



取扱説明書

デジタル指示調節計

SC-F71

[Modbus 通信基本編]



081-65862-00

目次

はじめに	1
輸出貿易管理令に関するご注意	1
■ 機器構成(参考)	2
■三菱電機製 PLC:Qシリーズ(MODBUS インタフェースユニット:QJ71MB91)	との配線3
■キーエンス製 PLC : KV-7300(シリアルコミニケーションユニット : KV-XL402)	との配線4
■調節計 SC-F71の設定	4
■SC-F71 の Modbus 通信について	5
1. 変数の取り扱い	5
2. SC-F71 のサポートするファンクションコード	5
3. SC-F71 の通信データ	5
■PLC(キーエンス KV-7300) の設定	6
1 .シリアルコミニケーションユニット KV-XL402 の設定	6
2 .PROTOCOL STUDIO (Modbus/RTU 通信)の設定	7
2.1 PROTOCOL STUDIO が自動的に処理する範囲	8
3 .Modbus 通信の確認	9
■PLC (キーエンス KV-7300) のラダープログラムによる通信の制御	10
1.サンプルプログラムの概要と留意点	10
2. ModbusMain	11
3. ModbusWrite_Run-Stop	12
4 .ModbusWrite_SV	13
5 .ModbusRead_PV	14
■PLC (三菱電機製Qシリーズ)の設定	15
1 .Modbus ユニットの設定	15
1.1 インテリジェント機能ユニットへの Modbus ユニット(QJ71MB91)	の追加15
■PLC (三菱電機製Qシリーズ)のラダープログラムによる通信の制御	16
1.ラダープルグラムの概要	16
2 .MBRW 命令について	16
2.1 コントロールデータ(S1)	16
3. MBRW 命令を用いた Modbus 通信のサンプルプログラム	16
3.1 サンプルプログラムの概要と留意点	16
3.2 Read_PV(測定値の読み出し処理)	17
3.3 Write_SV(設定値の書き込み処理)	18
3.4 Run-Stop(Run と Stop の制御)	19
製品保証	20
アフターサービス網	21

はじめに

本書[Modbus 通信基本編]は、調節計 SC-F71 を PLC から Modbus 経由で通信を確立するために必要な最小限の設定要領を記載しています。

通信を確立するためには、SC-F71とPLCのパラメータ設定とPLCのラダー作成が必要です。以下の手順に従って作業を進めてください。

なお、お客様個々のご使用方法に合わせた設定や操作方法に関しては、別冊[ホスト通信編]を参照ください。 また PLC に関する内容は、PLC 製造メーカーの該当する取説を確認ください。

本書では、読者が電気関係、制御関係、コンピュータ関係および通信関係などの基礎知識を 持っていることを前提としています。

- 本書で使用している図や数値例、画面例は、本書を理解しやすいように記載したものであり、その結果の 動作を保証するものではありません。
- 以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、当社は一切の責任を負いません。
 - •本製品を使用した結果の影響による損害
 - 当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - 本製品の模倣品を使用した結果による損害
 - •その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することりましたらがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器など(軍事用途・軍事設備など)で使用されることがないよう、最終用途や最終客先を調査 してください。

なお、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

- Windows は Microsoft Corporation の商標です。
- MODBUS は Schneider Electric の登録商標です。
- プログラマブルコントローラー (PLC) の各機器名は、各社の製品です。
- その他、本書に記載されている会社名や商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

■ 機器構成(参考)

本書は以下の機器構成を前提に説明しています。 PLC はキーエンスと三菱電機の製品について記載しています。

1.PLC:

・三菱電機製 Q シリーズ PLC / MODBUS インタフェースユニット:QJ71MB91
 RS-485/422A 通信(ツイストペア線 シールド付)
 ・キーエンス製 PLC:KV-7300 / シリアルコミニケーションユニット:KV-XL402
 RS-485/422A 通信(ツイストペア線 シールド付)

2.調節計:SC-F71-3*41 RS-422A 通信(ツイストペア線 シールド付)MC-COS 圧力制御仕様

3.シーケンサエンジニアリングソフトウェア:
 ・三菱電機製 Q シリーズ PLC:GX Works2
 ・キーエンス製 PLC: KV STUDIO

■三菱電機製 PLC:Qシリーズ(MODBUS インタフェースユニット:QJ71MB91)との配線

三菱電機製 PLC 取扱説明書の配線接続と終端抵抗の記述が本書と異なる部分があります。 以下に従って配線接続を行ってください。

終端抵抗の取り扱いは、SC-F71 は本書に、PLC は三菱電機様取扱説明書に従ってください。

SC-F71 と PLC を接続する場合の配線内容について説明します。本書で説明している接続例は、一例です。 PLC と接続する際は、PLC の取扱説明書を確認し、接続先を間違えないようにしてください。

