

FCTT  
入力2回路

通信仕様書

Modbus RTU

## 目 次

1. 通信仕様 .....	2
2. 送受信プロトコル .....	2
3. CRC-16 の計算方法 .....	3
4. 通信手順フローチャート .....	4
5. FCTT 通信端子配列 .....	4
6. Modbus プロトコル RTU モード .....	5
6.1 ファンクションコード .....	5
6.2 異常応答 .....	5
6.3 計測値データ要求 .....	6
6.4 機種情報要求 .....	7
7. 通信モニタ機能 .....	8

## 1. 通信仕様

項目	仕様
規格	TIA-485-A (2003)
伝送方式	半二重 2線式
同期方式	調歩同期方式
ビット速度	9600bps / 19200bps / 38400bps (手配時ご指定)
伝送符号	NRZ
スタートビット	1ビット
データ長	8ビット
パリティ	なし / 奇数 / 偶数 (手配時ご指定)
ストップビット	1ビット
誤り検出	CRC-16 ( $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ )
接続方法	M3 ねじ (FW11 ソケット) 接続
ケーブル長	1000m (総延長)
通信アドレス (1)	01~89 (01H~59H) 及び 00 (通信未使用)
接続台数	最大 64 台 (2) / 1 系統
伝送キャラクタ	バイナリ

