850℃] 000EH: JPt100 [-200～500℃] 000FH: K [-320～2500°F] 0010H: K [-199.9～932.0°F] 0011H: J [-320～1800°F] 0012H: R [0～3200°F] 0013H: S [0～3200°F] 0014H: B [0～3300°F] 0015H: E [-320～1500°F] 0016H: T [-199.9～750.0°F] 0017H: N [-320～2300°F] 0018H: PL-II [0～2500°F] 0019H: C (W/Re5-26) [0～4200°F] 001AH: Pt100 [-199.9～999.9°F] 001BH: JPt100 [-199.9～900.0°F] 001CH: Pt100 [-300～1500°F] 001DH: JPt100 [-300～900°F] 001EH: 4～20mA DC [-1999～9999] 001FH: 0～20mA DC [-1999～9999] 0020H: 0～ 1V DC [-1999～9999] 0021H: 0～ 5V DC [-1999～9999] 0022H: 1～ 5V DC [-1999～9999] 0023H: 0～10V DC [-1999～9999]	0000H: K [-200～1370℃]
PVフィルタ時定数設定	0.0～10.0秒	0.0秒 (*2)

(*1) 直流電流入力を選択した場合、別売りの受信抵抗器(50Ω)が必要です。

(*2) 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。

設定項目	設定範囲	工場出荷初期値
OUT1上限設定	OUT1下限設定値～100% (A/M: OUT1下限設定値～105%)	100%
OUT1下限設定	0%～OUT1上限設定値 (A/M: -5%～OUT1上限設定値)	0%
OUT1 ON/OFF動作 すきま設定	0.1～100.0℃(F) DC入力の場合は1～1000	1.0℃
OUT2動作モード選択	0000H: 空冷 (リニア特性) 0001H: 油冷 (1.5乗特性) 0002H: 水冷 (2乗特性)	0000H: 空冷
OUT2上限設定	OUT2下限設定値～100%	100%
OUT2下限設定	0%～OUT2上限設定値	0%
OUT2 ON/OFF動作 すきま設定	-100.0～100.0℃(F) DC入力の場合は-1000～1000	1.0℃
オーバラップ/デッドバ ンド設定	0.1～100.0℃(F) DC入力の場合は1～1000	0.0℃
正／逆動作選択	0000H: 逆動作 (加熱) 0001H: 正動作 (冷却)	0000H: 逆動作 (加熱)
ATバイアス設定	0～50℃(0～100F)または 0.0～50.0℃(0.0～100.0F) DC入力の場合は無効	20℃
入力異常時の出力状態 選択	0000H: 出力OFF 0001H: 出力ON	0000H: 出力OFF

(表10.1-2)

警報動作	設定範囲
上限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
下限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
上下限警報	0～スケーリング巾
上下限範囲警報	0～スケーリング巾
絶対値上限警報	スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値
絶対値下限警報	スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値
待機付上限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
待機付下限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
待機付上下限警報	0～スケーリング巾

・マイナス側設定の最小値は-199.9または-1999, プラス側設定の最大値は999.9または9999です。

・0または0.0に設定すると, 警報動作ははたらきません。

(絶対値上限警報, 絶対値下限警報は除く)

- ① 入力種類 Pt100 [-199.9～850.0℃]: 000BH を選択するコマンド例
(神港標準プロトコル, 機器番号 1)

⚠ 注意

入力種類選択で直流電圧入力から他の入力に変更する場合, 本器に接続されているセンサを外してから各入力への変更を行ってください。

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 34H 34H]	[30H 30H 30H 42H]	[44H 35H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.1-1)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 10.1-2)

- ② 警報 1 動作 上限警報: 0001H を選択するコマンド例
(神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 32H 33H]	[30H 30H 30H 31H]	[45H 39H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.1-3)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 10.1-4)

10.2 運転を開始する

⚠ 注意

運転を開始する前に「4. 通信パラメータ設定」, 「5. 取り付け」, 「6. 配線」を参照して確認を行ってください。

(1) 電源 ON

本器へ供給される電源を ON にします。
電源電圧表示灯(POW)が点灯し、マスターからのコマンド待ち状態となります。

(2) 設定値を設定する

「9. 通信コマンド一覧表」を参照して各設定値を設定してください。

① SV 値 600°C [0258H]を設定するコマンド例

(神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 30H 31H]	[30H 32H 35H 38H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.2-1)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

(図 10.2-2)

()内: キャラクタ数

② 警報 1 設定値 10°C [000AH]を設定するコマンド例

(神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 30H 42H]	[30H 30H 30H 41H]	[43H 43H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.2-3)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

(図 10.2-4)

()内: キャラクタ数

(3) 負荷回路の電源 ON

負荷回路へ供給される電源を ON にします。

本器は、電源投入時および運転中における制御の許可/禁止を選択できます。
電源投入時制御許可/禁止選択 [0038H]で許可を選択した場合、電源投入後制御対象を SV 値に保つよう制御動作を開始します。
禁止を選択した場合、電源投入後スタンバイ状態となり制御は行いません。

運転中、制御許可/禁止選択 [0037H]で許可を選択した場合、制御対象を SV 値に保つよう制御動作を開始します。
禁止を選択した場合、スタンバイ状態となり制御を停止します。

注意：電源投入時は電源投入時制御許可/禁止選択 [0038H]が優先されます。

10.3 出力操作量(MV)を読取る

OUT1 操作量を読取る場合 (機器番号 1)

- ・マスター側からの読取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 38H 31H]	[44H 36H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 10.3-1)

- ・正常時のスレーブ側の応答(OUT1 操作量 50.0% [01F4H]の場合)

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目	データ	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[20H]	[20H]	[30H 30H 38H 31H]	[30H 31H 46H 34H]	[46H 42H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

本器は、OUT1 操作量 50.0%の小数点を省略し、500 として応答を返します。

(図 10.3-2)

10.4 制御許可/禁止を選択する

制御許可を設定するコマンド例 (神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・ マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 33H 37H]	[30H 30H 30H 31H]	[45H 34H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.4-1)

()内: キャラクタ数

- ・ 正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]

(1) (1) (2) (1) ()内: キャラクタ数

(図 10.4-2)

制御禁止を設定するコマンド例 (神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・ マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 33H 37H]	[30H 30H 30H 30H]	[45H 35H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.4-3)

()内: キャラクタ数

- ・ 正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]

(1) (1) (2) (1) ()内: キャラクタ数

(図 10.4-4)

