



取扱説明書

スマートポジショナ（ロータリタイプ）
機種名称

IP8101 Series
型式 / Series

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	3	
はじめに	5	
仕様	5	
パラメータ設定一覧表	7	
IP8101 型ポジショナ設置の流れ	8	
動作原理	9	
操作方法	9	B
取付	10	
アクチュエータへの取付例	10	
フィードバックシャフトとの接続方法	11	
フォークレバー式継手について	12	
ボディカバーについて	12	
配管方法	13	
複動型アクチュエータの場合	13	
単動型アクチュエータの場合	13	
配管表	14	
電気配線	15	
出力機能無（IP8101-030、IP8101-033）の場合	15	
出力機能付（IP8101-032、52-IP8101-034）の場合	15	
電気配線方法	16	C
ATEX 本質安全防爆	17	
ATEX 本質安全防爆について	17	
防爆等級について	17	
配線	17	
バリア	18	
基板各部の名称	19	
LCD 表示器の表示内容	19	
初期調整	20	
初期運転時のパラメータ変更方法	20	
初期調整方法	20	
①キャリブレーションモードの選択	20	
②フォークレバー式継手の角度調整	21	
③簡易バランス電流の調整	23	
④キャリブレーション	24	
⑤入力電流のキャリブレーション	26	
LCD のモード表示切替方法	27	

モード切替方法	27	
マニュアルモード時に機能するパラメータ	27	
パラメータモードでの変更内容の更新	27	
オートモード操作方法	28	
オートモードについて	28	
オートモード時の表示切替方法	28	
マニュアルモード操作方法	28	
設定パラメータについて	29	
パラメータコード	29	
パラメータコード詳細内容	30	
数値変更方法	39	
パラメータの設定方法	40	
パラメータ設定デフォルト値一覧	63	
基板カバーの操作手順ラベルについて	64	
より良い制御のために	64	
目盛板の調整	65	
保守点検	66	
使用上の注意	67	
使用上	67	
取扱い	68	
空気源	68	
使用環境	68	
トラブルシューティング及びエラーコード、チェックコード	69	
トラブルシューティング	69	
エラーコードリスト	71	
チェックコードリスト	72	
型式表示	73	
付図	74	G



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 10218-1: Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots
 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。

はじめに

IP8101 型 スマートポジションナは空気圧揺動式アクチュエータに取付けられ、調節計からの 2 線式 4~20mA DC 入力電流を受け、空気圧パイロットバルブを作動させ、電子制御フィードバック方式により空気圧式アクチュエータの動きをコントロールします。パラメータの設定により、入力電流とアクチュエータ開度との関係を任意に設定することが可能です。本取扱説明書にて、IP8101 型 スマートポジションナの取扱いについて説明いたします。

仕様

表 1 基本仕様表

項目	型式
	IP8101-03*
入力電流	4~20mADC ^{*1} (2 線式、別電源不要)
最低動作電流	3.85mADC 以上
端子間電圧	12VDC (入力抵抗 600Ω 相当、at 20mADC)
最大供給電力	1W ^{*2} (I _{max} :100mADC、V _{max} :28VDC)
供給空気圧	0.3~0.7MPa
標準ストローク	60° ~100° ^{*3}
感度	±0.2%F. S. 以内 ^{*4}
リニアリティ	±1%F. S. 以内 ^{*4}
ヒステリシス	0.5%F. S. 以内
繰返し性	±0.5%F. S. 以内
温度係数	0.05%F. S./°C 以内
最大出力流量	200 L/min (ANR) 以上 (SUP=0.4MPa) ^{*5}
空気消費量	11 L/min (ANR) 以内 (SUP=0.4MPa) ^{*5}
周囲温度及び 使用流体温度	-20°C~80°C ^{*6, *7}
防爆構造 (オプション) ^{*8}	ATEX 本質安全防爆構造 (CE 0344  II 1G Ex h ia II CT4/T5/T6 Ga
本質安全防爆パラメータ ^{*8}	U _i ≤ 28V、I _i ≤ 100mA、P _i ≤ 0.7W、C _i ≤ 12.5nF、L _i ≤ 1.5mH
外被保護構造	JISF8007 IP65 (IEC 60529 準拠)
通信 (オプション)	HART 通信
空気接続口 ^{*9}	Rc1/4 めねじ、1/4NPT めねじ、G1/4 めねじ
電気配線接続口 ^{*9}	G1/2 めねじ、M20×1.5 めねじ、1/2NPT めねじ
材質	本体/カバー: アルミダイカスト (塗装: 珪矽系樹脂焼付塗装)
	シャフト/ボジ: ステンレス製
質量	約 2.6kg

B
C H
F I K
C

D

D

表 2 オプション仕様表

項目	型 式	
	IP8101-0*2	52-IP8101-0*4
アラーム出力 1、2 *10		
配線方式	2 線式	
適用規格	-	DIN19234/NAMUR Standard
電源電圧	10~28VDC	5~28VDC
負荷電流	10~40mADC *11	(定電流出力)
アラーム ON	R=350Ω ±10%	≥2.1mADC
アラーム OFF (漏れ電流) *12	0.5mADC 以下	≤1.2mADC
応答時間	50msec 以下	
アナログ出力 *13, *14		
配線方式	2 線式	
電源電圧	10~28V DC	
出力信号	4~20mADC	
負荷抵抗	0~750Ω	
精度	±0.5%F. S. 以下 *15	

C

D

D

D

D

D

- * 1 : スプリットレンジ設定 (パラメータ : 300) にて 1/2 スプリットレンジが可能です。
- * 2 : <例> 入力電流 80mADC を誤って入力した場合、入力電源電圧は 12.5VDC 以下であれば破損には至りません。
最大供給電力=80mADC×12.5V=1W
- * 3 : 揺動角 100° 以内アクチュエータにおいて 0~60° から 0~100° の間にて任意のストローク調整が可能です。
- * 4 : リニアリティは弊社検査装置を使用し、無負荷にて確認を行った特性です。ポジションは単品では機能せず、バルブ、アクチュエータ、DCS 等の駆動機器を含むループ全体にて構成されます。従いまして、記載の特性はループの状況により変化するため、ご了承願います。
- * 5 : (ANR) は JIS B0120 標準空気を示します。
- * 6 : 低温時には LCD 表示が見難くなることがありますが、ポジションの動作には影響しません。
- * 7 : 温度変化により端子間電圧が変化しますので、ご注意ください。
- * 8 : 本質安全防爆構造は型式選定により選択することができます。型式選定にて防爆仕様を選択しない場合は非防爆となりますのでご注意ください。
- * 9 : 型式選定により接続口種類を指定できます。
- * 10 : 入力電流が投入されていない時は、アラーム出力が ON となりますのでご注意ください。図 1 には IP8101-0*2 (非防爆構造) 用アラーム出力内部回路を示します。
- * 11 : 内部スイッチ主回路を動作させるために 10mADC 以上必要であり、内部抵抗回路保護のため 40mADC 以下である必要があります。従いまして、出力 ON 時に負荷電流 10~40mADC となる電源電圧及び負荷抵抗にてご使用ください (■電気配線方法参照)。
- * 12 : 内部スイッチ主回路を駆動するための消費電流も含まれております。
- * 13 : 負荷抵抗を接続する場合は、最小電源電圧を考慮し、選定願います (■電気配線方法参照)。
- * 14 : アナログ出力の電源電圧が供給された状態で入力電流が遮断された場合、直前のアナログ出力電流が保持され、アクチュエータの開度に追従しませんのでご注意ください。
- * 15 : LCD 表示のポジション値 (P 値) に対するアナログ出力精度を示します。

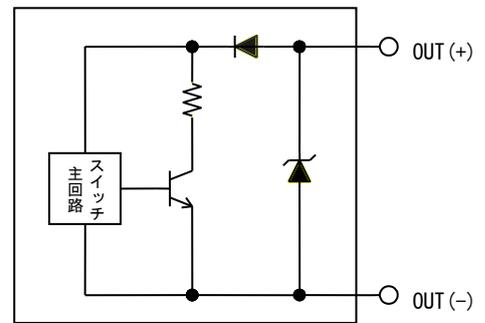


図 1

パラメータ設定一覧表

IP8101 型ポジショナはパラメータ設定を変更することにより、用途に合わせ様々な動作設定を行うことができます*1。表 3 には本ポジショナが設定することができる主な機能を示します。各パラメータの詳細については、「**■パラメータコード詳細内容**」を参照してください。

表 3

設定パラメータ	設定内容	備考
(000) アクチュエータタイプ	・アクチュエータタイプを表示（ロータリのみ）	ユーザ変更不可
(200) 動作方向設定	・動作方向のダイレクトまたはリバース設定が可能	-
(300) スプリットレンジ設定	・スプリットレンジの設定が可能	-
(400) ゼロ・スパン設定	・入力電流 0%時と 100%時のアクチュエータ開度の設定が可能	-
(500) 強制全閉/全開設定	・アクチュエータを強制的に全閉または全開させる入力電流値の設定が可能 ・出荷状態にて ON（全閉設定=0.5%、全開設定=99.5%）に設定されています	-
(600) デッドバンド設定	・デッドバンドが適用される偏差の設定が可能	-
(700) バルブ開度特性設定	・リニア、イコール%、クイックオープン、ユーザ設定を選択し、バルブ開度特性を変更することが可能	-
(800) PID 定数設定	・ポジショナの制御性の変更が可能	-
(900) アラーム 1 設定	・アラーム出力 1 が出力されるアクチュエータ開度の設定が可能	オプション付のみ
(A00) アラーム 2 設定	・アラーム出力 2 が出力されるアクチュエータ開度の設定が可能	オプション付のみ
(b00) アナログ出力設定	・アナログ出力の比例出力または反転出力の設定が可能	オプション付のみ
(C00) キャリブレーション	・ゼロ・スパン調整、自動 PID 定数設定、バランス電流調整、入力電流のキャリブレーションが可能	-

*1：デッドバンド（パラメータコード：600）やバルブ開度特性（パラメータコード：700）のパラメータ設定を変更した場合、「**■仕様**」を満足しない場合があります。

IP8101 型ポジショナ設置の流れ

IP8101 型ポジショナのご使用にあたり、ポジショナの設置方法から初期調整までを下記フローに示します。このフローに従い設置及び調整を行ってください。

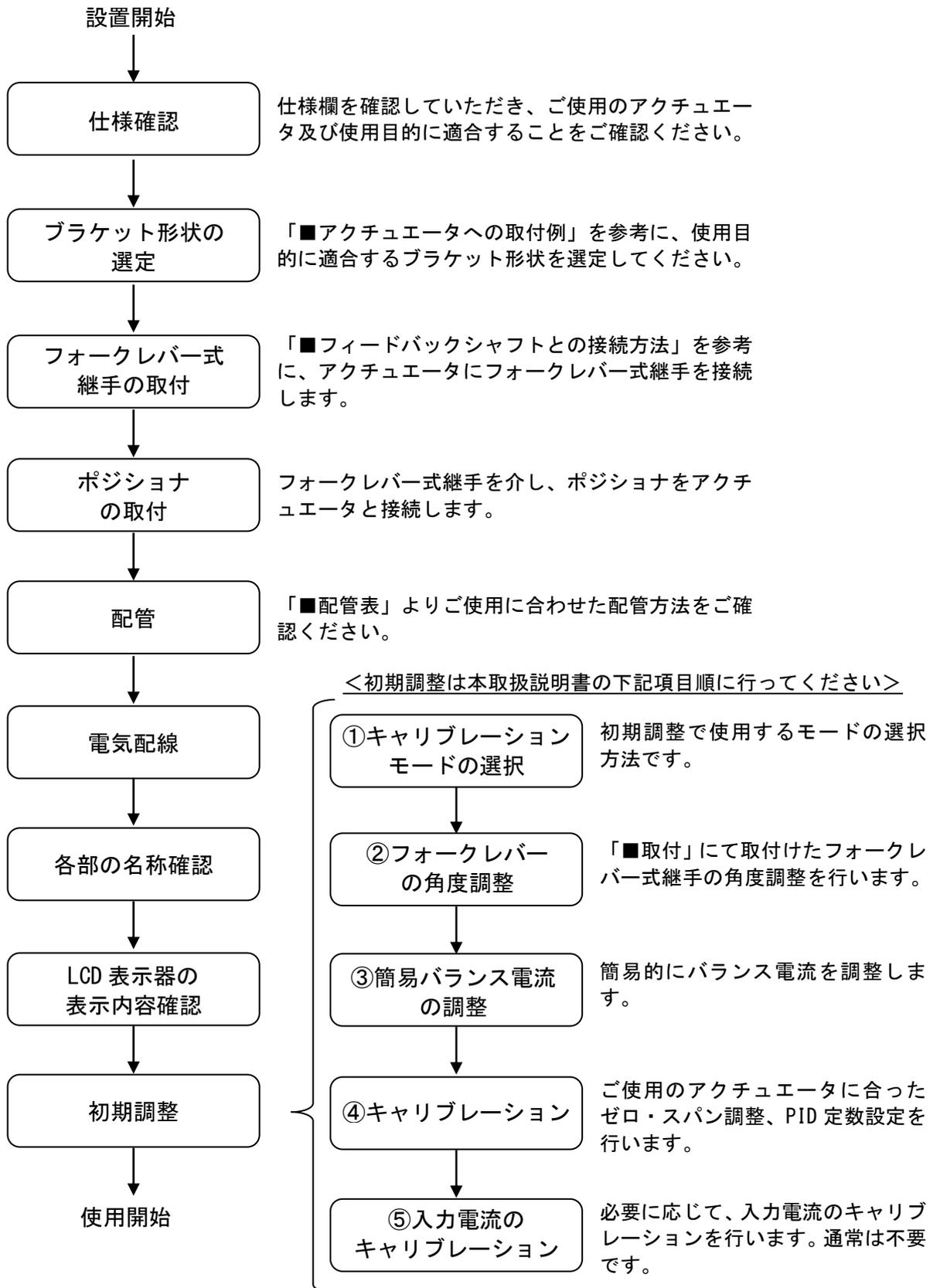


図 2

動作原理

入力電流 (4~20mA) が増加すると、(8) 基板の入力処理回路、演算処理回路、出力処理回路を介し、(12) トルクモータのコイルに入力されている電流が変化し、(11) 板バネを支点として(13) アーマチュアが揺動します。これに伴い、(5) フラップと(6) ノズルの間隙が開き、ノズル背圧が下降します。

その結果、(1) パイロットバルブ内の(7) 排気弁が右方に動き、OUT.1 側の圧力が上昇し、OUT.2 側の圧力が下降することで、(14) アクチュエータが動きます。(14) アクチュエータの動きは、フォークレバー式継手、(10) フィードバックシャフト、(9) 角度センサ、(8) 基板の変位出力処理回路を介して、入力電流と出力位置が一致します。

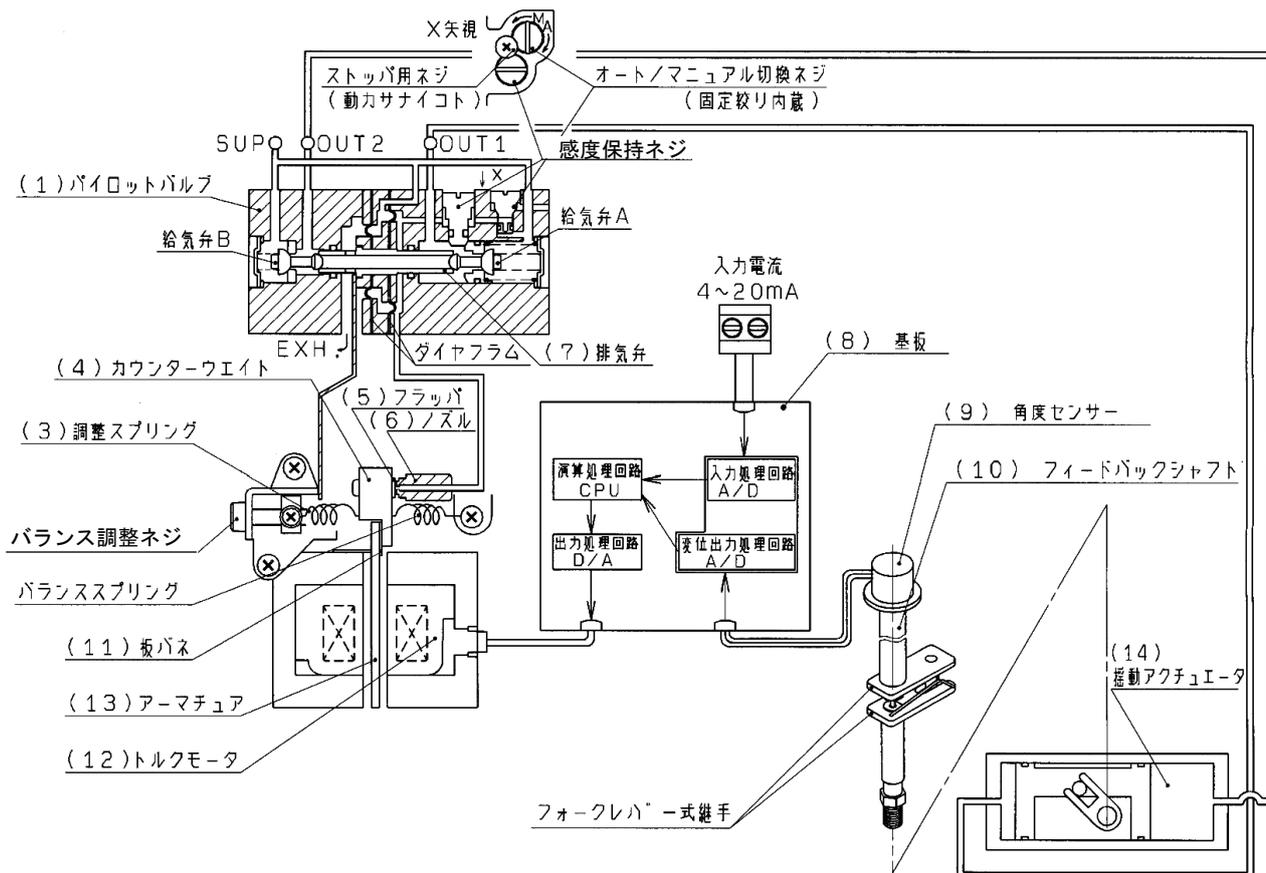


図 3

操作方法

IP8101 型ポジショナは、ポジショナの内部に配置されている操作ボタン (モード・アップ・ダウン) と HART 通信 (オプション) の 2 通りにて操作することが可能です。操作ボタンによる操作方法は本取扱説明書を参照してください。また、HART 通信による操作方法については、別途、取扱説明書「HART 通信機能について」を参照してください。

取付

警告

- ① アクチュエータとポジショナとが确实・強固に取付られているか確認してください。
- ② 位置合わせ時に指を挟まないようにご注意ください。

注意

- ① 設置場所には必ず保守点検（配管、配線、調整等）に必要なスペースを確保してください。
- ② 作業は事前に供給圧力を絶ち、必ずポジショナ及びアクチュエータ内の圧縮エアを放出してから行ってください。
- ③ 一度設置したポジショナを他のアクチュエータに設置しなおす場合、ポジショナの設定値が異なるため正常に動作しない可能性があります。他のアクチュエータに移動した際には、エアを投入する前に入力信号を投入し、必ずパラメータモードのキャリブレーションモードにて簡易バランス電流調整（パラメータコード：C20）を実行してください。そして LCD にバイアス（biAS）が表示された状態でエアを投入し、バランス電流の再調整及びキャリブレーション（パラメータコード：C30）を行ってください。

B

■アクチュエータへの取付例

弊社ポジショナ IP610 型、IP6100 型及び IP8100 型と取付ピッチの互換性がありますので、IP610 型、IP6100 型及び IP8100 型にてご使用されているブラケットを使用して、本ポジショナの取付が可能です*1。なお、IP6100 型から変更の場合、付属品区分H（外部目盛板付）を選定の際は、フォークレバー式継手の高さを下げる必要がありますのでご注意願います。

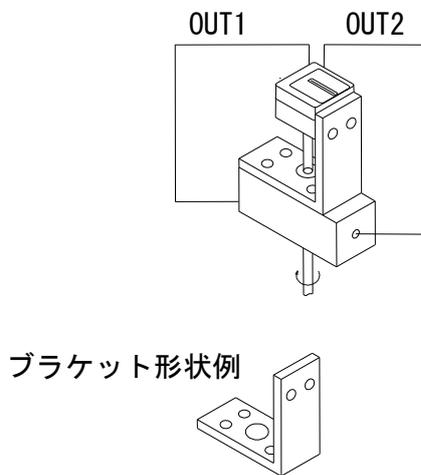


図 4 ポジショナ側面ネジを利用した取付例

ポジショナ側面の取付ネジ穴とアクチュエータ上面の取付ネジ穴を利用して取付けてください。

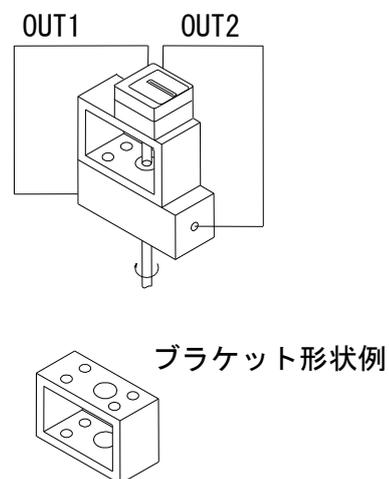


図 5 ポジショナ背面ネジを利用した取付例

ポジショナ背面の取付ネジ穴とアクチュエータ上面の取付ネジ穴を利用して取付けてください。

*1：IP610 型、IP6100 型からの切り替えにつきまして、取付けピッチは同じですが取付け高さが異なります。ブラケット取付けネジとポジショナボディ下面の干渉にご注意ください。

■フィードバックシャフトとの接続方法

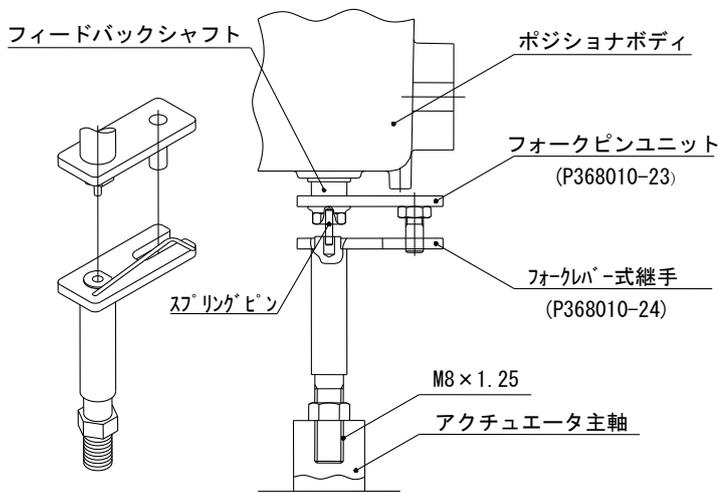


図 6

- (1) フォークレバー式継手をアクチュエータ主軸にねじ込み、フォークピンユニットと干渉しない高さに調整する。
- (2) アクチュエータが全閉状態から全開状態になる間に、フォークレバー式継手がポジショナボディと干渉することがないように角度を調整する*²。
- (3) ポジショナのフィードバックシャフトとアクチュエータの主軸とがほぼ同心（フィードバックシャフト先端のスプリングピンがフォークレバー式継手軸先端穴に入る範囲）となるように取付けてください*³。

ボディ背面図

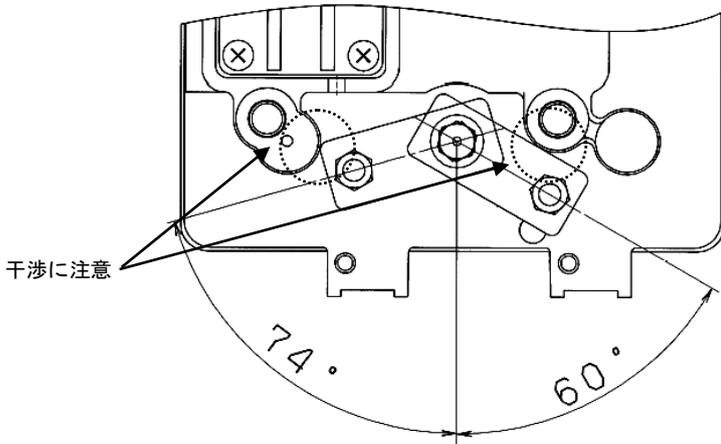


図 7

*2：フォークレバーの角度調整方法の詳細を図7に示します。アクチュエータの回転に伴い、ポジショナのフォークピンユニットが回転した際に、ポジショナの足部と干渉することがないようにフォークレバー式継手の角度を調整します。また、本ポジショナの角度センサの有効角度は±60°につき、その範囲内になるようにフォークレバー式継手固定してください。なお、「■初期調整方法」の「②フォークレバー式継手の角度調整」の際に確認ができます。

*3：ポジショナのフィードバックシャフトをフォークレバー式継手に接続する際、フィードバックシャフトに強い衝撃が加わると角度センサが破損する恐れがあります。ポジショナとアクチュエータを接続する際には、衝撃を加えないように注意しながら設置してください。

■フォークレバー式継手について

IP8101 型には 2 種類の取付方法がありますので、ブラケットの取付方法により取付寸法の異なる 2 種類のフォークレバー式継手を用意しました。

表 4

品名	部品品番
フォークレバー式継手 M	P368010-24
フォークレバー式継手 S	P368010-25

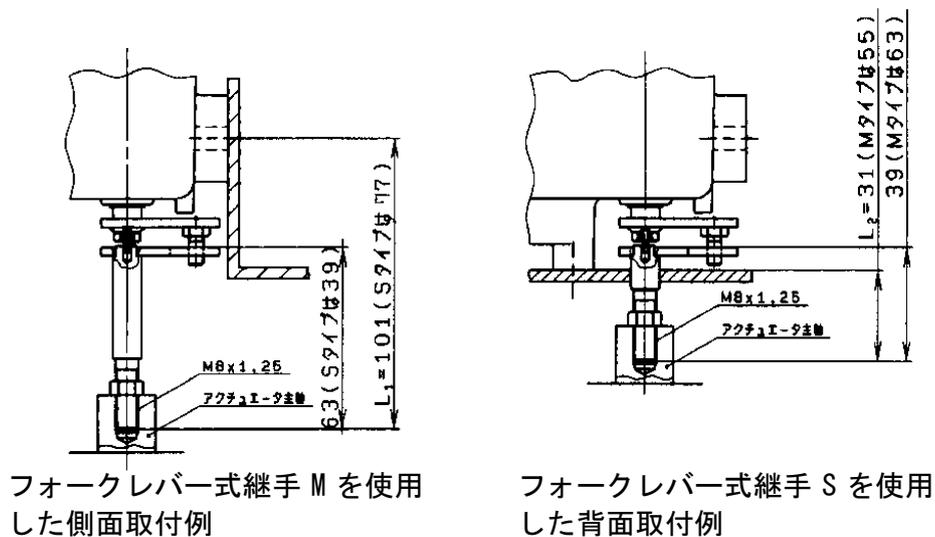


図 8

側面取付け時の場合は、フォークレバー式継手 M を使用すると弊社 IP610 型ポジションナ取付寸法と互換性があります。また、背面取付け時の場合は、フォークレバー式継手 S を使用すると IP610 型ポジションナ取付寸法と互換性があります。

