



取扱説明書

製品名称

小型位置センサ

型式 / シリーズ / 品番

D-MPG※ シリーズ

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	2
型式表示・品番体系	10
製品各部の名称とはたらき	10
取付け・設置	12
設置方法	12
配線方法	13
設定	15
IO-Link	19
トラブルシューティング	27
保守	32
仕様	33
外形寸法図	34



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）、日本産業規格（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 and safety requirements for system and their components

ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218: Manipulating industrial robots—Safety

JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

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 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



危険

切迫した危険の状態で、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

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。



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

- 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 当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。
 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、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、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、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
 3. インターロック回路に使用する場合。ただし、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よる使用を除く。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。



安全上のご注意

注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

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、ご理解の上、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摩耗、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 引火性もしくは人体に影響のあるガス・流体には使用しないでください。 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・位置センサ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・粉塵の舞う雰囲気では使用しないこと 火災・爆発のおそれがあります。 この位置センサは、防爆構造ではありません。
 禁止	■ 静電気の帯電が問題になる場所には使用しないこと システム不良や故障の原因になります。
 指示	■ インターロック回路に使用する場合は ・別系統による(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・位置センサ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。

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。
“小型位置センサ”は、以降“位置センサ”と記します。

設計のご注意/選定

注意

- ①シリンダ・アクチュエータ同士の接近にご注意ください。
磁石内蔵シリンダ・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誤動作する可能性があります。
- ②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。
- ③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。
- ④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。
- ⑤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、物理的干渉により取付けできない位置や面(フット金具の下面など)が存在します。
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)、継ぎ手等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。
シリンダのボア径やストロークによっては位置センサがシリンダからはみ出し、取付けできないことがあります。
シリンダのフルストロークで測定する場合、センサのレンジに対して5 mm程度短いストロークのシリンダをご使用ください。
位置センサでフルストロークを検出できないシリンダをご使用時はものさしくんの使用をご検討ください。
- ⑥配線は、できるだけ短くし20 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。
- ⑦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。
- ⑧位置センサは電源投入後150[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。
電源投入後の入力判定は、150[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。
- ⑨アクチュエータには、ピストンロッドに回り止め対策を施してください。
ガイドなどでピストンロッドの回り止め対策を施すか、当社回り止め対応の製品をご選定ください。
回り止めが無いと精度が低下することがあります。
一部のシリンダにおいてはピストンロッドが回転しなくても磁石が回転することがあります。またガイド付きシリンダも磁石が回転する機種もあります。詳細についてはお問合せください。
- ⑩測定範囲外に磁石(検出体)がある状態で電源を投入するとアナログ出力は下限値を示します。
スイッチ出力は論理レベルLowを示します。
(アナログ電流は4[mA]、アナログ電圧は0[V]、スイッチ出力はNPNの場合ON、PNP出力の場合OFF)
シリンダをフルストロークで1回以上動作させることで、アナログ出力およびスイッチ出力は正常に動作します。
- ⑪以下の使用条件では精度が低下する可能性があります。
ウォームアップの未実施(10~15分程度)、ガタツキ(メカ的要因やフローティングジョイント等)、外乱環境、磁性体(鉄、ねじ類)等、取付姿勢(地磁気)、磁力の影響を受ける環境下での使用は精度が低下する可能性があります。
周辺の磁性体やボルト等は非磁性体を使用することを推奨します。
- ⑫当社のIO-linkマスタで動作することを確認しています。
他社のIO-linkマスタを使用する際は、動作を確認し使用してください。

取付

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(位置センサ 300 m/s²以上)が加わると、破損し誤動作する可能性があります。
- ② 締付トルクを守って取付けてください。
締付トルク範囲(0.05~0.1 N・m)を超えて締付けた場合、シリンダ・アクチュエータ本体、取付ビス、取付金具、センサ本体等が、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、位置センサ取付位置のずれを生じる可能性があります。
- ③ 位置センサ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 位置センサ本体に取付けている止めねじ以外を使用して、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、位置センサが破損する可能性があります。
- ⑤ 位置センサの取付位置は、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。
正常に動作しない場合は、電源の再投入やピストンを数回ストロークする、または工場出荷状態に戻すことで改善することがあります。

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、リード線の位置センサ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。
特に位置センサ本体との接続部、およびその付近では、可動しないようにしてください。
- ④ 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、位置センサ破損の恐れがあります。
- ⑤ 負荷は短絡させないでください。
位置センサ破損の恐れがあります。
- ⑥ 誤配線をしないでください。
誤配線の内容によっては、位置センサが誤動作したり、破壊する可能性があります。
- ⑦ センサヘッドとティーチユニット間のリード線は、お客様にて切断しないでください。
センサヘッドとティーチユニット部を再接続しても接触抵抗が発生し、位置センサが正常に動作しなくなる場合があります。

調整/使用

注意

- ① ティーチボタンを先の尖ったもので押さないでください。
ティーチボタン破損の原因となります。
- ② 電源を投入後 10～20 回程、ピストンをストロークしてから使用してください。
センサを最適化し、繰返し性、直線性が仕様範囲内となります。
エアチャック等でストロークが短く正常に動作しない場合は、アクチュエータの溝内でセンサ印字面を上向きにして数回前後に移動させてからご使用ください。
- ③ 本製品を使用後、電源を切り再投入した際に、アクチュエータとの磁気検出チューニングの本製品内部メモリへの保存が不完全となり、繰返し精度が仕様を満足しない場合があります。
この場合、本製品の電源を投入した状態にて、再度対象アクチュエータを 10～20 回ストロークし、本製品の再設定/調整を行っていただき、15 分以上の通電をお願いします。

使用環境

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。
位置センサの誤動作または、精度低下の原因となります。
強磁界(約 18m T 以上)が印可されると、正常に動作しなくなりキャリブレーションが必要です。
- ② 水中や結露する環境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。
IEC 規格 IP67 構造を満足していますが、位置センサ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、短時間でも位置センサが悪影響(絶縁不良、樹脂膨潤による誤動作、リード線の硬化等)を受ける場合もあります。
- 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。
通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、位置センサ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。
磁石内蔵シリンダ・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、位置センサが正常に作動しなくなる可能性があります。
- ⑥ サージ発生源がある場所では、使用しないでください。
位置センサ付シリンダ・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、位置センサ内部回路素子の破損を招く可能性があります。
- 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。
- ⑨ 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。
- ⑩ 溶接環境下では使用しないでください。
位置センサの誤動作または、精度低下の原因となります。
- ⑪ 放射線ストレスを受ける環境では使用しないでください。
耐放射線の設計はされていないので、誤動作および内部回路素子の破損を招く可能性があります。

