

この通信取扱説明書(以下、本書)は、AER-101-TU(以下、本器)の通信機能について説明したものです。誤った取扱いなどによる事故防止の為に、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。

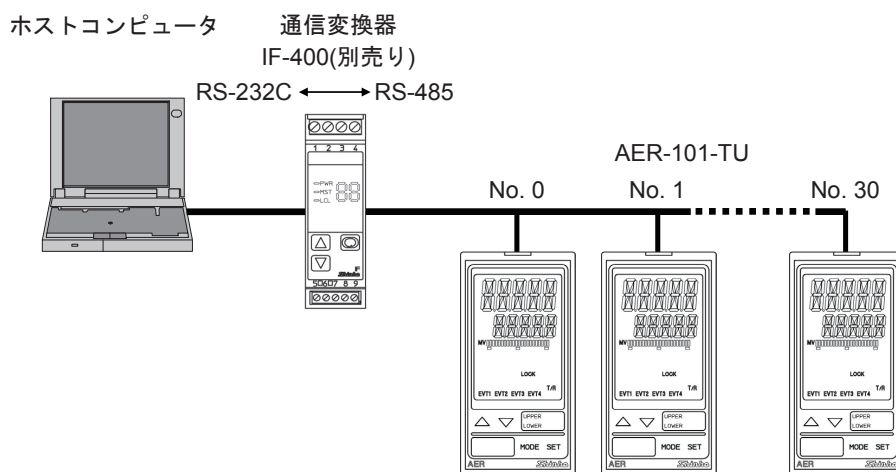
警告

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、感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

1. システム構成例

通信変換器IF-400およびUSB通信ケーブルCMC-001-1を使用する場合のシステム構成例を以下に示します。

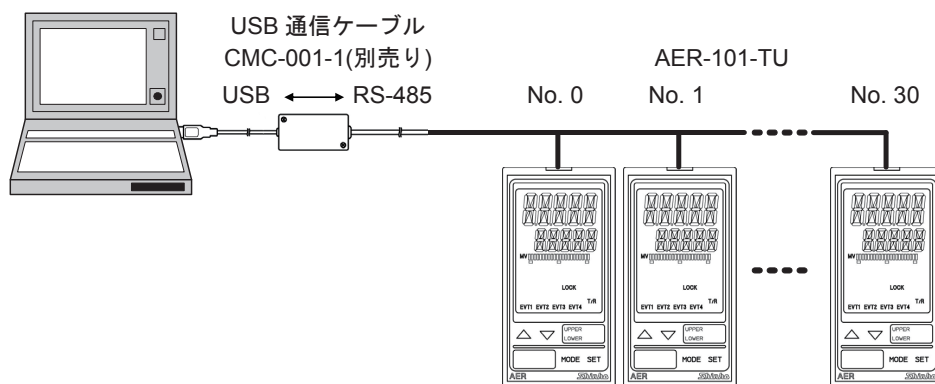
通信変換器 IF-400 を使用する場合



(図1-1)

USB 通信ケーブル CMC-001-1 を使用する場合

ホストコンピュータ



(図1-2)

2. 配線

通信変換器IF-400およびUSB通信ケーブルCMC-001-1を使用する場合の配線例を以下に示します。

IF-400 - 本器間の接続

通信ケーブルCDM(別売り)を使用し、通信変換器IF-400(別売り)のモジュラージャックおよびY端子の④を本器の⑬[YA], Y端子の③を本器の⑭[YB], Y端子の①と⑥を本器の⑮[SG]端子にそれぞれ接続してください。

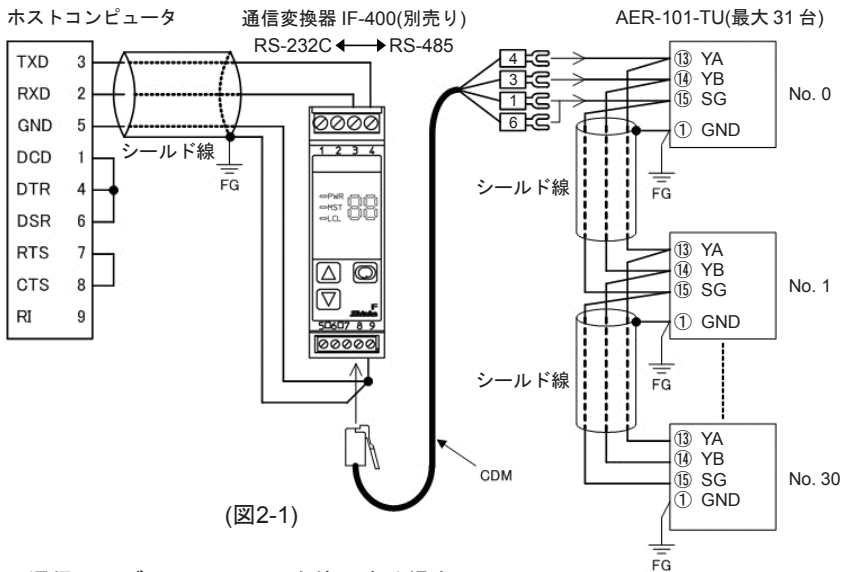
CMC-001-1 - 本器間の接続

USB通信ケーブルCMC-001-1(別売り)を使用し、ホストコンピュータのUSBポートおよびY端子のYA(-)を本器の⑬[YA], Y端子のYB(+)を本器の⑭[YB], Y端子のCOMを本器の⑮[SG]端子にそれぞれ接続してください。

本器間の接続

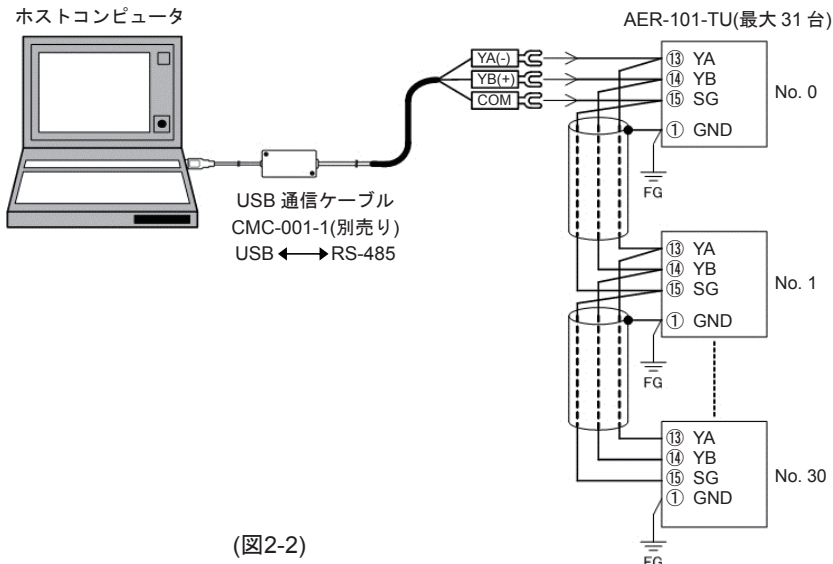
シールド線を使用し、⑬[YA], ⑭[YB], ⑮[SG]どうしを接続してください。

