



取扱説明書

製品名称

トリマオートスイッチ

型式 / シリーズ / 品番

D-F7K/D-Y7K

D-RNK/D-RPK

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	2
型式表示・品番体系	9
製品各部の名称とはたらき	10
用語説明	12
取付け・設置	13
配線について	13
内部回路と配線例	15
オフセット調整	17
設置について	18
設定について	19
保守	32
トラブルシューティング	33
仕様	36
仕様表	36
適用アクチュエータおよび動作範囲	37
外形寸法図	38

安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格 (ISO/IEC)、日本工業規格 (JIS) ※1) およびその他の安全法規 ※2) に加えて、必ず守ってください。

- ※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules relating to systems.
ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules relating to systems.
IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines. (Part 1: General requirements)
ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots—Safety.
JIS B 8370: 空気圧システム通則
JIS B 8361: 油圧システム通則
JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第 1 部: 一般要求事項)
JIS B 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性 など
- ※2) 労働安全衛生法 など

-  **注意:** 取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。
-  **警告:** 取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
-  **危険:** 切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

警告

- ① **当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② **当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ **安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。**
1、機械・装置の点検や整備は、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行ってください。
2、製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
3、機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ **次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。**
1、明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
2、原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
3、人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。
4、インターロック回路に使用する場合は、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していることの確認を行ってください。

⚠ 注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

■保証および免責事項／適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

- ① 当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。^{※3)}
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ② 保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。
なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③ その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。
真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。
ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる磨耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

■ 図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

■ 取扱い者について

- ① この取扱説明書は、空気圧機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検するかたで、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちのかたを対象にしています。
組立・操作・保守点検の実施は、このかたに限定させていただきます。
- ② 組立・操作・保守点検に当っては、この本書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

■ 安全上のご注意

 警告	
 分解禁止	■ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理は行わないこと けが、故障の恐れがあります。
 禁止	■ 仕様範囲を超えて使用しないこと 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・故障・製品破損の原因となります。 仕様を確認の上、ご使用ください。
 禁止	■ 可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと 火災・爆発の恐れがあります。 この製品は、防爆構造ではありません。
 指示	■ インターロック回路に使用する場合は ・別システムによる(機械式の保護機能など)多重のインターロックを設けること ・正常に動作していることの点検を実施すること 誤動作による、事故の恐れがあります。
 指示	■ 保守点検をするときは ・供給電源をオフにすること ・供給しているエアを止めて、配管中の圧縮空気を排気し、大気開放状態を確認してから実施すること けがの恐れがあります。

⚠ 注意



接触禁止

- 通電中は端子、コネクタに触らないこと
通電中に端子やコネクタに触ると、感電・誤動作・製品の破損の恐れがあります。



指示

- 保守点検完了後に適正な機能検査を実施すること
正常に機器が動作しないなどの異常の場合は運転を停止してください。
意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。
下記のような保守点検を定期的の実施してください。
 - 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
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、取付位置が不適正な状態ですので、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。



指示

- 配線の確認を必ず行なうこと
誤配線もしくは負荷を短絡しますと、製品が破損、焼損する場合があります。

■ 取扱い上のお願い

○ 製品の選定・取扱いに当って、下記内容を守ってください。

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。

● 選定に関して

*製品仕様などに関して

- ・ 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、以下の式から算出してください。

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

- ・ 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40 mm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毎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。磁気遮蔽版(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。
- ・ 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。
- ・ 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しないでください。
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。
- ・ 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な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。
- ・ 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。
- ・ 配線は、できるだけ短くしてください。
100 m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。
- ・ トリマスイッチのセンサ部ケーブル長さは、3 m以下の対応になります。
3 m以上では、CE マーキング適用外となります。
- ・ 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が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。
- ・ 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、DC12 Vリレーは適用外になっていますのでご注意ください。
- ・ 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。

●取扱いに関して

*取付け

- ・ 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。
- ・ 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。締付トルク範囲未滿で締付けた場合、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。
- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ トリマオートスイッチは、シリンダ・アクチュエータの指示に基づいて設定してください。
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、その他稼働中の磁力変動要素など)

- ・ 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。
- ・ 市販のスイッチング電源を使用する場合は、FG端子を接地してください。

*配線(コネクタの抜き差し含む)

- ・ 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。
- ・ 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。
- ・ 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、断線やシース抜けの原因になります。リード線が可動する場合は、リード線をスイッチ本体の近くで固定するようにしてください。
- ・ 負荷を接続してから電源を投入してください。
オートスイッチに負荷を接続しない状態で電源をONすると、過電流が流れ、オートスイッチが瞬時に破壊する可能性があります。
- ・ 誤配線にご注意ください。
電源の逆接続(電源(+)と電源(-)の入替わり)は保護回路により保護されますが、電源(+)を青線に、電源(-)を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。

*使用環境

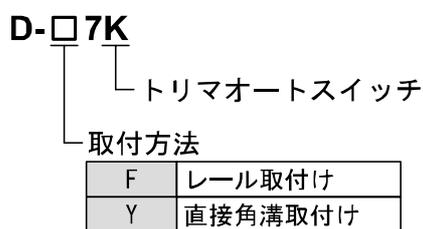
- ・磁界が発生している場所では、使用しないでください。
オートスイッチの誤動作またはシリンダ・アクチュエータ内部の磁石の減磁の原因となります。
- ・水中および常時水が掛かるような環境下では、使用しないでください。
センサ部は IEC 規格 IP67 構造を満足していますが、常時水などが掛かるような環境下でのご使用は避けてください。絶縁不良、誤動作が、発生する可能性があります。
- ・油分・薬品環境下では、使用しないでください。
クーラント液や洗浄液など、種々の油ならびに薬品の環境下でのご使用については、短時間でもオートスイッチが悪影響(絶縁不良、ポッティング樹脂膨潤による誤動作、リード線の硬化等)を受ける場合があります。
- ・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。
通常の気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。
- ・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。
- ・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。
- ・直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。
- ・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。
- ・CE 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。
- ・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。
- ・振動や、衝撃のない場所に取付けてください。(センサ部 980 m/s² 以下、アンプ部 98 m/s² 以下)
製品本体が破損しなくても、製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・5 °C 以下で使用する場合は、凍結防止対策を施してください。

*保守点検

- ・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。

型式表示・品番体系

○センサ部



※：センサ接続用コネクタ (e-con) が 1 つ同梱されます。

○アンプ部



○アクセサリ (オプション)

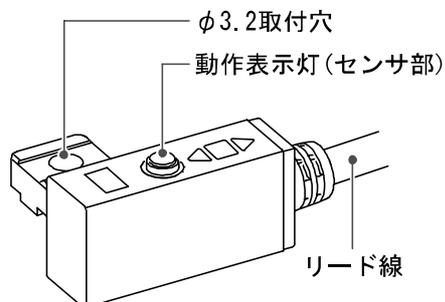
品番	内容	備考
ZS-28-C-1	センサ接続用コネクタ (e-con)	1 個
D-MS-A	取付ねじ (M2.5×4 L、鋼 (黒色亜鉛クロメート))	1 個
D-MS-AP	取付ねじ (M2.5×4 L、鋼 (黒色亜鉛クロメート))	10 個
D-MS-B	取付ねじ (M2.5×4 L、SUS)	1 個
D-MS-BP	取付ねじ (M2.5×4 L、SUS)	10 個
ISA-2-1	DIN レール (35 mm 幅×105 mm 長)	1 個
ISA-2-2	DIN レール (35 mm 幅×140 mm 長)	1 個
ISA-2-3	DIN レール (35 mm 幅×175 mm 長)	1 個
ISA-2-4	DIN レール (35 mm 幅×210 mm 長)	1 個
ISA-2-5	DIN レール (35 mm 幅×245 mm 長)	1 個
ISA-2-6	DIN レール (35 mm 幅×280 mm 長)	1 個
ISA-2-7	DIN レール (35 mm 幅×315 mm 長)	1 個

※：各アクセサリは製品に組付けられておりません。別送出荷となります。

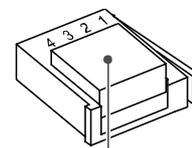
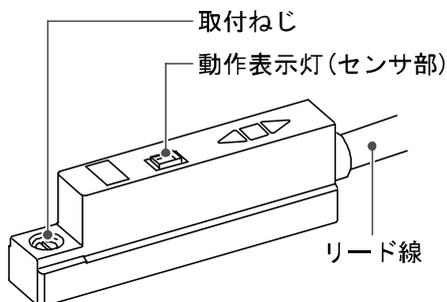
製品各部の名称とはたらき

○センサ部

D-F7K



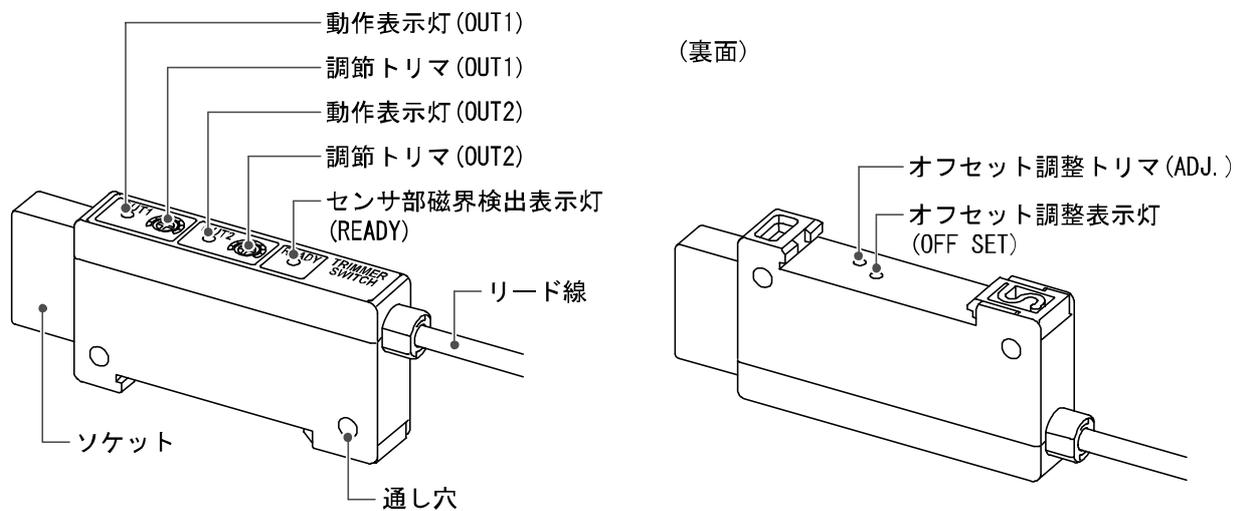
D-Y7K



センサ接続用コネクタ (e-con)

