



デジタル計測ユニット

X M - 1 1 0 シリーズ

通 信 仕 様 書

M o d b u s インターフェース



平成 1 9 年 1 0 月 9 日

 タケモトデンキ株式会社
TAKEMOTO DENKI CORPORATION



改 定 履 歴

日 付	改定者	改定内容
2005 / 2 / 23	青木	初版
2007 / 10 / 09	青木	改定 1 延長電流送信範囲を 0 ~ 32767 0 ~ 65535 に変更。

承認	確認	作成
		

**【仕 様】**

計測したデータをホスト側からの制御により伝送します。

【通信仕様】

インターフェース	RS - 485 (Modbus) 準拠	
通信速度	1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (内部設定式)	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (2線式半二重モード)	
伝送モード	RTU	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	8ビット
	パリティビット	無 / 偶数 / 奇数
	ストップビット	1 / 2ビット

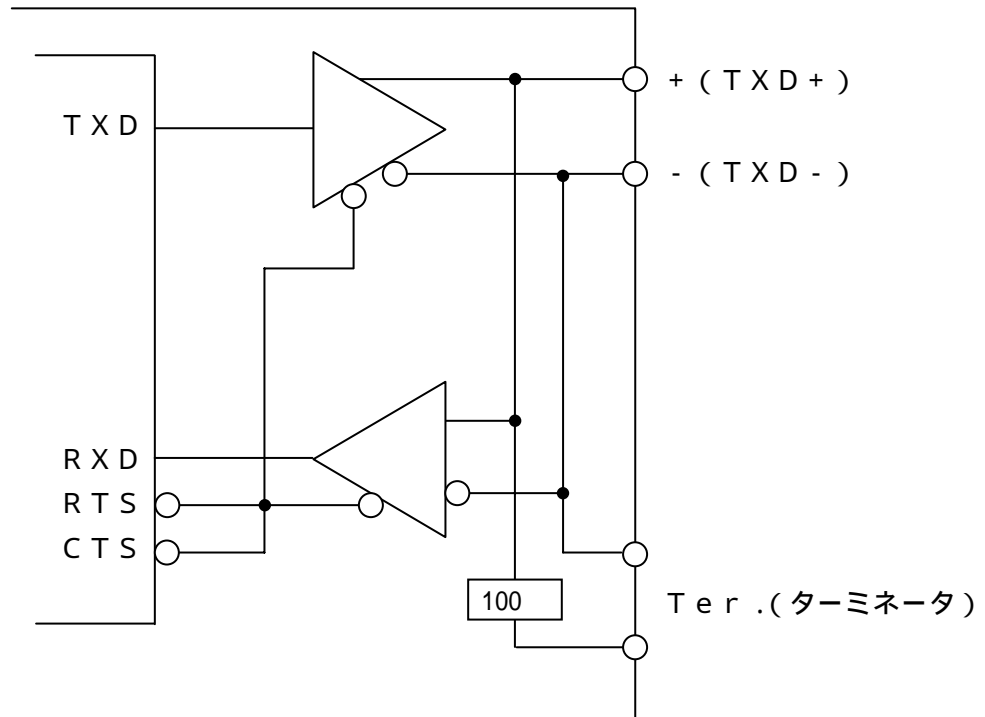
【信号線】

端子名称	信号名
+	送信データTXD +
-	送信データTXD -

接続はツイストペア線で接続して下さい。

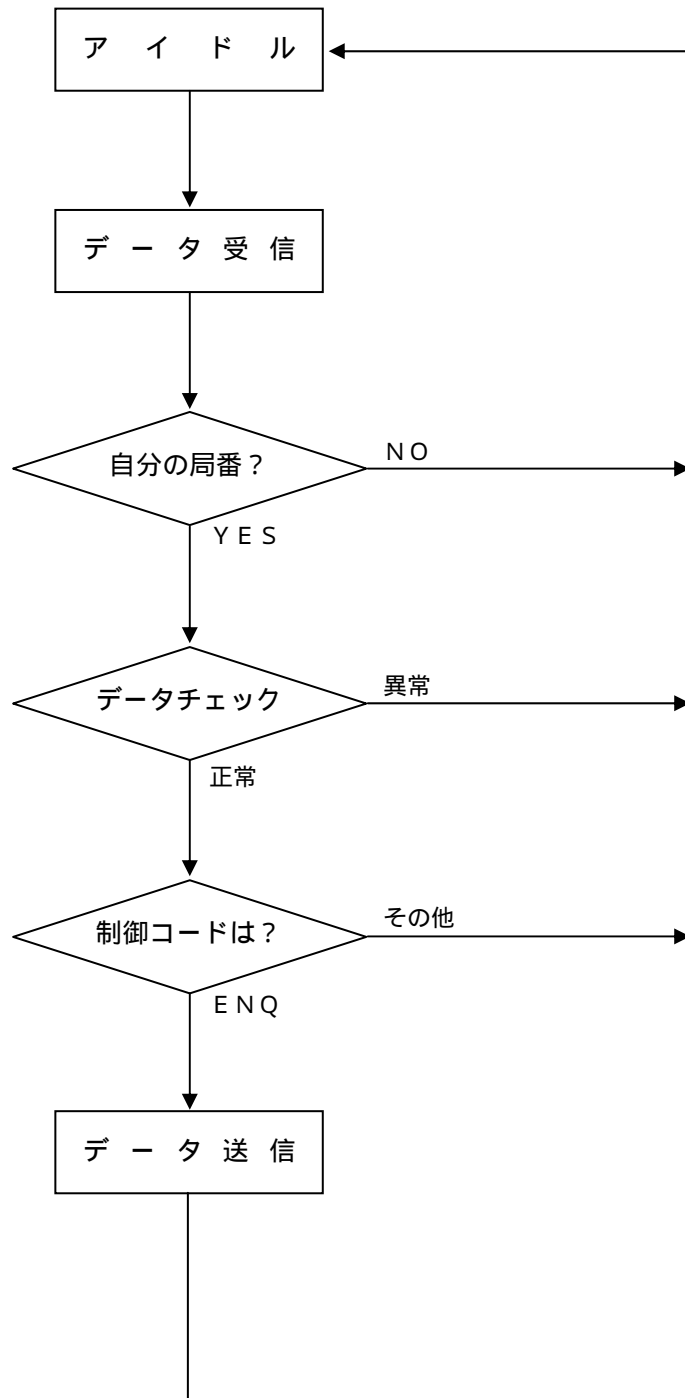


【RS - 485ハード構成】





【モニター送受信手順】





【メッセージ・フレーム構成】

・ Read input Register

マスター スレーブ

	01H	04H	0FH	A5H	00H	03H			
Start	アドレス	ファンクション	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタ数 (上位)	レジスタ数 (下位)	CRC (下位)	CRC (上位)	End

【Start】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入して下さい。

【アドレス】

このコマンドを要求するスレーブのアドレスをセットして下さい。

【ファンクション】