・通信変換器IF-400を使用する場合



(図2-1)

・USB通信ケーブルCMC-001-1を使用する場合



(図2-2)

シールド線について

シールド部に電流が流れないように、シールド線の片側のみFGまたはGND端子に接続してください。シールド部の両側をFGまたはGND端子に接続すると、シールド線と大地の間に閉回路ができ、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またはGND端子は、必ず接地処理を行ってください。

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

終端抵抗(ターミネータ)について

通信変換器IF-400(別売り)は、終端抵抗を内蔵しています。

終端抵抗とは、ターミネータともいい、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、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は必要ありません。

3. 計器の設定方法

通信パラメータの設定は、通信機能設定グループで行います。

通信機能設定グループに移行するには、以下の手順で行ってください。

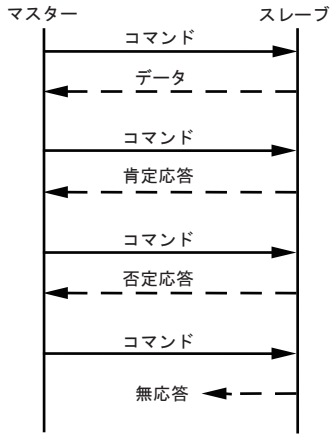
- ① `cMM` 濁度/SS表示モードで、**MODE** キーを4回押してください。
- ② `cMhL` **SET** キーを押してください。
通信機能設定グループに移行し、通信プロトコル選択項目を表示します。
- ③ 各設定項目を設定してください。(△キーまたは▽キーで行い、設定値の登録は**SET** キーで行います。)

キャラクタ	名称, 機能説明, 設定範囲	工場出荷初期値
<code>cMhL</code> <code>NaML</code>	通信プロトコル選択 ・通信プロトコルを選択してください。 ・ <code>NaML</code> : 神港標準 <code>ModA</code> : MODBUS ASCII モード <code>ModR</code> : MODBUS RTU モード	神港標準
<code>cMNo</code> [][][][]0	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てください。 ・0~95	0
<code>cMhP</code> [][][]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、通信速度を選択してください。 ・[][][]96 : 9600 bps [][]192 : 19200 bps [][]384 : 38400 bps	9600 bps
<code>cMFF</code> <code>7EvN</code>	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を選択してください。 ・ <code>8NoN</code> : 8ビット/無し <code>7NoN</code> : 7ビット/無し <code>8EvN</code> : 8ビット/偶数 <code>7EvN</code> : 7ビット/偶数 <code>8odd</code> : 8ビット/奇数 <code>7odd</code> : 7ビット/奇数	7ビット/偶数
<code>cMhI</code> [][][]1	ストップビット選択 ・ストップビットを選択してください。 ・[][][]1 : ストップビット1 [][][]2 : ストップビット2	ストップビット1

- ④ **SET** キーを押してください。濁度/SS表示モードに戻ります。

4. 通信手順

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



(図 4-1)

・データを伴う応答

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

・肯定応答

設定コマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

・否定応答

存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値等の時は、否定応答を返します。

・無応答

以下の場合、応答を返しません。

- ・グローバルアドレス(神港標準プロトコル)設定時
- ・ブロードキャストアドレス(MODBUS プロトコル)設定時
- ・通信エラー(フレーミングエラー, パリティエラー)
- ・チェックサムエラー(神港標準プロトコル), LRC の不一致(MODBUS ASCII モード), CRC-16 の不一致(MODBUS RTU モード)

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を開始する際、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為、マスターが確実に応答を受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

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を開始する際、受信側における同期を確実にする為、応答データの送出前に1キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けています。

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

5. 神港標準プロトコル

5.1 伝送モード

標準プロトコルはASCIIコードを使用します。コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数(0~9, A~F)をそれぞれASCII文字として送信します。

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

5.2 コマンドの構成

コマンドは、すべてASCIIコードで構成します。

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

データ(設定値)は、10進数を16進数に変換します。負数は2の補数で表します。

(1) 設定コマンド

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

(2) 読取りコマンド

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

(3) データを伴う応答

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

(4) 肯定応答

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

(5) 否定応答

ヘッダ (15H)	機器番号	エラー コード	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	2	1

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

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

サブアドレス : (20H)固定です。

コマンド種別 : 設定コマンド(50H)、読み取り(20H)を識別する為のコードです。

データ項目 : コマンドの対象となるデータ分類です。
4桁の16進数をASCIIコードで表します。[7. 通信コマンド一覧(P.11~14)参照]

データ : 設定コマンドにより、データ(設定値)の内容が異なります。
4桁の16進数をASCIIコードで表します。[7. 通信コマンド一覧(P.11~14)参照]

チェックサム : 通信誤り検出の為に、2文字のデータです。[5.3 チェックサムの計算方法参照]

デリミタ : コマンドの終わりを表す制御コードで、ASCIIコードETX(03H)固定です。

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
1(31H)	存在しないコマンドの場合
2(32H)	未使用
3(33H)	設定値の範囲を超えた場合
4(34H)	設定出来ない状態(濁度/SS検出器校正モード, ゼロ出力信号調整モードまたはスパン出力信号調整モード中)の場合
5(35H)	キー操作による設定モード中の場合

