



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

取扱説明書

電空デジタルポジショナー

型式 3725

 株式会社 ティエルブイ

081-65729-07

はじめに

このたびは、TLV コントロールバルブ用/電空デジタルポジショナー3725 をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品は工場において十分な検査をされて出荷されております。まず本製品がお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

本取扱説明書には、お客様個別の特殊仕様に関する説明書が添付されていないことがあります。この場合の詳細については、当社にお問い合わせください。

この取扱説明書は表紙記載の型式に使用します。また、製品の取り付け時はもとより、その後の保守、調整、トラブルシューティングにも必要となりますので大切に保管してください。

目次

1. 安全上の注意事項	1
2. 製品コード	2
3. 構造と作動原理	3
3.1 テクニカルデータ	5
4. 調節弁への取り付け—取り付け部品 および付属品	6
4.1 タイプ 3277 操作部への取り付け（直接取り付けタイプ）	7
4.2 IEC60534-6 に準拠した取り付け	10
4.3 タイプ 3372 操作部への取り付け	12
5. 接続	14
5.1 空気配管の接続	14
5.1.1 操作出力用圧力計	14
5.1.2 供給空気圧力	14
5.2 電気接続	15
5.2.1 供給電力	15
5.2.2 ケーブルとワイヤの選定	15
5.2.3 ゾーン 2 に使用される機器	15
5.2.4 ケーブルエントリー	15
6. 運転	16
6.1 操作手順	16
7. スタートアップ—設定	18
7.1 設定を有効にする	19
7.2 流量調整絞り Q の設定	19
7.3 画面の調整	20
7.4 安全位置の確定	20
7.5 動作方向の定義	21
7.6 操作出力の制限	21
7.7 他のパラメーターの設定	22
7.8 初期化	23
7.9 零点の調整	24
7.10 手動モード	25
7.11 リセット	26
7.12 故障	26
8. コードリスト	28
8.1 パラメーターリスト	28
8.2 エラーコードリスト	30
9. メンテナンス	31
10. 防爆仕様機器の修理	31
11. 寸法図	32
製品保証	33
アフターサービス網	34

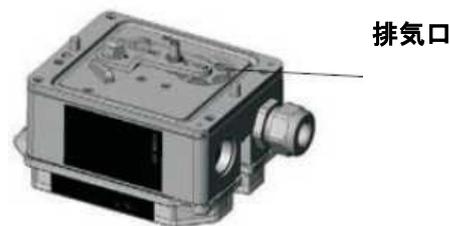
1. 安全上の注意事項

自身の安全のために、このポジショナーの取り付け、スタートアップおよび運転に関しては、この取扱説明書に従ってください。

- 本品の組み立て、スタートアップまたは運転操作は、本製品に詳しくトレーニングを受けた熟練技術者以外には行わないようにしてください。この取り付け・取扱説明書に記述される熟練技術者とは、専門トレーニング、経験と知識や関連規格に関する専門知識に基づき、自身に与えられた任務について判断を下すことができ、付随する危険を理解できる人を指します。
- 本機器が防爆形である場合は、特別に訓練を受けた者か、または危険領域で防爆形機器の使用を許可された者のみが本機器の操作を許されます。
- プロセス流体、プロセス圧力、操作空気圧や可動部分に起因する調節弁の危険性は、適切な方法で防止する必要があります。
- 過大な供給空気圧により空気式操作部で許容されない動作や荷重が発生する可能性がある場合は、適切な減圧ステーションを設けてください。

本機器への損傷を避けるために、次の事項を守ってください：

ポジショナーの近くに電気溶接機器のグラウンドアースを取らないでください。



注意：

CE マーキング付きの本機器は、指令94/9/EC (ATEX) および89/336/EEC (EMC) の要求事項に適合しています。ご要望に応じて適合宣言書を送らせていただきます。

2. 製品コード

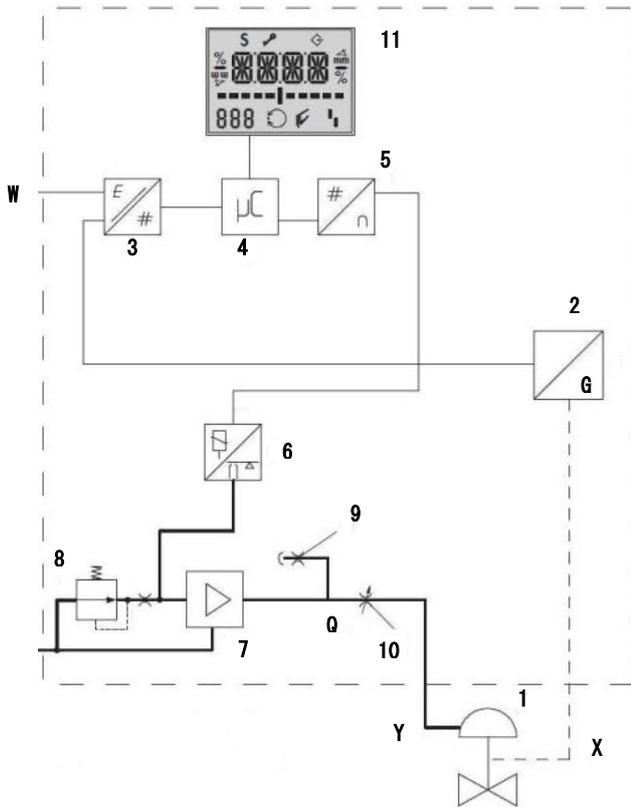
ポジショナータイプ 3725	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9
LCD 画面でオートチューニング 4~20 mA 信号													
防爆形*													
なし	0	0	0										

Ⓔ II 2GExia II CT4 (ATEX 準拠) 1 1 0 0

* 他の適合防爆形は準備中です

3. 構造と作動原理

：ファンクション図



：機器内部



No.	品名	No.	品名
1	操作部	10	流量調整絞り (Q)
2	AMR センサー	11	表示部
3	A/D 変換器	12	タッチキー
4	マイクロコントローラー	13	入力信号端子台
5	D/A 変換器	14	ケーブルグランド
6	i/p 変換器	15	カバー
7	増幅器	W	目標値
8	減圧弁	X	操作量
9	固定絞り	Y	空気出力

この電空ポジショナーは空気式調節弁に取り付けられ、入力信号（目標値 W）に対応した弁体位置（操作量 X）になるように制御します。制御系から発信された入力信号と調節弁のトラベルを比較して、操作空気圧（出力 Y）を空気式操作部へ出力します。

このポジショナーは異方性磁気抵抗 (AMR) センサー (2)、下流側ブースターを備えたアナログ式 i/p 変換器 (6) およびマイクロコントローラー (4) を内蔵した電子ユニットで構成されています。

トラベルまたは回転角は、ハウジングと電子機器部に装備されたマグネットと非接触 AMR-センサーに接続されたピックアップレバーにより計測されます。

ピックアップレバーの移動は、磁界方向の変動を引き起こします。この変動は AMR センサーで検出されます。マイクロプロセッサは、この変化情報により実際のバルブ位置を把握します。

バルブ位置は、A/D 変換器 (3) によってマイクロコントローラー (4) に伝達されます。マイクロプロセッサの PD 制御アルゴリズムにより、A/D 変換器 (3) で変換された実際位置の値は 4~20 mADC で出力される制御信号 (目標値 W) と比較されます。

システムに偏差が生じた場合、i/p 変換器 (6) の出力が変化し、増幅器 (7) 経由で操作部 (1) に空気が流入したり排気されたりします。これにより、調節弁は目標値で定められた弁体位置へ移動します。供給空気ラインには増幅器 (7) と減圧弁 (8) が装備されています。増幅器 (7) から供給される操作出力圧力は、ソフトウェアにより 2.4 bar に制限されます。

流量調整絞り Q (10) は、操作部サイズに合った最適動作を実施させるために使用されます。

完全締切り機能：

制御量（目標値）が1%以下または99%以上になった場合、直ちに空気式操作部は最大操作圧に完全充填されるか完全排気されるかされます。（パラメーターコード【P10】および【P11】で設定されるトラベル終端位置を参照）