要求するファンクションコードをセットして下さい。

【開始アドレス】

読み込むレジスタの先頭アドレスをセットして下さい。

【レジスタ数】

読み込むレジスタ数をセットして下さい。

【CRC】

アドレス～レジスタ数間の16ビットCRC・・・ $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

【End】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入して下さい。

スレーブ マスター

	01H	04H	08H	00H	00H				
Start	アドレス	ファンクション	バイト数	データ1 (下位)	データ1 (上位)		CRC (下位)	CRC (上位)	End

【Start】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入します。

【アドレス】

スレーブのアドレスをセットします。

【ファンクション】

ファンクションコードをセットします。

【バイト数】

データのバイト数をセットします。

【データ】

データをセットします。

【CRC】

アドレス～データ間の16ビットCRC・・・ $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

【End】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入します。

**【コマンド】**

ホスト側からの要求に対するモニター側の返信コードを設定します。

ホスト側要求コマンド	
コマンド	要求内容
04H	Read input registers

【CRCチェックサム】

アドレス～データ間の16ビットCRC $\dots \dots X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

RTUモードのメッセージにはCRC方式に基づいたエラーチェックが含まれます。
CRCチェックの場合、メッセージ全体の内容をチェックします。

CRC計算はまず、全て1の16ビットのレジスタをプレロードします。
次に、メッセージの中の連続した8ビットのバイトを、現在のレジスタの中身に適用していきます。
CRCを生成するときには、各キャラクタのうち8ビットだけを使用します。スタート・ストップ・パリティビットはCRCには適用されません。

