

受注生産品



UK
CA



IP67

エアサーボシリンダ

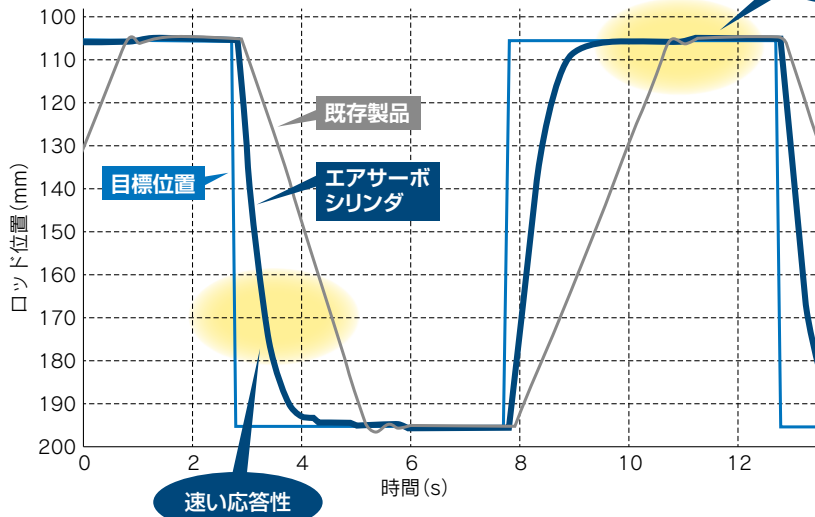
φ125, φ160, φ200, φ250, φ320

エアシリンダの多点位置決め、制御が可能



速い応答性と、高い繰返し位置決め精度

繰返し位置決め精度：±0.5mm



測定条件 シリンダ内径：φ200mm シリンダストローク：200mm 負荷質量：70kg

ユニット化による簡便なメンテナンス

バルブユニット、パイロットバルブ、コントローラアセンブリ、パッキンセット等交換が可能

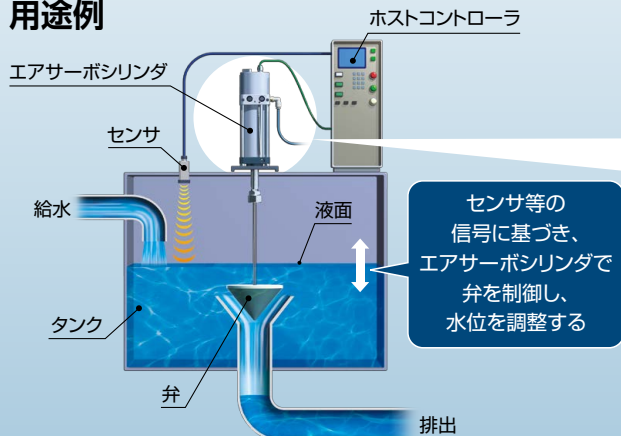
簡単な初期設定

自己診断機能(LED点灯と信号出力)搭載

エア、電気停止時のピストン緊急作動停止



用途例



センサ等の信号に基づき、エアサーボシリンダで弁を制御し、水位を調整する



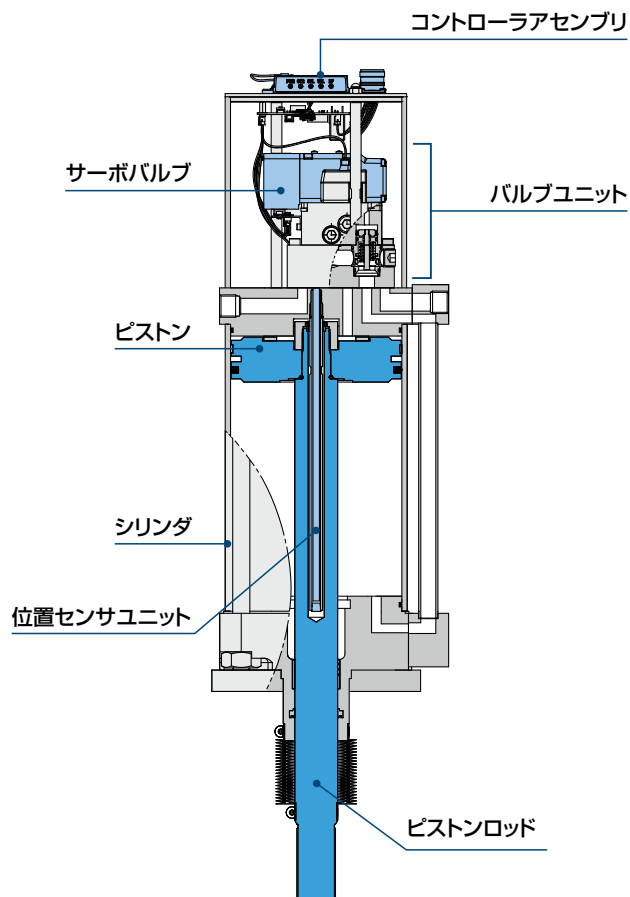
IN-777



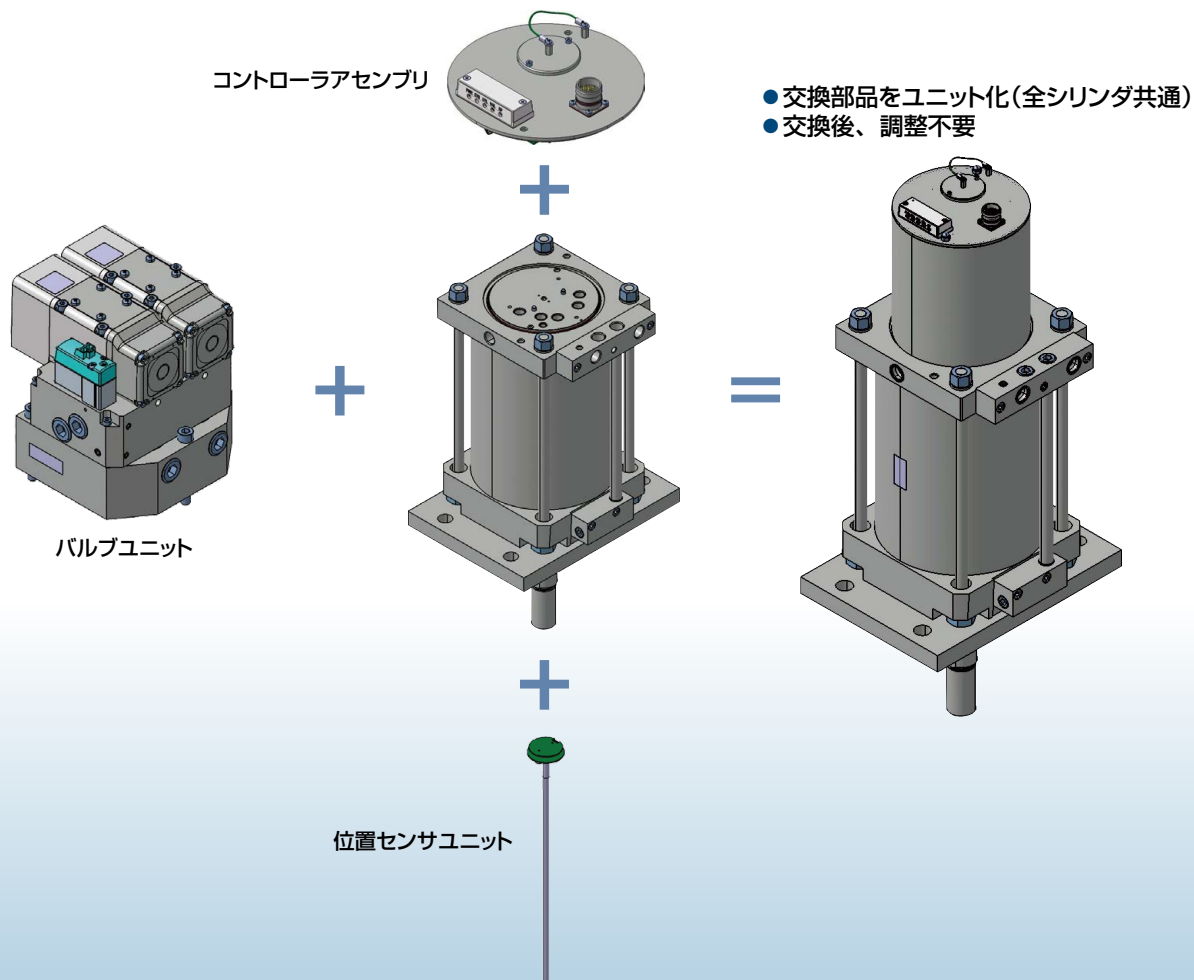
エアシリンダの多点位置決め、 制御が可能

位置センサを搭載し、サーボバルブでシリンダヘッド側、
ロッド側の流量をコントロールし位置を制御

サーボバルブ、コントローラを エアシリンダに一体化



ユニット化による簡便なメンテナンス P.9

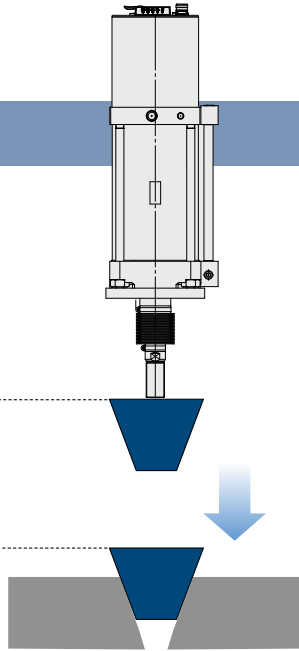


簡単な初期設定

I/O信号の入力でロッドが前進し、ロッドが停止する位置を20mA（もしくは4mA）に設定します。

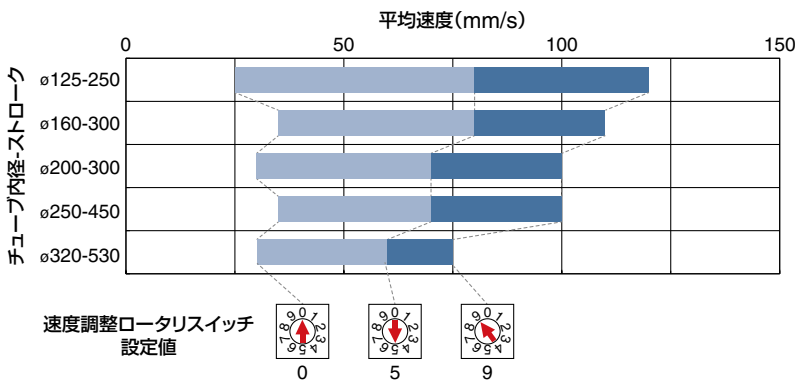
ロッド引込み端……4mA（もしくは20mA）

ロッド停止位置…20mA（もしくは4mA）に設定



速度調整機能

10段階の速度設定が可能

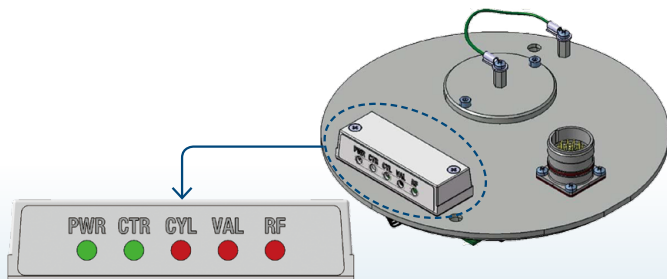


測定条件 供給圧力：0.55MPa 取付：垂直下向き 負荷：無負荷 駆動方向：上昇

注1) 平均速度とは、ストロークを「全ストローク時間」で割った値。
「全ストローク時間」とは、目標位置運転の信号を入力してから、ピストンが停止するまでの時間。
