

電子式マルチメータ

XM2-110-5シリーズ

通信仕様書

RS-485インターフェース

零相電圧検出機能付

2016年10月1日

ハカルプラス株式会社
HAKARU PLUS CORPORATION

改 定 履 歴

日 付	改定者	改定内容
2012/10/15	フォン	初版
2016/10/01	安東	改訂1 社名変更

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】

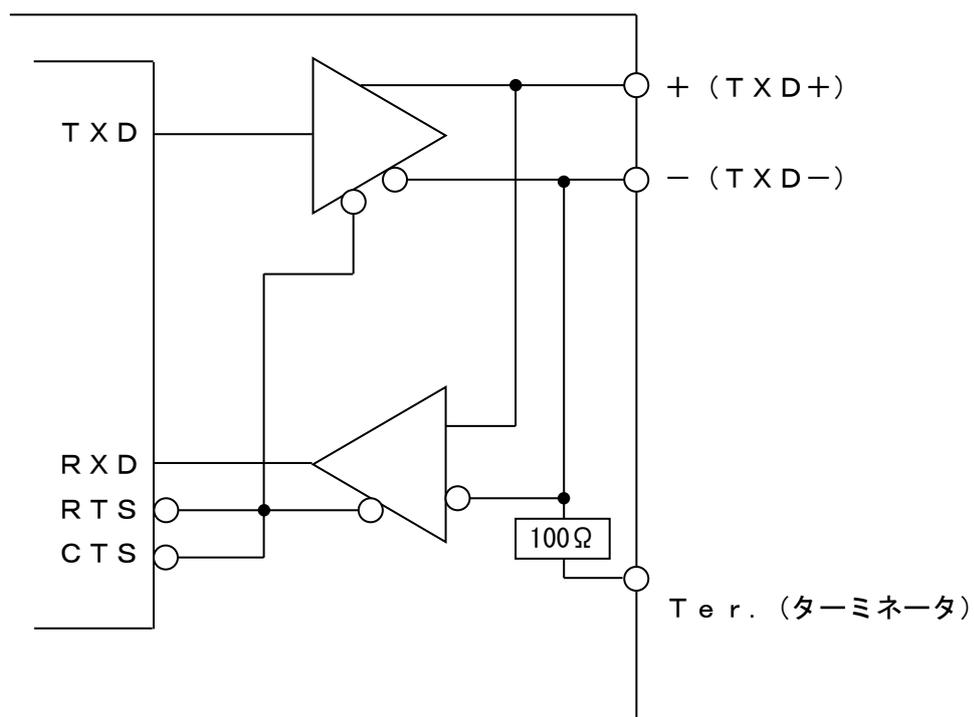
インターフェース	RS-485 準拠	
通信速度	1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (内部設定式)	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (半二重モード)	
使用コード	ASCII	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	7ビット
	パリティビット	偶数
	ストップビット	1ビット

