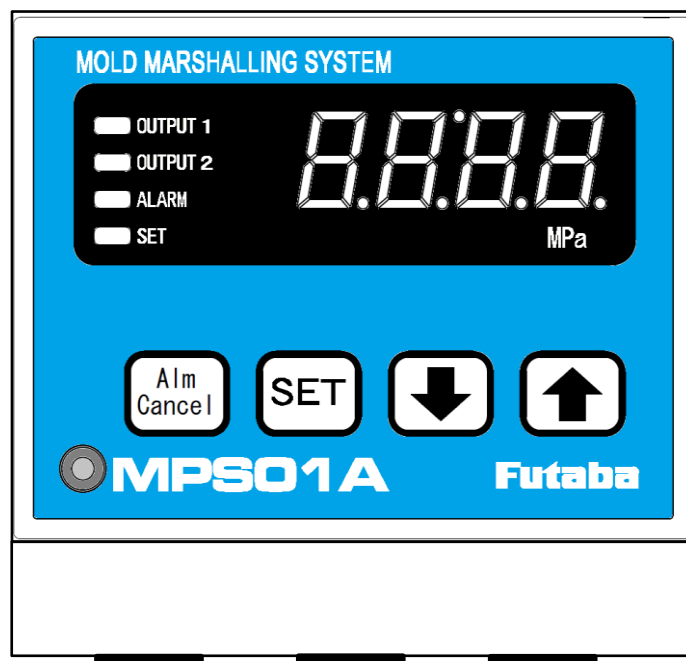


Futaba

圧力計測ユニット

MPSO1A

RS485 通信仕様書



1. 仕様

項番	項目	仕様
1	インターフェース	E I A 規格 RS 4 8 5 準拠
2	伝送路	2線式、マルチドロップ
3	伝送距離	最大 500m
4	伝送速度 (bps)	19200
5	通信方式	半二重
6	同期方式	調歩同期
7	データ形式	スタートビット : 1 データビット : 8 パリティビット : なし ストップビット : 1
8	最大接続数	マスタを含め32台 (物理層による制約)
9	信号論理	V (A) > V (B) 0 (スペース) V (A) < V (B) 1 (マーク)
10	プロトコル	ModBus
11	伝送モード	RTUモード
12	ファンクションコード	03H (保持レジスタ読み出し) 08H (通信診断ループバックテスト)
13	誤り制御	パリティチェック、CRC-16
14	エラーコード	01H (ファンクションコード不良) 02H (データアドレス異常) 03H (データ値異常) 04H (その他機器異常)

2. 信号名称

信号名称	内容
S G	信号用接地
T / R (A)	送受信データ
T / R (B)	送受信データ

3. 通信パラメータ

略号	名称	設定範囲	内容	出荷値
A d r	スレーブアドレス	1~247	各コントローラを識別するアドレス	1
b P S	伝送速度 [bps]	19200	伝送速度設定値	19200
b i t	データ形式	8n1	8ビット、パリティなし、1ストップビット	8n1
i n t	インターバル時間 [ms]	10~1000	通信インターバル時間設定値	10

注1) 通信パラメータを変更した場合は、電源の再投入が必要です。
再投入しないと変更した値での通信は行いません。

注2) 伝送速度は、マスタ側と同一に設定する必要があります。

注 3) データ形式は、マスタ側と同一に設定することが必要です。

4. メッセージ構成

ModBus プロトコルでは、常にマスタ（ホストコンピュータ）から通信を開始しスレーブ（本機）がそれに応答する形態をとります。

ネットワーク上は一台のマスタと一台または複数（最大 247 台）のスレーブが接続されます。

通信は常にマスタから開始し、スレーブはマスタからの指令メッセージを受信せずに自発的に送信を行うことはありません。

スレーブ同士での通信は行いません。

同時に処理できるコマンドは一つだけで、複数のコマンドを連ねて送信することはできません。

- ・マスタはスレーブに対して、指令メッセージを送信します。
- ・スレーブは受信したメッセージに含まれているスレーブアドレスが自局と一致しているか調べます。
- ・アドレスが一致した場合は、指令を実行し、応答メッセージを返信する。
- ・アドレスが一致しない場合は、受信した指令メッセージを捨て、次の指示メッセージを待ちます。

