

# HSQT2-500 通信仕様書

(MODBUS RTU モード 通信プロトコル)

## 目 次

1. 通信仕様 .....	2
2. 送受信プロトコル .....	2
3. CRC-16 の計算方法 .....	3
4. 通信手順フローチャート .....	4
5. HSQT2-500 通信仕様端子配列 .....	4
6. MODBUS RTU モード .....	5
6.1 ファンクションコード .....	5
6.2 異常応答 .....	5
6.3 設定値要求 .....	6
6.4 機種情報要求 .....	8
6.5 計測値要求 .....	9
6.6 ループバックテスト .....	14

## 1. 通信仕様

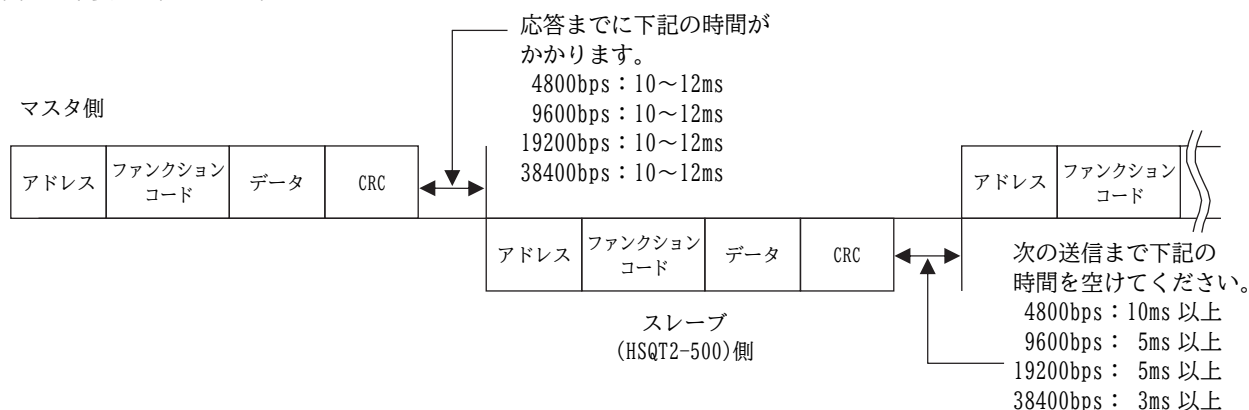
項目	仕様	初期設定値
規格	TIA RS-485-A (2003)	—
プロトコル	MODBUS RTU モード	—
	使用ファンクションコード：03H, 04H, 08H	
伝送方式	半 2 重 2 線式	—
同期方式	調歩同期方式	—
ビット速度 (1)	4800bps / 9600bps / 19200bps / 38400bps	9600bps
伝送符号	NRZ	—
スタートビット	1 ビット	—
データ長	8 ビット	—
パリティ (1)	なし / 偶数 / 奇数	偶数
ストップビット (1)	1 ビット / 2 ビット	1 ビット
ケーブル長	1000m (総延長)	—
アドレス (1)	1~247 (31 台まで接続可能)	1
誤り検出	CRC-16 ( $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ )	—
伝送キャラクタ	バイナリ	—

伝送データはビット 0 から送出されます。

注(1) 設定変更できます。

## 2. 送受信プロトコル

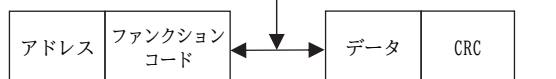
## (1) 通常要求 (クエリー)