注2) 使用条件により、各シリンダサイズの平均速度の調整範囲は異なります。
注3) 上記データは選定の目安で、保証値ではありません。



自己診断機能(LED点灯と信号出力)搭載

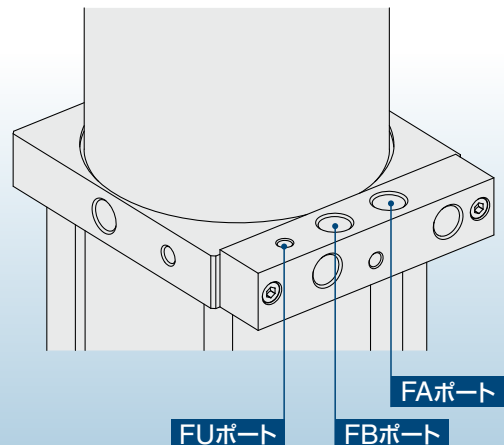


- LEDディスプレイ表示
- デジタル信号の出力が可能

LED表示内容	
PWR	電源ステータス
CTR	コントローラステータス
CYL	シリンダ位置センサエラー
VAL	バルブエラー
RF	ロッドフリクションエラー

フェールセーフポート

エアサーボシリンダへのエア、電気の供給が停止した場合、緊急用タンクのエアをFA・FBポートに供給することにより、マニュアルでエアシリンダのロッドを作動させることができます。



エアサーボシリンダ

受注生産品

IN-777



ø125, ø160, ø200, ø250, ø320

型式表示方法

IN-777-**160**TF-**300**F**J**-**H****L**

チューブ内径

125	125mm
160	160mm
200	200mm
250	250mm
320	320mm

ポートねじの種類

TF	G
----	---

ストローク(mm)

125	250
160	200, 300
200	200, 300
250	350, 450
320	200, 350, 530 ^{注1)}

注1) 労働安全衛生法施行令で定める第二種圧力容器に該当するため、日本国内では使用できません。

取付支持形式

F	ロッド側フランジ付
---	-----------

オートスタート機能

無記号	なし
S	あり

LEDアラームディスプレイ

L	LEDアラームディスプレイ付
---	----------------

通信プロトコル

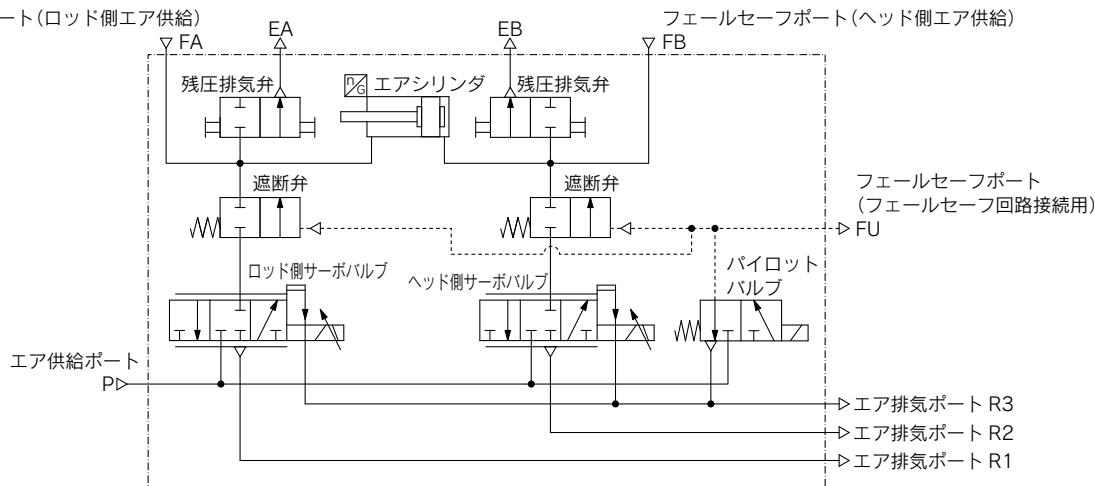
H	4-20mA/HART通信
---	---------------

ジャバラ

記号	材質	周囲温度
J	シリコンゴム系	-20℃~60℃ (凍結なきこと)
A	ナイロンターポリン	-10℃~60℃ (凍結なきこと)
無記号	なし	-20℃~60℃ (凍結なきこと)

