

可変容量形アキシャルピストンポンプ A10VSO シリーズ 31

RJ 92711

エディション: 10.2016

改訂: 01.2012



- ▶ 汎用中圧ポンプ
- ▶ サイズ 18 ~ 140
- ▶ 定格圧力 28 MPa
- ▶ 最高圧力 35 MPa
- ▶ オープン回路

特長

- ▶ オープン回路用斜板式可変容量形アキシャルピストンポンプ
- ▶ 吐出量は回転速度と押しのけ容積に比例
- ▶ 吐出量は斜板角度の調整により、無段階に調整可能
- ▶ 2ヶ所のドレンポート
- ▶ 優れた吸入性能
- ▶ 低騒音
- ▶ 長寿命
- ▶ 卓越したパワー/ウエイト比
- ▶ 多彩な制御方式
- ▶ 高応答
- ▶ スルードライブは、ギヤポンプやアキシャルピストンポンプの追加が可能 (同サイズのポンプまで対応可能)
- ▶ 石油系、難燃性油圧作動油に対応

内容

形式表示	2
油圧作動油	4
運転圧力範囲	6
技術データ、標準形	7
技術データ、高速形(外形寸法は標準形と同じ)	8
技術データ、HF 油圧作動油、最高回転速度	8
DG - 2ポジション、ダイレクト制御	10
DR - 一定圧力保持制御	11
DRG - リモコン式一定圧力保持制御	12
DFR/DFR1 - 一定圧力・一定流量保持制御	13
DFLR - 出力一定制御、一定圧力・一定流量保持制御	15
ED - 電磁比例圧力制御	16
ER - 電磁比例圧力制御	17
外形寸法図、サイズ 18	18
外形寸法図、サイズ 28	21
外形寸法図、サイズ 45	24
外形寸法図、サイズ 71.88	27
外形寸法図、サイズ 100	30
外形寸法図、サイズ 140	33
外形寸法図、スルードライブ	36
スルードライブ取付け一覧	42
コンビネーションポンプ A10VSO + A10VSO	43
ソレノイド用コネクタ	44
取付け	45
計画上の注意事項	48
安全上の注意事項	48

形式表示

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10VS	O			/	31		-	V			

形式									18	28	45	71	88	100	140
01	標準形 (無記号)								●	●	●	●	●	●	●
	HFA, HFB, HFC 油圧作動油 (Skydrol は除く)								●	●	●	●	●	●	E
	高速形 (外形寸法図は標準形と同じ)								-	-	●	●	-	●	H

アキシャルピストンユニット															
02	斜板式可変容量形、定格圧力 28 MPa、最高圧力 35 MPa								●	●	●	●	●	●	A10VS

用途															
03	ポンプ、オープン回路														O

サイズ															
04	理論的押しのけ容積 (6 および 7 ページの表を参照)								18	28	45	71	88	100	140

制御方式												
05	2ポジション、ダイレクト制御					●	●	●	●	●	●	DG
	一定圧力保持制御		油圧			●	●	●	●	●	●	DR
	一定流量保持制御		油圧			●	●	●	●	●	●	DFR
			X-T 開			●	●	●	●	●	●	DFR1
			X-T 閉 フラッシング機能あり			●	●	●	●	●	●	DFR1
	圧力カットオフ		油圧			●	●	●	●	●	●	DRG
			電気			●	●	●	●	●	●	ED71
			ネガティブ制御			●	●	●	●	●	●	ED71
			DC = 12 V			●	●	●	●	●	●	ED72
			DC = 24 V			●	●	●	●	●	●	ED72
			電気			●	●	●	●	●	●	ER71
			ポジティブ制御			●	●	●	●	●	●	ER72
			DC = 12 V			●	●	●	●	●	●	ER72
			DC = 24 V			●	●	●	●	●	●	ER72
出力一定制御、一定圧力・一定流量保持制御					-	●	●	●	●	●	DFLR	

シリーズ															
06	シリーズ 3、インデックス 1														31

回転方向															
07	軸端から見て								時計回り						R
															L
								反時計回り							

シール															
08	FKM (フッ素ゴム)														V
	HFA, HFB, および HFC 油圧作動油 (位置01の形式表示:「E」)を使用する場合のみ、NBR(ニトリルゴム)														P

軸端形状															
09	スプライン軸				標準				●	●	●	●	●	●	S
	ANSI B92.1a				高入力トルク用 (軸端Sと同一スプライン)				●	●	●	●	●	-	R
	ストレート軸キー付				許容スルードライブトルクは9ページ参照				●	●	●	●	●	●	P
				DIN 6885											

マウンティングフランジ			18	28	45	71	88	100	140	
10	ISO 3019-2	2 穴取付	●	●	●	●	●	●	●	A
		4 穴取付	—	—	—	—	—	—	—	B

供給ポート															
11	SAEフランジ、取付ボルト穴はメートルねじ				両側面				●	●	●	-	-	●	●
									-	-	-	●	●	-	42

