

この通信取扱説明書(以下、本書)は、KT4R(以下、本器)の通信機能について説明したものです。

誤った取り扱いなどによる事故防止のため、本書は最終的に本器をお使いになる方のお手もとに、確実に届けられるようお取り計らいください。

本体品番および基本操作については、本体製品取扱説明書をご参照ください。

警告

配線などの作業を行う時は、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、感電のため人名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。

1. システム構成

1.1 通信変換器(別売り)を使用した場合のシステム構成例

ホストコンピュータ

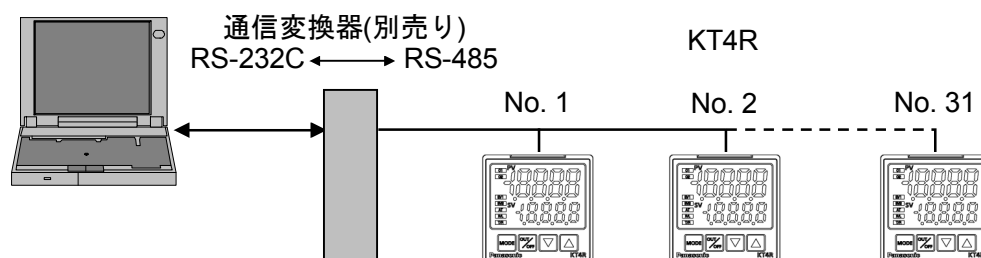


図 1.1-1

1.2 PLC を使用した場合のシステム構成例

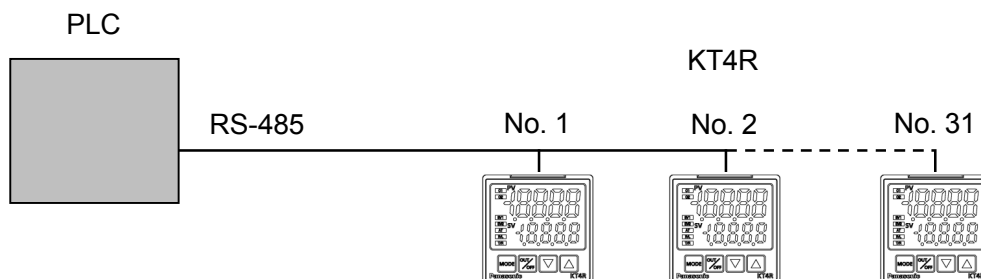


図 1.2-1

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

終端抵抗とは、ターミネータともいい、パソコンに周辺機器を数珠繋ぎにした時、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を防ぎ、信号の乱れを防ぎます。



本器は、終端抵抗に代わる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、通信ライン上に終端抵抗を接続しないでください。



PLCと本器との通信には終端抵抗は不要ですが、反射が気になり終端抵抗が必要な場合、PLC側に終端抵抗を接続してください。


終端抵抗は、120 Ω以上の抵抗を接続してください。

3. 通信パラメータの設定

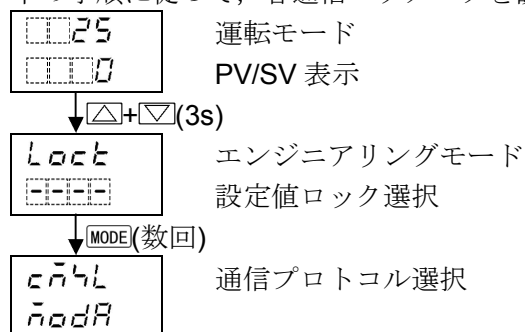
通信パラメータの設定は、エンジニアリングモードで行います。

エンジニアリングモードに移行するには、運転モードで、キーを押しながら、キーを約 3 秒間押し続けます。

各設定(選択)項目の設定(選択)は、キーまたはキーで行います。

各設定(選択)項目の登録は、キーで行います。

下の手順に従って、各通信パラメータを設定してください。



キャラクタ 工場出荷初期値	設定(選択)項目名称，説明，設定範囲(選択項目)	
cñ4L ñodr	通信プロトコル選択 ・通信プロトコルの選択を行います。 ・選択項目	
	ñEÜΓ	MEWTOCOL
	ñodr	Modbus ASCII
	ñodr	Modbus RTU
	ñodr	Modbus ASCII(KT4 コマンド割付)
	ñodr	Modbus RTU(KT4 コマンド割付)
cñno 001	機器番号設定 ・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設定します。 ・設定範囲 1～95(0 は設定しないでください)	
cñ4P 96	通信速度選択 ・ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて，通信速度を選択します。 ・選択項目	
	96	9600 bps
	192	19200 bps
	384	38400 bps
cñFΓ 7EÜn	データビット/パリティ選択 ・データビットおよびパリティの選択を行います。 ・選択項目	
	8non	8 ビット/無し
	7non	7 ビット/無し
	8EÜn	8 ビット/偶数
	7EÜn	7 ビット/偶数
	8odd	8 ビット/奇数
	7odd	7 ビット/奇数

キャラクタ 工場出荷初期値	設定(選択)項目名称, 説明, 設定範囲(選択項目)	
cñh □□ 1	ストップビット選択 ・ストップビットの選択を行います。 ・選択項目	
	□□ 1	ストップビット 1
	□□ 2	ストップビット 2
cñd □□ 10	応答時間遅延設定 ・ホストからのコマンドを受信後, 応答を返す遅延時間を設定します。 ・設定範囲 0~1000 ms	

↓●(数回)
 □□ 25 運転モード
 □□ 0 PV/SV 表示
 以上で設定終了です。

4. MEWTOCOL

4.1 通信の手順

ホストコンピュータからのコマンド送信で始まり、本器(調節計)からの応答で終わります。

4.1.1 データを伴う応答

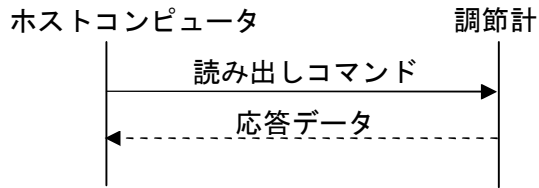


図 4.1.1-1

読み出しコマンドを受信した調節計は、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ホストコンピュータに返します。

4.1.2 肯定応答

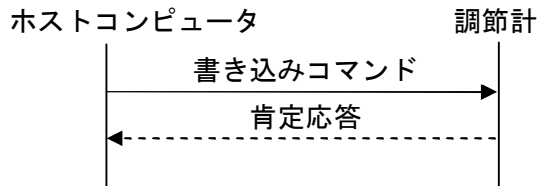


図 4.1.2-1

書き込みコマンドを受信した調節計は、その処理を終了後、肯定応答としてホストコンピュータに返します。

4.1.3 否定応答

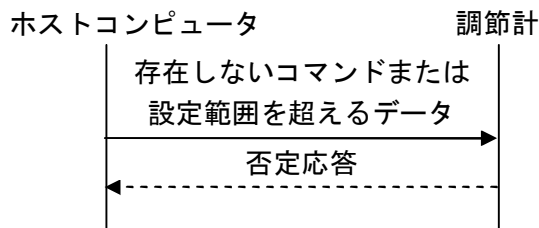


図 4.1.3-1

存在しないコマンドまたは設定範囲を超えるデータを受信した調節計は、否定応答としてホストコンピュータに返します。

4.2 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。

(*): 応答時間遅延設定(P.5)で、0~1000 ms の設定ができます。

4.3 データ構成

データ構成を、下記に示します。

スタートビット	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	パリティビット	ストップビット
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	---------	---------

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
パリティビット	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/2ビット

4.4 コマンドの構造

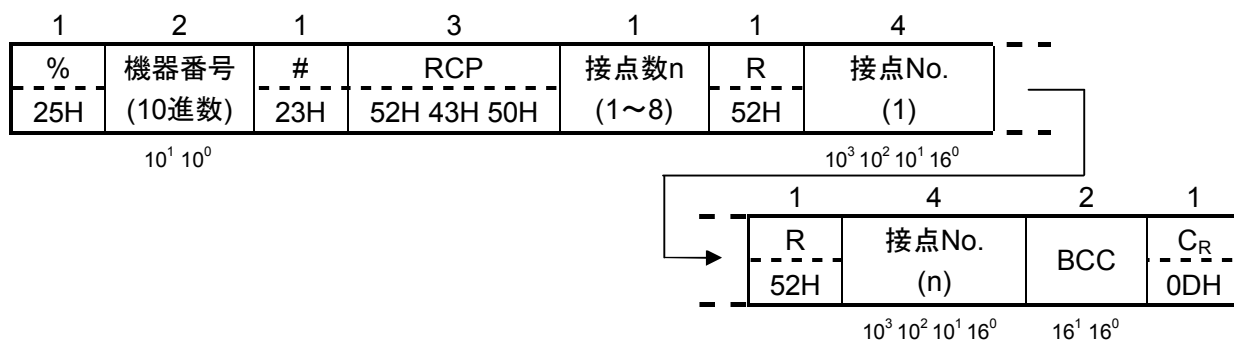
コマンドは、すべて ASCII コードで表現し、以下の形で構成します。
コマンド上の数字は、キャラクタ数を表しています。

