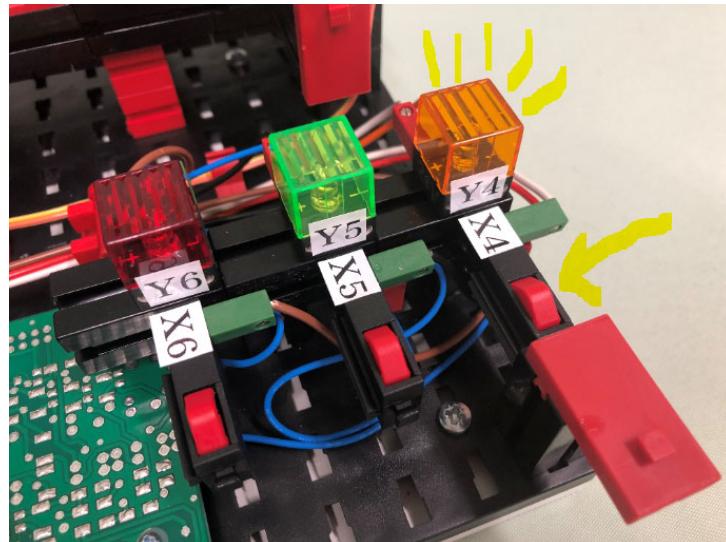
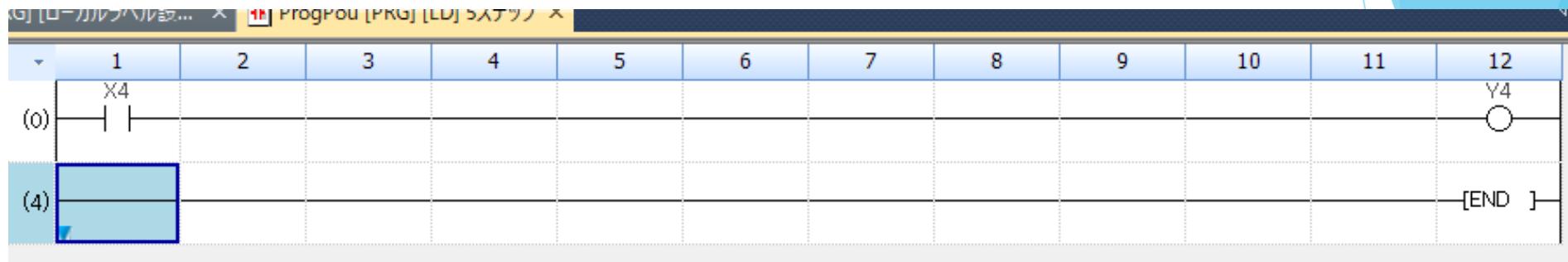


初めてのPLC体験

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラー）の紹介



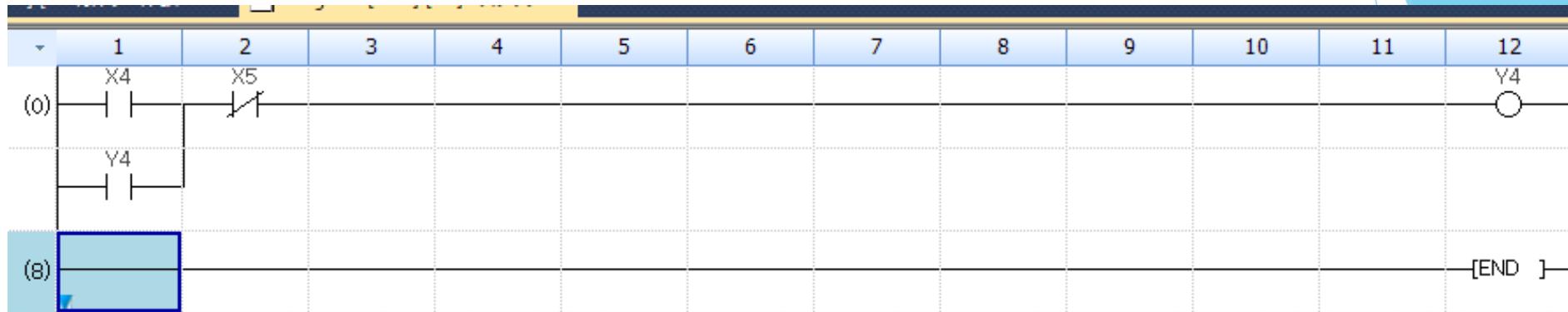
まずは、体験しましょう！



- ▶ まずは、はじめの一歩。すでに図のようなプログラムが書き込まれています。
- ▶ X 4のスイッチを押すと、Y 4のランプが点灯するプログラムです。
- ▶ P L Cのプログラムを介して、スイッチの入力を、ランプに出力しています。
- ▶ たいしたことはしていないのですが、これがP L Cへのファーストコンタクトとなりました。
- ▶ でも、なんかつまらないですよね～



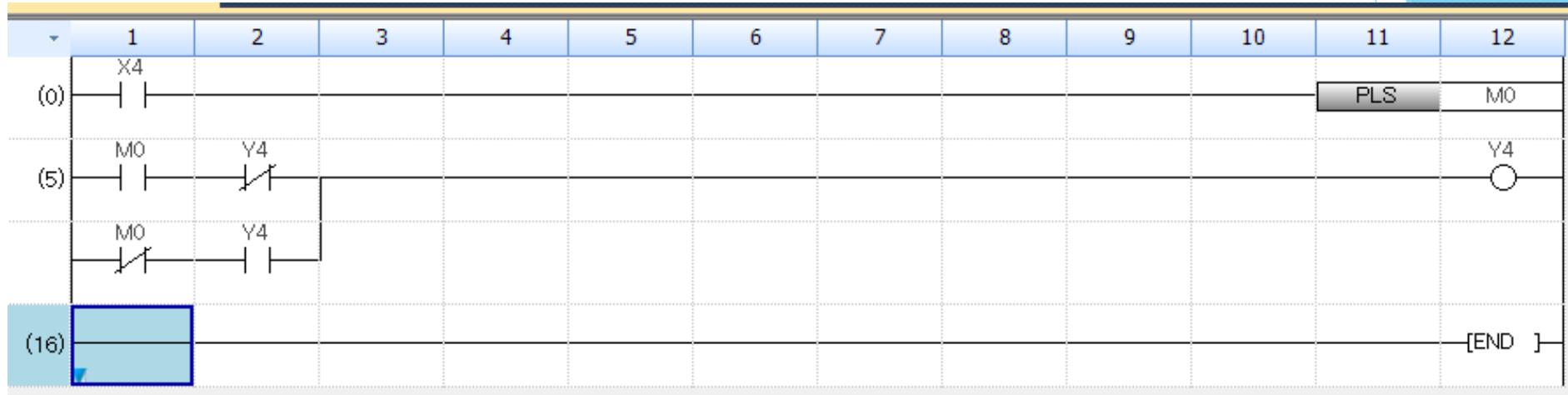
続いて、やってみましょう！



- ▶ プログラムを次のように改造してみましょう。
- ▶ X 5 のスイッチを追加し、Y 4 の信号をもう一つ。
- ▶ X 4 のスイッチを押すと、Y 4 のランプが点灯します。
- ▶ 今度は、X 4 のスイッチを放しても、Y 4 のランプは消えません。
- ▶ 次に、X 5 のスイッチを押すと、・・・、Y 4 のランプは消灯します。
- ▶ これを、**自己保持回路**といいます。
- ▶ なんとなく、プログラムで動いているけど、まだ、たいしたことじゃないと思いますよね、・・・、



さらに、、、、



- ▶ スイッチ一つでランプを点灯・消灯させる回路を作ります。
- ▶ 家庭用の照明スイッチは、機械的な構造で照明を点灯・消灯させていますが、PLCでは、このようなプログラムで実現します。
- ▶ 実は、このプログラムによる制御は、PLC特有のもので、リレー回路では実現できません。
- ▶ これは、PLCが**サイクリック**に動いているからです。
- ▶ これで、PLCらしい動作を初めて体験できたのです。



PLCとは？

ウィキペディアより

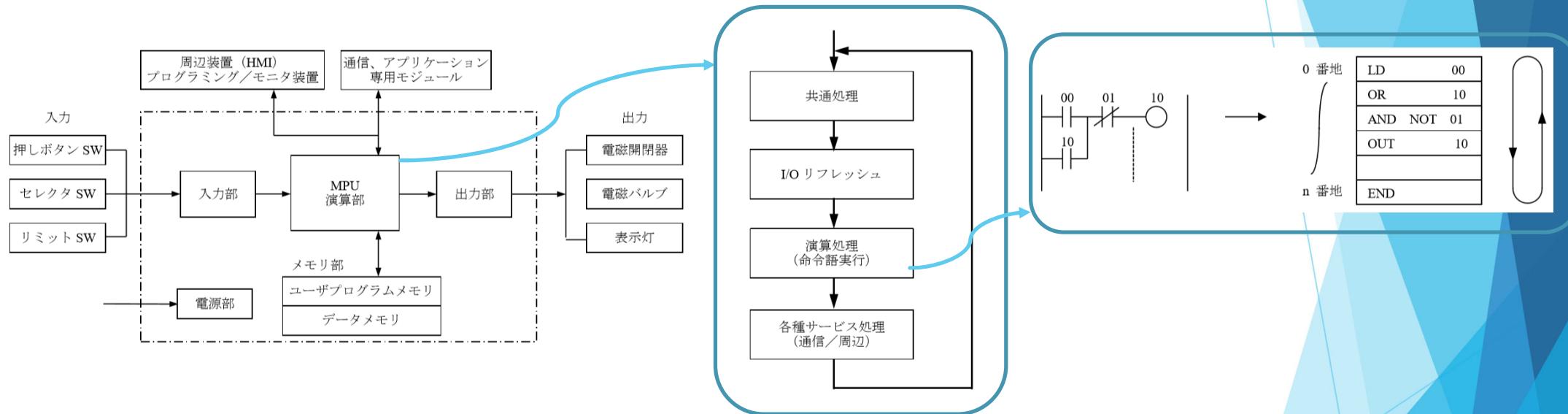
<https://ja.wikipedia.org/wiki/プログラマブルロジックコントローラ>

- ▶ **プログラマブルロジックコントローラ**は、**リレー回路の代替装置**として開発された制御装置である。工場などの自動機械の制御に使われるほか、エレベーター、自動ドア、ボイラー、テーマパークの各種アトラクション（遊具）など、身近な機械の制御にも使用されている。
- ▶ PLCの取り扱いは**情報処理技術の分野**というよりは、どちらかというと**電気工事士などの電気技術者の領域**である。
- ▶ PLCは小型のコンピュータの一種で、中枢には他のコンピュータと同じようにマイクロプロセッサが使われ、ソフトウェアで動作する点も同じであるが、PLCの動作の仕方は他のコンピュータとは異なる。**通常のコンピュータがチューリングマシンを原型とするノイマン型**の動作モデルを採用しているのに対して、**PLCはリレー回路を原型とするステートマシン**を動作モデルとしている。したがってPLCのプログラムは、リレー回路を記号化したプログラミング言語が使われる。そのプログラムはリレー回路を模した図に変換することが可能である。その図を**ラダー図**と言う。



PLCの仕組み

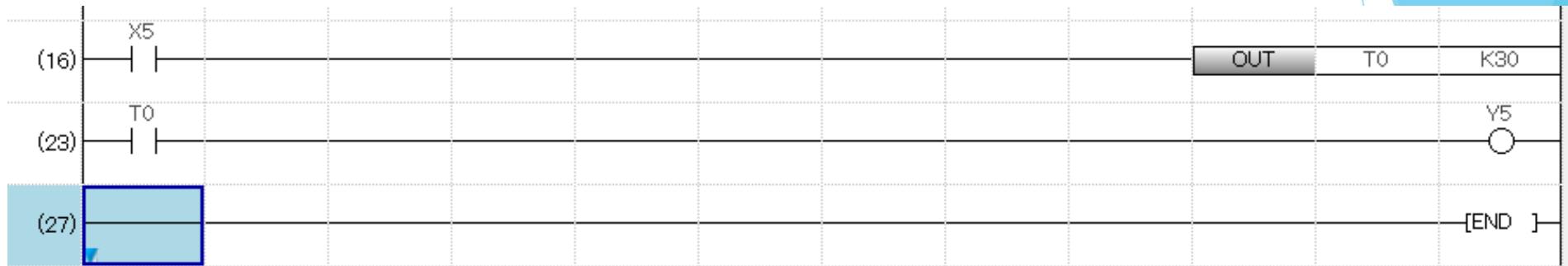
日本電気制御機器工業会より <https://www.neca.or.jp/standard/howto/plc/>



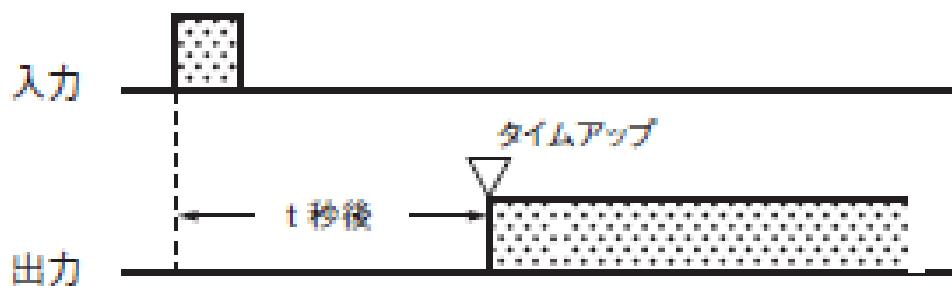
- ▶ PLCはフローに示す一連の動作をサイクリックに繰り返すことでリレー制御システムと同様なラダー制御を実行することができる。



もっと、なんかできないの？タイマー



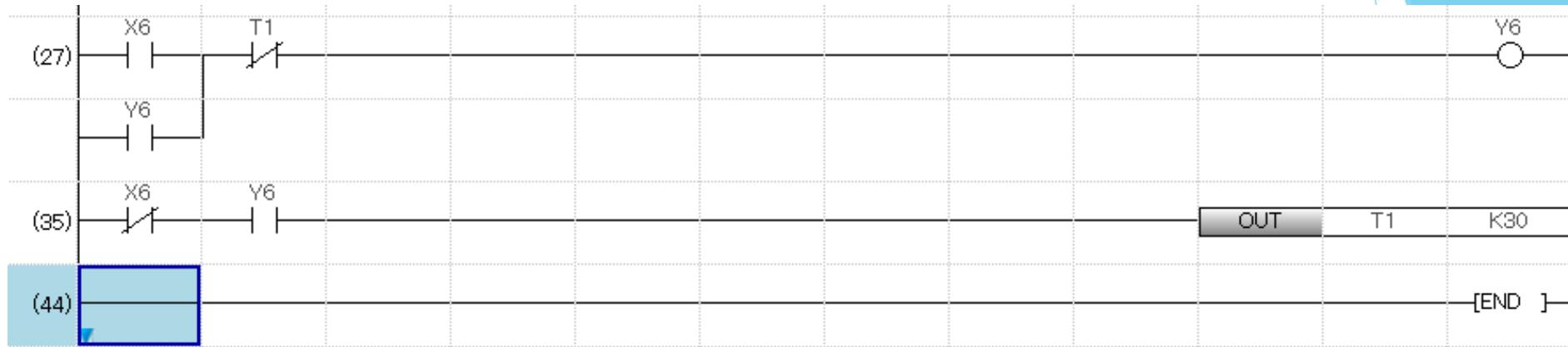
- ▶ 先ほどの回路の下に図の回路を追加してください。
- ▶ タイマー回路でX5のスイッチを押し、押した状態を3秒以上保持すると、Y5のランプが点灯します。X5スイッチを放すとY5ランプは消灯します。
- ▶ こういったタイマー動作を**オン・ディレイタイマー**といいます。



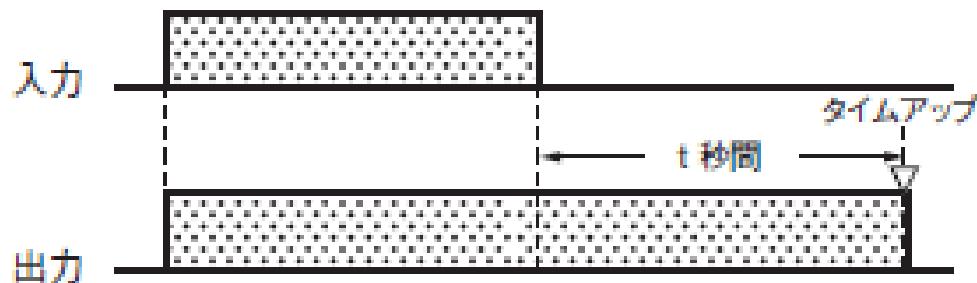
図はオムロンのサイトより
<https://www.fa.omron.co.jp/guide/technicalguide/19/89/index.html>



