

# はかりと PLC との接続について

## 1. はじめに

はかり（EK/EW-等・台はかり）の PLC 接続に対する要望が増えてきています。そこで、三菱電機製 PLC とはかりの RS232C 通信による接続について、設定方法、サンプルプログラムを本書にまとめました。

サンプルプログラムでは以下のような動作を行うことができます。

1)はかりの計量表示をゼロにさせる。

※HV-C/HW-C 等 [風袋] キーのあるはかりではひょう量の 2%以下のみ可能  
容器等を載せてゼロにするためには以下の 2)を行う

2)容器等を載せて計量表示をゼロにする

※HV-C/HW-C 等 [風袋] キーのあるはかりのみ、FG,SC/SE,EK 等では使用しません

3)はかりの計量データを出力させる。

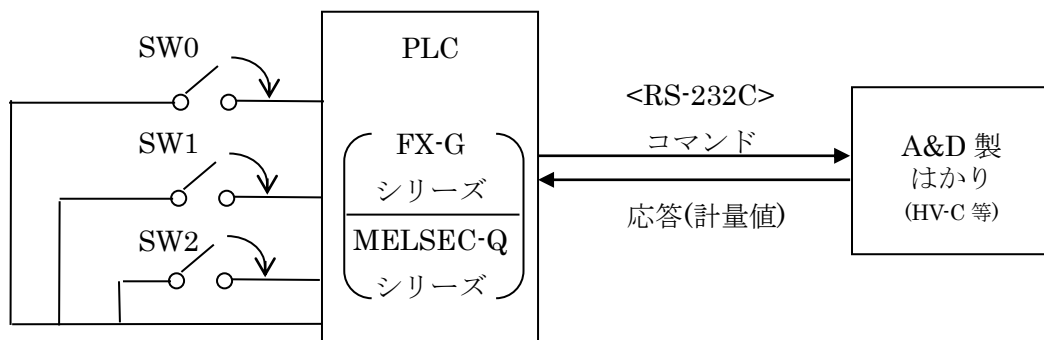
4)出力されたはかりの計量データを PLC に取り込む。

※本資料は A&D にて確認した通信方法であり、すべての環境で動作を保証するものではありません。

## 2. 構成

本書では、表の三菱電機製 PLC とはかりとの接続例とします

メーカー	PLC 形式	通信リンクユニット名
三菱電機	FX-G シリーズ	FX3G-232-BD
	MELSEC-Q シリーズ	QJ71C24N-R2



[ここに入力]

### 動作仕様

#### ① SW0 入力

PLC は SW0 入力を検出すると、はかりにゼロ設定コマンド(“Z”コマンド)を送信し、はかりの計量表示をゼロにします。

※HV-C/HW-C 等 [風袋] キーのあるはかりではひょう量の 2% 以下のみ可能

#### ② SW1 入力

PLC は SW1 入力を検出すると、はかりに風袋引きコマンド(“T”コマンド)を送信し、風袋引き(容器等を載せた状態で計量表示をゼロ)を行います。

※HV-C/HW-C 等 [風袋] キーのあるはかりのみ

#### ③ SW2 入力

PLC は SW2 入力を検出すると、はかりにデータ要求コマンド(“Q”コマンド)を送信します。

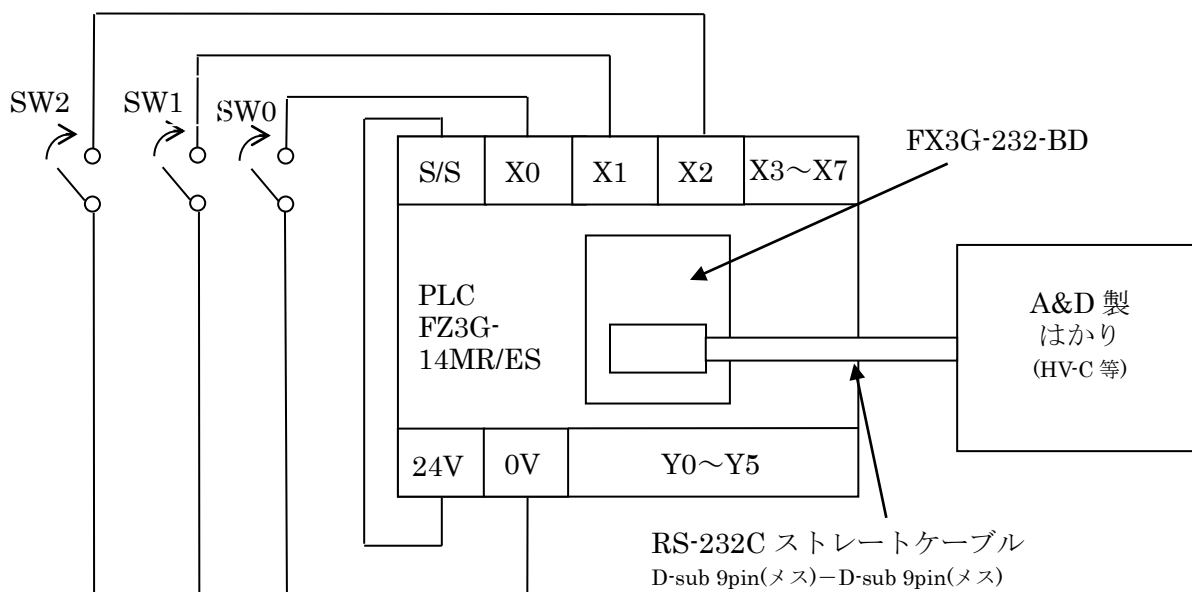
Q コマンドによりはかりから送信されるデータは、PLC の内部レジスタに記憶されます

[ここに入力]

### 3. FX-3G シリーズの場合

#### 3-1. システム構成

PLC	通信リンクユニット (別売品)	外部入力 スイッチ			接続 ケーブル	はかり
FX3G-14MR/ES 入力：X0～X7(8点) 出力：Y0～Y5(6点)	FX3G-232-BD D-sub 9pin(オス)	SW0	SW1	SW2	RS-232C ストレート ケーブル	A&D 製 はかり



#### 3-2. 結線図

PLC 側(DTE)		はかり側(DCE)	
信号名	D-sub 9pin(オス)	D-sub 9pin (HV 等)	信号名
	FX3G-232BD		
CD(DCD)	1	1	N.C.
RD(RXD)	2	2	TXD
SD(TXD)	3	3	RXD
ER(DTR)	4	4	N.C.
SG(GND)	5	5	GND
DR(DSR)	6	6	DSR
RS(RTS)	7	7	RTS
CS(CTS)	8	8	CTS
CI(RI)	9	9	※

———— 配線は必要です。

----- 必須ではありません。

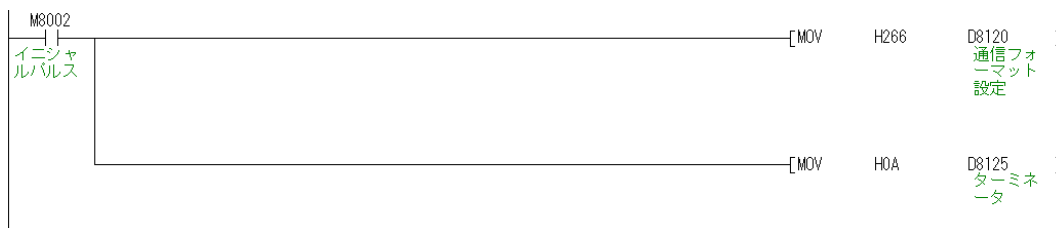
※ はかりの内部で使用

[ここに入力]

### 3-3. MELSOFT シリーズ「GX Developer」によるラダープログラムの作成

ここでは一例として RS 命令を使用した無手順通信方式の通信プログラムを以下に示します。通信ラダープログラムは三菱電機(株)製 PLC ラダープログラム作成用ソフトウェア「GX Developer」を使って作成します。

#### 3-3-1. 通信設定



##### ① 通信フォーマット設定 D8120

M8002(イニシャルパルス)で通信フォーマット(D8120)を設定します。  
設定内容は表の通りです。

ここでは、A&D 製はかりの出荷時設定に合わせた設定にします。

(本サンプルプログラムをご使用の場合は、A&D はかりは出荷時設定でご使用ください。)

