

TOHO ELECTRONICS INC.

---

---

## 取扱説明書 通信編

(TOHOプロトコル、MODBUS)

---

---

型 式 : TTM-000Wシリーズ  
名 称 : デジタル調節計

このたびは、TTM-000Wシリーズ（通信機能付き）をお買い上げ下さいまして誠にありがとうございます。  
本取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用下さい。

---

---

## 目次

1 .	ご使用の前に . . . . .	4頁
1.1	本書の内容について	
1.2	通信がご使用頂ける条件	
1.3	通信で行える事	
1.4	通信の位置付け（優先順位）	
1.5	通信前の設定	
2 .	TOHO通信に関する設定. . . . .	5頁
2.1	概要	
2.2	データ長の設定	
2.3	ストップビット長の設定	
2.4	パリティの設定	
2.5	BCCチェックの設定	
2.6	通信速度の設定	
2.7	通信アドレスの設定	
2.8	応答遅延時間の設定	
2.9	通信モード切り換え	
3 .	TOHO通信制御. . . . .	7頁
3.1	通信手順	
3.2	メッセージの種類	
3.3	要求メッセージの構成（上位コンピュータから本器への送信）	
3.4	応答メッセージの構成（本器から上位コンピュータへの送信）	
3.5	コードの説明（エラー一覧表など）	
3.6	通信上の注意	
4 .	TOHO通信例. . . . .	13頁
4.1	読み出す通信例	
4.2	書き込む通信例	
5 .	MODBUS通信に関する設定. . . . .	15頁
5.1	概要	
5.2	データ長の設定	
5.3	ストップビット長の設定	
5.4	パリティの設定	
5.5	BCCチェックの設定	
5.6	通信速度の設定	
5.7	通信アドレスの設定	
5.8	応答遅延時間の設定	
5.9	通信モード切り換え	

6 .	MODBUS通信制御	17頁
6.1	通信手順	
6.2	メッセージの種類	
6.3	RTU要求メッセージの構成 (上位コンピュータから本器への送信)	
6.4	RTU応答メッセージの構成 (本器から上位コンピュータへの送信)	
6.5	RTUコードの説明 (エラー一覧表など)	
6.6	RTU通信上の注意	
6.7	CRC-16の計算例	
6.8	ASCII要求メッセージの構成 (上位コンピュータから本器への送信)	
6.9	ASCII応答メッセージの構成 (本器から上位コンピュータへの送信)	
6.10	ASCIIコードの説明 (エラー一覧表など)	
6.11	ASCII通信上の注意	
6.12	LRCの計算例	
7 .	仕様	30頁
7.1	通信規格種類	
7.2	通信仕様	
8 .	結線	31頁
9 .	識別子 (コード) 一覧	32頁
10 .	ASCIIコード一覧	36頁

## 1. ご使用の前に

### 1.1 本書の内容について

本書は TTM-000Wシリーズ（以降は本器と呼びます）の通信に関する取扱説明書です。

### 1.2 通信がご使用頂ける条件

本器の通信機能は オプション指定となっております。その為ご購入時に通信オプション(RS-485)をご指定して頂く必要があります。

### 1.3 通信で行える事

本器の「前面キーで操作できる項目の設定変更、起動または停止」 および 「表示部に表示できる情報の読み出し」など「9. 識別子一覧」に記された項目への書き込み、読み出しを行う事ができます。但し通常のコマンドでの読み出し/書き込みは、本器内部のRAMに対して行いますので、書き込んだデータは電源をOFFにした後、再投入すると書き込む前の値（EEPROMに保存されている値）になります。

書き込んだデータを本器のEEPROMに保存する場合は、保存要求メッセージを実行して下さい。  
(「3.6」、「6.6」、「6.11」通信上の注意を参照)

また、付加されていないオプションに関係する設定など 不要な設定項目は 読み書きできません。

### 1.4 通信の位置付け（優先順位）

本器は、通信モードで動作中にも、キーによるデータ、パラメータの変更が可能です。  
本器がRO(リードオンリー)で動作中には 通信によるデータ、パラメータの設定変更は一切できません。  
(但し通信モード切り換え設定は変更できます。)

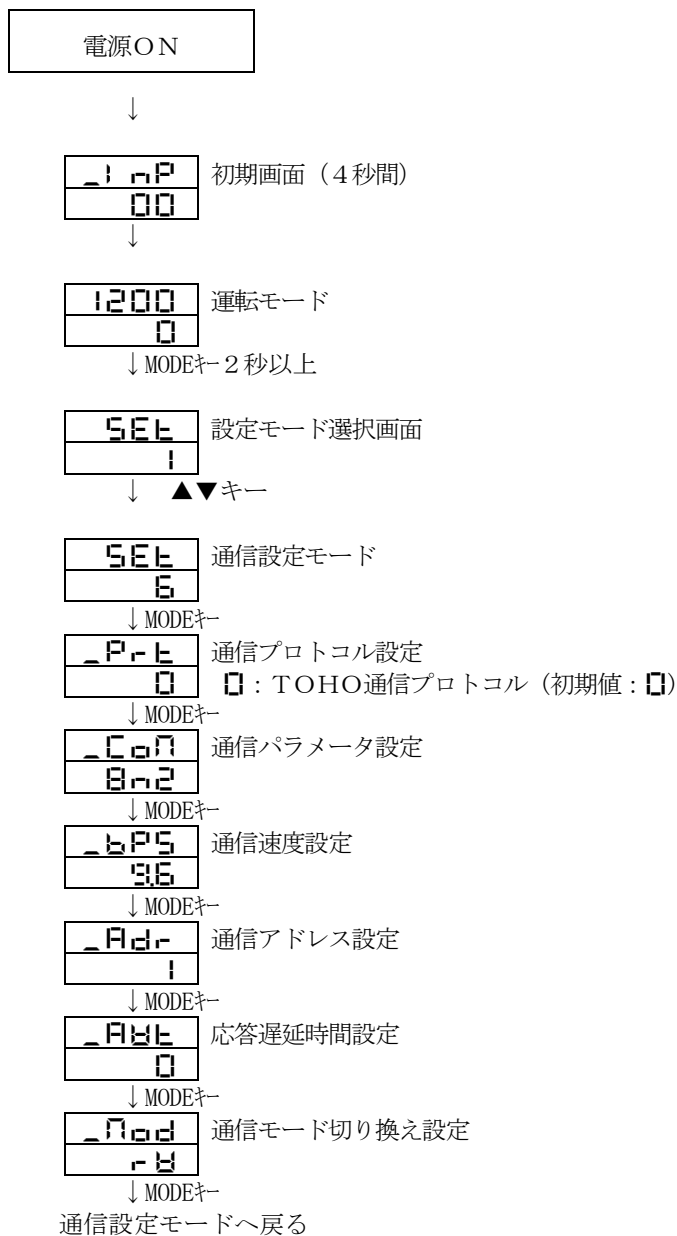
### 1.5 通信前の設定

通信を行うにあたって、本器に対して設定が必要です。「2. TOHO通信に関する設定」または「5. MODBUS通信に関する設定」を参照して下さい。

## 2. TOHO通信に関する設定

### 2.1 概要

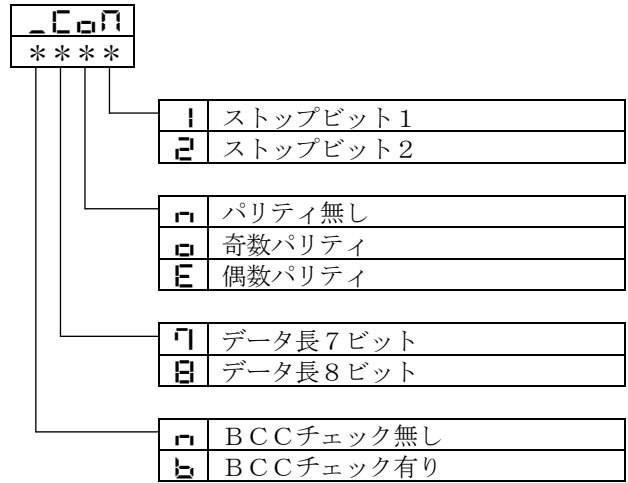
通信を行うにあたって 本器に対して初期設定を行う必要があります。 設定は前面キーから入力します。  
尚 一連の設定画面には下記の要領で移動して下さい。詳細は 本器に付属の取扱説明書を参照して下さい。



設定が終了した場合はMODEキーを2秒以上押すと運転モードに戻ります。  
上記の各パラメータは初期値です。

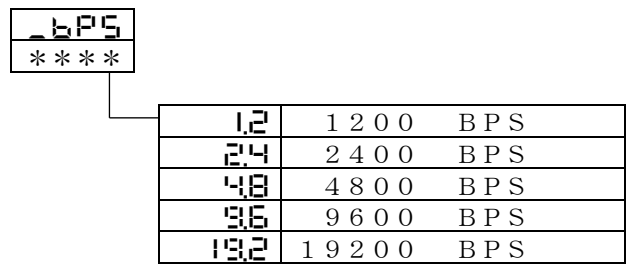
- 2.2 データ長の設定
- 2.3 ストップビット長の設定
- 2.4 パリティの設定
- 2.5 BCCチェック有無の設定

前頁の「通信パラメータ設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**b8n2**です。



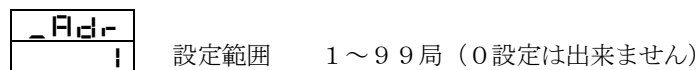
2.6 通信速度の設定

前頁の「通信速度設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**96**です。



2.7 通信アドレスの設定

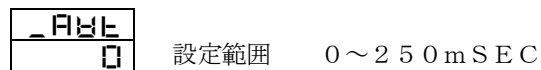
前頁の「通信アドレス設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**1**です。



