

# MONITOUCH

## テクニカルインフォメーション

2019年1月22日

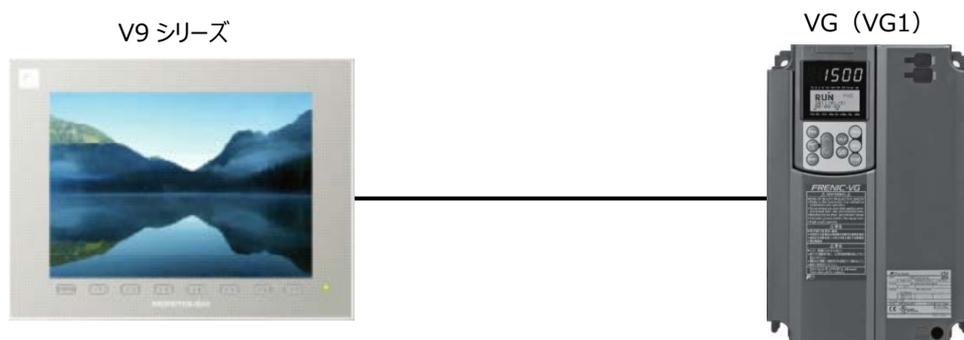
テーマ	V9シリーズと FRENIC-VG (VG1) シリーズの接続方法について		
該当機種	V9シリーズ	No. TI-P-0007-1	1/13

### 1. 概要

V9シリーズと FRENIC-VG (VG1) シリーズ (以降、INVと略します) を RS-485 で接続する事で、Modbus 通信が可能です。V9がマスター、INV がスレーブとなり、V9 からの操作により、INV に対してデータの書き込みや読み込み (モニタ) などがおこなえます。この資料では、V9 (V9100iS)、INV (FRN0.75VG1S-2J) を例とし、接続に関するそれぞれの設定方法について説明します。作画ソフトは V-SFT-6 (Ver6.0.30.0) を使用しています。

### 2. V9 と INV の接続

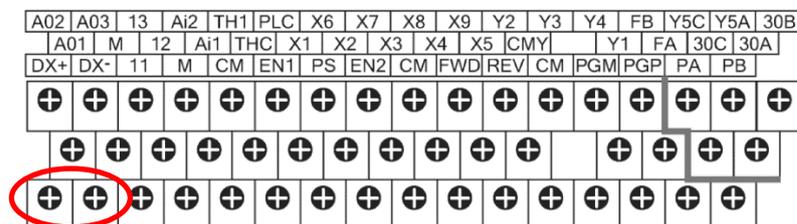
V9 側は、シリアルポート CN1/MJ1/MJ2、INV 側は、本体の制御回路端子台 (通信ポート) が使用可能です。今回は、V9 側は MJ2 に接続しています。1 : 1 接続で説明していますが、同一プロトコルであれば、最大 31 台まで接続可能です。



#### 2.1 通信ポート位置について

<INV>

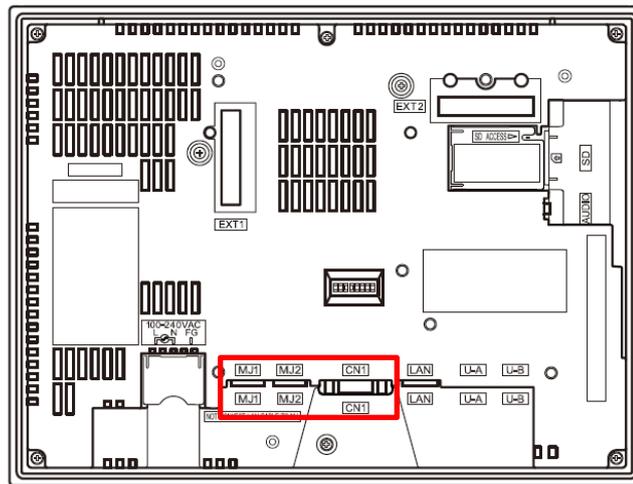
FRN0.75VG1S-2J 正面図



制御回路端子台 (通信ポート)

<V9>

V9100iS 背面図



MJ1/MJ2/CN1

2.2 通信ポートの仕様について

<INV>

[ 1 ] RS-485 通信ポート（端子台）仕様  
それぞれの端子は、下記の内容となっています。

端子記号	内容	備考
SD	シールド用端子	
DX-	RS-485 通信データ (-)	終端抵抗 112Ω内蔵 SW4*で接続/開放を切換
DX+	RS-485 通信データ (+)	

\*終端に接続される INV は、制御プリント基板の終端抵抗 SW4 を ON にしてください。

<V9>

[1]シリアルコネクタ（CN1）仕様

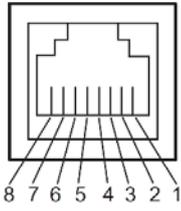
シリアルコネクタのピン番号と信号名は下図のとおりです。

CN1 (Dsub 9pin 凹)		
ピン番号	RS-485	
	信号名	内容
1	+ RD	受信データ (+)
2	- RD	受信データ (-)
3	- SD	送信データ (-)
4	+ SD	送信データ (+)
5	SG	シグナルグランド
6	+ RTS	送信要求 (+)
7	- RTS	送信要求 (-)
8	NC	未使用
9	+ 5 V	使用不可*