## (2) データ間のタイムアウト

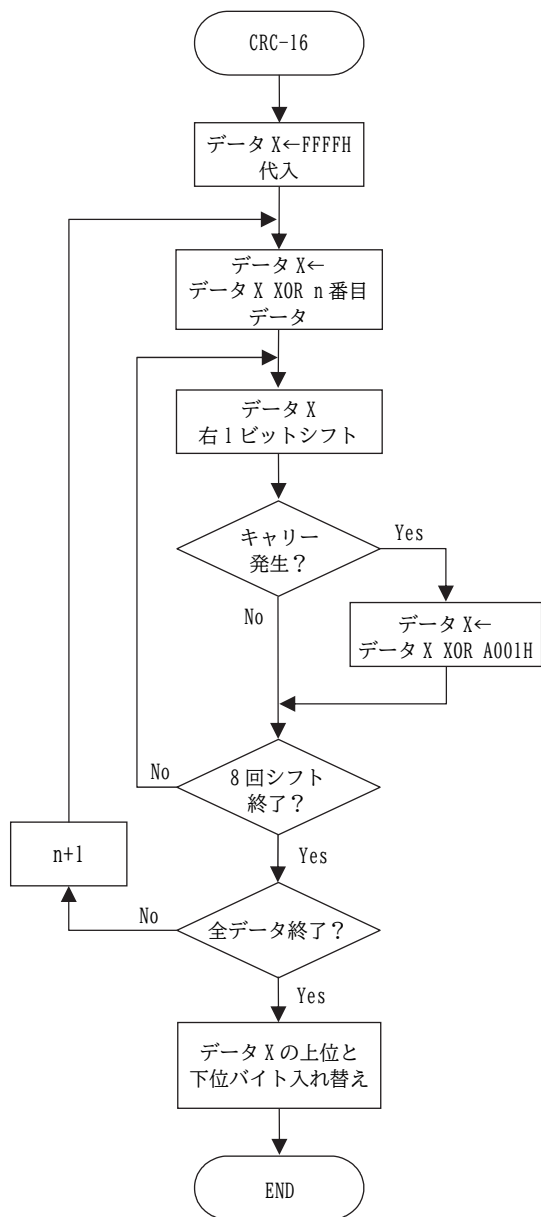
データとデータの間隔は 1.5 キャラクタ以下にする必要があります。

データとデータの間隔は下記の時間以下にしてください。  
 タイムアウトエラーになります。  
 4800bps : 3.8ms 以下  
 9600bps : 1.9ms 以下  
 19200bps : 0.9ms 以下  
 38400bps : 0.5ms 以下



### 3. CRC-16 の計算方法

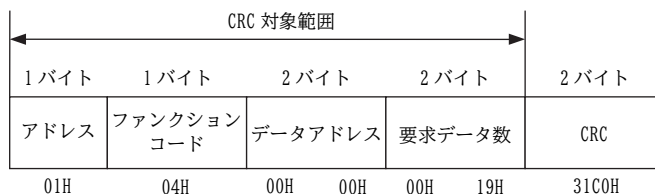
MODBUS RTU モードでは、エラーチェックに CRC-16 が採用されています。  
 CRC-16 は、アドレス、ファンクションコード、データを下記の方法で計算します。



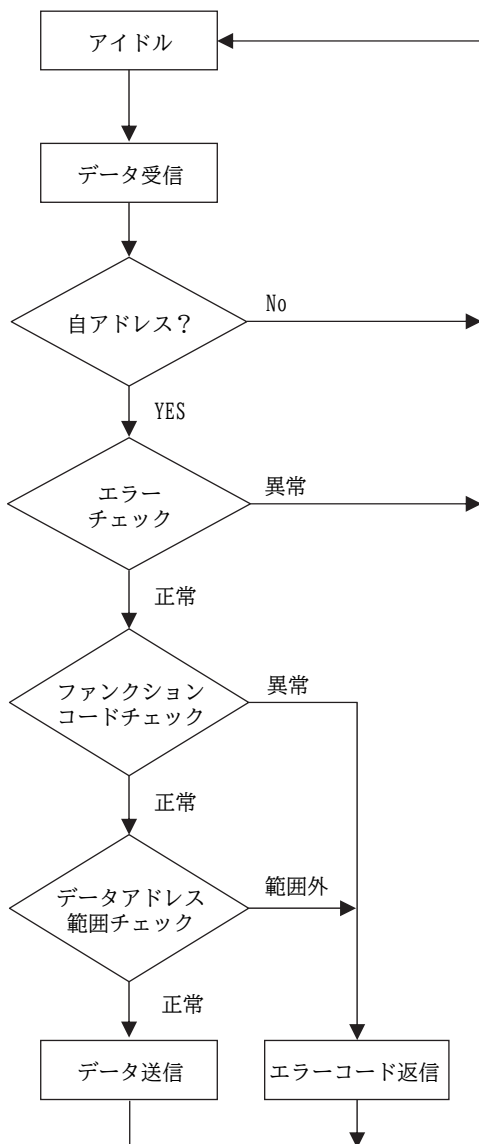
#### (1) 演算手順

- ① CRC 算出用に 2 バイトのデータ領域 X を確保する。
- ② ①に初期値として FFFFH を代入する。
- ③ データ X と、n 番目のデータ (n=1) の XOR を算出し、データ X に代入する。
- ④ データ X を 1 ビット右シフトする。
- ⑤ ④の操作でキャリーが発生したら、データ X と A001H の XOR を取る。
- ⑥ 8 回シフトするまで④～⑤の操作をくり返す。
- ⑦ 次のデータ (n+1) とデータ X の XOR を算出し、データ X に代入する。
- ⑧ 全データの処理が終了するまで、④から⑦の操作をくり返す。
- ⑨ CRC 算出用データ領域 X の上位 1 バイトと下位 1 バイトを入れ替える。