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、位置センサ破損の恐れがあります。

③位置センサは意図しない誤動作で、安全が確認できなく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。

1)位置センサ取付ビスの増締め

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、位置センサ交換やリード線の修復を施してください。

注意

①位置センサの清掃は、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

D-MPG

● センサヘッド部リード線

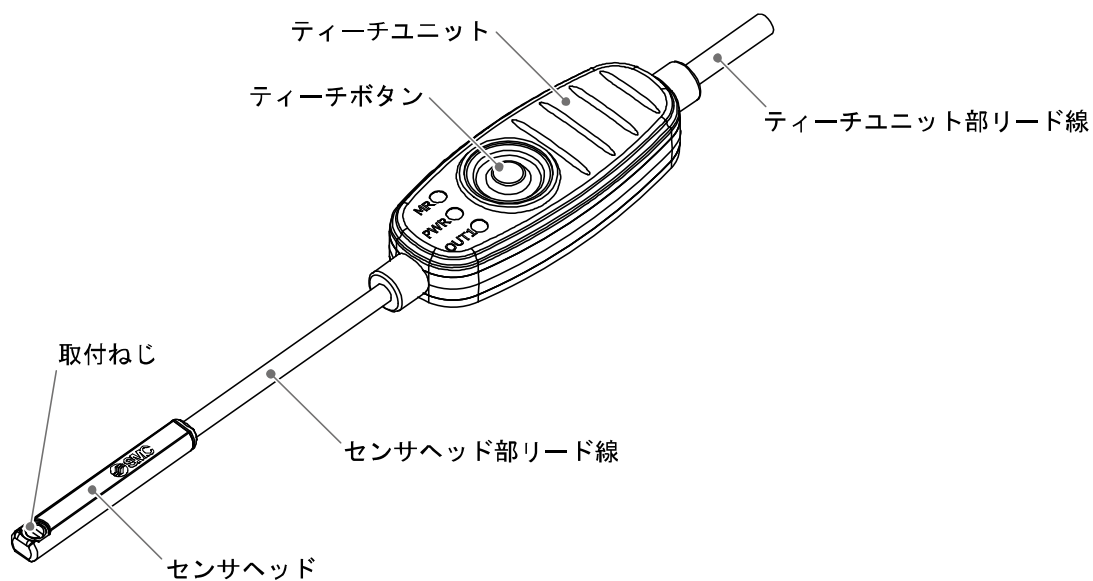
記号	内容
1	100 mm
2	300 mm

● ティーチユニット部リード線

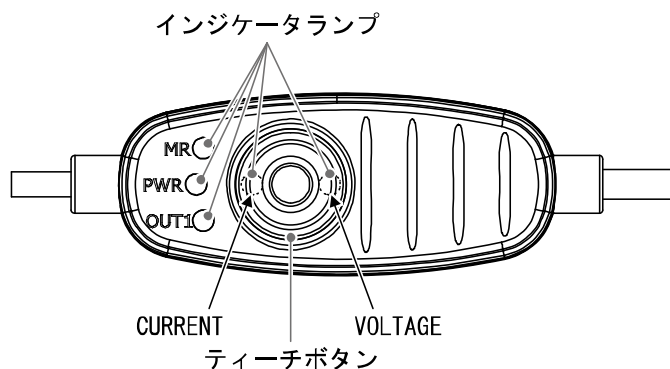
記号	内容
A	2000 mm
B	M8-4pin、プラグコネクタ : 300 mm
C	M12-4pin Aコード、プラグコネクタ : 300 mm

製品各部の名称とはたらき

○各部の名称



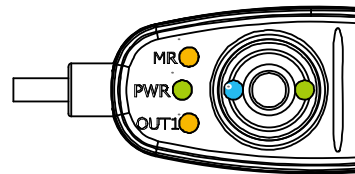
・操作表示部 詳細



・表示

カテゴリー	モード	インジケータランプ					説明
		MR	PWR	OUT1	CURRENT	VOLTAGE	
システム 状態	I0-Link						I0-Link 接続有効
	S10 電源 ON						電源が投入されている
	S10 電源 OFF						電源が投入されていない
	アナログ 電圧出力						アナログ電圧出力有効
	アナログ 電流出力						アナログ電流出力有効
スイッチ 出力	High						PNP : ON、NPN : OFF
	Low						PNP : OFF、NPN : ON
磁場	測定範囲内						磁場が測定範囲内に設定されている
	測定範囲外						磁場が測定範囲内に設定されていない

=点灯、=点滅、= 消灯



取付け・設置

■ 設置方法

位置センサを取付ける際は、シリンダ・アクチュエータに応じた取付金具で取付けます。
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。
新たにセンサを取付ける場合は、シリンダ・アクチュエータが磁石内蔵タイプであることをご確認後、シリンダ・アクチュエータに応じた金具をご用意ください。金具が不要の場合もあります。