□ 通信ケーブルはお客様で用意してください。

🛄 重要

三菱電機株式会社製 PLC MELSEC シリーズと SC-F71 では、信号極性の記号がAとBが 逆になっています。通常、AはAに接続し、BはBに接続しますが、この場合は、AはB に接続し、BはAに接続してください。

SC-F71		PLC ME	LSEC シリーズ	
受信データ (-)	R (A)		SDA	送信データ (+)
受信データ (+)	R (B)	<u>├</u> ───へ_	SDB	送信データ (-)
信号用接地	SG		RDA	受信データ (+)
送信データ (-)	T (A)	<u> </u>	RDB	受信データ (-)
送信データ (+)	Т (В)		SG	信号グラウンド

■ 接続例



通信端子

最大接続台数: 31 台

RS-422A の配線

通信仕様により次の終端抵抗を下記のようにRS-422/485イン ターフェースへ接続してください。

終端抵抗を接続しない場合、データ交信に支障をきたします。

·RS-422 通信の場合・・・・330Ω 1/4W

■キーエンス製 PLC:KV-7300(シリアルコミニケーションユニット:KV-XL402)との配線

キーエンス製シリアルコミニケーションユニット:KV-XL402とSC-F71の配線を下表に示します。

1—	Ę	SDA- /SR-
		SDB+ /SR+
	\square	RDA-
	\square	RD8+
5—	Å	SG

	KV-XL40)2	幺士	SC-F71				
ピン	RS-422	(4 線式)	和約	ピン	RS-422	RS-422(4 線式)		
番号	信号名	信号方向	小水	番号	信号名	信号方向		
1	SDA-	出力	\$	32	R(A)	入力		
2	SDB+	出力	¢	33	R(B)	入力		
3	RDA-	入力	₽	35	T(A)	出力		
4	RDB+	入力	₽	36	T(B)	出力		
5	SG	信号用設置	₽	34	SG	信号用設置		

終端抵抗を以下の通り設定してください。

・KV-XL402のターミネータスイッチを「ON」にします。

・SC-F71 側については、三菱製 PLC の接続例同様に終端抵抗を付けてください。



■調節計 SC-F71 の設定

通信を行う前に、予め SC-F71 のパラメータ設定をすべて完了しておく必要があります。 通信や動作確認に必要な設定値が入力されていない場合、通信ができない場合があります。 例:制御種類が MC-COS 制御の場合、バルブ係数が入力されていないと、「RUN/STOP」の 切り換え操作ができません。

(別冊のデジタル指示調節計 SC-F71 [詳細版 パラメータ・機能編]を参照ください)

本書では、通信確認に必要な最小のパラメータ変更を記載していますので、ほかのパラメータについて は別冊の取扱説明書(デジタル指示調節計 SC-F71 [詳細版 ホスト通信編]、以後、詳細取扱説明書と 呼ぶ)を参照ください。

※次の設定を行った後、必ず一旦 SC-F71 の電源を切り、入れなおしてください。電源再投入しないと 通信ができません。 【 SC-F71 の通信関連パラメータ Fn60 】

項目	記号	設定値	内容
通信プロトコル選択	EMPS	2 に変更します	2:MODBUS 通信 (転送順位:下位ワード→上位ワード)
デバイスアドレス	Rdd	1(デフォルトのまま)	1~99
通信速度	ЪPS	3(デフォルトのまま)	3:19200 bps
データビット構成	ЫГ	0(デフォルトのまま)	データビット:8bit、パリティ :なし ストップビット:1bit
インターバル時間	I NF	250 に変更します	0~250 msec

■SC-F71の Modbus 通信について

SC-F71とPLCの Modbus 通信は、PLC からメッセージ(命令)を送り、SC-F71 はそのメッセージに対応した応答を PLC に返します。

<u>1. 変数の取り扱い</u>

- 変数を4バイト(ダブルワード)データとして扱います。0000000H~FFFFFFFF
- •1つの変数につき2つのレジスタアドレス(上位ワードのアドレス、下位ワードのアドレス)を使用します。
- ダブルワードデータの読み書きは、下位ワードから上位ワードまたは上位ワードから下位ワードの順番で行います。このデータ転送順序は、エンジニアリングモードの通信プロトコルで選択できます。
 「調節計 SC-F71の設定」項の【 SC-F71の通信関連パラメータ Fn60】の [MP5 で設定します。
- 小数点ありのデータは、通信上では小数点なしのデータとして扱われますので、PLC で小数点データ に変換する必要があります。

2. SC-F71 のサポートするファンクションコード

実行したい機能を指定するコード番号で、03H、08H、10Hの3種類が使用できます。

ファンクション	拔柴台上	内容	メッセージ長 byte			
コード(16 進数)	1成 日上	内谷	最小	最大		
03H	レジスタ内容の読み 出し	測定値(PV)、イベント状態など読み出 し	8	8		
08H	通信診断	ループバックテスト	8	8		
10H	レジスタへの書き込み	設定値(SV)、イベント設定値、PID 定 数、PV バイアスなどの書き込み	11	255		