さらに、タイマー



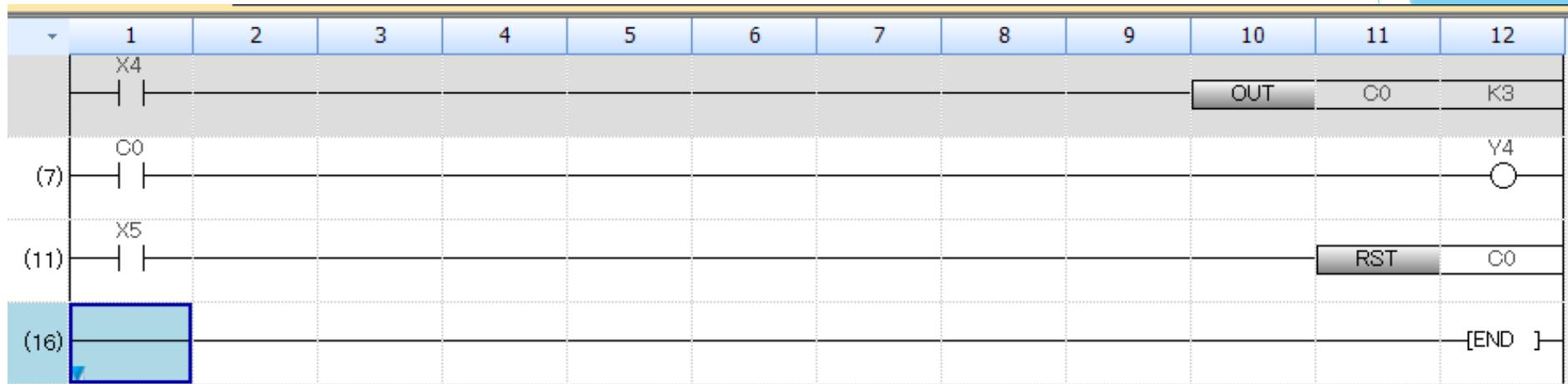
- ▶ 先ほどの回路の下に図の回路を追加してください。
- ▶ タイマー回路でX 6のスイッチを押すと、Y 6のランプが点灯します。X 6のスイッチを放すと、3秒後にY 6のランプが消灯します。
- ▶ こういったタイマー動作を**オフ・ディレイタイマー**といいます。



図はオムロンのサイトより
<https://www.fa.omron.co.jp/guide/technicalguide/19/89/index.html>



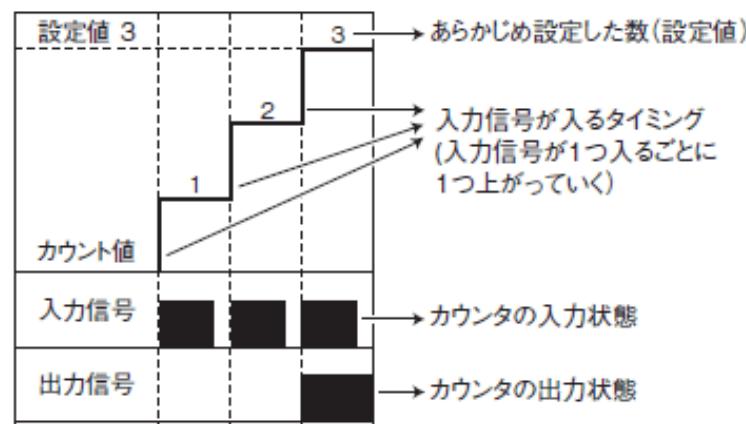
もう一つ。カウンター



- ▶ X 4のスイッチを3回押すとY 4のランプが点灯します。そして、X 5のスイッチを押すと、Y 4のランプが消灯します。

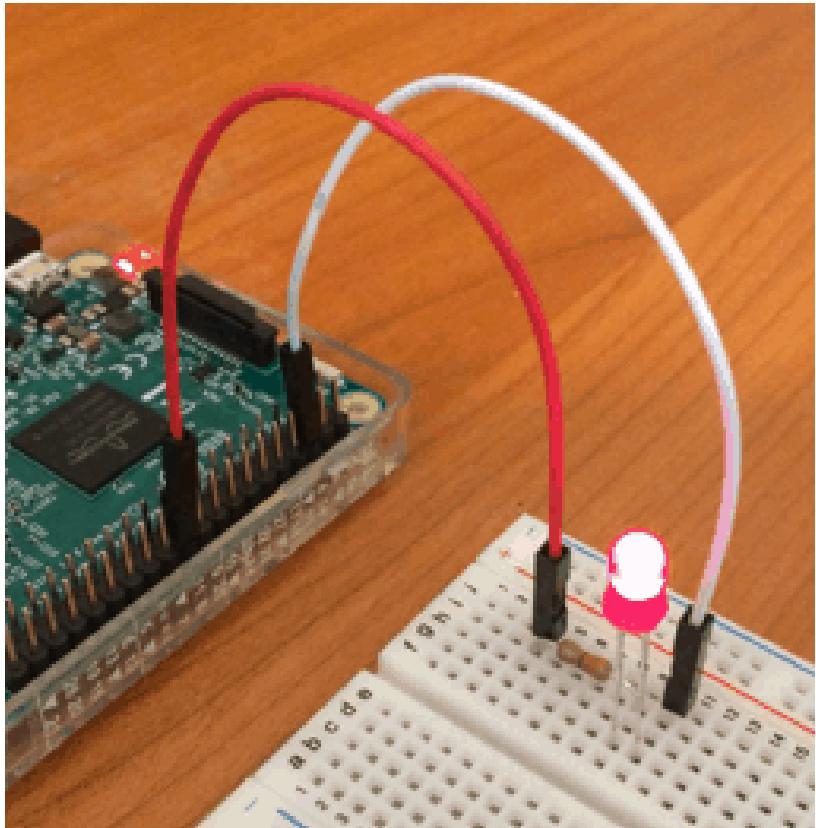
図はオムロンのサイトより

<https://www.fa.omron.co.jp/guide/technicalguide/11/95/index.html>





ちょっと、休憩。 定番のLチカ。やってみる(^_-)-☆



7.3 システムクロック

システムクロックには、システムでON/OFFを実行するものと、ユーザが指定した間隔でON/OFFを実行するものがあります。

システムクロックで使用する特殊リレー

システムクロックで使用する特殊リレーを示します。

特殊リレー	名称
SM400, SM8000	常時 ON
SM401, SM8001	常時 OFF
SM402, SM8002	RUN 後1スキャンのみON
SM403, SM8003	RUN 後1スキャンのみOFF
SM409, SM8011	0.01秒クロック
SM410, SM8012	0.1秒クロック
SM411	0.2秒クロック
SM412, SM8013	1秒クロック
SM413	2秒クロック
SM414	2n秒クロック
SM415	2nms クロック
SM8014	1min クロック
SM420, SM8330	タイミングクロック出力1
SM421, SM8331	タイミングクロック出力2
SM422, SM8332	タイミングクロック出力3
SM423, SM8333	タイミングクロック出力4
SM424, SM8334	タイミングクロック出力5

三菱MELSEC-iQFのマニュアルより

教材のPLCはリレー出力タイプなので高速な反応ができません。

リレーが劣化してしまってます。

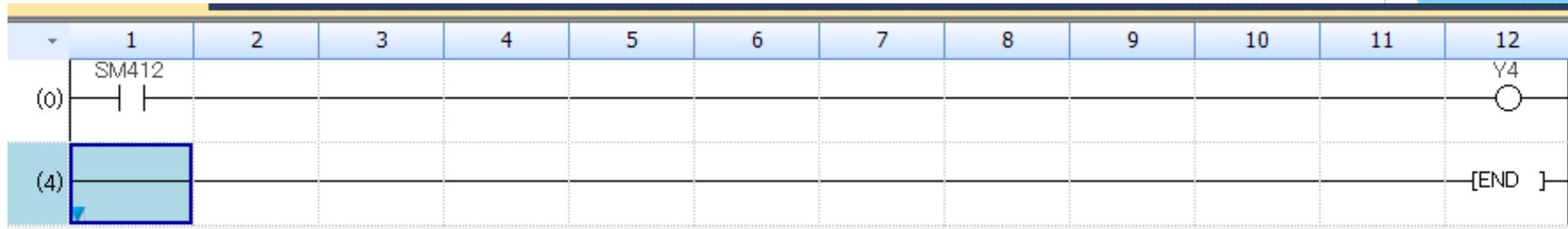
SM412, 1秒クロック。
もしくはSM413, 2秒クロックのみで試してください。





Lチカ。できた？(^^♪

11

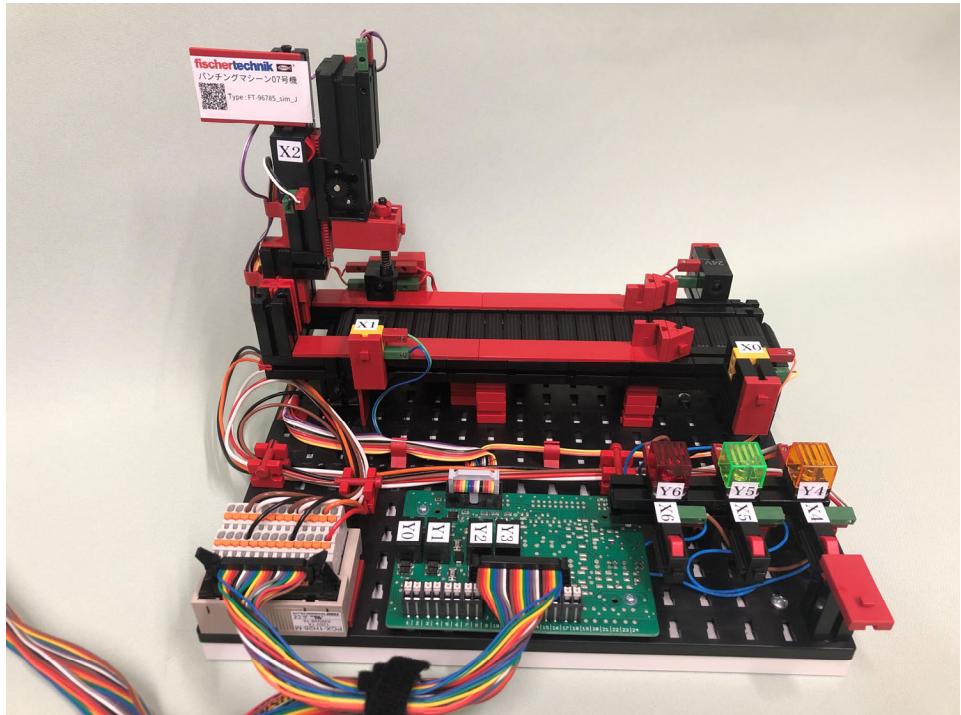


- ▶ 是非、動画を撮って、SNSへアップしてください。('ω')
- ▶ **安価**なラズパイ、アルディーノ。**高価**なPLC。それぞれのポジション。
- ▶ PLCの知識習得、探求心を持続させるために、今回はfischertechnikトレーニングモデルが用意されています。!(^^)!

fischertechnik



お待たせしました。
fischertechnikを楽しみましょう。

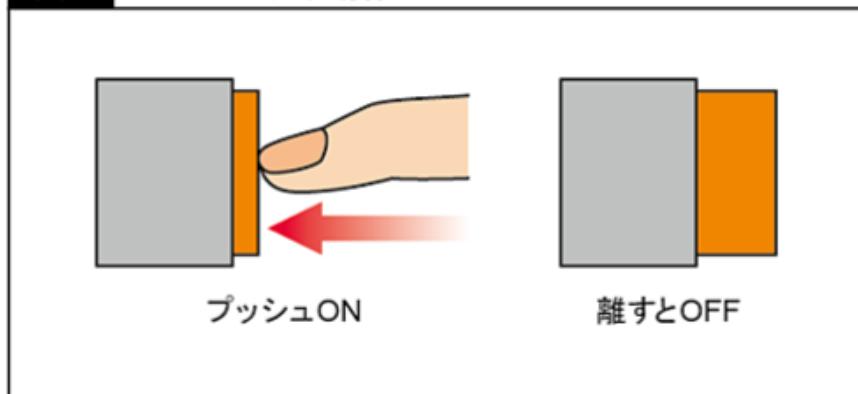


入力	
X0	コンベアー手前荷センサー
X1	コンベアープレス荷センサー
X2	プレス上昇端検出リミットスイッチ
X3	プレス下降端検出リミットスイッチ
X4	X4スイッチ (スライド操作によりオルタネイト動作)
X5	X5スイッチ (モーメンタリ)
X6	X6スイッチ (モーメンタリ)
出力	
Y0	コンベアー送り駆動
Y1	コンベアー派出駆動
Y2	プレス上昇駆動
Y3	プレス下降駆動
Y4	Y4ランプ黄
Y5	Y5ランプ緑
Y6	Y6ランプ赤



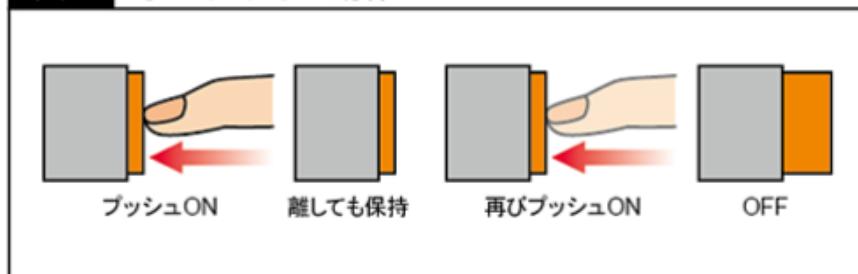
んつ。モーメンタリ？オルタネイト？

図1 モーメンタリ動作



▶ ボタンを押している間だけON状態になる方式が「モーメンタリ」で、ボタンを押した後に手を離してもON状態を保持する方式が「オルタネイト」

図2 オルタネイト動作



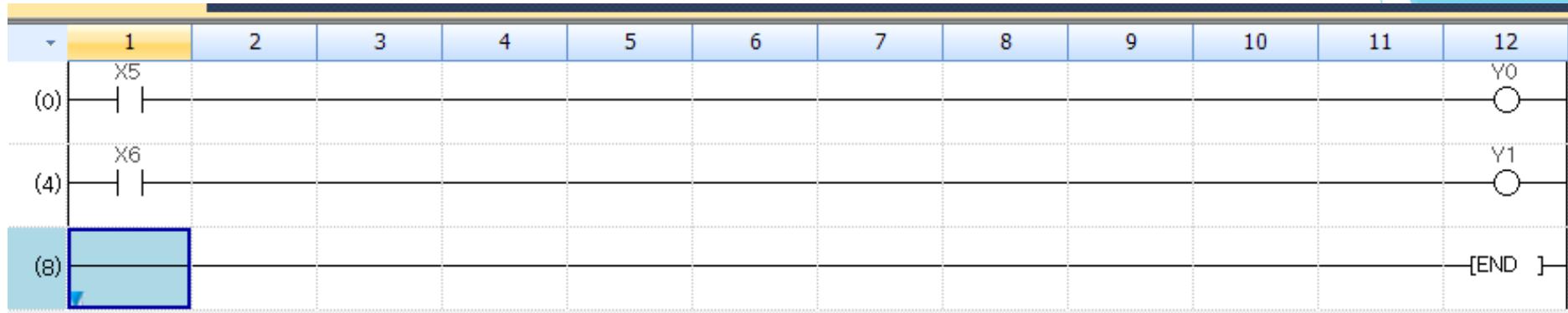
▶ PLCに限らずですが、入力機器に、どういったものが使われているのかによって、プログラミングを考慮することがあります。打合せでの仕様と、実際の現場での仕様が違うなんてこともありますので、違いがあることを知っておくとよいでしょう。