10.5 オートチューニングを実行/解除する

⚠ 注意

- ・オートチューニングの実行は、試運転時に行ってください。
- ・オートチューニングの実行は、制御許可の状態でのPID動作時のみ有効です。
- ・オートチューニング実行中は、全設定項目の設定ができません。
設定コマンドを送信すると否定応答(NAK: エラーコード 4 [設定できない状態])を返します。
- ・オートチューニングを途中で解除すると、P, I, D, ARW の値はオートチューニング実行前の値に戻ります。
オートチューニング実行開始後、約 4 時間が経過してもオートチューニングが終了しない場合、自動的にオートチューニングを中止します。
- ・オートチューニング実行中停電すると、オートチューニングを中止します。

オートチューニングを実行するコマンド例 (神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 30H 33H]	[30H 30H 30H 31H]	[45H 42H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.4-1)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

(図 10.4-2)

オートチューニングを解除するコマンド例 (神港標準プロトコル, 機器番号 1)

- ・マスター側からの設定コマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項	データ	チェック サム	デリミタ
[02H]	[21H]	[20H]	[50H]	[30H 30H 30H 33H]	[30H 30H 30H 30H]	[45H 43H]	[03H]
(1)	(1)	(1)	(1)	(4)	(4)	(2)	(1)

(図 10.4-3)

()内: キャラクタ数

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
[06H]	[21H]	[44H 46H]	[03H]
(1)	(1)	(2)	(1)

()内: キャラクタ数

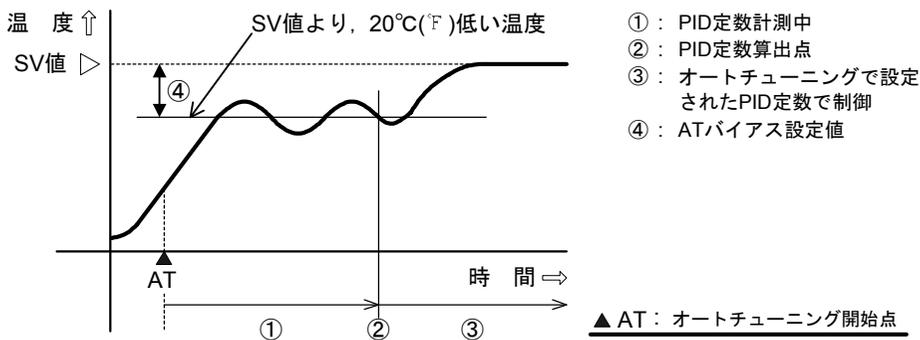
(図 10.4-4)

オートチューニングの説明

オートチューニングは、プロセスに強制的に変動を与えて P, I, D, ARW 各設定値の最適値を自動的に算出する機能です。

[設定値と制御温度の差が大きい立ち上がりの場合]

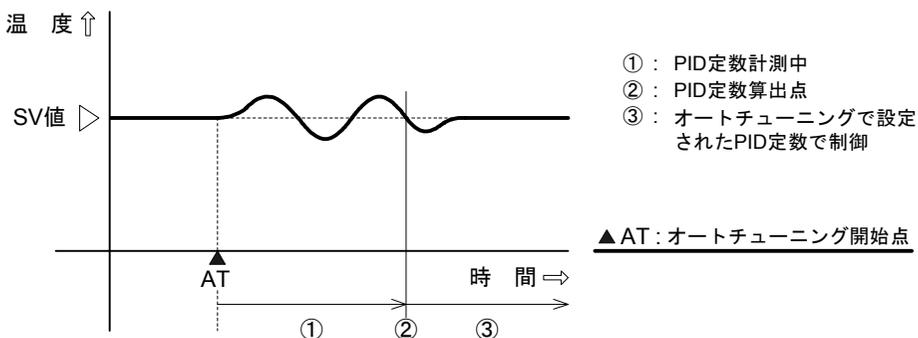
AT バイアス設定を 20°C(F) に設定した場合、設定値より 20°C(F) 低い温度で変動を与えます。



(図 10.5-1)

[制御が安定している場合]

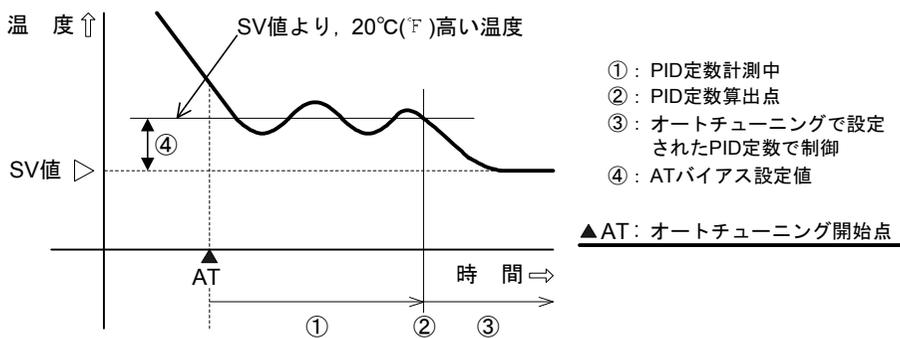
設定値で変動を与えます。



(図 10.5-2)

[設定値と制御温度の差が大きい立ち下がりの場合]

AT バイアス設定を 20°C(F) に設定した場合、設定値より 20°C(F) 高い温度で変動を与えます。



(図 10.5-3)

DC 入力の場合、立ち上がり時、安定時、立ち下がり時共に設定値で変動を与えます。

11. 制御動作の説明

11.1 P, I, DおよびARWの説明

(1) P (比例帯)

比例動作は、SV値とPV値との偏差に比例して制御出力が変化する動作です。比例帯を狭くすれば、わずかなPV値の変化に対しても制御出力が変化し、オフセットが小さくなって良好な制御結果が得られます。しかし、極端に比例帯を狭くすると、少しの外乱でもPV値に変動が生じ、ON/OFF動作のような制御となり、ハンチング現象を起こします。(振動的な制御になります)安定する制御結果を観察しながら比例帯を少しずつ狭くして最適値を選びます。

(2) I (積分時間)

積分動作は、オフセットを除去するために用いる動作です。積分時間を短くすると、SV点への引き戻しは速くなりますが、振動の周期性が速くなり安定性は不利になります。

(3) D (微分時間)

微分動作は、プロセス温度の変化を変化速度に応じて、引き戻す動作です。オーバーシュート、アンダシュートの振幅を減少させます。微分時間を短くすると引き戻し量が少なくなり、微分時間を長くすると戻り過ぎの現象が出て、制御系が振動的になることがあります。

(4) ARW (アンチリセットwindアップ)

