

多素子電力マルチ変換器

TWP 5M、TWP 3Mシリーズ

通信仕様書

Modbus インターフェース

2017 年 2 月 16 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
2011 / 3 / 3	野村	初版
2011 / 3 / 15	野村	改訂1 ・ユニットアドレスとレジスタアドレスとが明確でなかったので （ユニット）アドレスを局番に変更。 ・レジスタ一覧にアドレスとレジスタを併記。
2015 / 1 / 16	安東	改訂2 形名 誤記修正
2017 / 2 / 16	青木	改訂3 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】

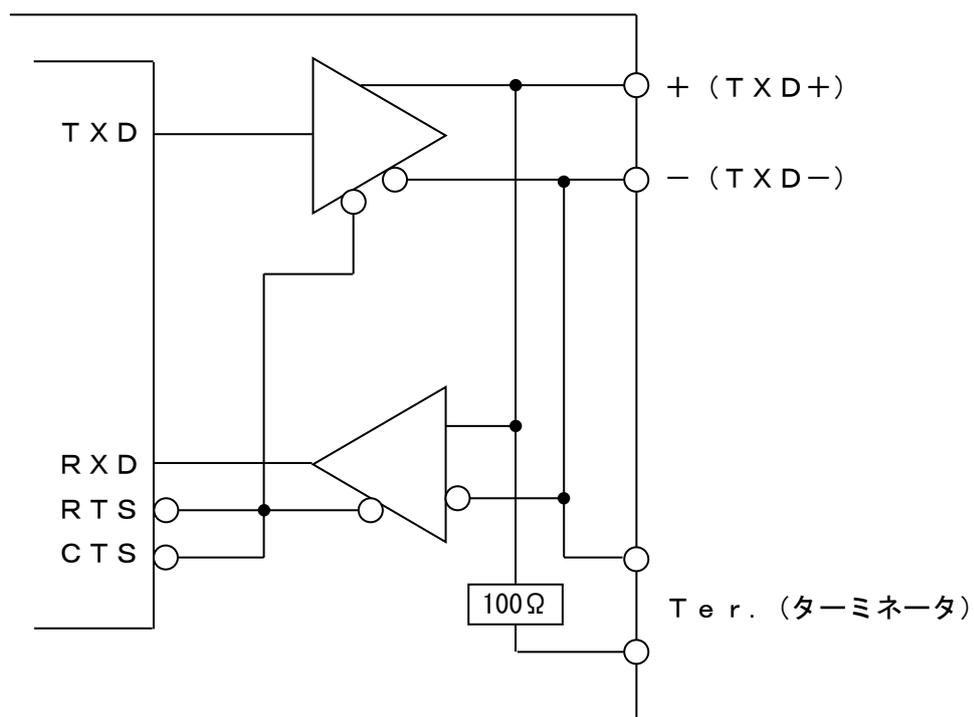
インターフェース	RS-485 (Modbus) 準拠	
通信速度	1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (内部設定式)	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (2線式半二重モード)	
伝送モード	RTU	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	8ビット
	パリティビット	無/偶数/奇数
	ストップビット	1/2ビット

【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ください。

【RS-485ハード構成】



【メッセージ・フレーム構成】

・ Read input Register

マスター→スレーブ

3.5	1	1	1	1	1	1	1	1	3.5
Start	局番	ファンクション	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタ数 (上位)	レジスタ数 (下位)	CRC (下位)	CRC (上位)	End

【Start】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入してください。

【局番】

このコマンドを要求するスレーブの局番をセットしてください。

【ファンクション】

要求するファンクションコードをセットしてください。

【開始アドレス】

読み込むレジスタの先頭アドレスをセットしてください。

【レジスタ数】

読み込むレジスタ数をセットしてください。

【CRC】

局番～レジスタ数間の16ビットCRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

【End】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入してください。

スレーブ→マスター

3.5	1	1	1	1	1		1	1	3.5
Start	局番	ファンクション	バイト数	データ1 (下位)	データ1 (上位)		CRC (下位)	CRC (上位)	End

【Start】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入します。

【局番】

スレーブの局番をセットします。

【ファンクション】

ファンクションコードをセットします。

【バイト数】

データのバイト数をセットします。

【データ】

データをセットします。

【CRC】

局番～データ間の16ビットCRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

【End】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入します。

【アドレスの考え方】

TWP5M では、1台で5系統の電力量計測をします。
局番の下位桁は[1h]、[6h]、[Bh]になります。

(例1) 本体の局番設定が[01h]の場合、
チャンネル1は、局番=[01h]で応答します。
チャンネル2は、局番=[02h]で応答します。
チャンネル3は、局番=[03h]で応答します。
チャンネル4は、局番=[04h]で応答します。
チャンネル5は、局番=[05h]で応答します。