空気圧回路

フェールセーフポート(ロッド側エア供給)



仕様

電気仕様

電源	供給電圧: DC24V±10%
制御システム	閉ループ
位置センサ	アブソリュート
アナログ入力信号	DC4~20mA
アナログ入力インピーダンス	約250Ω
アナログ出力信号	DC4~20mA
アナログ出力インピーダンス	500Ω
端子間電圧	DC12V (入力抵抗600Ω相当、at DC20mA)
スイッチ入力信号	4点、DC+24V±10%に接続 消費電流: 10mA以下
スイッチ出力信号	5点、n型MOSFET オープンソース出力 最大負荷電流: 100mA
通信プロトコル	HART通信

機能仕様

- JOG運転
- 無信号時動作 (No signal operation)
- 自己診断機能(コントローラ・バルブ・位置センサ異常時エラー出力対応)
- フェールセーフ動作
- キャリブレーション (オートマチック・マニュアル)
- 緊急停止
- 残圧排気弁搭載
- 目標位置運転
- 速度調整(10段階)

仕様

機械仕様

作動方式	複動片ロッド
使用流体	空気
使用圧縮空気ろ過度	0.3μm以下
保証耐圧力	1.2MPa
使用圧力範囲	0.55MPa~0.8MPa
繰返し位置決め精度	±0.5mm以下
平均速度	表1 参照
周囲温度	シリコンゴム系材質ジャバラ付、 ジャバラなし：-20℃~60℃(凍結なきこと) ナイロンターポリンジャバラ付：-10℃~60℃(凍結なきこと)
流体温度	-20℃~60℃(凍結なきこと)
使用湿度	35~85%(結露なきこと)
筐体保護等級	IP67
規格	CE、UKCA、RoHS
質量	表2 参照
給油	無給油
取付姿勢	垂直下向き、垂直上向き
耐振動	全振幅または加速度：1.5mmまたは3G
	振動周波数：5~100Hz
	振動印加方向：X、Y、Zの3方向
耐衝撃	掃引時間・掃引サイクル：12min・10サイクル
	加速度：15G
許容横荷重	表3 参照
理論出力・可搬質量	表4 参照
電源コネクタ(本体)	M23 19ピンコネクタ(オス) 表5 参照

表1 平均速度(mm/s)

チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)	速度調整ロータリスイッチ設定値		
				
125	250	25	80	120
	200	35	70	95
160	300	35	80	110
	200	30	60	85
200	300	30	70	100
	350	35	70	95
250	450	35	70	100
	200	30	55	70
320	350	30	60	75
	530	30	60	75

- 注1) 平均速度とは、ストロークを「全ストローク時間」で割った値。「全ストローク時間」とは、目標位置運転の信号を入力してから、ピストンが停止するまでの時間。
 注2) 使用条件により、各シリンダサイズの平均速度の調整範囲は、異なります。
 注3) 上記データは、測定条件(供給圧力：0.55MPa 取付：垂直下向き 負荷：無負荷 駆動方向：上昇)での値です。

表2 質量

チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)	質量 (kg)
125	250	24
	200	37
160	300	43
	200	53
200	300	61
	350	86
250	450	97
	200	100
320	350	129
	530	163

表3 許容横荷重

チューブ内径 (mm)	許容横荷重(N)
125	70
160	90
200	140
250	160
320	230

表4 理論出力・最大可搬質量

チューブ内径 (mm)	作動方向	理論出力(N)		最大可搬質量 (kg)注)
		使用圧力(MPa)	0.55	
125	IN	6,400	9,200	160
	OUT	6,800	9,900	
160	IN	10,400	15,100	240
	OUT	11,100	16,100	
200	IN	16,600	24,200	240
	OUT	17,300	25,200	
250	IN	26,000	37,700	300
	OUT	27,000	39,300	
320	IN	42,700	62,100	300
	OUT	44,300	64,400	

注) 当社試験条件

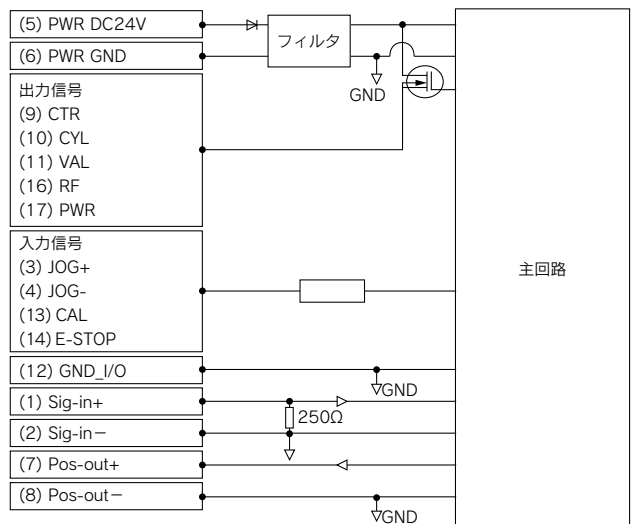
表5 コネクタピンナンバー(本体側)



ピンNo.	信号名	IN/OUT	内容
1	Sig-in+	IN	アナログ信号(4-20mA(+))、HART通信信号入力
2	Sig-in-	IN	アナログ信号(4-20mA(-))、HART通信信号入力
3	JOG+	IN	JOG運転信号入力(ロッド側へ移動)
4	JOG-	IN	JOG運転信号入力(ヘッド側へ移動)
5	PWR DC24V		電源DC+24V
6	PWR GND		電源GND
7	Pos-out+	OUT	アナログ位置信号(+)出力
8	Pos-out-	OUT	アナログ位置信号(-)出力
9	CTR	OUT	コントローラ信号出力
10	CYL	OUT	位置センサエラー信号出力
11	VAL	OUT	バルブエラー信号出力
12	GND_I/O		信号GND
13	CAL	IN	キャリブレーション信号入力
14	E-STOP	IN	緊急停止信号入力注)
15			
16	RF	OUT	ロッド摩擦エラー信号出力
17	PWR	OUT	電源エラー信号出力
18			
19			

