



取扱説明書

製品名称

空気用フローコントローラ
( IO-Link対応)

型式 / シリーズ / 品番

IN502-44-□

IN502-45-□

IN502-46-□

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	3
型式表示・品番体系	10
製品各部の名称とはたらき	11
用語説明	13
取付け・設置	16
設置方法	16
配管方法	16
配線方法	17
内部回路と配線例	18
設定の概要	20
初期設定	22
ファンクション選択モード	24
ファンクション選択モードとは	24
工場出荷時の設定	24
F0 単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力 PNP/NPN 切換え、 I0-Link 通信の設定	26
F1 OUT1 の設定	27
F10 サブ画面の設定	30
F14 ゼロカット設定	32
F21 アナログ入力設定	33
F22 アナログ出力設定	34
F32 制御パラメータ設定	35
F33 通信異常時の出力プロセスデータ設定	36
F80 省電力モードの設定	37
F81 暗証番号の入力の設定	38
F90 全ファンクションの設定	40
F96 入力確認	42
F98 出力確認	43
F99 出荷状態への復帰	48
その他の設定	49
I0-Link 仕様	52
I0-Link 機能の概要	52
通信仕様	52
プロセスデータ	53
I0-Link パラメータ設定	56
保守	65
暗証番号を忘れた場合	65
トラブルシューティング	66
仕様	77
特性データ	80
接流体部構造図	83
外形寸法図	84
アクセサリ	85



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、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・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。 本製品は、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	<p>■ 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・製品破損の恐れがあります。</p>
 指示	<p>■ 保守点検完了後に適正な機能検査、漏れ検査を実施すること 正常に機器が動作しない、漏れがあるなどの異常の場合は運転を停止してください。 配管部以外からの漏れが発生した場合、製品が破損している場合があります。 電源を切断し流体の供給を停止してください。 漏れがある状態で絶対に流体を印加しないでください。 意図しない誤操作により、安全が確保できなくなる可能性があります。</p>

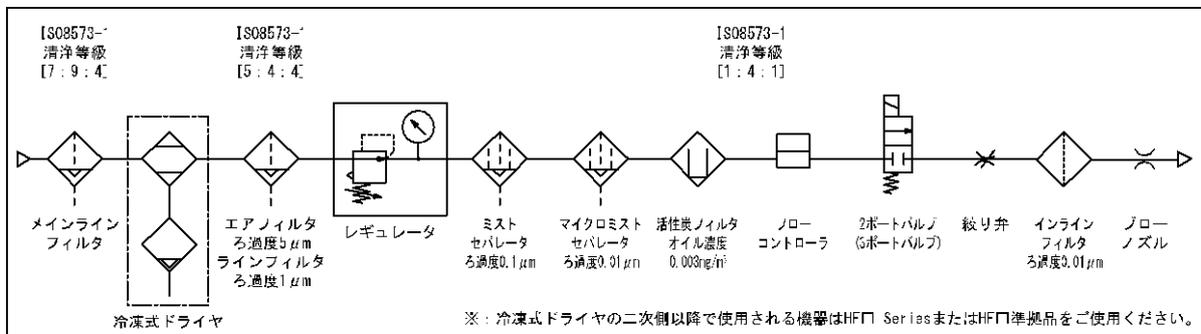
■ 取扱い上のお願い

○ 製品の選定・取扱いに当って、下記内容を守ってください。

⚠ 注意

- 機種選定の場合は、使用目的や要求仕様、ご使用になる条件(流体、圧力、流量、ろ過度、環境)を十分確認のうえ、仕様範囲内で選定してください。
- 本製品は、製造業として通常予見される使用形態のために提供をしています。従って、潜函シールド用など、人体に直接または間接的に影響を与えるような用途で使用される場合は予見しておりません。
- 食品へのエアブローの用途の場合、圧縮空気中への異物を除去するため、必ずエアブローの用途に適切な水準のフィルタ(以下回路例参照)を設置して使用してください。

食品エアブロー空気圧機器回路例



- 本製品は、食品・医療など衛生面に関する品質管理は行っておりませんので、ご注意ください。
また、他の材料を使用する製品と同じラインで製造しているため、これらが残渣として付着している場合があります。
- 使用食品グリース
 - ・接流体部：NSF H1 グレード食品グリース
 - ・接流体部以外：NSF H1 グレード食品グリース、または、NSF H1 グレード以外のグリース
- 内蔵電磁弁に使用しているグリースは食品グリースではありません。
電磁弁 EXH より、製品外部に排出される可能性がございますので、必要に応じて域外まで配管してください。
- 本製品は内部の摺動部から摩耗粉が発生します。エアブロー等の用途でご使用の場合は、必ず適切なフィルタ(ろ過度 0.01 µm)を設置し異物流出対策をしてください。またフィルタは取扱説明書に従い、定期的な点検、エレメントの交換、メンテナンスを実施してください。
- 初期使用時および交換時はフラッシング(エアブロー)を行ってください。配管等を接続した際、接続部等からの発塵の影響を軽減するために初期使用時は、フラッシングを行ってください。
配管ライン設置時にも配管中が汚染されますので、必ずラインフラッシングを実施した後、本運転に入るようにしてください。

●選定に関して(以下の取扱いに関する取付け・配線・使用環境・調整・使用・保守点検の内容も守ってください。)

*製品仕様などに関して

- ・電源は主電源から強化または二重絶縁された電源回路より給電してください。
- ・組み合わせる直流電源は、以下の UL 認証品ご使用ください。
UL1310 に従うクラス 2 電源ユニット、もしくは UL61010-1 に従う LIM(制限エネルギー回路)。
- ・すべての外部回路も主電源から強化絶縁または二重絶縁された感電と火災の危険のない回路に接続してください。
- ・メーカーが指定しない方法で機器を使用した場合、機器による保護が損なわれる可能性があります。
- ・規定の電圧でご使用ください。
規定以外の電圧で使用すると故障・誤動作の恐れがあります。
規定電圧より低い場合は、製品の内部電圧降下により、負荷が動作しない場合があります。
- ・最大負荷電圧および電流を超える負荷は、使用しないでください。
製品が破損したり、製品の寿命が短くなったりする恐れがあります。
- ・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。
- ・製品への入力データは、電源を遮断しても消えません。
(書き込み回数：1 万回、データ保持期間：20 年)
- ・適用流体は乾燥空気および N₂ です。
流体温度範囲は 0~50 °C です。
- ・圧縮空気の質についての詳細は、JIS B 8392-1：2012 [2:6:3] に準拠した流体を使用してください。
- ・規定の測定流量・使用圧力で使用してください。
製品が破損し、正常な計測ができない恐れがあります。
- ・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。

●取扱いに関して

*取付け

- ・締付トルクを守ってください。
締付トルク範囲を超えて締付けると、製品が破損する可能性があります。
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、製品取付位置のズレおよび接続ねじ部の緩みが生じる可能性があります。
- ・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。
- ・落としたり、打ち当てたり、過度の衝撃を加えないでください。
製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・リード線を強く引っ張ったり、リード線を摘んで本体を持ち上げたりしないでください。
(引っ張り強度 49 N 以内)
取扱いの際は、破損・故障・誤動作を防ぐためにボディを持ってください。
- ・製品の配管の際は、配管部と一体の金属部分にスパナを掛けて行ってください。
他の部分にスパナを掛けると、製品破損の恐れがあります。
- ・配管内に残っているゴミなどをエアブローで除去してから、製品を配管してください。
故障、誤動作の原因となります。
- ・機種銘板に記載してある流体の流れ方向を合わせて設置・配管してください。
- ・ボディ底面を上向きに取付けしないでください。
ドレン・水分などの混入により、センサの故障、誤動作の原因となります。
- ・流路内に針金などを入れないでください。
センサが破損して、故障、誤動作の原因となります。
- ・製品は足場になる箇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。
- ・ボタンと反対面から表示部を見た場合、視認性が悪くなります。
表示部正面から設定や表示の確認をしてください。

- ・本製品はシャット弁としての機能はありません。使用しない場合は、供給圧力を遮断してください。
- ・流体に異物混入の恐れがある場合は、IN側(流入側)にフィルタやミストセパレータを設置・配管してください。
故障、誤動作の原因となります。また正確な計測ができなくなります。
- ・製品の入口側にルブリケータを取付けると、オイルの流入および内部部品の破損の原因となりますので、このようなご使用は避けてください。

*配線(コネクタの抜き差し含む)

- ・リード線を強く引っ張らないでください。特に継手や配管を組み込んだ場合、製品のリード線で持ち運ばないでください。
製品内部が破損し誤動作したり、コネクタより脱落したりする可能性があります。
- ・リード線に繰返し曲げや引っ張り、重い物を載せたり、力が加わらないようにしてください。
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。
リード線が傷んだ場合は、リード線を交換してください。
- ・誤配線をしないでください。
誤配線の内容によっては、製品が誤動作したり、破壊する可能性があります。
- ・配線作業を通電中に行わないでください。
製品内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・動力線や高圧線と同一配線経路で使用しないでください。
動力線・高圧線からの信号ラインのノイズ・サージの混入防止のため、製品の配線と動力線・高圧線は、別配線(別配管)にしてください。
- ・配線の絶縁性をご確認ください。
絶縁不良(他の回路と混触、端子間の絶縁不良など)があると、製品への過大な電圧の印加または電流の流れ込みにより、製品が破壊する可能性があります。
- ・動作確認のために強制動作をさせた際、逆流電流の流れ込みがないようにしてください。
ご使用回路によっては絶縁性が保てず逆流電流が流れ込み、スイッチが誤動作もしくは破損する可能性があります。
- ・配線は、ノイズ・サージの混入防止のため、できるだけ短くしてください。
最長でも20m未満でご使用ください。
また、DC(-)線(青線)は、極力電源の近くに配線してください。
- ・アナログ出力を使用する場合は、ノイズフィルタ(ラインノイズフィルタ・フェライトなど)をスイッチング電源と本製品間に挿入してください。

*使用環境

- ・腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では使用しないでください。
故障、誤動作などが発生する可能性があります。
- ・常時水や切削油がかかるような場所では、使用しないでください。
クーラント液や洗浄液など、種々の油並びに薬品の環境下でのご使用については、製品が悪影響(故障、誤動作、リード線の硬化など)を受ける場合があります。
- ・サージ発生源がある場所では使用しないでください。
製品の付近に、大きなサージを発生させる装置機器(電磁式リフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、製品内部回路素子の劣化または破壊を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮いただくと共にラインの混触を避けてください。
- ・サージが発生する負荷は使用しないでください。
リレー・電磁弁などサージ電圧を発生する負荷を直接駆動する場合の負荷には、サージ吸収素子内蔵タイプの製品をご使用ください。
- ・CE/UKCA 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。
- ・製品は、振動、衝撃のない場所に取付けてください。
故障、誤動作の原因となります。
- ・製品内部に、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。
故障、誤動作の原因となりますので、製品内部に、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。
- ・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、製品内部に悪影響を及ぼす可能性があります。

- ・直射日光の当る場所では使用しないでください。
直射日光が当る場合は、日光を遮断してください。
故障、誤動作の原因となります。
- ・周囲温度範囲を守ってご使用ください。
周囲温度範囲は0～50℃です。低温(5℃以下)で使用する場合は、空気中の水分の凍結により破損したり、誤動作したりする恐れがあります。
凍結防止の処置をしてください。
また、規定温度内でも、急激な温度変化は避けてください。
- ・周囲の熱源による、輻射熱を受ける場所で使用しないでください。
動作不良の原因となります。
- ・標高：3,000 m以下の環境でご使用ください。
- ・汚染度：3以下の環境でご使用ください。

*調整・使用

- ・負荷を接続してから、電源を投入してください。
製品に負荷を接続しない状態で、ONさせると過電流が流れ、製品が瞬時に破壊する可能性があります。
- ・負荷を短絡させないでください。
出力部の負荷が短絡するとエラー表示しますが、過電流が流れ、製品が破損する可能性があります。
- ・各設定ボタンを先の尖ったもので押さないでください。
設定ボタン破損の原因となります。
- ・10～15分のウォーミングアップを行ってください。
電源投入後10分間は、制御流量/アナログ出力が2～3%変動する可能性があります。
- ・ご使用状況に合せた、適切な設定を行ってください。
不適切な設定になっていますと、動作不良の原因となります。
各種設定に関しては、本書20～51ページを参照ください。
- ・動作中にLCD表示部には触れないでください。
表示が静電気などで変化する場合があります。

*保守点検

- ・保守点検は、供給電源をOFFにしてから行ってください。
構成機器の、意図しない誤動作の原因となります。
- ・保守点検を定期的実施してください。
機器・装置の誤動作により、意図しない構成機器の誤動作の可能性があります。
- ・製品の清掃は、ベンジンやシンナ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。
柔らかい布で拭き取ってください。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

IN502 - 44 - 5

グリース

記号	内容
無記号	低露点グリース
A	白色ワセリン
B	食品用グリース

仕様

記号	入出力仕様	単位仕様	電源切断時動作 ※4
5	アナログ電圧入出力 ※1※2 +	SI単位固定	流量ゼロ
6	I0-Link/SW出力	単位切換機能付	
7	アナログ電流入出力 +	SI単位固定	
8	I0-Link/SW出力	単位切換機能付	
13	アナログ電圧入出力 ※1※2 +	SI単位固定	流量保持
14	I0-Link/SW出力	単位切換機能付	
15	アナログ電流入出力 +	SI単位固定	
16	I0-Link/SW出力	単位切換機能付	

定格流量範囲

記号	内容
44	50~500 L/min
45	100~1000 L/min
46	200~2000 L/min

※1：アナログ電圧入力は、0~5 Vもしくは0~10 Vのどちらか一方を押しボタン操作で選択することが可能です。出荷時は0~5 Vが設定されています。

※2：アナログ電圧出力は、1~5 Vもしくは0~10 Vのどちらか一方を押しボタン操作で選択することが可能です。出荷時は1~5 Vが設定されています。

※3：I0-Link モード時は、アナログ入力は使用できません。

※4：流量制御中に電源がOFFとなった場合の製品動作を品番により選択することが可能です。なお、流量ゼロはシャット弁としての機能を保証するものではありません。流量保持は保持流量を保証するものではありません。

※5：M12 コネクタ付リード線は同梱されません。別途手配してください。

○アクセサリ/部品品番

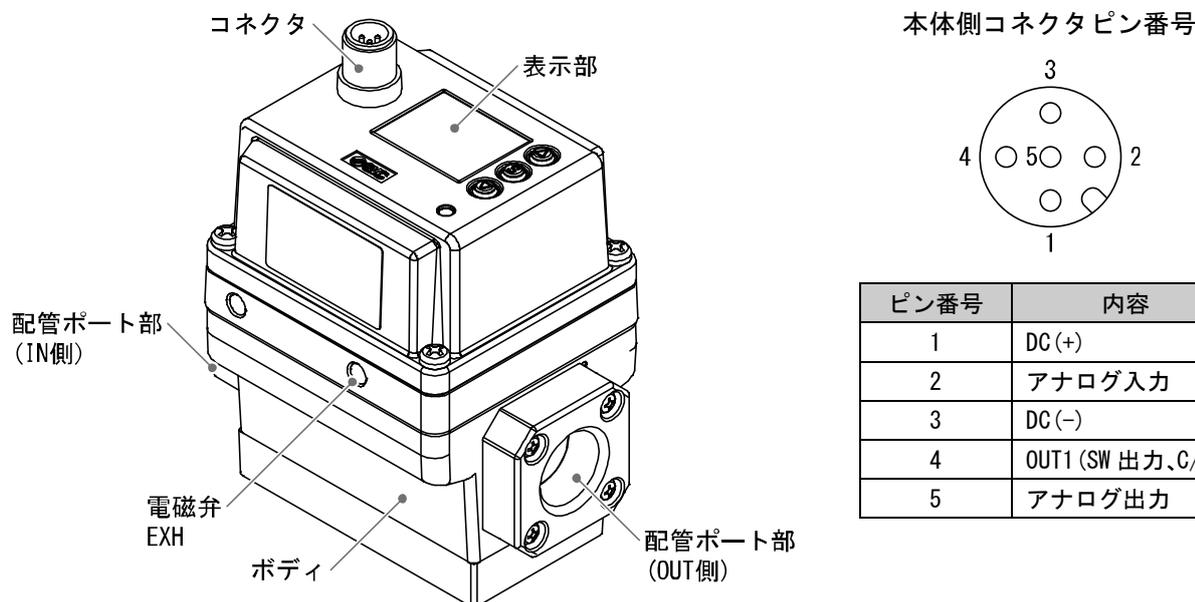
名称	品番	備考
M12 コネクタ付リード線 (片側ばら線)	EX500-AP010-A	長さ 1 m、エルボ
	EX500-AP010-S	長さ 1 m、ストレート
	EX500-AP050-A	長さ 5 m、エルボ
	EX500-AP050-S	長さ 5 m、ストレート
M12 コネクタ付リード線 (両側コネクタ)	EX9-AC005-SSPS	長さ 0.5 m、ストレート
	EX9-AC010-SSPS	長さ 1 m、ストレート
	EX9-AC020-SSPS	長さ 2 m、ストレート
	EX9-AC030-SSPS	長さ 3 m、ストレート
	EX9-AC050-SSPS	長さ 5 m、ストレート
EX9-AC100-SSPS	長さ 10 m、ストレート	
ブラケット A	ZS-56-A	十字穴付なべ小ねじ(M5×10L)4本付
ブラケット B	ZS-56-B	十字穴付なべ小ねじ(M5×10L)4本付

※：アクセサリ品は同梱されません。別途手配してください。詳細については85~89ページを参照ください。

製品各部の名称とはたらき

○各部の名称

・ 本体



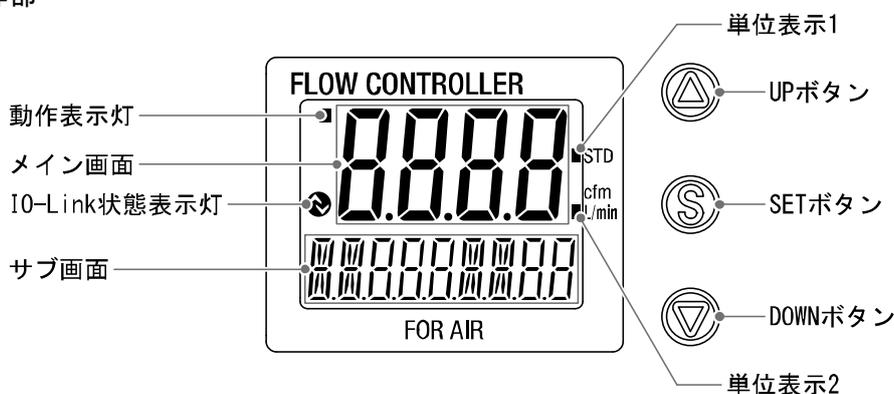
コネクタ：M12 コネクタ付リード線を接続します。

表示部：下図を参照ください。

配管ポート部：配管の接続口 (Rc1/2) です。IN 側が流入、OUT 側が流出です。

電磁弁 EXH：内部電磁弁の排気ポート (M5 めねじ) です。塞がないでください。

・ 表示部/操作部



動作表示灯 (橙)：出力OUTがONの時に点灯します。

メイン画面 (赤/緑)：現在の制御流量、設定モードの状態、選択された表示単位、エラーコードを表示します。

UPボタン：モードの選択およびON/OFF設定値を増加させます。

DOWNボタン：サブ画面の変更、モードの選択およびON/OFF設定値を減少させます。

SETボタン：各モードの変更と設定値の確定に使用します。

単位表示1 (赤/緑)：単位基準：STD選択時に点灯します。

単位表示2 (赤/緑)：選択されている流量単位の部分が点灯します。

単位切換機能がないタイプについては、SI単位 (L/min) に固定されます。

サブ画面 (左) (橙)：表示項目ラベルを表示します。

サブ画面 (橙)：表示項目、設定値、ピーク値/ボトム値などを表示します。

IO-Link状態表示灯：OUT1出力の通信状態 (SI0モード、スタートアップモード、プリオペレートモード、オペレートモード) や通信データの有無を表示します。