<u>3. SC-F71 の通信データ</u>

SC-F71の Modbus 通信は Modbus アドレスに SC-F71のデータおよび制御が割り当てられています。 この Modbus アドレスにどのような機能が設定されているかは、別冊の詳細取扱説明書の「6.3メーカ 一標準通信/MODBUS データ」に記載されています。

例えば、入力 1 の測定値 (PV)は Modbus アドレスの 0000H と 0001H に割り当てられていますので、 ファンクションコード(03H)でこのアドレスのデータを読み出すことにより PLC へ取り込むことができます。 RUN/STOP 切り換えは Modbus アドレスの 0070H と 0071H に設定されていますので、ファンクション コード(10H)でこのアドレスのデータを PLC から 0 にすれば、SC-F71 が RUN します。1 にすれば SC-F71 が STOP します。

■PLC (キーエンス KV-7300) の設定

シリアルコミニケーションユニット KV-XL402 の登録などキーエンス PLC を利用する上での基本的な設 定は事前に完了している状態とし、本書では割愛します。 また、KV-XL402 の PORT1 を利用する前提とします。

<u>1.シリアルコミニケーションユニット KV-XL402 の設定</u>

- 1) ラダーサポート ソフト KV STUDIO の「ユニット構成」を右クリックで「ユニットエディタ」を開きます。
- 2) ユニットエディタ上で KV-XL402 を選択します。
- 3) ポート1の設定を以下の通りに行います。
 ・動作モード: PROTOCOL STUDIO モード⇒KV-XL402 を Modbus のマスター設定とするため
 ・通信コマンド使用量:標準(*)
 ・デバイス割付種別: DM(データメモリ)(*)
 ・インターフェース: RS-422A/485(4 線式)(*)
 ・ボーレート: 19200 bps
 ・データビット長: 8 ビット(*)
 ■調節計 SC-F71 の設定項で設定した内容に合わせます。
- 4)「OK」ボタンをクリックします。

・パリティ:なし

ストップビット長:1ビット(*)

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) = ユニットエディタ - 編集モード Х ファイル(E) 編集(E) 変換(P) 表示(V) オプション(Q) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) i 🗋 📂 🔒 📾 🛤 📾 i 🖌 🗄 📰 🜌 📾 🎫 📲 📽 🔐 🛣 🛍 🛍 🗹 🔳 🚳 🛒 🗺 🗞 🛼 🐘 🐘 🖏 🔧 🐂 🥝 ユニット プロジェクト ■ 📲 ユニット構成 ユニット選択(1) ユニット設定(2) 11菌: 91mm KV-7300 LUJ KY-7300 [1] KY-XL402 ◎ ユニット共通語 ■ 19 PROTOCL STUD ፲፰ 📪 🖿 📴 [1] KV-XL402 [1] KV-XL402 □ 基本 ^ 先頭DM番号 DM10000 🥖 [1] Modbus R3000 使用DM数 3010 -31315 🕋 ユニットプロク ・頭リレー番号(ch単位設定) R30000 2 ユニット構成切替 デバイスコメント 使用リレー点数 224 □ ユニッ 間同期機能 ラベル ----CPUシステム設定 ユニット間同期機能 使用しない(*) プログラム:SC-F71Mod = 🚔 リフレッシュラ イミング ユニット間同期(*) 🧰 毎スキャンモジュ CPUデバイス書 😐 🔡 Main CPUデバイス読み ■ 初期化モジュール □ ボート1 待機モジュール 動作モード PROTOCOL STUDIOモード 定周期モジュール 🗋 ユニット間同期モ 通信コマンド使用量 標準(X) ファンクションブロッ マクロ デバイス割付種別 DM (データメモリ)(*) インターフェ・ RS-422A/485(4線式)(*) 🝃 サブルーチン型マ ボーレート 19200bps 🖻 自己保持型マクロ データビット長 🋄 デバイス初期値 8ビット(米) ファイルレジスタ設定 = 🖻 スタートビット 1ビット(米) 0:メモリカード ストップビット 1ビット(*) 1:CPUメモリ バリティ なし 😐 칠 ユーザドキュメント チェックサム なし(米) インターフェース インターフェースを設定します < メッセージ д 行番号コード 処理 メッセ H + → H \メッセージ/ < > 1行, 2列 エディタ OK キャンセル 適用

