

デジタル計測ユニット

RM-110 (Ver. IV) シリーズ

通信仕様書

RS-485インターフェース

2022年7月20日

ハカルプラス株式会社

改訂履歴

日付	改訂者	改訂内容
2014/5/19	秋田	初版
2022/7/20	福西	改訂1 社名変更に伴う変更

承認	確認	作成
開発課 '22.07.20 石阪		開発課 '22.07.20 福西

【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

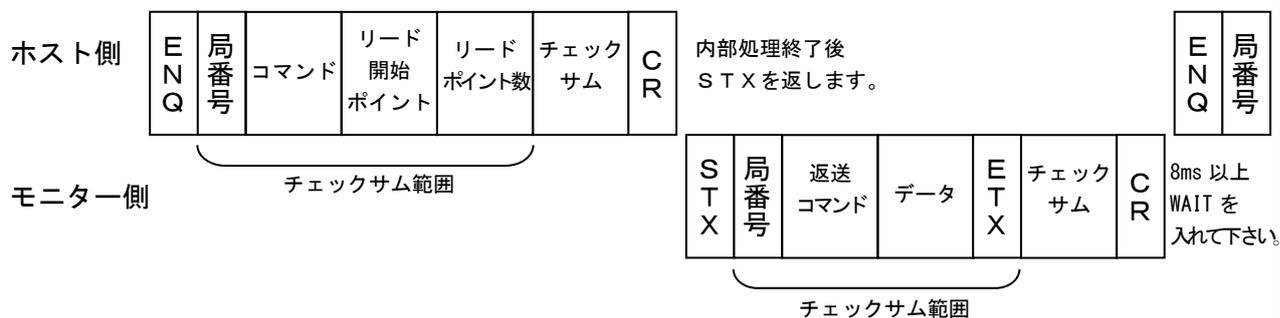
【信号線】

端子名称	信号名
+	送信データ TXD +
-	送信データ TXD -

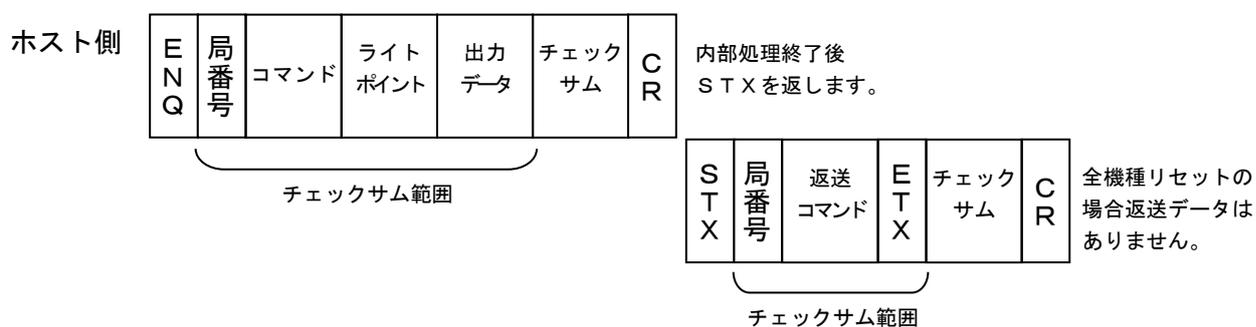
接続はツイストペア線で接続して下さい。

【送受信プロトコル】

データフォーマット 1



データフォーマット 2



【制御コード】

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

【局番号】

00Hを除き01H～63Hまでの99局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。)

1	A
31H	41H

【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 (CT比、VT比)	38H	38H	設定値データ返信
30H	31H	乗率データ要求	38H	41H	乗率データ返信
31H	31H	アナログデータ要求	39H	31H	アナログデータ返信
31H	35H	パルスデータ要求	39H	35H	パルスデータ返信
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

