

新・操作スイッチの基礎

NKKスイッチズ株式会社

- ・ トグルスイッチのレバー位置と回路(復習)
- ・ 階段や渡り廊下のスイッチ
- ・ 階段や渡り廊下のスイッチー答
- ・ モーターの正逆反転用のスイッチ
- ・ モーターの正逆反転用のスイッチー答
- ・ 大は小を兼ねるが微小を兼ねない
- ・ 定格と負荷
- ・ 定格と負荷(復習)
- ・ プラスチックの難燃性
- ・ TV定格(UL、CSA)
- ・ スwitchに関してのご質問先、関連ページ

2ポジション



1形 ON OFF

2形 ON ON

5形 ON (ON)

(ON) はモメンタリー

3ポジション



3形 ON OFF ON

9形 ON OFF (ON)

8形 (ON) OFF (ON)

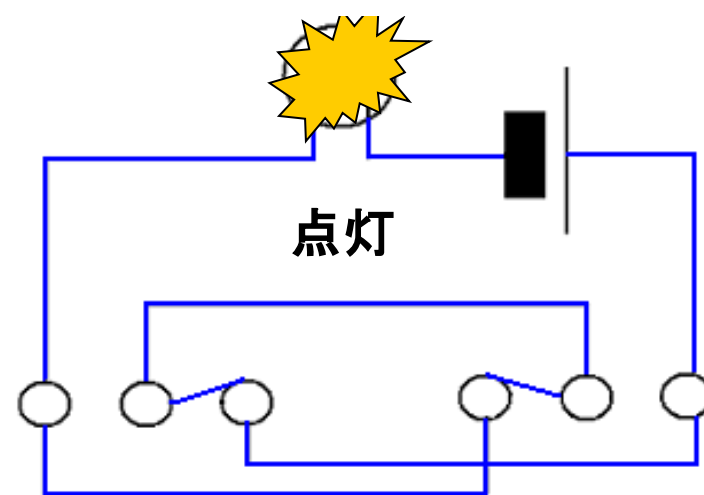
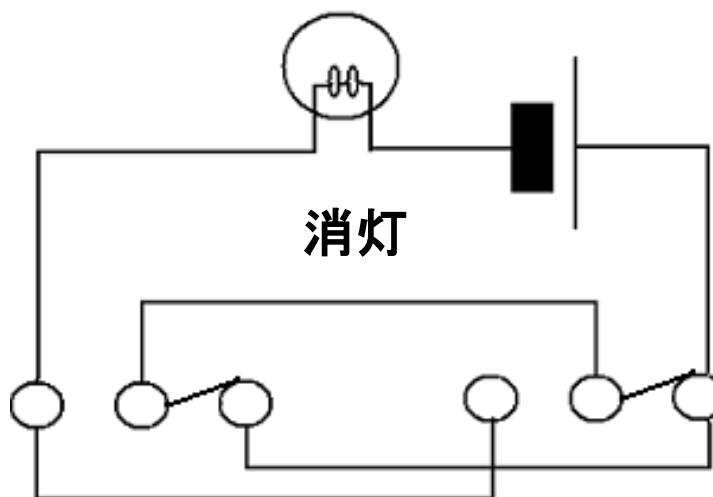
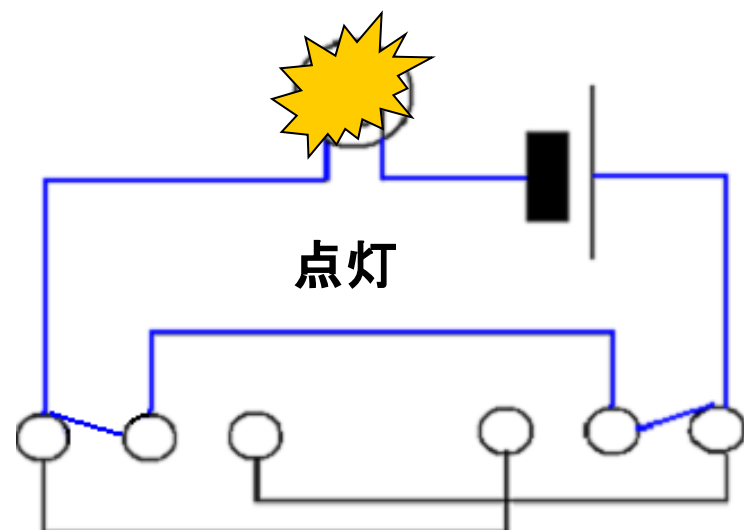
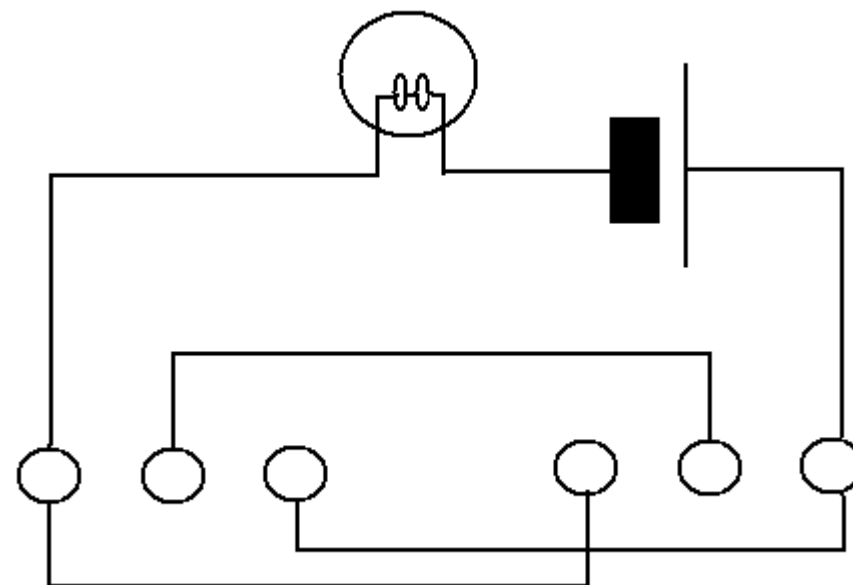
0形 ON ON ON

