

STEP 08. インターロック回路

次の動作をするプログラムを作成し、実習ユニットで動作させてみましょう。

課題：STEP 07 のラダー図に、ワーク左行中は押ボタンスイッチ 2 による操作を受け付けず、ワーク右行中は押ボタンスイッチ 1 による操作を受け付けない仕組みを追加する。

前 STEP のラダー図は動作に問題は無いものの、ある問題点が存在していました。それは、押ボタンスイッチ 1 と 2 を両方とも押した場合、ワークを動作させるモータに左右両方向の負荷がかかってしまうことです。これは通常、一方向にしか駆動しないモータにおいては異常な動作であり、実際の現場では回路が想定外の動作をする事故が起こったり、機器の故障に繋がったりする恐れがあります。

そこで上記のようなエラーを防ぐため、本 STEP の課題にあるような仕組みをラダー図に追加します。

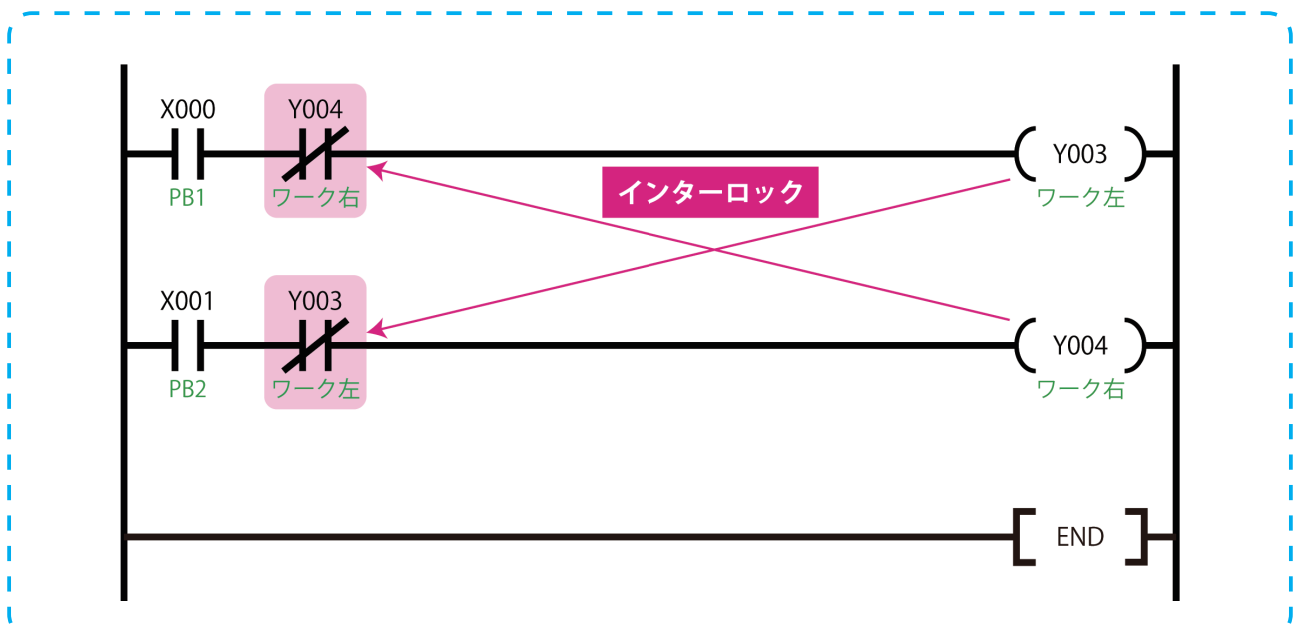
ラダー図

本 STEP の課題の回路を実現するため、新たに 2 つの要素を知っておきましょう。

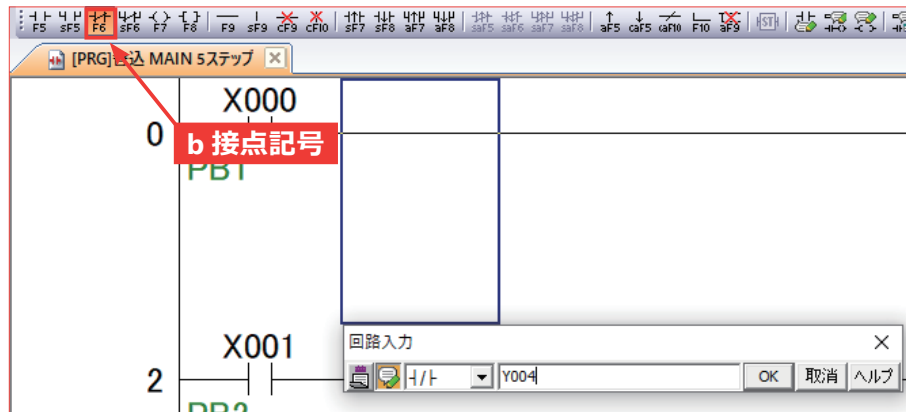
1 つ目は、**出力に割り当てたデバイスも接点として利用できる**点です。本 STEP の回路では Y002 と Y003 が出力命令に割り当てられています。これらのデバイスを X000 等と同じく接点として利用することができます。

2 つ目は、**ラダー図上の接点を通常時閉に設定できる**点です。いわゆる b 接点と呼ばれるもので、PB1 や PB2 は a 接点の物理機構を持ったスイッチですが、プログラム上は b 接点として機能させることができます。例えば X000 を b 接点に設定すると、通常時は導通状態にありますが、PB1 を押すと導通が解除され出力が OFF になるという動作が実現します。

以上の要素を活用して作成したラダー図が以下のものです。



X000 と X001 の導通で、それぞれ Y002 と Y003 が ON となる回路を作成します。続いて、X000 に対し Y003 を AND 回路として直列接続します。ただし、ここで接続する接点は b 接点です。X000 の右隣にカーソルを移動させ、ツールバーの b 接点記号をクリックし、回路入力ウィンドウで「Y003」と入力後 [OK] を押します。



同じ要領で X001 に Y002 の b 接点を直列接続すれば本 STEP のラダー図は完成です。

a 接点の LD 命令に対し、b 接点は LDI 命令といいます。AND や OR 命令にもそれぞれ ANI、ORI 命令が存在します。いずれもそれぞれの命令の a 接点が b 接点に置き換わったものです。

シンボル	記号	名称	機能	説明
	LDI	ロード インバース	b 接点演算開始	接続機器から信号が入力されている間、非導通状態になります。
	ANI	アンド インバース	b 接点直列接続	
	ORI	オア インバース	b 接点並列接続	

本 STEP で活用した「ある動作が有効な場合に望まない動作を無効にする仕組み」を**インターロック**といいます。インターロックは、ハードウェアで電磁リレーを利用したり、ラダー図上で回路を組んだりすることで実現することができます。一般的に「扉が閉まらないと動作しないエレベータ」や「扉を開けると動作停止する電子レンジ」等のように安全装置として活用されることが多い回路です。