その答えの低位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VT		VT数		チェックサム		

チェックサムの計算

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

(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

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

【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。

項目	二次側定格値	通信データ	一次側定格値
電流	5A	0~2000 (0~5A)	0→最小値 2000→最大値
線間電圧	100V 220V	0~2000 (0~150V) *1 (0~300V)	0→最小値 2000→最大値
電力	1kW 2kW 0.5kW	0~2000 (-1kW~+1kW) (-2kW~+2kW) (-0.5kW~+0.5kW)	0→最小値 1000→0kW 2000→最大値
無効電力	1kvar 2kvar 0.5kvar	0~2000 (-1kvar~+1kvar) (-2kvar~+2kvar) (-0.5kvar~+0.5kvar)	0→最小値 1000→0kvar 2000→最大値
力率		0~2000 (-50~-100/+100~+50%)	0→50% 1000→-100/+100% 2000→+50%
周波数		0~2000 (45~55Hz)	0→45Hz 2000→55Hz
		0~2000 (55~65Hz)	0→55.0Hz 2000→65Hz
		0~2000 (45~65Hz)	0→45.0Hz 2000→65Hz
デマンド電流 (DA) 最大デマンド電流 (MDA)	5A	0~2000 (0~5A)	0→最小値 2000→最大値
最大零相電圧 (MV ₀) 零相電圧 (V ₀)	110V 190.5V 63.5V	0~2000 (0~150V) (0~260V) (0~68.6V)	0→最小値 2000→最大値
相電圧	63.5V	0~2000 (0~86.6V)	0→最小値 2000→最大値
デマンド電力 (DW) 最大デマンド電力 (MDW)	1kW 2kW 0.5kW	0~2000 (0~+1kW) (0~+2kW) (0~+0.5kW)	0→最小値 2000→最大値

!! 注意事項 !!

計測データを 0~2000 にスケーリングする為、本体との変換の誤差がでます。

また、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。

- * 1 単相三線式の場合、105V 定格は 0~150V が 0~2000 のスケーリングに、
210V 定格は 0~300V が 0~2000 のスケーリングになります。

【返信データ】

1. アナログデータ

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	A _R : R相電流	4桁
02	A _S : S相電流	4桁
03	A _T : T相電流	4桁
04	V _{RS} : R-S線間電圧	4桁
05	V _{ST} : S-T線間電圧	4桁
06	V _{TR} : T-R線間電圧	4桁
07	W : 電力 又は MV ₀ : 最大零相電圧	4桁
08	Var : 無効電力 又は V ₀ : 零相電圧	4桁
09	PF : 力率	4桁
0A	F : 周波数	4桁
0B	DA : デマンド電流	4桁
0C	MDA : 最大デマンド電流	4桁
0D	V _{RN} : R相電圧	4桁
0E	V _{SN} : S相電圧	4桁
0F	V _{TN} : T相電圧	4桁
10	A _N : N相電流	4桁
11	DW : デマンド電力	4桁
12	MDW : 最大デマンド電力	4桁

(例) リード開始ポイント

01 : A_R電流から

0C : 12 データ

0	1	0	C
30H	31H	30H	43H

2. パルスデータ

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	Wh : 電力量 (小数点以下 1 桁)	6 桁
02	varh : 無効電力量 (小数点以下 1 桁)	6 桁

3. 乗率データ

リードポイント	パルスデータ	データ長
01	下記参照	4 桁

下記に Wh, varh の乗率を示します。

X1	0000 (30H, 30H, 30H, 30H)
X10	0001 (30H, 30H, 30H, 31H)
X100	0002 (30H, 30H, 30H, 32H)
X1000	0003 (30H, 30H, 30H, 33H)

4. 設定値データ

バイナリデータ4桁をASCII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	C T比 (G V T3次定格)	4桁

V T比データ=1次定格値÷110V

C T比データ=1次定格値÷5Aとして出力します。

(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
3300V	001E	30
6600V	003C	60
11kV	0064	100
22kV	00C8	200
33kV	012C	300
66kV	0258	600
77kV	02BC	700

G V T 3次定格 (V)	設定値データ
110	0001
190.5	0003
63.5	0005

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

5. 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。

ライトポイント 01			
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	MDWリセット	
	2 ¹	MV ₀ リセット	
	2 ⁰	MDAリセット	

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 03H の場合、30H30H30H33H と出力データにセットし送信して下さい。

7. 全データの送信ビット

(1にしたビットのデータを返送します。16 ページのフォーマット詳細を参照して下さい。)

送信ビット			
6	2^7	0	6
	2^6	0	
	2^5	0	
	2^4	乗率	
	2^3	0	7
	2^2	0	
	2^1	CT比 (GVT3次定格)	
	2^0	VT比	
5	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	
4	2^7	0	10
	2^6	0	
	2^5	0	
	2^4	0	
	2^3	0	11
	2^2	0	
	2^1	無効電力量	
	2^0	電力量	