Air to open (ATO) : 【P10】 → ON 【P11】 → OFF

Air to close (ATC) : 【P10】 → OFF 【P11】 → ON

3.1 テクニカルデータ

入力信号	4 ~ 20 mA・二線式	
スプリットレンジ	4 ~ 11.9 mA および 12.1 ~ 20 mA	
破壊電圧	± 33 V	
最小電流	3.8 mA	
負荷インピーダンス	Max 6.3 V	
供給空気	供給空気圧力	0.14 ~ 0.7 MPaG
	ISO8573-1 を準拠した品質	最大粒子径と密度：クラス 4 油分含有量：クラス 3 露点：クラス 3 または予想される最低周囲温度よりも少なくとも 10°C下回ること
操作圧力(出力)	0 MPaG から供給空気圧力までソフトウェアにより 約 0.23 MPaG に制御可能	
特性	グローブ弁 3 種類の特性	
ヒステリシス	≤0.3 %	
感度	≤0.1 %	
遅れ時間	<0.5 S	
動作方向	w / x 正逆切り換え可能	
空気消費量	110 l/h 供給圧 0.6 MPa および操作空気 0.06 MPa のとき	
空気供給量	操作部給気時 操作部排気時	ΔP=0.6 MPa:8.5 m ³ /h、ΔP=0.14 MPa:3 m ³ /h K _{vmax(20°C)} = 0.09 ΔP=0.6 MPa:14 m ³ /h、ΔP=0.14 MPa:4.5 m ³ /h K _{vmax(20°C)} = 0.15
許容周囲温度	-25 ~ +80 °C 防爆形の機器に対しては型式検定合格証に記載の値で制限	
影響	温度	≤0.15 % / 10 °C
	供給空気	無し
	振動	2000 Hz まで 0.25 % および IEC770 規格 4g
電磁適合性	EN61000-6-2、EN61000-6-3 および NAMUR 規格 NE21 に記載の要件に適合	
電気接続	適合ケーブル径 12-6 mmのケーブルグラウンド M20×1.5 が 1 個 電線断面積 0.5~1.5 mm ² 用のケージクランプ端子	
防爆規格	 ATEX II 2G Ex ia IIC T4	
保護等級	IP66	

(1MPa=10bar=10.197kg/cm²)

材質

ハウジング	ポリフタルアミド (PPA)
カバー	ポリカーボネイト(PC)
外部部品	ステンレス鋼 (1.4571 および 1.4301)
ケーブルグラウンド	ポリアミド(PC) (M20 × 1.5)
フィルター	高密度ポリエチレン (PE-HD)
重量	約 1.0kg

4.調節弁への取り付け—取り付け部品 および付属品

警告！

ポジションナーを取り付ける際には、次の手順を守ってください。

1. 調節弁にポジションナーを取り付けます。
2. 供給空気を接続します。
3. 電気結線を行います。
4. 運転開始前に設定を行います。

このポジションナーは次の取り付け方式に適合させることができます。

- ① Samson 製タイプ 3277 操作部（ノーレバータイプ）への直接取り付け
- ② Samson 製タイプ 3372 操作部（操作部一体タイプ）への取り付け
- ③ Samson 製タイプ 3271 操作部 IEC60534-6（NAMUR）に準拠した取り付け

注意

調節弁にポジションナーを取り付ける際、ポジションナーに損傷を与えることのないよう次の指示事項を守ってください。

- ポジションナーに取り付け部品/付属品は標準品のみを使用し取り付け方式を確認してください。
- レバーとピン位置を合わせてください。

レバーとピンの位置

ポジションナーの裏側に取り付けられているレバーとレバーに装着されているピンにより操作部の開度に合させることができます。

トラベル一覧表には、ポジションナーの最大調整レンジが示されています。
調節弁の開度は、安全位置（フェイルセーフ位置）および
操作部スプリングレンジにより制限されます。

レバー M（ピン位置 35）が標準装備されています。

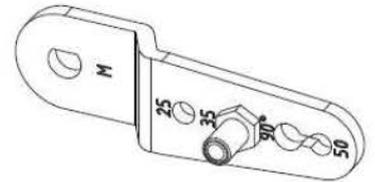


図 1・ピン位置 35 のレバー M

トラベル一覧表

注意：

レバー M はポジションナーと一緒に納入されます。

①タイプCT20D/CV-COS-20Dに取り付け

③タイプ CV10-M2/CT20/CV-COS-20 に取り付け（IEC 60534-6（MAMUR）に準拠した取り付け）

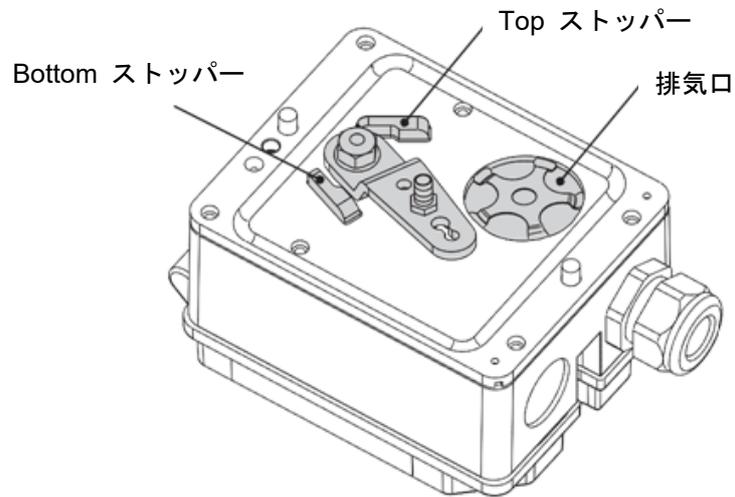
Samson製タイプ3277 操作部 Samson製タイプ3271 操作部		使用するレバー	ピン位置
操作部サイズ [cm ²]	定格トラベル [mm]		
120/175/240/350/355/750	15	M	35
700/750	30	M	50

②タイプCV5-M2/CT16/CV-COS-16に取り付け

Samson製タイプ3372操作部		使用する レバー	ピン位置
操作部サイズ [cm ²]	定格トラベル [mm]		
120/350	15	M	35

注意：

ストッパーを超えてレバーを回転させないでください。
 ポジショナー内部のストッパー部が損傷する可能性があります。



4.1 タイプ 3277 操作部への取り付け (直接取り付けタイプ)

このタイプ 3725 ポジショナーは、CT20D シリーズ、CV-COS-20D シリーズの調節弁
 (タイプ 3277 操作部を使用) へ取り付けが可能です。



タイプ 3725 ポジショナーを
 タイプ 3277 操作部に取り付け (直接取り付け)

操作部 3277 CT20D、CV-COS-20D

ポジショナーはヨークの前または後に取り付けることができます。

操作圧力はコネクションブロック(12)を経由し操作部に伝達されます。

安全位置が「操作部軸出 (Air To Open)」の場合、調節弁ヨークの穴を通り、

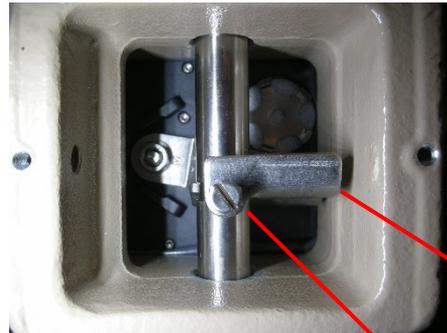
安全位置が「操作部軸入 (Air To Close)」の場合は外部の導圧管を通して操作部に伝達されます。

図3 直接取り付けタイプ 3277 操作部への取り付け参照

1. フォロワクランプ(3)を操作部軸に当て、取り付けネジが操作部軸の溝に来るように位置決めし、ネジを締め付けます。(締め付けトルク 4N・m)



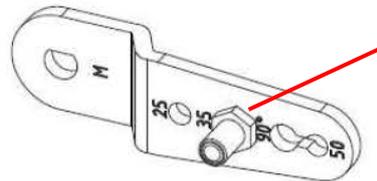
操作部軸



(3) フォロワクランプ

取り付けネジ

2. トラベルが 15 mmの場合、フォロワピン(2)はピン位置 35に取り付けたままにしておきます。トラベルが 30 mmの場合は、ポジショナー裏面のレバーM(1)にあるフォロワピン(2)をピン位置 35 から取り外し、ピン位置 50の穴に入れてネジで締め付けます。



(2) フォロワピン

3. 成形シール(15)をポジショナーケース溝に装着します。

4. フォロワピン(2)がフォロワクランプ(3)の上面に収まるように、ポジショナーを操作部にセットします。この際、切り欠き部を押して、ピックアップレバーをトップ位置に固定します(図2)。レバー(1)は、スプリングの力でフォロワクランプ上に載っていません。ポジショナーを操作部に2個のネジで固定します。

