



# 取扱説明書

スマートポジショナ（レバータイプ）  
HART 通信機能について

機種名称

IP8001-0\*3  
52-IP8001-0\*4

型式 / Series

SMC株式会社

安全上のご注意	3
はじめに	5
仕様	5
HART 通信の機能について	5
メニューツリー	6
パラメータ対比表	7
機器情報の確認及び変更	8
機器情報の確認及び変更	8
1. ポジショナ情報の確認及び変更	8
2. HART 通信設定の確認及び変更	8
3. メンテナンス設定の確認及び変更	9
ポジショナの運転状態確認及び変更	9
マニュアルモード設定	10
キャリブレーション	10
アクチュエータタイプ設定	11
パラメータ設定	11
HART 通信について	12
IP8001 型スマートポジショナについて	12
375/475 フィールドコミュニケータについて	12
IP8001 型ポジショナ設置の流れ	13
動作原理	14
取付	14
配管方法	14
配線	15
ポジショナへの電気配線	15
375/475 フィールドコミュニケータの配線	15
HART 通信を開始する前に	15
HART 通信中のポジショナ本体の LCD 表示	15
HART 通信機能の切り替え	16
HART 通信方法	16
HART 通信の開始手順	16
初期調整	17
初期運転時のパラメータ変更方法	17
初期調整方法	17
①パラメータモードの選択	17

②フィードバックレバーのアンクル確認	18
③簡易バランス電流の調整	19
④スパンキャリブレーション	20
⑤入力電流のキャリブレーション	21
オペレーションについて	22
動作モードについて	22
オペレーション及び動作モードの遷移	23
オペレーション遷移図	23
オートモードの操作方法	24
オートモードについて	24
オートモード時の動作状況確認	24
マニュアルモードの操作方法	24
マニュアルモードについて	24
マニュアルモード時の操作方法	24
設定パラメータについて	25
パラメータコード詳細内容	25
アクチュエータタイプ	25
ディテールセットアップ	25
キャリブレーション	30
パラメータ設定デフォルト値一覧	35
より良い制御のために	35
保守点検	35
使用上の注意	35
圧縮空気清浄化機器	35
ステータス異常	36
トラブルシューティング及びエラーステータス	37
トラブルシューティング	37
エラーステータスリスト	38
型式表示	40
付図	41



## 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。<sup>\*3)</sup>  
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

A

IP8001 型 スマートポジショナはオプション機能として、HART プロトコルによる通信に対応しております。375/475 フィールドコミュニケータ及び AMS™ Suite: Intelligent Device Manager<sup>®</sup> を使用することで、IP8001 型 スマートポジショナのキャリブレーション、動作設定、各種データの確認を行うことが可能です。なお、375/475 フィールドコミュニケータ及び AMS™ Suite の操作方法については、EMERSON 社のそれぞれのマニュアルをご参照ください。また、本取扱説明書は HART 通信の機能についてのみ記載しております。IP8001 型スマートポジショナの基本操作方法については、必ず取扱説明書“スマートポジショナ (No.: IP8S-OM00008)”を併せてご参照ください。

注) AMS™ Suite: Intelligent Device Manager<sup>®</sup>は、Emerson Electric Co. の登録商標です。

## 仕様

HART 通信以外の仕様は基本型と同一です。仕様については取扱説明書“スマートポジショナ (No.: IP8S-OM00008)”の「■仕様」をご参照ください。

## HART 通信の機能について

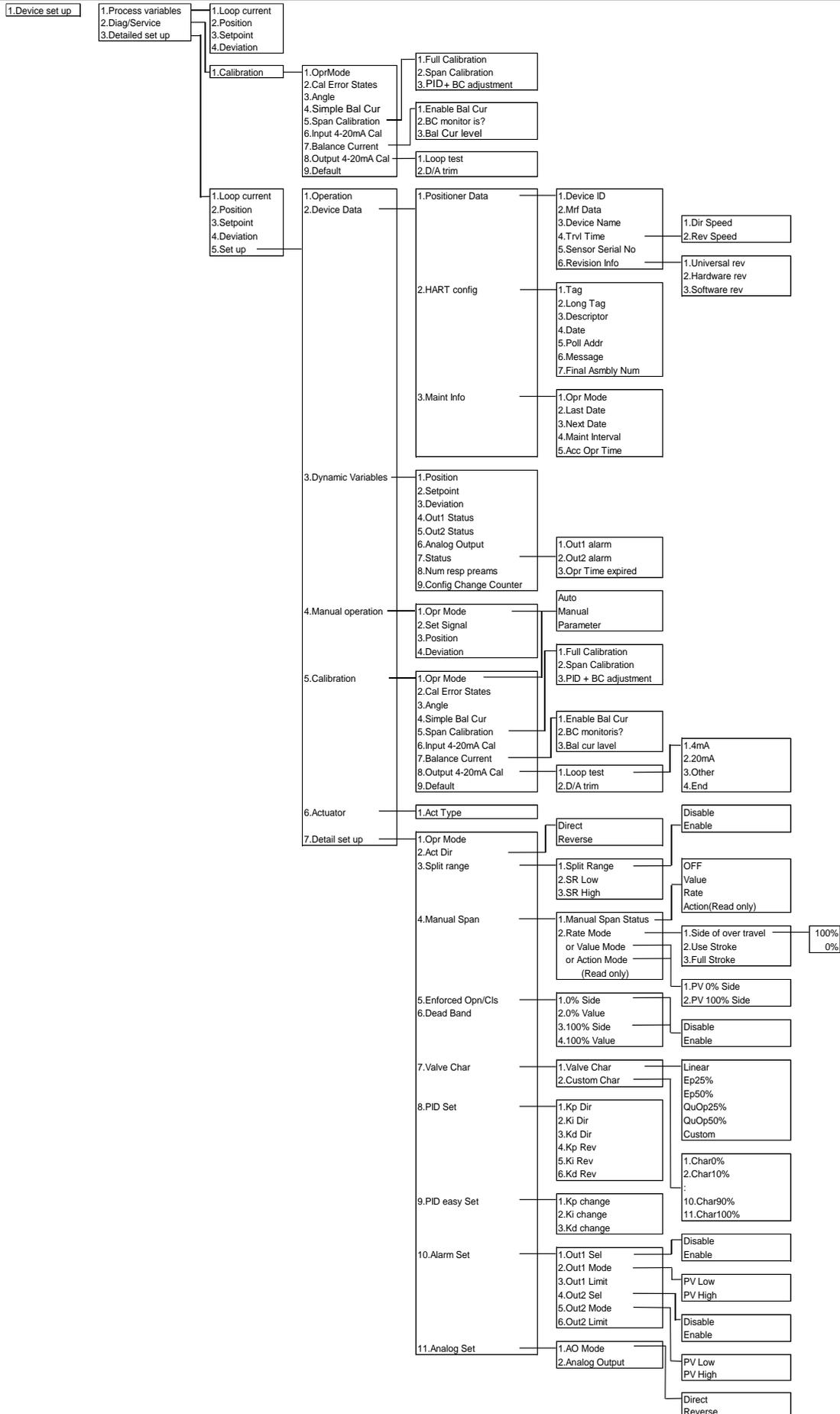
HART 通信の主な機能を表 1 に示します。

表 1

内容	詳細内容
機器情報の確認 及び変更	ポジショナ情報の確認及び変更
	メンテナンス時間の設定及び確認
	HART 通信設定の確認及び変更
動作状況の確認	アクチュエータ開度の確認
	入力電流の確認
	アナログ出力、アラーム出力の確認
	アラームステータスの確認
キャリブレーション	オートゼロ・スパン調整
	フィードバックレバーアングルの確認
	バランス電流の確認
	入力電流、アナログ出力の校正
	初期化
動作設定及び変更	動作方向設定
	スプリットレンジ設定
	マニュアルスパン設定
	強制全閉/全開設定
	バルブ開度特性設定
	PID 定数設定

# メニューツリー

A



## パラメータ対比表

HART 通信によるパラメータ設定項目の中には、本体側のボタン操作による設定と同じ機能であっても、表現方法の異なる項目が存在します。表 2 は取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-0M00008)”の表現と 375/475 フィールドコミュニケータの表現の対比表です。詳細は「**■メニューツリー**」を参照してください。