送信ビット				
3	2^7	0	12	
	2^6	0		
	2^5	0		
	2^4	0		
	2^3	0		
	2^2	0		
3	2^1	MDW	13	
	2^0	DW		
	2^7	A_N		14
	2^6	V_{TN}		
2^5	V_{SN}			
2^4	V_{RN}			
2	2^3	MDA	15	
	2^2	DA		
	2^1	F		
	2^0	PF		
1	2^7	$var(V_0)$	16	
	2^6	$W(MV_0)$		
	2^5	V_{TR}		
	2^4	V_{ST}		
	2^3	V_{RS}	17	
	2^2	A_T		
	2^1	A_S		
	2^0	A_R		

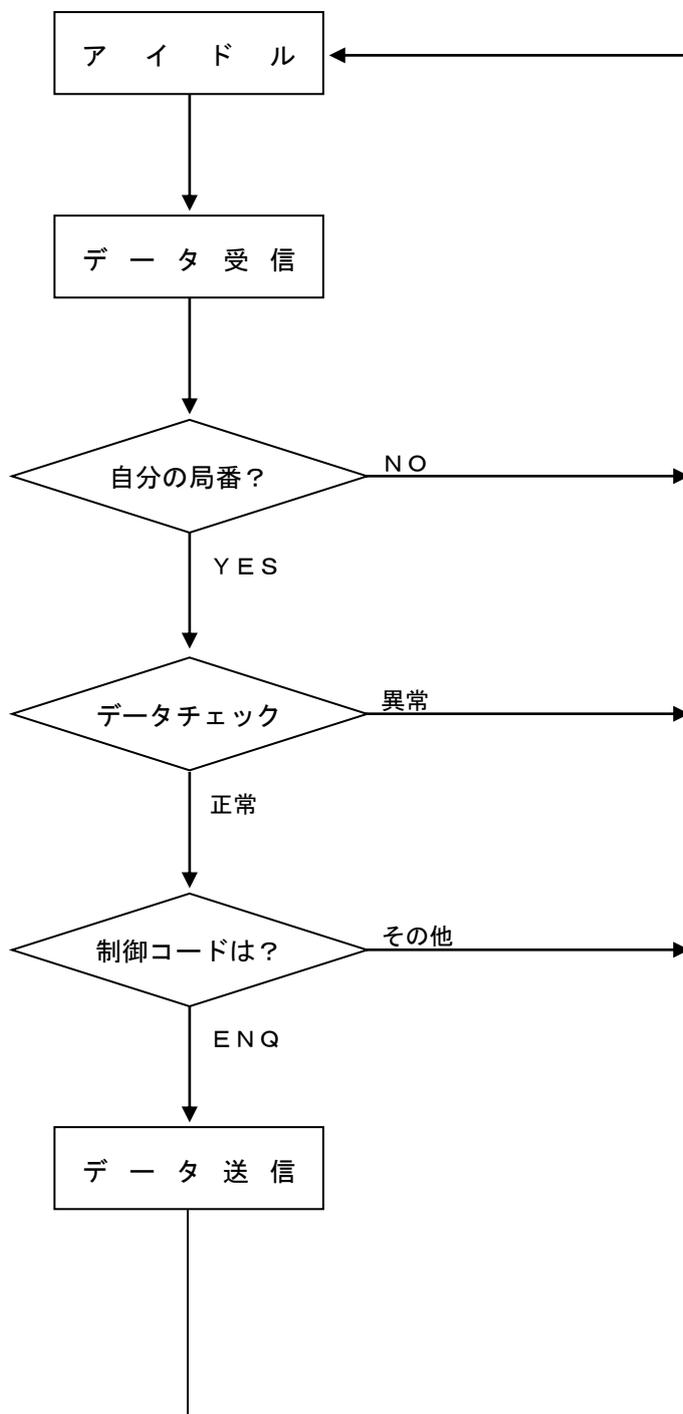
!! 注意 !!