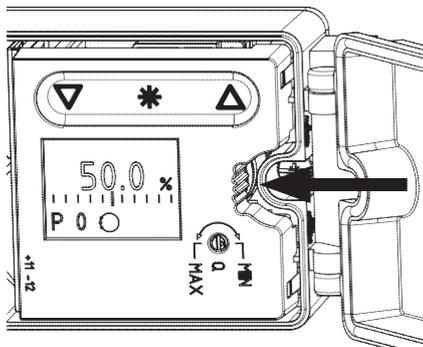


図2・ピックアップレバーの固定



(2) フォロワピン

(3) フォロワクランプ

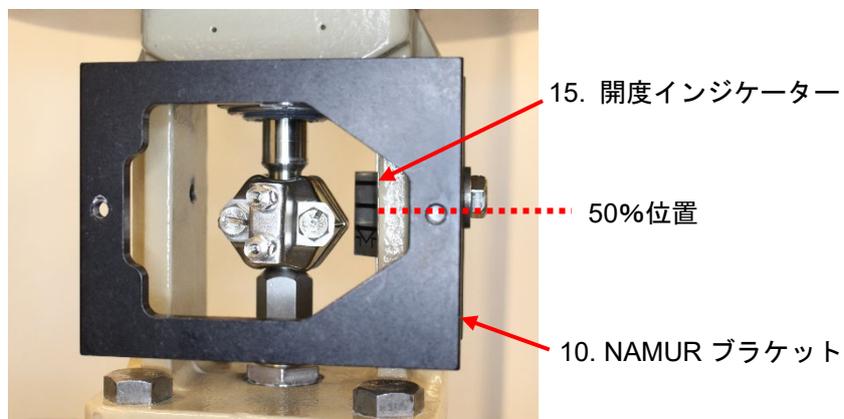
4.2 IEC60534-6 に準拠した取り付け

このタイプ 3725 ポジショナーは CT20 シリーズ、CV-COS-20 シリーズ CV10-M2 シリーズの調節弁（タイプ 3271 操作部を使用）へ取り付けが可能です。

このポジショナーは、NAMUR ブラケット(10)使用して調節弁に取り付けることができます。

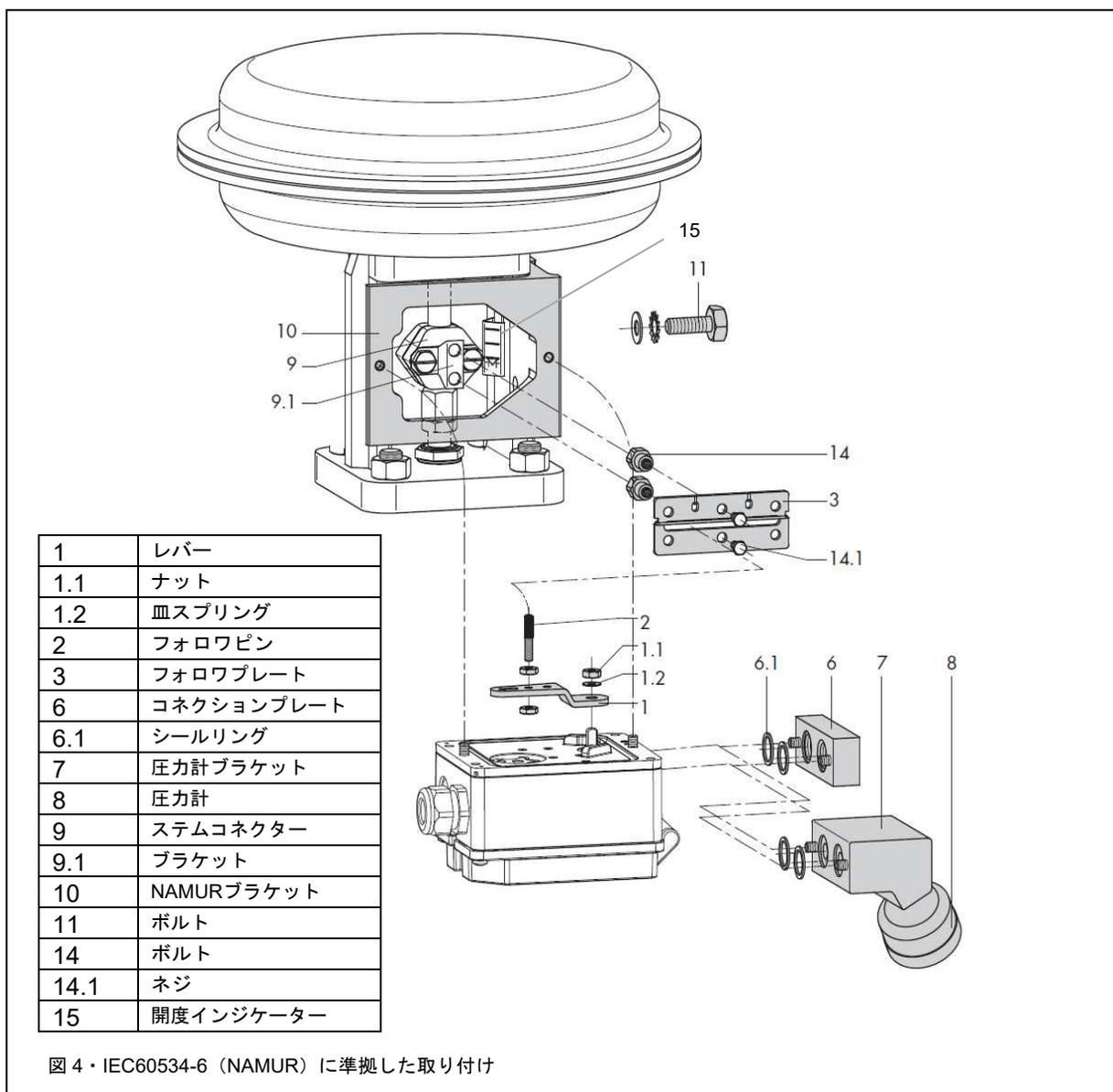


1. NAMUR ブラケット(10)をヨークに取り付けます。
開度インジケーター(15)の50%開度の目盛位置と、NAMUR ブラケット(10)のビス穴位置を合わせ、ボルト(11)とワッシャを用いて固定します。（対辺：13 mm/締め付けトルク 25N・m）



2. ステムコネクター(9)のブラケット(9.1)に2個のボルト(14)を固定します。（締め付けトルク 4N・m）
その上にフォロープレート(3)をネジ(14.1)で固定します。（締め付けトルク 4N・m）
3. コネクティングプレート(6)または、圧力計(8)を取り付けた圧力計ブラケット(7)をポジショナーに取り付けます。この際、両方のシールリング(6.1)が適正に取り付けられていることを確認します。

4. フォロウピン(2)がフォロウプレート(3)の溝に収まるようにレバー(1)を動かして、ポジションナーをNAMUR ブラケットにセットします。2本の取り付けネジでポジションナーをNAMUR ブラケットに固定します。
5. ポジショナーから外部操作圧力用導圧管をアクチュエーターへ接続します。
「5.1 空気配管の接続」参照



4.3 タイプ 3372 操作部への取り付け

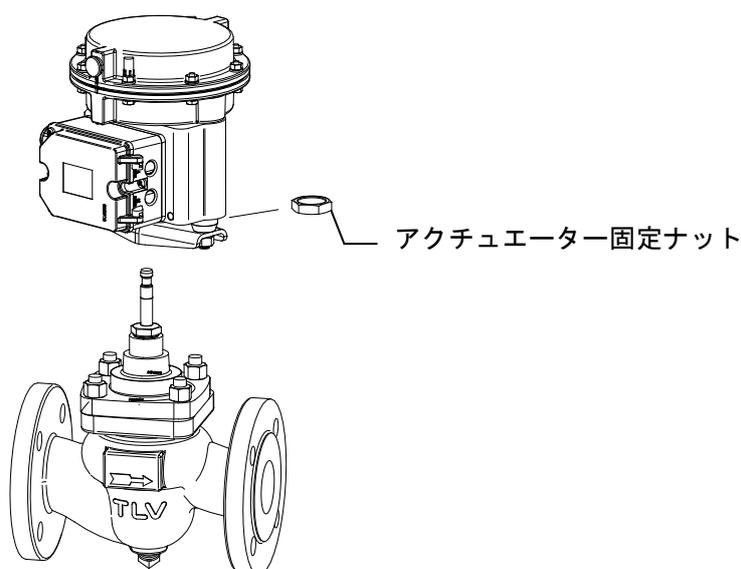
このタイプ 3725 ポジショナーは CT16 シリーズ、CV-COS-16 シリーズ、CV5-M2 シリーズ、CV-COS(R) シリーズの調節弁（タイプ 3372 操作部を使用）へ取り付けが可能です。



1. バルブ部に操作部を載せアクチュエーター固定ナットでバルブ部と操作部を締め付けます。
対辺：36mm 締め付けトルク 150 N・m
* 以下の作業を行えば締め付けがし易くなります。
2. 操作部に供給空気（Supply）を配管し、入力信号を配線します。「5.接続」参照
3. ポジショナーを手動モードに設定します。「7.10 手動モード」参照
4. 手動モードでアクチュエーターの操作部軸を上昇させた状態を維持しアクチュエーター固定ナットを締め付けます。
5. アクチュエーター固定ナットの締め付けが終われば手動モードを OFF にし操作部軸が下降します。



