Featuring
Infinite
Technologies

smartPLC®
ユーザーズマニュアル

第 1 版

ファームウェア	v2-05 2018-12-26
最 終 更 新 日	2019 年 2 月 4 日

株式会社エフ・アイ・ティ
FIT CO.,LTD.

変更箇所：

日付	変更内容
2018, 2, 20	3-5 エンコーダを使う　プログラム例　プログラム変更
2018, 6, 5	２－５－８－4 インフォメーションページの表示 ３－６－２VR1 と VR2 と VR3 の最大値の設定（DM1190~DM1192） ４－１－２M1200 のリセット順序の注意点
2018, 6, 21	１-３-２ プログラムスキャンの流れについて ５-１-３ オペランドの同期について
2019, 01, 17	- CNT ビットリレーオペランド T と C がありませんでした - LDPB、ANP、ANPB、ORP、ORPB、LDFB、ANF、ANFB、ORF、ORFB に関する情報を追加する v2.05 の新機能 - CMP の**重要な変更！！** - LDA と MOV はカウンタの実際の値を読み取ることができます - TMR、TMH、TMS および TMI はオペランドとして CM を使用できます - smartPLC の内部レジスタの監視と編集 １－２．smartPLC の概要、４．デバイス構成
2019, 02, 04	- ファームウェアに関する情報の更新 ２－５－２．パソコンとの接続について

目次

目次 3
1．はじめに 6
1－1．安全にご使用いただくために 6
1－2．smartPLC の概要 7
1－3．動作説明 8
1－3－1．起動時の動作 8
1－3－2．プログラムスキャン 8
1－4．仕様 9
1－4－1．定格 9
1－4－2．性能 9
1－4－3．汎用入出力仕様 11
1－4－4．高速入出力仕様 11
1－4－5．熱電対入力仕様 12
1－4－6．ロードセル入力仕様 12
1－4－7．端子台 12
1－4－8．拡張入出力仕様 13
2．取り扱い方法 15
2－1．各部の名称と機能 15
2－2．機器の接続方法 16
2－3．e-con ミニクランプコネクタの使い方 17
2－4．カバーの開け方と設置方法 18
2－4－1．カバーの開け方 18
2－4－2．設置方法 18
2－5．基本的な使い方 19
2－5－1．プログラム分離型ファームウェア 19
2－5－2．パソコンとの接続について 19
2－5－3．ニーモニックプログラムの読み取り優先順位 20
2－5－4．RUN-STOP　スイッチ 20
2－5－5．DC24V（制御用）の出力方法 20
2－5－6．データメモリ（DM）の書き込みについて 20
2－5－7．数値型 21
2－5－8．ディスプレイ 22
3．制御方法 28

３－１．リレーを使う 28
３－２．ステッピングモータを使う 29
３－２－１．共通 29
３－２－２．接続例　入力信号　DC24V 時 30
３－２－３．接続例　入力信号　DC５V 時 31
３－２－４．モータ位置決め：JOG 運転 32
３－２－５．台形制御：PLS 運転 35
３－３．ロードセル制御を使う 37
３－４．温度制御を使う 41
３－５．エンコーダを使う 44
３－６．その他 46
３－６－１．フロントパネル汎用スイッチを使う 46
３－６－２．フロントパネルボリュームを使う 46
３－６－３．Beep 音を出す 47
４．デバイス構成 48
４－１．ビットデバイス 48
４－１－１．入出力リレー 48
４－１－２．内部補助リレー　特殊補助リレー 50
４－２．ワードデバイス 51
４－２－１．テンポラリメモリ 51
４－２－２．データメモリ 52
５．プログラムと命令 53
５－１．プログラム 53
５－１－１．表記のルール 53
５－１－２．命令 53
５－１－３．オペランド 53
５－１－４．プログラムの表記例 54
５－２．命令 55
５－２－１．基本命令 55
５－２－２．応用命令 71
５－２－３．演算命令 75
５－２－４．位置決め命令 85
６．データメモリ設定アプリ（DM_Set） 87
６－１．USB ドライバのインストール 87
６－１－１．USB ドライバのダウンロード 87

６－１－２．ドライバインストール手順 87
６－２．インストール 88
６－２－１．ダウンロード 88
６－２－２．セットアップ 90
６－３．使い方 90
６－３－１．DM セットモード 90
６－３－２．　パソコンとの接続 90
６－３－３．Excel の設定 91
６－３－４．ボタンの操作 91
６－３－５．　通常モードに戻す 91
トラブルシューティング 92
エラーコード一覧 93
取付図 95
保証について 96

1．はじめに

このたびは、汎用小型コントローラ smartPLC をお買い求めいただき、ありがとうございます。

smartPLC は、当社の自動機設計製作の実績と経験により開発された、小規模装置の制御を簡単に実現するプログラマブルロジックコントローラです。

smartPLC をご使用になることで、制御盤の設計工数、盤製作費、配線工数、プログラミング工数を削減できます。

ご使用になる前に、本マニュアルをよくお読みいただき、内容をよくご理解の上、安全に正しくお使いください。

また、本マニュアルはいつでも参照できるよう大切に保管してください。

1－1．安全にご使用いただくために

■シンボルマークの意味について

本マニュアルでは、smartPLC を安全にご使用いただくために、注意事項を次のように表示しています。

⚠警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負うなど、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害を受ける恐れがあります。
⚠注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けたりする恐れがあります。
メ　モ	誤りやすい操作などについての注意を示しています。

■一般的な注意事項

始業または操作時には、当製品の機能および性能が正常に動作していることを確認してからご使用ください。

仕様に示された規格以外でのご使用、または改造された製品については、機能および性能の保証はできかねますのでご留意ください。

当社製品を他の機器と組み合わせてご使用になる場合、使用条件、環境などにより、機能および性能が満足できない場合がありますので、十分ご検討の上ご使用ください。

人体および、人体の一部を保護する目的でこの製品を使用してはいけません。

この製品は、防爆エリアで使用することを想定していないので、防爆エリアでは決して使用しないでください。

１－２．smartPLC の概要

smartPLC はあらゆる機能を集約、小型化を実現し、これ一台で小規模装置等を制御できます。

●制御盤の製作が必要ありません。

従来、装置の仕様に合わせて製作していた制御盤の設計・製作工数を削減
多彩な機能を標準搭載

- DC24V/100w 電源内蔵
- 入力 21 点出力 21 点
- 位置決めパルス出力２軸
- 熱電対入力１点（K タイプ）
- ロードセル入力１点（ブリッジタイプ）
- リレー出力１点（最大 250V10A）
- SD カードスロット
- 液晶ディスプレイ（8 桁 2 行）

●面倒だった配線は必要ありません。

配線工数の削減

- スイッチ、センサー等の入力は e-CON でワンタッチ接続
- DC ソレノイドバルブ等の出力は e-CON でワンタッチ接続（最大 400mA）
- 圧着端子配線、渡り配線不要
- 本体は専用ブラケットで装置側にかんたん取り付け

●無料ラダーソフトでプログラム

- ラダーソフトと最新のファームウェアは専用サイト”https://smartplc.org”からダウンロード可能
- USB ミニケーブルでパソコンとかんたん接続
- smartPLC の内部レジスタの監視と編集
- サンプルプログラムを無料配布
- お客様の仕様に合わせたプログラムも相談可能

１－３．動作説明

１－３－１．起動時の動作

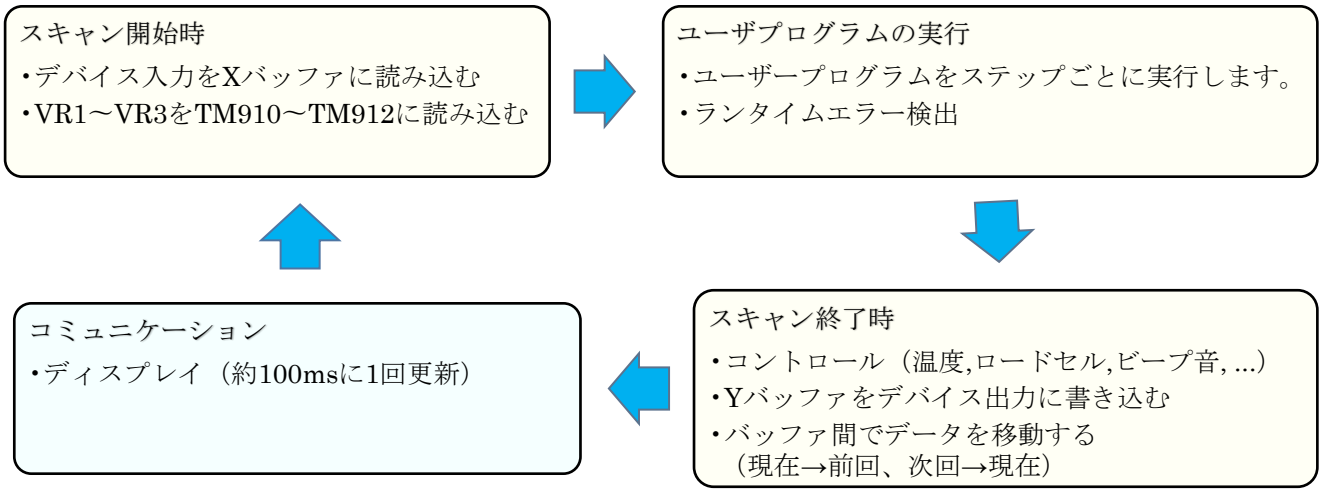
起動後下記の項目を順に実行します。
・ハードウェアの初期化
・プログラムの読み取り
・プログラムスキャン開始

※プログラムにエラーがあるとエラーを表示して停止します。
プログラムを修正してリセットしてください。（２－５－４．RUN-STOP　スイッチ参照）

１－３－２．プログラムスキャン

起動後下記の項目を繰り返し実行します。1 スキャンの処理時間は、様々な条件（プログラムの長さ、使用された命令、使用された機能、割り込みなど）により一定ではありません。通常 1ms～10ms の間です。

プログラムスキャンの流れ



※スキャン中にエラーが発生すると全ての出力を OFF し、エラーを表示して停止します。

１－４．仕様

１－４－１．定格

項　　目	仕　　様
AC 電源電圧	AC100~200V 50/60Hz
許容電源電圧	AC85~220V
消費電力	100W 以下（外部 AC 機器を除く）
使用周囲温度	10　～　50℃
出力電圧	サービス電源　DC24V±１０%(4A) ※内部消費含む DC５V±１０%（1.2A）※内部消費含む
	AC 制御電源出力　AC 電源電圧による （AC125V 以下 10A、AC126V 以上 3A）
保存周囲温度	0 ~ 75℃
使用周囲湿度	10 ~ 90%RH(結露のないこと)
使用周囲雰囲気	塵埃、腐食性ガスがひどくないこと。 塵埃に導電性がないこと。
取り付け方法	左側面ブラケット取り付け
外寸法	高さ 164 × 幅 56 × 奥行 165 (mm)
重量	1.2kg

１－４－２．性能

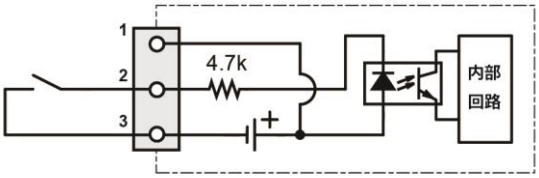
項　　目	仕　　様
制御方式	ストアードプログラム方式
入出力制御方式	サイクルスキャンリフレッシュ方式
プログラム言語	簡易ラダーニーモニック言語
プログラム容量	3000 step
ディスプレイ	8 桁 2 行　バックライト付 LCD
汎用操作ボタン	フロントパネルに 4 点　　[X200~X203]
汎用ボリューム	フロントパネルに 3 点
メモリ保持機能	内蔵フラッシュメモリ
停電保持機能	DM 領域および CM 領域
総 I/O 点数	42 点
DC 汎用入力	17 点　DC24V NPN タイプ　　[X000~X015 , X204]

DC 汎用出力	17 点　DC24V NPN トランジスタタイプ　　[Y000~Y015 , Y200]
DC 高速入力	4 点　DC24V NPN タイプ　　[X100~X103]
DC 高速出力	4 点　DC24V NPN トランジスタタイプ　　[Y100~Y103]
熱電対入力	1 点　K タイプ　測定温度範囲 0 ～700℃
ロードセル入力	1 点　ブリッジ型
AC 制御電源出力	1 点　リレー　[Y201]
DC 制御電源出力	入出力 I/O 用　[Y202]　端子台 DC24V は常時出力
内部補助リレー	800 点
内部保持リレー	160 点
タイマリレー	100 点
カウンタリレー	100 点
データメモリ	2000 点
テンポラリメモリ	100 点
コントロールメモリ	10 点

１－４－３．汎用入出力仕様

DC 汎用入力　X000~X015(16 点)

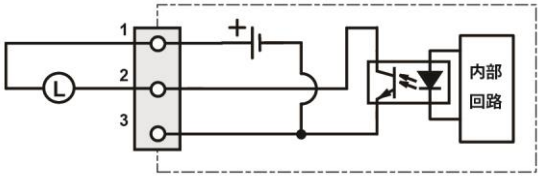
項目	仕様
入力タイプ	オープンコレクタ入力
入力電圧	DC24V
入力インピーダンス	4.7KΩ
入力電流	4.8mA



※1 各 e-con の端子 1 (+24V)、端子 2 (GND)はそれぞれ内部で短絡しています。

DC 汎用出力　Y000~Y015(16 点)

項目	仕様
出力タイプ	トランジスタ NPN 出力
定格負荷	DC24V　400mA

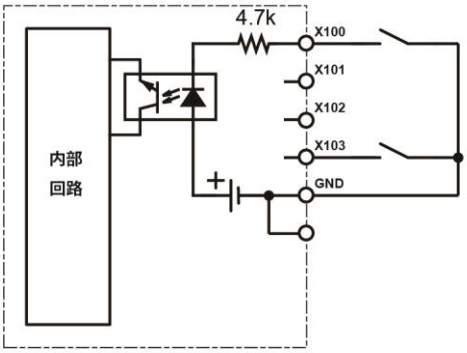


※1 各 e-con の端子 1 (+24V)、端子 2 (GND)はそれぞれ内部で短絡しています。

１－４－４．高速入出力仕様

DC 高速入力　X100~X103(4 点)

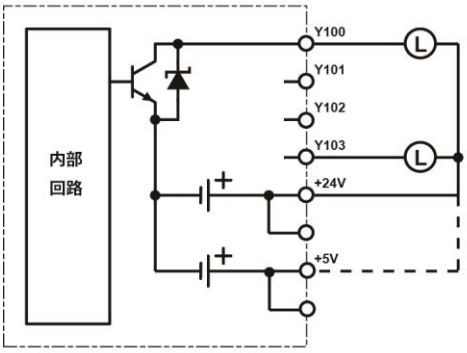
項目	仕様
入力タイプ	オープンコレクタ入力
入力電圧	DC24V
入力インピーダンス	4.7KΩ
入力電流	4.8mA
最大周波数	3.8kHz



DC 高速出力　Y100~Y103(4 点)

項目	仕様
出力タイプ	トランジスタ NPN 出力
定格負荷	DC24V　100mA
パルス出力	最大 50kHz

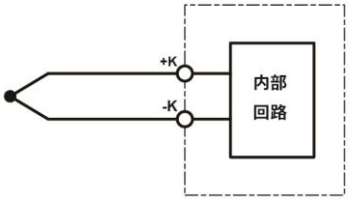
※最大 2 軸のモータ位置決め制御ができます。
+5V 電源はモータドライバ用にご使用ください。



１－４－５．熱電対入力仕様

熱電対アナログ入力(1 点)

項目	仕様
入力センサ	熱電対 K タイプ
サンプリング周期	0.5 s
ヒーター用出力	AC 電源制御出力(Y201)
制御方式	ON/OFF 制御
計測温度範囲	0～700℃（±２℃）

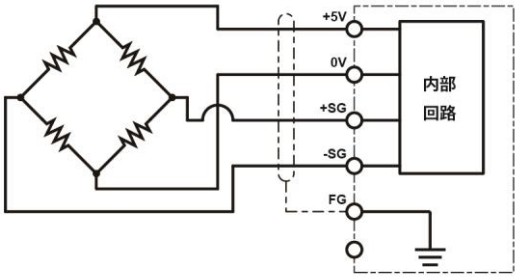


１－４－６．ロードセル入力仕様

ロードセルアナログ入力（１点）

項目	仕様
印加電圧	DC5V±５%
分解能	24 ビット
最大定格入力範囲	1～3mV/V
計測範囲	0～500KG
温度ドリフト	±10nV/℃

※ロードセルはブリッジタイプ 100Ω以上のこと。



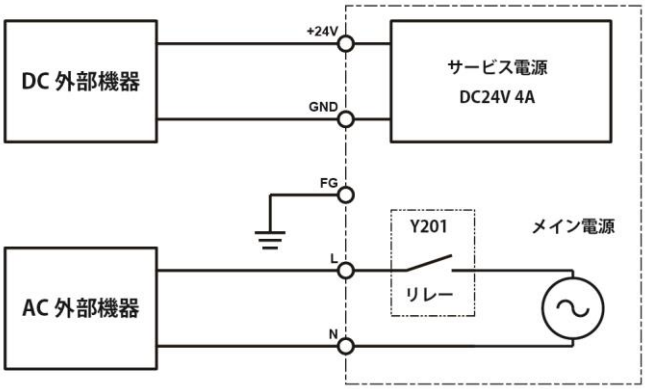
１－４－７．端子台

DC24V サービス電源

項目	仕様
定格電圧	DC24V±10%
定格電流	4A（内部消費含む）

AC 電源制御出力

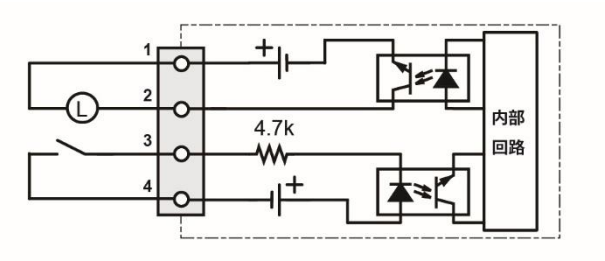
項目	仕様
定格電圧	本体電源電圧による AC100~250V
定格電流	本体電源電圧による 10A/100V　3A/250V



１－４－８．拡張入出力仕様

DC 汎用入力 X204

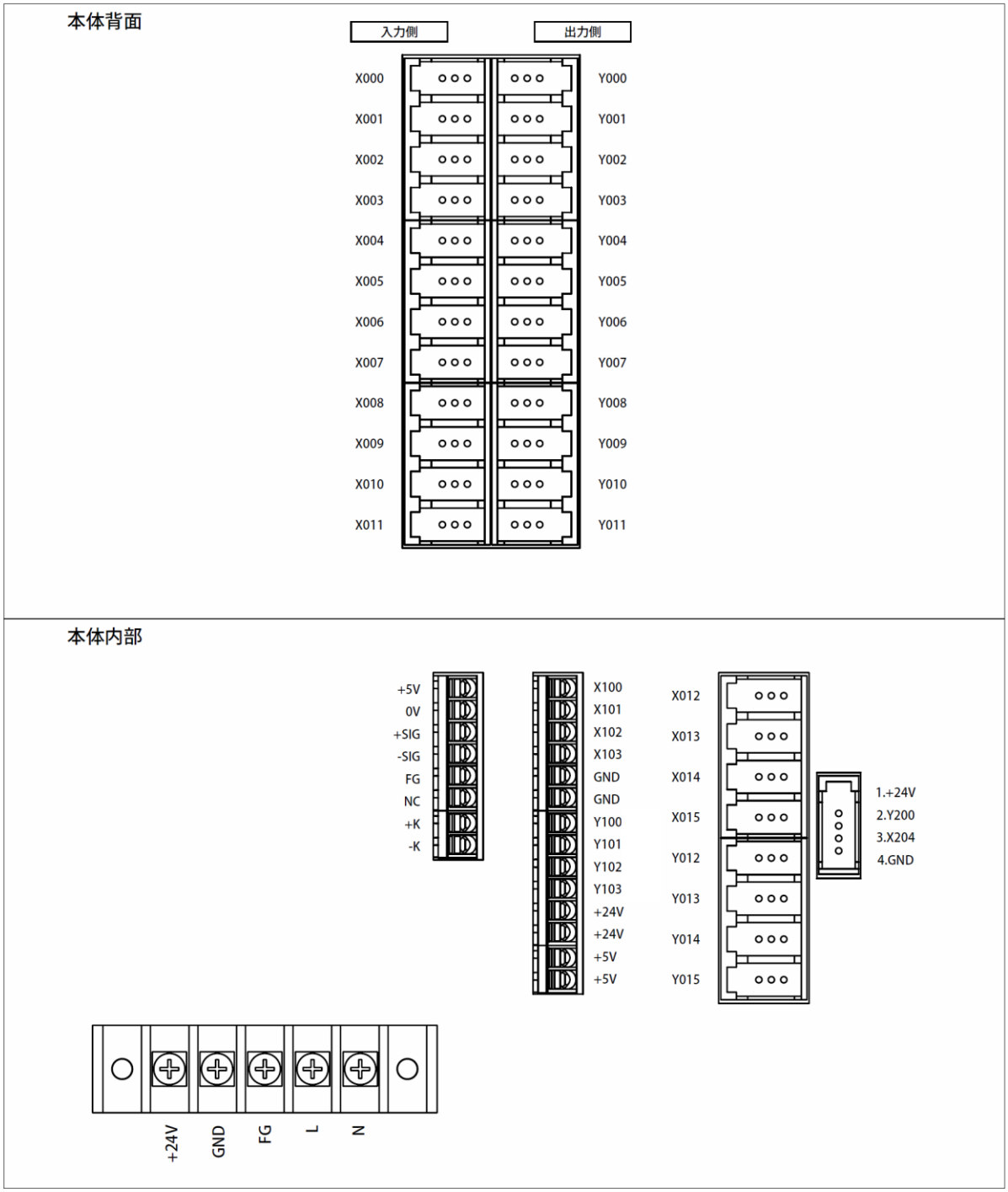
項目	仕様
入力タイプ	オープンコレクタ入力
入力電圧	DC24V
入力インピーダンス	4.7KΩ
入力電流	4.8mA