5.3 チェックサムの計算方法

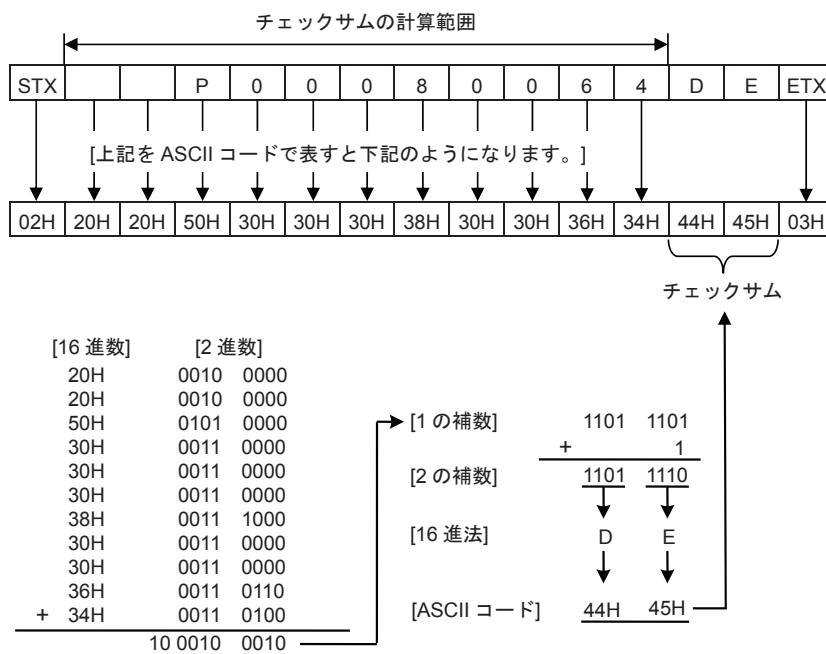
チェックサムは、コマンドまたはデータの受信誤りを検出するために用います。マスター側にも、スレーブからの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して、通信誤りが無いことを確認するようにしてください。チェックサムは、アドレス(機器番号)からチェックサムの前の文字までの文字コードを加算し、その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

[チェックサムの計算例]

データ項目0008H(EVT動作ON遅延タイム設定)を100秒(0064H)に設定する場合の計算例を示します。アドレス(機器番号)を0(20H)とします。

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

[例]



(図 5.3-1)

6. MODBUS プロトコル

6.1 伝送モード

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

ASCII モード

ASCII モードは、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

RTU モード

RTU モードは、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

6.2 データの通信間隔

ASCII モード

ASCII モードの文字間の通信間隔は、最大 1 秒まで可能です。

RTU モード

通信速度が 9600 bps, 19200 bps の場合、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いよう連続して送信してください。

通信速度が 38400 bps の場合、1つのメッセージを構成するデータの通信間隔は、750 μs 以上長くないよう連続して送信してください。

上記時間より長い場合、本器はマスター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。

6.3 メッセージの構成

ASCII モード

ASCII モードのメッセージは、開始文字[: (コロロン)(3AH)]で始まり、終了文字[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。

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

RTU モードのメッセージは、通信速度が 9600 bps, 19200 bps の場合、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 38400 bps の場合、1.75 ms 以上のアイドル後に始まり、1.75 ms 以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

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
----------------	--------------	-------	-----	-------------------	----------------

6.3.1 スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個別の機器番号で 0~95(00H~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。

スレーブアドレス(00H)は、ブロードキャストアドレスで全てのスレーブを指定できます。

ただし、スレーブ側は応答を返しません。

6.3.2 機能コード

機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

(表 6.3.2-1)

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

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。

肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。

否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。

例えば、機能コードを誤って(10H)をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし、(90H)として返します。

否定応答では、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージのデータに(表 6.3.2-2)のような異常コードをセットして返します。

(表 6.3.2-2)

異常コード	内容
1(01H)	Illegal function(存在しない機能)
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス)
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値)
17(11H)	神港標準プロトコルのエラーコード 4 と同じです。 [設定できない状態(濁度/SS 検出器校正モード、ゼロ出力信号調整モードまたはスパン出力信号調整モード中)の場合]
18(12H)	神港標準プロトコルのエラーコード 5 と同じです。 (キー操作による設定モード中の場合)

6.3.3 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等で構成します。

データの有効範囲は-32768～32767(8000H～7FFFH)です。

6.3.4 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での 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での CRC-16(周期冗長検査)を計算し、算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

CRC-16 の計算方法

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

- ① CRC-16 のデータ(X とする)を初期化します。(FFFFH)
- ② 1 つ目のデータと X の排他的論理和(XOR)を取り、X に代入します。

- ③ Xを右に1ビットシフトし、Xに代入します。
- ④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果Xと固定値(A001H)でXORを取り、Xに代入します。キャリーが出なければ⑤へ。
- ⑤ 8回シフトするまで③と④を繰り返します。
- ⑥ 次のデータとXのXORを取り、Xに代入します。
- ⑦ ③～⑤を繰り返します。
- ⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
- ⑨ XをCRC-16としてメッセージに下位上位の順でデータの後にセットします。

6.4 メッセージ例 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, データ項目 0080H(濁度/SS 入力値の読み取り)

- ・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読取りするデータ項目で(30H 30H 30H 31H)固定になっています。

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0080H]	データ数 [0001H]	エラーチェ ック LRC	デリミタ
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 30H 30H 31H)	(37H 42H)	(0DH 0AH)
1	2	2	4	4	2	2

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[10.0(ホルマジン度)(0064H)の場合]

応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で、(30H 32H)固定になっています。

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 [0064H]	エラーチェ ック LRC	デリミタ
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 30H 36H 34H)	(39H 36H)	(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)として返します。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。

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
(3AH)	(30H 31H)	(38H 33H)	(30H 32H)	(37H 41H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	2

②スレーブアドレス 1, データ項目 0008H(EVT 動作 ON 遅延タイマ設定)

- ・マスター側からの要求メッセージ[100秒(0064H)を設定する場合]

ヘッダ	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目 [0008H]	データ [0064H]	エラーチェ ック LRC	デリミタ
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 38H)	(30H 30H 36H 34H)	(38H 44H)	(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 [0008H]	データ [0064H]	エラーチェ ック LRC	デリミタ
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 38H)	(30H 30H 36H 34H)	(38H 44H)	(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)として返します。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。

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
(3AH)	(30H 31H)	(38H 36H)	(30H 33H)	(37H 36H)	(0DH 0AH)
1	2	2	2	2	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, データ項目 0080H(濁度/SS 入力値の読み取り)