● I0-Link 状態表示灯 動作と表示について

マスタとの 通信	I0-Link 状態表示灯	状態		サブ画面の 表示内容 ※1	内容	
有		I0-Link モード	正常	Operate	Mode oPE 通常の通信状態 (計測値の読出し、指令) ※：出力プロセスデータ有効	
					Mode idLE 通常の通信状態 (計測値の読出し) ※：出力プロセスデータ無効	
				Start up	Mode StRT	通信開始時
				Preoperate	Mode PrE	
	異常		バージョン 不一致	Er 15 V 10 マスタとの I0-Link バージョン不一致 ※2		
ロック	Mode LoL	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				
無			通信断	Mode StRT Mode PrE Mode oPE 1 秒以上正常受信なし		
			S10 モード	Mode S10 一般的なスイッチ出力		

LCD 表示：「○」消灯、「」点滅、「」点灯

※1：「ModE - - -」の表示は、サブ画面表示にて、モード表示を選択時に表示します。

※2：I0-Link マスタのバージョンが「V1.0」のものと接続された場合、異常として表示します。

■用語説明

	用語	定義
F	F. S. (フルスパン、フルスケール)	フルスパンまたはフルスケールと読み、製品定格における最大変動幅のことです。例えば、アナログ出力が1~5Vの時、F. S. =5[V]-1[V]=4[V]になります。(参考：1%F. S. =4[V]×1%=0.04[V]になります。)
あ	圧力特性	流体圧力が変化したときの、制御流量の変動量を示します。
	アナログ出力	表示流量に比例した電圧または電流を出力する機能です。
	エラー出力	エラー表示しているときにスイッチ出力をONまたはOFFに切替える機能です。動作状態については29ページ「出力モードの一覧」参照。エラー表示内容については75ページ「エラー表示機能」参照。
	エラー表示	製品が備えている自己診断機能により、製品の故障を発生させる可能性がある不適合が発生していることを示す表示のことです。エラー表示内容については75ページ「エラー表示機能」参照。
	温度特性	周囲や流体の温度が変化したときの、制御流量の変動量を示します。
か	基準状態	0℃、101.3kPa(絶対圧)の体積に換算して表示する流量のことを示します。[nor]は基準状態であることを示しています。
	キーロック(機能)	製品の設定を変更できないようにする(ボタン操作を受け付けられないようにする)機能です。
	許容差モード	制御流量が流量指令値に対してある範囲内にあるとき、スイッチ出力を保持する出力形式です。動作状態については29ページ「出力モードの一覧」参照。
	繰り返し精度	同一の使用環境において、何度も増減を繰り返すとき、制御流量の再現性を示します。

	用語	定義
さ	最小単位	表示値や入力信号をどのくらい細かく表示できるのかを示しています。
	最大印加電圧	NPN 出力の出力部(出力線)に接続可能な印加電圧の最大値を示します。
	最大(最小)負荷インピーダンス	アナログ電流出力の出力部(出力線)に接続可能な負荷(抵抗値、インピーダンス)の最大値(最小値)となります。
	最大負荷電流	スイッチ出力の出力部(出力線)に流すことのできる電流の最大値となります。
	残留電圧	スイッチ出力が ON 状態のときに、理想的な ON 出力電圧と実際の出力電圧の差のことです。流れる負荷電流により異なります。「0」になるのが理想です。
	出力インピーダンス	アナログ電圧出力の出力部にある電圧出力素子から出力線の間にある構成部品の抵抗値のことで、電圧出力素子に抵抗を直列接続している状態に置き換えた場合の抵抗値に換算して示します。この出力インピーダンスとお客様の接続機器の入力インピーダンスの大きさにより、出力電圧に誤差が生じることがあります。 (例：出力インピーダンス 1 kΩ の圧カスイッチを入力インピーダンス 1 MΩ の A/D 変換機に接続して 5 V のアナログ出力を検出しようとした場合、A/D 変換機の検出電圧は $5(V) \times 1(M\Omega) / (1(k\Omega) + 1(M\Omega)) \approx 4.995(V)$ となり約 0.005 V の誤差が発生することになります。)
	出力形態	スイッチ出力の作動原理を示します。正転出力と反転出力が選択できます。動作状態については 29 ページ「出力モードの一覧」参照。
	瞬時流量	単位時間あたりに流れる流量を表したもの。10 L/min は一分間あたり 10 L 流れていることを表しています。
	省電力モード	数値表示が消えて消費電流を低減します。
	スイッチ出力	ON-OFF 出力ともいいます。
	制御精度	流量指令値に対する制御流量の精度を示します。
	整定時間	ステップ入力に対して制御流量が流量指令値 $\pm 5\%F.S.$ 以内に達するまでの時間を示します。
	正転出力	スイッチ出力の出力形態の 1 つで、許容差設定範囲内の制御流量を検出したときにスイッチが ON する動作を指します。 (29 ページ「出力モードの一覧」参照)
	設定制御流量範囲	制御動作が可能な制御流量範囲を示します。
	接流体部(または接液部)	検出流体が製品と触れる部分を指します。
絶縁抵抗	製品自体の絶縁抵抗値を示しています。電気回路と筐体間の抵抗をいいます。	
ゼロクリア(機能)	圧力表示を 0 に調整する機能です。	
測定モード	流量制御動作を行い、表示やスイッチ動作をおこなっている状態をいいます。	

	用語	定義
た	耐圧力	これ以上の圧力を印加すると、破壊してしまう限界圧力値のことです。
	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。)
	単位切換機能	新計量法の国際単位(SI 単位)以外を選択することができる機能です。日本国内においては SI 単位のみとなります。
	チャタリング	スイッチ出力が高周波で ON、OFF を繰り返す現象のことです。
	定格制御流量範囲	製品仕様を満足する制御流量範囲を示します。
	ディレー時間	制御流量が設定値に達してから、実際に ON-OFF 出力が動作するまでの設定時間をいいます。ディレー時間の設定により、出力のチャタリングを防止することができます。
	動作表示灯	スイッチ出力が ON 状態のときに点灯するランプのことです。
	動作モード	許容差モードとエラー出力モードを選択できます。
は	反転出力	スイッチ出力の出力形態の 1 つで、許容差設定範囲外の制御流量を検出したときにスイッチが ON する動作を指します。 (29 ページ「出力モードの一覧」参照)
	表示色	デジタル表示の数字の色を指します。 常時緑、常時赤、緑(スイッチ OFF)→赤(スイッチ ON)、赤(スイッチ OFF)→緑(スイッチ ON)の 4 つから選択可能です。
	標準状態	20 °C、101.3 kPa(絶対圧)の体積に換算して表示する流量のことを示します。 [Std]は標準状態であることを示しています。
	ピーク値表示(モード)	現在までの到達最高流量値を表示します。
	ファンクション選択モード	各種機能の設定を行うモードのことで、圧力の設定とは別メニューとなっています。工場出荷時から設定を変更してご使用の場合、“F※”にて各種設定が選択できるようになっています。具体的な設定項目としては表示色、動作モード、出力形態、省電力モード使用の有無、暗証番号使用の有無等の設定が該当します。
	ボトム値表示(モード)	現在までの到達最低流量値を表示します。
ら	リップル	脈動のことをいいます。
	流体温度範囲	製品に流すことができる流体の温度範囲を示します。
	流量指令値	入力信号により得られた制御流量の目標値を示します。

取付け・設置

取付けについて

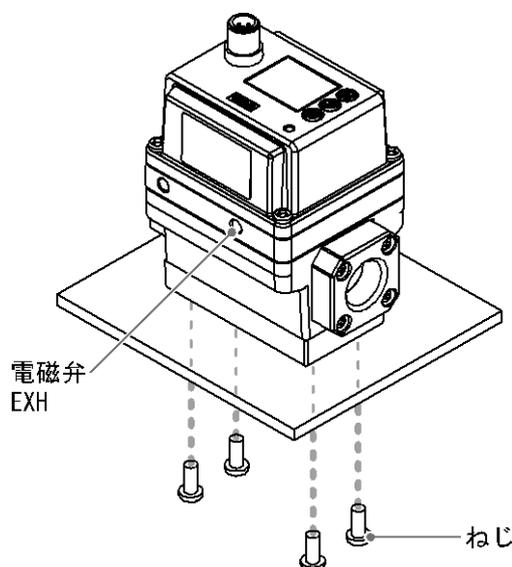
- ・製品は、足場になる場所には取付けないでください。
- ・ボディ底面が上になる方向の取付けは避けてください。
- ・流体の流れの方向は、本体側面の銘板に示されている矢印の方向に合わせて取付けてください。

IN → OUT

- ・電磁弁EXHポートに水や埃等がかかる可能性がある場合は、別売の継手およびチューブを接続し、チューブ内が水や埃等により塞がらない安全な場所に設置してください。

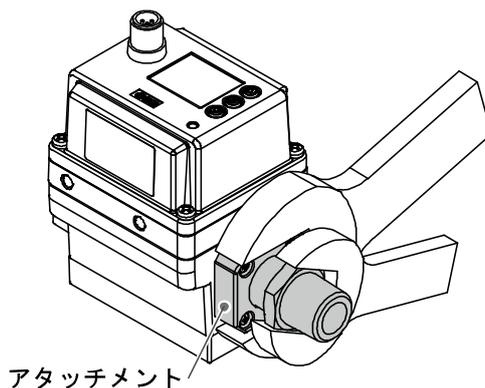
■設置方法

- ・取付けの際には、製品に適応するねじ(4本)で設置し、締付トルクを守ってください。
適応ねじ：M5、締付トルク：3 N・m±10%
- ・ねじはお客様にてご用意願います。
- ・ねじ込み穴径および深さは、外形寸法図(84ページ)を参照ください。



■配管方法

- ・締付トルクを守って取付けてください。適正締付トルク：20～25 N・m
- ・締付トルク範囲を超えて締付けた場合、製品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、接続ねじ部が緩む可能性があります。
- ・シールトープが流路内に入らないようにしてください。
- ・配管後は、漏れがないことをご確認ください。
- ・継手を取付ける場合は、継手を取付ける側のアタッチメントにスパナを掛けてください。他の部分にスパナを掛けると、製品破損の恐れがあります。



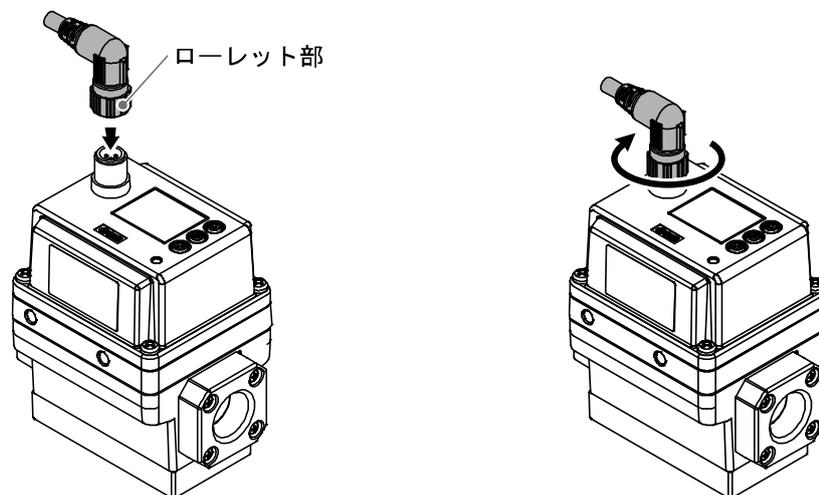
■ 配線方法

○ 接続について

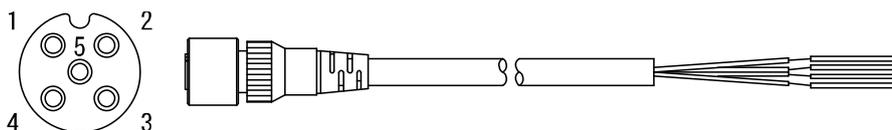
- ・ 接続作業は電源を切断した状態で行ってください。
- ・ 配線は単独の配線経路をご使用ください。動力線や高圧線と同一配線経路を使用すると、ノイズによる誤作動の原因となります。
- ・ 市販のスイッチング電源を使用する場合は、かならず FG 端子に接地をしてください。市販のスイッチング電源に接続して使用する場合、スイッチングノイズが重畳され、製品仕様を満足できなくなります。その場合は、スイッチング電源との間に、ラインノイズフィルタ・フェライトなどのノイズフィルタを挿入するか、スイッチング電源よりシリーズ電源に変更してご使用ください。

○ コネクタの着脱方法

- ・ 本体側コネクタのキーとリード線側コネクタのキー溝の向きを合わせ、垂直に挿入します。ローレット部を時計方向に回します。ローレット部が止まったら接続完了です。緩みがないか確認してください。
- ・ コネクタを取外す場合、ローレット部を緩め、真直ぐに引いて外します。



リード線側コネクタピン番号



・ スイッチ出力機器として使用する場合

ピン番号	線色	内容	機能
1	茶	DC(+)	DC24 V
2	白	アナログ入力	アナログ電圧/電流入力
3	青	DC(-)	0 V
4	黒	OUT1	スイッチ出力
5	灰	アナログ出力	アナログ電圧/電流出力

・ I0-Linkデバイスとして使用する場合

ピン番号	線色	内容	機能
1	茶	L(+)	DC24 V
2	白	N. C.	(アナログ電圧/電流入力)
3	青	L(-)	0 V
4	黒	C/Q	I0-Link通信
5	灰	N. C. /アナログ出力	アナログ電圧/電流出力

※：2ピンと5ピンはI0-Linkマスタに接続しないでください。

■内部回路と配線例

○出力仕様

回路図に記載されている線色(茶・青・黒・白・灰)は、当社 M12 コネクタ付リード線(品番：EX500-AP □□□-□)をご使用された場合に適用されます。

・スイッチ出力機器として使用する場合

PNP オープンコレクタ選択時

Max. 80 mA

残留電圧 1.5 V 以下

アナログ電圧入出力タイプ：アナログ入力：0-5 V(0-10 V)入力

入力インピーダンス：約 1 M Ω

アナログ出力：1-5 V(0-10 V)出力

出力インピーダンス：約 1 k Ω

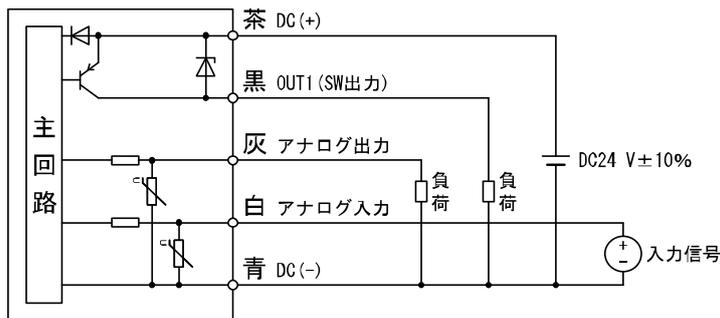
アナログ電流入出力タイプ：アナログ入力：4-20 mA 入力

入力インピーダンス：約 50 Ω

アナログ出力：4-20 mA 出力

最大負荷インピーダンス：600 Ω

最小負荷インピーダンス：50 Ω



NPN オープンコレクタ 選択時

Max. 30 V、80 mA

残留電圧 1.5 V 以下

アナログ電圧入出力タイプ：アナログ入力：0-5 V(0-10 V)入力

入力インピーダンス：約 1 M Ω

アナログ出力：1-5 V(0-10 V)出力

出力インピーダンス：約 1 k Ω

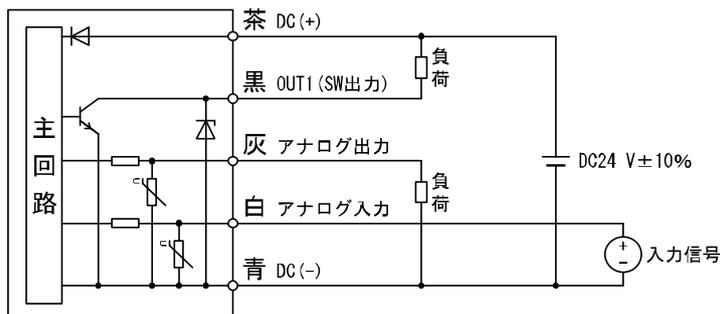
アナログ電流入出力タイプ：アナログ入力：4-20 mA 入力

入力インピーダンス：約 50 Ω

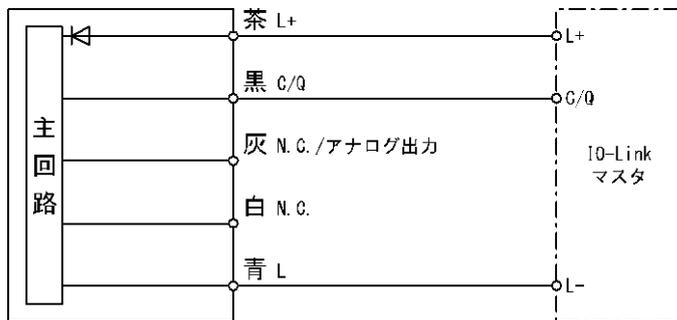
アナログ出力：4-20 mA 出力

最大負荷インピーダンス：600 Ω

最小負荷インピーダンス：50 Ω



・ I0-Link デバイスとして使用する場合



設定の概要

電源を投入



電源投入後約3秒間は、製品の識別コードが表示され、その後測定モードへ移行します。
※：電源投入後、約0.2秒後までにスイッチ動作は開始します。



[初期設定]

(22ページ参照)

単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力PNP/NPN切換え、I0-Link通信を設定します。

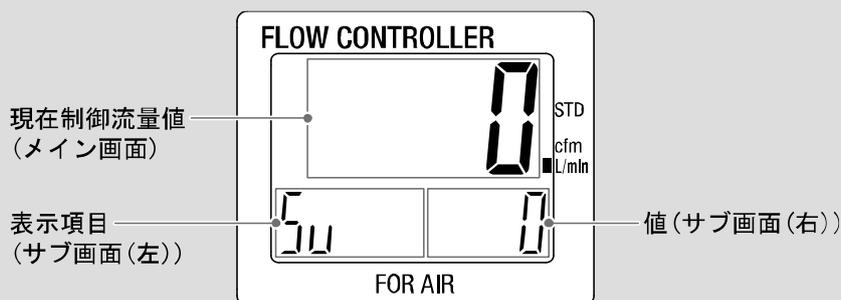




[測定モード]