■ボディカバーについて

D

LCD 確認用窓の有無を選択できるように、2 種類のボディカバーユニットを用意しました。交換部品としてご注文できます。なお、窓付がオプションとなります。

表 5

LCD 確認用窓の有無	ユニット品番
窓なし (標準)	P565010-308
窓付 (オプション)	P565010-327

配管方法

警告

配管後のエア投入時は危険ですので、アクチュエータ駆動軸周囲には触れぬようご注意ください。

注意

- ① 配管時にはポジションに異物等が混入せぬよう、配管前に十分フラッシングを行い、管内の切り粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- ② 空気接続口（SUP、OUT1、OUT2）に弊社管継手を接続の際は、12～14N・mの締付トルクにて接続を行ってください。なお、締付トルクはご使用の管継手により異なりますので、ご使用の管継手の適正締付トルクに従い接続を行ってください。

■複動型アクチュエータの場合

下記の方法にてポジション及びアクチュエータへの配管を行ってください。なお、パラメータ設定が正作動(dir)時^{*1}に、アクチュエータが時計回転する配管方法の一例を示します（正作動）。配管図は表6の「複動」欄を参照ください。

- (1) 供給圧力用の配管をポジションのSUPポートに接続します。
- (2) ポジションのOUT1ポートと複動アクチュエータのエアポート（圧力増でアクチュエータが時計回転）、ポジションのOUT2ポートと複動アクチュエータのエアポート（圧力増で反時計回転）を接続します。

■単動型アクチュエータの場合

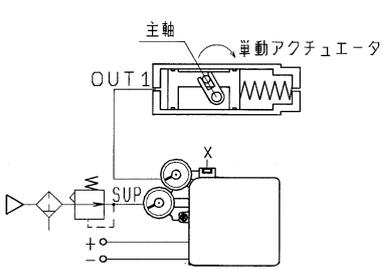
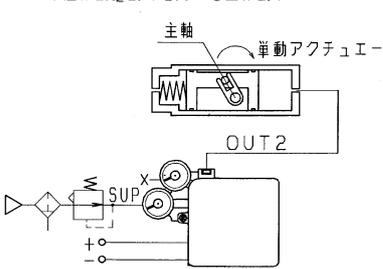
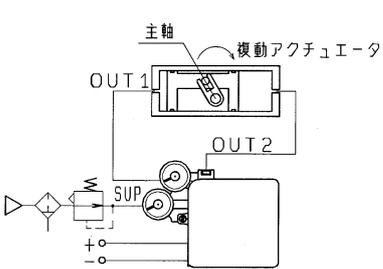
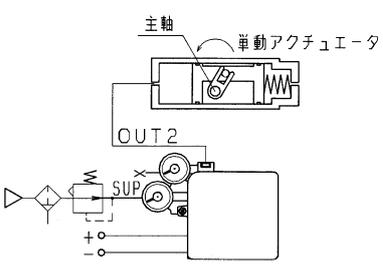
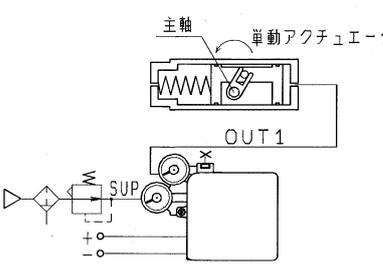
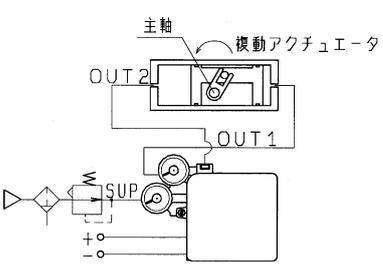
下記の方法にてポジション及びアクチュエータへの配管を行ってください。なお、アクチュエータ軸がスプリングの力によって反時計回転エンド端にあり、パラメータ設定が正作動(dir)時^{*1}に、アクチュエータが時計回転する配管方法の一例を示します（正作動）。配管図は表6の「単動」欄を参照ください。

- (1) 供給圧力用の配管をポジションのSUPポートに接続します。
- (2) ポジションのOUT1ポートと単動アクチュエータのエアポートを接続します。
- (3) OUT2ポートにプラグをします。

* 1: ポジションの動作方向はパラメータの設定(パラメータコード: 200)により変更が可能です。パラメータについては「**■パラメータコード詳細内容**」を参照願います。その際、配管の変更は必要ありません。本項での設定はパラメータが正作動(dir)の時の動作方向を設定します。

■配管表

表 6

	単 動	複 動	
正 作 動	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が時計回転</p>  <p>OUT 2はプラグ</p>	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が時計回転 (逆作動駆動部を用いた正作動)</p>  <p>OUT 1はプラグ</p>	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が時計回転</p> 
逆 作 動	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が反時計回転 (正作動駆動部を用いた逆作動)</p>  <p>OUT 1はプラグ</p>	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が反時計回転</p>  <p>OUT 2はプラグ</p>	<p>作動 入力電流増加のとき、アクチュエータの主軸が反時計回転</p> 

電気配線

警告

- ① 必ず入力電流を遮断した状態にて電気配線を行ってください。
- ② 必ずアース端子を使用し、各地域の電気工事指針に基づき接地工事を行ってください。
- ③ 電気配線後の入力電流投入時は危険ですので、アクチュエータ駆動軸周囲には触れぬようご注意ください。
- ④ 入力電流（4～20mADC）源は、電圧降下を考慮して入力電流端子の直前で 12VDC 以上の電圧が確保されるものをご使用ください。
- ⑤ 本質安全防爆防爆仕様（52-IP8101-0*4）については「■ATEX 本質安全防爆」をご参照ください。

■出力機能無（IP8101-030、IP8101-033）の場合

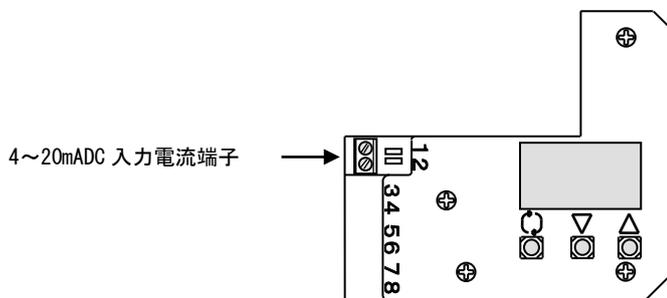
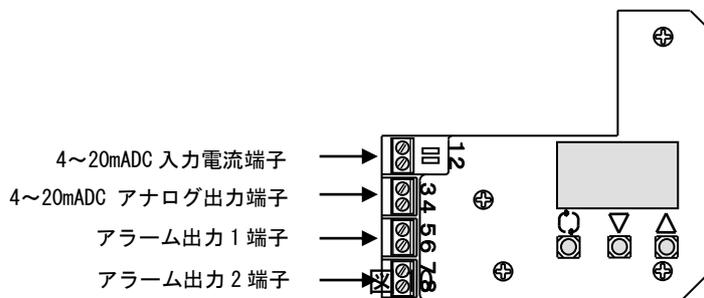


図 9

- (1) ポジショナのボディカバーを外します。
- (2) 調節計（コントローラ）からの入力電流配線を図 9 に従い接続します*1。

■出力機能付（IP8101-032、52-IP8101-034）の場合



- (1) ポジショナのボディカバーを外します。
- (2) 調節計（コントローラ）からの入力電流配線及び各出力配線を図 10 に従い接続します*1。

*1：配線の詳細は「■電気配線方法」参照。

■電気配線方法

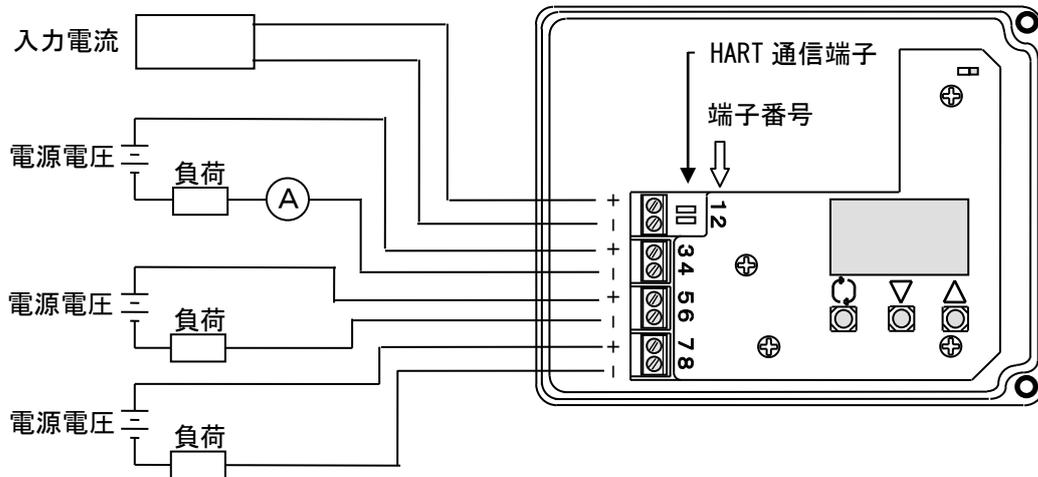


図 11

表 7

端子番号	端子名称	適合電線径	備考	
1	4~20mADC 入力電流	0.14~1.5mm ² の燃線、 又は AWG26-14	入力電流は 3.85mADC 以上で なければ、動作しません。	
2				
3	アナログ出力* ²		出力範囲：3.85~24mADC	
4				
5	アラーム出力1* ³ . * ⁴		—	
6				
7	アラーム出力2* ³ . * ⁴			
8				
HART	HART 通信	—		—

*2：アナログ出力使用時に接続できる最大の負荷抵抗を仕様表（表 2）及び次式より算出してください（非防爆仕様、本質安全防爆仕様共通）。

<例：アナログ出力の場合>

電源電圧 24VDC の時、
負荷抵抗 = $(24VDC - 10VDC) / 24mADC = 583 \Omega$ (0~583Ω 迄)

*3：非防爆対応アラーム出力は内部スイッチ主回路を動作させるために 10mADC 以上必要であり、内部抵抗回路保護のため 40mADC 以下である必要があります。従いまして、出力 ON 時に負荷電流 10~40mADC となる電源電圧及び負荷抵抗にてご使用ください。

<例：アラーム出力1の場合>

電源電圧 24VDC、負荷抵抗 1kΩ (内部抵抗 350Ω) の時、
負荷電流 = $24VDC / (1k\Omega + 350\Omega) = \text{約 } 18mADC$

*4：本質安全防爆対応アラーム出力の負荷抵抗の決め方

<例：アラーム出力1の場合>

電源電圧 24VDC の時、
負荷抵抗 = $(24VDC - 5VDC) / 3.15mADC = 6080 \Omega$ (0~6.08kΩ 迄)


警告

- ① ポジショナへの通電は、必ずバリアを介して配線をした後に行ってください。
- ② 入力回路には防爆パラメータに基づいたリニア抵抗タイプのバリアを使用してください。
- ③ ATEX 対応本質安全防爆として使用する際は、下記の最大値の本質安全電気回路にのみ接続してください。

パラメータ（電流回路）： $U_i \leq 28V$ $I_i \leq 100mA$ $P_i \leq 0.7W$ $C_i \leq 12.5nF$ $L_i \leq 1.5mH$

- ④ 本ポジショナは型式にて 52-IP8101-034-*-* を選択した場合にのみ、ATEX 本質安全防爆仕様となります。基本型（IP8101-030）、出力機能付き（IP8101-032）、HART 通信機能付き（IP8101-033）は絶対に爆発危険場所で使用しないでください。
- ⑤ ポジショナのボディはアルミニウム合金製です。カテゴリ 1G の雰囲気中で、ポジショナを設置する場合は、希に発生する、点火源となる衝撃や摩擦が発生しないように注意してください。
- ⑥ エア漏れが発生することで危険場所となる非危険場所では使用しないでください。
- ⑦ ポジショナを危険場所で使用する場合、可動部の速度は 1m/s 以下で使用してください。また、アクチュエータがハンチングしないようにしてください。
- ⑧ 必ずアース端子を使用し、各地域の電気工事指針に基づき接地工事を行ってください。
- ⑨ ポジショナ表面の温度は直射日光による温度等級以上の上昇がないようにしてください。
- ⑩ 防爆構造を維持するため、電気回路の変更は行わないでください。

F

■ATEX 本質安全防爆について

IP8101 型スマートポジショナは型式選定により、防爆認定機関 DEKRA より ATEX 対応本質安全防爆 F の認定を受けた防爆構造となります。防爆仕様としてご使用の場合の際は十分お取扱いにご注意ください。

■防爆等級について

52-IP8101 型スマートポジショナは ATEX 指令 2014/34/EU に適合した本質安全防爆構造になっております。防爆等級 II 1G Ex h ia IIC T4/T5 Ga $-20^{\circ}C \leq Ta \leq 80^{\circ}C$ 、T6 Ga $-20^{\circ}C \leq Ta \leq 60^{\circ}C$ EN 60079-0:2018, EN 60079-11:2012, EN ISO 80079-36:2016 となります。

■配線

52-IP8101 型スマートポジショナを本質安全防爆構造としてご使用の際は、図 12 のように必ず**非危険場所**にバリアを設置し、バリアを介して各ポジショナの配線を行ってください。また、ポジショナへの配線の際には、52-IP8101-034-*-*M/2/5 の場合、付属のケーブルグランド（M20×1.5）を導線引込部に使用してください（図 13 参照）。52-IP8101-034-*-*M/2/5 以外の場合には、本ポジショナの防爆等級と同等以上の等級を持つケーブルグランドを使用してください。

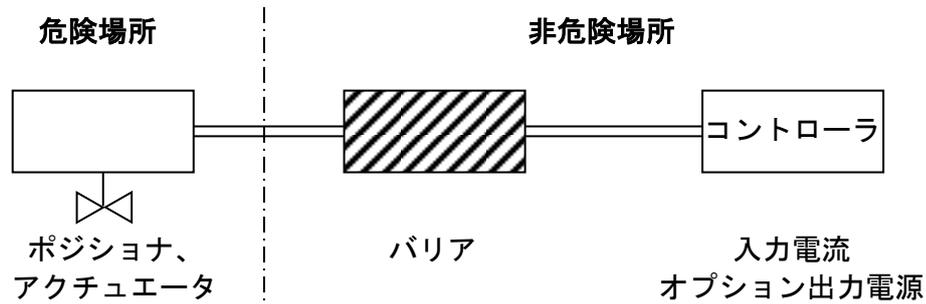


図 12

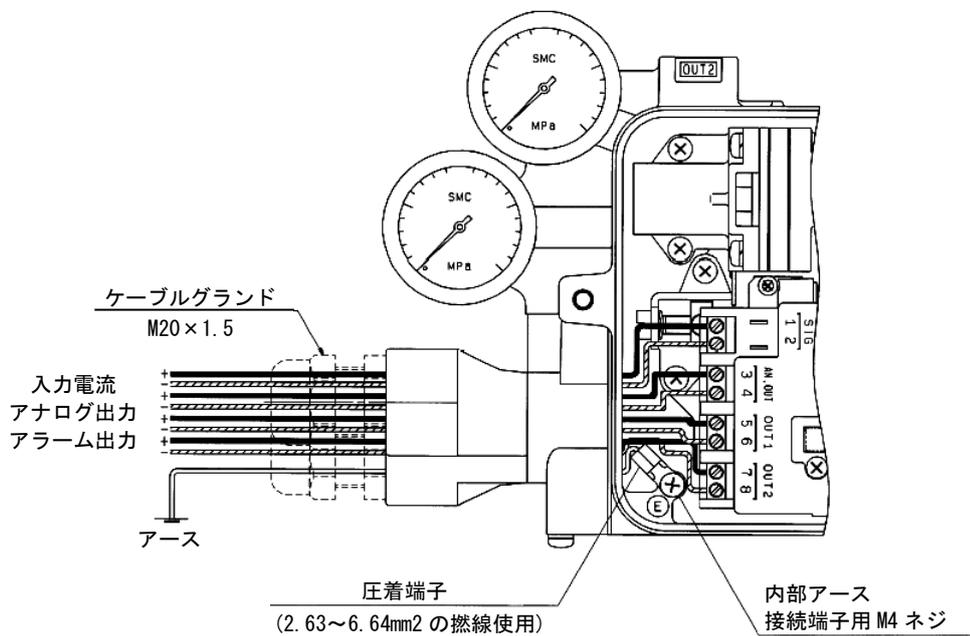


図 13

■バリア

バリアはユーザにて各機能にあわせた任意のバリアを選定願います。入力回路には防爆パラメータに基づいたリニア抵抗タイプのバリアを使用してください。なお、弊社では表 8 に示しますバリアにより IP8101 型スマートポジショナの動作確認をしています。

表 8

	メーカ	型式	備考
入力信号用 (非 HART 通信用)	PEPPERL+FUCHS Inc.	KFD2-SCD2-Ex1. LK	-
入力信号用 (HART 通信用)		KFD2-SCD2-Ex2. LK	-
アナログ出力用		KFD2-SCD2-Ex1. LK KCD2-SCD-Ex1	-
アラーム出力用		KFD2-STC4-Ex1	-
		KFD2-SOT3-Ex2	トランジスタ出力受動タイプ
		KFD2-ST3-Ex2	トランジスタ出力能動タイプ
		KFD2-SR2-Ex2. W	リレー出力

M

基板各部の名称

各部の名称を図 14 に示します。

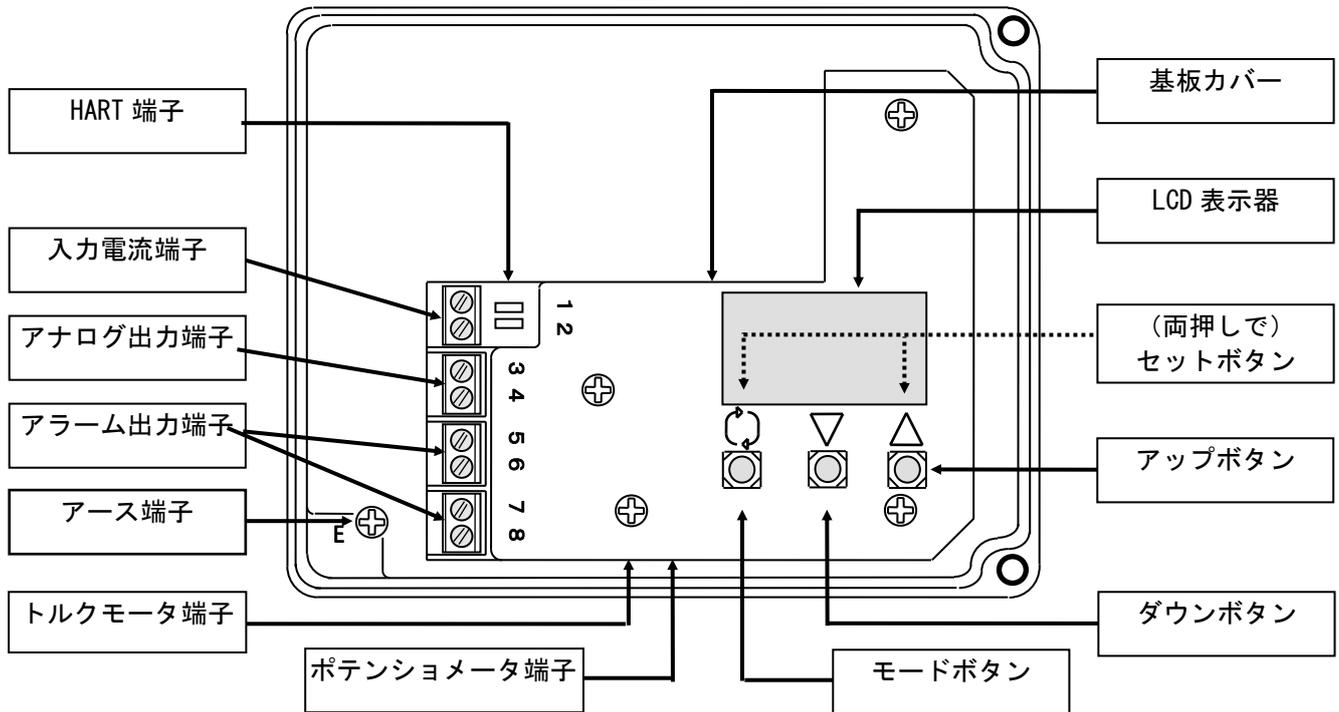


図 14

LCD 表示器の表示内容

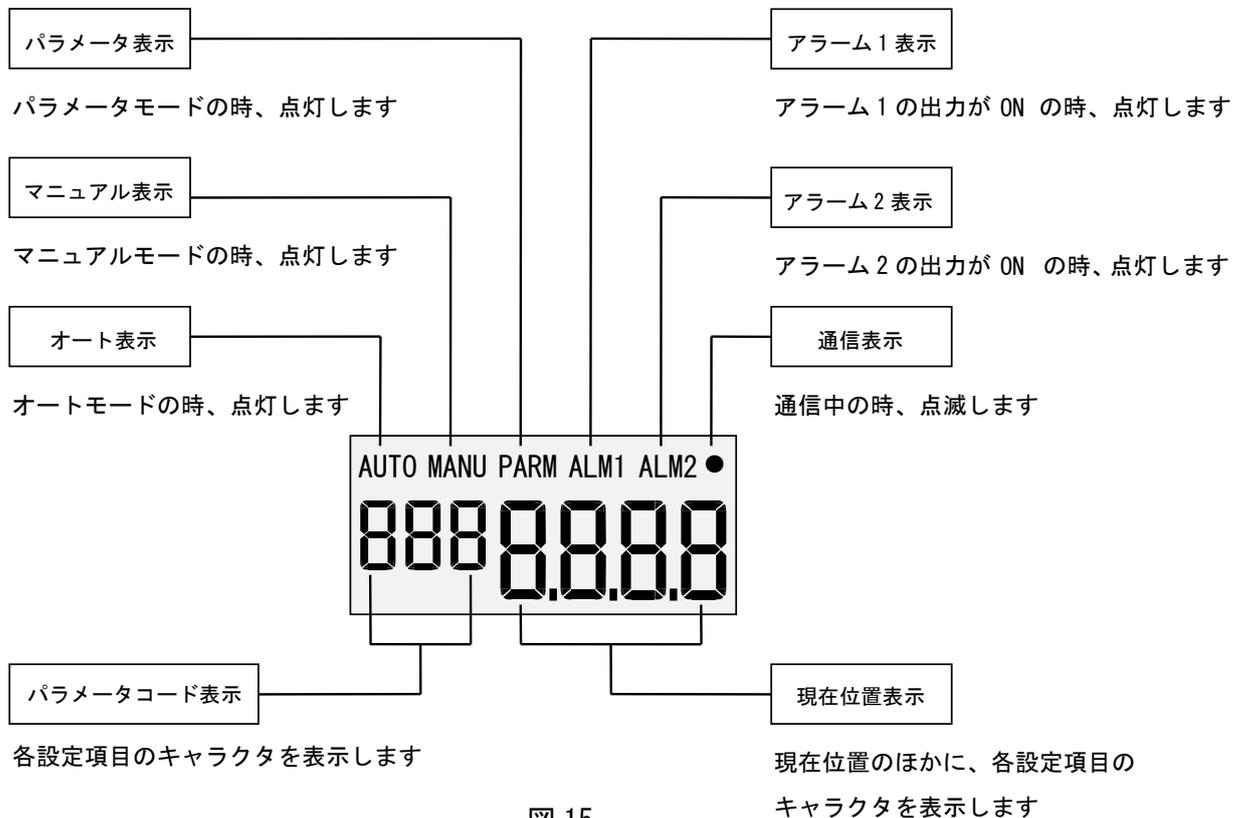


図 15

初期調整

警告

初期調整時には自動的にポジションナがアクチュエータを動作させる工程がありますので、周囲を注意した上で実施願います。

■初期運転時のパラメータ変更方法

ご購入後、4~20mADCの任意の入力電流を投入すると*¹、取付後の調整が行われていない為、LCDにノットキャリブレーション (not CAL)と表示され、オートモード(図 20 参照)には移行できません*²。下記の手順により初期調整を行ってください。初期調整は4~20mADCの任意の入力電流で行うことができます*³。なお、調整中にエラーが検出されることがあります。その場合はセットボタン()を1秒以上押しして前キャリブレーションモードに戻り、「■エラーコードリスト」の対処方法をご参照の上、調整を続けてください。

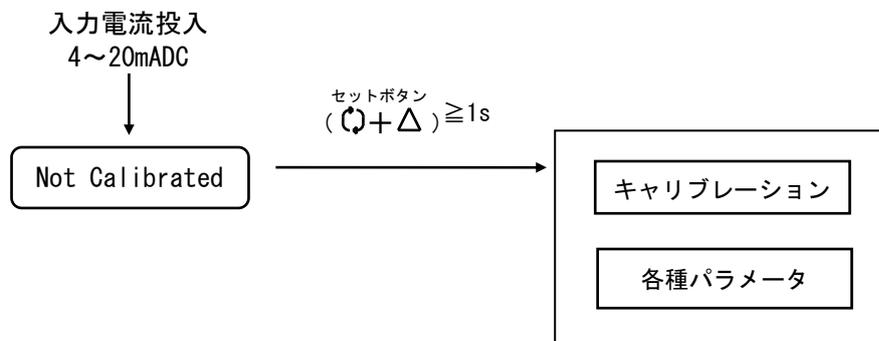


図 16

*1：配線方法については「■電気配線方法」を参照してください。

*2：各種パラメータの設定は可能ですが、初期調整が終了するまでポジションナを動作させることはできません。

*3：各項目の調整中に入力電流を変化させないでください。

■初期調整方法

- ①キャリブレーションモードの選択
- ②~⑤項で使用する各キャリブレーションモードの選択方法です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C+Δ) を1秒以上押し、ノットキャリブレーション (not CAL) からパラメータモードに入る。	not CAL
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を押し、キャリブレーション (CAL) を選択後、セットボタン (C+Δ) 1秒以上押し。	COO CAL

②フォークレバー式継手の角度調整

	手順	LCD 表示
3	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) にて②～⑥項にて使用するパラメータを選択し、セットボタン (C)+△) を1秒以上押す。	