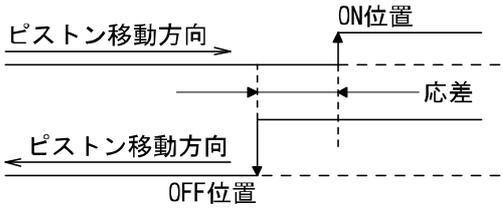
名称	機能
動作表示灯(センサ部)	センサ部が磁界検出時に赤色あるいは緑色を点灯します。
φ3.2 取付穴	アクチュエータのレールに取付けるための穴です。 (各アクチュエータに付属されている取付金具を使用してください。)
取付ねじ	アクチュエータの角溝に取付けるためのすり割り付き止めねじです。(M2.5×4 L)
リード線	製品に電源を投入したり、出力を得るためのリード線です。(3 m)
センサ接続用コネクタ (e-con)	センサ部のリード線を圧着します。コネクタはリード線に接続されていません。 同梱出荷となります。

○アンプ部



名称	機能
動作表示灯 (OUT1)	OUT1 の出力状態を表示します。 ON 時に緑色点灯します。
調節トリマ (OUT1)	OUT1 の検出範囲を調節します。
動作表示灯 (OUT2)	OUT2 の出力状態を表示します。 ON 時に橙色点灯します。
調節トリマ (OUT2)	OUT2 の検出範囲を調節します。
センサ部磁界検出表示灯 (READY)	センサ部が磁界検出時に赤色を点灯します。 この表示灯が点灯してから OUT1、OUT2 の検出範囲を調整します。
リード線	製品に電源を投入したり、出力を得るためのリード線です。(3 m)
通し穴	直接取付け時に使用します。
ソケット	センサ接続用コネクタを接続します。
オフセット調整トリマ (ADJ.)	初めてセンサ部を接続時に使用します。 詳しくは、オフセット調整 (17 ページ) を参照ください。
オフセット調整表示灯 (OFF SET)	オフセット調整完了時に赤色を点灯します。

用語説明

	用語	意味
2	2色表示	<p>動作位置になると赤色発光ダイオードが点灯し、適正動作範囲になると緑色発光ダイオードが点灯する表示方式をいいます。</p> 
あ	応差	<p>チャタリングを防止する為に設けた、ON点とOFF点の差のことを指します。応差のことをヒステリシスともいいます。</p> 
さ	最高感度位置	センサの中心位置(最も反応する)を表し、動作範囲の中心位置となります。
	シーケンスコントローラ (PLC)	シーケンス制御をする為の装置です。プログラムに従い製品等の信号を入力し、ほかの装置へ出力するといった制御を行います。
な	内部降下電圧	製品が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。
は	負荷電流	製品がON状態の時に負荷に流れる電流です。
ま	無接点オートスイッチ	トランジスタのように機械的な接点接触、非接触によらずON-OFF出力をする製品のことで。
	漏れ電流	製品がOFF状態の時に負荷に流れる電流です。

取付け・設置

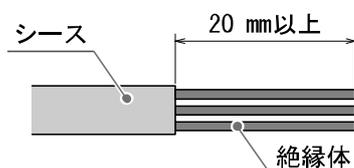
■ 配線について

- ・接続作業は電源を切断した状態で行ってください。
- ・配線は単独の配線経路を使用してください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤動作の原因になります。
- ・市販のスイッチング電源を使用する場合は、必ずFG端子に接地してください。市販のスイッチング電源に接続して使用する場合は、スイッチングノイズが重畳され、製品仕様を満足できなくなります。その場合は、スイッチング電源との間にラインノイズフィルタ・フェライトなどのノイズフィルタを挿入するか、スイッチング電源よりシリーズ電源に変更してご使用ください。

● 配線方法

センサ用ケーブルとコネクタの接続方法

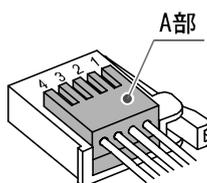
- ・センサ用ケーブルを図のようにカットします。絶縁体は切断しないでください。



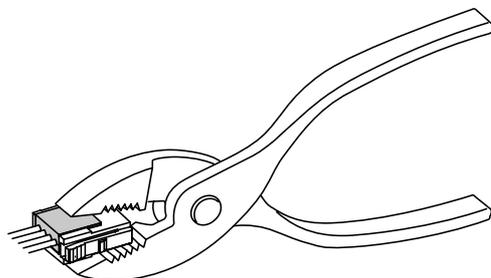
- ・センサ接続用コネクタに刻印されている番号とケーブルの芯線色を下表に合わせ、奥まで挿入します。

コネクタ刻印番号	D-F7K/D-Y7K ケーブル芯線色	内容
1	黒	SOUT1
2	青	GND
3	白	SOUT2
4	茶	Vsw

- ・番号と芯線色および奥までリード線が差し込まれていることを確認し、A部を手で押して仮止めします。



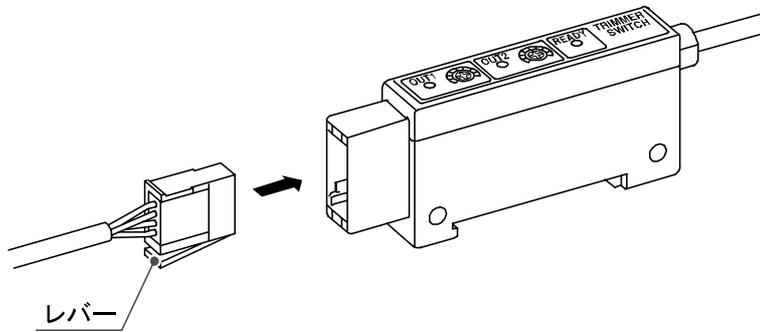
- ・プライヤなどでA部中心付近を真直ぐ押し込みます。



- ・センサ接続用コネクタは、一度圧接してしまうと再度使用はできません。芯線の順番違いやケーブル差込みに失敗した場合は、新しいセンサ接続用コネクタをご使用ください。

● センサ接続用コネクタとアンプ部との着脱方法

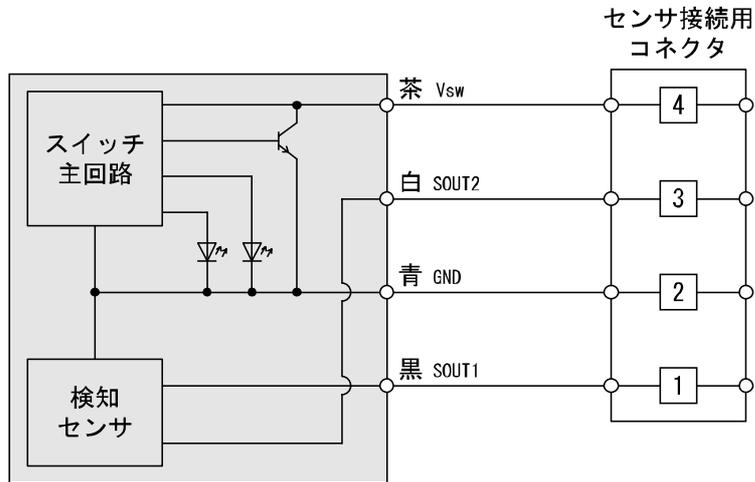
- ・ センサ接続用コネクタは、カチッと音がするまで真直ぐ挿入して、本体にロックします。
- ・ コネクタを引き抜く場合、指でレバーを押しながら、真直ぐに引いて外します。



■内部回路と配線例

○センサ部内部回路

D-□7K



○アンプ部内部回路

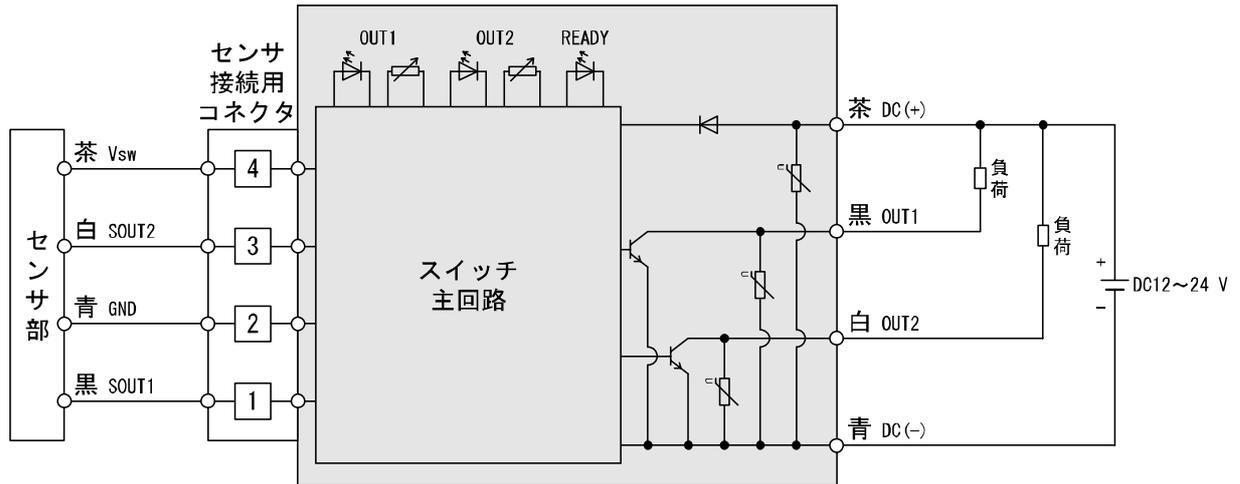
NPN(2出力)タイプ

D-RNK:

最大負荷電流 : 80 mA

最大印加電圧 : 28 V

内部降下電圧 : 1.5 V 以下

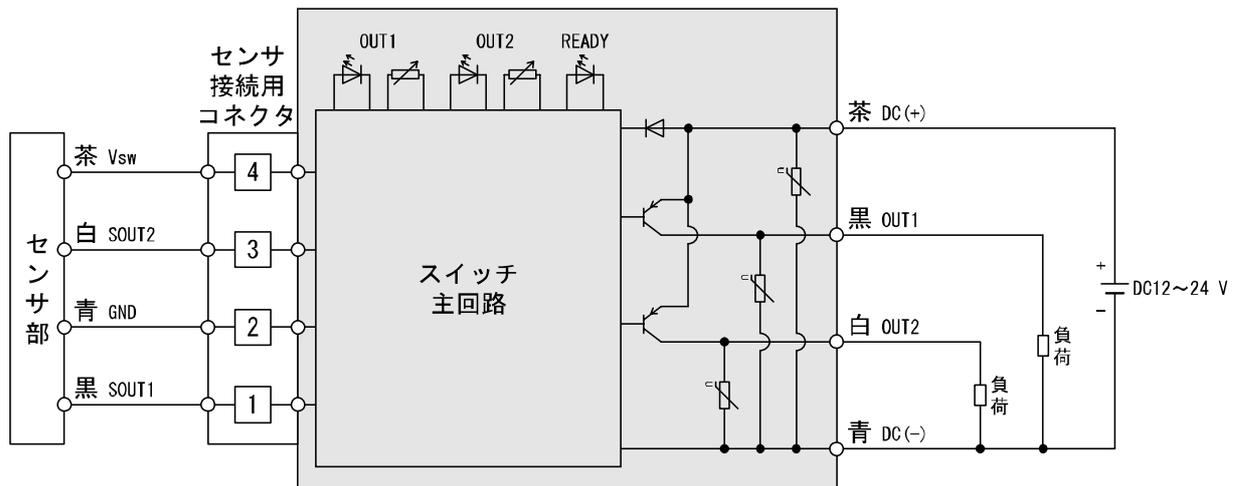


PNP(2出力)タイプ

D-RPK:

最大負荷電流 : 80 mA

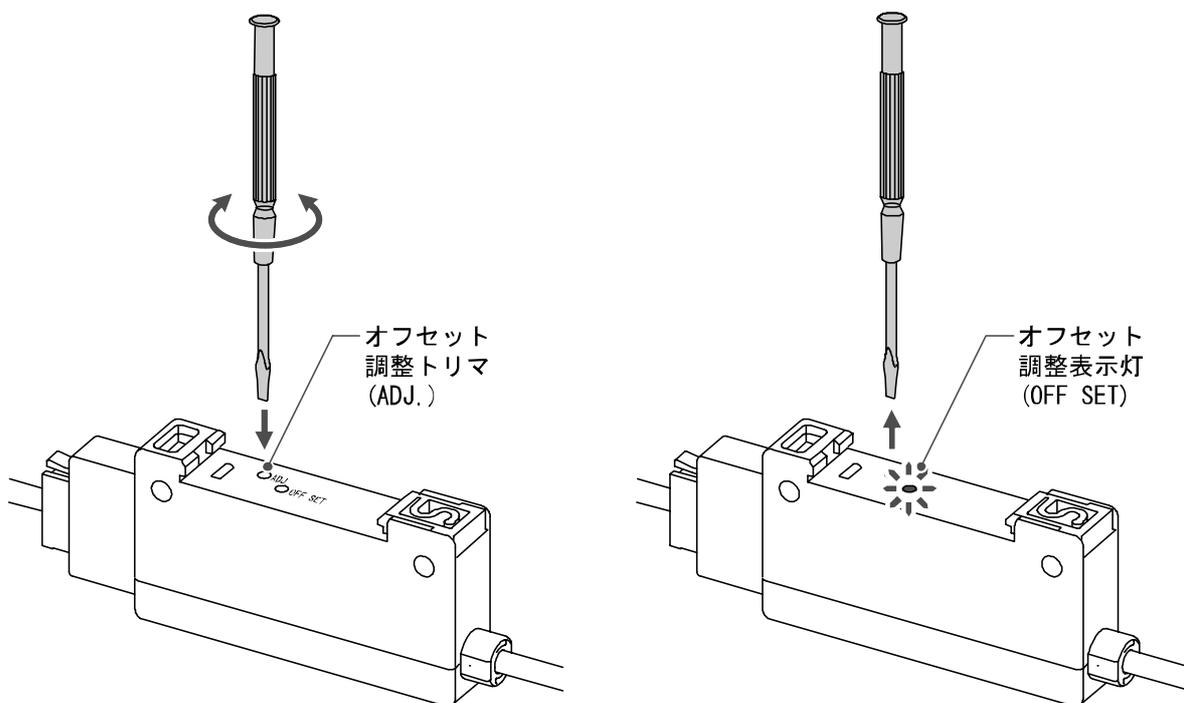
内部降下電圧 : 1.5 V 以下



■オフセット調整

[注意] センサ部がアクチュエータに取付けられている場合は、アクチュエータから取外して、無磁界の状態にしてください。センサ部磁界検出表示灯が点灯していても磁界を感知している場合がありますので、できるだけ磁界から離してください。

- (1) センサ部をアンプ部に接続し、アンプ側の配線を電源に接続して、電源を投入してください。
- (2) アンプ裏面にあるオフセット調整トリマ (ADJ.) に精密ドライバを差込み、調整トリマを時計回りまたは反時計回りかのどちらかに回転させます。
ドライバの差込み場所にご注意ください。オフセット調整表示灯 (OFF SET) に差込むと、表示灯破損の原因になります。
オフセット調整トリマの回転トルクは 20 mN・m 以下、有効回転数は 12 回転です。
オフセット調整トリマに回り止めはありませんので、一方向に回し続けて調整できない場合は、反対側に回して調整してください。
- (3) オフセット調整表示灯が赤点灯したら、調整は完了です。



オフセットの調整について

- ・ センサの電気的な基準点を適正化するための作業をオフセット調整といいます。
- ・ オフセット調整をしていない場合は出力信号のオン/オフが正しく出力されません。
- ・ 初めて使用する際は、必ずオフセット調整を行ってください。
- ・ 調整完了後は、センサ部を交換しない限り、再調整の必要はありません。

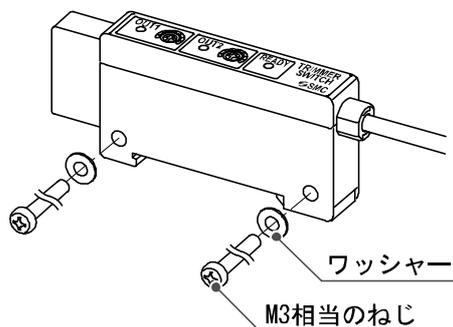
■ 設置について

● アンプ部の設置方法

- ・アンプ部設置の前にオフセット調整を行ってください。17 ページを参照ください。

○ 直接設置方法

- ・取付けの際には、M3相当のねじ(2本)で設置してください。
- ・ねじの締付トルクは、0.5~0.7 N・mにて取付けてください。
- ・取付け面は、凹凸のない場所に取付けてください。凹凸のある場所に取付けますと、ケース破損の原因となります。
- ・ねじとワッシャーはお客様にてご用意します。

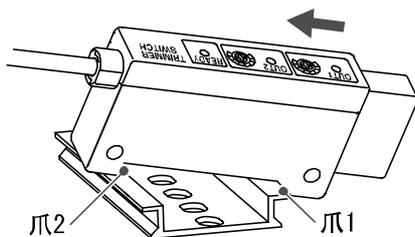


○ DINレール設置方法

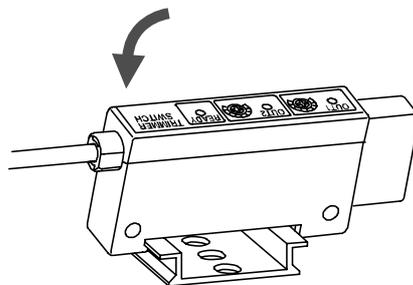
取付け

- (1) 爪1をDINレール(35mm幅)に掛けます。
- (2) 爪2をカチッと音がするまではめ込みます。

(1)



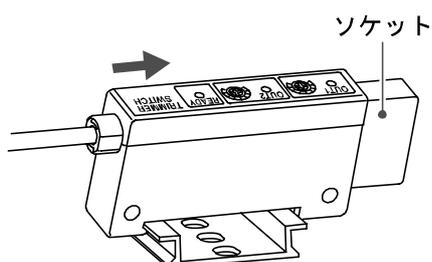
(2)



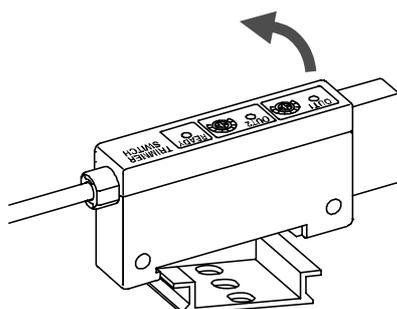
取外し

- (1) 本体をソケット側へ押しします。
- (2) ソケット側を引っ張りあげて外してください。

(1)



(2)



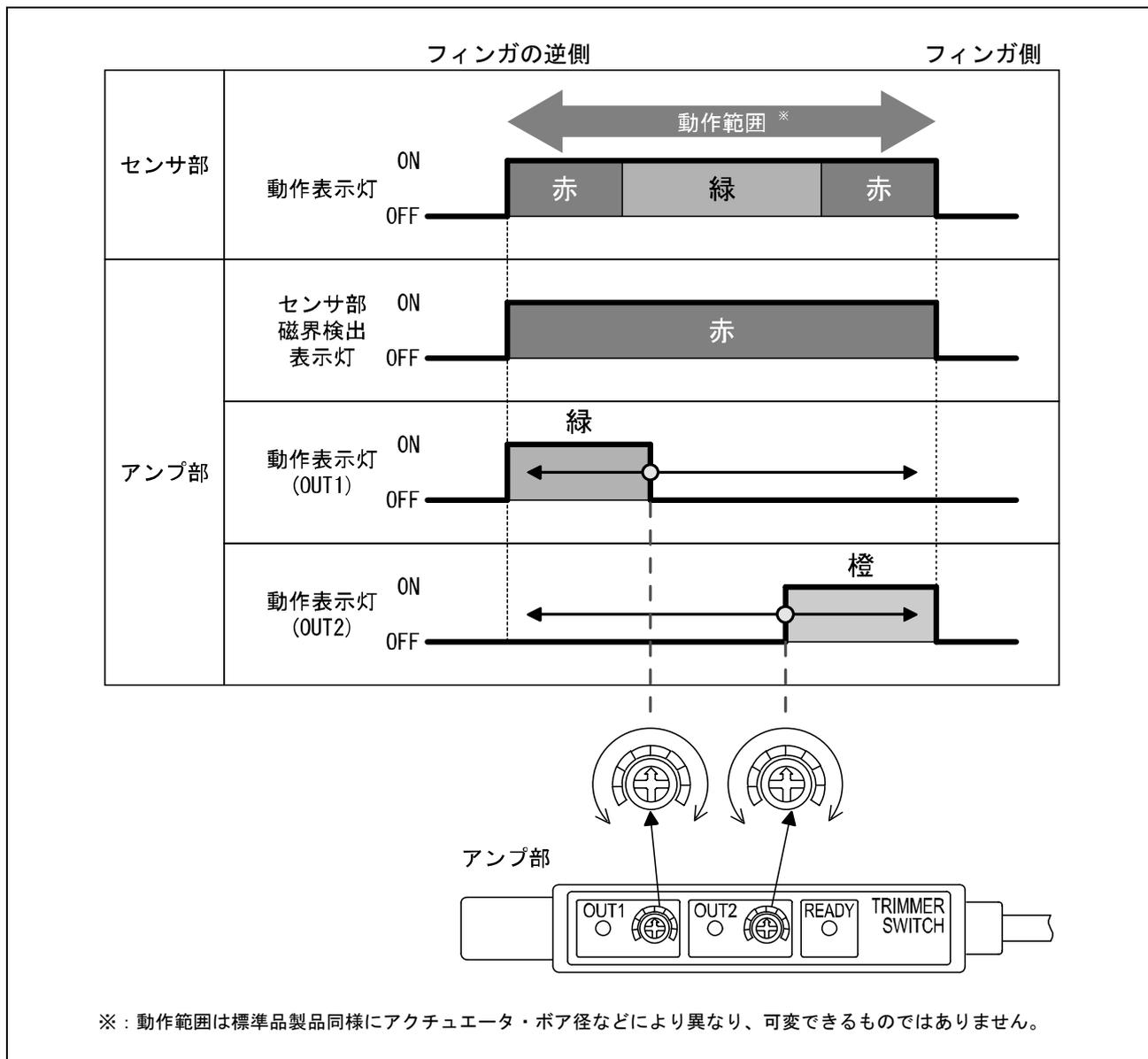
※: DINレールに取付けの際、エンドプレート併用をお勧めします。エンドプレートに関する詳細は、エンドプレート取扱いメーカーにお問い合わせください。