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
	A10VS	O			/	31		-	V			

スルードライブ(取付けオプションについては、42 ページを参照)

12	フランジ ISO 3019-1	スプライン軸用のカップリング ¹⁾										
	直径	直径										
	スルードライブなし											N00
	82-2 (A)	5/8 インチ	9T 16/32DP									K01
		3/4 インチ	11T 16/32DP									K52
	101-2 (B)	7/8 インチ	13T 16/32DP									K68
		1 インチ	15T 16/32DP									K04
	127-2 (C)	1 1/4 インチ	14T 12/24DP									K07
		1 1/2 インチ	17T 12/24DP									K24
	152-4 (D)	1 3/4 インチ	13T 8/16DP									K17
	Ø63、メートル法 4 穴	シャフトキー Ø 25										K57
	フランジ ISO 3019-2											
	直径											
	80, 2 穴	3/4 インチ	11T 16/32DP									KB2
	100, 2 穴	7/8 インチ	13T 16/32DP									KB3
		1 インチ	15T 16/32DP									KB4
	125, 2 穴	1 1/4 インチ	14T 12/24DP									KB5
		1 1/2 インチ	17T 12/24DP									KB6
	180, 4 穴	1 3/4 インチ	13T 8/16DP									KB7

ソレノイド用コネクタ²⁾

13	コネクタなし(ソレノイドなし、油圧制御のみ、無記号)											
	HIRSCHMANN コネクタ、サージキラーなし											H

● = 製作機種 ○ = お問合せください - = 不可

注記

- ▶ 48 ページの計画上の注意事項を参照してください。
- ▶ ご注文時、形式とともに関連する仕様をご提示ください。

1) ANSI B92.1a に準拠したスプライン軸用カップリング
2) 他の電子部品用のコネクタは異なる可能性があります。

油圧作動油

A10VSO 可変容量形ポンプは、DIN 51524 に準拠した HLP 石油系作動油で運転するよう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。

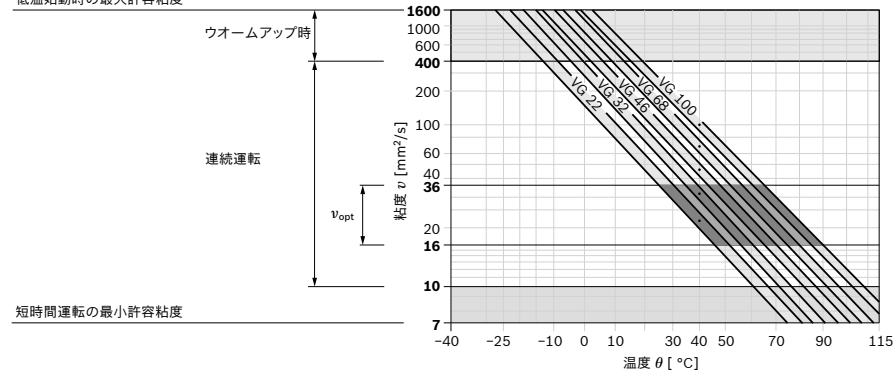
- ▶ 90220: 石油系油圧作動油および炭化水素系油圧作動油
- ▶ 90221: 生分解性油圧作動油
- ▶ 90222: 難燃性、非含水性油圧作動油 (HFDR/HFDU) (技術データについてはカタログ 90255 を参照)
- ▶ 90223: 難燃性、含水性油圧作動油 (HFAE, HFAS, HFB, HFC)
- ▶ 90225: 難燃性作動油の運転制限を記載した技術データ
- ▶ 難燃性、非含水、含水系油圧作動油 (HFDR, HFDU, HFB, HFC) - 技術データ

油圧作動油の粘度と温度

	粘度	シャフトシール	温度 ³⁾	コメント
低温始動時	$v_{\max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾ FKM	$\theta_{\text{St}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$ $\theta_{\text{St}} \geq -25 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, 無負荷時 ($p \leq 5 \text{ MPa}$), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ 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許容温度差最大 25 K
ウォームアップ時	$v = 1600 \sim 400 \text{ mm}^2/\text{s}$			$t \leq 15 \text{ min}$, $p \leq 0.7 \times p_{\text{nom}}$ at $n \leq 0.5 \times n_{\text{nom}}$
連続運転	$v = 400 \sim 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$	NBR ²⁾	$\theta = +85 \text{ }^\circ\text{C}$	ポート L , L₁ で測定
		FKM	$\theta = +110 \text{ }^\circ\text{C}$	
	$v_{\text{opt}} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$			最適な粘度と効率の範囲
短時間運転	$v_{\min} = 10 \sim 7 \text{ mm}^2/\text{s}$	NBR ²⁾	$\theta = +85 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $p \leq 0.3 \times p_{\text{nom}}$, ポート L , L₁ で測定
		FKM	$\theta = +110 \text{ }^\circ\text{C}$	