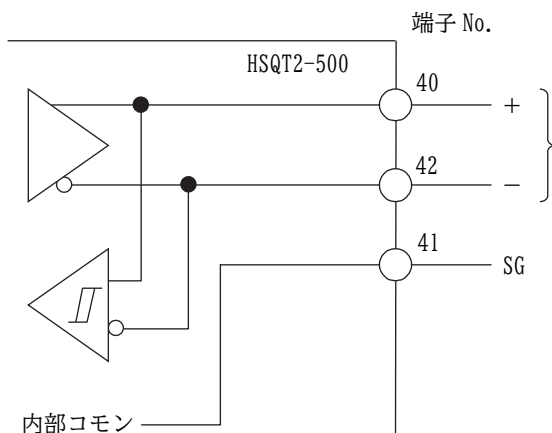
#### (2) 計算例



4. 通信手順フローチャート



5. HSQT2-500 通信仕様端子配列



接続形態上、終端となる機器のみ端子 40 番(+)と 42 番(-)間に  
付属の終端抵抗を接続してください。

## 6. MODBUS RTU モード

### 6.1 ファンクションコード

本器では以下のファンクションコードをサポートしています。

コード	名称	データアドレス	内容	MODBUS オリジナル機能
03	設定値要求	40001~	設定 (VT 比, CT 比, 電力量カウント値) の読出し	保持レジスタ読出し
	機種情報要求	40501~	機種情報 (形名, 相線) の読出し	
04	計測値要求	30001~	一般計測値 1 の読出し	入力レジスタ読出し
		30501~	一般計測値 2 の読出し	
08	ループバックテスト	—	マスタとスレーブの通信テストを行う	診断

### 6.2 異常応答

マスタからの送信されたメッセージが異常と判断された場合に、本器は以下のような異常応答をします。

#### (1) 無応答になる場合

- ①：メッセージ伝送エラーが発生した場合 (オーバーラン、フレーミング、パリティエラー、CRC)
- ②：メッセージのデータ間隔が規定値 (1.5 キャラクタ) を超えた場合
- ③：8 バイトを超えるメッセージフレームを受信した場合

#### (2) エラーコードを返信する場合

(1) に該当しないエラーの場合、下記の異常応答を返します。このとき、ファンクションコードには要求時のコードに 80H を加えたコードが返されます。また、発生したエラーコードがデータとして返送されます。

エラーコード表

エラーコード	内容	1 バイト アドレス	1 バイト ファンクション コード (+80H)	1 バイト エラー コード	2 バイト CRC
01H	規定外のファンクションコードを受信した	01H	84H	02H	C2C1H
02H	データアドレスが範囲外				
03H	返信するデータ数を超えるデータを要求、 設定範囲外				

### 6.3 設定値要求

本器から設定値を読み取るのに使用します。ブロードキャストはありません。  
ファンクションコードは 03H を指定します。

#### (1) データの要求 (クエリー)

設定値要求を行う場合、取得したいデータの先頭アドレスを指定する必要があります。  
データアドレスを送信する際はデータアドレス表のアドレスから 40001 を引いてください。  
データ数は要求するデータの数指定してください。

1	2	3	4	5	6	7	8
アドレス	ファンクションコード	データアドレス		データ数		CRC	
01H	03H	0000H		0002H		C40BH	

#### データアドレス表

ファンクションコード	データアドレス	通信データ
03H	40001	VT 比
	40002	CT 比
	40003	0000H (固定)
	40004	0000H (固定)
	40005	0000H (固定)
	40006	電力量カウント値

