



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

取扱説明書

デジタル指示調節計

SC-F71

[PLC 通信基本編]

 株式会社 ティエルバイ

081-65855-01

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
■配線	3
■設定	5
1. 調節計 SC-F71 の設定.....	5
2. PLC (三菱電機製Qシリーズ) の設定	5
■通信の流れ	6
■SC-F71 の通信データグループ	7
1. システムデータ	7
2. モニター グループ.....	7
3. 設定グループ.....	8
■通信の確認手順.....	9
1. モニターグループの通信確認	9
2. PLC から SC-F71 を設定の確認	10
2.1 RUN/STOP の個別設定例	10
2.2 入力 1 の設定値(SV)の個別設定例	11
2.3 入力 1 のオートチューニング(AT)の個別設定例	11
2.4 一括設定で RUN/STOP と入力 1 の設定値(SV)の設定例	12
2.5 詳細な設定.....	13
製品保証	14
アフターサービス網.....	15

はじめに

本書[PLC 通信基本編]は、調節計 SC-F71 と三菱電機製 Q シリーズ PLC 間の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 のパラメーター設定と 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[PLC 通信編]をご参照ください。

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に、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 (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。

- 1、三菱電機製Qシリーズ PLC／シリアルコミュニケーションユニット : QJ71C24N/QJ71C24N-R4
RS-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 仕様
- 3、シーケンサエンジニアリングソフトウェア : GX Works2

■ 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。

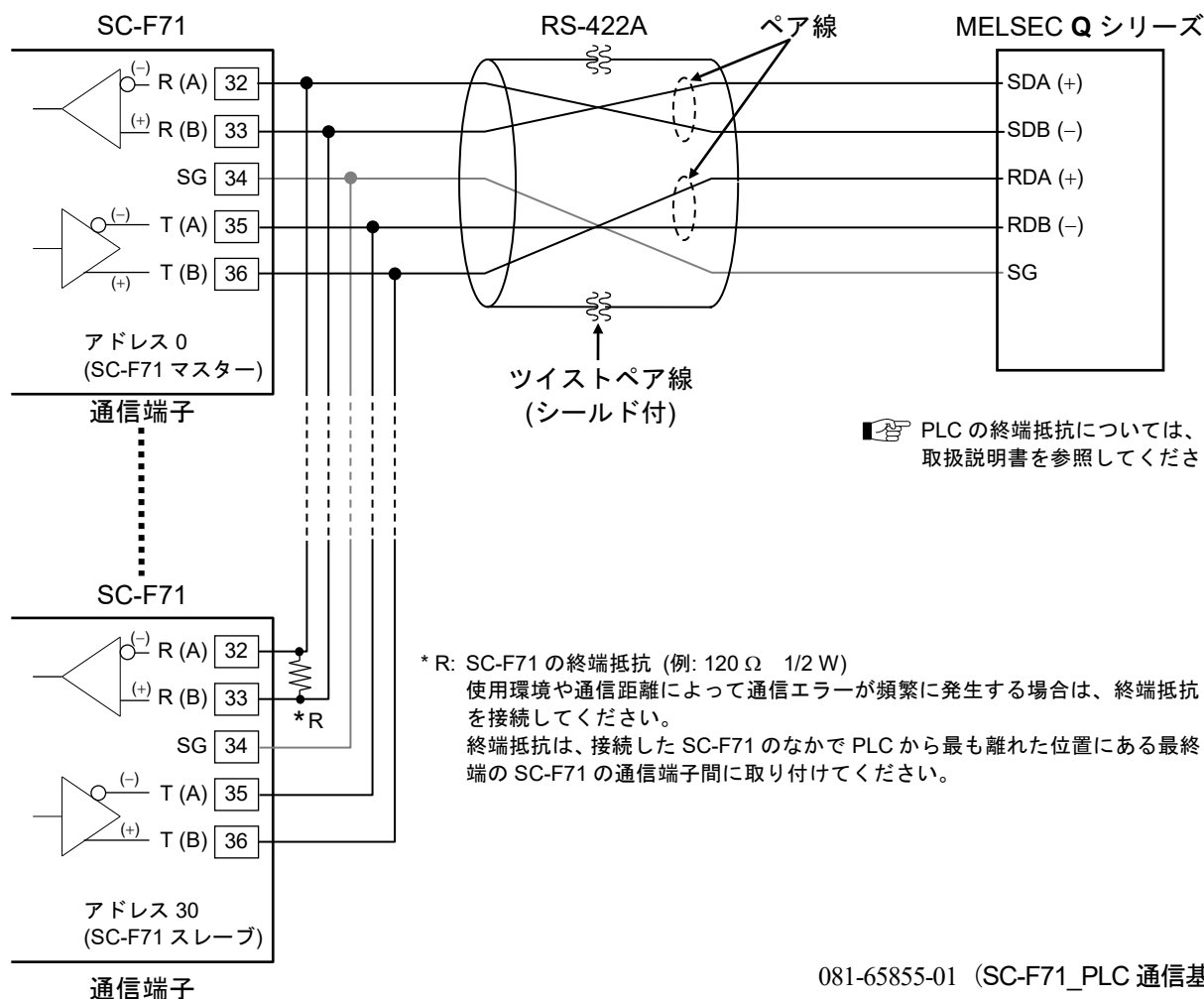
 通信ケーブルはお客様で用意してください。

 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 MELSEC シリーズ	
受信データ (-)	R (A)	SDA	送信データ (+)
受信データ (+)	R (B)	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)	RDB	受信データ (-)
送信データ (+)	T (B)	SG	信号グラウンド

