

電子式マルチメータ

XM2-110-6シリーズ

通信仕様書

RS-485インターフェース

絶縁監視機能付き

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
2013/1/18	フォン	初版
2016/10/1	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】

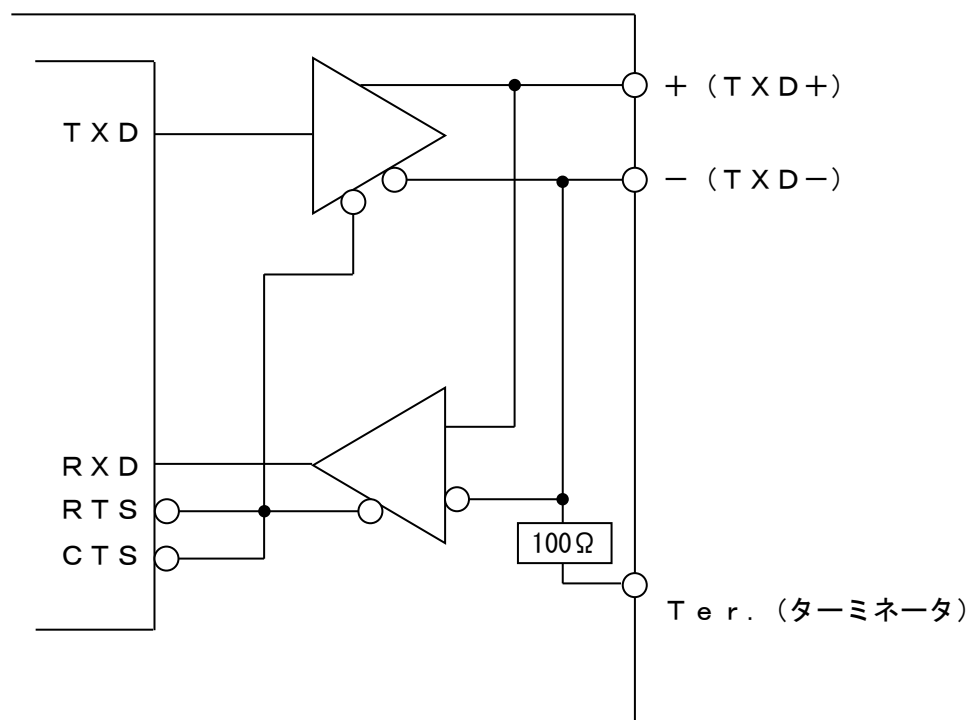
インターフェース	RS-485 準拠	
通信速度	1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (内部設定式)	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (半二重モード)	
使用コード	ASCII	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	7ビット
	パリティビット	偶数
	ストップビット	1ビット