【信号線】

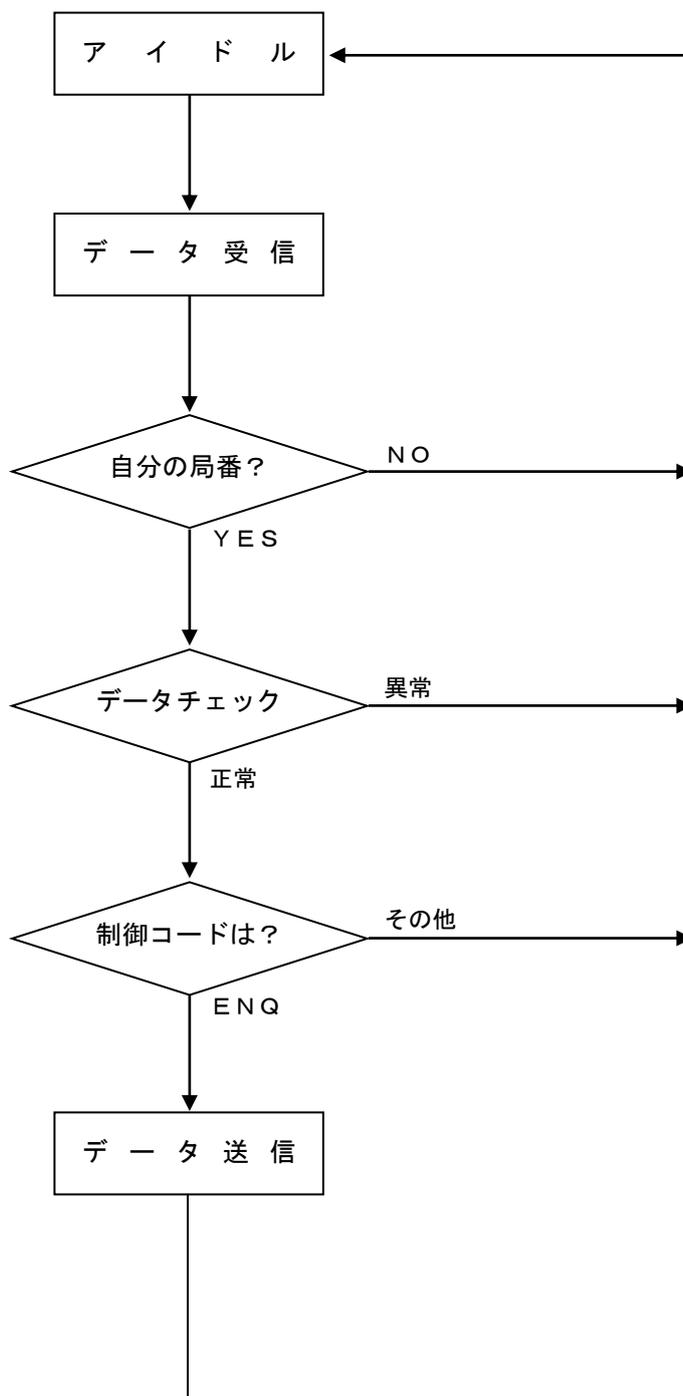
端子名称	信号名
+	送信データ TXD +
-	送信データ TXD -

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】

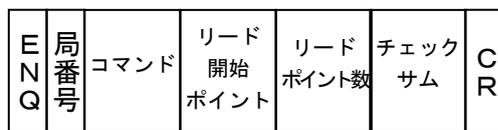


【送受信プロトコル】

データフォーマット 1

ホスト側

モニター側



チェックサム範囲

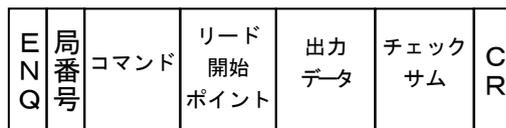
内部処理終了後
STXを返します。

次の電文送信開始まで
8ms 以上 WAIT を入れて下さい。

データフォーマット 2

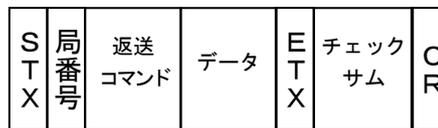
ホスト側

モニター側



チェックサム範囲

内部処理終了後
STXを返します。



チェックサム範囲



チェックサム範囲

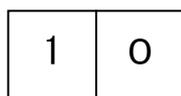
全機種リセットの
場合返送データは
ありません。

【制御コード】

ENQ : 05H
 STX : 02H
 ETX : 03H
 CR : 0DH

【局番号】

01H~63Hまでをモニター毎にアドレスを変えて設定します。
データはASCIIコードとします。(局番は本体パネル内スイッチ操作にて設定します。)