図はパナソニックのサイトより

<https://ac-blog.panasonic.co.jp/モ-メンタリ-オルタネイト-スイッチの動作の違いについて>



動かしてみましょう。

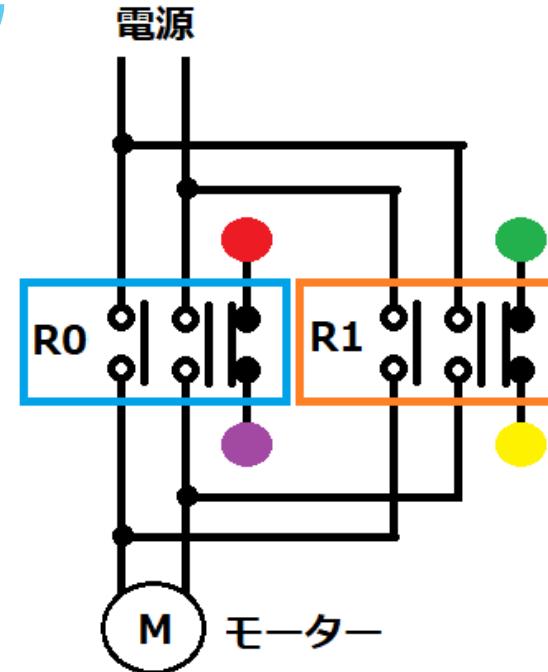
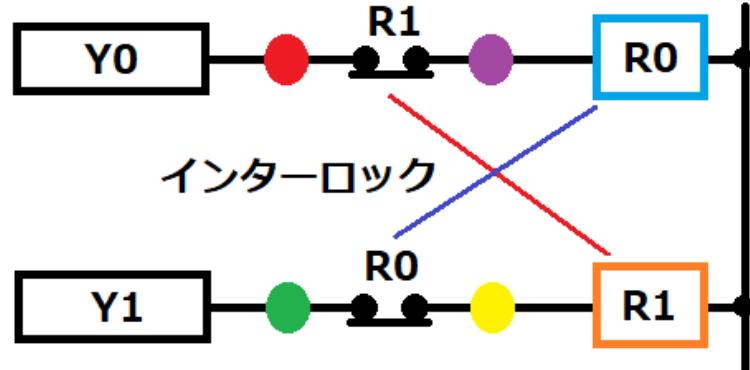


- ▶ X 5のスイッチを押すとコンベアが送り方向に駆動します。
- ▶ X 5のスイッチを放すと駆動が停止します。
- ▶ X 6のスイッチを押すとコンベアは払出方向に駆動します。
- ▶ X 6のスイッチを放すと駆動が停止します。
- ▶ X 5とX 6のスイッチを同時に押すとどうでしょうか？
- ▶ プリント基板上にあるリレー回路内で**インターロック**がかかり駆動しません。



重要なインターロック

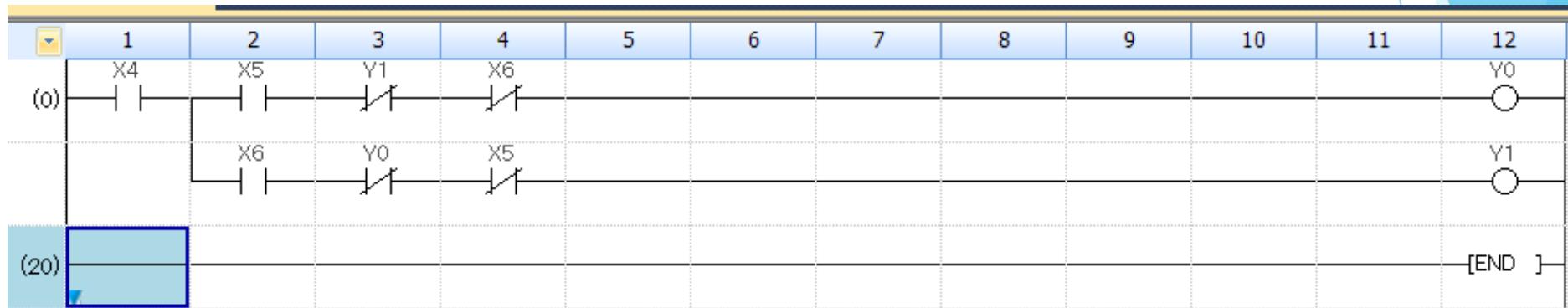
PLC出力



- 同時に動作しては困る回路などに用いる**安全を考慮した回路**です。
- プログラムでの考慮も必要ですが、**ハード側**（電気配線や機械設計）でも必要です。安全に対する考慮を怠ると、**装置の破壊**や、**人命の危険**を誘発する場合があります。
- もちろん、動かしたくない要求と動かさなければいけない要求があることにも注意が必要です。
- 最近のニュースアマゾンのサーバー障害について ニュースサイト Publickeyより
<https://www.publickey1.jp/blog/19/aws23.html>



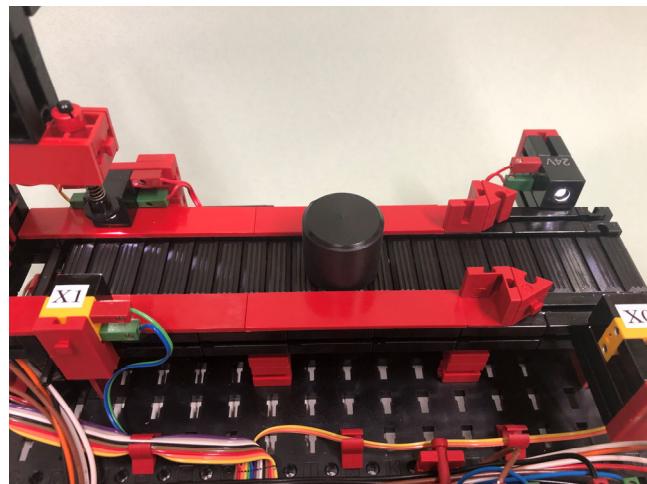
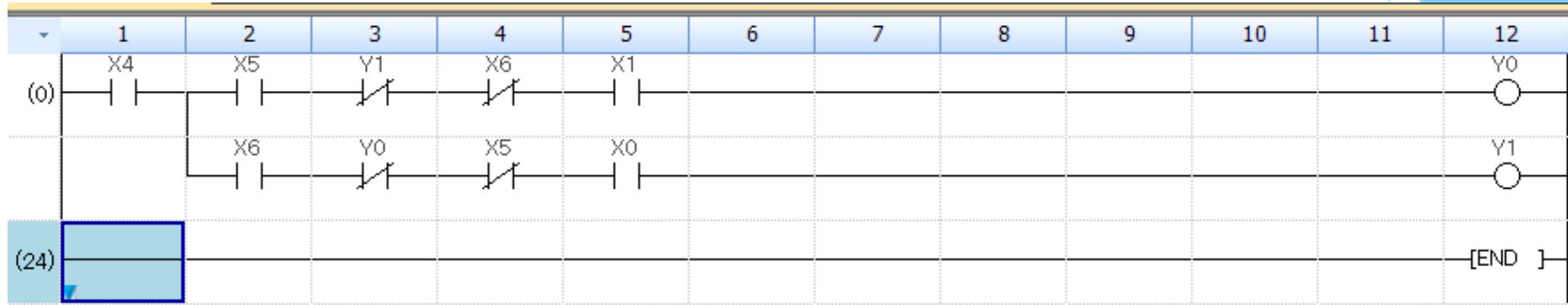
プログラムの中でもインターロックを考慮してみましょう。



- ▶ X 4 のスイッチは設備を動かすための条件として配置します。
- ▶ X 4 のスイッチをスライド操作します。
- ▶ X 4 のスイッチがOFFの場合、X 5 や X 6 のスイッチを押してもコンベアは駆動しません。
- ▶ X 4 のスイッチをONにすると、X 5 と X 6 のスイッチ操作を受け入れます。
- ▶ インターロック回路によりソフト側でも、コンベアの駆動方向を制限することができました。



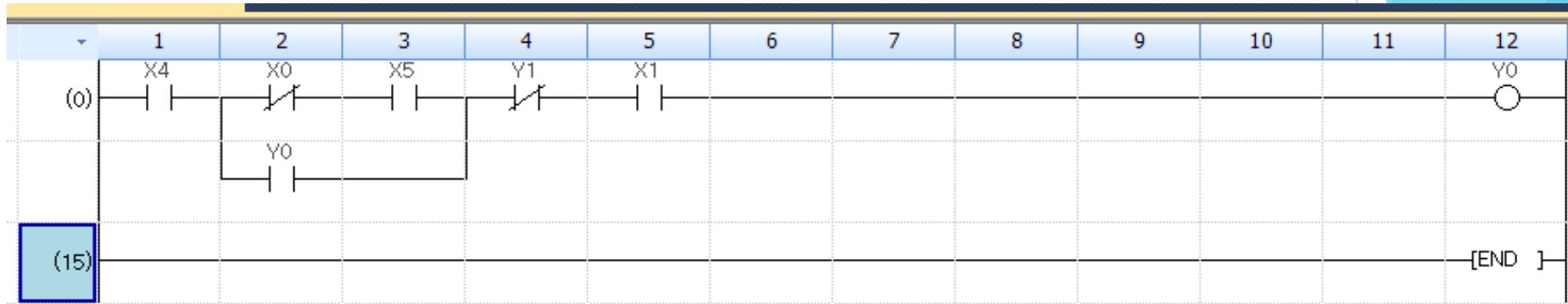
光電管センサーを機能させましょう。



- ▶ ワークをコンベアの真ん中においてください。
- ▶ X 5 と X 6 のスイッチ操作によりコンベアを駆動させてください。
- ▶ ワークが手前側、プレス側それぞれの光電管センサーに検出されると、コンベアの駆動が停止します。
- ▶ なんとなく P L C の可能性を感じ始めてますか？



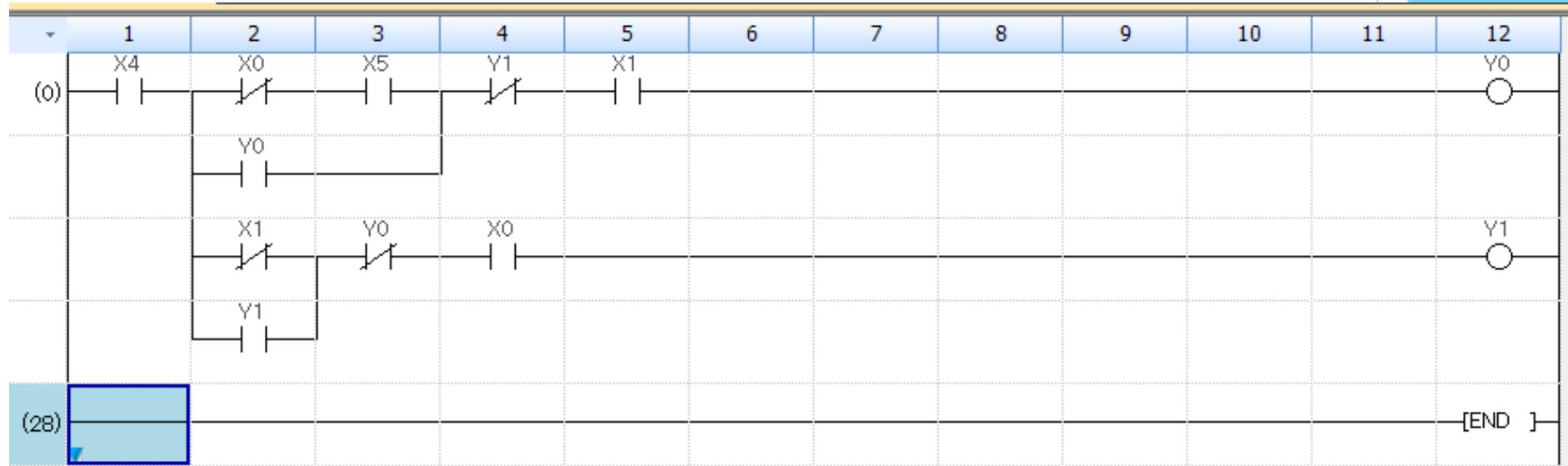
それでは、ちょっと、自動運転。



- ▶ コンベアーハンドル側センサーにワークを置いて、X 5のスイッチを押すと、コンベアーハンドル側に駆動し、ハンドル側のセンサーでワークを検出すると、コンベアーハンドルが停止します。
- ▶ コンベアーハンドル側センサーにワークを置かないと、X 5のスイッチは機能しないため、コンベアーハンドルは駆動しません。
- ▶ やりました！やっと自動運転らしくなってきました。でも、感動も短く、ハンドル下に到達したワークを手で戻すのはめんどくさいですよね。



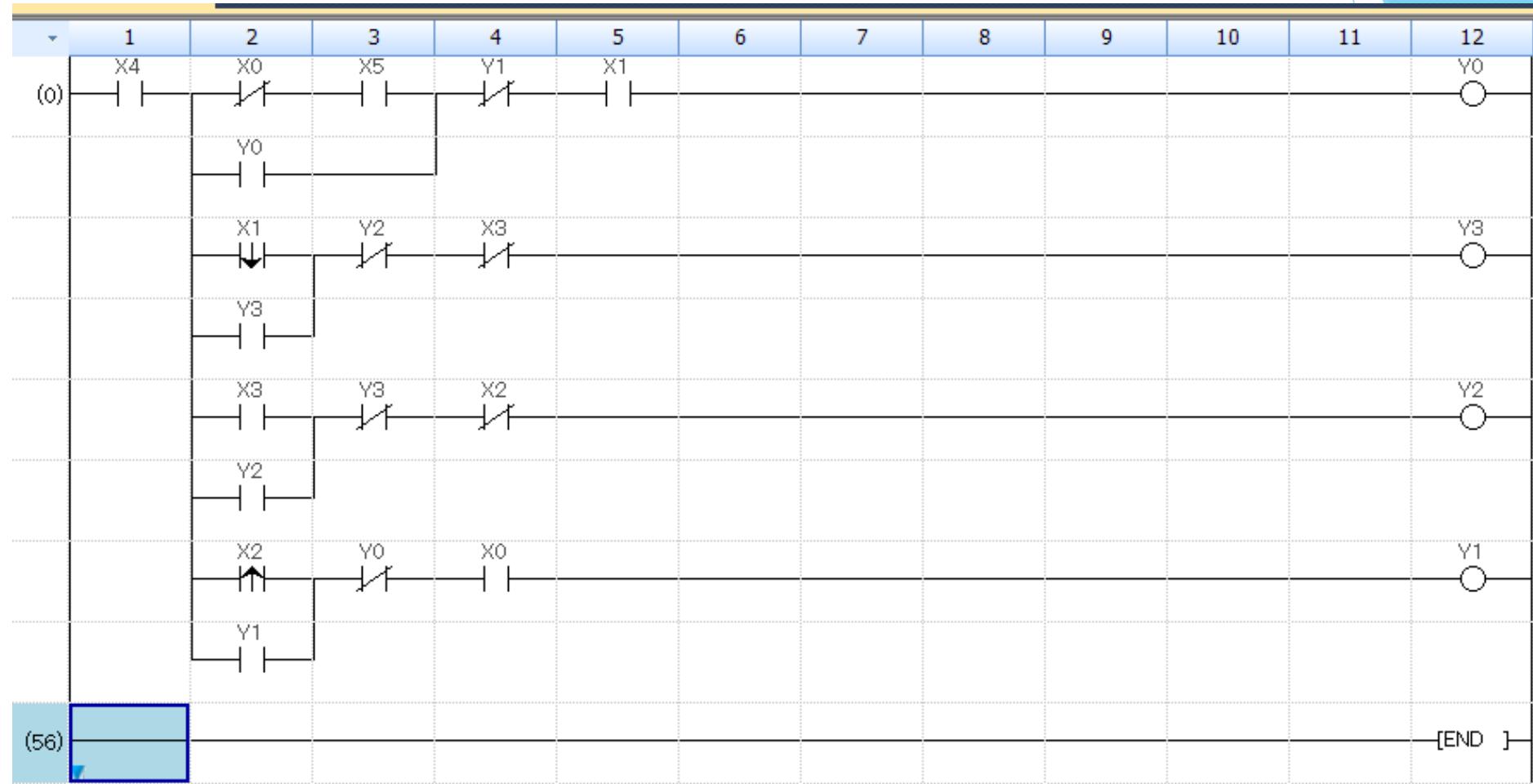
ワークよ戻ってこい。



- ▶ プレス側光電管センサーでワークが検出されると、コンベアは払い出し方向に駆動し、払出側の光電管センサーでワークを検出すると、コンベアは駆動を停止します。
- ▶ やりました！ワークは帰ってきました！これで、いちいち、ワークを手で戻す必要がなくなりました、、、、
- ▶ でも、プレスがあるのに意味ないじゃん！