・ 適性締付トルク

取付ねじを締付ける際には、握り径 5~6 mm の時計ドライバーを使用してください。

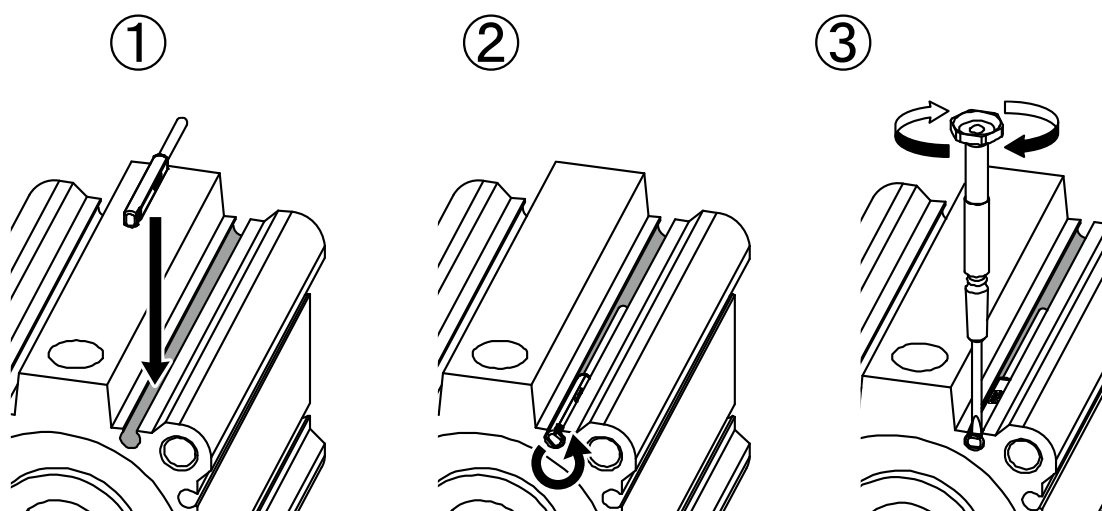
締付トルクは、0.05~0.1 N・m としてください。

締込み過ぎると、シリンダ・アクチュエータやセンサが破損する場合があります。

締込みが緩い場合、稼動時の位置ズレや精度低下の要因になります。

・ センサを取付溝の上部から取り付ける場合は、以下の手順で固定してください。

- ① センサをアクチュエータの溝の上部より差し込みます。
- ② 溝の中でセンサを回転させます。
- ③ 取付ネジを締付けます。

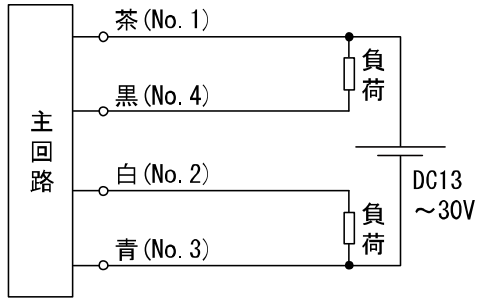


電源を投入後、10~20回程ピストンをストロークしてから使用してください。
センサを最適化し、繰返し性、直線性が仕様範囲内となります。

■ 配線方法

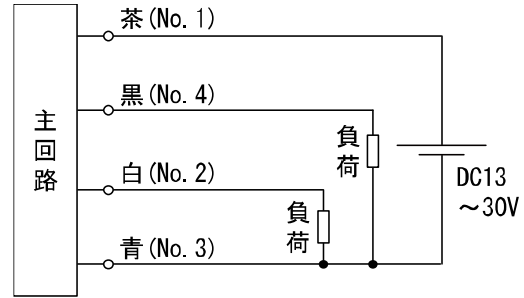
SIO モード

・ NPN 出力+アナログ出力

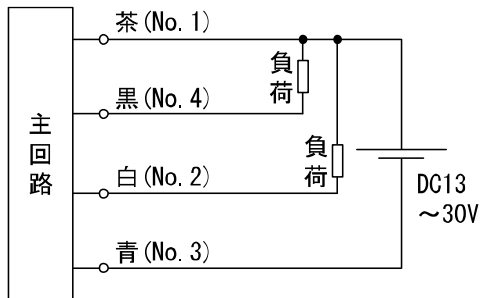


()内はコネクタピン番号

・ PNP 出力+アナログ出力

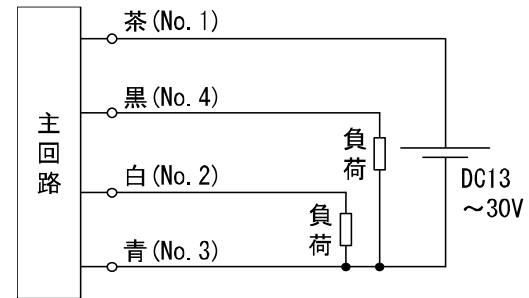


・ NPN2 出力

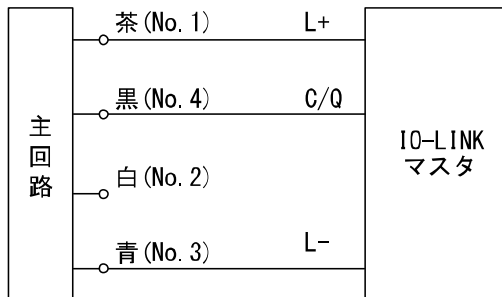


()内はコネクタピン番号

・ PNP2 出力



I0-Link モード



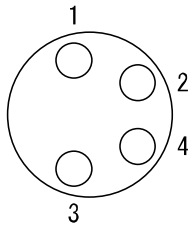
I0-Link モードで使用時にアナログ出力(白)は無効となります。

配線		意味
コネクタピン番号	配線色	
1	茶	電源 DC(+)
2	白	アナログ電流出力/アナログ電圧出力/スイッチ出力 ^注
3	青	電源 DC(-)
4	黒	スイッチ出力/I0-Link

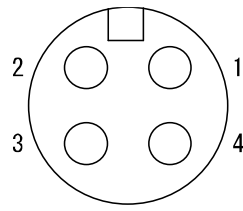
注：スイッチ出力で使用時は、黒線と同様に配線してください。

スイッチ出力は I0-Link のみ設定可能です。

配線仕様



M8 コネクタピン配列



M12 コネクタピン配列

設定

初期設定は、次のようになっています。

スイッチ出力：Low (NPN=ON、PNP=OFF)、アナログ出力：電流出力、測定範囲：25 mm

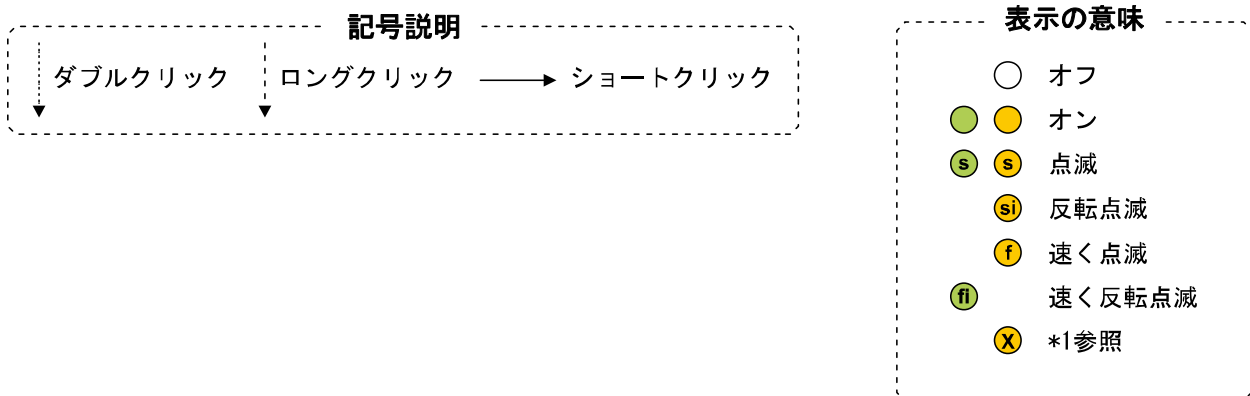
ティーチボタン設定手順

事前に注1、注2をご確認ください。

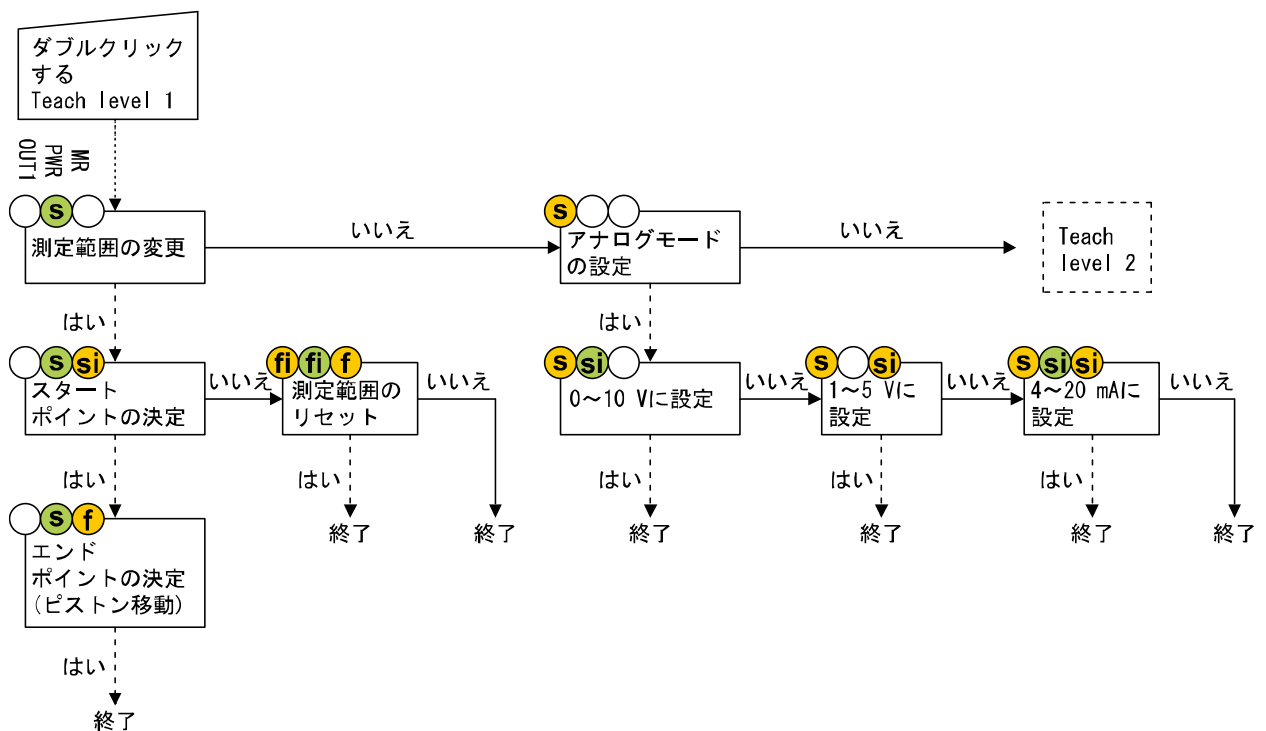
注1：センサをアクチュエータに取付け、電源を投入後、20回程度アクチュエータをフルストロークしてください。
直線性、測定範囲が最適化されます。