4.4.1 RCP コマンドの構造

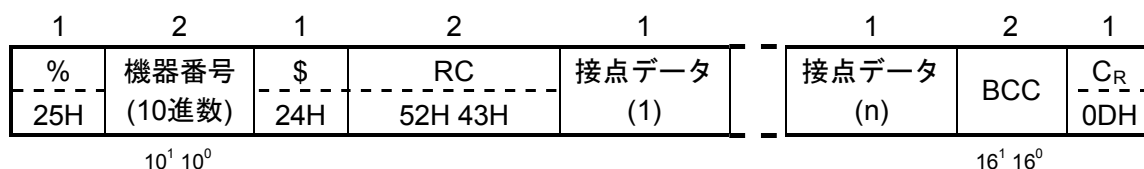
接点エリアリード

複数の接点(R のみ)の ON/OFF 状態を読み出します。
1 コマンドで 8 点まで指定できます。

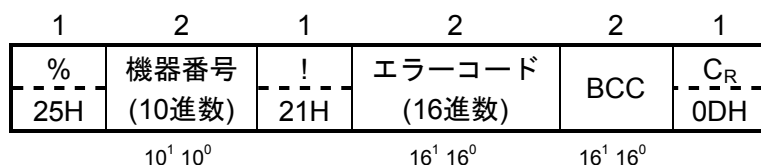
コマンド



肯定応答



否定応答



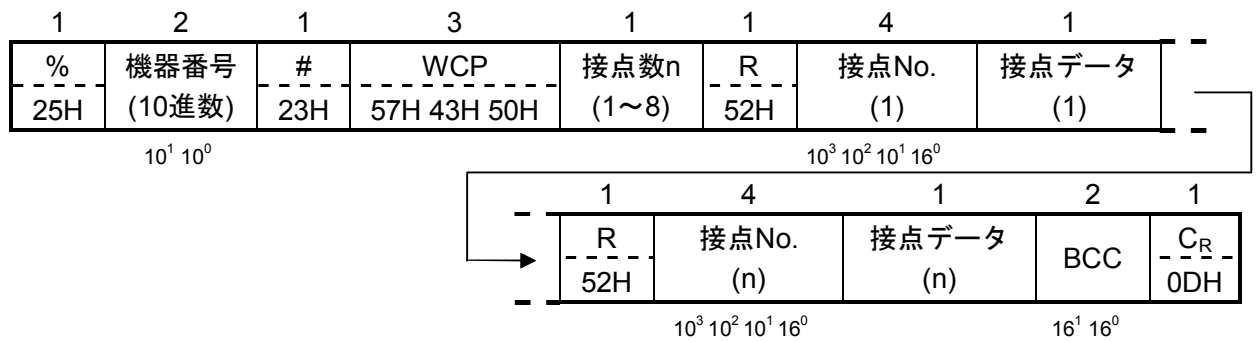
4.4.2 WCP コマンドの構造

接点エリアライト

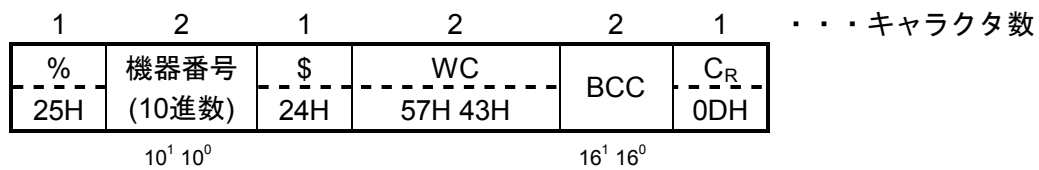
複数の接点(R のみ)を ON/OFF します。

1 コマンドで 8 点まで指定できます。

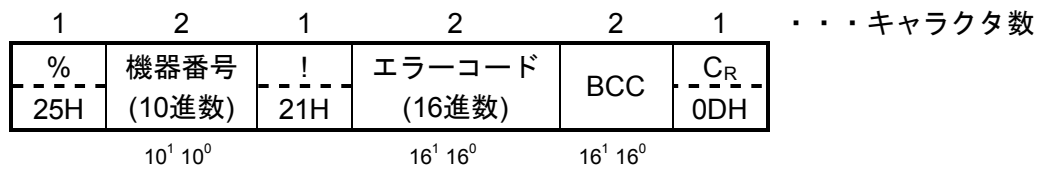
コマンド



肯定応答



否定応答



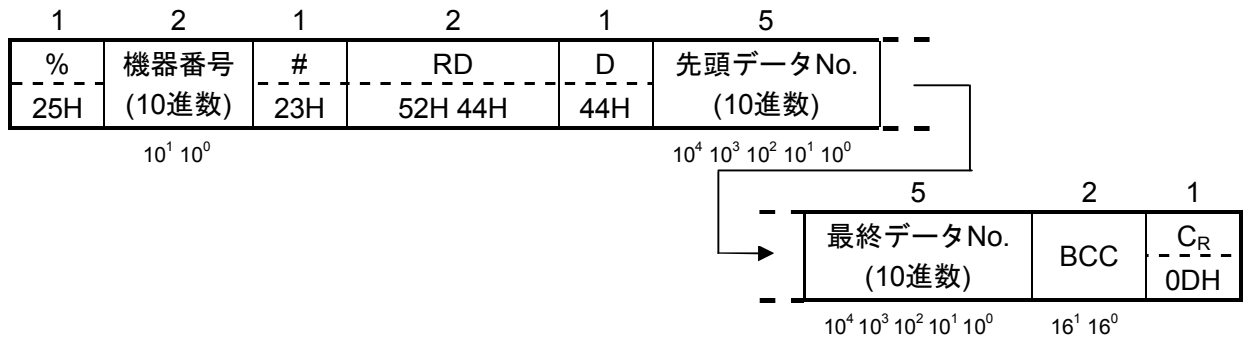
4.4.3 RD コマンドの構造

データエリアリード

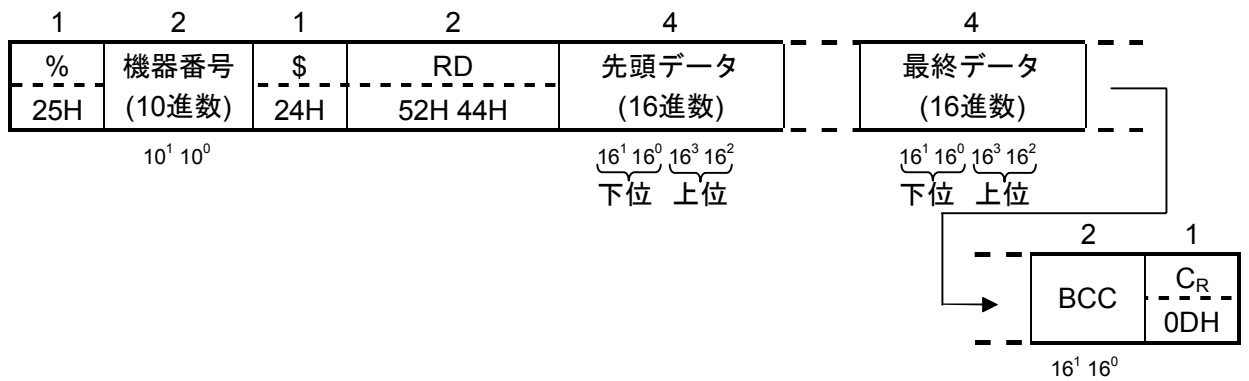
データエリア(DT エリアのみ)の内容を読み出します。

1 コマンドで 16 データまで指定できます。

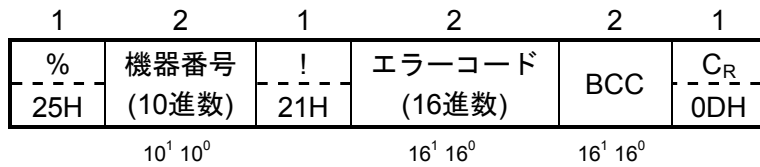
コマンド



肯定応答



否定応答



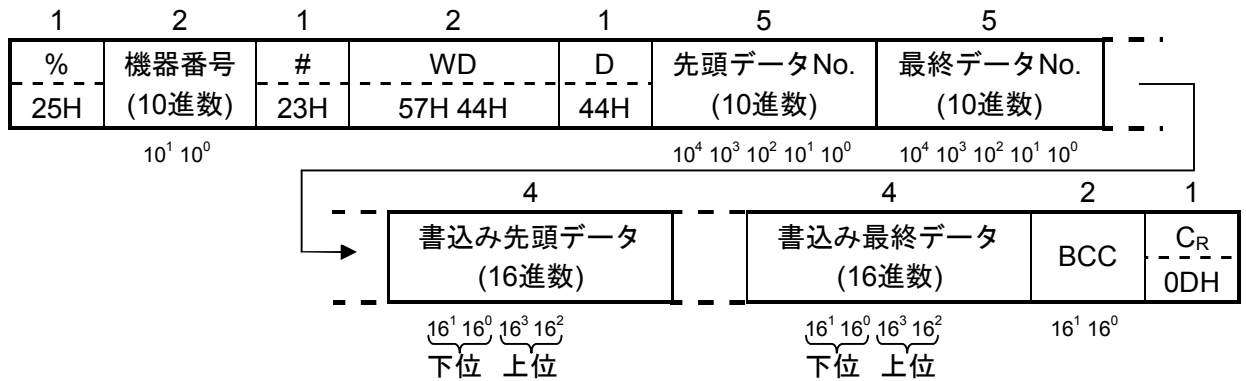
4.4.4 WD コマンドの構造

データエリアライト

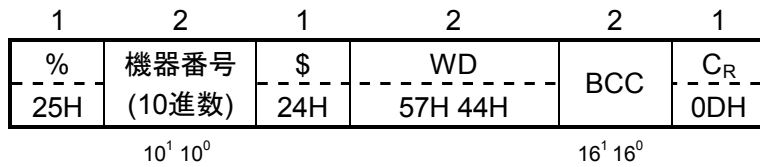
データエリア(DT エリアのみ)にデータを書き込みます。

1 コマンドで 16 データまで指定できます。

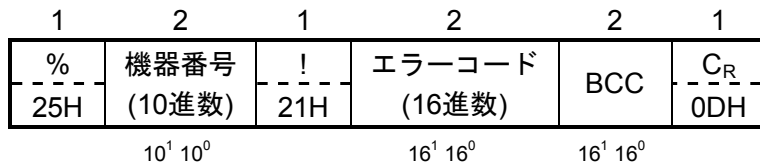
コマンド



肯定応答



否定応答



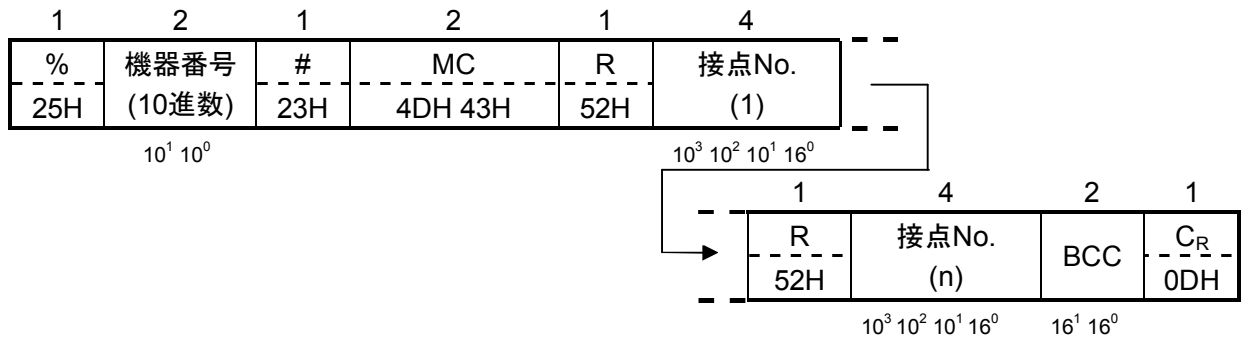
4.4.5 MC コマンドの構造

モニタ接点登録・登録リセット

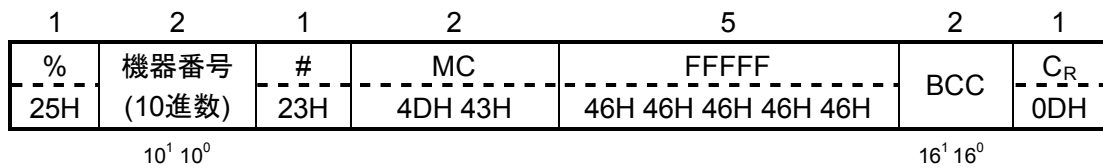
モニタする接点(Rのみ)を登録します。

16 接点まで登録できます。

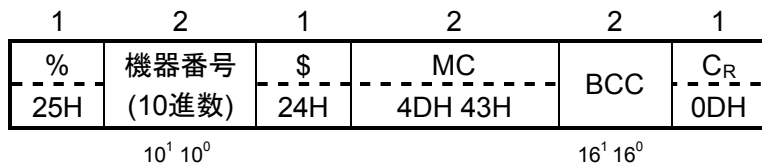
コマンド



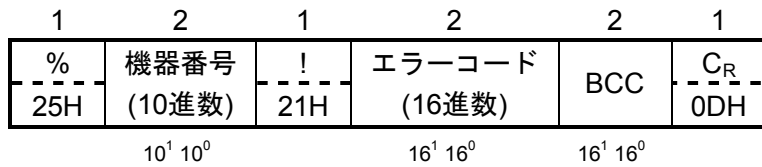
登録リセット



肯定応答



否定応答



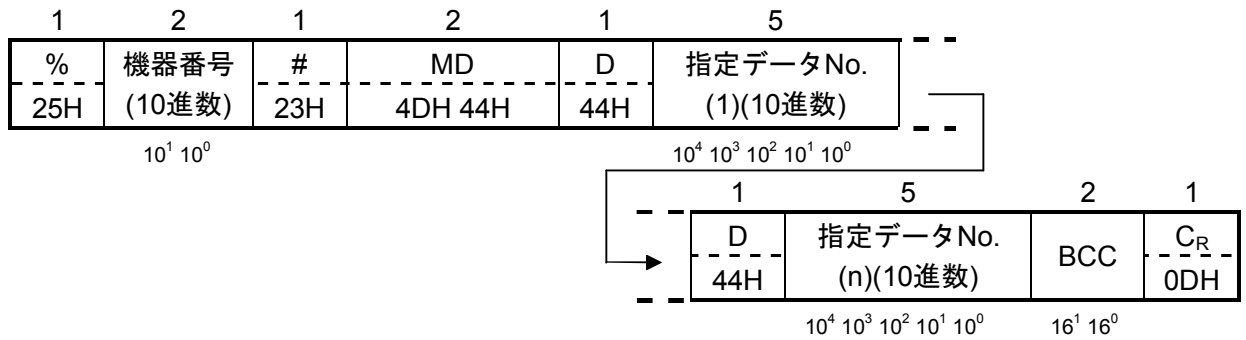
4.4.6 MD コマンドの構造

モニタデータ登録・登録リセット

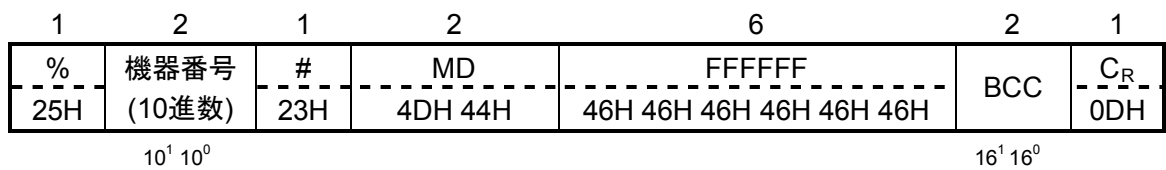
モニタするデータ(DTのみ)を登録します。

16 データまで登録できます。

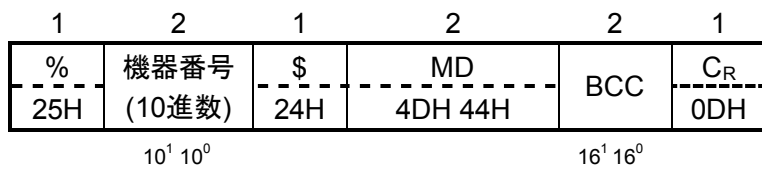
コマンド



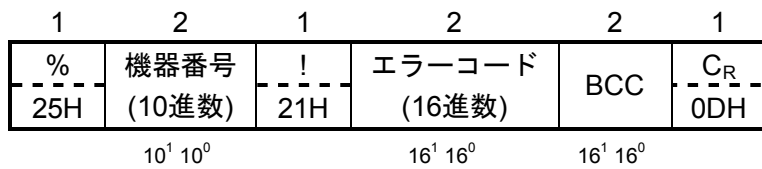
登録リセット



肯定応答



否定応答

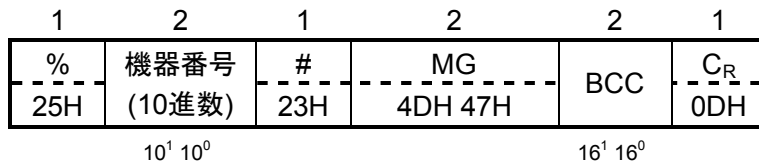


4.4.7 MG コマンドの構造

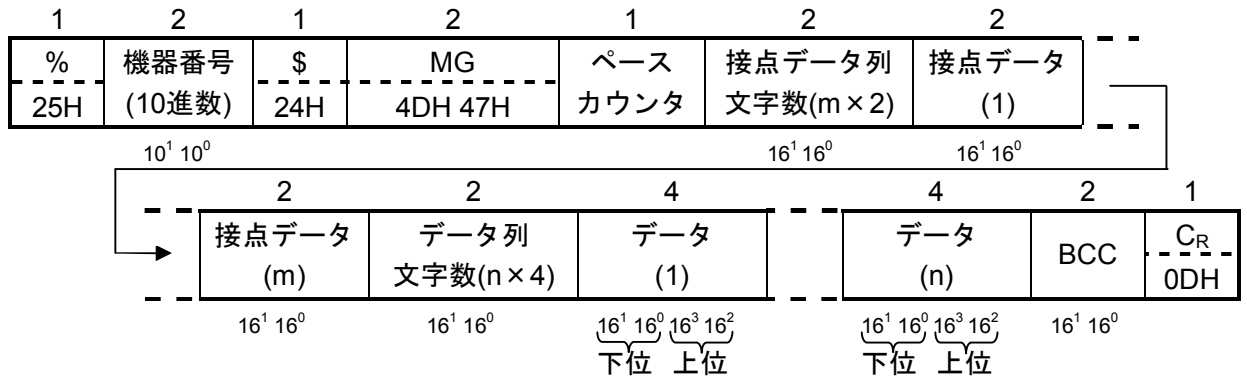
モニタデータ実行

登録した接点やデータをモニタします。

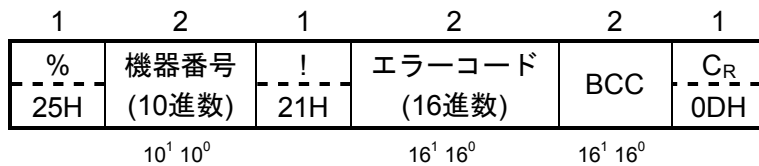
コマンド



肯定応答



否定応答



ワンポイント

MG コマンドでモニタデータ実行を行う場合、MC コマンド(モニタ接点登録)および MD コマンド(モニタデータ登録)で、モニタ接点およびモニタデータを事前に登録してください。
登録を行わずに MG コマンドでモニタデータ実行を行った場合、否定応答となり、エラーコード 62H を返します。

ヘッダ : コマンドおよび応答の先頭を表します。
ASCII コード%(25H)を使用します。

機器番号 : マスターが各々のスレーブを識別するための番号です。
機器番号 1～95 の 2 桁の 10 進数とグローバルアドレス EE, FF を使用します。
グローバルアドレスを用いると、接続されている全てのスレーブに対して一斉に書き込みを行うことができます。
グローバルアドレス EE の場合、応答コマンドの機器番号に EE をセットします。
グローバルアドレス FF の場合、応答は返しません。

コマンド : メッセージ区別コードを、下記に示します。

ASCII コード	名 称	説 明
#(23H)	コマンド	コマンド・メッセージであることを表します。
\$(24H)	レスポンス(正常)	正常なレスポンス・メッセージであることを表します。
!(21H)	レスポンス(異常)	エラー時のレスポンス・メッセージであることを表します。

コマンドコード : コマンドコードは、下記 4 種類に対応しています。

コマンド コード	内 容	補足説明
RCP	接点エリアリード(複数点)	複数の接点(R のみ)の ON/OFF 状態を読み出します。 1 コマンドで 8 点まで指定できます。
WCP	接点エリアライト(複数点)	複数の接点(R のみ)を ON/OFF します。 1 コマンドで 8 点まで指定できます。
RD	データエリアリード	データエリア(DT エリアのみ)の内容を読み出します。 1 コマンドで 16 データまで指定できます。
WD	データエリアライト	データエリア(DT エリアのみ)にデータを書き込みます。 1 コマンドで 16 データまで指定できます。
MC	モニタ接点登録・登録リセット	モニタする接点(R のみ)を登録します。 16 接点まで登録できます。
MD	モニタデータ登録・登録リセット	モニタするデータ(DT のみ)を登録します。 16 データまで登録できます。
MG	モニタデータ実行	登録した接点やデータをモニタします。

データコード : データレジスタ DT を指定します。
ASCII コード D(44H)を使用します。

データ : 5桁の10進数, 4桁の16進数または4桁の10進数-16進数で構成し, ASCIIコードで表します。
負数は, 2の補数で表します。

10進数データ

例 データエリアリード(RD)のコマンドの先頭データ No.