表 2

	取扱説明書“スマートポジショナ” (No. : IP8S-0M00008)	375/475 フィールドコミュニケータでの 表現	メニューツリー 番号
パラメータ設定	アクチュエータタイプ	Actype	1-3-5-6-1
	動作方向設定	Act Dir	1-3-5-7-2
	スプリットレンジ設定	Split Range	1-3-5-7-3
	ゼロ・スパン設定	Manual Span	1-3-5-7-4
	強制全閉/全開設定	Enforced Opn/Cls	1-3-5-7-5
	デッドバンド設定	Dead Band	1-3-5-7-6
	バルブ開度特性設定	Valve Char	1-3-5-7-7
	PID 定数の詳細設定	PID Set	1-3-5-7-8
	PID 定数の簡易調整	PID easy Set	1-3-5-7-9
	アラーム 1 設定	Alarm Set→Out1 ***	1-3-5-7-10
	アラーム 2 設定	Alarm Set→Out2 ***	1-3-5-7-10
	アナログ出力設定	Analog Set	1-3-5-7-11
	キャリブレーション	アングル調整	Angle
簡易バランス電流調整		Simple Balance Current	1-2-1-4 または 1-3-5-5-4
キャリブレーション		Span Calibration→Full Calibration	1-2-1-5-1 または 1-3-5-5-5-1
入力電流のキャリブレーション		Input 4-20mA	1-2-1-6
バランス電流確認		Balance Current Cal	1-2-1-7
スパン調整		Span Calibration→Span Calibration	1-2-1-5-2
-		Span Calibration→PID + BC adjustment	1-2-1-5-3
出力電流のキャリブレーション		Output 4-20mA Cal	1-2-1-8
初期化		Default	1-2-1-9

# 機器情報の確認及び変更

A

## ■機器情報の確認及び変更

<1. ポジショナ情報の確認及び変更 [メニューツリー番号 : 1-3-5-2-1]>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Device Data → Positioner Data から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。

	項目	内容	
1	Device ID	ポジショナ基板の ID 情報を確認することができます。	
2	Mfr Date	IP8001 型スマートポジショナに使用されている基板の製造年月日を確認することができます。	
3	Device Name	機器の名前を確認することができます。“SMC POSITIONER”と表示されます。	
4	Trvl Time*1	フルキャリブレーション及び PID 調整時に自動計測されたアクチュエータの“Dir Speed”、“Rev Speed”を表示します。表示単位は“秒”です。	
5	Sensor Serial No.	ポテンシオメータのシリアル No. を確認することができます。	
6	Revision Info	Universal rev	ポジショナとの通信に使用する HART プロトコルのリビジョンを表示します。
		Hardware rev	ポジショナ基板のリビジョンを表示します。
		Software rev	ポジショナソフトウェアのリビジョンを表示します。

\*1 : ダイレクト方向 (Dir) とは、ポジショナ本体側 “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。リバース方向 (Rev) 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。

<2. HART 通信設定の確認及び変更 [メニューツリー番号 : 1-3-5-2-2]>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Device Data → HART Config から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。設定の変更はオート、マニュアル、パラメータの全ての動作モードにて行うことが可能です。

	項目	内容
1	Tag	ポジショナに割り当てられたタグの確認及び変更を行います。接続されているポジショナの識別に使用します。入力可能文字数は 8 文字です。
2	Long Tag	ポジショナに割り当てられたロングタグの確認及び変更を行います。接続されているポジショナの識別に使用します。入力可能文字数は 33 文字です。
3	Descriptor	ユーザにて任意の情報を入力することができます。指定された使用方法はありません。入力可能文字数は 16 文字です。
4	Date	ユーザにて任意の日にちを入力することができます。指定された使用方法はありません。
5	Poll Addr	ポジショナのアドレスです。ポジショナを 1 対 1 の通信にて使用する場合は 0 に、スプリットレンジやマルチドロップ方式のように複数の機器を同一グループにて使用する場合には 0~15 に設定してください。また、設定に応じて 375/475 フィールドコムーニケータ側の設定も変更してください。
6	Message	ユーザにて任意のメッセージを入力することができます。指定された使用方法はありません。入力可能文字数は 32 文字です。
7	Final Asmby Num	ポジショナ及びシステムの最終設定日等、特定の管理番号の確認及び変更を行います。

### 〈3. メンテナンス設定の確認及び変更 [メニューツリー番号 : 1-3-5-2-3]〉

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Device Data → Maint Info から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。なお、各項目は動作モードがパラメータモードのときのみ、変更可能です。オートモード、マニュアルモードの場合は、動作モードをパラメータモードに変更してください。

	項目	内容
1	Opr Mode	動作モードを変更することが可能です。
2	Last Date	最終メンテナンス日を入力します。最終メンテナンス日を入力することにより、“Acc Opr Time” がリセットされます。
3	Next Date	ユーザにて次回のメンテナンス日を入力します。
4	Maint Interval	メンテナンス時間の間隔を入力します。入力単位は“時間”です。
5	Acc Opr Time* <sup>2</sup>	“Maint Interval” を入力した場合、“Last Date” を入力した時点からのポジション動作時間が積算されます。表示単位は“時間”です。

\*2: 積算は1時間毎です。前回のカウントから1時間が経過する前に入力電流を遮断すると、1時間未満の積算時間はリセットされます。1時間45分後に入力電流を遮断すると積算時間は1時間となり、次回の入力電流投入時には1時間から積算が再開されますので、ご注意ください。

### ■ ポジショナの運転状態確認及び変更 [メニューツリー番号 : 1-3-5-3]

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Dynamic Variables から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。

	項目	内容
1	Position	現在のポジション値を表示します。表示単位は“%”です。
2	Setpoint	現在の入力値を表示します。表示単位は“%”です。
3	Deviation	現在の入力値に対するポジションの偏差値を表示します。表示単位は“%”です。
4	Out1 Status	アウト 1 アラームの出力状態を確認することができます。出力時は“ON”、出力されていないときは“OFF”と表示します。
5	Out2 Status	アウト 2 アラームの出力状態を確認することができます。出力時は“ON”、出力されていないときは“OFF”と表示します。
6	Analog Output	現在出力されているアナログ出力値を確認することができます。表示単位は“%”です。
7	Status	アウト 1 アラーム及びアウト 2 アラームの出力状態、メンテナンス時間の超過有無を確認することができます。
8	Num resp preams	ポジション固有のプリアンブル数を確認することができます。また、5~20の任意の値に変更することもできます。
9	Config Change Counter	現在までに行われたポジションのパラメータ設定変更回数を表示します。ユーザによるリセットはできません。

### ■マニュアルモード設定 [メニューツリー番号 : 1-3-5-4]

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Manual Operation から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。なお、マニュアルモードにてポジショナを使用する場合は、動作モードをマニュアルモードに変更してください。

	項目	内容
1	Opr Mode	動作モードを変更することが可能です。
2	Set Signal	マニュアルモード時に入力値を入力することが可能です。マニュアルモード以外では、現時点での入力値を表示します。表示単位は“%”です。
3	Position	現在のポジション値を表示します。表示単位は“%”です。
4	Deviation	現在の入力値に対するポジションの偏差値を表示します。表示単位は“%”です。

### ■キャリブレーション [メニューツリー番号 : 1-3-5-5]

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration から下記項目を選択し、確認及び変更を行ってください。なお、各項目は動作モードがパラメータモードのときのみ、実行可能です。オートモード、マニュアルモードの場合は、動作モードをパラメータモードに変更してください。

	項目	内容
1	Opr Mode	動作モードを変更することが可能です。
2	Cal Error Status	キャリブレーション時に発生したエラー情報を表示します* <sup>3</sup> 。
3	Angle	フィードバックレバーの角度を確認することが可能です。
4	Simple Bal Cur	簡易的にバランス電流の調整を行うことが可能です。
5	Span Calibration	ゼロ・スパン調整を行います。調整の状態によりフルキャリブレーション、スパンキャリブレーション、PID+バランス調整を実行することが可能です。
6	Input 4-20mA Cal	入力信号のキャリブレーションを実行することが可能です。
7	Balance Current* <sup>4</sup>	現在のバランス電流調整状態を確認することが可能です。数値が0であれば正常です。0以外の数値が表示される場合には、表示が0となるように調整ネジを回してください。
8	Output 4-20mA Cal	アナログ出力のキャリブレーションを実行することが可能です。
9	Default* <sup>5</sup>	全てのパラメータ値を出荷状態に戻します。

\*3: エラーステータスの詳細については、「■エラーステータスリスト」を参照願います。また、「■エラーステータスリスト」に従い、再度キャリブレーションを実施してください。