#### (2) レスポンス

正常にデータ要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

例) データアドレス 40001、データ数 2 の場合

1	2	3	4	5	6	7	8	9
アドレス	ファンクションコード	返信バイト数	VT 比	CT 比	CRC			

#### ● VT 比

VT 比データ = 1 次定格値 ÷ 110V

一次定格 (V)	設定値データ	一次定格 (V)	設定値データ
110V	0001H (1)	16.5kV	0096H (150)
220V (2)	0002H (2)	18.4kV (3)	00A7H (167)
440V (2)	0004H (4)	22kV	00C8H (200)
880V	0008H (8)	33kV	012CH (300)
1100V	000AH (10)	66kV	0258H (600)
1650V	000FH (15)	77kV	02BCH (700)
2200V	0014H (20)	110kV	03E8H (1000)
3300V	001EH (30)	132kV	04B0H (1200)
6600V	003CH (60)	154kV	0578H (1400)
11kV	0064H (100)	187kV	06A4H (1700)
13.2kV	0078H (120)	220kV	07D0H (2000)
13.8kV (3)	007DH (125)		

( )内の数字は 10 進数データを表します。

注(2) 220V, 440V 入力仕様の場合も、VT 比データ = 1 次定格値 ÷ 110V として出力します。

注(3) 110V で割ると端数が発生するため、固有の設定値データとなります。

## ● CT 比

CT 比データ=1 次定格値÷5A×10<sup>(4)</sup>

一次定格 (A)	設定値データ	一次定格 (A)	設定値データ
5A	000AH (10)	600A	04B0H (1200)
6A	000CH (12)	750A	05DCH (1500)
7.5A	000FH (15)	800A	0640H (1600)
8A	0010H (16)	900A	0708H (1800)
10A	0014H (20)	1000A	07D0H (2000)
12A	0018H (24)	1200A	0960H (2400)
15A	001EH (30)	1500A	0BB8H (3000)
20A	0028H (40)	1600A	0C80H (3200)
25A	0032H (50)	1800A	0E10H (3600)
30A	003CH (60)	2000A	0FA0H (4000)
40A	0050H (80)	2500A	1388H (5000)
50A	0064H (100)	3000A	1770H (6000)
60A	0078H (120)	4000A	1F40H (8000)
75A	0096H (150)	5000A	2710H (10000)
80A	00A0H (160)	6000A	2EE0H (12000)
100A	00C8H (200)	7500A	3A98H (15000)
120A	00F0H (240)	8000A	3E80H (16000)
150A	012CH (300)	9000A	4650H (18000)
200A	0190H (400)	10000A	4E20H (20000)
250A	01F4H (500)	12000A	5DC0H (24000)
300A	0258H (600)	15000A	7530H (30000)
400A	0320H (800)	20000A	9C40H (40000)
500A	03E8H (1000)	30000A	EA60H (60000)

( )内の数字は 10 進数データを表します。

注<sup>(4)</sup> 1A 入力仕様の場合も、CT 比データ=1 次定格値÷5A×10 として出力します。

## ● 電力量カウント値 (電力量データの倍率)

電力量カウント値	通信データ
×0.00001	FFFBH (-5)
×0.0001	FFFBH (-4)
×0.001	FFFDH (-3)
×0.01	FFFEH (-2)
×0.1	FFFFH (-1)
×1	0000H (0)
×10	0001H (1)
×100	0002H (2)
×1000	0003H (3)

( )内の数字は 10 進数データを表します。



## 6.4 機種情報要求

本器から機種情報や相線を読み取るのに使用します。ブロードキャストはありません。  
ファンクションコードは 03H を指定します。

### (1) データの要求 (クエリー)

機種情報要求を行う場合、取得したいデータの先頭アドレスを指定する必要があります。  
データアドレスを送信する際はデータアドレス表のアドレスから 40001 を引いてください。  
データ数は要求するデータの数を指定してください。

1	2	3	4	5	6	7	8
アドレス	ファンクションコード	データアドレス		データ数		CRC	
01H	03H	01F4H		0002H		8405H	

データアドレス表

ファンクションコード	データアドレス	機種			
		三相 3 線	单相 3 線	单相	三相 4 線
03H	40501	機種情報 形名			
	40502	機種情報 相線			

### (2) レスポンス

正常にデータ要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

例) データアドレス 40501、データ数 2 の場合

1	2	3	4	5	6	7	8	9
アドレス	ファンクションコード	返信バイト数	形名		相線		CRC	

#### ● 機種情報 形名

形名	通信データ
HSQT2-500	0031H

#### ● 機種情報 相線

相線	通信データ
三相 3 線 (2VT2CT)	0001H
单相 3 線	0002H
单相	0005H
三相 4 線 (3VT3CT)	0006H
三相 3 線 (2VT3CT)	0007H
三相 4 線 (2VT3CT)	0008H