ARWは、積分動作によるオーバーシュートを防止します。ARWの値が小さいほど、過渡状態における積分動作による行き過ぎが小さくなりますが、整定するまでに時間がかかります。制御安定時の通電率 (出力操作量[MV])を目安にしてください。通電率がわからない場合、工場出荷初期値 (50%)で試運転を行ってください。

P (比例帯), I (積分時間), D (微分時間)およびARW (アンチリセットwindアップ)の各値は、オートチューニングを実行すると自動的に設定されます。

11.2 制御出力(OUT1)動作図

	加熱(逆)動作	冷却(正)動作
制御動作		
R/M	<p>偏差に応じて周期動作</p>	<p>偏差に応じて周期動作</p>
S/M	<p>偏差に応じて周期動作</p>	<p>偏差に応じて周期動作</p>
A/M	<p>偏差に応じて連続的に変化</p>	<p>偏差に応じて連続的に変化</p>
C/M	<p>偏差に応じて周期動作</p>	<p>偏差に応じて周期動作</p>
表示 (OUT) 緑	<p>点灯 消灯</p>	<p>消灯 点灯</p>

部分はON(点灯)またはOFF(消灯)します。

(図 11.2-1)

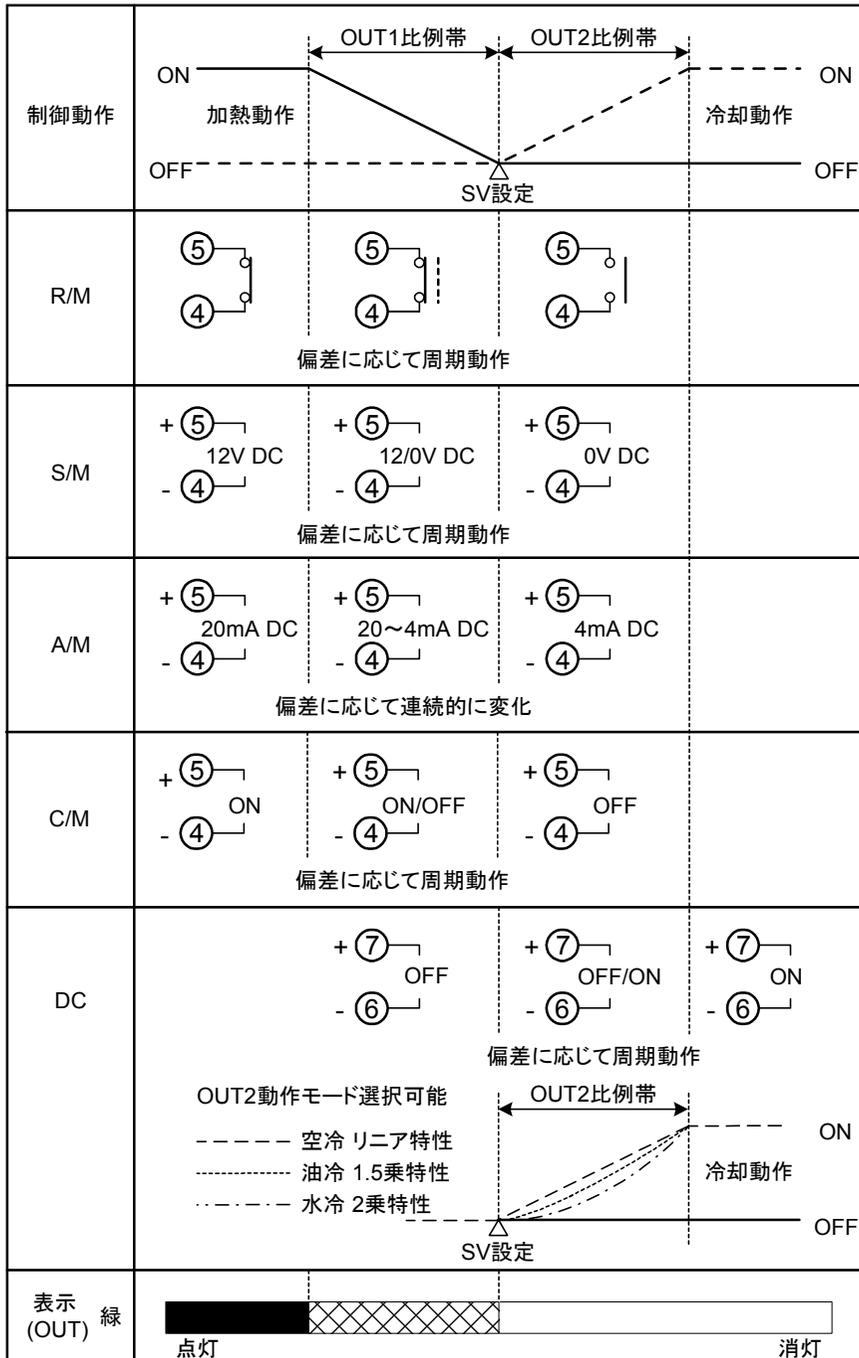
11.3 制御出力(OUT1) ON/OFF動作図

	加熱(逆)動作		冷却(正)動作	
制御動作				
R/M				
S/M	+ ⑤ 12V DC - ④	+ ⑤ 0V DC - ④	+ ⑤ 0V DC - ④	+ ⑤ 12V DC - ④
A/M	+ ⑤ 20mA DC - ④	+ ⑤ 4mA DC - ④	+ ⑤ 4mA DC - ④	+ ⑤ 20mA DC - ④
C/M	+ ⑤ ON - ④	+ ⑤ OFF - ④	+ ⑤ OFF - ④	+ ⑤ ON - ④
表示 (OUT) 緑				

部分はON(点灯)またはOFF(消灯)します。

(図 11.3-1)

11.4 加熱冷却制御(オプション: DC)動作図



▨ 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。

(図 11.4-1)

デッドバンドを設定した場合

制御動作	<p>ON ——— 加熱動作</p> <p>OFF - - - - 冷却動作</p> <p>△ SV設定</p> <p>OUT1比例帯 デッドバンド OUT2比例帯</p>		
R/M	<p>⑤ ④</p> <p>⑤ ④</p> <p>⑤ ④</p> <p>偏差に応じて周期動作</p>		
S/M	<p>+ ⑤ 12V DC</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ 12/0V DC</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ 0V DC</p> <p>- ④</p> <p>偏差に応じて周期動作</p>		
A/M	<p>+ ⑤ 20mA DC</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ 20~4mA DC</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ 4mA DC</p> <p>- ④</p> <p>偏差に応じて連続的に変化</p>		
C/M	<p>+ ⑤ ON</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ ON/OFF</p> <p>- ④</p> <p>+ ⑤ OFF</p> <p>- ④</p> <p>偏差に応じて周期動作</p>		
DC	<p>+ ⑦ OFF</p> <p>- ⑥</p> <p>+ ⑦ OFF/ON</p> <p>- ⑥</p> <p>+ ⑦ ON</p> <p>- ⑥</p> <p>偏差に応じて周期動作</p>		
表示 (OUT) 緑	<p>点灯</p> <p>消灯</p>		

