

# 可変容量形アキシャルピストンポンプ

## A7VO シリーズ 63

**RJ 92202**

エディション: 2015.02

改訂: 2012.05



- ▶ サイズ 28 ~ 160
- ▶ 定格圧力 35 MPa
- ▶ 最高圧力 40 MPa
- ▶ オープン回路

### 特徴

- ▶ テーパーピストンを採用したオープン回路用斜軸式可変容量形ピストンポンプ
- ▶ 建設機械および産業機械分野向け
- ▶ 吐出量は回転速度と押しのけ容積に比例
- ▶ 吐出量は、斜軸の傾転角制御により無段階で変更可能。
- ▶ 豊富な制御方式
- ▶ 長寿命でコンパクト、堅牢なポンプ

### 内容

形式表示	2
油圧作動油	4
シャフトシール	5
流れ方向	5
運転圧力範囲	6
技術データ	7
LR - 出力一定制御	9
LA1 - 油圧パイロット式出力設定オーバライド付出力一定制御	13
DR - 一定圧力保持制御	15
HD - 油圧パイロット制御	18
外形寸法図、サイズ28	20
外形寸法図、サイズ 28	21
外形寸法図、サイズ 55	24
外形寸法図、サイズ 80	28
外形寸法図、サイズ 107	32
外形寸法図、サイズ 160	36
ソレノイド用コネクタ	40
取付け	41
一般的注意事項	42
安全上の注意事項	42

## 形式表示

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
<b>A7V</b>	<b>O</b>		/	<b>63</b>		-	<b>V</b>		<b>B</b>	<b>01</b>		

### アキシャルピストンユニット

01	斜軸、可変容量形、定格圧力 35 MPa、最高圧力 40 MPa	<b>A7V</b>
----	----------------------------------	------------

### 用途

02	ポンプ、オープン回路	<b>O</b>
----	------------	----------

### サイズ (呼びサイズ)

03	理論押しけ容積 $V_g$ (cm <sup>3</sup> ) については、7 ページの「技術データ」を参照	<b>28</b>	<b>55</b>	<b>80</b>	<b>107</b>	<b>160</b>
	サイズ 250, 355, 500 は、カタログ 92203 を参照					

### 制御方式

		<b>28</b>	<b>55</b>	<b>80</b>	<b>107</b>	<b>160</b>		
04	出力一定制御	●	●	●	●	●	<b>LR</b>	
	圧力カットオフ付	●	●	●	●	●	<b>LRD</b>	
	ストロークリミッタ付						<b>LRH1</b>	
	圧力カットオフとストロークリミッタ付						<b>LRDH1</b>	
	圧力カットオフとロードセンシング付	-	●	●	●	●	<b>LRDS</b>	
	油圧パイロット式設定オーバーライド付出力一定制御 (回転方向時計回りかつ接続ポート02仕様のみ選択可能)							
	ロードセンシング付	-	●	●	-	-	<b>LA1S</b>	
	ロードセンシングおよびパイロット式LSオーバーライド付	-	●	●	-	-	<b>LA1S5</b>	
	一定圧力保持制御	●	●	●	●	●	<b>DR</b>	
	リモコン式	●	●	●	●	●	<b>DRG</b>	
ロードセンシング制御付	-	●	●	●	●	<b>DRS</b>		
油圧パイロット制御		●	●	●	●	●	<b>HD1</b>	
リモコン式圧力カットオフ付		●	●	●	●	●	<b>HD1G</b>	
電磁比例制御		●	●	●	●	●	<b>EP2</b>	

### シリーズ

05	シリーズ 6、インデックス 3	<b>63</b>
----	-----------------	-----------

### 回転方向

06	軸端から見て	時計回り	●	<b>R</b>
		反時計回り	●	<b>L</b>

### シール材質

07	FKM (フッ素ゴム)	<b>V</b>
----	-------------	----------

### 軸端形状

08	スプライン軸 DIN 5480	●	<b>Z</b>
	ストレート軸キー付 DIN 6885	●	<b>P</b>

### マウンティングフランジ

09	ISO 3019-2, 4穴取付	<b>B</b>
----	------------------	----------

### 接続ポート

10	ポートA(B) および S 後部 SAEフランジ仕様 (取付ボルト穴はメートルねじ)	<b>01</b>
	ポートA(B) および S 両側面部 SAEフランジ仕様 (出力一定制御 LA1SおよびLA1S5にのみ適用。取付ボルト穴はメートルねじ)	<b>02</b>

● = 製作機種      - = 不可       = 推奨品

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
A7V	O			/	63		-	V		B	01	

ソレノイド用コネクタ<sup>1)</sup> (40ページ参照)

11	コネクタなし (油圧制御のみソレノイドなし: 無記号) DEUTSCH コネクタ, 2ピン, サージキラーなし	P
----	--	---

標準品/特殊品

12	標準品 (無記号) 特殊品	-S
----	------------------	----

● = 製作機種    - = 不可     = 推奨品

注記

- ▶ 42ページの一般的注意事項をご参照ください!
- ▶ 製品の保存:
  - 標準: 12ヶ月以下
  - 長期: 24ヶ月以下  
(ご注文時に、申し付けください。)

1) その他のコネクタについては、お問い合わせください。

## 油圧作動油

A7VO 可変容量ポンプは、DIN 51524に準拠したHLP鉱物油の使用を前提に設計されています。

油圧作動油の使用方法および条件については、ご使用の計画前に以下のカタログを参照する必要があります：

- ▶ カタログ 90220: 石油系油圧作動油および炭化水素系油圧作動油
- ▶ カタログ 90221: 生分解性油圧作動油
- ▶ カタログ 90222: 難燃性油圧作動油-非含水性 (HFDR/HFDU)
- ▶ カタログ 90223: 難燃性油圧作動油 - 含水性 (HFC,HFB,HFAE,HFAS)

### 油圧作動油の選択に関する詳細

油圧作動油は、運転温度範囲の粘度が最適な範囲内にあるように選択する必要があります ( $v_{opt}$ 、選定線図を参照)。

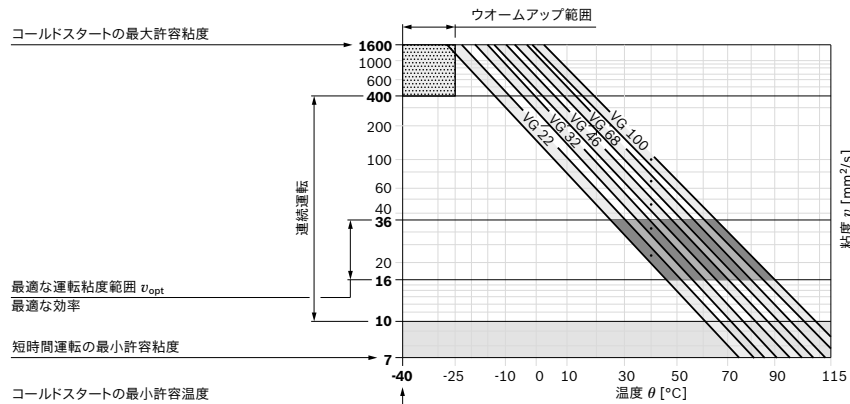
### 注意

構成部品のどの部分でも、温度が115 °Cを超えてはなりません。ベアリング内の粘度を決定する際、下表に明記されている温度差を考慮してください。厳しい運転条件により上記条件が維持できない場合は、ハウジングをUポートよりフラッシングすることを推奨いたします。

### 油圧作動油の粘度と温度

	粘度	温度特性	コメント
コールドスタート 許容温度差	$v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{st} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Delta T \leq 25 \text{ K}$	$t \leq 3 \text{ min}$ , $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ , 負荷無し $p \leq 5 \text{ MPa}$ システム内のアキシャルピストンユニットと油圧作動油の間
ウォームアップ時	$v < 1600 \sim 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ }^\circ\text{C} \sim -25 \text{ }^\circ\text{C}$	$p \leq 0.7 \times p_{nom}$ , $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ および $t \leq 15 \text{ min}$
連続運転	$v = 400 \sim 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ }^\circ\text{C} \sim +103 \text{ }^\circ\text{C}$	これは例えばVG 46において、+5 °C ~ +85 °Cの温度範囲に相当します (選定線図参照)
			ポートR <sub>1</sub> /R <sub>2</sub> で測定 注) シャフトシールの許容温度範囲 ( $\Delta T =$ ベアリング/シャフトシールとポートR <sub>1</sub> /R <sub>2</sub> 間は約12 K)
	$v_{opt} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		最適な運転粘度と効率の範囲
短時間運転	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$ , $p < 0.3 \times p_{nom}$

### ▼ 選定線図



### 油圧作動油のろ過

きめ細かなろ過は、油圧作動油の清浄度を向上させ、アキシャルピストンユニットの寿命を延ばします。

少なくともISO 4406に規定される清浄度20/18/15で維持される必要があります。

非常に高い温度（ポート R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub>）での測定で90 °C ~ 103 °C）では、少なくともISO 4406に規定される清浄度19/17/14で維持される必要があります。

### 漏れ

ハウジング内部は、吸入側に接続されています。したがって、ハウジングからタンクへのケースドレン配管は必要ありません（両ポート R は、プラグされています）。

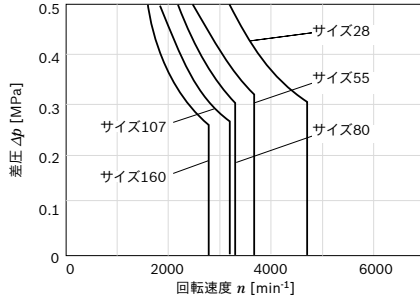
例外：一定圧力保持制御や、圧力カットオフのある形式の場合、T<sub>1</sub>ポートからタンクまで配管する必要があります。

### シャフトシール

#### 許容圧力荷重

シャフトシールの寿命は、アキシャルピストンユニットの速度とハウジング内のドレン圧力（ケース圧力）に影響されます。1 MPa までのサージ圧力（ $t < 0.1$ 秒）が許可されています。シャフトシールの寿命は、圧カスパイクの頻度の増加および平均差圧の増加に伴って減少します。

ハウジング内圧力は、大気圧以上でなければなりません。



FKMシャフトシールは、ケースのドレン温度 -25 °C から +115 °C の間で使用できます。-25 °C 以下で使用する場合は、NBRシャフトシールが必要となります（許容温度範囲: -40 °C ~ +90 °C）。

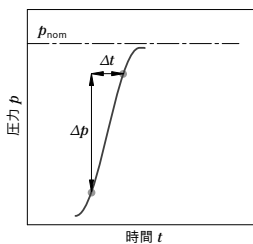
### 流れ方向

回転方向、軸端から見て	
時計回り	反時計回り
S から B	S から A

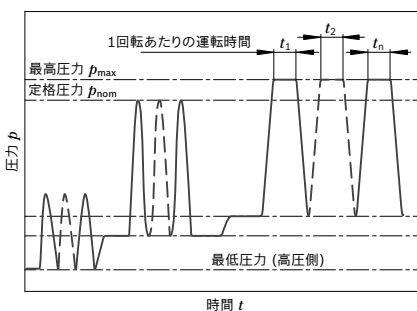
## 運転圧力範囲

ポート A または B の圧力 (高压側)		定義
定格圧力 $p_{nom}$	35 MPa 絶対圧力	定格圧力は最高設計圧力に相当します。
最高圧力 $p_{max}$	40 MPa 絶対圧力	最高圧力は 短時間運転時の最大許容圧力です。1回あたりの運転時間の合計は累計運転時間を超過してはなりません。
1回転あたりの運転時間	10 s	
$n_{nom}$ での累計運転時間	300 h	
最低圧力 (高压側)	1.MPa 絶対圧力	アキシャルピストンユニットの損傷を防ぐために必要な高压側 (A または B) の最低圧力。
圧力変化率 $R_{A\ max}$	1600 MPa/s	全圧力範囲にわたる圧力変化中の圧力上昇および低下の最大許容率。
吸入ポート S の圧力 (入口)		
最低圧力 $p_{S\ min}$	0.08 MPa 絶対圧力	アキシャルピストンユニットの損傷を回避するために必要とされる吸入ポート S (入口) での最低圧力。この最低圧力は、アキシャルピストンユニットの速度や押しのけ容積により異なります (7ページの図を参照)。
最高圧力 $p_{S\ max}$	0.2 MPa 絶対圧力	