2.8 応答遅延時間の設定

上位コンピュータが「要求メッセージ」の送信を完了してから、回線をあけわたし入力状態になるまでにかかる時間を設定して下さい。

前頁の「応答遅延時間設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**0**です。

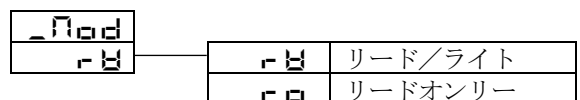


\* 応答遅延時間設定が短いと正常に通信が、行われない場合があります。

\* 実際の動作には応答遅延時間の他に本器の処理時間が加算されます。

2.9 通信モード切り換え

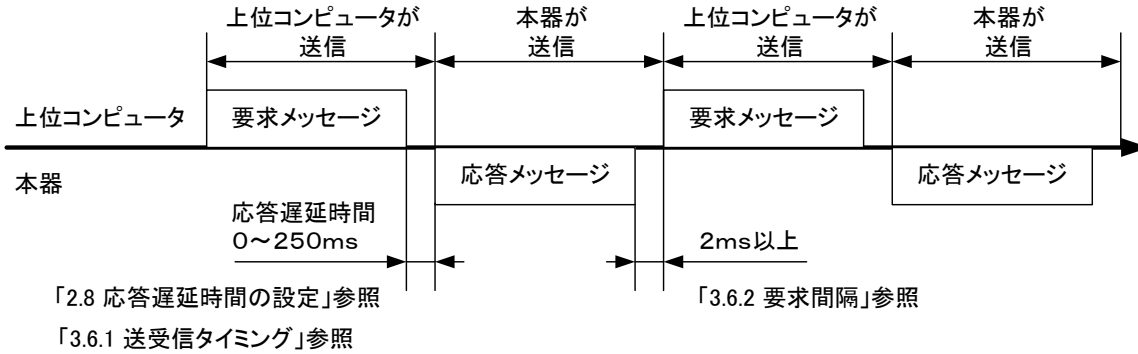
前頁の「通信モード切り換え設定」の画面で▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**rB**です。



### 3. TOHO通信制御

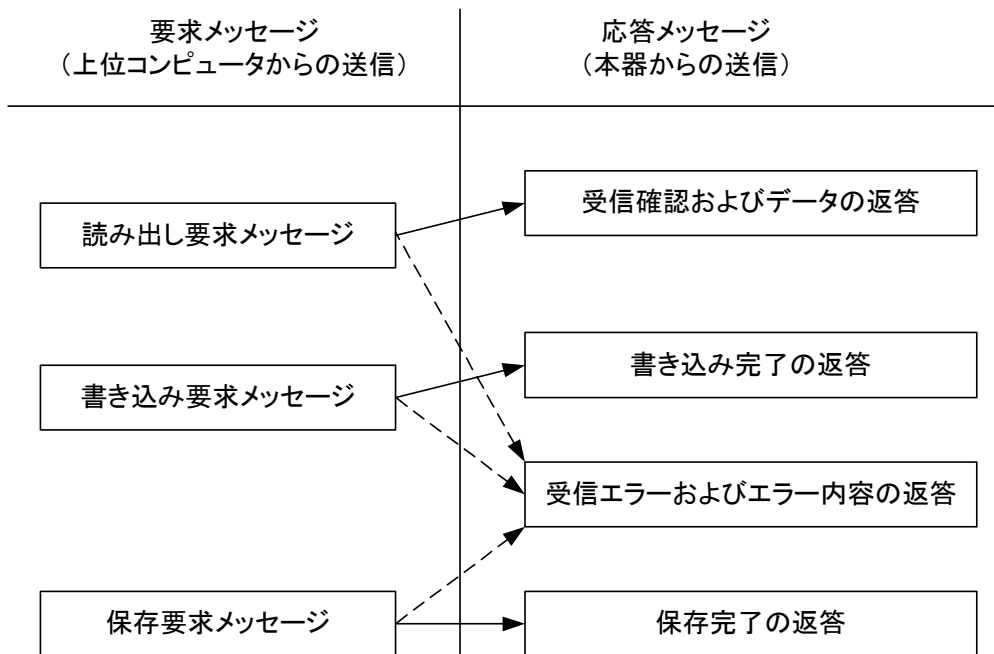
#### 3.1 通信手順

本器は上位コンピュータからの「要求メッセージ」に対して「応答メッセージ」を返します。従って本器から送信を開始する事はありません。



#### 3.2 メッセージの種類

■ メッセージの種類は 大きく下記の様に分けられます



—————▶ : 正常な「要求メッセージ」を受信した場合の応答

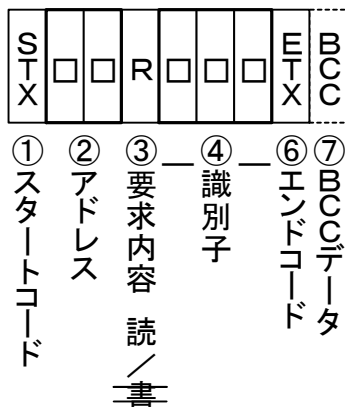
-----▶ : 受信した「要求メッセージ」にエラーがあった場合

- STX、データなどETXまで 全てのコード (BCCを除く) はASCIIコードで表します。
- 上位コンピュータのプログラムを組む場合は、巻末の「9. 識別子 (コード) 一覧表」 及び 「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。

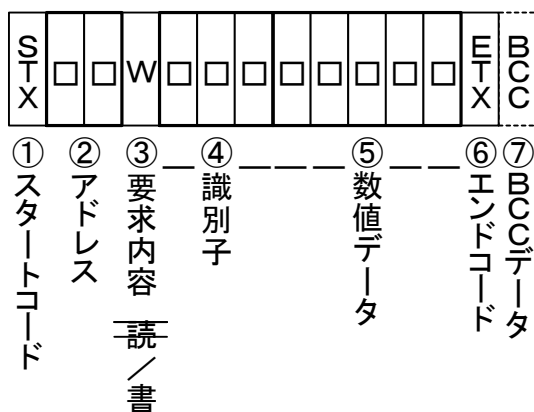
### 3.3 要求メッセージの構成 (上位コンピュータから本器への送信)

- ①～⑩までのコードは「3.5 コードの説明」を参照して下さい。
- 具体的な要求メッセージの例は「4.1 読み出す通信例」「4.2 書き込む通信例」を参照して下さい。

#### 3.3.1 読み出し要求メッセージの構成



#### 3.3.2 書き込み要求メッセージの構成



#### 3.3.3 保存要求メッセージの構成

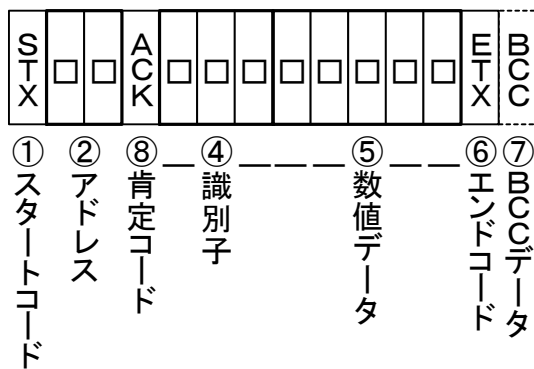




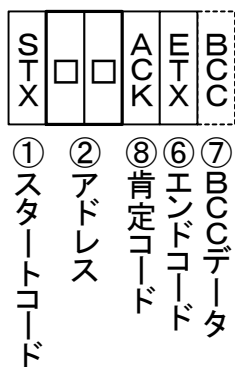
3.4 応答メッセージの構成 (本器から上位コンピュータへの送信)

- ①～⑩までのコードは「3.5 コードの説明」を参照して下さい。
- 具体的な要求メッセージの例は「4.1 読み出す通信例」、「4.2 書き込む通信例」を参照して下さい。

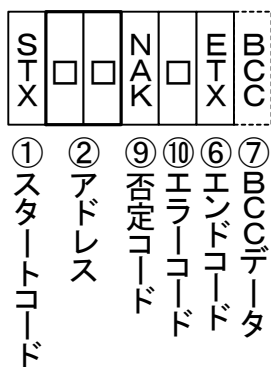
3.4.1 読み出し要求メッセージ に対する 応答メッセージ



3.4.2 書き込み要求/保存要求メッセージ に対する 応答メッセージ



3.4.3 エラーがあった場合の 応答メッセージ



### 3.5 コードの説明

- 以下の①STX、②アドレス ～ ⑩エラー種類までのコードはASCIIコードで表します。
- ASCIIコードは「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。
- ASCIIコードへの変換は「4. TOHO通信例」を参照して下さい。

#### ①STX

受信側がメッセージの先頭を検出する為に必要なコードです。送信する文字列の先頭に付けます。

#### ②アドレス

上位コンピュータが通信を行う相手（本器）のアドレスです。本器からの応答メッセージ内のアドレスは応答メッセージの発信元を示します。

#### ③要求内容

R、W、L、または Bの記号を入れて下さい。

R：本器からデータを読み出す場合

W：本器にデータを書き込む場合、または 本器にデータを保存する場合

L：本器からブラインド設定を読み出す場合

B：本器にブラインド設定を書き込む場合

#### ④識別子

読み出すデータ または 書き込むデータの分類記号（識別子）で、3桁の英数字で表します。  
「9. 識別子（コード）一覧」を参照して下さい。

#### ⑤数値データ

読み出す または 書き込むデータで、その種類に関わらず 全て5桁で表します。

マイナスデータ：「-」の記号を最大桁に一桁とします。

小数点の位置：5桁のデータには小数点は含まれません。

例) 5桁の数値データ -1999 の意味は下表の通りです。

	設定	数値の意味
小数点位置が変更出来る データ (PV/SV) など	小数点位置 [ dP ] が 0 の時	-1999
	小数点位置 [ dP ] が 0.0 の時	-199.9
	小数点位置 [ dP ] が 0.00 の時	-19.99
	小数点位置 [ dP ] が 0.000 の時	-1.999

⑥ E T X

受信側がメッセージの終了を検出する為に必要なコードです。送信する文字列の最後に付けます。(B C Cは除く)

⑦ B C C

誤り検出の為にチェックコードで S T X から E T X までの全てのキャラクタの排他的論理和 (E X - O R) を取ります。

本器の通信の設定でB C Cチェックを無しに設定するとこのコード (B C C) は応答メッセージに組み込まれません。「2. TOHO通信に関する設定」を参照して下さい。

⑧ A C K

肯定コードで本器が受信したメッセージにエラーが無かった時に本器からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。

⑨ N A K

否定コードで本器が受信した「要求メッセージ」にエラーがあった時に本器からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。