▼ 選定線図

低温始動時の最大許容粘度



1) 例えば VG46 において +4 °C ~ +85 °C の温度範囲に相当(選定線図参照)

2) 形式: EA10VSO...-P (HFA, HFBおよびHFC油圧作動油で運転する場合

3) 限界条件での運転時に、規定の温度範囲が守れない場合は、お問合せください。

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。

ISO 4406 に準じて少なくとも 20/18/15 の清浄度を維持する必要があります。

非常に高い油圧作動油温度において(最高で 110 °Cまで、ポート **L**、**L₁**で測定)、清浄度は ISO 4406 に準じて、少なくとも

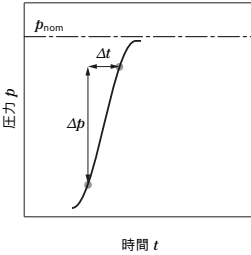
19/17/14 が必要となります。

上記の清浄度基準が守られていない場合は、当社までお問い合わせください。

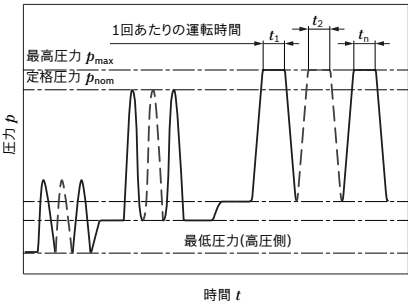
運転圧力範囲

吐出ポート B の圧力			定義
定格圧力 p_{nom}	28 MPa		定格圧力は最大設計圧力です。
最高圧力 p_{max}	35 MPa		最高圧力は、短時間運転時の最高運転圧力です。1回あたりの運転時間の合計は累計運転時間を超過することはできません。
1回あたりの運転時間	2 ms		
累計運転時間	300 h		
最低圧力 $p_{B abs}$ (高圧側)	1 MPa ¹⁾		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圧側(B)の最低圧力です。
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速度。
吸入ポート S の圧力(入口)			
最低圧力 $p_{S min}$	規格	0.08 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吸入ポート S(入口)の最低圧力。最低限必要な圧力は、アキシャルピストンユニットの回転速度や押しのけ容積により異なります。
最高圧力 $p_{S max}$		1 MPa	
ポート L ₁ , L ₂ のハウジング圧力			
最高圧力 $p_{L max}$		0.2 MPa ¹⁾ 絶対圧力	吸入ポート S より 0.05 MPa 高い圧力が上限で、さらに $p_{L max}$ 以下とする必要があります。ハウジングからタンクまでのドレン配管が必要です。

▼ 圧力変化率 $R_{A max}$



▼ 圧力の定義



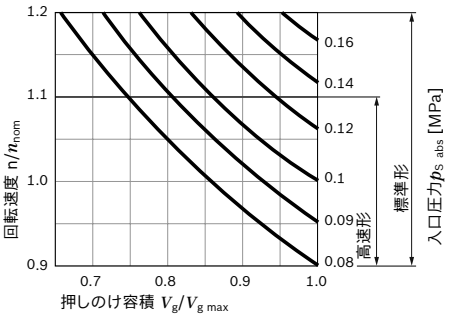
累計運転時間 = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

注記

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。他の油圧作動油の値に関しては、当社までご連絡ください。

吸入ポート S の最低許容入口圧力

ポンプ(キャビテーション)の損傷を防ぐために吸入ポート S の最低入口圧力を守る必要があります。最低入口圧力レベルは、可変容量形ポンプの回転速度および押しのけ容積によります。



n_{nom} を超える速度での連続運転では、キャビテーション浸食による運転寿命の低下が見込まれます。

1) 他の値はご相談ください。

技術データ、標準形

サイズ			18	28	45	71	88	100	140
1回転あたりの押しのけ容積(理論値)	$V_{g \max}$	cm ³	18	28	45	71	88	100	140
最高回転速度 ¹⁾	$V_{g \max}$	n_{nom}	3300	3000	2600	2200	2100	2000	1800
	$V_g < V_{g \max}^{2)}$	n_{max}	3900	3600	3100	2600	2500	2400	2100
			perm						
吐出し量	n_{nom} at $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	l/min	59	84	117	156	185	252
	$n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $V_{g \max}$	$q_{vE \max}$	l/min	27	42	68	107	132	210
入力	n_{nom} at $V_{g \max}$	$P_{\max}$	kW	28	39	55	73	86	118
$\Delta p = 28 \text{ MPa}$	$n_E = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $V_{g \max}$	$P_{E \max}$	kW	12.6	20	32	50	62	98
トルク	$\Delta p = 28 \text{ MPa}$	$T_{\max}$	Nm	80	125	200	316	392	445
$V_{g \max}$ at	$\Delta p = 10 \text{ MPa}$	T	Nm	30	45	72	113	140	223
ねじり剛性 (駆動軸)	S	c	Nm/rad	11087	22317	37500	71884	71884	121142
	R	c	Nm/rad	14850	26360	41025	76545	76545	—
	P	c	Nm/rad	13158	25656	41232	80627	80627	132335
慣性モーメント(回転軸回り)	J_{TW}	kgm ²	0.00093	0.0017	0.0033	0.0083	0.0083	0.0167	0.0242
ハウジング油量	V	l	0.4	0.7	1.0	1.6	1.6	2.2	3.0
スルードライブなしの重量(概算)	m	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5	65.4
スルードライブ付きの重量(概算)			14	19.3	25.1	38	38	55.4	74.4

