

デマンド監視装置

CSA-109

通信仕様書

Modbus RTU 準拠

2021年3月23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
2020/07/30	松島	初版 (2020/01/16 からの修正点) ・ 注意電力設定値を現在注意値に変更し、レジスタ数も増やした ・ 限界電力設定値を現在限界値に変更し、レジスタ数も増やした ・ 接点出力状態の範囲の説明を修正 ・ 前の時限の確定デマンド値以降の無効データを修正 (2020/01/17 からの修正点) ・ 現在注意値、現在限界値の説明を追加 (2020/02/06 からの修正点) ・ パリティビットを「なし」に変更 (HLR-RS485 の初期値に合わせるため)
2020/09/24	松島	改訂 1 ・ レジスタの順序を変更。
2021/03/23	松本央	改訂 2 ・ P. 3 基本仕様をデマンド監視装置の仕様に合わせるように変更。 ・ P. 6、7 「スケール」に記載する値を、受信データに「スケール」の値をかければ本来の値になるように修正。

承 認	確 認	作 成
	/	

目次

1. はじめに.....	3
2. 基本仕様.....	3
3. 送受信シーケンス.....	3
4. 電文の基本構成.....	4
5. ファンクションコード.....	5
6. メッセージ・フレーム構成.....	5
7. レジスタ一覧.....	6
8. エラーの原因と処理内容.....	10

1. はじめに

本書は、当社のデマンド監視装置における、RS-485 通信端子を用いた通信の仕様を記したものです。

以降、当社のデマンド表示器 (CSA-109-D2) をマスタ、当社のデマンド監視装置 (CSA-109-T) をスレーブと表記します。

2. 基本仕様

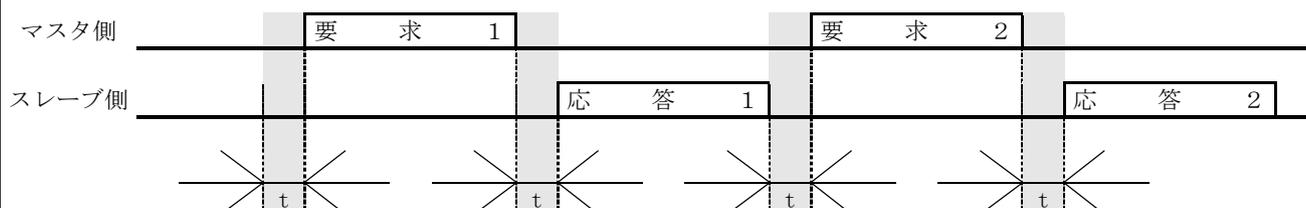
インターフェース	RS-485 (Modbus 準拠)
通信速度	9600(※)/19200/38400 [bps]
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (2線式半二重モード)
伝送モード	RTU
データ形式	データ長・パリティビット・ストップビット： 7bit・None(なし)・1bit <u>8bit・None・1bit(※)</u> 7bit・Even(偶数)・1bit 8bit・Even・1bit 7bit・Odd(奇数)・1bit 8bit・Odd・1bit 7bit・None・2bit 8bit・None・2bit 7bit・Even・2bit 8bit・Even・2bit 7bit・Odd・2bit 8bit・Odd・2bit スタートビット：1ビット
誤り検出	CRC-16 ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$)

※ただし、CSA-109-D2 と通信する場合は(※)に設定する必要があります。

3. 送受信シーケンス

マスタからの要求電文に対してスレーブが応答電文を返信する形で通信します。
(ただし、ブロードキャスト通信の場合、この限りではありません。)

要求電文と応答電文、または応答電文と次の要求電文の間には、3.5文字以上の無通信時間(サイレントインターバル)を設け、この間は通信電文を出力しないようにします。



上記タイミングチャート内の t の部分が、サイレントインターバル帯となります。

4. 電文の基本構成

Start	Address	Function	Data	CRC	End
無通信時間	8 ビット	8 ビット	n * 8 ビット	16 ビット	無通信時間

(1) Start および End

Modbus RTU モード時のフレームは、3.5 文字分の無通信時間（サイレントインターバル）で始まり、3.5 文字分のサイレントインターバルで終わります。

(2) Address (アドレスフィールド)

スレーブのアドレスには 1~247(10 進数)を使用します。

ただし、CSA-109-D2 と通信する場合は 16(10 進数)のみを使用します。

マスタがスレーブに要求電文を送信する場合には、このフィールドにスレーブのアドレスをセットします。

スレーブがマスタに応答電文を返す場合には、スレーブのアドレスをセットします。

これにより、マスタはどのスレーブからの応答であるかを知ることができます。

(3) Function (ファンクションコード)