【信号線】

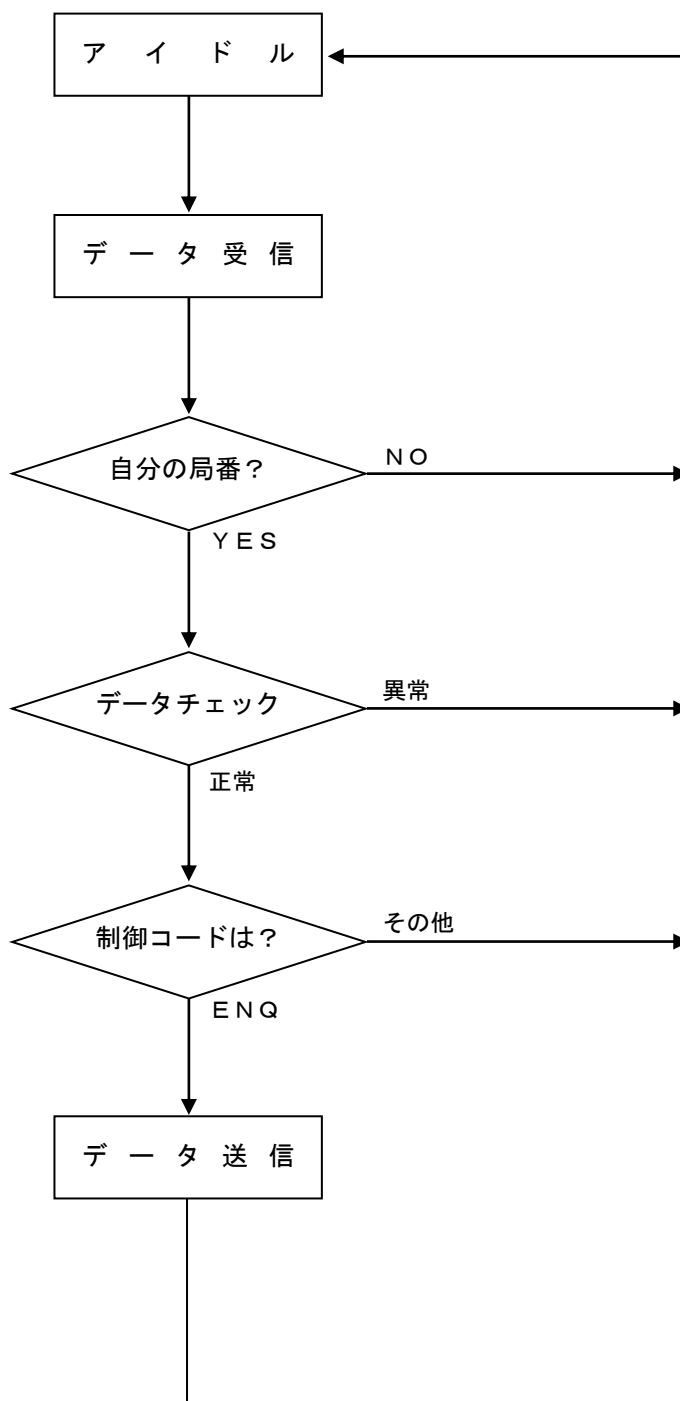
端子名称	信号名
+	送信データ TXD +
-	送信データ TXD -

接続はツイストペア一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】

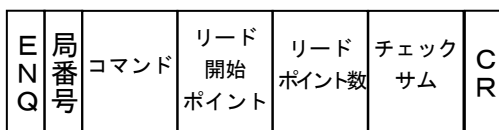


【送受信プロトコル】

データフォーマット 1

ホスト側

モニター側



次の電文送信開始まで
8ms 以上 WAIT を入れて下さい。

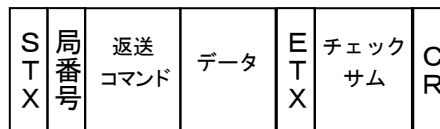
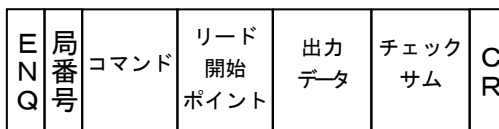
チェックサム範囲

内部処理終了後
STXを返します。

データフォーマット 2

ホスト側

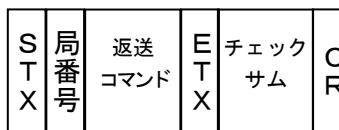
モニター側



チェックサム範囲

チェックサム範囲

内部処理終了後
STXを返します。



全機種リセットの
場合返送データは
ありません。

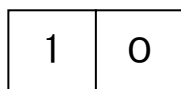
チェックサム範囲

【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

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

【ホスト側でのデータ受信時の注意事項】

データを受信する際には必ずS T Xでデータの始まりをC Rでデータの終わりを確認するようにし、データの始まりと終わりの間以外で受信したデータは破棄するようにしてください。
またチェックサムエラーや無応答の場合、再度要求コマンドを送信するようにしてください。

【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（延長電流は 0~10000）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。

