

マルチトランスデューサ

TM2

RS-485 通信仕様書

+N e t プロトコル

ハカルプラス 株式会社
HAKARU PLUS CORPORATION

2019年 4月 25日

改訂履歴

改訂日	改訂者	改訂内容
2018/11/22	磯田	初版 新規作成
2018/11/27	細田	改訂 1 3.2.3 [11H] アナログデータ要求 スケーリング表修正
2019/1/9	磯田	改訂 2 3.2.2 [0AH] 乗率データ要求 乗率データに 0.1Wh 追加
2019/01/30	細田	改訂 3 3.2.2 [0AH] 乗率データ要求 要求する乗率データ表を修正 (CT、VT 比によって乗率データを変更する)
2019/02/07	松本	改訂 4 +Net プロトコルに変更 フォーマット DEL を括弧書きとして注記を追加 CT、VT の特殊設定時の説明を追加
2019/03/08	細田	改訂 5 3.2.3 [11H] アナログデータ要求 スケーリング表修正
2019/03/12	磯田	改訂 6 3.2.4 [12H] アナログデータ要求 (TM2) 誤記修正 RT 間高調波電圧⇒RS 間高調波電圧
2019/4/25	磯田	改訂 7 3.2.9 [22H] 全データ要求 (TM2) 誤記修正 不要な送信ビットを削除

承認	確認	作成
		

目次

1	はじめに	4
2	通信仕様	4
2.1	送受信プロトコル	4
2.2	基本フォーマット	5
3	コマンド	6
3.1	コマンド一覧	6
3.2	フォーマット	7
3.2.1	[08H] 設定値データ要求	7
3.2.2	[0AH] 乗率データ要求	9
3.2.3	[11H] アナログデータ要求	10
3.2.4	[12H] アナログデータ要求 (TM2)	14
3.2.5	[14H] 電力量データ要求	17
3.2.6	[15H] パルスデータ要求	18
3.2.7	[17H] バージョン要求	19
3.2.8	[20H] 全データ要求	20
3.2.9	[22H] 全データ要求 (TM2)	25
3.2.10	[54H] データリセット要求	31
3.2.11	[55H] 全機種リセット要求	33

1 はじめに

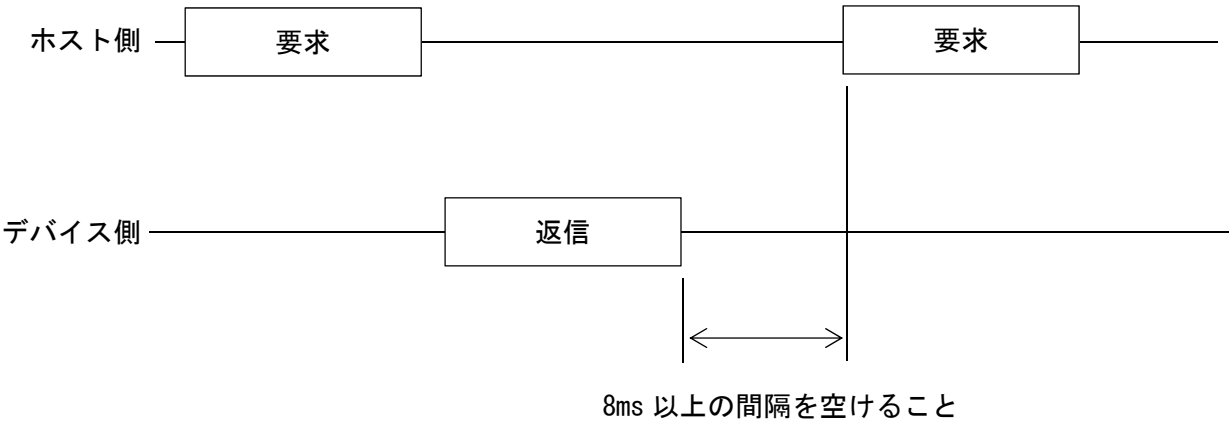
本書では、マルチトランスデューサ（TM2）用+Net プロトコルの仕様について記述する。
PC などの上位機器をホスト側、ハカルプラス製品をデバイス側とする。

2 通信仕様

インターフェース	RS-485
通信速度	1200、2400、4800、9600、19200、38400bps
同期方式	調歩同期方式
通信制御方法	ポーリングセレクション方式
使用コード	ASCII コード
データ形式	スタートビット 1 ビット データビット 7 ビット パリティビット 無／奇数／偶数 ストップビット 1 ビットまたは 2 ビット

2.1 送受信プロトコル

+Net プロトコルではホスト側からの要求に対してデバイス側が返信する形で IF する。



2.2 基本フォーマット

(1) ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	...	x	x+1	x+2	x+3
(DEL)※	ENQ	局番号		要求コマンド		要求内容			チェックサム		CR