注2：測定範囲の変更をする場合はピストン位置を製品のレンジ内に配置しておいてください。

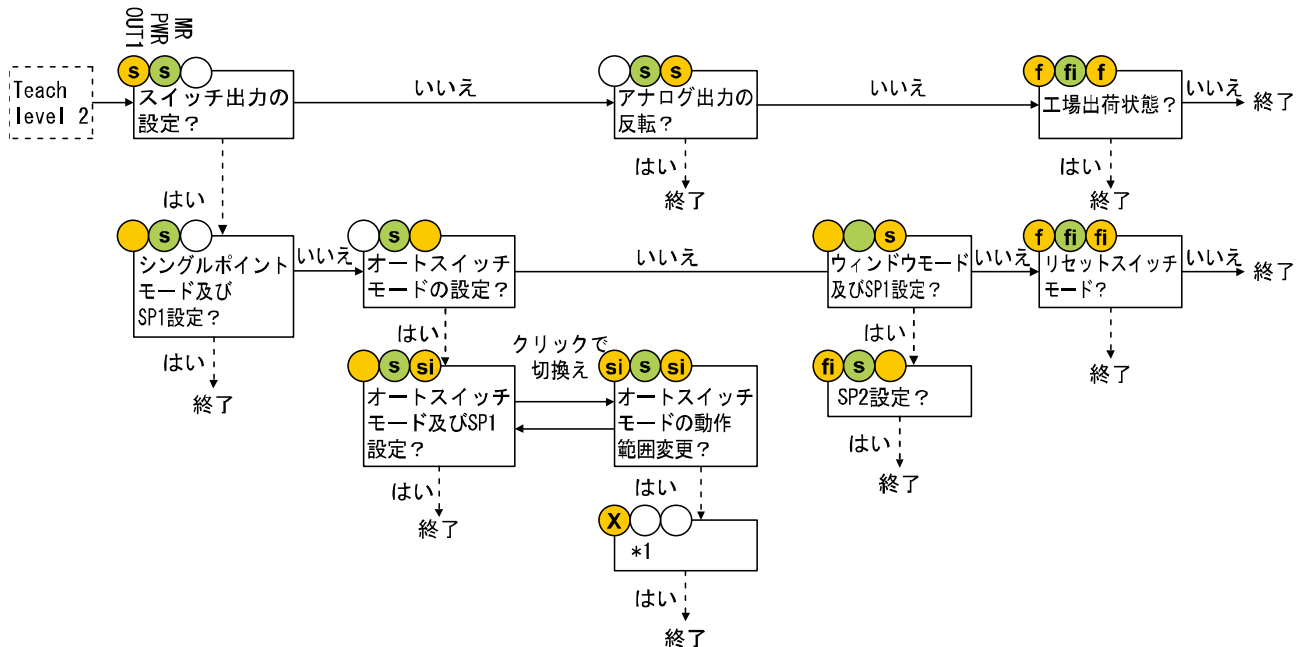
ティーチボタンをダブルクリックすると設定モードに入り、PWR インジケータランプ(緑)が点滅します。



Teach level 1



Teach level 2

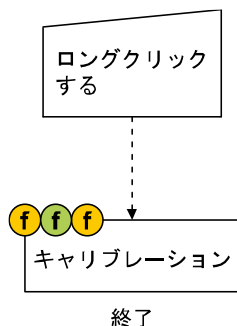


*1 デフォルト値は2mmでありショートクリックごとに動作範囲を切り替え可能です。

- 2 mm : OUT1が2回ずつ点滅(デフォルト)
↓ ショートクリック
- 3 mm : OUT1が3回ずつ点滅
↓ ショートクリック
- 4 mm : OUT1が4回ずつ点滅
↓ ショートクリック
- 5 mm : OUT1がゆっくり点滅
↓ ショートクリック
- 1 mm : OUT1がはやく点滅
↓ ショートクリック

キャリブレーション

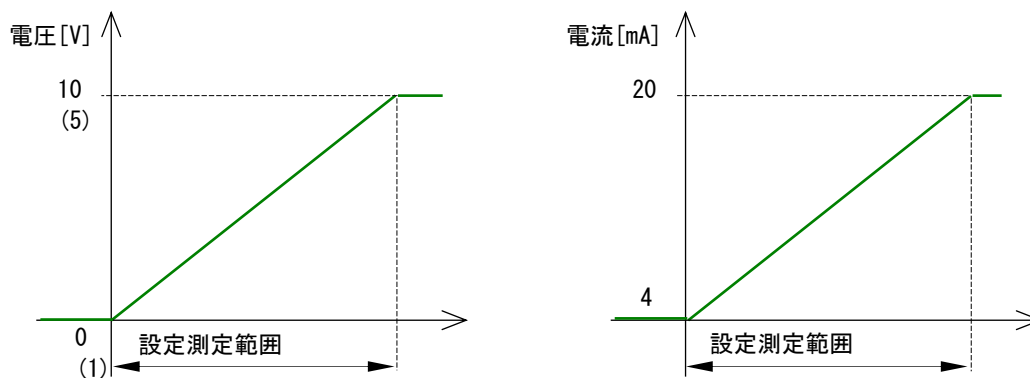
強磁界が印可された場合等、正常に動作しなくなった際はキャリブレーションが必要になります。アクチュエータから取り外し無磁界で実施する必要があります。正常に動作している場合は実施しないでください。アクチュエータに取付けた状態で実施すると正常に動作しなくなります。



実施方法

1. センサをアクチュエータから取り外し、無磁界の環境へセットする
2. ティーチボタンを30秒押しと全てのインジケータランプが点灯する
3. 2の状態から3秒以内にティーチボタンから、指を離す
4. 33秒以上長押しした場合は、キャリブレーションが実行されません

○アナログ出力



●アナログ出力機能

- ・測定範囲を設定にて変更可能です。
- ・リセット機能により全測定範囲にリセット可能です。
- ・アナログ電流出力 4-20 mA、アナログ電圧出力 0-10 V、1-5 V に切換え可能です。
- ・アナログ出力を反転することが可能です。