本体の電流、電圧、電力、無効電力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。

・単相3線の場合

項目	入力		通信データ
	5A	1A	
1相電流	0~5A	0~1A	0~2000
N相電流	0~5A	0~1A	0~2000
2相電流	0~5A	0~1A	0~2000
1 N間電圧	0~150V	0~150V	0~2000
2 N間電圧	0~150V	0~150V	0~2000
1 2間電圧	0~300V	0~300V	0~2000
電力	-1~+1kW	-0.2~+0.2kW	0~2000
デマンド電流 (1相)	0~5A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (1相)	0~5A	0~1A	0~2000
デマンド電流 (N相)	0~5A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (N相)	0~5A	0~1A	0~2000
デマンド電流 (2相)	0~5A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (2相)	0~5A	0~1A	0~2000
I _o	0~0.800A		0~2000
最大 I _o	0~0.800A		0~2000
I _{or}	0~0.800A		0~2000
最大 I _{or}	0~0.800A		0~2000

・三相3線の場合

項目	入力				通信データ
	110A/5A	220A/5A	110A/1A	220A/1A	
R相電流	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
S相電流	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
T相電流	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
R S間電圧	0~150V	0~300V	0~150V	0~300V	0~2000
S T間電圧	0~150V	0~300V	0~150V	0~300V	0~2000
T R間電圧	0~150V	0~300V	0~150V	0~300V	0~2000
電力	-1~+1kW	-2~+2kW	-0.2~+0.2kW	-0.4~+0.4kW	0~2000
デマンド電流 (R相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (R相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
デマンド電流 (S相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (S相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
デマンド電流 (T相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
最大デマンド電流 (T相)	0~5A	0~5A	0~1A	0~1A	0~2000
I _o	0~0.800A				0~2000
最大 I _o	0~0.800A				0~2000
I _{or}	0~0.800A				0~2000
最大 I _{or}	0~0.800A				0~2000

【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 (1H~0640H) 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	P T 比	4 桁
02	C T 比	4 桁

P T 比データ＝一次定格値÷110V (220V仕様も同じです。)

C T 比データ＝一次定格値÷5Aとして出力します。(1A仕様も同じです。)

(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

一次定格 (A)	設定値データ	
	16 進	10 進
5A	0001	1
10A	0002	2
15A	0003	3
20A	0004	4
25A	0005	5
30A	0006	6
40A	0008	8
50A	000A	10
60A	000C	12
75A	000F	15
80A	0010	16
100A	0014	20
120A	0018	24
150A	001E	30
200A	0028	40
250A	0032	50
300A	003C	60
400A	0050	80
500A	0064	100
600A	0078	120
750A	0096	150
800A	00A0	160
1000A	00C8	200
1200A	00F0	240
1500A	012C	300
2000A	0190	400
2500A	01F4	500
3000A	0258	600
4000A	0320	800
4500A	0384	900
5000A	03E8	1000
6000A	04B0	1200
7500A	05DC	1500
8000A	0640	1600

2. 乗率データ

リードポイント	乗率データ	データ長
01	電力量 乗率	4桁

下記に Wh の電力量乗率を示します。(乗率はメータ側で設定)

乗率	乗率データ	
	16進	10進
×0.001kWh	0005	5
×0.01kWh	0006	6
×0.1 kWh	0000	0
×1 kWh	0001	1
×10 kWh	0002	2
×100 kWh	0003	3
×1000 kWh	0004	4