\*4: 初期調整が完了した後に実行可能となります。

\*5: 実行後はロットキャリブレーションになるので、「初期調整」を行った後、ポジショナを使用してください。

### ■アクチュエータタイプ設定 [メニューツリー番号：5-6-1]

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Manual Operation を選択します。IP8001 型ではリニア以外に変更することはできません。

	項目	内容
1	Actype	“Linear” と表示されます。

### ■パラメータ設定 [メニューツリー番号：1-3-5-7]

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup を選択し、下記項目の確認及び変更を行ってください。なお、各項目は動作モードがパラメータモードのときのみ、実行可能です。オートモード、マニュアルモードの場合は、動作モードをパラメータモードに変更してください。

	項目	内容
1	Opr Mode	動作モードを変更することが可能です。
2	Act Dir	動作方向の変更が可能です。
3	Split Range	スプリットレンジの設定が可能です。
4	Manual Span	入力電流 0%時と 100%時のアクチュエータのストロークの設定が可能です。
5	Enforced Opn/Cls	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です。なお、出荷状態で ON（全閉設定=0.5%、全開設定=99.5%）に設定されています
6	Dead Band	デッドバンドが適用される偏差の設定が可能です。
7	Valve Char	リニア、イコール%、クイックオープン、カスタムからバルブ開度特性を設定することが可能です。
8	PID Set	ポジションナの制御性の変更が可能です。
9	PID easy Set	ポジションナの制御性を簡易的に変更することが可能です。
10	Alarm Set	アラームが出力されるアクチュエータのストロークの設定が可能です。
11	Analog Set	アナログ出力の比例出力または反転出力の設定が可能です。

### 注意

- ① 375/475 フィールドコミュニケータの使用方法については、EMERSON 社の 375/475 フィールドコミュニケータマニュアルを参照してください。
- ② IP8001 型スマートポジショナに入力電流 4~20mADC が供給されていないと、HART 通信を行うことはできません。

#### ■IP8001 型スマートポジショナについて

本マニュアルでは、以下のバージョンについて記述します。バージョンが異なる場合には、通信を行うことができない可能性がありますので、ご注意ください。

HART Universal command revision: 7

#### ■375/475 フィールドコミュニケータについて

375/475 フィールドコミュニケータにて IP8001 型スマートポジショナを操作する場合には、“375/475 Easy Upgrade Programming Utility”にある“Check for Updates”を行い、IP8001 型ポジショナのデータを 375/475 に登録してください（詳細は EMERSON 社の 375/475 フィールドコミュニケータマニュアルを参照してください）。なお、IP8001 型スマートポジショナが未登録の場合には、弊社までお問い合わせください。また、必要に応じて 375/475 フィールドコミュニケータの Firmware、Module のアップデートを行ってください。

# IP8001 型ポジショナ設置の流れ

A

IP8001 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。なお、設置についての詳細は取扱説明書“スマートポジショナ (No.: IP8S-0M00008)”をご参照ください。