31H 30H

【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			モニター側返信コマンド		
A S C I I		要求内容	A S C I I		返信内容
30H	38H	設定値データ要求	38H	38H	設定値データ返信
30H	41H	パルス定数データ要求	38H	41H	パルス定数データ返信
31H	30H	接点データ要求	39H	30H	接点データ返信
31H	31H	アナログデータ要求	39H	31H	アナログデータ返信
31H	35H	電力量データ要求	39H	35H	電力量データ返信
35H	34H	データリセット要求	44H	34H	データリセットOK
32H	30H	全データ要求	41H	30H	全データ返信
35H	35H	全機種リセット要求			返信なし

【チェックサム】

上記チェックサム範囲文字を全てA S C I Iコードで加算し
その答えの下位8B I TをA S C I I 文字の16進数2桁で設定します。

(チェックサム計算例)

局番1のRS線間電圧を読み込む場合

(1) ホスト側 → モニター側

ENQ	0	1	1	1	0	4	0	1	8	8	CR
05H	30H	31H	31H	31H	30H	34H	30H	31H	38H	38H	0DH
	局番		コマンド		開始 P. T.		P. T. 数		チェックサム		

チェックサムの計算

$$30H + 31H + 31H + 31H + 30H + 34H + 30H + 31H = \div 88H$$

(2) モニター側 → ホスト側

STX	0	1	9	1	0	7	D	0	ETX	A	9	CR
02H	30H	31H	39H	31H	30H	37H	44H	30H	03H	41H	39H	0DH
	局番		コマンド		電圧データ			チェックサム				

チェックサムの計算

$$30H + 31H + 39H + 31H + 30H + 37H + 44H + 30H + 03H = 1A9H \div A9H$$

【通信スケーリング】

計測データは、フルスケールの値を 0~2000 にスケーリングし、上位コンピュータに伝送します。

!! 注意事項 !!

計測データをスケーリングする為、本体との変換の誤差がでます。

本体の電圧の表示最小単位は巻末に記載します。

上位コンピュータにて処理をして下さい。

項目	入力	通信データ
電圧	0~150V	0~2000
零相電圧	0~150V	0~2000
最大零相電圧	0~150V	0~2000
周波数	45~65Hz	0~2000
	45~55Hz	
	55~65Hz	

【フォーマット詳細】

1. 設定値データ

バイナリデータ 4 桁を A S C I I コードに変換 (1~0BB8) して送信します。

リードポイント	設定値データ	データ長
01	V T 比	4 桁
02	G V T 比	4 桁

V T 比データ = 一次定格値 ÷ 110V

(詳しくは下記表をご参照下さい。)

一次定格 (V)	設定値データ	
	16 進	10 進
110V	0001	1
220V	0002	2
440V	0004	4
3300V	001E	30
6600V	003C	60
11kV	0064	100
22kV	00C8	200
33kV	012C	300
66kV	0258	600
77kV	02BC	700

三次側定格 (V)	設定値データ	
	16 進	10 進
110V	0001	1
190.5V	0003	3

2. 乗率データ

リードポイント	乗率データ	データ長
01	予備	4桁

本メーターでは使用しません。

3. アナログデータ（電力量を含む）

- ・アナログデータを0～2000のフルスケールデータに変換し0H～07D0HのバイナリデータをASCIIコードに変換し送信します。

リードポイント	アナログデータ	データ長
01	予備	4桁
02	予備	4桁
03	予備	4桁
04	RS線間電圧	4桁
05	ST線間電圧	4桁
06	TR線間電圧	4桁
07	最大零相電圧	4桁
08	零相電圧	4桁
09	予備	4桁
0A	周波数	4桁
0B	予備	4桁
0C	予備	4桁
0D	予備	4桁
0E	予備	4桁
0F	予備	4桁
10	予備	4桁
11	予備	4桁
12	予備	4桁
13	予備	4桁
14	予備	4桁
15	予備	4桁
16	予備	4桁
17	予備	4桁
18	予備	4桁
19	予備	4桁
1A	予備	4桁
1B	予備	4桁
1C	予備	4桁
1D	予備	4桁
1E	予備	4桁
1F	予備	4桁
20	予備	4桁
21	予備	4桁
22	予備	4桁
23	予備	4桁
24	予備	4桁
25	予備	4桁
26	予備	4桁
27	予備	4桁
28	予備	4桁
29	予備	4桁
2A	接点データ	4桁