### ▼ 圧力変化率 $R_{A\ max}$



### ▼ 圧力の定義



$$\text{累計運転時間} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

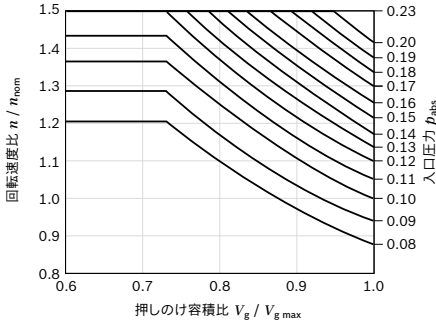
### 注意

運転圧力範囲は、石油系油圧作動油を使用する際に有効です。  
 他の油圧作動油に関しては、お問い合わせください。

技術データ

サイズ	呼びサイズ	28	55	80	107	160		
押しけ容積 (理論値、1回転あたり)	$V_{g \max}$	cm <sup>3</sup>	28.1	54.8	80	107	160	
最高回転速度 <sup>1)</sup>	$V_{g \max}$	$n_{\text{nom}}$	min <sup>-1</sup>	3150	2500	2240	2150	1900
	$V_g < 0.74 \times V_{g \max}$	$n_{\text{max1}}$	min <sup>-1</sup>	4250	3400	3000	2900	2560
最高回転速度 <sup>2)</sup>		$n_{\text{max2}}$	min <sup>-1</sup>	4750	3750	3350	3200	2850
吐出し量	$V_g < 0.74 \times v_g \max$	$q_v$	l/min	89	137	179	230	304
入力	$V_{g \max}$ , $n_{\text{nom}}$ および $\Delta p = 35 \text{ MPa}$	$P$	kW	52	80	105	134	177
トルク	$V_{g \max}$ および $\Delta p = 35 \text{ MPa}$	$T$	Nm	156	305	446	596	891
ねじり剛性	$V_{g \max} \sim V_g/2$	$c_{\text{min}}$	kNm/rad	5	10	16	21	36
	$V_g/2 \sim 0$ (補間)	$c_{\text{max}}$	kNm/rad	16	32	49	67	104
慣性モーメント (回転軸回り)		$J_{\text{GR}}$	kgm <sup>2</sup>	0.0042	0.0042	0.0080	0.0127	0.0253
最大角加速度		$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	35900	31600	24200	19200	15300
ハウジング容量		$V$	l	0.5	0.75	1.2	1.5	2.4
質量 (約)		$m$	kg	17	25	40	49	71

▼ 最大許容回転速度 (制限速度)



計算式



吐出し量	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$	[l/min]
トルク	$T = \frac{V_g \times \Delta p}{2 \times \pi \times \eta_{mh}}$	[Nm]
入力	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{60 \times \eta_t}$	[kW]
項目		
$V_g$	=	1回転あたりの押しけ容積 [cm <sup>3</sup> ]
$\Delta p$	=	差圧 [MPa]
$n$	=	回転速度 [min <sup>-1</sup> ]
$\eta_v$	=	容積効率
$\eta_{mh}$	=	機械効率
$\eta_t$	=	全効率 ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$ )

注記

- ▶ 効率、公差を考慮していない理論値で、値は丸めています。
- ▶ 最大値以上または最低値以下で運転する場合は、機能の低下、寿命の減少またはアキシャルピストンユニットの破損につながる場合があります。その他の許容限界値、速度変化や振動と起動時の許容角速度 (最大角加速度より小さい) に応じて減ぜられた角加速度などについては、カタログ90261を参照してください。

- 1) 下記の場合において値が有効:
  - 絶対圧力  $p_{\text{abs}} = 0.1 \text{ MPa}$  (吸入ポート **S**)
  - $v_{\text{opt}}$  の最適な粘度範囲 =  $36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$
  - 鉱物油に基づく油圧作動油
- 2) 増加した入口圧力  $p_{\text{abs}}$  の最大回転速度 (制限速度):  
吸入ポート **S** および  $V_g < V_{g \max}$  図を参照。

**駆動軸に作用する許容ラジアル荷重およびアキシャル荷重**

サイズ	呼びサイズ		28	55	80	107	160
駆動軸	∅	mm	25	30	35	40	45
(軸肩から) 距離 a での最大ラジアル荷重 <sup>1)</sup>		$F_{q \max}$ N	6436	7581	10266	13758	18278
	a	mm	14.0	17.5	20.0	22.5	25.0
$F_{q \max}$ における最大トルク		$T_{q \max}$ Nm	179	281	444	681	1019
$V_{g \max}$ および $F_{q \max}$ における最大差圧		$\Delta p_{q \max}$ MPa	40	32.2	34.9	40	40
停止時または無負荷時の最大アキシャル荷重		+ $F_{ax \max}$ N	0	0	0	0	0
		- $F_{ax \max}$ N	315	500	710	900	11250
運転圧力1MPaあたりの許容アキシャル荷重		+ $F_{ax \text{ perm}}/\text{MPa}$ N/MPa	46	75	96	113	151

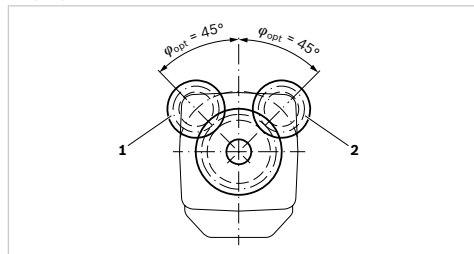
**ベアリング寿命における ラジアル荷重  $F_q$  の影響**

ラジアル荷重  $F_q$  の適切な方向を選択することにより、ロータリーグループ力により生じる力が減少し、ベアリングの負荷が低減されるので、ベアリング寿命を最大限延ばすことができます。ギヤ駆動の推奨位置は、回転方向により異なります。例:

**注意**

- ▶ ベアリング寿命が減少するので、 $F_{ax}$  方向のアキシャル荷重は避ける必要があります。
- ▶ ベルト駆動の場合は、特別な条件が適用されますので、お問い合わせください。

▼ **ギヤ駆動**



- 1 「時計回り」の回転、ポート **B** での圧力
- 2 「反時計回り」の回転、ポート **A** での圧力

1) 間欠作動あり



## LR - 出力一定制御

出力一定制御は、一定回転速度の下で入力動力を超えないように運転圧力に応じてポンプの押しのけ容積を制限します。

正確な双曲線制御は、入力 の最適な利用を提供いたします。

運転圧力は、メジャリングピストンを介してロッカーに作用します。これに対抗するスプリング力を外部調整することにより、出力の設定をします。

運転圧力が、設定されたスプリング力を超えると、制御弁はロッカーにより作動し、ポンプは、(  $V_{g \min}$  方向に) 傾転します。ロッカーのレバー長さが短くなり、同じ割合で押しのけ容積が減少するため、運転圧力が上昇しても入力を超過しません ( $p_B \times V_g = \text{一定}$ ;  $p_B =$  運転圧力;  $V_g =$  押しのけ容積)。

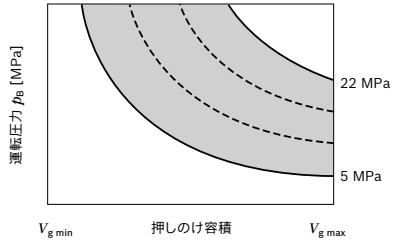
圧力が下げられた状態では、ポンプはリターンスプリングにより初期位置である  $V_{g \max}$  に傾転します。

油圧の出力 (LR特性) は、ポンプ効率の影響を受けます。

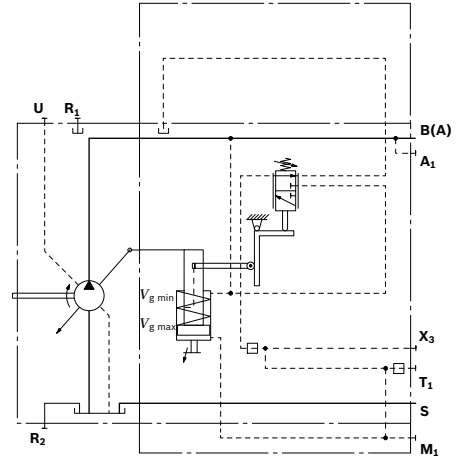
- ▶ 制御開始圧力設定範囲は、5 ~ 22 MPa
- ご注文の際には、以下の事項をお知らせください:
- ▶ 入力 P [kW]
- ▶ 回転速度 n [ $\text{min}^{-1}$ ]
- ▶ 最大吐出量  $q_{V \max}$  [l/min]

制御線図が必要な場合は、お問い合わせください。

### ▼ LR特性



### ▼ LR回路図



### LRD – 圧力カットオフ付出力一定制御

圧力カットオフは設定圧力になると、ポンプの押しのけ容積を  $V_{g \min}$  方向に傾転調整する圧力制御です。

この機能は、出力一定制御よりも優先されます。言い換えれば、出力一定制御は、圧力カットオフの設定以下で有効です。

圧力カットオフは、工場内で設定いたします。

- ▶ 圧力カットオフ設定範囲は、20 ~ 35 MPa

ご注文の際は、圧力カットオフの設定圧力をお知らせください。

#### 注記

- ▶ 圧力カットオフの設定圧力は、出力一定制御の制御開始圧力の 5 倍より高くは設定できません。

例:

- 出力一定制御の制御開始圧力:

5 MPa

- 圧力カットオフの最大設定:

5 MPa × 5 = 25 MPa

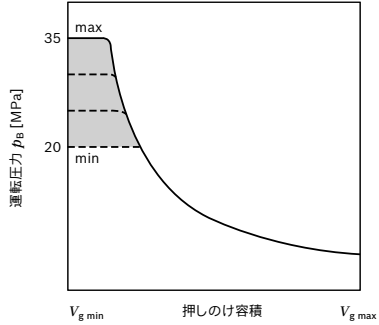
この場合、圧力カットオフの設定範囲は、20~25 MPaです。

- ▶ 圧力カットオフ (付) では、ポート  $T_1$  からタンクに接続する必要があります。(ただし、最小流量規制時など常に吐出量が確保されれば、接続不要とできる場合もあります。詳しくはお問い合わせください。)

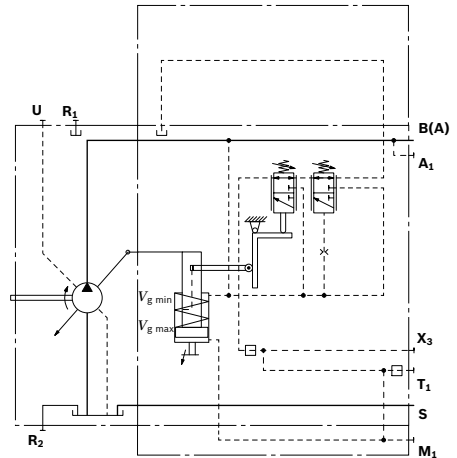
ポート  $T_1$  プラグ(閉止)の状態では、タンク温度 50 °C 以下の場合、安全で許容可能な圧力カットオフ運転時間は 2 min 以下です。

- ▶ システム内の圧力の上限を規制するためのリリーフ弁のクラッキング圧力は、圧力カットオフの設定よりも最低 2 MPa は高くする必要があります。

#### ▼ LRD特性



#### ▼ LRD回路図



**LR... - ストロークリミッタ付出力一定制御**

油圧ストロークリミッタは、出力一定制御範囲内で、ポンプの押し  
のけ容積を無段階に変更/制限することができます。押し  
のけ容積は、ポート  $X_1$  に供給される (最大 4 MPaの) パイロット圧力  $p_{St}$  により  
比例的に制御されます。

双曲線より下の範囲では、油圧式ストロークリミッタは、出力一定  
制御に優先するため、押し  
のけ容積はパイロット圧力により制御され  
ます。油圧式ストロークリミッタによる設定流量と使用圧力が入力  
特性 (双曲線) を上回る場合、出力一定制御が優先し、双曲線に従  
って押し  
のけ容積を減少させます。

初期位置  $V_{g \max}$  から  $V_{g \min}$  にポンプを傾転させるには、制御作動圧  
力 4 MPa が必要です。

制御に必要な力は、運転圧力または外部からポート  $Y_3$  に供給され  
る制御作動圧力より得ます。

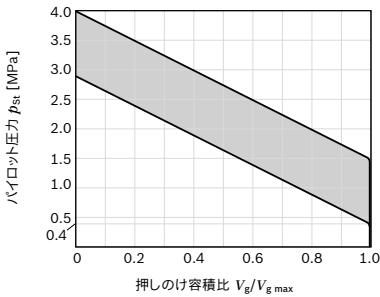
4 MPa 以下の低い運転圧力でもストロークリミッタを確実に機能さ  
せるためには、外部からポート  $Y_3$  に制御作動圧力を供給する必要  
があります。

**LRH1 - 油圧式ストロークリミッタ (ネガティブコントロール)**

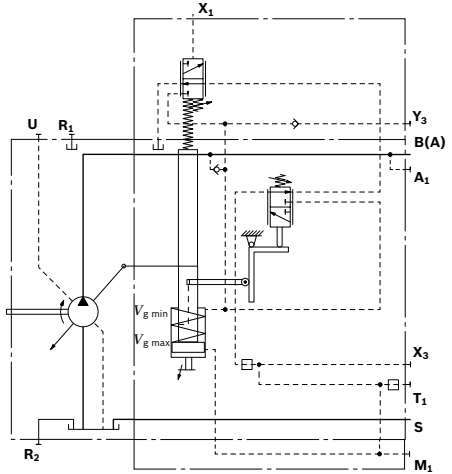
- ▶  $V_{g \max}$  から  $V_{g \min}$  までの制御  
パイロット圧力が増えると、ポンプは押し  
のけ容積を小さくする  
よう傾転します。
- ▶ 制御開始 ( $V_{g \max}$ ) は 0.4 から 1.5 MPa で設定可能です。ご注文  
の際は、制御開始圧力をお知らせください。
- ▶ 制御信号 (パイロット圧力) のない初期位置:  $V_{g \max}$

**▼ LRH1特性**

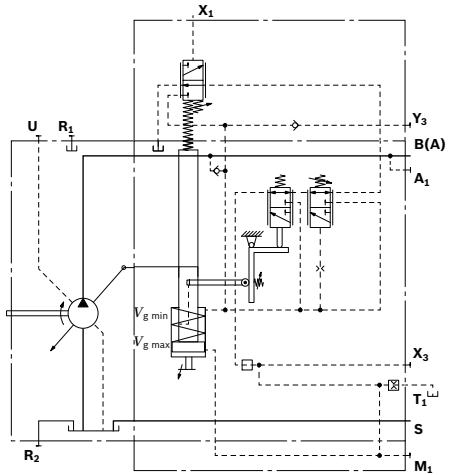
パイロット圧力差 ( $V_{g \max} - V_{g \min}$ )  $\Delta p = 2.5$  MPa