\*RS-422/485 の場合、9 ピンより+5 V を出力します。+5 V は RS-422/485 時に外部終端抵抗用の電源として使用するものであり、外部供給電源としては使用できません。

[2]モジュージャック MJ1/MJ2 仕様

モジュージャック 1・2 のピン番号と信号名は下図のとおりです。

MJ1/2	ピン番号	信号名	内容
	1	+SD/RD	RS-485 + データ
	2	-SD/RD	RS-485 - データ
	3	+5 V	外部供給+5 V *1 *2
	4	+5 V	
	5	SG	シグナルグランド
	6	SG	
	7	RD	RS-232C 受信データ
	8	RD	RS-232C 送信データ

\*1 取付角度 15°~60°、120°~135°の場合、V9 リーズから MJ1/MJ2 ポートへの+5V の外部供給は不可です。

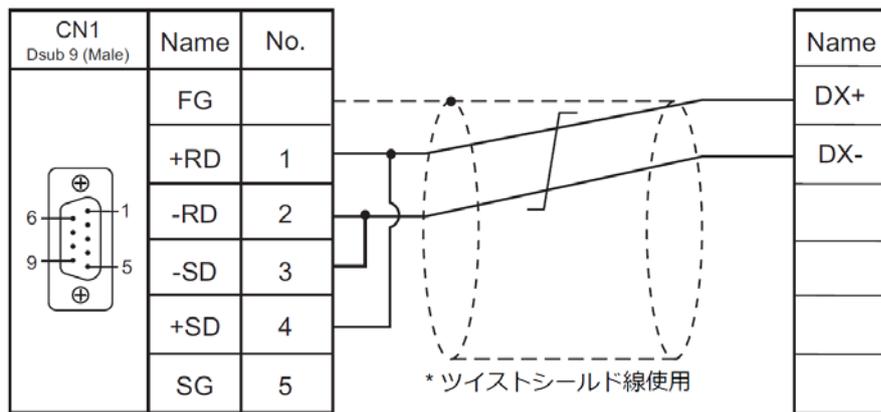
\*2 V9 シリーズから MJ1/MJ2 ポートへの外部供給+5 V の許容電流について

MJ1+MJ2 トータルの最大供給電流は、150mA (取付角度 60°~120°の場合のみ) です。

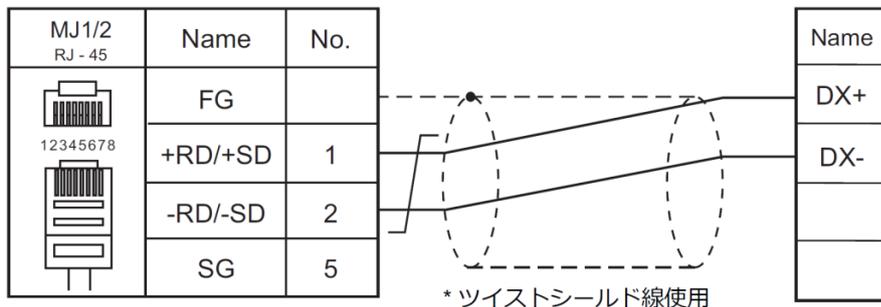
2.3 結線図について

結線図については下図を参照してください。

結線図：CN1 に接続する場合



結線図：MJ1/2 に接続する場合

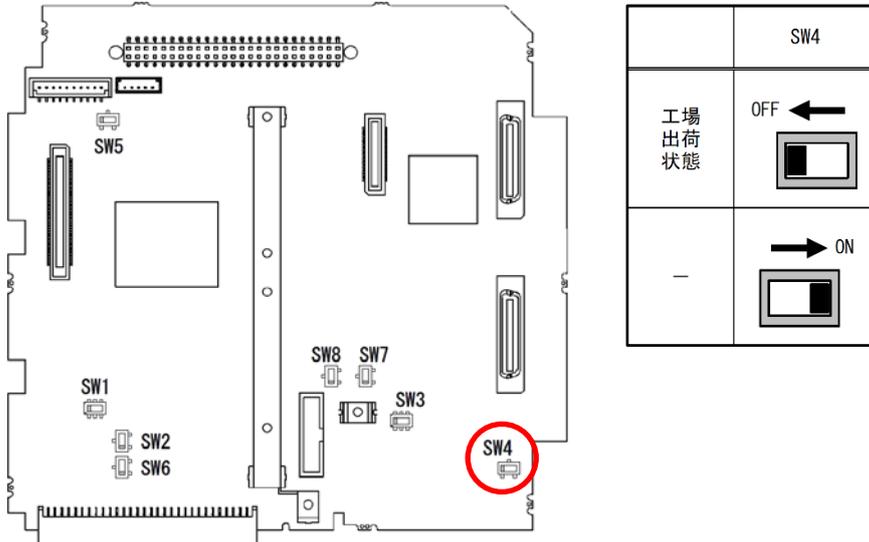


### 2.4 終端抵抗スイッチについて

接続ケーブルの両端には終端抵抗（100～120Ω）を挿入してください。これにより信号の反射を抑え、ノイズを低減することができます。終端抵抗は、ネットワークを構成する両終端機器にそれぞれ挿入してください。合わせて2箇所挿入することになります。3箇所以上の機器に挿入すると信号の電流容量が不足する場合がありますので注意してください。