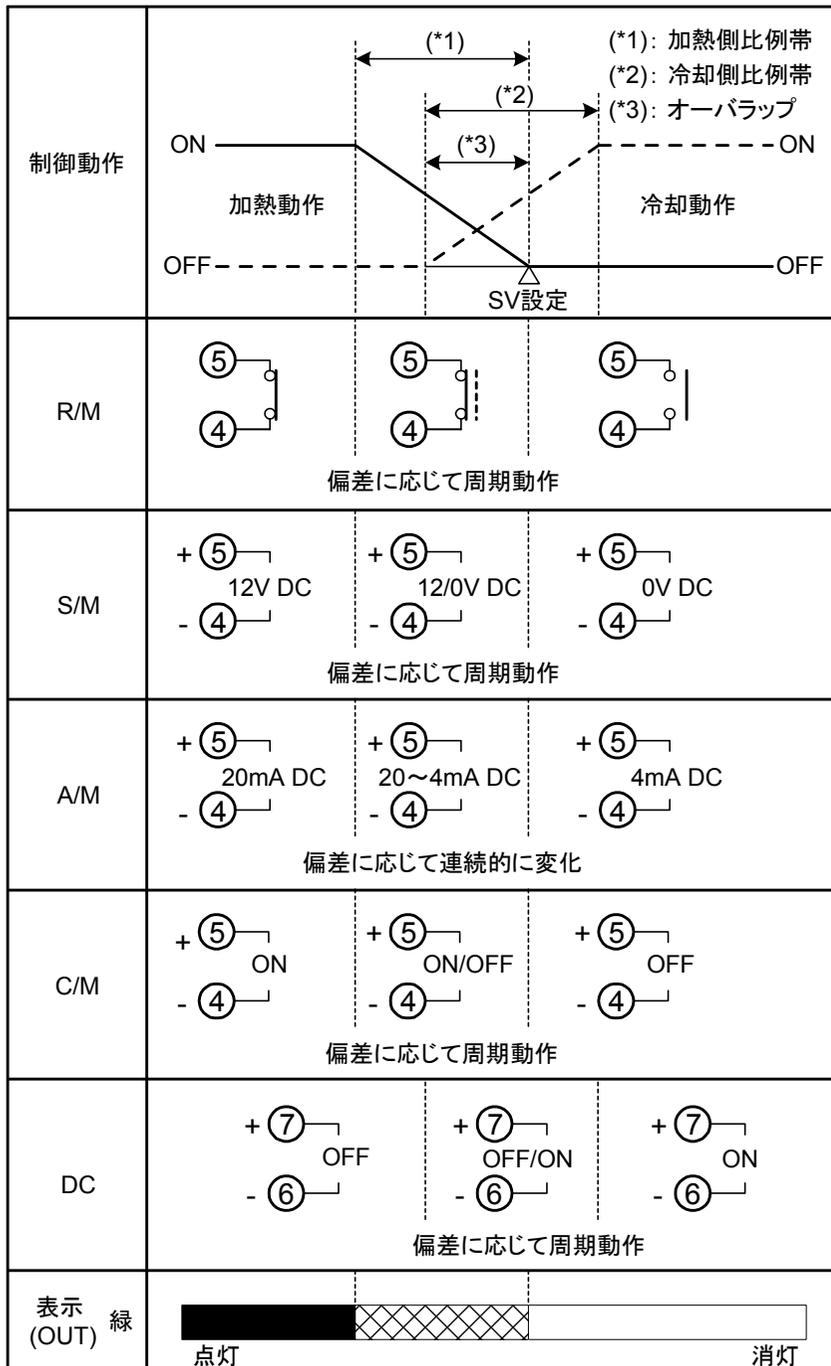
▨ 部分はON(点灯)またはOFF(消灯)します。

——— 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。

(図 11.4-2)

オーバーラップを設定した場合



▨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。

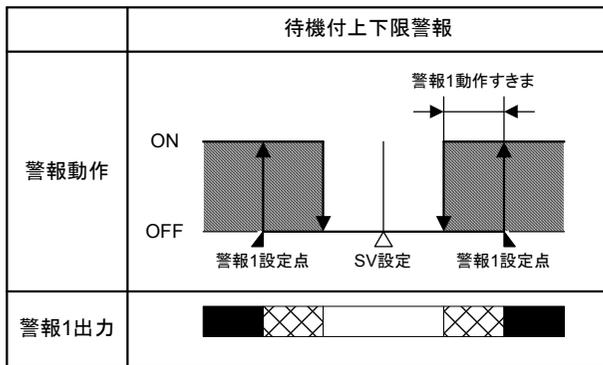
----- は冷却制御動作を表しています。

(図 11.4-3)

11.5 警報1, 2, 3, 4動作図

	上限警報	下限警報
警報動作		
警報1出力	十側 一側	十側 一側
	上下限警報	上下限範囲警報
警報動作		
警報1出力		
	絶対値上限警報	絶対値下限警報
警報動作		
警報1出力		
	待機付上限警報	待機付下限警報
警報動作		
警報1出力	十側 一側	十側 一側

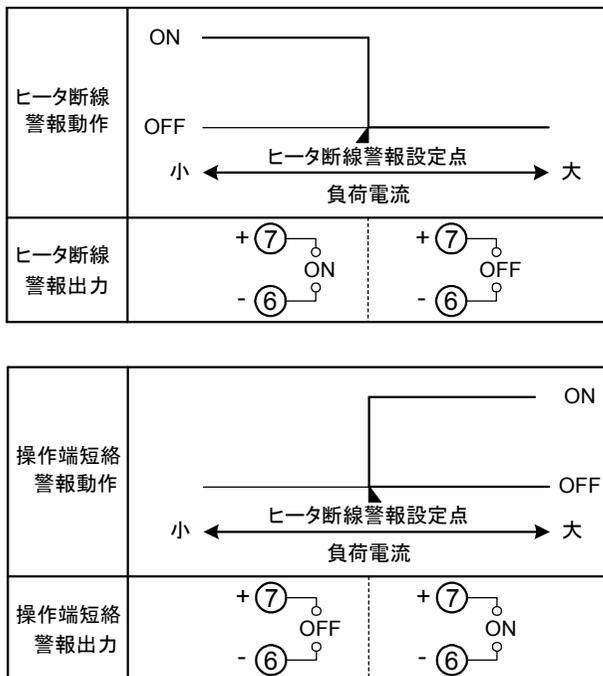
(図 11.5-1)



