

# ご使用になる前に オートスイッチ共通仕様①

オートスイッチをご使用になる前には、必ず「オートスイッチ共通注意事項」P.15～19をご確認ください。

## オートスイッチ共通仕様

種類	有接点オートスイッチ	無接点オートスイッチ
漏れ電流	無	3線式:100 $\mu$ A以下 2線式:0.8mA以下
動作時間	1.2ms	1ms以下※3)
耐衝撃	300m/s <sup>2</sup>	1000m/s <sup>2</sup> ※4)
絶縁抵抗	DC500Vメガにて50M $\Omega$ 以上(リード線、ケース間)	
耐電圧	AC1500V1分間※1) (リード線、ケース間)	AC1000V1分間 (リード線、ケース間)
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC60529規格IP67※2)	

※1) リード線取出し方法:コネクタタイプ(A73C型・A80C型・C73C型・C80C型)はAC1000V1分間(リード線、ケース間)

※2) ターミナルコンジット型(D-A3型・A3 $\square$ A型・A3 $\square$ C型・G39型・G39A型・G39C型・K39型・K39A型・K39C型)、DIN端子型(D-A44型・A44A型・A44C型)、耐熱型オートスイッチ(D-F7N型)はIEC60529規格IP63

トリマ型アンブ部(D-R $\square$ K)はIP40です。

スイッチのリード線末端部は、保護構造の対象外となります。

コネクタ付きのスイッチは、コネクタ嵌合時に保護構造の対象となります。

※3) タイマ付無接点オートスイッチ(G5NT型・F7NT型・F5NT型)、耐強磁界2色表示式無接点オートスイッチ(D-P3DW $\square$ ・P4DW型)は除く。

D-P3DW $\square$ ・P4DW型は40ms以下になります。

※4) トリマ型センサ部は980m/s<sup>2</sup>、アンブ部は98m/s<sup>2</sup>になります。

## リード線

### リード線長さ指示方法

(例)

**D-M9BW L**

オートスイッチ  
品番

リード線長さ

記号	長さ	公差	コネクタ仕様	無接点	有接点
無記号	0.5m	±15mm		●	●
<b>M</b>	1m	±30mm		●※2)	●※2)
<b>L</b>	3m	±90mm		●	●
<b>Z</b>	5m	±150mm		●	●※3)
<b>N</b> ※1)	無し	—		●	●
<b>SAPC</b>	0.5m	±15mm	M8-3ピン	○	—
<b>MAPC</b>	1m	±30mm	プラグコネクタ	○	—
<b>SBPC</b>	0.5m	±15mm	M8-4ピン	○	—
<b>MBPC</b>	1m	±30mm	プラグコネクタ	○	—
<b>SDPC</b>	0.5m	±15mm	M12-4ピン Aコード(ノーマルキー)	○	—
<b>MDPC</b>	1m	±30mm		○	—
<b>LDPC</b>	3m	±90mm		○※7)	—

●:標準品 ○:受注生産(標準対応)

※1) コネクタ型オートスイッチD- $\square$ C型のみ適用します。

※2) D-M9 $\square$ (V)、D-M9 $\square$ W(V)、D-M9 $\square$ A(V)、D-A93のみ適用します。

※3) D-B53・B54、D-C73(C)・C80C、D-A93(V)、D-A73(C)・A80C、D-A53・A54、D-Z73、D-90・97・90A・93Aのみ適用します。

※4) 有接点オートスイッチのM8、M12タイプコネクタ付はお問合せください。

※5) トリマオートスイッチのリード線長さは3mが標準になります。

※6) D-P3DWA、D-M9 $\square$ A(V) $\square$ を除くタイマ付無接点オートスイッチ、耐水性2色表示式無接点オートスイッチ、耐熱型2色表示式無接点オートスイッチ、耐強磁界2色表示式無接点オートスイッチのリード線長さは3mおよび5m品が標準となります。(0.5m品はありません)

※7) D-P5DWのみ適用します。

### コネクタ付リード線指示方法

#### コネクタ付リード線品番

(コネクタタイプのみ適用)