**▼ LRH1回路図**



**▼ LRDH1回路図**



**LRDS - 圧力カットオフ、ロードセンシング付出力一定制御**

ロードセンシング制御は、負荷圧力で動作する流量制御として働き、アクチュエータにより必要とされる量にポンプの押し分け容積を調整します。ポンプ吐出量は、ポンプとアクチュエータの間に設置された外部メジャリングオリフィス (1) の断面積によって決まります。出力一定制御線図と圧力カットオフ設定のポンプ制御範囲内で、ポンプ吐出量は負荷圧力に影響されません。

通常、メジャリングオリフィスは、ロードセンシング方向制御弁 (コントロールブロック) です。方向制御弁のスプール位置が、メジャリングオリフィスの開度、ひいては、ポンプの吐出量を決定します。ロードセンシング制御は、オリフィス前後の圧力を比較し、オリフィス通過による圧力の低下 (差圧  $\Delta p$ ) を一定に保ちます。そして、これにより吐出量を一定に保ちます。

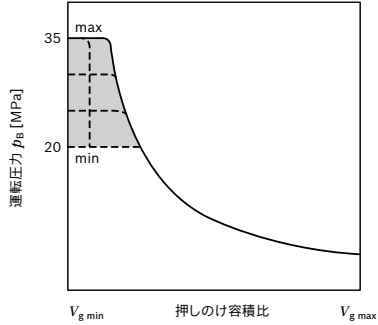
メジャリングオリフィスの差圧  $\Delta p$  が増加すると、ポンプは ( $V_{g \min}$  に向かって) 傾転を押し下げ、メジャリングオリフィスの差圧  $\Delta p$  が減少すると、ポンプは ( $V_{g \max}$  に向かって) 傾転を押し上げます。これらの動作は、メジャリングオリフィスでの釣り合いが回復されるまで繰り返されます。

$$\Delta p_{\text{メジャリングオリフィス}} = p_{\text{ポンプ}} - p_{\text{アクチュエータ}}$$

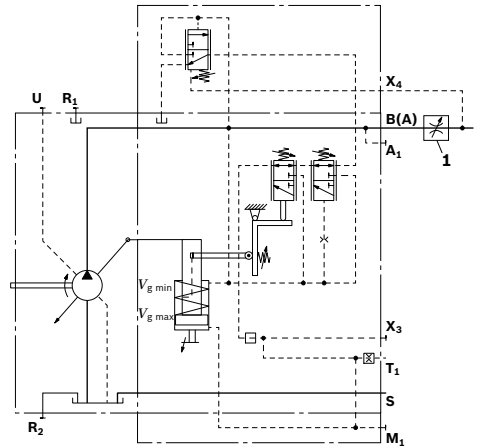
- ▶ 設定範囲は  $\Delta p$  1.4 ~ 2.5 MPa
- ▶ デフォルト設定 1.8 MPa ご注文時にご指定ください。

ゼロストロークモード (メジャリングオリフィス閉) のスタンバイ圧力は  $\Delta p$  設定よりも若干高いです。  
LUDV (システム) では、圧力カットオフが、流量分配制御ブロックに内蔵されています。

▼ LRDS特性



▼ LRDS回路図



メジャリングオリフィス (コントロールブロック) (1) は、製品に含まれません。

## LA1 - 油圧パイロット式出力設定オーバーライド付出力一定制御

出力一定制御は、一定回転速度の下で入力動力を超えないように運転圧力に応じてポンプの押しつけ容積を制限します。

双曲線（出力線図）は、2つの制御スプリングにより近似されます。運転圧力は、差動（制御）ピストンに作用すると同時に、出力設定を決定する制御スプリングと設定調整用スプリングのスプリング力に対抗して作用します。

油圧力の合計がスプリング力を超えると、ポンプ傾転を下げ吐出し量を減少させるストロッキングピストンに制御油が送られます。圧力が低い状態では、ポンプはリターンスプリングによって初期位置の  $V_{g \max}$  に傾転します。

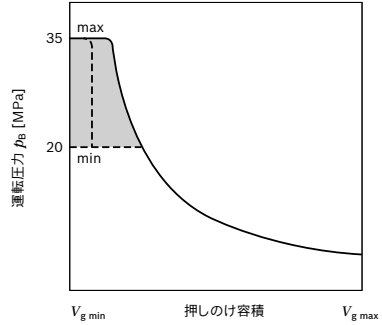
ポート  $X_3$  への外部パイロット圧力により、出力制御の比例的な変更が可能となります。

パイロット圧力の増加 = 出力減少。

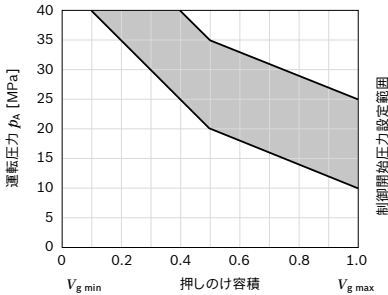
### LA1S - ロードセンシング付出力一定制御

ロードセンシングについては、12ページをご参照ください。

#### ▼ LA1S特性



#### ▼ LA1特性

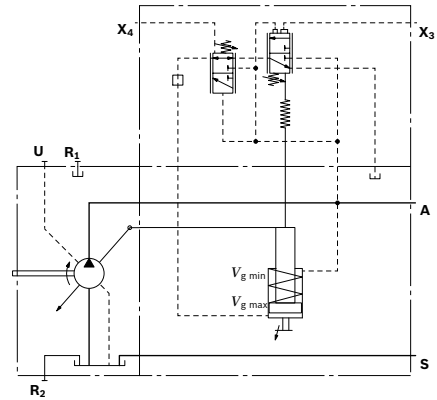


出力特性（特性曲線）は効率に影響されます。ご注文の際には、以下の事項をお知らせください。

- ▶ 入力  $P$  [kW]
- ▶ 回転速度  $n$  [ $\text{min}^{-1}$ ]
- ▶ 最大吐出量  $q_{V \max}$  [l/min]

制御線図が必要な場合は、お問い合わせください。

#### ▼ LA1S回路図



**LA1S5 – 油圧パイロットオーバーライドロードセンシング付 出力一定制御**

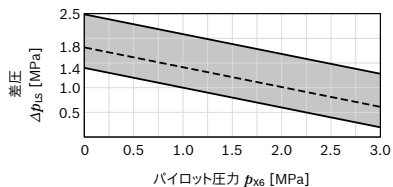
ポート  $X_6$  への外部パイロット圧力により、比例的なロードセンシング差圧  $\Delta p$  の変更が可能となります。

パイロット圧力の増加 = 出力減少

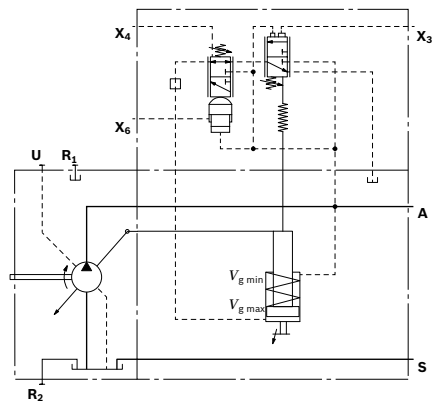
この特性は、以下の線図で表わされます。

ご使用ご検討の際は、ご相談ください。

▼ **LA1S5特性**



▼ **LA1S5回路図**



## DR – 一定圧力保持制御

一定圧力保持制御は、制御範囲内でポンプ吐出側の最高圧力を制限します。この可変容量ポンプは、実際に必要とされる分の油圧作動油を吐き出します。運転圧力が内蔵の圧力制御弁で設定した圧力値を超えると、ポンプは設定値からの逸脱を減らすように、押し付け容積を制限します。

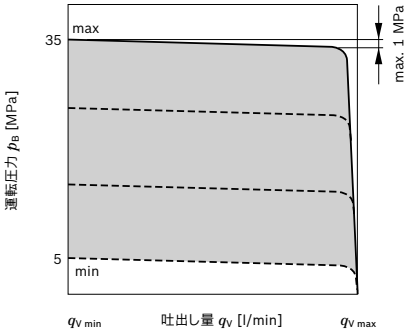
無負荷状態では、ポンプを初期位置  $V_{g \max}$  までリターン springs により傾転します。

- ▶ 圧力設定範囲 5 ~ 35 MPa  
ご注文の際は、設定圧力をお知らせください。

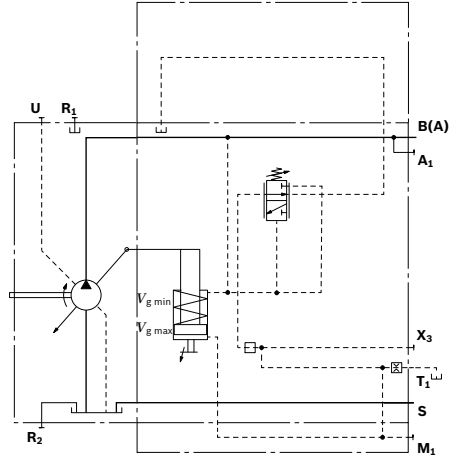
### 注記

- ▶ DR 制御では、ポート  $T_1$  からタンクに接続する必要があります。(ただし、最小流量規制時など常に吐出量が確保されれば、接続不要とできる場合もあります。詳しくはお問い合わせください。)
- ▶ システム内の上限圧力を規制するためのリリーフ弁のクラッキング圧力は、一定圧力保持制御の設定より最低 2 MPa 以上高くする必要があります。

### ▼ DR特性

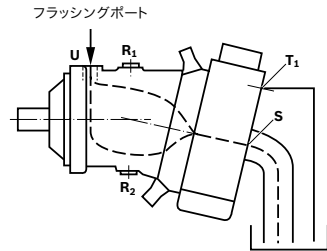


### ▼ DR回路図



### ゼロストローク運転

標準製品は断続的な一定圧力運転を前提に設計されています。1分以内の短時間でのゼロストローク運転については、タンク油温 50 °C、運転圧力  $p_{\max} = 31.5 \text{ MPa}$  以内で許容します。これより長時間のゼロストローク運転では、フラッシングポート **U** からベアリングをフラッシングしてください。



### フラッシング流量 (推奨)

呼びサイズ	28	55	80	107	160
$q_v \text{ flush}$	l/min 3	4	6	8	12

フラッシング油の温度 ≤ タンク温度

**DRG – リモコン式一定圧力保持制御**

サブプレート付きの独立したシーケンス弁が圧力制御弁として機能します。バルブはポンプから、配管の長さ 5 m を越えないようにしてください。バルブは、ポンプのポート **A<sub>1</sub>** から高圧が供給されます。バルブの制御圧力がポート **X<sub>3</sub>** 経由でポンプに戻され、ポンプの傾転を  $V_{g \min}$  へ低下させます。シーケンス弁のポート **T** やポンプのポート **T<sub>1</sub>** がタンク（クレー）に接続されている場合は注意してください。

- ▶ 圧力設定範囲 5 ~ 31.5 MPa  
(ポンプ側の設定はありませんが念のため。) ご注文の際は、設定圧力をお知らせください。

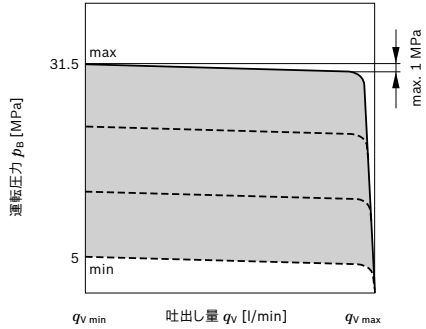
**注記**

- ▶ DRG 制御では、ポート **T<sub>1</sub>** からタンクに接続する必要があります。(ただし、最小流量規制時など常に吐出し量が確保されれば、接続不要とできる場合もあります。詳しくはお問い合わせください。)
- ▶ システム内の圧力の上限を規制するためのリリーフ弁のクラッキング圧力は、(シーケンス弁による) 圧力カットオフの設定よりも最低 2 MPa は高くする必要があります。

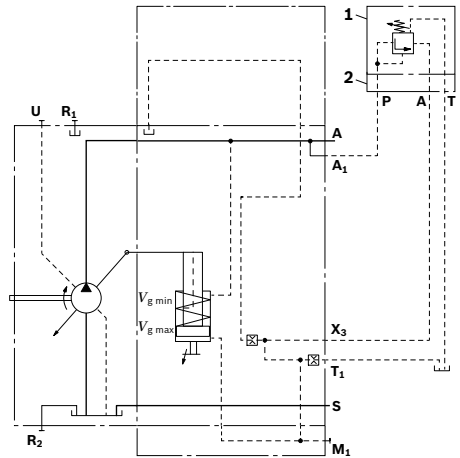
シーケンス弁とサブプレートは、別途ご注文ください。

- ▶ シーケンス弁 (1): DZ5DP2-1X/315YMSO21  
(パーツナンバ R900495604)
- ▶ サブプレート (2): G05C4-1X/G1/4  
(パーツナンバ R900424379)