尚受信した「要求メッセージ」にエラーがあった場合には、N A Kに続いてエラー内容 (⑩ E R R種類) が本器からの「応答メッセージ」に組み込まれます。

⑩ E R R種類

本器が受信した「要求メッセージ」にエラーがあったとき、そのエラー内容 (下表の番号) を本器からの「応答メッセージ」の中の「⑨ N A K」に続いて組み込まれます。

エラー番号「0」は、計器故障 (メモリーエラーまたはA/D変換エラー) ですので、「要求メッセージ」のエラーの有無に関わらず「応答メッセージ」に組み込まれます。

エラー番号「9」は、A Tエラーですので「要求メッセージ」のエラーの有無に関わらず

「応答メッセージ」に組み込まれます。ただちにエラー要因を取り除き再度A Tを起動して下さい。複合的なエラーがあったときは、番号の大きい方のエラー番号が組み込まれます。

エラーの内容及び分類は下表の通りです。

エラー番号	本器が受信した「要求メッセージ」の中にあったエラーの内容
0	計器故障 (メモリーエラーまたはA/D変換エラー)
1	数値データが「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れていた
2	要求のあった項目の変更が禁止されている または 読み出す項目が無い
3	数値データの箇所に数値データ以外のA S C I Iコードが指定されていた 符号の位置に「0」か「-」以外のA S C I Iコードが指定されていた
4	フォーマットエラー
5	B C Cエラー
6	オーバーランエラー
7	フレーミングエラー
8	パリティエラー
9	A T中にP V異常が発生した または 3時間経過してもA Tが終了しない

### 3.6 通信上の注意

#### 3.6.1 送受信タイミング

RS-485を使用するにあたって 上位コンピュータの送信から受信への切り換えを確実に行為為 十分な応答遅延時間を設定して下さい。

「3.1 通信手順」の図、「2.8 応答遅延時間の設定」を参照して下さい

#### 3.6.2 要求間隔

上位コンピュータから連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、本器からの「応答 メッセージ」を受信してから2mSEC以上の時間をおいてから送信して下さい。

#### 3.6.3 応答の条件

本器は「要求メッセージ」内にSTX及びETX(BCC)が組み込まれていないと「応答 メッセージ」を返しません。

したがって「要求メッセージ」内にエラーがあっても 上記の条件を満たさないとNAK、ERRを 組み込んだ「応答メッセージ」(エラーの返答)は返しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答 メッセージ」が返送されてこない場合に、再度必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は STXを受信した時点で それ以前に受信したコードは全てクリアします。

#### 3.6.4 アドレス指定のエラー

本器は自身に設定されたアドレス以外を指定する「要求メッセージ」には 一切応答しません。 したがって「要求メッセージ」内のアドレス部にエラーがあった場合は、いずれの子局も「応答 メッセージ」を返しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答 メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は STXを受信した時点で それ以前に受信したコードは全てクリアします。

#### 3.6.5 データの桁数および小数点の位置

「3.5 コードの説明 ⑤数値データ」を参照して下さい。

#### 3.6.6 保存要求メッセージ受信後の動作

本器は、上位コンピュータから保存要求メッセージを正しく受信するとデータの保存を開始します。 データは、EEPROMの内容と異なる(変更された)データのみ保存します。データの保存に 要する時間(TW)は、6SEC以内です。

本器は、データの保存終了後に、保存完了の返答(ACK)を送信します。

保存動作中に本器の電源がOFFになった場合のデータの保存は、保証されません。保存要求 メッセージを送信後6SECは本器の電源をOFFにしないで下さい。

#### 3.6.7 電源投入時の動作

本器は、電源投入後の約4秒間は通信を行いません(無応答)。電源投入後に通信を開始するまでに 遅延を設けて下さい。

#### 3.6.8 保存要求メッセージ以外のデータの保存

本器は、保存要求メッセージを受信しなくても以下の2通りの場合には、パラメータをEEPROMに 保存します。

1) キー操作によりパラメータを変更した場合、変更したパラメータ及び関係するパラメータのみ 書き込みを行います。

2) オートチューニングを起動して正常に終了した場合、PID定数のみ書き込みを行います。

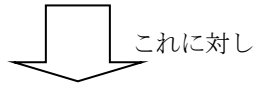
#### 3.6.9 オートチューニング中の通信による設定値(SVまたはSV2)変更

オートチューニングに制御に使用している設定値(SVまたはSV2)を通信で変更しても オートチューニングが終了するまで設定値(SVまたはSV2)は変更されません。

## 4. TOHO通信例

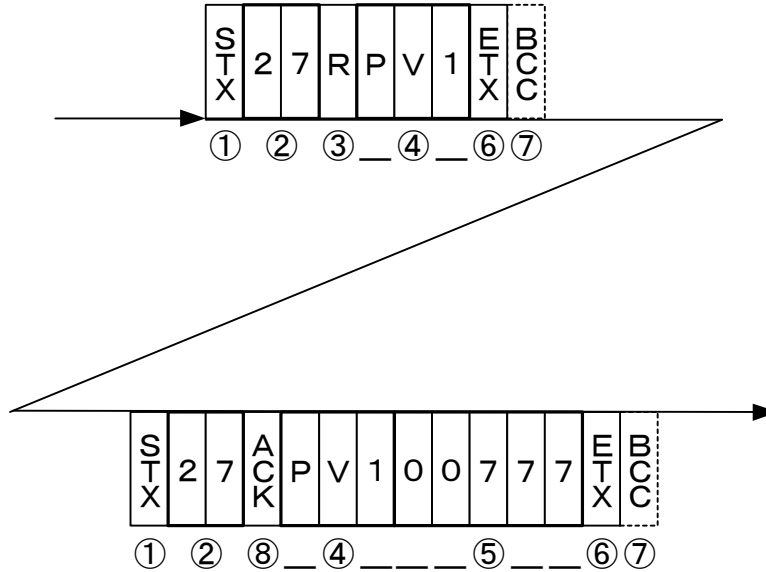
### 4.1 読み出す通信例

例) 要求メッセージ : アドレス 27 に設定された本器に対して測定値 (PV) の読み出しを要求する。  
(上位コンピュータ)



応答メッセージ : 測定値 (PV) のデータ (00777) を返送する。  
(本器)

読み出し要求メッセージ (上位コンピュータから送信)



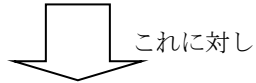
コード	記号・データ	ASCIIコード 注2)
① スタートコード	STX	02H
② アドレス	27	32H 37H
③ 要求内容	R (読む)	52H
④ 識別子 注1)	PV1	50H 56H 31H
⑤ 数値データ	00777	30H 30H 37H 37H 37H
⑥ エンドコード	ETX	03H
⑦ BCCデータ 要求		61H
⑦ BCCデータ 応答		02H
⑧ 肯定コード	ACK	06H

注1) : 「9. 識別子 (コード) 一覧表」を参照して下さい。

注2) : ASCIIコードは「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。

#### 4.2 書き込む通信例

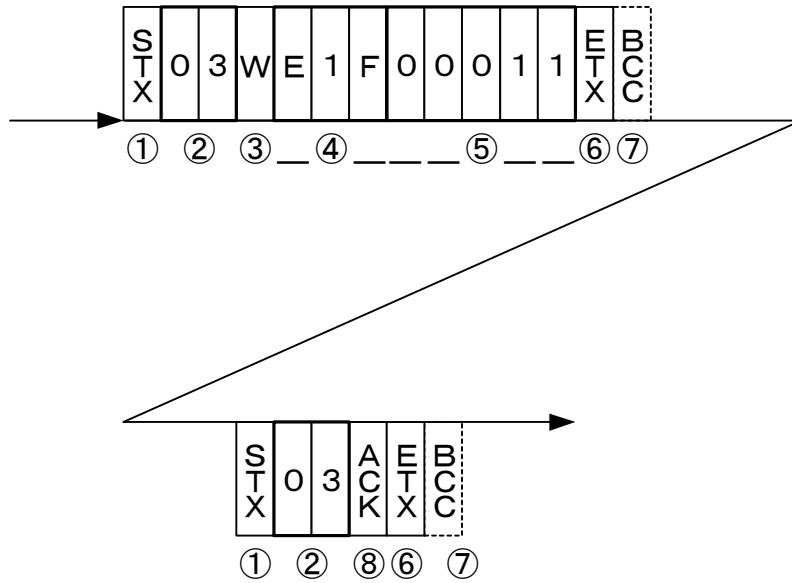
例) 要求メッセージ : アドレス03に設定された本器に対して「E1Fの設定を011」に設定  
 (上位コンピュータ) する(011を書き込む)事を要求する。  
 (イベント1のファンクションを 偏差上下限+保持に設定する。)



応答メッセージ : 要求メッセージが受信された事を返送する。  
 (本器)

☆正しく書き込まれた事は 別にデータを読み出して確認して下さい。

書き込み要求メッセージ (上位コンピュータから送信)



コード	記号・データ	ASCIIコード 注2)
① スタートコード	STX	02H
② アドレス	03	30H 33H
③ 要求内容	W (書く)	57H
④ 識別子 注1)	E1F	45H 31H 46H
⑤ 数値データ	00011	30H 30H 30H 31H 31H
⑥ エンドコード	ETX	03H
⑦ BCCデータ 要求 応答		57H
		04H
⑧ 肯定コード	ACK	06H