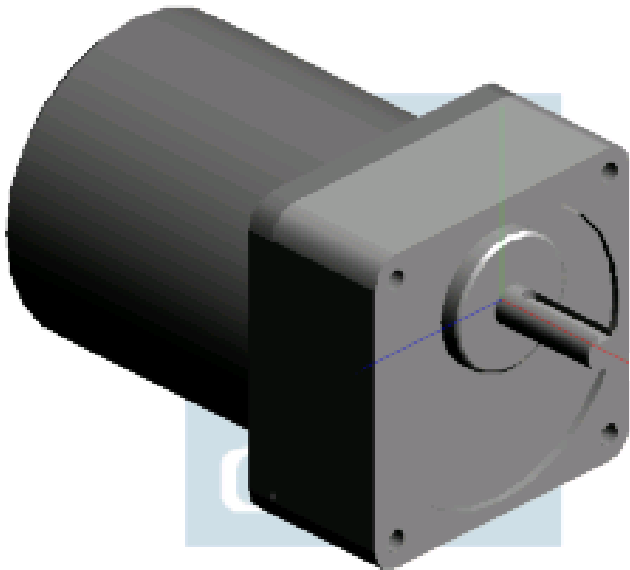
注:「投」と「レバー位置」を混同しないようご注意ください。2ポジションスイッチの中でも、単投式 (ON-OFF) と双投式 (ON-ON) があります。



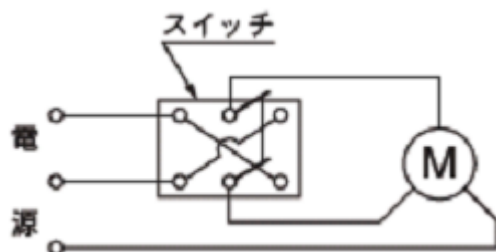
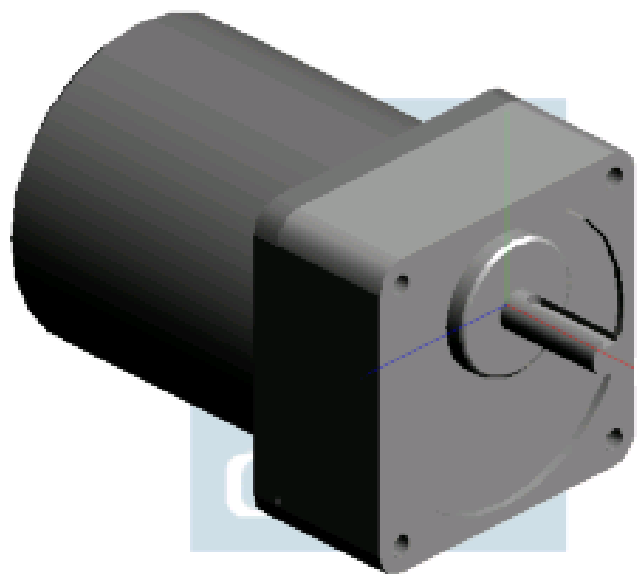
階段や渡り廊下でよくあるように、2箇所にスイッチがあって、それぞれのスイッチで電灯をON-OFFできるようにするためには、どのようなスイッチを使えばいいのでしょうか？