2.PROTOCOL STUDIO (Modbus/RTU 通信)の設定

PROTCOL STUDIO を利用することで、Modbus 通信プロトコルのラダーを簡略化できます。

- 1) KV STUDIO の「PROTOCOL STUDIO」をダブルクリックし、「外部機器の選択」画面を開きます。
- 2)「外部機器の選択」画面 m KV STUDIO - [エディタ:KV-7300] - [SC-F71Modbus *] のメーカーから「汎用プロ ファイル(E) 編集(E) 表示(V) プログラム(M) ST/スクリプト(S) 変換(A) モニタ/シミュレータ(N) デパッグ(D) ツー トコル」を選択します。 🗄 🗋 😁 🔚 📾 📄 🖺 😹 🖶 🗋 🔾 🕜 🗄 👥 USB - 🗄 🔛 🔐 🔧 🔂 💆 🛒 プロジェクト Д 🗙 Main × ■ 📲 ユニット構成 外部機器の選択 Х [0] KV-7300 [1] KV-XL402 R30000 DM1000 ● 外部機器(E) ○ マニュアル設定(A) フロット共通設定 PROTOCOL STUDIO メーカー(<u>M</u>) キーエンス ~ 🖥 ユニットブログラム カテゴリ(C) ユニット構成切替 🏧 デバイスコメント 樵種(I) ラベル -CPUシステム設定 🗉 🚔 プログラム:SC-F71Modbus ■ 毎スキャンモジュール ■ 📷 Main チノー A&D Ŧ ✓ 基本的な通(島津製作所 IAI(アイエイアイ) YAMAHA(ヤマハ) 初期化モジュール 待機モジュール 定周期モジュール ニニット間同期モジュール ァンクションブロック
- 3)「OK」ボタンをクリックします。

外部機器の選択	x ×
● 外部機器(目	 マニュアル設定(<u>A</u>)
メーカー(<u>M</u>)	汎用プロトコル 🗸 🗸
カテゴリ(<u>C</u>)	<u>全て</u> ~
機種(I)	Modbus/RTU ~
	Modbusプロトコル(伝送モード: RTU)
🗹 基本的な通	(言コマンドを追加する(<u>D</u>)
	OK キャンセル

- 4) KV STUDIO の「PROTOCOL STUDIO」の下位に「Modbus/RTU」が自動的に追加されていますの で、「Modbus/RTU」をダブルクリックします。
- 5) 「汎用プロトコル Modbus/RTU」画面が開きますので、名称の列から「「R】保持レジスタ読み出し (03H)」を選択します。



081-65862-00 (SC-F71 Modbus 通信基本編)

- 「汎用プロトコル Modbus/RTU」画面に「[R]保持レジスタ読み出し (03H)」が登録されます。
- 7) 同様に、名称の列から「[W]保持レジスタ連続書き込み(10H)」を選択します。
- 8) 同様に、名称の列から「[W]診断 エコーバック (08H 0000H)」を 選択します。

	汎用プロトコル _{接続機器No.1}	Modbus/RTU
No	通信コマン	۲
NU.	名称	形態
0	[R]保持レジス対読み出し(03H)	イベント
1	-	
2	[R]コイル読み出し(01H) [R]入力読み出し(02H)	
3	[R]保持レジスタ読み出し(03H) [R]入力レジスタ読み出し(04H)	
4	[W]コイル1点書き込み(05H) W]保持レジスタ1点書き込み(06H)	0
5	[W]診断エコーバック(08H 0000H)	
6	[19]通信イベントカウンダ売み出し((「MIコイル)連結書き込み(0EH))BH)
7	[W](栄持レジスタ連続書き込み(10	H)
8	WI保持レジスタマスク書き込み(16 [R/WI保持レジスタ連続読み出し	iH) /連続書き込み(17H)
0	新規通信コマンド	

No	通信コマンド		通信	開始	完了	完了	局番		オホモルドノコ		水汚れ デ じ イ つ		パニューカコン・ト	受信照合											
NO.	名称	形態	パターン	リレー	リレー	指定方法	[値(10進)/変数デバイス]		え数ナバイス	102-2020	照合番号	格納デバイス													
									DM10123	読出先頭アドレス															
0	[0]/兄持しがつ 5話 ついけ (000)	Z AT L	×/÷	D20200	D21000	加下患者	DM10122		DM10124	読出点数		DM10026													
Ů	「「「未行レンス%完め出し(いう」)	1/01		1.00000	1431000	369)	2.9X) 30.90X	DMII0122	-	DM10126 - DM10251	読出データ	0:正常応答	DM10020											
																	-	DM10253	例外コード	1:異常応答					
									DM10255	書込先頭アドレス															
1		/ a** - k	:¥/÷.#%/÷	D90901	R30301 R31001	0201 021001	1901 D91001	D91001)1 変数	1001 変数	1 変数	変数 〔	変数	変数 〔	変数	変数	変数	変数	DM10054	DM10954		DM10256 - DM10379	書込データ		DM10037
1	[10] 未持レンス学連続者で20の(10日)	1/01		Rauaui		001 <u>200</u>	34.9X	(A) (A)											A DX	34.9X	A DX	2.5X L	DM10204	-	
								-	DM10382	例外コード	1:異常応答														
									DM10516	データ															
2	[W]診断 エコーバック(08H 0000H)	イベント	送信+受信	R30303	303 R31003	変数	DM10515	-	DM10518	データ	0:正常応答	DM10029													
											DM10520	例外コード	1:異常応答												