(例2) 本体の局番設定が[06h]の場合、
チャンネル1は、局番=[06h]で応答します。
チャンネル2は、局番=[07h]で応答します。
チャンネル3は、局番=[08h]で応答します。
チャンネル4は、局番=[09h]で応答します。
チャンネル5は、局番=[0Ah]で応答します。

(例3) 本体の局番設定が[0Bh]の場合、
チャンネル1は、局番=[0Bh]で応答します。
チャンネル2は、局番=[0Ch]で応答します。
チャンネル3は、局番=[0Dh]で応答します。
チャンネル4は、局番=[0Eh]で応答します。
チャンネル5は、局番=[0Fh]で応答します。

TWP3M では、1台で3系統の電力量計測をします。
局番の下位桁は[1h]、[6h]、[Bh]になります。

(例1) 本体の局番設定が[01h]の場合、
チャンネル1は、局番=[01h]で応答します。
チャンネル2は、局番=[02h]で応答します。
チャンネル3は、局番=[03h]で応答します。

(例2) 本体のアドレス設定が[06h]の場合、
チャンネル1は、局番=[06h]で応答します。
チャンネル2は、局番=[07h]で応答します。
チャンネル3は、局番=[08h]で応答します。

(例3) 本体の局番設定が[0Bh]の場合、
チャンネル1は、局番=[0Bh]で応答します。
チャンネル2は、局番=[0Ch]で応答します。
チャンネル3は、局番=[0Dh]で応答します。

参考資料

- ・ 1ラインを TWP5M のみで構成した場合、最大 48 台（240チャンネル）計測することができます。（ただし、親機を含め 33 台以上接続する場合は、別途リピータが必要）
- ・ 局番[00h]は予約となり、使用することができません。
- ・ 下記表の空、もしくは TWP5M を接続しない局番は他の Modbus ユニットの接続することができます。ただし、親機を含め 33 台以上接続する場合は、別途リピータが必要となります。

		局番下位桁															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
局番上位桁	0	予約	TWP5M-01 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-02 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-03 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	1	空	TWP5M-04 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-05 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-06 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	2		TWP5M-07 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-08 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-09 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	3		TWP5M-10 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-11 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-12 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	4		TWP5M-13 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-14 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-15 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	5		TWP5M-16 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-17 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-18 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	6		TWP5M-19 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-20 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-21 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	7		TWP5M-22 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-23 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-24 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	8		TWP5M-25 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-26 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-27 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	9		TWP5M-28 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-29 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-30 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	A		TWP5M-31 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-32 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-33 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	B		TWP5M-34 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-35 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-36 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	C		TWP5M-37 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-38 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-39 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	D		TWP5M-40 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-41 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-42 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	E		TWP5M-43 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-44 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-45 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				
	F		TWP5M-46 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-47 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5					TWP5M-48 CH1 CH2 CH3 CH4 CH5				

参考資料

- ・ 1ラインを TWP3M のみで構成した場合、最大 48 台（144チャンネル）計測することができます。（ただし、親機を含め 33 台以上接続する場合は、別途リピータが必要）
- ・ 局番[00h]は予約となり、使用することができません。
- ・ 下記表の空、もしくは TWP3M を接続しない局番は他の Modbus ユニットの接続することができます。ただし、親機を含め 33 台以上接続する場合は、別途リピータが必要となります。