プレスを生かして、いっきに自動運転。



初めてのHMI体験

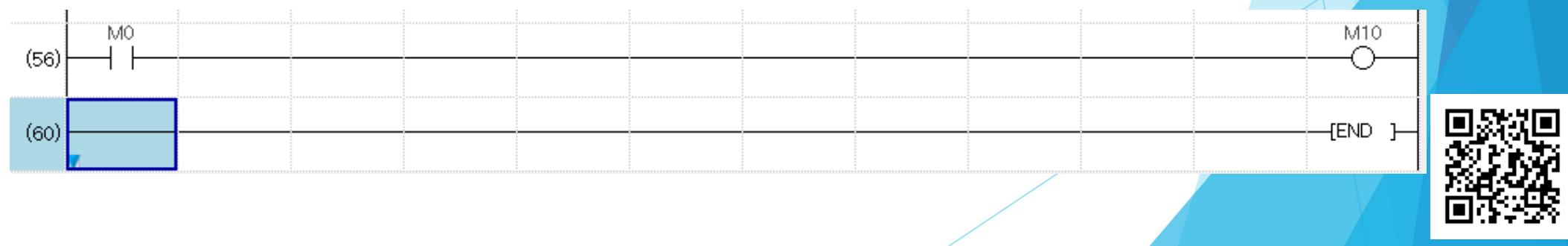
HMI（ヒューマン・マシーン・インターフェース）の紹介



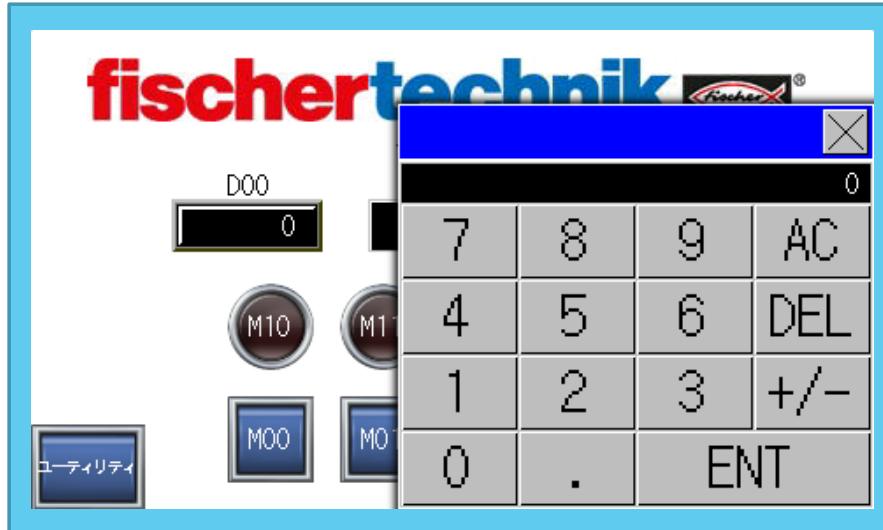
早速、体験しましょう！



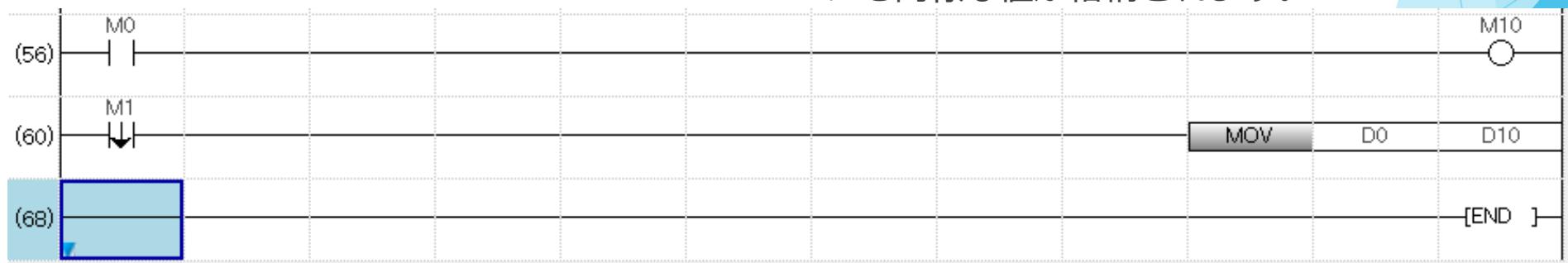
- ▶ HMIの画面には図のような画面が表示されています。
- ▶ それぞれのグラフィックにはPLCのデバイスが割り付けられています。
- ▶ 前回までのプログラムの下に図のようなプログラムを追加しましょう。
- ▶ HMIの画面にある四角いM00のスイッチを指でタッチすると、上の丸いM10のランプがM00を押している間、点灯します。



数値の入力と表示



- ▶ 次に、図のようなプログラムを追加してください。
- ▶ D00の黒い“0”と表示された箇所をタッチすると、テンキー画面が現れます。
- ▶ 任意の数字を入力して“ENT”を押してください。
- ▶ そして、M01のタッチスイッチを押し放すタイミングで
- ▶ D10に、D00で入力した数字が表示されます。
- ▶ PLC内のD0、D10デバイスの中にも同様な値が格納されます。



HMIとは？

ウィキペディアより

<https://ja.wikipedia.org/wiki/マンマシンインタフェース>

- ▶ マンマシンインターフェースは、**機械と人間の間**で、**人間の要求**を機械に、あるいは**機械の状態**を人間に理解させるために**伝達する手段**を、多くの場合一定の思想の下、設計し実現された、または実現を図るものである。

HMIの代表的な機器。タッチパネル

ウィキペディアより

<https://ja.wikipedia.org/wiki/タッチパネル>

- ▶ タッチパネルとは、**液晶パネル**のような表示装置と**タッチパッド**のような位置入力装置を**組み合わせた電子部品**であり、**画面上の表示を押すことで機器を操作する入力装置**である。主に直感的に扱えることを要求する機器に組み込まれる事が多い。タッチスクリーン（英: Touch screen）やタッチ画面、接触画面などとも呼ばれる。

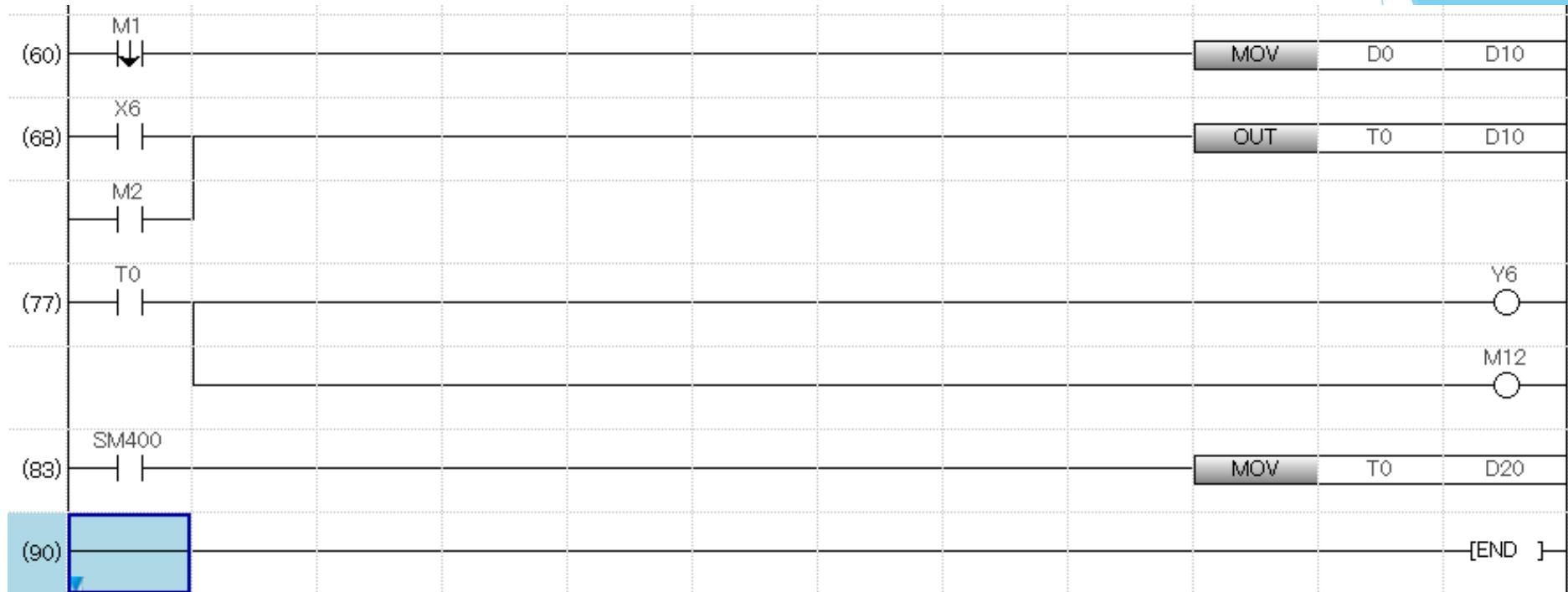


インダストリアルにかかる HMIのトレンド

- ▶ **ICT**（インターネット・コミュニケーション・テクノロジー）の発展に伴い。大量のデータを安価に扱える機器とインフラが整いつつあります。
- ▶ 以前までは、産業機器ではRS232Cを代表する**レガシーインターフェース**が多くを占めていました。
- ▶ **Ethernet技術**が身近になったことで、産業用機器でも急速に採用される傾向にあります。
- ▶ ただ、一般的なEthernet通信(TCP/IP v4)などではなく、産業用に特化した**インダストリアルEthernet**通信となります。
- ▶ 詳しくはウィキペディアを参照ください。
https://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_Ethernet
- ▶ ただ、逆方向のトレンドも発生しています。ニュースサイトEngadget 日本版より
<https://japanese.engadget.com/2019/08/12/navy-drop-touchpanel/>

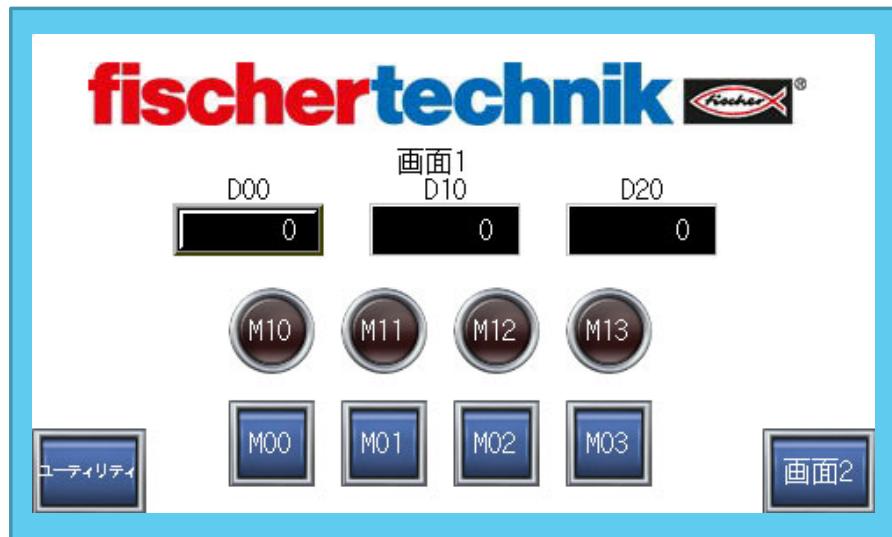


タッチパネルでタイマーを体験



▶ 図のようにプログラムを追加してください。

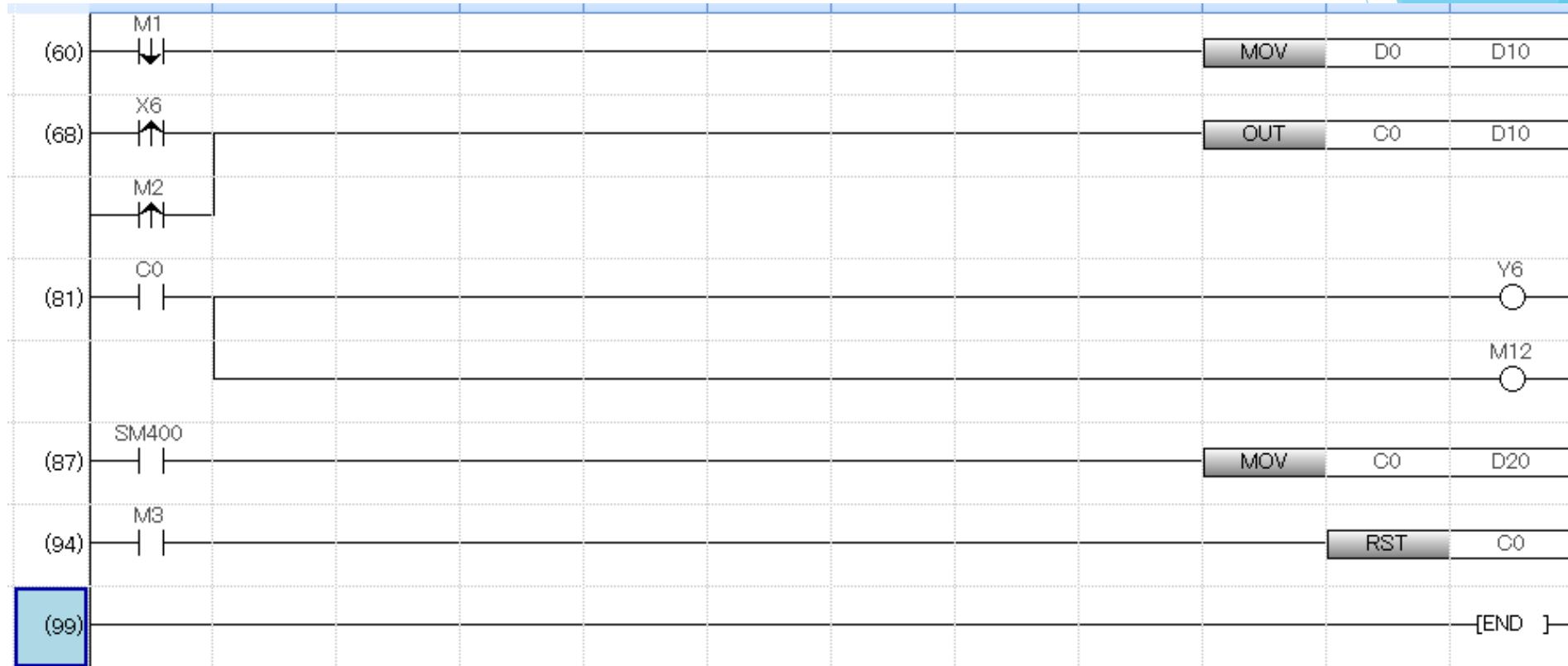




- ▶ D 0 0 に値 3 0 を入力してください。
- ▶ M 0 1 のタッチスイッチを押してください。
- ▶ M 0 1 を放したタイミングで D 1 0 に D 0 0 で入力した値が格納されます。
- ▶ D 1 0 はタイマー T 0 のタイマー値に設定されています。
- ▶ X 6 のスイッチ、もしくは、タッチパネル上の M 0 2 のタッチスイッチを押すと 3 秒後に、Y 6 のランプと、タッチパネル上の M 1 2 ランプが点灯します。
- ▶ スイッチを放すとランプは消灯します。
- ▶ また、D 2 0 は、スイッチを押してから、ランプが点灯するまでの間に 0 から 3 0 まで値が変化するようになっています。