ON-ONのスイッチ(単極双投、SPDT、3端子の真ん中がコモン端子)を2つ使って右図のように配線すれば、簡単に実現することができます。





モーターの正転と反転を切り替えるスイッチにはどのようなものを使いますか？

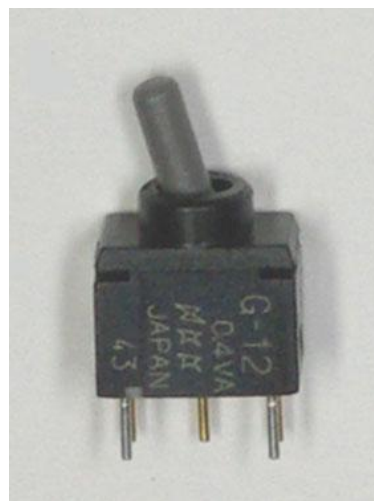
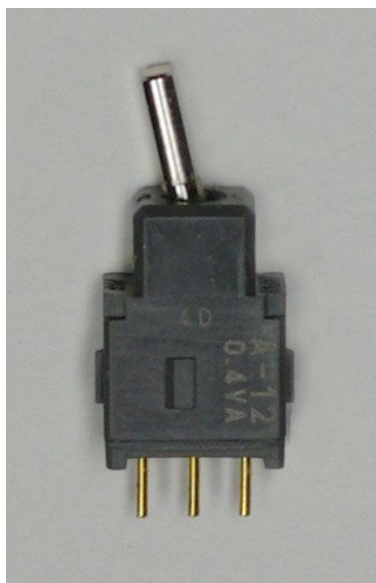


- ・ **中央OFF型(3型)のスイッチを使用してください。**
 - － 2極以上のスイッチは、極と極の同時性が劣る為、力率が低い負荷の場合、アークが発生し、アーク持続中に他の接点回路がONになり、極間短絡する場合がある為。
- ・ **一旦停止させてから、逆回転させてください。**
 - － モータ回転中に逆回転させると、
(回転中の慣性トルクに相当する電流) +
(始動電流) = (始動電流の約2倍の電流)
が流れますので、スイッチの電流容量は十分大きく、モータの定格に対して6～16倍の定格のスイッチが必要になります。
- ・ **2極双投のスイッチで逆回転させる場合**
 - － 回路短絡による焼損防止のため、左図のような結線にてご使用ください。

大は小を兼ねるが微小を兼ねない

7

- ・ 1A100Vの抵抗負荷の回路のスイッチに、6A125V(銀接点)の定格のスイッチを用いる
 - 問題なし、「大は小を兼ねる」。
- ・ 3.3V20mAの抵抗負荷の回路に、6A125V定格(銀接点)のスイッチを用いる
 - 信頼性低下、「大は微小を兼ねない」→高い信頼性が必要な機器には、専用の金接点のスイッチを用いる必要あり。
 - 長期間の使用では、微小電流では接点間にアークが発生せず、スイッチ接点の自己クリーニングがなされないため、接触抵抗が増加し、微小電流の入り切りができなくなる可能性あり。



微小電流専用スイッチ
サーキットボーイ
シリーズ
(A、B、Gシリーズ)

- ・ 突入電流→電源投入時に定常状態で流れるよりかはるかに大きな電流が流れる事
- ・ 負荷の種類によってスイッチの選び方(定格)を考える必要あり
 - 抵抗負荷
 - ・ スwitchの定格は抵抗負荷の時のもの。実際の回路では純粹に抵抗負荷だけとみなされるものは少ない。定格電流の80%以下での使用が適當。
 - 誘導負荷
 - ・ コイル(モーター、トランス、ソレノイドなど)を負荷にした場合。遮断時に逆誘導起電圧により、スitch接点間にアークが発生する。抵抗負荷に比べ、このため接点の消耗が大きい。
 - ランプ負荷
 - ・ ランプのフィラメントが冷却状態において、過渡電流が定常電流の10~15倍流れるため、接点溶けて溶着してしまう場合がある。
 - モーター負荷
 - ・ 起動時に、定常電流の3~8倍の突入電流が流れる。
 - コンデンサ負荷
 - ・ スwitchONの時に、コンデンサが電流を蓄えようとするため、非常に大きな突入電流が流れる。
 - 直流負荷
 - ・ 交流と違い、電圧・電流が0になる点がないため、小さな負荷でも大きなアークが発生する。

- ・ スwitchの定格は、抵抗負荷時における値が示されています。純抵抗負荷以外の負荷の場合は、より高い定格のSwitchを使用する必要があります。それぞれの使用条件をよく吟味し、その条件に対して十分な定格をもったSwitchをご使用ください。
- ・ 以下の表は目安であり、絶対的なものではありません。必要な余裕度はSwitchの構造や個々の使用条件により異なります。