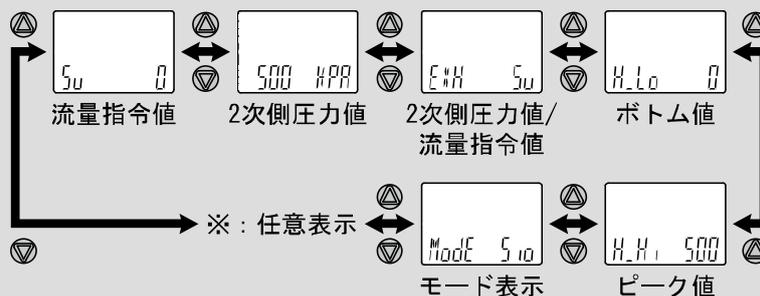
電源投入後、流量指令値に対する流量制御や流量表示、スイッチ動作を行っている状態を指します。目的に応じて設定の変更やその他の機能を設定するモードに移行することができる基本モードです。

測定モード画面について



サブ画面の表示内容について

測定モードにて UP または DOWN ボタンを押すと、サブ画面の表示内容を切替えることができます。



※：[F10]サブ画面の設定によって任意の表示方式を追加することができます。



SETボタンを
1秒以上3秒未満押す。



[ファンクション選択モード]

それぞれの機能の設定を変更する
(24ページ参照)

[その他の設定]

・ゼロクリア
・キーロック
(49ページ参照)

※：設定中も出力動作します。

※：設定中に一定時間ボタン操作がないと表示が点滅します。(設定中の離席などによる設定忘れ防止のため)

2次側圧力値のゼロクリアについて

製品2次側が大気開放状態のとき、2次側圧力表示値のゼロ点がずれている場合はゼロクリアを実施してください。

操作方法については、49ページを参照ください。

初期設定

単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力PNP/NPN切換え、I0-Link通信を設定します。

単位基準

流量の単位基準の選択は、標準単位基準を標準状態か基準状態に選択できます。

標準状態と基準状態の定義は下記の通りです。

- ・ 標準状態：20 °C、101.3 kPa(絶対圧)の体積に換算した流量表示
- ・ 基準状態：0 °C、101.3 kPa(絶対圧)の体積に換算した流量表示

単位切換機能

流量表示の単位切換機能は、標準単位をL/min、cfm(ft³/min)から選択できます。

圧力単位の単位切換機能は、標準単位をkPa、MPa、kgf/cm²、bar、psiから選択できます。

単位切換機能付の製品をご使用の場合に設定できます。

スイッチ出力機能

スイッチ出力機能をPNP出力かNPN出力に選択できます。

測定モード



SETボタンを1秒以上3秒未満押す。

[F 0] 単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力PNP/NPN切換え、I0-Link通信を表示させます。

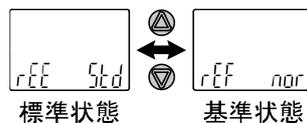


SETボタンを押します。↓ 単位基準設定に移ります。

単位基準設定

単位基準を標準状態か基準状態に選択できます。

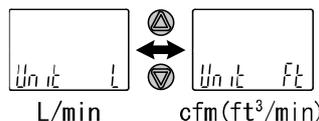
UP または DOWN ボタンを押して、表示単位基準を選びます。



SETボタンを押します。↓ 流量表示単位設定に移ります。

流量表示単位設定

UP または DOWN ボタンを押して、流量単位を選びます。



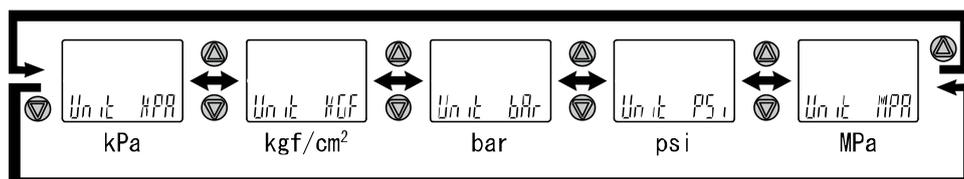
※：単位切換機能のない製品は、Lのみ選択可

SETボタンを押します。↓ 圧力表示単位設定に移ります。



圧力表示単位設定

UPまたはDOWNボタンを押して、圧力単位を選びます。



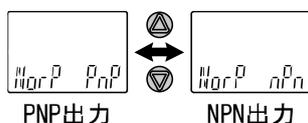
※：単位切替機能のない製品でもkPa/MPaのみ選択可

SETボタンを押します。↓ スイッチ出力PNP/NPN切換えに移ります。

スイッチ出力PNP/NPN切換え

本製品のスイッチ出力は、お客様がご使用の機器の構成に合わせてPNPまたはNPN出力に切換えることができます。

UPまたはDOWNボタンを押して、スイッチ出力の仕様を選びます。

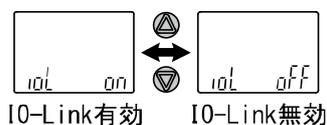


SETボタンを押します。↓ IO-Link通信設定に移ります。

IO-Link通信設定

IO-Link機能を使用しない場合、無効に切換えることができます。

UPまたはDOWNボタンを押して、IO-Linkの仕様を選びます。



SETボタンを押します。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F 0] 単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、
スイッチ出力PNP/NPN切換え、IO-Link通信の設定完了

↓ SETボタンを2秒以上押す。

測定モード
(初期設定完了)

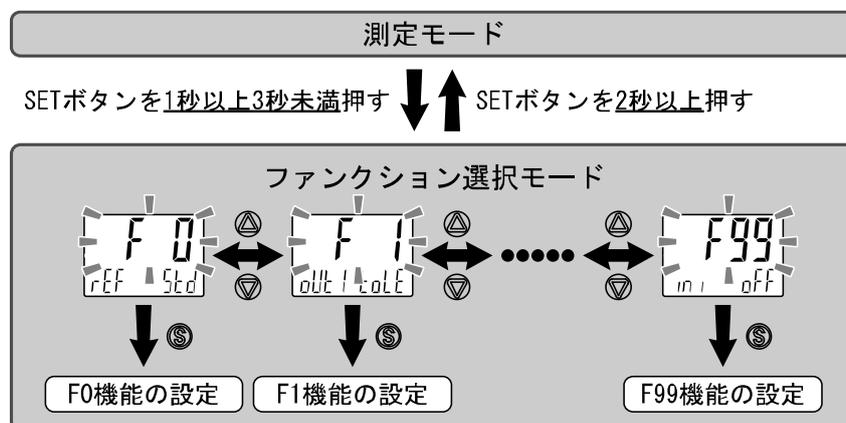


ファンクション選択モードにより、各設定を行ってください。

ファンクション選択モード

■ファンクション選択モードとは

測定モードにてSETボタンを1秒以上3秒未満押すと[F 0]が表示されます。
この[F□□]を表示し、それぞれの機能の設定を変更するモードを指します。
ファンクション選択モード時にSETボタンを2秒以上押すと測定モードに戻ります。



※：品番によって、対応しない機能があります。対応しない機能や他の設定により選択が不可能な項目は、サブ画面(右)に[---]が表示されます。

■工場出荷時の設定

工場出荷時は次のように設定されています。
本設定にて支障のない場合は、そのままご使用ください。
変更される場合はファンクション選択モードより設定してください。

- [F 0] 単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力PNP/NPN切換え、IO-Link通信について
➡ 26ページ

項目	工場出荷時の設定
単位基準	標準状態
流量表示単位	L/min
圧力表示単位	kPa
スイッチ出力PNP/NPN切換え	PNP
IO-Link通信	ON

- [F 1] OUT1の設定項目について ➡ 27ページ

項目	説明	工場出荷時の設定
出力モード	許容差モード、エラー出力、スイッチ出力オフのいずれかを選択できます。	許容差モード
出力反転	スイッチ出力の正反転を、設定することができます。	正転出力
許容差の設定	流量計測値が流量指令値に対して、設定した許容差以内に入った場合にスイッチ出力のON/OFFを変更します。	±2%F. S.
ONディレー時間	スイッチ出力のディレー時間(立上がり)を選択することができます。	0.00 sec.
OFFディレー時間	スイッチ出力のディレー時間(立下がり)を選択することができます。	0.00 sec.
表示色	表示色を選ぶことができます。	出力ON時：緑 出力OFF時：赤

● その他の設定項目について

項目	該当ページ	工場出荷時の設定
[F10] サブ画面の設定	30ページ	dEF (標準)
[F14] ゼロカット設定	32ページ	5.0%F. S.
[F21] アナログ入力設定	33ページ	電圧入力：0-5 V 電流入力：設定項目なし
[F22] アナログ出力設定	34ページ	電圧出力：1-5 V 電流入力：設定項目なし
[F32] 制御パラメータ設定	35ページ	0.000
[F33] 通信異常時の出力プロセスデータ設定	36ページ	出力プロセスデータ：0
[F80] 省電力モードの設定	37ページ	OFF
[F81] 暗証番号の入力の設定	38ページ	OFF
[F90] 全ファンクションの設定	40ページ	OFF
[F96] 入力確認	42ページ	設定項目なし
[F98] 出力確認	43ページ	しない(通常出力)
[F99] 出荷状態への復帰	48ページ	OFF

■ [F 0] 単位基準、流量表示単位、圧力表示単位、スイッチ出力PNP/NPN切換え、IO-Link通信の設定

内容については、初期設定 (22ページ) を参照ください。

○ 単位切換機能による設定および表示仕様

流量単位

型式	単位	定格制御流量範囲	設定および表示制御流量範囲	表示最小単位
IN502-44	L/min	50~500	25~525	1
	cfm	1.8~17.7	0.9~18.5	0.1
IN502-45	L/min	100~1000	50~1050	1
	cfm	3.5~35.3	1.8~37.1	0.1
IN502-46	L/min	200~2000	100~2100	2
	cfm	7.1~70.6	3.5~74.2	0.1

圧力単位

単位	表示可能範囲	表示最小単位
kPa	-50~1050	1
MPa	-0.050~1.050	0.001
kgf/cm ²	-0.50~10.70	0.02
bar	-0.50~10.50	0.01
psi	-7.2~152.2	0.2

■ [F 1] OUT1の設定

OUT1の出力方法の設定をします。

工場出荷時は、流量計測値が流量指令値に対して、 $\pm 2\%F.S.$ の許容差以内に入った場合ONするように設定されています。

メイン画面の表示色は、工場出荷時は出力ON時に緑色となり、出力OFF時には赤色となります。

各設定項目による動作については、29ページ「出力モードの一覧」を参照ください。

<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F 1]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 出力モードの設定に移ります。

出力モードの設定

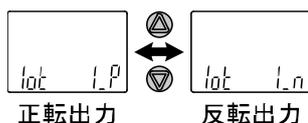
UP または DOWN ボタンを押して、出力モードを選びます。



SETボタンを押して設定。↓ 出力反転の設定に移ります。

出力反転の設定

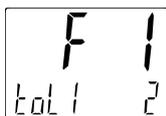
UP または DOWN ボタンを押して、出力反転を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ 許容差の設定に移ります。

許容差の設定

流量指令値 $\pm 1\% \sim 50\%$
F.S.の範囲で $1\%F.S.$
ステップで許容差を設定
できます。



UPボタンを1回押すと数値が増加し、押し続けると連続して増加します。

DOWNボタンを1回押すと数値が減少し、押し続けると連続して減少します。

[Err]エラー出力選択時
SET ボタンを押して
表示色の設定に移り
ます。

[OFF]スイッチ出力
オフ選択時
SET ボタンを押して
表示色の設定に移り
ます。

SETボタンを押して設定。↓ デイレー時間の設定に移ります。

ディレー時間の設定

0.00～60.00 s の範囲で
0.01 s ステップでディレー
時間を設定できます。

UP ボタンを1回押すと数値
が増加し、押し続けると連
続して増加します。

DOWN ボタンを1回押すと数
値が減少し、押し続けると
連続して減少します。



ON時の
ディレー時間の設定

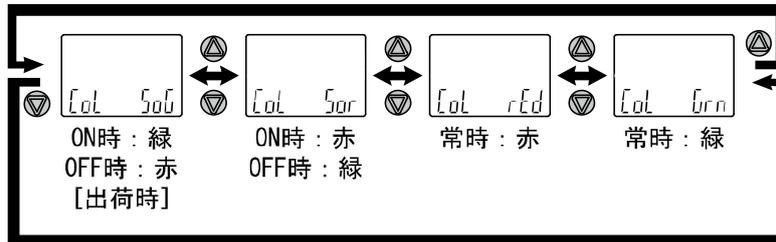


OFF時の
ディレー時間の設定

SET ボタンを押して設定。↓ 表示色の設定に移ります。

表示色の設定

UP または DOWN ボタンを押して、表示色を選びます。



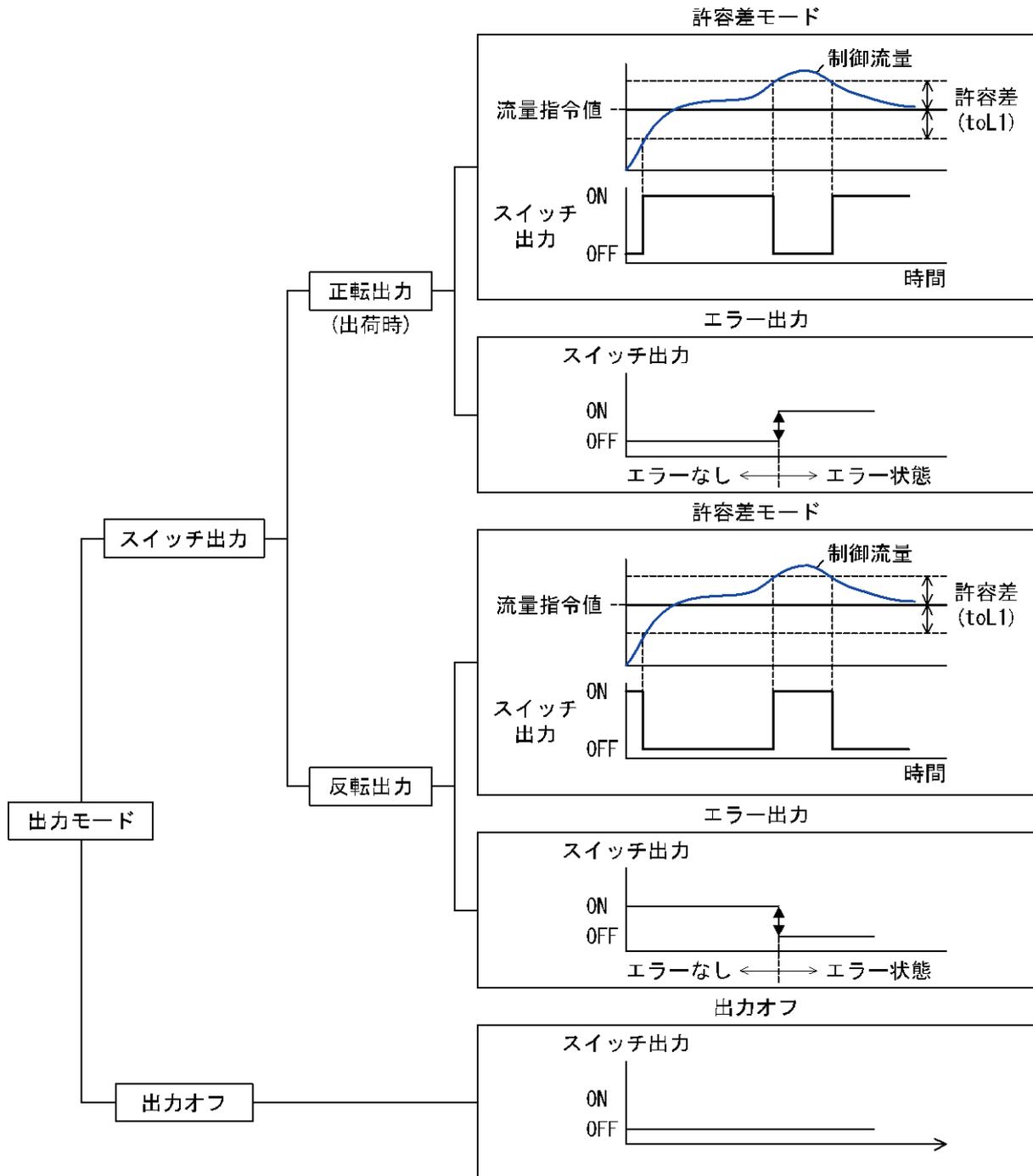
SET ボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F 1] OUT1の設定完了

※1：選択した項目はSET ボタンを押した後、有効となります。

※2：SET ボタンで設定を有効とした後、2秒以上SET ボタンを押し続けると測定モードに移動することが可能です。

●出力モードの一覧



■ [F10] サブ画面の設定

サブ画面の表示方式を変更する機能です。
表示内容について、31ページに詳細内容を記載しております。

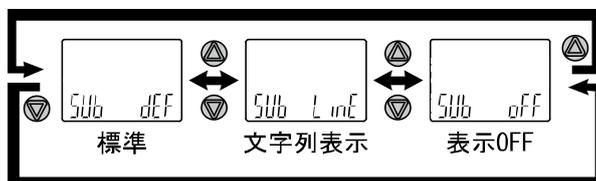
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F10]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ サブ画面の設定に移ります。

サブ画面の設定

UP または DOWN ボタンを押して、サブ画面の表示方式を選びます。



[LinE] 文字列表示選択時

SET ボタンを押してライン名の入力に移ります。↓

ライン名入力の設定

UP または DOWN ボタンを押して、サブ画面に表示しているライン名を入力します。

SET ボタンを押すと1つ下の桁の文字が点滅しますので同様にライン名を入力します。

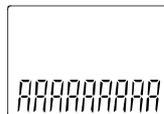
(最下位桁でSET ボタンを押した場合は、左の最上位桁に戻って点滅します。)

表示文字は A→b→...→Y→(Z)→0→1→...→9→記号→スペースの順序となります。

(表示可能な文字は左1、2、6、7桁では異なります。)

UP と DOWN ボタンを同時に押し続けるとドット(小数点)が付加/消去されます。

SETボタンを1秒以上長押しすると、設定したライン名全体が点滅します。(この段階ではライン名設定は完了していません。)



[LinE] 文字列表示以外選択時
SET ボタンを押して設定。

ファンクション選択モードに戻ります。

SETボタンを押します。↓ ファンクション選択モードへ戻ります。

[F10] サブ画面の設定完了

・文字列表示

- ・サブ画面上に任意の文字列を表示できる機能です。
ライン名入力時、各桁の表示可能文字は以下のようになります。

(左から3、4、5、8、9桁表示パターン)

Q、X、Zと記号の一部(スラッシュ(/)、アスタリスク(*))は表示できません。

A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V W Y
AbCdEfGhIjKlMnOp rStUvY

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 記号 スペース
0 123456789 - -

(左から1、2、6、7桁表示パターン)