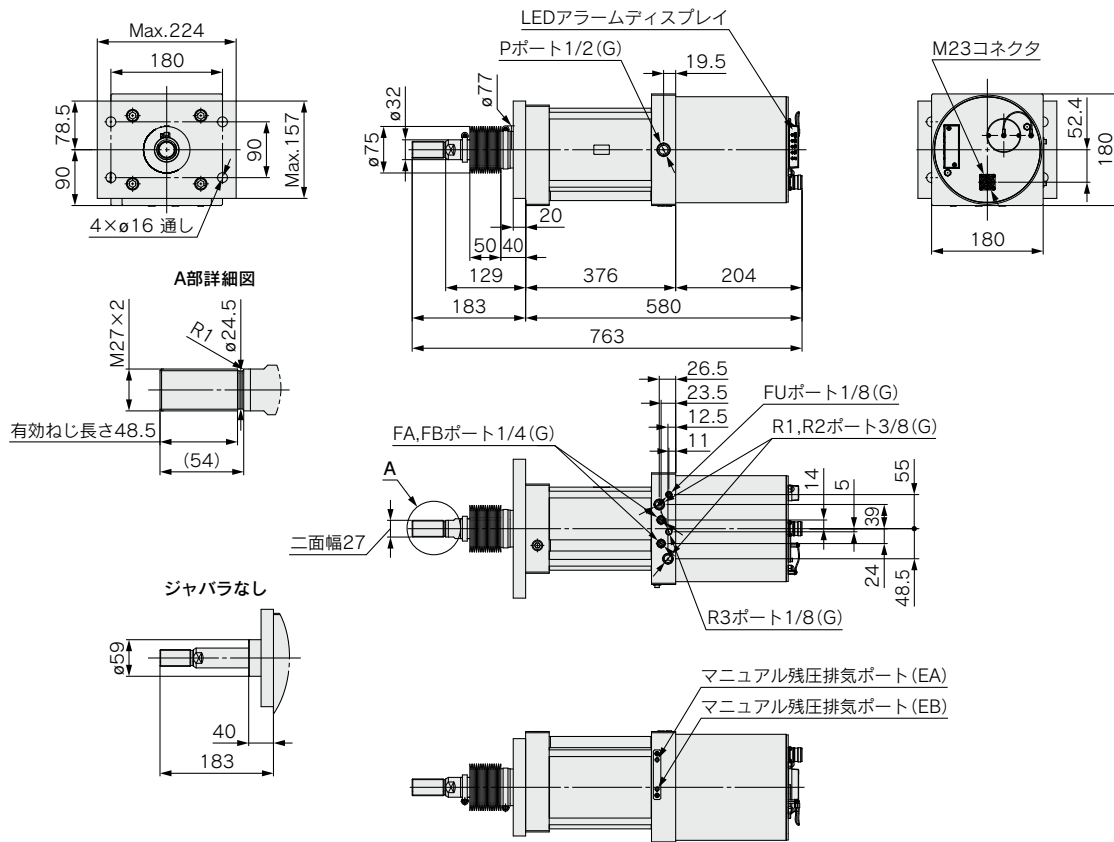
注) 信号がOFFのとき、緊急停止します。-は接続不可です。

配線図

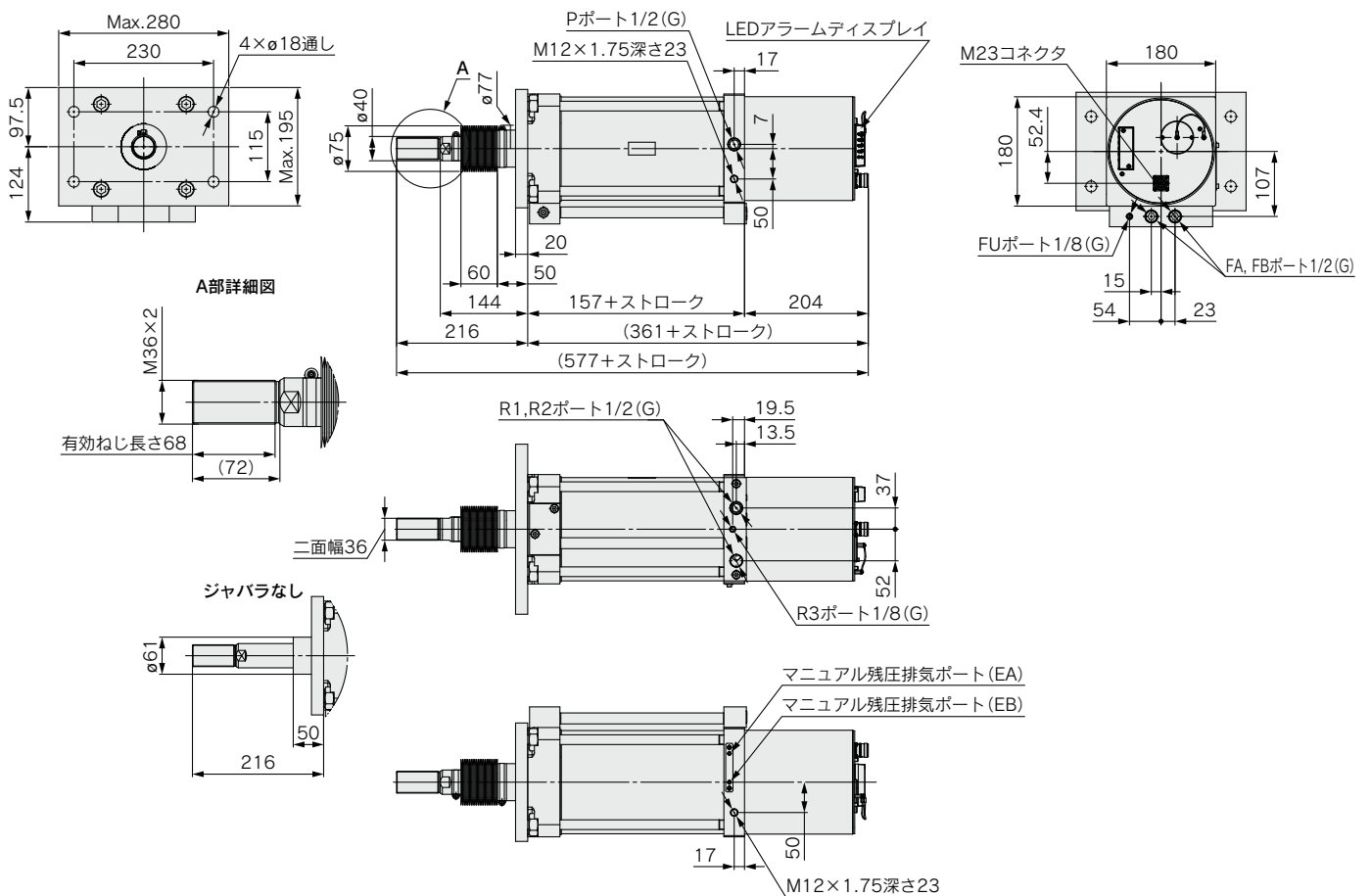


外形寸法図

φ125

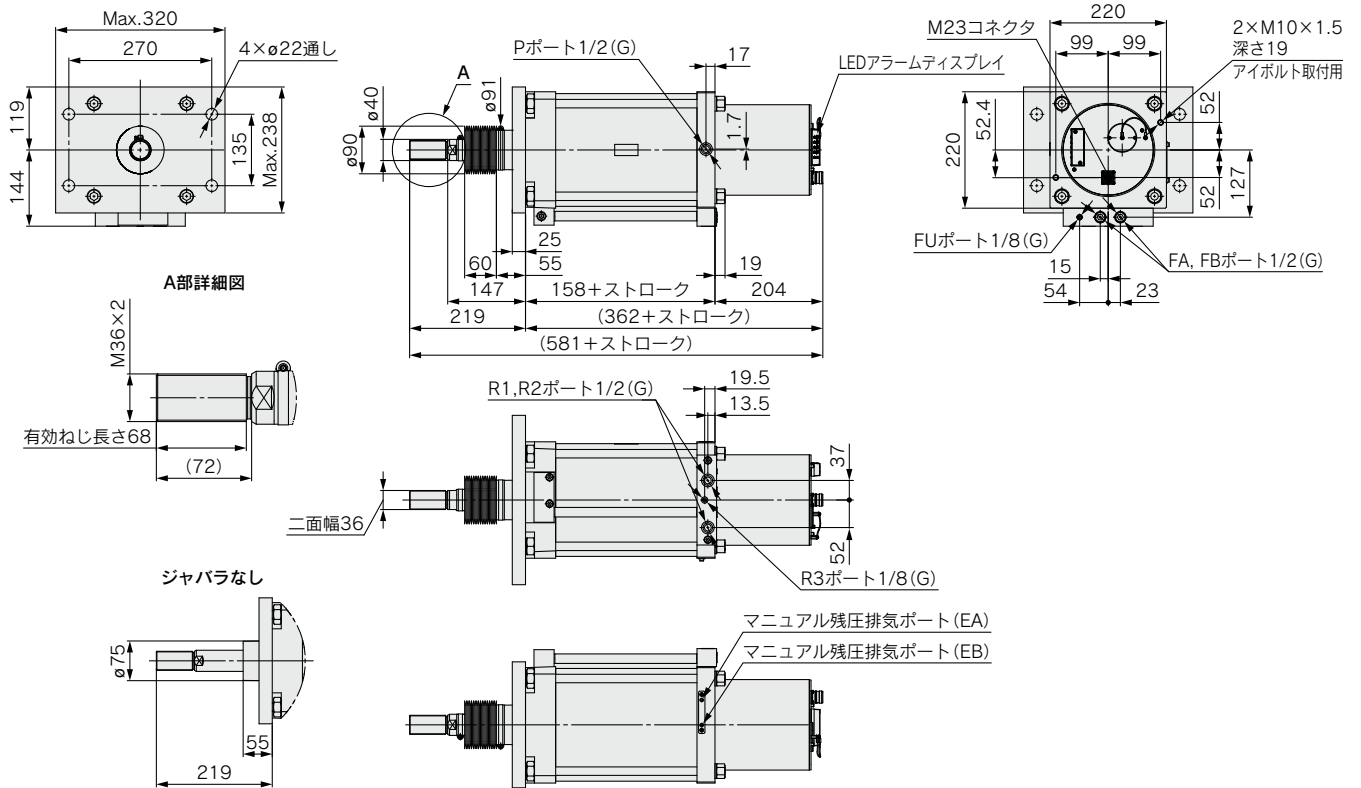


φ160

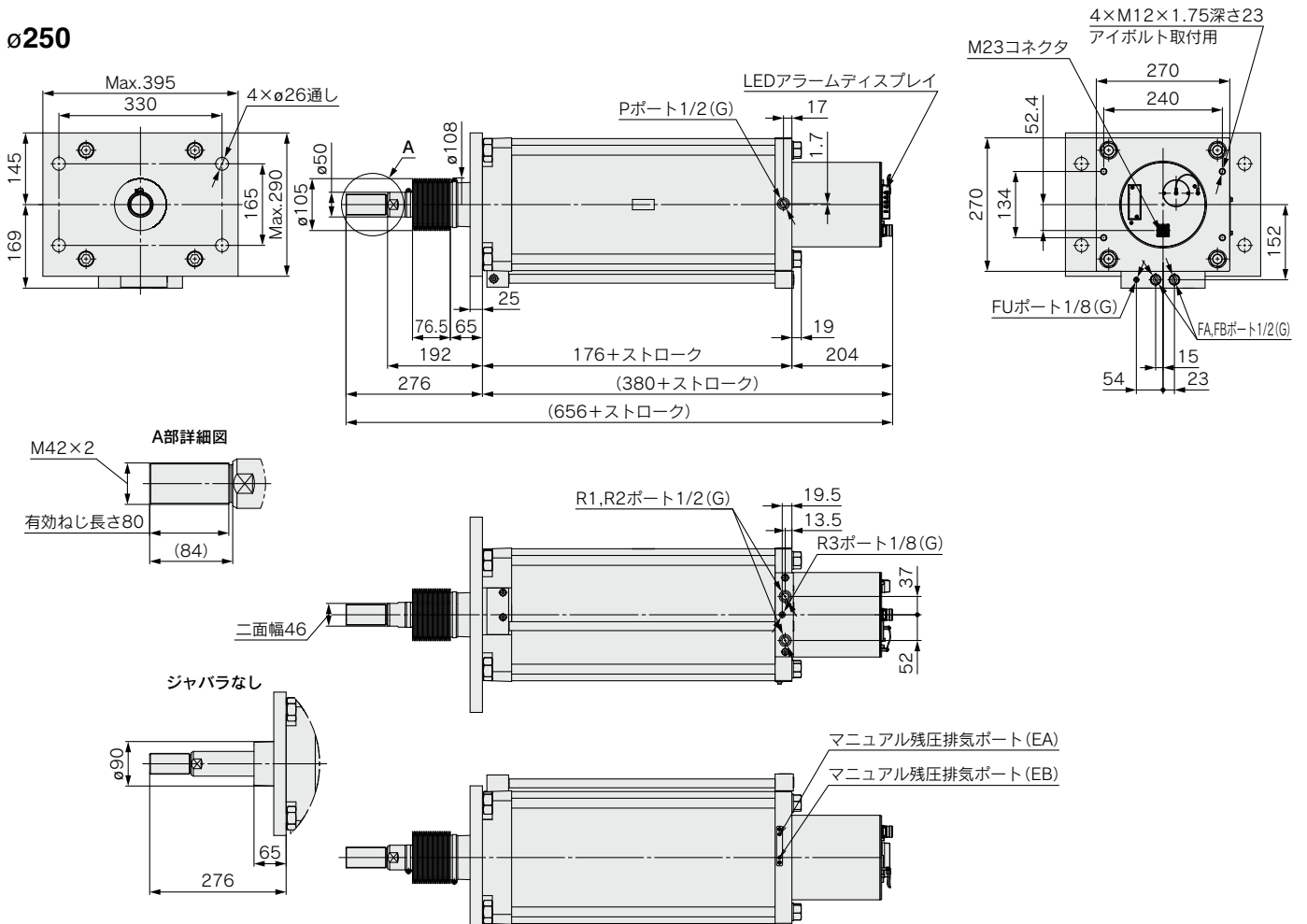


外形寸法図

φ200



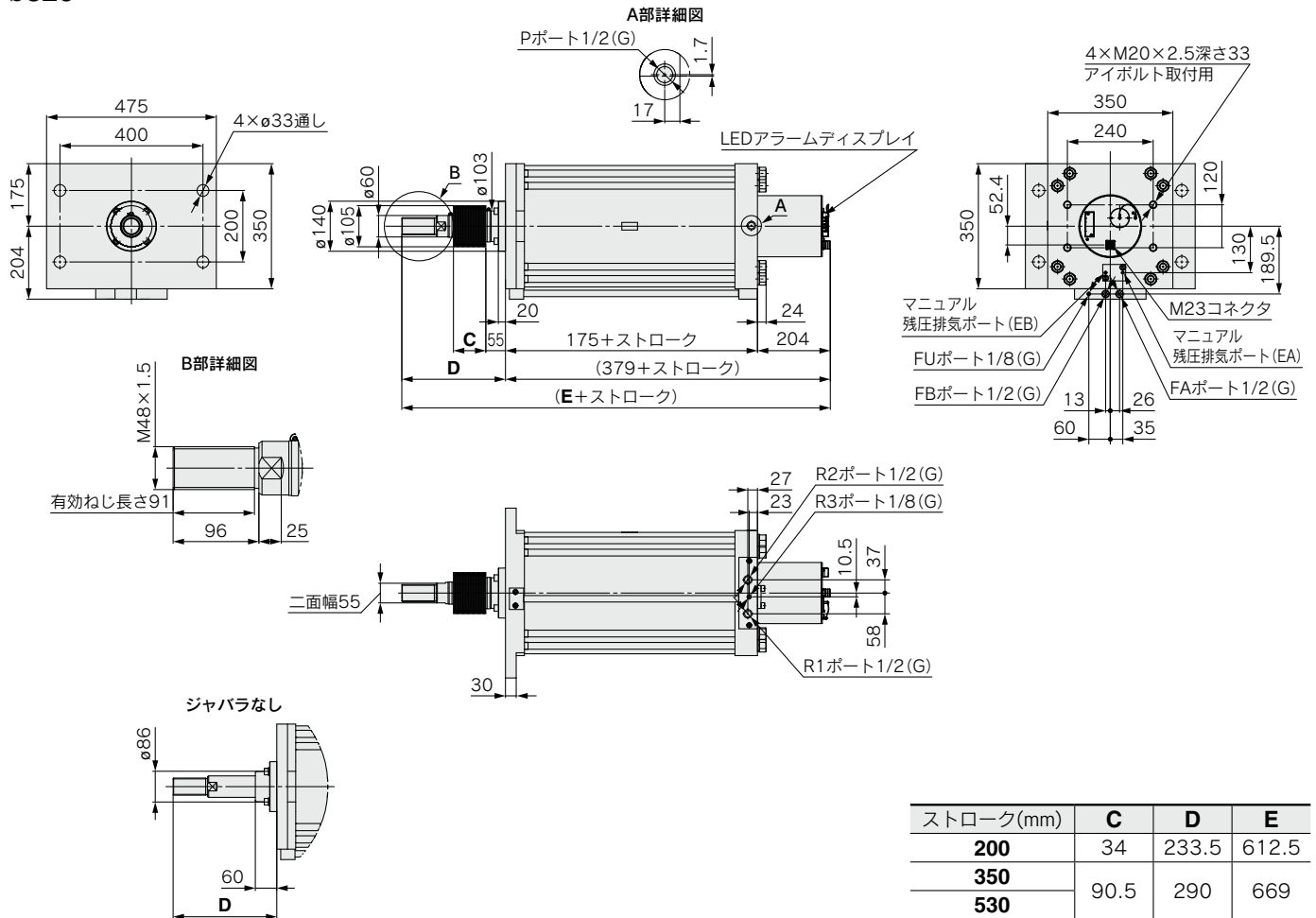
φ250



IN-777

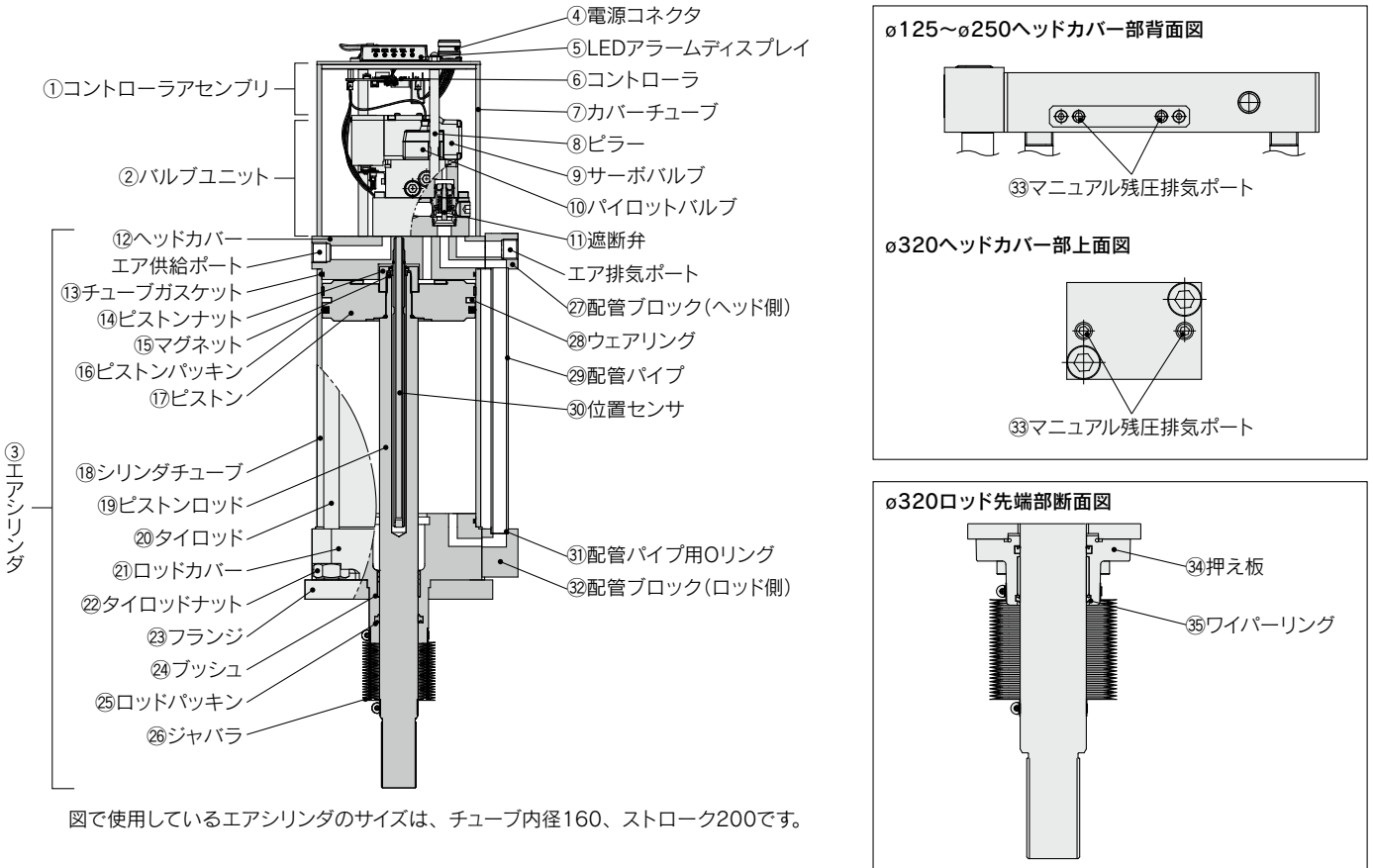
外形寸法図

φ320



作動原理／構造図

- ③エアシリンダ内部に搭載した⑩位置センサは、⑬ピストンロッドの現在位置を⑥コントローラに出力します。
- ⑥コントローラは、ホストコントローラからの目標位置信号に応じて、2台の⑨サーボバルブに指令信号を出力します。
- ⑨サーボバルブは、⑥コントローラからの指令信号により、③エアシリンダへのエア供給および排気を制御して、ピストンロッドの前進、後退、目標位置での停止ができます。
- ⑪遮断弁のオープン・クローズは、⑥コントローラに接続した⑩パイロットバルブによって制御します。