■ 接続例



 PLC の終端抵抗については、PLC の取扱説明書を参照してください。

* R: SC-F71 の終端抵抗 (例: 120 Ω 1/2 W)

使用環境や通信距離によって通信エラーが発生する場合は、終端抵抗を接続してください。

終端抵抗は、接続した SC-F71 のなかで PLC から最も離れた位置にある最終端の SC-F71 の通信端子間に取り付けてください。

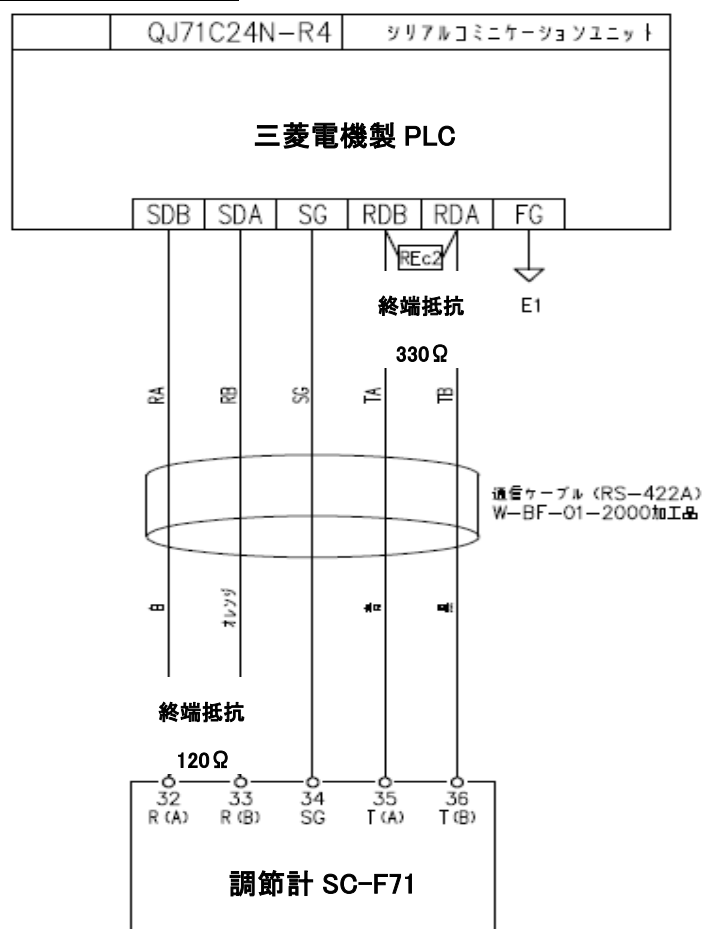
≪ 三菱電機製シリアルコミュニケーションユニット QJ71C24N-R4 [ハードウェア編] ≫ 抜粋

RS-422/485 回線上で、本ユニットが最初の局または最終の局になる場合は、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、データ更新に支障をきたします。

・RS-422 通信の場合……………330Ω 1/4W

RS-422A の配線例



■設定

1. 調節計 SC-F71 の設定

通信を行う前に、予め SC-F71 のパラメーター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、通信が出来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
 切替操作ができません。
 （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ー変更を記載していますので、ほかのパラメーター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 PLC 通信編]、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ー F_n60 】

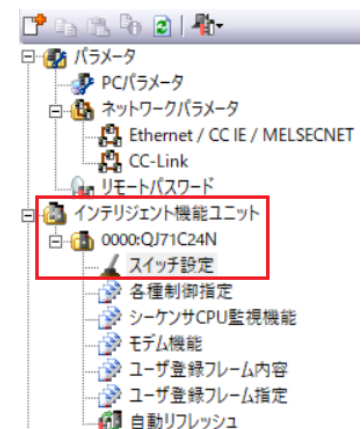
項目	記号	設定値	内容
通信プロトコル選択	CMPS	3 に変更します	3: PLC 通信
デバイスアドレス	Add	0 (デフォルトのまま)	0～30
通信速度	bPS	3 (デフォルトのまま)	3: 19200 bps
データビット構成	bl f	0 (デフォルトのまま)	データビット : 8bit パリティ : なし ストップビット : 1bit
インターバル時間	INT	10 (デフォルトのまま)	0～250 msec

2. PLC (三菱電機製Qシリーズ) の設定

GX Developer のパラメーター ⇒ インテリジェント機能ユニット
 ⇒ シリアルコミュニケーションユニット名 (QJ71C24N/QJ71C24N-R4)
 ⇒ スイッチ設定をダブルクリックします。