※()は無しでも動作

チェックサム計算範囲

(2) デバイス側

1	2	3	4	5	6	...	x	x+1	x+2	x+3	x+4
STX	局番号		返信コマンド		返信内容			ETX	チェックサム		CR

チェックサム計算範囲

(3) 説明

・制御コード

ENQ	05H
STX	02H
ETX	03H
CR	0DH
DEL	7FH

・チェックサム

チェックサム計算範囲の文字を加算し、下位1バイトをASCII文字で設定する。

例)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(DEL)※	ENQ	局番号		要求コマンド		要求内容			チェックサム		CR
7FH	05H	30H	31H	30H	31H	30H	30H	30H	35H	32H	0DH

※()は無しでも動作

$$30H + 31H + 30H + 31H + 30H + 30H + 30H = 152H$$

よって、下位1バイト(52H)のASCIIコード[35H、32H]

・局番号

デバイス側はデバイス毎に局番を有し、要求電文中の局番が一致した場合に動作(返信)する。

※「55H 全機種リセット要求」コマンドのみはFFH(ブロードバンド)で動作する。

局番は1(01H)～247(F7H)の範囲でデバイス毎に使用範囲を決定する。

なお、送信はASCIIコードで行なう。

3 コマンド

3.1 コマンド一覧

ホスト側 要求コマンド		TM2 側 返信コマンド
コマンドコード	内容	コマンドコード
08H (30H、38H)	設定値データ要求	88H (38H、38H)
0AH (30H、41H)	乗率データ要求	8AH (38H、41H)
11H (31H、31H)	アナログデータ要求	91H (39H、31H)
12H (31H、32H)	アナログデータ要求 (TM2)	92H (39H、32H)
14H (31H、34H)	電力量データ要求	94H (39H、34H)
15H (31H、35H)	パルスデータ要求	95H (39H、35H)
17H (31H、37H)	バージョン要求	97H (39H、37H)
20H (32H、30H)	全データ要求	A0H (41H、30H)
22H (32H、32H)	全データ要求 (TM2)	A2H (41H、32H)
54H (35H、34H)	データリセット要求	D4H (44H、34H)
55H (35H、35H)	全機種リセット要求	D5H (44H、35H)

3.2 フォーマット

3.2.1 [08H] 設定値データ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は設定されている設定値を返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(DEL)	ENQ	局番号		08		リード開始 ポイント		リード ポイント数		チェックサム		CR
※												
7FH	05H	xxH	xxH	30H	38H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

※()は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STX	局番号		88		VT 比				CT 比			
02H	xxH	xxH	38H	38H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

14	15	16	17
ETX	チェックサム		CR
03H	xxH	xxH	0DH

・リード開始ポイント／リードポイント数

読み出すデータとデータ数を決定する。

データは 16 進数で指定する。

データ 1 にはリード開始ポイントで指定されたデータの値が、データ 2 およびそれ以降に関しては、指定したデータ数分、ポイントを+1 しながら該当するポイントのデータを返信する。

なお、読出し可能なデータ以上のデータを要求された場合、読出し可能なデータ数のみ返信する。

・設定値データ

設定されている設定値を返信する。

データサイズは 2 バイトデータ (ASCII で 4 バイト) とする。

(2) 設定データ説明

・リードポイント

リードポイント	設定値
01	VT 比
02	CT 比

・VT 比

一次定格値÷110V として出力する。(特殊 VT 設定で割切れない場合は少数点一桁目で四捨五入する)

VT 比		
一次定格	二次定格	設定値 (16 進)
110V	110V	0001
220V	110V	0002
440V	110V	0004
3300V	110V	001E
6600V	110V	003C

VT 比		
一次定格	二次定格	設定値 (16 進)
11kV	110V	0064
22kV	110V	00C8
33kV	110V	012C
66kV	110V	0258
77kV	110V	02BC

・CT 比

一次定格値÷5A として出力する。(特殊 CT 設定で割切れない場合は少数点一桁目で四捨五入する)

CT 比		
一次定格	二次定格	設定値 (16 進)
5A	5A	0001
10A	5A	0002
15A	5A	0003
20A	5A	0004
25A	5A	0005
30A	5A	0006
40A	5A	0008
50A	5A	000A
60A	5A	000C
75A	5A	000F
80A	5A	0010
100A	5A	0014
120A	5A	0018
150A	5A	001E
200A	5A	0028
250A	5A	0032
300A	5A	003C

CT 比		
一次定格	二次定格	設定値 (16 進)
400A	5A	0050
500A	5A	0064
600A	5A	0078
750A	5A	0096
800A	5A	00A0
1000A	5A	00C8
1200A	5A	00F0
1500A	5A	012C
2000A	5A	0190
2500A	5A	01F4
3000A	5A	0258
4000A	5A	0320
4500A	5A	0384
5000A	5A	03E8
6000A	5A	04B0
7500A	5A	05DC
8000A	5A	0640

