

シーケンスが初めての方に！

付録 1

シーケンス制御とはなにか

シーケンス制御とは……

「あらかじめ定められた順序に従って、制御の各段階を逐次進めていく制御」（J I S C0401）と定義されています。

実際には……

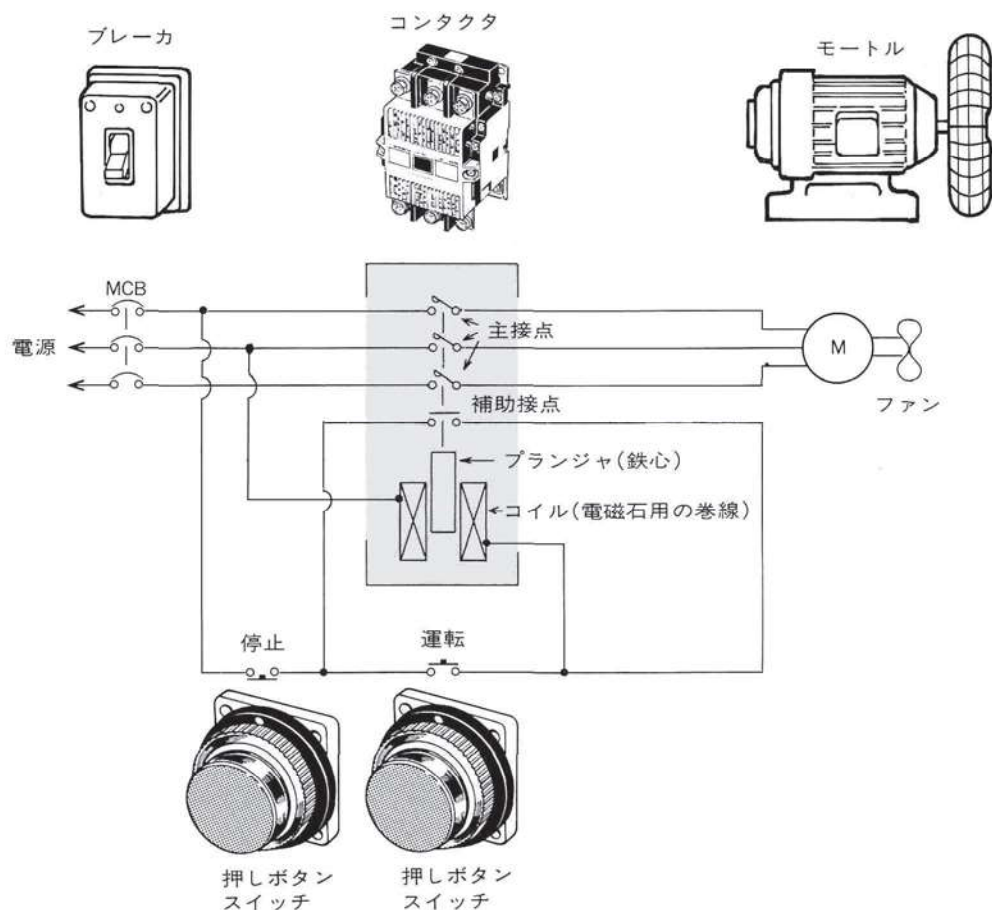
電気洗たく機や電気冷蔵庫などの家庭用電気品から自動販売機、工作機械、発電電所に至るまで各種の装置や設備に幅広く適用されています。

特に一般産業設備においては……

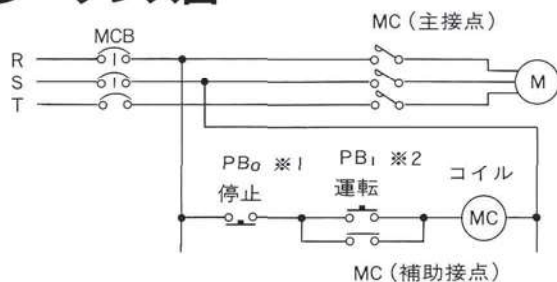
省力化、自動化に欠かせぬものであり、その基礎をしっかりと理解する必要があります。