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回転あたりの押しのけ容積 [cm ³]		
Δp 差圧 [MPa]		
n 回転速度 [min ⁻¹]		
η_v 容積効率		
η_{hm} 機械効率		
η_t 全効率 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)		

注記

- ▶ 効率や交差は含まない理論値、値は四捨五入
- ▶ 最高値を超えたり最低値より低い運転は機能の低下、寿命の短縮、またはアキシャルピストンユニット全体の故障を引き起こす場合があります。試験や計算/シミュレーションおよび許容値との比較によって負荷をチェックすることを推奨しています。

1) 値は次の場合に有効です。
 - 最適粘度範囲が $v_{\text{opt}} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$ まで
 - 石油系油圧作業油の場合
 - 絶対圧力が、吸入ポート S で $p_{\text{abs}} = 0.1 \text{ MPa}$

2) $n_{\text{max perm}}$ までの速度超過は、6 ページの図を参照してください。

技術データ、高速形(外形寸法は標準形と同じ)

サイズ			45	71	100	140	
1回転あたりの押しのけ容積(理論値)	$V_g \text{ max}$	cm^3	45	71	100	140	
回転速度 最高 ¹⁾	$V_g \text{ max}$	n_{nom}	3000	2550	2300	2050	
	$V_g < V_g \text{ max}^2)$	$n_{\text{max perm}}$	3300	2800	2500	2200	
吐出し量	n_{nom} at $V_g \text{ max}$	$q_v \text{ max}$	l/min	135	178	230	287
入力	n_{nom} at $V_g \text{ max}$ at $\Delta p = 28 \text{ MPa}$	P_{max}	kW	63	83	107	134
トルク	$\Delta p = 28 \text{ MPa}$	T_{max}	Nm	200	316	445	623
$V_g \text{ max}$ at	$\Delta p = 10 \text{ MPa}$	T	Nm	72	113	159	223
ねじり剛性 (駆動軸)	S	c	Nm/rad	37500	71884	121142	169537
	R	c	Nm/rad	41025	76545	—	—
	P	c	Nm/rad	41232	80627	132335	188406
慣性モーメント(回転軸回り)		J_{TW}	kgm^2	0.0033	0.0083	0.0167	0.0242
ハウジング油量		V	l	1.0	1.6	2.2	3.0
スルードライブなしの重量(概算)				23.5	35.2	49.5	65.4
スルードライブ付きの重量(概算)		m	kg	25.1	38	55.4	74.4

注記

- ▶ 効率や交差を含まない理論値、値は四捨五入
- ▶ 最高値を超えたり最低値より低い運転は機能の低下、寿命の短縮、またはアキシャルピストンユニット全体の故障を引き起こす場合があります。試験や計算/シミュレーションおよび許容値との比較によって負荷をチェックすることを推奨しています。

技術データ、HF 油圧作動油、最高回転速度

油圧作動油 ³⁾ 形式:E	サイズ			18	28	45	71	88	100	140	
HFA	定格圧力 p_N	14 MPa	n_{nom}	min^{-1}	2450	2250	1950	1650	1550	1500	1350
	最高圧力 p_{max}	16 MPa									
HFB	定格圧力 p_N	14 MPa	n_{nom}	min^{-1}	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
	最高圧力 p_{max}	16 MPa									
HFC	定格圧力 p_N	17.5 MPa	n_{nom}	min^{-1}	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
	最高圧力 p_{max}	21 MPa									
技術データ、HFD 油圧作動油(非含水性)											
HFDR、HFDU グリコール系	定格圧力 p_N	28 MPa	n_{nom}	min^{-1}	2650	2400	2100	1760	1650	1600	1450
HFDU エステル系	定格圧力 p_N	28 MPa									

1) 値は次の場合に有効です。
– 絶対圧力 $p_{\text{abs}} = 0.1 \text{ MPa}$ (吸入ポート S)
– 最適粘度範囲 $v_{\text{opt}} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$
– 石油系油圧作動油

2) $n_{\text{max perm}}$ までの速度超過、6 ページの図を参照してください。

3) HF 油圧作動油の詳細については、カタログ 90223 および 90225 を参照してください。

駆動軸の許容ラジアルおよびアキシャル荷重

サイズ			18	28	45	71	88	100	140
a/2 における最大ラジアル荷重		$F_{q \max}$ N	350	1200	1500	1900	1900	2300	2800
最大アキシャル荷重		$\pm F_{ax \max}$ N	700	1000	1500	2400	2400	4000	4800

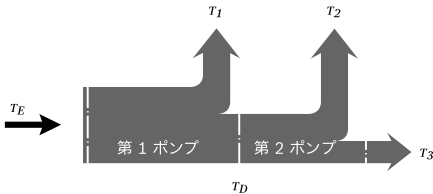
注記

- ▶ 上記値は最大値であり、連続運転には適用されません。ラジアル荷重のある駆動(ピニオン、V ベルトドライブ)は許容されていません!