メッセージフレーム（最大 $1+1+(\text{最大アドレス}+1)\times 2+1+2$ バイト）

スレーブアドレス	ファンクションコード	データ	誤り検出符号 (CRC)	
1 バイト	1 バイト	0~ (最大アドレス+1)×2+1 バイト	2 バイト	
			CRCLow	CRCHi

1) スレーブアドレス

スレーブ識別番号で、1~247 で指定されます。

マスタは 1 台のスレーブとのみ信号伝送します。

アドレス 0 の扱い

アドレス 0 はマスタからの同報通信として使用されます。

本指令受信の場合は、指令は実施するが応答電文は送信しません。

2) ファンクションコード

実行したい機能を指定するコード番号です。

ファンクションコードの後ろには指令・応答に付随するデータが続きます。

詳細は「5. ファンクションコード」を参照してください。

3) 誤り検出符号

メッセージの誤りを検出する為のコードです。

CRC-16 を使用します。

詳細は、CRC-16 の計算に示します。

5. ファンクションコード

〈機能〉

コード	名称	機能
03H	Read Holding Registers	保持レジスタの内容読み出し(連続)
08H	Diagnostic	通信診断

〈メッセージ長〉

コード	指令メッセージ (バイト)		応答メッセージ (バイト)	
	最小	最大	最小	最大
03H	8	8	7	1+1+(最大アドレス ×2+1)+2
06H	8	8	8	8
08H	8	8	8	8

5-1. 03H Read Holding Registers(レジスタ読み出し)

指定した番号 (アドレス) から指定した個数の連続した保持レジスタの内容を読み出す。
保持レジスタの内容は、上位8ビットと下位8ビットに分解されて、
番号順に応答メッセージのデータとなります。

〈指令メッセージ〉

スレーブアドレス	ファンクションコード	開始アドレス	レジスタ個数	誤り検出符号
0 1 _H ~F 7 _H	0 3 _H	0 0 0 0 _H ~ 最大アドレス _H	0 0 0 1 _H ~ 最大アドレス+1 _H	
1 バイト	1 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト

スレーブアドレス	ファンクションコード	バイト数	データ	誤り検出符号
指令メッセージ と同じ	指令メッセージ と同じ	0 2 ~ (最大アドレス+1) × 2 _H		
1 バイト	1 バイト	1 バイト	n バイト	2 バイト

〈エラー応答〉

- ・ 指令メッセージの内容不具合 (伝送エラーを除く) 時は、スレーブは何も実行せずエラー応答メッセージを返します。
- ・ スレーブの自己診断機能によって、エラーと判断した場合は、全ての指令メッセージに対してエラー応答メッセージを返します。

スレーブアドレス	ファンクションコード	エラーコード	誤り検出符号
指令メッセージと同じ 1 バイト	8 3 _H 1 バイト	0 1 _H ~0 4 _H 1 バイト	2 バイト