以下、簡単な具体例によって、その概念を理解しましょう。

1 実態配線図からシーケンス図へ



シーケンス図 (Sequence Diagram)



※1 押しボタンスイッチから手を離している時に閉じているスイッチをb接点または常閉接点といいます。

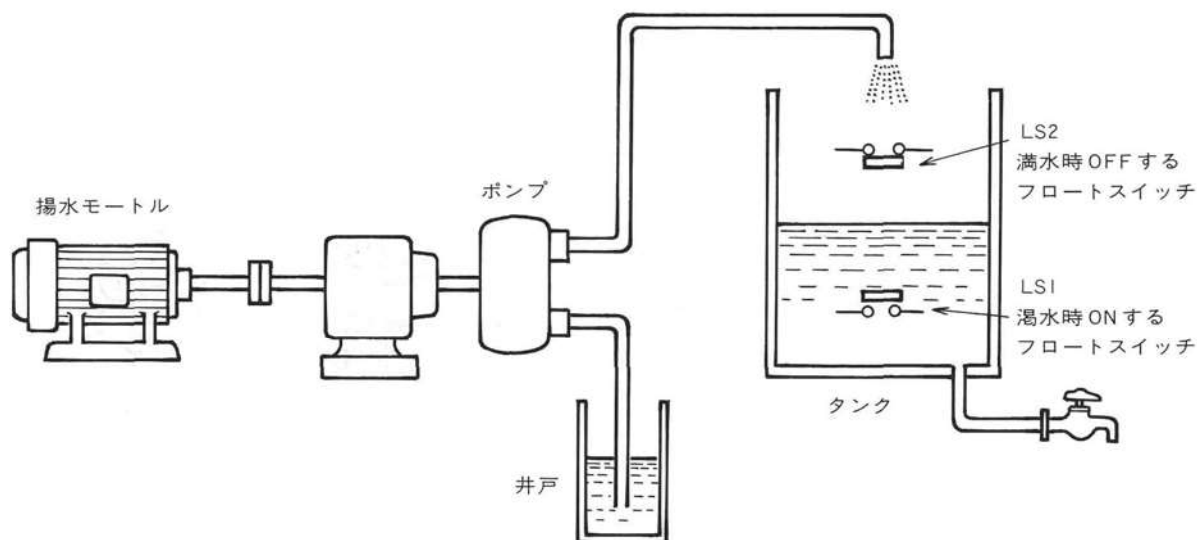
※2 押しボタンスイッチを押すまで開いているスイッチをa接点または常開接点といいます。

動作 (Operation)

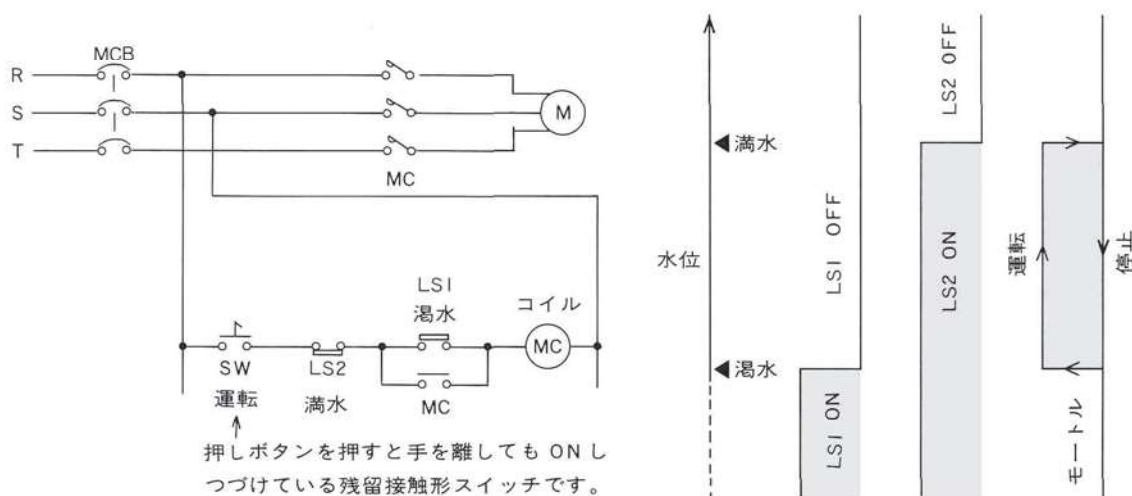
- 運転ボタンを押すとコイルが励磁され、主接点が閉じてモートルが駆動されます。
- 運転ボタンを離しても補助接点でコイルの励磁が保持されています。
(自己保持動作)
- 停止ボタンを押すとコイルが消磁され、モートルが停止します。自己保持も解除されます。(リセット)