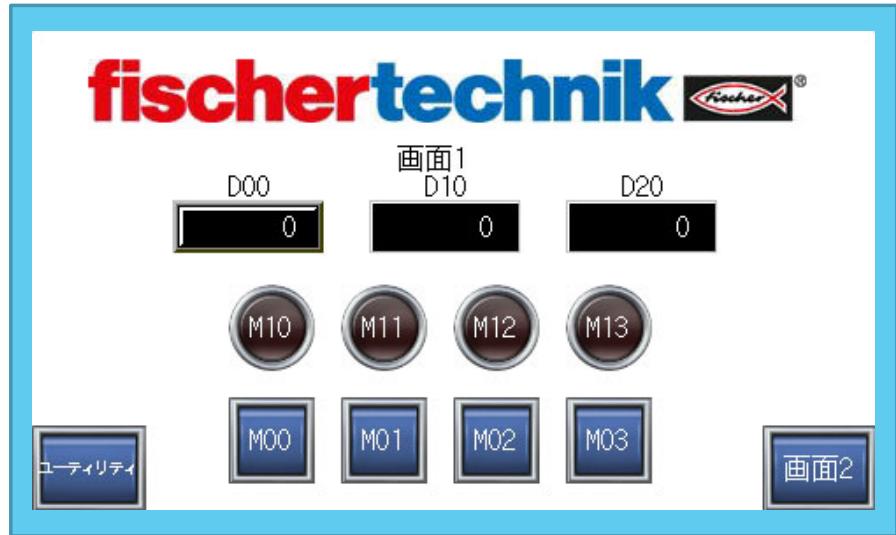


タッチパネルでカウンターも体験

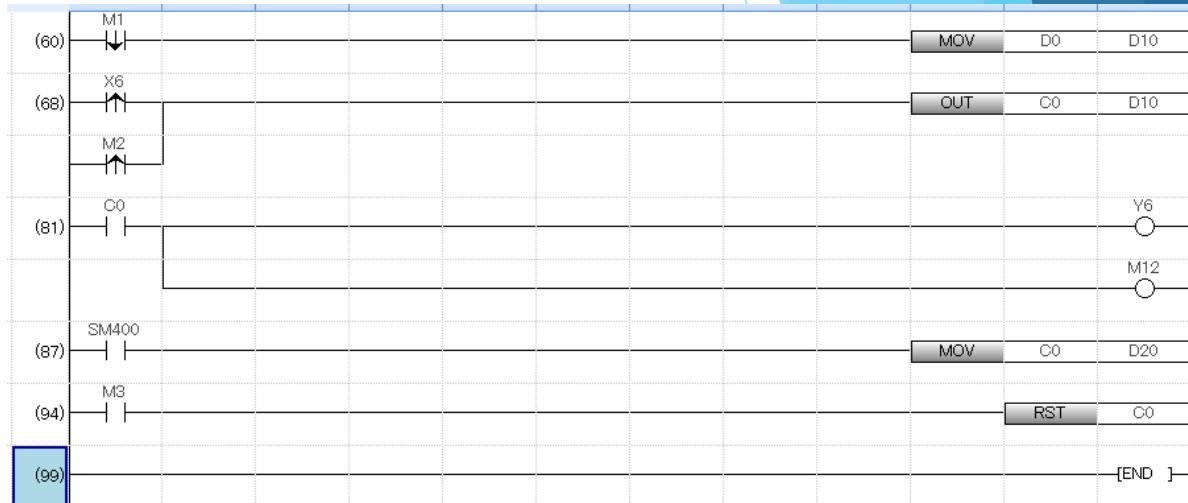


▶ 図のようにプログラムを追加してください。





- ▶ D 0 0 に値 3 を入力してください。
- ▶ M 0 1 のタッチスイッチを押してください。
- ▶ M 0 1 を放したタイミングで D 1 0 に D 0 0 で入力した値が格納されます。
- ▶ D 1 0 はカウンター C 0 のカウンター値に設定されています。
- ▶ X 6 のスイッチ、もしくは、タッチパネル上の M 0 2 のタッチスイッチを 3 回押すと、Y 6 のランプと、タッチパネル上の M 1 2 のランプが点灯します。
- ▶ タッチパネル上の M 0 3 のタッチスイッチを押すとランプは消灯します。
- ▶ また、D 2 0 は、スイッチを押すごとに 0 から 3 まで値が変化し、3 でランプ点灯、それ以上、スイッチを押しても数値の変化はなく、M 0 3 のスイッチを押すと、ランプの消灯とともに値が 0 になります。





ちょっと休憩。 イーサネットケーブルと 産業用ネットワーク

- ▶ イーサネットケーブルの種類
図は、ウィキペディアより
<https://ja.wikipedia.org/wiki/イーサネット#ケーブル>
- ▶ 産業用ネットワークの種類
ウィキペディアより
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_automation_protocols
- ▶ ケチってはいけない項目
 - ①ケーブル S T P
 - ②コネクター 工場内での使用に耐えるもの
 - ③スイッティングハブ 工業規格D C 2 4 V電源
 - ④そして、アースと絶縁

カテゴリ	伝送速度	使用可能距離	伝送周波数帯域	ノイズシールド	対線	コネクタ形状
CAT1	20kbps				4芯2対	RJ-11
CAT2	4Mbps		1MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT3	10Mbps	100m	16MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT4	10Mbps	100m	20MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT5	100Mbps	100m	100MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT5e	1Gbps	100m	100MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT6	1Gbps	100m	250MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
	10Gbps	55m	250MHz	UTP	8芯4対	RJ-45
CAT6a	10Gbps	100m	500MHz	UTP/STP	8芯4対	RJ-45
CAT7	10Gbps	100m	600MHz	STP	8芯4対	GG45/TERA
CAT7a	40Gbps	50m	1000MHz	STP	8芯4対	GG45/TERA
	100Gbps	15m	1000MHz	STP	8芯4対	GG45/TERA
CAT8	40Gbps	30m	2000MHz	STP	8芯4対	GG45/TERA

30





おすすめ(*^_^*)

Helmholz®

COMPATIBLE WITH YOU

- ▶ ドイツH e l m h o l z 社の
産業用イーサネット機器
<https://www.helmholz.de/en/>



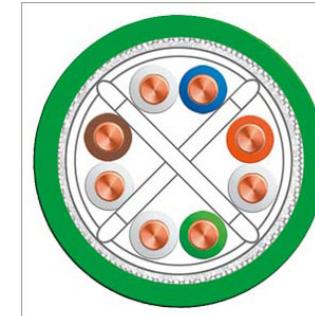
産業での使用を考慮した
強固なコネクター



5から16ポート
をラインアップし
た産業仕様のス
イッチングハブ

SIEMENS

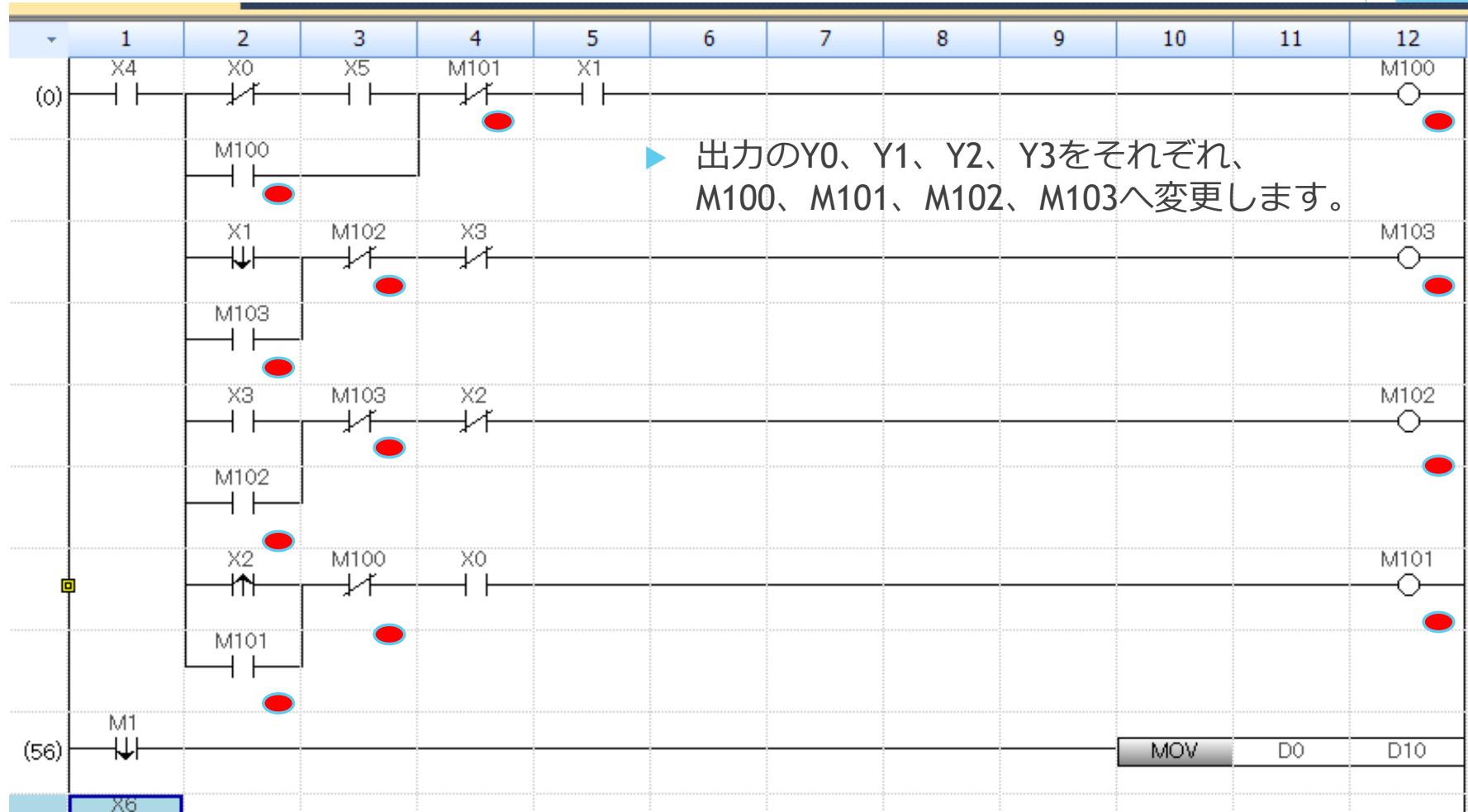
- ▶ ドイツS I E M E N S 社の
産業用イーサネットケーブル
<https://new.siemens.com/jp/ja.html>



耐ノイズを考慮したS T P と信号
の干渉を軽減するケーブル構造。



fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 1



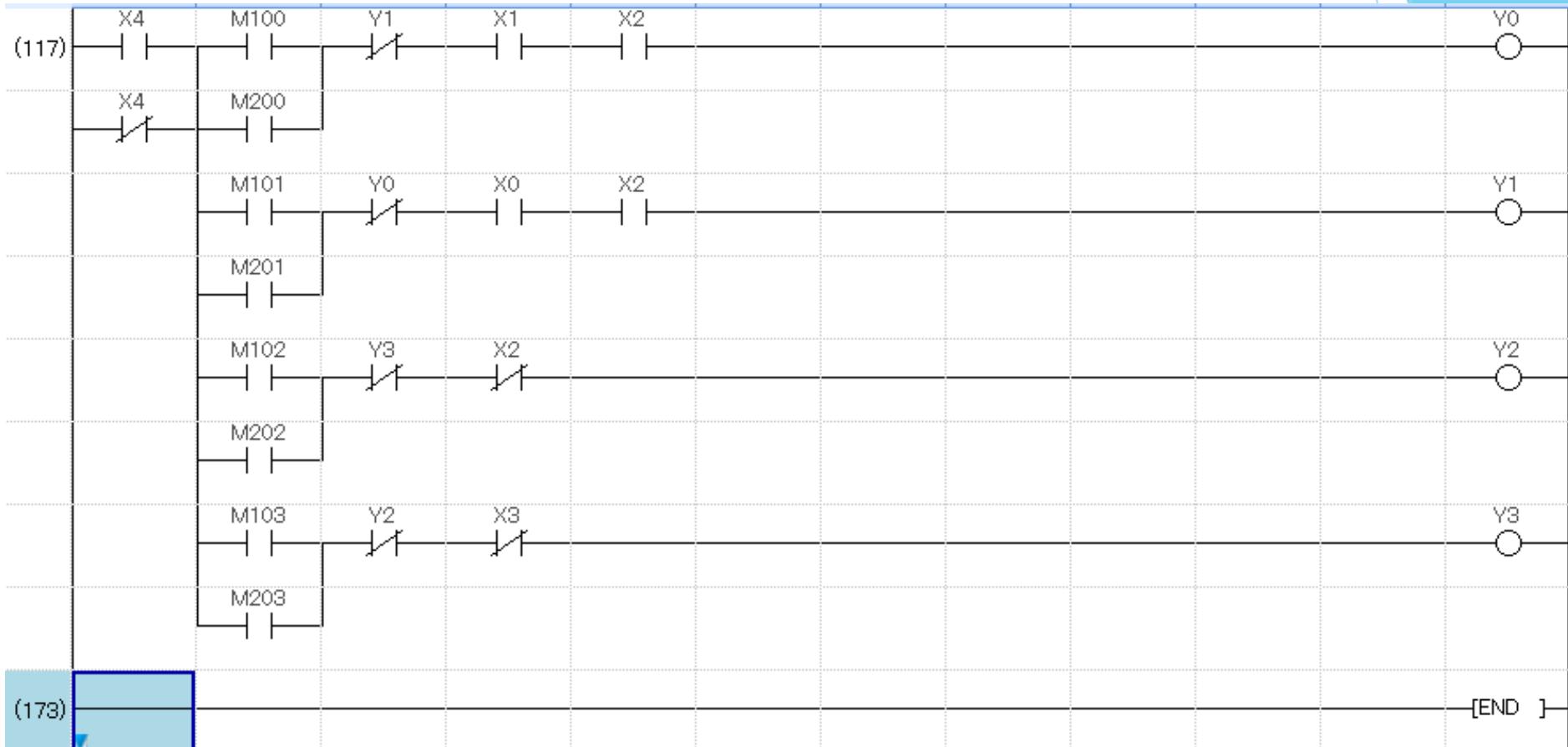
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 2



- ▶ プログラムに、X 4 から始まる回路を追加します。



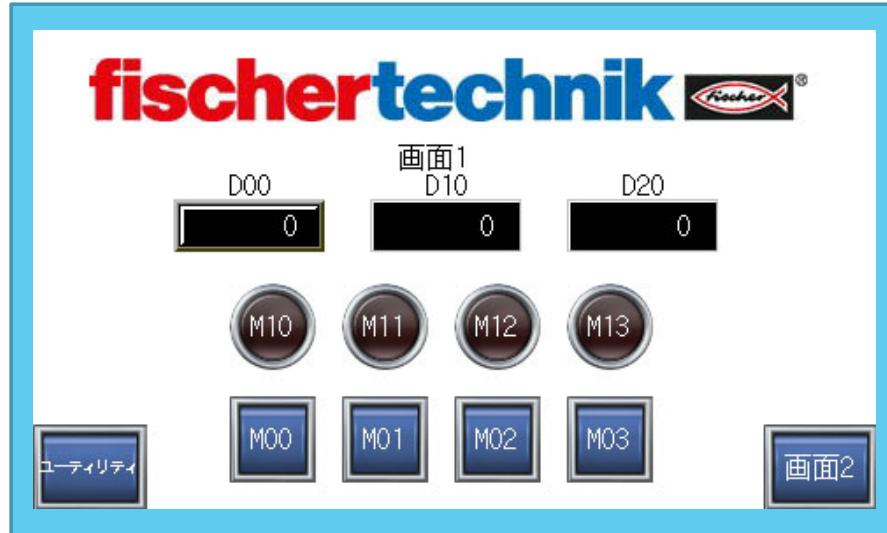
fischertechnikのモデルと連帶。ステップ3



▶ さらに、次の回路を追加します。



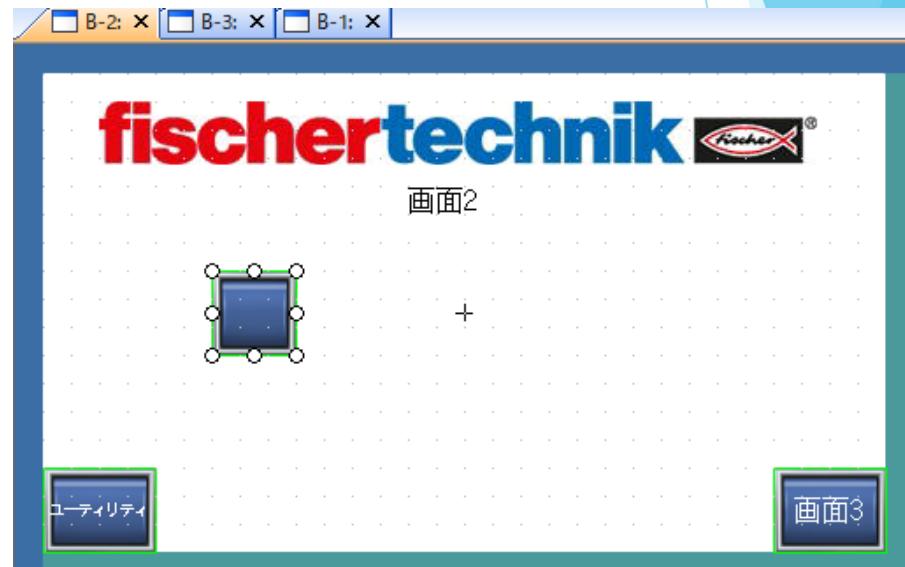
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 4