注意 プラグ軸と操作部軸間の指づめに注意してください！

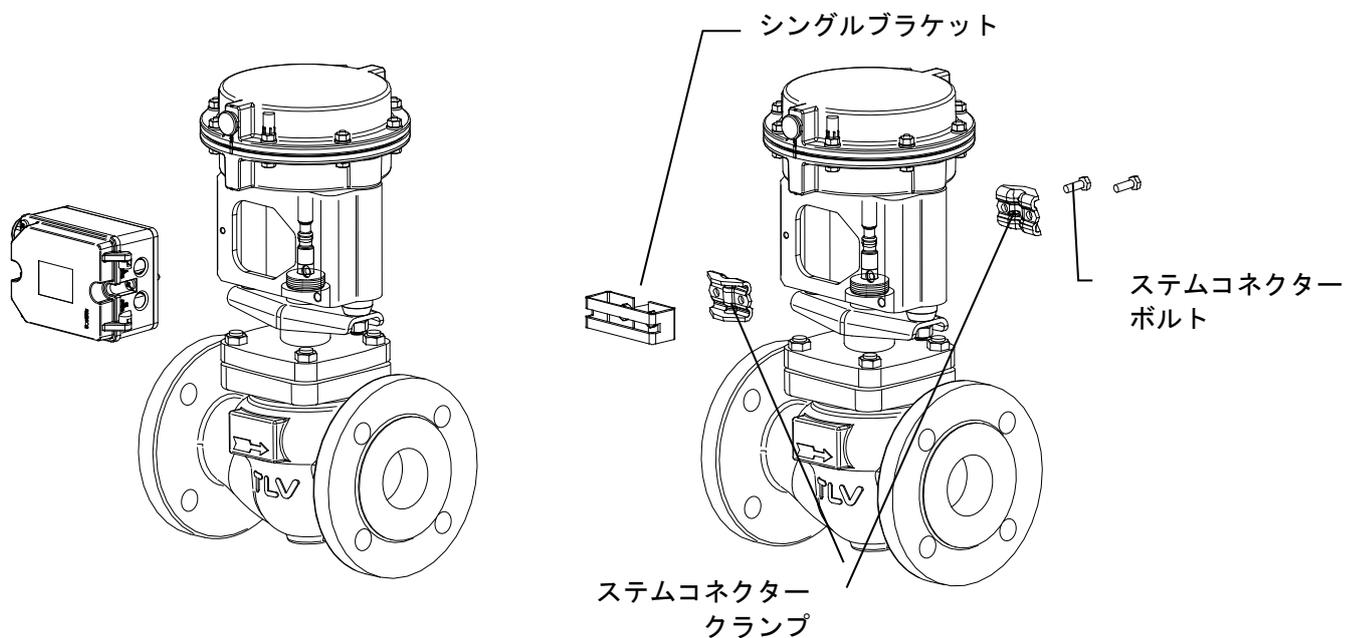


6. 操作部軸とプラグ軸とをステムコネクタークランプで固定します。

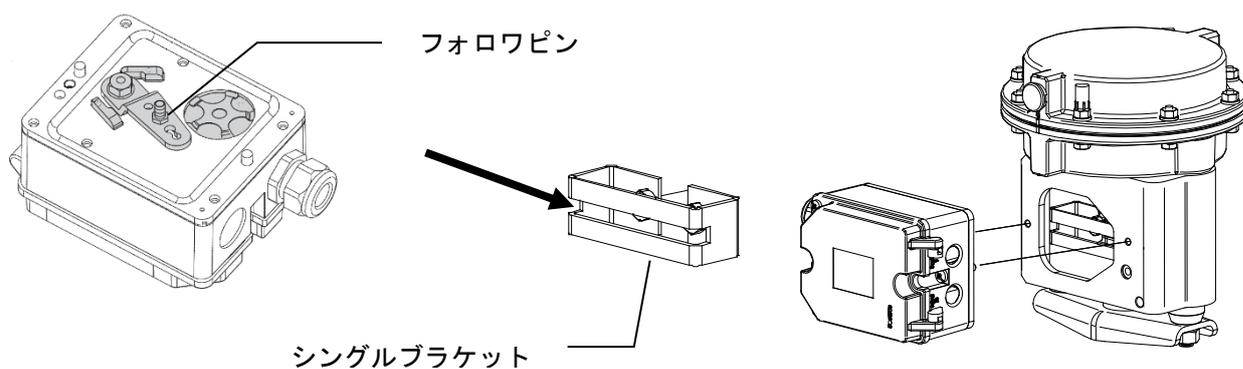
ステムコネクタークランプ 対辺 : 8 mm 締付トルク 7N・m

ポジショナーを取り外せばステムコネクタークランプ・シングルブラケットが
取り付けし易くなります。

シングルブラケット、ステムコネクタークランプは水平になるように取り付けます。



7. ポジショナーのフォロワピンをシングルブラケットの隙間に入れポジショナーを固定します。



5. 接続

5.1 空気配管の接続

注意：

ポジショナー ケースのネジは、空気配管用ネジに対応するように設計されていません。

空気配管接続は、圧力計取り付けキットやコネクションブロックの接続端に接続します。空気配管接続端は、G1/4 または 1/4NPT(オプション)で用意されています。一般的に接続フィッティングとして、ステールチューブ・銅チューブおよびプラスチックチューブ用が使用されます。信号伝達系の配管長さは、動作遅れを避けるためにできるだけ短くする必要があります。

注意：

供給空気はドライエアーを使用し、油やダストが混入してはいけません。

フィルターレギュレーターなどメンテナンスは定期的に行ってください。

供給空気をポジショナーへ接続する前には配管を入念にブローし、ドライエアーを接続してください。

ポジショナーをタイプ 3277 操作部に直接取り付けの場合、操作部への空気配管接続は必要ありません。IEC 60534-6 (NAMUR)に準拠した取り付けの場合、操作部の安全位置に応じて、操作部の上部または下部のいずれかのダイヤフラム室に操作圧力用の空気配管接続が必要です。

5.1.1 操作出力用圧力計

供給空気 (Supply) と操作圧力 (Output) を監視するために、圧力計を取り付けることを推奨します。

5.1.2 供給空気圧力

必要な供給空気圧力はスプリングレンジおよび操作部の動作方向 (安全位置) により異なります。スプリングレンジは銘板上に操作空気圧力範囲として記載されています。動作方向はFAまたはFEで表示されるか、記号で表示されています。

操作部軸出 ATO (Air To Open)

安全位置 “ 弁閉 ” (グローブ弁およびアングル弁用) : 必要供給圧力 = スプリングレンジ上限値 +0.2 bar 、最小値は1.4 bar。

操作部軸出 ATC (Air To Close)

安全位置 “ 弁閉 ” (グローブ弁およびアングル弁用) : 完全締切り弁の場合、最大操作圧力 Pstmax は次のように求めます。

$$Pstmax = F + (d^2 \cdot \pi \cdot \Delta p) / 4 \cdot A \text{ [MPa]}$$

d = シート径 [cm]

Δp = 調節弁差圧 [MPa]

A = 操作部面積 [cm²]

F = スプリングレンジ上限値 [MPa]

仕様が不明の場合は以下のように算出します：

必要供給圧力 = スプリングレンジ上限値 +1 bar

注意：

ポジショナー出力 (Output 38) の操作空気圧は、パラメータコード **【P9】** のON設定により 0.24 MPa に制限することができます。

5.2 電気接続

⚠ 危険！

電気ショックおよび/または爆発性雰囲気形成の危険性

- － 電気機器の設置に関しては、機器を使用する国で適用されている電気技術規定および事故防止規定を遵守する必要があります。
- － 次の規定は危険領域での取り付けおよび設置に適用されます：EN 60079-14:2008

爆発性雰囲気－パート14 (VDE 0165-1):電気設備の設計、選定と組み立て

静電電荷に起因する爆発の危険

爆発性雰囲気中でポジショナーを取り付けたりメンテナンスをしたりする際、プラスチックカバーの静電気放電を避けてください。

注意：

- － 電線識別用ラベルを貼ってください！識別ラベルを貼り間違えると、防爆対策が無効になります！
- － ポジショナーケースの内外にエナメル塗料で固定しているネジを緩めないでください。
- － 最大許容値は、本質安全防爆機器の内部結線に適用されるEC 検定合格証に規定されています。(U_i, I_i, P_i, L_i および C_i)。

5.2.1 供給電力

電流源のみを使用し、電圧源は使用しないでください。

ポジショナーの破壊電圧は $\pm 33V$ です。

ポジショナーが動作するためには、入力信号が最少許容値 3.8 mA を下回ってはなりません。

5.2.2 ケーブルとワイヤの選定

本質安全防爆回路を適用する場合、EN60079-14:2008の12項を遵守してください。本質安全防爆回路が一つ以上でマルチコアケーブルを使用する場合、12.2.2.7 項を適用します。特に、ポリエチレンのような共通絶縁材質における導線絶縁被覆厚みは、最低でも 0.2 mm の被覆厚みが必要です。標準導線の個々のワイヤ径は、0.1 mm 以下にはなりません。導線端は、ワイヤの分散防止のために、スリーブ類で導線末端処理を施します。