スイッチ設定画面で、QJ71C24N は CH2 に対して、QJ71C24N-R4 は該当する CH に対して以下の設定を行ってください。

項目	設定値
動作設定	独立
データビット	8
パリティビット	なし
奇数/偶数パリティ	どちらでも可
ストップビット	1
サムチェックコード	あり
RUN 中書き込み	許可
設定変更	許可
通信速度設定	19200bps
交信プロトコル設定	MC プロトコル(形式 4)
局番設定	0

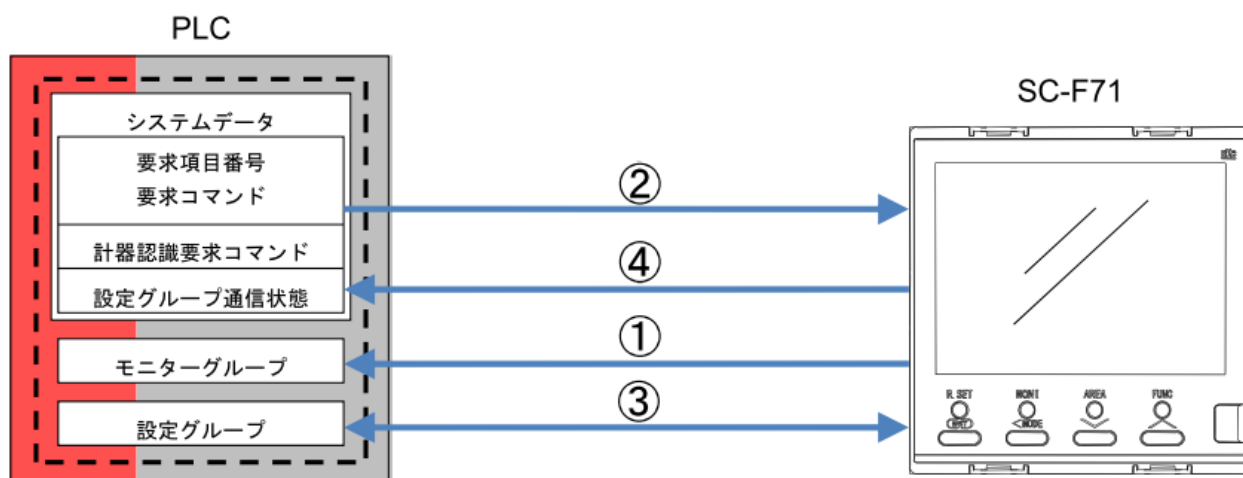


スイッチ設定 0000:QJ71C24N

項目	CH1	CH2
動作設定	独立	独立
データビット	7	8
パリティビット	なし	なし
奇数/偶数パリティ	奇数	奇数
ストップビット	1	1
サムチェックコード	なし	あり
RUN 中書き込み	禁止	許可
設定変更	禁止	許可
通信速度設定	自動設定	19200bps
交信プロトコル設定	MELSOFT 接続	MC プロトコル(形式 4)
局番設定 (CH1,2 共通: 0～31)	0	

■通信の流れ

- ① SC-F71 は測定値(PV)や総合イベント状態などの通信データを集めた『モニターグループ』の通信データを、通信周期ごとに自動的に PLC のレジスタへ書き込みます。
- ② SC-F71 はラダープログラムで設定した『システムデータ』の『要求項目番号』、『要求コマンド』、および『計器認識要求コマンド』の値を、PLC のレジスタから読み出します。
- ③ SC-F71 は読み出した『要求項目番号』、『要求コマンド』、および『計器認識要求コマンド』に従って、設定値(SV)や制御応答パラメーター、ヒーター断線警報設定値などの通信データを集めた『設定グループ』のデータを PLC のレジスタに書き込み、または PLC のレジスタから読み出しを行います。
- ④ SC-F71 は『設定グループ通信状態』(設定エラー、設定完了など)を、PLC のレジスタに書き込みます。