ビット番号	名称	設定内容	設定値	バイト
b0	データ長	7ビット	0	6
b1	パリティ	EVEN	1	
b2			1	
b3	ストップビット	1ビット	0	
b4	ボーレート(bps)	2,400bps	0	6
b5			1	
b6			1	
b7			0	
b8	ヘッダ	なし	0	2
b9	ターミネータ	あり(D8125で任意のターミネータを設定)	1	
b10	制御線	なし	0	
b11		無手順通信(RS232C)	0	
b12	使用不可		0	0
b13	サムチェック	付加しない	0	
b14	プロトコル	使用しない	0	
b15	制御手順	形式1	0	

※はかりの通信設定

ビットパリティ：7ビット EVEN、ストップビット：1ビット、ボーレート：2,400bps  
ターミネータ：あり の場合

[ここに入力]

M8002

——| |—— [ MOV H266 D8120 ]

イニシャルパルス

※ H0266 はプログラム上で 0 が省略され H266 と記載されます。

② ターミネータ設定 D8125

M8002 (イニシャルパルス) で受信終了を指定するターミネータ(D8125)を設定します。  
ここでは、<LF>を受信時に受信完了とします。

M8002

——| |—— [ MOV H0A D8125 ]

イニシャルパルス

<LF>

③ 初期設定



M8000 (RUN モニタ) を設定します。

送信データ先頭デバイス(D0)と送信データ数 3 個(K3)を設定します。

受信データ先頭デバイス(D10)と受信データ数 21 個(K21)を設定します。

ここでは、送信データが 3 バイトのため 3 個としました。(「Z<CR><LF>」あるいは「T<CR><LF>」、「Q<CR><LF>」)

通常、A&D 標準フォーマットの送信データ数は 17 文字 (ターミネータ CRLF 含む) ですが、はかりが送信する最大データ数 21 文字を受信データ数とします。

( CSV フォーマットのオーバー時に 21 文字)

M8000

——| |—— [ RS            D0            K3            D10            K21 ]

常時 ON    RS 命令

送信データ

送信データ数

受信データ

受信データ数

先頭デバイス    3 個

先頭デバイス

21 個

[ここに入力]

### 3-3-2. 送信コマンドの設定

#### ① Z コマンドの送信

SW0 を押すと PLC からはかりへゼロ設定コマンド (Z<CR><LF>) を送るように設定します。※1

SW0 入力 (X000) でパルス送信指令 (PLS M0) を指定します。

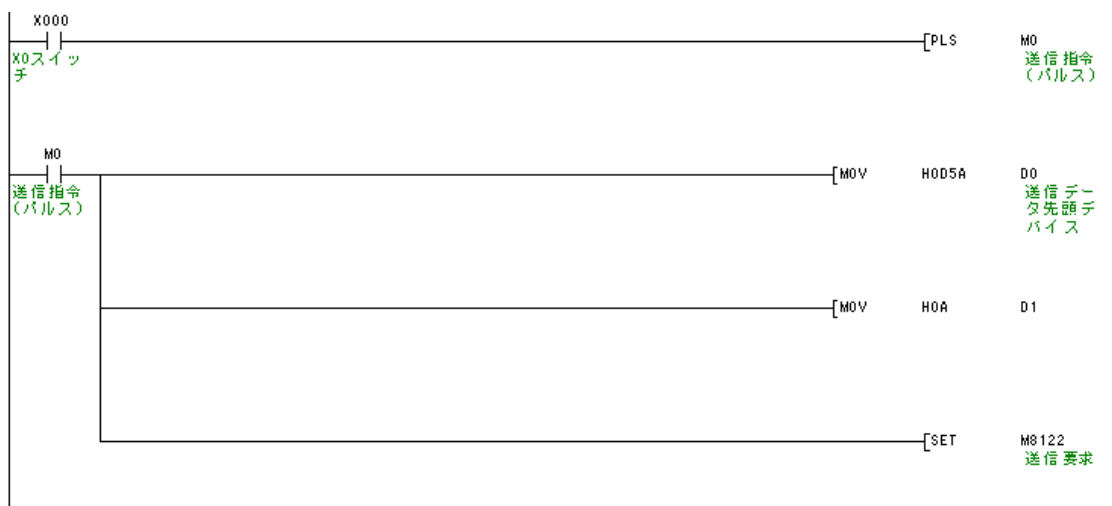
パルス送信指令 (M0) を以下のように設定します。

〈1〉 送信データ先頭デバイス (D0) に H0D5A (<CR>Z) ※2 を指定します。

〈2〉 送信データデバイス (D1) に H0A (<LF>) を指定します。

※ 〈1〉、〈2〉 より送信コマンド Z<CR><LF> をセットします

〈3〉 送信要求 (SET M8122) を指定します。



#### ※1 補足

パルス命令	LDP 命令

上記のパルス命令と LDP 命令は同じ動作です。

X000 が ON の時、1 演算周期分のみ M0 が ON になります。

※2 PLC からの文字列出力は、下位レジスタ→上位レジスタの順番となります。

従って、PLC から Z<CR> のコマンドをはかりに出力する場合は、下位バイトに Z(H5A)、上位バイトに <CR>(H0D) を指定します。

[ここに入力]

Z<CR><LF>の送信例

上位バイト	転送順序	下位バイト
H0D 「 <CR> 」	←	H5A 「 Z 」
	→	H0A 「 <LF> 」

② T コマンドの送信

Z コマンドと同様に、SW1 を押すと PLC からはかりへ風袋引きコマンド(T<CR><LF>)を送るように設定します。

SW1 入力(X001)でパルス送信指令(PLS M1)を指定します。

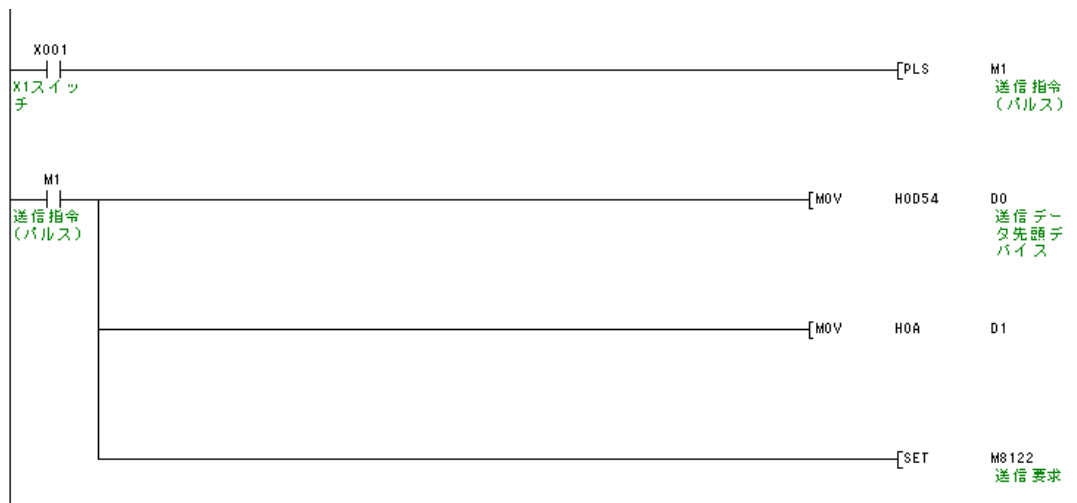
パルス送信指令(M1)を以下のように設定します。

〈1〉 送信データ先頭デバイス(D0)に H0D54(<CR>T)を指定します。

〈2〉 送信データデバイス(D1)に H0A(<LF>)を指定します。

※ 〈1〉、〈2〉より送信コマンドT<CR><LF>をセットします

〈3〉 送信要求(SET M8122)を指定します。



[ここに入力]