許容される入力トルクおよびスルードライブトルク

サイズ			18	28	45	71	88	100	140
$V_{g \max}$ でのトルク および $\Delta p = 28 \text{ MPa}^{1)}$	$T_{\max}$ Nm		80	125	200	316	392	445	623
駆動軸の最大入力トルク ²⁾									
S	$T_{E \max}$ Nm		124	198	319	626	626	1104	1620
	$\varnothing$ in		3 / 4	7 / 8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 3/4
R	$T_{E \max}$ Nm		160	250	400	644	644	—	—
	$\varnothing$ in		3 / 4	7 / 8	1	1 1/4	1 1/4	—	—
P	$T_{E \max}$ Nm		88	137	200	439	439	857	1206
	$\varnothing$ in		18	22	25	32	32	40	45
最大スルードライブトルク									
S	$T_{D \max}$ Nm		108	160	319	492	492	778	1266
R	$T_{D \max}$ Nm		120	176	365	548	548	—	—
P	$T_{D \max}$ Nm		88	137	200	439	439	778	1206

▼ トルクの配分



第 1 ポンプのトルク	T_1
第 2 ポンプのトルク	T_2
第 3 ポンプのトルク	T_3
入力トルク	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \max}$
スルードライブトルク	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

- 1) 効率は考慮されていません。
2) ラジアル荷重のない駆動軸用

DG – 2ポジション、ダイレクト制御

可変容量形ポンプはポート **X** に外部切り換え圧を接続することにより、最小傾転角度に設定することができます。

これにより作動油を制御ピストンに直接供給できます。 $p_{st} \geq 5 \text{ MPa}$ の最小制御圧力が必要です。

可変容量形ポンプは $V_{g \max}$ または $V_{g \min}$ の間でのみ切り換えることができます。

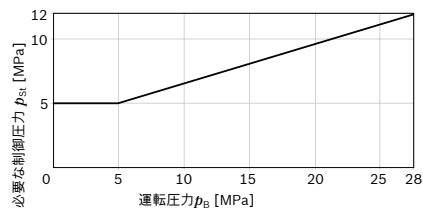
ポート **X** で必要な制御圧力は、ポート **B** の実際の運転圧力 p_B に直接影響されるので、ご注意ください。(制御圧力特性を参照してください。)

最大許容切り換え圧力は28 MPaです。

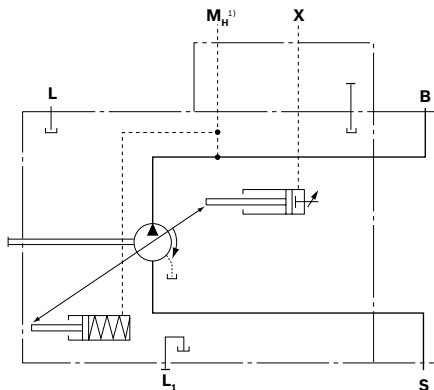
ポート**X** での制御圧力 $p_{st} = 0 \text{ MPa} \triangleq V_{g \max}$

ポート**X**での制御圧力 $p_{st} \geq 5 \text{ MPa} \triangleq V_{g \min}$

▼ 制御圧力特性



▼ 回路図



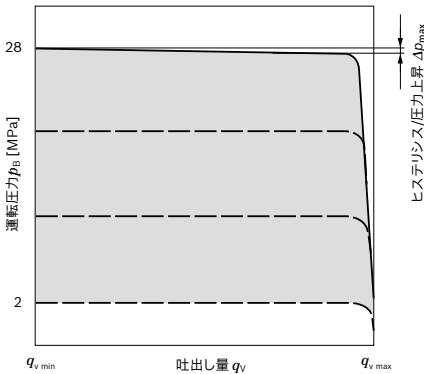
1) サイズ 140 のみ

DR – 一定圧力保持制御

一定圧力保持制御は、可変容量形ポンプの制御範囲内でポンプ吐出側の最大圧力を制限します。油圧作動油が必要とされる分だけ可変容量形ポンプから供給されます。運転圧力が圧力弁で設定した圧力指令値を超える場合、ポンプは押しのけ容積を下げることで補正し、制御の差を減少させます。