先頭データ No. (10進数)	
10^4	10^3
10^2	10^1
10^0	
0	0
1	0
7	

→ 107(実際のデータ)

16進数データ

例 データエリアリード(RD)の肯定応答の先頭データ内容

先頭データ内容 (16進数)	
16^1	16^0
16^3	16^2
下位	上位
1	0
2	7

→ 2710H(実際のデータ)

10進数-16進数データ

接点(R)の接点 No.は, 最下位桁が16進数表記で, それ以上の上位桁は10進数表記です。

例 接点エリアリード(RCP)のコマンドの接点 No.指定

R	接点 No.
52H	(1)
10^3	10^2
10^1	16^0
0	0
2	F

→ R002F(実際の指定)

BCC : BCC(ブロックチェックコード)は, 伝送の誤り検出コードです。
水平パリティで, ヘッダからテキスト最終文字までの排他的論理和をとり, ASCIIコードで表します。

ターミネータ : コマンドの終わりを表します。
ASCIIコード C_R(0DH)を使用します。

エラーコード : エラーの種類を表し, 以下の数値を ASCIIコードで表します。

エラーコード	内 容
40H	BCC エラー
41H	フォーマットエラー, #, データ項目外
42H	未対応のコマンド
43H	手順エラー, デリミタ(&)異常
60H	データコードが D 以外, 接点が R 以外
61H	データエラー(データ項目不一致)
62H	登録エラー
63H	モードエラー

4.5 BCC(ブロックチェックコード)の計算例

例 % 01 # RD D 00101 00107

%	25H
0	30H
1	31H
#	23H
R	52H
D	44H
D	44H
0	30H
0	30H
1	31H
0	30H
1	31H
0	30H
0	30H
1	31H
0	30H
7	37H

53H(排他的論理和)



ASCII 化 BCC(H) = 5(35H), BCC(L) = 3(33H)



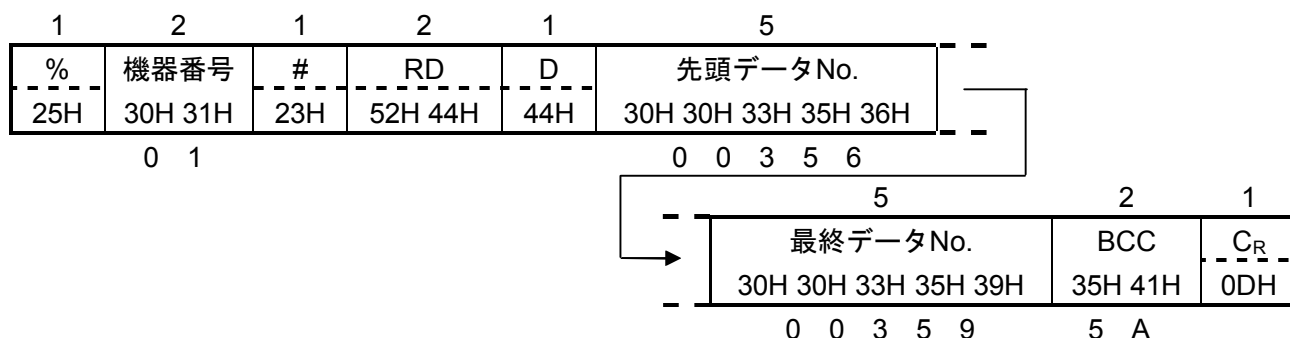
% 01 # RD D 00101 00107 53 C_R

4.6 コマンド例

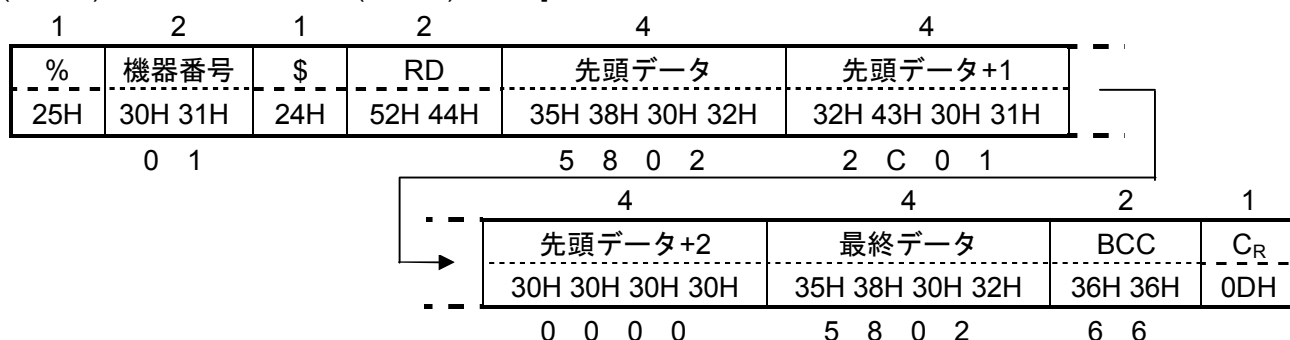
コマンド上の数字は、キャラクタ数を表しています。

4.6.1 機器番号 1, PV, OUT1 出力操作量, OUT2 出力操作量, 現在の SV の読み出し

- ・マスター側からの読み出しコマンド



- ・正常時のスレーブ側の応答[PV: 600 °C(0258H), OUT1 出力操作量: 30.0 %(012CH), OUT2 出力操作量: 0.0 %(0000H), 現在の SV: 600 °C(0258H)の場合]

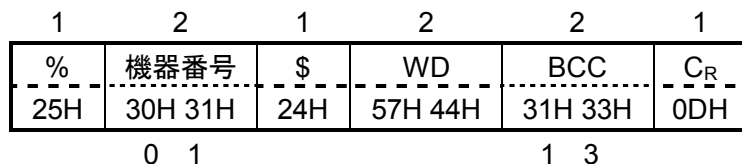


4.6.2 機器番号 1, 入力種類選択, スケーリング上限, スケーリング下限, 小数点位置選択の書き込み

- ・マスター側からの書き込みコマンド[入力種類選択: 4~20 mA DC(001EH), スケーリング上限: 1000 (03E8H), スケーリング下限: 0(0000H), 小数点位置選択: 小数点以下 1 桁(0001H)を書き込む場合]



- ・正常時のスレーブ側の応答



4.6.3 機器番号 1, プログラム・パターンデータの書き込み

プログラム・パターン設定例

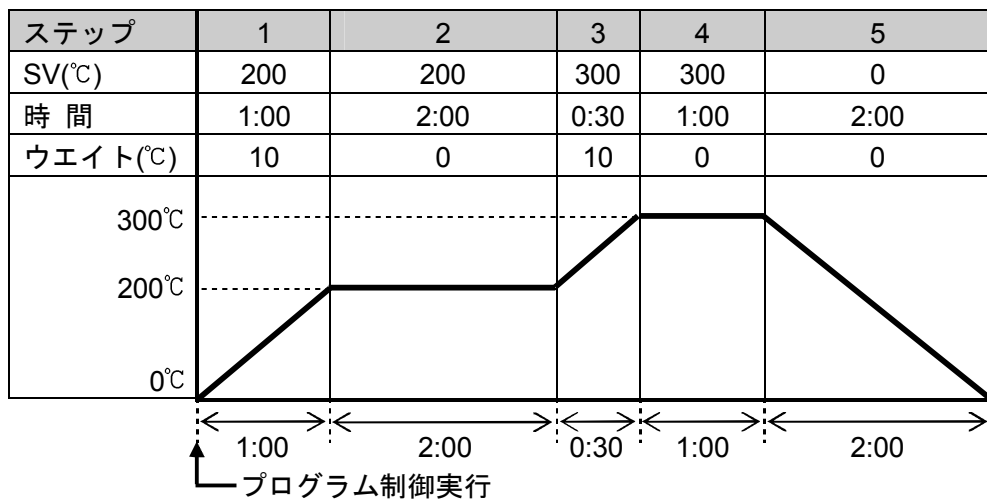


図 4.6.3-1

上記プログラム・パターンを書き込む場合のコマンドのデータ部は、以下のようになります。

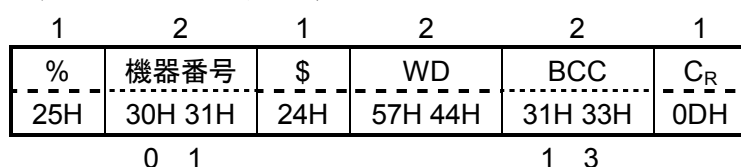
データ : 下表のデータを 16 進数に変換した値

MEWTOCOL	データ項目	データ	データ(16 進数に変換した値)
DT01000	1000H ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
DT01001	1001H ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
DT01002	1002H ステップ 1 ウェイト設定	10 ℃	000AH
DT01003	1003H ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
DT01004	1004H ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
DT01005	1005H ステップ 2 ウェイト設定	0 ℃	0000H
DT01006	1006H ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
DT01007	1007H ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
DT01008	1008H ステップ 3 ウェイト設定	10 ℃	000AH
DT01009	1009H ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
DT01010	100AH ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
DT01011	100BH ステップ 4 ウェイト設定	0 ℃	0000H
DT01012	100CH ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
DT01013	100DH ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
DT01014	100EH ステップ 5 ウェイト設定	0 ℃	0000H

・マスター側からの書き込みコマンド(上記プログラム・パターンデータを書き込む場合)

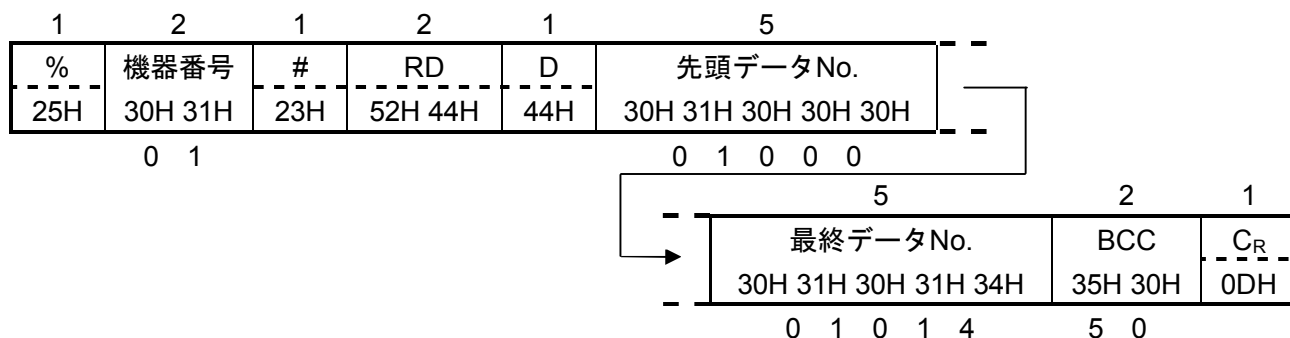


・正常時のスレーブ側の応答

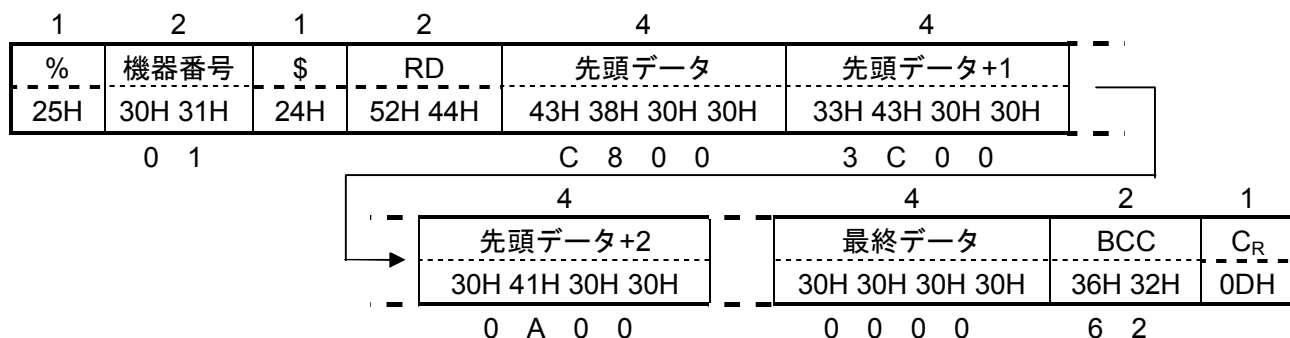


4.6.4 機器番号 1, プログラム・パターンデータの読み出し

- ・マスター側からの読み出しコマンド(上記プログラム・パターンデータを読み出す場合)



- ・正常時のスレーブ側の応答



応答のデータ部は、以下のようになります。

MEWTOCOL	データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
DT01000	1000H	ステップ 1 SV 設定	200 °C	00C8H
DT01001	1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
DT01002	1002H	ステップ 1 ウェイト設定	10 °C	000AH
DT01003	1003H	ステップ 2 SV 設定	200 °C	00C8H
DT01004	1004H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
DT01005	1005H	ステップ 2 ウェイト設定	0 °C	0000H
DT01006	1006H	ステップ 3 SV 設定	300 °C	012CH
DT01007	1007H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
DT01008	1008H	ステップ 3 ウェイト設定	10 °C	000AH
DT01009	1009H	ステップ 4 SV 設定	300 °C	012CH
DT01010	100AH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
DT01011	100BH	ステップ 4 ウェイト設定	0 °C	0000H
DT01012	100CH	ステップ 5 SV 設定	0 °C	0000H
DT01013	100DH	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
DT01014	100EH	ステップ 5 ウェイト設定	0 °C	0000H

5. Modbus プロトコル

5.1 通信の手順

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

5.1.1 データを伴う応答

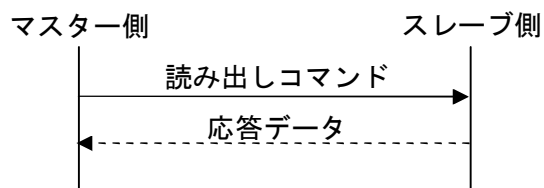


図 5.1.1-1

読み出しコマンドを受信した調節計は，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ホストコンピュータに返します。