3.2.2 [0AH] 乗率データ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は設定されている電力量の乗率を返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1 (DEL) ※ 7FH	2 ENQ 05H	3 局番号 xxH	4 局番号 xxH	5 0A 30H	6 0A 41H	7 リード開始 ポイント xxH	8 リード開始 ポイント xxH	9 リード ポイント数 xxH	10 リード ポイント数 xxH	11 チェックサム xxH	12 チェックサム xxH	13 CR 0DH
------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------	---------------------	-----------------

※()は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1 STX 02H	2 局番号 xxH	3 局番号 xxH	4 8A 38H	5 8A 41H	6 xxH	7 (無効) 電力量乗率 xxH	8 (無効) 電力量乗率 xxH	9 (無効) 電力量乗率 xxH	10 ETX 03H	11 チェックサム xxH	12 チェックサム xxH	13 CR 0DH
-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------	---------------------	---------------------	-----------------

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

リードポイント	設定値
01	(無効) 電力量

・乗率データ

乗率データを返信する。

データ内容は CT、VT 比による (無効) 電力の定格値によって以下とする。

単相 2 線の場合は CT 一次定格 × VT 一次定格 / 1.1

それ以外は CT 一次定格 × VT 一次定格 / 1.1 × 2

電力 (kW) 無効電力 (kvar)	乗率	乗率データ	
		16 進	10 進
0 ≤ 定格値 ≤ 120.00	0.1kWh	0000H	0
120.00 < 定格値 ≤ 120.00 × 10	1kWh	0001H	1
120.00 × 10 < 定格値 ≤ 120.00 × 100	10kWh	0002H	2
120.00 × 100 < 定格値 ≤ 120.00 × 1000	100kWh	0003H	3
120.00 × 1000 < 定格値 ≤ 120.00 × 10000	1000kWh	0004H	4
120.00 × 10000 < 定格値 ≤ 120.00 × 100000	10000kWh	0007H	7
120.00 × 100000 < 定格値 ≤ 120.00 × 1000000	100000kWh	0008H	8

3.2.3 [11H] アナログデータ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側はアナログデータを返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(DEL)	ENQ	局番号		11		リード開始		リード		チェックサム		CR
※						ポイント		ポイント数				
7FH	05H	xxH	xxH	31H	31H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

※()は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STX	局番号		91		計測データ 1				計測データ 3			
02H	xxH	xxH	39H	31H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

14	15	16	17		X-7	X-6	X-5	X-4	X-3	X-2	X-1	X
計測データ 4				...	計測データ X				ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	0DH

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

・計測データ

計測結果のデータを 0~2000 にスケーリングして返信する。

データサイズは 2 バイトデータ (ASCII で 4 バイト) とする。

(2) 計測データ説明

・リードポイント

リード ポイント	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線	三相 4 線
01	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流
02	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流
03	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流
04	電圧	1N 線間電圧	RS 線間電圧	RS 線間電圧
05	予備	2N 線間電圧	ST 線間電圧	ST 線間電圧
06	予備	12 線間電圧	TR 線間電圧	TR 線間電圧
07	電力	総合電力 (ΣP)	総合電力 (ΣP)	総合電力 (ΣP)
08	無効電力	総合無効電力 (ΣQ)	総合無効電力 (ΣQ)	総合無効電力 (ΣQ)
09	力率	総合力率 (ΣPF)	総合力率 (ΣPF)	総合力率 (ΣPF)
0A	周波数	周波数	周波数	周波数
0B	予備	予備	予備	予備
0C	予備	予備	予備	予備
0D	予備	予備	予備	RN 相電圧
0E	予備	予備	予備	SN 相電圧
0F	予備	予備	予備	TN 相電圧
10	予備	予備	予備	N 相電流
11	予備	予備	予備	予備
12	予備	予備	予備	予備