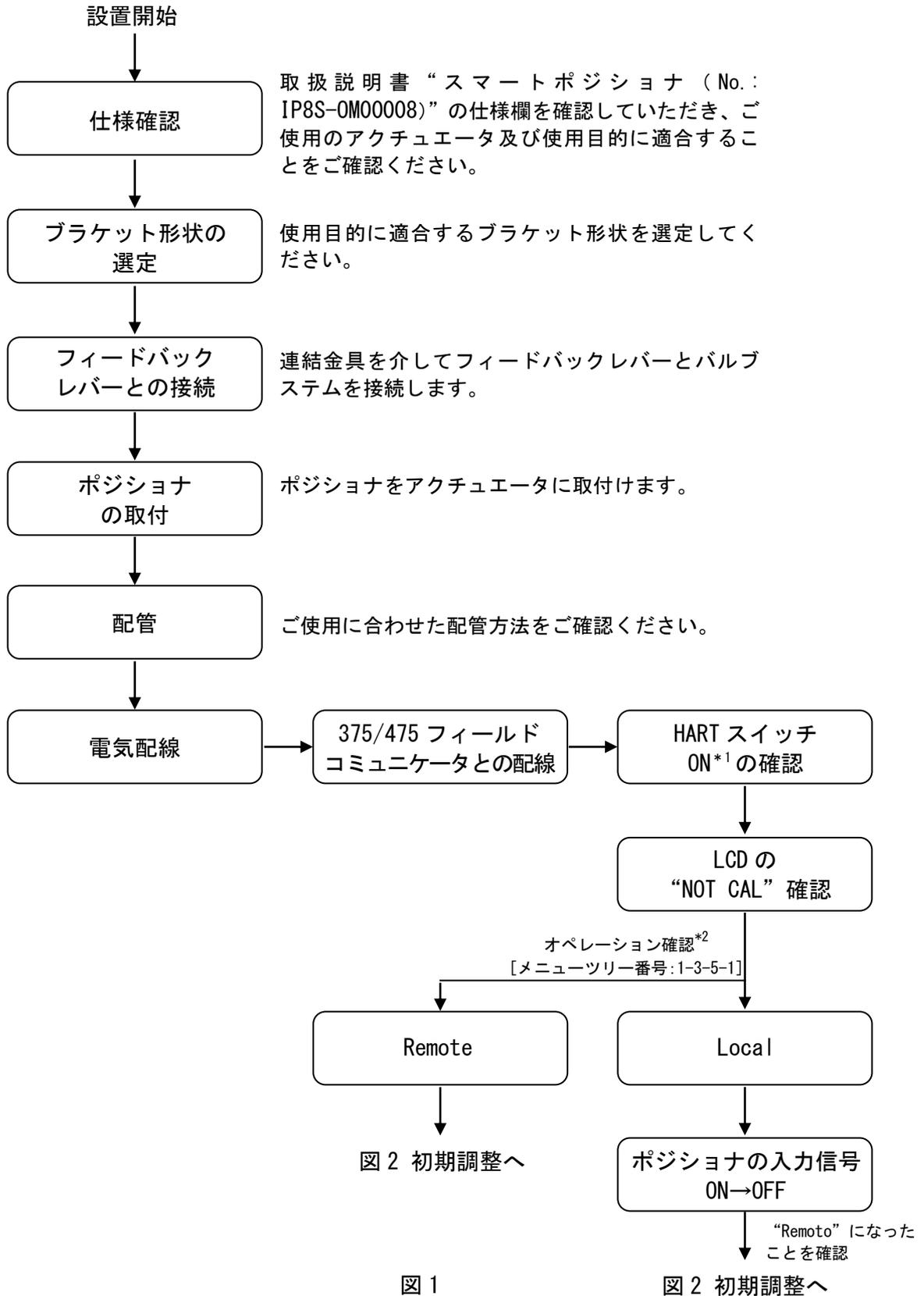


図 1

図 2 初期調整へ

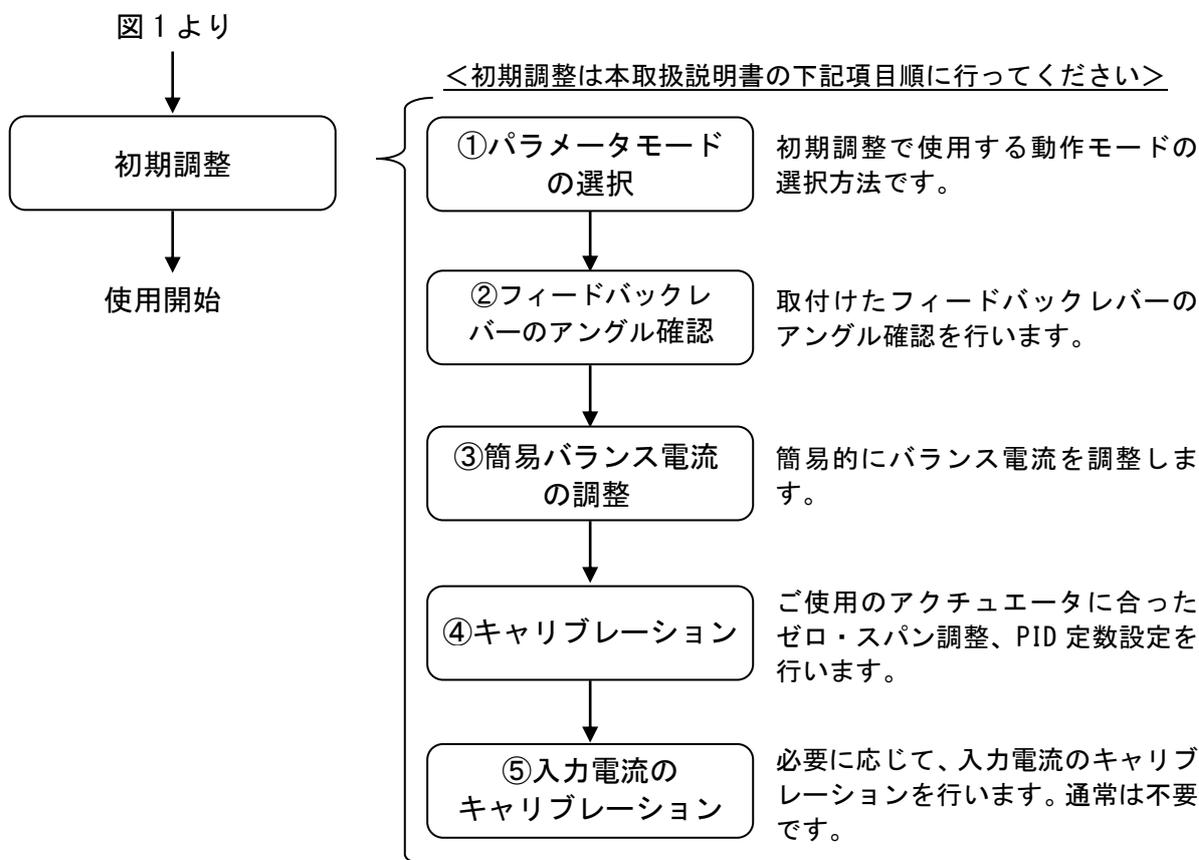


図 2

\* 1: 詳細は「**■HART 通信機能の切り替え**」の図 5 を参照してください。

\* 2: オペレーションの詳細は「**■オペレーションについて**」を参照してください。

## 動作原理

動作原理は基本型と同じです。取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## 取付

IP8001 型スマートポジショナの取付方法は基本型と同じです。取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## 配管方法

IP8001 型スマートポジショナへの空気配管方法は基本型と同じです。取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## ⚠ 注意

- ① 375/475 フィールドコミュニケータの使用方法については、EMERSON 社の 375/475 フィールドコミュニケータマニュアルを参照してください。
- ② ポジショナへの電気配線方法については、取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-0M00008)”を参照してください。

### ■ ポジショナへの電気配線

取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-0M00008)”をご参照ください。

### ■ 375/475 フィールドコミュニケータの配線

375/475 フィールドコミュニケータの配線は、図 3 に従って行います。375/475 フィールドコミュニケータはポジショナへの入力電流ラインに対して並列に接続を行います。

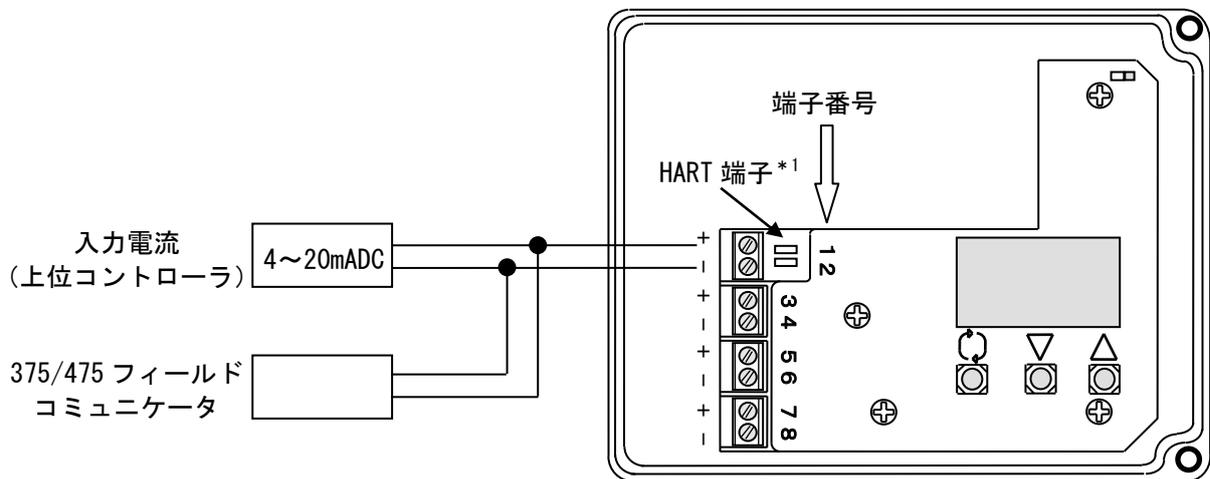


図 3

\* 1 : 375/475 フィールドコミュニケータを接続することができます。メンテナンスなどの一時的な動作確認にご利用下さい。

## HART 通信を開始する前に

### ■ HART 通信中のポジショナ本体側 LCD 表示

ポジショナが HART 通信を行っているときには、ポジショナ本体の LCD に通信表示が点滅します (図 4 参照)。LCD の確認により、HART 通信が正常に行われているかどうかをチェックすることが可能です\*1。

\* 1 : 375/475 フィールドコミュニケータによる操作中であっても、375/475 フィールドコミュニケータから指令の発信やポジショナからのデータの送信が行われていない場合には通信表示が点滅しませんのでご注意ください。



図 4

### ■HART 通信機能の切り替え

HART スイッチにより、HART 通信機能を ON/OFF することができます。HART 通信をする場合には ON の状態にしてください。また、フィールドなどで HART 通信信号を遮断したい場合には OFF の状態にしてください。

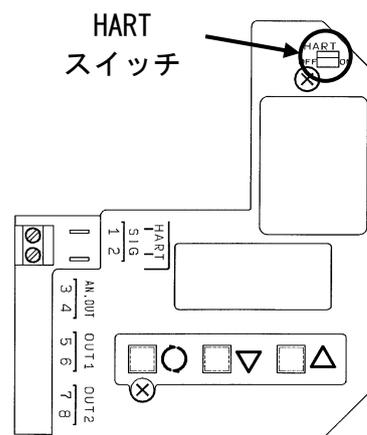


図 5

## HART 通信方法

### ⚠ 注意

事前に下記 2 点を確認してください。

- ① IP8001 型スマートポジショナに入力電流 4~20mADC が供給されている。
- ② 375/475 フィールドコミュニケータの配線がされている。

### ■HART 通信の開始手順

375/475 フィールドコミュニケータを配線し、IP8001 型スマートポジショナに入力電流を入力した状態で 375/475 フィールドコミュニケータの電源を ON にしてください。375/475 フィールドコミュニケータの OS 起動後、自動的にスマートポジショナとの同調を開始します\*1,\*2。

\*1 : 375/475 フィールドコミュニケータの設定によっては、0 以外のポーリングアドレスを読み込まない場合があります。その場合は EMERSON 社の 375/475 フィールドコミュニケータ操作マニュアルを参考に、375/475 フィールドコミュニケータの設定の変更を行ってください。

\*2 : HART 通信の開始時に“PRESS ANY KEY TO TERMINATE”というメッセージと共に初期画面に戻る場合には、ポテンシオメータ線の断線または端子の抜けが考えられます。ポテンシオメータ線に異常がないかを確認してください。

## ⚠ 警告

- ① 初期調整を開始する前に、取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”を参考にしてポジショナの取付、配管、電気配線を行ってください。
- ② 初期調整時には自動的にポジショ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。
- ③ 動作をモードの変更に後、“Send” ボタンを押すまで変更が適用されません。動作モードの変更に後には必ず“Send” ボタンを押してください。
- ④ 初期調整が実施されていない場合、“Position”、“Set point”、“Deviation”には正しい値が表示されませので、ご注意ください。

### ■初期運転時のパラメータ変更方法

ご購入後、最初に4~20mADCの任意の入力電流を投入すると、取付後の調整が行われていない為、ポジショナを動作させることができず、またオートモードへも移行できません<sup>\*1, \*2</sup>。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<sup>\*3</sup>。なお、調整後にエラーが検出されることがあります。その場合は「■エラーステータスリスト」の対処方法をご参照の上、調整を続けてください。

- \*1 : 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ナを動作させることはできません。
- \*2 : HART 通信にて初期調整を行う場合には、ポジショナ本体のボタン操作を行わないでください。初期調整が完了する前にオペレーションがローカルモードに切り換わると、ボタン操作にてオートモードに切り換えることができないためリモートモードに戻れなくなり、HART 通信による初期調整を行うことができなくなります。その際は、一度入力信号を遮断し、調整を最初からやり直してください。
- \*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パラメータモードの選択