コイルと接点はバラバラに書き、同一記号をつけて一体のものであることを示します。コイルを励磁した時に閉じる接点を a 接点(常開接点)、コイルを消磁した時に閉じている接点を b 接点(常閉接点)といいます。

2 水位のシーケンス制御



シーケンス図

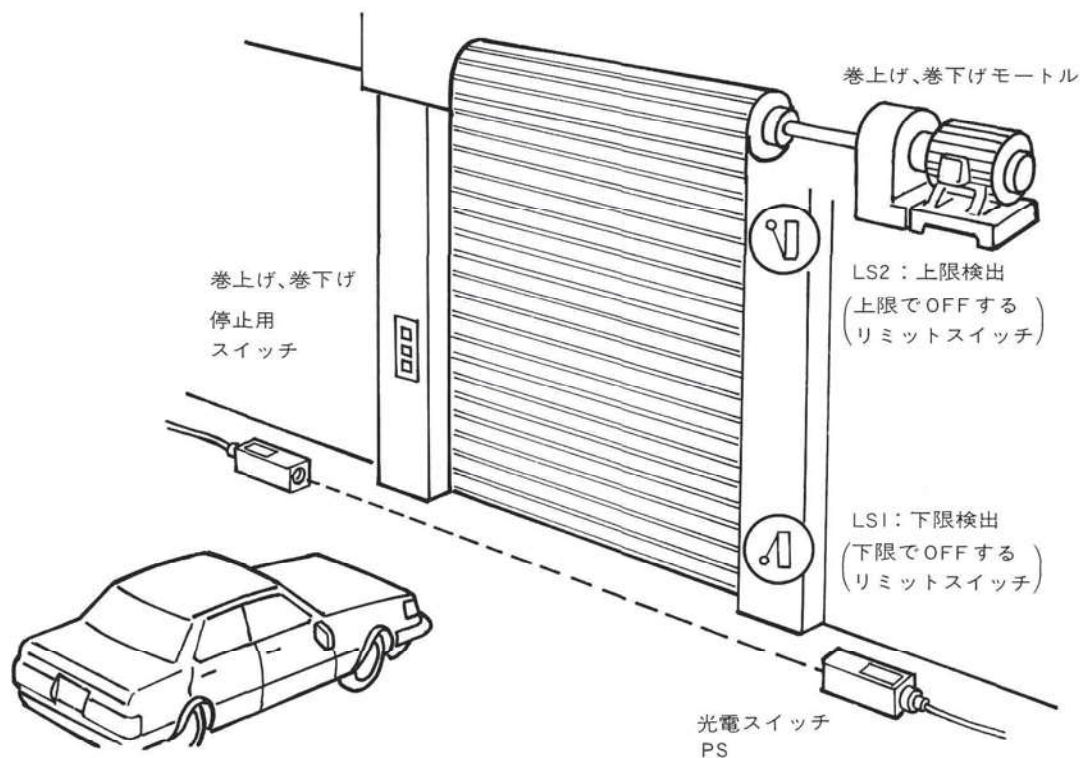


動作

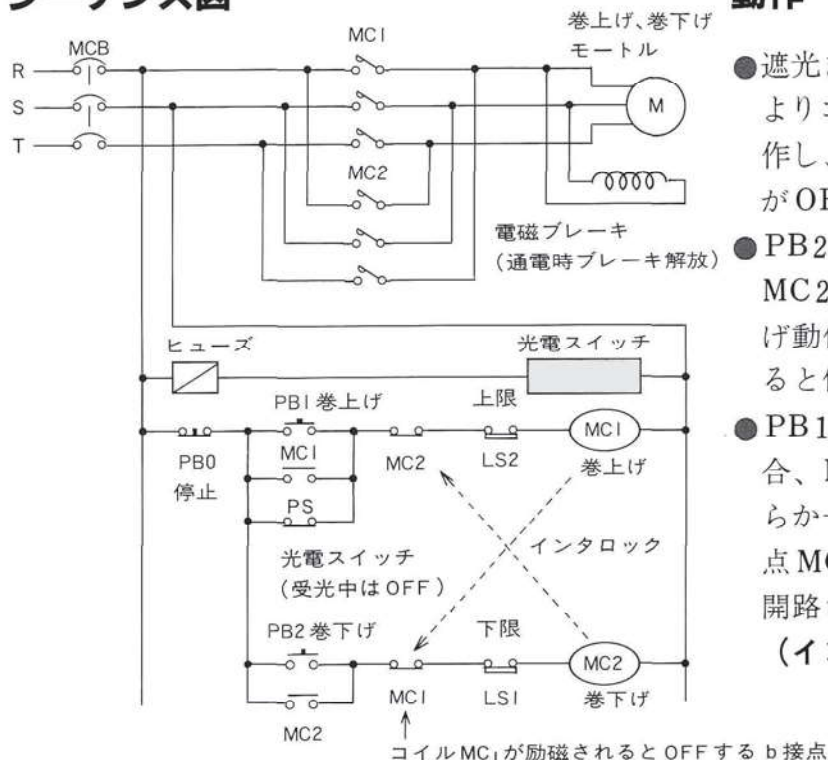
- 運転スイッチ SW を閉じると渇水時には LS1 が閉じてコイル MC が動作し、モートルが回って揚水が行われます。
中間水位になってもコイル MC は自己保持動作しています。
- 満水になると LS2 が開き、コイル MC の自己保持が解除されてモートルが停止します。
- 渇水レベルに達すると再び自動的にモートルが回ります。
渇水後の中間水位ではモートル運転、満水後の中間水位ではモートル停止となり、同じ中間水位でもモートルの運転状態が異なります。
このような動作を **ヒステリシス動作**（履歴動作）といい、モートルの運転停止頻度を少なくすることができます。