		局番下位桁															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
局番上位桁	0	予約	TWP3M-01 CH1 CH2 CH3			空	空	TWP3M-02 CH1 CH2 CH3			空	空	TWP3M-03 CH1 CH2 CH3			空	空
	1	空	TWP3M-04 CH1 CH2 CH3					TWP3M-05 CH1 CH2 CH3					TWP3M-06 CH1 CH2 CH3				
	2		TWP3M-07 CH1 CH2 CH3					TWP3M-08 CH1 CH2 CH3					TWP3M-09 CH1 CH2 CH3				
	3		TWP3M-10 CH1 CH2 CH3					TWP3M-11 CH1 CH2 CH3					TWP3M-12 CH1 CH2 CH3				
	4		TWP3M-13 CH1 CH2 CH3					TWP3M-14 CH1 CH2 CH3					TWP3M-15 CH1 CH2 CH3				
	5		TWP3M-16 CH1 CH2 CH3					TWP3M-17 CH1 CH2 CH3					TWP3M-18 CH1 CH2 CH3				
	6		TWP3M-19 CH1 CH2 CH3					TWP3M-20 CH1 CH2 CH3					TWP3M-21 CH1 CH2 CH3				
	7		TWP3M-22 CH1 CH2 CH3					TWP3M-23 CH1 CH2 CH3					TWP3M-24 CH1 CH2 CH3				
	8		TWP3M-25 CH1 CH2 CH3					TWP3M-26 CH1 CH2 CH3					TWP3M-27 CH1 CH2 CH3				
	9		TWP3M-28 CH1 CH2 CH3					TWP3M-29 CH1 CH2 CH3					TWP3M-30 CH1 CH2 CH3				
	A		TWP3M-31 CH1 CH2 CH3					TWP3M-32 CH1 CH2 CH3					TWP3M-33 CH1 CH2 CH3				
	B		TWP3M-34 CH1 CH2 CH3					TWP3M-35 CH1 CH2 CH3					TWP3M-36 CH1 CH2 CH3				
	C		TWP3M-37 CH1 CH2 CH3					TWP3M-38 CH1 CH2 CH3					TWP3M-39 CH1 CH2 CH3				
	D		TWP3M-40 CH1 CH2 CH3					TWP3M-41 CH1 CH2 CH3					TWP3M-42 CH1 CH2 CH3				
	E		TWP3M-43 CH1 CH2 CH3					TWP3M-44 CH1 CH2 CH3					TWP3M-45 CH1 CH2 CH3				
	F		TWP3M-46 CH1 CH2 CH3					TWP3M-47 CH1 CH2 CH3					TWP3M-48 CH1 CH2 CH3				

【ファンクションコード】

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。

ファンクションコード	
コード	要求内容
03H	Holding Registers
04H	Read input Registers

【CRCチェックサム】

局番～データ間の16ビットCRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

RTUモードのメッセージにはCRC方式に基づいたエラーチェックが含まれます。

CRCチェックの場合、メッセージ全体の内容をチェックします。

CRC計算はまず、全て1の16ビットのレジスタをプレロードします。

次に、メッセージの中の連続した8ビットのバイトを、現在のレジスタの中身に適用していきます。

CRCを生成するときには、各キャラクタのうち8ビットだけを使用します。スタート・ストップ・パリティビットはCRCには適用されません。

CRCを生成する途中、各8ビットキャラクタはレジスタの中身とエクスクルーシブORされます。

さらにその結果を最下位の方向にシフトし、最上位桁には0を入れます。最下位桁を取り出して検査します。

もし、最下位が1の場合はさらに、レジスタは既設の固定値(0xA001)でエクスクルーシブORされます。

もし、最下位が0の場合、エクスクルーシブORは起こりません。

この過程を8回シフトするまで繰り返します。最後(8回目)のシフトの後、次の8ビットのバイトについて、レジスタの現在値でエクスクルーシブORします。そして前述のように、この過程をさらに8回繰り返します。

メッセージ全てのバイトについて適用した後、レジスタの最後の中身がCRC値となります。

メッセージにCRCを付加するときには、下位バイトが先に付加され、その後に上位バイトが続きます。

【レジスタ一覧 ファンクションコードが 03H の場合】

レジスタ (アドレス)	内容				単位	スケール	範囲
	TWP5M-0	TWP5M-1	TWP5M-3	TWP3M-4			
4001 (4000)	電流スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4002 (4001)	電圧スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4003 (4002)	電力スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4004 (4003)	電力量スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4005 (4004)	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4006 (4005)	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4007 (4006)	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4008 (4007)	予備	予備	予備	N 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4009 (4008)	電圧	1N 線間電圧	RS 線間電圧	RS 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4010 (4009)	予備	2N 線間電圧	ST 線間電圧	ST 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4011 (4010)	予備	12 線間電圧	TR 線間電圧	TR 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4012 (4011)	予備	予備	予備	RN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4013 (4012)	予備	予備	予備	SN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4014 (4013)	予備	予備	予備	TN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4015 (4014)	電力				kW	レジスタ 4003 参照	-32768~32767
4016 (4015)	無効電力				kvar	レジスタ 4003 参照	-32768~32767
4017 (4016)	力率				%	×0.1	-32768~32767
4018 (4017)	周波数				Hz	×0.1	0~32767