## 6.5 計測値要求

本器から計測値を読み取るのに使用します。ブロードキャストはありません。ファンクションコードは 04H を指定します。

## (1) データの要求 (クエリー)

計測値要求を行う場合、取得したいデータの先頭アドレスを指定する必要があります。  
データアドレスを送信する際は、データアドレス表のアドレスから 30001 を引いてください。  
データ数は要求するデータの数を指定してください。

<注意> 電力量(Wh, varh)は 2 ワード (4 バイト) の構成となりますので、データ数は 2 としてください。  
また、相線によっては計測値の存在しない箇所 (データ 0000H 固定) は 1 データとして扱います。

<注意> 一般計測値 1、一般計測値 2 はアドレスが異なるため、一度のデータ要求で読み出すことはできません  
ので、個別にデータ要求を行ってください。

<注意> データアドレス 30034~30074, 30101~30160, 30301~30360, 30601~30625 は 0000H (固定) となります。

1	2	3	4	5	6	7	8
アドレス	ファンクションコード	データアドレス	データ数	CRC			
01H	04H	0000H	0020H	F1D2H			

データアドレス表：一般計測値 1

ファンクションコード	データアドレス	三相 3 線	单相 3 線	单相	三相 4 線
04	30001	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電圧(L1N)
04	30002	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電圧(L2N)
04	30003	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電圧(L3N)
04	30004	電圧(L12)	電圧(L1N)	電圧	電圧(L12)
04	30005	電圧(L23)	電圧(L3N)	0000H(固定)	電圧(L23)
04	30006	電圧(L31)	電圧(L13)	0000H(固定)	電圧(L31)
04	30007	電流(L1)	電流(L1)	電流	電流(L1)
04	30008	電流(L2)	電流(N)	0000H(固定)	電流(L2)
04	30009	電流(L3)	電流(L3)	0000H(固定)	電流(L3)
04	30010	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電流(N)
04	30011	基本波電圧(L12)	基本波電圧(L1N)	基本波電圧	基本波電圧(L1N)
04	30012	基本波電圧(L23)	0000H(固定)	0000H(固定)	基本波電圧(L2N)
04	30013	基本波電圧(L31)	基本波電圧(L3N)	0000H(固定)	基本波電圧(L3N)
04	30014	平均基本波電圧	0000H(固定)	0000H(固定)	平均基本波電圧
04	30015	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>
04	30016	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30017	Wh(受電) 上位	Wh(受電) 上位	Wh(受電) 上位	Wh(受電) 上位
04	30018	Wh(受電) 下位	Wh(受電) 下位	Wh(受電) 下位	Wh(受電) 下位
04	30019	Wh(送電) 上位	Wh(送電) 上位	Wh(送電) 上位	Wh(送電) 上位
04	30020	Wh(送電) 下位	Wh(送電) 下位	Wh(送電) 下位	Wh(送電) 下位
04	30021	無効電力	無効電力	無効電力	無効電力
04	30022	varh(受電LAG) 上位	varh(受電LAG) 上位	varh(受電LAG) 上位	varh(受電LAG) 上位
04	30023	varh(受電LAG) 下位	varh(受電LAG) 下位	varh(受電LAG) 下位	varh(受電LAG) 下位
04	30024	varh(受電LEAD) 上位	varh(受電LEAD) 上位	varh(受電LEAD) 上位	varh(受電LEAD) 上位
04	30025	varh(受電LEAD) 下位	varh(受電LEAD) 下位	varh(受電LEAD) 下位	varh(受電LEAD) 下位
04	30026	varh(送電LAG) 上位	varh(送電LAG) 上位	varh(送電LAG) 上位	varh(送電LAG) 上位
04	30027	varh(送電LAG) 下位	varh(送電LAG) 下位	varh(送電LAG) 下位	varh(送電LAG) 下位
04	30028	varh(送電LEAD) 上位	varh(送電LEAD) 上位	varh(送電LEAD) 上位	varh(送電LEAD) 上位
04	30029	varh(送電LEAD) 下位	varh(送電LEAD) 下位	varh(送電LEAD) 下位	varh(送電LEAD) 下位
04	30030	皮相電力	皮相電力	皮相電力	皮相電力
04	30031	力率	力率	力率	力率
04	30032	周波数	周波数	周波数	周波数
04	30033	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>	電力 <sup>(5)</sup>