・スケーリング

CT 二次定格 1A

項目	VT 二次定格			通信 データ
	110V	220V	440V	
電流	0～1A			0～2000
線間電圧 (単相 3 線 12 間)	0～150V (0～300V)	0～300V	0～600V	0～2000
相電圧	0～86. 6V	0～173. 2V	0～346. 4V	0～2000
力率	LEAD 0%～±100%～LAG 0% ※ LEAD 50%～±100%～LAG 50% ※			0～2000
電力 (単相 2 線の場合)	-0. 2～0. 2kW (-0. 1～0. 1kW)	-0. 4～0. 4kW (-0. 2～0. 2kW)	-0. 8～0. 8kW (-0. 4～0. 4kW)	0～2000
無効電力 (単相 2 線の場合)	±LEAD0. 2kvar～0var～ ±LAG0. 2kvar (±LEAD0. 1kvar～0var～ ±LAG0. 1kvar)	±LEAD0. 4kvar～0var～ ±LAG0. 4kvar (±LEAD0. 2kvar～0var～ ±LAG0. 2kvar)	±LEAD0. 8kvar～0var～ ±LAG0. 8kvar (±LEAD0. 4kvar～0var～ ±LAG0. 4kvar)	0～2000
皮相電力 (単相 2 線の場合)	-0. 2～0. 2kVA (-0. 1～0. 1kVA)	-0. 4～0. 4kVA (-0. 2～0. 2kVA)	-0. 8～0. 8kVA (-0. 4～0. 4kVA)	0～2000
周波数	45～65Hz ※ 45～55Hz ※ 55～65Hz ※			0～2000
高調波総合歪率	0～100%			0～2000
デマンド電流	0～1A			0～2000
デマンド電力 (単相 2 線の場合)	0. 0～0. 2kW (0. 0～0. 1kW)	0. 0～0. 4kW (0. 0～0. 2kW)	0. 0～0. 8kW (0. 0～0. 4kW)	0～2000

※ 設定にて変更可能

CT 二次定格 5A

項目	VT 二次定格			通信 データ
	110V	220V	440V	
電流	0～5A			0～2000
線間電圧 (単相 3 線 12 間)	0～150V (0～300V)	0～300V	0～600V	0～2000
相電圧	0～86. 6V	0～173. 2V	0～346. 4V	0～2000
力率	LEAD 0%～±100%～LAG 0% ※ LAG 50%～±100%～LEAD 50% ※			0～2000
電力 (単相 2 線の場合)	-1. 0～1. 0kW (-0. 5～0. 5kW)	-2. 0～2. 0kW (-1. 0～1. 0kW)	-4. 0～4. 0kW (-2. 0～2. 0kW)	0～2000
無効電力 (単相 2 線の場合)	±LEAD1. 0kvar～0var～ ±LAG1. 0kvar (±LEAD0. 5kvar～0var～ ±LAG0. 5kvar)	±LEAD2. 0kvar～0var～ ±LAG2. 0kvar (±LEAD1. 0kvar～0var～ ±LAG1. 0kvar)	±LEAD4. 0kvar～0var～ ±LAG4. 0kvar (±LEAD2. 0kvar～0var～ ±LAG2. 0kvar)	0～2000
皮相電力 (単相 2 線の場合)	-1. 0～1. 0kVA (-0. 5～0. 5kVA)	-2. 0～2. 0kVA (-1. 0～1. 0kVA)	-4. 0～4. 0kVA (-2. 0～2. 0kVA)	0～2000
周波数	45～65Hz ※ 45～55Hz ※ 55～65Hz ※			0～2000
高調波総合歪率	0～100%			0～2000
デマンド電流	0～5A			0～2000
デマンド電力 (単相 2 線の場合)	0. 0～1. 0kW (0. 0～0. 5kW)	0. 0～2. 0kW (0. 0～1. 0kW)	0. 0～4. 0kW (0. 0～2. 0kW)	0～2000

※ 設定にて変更可能

3.2.4 [12H] アナログデータ要求 (TM2)

ホスト側からの要求に対し、デバイス側はアナログデータを返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(DEL)	ENQ	局番号		12		リード開始		リード		チェックサム		CR
※						ポイント		ポイント数				
7FH	05H	xxH	xxH	31H	32H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

※()は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STX	局番号		92		計測データ 1				計測データ 3			
02H	xxH	xxH	39H	32H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

14	15	16	17		X-7	X-6	X-5	X-4	X-3	X-2	X-1	X
計測データ 4				...	計測データ X				ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	0DH

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

・計測データ

計測結果のデータを 0~2000 にスケールリングして返信する。

データサイズは 2 バイトデータ (ASCII で 4 バイト) とする。

(2) 計測データ説明

・リードポイント

リード ポイント	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線	三相 4 線
01	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流
02	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流
03	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流
04	電圧	1N 線間電圧	RS 線間電圧	RS 線間電圧
05	予備	2N 線間電圧	ST 線間電圧	ST 線間電圧
06	予備	12 線間電圧	TR 線間電圧	TR 線間電圧
07	電力	総合電力 (ΣP)	総合電力 (ΣP)	総合電力 (ΣP)
08	無効電力	総合無効電力 (ΣQ)	総合無効電力 (ΣQ)	総合無効電力 (ΣQ)
09	力率	総合力率 (ΣPF)	総合力率 (ΣPF)	総合力率 (ΣPF)
0A	周波数	周波数	周波数	周波数
0B	予備	予備	予備	予備
0C	予備	予備	予備	予備
0D	予備	予備	予備	RN 相電圧
0E	予備	予備	予備	SN 相電圧
0F	予備	予備	予備	TN 相電圧
10	予備	予備	予備	N 相電流
11	予備	予備	予備	R 相電力
12	予備	予備	予備	S 相電力
13	予備	予備	予備	T 相電力
14	予備	予備	予備	R 相無効電力
15	予備	予備	予備	S 相無効電力
16	予備	予備	予備	T 相無効電力
17	皮相電力	総合皮相電力 (ΣS)	総合皮相電力 (ΣS)	総合皮相電力 (ΣS)
18	予備	予備	予備	R 相皮相電力
19	予備	予備	予備	S 相皮相電力
1A	予備	予備	予備	T 相皮相電力
1B	予備	予備	予備	R 相力率
1C	予備	予備	予備	S 相力率
1D	予備	予備	予備	T 相力率