キャリブレーションは動作モードがパラメータモードの場合にのみ、実行することが可能です。キャリブレーションの準備として、下記手順に従い動作モードをパラメータモードに変更します。なお、動作モードの変更に必ず“Send” を押してください。“Send” を押した後、変更が適用されます。

#### <設定方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Opr Mode → Pm

[メニューツリー番号 : 1-3-5-5-1]

## ②フィードバックレバー の角度確認

ポジショナのフィードバックレバーの角度確認を行います。アクチュエータの動作範囲において、表示値が $-30\sim 30\text{Deg}$ の範囲に入ることを確認してください\*<sup>4</sup>。

### <調整方法>

Device set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Angle

[メニューツリー番号：1-3-5-5-3]

No.	手順
1	OUT1 の出力は 0MPa であり* <sup>5</sup> 、バルブシステムはエンド端位置にあることを確認する。そして“Angle”が $-30\text{Deg}$ 以上、 $30\text{Deg}$ 以下であることを確認する。
2	アクチュエータの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* <sup>6</sup> 。
3	OUT1 の出力が最大となり、バルブシステムは 1 項と逆のエンド端位置となるため、“Angle”が $-30\text{Deg}$ 以上、 $30\text{Deg}$ 以下であることを確認する。
4	両エンド端で“ $-99$ または $99\text{Deg}$ ”と表示された場合には、仕様角度範囲を満足するようにポジショナの固定位置を再調整する。
5	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。

\*4：フィードバックレバーの振れ角が $\pm 5^\circ$  から $\pm 15^\circ$  の間にて設置及び調整が可能ですが、幾何学的な誤差によるリニアリティの低下を防ぐため、振れ角 $\pm 5^\circ$ での設置を推奨いたします。また、本ポジショナの標準ストロークは回転角度  $10^\circ \sim 30^\circ$  となっています。 $10^\circ$  未満または  $30^\circ$  を越える取付条件では使用できませんので、ご注意ください。

\*5：ポジショナに取付けられている圧力計の名称を図 6 に示します。

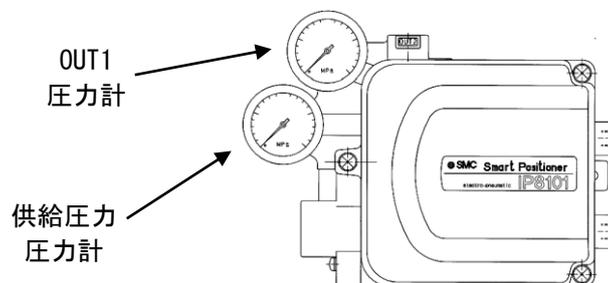


図 6

\*6：オート/マニュアル切換の方法は、図 7 に従いパイロットバルブユニットのオート/マニュアル切換ネジをマニュアル (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ネジは抜け止め用ですので、緩めないでください。また、感度保持ネジ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。

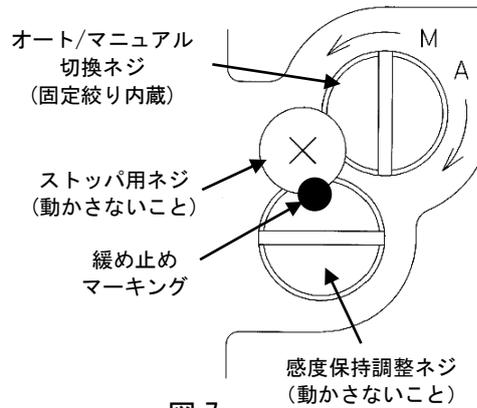


図 7

- ・ 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。

#### <調整方法>

Device set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Simple Balance Current

[メニューツリー番号：1-3-5-5-4]

No.	手順
1	“Now positioner is forcibly set to 50% current into the torque motor. Do you adjust the screw of torque motor already?” と表示される。OUT1 ポートの圧力計を確認し、OMPa 以上を指示している場合は OMPa 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。
2	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。排気音に変化して OUT1 の圧力が上昇し始め、供給圧力まで上がらない位置でバランス調整ネジの回転を止める。
3	調整終了後、“OK” を押し、簡易バランス電流調整モードを終了する。

\*7: バランス調整ネジの位置は図 8 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。

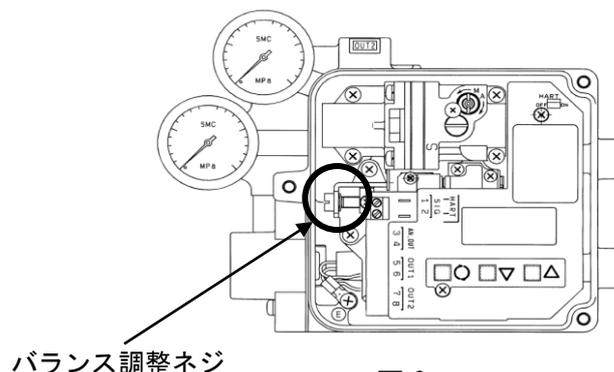


図 8

## ④スパン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\*<sup>8</sup>。

<調整方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Span  
Calibration → Full Calibration  
[メニューツリー番号：1-3-5-5-5-1]

No.	手順
1	“Calibration Start?” と表示されるので、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、“OK” を押す* <sup>9</sup> 。
2	ゼロ・スパン調整が始まり、自動で動作する* <sup>10</sup> 。“Span Calibration is now in Progress” と表示される。
3	アクチュエータの動作が停止した後、“Cal Error States”を確認する。表示が“No Error”であれば調整終了となる。

\*8: アクチュエータが動き出してから 0.12° 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: “OK” 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 “No Error” 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。

<エラーステータスに “Balance current” が表示された場合\*<sup>11</sup>>

No.	手順
1	“Balance current” が表示された場合には、“バランス電流確認” に従いバランス電流確認を行う* <sup>12</sup> 。
2	表示値が 0 になるようにバランス調整ネジを回転させたのち、“PID 自動調整” に従い PID の自動調整を行う。
3	PID の自動調整後、“Cal Error States” に “No Error” と表示されれば、調整は終了となる。

\*11: バランス電流確認時には-7 から+7 の数字が表示されます。数値が 0 に近いほうが正常な調整に近く、アクチュエータの開度が 50±2% を外れている場合には+99 又は-99 が表示されます。数値が正の値の場合には調整ネジを時計回転、数値が負の値の場合には調整ネジを反時計回転させ、表示値が 0 とな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が確定するまで数秒の時間を要します。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。

<エラーステータスに“Hunting”が表示された場合>

No.	手順
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	“Cal Error States” に “Hunting” と表示される *12。

<エラーステータスに“Hunting2”が表示された場合>

No.	手順
1	調整中に軽微なハンチングが生じる。
2	“Cal Error States” に “Hunting2” と表示される *12。

\*12: 「■トラブルシューティング及びエラーステータス」の対処方法を参照の上、調整を行って下さい。

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、オートモードにてセットポイント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。

<調整方法>

Device set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Input 4-20mA

[メニューツリー番号：1-3-5-5-6]

No.	手順
1	指示に従い電流計を接続し、4mADC の入力電流を投入後、“OK” を押す *13。
2	4mADC のキャリブレーションが終了すると、自動で 20mADC のキャリブレーションに移行する。
3	20mADC の入力電流を投入後、“OK” ボタンを押す *13。

\*13: 調整が正常に終了しない場合は、各入力信号が 4mADC または 20mADC から大幅にずれていると考えられます。コントローラからの出力電流が正確に出力されているか確認して下さい。

## オペレーションについて

A

HART 通信機能にはリモートモードとローカルモードの2種類のオペレーションが存在します。各オペレーションの詳細は表3を参照願います。現在のオペレーションは Device set up → Detailed set up → Set up → Operation (メニューツリー番号：1-3-5-1) にて確認することができます。また、各オペレーション遷移の詳細は 「■オペレーション及び動作モードの遷移」を参照願います。

表 3

オペレーション	内 容
リモートモード	HART 通信を行うモードです。
ローカルモード	HART 通信を行うことはできません。ポジションナ本体側のボタン操作にて動作モードを変更した状態です。詳細は「■オペレーション及び動作モードの遷移」を参照してください。

## 動作モードについて

ポジションナの動作にはオートモード、マニュアルモード、パラメータモードの3種類があります。各モード詳細は表4を参照願います。現在の動作モードは Device set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Opr Mode (メニューツリー番号：1-3-5-7-1) にて確認することができます。