型式	リード線長さ
D-LC05	0.5m
D-LC30	3m
D-LC50	5m

# ご使用になる前に オートスイッチ共通仕様②

オートスイッチをご使用になる前には、必ず「オートスイッチ共通注意事項」P.15～19をご確認ください。

用語	意味
応差	 <p>オートスイッチの特性(オン・オフ時のそれぞれの感度差)によるオン位置とオフ位置のずれの量です。 一度オンした状態で、逆向きにスイッチ(またはピストン)を移動させたときに、オフする位置がオンした位置より、さらに戻した位置にずれる現象が生じます。その「ずれ量」を応差と呼びます。</p> <p>注) 使用環境により変動するものであり、保証するものではありません。 応差が問題となるご使用の際は、当社にご確認ください。</p>
最高感度位置	オートスイッチの筐体の検出面において、最も感度の高い場所(センサの配置位置)です。 磁石の中心とこの場所を一致させた場合に、ほぼ動作範囲の中心となり安定した動作が得られます。
プログラマブルロジックコントローラ(PLC)	シーケンス制御をするための構成要素のひとつです。 PLCは、オートスイッチ出力などの信号を取り込み、他の機器へ出力するといった制御を、あらかじめ設定されたプログラムに従い電氣的に行う装置です。
使用温度	オートスイッチが使用できる温度の範囲です。 ただし、この範囲でも極端な温度変化や凍結などが生じた場合は、故障の原因となる場合があります。
使用電圧	オートスイッチを使用することができる電圧です。 表示は、一般的に使用されている電圧(DC24V、AC100Vなど)で示しています。 2線式の場合は、電源電圧や負荷電圧と同義となります。
使用電流範囲	オートスイッチの出力に流すことができる電流値の範囲です。 範囲より低い場合は、正常に動作しない場合があります。また範囲より高い場合はオートスイッチが破損する場合があります。
消費電流	3線式オートスイッチにおいて、電源線により回路を動作させるために必要な電流値です。 2線式の場合は、負荷電流の一部となるため、定義していません。
絶縁抵抗	電気回路と筐体間の抵抗をいいます。 オートスイッチでは、特に記述がない場合は、50MΩ (Min)とされています。
耐強磁界オートスイッチ	スポット溶接工程などで発生する外部(溶接)磁界からの影響を対策したオートスイッチです。 無接点式は、加わる磁界の周波数を検出することで、機能します。外部磁界(交流)が印加された場合は、直前の信号を保持することで影響を受けないようにしています。この方式は、通常の磁力を持つシリンダで使用可能です。 有接点式は、磁気シールドを施した感度の低いセンサを内蔵することで、外部磁界(直流・交流磁界)の影響を受けにくくしています。そのため強力磁石を内蔵した専用シリンダを選定する必要があり、あわせて使用可能な範囲(条件)が存在します。
耐衝撃値	基準の衝撃を加えたときに、オートスイッチが誤動作、破壊する可能性がある最小加速度です。
耐水性向上型オートスイッチ	一般(汎用)形の製品に対して、構造的な対策を行うことで長期的な耐水性を向上させた機種です。
耐電圧	電気回路と筐体間に、電圧を加えたときの耐量をいいます。 製品の電圧に対する、強さを示しています。製品にこれ以上の電圧を加えると、破壊する危険があります。(ここでいう電圧とは製品を動作させるための電源電圧と異なります。)
適正取付位置	シリンダのストロークエンドで位置検出を行う場合の、取付位置を示した寸法です。 この位置に設定いたしますと、ストロークエンドにおいて、最高感度位置と磁石の中心がほぼ一致した状態となりますが、実際の設定に際しては特性差などを考慮し、実機での調整を行ってください。 ストローク手前での検出などで調整代が必要な場合は、適正取付位置に調整代を加えた値で設定してください。
適用負荷	オートスイッチの対象負荷として想定した機器です。
動作時間	オートスイッチが動作する磁力を受けた後に、オートスイッチ出力が安定するまでの時間です。
動作範囲	シリンダピストン移動に対して、オートスイッチが動作する範囲(ストロークに対するオンしている長さ)です。 動作範囲は磁石の磁力(磁力が作用している範囲)とスイッチの感度により決まるため、周囲環境などでそれらの条件が変化すると動作範囲も変化します。 カタログでは標準的な状態(常温・シリンダ単体・磁力・感度など)の動作範囲を記載しています。