リード ポイント	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線	三相 4 線
1E	デマンド電流	1 相デマンド電流	R 相デマンド電流	R 相デマンド電流
1F	予備	N 相デマンド電流	S 相デマンド電流	S 相デマンド電流
20	予備	2 相デマンド電流	T 相デマンド電流	T 相デマンド電流
21	予備	予備	予備	N 相デマンド電流
22	予備	平均デマンド電流	平均デマンド電流	平均デマンド電流
23	最大デマンド電流	1 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流
24	予備	N 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流
25	予備	2 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流
26	予備	予備	予備	N 相最大デマンド電流
27	予備	最大平均デマンド電流	最大平均デマンド電流	最大平均デマンド電流
28	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力
29	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力
2A	高調波電流	1 相高調波電流	R 相高調波電流	R 相高調波電流
2B	予備	N 相高調波電流	S 相高調波電流	S 相高調波電流
2C	予備	2 相高調波電流	T 相高調波電流	T 相高調波電流
2D	高調波電圧	1N 間高調波電圧	RS 間高調波電圧	RN 相高調波電圧
2E	予備	2N 間高調波電圧	ST 間高調波電圧	SN 相高調波電圧
2F	予備	予備	予備	TN 相高調波電圧

・スケーリング

3.2.3 [11H] アナログデータ要求 参照

3.2.5 [14H] 電力量データ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は計測値の電力量データを 8 桁で返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(DEL)	ENQ	局番号		14		リード開始		リード		チェックサム		CR
※						ポイント		ポイント数				
7FH	05H	xxH	xxH	31H	34H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

※() は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
STX	局番号		94		電力量データ 1								...
02H	xxH	xxH	39H	34H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	

X-11	X-10	X-9	X-8	X-7	X-6	X-5	X-4	X-3	X-2	X-1	X
電力量データ X								ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	0DH

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

リードポイント	電力量データ
01	受電電力量
02	受電 Lag 無効電力量
03	送電電力量
04	受電 Lead 無効電力量
05	送電 Lag 無効電力量
06	送電 Lead 無効電力量
07	受電皮相電力量
08	送電皮相電力量

・電力量データ

計測結果の電力量データを 8 桁の BCD データ（4 バイト）を ASCII（8 バイト）で返信する。

3.2.6 [15H] パルスデータ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は計測値の受電電力量データを 6 桁で返信する。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(DEL)	ENQ	局番号		15		リード開始		リード		チェックサム		CR
※						ポイント		ポイント数				
7FH	05H	xxH	xxH	31H	35H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

※() は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
STX	局番号		95		電力量データ 1						...
02H	xxH	xxH	39H	35H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	

X-11	X-10	X-9	X-8	X-7	X-6	X-3	X-2	X-1	X
電力量データ X						ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	0DH

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

リードポイント	電力量データ
01	受電電力量
02	受電 Lag 無効電力量
03	送電電力量
04	受電 Lead 無効電力量
05	送電 Lag 無効電力量
06	送電 Lead 無効電力量
07	受電皮相電力量
08	送電皮相電力量

・電力量データ

計測結果の各電力量データを 6 桁の BCD データ（3 バイト）を ASCII（6 バイト）で返信する。

3.2.7 [17H] バージョン要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側はバージョンや機種コード等を返信する。

なお、返信するデータ数は、リード開始ポイント、リードポイント数に依る。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1 (DEL) ※ 7FH	2 ENQ 05H	3 局番号 xxH	4 xxH	5 17 31H	6 37H	7 リード開始 ポイント xxH	8 xxH	9 リード ポイント数 xxH	10 xxH	11 チェックサム xxH	12 xxH	13 CR 0DH
------------------------	-----------------	-----------------	----------	----------------	----------	---------------------------	----------	--------------------------	-----------	---------------------	-----------	-----------------

※()は無しでも動作

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1 STX 02H	2 局番号 xxH	3 xxH	4 97 39H	5 37H	6 xxH	7 ソフトウェアバージョン xxH	8 xxH	9 xxH	10 30H	11 型式番号 (0030) 30H	12 33H	13 30H
-----------------	-----------------	----------	----------------	----------	----------	-------------------------	----------	----------	-----------	--------------------------	-----------	-----------