- : 警報1のみイベント出力端子⑥-⑦間 ON
- : 警報1のみイベント出力端子⑥-⑦間 ONまたはOFF
- : 警報1のみイベント出力端子⑥-⑦間 OFF
- : この部分において待機機能がはたらかまず。

(図 11.5-2)

11.6 ヒータ断線警報・操作端短絡警報動作図 (オプション: W, W3)



(図11.6-1)

ヒータ断線警報出力，操作端短絡警報出力共にイベント出力端子に出力します。
 警報1およびループ異常警報 (オプション: LA)と共通出力になります。
 加熱冷却制御出力(オプション: DC)を付加している場合，イベント出力端子が冷却出力 (OUT2)となるため警報1，ループ異常警報，ヒータ断線警報・操作端短絡警報は出力しません。

12. 付属機能の説明

12.1 自己診断

ウォッチドッグタイマで CPU を監視し、CPU の異常時は計器を初期状態にします。

12.2 自動冷接点温度補償

熱電対入力のための機能で、熱電対と計器との端子接続部の温度を検出し、常時基準点を 0°C(32°F)に置いているのと同じ状態にします。

12.3 バーンアウト

熱電対入力または測温抵抗体入力断線時、制御出力(OUT1)および冷却出力(OUT2)を OFF します。直流電流出力形の場合、制御出力(OUT1)は OUT1 下限設定値を出力します。

12.4 入力異常時の出力状態選択

PV 値が制御範囲外になった場合、制御出力(OUT1)および冷却出力(OUT2)を OFF にするか、ON にするかを選択します。

12.5 入力異常

- ・リレー出力(-R/M)、無接点電圧出力(-S/M)およびオープンコレクタ出力(-C/M)時
(表 12.5-1)

		出力状態			
入力異常時 出力選択	入力値	OUT1		OUT2	
		正動作	逆動作	正動作	逆動作
ON	制御範囲上限値 を超えた場合	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力
OFF		OFF	OFF	OFF	OFF
ON	制御範囲下限値 より下がった場 合	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力
OFF		OFF	OFF	OFF	OFF

※ 入力異常時、制御出力(OUT1)および冷却出力(OUT2)の出力状態は、OUT1(OUT2)上限設定値、OUT1(OUT2)下限設定値に反映されません。

- ・直流電流出力(-A/M)時
(表 12.5-2)

		出力状態			
入力異常時 出力選択	入力値	OUT1		OUT2	
		正動作	逆動作	正動作	逆動作
ON	制御範囲上限値 を超えた場合	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力
OFF		OFFまたは (OUT1 下限 設定値)	OFFまたは (OUT1 下限 設定値)	OFF	OFF
ON	制御範囲下限値 より下がった場 合	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力	操作量に 応じた出力
OFF		OFFまたは (OUT1 下限 設定値)	OFFまたは (OUT1 下限 設定値)	OFF	OFF

※ 入力異常時、制御出力(OUT1)の出力状態は、OUT1 上限設定値、OUT1 下限設定値に反映されます。冷却出力(OUT2)の出力状態は、OUT2 上限設定値、OUT2 下限設定値に反映されません。

TC、RTD 入力

制御範囲

- ・ RTD 入力を除く小数点無しレンジ
入力レンジ下限値 $-50^{\circ}\text{C}(100^{\circ}\text{F})$ ～入力レンジ上限値 $+50^{\circ}\text{C}(100^{\circ}\text{F})$
- ・ 小数点無し RTD 入力を含む小数点付レンジ
 $-(\text{入力スパン} \times 1\%)^{\circ}\text{C}(^{\circ}\text{F})$ ～入力レンジ上限値 $+50^{\circ}\text{C}(100^{\circ}\text{F})$

DC 入力

制御範囲

スケーリング下限設定値-スケーリング巾 $\times 1\%$
～スケーリング上限設定値+スケーリング巾 $\times 10\%$

DC 入力断線

(表 12.5-3)

DC 入力種類	DC 入力断線時の値
4～20mA DC, 1～5V DC	スケーリング下限設定値-スケーリング巾 $\times 1\%$ 以下の値
0～1V DC	スケーリング上限設定値+スケーリング巾 $\times 10\%$ 以上の値
0～20mA DC	0mA 入力時の PV 値
0～5V DC, 0～10V DC	0V 入力時の PV 値

12.6 センサ補正

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 値をシフトして補正します。
センサ補正值にかかわらず、入力定格のレンジ内で有効です。

12.7 PV フィルタ

PV 値に 1 次遅れフィルタを入れてノイズの影響を軽減します。

12.8 停電対策

不揮発性 IC メモリで設定データをバックアップします。

12.9 不揮発性メモリ データ保存選択

不揮発性メモリ データ保存選択で、データ保存禁止を選択すると、入力種類選択を除く全設定値を一時的に変更できます。

電源再投入時は、データ保存禁止を選択する前の値に戻ります。

13. 仕 様

13.1 標準仕様 定 格 定格目盛

(表 13.1-1)

入力		目盛範囲		分解能
M	K	-200~1370 °C	-320~2500 °F	1°C(°F)
		-199.9~500.0°C	-199.9~932.0°F	0.1°C(°F)
	J	-200~1000 °C	-320~1800 °F	1°C(°F)
	R	0~1760 °C	0~3200 °F	1°C(°F)
	S	0~1760 °C	0~3200 °F	1°C(°F)
	B	0~1820 °C	0~3300 °F	1°C(°F)
	E	-200~800 °C	-320~1500 °F	1°C(°F)
	T	-199.9~400.0°C	-199.9~750.0°F	0.1°C(°F)
	N	-200~1300 °C	-320~2300 °F	1°C(°F)
	PL-II	0~1390 °C	0~2500 °F	1°C(°F)
	C(W/Re5-26)	0~2315 °C	0~4200 °F	1°C(°F)
	Pt100	-199.9~850.0°C	-199.9~999.9°F	0.1°C(°F)
		-200~850 °C	-300~1500 °F	1°C(°F)
	JPt100	-199.9~500.0°C	-199.9~900.0°F	0.1°C(°F)
		-200~500 °C	-300~900 °F	1°C(°F)
	4~20mA	-1999~9999 (*)		1
0~20mA	-1999~9999 (*)		1	
0~1V	-1999~9999		1	
0~5V	-1999~9999		1	
1~5V	-1999~9999		1	
0~10V	-1999~9999		1	