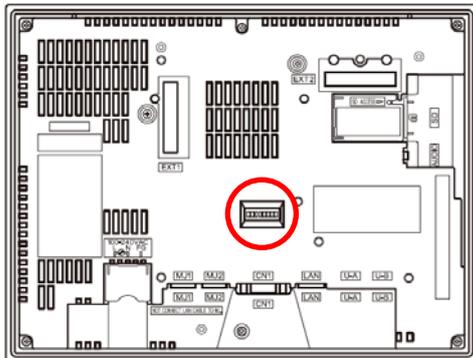
#### <INV>

制御プリント基板

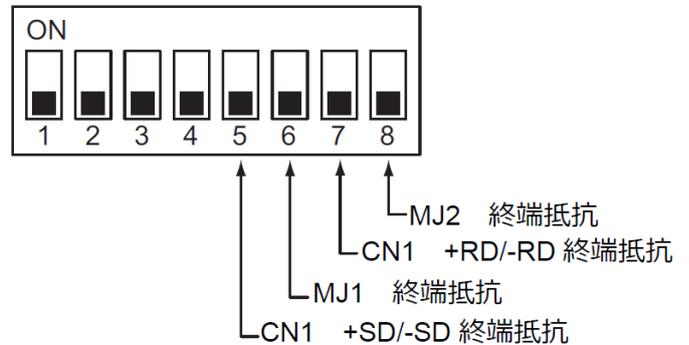


#### <V9>

V9100iS 背面図



工場出荷状態



### 3. INV の設定

ここでは、INV の工場出荷状態 = 初期値から Modbus RTU 通信設定への変更方法について説明します。

#### 3.1 機能コードの変更

変更する機能コードは H30 (リンク機能)、H31~H40 (RS-485 設定) です。

機能コード	名称	設定値
H30	リンク機能	3
H40	プロトコル選択	2

##### 3.1.1 機能コード H30 について (通信切換え指令)

各種通信系 (内蔵 RS-485、フィールドオプションなど) から、指令データ (速度指令、トルク指令、トルク制限など) と運転指令 (FWD、REV) 制御入力 (X1~X9、X11~X14) の有効/無効の切り替えを行います。モニタ (M 領域へのアクセス) は常に可能です。指令データは S01~S05、S08~S12 に該当します。運転指令 (FWD、REV) は S06 の下位 2bit に該当します。S06 の最上位 bit のリセット専用指令 (RST) は常時有効となります。

(下線は初期値)

H30	モニタ	指令データ (速度指令、 トルク指令など)	S06		端子台	
			運転指令 (FWD、REV) 制御入力 (X1~X9、X11~X14)	リセット指令 (RST)	FWD、REV (F02=1)	X1~X9 (X11~X14)
<u>0</u>	○	×	×	○	○	○
1	○	○	×	○	○	○
2	○	×	○	○	×	○
3	○	○	○	○	×	○

注) 運転指令、制御入力において S06 及び端子台がいずれも有効な場合は OR 条件として動作します。

今回のパラメータ設定値

H30 (リンク機能) : 3

### 3.1.2 機能コード H31～H40 (通信パラメータ設定)

RS-485 通信機能を使用する場合の各種パラメータ設定には、機能コード (H31～H40) を設定します。  
 今回の接続では、Modbus RTU プロトコルを使用するため H40 : 2 Modbus RTU プロトコルに変更します。

H31～H40 (RS-485 設定)

(下線は初期値)

機能コード	名 称	設定可能範囲
H 31	ステーションアドレス	0～255 <u>(1)</u>
H 32	エラー発生時動作選択	0: 強制停止(er5) 1: タイマ動作時間(H33)運転継続後停止(er5) 2: タイマ動作時間(H33)以上伝送異常継続で停止(er5) 3: <u>運転継続</u>
H 33	タイマ動作時間	0.01～20.00s <u>(2.00)</u>
H 34	伝送速度	<u>0:38400bps</u> 1:19200bps 2:9600bps 3:4800bps 4:2400bps
H 35	データ長選択	<u>0:8bits</u> 1:7bits
H 36	パリティビット選択	0:無し <u>1:偶数パリティ</u> 2:奇数パリティ
H 37	ストップビット選択	0:2bits <u>1:1bit</u>
H 38	通信断線時間	0.0:断線検出無効 0.1～60.0 s : 断線検出有効 <u>(60.0)</u>
H 39	応答インターバル時間	0.00～1.00 s <u>(0.01)</u>
H 40	プロトコル選択	0: 富士汎用インバータプロトコル <u>1: SX プロトコル(ローダプロトコル)</u> 2: Modbus RTU プロトコル