ポジションナのフォークピンユニットに接続されるフォークレバー式継手の角度調整を行います。アクチュエータの動作範囲において、LCD 表示の-60～60 の範囲に入ることを確認してください*4。

	手順	LCD 表示
1	入力電流、供給圧力を投入後、キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) を押し、アングル (AnGL) を選択後、セットボタン (C)+△) を1秒以上押す。	
2	OUT1 の出力は OMPa であり*5、アクチュエータはエンド端位置にある。LCD に表示される数字が-60以上、60 以下でボディに干渉していないことを確認する。	
3	アクチュエータが回転するため、動作に注意してパイロットバルブユニットのオート/マニュアル切換ネジをマニュアル側に約 1/8 回転させる*6。	
4	OUT1 の出力が最大となり、アクチュエータの開度は2項と逆のエンド端位置となるため、LCD 表示を確認し、数字が-60以上、60 以下であり、ボディと干渉していないことを確認する。	
5	両エンド端で±60 を超える表示のバー(----)が確認された場合には、フォークレバー式継手の固定位置を再調整する。	
6	確認終了後、オート/マニュアル切換ネジをオート側に回転させ、確実に締付を行う。その後、モードボタン (C) を1秒以上押し、キャリブレーションモード選択画面に戻る。	

- *4: 本ポジションナの標準ストロークは揺動角度 60° ~100° となっています。60° 未満または 100° を越えるアクチュエータは使用できませんので、ご注意ください。
- *5: ポジションナに取付けられている圧力計の名称を図 17 に示します。

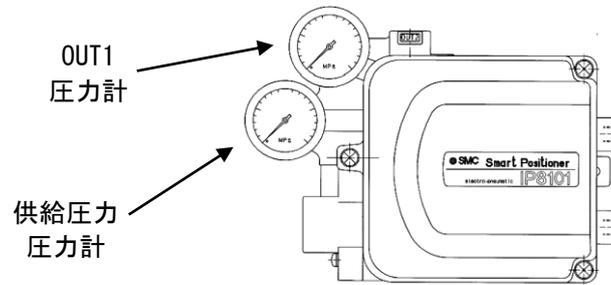


図 17

- *6: オート/マニュアル切換の方法は、図 18 に従いパイロットバルブユニットのオート/マニュアル切換ねじをマニュアル (M) 方向に回転させてください。なお、上部にセットしてありますストッパ用小ねじは抜け止め用ですので、緩めないでください。また、感度保持ねじは出荷時に調整済みですので、誤って回転させないように、ご注意ください。

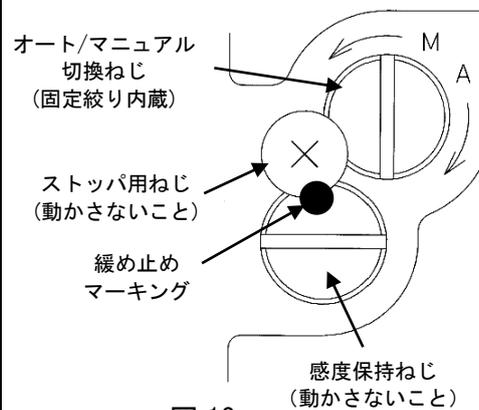


図 18

- ・通常、入力電流で操作する場合は、必ずオート (A) 側に締め付けてください。
- ・マニュアル側 (M) に 1/8 程度回転させることで、供給圧力と OUT1 出力が導通します。供給圧力設定用減圧弁の操作により、ダイヤフラム弁、単動型アクチュエータの手動ストローク調整が可能です。なお、1/8 回転程度で手動切換が可能ですので、回転量は 1/8~1/4 回転の範囲でご使用ください。

③簡易バランス電流の調整

トルクモータのバランス電流を簡易的に調整します。

	手順	LCD 表示
1	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン(▽ or △)を押して、ゼロアジャスト(0Adj)を選択後、セットボタン(⊙+△)を1秒以上押す。	
2	確認のためゴー(Go)と表示される。アクチュエータが動作するため、動作しても危険が及ばない状況であることを確認後、セットボタン(⊙+△)1秒以上を押す。	
3	LCD にバイアス(biAS)と表示されるので、OUT1 ポートの圧力計を確認し、OMP _a 以上を指示している場合は OMP _a を示すまでバランス調整ネジを反時計方向に回転させる*7。	
4	再度、OUT1 ポートの圧力計を見ながらバランス調整ネジを時計方向に徐々に回転させる。排気音が変化して OUT1 の圧力が上昇し始め、供給圧力まで上がらない位置で調整ネジの回転を止める。	
5	モードボタン(⊙)を1秒以上押し、キャリブレーション(CAL)モード選択画面に戻る。	

*7: バランス調整ネジの位置は図 19 を参照願います。マイナスドライバーを使用し、調整を行ってください。反時計方向に回すと圧力が低下し、時計方向に回すと圧力が上昇します。

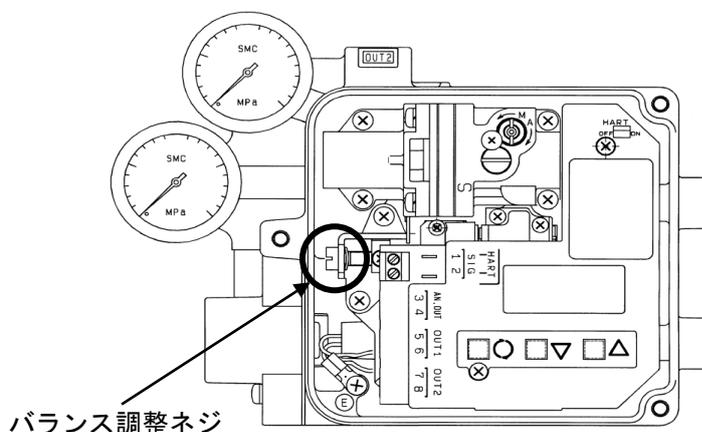


図 19

④キャリブレーション

ゼロ・スパン調整、PID 定数の自動調整を行います*⁸。

	手順	LCD 表示
1	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン(▽ or △)を押して、キャリブレーション(GAL)を選択後、セットボタン(↻+△)を1秒以上押す。	
2	確認のためゴー(Go)と表示される。アクチュエータが動作しても危険が及ばない状況であることを確認後、セットボタン(↻+△)を1秒以上押す* ⁹ 。	
3	ゼロ・スパン調整が始まり、ステップ1(StP1)～ステップ3(StP3)まで自動で動作する* ¹⁰ 。	
4	アクチュエータの動作が停止した後、LCD 表示を確認する。LCD にグッド(Good)と表示されれば、自動でキャリブレーション(GAL)モード選択画面に戻り、調整は終了する。	 

*⁸: アクチュエータが動き出してから1°あたり1秒以上要する遅いアクチュエータは、正常にスパン調整が行われません。本ポジションナと組み合わせて使用することはできませんので、ご注意ください。

警告

*⁹: ボタンを押した後、アクチュエータが全開または全閉します。危険ですので、アクチュエータ及びポジションナに触れないでください。また、調整中もアクチュエータが動作するため、調整が完全に終了するまで、ポジションナ及びアクチュエータに触れないでください。

*¹⁰: 調整には2分程度の時間がかかることがあります。なお、調整に要する時間はアクチュエータの容積により変動します。

調整後にグッド (Good) 表示がでず、調整が正常に終了しなかった場合には下記手順により再度調整を行ってください。

<LCD にハイ (HI) またはロー (Lo) が表示された*11>

	手順	LCD 表示
1	LCD にハイ (HI) またはロー (Lo) が表示された場合には、表示がグッド (Good) になるまでバランス調整ネジを回転させる*12、*13。	
2	グッド (Good) 表示の状態ですべてのボタン (C)+△) を 1 秒以上押し、再度ステップ 3 (StP3) から調整をなおす。	
3	LCD にグッド (Good) と表示されれば、3 秒後に自動でキャリブレーション (CAL) モード選択画面に戻り、調整は終了する。	

*11 : ハイ (HI) またはロー (Lo) 表示の横に 1~6 本のバー (-) が表示されます。バー (-) の数は 6 本が最もグッド (Good) に近く、1 本が最もグッド (Good) から離れています。ハイ (HI) の場合はバランス調整ネジを時計回転、ロー (Lo) の場合はバランス調整ネジを反時計回転させ、グッド (Good) の表示ができるように調整してください。なお、バランス調整ネジを回転させると調整状態を確認するためバー (----) が表示されます。判定が確定するまでバランス調整ネジを回転させないでください。

*12 : アクチュエータの開度が $50 \pm 2\%$ を外れている場合には LCD にバー (----) が表示されます。その状態でバランス調整ネジを回さず、判定が表示されるまでお待ちください。

*13 : 判定が確定するまではバー (----) が表示されます。判定が確定する前にボタンを押すと、LCD にビジー (bUSy) と表示されるので、判定が確定するまでボタンに触らないでください。

<ハンチングが生じた場合>

	手順	LCD 表示
1	調整中にハンチングが生じた場合、自動で PID 定数を調整し、収束させる。	
2	ハンチング収束後、バランス電流を自動的に確認する。	
3	LCD にグッド (Good) と表示された場合、3 秒後にチェックコードが表示される*14。	

*14 : チェックコードリストの対処方法を参照の上、調整を行ってください。

⑤入力電流のキャリブレーション

通常、入力電流のキャリブレーションは不要です。上記の調整後、オートモードにて入力値（S 値）にずれが生じている場合には、下記の方法にて4mADC 及び20mADC の入力電流をキャリブレーションすることができます。

	手順	LCD 表示
1	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン（▽ or △）を押して、シグナルゼロ（S-0）を選択する。	
2	4mADC の入力電流を投入後、セットボタン（⌚+△）を1秒以上押す。	
3	確認のためゴー（Go）と表示される。キャリブレーションを実行するため、再度セットボタン（⌚+△）を1秒以上押す。	
4	キャリブレーション中はバー（----）が表示される。	
5	入力電流のキャリブレーションが終了するとパス（PASS）と表示後、自動でキャリブレーション（CAL）モード選択画面に戻る。	
6	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン（▽ or △）を押して、シグナルフィニッシュ（S-F）を選択する。	
7	20mADC の入力電流を投入後、セットボタン（⌚+△）を1秒以上押す。	
8	確認のためゴー（Go）と表示される。キャリブレーションを実行するため、再度セットボタン（⌚+△）を1秒以上押す。	
9	キャリブレーション中はバー（----）が表示される。	
10	入力電流のキャリブレーションが終了するとパス（PASS）と表示後、自動でキャリブレーション（CAL）モード選択画面に戻る。	

LCD のモード表示切替方法

■モード切替方法

モード切替方法は図 20 に、従いモードボタン (\odot)、アップボタン (Δ)、ダウンボタン (∇)、セットボタン ($\odot + \Delta$) を押してください。

■マニュアルモード時に機能するパラメータ

ポジション値表示 (P 値) ではゼロスパン設定 (パラメータ : 400) がそのまま機能します。

■パラメータモードでの変更内容の更新

パラメータモードからマニュアルモードに入り、次にオートモードに入った時点から、変更内容が更新されます*1。

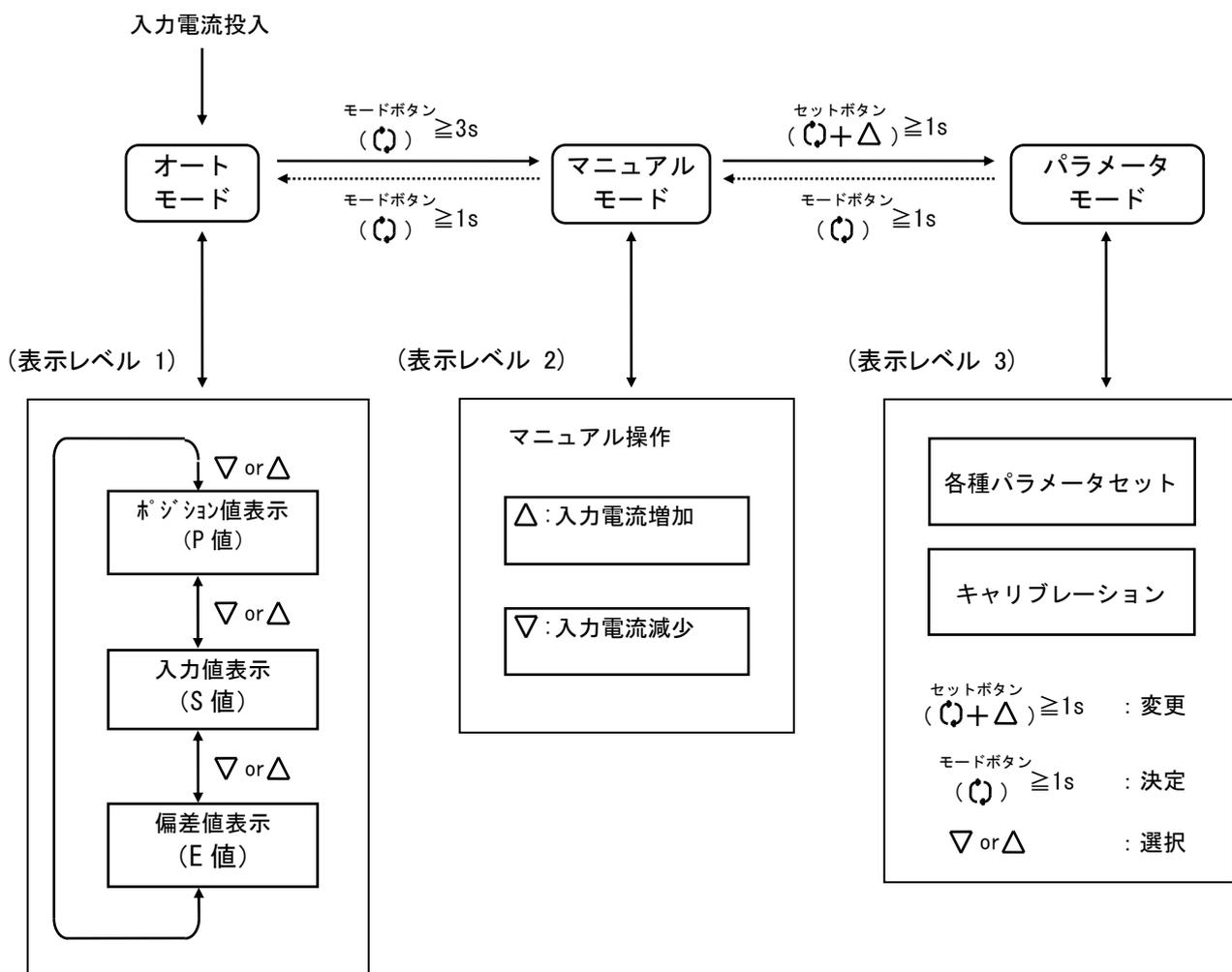


図 20

*1: パラメータを変更中に入力信号が遮断された場合、変更中の設定値は消失してしまいます。その場合には再起動後に必ずパラメータモードに戻り、変更した設定値を確認後、必要に応じて再設定を行ってください。

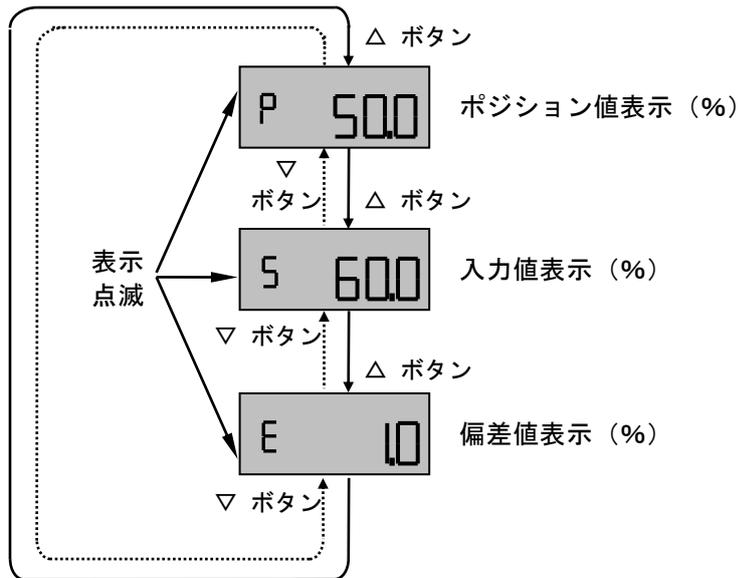
オートモード操作方法

■オートモードについて

スマートポジショナとして、入力電流にてアクチュエータを制御する場合にはオートモードを使用してください。

■オートモード時の表示切替方法

オートモード時には、図 21 に従い LCD 表示を下記のように切替えることが可能です*1。



*1 : ポジション値表示 (P 値) 及び入力値表示 (S 値) の表示範囲は下記のとおりです。

P 値の表示範囲 : -100~200

S 値の表示範囲 : -50~150

図 21

マニュアルモード操作方法

マニュアルモードでは図 22 に示しますように、ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を使用して、アクチュエータの開度を任意に操作することができます。ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を押し続けている間は、入力値 (アクチュエータの目標設定値) を表示します。また、ボタンを離すと、その時点でのアクチュエータのポジション値 (実際のアクチュエータ開度) を表示します。

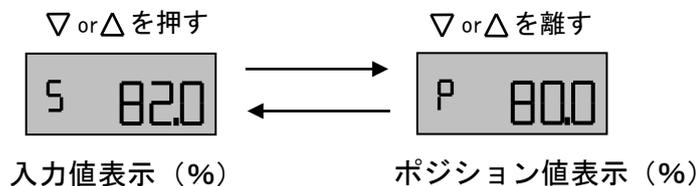


図 22

Δボタン : 1回押す毎に1.0%ずつ入力値が増加します。

▽ボタン : 1回押す毎に1.0%ずつ入力値が減少します。

各ボタンを長押しすると、3秒間は1.0%ずつ、連続的に入力値が変化します。

3秒以降は2.0%ずつ、連続的に入力値が変化します。

設定パラメータについて

■パラメータコード

- (1) 最初に入力電流を投入する場合は、パラメータモードのみ選択可能です。「■初期調整」に従い、キャリブレーションを行ってください。
- (2) (1) を実行後、次回からの入力電流投入時はオートモードからの使用となります。
- (3) パラメータコードを図 23 に示します。標準（オプション無）では 8 個の設定項目があります。また、オプション出力付では 11 の設定機能があります。パラメータモードにて、ダウンボタンまたはアップボタン（ ∇ or Δ ）をパラメータ順にスクロールします。
- (4) パラメータはパラメータコードが点滅しながら停止し、セットボタン（ $\odot + \Delta$ ）を同時に 1 秒以上押すことで内容の変更ができます。数値の変更は、ダウンボタンまたはアップボタン（ ∇ or Δ ）を押すことで変更できます。数値を決定後、モードボタン（ \odot ）を 1 秒以上押すことで、パラメータコードが点滅している状態に戻ります*1。
- (5) セットボタン（ $\odot + \Delta$ ）を 1 秒以上押すことでパラメータの下の階層に入ることができ、モードボタン（ \odot ）を 1 秒以上押すことで元に戻るサブメニューがあります。
- (6) パラメータコードの詳細内容については、次項「■パラメータコード詳細内容」を参照ください。

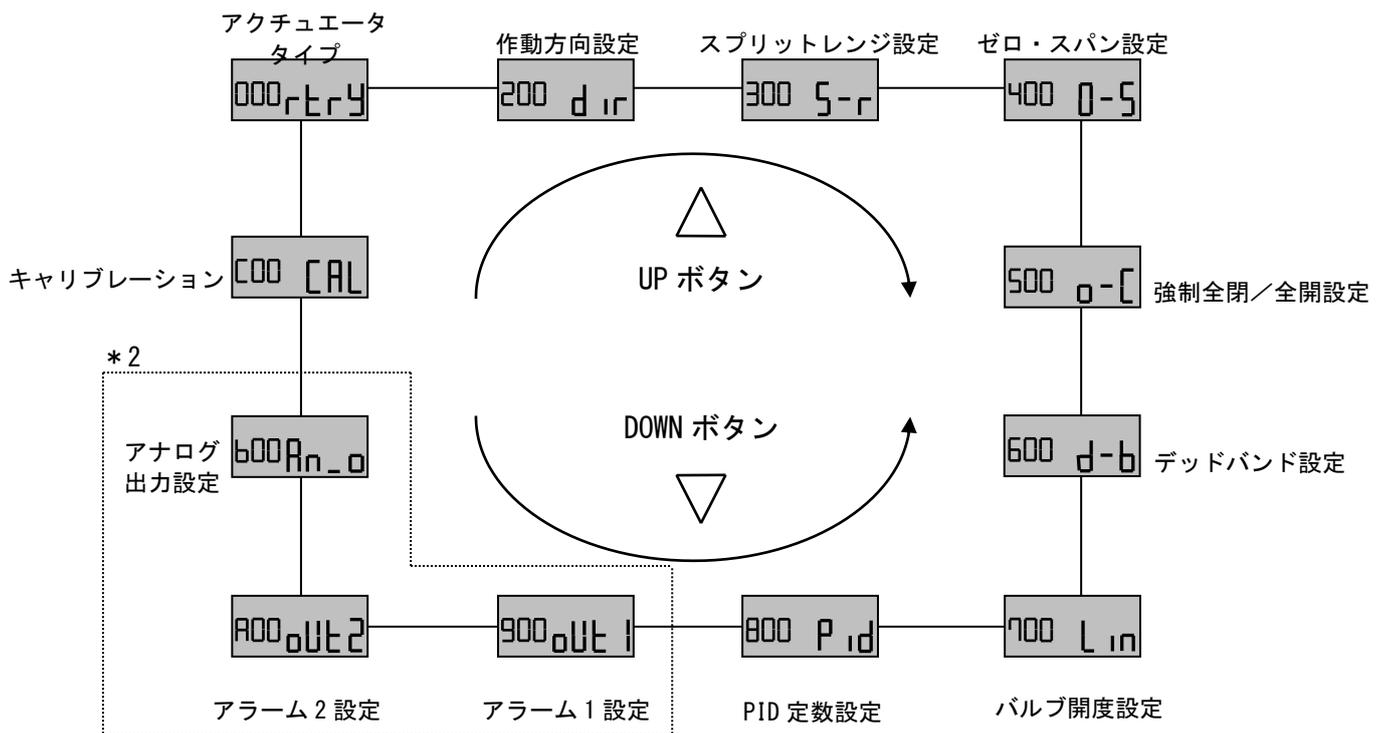


図 23

セットボタン（ $\odot + \Delta$ ）：設定内容の変更
 モードボタン（ \odot ）：変更内容の決定
 ダウンボタンまたはアップボタン（ ∇ or Δ ）：パラメータ選択

*1：数値変更の方法は「■数値変更方法」を参照してください。

*2：基本型（IP8101-0※0）及び HART 通信機能付（IP8101-0*3）については、図 23 の破線で囲ったパラメータは表示されませんのでご注意ください。

■パラメータコード詳細内容

(000) アクチュエータ タイプ

ロータリ (rtry) と表示されます。このパラメータは工場出荷時に固定されていますので、変更はできません。

(200) 動作方向設定

ダイレクト*³ (dir) またはリバース*⁴ (rvS) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値はダイレクト (dir) になっています。

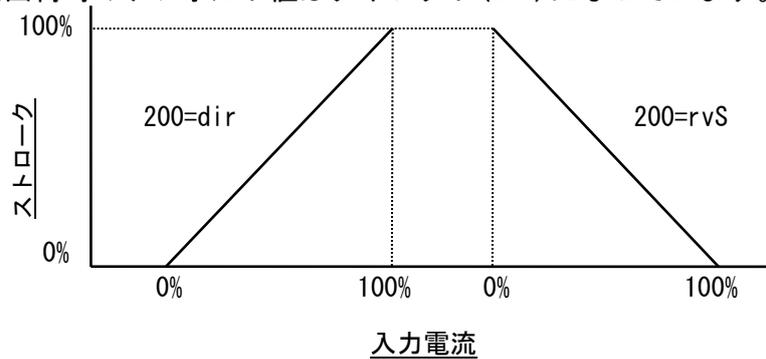


図 24

なお、動作方向を変更した場合には表 9 に示す定義に従い、各項目に反映されます。

表 9

動作方向	入力電流 (mADC)	入力値 (S 値) (%)	ポジション値 (P 値) (%)	アクチュエータ 開度 (°)	アナログ 出力 (mADC)
ダイレクト (dir)	4-20	0-100	0-100	0-90	4-20
リバース (rvS)	4-20	0-100	100-0	90-0	20-4

* 3 : ダイレクト方向とは、ポジション本体側 “OUT1” ポートより出力するエアにより作動する方向と定義します。

* 4 : リバース方向とは、本体側 “OUT2” ポートより出力するエアにより作動する方向と定義します。

(300) スプリットレンジ設定

スプリットレンジ設定の設定有 (on) または設定無 (off) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値は設定無 (off) になっています。更に設定有 (on) 選択時には、(310) 下限設定 (入力電流 0.0 ~ 80.0 % の範囲で設定可能) 及び (320) 上限設定 (入力電流 40.0 ~ 125.0 % の範囲で設定可能) ができます。工場出荷時のデフォルト値は (310) = 0.0 %、(320) = 100.0 % になっています。ただし、(310) 下限設定と (320) 上限設定は、下式条件でなければ設定できません。

$$“(320) - (310)” \geq 40.0 \%$$

(例) (200)=(dir) を選択時
IP8101 2 台 (機器 1 & 機器 2) の接続例

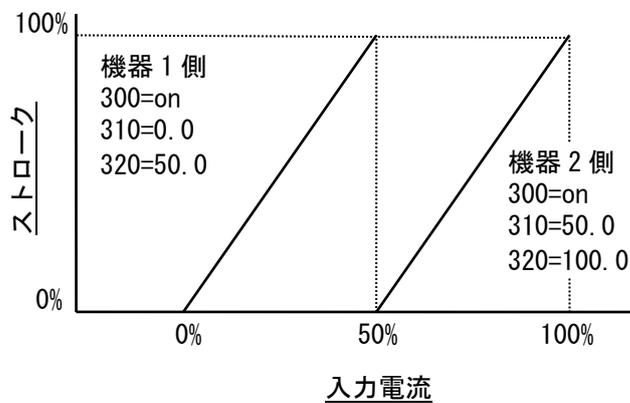


図 25

なお、スプリットレンジ設定を行い入力電流のレンジを変更した場合は、変更後のレンジを 100% として入力値 (S 値) を表示します。300=on、310=0.0、320=50.0 として設定した場合、各項目は表 10 のように反映されます。

表 10

スプリットレンジ設定	入力電流 (mADC)	入力値 (S 値) (%)	ポジション値 (P 値) (%)	アクチュエータ開度 (°)	アナログ出力 (mADC)
設定無	4-20	0-100	0-100	0-90	4-20
1/2 スプリット	4-12	0-100	0-100	0-90	4-20