**▼ DRG特性**



**▼ DRG回路図**





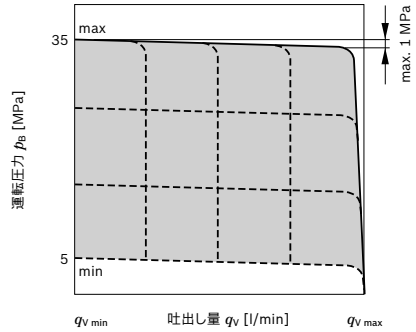
**DRS – ロードセンシング付出力一定制御**

ロードセンシングの説明については、12ページを参照してください。

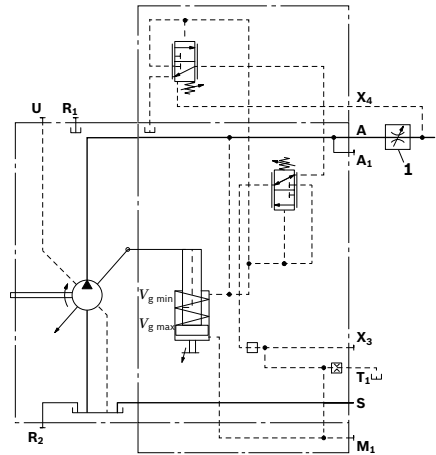
**注記**

- ▶ DRS 制御では、ポート T<sub>1</sub> からタンクに接続する必要があります。
- ▶ 一定圧力保持制御はロードセンシング制御に優先するため、ロードセンシング制御は設定より低い圧力で作動します。

**▼ DRS特性**



**▼ DRS回路図**



メジャリングオリフィス(コントロールブロック) (1) は、製品に含まれません。

## HD - 油圧パイロット制御

油圧パイロット制御は、ポート  $X_1$  に与えられるパイロット圧力に比例し、押しのけ容積を無段階に設定します。

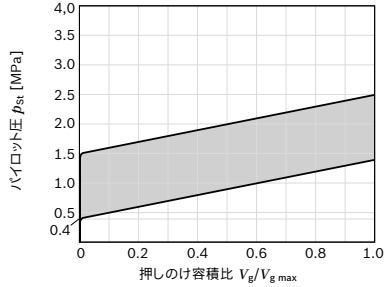
- ▶ 最高許容パイロット圧  $p_{st} = 4 \text{ MPa}$
- ▶  $V_{g \text{ min}}$  から  $V_{g \text{ max}}$  への制御 (ポジティブコントロール)  
パイロット圧力を高くすると、ポンプ押しのけ容積を増加させるように傾転します。
- ▶ 制御開始圧力 ( $V_{g \text{ min}}$ 時) は  $0.4 \sim 1.5 \text{ MPa}$  の範囲で設定が可能です。ご注文の際は、制御開始圧力をお知らせください。

初期位置  $V_{g \text{ min}}$  から  $V_{g \text{ max}}$  にポンプを傾転させるには、制御作動圧力  $4 \text{ MPa}$  が必要です。

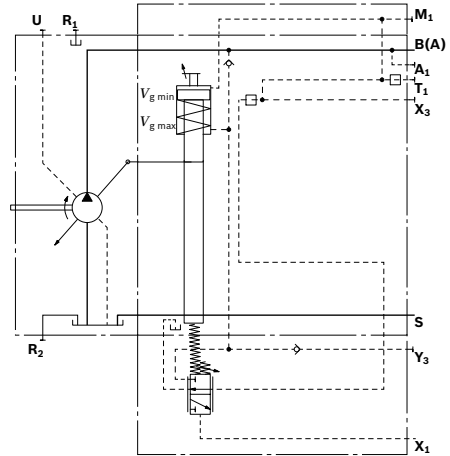
制御に必要な力は、運転圧力または外部からポート  $Y_3$  に供給される制御作動圧力より得ます。

$4 \text{ MPa}$  以下の低い運転圧力でも制御を確実に機能させるためには、外部からポート  $Y_3$  に制御作動圧力を供給する必要があります。

### ▼ HD1特性 (ポジティブコントロール) $V_{g \text{ min}}$ (制御開始) から $V_{g \text{ max}}$ までのパイロット圧力差 $\Delta p = 1 \text{ MPa}$



### ▼ HD回路図



**HD1G - リモコン式圧力カットオフ付油圧パイロット制御**

サブプレート付きの独立したシーケンス弁が圧力制御弁として機能します。バルブはポンプから、配管の長さ 5 m を越えないようにしてください。バルブにポンプのポート **A<sub>1</sub>** から高圧が供給されます。目標(圧力)値を超えると、バルブの制御圧力がポート **X<sub>3</sub>** 経由でポンプに戻され、ポンプの傾転を  $V_{g \min}$  へ押し下げます。

- ▶ 圧力カットオフの設定範囲は 5 ~ 31.5 MPa  
 ご注文時、設定圧力をお知らせください。

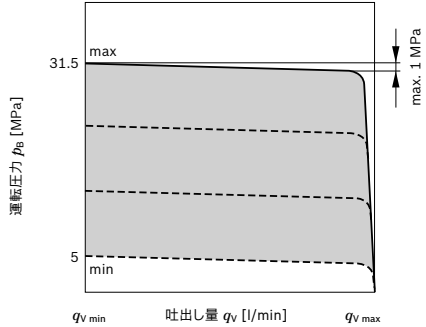
**注記**

- ▶ シーケンス弁のポート A をタンク(クーラ)に接続する必要があります。
- ▶ システム内の圧力の上限を規制するためのリリーフ弁のクラッキング圧力は、(シーケンス弁による) 圧力カットオフの設定よりも最低 2 MPa は高くする必要があります。

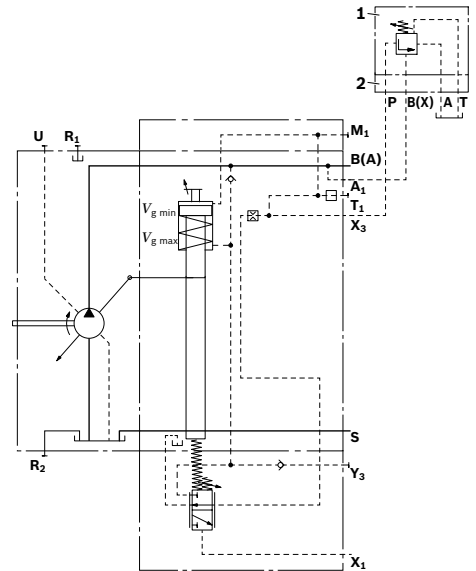
シーケンス弁とサブプレートは、別途ご注文ください。

- ▶ シーケンス弁 (1): DZ5DP2-1X/315XYMSO20  
 (パーツナンバ R900490554)
- ▶ サブプレート (2): G05C4-1X/G1/4  
 (パーツナンバ R900424379)

**▼ HD1G特性 (ポジティブコントロール)**



**▼ HD1G回路図**



## 外形寸法図、サイズ28

電磁比例制御は、ソレノイドに印加される指令電流に比例し、押しのか容積を無段階に調整します。

▶  $V_{g \min}$  から  $V_{g \max}$  への制御 (ポジティブコントロール)  
指令電流が増えることにより、大きな押しのか容積の方に傾転します。

初期位置  $V_{g \min}$  から  $V_{g \max}$  にポンプを傾転させるには、パイロット圧力4 MPa が必要です。

制御に必要な力は、運転圧力または外部からポート  $Y_3$  に供給される制御作動圧力より得ます。

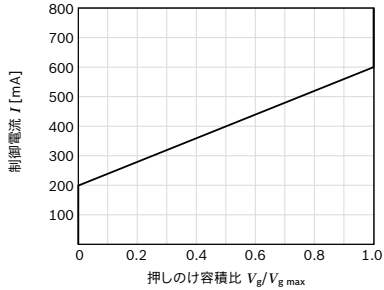
4 MPa 以下の低い運転圧力でも制御を確実に機能させるためには、外部からポート  $Y_3$  に制御作動圧力を供給する必要があります。

アプリケーションソフトやアンプを含む各種BODASコントローラは、比例ソレノイドを制御するために利用可能です。

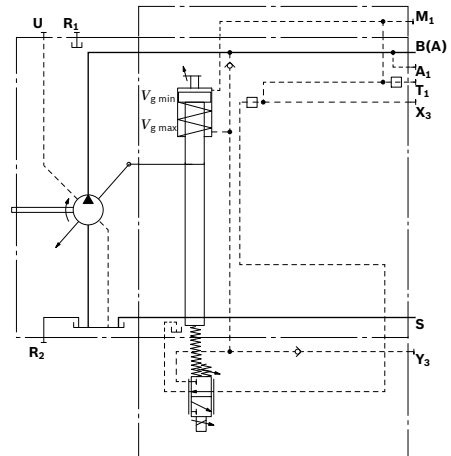
詳細は、ホームページ [www.boschrexroth.com/mobile-electronics](http://www.boschrexroth.com/mobile-electronics) 上でも参照可能です。

ソレノイド仕様	EP2
電圧	24 V ( $\pm 20\%$ )
制御電流	
制御開始時	200 mA
制御終了時	600 mA
制御電流	0.77 A
定格抵抗 (20 °C)	22.7 $\Omega$
ディザ周波数	100 Hz
負荷サイクル	100 %
保護種類:	40ページのソレノイド用コネクタを参照

### ▼ EP2特性 (ポジティブコントロール)



### ▼ EP2回路図

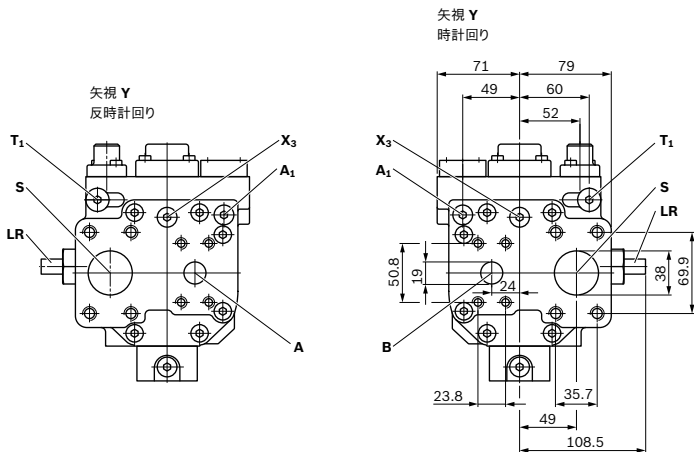
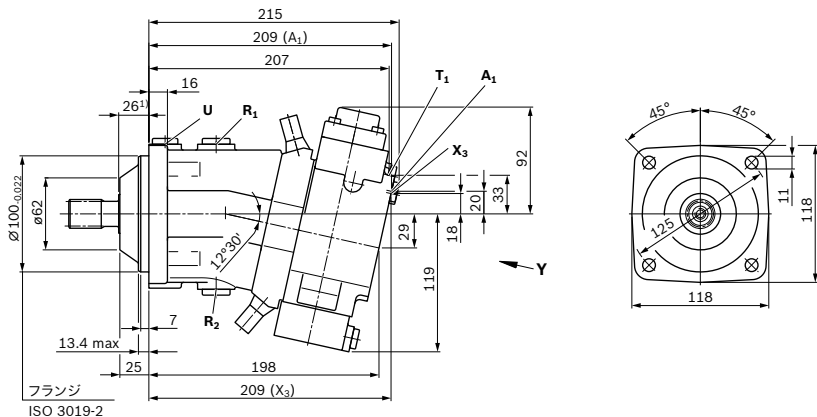


### 外形寸法図、サイズ 28

#### LR - 出力一定制御

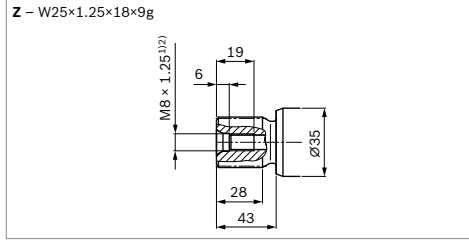
23 ページに記載の制御部の外形寸法は、回転方向が時計回りの場合です。(矢視 Y)

(一角法)

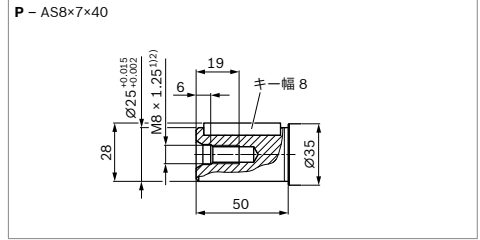


1) 軸肩まで

▼ スプライン軸 DIN 5480



▼ ストレート軸 DIN 6885

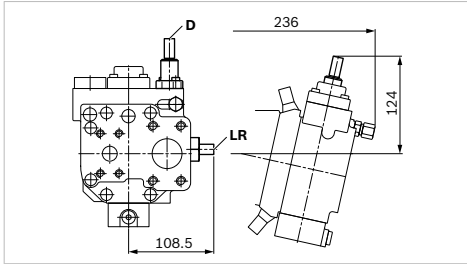


ポート	規格	サイズ <sup>2)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] <sup>3)</sup>	状態
<b>A (B)</b>	吐出 (高压) 取付ボルト穴ねじ SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	3/4インチ、 M10 × 1.5、深さ17	40	O
<b>S</b>	吸入 (標準形) 取付ボルト穴ねじ SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	1 1/2インチ、 M12 × 1.75、深さ20	0.2	O
<b>U</b>	ベアリングフラッシング DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub></b>	エア抜き DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>A<sub>1</sub></b>	高压測定 DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X
<b>T<sub>1</sub></b>	パイロットオイルドレン DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X <sup>6)</sup>
<b>X<sub>3</sub></b>	パイロット圧力 DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X
<b>Y<sub>3</sub></b>	外部パイロット圧力 DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	X
<b>X<sub>1</sub></b>	パイロット圧力 DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	O
<b>M<sub>1</sub></b>	パイロット圧力測定 DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X