4. 電力量データ

BCDデータ 6桁をASCIIコードに変換し送信します。

リードポイント	パルスデータ	データ長
01	予備	6桁
02	予備	6桁
03	予備	6桁
04	予備	6桁
05	予備	6桁
06	予備	6桁

本メータでは使用しません。

5. 接点データ

接点の状態を2バイト4桁のASCIIコードに変換し送信します。

接点データ				
01	2 ^F	0	6	ONで1 ONで1 ONで1 ONで1 ONで1
	2 ^E	0		
	2 ^D	0		
	2 ^C	0		
	2 ^B	0		
	2 ^A	0		
	2 ⁹	警報 2	7	
	2 ⁸	警報 1		
	2 ⁷	0	8	
	2 ⁶	0		
	2 ⁵	接点 3		
	2 ⁴	接点 2		
2 ³	接点 1	9		
2 ²	0			
2 ¹	0			
2 ⁰	0			

6. データリセット要求 (全機種データリセット)

1 データを2バイト4桁のASCIIコードで受信してデータをリセットします。

出力データ			
2	2 ⁷	0	8
	2 ⁶	0	
	2 ⁵	0	
	2 ⁴	0	
	2 ³	0	9
	2 ²	0	
	2 ¹	0	
	2 ⁰	0	
1	2 ⁷	0	10
	2 ⁶	0	
	2 ⁵	0	
	2 ⁴	0	
	2 ³	0	11
	2 ²	0	
	2 ¹	最大零相電圧	
	2 ⁰	0	

要求時 : 1 常時 : 0

!! 注意 !!

0の所は、今回、使用しません。(予備用)

1にしないで下さい。

2が00H, 1が01Hの場合、30H30H30H31Hと出力データにセットし送信して下さい。

7. 全データ要求 (1にしたビットのデータを返送します。)

送信ビット				
			データ長	
6	2 ⁷	予備	4	6
	2 ⁶	予備	4	
	2 ⁵	0	4	
	2 ⁴	予備	4	
	2 ³	予備	4	7
	2 ²	予備	4	
	2 ¹	GVT比	4	
	2 ⁰	VT比	4	
5	2 ⁷	予備	4	8
	2 ⁶	予備	4	
	2 ⁵	予備	4	
	2 ⁴	予備	4	
	2 ³	予備	4	9
	2 ²	予備	4	
	2 ¹	予備	4	
	2 ⁰	接点データ	4	
4	2 ⁷	0	6	10
	2 ⁶	0	6	
	2 ⁵	予備	6	
	2 ⁴	予備	6	
	2 ³	予備	6	11
	2 ²	予備	6	
	2 ¹	予備	6	
	2 ⁰	予備	6	

送信ビット				
			データ長	
3	2^7	予備	4	12
	2^6	予備	4	
	2^5	予備	4	
	2^4	予備	4	
	2^3	予備	4	13
	2^2	予備	4	
	2^1	予備	4	
	2^0	予備	4	
2	2^7	予備	4	14
	2^6	予備	4	
	2^5	予備	4	
	2^4	予備	4	
	2^3	予備	4	15
	2^2	予備	4	
	2^1	周波数	4	
	2^0	予備	4	
1	2^7	零相電圧	4	16
	2^6	最大零相電圧	4	
	2^5	T R 線間電圧	4	
	2^4	S T 線間電圧	4	
	2^3	R S 線間電圧	4	17
	2^2	予備	4	
	2^1	予備	4	
	2^0	予備	4	