設定の詳細を下表に示します。

通信コマンド	開始 リレー	完了 リレー	局 番	先頭 アドレス	読出点数	読み出し/書き込み データ	受信照合
イベント処理 レジスタ読み出し[03H]	R30300	R31000	DM10122	DM10123	DM10124	DM10126 DM10251	DM10026
イベント処理 レジスタ書き込み[08H]	R30301	R31001	DM10254	DM10255		DM10256 DM10379	DM10027

参考: DM10125 と DM10386 には返信データのデータ点数が入ります

2.1 PROTOCOL STUDIO が自動的に処理する範囲

PLC から SC-F71 に送信するメッセージは、局番、ファンクションコード(読み出 し、書き込み)、データ、およびエラーチェックの 4 つの部分からなります。 PROTOCOL STUDIO を用いたラダーでは、局番、データをラダーで作成すれ ば他の処理は PROTOCOL STUDIO が自動的処理を行います。



データは該当する書き込み処理は Modbus アドレス+書き込みデータ数+書き込み内容

<u>3.Modbus 通信の確認</u>

2 項の 8)で登録しました「[W]診断 エコーバック (08H 0000H)」ファンクションコードを用いて、SC-F71 とキーエンスの Modbus 通信の配線および基本設定が正しく実施されているかを確認するために、以下 の手順で、Modbus 通信が行われているかを確認します。

- 1) 操作状態が「エディタ」ならば、「モニタ」に変更します。
- 2) KV STUDIO の「PROTOCOL STUDIO」の「Modbus/RTU」を右クリックし、「通信テスト」を選択します。 「通信テスト画面」が開きます。 ^{プロジェクト}



3)「通信テスト」画面の通信コ

マンドで「No.3 [W]診断 エコーバック (08H 0000H)」を選択し、「局番:スレーブ局番」の「変数」部の 右側(白い部分)をクリックし、「変数」画面を 開きます。

データの値に1を入力し、「OK」をクリックします。

<u> </u>					~	
[ポ 国	<u></u>	<u>ops</u>			通信設定	
接続	熊器 [1] Modbus/RTU		~			
通信	コマンド No.3 [W]診断 エコー	-バック(08H 0000	H) ~	20.30		~
送信日	r-a			表示形式(<u>M</u>)	16〕進数	\sim
No.	要素	変致	HEX	データ	ſŨ	5
1	局番:スレーブ局番	0×0000	-	(直[0]		0000
2	ヘッダ:ファンクション		08			
3	バイナリ定数:サブファ)	2	00 00			
4	バイナリ変数:データ	0×0000				
5	チェックコード:CRC					
受信号	データ	_				
No.	要素	変数	HEX			
-		1				
					OK	キャンセル

- 4)「通信テスト」画面の「実行」をクリックし、送信デ ータと受信データが一致することを確認します。 不一致の場合は、以下の3項目での設定に誤り がないかを再確認してください。
 - ・「■キーエンス製 PLC:KV-7300(シリアルコミニ ケーションユニット:KV-XL402)との配線」
 - ・「■調節計 SC-F71の設定」
 - ・「1. PLC (キーエンス KV-7300) の設定」



081-65862-00 (SC-F71_Modbus 通信基本編)

■PLC (キーエンス KV-7300) のラダープログラムによる通信の制御

1.サンプルプログラムの概要と留意点

サンプルプログラムの種類は以下の通りです。

プログラム名	処理
ModbusMain	書き込み、読み込み処理に利用する共通の処理です。
ModbusWrite_Run-Stop	SC-F71のRunとStopを切り替えます(Modbusアドレス0070Hの値を0または1にwrite)
ModbusWrite_SV	SC-F71 の入力 1 の設定値 SV を設定します。(Modbus アドレス 0082H に設定値を write)
ModbusRead_PV	SC-F71 から入力 1 の測定値を読み込む(Modbus アドレス 0000H の値を read)

・先頭 DM 番号: DM10000、先頭リレー番号: R30000 を前提としています。 (「1 シリアルコミニケーションユニット KV-XL402 の設定」項で設定した内容を前提としています)

・MR リレーのアドレスは任意のアドレスを使用できます。

・DM と R デバイスは「2 PROTOCOL STUDIO (Modbus/RTU 通信)の設定」項で設定した内容とします。(変更はできません)

※本書のサンプルラダーは、SC-F71 のレジスタを Modbus 通信で read/write する通信動作確認用の、 最小限のラダープログラムとなります。

本サンプルラダーを起動するための処理や、エラー処理などは必要に応じてお客様にて対応をお願い します。

また、本書で解説している以外のレジスタについては、別冊の詳細取扱説明書:「6.3 メーカー標準通信/MODBUS データ」を参照ください。

2. ModbusMain

これは、書き込み処理・読み込み処理に対して共通の処理です。 R30200(Port1 PS 動作許可)リレーを ON にすることにより、Port1 を通信可能とします。 Modbus 通信の局番を設定します。(データ読込み時は DM10122、データ書き込み時は DM10254 に それぞれ 1 を設定します)