③ Q コマンドの送信

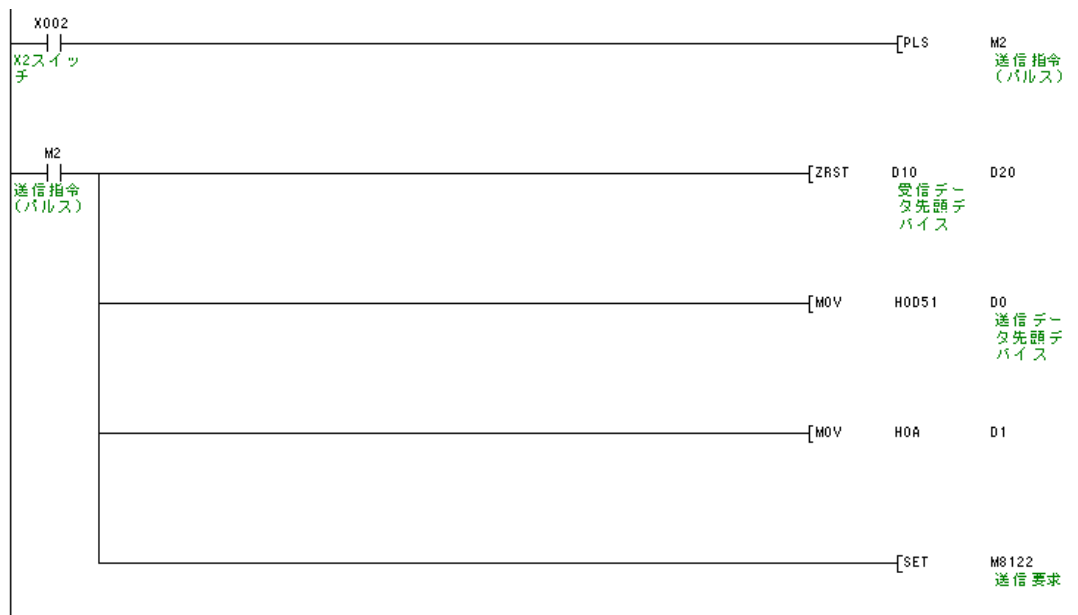
SW2 を押すと PLC からはかりへデータ要求コマンド(Q<CR><LF>)を送るように設定します。SW2 入力(X002)でパルス送信指令(PLS M2)を指定します。パルス送信指令(M2)を以下のように指定します。

- 〈1〉一括リセット(ZRST)により、受信データデバイス(D10 ~ D20)をクリアします。
- 〈2〉送信データ先頭デバイス(D0)に H0D51(<CR>Q) ※3 を指定します。
- 〈3〉送信データデバイス(D1)に H0A(<LF>)を指定します。
- ※2 〈2〉、〈3〉により送信コマンド Q<CR><LF>をセットします
- 〈4〉送信要求(SET M8122)を指定します。

※3 PLC からの文字列出力は、下位レジスタ→上位レジスタの順番となります。従って、PLC から Q<CR>のコマンドをはかりに出力する場合は、下位バイトに Q(H51)、上位バイトに<CR>(H0D)を指定します。

Q<CR><LF>の送信例

上位バイト	転送順序	下位バイト
H0D 「<CR>」	←	H51 「Q」
	→	H0A 「<LF>」



[ここに入力]

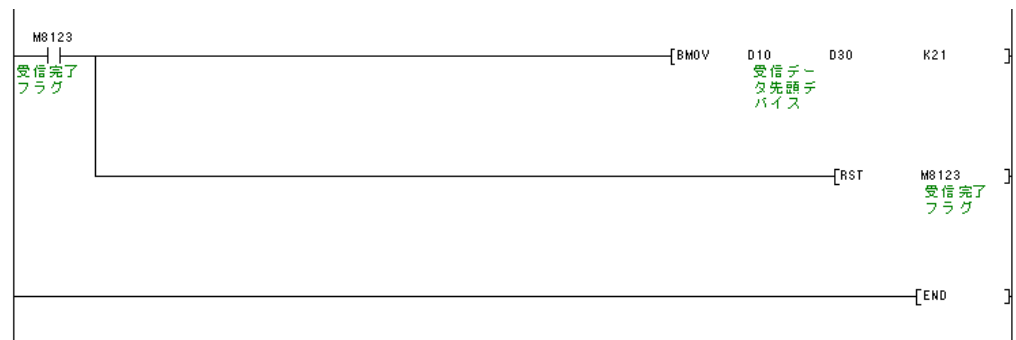
### 3-3-3. データ受信の設定

3-3-1.②でターミネータを<LF>としましたので

PLCは<LF>を受信すると受信完了フラグ(M8123)がONになります。

受信データ先頭デバイス(D10)から21バイト分(K21)のデータを移動先受信データデバイスD30に設定し、移動させます。

受信データ移動後、受信完了フラグをリセット(RST M8123)することで次のデータが受信可能になります。



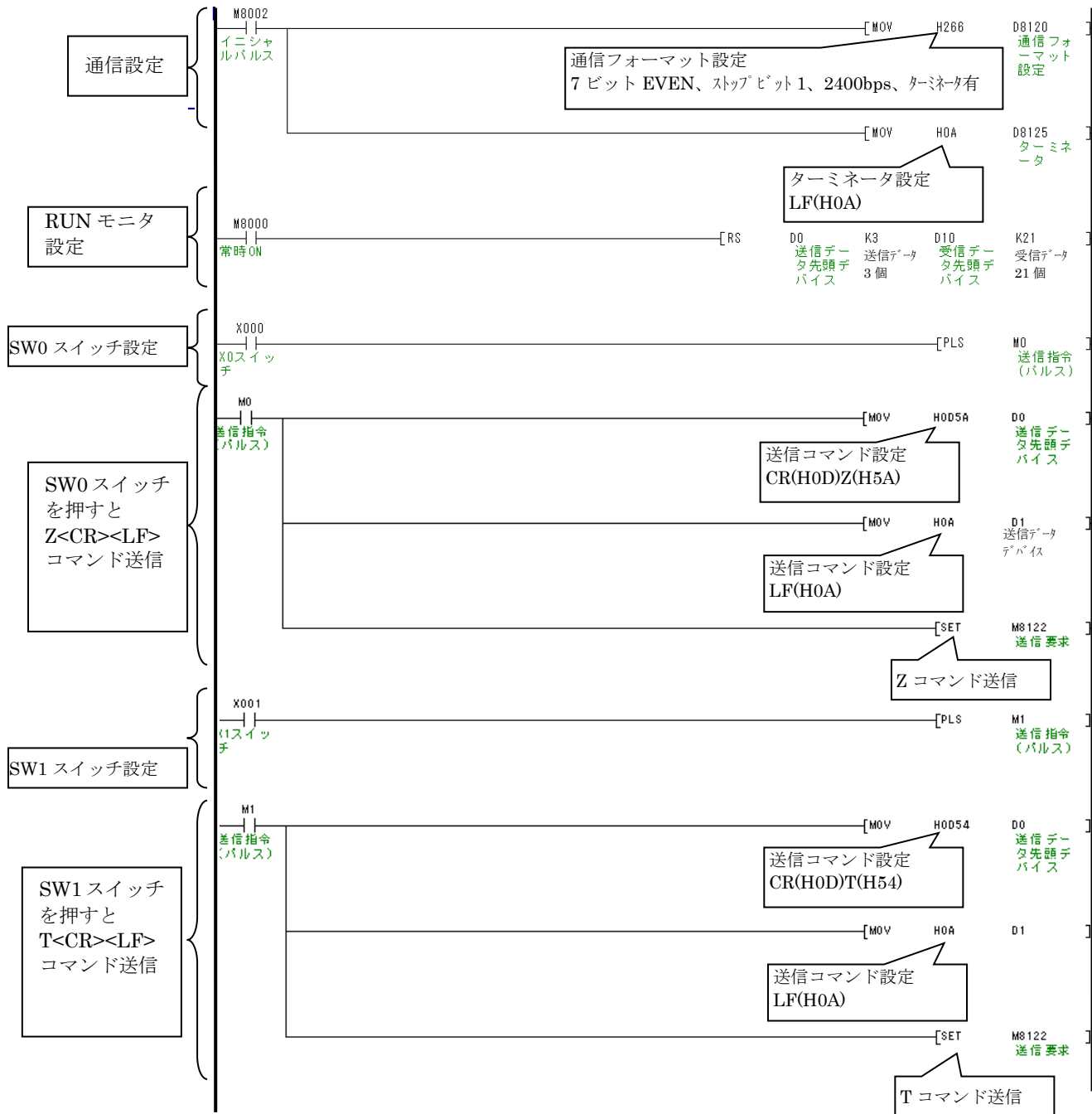
[受信データ例]