レジスタ (アドレス)	内容				単位	スケール	範囲
	TWP5M-0	TWP5M-1	TWP5M-3	TWP3M-4			
4019 (4018)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4020 (4019)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4021 (4020)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4022 (4021)	予備	予備	予備	N相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4023 (4022)	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	kW	レジスタ 4003 参照	0~32767
4024 (4023)	予備				—	—	—
4025 (4024)	受電電力量(L)				kWh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4026 (4025)	受電電力量(H)						
4027 (4026)	売電電力量(L)				kWh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4028 (4027)	売電電力量(H)						
4029 (4028)	受電・L a g 無効電力量(L)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4030 (4029)	受電・L a g 無効電力量(H)						
4031 (4030)	受電・L e a d 無効電力量(L)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4032 (4031)	受電・L e a d 無効電力量(H)						
4033 (4032)	売電・L a g 無効電力量(L)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4034 (4033)	売電・L a g 無効電力量(H)						
4035 (4034)	売電・L e a d 無効電力量(L)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4036 (4035)	売電・L e a d 無効電力量(H)						
4037 (4036)	予備				—	—	—
4038 (4037)	デマンド電流 最大値	1相デマンド電流 最大値	R相デマンド電流 最大値	R相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4039 (4038)	予備	N相デマンド電流 最大値	S相デマンド電流 最大値	S相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4040 (4039)	予備	2相デマンド電流 最大値	T相デマンド電流 最大値	T相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4041 (4040)	予備	予備	予備	N相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4042 (4041)	デマンド電力 最大値				kW	レジスタ 4003 参照	0~32767
4043 (4042)	予備				—	—	—
4044 (4043)	最大相 デマンド電流				A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4045 (4044)	最大相 デマンド電流 最大値				A	レジスタ 4001 参照	0~32767

【レジスタ一覧 ファンクションコードが 04H の場合】

レジスタ (アドレス)	内容				単位	スケール	範囲
	TWP5M-0	TWP5M-1	TWP5M-3	TWP3M-4			
4001 (4000)	電流スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4002 (4001)	電圧スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4003 (4002)	電力スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4004 (4003)	電力量スケール				—	—	-3:×0.001 -2:×0.01 -1:×0.1 0:×1 1:×10 2:×100 3:×1000
4005 (4004)	電流	1 相電流	R 相電流	R 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4006 (4005)	予備	N 相電流	S 相電流	S 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4007 (4006)	予備	2 相電流	T 相電流	T 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4008 (4007)	予備	予備	予備	N 相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4009 (4008)	電圧	1N 線間電圧	RS 線間電圧	RS 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4010 (4009)	予備	2N 線間電圧	ST 線間電圧	ST 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4011 (4010)	予備	12 線間電圧	TR 線間電圧	TR 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4012 (4011)	予備	予備	予備	RN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4013 (4012)	予備	予備	予備	SN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4014 (4013)	予備	予備	予備	TN 相電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4015 (4014)	電力				kW	レジスタ 4003 参照	-32768~32767
4016 (4015)	無効電力				kvar	レジスタ 4003 参照	-32768~32767
4017 (4016)	力率				%	×0.1	-32768~32767
4018 (4017)	周波数				Hz	×0.1	0~32767

レジスタ (アドレス)	内容				単位	スケール	範囲
	TWP5M-0	TWP5M-1	TWP5M-3	TWP3M-4			
4019 (4018)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4020 (4019)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4021 (4020)	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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4022 (4021)	予備	予備	予備	N相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4023 (4022)	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	デマンド電力	kW	レジスタ 4003 参照	0~32767
4024 (4023)	予備				—	—	—
4025 (4024)	受電電力量(H)				kWh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4026 (4025)	受電電力量(L)						
4027 (4026)	売電電力量(H)				kWh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4028 (4027)	売電電力量(L)						
4029 (4028)	受電・L a g 無効電力量(H)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4030 (4029)	受電・L a g 無効電力量(L)						
4031 (4030)	受電・L e a d 無効電力量(H)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4032 (4031)	受電・L e a d 無効電力量(L)						
4033 (4032)	売電・L a g 無効電力量(H)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4034 (4033)	売電・L a g 無効電力量(L)						
4035 (4034)	売電・L e a d 無効電力量(H)				kvarh	レジスタ 4004 参照	0~999999
4036 (4035)	売電・L e a d 無効電力量(L)						
4037 (4036)	予備				—	—	—
4038 (4037)	デマンド電流 最大値	1相デマンド電流 最大値	R相デマンド電流 最大値	R相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4039 (4038)	予備	N相デマンド電流 最大値	S相デマンド電流 最大値	S相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4040 (4039)	予備	2相デマンド電流 最大値	T相デマンド電流 最大値	T相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4041 (4040)	予備	予備	予備	N相デマンド電流 最大値	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4042 (4041)	デマンド電力 最大値				kW	レジスタ 4003 参照	0~32767
4043 (4042)	予備				—	—	—
4044 (4043)	最大相 デマンド電流				A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4045 (4044)	最大相 デマンド電流 最大値				A	レジスタ 4001 参照	0~32767