注1) : 「9. 識別子 (コード) 一覧」を参照して下さい。

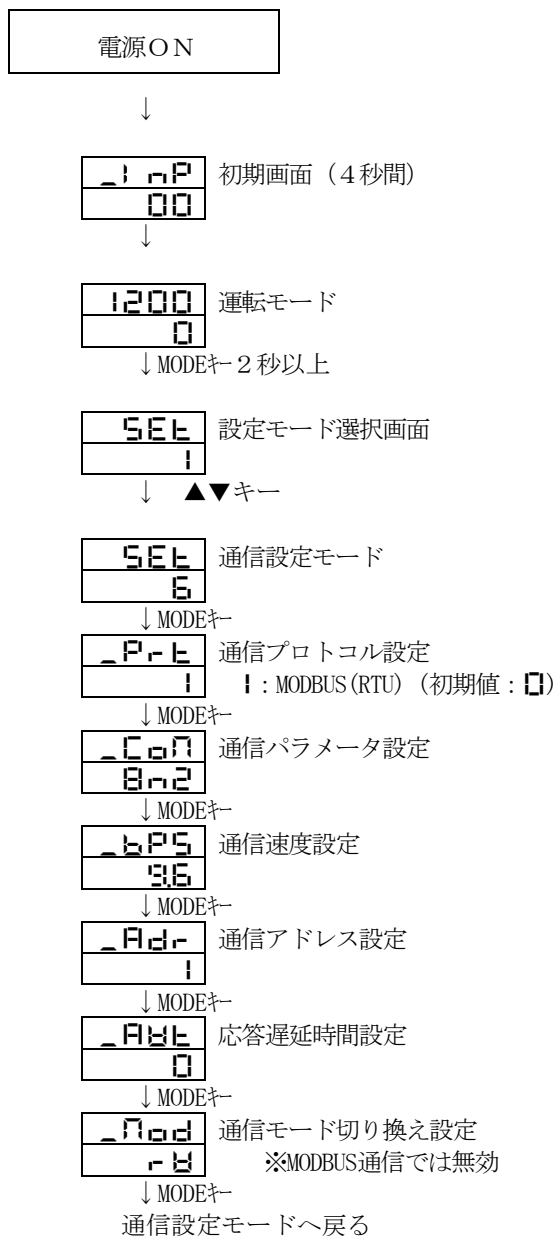
注2) : ASCIIコードは「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。

## 5. MODBUS通信に関する設定

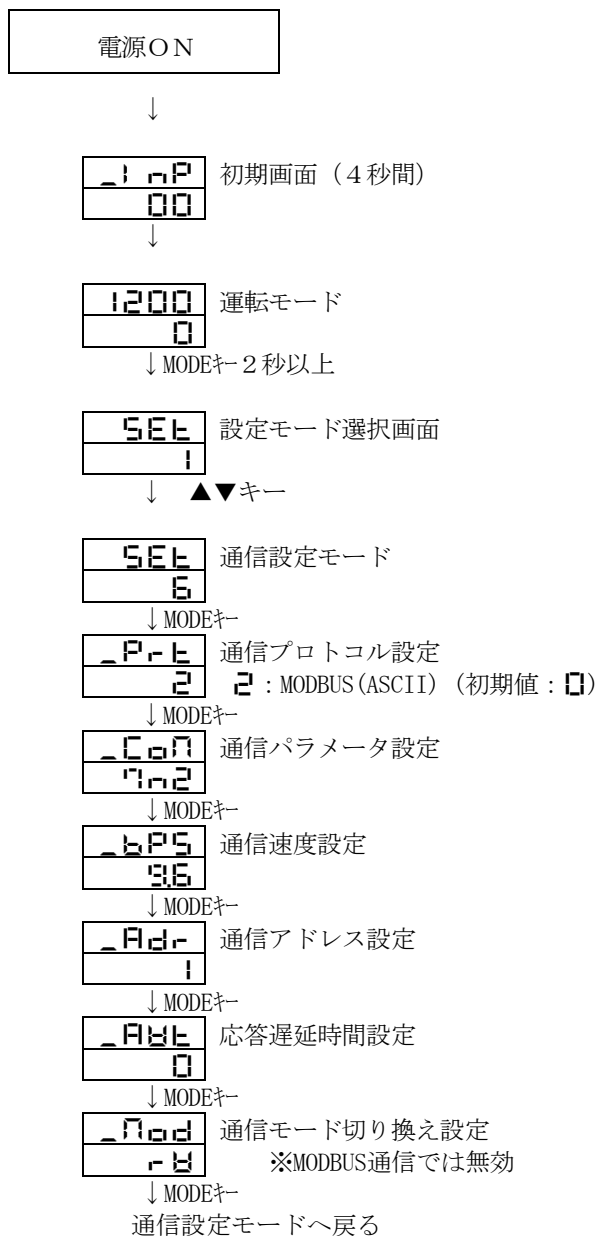
### 5.1 概要

通信を行うにあたって 本器に対して初期設定を行う必要があります。設定は前面キーから入力します。  
尚 一連の設定画面には下記の要領で移動して下さい。詳細は 本器に付属の取扱説明書を参照して下さい。

#### MODBUS (RTU) の場合



#### MODBUS (ASCII) の場合



設定が終了した場合はMODEキー を2秒以上押すと運転モードに戻ります。

### 5.2 データ長の設定

### 5.3 ストップビット長の設定

### 5.4 パリティの設定

### 5.5 BCCチェックの設定

BCCチェックは無効となります。

MODBUS (RTU) 初期値：**8n2**      MODBUS (ASCII) の初期値：**7n2**

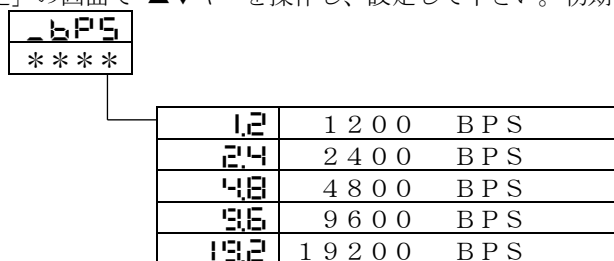


※RTUの設定は**8n2**、**8o1**、**8E1**の3種類のみです。

ASCIIの設定は**7n2**、**7o1**、**7E1**の3種類のみです。

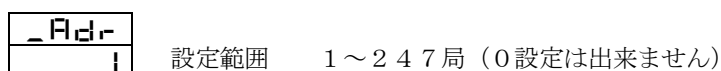
### 5.6 通信速度の設定

前頁の「通信速度設定」の画面で ▲▼キーを操作し、設定して下さい。初期値は**96**です。



### 5.7 アドレスの設定

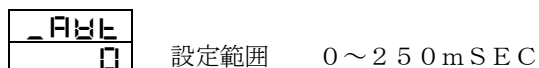
前頁の「通信アドレス設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**1**です。



### 5.8 応答遅延時間の設定

上位コンピュータが「要求メッセージ」の送信を完了してから、回線をあけわたし入力状態になるまでにかかる時間を設定して下さい。

前頁の「応答遅延時間設定」の画面で ▲▼キーを操作し 設定して下さい。初期値は**0**です。



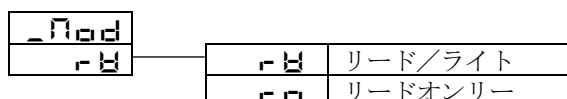
\*応答遅延時間設定が短いと正常に通信が、行われない場合があります。

\*実際の動作には応答遅延時間の他に本器の処理時間が加算されます。

### 5.9 通信モード切り換え

MODBUS通信では 通信モード切り換え設定は無効です。(常にリード/ライト可能)

前頁の「通信モード切り換え設定」の画面で▲▼キーを操作し、設定変更は可能です。初期値は**rW**です。

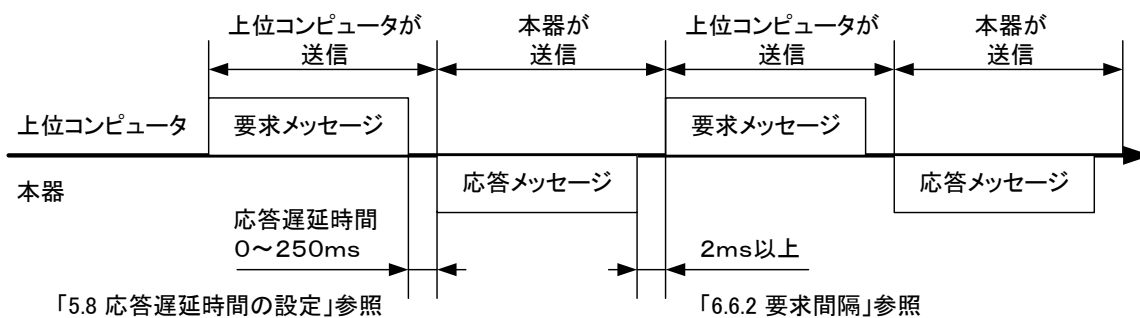




## 6. MODBUS通信制御

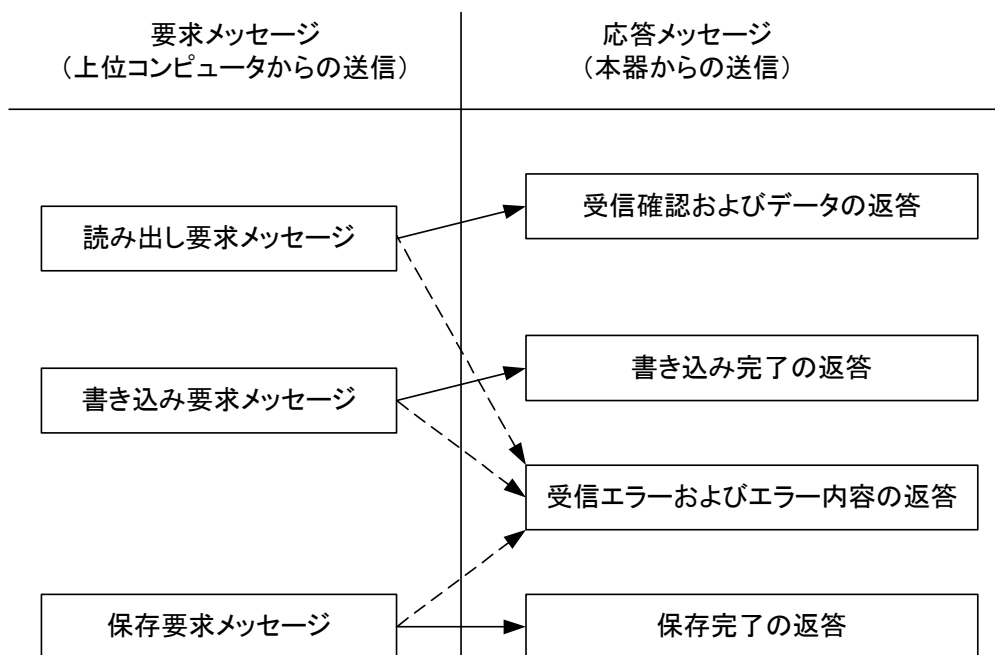
### 6.1 通信手順

本器は上位コンピュータからの「要求メッセージ」に対して「応答メッセージ」を返します。従って本器から送信を開始する事はありません。



### 6.2 メッセージの種類

■ メッセージの種類は 大きく下記の様に分けられます



—————▶ : 正常な「要求メッセージ」を受信した場合の応答

-----▶ : 受信した「要求メッセージ」にエラーがあった場合

- RTUモードの時はデータはバイナリです。
- ASCIIモードの場合は全てのコードはASCIIコードで表します。
- 上位コンピュータのプログラムを組む場合は、巻末の「9. 識別子(コード)一覧表」及び「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。