■ 設定について

設定はアンプ部の調整トリマを使用します。

取付方法は、アクチュエータの種類、チューブ内径により異なりますので、各アクチュエータのカタログ等を参照ください。

下図のように、動作範囲内で OUT1 と OUT2 の検出範囲を調整トリマによって可変することで、ワークの大きさ（適正ワーク/過小ワーク/過大ワーク/ワークなし）を判別可能です。



- ・調整トリマの適正は 2~20 mN・m です。また、260° 回転までです。仕様範囲内で調整を行ってください。
- ・なお、トリマの目盛りは動作範囲を表すものではありません。再設定する際、簡易的な目安としてご利用ください。

＜＜設定前の注意事項＞＞

- ・設定時、アクチュエータは手で動かさずに、エア（電源）供給によって駆動させてください。
- ・供給するエアの圧力や周囲の磁界の変動、磁性材料の有無などにより検出範囲が変化する可能性があります。
- ・最小検出幅は 0.5 mm です。ワークのばらつき差がストローク方向に 0.5 mm 未満の場合は、適応できません。
- ・ゴム製品のように外形が変形しやすいワークには、適応できません。

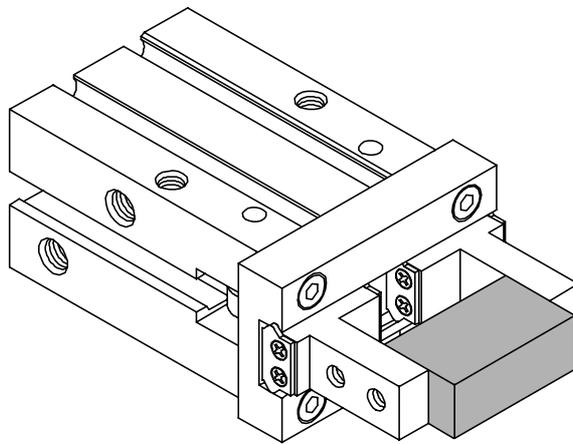
● 設定手順例 1

設定の一例ですので、必ず実機での設定・動作確認をお願い致します。

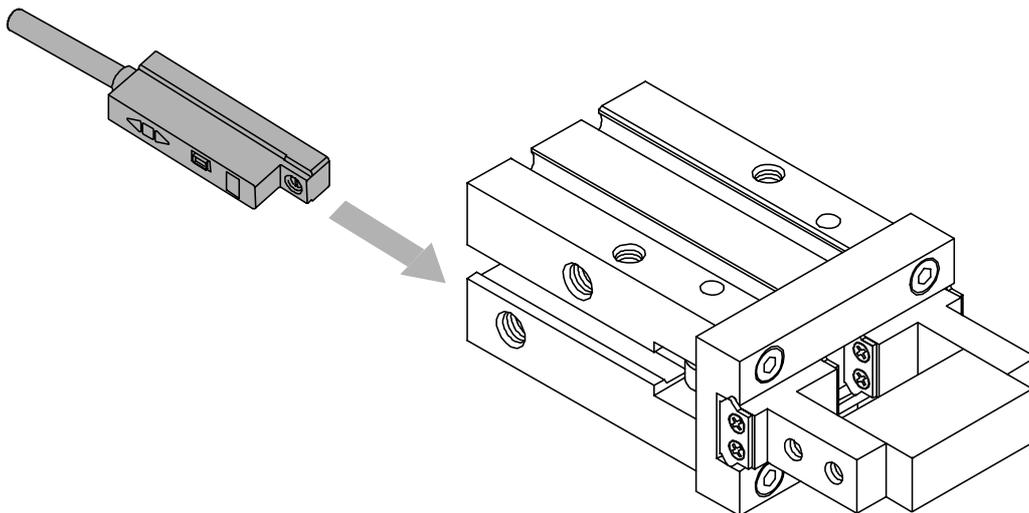
〈〈エアチャック (MHZ2 シリーズ) を使用して以下の 4 つのワークの良否判定をする場合〉〉

[A]	ワーク適正
[B]	ワーク小さい
[C]	ワーク大きい
[D]	ワークなし

(1) エアを供給して、合格寸法の上限にあたる最大ワーク (良品) を把持させます。

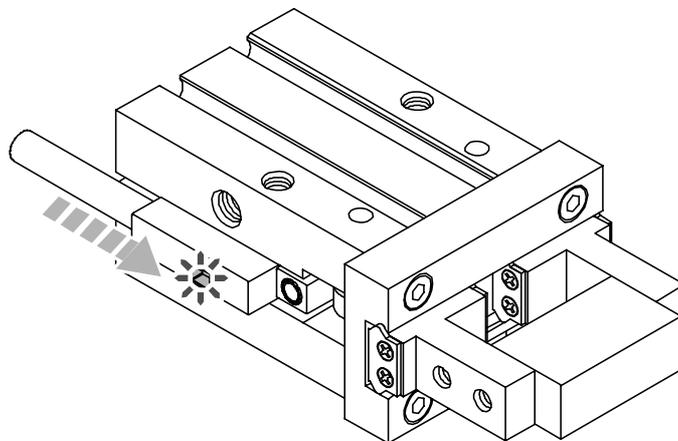


(2) 下図のように、取付溝に挿入します。*

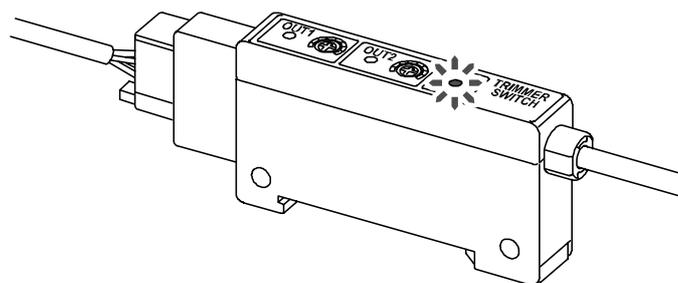


※：取付方向を逆にすると、OUT1 と OUT2 の関係が逆になります。また、検出範囲が変化する場合があります。
エアチャックの構造によっては OUT1 と OUT2 の位置関係が逆となる場合がありますので、必ず実機での動作確認をお願いします。

(3) センサ部の動作表示灯が緑色に点灯する領域内で停止させます。

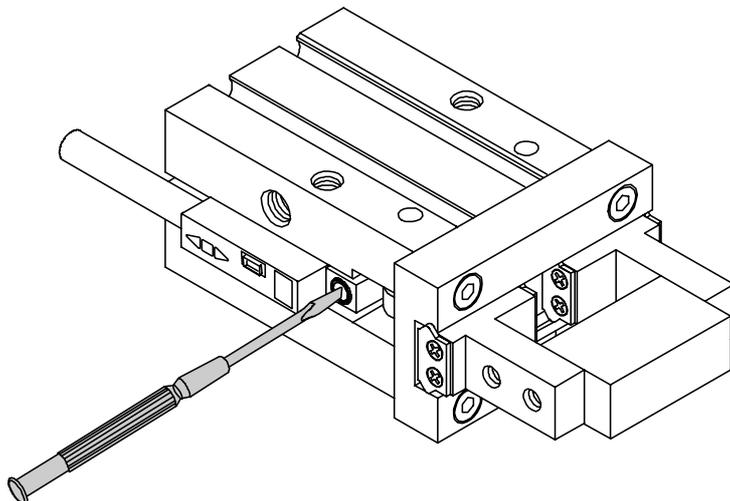


(4) アンプ部のセンサ部磁界検出表示灯 (READY) が点灯していることを確認します。



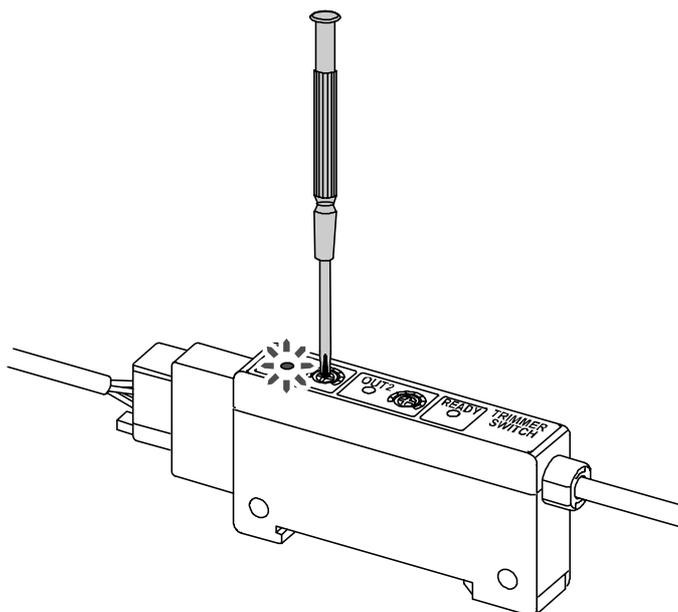
- (5) センサ部を「取付ねじ」、あるいは「取付金具」で取付け、固定します。
締付トルクは下表を参照ください。