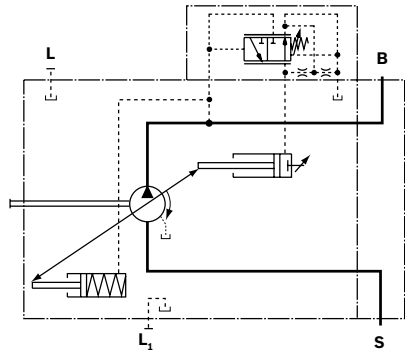
- ▶ 圧力のない初期位置: $V_{g \max}$.
- ▶ 設定範囲¹⁾は2 ~ 28 MPaまで無段階に設定可能です。
標準は 28 MPa です。

▼ 特性曲線

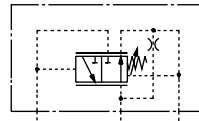


$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $\theta_{\text{fluid}} = 50^\circ \text{C}$ で有効な特性曲線です。

▼ 回路図、サイズ 18 ~ 100



▼ 回路図、サイズ 140



制御仕様

サイズ	18	28	45	71	88	100	140
圧力上昇 Δp [MPa]	0.4	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	1.2
ヒステリシスと再現性 Δp [MPa]	最大 0.4						
パイロット供給油量 [l/min]	最大約 3						

¹⁾ バルブの設定可能な範囲は、この設定範囲よりも広いですが、ポンプとシステムの損傷を防止するため、この範囲を超えた設定は、許容できません。

DRG – リモコン式一定圧力保持制御

リモコン制御された一定圧力保持制御の場合、LS 圧力制限は別々に配置された圧力リリーフ弁を使って行われます。したがって一定圧力保持制御に設定された圧力より低い値で圧力制御値を調整することができます。一定圧力保持制御 DR は 11 ページを参照してください。

圧力リリーフ弁は遠隔制御用にポート **X** に外部配管接続されます。このリリーフ弁は DRG 制御の製品に含まれません。

DRG 制御弁の差圧は、標準で 2.0 MPa に設定されています。結果、リリーフ弁へのパイロット流量は、ポート **X** で約 1.5 l/min です。別の設定 (範囲 1.0 ~ 2.2 MPa) が必要な場合は、お知らせください。別途ご用意いただくリリーフ弁(1)として以下を推奨します。

▶ 直動式、油圧式または電気式の比例弁、前述したパイロット流量に適したもの。

配管長は、最大で 2 m までとしてください。

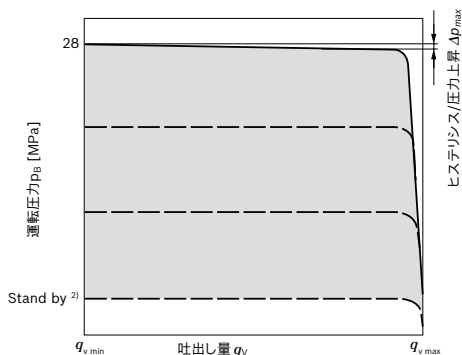
▶ 無負荷状態: $V_{g \max}$

▶ 設定範囲¹⁾圧力制御は 2 ~ 28 MPa (3) です。

標準は 28 MPa です。

▶ 差圧の設定範囲は 1.0 ~ 2.2 MPa (2) で、標準は 2 MPa です。ポート **X** をタンクに取り出すと、ゼロストローク(待機)圧力がおよそ 0.1 ~ 0.2 MPa 差圧 Δp より高くなりますが、システムの影響は考慮されていません。

▼ 特性曲線 DRG

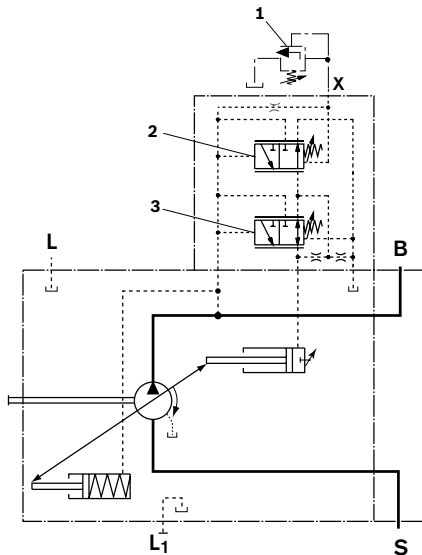


$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $t_{\text{fluid}} = 50^\circ \text{C}$ で有効な特性曲線です。

1) バルブの設定可能な範囲は、この設定範囲よりも広いですが、ポンプとシステムの損傷を防止するため、この範囲を超えた設定は、許容できません。

2) 圧力設定 Δp であるコントローラー(2)のゼロストローク圧力

▼ 回路図、サイズ 18 ~ 100

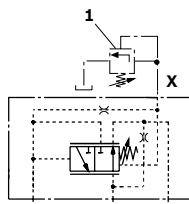


1 個別の圧力リリーフ弁は製品に含まれません。

2 リモコン制御圧力カットオフ(G)

3 一定圧力保持制御(DR)

▼ 回路図、サイズ 140



制御仕様 DRG

サイズ	18	28	45	71	88	100	140
ヒステリシスと再現性	Δp [MPa]						最大 0.4
パイロット供給油量	[l/min]						最大約 4.5