A~Zを表示することができます。また、右3桁と同じ表示パターンを表示することもできます。

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
AbCdEfGhIjKlMnOpQrStUvWxYz

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 記号 <右3桁表示パターン> スペース
0 123456789 - - / # P n M R V Y

・表示 OFF

- サブ画面を非表示にします。

■ [F14] ゼロカット設定

制御流量範囲以下において、ゼロカット設定値未満の流量指令値を強制的にゼロにする機能です。ゼロにする範囲は、5.0～10.0%F.S.の範囲にて、1.0%F.S.ステップで設定できます。

<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F14]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ ゼロカット設定の選択に移ります。

ゼロカット設定の選択

UP または DOWN ボタンを押して、ゼロカット設定値を選びます。



※：上記は500 L/minレンジ、単位切換機能で[L]を選択した場合の表示例です。

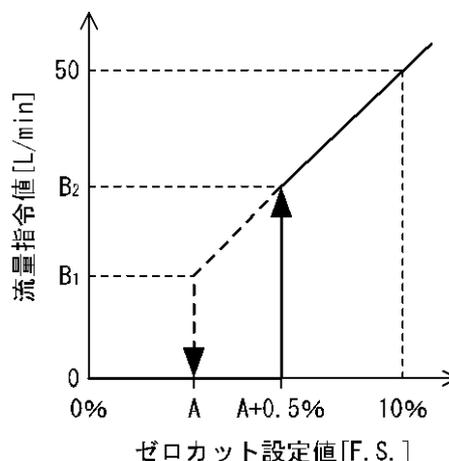
※：上段に表示された流量指令値未満のとき、ゼロとなります。

※：ゼロカット設定値付近での、0⇄流量制御の繰返し動作を防止するために立上がり-立下がり間に応差を0.5%F.S.設けています。

例：500 L/minレンジの場合

下記の流量指令値未満はゼロとなります。

ゼロカット 設定値：A	流量指令値[L/min]	
	立下がり時 閾値：B ₁	立上がり時 閾値：B ₂
5%F.S.	25	27
6%F.S.	30	32
⋮	⋮	⋮
10%F.S.	50	52



SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F14] ゼロカットの設定完了

■ [F21] アナログ入力設定

アナログ電圧入力タイプをご使用の場合は、入力電圧を0-5 Vか0-10 Vのどちらかを選択できます。

※：アナログ電流入力タイプをご使用の場合は選択できません。

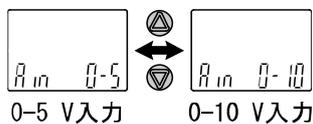
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F21]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ アナログ入力設定の選択に移ります。

アナログ入力設定の選択

UP または DOWN ボタンを押して、アナログ電圧入力を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F21] アナログ入力の設定完了

■ [F22] アナログ出力設定

アナログ電圧出力タイプをご使用の場合は、出力電圧を1-5 Vか0-10 Vのどちらかを選択できます。

※：アナログ電流出力タイプをご使用の場合は選択できません。

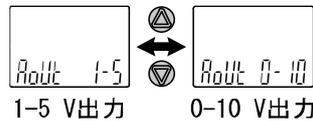
〈操作方法〉

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F22]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ アナログ出力設定の選択に移ります。

アナログ出力設定の選択

UP または DOWN ボタンを押して、アナログ電圧出力を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F22] アナログ出力の設定完了

■ [F32] 制御パラメータ設定

制御パラメータ値を変更することにより、制御流量の応答性や安定性を調整します。
設定値を大きくするほど応答性は遅くなりますがオーバーシュートを抑制することができます。

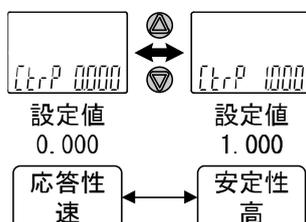
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F32]を表示させてください。

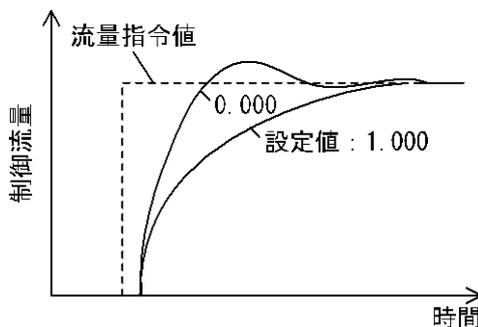
SETボタンを押します。↓ 制御パラメータ値の設定に移ります。

制御パラメータ値の設定

0.000~1.000の範囲で0.001ステップで制御パラメータ値を変更できます。
UPボタンを1回押すと数値が増加し、押し続けると連続して増加します。
DOWNボタンを1回押すと数値が減少し、押し続けると連続して減少します。



波形例)



SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F32] 制御パラメータの設定完了

■ [F33] 通信異常時の出力プロセスデータ設定

マスタ - デバイス間もしくはマスタ - 上位機器間の通信異常が発生したときの出力プロセスデータの状態を設定できます。

出力プロセスデータの設定は、0もしくは保持を選択できます。定義は下記の通りです。

- ・出力プロセスデータ0：出力プロセスデータ (PD_OUT) 値が0となりバルブが全閉状態となります。
- ・出力プロセスデータ保持：通信異常発生前の出力プロセスデータ値が保持されます。

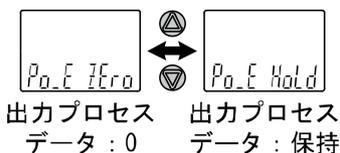
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F33]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 通信異常時の出力プロセスデータ設定に移ります。

通信異常時の出力プロセスデータ設定

UP または DOWN ボタンを押して、通信異常時の出力プロセスデータ状態を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F33] 通信異常時の出力プロセスデータ設定完了

■ [F80] 省電力モードの設定

省電力モードの選択ができます。

30秒間ボタン操作をしないと省電力モードへ移行する機能です。

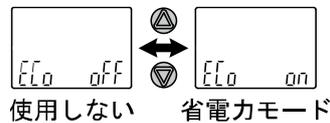
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F80]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 省電力モードの設定に移ります。

省電力モードの設定

UP または DOWN ボタンを押して、省電力モードを選びます。

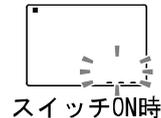


SETボタンを押して設定。↓ ファンクション選択モードに戻ります。

[F80] 省電力モードの設定完了

省電力モードは、キー操作を行うことで通常表示になり、キー操作が30秒間ない場合は、省電力モードに戻ります。(測定モード時のみ)

省電力モード中の表示は、サブ画面表示[_ _]
の点滅および動作表示灯(スイッチON時のみ)
が点灯して表示されます。



■ [F81] 暗証番号の入力の設定

キーロック解除時に、暗証番号の入力有無の選択および暗証番号の設定変更できます。

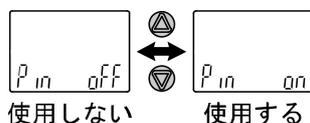
〈操作方法〉

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F81]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 暗証番号の入力の設定に移ります。

暗証番号の入力の設定

UP または DOWN ボタンを押して、暗証番号の入力を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ 暗証番号の設定確認に移ります。

暗証番号の設定確認

UP または DOWN ボタンを押して、サブ画面(右)に設定した暗証番号を入力します。(工場出荷時は[000]に設定されています。)*

入力方法は、暗証番号入力/変更方法(51ページ)を参照ください。

暗証番号が正しくない場合、メイン画面に[FAL]を表示し、再度暗証番号入力が要求されます。

暗証番号を3回間違えると[nG]を表示し、ファンクション選択モードへ戻ります。



SETボタンを1秒押して設定。↓ 暗証番号の設定変更に移ります。

[oFF] (使用しない)
選択時

SET ボタンを押して
ファンクション選択
モードに戻ります。

暗証番号の設定変更

UP または DOWN ボタンを押して、
メイン画面に変更したい暗証番号を入力します。 ※
入力方法は、暗証番号入力/変更方法
(51ページ)を参照ください。



入力完了後は SET ボタンを 1 秒 押すと設定変更
した暗証番号が点滅します。
(この段階では暗証番号変更は完了していません。)
UP または DOWN ボタンを押すと再度設定変更
に戻ります。



SET ボタンを 1 秒 押して設定。 ↓ ファンクション選択モードへ戻ります。

[F81] 暗証番号の入力の設定完了

暗証番号入力ありを選択の場合、キーロックを解除する場合に暗証番号の入力が必要となります。

※：暗証番号入力時に 30 秒 以上操作がない場合は、ファンクション選択モードに戻ります。

●特殊機能の設定

■ [F90] 全ファンクションの設定

全機能を一連で設定できます。

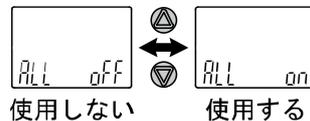
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F90]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 全ファンクションの設定に移ります。

全ファンクションの設定

UP または DOWN ボタンを押して、全ファンクションを選びます。



[oFF] (使用しない)
選択時

SETボタンを押して
設定。

ファンクション選択
モードに戻ります。



[on] (使用する) 選択時

各ファンクションの設定 ※

[oFF] (使用しない)に戻してから
SETボタンを押して設定。

ファンクション選択モードに戻ります。



[F90] 全ファンクションの設定完了

※：各ファンクションの設定

SET ボタンを押す毎に、41 ページの各ファンクション設定の順番に移ります。

UP および DOWN ボタンで設定を行ってください。

設定の方法および内容の詳細は、各ファンクションの項目を参照ください。

※：どの項目からでもSETボタンを2秒以上押すと測定モードに戻ります。

※：測定モードに戻るまでに設定したファンクションは記憶されます。

●各ファンクションの設定

順番	ファンクション
1	単位基準の設定
2	流量表示単位の設定
3	圧力表示単位の設定
4	スイッチ出力PNP/NPN切換え設定
5	OUT1の出力モードの設定
6	OUT1の出力反転の設定
7	OUT1の許容差の設定 ※1
8	OUT1のONディレー時間の設定
9	OUT1のOFFディレー時間の設定
10	表示色の設定
11	サブ画面の設定
12	ゼロカット設定
13	アナログ入力の設定
14	アナログ出力の設定
15	制御パラメータの設定
16	通信異常時の出力プロセスデータ設定
17	省電力モードの設定
18	暗証番号の入力の設定

※1：OUT1の出力モード設定で許容差モードを選択時

※：どの項目からでもSETボタンを2秒以上押すと測定モードに戻ります。

※：測定モードに戻るまでに設定したファンクションは記憶されます。

■ [F96] 入力確認

アナログ入力値(電圧値または電流値)およびI0-Link通信時の出力プロセスデータ値やサイクルタイムを確認することができます。

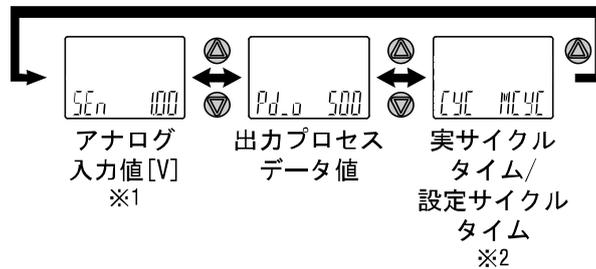
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F96]を表示させてください。

↓ 入力確認に移ります。

入力確認

SET ボタンを押して、アナログ入力値や出力プロセスデータ値の状態を表示します。



※1：上記は電圧入力タイプの場合。アナログ電流入力タイプの場合は電流値*.[mA]を表示。

※2：1秒間のラベル表示後に数値を表示します。

※：SIOモード時は出力プロセスデータ値およびサイクルタイムは[- -]を表示します。

■ [F98] 出力確認

出力動作を確認することができます。
スイッチ出力およびアナログ出力信号、プロセスデータ値を任意にON/OFFすることができます。

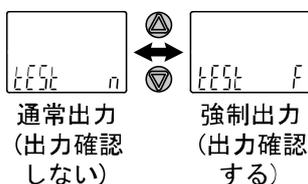
<操作方法>

ファンクション選択モード時に、UPまたはDOWNボタンを操作し、[F98]を表示させてください。

SETボタンを押します。↓ 出力確認に移ります。

出力確認

UP または DOWN ボタンを押して、出力確認を選びます。



[n] (通常出力) 選択時

SETボタンを押して設定。

ファンクション選択モードに戻ります。

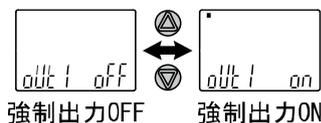
[F] (強制出力) 選択時

SETボタンを押して設定。

OUT1出力確認に移ります。

OUT1出力確認

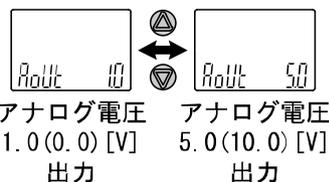
UP または DOWN ボタンを押して、OUT1 出力確認を選びます。



SETボタンを押して設定。↓ アナログ出力確認に移ります。

アナログ出力確認

UP または DOWN ボタンを押して、アナログ出力確認を選びます。



※：上記表示はアナログ電圧出力1-5[V]設定時(()は0-10[V]設定時)

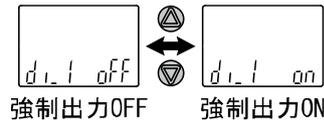
※：電流出力タイプの場合、4-20[mA]を出力

SETボタンを押して設定。↓ 診断出力確認(流量)に移ります。



診断出力確認(流量)

UP または DOWN ボタンを押して、診断出力確認を選びます。



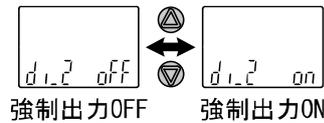
※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。

※：診断情報の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ 診断出力確認(圧力)に移ります。

診断出力確認(圧力)

UP または DOWN ボタンを押して、診断出力確認を選びます。



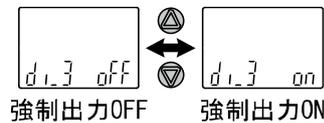
※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。

※：診断情報の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ 診断出力確認(温度)に移ります。

診断出力確認(温度)

UP または DOWN ボタンを押して、診断出力確認を選びます。



※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。

※：診断情報の詳細については、53ページを参照ください。

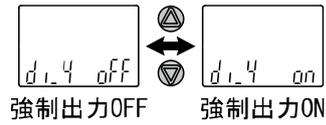
SETボタンを押して設定。 ↓ 診断出力確認(出力PD範囲外)に移ります。





診断出力確認(出力PD範囲外)

UP または DOWN ボタンを押して、診断出力確認を選びます。

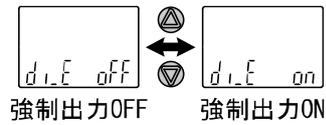


※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。
 ※：診断情報の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ エラー診断に移ります。

エラー診断

UP または DOWN ボタンを押して、エラー診断を選びます。

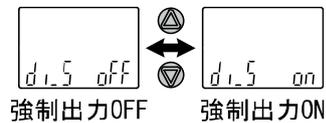


※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。
 ※：エラー情報の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ システムエラー診断に移ります。

システムエラー診断

UP または DOWN ボタンを押して、システムエラー診断を選びます。



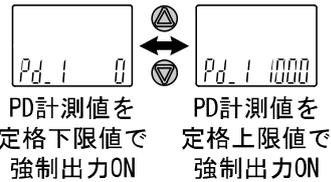
※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。
 ※：エラー情報の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ プロセスデータ計測値出力確認(流量)に移ります。



プロセスデータ計測値出力確認(流量)

定格流量値の上下限値を、PD計測値(プロセスデータ)として強制出力することができます。UP または DOWN ボタンを押して、下限値、上限値を選びます。



※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。

※：PD設定値の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ プロセスデータ計測値出力確認
(圧力)に移ります。

プロセスデータ計測値出力確認(圧力)

定格圧力値の上下限値を、PD計測値(プロセスデータ)として強制出力することができます。UP または DOWN ボタンを押して、下限値、上限値を選びます。



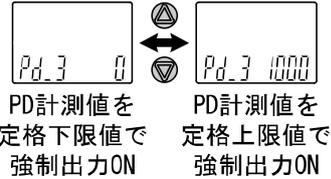
※：I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。

※：PD設定値の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押して設定。 ↓ プロセスデータ計測値出力確認
(温度)に移ります。

プロセスデータ計測値出力確認(温度)

検出温度値の上下限値を、PD 計測値(プロセスデータ)として強制出力することができます。UP または DOWN ボタンを押して、下限値、上限値を選びます。



※: I0-Linkモードにて、通信時での機能となります。
※: PD設定値の詳細については、53ページを参照ください。

SETボタンを押し、
[n](通常出力)に戻してから
SETボタンを押して設定。

ファンクション選択モードに
戻ります。

SETボタンを2秒以上押す。

[F98] 出力確認の設定完了

測定モード

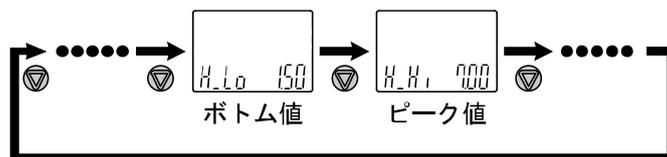
※: どの項目からでもSETボタンを2秒以上押すと測定モードに戻ります。

その他の設定

○ピーク値/ボトム値表示機能

電源投入状態での計測流量の最高(最低)流量値を検知して更新しています。ピーク値(ボトム値)表示モードでは、その流量値を表示します。

測定モード時にDOWNボタンを押して、サブ画面(左)を以下のように切替えます。メイン画面と同時にピーク値/ボトム値をサブ画面(右)に表示することができます。



ピーク値/ボトム値を表示中にSETとDOWNボタンを同時に1秒以上押し続けると、サブ画面(右)が[---]と表示され、最高(最低)流量値はクリアされます。

※：ピーク値/ボトム値はメモリへ保存されません。

○ゼロクリア機能

測定する2次側圧力が工場出荷状態より $\pm 50\text{kPa}$ の範囲内において、2次側圧力表示値をゼロに調整することができます。(製品個体差により、 $\pm 10\text{ kPa}$ ゼロクリアの範囲が異なります。)

測定モードにて、流量指令値が 0 L/min のとき、サブ画面に2次側圧力値を表示中にSETとDOWNボタンを同時に1秒以上押し続けると、サブ画面(左)が[Zero]、サブ画面(右)が[---]と表示され、表示値がゼロにリセットされます。自動的に測定モードに戻ります。

○キーロック機能

誤って設定値をかえてしまうなどの、誤操作を防止することができます。キーロック設定時にSETボタンを押すと、サブ画面(右)に[LoC]を1秒間表示します。

(UPとDOWNボタンで各設定値、ピーク値/ボトム値を表示することができます。)

<操作方法 -暗証番号なしの場合->

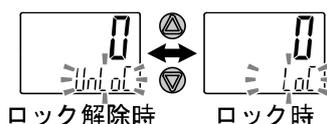
- ①測定モード時にSETボタンを3秒以上押し続け、メイン画面に[oPE]が表示されたらボタンを離してください。

サブ画面に現在の設定[LoC]または[UnLoC]が表示されます。

(ロック解除時も同様の方法で行います。)