ファンクションコードには、1~127(10 進数)が指定されます。

スレーブの種類によって利用可能な値が異なります。

スレーブはファンクションコードの値によって、指定された機能を実行します。

実行後、応答電文を返す場合、要求電文と同じ値を返します。

エラーが発生した場合は、要求されたファンクションコードの最上位ビット(MSB)に 1 をセットした値を返します。

(4) Data (データフィールド)

ファンクションに関連したデータを送信する場合に使用します。

フィールド長は可変で、データが無い場合もあります。

(5) CRC (エラーチェックフィールド)

このフィールドは、16 ビットのデータを二つの 8 ビットデータに分けてセットします。

CRC(Cyclical Redundancy Check)演算で計算します。

受信側は、受信電文から計算した CRC 値と電文中のエラーチェックフィールドを比較し、一致しない場合は受信した電文を破棄します。

CRC は、Address~Data までが演算対象となります。スタート及びストップ、パリティビットは演算に含みません。

また、16 ビットの演算結果を、下位バイト、上位バイトの順で付加してください。

具体的な演算方法につきましては、Modbus Organization（下記リンク参照）から入手できる仕様書(MODBUS Protocol Specification)をご確認ください。

<http://www.modbus.org/specs.php>

5. ファンクションコード

使用可能なファンクションコードは下表の通りです。

ファンクションコード	要求内容
04H	Read Input Registers スレーブ側から入力レジスタの内容を読み出す

6. メッセージ・フレーム構成

・ [04H]Read Input Registers

マスタ→スレーブ

Start	Address	Function	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
-------	---------	----------	----------------	----------------	---------------	---------------	-------------	-------------	-----

スレーブ→マスタ

Start	Address	Function	バイト数	データ1 (上位)	データ1 (下位)		CRC (下位)	CRC (上位)	End
-------	---------	----------	------	--------------	--------------	--	-------------	-------------	-----

「開始アドレス」：読み込む（または書き込む）レジスタの先頭アドレスをセットします。

「レジスタ数」：読み込む（または書き込む）レジスタ数をセットします。

「バイト数」：データのバイト数（レジスタ数×2）をセットします。

7. レジスタ一覧

本項目は、データの開始アドレスで表記します。

実際の通信電文にそのままセットして伝送してください。

(例) 開始アドレス = 4301 (10CDh) の場合

開始アドレスの上位には 10h、下位には CDh をセットします。

デマンド監視装置の本体情報や、計測値の読み出しに使用します。

予備やサポート外のレジスタに対して読み込みを行った場合、値は不定値です。

予備やサポート外のレジスタの値は使用しないでください。

レジスタ アドレス	内容		R/W	単位	スケール	範囲	備考
4000	検針日		R	日	—	1~28	
4001	マスク時間		R	分	—	1~30	30 の場合は警報出力が 使用不可となる
4002	現在注意値	上位 16 ビット	R	kW	×0.1	0~99999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4003		下位 16 ビット	R				
4004	現在限界値	上位 16 ビット	R	kW	×0.1	0~99999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4005		下位 16 ビット	R				
4006	システムタイプ		R	—	—	1 : TDD3EB 2 : TDD3FB 3 : TDD3KB 4 : TDD3NB (TDD3ZB) 5 : CSA-109 6 : CSA-118	
4007	ユニットタイプ		R	—	—	1 : 送信装置 2 : 中継装置	
4008	バージョン番号		R	—	×0.01	0~32767	例 : Ver. 1. 23 のとき 「123」となる
4009	形式番号		R	—	—	001 : CSA-92 002 : CSA-92A 003 : CSA-92B 004 : TGR-K2A 005 : CSA-92C 006 : CSA-92D 010 : CSA-99 011 : DE-HSD 020 : CSA-99-X2 021 : CSA-99-X3 100 : CSA-109 110 : CSA-118	本体の形式識別用番号
4010	現在時刻 (年の下 2 桁)		R	—	—	0~99	無効データの場合は FFh とする
4011	現在時刻 (月)		R	—	—	1~12	無効データの場合は FFh とする
4012	現在時刻 (日)		R	—	—	1~31	無効データの場合は FFh とする
4013	現在時刻 (時)		R	—	—	0~23	無効データの場合は FFh とする
4014	現在時刻 (分)		R	—	—	0~59	無効データの場合は FFh とする
4015	現在時刻 (秒)		R	—	—	0~59	無効データの場合は FFh とする