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。
- ・電力量データは、BCDデータ4桁を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
	XM2-110-1□□	XM2-110-3□□	
01	1相電流	R相電流	4桁
02	N相電流	S相電流	4桁
03	2相電流	T相電流	4桁
04	1N線間電圧	RS線間電圧	4桁
05	2N線間電圧	ST線間電圧	4桁
06	12線間電圧	TR線間電圧	4桁
07	電力	電力	4桁
08	予備	予備	4桁
09	予備	予備	4桁
0A	予備	予備	4桁
0B	デマンド電流 (最大相)	デマンド電流 (最大相)	4桁
0C	最大デマンド電流 (最大相)	最大デマンド電流 (最大相)	4桁
0D	予備	予備	4桁
0E	予備	予備	4桁
0F	予備	予備	4桁
10	予備	予備	4桁
11	デマンド電流(1)	デマンド電流(R)	4桁
12	最大デマンド電流(1)	最大デマンド電流(R)	4桁
13	デマンド電流(N)	デマンド電流(S)	4桁
14	最大デマンド電流(N)	最大デマンド電流(S)	4桁
15	デマンド電流(2)	デマンド電流(T)	4桁
16	最大デマンド電流(2)	最大デマンド電流(T)	4桁
17	予備	予備	4桁
18	予備	予備	4桁
19	予備	予備	4桁
1A	予備	予備	4桁
1B	電力量	電力量	4桁
1C	予備	予備	4桁
1D	予備	予備	4桁
1E	予備	予備	4桁
1F	予備	予備	4桁
20	予備	予備	4桁
21	Io	Io	4桁
22	最大Io	最大Io	4桁
23	Ior	Ior	4桁
24	最大Ior	最大Ior	4桁
25	予備	予備	4桁
26	予備	予備	4桁
27	予備	予備	4桁
28	予備	予備	4桁
29	予備	予備	4桁
2A	接点データ	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	電力量	6桁

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	警報出力2	7	
	2 ⁸	警報出力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	最大 Ior	
	2 ⁴	最大 Io	
	2 ³	0	11
	2 ²	0	
	2 ¹	0	
	2 ⁰	最大デマンド電流	

要求時 : 1 常時 : 0

要求時 : 1 常時 : 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					
		XM2-110-1□□	XM2-110-3□□	データ長	
6	2 ⁷	予備	予備	4	6
	2 ⁶	予備	予備	4	
	2 ⁵	0	0	4	
	2 ⁴	電力量乗率	電力量乗率	4	
	2 ³	予備	予備	4	7
	2 ²	予備	予備	4	
	2 ¹	CT比	CT比	4	
	2 ⁰	PT比	PT比	4	
5	2 ⁷	予備	予備	4	8
	2 ⁶	予備	予備	4	
	2 ⁵	予備	予備	4	
	2 ⁴	最大 Ior	最大 Ior	4	
	2 ³	Ior	Ior	4	9
	2 ²	最大 Io	最大 Io	4	
	2 ¹	Io	Io	4	
	2 ⁰	接点データ	接点データ	4	
4	2 ⁷	0	0	6	10
	2 ⁶	0	0	6	
	2 ⁵	予備	予備	6	
	2 ⁴	予備	予備	6	
	2 ³	予備	予備	6	11
	2 ²	予備	予備	6	
	2 ¹	予備	予備	6	
	2 ⁰	電力量 (受電)	電力量 (受電)	6	