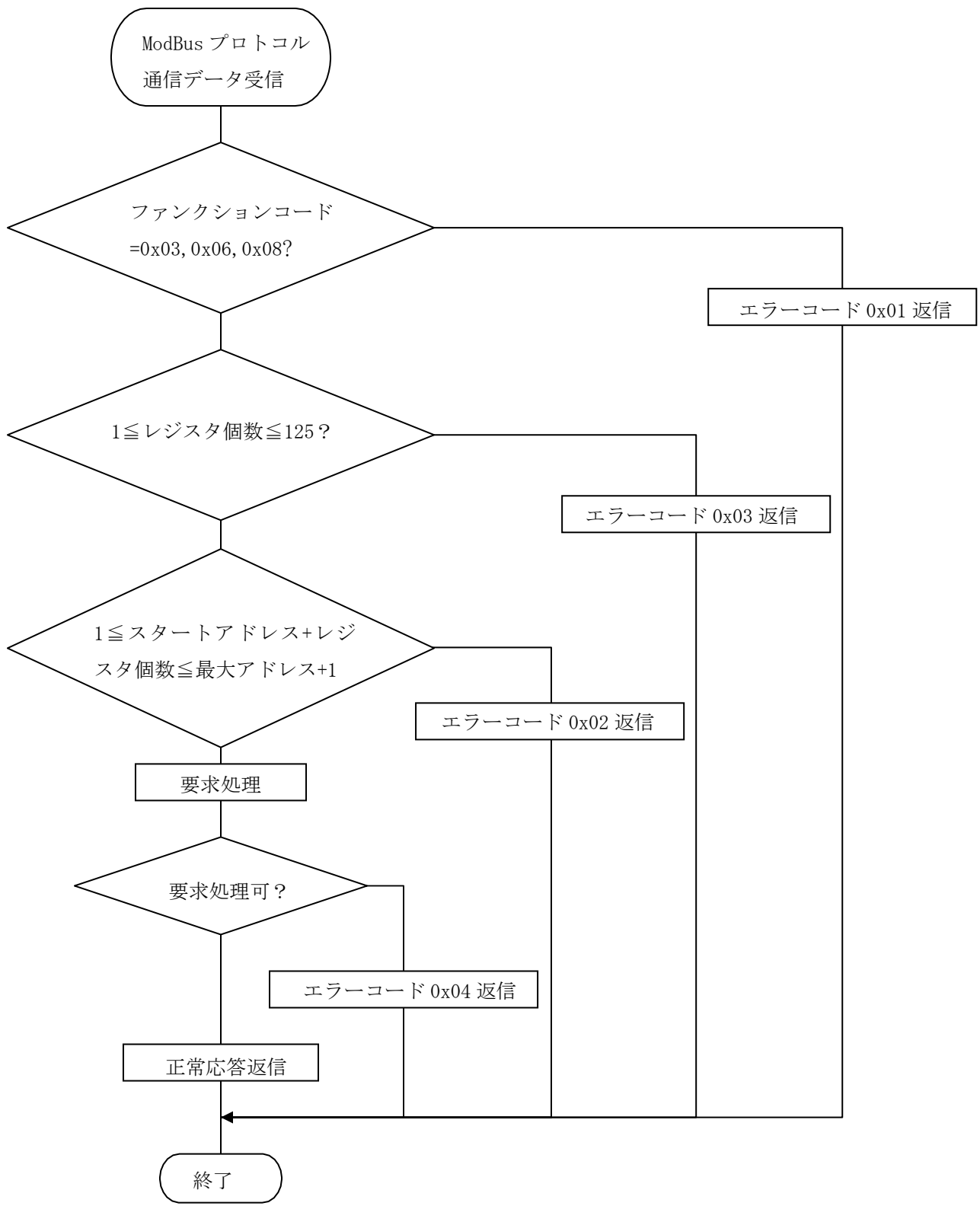


図 1 レジスタ読み出しフローチャート

例1) スレーブアドレス「2」の保持レジスタ「0000H」からデータ3個読み出す場合
指令メッセージ

スレーブアドレス		0 2 _H
ファンクションコード		0 3 _H
開始番号	上位	0 0 _H
	下位	0 0 _H
レジスタ個数	上位	0 0 _H
	下位	0 3 _H
CRC-16	上位	0 5 _H
	下位	F 8 _H

応答メッセージ (正常時)