表 4

動作モード	内 容
オートモード	「■オートモードについて」を参照してください。
マニュアルモード	「■マニュアルモードについて」を参照してください。
パラメータモード	各種パラメータを設定及び変更します。

# オペレーション及び動作モードの遷移

## ■オペレーション遷移図

ポジションナのオペレーションは図 9、図 10 のように遷移します。

<初期調整未実施時<sup>\*1</sup>>

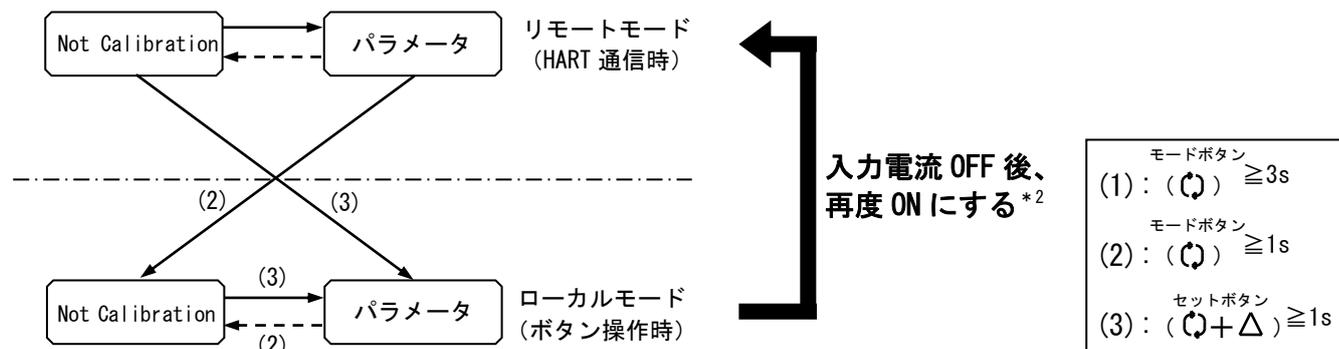


図 9

\*1 : 初期調整が実施されていないため、オートモードへの遷移はできません。

\*2 : ローカルモードからリモートモードに戻る場合は、ポジションナの入力電流を一度 OFF にした後、再度 ON にします。HART 通信が開始すると、自動的にリモートモードに変わります。

<初期調整完了時>

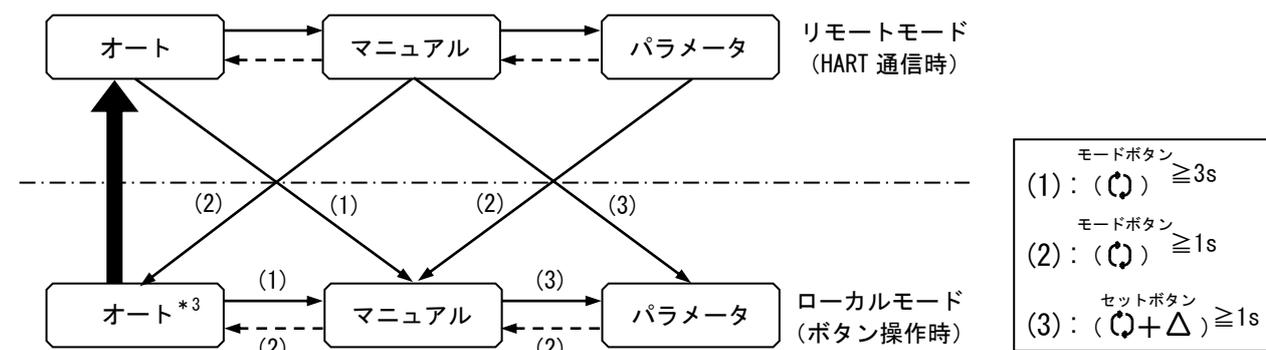


図 10

\*3 : ローカルモードからリモートモードに戻る場合は、ローカルモード (ボタン操作) にてオートモードに変更してください。変更後、自動的にリモートモードに変わります。

## オートモードの操作方法

### ■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。

### ■オートモード時の動作状況確認

オートモードにて使用する場合には、動作モードをオートモードに変更してください。オートモード時には、“Dynamic Variables”にて動作状況を確認することが可能です。

#### <動作状況確認方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Dynamic Variables [メニューツリー番号：1-3-5-3]

## マニュアルモードの操作方法

### ■マニュアルモードについて

通常、本ポジショナをオートモードにて使用しますが、メンテナンス時等にマニュアルモードにてバルブ開度を任意に設定することが可能です。

### ■マニュアルモード時の操作方法

マニュアルモードにて使用する場合には、動作モードをマニュアルモードに変更してください。マニュアルモード時には、任意の入力値を入力してバルブ開度を調整します。

#### <操作方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Manual operation → Set Signal  
[メニューツリー番号：1-3-5-4-2]

## ⚠ 注意

- ① パラメータ設定はパラメータモードでのみ、変更可能です。パラメータモード以外では制限がかかっているため、変更できません。
- ② パラメータモードに変更した際、“Send” を必ず押してください。“Send” ボタンを押さずにパラメータ変更を行うと、動作不良の原因となります。

### ■パラメータコード詳細内容

パラメータコードの詳細については、取扱説明書“スマートポジショナ (No.: IP8S-0M00008)”をご参照ください。

### ■アクチュエータタイプ

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。

<設定確認>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Actuator → Actype [メニューツリー番号：1-3-5-6-1]

### ■ディテールセットアップ

動作方向設定

正作動 (Direct) または逆作動 (Reverse) の選択が可能です。

<設定方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Act Dir [メニューツリー番号：1-3-5-7-2]

No.	手順
1	“Direct” または “Reverse” を選択する。

スプリットレンジ設定

スプリットレンジ設定有、設定無の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

<設定方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Split Range  
[メニューツリー番号：1-3-5-7-3]

No.	手順
1	“Split Range” の設定有 (Enable) または設定無 (Disable) を選択する。
2	“SR Low” にて 0.0 ~ 80.0 %の範囲内で下限値を設定する。
3	“SR High” にて 40.0 ~125.0 %の範囲内で上限値を設定する。

## マニュアルスパン設定

ゼロ・スパン設定の設定有、設定無の選択、設定有時の設定方法の選択と設定値の変更が可能です。ただし、動作設定 (Action) は、設定値の確認は出来ませんが、数値の変更は出来ません。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Manual Span Status

[メニューツリー番号 : 1-3-5-7-4]

No.	手順
1	“Manual Span Status” の設定無 (OFF) または設定有の中から、数値設定 (Value)、割合設定 (Rate) を選択する。

## &lt;数値設定&gt;

下限値 (PV0% Side) と上限値 (PV100% Side) を指定できます。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Manual Span → Value Mode

[メニューツリー番号 : 1-3-5-7-4-2]

No.	手順
1	“Manual Span Status” の数値設定 (Value) を選択する。
2	“PV0% Side” にて -20.0 ~ 60.0 % の範囲内で下限値を設定する。
3	“PV100% Side” にて 40.0 ~ 120.0 % の範囲内で上限値を設定する。

## &lt;割合設定&gt;

使用するバルブの全ストローク (オーバートラベル含む) 及び使用ストロークが既知の場合に使用します。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Manual Span → Rate Mode

[メニューツリー番号 : 1-3-5-7-4-2]

No.	手順
1	“Manual Span Status” の割合設定 (Rate) を選択する。
2	“Side of Overtravel” にて 100% または 0 % を選択する。
3	“Full Stroke” にて全ストローク (0.1 ~ 999.9) を設定する。
4	“Use Stroke” にて使用するストローク (全ストローク 60 ~ 100 %) を設定する。

## 強制全閉／全開設定

強制全閉/全開設定の設定有または設定無の選択を全閉側と全開側を独立して設定可能です。工場出荷時のデフォルト値は全閉/全開共に設定有になっています。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Enforced Opn/Cls

[メニューツリー番号：1-3-5-7-5]

No.	手順
1	“0% Side” の設定有 (Enable) または設定無 (Disable) を選択する。
2	“0% Value” にて 0.0 ~ 10.0 %の範囲内で下限値を設定する。
3	“100% Side” の設定有 (Enable) または設定無 (Disable) を選択する。
4	“100% Value” にて 90.0 ~ 100.0 %の範囲内で上限値を設定する。