定格電流容量(AC125V 抵抗負荷)を1とした場合の各種負荷の制御可能電流値の比率

電圧	電流容量	
	抵抗負荷	誘導負荷、力率=0.6
AC125V	1	1/2 ~ 2/3
AC250V	1/2 ~ 2/3	1/4 ~ 1/3
DC 12V	1	3/4 ~ 1
DC 30V	1/2 ~ 1	1/4 ~ 1/2
DC 48V	1/4 ~ 1/3	1/5 ~ 1/4
DC 125V	1/20	1/40 ~ 1/30

負荷	電流容量
抵抗負荷	1
誘導負荷 力率=0.6	1/2 ~ 2/3
ランプ負荷	1/5 ~ 1/4
モータ負荷	1/3

- UL(Underwriters Laboratories, Inc.)では、UL94にて、電気用品の火災防止の観点からプラスチックの難燃性を以下のように分類し規定しています。

- V-0

- 試料を垂直燃焼試験で燃やして、
 - ①接炎中止後有煙燃焼10秒未満
 - ② 5個の試料に10回接炎し合計有煙燃焼時間50秒以内
 - ③試料下の脱脂綿に着火しない
 - ④2回目の接炎の後、30秒以上赤熱を続ける試料がない

- V-1

- 試料を垂直燃焼試験で燃やして、
 - ①接炎中止後有煙燃焼30秒未満
 - ② 5個の試料に10回接炎し合計有煙燃焼時間250秒以内
 - ③試料下の脱脂綿に着火しない
 - ④2回目の接炎の後、60秒以上赤熱を続ける試料がない

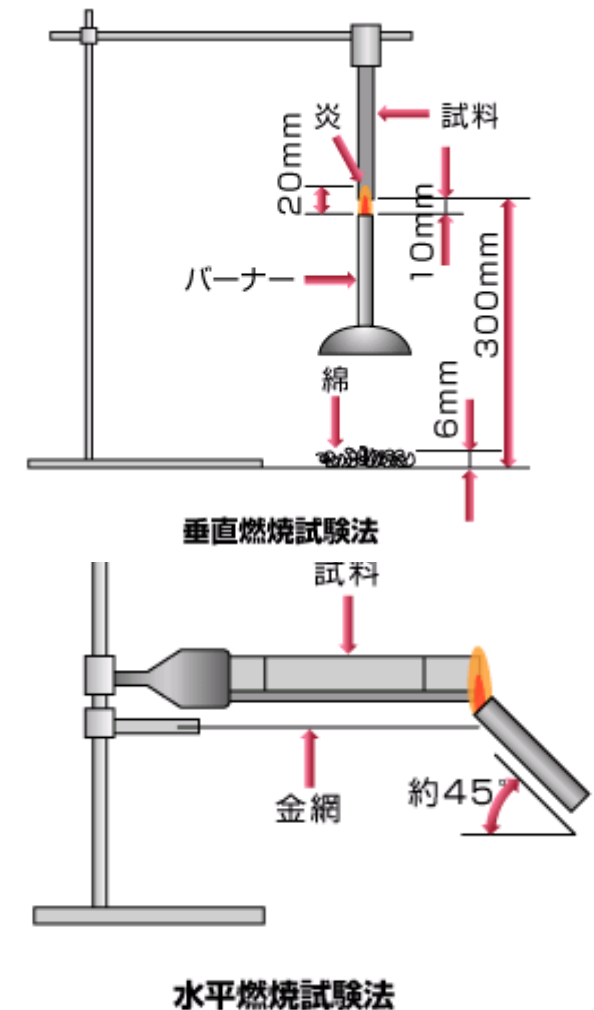
- V-2

- 試料を垂直燃焼試験で燃やして、
 - ①接炎中止後有煙燃焼30秒未満
 - ②5個の試料に10回接炎し合計有煙燃焼時間250秒以内
 - ③試料下の脱脂綿に着火しても良い
 - ④2回目の接炎の後、60秒以上赤熱を続ける試料がない

- HB

- 試料を水平燃焼試験で燃やして、
 - ①燃焼速度が規定時間を超えない あるいは
 - ②炎が端から102mmの線に達する前に消える

燃えにくい



- ・ TV定格とは、ULおよびCSA規格で耐突入電流性能を規定する定格で、そのスイッチが突入電流(インラッシュ電流)を発生させる負荷を開閉できる程度を示します。テレビ電源用スイッチにはTV定格を取得しているスイッチを使う必要があります。
- ・ 開閉試験(耐久テスト)は通常タングステンランプを負荷として使用し、トータル25,000回の開閉に耐える必要があります。

TV定格	突入電流	定常電流	NKK製品
TV-3	51A	3A	—
TV-5	78A	5A	JW-M、JP-M
TV-8	117A	8A	JW-L、JP-L

- ・ E-mail: nkk@nkkswitches.co.jp
- ・ スイッチ検索ページ
<https://www.nkkswitches.co.jp/product/>
NKKスイッチズHP
<https://www.nkkswitches.co.jp/>