- ・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは、読取りするデータ項目で(0001H)固定になっています。

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(03H)	(0080H)	(0001H)	CRC-16 (85E2H)	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[10.0(ホルマジン度)(0064H)の場合]

応答バイト数とは、読取ったデータのバイト数で、(02H)固定になっています。

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0064H)	CRC-16 (B9AFH)	3.5文字
	1	1	1	2	2	

- ・異常時のスレーブの応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

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

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(83H)	(02H)	CRC-16 (C0F1H)	3.5文字
	1	1	1	2	

②スレーブアドレス 1, データ項目 0008H(EVT 動作 ON 遅延タイマ設定)

- ・マスター側からの要求メッセージ[100 秒(0064H)を設定する場合]

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(06H)	(0008H)	(0064H)	CRC-16 (D9E3H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	

- ・正常時のスレーブの応答メッセージ

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(06H)	(0008H)	(0064H)	CRC-16 (D9E3H)	3.5文字
	1	1	2	2	2	

- ・異常時の応答メッセージ(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)として返します。

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	アイドル
3.5文字	(01H)	(86H)	(03H)	CRC-16 (0261H)	3.5文字
	1	1	1	2	

7. 通信コマンド一覧

7.1 設定・読み取り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。
- ・データ項目0200H～0209H(ユーザ保存領域1～10)は、1ワード単位で読み取りおよび設定ができます。データ有効範囲は、-32768～32767(8000H～7FFFH)です。
- ・MODBUSプロトコルは、保持レジスタ(Holding Register)アドレスを使用しています。保持レジスタ(Holding Register)アドレスは、神港標準コマンドのデータ項目を10進数に変換し、40001のオフセットを加えた値です。
(例) データ項目0008H(EVT動作ON遅延タイマ設定)の場合
送信するメッセージ上のデータ項目は0008Hですが、MODBUSプロトコルの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40009(8+40001)になります。
- ・オプションが付加されていなくても、通信で設定および読み取りできます。

(1) 設定コマンドについて

- ・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)
- ・設定値を頻繁に変更する場合、設定値ロック選択をロック3にしてください。
ロック3を選択すると、測定レンジ選択、単位選択、スパン設定、ゼロ出力信号設定、スパン出力信号設定、濁度/SS検出器校正、伝送出力ゼロ調整および伝送出力スパン調整を除く全設定値を一時的に変更できます。
変更したデータは、不揮発性ICメモリに書き込みませんので、計器電源を切ると前の値に戻ります。
EVT動作選択項目は、変更すると他の設定に影響を及ぼしますので変更しないでください。
- ・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。
- ・データ項目 0005H(EVT 動作選択)で動作を変更した場合、EVT 設定値は"0"に戻ります。
また、EVT 出力状態も初期化します。
- ・設定値ロック状態でも、通信で設定できます。
- ・本器の機器番号、通信速度などの通信パラメータは、通信で設定できません。キー操作で設定してください。(P.3)
- ・グローバルアドレス[95(7FH)](神港プロトコル)またはブロードキャストアドレス(00H)(MODBUSプロトコル)で設定する場合、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。

(2) 読み取りコマンドについて

- ・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。

7.2 設定/読み取りコマンド

神港標準 コマンド 種別	MODBUS 機能 コード	データ項目	データ																		
50H/20H	06H/03H	0004H:測定レンジ選択																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>データ</th> <th>測定レンジ</th> <th>形名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0000H</td> <td>0.0~100.0(ホルマジン度)</td> <td>濁度チェッカーTC-100</td> </tr> <tr> <td>0001H</td> <td>0~500(ホルマジン度)</td> <td>濁度チェッカーTC-500</td> </tr> <tr> <td>0002H</td> <td>0~3000(ホルマジン度)</td> <td>濁度チェッカーTC-3000</td> </tr> <tr> <td>0003H</td> <td>0~1000 mg/L(カオリン濃度)</td> <td>SSチェッカーTCS-1000(E)</td> </tr> <tr> <td>0004H</td> <td>0~5000 mg/L(カオリン濃度)</td> <td>SSチェッカーTS-MxS-A</td> </tr> </tbody> </table>	データ	測定レンジ	形名	0000H	0.0~100.0(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-100	0001H	0~500(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-500	0002H	0~3000(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-3000	0003H	0~1000 mg/L(カオリン濃度)	SSチェッカーTCS-1000(E)	0004H	0~5000 mg/L(カオリン濃度)	SSチェッカーTS-MxS-A	
データ	測定レンジ	形名																			
0000H	0.0~100.0(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-100																			
0001H	0~500(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-500																			
0002H	0~3000(ホルマジン度)	濁度チェッカーTC-3000																			
0003H	0~1000 mg/L(カオリン濃度)	SSチェッカーTCS-1000(E)																			
0004H	0~5000 mg/L(カオリン濃度)	SSチェッカーTS-MxS-A																			
50H/20H	06H/03H	0005H:EVT動作選択	0000H: 動作無し 0001H: 濁度/SS入力下限動作 0002H: 濁度/SS入力上限動作 0003H: Err出力 0004H: Fail出力 0005H: 濁度/SS入力上下限個別動作																		
50H/20H	06H/03H	0006H:EVT設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0007H:EVT上方側動作幅設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0008H:EVT動作ON遅延タイム設定	設定値																		
50H/20H	06H/03H	0009H:EVT動作OFF遅延タイム設定	設定値																		
50H/20H	06H/03H	000AH:予約(*)																			
50H/20H	06H/03H	000CH:移動平均回数設定	設定値																		
50H/20H	06H/03H	000DH:校正待ち時間設定	設定値																		
50H/20H	06H/03H	0010H:EVT比例帯設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0011H:EVTリセット設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0012H:EVT比例周期設定	設定値																		
50H/20H	06H/03H	0030H: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																		
50H/20H	06H/03H	0031H:伝送出力選択	0000H: 濁度/SS伝送 0001H: EVT MV伝送																		
50H/20H	06H/03H	0032H:伝送出力上限設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0033H:伝送出力下限設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0035H:設定表示器表示選択	0000H: 表示無し 0001H: EVT設定																		
50H/20H	06H/03H	0037H:バックライト表示時間設定	設定値																		
50H	06H	0040H:濁度/SS検出器校正モード選択	0000H: 濁度/SS表示モード 0001H: 濁度/SS検出器校正モード																		
50H	06H	0041H:校正信号出力設定	0001H: 校正信号出力																		
50H	06H	0042H:ゼロ, スパン出力信号 調整モード選択	0000H: 濁度/SS表示モード 0001H: ゼロ出力信号調整モード 0002H: スパン出力信号調整モード																		
50H/20H	06H/03H	0043H:ゼロ出力信号調整係数設定	設定値, 小数点は省略																		
50H/20H	06H/03H	0044H:スパン出力信号調整係数設定	設定値, 小数点は省略																		