DFR/DFR1 – 一定圧力・一定流量保持制御

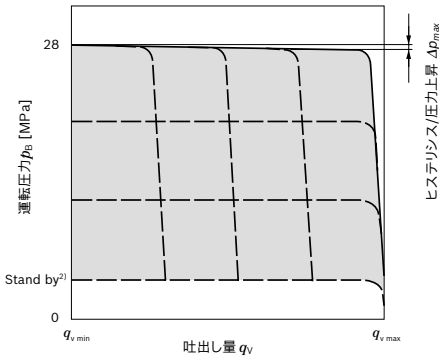
一定圧力保持機能 (11ページを参照) に加えポンプ吐出量は、アクチュエータへの吐出ラインに設けられた可変絞リ(例: 電磁比例切換弁)の差圧調整によって変更されます。ポンプ吐出量は、圧力レベルの変化に関わらず、アクチュエータが実際に必要とする流量と等しくなります。圧力制御は、流量制御機能を無効にします。

- ▶ 無負荷状態 $V_{g \max}$
- ▶ 設定範囲¹⁾ ~28 MPa
- ▶ 一定圧力保持制御については ページ 11 を参照してください

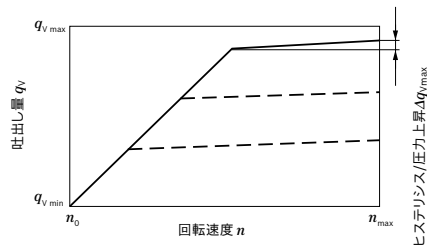
注記

- ▶ DFR1制御はXポートとタンクが接続されていません。したがってバルブシステムでLSパイロットラインはアンロードされねばなりません。DFR1制御には、フラッシング機能があるので、特に十分なXラインのアンローディングが必要です。

▼ 特性曲線

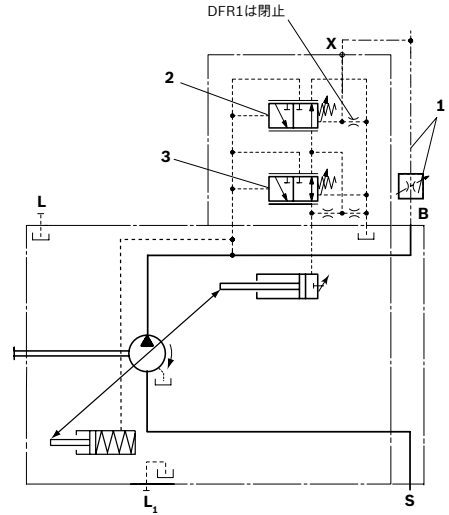


▼ 可変回転速度での特性曲線

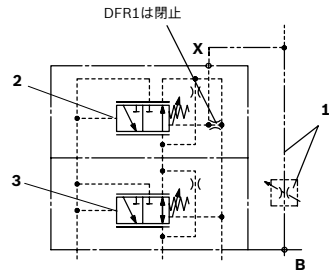


$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $\theta_{\text{fluid}} = 50^\circ \text{C}$ で有効な特性曲線です。

▼ 回路図、サイズ 18 ~ 100



▼ 回路図、サイズ 140



- 1 オリフィス(コントロールブロック)と配管は製品に含まれません。
- 2 一定流量保持制御(FR)。
- 3 一定圧力保持制御(DR)

詳細は ページ 14 を参照してください

- 1) バルブの設定可能な範囲は、この設定範囲よりも広いですが、ポンプとシステムの損傷を防止するため、この範囲を超えた設定は、許容できません。
- 2) 圧力設定 Δp であるコントローラー(2)のゼロストローク圧力

差圧Δp:

- ▶ 標準設定:1.4 MPa 別の設定が必要な場合は、お知らせください。
 - ▶ 設定範囲:1.4 MPa ~ 2.2 MPa
- ポート **X** の負荷をタンクに逃がすとゼロストローク(「スタンバイ」)圧力がおよそ 0.1 ~0.2 MPa になります。
- 定義された差圧Δ*p* よりも高いですが、システムの影響は考慮されていません。

制御仕様

DR 一定圧力保持制御については11ページを参照してください。

回転速度 *n* = 1500 min⁻¹ で測定された最大流量偏差

サイズ		18	28	45	71	88	100	140
流量偏差	Δq_{Vmax} [l/min]	0.9	1.0	1.8	2.8	3.4	4.0	6.0
ヒステリシスと 再現性	Δp [MPa]	最大 0.4						
パイロット供給 油量	[l/min]	最大約 3 ~ 4.5(DFR) 最大約 3(DFR1)						

