

バイナリ入力通信ユニット

FCBI

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 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 入力ステータス要求	6
6.4 機種情報要求	7
7 通信モニタ機能	8

1 通信仕様

(1) 仕様

項目	仕様
規格	TIA-485-A (2003)
通信方式	RS-485 半 2 重 2 線式調歩同期式
伝送符号	NRZ
伝送コード	バイナリ
ケーブル長	1000m (総延長)
誤り検出	CRC-16 ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$)
接続台数	最大 32 台
接続方法	M3 ねじ(FW11 ソケット / 多連ベース FWBA) 接続

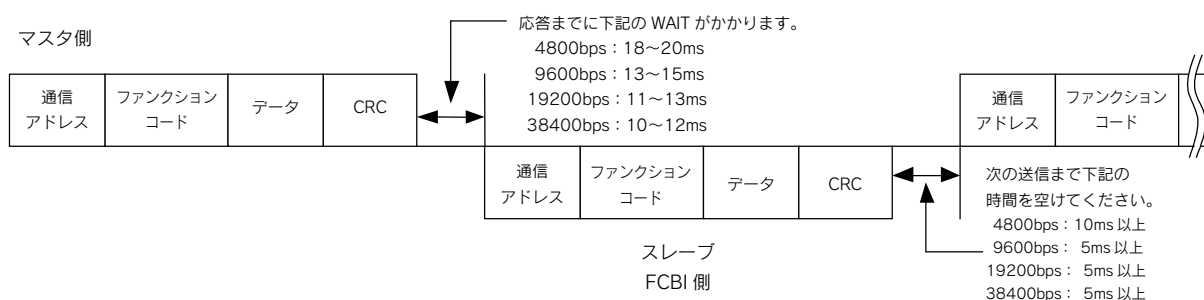
伝送データはビット 0 から送出されます。

(2) 通信設定

項目	設定範囲	出荷時設定
ビット速度	4800 / 9600 / 19200 / 38400bps	9600bps
スタートビット	1 ビット(固定)	—
データ長	8 ビット(固定)	—
パリティビット	なし / 偶数 / 奇数	偶数
ストップビット	1 ビット(パリティあり) / 2 ビット(パリティなし)	1 ビット(パリティあり)
通信アドレス	01~99, 00 (通信未使用)	00 (通信未使用)

2 送受信プロトコル

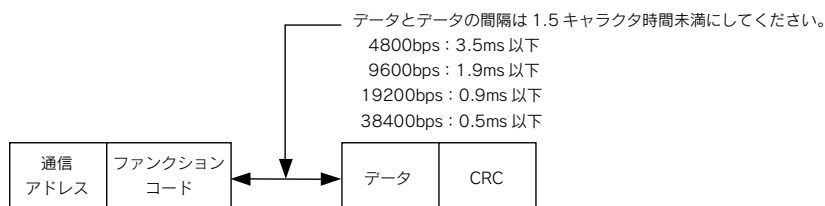
(1) 通常要求 (クエリー)