#### 今回のパラメータ設定値

H31 (ステーションアドレス) : 1	H36 (パリティビット選択) : 1
H32 (エラー発生時動作選択) : 3	H37 (ストップビット選択) : 1
H33 (タイマ動作時間) : 2.00	H38 (通信断線時間) : 60.0
H34 (伝送速度) : 0	H39 (応答インターバル時間) : 0.01
H35 (データ長選択) : 0	H40 (プロトコル選択) : 2

### 3.2 機能コードの変更手順について

INV 本体の前面に搭載されているタッチパネル（TP-G1）を使用して機能コードを変更します。

INV の操作モードは"運転モード"、"プログラムモード"、"アラームモード"の 3 つがあり、機能コードデータの設定は、"プログラムモード"で設定します。"プログラムモード"にはメニュー番号 0～14 まであり、機能コードの設定は、メニュー番号 1「データ設定」でおこないます。

ここでは例として、リンク機能 H30 の変更手順について説明します。

- ① INV 電源投入後、自動的に"運転モード"になるので、[PRG] キーで"プログラムモード"に切り替えます。[∧] [∨] キーで【1.データセッテイ】を選択し、[FUNG/DATA] キーで確定しデータ設定画面に移ります。
- ② 機能コードグループ（F、E、C、P・・・）が表示されるので、[∧] [∨] キーで点滅表示部を移動させ、【H.ハイレベル キノウ】を [FUNG/DATA] キーで選択します。すると、H コードの設定画面に移ります。H01 から順に表示されている状態になります。
- ③ 次に、[∧] [∨] キーで点滅表示部を移動させ、【30 リンク キノウ】を [FUNG/DATA] キーで選択すると H30 の現在の設定値が表示されます。（工場出荷設定値：0）
- ④ 設定値が表示された状態で、[∧] [∨] キーで 3 に変更します。[FUNG/DATA] キーを押すと画面下に【カキコミチュウ・・・】が表示され、変更したデータが保存されます。設定が完了すると自動で次の機能コードに移動します。
- ⑤ [RESET] キーを押して運転モードの画面に戻ります。

他の機能コードも同様の手順で変更可能です。前の操作画面に戻りたい場合は [RESET] キーを押します。操作モードの状態遷移については下図 2 をご参照ください。



図 1 タッチパネルの各部名称  
(プログラムモード時の機能)

タッチパネルの詳細については『FRENIC-VG ユーザーズマニュアル（ユニットタイプ・機能コード編）24A7-J-0019 第3章 3.4 タッチパネルから操作する』をご参照ください。