DC 汎用出力 Y200

項目	仕様
出力タイプ	トランジスタ NPN 出力
定格負荷	DC24V　400mA

■端子台・コネクタ配置図

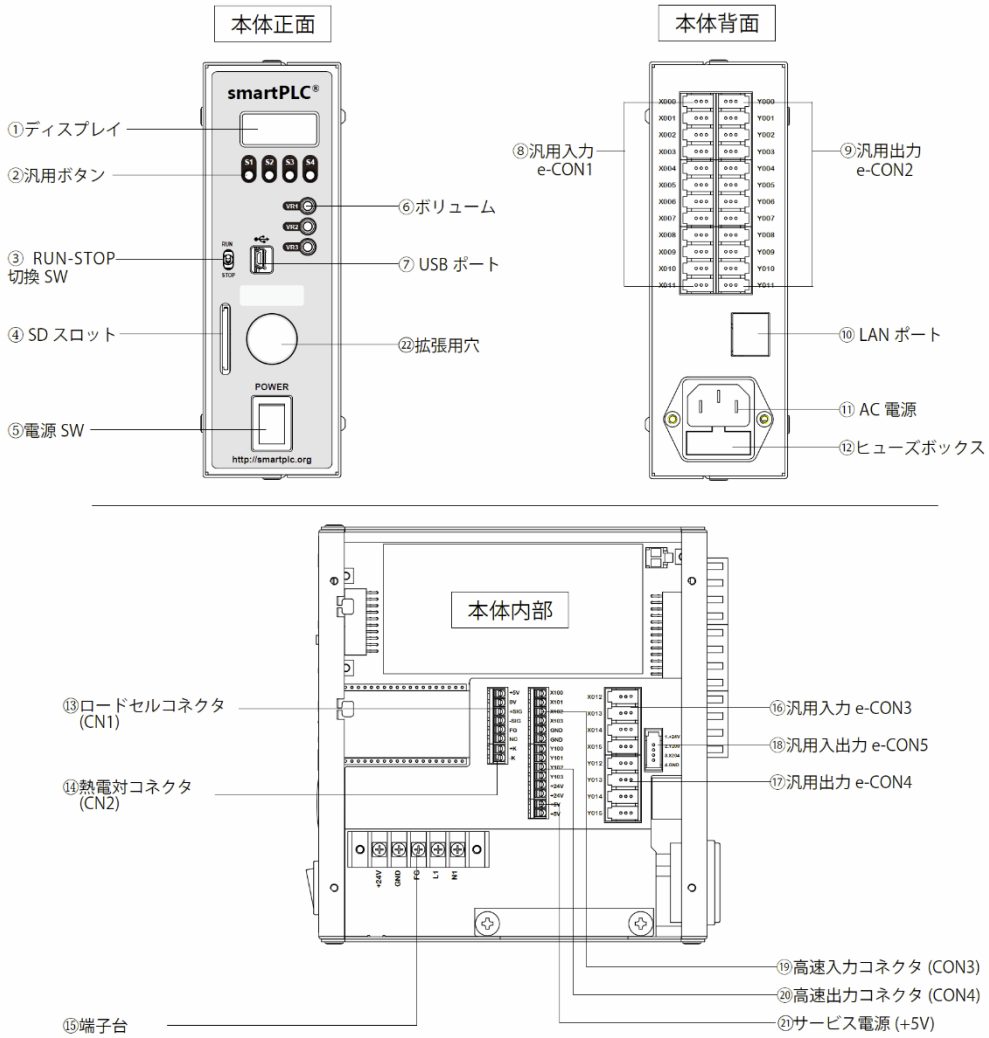


警告	内部配線時はかならず電源プラグを抜いて行ってください。 端子台(L,N)は片切回路のため注意が必要です。

警告	内部配線時はマイクロコントローラや電子部品に触れないでください。また金属片が落ちないよう注意してください。

2．取り扱い方法

2－1．各部の名称と機能



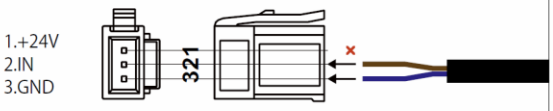
番号	名　称	機　能　説　明
①	ディスプレイ	各種設定値、現在値を表示します。
②	汎用ボタン	コマンドボタンとしてプログラムに応じた機能が割り当てられます。
③	RUN-STOP 切換 SW	RUN モードと STOP モードを切り換えます。
④	SD スロット	SD カード挿入用スロットです。
⑤	電源 SW	本体メイン電源スイッチです。
⑥	ボリューム	プログラムに応じてアナログ値を入力できます。
⑦	USB ポート	PC との通信用ポートです。
⑧	汎用入力 e-CON1	背面 12 点入力用の e-CON コネクタです。
⑨	汎用出力 e-CON2	背面 12 点出力用の e-CON コネクタです。
⑩	LAN ポート	LAN 接続用のポートです。
⑪	AC 電源	電源入力用のコネクタです。
⑫	ヒューズボックス	ヒューズ装着用のボックスです。
⑬	ロードセルコネクタ	ブリッジタイプのロードセル用のコネクタです。
⑭	熱電対コネクタ	熱電対（K）用のコネクタです。
⑮	端子台	外部供給電源（DC24V 4A）と制御出力電源（AC125V 10A または AC250V 8A）の端子台です。
⑯	汎用入力 e-CON3	内部 4 点入力用の e-CON コネクタです。
⑰	汎用出力 e-CON4	内部 4 点出力用の e-CON コネクタです。
⑱	汎用入出力 e-CON5	1 点入力、1 点出力用の e-CON コネクタです。
⑲	高速入力コネクタ	高速パルス入力用のコネクタです。
⑳	高速出力コネクタ	位置決めパルス出力用のコネクタです。
㉑	サービス電源 (+5V)	モータドライバ 5V インターフェース用の電源です。
㉒	拡張用穴	取り付け穴 16mm スイッチなどを取り付けるための穴です。

※LAN ポートは現在使用できません。

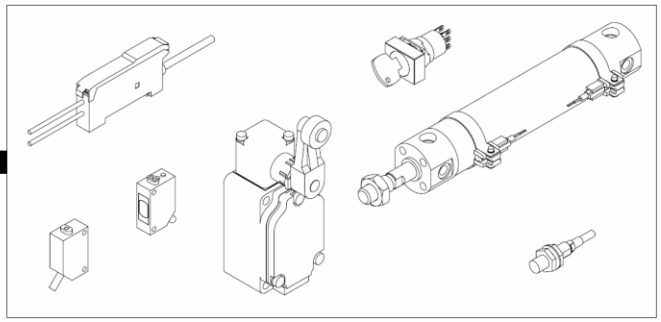
2－2．機器の接続方法

■入力 X000~X015 の接続例

接続する入力機器は接点入力および NPN タイプに限ります。
３線式などの電源（1A 以下）が必要な場合は適宜１番に接続してください。

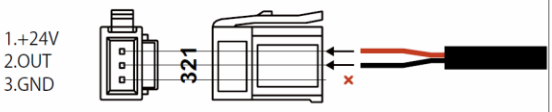


接続機器例
センサアンプ　光電センサ　近接スイッチ　オートスイッチ
各種押しボタンスイッチ　リミットスイッチ

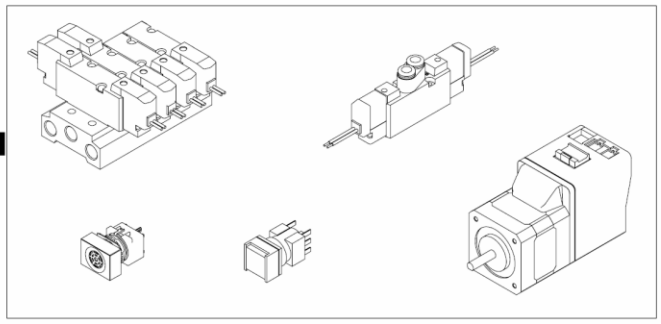


■出力 Y000~Y015 の接続例

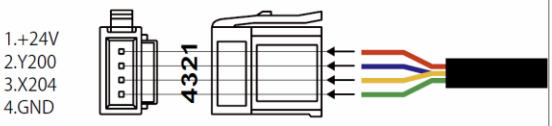
定格電圧 24VDC 消費電流 400mA 以下の機器を接続します。



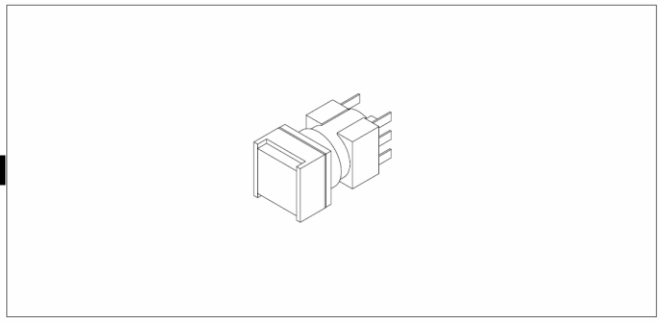
接続機器例
ソレノイドバルブ　ブザー　表示灯　リレー
位置決め内蔵ステッピングモータなどの外部機器制御指令



■ Y200・X204 の接続例



接続機器例
入力・出力ペアになったコネクタです。
フロントパネル 16mm 穴を利用して照光押しボタンスイッチなどが取付可能です。



⚠注意

コネクタへの接続は、電源を OFF して行ってください。
+24V（+）と GND（−）を間違えると、本機や接続機器を破損する場合があります。ご注意ください。
入力と出力のコネクタを間違えると本機が接続機器を破損する場合があります。ご注意ください。
外部供給電源 DC24V 出力端子には、直列・並列どちらの方法でも、他の電源の DC 出力を接続しないでください。電源ユニットが破損することがあります。

2－3．e-con ミニクランプコネクタの使い方

①コネクタを選ぶ

1）電線の仕様（断面積、仕上がり外径）を確認する。
2）適合電線表をもとに適したコネクタを使用してください。

3 極ミニクランプコネクタ（3 M）

品　番	適合電線			カバー色
	AWG	公称断面積㎟	仕上がり外径㎜	
37103-2124-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.0 - 1.2	緑
37103-2165-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.2 - 1.6	青
37103-2206-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.6 - 2.0	灰

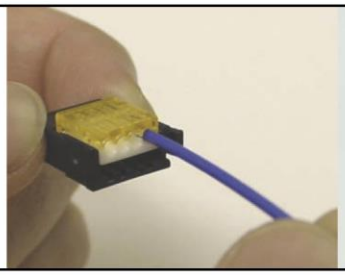
4 極ミニクランプコネクタ（3 M）

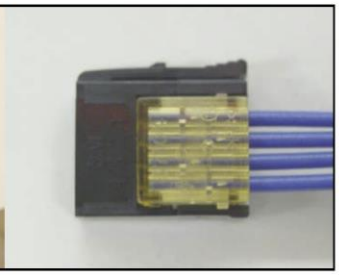
品　番	適合電線			カバー色
	AWG	公称断面積㎟	仕上がり外径㎜	
37104-2124-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.0 - 1.2	緑
37104-2165-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.2 - 1.6	青
37104-2206-000FL	20 - 22	0.3 以上 - 0.5	1.6 - 2.0	灰

②電線を挿入する

1）ピン番号を確認し、トップカバー（半透明部品）とベースカバー（白色部品）との間にある電線挿入口から電線を挿入します。

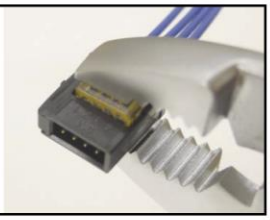
2）トップカバー上面から電線が奥（写真中の赤線位置）まで挿入されていることを確認します。





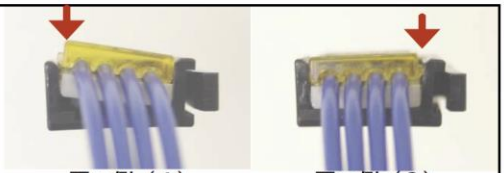
③圧着する

プライヤでカバーをコネクタ本体に押し込みます。
※プライヤーは右写真のようにコネクタ横方向からセットしてください。



④確認する

カバーがボディに対して水平になっていること。およびボディとカバーの間に隙間がないことを確認してください。



悪い例（1）
カバー押込み不十分

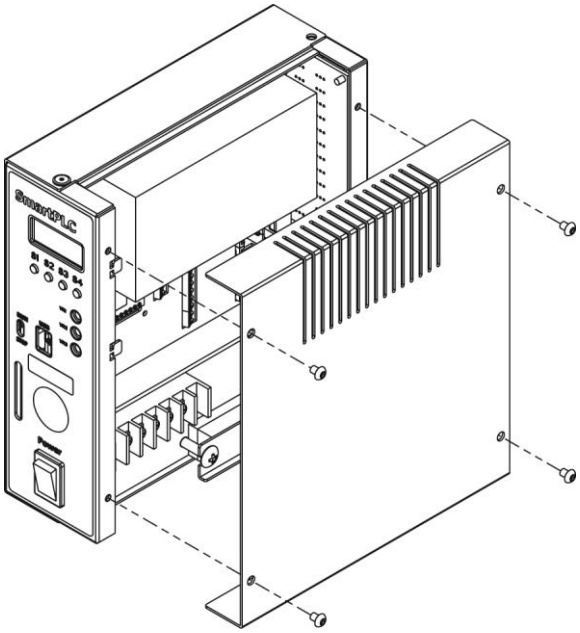
悪い例（2）
ラッチがかかってない

赤矢印部を再度押し込んでください

２－４．カバーの開け方と設置方法

２－４－１．カバーの開け方

熱電対、ロードセル、モータ位置決め制御などの機能を利用するには、カバーを取り外す必要があります。プラスドライバーにて M3 ねじ 4 本を外します。

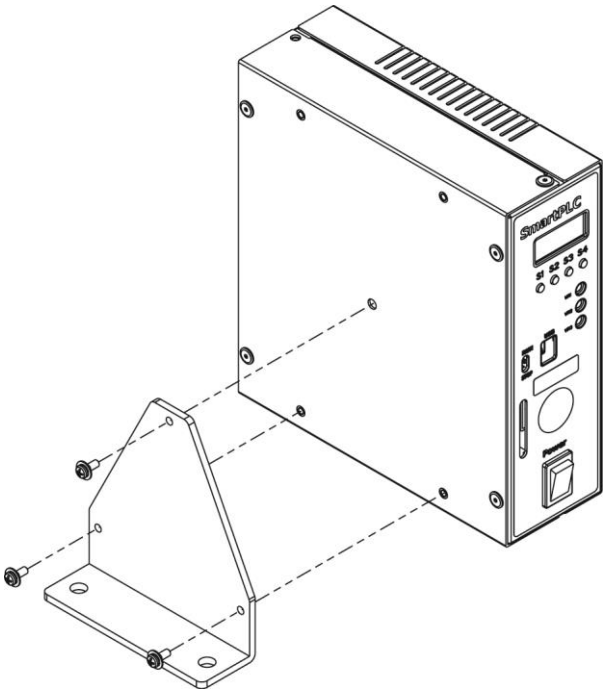


２－４－２．設置方法

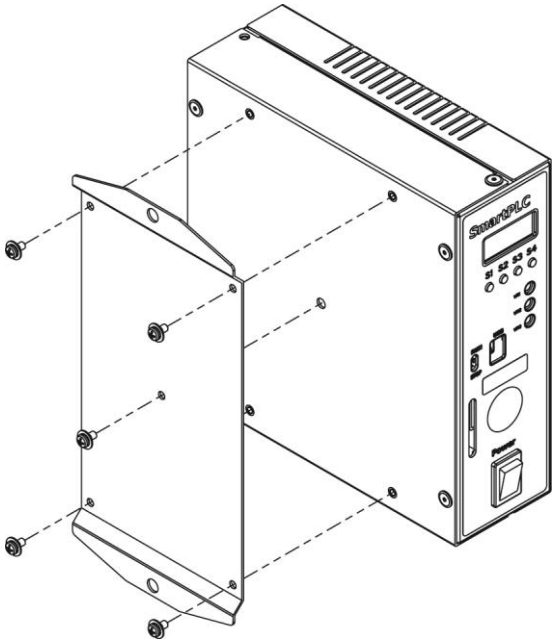
本体は必ず垂直に取り付けてください。

右側面へ取り付けるネジサイズは M3 です。適当な長さをご使用ください。

オプションで専用ブラケットを 2 種類ご用意しています。



上面取付けブラケット

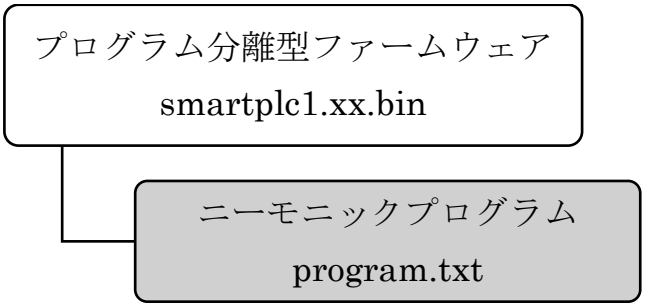


側面取付けブラケット

２－５．基本的な使い方

２－５－１．プログラム分離型ファームウェア

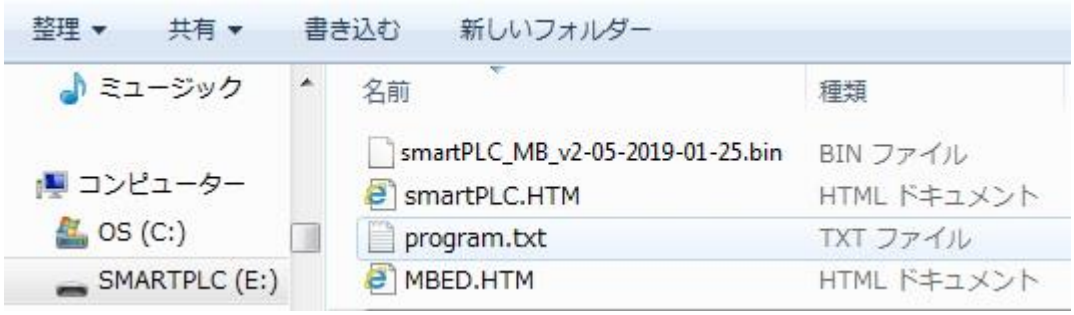
smartPLC の仮想ドライブ（２－５－２．パソコンとの接続について参照）に保存されている smartplc1.xx.bin を入れ替えるとファームウェアのバージョンアップができます。（ダウンロード http://smartplc.org/download/firmware）
program.txt を編集すると制御プログラムが作成できます。



※ファームウェアはプログラムの実行やエラー処理等、本体を制御するソフトウェアです。

２－５－２．パソコンとの接続について

USB 経由でパソコンからプログラムを変更できます。対応するＯＳは windows7,10 です。
付属のＵＳＢミニケーブルでパソコンと接続すると、smartPLC 仮想ドライブとして認識します。



：smartPLC 仮想ドライブには以下のファイルが保存されます。

ファイル名	内容
smartPLC*.bin	ファームウェア、*はバージョンを表します。
smartPLC.HTM	smartPLC ホームページ、ダウンロードサイト
program.txt	ニーモニックプログラム（５－１．プログラム参照）

※MBED.HTM について
製品には英国 ARM 社製の mbed マイクロコントローラを使用しています。そのため smartPLC 仮想ドライブに mbed のホームページ MBED.HTM（英語）が保存されます。これを開いても問題はありませんが、mbed と smartPLC は関係ありません。MBED.HTM で smartPLC に関する書き込みや質問は避けてください。
※mbed は英国 ARM 社の登録商標です。

メインボードには 2 つのバージョンがあるため、ファームウェア smartPLC_v2*.bin と smartPLC_MB_v2*.bin の 2 つのバージョンがあります。 青色のものは smartPLC_MB_v2*.bin ファームウェアを使用します。 ファームウェアを更新するときは、*_ MB_*バージョンを別の*_MB_*バージョンに、smartPLC_v2*.bin を smartPLC_v2*.bin に置き換える必要があることに注意してください。

２－５－３．ニーモニックプログラムの読み取り優先順位

優先順位	program.txt の保存場所
1	SD カードのルートフォルダ
2	smartPLC 仮想ドライブ

※挿入された SD カードに program.txt が無い場合はエラーが出ます。

２－５－４．RUN-STOP　スイッチ

RUN	プログラムを読み、制御を実行します。
STOP	ファームウェアが停止し、全ての出力がオフになります。

リセット　：RUN　→　STOP　→　RUN でプログラムを読み、制御を開始します。
動作中にプログラムを編集した場合、制御に反映するにはリセットを行ってください。

２－５－５．DC24V（制御用）の出力方法

e-con 用の DC24V 内部電源はプログラムで制御します。※端子台の DC24V サービス電源を除きます。
出力するには下図のように Y202 を ON します。（５．プログラムと命令　参照）

```
LD      M1200   // 常にオン
OUT     Y202    // DC24V 出力

プログラム

END
```

DV24V 出力例

２－５－６．データメモリ（DM）の書き込みについて

モータ位置決め、ロードセル荷重計測、温調制御では、設定値をあらかじめデータメモリ（DM）に書き込んでおく必要があります。（４．デバイス　参照）

DM の書き込みはプログラムのデータ転送命令（MOV、STA など）でも可能ですがデータメモリ設定アプリケーション（以下アプリ）を使って PC から書き込みと確認ができます。（６．データメモリ設定アプリ（DM_Set）　参照）