(2) データ間のタイムアウト

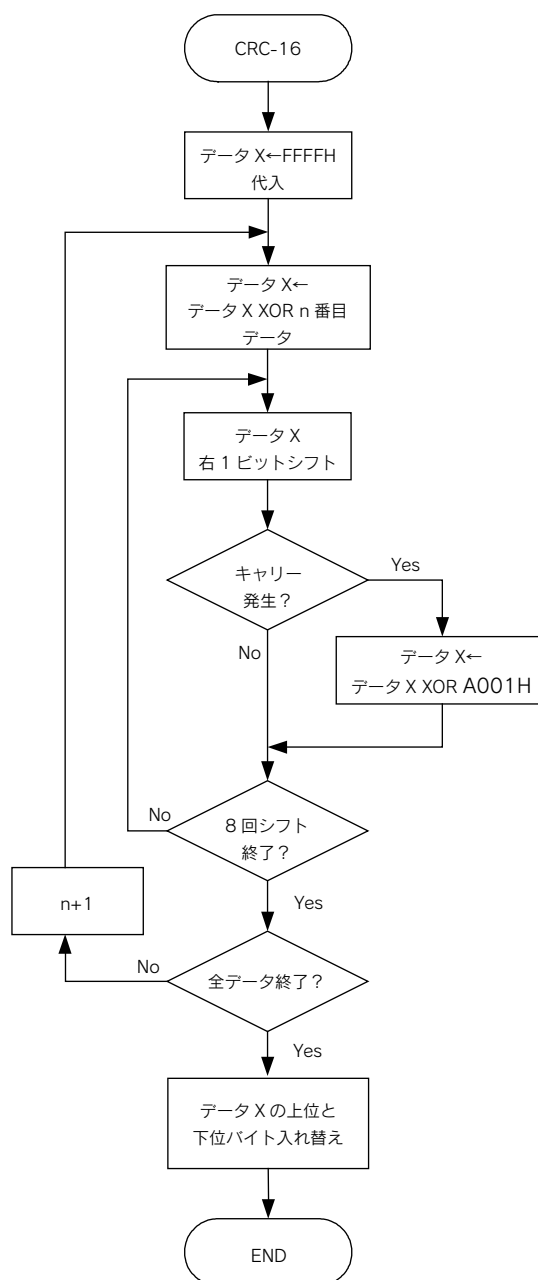
データとデータの間隔は 1.5 キャラクタ時間未満にしてください。

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

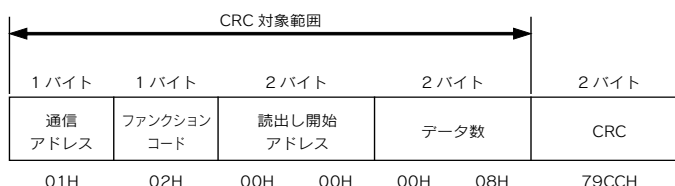
Modbus RTU モードでは、エラーチェックに CRC-16 が採用されています。
 CRC-16 は、通信アドレス、ファンクションコード、データを下記の方法で計算します。