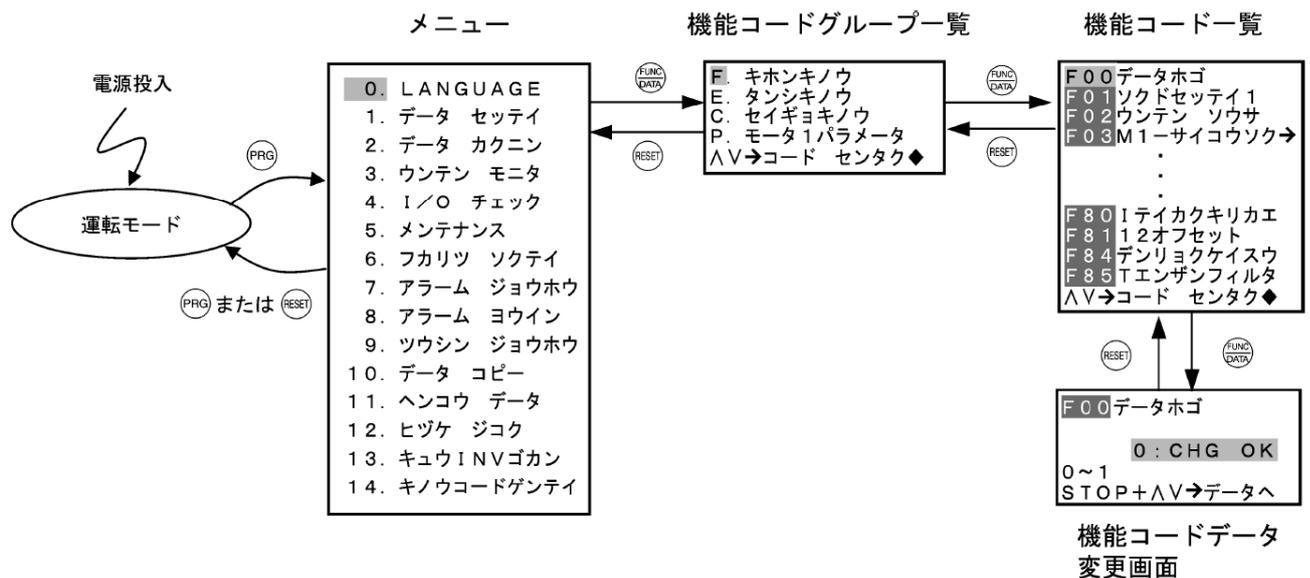


図 2 操作モード状態遷移

### 3.3 機能コードが変更できない場合

**※INV の機能コードが変更できない場合は下記の内容をご確認ください※**

・INV 機能コードの設定でデータ保護をかけている場合があります。機能コード **F00 (データ保護)** 設定を確認し、0 以外の設定値になっていた場合は、機器管理者に確認しデータ保護を解除してください。 (**F00 : 0**)

F00 のデータは、『 [STOP] キー + [△] キー』または『 [STOP] キー + [▽] キー』のダブルキー操作によって変更可能になります。

・新規購入品でない INV を使用する場合、もしくは別の設備で使用していた INV を使用する場合は、以前の設定値が残っている場合があります。すべての機能コードを工場出荷設定値に戻すために、機能コード **H03 (データ初期化)** をおこなってからご使用ください。 (**H03 : 1**) H03 のデータは、『 [STOP] キー + [△] キー』または『 [STOP] キー + [▽] キー』のダブルキー操作によって変更可能になります。

・INV 運転中にステーションアドレス (H31) は変更できません。INV に運転指令が入っていないか確認してください。RUN キー、『FWD』/『REV』信号または通信による運転指令で INV が運転しているときは RUN LED が点灯しています。

**※その他注意点※**

・フィールドオプション (T リンク、フィールドバス、SX、SI(UPAC)等) が搭載される場合、RS-485 通信からの S 領域書き込み (運転操作指令、指令データ) は無効となり、オプションが優先されます。INV に他の通信オプションカードが搭載されていないかご確認ください。

・各種通信系 (内蔵 RS-485、フィールドオプションなど) から誤ってコードデータを書き変えない為の機能として、機能コード H29 (リンク書き込み保護) があります。H29:1 の場合、機能コード (F、E、C、P、H、A、o、L、U) の通信からの書き込みを受け付けません。S 領域 (運転指令・速度指令など含む指令コード) への書き込みは H30 : リンク機能で別途定義します。

・X 機能入力端子に「24:リンク運転選択【LE】」もしくは、「23:リンク編集許可指令【WE-LK】」を割り当てている場合、リンク指令モード、リンク編集モードが異なります。詳細については、『FRENIC-VG ユーザーズマニュアル (オプション編) 24A7-J-0045 第 5 章 標準 RS-485 の利用』をご参照ください。

## 4. V9 の設定

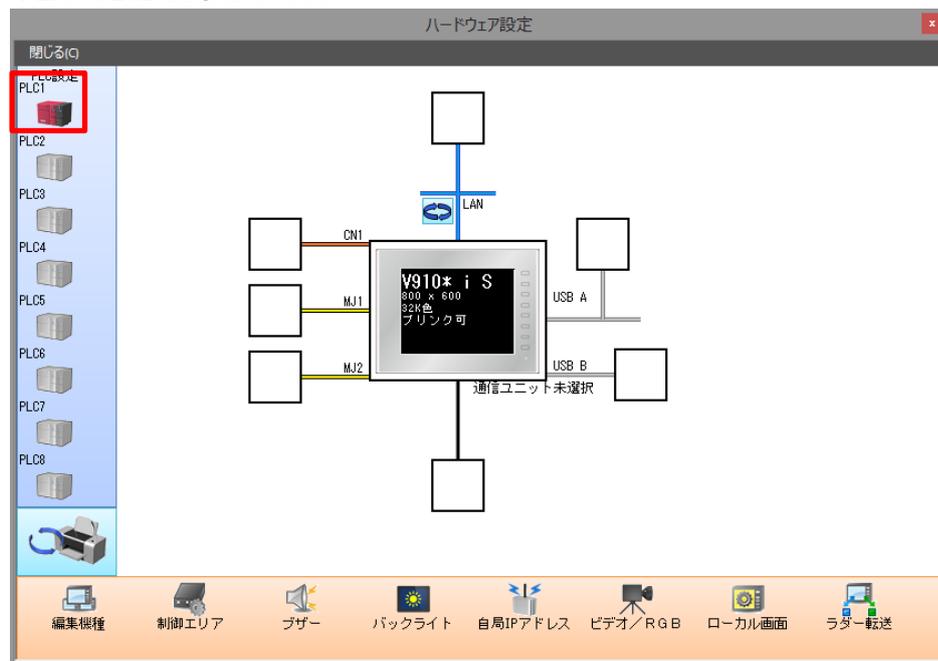
ここでは、V-SFT-6 (Ver.6) を使用した V9 の設定方法について説明します。V9 シリーズの機能詳細については、『V9 シリーズ リファレンスマニュアル 1 (1065NJ10)』、『V9 シリーズ リファレンスマニュアル 2 (1066NJ11)』をご参照ください。

