

PART 2 パルス命令を使った制御プログラム

パルス命令を使うと、センサの位置にワークが到着した瞬間の信号やリミットスイッチがOFFからONに変化したときの信号などの制御に利用できるタイミング信号を簡単につくることができます。パルスを利用して装置を制御する方法を紹介します。

パルス制御 解説2-1

パルス命令を使うと1つのスイッチでランプのON/OFFを切り換えられる

パルス信号を使ってモメンタリスイッチを1回押すたびにランプの点灯と消灯を繰り返すプログラムをつくってみます。

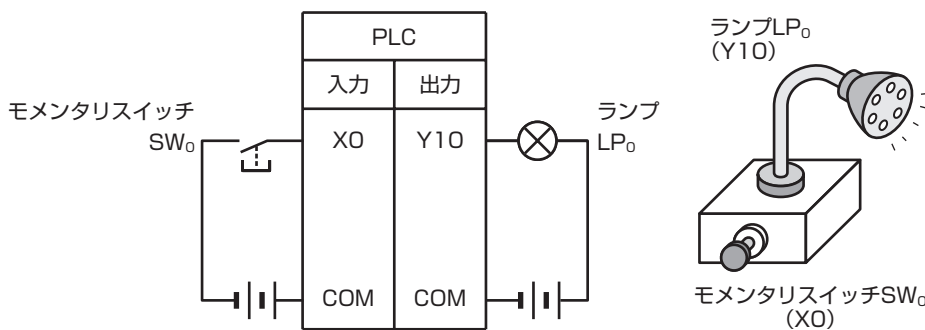


図1 スイッチとランプの装置

図1のようにPLCの入力X0にモメンタリスイッチX0が接続されていて、出力Y10にランプLP₀が接続されているものとします。

(1) ランプのON/OFFを調べる信号を使う

1つのスイッチでON/OFFを切り換えるにはスイッチが押されたときの信号をパルスにして、スイッチが押された瞬間にランプが点灯しているか消灯しているかを判断してから、出力を切り換えます。

図2はそのプログラムで、X0のパルス信号をM0として、M0がONしたときにランプLP₀(Y10)がOFFならばM1がONになります。そのときにY10がONならばM2がONになります。このM1とM2もパルスになるので、このパルス信号でランプ出力を切り換えます。ランプLP₀(Y10)をセット・リセット命令でON/OFFにするなら図3のようにします。