フォーマット例（設定値データ）

ホスト側 → モニター側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E N Q	局番号		0	8	リット 開始 ポイント		リット ポイント数		チェックサム		C R	

モニター側 → ホスト側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
S T X	局番号		8	8	V T			G V T				E T X	チェックサム		C R		

フォーマット例 (電力量 乗率データ)

ホスト側 → モニター側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E N Q	局番号		0	A	リト* 開始 ポイント		リト* ポイント数		チェックサム		C R	

モニター側 → ホスト側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
S T X	局番号		8	A	予備				E T X	チェックサム		C R	

フォーマット例 (接点データ)

ホスト側 → モニター側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E N Q	局番号		1	0	リード 開始 ポイント		リード ポイント数		チェックサム		C R	

モニター側 → ホスト側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
S T X	局番号		9	0	接点データ				E T X		チェックサム		C R

フォーマット例 (アナログデータ)

ホスト側 → モニター側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E N Q	局番号	1	1	リード 開始 ポイント	リード ポイント数	チェックサム	C R				

モニター側 → ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
S T X	局番号	9	1	予備			予備			予備			RS線間電圧			ST線間電圧									
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49		
TR線間電圧			最大零相電流			零相電流			予備			周波数			予備										
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73		
予備			予備			予備			予備			予備			予備										
74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97		
予備			予備			予備			予備			予備			予備										
98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121		
予備			予備			予備			予備			予備			予備										
122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145		
予備			予備			予備			予備			予備			予備										
146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169		
予備			予備			予備			予備			予備			予備										
170	171	172	173	174	175	176	177																		
接点データ			E T X	チェックサム	C R																				

フォーマット例 (電力量データ)

ホスト側 → モニター側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E N Q	局番号		1	5	リード 開始 ポイント	リード ポイント数	チェックサム			C R	

モニター側 → ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
S T X	局番号		9	5	予備						予備						予備					
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
予備						予備						予備						E T X	チェックサム		C R	

フォーマット例 (全データ)

ホスト側 → モニター側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E N Q	局番号	2	0	送信ビット* (指定したデータのみ送信します。)													チェッ クサム	C R	

モニター側 → ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
S T X	局番号	A	0	予備			予備			予備			RS線間電圧			ST線間電圧											
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
TR線間電圧			最大零相電圧			零相電圧			予備			周波数			予備			予備									
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
予備			予備			予備			予備			予備			予備			予備									
82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107		
予備			予備			予備			予備			予備			予備												
108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131				
予備			予備			予備			予備																		
132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157		
予備			接点データ			予備			予備			予備			予備												
158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181				
予備			予備			予備			VT比			GVT比			予備												
182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200									
予備			予備			予備			予備			E T X	チェッ クサム	C R													

フォーマット例 (データリセット)

ホスト側 → モニター側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
E N Q	局番号		5	4	ライト ポイント * 1		出力データ (データリセット) * 2				チェックサム		C R	
					0	1								

* 1 ライトポイント 01 (30H, 31H) を入れて下さい。

* 2 出力データ 16 ページの表を参照して下さい。

モニター側 → ホスト側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S T X	局番号		D	4	E T X	チェックサム		C R	

フォーマット例 (全機種データリセット)

ホスト側 → モニター側

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
E N Q		局番号		5	4	ライト ポイント * 1		出力データ (データリセット) * 2				チェックサム		C R
						0	1							

- * 1 ライトポイント 01 (30H, 31H) を入れて下さい。
- * 2 出力データ 16 ページの表を参照して下さい。
全機種 of MV 〇 を一斉にリセットします。
モニターからの返信はありません。

付 表

電圧表示最小単位

一次定格 (V)	表示最小単位
110.0V	0.1
220.0V	0.2
440.0V	0.5
3300V	5
6600V	10
11.00 kV	0.01
22.00 kV	0.02
33.00 kV	0.03
66.00 kV	0.10
77.00 kV	0.10