0の所は、今回、使用しません。(予備用)

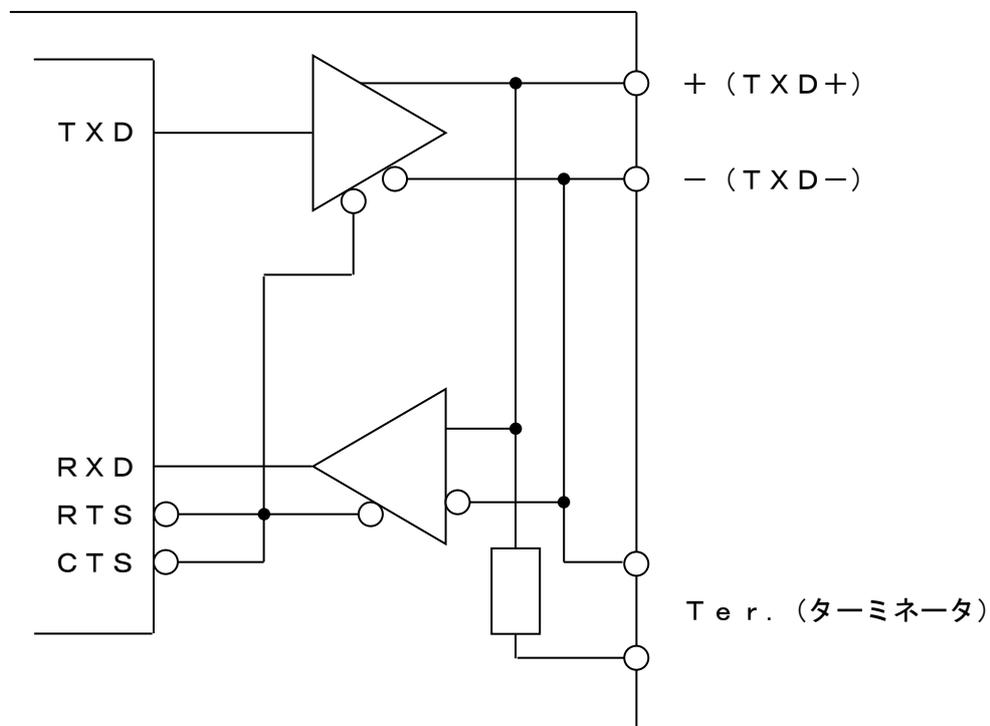
1にしないで下さい。

6が13H, 5が01H, 4が03H, 3が00H, 2がFFH, 1がFFHの場合、送信ビットに31H, 33H, 30H, 31H, 30H, 33H, 30H, 30H, 46H, 46H, 46H, 46H, とセットして下さい。

【モニター送受信手順】



【RS-485ハード構成】



フォーマット詳細 (モニターデータ)

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	V T				C T (G V T)				E T X	チェック サム		C R
					0	0	0	1	0	0	0	1				

フォーマット詳細 (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		8	A	乗率				E T X	チェック サム		C R
					0	0	0	1				

フォーマット詳細 (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		A _R R相電流		A _S S相電流		A _T T相電流		V _{RS} RS線間電圧		V _{ST} 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		
V _{TR} TR線間電圧				W (MV ₀) 電力 (MV ₀ 電圧)			Var (MV ₀) 無効電力 (V ₀ 電圧)			PF 力率			F 周波数								DA デマンド電流				
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73		
MDA 最大デマンド電流				V _{RN} R相電圧			V _{SN} S相電圧			V _{TN} T相電圧			A _N N相電流								DW デマンド電力				
74	75	76	77	78	79	80	81																		
MDW 最大デマンド電力				E T X	チェック サム		C R																		

フォーマット詳細 (パルスデータ)

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
S T X	局番号		9	5	電力量						無効電力量						E T X	チェック サム	C R	
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				

フォーマット詳細 (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*												チェック サム	C R	

*送信ビット (11 ページ参照) で指定したデータのみ送信します。

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	A _R R相電流			A _S S相電流			A _T T相電流			V _{RS} RS線間電圧			V _{ST} 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	
V _{TR} TR線間電圧			W (MV ₀) 電力 (MV ₀ 電圧)			V _{ar} (MV ₀) 無効電力 (V ₀ 電圧)			PF 力率			F 周波数			DA デマンド電流									
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	
MDA 最大デマンド電流			V _{RN} R相電圧			V _{SN} S相電圧			V _{TN} T相電圧			A _N N相電流			DW デマンド電力									
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
MDW 最大デマンド電力			電力量						無効電力量						VT			CT (GVT)						
				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	0	0	0	1	0	0	0	1	
97	98	99	100	101	102	103	104																	
乗率				E T X	チェック サム		C R																	
0	0	0	1																					