## デッドバンド設定

デッドバンドの設定を行います。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Dead Band

[メニューツリー番号：1-3-5-7-6]

No.	手順
1	0.0 ~ 10.0 %の範囲内で変更を行う。

## バルブ開度特性設定

バルブ開度特性の選択(リニア、イコールパーセントの25%と50%、クイックオープンの25%と50%)、カスタム設定時の11折線設定が可能です。ただし、カスタム設定の動作設定(Action)は、サポートしておりません。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Valve Char

[メニューツリー番号：1-3-5-7-7]

No.	手順
1	“Valve Char” にてバルブ特性関数を選択する。
2	1項にて“Custom”を選択した場合、“Custom Char” にて各項目を-20.0 ~ 120.0 %の範囲内で変更を行う。

## PID 定数設定

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。また、正方向 (Dir) と逆方向 (Rev) の PID を独立して設定することが可能ですが、正方向 (Dir) と逆方向 (Rev) の値が異なると目標値付近で静定しにくい場合があります。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。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → PID Set

[メニューツリー番号 : 1-3-5-7-8]

No.	手順
1	“Kp Dir” にて正方向の P 定数を設定する。
2	“Ki Dir” にて正方向の I 定数を設定する。
3	“Kd Dir” にて正方向の D 定数を設定する。
4	“Kp Rev” にて逆方向の P 定数を設定する。
5	“Ki Rev” にて逆方向の I 定数を設定する。
6	“Kd Rev” にて逆方向の D 定数を設定する。

## 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。設定値を増減させたときの変化量については、表5を参照してください。なお、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。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → PID easy Set

[メニューツリー番号：1-3-5-7-9]

No.	手順
1	“Kp change”にてP定数の倍率変更をする。
2	“Ki change”にてI定数の倍率変更をする。
3	“Kd change”にてD定数の倍率変更をする。

表5

	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%

## アラーム設定

アラーム1及びアラーム2の設定有、設定無の選択、設定有時の設定値の変更が可能です。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Alarm Set

[メニューツリー番号：1-3-5-7-10]

No.	手順
1	“Out1 Sel”にて設定有(Enable)または設定無(Disable)を選択する。
2	1項にて設定有(Enable)を選択した場合には、“Out1 Mode”にてアラーム1の下限アラーム(PV Low)または上限アラーム(PV High)を選択する。
3	“Out1 Limit”にて-20.0 ~ 120.0%の範囲内で設定値を変更する。
4	“Out2 Sel”にて設定有(Enable)または設定無(Disable)を選択する。
5	4項にて設定有(Enable)を選択した場合には、“Out2 Mode”にてアラーム1の下限アラーム(PV Low)または上限アラーム(PV High)を選択する。
6	“Out2 Limit”にて-20.0 ~ 120.0%の範囲内で設定値を変更する。

## アナログ出力設定

アナログ出力の比例出力 (Direct)、反転出力 (Reverse) の選択及び現在値の確認が可能です。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Analog Set

[メニューツリー番号 : 1-3-5-7-11]

No.	手順
1	“A0 Mode” にてアナログ出力の出力方式を選択する。
2	必要があれば “Position” にて現在のアナログ出力値を確認する。

■キャリブレーション  
アングル確認\*<sup>1</sup>

フィードバックレバーのアングル確認をします。

\*1: 調整要領については「**■初期調整**」の「②フィードバックレバーのアングル確認」を参照願います。

簡易バランス電流調整\*<sup>2</sup>

トルクモータのバランス電流を調整します。

\*2: 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。

スパンキャリブレーション\*<sup>3</sup>

ゼロ・スパン調整、PID 定数の自動調整を行います。エラーステータスの状態によりフルキャリブレーション、スパンキャリブレーション、PID+バランス調整の3種類を実行することができます。

\*3: 表示項目は「**■トラブルシューティング及びエラーステータス**」を参照願います。

<フルキャリブレーション\*<sup>4</sup>>

フルキャリブレーションでは、ゼロ・スパン調整、PID 調整を同時に行います。初期調整時にはフルキャリブレーションのみ、選択可能です。

\*4: 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。

## &lt;スパン

キャリブレーション\*<sup>5</sup>>

ゼロ・スパン調整のみを行います。フルキャリブレーションとは異なり、PID 定数の自動調整は行いません。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場合に使用します。

## &lt;調整方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Span Calibration → Span Calibration

[メニューツリー番号：1-3-5-5-2]

No.	手順
1	“Calibration Start?” と表示されるので、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、“OK” を押す* <sup>9</sup> 。
2	ゼロ・スパン調整が始まり、自動で動作する。“Span Calibration is now in Progress” と表示される。
3	アクチュエータの動作が停止した後、“Cal Error Status” を確認する。表示が “No Error” であれば、調整終了となる。

\*5：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。

## &lt;PID 自動調整&gt;

PID の自動調整のみを行います。フルキャリブレーションとは異なり、ゼロ・スパン調整は行われません。バランス電流調整エラー (Balance current) が表示されたときに、実行可能です。

## &lt;設定方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Span Calibration → PID Calibration

(メニューツリー番号：1-3-5-5-3)

No.	手順
1	“Calibration Start?” と表示されるので、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、“OK” を押す。
2	PID 自動調整が始まり、自動で動作する。“Span Calibration is now in Progress” と表示される。
3	アクチュエータの動作が停止した後、“Cal Error Status” を確認する。表示が “No Error” であれば、調整終了となる。

## 入力電流の

キャリブレーション\*<sup>6</sup>

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。

\*6：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。

## バランス電流確認 \*7, \*8

トルクモータのバランス電流調整状態を数値にて確認します。表示値が 0 の場合は、バランス電流が正常に調整されています。表示値が 0 以外の場合は、バランス電流値が 0 になるように再調整を行います。

### <設定方法>

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Detail setup → Balance Current Cal

(メニューツリー番号 : 1-3-5-5-7)

No.	手順
1	“Enable Bal Cur” を選択する。“Do you want to monitor the balance current?” と表示されるため、OK ボタンを押す。
2	“WARN!: Actuator will move to 50%” と表示されるため、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、OK ボタンを押す*9。
3	“Bal curlevel” に現在のバランス電流調整値が表示されるため、0 以外の値が表示された場合には調整ネジを回転させ、再調整を行う*10, *11。
4	確認及び調整が終了した後、バランス電流確認モードを解除するため、“Disable Bal Cur” を選択する。“Do you want to quit the Balance Current Monitor?” と表示されるため、OK ボタンを押す。
5	“WARN!: Actuator will move to 0%” と表示されるため、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、OK ボタンを押す。
6	“BC monitor is?” が無効 (invalid) になっていることを確認する。

\*7 : 本調整は初期調整後に実行可能となります。ご注意ください。

\*8 : 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

\*9 : 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。

\*10 : バランス調整ネジの場所は図 9 を確認願います。

\*11 : 表示値の絶対値が小さいほど最適状態に近く、大きいほど最適状態から離れています。表示値が正の数の場合はバランス調整ネジを時計回転、負の数の場合はバランス調整ネジを反時計回転させ、表示値が 0 とな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+99 または-99 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。

## アナログ出力調整

アナログ出力の確認及び校正を行います。なお、事前にアナログ出力が確認できる環境を整えてください。

## &lt;ループテスト&gt;

模擬電流を出力することにより、アナログ出力値の確認を行います。4mADC、20mADC、その他(Other)を選択することができます。その他(Other)では 4~20mADC の任意の出力値を確認することができます。

## &lt;確認方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Output 4-20mA Cal → Loop test  
(メニューツリー番号：1-3-5-5-8-1)

No.	手順
1	確認したい模擬電流を選択する。“WARN-Loop should be removed from automatic control”と表示されるため、“OK”を押す。
2	“Fld dev output is fixed at 0mA”と表示されるため、アナログ出力値を確認する。模擬電流に差異がない場合はOKを押し、終了する。差異がみられる場合には、<D/A トリム>にて調整を行う。
3	“NOTE-Loop may be returned to automatic control”と表示されるため、“End”を押す。

## &lt;D/A トリム&gt;

アナログ出力のキャリブレーションを行うことができます。ループテストにて模擬電流とアナログ出力の表示に差異がみられた場合などに使用し、調整を行います。

## &lt;確認方法&gt;

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Output 4-20mA Cal → D/A trim  
(メニューツリー番号：1-3-5-5-8-2)