6.3 RTU要求メッセージの構成 (上位コンピュータから本器への送信)

■ a)～i)までのコードは「6.5 RTUコードの説明」を参照して下さい。

6.3.1 読み出し要求メッセージの構成

a)	スレーブアドレス		1BH	
b)	ファンクションコード		03H	
c)	レジスタアドレス	上位	00H	最初のレジスタアドレス
		下位	00H	
d)	レジスタの数	上位	00H	2個固定です
		下位	02H	
e)	CRC-16	下位	C6H	
		上位	31H	

6.3.2 書き込み要求メッセージの構成

a)	スレーブアドレス		03H	
b)	ファンクションコード		10H	
c)	レジスタアドレス	上位	00H	最初のレジスタアドレス
		下位	02H	
d)	レジスタの数	上位	00H	2個固定です
		下位	02H	
f)	データ数		04H	レジスタの数×2
g)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	00H	③ データで①②③④Hを書き込む場 ④ 合は左記のような順番で書き込 んでください。 ② (①は1バイトを表してます)
		下位	6FH	
g)	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	00H	①
		下位	00H	
e)	CRC-16	下位	49H	
		上位	D3H	

6.3.3 保存要求メッセージの構成

a)	スレーブアドレス		03H	
b)	ファンクションコード		10H	
c)	レジスタアドレス	上位	00H	最初のレジスタアドレス
		下位	B0H	
d)	レジスタの数	上位	00H	2個固定です
		下位	02H	
f)	データ数		04H	レジスタの数×2
g)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	00H	設定保存のデータは 任意です。
		下位	00H	
g)	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	00H	
		下位	00H	
e)	CRC-16	下位	F3H	
		上位	63H	

6.4 RTU応答メッセージの構成 (本器から上位コンピュータへの送信)

■ a)~h)までのコードは「6.5 RTUコードの説明」を参照して下さい。

6.4.1 読み出し要求メッセージに対する 応答メッセージ

a)	スレーブアドレス		1BH	
b)	ファンクションコード		03H	
d)	データ数		04H	レジスタの数×2
g)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	03H	③ データで①②③④Hを書き込む場 ④ 合は左記のような順番で書き込 ① んでください。 ② (①は1バイトを表しています)
		下位	09H	
g)	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	00H	①
		下位	00H	
e)	CRC-16	下位	91H	
		上位	B4H	

6.4.2 書き込み要求/保存要求メッセージに対する 応答メッセージ

a)	スレーブアドレス		03H	
b)	ファンクションコード		10H	
c)	レジスタアドレス	上位	00H	最初のレジスタアドレス
		下位	02H	
d)	レジスタの数	上位	00H	2個固定です
		下位	02H	
e)	CRC-16	下位	E1H	
		上位	EAH	

6.4.3 エラーがあった場合の 応答メッセージ

a)	スレーブアドレス		1BH	
b)	ファンクションコード		83H	←エラーの場合は要求 メッセージのファンクション コード+80Hの値が入ります。
h)	エラーコード		02H	
e)	CRC-16	下位	E1H	
		上位	36H	

## 6.5 RTUコードの説明

■ 以下の a) スレーブアドレス b) ファンクションコード ~ h) エラーコードまでのコードは8ビットバイナリーで表します。

a) スレーブアドレス

上位コンピュータが通信を行う相手（本器）のアドレスです。  
本器からの応答メッセージ内のアドレスは応答メッセージの発信元を示します。

b) ファンクションコード

03Hまたは10Hのコードを入れて下さい。  
03H：本器からデータを読み出す場合  
10H：本器にデータを書き込む場合または本器にデータを保存する場合

c) レジスタアドレス

読み出すデータ または 書き込むデータの位置を2バイトで指定します。  
それぞれのコマンドのアドレスは 「9. 識別子（コード）一覧」を参照して下さい。  
データは保持レジスタに記憶されます。

d) レジスタの数

書き込むレジスタの数を指定します。本器はレジスタの数が2個固定なので、0002Hを指定して下さい。

e) CRC-16

メッセージの誤りを検出する為のエラーチェックコードです。CRC-16（周回冗長記号）を送ります。  
本器で使われているCRC-16の生成多項式は $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ です。  
CRC-16の計算方法は「6.7 CRC-16の計算例」を参考にして下さい。  
エラーコードとしてメッセージの後ろに付ける場合はCRCの下位バイト、上位バイトの順で付けて下さい。

f) データ数

読み書きするレジスタの数×2を指定します。本器はレジスタ数が2個固定なので、ここは04Hを指定します。

g) データ部

レジスタに書き込むデータを指定します。データは4バイト固定です。  
小数点は抜かしたデータを書き込みます。

例) 数値データの場合

通信内容	HEXデータ
比例帯 (P) = 1.0%	000000AH
PV = 200.0°C	00007DOH
SV = -10.00°C	FFFFFFC18H

例) 文字データの場合 (□はスペース) のアスキーコードを書き込みます

通信内容	HEXデータ
優先画面 0-1 = □INP	20494E50H
優先画面 0-2 = □MV 1	204D5631H
優先画面 0-3 = □□P 1	20205031H

#### h) ERR種類

上位コンピュータからのメッセージにエラーがあった場合、本器からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。

エラー番号「04」は、計器故障（メモリエラーまたはA/D変換エラー、ATエラー）ですので、「要求メッセージ」のエラーの有無に関わらず「応答メッセージ」に組み込まれます。複合的なエラーがあったときは、番号の大きい方のエラー番号が組み込まれます。

エラーの内容及び分類は下表の通りです。

エラー番号	本器が受信した「要求メッセージ」の中にあつたエラーの内容
01	サポートされていないファンクションコードを受信した
02	指定されたレジスタアドレスがデータの存在しない領域であつた
03	数値データが「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れていた
04	計器故障（メモリエラーまたはA/D変換エラー、ATエラー）

## 6.6 RTU通信上の注意

### 6.6.1 送受信タイミング

RS-485を使用するにあたって 上位コンピュータの送信から受信への切り換えを確実にを行うため 充分な応答遅延時間を設定して下さい。

「6.1 通信手順」の図、「5.8 応答遅延時間の設定」を参照して下さい

### 6.6.2 要求間隔

上位コンピュータから連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、本器からの「応答メッセージ」を受信してから 2mSEC以上の時間をおいてから送信して下さい。

### 6.6.3 応答の条件

本器は「要求メッセージ」を構成するキャラクタ間の時間間隔が3.5キャラクタ以上開くと一つの「要求メッセージ」と認識出来ないので「応答メッセージ」を返送しません。

したがって「要求メッセージ」内にエラーがあっても 上記の条件を満たさないとERRを組み込んだ「応答メッセージ」(エラーの返答)は返送しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は 3.5キャラクタ以上時間間隔が開いた時点で それ以前に受信したコードは全てクリアします。

### 6.6.4 アドレス指定のエラー

本器は自身に設定されたアドレス以外を指定する「要求メッセージ」には 一切応答しません。

したがって「要求メッセージ」内のアドレス部にエラーがあった場合は、いずれの子局も「応答メッセージ」を返送しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

### 6.6.5 データの桁数および小数点の位置

「6.5 コードの説明 g)数値データ」を参照して下さい。

### 6.6.6 保存要求メッセージ受信後の動作

本器は、上位コンピュータから保存要求メッセージを正しく受信するとデータの保存を開始します。

データは、EEPROMの内容と異なる(変更された)データのみ保存します。

データの保存に要する時間(TW)は、6SEC以内です。

本器は、データの保存終了後に、保存完了のメッセージを送信します。

保存動作中に本器の電源がOFFになった場合のデータの保存は、保証されません。保存要求メッセージを送信後、6SECは本器の電源をOFFにしないで下さい。

### 6.6.7 電源投入時の動作

本器は、電源投入後の約4秒間は通信を行いません(無応答)。電源投入後に通信を開始するまでに遅延を設けて下さい。

### 6.6.8 保存要求メッセージ以外のデータの保存

本器は、保存要求メッセージを受信しなくても以下の場合には、パラメータをEEPROMに保存します。

1) キー操作によりパラメータを変更した場合、変更したパラメータ及び関係するパラメータのみ書き込みを行います。

2) オートチューニングを起動して正常に終了した場合、PID定数のみ書き込みを行います。

### 6.6.9 オートチューニング中の通信による設定値(SVまたはSV2)変更

オートチューニングの制御に使用している設定値(SVまたはSV2)を通信で変更しても

オートチューニングが終了するまで設定値(SVまたはSV2)は変更されません。

## 6.7 CRC-16の計算例

VisualBasic6.0でCRC-16を計算する例を挙げます。

変数を下記のように宣言します。

VisualBasic6.0では符号なし変数が使えないので、データは符号あり16ビット整数変数を使っています。同様にCRCの計算結果は符号あり32ビット整数変数に入ります。

```
Dim CRC As Long
Dim i, j, array_count As Integer

Dim c_next, c_carry As Long
Dim crc_array(64) As Integer
```

次にcrc\_array()に計算するデータをいれて、array\_countにデータの個数を入れます。

その後下記のプログラムを動作させることにより、CRCに計算結果が入ります。

```
i = 0
CRC = 65535
For i = 0 To array_count
    c_next = crc_array(i)
    CRC = (CRC Xor c_next) And 65535
    For j = 0 To 7
        c_carry = CRC And 1
        CRC = CRC ¥ 2
        If c_carry Then
            CRC = (CRC Xor &HA001) And 65535
        End If
    Next
Next
Next
```