# ご使用になる前に オートスイッチ共通仕様③

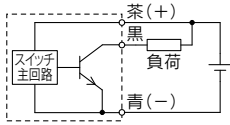
オートスイッチをご使用になる前には、必ず「オートスイッチ共通注意事項」P.15～19をご確認ください。

用語	意味																																
取付可能最小ストローク	シリンダに装着できるオートスイッチのストロークの最小値です。 仕様の制限(オートスイッチの動作、位置設定性など)と物理的制限(オートスイッチ取付に伴う機械的な干渉など)から決定されます。 ただし、カタログに表示している値はストロークエンドで位置検出を行った場合の想定であり、調整代は考慮されていません。 ストローク手前での検出などで調整代が必要な場合は、最小ストロークに調整代を加えた値で設定してください。																																
内部降下電圧	オートスイッチがON状態の時のCOMと信号線間に印加されている電圧のことをいいます。 PLCなどは電源電圧からオートスイッチの内部降下電圧をさし引いた値しか、入力側に加わりませんので、その値が入力側の最低作動電圧を下回る場合、検出不良(入力ミス)の原因となるため、機器選定時には注意が必要です。																																
2色表示	オートスイッチの動作範囲の端部(オン・オフの境界部)は、外乱やシリンダ動作時のストローク変化の影響を受けやすい領域であるため、オートスイッチの動作表示の色を変化させることで、安定的な動作が得られる動作範囲の中央への設定をすばやく適切に行うための機能です。																																
負荷	何か仕事をさせる目的で、オートスイッチの出力に接続するものを負荷といいます。 例えば、リレー、PLC等のことをいいます。 オートスイッチの動作確認などを行う場合は、必ず負荷に相当するもの(抵抗など)を接続してください。																																
負荷電流	ON-OFF出力がONのときに負荷に流れる電流のことです。																																
保護構造	IEC60529にて、電気機械器具の固形物、水の浸入に対して、規定されている保護等級  <p>●第1特性固形異物の侵入に対する保護等級</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>無保護</td></tr> <tr><td>1</td><td>50 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの</td></tr> <tr><td>2</td><td>12 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの</td></tr> <tr><td>3</td><td>2.5 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.0 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの</td></tr> <tr><td>5</td><td>防塵</td></tr> <tr><td>6</td><td>耐塵</td></tr> </table> <p>●第2特性水の侵入に対する保護等級</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>無保護</td></tr> <tr><td>1</td><td>鉛直から落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの</td></tr> <tr><td>2</td><td>鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの</td></tr> <tr><td>3</td><td>鉛直から60度の降雨によって有害な影響のないもの</td></tr> <tr><td>4</td><td>いかなる方向からの水の飛まつをうけても有害な影響をうけないもの</td></tr> <tr><td>5</td><td>いかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけないもの</td></tr> <tr><td>6</td><td>いかなる方向からの水の直接噴流をうけても内部に水が入らないもの</td></tr> <tr><td>7</td><td>定められた条件で水中に没しても内部に水が入らないもの</td></tr> <tr><td>8</td><td>指定圧力の水中に常時没して使用できるもの</td></tr> </table> <p>例) IP65と表記されている場合 第1特性が6、第2特性が5なので耐塵構造でなおかついかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけない構造であることがわかります</p>	0	無保護	1	50 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの	2	12 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの	3	2.5 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの	4	1.0 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの	5	防塵	6	耐塵	0	無保護	1	鉛直から落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの	2	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの	3	鉛直から60度の降雨によって有害な影響のないもの	4	いかなる方向からの水の飛まつをうけても有害な影響をうけないもの	5	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけないもの	6	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても内部に水が入らないもの	7	定められた条件で水中に没しても内部に水が入らないもの	8	指定圧力の水中に常時没して使用できるもの
0	無保護																																
1	50 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの																																
2	12 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの																																
3	2.5 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの																																
4	1.0 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの																																
5	防塵																																
6	耐塵																																
0	無保護																																
1	鉛直から落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの																																
2	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの																																
3	鉛直から60度の降雨によって有害な影響のないもの																																
4	いかなる方向からの水の飛まつをうけても有害な影響をうけないもの																																
5	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけないもの																																
6	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても内部に水が入らないもの																																
7	定められた条件で水中に没しても内部に水が入らないもの																																
8	指定圧力の水中に常時没して使用できるもの																																
無接点オートスイッチ	磁気検出をMR素子で行い、内部に判定回路を有して出力をトランジスタのように機械的な接点の接触、非接触によらず(接触する部分が無い)ON-OFF出力をするスイッチのことをいいます。																																
漏れ電流	ON-OFF出力がOFFのときに、内部回路を操作させるために流れている電流です。特に2線式オートスイッチで、PLCなどで、検出電流を超えた場合、復帰不良の原因となるため、機器選定時には注意が必要です。																																
有接点オートスイッチ	磁気検出と出力を機械的な接点の接触、非接触によって(リレーやリミットスイッチのように接触する接点部分がある)ON-OFF出力をするリードスイッチを使用したスイッチのことをいいます。																																
誘導負荷	コイルを持った負荷のことで、オートスイッチの接続対象としては、リレーがあります。																																
リード線推奨曲げ半径	通常環境で、リード線を固定(揺動を考慮しない)敷設する際に曲げることができる最小半径(参考値)です。(温度や電流値などが、オートスイッチ仕様準拠のため、電線メーカーの開示値と異なります)																																
リード線取出	シリンダを水平に配置(シリンダロッドが水平)したときに、オートスイッチのリード線が横方向に取り出す構造を「横取出し」、リード線がシリンダの軸心に対して直角方向に取り出す構造を「縦取出し」としています。																																

