



オートスイッチ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計のご注意／選定

シリンダ・アクチュエータとは、シリンダ、エアチャック、ロータリーアクチュエータ、電動アクチュエータ・シリンダなどの駆動機器を指します。

⚠ 警告

①仕様をご確認ください。

適用外の負荷や仕様範囲外での使用は、破壊や作動不良の原因となります。仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②インターロック回路に使用する場合のご注意。

高い信頼性が必要なインターロック信号にオートスイッチを使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるか、オートスイッチ以外のスイッチ(センサ)を併用するなどの2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し、正常に動作することの確認を行ってください。

③分解・改造(基板の組替え含む)・修理をしないでください。

けがや事故の恐れがあります。

⚠ 注意

①ストローク中間位置では、オートスイッチの出力動作時間に注意してください。

オートスイッチをストローク中間位置に設定し、ピストン通過時に負荷を駆動する場合、速度が速すぎるとオートスイッチは動作しますが動作時間が短くなり、負荷が動作しきれない場合があります。検出可能な最大ピストン速度は

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{オートスイッチ動作範囲}(\text{mm})}{\text{負荷の動作時間}(\text{ms})} \times 1000$$

となります。ピストン速度が速い場合は、オフディレイタイム(約200ms)内蔵のオートスイッチ(D-F5NT、F7NT、G5NT、M5NT、M5PT型)を使用することにより、負荷の動作時間を延ばすことができます。またアプリケーションによっては広域検出タイプのD-G5NB(動作範囲35～50mm)も有効です。その他の機種につきましては当社までご相談願います。

②シリンダ・アクチュエータ同士の接近にご注意ください。

オートスイッチ付シリンダ・アクチュエータを2本以上並行に近付けてご使用の場合には、シリンダチューブ・アクチュエータの間隔を40mm以上離して設計してください。(シリンダ・アクチュエータシリーズごとに許容間隔が示されている場合は、その値を使用してください。)双方の磁力干渉のためオートスイッチが、誤動作する可能性があります。磁気遮蔽板(MU-S025)、または市販の磁気遮蔽テープを使うことにより、磁力による干渉を軽減する事ができることもあります。

③保守スペースを確保してください。

保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。

⚠ 注意

④オートスイッチ付シリンダ・アクチュエータを、足場になる個所には取付けないでください。

誤って乗ったり、足を掛けたりしたことにより過大な荷重が加わると、破損することがあります。

⑤断線が発生した際や、動作確認のために強制動作させる際に、逆流電流が流れ込まないように設計をしてください。

逆流電流が発生した際に、スイッチが誤動作もしくは破損する可能性があります。

⑥多数個付時における注意

オートスイッチ取付個数においてn個付の場合は、シリンダ・アクチュエータに対してオートスイッチが物理的に装着可能な個数を表記しています。この状態の検出間隔は、オートスイッチ取付構造や筐体寸法により決まるため、必ずしも希望の間隔や設定位置に取付できない場合があります。

⑦検出可能位置の制限

シリンダ・アクチュエータの取付状態や取付金具によっては、物理的干渉によりオートスイッチを取付できない位置や面(フット金具の下面など)が存在します。オートスイッチの設定位置において、シリンダ・アクチュエータの取付金具(トラニオンや補強リングなど)と干渉しないように、十分ご確認のうえで選定してください。