ラダープログラムの確認時には MR000 を ON にする必要があります。

3. ModbusWrite Run-Stop

SC-F71の Run と Stop を切り替えるサンプルラダーです。

Modbus アドレス 0070H に 0 か 1 かを書き込むことで SC-F71 を 0(RUN)または 1(STOP)に変更できます。

このサンプルでは MR010 を ON にすると RUN、MR011 を ON にすると STOP を SC-F71 に送信します。送信が正しく完了 (R31001 が ON)すると、MR010 と MR011 を OFF に戻す処理を入れています。 送信データ数について: SC-F71 は 1 つの変数を 4 バイト(ダブルワード)データとしていますので、1 つの変数のデータ数は 2 となります。データ数=変数の数×2

					— MOV ———	<u> </u>
00001		RUN-STO	P処理のℕ	Aodbusアドレスを書き込み先頭アドレスに設定	\$0070	DM10255
	RUN 切り換え 許可					Modbus書込み 先頭アドレス
00002	MR011		送信デー	タ数を設定	_ MOV	DM10256
	 STOP 切り換				#2	Modbus書込み
	_え許可	MP010			- MOV. D	個数
00003			MOV.D =	コマンドで0をDM10257、DM10258へ入力	#0	DM10257
		RUN 切り換え 許可				Modbus書込み データ1
		MR011	MOV.D =	コマンドで1を DM10257、DM10258 へ入力	MOV. D	DM10257
00004		 STOP 切り換			#1	Modbus書込み
		え許可			ON + 7	データ1
00005			WRU12 7	、ON時に ModbusMain ノロクノムでR30301 を	UN 9 S	
						RUN/STOP 書 込み指令
	R31001	DM10027	MR010	送信が正しく完了(R31001 が ON)すると、		MR010
00006	 書込み完了リ レー	- #0 書込み時受信 照合	 RUN 切り換え 許可	MR010 が ON 時は MR010 を OFF に戻す処理		(NLS) RUN 切り換え 許可
			MR011	送信が正しく完了(R31001 が ON)すると、		MR011
00007			STOP 切り換 え許可	MR011 が ON 時は MR011 を OFF に戻す処理		STOP 切り換 え許可
		DM10027				MR013
00008		│ = │ / │ #1 │書込み時受信 │照合				RUN/STOP 切 り換えエラー
00009						END
						ENDH
00010						

4 .ModbusWrite SV

入力1の設定値SVを設定するサンプルラダーです。 SC-F71のModbusアドレス0082HにSV値を設定し、MR102をONすることで設定が実行されます。



13

5.ModbusRead PV

入力 1 の測定値 PV を読み込むサンプルラダーです。 SC-F71 の Modbus アドレス 0000H(PV 値)の値を読み込みます。





I/O割付確認(A)

OK キャンセル

■PLC (三菱電機製Qシリーズ)の設定

MODBUS インタフェースユニット(QJ71MB91)の 2ch(RS-422/485)で RS-422 通信にて、SC-F71と Modbus 通信を行うための設定を記載します。

1.Modbus ユニットの設定

1.1 インテリジェント機能ユニットへの Modbus ユニット(QJ71MB91)の追加

1)「インテリジェント機能ユニット」を右クリックし、「新規ユニット 追加」をクリックします。

⊒∵∰ パラメータ
□ 🚯 ネットワークパラメータ
Ethernet / CC IE / MELSECNET
CC-Link
₩ リモートパスワード
● インテリジェント機能ユニット
· _ • • • • • •

-

✓ 先頭xYアドレスを指定(X) 0000

タイトル設定 <u>ቃイトル(1)</u>

2)「新規ユニット追加」画面で、「ユニット種別」を「Mobus インターフェース」を選択し、「ユニット型名」 で「QJ71MB91」を選びます。 新規ユニット追加 「装着スロット No.」と「先頭 XY アドレスを指定」には、 ユニット選択-ユニット種別(K) MODBUSインタフェースユニット -実際の使用に応じた設定を行ってください。 ユニット形名田 QJ71MB91 • 装着位置 ✓ 装着スロットNo.(S) 3 ÷

3) 「パラメータ」⇒「インテリジェント機能ユニット」⇒「QJ71MB91」⇒「スイ ッチ設定」をダブルクリックし、スイッチ画面を開きます。

📑 🗈 🕲 🔊 🖊 🕂 🚮 パラメータ 🐠 PCパラメータ ロー<mark>値</mark> ネットワークパラメータ 一**パ** Ethernet / CC IE / MELSECNET - **パ** CC-Link 🚂 リモートパスワード - 4 インテリジェント機能ユニット DO00 QJ71MB91 Modbus I Jyh スイッチ設定