■SC-F71 の通信データグループ

SC-F71 の通信データは、グループごとに分類されており、以下のシステムデータ、モニターグループ、設定グループに分かれています。

1. システムデータ

システム通信状態、正常通信フラグなどの通信データを集めたグループで、『要求項目番号』、『要求コマンド』、および『計器認識要求コマンド』から成ります。

正常に PLC 通信ができているか判断するデータがあります。

デフォルトの PLC レジスタ アドレスでは、下表に示します D1000～D1011 の 12 個を使用します。

アドレス	名 称	属性	データ範囲	出荷値
D1000	システム通信状態	RO	Bit 0:データ収集状態(1=データ収集完了)	—
D1001	正常通信フラグ	RO	0/1:通信周期ごとに 0 と 1 を繰り返す(通信確認用)	—
D1002 D1003	内部処理用	RO	—	—
D1004	PLC 通信エラーコード	RO	Bit 0:PLC レジスタ読み書きエラー(1=エラー) Bit 1:スレーブ通信タイムアウト(1=タイムアウト) Bit 4:マスター通信タイムアウト(1=タイムアウト)	—
D1005	PLC 通信	RO	Bit 0～15:接続機器 1～16 の識別状態(1=通信あり)	—
D1006	計器識別フラグ 1,2		Bit 0～14:接続機器 17～31 の識別状態(1=通信あり)	—
D1007	要求項目番号	R/W	0:設定グループのすべてのデータを転送 1～131:選択した項目番号のデータのみ転送	0
D1008	要求コマンド	R/W	Bit 0:設定グループの設定要求(1=要求) Bit 1:設定グループのモニタ要求(1=要求) ※「モニタ要求」となっていますが、「モニターグループ」ではなく、「設定グループ」を対象に操作するビットです。	0
D1009	設定グループ通信状態	R/W	Bit 0:設定エラー(1=エラー) Bit 1:設定完了(1=完了) Bit 2:モニタ完了(1=完了)	—
D1010	計器認識要求コマンド	R/W	Bit 0:計器認識要求(1=要求)	—
D1011	内部処理用	RO	—	—

2. モニター グループ

測定値(PV)、総合イベント状態などの通信データを集めたグループです。

デフォルトの PLC レジスタ アドレスでは、D1012～D1025 の 14 個のレジスタ設定。

通信データは、通信周期ごとに、SC-F71 から自動で PLC へ書き込まれます。

通信に使用するデータは、“ダブルワード”です。

アドレス	名 称	属性	データ範囲	出荷値
D1012、D1013	入力 1 の測定値(PV)	RO	入力レンジ下限～入力レンジ上限	—
D1014、D1015	入力 1 の設定値(SV)	RO	設定リミッター下限～設定リミッター上限	—
D1016、D1017	入力 1 の操作出力値 [加熱側]	RO	5.0～+105.0 %	—
D1018、D1019	入力 1 の操作出力値 [冷却側]	RO	5.0～+105.0 %	—
D1020、D1021	総合イベント状態	RO	0～255	—
D1022、D1023	総合運転状態	RO	0～2047	—
D1024、D1025	エラーコード	RO	0～71 0:正常、1:調整データ異常、 2:バックアップ異常、 4 :A/D 変換値異常、64:表示器異常	—

3. 設定グループ

設定値(SV)、制御応答パラメーター、断線警報設定値などの通信データを集めたグループです。

デフォルトの PLC レジスタ アドレスでは、D1026～D1079 の 54 個のレジスタ設定。

アドレス	項目 番号	名 称	属性	データ範囲	出荷値
D1026 D1027	6	RUN/STOP 切り換え	R/W	0:RUN (制御開始) 1:STOP (制御停止)	1
D1028 D1029	7	入力 1 のオートチューニング (AT)	R/W	0:PID 制御 1:AT 実行	0
D1030 D1031	15	入力 1 の設定値(SV)	R/W	設定リミッター下限～ 設定リミッター上限	0
D1032 D1033	18	イベント 1 設定値 (EV1) イベント 1 設定値 (EV1) [上側]	R/W	偏差時は、-(入力 1 の入カスパン)～ +(入力 1 の入カスパン) 入力値または設定値は 入力 1 の入カレンジ下限 ～入力 1 の入カレンジ上限	動作範 囲の 最大値 または 最小値
D1034 D1035	20	イベント 2 設定値 (EV1) イベント 2 設定値 (EV1) [上側]			
D1036 D1037	22	イベント 3 設定値 (EV1) イベント 3 設定値 (EV1) [上側]			
D1038 D1039	24	イベント 4 設定値 (EV1) イベント 4 設定値 (EV1) [上側]			
D1040 D1041	26	入力 1 の比例帯 [加熱側]	R/W	温度入力:0～入カスパン V/I 入力:入カスパンの 0.0 ～ 1000.0%	温 度:30.0 V/I:3.0
D1042 D1043	27	入力 1 の積分時間 [加熱側]	R/W	0～3600 秒、0.0～3600.0 秒または 0.00～360.00 秒 0 (0.0、0.00): PD 動作	240
D1044 D1045	28	入力 1 の微分時間 [加熱側]			60
D1046 D1047	29	入力 1 の制御応答パラメーター	R/W	0:Slow、1:Medium、2:Fast [P、PD 動作時は無効]	0 又は 2
D1048 D1049	48	入力 1 の比例帯 [冷却側]	R/W	温度入力:1～入カスパン V/I 入力:入カスパンの 0.1 ～ 1000.0%	温 度:30.0 V/I:3.0
D1050 D1051	49	入力 1 の積分時間 [冷却側]	R/W	0～3600 秒、0.0～3600.0 秒または 0.00～360.00 秒 0 (0.0、0.00): PD 動作	240
D1053 D1053	50	入力 1 の微分時間 [冷却側]			60
D1054 D1055	57	入力 1 の設定変化率リミッター 上昇	R/W	0～入カスパン	0
D1056 D1057	58	入力 1 の設定変化率リミッター 下降	R/W	0～入カスパン	0
D1058 D1059	127	入力 1 のソフトスタート時間上 昇	R/W	ソフトスタート時間選択に依存	0
D1060 D1061	128	入力 1 のソフトスタート時間下 降	R/W	ソフトスタート時間選択に依存	0
D1062 D1063	131	入力 1 のオーバーシュート 防止機能	R/W	0:しない、1:する	0
D1064 ～ D1079		(空きレジスタ)			