(*) 直流電流入力は別売の受信抵抗器[RES-S03-050(50Ω)]を外付けで使用。

- 入 力 熱電対 TC K, J, R, S, B, E, T, N, PL-II, C
外部抵抗 100Ω以下 (但し B, 40Ω以下)
- 測温抵抗体 RTD Pt100, JPt100 3 導線式
許容入力導線抵抗 一線当りの抵抗値 10Ω以下
- 直流電流 DC(mA) 0~20mA, 4~20mA DC
入力インピーダンス 50Ω
(別売の受信抵抗器[RES-S03-050(50Ω)]
を入力端子間に接続) 許容入力電流 50mA DC 以下
(別売りの受信抵抗器を使用の場合)
- 直流電圧 DC(V) 0~1V DC
入力インピーダンス 1MΩ以上
許容入力電圧 5V DC 以下
許容信号源抵抗 2kΩ以下
- 0~5V, 1~5V, 0~10V DC
入力インピーダンス 100kΩ以上
許容入力電圧 15V DC 以下
許容信号源抵抗 100Ω以下

電源電圧 24V DC
許容変動範囲 20~28V DC
リップル含有率 5%p-p 以下

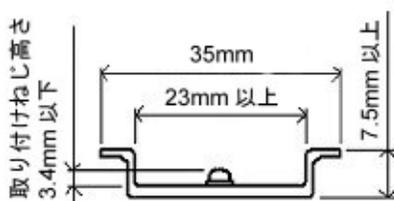
一般構造

外形寸法 17.5×75×85mm (横×縦×奥行)

取付方式 DIN レール取付方式

適応 DIN レール仕様

トップハット形レール TH35 JIS C 2812-1998



幅 35mm
高さ 7.5mm 以上
溝幅 23mm 以上
NCL-13A 本体設置部の DIN レール
取付ネジのネジ高さ 3.4mm 以下
(レール高さ 7.5mm 時)

(図 13.1-1)

ケース	難燃性樹脂	色	ライトグレー
ベース	難燃性樹脂	色	ライトグレー
バスプラグ, ばね式プラグ	ポリアミド樹脂	色	緑

入力性能

入力精度	TC	各入カスパンの±0.2%±1 デジット以内または±2℃ (4°F)の どちらか大きい値。 ただし R、S 入力 0~200℃ (0~400°F)は±6℃ (12°F)以内 B 入力 0~300℃ (0~600°F)は精度保証範囲外 K、J、E、T、N 入力 0℃ (32°F)未満は入カスパンの±0.4%± 1 デジット以内
	RTD	各入カスパンの±0.1%±1 デジット以内または±1℃ (2°F)の どちらか大きい値。
	DC	各入カスパンの±0.2%±1 デジット以内
入力サンプリング周期		0.25 秒

制御性能

制御動作

- PID 動作(オートチューニング機能付)
- PI 動作(微分時間の設定を 0 にした場合)
- PD 動作(積分時間の設定を 0 にした場合[手動リセット機能付])
- P 動作(積分時間, 微分時間の設定を 0 にした場合[手動リセット機能付])
- ON/OFF 動作(比例帯の設定を 0 にした場合)
- OUT1 比例帯(P) 0.0~110.0% (工場出荷時 2.5%)
- 積分時間 (I) 0~1000 秒(0 に設定すると積分動作無し。)
(工場出荷時 200 秒)

微分時間 (D)	0~300 秒(0 に設定すると微分動作無し。) (工場出荷時 50 秒)
OUT1 比例周期	1~120 秒(工場出荷時 -R/M 30 秒, -S/M 3 秒, -C/M 3 秒, -A/M は無し)
ARW 機能	0~100%(工場出荷時 50%)
手動リセット	±比例帯換算値(工場出荷時 0.0)
OUT1 ON/OFF 動作すきま	0.1~100.0℃ (°F) (工場出荷時 1.0℃) DC 入力の場合 1~1000
OUT1 上限, OUT1 下限	0~100% (直流電流出力の場合は-5~105%) (ON/OFF 動作時は無効) (工場出荷時 OUT1 下限 0%, OUT1 上限 100%)

制御出力(OUT1)

リレー接点	1a	(-R/M)
制御容量	3A 250V AC (抵抗負荷) 1A 250V AC (誘導負荷 $\cos \phi = 0.4$) 電氣的寿命 10 万回	
無接点電圧	12V ⁺ ₀ DC (SSR 駆動用) 最大 40mA DC (短絡保護回路付)	(-S/M)
直流電流	4~20mA DC 負荷抵抗 最大 550Ω 出力精度 出力スパンの±0.3%以内 分解能 12000	(-A/M)
オープンコレクタ	0.1A 24V DC (最大) 絶縁型	(-C/M)

警 報

警報 1 出力 警報 1 動作励磁/非励磁の選択で励磁を選択した場合、SV に対して±の偏差設定で (絶対値警報は除く) 入力とその範囲を超えるとイベント出力が ON または OFF (上下限範囲警報) になります。また、非励磁選択の場合は出力が逆になります。

種 類 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, 絶対値下限警報動作および待機付上限警報, 待機付下限警報, 待機付上下限警報の 9 種類と動作無しの中から一つと警報 1 出力の励磁, 非励磁の選択ができます。(工場出荷時 動作無し)
ループ異常警報およびヒータ断線警報, 操作端短絡警報 (オプション: W, W3) と共通出力となる。
加熱冷却制御出力(オプション: DC)を付加している場合, イベント出力が冷却出力(OUT2)となるため, 警報 1 およびループ異常警報, ヒータ断線警報・操作短絡警報は出力しません。

設定範囲

上限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
下限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
上下限警報	0～スケーリング巾
上下限範囲警報	0～スケーリング巾
絶対値上限警報	スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値
絶対値下限警報	スケーリング下限設定値～スケーリング上限設定値
待機付上限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
待機付下限警報	-(スケーリング巾)～スケーリング巾
待機付上下限警報	0～スケーリング巾

・0 または 0.0 に設定すると、警報動作ははたしません。

(絶対値上限警報, 絶対値下限警報は除く)