- ⑪遮断弁はエアオペレート式で、⑨サーボバルブと③エアシリンダの間のエア通路に2個(ヘッド側・ロッド側)設置してあります。非常停止時(エア・電気停止時、緊急停止信号入力時)は、2個の⑪遮断弁が閉じて、③エアシリンダの作動が停止します。



図で使用しているエアシリンダのサイズは、チューブ内径160、ストローク200です。

構成部品

番号	部品名	材質／表面処理	番号	部品名	材質／表面処理
1	コントローラアセンブリ ^{注1)}	アルミニウム合金／アルマイト(主要部品)	21	ロッドカバー	ø160~ø250: アルミダイカスト/クロメート ø125・ø320: アルミニウム合金/アルマイト
2	バルブユニット ^{注1)}	—	22	タイロッドナット	ステンレス鋼
3	エアシリンダ	—	23	フランジ ^{注2)}	鉄/亜鉛めっき
4	電源コネクタ	—	24	ブッシュ	軸受合金
5	LEDアラームディスプレイ	アルミニウム合金/塗装(主要部品)	25	ロッドパックン ^{注1)}	低温NBR
6	コントローラ	—	26	ジャバラ(オプション) ^{注1)}	シリコンゴム系材質(選択) ナイロンターポリン
7	カバーチューブ	アルミニウム合金/アルマイト	27	配管ブロック(ヘッド側) ^{注3)}	アルミニウム合金/アルマイト
8	ピラー	アルミニウム合金	28	ウエアリング ^{注1)}	樹脂
9	サーボバルブ ^{注1)}	—	29	配管パイプ	アルミニウム合金/アルマイト
10	パイロットバルブ ^{注1)}	—	30	位置センサ ^{注1)}	—