3 シャッタ開閉制御

自動車が入ったか、または入口の巻上げボタンを押すとシャッタが開きます。巻下げボタンを押すとシャッタが閉じます。



シーケンス図



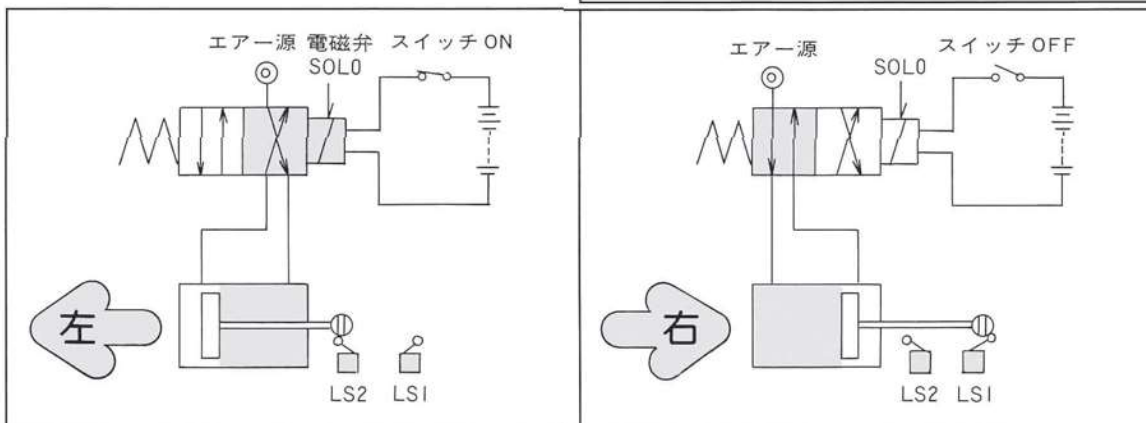
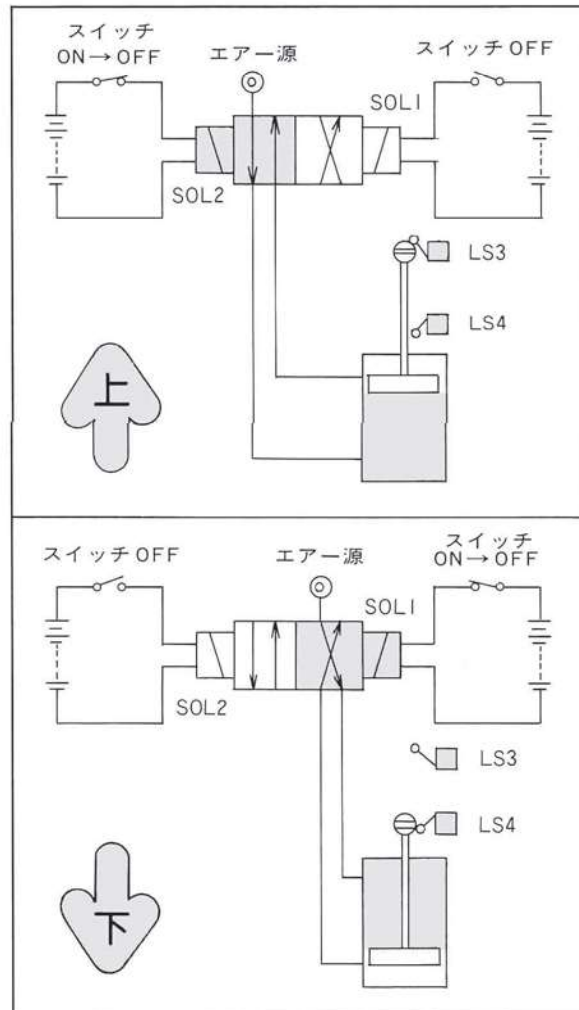
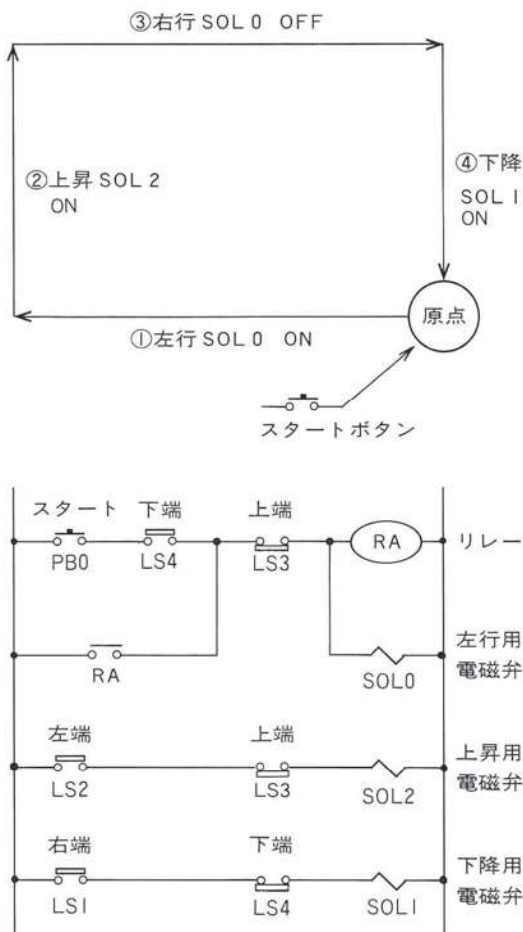
動作

- 遮光またはPB1を押すことによりコイルMC1が自己保持動作し、巻上げ動作。上限LS2がOFFすると停止します。
- PB2を押すことによりコイルMC2が自己保持動作し、巻下げ動作。下限LS1がOFFすると停止します。
- PB1、PB2を同時に押した場合、MC1またはMC2のどちらかが働き、他方はb接点MC1またはMC2によって開路されます。
(インタロック動作)