※現在注意値は、注意電力 (次項参照) と現在時刻から算出した、注意警報出力のための目安値です。

現在デマンド電力がこの値以上になると、注意警報を出力しますが、装置内部で使用している比較値とは精度が異なります。

※現在限界値は、限界電力 (次項参照) と現在時刻から算出した、限界警報出力のための目安値です。

現在デマンド電力がこの値以上になると、限界警報を出力しますが、装置内部で使用している比較値とは精度が異なります。

レジスタ アドレス	内容		R/W	単位	スケール	範囲	備考
4016	デマンド監視モード		R	—	—	0 : シンプル3段階 1 : シンプル2段階	
4017	接点出力状態		R	—	—	2段階/3段階 1bit目 : 注意/注意 2bit目 : 限界/警戒 3bit目 : 機器異常/限界 4bit目 : 予備/機器異常	デマンド監視モードの 設定により対応する状 態が異なる
4018	前の時限の 確定デマンド値	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4019		下位 16ビット	R				
4020	現在デマンド値	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4021		下位 16ビット	R				
4022	予測電力	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4023		下位 16ビット	R				
4024	注意電力 で設定している値	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4025		下位 16ビット	R				
4026	限界電力 で設定している値	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4027		下位 16ビット	R				
4028	瞬時電力	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4029		下位 16ビット	R				
4030	当月最大	上位 16ビット	R	kW	×0.1	0~100000	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4031		下位 16ビット	R				
4032	残り時間		R	秒	—	0~1800	無効データの場合は FFFhとする
4033	予備		—	—	—	—	—
↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓
4099	予備		—	—	—	—	—
4100	昨日の 日毎需要電力量	上位 16ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4101		下位 16ビット	R				
4102	2日前の 日毎需要電力量	上位 16ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4103		下位 16ビット	R				
4104	3日前の 日毎需要電力量	上位 16ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4105		下位 16ビット	R				
4106	4日前の 日毎需要電力量	上位 16ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4107		下位 16ビット	R				
4108	5日前の 日毎需要電力量	上位 16ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFhとする
4109		下位 16ビット	R				

レジスタ アドレス	内容		R/W	単位	スケール	範囲	備考
4110	6 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4111		下位 16 ビット	R				
4112	7 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4113		下位 16 ビット	R				
4114	8 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4115		下位 16 ビット	R				
4116	9 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4117		下位 16 ビット	R				
4118	10 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4119		下位 16 ビット	R				
4120	11 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4121		下位 16 ビット	R				
4122	12 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4123		下位 16 ビット	R				
4124	13 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4125		下位 16 ビット	R				
4126	14 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4127		下位 16 ビット	R				
4128	15 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4129		下位 16 ビット	R				
4130	16 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4131		下位 16 ビット	R				
4132	17 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4133		下位 16 ビット	R				
4134	18 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4135		下位 16 ビット	R				
4136	19 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4137		下位 16 ビット	R				
4138	20 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4139		下位 16 ビット	R				
4140	21 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4141		下位 16 ビット	R				

レジスタ アドレス	内容		R/W	単位	スケール	範囲	備考
4142	22 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4143		下位 16 ビット	R				
4144	23 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4145		下位 16 ビット	R				
4146	24 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4147		下位 16 ビット	R				
4148	25 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4149		下位 16 ビット	R				
4150	26 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4151		下位 16 ビット	R				
4152	27 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4153		下位 16 ビット	R				
4154	28 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4155		下位 16 ビット	R				
4156	29 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4157		下位 16 ビット	R				
4158	30 日前の 日毎需要電力量	上位 16 ビット	R	kWh	—	0~999999	無効データの場合は FFFFFFFFh とする
4159		下位 16 ビット	R				

8. エラーの原因と処理内容

エラー内容	スレーブ側の処理
・通信エラー等により、スレーブ側が要求電文を受信できなかったとき。	無応答。
・要求電文のスレーブアドレスが自身のスレーブアドレス以外するとき。	無応答。
・要求電文のCRCが異常のとき。	無応答。
・指定されたファンクションをスレーブ側がサポートしていないとき。	エラーコード：0x01 で応答する。
・指定された開始アドレスがスレーブ側に存在しないとき。 ・指定された開始アドレスは正常だが、レジスタ数を考慮したときのレジスタアドレスがスレーブ側に存在しないとき。	エラーコード：0x02 で応答する。

要求電文

Start	Address	Function	Data	CRC	End
無通信時間	8ビット	8ビット	n * 8ビット	16ビット	無通信時間

エラー応答電文

Start	Address	Error Function	Error Code	CRC	End
無通信時間	8ビット	8ビット	8ビット	16ビット	無通信時間

上記表を参照