(400) ゼロ・スパン設定

ゼロ・スパン設定の設定有 (on) または設定無 (oFF) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値は設定無 (oFF) になっています。更に設定有 (on) 選択時には (410) 下限値設定 (ストローク -20.0 ~ 60.0 % の範囲で設定可能) 及び (420) 上限値設定 (ストローク 40.0 ~ 120.0 % の範囲で設定可能) ができます。工場出荷時のデフォルト値は (410) = 0.0 %、(420) = 100.0 % になっています。ただし、(410) 下限設定と (420) 上限設定は、下式条件でなければ設定できません。

$$\text{設定スパン値} \text{ “(420) - (410)” } \geq 60.0 \%$$

(例) (200)=dir を選択

400=on、410=10.0、420=90.0 時

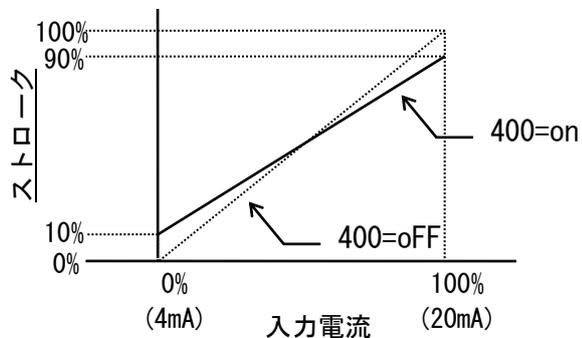


図 26

なお、ゼロ・スパン設定を行った場合、設定されたスパンを0-100%として、ポジション値 (P 値) を表示します。400=on、410=0.0、420=66.6 として設定した場合、各項目は表 11 のように反映されます。

表 11

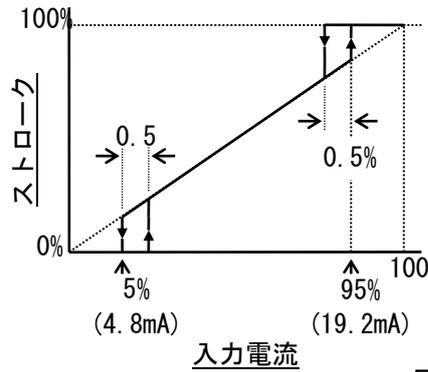
動作方向	入力電流 (mADC)	入力値 (S 値) (%)	ポジション値 (P 値) (%)	アクチュエータ 開度*5 (°)	アナログ 出力 (mADC)
ダイレクト (dir)	4-20	0-100	0-100	0-60	4-20
リバース (rvS)	4-20	0-100	100-0	60-0	20-4

*5 : アクチュエータ開度 90 度を例にします。

(500) 強制全閉／全開設定*6

強制全閉／全開設定の設定有 (on) または設定無 (oFF) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値は設定有 (on) になっています。更に設定有 (on) 選択時には (510) 全閉設定 (入力電流 0.0 ~ 10.0 % の範囲で設定可能) 及び (520) 全開設定 (入力電流 90.0 ~ 100.0 % の範囲で設定可能) ができます。工場出荷時のデフォルト値は (510) = 0.5 %、(520) = 99.5 % になっています。

(例. a) 200 =dir を選択
510=5.0, 520=95.0 時



(例. b) 200=rvs を選択
510=5.0, 520=95.0 時

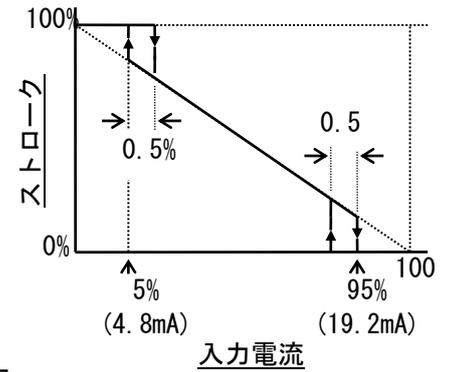


図 27

なお、強制全閉/全開設定は入力値 (S 値) に追従して動作します。ポジション値 (P 値) の影響はありません。

*6 : 小型アクチュエータにて強制全閉/全開を設定すると、飛び出し現象が発生することがあります。その場合は強制全閉/全開設定無 (oFF) に設定してください。

(600) デッドバンド設定

デッドバンドの設定が可能です。デッドバンドの設定により積分時間 (I 定数) がオフされることで目標値近傍での動作が緩やかとなり、安定性が向上します。デッドバンドは、0.0 ~ 10.0 % の範囲で設定可能です。工場出荷時のデフォルト値は 0.0 % になっています。

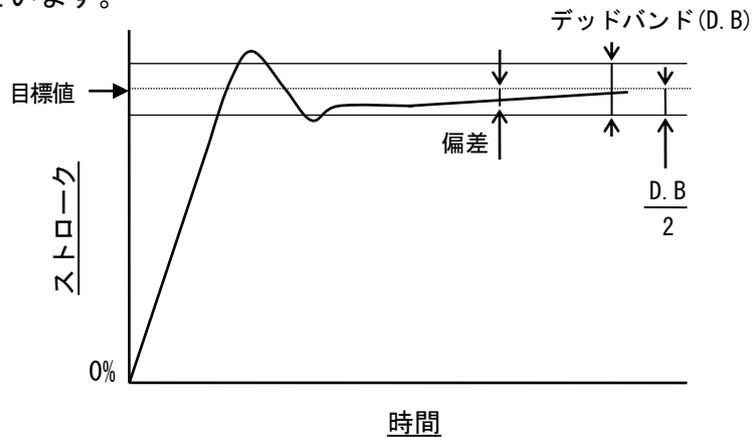


図 28

(700) バルブ開度特性設定

バルブ開度特性を以下より選択出来ます。

(700)=Lin リニア

$$Y=X$$

(710)=EP25 イコールパーセンテージ 1:25 (R=25)

$$Y=(R^{X-1}-0.04) \times 1/0.96$$

(720)=EP50 イコールパーセンテージ 1:50 (R=50)

$$Y=(R^{X-1}-0.02) \times 1/0.98$$

(730)=qo25 クイックオープニング 25:1 (R=25)

$$Y=(1-R^X) \times 1/0.96$$

(740)=qo50 クイックオープニング 50:1 (R=50)

$$Y=(1-R^X) \times 1/0.98$$

(750)=USEr ユーザ定義 [11 折線設定]

工場出荷時のデフォルト値は、(700)=Lin リニアになっています。更に (USEr) 選択時には、以下の 11 点データの設定が可能です*7。ただし、設定範囲は-20.0 ~ 120.0 %です。

(750)	入力電流	0 %	位置 =	0.0 %	(デフォルト値)
(751)	"	10 %	位置 =	1.0 %	(")
(752)	"	20 %	位置 =	4.0 %	(")
(753)	"	30 %	位置 =	9.0 %	(")
(754)	"	40 %	位置 =	16.0 %	(")
(755)	"	50 %	位置 =	25.0 %	(")
(756)	"	60 %	位置 =	36.0 %	(")
(757)	"	70 %	位置 =	49.0 %	(")
(758)	"	80 %	位置 =	64.0 %	(")
(759)	"	90 %	位置 =	81.0 %	(")
(75A)	"	100 %	位置 =	100.0 %	(")

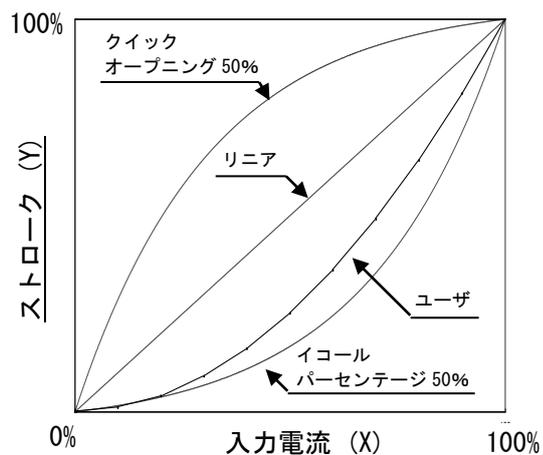


図 29

*7 : 必ず 11 点全てを設定してください。

(800)PID 定数設定

PID 定数の詳細設定が可能です*⁸。また、PID 定数を 21 段階で簡易調整を行うことも可能です。設定値を変化させることで、詳細設定に対して表 12 に示す割合で変化します*⁹。簡易調整にて設定した定数の中間値が必要な場合は、表 12 より簡易調整による PID 定数を算出し、詳細設定にて数値変更を行ってください*¹⁰。なお、これらの設定値は自動キャリブレーションを行った場合、全て初期化されます。

ダイレクト(Dir)方向 PID 定数

- (811) 比例ゲイン設定 ; 0.001 ~ 9.999
- (812) 積分時間設定 ; 0.000 ~ 9.999*¹¹
- (813) 微分時間設定 ; 0.000 ~ 9.999*¹¹

リバース(ruS)方向 PID 定数

- (821) 比例ゲイン設定 ; 0.001 ~ 9.999
- (822) 積分時間設定 ; 0.000 ~ 9.999*¹¹
- (823) 微分時間設定 ; 0.000 ~ 9.999*¹¹

PID 定数の簡易調整(EASy)

- (831) 比例ゲイン設定 ; -10 ~ 10
- (832) 積分時間設定 ; -10 ~ 10
- (833) 微分時間設定 ; -10 ~ 10

表 12

	設定値を 1 増減させた時の変化量	
	設定値が 0 以上の時	設定値が 0 未満の時
比例ゲイン	±10%	±10%
積分時間	±50%	±10%
微分時間	±10%	±10%

*8 : 自動キャリブレーションの実行により、PID 定数は自動的に設定されますので、必要に応じて変更してください。

*9 : 簡易調整を変更しても、詳細設定に示される表示は変わりません。

*10 : 簡易調整と詳細設定は干渉します。詳細設定を行う際は、簡易調整の設定を 0 に戻してから行ってください。

*11 : 積分時間・微分時間を“0.000”と設定した場合、積分動作・微分動作の機能がオフされます。

(900) アラーム 1 設定

アラーム 1 の設定有 (on)^{*12} または、アラーム 1 の設定無 (oFF) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値は、設定無 (oFF) になっています。更に設定有 (on) 選択時にはアラームを以下より選択出来ます。

$$(910) = \begin{cases} \text{下限アラーム (Lo)} \\ \text{上限アラーム (UP)} \end{cases}$$

工場出荷時のデフォルト値は下限アラーム (Lo) になっています。また、(920) アラーム設定 (アクチュエータ位置 -20.0 ~ 120.0 % の範囲で設定可能) が出来ます。工場出荷時のデフォルト値は (920)=0.0 % となっています。

なお、アラーム 1 設定はポジション値 (P 値) に追従して動作します。入力値 (S 値) の影響はありません。

* 12 : アラームが出力されると LCD 表示器に表示されます。詳細は、「■LCD 表示器の表示内容」を参照ください。

(A00) アラーム 2 設定

アラーム 2 の設定有 (on)^{*13} または、アラーム 2 の設定無 (oFF) の選択が可能です。工場出荷時のデフォルト値は、設定無 (oFF) になっています。更に設定有 (on) 選択時には、アラームモードを以下より選択出来ます。

$$(A10) = \begin{cases} \text{下限アラーム (Lo)} \\ \text{上限アラーム (UP)} \end{cases}$$

工場出荷時のデフォルト値は、上限アラーム (UP) になっています。また、(A20) アラーム設定 (アクチュエータ位置 -20.0 ~ 120.0 % の範囲で設定可能) が出来ます。工場出荷時のデフォルト値は、(A20)=100.0 % となっています。

なお、アラーム 2 設定はポジション値 (P 値) に追従して動作します。入力値 (S 値) の影響はありません。

* 13 : アラームが出力されると LCD 表示器に表示されます。詳細は「■LCD 表示器の表示内容」を参照ください。

アラームモード	アラーム出力動作
上限アラーム (UP)	
下限アラーム (Lo)	

図 30

(b00) アナログ出力設定^{*14}

アナログ出力の比例出力 (inC)、反転出力 (dEC) が選択可能です。比例出力 (inC) 選択時はアクチュエータストロークが増加するとアナログ出力が増加し、反転出力 (dEC) 選択時はアクチュエータストロークが増加するとアナログ出力が減少します。工場出荷時のデフォルト値は、(b00)=(inC)になっています。

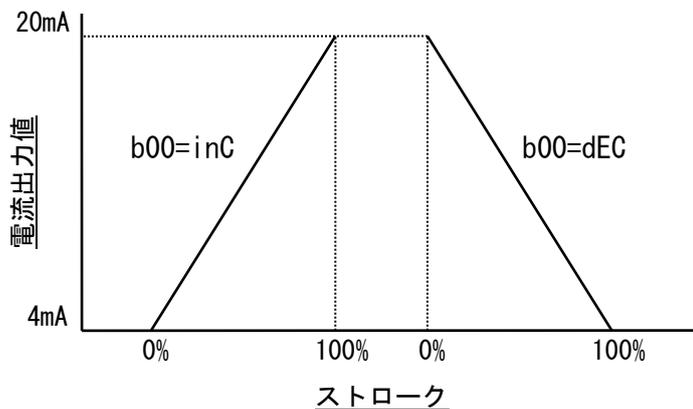


図 31

なお、アナログ出力設定はポジション値 (P 値) に追従して動作します。入力値 (S 値) の影響はありません^{*15}。

- * 14: アナログ出力は入力電流が遮断されると、入力電流遮断前に表示していたアナログ出力値を維持しますので、ご注意ください。
- * 15: スプリットレンジを使用した場合、適用レンジを 0~100% としてポジション値にならない、4~20mADC を出力します。1/2 スプリットが ON の場合でも、出力は 4~20mADC となります。

(C00) キャリブレーション

フォークレバーのアングル調整 (AnGL)、バランス電流調整 (OAdj)、自動キャリブレーション (CAL)、入力電流調整 (S-0)、(S-F)、バランス電流確認 (bAL)、スパン調整 (SPn) が実行されます。

(C10) アングル調整

フォークレバー式継手の取付角度を調整します。LCD 表示を確認しながら、アクチュエータの全閉位置/全開位置が $-60\sim 60$ の間になるように調整を行います。

(C20) 簡易バランス電流調整

トルクモータのバランス電流を調整します。OUT1 の圧力計が 0MPa になるまでバランス調整ネジを回転後、再度圧力計が上昇し始めるまで調整ネジを回転させます。

(C30) キャリブレーション

機械的なバルブの全閉位置と全開位置を自動的に検出します*¹⁶。また、PID 定数を自動的に設定します*¹⁷。

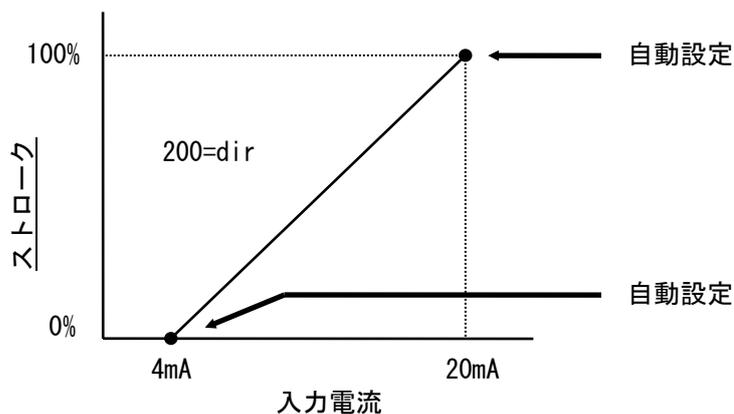


図 32

(C40)、(C50) 入力電流調整

4mADC と 20mADC の入力電流をキャリブレーションできます。オートモードにて入力値 (S 値) を確認し、4mADC = 0、20mADC = 100 とならない場合には調整を行ってください。ただし、通常は必要ありません。

(C60) バランス電流確認

バランス電流の調整具合を確認します。調整がグッド (Good) の場合は、バランス電流が正常に調整されています。ハイ (HI) またはロー (Lo) の場合はバランス電流の再調整が必要です。

(C70) スパン調整

ポジションナのゼロ・スパン調整を行います。(C30) 自動キャリブレーションと異なり PID 定数の設定は行いません。一度設定した PID 定数を残したまま、再度ゼロ・スパン調整を行いたい場合に使用します。

* 16 : キャリブレーション後、OUT1・2 ポートからのエア配管を入れ換えて動作方向を変更する場合は、再度キャリブレーションを実行して下さい。

* 17 : キャリブレーションにより設定された PID 定数にてハンチングする場合は、「■よりよい制御のために」を参照願います。

■数値変更方法



点減している桁の数値変更ができます。

- △ボタン：数値の増加
- ▽ボタン：数値の減少

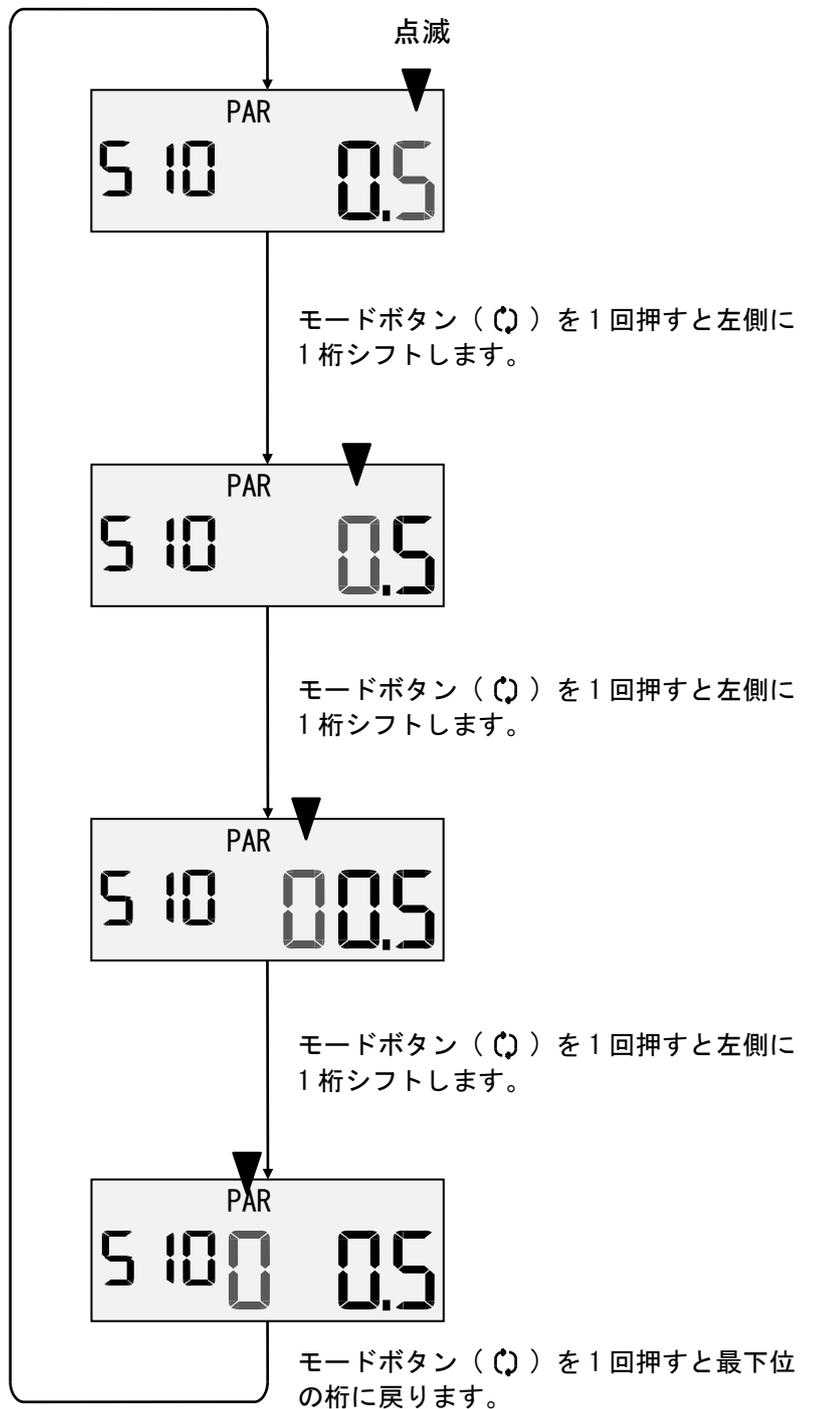


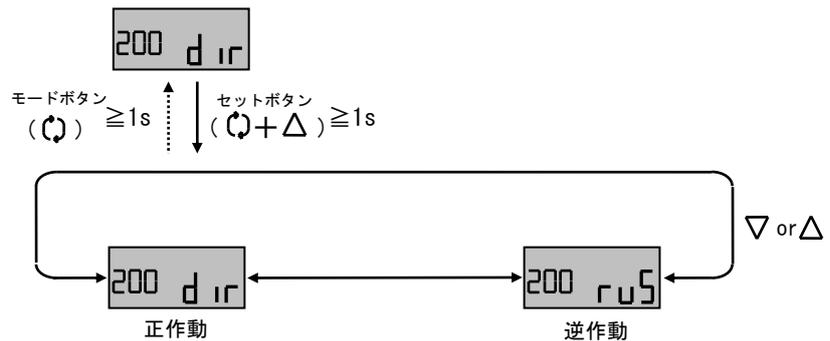
図 33

■パラメータの設定方法

(000) アクチュエータ タイプ このパラメータは工場出荷時に固定されていますので、ユーザによる変更はできません。

(200) 動作方向設定 ダイレクト(dir)またはリバース(rvS)の選択が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	200 d ir
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて正作動(dir)または逆作動(rus)を選択する。	200 r u S
3	モードボタン (C) を 1 秒以上押しして決定する。	200 r u S



(300) スプリットレンジ設定 スプリットレンジ設定有(on)、設定無(off)の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	300 S-r
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて設定有(on)または設定無(off)を選択する。	300 on
3	設定有(on)選択時にはセットボタン (C)+Δ) にて数値変更モードに入る。(off)選択時にはモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	3 10 0.0

	手順	LCD 表示
4	<以降、設定有 (on) 選択時のみ> (310)にて下限設定を行うため、セットボタン (C)+Δ) を1秒以上押し、数値が点滅後に 0.0 ~ 80.0 %の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を1秒以上押し、決定する。	
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を1秒以上押し、4項の下限設定と同様に (320) にて 40.0 ~ 125.0 %の範囲内で上限設定を行う。変更後にモードボタン (C) を1秒以上押し、決定する。	
6	再度モードボタン (C) を1秒以上、間隔をおいて2回押し、決定する。	

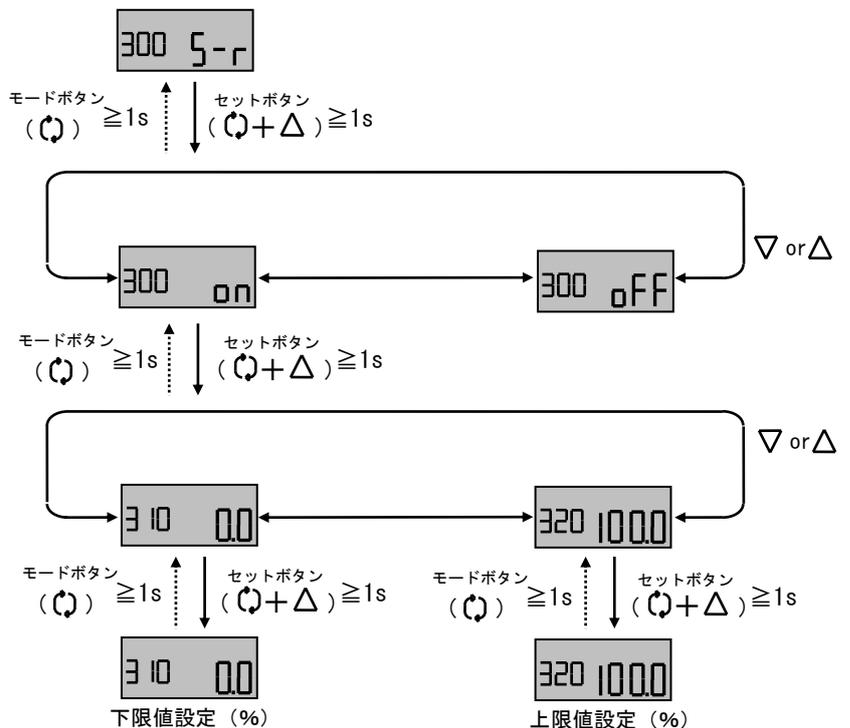


図 35

(400) ゼロ・スパン設定

ゼロ・スパン設定の設定有(on)、設定無(oFF)の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) にて設定有(on)または設定無(oFF)を選択する。	
3	設定有(on)選択時にはセットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、数値変更モードに入る。設定無(oFF)選択時にはモードボタン (◻) を 1 秒以上押し、決定する。	
4	<以降、設定有(on)選択時のみ> (410)にて下限設定を行うため、セットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、数値が点滅後に-20.0 ~ 60.0 %の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (◻) を 1 秒以上押し、決定する。	
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) を押し、4 項の下限設定と同様に (420)にて 40.0 ~ 120.0 %の範囲内で上限設定を行う。変更後にモードボタン (◻) を 1 秒以上押し、決定する。	
6	再度モードボタン (◻) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	

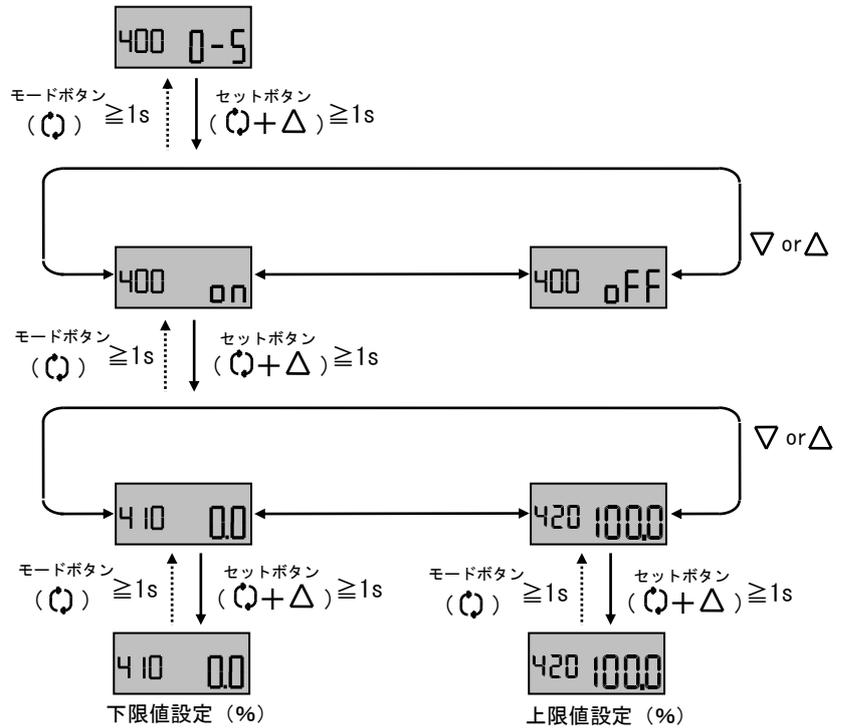


図 36

(500) 強制全閉／全開設定

強制全閉／全開設定有 (on)、強制全閉／全開設定無 (oFF) の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	500 0-[-
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて設定有 (on) または設定無 (oFF) を選択する。	500 on
3	設定有 (on) 選択時にはセットボタン (C+Δ) を 1 秒以上押し、数値変更モードに入る。設定無 (oFF) 選択時にはモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	500 on
4	<以降、設定有 (on) 選択時のみ> (510)にて下限設定を行うため、セットボタン (C+Δ) を 1 秒以上押し、数値が点滅後に 0.0 ~ 10.0 %の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	510 0.0