### 4.1 ハードウェア設定について

システム設定 > ハードウェア設定から接続する機器を設定します。

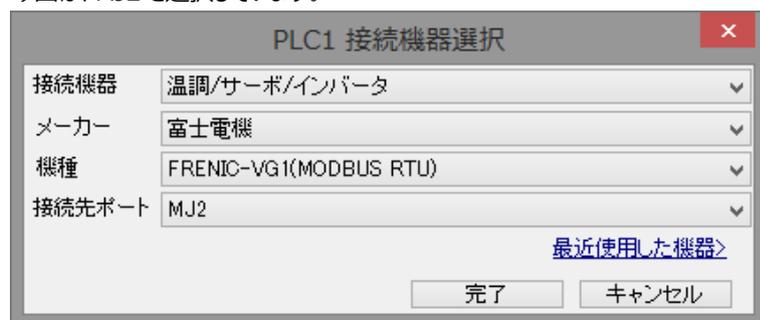
画面左側にある PLC1～8 のいずれかのアイコンをダブルクリックし、V9 に接続する機器の機種選択をおこないます。

今回は、PLC1 を選択しています。

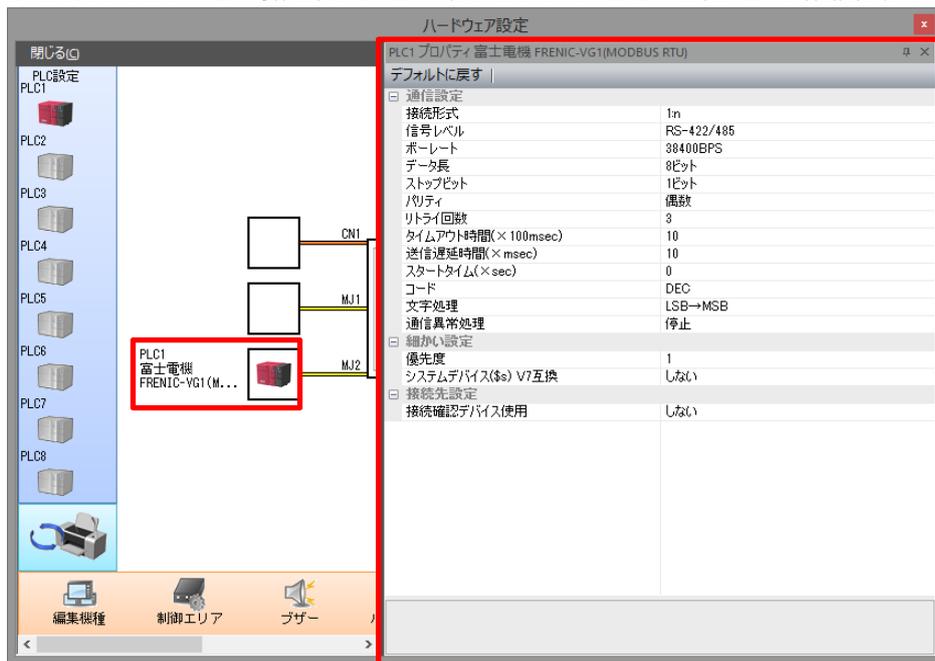


接続機器選択画面が表示されますので、接続機器、メーカー、機種、接続先ポートを選択し完了します。

今回は、MJ2 を選択しています。



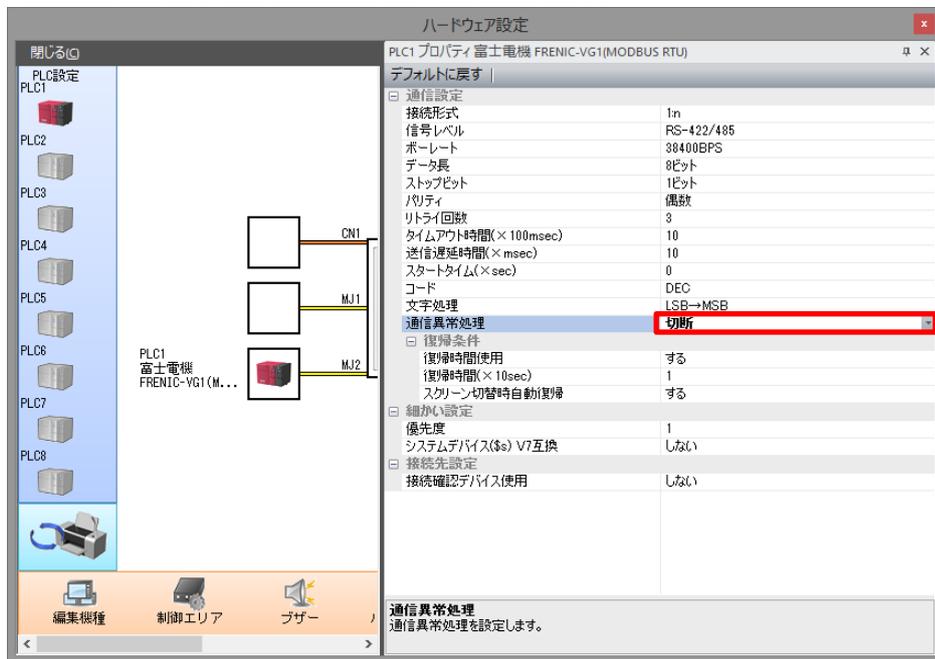
設定が完了すると MJ2 の接続部分に PLC の絵が追加され、PLC1 の通信プロパティ画面が表示されます。