送信ビット					
		XM2-110-1□□	XM2-110-3□□	データ長	
3	2 ⁷	予備	予備	4	12
	2 ⁶	予備	予備	4	
	2 ⁵	最大デマンド電流 (2相)	最大デマンド電流 (T相)	4	
	2 ⁴	デマンド電流 (2相)	デマンド電流 (T相)	4	
	2 ³	最大デマンド電流 (N相)	最大デマンド電流 (S相)	4	13
	2 ²	デマンド電流 (N相)	デマンド電流 (S相)	4	
	2 ¹	最大デマンド電流 (1相)	最大デマンド電流 (R相)	4	
	2 ⁰	デマンド電流 (1相)	デマンド電流 (R相)	4	
2	2 ⁷	予備	予備	4	14
	2 ⁶	予備	予備	4	
	2 ⁵	予備	予備	4	
	2 ⁴	予備	予備	4	
	2 ³	最大デマンド電流 (最大相)	最大デマンド電流 (最大相)	4	15
	2 ²	デマンド電流 (最大相)	デマンド電流 (最大相)	4	
	2 ¹	予備	予備	4	
	2 ⁰	予備	予備	4	
1	2 ⁷	予備	予備	4	16
	2 ⁶	電力	電力	4	
	2 ⁵	1 2 線間電圧	T R 線間電圧	4	
	2 ⁴	2 N 線間電圧	S T 線間電圧	4	
	2 ³	1 N 線間電圧	R S 線間電圧	4	17
	2 ²	2 相電流	T 相電流	4	
	2 ¹	N 相電流	S 相電流	4	
	2 ⁰	1 相電流	R 相電流	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
S T X	局番号		8	8	P T			C 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	電力量乗率				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	R相電流				S相電流				T相電流				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			電力				予備				予備				予備			デマンド電流 (最大相)						
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	
最大デマンド電流 (最大相)			予備				予備				予備				予備			デマンド電流 (R相)						
74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	
最大デマンド電流 (R相)			デマンド電流 (S相)				最大デマンド電流 (S相)				デマンド電流 (T相)				最大デマンド電流 (T相)			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				電力量 (受電)				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				I _o				最大I _o			I _{or}						
146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	
最大I _{or}			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
S T X	局番号		9	5	電力量						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			
E T X	局番号	A	0	R相電流				S相電流				T相電流				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	53
TR線間電圧				電力				予備				予備				予備				デマンド電流 (最大相)				最大デマンド電流 (最大相)			
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				デマンド電流 (R相)				最大デマンド電流 (R相)				デマンド電流 (S相)			
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		
最大デマンド電流 (S相)				デマンド電流 (T相)				最大デマンド電流 (T相)				予備				予備				電力量 (受電)							
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				I o				最大I o				I o r				最大I o r							
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				PT比				CT比				予備							
182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200									
予備				電力量乗率				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 14 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	5	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 14 ページの表を参照して下さい。
全機種 of M I o ・ M I o r 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

電流表示最小単位

一次定格 (A)	表示最小単位
5.000A	0.005
10.00A	0.01
15.00A	0.02
20.00A	0.02
25.00A	0.05
30.00A	0.05
40.00A	0.05
50.00A	0.05
60.00A	0.10
75.00A	0.10
80.00A	0.10
100.0A	0.1
120.0A	0.2
150.0A	0.2
200.0A	0.5
250.0A	0.5
300.0A	0.5
400.0A	0.5
500.0A	0.5
600.0A	1.0
750.0A	1.0
800.0A	1.0
1000A	1
1200A	2
1500A	2
2000A	2
2500A	5
3000A	5
4000A	5
4500A	5
5000A	5
6000A	10
7500A	10
8000A	10

電力表示 最小単位	V T 比 一 次 側 定 格 値		
	110V	220V	440V
5 A	0.001	0.002	0.005
10 A	0.002	0.005	0.010
15 A	0.005	0.010	0.02
20 A	0.005	0.010	0.02
25 A	0.005	0.10	0.02
30 A	0.010	0.02	0.05
40 A	0.010	0.02	0.05
50 A	0.01	0.02	0.05
60 A	0.02	0.05	0.05
75 A	0.02	0.05	0.10
80 A	0.02	0.05	0.10
100 A	0.02	0.05	0.10
120 A	0.05	0.10	0.10
150 A	0.05	0.10	0.2
200 A	0.05	0.1	0.2
250 A	0.05	0.2	0.2
300 A	0.10	0.2	0.5
400 A	0.10	0.2	0.5
500 A	0.1	0.5	0.5
600 A	0.2	0.5	0.5
750 A	0.2	0.5	1.0
800 A	0.2	0.5	1.0
1000 A	0.2	0.5	1.0
1200 A	0.5	0.5	1.0
1500 A	0.5	1.0	2
2000 A	0.5	1.0	2
2500 A	0.5	1	2
3000 A	1.0	2	5
4000 A	1.0	2	5
4500 A	1.0	2	5
5000 A	1	2	5
6000 A	2	5	5
7500 A	2	5	10
8000 A	2	5	10