注<sup>(5)</sup> データアドレス 30015 と 30033 の電力は同一データとなります。

データアドレス表：一般計測値 2

ファンクションコード	データアドレス	三相3線	単相3線	単相	三相4線
04	30501	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	平均相電圧
04	30502	平均線間電圧	0000H(固定)	0000H(固定)	平均線間電圧
04	30503	平均電流	0000H(固定)	0000H(固定)	平均電流
04	30504	潮流電流(L1)	潮流電流(L1)	潮流電流	潮流電流(L1)
04	30505	潮流電流(L2)	潮流電流(LN)	0000H(固定)	潮流電流(L2)
04	30506	潮流電流(L3)	潮流電流(L3)	0000H(固定)	潮流電流(L3)
04	30507	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30508	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30509	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電力(L1)
04	30510	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電力(L2)
04	30511	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	電力(L3)
04	30512	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30513	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30514	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)
04	30515	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	無効電力(L1)
04	30516	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	無効電力(L2)
04	30517	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	無効電力(L3)
04	30518	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流無効電力(L1)
04	30519	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流無効電力(L2)
04	30520	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流無効電力(L3)
04	30521	潮流無効電力	潮流無効電力	潮流無効電力	潮流無効電力
04	30522	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	皮相電力(L1)
04	30523	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	皮相電力(L2)
04	30524	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	皮相電力(L3)
04	30525	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	力率(L1)
04	30526	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	力率(L2)
04	30527	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	力率(L3)
04	30528	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流力率(L1)
04	30529	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流力率(L2)
04	30530	0000H(固定)	0000H(固定)	0000H(固定)	潮流力率(L3)
04	30531	潮流力率	潮流力率	潮流力率	潮流力率

(2) レスポンス

正常に計測値要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

例) データアドレス 30001、データ数 32 の場合 (三相 3 線)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
アドレス	ファンクションコード	返信バイト数	00	00	00	00	00	00	電圧(L12)	電圧(L23)	電圧(L31)			
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
電流(L1)	電流(L2)	電流(L3)	00	00	基本波電圧(L12)	基本波電圧(L23)	基本波電圧(L31)							
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
平均基本波電圧	電力	00	00	Wh(受電)上位	Wh(受電)下位	Wh(送電)上位	Wh(送電)下位							
44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	
無効電力	varh(受電 LAG)上位	varh(受電 LAG)下位	varh(受電 LEAD)上位	varh(受電 LEAD)下位	varh(送電 LAG)上位	varh(送電 LAG)下位								
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69			
varh(送電 LEAD)上位	varh(送電 LEAD)下位	皮相電力	力率	周波数	CRC									

## 伝送スケーリング (1/2)

項目		入力		通信データ	固有誤差
電圧	三相3線 単相 三相4線	AC0~150V, AC0~300V, AC0~600V (線間)		0000H~2710H (0~10000)	±0.2%
		AC0~150/√3V, AC0~300/√3V, AC0~600/√3V (相)		0000H~168EH (0~5774)	
	単相3線	AC0~300V, AC0~600V (線間)		0000H~2710H (0~10000)	
		AC0~150V, AC0~300V (相)	相電圧フルスケール 150V, 300V	0000H~2710H (0~10000)	
相電圧フルスケール 300V, 600V	0000H~1388H (0~5000)				
電流	AC0~5A		0000H~2710H (0~10000)	±0.2%	
	AC0~1A			±0.5%	
潮流電流	送電 AC5A~受電 AC5A		D8F0H~0000H~2710H (-10000~0~10000)	±0.2%	
	送電 AC1A~受電 AC1A			±0.5%	
電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V -1kW~0~+1kW	D8F0H~0000H~2710H (-10000~0~10000)	±0.3%
			220V -2kW~0~+2kW		
			440V -4kW~0~+4kW		
		1A	110V -200W~0~+200W		±0.5%
			220V -400W~0~+400W		
			440V -800W~0~+800W		
	単相	5A	110V -500W~0~+500W	EC78H~0000H~1388H (-5000~0~5000)	±0.3%
			220V -1kW~0~+1kW		
			440V -2kW~0~+2kW		
		1A	110V -100W~0~+100W		±0.5%
			220V -200W~0~+200W		
			440V -400W~0~+400W		
無効電力 潮流無効電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V LEAD1kvar~0~LAG1kvar	D8F0H~0000H~2710H (-10000~0~10000)	±0.3%
			220V LEAD2kvar~0~LAG2kvar		
			440V LEAD4kvar~0~LAG4kvar		
		1A	110V LEAD200var~0~LAG200var		±0.5%
			220V LEAD400var~0~LAG400var		
			440V LEAD800var~0~LAG800var		
	単相	5A	110V LEAD500var~0~LAG500var	EC78H~0000H~1388H (-5000~0~5000)	±0.3%
			220V LEAD1kvar~0~LAG1kvar		
			440V LEAD2kvar~0~LAG2kvar		
		1A	110V LEAD100var~0~LAG100var		±0.5%
			220V LEAD200var~0~LAG200var		
			440V LEAD400var~0~LAG400var		
皮相電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V 0~1kVA	0000H~2710H (0~10000)	±0.3%
			220V 0~2kVA		
			440V 0~4kVA		
		1A	110V 0~200VA		±0.5%
			220V 0~400VA		
			440V 0~800VA		
	単相	5A	110V 0~500VA	0000H~1388H (0~5000)	±0.3%
			220V 0~1kVA		
			440V 0~2kVA		
		1A	110V 0~100VA		±0.5%
			220V 0~200VA		
			440V 0~400VA		
力率 潮流力率	5A	LEAD 0~1~LAG 0	0000H~1388H~2710H (0~5000~10000)	±1.0%	
	1A			±1.5%	
周波数	45~55Hz		1194H~157CH (4500~5500)	±0.2%	
	55~65Hz		157CH~1964H (5500~6500)		
	45~65Hz		1194H~1964H (4500~6500)		