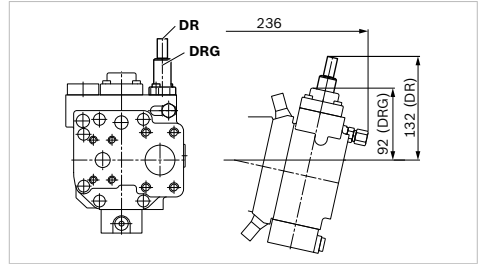
1) DIN 332に準拠したセンタ穴 (DIN13に準拠したねじ)  
2) 締付けトルクについては、取扱説明書をご参照ください。  
3) 使用条件によっては、サージ圧力が発生する場合があります。測定機器および継手を選択する際は、注意ください。  
4) SAE J518に準拠した寸法のみ、メートルの取付ボルト穴ねじは規格から外れています。  
5) ざぐり面は規格より深い場合があります。

6) 一定圧力保持制御や圧力カットオフ制御 (HD1Gを除く) の場合、ドレンラインはポートT<sub>1</sub>をタンクに開放する必要があります。ポートT<sub>1</sub>には、M12 × 1.5からGE6-PSMへの変換継手 (φ6の鋼管接続接続用継手) が取り付けられています。回路図中でポートT<sub>1</sub>に設置のオリフィスは、この継手に内蔵されています。この継手を使用せずにタンクに接続が必要な場合は、ご相談ください。  
O = 接続する必要あり (納入時閉止)  
X = 閉止 (通常運転時)

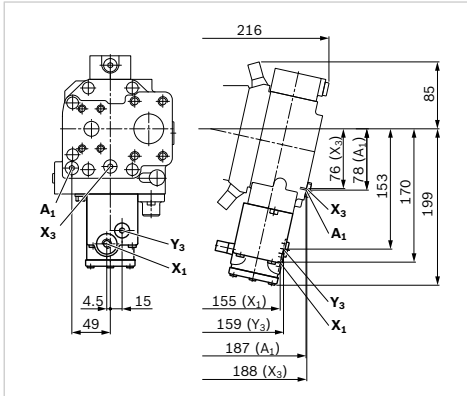
▼ **LRD - 圧力カットオフ付出力一定制御**



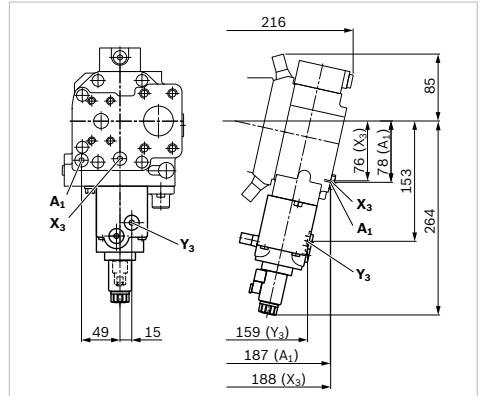
▼ **DR/DRG - 一定圧力保持制御/リモコン式**



▼ **HD1, HD1G - 油圧パイロット(ポジティブ)制御/リモコン式圧カットオフ付**



▼ **EP2 - 電磁比例制御, ポジティブコントロール**

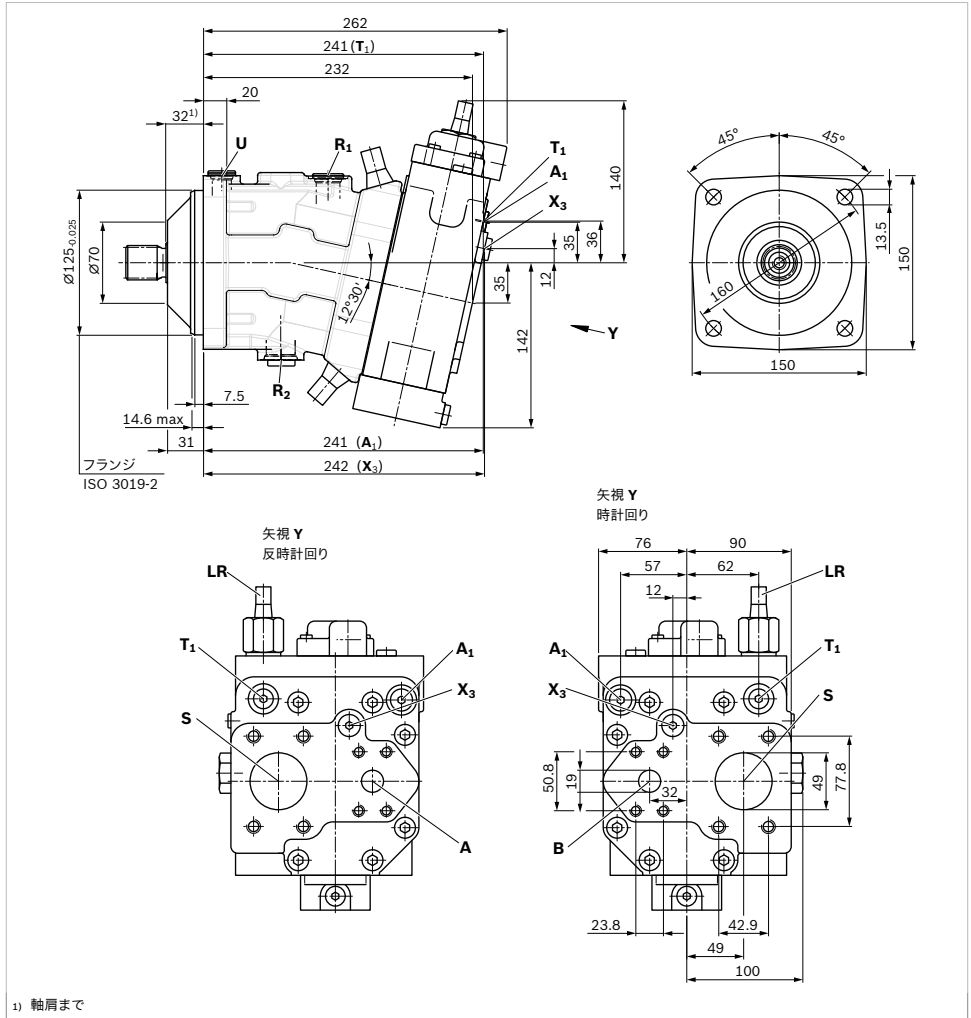


**外形寸法図、サイズ 55**

**LR - 出力一定制御**

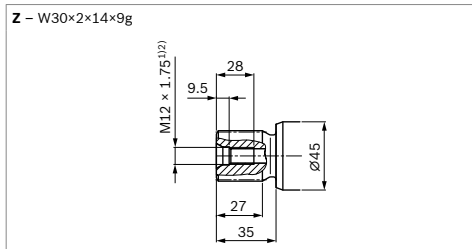
26, 27 ページに記載の制御部の外形寸法は、回転方向が時計回りの場合です。(矢視 Y)

(一角法)

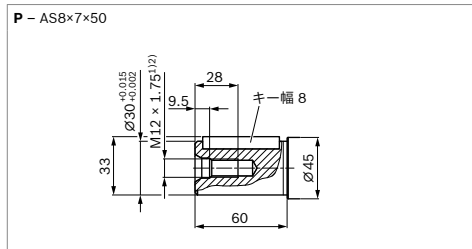




▼ スプライン軸 DIN 5480



▼ ストレート軸 DIN 6885

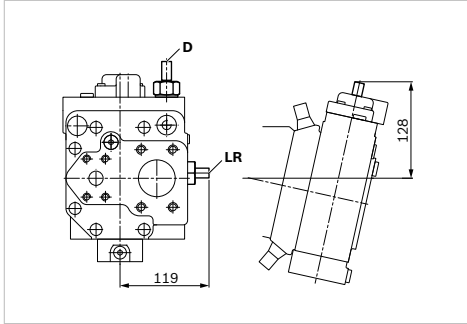


ポート	規格	サイズ <sup>2)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] <sup>3)</sup>	状態	
<b>A (B)</b>	吐出(高圧形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	3/4インチ、 M10 × 1.5、深さ17	40	○
<b>S</b>	吸入(標準形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	2インチ、 M12 × 1.75、深さ20 <sup>2)</sup>	0.2	○
<b>U</b>	ベアリングフラッシング	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub></b>	エア抜き	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub></b>	エア抜き (LA1Sのみ)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M22 × 1.5、深さ15.5	0.2	X
<b>R<sub>2</sub></b>	エア抜き (LA1Sのみ)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M27 × 2、深さ19	0.2	X
<b>A<sub>1</sub></b>	高圧測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	X
<b>T<sub>1</sub></b>	パイロットオイルドレン	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X <sup>6)</sup>
<b>X<sub>3</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	X
<b>Y<sub>3</sub></b>	外部パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	X
<b>X<sub>1</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	○
<b>X<sub>4</sub></b>	負荷圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	○
<b>M<sub>1</sub></b>	パイロット圧力測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X

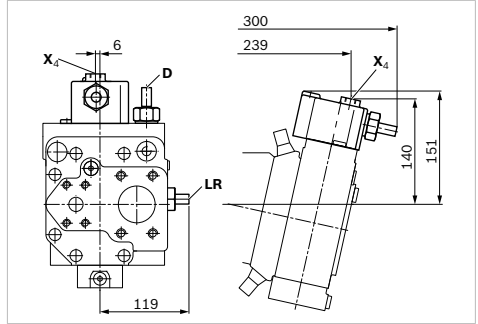
1) DIN332に準拠したセンタ穴 (DIN13に準拠したねじ)  
 2) 締付けトルクについては、取扱説明書をご参照ください。  
 3) 使用条件によっては、サージ圧力が発生する場合があります。測定機器および継手を選択する際は、ご注意ください。  
 4) SAE J518に準拠した寸法のみ、メートルの取付ボルト穴ねじは規格から外れています。

5) ざぐり面は規格より深い場合があります。  
 6) 一定圧力保持制御や圧力カットオフ制御の場合、ドレンラインはT<sub>1</sub> ポートをタンクに開放する必要があります。  
 ○ = 接続する必要あり (納入時閉止)  
 X = 閉止 (通常運転時)