次に、通信プロパティを設定します。通信プロパティは INV の H31～H40 コードで設定した通信パラメータに合わせて設定します。V-SFT-6 (Ver.6) の通信プロパティの初期値は、INV の工場出荷値のパラメータに合わせています。

通信異常処理を"切断"に変更すると、タイムアウトを検出した機器とは通信を停止し、通信可能な機器のみと通信を行います。

このとき、エラー表示はせず、タイムアウトを検出した機器のデバイスをモニタするパーツに、⚠️ アイコンが表示されます。なお、タイムアウトを検出した機器とは、復帰条件で設定した内容に従って動作します。

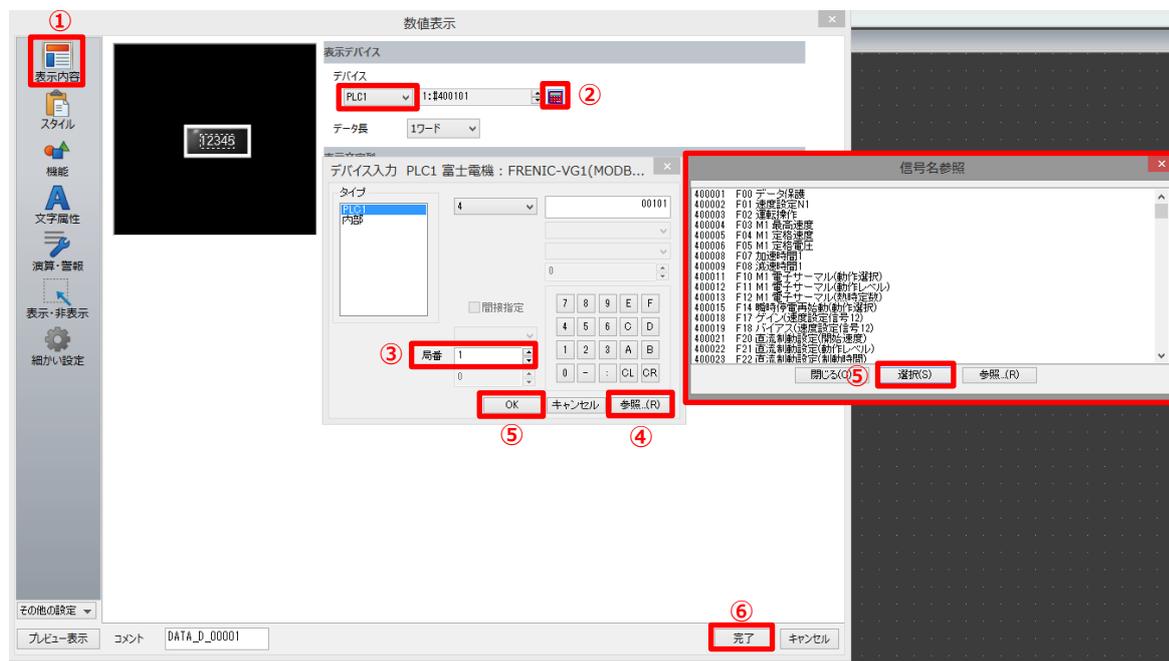


ハードウェアの設定は以上になります。

## 4.2 作画方法について

ここでは、V9 での INV の機能コード（デバイス）を指定する作画方法について説明します。今回は、データ表示の数値表示パーツを使用しています。

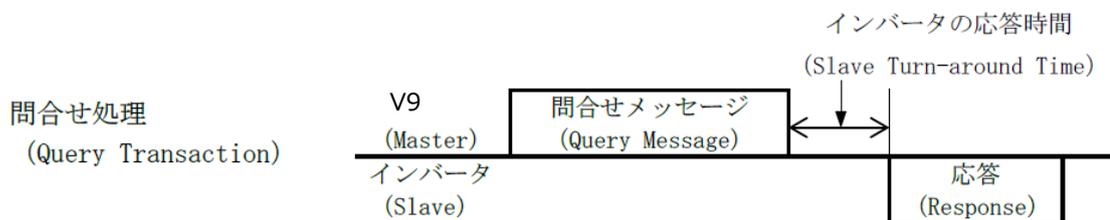
- ①スクリーンに配置した数値表示パーツをダブルクリックし、設定ダイアログの表示内容を開きます。
  - ②表示デバイス設定で PLC1 を選択すると、右側に赤色の電卓マークが表示されるので、そのアイコンをクリックします。
  - ③クリックすると、デバイス入力のダイアログが表示されるので、局番を INV のステーションアドレスに合わせます。
  - ④右下の"参照"をクリックし、信号名参照ダイアログを表示します。V9 には、あらかじめ INV の機能コード（デバイス）に対して、信号名が登録されています。
  - ⑤指定したい信号名を選択し、"選択"→"OK"でダイアログを閉じます。
  - ⑥スイッチの設定ダイアログを"完了"で閉じると設定が反映されます。
- ※必ず**"完了"**にて設定画面を終了させてください。右上の×ボタンで閉じると設定内容は反映されません。