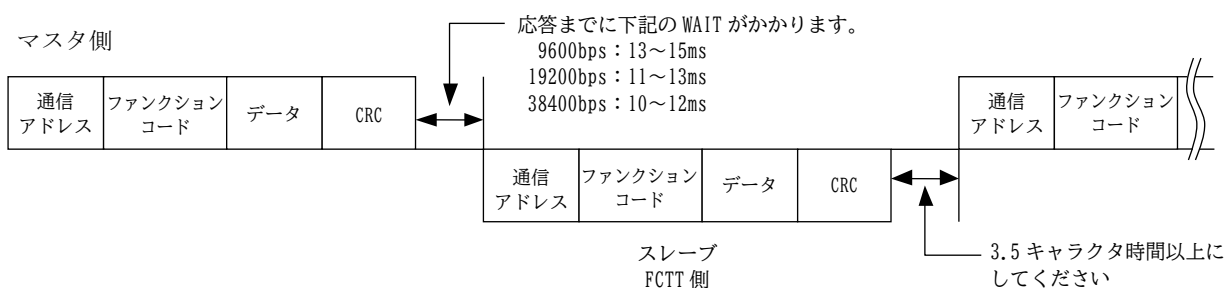
伝送データはビット 0 から送出されます。

注(1) 前面スイッチで設定変更できます。出荷時設定はアドレス 00 (通信未使用) となります。

注(2) 接続台数 32 台の機器を接続した場合、1 台で 2 台の接続と勘定しますので、最大接続台数が少なくなります。

## 2. 送受信プロトコル

## (1) 通常要求 (クエリー)



## (2) データ間のタイムアウト

データとデータの間隔は 1.5 キャラクタ時間未満にしてください。

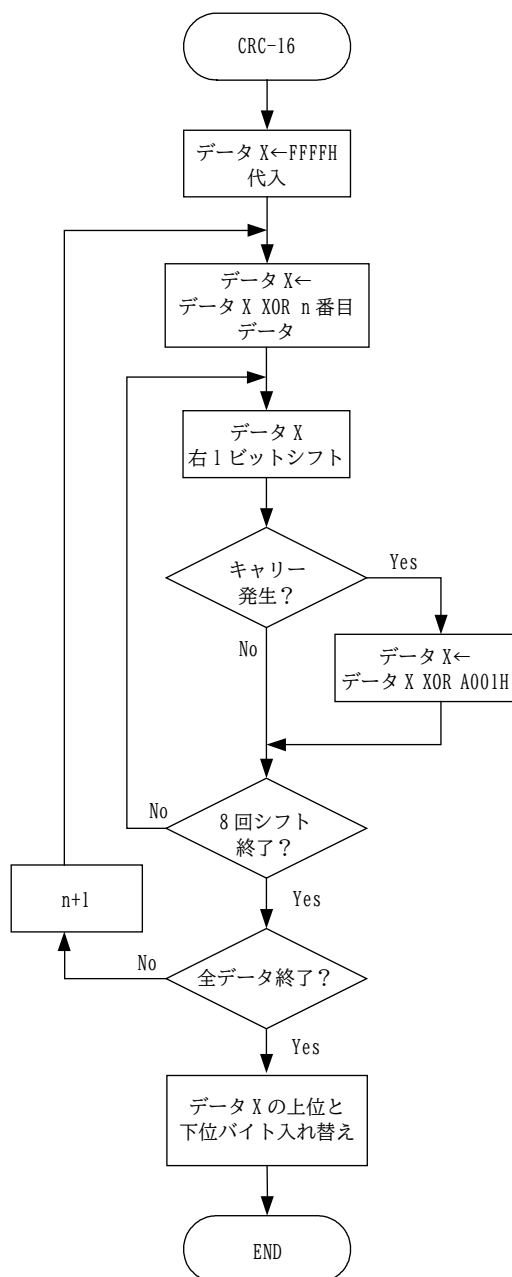
1.5 キャラクタ時間以上の間隔が空いた場合、タイムアウトエラーになります。



### 3. CRC-16 の計算方法

Modbus RTU モードでは、エラーチェックに CRC-16 が採用されています。

CRC-16 は、通信アドレス、ファンクションコード、データを下記の方法で計算します。



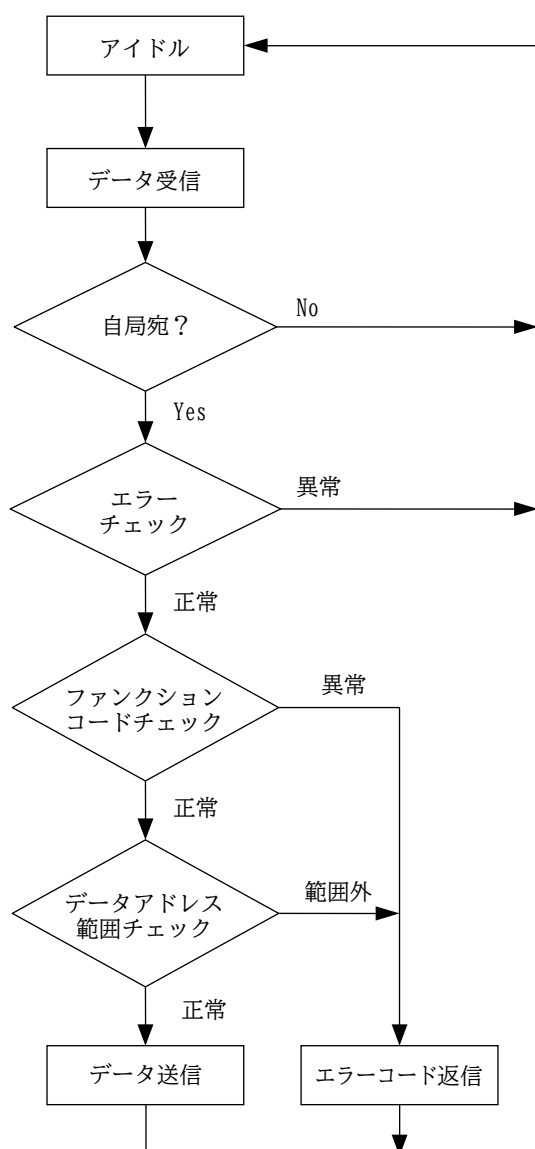
#### (1) 演算手順

- ① CRC 算出用に 2 バイトのデータ領域 X を確保します
- ② ①に初期値として FFFFH を代入します
- ③ データ X と、n 番目のデータ (n=1) の XOR を算出し、データ X に代入します
- ④ データ X を 1 ビット右シフトします
- ⑤ ④の操作でキャリーが発生したら、データ X と A001H の XOR を取ります
- ⑥ 8 回シフトするまで④～⑤の操作をくり返します
- ⑦ 次のデータ (n+1) とデータ X の XOR を算出し、データ X に代入します
- ⑧ 全データの処理が終了するまで、④から⑦の操作を繰り返します
- ⑨ CRC 算出用データ領域 X の上位 1 バイトと下位 1 バイトを入れ替えます