オートスイッチ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

取付／調整

⚠注意

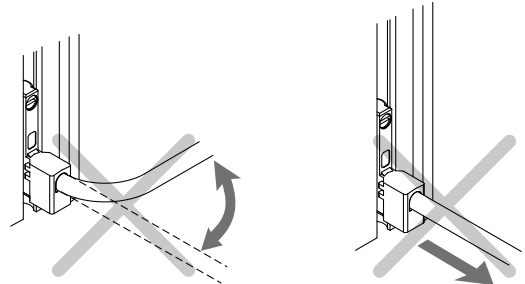
- ① 落としたり、打ち当てたりしないでください。
取扱いの際、落としたり打ち当てたり過大な衝撃(有接点オートスイッチ300m/s²以上、無接点オートスイッチ1000m/s²以上)が加わるとオートスイッチが破損し誤動作する可能性があります。
 - ② オートスイッチは締付トルクを守って取付けてください。
締付トルク範囲を超えて締付けた場合、オートスイッチ取付ビス、オートスイッチ取付金具、オートスイッチ等が、破損する可能性があります。締付トルク範囲未満で締付けた場合、オートスイッチ取付位置のずれを生じる可能性があります。
 - ③ オートスイッチのリード線を持ってシリンダ・アクチュエータを運ばないでください。
リード線断線、内部素子が破損する可能性があります。
 - ④ オートスイッチ本体に取付けている止めねじ以外を使用して、オートスイッチを固定しないでください。
指定外のねじを使用した場合には、オートスイッチが破損する可能性があります。
 - ⑤ オートスイッチは、動作範囲の中央に設定してください。
2色表示の場合は、緑表示領域の中央に設定してください。
オートスイッチの取付位置は、動作範囲の中心にピストンが停止するように調整してください。(カタログ記載の取付位置は、ストローク端における最適な固定位置の目安を示しています。)動作範囲の端部(オン・オフの境界線上付近)に設定した場合、ご使用環境によっては、出力動作が不安定になる場合があります。
またシリンダ・アクチュエータによっては、個別に設定方法を示している製品がありますので、その場合は個別の方法にて設定してください。
- 2色表示の場合、適正動作範囲(緑表示領域)に固定した場合でも、設置環境・外乱の影響で、不安定な動作をする場合があります。

(磁性体、外部磁界、磁石内蔵シリンダ・アクチュエータの)
近接設置、温度変化、その他稼動中の磁力変動要素など
- ⑥ オートスイッチの取付位置は、実際の作動状態を確認し、調整願います。
設置環境によっては、シリンダ・アクチュエータ適正取付位置で動作しない場合があります。ストローク途中での設定の場合にも、同様に動作状態を確認し調整願います。
 - ⑦ オートスイッチ取付バンドは構造上薄肉となっておりますので、取扱いには十分ご注意ください。

配線

⚠注意

- ① 配線上の絶縁性を確認してください。
配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良など)があると、過電流が流れ込み、破損する可能性があります。
- ② 動力線・高圧線との並行配線や同一配線管の使用は避けて、別配線にしてください。
突入電流が誘起されることで、ノイズにより誤動作する可能性があります。
- ③ リード線に繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。
リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は、断線の原因になります。同様にリード線のオートスイッチ本体との接続部に応力や引張力が加わると断線の可能性が高くなります。特にオートスイッチ本体との接続部、およびその付近では、可動しないようにしてください。



- ④ 必ず負荷状態(接続や電流値)を確認してから、電源に投入してください。
<2線式>
オートスイッチに負荷を接続しない(負荷短絡)状態で、オンさせると過電流が流れ、オートスイッチが瞬時に破損します。2線式の茶色のリード線(+、出力)を治具などの(+)電源端子に直接接続した場合も同様です。
- ⑤ 配線作業時は、電源を遮断してから実施してください。
通電中に作業をすると、感電、誤動作、オートスイッチ破損の恐れがあります。



オートスイッチ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

使用環境

⚠警告

①爆発性ガス雰囲気中では、使用しないでください。

オートスイッチは、防爆構造になっておりません。爆発災害を引き起こす可能性もあります。ATEX指令対応品に関しては、当社にご確認ください。

⚠注意

①磁界が発生している場所では、使用しないでください。

オートスイッチの誤動作または、シリンダ・アクチュエータ内部の磁石の減磁の原因となります。(耐強磁界オートスイッチが、使用可能な場合もありますので、当社にご確認ください。)

②水中および常時水が掛かるような環境下では、使用しないでください。

一部の機種(D-A3□、A44□、G39、K39□、RNK、RPK型)を除きIEC規格IP67構造を満足していますが、オートスイッチに常時水などが掛かるような環境下でのご使用は避けてください。絶縁不良、誤動作が、発生する可能性があります。