14 30H	15 30H	16 30H	17 30H	18 ETX 03H	19 チェックサム xxH	20 xxH	21 CR 0DH
-----------	-----------	-----------	-----------	------------------	---------------------	-----------	-----------------

・リード開始ポイント／リードポイント数

3.2.1 [08H] 設定値データ要求 参照

リードポイント	バージョンデータ
01	ソフトウェアバージョン
02	型式番号
03	予備

・データ

デバイス側のソフトウェアバージョン、型式番号(0030固定)を返信する。

データサイズは2バイトデータ(ASCIIで4バイト)とする。

例) バージョン 1.00 の場合、0100(0x30, 0x31, 0x30, 0x30)

3.2.8 [20H] 全データ要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は指定された全データ値を返信する。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1 (DEL)※	2 ENQ	3 局番号	4	5 20	6	7	8	9	10	11	12
								送信ビット			
						6		5		4	
7FH	05H	xxH	xxH	32H	30H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

※()は無しでも動作

13	14	15	16	17	18	19	20	21
		送信ビット				チェックサム		CR
	3		2		1			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	0DH

・デバイス側 ⇒ ホスト側（予備は送信ビットを0として要求）

1 STX	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	局番号		A0			R 相電流				S 相電流		
02H	xxH	xxH	41H	30H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	T 相電流				RS 線間電圧				ST 線間電圧		
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	TR 線間電圧				総合電力				総合無効電力		
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
	総合力率				周波数				R 相電圧		
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	S 相電圧				T 相電圧				N 相電流		
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
	R 相デマンド電流				R 相最大デマンド電流				S 相デマンド電流		
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
S 相最大デマンド電流				T 相デマンド電流				T 相最大デマンド電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

86	87	88	89	90	91	92	93
N 相デマンド電流				N 相最大デマンド電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
受電電力量						受電 Lag 無効電力量					
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
送電電力量						受電 Lead 無効電力量					
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
送電 Lag 無効電力量						送電 Lead 無効電力量					
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
受電皮相電力量						送電皮相電力量					
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
接点データ				デマンド電力				最大デマンド電力			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
高調波電流歪率 (R 相)				高調波電流歪率 (T 相)				VT 比			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177
CT 比				高調波電圧歪率 (R 相)				乗率			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

178	179	180	181	182	183	184	185
高調波電圧歪率 (S 相)				ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	0DH

・送信ビット

返信を要求するデータを指定する。

該当するビットが1のデータが返信対象となり、0のデータは送信しない。

送信ビット					
		単相2線	単相3線	三相3線	三相4線
6	2 ⁷	予備	高調波電圧歪率 (2N 相)	高調波電圧歪率 (ST 相)	高調波電圧歪率 (SN 相)
	2 ⁶	予備	予備	予備	予備
	2 ⁵	予備	予備	予備	予備
	2 ⁴	乗率	乗率	乗率	乗率
	2 ³	高調波電圧歪率	高調波電圧歪率 (1N 相)	高調波電圧歪率 (RS 相)	高調波電圧歪率 (RN 相)
	2 ²	予備	予備	予備	予備
	2 ¹	CT 比	CT 比	CT 比	CT 比
	2 ⁰	VT 比	VT 比	VT 比	VT 比
5	2 ⁷	予備	高調波電流歪率 (2 相)	高調波電流歪率 (T 相)	高調波電流歪率 (T 相)
	2 ⁶	予備	予備	予備	予備
	2 ⁵	高調波電流歪率	高調波電流歪率 (1 相)	高調波電流歪率 (R 相)	高調波電流歪率 (R 相)
	2 ⁴	予備	予備	予備	予備
	2 ³	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力
	2 ²	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力
	2 ¹	予備	予備	予備	予備
	2 ⁰	接点データ	接点データ	接点データ	接点データ
4	2 ⁷	送電皮相電力量	送電皮相電力量	送電皮相電力量	送電皮相電力量
	2 ⁶	受電皮相電力量	受電皮相電力量	受電皮相電力量	受電皮相電力量
	2 ⁵	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量
	2 ⁴	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量
	2 ³	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量
	2 ²	送電電力量	送電電力量	送電電力量	送電電力量
	2 ¹	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量
	2 ⁰	受電電力量	受電電力量	受電電力量	受電電力量
3	2 ⁷	予備	予備	予備	N 相最大デマンド電流
	2 ⁶	予備	予備	予備	N 相デマンド電流
	2 ⁵	予備	2 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流
	2 ⁴	予備	2 相デマンド電流	T 相デマンド電流	T 相デマンド電流
	2 ³	予備	N 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流
	2 ²	予備	N 相デマンド電流	S 相デマンド電流	S 相デマンド電流
	2 ¹	最大デマンド電流	1 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流
	2 ⁰	デマンド電流	1 相デマンド電流	R 相デマンド電流	R 相デマンド電流