5.2.3 ゾーン 2 に使用される機器

EN 60097-15:2003 に準拠した保護タイプ

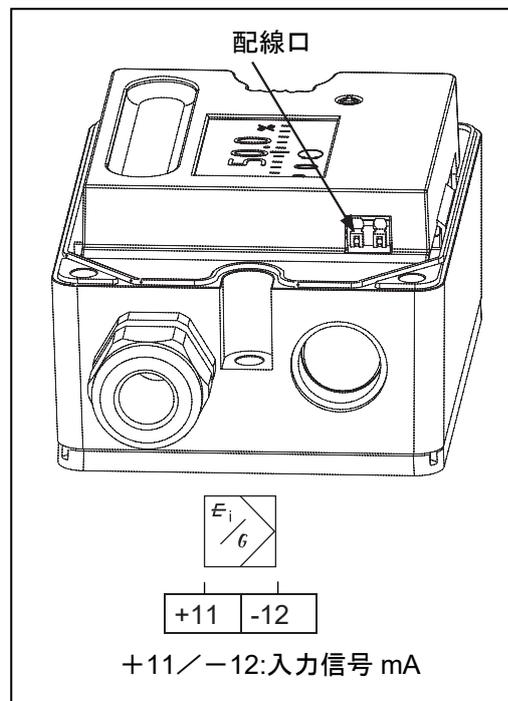
ExnA II (非発火機器) の機器を使用する場合、回路は設置、メンテナンスまたは修理の際のみに接続、中断または切り換えのために通電できます。

5.2.4 ケーブルエントリー

M20×1.5 のケーブルグランドが、クランプレンジ 6~12 mm で用意されています。

ケージクランプ端子は芯線断面 $0.2\sim 1.5\text{ mm}^2$ の導線を接続でき、特別に 1 mm 棒端子用のテストコネクション付きを用意することもできます。導線を外すためには、ケージクランプ端子に細いドライバーの先端を押し込み、ワイヤと一緒に引き抜きます。入力信号の導線は、ポジショナーケース内のターミナル +11 および -12 に接続されなければなりません。

電流信号のみ接続が許されます！



6. 運転

ポジショナーは、図5 の 3個のタッチキーと LCD により操作されます。
 空気流量を合わせるために、流量調整絞りを調整する必要があります。
 「7.2 流量調整絞りQの設定」参照

6.1 操作手順

パラメーターコード【P0】～【P20】を選択するために▽または△を押します。
 ＊を押して選択したコードを確定します。

注意：

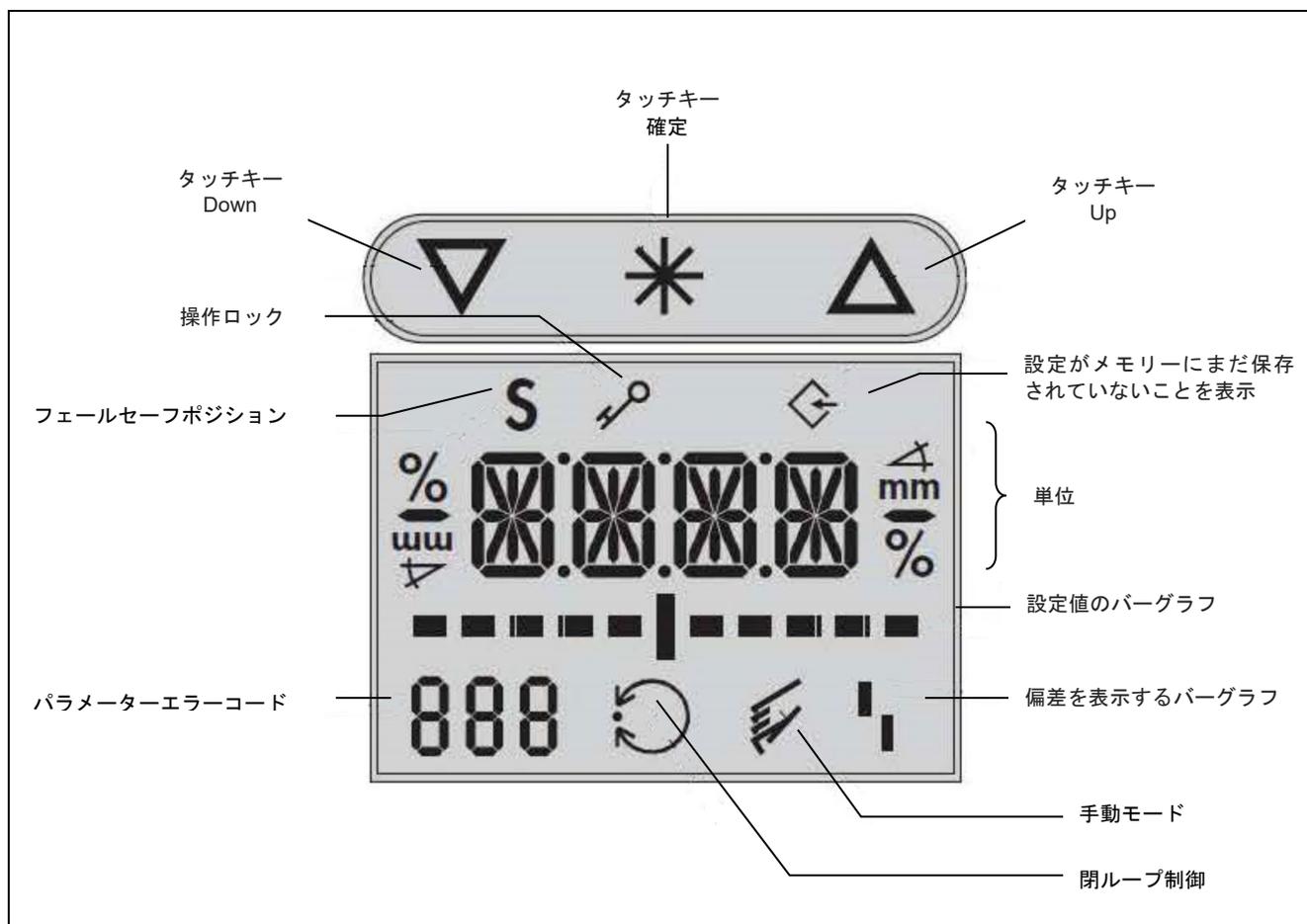
タッチキー▽または△をタッチしてもまれに動作しなくなる場合があります。
 対策としてスイッチングデバイスとポジショナーの間にアースをつけることを推奨します。

注意：

パラメーターコードの変更設定の際、画面が初期表示に戻った後に、データは保存されます。▽または△を押すか表示が自動的に戻るのを3分間待って、コード【P0】へ移ります。
 表示画面の  のアイコンが表れている場合、まだパラメーター変更設定データが保存されていません。

注意：

パラメーターコード【P2】，【P3】，【P4】，【P8】および【P9】が変更設定された後、ポジショナーを初期化してください。



特定のコードを示すアイコンと機能が画面に示されます。システム偏差は、正負記号 (+/-) と値が読み取れるようにバーグラフで表示されます。1個のバーは1% のシステム偏差を表します。

ポジショナーがまだ初期化されていない場合、レバー位置は縦軸の回転角度(°)で表示されます。1個のバーは約5° の回転角を表します。故障表示のアイコン  が画面に出ている場合、エラーコード【E0】から【E15】までのエラーコードが表示にできるまで、▽または△を押します。エラーの詳細は「7.11 リセット」と「8. コードリスト」を参照してください。

表示

表示記号	意味
ESC	キャンセル
Err	エラー
LOW	制御量が低すぎる
MAN	手動モード
RST	リセット
INIT	初期化
ON/OFF	実行/停止
ZERO	零点校正

7. スタートアップ設定

警告！

プロセスの運転中に絶対にスタートアップを実行しないでください。
供給空気と入力信号が接続されていれば調節弁は動きます。

- 供給空気の接続（供給端9）
- 入力信号4~20 mA（端子+11/-12）の接続。「5.2 電気接続」
- キーパネルを触らないでください。

注意：

入力信号（電源）を接続した後、ポジショナーはタッチキーのキャリブレーションを3秒間実行します。この間はタッチキーに触れないでください。キーの操作が不安定になることがあります。キー操作が不安定な場合は、入力信号を取り外し再接続して、キーのキャリブレーションを再実行します。

画面に **LOW** が出現している場合、入力信号の値が 4mA（0%）以下であることを示しています。ポジショナーが適正に取り付けられていれば、ポジショナーはデフォルト設定での運転準備状態になります。