受信データ【ST,+00123.45 g】

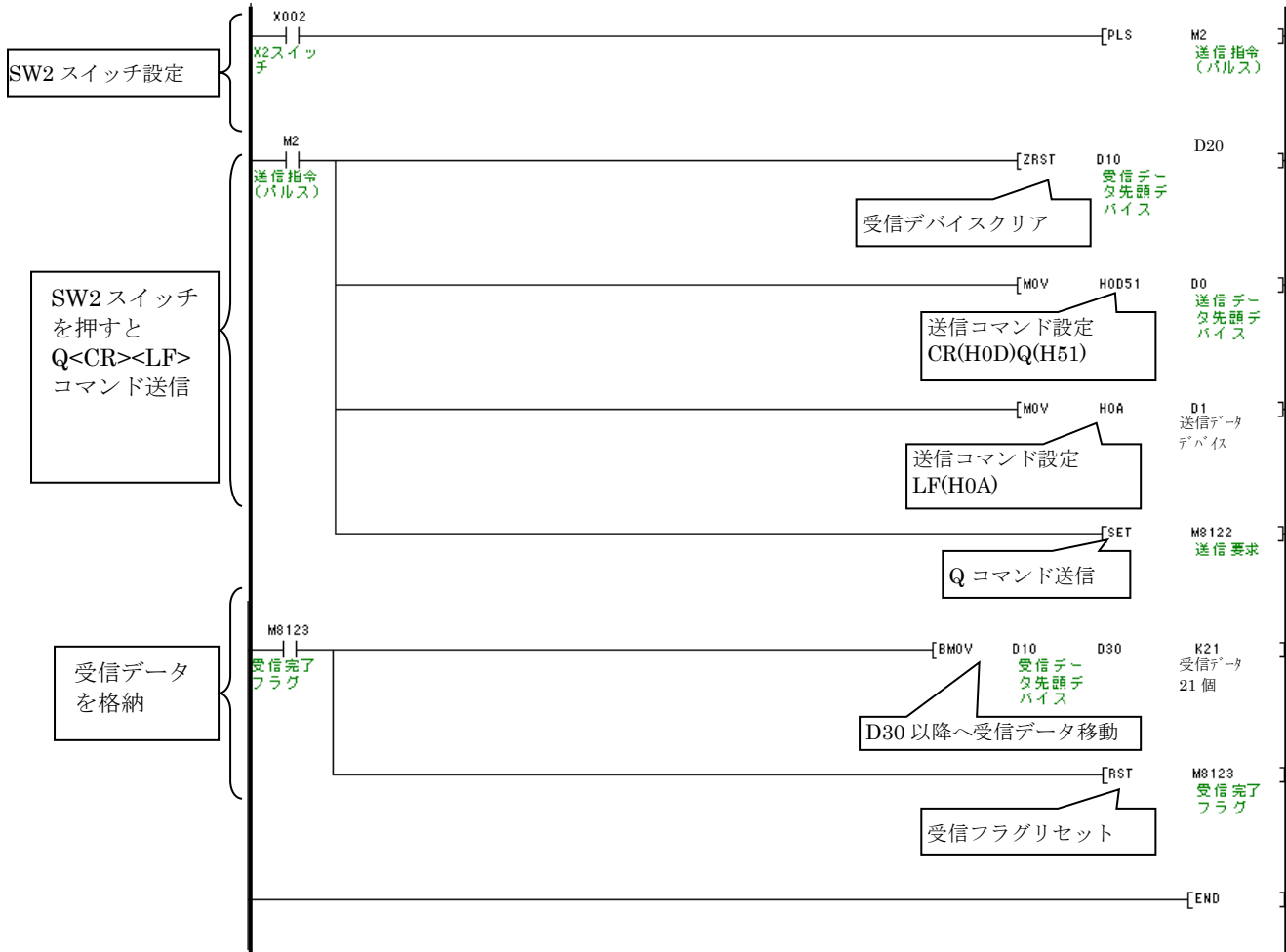
受信デバイス	上位バイト	下位バイト
D10	54 「T」ヘッダ	53 「S」ヘッダ
D11	2B 「+」符号	2C 「,」カンマ
D12	30 「0」数字	30 「0」数字
D13	32 「2」数字	31 「1」数字
D14	2E 「.」ドット	33 「3」数字
D15	35 「5」数字	34 「4」数字
D16	20 スペース	20 スペース
D17	0D <CR>	67 「g」単位

[ここに入力]

### 3-3-4. サンプルプログラム



[ここに入力]

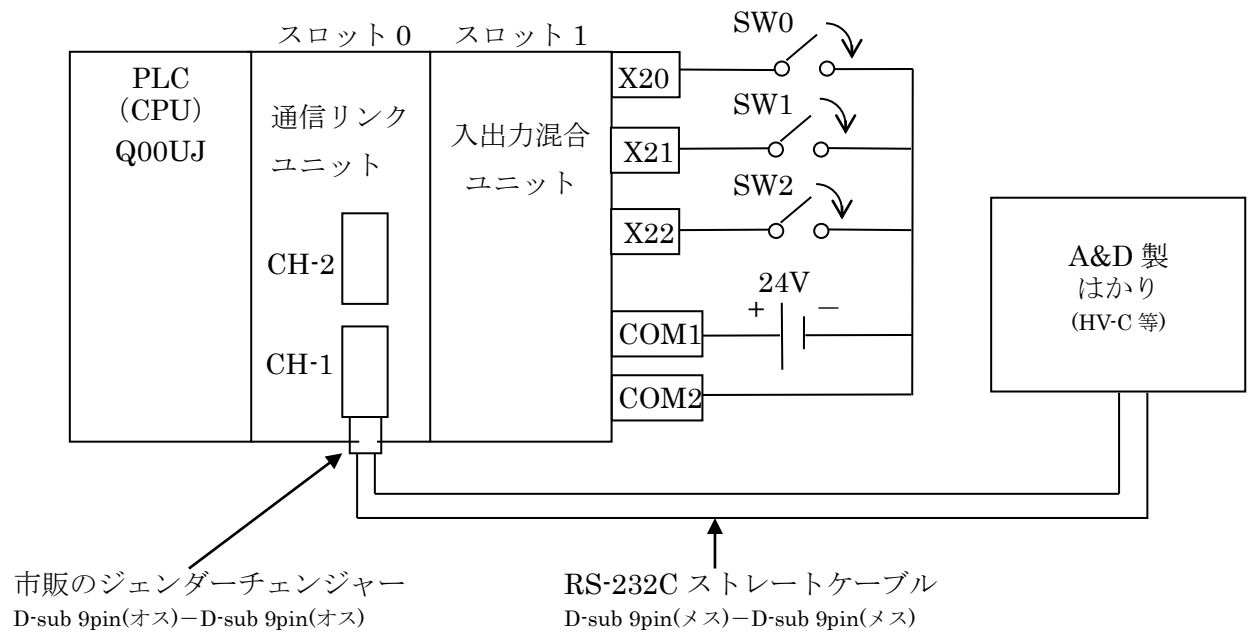


[ここに入力]