11	遮断弁	—	31	配管パイプ用Oリング ^{注1)}	低温NBR
12	ヘッドカバー	アルミニウム合金/アルマイト	32	配管ブロック(ロッド側) ^{注4)}	アルミニウム合金/アルマイト
13	チューブガスケット ^{注1)}	低温NBR	33	マニュアル残圧排気ポート	—
14	ピストンナット	ステンレス鋼	34	押え板	ステンレス鋼
15	マグネット	—	35	ワイパーリング ^{注1)}	低温NBR
16	ピストンパックン ^{注1)}	低温NBR			
17	ピストン	アルミニウム合金/クロメート			
18	シリンダチューブ	ø125~ø250: アルミニウム合金/アルマイト ø320: 炭素鋼管/塗装			
19	ピストンロッド	ステンレス鋼/硬質クロームめっき			
20	タイロッド	ステンレス鋼			

注1) メンテナンスパーツ、パックンセット付属部品(→P.9)
 注2) ø320はロッドカバーと一体構造
 注3) ø125は、ヘッドカバーと一体構造
 注4) ø125は、ロッドカバーと一体構造

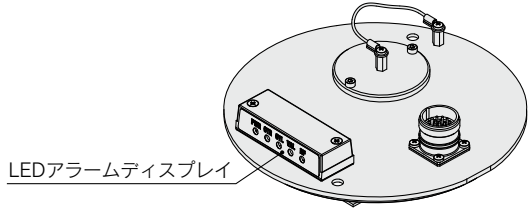
IN-777

メンテナンスパーツ

①コントローラアセンブリ

IN-777P-HL-410AS

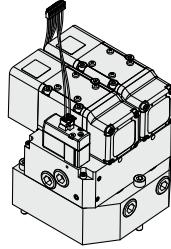
通信プロトコル		オートスタート機能	
H	4-20mA/ HART通信	無記号	なし
L	LEDアラームディスプレイ付	S	あり