例) 0-10 V \Rightarrow 10-0 V

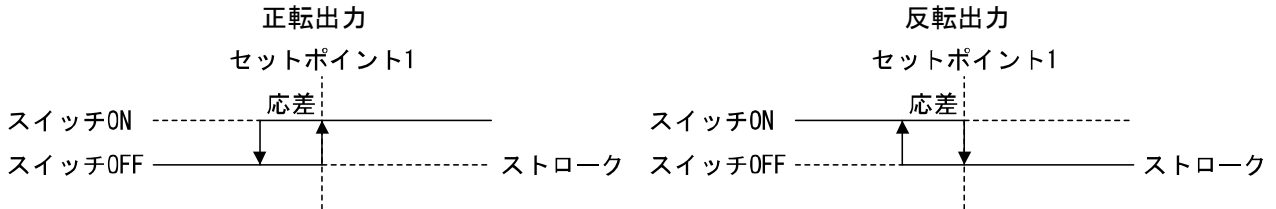
1-5 V \Rightarrow 5-1 V

4-20 mA \Rightarrow 20-4 mA

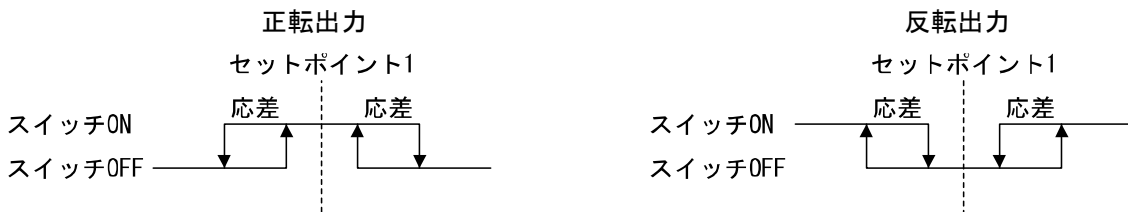
○スイッチ出力モード

●スイッチ出力には4モードがあります。

(1) シングルポイントモード



(2) オートスイッチモード

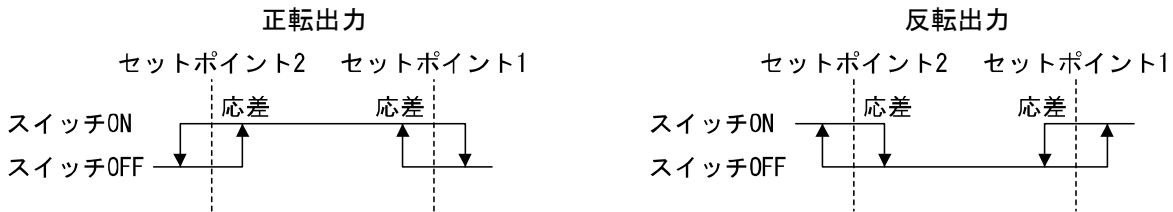


<追加条件>

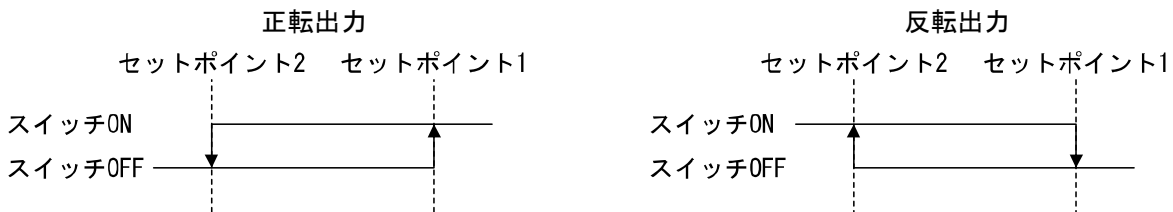
オン範囲は約 2 mm となります。(応差は含みません)

設定にて 1~5 mm まで変更可能です。(IO-Link では 10 mm まで変更可能です)

(3) ウィンドウモード



(4) 2ポイントモード (IO-Link でのみ設定可能)



<追加条件>

IO-Link の接続がなくとも使用し続けることが可能です。

○ヒステリシス

各モードでのデフォルト値は 0.7 mm です。

I0-Link

○通信機能

本製品は、I0-Link システムのサイクリックデータ通信により、位置計測値、診断情報、スイッチ出力状態を確認できます。

○データストレージ機能

データストレージとは、本製品などの I0-Link デバイスのパラメータ設定データを I0-Link マスタへ保存する機能です。

I0-Link データストレージ機能により、機器構成やパラメータを再設定することなく容易に I0-Link デバイスの交換を可能にします。

I0-Link 設定ツールを使ってデバイスパラメータを設定しデバイスにダウンロードすると、ダウンロードされたデバイス内のパラメータが有効になります。その後システムコマンド(通信命令によるバックアップ指示)により、これらのパラメータはマスタ内のデータストレージにアップロードされます。故障等により同じ形式の I0-Link デバイスに交換されたときには、マスタに保存されたパラメータ設定データは交換されたデバイスに自動的にダウンロードされ、デバイス内の工場出荷時のパラメータ設定データを上書きします。

I0-Link 設定ツールを使ってマスタのポート毎にデータストレージの3種類のバックアップレベル(“無効”、“バックアップ/リストア”、“リストア”)を設定出来ます。

“バックアップ”はアップロードの有効を意味し、“リストア”はダウンロードの有効を意味します。

●通信仕様

I0-Link タイプ	デバイス
I0-Link バージョン	V1.1
SIO モード	対応
通信速度	COM3 (230.4 kbps)
最小サイクルタイム	1 ms
プロセスデータ長	入力 : 4 byte、出力 : 0 byte

●プロセスデータ

プロセスデータは、マスターデバイス間で周期的に取交わされるデータです。

本製品では、スイッチ出力状態、MDC-Scale、Measurement value(位置計測値)から構成されます。

Bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
項目 ※1	Measurement value															

Bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
項目 ※1	MDC-Scale								OUT	OUT	OUT	OUT	OUT	OUT	OUT	OUT
									8	7	6	5	4	3	2	1

・本製品のプロセスデータはビッグエンディアン形式です。

上位通信の伝送方式がリトルエンディアンの場合は、バイト順が入れ替わりますのでご注意ください。

IO-Link パラメータ設定

○IODD ファイル

IODD (I/O Device Description) とは、センサまたはアクチュエータの機能と通信を確立するために必要なすべてのプロパティと必要なパラメータを提供する、定義ファイルです。

メイン IODD ファイルと、ベンダーロゴやデバイス写真、デバイスアイコンなどのイメージファイルなどがセットで提供されます。

各製品の IODD ファイルは、以下のとおりです。

製品品番	IODD ファイル ※
D-MPG**	SMC-D-MPG-yyyymmdd-IODD1.1

※：“yyyymmdd”はファイル作成日を表し、yyyy は年、mm は月、dd は日を示します。

IODD ファイルは、当社 Web サイト (<https://www.smcworld.com>) からダウンロードできます。

○サービスデータ

簡易なアクセスに対応したパラメータ(ダイレクトパラメータページ)と、多様なパラメータとコマンドに対応した ISDU パラメータにおいて、読み出しもしくは書込み出来るパラメータは以下の通りです。

・ダイレクトパラメータ

アドレス	アクセス	パラメータ名	初期値(10進数)	値
0x07	R	Vendor ID (ベンダーID)	0x0083(131)	SMC Corporation
0x08				
0x09	R	Device ID (デバイスID)	0x0243(579)	D-MPG※

・ISDU パラメータ

ISDU		アクセス ※1	パラメータ名	データ ストレージ ※2	値
インデックス (10進数)	サブ インデックス				
0x0002 (2)	0	W	System Command (システムコマンド)	N	システムコマンド 参照(22ページ)
0x000C (12)	0	R/W	Device Access Lock (デバイスアクセスロック)	Y	デバイスアクセスロック 参照(22ページ)
0x0010 (16)	0	R	Vendor Name (ベンダー名)	N	SMC Corporation
0x0011 (17)	0	R	Vendor Text (ベンダーテキスト)	N	www.smcworld.com
0x0012 (18)	0	R	Product Name (製品名)	N	例: D-MPGA
0x0013 (19)	0	R	Product ID (製品ID)	N	例: D-MPGA
0x0014 (20)	0	R	Product Text (製品テキスト)	N	Magnetic Position Sensor
0x0015 (21)	0	R	Serial Number (シリアル番号)	N	16 オクテット長固定の 文字列
0x0016 (22)	0	R	Hardware Version (ハードウェアリビジョン)	N	
0x0017 (23)	0	R	Firmware Version (ファームウェアリビジョン)	N	
0x0018 (24)	0	R/W	Application Specific Tag (アプリケーションタグ)	Y	16 オクテット長固定の 文字列
0x0024 (36)	0	R	Device Status (デバイス状態)	N	デバイス状態パラメータ 参照(22ページ)
0x3A39 (14905)	0	R	Platform Version (プラットフォームリビジョン)	N	
0x3A3C (14905)	0	R	Sensor Head Firmware Version (センサヘッドファームウェアリビジョン)	N	

※1: R はリード、W はライトを示します。

※2: Y は DS(データストレージ)に含まれる、N はデータストレージに含まれないことを示します。

・システムコマンド(インデックス 2)

ISDU インデックス 0x002 の SystemCommand(システムコマンド)において、下表に示すコマンドを発行できます。

I0-Link 設定ツール上に各システムコマンドのボタンが表示されます。

ボタンをクリックし、システムコマンドを製品に送信します。

コマンド (10進数)	コマンド名	内容
0x41(65)	SP1 single value teach	セットポイント1およびオートスイッチモードを決定 ※1
0x42(66)	SP2 single value teach	セットポイント1およびオートスイッチモードを決定 ※1
0x78(126)	Locator Start	全インジケータランプを点滅開始
0x79(127)	Locator Stop	全インジケータランプを点滅停止
0x80(128)	Device Reset	デバイスを再起動
0x81(129)	Application Reset	アクチュエータの磁気パラメータをリセット
0x82(130)	Restore Factory Settings	設定値を工場出荷時値に設定
0x82(131)	Back-to-box	工場出荷時値に設定し、電源再起動まで I0-Link を無効
0xA8(168)	Teach measuring range start	測定範囲のスタート位置を設定
0xA9(169)	Teach measuring range end	測定範囲のエンド位置を設定
0xAA(170)	Reset measuring range	測定範囲をリセット
0x10A(266)	Zero Field Calibration	無磁界状態でキャリブレーション ※2