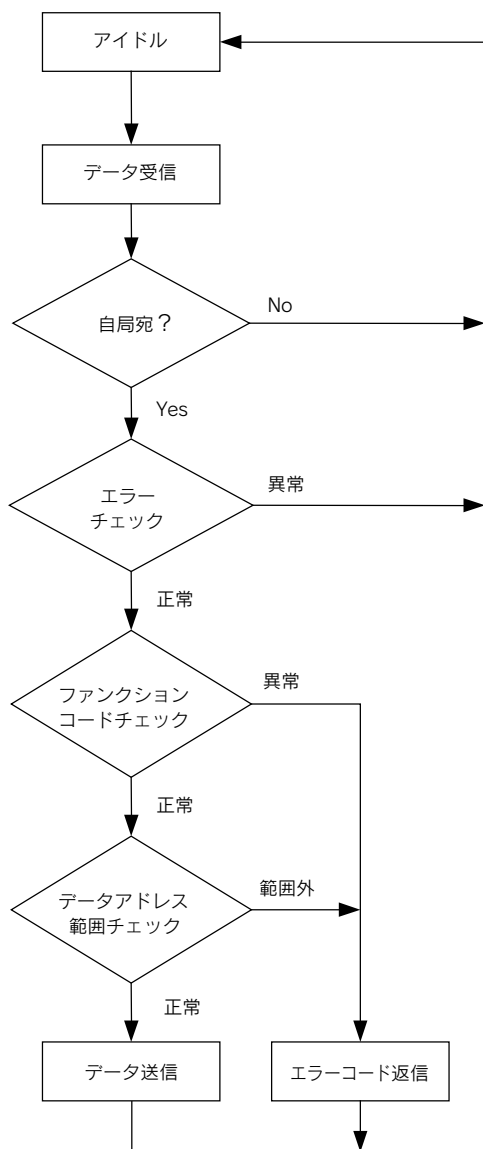
(1) 演算手順

- 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

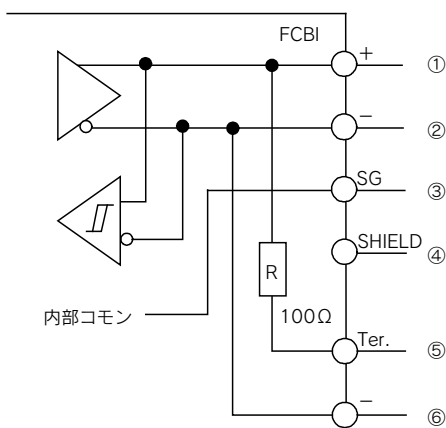
(2) 計算例



4 通信手順フローチャート



5 通信端子配列



端子配列

No.	端子記号	端子 No.	
		FW11	FWBA
①	+	1	1
②	-	3	2
③	SG	4	4
④	SHIELD	6	3
⑤	Ter.	2	5
⑥	-	5	8

- ・ Ter.端子と-端子(⑤ - ⑥間)を短絡することにより、終端抵抗 100Ωが接続されます。
- ・ SHILED 端子(④)は、シールド線の中継端子です。内部回路との接続はありません。
- ・ FW11 ソケットと多連ベース FWBA で端子配列が異なります。(左記端子 No.参照)

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 → FCBI		FCBI → 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
02H	入カステータス	10001~10008	最大 8 ビット	8	8	6	6
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：メッセージ伝送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	82H	02H	C161H

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 入力ステータス要求

本器からバイナリ状態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 02H を指定します。

(1) データの要求 (クエリー)

入力ステータス要求を行う場合、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 10001 引く）で指定してください。
データ数は要求するデータのビット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	読み出し開始アドレス (相対アドレス)		データ数		CRC	
01H	02H	0000H		0008H		79CCH	

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
02	0000H	10001	入力ステータス バイナリ入力 1
	0001H	10002	入力ステータス バイナリ入力 2
	0002H	10003	入力ステータス バイナリ入力 3
	0003H	10004	入力ステータス バイナリ入力 4
	0004H	10005	入力ステータス バイナリ入力 5
	0005H	10006	入力ステータス バイナリ入力 6
	0006H	10007	入力ステータス バイナリ入力 7
	0007H	10008	入力ステータス バイナリ入力 8

(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。
返信データは 1 データあたりを 1 ビットとし、8 ビット(1 バイト)単位でデータを構成します。
データが 8 ビットに満たない場合、残りの部分には“ 0 ”を挿入します。

1	2	3	4	5	6
通信 アドレス	ファンク ション コード	返信 バイト数	入力 ステータス	CRC	
01H	02H	01H	FFH	E1C8H	

入力ステータス バイナリ入力 1~8 のビット割付け

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①

相対アドレス : 0000H, データ数 : 0008H の場合

No.	割付け内容	データ
①	バイナリ入力 1	OFF : 0 ON : 1
②	バイナリ入力 2	
③	バイナリ入力 3	
④	バイナリ入力 4	
⑤	バイナリ入力 5	
⑥	バイナリ入力 6	
⑦	バイナリ入力 7	
⑧	バイナリ入力 8	

相対アドレス : 0005H, データ数 : 0003H の場合

No.	割付け内容	データ
①	バイナリ入力 6	OFF : 0 ON : 1
②	バイナリ入力 7	
③	バイナリ入力 8	
④	空き	0
⑤	空き	
⑥	空き	
⑦	空き	
⑧	空き	

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、相対アドレス (データアドレス表のアドレスから 40001 引く) で指定してください。

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	読出し開始アドレス (相対アドレス)		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	0022H		385DH	

● 機種情報 形名コード

形名	通信データ
FCBI	0022H

7 通信モニタ機能

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 ・伝送異常 (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)

F A X：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)

F A X：0774 (54) 1353

URL <http://www.daiichi-ele.co.jp/>

作成 2024/12/ 4