コイルMC1が励磁されるとOFFするb接点

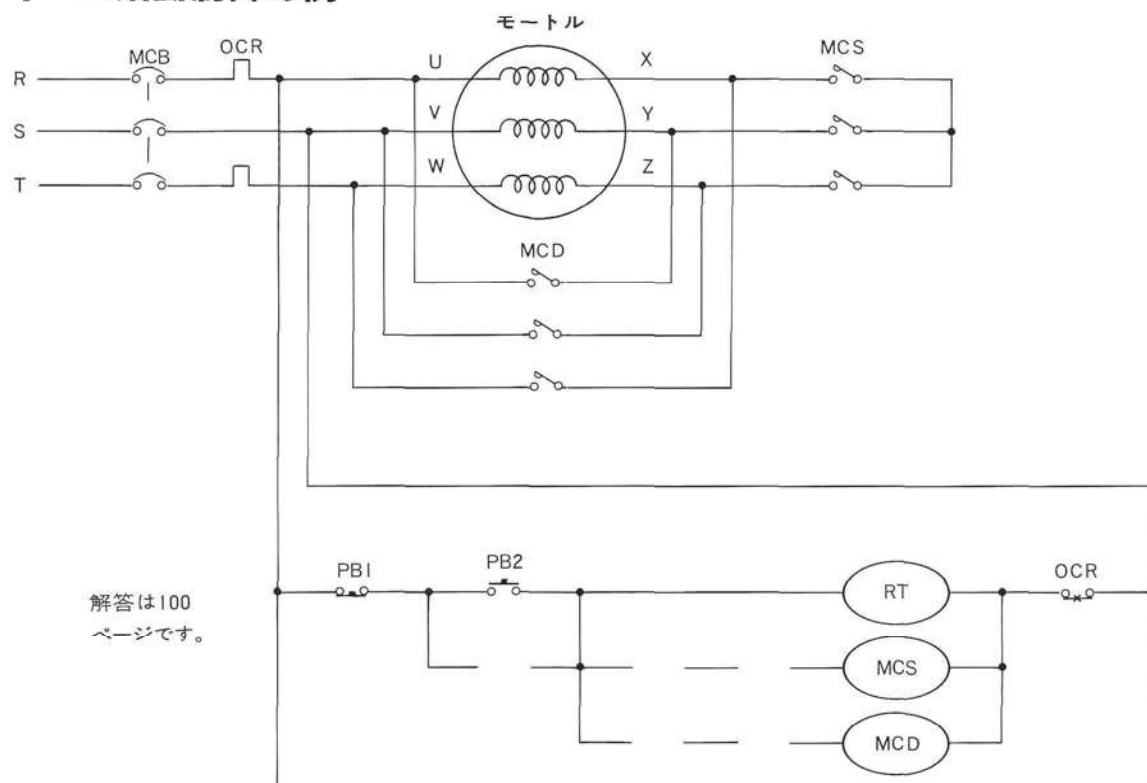
4 電磁弁の制御

右行/左行用はシングルソレノイドの電磁弁であり、左行及び左位置動作保持のためには SOL 0 の通電を続けておく必要があります。SOL 0 の電源を OFF にすると右行となります。上昇/下降はダブルソレノイドの電磁弁を用いており、例えば下降は SOL 2 を OFF してから SOL 1 を ON します。上昇/下降動作後はソレノイドの電源を OFF しても現状位置を保持しています。