※1 スイッチ出力モードが Deactivated の場合のみ、オートスイッチモードとなります。

※2 強磁界印加後等に正常動作しない場合、シリンダから取外し無磁界で実施。(16 ページ参照)

・デバイスアクセスロック(インデックス 12)

値	内容
0x01(1)	Parameter Access Lock:未対応
0x02(2)	Data storage Lock : 未対応
0x03(3)	Access Local Parameterization Lock:未対応
0x04(4)	ローカルユーザーインターフェイスをロック

ローカルユーザーインターフェイスロック:

位置センサのティーチボタンでの操作は禁止されます。ロック状態でティーチボタンに触れると PWR 以外のインジケータランプが 4 回点滅します。

・デバイス状態パラメータ(インデックス 36)

読み出し可能なデバイス状態は、以下の通りです。

値	状態の定義	内容
0	正常動作	—
1	保守点検が必要	—
2	仕様範囲外	温度上限超過、電源電圧低下 スイッチ出力の短絡検出
3	機能確認	—
4	故障	位置センサの故障

・製品独自パラメータ

インデックス (10進数)	サブイン デックス	アクセス ※1	パラメータ名		データ型 ※2	初期値	DS ※3	内容
0x003C (60)	1	R/W	OUT1	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W	SSC1	SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x003D (61)	1	R/W	OUT1	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x003E (62)	1	R/W	OUT2	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x003F (63)	1	R/W	OUT2	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x4000 (16384)	1	R/W	OUT3	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x4001 (16385)	1	R/W	OUT3	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x4002 (16386)	1	R/W	OUT4	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x4003 (16387)	1	R/W	OUT4	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x4004 (16388)	1	R/W	OUT5	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x4005 (16389)	1	R/W	OUT5	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x4006 (16390)	1	R/W	OUT6	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x4007 (16391)	1	R/W	OUT6	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x4008 (16392)	1	R/W	OUT7	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x4009 (16393)	1	R/W	OUT7	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750
0x400A (16394)	1	R/W	OUT8	SetPoint1	S16	0	Y	-1750~+1750
	2	R/W		SetPoint2	S16	0	Y	-1750~+1750
0x400B (16395)	1	R/W	OUT8	Logic	U8	0	Y	0: 正転、1: 反転
	2	R/W		Mode	U8	0	Y	※4
	3	R/W		Hysteresis	U16	70	Y	1~1750

・製品独自パラメータ(続き)

インデックス (10進数)	サブイン デックス	アクセス ※1	パラメータ名	データ型 ※2	初期値	DS ※3	内容
0x00AA (170)	1	R/W	Auto Switch mode Width.Out1 Width	U16	200	Y	0~1000
	2	R/W	Auto Switch mode Width.Out2 Width	U16	200	Y	0~1000
	3	R/W	Auto Switch mode Width.Out3 Width	U16	200	Y	0~1000
	4	R/W	Auto Switch mode Width.Out4 Width	U16	200	Y	0~1000
	5	R/W	Auto Switch mode Width.Out5 Width	U16	200	Y	0~1000
	6	R/W	Auto Switch mode Width.Out6 Width	U16	200	Y	0~1000
	7	R/W	Auto Switch mode Width.Out7 Width	U16	200	Y	0~1000
	8	R/W	Auto Switch mode Width.Out8 Width	U16	200	Y	0~1000

・製品独自パラメータ(続き)

インデックス (10進数)	サブイン デックス	アクセス ※1	パラメータ名	データ型 ※2	初期値	DS ※3	内容
0x3A (58)	0	R/W	Teach-in channel	U8	0	N	0 : default Out= Out1 1 : Out1 2 : Out2 3 : Out3 4 : Out4 5 : Out5 6 : Out6 7 : Out7 8 : Out8
0x3B (59)	1	R	Teach-in state	U4	0	N	
	2~4	R	—			N	未対応
0x0040 (64)	0	R/W	Device Specific name	STR32	***	N	
0x0079 (121)	0	R/W	Pin 2 configuration	U8	37	N	0:Deactivated 36:OUT2(スイッチ出力) 37:Qi(アナログ電流出力) 38:Qu(アナログ電圧出力)
0x00CC (204)	0	R/W	Find Me	U8	0	N	0 : Stop Find Me 1 : LED Flash
0x00CF (207)	1	R/W	Measurement Area Start Point	S16	-1250	Y	-1750~+1750
	2	R/W	Measurement Area End Point	S16	1250	Y	-1750~+1750
	3	R/W	Analog Output Range	U8	0	Y	0 : 0~10V 1 : 1~5V

・製品独自パラメータ(続き)

インデックス (10進数)	サブイン デックス	アクセス ※1	パラメータ名	データ型 ※2	初期値	DS ※3	内容
0x100 (256)	0	R	Position	S16	0	N	プロセスデータの現在値を読み出し可能です。 -1750~+1750
0x1116 (4374)	0	R/W	Total Actuator Travel	U32		N	ピストンの累計移動距離を読み出し可能です。
0x1117 (4375)	1	R	Average Actuator Velocity(positive)	F32		N	往路の平均ピストン速度を読み出し可能です。
	2	R	Average Actuator Velocity(negative)	F32		N	復路の平均ピストン速度を読み出し可能です。
0x111C (4380)	0	R	Cycle Time	F32		N	ピストンの往復時間を読み出し可能です。
0x111D (4381)	1	R	Dwell Time (start position)	F32		N	スタート位置での停止時間を読み出し可能です。
	2	R	Dwell Time (stop position)	F32		N	ストローク端位置での停止時間を読み出し可能です。
0x111E (4382)	0	R/W	Cycle Count	U32		N	ピストンの往復カウント数を読み出し可能です。

※1 Rはリード、Wはライトを示します。

※2 S** : Signed Integer(**bit)、U** : Unsigned Integer(**bit)、STR** : String(**bit)、F** : Floating point number(**bit)

※3 YはDS(データストレージ)に含まれる、NはDSに含まれないことを示します。

※4 0 : Deactivated、1 : Single point mode、2 : Window mode、3 : Two points mode、129 : Auto Switch mode