DM は TM に比べて書き込み速度が遅いので、処理速度を速くしたい場合には DM の代わりに TM をお使いください。

DM を多く使うとスキャン時間が非常に大きくなる事があります。保持する必要のないデータは TM を使うことをお勧めします。

２－５－７．数値型

デバイス	表記例	数値型
数値（リテラル）16bit	＃１,#65535	符号無し 16bit 10 進数（0～65535）
数値（リテラル）32bit	#-１，　#1L, #65536，　#65536L	符号付 32bit 数 （-2147483648 ～ 2147483647）
16bit デバイス	DM1000 ,TM902	符号無し 10 進数（0～65535）
32bit デバイス(連続した 16bit デバイス)	TM902L（32bit 表記） TM902（下位） TM903（上位）	符号付 32bit 数 （-2147483648 ～ 2147483647）

※5-2-3　32bit 命令参照

32bit10 進数の設定例

符号付 32bit10 進数を上下 16bit で分割し、10 進数で設定します。負の場合は 2 の補数になります。

32bit10 進	32bit 16 進		16bit16 進	16bit10 進
100000	000186A0	下位	86A0	34464
		上位	0001	1
-20000	FFFFB1E0	下位	B1E0	45536
		上位	FFFF	65535

2－5－8．ディスプレイ

2－5－8－1 テンポラリメモリの設定

ディスプレイは専用のテンポラリメモリ(TM900～927)で制御します。値を設定しない場合（デフォルト）の初期値は 0 です。このとき数値型(TM900,TM901:0)で、値 0(TM902～TM905:0)を表示します。

モータ位置決め、ロードセル、温度制御に関する表示の際は TM906,TM907 に適切な単位を指定してください。

M1215 が ON の場合、インフォメーションページ（TM908 で定義します。2-5-8-4 を参照）が表示されます。

表１．ディスプレイ関係テンポラリメモリ(TM)

デバイス	内容	備考
TM900	ディスプレイ下行　モード選択	0 のとき TM902、903 の数値 1～24 のとき文字列（表 2） 1000 のときユーザー定義の文字
TM901	ディスプレイ上行　モード選択	0 のとき TM904、905 の数値 1～24 のとき文字列（表 2） 1000 のときユーザー定義の文字
TM902　(下位　16bit)	ディスプレイ下行　数値(※)	符号付 32bit 数 TM903 が 0 のとき 16bit 数
TM903　(上位　16bit)		
TM904　(下位　16bit)	ディスプレイ上行　数値(※)	符号付 32bit 数 TM905 が 0 のとき 16bit 数
TM905　(上位　16bit)		
TM906	ディスプレイ下行　単位	表３．ディスプレイ単位番号表参照
TM907	ディスプレイ上行　単位	表 3．ディスプレイ単位番号表参照
TM908	インフォメーションページ番号	2-5-8-4 表 4 を参照
TM914 ~ TM917	ユーザー定義文字下行	２－５－８－３ユーザー定義文字参照
TM924 ~ TM927	ユーザー定義文字上行	２－５－８－３ユーザー定義文字参照

※ 32bit 整数（最大 11 文字）の文字数が 8 を超えると 1 行で全て表示できません。
その場合は行の左端に矢印 '←'を表示します。

表２．ディスプレイ文字列番号表（TM900,TM901）

番号	内容
0	数値（TM902～TM905）＋ 単位（TM906～TM907）
1	RUN
2	STANDBY
3	START
4	STOP
5	Temp
6	Temp-Hi
7	Temp-Low
8	TotalCNT
9	VR1
10	VR2
11	VR3
12	VR4

13	DM
14	Load(kg)
15	Load-Hi
16	Load-Low
17	Error!
18	ALM!
19	smartPLC
20	Hello!
21	Pos.END
22	Pos. A
23	Pos. B
24	STEP
25	AUTO-M
26	MANU-M
27	STEP-M
28	TEACH-M
1000	ユーザー定義文字

表３．ディスプレイ単位番号表(TM906,TM907)

番号	内容	例		
		下行表示結果	TM902L	TM906
0	整数 単位無し	-5	-5	0
1	絶対値 単位無し	5	-5	1
2	実数(0.1) 単位無し	0.5	-5	2
3	実数(0.01) 単位無し	0.05	-5	3
4	整数 g	-5g	-5	4
5	絶対値 g	5g	-5	5
6	実数(0.1) g	0.5g	-5	6
7	実数(0.01) g	0.05g	-5	7
8	整数 kg	-5kg	-5	8
9	絶対値 kg	5kg	-5	9
10	実数(0.1) kg	0.5kg	-5	10
11	実数(0.01) kg	0.05kg	-5	11
12	整数 Hz	-5Hz	-5	12
13	絶対値 Hz	5Hz	-5	13
14	実数(0.1) Hz	0.5Hz	-5	14
15	実数(0.01) Hz	0.05Hz	-5	15
16	整数 ms	-5ms	-5	16
17	絶対値 ms	5ms	-5	17
18	実数(0.1) ms	0.5ms	-5	18
19	実数(0.01) ms	0.05ms	-5	19
20	整数 s	-5s	-5	20
21	絶対値 s	5s	-5	21
22	実数(0.1) s	0.5s	-5	22
23	実数(0.01) s	0.05s	-5	23

24	整数 mm	-5mm	-5	24
25	絶対値 mm	5mm	-5	25
26	実数(0.1) mm	0.5mm	-5	26
27	実数(0.01) mm	0.05mm	-5	27
28	整数 m	-5m	-5	28
29	絶対値 m	5m	-5	29
30	実数(0.1) m	0.5m	-5	30
31	実数(0.01) m	0.05m	-5	31
32	整数 ℃	-5℃	-5	32
33	絶対値℃	5℃	-5	33
34	実数(0.1) ℃	0.5℃	-5	34
35	実数(0.01) ℃	0.05℃	-5	35

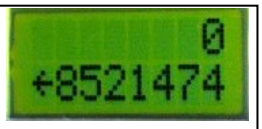
単位表示　プログラム例

```
LD      M1200            //常時 ON

MOV     #0 TM900         //ディスプレイ下行　数値表示
MOV     #1 TM901         //ディスプレイ上行　”RUN”文字表示

MOV     #1234 TM902L     //下行　数値 1234 を指定
MOV     #27 TM906        //下行　単位 mm、小数第 2 位まで表示

END
```

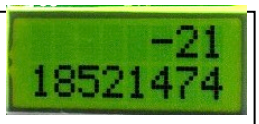
２－５－８－２　１行の文字数 8 を超える 32bit 数

32bit 整数（最大 11 文字）の文字数が 8 を超えると 1 行で全て表示できません。
その場合は行の左端に矢印 '←'を表示します。
文字数が 8 を超える文字列の表示プログラム例

```
LD      M1200                       //常時 ON
MOV     #-2118521474    TM902L      //数値表示
END
```



'←'を使わず2行で表示するプログラム例




```
LD      M1202           //  1 スキャンのみ ON
MOV     #-2118521474 TM0L   //表示する数値

MOV     #0 TM906        //  下行　数値表示
MOV     #0 TM907        //  上行　数値表示
LDA     TM0L            // 数値を内部レジスタへ
DIV     #100000000      // 割る（ゼロが 8 つ）
STA     TM904L          // 上行へ表示
CMP     #0              // 内部レジスタを 0 と比較

ANB     M1211           // ※0 でない時
MOV     #1 TM906        // 下行　絶対値表示

LD      M1202           //1 スキャンのみ ON
MUL     #100000000      // 掛ける(ゼロが 8 つ)
STA     TM2L            //  #-2100000000 を TM2L へ
LDA     TM0L            // #-2118521474 を内部レジスタへ
SUB     TM2L            // #-2118521474 － #-2100000000
STA     TM902L          //  #-18521474 をディスプレイ下行へ表示

AND     M1211           //  ※0 の時
MOV     #"      " TM924L // 上行左側にスペースを表示
MOV     #"      " TM926L // 上行右側にスペースを表示
MOV     #1000 TM901     //  ディスプレイ上行　ユーザー文字使用
CMP     #0              // 内部レジスタを 0 と比較
AND     M1210           // 0 未満の時
DIV     #10000000       // 割る（ゼロが 7 つ）
CMP     #0              // 内部レジスタを 0 と比較
AND     M1210           // 0 未満の時
LDA     TM902L          // ディスプレイ下行の数値を内部レジスタへ
MUL     #-1             // 掛ける -1 (符号を－から＋へ)
STA     TM902L          //  内部レジスタの数値をディスプレイ下行へ表示
MOV     #" -" TM927     //  ディスプレイ上行に'-'を表示

END
```

２－５－８－３　ユーザー定義文字

TM900,TM901 に#”1000”を指定するとディスプレイに任意の文字を最大８文字まで表示することができます。

エスケープ文字

ダブルクォーテーション(“)、 半角円記号（¥）※の表示は、左にエスケープ文字を置く必要があります。 エスケープ文字は半角円記号（¥）です。 例）（¥）→(¥¥)　(“)→ (¥”)

※Windows の日本語フォントで半角バックスラッシュが表示できないため、「バックスラッシュ」の代わりに「半角円記号」と表現しています。英語キーボード、英語フォントの場合は半角円記号の代わりに半角バックスラッシュ（＼）を使ってください。

カタカナ表示

半角のカタカナを表示させることができます。（５－１プログラム参照）

表４．ディスプレイ文字とテンポラリメモリ（16bit アクセス）

TM924 "CH"	TM925 "AR"	TM926 "#0"	TM927 "13"
TM914 "ｹﾞ"	TM915 "ｰﾑ"	TM916 "¥¥¥""	TM917 "1¥""

表４のようにテンポラリメモリにそれぞれ２文字ずつ保存します。小さいアドレスが左側、大きいアドレスが右側に対応します。

表５．ディスプレイ文字とテンポラリメモリ（32bit アクセス）

TM924L "CHAR"	TM926L "#013"
TM914L "ｹﾞｰﾑ"	TM916L "¥¥¥"1¥""

16bit アクセス２文字表示例

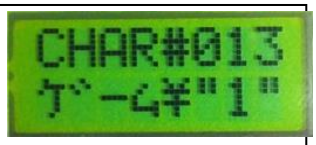
```
MOV   #"¥¥¥"" TM916          // 下行右から２番目に[¥"] を表示
MOV   #"1¥"" TM917           // 下行右端に[1"] を表示
```

32bit アクセス２文字表示例

```
MOV   #"¥¥¥"1¥"" TM916L      //下行右半分に[¥"1"] を表示
```

16bit アクセスと 32bit アクセスの例では同じ文字を同じ位置に表示しています。

ユーザー定義文字表示例




```
LD      M1200   //常時 ON

MOV   #1000 TM900            // ユーザー定義文字下行
MOV   #1000 TM901            // ユーザー定義文字上行
MOV   #"ｹﾞｰﾑ" TM914L         // 下行左側
MOV   #"¥¥¥"1¥"" TM916L      // 下行右側
MOV   #"CHAR" TM924L         // 上行左側
MOV   #"#013" TM926L         // 上行右側

END
```

2－5－8－4 インフォメーションページの表示

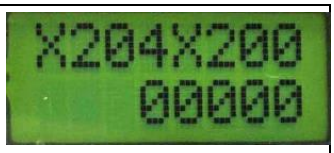
インフォメーションページは、入出力の状態またはファームウェアの作製日を表示する簡単な方法です。インフォメーションページを表示するには、M1215 を ON に設定します。

メモリビット	内容	参照	書込
M1215	インフォメーションページの表示(TM908 で設定)	○	○

表 4 インフォメーションページ番号(TM908)

番号	内容
0	ファームウェアの作製日 例：smartPLC_v2-03-2018-06-05.bin と 18-06-05 表示されます。
1	入力 X0~X7
2	入力 X8~X15
3	入力 X100~X103 (M1507 がＯＦＦの時)
4	入力 X200~X204
5	出力 Y0~Y7
6	出力 Y8~Y15
7	出力 Y100~Y103 (モータへパルスが出力中は表示値は変化しません)
8	出力 Y200~Y202

インフォメーションページの表示例




```
LD M1200            // 常時 ON
OUT Y202            // 24V ON

MOV #"Pres" TM924L  //ディスプレイ上行左
MOV #"s S1" TM926L  //ディスプレイ上行右
MOV #1000 TM901     //ディスプレイ上行　ユーザー定義文字
MOV #"Info" TM914L  //ディスプレイ下行左
MOV #"Page" TM916L  //ディスプレイ下行右
MOV #1000 TM900     //ディスプレイ下行　ユーザー定義文字
//S1 -> インフォメーションページ ON/OFF
LDP X200            //S1 の立上り
ANB M1215
LDP X200            // S1 の立上り
AND M1215
KEEP M1215          //インフォメーションページの表示
//VR1 -> インフォメーションページ番号の変更
LD M1215
MOV TM910 TM908     //VR1 -> インフォメーションページ番号
```

3．制御方法

3－1．リレーを使う

接続

	範囲	内容	場所
入力	X0~11	汎用入力	背面
	X12~15	汎用入力	内部
	X100~X103	高速入力	内部
	X200~X203	汎用ボタン	正面
	X204	汎用入力	内部
出力	Y0~11	汎用出力	背面
	Y12~15	汎用出力	内部
	Y100~Y103	高速出力	内部
	Y200	汎用出力	内部
	Y201	AC 電源制御出力	内部端子台(L,N)
	Y202	DC24V 出力	-

プログラム例

```
LD      M1200   //常時オン
OUT      Y202   // DC24V 出力

LD      X0      //X0 の状態を
OUT      Y0     //Y0 に出力
END
```

入力デバイス X0 の結果を Y0 に出力

3－2．ステッピングモータを使う

3－2－1．共通

接続

出力軸	オペランド	回転方向	出力先（1パルス方式）	出力先（2パルス方式）
軸 1	Y100	C W	Y100：パルス出力 O N Y101：回転方向　OFF	Y100：パルス出力 O N Y101：パルス出力 OFF
		CCW	Y100：パルス出力 O N Y101：回転方向　O N	Y100：パルス出力 OFF Y101：パルス出力 O N
軸 2	Y102	C W	Y102：パルス出力 O N Y103：回転方向　OFF	Y102：パルス出力 O N Y103：パルス出力 OFF
		CCW	Y102：パルス出力 O N Y103：回転方向　O N	Y102：パルス出力 OFF Y103：パルス出力 O N

条件設定：現在位置リセット、パルス方式

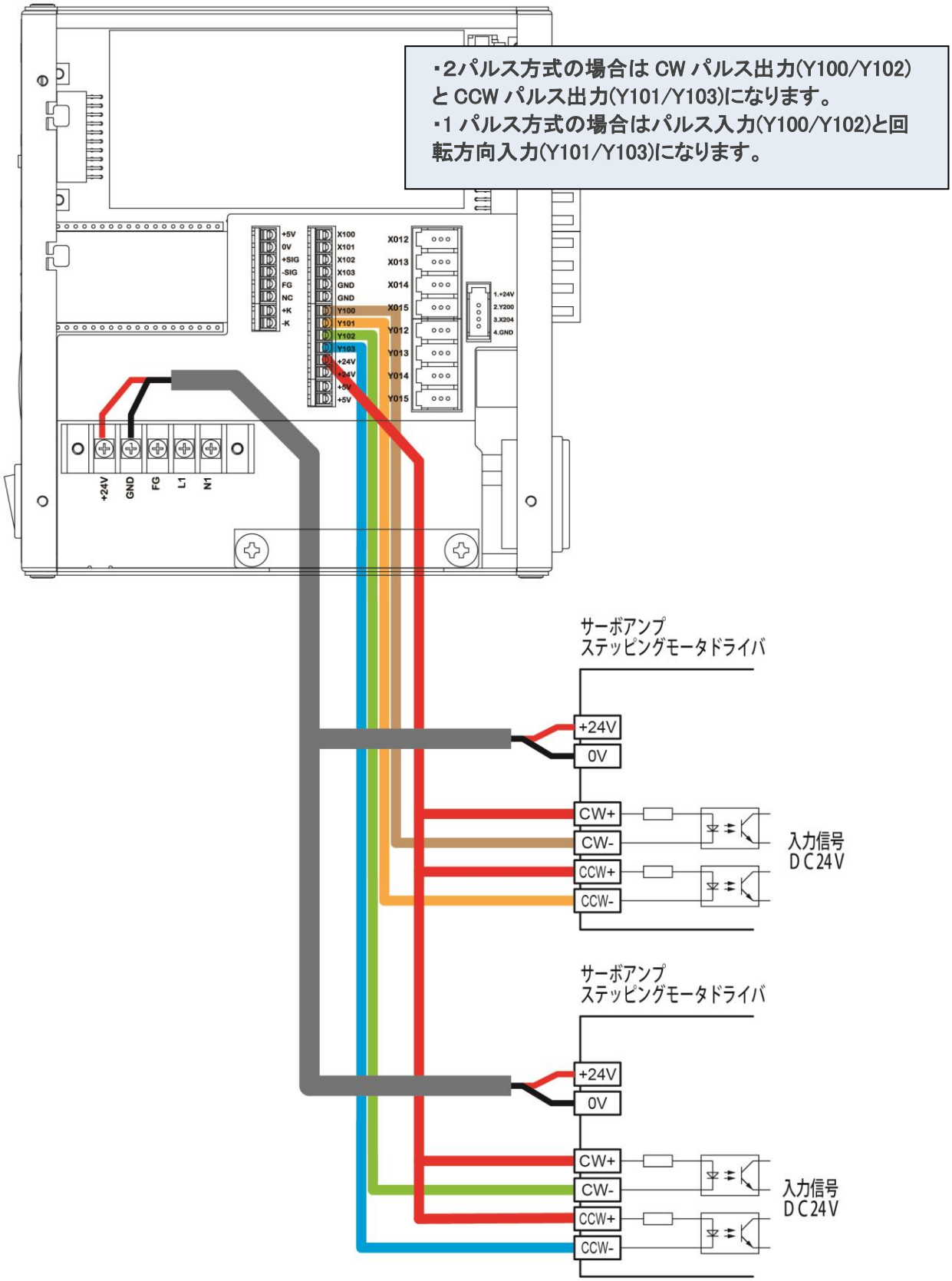
デバイス	内　　容	参照	書込
M1500	ON で軸 1 パルスを停止します。（モータ緊急停止）	○	○
M1501	ON で軸 2 パルスを停止します。（モータ緊急停止）	○	○
M1502	ON で軸 1 の現在位置をリセットします。	○	○
M1503	ON で軸 2 の現在位置をリセットします。	○	○
M1504	軸 1 パルス出力中に ON します。	○	×
M1505	軸 2 パルス出力中に ON します。	○	×
M1506	ON で 2 パルス方式 OFF で 1 パルス方式を選択します。（初期値:OFF）	○	○
M1512	軸 1 位置決め完了(PLS 命令のみ)	○	×
M1513	軸 2 位置決め完了(PLS 命令のみ)	○	×

現在位置(32bit)出力

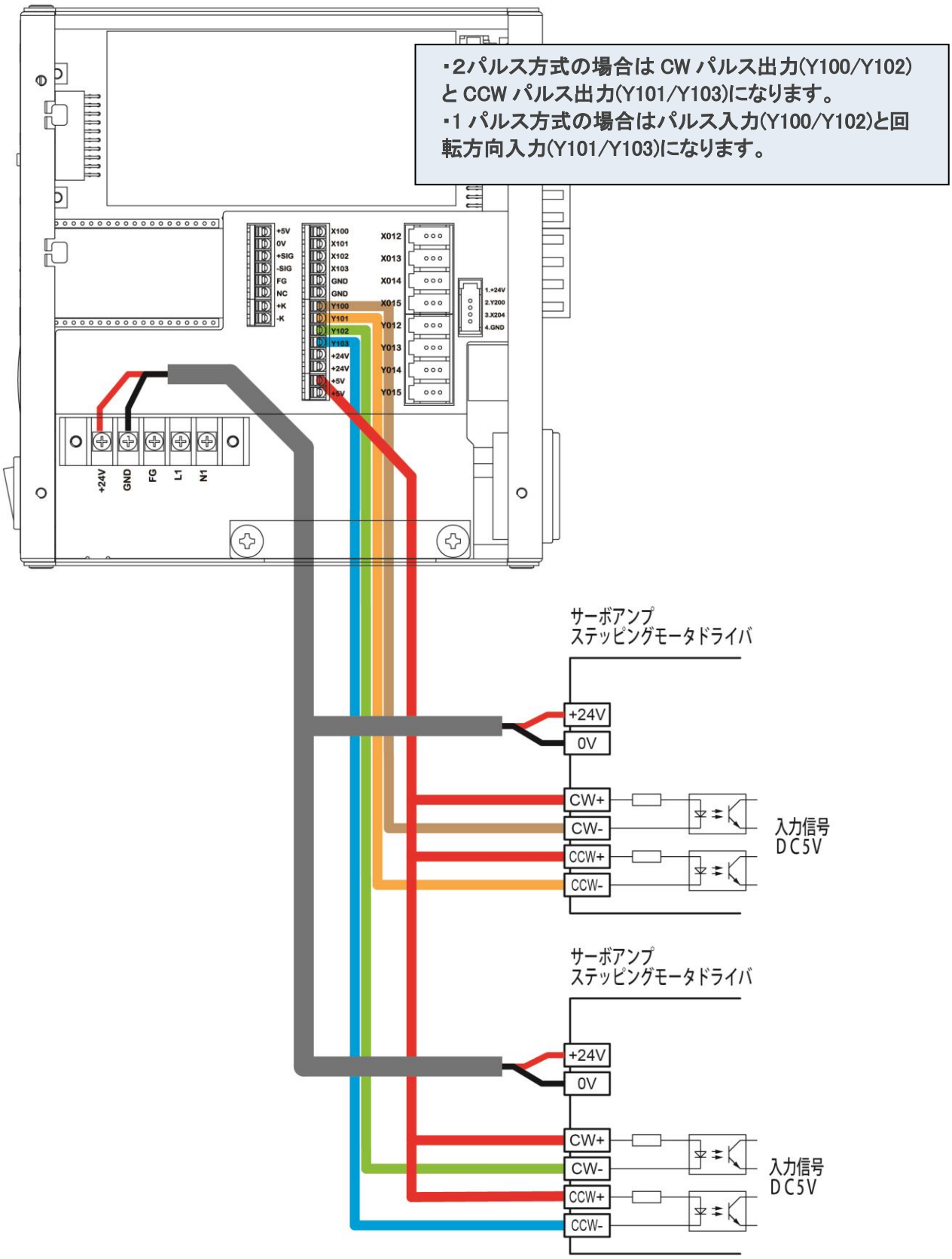
デバイス		内容
TM940L (32bit)	TM940　下位 16bit	軸 1 現在位置
	TM941　上位 16bit	
TM942L (32bit)	TM942　下位 16bit	軸 2 現在位置
	TM943　上位 16bit	