スレーブアドレス		0 2 _H
ファンクションコード		0 3 _H
データ数 (*1)		0 6 _H
最初の保持レジスタ 内容	上位	0 0 _H
	下位	0 0 _H
次の保持レジスタ 内容	上位	0 0 _H
	下位	0 3 _H
次の保持レジスタ 内容	上位	0 0 _H
	下位	6 3 _H
CRC-16	上位	8 5 _H
	下位	A C _H

応答メッセージ (異常時)

(*1) 保持レジスタ数×2

スレーブアドレス		0 2 _H
ファンクションコード+80H		8 3 _H
エラーコード		0 3 _H
CRC-16	上位	F 1 _H
	下位	3 1 _H

5-2. 08H Diagnostic(通信診断ループバックテスト)

指令メッセージをそのまま応答メッセージとして返します。

マスタとスレーブ間の信号伝送のチェックに使用します。

〈指令メッセージ〉

スレーブアドレス	ファンクションコード	サブファンクションコード	データ	誤り検出符号
0 1 _H ~F 7 _H	0 8 _H	0 0 0 0 _H (固定)	0 0 0 0 _H ~F F F F _H	
1 バイト	1 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト

〈正常応答〉

スレーブアドレス	ファンクションコード	サブファンクションコード	データ	誤り検出符号
指令メッセージと同じ	指令メッセージと同じ	指令メッセージと同じ	指令メッセージと同じ	
1 バイト	1 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト

〈エラー応答〉

- ・ 指令メッセージの内容不具合（伝送エラーを除く）時は、スレーブは何も実行せずエラー応答メッセージを返します。
- ・ スレーブの自己診断機能によって、エラーと判断した場合は、全ての指令メッセージに対してエラー応答メッセージを返します。