LEDアラームディスプレイ

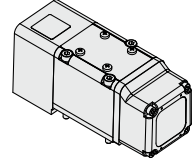
②バルブユニット

IN-777P-010AS



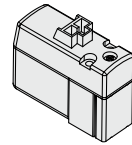
⑨サーボバルブ

XT581-V-C-X001



⑩パイロットバルブ

V211KT-5LOZ-X48



⑫ジャバラ



チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)	品番	
		シリコンゴム系材質	ナイロンターポリン
125	250	C96A2G-1461V-R	C96A2G-0294Y-R
	200	C95A6G-471AQ-R	CS1-J16-300
160	200	C95B0G-472AQ-R	C95B0G-0304Y-R
	300	C95B5G-533AQ-R	C95B5G-574EQ-R
200	200	C1SC2G-1468V-R	CS1-J25-200
	300	C1SC2G-1470V-R	CS1-J25-530
250	350		
	450		
320	200		
	350		
	530		

周囲温度仕様
シリコンゴム系材質：-20℃～60℃（凍結なきこと）
ナイロンターポリン：-10℃～60℃（凍結なきこと）

⑬位置センサユニット

IN-777P-200-830AS



シリンダストローク

200	200mm
250	250mm
300	300mm
350	350mm
450	450mm
530	530mm

※位置センサユニットは、チューブ内径によらずシリンダストロークごと共通です。

パッキンセット

IN-777P-125-910AS

チューブ内径

125	⑬チューブガスケット：2個、 ⑯ピストンパッキン：1個、 ⑳ロッドパッキン：1個、 ㉑ウェアリング：1個、 ㉒配管パイプ用Oリング：2個のセット
160	
200	
250	
320	⑬チューブガスケット：2個、 ⑯ピストンパッキン：1個、 ⑳ロッドパッキン：1個、 ㉑ウェアリング：1個、 ㉒配管パイプ用Oリング：2個、 ㉓ワイパーリング：1個のセット

※パッキンセットにはグリースパックが付属します。
※○内数字は、P.8 断面構造図の構成部品番号です。

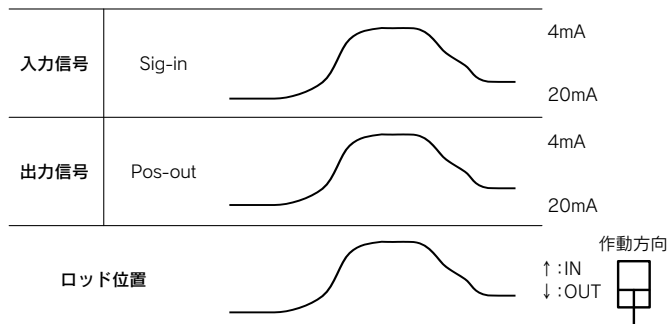
運転説明

■目標位置運転 (Target Position Operation)

上位のコントローラから入力される Sig-in 信号に応じて、ロッドを位置決めします。

ロッドの位置は、Pos-out 信号で出力します。

注) 購入後、キャリブレーションを行ってからご使用ください。セットポイント (P.10 キャリブレーション参照) 未設定時は、目標位置運転でもロッドは移動しません。

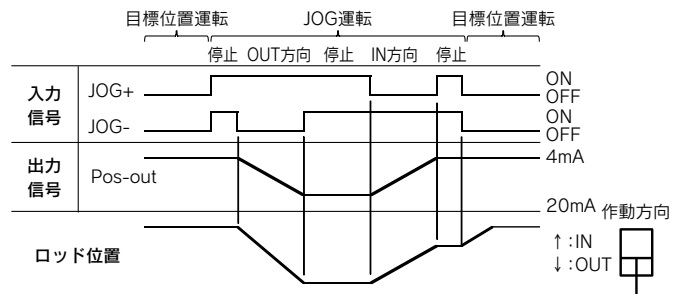


※作動方向は変更できます。

■JOG運転 (JOG Operation)

上位のコントローラから入力される JOG 信号に応じて、ロッドを移動します。

タイミングチャート



		JOG+	
		OFF	ON
JOG-	OFF	目標位置運転	JOG運転 (OUT方向に移動)
	ON	JOG運転 (IN方向に移動)	JOG運転 (停止)

注) JOG 運転から目標位置運転に切り替わると Sig-in で入力した目標位置に移動し、停止します。

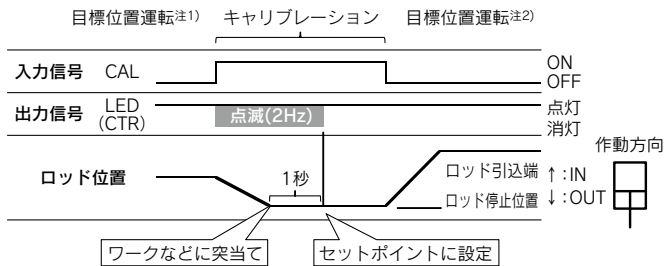
運転説明

■キャリブレーション

上位のコントローラからCAL信号を入力し、Sig-in信号の20mA(デフォルト)のロッド位置(セットポイント)を設定します。
 作動方向を変更すると、4mAのロッド位置がセットポイントになります。
 所定の操作により、「自動」を「手動」に変更できます。

自動(デフォルト)

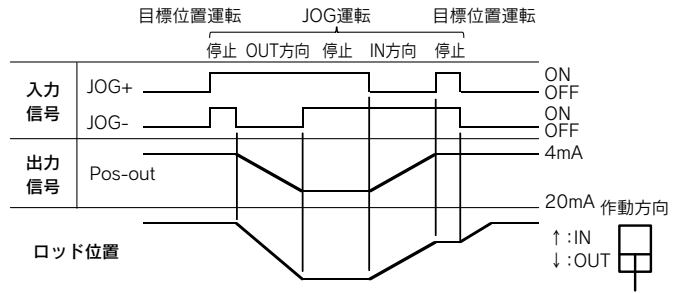
CAL信号をONするとロッドがOUT方向に移動し、1秒間停止したロッド位置をセットポイントにします。
 CAL信号をOFFするとロッドはIN方向に移動し、引込み端で停止します。



注1) セットポイント未設定時は、目標位置運転でもロッドは移動しません。
 注2) セットポイント設定前後で、Sig-in信号が同じでも目標位置が異なる場合があります。

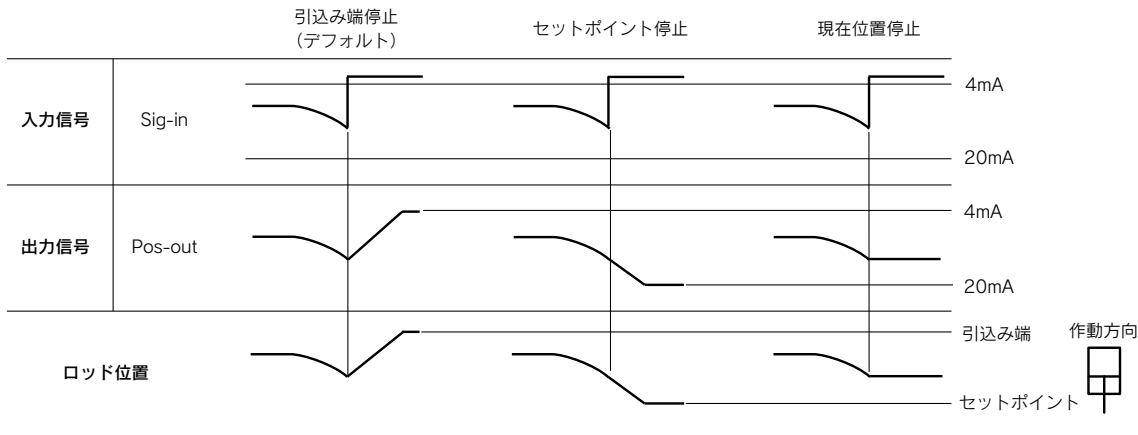
手動

JOG信号でロッドを移動し、CAL信号が入力された時のロッド位置をセットポイントにします。



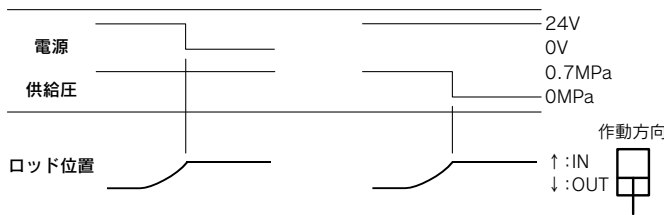
■無信号時動作(No signal Operation)