- ②UPまたはDOWNを押して、ロック/ロック解除を選んだ後、SETボタンを押すと設定されます。



＜操作方法 -暗証番号ありの場合-＞

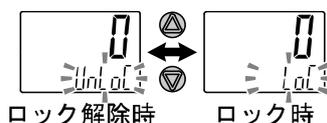
・ロック設定

①測定モード時にSETボタンを3秒以上押し続け、メイン画面に[oPE]が表示されたらボタンを離してください。

サブ画面に現在の設定[LoC]または[UnLoC]が表示されます。



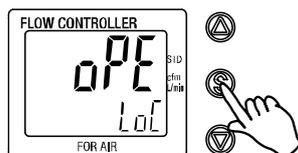
②UPまたはDOWNボタンを押して、ロック[LoC]を選んだ後、SETボタンを押すと設定されます。



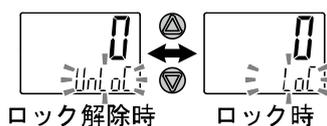
・ロック解除

①測定モード時にSETボタンを3秒以上押し続け、メイン画面に[oPE]が表示されたらボタンを離してください。

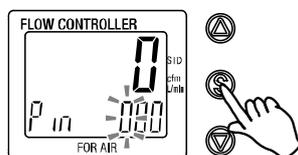
サブ画面に現在の設定[LoC]または[UnLoC]が表示されます。



②UPまたはDOWNボタンを押して、ロック解除[UnLoC]を選んだ後、SETボタンを押すと設定され、暗証番号入力が要求されます。



③入力方法は、暗証番号入力/変更方法 (51ページ) を参照ください。



④暗証番号が正しければ、メイン画面の表示が[UnLoC]となり、UP、SET、DOWNボタンのいずれかを押しと、キーロックが解除され、測定モードに戻ります。

暗証番号が正しくない場合、[FAL]を表示し、再度暗証番号入力が要求されます。暗証番号を3回間違えると、[LoC]を表示し、測定モードへ戻ります。

●暗証番号入力/変更方法

左の桁が点滅します。

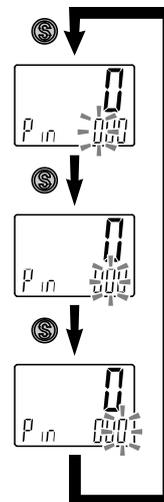
UPまたはDOWNボタンを押して、数値を設定します。

SETボタンを押すと、1つ下の桁の数値が点滅します。

(最下位でSETボタンを押した場合は、左の桁が点滅します。)

入力完了後はSETボタンを1秒以上押し続けてください。

(暗証番号入力/変更操作時に、30秒以上操作がない場合は、測定モードへ戻ります。)



I0-Link 仕様

■ I0-Link 機能の概要

○ 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、流量指令値の設定および計測値、診断情報、スイッチ出力状態を確認できます。

○ 製品状態監視機能

I0-Link 通信経由で本製品の状態を監視することができます。

- ・ 複数のエラー状態 (内部ハードウェアエラー) を検出することができます。
- ・ 複数の警告状態 (計測圧力異常等) を検出することができます。

○ 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 設定ツールを使い、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が自動的にダウンロードされ、交換前のパラメータ設定にてデバイスを動作させることができます。

デバイスパラメータ設定は、マスタ設定の 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") に対応できます。

"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	V. 1. 1
通信速度	COM2 (38. 4 kbps)
最小サイクルタイム	5. 5 ms
プロセスデータ長	Input Data : 8 byte、Output Data : 2 byte
オンリクエストデータ通信	対応
データストレージ機能	対応
イベント機能	対応

■ 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、下記で構成されます。

- ・入力プロセスデータ(以下、PD_IN)：スイッチ出力状態、エラー診断結果、計測値
 - ・出力プロセスデータ(以下、PD_OUT)：流量指令値
- (下表を参照願います。)

○PD_IN

Bit offset	項目	備考
0	流量 SW : OUT1 出力	0 : OFF 1 : ON
8	流量診断	0 : OFF 1 : ON 流量表示範囲外(HHH 発生時)
9	圧力診断	0 : OFF 1 : ON 2次側圧力表示範囲外(HHH、LLL 発生時)
10	温度診断	0 : OFF 1 : ON 温度異常発生時
11	出力 PD	0 : 範囲内 1 : 範囲外
13	固定出力	0 : 通常出力 1 : 固定出力
14	エラー	0 : OFF 1 : ON 各種エラー発生時
15	システムエラー	0 : OFF 1 : ON 各種エラー発生時
16~31	温度計測値	符号あり 16 bit
32~47	圧力計測値	符号あり 16 bit
48~63	流量計測値	符号あり 16 bit
1~7, 11, 12	—	予約

Bit offset	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48
項目	流量計測値															

Bit offset	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
項目	圧力計測値															

Bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
項目	温度計測値															

Bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
項目	システム エラー	エラー	固定 出力	予約	出力 PD	温度 診断	圧力 診断	流量 診断	予約							流量 SW

○PD_OUT

Bit offset	項目	備考
0	流量指令値	符号あり 16 bit

Bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
項目	流量指令値															

- ・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。
 主な上位通信のエンディアンタイプについては、下表を参照ください。

エンディアンタイプ	上位通信プロトコル
ビッグエンディアンタイプ	PROFIBUS、PROFINET など
リトルエンディアンタイプ	EtherNET/IP、EtherCAT、CC-Link IE Field など

○計測/指令値 (PD)

・計測値 (PD_IN)

計測対象	レンジ	定格範囲			計測範囲		
		最小	～	最大	最小	～	最大
流量	500 L/min	50	～	500	25	～	525
	1000 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	2000 L/min	200	～	2000	100	～	2100
圧力	1 MPa	0	～	1000	-50	～	1050
温度	50 °C	0	～	50	-20	～	100

計測対象	レンジ	PD 値					
		定格範囲			計測範囲		
		A	～	B	C	～	D
流量	500 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	1000 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	2000 L/min	100	～	1000	50	～	1050
圧力	1 MPa	0	～	1000	-50	～	1050
温度	50 °C	0	～	500	-200	～	1000

※：温度(流体温度)値を確認いただけます。周囲温度によっては誤差が生じますので目安として使用ください。

※：計測値と PD 値の関係を下図に示します。

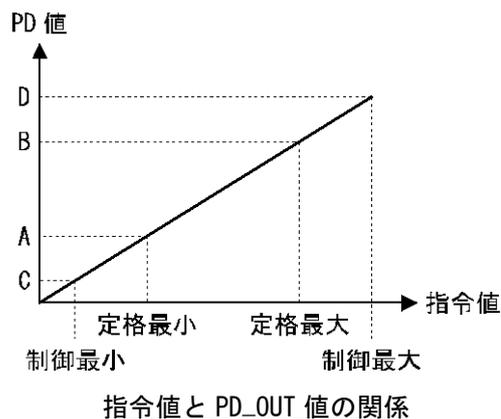
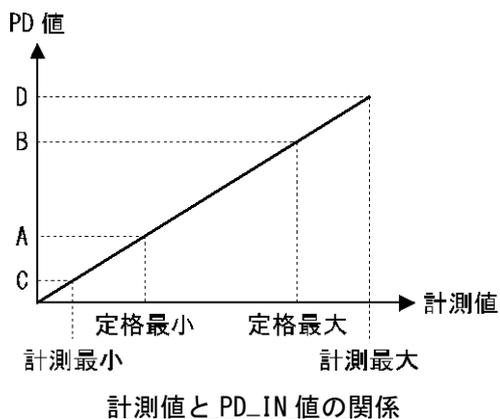
・指令値 (PD_OUT)

指令対象	レンジ	定格制御範囲			制御可能範囲		
		最小	～	最大	最小	～	最大
流量	500 L/min	50	～	500	25	～	525
	1000 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	2000 L/min	200	～	2000	100	～	2100

指令対象	レンジ	PD 値					
		定格制御範囲			制御可能範囲		
		A	～	B	C	～	D
流量	500 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	1000 L/min	100	～	1000	50	～	1050
	2000 L/min	100	～	1000	50	～	1050

※：指令値と PD 値の関係を下図に示します。

※：制御可能範囲を超えた指令値が入力された場合、サブ画面(左)が[Sv]、サブ画面(右)が[o. r.]と表示します。



○プロセスデータ、計測/指令値の換算式

①プロセスデータから計測/指令値への換算式 : $Pr = a \times (PD) + b$

②計測/指令値からプロセスデータへの換算式 : $(PD) = (Pr - b) / a$

Pr : 計測値および指令値

※ : 指令値は流量のみ

PD : 計測値(プロセスデータ)

a : 傾き

b : 切片

[単位仕様に対する傾きと切片]

対象	レンジ	単位	傾き a	切片 b
流量	500 L/min	L/min	0.5	0
		cfm	0.017657	0
	1000 L/min	L/min	1	0
		cfm	0.035315	0
	2000 L/min	L/min	2	0
		cfm	0.070629	0
圧力	1 MPa	kPa	1	0
		MPa	0.001	0
		kgf/cm ²	0.010197	0
		bar	0.01	0
		psi	0.14504	0
温度	50 °C	°C	0.1	0

[計算例]

①プロセスデータから流量計測/指令値へ換算

(レンジ : 500 L/min、単位仕様 : L/min、PD = 500 の時)

$$\begin{aligned}
 Pr &= a \times (PD) + b \\
 &= 0.5 \times 500 + 0 \\
 &= 250 \text{ [L/min]}
 \end{aligned}$$

②流量計測/指令値からプロセスデータへ換算

(レンジ : 1000 L/min、単位仕様 : cfm、Pr = 30.0[cfm]の時)

$$\begin{aligned}
 (PD) &= (Pr - b) / a \\
 &= [30.0 - (0)] / (0.035315) \\
 &= 850
 \end{aligned}$$

■ I/O-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。

本製品の IODD ファイルは、以下の通りです。

製品品番	IODD ファイル ^{※1}
IN502-44-5/6/13/14	SMC-IN502-44-5_6_13_14-yyyyymmdd-IODD1.1
IN502-44-7/8/15/16	SMC-IN502-44-7_8_15_16-yyyyymmdd-IODD1.1
IN502-45-5/6/13/14	SMC-IN502-45-5_6_13_14-yyyyymmdd-IODD1.1
IN502-45-7/8/15/16	SMC-IN502-45-7_8_15_16-yyyyymmdd-IODD1.1
IN502-46-5/6/13/14	SMC-IN502-46-5_6_13_14-yyyyymmdd-IODD1.1
IN502-46-7/8/15/16	SMC-IN502-46-7_8_15_16-yyyyymmdd-IODD1.1

※1：“yyyyymmdd”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できるパラメータは以下の通りです。

※：本製品のパラメータ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。

● ダイレクトパラメータページ 1

DPP1 アドレス	アクセス	パラメータ名	初期値 (10 進数)	内容
0x07	R	Vendor ID	0x0083(131)	“SMC Corporation”
0x08				
0x09	R	Device ID	0x00023F(575)	“IN502-44-5/6/13/14”
0x0A			0x000240(576)	“IN502-44-7/8/15/16”
			0x000241(577)	“IN502-45-5/6/13/14”
0x0B			0x000242(578)	“IN502-45-7/8/15/16”
0x0B	0x0002D7(727)	“IN502-46-5/6/13/14”		
	0x0002D6(726)	“IN502-46-7/8/15/16”		

● ISDU 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	初期値	備考
0x0002 (2)	0	W	システムコマンド	-	「システムコマンド」 参照 (58 ページ)
0x000C (12)	0	R/W ※2	デバイスアクセス ロック	0x0000	「デバイスアクセスロックパラ メータ」参照 (58 ページ)
0x0010 (16)	0	R	ベンダー名	SMC Corporation	
0x0011 (17)	0	R	ベンダーテキスト	www.smcworld.com	
0x0012 (18)	0	R	プロダクト名	例 : IN502-44-5	
0x0013 (19)	0	R	プロダクト ID	例 : IN502-44-5	
0x0014 (20)	0	R	プロダクトテキスト	Flow controller	
0x0015 (21)	0	R	シリアルナンバー	例 : "xxxxxxxx"	・ 8 桁で表記 ・ 16 オクテット長固定の文字列
0x0016 (22)	0	R	ハードウェア バージョン	HW-Vx.y	x : 大規模な改訂番号 y : 小規模な改訂番号
0x0017 (23)	0	R	ソフトウェア バージョン	FW-Vx.y	x : 大規模な改訂番号 y : 小規模な改訂番号
0x0018 (24)	0	R/W ※2	アプリケーションス ペシフィックタグ	ALL "*"	任意に変更可能
0x0024 (36)	0	R	デバイス状態 パラメータ	-	「デバイス状態パラメータ」 参照 (58 ページ)
0x0025 (37)	0	R	デバイス詳細状態 パラメータ	-	「デバイス詳細状態パラメータ」 参照 (59 ページ)
0x0028 (40)	0	R	プロセスデータ インプット	-	プロセスデータの最新値が読み 出しできます。
0x0029 (41)	0	R	プロセスデータ アウトプット	-	プロセスデータの最新値が読み 出しできます。

※1 : R : リード、W : ライト。

※2 : IODD では、Maintenance/Specialist のみライト可能です。

●システムコマンド(インデックス 2)

ISDU インデックス 0x0002 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(“ParamDownloadStore”は除く)。ボタンをクリックし、システムコマンドを本製品に送信します。

書き込み可能なコマンドは、以下の通りです。

データタイプ : 8 bit UInteger

値(10進数)	状態の定義	内容
0x80(128)	Device Reset	デバイスを再起動
0x81(129)	Application Reset	全チャンネルのピーク/ボトム値をクリア
0x82(130)	Restore Factory Settings	設定値を工場出荷値に設定
0xA0(160)	Zero Clear	圧力値のゼロクリアを実行

※1 : I0DD では、Maintenance/Specialist のみ使用可能です。

●デバイスアクセスロックパラメータ(インデックス 12)

デバイスアクセスロックの条件は以下の通りです。

データタイプ : 16 bit Record

値(10進数)	内容
0x0000(0)	キーロック解除、DS ロック解除(初期値)
0x0002(2)	キーロック解除、DS ロック
0x0008(8)	キーロック、DS ロック解除
0x000A(10)	キーロック、DS ロック

[キーロック]

本製品の設定を変更できないようにする(ボタン操作を受け付けないようにする)機能です。

キーロック中においても、通信による設定の変更やデータストレージによるリストア(パラメータ設定データの上書き)は行われます。

[データストレージをロック(DS ロック)]

“Data storage”(データストレージ)をロックすると、本製品のデータストレージ機能が無効になります。この場合、データストレージのバックアップおよびリストアに対しては、アクセス拒否の返答をします。

●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。

データタイプ : 8 bit UInteger

値(10進数)	状態の定義	内容
0x00(0)	正常動作	-
0x01(1)	保守点検が必要	未対応
0x02(2)	仕様範囲外	計測範囲外
0x03(3)	機能確認	未対応
0x04(4)	故障	本製品の内部故障

● デバイス詳細状態パラメータ (インデックス 37)

読み出し可能なデバイス状態の詳細なイベント内容は、以下の通りです。

配列	イベント内容	イベント分類		イベントコード
		定義	値	
1	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8D03
2	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8D04
3	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8D05
4	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8D01
5	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8D06
6	本製品の内部故障	エラー	0xF4	0x8CD0
7	制御エラー	エラー	0xF4	0x8D07
8	制御エラー	エラー	0xF4	0x8D08
9	制御エラー	エラー	0xF4	0x8D09
10	計測エラー	エラー	0xF4	0x8DA0
11	流量未到達エラー	エラー	0xF4	0x8DA1
12	流量計測範囲オーバー	警告	0xE4	0x8D60
13	圧力計測範囲オーバー	警告	0xE4	0x8D71
14	出力 PD 設定可能範囲外	警告	0xE4	0x8D90
15	テストイベント A	警告	0xE4	0x8CA0
16	テストイベント B	警告	0xE4	0xCA1
17	データストレージアップロードリクエスト	通知	0x54	0xFF91

●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	データ ストレージ ※2	データ タイプ ※3	初期値 (10進数)	内容
0x03E8 (1000)	0	R/W	Unit_F (流量単位選択)	Y	U8	0x00 (0)	流量表示単位の単位を設定します。 品番により選択できない 単位があります。(否定応答) 0 : L/min 1 : cfm
0x0438 (1080)	0	R/W	Unit_P (圧力単位選択)	Y	U8	0x01 (1)	圧力表示単位の単位を設定します。 品番により選択できない 単位があります。(否定応答) 0 : MPa 1 : kPa 2 : kgf/cm ² 3 : bar 4 : psi
0x03F2 (1010)	0	R/W	CoL (表示色選択)	Y	U8	0x02 (2)	表示色を設定します。 0 : rEd(常時赤) 1 : Grn(常時緑) 2 : SoG(OUT1 が on 時に緑) 3 : Sor(OUT1 が on 時に赤)
0x03FC (1020)	0	R/W	N or P (NPN/PNP 選択)	Y	U8	0x01 (1)	スイッチ出力仕様を設定します。 0 : nPn 1 : Pnp
0x042E (1070)	0	R/W	rEF (単位基準選択)	Y	U8	0x00 (0)	流量の単位基準を設定します。 0 : std(標準状態) 1 : nor(基準状態)
0x04BA (1210)	1	R/W	oUt1 (OUT1 の出力動作 モード選択)	Y	U8	0x00 (0)	OUT1 の出力動作モードを設定します。 0 : toLE(許容差) 1 : Err(エラー出力) 2 : oFF(出力 OFF)
	2	R/W	tot (OUT1 の出力形態選択)	Y	U8	0x00 (0)	OUT1 の出力形態を設定します。 0 : 1_P(正転出力) 1 : 1_n(反転出力)
0x1C2A (7210)	1	R/W	toL1 (OUT1 の許容差の設定)	Y	U16	0x0002 (2)	OUT1 の許容差を設定します。 0x0001~0x0050 (1~50) 1%F.S.単位
	2	R/W	dtH1 (OUT1 の出力 ON 時の ディレータイム)	Y	U16	0x0000 (0)	OUT1 の出力 ON 時のディレータイムを設定し ます。 0x0000~0x1770 (0~6000) 0.01 s 単位
	3	R/W	dtL1 (OUT1 の出力 OFF 時の ディレータイム)	Y	U16	0x0000 (0)	OUT1 の出力 OFF 時のディレータイムを設定し ます。 0x0000~0x1770 (0~6000) 0.01 s 単位