スレーブアドレス	ファンクションコード	エラーコード	誤り検出符号
指令メッセージと同じ	8 8 _H		
1 バイト	1 バイト	1 バイト	2 バイト

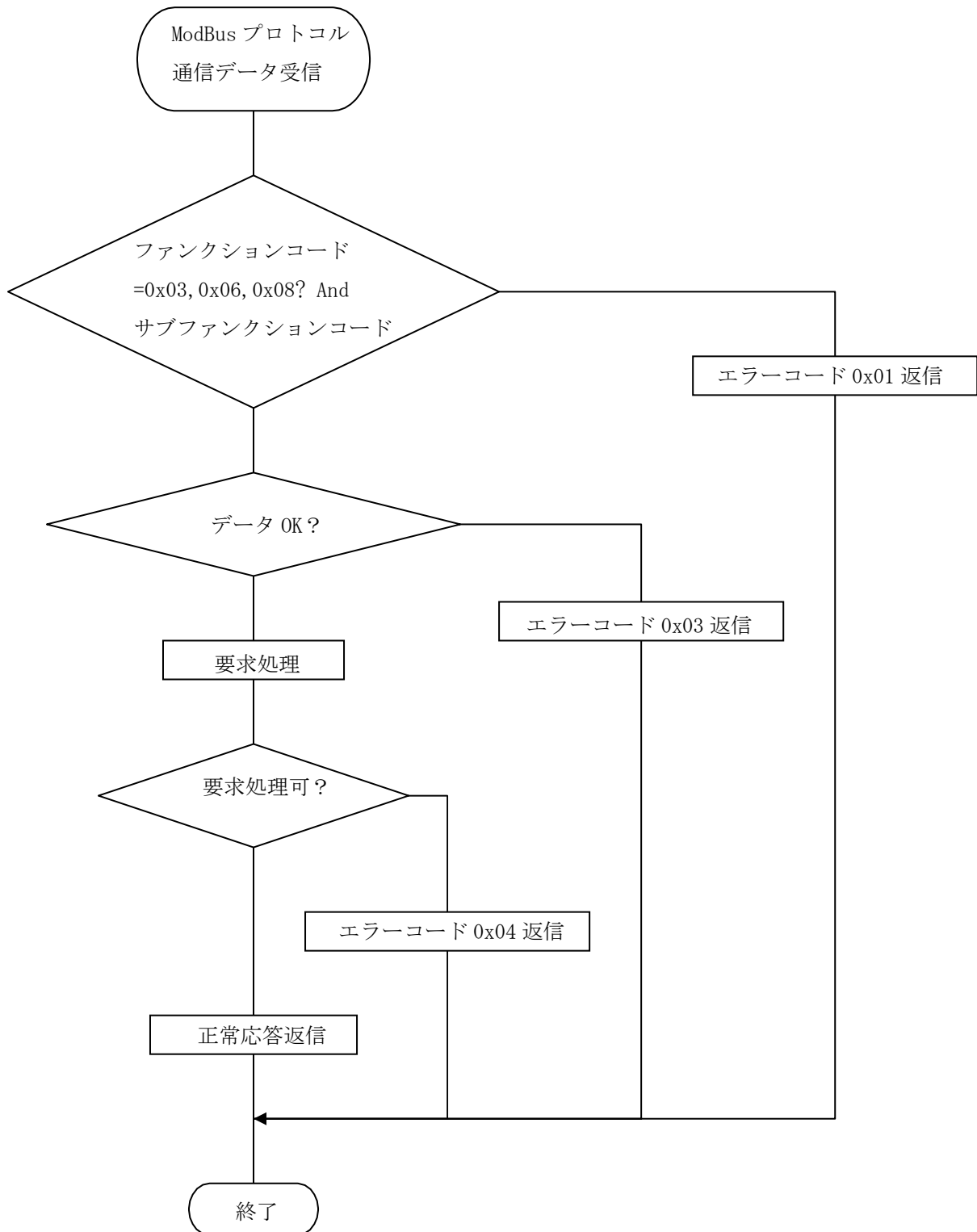


図 2 通信診断ループバックテストフローチャート

例1) スレーブアドレス「1」のループバックテスト

指令メッセージ

スレーブアドレス		0 1 _H
ファンクションコード		0 8 _H
サブファンクションコード (*1)	上位	0 0 _H
	下位	0 0 _H
データ	上位	1 F _H
	下位	3 4 _H
CRC-16	上位	E 9 _H
	下位	E C _H

(*1) : 「0 0 0 0_H」固定です

応答メッセージ (正常時)

: 指令メッセージと同じ内容

スレーブアドレス		0 1 _H
ファンクションコード		0 8 _H
サブファンクションコード		0 0 _H 0 0 _H
データ	上位	1 F _H
	下位	3 4 _H
CRC-16	上位	E 9 _H
	下位	E C _H

応答メッセージ (異常時)

スレーブアドレス		0 1 _H
ファンクションコード+8 0 _H		8 8 _H
エラーコード		0 3 _H
CRC-16	上位	0 6 _H
	下位	0 1 _H

エラーコード表

エラーコード	内 容
1	ファンクションコード不良(サポートしていないファンクションコードの指
2	指定のファンクションコードで使用できないアドレスを指定 読取り専用アドレスに書込み指令を指定 開始アドレス、レジスタ個数に範囲を超えて指定 通信診断 (0 8 _H) にてサブファンクションコードに「0 0 0 0 _H 」以外を指
3	書込みデータに設定範囲外のデータを指定します。
4	自己診断エラー 要求事項を実行中に復旧できないエラーが発生 パネル操作にてパラメータ変更中

