

電子式マルチメータ/電子式カラーマルチメータ

X S 2 - 1 1 0 / X C S 2 - 1 1 0 シリーズ

通 信 仕 様 書



M o d b u s インターフェース

2 0 1 6 年 1 0 月 1 日

ハカルプラス株式会社
HAKARU PLUS CORPORATION

改 訂 履 歴

日 付	改訂者	改訂内容
2012/10/17	フォン	初版
2015/01/22	安東	改訂1 P. 6~7 CRCチェックサムに関する誤記修正
2016/10/01	安東	改訂2 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】

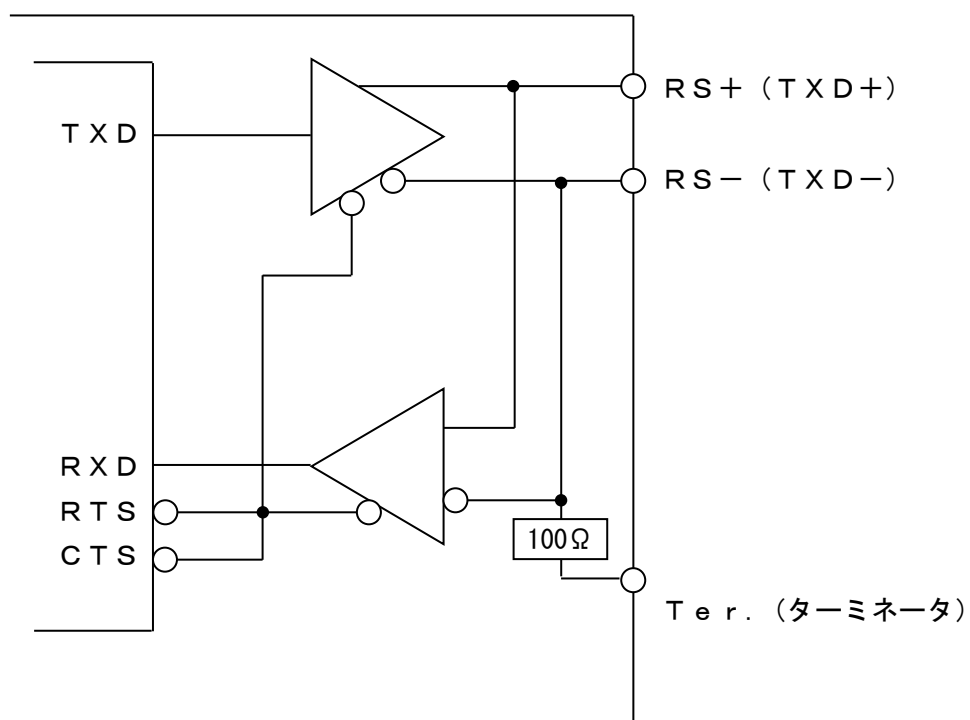
インターフェース	RS-485 (Modbus) 準拠	
通信速度	1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (内部設定式)	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (2線式半二重モード)	
伝送モード	RTU	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	8ビット
	パリティビット	無/偶数/奇数
	ストップビット	1/2ビット