5.1.2 肯定応答

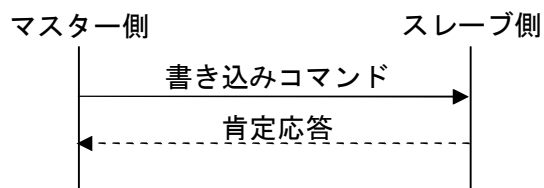


図 5.1.2-1

書き込みコマンドを受信した調節計は，その処理を終了後，肯定応答としてホストコンピュータに返します。

5.1.3 否定応答

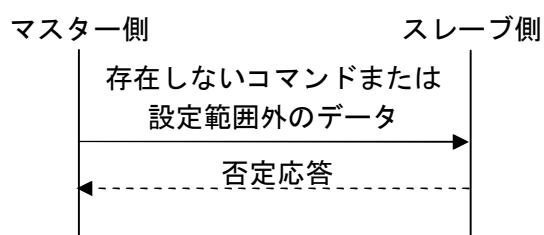


図 5.1.3-1

存在しないコマンドまたは設定範囲を超えるデータを受信した調節計は，否定応答としてホストコンピュータに返します。

5.1.4 無応答

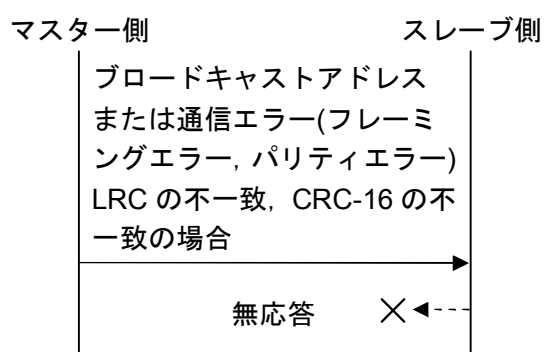


図 5.1.4-1

以下の場合，応答をマスター側に返しません。

- ・ブロードキャストアドレス
- ・通信エラー(フレーミングエラー，パリティエラー)
- ・LRC の不一致(Modbus ASCII モード)
- ・CRC-16 の不一致(Modbus RTU モード)

5.2 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。

(*): 応答時間遅延設定(P.5)で、0~1000 ms の設定ができます。

5.3 伝送モード

Modbusプロトコルは、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。

5.3.1 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(8ビット)選択可能
 パリティビット：偶数(無し, 奇数)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 ：LRC(水平冗長検査)方式

5.3.2 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(偶数, 奇数)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

5.4 データの通信間隔

5.4.1 ASCII モード

文字間の通信間隔は制限無し

5.4.2 RTU モード

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 の場合、750 μ s)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。

5.5 メッセージの構成

5.5.1 ASCII モード

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。

データ部は、最大 2×252 文字。

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)
------------	--------------	-----------	-----	----------------	--------------	--------------

5.5.2 RTU モード

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。(通信速度が、9600 bps, 19200 bps の場合、3.5 文字伝送時間、38400 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) スレーブアドレスフィールド

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で1～95(01H～5FH)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) 機能コードフィールド

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
	04(04H)		スレーブからの状態読み出し
	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
診 断	08(08H)	00	要求メッセージの読み返し
	43(2BH)	14	機器情報の読み出し

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。

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)
18(12H)	キー操作による設定モード中

(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。

7. 通信コマンド一覧(P.36～52)を参照してください。

(4) エラーチェック

ASCIIモード

ASCII モードのエラーチェックは、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。

RTUモード

RTU モードのエラーチェックは、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-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。

5.6 メッセージ例

5.6.1 ASCIIモード

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, PV の読み出し

- ・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 [0100H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 31H 30H 30H)	(30H 30H 30H 31H)	(46H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	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]

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	4	2	2

(2) スレーブアドレス 1, SV1 の書き込み

- ・マスター側からの要求メッセージ[SV1 を 600℃(0258H)に書き込みする場合]

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・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 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	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(38H 36H)を返します。
エラーの内容として、異常コード 03H(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 [03H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 36H)	(30H 33H)	(37H 36H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	2

(3) スレーブアドレス 1, SV1 の読み出し

- ・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 [0001H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 30H 30H 31H)	(46H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV1=600℃(0258H)の場合]

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	4	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(38H 33H)を返します。
エラーの内容として、異常コード 02H(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 [02H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 33H)	(30H 32H)	(37H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	2

(4) スレーブアドレス 1, プログラム・パターンデータの書き込み(複数データ書き込み)

プログラム・パターン設定例

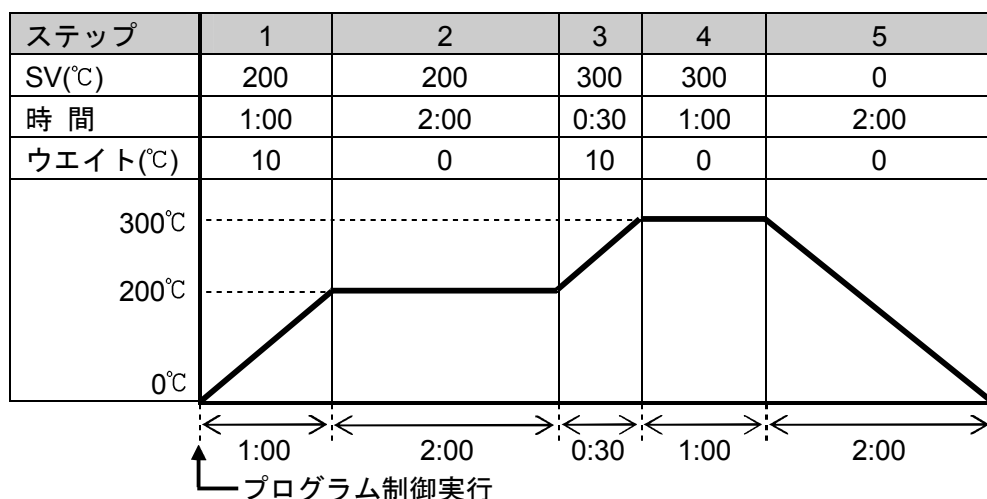


図 5.6.1-1

上記プログラム・パターンを書き込む場合のメッセージのデータ部は、以下のようになります。

データ数 : 15(000FH)

バイト数 : 30(1EH)

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)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイト設定	10 ℃	000AH
1003H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1004H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1005H	ステップ 2 ウェイト設定	0 ℃	0000H
1006H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1007H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
1008H	ステップ 3 ウェイト設定	10 ℃	000AH
1009H	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100AH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100BH	ステップ 4 ウェイト設定	0 ℃	0000H
100CH	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
100DH	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
100EH	ステップ 5 ウェイト設定	0 ℃	0000H

・ マスター側からの要求メッセージ(上記プログラム・パターンデータを書き込む場合)

ヘッダ (3AH)	スレーブ アドレス (30H 31H)	機能コード (31H 30H)	データ項目 [1000H] (31H 30H 30H 30H)
1	2	2	4

データ	
[000F1E00C8003C000A00C800780000012C001E000A012C003C0000000000780000H] (30H 30H 30H 46H 31H 45H 30H 30H 30H 30H 37H 38H 30H 30H 30H 30H)	

66

エラーチェック LRC (32H 45H)	デリミタ CR+LF (0DH 0AH)
2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

ヘッダ (3AH)	スレーブ アドレス (30H 31H)	機能コード (31H 30H)	データ項目 [1000H] (31H 30H 30H 30H)	データ [000FH] (30H 30H 30H 46H)	エラーチェック LRC (44H 30H)	デリミタ CR+LF (0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

(5) スレーブアドレス 1, プログラム・パターンデータの読み出し(複数データ読み出し)

- ・マスター側からの要求メッセージ(上記プログラム・パターンデータを読み出す場合)

ヘッダ (3AH)	スレーブ アドレス (30H 31H)	機能コード (30H 33H)	データ項目 [1000H] (31H 30H 30H 30H)	データ数 [000FH] (30H 30H 30H 46H)	エラーチェック LRC (44H 44H)	デリミタ CR+LF (0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

ヘッダ (3AH)	スレーブ アドレス (30H 31H)	機能コード (30H 33H)	応答バイト数 [1EH] (31H 45H)
1	2	2	2

データ	
[00C8003C000A00C800780000012C001E000A012C003C0000000000780000H] (30H 30H 43H 38H 30H 30H 33H 43H 30H 30H 37H 38H 30H 30H 30H 30H)	
60	

エラーチェック LRC (35H 41H)	デリミタ CR+LF (0DH 0AH)
2	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)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 °C	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイト設定	10 °C	000AH
1003H	ステップ 2 SV 設定	200 °C	00C8H
1004H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1005H	ステップ 2 ウェイト設定	0 °C	0000H
1006H	ステップ 3 SV 設定	300 °C	012CH
1007H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
1008H	ステップ 3 ウェイト設定	10 °C	000AH
1009H	ステップ 4 SV 設定	300 °C	012CH
100AH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100BH	ステップ 4 ウェイト設定	0 °C	0000H
100CH	ステップ 5 SV 設定	0 °C	0000H
100DH	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
100EH	ステップ 5 ウェイト設定	0 °C	0000H

5.6.2 RTU モード

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, PV 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 (85F6H)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0100H)	(0001H)	(85F6H)	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	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 (B8DEH)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

(2) スレーブアドレス 1, SV1 の書き込み

- ・マスター側からの要求メッセージ[SV1 を 600℃(0258H)に書き込む場合]

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	エラーチェック CRC-16 (D890H)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	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 (D890H)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	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	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 (0261H)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(86H)	(03H)	(0261H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

(3) スレーブアドレス 1, SV1 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 (D5CAH)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0001H)	(0001H)	(D5CAH)	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[SV1=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 (B8DEH)	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 (C0F1H)	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, プログラム・パターンデータの書き込み(複数データ書き込み)

プログラム・パターン設定例

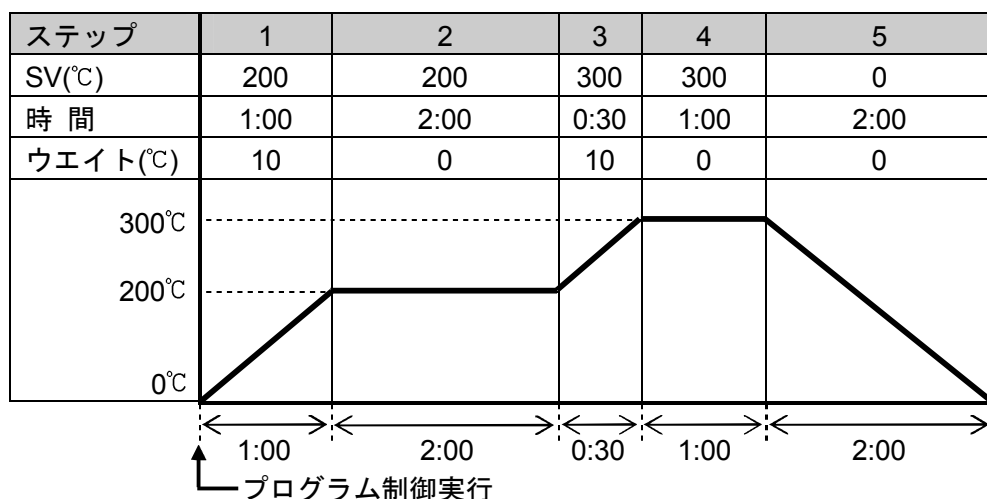


図 5.6.2-1

上記プログラム・パターンを書き込む場合のメッセージのデータ部は、以下のようになります。

データ数 : 15(000FH)

バイト数 : 30(1EH)

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)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイト設定	10 ℃	000AH
1003H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1004H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1005H	ステップ 2 ウェイト設定	0 ℃	0000H
1006H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1007H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
1008H	ステップ 3 ウェイト設定	10 ℃	000AH
1009H	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100AH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100BH	ステップ 4 ウェイト設定	0 ℃	0000H
100CH	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
100DH	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
100EH	ステップ 5 ウェイト設定	0 ℃	0000H

・ マスター側からの要求メッセージ(上記プログラム・パターン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
3.5 文字	(01H)	(10H)	(1000H)
	1	1	2

データ
(000F1E00C8003C000A00C800780000012C001E000A012C003C0000000000780000H)

33

エラーチェック CRC-16 (13EEH)	アイドル 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 (84CDH)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(10H)	(1000H)	(000FH)	(84CDH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

(5) スレーブアドレス 1, プログラム・パターンデータの読み出し(複数データ読み出し)

- ・ マスター側からの要求メッセージ(上記プログラム・パターン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 (010EH)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(1000H)	(000FH)	(010EH)	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
3.5 文字	(01H)	(03H)	(1EH)
	1	1	1

データ	
(00C8003C000A00C800780000012C001E000A012C003C0000000000780000H)	
30	

エラーチェック CRC-16 (F340H)	アイドル
2	3.5 文字

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)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 °C	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイト設定	10 °C	000AH
1003H	ステップ 2 SV 設定	200 °C	00C8H
1004H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1005H	ステップ 2 ウェイト設定	0 °C	0000H
1006H	ステップ 3 SV 設定	300 °C	012CH
1007H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
1008H	ステップ 3 ウェイト設定	10 °C	000AH
1009H	ステップ 4 SV 設定	300 °C	012CH
100AH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100BH	ステップ 4 ウェイト設定	0 °C	0000H
100CH	ステップ 5 SV 設定	0 °C	0000H
100DH	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
100EH	ステップ 5 ウェイト設定	0 °C	0000H

5.7 診断機能

Modbusプロトコルには、以下の診断機能があります。

- ・要求メッセージの読み返し
- ・機器識別情報の読み出し

5.7.1 メッセージの構成

ASCIIモード

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)
------------	--------------	-----------	-----	----------------	--------------	--------------

RTUモード

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) スレーブアドレスフィールド

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で1～95(01H～5FH)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。

ブロードキャストアドレス[0(00H)]の場合、診断機能は働きません。

(2) 機能コードフィールド

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
診 断	08(08H)	00(0000H)	要求メッセージの読み返し
	43(2BH)	14(0EH)	機器識別情報の読み出し

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、サブ機能コードを誤って0FH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、存在しないサブ機能コードなので最上位ビットに1をセットし、ABH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) サブ機能コードが間違っている。
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス) 機能コード43の場合、Object IDが00, 01, 02以外。
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値) 機能コード08の場合、データが1未満または100を超えた。 機能コード43の場合、Read Device ID codeが01, 04以外。

(3) データ

機能コードにより構成が異なります。

機能コード08(08H)の場合、マスター側からの要求メッセージは、サブ機能コード2バイト(0000H)およびデータ $n \times 2$ バイトで構成します[n: データ数(最大100)]。

スレーブ側からの応答メッセージは、正常な場合、要求メッセージと同じです。

機能コード	1バイト	08H
サブ機能コード	1バイト	0000H固定
データ	$n \times 2$ バイト	任意値(最大100)

機能コード43(2BH)の場合、マスター側からの要求メッセージは、サブ機能コード14(0EH)、Read Device ID codeおよびObject IDで構成します。

機能コード	1バイト	2BH
サブ機能コード(MEIタイプ)	1バイト	0EH
Read Device ID code (Basicカテゴリに対応)	1バイト	01/04H
Object ID	1バイト	00 ベンダーネーム(社名) Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.
		01 プロダクトコード(品番) (例) AKT4R1111001
		02 バージョン(Major Minor Revision) (例) 010000

スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するサブ機能コード14(0EH)、Read Device ID codeおよびObject ID、否定応答時は異常コードなどで構成します。

機能コード		1バイト	2BH
サブ機能コード(MEIタイプ)		1バイト	0EH
データ	Read Device ID code	1バイト	01/04H
	Conformity level	1バイト	01/81H
	More Follows	1バイト	00/FFH
	Next Object ID	1バイト	Object ID number
	Number of Objects	1バイト	
	List of Object ID	1バイト	
	List of Object length	1バイト	
	List of Object value	Object length	

(4) エラーチェック

通信誤り検出のための、16ビットデータです。

5.5 メッセージの構成の(4) エラーチェック(P.24)を参照してください。

5.7.2 メッセージ例

RTU モードでのメッセージ例を，以下に示します。
 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，要求メッセージの読み返し

- ・マスター側からの要求メッセージ[テストデータ 200(00C8H), 60(003CH), 10(000AH)の場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	サブ機能コード	データ	エラーチェック	アイドル
3.5 文字	(01H)	(08H)	(0000H)	(00C8003C000AH)	CRC-16 (E7D9H)	3.5 文字
	1	1	2	n × 2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ(同じメッセージを返します)

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	サブ機能コード	データ	エラーチェック	アイドル
3.5 文字	(01H)	(08H)	(0000H)	(00C8003C000AH)	CRC-16 (E7D9H)	3.5 文字
	1	1	2	n × 2	2	

(2) スレーブアドレス 1，機器識別情報[ベンダーネーム(社名)]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	サブ機能コード	データ	エラーチェック	アイドル
3.5 文字	(01H)	(2BH)	(0EH)	(0400H)	CRC-16 (7327H)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ(Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd.)