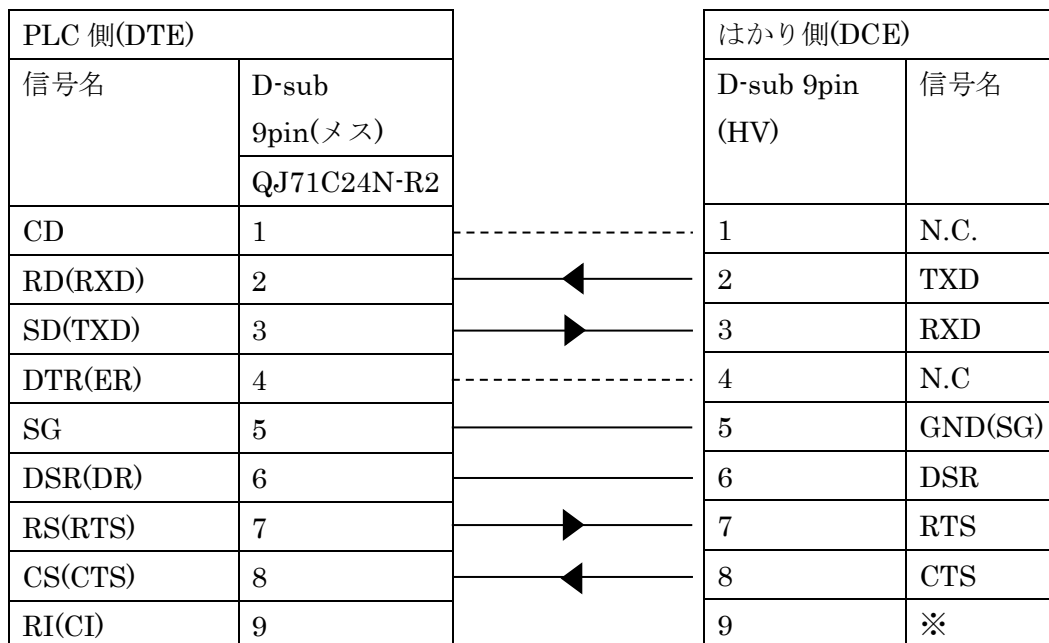
## 4, MELSEC-Q シリーズの場合

### 4-1. システム構成

PLC (CPU)	通信リンクユニット (別売品)	入出力混合ユニット(別売品)	外部入力スイッチ			接続ケーブル	はかり
Q00UJ	QJ71C24N-R2 D-sub 9ピン(メス) スロット0	QX48Y57 スロット1	SW0	SW1	SW2	RS-232C ストレート ケーブル	A&D 製 はかり



### 4-2, 結線図



—— 配線は必要です。

----- 必須ではありません。

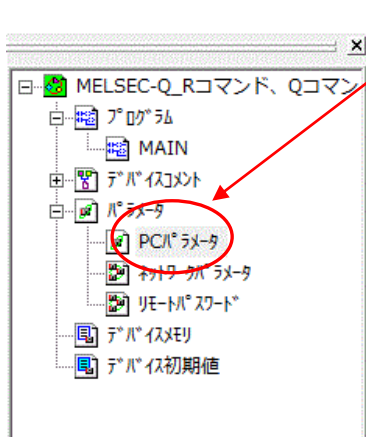
※ はかりの内部で使用

[ここに入力]

### 4-3, 通信リンクユニットの設定

通信リンクユニットの設定はソフトウェア「GX Developer」にて行います。  
設定内容の詳細は通信設定詳細を参照してください。

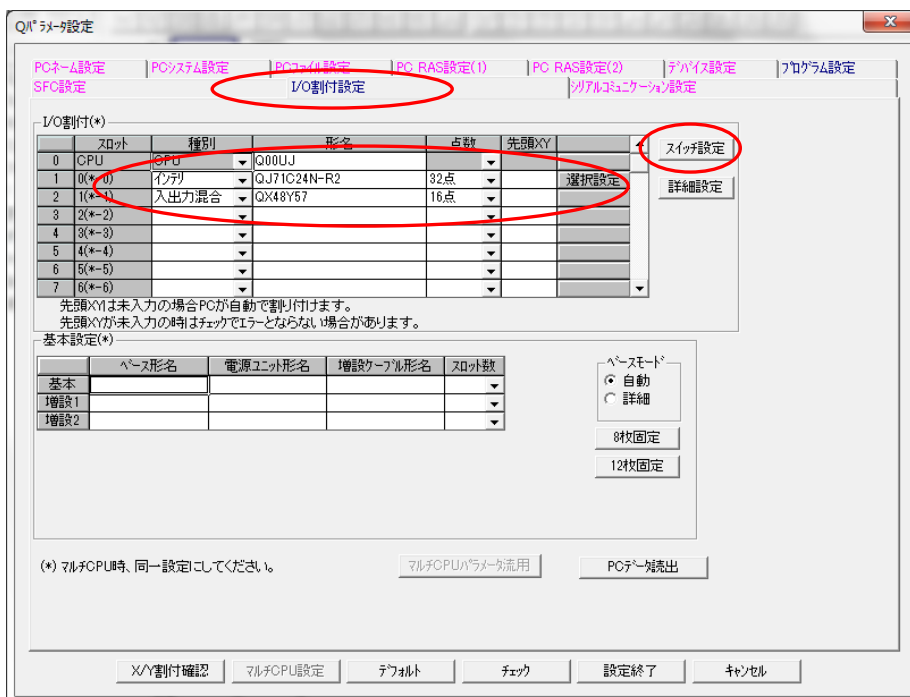
- ① ソフトウェア「GX Developer」を起動し、フォーム画面の左にある「プロジェクトデータ一覧ツリー図」から「PCパラメータ」をダブルクリックします。



- ② 表示されたパラメータ設定画面から「I/O割付設定」タブをクリックします。  
スロット 0(\*-0)[ 入出力混合ユニット]、スロット 1(\*-1)[通信リンクユニット]を図のように設定します。

	スロット	種別	形名	点数
1	0(*-0)	通信リンクユニット	QJ71C24N-R2	32点
2	1(*-1)	入出力混合ユニット	QX48Y57	16点

- ③ 「スイッチ設定」をクリックします。

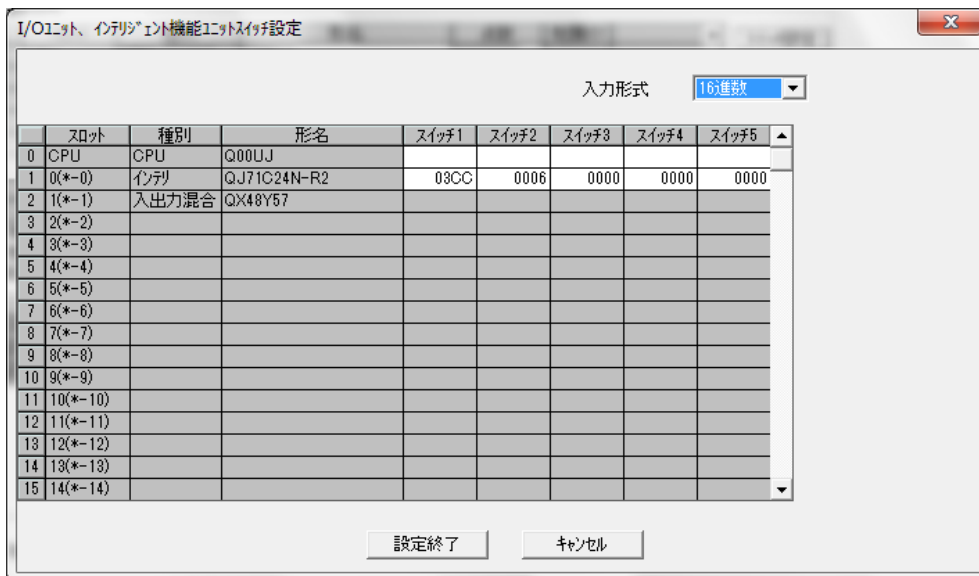


[ここに入力]

④ QJ71C24-R2 の設定を図のように設定します。

ここでははかりの出荷時設定に合わせた設定にしています。

スイッチ 1 03CC    スイッチ 2 0006



- (a) 伝送設定 CH1 : スイッチ 1(下位)                      ビット位置 b0~b7 : HCC  
 ボーレート設定 CH1 : スイッチ 1(上位)                  ビット位置 b15~b8 : H03

ビット	伝送設定	設定内容	設定値	バイト
b0	動作設定	独立	0	C
b1	データビット	7ビット	0	
b2	パリティビット	あり	1	
b3	偶数/奇数パリティ	偶数	1	C
b4	ストップビット	1	0	
b5	サムチェックコード	なし	0	
b6	RUN 中書込み	許可	1	
b7	設定変更	許可	1	3
b8	ボーレート (bps)	2400bps	1	
b9			1	
b10			0	
b11			0	
b12			0	
b13			0	
b14			0	
b15			0	
				0

- (b) 交信プロトコル設定 (CH1 側 : スイッチ 2)  
 無手順プロトコル : H0006

[ここに入力]