【信号線】

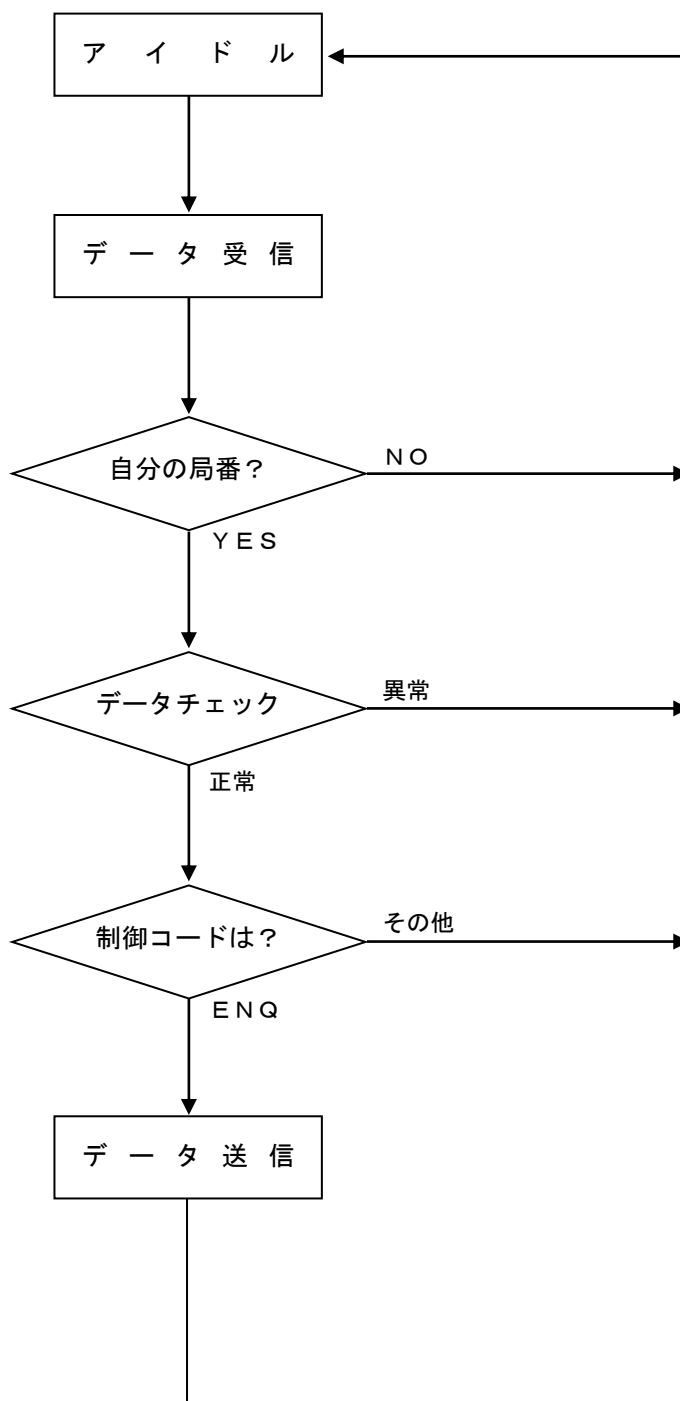
端子名称	信号名
RS+	送信データTXD +
RS-	送信データTXD -

接続はツイストペア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】



【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	アドレス	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下さい。

【アドレス】

このコマンドを要求するスレーブのアドレス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下さい。

【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下さい。

【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】

アドレス～レジスタ数間の16ビットCRC・・・ $X^{16}+X^{15}+X^2+1$

【End】

3.5文字以上のサイレントインターバルを挿入して下さい。

スレーブ→マスター

3.5	1	1	1	1	1		1	1	3.5
Start	アドレス	ファンクション	バイト数	データ1 (上位)	データ1 (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ます。

【アドレス】

スレーブのアドレスをセットします。

【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】

アドレス～データ間の16ビットCRC・・・ $X^{16}+X^{15}+X^2+1$

【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。

【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	
コマンド	要求内容
04H	Read input registers

【CRCチェックサム】

アドレス～データ間の16ビットCRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

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】

1. 単相2線

レジスタ (アドレス)	内容	単位	スケール	範囲
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	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4006 (4005)	予備	—	—	—
∷				
4008 (4007)	予備	—	—	—
4009 (4008)	電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4010 (4009)	予備	—	—	—
∷				
4014 (4013)	予備	—	—	—
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
4019 (4018)	デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4020 (4019)	予備	—	—	—
~				
4022 (4021)	予備	—	—	—
4023 (4022)	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)	接点情報	—	—	2 ⁹ : A L M 2 2 ⁸ : A L M 1 2 ³ : D I
4038 (4037)	予備	—	—	—
~				
4163 (4162)	予備	—	—	—
4164 (4163)	最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4165 (4164)	予備	—	—	—
~				
4167 (4166)	予備	—	—	—
4168 (4167)	最大デマンド電力	kW	レジスタ 4003 参照	0~32767

2. 単相3線

レジスタ (アドレス)	内容	単位	スケール	範囲
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)	1相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4006 (4005)	N相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4007 (4006)	2相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4008 (4007)	予備	—	—	—
4009 (4008)	1N線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4010 (4009)	2N線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4011 (4010)	12線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4012 (4011)	予備	—	—	—
4013 (4012)	予備	—	—	—
4014 (4013)	予備	—	—	—
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
4019 (4018)	1相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4020 (4019)	N相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4021 (4020)	2相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4022 (4021)	予備	—	—	—
4023 (4022)	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)	接点情報	—	—	2 ⁹ : A L M 2 2 ⁸ : A L M 1 2 ³ : D I
4038 (4037)	予備	—	—	—
~				
4163 (4162)	予備	—	—	—
4164 (4163)	1相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4165 (4164)	N相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4166 (4165)	2相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4167 (4166)	予備	—	—	—
4168 (4167)	最大デマンド電力	kW	レジスタ 4003 参照	0~32767

3. 三相3線

レジスタ (アドレス)	内容	単位	スケール	範囲
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)	R相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4006 (4005)	S相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4007 (4006)	T相電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4008 (4007)	予備	—	—	—
4009 (4008)	RS 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4010 (4009)	ST 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4011 (4010)	TR 線間電圧	V	レジスタ 4002 参照	0~32767
4012 (4011)	予備	—	—	—
4013 (4012)	予備	—	—	—
4014 (4013)	予備	—	—	—
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
4019 (4018)	R相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4020 (4019)	S相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4021 (4020)	T相デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4022 (4021)	予備	—	—	—
4023 (4022)	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)	接点情報	—	—	2 ⁹ : A L M 2 2 ⁸ : A L M 1 2 ³ : D I
4038 (4037)	予備	—	—	—
~				
4163 (4162)	予備	—	—	—
4164 (4163)	R相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4165 (4164)	S相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4166 (4165)	T相最大デマンド電流	A	レジスタ 4001 参照	0~32767
4167 (4166)	予備	—	—	—
4168 (4167)	最大デマンド電力	kW	レジスタ 4003 参照	0~32767