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	サブ機能コード
3.5 文字	(01H)	(2BH)	(0EH)
	1	1	1

データ
(0481000001002B50616E61736F6E696320496E647573747269616C
50

データ(続き)	エラーチェック	アイドル
20446576696365732053554E5820436F2E2C204C74642EH)	CRC-16 (21CDH)	3.5 文字
	2	

応答メッセージのデータ部は、以下ようになります。

データ	Read Device ID code	1バイト	04H
	Conformity level	1バイト	81H
	More Follows	1バイト	00H
	Next Object ID	1バイト	00H
	Number of Objects	1バイト	01H
	List of Object ID	1バイト	00H
	List of Object length	1バイト	43(2BH)
	List of Object value	Object length	P(50H)
			a(61H)
			n(6EH)
			a(61H)
			s(73H)
			o(6FH)
			n(6EH)
			i(69H)
			c(63H)
			(20H)
			l(49H)
			n(6EH)
			d(64H)
			u(75H)
			s(73H)
			t(74H)
			r(72H)
			i(69H)
			a(61H)
			l(6CH)
			(20H)
			D(44H)
			e(65H)
			v(76H)
			i(69H)
			c(63H)
			e(65H)
			s(73H)
			(20H)
			S(53H)
			U(55H)
			N(4EH)
			X(58H)
			(20H)
			C(43H)
			o(6FH)
			.(2EH)
			.(2CH)
			(20H)
			L(4CH)
			t(74H)
			d(64H)
			.(2EH)

(3) スレーブアドレス 1, 機器識別情報[プロダクトコード(品番)]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	サブ機能コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(2BH)	(0EH)	(0401H)	(B2E7H)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ(AKT4R1111001 の場合)

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	サブ機能コード
3.5 文字	(01H)	(2BH)	(0EH)
	1	1	1

	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
	(0481000001010C414B54345231313131303031H)	(8870H)	3.5 文字
	19	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	Read Device ID code	1バイト	04H
	Conformity level	1バイト	81H
	More Follows	1バイト	00H
	Next Object ID	1バイト	00H
	Number of Objects	1バイト	01H
	List of Object ID	1バイト	01H
	List of Object length	1バイト	12(0CH)
	List of Object value	Object length	A(41H)
			K(4BH)
			T(54H)
			4(34H)
			R(52H)
			1(31H)
			1(31H)
			1(31H)
			1(31H)
			0(30H)
			0(30H)
			1(31H)

- ・異常時のスレーブ側の応答メッセージ[サブ機能コード(MEI タイプ)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、ABH を返します。
エラーの内容として、異常コード 01H(存在しない機能)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)	(ABH)	(01H)	(9EF0H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

6. 通信コマンド一覧

通信プロトコル選択の選択内容により，使用できる通信コマンドが異なります。

\overline{MEW} (MEWTOCOL), \overline{MODA} (Modbus ASCII) または \overline{MODR} (Modbus RTU) を選択した場合，P.36～48 の通信コマンドが使用できます。

\overline{MODA} [Modbus ASCII (KT4 コマンド割付)] または \overline{MODR} [Modbus RTU (KT4 コマンド割付)] を選択した場合，P.49～52 の KT4 コマンドが使用できます。

6.1 MEWTOCOL/Modbus ASCII/Modbus RTU

6.1.1 単一/複数データ読み出し/書き込みコマンド

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00101	03/06/10H	0001H	SV1 設定	設定値，小数点は省略
DT00102	03/06/10H	0002H	入力種類選択	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 : JPt100 -200.0～500.0 ℃ 000DH : Pt100 -200～850 ℃ 000EH : JPt100 -200～500 ℃ 000FH : K -328～2498 ℉ 0010H : K -328.0～752.0 ℉ 0011H : J -328～1832 ℉ 0012H : R 32～3200 ℉ 0013H : S 32～3200 ℉ 0014H : B 32～3308 ℉ 0015H : E -328～1472 ℉ 0016H : T -328.0～752.0 ℉ 0017H : N -328～2372 ℉ 0018H : PL-Ⅱ 32～2534 ℉ 0019H : C(W/Re5-26) 32～4199 ℉ 001AH : Pt100 -328.0～1562.0 ℉ 001BH : JPt100 -328.0～932.0 ℉ 001CH : Pt100 -328～1562 ℉ 001DH : JPt100 -328～932 ℉ 001EH : 4～20 mA DC -2000～10000 001FH : 0～20 mA DC -2000～10000 0020H : 0～1 V DC -2000～10000 0021H : 0～5 V DC -2000～10000 0022H : 1～5 V DC -2000～10000 0023H : 0～10 V DC -2000～10000
DT00103	03/06/10H	0003H	スケーリング上限設定	設定値，小数点は省略
DT00104	03/06/10H	0004H	スケーリング下限設定	設定値，小数点は省略
DT00105	03/06/10H	0005H	小数点位置選択	0000H : 小数点無し 0001H : 小数点以下 1 桁 0002H : 小数点以下 2 桁 0003H : 小数点以下 3 桁

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00106	03/06/10H	0006H	イベント出力 EV1 割付選択(*1)	0000H : 動作無し 0001H : 警報出力 上限警報 0002H : 警報出力 下限警報 0003H : 警報出力 上下限警報 0004H : 警報出力 上下限個別警報 0005H : 警報出力 上下限範囲警報 0006H : 警報出力 上下限範囲個別 警報 0007H : 警報出力 絶対値上限警報 0008H : 警報出力 絶対値下限警報 0009H : 警報出力 待機付き上限 警報 000AH : 警報出力 待機付き下限 警報 000BH : 警報出力 待機付き上下限 警報 000CH : 警報出力 待機付き上下限 個別警報 000DH : 予約 000EH : ループ異常警報出力 000FH : タイムシグナル出力 0010H : AT 中出力 0011H : パターンエンド出力 0012H : 通信コマンドによる出力
DT00107	03/06/10H	0007H	イベント出力 EV2 割付選択(*1)	0000H : 動作無し 0001H : 警報出力 上限警報 0002H : 警報出力 下限警報 0003H : 警報出力 上下限警報 0004H : 警報出力 上下限個別警報 0005H : 警報出力 上下限範囲警報 0006H : 警報出力 上下限範囲個別 警報 0007H : 警報出力 絶対値上限警報 0008H : 警報出力 絶対値下限警報 0009H : 警報出力 待機付き上限 警報 000AH : 警報出力 待機付き下限 警報 000BH : 警報出力 待機付き上下限 警報 000CH : 警報出力 待機付き上下限 個別警報 000DH : 予約 000EH : ループ異常警報出力 000FH : タイムシグナル出力 0010H : AT 中出力 0011H : パターンエンド出力 0012H : 通信コマンドによる出力 0013H : 加熱冷却制御 リレー接点 出力
DT00108	03/06/10H	0008H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00113	03/06/10H	000DH	予約(*2)	

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00114	03/06/10H	000EH	SV1 設定	設定値, 小数点は省略
DT00115	03/06/10H	000FH	SV2 設定	設定値, 小数点は省略
DT00116	03/06/10H	0010H	SV3 設定	設定値, 小数点は省略
DT00117	03/06/10H	0011H	SV4 設定	設定値, 小数点は省略
DT00118	03/06/10H	0012H	EV1 警報動作点設定(*1)	設定値, 小数点は省略
DT00119	03/06/10H	0013H	EV1 上限警報動作点設定(*1)	設定値, 小数点は省略
DT00120	03/06/10H	0014H	EV2 警報動作点設定(*1)	設定値, 小数点は省略
DT00121	03/06/10H	0015H	EV2 上限警報動作点設定(*1)	設定値, 小数点は省略
DT00122	03/06/10H	0016H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00129	03/06/10H	001DH	予約(*2)	
DT00130	03/06/10H	001EH	ループ異常警報時間設定	設定値
DT00131	03/06/10H	001FH	ループ異常警報動作幅設定	設定値, 小数点は省略
DT00132	03/06/10H	0020H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00135	03/06/10H	0023H	予約(*2)	
DT00136	03/06/10H	0024H	EV1 警報 0 設定有効/無効選択	0000H : 無効 0001H : 有効
DT00137	03/06/10H	0025H	EV1 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
DT00138	03/06/10H	0026H	EV1 警報動作遅延タイム設定	設定値
DT00139	03/06/10H	0027H	EV1 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
DT00140	03/06/10H	0028H	EV2 警報 0 設定有効/無効選択	0000H : 無効 0001H : 有効
DT00141	03/06/10H	0029H	EV2 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
DT00142	03/06/10H	002AH	EV2 警報動作遅延タイム設定	設定値
DT00143	03/06/10H	002BH	EV2 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
DT00144	03/06/10H	002CH	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00159	03/06/10H	003BH	予約(*2)	
DT00160	03/06/10H	003CH	OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
DT00161	03/06/10H	003DH	積分時間設定	設定値
DT00162	03/06/10H	003EH	微分時間設定	設定値
DT00163	03/06/10H	003FH	ARW 設定	設定値
DT00164	03/06/10H	0040H	手動リセット設定	設定値, 小数点は省略
DT00165	03/06/10H	0041H	OUT1 比例周期設定	設定値
DT00166	03/06/10H	0042H	OUT1 ON/OFF 動作すきま 設定	設定値, 小数点は省略
DT00167	03/06/10H	0043H	OUT1 上限設定	設定値
DT00168	03/06/10H	0044H	OUT1 下限設定	設定値
DT00169	03/06/10H	0045H	OUT1 変化率リミット設定	設定値
DT00170	03/06/10H	0046H	OUT2 動作選択	0000H : 空冷 0001H : 油冷 0002H : 水冷
DT00171	03/06/10H	0047H	OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
DT00172	03/06/10H	0048H	OUT2 比例周期設定	設定値
DT00173	03/06/10H	0049H	OUT2 ON/OFF 動作すきま 設定	設定値, 小数点は省略
DT00174	03/06/10H	004AH	OUT2 上限設定	設定値
DT00175	03/06/10H	004BH	OUT2 下限設定	設定値
DT00176	03/06/10H	004CH	オーバーラップ/デッドバンド 設定	設定値, 小数点は省略

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00177	03/06/10H	004DH	正/逆動作選択	0000H : 逆動作 0001H : 正動作
DT00178	03/06/10H	004EH	設定値ロック選択	0000H : ロック解除 0001H : ロック 1 0002H : ロック 2 0003H : ロック 3 0004H : ロック 4 0005H : ロック 5
DT00179	03/06/10H	004FH	センサ補正係数設定	設定値, 小数点は省略
DT00180	03/06/10H	0050H	センサ補正設定	設定値, 小数点は省略
DT00181	03/06/10H	0051H	PV フィルタ時定数設定	設定値, 小数点は省略
DT00182	03/06/10H	0052H	応答時間遅延設定	設定値
DT00183	03/06/10H	0053H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00186	03/06/10H	0056H	予約(*2)	
DT00187	03/06/10H	0057H	SV 上昇率/下降率スタート方式 選択	0000H : SV スタート 0001H : PV スタート
DT00188	03/06/10H	0058H	SV 上昇率設定	設定値, 小数点は省略
DT00189	03/06/10H	0059H	SV 下降率設定	設定値, 小数点は省略
DT00190	03/06/10H	005AH	制御出力 OFF 時表示選択	0000H : OFF 表示 0001H : 無表示 0002H : PV 表示 0003H : PV 表示警報出力有効
DT00191	03/06/10H	005BH	AT バイアス設定	設定値, 小数点は省略
DT00192	03/06/10H	005CH	入力異常時出力状態選択	0000H : 出力 OFF 0001H : 出力 ON
DT00193	03/06/10H	005DH	自動/手動制御復帰選択	0000H : 自動制御 0001H : 手動制御
DT00194	03/06/10H	005EH	表示時間設定	設定値
DT00195	03/06/10H	005FH	予約(*2)	
DT00196	03/06/10H	0060H	予約(*2)	
DT00197	03/06/10H	0061H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00208	03/06/10H	006CH	予約(*2)	
DT00209	03/06/10H	006DH	ステップ時間単位選択	0000H : 時:分 0001H : 分:秒
DT00210	03/06/10H	006EH	停電復帰動作選択	0000H : 停電復帰後停止 0001H : 停電復帰後継続 0002H : 停電復帰後一時停止
DT00211	03/06/10H	006FH	運転開始温度設定	設定値, 小数点は省略
DT00212	03/06/10H	0070H	プログラム制御スタート方式 選択	0000H : PV スタート 0001H : PVR スタート 0002H : SV スタート
DT00213	03/06/10H	0071H	リピート回数設定	設定値
DT00214	03/06/10H	0072H	TS1 出力ステップ番号設定	設定値
DT00215	03/06/10H	0073H	TS1 OFF 時間設定(*12)	設定値
DT00216	03/06/10H	0074H	TS1 ON 時間設定(*12)	設定値
DT00217	03/06/10H	0075H	TS2 出力ステップ番号設定	設定値
DT00218	03/06/10H	0076H	TS2 OFF 時間設定(*12)	設定値
DT00219	03/06/10H	0077H	TS2 ON 時間設定(*12)	設定値
DT00220	03/06/10H	0078H	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT00240	03/06/10H	008CH	予約(*2)	