送信ビット					
		単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線	三相 4 線
2	2 ⁷	予備	予備	予備	N 相電流
	2 ⁶	予備	予備	予備	T 相電圧
	2 ⁵	予備	予備	予備	S 相電圧
	2 ⁴	予備	予備	予備	R 相電圧
	2 ³	予備	予備	予備	予備
	2 ²	予備	予備	予備	予備
	2 ¹	周波数	周波数	周波数	周波数
	2 ⁰	力率	総合力率	総合力率	総合力率
1	2 ⁷	無効電力	総合無効電力	総合無効電力	総合無効電力
	2 ⁶	電力	総合電力	総合電力	総合電力
	2 ⁵	予備	12 線間電圧	TR 線間電圧	TR 線間電圧
	2 ⁴	予備	2N 線間電圧	ST 線間電圧	ST 線間電圧
	2 ³	電圧	1N 線間電圧	RS 線間電圧	RS 線間電圧
	2 ²	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流
	2 ¹	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流
	2 ⁰	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流

・ データ

返信を要求されたデータを返信する。

各データの形式は、下記を参照。

3. 2. 1 [08h] 設定値データ要求

3. 2. 3 [11H] アナログデータ要求

3. 2. 4 [14H] 電力量データ要求

3. 2. 5 [15H] パルスデータ要求

接点データは次頁の表を参照。

接点データ

142	2^{15}	0
	2^{14}	0
	2^{13}	0
	2^{12}	0
143	2^{11}	0
	2^{10}	0
	2^9	0
	2^8	0
144	2^7	0
	2^6	0
	2^5	0
	2^4	0
145	2^3	接点 1
	2^2	0
	2^1	0
	2^0	0

3.2.9 [22H] 全データ要求 (TM2)

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は指定された全データ値を返信する。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(DEL)※	ENQ	局番号		22		送信ビット					
						6		5		4	
7FH	05H	xxH	xxH	32H	32H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

※()は無しでも動作

13	14	15	16	17	18	19	20	21
送信ビット						チェックサム		CR
3		2		1				
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

・ デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STX	局番号		A2		R 相電流				S 相電流			
02H	xxH	xxH	41H	32H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
T 相電流				RS 線間電圧				ST 線間電圧			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
TR 線間電圧				総合電力				総合無効電力			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
総合力率				周波数				R 相電圧			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
S 相電圧				T 相電圧				N 相電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
R 相デマンド電流				R 相最大デマンド電流				S 相デマンド電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
S 相最大デマンド電流				T 相デマンド電流				T 相最大デマンド電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

86	87	88	89	90	91	92	93
N 相デマンド電流				N 相最大デマンド電流			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

94	95	96	97	98	99	100	101
受電電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

102	103	104	105	106	107	108	109
受電 Lag 無効電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

110	111	112	113	114	115	116	117
送電電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

118	119	120	121	122	123	124	125
受電 Lead 無効電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

126	127	128	129	130	131	132	133
送電 Lag 無効電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

134	135	136	137	138	139	140	141
送電 Lead 無効電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

142	143	144	145	146	147	148	149
受電皮相電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

150	151	152	153	154	155	156	157
送電皮相電力量							
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
接点データ				デマンド電力				最大デマンド電力			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
高調波電流歪率 (R 相)				高調波電流歪率 (T 相)				VT 比			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193
CT 比				高調波電圧歪率 (R 相)				乗率			
xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

194	195	196	197	198	199	200	201
高調波電圧歪率 (S 相)				ETX	チェックサム		CR
xxH	xxH	xxH	xxH	03H	xxH	xxH	ODH