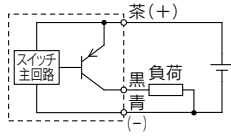
# ご使用になる前に オートスイッチ／内部回路図

## 無接点オートスイッチ

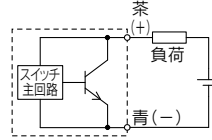
無接点 3線式NPN



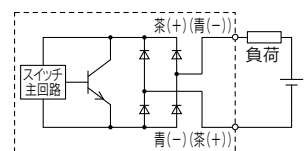
無接点 3線式PNP



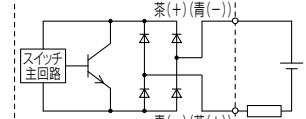
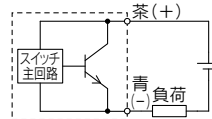
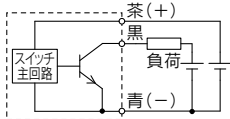
無接点 2線式



無接点 2線式無極



(スイッチ電源と負荷電源が別の場合)



## 有接点オートスイッチ

No.	①	②	③	④
回路図	<p>2線式(有接点)</p>	<p>2線式(有接点)</p>	<p>2線式(有接点)</p>	<p>2線式(有接点)</p>
No.	⑤	⑥	⑦	
回路図	<p>3線式(有接点 NPN相当)</p>	<p>2線式(有接点)</p>	<p>2線式(有接点)</p>	

## 接点保護ボックス／CD-P11, CD-P12

〈適用オートスイッチ型〉

D-A7・A8型、D-A7□H・A80H型、D-A73C・A80C型、D-C7・C8型、D-C73C・C80C型、D-E7□A・E80A型、D-Z7・Z8型、D-9・9□A型、D-A9・A9□V型、D-A79W型

上記のオートスイッチには、接点保護回路を内蔵していません。  
なお無接点オートスイッチは製品構造上接点保護ボックスは必要ありません。

- ①使用負荷が誘導負荷。
- ②負荷までの配線長が5m以上。
- ③負荷電圧がAC100、200V。

以上のいずれかに該当する場合は、接点保護ボックスをご使用ください。  
接点寿命が低下する場合があります。(オンしたままになります)  
特にD-A72(H)型の場合は、その影響が大きいので負荷の種類、配線長に関わらず必ずご使用ください。