〈無応答〉

指令メッセージのスレーブアドレスとスレーブに設定されたアドレスが一致しない。

指令メッセージの CRC がスレーブで計算した CRC と一致しない。

又は伝送エラー（オーバーラン、フレーミング、パリティエラー）を検出した。

メッセージを構成するデータとデータの間隔が 30ms 以上あいている。

6. CRC-16の算出

CRCは2バイト（16ビット）のエラーチェックコードです。メッセージ構成後、

マスタはCRCを計算し、計算結果をメッセージの最後に付加します。

スレーブは受信したメッセージからCRCを算出し、受信したCRCコードと比較します。

CRCが一致しない場合は、スレーブは無応答になります。

CRC計算は、スタート/ストップ/パリティビットを含まないデータのみで行います。

〈CRCコード作成手順〉

- 1) 16ビットCRCレジスタへ FFFFh をロードします。
- 2) CRCレジスタとメッセージの最初の1バイトデータ（8ビット）で排他的論理和を計算し、結果をCRCレジスタに戻します。
- 3) CRCレジスタを1ビット右へシフトします。
- 4) キャリフラグが1の場合
CRCレジスタと A001H で排他的論理和を計算し、結果をCRCレジスタへ戻します。
キャリフラグが0の場合、3) を繰り返します。
- 5) シフトが8回完備するまで、3)、4) を繰り返します。
- 6) CRCレジスタとメッセージの次の1バイト（8ビット）で排他的論理和を計算します。
- 7) 以下すべてのメッセージ（1バイト）に対して（CRCは除く）、3)～6) を繰り返します。
- 8) 算出されたCRCは、2バイトのエラーチェックコードで
下位バイトからメッセージに付加します。