製品型式	取付方法	締付トルク
D-Y7K	付属の取付ねじ (M2.5)	0.05~0.1 N·m

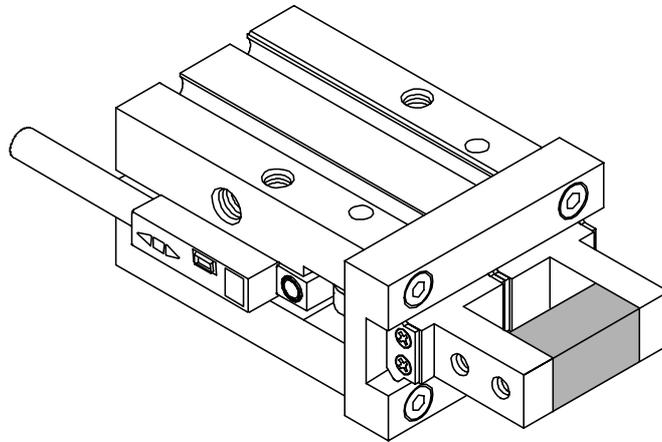


※：取付方法の詳細はアクチュエータの種類・チューブ内径により異なりますので、各アクチュエータのカタログ等を参照ください。

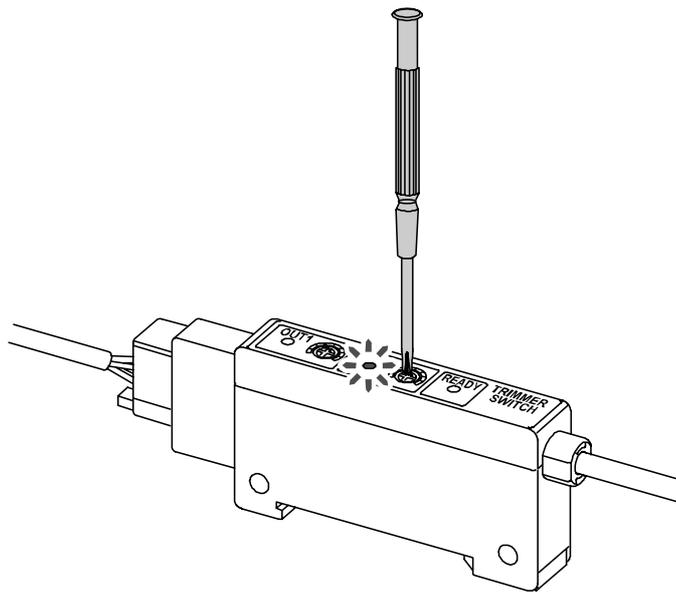
- (6) アンプ部の調節トリマ (OUT1) をドライバで回します。動作表示灯 (OUT1) が点灯したらドライバを止めてください。
(既に動作表示灯 (OUT1) が点灯している場合は、トリマを回して動作表示灯を消灯させた後に、トリマを調整してください。)



(7) 把持している最大ワークを、合格寸法の下限にあたる最小ワーク(良品)に交換します。

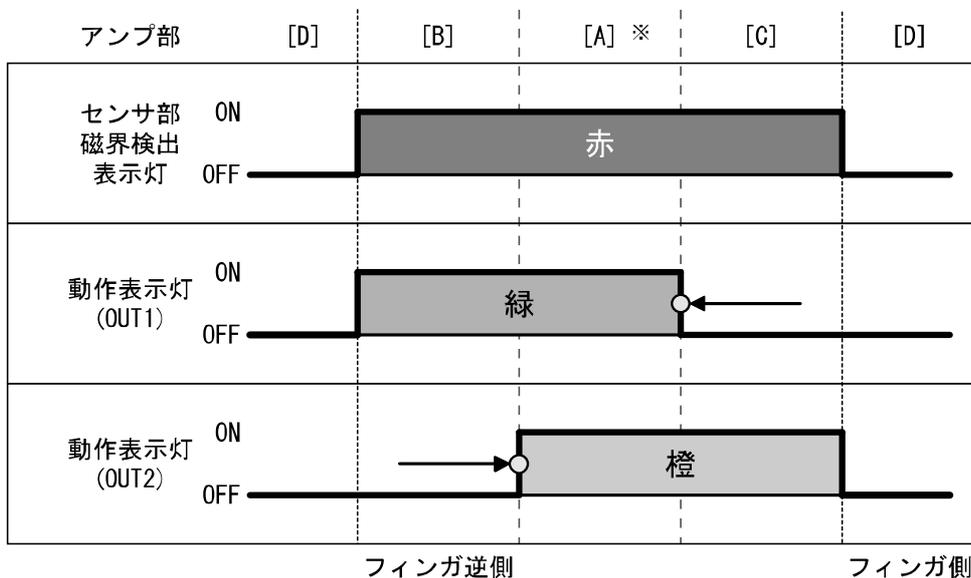


- (8) アンプ部の調節トリマ (OUT2) をドライバで回します。動作表示灯 (OUT2) が点灯したらドライバを止めてください。
(既に動作表示灯 (OUT2) が点灯している場合は、トリマを回して動作表示灯を消灯させた後に、トリマを調整してください。)



ワークの判定

		OUT1 の出力 (ワークの上限を検知)	OUT2 の出力 (ワークの下限を検知)
[A]	ワーク適正 (合格範囲)	ON  (ワークが上限よりも小さく合格)	ON  (ワークが下限よりも大きく合格)
[B]	ワーク小さい	ON  (ワークが上限よりも小さく合格)	OFF  (ワークが下限よりも小さく不合格)
[C]	ワーク大きい	OFF  (ワークが上限よりも大きく不合格)	ON  (ワークが下限よりも大きく合格)
[D]	ワークなし	OFF  (ワークが上限よりも大きく不合格)	OFF  (ワークが下限よりも小さく不合格)



※：[A]の範囲は、ストローク方向に0.5 mm 以上になるようにしてください。

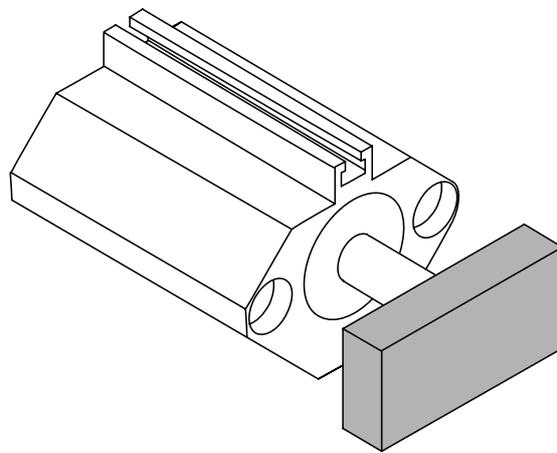
● 設定手順例 2

設定の一例ですので、必ず実機での設定・動作確認をお願い致します。

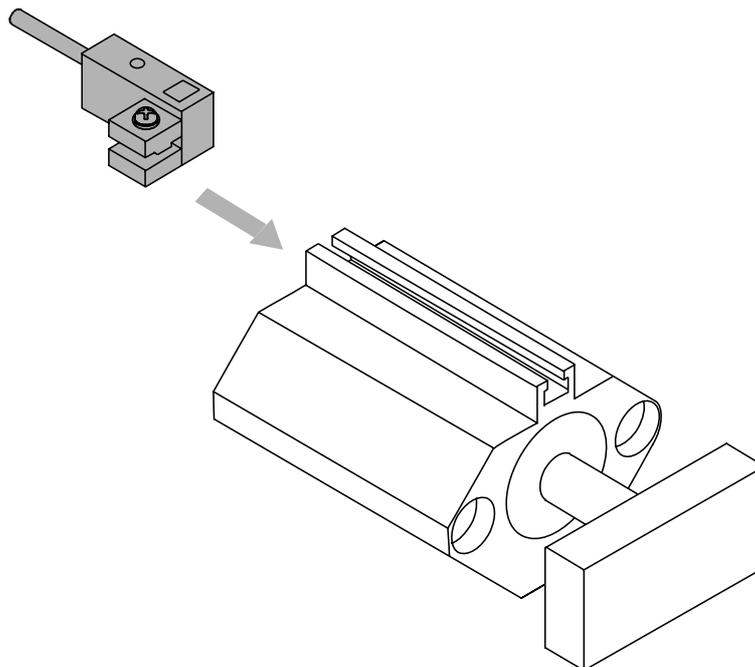
<<シリンダ(CQ2シリーズ)を使用して以下の4つのワークの良否判定をする場合>>

[A]	ワーク適正
[B]	ワーク厚い
[C]	ワーク薄い
[D]	ワークなし

(1) エアを供給して、合格寸法の下限にあたる最も薄いワーク(良品)を押し当てます。

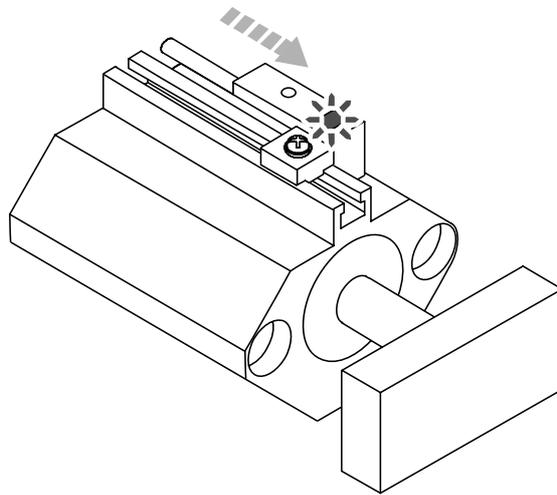


(2) 下図のように、取付溝に挿入します。※

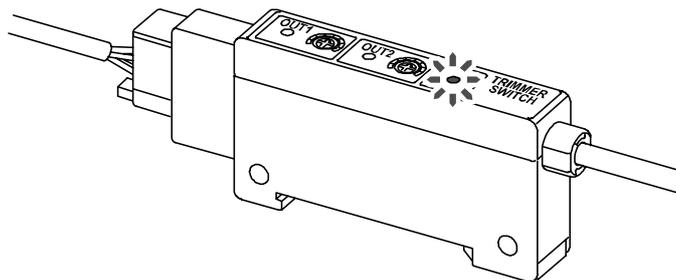


※：取付方向を逆にすると、OUT1 と OUT2 の関係が逆になります。また、検出範囲が変化する場合があります。
シリンダの構造によってはOUT1 と OUT2 の位置関係が逆となる場合がありますので、必ず実機での動作確認をお願いします。