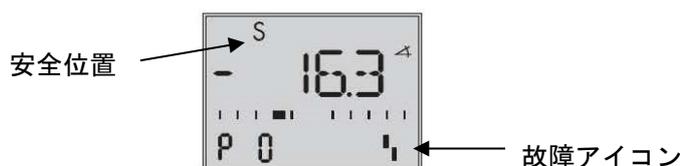
注意：

流量調整絞りの位置を変更した場合、ポジショナーは再初期化する必要があります。また、安全位置を変更した場合も再初期化する必要があります。

入力信号が接続された後の表示

故障表示のアイコン  と **S** (安全位置) が画面に出た場合、ポジショナーはまだ初期化されておられません。表示値は、レバー位置を縦軸の回転角度で表しています。

画面表示は、ポジショナーがまだ初期化されていない状態を示します。



画面表示は、ポジショナーが初期化された状態を示します。



- 初期化されたポジショナーに入力信号を接続すればコード **【P0】** が表示します。ポジショナーは運転モードに入ります。
- ポジショナーは閉ループ操作アイコン  で示された閉ループ操作になっています。表示された値は、制御位置バルブ開度（%）になります。ポジショナーの初期化に関する詳細 「7.8 初期化」

7.1 設定を有効にする

注意：

パラメーター変更設定の前に、コード【P19】を呼び出して動作環境を設定します。

▽または△を押して、コード【P19】を呼び出します。＊を押して選択したコードを確定します。【P19】が点滅します。画面に OPEN が出るまで△を押します。＊を押して解除を確定します。



画面表示は、コード【P19】で設定を有効にします。
3分以内に設定変更を行わない場合は、キャンセルされます。

警告！

スタートアップ中、操作部軸が動きます。手や指にケガをすることがありますので、操作部軸に触れることや軸の動きを阻害することがないようにしてください。

偏差バーグラフの左または右端が点滅している場合（表示 $>30^\circ$ ）、許容回転角度を超えていることを示します。

ポジショナーは安全位置へ（SAFE）へ動きます。

レバーとピン位置が「レバーとピンの位置」に記載の条件と一致していることを確認します。

注意：

このポジショナーは作動レンジを監視する機能を持っています。レバーがストッパーに近づきすぎると（ストッパーに当たると損傷する可能性があります）、ポジショナーは操作部の空気を強制排気し、バルブが安全位置に動きます。（エラーコード【E8】、同時にSが表示されます）。この場合ポジショナーの取り付けを点検する必要があります。エラーコードは RST を入力してリセットします。

「7.12 故障」を参照

7.2 流量調整絞り Q の設定

流量調整絞りは、操作部のサイズにあった空気供給量を調整します。

遅れ時間 $<1s$ （例えば、面積 240 cm^2 以下の操作部）の場合、MIN に設定

遅れ時間 $\geq 1s$ （例えば、面積 240 cm^2 以下の操作部）の場合、MAX に設定
動作途中での設定はできません。

注意：

流量調整絞りを変更した場合、
ポジショナーは再度初期化する必要があります。



図 6・流量調整絞り MIN/MAX の設定

7.3 画面の調整

ポジショナーの画面に表示されるデータは、180° 回転させることができます。

データの表示が上下逆の場合、次の操作を実行します：

▽または△を押して、コード【P1】を呼び出します。

＊を押して選択したコードを確定します。

【P1】が点滅します。



空気接続端が右取り付けであることを示しています。

▽または△を押して、現状の取り付けを呼び出します。＊を押して確定します。

7.4 安全位置の確定

Air To Open / ATO：操作出力が増大すればバルブが開きます。

Air To Close / ATC：操作出力が増大すればバルブが閉まります。

操作出力はポジショナー出力端から操作部へ伝達される空気圧力です。



▽または△を押して、コード【P2】を呼び出します。

＊を押して選択したコードを確定します。

【P2】が点滅します。

▽または△を押して、現状の安全位置を呼び出します。

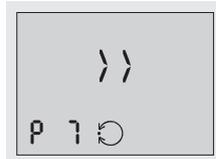
＊を押して確定します。

注意：

ポジショナーを初期化すると、変更した動作方向が最初に有効化されます。

7.5 動作方向の定義

動作方向 コード【P7】は、デフォルトは増大 / 増大（>>）に設定されています。



ポジションナーが初期化されると、バルブが閉じているときは 0% が表示され、バルブが全開のときは 100 % が表示されます。必要に応じて、アクションの方向を変更することができます。

次の関連表を参照してください：

		操作部動作	全閉	全開
	画面表示		0%	100%
制御信号増大 / エアー圧増大	>>	ATO	4 mA	20 mA
制御信号増大 / エアー圧減少	<<		20 mA	4 mA
制御信号増大 / エアー圧増大	>>	ATC	20 mA	4 mA
制御信号増大 / エアー圧減少	<<		4 mA	20mA

7.6 操作出力の制限

最大操作部推力がバルブを損傷させる可能性がある場合、操作出力を制限しなければなりません。コード【P9】を ON に設定します。操作出力の制限値は約 0.24 MPa です。



7.7 他のパラメーターの設定

下記の表に、すべてのパラメーターコードとデフォルト値が記載されています。
パラメーターのデフォルト値を変更する場合、前章で説明された方法で実行してください。

注意：

パラメーターコードを変更するか除外しないと、前のコードが有効になります。

パラメーターコードは「8.コードリスト」に詳述されています。

パラメーター設定を変更した後にポジションナーを再初期化する必要があります

パラメーターコード*が付いているコードはポジションナーを再初期化しなくても変更できます。

下表に記載の型式に使用する場合は下記のデフォルト設定値から変更すべき値に変更してください。

			型式およびバルブ・定格トラベル	
			CT16/CV-COS-16 CT20/CT20D CV-COS-20/CV-COS-20D CV5-M2/CV10-M2 CV-COS(R)	CT20/CT20D CV-COS-20/CV-COS-20D CV10-M2
			15mmの場合	30mmの場合
コード	内容	デフォルト 設定値	変更すべき値	変更すべき値
【P0】	状態表示画面	-	-	-
【P1】	読み取り方向	-	-	-
【P2】*	安全位置	[ATO]	-	-
【P3】*	ピン位置	[35]	-	50 (ピンの位置の変更が必要 9ページ参照)
【P4】*	定格レンジ	[MAX]	15	30
【P5】	特性	[0]	-	-
【P6】	入力信号	[4~20 mA]	-	-
【P7】	w/x 動作方向	[>>]	-	-
【P8】*	ゲイン Kp	[50]	-	-
【P9】*	操作出力圧制限2.4 bar	[OFF]	-	-
【P10】	最終位置 W<	[ON]	-	-
【P11】	最終位置 W>	[OFF]	-	-
【P14】	入力信号 W の表示	-	-	-
【P15】	INIT 初期化の開始	-	-	-
【P16】	ZERO 零点の調整開始	-	-	-
【P17】	手動モード	-	-	-
【P18】	リセット	-	-	-
【P19】	動作環境の有効化	-	-	-
【P20】	ファームウェアの読み取り	-	-	-

7.8 初期化

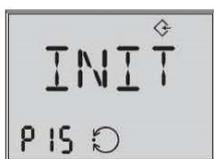
初期化中のポジショナーは、調節弁の摩擦抵抗と必要操作圧に対して自己最適化を行います。自己最適化の形式と拡張性は、設定されているパラメーターにより異なります。MAXは定格レンジのデフォルト値です。(コード【P4】)。初期化中、ポジショナーは閉止位置から決定します。

警告！

初期化中、調節弁は設定された全トラベルレンジを開閉します。プロセス運転中は絶対に初期化を開始しないでください。プロセスに異常が起こることがあります。試運転時ですべての遮断弁が閉止しているときに初期化を実行してください。

コード【P15】を有効化して、次の要領で初期化を開始してください。

▽または△を押して、コード【P15】を呼び出します。＊を6秒以上押して、画面の表示の6-5-4-3-2-1でカウントダウンします。



初期化が開始されると、画面の表示が点滅します！

注意：

初期化にかかる時間は、操作部の大きさ、動作時間により異なりますが数分かかります。

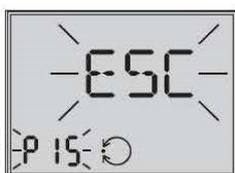
初期化が完了すると、ポジショナーは自動運転に移行し、自動運転のアイコン  と入力信号の値が % で画面に表示されます。何らかの故障で初期化プロセスが中断した場合、故障表示のアイコン  が画面に表示されます。詳細は「7.12 故障」を参照してください。