③油分・薬品環境下では、使用しないでください。

クーラント液や洗浄液など、種々の油ならびに薬品の環境下でのご使用については、短時間でもオートスイッチが悪影響(絶縁不良、ポッティング樹脂膨潤による誤動作、リード線の硬化等)を受ける場合があります。

④温度サイクルが掛かる環境下では、使用しないでください。

通常的气温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、オートスイッチ内部に悪影響を及ぼす可能性があります。

⑤鉄粉の堆積、磁性体の密接にご注意ください。

オートスイッチ付シリンダ・アクチュエータ周辺に、切粉や溶接のスパッタなどの鉄粉が多量に堆積、または磁性体(磁石に吸着するもの)が密接するような場合、シリンダ・アクチュエータ内の磁力が奪われ、オートスイッチが正常に作動しなくなる可能性があります。

⑥耐水性能、リード線の耐屈曲性能、溶接現場での使用などに関しては、当社にご確認ください。

⑦直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

⑧周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

⑨CEマーキングにおける、雷サージに対する耐性は有していませんので、装置側で雷サージ対策を実施してください。

保守点検

⚠警告

①機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

②通電中は端子に絶対に触らないでください。

通電中に端子に触ると、感電、誤動作、オートスイッチ破損の恐れがあります。

⚠注意

①オートスイッチは意図しない誤動作で、安全が確認できなくなる可能性がありますので、下記のような保守点検を定期的実施してください。

1) オートスイッチ取付ビスの増締め

緩みおよび取付位置のずれが発生している場合には、取付位置を再調整した上で締付けてください。

2) リード線損傷の有無の確認

絶縁不良の原因になりますので、損傷が発見された場合は、オートスイッチ交換やリード線の修復を施してください。

3) 検出設定位置の確認

・1色表示式オートスイッチの赤色点灯

設定した位置が動作範囲(赤表示領域)の中央にて停止していることを確認してください。

・2色表示式オートスイッチの緑色点灯および位置の確認

設定した位置が適正動作範囲(緑表示領域)の中央にて停止していることを確認してください。赤色LEDが点灯して停止している場合は、設備環境・外乱の影響で不安定な動作をする場合がありますので、適正動作範囲の中央に取付位置を設定し直してください。

シリンダ・アクチュエータによっては、個別に設定方法を示している製品がありますので、その場合は個別の方法にて設定してください。

②オートスイッチの清掃は、ベンジンやシンナ、アルコールなどを使用しないでください。

表面に傷が付いたり、表示が消えたりする恐れがあります。汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞ってから汚れを拭き取り、乾いた布で再度拭き取ってください。



無接点オートスイッチ／共通注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。

設計のご注意／選定

⚠ 注意

- ①配線は、できるだけ短くしてください。
100m以下でご使用ください。
配線が長い場合のノイズ対策として、リード線の両端にフェライトコアを設置することを推奨します。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。
- ②サージ電圧が発生する負荷は、使用しないでください。
リレーなどサージ電圧を発生する負荷を駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプの機器をご使用ください。
- ③オートスイッチの内部降下電圧にご注意ください。
内部降下電圧は、一般的に有接点オートスイッチよりも大きくなります。オートスイッチを直列に接続した場合には、n個接続した場合は、電圧降下はn倍になります。オートスイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合があります。また、DC12Vリレーは適用外になっていますのでご注意ください。

- ④漏れ電流にご注意ください。
(2線式)
オフ状態時には、オートスイッチの内部回路を動作させるための電流(漏れ電流)が負荷に流れます。

負荷動作電流(コントローラでは入力オフ電流) > 漏れ電流

上記を満足しない場合は、復帰不良(オンのまま)となります。仕様を満足しない場合は3線式オートスイッチをご使用ください。また、並列(n個)接続すると負荷に流れる漏れ電流は、n倍になります。