■通信の確認手順

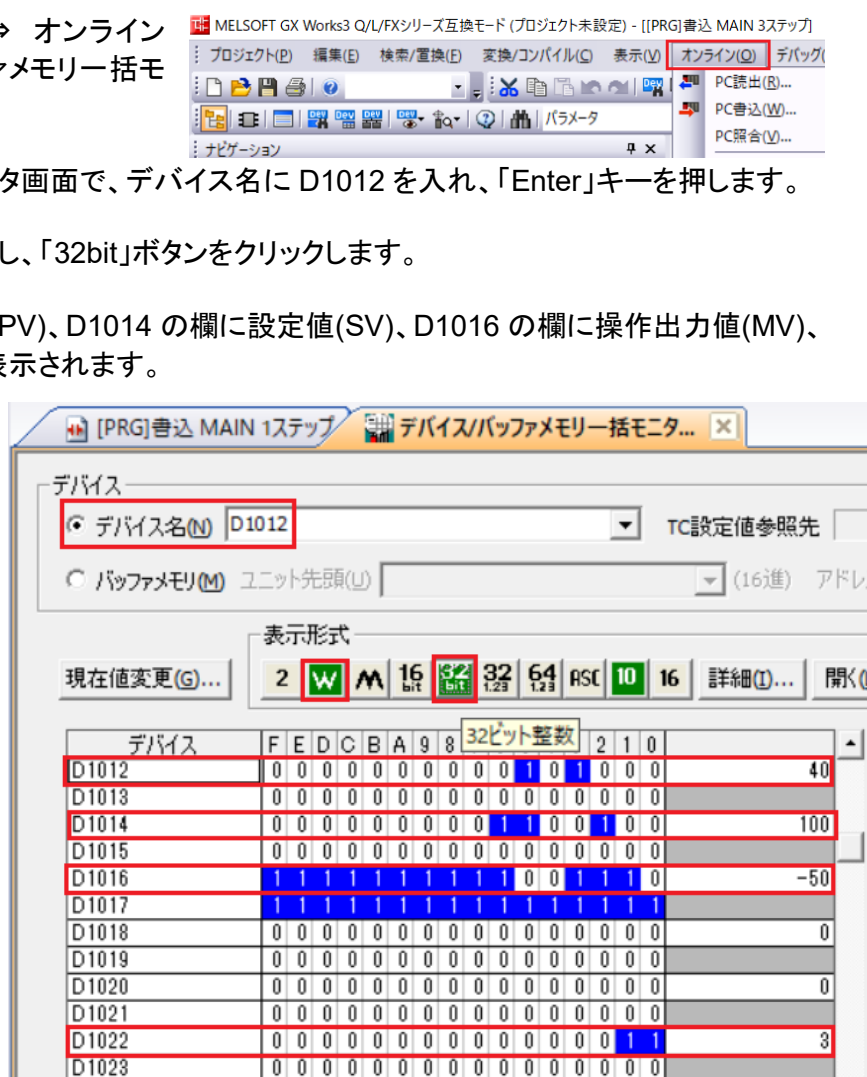
1. モニターグループの通信確認

モニターグループの通信データは、通信周期ごとに、SC-F71 から自動で PLC へ書き込まれますので、このデータを確認できれば、SC-F71 と PLC の通信が成立していることを確認できます。

確認手順は以下の通りです。

- ① SC-F71 を直接操作して入力 1 の設定値(SV)に任意の値を設定します。
- ② 「設定」項の「2. PLC (三菱電機製Qシリーズ) の設定」で設定した内容を PLC に書き込みます。
- ③ GX Works3 のツールバー ⇒ オンライン ⇒ モニタ ⇒ デバイス/バッファメモリー括モニタをクリックします。
- ④ デバイス/バッファメモリー括モニタ画面で、デバイス名に D1012 を入れ、「Enter」キーを押します。
- ⑤ 表示形式で「W」ボタンをクリックし、「32bit」ボタンをクリックします。
- ⑥ デバイス D1012 の欄に測定値(PV)、D1014 の欄に設定値(SV)、D1016 の欄に操作出力値(MV)、D1022 の欄に総合運転状態が表示されます。

D1012 の値は小数点部分を整数化した値(例えば、測定値が 10.234 であれば、10234)が表示されます。D1014 の値は①で入力した設定値、D1016 には操作出力値(MV)を整数化した値が表示されます。



D1022 は SC-F71 の作動状態で異なり、作動状態に応じて、右表の値が表示されます。

運転モード	RUN/STOP 状態	D1022 値
マニュアル	STOP	3
	RUN	2
オート	STOP	1
	RUN	0

⑦ D1012、D1014、D1016、D1022 の値が正しく表示されていない場合は、以下の順序で確認してください。

- 1) SC-F71 の通信設定で通信プロトコルを「3:PLC 通信」に変更されているか？
- 2) 配線が正しいか？
- 3) PLC の設定は正しいか？

2. PLC から SC-F71 を設定の確認

PLC から設定グループの設定を行い、SC-F71 を設定する場合は、D1007(要求項目番号)にゼロを入れてすべての項目を一括設定する方法と、D1007 に設定を行う項目番号を入れ、個別設定する方法があります。