初期化が完全に実行された後、ポジショナーは自動運転されます。表示された値は、弁開度 (%) です。

初期化のキャンセル

初期化の実行は、＊を押してキャンセルされます。



初期化のキャンセル

- 画面に ESC の表示が点滅します。
- ＊を押してコードを確定します。

注意：

このコードは、＊を押して確定しなければなりません。確定しない場合、前のコードが有効となります。

例1: 初期化プロセスがキャンセルされた場合、
まだ初期化されていないポジショナーは安全位置モードへ移行します。

例2: 再初期化プロセスがキャンセルされた場合、
初期化されているポジショナーは自動モードへ移行します。前の初期化時の設定で運転されます。

次の初期化を直接開始することができます。

7.9 零点の調整

ソフトシール弁体のように、調節弁の閉止位置の不整合が生じる場合、
零点の調整を行う必要があります。

コード【P16】を有効化して、次の要領で零点調整を開始してください：



▽または△を押して、コード【P16】を呼び出します。米を6秒以上押して、
画面の表示の6-5-4-3-2-1でカウントダウンします。

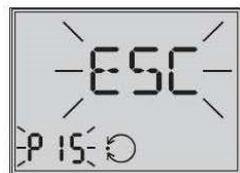
零点の調整が開始されると、画面の表示が点滅します！

ポジショナーは、調節弁を閉位置に移動させソフトウェアの零点を校正します。

零点の調整が完了すれば、ポジショナーは自動運転に移行します(画面は状態表示に戻ります)。

零点調整のキャンセル

零点調整のキャンセルは、米を押して実行されます。



- 画面にESCの表示が点滅します。
- 米を押してコードを確定します。

注意：

このコードは、米を押して確定しなければなりません。
確定をしなければ前のコードが有効となります。

零点の調整が完了しなければ、ポジショナーは自動運転に戻ります。

新たな零点調整を直接開始することができます。

7.10 手動モード

バルブ位置は、下記の手動モード機能を使用して動かすことができます：

▽または△を押して、コード【P17】を呼び出します。

＊を6秒以上押して、画面の表示の6-5-4-3-2-1でカウントダウンします。
【P17】の表示が点滅します。

初期化が完了した画面には、手動設定値（max）が出ます。



初期化が完了していない画面には、回転軸角度のレバー位置が表示されます。



▽または△を押して、手動設定値を変更します。

初期化されたポジショナー

手動モードは、自動運転時の直前の設定値にバンプレスに切り替わります。

画面のバーグラフは、コード【P17】の手動モードでバルブを動かす間、自動モード時の設定値と手動モードの制御偏差を表示します。

手動設定値は0.1%ステップで変更できます。

バルブは、手動モードの設定レンジ内で調整して動かすことができます。

初期化が完了していないポジショナー

▽または△を押し続けて、手動でバルブを動かすことができます。

バルブは一方向で勝手に動きます。画面のバーグラフは方向を変更すれば変わります。

＊を押せば、手動設定機能は停止されます。

注意：

手動モード機能は、上記に記載の操作でのみで終了させることができます。ポジショナーは自動的にこの機能を終了させることができません。終了させると、画面には状態表示に移行します。

7.11 リセット

初期化が完了したポジショナーは自動運転に移ります。

リセットにより初期化がキャンセルされ、すべてのパラメーター設定値はデフォルト値にリセットされます。

▽または△を押して、コード【P18】を呼び出します。

＊を6秒以上押して、画面の表示の6-5-4-3-2-1でカウントダウンします。



RST の表示が点滅します。



ポジショナーがリセットされれば、画面の表示は初期画面【P0】に戻ります。

7.12 故障

ポジショナーに故障が生じた場合、画面下に  のアイコンがでます。

パラメーターコード設定が変更された後に故障表示のアイコンが出た場合、この設定値は初期化で決定された値に適合しないこととなります。コード【E1】を参照してください。

▽または△を押して、コード【P0】または【P20】を呼び出すと、関連するエラーコード【E0】～【E15】がERRと一緒に画面に現れます。エラーの原因と解除については、「8.エラーコードリスト」を参照してください。

例：

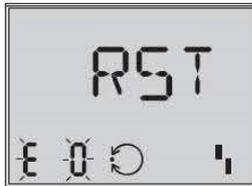
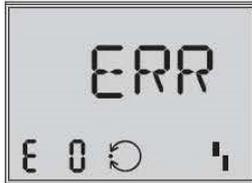
コード【P4】（定格レンジ）で入力されたトラベルが最大バルブトラベルより大きい場合、定格トラベルが確定できないため（エラーコード【E6】）、初期化プロセスは中断されます（エラーコード【E2】）。バルブは安全位置に移動します（画面にSが表示されます）。



定格レンジ(コード【P4】)は変更されなければならない、この問題の解決のために再初期化される必要があります。

エラーコードのリセット

エラーコード【E0】と【E8】は、次の要領でリセットすることができます：



▽または△を押して、エラーコードを呼び出します。

＊を押して、**ESC** を呼び出します。

▽または△を押して、**RST** を呼び出します。

＊を押して、エラーをリセットします。

リセット操作は、**ESC** が表示されるまで＊を押し続けてキャンセルできます。

8.コードリスト

8.1 パラメーターリスト

コード	表示、値 [デフォルト設定]	説明
パラメーターコードに*付いたコードはポジショナーを再初期化しなくても変更できます		
【P0】		初期画面は基本情報を表示しています ポジショナーが初期化されると、バルブ位置または回転角が表示されます。 *が押され、ポジショナーがまだ初期化されていない場合、中心軸を基準にしたレバー位置が(°)で表示されます。
【P1】*	読み取り方向	画面の表示の読み取り方向は180°回転できます。
【P2】	ATO/ATC [ATO]	ポジショナーのパラメーターを調節弁の動作方向と一致させます： ATC—Air To Close(安全位置はバルブ開) ATO—Air To Open(安全位置はバルブ閉)
【P3】	ピン位置 25/[35]/50 90°	フォロワピンは、バルブトラベル/回転角度に従った適正位置に装着してください。(トラベル一覧表で選択)
【P4】	定格レンジ [MAX] デフォルト設定値 [35]： 調整例 7.5/8.92/10.6/12.6/ 15.0/17.8/21.2/25.2 mm	調整可能レンジは、選択されたピン位置により変わります： 17 3.75 ~ 10.6 mm 25 5.3 ~ 15.0 mm 35 7.5 ~ 21.2 mm 50 10.6 ~ 30.0 mm 90° の場合、最大レンジのみ(P3=90°) MAX 最大調整可能トラベル
【P5】*	特性 0~8 [0]	特性の選択：特性0,1,2 はグローブ弁 特性 0 ~ 8 は回転軸形 (【P3】=90°) 0 リニア 1 イコール% 2 逆イコール% 3 SAMSON バタフライ弁、リニア 4 SAMSON バタフライ弁、イコール% 5 VETEC 回転軸形弁、リニア 6 VETEC 回転軸形弁、イコール% 7 セグメントボール弁、リニア 8 セグメントボール弁、イコール%
【P6】*	入力信号 [4~20 mA] SRLO/SRHI	スピリットレンジ運転の場合、 SRLO—低レンジ側 4 ~ 11.9 mA SRHI—高レンジ側 12.1 ~ 20 mA
【P7】*	w/x [>>] / <<	トラベル/回転角度xの動作方向に対応する入力信号wの動作方向 (増大/増大または増大/減少)
【P8】	ゲインKpA 30/[50]	ポジショナーの初期化時、ゲインは設定された値になっています。 ポジショナーが振動した場合、Kpを減少させます。 この場合、ポジショナーを再初期化してください。
【P9】*	圧力制限 ON/[OFF]	操作出力は、[OFF]を選択すれば供給空気圧の最大値で出力されます。最大操作部推力がバルブを損傷させる可能性がある場合、操作出力は約 2.4 bar に制限することができます。
【P10】*	最終端w < [ON] / OFF	下方完全閉止機能： 入力信号wが最終値から1%の値に近づくと(バルブ閉止間隙)、操作部空気が直ちに排気されます(ATO—Air To Open)。 或いは、操作部空気が完全充填されます(ATC—Air To Close)。

コード	表示、値 [デフォルト設定]	説明
パラメーターコードが*付いたコードはポジショナーを再初期化しなくても変更できます		
【P11】*	最終端w > ON/ [OFF] 0~8 [1]	上方完全閉止機能： 入力信号w が最終値から 99 % の値に近づくと(バルブ全開間際)、 操作部空気が直ちに充填されます (ATO - Air To Open)。 或いは、操作部空気が直ちに排気されます (ATC - Air To Close)。
【P14】	w の情報 初期化済み 非初期化	内部設定値の表示 (【P6】 および【P7】 で設定される 0 ~ 100 % で調整可能な設定値) *を押し、外部設定値を表示します。 (4 - 20 mA 信号に対応した 0 - 100 % で表示されます)。 4 - 20 mA 信号に対応した 0 - 100 % で外部設定値が表示されます。
【P15】	初期化の開始	*を押せば、初期化のプロセスが中断されます。 調節弁は安全位置に移動します。 初期化中に電源が損失し復帰した場合、初期化中の直前工程から開始されます。
【P16】*	零点調整の開始	*を押せば、零点調整のプロセスが中断されます。 ポジショナーは自動運転に戻ります。 注： エラーコード【E1】が残っている場合、零点調整の開始ができません。 零点調整中に電源が損失し復帰した場合、零点調整中の直前工程から 開始されます。
【P17】	手動モード	▽または△を押して、設定値を入力します。
【P18】	リセット	パラメーターはデフォルト値にリセットできます。 ポジショナーは、再初期化が完了しなければ自動運転に戻りません。
【P19】	環境設定の有効化	環境設定の有効化によりパラメーター設定の変更ができます。 この機能は、3 分以内にキーが押されなければキャンセルされます。
【P20】	表示ファームウェア	インストールされているバージョンが表示されます。 *を押すと、シリアル番号の最後の4 桁が表示されます。