(*): 予約項目は, 読み取りを行うと肯定応答で0を返します。

設定を行うと肯定応答を返し, データを破棄します。

神港標準 コマンド 種別	MODBUS 機能 コード	データ項目	データ
50H/20H	06H/03H	0045H:入力異常時EVT出力動作選択	0000H: 有効 0001H: 無効
50H/20H	06H/03H	0048H:EVT出力ON時ON時間設定	設定値
50H/20H	06H/03H	0049H:EVT出力ON時OFF時間設定	設定値
50H/20H	06H/03H	0063H:バックライト点灯箇所選択	0000H: 全点灯 0001H: 濁度/SS表示器 0002H: 設定表示器 0003H: 動作表示灯 0004H: 濁度/SS表示器+設定表示器 0005H: 濁度/SS表示器+動作表示灯 0006H: 設定表示器+動作表示灯
50H/20H	06H/03H	0064H:濁度/SS表示色切替選択	0000H: 緑 0001H: 赤 0002H: 橙 0003H: 濁度/SS連動表示色切替
50H/20H	06H/03H	0065H:濁度/SS表示色切替範囲設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0066H:バーグラフ表示選択	0000H: 表示無し 0001H: 伝送出力
50H/20H	06H/03H	0067H:濁度/SS表示色切替基準値設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0068H:濁度/SS入力センサ補正設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0070H:EVT出力上限設定	設定値
50H/20H	06H/03H	0071H:EVT出力下限設定	設定値
50H	06H	007FH:キー操作変更フラグのクリア	0001H: 変更フラグのクリア
50H/20H	06H/03H	0100H:EVT動作幅選択	0000H: 中間値 0001H: 基準値
50H/20H	06H/03H	0104H:EVT下方側動作幅設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0108H:単位選択	0000H: ホルマジン度 0001H: カオリン濃度(mg/L)
50H/20H	06H/03H	0109H:スパン設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	010FH:校正時伝送出力 出力状態選択	0000H: 直前値ホールド 0001H: 設定値ホールド 0002H: 測定値
50H/20H	06H/03H	0110H:校正時伝送出力 設定値ホールド設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0111H:出力信号調整時伝送出力 出力状態選択	0000H: 直前値ホールド 0001H: 設定値ホールド 0002H: 測定値
50H/20H	06H/03H	0112H:出力信号調整時伝送出力 設定値ホールド設定	設定値, 小数点は省略
50H	06H	0126H:伝送出力調整モード選択	0000H: 濁度/SS表示モード 0001H: 伝送出力ゼロ調整モード 0002H: 伝送出力スパン調整モード
50H/20H	06H/03H	0127H:伝送出力ゼロ調整係数設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0128H:伝送出力スパン調整係数設定	設定値, 小数点は省略

神港標準 コマンド 種別	MODBUS 機能 コード	データ項目	データ
50H/20H	06H/03H	0139H:EVT上下限個別 :下方側動作点設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	013DH:EVT上下限個別 :上方側動作点設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0141H:EVT動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
50H/20H	06H/03H	0200H:ユーザ保存領域1	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0201H:ユーザ保存領域2	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0202H:ユーザ保存領域3	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0203H:ユーザ保存領域4	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0204H:ユーザ保存領域5	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0205H:ユーザ保存領域6	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0206H:ユーザ保存領域7	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0207H:ユーザ保存領域8	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0208H:ユーザ保存領域9	-32768~32767(8000H~7FFFH)
50H/20H	06H/03H	0209H:ユーザ保存領域10	-32768~32767(8000H~7FFFH)

7.3 読み取り専用コマンド

神港標準 コマンド 種別	MODBUS 機能 コード	データ項目	データ											
20H	03H	0080H:濁度/SS入力値読み取り	濁度/SS入力値, 小数点は省略											
20H	03H	0081H:状態フラグ1読み取り :0000 0000 0000 0000 :2 ¹⁵ ~ 2 ⁰ :2 ⁰ 桁: 未使用 (常に0) :2 ¹ 桁: 濁度/SS入力値が20.5 mA DC相当 の濁度/SS入力値を超えた場合 0: 正常 1: 異常 :2 ² 桁: 濁度/SS入力値が3.5 mA DC相当の 濁度/SS入力値未満になった場合 0: 正常 1: 異常 :2 ³ 桁: 濁度検出器またはSS検出器のアナ ログ信号(+)(白), (-)(黒)のケーブル が断線または短絡した場合 0: 正常 1: 異常 :2 ⁴ 桁: 濁度検出器またはSS検出器からの 自己診断出力が入力された場合 0: 正常 1: 異常 :2 ⁵ 桁: 未使用 (常に0) :2 ⁶ 桁: EVT出力フラグ 0: OFF 1: ON :2 ⁷ 桁: 自己診断出力フラグ 0: OFF 1: ON :2 ⁸ , 2 ⁹ 桁: 未使用 (常に0) :2 ¹⁰ 桁: 運転状態フラグ 0: 濁度/SS表示モード 1: 設定モード :2 ¹¹ 桁: 濁度/SS検出器校正状態フラグ 0: 濁度/SS表示モード 1: 濁度/SS検出器校正 モード :2 ¹² , 2 ¹³ 桁: ゼロ, スパン出力信号調整状態フラグ <table border="1" data-bbox="638 961 1229 1104"> <thead> <tr> <th>2¹³</th> <th>2¹²</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>濁度/SS表示モード</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>ゼロ出力信号調整モード</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>スパン出力信号調整モード</td> </tr> </tbody> </table> :2 ¹⁴ 桁: EVT出力 0: OFF 1: ON :2 ¹⁵ 桁: キー操作変更の有無 0: 無し 1: 有り	2 ¹³	2 ¹²	状態	0	0	濁度/SS表示モード	0	1	ゼロ出力信号調整モード	1	0	スパン出力信号調整モード
2 ¹³	2 ¹²	状態												
0	0	濁度/SS表示モード												
0	1	ゼロ出力信号調整モード												
1	0	スパン出力信号調整モード												