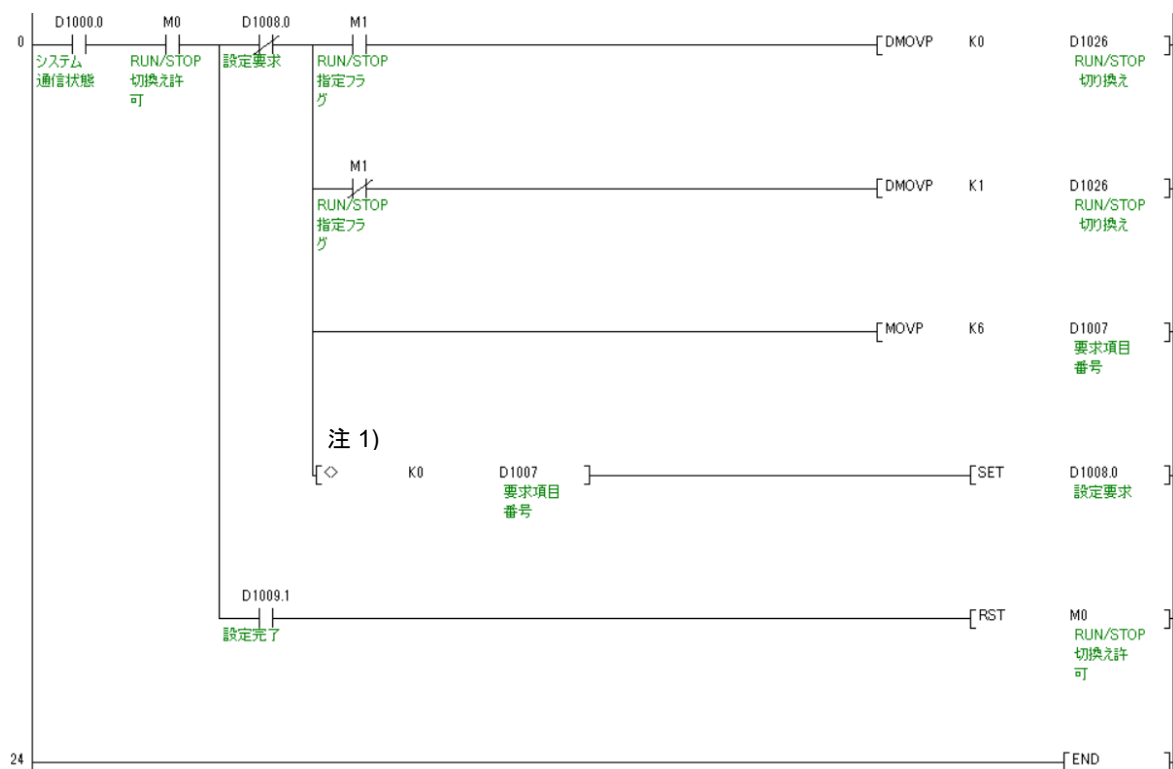
△注意

一括設定では、設定グループのすべての項目番号に対する設定値を入力する必要があります。そのため、すべての項目番号が正しく入力されていない状態で一括設定を行うと、SC-F71 に設定されていた既存データの損失が発生しますので、個別設定を推奨します。また、既存データの損失を防ぐ手段として、最初に 2.4 項に示すすべての SC-F71 の設定値を PLC へ取り込むラダープログラムを組込むことも有効です。

2.1 RUN/STOP の個別設定例

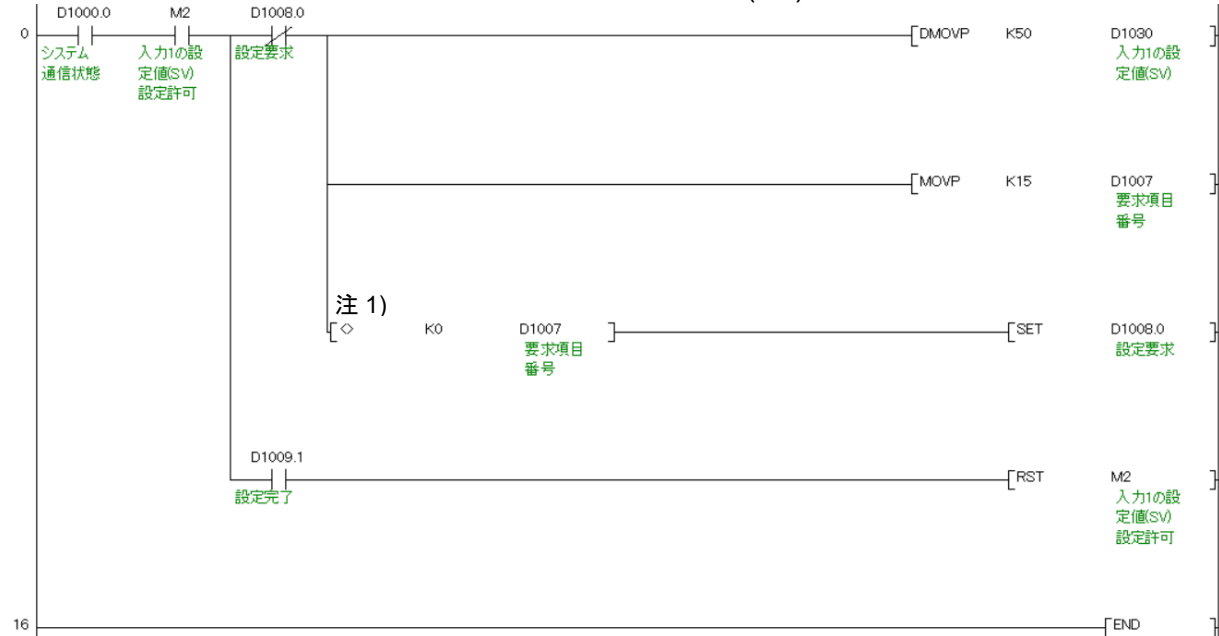
- ① D1026 に RUN へ変更は 0、STOP へ変更は 1 を入れます。
- ② D1007 に RUN/STOP の項目番号 6 を入れます。
- ③ 設定要求フラグ D1008.0 を ON にします。
- ④ 設定完了フラグ D1009.0 が ON すると RUN/STOP 切換え許可フラグ M0 を OFF します。

