電子式マルチメータ

ＸＢ２－１１０シリーズ

通信仕様書

Ｍｏｄｂｕｓインターフェース

２０２３年１０月４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
２０１３／１／１０	フォン	新規作成
２０１６／１０／１	安東	改訂１ 社名変更
２０２３／１０／４	福西	改訂２ Ｐ．９、Ｐ．１２　：ﾚｼﾞｽﾀ 4025・4026 単位修正、（※）追加 Ｐ．１０、Ｐ．１３：ﾚｼﾞｽﾀ 4027・4028 単位修正

承　認	確　認	作　成
開発課 '23.10.04 石阪		開発課 '23.10.4 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】

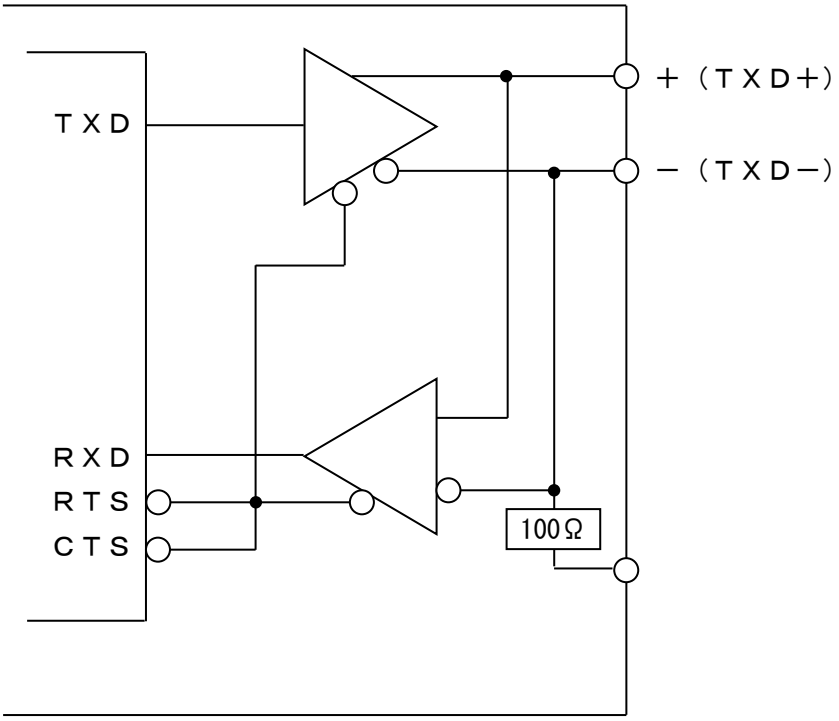
インターフェース	ＲＳ－４８５（Ｍｏｄｂｕｓ）準拠
通信速度	1200,2400,4800,9600,19200bps（内部設定式）
同期方式	調歩同期方式（非同期式）
通信制御方式	ポーリングセレクション方式（２線式半二重モード）
伝送モード	ＲＴＵ
データ形式	スタートビット　１ビット データ　８ビット パリティビット　無／偶数／奇数 ストップビット　１／２ビット