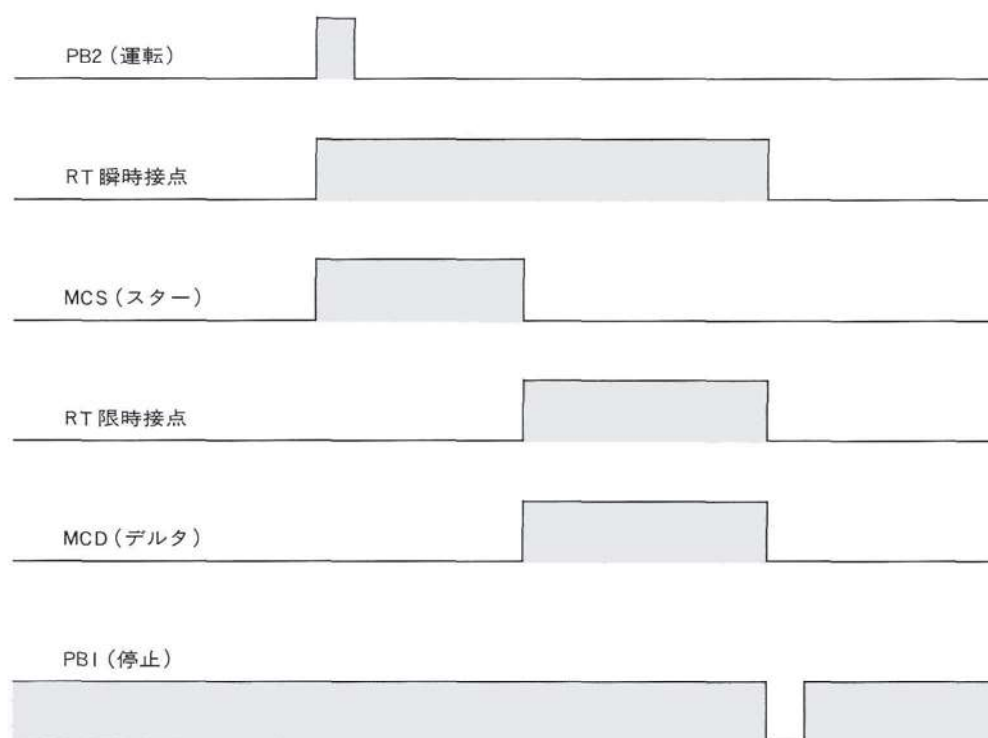


5 シーケンス図をつくってみよう

Y-Δ始動制御の例







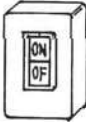





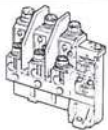










































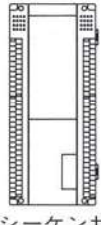







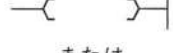



タイムチャート



6 主なシーケンス記号一覧

JIS C 0301

接点区分 製品区分		a 接点(常開接点)		b 接点(常閉接点)		駆動源
		横書き	縦書き	横書き	縦書き	
押しボタンスイッチ 自動復帰形						
押しボタンスイッチ 残留動作形						
サーマルリレー (OCR)						ヒータ  動作 復帰 
スイッチ (一般)						
スイッチ (機械操作)		 ※		 ※		ドッグ  カム 
補助スイッチ リレー接点						 電磁コイル
電磁接触器 (コンタクト)						 電磁コイル
タイマ オンディレイ						 電磁コイル
タイマ オフディレイ						 電磁コイル
入出力リレー、タイマ、 カウンタ、補助リレー	 シーケンサ	 ※	 ※	 ※	 ※	 または
出力リレーの外部出力用 接点						 または 

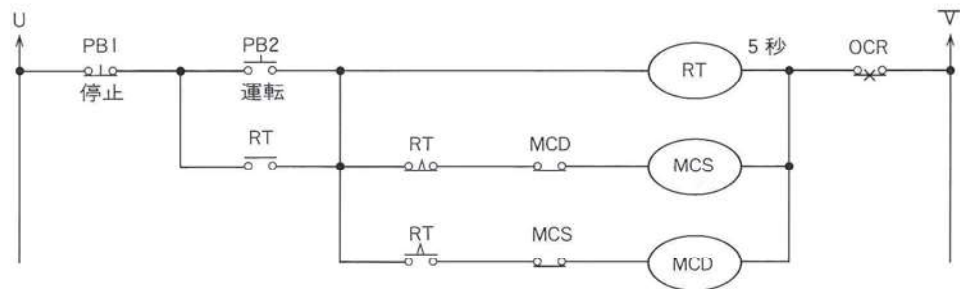
※ MAS 502(日本工作機械工業会規格)

シーケンス記号を覚えよう

MEMO

Y-Δ 始動制御の例

① 98ページの例題に対する解答は次のとおりです。



② 上記の回路をシーケンサに置換えると次のとおりです。