●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	データ ストレージ ※2	データ タイプ ※3	初期値 (10進数)	内容
0x07D0 (2000)	1	R/W	SUb (サブ画面オプ ション設定)	Y	U8	0x00 (0)	サブ画面オプションを設定します。 0: dEF(デフォルト) 1: LinE(ライン名) 2: oFF(表示 OFF)
	2	R/W	dEF (サブ画面デフォルト 設定)	Y	U8	0x00 (0)	サブ画面のデフォルト表示を設定します。 0: 流量指令値表示 1: 2次側圧力値表示 2: 2次側圧力・流量指令値表示 3: ボトム値表示 4: ピーク値表示 5: IO-Link モード表示 6: オプション(ライン名、OFF 表示) ※: "6"設定時、サブ画面オプション設定が "dEF"の場合、表示は[dEF ---]となり ます。
0x0974 (2420)	1	R/W	LinE 名 1文字目(11 SEG)	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(11seg)」を参照
	2	R/W	LinE 名 2文字目(11 SEG)	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(11seg)」を参照
	3	R/W	LinE 名 3文字目	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(7seg)」を参照
	4	R/W	LinE 名 4文字目	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(7seg)」を参照
	5	R/W	LinE 名 5文字目	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(7seg)」を参照
	6	R/W	LinE 名 6文字目(11 SEG)	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ 1(11seg)」を参照
	7	R/W	LinE 名 7文字目(11 SEG)	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ 1(11seg)」を参照
	8	R/W	LinE 名 8文字目	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(7seg)」を参照
	9	R/W	LinE 名 9文字目	Y	U8	0x00 (0)	図「Line 名通信データ(7seg)」を参照
0x097E (2430)	1	R/W	LinE 名 1文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	2	R/W	LinE 名 2文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	3	R/W	LinE 名 3文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	4	R/W	LinE 名 4文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	5	R/W	LinE 名 5文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	6	R/W	LinE 名 6文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	7	R/W	LinE 名 7文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)
	8	R/W	LinE 名 8文字目 dot	Y	U8	0x00 (0)	0: OFF(dot 消灯) 1: ON(dot 点灯)

●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	データ ストレージ ※2	データ タイプ ※3	初期値 (10進数)	内容
0x07EE (2030)	0	R/W	CUt (ゼロカット設定)	Y	U8	0x00 (0)	0付近の計測/指令値をゼロとする値を設定します。 0x05~0x0A (5~10) 1.0%単位
0x076C (1900)	0	R/W	Input_vol (アナログ入力設定)	Y	U8	0x00 (0)	アナログ電圧入力タイプを設定します。 アナログ電流入力タイプは否定応答となります。 0: 0-5(0~5 V) 1: 0-10(0~10 V)
0x0834 (2100)	0	R/W	Output_vol (アナログ出力設定)	Y	U8	0x00 (0)	アナログ電圧出力タイプを設定します。 アナログ電流出力タイプは否定応答となります。 0: 1-5(1~5 V) 1: 0-10(0~10 V)
0x08FC (2300)	0	R/W	Ctrp (制御パラメータ設定)	Y	U16	0x0000 (0)	制御パラメータ値を設定します。 0x0000~0x03E8 (0~1000) 0.001単位
0x0906 (2310)	0	R/W	Po_E (通信異常時の出力プロセスデータの設定)	Y	U8	0x00 (0)	通信異常時の出力プロセスデータ (PD_OUT) の状態を設定します。 0: ゼロ 1: ホールド
0x0960 (2400)	0	R/W	EC0 (ECO モード設定)	Y	U8	0x00 (0)	エコモードの設定をします。 0: OFF 1: ON
0x096A (2410)	1	R/W ※4	Pin (暗証番号使用有無)	Y	U8	0x00 (0)	暗証番号の使用の有無を設定します。 0: OFF 1: ON
	2	R/W ※4	PinCode (暗証番号)	Y	U16	0x0000 (0)	暗証番号を設定します。 0x0000~0x03E7 (0~999)

●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	データ ストレージ ※2	データ タイプ ※3	初期値 (10進数)	内容
0x1F40 (8000)	0	R	流量 PD 換算式 傾き a	N	F32	-	表「単位仕様に対する傾きと切片」を参照 (55 ページ)
0x1F4A (8010)	0	R	流量 PD 換算式 切片 b	N	F32	-	
0x1F54 (8020)	0	R	H _{Hi} (流量ピーク値)	N	U16	-	詳細は、53～55 ページのプロセスデータ参照
0x1F5E (8030)	0	R	H _{Lo} (流量ボトム値)	N	U16	-	
0x2008 (8200)	0	R	圧力 PD 換算式 傾き a	N	F32	-	表「単位仕様に対する傾きと切片」を参照 (55 ページ)
0x2012 (8210)	0	R	圧力 PD 換算式 切片 b	N	F32	-	
0x20D0 (8400)	0	R	温度 PD 換算式 傾き a	N	F32	-	表「単位仕様に対する傾きと切片」を参照 (55 ページ)
0x20DA (8410)	0	R	温度 PD 換算式 切片 b	N	F32	-	

※1: 「R」はリード、「W」はライトを示します。

IODD では、Maintenance/Specialist のみライト可能です。

※2: 「Y」はパラメータ設定データをマスタへ保存し、「N」は保存しないことを示します。

※3: 記号については、下表を参照ください。

記号	データ型 (IO-Link 規格)	データ長 Bit[byte]	説明
U8	UIntegerT	8[1]	符号なし整数(unsigned integer)
U16		16[2]	
F32	Float32T	32[4]	浮動小数点数(floating point number)

※4: IODD では、Maintenance/Specialist のみリード/ライト可能です。

値 (16進数)		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
表示 文字	7seg																
	11seg																
値 (16進数)		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
表示 文字	7seg																
	11seg																
値 (16進数)		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
表示 文字	7seg																
	11seg																
補足事項		□の値を write した場合は否定応答とする。															

Line 名通信データ

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、停電以前の状態に保持されています。

本製品の出力状態は、基本的に停電以前の状態で復帰しますが、ご使用の環境により変化する恐れがありますので、ご使用設備全体の安全を確認した後、操作してください。

詳細な管理をしている場合は、ウォーミングアップ(約10～15分)を実施した後、ご使用ください。

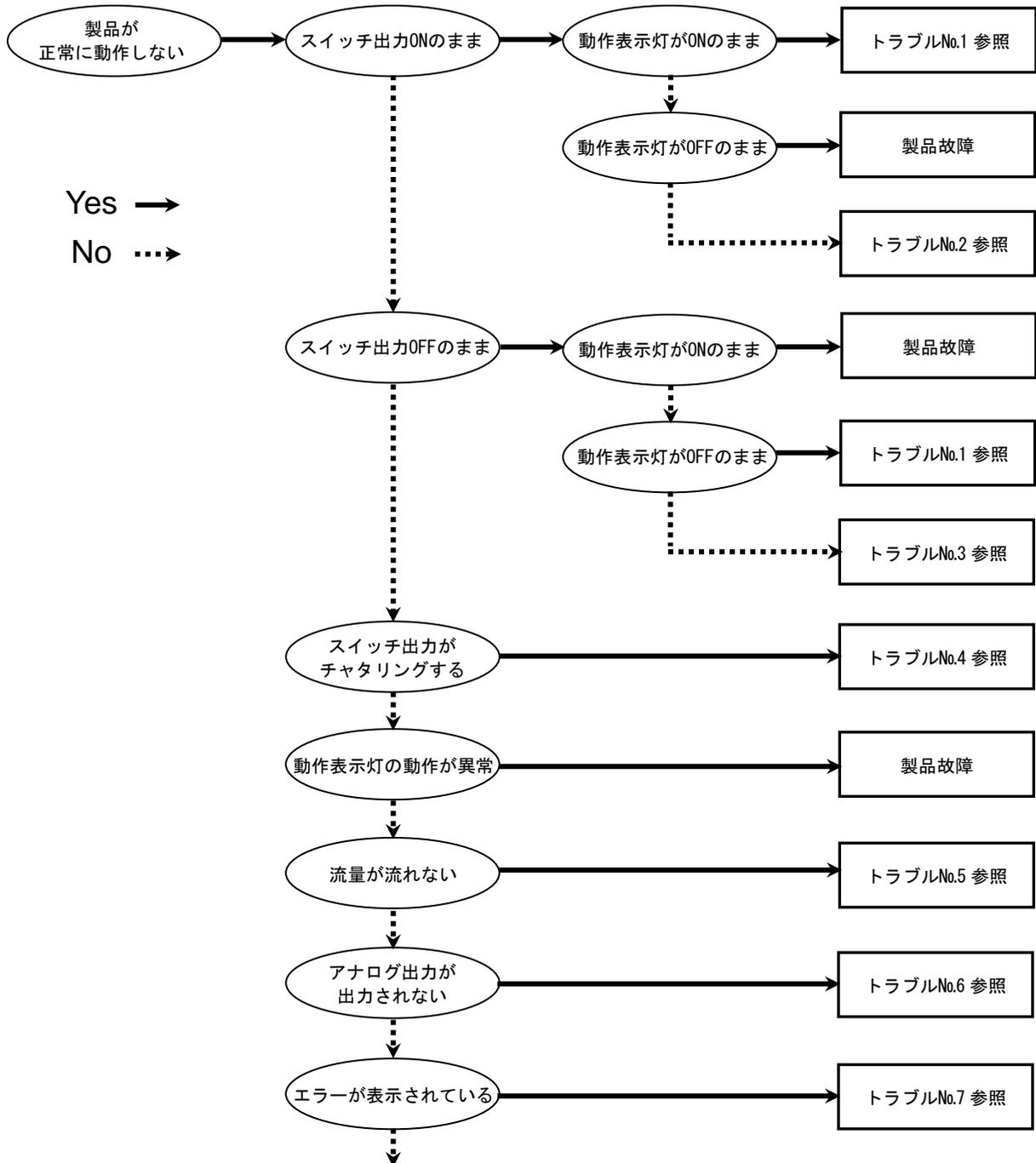
暗証番号を忘れた場合

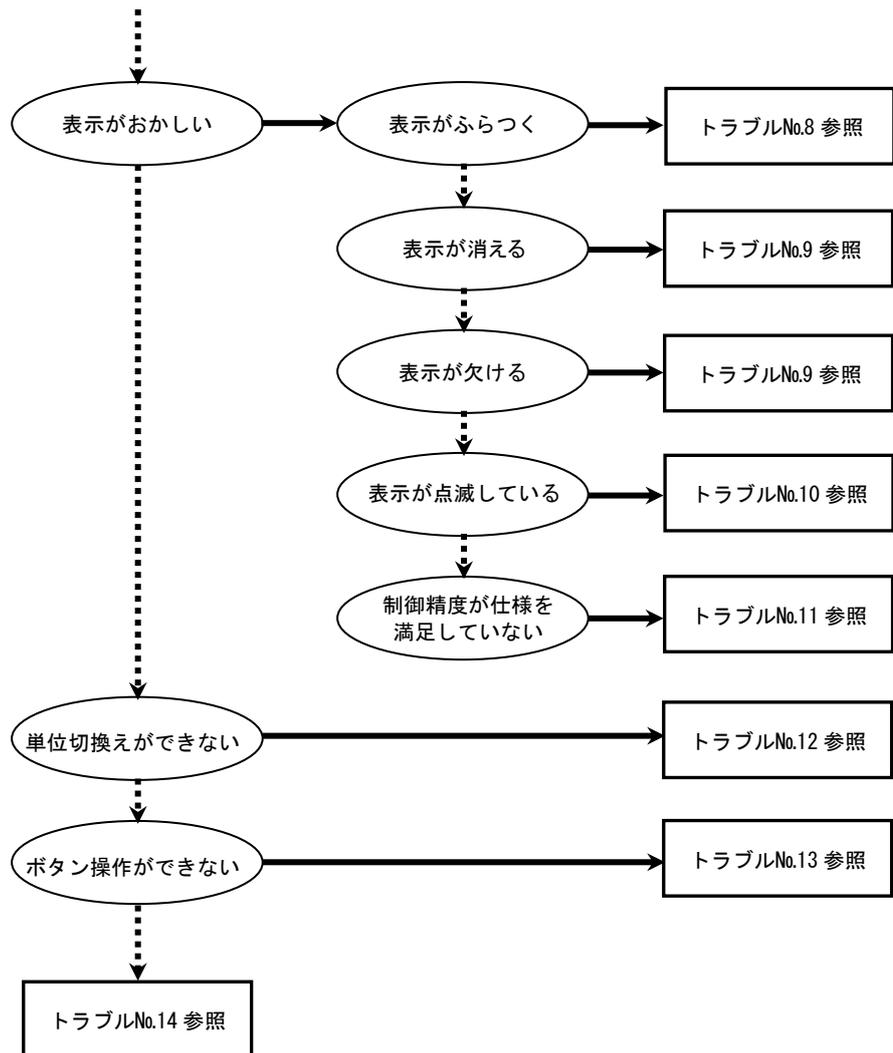
暗証番号を忘れた場合は、当社にお問合せください。

トラブルシューティング

○トラブルシューティング

製品において誤動作が発生した場合は、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。
 トラブル現象に該当する原因が確認されず、製品交換後に正常動作する場合は、製品の故障が考えられます。製品の故障発生は、ご使用環境(ネットワーク構成等)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

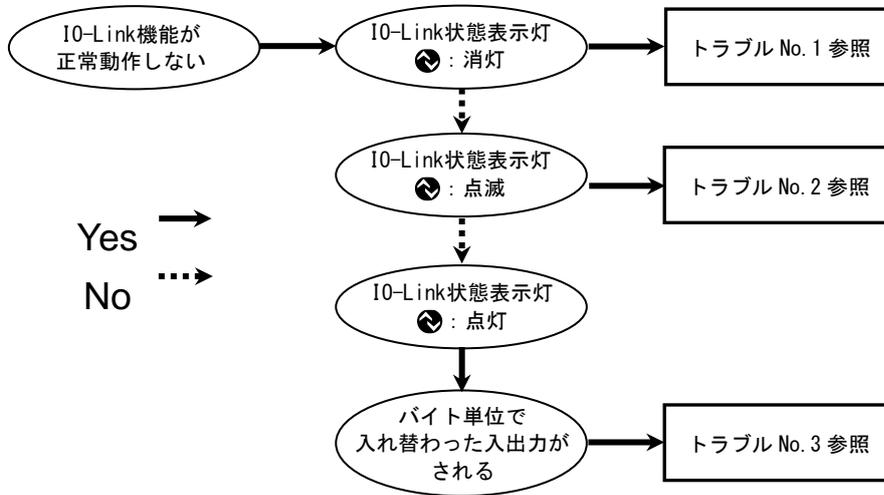
トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	原因の調査方法	対策
1	・出力 ON のまま 動作表示灯 ON のまま ・出力 OFF のまま 動作表示灯 OFF のまま	設定間違い	設定の確認。 (出力モード、正転出力/反転出力)	機能の設定を再度行ってください。
		製品故障		製品交換。
2	出力 ON のまま 動作表示灯正常	誤配線	出力線配線の確認。 負荷が直接 DC (+) または DC (-) に接続されていないかの確認。	正しい配線を行ってください。
		製品故障		製品交換。
3	出力 OFF のまま 動作表示灯正常	誤配線	出力線配線の確認。 負荷が直接 DC (+) または DC (-) に接続されていないかの確認。	正しい配線を行ってください。
		設定間違い	NPN 設定を使用したつもりが PNP 設定にしていないかの確認。 またはこれの逆。	出力設定 (PNP/NPN) の見直しを行ってください。
		リード線断線	リード線の一定箇所への曲げ応力の有無。 (曲げ半径・リード線への引張力)	配線を修正してください。 (引張力の補正・曲げ半径を大きくする)
		製品故障		製品交換。
4	スイッチ出力が チャタリングを 起こす	誤配線	配線の確認。 茶線に DC (+)、青線に DC (-) が接続されているか、出力線が外れかけていないか(接触不良)を確認。	正しい配線で再度接続しなおしてください。
		設定間違い	①許容差範囲が小さくないかを確認。 ②ディレー時間の設定確認。 ディレー時間が短すぎないかを確認。	①許容差を広げてください。 ②機能の設定を再度行ってください。
		製品故障		製品交換。
5	流量が流れない	誤配線	配線の確認。 アナログ入力信号が白線に接続されているか入力タイプ(電圧/電流)が合っているかを確認。	正しい配線で再度接続しなおしてください。
		製品故障		製品交換。
6	アナログ出力が 出力されない	誤配線	配線の確認。 アナログ出力線(灰線)に負荷が接続されているか確認。	正しい配線で再度接続しなおしてください。
		負荷仕様とのミスマッチ	①正しい負荷が接続されているか確認。 ②入力機器(A/D 変換器等)の入力インピーダンスが適正か確認。	正しい負荷を接続してください。
		製品故障		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	<ul style="list-style-type: none"> ・過電流エラー (Er1) が表示される ・システムエラー (Er0, 4, 6, 7, 8, 9, 40) が表示される ・表示が“HHH”になっている ・残圧エラー (Er3) が表示される ・制御流量未到達エラー (Er50) が表示される ・接続負荷エラー (Er51) が表示される ・制御エラー (Er52, 53, 54) が表示される 	出力に過電流が流れている (Er1)	<ul style="list-style-type: none"> ①出力に 80 mA 以上の電流が流れていないかどうかを確認。 ②仕様通りの負荷が接続されているかを確認。負荷短絡になっていないかを確認。 ③サージ保護なしのリレーを接続されていないかどうかを確認。 ④高圧線等の電力線と一緒に(束ねて)配線をしていないか確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ①、②仕様通りの負荷を接続してください。 ③サージ保護付のリレーを使用するか、サージ対策を行ってください。 ④高圧線等の電力線と一緒に配線を行わないようにしてください。
		製品内部のデータが正常に処理されなかった (Er0, 4, 6, 7, 8, 9, 40)	<ul style="list-style-type: none"> ①静電気などのノイズ印加の可能性がないかどうかを確認。ノイズ発生源がないかどうかを確認。 ②電源電圧が DC24 V±10%であることを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ①ノイズおよびノイズ発生源を取除き(ノイズ対策をし)リセット、もしくは電源を切り再度電源を投入してください。 ②電源電圧は DC24 V±10% を供給してください。
		表示流量が上限値を超えている (HHH)	<ul style="list-style-type: none"> ①定格制御流量範囲の上限を超えた流量指令値が加わっていないかを確認。 ②制御流量のオーバーシュートが発生している。 	<ul style="list-style-type: none"> ①流量指令値を定格制御流量範囲内に戻してください。 ②制御パラメータの設定値を変更しオーバーシュートを抑制してください。
		ゼロクリア操作時に製品の 2 次側が大気圧になっていない (Er3)	製品の 2 次側が大気圧と比較して ±50 kPa を超えた圧力が加わっていないかどうか確認。	加わっている圧力を大気圧状態に戻し、ゼロクリア操作を行ってください。
		制御流量が流量指令値に達していない (Er50)	<ul style="list-style-type: none"> ①82 ページの特性グラフを参考にし、制御可能流量範囲かどうかを確認。 ②配管径など十分に流量が流せる環境かどうかを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ①供給圧力および接続負荷を見直して制御可能流量範囲内で使用してください。 ②設置環境を見直してください。
		負荷圧力が設定圧力範囲外となっている (Er51)	接続する負荷が大き過ぎないか、もしくは、小さすぎないかを確認。	接続負荷を見直して使用圧力範囲内で使用してください。
		内部の電磁弁動作に異常がある (Er52)	電源電圧が DC24 V±10%であることを確認。	電源を切断し、DC24 V±10% を供給してください。
		内部センサに異常がある (Er53, 54)	<ul style="list-style-type: none"> ①EXH ポートを塞いでいないかを確認。 ②製品の取付向き (IN-OUT) が逆向きでないかを確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ①EXH ポートを開放してください。流量指令値を 0 にしてから電源を再投入し、ゼロクリア操作行ってください。 ②正しい取付向きで設置してください。
		製品故障		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
8	表示がふらつく	供給電源の間違い	電源電圧が DC24 V±10%であることを確認。	電源電圧は DC24 V±10%を供給してください。
		誤配線	電源配線の確認。 茶線に DC(+)、青線に DC(-)が接続されているか、配線が外れかかかっていないかを確認。	正しい配線を行ってください。
		流量に脈動がある	供給圧力の変動、圧力源となるがコンプレッサーやポンプの特性上脈動が発生するか確認。	脈動の少ない圧力源に変更するあるいは、圧力変動を軽減させるようなタンクなどを設置してください。
		供給圧力不足、接続負荷範囲外	82 ページの特性グラフを参考にし、制御可能流量範囲かどうかを確認。	供給圧力および接続負荷を見直して制御可能流量範囲内で使用してください。
		アナログ入力不安定	アナログ入力にリップルなどの変動がないかを確認。	安定した信号を入力してください。
		製品故障		製品交換。
9	・表示が消える ・表示が欠ける	供給電源の間違い	電源電圧が DC24 V±10%であることを確認。	電源電圧は DC24 V±10%を供給してください。
		誤配線	電源配線の確認。 茶線に DC(+)、青線に DC(-)が接続されているか、配線が外れかかかっていないかを確認。	正しい配線を行ってください。
		省電力モード	設定にて省電力モードになっていないかを確認。	機能の設定を再度行ってください。
		製品故障		製品交換。
10	表示が点滅する	配線不良	①電源配線の確認。 ②リード線の一定箇所への曲げ応力の有無。	①正しい配線を行ってください。 ②配線(曲げ半径、応力)を修正してください。