- ⑤無接点オートスイッチは電源投入後50[ms]の間は、出力動作が安定しません。
電源投入直後の出力動作、およびAND接続する場合は、ON位置がOFF出力もしくはOFF位置がON出力と入力機器(PLCやリレーなど)が判定する場合があります。電源投入後、およびAND接続の入力判定は、50[ms]間の信号は無効となるように、設備上にて設定願います。当社AHCシステム(Auto Hand Changing System) MAシリーズをご使用いただく場合にも設定願います。

配線

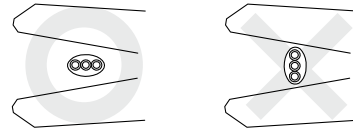
⚠ 注意

- ①負荷は短絡させないでください。
D-J51、G5NB型およびPNP出力タイプの全機種につきましては、短絡保護回路を内蔵しておりません。オートスイッチが破損しますのでご注意ください。

配線

⚠ 注意

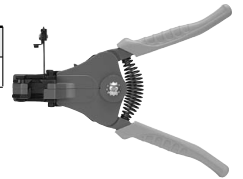
- ②誤配線にご注意ください。
1) 2線式オートスイッチにつきましては、逆接続しても保護回路によりオートスイッチは破損しませんが、常時オン状態となります。
負荷短絡状態で逆接続が行われた場合は、オートスイッチは破損しますのでご注意ください。
2) 3線式におきましても電源の逆接続(電源線+と電源線-の入替わり)は、保護回路により保護されますが、(電源+→青線・電源-→黒線)に接続された場合は、オートスイッチは破損しますのでご注意ください。
- ③リード線外被を剥く際は、ストリップする向きに注意してください。向きによっては、絶縁体を裂いたり傷つけたりする場合があります。(D-M9□のみ)



推奨工具として以下のものがあります。

品名	品番
ワイヤストリッパー	D-M9N-SWY

※2線式につきましては、丸型コード用のストリッパー(φ2.0)にて対応できます。



- ④耐熱型2色表示無接点オートスイッチのセンサーアンプ間のケーブルは、お客様にて切断しないでください。
センサー部とアンプ部を再接続しても接触抵抗が発生し、オートスイッチが正常に動作しなくなる場合があります。またセンサー部とアンプ部が一對となっており、異なる組合せでは正常動作をしません。

使用環境

⚠ 注意

- ①サージ発生源がある場所では、使用しないでください。
無接点オートスイッチ付シリンダ・アクチュエータの周辺に、大きなサージや電磁波を発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータ・無線機など)がある場合、オートスイッチ内部回路素子の破損を招く可能性があります。
- ②交流耐強磁界無接点オートスイッチは、直流外乱磁界に対する耐性はありません。
直流電流(直流インバータ・整流電源による溶接)で溶接する機器には適用できませんので、直流溶接機に対しては通常のオートスイッチと同様、導体から離してご使用ください。
誤動作しない導体との距離の目安(10,000A : 30cm以上)
また着磁・減磁の影響として、10,000Aを上回る領域では検出磁石の減磁(磁界強度が弱くなる)、およびシリンダ・アクチュエータ周辺部材の着磁(一時的な磁化)により、まれに検出動作が不安定になる場合があります。
緑赤表示灯が点灯しない、あるいは多点動作する状況が発生した場合は当社にご連絡ください。



有接点オートスイッチ／共通注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。

設計のご注意／選定

⚠ 注意

①配線は、できるだけ短くしてください。

負荷までの配線長さが、長くなるとオートスイッチオン時の突入電流が増大し、寿命が低下する場合があります。(オンしたままになる。)

- 1) 接点保護回路なしのオートスイッチの場合、配線長さが5m以上の時には、接点保護ボックスを使用してください。
- 2) 接点保護回路内蔵タイプのオートスイッチでも、配線長さが30m以上になる場合には、その突入電流を十分吸収できず、寿命が低下する場合があります。寿命を延ばすために接点保護ボックスを接続する必要もありますので、当社にご確認ください。

②サージ電圧が発生する負荷は、使用しないでください。

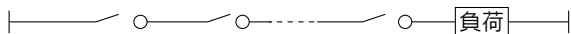
サージ電圧が発生すると接点に放電が発生し寿命が低下する場合があります。リレーなどサージ電圧が発生する負荷を駆動する場合は、接点保護回路内蔵のオートスイッチを使用するか、接点保護ボックスを使用してください。