(負荷電圧がAC110Vの場合)

上記適用オートスイッチ(D-A73C・A80C・C73C・C80C・90・97・A79W型を除く。)の定格に対し、負荷電圧が1割上昇する場合は、接点保護ボックス(CD-P11)を併用し、負荷電流範囲の上限値を1割下げた値までの負荷電流範囲内に設定いただくことで、負荷電圧AC110Vでのご使用が可能となります。

また、接点保護回路内蔵タイプ、(D-A34[A][C]、D-A44[A][C]、D-A54、A64、D-A59W、D-B59W)の場合であっても、負荷までの配線長が非常に長い場合(30m以上)、突入電流が大きいPLC(Programmable Logic Controller)を使用する場合は、接点保護ボックスをご使用ください。

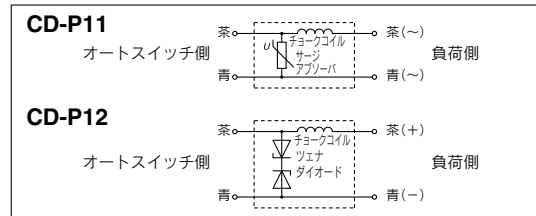
## 接点保護ボックス仕様

品番	CD-P11	CD-P12
負荷電圧	AC100V以下	AC200V
最大負荷電流	25mA	12.5mA
		50mA

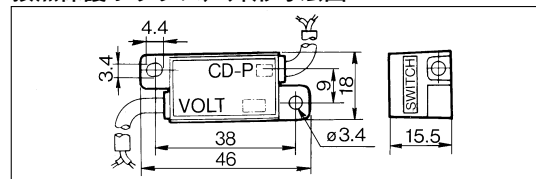
※リード線長さーオートスイッチ接続側 0.5m  
負荷接続側 0.5m



## 接点保護ボックス内部回路



## 接点保護ボックス／外形寸法図



## 接点保護ボックス／接続方法

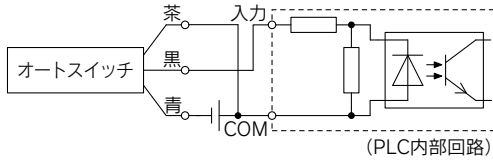
オートスイッチ本体と接点保護ボックスの接続は、接点保護ボックスにSWITCHと表示してある側のリード線とオートスイッチ本体から出たリード線とを接続してください。オートスイッチ本体と接点保護ボックス間のリード線長さは1m以内とし、できるだけ近くにセットしてください。



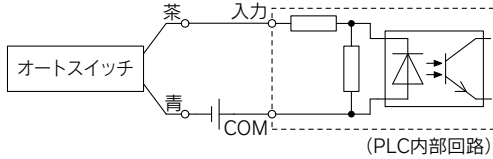
# ご使用になる前に オートスイッチ／結線方法、接続例

## シンク入力仕様の場合

### 3線式NPN

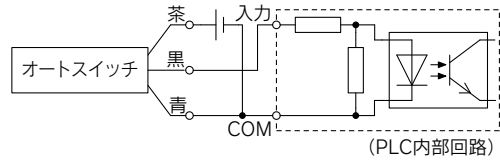


### 2線式

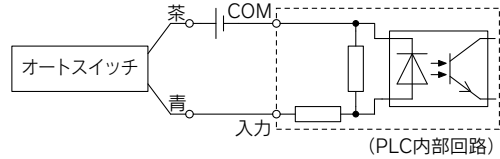


## ソース入力仕様の場合

### 3線式PNP



### 2線式



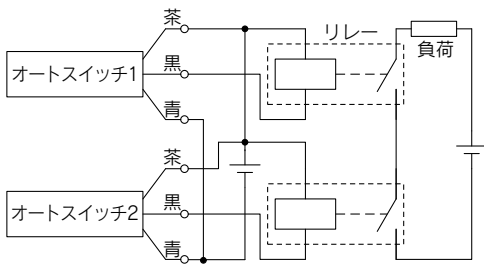
PLCの入力仕様により接続方法が異なりますので、PLCの入力仕様に応じて接続してください。