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00241	03/06/10H	008DH	制御方式選択	0000H : 通常 PID 方式 0001H : 2 自由度 PID 方式
DT00242	03/06/10H	008EH	比例ゲイン 2 自由度係数設定 (α)	設定値
DT00243	03/06/10H	008FH	積分 2 自由度係数設定 (β)	設定値
DT00244	03/06/10H	0090H	未使用(*3)	
:	:	:	:	
DT00323	03/06/10H	00DFH	未使用(*3)	
DT00324	03/06H	00E0H	OUT/OFF キー機能選択	0000H : 制御出力 OFF 機能 0001H : 自動/手動制御機能 0002H : プログラム制御機能
DT00325	03/06H	00E1H	予約(*2)	
DT00326	03/06H	00E2H	制御出力 OFF 選択 自動/手動制御選択 プログラム制御実行/停止選択	制御出力 OFF 機能を選択した場合 0000H : 制御出力 ON 0001H : 制御出力 OFF 自動/手動制御機能を選択した場合 0000H : 自動制御 0001H : 手動制御 プログラム制御機能を選択した場合 0000H : プログラム制御停止 0001H : プログラム制御実行
DT00327	03/06H	00E3H	プログラム制御ホールド/解除 選択	0000H : 解除 0001H : ホールド
DT00328	03/06H	00E4H	通信コマンドによる出力設定	B0 EV1 出力 0: OFF, 1: ON B1 EV2 出力 0: OFF, 1: ON
DT00329	03/06H	00E5H	手動制御 MV 設定(*4)	設定値
DT00330	03/06H	00E6H	AT/オートリセット実行/解除 選択	0000H : AT/立ち上げ AT/オートリセ ット解除 0001H : AT/オートリセット実行 0002H : 立ち上げ AT 実行
DT00331	03/06H	00E7H	調節計/簡易変換器機能選択	0000H : 調節計 0001H : 簡易変換器
DT00332	03/06H	00E8H	AT ゲイン設定	設定値, 小数点は省略

6.1.2 単一データ書き込みコマンド

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ
DT00333	06H	00E9H	プログラム制御アドバンス 実行(*5)	0001H : アドバンス実行
DT00334	06H	00EAH	未使用(*3)	
:	:	:	:	
DT00353	06H	00FDH	未使用(*3)	
DT00354	06H	00FEH	データクリア(*6)	1234H : データクリア実行
DT00355	06H	00FFH	キー操作変更フラグクリア(*7)	0001H : キー操作変更フラグクリア

6.1.3 読み出しコマンド

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ	
DT00356	03/04H	0100H	PV	読み出し値，小数点は省略	
DT00357	03/04H	0101H	OUT1 MV	読み出し値，小数点は省略	
DT00358	03/04H	0102H	OUT2 MV	読み出し値，小数点は省略	
DT00359	03/04H	0103H	現在の SV	読み出し値，小数点は省略	
DT00360	03/04H	0104H	予約(*2)		
DT00361	03/04H	0105H	プログラム制御運転時の 残時間	読み出し値	
DT00362	03/04H	0106H	予約(*2)		
DT00363	03/04H	0107H	プログラム制御運転時の ステップ番号	読み出し値	
DT00364	03/04H	0108H	プログラム制御運転時の リピート回数	読み出し値	
DT00365	03/04H	0109H	予約(*2)		
DT00366	03/04H	010AH	予約(*2)		
DT00367	03/04H	010BH	予約(*2)		
DT00368	03/04H	010CH	キー操作変更項目	キー操作で変更したデータ項目	
DT00369	03/04H	010DH	状態フラグ 1	B0 OUT1 出力 B1 OUT2 出力 B2 EV1 出力 B3 EV2 出力 B4 予約 : B8 予約 B9 AT/オートリセット，立ち上げ AT 実行/停止 0: 停止 1: 実行 B10 AT/オートリセット，立ち上げ AT 動作 0: AT/オートリセット 1: 立ち上げ AT B11 予約 B12 ループ異常警報 0: OFF 1: ON B13 オーバスケール 0: OFF 1: ON B14 アンダスケール 0: OFF 1: ON B15 キー操作変更有無 0: 無し 1: 有り	
DT00370	03/04H	010EH	状態フラグ 2	B0 予約 B1 予約 B2 予約 B3 予約 B4 未使用 常に 0 B5 運転状態 1 0: スタンバイ (プログラム制御) 1: プログラム制御実行 B6 運転状態 2 0: PV/SV 表示 (定値制御) 1: 設定モード B7 ウォームアップ 0: 終了 1: 実行中 B8 USB 接続 0: 通常接続 1: USB 接続 B9 制御出力 OFF 0: 制御出力 ON (定値制御) 1: 制御出力 OFF B10 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 B11 制御モード 0: 定値制御 1: プログラム制御 B12 プログラム制御 0: スタンバイ 1: 実行 B13 ウェイト機能 0: OFF 1: ON B14 ホールド機能 0: OFF 1: ON B15 パターンエンド出力 0: OFF 1: ON	

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目		データ			
DT00371	03/04H	010FH	エラー状態 フラグ 1(*8)	B0 エラー01	0: OFF	1: ON	
				B1 エラー02	0: OFF	1: ON	
				B2 予約			
				B3 予約			
				B4 エラー05	0: OFF	1: ON	
				B5 エラー06	0: OFF	1: ON	
				B6 エラー07	0: OFF	1: ON	
				B7 予約			
				B8 予約			
				B9 エラー10	0: OFF	1: ON	
				B10 予約			
				:			
				B15 予約			
DT00372	03/04H	0110H	エラー状態 フラグ 2(*8)	B0 予約			
				B1 予約			
				B2 予約			
				B3 エラー20	0: OFF	1: ON	
				B4 予約			
				:			
				B15 予約			
DT00373	03/04H	0111H	ソフトバージョン	読み出し値，小数点は省略			
DT00374	03/04H	0112H	計器の 形名情報 1	B0 予約			
				B1 EV2 出力機能の有効/無効	0: 無効	1: 有効	
				B2 予約			
				:			
				B4 予約			
				B5 予約			
				B6 予約			
				B7 通信機能の有効/無効	0: 無効	1: 有効	
				B8 加熱冷却制御機能の有効/無効	0: 無効	1: 有効	
				B9 予約			
				B10 予約			
				B11 予約			
				B12～B15 未使用	常に 0		
DT00375	03/04H	0113H	計器の 形名情報 2	B0～B2 形名	0: AKT9R		
					1: AKT8R		
					2: 常に 0		
					3: AKT4R		
					4: 常に 0		
					5: 常に 0		
				B3～B4 制御出力形態	0: リレー接点出力		
					1: 無接点電圧出力 (SSR 駆動用)		
					2: 直流電流出力		
				B5～B6 冷却出力形態	0: リレー接点出力		
					1: 常に 0		
					2: 常に 0		
				B7～B15 未使用	常に 0		

6.1.4 単一/複数データ読み出し/書き込みコマンド(プログラム制御用)

MEWTOCOL	Modbus 機能コード	データ項目(*9)		データ
DT01000	03/06/10H	1000H	ステップ 1 SV 設定(*10)	設定値, 小数点は省略
DT01001	03/06/10H	1001H	ステップ 1 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01002	03/06/10H	1002H	ステップ 1 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01003	03/06/10H	1003H	ステップ 2 SV 設定(*11)	設定値, 小数点は省略
DT01004	03/06/10H	1004H	ステップ 2 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01005	03/06/10H	1005H	ステップ 2 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01006	03/06/10H	1006H	ステップ 3 SV 設定(*11)	設定値, 小数点は省略
DT01007	03/06/10H	1007H	ステップ 3 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01008	03/06/10H	1008H	ステップ 3 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01009	03/06/10H	1009H	ステップ 4 SV 設定(*11)	設定値, 小数点は省略
DT01010	03/06/10H	100AH	ステップ 4 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01011	03/06/10H	100BH	ステップ 4 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01012	03/06/10H	100CH	ステップ 5 SV 設定	設定値, 小数点は省略
DT01013	03/06/10H	100DH	ステップ 5 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01014	03/06/10H	100EH	ステップ 5 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01015	03/06/10H	100FH	ステップ 6 SV 設定	設定値, 小数点は省略
DT01016	03/06/10H	1010H	ステップ 6 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01017	03/06/10H	1011H	ステップ 6 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01018	03/06/10H	1012H	ステップ 7 SV 設定	設定値, 小数点は省略
DT01019	03/06/10H	1013H	ステップ 7 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01020	03/06/10H	1014H	ステップ 7 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01021	03/06/10H	1015H	ステップ 8 SV 設定	設定値, 小数点は省略
DT01022	03/06/10H	1016H	ステップ 8 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01023	03/06/10H	1017H	ステップ 8 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01024	03/06/10H	1018H	ステップ 9 SV 設定	設定値, 小数点は省略
DT01025	03/06/10H	1019H	ステップ 9 時間設定(*12)	設定値, 小数点は省略
DT01026	03/06/10H	101AH	ステップ 9 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
DT01027	03/06/10H	101BH	予約(*2)	
:	:	:	:	
DT01047	03/06/10H	102FH	予約(*2)	

6.1.5 接点 No.一覧

接点 No.	読み出し/書き込み	データ内容	データ部
R0000	R/W	EV1 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁(OFF) 0001H : 非励磁(ON)
R0001	R/W	EV1 警報 0 設定有効/無効選択	0000H : 無効(OFF) 0001H : 有効(ON)
R0002	R/W	EV2 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁(OFF) 0001H : 非励磁(ON)
R0003	R/W	EV2 警報 0 設定有効/無効選択	0000H : 無効(OFF) 0001H : 有効(ON)
R0004	R/W	正/逆動作選択	0000H : 逆動作(OFF) 0001H : 正動作(ON)
R0005	R/W	SV 上昇率/下降率スタート方式選択	0000H : SV スタート(OFF) 0001H : PV スタート(ON)
R0006	R/W	入力異常時出力状態選択	0000H : 出力 OFF(OFF) 0001H : 出力 ON(ON)
R0007	R/W	自動/手動制御復帰選択	0000H : 自動制御(OFF) 0001H : 手動制御(ON)
R0008	R/W	ステップ時間単位選択	0000H : 時:分(OFF) 0001H : 分:秒(ON)
R0009	R/W	制御方式選択	0000H : 通常 PID 方式(OFF) 0001H : 2 自由度 PID 方式(ON)
R000A	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R000B	R/W	制御出力 OFF 選択 自動/手動制御選択 プログラム制御実行/停止選択	制御出力 OFF 機能を選択した場合 0000H : 制御出力 ON(OFF) 0001H : 制御出力 OFF(ON) 自動/手動制御機能を選択した場合 0000H : 自動制御(OFF) 0001H : 手動制御(ON) プログラム制御機能を選択した場合 0000H : プログラム制御停止 (OFF) 0001H : プログラム制御実行 (ON)
R000C	R/W	プログラム制御ホールド/解除選択	0000H : 解除(OFF) 0001H : ホールド(ON)
R000D	W	プログラム制御アドバンス実行(*5)	0001H : アドバンス実行(ON)
R000E	R/W	調節計/簡易変換器機能選択	0000H : 調節計(OFF) 0001H : 簡易変換器(ON)
R000F	R/W	通信コマンドによる EV1 出力設定	0000H : OFF 0001H : ON
R0010	R/W	通信コマンドによる EV2 出力設定	0000H : OFF 0001H : ON
R0011	R/W	AT/オートリセット実行/解除 選択	0000H : AT/オートリセット解除 (OFF) 0001H : AT/オートリセット実行 (ON)
R0012	R/W	立ち上げ AT 実行/解除選択	0000H : 立ち上げ AT 解除(OFF) 0001H : 立ち上げ AT 実行(ON)
R0013	W	キー操作変更フラグクリア(*7)	0001H : キー操作変更フラグクリア (ON)
R0014	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R0015	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R0016	R/W	予約(*2)	常に 0000H

接点 No.	読み出し/書き込み	データ内容	データ部
R0017	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R0018	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R0019	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001A	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001B	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001C	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001D	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001E	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R001F	R/W	予約(*2)	常に 0000H
R0020	R	OUT1 出力状態	0000H : OFF 0001H : ON
R0021	R	OUT2 出力状態	0000H : OFF 0001H : ON
R0022	R	EV1 出力状態	0000H : OFF 0001H : ON
R0023	R	EV2 出力状態	0000H : OFF 0001H : ON
R0024	R	予約(*2)	常に 0000H
R0025	R	予約(*2)	常に 0000H
R0026	R	予約(*2)	常に 0000H
R0027	R	予約(*2)	常に 0000H
R0028	R	予約(*2)	常に 0000H
R0029	R	AT/オートリセット, 立ち上げ AT 状態	0000H : 停止(OFF) 0001H : 実行中(ON)
R002A	R	AT/立ち上げ AT 状態(*13)	0000H : AT 実行中(OFF) 0001H : 立ち上げ AT 実行中(ON)
R002B	R	予約(*2)	常に 0000H
R002C	R	ループ異常警報	0000H : OFF 0001H : ON
R002D	R	オーバスケール	0000H : OFF 0001H : ON
R002E	R	アンダスケール	0000H : OFF 0001H : ON
R002F	R	キー操作変更有無	0000H : 無し(OFF) 0001H : 有り(ON)
R0030	R	予約(*2)	常に 0000H
R0031	R	予約(*2)	常に 0000H
R0032	R	予約(*2)	常に 0000H
R0033	R	予約(*2)	常に 0000H
R0034	R	予約(*2)	常に 0000H
R0035	R	運転状態 1	0000H : スタンバイ(OFF) 0001H : プログラム制御実行(ON)
R0036	R	運転状態 2	0000H : PV/SV 表示(OFF) 0001H : 設定モード(ON)
R0037	R	ウォームアップ	0000H : 終了(OFF) 0001H : 実行中(ON)
R0038	R	予約(*2)	常に 0000H
R0039	R	制御出力 OFF	0000H : 制御出力 ON(OFF) 0001H : 制御出力 OFF(ON)
R003A	R	自動/手動制御	0000H : 自動制御(OFF) 0001H : 手動制御(ON)

接点 No.	読み出し/書き込み	データ内容	データ部
R003B	R	制御モード	0000H : 定値制御(OFF) 0001H : プログラム制御(ON)
R003C	R	プログラム制御	0000H : スタンバイ(OFF) 0001H : 実行(ON)
R003D	R	ウェイト機能	0000H : OFF 0001H : ON
R003E	R	ホールド機能	0000H : OFF 0001H : ON
R003F	R	パターンエンド出力	0000H : OFF 0001H : ON
R0040	R	エラー01	0000H : OFF 0001H : ON
R0041	R	エラー02	0000H : OFF 0001H : ON
R0042	R	予約(*2)	常に 0000H
R0043	R	予約(*2)	常に 0000H
R0044	R	エラー05	0000H : OFF 0001H : ON
R0045	R	エラー06	0000H : OFF 0001H : ON
R0046	R	エラー07	0000H : OFF 0001H : ON
R0047	R	予約(*2)	常に 0000H
R0048	R	予約(*2)	常に 0000H
R0049	R	エラー10	0000H : OFF 0001H : ON
R004A	R	予約(*2)	常に 0000H
R004B	R	予約(*2)	常に 0000H
R004C	R	予約(*2)	常に 0000H
R004D	R	予約(*2)	常に 0000H
R004E	R	予約(*2)	常に 0000H
R004F	R	予約(*2)	常に 0000H
R0050	R	予約(*2)	常に 0000H
R0051	R	予約(*2)	常に 0000H
R0052	R	予約(*2)	常に 0000H
R0053	R	エラー20	0000H : OFF 0001H : ON
R0054	R	予約(*2)	常に 0000H
R0055	R	予約(*2)	常に 0000H
R0056	R	予約(*2)	常に 0000H
R0057	R	予約(*2)	常に 0000H
R0058	R	予約(*2)	常に 0000H
R0059	R	予約(*2)	常に 0000H
R005A	R	予約(*2)	常に 0000H
R005B	R	予約(*2)	常に 0000H
R005C	R	予約(*2)	常に 0000H
R005D	R	予約(*2)	常に 0000H
R005E	R	予約(*2)	常に 0000H
R005F	R	予約(*2)	常に 0000H
R0060	R	予約(*2)	常に 0000H