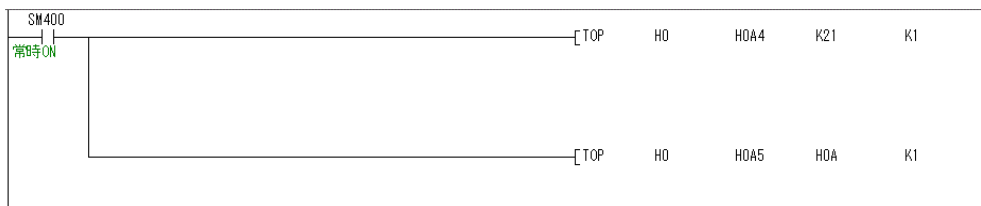
#### 4-4, MELSOFT シリーズ「GX Developer」によるラダープログラムの作成

通信ラダープログラムは三菱電機(株)製 PLC ラダープログラム作成用ソフトウェア「GX Developer」を使って作成します。

##### 4-4-1, 通信初期設定

通信リンクユニット (スロット 0) の設定を行います。

- ① 受信終了データをデータ数 21 個に指定します。
- ② 受信終了データコードを<LF>に指定します。



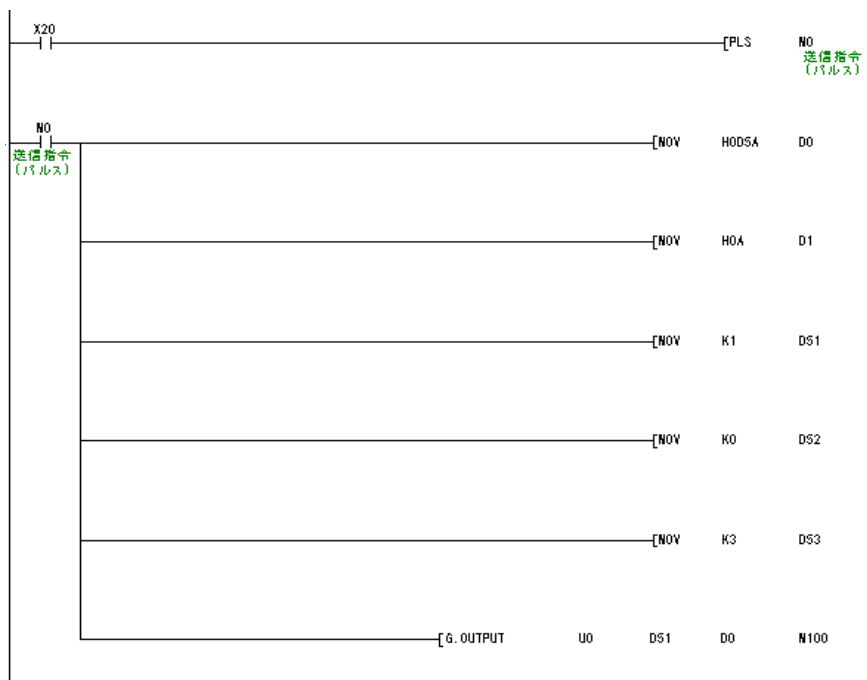
##### 4-4-2, Z コマンドの送信

SW0 を押すと PLC からはかりへ( Z<CR><LF> )のコマンドを送るように設定します。

SW0 入力(X20)でパルス送信指令( PLS M0)※3 を指定します。

パルス送信指令( M0 )を以下のようにします。

- ① 送信データ先頭デバイス( D0 )に H0D5A( <CR>Z)※4 を指定します。
- ② 送信データデバイス( D1)に H0A( <LF>)を指定します。
- ③ 通信ポート番号 K1( CH1)をデバイス( D51)に指定します。
- ④ K0( 送信結果が正常であること )をデバイス( D52)に指定します。
- ⑤ 送信データ数 K3( 文字数 3 個)をデバイス( D53) に指定します。
- ⑥ データ送信( G.OUTPUT )で D0 から指定した文字を送信します。



[ここに入力]

※3 補足

パルス命令	LDP 命令
<p style="text-align: center;">X20 [PLS M0]</p>	<p style="text-align: center;">X20 M0</p>

上記のパルス命令と LDP 命令は同じ動作です。

X20 が ON の時、1 演算周期分のみ M0 が ON になります。

※4 PLC からの文字列出力は、下位レジスタ→上位レジスタの順番となります。

従って、PLC から Z<CR>のコマンドをはかりに出力する場合は、下位バイトに Z(H5A)、上位バイトに<CR>(H0D)を指定します。

R<CR><LF>の送信例

上位バイト	転送順序	下位バイト
H0D 「 <CR> 」	←	H5A 「 Z 」
	→	H0A 「 <LF> 」

4-4-3, T コマンドの送信

Z コマンドと同様に、

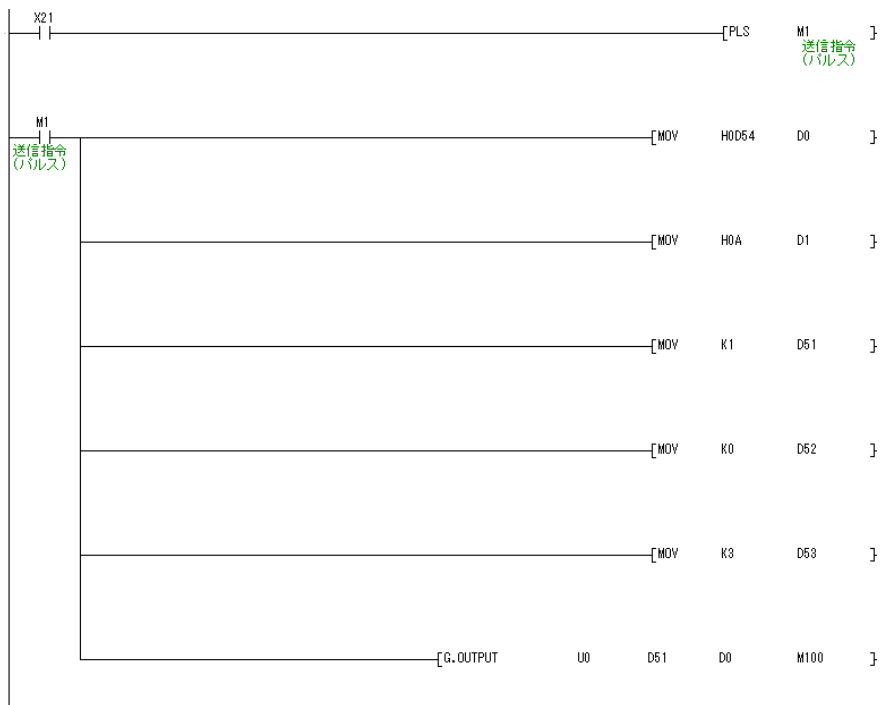
SW1 を押すと PLC からはかりへ( T<CR><LF> )のコマンドを送るように設定します。

SW1 入力(X21)でパルス送信指令( PLS M1 )を指定します。

パルス送信指令( M1 )を以下のようにします。

- ⑦ 送信データ先頭デバイス( D0 )に H0D54( <CR>T )を指定します。
- ⑧ 送信データデバイス( D1 )に H0A( <LF> )を指定します。
- ⑨ 通信ポート番号 K1( CH1 )をデバイス( D51 )に指定します。
- ⑩ K0( 送信結果が正常であること )をデバイス( D52 )に指定します。
- ⑪ 送信データ数 K3( 文字数 3 個 )をデバイス( D53 )に指定します。
- ⑫ データ送信( G.OUTPUT )で D0 から指定した文字を送信します。

[ここに入力]