4) スイッチ設定画面で、CH2 に対して以下の設定を行ってください。 MODBUS デバイス割付パラメータ起動方法で CH1 を「ユーザ設定パラメータで起動」を設定してく ださい。 スイッチ設定 0000:QJ71MB91 \times

その他の設定は以下の通りです。

				C 114	C112	
百日	机中位		項目		CH2	
	マル 一辺 しんしょう ひんしょう ひんしょ ひんしょう ひんしょ ひんしょう ひんしょう ひんしょう ひんしょ ひんしょう ひんしょ ひんしょ ひんしょ ひんしょ ひんしょ ひんしょ ひんしょ ひんしょ	t-	下設定	マスタ機能 /	マスタ機能	1 🔻
モード設定マスタ設定			MODBUSデバイス割付 パラメータ起動方法	ユーザ設定パラメータで起動	-	
			データビット	8	8	
データビット	8	伝送型空空	パリティビットの有無	あり	なし	
	-	IZJCER/E	奇数/偶数パリティ	偶数	偶数	
パリティビット	たし		ストップビット	1	1	
	-6-0		フレームモード	RTUモード	RTUモード	
	ビたこでも可		RUN中書込み	禁止	許可	
可致/同致/ソノ1	200000	通信速度設定	通信速度設定	19200 bps	19200 bps	
ストップビット	1	CH1/CH2局番設定	CH1/CH2局番設定	0	0	
7177271	•					
フレームモード	RTU モード					
RIIN 由書き込み	許可					
通信速度設定	19200bps	*PCパラメータのスイッチ設定と本ダイアログの設定は運動しています。 PCパラメータのスイッチ設定に範囲外の値が設定されていた場合は、				
CH1/CH2 局番設定	0	ው ምሳት አጠስ ርሰነት ነ	オルトの川道を衣示します。			2.07

■PLC (三菱電機製Qシリーズ)のラダープログラムによる通信の制御

1.ラダープルグラムの概要

ラダープログラムによる Modbus 通信の方法としては、①専用命令(Z.MBRW)による交信と②自動交信機能による2つの方法があります。

①専用命令(Z.MBRW)では、専用命令を送信する時にSC-F71に対して読み出しあるいは書き込み処 理を行います。

②自動交信機能では、PLC が RUN 状態となった時点から、設定した周期で、SC-F71 に対して読み出しあるいは書き込み処理を行います。

※SC-F71 が通信可能な状態からアクセスを開始する様に配慮してください。(SC-F71 に電源を投入した直後に通信を開始すると、MODBUS インタフェースユニットにエラーが発生します)

<u>2.MBRW 命令について</u>

MBRW 命令は以下に示す構成です。

Z.MBRW "Un" (S1) (D1) (S2) (D2)

設定データ	設定内容側	セット側	データ型	
"Un"/Un	ユニットの先頭入出力番号	ユーザ	文字列/BIN16 ビット	
(S1)	コントロールデータが格納されているデバイスの先頭番号	ユーザ,システム		
(D1)	読み出しデータ格納デバイス	システム	BIN16 ビット	
(S2)	書き込みデータ格納デバイス	ユーザ		
(D2)	命令完了時に1スキャン ON させるデバイス	システム	ビット	
(D2)	異常完了時は(D2)+1 も ON します。			

<u>2.1 コントロールデータ(S1)</u>

コントロールデータは 17 ワード(S1+0~S1+16)からなります。

この 17 ワードに設定する値についての詳細は、三菱電機社の「MODBUS インタフェースユニット ユー ザーズマニュアル(詳細編)」の 10 専用命令の(2) コントロールデータ項を参照ください。

3. MBRW 命令を用いた Modbus 通信のサンプルプログラム

3.1 サンプルプログラムの概要と留意点

プログラム名	処理
Read_PV	入力 1 の測定値を読み込む (SC-F71 の Modbus アドレス 0000H の値を読み込む
Write_SV	入力1の設定値を変更(SC-F71の Modbus アドレス 0082H の値を設定値に変更
RunStop	Run と Stop 処理を実行 (SC-F71 の Modbus アドレス 0070H の値を 0 または 1 に変更

サンプルプログラムで使用している内部リレー(M)のアドレスは、PLC の仕様範囲で任意のアドレスを 使用できます。

以降のサンプルプログラムでは、以下の設定を行っています。

・2.1 項のコントロールデータは D1000 から D1016 に入力した値としています。

- 読み出しデータ格納デバイス(D1)は D1030、D1031
- ・書き込みデータ格納デバイス(S2)は D1020、D1021
- ・ (D2)は内部リレー(M)
- ・ QJ71MB91 ユニットは 0 スロットに設置

<u>3.2 Read_PV(測定値の読み出し処理)</u>

SC-F71 の Modbus アドレス 0000H の値(測定値)を読み出します。 内部リレーM0 が ON すると測定値を SC-F71 から読み出し D1030 に保存します。