8.2 エラーコードリスト

異常場合、エラーコードが表示されます。

次の表に示すエラーコードは、エラーのクラスに割り当てられます。

エラークラス 1：操作不可

エラークラス 2：手動操作のみ可能

エラークラス 3：手動操作と閉ループ制御が可能

エラーコード	エラーコード説明		クラス
【E0】	零点エラー (動作エラー)	全閉止機能 P10 w < が ON に設定されている場合のみ零点が初期化時の位置より 5% 以上ずれた場合ポジショナーの取り付け位置/接合位置が動いたり、バルブトリムが摩耗(特にソフトシールの場合)したりするとエラー表示が出ます。	3
	対処方法	バルブ内部やポジショナーの取り付け状態を点検します。問題なければ、コード【P16】を呼び出し零点の校正を実行するか(7.9を参照)エラーコードをリセットします。	
【E1】	表示された値とINIT値と一致しない(動作エラー)	初期化が完了した後でパラメーターコード設定を変更した。	3
	推奨対処方法	パラメーターをリセットするか初期化を完了させます。	
【E2】	ポジショナーがまだ初期化されていない		2
	対処方法	コード【P15】を呼び出し、パラメーターを設定してポジショナーを初期化します。	
【E3】	Kpの設定 (初期化エラー)	ポジショナーが振動した場合 流量調整絞りが適正でない、ゲインが大きすぎる。	2
	対処方法	7.2に記載の流量調整絞りをチェックします。 コード【P8】にゲイン Kp の限界値が示されています。 ポジショナーを再初期化します。	
【E4】	応答時間が早すぎる (初期化エラー)	初期化中の操作部応答速度は短いので(5秒以内)、 ポジショナーは十分に最適化されません。	2
	対処方法	7.2に記載の流量調整絞りをチェックします。 ポジショナーを再初期化します。	
【E5】	現在位置検出不能 (初期化エラー)	供給空気圧が低すぎるか変動し過ぎる。 取り付けが不適正	2
	対処方法	供給空気およびポジショナーの取り付けを点検 再初期化を行う	
【E6】	初期化時にトラブルが 定格にならない (初期化エラー)	供給空気圧の低すぎ、操作部から漏れ、トラブルの調整不良または 操作出力制限機能が有効になっている。	2
	対処方法	供給空気、ポジショナーの取り付けおよび設定をチェック 再初期化を行う	
【E7】	操作部が動かない	ブロック取り付け不良による供給空気が損失 入力信号が損失または3.7 mA 以下	2
	対処方法	供給空気、ポジショナーの取り付けおよび入力信号(mA)をチェック 再初期化を行う	

エラーコード	エラーコード説明		クラス
【E 8】	トラベル信号が下限値/ 上限値になっている	ピン位置、レバーが不適正 NAMUR 取り付け時の取り付け不良	1
	対処方法	エラーコードをリセットする(7.12 を参照)	
【E 9】	ソフトウェア	内部ソフトウェアのエラー	1 / 3
	対処方法	ポジショナーを当社に返却してください。	
【E 10】	ハードウェア	内部デバイスエラー	
↓ 【E 15】	対処方法	ポジショナーを当社に返却してください。	

9. メンテナンス

供給空気の上流側のエアースセット（フィルターレギュレーターなど）の保守に関してエアースセットメーカーの保守点検を参考に行ってください。

10. 防爆仕様機器の修理

防爆仕様となっているポジショナー部品の修理が必要な場合、専門調査官が防爆要件に従って点検し、適合証明書を発行するか適合マークを機器に付けるまではポジショナーの操作を再開しないでください。

操作を再開する前に、メーカーが定期検定を実行した場合、専門調査官による点検の必要はありません。定期検定に合格したことを機器に適合マークを貼り付けすることで明示する必要があります。現状品、メーカーの定期検定を終えた機器のみ防爆機器として交換できます。

すでに危険場所外で使用されており、将来危険場所内で使用する計画がある機器については、修理機器に貼り付けされた安全要件が適合していなければなりません。

危険場所で使用する前に、認定等級を満足できるテスト方法で防爆機器の検定を受けてください。

11. 寸法図

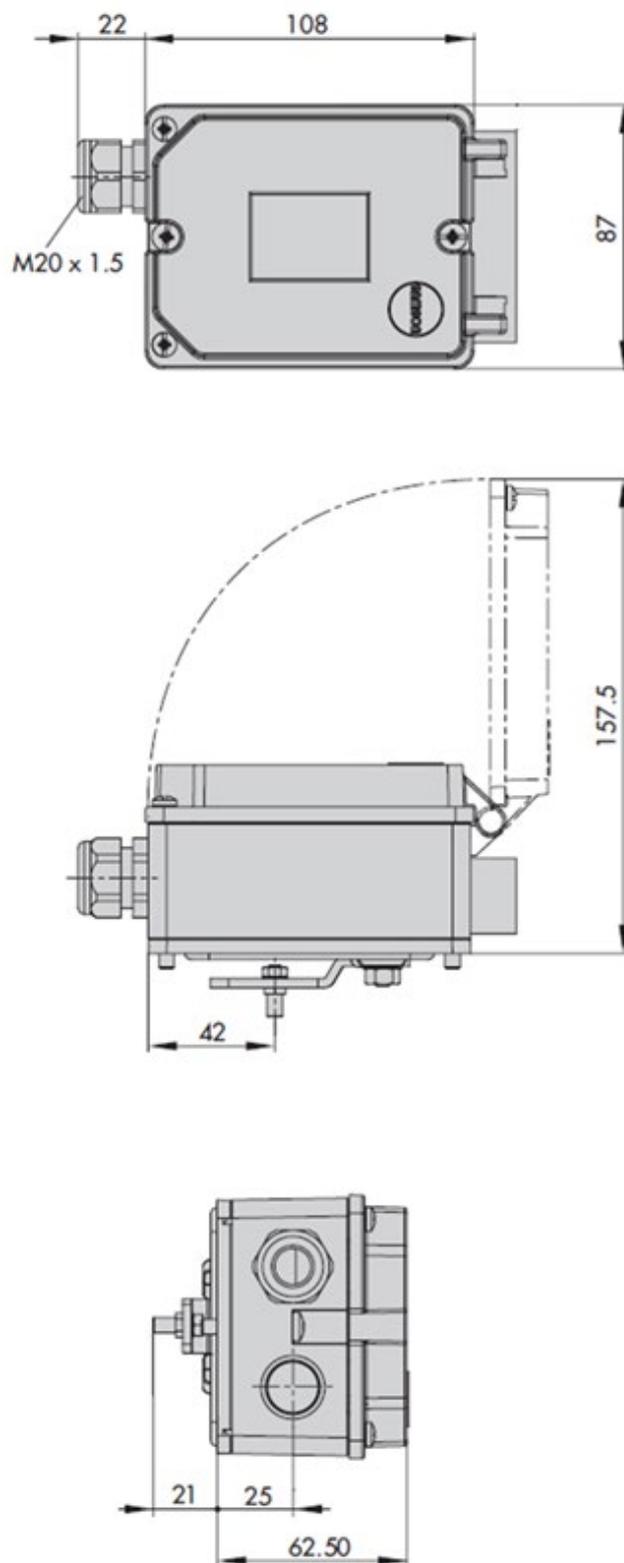


図 7 タイプ 3725 寸法図

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ（以下「TLV」といいます）は、TLVもしくはTLVグループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLVが設計・製造したものであり、TLVが公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLVは、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくはTLVグループ会社以外の者、またはTLVが認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLVもしくはTLVグループ会社以外の者、またはTLVが認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。
または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他TLV、もしくはTLVグループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体^{※1}に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1：蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから1年間、またはTLV出荷後3年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内にTLV、もしくはTLVグループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくはTLVグループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2について、TLV、もしくはTLVグループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとしてします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくはTLVグループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者がTLV、もしくはTLVグループ会社に実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限とします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとしてします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)をお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所（東京CESセンター）、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルバイ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511
カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833