③オートスイッチの内部降下電圧にご注意ください。

- 1) インジケータランプ付オートスイッチ(D-A56、A76H、A96、A96V、C76、E76A、Z76型を除く)の場合

●下図のようにオートスイッチを直列に接続した場合には、発光ダイオードの内部抵抗により電圧降下(オートスイッチ仕様中の内部降下電圧をご参照ください。)が大きくなりますのでご注意ください。

[n個接続した場合は、電圧降下はn倍になります。] オートスイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合があります。



●規定電圧以下で使用する場合には、同様にオートスイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合がありますので、負荷の最低作動電圧を確認のうえ、下記式を満足するようにしてください。

$$\text{電源電圧} - \text{オートスイッチ内部降下電圧} > \text{負荷の最低作動電圧}$$

- 2) 発光ダイオードの内部抵抗が問題となる場合には、インジケータランプなしのオートスイッチ(D-A6□、A80、A80H、A90、A90V、C80、R80、90、90A、E80A、Z80型)を選定してください。

配線

⚠ 注意

①負荷は短絡させないでください。

負荷短絡の状態でもオンさせると過電流が流れ、オートスイッチは瞬時に破損します。

②誤配線にご注意ください。

DC24V、インジケータランプ付オートスイッチには極性があります。茶リード線または1番端子が(+)、青リード線または2番端子が(-)です。

[D-97型の場合、無表示側が(+)、黒ライン側が(-)です。]

- 1) 接続を逆にしますと、オートスイッチは動作しますが発光ダイオードは点灯しません。

また、規定値以上の電流を流しますと発光ダイオードを破損し、作動しなくなりますのでご注意ください。

適用機種

D-A73、A73H、A73C、A93、A93V、A53、A54、B53、B54、C73、C73C、E73A、Z73型

D-R73、R73C、97、93A、A33、A34、A33A、A34A、A44、A44A型

- 2) ただし、2色表示式オートスイッチの場合(D-A79W、A59W、B59W型)は、接続を逆にしますとオートスイッチは、常時オン状態となりますのでご注意ください。

使用環境

⚠ 注意

①過大な衝撃が発生している環境下では、使用しないでください。

有接点オートスイッチの場合、使用中に過大な衝撃(300m/s²以上)が加わった場合、接点が誤動作し瞬間的(1ms以下)に信号が出る、または切れる可能性があり、更に大きい衝撃を受けると、破損する場合があります。環境に応じて無接点オートスイッチを使用する必要がありますので、当社にご確認ください。

取扱い

⚠ 注意

- ①D-A9□、A9□V、Z7□、Z80型工場出荷時、製品に取付いている保護カバーは、取扱い時に生じる衝撃の緩和、オートスイッチ固定ねじ脱落防止等を目的としています。シリンダ・アクチュエータに取付ける直前まで、取外さないでください。

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 μ 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 ²	1000m/s ² ※4)
絶縁抵抗	DC500Vメガにて50M Ω 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□A型・A3□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-F7NJ型)はIEC60529規格IP63
 トリマ型アンブ部(D-R□K)はIP40です。
 ※3) タイマ付無接点オートスイッチ(D-M5□T型・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□・P4DW型)は除く。
 D-J51型は2ms以下、D-P3DW□・P4DW型は40ms以下になります。
 ※4) トリマ型センサ部は980m/s²、アンブ部は98m/s²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		●	●
M	1m	±30mm		●※2)	●※2)
L	3m	±90mm		●	●
Z	5m	±150mm		●	●※3)
N※1)	無し	—		●	●
SAPC	0.5m	±15mm	M8-3ピン プラグコネクタ	○	—
MAPC	1m	±30mm	プラグコネクタ	○	—
SBPC	0.5m	±15mm	M8-4ピン	○	—
MBPC	1m	±30mm	プラグコネクタ	○	—
SDPC	0.5m	±15mm	M12-4ピン Aコード(ノーマルキー) プラグコネクタ	○	—
MDPC	1m	±30mm		○	—
LDPC	3m	±90mm		○	—