神港標準 コマンド 種別	MODBUS 機能 コード	データ項目	データ												
20H	03H	0091H:状態フラグ2読み取り :0000 0000 0000 0000 :2 ¹⁵ ~ 2 ⁰ :2 ⁰ 桁: スパン出力信号調整中, 濁度/SS 入力値が20.5 mA DC相当の濁度/ SS入力値を超えた場合 :2 ¹ 桁: ゼロ出力信号調整中, 濁度/SS入 力値が3.5 mA DC相当の濁度/SS 入力値未満になった場合 :2 ² 桁: 校正中, 濁度検出器またはSS検 出器からの出力信号が約2 mA DC にならなかった場合 :2 ³ 桁: 校正が終了した後, 濁度検出器 またはSS検出器からの出力信号 が4 mA DCに戻らなかった場合 :2 ⁴ 桁 濁度/SS検出器校正終了状態フラグ :2 ⁵ , 2 ⁶ 桁: 伝送出力調整状態フラグ	0: 正常 1: 異常 0: 正常 1: 異常 0: 正常 1: 異常 0: 濁度/SS検出器校正中ま たは濁度/SS表示モード 1: 濁度/SS検出器校正終了												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>2⁶</th> <th>2⁵</th> <th>状 態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>濁度/SS表示モード</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>伝送出力調整モード 伝送出力ゼロ調整中</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>伝送出力調整モード 伝送出力スパン調整中</td> </tr> </tbody> </table>	2 ⁶	2 ⁵	状 態	0	0	濁度/SS表示モード	0	1	伝送出力調整モード 伝送出力ゼロ調整中	1	0	伝送出力調整モード 伝送出力スパン調整中
2 ⁶	2 ⁵	状 態													
0	0	濁度/SS表示モード													
0	1	伝送出力調整モード 伝送出力ゼロ調整中													
1	0	伝送出力調整モード 伝送出力スパン調整中													
		:2 ⁷ ~2 ¹⁵ 桁: 未使用	(常に0)												

7.4 通信コマンドによる校正

ここでは、通信による濁度/SS 検出器校正モード、ゼロ出力信号調整モード、スパン出力信号調整モードおよび伝送出力調整モードについて説明します。

7.4.1 濁度/SS 検出器校正モード

以下の手順で濁度検出器または SS 検出器の校正を行ってください。

手順	操作説明
①	濁度検出器または SS 検出器本体および検出窓をきれいに清掃してください。
②	濁度検出器または SS 検出器を、蒸留水またはイオン交換水などに浸漬してください。
③	データ項目 0040H(濁度/SS 検出器校正モード選択)で 0001H(濁度/SS 検出器校正モード)を設定してください。 濁度/SS 検出器校正モードに移行します。(*) [校正待ち時間設定]で設定した時間中、データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)で 2 ¹¹ 桁(濁度/SS 検出器校正状態)を読み取ると、1(濁度/SS 検出器校正モード)を返します。 [校正待ち時間設定]で設定した時間の間、濁度検出器または SS 検出器を水温になじませます。
④	[校正待ち時間設定]で設定した時間を経過した後、自動的に校正を開始します。 校正中は、校正信号出力を 3 秒間 ON します。 校正信号出力が OFF から ON になると、濁度検出器または SS 検出器は約 2 mA DC のアナログ信号を出力します。
⑤	校正が終了すると、校正信号出力を OFF します。 データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2 ⁴ 桁(濁度/SS 検出器校正終了状態)を読み取ると、1(濁度/SS 検出器校正終了)を返します。 校正信号出力が ON から OFF になると、濁度検出器または SS 検出器は 4 mA DC のアナログ信号に戻ります。
⑥	データ項目 0040H(濁度/SS 検出器校正モード選択)で 0000H(濁度/SS 表示モード)を設定してください。 濁度/SS 表示モードに戻ります。 データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2 ⁴ 桁(濁度/SS 検出器校正終了状態)を読み取ると、0(濁度/SS 検出器校正中または濁度/SS 表示モード)を返します。 また、データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)で 2 ¹¹ 桁(濁度/SS 検出器校正状態)を読み取ると、0(濁度/SS 表示モード)を返します。

(*): [校正待ち時間設定]で 0 分を設定した場合、濁度検出器または SS 検出器を約 5 分間、水温になじませた後、データ項目 0040H(濁度/SS 検出器校正モード選択)で 0001H(濁度/SS 検出器校正モード)を設定してください。
濁度/SS 検出器校正モードに移行した後、データ項目 0041H(校正信号出力設定)で 0001H(校正信号出力)を設定してください。
その後は、手順④以降を参照してください。

濁度/SS 検出器校正時のエラーコードを以下に示します。

- 校正中、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が約 2 mA DC にならなかった場合(*), データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2²桁(校正中、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が約 2 mA DC にならなかった場合)を読み取ると、1(異常)を返します。

(*): 校正信号出力が ON から OFF になる前、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が 1~3 mA DC 以内であれば正常、その範囲外であれば異常と判断します。

- 校正が終了した後、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が 4 mA DC に戻らなかった場合(*), データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2³桁(校正が終了した後、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が 4 mA DC に戻らなかった場合)を読み取ると、1(異常)を返します。

(*): 校正信号出力が ON から OFF になって 5 秒経過後、濁度検出器または SS 検出器からの出力信号が 3.5~4.5 mA DC 以内であれば正常、その範囲外であれば異常と判断します。

エラーコードを解除するには、データ項目 0040H(濁度/SS 検出器校正モード選択)で 0000H(濁度/SS 表示モード)を設定してください。

濁度/SS 表示モードに戻ります。

濁度/SS 表示モード時のエラーコードを以下に示します。

- ・濁度/SS 表示モード時、データ項目 0041H(校正信号出力設定)で 0001H(校正信号出力)を設定すると、神港標準プロトコルの場合エラーコード 4(34H)、MODBUS プロトコルの場合エラーコード 17(11H)を返します。
- ・データ項目 0030H(設定値ロック選択)で、0001H(ロック 1)、0002H(ロック 2)または 0003H(ロック 3)を選択した場合、データ項目 0040H(濁度/SS 検出器校正モード選択)で 0001H(濁度/SS 検出器校正モード)またはデータ項目 0041H(校正信号出力設定)で 0001H(校正信号出力)を設定すると神港標準プロトコルの場合エラーコード 4(34H)、MODBUS プロトコルの場合エラーコード 17(11H)を返します。