フォーマット詳細 (出力データ [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	

*1 ライトポイント 01 (30H, 31H) を入れて下さい。

*2 出力データ 10 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

フォーマット詳細 (出力データ [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	F	F	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

* 1 ライトポイント 01 (30H, 31H) を入れて下さ

全機種のMDA、MDW、MV₀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
11.00V	0.01
22.00V	0.02
33.00V	0.03
66.00V	0.10
77.00V	0.10

電圧表示最小単位

一次定格 (A)	表示最小単位
5.00A	0.01
10.00A	0.02
15.00A	0.05
20.00A	0.05
25.00A	0.05
30.0A	0.1
40.0A	0.1
50.0A	0.1
60.0A	0.2
75.0A	0.2
80.0A	0.2
100.0A	0.2
120.0A	0.5
150.0A	0.5
200.0A	0.5
250.0A	0.5
300A	1
400A	1
500A	1
600A	2
750A	2
800A	2
1000A	2
1200A	5
1500A	5
2000A	5
2500A	5
3000A	10
4000A	10
4500A	10
5000A	10
6000A	20
7500A	20
8000A	20

電力表示 最小単位		V T 比 一 次 側 定 格 値									
		110V	220V	440V	3300V	6600V	11kV	22kV	33kV	66kV	77kV
C T 比 一 次 側 定 格 値	5A	0.001	0.002	0.005	0.05	0.10	0.1	0.2	0.5	1.0	1.0
	10A	0.002	0.005	0.010	0.10	0.2	0.2	0.5	1.0	2	2
	15A	0.005	0.010	0.02	0.10	0.2	0.5	1.0	1.0	2	2
	20A	0.005	0.010	0.02	0.2	0.5	0.5	1.0	2	5	5
	25A	0.005	0.10	0.02	0.2	0.5	0.5	1	2	5	5
	30A	0.010	0.02	0.05	0.2	0.5	1.0	2	2	5	5
	40A	0.010	0.02	0.05	0.5	0.5	1.0	2	5	5	10
	50A	0.01	0.02	0.05	0.5	1.0	1	2	5	10	10
	60A	0.02	0.05	0.05	0.5	1.0	2	2	5	10	10
	75A	0.02	0.05	0.10	0.5	1.0	2	5	5	10	2×10
	80A	0.02	0.05	0.10	0.5	1.0	2	5	5	10	2×10
	100A	0.02	0.05	0.10	1.0	2	2	5	10	2×10	2×10
	120A	0.05	0.10	0.10	1.0	2	5	5	10	2×10	2×10
	150A	0.05	0.10	0.2	1.0	2	5	10	10	2×10	2×10
	200A	0.05	0.1	0.2	2	5	5	10	2×10	5×10	5×10
	250A	0.05	0.2	0.2	2	5	5	1×10	2×10	5×10	5×10
	300A	0.10	0.2	0.5	2	5	10	2×10	2×10	5×10	5×10
	400A	0.10	0.2	0.5	5	5	10	2×10	5×10	5×10	10×10
	500A	0.1	0.5	0.5	5	10	1×10	2×10	5×10	10×10	10×10
	600A	0.2	0.5	0.5	5	10	2×10	5×10	5×10	10×10	10×10
	750A	0.2	0.5	1.0	5	10	2×10	5×10	5×10	10×10	
	800A	0.2	0.5	1.0	5	10	2×10	5×10	5×10	10×10	
	1000A	0.2	0.5	1.0	10	2×10	2×10	5×10	10×10		
	1200A	0.5	0.5	1.0	10	2×10	5×10	5×10	10×10		
	1500A	0.5	1.0	2	10	2×10	5×10	10×10	10×10		
	2000A	0.5	1.0	2	2×10	5×10	5×10	10×10			
	2500A	0.5	1	2	2×10	5×10	5×10				
	3000A	1.0	2	5	2×10	5×10	10×10				
	4000A	1.0	2	5	5×10	5×10	10×10				
	4500A	1.0	2	5	5×10	10×10	10×10				
	5000A	1	2	5	5×10	10×10					
	6000A	2	5	5	5×10	10×10					
7500A	2	5	10	5×10	10×10						
8000A	2	5	10	5×10	10×10						