エラーコードとしてメッセージの後ろに付ける場合はCRCの下位バイト、上位バイトの順で付けてください。

6.8 ASCII 要求メッセージの構成 (上位コンピュータから本器への送信)

■ a)~g)までのコードは「6.10 ASCII コードの説明」を参照して下さい。

6.8.1 読み出し要求メッセージの構成

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"1","B"	
c)	ファンクションコード		"0","3"	
d)	レジスタアドレス	上位	"0","0"	最初のレジスタアドレス
		下位	"0","0"	
e)	レジスタの数	上位	"0","0"	2個固定です
		下位	"0","2"	
f)	LRC		"E","0"	
g)	エンドコード		CR,LF	

6.8.2 書き込み要求メッセージの構成

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"0","3"	
c)	ファンクションコード		"1","0"	
d)	レジスタアドレス	上位	"0","0"	最初のレジスタアドレス
		下位	"0","2"	
e)	レジスタの数	上位	"0","0"	2個固定です
		下位	"0","2"	
h)	データ数		"0","4"	レジスタの数×2
i)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	"0","0"	③ データで①②③④Hを書き込む場 ④ 合は左記のような順番で書き込 ① んでください。 ② (①は1バイトを表してます)
		下位	"6","F"	
	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	"0","0"	
		下位	"0","0"	
f)	LRC		"7","6"	
g)	エンドコード		CR,LF	

6.8.3 保存要求メッセージの構成

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"0","3"	
c)	ファンクションコード		"1","0"	
d)	レジスタアドレス	上位	"0","0"	最初のレジスタアドレス
		下位	"B","0"	
e)	レジスタの数	上位	"0","0"	2個固定です
		下位	"0","2"	
h)	データ数		"0","4"	レジスタの数×2
i)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	"0","0"	設定保存のデータは 任意です。
		下位	"0","0"	
	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	"0","0"	
		下位	"0","0"	
f)	LRC		"3","7"	
g)	エンドコード		CR,LF	



6.9 ASCII 応答メッセージの構成 (本器から上位コンピュータへの送信)

■ a)~g)までのコードは「6.10 ASCII コードの説明」を参照して下さい。

6.9.1 読み出し要求メッセージ に対する 応答メッセージ

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"1","B"	
c)	ファンクションコード		"0","3"	
h)	データ数		"0","4"	レジスタの数×2
i)	最初のレジスタへのデータ (下位ワード)	上位	"0","3"	③ データで①②③④Hを書き込む ④ 場合は左記のような順番で書き ① 込んでください。 ② (①は1バイトを表します)
		下位	"0","9"	
	最初のレジスタ+1へのデータ (上位ワード)	上位	"0","0"	①
		下位	"0","0"	
f)	LRC		"D","2"	
g)	エンドコード		CR,LF	

6.9.2 書き込み要求/保存要求メッセージ に対する 応答メッセージ

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"0","3"	
c)	ファンクションコード		"1","0"	
d)	レジスタアドレス	上位	"0","0"	最初のレジスタアドレス
		下位	"0","2"	
e)	レジスタの数	上位	"0","0"	2個固定です
		下位	"0","2"	
f)	LRC		"E","9"	
g)	エンドコード		CR,LF	

6.9.3 エラーがあった場合の 応答メッセージ

a)	スタートコード		":"	
b)	スレーブアドレス		"1","B"	
h)	ファンクションコード		"8","3"	←エラーの場合は要求 メッセージのファンクション コード+80Hの値が入ります。
j)	エラーコード		"0","2"	
f)	LRC		"6","0"	
g)	エンドコード		CR,LF	

## 6.10 ASCIIコードの説明

- 以下の a) スタートコード b) スレーブアドレス ~ j) エラー種類までのコードはASCIIコードで表します。
- ASCIIコードは「10. ASCIIコード一覧」を参照して下さい。
- ASCIIコードへの変換は6.8と6.9のメッセージ構成を参照して下さい。

### a) スタートコード

受信側がメッセージの先頭を検出する為に必要なコードです。送信する文字列の先頭に付けます。

### b) スレーブアドレス

上位コンピュータが通信を行う相手（本器）のアドレスです。

本器からの応答メッセージ内のアドレスは応答メッセージの発信元を示します。

### c) ファンクションコード

03Hまたは10Hのコードを入れて下さい。

03H：本器からデータを読み出す場合

10H：本器にデータを書き込む場合または本器にデータを保存する場合

### d) レジスタの数

書き込むレジスタの数を指定します。本器はレジスタの数が2個固定なので、002Hを指定して下さい。

### e) レジスタアドレス

読み出すデータ または 書き込むデータの位置を2バイトで指定します。

それぞれのコマンドのアドレスは「10. 識別子（コード）一覧」を参照して下さい。

### f) LRC

メッセージの誤りを検出する為のエラーチェックコードです。LRCを送ります。

本器で使われているLRCは、メッセージのスタートコードとエンドコードを除いたデータ部をキャリーなしで足していき、答えを2の補数にした物です。

データ部で“1”，“B”と表されている箇所は“1BH”として考えます。

LRCの計算方法は「6.12 LRCの計算例」を参考にして下さい。

エラーコードとして12Hが計算された場合は、メッセージの後ろに“1”，“2”と付けてください。

### g) エンドコード

受信側がメッセージの終了を検出する為に必要なコードです。送信する文字列の最後にCR(0DH), LF(0AH)を付けます。

### h) データ数

読み書きするレジスタの数×2を指定します。本器はレジスタ数が2個固定なので、ここは04Hを指定します。

i) データ部

レジスタに書き込むデータを指定します。データは4バイト固定です。  
小数点は抜かしたデータを書き込みます。

例) 数値データの場合

通信内容	HEXデータ
比例帯 (P) = 1. 0 %	000000AH
PV = 200. 0℃	00007DOH
SV = -10.00℃	FFFFFFC18H

例) 文字データの場合 (□はスペース) のアスキーコードを書き込みます

通信内容	HEXデータ
優先画面 0-1 = □ I N P	20494E50H
優先画面 0-2 = □ M V 1	204D5631H
優先画面 0-3 = □ □ P 1	20205031H

j) ERR種類

上位コンピュータからのメッセージにエラーがあった場合、本器からの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。

エラー番号「04」は、計器故障 (メモリエラーまたは A/D 変換エラー、AT エラー) ですので、「要求メッセージ」のエラーの有無に関わらず「応答メッセージ」に組み込まれます。  
複合的なエラーがあったときは、番号の大きい方のエラー番号が組み込まれます。

エラーの内容及び分類は下表の通りです。

エラー番号	本器が受信した「要求メッセージ」の中にあつたエラーの内容
01	サポートされていないファンクションコードを受信した
02	指定されたレジスタアドレスがデータの存在しない領域であつた
03	数値データが「設定項目により個別に指定された設定範囲」から外れていた
04	計器故障 (メモリエラーまたは A/D 変換エラー、AT エラー)

## 6.11 ASCII通信上の注意

### 6.11.1 送受信タイミング

RS-485を使用するにあたって 上位コンピュータの送信から受信への切り換えを確実にを行うため 十分な応答遅延時間を設定して下さい。

「6.1 通信手順」の図、「5.8 応答遅延時間の設定」を参照して下さい

### 6.11.2 要求間隔

上位コンピュータから連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、本器からの「応答メッセージ」を受信してから 2mSEC以上の時間をおいてから送信して下さい。

### 6.11.3 応答の条件

本器は「要求メッセージ」内にスタートコード及びエンドコードが組み込まれていないと「応答メッセージ」を返しません。

したがって「要求メッセージ」内にエラーがあっても 上記の条件を満たさないとエラーコードを組み込んだ「応答メッセージ」(エラーの返答)は返しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

本器は スタートコードを受信した時点で それ以前に受信したコードは全てクリアします。

### 6.11.4 アドレス指定のエラー

本器は自身に設定されたアドレス以外を指定する「要求メッセージ」には 一切応答しません。

したがって「要求メッセージ」内のアドレス部にエラーがあった場合は、いずれの子局も「応答メッセージ」を返しません。

そのため 上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合に、再度 必要な「要求メッセージ」を送信して下さい。

### 6.11.5 データの桁数および小数点の位置

「6.10 コードの説明 h) 数値データ」を参照して下さい。

### 6.11.6 保存要求メッセージ受信後の動作

本器は、上位コンピュータから保存要求メッセージを正しく受信するとデータの保存を開始します。

データは、EEPROMの内容と異なる(変更された)データのみ保存します。

データの保存に要する時間(TW)は、6SEC以内です。

本器は、データの保存終了後に、保存完了のメッセージを送信します。

保存動作中に本器の電源がOFFになった場合のデータの保存は、保証されません。保存要求メッセージを送信後、6SECは本器の電源をOFFにしないで下さい。

### 6.11.7 電源投入時の動作

本器は、電源投入後の約4秒間は通信を行いません(無応答)。電源投入後に通信を開始するまでに遅延を設けて下さい。

### 6.11.8 保存要求メッセージ以外のデータの保存

本器は、保存要求メッセージを受信しなくても以下の場合には、パラメータをEEPROMに保存します。

1) キー操作によりパラメータを変更した場合、変更したパラメータ及び関係するパラメータのみ書き込みを行います。

2) オートチューニングを起動して正常に終了した場合、PID定数のみ書き込みを行います。

### 6.11.9 オートチューニング中の通信による設定値(SVまたはSV2)変更

オートチューニングの制御に使用している設定値(SVまたはSV2)を通信で変更しても

オートチューニングが終了するまで設定値(SVまたはSV2)は変更されません。

## 6.12 LRCの計算例

VisualBasic6.0でLRCを計算する例を挙げます。

変数を下記のように宣言します。

VisualBasic6.0では符号なし変数が使えないので、データは符号あり16ビット整数変数を使っています。同様にLRCの計算結果も符号あり16ビット整数変数に入ります。

```
Dim LRC As Integer  
Dim i, array_count As Integer
```

```
Dim lrc_array(128) As Integer  
次に lrc_array() に計算するデータをいれて、array_count にデータの個数を入れます。
```

その後下記のプログラムを動作させることにより、LRCに計算結果が入ります。

```
For i = 0 To array_count  
    LRC = (LRC + lrc_array(i)) And &HFF  
Next
```

```
LRC = ((Not LRC) + 1) And &HFF
```