- ▶ タッチパネルの画面上の「画面 2」をタッチしてください。
- ▶ 画面が切り替わりますので、そこに新たなタッチスイッチを設けます。



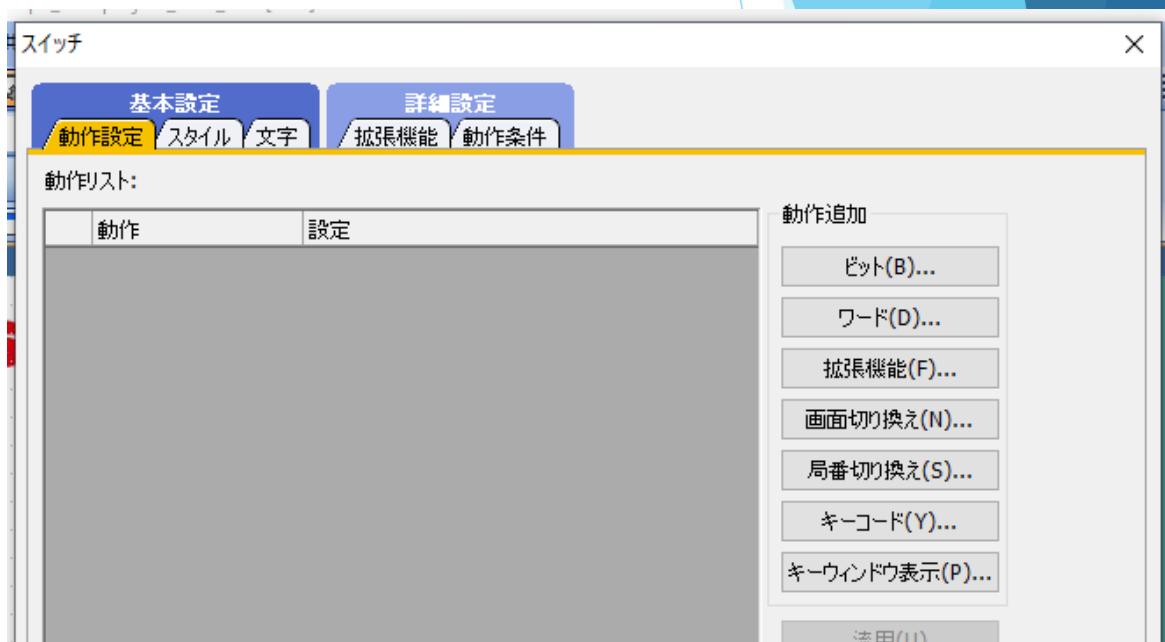
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 5



- ▶ 「スイッチを配置」を選択し画面のようにスイッチを置きます。



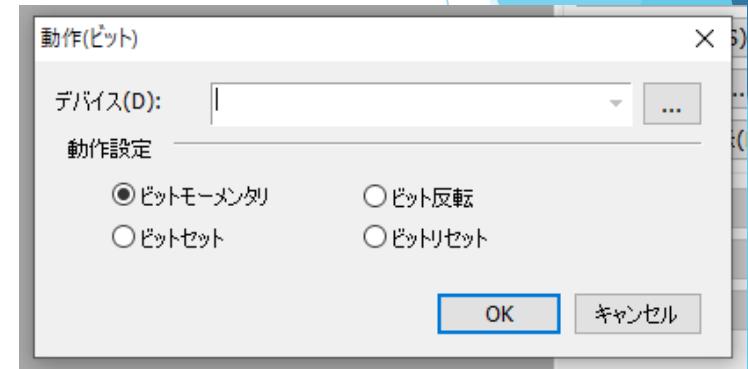
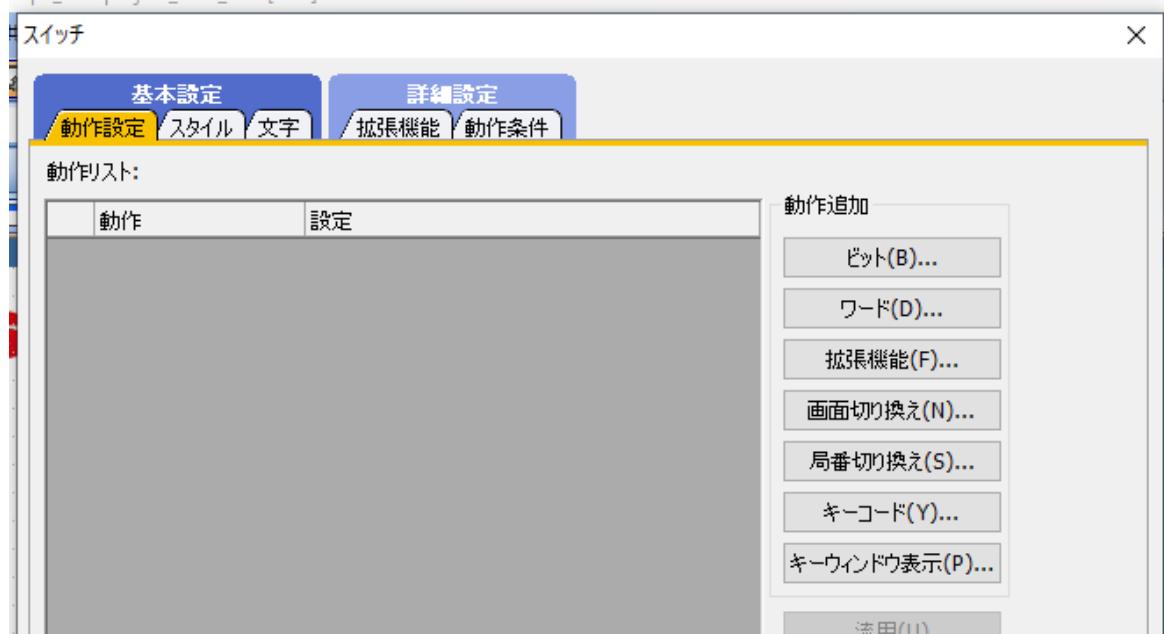
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 6



- ▶ 配置したスイッチをダブルクリックすると、「プロパティ」が表示されます。



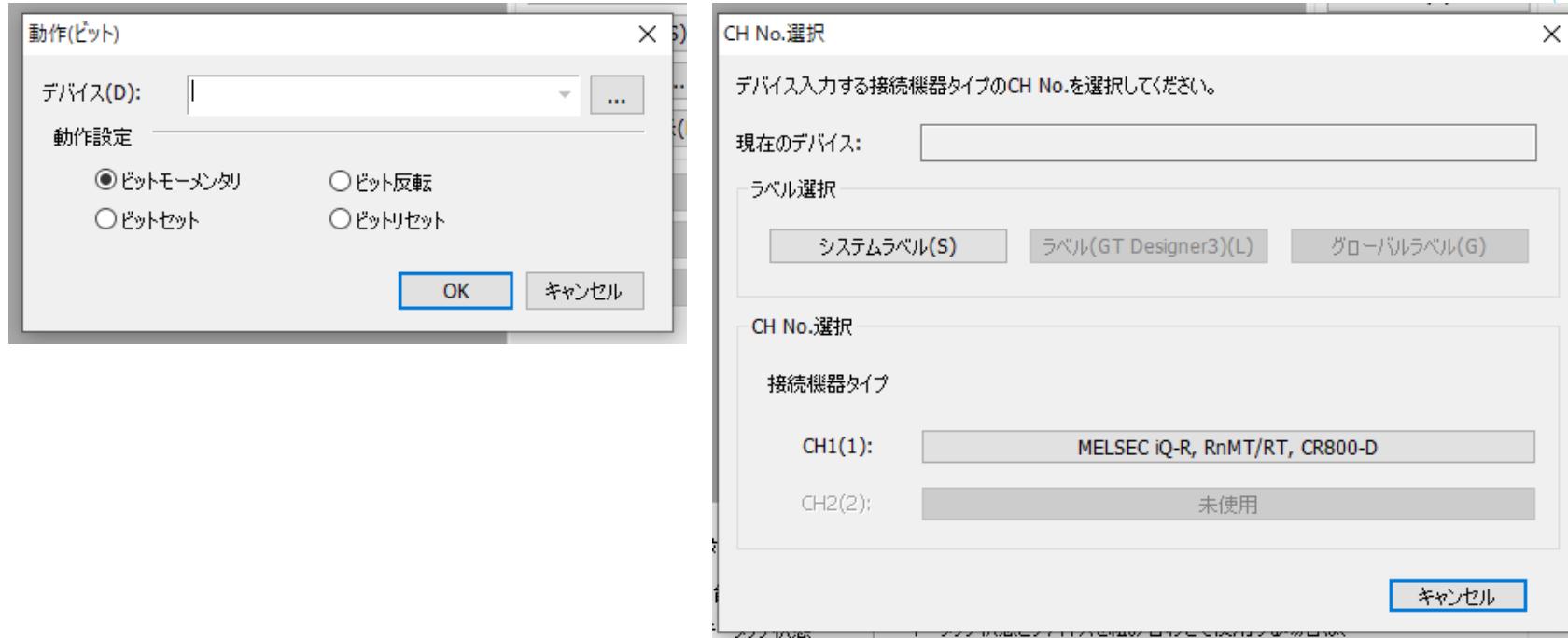
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ7



- ▶ プロパティの「ビット」をクリックすると、「デバイスの設定」が表示されます。



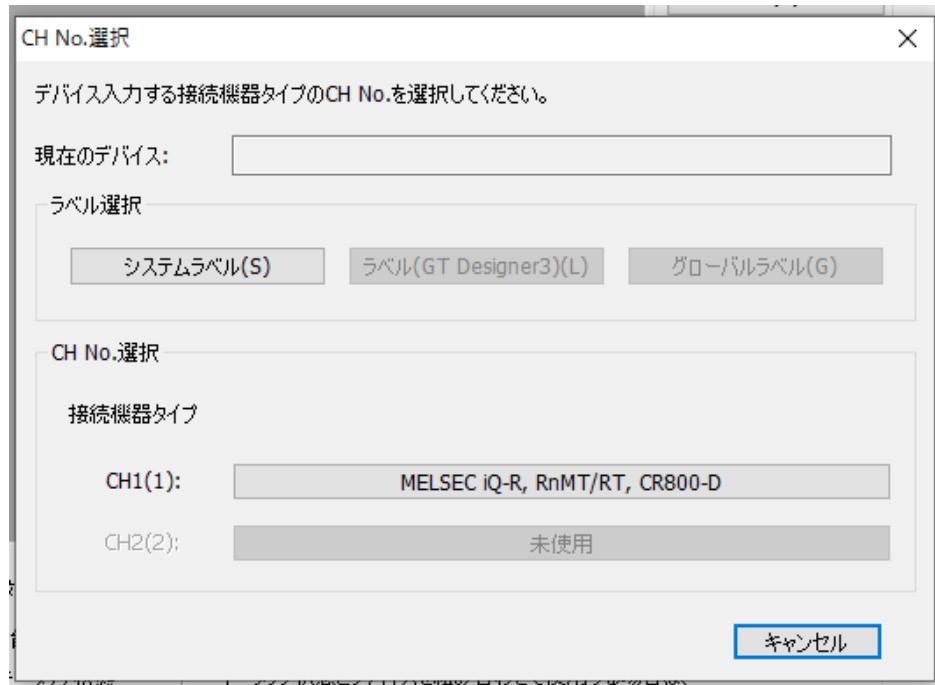
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ 8



- ▶ デバイスの設定項目の  をクリックすると「CH No. 選択」が表示されます。



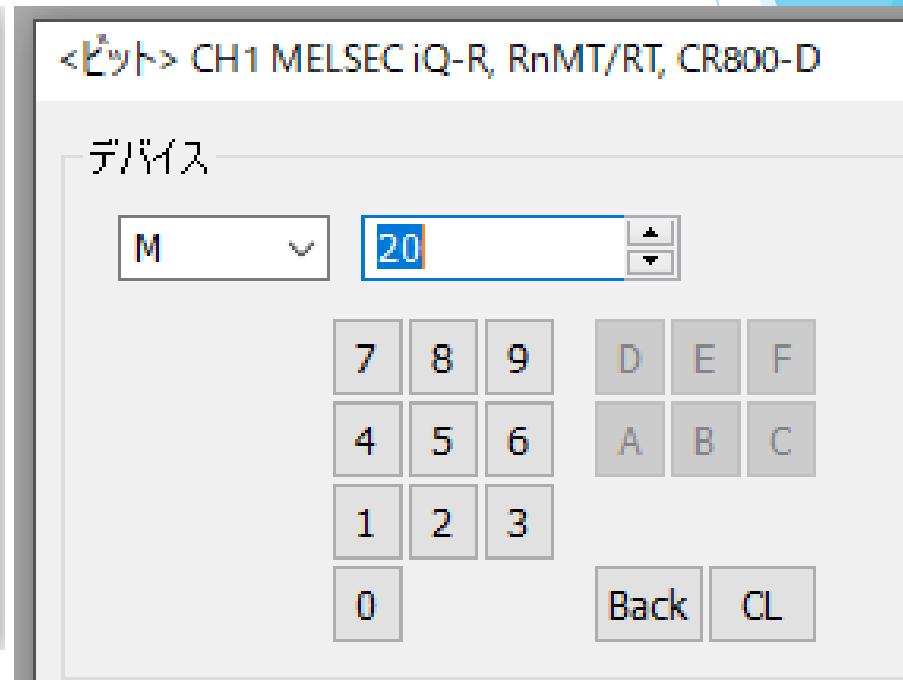
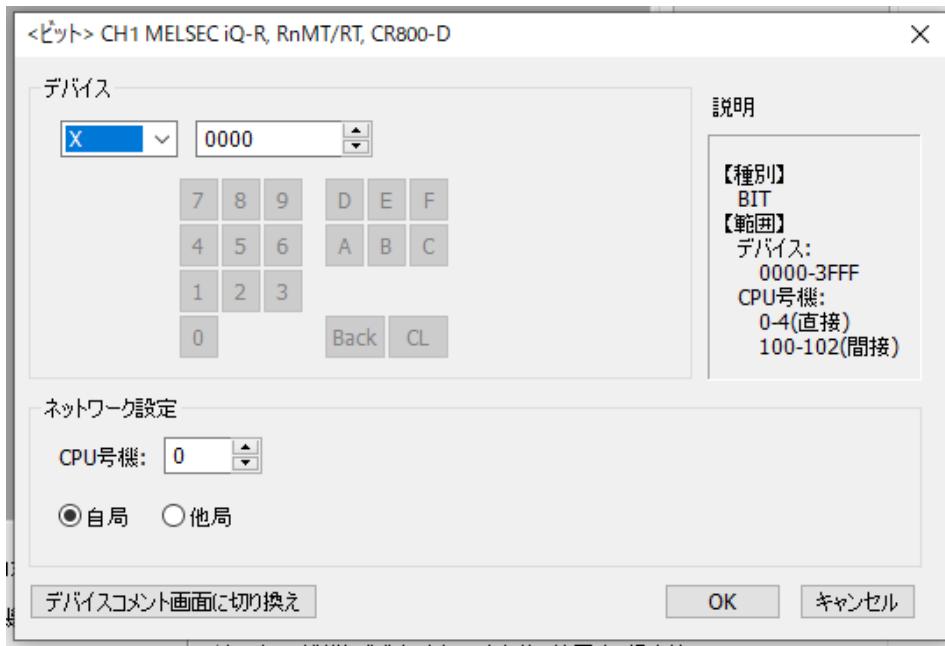
fischertechnikのモデルと連帯。ステップ9



- ▶ CH No. 選択の CH1(1): MELSEC iQ-R, RnMT/RT, CR800-D をクリックすると「ビットの指定」が表示されます。



fischertechnikのモデルと連帯。 ステップ1 0

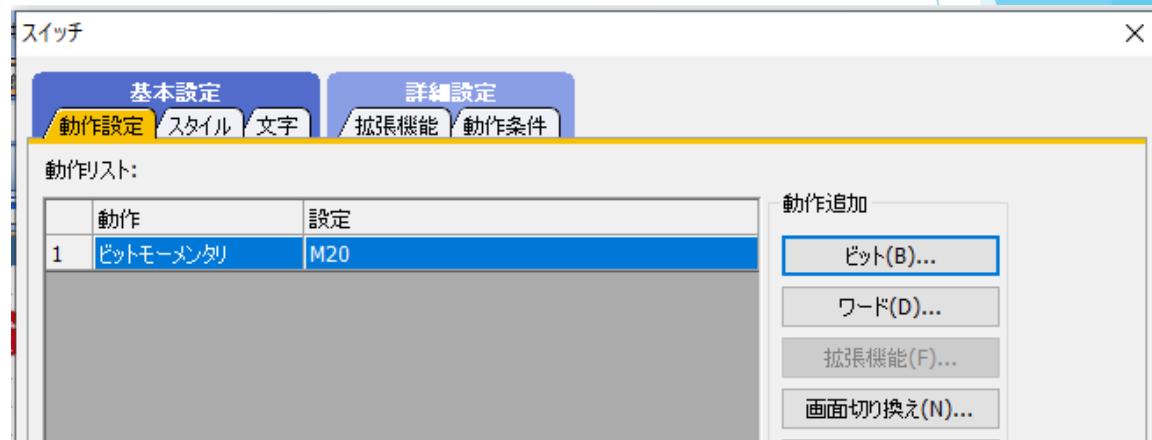
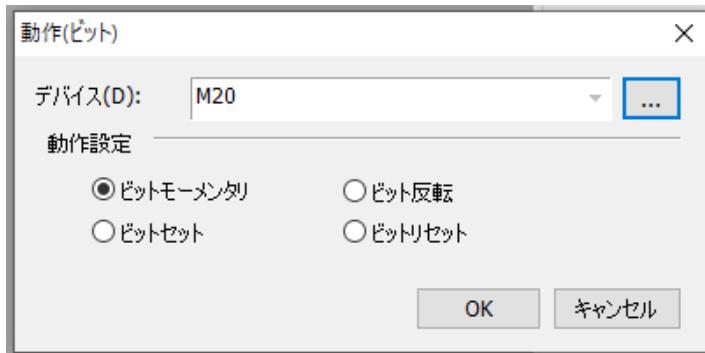