トラブル No.	トラブル現象	トラブル内容 推定原因	原因の調査方法	対策
11	制御精度が仕様を満足していない	異物の混入または付着	①異物が混入する可能性があるか確認。 ②メッシュに異物が付着していないか確認。	異物侵入/付着がないようにフィルタなどを通してください。メッシュに異物が付着している場合は、製品に傷をつけないように、丁寧に異物を取り除いてください。
		エア漏れが発生している	配管などからのエア漏れを確認。	配管作業を再度行ってください。締付トルク範囲を越えて締付けた場合、取付ねじ、製品等が破損する恐れがあります。
		ウォーミングアップ不十分	製品に電源投入後 10 分以降にて仕様精度を満足しているかを確認。	電源投入後は表示および出力のドリフトが発生します。10～15 分間のウォーミングアップを行ってください。
		製品故障		製品交換。
12	単位の切換えができない。	機種選定 (単位切換機能がないものを選択している)	製品に印字されている品番が単位切換機能付であるかどうかを確認。	SI 単位固定は、単位切換はできません。 (kPa⇔MPa は選択可) ※：新計量法により、日本国内で単位切換機能付を使用することができません。 ※：SI 単位固定：L/min, kPa, MPa
		製品故障		製品交換。
13	ボタン操作ができない	キーロックモードになっている	キーロックモードになっていないかどうかを確認。	キーロックモードを解除してください。
		製品故障		製品交換。
14	動作不安定 (チャタリング)	配線不良/ リード線の断線	①電源配線の確認。 ②リード線の一定箇所への曲げ応力の有無。 (曲げ半径・リード線への引張力)	①正しい配線を行ってください。 ②配線を修正してください (引張力の補正・曲げ半径を大きくする)
		製品故障		製品交換。

○トラブルシューティング (I0-Link 通信機能に関して)



○トラブル対応方法一覧表 (I0-Link 通信機能に関して)

トラブル No.	トラブル現象	表示内容	トラブル内容 推定原因	原因の調査方法	対策
1	I0-Link状態表示灯 🔴: 消灯	-	コネクタ誤配線	コネクタ部の接続状態を確認。	ケーブルの配線を正す。
			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 DC18~30 V 電圧を供給
2	I0-Link状態表示灯 🔴: 点滅	Mode ***	通信していない I0-Link 配線不良	I0-Link ケーブルの接続状態、ケーブル状態を確認。	I0-Link ケーブル接続の締め増し。(ケーブル断線の場合、ケーブル交換)
		Er 15 V I0	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。※1
		Mode Start Mode Prt	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。	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。
		Mode Loc	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。
3	バイト単位で入れ替わったデータとなる	-	プログラムのデータ割付が違う	マスタ上位通信の伝送フォーマットのエンディアンタイプがビッグエンディアンタイプからリトルエンディアンタイプか確認。	マスタ上位通信の伝送フォーマットのエンディアンタイプを基にプログラムのデータ割付を行う。もしくは、マスタのバイトスワップ設定を行う。(上位通信はエンディアンタイプについては、53 ページ参照)

※1 : I0-Link マスタのバージョンが「V1.0」のものと接続された場合、異常として表示します。

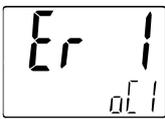
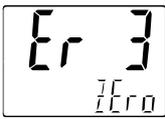
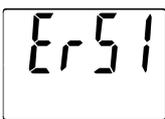
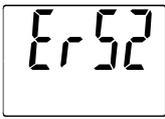
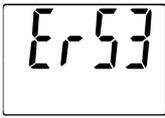
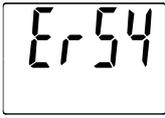
○I/O-Link 状態表示一覧表

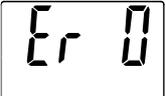
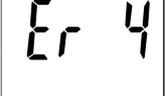
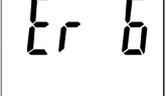
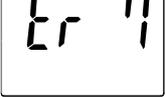
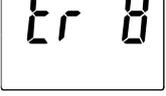
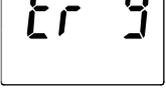
サブ画面の表示内容	内容
<i>ds READ</i>	データストレージアップロード中
<i>ds Write</i>	データストレージダウンロード中
<i>bp READ</i>	ブロックパラメータアップロード中
<i>bp Write</i>	ブロックパラメータダウンロード中
<i>ini 000</i>	Restore Factory Setting 受付
<i>rPb 000</i>	Peak Bottom Clear 受付
<i>Zero 000</i>	Zero Clear 受付
<i>rAPP 000</i>	Application Reset 受付

※：動作完了後に通常表示に戻ります。

○エラー表示機能

異常やエラーが発生したときに、誤りの箇所や種類を表示します。

エラー名称	エラー表示	内容	処置方法
過電流エラー		スイッチ出力の負荷電流が 80 mA 以上流れています。	電源を切断して、過電流が発生した出力の要因を取除き再度電源を投入してください。
残圧エラー		ゼロクリア操作時、±50 kPa を越えた圧力が加えられています。ただし、1 秒後に自動的に測定モードに復帰します。製品個体差により、±10 kPa ゼロクリアの範囲が異なります。	加えられている圧力を大気圧状態にしてから再度ゼロクリア操作を行ってください。
制御流量未到達エラー		制御流量が流量指令値に到達しない状態が 5 秒続いています。	①82 ページのグラフを参考にし、制御可能流量範囲内で使用してください。 ②配管径などの設置環境を見直してください。
接続負荷エラー		接続された負荷により使用圧力範囲を超えています。	負荷圧力が使用圧力範囲内となっていること確認してください。
制御エラー	  	①内部の電磁弁動作もしくはセンサに異常があります。 ②製品の取付向き (IN-OUT) が逆向きに取り付けられている可能性があります。	①電源電圧が DC24 V±10% となっていることを確認してください。 電源を切断し、再度電源を投入し、ゼロクリア操作を行ってください。 ②正しい取付向きで設置してください。
加流量エラー		流量表示可能範囲の上限を超えた流量が加えられています。	流量表示可能範囲内の流量になると、流量表示に戻ります。

エラー名称	エラー表示	内容	処置方法
システムエラー		内部データエラーの場合、表示されません。	電源を切断し、再度電源を投入してください。
			
			
			
			
			
			

上記処置方法を行っても復帰しない場合や、上記以外のエラー表示が発生した場合には、当社での調査が必要となります。

仕様

型式		IN502-44	IN502-45	IN502-46
流体	適用流体 ^{※1} ^{※16}	空気、窒素		
	流体温度範囲	0~50 °C		
流量仕様	定格制御流量範囲	50~500 L/min	100~1000 L/min	200~2000 L/min
	設定制御流量範囲 ^{※2}	25~525 L/min	50~1050 L/min	100~2100 L/min
	設定制御流量最小単位	1 L/min	1 L/min	2 L/min
圧力仕様	使用圧力範囲	供給圧力 ^{※3}	1.0 MPa 以下 ^{※5}	
		負荷圧力 ^{※4}	0.1~0.6 MPa (100%F. S. 流量時) ^{※5}	
	定格計測圧力範囲 (2次側圧力)	0.000~1.000 MPa		
	計測圧力範囲 (2次側圧力)	-0.050~1.050 MPa		
	圧力精度 (2次側圧力)	±5%F. S. (参考値)		
	耐圧力	1.0 MPa		
温度仕様 ^{※17}	定格計測温度範囲	0~50 °C		
	計測温度範囲	-20~100 °C		
	温度精度	±10%F. S. (参考値) ^{※18}		
電気仕様	電源電圧	DC24 V±10%		
	消費電流 ^{※6}	0.2 A 以下		
	保護	逆接続保護		
制御仕様	制御精度 ^{※7} ^{※8}	±5%F. S.		
	流量計測精度 ^{※9}	±3%F. S.		
	温度特性	±5%F. S. (0~50 °C、25 °C基準)		
	圧力特性	±5%F. S. (使用圧力範囲、標準圧力 ^{※10} 基準)		
	整定時間	流量指令値±5%F. S. 以内に 0.5 s 以下 (標準圧力 ^{※10} にて)		
アナログ出力 ^{※11}	電圧	出力形式	電圧出力：1~5 V、0~10 V より選択	
		出力インピーダンス	約 1 kΩ	
	電流	出力形式	電流出力：4~20 mA	
		負荷インピーダンス	約 50~600 Ω	
アナログ入力 ^{※11} (SIOモード時)	電圧	入力形式	電圧入力：0~5 V、0~10 V より選択	
		入力インピーダンス	約 1 MΩ	
	電流	入力形式	電流入力：4~20 mA	
		入力インピーダンス	約 50 Ω	
スイッチ出力 (SIOモード時)	出力形式	NPN オープンコレクタ、PNP オープンコレクタより選択		
	出力モード	許容差、エラー出力、出力 OFF		
	スイッチ動作	正転出力、反転出力		
	最大負荷電流	80 mA		
	最大印加電圧 (NPN のみ)	DC30 V		
	内部降下電圧 (残留電圧)	1.5 V 以下 (負荷電流 80 mA 時)		
	ディレー時間 ^{※12}	5 ms 以下、0~60 s/0.01 s ステップで可変		
	保護	過電流保護		

型式		IN502-44	IN502-45	IN502-46	
表示	流量	表示単位基準	標準状態、基準状態より選択		
		単位 ※13	L/min、cfm(ft ³ /min)		
		表示可能範囲 ※2	25~525 L/min	50~1050 L/min	100~2100 L/min
		表示最小単位	1 L/min		2 L/min
	圧力	単位 ※14	kPa、MPa、kgf/cm ² 、bar、psi		
		表示可能範囲	-50~1050 kPa		
		表示最小単位	1 kPa		
	表示方式	LCD			
	画面数	3画面(メイン画面、サブ画面×2)			
	表示色	メイン画面：赤/緑、サブ画面：橙			
表示桁数	メイン画面：4桁7セグメント サブ画面(左)：4桁(一部11セグメント、その他7セグメント) サブ画面(右)：5桁(一部11セグメント、その他7セグメント)				
動作表示灯	スイッチ出力ON時点灯 OUT1：橙				
耐環境	保護等級	IP65			
	耐電圧	AC1000 V 1分間 充電部一括と筐体間			
	絶縁抵抗	50 MΩ 以上(DC500 Vメガにて) 充電部一括と筐体間			
	使用温度範囲	動作時：0~50℃、保存時：-10~60℃(結露しないこと)			
	使用湿度範囲	動作時および保存時：35~85%RH(結露しないこと)			
配管	Rc1/2				
接流体部主材質	アルミニウム合金、POM、SUS304、鋼、黄銅、Si、NBR、HNBR、FKM				
規格	CE/UKCA マーキング、UL/CSA (E508758)				
質量	本体	約 760 g (M12 コネクタ付リード線を除く)			

※1：空気の品質等級は、JIS B 8392-1:2012[2:6:3]、ISO 8573-1:2010[2:6:3]です。

※2：ゼロカット機能の設定と連動して変化します。

※3：使用供給圧力範囲は、製品1次側に印加できる圧力範囲です。

※4：使用負荷圧力範囲は、製品2次側に接続された負荷により発生する製品2次側の圧力範囲です。

※5：使用圧力と制御可能流量の目安は 82 ページのグラフを参考にしてください。

※6：流量指令値が0のとき内部電磁弁を30 sec間隔で1 sec間駆動するため、一時的に消費電流が変化します。

※7：制御流量が流量指令値±1%F.S.以内(制御不感帯域)となると制御動作を停止します。

※8：繰返し精度±1%F.S.と制御不感帯±1%F.S.を含みます。

※9：制御流量に対する表示精度、アナログ出力精度を示します。

※10：供給圧力：0.6 MPa、負荷圧力：0.1 MPa(100%F.S.流量時)の条件となります。

- ※11：80 ページのアナログ入出力のグラフを参照ください。
- ※12：アナログ入力部の内部フィルタ除く。内部フィルタの時定数については80 ページを参照ください。
- ※13：単位切換機能付の製品をご使用の場合に設定できます。単位切換機能なしの場合は L/min 固定となります。
- ※14：単位切換機能付の製品をご使用の場合に設定できます。単位切換機能なしの場合は MPa/kPa のみ選択となります。
- ※15：品質向上に努めておりますが、性能上支障のない外観の僅かなキズ、汚れ、表示色、輝度むら等は良品としております。
- ※16：適用流体以外のガスを使用する場合は以下の式で換算してください。(ただし、非腐食性および不燃性ガスに限る)

$$\text{使用ガス流量} = \text{空気での流量} \times \sqrt{\frac{1.293}{\text{使用ガス密度}^{\ast}}}$$

※：使用ガス密度：単位 [kg/m³] (0 °C、1 atm)

換算例) アルゴンガス (密度：1.784 [kg/m³]) を 300 L/min 流したい場合

$$300 = \text{空気での流量} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.784}}$$

より、空気での流量 = 352 となるので、流量指令値を 352 L/min に設定すると、アルゴンガス 300 L/min に制御する。

<注意点>

- ・上記より求めた流量は参考値となり、製品仕様を保証するものではありません。
- ・ガスは制御動作により EXH ポートから製品外部に排気しますので、安全をご配慮の上使用してください。

※17：I0-Link 通信使用時に限ります。

※18：周囲温度によって誤差が生じますので目安としてご使用ください。

○通信仕様 (I0-Link モード時)

I0-Link タイプ	デバイス
I0-Link バージョン	V1.1
通信速度	COM2 (38.4 kbps)
設定ファイル	IODD ファイル ^{※19}
最小サイクルタイム	5.5 ms
プロセスデータ長	Input Data : 8 byte、Output Data : 2 byte
オンリクエストデータ通信	対応
データストレージ機能	対応
イベント機能	対応
ベンダーID	131 (0x0083)
デバイス ID	IN502-44-5/6/13/14 : 575 (0x00023F) IN502-44-7/8/15/16 : 576 (0x000240) IN502-45-5/6/13/14 : 577 (0x000241) IN502-45-7/8/15/16 : 578 (0x000242) IN502-46-5/6/13/14 : 727 (0x0002D7) IN502-46-7/8/15/16 : 726 (0x0002D6)

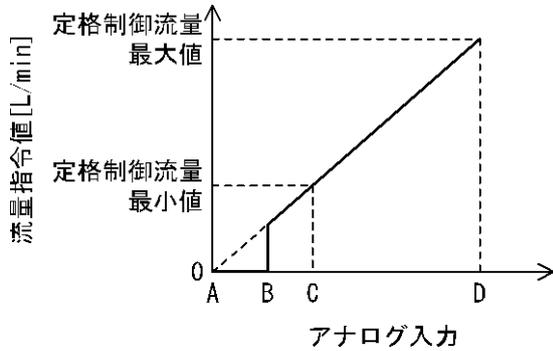
※19：設定ファイルは、当社ホームページからダウンロードできます。<https://www.smcworld.com>

■ 特性データ

● 流量/アナログ入力

アナログ入力に応じた流量指令値に変換されます。

※：アナログ入力には時定数およそ 25 msec のフィルタを設けています。

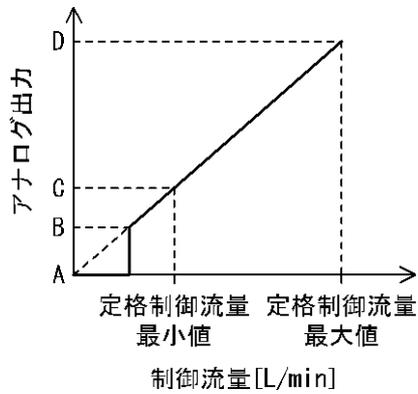


入力仕様		アナログ入力値			
		A	B ^{※1}	C	D
電圧	0-5 V	0 V	0.25 V	0.5 V	5 V
	0-10 V	0 V	0.5 V	1 V	10 V
電流	4-20 mA	4 mA	4.8 mA	5.6 mA	20 mA

※：アナログ入力が 110%F. S. 以上入力された場合、サブ画面(左)が[Sv]、サブ画面(右)が[o. r.]と表示します。

●流量/アナログ出力

制御流量に応じたアナログ出力値を出力します。



出力仕様 ^{※2}		アナログ出力値			
		A	B ^{※1}	C	D
電圧	1-5 V	1 V	1.2 V	1.4 V	5 V
	0-10 V ^{※3}	0 V	0.5 V	1 V	10 V
電流	4-20 mA	4 mA	4.8 mA	5.6 mA	20 mA