●: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-□□C型のみ適用します。
 ※2) D-M9□(V), D-M9□W(V), D-M9□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-P3DW, D-M9□A(V)□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、広域検出オートスイッチ、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)

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。
使用温度範囲	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)としています。
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

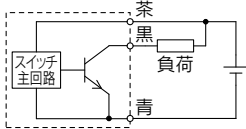
オートスイッチをご使用になる前には、必ず「オートスイッチ共通注意事項」P.15～19をご確認ください。

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。																																

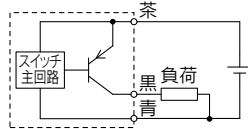
ご使用になる前に オートスイッチ／内部回路図

無接点オートスイッチ

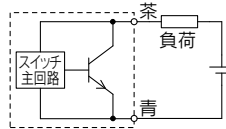
無接点 3線式NPN



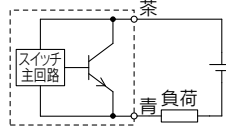
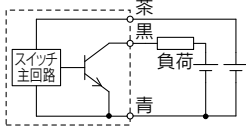
無接点 3線式PNP



2線式(無接点)



(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>
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式〉

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、その影響が大きいため負荷の種類、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。

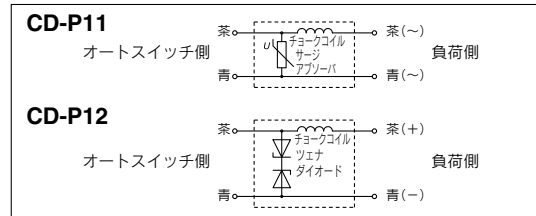
接点保護ボックス仕様

品番	CD-P11	CD-P12
負荷電圧	AC100V以下	AC200V DC24V
最大負荷電流	25mA	12.5mA 50mA

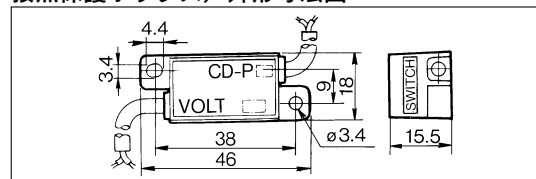
※リード線長さ—オートスイッチ接続側 0.5m
負荷接続側 0.5m



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



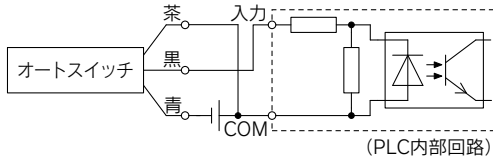
接点保護ボックス／接続方法

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。

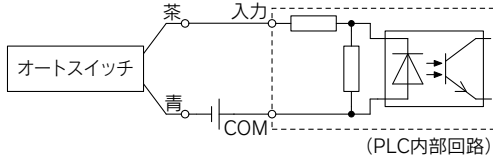
ご使用になる前に オートスイッチ／結線方法、接続例

シンク入力仕様の場合

3線式NPN

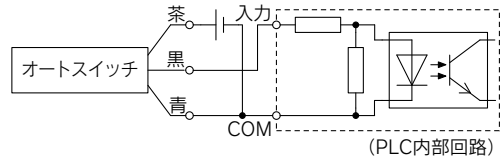


2線式

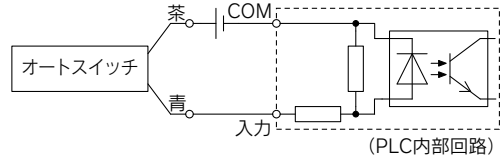


ソース入力仕様の場合

3線式PNP



2線式



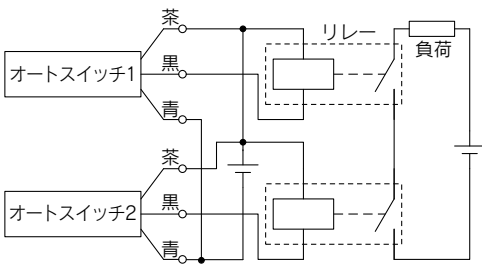
PLCの入力仕様により接続方法が異なりますので、PLCの入力仕様に応じて接続してください。