- ▶ ビットの指定にて、M 2 0を設定し「OK」をクリックします。



fischertechnikのモデルと連帯。

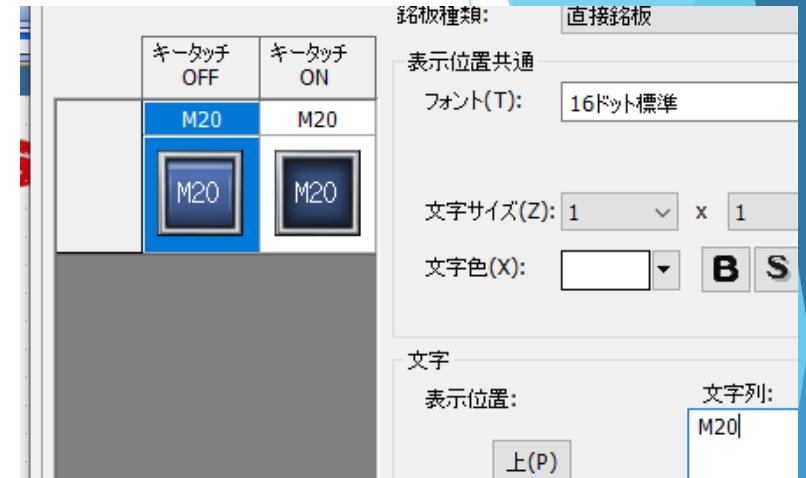
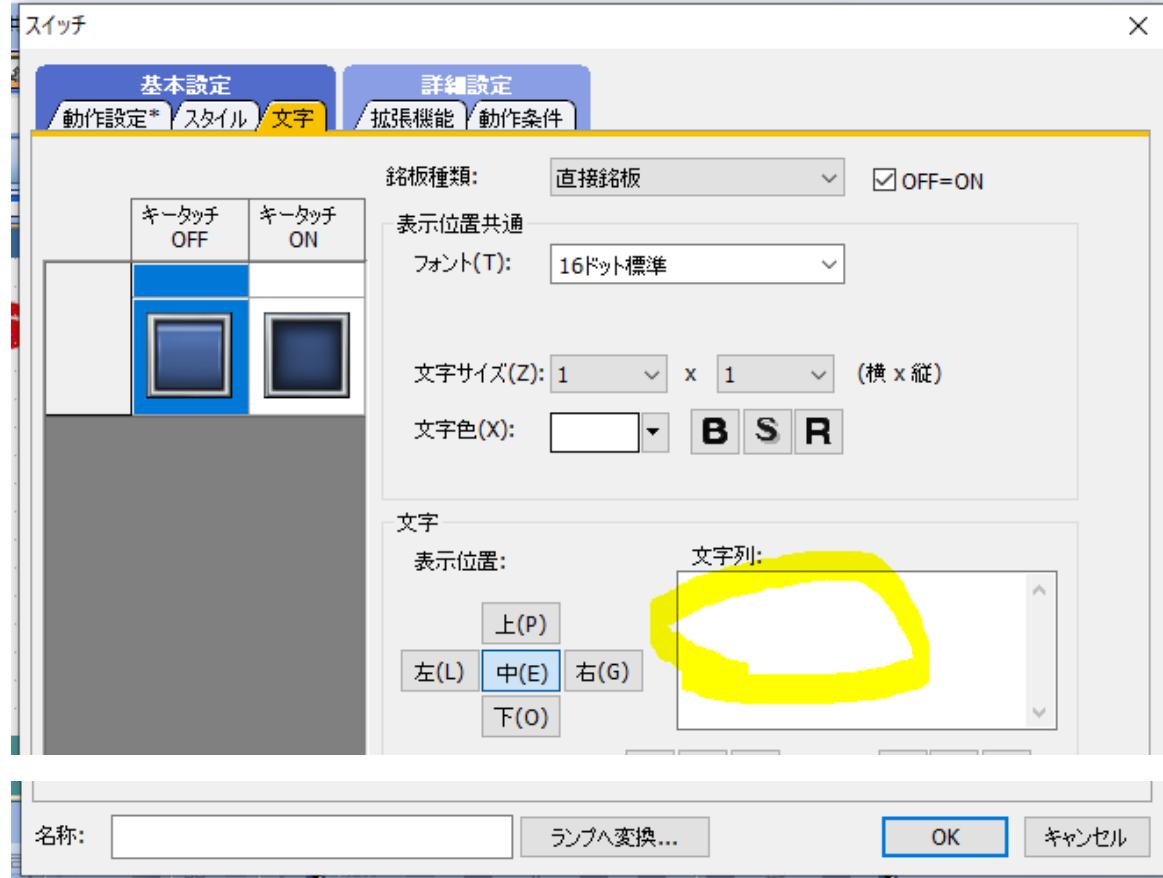
ステップ1 1



- ▶ すると、「デバイスの設定」に戻ります。「OK」をクリックします。
- ▶ さらに、「プロパティ」に戻ります。ここで「文字」のタグをクリックします。



fischertechnikのモデルと連帯。 ステップ1 2



- ▶ 文字のパラメーター画面に移ります。
- ▶ 文字列のボックスに「M 2 0」と入力して下さい。
- ▶ そして、「OK」をクリックしてください。



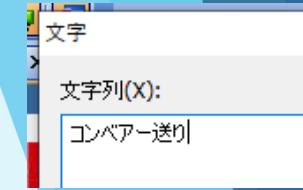
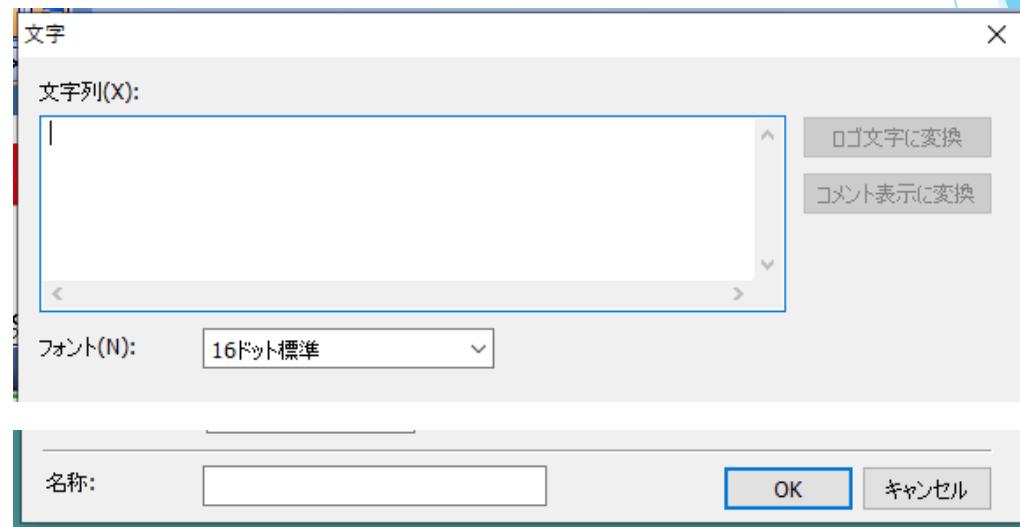
fischertechnikのモデルと連帯。 ステップ1 3



- ▶ これで、配置したスイッチに、PLC内のデバイス「M20」が割り付けられました。
- ▶ 同様に、M21、M22、M23をスイッチとして割り当ててください。



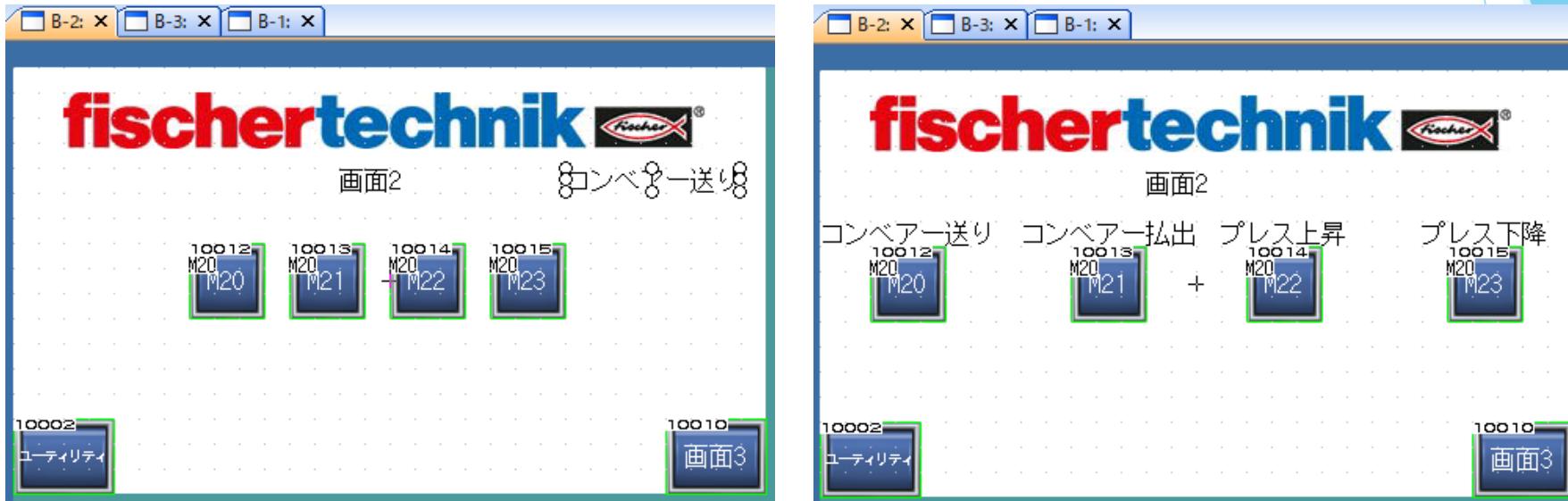
fischertechnikのモデルと連帯。 ステップ1 4



- ▶ 次に、「文字」を選択してください。
- ▶ 文字の「プロパティ」が表示されます。
- ▶ 「コンベアー送り」と入力してください。
- ▶ そして、 文字色(T):  に変更してください。
- ▶ 「OK」をクリックしてください。



fischertechnikのモデルと連帶。 ステップ1 5

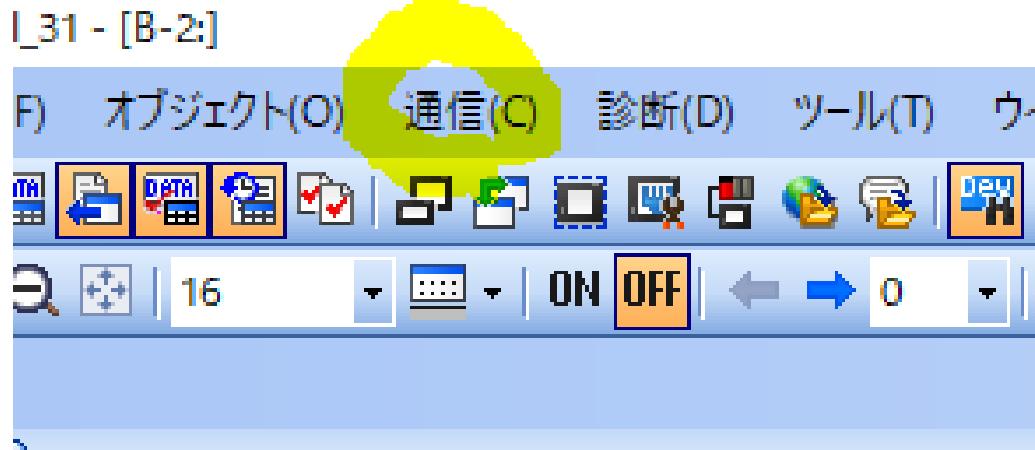


- ▶ これで、タッチパネルの画面に「コンベヤー送り」の文字が表示されました。
- ▶ 同様に、「コンベヤー払出」「プレス上昇」「プレス下降」の文字を表示してください。
- ▶ それぞれの文字とスイッチをバランスよく配置してください。

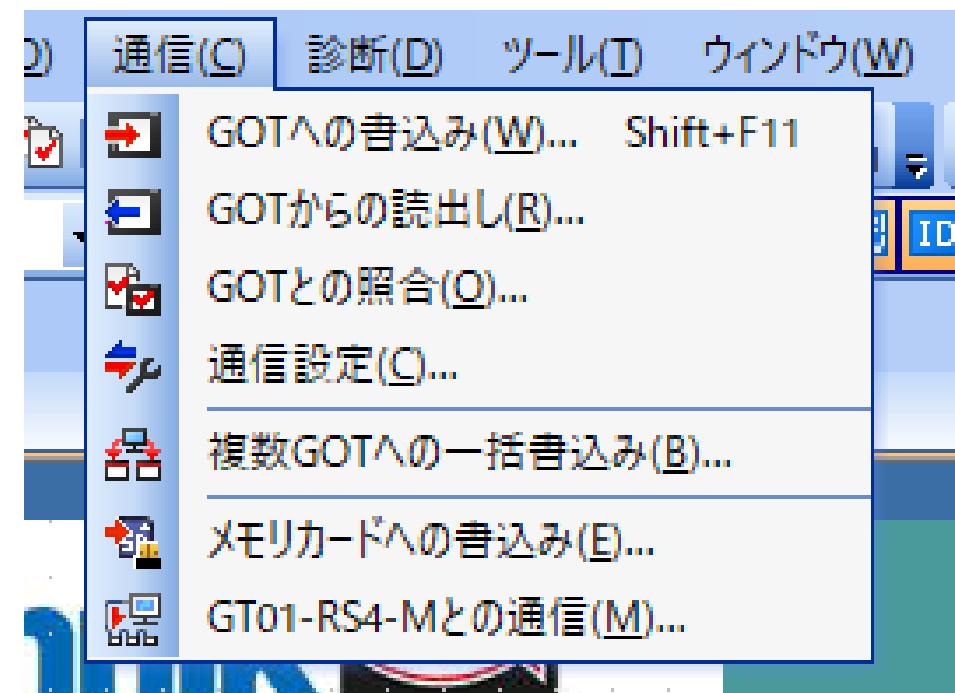


fischertechnikのモデルと連帯。

ステップ1 6

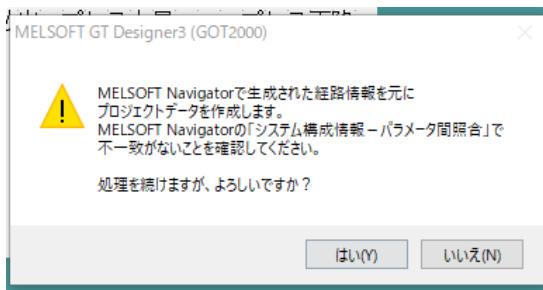


- ▶ 「通信」をクリックしてください。
- ▶ 「GOTへの書き込み」をクリックしてください。

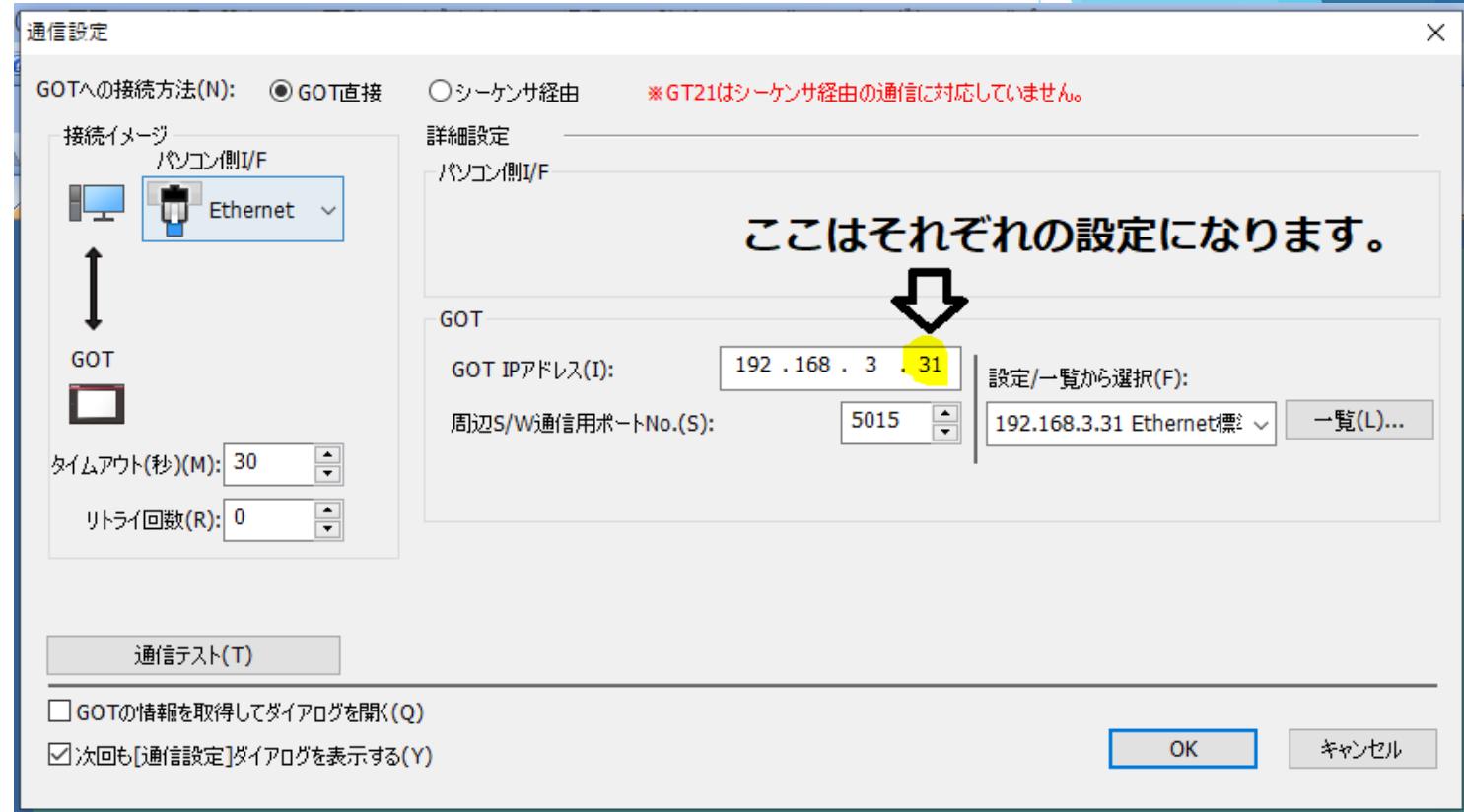


fischertechnikのモデルと連帯。

ステップ17



- ▶ 確認画面が現れます。
「はい」をクリックしてください。
- ▶ その後、「通信設定」の画面が表示されます。
- ▶ GOT IPアドレスは個別に設定されています。
- ▶ 「OK」をクリックしてください。