7.4.2 ゼロ出力信号, スパン出力信号調整

注意

- ・ゼロ出力信号, スパン出力信号調整を行う前に, 必ず濁度/SS 検出器校正を行ってください。
- ・ゼロ出力信号調整を行った後は, 必ずスパン出力信号調整を行ってください。

以下の手順でゼロ出力信号およびスパン出力信号調整を行ってください。

手順	操作説明
①	濁度検出器または SS 検出器本体および検出窓をきれいに清掃してください。
②	濁度検出器または SS 検出器を, 蒸留水またはイオン交換水などに浸漬してください。
③	データ項目 0042H(ゼロ, スパン出力信号調整モード選択)で 0001H(ゼロ出力信号調整モード)を設定してください。 ゼロ出力信号調整モードに移行します。 ゼロ出力信号調整中, データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)で 2 ¹³ , 2 ¹² 桁(ゼロ, スパン出力信号調整状態)を読み取ると, 0, 1(ゼロ出力信号調整モード)を返します。
④	濁度検出器または SS 検出器を約 5 分間, 水温になじませた後, データ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)で濁度/SS 入力値を確認してください。
⑤	濁度/SS 入力値が 0 でない場合, データ項目 0043H(ゼロ出力信号調整係数設定)でゼロ出力信号調整係数を設定してください。 ゼロ出力信号調整係数の設定範囲: ±測定レンジスパンの 5 %
⑥	再度, データ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)で濁度/SS 入力値を確認してください。 濁度/SS 入力値が 0 でない場合, ⑤に戻ってください。 濁度/SS 入力値が 0 の場合, ゼロ出力信号調整は終了です。
⑦	データ項目 0042H(ゼロ, スパン出力信号調整モード選択)で 0002H(スパン出力信号調整モード)を設定してください。 スパン出力信号調整モードに移行します。 スパン出力信号調整中, データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)で 2 ¹³ , 2 ¹² 桁(ゼロ, スパン出力信号調整状態)を読み取ると, 1, 0(スパン出力信号調整モード)を返します。
⑧	濁度検出器または SS 検出器の検出窓を 30 秒以上完全遮光してください。(検出窓を汚さないよう, 注意してください) データ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)で濁度/SS 入力値を確認してください。
⑨	濁度/SS 入力値が測定レンジ上限値でない場合, データ項目 0044H(スパン出力信号調整係数設定)でスパン出力信号調整係数を設定してください。 スパン出力信号調整係数の設定範囲: ±測定レンジスパンの 5 %
⑩	再度, データ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)で濁度/SS 入力値を確認してください。 濁度/SS 入力値が測定レンジ上限値でない場合, ⑨に戻ってください。 濁度/SS 入力値が測定レンジ上限値の場合, スパン出力信号調整は終了です。

手順	操作説明
⑪	データ項目 0042H(ゼロ, スパン出力信号調整モード選択)で 0000H(濁度/SS 表示モード)を設定してください。 濁度/SS 表示モードに戻ります。 データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)で 2 ¹³ , 2 ¹² 桁(ゼロ, スパン出力信号調整状態)を読み取ると, 0, 0(濁度/SS 表示モード)を返します。

ゼロ出力信号, スパン出力信号調整時のエラーコードを以下に示します。

- ・ゼロ出力信号調整中, 濁度/SS 入力値が 3.5 mA DC 相当の濁度/SS 入力値未満になった場合, データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2¹桁(ゼロ出力信号調整中, 濁度/SS 入力値が 3.5 mA DC 相当の濁度/SS 入力値未満になった場合)を読み取ると, 1(異常)を返します。
 エラーコードを解除するには, データ項目 0042H(ゼロ, スパン出力信号調整モード選択)で 0000H(濁度/SS 表示モード)または 0002H(スパン出力信号調整モード)を設定してください。
 濁度/SS 表示モードに戻ります。
- ・スパン出力信号調整中, 濁度/SS 入力値が 20.5 mA DC 相当の濁度入力値を超えた場合, データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2⁰桁(スパン出力信号調整中, 濁度/SS 入力値が 20.5 mA DC 相当の濁度/SS 入力値を超えた場合)を読み取ると, 1(異常)を返します。
 エラーコードを解除するには, データ項目 0042H(ゼロ, スパン出力信号調整モード選択)で 0000H(濁度/SS 表示モード)を設定してください。
 濁度/SS 表示モードに戻ります。

濁度/SS 表示モード時のエラーコードを以下に示します。

- ・濁度/SS 表示モード時, データ項目 0043H(ゼロ出力信号調整係数設定)またはデータ項目 0044H(スパン出力信号調整係数設定)でゼロ, スパン出力信号調整係数を設定すると, 神港標準プロトコルの場合エラーコード 4(34H), MODBUS プロトコルの場合エラーコード 17(11H)を返します。
- ・データ項目 0030H(設定値ロック選択)で, 0001H(ロック 1), 0002H(ロック 2)または 0003H(ロック 3)を選択した場合, データ項目 0043H(ゼロ出力信号調整係数設定)またはデータ項目 0044H(スパン出力信号調整係数設定)でゼロ, スパン出力信号調整係数を設定すると, 神港標準プロトコルの場合エラーコード 4(34H), MODBUS プロトコルの場合エラーコード 17(11H)を返します。