3－2－2．接続例　入力信号　DC24V 時

smartPLC とステッピングモータドライバまたはサーボアンプの接続例について説明します。
ドライバ側の入力電圧仕様を確認の上接続してください。



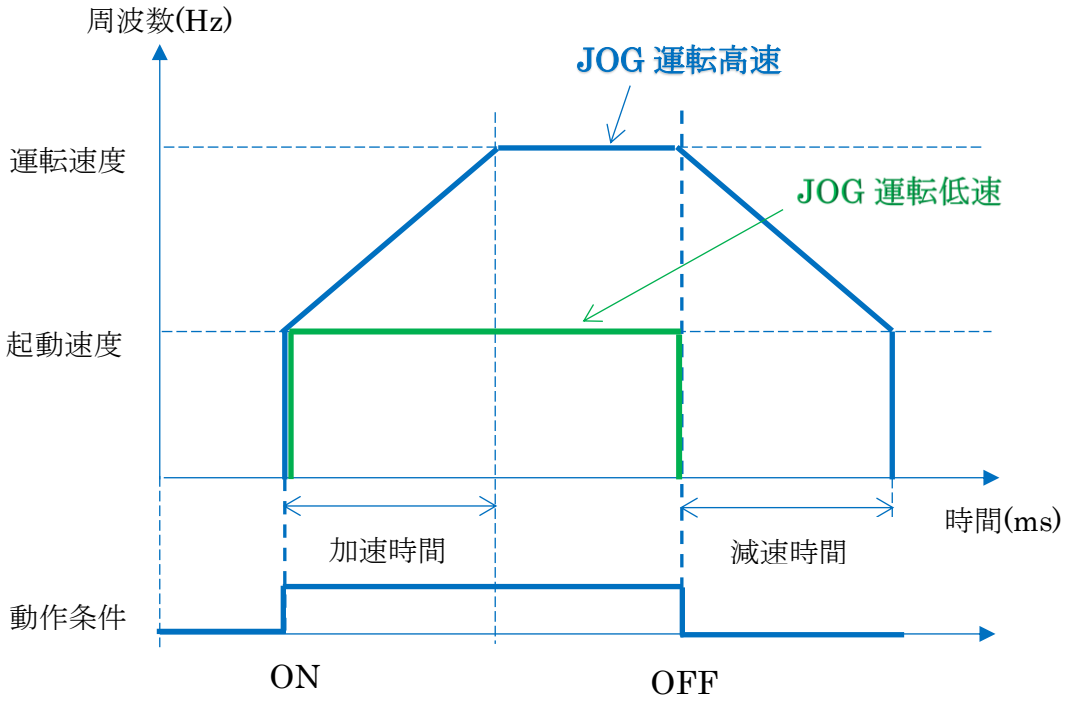
３－２－３．接続例　入力信号　DC５V 時



3－2－4．モータ位置決め：JOG 運転

動作説明

動作条件が ON のとき、下図のように Y100、Y102 へ出力します。



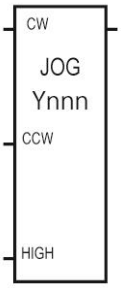
JOG 運転

データメモリ設定

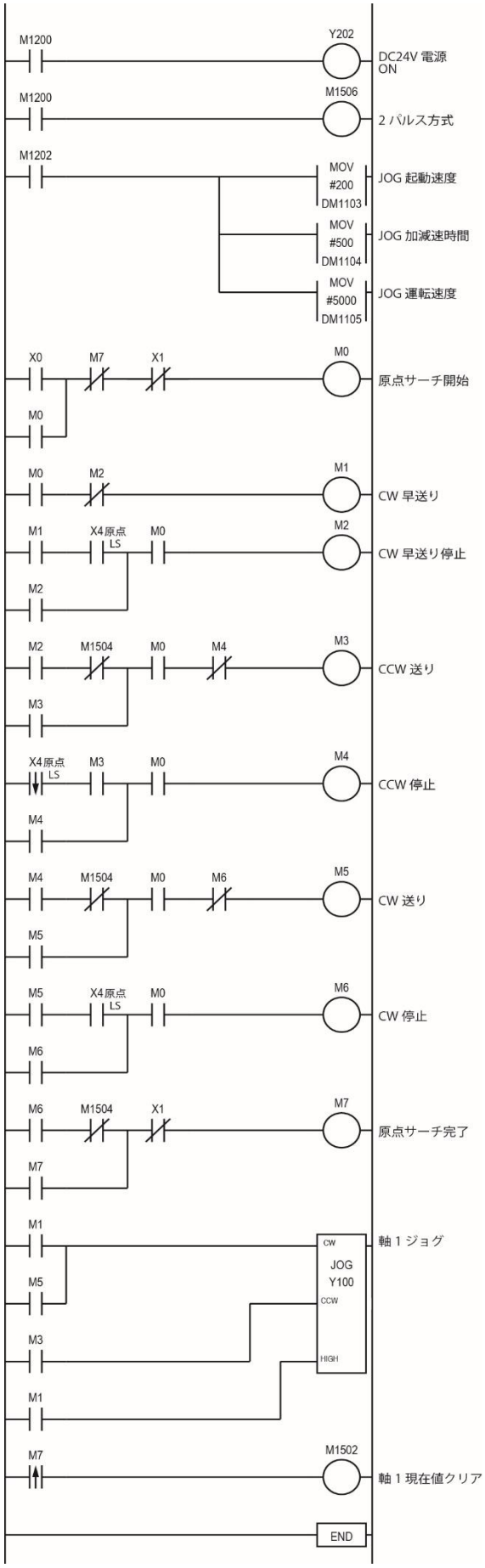
内容	アドレス	設定範囲	設定例	単位
JOG 起動速度	DM1103	200～50000	200	Hz
JOG 加減速時間	DM1104	1～4000	1000	ms
JOG 運転速度	DM1105	200～50000	10000	Hz

JOG 命令のオペランド(出力先)

オペランド（Ynnn）	出力軸名
Y100	軸 1
Y102	軸 2

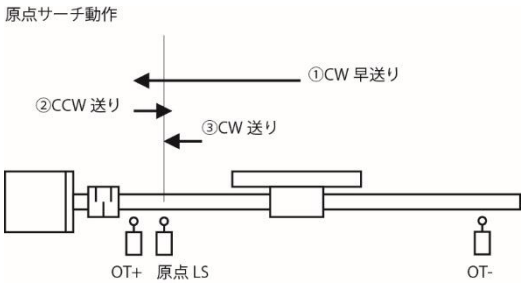


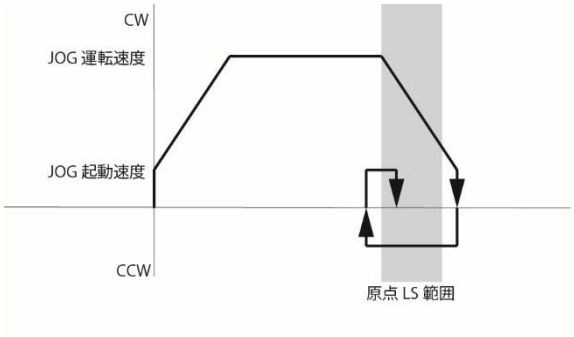
※Y101,Y103 は指定できません。



プログラム例 JOG による原点サーチ

```
LD      M1200
OUT     Y202
OUT     M1506

LD      M1202
MPS
MOV     #200        DM1103    //JOG 起動速度
MRD
MOV     #500        DM1104    //JOG 加減速時間
MPP
MOV     #5000       DM1105    //JOG 運転速度

LD      X0
OR      M0
ANB     M7
ANB     X1
OUT     M0          //原点サーチ開始

LD      M0
ANB     M2
OUT     M1          //CW 早送り

LD      M1
AND     X4          //原点センサ(N.O)
OR      M2
AND     M0
OUT     M2          //CW 早送り停止

LD      M2
ANB     M1504       //パルス出力中
OR      M3
AND     M0
ANB     M4
OUT     M3

LDF     X4
AND     M3
OR      M4
AND     M0
OUT     M4

LD      M4
ANB     M1504
OR      M5
AND     M0
ANB     M6
OUT     M5

LD      M5
AND     X4
OR      M6
AND     M0
OUT     M6

LD      M6
ANB     M1504
OR      M7
ANB     X1
OUT     M7

LD      M1          //JOG CW
OR      M5
LD      M3          //JOG CCW
LD      M1          //JOG HIGH
JOG     Y100

END
```





原点サーチ開始入力	X0	
原点 LS		X4
出力軸	Y100	
原点サーチ方向	CW	

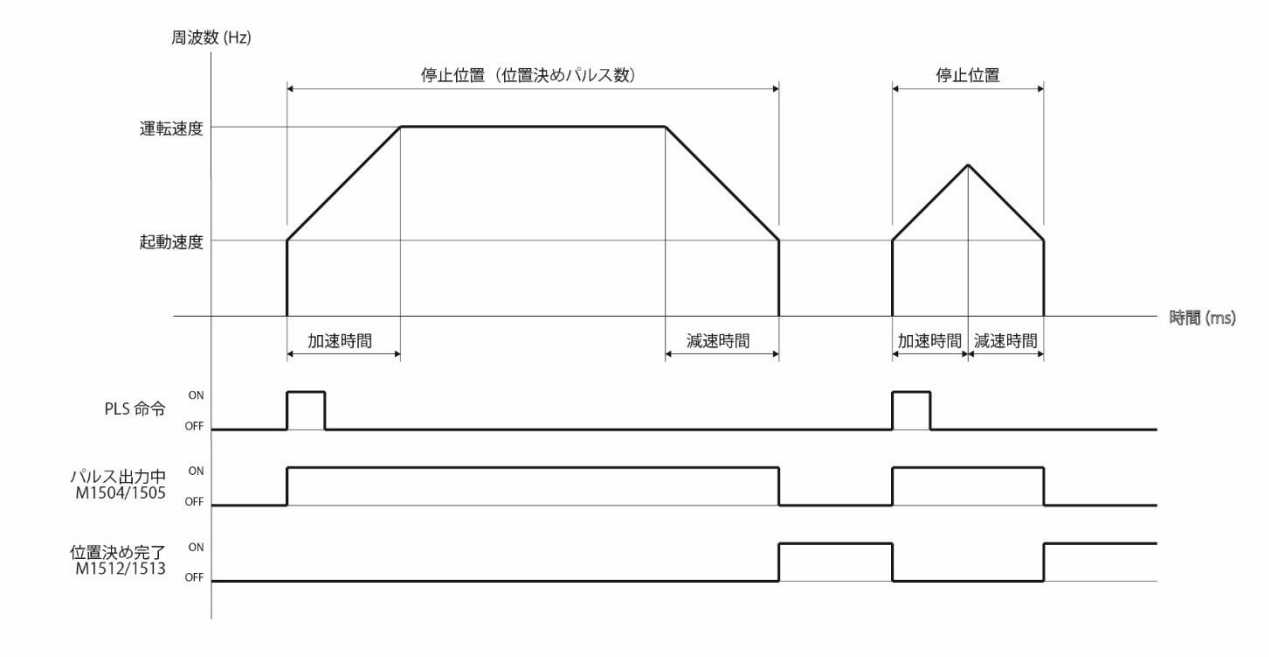
動作説明
1.X0 の入力で原点サーチを開始します。
2.CW 方向に JOG 運転速度で移動します。
3.X4 が ON したとき減速停止します。
4.CCW 方向に JOG 起動速度で移動し、X4 の ON 立下りで停止します。
5.CW 方向に JOG 起動速度で移動し、X4 の ON 立ち上がりで原点サーチ完了します。
6.原点サーチ完了で現在値をゼロにクリアします。

※データメモリで起動速度、加減速時間、運転速度が 0 のときエラーが出ます。

３－２－５．台形制御：PLS 運転

動作説明

動作条件が ON のとき、下図 PLS 運転　のように Y100-Y103 へ出力します。



PLS 運転

データメモリ設定

動作条件を１０個(#0～#9)の動作パターンとして保存します。（以下は#0 の例）

設定項目	アドレス	設定範囲	設定例	単位
動作モード	DM1000	0：相対値指定、現在位置＋停止位置へ移動 1：絶対値指定、停止位置に移動	0	
停止位置	DM1001　（32bit 下位）	-2147483648~2147483647 （32bit 値の設定は２－７数値型参照）	10000	
	DM1002　（32bit 上位）		0	
起動速度	DM1003	200～50000	200	Hz
加減速時間	DM1004	1～4000（100ms 単位）	500	ms
運転速度	DM1005	200～50000	1000	Hz

※動作モードが１（絶対値指定）で現在位置が停止位置のときは動作条件がオンしてもモータは動きません。

１０個までの動作パターンを設定することができます。

位置決めデータ No.	DM 領域
#0	DM1000～DM1005
#1	DM1010～DM1015
#2	DM1020～DM1025
・・・	・・・
#9	DM1090～DM1095

プログラム例

```
LD     M1200
OUT    Y202

LDP    X0
PLS    #0        Y100      //モータ軸 1、パターン#0
LDP    X1
PLS    #0        Y102      //モータ軸 2、パターン#0

LD     M1200
MOV    TM940LTM902L    //モータ軸 1 の現在位置をディスプレイ下行に表示

END
```

モータの台形制御

３－３．ロードセル制御を使う

ロードセル制御では荷重測定のほか目標値との比較、範囲内の判定ができます。

接続

本体内部の端子にロードセルの電源と信号端子を接続します。

端子	内容
5V	5V 電源出力
0V	GND
＋SIG	Signal＋
－SIG	Signal－

ロードセル設定

ロードセルアンプ仕様

項目	仕様
印可電圧	5V
分解能	24 ビット
信号入力範囲	±19.5mＶ　（5÷128÷２）
サンプリング周期	約 20ms
平均処理	５回の移動平均
容量	1N～500KN（0.1kgf～50tf）

1N≒0.102kgf

入力電圧/AD 変換値

入力ＳＩＧ	AD 変換値(16 進)	AD 変換値(10 進)
19.5mV	7FFFFFh	8388607
0V	000000h	0
-19.5mV	800000h	-8388608

データメモリ設定

ロードセル：定格入力 5kgf、定格出力 2mV の場合

デバイス	内容	設定例	設定範囲	単位
DM1210	定格容量	5000	1～65535	g ：gf kg：kgf
DM1212	定格出力電圧	2	1~3	mV/V
DM1213	オフセット値 （自動設定、変更禁止）			
DM1214				
DM1215	未使用			
DM1216	荷重目標値	500	0~65535	g / kg
DM1217	荷重上限値	600	0~65535	g / kg
DM1218	荷重下限値	400	0~65535	g / kg

ロードセル制御　特殊補助リレー(M)

デバイス	内容	参照	書込
M1400	制御開始	○	○
M1401	荷重平均値＞荷重目標値	○	×
M1402	荷重平均値＞荷重上限値	○	×
M1403	荷重平均値＜荷重下限値	○	×
M1404	荷重ゼロセット（LDP のみ）	×	○

ゼロセットが ON のとき測定結果のオフセット値を更新し、測定結果を 0 にします。

荷重測定データ　テンポラリメモリ（TM）

ロードセルの測定値は荷重平均値(TM934,935)です。

デバイス		内容
TM930L (32bit)	TM930　（32bit 下位）	ロードセル AD 変換値（生データ）
	TM931　（32bit 上位）	
TM932L (32bit)	TM932　（32bit 下位）	荷重変換値　（平均、オフセットなし 0.1 g /kg ）
	TM933　（32bit 上位）	
TM934L (32bit)	TM934　（32bit 下位）	荷重平均値　（オフセット処理後 最小表示 0.1　g / kg）
	TM935　（32bit 上位）	

荷重平均値は５回の移動平均です

単位指定　テンポラリメモリ（TM）

g/kg と表示範囲を指定します。(TM906,907)

デバイス	内容	備考
TM906	ディスプレイ下行　単位	下の表より 4 から 10 の番号を指定。
TM907	ディスプレイ上行　単位	下の表より 4 から１０の番号を指定。

番号	内容	例
4	整数 g	-5g
5	絶対値 g	5g
6	実数(0.1) g	0.5g
8	整数 kg	-5kg
9	絶対値 kg	5kg
10	実数(0.1) kg	0.5kg

目標値、上限値、下限値は整数の g/kg です。ディスプレイに表示する場合、TM906 / TM907 に 4,5,8,9 のいずれかを指定して下さい。
荷重平均値、荷重変換値は 0.1g か 0.1kg の単位で測定されます。レジスタの内容は 59 を 5.9g か 5.9kg としています。ディスプレイに表示する場合、TM906 / TM907 に 6 か 10 を指定して下さい。

プログラム例

M1400 が ON すると測定を開始します。

```
LD      M1200
OUT     Y202            // 24V 出力

LD      M1202           //1 スキャンのみ ON
MOV     #6 TM906        // 単位 g,小数点以下 1 桁表示

LD      X0
OUT     M1400           // 制御開始

LD      M1400
OUT     Y0

LD      M1401           // 判定値出力
OUT     Y1

LD      M1402
OUT     Y2

LD      M1403
OUT     Y3

LD M1200
MOV TM930L TM904L  // ロードセル AD 変換値

LD M1200
MOV TM934L TM902L  // 測定値表示

LDP     X1              // ゼロセット
OUT     M1404

END
```

ロードセル制御例

測定値の整数表示について

荷重平均値、荷重変換値は 0.1g か 0.1kg で測定されます。測定値を 10 で割ることで小数点以下を表示しないようにできます。（小数点以下は切り捨てられます。例：59/10 → 5）

番号	内容	例 TM934L = -59		
		下行表示	TM902L	TM906
4	整数 g	-5g	TM934L/10	4
5	絶対値 g	5g	TM934L/10	5
8	整数 kg	-5kg	TM934L/10	8
9	絶対値 kg	5kg	TM934L/10	9

プログラム例

M1400 が ON すると測定を開始します。測定値を「整数 g」で表示しています。

```
LD      M1200
OUT     Y202            // 24V 出力

LD      M1202           //1 スキャンのみ ON
MOV     #4 TM906        // 単位 整数 g,

LD      X0
OUT     M1400           // 制御開始

LD      M1400
OUT     Y0

LD      M1401           // 判定値出力
OUT     Y1

LD      M1402
OUT     Y2

LD      M1403
OUT     Y3

LD M1200
LDA TM934L   // 荷重平均値
DIV #10      // 割る 10
STA TM902L   // 下行表示

LDP     X1              // ゼロセット
OUT     M1404

END
```

ロードセル制御例

３－４．温度制御を使う

熱電対による温度測定のほか目標値との比較、範囲内の判定ができます。

接続

本体内部の端子に熱電対（K タイプ）を接続します。

端子名	内容
K+	熱電対＋端子
K−	熱電対－端子

データメモリ設定

デバイス	内容	単位
DM1200	目標値	℃
DM1201	調節感度（ヒステリシス値）	℃
DM1202	警報上限値	℃
DM1203	警報下限値	℃

警報上限、下限値は目標値を基準として上限側、下限側の値を指定します。
例）目標値１００℃、警報上限値１１０℃、警報下限値９５℃の場合の設定値
DM1200:100　　DM1202:10　　DM1203:5

温調制御　特殊補助リレー（M）

デバイス	内容	参照	書込
M1300	温調開始	○	○
M1301	温度平均値＜目標値 － 調節感度	○	×
M1302	熱電対断線エラー	○	×
M1303	温度平均値＞上限値	○	×
M1304	温度平均値＜下限値	○	×
M1305	下限値＜温度平均値＜上限値	○	×

温度測定データ テンポラリメモリ（TM）

デバイス	内容
TM920	温度 AD 変換値（生データ）
TM921	本体内部基板温度　（℃）
TM923	温度平均値 最小表示 0.1　（℃）

温度平均値は５回の移動平均値です。

単位指定　テンポラリメモリ（TM）

℃と表示範囲を指定します。(TM906,907)

デバイス	内容	備考
TM906	ディスプレイ下行　単位	下の表より 32～34 番を指定。
TM907	ディスプレイ上行　単位	下の表より 32～34 番を指定。

番号	内容	例
32	整数 ℃	5℃
33	絶対値℃	5℃
34	実数(0.1) ℃	0.5℃

目標値、調整感度、上限値、下限値は整数の℃です。ディスプレイに表示する場合、TM906 / TM907 に 32,33 のいずれかを指定して下さい。
温度平均値は 0.1℃単位で測定されます。レジスタの内容は 59 を 5.9℃としています。ディスプレイに表示する場合、TM906 / TM907 に 34 を指定して下さい。

プログラム例　M1300 が ON すると測定を開始します。

```
LD      M1200
OUT     Y202            // 24V 出力

LD      M1202           //1 スキャンのみ ON
MOV     #34 TM906       //単位℃,小数点以下 1 桁表示
MOV     #32 TM907       //単位　整数 ℃,

LD      X0
OUT     M1300           //  制御開始

LD      M1301           //  判定値出力
OUT     Y1

LD      M1301           // AC 制御電源出力
OUT     Y201

LD      M1302
OUT     Y2

LD      M1303
OUT     Y3

LD      M1304
OUT     Y4

LD      M1305
OUT     Y5

LD      X0              //測定値表示
MOV     TM923   TM902L
LD      X0              //目標値表示
MOV     DM1200TM904L
END
```