	мо	常に0を設定	Fuer	**	B (000	
0	PV読出し 許可	 正常終了の0に初期設定。 異常時には0以外に変わる	-Lwov	KU	D1000 システム設定 値(0)	-
			-[моv	к0	D1001 完了ステータ	
		正常終了の0に初期設定。 異常時には0以外に変わる	-[моv	К0	ス D1002 通信開始	1
		RS-422/485 を使用するので 2 を設定	-Гмоу	H2	通信英本 コード D1003	-
		常に0を設定	-		設定チェンネ ル	
			-[моv	KO	D1004 システム設定	-
		<u>SC-F71 の通信関連パラメータ Fn60 で設定した局番</u>	-[моv	К1	1位(0) D1005 対象局番	
		常に0を設定	-[моv	К0	D1006	
		設定値×10ms ここでは 300ms に設定		K30	システム設定 値(0) D1007	_
		読み出し処理時は H500 書き込み処理時は H5 に設定	L		応答監視 タイマ値	-
			-[мол	H500	D1008 Modbus⊒7	
		常に0を設定	-[моv	К0	ンド種別 D1009 林中対象	1
		詳細取扱説明書の「6.3 メーカー標準通信/MODBUS データ」	の値を 「MOV	設定	77イル番号 D1010	-
		│読み出しアクセス数(1アクセスならば2を設定)、書き込み処理問	寺は0を	設定	読出Modb us先頭番	
		ニューレーデータ物(1 データならげ?を設定)まきみみ如理時は(-[™♡V いた設定	K2	D1011 読出7ウセス	-
				K2	MA D1012 練出データ	1
		常に0を設定	-Гмоу	но	9177 D1013	-
		言み山上如理時は0を設定	L		書込対象 771ル番号	-
			-[мол	H0	D1014 書込Modb	
		読み出し処理時は0を設定	Емол	К0	us先頭香 D1015	
		読み出し処理時は1を設定	Гмоу	K1	書达77%A 数 D1016	-
		MDDW/ 今会/註 7. 山 ナ ね ナ デ - カ ボ D1020 い 吹 ー	L		書込データ サイズ	
		x0 x10 INDRW 町市(読み出されたデータが D1030 以降に 	1合がり) D1030	D1020	M1	1
		ユニット ユニかえインF ジスプム設定 READY 設定変更 値(0) ロー 二 一 二 一 二 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	読出し?" ータ	書込みデ -9	PV読出し 完了	
16		止 吊 元 」 時に MIU を リ セ ット 		-[RST	M0 PV読出し	
	完了	異常完了			許可	_
51					LEND	-

17

<u>3.3 Write_SV(設定値の書き込み処理)</u>

SC-F71 の Modbus アドレス 0082H の値(設定値)に値を書き込みます。 内部リレーM15 が ON すると測定値を SC-F71 の設置値に D1020 の値を書き込みます。



18

<u>3.4 Run-Stop(RunとStopの制御)</u>

SC-F71 の Modbus アドレス 0070H の値を 0(RUN)または 1(STOP)に変更することで制御します。 このサンプルでは M5 を ON にすると RUN、M6 を ON にすると STOP を SC-F71 に送信します。送 信が正しく完了 (M7 が ON)すると、M5 と M6 を OFF に戻す処理を入れています。



製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社テイエルブイ(以下「TLV」といいます)は、TLVもしくは TLV グループ会社が販売する製品(以下「本製品」といいます)が、TLV が設計・製造したものであり、 TLV が公表した仕様書(以下「仕様書」といいます)に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証 します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問 わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品(以下「部品」といいます)については、 保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

- 1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外に よる不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
- 2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
- 3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による 不適切な分解・組み立てが行われた場合。
- または、適切な点検・整備が行われていない場合。
- 4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
- 5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の 支配が及ばないことを原因とする場合。
- 6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
- 7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を 使用した場合。
- 8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
- 9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
- 10. 適用外流体*1に本製品を使用した場合。
- 11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。
- ※1:蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス(例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、 キセノン、ラドンなど)以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから1年間、またはTLV出荷後3年間の いずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品 の交換または修理のみを行います(それ以外の保証は行いません)。ただし、以下の書類の提出を 条件とします。

(a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。

(b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。



責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失 (購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない)^{※2}について、TLV、もしくは TLV グ ループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされて いたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論^{※3}に基づく責任も負わないもの とします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、 もしくはTLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者がTLV、もしく はTLV グループ会社に実際に支払った本製品の代金額(ただし、製造上の欠陥が認められる本製品 の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない)を上限とします。

※2:通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う 損害を含みますが、これらに限りません。

※3:契約、不法行為(過失を含みます)、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・ センター(CCC)にお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所 (東京 CES センター) 、静岡営業所、名古屋営業所、 富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

₩ 株式会社 テイエルブイ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511 カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

> TEL (079)427-1800 FAX (079)422-2277 ホームページ https://www.tlv.com

TLV技術110番(079)422-8833