## AND(直列)、OR(並列)接続例

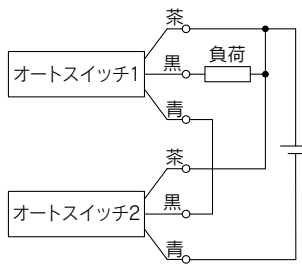
※無接点オートスイッチを使用時の入力判定は、50ms間の信号は無効となるように、設備上にて設定願います。また使用環境によっては正常に動作しない場合があります。

### 3線式NPN出力のAND接続

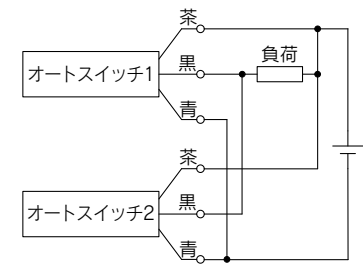
(リレーを使用する場合)



(オートスイッチのみで行う場合)

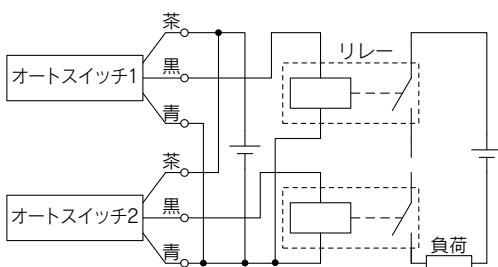


### 3線式NPN出力のOR接続

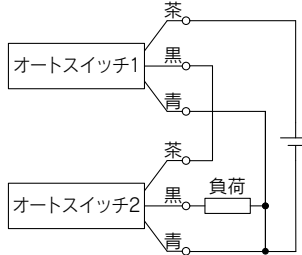


### 3線式PNP出力のAND接続

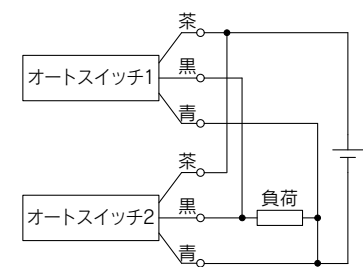
(リレーを使用する場合)



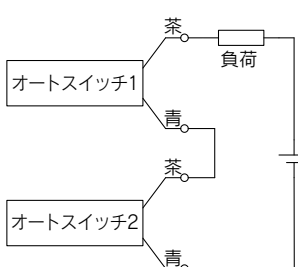
(オートスイッチのみで行う場合)



### 3線式PNP出力のOR接続



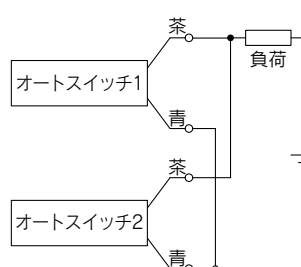
### 2線式のAND接続



例) ON時の負荷電圧  
電源電圧：DC24V  
内部降下電圧：4V  
ON時の負荷電圧＝電源電圧－オートスイッチ内部降下電圧×2個  
＝24V－4V×2個  
＝16V

オートスイッチ2個をAND接続した場合ON時の負荷電圧が低下し負荷の動作不良を生じる場合があります。また、表示灯はオートスイッチ2個がON状態となったとき点灯します。負荷電圧仕様が20V未満のオートスイッチは、使用できません。無接点オートスイッチの耐熱型やトリマスイッチをAND接続で使用の際は当社にご確認ください。

### 2線式のOR接続



例) OFF時の負荷電圧  
漏れ電流：1mA  
負荷インピーダンス：3kΩ  
OFF時の負荷電圧＝漏れ電流×2個×負荷インピーダンス  
＝1mA×2個×3kΩ  
＝6V

(無接点)  
オートスイッチ2個をOR接続した場合OFF時の負荷電圧が大きくなり動作不良を生じる場合があります。

(有接点)  
漏れ電流がないため、OFF時の負荷電圧が大きくなることはありませんが、ON状態のオートスイッチ個数により、オートスイッチに流れる電流値が分散、減少するため、表示灯が暗くなり、点灯しない場合もあります。