AND(直列)、OR(並列) 接続例

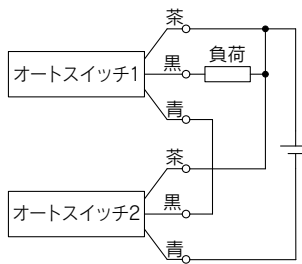
※無接点オートスイッチを使用時の入力判定は、50ms間の信号は無効となるように、設備上にて設定願います。また使用環境によっては正常に動作しない場合があります。

3線式NPN出力のAND接続

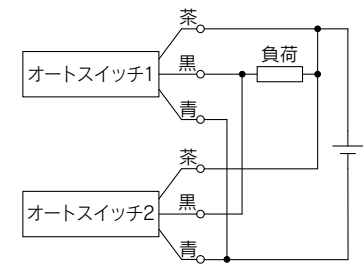
(リレーを使用する場合)



(オートスイッチのみで行う場合)

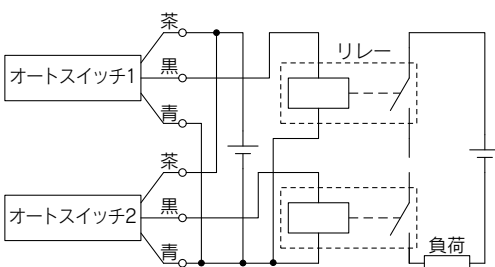


3線式NPN出力のOR接続

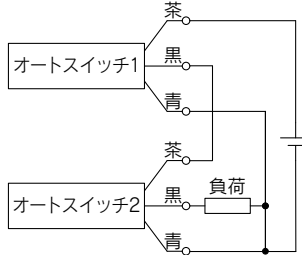


3線式PNP出力のAND接続

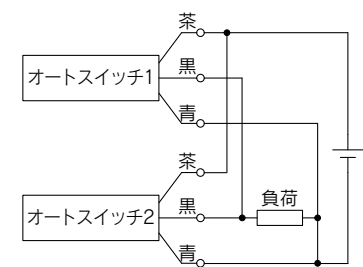
(リレーを使用する場合)



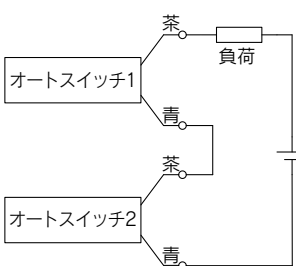
(オートスイッチのみで行う場合)



3線式PNP出力のOR接続



2線式のAND接続

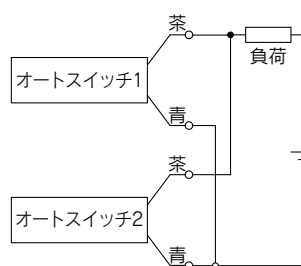


オートスイッチ2個をAND接続した場合ON時の負荷電圧が低下し負荷の動作不良を生じる場合があります。また、表示灯はオートスイッチ2個がON状態となったとき点灯します。負荷電圧仕様が20V未満のオートスイッチは、使用できません。

$$\begin{aligned} \text{ON時の負荷電圧} &= \text{電源電圧} - \text{残留電圧} \times 2\text{個} \\ &= 24\text{V} - 4\text{V} \times 2\text{個} \\ &= 16\text{V} \end{aligned}$$

例：電源電圧DC24V
オートスイッチ内部降下電圧4V

2線式のOR接続



(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。

$$\begin{aligned} \text{OFF時の負荷電圧} &= \text{漏れ電流} \times 2\text{個} \times \text{負荷インピーダンス} \\ &= 1\text{mA} \times 2\text{個} \times 3\text{k}\Omega \\ &= 6\text{V} \end{aligned}$$

例：負荷インピーダンス3kΩ
オートスイッチ漏れ電流1mA