	手順	L C D 表示
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を押し、4 項下限設定と同様に (520) にて 90.0 ~ 100.0 % の範囲内で上限設定を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	520 99.5
6	再度モードボタン (C) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	500 on

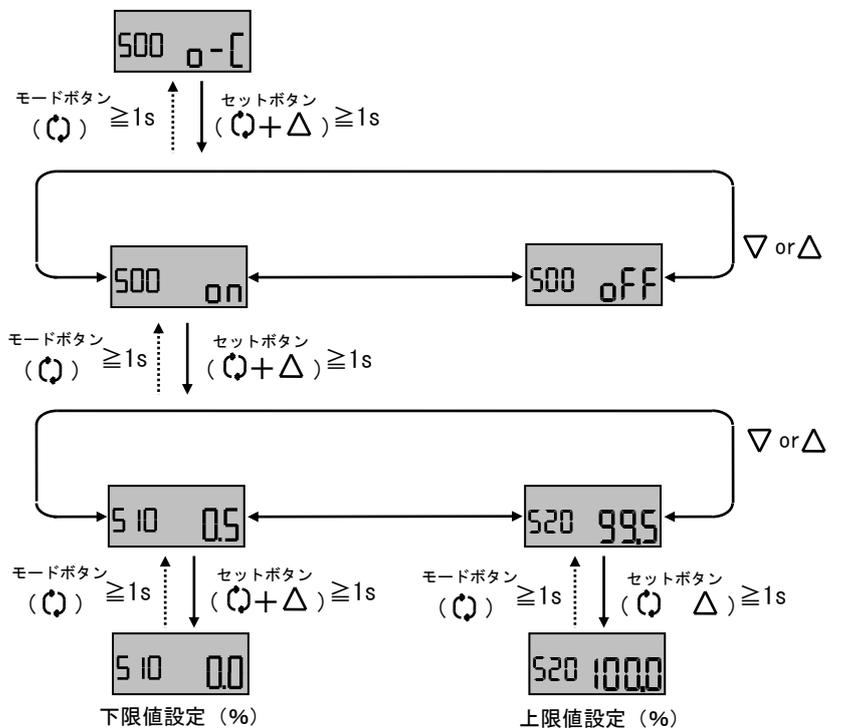


図 37

(600) デッドバンド設定

デッドバンド(d-b)の設定を行います。

	手順	L C D 表示
1	セットボタン (C+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	600 d-b
2	セットボタン (C+Δ) を 1 秒以上押し、数値が点滅後に 0.0 ~ 10.0 % の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	600 0.0
3	再度モードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	600 0.0

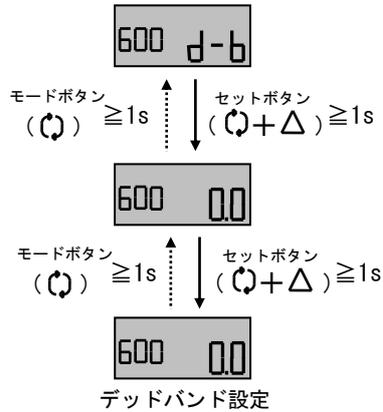


図 38

(700) バルブ開度特性設定

バルブ開度特性の選択、ユーザ定義時の 11 折線設定が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	700 L IN
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて <ul style="list-style-type: none"> ・ リニア (Lin) ・ イコールパーセント 25 (EP25) ・ イコールパーセント 50 (EP50) ・ クイックオープニング 25 (q025) ・ クイックオープニング 50 (q050) ・ ユーザ (USEr) を選択する。	750 USEr
3	ユーザ (USEr) 以外を選択時にはモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。ユーザ (USEr) 選択時にはセットボタン (C)+Δ を 1 秒以上押し、数値変更モードに入る。	750 0.0
4	<以降、ユーザ (USEr) 選択時のみ> ユーザ定義設定を行うため、入力電流パラメータにてセットボタン (C)+Δ を 1 秒以上押し、数値が点滅後に -20.0 ~ 120.0 % の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	750 2.0

	手順	LCD 表示
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) を押し、4 項と同様に残り 10 点の各入力電流パラメータを設定する。	751 10
6	再度モードボタン (⊙) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	750USER

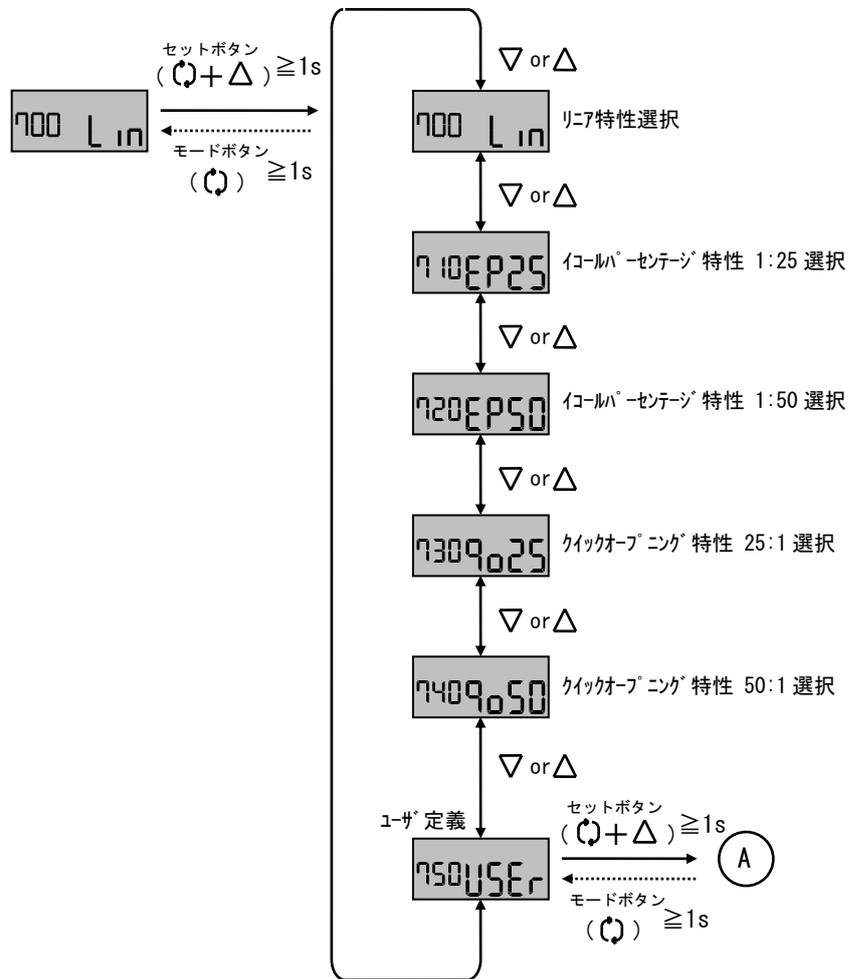


図 39

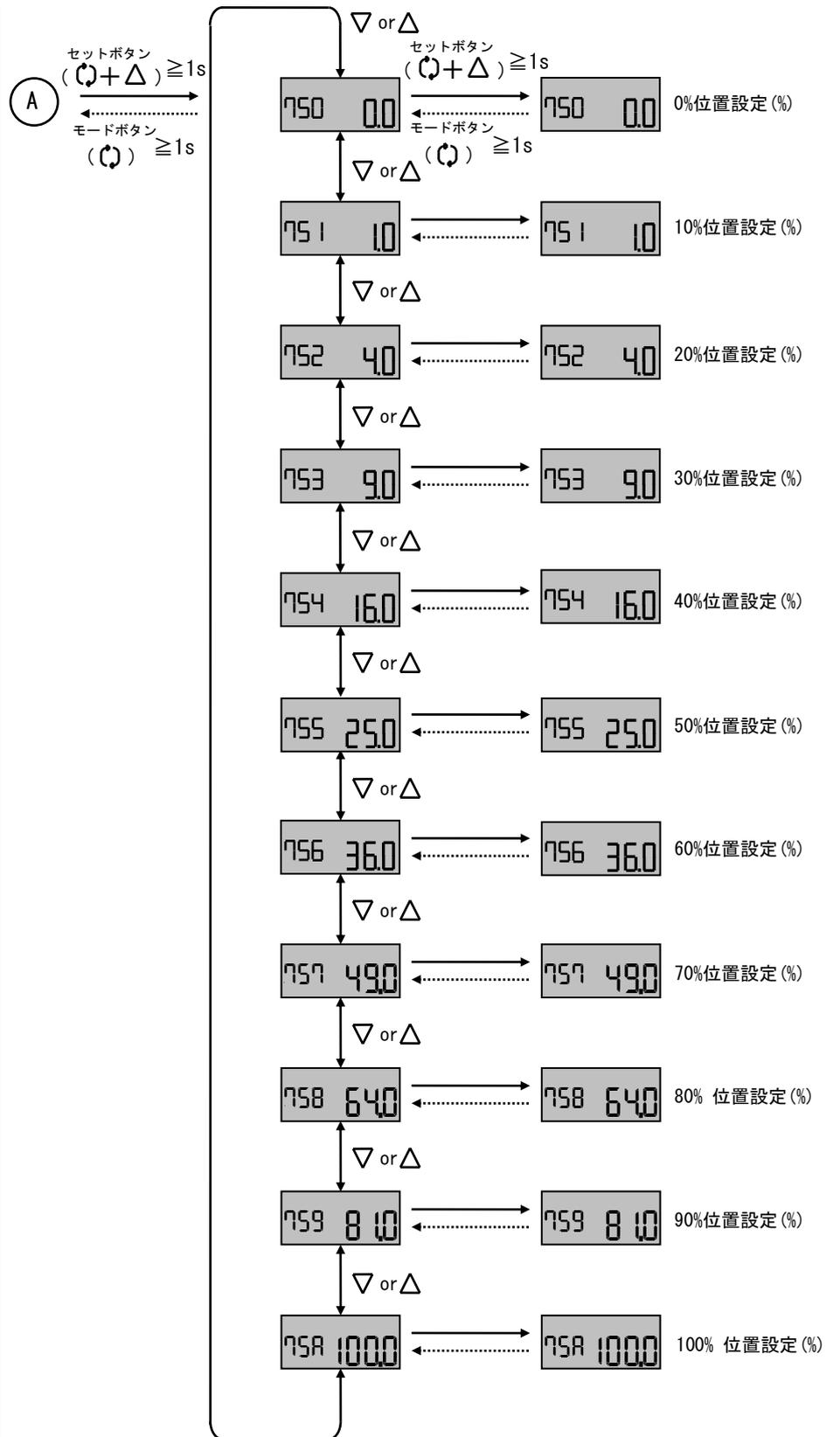


図 39-1

(800)PID 定数設定

PID 定数の設定が可能です。正方向 (Dir) と逆方向 (ruS) を独立して設定可能です。また、簡易調整も行えます。なお、調整の際には「■より良い制御のために」を参照してください。

< (810/820) PID 定数の
詳細設定 >

PID 定数はスパン調整時に自動で設定されますが、必要に応じて正方向 (Dir) と逆方向 (ruS) を独立して設定することが可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	800 P id
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて正方向 (Dir) を選択し、セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、変更する定数の選択モードに入る。	810 d ir
3	(811) にて比例ゲイン (P 定数) の設定を行うため、セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、数値点滅後に 0.001 ~ 9.999 の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	8114.400
4	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) を押し、3 項の比例ゲイン (P 定数) 設定と同様に (812) にて 0.000 ~ 9.999 の範囲内で積分時間 (I 定数)、(813) にて 0.000 ~ 9.999 の範囲内で微分時間 (D 定数) 設定を行う。	8120.100
5	モードボタン (C) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに戻る。	8130.250
6	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて逆方向 (ruS) を選択し、セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、変更する定数の選択モードに入る。	820 ruS
7	3~5 項を繰り返し、正方向 (Dir) と同様に PID 定数を設定する。	8214.400
8	再度モードボタン (C) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	820 ruS

<(830) PID 定数の簡易調整>

PID 定数を簡易的に変更することが可能です。調整が不要な場合には、必ず設定値を 0 にしておいてください。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	800 P _{id}
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) にてイージー (EASy) を選択し、セットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、変更定数選択モードに入る。	830EASy
3	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) にて変更を行う定数を選択後、セットボタン (◻+△) を 1 秒以上押し、数値変更モードに入る。	831 0
4	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) にて数値を変更し、モードボタン (◻) を 1 秒以上押し、決定する。	831 0
5	必要に応じて、他の定数変更を行う。	830EASy
6	再度、モードボタン (◻) を 1 秒以上押し、決定する。	800 P _{id}

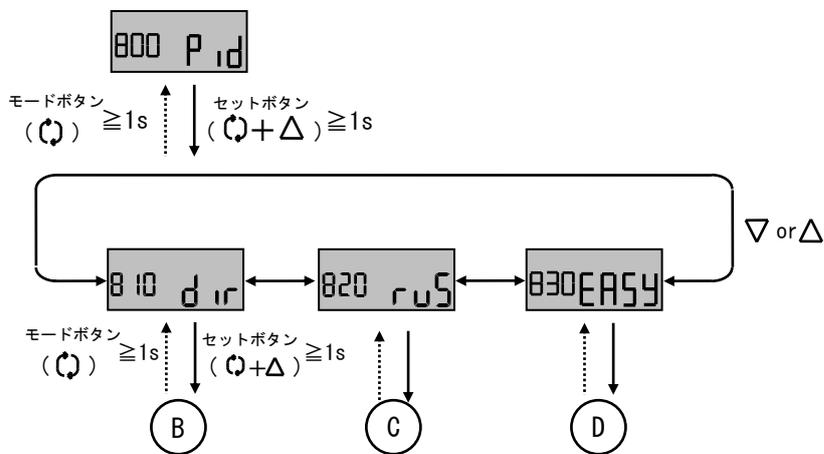


図 40

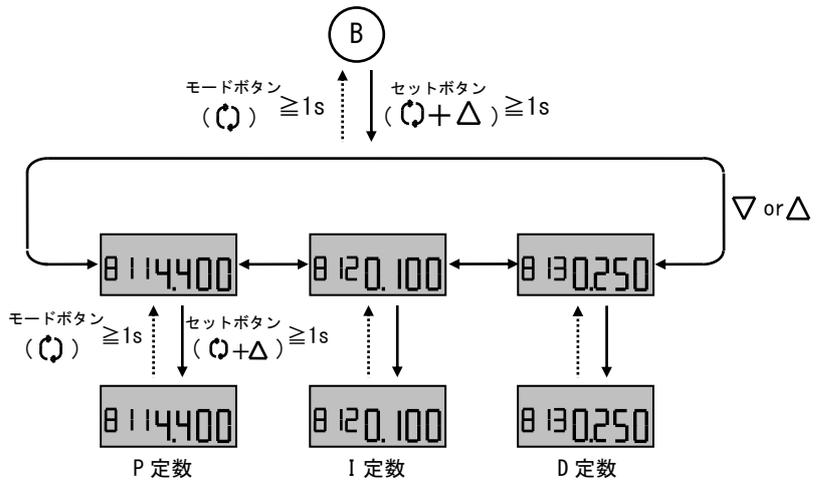


図 40-1

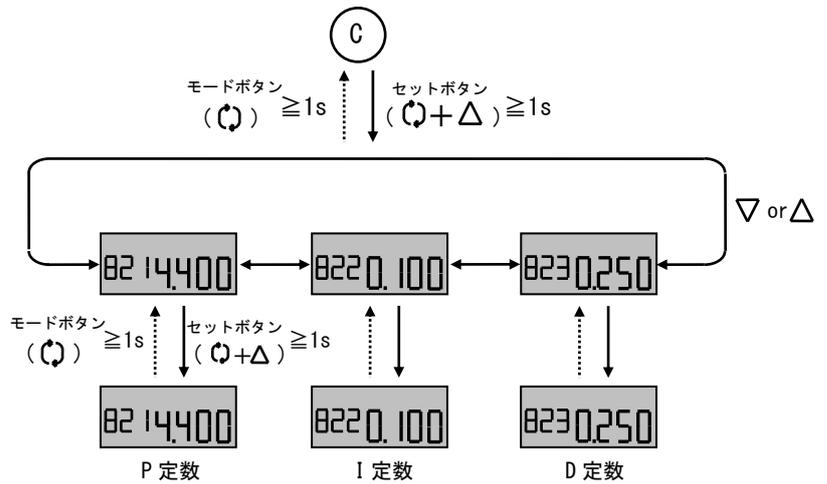


図 40-2

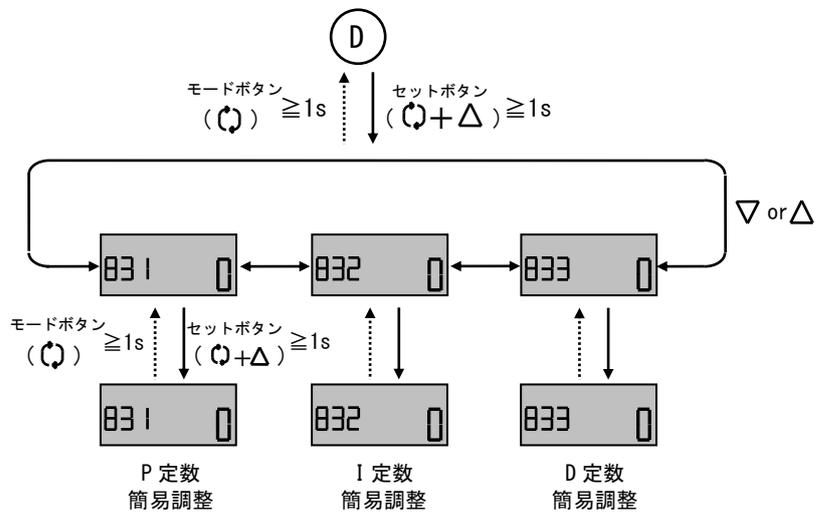


図 40-3

(900) アラーム 1 設定

アラーム 1 の設定有 (on)、設定無 (oFF) の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて設定有 (on) または設定無 (oFF) を選択する。	
3	設定無 (oFF) 選択時にはモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。設定有 (on) 選択時にはセットボタン (C)+Δ) を押し、詳細設定モードに入る。	
4	<以降、設定有 (on) 選択時のみ> ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にてリミッタモードを選択し、セットボタン (C)+Δ) を押す。ロー (Lo)、アップ (UP) より選択し、モードボタン (C) を 1 秒以上押し決定する。	
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にてアラーム設定を選択し、セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押す。数値が点滅後に -20.0 ~ 120.0 % の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	
6	再度モードボタン (C) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	

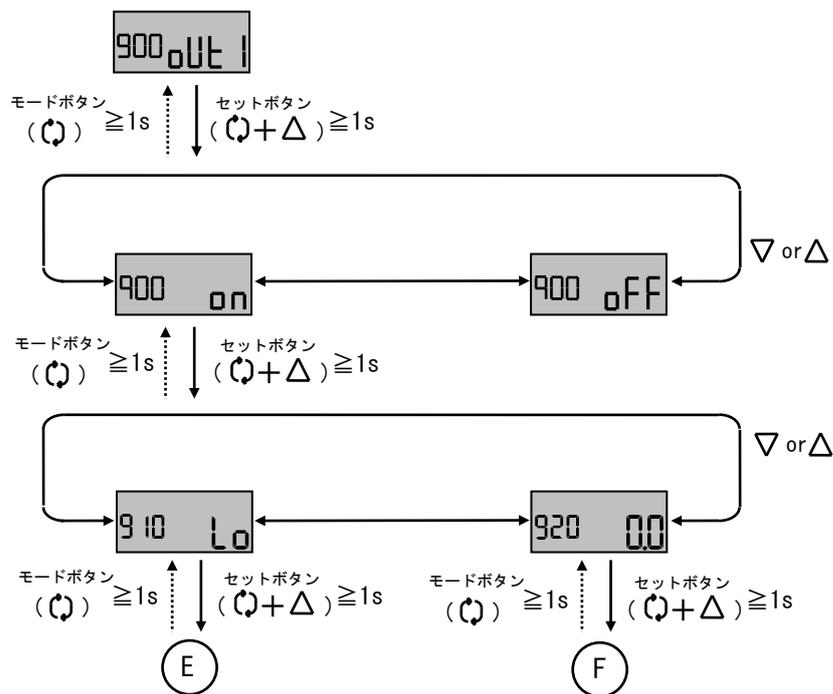


図 41

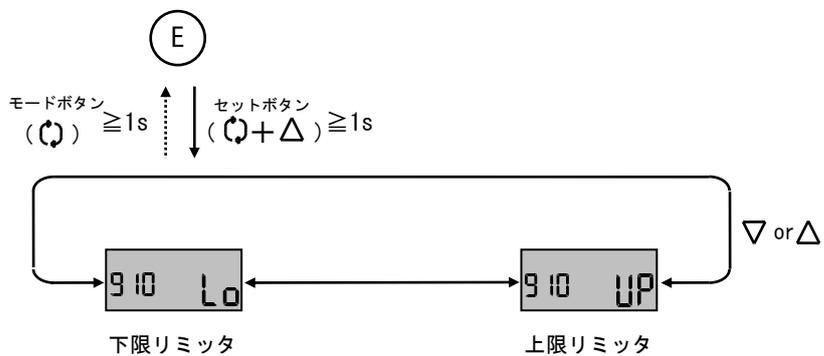


図 41-1

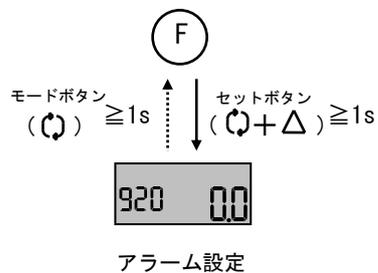


図 41-2

(A00) アラーム 2 設定

アラーム 2 の設定有 (on)、設定無 (oFF) の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて設定有 (on) または設定無 (oFF) を選択する。	
3	設定無 (oFF) 選択時にはモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。設定有 (on) 選択時にはセットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、詳細設定モードに入る。	
4	<以降、設定有 (on) 選択時のみ> ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にてリミッタモードを選択し、セットボタン (C)+Δ) を押す。ロー (Lo)、アップ (UP) より選択し、モードボタン (C) を 1 秒以上押し決定する。	
5	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にてアラーム設定を選択し、セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押す。数値が点滅後に -20.0 ~ 120.0 % の範囲内で変更を行う。変更後にモードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	
6	再度モードボタン (C) を 1 秒以上、間隔をおいて 2 回押し、決定する。	

(b00) アナログ出力設定

7桁出力の比例出力 (inC)、反転出力 (dEC) の選択が可能です。

	手順	LCD 表示
1	セットボタン (C)+Δ) を 1 秒以上押し、パラメータ変更モードに入る。	b00 An_0
2	ダウンボタンまたはアップボタン (▽ or Δ) にて比例出力 (inC) または反転出力 (dEC) を選択する。	b00 inC
3	モードボタン (C) を 1 秒以上押し、決定する。	b00 inC

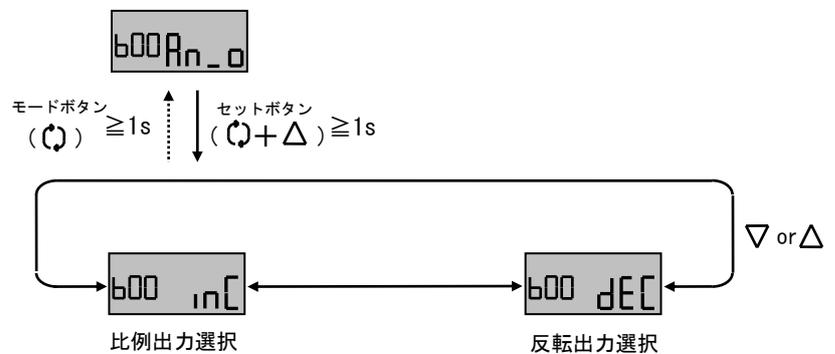


図 43

(C00) キャリブレーション

フォークレバーの取付位置の確認、バランス電流、ゼロ・スパン調整、入力電流のキャリブレーションが実行可能です。

< (C10) アングル調整 *18 >

フォークレバー式継手の取付角度を調整します。

* 18 : 調整要領については「**初期調整**」の「**②フォークレバー式継手の角度調整**」を参照願います。

< (C20) 簡易バランス
電流調整 *19 >

トルクモータのバランス電流を調整します。

* 19 : 調整要領については「**初期調整**」の「**③簡易バランス電流の調整**」を参照願います。

< (C30) キャリブレーション
*20 >

ゼロ・スパン調整、PID 定数の自動調整を行います。

* 20 : 調整要領については「**初期調整**」の「**④キャリブレーション**」を参照願います。

< (C40/C50) 入力電流の
キャリブレーション*21 >

4mADC 及び 20mADC の入力電流をキャリブレーションができます。
ただし、通常は必要ありません。

*21：調整要領については「■初期調整」の「⑤入力電流のキャリブレーション」を参照願います。

< (C60) バランス電流確認*22 *23 >

トルクモータのバランス電流調整具合を確認します。調整がグッド (Good) の場合は、バランス電流が正常に調整されています。ハイ (HI) またはロー (Lo) はバランス電流がグッド (Good) になるように再調整を行います。

	手順	LCD 表示
1	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) を押して、バランス (bAL) を選択後、セットボタン (⊙+△) を 1 秒以上押す。	
2	確認のためゴー (Go) と表示される。アクチュエータが動作するため、動作しても危険が及ばない状況であることを確認後、セットボタン (⊙+△) を 1 秒以上押す*24。	
3	バランス電流確認中はバー (----) が表示される。	
4	アクチュエータの動きが停止した後、LCD 表示がバー (----) から切り換る。グッド (Good) と表示された場合は、バランス電流が正常に調整されている。ハイ (Hi) またはロー (Lo) の表示がでた場合にはバランス調整ネジを回転させ、再調整を行う*25、*26。	
5	モードボタン (⊙) を押し、キャリブレーションモード選択画面に戻る。	