例としてエラーコードが12Hと計算された場合は、メッセージの後ろに“1”，“2”と付けてください。

## 7. 仕様

7.1 通信規格種類 : E I A規格 RS-485準拠

### 7.2 通信仕様

#### 7.2.1 通信方式

: ネットワーク……マルチドロップ方式 (最大 1対31局)  
: 情報の方向……半二重  
: 同期の方式……調歩同期式  
: 伝送コード……ASCII 7ビットコード 但しBCCデータは除く  
(8ビットコードでは最上位ビット=0)

#### 7.2.2 インターフェイス方式

: 信号線……送受信2本  
: 通信速度……1200、2400、4800、9600、19200BPS  
を選択、設定する。  
: 通信距離……最大500m  
但しケーブル等周辺環境により多少異なります。

#### 7.2.3 キャラクタ

##### 1) TOHO通信プロトコル

: スタートビット長……1ビット固定  
: ストップビット長……1ビット、2ビット選択、設定  
: データ長……7ビット、8ビットより選択、設定  
: パリティ……無し、奇数、偶数より選択、設定  
: BCCチェック……有り、無しより選択、設定  
: 通信アドレス……1～99

##### 2) MODBUS (RTU)通信プロトコル

: スタートビット長……1ビット固定  
: ストップビット長……1ビット、2ビット選択、設定 (パリティ有り: 1ビット固定)  
: データ長……8ビット固定  
: パリティ……無し、奇数、偶数より選択、設定  
: CRC-16チェック……有り固定  
: 通信アドレス……1～247

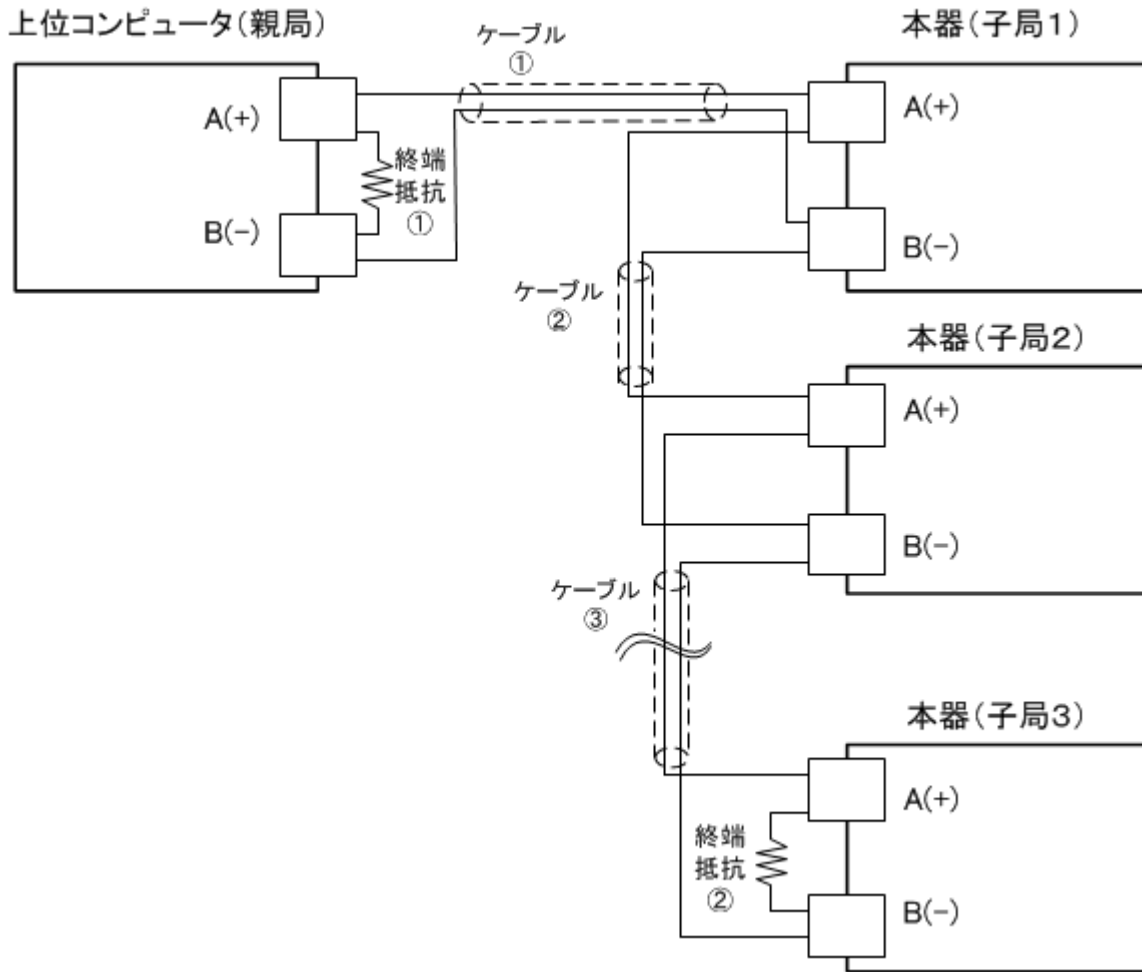
##### 3) MODBUS (ASCII)通信プロトコル

: スタートビット長……1ビット固定  
: ストップビット長……1ビット、2ビット選択、設定 (パリティ有り: 1ビット固定)  
: データ長……7ビット固定  
: パリティ……無し、奇数、偶数より選択、設定  
: LRCチェック……有り固定  
: 通信アドレス……1～247

##### 4) MODBUS (RTU/ASCII)通信ファンクションコード

: 03H (保持レジスタ内容読み出し)  
: 10H (複数保持レジスタ内容書き込み)

## 8. 系結線



- 上記の図は、親局に対し、子局1～3（3台）を接続する場合の例を示します。
- ◇ケーブル①～③は、同一特性インピーダンスのケーブル)を使用してください。
  - ・子局1～3に対しては、図のように従属に接続して下さい。
  - 子局間の接続も、同一特性インピーダンスのケーブルを使用します。
- ◇終端抵抗は、親局側①と子局で一番遠くにあるもの②（子局3）の両方につけて下さい。
- ◇終端抵抗は、[ケーブル①～③の特性インピーダンス]=[①の抵抗値]=[②の抵抗値]になるように選択をお願いします。
- ・また、[①の抵抗値]//[②の抵抗値]（並列合成抵抗値）が、75Ω以上になる、特性インピーダンスのケーブルの使用をお願いします。

## 9. 識別子（コード）一覧

■ 設定範囲、選択項目、初期値などは本器の取扱説明書を参照して下さい。

- a) 識別子 : 項目を表す記号。この記号をメッセージ内の識別子の箇所に入れて下さい。  
尚 枠中の□はSP (ASCIIコード:20H)を示します。
- b) キャラクタ : 本器の画面に表示されるキャラクタ
- c) 名称 : 項目の名称
- d) R/W : 読み出し/書き込み、のどちらが可能か。または両方可能かの記述。
- e) 説明 :

注意) 表示条件を満たさないキャラクタへのR/Wは「NAK2」を応答します。

例. EV2オプションが選択されない場合、EV2のキャラクタへのR/Wは「NAK2」となります。

識別子	相対 アドレス	絶対 アドレス	キャラクタ	名称	R/W	説明
PV1	0000h	40001		測定値 (PV)	R	測定値 (PV) のモニタとして使用 オーバースケール時 : HHHHH アンダースケール時 : LLLLL
SV1	0002h	40003		設定値 (SV)	R/W	設定値 (SV) のR/W
PR1	0004h	40005	P r 1 1	優先画面機能設定 1	R/W	優先画面機能設定 1 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR2	0006h	40007	P r 1 2	優先画面機能設定 2	R/W	優先画面機能設定 2 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR3	0008h	40009	P r 1 3	優先画面機能設定 3	R/W	優先画面機能設定 3 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR4	000Ah	40011	P r 1 4	優先画面機能設定 4	R/W	優先画面機能設定 4 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR5	000Ch	40013	P r 1 5	優先画面機能設定 5	R/W	優先画面機能設定 5 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR6	000Eh	40015	P r 1 6	優先画面機能設定 6	R/W	優先画面機能設定 6 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR7	0010h	40017	P r 1 7	優先画面機能設定 7	R/W	優先画面機能設定 7 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR8	0012h	40019	P r 1 8	優先画面機能設定 8	R/W	優先画面機能設定 8 のR/W 例. □□ INP (識別子)
PR9	0014h	40021	P r 1 9	優先画面機能設定 9	R/W	優先画面機能設定 9 のR/W 例. □□ INP (識別子)
INP	0016h	40023	_ I n P	入力種類設定	R/W	入力種類設定のR/W
PVG	0018h	40025	_ P v G	PV補正ゲイン設定	R/W	PV補正ゲイン設定のR/W
PVS	001Ah	40027	_ P v S	PV補正ゼロ点設定	R/W	PV補正ゼロ点設定のR/W
PDF	001Ch	40029	_ P d F	入力フィルタ設定	R/W	入力フィルタ設定のR/W
□DP	001Eh	40031	_ d P	小数点位置設定	R/W	小数点位置設定のR/W 小数点無し : 00000 小数点有り : 00001
□FU	0020h	40033	_ F U	ファンクションキー機能設定	R/W	ファンクションキー機能設定のR/W
LOC	0022h	40035	_ L o C	キーロック設定	R/W	キーロック設定のR/W
SLH	0024h	40037	_ S L H	SVリミッタ上限設定	R/W	SVリミッタ上限設定のR/W
SLL	0026h	40039	_ S L L	SVリミッタ下限設定	R/W	SVリミッタ下限設定のR/W
□MD	0028h	40041	_ M d	制御モード設定	R/W	制御モード設定のR/W 制御実行 : 00000 マニュアル制御 : 00001 制御停止 : 00002 オートチューニング中 : 00003