測定値を整数℃ を表示する場合

温度平均値は 0.1℃で測定されます。測定値を 10 で割ることで小数点以下を切表示しないようにできます。（小数点以下は切り捨てられます。例：59/10 →　5）

番号	内容	例　TM923 = 59		
		下行表示	TM902L	TM906
32	整数 ℃	5℃	TM934L/10	32
33	絶対値℃	5℃	TM934L/10	33

プログラム例

M1300 が ON すると測定を開始します。測定値を「整数　℃」で表示しています。

```
LD      M1200
OUT     Y202            // 24V 出力

LD      M1202           //1 スキャンのみ ON
MOV     #32 TM906       //単位　整数 ℃
MOV     #32 TM907       //単位　整数 ℃,

LD      X0
OUT     M1300           //  制御開始

LD      M1301           //  判定値出力
OUT     Y1

LD      M1301           // AC 制御電源出力
OUT     Y201

LD      M1302
OUT     Y2

LD      M1303
OUT     Y3

LD      M1304
OUT     Y4

LD      M1305
OUT     Y5

LD      X0              //測定値表示
LDA     TM923
DIV     #10
STA     TM902L
LD      X0              //目標値表示
MOV     DM1200TM904L

END
```

３－５．エンコーダを使う

X100～103 よりエンコーダの値（32bit）をテンポラリメモリに保存します。エンコーダを使わないとき X100～103 は入力リレーとして使えます。

接続

端子	内容
Ｘ100	軸１Ａ相
Ｘ101	軸１Ｂ相
Ｘ102	軸２Ａ相
Ｘ103	軸２Ｂ相

エンコーダ制御　特殊補助リレー(M)

デバイス	内容	参照	書込
M1507	制御開始	○	○
M1508	１軸クリア	○	○
M1509	２軸クリア	○	○
M1510	１軸カウント方向反転	○	○
M1511	２軸カウント方向反転	○	○

カウント方向は CW がカウントアップです。カウント方向を反転するとカウントダウンします。

エンコーダデータ　テンポラリメモリ（TM）

デバイス	内容
TM944　（下位　16bit）	１軸エンコーダ値
TM945　（上位　16bit）	
TM946	２軸エンコーダ値
TM947	

プログラム例

M1507 が ON すると測定を開始します。

```
LD      M1200
OUT     Y202            // 24V 出力

LD      X0
OUT     M1507           //  制御開始

LDP     X1
OUT     M1508           // 1 軸クリア
LDP     X1
OUT     M1509           // 2 軸クリア

LD      X2
OUT     M1510           // 1 軸カウント方向反転
LD      X2
OUT     M1511           // 2 軸カウント方向反転

LD      X0
MOV     TM944L   TM902L // 1 軸エンコーダ値表示
LD X0
MOV     TM946L   TM904L // 2 軸エンコーダ値表示

LDB     X0
AND     X100            // X100 を入力リレーとして使う
OUT     Y0
LDB     X0
AND     X101            // X101 を入力リレーとして使う
OUT     Y1
LDB     X0
AND     X102            // X102 を入力リレーとして使う
OUT     Y2
LDB     X0
AND     X103            // X103 を入力リレーとして使う
OUT     Y3

END
```

エンコーダ制御の例

３－６．その他

３－６－１．フロントパネル汎用スイッチを使う

汎用スイッチは入力リレーX200～X203 に対応しています。

汎用スイッチ	S1	S2	S3	S4
入力リレー	X200	X201	X202	X203

プログラム例

```
LD      M1200
OUT     Y202

LD      X200
OUT     Y0
LD      X201
OUT     Y1
LD      X202
OUT     Y2
LD      X203
OUT     Y3

END
```

汎用スイッチ使用例

３－６－２．フロントパネルボリュームを使う

テンポラリメモリ（結果格納アドレス）

アドレス	内容	範囲
TM910	ボリューム１	0～10; 0~DM1190
TM911	ボリューム２	0～10; 0~DM1191
TM912	ボリューム３	0～10; 0~DM1192

プログラム例

ボリューム１と２を回すとディスプレイの値が変化します。

```
LD      M1200
OUT     Y202

LD      M1200
MOV     TM910   TM902L// VR1 表示
LD      M1200
MOV     TM911   TM904L// VR2 表示

END
```

ボリュームの値を表示

データメモリ（VR の最大設の設定）

デフォルトでは、ポテンショメータ VR1、VR2、VR3 の値は 0～10 に設定されています。最大値は、データメモリレジスタによって変更することができます。
VR1、VR2、VR3 の最大値は 1～100 の範囲で設定することを推奨します。 0（ゼロ）に設定すると、最大値は 10 になります。 最大値を大きくするとＶＲのドリフト値も大きくなるので注意してください。

データメモリ	内容
DM1190	VR1 の最大値
DM1191	VR2 の最大値
DM1192	VR3 の最大値

３－６－３．Beep 音を出す

条件設定

M1515 が ON すると Beep 音（1kHz）が出ます。

アドレス	内容	参照	書込
M1515	Beep　ON	○	○

プログラム例

```
LD      M1200
OUT     Y202

LD      X0
OUT     M1515

END
```

Beep 音の例

４．デバイス構成

デバイスはリレー、タイマ、データメモリなどプログラムで使われる要素のことをいいます。命令後のオペランドとして使用します。
ファームウェアバージョン 2.05 から、smartPLC の内部レジスタは、USB 経由で接続された PC から監視および編集することができます。機能を提供する FS ラダーバージョン 2 アプリケーションは https://smartplc.org からダウンロードできます。USB ドライバもインストールする必要があります（６－１．USB ドライバのインストール参照）。

４－１．ビットデバイス

４－１－１．入出力リレー

ビットデバイス名	範囲	内容	リセット時	参照	書込
入力リレーX	X0~X15	汎用入力	クリア	○	×
	X100	汎用入力／エンコーダ軸 1 A 相	クリア	○	×
	X101	汎用入力／エンコーダ軸 1 B 相	クリア	○	×
	X102	汎用入力／エンコーダ軸 2 A 相	クリア	○	×
	X103	汎用入力／エンコーダ軸 2 B 相	クリア	○	×
	X200~X203	パネルスイッチ	クリア	○	×
	X204	汎用入力	クリア	○	×
出力リレーY	Y0~15	汎用出力	クリア	○	○
	Y100	1 パルス方式：軸 1PLS 出力 2 パルス方式：軸 1CW	クリア	○	○
	Y101	1 パルス方式：軸 1DIR 出力 2 パルス方式：軸 1CCW	クリア	○	○
	Y102	1 パルス方式：軸 2PLS 出力 2 パルス方式：軸 2CW	クリア	○	○
	Y103	1 パルス方式：軸 2DIR 出力 2 パルス方式：軸 2CCW	クリア	○	○
	Y200	汎用出力	クリア	○	○
	Y201	AC 電源制御出力	クリア	○	○
	Y202	24V 出力	クリア	○	○
タイマ T	T0~T99	タイマ(TMR,TMH,TMS 共用） 100 点	クリア	○	×
カウンタ C	C0~C99	カウンタ 100 点	クリア	○	×
CR※1 コントロールメモリ CR※１	CR000- CR015 CR100- CR115 CR200- CR215 … CR900- CR915	コントロールメモリ 160 (16bit×10 チャンネル)	保持 ※3	○	○

※1：コントロールメモリのアクセスには、ワードデバイスアクセス CM とビットデバイスアクセス CR の 2 種類があります。CM0 は CR15-CR0 とメモリ領域を共有しています。

例

CM0	CR15	CR14	…..	CR2	CR1	CR0

４－１－２．内部補助リレー　特殊補助リレー

ビットデバイス名	範囲	内容	リセット時	参照	書込
内部補助リレー	M000-M015 M100-M115 … M1100-M1115	ユーザー使用領域 192 点※2	クリア	○	○
特殊補助リレー	M1200	常時 ON　※5	0→1	○	×
	M1201	常時 OFF	クリア	○	×
	M1202	最初の1スキャンのみ ON、他は OFF	クリア	○	×
	M1203~M1209	使用不可	—	×	×
	M1210	LDA のオペランド＜CMP のオペランド	クリア	○	×
	M1211	LDA のオペランド＝CMP のオペランド	クリア	○	×
	M1212	LDA のオペランド＞CMP のオペランド	クリア	○	×
	M1213~M1214	使用不可	—	×	×
	M1215	インフォメーションページの表示		○	○
	M1300	温調制御開始	クリア	○	○
	M1301	温度平均値＜目標値 － 調節感度	クリア	○	×
	M1302	熱電対断線エラー	クリア	○	×
	M1303	温度平均値＞上限値	クリア	○	×
	M1304	温度平均値＜下限値	クリア	○	×
	M1305	下限値＜温度平均値＜上限値	クリア	○	×
	M1306~M1315	使用不可			
	M1400	ロードセル制御開始	クリア	○	○
	M1401	荷重平均値＞荷重目標値	クリア	○	×
	M1402	荷重平均値＞荷重上限値	クリア	○	×
	M1403	荷重平均値＜荷重下限値	クリア	○	×
	M1404	荷重ゼロセット(LDP のみ) ON のとき結果が 0 になるよう基準値を更新	クリア	○	○
	M1405~M1415	使用不可	—	×	×
	M1500	軸 1 パルス停止	クリア	○	○
	M1501	軸 2 パルス停止	クリア	○	○
	M1502	軸1現在位置クリア	クリア	○	○
	M1503	軸 2 現在位置クリア	クリア	○	○
	M1504	軸1パルス出力中に ON します。	クリア	○	×
	M1505	軸 2 パルス出力中に ON します。	クリア	○	×
	M1506	0:1 パルス方式(default)／1:2 パルス方式	クリア	○	○
	M1507	エンコーダ制御開始	クリア	○	○
	M1508	エンコーダ 1 軸クリア	クリア	○	○
	M1509	エンコーダ 2 軸クリア	クリア	○	○
	M1510	エンコーダ 1 軸カウント方向反転	クリア	○	○
	M1511	エンコーダ 2 軸カウント方向反転	クリア	○	○
	M1512	軸 1 位置決め完了	クリア	○	×
	M1513	軸 2 位置決め完了	クリア	○	×
	M1514	使用不可	—	×	×
	M1515	"1:Beep On,　0:Beep Off	クリア	○	○
内部補助リレー	M1600-M1615 M1700-M1715 … M4900-M4915	ユーザー使用領域 544 点※2 （ユーザー使用領域は合計 736 点）	クリア	○	○

※2:ユーザー使用領域以外は指定した用途専用になります。

※5:最初のスキャンでLDP M1200はON、その後OFF（v2-03 2018-06-05より前はLDP M1200はOFF）

4－2．ワードデバイス

4－2－1．テンポラリメモリ

デバイス名	アドレス	内容	値	リセット時	参照	書込
テンポラリメモリ	TM0~TM99	ユーザー使用領域　100 点※2	0~65535	クリア	○	○
	TM900	ディスプレイ下行表示　文字列番号（数値に優先）	0~24, 1000	クリア	○	○
	TM901	ディスプレイ上行表示　文字列番号（数値に優先）	0~24, 1000	クリア	○	○
	TM902(32bit　下位)	ディスプレイ下行表示　数値	0~65535	クリア	○	○
	TM903(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	○
	TM904(32bit　下位)	ディスプレイ上行表示　数値	0~65535	クリア	○	○
	TM905(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	○
	TM906	ディスプレイ下行表示　単位	0~35	クリア	○	○
	TM907	ディスプレイ上行表示　単位	0~35	クリア	○	○
	TM908	インフォメーションページ番号	0~8	クリア	○	○
	TM909	使用不可		—	×	×
	TM910	ボリューム 1 値:0～10	0~10	クリア	○	×
	TM911	ボリューム 2 値:0～10	0~10	クリア	○	×
	TM912	ボリューム 3 値:0～10	0~10	クリア	○	×
	TM913	使用不可		—	×	×
	TM914~TM917	ディスプレイユーザー定義文字下行	0~65535	クリア	○	○
	TM918~TM919	使用不可		—	×	×
	TM920	温度直前サンプリング値	0~65535	クリア	○	×
	TM921	本体内部基板温度（℃）	0~65535	クリア	○	×
	TM923	温度平均値　最小単位 0.1(℃)	0~65535	クリア	○	×
	TM924~TM927	ディスプレイユーザー定義文字上行	0~65535	クリア	○	○
	TM928~TM929	使用不可		—	×	×
	TM930(32bit　下位)	ロードセル A/D 値	0~65535	クリア	○	×
	TM931(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	×
	TM932	荷重変換値(A/D→g/kg) 最小単位　0.1 g/kg	0~65535	クリア	○	×
	TM933		0~65535	クリア	○	×
	TM934	荷重平均値(オフセット、平均処理後　最小単位 0.1 g/kg)				
	TM935					
	TM936~TM939	使用不可		—	×	×
	TM940(32bit　下位)	モータ軸 1 現在位置	0~65535	クリア	○	×
	TM941(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	×
	TM942(32bit　下位)	モータ軸 2 現在位置	0~65535	クリア	○	×
	TM943(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	×
	TM944(32bit　下位)	エンコーダ 1 軸値	0~65535	クリア	○	×
	TM945(32bit　上位)		0~65535	クリア	○	×
	TM946	エンコーダ 2 軸値	0~65535	クリア	○	×
	TM947		0~65535	クリア	○	×
コントロールメモリ	CM0-CM9	ワード　コントロールメモリ　10 点	0~65535	保持※3	○	○

※2:ユーザー使用領域以外は指定した用途専用になります。
※3:保持は電源 OFF しても記憶されます。

４－２－２．データメモリ

DM の専用領域は制御の設定用です

デバイス名	アドレス	内容	値	リセット時	参照	書込
データメモリ	DM0000~DM999 DM1300~DM1999	ユーザー使用領域 1700点※2	0~65535	保持 ※3	○	○
	DM1000	パターン#0 動作モード	0：相対値指定 1：絶対値指定	保持	○	○
	DM1001(32bit 下位)	パターン#0 停止位置	-2147483648~ 2147483647	保持	○	○
	DM1002(32bit 上位)					
	DM1003	パターン#0 起動速度(Hz)	200~50000	保持	○	○
	DM1004	パターン#0 加減速時間(ms)	1~4000	保持	○	○
	DM1005	パターン#0 運転速度(Hz)	200~50000	保持	○	○
	DM1010~DM1015	パターン #1		保持	○	○
	DM1020~DM1025	パターン #2		保持	○	○
	DM1030~DM1035	パターン #3		保持	○	○
	DM1040~DM1045	パターン #4		保持	○	○
	DM1050~DM1055	パターン #5		保持	○	○
	DM1060~DM1065	パターン #6		保持	○	○
	DM1070~DM1075	パターン #7		保持	○	○
	DM1080~DM1085	パターン #8		保持	○	○
	DM1090~DM1095	パターン #9		保持	○	○
	DM1103	JOG 起動速度(Hz)	200~50000	保持	○	○
	DM1104	JOG 加減速時間(ms)	0~4000	保持	○	○
	DM1105	JOG 運転速度 (Hz)	200~50000	保持	○	○
	DM1190	VR1 の最大値	0~65535※4	保持	○	○
	DM1191	VR2 の最大値	0~65535※4	保持	○	○
	DM1192	VR3 の最大値	0~65535※4	保持	○	○
	DM1200	温度制御目標値(℃)	0~1000	保持	○	○
	DM1201	温度制御調節感度(℃)	0~100	保持	○	○
	DM1202	警報上限値(℃)	0~1000	保持	○	○
	DM1203	警報下限値(℃)	0~1000	保持	○	○
	DM1204~DM1209	使用不可		—	×	×
	DM1210	ロードセル定格容量(g/kg)	0~65535	保持	○	○
	DM1212	ロードセル定格出力(mV/V)	0~3	保持	○	○
	DM1213(32bit 下位)	ロードセルオフセット値	0~65535	保持	○	×
	DM1214(32bit 上位)		0~65535	保持	○	×
	DM1215	使用不可		—	×	×
	DM1216	ロードセル荷重目標値(g/kg)	0~65535	保持	○	○
	DM1217	ロードセル荷重上限値(g/kg)	0~65535	保持	○	○
	DM1218	ロードセル荷重下限値(g/kg)	0~65535	保持	○	○

※2:ユーザー使用領域以外は指定した用途専用になります。
※3:保持は電源 OFF しても記憶されます。
※4:VR1 と VR2 と VR3 の最大値は、1～100 の範囲を推奨します。（3-6-2 参照）

5．プログラムと命令

5－1．プログラム

5－1－1．表記のルール

・1行の最大文字数は500文字（半角1文字、全角2文字）です。　超えたときはエラーが出ます。
・コメントはプログラム行の右側に"//"に続けて記入できます。プログラムで使う文字は下表の通りです。
・プログラムの最後にはEND命令が必要です。

対象	フォント
プログラム	半角、英数字、大文字
コメント	半角、全角（日本語含む）

・エディタの設定（トラブルが起きたときは確認して下さい。よく使われる設定です）

文字コード	改行コード
SHIFT-JIS、ANSI（メモ帳の初期値）	CR＋LF

プログラムで使用される8bitコード文字の例

記号		10進数	16進数	名称	
		09	09	タブ	
		32	20	スペース	
"		34	22	ダブルコーテーション	
#		35	23	ハッシュ / シャープ	
/		47	2F	スラッシュ	
＼	¥	92	5C	バックスラッシュ	円記号

5－1－2．命令

・命令に続けてオペランドを入力します。さらに「//」コメントを続けることもできます。
・命令とオペランド間はスペース、またはタブスペースを入れてください。
・1行に書ける命令は1つまでです。

5－1－3．オペランド

・オペランドにはデバイス又は数値を指定します。
・数値を入力するときは左に"#"をつけます。(例：TMR　#50　#10)
・32bit命令を使用するにはワードデバイスの末尾に‘L’を付けます。
・オペランドの順番が違うと正しく動きません。
・オペランドの数は命令により異なります。最大3(CNT)、最小0（MPP,ANL）です。

オペランドの同期

プログラムの動作を明確にするため、オペランドの実際の値がいつ変化するかを知ることが重要です。いくつかのレジスタとビットリレーはバッファリングにより同期して変化します。一部のビットデバイスとワードデバイスは同期せず命令時に順次変化します。(「1-3-2 プログラムスキャンの流れ」を参照)。同期時間はオペランドタイプによって異なります。

オペランドの種類	現在の値が変更されるタイミング
TM	命令時
DM	命令時（不揮発性メモリに保存します）
CM	命令時（スキャン終了時に不揮発性メモリに保存します） メモ：CR はスキャン終了時に変更を反映します。
T	命令時
C	命令時
X	スキャン開始時（スキャン開始時にデバイスの入力を読み込みます）
Y	スキャン終了時（スキャン終了時にデバイスの出力を更新します）
M	スキャン終了時, メモ：CMP 命令により M1210～M1212 が変化する時とスキャン終了時にゼロにリセットします。
CR	スキャン終了時 メモ：CM は命令処理中に直ちに変更を反映します。

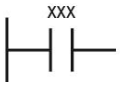
５－１－４．プログラムの表記例

```
//   空白行やコメント行を入れることができます。
LD          X0          //全角英数字　ＡＢＣ１２３
[命令]      [オペランド 1]  [コメント]


// ********  タイマ命令  ***********
TMR         #10         TM0         // Alphabetical comment
[命令]      [オペランド 1]  [オペランド 2] [コメント]

//   区切り、先頭、末尾にタブスペースや空白文字を入れられます。
 CNT        #0          #10         X0          //    Indentation is also possible
[命令]      [オペランド 1]  [オペランド 2] [オペランド 3]  [コメント]

END                     //   プログラムの最後に END 命令が無いとエラーが出ます
//   コメント行は END の後でも可能です。
// smartPLC は END 命令の後の内容を読み込みません。
```

５－２．命令

５－２－１．基本命令

LD　ロード



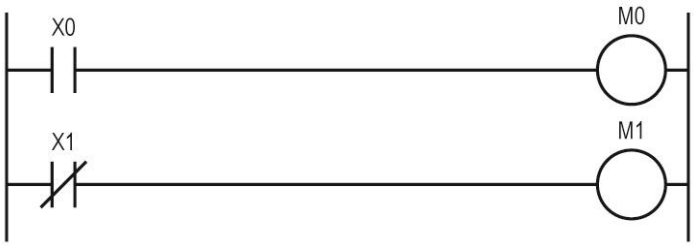
回路の先頭にＡ接点(N.O)を接続します。

LDB　ロードバー

回路の先頭にＢ接点(N.C)を接続します。

プログラム例

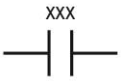
命　令	オペランド
LD	X0
OUT	M0
LDB	X1
OUT	M1



オペランド xxx	
入出力リレー	X ， Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

入力リレーX0 がONのとき、出力リレーM0 がONします。
入力リレーX1 がOFFのとき、出力リレーM1 がONします。
回路の先頭は必ず、LD、LDBを使用します。

AND　アンド



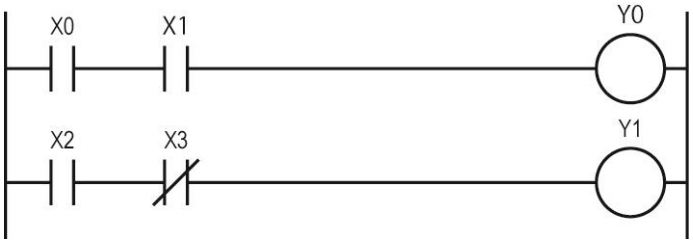
A接点(N.O)を直列に接続します。

ANB　アンドバー

B接点(N.C)を直列に接続します。

プログラム例

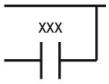
命　令	オペランド
LD	X0
AND	X1
OUT	Y0
LD	X2
ANB	X3
OUT	Y1