【信号線】

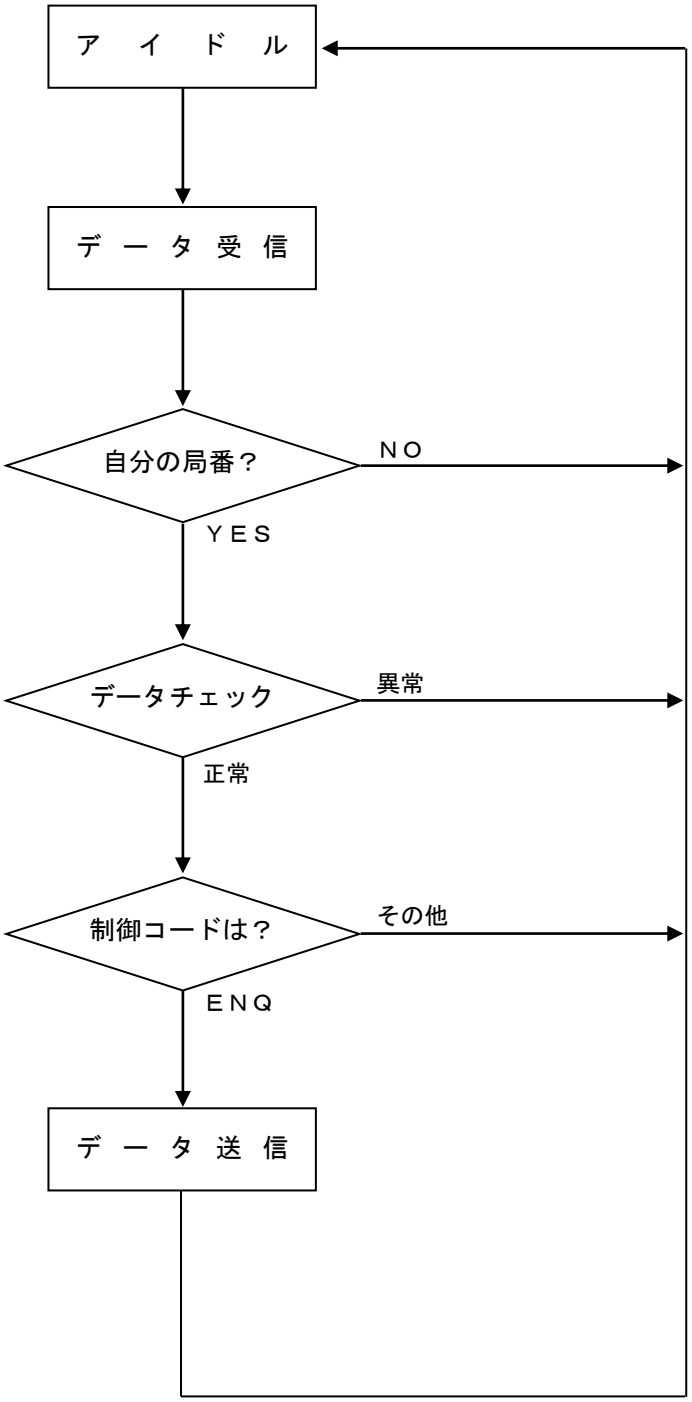
端子名称	信号名
＋	送信データＴＸＤ　＋
－	送信データＴＸＤ　－

接続はツイストペアー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	ｱﾄﾞﾚｽ	ﾌｧﾝｸｼｮﾝ	開始ｱﾄﾞﾚｽ		ﾚｼﾞｽﾀｰ数		CRC		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】

読み込むレジスターの先頭アドレスをセットして下さい。

【レジスター数】

読み込むレジスター数をセットしてください。

【ＣＲＣ】

アドレス～レジスター数間の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	ｱﾄﾞﾚｽ	ﾌｧﾝｸｼｮﾝ	ﾊﾞｲﾄ数	ﾃﾞｰﾀ 1			CRC		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
03H	Holding Registers
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・・・・・$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$

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。

【レジスター覧　ファンクションコードが 04H の場合】

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4001 (4000)	入力１　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4002 (4001)	入力２　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4003 (4002)	入力３　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4004 (4003)	入力３　電力量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4005 (4004)	入力１　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4006 (4005)	入力２　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4007 (4006)	入力３　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4008 (4007)	入力１　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4000 参照	－32768～32767
4009 (4008)	入力２　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4001 参照	－32768～32767
4010 (4009)	入力３　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4002 参照	－32768～32767
4011 (4010)	入力１　電流量＋（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4004 参照	0～999999
4012 (4011)	入力１　電流量＋（Ｌ）			
4013 (4012)	入力１　電流量－（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4004 参照	0～999999
4014 (4013)	入力１　電流量－（Ｌ）			
4015 (4014)	入力２　電流量＋（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4005 参照	0～999999
4016 (4015)	入力２　電流量＋（Ｌ）			
4017 (4016)	入力２　電流量－（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4005 参照	0～999999
4018 (4017)	入力２　電流量－（Ｌ）			
4019 (4018)	入力３　電流量＋（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4006 参照	0～999999
4020 (4019)	入力３　電流量＋（Ｌ）			
4021 (4020)	入力３　電流量－（Ｈ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4006 参照	0～999999
4022 (4021)	入力３　電流量－（Ｌ）			
4023 (4022)	予備	－	－	－
4024 (4023)	予備	－	－	－
4025 (4024)	入力３　電力量＋（Ｈ）	kWh	ﾚｼﾞｽﾀ 4003 参照	0～999999
4026 (4025)	入力３　電力量＋（Ｌ）			