以下の例では、設定ミス時に SC-F71 の設定値が変更されること防ぐため、D1007 が 0(一括設定)時に設定要求フラグ D1008.0 を ON しない処理を入れています。注 1)



2.2 入力 1 の設定値(SV)の個別設定例

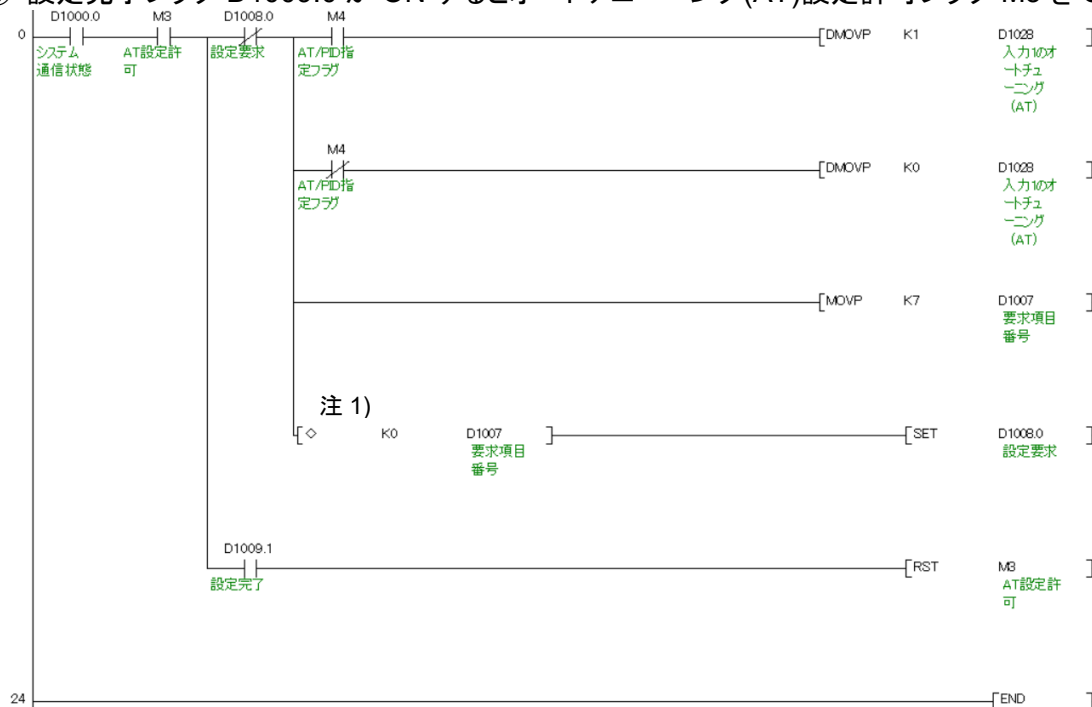
- ① D1030 に入力 1 の設定値(SV)を入力します。
- ② D1007 に入力 1 の設定値(SV)の項目番号 15 を入れます。
- ③ 設定要求フラグ D1008.0 を ON にします。
- ④ 設定完了フラグ D1009.0 が ON すると入力 1 の設定値(SV)設定許可フラグ M2 を OFF します。