・マイナス側の設定の最小値は-199.9 または-1999, プラス側の設定の最大値は 999.9 または 9999 となります。

上限警報, 上下限警報, 絶対値上限警報は, オーバスケール時に警報 1 出力が働き, 待機機能付警報は待機機能を解除します。

下限警報, 上下限警報, 絶対値下限警報は, アンダスケール時に警報 1 出力が働き, 待機機能付警報は待機機能を解除します。

設定値 初期値は 0

設定精度 入力精度と同じ

動作 ON/OFF 動作

警報動作すきま設定範囲 0.1～100.0℃ (°F) (工場出荷時 1.0℃)
DC 入力の場合 1～1000

出力 オープンコレクタ 制御容量 0.1A 24V DC

警報 2, 警報 3, 警報 4

種類, 警報動作共に警報 1 と同じです。

ただし, この機能には出力および励磁/非励磁選択はありません。

シリアル通信の状態フラグを読み取る事で状態を判断します。

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。

警報 1 およびヒータ断線警報・操作端短絡警報(オプション: W, W3)と共通出力になります。

加熱冷却制御出力(オプション: DC)を付加している場合, イベント出力が冷却出力 (OUT2)となるため, 警報 1 およびループ異常警報, ヒータ断線警報・操作短絡警報は出力しません。

設定範囲 ループ異常警報時間設定 0～200 分 (工場出荷時 0 分)

ループ異常警報動作巾設定 0～150℃ (°F)または 0.0～150.0℃ (°F)
(工場出荷時 0℃)
DC 入力の場合 0～1500

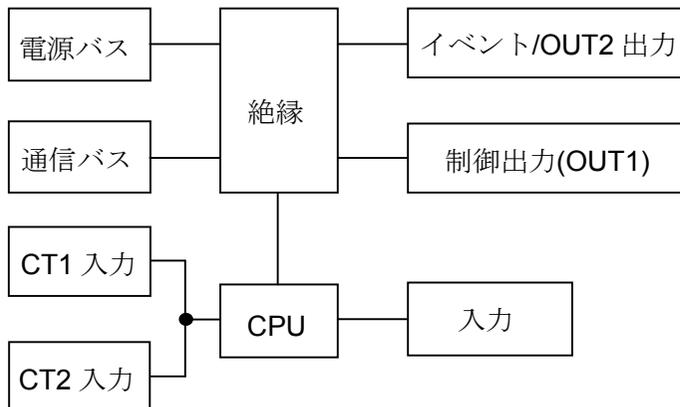
出力 オープンコレクタ 制御容量 0.1A 24V DC

シリアル通信

ケーブル長	1.2km (最大) ケーブル抵抗値50Ω以内 (終端抵抗: 無しまたは片側に120Ω以上)
通信回線	EIA RS-485 準拠
通信方式	半二重通信
通信速度	9600bps(4800, 9600, 19200bps) ディップスイッチにより選択します。
同期方式	調歩同期式
機器番号	0(0~95) アドレス ロータリースイッチ(2個)により選択します。
通信プロトコル	神港標準プロトコル(神港標準プロトコル, Modbus ASCII モード, Modbus RTU モード) ディップスイッチにより選択します。 (*) ディップスイッチおよびロータリースイッチの設定内容は電源投入時に設定されるため、電源投入後に切り替えても変更されません。
符号形式	ASCII, バイナリ(*)
エラー検出	パリティチェック, チェックサム (LRC), CRC (*)
エラー訂正	コマンド再送
データ構成	スタートビット: 1ビット データビット : 7ビット, 8ビット (*) パリティ : 偶数パリティ, 奇数パリティ, 無し (*) ストップビット: 1ビット (*) 通信プロトコルの選択により自動的に選択します

絶縁・耐圧

回路絶縁構成



(図 13.1-2)

制御出力(OUT1)が無接点電圧出力または直流電流出力の場合、
制御出力(OUT1)—通信バス間是非絶縁となります。

絶縁抵抗

500V DC 10MΩ 以上

耐電圧

無接点電圧出力(-S/M), 直流電流出力(-A/M), オープンコレクタ出力(-C/M)の場合

入力端子—電源端子間 0.5kV AC 1 分間

制御出力(OUT1)端子—電源端子間 0.5kV AC 1 分間

リレー接点出力(-R/M)の場合

入力端子—電源端子間 0.5kV AC 1 分間

制御出力(OUT1)端子—電源端子間 1.5kV AC 1 分間

その他

消費電力	約 2W
周囲温度	0～50℃
周囲湿度	35～85%RH(但し結露しない事)
質量	約 85g
付属品	取扱説明書 1部
	オプション: W(20A)の時 ワイヤハーネス 3m 1本 CT(CTL-6S) 1個
	オプション: W(100A)の時 ワイヤハーネス 3m 1本 CT(CTL-12-S36-10L1U) 1個
	オプション: W3(20A)の時 ワイヤハーネス 3m 2本 CT(CTL-6S) 2個
	オプション: W3(100A)の時 ワイヤハーネス 3m 2本 CT(CTL-12-S36-10L1U) 2個
別売品	ターミナルブロック(ATB-001-1), エンドプレート(AEP-001-1)

13.2 オプション仕様

ヒータ断線警報・操作端短絡警報(オプション記号: W[単相], W3[三相])

直流電流出力型には付加できません。

オーバスケール, アンダスケール時にもこの警報が出力します。

警報 1 およびループ異常警報と共通出力になります。

加熱冷却制御出力(オプション: DC)を付加している場合, イベント出力が冷却出力(OUT2)となるため, 警報 1 およびループ異常警報, ヒータ断線警報・操作短絡警報は出力しません。

定 格 20A(オプション W(20A), W3(20A))または 100A(オプション W(100A), W3(100A))何れかを選択します。

設定範囲 定格 20A の場合, 0.0～20.0A(0.0 に設定すると動作しません)
定格 100A の場合, 0.0～100.0A(0.0 に設定すると動作しません)

設定精度 定格値の±5%

動 作 点 設定値

動 作 ON/OFF 動作

出 力 オープンコレクタ 制御容量 0.1A 24V DC

ヒータ断線警報 1 (オプション: W, W3)

制御出力 ON 時, CT1 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 1 設定値未満になると出力します。

CT1 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 1 設定値以上の時は出力しません。

ヒータ断線警報 2 (オプション: W3)

制御出力 ON 時, CT2 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 2 設定値未満になると出力します。

CT2 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 2 設定値以上の時は出力しません。

操作端短絡警報 1 (オプション: W, W3)

制御出力 OFF 時, CT1 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 1 設定値を超えると出力します。

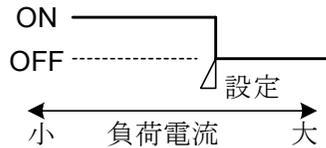
CT1 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 1 設定値以下の時は出力しません。

操作端短絡警報 2 (オプション: W3)

制御出力 OFF 時, CT2 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 2 設定値を超えると出力します。