CRCを生成する途中、各8ビットキャラクタはレジスタの中身とエクスクルーシブORされます。
さらにその結果を最下位の方向にシフトし、最上位桁には0を入れます。最下位桁を取り出して検査します。
もし、最下位が1の場合はさらに、レジスタは既設の固定値(0xA001)でエクスクルーシブORされます。
もし、最下位が0の場合、エクスクルーシブORは起こりません。
この過程を8回シフトするまで繰り返します。最後(8回目)のシフトの後、次の8ビットのバイトについて、レジスタの現在値でエクスクルーシブORします。そして前述のように、この過程をさらに8回繰り返します。
メッセージ全てのバイトについて適用した後、レジスタの最後の中身がCRC値となります。
メッセージにCRCを付加するときには、下位バイトが先に付加され、その後上位バイトが続きます。



【レジスタ一覧】

レジスタ	内容	単位	スケール	範囲
4000	電流スケール	-	-	-3: × 0.001 -2: × 0.01 -1: × 0.1 0: × 1 1: × 10 2: × 100 3: × 1000
4001	電圧スケール	-	-	-3: × 0.001 -2: × 0.01 -1: × 0.1 0: × 1 1: × 10 2: × 100 3: × 1000
4002	電力スケール	-	-	-3: × 0.001 -2: × 0.01 -1: × 0.1 0: × 1 1: × 10 2: × 100 3: × 1000
4003	電力量スケール	-	-	-3: × 0.001 -2: × 0.01 -1: × 0.1 0: × 1 1: × 10 2: × 100 3: × 1000
4004	R相電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4005	S相電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4006	T相電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4007	N相電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4008	R S線間電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4009	S T線間電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4010	T R線間電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4011	R N相電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4012	S N相電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4013	T N相電圧	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4014	電力	kW	レジスタ 4002 参照	-32768 ~ 32767
4015	無効電力	kvar	レジスタ 4002 参照	-32768 ~ 32767
4016	力率	%	× 0.1	-32768 ~ 32767
4017	周波数	Hz	× 0.1	0 ~ 32767
4018	R相デマンド電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4019	S相デマンド電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4020	T相デマンド電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4021	N相デマンド電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4022	デマンド電力	kW	レジスタ 4002 参照	0 ~ 32767
4023	延長電流	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 65535 △



レジスタ	内容	単位	スケール	範囲
4024 4025	電力量 (受電)	kWh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4026 4027	電力量 (売電)	kWh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4028 4029	無効電力量 (受電・L a g)	kvarh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4030 4031	無効電力量 (受電・L e a d)	kvarh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4032 4033	無効電力量 (売電・L a g)	kvarh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4034 4035	無効電力量 (売電・L e a d)	kvarh	レジスタ 4003 参照	0 ~ 999999
4036	接点情報	-	-	2 ⁵ : D I 3 2 ⁴ : D I 2 2 ³ : D I 1



レジスタ	内容	単位	スケール	範囲
4037	R相電流 高調波 総合実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4038	R相電流 高調波 基本波実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4039	R相電流 高調波 3次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4040	予備	-	-	-
4041	R相電流 高調波 5次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4042	R相電流 高調波 7次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4043	R相電流 高調波 9次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4044	R相電流 高調波 11次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4045	R相電流 高調波 13次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4046	R相電流 高調波 15次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4047	予備	-	-	-
4048	S相電流 高調波 総合実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4049	S相電流 高調波 基本波実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4050	S相電流 高調波 3次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4051	予備	-	-	-
4052	S相電流 高調波 5次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4053	S相電流 高調波 7次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4054	S相電流 高調波 9次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4055	S相電流 高調波 11次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4056	S相電流 高調波 13次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4057	S相電流 高調波 15次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4058	予備	-	-	-
4059	T相電流 高調波 総合実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4060	T相電流 高調波 基本波実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4061	T相電流 高調波 3次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4062	予備	-	-	-
4063	T相電流 高調波 5次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4064	T相電流 高調波 7次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4065	T相電流 高調波 9次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4066	T相電流 高調波 11次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4067	T相電流 高調波 13次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4068	T相電流 高調波 15次実効値	A	レジスタ 4000 参照	0 ~ 32767
4069	予備	-	-	-