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

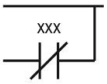
入力リレーX0 がONかつ X1 がONの場合、出力リレーY0 がONします。
入力リレーX2 がONかつ X3 がOFFの場合、出力リレーY1 がONします。
直列に接続する接点の数に制限はありません。

OR　オア



A接点（N.O）を並列に接続します。

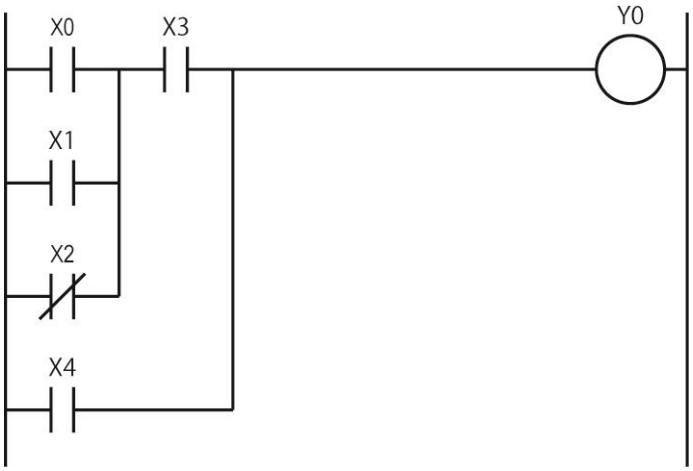
ORB　オアバー



B接点（N.C）を並列に接続します。

プログラム例

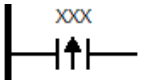
命　令	オペランド
LD	X0
OR	X1
ORB	X2
AND	X3
OR	X4
OUT	Y0



オペランド xxx	
入出力リレー	X , Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

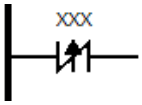
LD、LDBの行に対して並列接続されます。
並列接続する接点の数に制限はありません。

LDP　ロードパルス



回路の先頭に立上り微分のA接点を接続します。

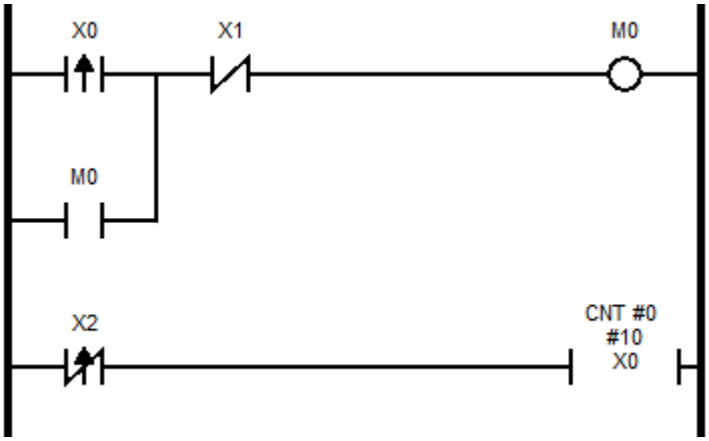
LDPB ロードパルスバー



回路の先頭に立上り微分の B 接点を接続します。

プログラム例

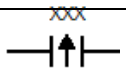
命　令	オペランド
LDP	X0
OR	M0
ANB	X1
OUT	M0
LDPB	X2
CNT	#0 #10 X0



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

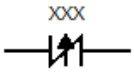
オペランドのON立上り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。
回路の先頭にのみ接続できます。

ANP　アンドパルス



立上り微分のA接点(N.O)を直列に接続します。

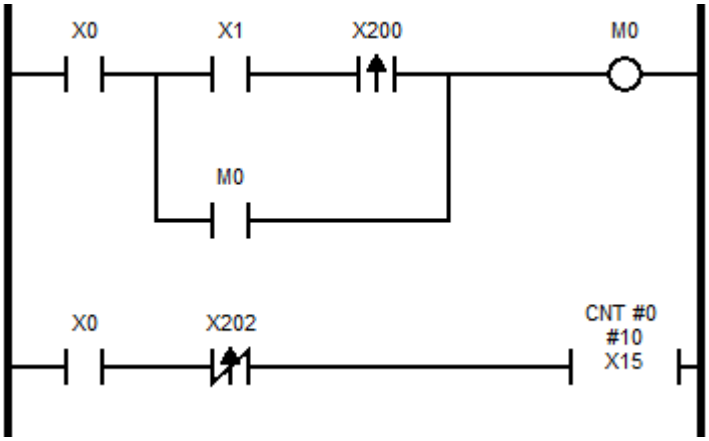
ANPB アンドパルスバー



立上り微分の B 接点(N.C)を直列に接続します。

プログラム例

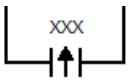
命　令	オペランド
LD	X0
LD	X1
ANP	X200
OR	M0
ANL	
OUT	M0
LD	X0
ANPB	X202
CNT	#0 #10 X15



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

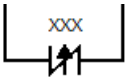
オペランドのON立上り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。

ORP　オアパルス



立上り微分のA接点(N.O)を並列に接続します。

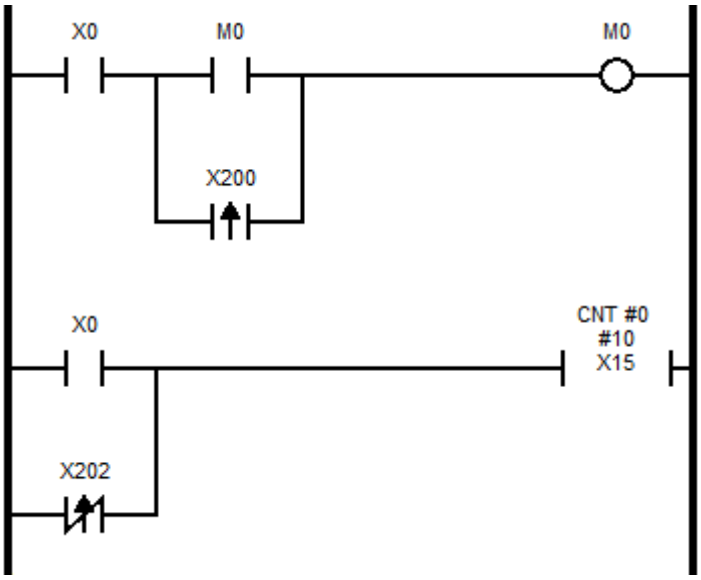
ORPB オアパルスバー



立上り微分のB接点(N.C)を並列に接続します。

プログラム例

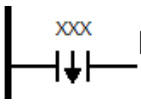
命　令	オペランド
LD	X0
LD	M0
ORP	X200
ANL	
OUT	M0
LD	X0
ORPB	X202
CNT	#0 #10 X15



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

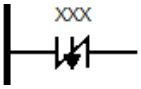
オペランドのON立上り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。

LDF　ロードフォール



回路の先頭に立下り微分のA接点を接続します。

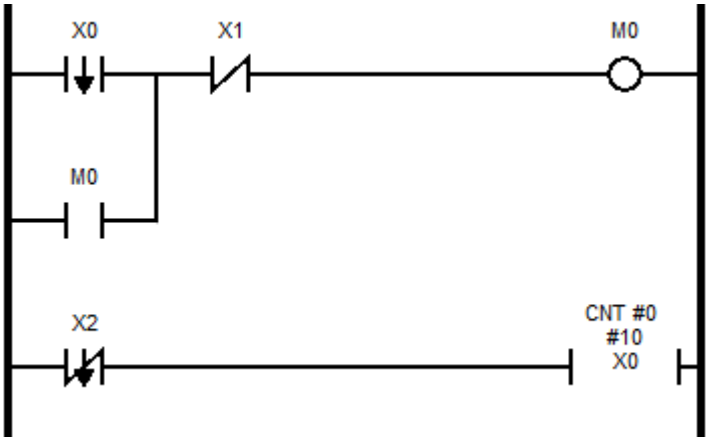
LDFB ロードフォールバー



回路の先頭に立下り微分の B 接点を接続します。

プログラム例

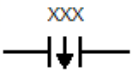
命　令	オペランド
LDF	X0
OR	M0
ANB	X1
OUT	M0
LDFB	X2
CNT	#0 #10 X0



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

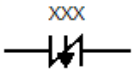
オペランドの立下り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。
回路の先頭にのみ接続できます。

ANF　アンドフォール



立下り微分下A接点(N.O)を直列に接続します。

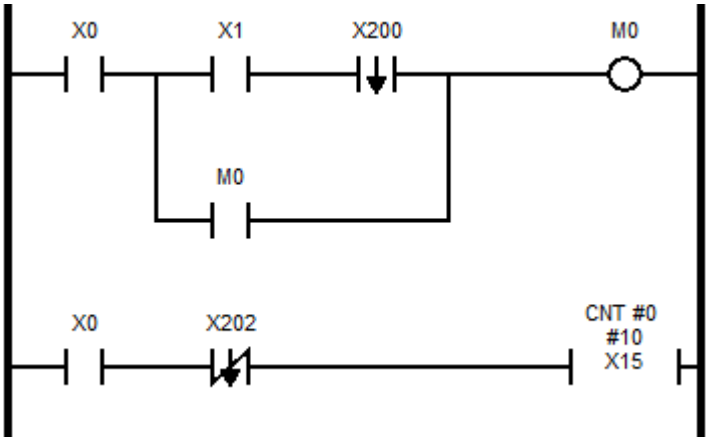
ANFB アンドフォールバー



立下り微分下 B 接点(N.C)を直列に接続します。

プログラム例

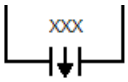
命　令	オペランド
LD	X0
LD	X1
ANF	X200
OR	M0
ANL	
OUT	M0
LD	X0
ANFB	X202
CNT	#0 #10 X15



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

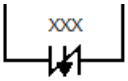
オペランドの立下り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。

ORF　オアフォール



立下り微分下A接点(N.O)を並列に接続します。

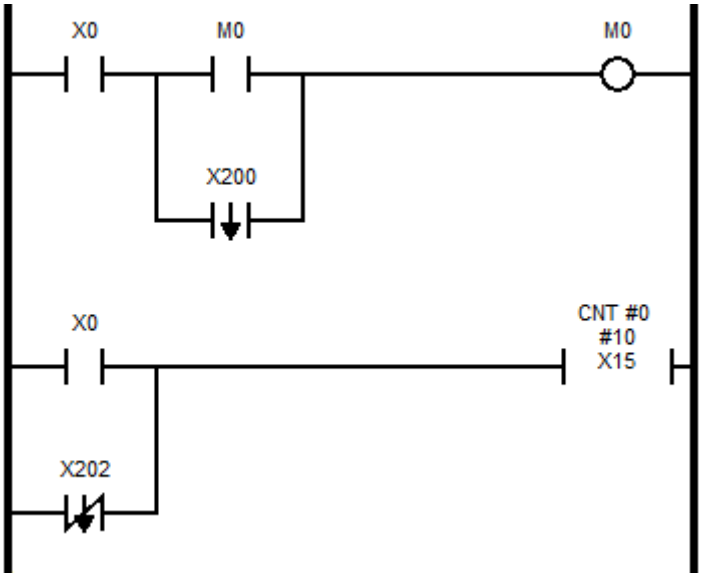
ORFB オアフォールバー



立下り微分下 B 接点(N.C)を並列に接続します。

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
LD	M0
ORF	X200
ANL	
OUT	M0
LD	X0
ORFB	X202
CNT	#0 #10 X15



オペランド xxx	
入出力リレー	X, Y
内部補助リレー	M
タイマ	T
カウンタ	C
コントロールメモリ	CR

オペランドの立下り時、1 回のスキャンでのみ、接点 A をオンにし、接点 B をオフにします。

OUT　アウト

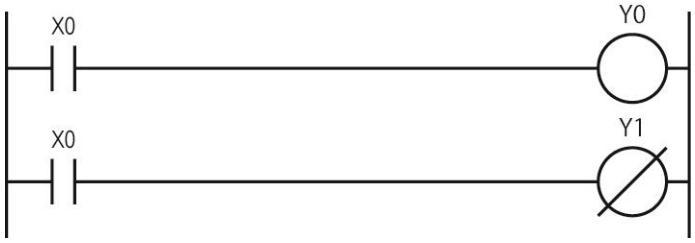
回路の接点 ON/OFF 状態をリレーに出力します。

OUB　アウトバー

回路の接点 ON/OFF 状態を反転してリレーに出力します。

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
OUT	Y0
LD	X0
OUB	Y1



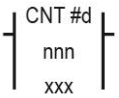
オペランド xxx	
出力リレー	Y
内部補助リレー	M
コントロールメモリ	CR

入力リレーX0 がONのとき、出力リレーY0 がONします。
入力リレーX0 がONのとき、出力リレーY1 がOFFします。

メ　モ

2重コイルの禁止：出力リレーに同じリレー番号を複数指定することはできません。

CNT　カウンタ



16bit 加算カウンタの動作をします

プログラム例

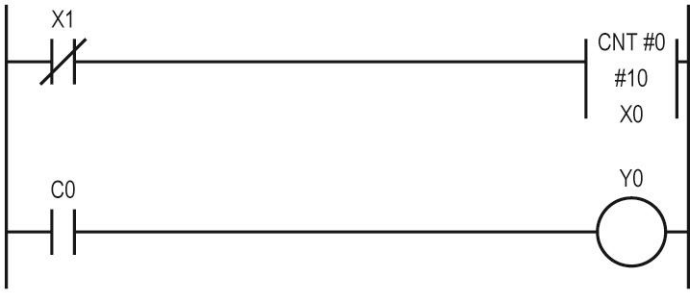
命　令	オペランド
LDB	X1
CNT	#0　#10　X0
LD	C0
OUT	Y0

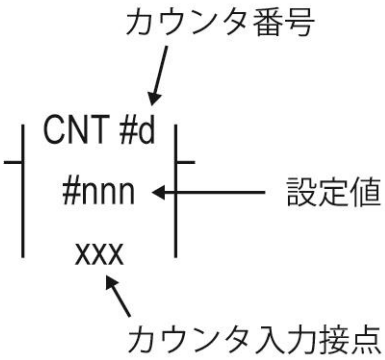
オペランド #d	
カウンタ番号	#0～99

オペランド nnn	
設定値	#0～65535, DM, TM

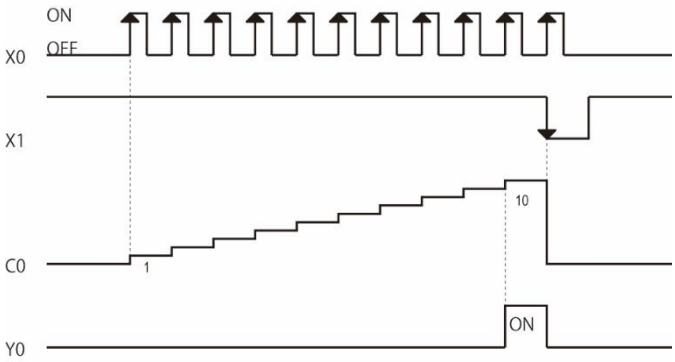
オペランド xxx	
ビットリレー	X, Y, M, T, C, CR

ラダー図





CNT タイムチャート



実行条件X1がONで、カウンタ入力接点X0の立上り毎に 1 カウントされ、カウント値が設定値#10になったとき指定したカウンタ番号C0の接点がONします。
カウント中にX1がONすると、カウント値はゼロリセットされます。

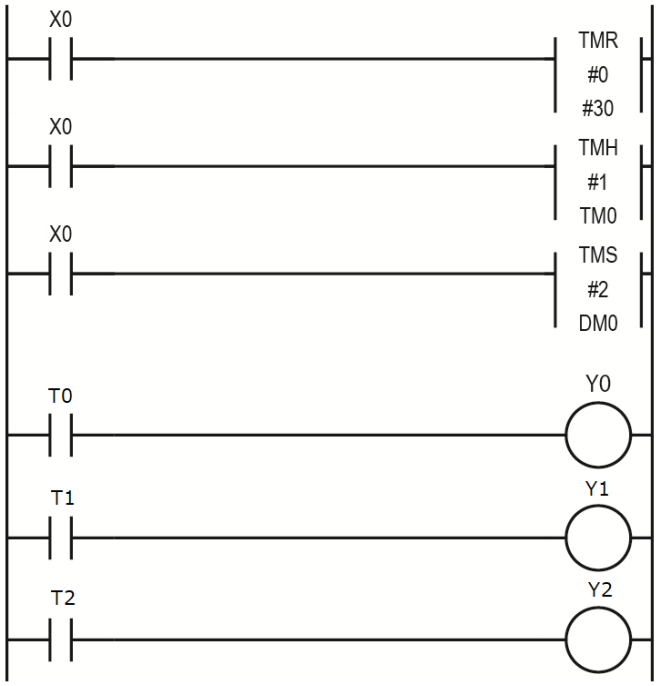
メ　モ

指定するオペランドは 16bit 符号なし整数に限ります。

TMR　100ms タイマ	TMR #d xxx	0.1 秒単位ディレイタイマの動作をします
TMH　10ms タイマ	TMH #d xxx	0.01 秒単位ディレイタイマの動作をします
TMS　1ms タイマ※1	TMS #d xxx	0.001 秒単位ディレイタイマの動作をします

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
TMR	#0　#30
LD	X0
TMH	#1　TM0
LD	X0
TMS	#2　DM0
LD	T0
OUT	Y0
LD	T1
OUT	Y1
LD	T2
OUT	Y2



オペランド #d	
タイマ番号	#0～99

オペランド xxx	
設定値	#0～65535, DM, TM, CM

入力条件X0がONのとき、タイマが動作し設定値でタイマ接点がONします。
入力条件X0がOFFのとき、タイマの現在値はゼロリセットされます。
T0:設定時間＝30×0.1s
T1:設定時間＝TM0×10ms
T2:設定時間＝DM0×1ms

メ　モ

タイマ番号は 16bit 符号なし整数に限ります。
TMR, TMH, TMS, TMI　はタイマ番号を共有し、１つのタイマ番号は１つのタイマでのみ使用できます。

※1：タイマ時間の精度はスキャン時間の影響を受けます。TMS のタイマ時間は１０ms 以上に設定してください。短いタイマ時間（１秒以下）で精度を上げたい場合はプログラムをできるだけ短くしてスキャン時間を短縮してください。

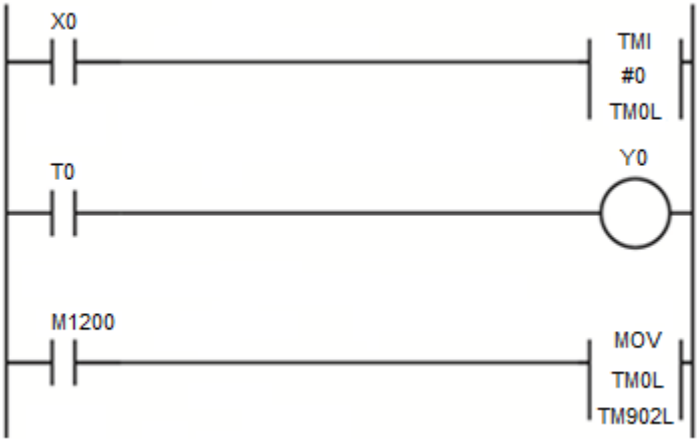
TMI タイマインターバル ms

TMI #d xxx

1 ミリ秒単位で時間を測定します。※1

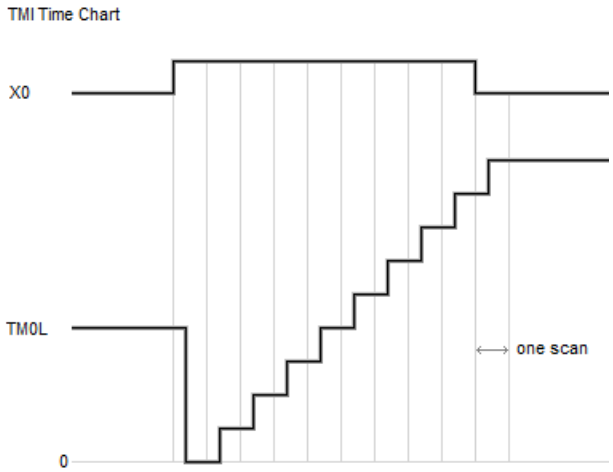
プログラム例

命令	オペランド
LD	X0
TMI	#0　TM0L
LD	T0
OUT	Y0
LD	M1200
MOV	TM0L　TM902L



オペランド #d	
タイマ番号	#0～99

オペランド xxx (32bit のみ)	
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL



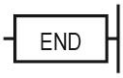
X0 が ON のとき、タイマは時間を測定し、TM0L(TM0,TM1)に保存します。
タイマが最大値(2147483647ms = 約 596 時間)に達すると、接点 T0 が ON になり、タイマがカウントを停止します。ディスプレイの下行に TM0L の値が表示されます。
X0 が OFF の時、最後の測定値は TM0L に保存されます。
X0 立ち上がりで、TM0L はリセットされます。

メ　モ

TMR, TMH, TMS, TMI　はタイマ番号を共有し、1 つのタイマ番号は 1 つのタイマでのみ使用できます。

※1　TMI タイマの精度はスキャン時間の影響を受けます。短い時間（1 秒以下）測定で精度を上げたい場合はプログラムをできるだけ短くしてスキャン時間を短縮してください。