図2と図3を1つにまとめると、スイッチを押すたびに順番に点灯と消灯をするプログラムになります。

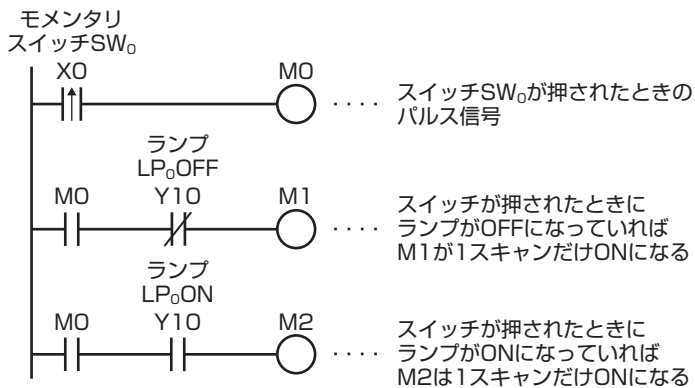


図2 ランプのON/OFFのチェック

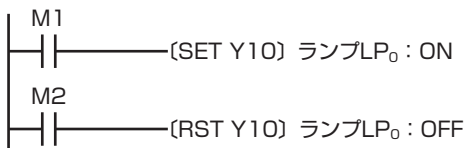


図3 セット・リセット命令によるランプの点灯と消灯

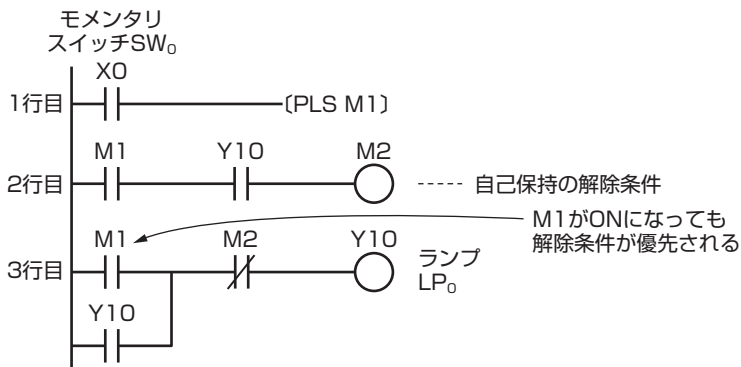


図4 自己保持回路を使ったランプのON/OFF

(2) ランプ出力の自己保持回路を使ったプログラム

図4の自己保持回路を使ったプログラムでもX0のSW₀を押すたびにランプLP₀がON/OFFします。初期状態でランプは消灯しているものとします。M1はスイッチSW₀(X0)のパルス信号ですから、M1はPLS命令を実行した時点から1スキャンだけONになります。SW₀を1回押したときにはY10はOFFなので2行目のM2はONにならず、3行目のY10が自己保持になります。次のスキャンで1行目が実行されるとM1はOFFになるのでY10はONしたままになり、ランプLP₀は点灯し続けます。

この状態でSW₀が再度押されると、1行目のM1がパルスになり、今度はY10がONになっているのでM2もONになります。3行目の自己保持回路においてM1はONになりますが、M2のb接点がOFFになるのでY10の自己保持は解除され、ランプは消灯します。1行目に戻ったところでM1はOFFになるので、Y10の自己保持は解除されたままになります。

(3) 図4のプログラムの変形

図4のM2はM1とY10のAND接続になっていて、Y10の自己保持の中ではM2のb接点が使われています。このようなAND接続の否定は否定をとったOR接続に置き換えられます。

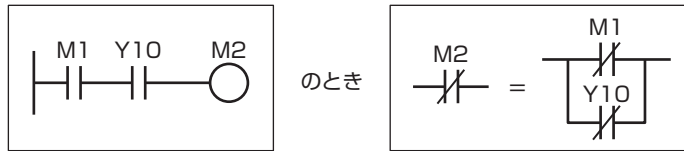


図5 ANDの否定は否定のORになる

真理表をつくってみると明らかですが、図5のようにM1とY10のAND演算の結果をM2とすると、M2の否定をとったものがM1の否定とY10の否定のOR演算に等しくなります。そこで、図4のプログラムは図6のように書き換えることができます。

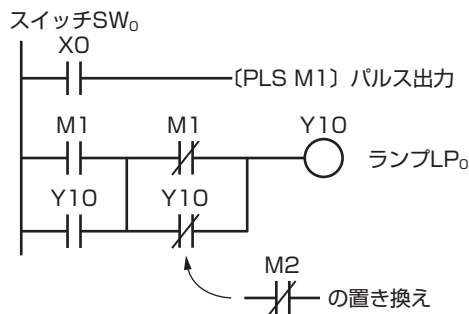


図6 図4のプログラムの書き換え

(4) 1つのスイッチによる簡単なランプのON/OFFプログラム

もう少しプログラムを簡単にするには図7のようにします。このプログラムでもスイッチSW₀を1回押すたびにランプLP₀のON/OFFが切り換わります。

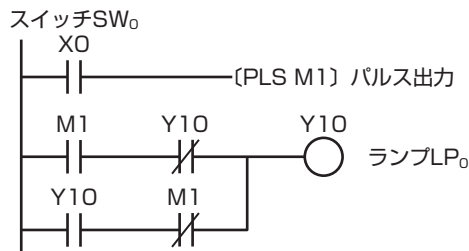


図7 1つのスイッチによるランプのON/OFF

いずれのプログラムでもY10がOFFのとき、M1のパルスが入るとY10が自己保持となり、Y10がONのときM1のパルスが入ると自己保持が解除されます。プログラムのわかりやすさを重要視するならば図2と図3のプログラムを使い、シンプルに記述したければ図7のプログラムを使うのがよいでしょう。