接点 No.	読み出し/書き込み	データ内容	データ部
R0061	R	EV2 出力機能の有効/無効	0000H : 無効(OFF) 0001H : 有効(ON)
R0062	R	予約(*2)	常に 0000H
R0063	R	予約(*2)	常に 0000H
R0064	R	予約(*2)	常に 0000H
R0065	R	予約(*2)	常に 0000H
R0066	R	予約(*2)	常に 0000H
R0067	R	通信機能の有効/無効	0000H : 無効(OFF) 0001H : 有効(ON)
R0068	R	加熱冷却制御機能の有効/無効	0000H : 無効(OFF) 0001H : 有効(ON)
R0069	R	予約(*2)	常に 0000H
R006A	R	予約(*2)	常に 0000H
R006B	R	予約(*2)	常に 0000H
R006C	R	予約(*2)	常に 0000H
R006D	R	予約(*2)	常に 0000H
R006E	R	予約(*2)	常に 0000H
R006F	R	予約(*2)	常に 0000H
R0070	R	計器の形名: AKT9R	0001H : 指定形名
R0071	R	計器の形名: AKT8R	0001H : 指定形名
R0072	R	予約(*2)	常に 0000H
R0073	R	計器の形名: AKT4R	0001H : 指定形名
R0074	R	予約(*2)	常に 0000H
R0075	R	予約(*2)	常に 0000H
R0076	R	OUT1 出力形態: リレー接点出力	0001H : 指定形名
R0077	R	OUT1 出力形態: 無接点電圧出力 (SSR 駆動用)	0001H : 指定形名
R0078	R	OUT1 出力形態: 直流電流出力	0001H : 指定形名
R0079	R	OUT2 出力形態: リレー接点出力	0001H : 指定形名
R007A	R	予約(*2)	常に 0000H
:	:	:	:
R009F	R	予約(*2)	常に 0000H

R/W: 読み出しおよび書き込みが可能です。

R: 読み出しが可能です。書き込みを行うと、肯定応答を返し、データを破棄します。

接点 No. R0100 以上のデータで読み出しまたは書き込みを行うと、エラーコード 61H を返します。

DT10000 以上のデータで読み出しまたは書き込みを行うと、エラーコード 61H を返します。

- (*1): イベント出力 EV1, EV2 割付選択で動作を変更した場合, EV1 警報動作点設定, EV2 警報動作点設定などの項目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, 6.6 設定変更による初期化項目について(P.56)を参照してください。
- (*2): 予約項目および予約接点 No.に読み出しを行うと, 肯定応答で 0 を返します。
書き込みを行うと, 肯定応答を返し, データを破棄します。
- (*3): 未使用項目に読み出し, 書き込みを行うと, 通信プロトコルにより下記のデータを返します。
MEWTOCOL の場合, 読み出しを行うと, 肯定応答で 0 を返します。書き込みを行うと, 肯定応答を返し, データを破棄します。
Modbus の場合, 異常コード 2(02H)を返します。
- (*4): 手動制御 MV 設定は, 以下の書き込みを行うと, MEWTOCOL の場合はエラーコード 61H, Modbus の場合は異常コード 3(03H)を返します。
・制御動作が ON/OFF 動作の時, OUT1 下限設定値, OUT1 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。
・加熱冷却制御で加熱側が ON/OFF 動作の時, 加熱側で OUT1 下限設定値, OUT1 上限設定値以外の値, 冷却側で OUT2 下限設定値, OUT2 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。
・加熱冷却制御で冷却側が ON/OFF 制御の時, 加熱側で OUT1 下限設定値~OUT1 上限設定値, 冷却側で OUT2 下限設定値, OUT2 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。
- (*5): プログラム制御アドバンス実行は, 読み出しを行うと, MEWTOCOL の場合は肯定応答で 0, Modbus の場合は異常コード 2(02H)を返します。
アドバンス実行(0001H)以外の値の書き込みを行うと, MEWTOCOL の場合はエラーコード 61H, Modbus の場合は異常コード 3(03H)を返します。

- (*6): データクリアを実行すると、工場出荷初期値に戻ります。通信パラメータを工場出荷初期値と異なる設定で通信していた場合、通信できなくなるため通信パラメータを再設定してください。[3. 通信パラメータ設定参照]
データクリアは、読み出しを行うと、MEWTOCOL の場合は肯定応答で 0、Modbus の場合は異常コード 2(02H)を返します。
データクリア実行(1234H)以外の値の書き込みを行うと、MEWTOCOL の場合はエラーコード 61H、Modbus の場合は異常コード 3(03H)を返します。
- (*7): キー操作変更フラグクリアは、読み出しを行うと、MEWTOCOL の場合は肯定応答で 0、Modbus の場合は異常コード 2(02H)を返します。
キー操作変更フラグクリア(0001H)以外の値の書き込みを行うと、MEWTOCOL の場合はエラーコード 61H、Modbus の場合は異常コード 3(03H)を返します。
- (*8): エラーコードの内容を、以下に示します。

- (*9): データ項目について

- (*10): ステップ 1 SV 設定は、SV1 設定(0001H)および SV1 設定(000EH)と共通のコマンドです。

- (*12): TS1 OFF/ON 時間設定, TS2 OFF/ON 時間設定およびステップ 1~9 時間設定は, ステップ時間単位選択の最小単位に換算し, 16 進数に変換した値を設定してください。

$$1:00 \rightarrow 1 \times 60 + 00 = 60 \rightarrow 003CH$$

FFFFH：ステップ時間をホールドし、定値制御を行います。

- AT/オートリセット, 立ち上げ AT 状態(R0029)が停止(OFF)((0000H)の場合, AT/立ち上げ AT 状態(R002A)の読み出しを行うと肯定応答で 0 を返します。

6.2 KT4 コマンド一覧表

通信プロトコル選択で、**Modbus ASCII** (Modbus ASCII (KT4 コマンド割付)) または **Modbus RTU** (Modbus RTU (KT4 コマンド割付)) を選択した場合、以下の通信コマンドが使用できます。

6.2.1 単一データ読み出し/書き込みコマンド

Modbus 機能コード	データ項目		データ
03/06H	0001H	SV1 設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0002H	未使用(*1)	
03/06H	0003H	AT/オートリセット実行/解除選択	0000H : AT/オートリセット解除 0001H : AT/オートリセット実行
03/06H	0004H	OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0005H	OUT2 比例帯設定(*2)(*3)	設定値, 小数点は省略
03/06H	0006H	積分時間設定	設定値
03/06H	0007H	微分時間設定	設定値
03/06H	0008H	OUT1 比例周期設定	設定値
03/06H	0009H	OUT2 比例周期設定	設定値
03/06H	000AH	未使用(*1)	
03/06H	000BH	EV1 警報動作点設定(*4)	
03/06H	000CH	EV2 警報動作点設定(*4)	
03/06H	000DH	未使用(*1)	
03/06H	000EH	未使用(*1)	
03/06H	000FH	未使用(*1)	
03/06H	0010H	ループ異常警報時間設定	設定値
03/06H	0011H	ループ異常警報動作幅設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0012H	設定値ロック選択	0000H : ロック解除 0001H : ロック 1 0002H : ロック 2 0003H : ロック 3 0004H : ロック 4 0005H : ロック 5
03/06H	0013H	SV 上限設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0014H	SV 下限設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0015H	センサ補正設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0016H	オーバーラップ/デッドバンド設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0017H	未使用(*1)	
03/06H	0018H	スケーリング上限設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0019H	スケーリング下限設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	001AH	小数点位置選択	0000H : 小数点無し 0001H : 小数点以下 1 桁 0002H : 小数点以下 2 桁 0003H : 小数点以下 3 桁
03/06H	001BH	PV フィルタ時定数設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	001CH	OUT1 上限設定	設定値
03/06H	001DH	OUT1 下限設定	設定値
03/06H	001EH	OUT1 ON/OFF 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	001FH	OUT2 動作選択	0000H : 空冷 0001H : 油冷 0002H : 水冷
03/06H	0020H	OUT2 上限設定	設定値
03/06H	0021H	OUT2 下限設定	設定値
03/06H	0022H	OUT2 ON/OFF 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略

Modbus 機能コード	データ項目		データ
03/06H	0023H	イベント出力 EV1 割付選択(*2)(*5)	0000H : 動作無し 0001H : 警報出力 上限警報 0002H : 警報出力 下限警報 0003H : 警報出力 上下限警報 0004H : 警報出力 上下限範囲警報 0005H : 警報出力 絶対値上限警報 0006H : 警報出力 絶対値下限警報 0007H : 警報出力 待機付き上限警報 0008H : 警報出力 待機付き下限警報 0009H : 警報出力 待機付き上下限警報
03/06H	0024H	イベント出力 EV2 割付選択(*2)(*5)	0000H : 動作無し 0001H : 警報出力 上限警報 0002H : 警報出力 下限警報 0003H : 警報出力 上下限警報 0004H : 警報出力 上下限範囲警報 0005H : 警報出力 絶対値上限警報 0006H : 警報出力 絶対値下限警報 0007H : 警報出力 待機付き上限警報 0008H : 警報出力 待機付き下限警報 0009H : 警報出力 待機付き上下限警報
03/06H	0025H	EV1 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0026H	EV2 警報動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0027H	未使用(*1)	
03/06H	0028H	未使用(*1)	
03/06H	0029H	EV1 警報動作遅延タイム設定	設定値
03/06H	002AH	EV2 警報動作遅延タイム設定	設定値
03/06H	002BH	未使用(*1)	
03/06H	002CH	未使用(*1)	
03/06H	002DH	未使用(*1)	
03/06H	002EH	未使用(*1)	
03/06H	002FH	未使用(*1)	
03/06H	0030H	未使用(*1)	
03/06H	0031H	未使用(*1)	
03/06H	0032H	未使用(*1)	
03/06H	0033H	未使用(*1)	
03/06H	0034H	未使用(*1)	
03/06H	0035H	未使用(*1)	
03/06H	0036H	未使用(*1)	
03/06H	0037H	制御出力 OFF 選択(*6)	0000H : 制御出力 ON 0001H : 制御出力 OFF
03/06H	0038H	自動/手動制御選択(*7)	0000H : 自動制御 0001H : 手動制御
03/06H	0039H	手動制御 MV 設定(*8)	設定値
03/06H	003AH	未使用(*1)	
03/06H	003BH	未使用(*1)	
03/06H	003CH	未使用(*1)	
03/06H	003DH	未使用(*1)	
03/06H	003EH	未使用(*1)	
03/06H	003FH	未使用(*1)	
03/06H	0040H	EV1 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
03/06H	0041H	EV2 警報動作励磁/非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
03/06H	0042H	未使用(*1)	
03/06H	0043H	未使用(*1)	

Modbus 機能コード	データ項目		データ
03/06H	0044H	入力種類選択	0000H : K -200～1370 °C 0001H : K -200.0～400.0 °C 0002H : J -200～1000 °C 0003H : R 0～1760 °C 0004H : S 0～1760 °C 0005H : B 0～1820 °C 0006H : E -200～800 °C 0007H : T -200.0～400.0 °C 0008H : N -200～1300 °C 0009H : PL-II 0～1390 °C 000AH : C(W/Re5-26) 0～2315 °C 000BH : Pt100 -200.0～850.0 °C 000CH : JPt100 -200.0～500.0 °C 000DH : Pt100 -200～850 °C 000EH : JPt100 -200～500 °C 000FH : K -328～2498 °F 0010H : K -328.0～752.0 °F 0011H : J -328～1832 °F 0012H : R 32～3200 °F 0013H : S 32～3200 °F 0014H : B 32～3308 °F 0015H : E -328～1472 °F 0016H : T -328.0～752.0 °F 0017H : N -328～2372 °F 0018H : PL-II 32～2534 °F 0019H : C(W/Re5-26) 32～4199 °F 001AH : Pt100 -328.0～1562.0 °F 001BH : JPt100 -328.0～932.0 °F 001CH : Pt100 -328～1562 °F 001DH : JPt100 -328～932 °F 001EH : 4～20 mA DC -2000～10000 001FH : 0～20 mA DC -2000～10000 0020H : 0～1 V DC -2000～10000 0021H : 0～5 V DC -2000～10000 0022H : 1～5 V DC -2000～10000 0023H : 0～10 V DC -2000～10000
03/06H	0045H	正/逆動作選択	0000H : 逆動作 0001H : 正動作
03/06H	0046H	未使用(*1)	
03/06H	0047H	AT バイアス設定	設定値, 小数点は省略
03/06H	0048H	ARW 設定	設定値
03/06H	006FH	予約(*9)	

6.2.2 単一データ書き込みコマンド

Modbus 機能コード	データ項目		データ
06H	0070H	キー操作変更フラグクリア(*10)	0001H : キー操作変更フラグクリア

6.2.3 読み出しコマンド

Modbus 機能コード	データ項目		データ
03H	0080H	PV	読み出し値, 小数点は省略
03H	0081H	OUT1 MV	読み出し値, 小数点は省略
03H	0082H	OUT2 MV	読み出し値, 小数点は省略
03H	0083H	未使用(*1)	
03H	0084H	未使用(*1)	
03H	0085H	状態フラグ	
		0000 0000 0000 0000	
		<div><div><div>2⁰</div><div>OUT1 出力</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2¹</div><div>OUT2 出力</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2²</div><div>EV1 出力</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2³</div><div>EV2 出力</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2⁴</div><div>未使用</div><div>常に 0</div></div><div><div>2⁵</div><div>未使用</div><div>常に 0</div></div><div><div>2⁶</div><div>未使用</div><div>常に 0</div></div><div><div>2⁷</div><div>ループ異常警報</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2⁸</div><div>オーバスケール</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2⁹</div><div>アンダスケール</div><div>0: OFF 1: ON</div></div><div><div>2¹⁰</div><div>制御出力 OFF 機能</div><div>0: 制御出力 ON 1: 制御出力 OFF</div></div><div><div>2¹¹</div><div>AT/オートリセット実行/停止</div><div>0: 停止 1: 実行</div></div><div><div>2¹²</div><div>OUT/OFF キー機能選択</div><div>0: 制御出力 OFF 機能 1: 自動/手動制御機能</div></div><div><div>2¹³</div><div>未使用</div><div>常に 0</div></div><div><div>2¹⁴</div><div>自動/手動制御選択</div><div>0: 自動制御 1: 手動制御</div></div><div><div>2¹⁵</div><div>キー操作変更の有無</div><div>0: 無し 1: 有り</div></div></div>	