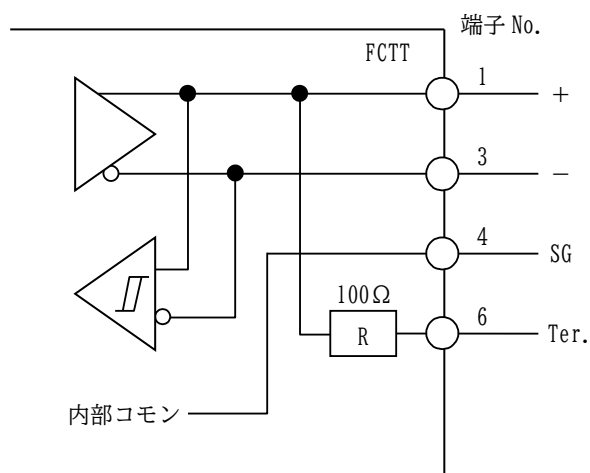
#### (2) 計算例

CRC 対象範囲						2 バイト
1 バイト	1 バイト	2 バイト	2 バイト			2 バイト
通信 アドレス	ファンクション コード	データ アドレス		要求データ		CRC
01H	04H	00H	00H	00H	19H	31C0H

## 4. 通信手順フローチャート



## 5. FCTT 通信端子配列



端子 3(-) と 6(Ter.) を接続することにより、終端抵抗  $100\Omega$  が接続されます。  
本器が通信線の末端(終端)にある場合、終端抵抗を接続してください。

## 6. Modbus プロトコル RTU モード

### 6.1 ファンクションコード

本器では、以下のファンクションコードをサポートしています。

ファンクションコード	名称	データアドレス	指定可能データ数	マスタ → FCTT		FCTT → マスタ	
				指令メッセージ [単位: byte]		応答メッセージ [単位: byte]	
				最小	最大	最小	最大
04H	計測値データ	30001~30125	最大 125 ワード	8	8	7	255
03H	機種情報	40501~40503	最大 3 ワード	8	8	7	11

### 6.2 異常応答

マスタからの送信されたメッセージが異常と判断された場合に、本器は以下のような異常応答をします。

#### (1) 無応答になる場合

- ①: メッセージ通信エラーが発生した場合 (オーバーラン、フレーミング、パリティエラー、CRC)
- ②: メッセージのデータ間隔が規定値 (1.5 キャラクタ) を超えた場合
- ③: 8 バイトを超えるメッセージフレームを受信した場合

#### (2) エラーコードを返信する場合

(1) に該当しないエラーの場合、下記の異常応答を返します。このとき、ファンクションコードには要求時のコードに 80H を加えたコードが返されます。また、発生したエラーコードがデータとして返送されます。

1 バイト	1 バイト	1 バイト	2 バイト
通信アドレス	ファンクションコード(+80H)	エラーコード	CRC
01H	84H	02H	C2C1H

エラーコード表

オペレーションコード	機能	内容
01H	未定義ファンクションコード	スレーブに装備されていないファンクションコードを受信 (実在しないファンクションコード)
02H	異常データアドレス	スレーブに定義されていないデータアドレスを指定 (アドレス範囲外)
03H	異常データ数	返信するデータ数を超えるデータを要求、又は要求する返信データ数が 0 ワード