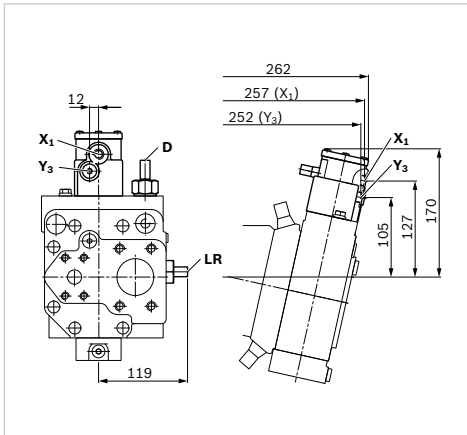
▼ **LRD** - 圧力カットオフ出力一定制御



▼ **LRDS** - 圧力カットオフ・ロードセンシング付出力一定制御

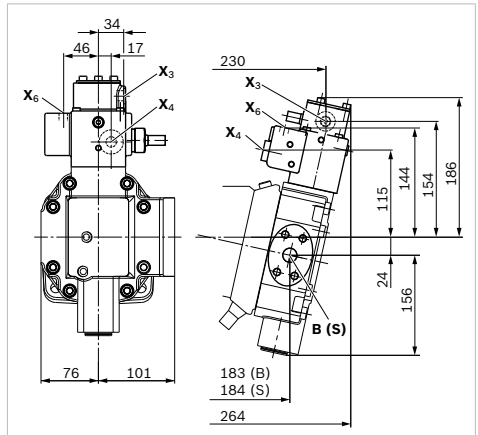


▼ **LRDH1** - 圧力カットオフ・ストロークリミッタ付出力一定制御



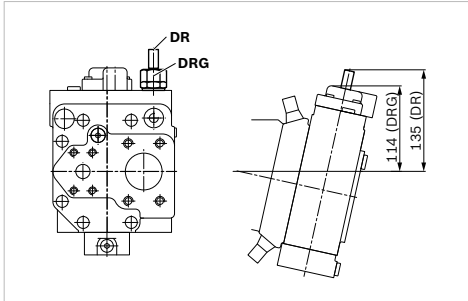
▼ **LA1S** - ロードセンシング付出力一定制御

**LA1S5** - 油圧パイロットオーバーライドロードセンシング付出力一定制御

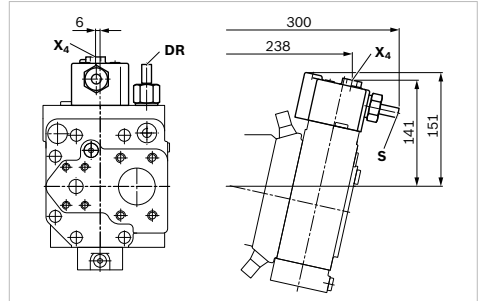


ポート X<sub>6</sub>、形式 LA1S5 のみ

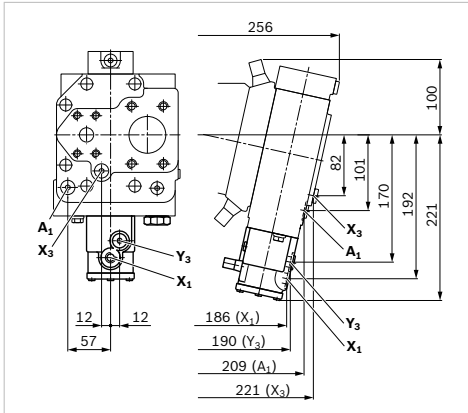
▼ DR/DRG - 一定圧力保持制御/リモコン式



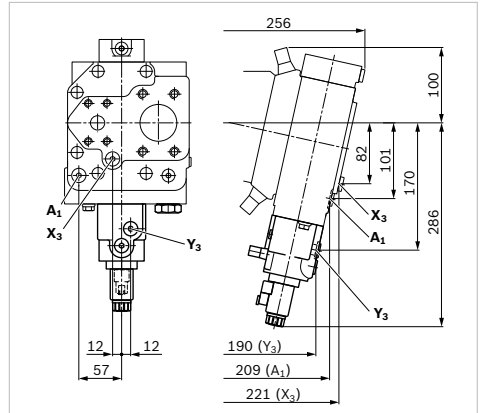
▼ DRS - ロードセンシング付一定圧力保持制御



▼ HD1, HD1G - 油圧パイロット(ポジティブ)制御/リモコン式圧カットオフ付



▼ EP2 - 電磁比例制御, ポジティブコントロール

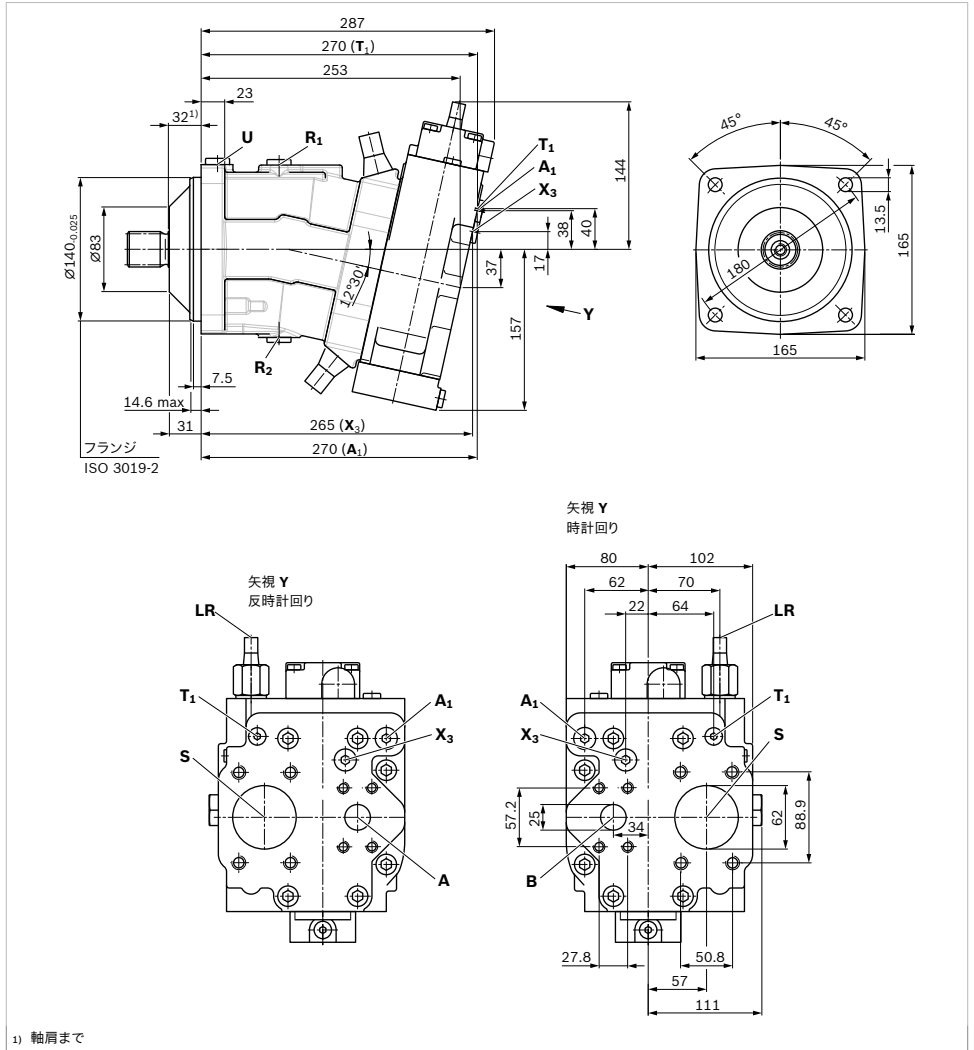


外形寸法図、サイズ 80

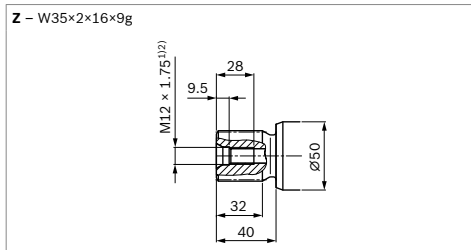
LR - 出力一定制御

30, 31 ページに記載の制御部の外形寸法は、回転方向が時計回りの場合です。(矢視 Y)

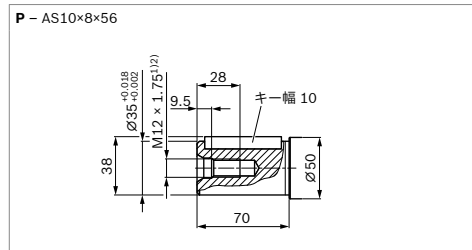
(一角法)



▼ スプライン軸 DIN 5480



▼ ストレート軸 DIN 6885

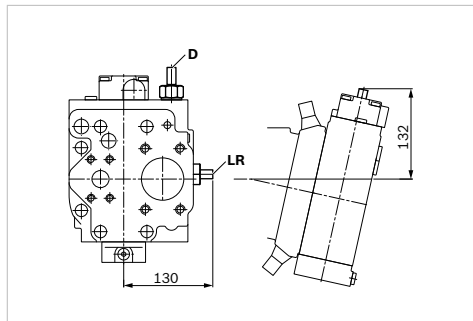


ポート		規格	サイズ <sup>2)</sup>	$p_{max\ abs}$ [MPa] <sup>3)</sup>	状態
<b>A (B)</b>	吐出 (高圧形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	1インチ、 M12 × 1.75、深さ17	40	○
<b>S</b>	吸入 (標準形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	2 1/2インチ、 M12 × 1.75、深さ17	0.2	○
<b>U</b>	ヘアリングフラッシング	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub></b>	エア抜き	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub></b>	エア抜き (LA1Sのみ)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M22 × 1.5、深さ15.5	0.2	X
<b>R<sub>2</sub></b>	エア抜き (LA1Sのみ)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M27 × 2、深さ19	0.2	X
<b>A<sub>1</sub></b>	高圧測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>T<sub>1</sub></b>	パイロットオイルドレン	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X <sup>6)</sup>
<b>X<sub>3</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>Y<sub>3</sub></b>	外部パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	X
<b>X<sub>1</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	○
<b>X<sub>4</sub></b>	負荷圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	○
<b>M<sub>1</sub></b>	パイロット圧力測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X

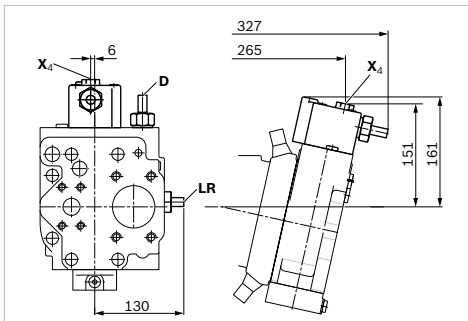
1) DIN332に準拠したセンタ穴 (DIN13に準拠したねじ)  
 2) 締付けトルクについては、取扱説明書をご参照ください。  
 3) 使用条件によっては、サージ圧力が発生する場合があります。測定機器および継手を選択する際は、ご注意ください。  
 4) SAE J518に準拠した寸法のみ、メートの取付ボルト穴ねじは規格から外れています。

5) ざぐり面は規格より深い場合があります。  
 6) 一定圧力保持制御や圧力カットオフ制御の場合、ドレンラインはT<sub>1</sub>ポートをタンクに開放する必要があります。  
 ○ = 接続する必要あり (納入時閉止)  
 X = 閉止 (通常運転時)