(*1): 未使用項目に、単一データ読み出し/書き込みを行うと、異常コード 2(02H)を返します。

(*2): 設定値の読み出しおよび書き込み範囲は、キー操作の設定範囲と異なります。

(*3): OUT2 比例帯設定の書き込みは、OUT1 比例帯の 0.0~10.0 の倍率を書き込みしてください。

OUT2 比例帯設定の読み出しは、OUT2 比例帯と OUT1 比例帯の設定値から倍率を求め、応答データとして返します。

倍率が 10.0 倍以上の値になっても、リミットせずそのまま応答データとして返します。

(*4): EV1, EV2 警報動作点設定を変更した場合、EVT1, EVT2 上限警報動作点設定も同じ値を設定します。

(*5): イベント出力 EV1, EV2 割付選択で動作を変更した場合、EV1, EV2 警報動作点設定値などの項目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、6.6 設定変更による初期化項目について(P.57)を参照してください。

上下限個別警報, 上下限範囲個別警報, 待機付き上下限個別警報, ループ異常警報出力, タイムシグナル出力, AT 中出力, パターンエンド出力, 通信コマンドによる出力および加熱冷却制御リレー接点出力(EV2 のみ)は、通信で選択できません。

(*6): 制御出力 OFF 選択は、OUT/OFF キー機能選択で制御出力 OFF 機能を選択していない場合、異常コード 2(02H)を返します。

(*7): 自動/手動制御選択は、OUT/OFF キー機能選択で自動/手動制御機能を選択していない場合、異常コード 2(02H)を返します。

(*8): 手動制御 MV 設定は、自動制御中に書き込みを行うと、異常コード 2(02H)を返します。

また、以下の書き込みを行うと、異常コード 3(03H)を返します。

- ・ OUT1 が ON/OFF 動作の時、OUT1 下限設定値, OUT1 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。
- ・ 加熱冷却制御で加熱側が ON/OFF 動作の時、加熱側で OUT1 下限設定値, OUT1 上限設定値以外の値, 冷却側で OUT2 下限設定値, OUT2 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。
- ・ 加熱冷却制御で冷却側が ON/OFF 制御の時、加熱側で OUT1 下限設定値~OUT1 上限設定値, 冷却側で OUT2 下限設定値, OUT2 上限設定値以外の値の書き込みを行った場合。

(*9): 予約項目は、読み出しを行うと、肯定応答(データは 0)を返します。

書き込みを行うと、肯定応答を返し、データを破棄します。

(*10): キー操作変更フラグクリアは、読み出しを行うと、異常コード 2(02H)を返します。

キー操作変更フラグクリア(0001H)以外の値の書き込みを行うと、異常コード 3(03H)を返します。

6.3 データについて

6.3.1 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。
- ・本器を複数台接続する場合、機器番号が重ならないようにしてください。
- ・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、データ項目を10進数に変換し、40001のオフセットを加えた値です。
(例) 0001H: SV1設定の場合、送信するメッセージ上のデータ項目は0001Hですが、Modbusの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40002(1+40001)になります。

6.3.2 書き込みコマンドについて

- ・不揮発性IC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メモリに書き込みません。)
- ・各設定項目の設定範囲は、キー操作による設定範囲と同じです。
- ・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。
- ・イベント出力 EV1, EV2 割付選択で動作を変更した場合、EV1 警報動作点設定、EV2 警報動作点設定などの項目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、6.6 設定変更による初期化項目について(P.56, 57)を参照してください。
- ・設定値ロック状態でも、通信で書き込みできます。
- ・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。
- ・本器の機器番号、通信速度は、通信で書き込みできません。
- ・グローバルアドレスFF(MEWTOCOL)またはブロードキャストアドレス(00H)(Modbus)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。

6.3.3 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。

6.4 否定応答について

下記の場合、MEWTOCOL は読み出しを行うと肯定応答で **0** を返し、書き込みを行うと肯定応答を返し、データを破棄します(DT10000 以上のデータで読み出しまたは書き込みを行うと、エラーコード **61H** を返します)。Modbus は異常コード **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。

下記の場合、MEWTOCOL はエラーコード **61H**、Modbus は異常コード **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。

下記の場合、MEWTOCOL はエラーコード **63H**、Modbus 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/オートリセット実行または立ち上げ AT 実行の書き込みを行った場合。
- ・定値制御で AT 実行中、AT/立ち上げ AT/オートリセット解除、制御出力 OFF または正/逆動作選択以外の書き込みを行った場合。
(AT/立ち上げ AT/オートリセット解除、制御出力 OFF または正/逆動作選択の書き込みを行った場合、AT を停止します。)
- ・プログラム制御で AT 実行中、AT/立ち上げ AT/オートリセット解除、プログラム制御停止、正/逆動作選択、プログラム制御アドバンス実行、プログラム制御ホールド/解除選択またはキー操作変更フラグクリア以外の書き込みを行った場合。
(AT/立ち上げ AT/オートリセット解除、プログラム制御停止、正/逆動作選択、プログラム制御アドバンス実行またはキー操作変更フラグクリアの書き込みを行った場合、AT を停止します。プログラム制御ホールド/解除選択の書き込みを行った場合、AT を継続します。)
- ・自動制御中、手動制御 MV 設定の書き込みを行った場合。
- ・制御出力 OFF 状態の時、OUT/OFF キー機能選択の書き込みを行った場合。
- ・手動制御中、OUT/OFF キー機能選択の書き込みを行った場合。
- ・プログラム制御実行中、OUT/OFF キー機能選択の書き込みを行った場合。

下記の場合、MEWTOCOL はエラーコード **63H**、Modbus は異常コード **18(12H)** を返します。

- ・キー操作による設定モード中、制御出力 OFF 選択、プログラム制御実行/停止選択、プログラム制御アドバンス実行、プログラム制御ホールド/解除選択またはキー操作変更フラグクリア以外の書き込みを行った場合。

6.5 モニタソフト作成のワンポイント

6.5.1 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, OUT1 MV, 状態フラグ 1 および状態フラグ 2 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。

6.5.2 キー操作による設定値変更を読み出す方法

本器は、キー操作により設定値を変更すると、状態フラグ1のB15: キー操作変更の有無に”有り(1)”をセットします。

キー操作による設定値変更を読み出す方法は、下記のように2通りあります。

(1) キー操作による設定値変更を読み出す方法 1

- ① モニタソフト側で状態フラグ1のB15: キー操作変更の有無に”有り(1)”がセットされたのを見て、全設定値を読み出してください。
- ② キー操作変更フラグのクリアでキー操作変更フラグクリア(0001H)を書き込み、状態フラグ1のB15: キー操作変更の有無をクリアしてください。
本器の設定モード中に、キー操作変更フラグのクリアでキー操作変更フラグクリア(0001H)を書き込もうとすると、否定応答としてMEWTOCOLはエラーコード63H, Modbusは異常コード18(12H)を返し、状態フラグ1のB15: キー操作変更の有無をクリアできません。
否定応答が返ってきている間、全設定値を読み出すような処理を作成してください。
- ③ 肯定応答が返ってきた後、再度全設定値を読み出してください。

(2) キー操作による設定値変更を読み出す方法 2

- ① モニタソフト側で状態フラグ1のB15: キー操作変更の有無に”有り(1)”がセットされたのを見て、キー操作変更フラグのクリアでキー操作変更フラグクリア(0001H)を書き込んでください。
- ② 肯定応答の場合、否定応答の場合に分け、下記のような処理を作成してください。
肯定応答が返ってきた場合
設定終了と判断し、全設定値を読み出してください。
否定応答としてMEWTOCOLはエラーコード63H, Modbusは異常コード18(12H)が返ってきた場合
設定モード中と判断し、通常の PV, OUT1 MV, 状態フラグ 1 および状態フラグ 2 などの必要最小限のデータのみを読み出し処理を行い、①に戻ってください。
このようにすると、設定終了するまでモニタソフト上の設定値は更新されませんが、スキャンタイムに影響を与えないプログラムが作成できます。

6.5.3 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のB9: AT/オートリセット、立ち上げAT実行/停止に”実行(1)”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のB9: AT/オートリセット、立ち上げAT実行/停止に”停止(0)”がセットされたのを見て、P, I, D, ARWの各値を読み出してください。

6.5.4 全設定値を一括送信する場合の注意

- ・イベント出力 EV1, EV2 割付選択で動作を変更した場合、EV1 警報動作点設定, EV2 警報動作点設定などの項目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、各項目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、6.6 設定変更による初期化項目について(P.56, 57)を参照してください。
- ・入力種類選択で入力種類を変更した場合、SV1, OUT1 比例帯, EV1 警報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。

6.6 設定変更による初期化項目について

6.6.1 MEWTOCOL/Modbus ASCII/Modbus RTU

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 (0002H)	イベント出力 EV1 割付選択 (0006H)	イベント出力 EV2 割付選択 (0007H)	伝送出力 選択 (000BH)
SV1～SV9 設定(1000～1018H)	○	—	—	—
ステップ 1～9 ウェイト設定(1002～101AH)	○	—	—	—
AT バイアス設定(005BH)	○	—	—	—
OUT1 比例帯設定(003CH)	○	—	—	—
手動リセット設定(0040H)	○	—	—	—
SV 上昇率設定(0058H)	○	—	—	—
SV 下降率設定(0059H)	○	—	—	—
スケーリング上限設定(0003H)	○	—	—	—
スケーリング下限設定(0004H)	○	—	—	—
運転開始温度設定(006FH)	○	—	—	—
EV1 警報動作点設定(0012H)	○	○	—	—
EV1 上限警報動作点設定(0013H)	○	○	—	—
ループ異常警報時間設定(001EH)	○	—	—	—
ループ異常警報動作幅設定(001FH)	○	—	—	—
SVTC バイアス設定(0053H)	○	—	—	—
リモートバイアス設定(0056H)	○	—	—	—
EV2 警報動作点設定(0014H)	○	—	○	—
EV2 上限警報動作点設定(0015H)	○	—	○	—
伝送出力上限設定(000CH)	○	—	—	○
伝送出力下限設定(000DH)	○	—	—	○
OUT2 比例帯設定(0047H)	○	—	—	—
EV1 警報 0 設定有効/無効選択(0024H)	—	○	—	—
EV1 警報動作すきま設定(0025H)	—	○	—	—
EV1 警報動作遅延タイマ設定(0026H)	—	○	—	—
EV1 警報動作励磁/非励磁選択(0027H)	—	○	—	—
EV2 警報 0 設定有効/無効選択(0028H)	—	—	○	—
EV2 警報動作すきま設定(0029H)	—	—	○	—
EV2 警報動作遅延タイマ設定(002AH)	—	—	○	—
EV2 警報動作励磁/非励磁選択(002BH)	—	—	○	—
センサ補正係数設定(004FH)	○	—	—	—
センサ補正設定(0050H)	○	—	—	—
外部設定入力上限設定(0054H)	○	—	—	—
外部設定入力下限設定(0055H)	○	—	—	—

6.6.2 KT4 コマンド

KT4 コマンドの場合、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

ー: 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 (0044H)	イベント出力 EV1 割付選択 (0023H)	イベント出力 EV2 割付選択 (0024H)
SV1 設定(0001H)	○	ー	ー
AT バイアス設定(0047H)	○	ー	ー
OUT1 比例帯設定(0004H)	○	ー	ー
スケーリング上限設定(0018H)	○	ー	ー
スケーリング下限設定(0019H)	○	ー	ー
EV1 警報動作点設定(000BH)	○	○	ー
ループ異常警報時間設定(0010H)	○	ー	ー
ループ異常警報動作幅設定(0011H)	○	ー	ー
EV2 警報動作点設定(000CH)	○	ー	○
OUT2 比例帯設定(0005H)	○	ー	ー
EV1 警報動作すきま設定(0025H)	ー	○	ー
EV1 警報動作遅延タイム設定(0029H)	ー	○	ー
EV1 警報動作励磁/非励磁選択(0040H)	ー	○	ー
EV2 警報動作すきま設定(0026H)	ー	ー	○
EV2 警報動作遅延タイム設定(002AH)	ー	ー	○
EV2 警報動作励磁/非励磁選択(0041H)	ー	ー	○
センサ補正設定(0015H)	○	ー	ー

7. 仕 様

ケーブル長	1.2km(最大), ケーブル抵抗値 50 Ω以内(終端抵抗: 無しまたは両側に 120 Ω以上)			
通信インタフェース	EIA RS-485 準拠			
通信方式	半二重通信			
通信速度	9600, 19200, 38400 bps をキー操作で選択する。			
同期方式	調歩同期式			
符号形式	ASCII, バイナリ			
データビット/パリティ	データビット 7 または 8, パリティ偶数/奇数/パリティなしをキー操作で選択する。			
ストップビット	1 または 2 をキー操作で選択する。			
通信プロトコル	MEWTOCOL/Modbus ASCII/Modbus RTU/Modbus ASCII(KT4 コマンド割付) /Modbus RTU(KT4 コマンド割付)をキー操作で選択する。			
データ構成	データ構成は, 通信プロトコルにより, 以下のように異なる。			
		MEWTOCOL	Modbus ASCII	Modbus RTU
	スタートビット	1	1	1
	データビット	7 または 8	7 または 8	8
	パリティ	有り(偶数, 奇数), 無し	有り(偶数, 奇数), 無し	有り(偶数, 奇数), 無し
	ストップビット	1 または 2	1 または 2	1 または 2
接続可能台数	ホストコンピュータ 1 台につき最多 31 台			
エラー訂正	コマンド再送			
エラー検出	パリティチェック, BCC(MEWTOCOL 選択時), LRC(Modbus ASCII 選択時), CRC-16(Modbus RTU 選択時)			

8. 通信できない時は？

マスターおよびお客様ご使用のスレーブに、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。

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
通信できない	通信コネクタがはずれていませんか？	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信コネクタの配線を間違えていませんか？	2. 配 線(P.2～3)を参照して、通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信ケーブル、コネクタの断線および接触不良はありませんか？	通信ケーブルおよびコネクタ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？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)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？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)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。
	スレーブの機器番号とコマンドの機器番号が一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、スレーブの機器番号とコマンドの機器番号を確認してください。
	同じ機器番号を設定しているスレーブはありませんか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、機器番号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？	4.2/5.2 RS-485の通信タイミング(P.6, 22)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？	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？	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。
	キー操作による設定モード中ではありませんか？	運転モードに戻してください。

パナソニック デバイス SUNX 株式会社 パナソニック デバイス SUNX 竜野株式会社

<http://panasonic.net/id/pidsx>

〒679-4123 兵庫県たつの市龍野町片山300番地 TEL : 0791-63-0511(代表)

<コールセンタ・フリーダイヤル> TEL : 0120-402-887

受付時間：月曜日から金曜日の9時～17時(但し、祝日、年末年始等を除く)

PRINTED IN JAPAN

© Panasonic Industrial Devices SUNX Co., Ltd. 2015