*22：本調整は初期調整後のみ、実行可能となります。ご注意ください。

*23：ユーザにて PID 定数の変更等により、ハンチングが生じている場合には本機能が正常に動作しない場合がありますので、ご注意ください。

⚠ 警告

*24：ボタンを押した後、アクチュエータが急速に動作します。危険ですので、アクチュエータ及びポジションに触れないでください。

*25：バランス調整ネジの場所は図 19 を確認願います。

* 26 : ハイ (HI) またはロー (Lo) 表示の横に 1~6 本のバー (-) が表示されます。バー (-) の数は 6 本が最もグッド (Good) に近く、1 本が最もグッド (Good) から離れています。ハイ (HI) の場合はバランス調整ネジを時計回転、ロー (Lo) の場合はバランス調整ネジを反時計回転させ、グッド (Good) の表示ができるように調整してください。なお、バランス調整ネジを回転させると調整状態を確認するためバー (----) が表示されます。判定が確定するまでバランス調整ネジを回転させないでください。

< (C70) スパン調整 *27 >

ゼロ・スパン調整を行います。(C30) の自動キャリブレーションとは異なり、PID 定数の自動設定は行いません。一度設定した PID 定数をそのまま残した状態で、ゼロ・スパン調整のみを行いたい時に使用します。

	手順	LCD 表示
1	キャリブレーションモードにてダウンボタンまたはアップボタン (▽ or △) を押して、スパン (SPn) を選択後、セットボタン (↻+△) を 1 秒以上押す。	
2	確認のためゴー (Go) と表示される。アクチュエータが動作するため、動作しても危険が及ばない状況であることを確認後、セットボタン (↻+△) を 1 秒以上押す。	
3	ゼロ・スパン調整が始まり、ステップ 1 (StP1) ~ ステップ 2 (StP2) まで自動で動作する。	
4	調整が終了すると自動でキャリブレーション (CAL) モード選択画面に戻る。	

* 27 : 本調整は初期調整後のみ、実行可能となります。ご注意ください。

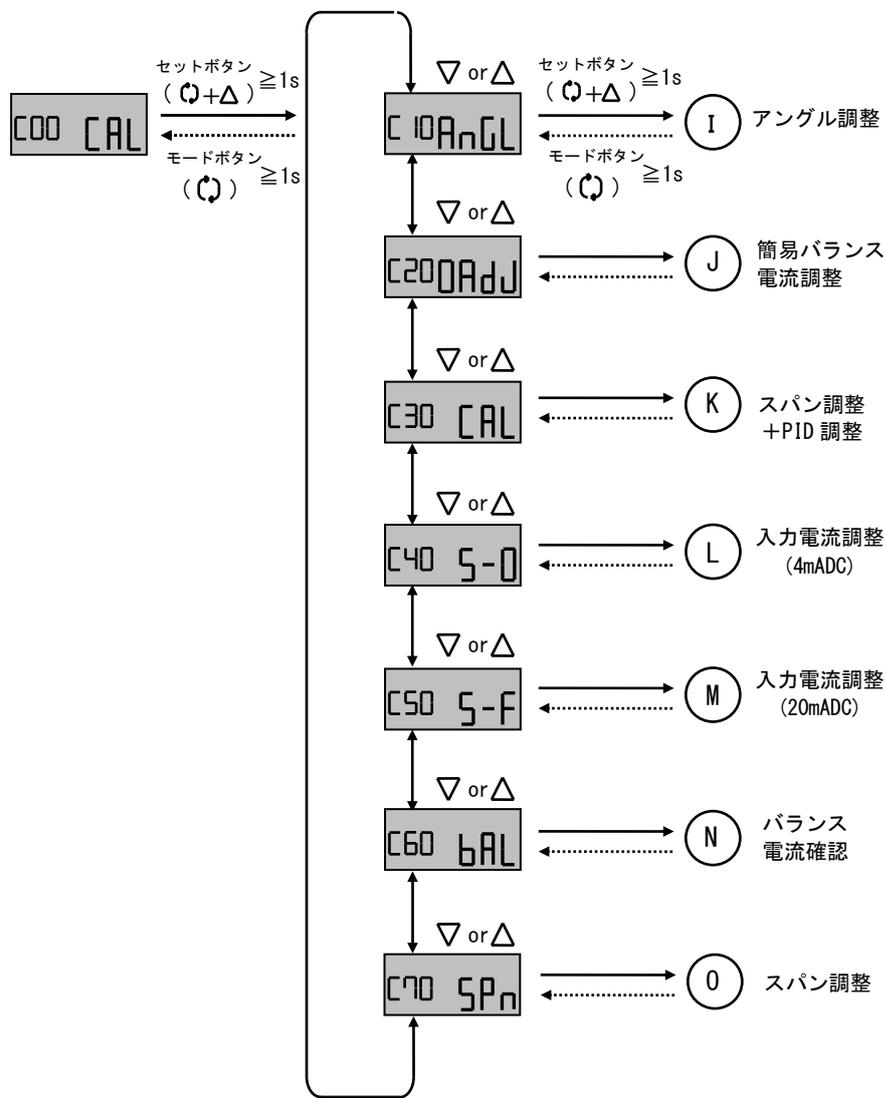


図 44

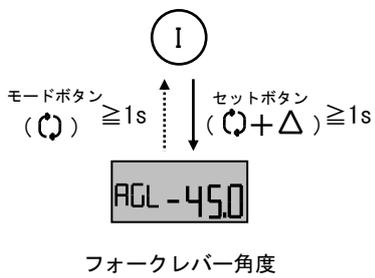


図 44-1

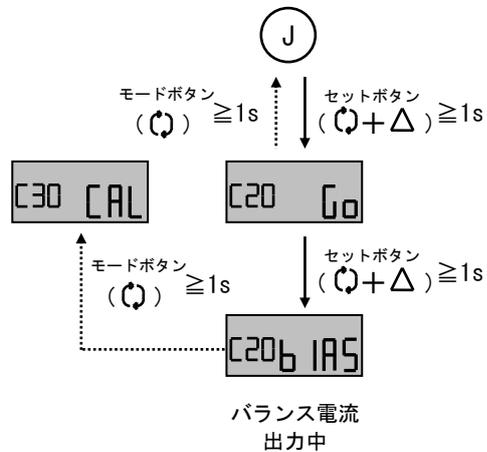


図 44-2

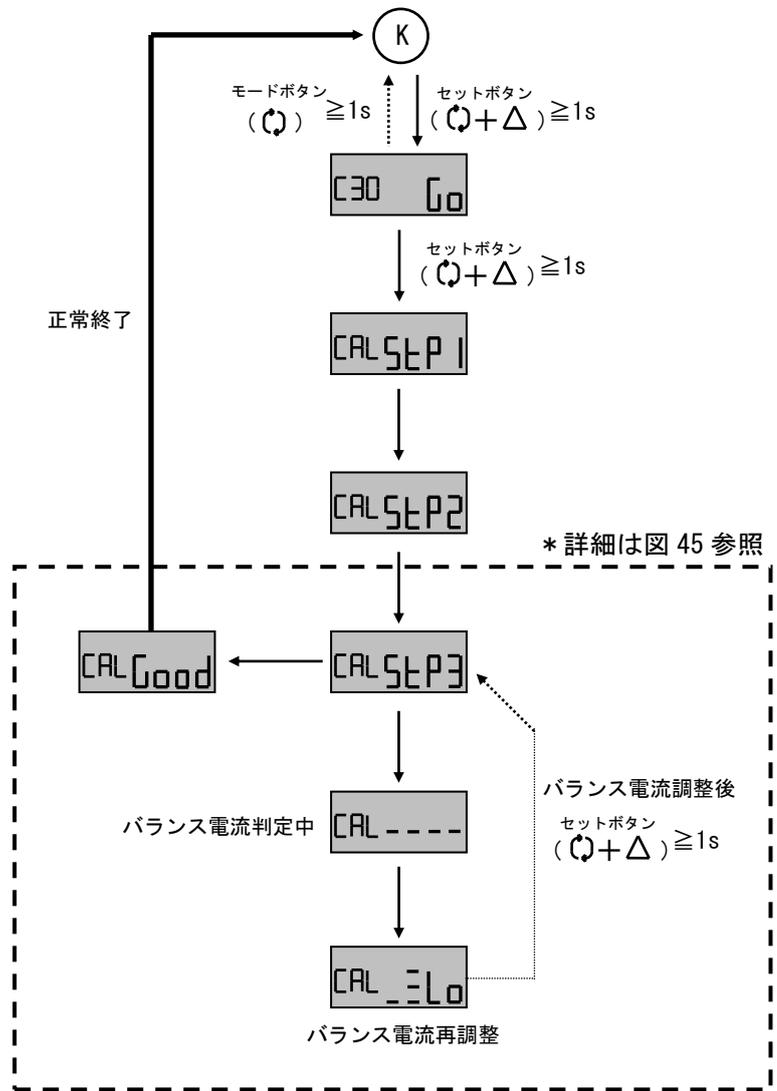


図 44-3

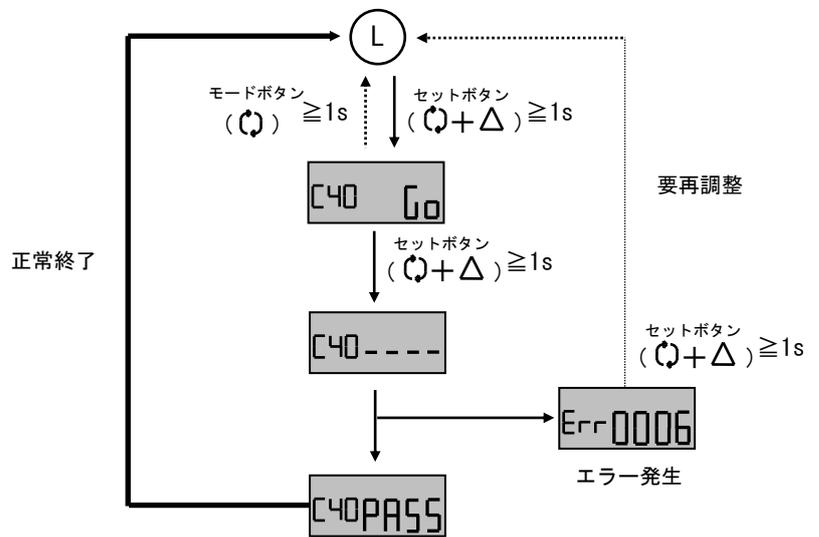


図 44-4

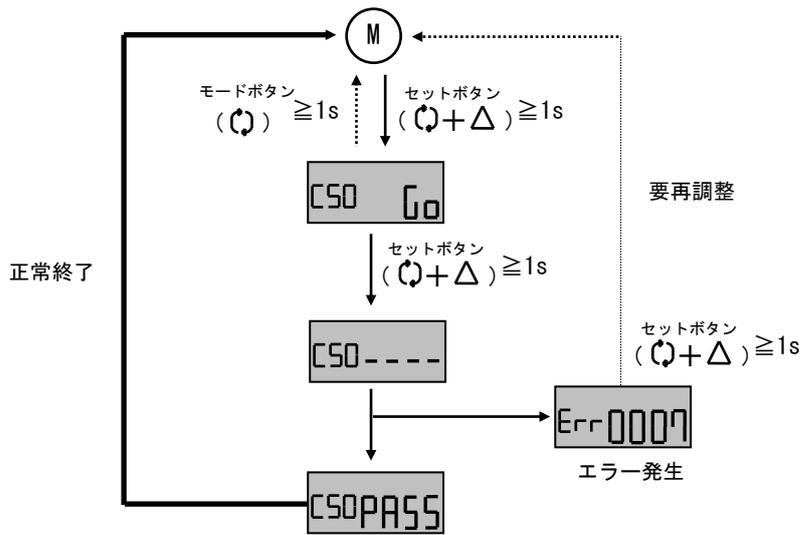


図 44-5

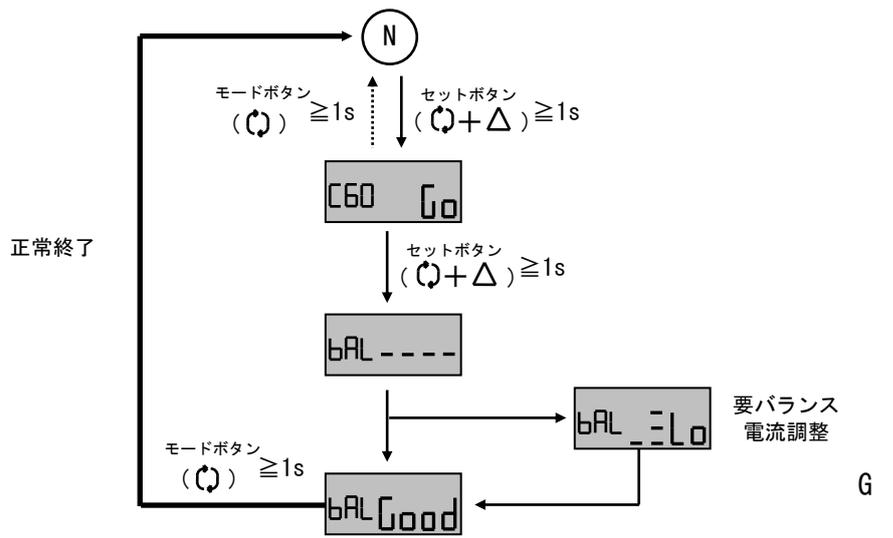


図 44-6

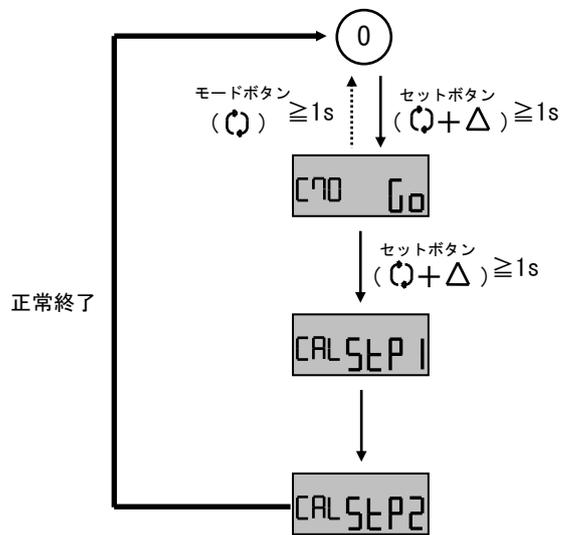


図 44-7

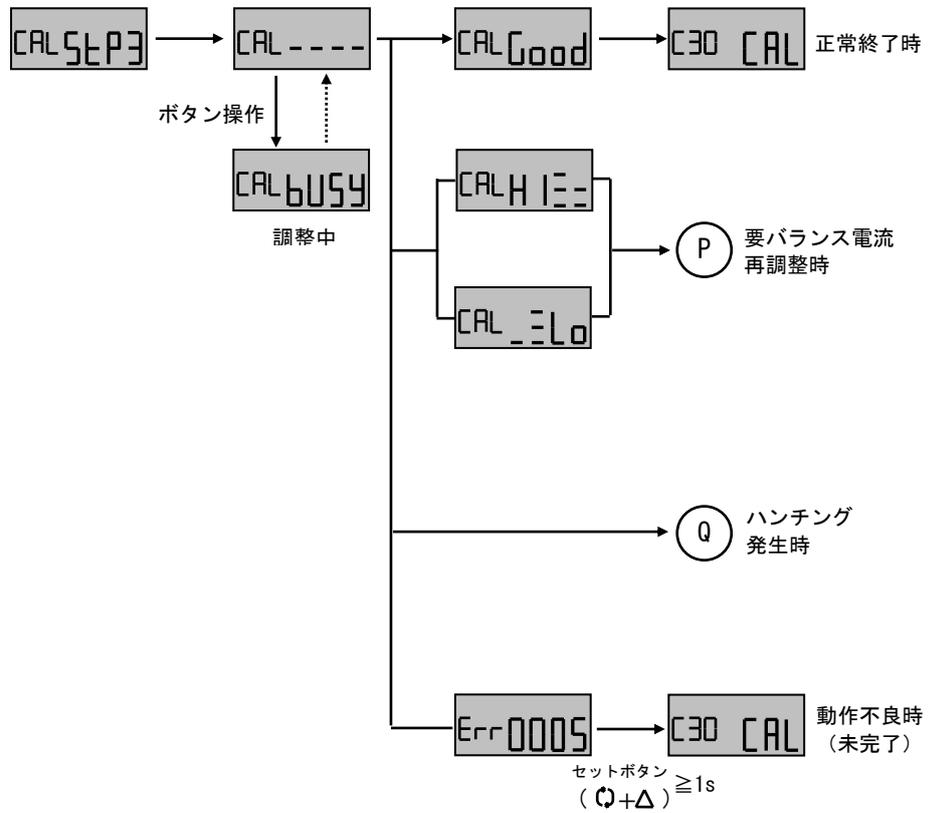


図 45

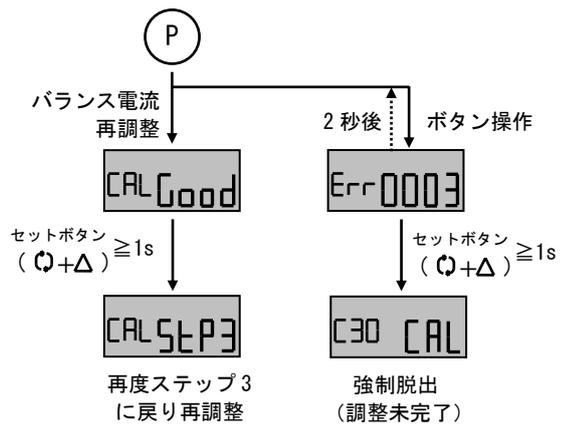


図 45-1

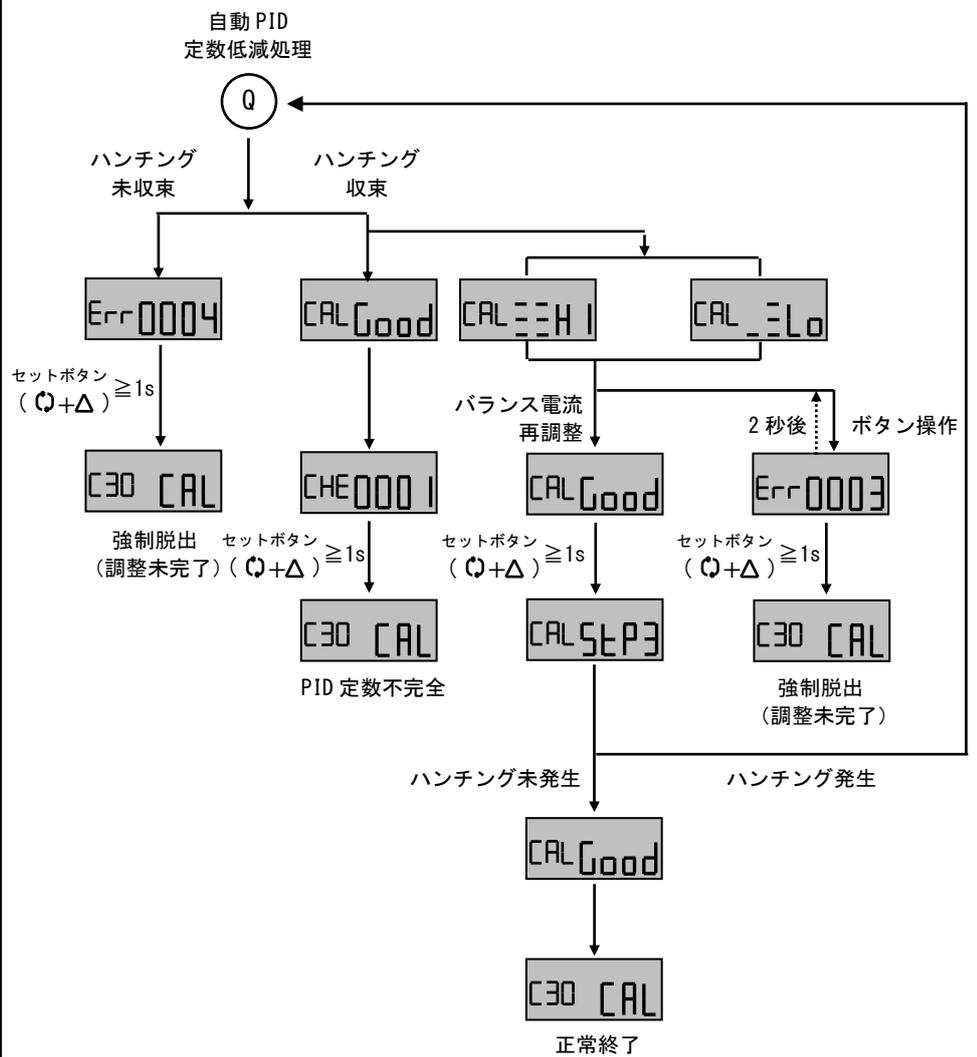


図 45-2

■パラメータ設定デフォルト値一覧

出荷時に設定されているパラメータのデフォルト値を表 13 に示します。設定変更を繰り返した際、出荷時に戻したい場合に下記を参照願います。

表 13

パラメータ		設定項目			
パラメータ項目	詳細項目	設定有無	状態	設定値 1	設定値 2
(000) アクチュエータタイプ	-	変更不可	-	-	
(200) 作動方向	-	-	dir	-	
(300) スプリットレンジ設定	-	oFF	-	0.0	100.0
(400) ゼロ・スパン設定	-	oFF	-	0.0	100.0
(500) 強制全閉/全開	-	on	-	0.5	99.5
(600) デッドバンド	-	-	-	0.0	-
(700) バルブ開度特性	-	-	Lin	-	-
	(ユーザ設定値)	-	-	0.0	
		-	-	1.0	
		-	-	4.0	
		-	-	9.0	
		-	-	16.0	
		-	-	25.0	-
		-	-	36.0	
		-	-	49.0	
		-	-	64.0	
-	-	81.0			
-	-	100.0			
(800) PID 定数設定	比例ゲイン (P 定数)	-	-	0.150	-
	積分時間 (I 定数)	-	-	0.100	-
	微分時間 (D 定数)	-	-	0.250	-
	簡易調整 (全定数)	-	-	0	-
(900) アラーム 1 設定	-	OFF	-	0	-
(A00) アラーム 2 設定	-	OFF	-	100	-
(b00) アナログ出力設定	-	-	inC	-	-

■基板カバーの操作手順ラベルについて

基板カバーには図 46 に示しますように、以上「000 動作タイプ」から「C00 キャリブレーション」までの動作フローを簡略化して貼り付けてありますので、参考としてください。なお、各パラメータ設定の詳細につきましては、本取扱説明書の「■パラメータコード詳細内容」に記してあります。必要に応じて本取扱説明書をご確認ください。

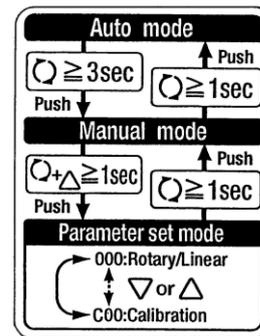


図 46

より良い制御のために

本ポジションはキャリブレーション時にて PID 定数を自動で設定しますが、ご使用のアクチュエータサイズによっては動作速度の遅れや制御性が不安定になることがあります。これらの症状は PID 定数を変更することで改善されることがあります。下表に従い、制御が不安定にならない範囲内で調整を行ってください。

表 14

症状	調整方法	注意事項
目標値への到達時間が遅い	①オーバーシュート* ¹ しない範囲内で積分時間(I定数)の簡易調整を1段階ずつ上げる。 ②パルブ特性にアンダーシュート* ² の影響がない範囲内で比例ゲイン(P定数)の簡易調整を1段階ずつ上げる。	・オーバーシュートが発生することがある。 ・ハンチング* ³ が発生することがある。
ハンチングが発生する	比例ゲイン(P定数)及び積分時間(I定数)の簡易調整を1段階ずつ徐々に下げる。	・動作が遅くなることがある。
制御中にステイクスリップ(引っかけ)がある	比例ゲイン(P定数)及び微分時間(D定数)の簡易調整を1段階ずつ徐々に下げる。	・動作が遅くなることがある。

*1：入力電流を投入した際の位置が一時的に目標値に対して上回ること。

*2：オーバーシュート後、目標値に戻る時、一時的に目標値を下回ること。

*3：目標値に対して位置制御が安定せず、アクチュエータ開度が行き過ぎと戻り過ぎを繰り返すこと。

目盛板の調整

⚠ 注意

- ① 目盛板の位置合せの際に、指針と目盛板の間に指を挟まぬよう、充分お気を付け下さい。
- ② 目盛板で指を切らぬよう、お気をつけください。

- (1) ポジショナのゼロ・スパン調整実施後に、動作方向に合わせて DA 面（正作動）又は RA 面（逆作動）に取付けて下さい（図 47 参照）。
- (2) アクチュエータの中間開度（ポジショナへの入力電流 50%時）にて停止させ、目盛板の 50%と指針が合うように、指針の位置を調整して下さい（図 48 参照）。もし、指針を調整しても目盛板の 50%と一致しない時は「■初期調整方法」をご覧ください、再度フォークレバーユニットの角度調整を正確に行ってください*1。
- (3) アクチュエータの開始端と終端の位置の時、目盛板の 0%と 100%を指針が示すか確認して下さい。合わない時は、スパナを使用して目盛板取付用十字穴付六角ボルトを緩めた後、目盛板をスライドさせてください。（図 49、50 参照）。