上位のコントローラから入力されるSig-in信号が4mA以下になった時の動作です。
 あらかじめ選択した位置に移動し停止します。



■緊急動作停止

使用中にエアサーボシリンダへエア、電気の供給が停止した場合、内蔵の遮断弁が閉じてロッドが停止します。
 緊急用のタンクをフェールセーフポート(FA・FB)に供給することにより、エアシリンダのロッドを作動させることができます。



■HART(Highway Addressable Remote Transducer)通信

4-20mAのSig-in信号にデジタル信号を重畳して伝送する通信方式です。
 Sig-in +、Sig-in-間にHART通信機器(お客様準備)を接続します。



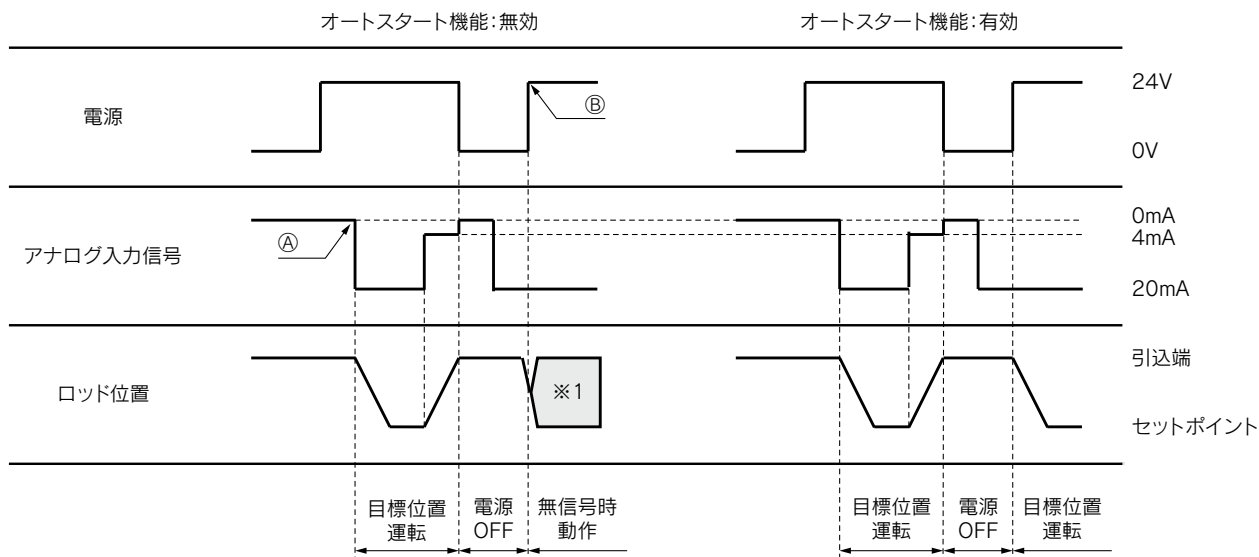
主な伝送内容	
1.	IN-777情報の確認と変更
2.	HART通信設定の確認と変更
3.	シリンダ動作条件の設定と確認
4.	キャリブレーションの実行
5.	動作モードの設定と変更
6.	JOG運転の実行
7.	運転状態とアラームの確認

運転説明

■オートスタート機能

オートスタート機能の無効仕様は、目標位置運転を開始する場合、電源を入力した状態で、アナログ入力信号を入力(Ⓐ)します。先にアナログ入力信号を入力した状態で電源を投入(Ⓑ)すると、無信号時動作に移行します。

オートスタート機能の有効仕様は、アナログ入力信号と電源の入力順序に関わらず、両方が入力された時点で目標位置運転を開始します。



※1 無信号時動作は設定により、引込端停止・セットポイント停止・現状位置停止の動作から選択可能です。



IN-777

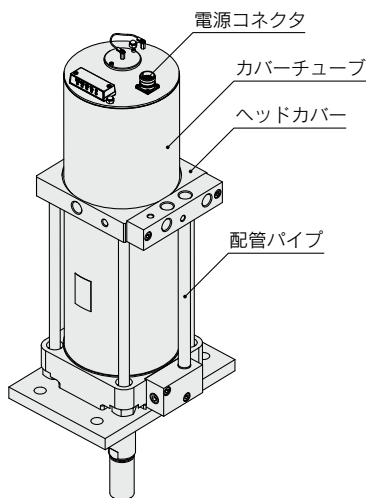
エアサーボシリンダ / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。

取付

⚠ 注意

- ①使用環境・負荷・条件によっては、位置決め制御のため、振動することがあります。
実機での検証を行い、シリンダの振動に対して、十分な強度保持を行ってご使用ください。
- ②ピストンロッドに許容横荷重を超える横荷重が掛からないように設置してください。
許容横荷重を超える横荷重が掛かると、目標位置運転時の繰返し停止位置決め精度の低下やピストンロッドの作動不適合の原因となります。
また、パッキン類やシリンダチューブとピストンの金属接触による偏摩耗によるエア漏れや、軸受部の摩耗促進による寿命低下を引き起こす可能性があります。
許容横荷重は、P.4 **表2** をご参照ください。
- ③ピストンロッド先端にワークを取付ける際は、ピストンロッドとワークの軸芯を一致させて連結してください。
ピストンロッドとワークの軸芯がずれてしまうと、偏芯による横荷重が発生し、②項と同様の現象が発生する可能性があります。
- ④本体設置の際、エアシリンダ部のヘッドカバーとロッドカバーの間に設置している配管パイプやカバーチューブ、電源コネクタなどに力を加えないでください。
配管パイプに過大な外力を加えると配管パイプが破損し、故障の原因となります。
チューブ内径160以上のヘッドカバーにはアイボルト取付ねじ穴を設置していますので、このねじ穴にアイボルトを取付けて、本製品を吊り作業等で移動させて設置してください。



使用上の注意

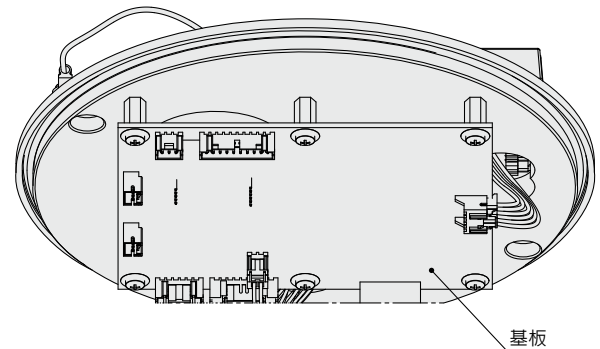
⚠ 注意

- ①電源投入時、緊急停止からの復帰時、運転モードの切り替え時には、設定によりピストンロッドが急に伸縮することがありますのでご注意ください。
- ②結露が発生する環境でのご使用は避けてください。
低温条件でご使用の後に常温の場所に移動すると、急激に温度が上昇し結露が発生します。結露により発生した水滴が内部基板に付着すると、電氣的短絡を引き起こし、故障の原因となります。

保守点検

⚠ 注意

- ①コントローラアセンブリ交換時など製品の分解時には、基板には素手で触れないでください。



⚠ 安全に関するご注意 ご使用の際は「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)および「取扱説明書」をご確認のうえ、正しくお使いください。