識別子	相対 アドレス	絶対 アドレス	キャラクタ	名称	R/W	説明
CNT	002Ah	40043	<b>_Cnt</b>	制御種類設定	R/W	制御種類設定のR/W
DIR	002Ch	40045	<b>_dir</b>	正動作逆動作切替設定	R/W	正動作逆動作切替設定のR/W
MV1	002Eh	40047	<b>_MV1</b>	出力1操作量	R/W	出力1操作量のR/W
TUN	0030h	40049	<b>_tun</b>	チューニング種類設定	R/W	チューニング種類設定のR/W
ATG	0032h	40051	<b>_AtG</b>	AT係数	R/W	AT係数のR/W
ATC	0034h	40053	<b>_AtC</b>	AT感度	R/W	AT感度のR/W
□P1	0036h	40055	<b>_P1</b>	出力1比例帯設定	R/W	出力1比例帯設定のR/W
□I1	0038h	40057	<b>_I1</b>	積分時間設定	R/W	積分時間設定のR/W
□D1	003Ah	40059	<b>_d1</b>	微分時間設定	R/W	微分時間設定のR/W
□T1	003Ch	40061	<b>_t1</b>	出力1比例周期設定	R/W	出力1比例周期設定のR/W
ARW	003Eh	40063	<b>_ArW</b>	アンチリセットワインドアップ	R/W	アンチリセットワインドアップのR/W
MH1	0040h	40065	<b>_MH1</b>	操作量リミッタ上限 設定	R/W	操作量リミッタ上限設定のR/W
ML1	0042h	40067	<b>_ML1</b>	操作量リミッタ下限 設定	R/W	操作量リミッタ下限設定のR/W
□C1	0044h	40069	<b>_C1</b>	出力1制御感度設定	R/W	出力1制御感度設定のR/W
CP1	0046h	40071	<b>_CP1</b>	出力1OFF点位置設定	R/W	出力1OFF点位置設定のR/W
MV2	0048h	40073	<b>_MV2</b>	出力2操作量	R/W	出力2操作量のR/W
□P2	004Ah	40075	<b>_P2</b>	出力2比例帯設定	R/W	出力2比例帯設定のR/W
□T2	004Ch	40077	<b>_t2</b>	出力2比例周期設定	R/W	出力2比例周期設定のR/W
MH2	004Eh	40079	<b>_MH2</b>	操作量リミッタ上限 設定	R/W	操作量リミッタ上限設定のR/W
ML2	0050h	40081	<b>_ML2</b>	操作量リミッタ下限 設定	R/W	操作量リミッタ下限設定のR/W
□C2	0052h	40083	<b>_C2</b>	出力2制御感度設定	R/W	出力2制御感度設定のR/W
CP2	0054h	40085	<b>_CP2</b>	出力2OFF点位置 設定	R/W	出力2OFF点位置設定のR/W
PBB	0056h	40087	<b>_Pbb</b>	マニュアルリセット	R/W	マニュアルリセットのR/W
□DB	0058h	40089	<b>_db</b>	デッドバンド設定	R/W	デッドバンド設定のR/W
RP1	005Ah	40091	<b>_rP1</b>	SVランプ時間設定	R/W	SVランプ時間設定のR/W
RP2	005Ch	40093	<b>_rP2</b>	SV2ランプ時間設定	R/W	SV2ランプ時間設定のR/W
E1F	005Eh	40095	<b>_E1F</b>	PVイベント出力1機能 設定	R/W	PVイベント出力1機能設定のR/W
E1H	0060h	40097	<b>_E1H</b>	イベント出力1上限 設定	R/W	イベント出力1上限設定のR/W
E1L	0062h	40099	<b>_E1L</b>	イベント出力1下限 設定	R/W	イベント出力1下限設定のR/W
E1C	0064h	40101	<b>_E1C</b>	イベント出力1感度 設定	R/W	イベント出力1感度設定のR/W
E1T	0066h	40103	<b>_E1t</b>	イベント出力1ディレイ タイマ設定	R/W	イベント出力1ディレイタイマ設定のR/W
E1B	0068h	40105	<b>_E1b</b>	特殊イベント出力1 機能設定	R/W	特殊イベント出力1機能設定のR/W
E1P	006Ah	40107	<b>_E1P</b>	イベント出力1極性 設定	R/W	イベント出力1極性設定のR/W
CM1	006Ch	40109	<b>_CE</b>	CT入力モニタ	R	CT入力モニタのR
CT1	006Eh	40111	<b>_CE1</b>	イベント出力1電流 異常設定	R/W	イベント出力1電流異常設定のR/W

識別子	相対 アドレス	絶対 アドレス	キャラクタ	名称	R/W	説明
E 2 F	0070h	40113	_E2F	PVイベント出力2 機能設定	R/W	PVイベント出力2機能設定のR/W
E 2 H	0072h	40115	_E2H	イベント出力2上限 設定	R/W	イベント出力2上限設定のR/W
E 2 L	0074h	40117	_E2L	イベント出力2下限設定	R/W	イベント出力2下限設定のR/W
E 2 C	0076h	40119	_E2C	イベント出力2感度 設定	R/W	イベント出力2感度設定のR/W
E 2 T	0078h	40121	_E2t	イベント出力2ディレイ タイマ設定	R/W	イベント出力2ディレイタイマ設定のR/W
E 2 B	007Ah	40123	_E2b	特殊イベント出力2 機能設定	R/W	特殊イベント出力2機能設定のR/W
E 2 P	007Ch	40125	_E2P	イベント出力2極性設定	R/W	イベント出力2極性設定のR/W
CM2	007Eh	40127	_Ct	CT入力モニタ	R	CT入力モニタのR
CT2	0080h	40129	_Ct2	イベント出力2電流 異常設定	R/W	イベント出力2電流異常設定のR/W
D I F	0082h	40131	_dIF	D I入力機能設定	R/W	D I入力機能設定のR/W
D I P	0084h	40133	_dIP	D I極性設定	R/W	D I極性設定のR/W
S V 2	0086h	40135	_Sv2	制御設定2	R/W	制御設定2のR/W
P R T	0088h	40137	_Prt	通信プロトコル設定	R/W	通信プロトコル設定のR/W 専用プロトコル：00000 MODBUS (RTU) : 00001 MODBUS (ASCII) : 00002
COM	008Ah	40139	_Com	通信パラメータ設定	R/W	通信パラメータ設定のR/W 例. □B8N2
B P S	008Ch	40141	_bPS	通信速度設定	R/W	通信速度設定のR/W 例. 00096 (9600の場合)
ADR	008Eh	40143	_Adr	通信アドレス設定	R/W	通信アドレス設定のR/W
AWT	0090h	40145	_Awt	応答遅延時間設定	R/W	応答遅延時間設定のR/W
MOD	0092h	40147	_Mod	通信モード切り換え 設定	R/W	通信モード切り換え設定のR/W RO : 00000 RW : 00001
TMO	0094h	40149	_TMO	タイマ出力先設定	R/W	タイマ出力先設定のR/W
TMF	0096h	40151	_TMF	タイマ機能設定	R/W	タイマ機能設定のR/W
H/M	0098h	40153	_H/M	タイマ単位切換	R/W	タイマ単位切換のR/W
T S V	009Ah	40155	_TSv	タイマSVスタート許可 幅設定	R/W	タイマSVスタート許可幅設定のR/W
T I M	009Ch	40157	_TIM	タイマ時間設定	R/W	タイマ時間設定のR/W
T I A	009Eh	40159	_TIA	タイマ残時間モニター	R	タイマ残時間モニターのR
T R F	00A0h	40161	_TRF	伝送出力機能設定	R/W	伝送出力機能設定のR/W
T R P	00A2h	40163	_TRP	伝送出力正動作逆動作 切換設定	R/W	伝送出力正動作逆動作切換設定のR/W
T R H	00A4h	40165	_TRH	伝送出力スケール 上限設定	R/W	伝送出力スケール上限設定のR/W
T R L	00A6h	40167	_TRL	伝送出力スケール 下限設定	R/W	伝送出力スケール下限設定のR/W
T S T	00A8h	40169		タイマスタート /ストップ	R/W	タイマスタート/ストップのW スタート : 00001 ストップ : 00000
OM1	00AAh	40171		出力状態モニタ	R	出力モニタのR ①②③④⑤ ⑤ : OUT 1 (1 : ON 0 : OFF) ④ : OUT 2 (1 : ON 0 : OFF) ③ : EV 1 (1 : ON 0 : OFF) ② : EV 2 (1 : ON 0 : OFF)
EM1	00ACh	40173		D I 状態モニタ	R	D I モニタのR ON : 00001 OFF : 00000

識別子	相対 アドレス	絶対 アドレス	キャラクタ	名称	R/W	説明
□ A T	00AEh	40175		A T起動／解除	R/W	A T起動／解除のR／W 起動：00001 解除：00000
S T R	00B0h	40177		データ保存	W	データ保存

ブラインド設定でしか使用しない識別子

識別子	相対 アドレス	絶対 アドレス	キャラクタ	名称	L/B	説明
000			SEEO	SET 0	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
001			SEEl	SET 1	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
002			SEEl2	SET 2	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
003			SEEl3	SET 3	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
004			SEEl4	SET 4	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
005			SEEl5	SET 5	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
006			SEEl6	SET 6	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
007			SEEl7	SET 7	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001
008			SEEl8	SET 8	L/B	ブラインドする : 00000 ブラインドしない : 00001

# 10. ASCIIコード一覧

上位 下位	00h	10h	20h	30h	40h	50h	60h	70h
00h	NUL	DLE	λ <sup>°</sup> -λ	0	@	P	`	p
01h	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
02h	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
03h	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
04h	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
05h	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
06h	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
07h	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
08h	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
09h	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
0Ah	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
0Bh	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
0Ch	FF	FS	,	<	L	¥	l	
0Dh	CR	GS	-	=	M	]	m	}
0Eh	SO	RS	.	>	N	^	n	~
0Fh	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

※ASCIIコード表の見方

(ASCIIコード) = (上位) + (下位)

例1) 「A」の場合：(41h) = (40h) + (01h)

例2) 「m」の場合：(6Dh) = (60h) + (0Dh)

東邦電子株式会社

本 社	〒252-0131	神奈川県相模原市緑区西橋本二丁目4番3号 TEL 042(700)2100(代) FAX 042(700)2112
東京営業所	〒151-0066	東京都渋谷区西原三丁目1番8号パレス代々木上原401 TEL 03(5452)4010(代) FAX 03(5452)4017
大阪営業所	〒530-0041	大阪府大阪市北区天神橋二丁目北1番21号(八千代ビル東館) TEL 06(6353)9205(代) FAX 06(6353)9273
熊本営業所	〒861-2106	熊本県熊本市東区東野二丁目10番23号 TEL 096(214)6507(代) FAX 096(214)6510

4C-7176-A