(※) 瞬時値の単位は、電流では【Ａ】、電圧では【Ｖ】、電力では【ｋＷ】となります。

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4027 (4026)	入力３　電力量－（Ｈ）	kWh	ﾚｼﾞｽﾀ 4003 参照	0～999999
4028 (4027)	入力３　電力量－（Ｌ）			
4029 (4028)	予備	－	－	－
4030 (4029)	予備	－	－	－
4031 (4030)	予備	－	－	－
4032 (4031)	予備	－	－	－
4033 (4032)	予備	－	－	－
4034 (4033)	予備	－	－	－
4035 (4034)	予備	－	－	－
4036 (4035)	予備	－	－	－
4037 (4036)	接点情報	－	－	2^9：ＡＬＭ２ 2^8：ＡＬＭ１ 2^5：ＤＩ３ 2^4：ＤＩ２ 2^3：ＤＩ１

【レジスター覧　ファンクションコードが 03H の場合】

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4001 (4000)	入力１　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4002 (4001)	入力２　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4003 (4002)	入力３　瞬時値スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4004 (4003)	入力３　電力量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4005 (4004)	入力１　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4006 (4005)	入力２　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4007 (4006)	入力３　電流量スケール	－	－	-4: ×0.0001 -3: ×0.001 -2: ×0.01 -1: ×0.1 0: ×1 1: ×10 2: ×100 3: ×1000
4008 (4007)	入力１　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4000 参照	－32768～32767
4009 (4008)	入力２　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4001 参照	－32768～32767
4010 (4009)	入力３　瞬時値	(※)	ﾚｼﾞｽﾀ 4002 参照	－32768～32767
4011 (4010)	入力１　電流量＋（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4004 参照	0～999999
4012 (4011)	入力１　電流量＋（Ｈ）			
4013 (4012)	入力１　電流量－（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4004 参照	0～999999
4014 (4013)	入力１　電流量－（Ｈ）			
4015 (4014)	入力２　電流量＋（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4005 参照	0～999999
4016 (4015)	入力２　電流量＋（Ｈ）			
4017 (4016)	入力２　電流量－（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4005 参照	0～999999
4018 (4017)	入力２　電流量－（Ｈ）			
4019 (4018)	入力３　電流量＋（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4006 参照	0～999999
4020 (4019)	入力３　電流量＋（Ｈ）			
4021 (4020)	入力３　電流量－（Ｌ）	Ah	ﾚｼﾞｽﾀ 4006 参照	0～999999
4022 (4021)	入力３　電流量－（Ｈ）			
4023 (4022)	予備	－	－	－
4024 (4023)	予備	－	－	－
4025 (4024)	入力３　電力量＋（Ｌ）	kWh	ﾚｼﾞｽﾀ 4003 参照	0～999999
4026 (4025)	入力３　電力量＋（Ｈ）			

(※) 瞬時値の単位は、電流では【Ａ】、電圧では【Ｖ】、電力では【ｋＷ】となります。

ﾚｼﾞｽﾀ (ｱﾄﾞﾚｽ)	内容	単位	ｽｹｰﾙ	範囲
4027 (4026)	入力３　電力量－（Ｌ）	kWh	ﾚｼﾞｽﾀ 4003 参照	0～999999
4028 (4027)	入力３　電力量－（Ｈ）			
4029 (4028)	予備	－	－	－
4030 (4029)	予備	－	－	－
4031 (4030)	予備	－	－	－
4032 (4031)	予備	－	－	－
4033 (4032)	予備	－	－	－
4034 (4033)	予備	－	－	－
4035 (4034)	予備	－	－	－
4036 (4035)	予備	－	－	－
4037 (4036)	接点情報	－	－	2^9：ＡＬＭ２ 2^8：ＡＬＭ１ 2^5：ＤＩ３ 2^4：ＤＩ２ 2^3：ＤＩ１