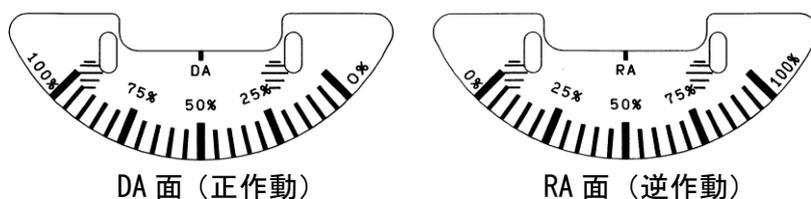


図 47

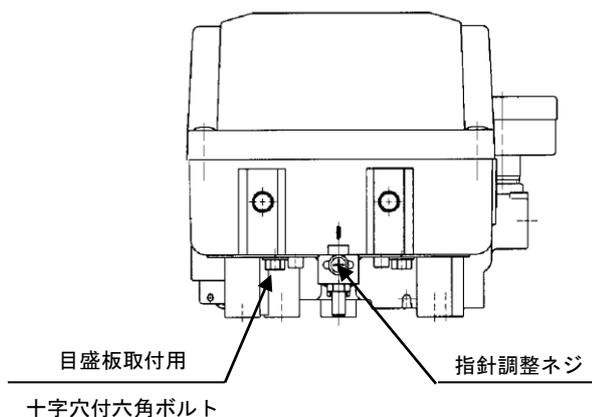


図 48

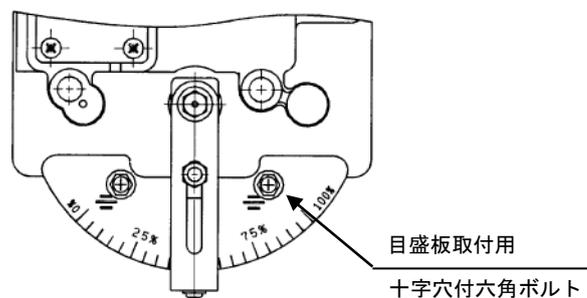


図 49

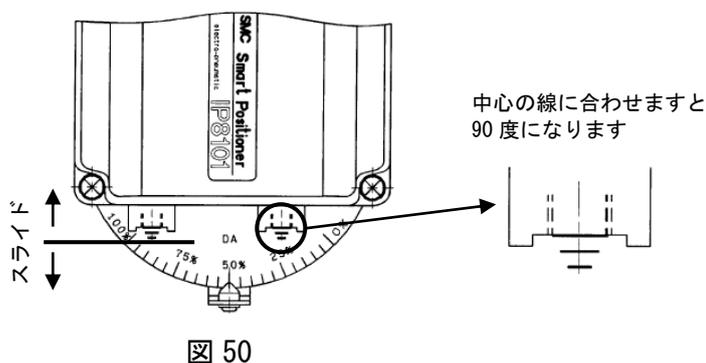


図 50

*1: キャリブレーション後にフォークレバー式継手の角度調整を行った場合、スパン調整（パラメータコード：C70）を実施してください。

保守点検

警告

- ① 取付、修理、分解後は圧縮空気を接続し、適正な機能検査及び漏れ検査を行ってください。もし、初期状態に比べブリード音が大きく聞こえる場合や、機器が適正に作動しない場合は使用せず、正しい組付がなされているか確認してください。なお、防爆構造維持のため、電気構造部の改造は絶対に行わないでください。

注意

- ① 供給空気が清浄であるか否かを確認ください。供給空気中の埃、塵、油、湿気、等が機器内に混入する事によりポジションナの作動不良や故障の原因となりますので、圧縮空気清浄化システムについても定期点検を行い、常に清浄な空気が得られるように管理してください。
- ② 圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともにユニット部品交換やその他のメンテナンス等は計装機器類について十分知識と経験のある方が行ってください。
- ③ 1年に1度、ポジションナの点検を行ってください。点検時には、傷みの激しいダイヤフラム、リング等のパッキン類及びユニットの交換を行ってください。特に海岸地等の環境条件や使用条件の厳しい所での使用に際しては、早目の処置が必要です。
- ④ 点検時、ポジションナを取り外す時または設置した状態でユニット部品を交換する際は、必ず供給圧力を止めて、アクチュエータ内及び配管内の残圧を排気してから行ってください。
- ⑤ 固定絞りがカーボン粒子などで目詰まりした場合、パイロットバルブユニットのオート/マニュアル切換ネジ（固定絞り内蔵）を取り外し、φ0.2のワイヤを差し込んで掃除してください。なお、掃除の際は供給圧をストップさせ、パイロットバルブユニットのストップ用ネジをはずして行ってください。
- ⑥ パイロットバルブユニット（P565010-303）の交換は、下記に従い行って下さい。尚、目安として3年に一度の交換を推奨します。
 1. ポジションナへの供給圧力及び入力電流を遮断します。
 2. ボディカバーユニットをプラスドライバにて取り外します。
 3. パイロットバルブユニットを固定している4本のM4ネジをプラスドライバにて緩め、取り外します。
 4. パイロットバルブユニット交換後、3→1の順で再組付します。
- ⑦ 圧縮空気の通っている配管や接続部分からのエア漏れの有無を確認ください。空気配管からのエア漏れは操作部の作動力の減少、特性の低下などに影響を及ぼします。ブリード孔からは常時空気が放出されていますが、この空気はポジションナ構造上必要な消費であり、仕様範囲内における空気消費であれば異常ではありません。

使用上の注意

■使用上

警告

- ① ポジショナが故障した場合にシステムとして危険が予測される場合は、安全回路を設けて危険回避できるよう、システムを構成願います。
- ② 通電中に危険場所での電気配線は行わないでください。

注意

- ① 危険ですので、供給圧力が加わった状態でアクチュエータ及びバルブの駆動部周囲に手を触れないよう注意願います。
- ② 必ずボディカバーユニットを取付けた状態で御使用ください。なお、ボディカバーの取付状態によっては保護等級 IP65 が満足されないことがあります。保護等級 IP65 を損なわぬよう、適正締付けトルク (2.8~3.0N・m) にてネジ締めを行ってください。
- ③ 取付姿勢、供給圧力によりバランス電流が変化します。取付姿勢、供給圧力を変更した場合には、バランス電流の再調整(パラメータコード : C60)を行ってください。
- ④ 配管の際に切粉などの異物がポジショナに混入しないよう、十分に配管内のフラッシングを行った後に配管してください。
- ⑤ ご使用中に入力電流が遮断された場合、パラメータモードの動作方向設定(パラメータコード : 200)がダイレクト、リバースに関わらず OUT1 の出力が OMPa、OUT2 の出力が最大圧力となりますのでご注意ください。
- ⑥ パラメータモードにて動作方向(パラメータコード : 200)のリバースを設定した場合、電源遮断時に OUT1 の出力が OMPa となり、入力電流 20mADC 方向に動作しますので、ご注意ください。
- ⑦ 入力電流投入による使用開始直後は、入力電流を投入してからポジショナが動作するまでに時間を要することがありますので、ご注意ください。
- ⑧ パラメータの設定によっては入力電流 4mADC を投入時に、アクチュエータの飛び出し現象が発生することがありますので、ご注意ください。
- ⑨ ブースタリレーをご使用の際にはアクチュエータの開度が不安定になることがありますので、ご注意ください。
- ⑩ 動作方向の変更はパラメータ設定により行うことが可能ですが、原則として配管を入れ換えることで対応願います。なお、リバースモード(パラメータコード : 200)をご使用の際には電源遮断時に OUT1 の出力が OMPa となり、入力電流 20mADC 方向に動作しますので、ご注意願います。
- ⑪ 配管を入れ換えて動作方向を変更する場合には、必ずスパン調整(パラメータコード : C70)を行ってください。
- ⑫ 入力電流に対するノイズ対策、静電気に対する破壊対策のため、必ずアースの接続を行ってください。
- ⑬ 本ポジショナの FG (ケース) 端子と各入出力端子間にはそれぞれノイズ対策用のコンデンサが挿入されています。従いまして、これら端子とケース間で耐電圧試験もしくは絶縁抵抗試験を行うことは避けてください。

■取扱い

⚠ 注意

- ① ポジショナ本体やトルクモータに過大な振動・衝撃を加えたり、アーマチュアに過大な力を加えると故障の原因となりますので、輸送時や使用時の取扱いに御注意ください。
- ② 振動が発生する場所にてご使用になる場合には、振動によるリード線の断線を防止するため、結束バンドのご使用を推奨させていただきます。
- ③ 現場にて長期間放置される場合は、雨水などが内部に直接侵入しないようボディカバーユニットを取付け、配線・配管ポートにはプラグを施す等の処置をしてください。また、雰囲気が高湿・高温の場合には、内器が結露しないように対策をしてください。特に、輸出梱包について結露対策を十分行ってください。
- ④ 一度設置したポジショナを他のアクチュエータに設置しなおす場合、ポジショナの設定値が異なるため正常に動作しない可能性があります。他のアクチュエータに移動した際には、エアを投入する前に入力信号を投入し、必ずパラメータモードのキャリブレーションモードにて簡易バランス電流調整（パラメータコード：C20）を実行してください。そしてLCDにバイアス（biAS）が表示された状態でエアを投入し、バランス電流の再調整及びキャリブレーション（パラメータコード：C30）を行ってください。

B

■空気源

⚠ 注意

- ① 供給空気源は、除湿・除塵された正常な空気をご使用ください。
- ② ポジショナ内部にはエア細管路部がありますので、供給空気源には除湿・除塵された清浄な空気を御使用いただくと共に、誤作動の原因となるルブリケータの御使用は避けてください。尚、ポジショナ一次側へのミストセパレータの設置を推奨します。
- ③ 圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含むときは、作動不良の原因となりますので使用しないでください。
- ④ 氷点下でのご使用の際は、凍結にご注意ください。

G

■使用環境

⚠ 注意

- ① 腐食性ガス、化学薬品、海水等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。
- ② 仕様温度範囲外でご使用になりますと、電気部品の破損・各種シール部材の劣化等の故障の原因となりますので、使用しないでください。

トラブルシューティング及びエラーコード、チェックコード

■トラブルシューティング

本ポジショナをご使用の際に異常な動作がみられた場合には、表 15 のトラブルシューティングに従い対処方法を試みてください。

表 15

内容	推定原因	対処方法	参照ページ
LCD に何も表示されない	・入力電流が接続されていない。	・ポジショナへの配線を確認してください。	15, 16
	・入力電流源から電流が出力されていない。	・入力電流源からの出力電流を確認して下さい。	15, 16
	・定格範囲外の入力電流源を使用している。	・正しい入力電流源を使用して下さい。	5
	・それ以外。	・弊社までお問い合わせください(基板の確認等)。	-
OUT1 または OUT2 ポートから 空気出力が出ない (まったく動かない)	・供給圧力が(正常に)加わっていない。	・供給圧力減圧弁の設定確認を行って下さい。	5, 13, 14
	・入力電流が投入されていない。	・入力電流(4~20mADC)を正しく投入して下さい。	15, 16
	・配管からエア漏れがある。	・配管及び継手をチェックし、漏れを止めて下さい。	66-⑧
	・動作モードが異なる。	・動作モード(オートモード、マニュアルモード)の変更を行なって下さい。	27
	・固定絞り、ノズルに目詰まりがある。	・パイロットバルブの点検掃除を行ってください。	9-図 3 66-⑦
	・バランス電流が調整されていない。	・バランス電流を調整してください。	56
	・それ以外。	・弊社までお問い合わせください。	-
精度が出ない (リニアリティ、ヒステリシス)	・スパン調整が行われていない。	・スパン調整を行ってください。	57
	・デッドバンドの値が大きい。	・パラメータモードにてデッドバンドの変更を行って下さい。	44, 45
	・供給圧力が適正でない(供給圧力が低い)。	・供給圧力減圧弁の設定確認し、アクチュエータに応じた設定を行って下さい。	5
	・供給圧力が変動している。	・供給圧力減圧弁に異常がないか確認下さい。	-
	・ポジショナ取付ネジの締め付けが緩い。	・ポジショナ取付ネジの締め付けを確認して下さい。	10~12
	・ポジショナとアクチュエータの接続部にガタがある。	・ポジショナの接続方法を確認してください。	10~12
	・入力電流系にズレがある。	・入力電流系の調整を行なって下さい。 ・パラメータモードにて入力電流のキャリブレーションを行ってください。	26
	・それ以外。	・弊社までお問い合わせください。	-

内容	推定原因	対処方法	参照ページ
感度が悪い	・入力電流の分解能が悪い。	・入力電流系統を確認下さい。	5, 15
	・アクチュエータの摺動抵抗が大きい。	・摺動抵抗を極力小さくして下さい。 ・アクチュエータ単品動作にてスティックスリップしていないか確認して下さい。この場合は、本ポジションナでは対処できません。	-
	・デッドバンドの値が大きい。	・パラメータモードにてデッドバンドの変更を行って下さい。	44, 45
	・アクチュエータの容量が大きいため動きだすまでに時間がかかる。	・アクチュエータ内にエアが充填されるまで待って下さい。	-
	・それ以外。	・弊社までお問い合わせください。	-
ハンチングがおこる	・キャリブレーションが行われていない。	・パラメータモードにてキャリブレーションを行って下さい。	20~26
	・特殊バルブ等によりキャリブレーション後のPID定数が適切でない。	・パラメータモードにてPID定数の変更を行って下さい。	48~50
	・フィードバックシャフトとアクチュエータの取付けにガタがある。	・ガタ等が無いよう取付けを行って下さい。	10~12
	・入力電流自体が揺れている。	・入力電流系統を確認下さい。 ・アースの接続を行ってください。	15, 16 67-⑫
	・グランドパッキン、ピストンパッキン等によるアクチュエータの摺動抵抗が大きい。	・摺動抵抗を極力小さくして下さい。	-
空気消費流量が大きい	・配管からのエア漏れ。	・配管をチェックし、漏れを止めて下さい。	66-⑧
	・ポジションナ内部からのエア漏れ（パイロットバルブのシート不良等）。	・パイロットバルブユニットを交換して下さい。	66-⑦
	・それ以外。	・弊社までお問い合わせください。	-
自動キャリブレーションができない	・フォークレバー固定用ナットが緩んでいる	・フォークレバーのアンゲル調整後、固定用ナットを締め付けてください。	11, 21, 22
	・アクチュエータの両エンド端で、フォークレバーのアンゲルが±60°以上ある	・「■初期調整」中の「②フォークレバー角度の調整」を参照し、アンゲルが±60°以内になるように調整してください。	21, 22
	・アクチュエータの揺動角が 60° 未満または 100° 以上	・本ポジションナの標準ストロークは 60~100° です。揺動角 60~100° のアクチュエータを使用してください。	5

■エラーコードリスト

本ポジションナの調整時に検出されるエラーを表 16 に示します。調整時にエラーが検出された際は対処方法に従い、再度調整を行ってください。

エラーが検出された場合、セットボタン (C)+Δ) にてエラー検出前のモード状態に戻ることができます。ただし、エラーコード 0001、0002、0005 は再度キャリブレーションを実施し、正常に終了しない限りオートモードに移行できませんので、ご注意願います。

表 16

エラーNo.	エラー内容	推定要因	対処方法
0001	アクチュエータ動作エラー	<ul style="list-style-type: none"> ・供給圧力が投入されていない ・アクチュエータへの配管がされていない ・簡易バランス調整 (パラメータコード:C20) を実施されていない ・ポテンシオメータ出力線の断線 ・トルクモータ線の断線 	<ul style="list-style-type: none"> ・供給圧力を投入する ・ポジションナとアクチュエータの配管を確認する ・簡易バランス調整 (パラメータコード:C20) を実施する ・ポテンシオメータ出力線、トルクモータ線 (図 14 参照) が断線していないこと、または端子に接続されていることを確認する ・上記を確認後、再度、キャリブレーション (パラメータコード:C30) を行なう
0002	フォークレバー設置角度不良	<ul style="list-style-type: none"> ・フォークレバーの設置位置が、アングル調整 (パラメータコード:C10) の -60~60 の範囲を超えている ・フォークレバーの締付が緩んでいる ・アクチュエータの揺動角度が、標準ストローク (60° ~100°) の範囲を超えている 	<ul style="list-style-type: none"> ・再度、アングル調整 (パラメータコード:C10) を行なう。本書、「■初期調整」の「②フォークレバーの角度調整」を参照願います ・フォークレバーの固定用ナットを確実に締め付ける。 ・アクチュエータの揺動角度が 60° ~100° 以内であることを確認する。これを外れる場合はアクチュエータを再選定する ・上記を確認後、再度、キャリブレーション (パラメータコード:C30) を行なう

エラーNo.	エラー内容	推定要因	対処方法
0003	バランス電流調整不良	・STEP3 終了後、バランス電流の判定がグッド (Good) でない状態でボタンが押された	・バランス電流が Good 表示になるようにバランス調整ネジ (図 19 参照) を調整する
0004	ハンチングが収束しない	・アクチュエータサイズが小さい ・配管中に絞り (スピードコントローラ等) がある	・PID 定数設定 (パラメータコード: 800) にてハンチングを収束させる。本書、「■より良い制御のために」を参照願います
0005	バランス電流確認不良	・簡易バランス調整 (パラメータコード: C20) が実施されていない	・簡易バランス調整 (パラメータコード: C20) を実施後、再度、キャリブレーション (パラメータコード: C30) を行なう ・デッドバンド (パラメータコード: 600) の設定値を変更している場合は、設定値を 0 に戻す
0006	入力電流 (4mADC) 調整エラー	・入力電流が 4mADC から大きすぎている	・入力電流が 4mADC であることを確認する
0007	入力電流 (20mADC) 調整エラー	・入力電流が 20mADC から大きすぎている	・入力電流が 20mADC であることを確認する

B

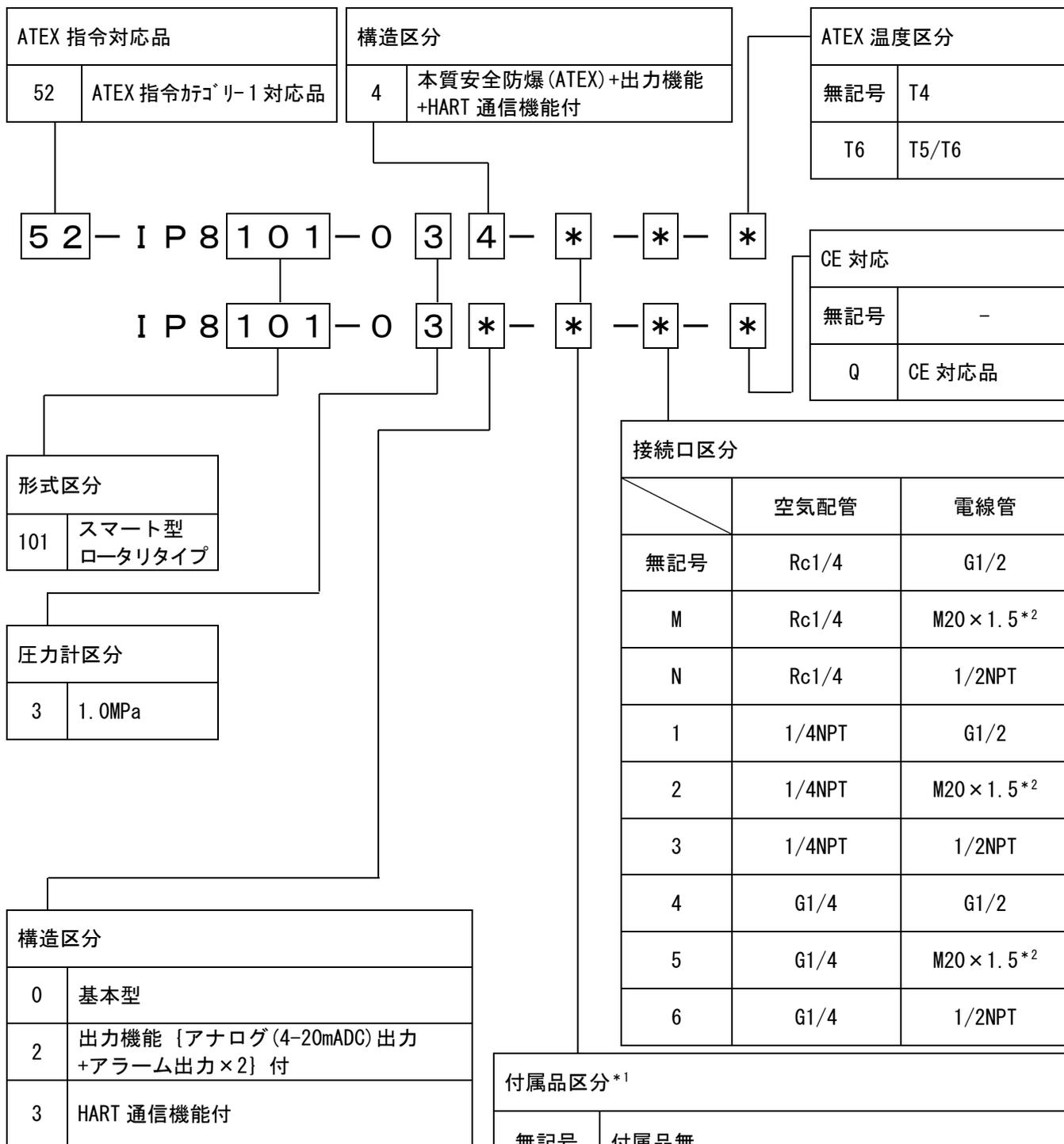
■チェックコードリスト

本ポジションナのキャリブレーション中に検出されるチェックコードを表 17 に示します。キャリブレーション中、ハンチングが検出された場合、自動的に PID 定数の調整を実施し、ハンチングを収束させ、バランス電流を確認します。キャリブレーション後、チェックコードが検出された際は、下記対処方法に従い、確認してください。セットボタン (C)+Δ) にてキャリブレーション (パラメータコード: C30) に戻ることができます。

表 17

チェックコード	チェック内容	推定要因	対処方法
0001	ハンチング検出	・アクチュエータサイズが小さい ・配管中に絞り (スピードコントローラ等) がある	・オートモードに切換え、入力電流を変化させ、アクチュエータがハンチングするか確認する。もし、ハンチングが生じる場合は、PID 調整 (パラメータコード: 800) にてハンチングを収束させる。本書、「■より良い制御のために」を参照願います。

型式表示



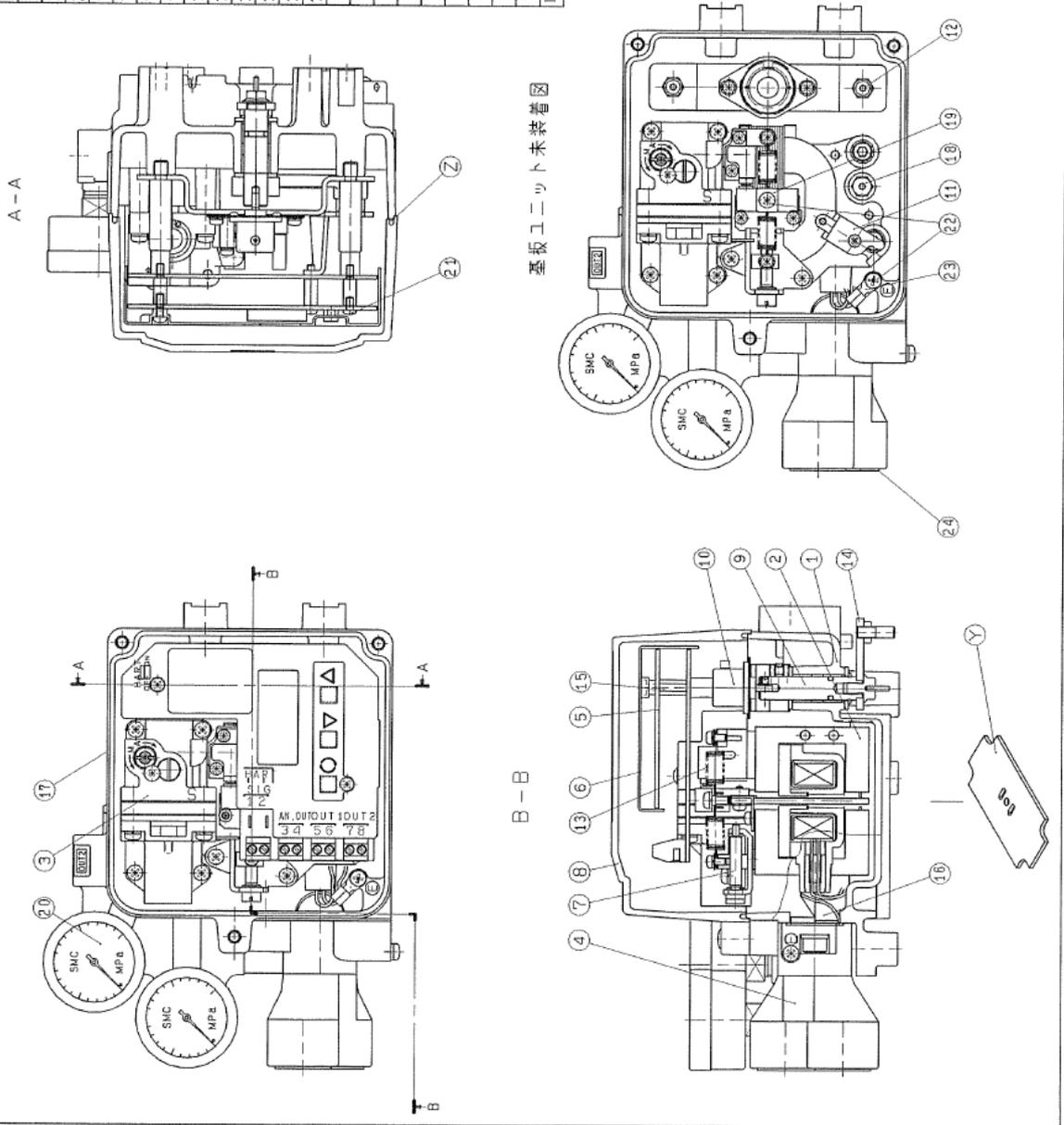
*1: 付属品が重複する場合は、付属品区分の符号をアルファベット順に連記してください。

<例> IP8101-010-CHW

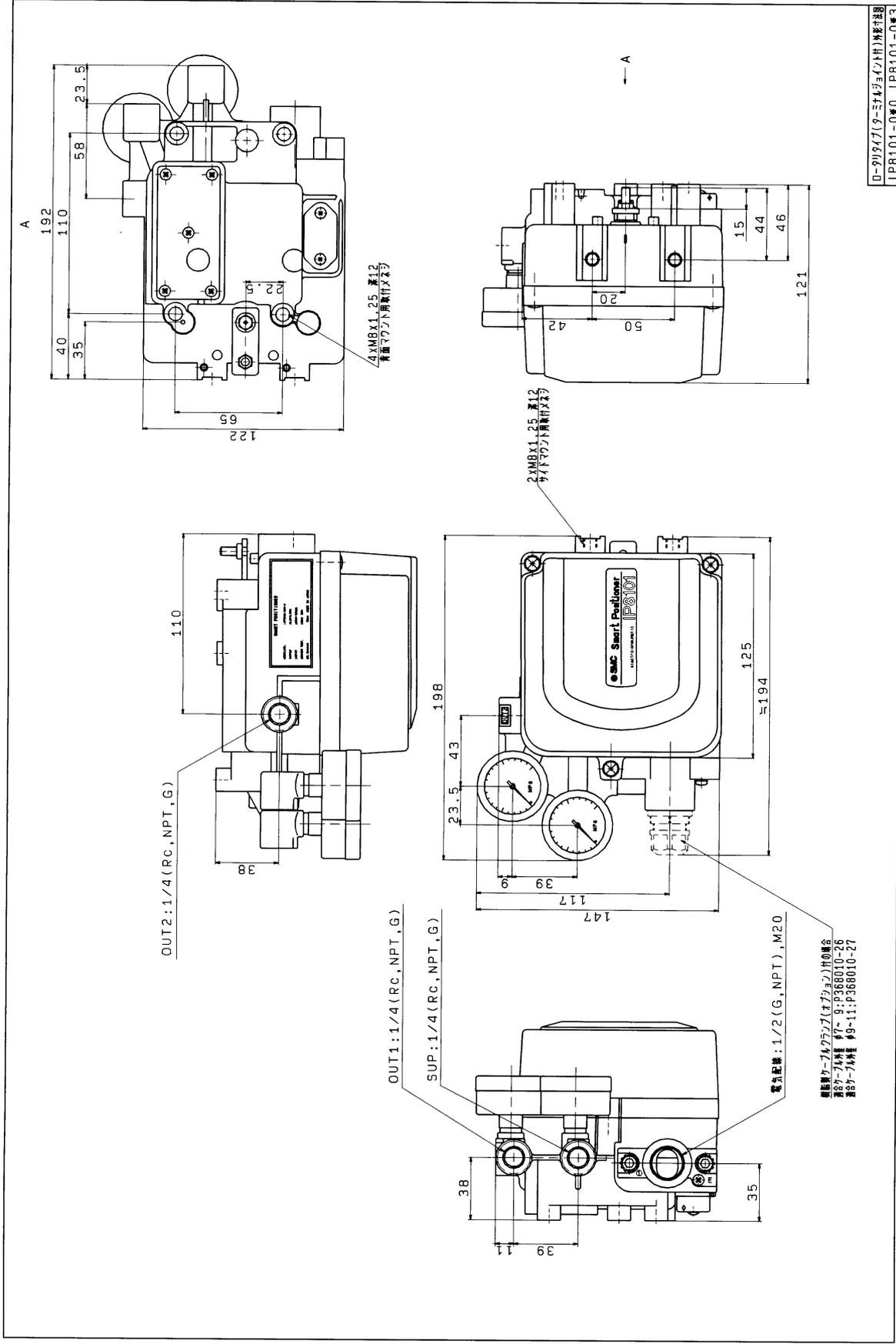
*2: “52-” の ATEX 指令品で記号 M、2、5 の時は、電気接続口に青色ケーブルグランドが付属されます。