## 伝送スケーリング (2/2)

項目		入力		通信データ	固有誤差
基本波電圧	三相3線 単相	AC0~150V, AC0~300V, AC0~600V		0000H~2710H (0~10000)	±0.3%
	三相4線	AC0~150/√3V, AC0~300/√3V, AC0~600/√3V (相)		0000H~2710H (0~5774)	
	単相3線	AC0~150V, AC0~300V (相)	相電圧フルスケール 150V, 300V	0000H~2710H (0~10000)	
相電圧フルスケール 300V, 600V			0000H~1388H (0~5000)		
電力量 (受電/送電)	5A	0~999999999		00000000H~3B9AC9FFH (0~999999999) (6)	±1.0%
	1A				±2.0%
無効電力量 (受電/送電, LAG/LEAD)	5A	0~999999999		00000000H~3B9AC9FFH (0~999999999) (6)	±2.0%
	1A				

注(6) 電力量データに電力量カウント値を掛けることで、kWh (kvarh) になります。

例) 電力量 (kWh) = 電力量データ × 電力量カウント値 = 123456789kWh × 100 = 12345678900kWh

## 計測データの上限・下限リミッタと低入力カット (1/2)

項目		入力		上限・下限リミッタ	低入力カット	
電圧	三相3線 単相 三相4線	AC0~150V, AC0~300V, AC0~600V (線間)		フルスケールの 120% (12000)	フルスケールの 1%未満 (100)	
		AC0~150/√3V, AC0~300/√3V, AC0~600/√3V (相)		フルスケールの 120% (6928)	フルスケールの 1%未満 (58)	
	単相3線	AC0~300V, AC0~600V (線間)		フルスケールの 120% (12000)	フルスケールの 1%未満 (100)	
		AC0~150V, AC0~300V (相)	相電圧フルスケール 150V, 300V	フルスケールの 120% (12000)		
相電圧フルスケール 300V, 600V	フルスケールの 120% (6000)		フルスケールの 1%未満 (50)			
電流	AC0~5A		定格の 120% (12000)	定格の 0.2%未満 (20) (7)		
	AC0~1A			定格の 0.5%未満 (50) (7)		
潮流電流	送電 AC5A~受電 AC5A		定格の 120% (±12000)	定格の 0.2%未満 (±20) (7)		
	送電 AC1A~受電 AC1A			定格の 0.5%未満 (±50) (7)		
電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V	-1kW~0~+1kW	定格の 120% (±12000)	定格の 0.3%未満 (±30)
			220V	-2kW~0~+2kW		
			440V	-4kW~0~+4kW		
		1A	110V	-200W~0~+200W		定格の 0.5%未満 (±50)
			220V	-400W~0~+400W		
			440V	-800W~0~+800W		
	単相	5A	110V	-500W~0~+500W	定格の 120% (±6000)	定格の 0.3%未満 (±15)
			220V	-1kW~0~+1kW		
			440V	-2kW~0~+2kW		
		1A	110V	-100W~0~+100W		定格の 0.5%未満 (±25)
			220V	-200W~0~+200W		
			440V	-400W~0~+400W		