#### 4-4-4, Q コマンドの送信

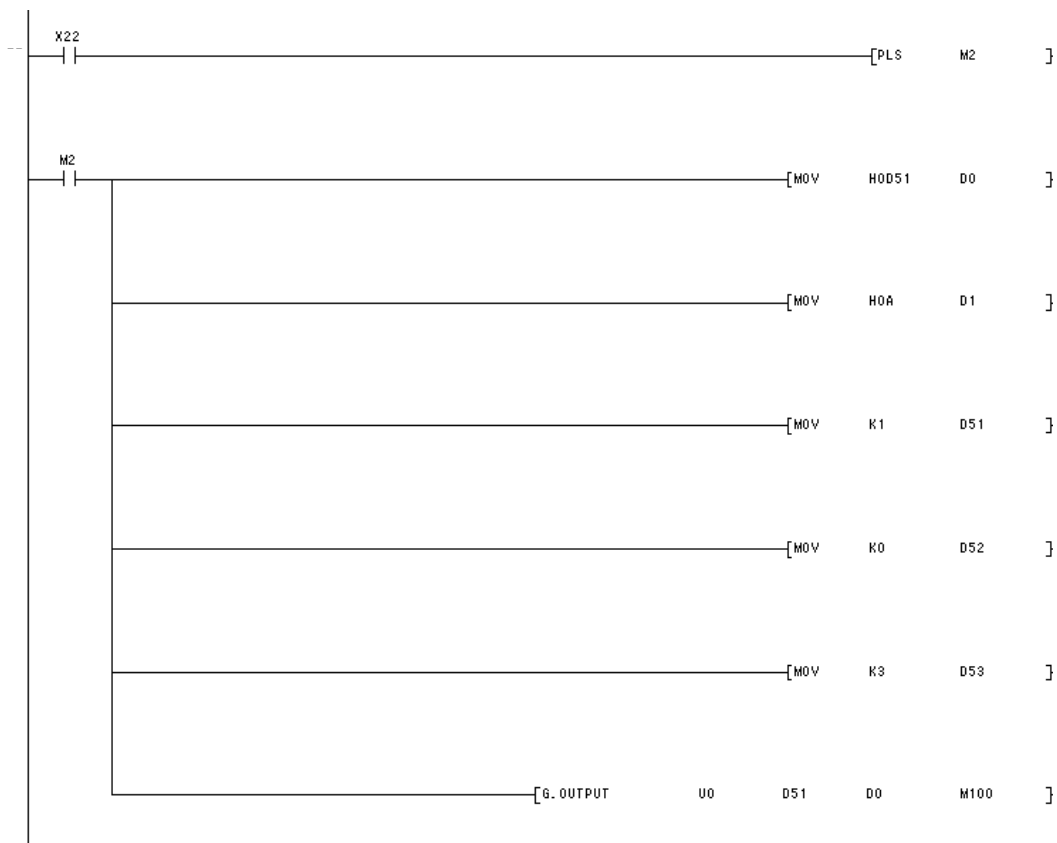
SW2 を押すと PLC からはかりへデータ要求 (Q<CR><LF>) のコマンドを送るよう設定します。

SW2 入力(X22)でパルス送信指令(PLS M2)を指定します。

パルス送信指令(M2)を以下のようにします。

- ① 送信データ先頭デバイス(D0)に H0D51(<CR>Q)※5 を指定します。
- ② 送信データデバイス(D1)に H0A(<LF>)を指定します。
- ③ 通信ポート番号 K1(CH1)をデバイス(D51)に指定します。
- ④ K0(送信結果が正常であること)をデバイス(D52)に指定します。
- ⑤ 送信データ数 K3(文字数 3 個)をデバイス(D53)に指定します。
- ⑥ データ送信(G.OUTPUT)で D0 から指定した文字を送信します。

[ここに入力]



※5 PLC からの文字列出力は、下位レジスタ→上位レジスタの順番となります。従って、PLC から Q<CR>のコマンドをはかりに出力する場合は、下位バイトに Q(H51)、上位バイトに<CR>(H0D)を指定します。

Q<CR><LF>の送信例

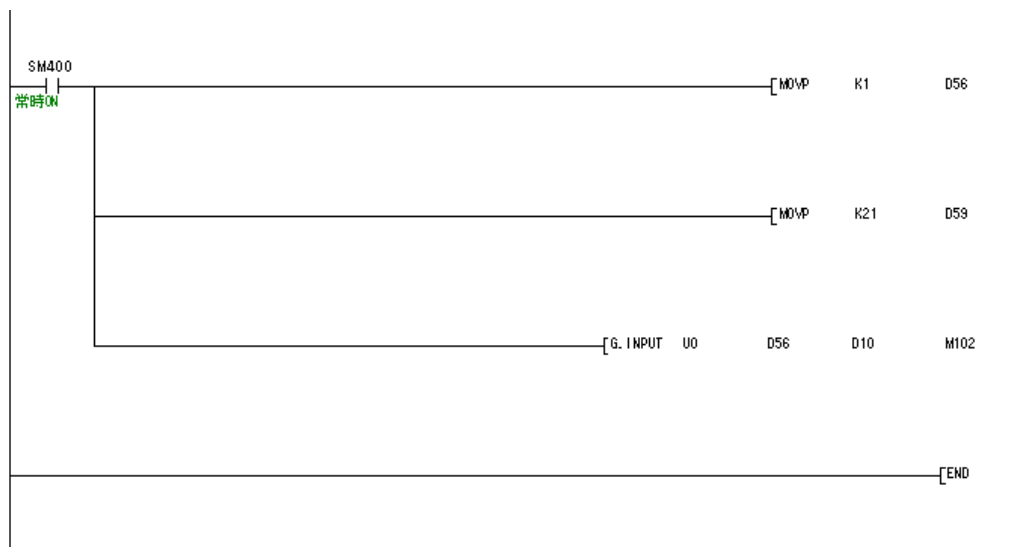
上位バイト	転送順序	下位バイト
H0D 「 <CR> 」	←	H51 「 Q 」
	→	H0A 「 <LF> 」

[ここに入力]

#### 4-4-5, データ受信の設定

データ受信(G.INPUT)ではかりから受信したデータを格納します。

- ① 通信ポート番号 K1(CH1)をデバイス(D56)に指定します。
- ② 受信データの許容数 K21 をデバイス(D59)に指定します。
- ③ 受信データデバイスを D10 に指定します。