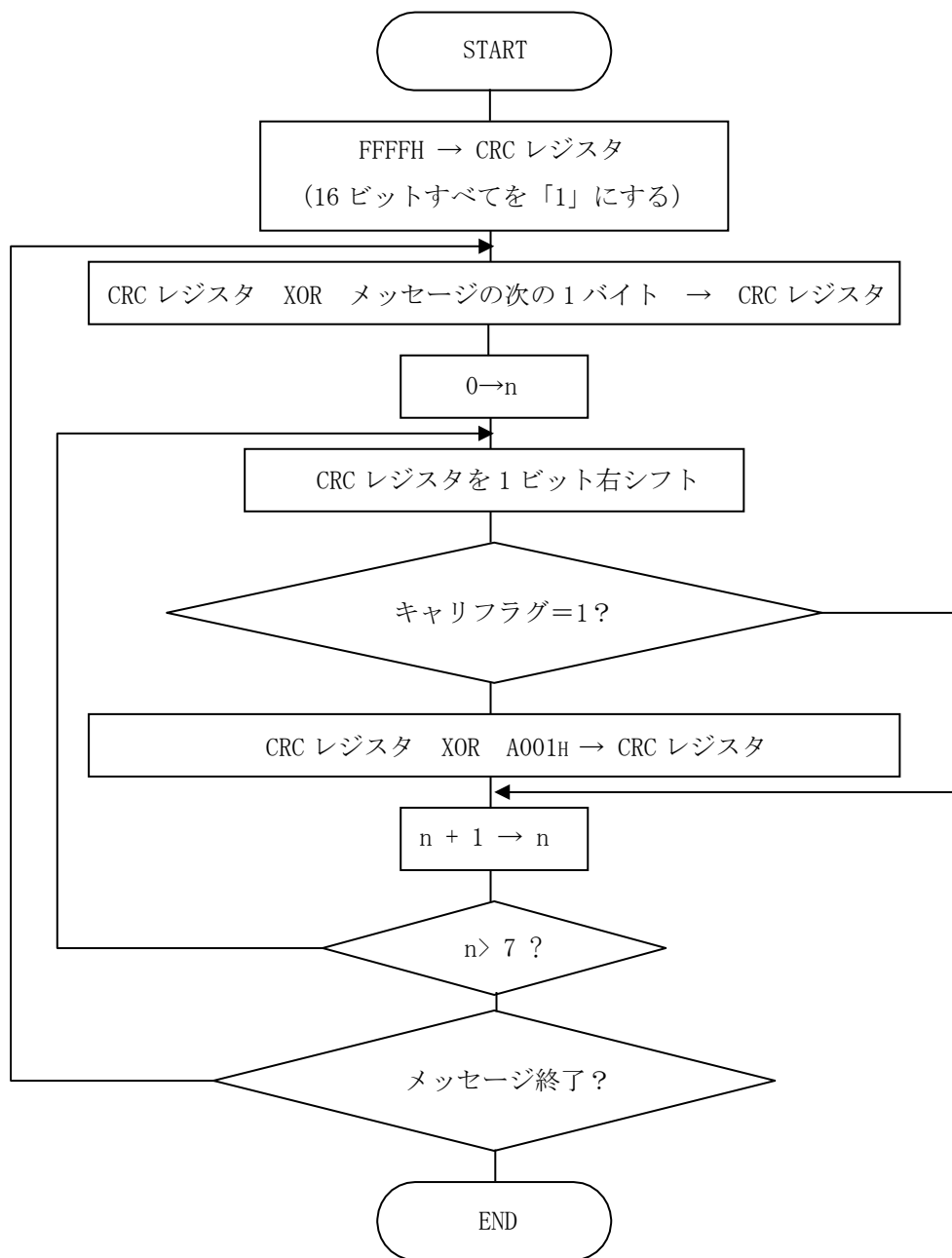


図 4 CRC 算 出 フローチャート

7. データ範囲

本通信で使用するデータ範囲は「0000H ~ FFFFH」です。

「-1」は「FFFFH」となる。

少数点以下のデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱います。「-」のデータの扱い方

例) -10.0°C

-10.0 → -100 = 0000H - 0064H = FF9CH

8. 通信データ一覧

属性

RO : 読み出し

・参照専用レジスタ一覧

アドレス	名称	データ	傍性
0000H	予約		RO
0001H	ソフトバージョン	0 ~ 9999 (V 0.00 ~ V 99.99)	RO
0002H	ソフトサム	0 x 0000 ~ 0 x FFFF	RO
0003H	通信フォーマットバージョン	0 ~ 9999 (V 0.00 ~ V 99.99)	RO
0004H	ステータスフラグ	1 / 0 (1 : ショット中 0 : 停止中)	RO
0005H	現在圧力値	0 ~ 9999 (0 ~ 999.9 MPa)	RO
0006H ~ 000FH	予備	未使用	RO
		次頁へ	

アドレス	名称	データ	傍性
0010H	ショットカウント(上位4桁)	0 ~ 9 9 9 9 (ショットカウントの上位4)	RO
0011H	ショットカウント(下位4桁)	0 ~ 9 9 9 9 (ショットカウントの下位4)	RO
0012H	ピーク圧力値	0 ~ 9 9 9 9 (0 ~ 9 9 9 . 9 MPa)	RO
0013H	ピーク到達時間	0 ~ 6 0 0 0 0 (0 ~ 6 0 0 . 0 0 秒)	RO
0014H	ピーク圧力判定	1 / 0 (1 : OK 0 : NG)	RO
0015H	t 秒後圧力	0 ~ 9 9 9 9 (0 ~ 9 9 9 . 9 MPa)	RO
0016H	t 秒後時間(設定値)	0 ~ 6 0 0 0 0 (0 ~ 6 0 0 . 0 0 秒)	RO
0017H	t 秒後圧力判定	1 / 0 (1 : OK 0 : NG)	RO
0018H	突き出し圧力値	0 ~ 9 9 9 9 (0 ~ 9 9 9 . 9 MPa)	RO
0019H	突き出し時間	0 ~ 6 0 0 0 0 (0 ~ 6 0 0 . 0 0 秒)	RO
001AH	突き出し圧力判定	1 / 0 (1 : OK 0 : NG)	RO
001BH ~ 001FH	予備	未使用	RO

双葉電子工業株式会社 <http://www.futaba.co.jp>

本製品に関するお問い合わせ

〒299-4395 千葉県長生郡長生村藪塚 1080 双葉電子工業(株) 精機事業センター MMS 係
TEL. 0475-32-6358(代) FAX. 0475-30-1076

仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

MPS01A-2012W-C1J