注(7) 3φ4W, 1φ3W時、N相は低入力カット値が2倍となります。

## 計測データの上限・下限リミッタと低入力カット (2/2)

項目		入力		上限・下限リミッタ	低入力カット		
無効電力 潮流無効電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V	LEAD1kvar~0~LAG1kvar	定格の 120% (±12000)	定格の 0.3%未満 (±30)	
			220V	LEAD2kvar~0~LAG2kvar			
			440V	LEAD4kvar~0~LAG4kvar			
		1A	110V	LEAD200var~0~LAG200var		定格の 120% (±6000)	定格の 0.5%未満 (±50)
			220V	LEAD400var~0~LAG400var			
			440V	LEAD800var~0~LAG800var			
	単相	5A	110V	LEAD500var~0~LAG500var	定格の 120% (±6000)		定格の 0.3%未満 (±15)
			220V	LEAD1kvar~0~LAG1kvar			
			440V	LEAD2kvar~0~LAG2kvar			
		1A	110V	LEAD100var~0~LAG100var		定格の 120% (±6000)	定格の 0.5%未満 (±25)
			220V	LEAD200var~0~LAG200var			
			440V	LEAD400var~0~LAG400var			
皮相電力	三相3線 単相3線 三相4線	5A	110V	0~1kVA	定格の 120% (12000)		定格の 0.3%未満 (30)
			220V	0~2kVA			
			440V	0~4kVA			
		1A	110V	0~200VA		定格の 120% (6000)	定格の 0.5%未満 (50)
			220V	0~400VA			
			440V	0~800VA			
	単相	5A	110V	0~500VA	定格の 120%(6000)		定格の 0.3%未満 (15)
			220V	0~1kVA			
			440V	0~2kVA			
		1A	110V	0~100VA		定格の 120%(6000)	定格の 0.5%未満 (25)
			220V	0~200VA			
			440V	0~400VA			
力率 潮流力率	5A	LEAD 0~1~LAG 0		0~5000~10000 (LEAD 0~1~LAG 0 固定)	電圧フルスケール の 20%未満又は定 格電流の 2%未満		
	1A						
周波数	45~65Hz		10~180Hz (1000~18000)	電圧フルスケール の 20%未満			
歪率 高調波 n 次含有率 高調波 5 次換算含有率	電圧	0.0~20.0%		100% (1000)	高調波実効値に よる		
	電流	5A	0.0~100.0%	200% (2000)			
	1A						
基本波電圧	三相3線 単相	AC0~150V, AC0~300V, AC0~600V		フルスケールの 120% (12000)	フルスケールの 1%未満 (100)		
	三相4線	AC0~150/√3V, AC0~300/√3V AC0~600/√3V (相)		フルスケールの 120% (6928)	フルスケールの 1%未満 (58)		
	単相3線	AC0~150V, AC0~300V (相)	相電圧フルスケール 150V, 300V		フルスケールの 120% (12000)	フルスケールの 1%未満 (100)	
			相電圧フルスケール 300V, 600V		フルスケールの 120% (6000)	フルスケールの 1%未満 (50)	

## 6.6 ループバックテスト

ループバックテストは、マスタとスレーブ (HSQT2-500) の通信が正常に行われているかをテストする機能です。任意のデータがそのまま返信されてきます。ブロードキャストはありません。ファンクションコードは 08H を指定します。

### (1) ループバック要求 (クエリー)

ループバックテストを行う場合、診断コードと診断に使うデータを送信する必要があります。診断コードは 0000H を指定してください。診断データは 0000H~FFFFH までの任意の値を指定します。

1	2	3	4	5	6	7	8
アドレス	ファンクションコード	診断コード		診断データ		CRC	
01H	08H	0000H		04D2H		6296H	

### (2) レスポンス

正常にループバック要求が行われると、本器側から下記のレスポンスが返されます。

1	2	3	4	5	6	7	8
アドレス	ファンクションコード	診断コード		診断データ		CRC	

診断コードと診断データは、(1)でマスタが送信したものと同一データが返されます。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号  
(東京営業所) 電 話：03 (3885) 2411 (代表)  
FAX：03 (3858) 3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19  
電 話：0774 (55) 1391 (代表)  
FAX：0774 (54) 1353

作成 2024/1/29