### 6.3 計測値データ要求

本器から計測値を読み取るのに使用します。ブロードキャストはありません。  
ファンクションコードは 04H を指定します。

#### (1) データの要求 (クエリー)

計測値要求を行う場合、取得したいデータの先頭アドレスを指定する必要があります。  
データアドレスを送信する際は、相対アドレス (データアドレス表のアドレスから 30001 引く) で指定してください。  
データ数は要求するデータのワード数を指定してください。

1	2	3	4	5	6	7	8
通信 アドレス	ファンク ション コード	読出し開始アドレス (相対アドレス)		データ数		CRC	
01H	04H	0000H		0002H		71CBH	

データアドレス表

ファンクションコード	相対アドレス	データアドレス	メモリ内容	データ型
04	0000H	30001	INPUT1 計測値データ	WORD
	0001H	30002	INPUT2 計測値データ	WORD

#### (2) レスポンス

正常に計測値要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

例) 読出し開始アドレス 30001、データ数が 2、計測値データ (INPUT1, 2) が 10000 の場合

1	2	3	4	5	6	7	8	9
通信 アドレス	ファンク ション コード	返信 バイト数	INPUT1 計測値データ		INPUT2 計測値データ		CRC	
01H	04H	04H	2710H		2710H		EAC9H	

#### (3) 計測値データ (INPUT1, 2) のフォーマット

入力仕様	伝送データ (16 進)	伝送データ (10 進)	計測可能範囲
0~FULL 入力 <sup>(3)</sup>	0H~2710H	0~10000	スパンの 0% <sup>(4)</sup> 、120%
±FULL 入力	D8F0H~2710H	±10000	スパンの±120%

注<sup>(3)</sup> 4~20mA、1~5V 入力仕様も含まれます。(4~20mA/0~10000、1~5V/0~10000 となります)

注<sup>(4)</sup> 4~20mA、1~5V 入力仕様の場合、下限値はスパンの-25% (入力 0 相当) となります。

## 6.4 機種情報要求

本器から形名コードを読み取るのに使用します。ブロードキャストはありません。  
ファンクションコードは 03H を指定します。

### (1) データの要求 (クエリー)

機種情報要求を行う場合、取得したいデータの先頭アドレスを指定する必要があります。  
データアドレスを送信する際は、データアドレス表のアドレスから 40001 を引いてください。  
データ数は要求するデータの数を指定してください。

1	2	3	4	5	6	7	8
通信 アドレス	ファンク ション コード	データアドレス		データ数		CRC	
01H	03H	01F4H		0001H		C404H	

データアドレス表

ファンクションコード	相対アドレス	データアドレス	メモリ内容
03H	01F4H	40501	機種情報 形名コード
	01F5H	40502	空き (0000H)
	01F6H	40503	空き (0000H)

### (2) レスポンス

正常に機種情報要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

1	2	3	4	5	6	7
通信 アドレス	ファンク ション コード	返信 バイト数	形名コード		CRC	
01H	03H	02H	0020H		B99CH	

#### ● 機種情報 形名コード

形名	通信データ
FCTT (入力 2 回路)	0020H



## 7. 通信モニタ機能

通信使用時のみ有効です。RUN LED の点灯状態で通信状態を判別します。  
通信モニタ仕様は下記のようになります。

通信状態	定義	通信モニタ	
		RUN LED の状態	優先順位
正常時	自局宛て通信があり、正常に返信したとき (異常状態から復帰した場合も正常と判断します)	常時点灯	3
未通信時	・補助電源印加後、一度も通信していない ・通信未使用の通信アドレスに設定		
異常時	・タイムアウト ・通信エラー (パリティエラー / オーバーランエラー / フレミングエラー)、CRC エラー	1 秒周期で点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯)	1 (最優先)
その他	設定異常関連 ・電源印加中に通信設定を変更 (変更前の通信設定で動作します)	2 秒周期で点滅 (1 秒点灯、1 秒消灯)	2



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号  
(東京営業所) 電 話：03 (3885) 2411 (代表)  
FAX：03 (3858) 3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19  
電 話：0774 (55) 1391 (代表)  
FAX：0774 (54) 1353

作成 2025/1/24 Rev. C