- (3) センサ部をフィンガ側からフィンガの逆側へ移動させ、センサ部の動作表示灯が赤色から緑色に変わった所で停止させます。

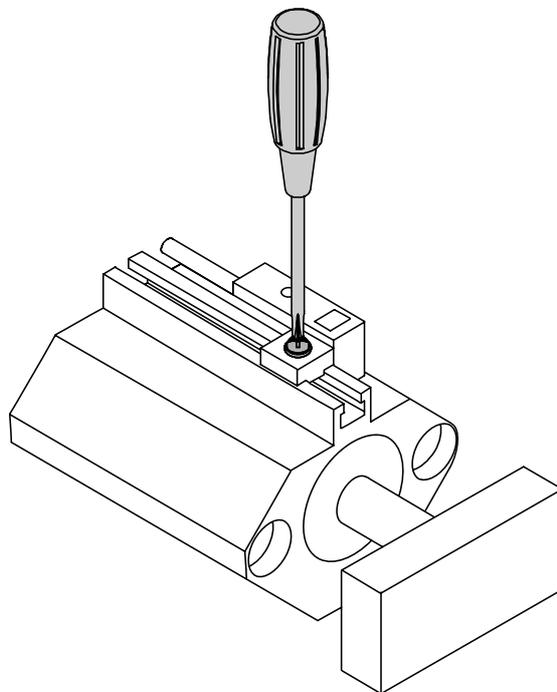


- (4) アンプ部のセンサ部磁界検出表示灯 (READY) が点灯していることを確認します。



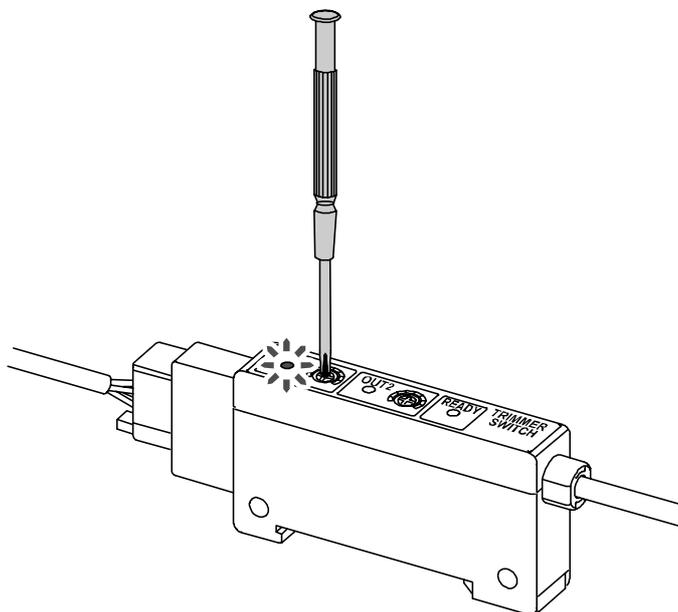
- (5) センサ部を「取付ねじ」、あるいは「取付金具」で取付け、固定します。
締付トルクは下表を参照ください。

製品型式	取付方法	締付トルク
D-F7K	取付金具+取付ねじ (M3.0)	0.5~0.7 N·m

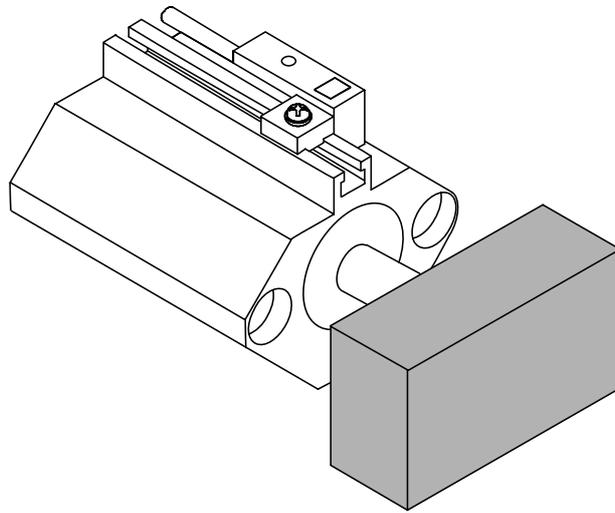


※：取付方法の詳細はアクチュエータの種類・チューブ内径により異なりますので、各アクチュエータのカタログ等を参照ください。

- (6) アンプ部の調節トリマ (OUT1) をドライバで回します。動作表示灯 (OUT1) が点灯したらドライバを止めてください。
(既に動作表示灯 (OUT1) が点灯している場合は、トリマを回して動作表示灯を消灯させた後に、トリマを調整してください。)

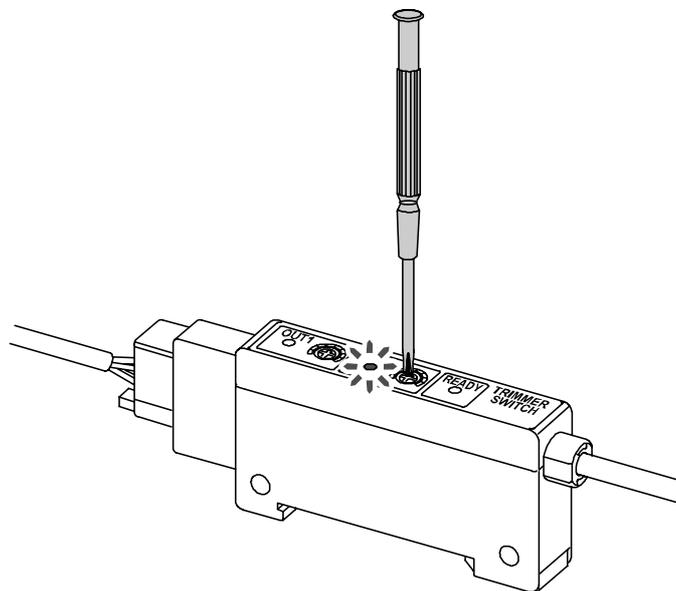


(7) 押し当てているワークを、合格寸法の上限にあたる最も厚いワーク(良品)に交換します。



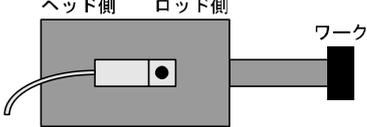
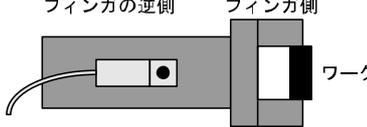
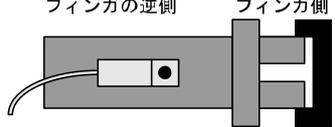
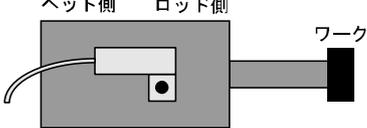
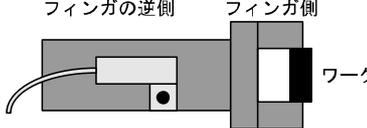
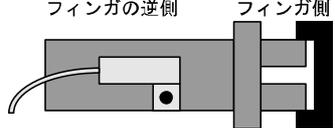
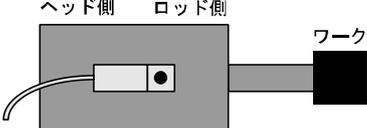
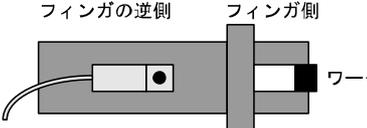
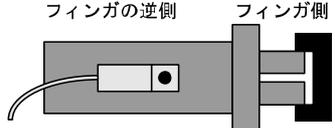
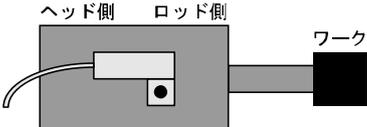
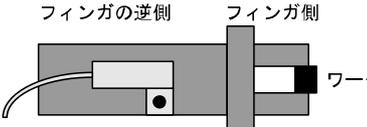
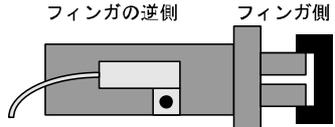
(8) アンプ部の調節トリマ (OUT2) をドライバで回します。動作表示灯 (OUT2) が点灯したらドライバを止めてください。

(既に動作表示灯 (OUT2) が点灯している場合は、トリマを回して動作表示灯を消灯させた後に、トリマを調整してください。)



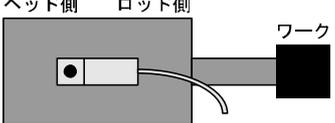
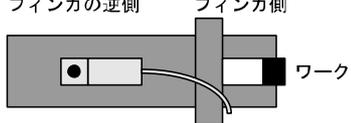
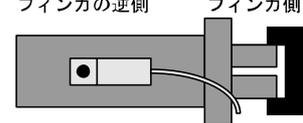
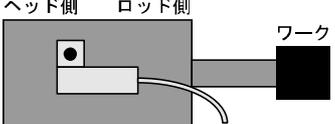
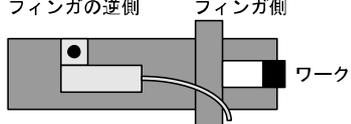
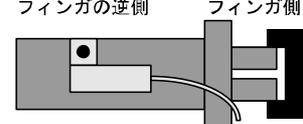
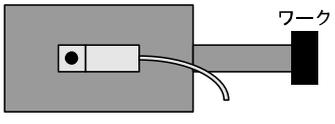
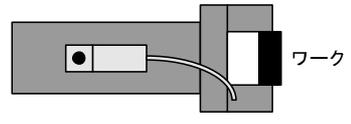
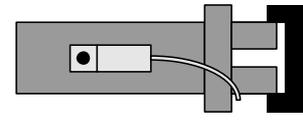
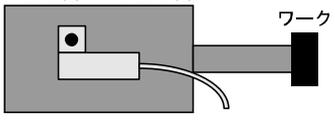
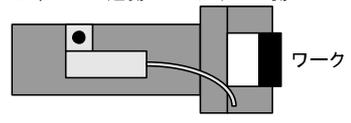
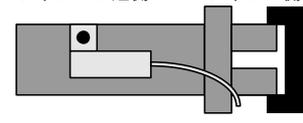
● 設定のまとめ(例)