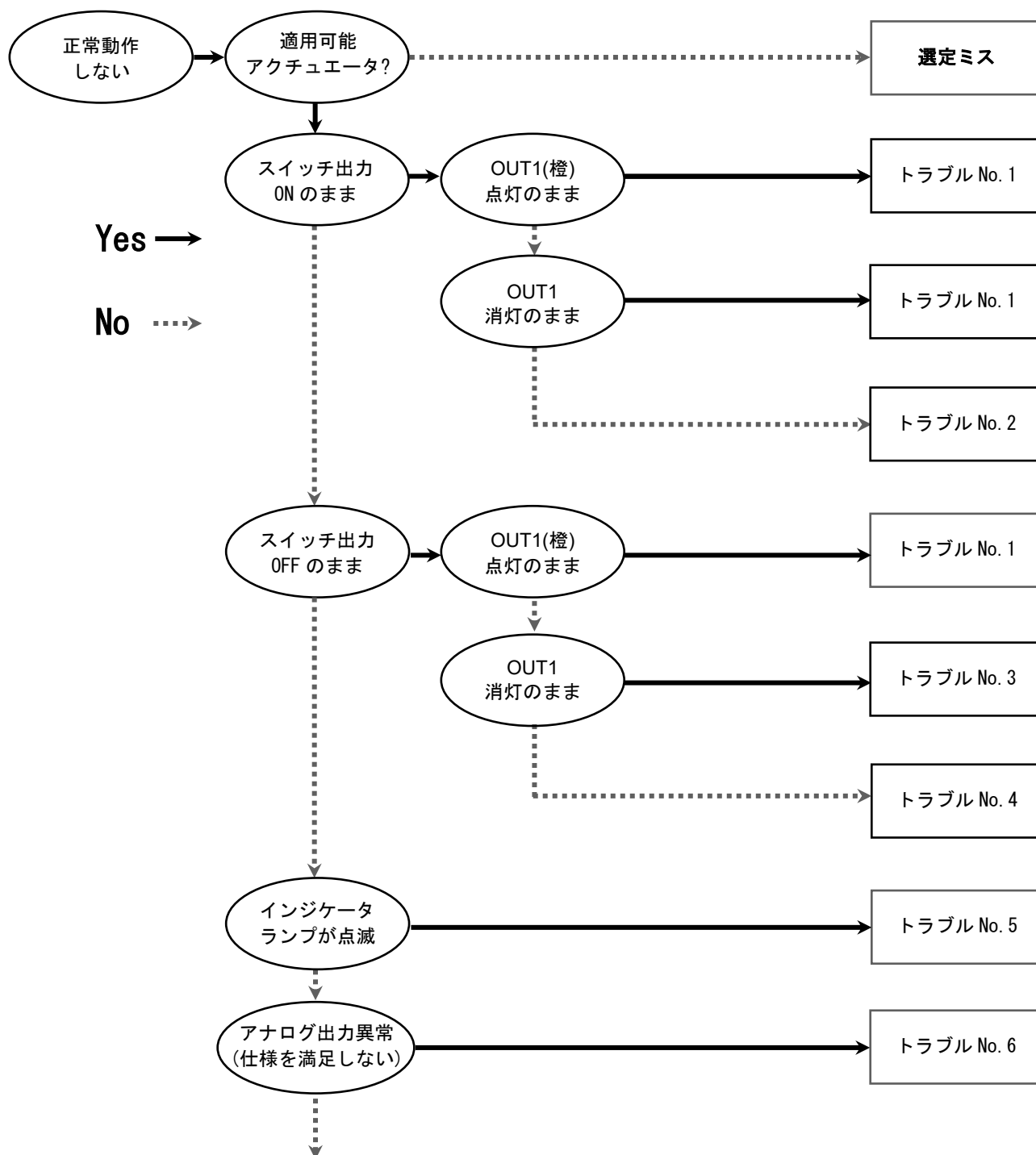
トラブルシューティング

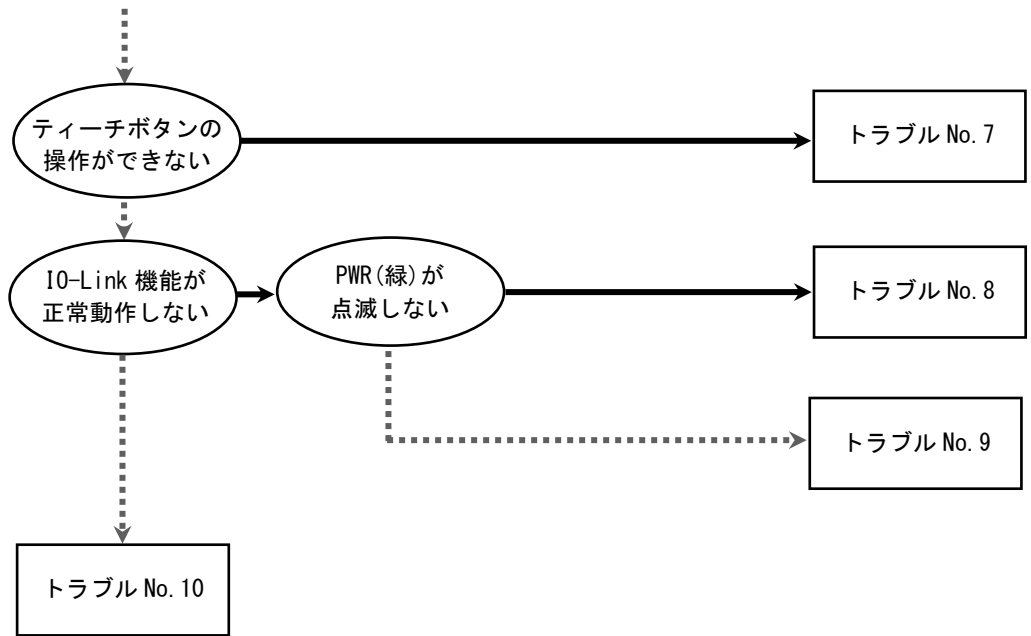
位置センサにおいて動作不良が発生した場合は、以下に示すトラブルシューティングを実施してください。位置センサの故障発生は、ご使用環境(アプリケーション等)により発生する場合がありますので、その場合の対策内容は、別途ご相談ください。

以下はインジケータランプの点灯状態を示します。

OUT1(橙)点灯のまま、OUT1(橙)消灯のまま、PWR(緑)が点滅しない。

OUT1(橙)の点灯状態は、PNP出力を使用時でのスイッチ出力 ON 状態を示しています。NPN出力使用時での点灯状態は、PNP出力時の動作に対して反転となります。(参照 11 ページ)





・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	原因の調査方法	対策
1	・出力ONのまま OUT1 (橙) 点灯のまま	設定間違い	設定モードの確認 (ヒステリシス、スイッチ出力 モード、正転/反転出力)	機能を再度設定する
	・出力ONのまま OUT1 (橙) 消灯のまま	設定 (取付) 位置 不適正	下記状況になっていないか確認 位置センサ動作範囲 >ピストンストローク	位置センサ再設定、取付位置を ずらす。
	・出力OFFのまま OUT1 (橙) 点灯のまま	位置センサ故障		製品交換
2	出力 ON のまま OUT1 (橙) 正常	負荷仕様との ミスマッチ	負荷仕様が下記式を満足している か確認 入力ユニット OFF 電流 >スイッチ漏れ電流	PLC を再度選定する
		誤配線	出力配線の確認	正しい配線を行う
		位置センサ故障		製品交換
3	出力 OFF のまま OUT1 (橙) 消灯の まま	電源の異常	電源電圧を確認 (ゼロまたは著しく低い)	電源電圧を所定の電圧にセット
		配線不良	配線を確認	配線修正
		設定間違い	設定モードの確認 (ヒステリシス、スイッチ出力 モード、正転/反転出力)	機能を再度設定する
		設定位置ズレ 適正位置に適正	取付金具またはオートスイッチ 取付ビスの弛み	トルクで固定 (締付トルク : 0.05~0.1 N・m)
		ピストンの 停止位置ズレ	ストローク停止位置のバラツキ を確認	停止位置の安定化 (芯ズレ・クッションの補正)
		リード線の断線	リード線の一定箇所への繰返し 曲げ応力・引っ張りの有無	配線修正 (引張り力の補正・曲げ半径を 大きくする)
		位置センサ故障		製品交換

トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	原因の調査方法	対策
4	出力 OFF のまま OUT1 (橙) 正常	誤配線	出力配線の確認	正しい配線を行う
		リード線の断線	リード線の一定箇所への繰返し 曲げ応力・引っ張りの有無	配線修正 (引張り力の補正・曲げ半径を 大きくする)
		位置センサ故障		製品交換
5	いずれかのイン ジケータランプ が点滅	誤配線	出力配線の確認	正しい配線を行う
		位置センサ故障		製品交換
6	アナログ出力 異常 (仕様を満足 しない)	ウォーミング アップ不十分	電源投入後 10~15 分以降にて 仕様精度を満足しているかを確 認	電源投入直後は出力のドリフト が発生するため、10~15 分間 ウォーミングアップを行って ください。 またアクチュエータへ取付後は ピストンを 10~20 回動作させ てから使用してください。
		後配線及び負荷 仕様ミスマッチ	アナログ出力線に適切な負荷が 接続されているか確認	正しい配線を行う
		取付不適正、 ズレ	取付金具または位置センサ取付 ビスの弛み	適正トルクで固定
		シリンダのピス トンロッド回転	ピストンロッド回転有無の確認	回り止め対策を実施
		架台のガタツキ	金具やボルトの緩み確認	金具やボルトを固定
		磁性体の影響	金具やボルトの磁性体等がセン サの近辺に取り付けられている	非磁性材料を使用
		溶接等によるボ ルトや架台の 着磁、減磁	使用環境の確認	溶接環境や強磁界が発生する環 境では使用不可。ボルトや架台 を非磁性材へ変更。
		外乱磁界による 影響	隣接アクチュエータの磁界によ る影響	アクチュエータ間の距離を離し てください。 位置センサ取付面の変更
		I0-Link 通信中	緑のインジケータランプ点滅 確認	I0-Link で使用時はアナログ出 力は無効となります。
		位置センサ故障		製品交換

トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	原因の調査方法	対策
7	ティーチボタンの操作ができない	ローカルユーザインターフェイスがロックされている	ロック状態でティーチボタンに触れると PWR(緑) 以外のインジケータランプが 4 回点滅する	I0-Link 通信にて解除する。
		位置センサ故障		製品交換
8	I0-Link 機能が正常動作しない	配線不良	ケーブルの接続状態、断線を確認	正しい配線を行ってください。
	PWR(緑)が点滅しない	I0-Link マスタからの電源供給異常	I0-Link マスタからの電源電圧を確認	I0-Link マスタ電源に DC18~30V を供給
9	I0-Link 機能が正常動作しない PWR(緑)が点滅する	マスタとバージョン不一致	マスタとデバイスの I0-Link バージョンの確認	デバイスに合わせ、マスタの I0-Link バージョンを合わせる。
		通信モードが Operate モードに移行していない	データストレージアクセスロックの設定状態とマスタのデータストレージバックアップレベルの設定状態を確認する。	データストレージアクセスロックを解除する。もしくは、マスタポートのデータストレージバックアップレベルの設定を無効にする。
		データストレージロック中のバックアップおよびリストア要求	データストレージロックの確認	データストレージロックの解除
10	動作不安定 (チャタリング)	設定(取付)位置不適合	動作範囲の限界付近で検出していないか確認	適正位置(動作範囲のほぼ中央)に修正
		設定位置ズレ	取付金具またはオートスイッチ取付ビスの弛み	適正位置に適正トルクで固定(締付トルク : 0.05~0.1 N・m)
		配線不良	接続部(コネクタコンタクトピン・圧着端子)の接続状態	配線修正(接続部を再配線)
		リード線の断線	リード線の一定箇所への繰返し曲げ応力・引っ張りの有無	配線修正(引っ張り力の補正・曲げ半径を大きくする)

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、シリンダ・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。

仕様

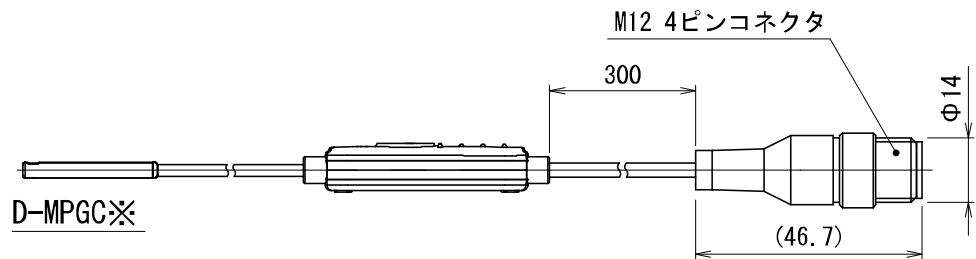
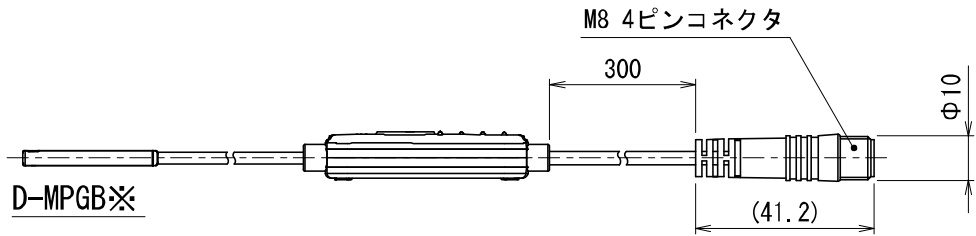
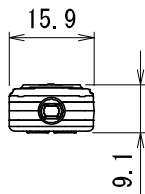
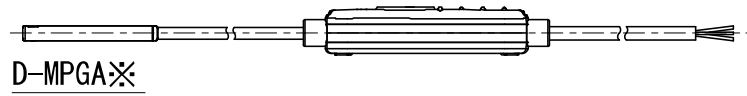
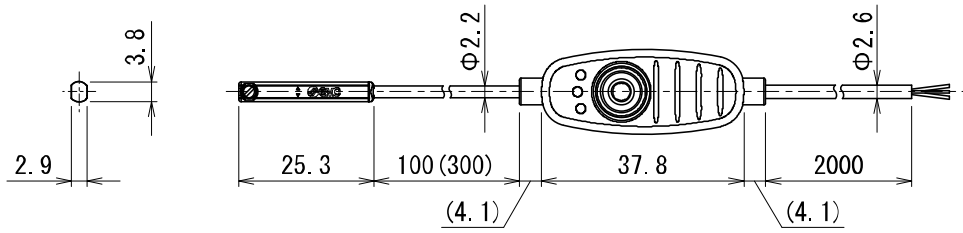
型式	D-MPG※※	
測定範囲※ ¹	25 mm (デフォルト)	
電源電圧	DC13~30 V、リップル(p-p)10%以下(逆接保護付)	
消費電流	38 mA 以下(無負荷時)	
繰返し精度※ ²	0.1 mm(周囲温度 25 °C)	
分解能	0.01 mm	
直線性※ ²	±0.6 mm(周囲温度 25 °C、測定範囲 25 mm で使用時) ±1.5 mm(周囲温度 25 °C、測定範囲 35 mm で使用時)	
スイッチ出力	NPN または PNP (プッシュプル)	
	最大負荷電流	40 mA
	内部降下電圧	1 V 以下
	漏れ電流	0.1 mA 以下
	短絡保護	有
アナログ電流出力※ ³	出力電流	4~20 mA (デフォルト)
	最小負荷抵抗	400 Ω
アナログ電圧出力※ ³	出力電圧	0~10 V、1~5 V
	最小負荷抵抗	2 kΩ
インジケータランプ	MR (橙)、PWR (緑)、OUT1 (橙)、CURRENT (青)、VOLTAGE (緑)	
リード線	PUR4 芯 センサヘッド部 : φ2.2、ティーチユニット部 : φ2.6、0.08 mm ²	
規格	CE/UKCA マーキング、UL (CSA)	
耐衝撃	300 m/s ²	
絶縁抵抗	DC500 V メガにて 50 MΩ 以上	
耐電圧	AC1000 V 1 分間	
周囲温度	-10~60°C (アナログ電流で使用時 : -10~50 °C)	
保護構造	IEC60529 規格 IP67	
IO-Link	バージョン	V1.1
	通信速度	COM3 (230.4 kbps)
	最小サイクルタイム	1 ms
	プロセスデータサイズ	入力 : 4 byte、出力 : 0 byte
	デバイス ID	243 hex
	ベンダー ID	83 hex

※¹ : 最大 35 mm まで変更可能ですが、外乱等の影響を受けやすくなります。

※² : 1 方向からの磁石移動による繰返し性です。

※³ : アナログ電流 (4-20 mA) / アナログ電圧 (0-10 V) / アナログ電圧 (1-5 V) / 切替え可能


■外形寸法図



改訂履歴

SMC株式会社 お客様相談窓口

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

 **0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

⑨ 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。

© SMC Corporation All Rights Reserved



No.DOC1060630