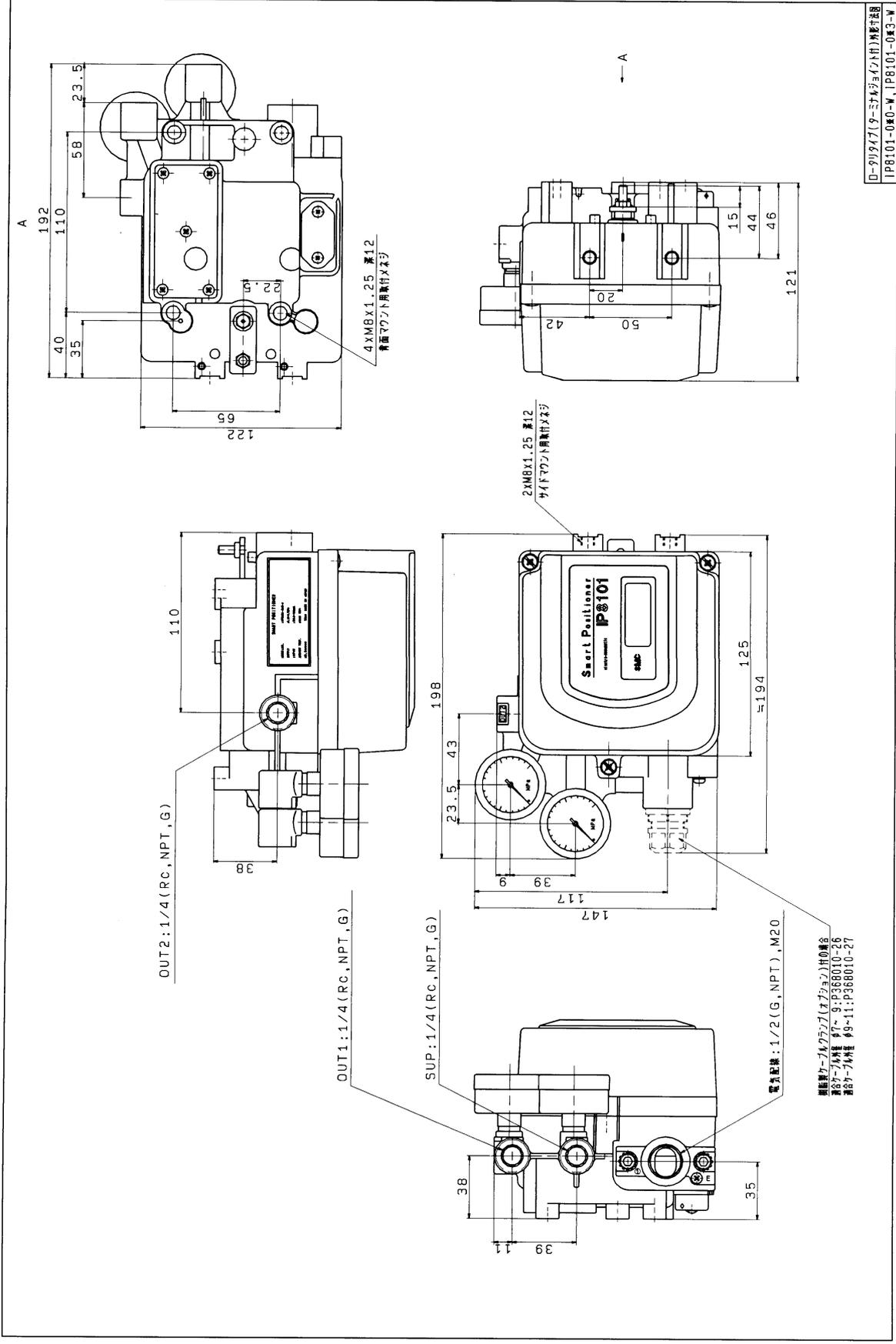
ITEM	PART NO	PART NAME	MATERIAL	QTY
Z	P56501013	カバーシールパッキン	CR	1
Y	P5650102-3	ベースパッキン	難燃PBR	1
24		ナカ芯F	初級レン	2
23		圧着端子	アルミ	1
22		十字穴付ナベトネジ	SUS	2
21		十字穴付ナベトネジ	SUS	2
20	G43-※-01	圧力計	—	2
19		スプリング押工	SUS304	1
18		ボール(B)	C3604	1
17		仕提線板(一般部除適用)	ポリエステル	1
16		リード線ガード	ポリエステル	1
15		基板スベサ	C3604	4
14	P368010-23	フォークユニット	—	1
13		パワースプリングユニット	—	1
12		POTベースブリックユニット	—	1
11		基板ブラケットユニット	—	1
10		ポテンショメータユニット	—	1
9		ワイヤブリックユニット	—	1
8		ボテイクカバーユニット	—	1
7		ゼロ調整ユニット	—	1
6		基板用カバーユニット	—	1
5		基板ユニット	—	1
4		WジョイントG1ユニット	—	1
3	P565010-303	パイロットバルブユニット	—	1
2		トルクユニット	—	1
1		本体ユニット	—	1

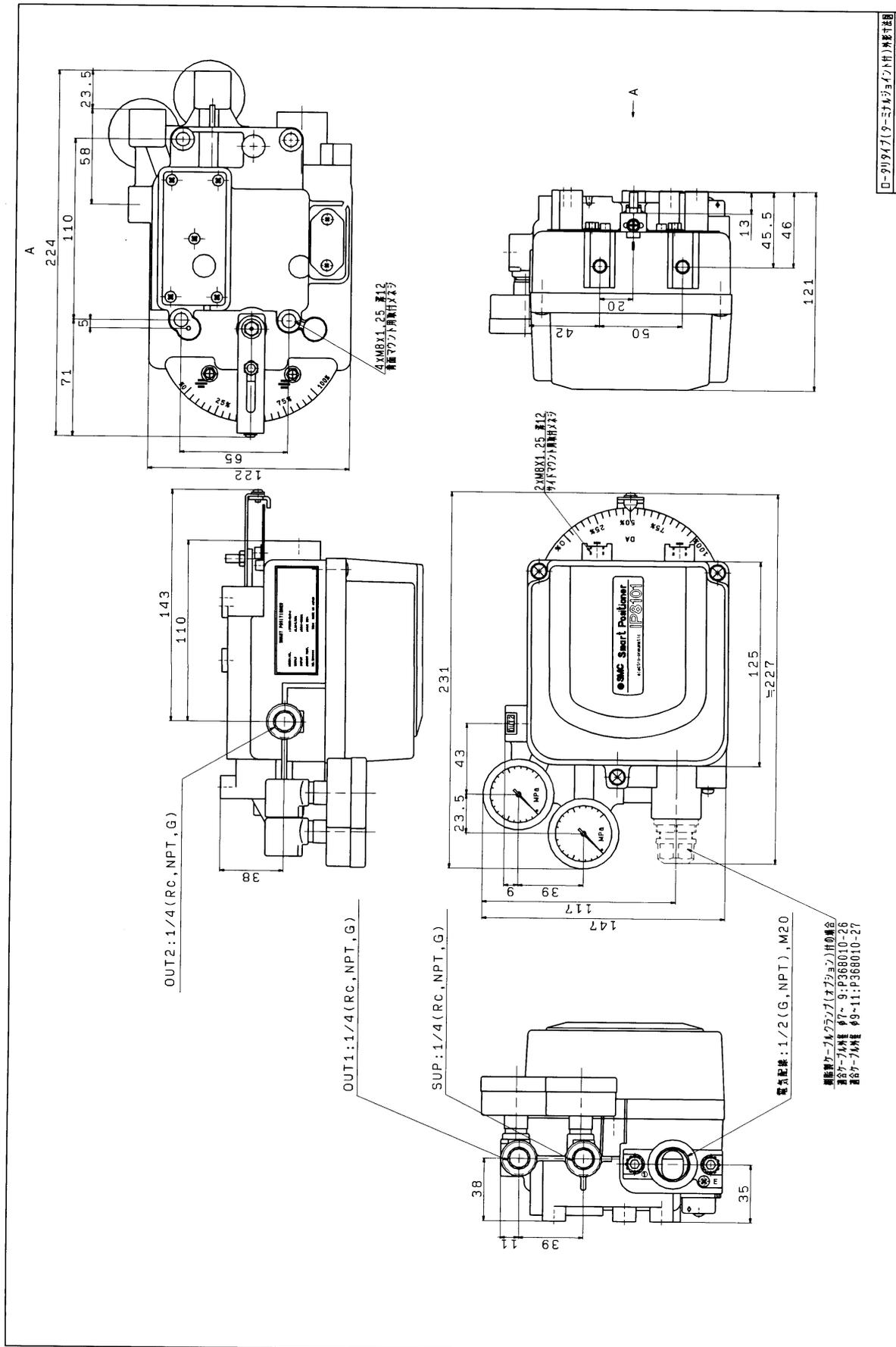
③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, ⑫ については補修用として
 (手配番号: KT-IP8101) 手配可能です。
 ⑬ についても手配可能です。



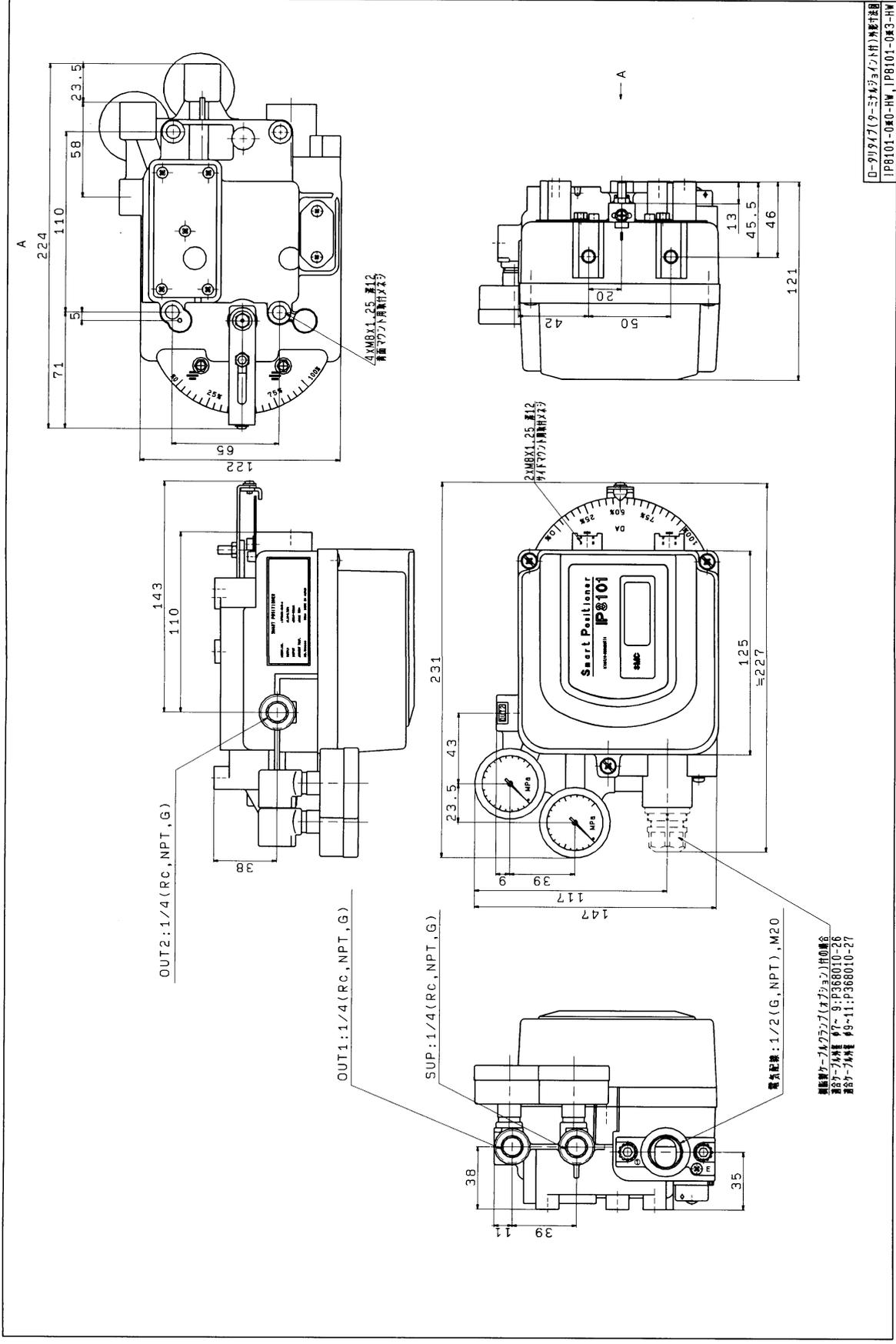
スマートポジショナ(ロータリタイプ)構造図
 IP8101-0*2

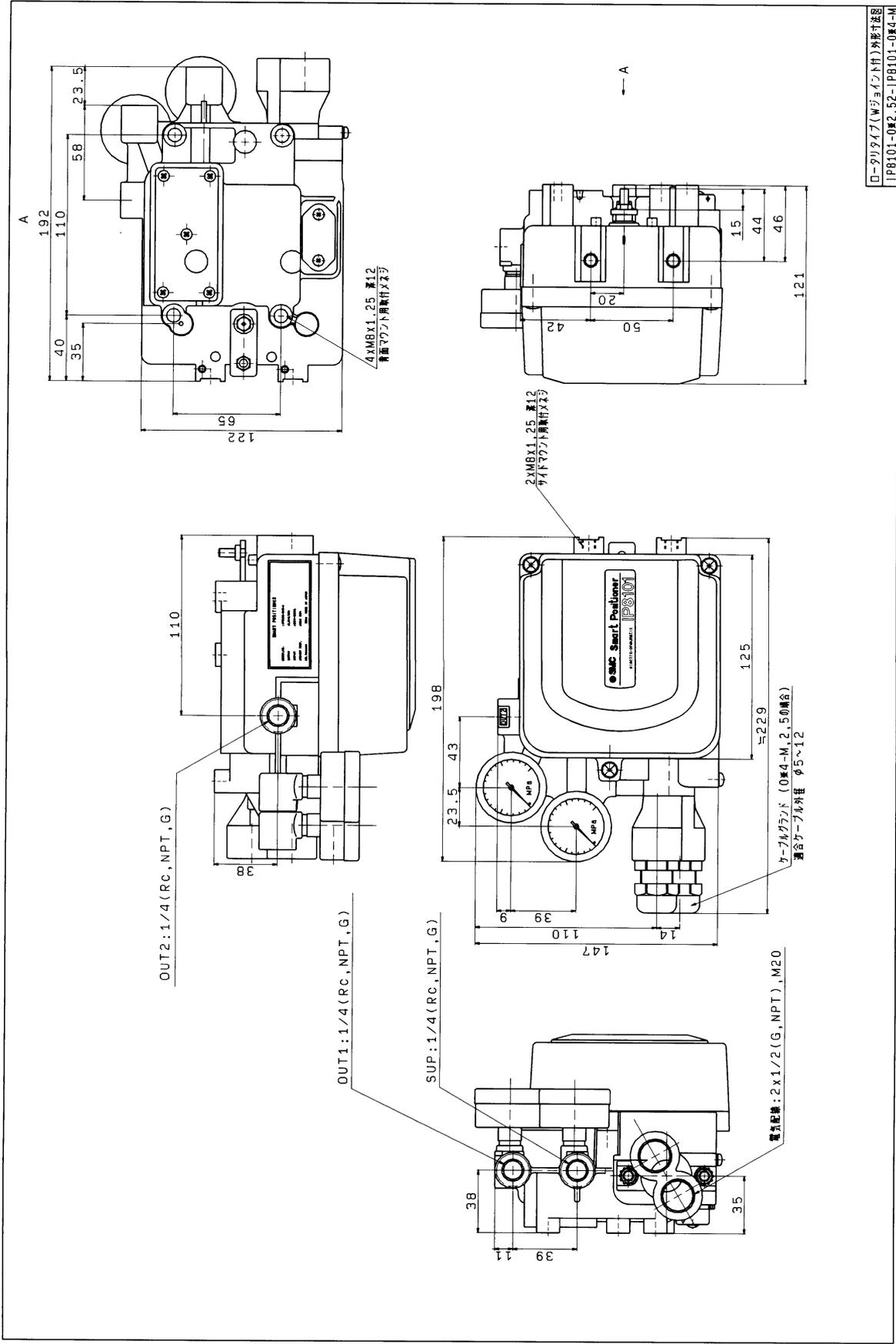




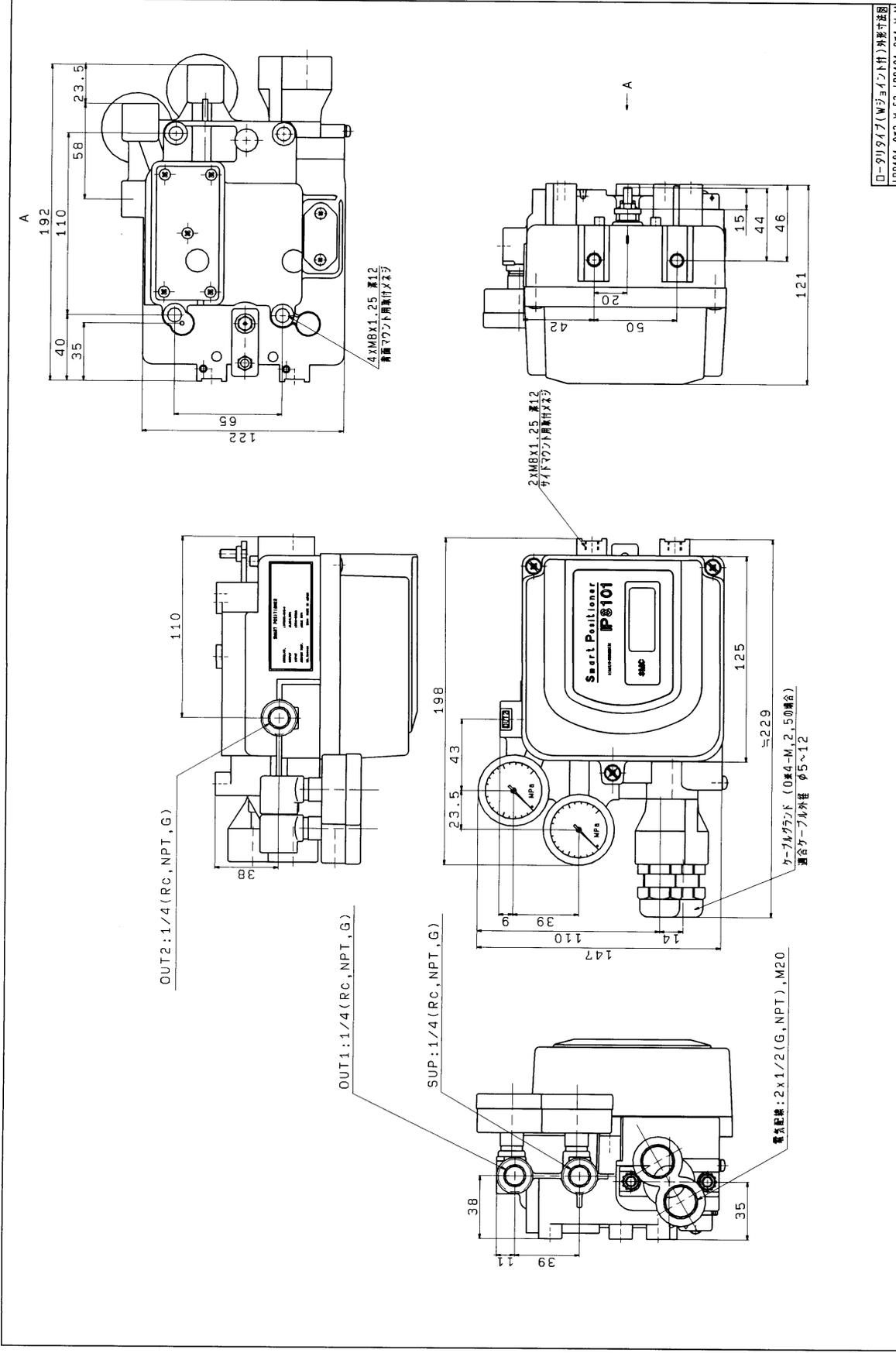


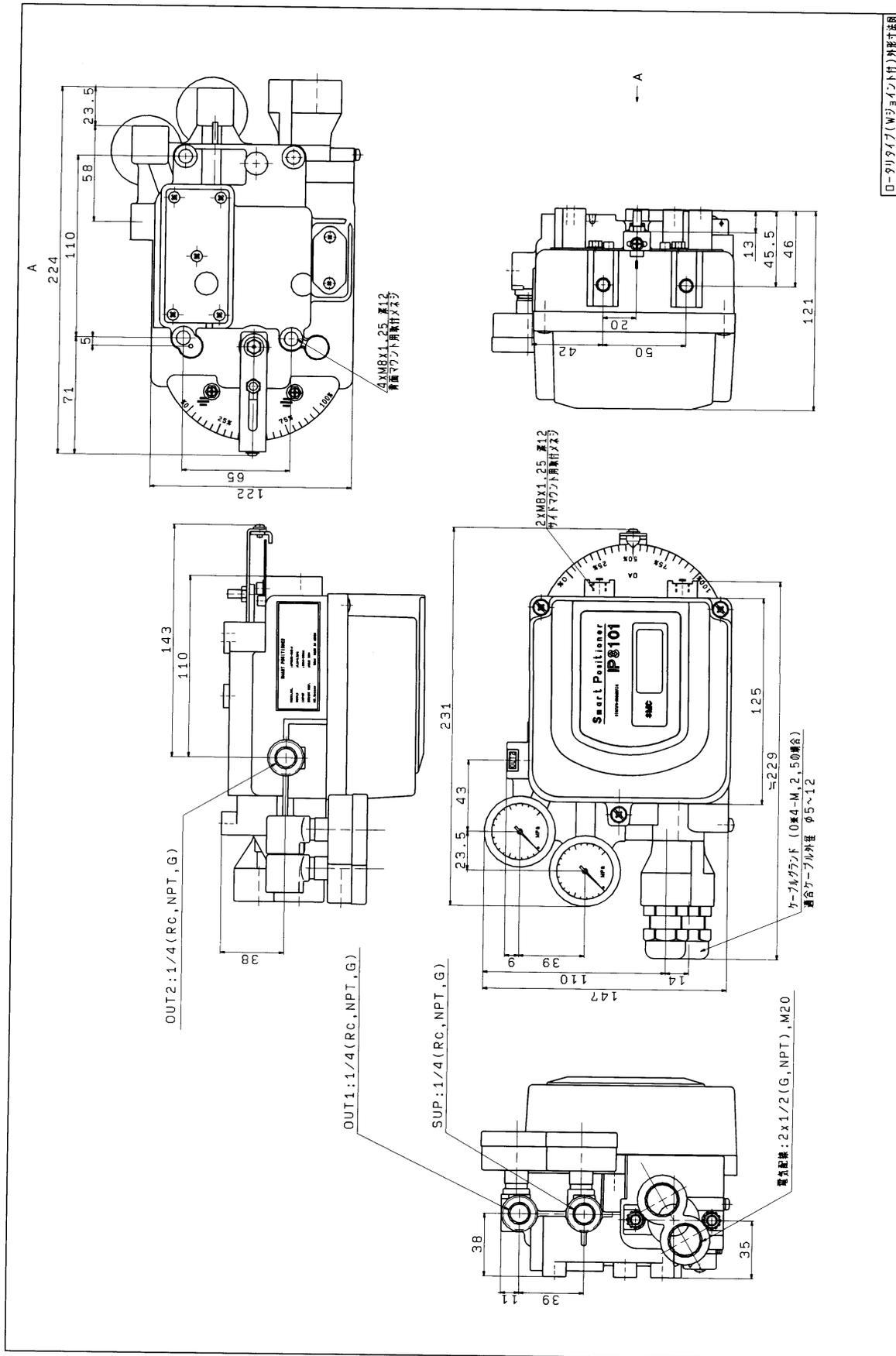
0-99947 (9-3) スマートジョイント付 調整装置
 IP8101-040-H, IP8101-043-H





□-シリコン(WSiコン付)外形寸法図
IP8101-0×2, 52-IP8101-0×4-M





改訂履歴

A	'05.09.26	誤記修正
B	'06.04.07	操作方法追加、型式修正
C	'06.07.31	ATEX 項目追加
D	'08.06.11	衫 [®] 種類追加による型式変更
E	'08.07.30	添付図変更
F	'09.10.27	「圧縮空気清浄化機器」資料変更、 適合電線径追加
G	'10.04.15	「圧縮空気清浄化機器」資料削除 及び誤記修正
H	'20.7.3	点検項目修正, ATEX 温度区分修正 など
I	20.7.20	承認 No. 削除
J	20.12.4	オートマニュアル切換方法修正
K	21.03.23	防爆記号変更
L	24.5.24	安全上のご注意改訂
M	24.8.30	表 8(推奨バリアー一覧表)修正

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