センサ部のリード線がワークの逆側に向いている状態での設定

	シリンダで押し当てる場合		外側(外径)で把持する場合		内側(内径)で把持する場合				
OUT1	小さい(薄い/低い)ワークを押し当ててトリマを調整する。 D-Y7K ヘッド側 ロッド側 		大きい(厚い)ワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 		内径が大きいワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
	D-F7K ヘッド側 ロッド側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
シリンダの磁石がワーク寄りにある状態									
OUT2	大きい(厚い/高い)ワークを押し当ててトリマを調整する。 D-Y7K ヘッド側 ロッド側 		小さい(薄い)ワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 		内径が小さいワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
	D-F7K ヘッド側 ロッド側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
シリンダの磁石がワークの逆寄りにある状態									
設定		OUT1	OUT2		OUT1	OUT2		OUT1	OUT2
	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON
	ワーク大きい	ON	OFF	ワーク小さい	ON	OFF	内径小さい	ON	OFF
	ワーク小さい	OFF	ON	ワーク大きい	OFF	ON	内径大きい	OFF	ON
	ワークなし	OFF	OFF	ワークなし	OFF	OFF	ワークなし	OFF	OFF

※：これらの表は、スイッチ動作の確実性を保証するものではありません。
 設定終了後、実際に動作させて、正常に動作することを確認してください。

センサ部のリード線がワーク側に向いている状態での設定

	シリンダで押し当てる場合		外側(外径)で把持する場合		内側(内径)で把持する場合				
OUT1	大きい(厚い/高い)ワークを押し当ててトリマを調整する。 D-Y7K ヘッド側 ロッド側 		小さい(薄い)ワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 		内径が小さいワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
	D-F7K ヘッド側 ロッド側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
シリンダの磁石がワークの逆寄りにある状態									
OUT2	小さい(薄い/低い)ワークを押し当ててトリマを調整する。 D-Y7K ヘッド側 ロッド側 		大きい(厚い)ワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 		内径が大きいワークを把持してトリマを調整する。 D-Y7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
	D-F7K ヘッド側 ロッド側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 		D-F7K フィンガの逆側 フィンガ側 				
シリンダの磁石がワーク寄りにある状態									
検 査		OUT1	OUT2		OUT1	OUT2		OUT1	OUT2
	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON	ワーク適正(合格範囲)	ON	ON
	ワーク小さい	ON	OFF	ワーク大きい	ON	OFF	内径大きい	ON	OFF
	ワーク大きい	OFF	ON	ワーク小さい	OFF	ON	内径小さい	OFF	ON
	ワークなし	OFF	OFF	ワークなし	OFF	OFF	ワークなし	OFF	OFF

※：これらの表は、スイッチ動作の確実性を保証するものではありません。
 設定終了後、実際に動作させて、正常に動作することを確認してください。

保守

停電や通電が強制的に遮断された場合の復帰方法

設定に関しては、お客様の装置システムにより、プログラム等の内容が保持されている場合があります。復帰させる場合は、アクチュエータが不安定状態で停止している場合がありますので、安全を確認して行ってください。

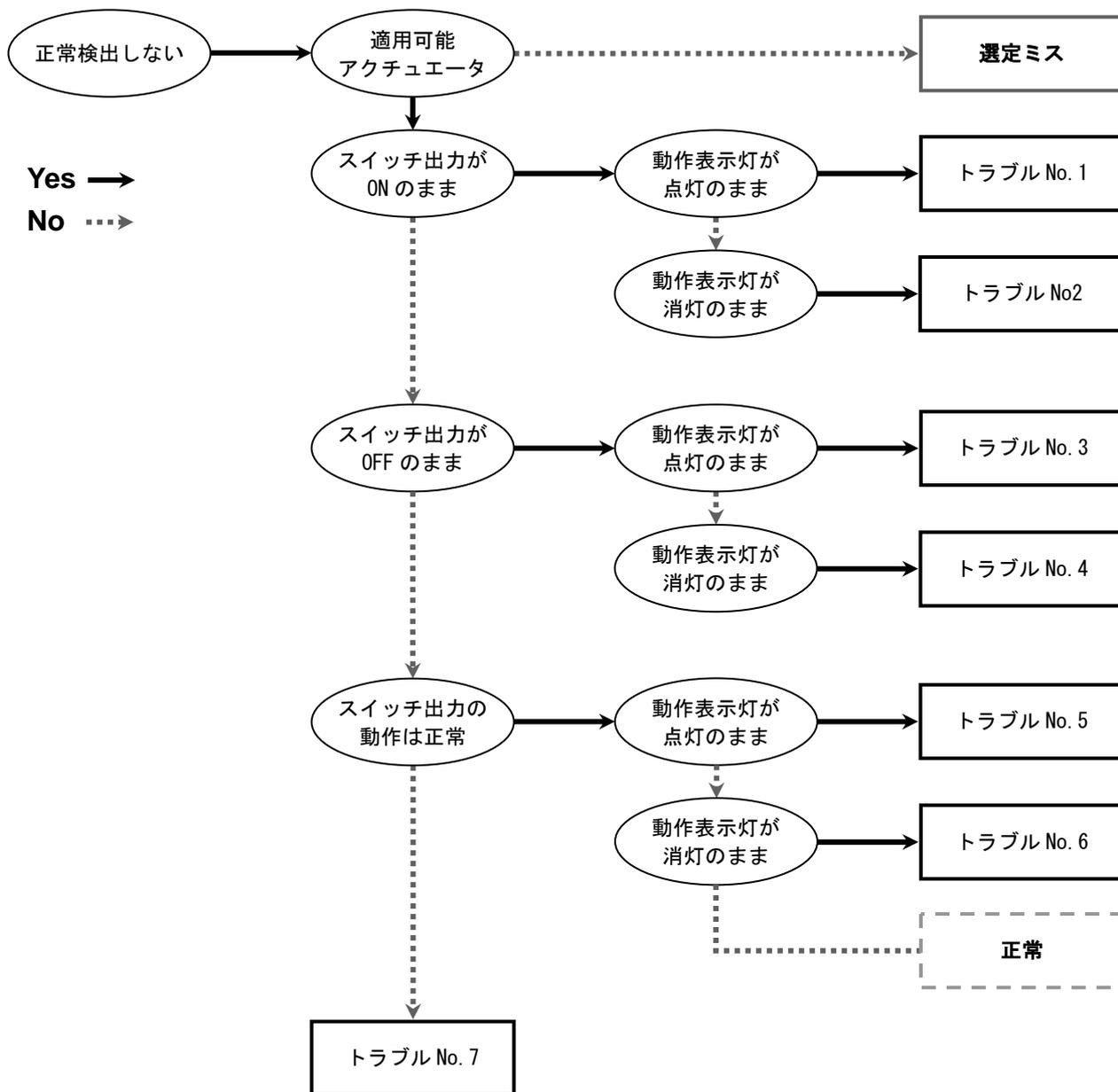
トリマオートスイッチは意図しない誤動作で、安全が確認できなる可能性もありますので下記のような保守点検を定期的実施してください。

- ・ アンプ部のトリマ(設定)位置にズレがないか確認してください。
- ・ センサ部の取付金具または取付ねじが弛んでいないか確認してください。
センサ部の取付金具または取付ねじが弛んでいる場合は、適正締付トルクで増締めしてください。また、アンプ部の再設定を行ってください。
- ・ リード線に損傷がないか確認してください。
リード線に損傷がある場合は、絶縁不良の原因になりますので、リード線の修復あるいは製品を交換してください。

トラブルシューティング

オートスイッチにおいて動作不良が発生した場合は、以下のフローチャートでトラブル現象を選択してください。

オートスイッチの故障発生は、ご使用環境(アプリケーション等)により発生する場合がありますので、その場合の対策内容は、別途ご相談ください。



・トラブル対応方法一覧表

トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	対策
1	スイッチ出力が ON のまま 動作表示灯が点灯のまま	外乱磁界による誤動作	隣接するアクチュエータの磁界による影響がある場合は、アクチュエータ間を 40 mm 以上離してください。または、アクチュエータ間に磁気シールド板を設けてください。 アクチュエータ周辺の磁界発生源（電気溶接機の導体・モータ・強力な磁石など）による影響がある場合は、磁界発生源とアクチュエータの間に磁気シールド板を設けてください。
		設定（取付け）位置不適正（短ストローク）	ピストンストロークよりもオートスイッチの動作範囲が大きい場合は、オートスイッチの位置を動作範囲の中央からずらしてください。
		製品故障	製品を交換してください。
2	スイッチ出力 ON のまま 動作表示灯が消灯のまま	製品故障	製品を交換してください。
3	スイッチ出力 OFF のまま 動作表示灯が点灯のまま	製品故障	製品を交換してください。
4	スイッチ出力が OFF のまま 動作表示灯が消灯のまま	電源異常	電源電圧がゼロまたは著しく低い場合は、規定の電源電圧を供給してください。
		配線不良	正しい配線を行ってください。
		設定（取付け）位置不適正	動作範囲の限界付近で設定（取付け）している場合は、動作範囲の中央に移動させてください。
		設定（取付け）位置ズレ	取付金具または取付ねじが弛んでいる場合は、適正位置にて適正締付トルクで固定してください。
		ピストンの停止位置ズレ	アクチュエータのピストンが停止する位置にバラツキがある場合は、停止する位置が安定するような対策を施してください。
		検出磁力の低下（減磁）	隣接するアクチュエータの磁界による影響がある場合は、アクチュエータ間を 40 mm 以上離してください。または、アクチュエータ間に磁気シールド板を設けてください。 アクチュエータ周辺の磁界発生源（電気溶接機の導体・強力な磁石）による影響がある場合は、磁界発生源とアクチュエータの間に磁気シールド板を設けてください。
			切粉や溶接のスパッタの鉄粉などの磁性体がアクチュエータの周辺に堆積している場合は、これらの磁性堆積物を除去してください。
リード線の断線	製品を交換してください。 リード線に繰返し曲げや引っ張り等の応力が加わっている場合は、これらの応力が加わらないような対策を施してください。		

トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	対策
5	スイッチ出力の動作は正常 動作表示灯が点灯のまま	製品故障	製品を交換してください。
6	スイッチ出力の動作は正常 動作表示灯が消灯のまま	製品故障	製品を交換してください。
7	動作不安定 (チャタリング)	設定(取付け)位置不適正	動作範囲の限界付近で設定(取付け)している場合は、動作範囲の中央に移動させてください。
		設定(取付け)位置ズレ	取付金具または取付ねじが弛んでいる場合は、適正位置にて適正締付トルクで固定してください。
		配線不良	正しい配線を行ってください。
		リード線の断線	製品を交換してください。 リード線に繰返し曲げや引っ張り等の応力が加わっている場合は、これらの応力が加わらないような対策を施してください。
	ピストンのマグネットが動作範囲の外にあっても、スイッチ出力が ON する (多点動作)	外乱磁界による誤動作	隣接するアクチュエータの磁界による影響がある場合は、アクチュエータ間を 40 mm 以上離してください。または、アクチュエータ間に磁気シールド板を設けてください。
			アクチュエータ周辺の磁界発生源(電気溶接機の導体・モータ・強力な磁石など)による影響がある場合は、磁界発生源とアクチュエータの間に磁気シールド板を設けてください。

仕様

■仕様表

センサ部製品仕様

型式	D-F7K	D-Y7K
取付方法	レール取付け	直接角溝取付け
適応アンプ部	D-RNK、D-RPK	
絶縁抵抗	DC500 V メガにて 50 MΩ 以上 (リード線、ケース間)	
耐電圧	AC1000 V 1 分間 (リード線、ケース間)	
周囲温度	-10~60 °C	
保護構造	IP67	
質量	58 g (コネクタ含む)	
規格	CE	

アンプ部製品仕様 (センサ部接続時)

型式	D-RNK	D-RPK
適用負荷	リレー・PLC	
電源電圧	DC12~24 V	
消費電流	40 mA 以下	
出力方式	NPN2 出力	PNP2 出力
負荷電圧	DC28 V 以下	—
負荷電流	80 mA 以下/1 出力	
内部降下電圧	1.5 V 以下	
漏れ電流	100 μA 以下/1 出力	
応答時間	1 ms 以下	
絶縁抵抗	DC500 V メガにて 50 MΩ 以上 (リード線、ケース間)	
耐電圧	AC1000 V 1 分間 (リード線、ケース間)	
周囲温度	-10~60 °C	
保護構造	IP40	
質量	70 g	
規格	CE	

センサ・アンプ部耐油キャブタイヤリード線仕様

外被	外径	φ3.5
絶縁体	色相	茶・青・黒・白
	外径	φ1
導体	公称断面積	AWG26
	素線径	φ0.08
最小曲げ半径 (参考値)		21 mm

■適用アクチュエータおよび動作範囲

センサ部：D-Y7K

単位：mm または°

シリーズ	ボア系										
	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
MHZ2	4	-	5	7	7	8	8.5	-	-	-	-
MHQG2	-	-	-	-	-	12.5	11.5	-	-	-	-
MHL2	6.8	-	8	8.5	10.5	11	12.5	-	-	-	-
MHS2	-	-	-	-	-	6.5	7	7.5	8.5	-	-
MHS3	-	-	-	-	-	6.5	7	7.5	8	-	-
MHS4	-	-	-	-	-	6.5	7	7.5	8.5	-	-
MHC2	40°	-	40°	40°	32°	-	-	-	-	-	-
MHW2	-	-	-	93°	60°	63°	46°	34°			
MGP	-	3.5	5	4.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	6
CA2	-	-	-	-	-	-	4	4	6	6	6

※：動作範囲は、応差を含めた目安であり、保証するものではありません。

センサ部：D-F7K

単位：mm または°

シリーズ	ボア系												
	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	140	160
CQ2	4.5	5.5	5.5	5	5.5	5.5	5.5	6	5.5	6	7.5	7.5	7.5
CM2	-	-	3.5	3.5	3.5	3.5	-	-	-	-	-	-	-

※：CM2 はオーダーメイド品 (-XC13：製品レール取付け形) を使用してください。

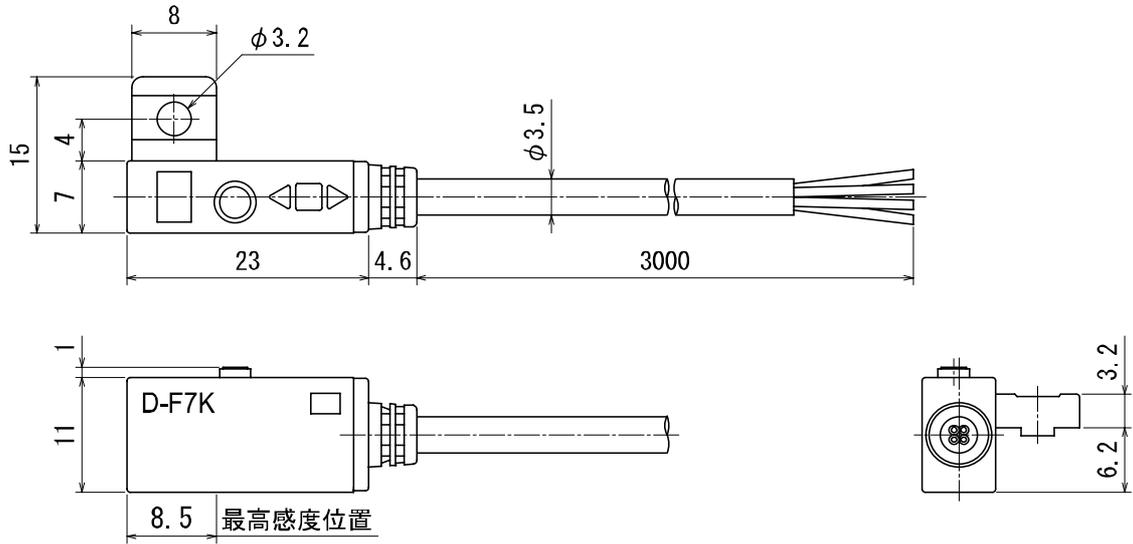
※：CQ2□□□□□-□□□□Z-□シリーズは適用できません。

※：動作範囲は、応差を含めた目安であり、保証するものではありません。

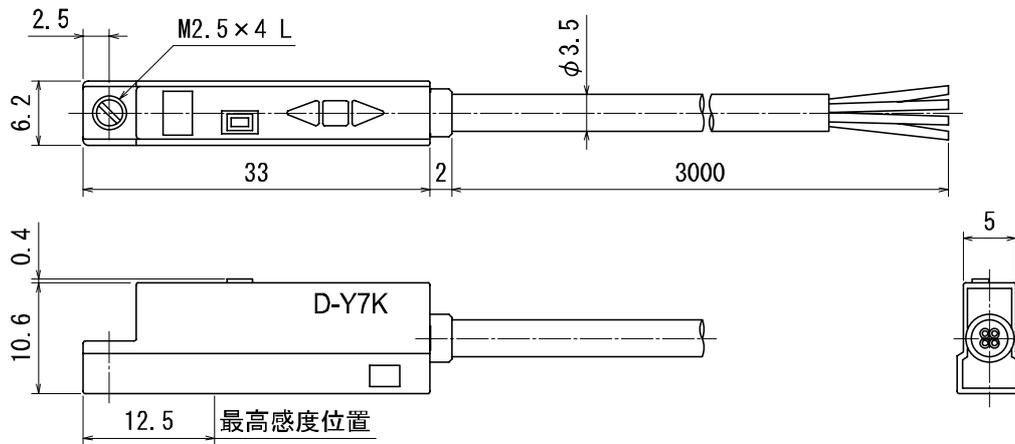
CA2、CM2、CQ2 でご使用の場合には、設備上にてロッドの回り止め対策を行ってください。
(ロッド回り止めタイプをご使用の場合には、必要ありません。)

■ 外形寸法図

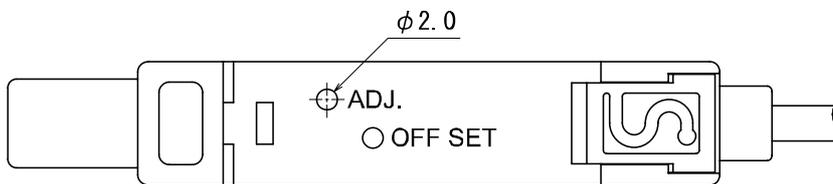
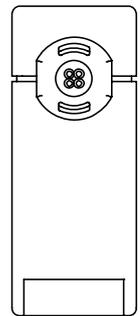
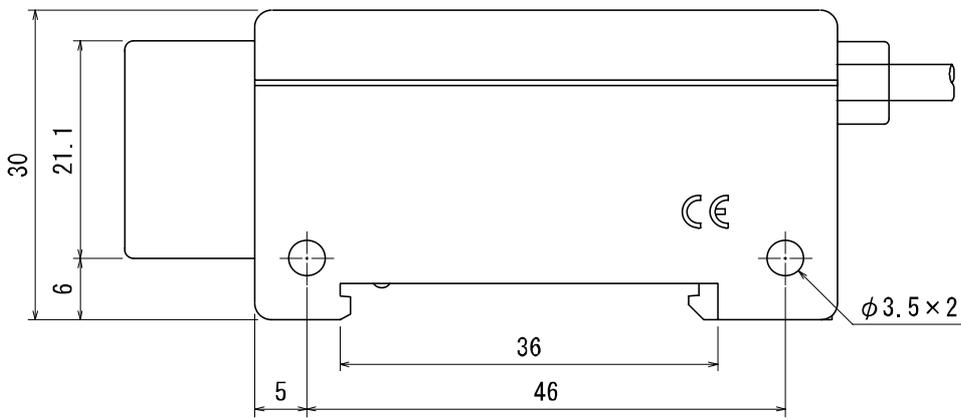
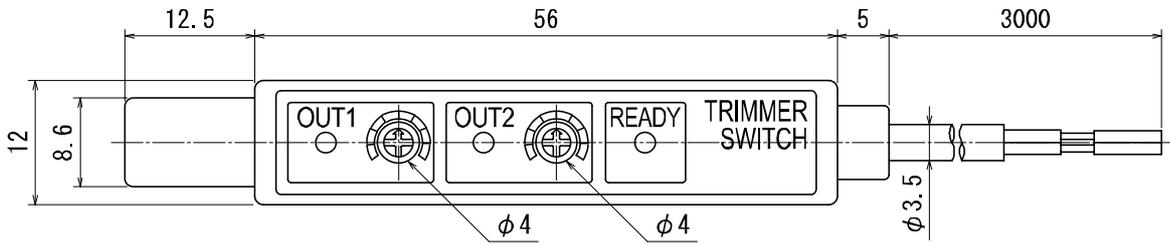
D-F7K



D-YF7K



D-R□K



改訂履歴

B版：フォーマット変更

SMC株式会社お客様相談窓口 | ☎ 0120-837-838

URL <http://www.smcworld.com>

本社 / 〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX 15F

⑧ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2012 SMC Corporation All Rights Reserved