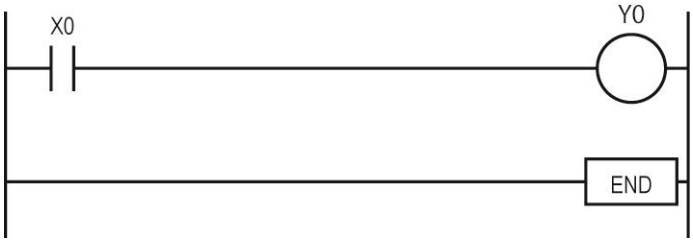
END　エンド



プログラムの終了位置を示します。

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
OUT	Y0
END	



オペランドなし

プログラムの最後に必ずENDを書込まなければなりません。
プログラムにEND命令がないと、エラーが発生します。

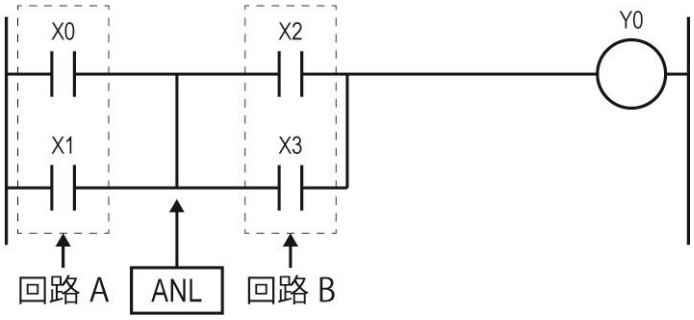
ANL　アンドロード

複数または短列の接点で構成されたブロック回路を直列に接続します

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
OR	X1
LD	X2
OR	X3
ANL	
OUT	Y0

ラダー図



オペランドなし

回路Aと回路Bを直列に接続します。

メ　モ

ANL と ORL を連続して組み合わせた場合、接続できるブロック回路の数は 31 個までです。

ORL　オアロード

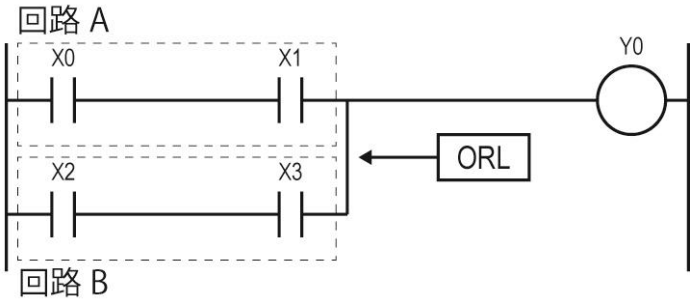
複数または短列の接点で構成されたブロック回路を
並列に接続します

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
AND	X1
LD	X2
AND	X3
ORL	
OUT	Y0

オペランドなし

ラダー図



回路Aと回路Bを並列に接続します。

メ　モ

ANL と ORL を連続して組み合わせた場合、接続できるブロック回路の数は 31 個までです。

５－２－２．応用命令

DIFU　立上り微分　┤ DIFU xxx ├　入力条件の立上りを検出し、指定したリレーを１スキャンだけＯＮします

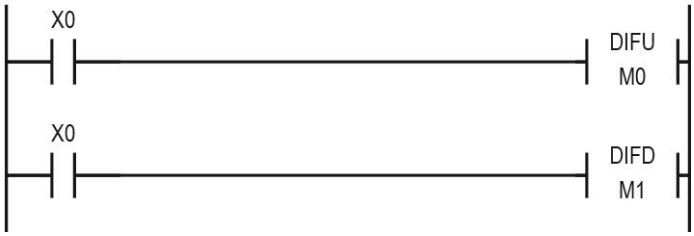
DIFD　立下り微分　┤ DIFD xxx ├　入力条件の立下りを検出し、指定したリレーを１スキャンだけＯＮします

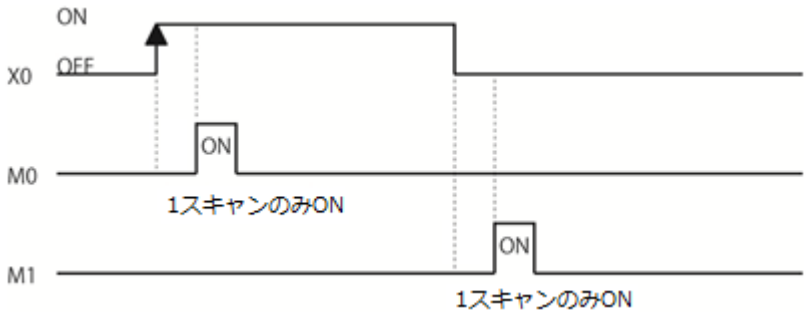
プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
DIFU	M0
LD	X0
DIFD	M1

オペランド xxx	
内部補助リレー	M

ラダー図

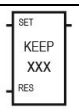




DIFU命令は入力条件X0の立上り時、1 スキャンだけM0をONします。
DIFD命令は入力条件X0の立下り時、1 スキャンだけM1をONします。

DIFU、DIFD命令のオペランドに同じ内部補助リレーを複数指定することはできません。
同じ内部補助リレーを指定するとエラーが出ます。

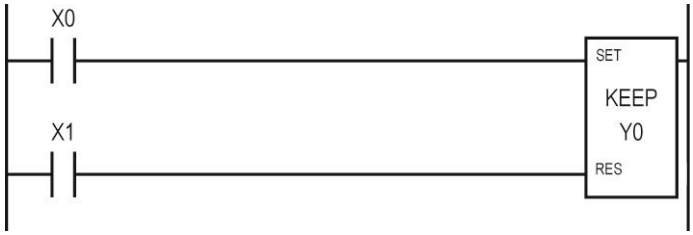
KEEP　キープリレー



SET 入力 ON で指定したリレーを ON 保持し、RES 入力で指定したリレーを OFF

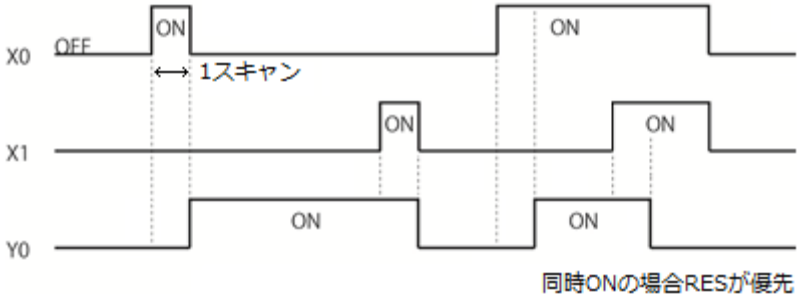
プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
LD	X1
KEEP	Y0



オペランド xxx	
出力リレー	Y
内部補助リレー	M
コントロールメモリ	CR

タイムチャート



SET入力がON、RES入力がOFFの時、オペランドY0がONします。
RES入力がONの時オペランドY0がOFFします。

SET　セット

SET
xxx

入力条件が ON のとき、指定したオペランドを強制的にＯＮにし、保持します。

RES　リセット

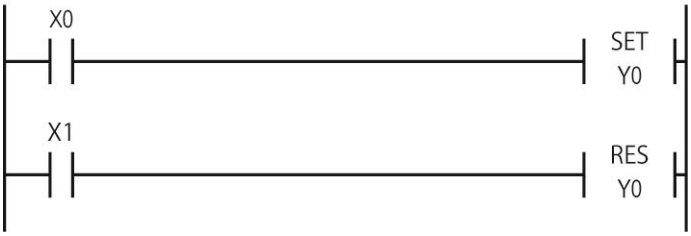
RES
xxx

入力条件が ON のとき、指定したオペランドを強制的にＯＦＦにし、保持します。

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
SET	Y0
LD	X1
RES	Y0

ラダー図



オペランド xxx	
出力リレー	Y
内部補助リレー	M
コントロールメモリ	CR

入力接点X0がONで出力オペランドはONし続けます。
入力接点X1がONで出力オペランドはOFFします。
SET, RESは回路上に複数配置できます。

MPS　プッシュ
直前までの接点の状態を記憶します。

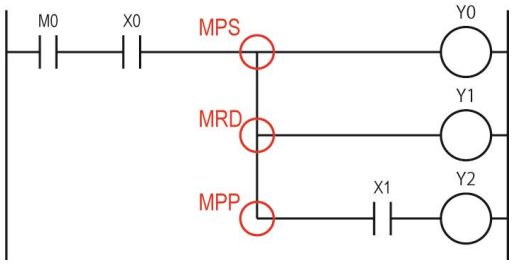
MRD　リード
プッシュで記憶した接点の状態を読み込みます。

MPP　ポップ
プッシュで記憶した接点状態を読み出し記憶をクリアし

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M0
AND	X0
MPS	
OUT	Y0
MRD	
OUT	Y1
MPP	
AND	X1
OUT	Y2

ラダー図



オペランド
なし

入力M0、X0からの接続を分岐するときに使います。
MPSまでの接点状態を記憶し、MRD、MPPから始まる命令を実行します。
MPPで記憶をクリアします。

メ　モ

ＭＰＳ、ＭＰＰは１対１で使います。
間に接続するＭＲＤと、ＭＰＳ-ＭＰＰペアの数は最大 63 個までです。

５－２－３．演算命令

32bit 命令

５－２－３－１　32bit 命令表記と使用方法

・32bit 命令は 32bit オペランドが使えます。

・32bit オペランドはワードデバイス末尾に‘L‘を付けて表します。

‘L‘があるアドレスを下位、次のアドレスを上位とする2個のワードデバイスを 32bit 値と見なします。

32bit命令の条件	
命令	演算命令（LDA, STA, MOV含む）
オペランド	32bit表記（末尾に‘L’が付く）のワードデバイス、 符号無し16bit数（0～65535）以外の数値

32bit 命令の例

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	TM10L　TM12L	TM10　→　TM12 //下位 TM11　→　TM13 //上位

16bit 命令で行った例

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	TM10　TM12	TM10　→　DM1 //下位
MOV	TM11　TM13	TM11　→　DM2 //上位

・数値の場合末尾の‘L’は不要です。マイナスの値も使えます。（2-5-8 数値型参照）

例）#65536,　#-2,　#0

32bit 命令の例

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	#65536　DM0L	#0 → DM0 //下位(#65536:0001 0000h　h:16進数) #1 → DM1 //上位

16bit 命令で行った例

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	#0　DM0	#0 →　DM0 //下位
MOV	#1　DM1	#1 →　DM1 //上位

メ　モ

1. 演算命令で 32bit/16bit ワードデバイスが混在した場合は 32bit 命令として実行します。

わかりやすくするため 32bit 命令を使うとき全てのワードデバイスは末尾に 'L' が付く 32bit 表記に統一することをお勧めします。

32bit / 16bit のワードデバイスが混在した例

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	TM10　DM1L	TM10 : 16bitオペランド DM1L : 32bitオペランド 結果をDM1Lに保存 TM10 → DM1　　// 下行 16bit #0 → DM2　　// 上行 16bit

32bit / 16bit のワードデバイスが混在した場合の**エラー発生の例**

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	最初の１スキャンのみON、他はOFF
MOV	#65536　DM1	#65536 : 32bitオペランド DM1　 : 16bitオペランド 結果　: Err#004 - Operand?

2. オペランドに連続したアドレスを指定しないでください。

エラーは出ませんが、下表のようにトラブルの原因になります。

命　令	オペランド	処理内容
LD	M1202	１スキャンのみ ON
MOV	#131073 TM66L	#131073 = 0002 0001h (h:16 進数) #1 → TM66　　// TM66 = #1 #2 → TM67　　// TM67 = #2
MOV	TM66L TM67L	TM66 → TM67　　// TM67 = #1 TM67 → TM68　　// TM68 = #1 TM67L = #65537(0001 0001h) 転送する値#131073 が上書きされ、#65537 に変わる。

５－２－３－２　32bit 内部レジスタ

32bit 演算命令のための 32bit 内部レジスタがあります。これは計算命令（ADD, SUB, MUL, DIV）、比較命令（CMP）、転送命令（LDA、STA）で使います。内部レジスタは 16bit オペランドの場合でも 32bit 値として処理します。

ADD 命令の例

命令	オペランド	TM0	TM1	内部レジスタ (32bit)
LD	M1202			
MOV	#65535　TM0	#65535(ffffh)		
LDP	X0	#65535(ffffh)		
LDA	TM0	#65535(ffffh)		#65535(0000 ffffh)
ADD	#3	#65535(ffffh)		#65537(0001 0002h)
STA	TM1	#65535(ffffh)	#2(0002h)	#65537(0001 0002h)

LDA　Load　┤ LDA ddd ├　オペランドの値を内部レジスタに転送します。

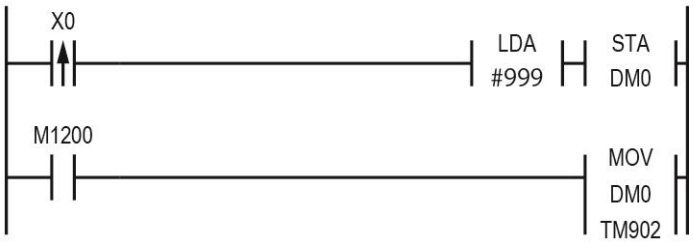
STA　Store　┤ STA ddd ├　内部レジスタの値をワードデバイスに転送します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LDP	X0
LDA	#999
STA	DM0
LD	M1200
MOV	DM0　TM902

ラダー図



LDA オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM, CM, C

X0の立上りで#999を内部レジスタへ転送し、内部レジスタの下位 16bit をDM0へ転送します。
DM0を常時TM902に転送しディスプレイ下行へ表示します。

STA オペランド ddd	
ワードデバイス	DM, TM, CM

※32bit 命令　５－２－３－２　32bit 内部レジスタ　参照

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LDP	X0
LDA	#65536
STA	DM0L
LD	M1200
MOV	DM0L　TM902L

LDA オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647 （符号付 32bit 数）
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

X0の立上りで#65536を内部レジスタへ入力し、内部レジスタの値をDM0L（下位：DM0、上位：DM1）に転送します。
次にこれらを常時TM902L（下位：TM902、上位：TM903）に転送しディスプレイ下行へ表示します。

STA オペランド ddd	
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

メ　モ

STA 命令の前に LDA 命令が必要です。1 つの LDA 命令の後に複数の STA 命令を置くことができます。

32bit 命令後の STA 命令では 32bit オペランドを使ってください。16bit オペランドを指定すると内部レジスタの上位 16bit が転送されず 32bit の結果が得られません。

ADD　加算

内部レジスタの値にオペランドの値を加算し、
結果を内部レジスタに戻します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#0　TM0
LDP	X0
LDA	TM0
ADD	#2
STA	TM1

オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM TM CM

X0の立上りで①TM0の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値を＃2と加算し、結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの下位 16bit をTM1に転送します。
マイナス値が必要なときは 32bit オペランドを使ってください。

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65536 TM0L
LDP	X0
LDA	TM0L
ADD	#-2
STA	TM2L

＋

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647(符号付 32bit 数)
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

X0の立上りで①TM0L の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値を＃－2と加算し、結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの値をTM2Lに転送します。
結果が 32bit(- 2147483648～2147483647)を超えるとエラーが出ます。

SUB　減算

SUB
ddd

内部レジスタの値からオペランドの値を減算し、
結果を内部レジスタに戻します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#100 TM0
LDP	X0
LDA	TM0
SUB	#2
STA	DM1

ラダー図

オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM, CM

X0の立上りで①TM0の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値から＃2を減算し結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの下位 16bit をDM1に保存します。

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例 1

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65536 TM0L
LD	M1202
MOV	#2 TM2L
LDP	X0
LDA	TM0L
SUB	TM2L
STA	TM4L

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647　（符号付 32bit 数）
ワードデバイス	DMxxL ， TMxxL, CMxxL

X0の立上りで①TM0Lの値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値からTM2Lを減算し結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの値をTM4Lに保存します。
結果が 32bit(- 2147483648～2147483647)を超えるとエラーが出ます。

MUL　乗算

内部レジスタの値にオペランドの値を乗算し、
結果を内部レジスタに戻します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#3　TM0
LDP	X0
LDA	TM0
MUL	#2
STA	TM1

オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM, CM

X0の立上りで①TM0の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値を＃2と乗算し、結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの下位 16bit をTM1に転送します。
マイナス値が必要なときは 32bit オペランドを使ってください。

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65536 TM0L
LDP	X0
LDA	TM0L
MUL	#-2
STA	TM2L

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647　（符号付 32bit 数）
ワードデバイス	DMxxL ， TMxxL ，CMxxL

X0の立上りで①TM0L の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値を＃－2と乗算し、結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの値をTM2Lに転送します。
結果が 32bit(- 2147483648～2147483647)を超えるとエラーが出ます。

DIV　除算

DIV
ddd

内部レジスタの値からオペランドの値を除算し、
結果を内部レジスタに戻します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#8　TM0
LDP	X0
LDA	TM0
DIV	#2
STA	TM1

ラダー図

オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM, CM

X0の立上りで①TM0の値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値から＃2を除算し結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの下位 16bit を TM1に転送します。
ゼロで除算するとエラーが出ます。

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65536 TM0L
LDP	X0
LDA	TM0L
DIV	#-2
STA	TM4L

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647　（符号付 32bit 数）
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

X0の立上りで①TM0Lの値を内部レジスタに保存②内部レジスタの値から＃－2を除算し結果を内部レジスタに保存③内部レジスタの値をTM4Lに転送します。

CMP　比較

CMP
ddd

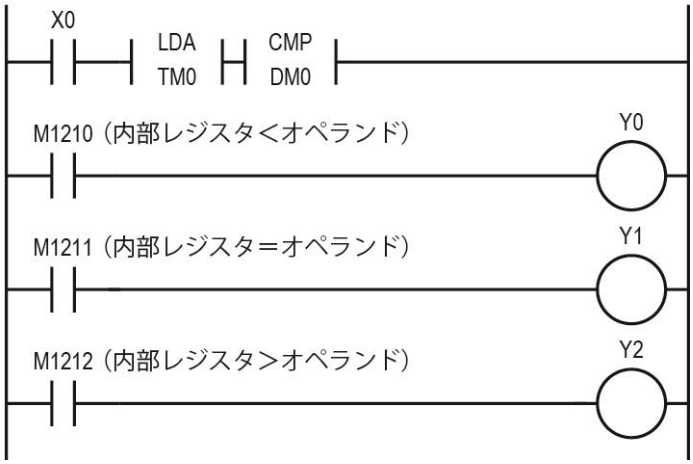
内部レジスタとオペランドで指定した値を比較し結果を特殊補助リレー(M1210~M1212)に反映します。

32bit 命令（16bit オペランド）

プログラム例

命　令	
LD	X0
LDA	TM0
CMP	DM0
LD	M121
OUT	Y0
LD	M121
OUT	Y1
LD	M121
OUT	Y2

ラダー図



オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM

X0の ON でTM0の値を内部レジスタに転送し、内部レジスタの値とDM0を比較、
結果を特殊補助リレー(M1210~M1212)に反映します。
内部レジスタ ＜ DM0 → M1210:ON M1211:OFF M1212:OFF
内部レジスタ ＝ DM0 → M1210:OFF M1211:ON M1212:OFF
内部レジスタ ＞ DM0 → M1210:OFF M1211:OFF M1212:ON

32bit 命令（32bit オペランド）

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0
LDA	TM0L
CMP	DM0L
LD	M1210
OUT	Y0
LD	M1211
OUT	Y1
LD	M1212
OUT	Y2

同様にＴＭ０、ＴＭ１の 32bit 数と
ＤＭ０、ＤＭ１の 32bit 数を比較し、結果を特殊補助リレー(M1210～1212)に反映します。

重要な変更！　(v2.05 以降)
論理演算の結果（プログラム例 LD X0）が OFF の場合、CMP 命令は M1210-M1212 を OFF にリセットします。
注意：
ロジック操作の結果が OFF の場合、ファームウェア v2.04（およびそれ以前）は M1210-M1212 を変更していません。

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647 （符号付 32bit 数）
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL

INC　インクリメント

INC
ddd

オペランドのワードデバイスに１を加算します。

DEC　ディクリメント

DEC
ddd

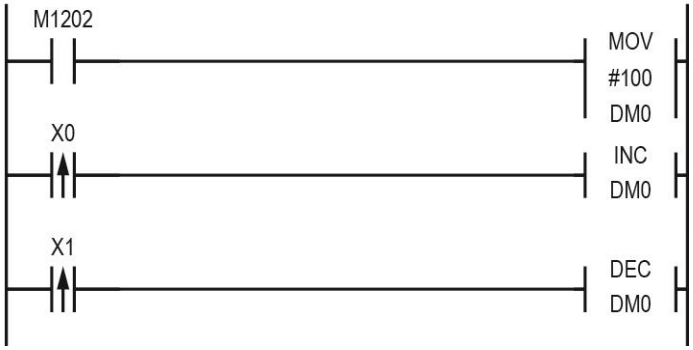
オペランドのワードデバイスから１を減算します。

16bit 命令

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#100　DM0
LDP	X0
INC	DM0
LDP	X1
DEC	DM0

ラダー図



オペランド ddd	
ワードデバイス	DM, TM

ＩＮＣ命令はＸ０の立上りでＤＭ０に１を加算します。
ＤＥＣ命令はＸ０の立上りでＤＭ０から１を減算します。
結果が 65535 を超えるか、マイナスになるとエラーが出ます。

32bit 命令

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65535　DM0L
LDP	X0
INC	DM0L
LDP	X1
DEC	DM0L

オペランド ddd	
ワードデバイス	DMxxL , TMxxL

ＩＮＣ命令はＸ０の立上りでＤＭ０Ｌに１を加算します。
ＤＥＣ命令はＸ１の立上りでＤＭ０Ｌから１を減算します。
結果が 32bit(- 2147483648～2147483647)を超えるとエラーが出ます。

MOV　ムーブ

MOV
ddd
nnn

オペランドの値をワードデバイスに転送します。

16bit 命令

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#100　DM0
LD	M1200
MOV	DM0　TM902
LD	M1200
MOV	#0　TM903

オペランド ddd	
数値	#0～65535
ワードデバイス	DM, TM, CM, C

M1202の1スキャンONで#100をDM0へ転送し、それを常時TM902に転送しディスプレイ下行へ表示します。
ディスプレイ上位(TM903)の数値を#0でクリアしています。

オペランド nnn	
ワードデバイス	DM, TM, CM

32bit 命令

プログラム例

命　令	オペランド
LD	M1202
MOV	#65536　DM0L
LD	M1200
MOV	DM0L　TM902L

M1202の1スキャンONで#65536をDM0L(下位:DM0、上位:DM1)へ転送し、それをディスプレイ下行へ常時表示します。

オペランド ddd	
数値	#-2147483648～2147483647 (符号付 32bit 数)
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