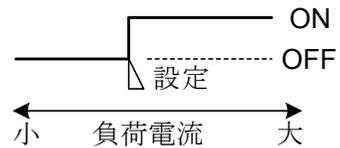
CT2 の入力(検出電流)値がヒータ断線警報 2 設定値以下の時は出力しません。

・ヒータ断線警報 1(2)



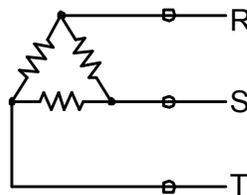
(図 13.2-1)

・操作端短絡警報 1(2)



(図 13.2-2)

・オプション W3 時, CT 接続方法



R, S, Tの結線の内いずれかの2線をおよびCTの穴に挿入します。

(図 13.2-3)

加熱冷却制御出力(オプション記号: DC)

このオプションを付加した場合, イベント出力が冷却出力(OUT2)となるため, 警報 1 およびループ異常警報, ヒータ断線警報・操作短絡警報は出力しません。

OUT2 比例帯 OUT1 比例帯の 0.0~10.0 倍(0.0 に設定すると ON/OFF 制御になります。)

積分時間(I) OUT1 動作の設定値と同じです。

微分時間(D) OUT1 動作の設定値と同じです。

OUT2 比例周期 1~120 秒(工場出荷時 3 秒)

オーバーラップ/デッドバンド -100.0~100.0℃ (°F) (工場出荷時 0.0℃)
DC 入力の場合 -1000~1000
(小数点位置は小数点位置選択に従う)

OUT2 ON/OFF 動作すきま設定 0.1~100.0℃ (°F) (工場出荷時 1.0℃)
DC 入力の場合 1~1000

OUT2 上限, OUT2 下限 0~100% (ON/OFF 動作時は無効)
(工場出荷時 OUT2 下限 0%, OUT2 上限 100%)

OUT2 動作モード選択 空冷 リニア特性(工場出荷時)
 油冷 1.5 乗特性
 水冷 2 乗特性

14. 故障かな? と思ったら

マスターおよびご使用の本器 (スレーブ)に、電源が供給されているか確認してください。それでも通信できない場合は、下記に示す内容の確認を行ってください。

14.1 通信について

現象・本器の状態など	推定故障箇所と対策
通信できない。	<ul style="list-style-type: none"> ・通信コネクタがはずれていないか確認してください。 ・通信コネクタの配線を間違えていないか確認してください。 ・通信ケーブル、コネクタの断線および接触不良はないか確認してください。 ・マスターとスレーブの通信速度が一致しているか確認してください。 ・マスターのデータビット、パリティ、ストップビットが、ご使用されているスレーブの通信プロトコルと一致しているか確認してください。 ・スレーブの機器番号とコマンドの機器番号が一致しているか確認してください。 ・同じ機器番号を設定しているスレーブがないか確認してください。
通信はできるが "NAK" が返ってくる。	<ul style="list-style-type: none"> ・存在しないコマンドコードを送っていないか確認してください。 ・設定コマンドのデータが、設定範囲を超えていないか確認してください。 ・設定できない状態 (AT 実行中等)でないか確認してください。

14.2 制御状態について

現象・本器の状態など	推定故障箇所と対策
PV 値が上がらない。	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・センサまたは操作端が、確実に本器の入出力端子に取付けられていますか? ⇒ センサまたは操作端を、確実に本器の入出力端子に取付けてください。 ・センサまたは操作端の配線が間違っていないですか? ⇒ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ・OUT1(OUT2)下限設定値が、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。	<ul style="list-style-type: none"> ・OUT1(OUT2)上限設定値が、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。

14.3 PV値について

現象・本器の状態など	推定故障箇所と対策
PV 値が高い。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱電対, 測温抵抗体, 直流電圧(0~1V DC)入力 of 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100Ω程度の抵抗を接続し, (B-B間)を短絡して0°C(32°F)付近であれば本器は正常で断線が考えられます。 直流電圧(0~1V 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であれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・ 熱電対, 測温抵抗体, 直流電圧(0~1V DC)入力 of 端子が, 本器の入力端子に確実に取付けられていますか? ⇒ センサ端子を, 確実に本器の入力端子に取付けてください。
PV 値が低い。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直流電圧(1~5V DC), 電流(4~20mA DC)入力信号源は異常ありませんか? ⇒ 入力信号源を確認してください。 [各種信号線の異常確認方法] 直流電圧(1~5V DC)の場合, 本器の入力端子に1V DCを入力してスケーリング下限値であれば, 本器は正常で断線が考えられます。 直流電流(4~20mA DC)の場合, 本器の入力端子に4mA DCを入力してスケーリング下限値であれば, 本器は正常で断線が考えられます。 ・ 直流電圧(1~5V DC), 直流電流(4~20mA DC)入力信号線が本器の入力端子に確実に取付けられていますか? ⇒ 信号線の導線を確実に本器端子に取付けてください。 ・ 熱電対, 補償導線の場合, 入力端子の配線を逆に配線していませんか? また, 測温抵抗体の記号(A, B, B)と計器端子は合っていますか? ⇒ 正しく配線してください。
PV値が異常または不安定。	<ul style="list-style-type: none"> ・ センサ入力および単位(°C/°F)の選択を, 間違えていませんか? ⇒ ご使用になるセンサの種類と同じセンサおよび単位(°C/°F)を, 選択してください。 ・ 不適切なセンサ補正值を設定していませんか? ⇒ 適切なセンサ補正值を設定してください。 ・ 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。 ・ 近くに誘導障害またはノイズを出す機器がありませんか? ⇒ 誘導障害またはノイズを出す機器より離してください。

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所または出張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: http://www.shinko-technos.co.jp	東 北 TEL: (022) 395-4910/FAX: (022) 395-4914
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	神奈川 TEL: (045) 361-8270/FAX: (045) 361-8271
東京営業所	〒332-0006 埼玉県川口市末広1丁目13番17号 TEL: (048) 223-7121 FAX: (048) 223-7120	静 岡 TEL: (054) 282-4088/FAX: (054) 282-4089
名古屋営業所	〒460-0013 名古屋市中区上前津1丁目7番2号 TEL: (052) 331-1106 FAX: (052) 331-1109	北 陸 TEL: (076) 479-2410/FAX: (076) 479-2411
		京 滋 TEL: (077) 543-2882/FAX: (077) 543-2882
		兵 庫 TEL: (078) 992-6411/FAX: (078) 992-6530
		広 島 TEL: (082) 231-7060/FAX: (082) 234-4334
		徳 島 TEL: (0883) 24-3570/FAX: (0883) 24-3217
		福 岡 TEL: (0942) 77-0403/FAX: (0942) 77-3446

No. NCL11J3 2009.05