・送信ビット

返信を要求するデータを指定する。

該当するビットが1のデータが返信対象となり、0のデータは送信しない。

送信ビット					
		単相2線	単相3線	三相3線	三相4線
6	2 ⁷	予備	高調波電圧歪率 (2N 相)	高調波電圧歪率 (ST 相)	高調波電圧歪率 (SN 相)
	2 ⁶	予備	予備	予備	予備
	2 ⁵	予備	予備	予備	予備
	2 ⁴	乗率	乗率	乗率	乗率
	2 ³	高調波電圧歪率	高調波電圧歪率 (1N 相)	高調波電圧歪率 (RS 相)	高調波電圧歪率 (RN 相)
	2 ²	予備	予備	予備	予備
	2 ¹	CT 比	CT 比	CT 比	CT 比
	2 ⁰	VT 比	VT 比	VT 比	VT 比
5	2 ⁷	予備	高調波電流歪率 (2 相)	高調波電流歪率 (T 相)	高調波電流歪率 (T 相)
	2 ⁶	予備	予備	予備	予備
	2 ⁵	高調波電流歪率	高調波電流歪率 (1 相)	高調波電流歪率 (R 相)	高調波電流歪率 (R 相)
	2 ⁴	予備	予備	予備	予備
	2 ³	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力	最大デマンド電力
	2 ²	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力
	2 ¹	予備	予備	予備	予備
	2 ⁰	接点データ	接点データ	接点データ	接点データ
4	2 ⁷	送電皮相電力量	送電皮相電力量	送電皮相電力量	送電皮相電力量
	2 ⁶	受電皮相電力量	受電皮相電力量	受電皮相電力量	受電皮相電力量
	2 ⁵	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量	送電 Lead 無効電力量
	2 ⁴	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量	送電 Lag 無効電力量
	2 ³	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量	受電 Lead 無効電力量
	2 ²	送電電力量	送電電力量	送電電力量	送電電力量
	2 ¹	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量	受電 Lag 無効電力量
	2 ⁰	受電電力量	受電電力量	受電電力量	受電電力量
3	2 ⁷	予備	予備	予備	N 相最大デマンド電流
	2 ⁶	予備	予備	予備	N 相デマンド電流
	2 ⁵	予備	2 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流	T 相最大デマンド電流
	2 ⁴	予備	2 相デマンド電流	T 相デマンド電流	T 相デマンド電流
	2 ³	予備	N 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流	S 相最大デマンド電流
	2 ²	予備	N 相デマンド電流	S 相デマンド電流	S 相デマンド電流
	2 ¹	最大デマンド電流	1 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流	R 相最大デマンド電流
	2 ⁰	デマンド電流	1 相デマンド電流	R 相デマンド電流	R 相デマンド電流

送信ビット					
		単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線	三相 4 線
2	2 ⁷	予備	予備	予備	N 相電流
	2 ⁶	予備	予備	予備	T 相電圧
	2 ⁵	予備	予備	予備	S 相電圧
	2 ⁴	予備	予備	予備	R 相電圧
	2 ³	予備	予備	予備	予備
	2 ²	予備	予備	予備	予備
	2 ¹	周波数	周波数	周波数	周波数
	2 ⁰	力率	総合力率	総合力率	総合力率
1	2 ⁷	無効電力	総合無効電力	総合無効電力	総合無効電力
	2 ⁶	電力	総合電力	総合電力	総合電力
	2 ⁵	予備	1-2 線間電圧	T-R 線間電圧	T-R 線間電圧
	2 ⁴	予備	2-N 線間電圧	S-T 線間電圧	S-T 線間電圧
	2 ³	電圧	1-N 線間電圧	R-S 線間電圧	R-S 線間電圧
	2 ²	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流
	2 ¹	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流
	2 ⁰	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流

・ データ

返信を要求されたデータを返信する。

各データの形式は、（無効／皮相）電力量が 8 桁となり、それ以外は「3.2.8 [20H] 全データ要求」と同様

3.2.10 [54H] データリセット要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は指定された全データ値をリセットする。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(DEL)※	ENQ	局番号		54		ライト		出力データ			
						開始ポイント		2		1	
7FH	05H	xxH	xxH	35H	34H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

※()は無しでも動作

13	14	15
チェックサム		CR
xxH	xxH	0DH

・デバイス側 ⇒ ホスト側

1	2	3	4	5	6	7	8	9
STX	局番号		D4		ETX	チェックサム		CR
02H	xxH	xxH	44H	34H	03H	xxH	xxH	0DH

・ライト開始ポイント

01H (30H、31H) 固定

・出力データ

リセットを要求するデータを指定する。

該当するビットが1のデータがリセット対象となる。

ビット位置		リセットデータ
2	2^{15}	—
	2^{14}	—
	2^{13}	—
	2^{12}	—
	2^{11}	—
	2^{10}	—
	2^9	—
	2^8	—
1	2^7	—
	2^6	—
	2^5	—
	2^4	—
	2^3	—
	2^2	最大デマンド電力
	2^1	—
	2^0	最大デマンド電流

3.2.11 [55H] 全機種リセット要求

ホスト側からの要求に対し、デバイス側は指定された全データ値をリセットする。

なお、本コマンドのみ、局番は FFH（ブロードバンド）での受信を可能とする。

(1) フォーマット説明

・ホスト側 ⇒ デバイス側

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(DEL)※	ENQ	FF		55		ライト		出力データ			
						開始ポイント					
7FH	05H	46H	46H	35H	35H	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH	xxH

※()は無しでも動作

13	14	15
チェックサム		CR
xxH	xxH	0DH

・デバイス側 ⇒ ホスト側

デバイス側からの返信は無し。

・ライト開始ポイント

01H (30H、31H) 固定

・出力データ

3.2.7 [54H] データリセット要求 参照