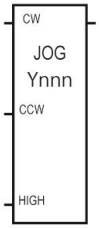
オペランド nnn	
ワードデバイス	DMxxL, TMxxL, CMxxL

メ　モ

オペランド nnn は数値#xx が使えません。
MOV 命令は 32bit 内部レジスタを使いません。

５－２－４．位置決め命令

JOG　ジョグ



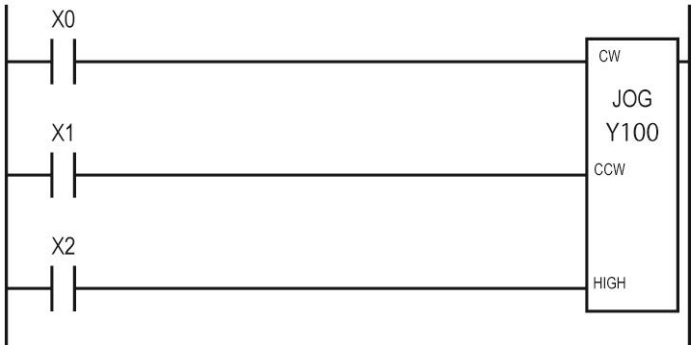
オペランドに指定した出力リレーにパルスを出します。

プログラム例

命　令	オペランド
LD	X0（CW入力条件）
LD	X1（CCW入力条件）
LD	X2(OFF：低速　ON：高速)
JOG	Y100

出力軸	オペランドYnnn
軸1	Y100
軸2	Y102

ラダー図

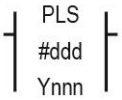


入力条件X0がONのとき、CW のパルスを出力します。
入力条件X1がONのとき、CCW のパルスを出力します。
低速、高速は入力条件X2で設定します。
モータ動作中に回転方向及び低速、高速の変更はできません。

メ　モ

CW と CCW が同時に ON の場合、モータは減速して停止します。
同一オペランドの JOG 命令はプログラム内に複数配置できません。
運転条件などの詳細は 3-2 ステッピングモータを使う、3-2-2 位置決め：JOG 運転を参照してください。

PLS　パルス

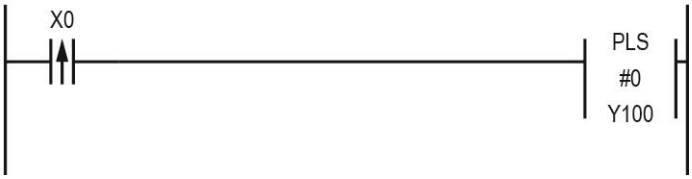


オペランドに指定した出力軸にパルスを出します。

プログラム例

命　令	オペランド
LDP	X0
PLS	#0　Y100

ラダー図



オペランド	#ddd
位置決め データＮｏ.	#0～9

出力軸	オペランドYnnn
軸1	Y100
軸2	Y102

入力条件X0の立上りで、モータ軸1に位置決めデータNo.#0の台形制御を実行します。

メ　モ

運転条件などの詳細は 3-2 ステッピングモータを使う、3-2-5 台形制御：PLS 運転を参照してください。

6．データメモリ設定アプリ（DM_Set）

データメモリ設定アプリはデータメモリ DM、コントロールメモリ CM に対して読み込み、書き込みを行います。

6－1．USB ドライバのインストール

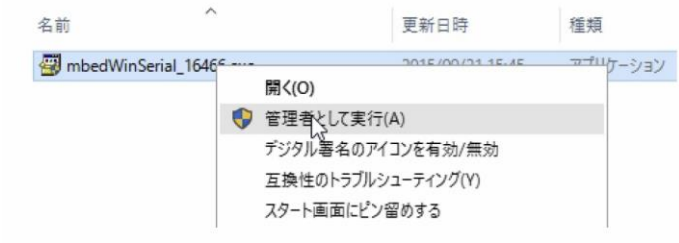
インストールの前にパソコン側にシリアル通信用 USB ドライバをインストールしておく必要があります。

6－1－1．USB ドライバのダウンロード

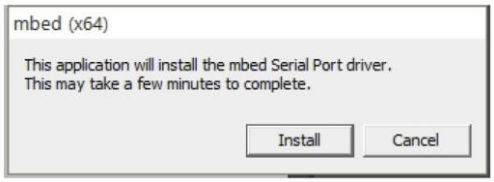
シリアル通信用 USB ドライバは下記 URL よりダウンロードできます。
http://smartplc.org/about/downloads.html

6－1－2．ドライバインストール手順

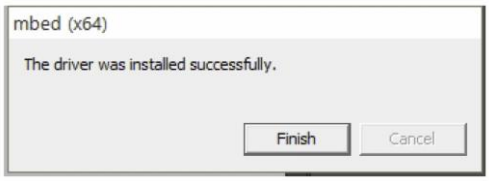
①smartPLC の電源スイッチをオフにし、パソコンと USB ケーブルで接続します。
②ダウンロードしたファイルを右クリック、管理者として実行で開きます。



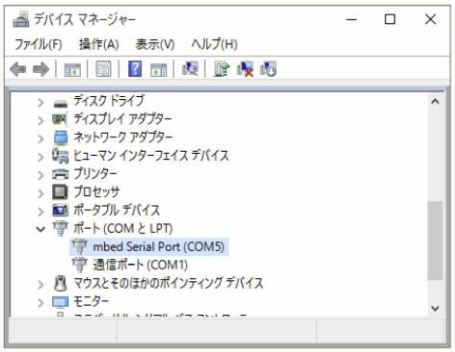
③ Install をクリックします。



④ Finish をクリックしてインストールは完了です。



⑤デバイスマネージャーを開きポートに mbed Serial Port(comXX) が追加されていることを確認します。
※ パソコンの環境により comXX の XX 番号は変化します。



6－2．インストール

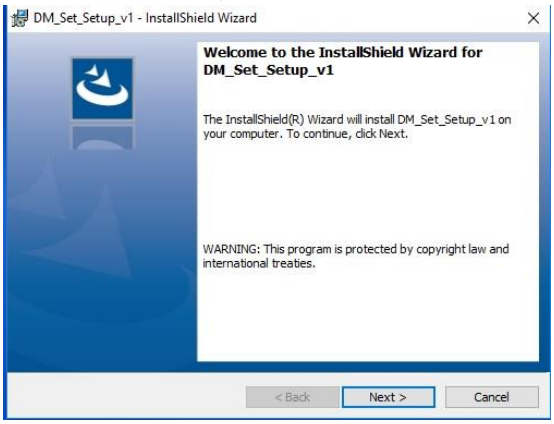
動作環境ｊ：Windows7　64bit　Microsoft.NET Framework バージョン 4.0 以降又は Windows10

このアプリは下記の環境で動作確認しています。
Windows 7　64bit　Microsoft.NET Framework 4.5　、Windows10
Microsoft　Excel 2013(97-2003 ブックに対応)

6－2－1．ダウンロード

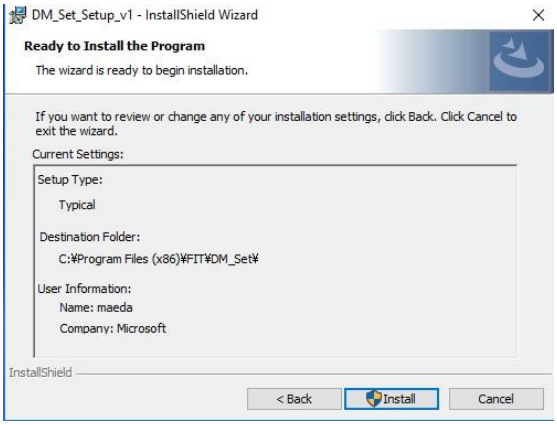
下記 URL よりダウンロードできます。ダウンロードしたファイルは任意のフォルダに解凍してください。
http://smartplc.org/about/downloads.html

1．Next をクリック



2. "I accept the..." をクリックし、Next をクリック

3.Install をクリック



6－2－2．セットアップ

ダウンロードファイルを解凍し下記のように保存してください。起動時は DM_set.exe を直接起動します。

ファイル名	保存先	備考
DM_set.xls（又は DM_set.xlsx）	ドキュメントフォルダ	設定用エクセルファイル
DM_set.exe	デスクトップフォルダ	実行ファイル
DM_set.lnk	デスクトップフォルダ	ショートカット

6－3．使い方

6－3－1．DM セットモード

DM_Set アプリを実行するには本体を DM セットモード（プログラムは動作しません）にしてください。
設定　：パネルスイッチ SW 1 を押したままリセットします。表示が「DM_Set」に変わります。
解除　：リセットします。

6－3－2．　パソコンとの接続

1. USB でパソコンと接続します。
2. デスクトップのアイコンをクリックして DM_Set.exe を起動すると COM Port を自動認識します

（USB を接続せずに起動すると警告が出ますが、USB を差すと COM Port を自動認識し正常に動作します）

COM Port の自動認識ができない場合以外は COM Port は変更しないでください。
パソコンに mbed や他の smartPLC が接続されている場合 COM Port の自動認識ができないことがあります。

６－３－３．Excel の設定

1. Open Excel ボタンで DM_set.xls を開き Sheet1 を選択します。
2. Sheet1 を編集し設定する DM アドレス、CM アドレスと値を書き込みます。
3. Sheet1 を保存します。

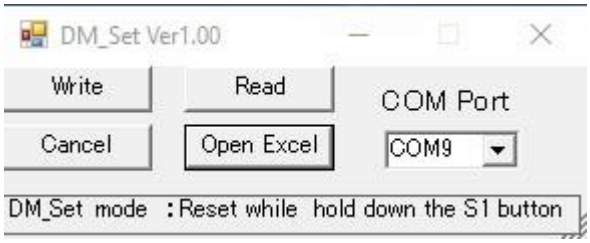
	A	B	C	D	E	F	G
1	DM Addres	DM Value			CM Addres	CM Value	
2	1000	0	#0: operating mode (0:relative value, 1:al		0	10	test data1
3	1001	50000	#0: stop position (low 16bits)		1	20	test data2
4	1002	0	#0: stop position (high 16bits)		2	30	test data3
5	1003	200	#0: starttup speed (Hz)				
6	1004	1000	#0: acceleration/deceleration time (ms)				

DM_Set.xls の設定例

＜注意＞
- Sheet1 の内容だけが DM/CM の領域に上書きされます。
- DM アドレス、CM アドレスは１行目にセットしてください。列は移動できます。
- アドレスとデータは上から順に詰めて記入してください。
- 他のセルにコメントは可能です。セルの塗りつぶしなども可能です。
- 数値は半角で入力してください。
- 範囲は下記の通りです。

  DM アドレス　：0～1999
  CM アドレス　：0～9
  値　　：0～65535(符号無し 16bit)
- 保存を忘れると変更内容が反映されず前の値が使われます。（トラブルの原因になります）
- xlsx 形式(2007 以降)の Excel を使うこともできます。

６－３－４．ボタンの操作



ボタン	動作
Write	Sheet1 にある DM,CM の設定を本体に書き込みます。 自動で Excel が開き、書き込みして閉じます。（約５秒） Excel が閉じるまでパソコンを操作しないでください。
Read	Excel にシートを追加し DM、CM の内容を表示します。Excel が開いたまま終了します。
Cancel	アプリを終了します。（Read/Write でパソコンと通信中のときは通信を中止します）
Open Excel	DM_set.xls を開きます。

６－３－５．　通常モードに戻す

本体をリセットすると通常モードになりプログラムによる制御を行います。

トラブルシューティング

トラブルが発生したときの対処方法について説明します。使用中にトラブルが発生したときにお読みください。

トラブル内容	原　　因	対　　処
smartPLC ディスクドライブが認識しない。	USB ケーブルが正しく接続されていない。	USB ケーブルを抜き差ししてください。 USB ケーブルとパソコンとの接続を確認して下さい。
program.txt が壊れており、読み取ることができない。	プログラム書き込み中に何らかの不具合でファイルが破損した。	破損したファイルを削除し、smartPLC ドライブ内に program.txt を新規作成して下さい。
入力がＯＮしない。または出力がＯＮしない	プログラム中に DC24V 電源出力命令がない。	“LD M1200”,“OUT Y202”をプログラムの最初に追加してください。
	正しく配線されていない。	E-CON の接続を確認してください。
	電圧が低下している。	E-CON の 1,3 間の電圧を確認してください。
プログラムが動作しない。	RUN-STOP スイッチが STOP になっている	スイッチを RUN にしてください。
	DC24V 電源出力が出ていない。	OUT Y202 を出力する命令を追加してください。
	DM が設定されていない（温度制御、ロードセル、モータ）	DM_Set アプリまたは MOV 命令で DM を設定してください。
	正しく配線されていない。（温度制御、ロードセル、モータ、エンコーダ）	端子の接続を確認して下さい。
	電源が入っていない。	電源スイッチがオンになっていることを確認して下さい。
	エラーが発生している。	エラーコードと内容を確認して対処してください。
	マイコンの立ち上がりに失敗した。	リセットしてください。
	ファームウェアがない。	ファームウェアをダウンロードしてください。

エラーコード一覧

プログラムエラー（プログラム中にエラーがある場合）

ディスプレイの上行にエラーコードと line 行番号が交互に点滅し、下行にエラー番号が表示されます

エラー行が正しいときは、付近の行も確認して下さい。

エラーコード line 行番号	エラー番号	エラー内容	説　　明
1 行目（上行）	2 行目（下行）		
END???	001	END 命令がない	プログラムの最後に END 命令を入力してください。
Char???	002	無効な文字	文字列を確認して正しく入力してください。
Command?	003	命令（コマンド）名異常	命令（コマンド）名を確認し正しく入力してください。
Operand?	004	オペランド異常	オペランドを確認して正しく入力してください オペランドのアルファベットと数字の間にスペースやタブがある時は削除して下さい。(例 ○：M1, ×：M　1) 数値が 32bit(- 2147483648～2147483647)を超えていないか確認して下さい。 オペランドの数が正しいか確認して下さい。 1 行に命令が複数ある時は 1 つにして下さい。 MOV 命令で 32bit を 16bit に転送していないか確認して下さい。
LD?ANL?O	005	ANL,ORL 異常	ANL,ORL 命令を確認して正しく入力してください
Too long	006	１行の文字数を超えている	行の文字数を 500 字以下（半角１,全角２）にして下さい
MPS?MPP!	007	MPS 命令で MRD,MPP の関係が間違っている	MPS と MRD、MPP の対応を確認してください。（5-2-2 MPS 命令参照）
No　LD!	008	LD 命令がない、又は足りない	LD 命令を追加してください。KEEP は 2 つ、JOG は 3 つ LD が必要です
No　LDA!	009	STA,CMP,ADD,SUB,MUL,DIV に対応する LDA 命令が無い	LDA 命令を挿入してください。
No Prog.	010	プログラム読み込み異常	program.txt のファイル名を確認してください。挿入された SD カードに program.txt が有るか確認して下さい。
Prog.OVR	011	プログラムサイズ異常	命令数を減らしてください。
MPS > 63	013	MPS 命令を連続 63 個以上使用	MPS 命令を最大 63 個以下に編集してください。
Many OPR	014	オペランドが多い	余分なオペランドを削除してください。
2CNT1ADR	015	カウンタ番号の重複	同じカウンタ番号の CNT が複数あります。カウンタ番号を別の番号に変更してください。
2DIF1ADR	016	DIFU,DIFD 命令の重複	DIFU,DIFD 命令は重複したオペランドの指定はできません。オペランドを変更してください。
2OUT->1Y	017	出力命令の重複	OUT,OUB,SET,RES,KEEP,PLS,JOG 命令は重複したオペランドの指定はできません。重複箇所を変更してください。
2TMx1ADR	018	タイマ番号の重複	同じタイマ番号のタイマが複数あります。タイマ番号を別の番号に変更してください。
Unhandl.	020	未処理のエラー	ファームウェアに問題が発生しました。お問い合わせください。

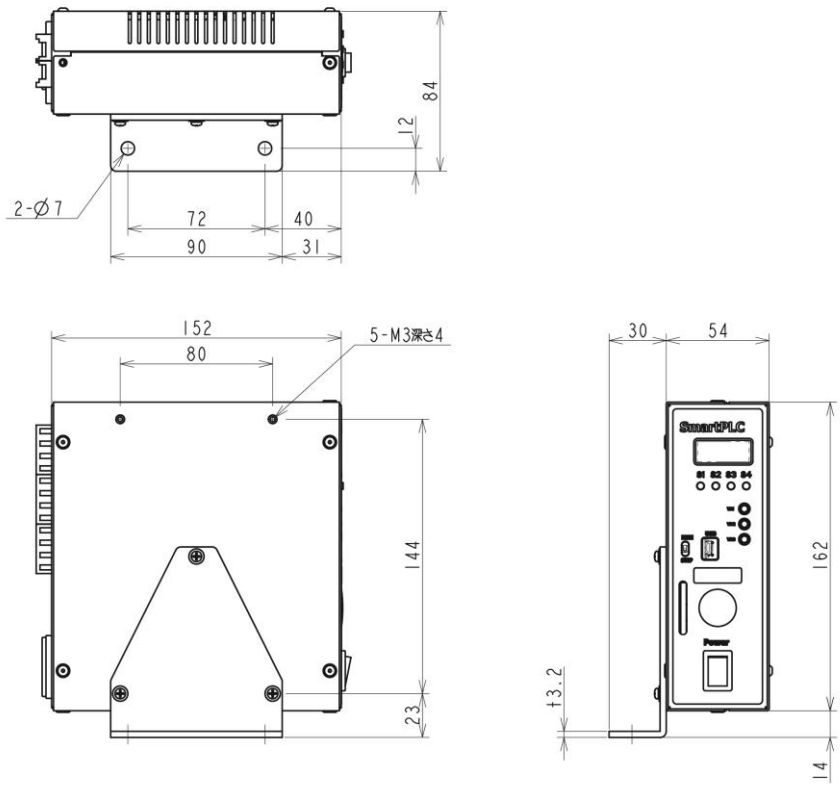
スキャンエラー（スキャン実行中に発生）

エラーコード line 行番号	エラー番号	エラー内容	説　　明
1 行目（上行）	2 行目（下行）		
END?!?	021	スキャン中にプログラム停止	ファームウェアに問題が発生しました。お問い合わせください。
INScode?	022	命令メモリ内に無効な命令コードが入った。	ファームウェアに問題が発生しました。お問い合わせください。
OPERcode	023	命令メモリ内のに無効なオペランドコードが入った。	ファームウェアに問題が発生しました。お問い合わせください。
JOG DM！	024	JOG 運転で DM 未設定(起動速度、加減速時間、運転速度が 0)	DM_Set アプリまたは MOV 命令で左記の値を 0 以外に設定してください。
LDCEL DM	025	ロードセルで DM 未設定(定格容量、定格出力が 0)	DM_Set アプリまたは MOV 命令で左記の値を 0 以外に設定してください。
PLS DM！	026	PLS 運転で DM 未設定(起動速度、加減速時間、運転速度が 0)	DM_Set アプリまたは MOV 命令で左記の値を 0 以外に設定してください。
div zero	028	0（ゼロ）で除算	0 で除算はできません。被除数を 0 以外にして下さい。
Overflow	029	演算結果がオーバーフロー	16bit 命令の場合は 32bit 命令にすると正しく処理できることがあります。(5-5-2 演算命令参照)

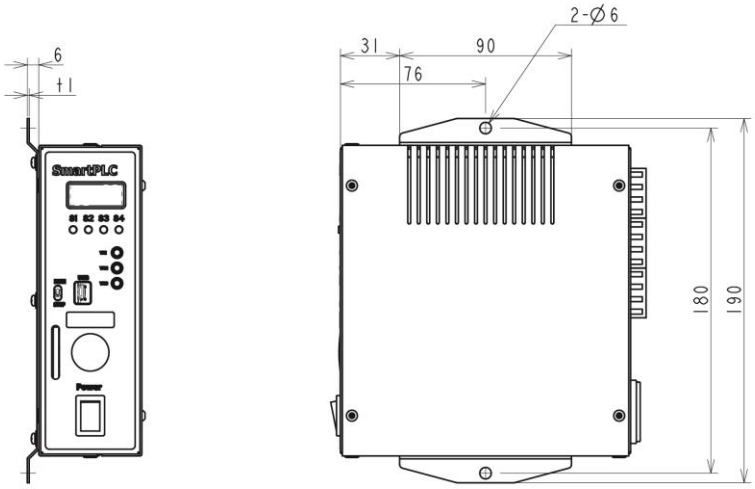
取付図

外形図と専用ブラケット取り付け寸法

上面取付ブラケットタイプ



側面取付ブラケットタイプ



保証について

1. 保証期間

当社商品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後１年といたします。

2. 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により当社商品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a)　カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件･環境･取り扱いならびにご使用による場合
b)　当社商品以外の原因の場合
c)　当社以外による改造または修理による場合
d)　当社商品本来の使い方以外の使用による場合
e)　当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
f)　その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、当社商品単体の保証を意味するもので、当社商品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

3. 責任の制限

・ 当社商品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
・ プログラミング可能な当社商品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

4. 適用用途

当社製品は、一般工業向けの汎用品として設計・製造されております。従いまして、下記のような用途での使用は意図しておりませんので適用外とさせていただきます。当社製品を他の商品と組み合わせて使用される場合は、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム・機械・装置への当社商品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社商品の適合性について責任を負いません。

a)　屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用
b)　原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
c)　人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
d)　ガス、水道、電気の供給システムや 24 時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
e)　その他、上記 a）～d）に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

お客様が当社商品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および当社商品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。

5. 仕様の変更

カタログ・ユーザーズマニュアルなどに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。

6. 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本国外での取引および使用に関しては、当社営業窓口までご相談ください。

製品に関するお問い合わせは

http://smartplc.org