## 5. 通信について

### 5.1 Modbus RTU 通信について

Modbus RTU メッセージの送信の通常フォーマットは以下の通りです。詳細については、『FRENIC-VG ユーザーズマニュアル（オプション編）24A7-J-0045 第5章 5.3 Modbus RTU』をご参照ください。



INV は待機状態のときに V9 から自局あてのメッセージを受信すると、正常な受信と判断した場合は、要求に対する処理を行い、正常応答を返します。正常に受信できなかったと判断した場合は異常応答を返します。

### 5.2 機能コードについて

通信経由でインバータの運転および状態のモニタをおこなうために、通信専用機能コードを使用します。通信専用機能コードには、以下の表に示すグループがあります。

通信専用 機能コードグループ	機能
S	指令機能
M	モニタデータ機能

### 5.3 通信エラーについて

マスタ (V9) からのデータが不正な場合や、読み出し専用コードに書き込みをおこなった場合にスレーブ (INV) が通信エラーを検出し、マスタ (V9) にエラーコードを送信します。下記の通信エラーを参照し、対象スクリーンの画面データを修正してください。なお、INV に前面に搭載されたタッチパネル (TP-G1) からエラー内容を確認できます。詳細については『FRENIC-VG ユーザーズマニュアル (ユニットタイプ・機能コード編) 24A7-J-0019 第3章 3.4.4.6 メンテナンス情報を見る「5. メンテナンス」』をご参照ください。また、通信状態に応じてモニタデータ M26 に以下のデータがセットされます。

#### 通信エラー

Subcode	項目		詳細	M26 (HEX)	タッチ パネル
1	不正な FC		3、6、8、16 以外の FC を受け取ったとき	75 (4BH)	01
2	不正なデバイス	不正な機能コード	範囲を超えたり、存在しない機能コード (例えば F81 など) を受け取ったとき	78 (4EH)	02
		不正なデータ数	16W より多くのデータを書き込もうとした時		
		診断コード異常 (メンテナンスコード)	診断コードに"0"以外のデータを設定している時		
3	不正なデータ	データ範囲エラー	書き込みデータが書き込み可能な範囲を超えているとき	80 (50H)	03
7	NAK	リンク優先	フィールドオプション(T リンク、SX など)が実装された状態で、指令データ・運転指令データを書き込もうとした場合	76 (4CH)	07
		書き込み不可	①運転中変更不可 ②書き込み不可 (Read only、M 領域) ③リンク編集不許可モード ④RS-485 より書き込み不可 (H31、H34~H37、H40、P02) ⑤F04、F05、P03~P27 (M1 モータパラメータ保護時)	79 (4FH)	

V9 の設定で通信異常処理を"切断"にしている場合、ステータスバーの PLC1 部分にエラー内容が表示されます。今回は、代表的なエラーコード 02H、07H について説明します。

**不正なデバイスを指定した場合：通信エラー-02H**

スクリーン内で範囲外の機能コードを指定した場合、下図のようにパーツ右上に  アイコンが表示されます。ステータスバーの PLC1 を確認すると、「通信エラーPLC1:異常コードを受信しました<02> (スクリーン No : 0) 接続機器のマニュアルを参照してください。」と表示されます。配置しているパーツの機能コードが正しいか確認してください。



**書き込み不可の機能コードに書き込み操作をおこなった場合：通信エラー-07H**

読み出し専用の機能コードに V9 から書き込み操作をおこなった場合、通信エラー-07H が表示されます。ステータスバーの PLC1 を確認すると、「通信エラーPLC1:異常コードを受信しました<07> (スクリーン No : 0) 接続機器のマニュアルを参照してください。」と表示されます。通信エラー-07H は NAK (negative acknowledge) 情報なのでエラーの詳細はサブコードを確認します。サブコードの確認方法は、V9 のシステムデバイスにて確認可能です。詳細については『V9 シリーズ 接続マニュアル 1 (2210NJ) 1.5 通信確認用システムデバイス』をご参照ください。



各種マニュアルは、 <https://Felib.Fujielectric.co.jp/download/> からダウンロード可能です。

【お問い合わせ】 発紘電機株式会社 技術相談窓口 フリーコール: 0120-128-220 FAX : 076-274-5208