※1：Bはゼロカットの設定に連動して変化します。表中の値は5%F.S.(初期値)の場合となります。32ページを参照ください。

※2：アナログ出力は制御流量(メイン画面の流量表示値)に連動して出力されます。

※3：0~10 Vを選択時は、接続機器からアナログ出力線に流れ込む電流は20 μ A以下に設定してください。

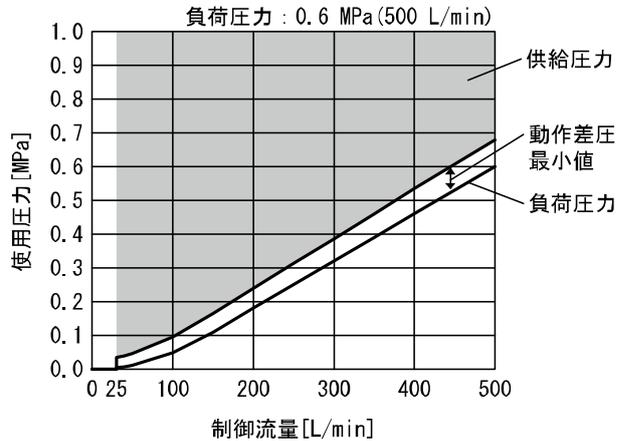
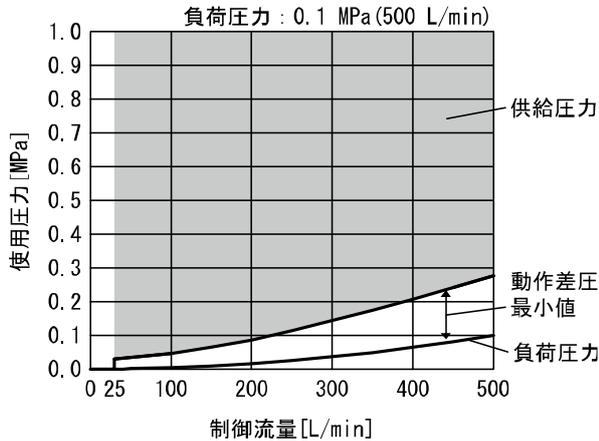
20 μ A以上の電流が流れた場合、およそ0.5 V以下の領域で変動する可能性があります。

型式	定格制御流量範囲	
	最小値	最大値
IN502-44	50 L/min	500 L/min
IN502-45	100 L/min	1000 L/min
IN502-46	200 L/min	2000 L/min

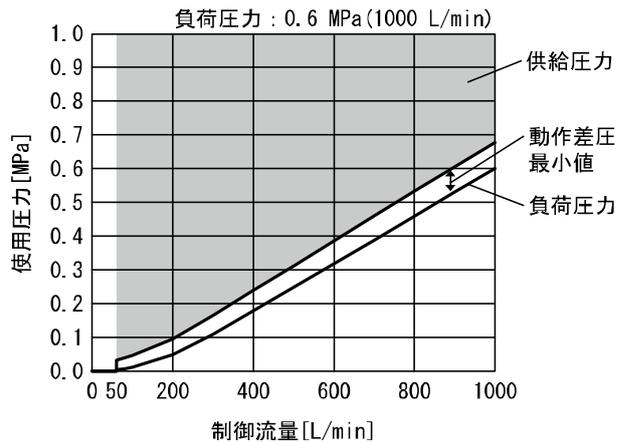
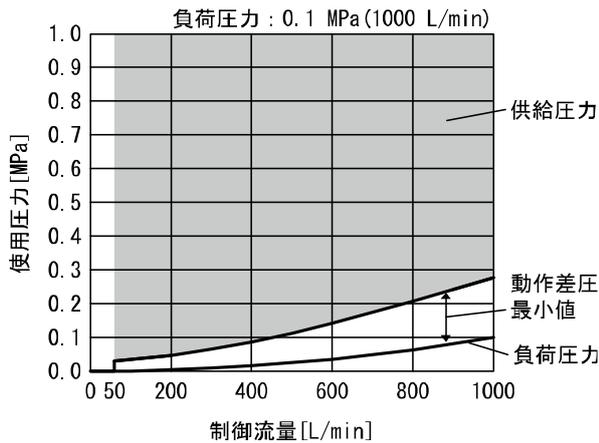
●使用圧力と制御可能流量の関係(参考データ)

負荷圧力の条件に対して必要な動作差圧および供給圧力を示したデータになります。下記グラフを参考に選定してください。

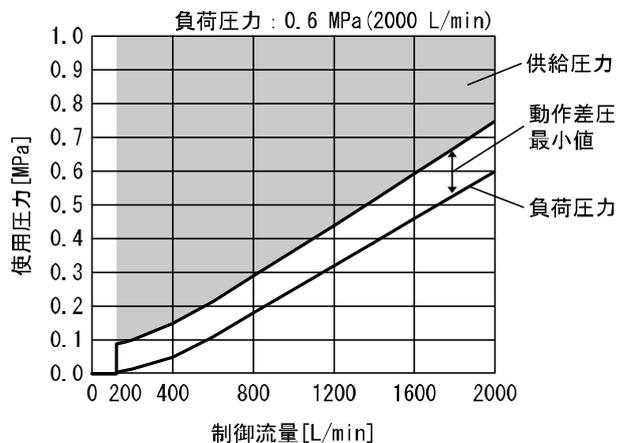
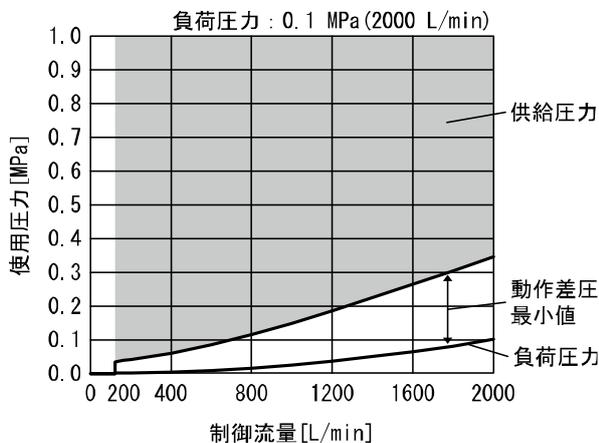
・ IN502-44



・ IN502-45



・ IN502-46

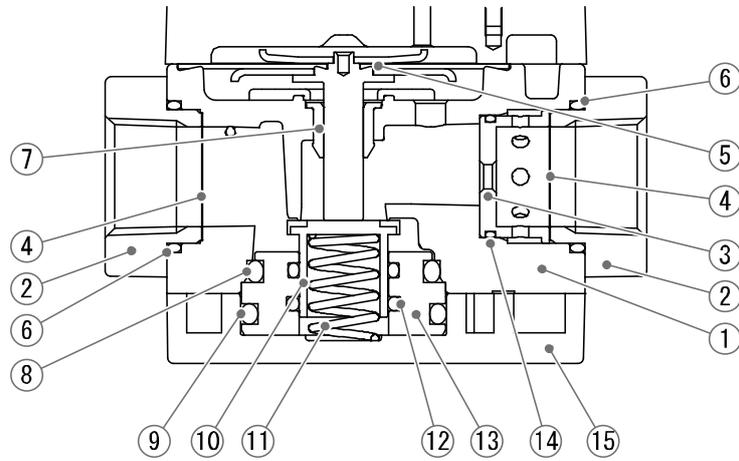


※ : 負荷圧力は2次側圧力表示値を目安にしてください。

※ : 動作差圧最小値は制御動作するために必要な供給圧力と負荷圧力の差圧です。

※ : グラフ中の流量の単位基準は標準状態での値です。

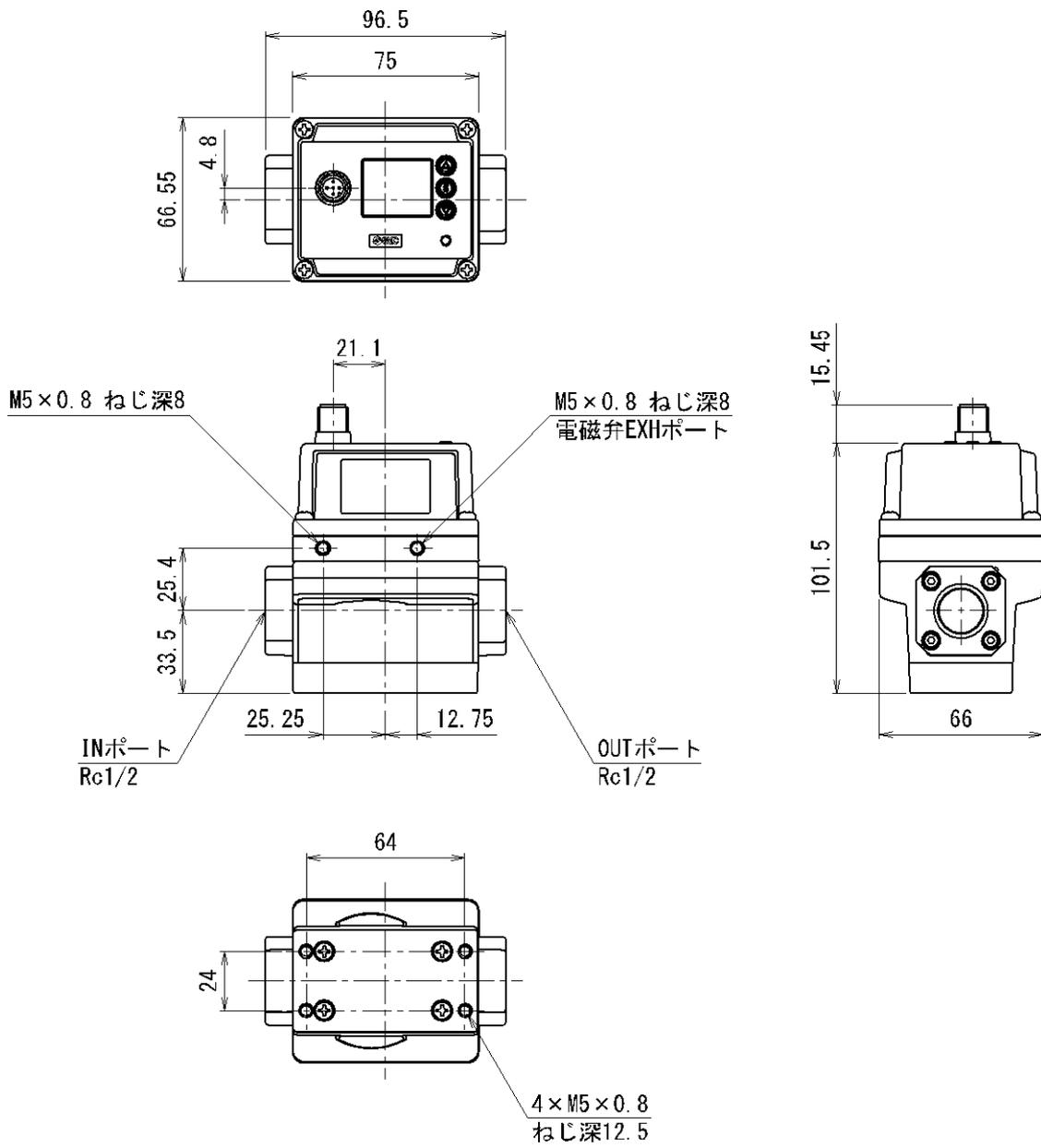
■接流体部構造図



構成部品

番号	名称	材質
1	メインボディ	アルミニウム合金
2	アタッチメント	アルミニウム合金
3	オリフィス	黄銅
4	メッシュ	SUS304
5	ダイヤラフラムアセンブリ	NBR、SUS304、鋼
6	Oリング	HNBR
7	ステムガイド	POM
8	Oリング	NBR
9	Oリング	NBR
10	バルブ	黄銅、HNBR
11	スプリング	鋼
12	Oリング	NBR
13	バルブガイド	POM
14	Oリング	NBR
15	下面プレート	アルミニウム合金
-	センサ部	シリコン、FKM

■外形寸法図



アクセサリ

OM12 コネクタ付リード線 (片側ばら線)

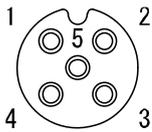
品番 : EX500-AP010-S

コネクタ仕様

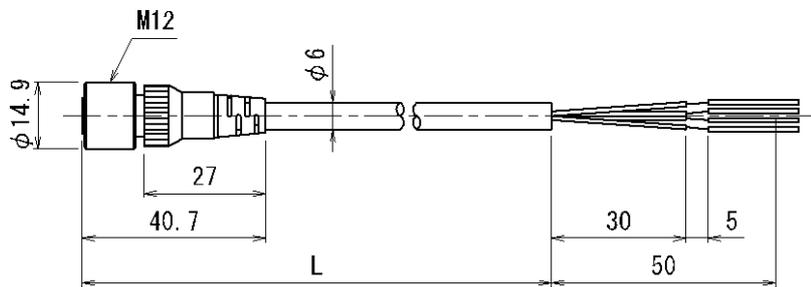
S	ストレート
A	アングル

ケーブル長さ (L)

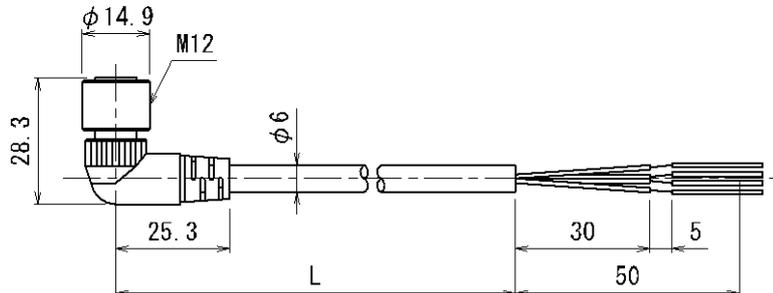
1	1000 [mm]
5	5000 [mm]



ソケットコネクタ
ピン配列
Aコード
(ノーマルキー)



EX500-AP0□0-S



EX500-AP0□0-A

項目	仕様
ケーブル外径	φ6 mm
公称断面積	AWG22
電源直径 (絶縁体を含む)	1.5 mm
最小曲げ半径 (固定時)	40 mm

・スイッチ出力機器として使用する場合

ピン No.	線色	内容
1	茶	DC (+)
2	白	アナログ入力
3	青	DC (-)
4	黒	OUT1
5	灰	アナログ出力

・10-Link デバイスとして使用する場合

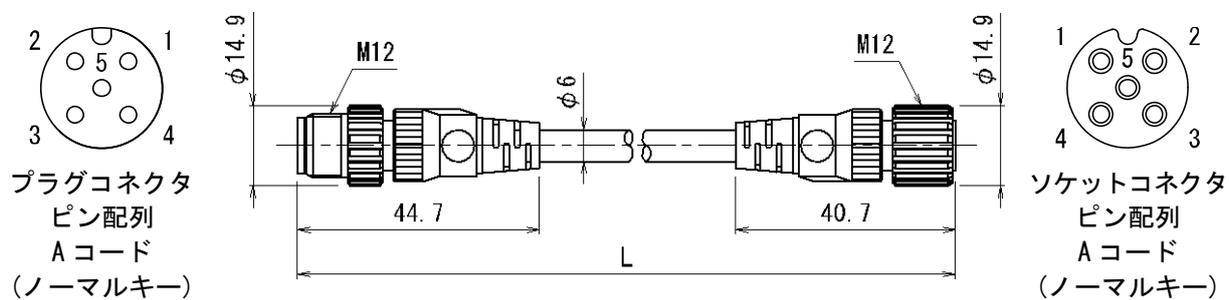
ピン No.	線色	内容
1	茶	L (+)
2	白	N. C.
3	青	L (-)
4	黒	C/Q
5	灰	N. C. / アナログ出力

OM12 コネクタ付リード線(両側コネクタ)

品番 : EX9-AC 005-SSPS

● ケーブル長さ(L)

005	500 [mm]
010	1000 [mm]
020	2000 [mm]
030	3000 [mm]
050	5000 [mm]
100	10000 [mm]



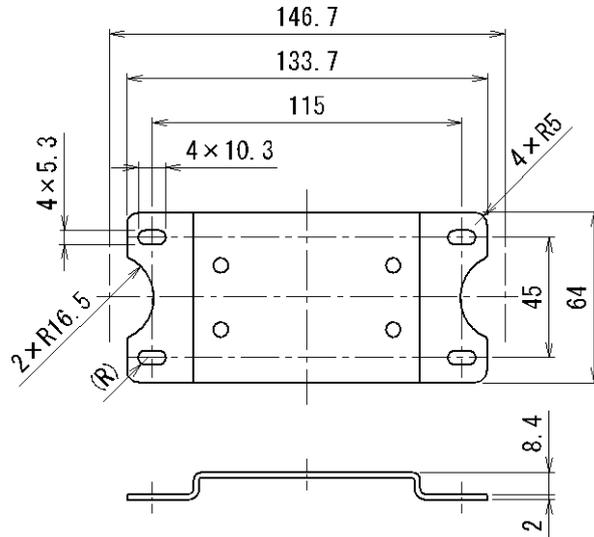
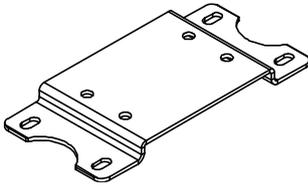
項目	仕様
ケーブル外径	φ6 mm
公称断面積	AWG22
電源直径(絶縁体を含む)	1.5 mm
最小曲げ半径(固定時)	40 mm

ソケット ピン No.	内容	プラグ ピン No.
1	DC(+)	1
2	アナログ入力	2
3	DC(-)	3
4	OUT1	4
5	アナログ出力	5

○ブラケット A

ZS-56-A

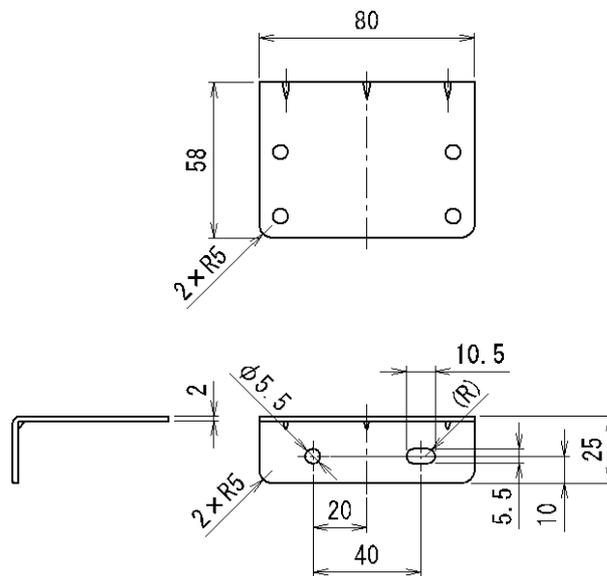
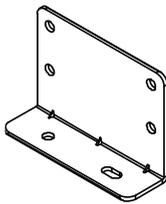
十字穴付なべ小ねじ M5×10L が 4 本同梱されます。



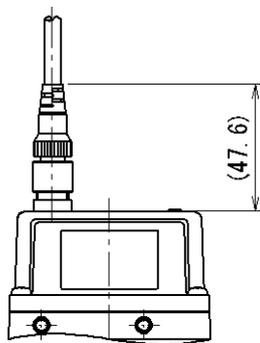
○ブラケット B

ZS-56-B

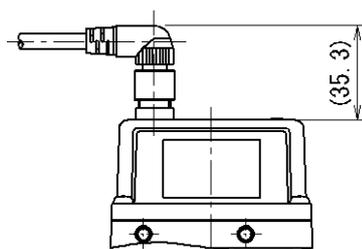
十字穴付なべ小ねじ M5×10L が 4 本同梱されます。



○M12 コネクタ付リード線取付時
ストレートコネクタタイプ
EX500-AP□-S/EX9-AC□-SSPS



アングルコネクタタイプ
EX500-AP□-A



改訂履歴

A版：記載内容追加[2023年5月]

B版：誤記修正[2023年6月]

C版：記載内容変更[2023年8月]

D版：記載内容変更[2024年2月]

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】

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。

© SMC Corporation All Rights Reserved



No. PS※※-0MZ1002-D