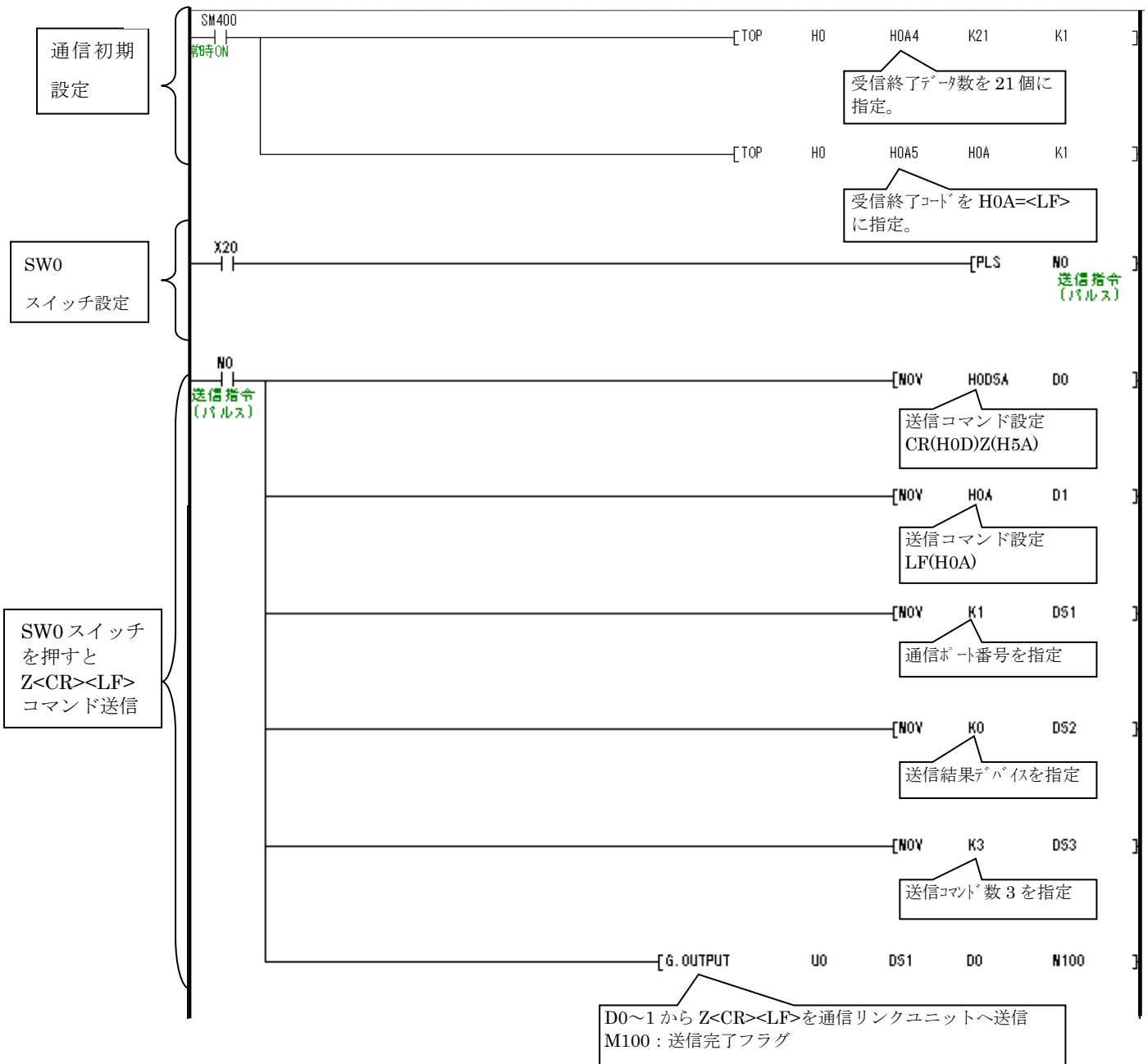
#### 受信データ例

ST,+00123.45 g

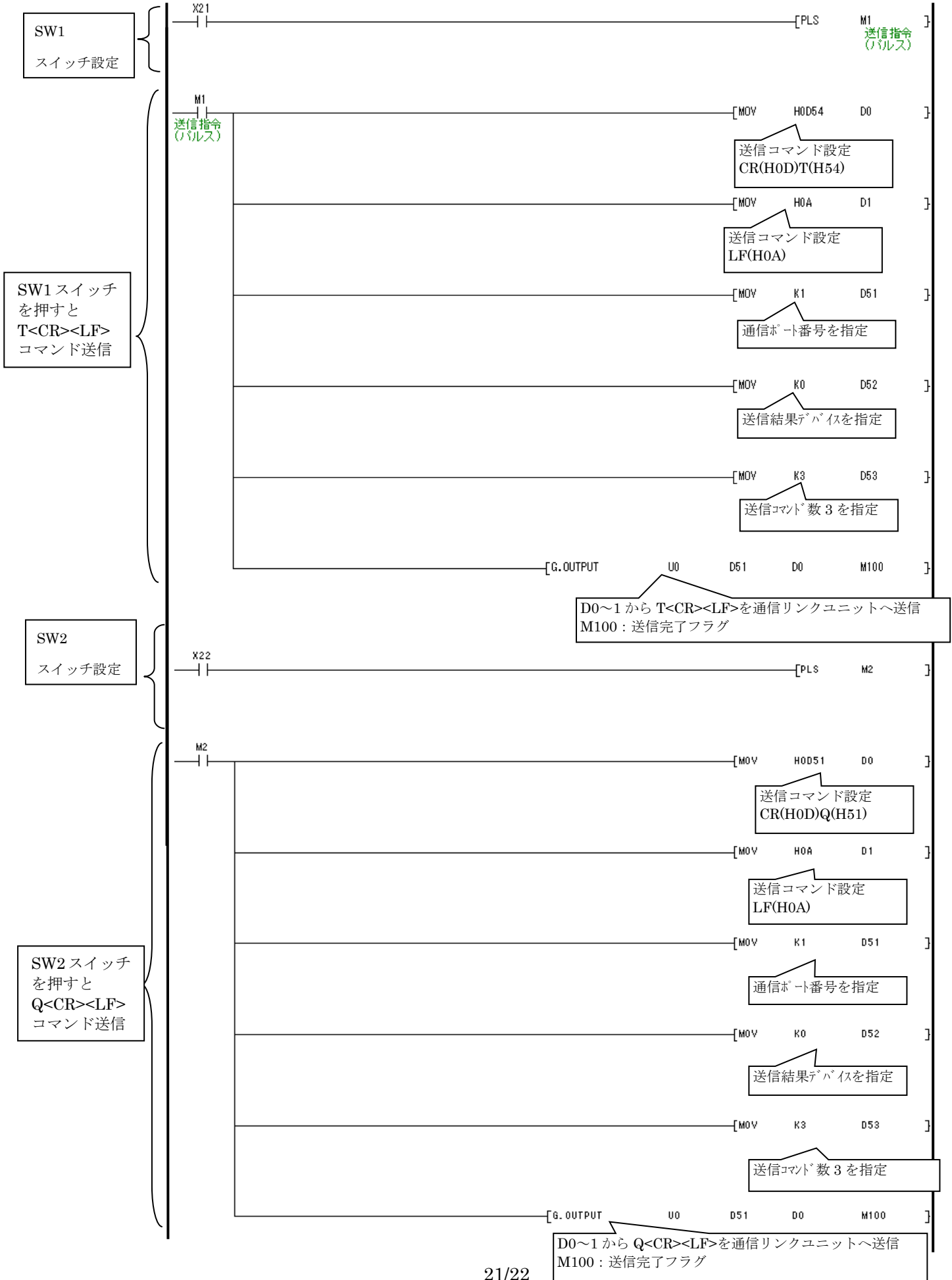
データデバイス	上位バイト	下位バイト
D10	54 「T」ヘッダ	53 「S」ヘッダ
D11	2B 「+」符号	2C 「,」カンマ
D12	30 「0」数字	30 「0」数字
D13	32 「2」数字	31 「1」数字
D14	2E 「.」ドット	33 「3」数字
D15	35 「5」数字	34 「4」数字
D16	20 スペース	20 スペース
D17	0D <CR>	67 「g」単位
D18	00	0A <LF>

[ここに入力]

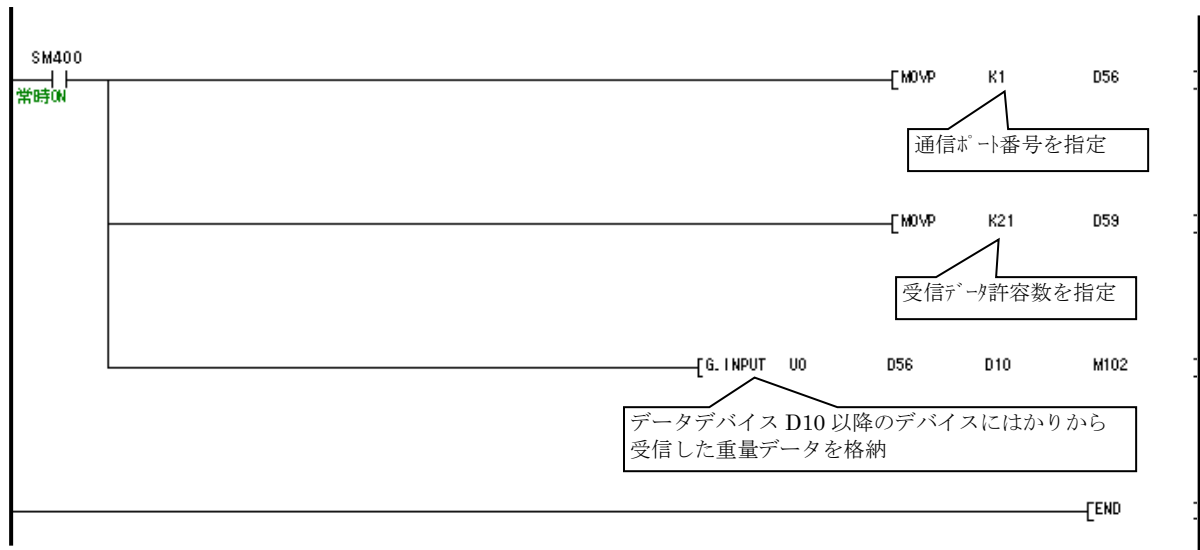
4-4-6, サンプルプログラム



[ここに入力]



[ここに入力]



以上