レジスタ	内容	単位	スケール	範囲
4070	R相電流 高調波 総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4071	R相電流 高調波 3次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4072	予備	-	-	-
4073	R相電流 高調波 5次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4074	R相電流 高調波 7次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4075	R相電流 高調波 9次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4076	R相電流 高調波 11次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4077	R相電流 高調波 13次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4078	R相電流 高調波 15次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4079	予備	-	-	-
4080	S相電流 高調波 総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4081	S相電流 高調波 3次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4082	予備	-	-	-
4083	S相電流 高調波 5次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4084	S相電流 高調波 7次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4085	S相電流 高調波 9次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4086	S相電流 高調波 11次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4087	S相電流 高調波 13次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4088	S相電流 高調波 15次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4089	予備	-	-	-
4090	T相電流 高調波 総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4091	T相電流 高調波 3次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4092	予備	-	-	-
4093	T相電流 高調波 5次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4094	T相電流 高調波 7次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4095	T相電流 高調波 9次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4096	T相電流 高調波 11次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4097	T相電流 高調波 13次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4098	T相電流 高調波 15次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4099	予備	-	-	-



レジスタ	内容	単位	スケール	範囲
4100	R N相電圧 高調波 総合実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4101	R N相電圧 高調波 基本波実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4102	R N相電圧 高調波 3次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4103	予備	-	-	-
4104	R N相電圧 高調波 5次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4105	R N相電圧 高調波 7次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4106	R N相電圧 高調波 9次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4107	R N相電圧 高調波 11次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4108	R N相電圧 高調波 13次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4109	R N相電圧 高調波 15次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4110	予備	-	-	-
4111	S N相電圧 高調波 総合実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4112	S N相電圧 高調波 基本波実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4113	S N相電圧 高調波 3次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4114	予備	-	-	-
4115	S N相電圧 高調波 5次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4116	S N相電圧 高調波 7次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4117	S N相電圧 高調波 9次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4118	S N相電圧 高調波 11次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4119	S N相電圧 高調波 13次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4120	S N相電圧 高調波 15次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4121	予備	-	-	-
4122	T N相電圧 高調波 総合実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4123	T N相電圧 高調波 基本波実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4124	T N相電圧 高調波 3次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4125	予備	-	-	-
4126	T N相電圧 高調波 5次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4127	T N相電圧 高調波 7次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4128	T N相電圧 高調波 9次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4129	T N相電圧 高調波 11次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4130	T N相電圧 高調波 13次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4131	T N相電圧 高調波 15次実効値	V	レジスタ 4001 参照	0 ~ 32767
4132	予備	-	-	-



項目	内容	単位	スケール	範囲
4133	R N相電圧高調波総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4134	R N相電圧高調波 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4135	予備	-	-	-
4136	R N相電圧高調波 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4137	R N相電圧高調波 7 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4138	R N相電圧高調波 9 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4139	R N相電圧高調波 1 1 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4140	R N相電圧高調波 1 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4141	R N相電圧高調波 1 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4142	予備	-	-	-
4143	S N相電圧高調波総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4144	S N相電圧高調波 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4145	予備	-	-	-
4146	S N相電圧高調波 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4147	S N相電圧高調波 7 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4148	S N相電圧高調波 9 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4149	S N相電圧高調波 1 1 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4150	S N相電圧高調波 1 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4151	S N相電圧高調波 1 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4152	予備	-	-	-
4153	T N相電圧高調波総合歪率	%	×0.1	0 ~ 32767
4154	T N相電圧高調波 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4155	予備	-	-	-
4156	T N相電圧高調波 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4157	T N相電圧高調波 7 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4158	T N相電圧高調波 9 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4159	T N相電圧高調波 1 1 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4160	T N相電圧高調波 1 3 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4161	T N相電圧高調波 1 5 次含有率	%	×0.1	0 ~ 32767
4162	予備	-	-	-