2.3 入力 1 のオートチューニング(AT)の個別設定例

注) MC-COS の制御用時はオートチューニング(AT)を設定できません。

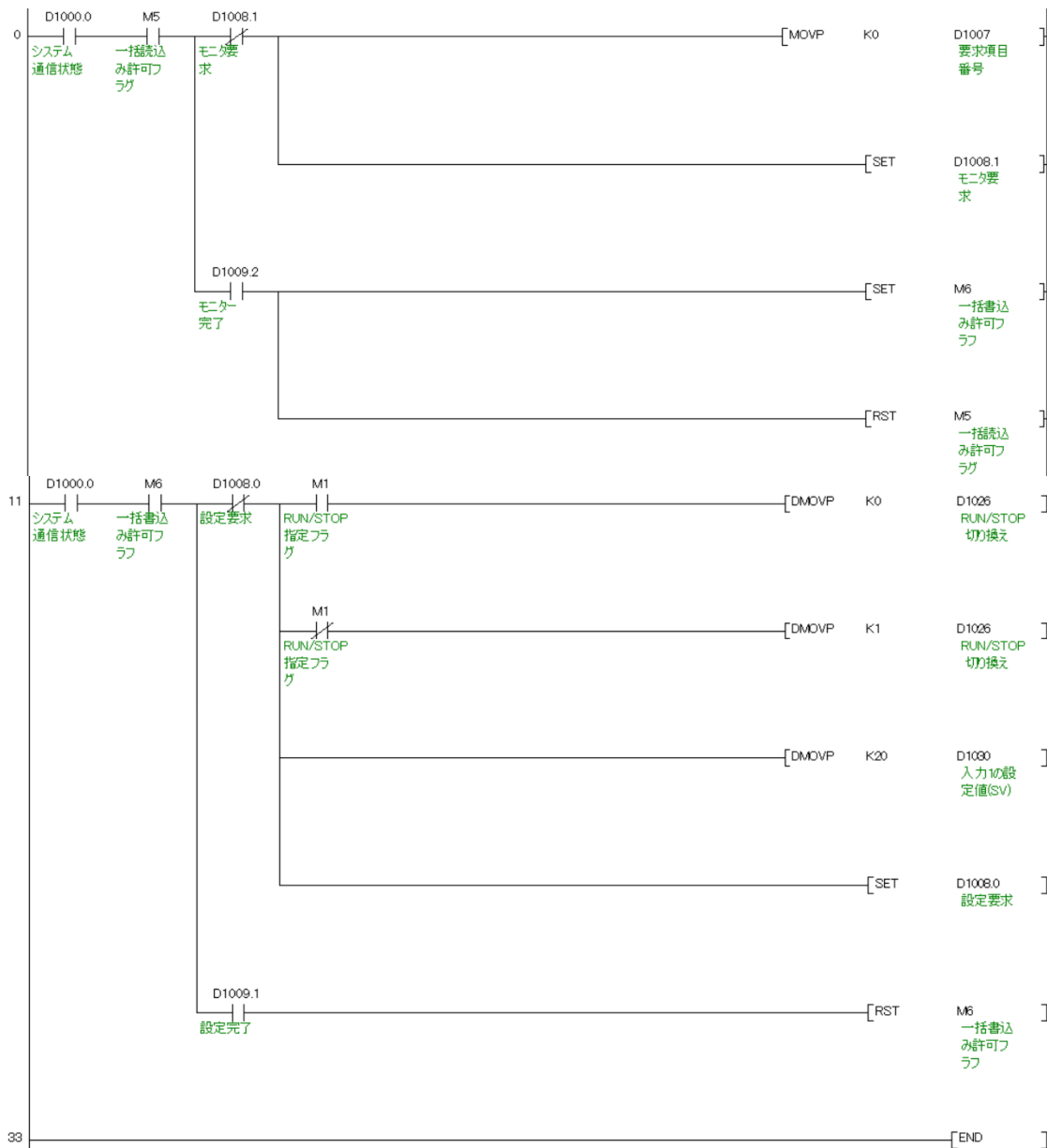
- ① D1030 に 1 を入力します。
- ② D1007 にオートチューニング(AT)の項目番号 7 を入れます。
- ③ 設定要求フラグ D1008.0 を ON にします。
- ④ 設定完了フラグ D1009.0 が ON するとオートチューニング(AT)設定許可フラグ M3 を OFF します。



2.4 一括設定で RUN/STOP と入力 1 の設定値(SV)の設定例

一括設定では、「すべての SC-F71 の設定値を PLC へ取り込む」、「設定値を変更する」、「設定値を一括で PLC から SC-F71 へ書き込む」の手順で処理を行います。

- ① D1007 に一括処理を行う管理番号0を入力します。
- ② モニタ要求フラグ D1008.1 を ON にします。
- ③ モニタ完了フラグ D1009.1 が ON すると一括読み許可フラグ M5 を OFF し、一括書き込み許可フラグ M6 を ON にします。
- ④ D1026 に RUN へ変更時は 0、STOP へ変更時は 1 を入れ、D1030 に入力 1 の設定値(SV)を入力します。
- ⑤ D1007 に一括処理を行う管理番号0を入れる。
- ⑥ 設定要求フラグ D1008.0 を ON にします。
- ⑦ 設定完了フラグ D1009.0 が ON すると一括書き込み許可フラグ M6 を OFF します。



2.5 詳細な設定

詳細な設定を行う場合は「デジタル指示調節計 SC-F71 [PLC 通信編]」の取扱説明書を参照願います。

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルビイ（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)をお願いします。

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 ティエルバイ

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