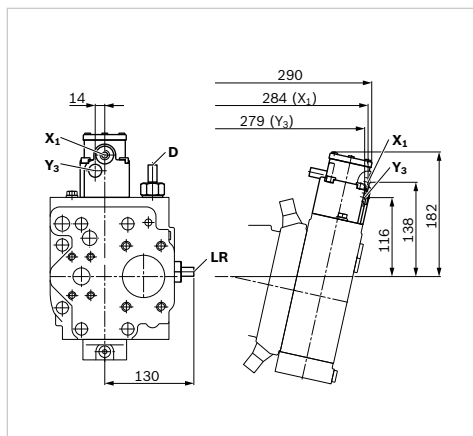
▼ **LRD** - 圧力カットオフ出力カー制御



▼ **LRDS** - 圧力カットオフ・ロードセンシング付出力カー制御

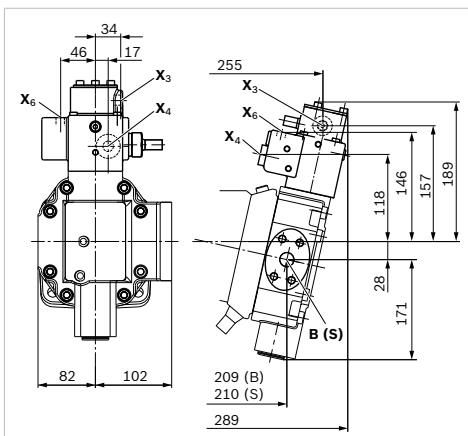


▼ **LRDH1** - 圧力カットオフ・ストロークリミッタ付出力カー制御



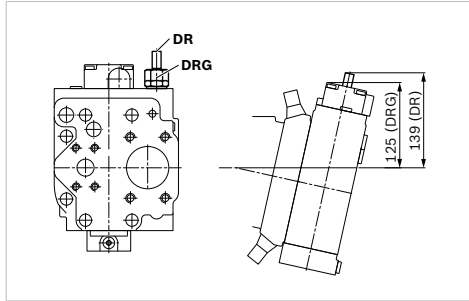
▼ **LA1S** - ロードセンシング付出力カー制御

**LA1S5** - 油圧パイロットオーバーライドロードセンシング付出力カー制御

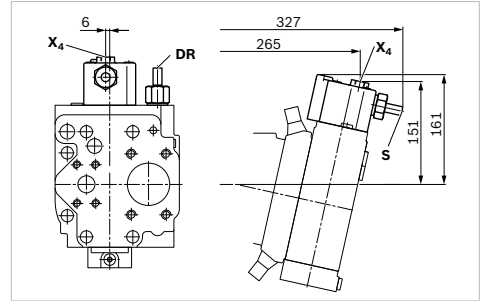


ポート X<sub>6</sub>、形式 LA1S5 のみ

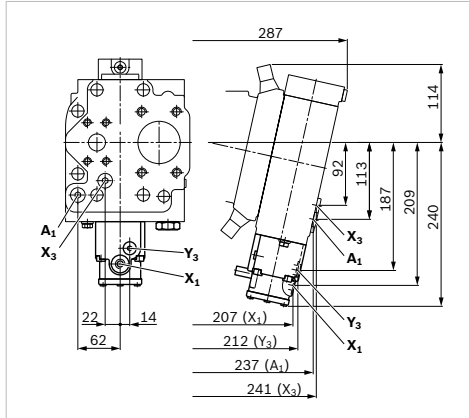
▼ DR/DRG - 一定圧力保持制御/リモコン式



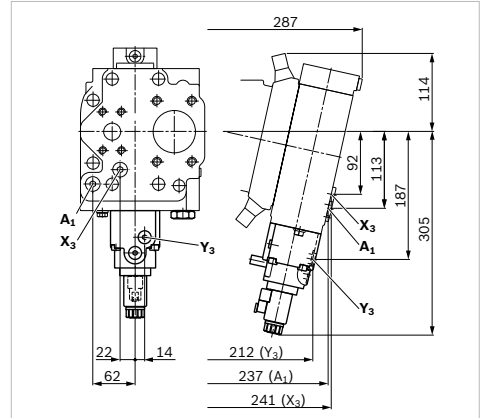
▼ DRS - ロードセンシング付一定圧力保持制御



▼ HD1, HD1G - 油圧パイロット(ポジティブ)制御/リモコン式圧カットオフ付



▼ EP2 - 電磁比例制御, ポジティブコントロール

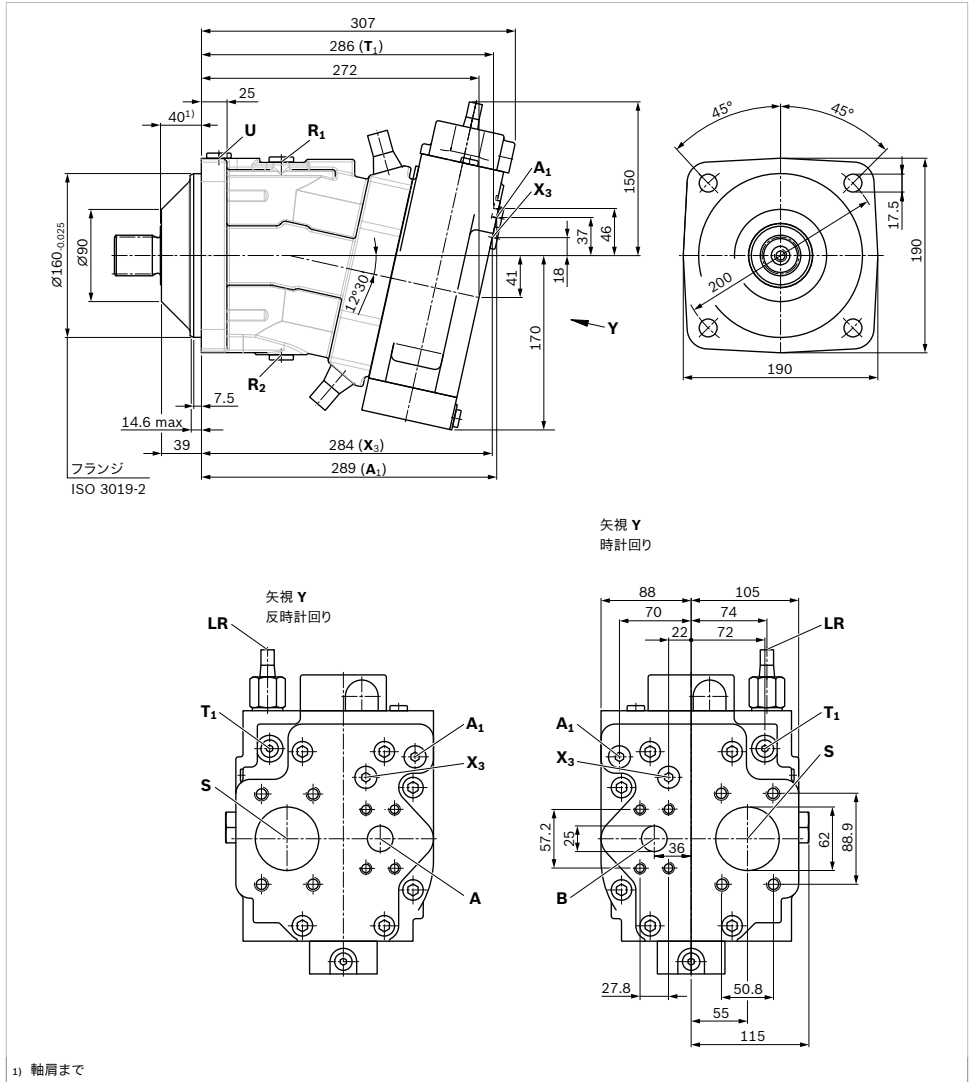


**外形寸法図、サイズ 107**

**LR - 出力一定制御**

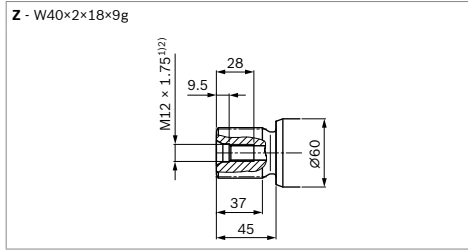
34, 35 ページに記載の制御部の外形寸法は、回転方向が時計回りの場合です。(矢視 Y)

(一角法)

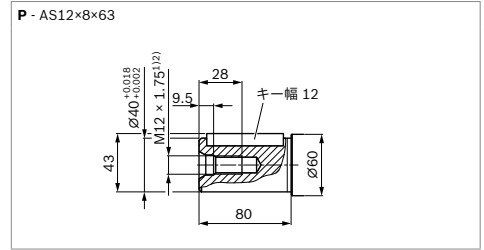




▼ スプライン軸 DIN 5480



▼ ストレート軸 DIN 6885

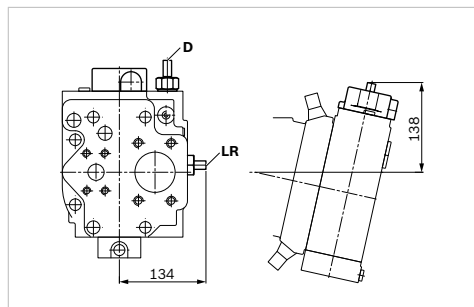


ポート		規格	サイズ <sup>2)</sup>	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] <sup>3)</sup>	状態
<b>A (B)</b>	吐出 (高圧形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	1インチ、 M12 × 1.75、深さ17	40	○
<b>S</b>	吸入 (標準形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	2 1/2インチ、 M12 × 1.75、深さ17	0.2	○
<b>U</b>	ベアリングフラッシング	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub></b>	エア抜き	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18 × 1.5、深さ12	0.2	X
<b>A<sub>1</sub></b>	高圧測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>T<sub>1</sub></b>	パイロットオイルドレン	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X <sup>6)</sup>
<b>X<sub>3</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>Y<sub>3</sub></b>	外部パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	X
<b>X<sub>1</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	○
<b>X<sub>4</sub></b>	負荷圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	○
<b>M<sub>1</sub></b>	パイロット圧力測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X

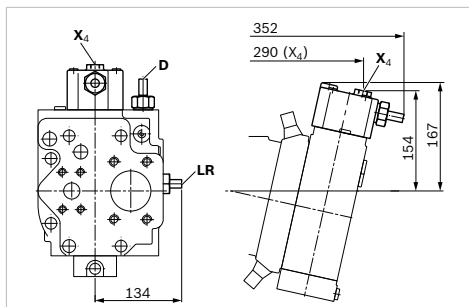
1) DIN332に準拠したセンタ穴 (DIN13に準拠したねじ)  
 2) 締付けトルクについては、取扱説明書をご参照ください。  
 3) 使用条件によっては、サージ圧力が発生する場合があります。測定機器および継手を選択する際は、注意してください。  
 4) SAE J518 に準拠した寸法のみ、メートの取付ボルト穴ねじは規格から外れています。

5) ざぐり面は規格よりも深い場合があります。  
 6) 一定圧力保持制御や圧力カットオフ制御の場合、ドレンラインはT<sub>1</sub>ポートをタンクに開放する必要があります。  
 ○ = 接続する必要あり (納入時閉止)  
 X = 閉止 (通常運転時)

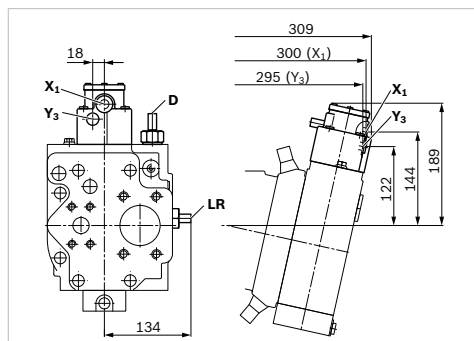
▼ **LRD - 圧カutoff出力一定制御**



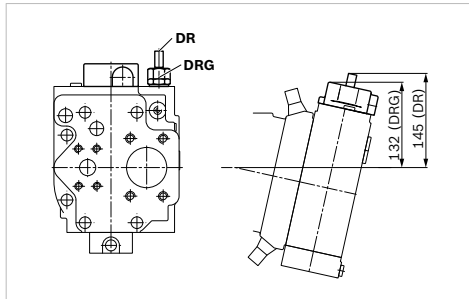
▼ **LRDS - 圧カutoffロードセンシング付出力一定制御**



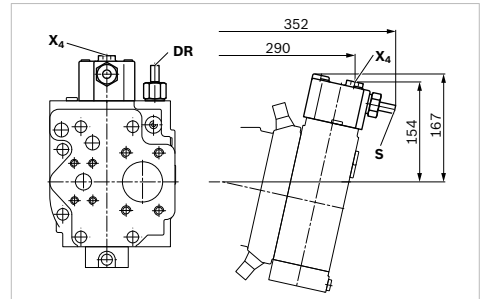
▼ **LRDH1 - 圧カutoff・ストロークリミッタ付出力一定制御**



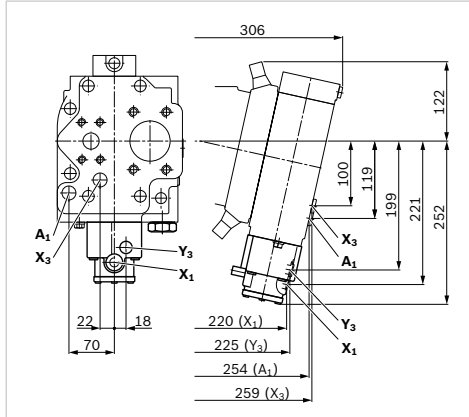
▼ DR/DRG - 一定圧力保持制御/リモコン式



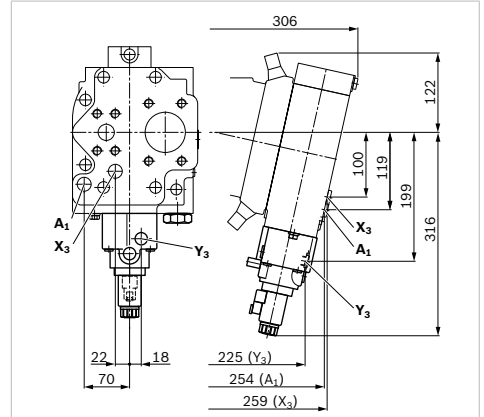
▼ DRS - ロードセンシング付一定圧力保持制御



▼ HD1, HD1G - 油圧パイロット(ポジティブ)制御/リモコン式圧カットオフ付



▼ EP2 - 電磁比例制御, ポジティブコントロール

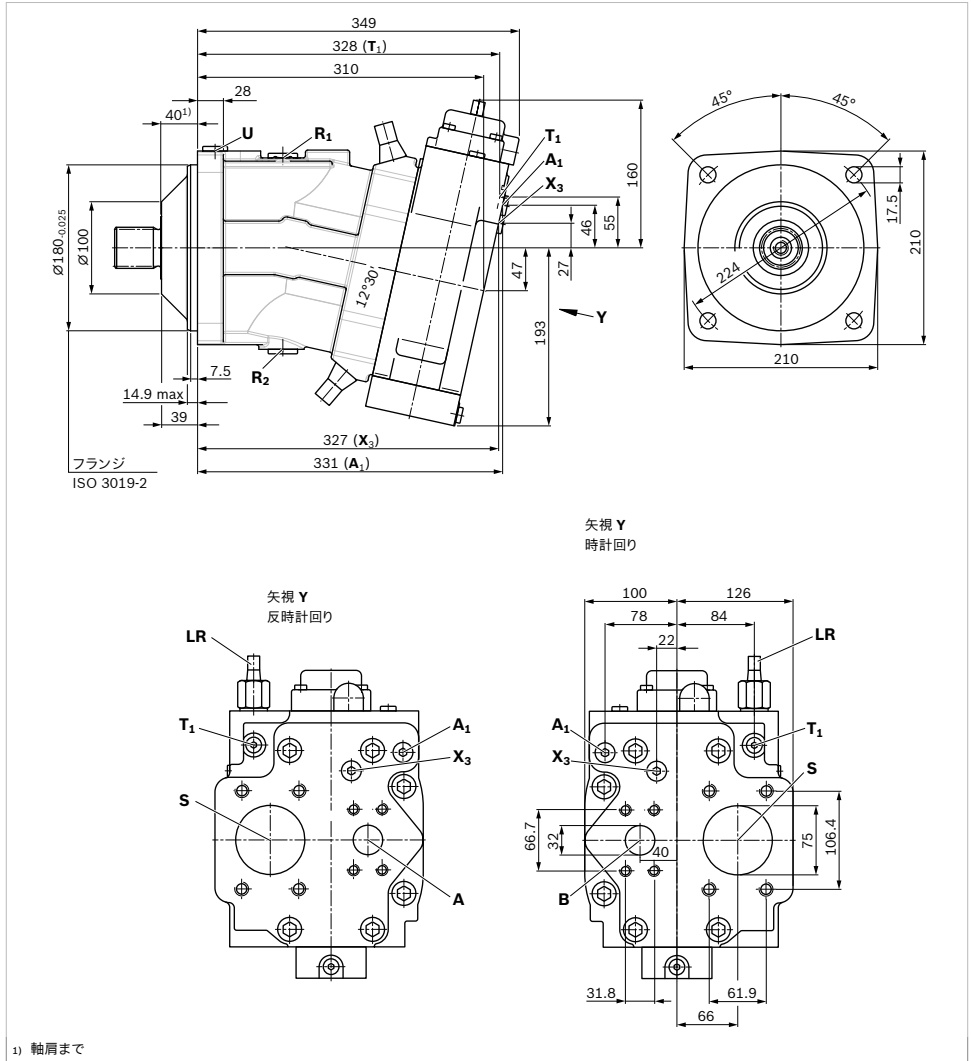


**外形寸法図、サイズ 160**

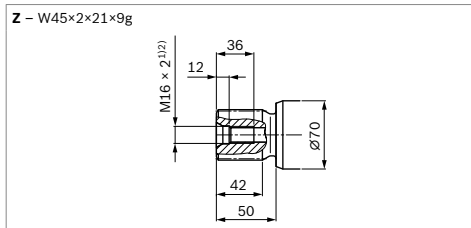
**LR - 出力一定制御**

38, 39 ページに記載の制御部の外形寸法は、回転方向が時計回りの場合です。(矢視 Y)