7.4.3 伝送出力調整

伝送出力の微調整を行います。

本器は、工場出荷時に調整をしておりますが、接続機器(記録計等)の表示値と本器の出力値とに差異が生じることがあります。

このような場合、伝送出力ゼロ調整および伝送出力スパン調整を行ってください。

手順	操作説明
①	データ項目 0126H(伝送出力調整モード選択)で 0001H を設定してください。 伝送出力ゼロ調整モードに移行します。 データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2 ⁶ , 2 ⁵ 桁を読み取ると, 01: 伝送出力調整モード 伝送出力ゼロ調整中を返します。
②	接続機器(記録計等)の表示値を確認しながら, データ項目 0127H(伝送出力ゼロ調整係数 設定)で伝送出力ゼロ調整係数を設定してください。 設定範囲: 伝送出力スパンの±5.00 %
③	データ項目 0126H(伝送出力調整モード選択)で 0002H を設定してください。 伝送出力スパン調整モードに移行します。 データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)で 2 ⁶ , 2 ⁵ 桁を読み取ると, 10: 伝送出力調整モード 伝送出力スパン調整中を返します。
④	接続機器(記録計等)の表示値を確認しながら, データ項目 0128H(伝送出力スパン調整係 数設定)で伝送出力スパン調整係数を設定してください。 設定範囲: 伝送出力スパンの±5.00 %
⑤	必要に応じて①～④を繰り返し行ってください。
⑥	伝送出力調整を終了するには, データ項目 0126H(伝送出力調整モード選択)で 0000H を 設定してください。 濁度/SS 表示モードに戻ります。

7.5 モニタソフト作成のワンポイント

7.5.1 スキャンタイムを速くする方法

本器複数台をモニタする場合、通常はデータ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)、データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)、データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)などの必要最小限のデータのみを読み取り、他のデータは設定値変更があった場合に読み取る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。

7.5.2 キー操作による設定値変更を読み取る方法

本器は、キー操作により設定値を変更すると、データ項目0081H(状態フラグ1読み取り)の2¹⁵(キー操作変更の有無)に1(有り)をセットします。

キー操作による設定値変更を読み取る方法は、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取る方法 1

- ① モニタソフト側でデータ項目0081H(状態フラグ1読み取り)の2¹⁵(キー操作変更の有無)に1(有り)がセットされたのを見て、全設定値を読み取ってください。
- ② データ項目007FH(キー操作変更フラグのクリア)で0001H(変更フラグのクリア)をセットし、データ項目0081H(状態フラグ1読み取り)の2¹⁵(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、データ項目007FH(キー操作変更フラグのクリア)で0001H(変更フラグのクリア)をセットしようとする、否定応答としてエラーコード5(35H)(神港標準プロトコル)または異常コード18(12H)(MODBUSプロトコル)を返し、データ項目0081H(状態フラグ1読み取り)の2¹⁵(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、全設定値を読み取る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取ってください。

(2) キー操作による設定値変更を読み取る方法 2

- ① モニタソフト側でデータ項目0081H(状態フラグ1読み取り)の2¹⁵(キー操作変更の有無)に1(有り)がセットされたのを見て、データ項目007FH(キー操作変更フラグのクリア)で0001H(変更フラグのクリア)をセットしてください。
- 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、全設定値を読み取ってください。

否定応答としてエラーコード5(35H)(神港標準プロトコル)または異常コード18(12H)(MODBUSプロトコル)が返ってきた場合
設定モード中と判断し、通常のデータ項目 0080H(濁度/SS 入力値読み取り)、データ項目 0081H(状態フラグ 1 読み取り)、データ項目 0091H(状態フラグ 2 読み取り)などの必要最小限のデータのみを読み取り処理を行い、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。

(3) 全設定値を一括送信する場合の注意

- ・データ項目 0005H(EVT 動作選択)で動作を変更した場合、EVT 設定値は"0"に戻ります。EVT 動作選択を送信してから、データ項目 0006H(EVT 設定)で EVT 設定値を送信するようにしてください。

8. 仕様

シリアル通信	外部コンピュータから次の操作を行う。 (1) 各種設定値の読み取りおよび設定 (2) 濁度/SS 入力値, 状態の読み取り (3) 機能の変更, 調整 (4) ユーザ保存領域の読み取りおよび設定			
ケーブル長	1.2km(最大) ケーブル抵抗値 50 Ω以内 (終端抵抗: なしまたは片側に 120 Ω以上)			
通信回線	EIA RS-485 準拠			
通信方式	半二重通信			
通信速度	9600, 19200, 38400 bps をキー操作により選択			
同期方式	調歩同期式			
符号形式	ASCII, バイナリ			
通信プロトコル	神港標準, MODBUS ASCII, MODBUS RTU をキー操作により選択			
データビット/ パリティ	8 ビット/無し, 7 ビット/無し, 8 ビット/偶数, 7 ビット/偶数, 8 ビット/奇数, 7 ビット/奇数をキー操作により選択			
ストップビット	1 ビット, 2 ビットをキー操作により選択			
エラー訂正	コマンド再送			
エラー検出	パリティチェック チェックサム(神港標準プロトコル) LRC(MODBUS プロトコル ASCII) CRC-16(MODBUS プロトコル RTU)			
データの構成	通信プロトコル	神港標準	MODBUS ASCII	MODBUS RTU
	スタートビット	1 ビット	1 ビット	1 ビット
	データビット	7 ビット	7 ビット(8 ビット) 選択可能	8 ビット
	パリティ	偶数	偶数(無し, 奇数) 選択可能	無し(偶数, 奇数) 選択可能
	ストップビット	1 ビット	1 ビット(2 ビット) 選択可能	1 ビット(2 ビット) 選択可能

9. 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。	通信ケーブル，コネクタがはずれていませんか？	通信ケーブル，コネクタを確認してください。
	通信ケーブル，コネクタの配線を間違えていませんか？	通信ケーブル，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，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？	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？	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は一致していますか？	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？	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？	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。
	設定範囲外のデータを送っていませんか？	設定範囲を超えていないか確認してください。
	設定できない状態(濁度/SS 検出器校正モード，ゼロ出力信号調整モードまたはスパン出力信号調整モード中)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？	濁度/SS表示モードに戻してください。

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所または出張所までお問い合わせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本 社	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072)727-4571 FAX: (072)727-2993 [URL] http://www.shinko-technos.co.jp	神奈川	TEL: (045)361-8270 FAX: (045)361-8271
大阪営業所	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072)727-3991 FAX: (072)727-2991 [E-mail] sales@shinko-technos.co.jp	北 陸	TEL: (076)479-2410 FAX: (076)479-2411
東京営業所	〒104-0033 東京都中央区新川1丁目6番11号1201 TEL: (03)5117-2021 FAX: (03)5117-2022	広 島	TEL: (082)231-7060 FAX: (082)234-4334
名古屋営業所	〒461-0017 愛知県名古屋市中区東外堀町3番 CS 東外堀ビル402号室 TEL: (052)957-2561 FAX: (052)957-2562	福 岡	TEL: (0942)77-0403 FAX: (0942)77-3446