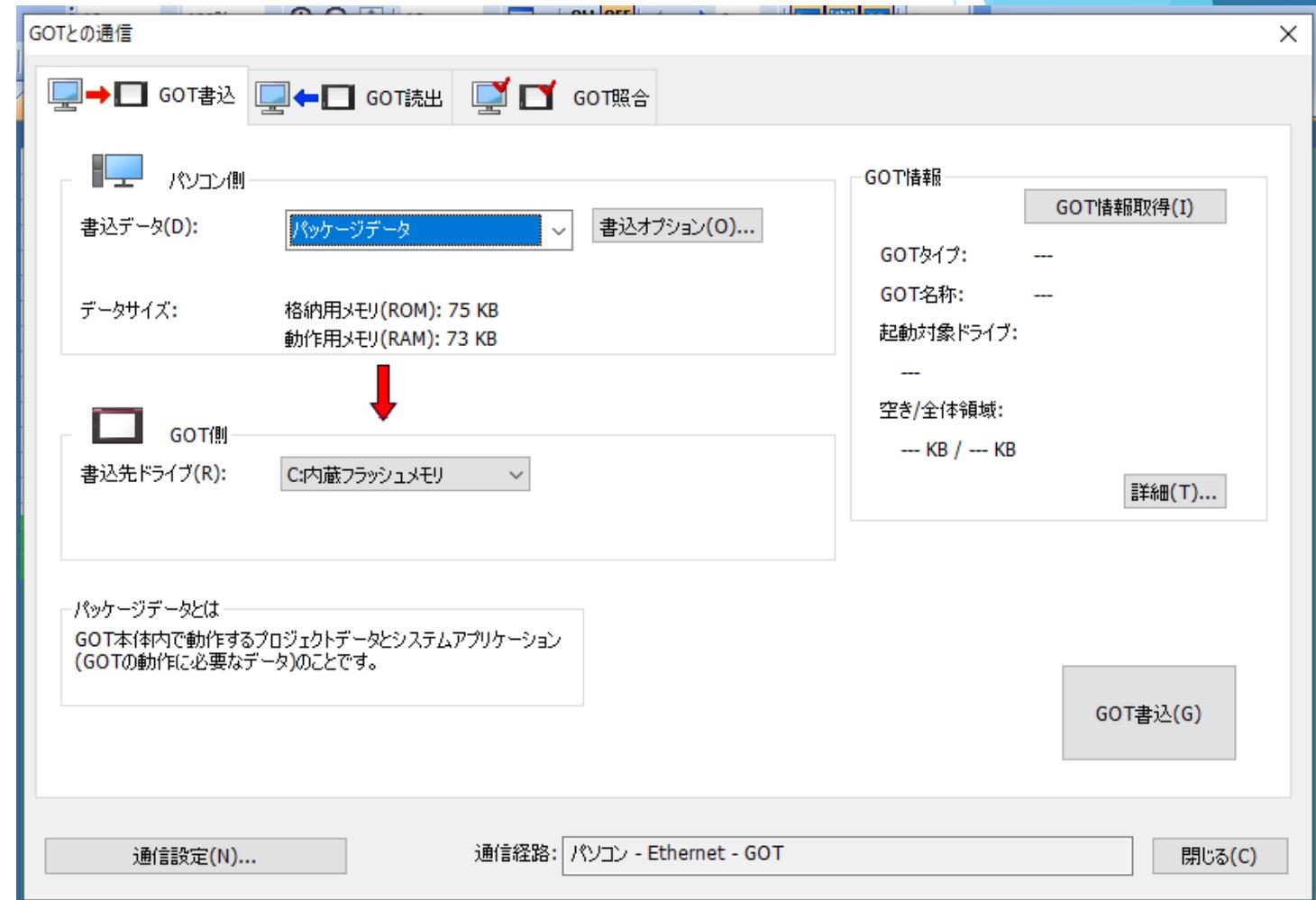
fischertechnikのモデルと連帯。

ステップ18

- ▶ 「GOTとの通信」の画面が表示されます。
- ▶ 「GOT書込」のボタンをクリックしてください。

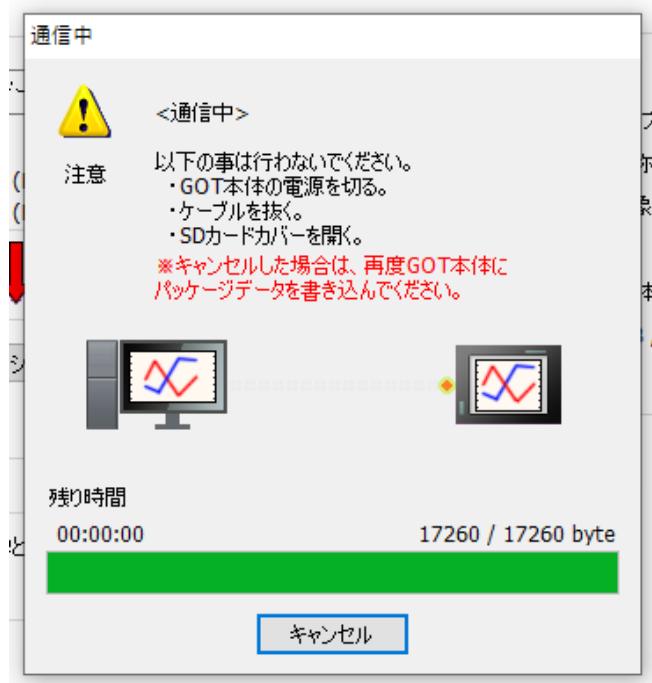


- ▶ 確認の表示が現れます。
「はい」をクリックしてください。



fischertechnikのモデルと連帯。

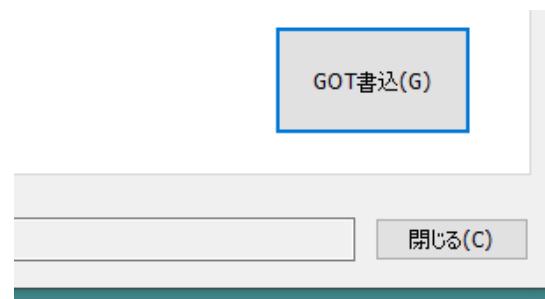
ステップ1 9



- しばらく「通信中」の表示がされます。



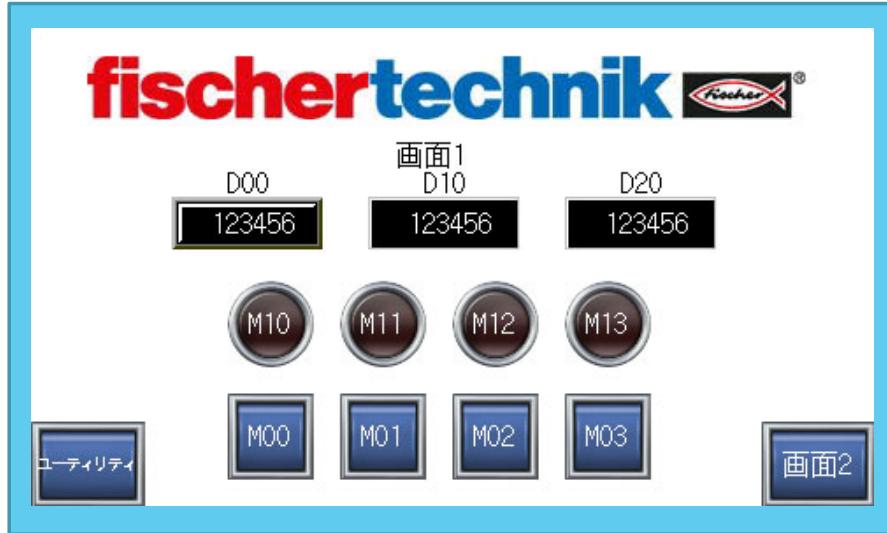
- その後、「終了しました。」の表示にて「OK」をクリックしてください。



- 「GOTとの通信」の画面に戻るので「閉じる」をクリックしてください。



fischertechnikのモデルと連帯。 ステップ2 0



- ▶ 再起動されたG O Tの画面は「画面1」が表示されています。
- ▶ タッチパネル上の「画面2」スイッチをタッチして、画面を切り替えてください。



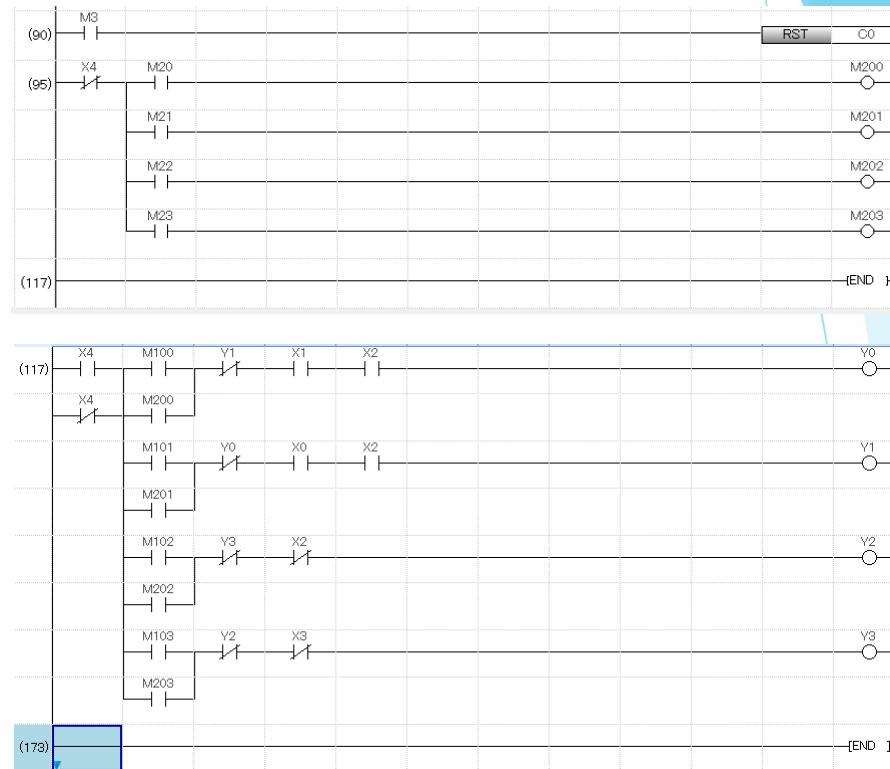
- ▶ すると、画面2には、先ほど追加した内容が反映されています。



fischertechnikのモデルと連帶。 ステップ2 1



- ▶ 再起動されたGOTの画面は「画面1」が表示されています。
- ▶ タッチパネル上の「画面2」スイッチをタッチして、画面を切り替えてください。

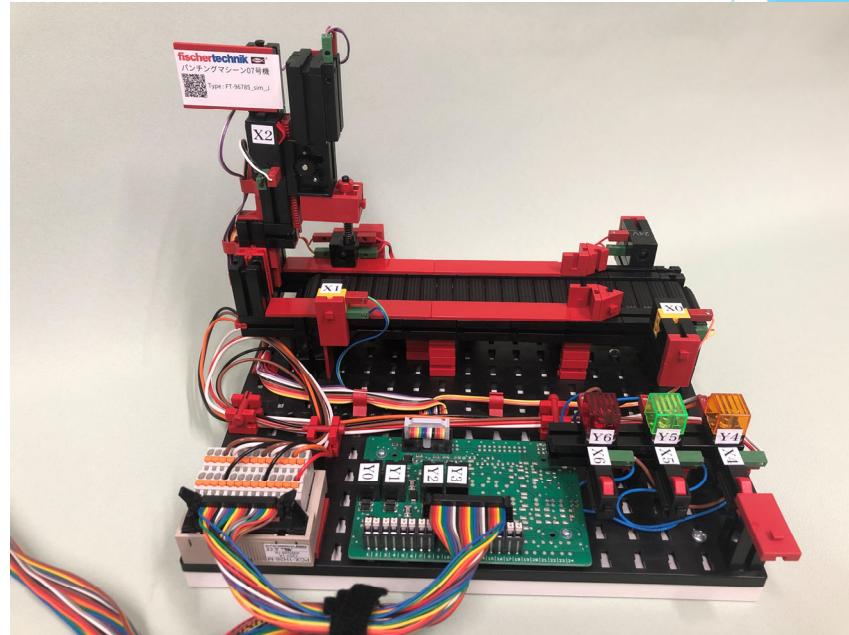


- ▶ プログラムと突き合わせて、動作を確認してみましょう。
- ▶ X4のオルタネイトスイッチをOFFにしてください。



fischertechnikのモデルと連帶。

ステップ2 2



- ▶ X 4のオルタネイトスイッチをOFFにすると、タッチパネルからの手動操作が機能します。
- ▶ X 4のオルタネイトスイッチをONにすると、X 5のスイッチからの自動運転を受け付けます。



拡張してみましょう！

- ▶ ランプでパンチングマシーンの状態を表示してみたり
- ▶ プレスの動作回数をアレンジしてみたり
- ▶ インターロックを強固なものにしたり
- ▶ また、より深い学びを求められる場合、三菱の提供するトレーニングを受講されることをお勧めいたします。

三菱電機 F A T E C トレーニング情報

[https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/
learn/semi/school/pc/index.html](https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/learn/semi/school/pc/index.html)



PLCの今後

- ▶ 制御プロセッサーの高性能化、通信チップの高速化と低価格化により、既存のPLCとパーソナルコンピューターのハードウェア一面での垣根がなくなりつつある。Windowsパソコン上で動くSoftware PLC ([Codesys](#)など)、AtomCPU搭載のPLC ([オムロンNJ](#)シリーズなど)
- ▶ それに伴い、電気技術者による古典的なプログラムであるLAD以外に、情報処理技術者によるC言語や、[Python](#)系の言語で制御できる機種が盛んに用意されています。
- ▶ また、コスト削減（電線材、施工費用）のために省配線化が必須になっており通信チップの普及がそれを後押ししています。省配線は[フィールドバス](#)によって行われ通信していることを意識しないレベルまで到達しています。
- ▶ そして、[第四次産業革命](#)に称される産業情報の最適運用による利益創出が最大のホットワードとなっており、情報レベルにあった通信規格 ([OPC-UA](#)など)が盛んに提唱されています。
- ▶ そのようなことから、日本国内では一般的に存在を知られていなかったPLCがより認知されるでしょう。それに答えて、人財育成に配慮するべきかと願います。