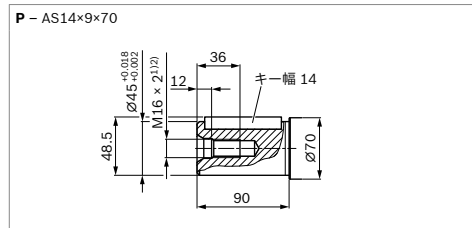
(一角法)



▼ スプライン軸 DIN 5480



▼ ストレート軸 DIN 6885

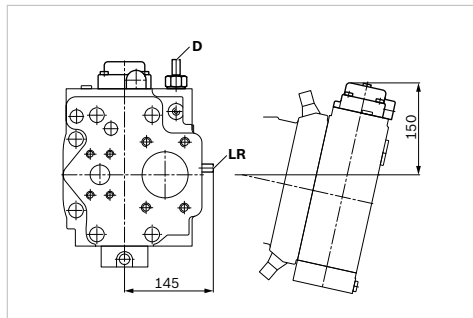


ポート		規格	サイズ <sup>2)</sup>	$p_{max abs}$ [MPa] <sup>3)</sup>	状態
<b>A (B)</b>	吐出 (高圧形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	1 1/4インチ、 M14 × 2、深さ19	40	O
<b>S</b>	吸入 (標準形) 取付ボルト穴ねじ	SAE J518 <sup>4)</sup> DIN 13	3インチ、 M16 × 2、深さ24	0.2	O
<b>U</b>	ベアリングフラッシング	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M22 × 1.5、深さ14	0.2	X
<b>R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub></b>	エア抜き	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M26 × 1.5、深さ16	0.2	X
<b>A<sub>1</sub></b>	高圧測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>T<sub>1</sub></b>	パイロットオイルドレン	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X <sup>6)</sup>
<b>X<sub>3</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M16 × 1.5、深さ12	40	X
<b>Y<sub>3</sub></b>	外部パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	X
<b>X<sub>1</sub></b>	パイロット圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	4	O
<b>X<sub>4</sub></b>	負荷圧力	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14 × 1.5、深さ12	40	O
<b>M<sub>1</sub></b>	パイロット圧力測定	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M12 × 1.5、深さ12	40	X

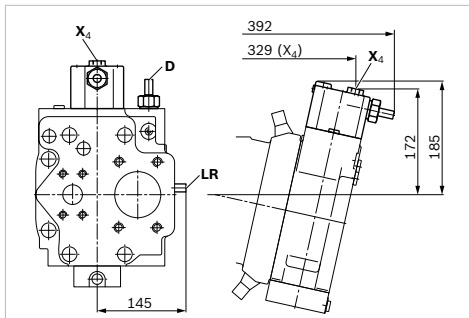
1) DIN332に準拠したセンタ穴 (DIN13に準拠したねじ)  
 2) 締付けトルクについては、取扱説明書をご参照ください。  
 3) 使用条件によっては、サージ圧力が発生する場合があります。測定機器および継手を選択する際は、注意してください。  
 4) SAE J518 に準拠した寸法のみ、メートの取付ボルト穴ねじは規格から外れています。

5) ざぐり面は規格よりも深い場合があります。  
 6) 一定圧力保持制御や圧力カットオフ制御の場合、ドレンラインはT<sub>1</sub> ポートをタンクに開放する必要があります。  
 O = 接続する必要あり (納入時閉止)  
 X = 閉止 (通常運転時)

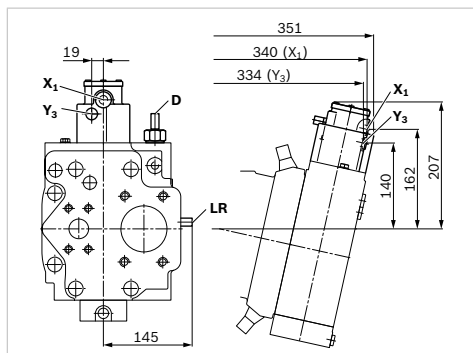
▼ **LRD** - 圧カutoff付出力制御



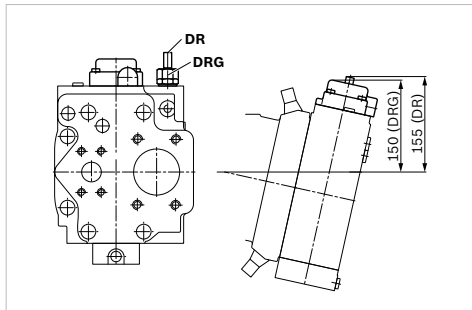
▼ **LRDS** - 圧カutoff、ロードセンシング付出力制御



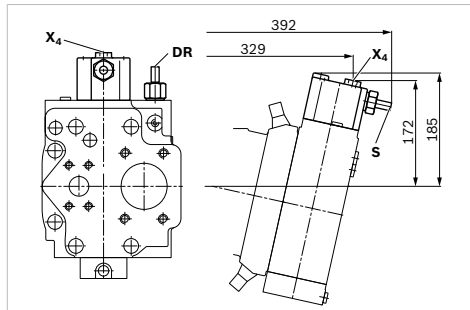
▼ **LRDH1** - 圧カutoff、ストロークリミッタ付出力制御



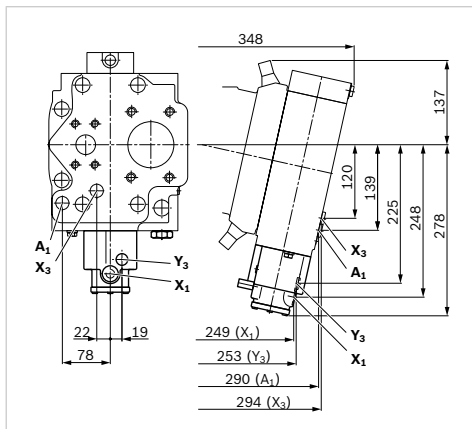
▼ DR/DRG - 一定圧力保持制御/リモコン式



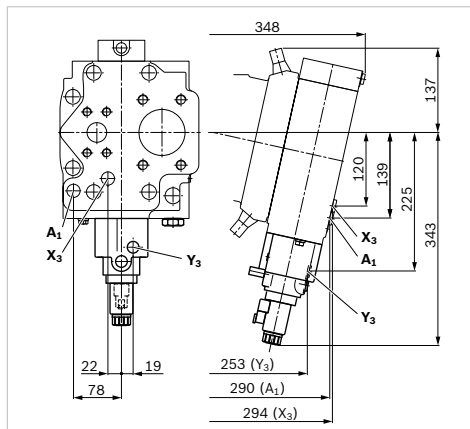
▼ DRS - ロードセンシング付一定圧力保持制御



▼ HD1, HD1G - 油圧パイロット(ポジティブ)制御/リモコン式圧カットオフ付



▼ EP2 - 電磁比例制御, ポジティブコントロール



## ソレノイド用コネクタ

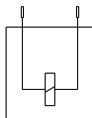
### DEUTSCH DT04-2S-EP04

ソレノイドと一体成形されたコネクタ、2ピン、双方向サージキラーなし

適合するコネクタを接続した状態では、以下の保護等級があります。

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) および
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

#### ▼ シンボル



#### ▼ 適合コネクタ DEUTSCH DT06-2S-EP04

構成品	DT 指定
1 ハウジング	DT06-2S-EP04
1 ウェッジ	W2S
2 ソケット	0462-201-16141

この適合するコネクタは、製品に含まれません。

必要に応じてご注文ください (パーツナンバ R902601804)。

#### 注意

必要に応じて、ソレノイド本体を回転させてコネクタの向きを変更することができます。

手順については、取扱説明書を参照ください。



## 取付け

### 概要

試運転中および運転中には、アキシャルピストンユニットは、油圧作動油で充填され、エア抜きされてなければなりません。また、アキシャルピストンユニットが長時間停止した場合、油圧配管を介してタンクに油が戻る場合がありますので、注意してください。

特に取付位置が「駆動軸上向き」の場合、エア抜き不十分での運転の危険が増すため、充填およびエア抜きを、徹底してください。ケースのドレン室が吸入側に接続されています。ケースからタンクまでのドレン配管は不要です。例外：一定圧力保持制御や圧力カットオフの場合、 $T_1$  からタンクまでドレン配管をする必要があります。良好な騒音値を得るために、弾力性のある配管を使ってすべての配管を分離してください。

すべての運転条件において、吸入、ドレンラインがタンクの最低油面レベル以下に流れていることを確認してください。ポート **S** は、運転中最小吸入圧力 0.08 MPa 絶対圧力を下回ってはいけません。タンクを設計するとき、吸入ラインとドレン配管の間に適切なスペースがあることを確認してください。これは、加熱された戻り油が吸入ラインに直接流れ込まないようにするためです。

### 注記

- ▶ 電気構成部品付きアキシャルピストンユニット（例：電気制御、センサー）は、タンクの油面レベルより下に取付けないでください。
- ▶ ある取付条件においては、制御の特性線図に影響が出る場合があります。重力や自重そしてケース圧力により特性線図がわずかにずれたり、応答時間が変化する可能性があります。

項目	
$R_1/R_2$	エア抜きポート
<b>U</b>	ベアリングフラッシング
<b>S</b>	吸入ポート
$T_1$	ドレンポート
$h_{t\ min}$	最低限必要なタンク底面までの距離 (200 mm)
$h_{min}$	タンク底面までに必要な最低限の距離 (100 mm)
<b>SB</b>	バップル (バップルプレート)

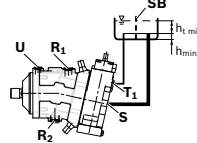
### 取付位置

次の例 **1** から **4** を参照してください。

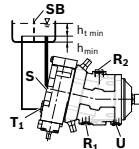
他の取付位置についてはお問合わせください。

取付位置: **1** および **2**。

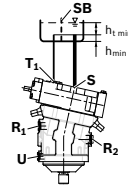
取付位置	エア抜き	充填
<b>1</b>	$R_1$	<b>S</b>



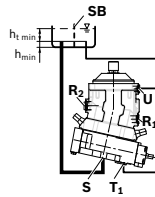
<b>2</b>	$R_2$	<b>S</b>
----------	-------	----------



<b>3</b>	$T_1$	<b>S</b>
----------	-------	----------



<b>4</b>	<b>U</b>	<b>S</b>
----------	----------	----------



## 一般的な注意事項

- ▶ A7VO ポンプはオープン回路で使用されるように設計されています。
- ▶ アキシャルピストンユニットの計画、取付けおよび試運転は、熟練者の関与を必要とします。
- ▶ アキシャルピストンユニットを使用する前に、関連する取扱説明書を十分お読みください。必要であれば、取扱説明書をボッシュレックスロスに請求してください。
- ▶ 設計完了前に、外形寸法図を請求してください。
- ▶ 特定のデータや注意事項を順守ください。
- ▶ 一定圧力保持制御は、過大な圧力から保護するものではありません。別途リリーフ弁を油圧システム内に設置してください。
- ▶ アキシャルピストンユニットの運転条件 (運転圧力、作動油温度) に応じて、特性が変化する可能性があります。
- ▶ すべての製品は、ISO 13849に準拠した安全機能での使用を許容しているとは限りません。機能的安全性に関する信頼性特性値 (MTTF<sub>d</sub> 等) が必要な場合は、ボッシュレックスロスの担当者にご相談ください。
- ▶ 接続ポート:
  - 接続ポートや取付ねじは、指定された最高圧力で設計されています。機械、システム製造者は、配管や接続される要素が、必要な安全係数で、指定された運転条件 (圧力、流量、油圧作動油、温度) に対応しているかを確認する必要があります。
  - 各種接続ポートは、油圧ラインでのみ使用することができます。

## 安全上の注意事項

- ▶ 運転中や運転直後においては、アキシャルピストンユニット、特にソレノイドにおいて火傷の危険性があります。適切な安全対策を講じてください (防護服の着用等)。
- ▶ 制御およびレギュレータ内の可動部品 (バルブのスプール等) はある特定の状況において、コンタミ (汚れた作動油や、磨耗、部品の残留汚染物) により、決められ邸内位置でスティックする場合があります。その結果、油圧作動油の流れやアキシャルピストンユニットのトルクの増大が、操作者の指令に対し、正常に 응답しなくなります。別置きフィルタカートリッジ (外部または内部入口フィルタ) を用いても障害が改善されず、リスクを最小限に抑えるだけにすぎません。機械/システムメーカーは、使用者を安全な場所に移動させたり、機械を安全に停止させるため、該当する用途に対して改善策が機械において必要とされているかどうかをテストしなければならず、必要であれば、それが適切に実施されていることを確認しなければなりません。

**Bosch Rexroth AG**  
Mobile Applications  
Glockeraustrasse 4  
89275 Elchingen, Germany  
Tel. +49 7308 / 82-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

全ての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AGに帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。この記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な摩耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。



**Bosch Rexroth AG**  
Mobile Applications  
Glockeraustrasse 4  
89275 Elchingen, Germany  
Tel. +49 7308 / 82-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

全ての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AGに帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。この記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な摩耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。