No.	手順
1	“Connect reference meter Setting fld dev output to 4mA”と表示されるため、電流計の表示を確認する。表示されている電流値を入力する。
2	電流計の表示が 4mADC になった場合は“Yes”、ならない場合は“No”を押す。4mADC になるまで 1 項の操作を繰り返す。
3	20mADC が出力される。電流計を確認し、表示されている電流値を入力する。
4	電流計の表示が 20mADC になるまで 3 項の操作を繰り返す。
5	“Returning Fld dev to original output”と表示されるため、“End”を押す。

## デフォルト

一度アクチュエータに取付け、キャリブレーションを行ったポジションを別のアクチュエータに取付けるときや、パラメータ設定値を出荷状態に戻したい場合に使用します。実行後、出荷状態に戻るため、キャリブレーションを再度行う必要があります。実行すると全てのパラメータが出荷状態に戻ります。実行前の状態に戻ることはできませんので、マニュアルにて変更したパラメータ（PID等）を再度使用する場合には、事前にメモを取る等の処置をしてください。

## ＜確認方法＞

Devicd set up → Detailed set up → Set up → Calibration → Default

（メニューツリー番号：1-3-5-5-9）

No.	手順
1	“This function will delete all current settings ...” と表示されます。初期化を実行する場合は、“OK”を押す。
2	“Are you sure?” と再確認の表示がされます。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、実行する場合は、“OK”を押す。
3	電源を切断せずに、初期化が終了するまで待機する。
4	“All parameters have been refreshed. Now they are default value” と表示され、初期化終了となる。

## ■パラメータ設定デフォルト値一覧

一度変更したパラメータを出荷時のデータに戻したい場合は、パラメータ設定デフォルト値を再入力してください。なお、パラメータ設定デフォルト値については、基本型と同一です。取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## より良い制御のために

本ポジショナ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。調整方法は取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## 保守点検

HART 通信対応型の保守点検項目は基本型と同一です。保守点検項目については取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## 使用上の注意

HART 通信対応型の使用上の注意は基本型と同一です。使用上の注意については取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

## ステータス異常

本スマートポジショナを使用中にステータス異常が表示されることがあります。表 6 にはステータス異常の内容と対処方法を記載します。ステータス異常が表示された場合にご確認ください。

表 6

表示	内容	対処方法	参照ページ
A reset or self test of the field device has occurred, or power has been removed and reapplied.	・ 375/475 フィールドコミュニケータにて通信を開始後、ポジショナとデータの送受信を行っていない間にポジショナの入力電流が遮断され、その後入力電流の投入により再度通信が開始された。	・ 入力電流の遮断原因を把握した後、通常通りポジショナを使用してください。	-
Field device has more status available.	・ “Device fault”、“Mechanical failure”、“ADC failure”、“Out1 alarm”、“Out2 alarm”、“OprTime expired” のどれかが発生している。	・ 各ステータス異常をチェックし、対処方法に従って対処して下さい。	-
Device fault	・ 基板回路がショートしている。	・ 弊社までご返却ください。	-
Mechanical failure	・ ポテンシオメータが壊れている。 ・ ポテンシオメータ端子が外れている。	・ ポテンシオメータ端子の接続を確認してください。	-
ADC failure	・ CPU 内部の AD コンバータに不具合が発生している。	・ 弊社までご返却ください。	-
Out1 alarm	・ アラーム出力 1 が設定値以上（又は以下）になっている。	・ アクチュエータのストロークを確認してください。	9
Out2 alarm	・ アラーム出力 2 が設定値以上（又は以下）になっている。	・ アクチュエータのストロークを確認してください。	9
OprTime expired	・ Ment Interval にて設定したメンテナンス時間に積算稼働時間（Acc Opr Time）が到達した、または超過した。	・ メンテナンスを行い、メンテナンス最終日を入力してください。積算時間がリセットされます。	9

## ■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7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。また、HART通信以外に起因するトラブルについては、取扱説明書“スマートポジショナ (No.: IP8S-0M00008)”をご参照ください。

表 7

内容	推定原因	対処方法	参照ページ
通信ができない	・ 375/475 フィールドコミュニケータからの配線がされていない。	・ 375/475 フィールドコミュニケータから入力電流ラインに配線を行ってください。	15
	・ ポジショナのポーリングアドレスが0以外に設定されている。	・ 375/475 フィールドコミュニケータの設定を変更してください。	8
	・ 入力電流が安定していない。	・ ポジショナを接地してください。	-
	・ 上位コントローラとのマッチングが悪い。	・ 上位コントローラを変更してください。	-
	・ 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
	・ HART スイッチがOFFになっている。	・ ON/OFF スイッチをONにしてください。	16
	・ それ以外。	・ 弊社までお問い合わせください。	-
設定変更ができない	・ オペレーションがローカルモードになっている。	・ オペレーションをリモートモードに変更してください。	23
	・ それ以外。	・ 弊社までお問い合わせください。	-

■エラーステータスリスト（メニューツリー番号：1-3-5-5-2）

本ポジションナの調整後にエラーステータスにて検出されるエラーを表8に示します。調整後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。ただし、“Actuator No Move”、“Angle Range”、“Time Out”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 8

エラー表示	エラー内容	推定要因	ポジションナ側 対処方法	375/475 フィールド コミュニケーター側対処方法
No Error	正常終了	-	・対処不要	・対処不要
Actuator No move	アクチュエータ 動作不良	・供給圧力が投入されていない	・供給圧力を投入する	・ポジションナ側対処方法を実施 後、“Full Calibration”にて キャリブレーションを行う
		・アクチュエータへの配管が されていない	・ポジションナとアクチュエー タの配管を確認する	
		・簡易バランス調整が実施さ れていない	・簡易バランス調整を実施す る	
		・ポテンシオメータ出力線の 断線 ・トルクモータ線の断線	・ポテンシオメータ出力線、 トルクモータ線が断線して ないこと、または端子に接続 されていることを確認する	
		・アクチュエータの容量が大 きすぎる	・ブースターリレーを接続す る	
Angle Range	フィードバックレバー 設置角度不良	・フィードバックレバーの設 置位置が、アングル調整の -30~30Deg の範囲を超えて いる	・フィードバックレバーの設 置位置を再調整する	・ポジションナ側対処方法を実施 後、“Full Calibration”にて キャリブレーションを行う
		・ポジションナの揺動角度が、 標準ストローク（10° ~ 30°）の範囲を超えている	・ポジションナの揺動角度が 10° ~30° 以内であることを 確認する。これを外れる場 合は、ポジションナの設置方法 を再選定する	

エラー表示	エラー内容	推定要因	ポジショナ側 対処方法	375/475 フィールド コミュニケーター側対処方法
Hunting	ハンチング検出	・アクチュエータサイズが小さい	・対処不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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 調整にてハンチングを収束させる。基本型の取扱説明書（文書 No. : IP8S-OM00008）の「より良い制御のために」を参照願います</li> <li>・ポジショナ側対処方法を実施後、“Full Calibration”にてキャリブレーションを行う</li> </ul>
		・配管中に絞り（スピードコントローラ等）がある	・アクチュエータサイズを再検討する	
			・配管中の絞りをはずす	
Hunting 2	ハンチング検出	・アクチュエータサイズが大きい	・対処不要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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 調整にてハンチングを収束させる。基本型の取扱説明書（文書 No. : IP8S-OM00008）の「より良い制御のために」を参照願います。ハンチングしない場合、PID 調整は不要。次に PID 調整の実施有無に関わらず、必ずバランス電流確認（5-5-7）を行う</li> </ul>
Balance Current	バランス電流調整不良	・バランス電流の調整状態が最適ではない	・バランス電流確認にて表示が 0 になるようにバランス調整ネジ（図 8 参照）を調整する	・ポジショナ側対処方法を実施後、“PID+Balance”にてキャリブレーションを行う
Hunting Time Out	ハンチングが収束しない	・推定要因、ポジショナ側対処方法、375/475 フィールドコミュニケーター側対処方法はエラー表示“Hunting”を参照願います		
Time Out	バランス電流確認不良	・簡易バランス調整が実施されていない	・簡易バランス調整により、バランス調整ネジを調整する	・ポジショナ側対処方法を実施後、“Full Calibration”にてキャリブレーションを行う



## 付図

IP8001 型スマートポジショナの外觀寸法については、取扱説明書“スマートポジショナ (No. : IP8S-OM00008)”をご参照ください。

改訂履歴

A 2024. 5. 24 メニューツリー追加 (HART7 対応),  
安全上の注意改訂等

**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】

Ⓢ 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