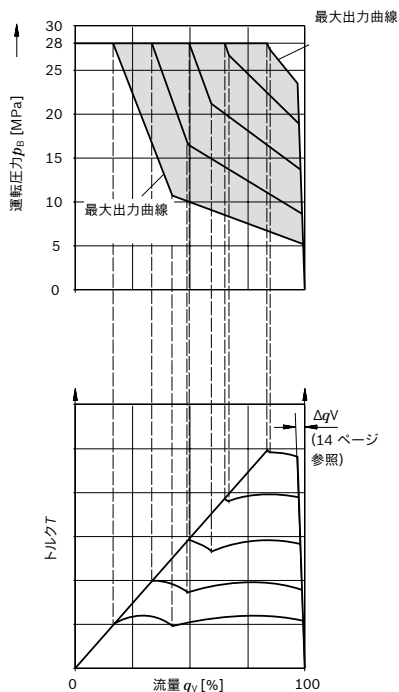
DFLR – 出力一定制御、一定圧力・一定流量保持制御

DR 一定圧力保持制御については 11 ページを参照してください。
DFR1 一定流量保持制御については、13 ページを参照してください。

運転圧力が変化しても駆動軸のトルクを一定にするために、ピストンポンプ傾転角度(吐出し量)は、流量と圧力の積が一定であり続けるように変化します。

流量制御は、出力曲線の範囲で可能です。

▼ 特性曲線とトルク特性

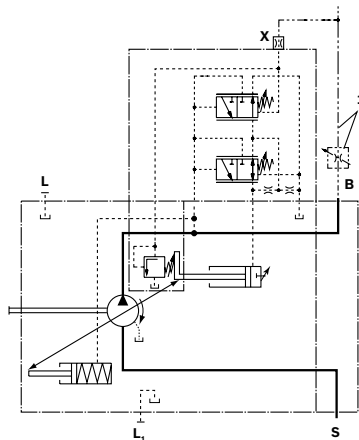


< 5 MPa の制御開始についてはお問い合わせください。

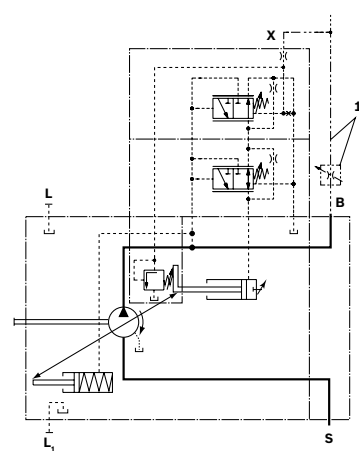
ご注文の際は、工場で設定する出力特性をお知らせください。

例: 1500 min⁻¹, 20 kW

▼ 回路図、サイズ 28 ~ 100



▼ 回路図、サイズ 140



1 オリフィス(コントロールブロック)と配管は製品に含まれません。

制御仕様

一定圧力保持制御 DR については 11 ページを参照してください。

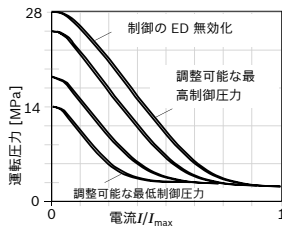
一定流量保持制御 FR については 14 ページを参照してください。

パイロット供給油量はおよそ最大 5.5 l/min です。

ED – 電磁比例圧力制御

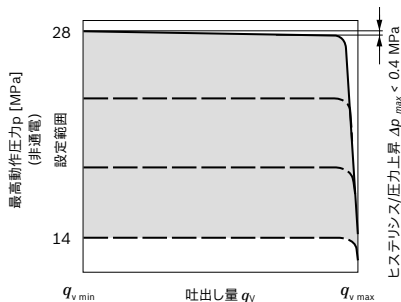
EDバルブは、ソレノイド電流での指令により、一定の圧力に設定されます。
負荷圧力が変化すると、制御ピストンの位置が変化します。
これにより、ポンプの傾転角度（吐出量）が増減し、電氣的に設定した圧力レベルを維持します。こうしてポンプによって、アクチュエータに必要なだけの油圧作動油が供給されます。必要な圧力は、ソレノイド電流を変化させることによって無段階で設定できます。
ソレノイド電流信号がゼロ値に向かって低下すると、吐出し側の圧力の上限は、調整可能な圧力カットオフによって、 $p_{\max}$ に制限されます。（停電時のフェイルセーフ機能 例：ファンドライブでの使用。）
ED 制御の応答時間特性は、ファンドライブシステムでの使用に最適です。
注文時に、アプリケーションの種類をお伝えください。

▼ 静的・圧力特性曲線 ED（ゼロストロークのポンプで測定した逆特性曲線）



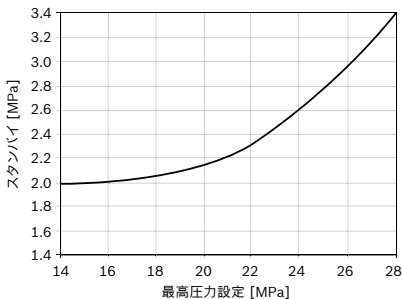
▶ 静的電流・圧力特性曲線ヒステリシス < 0.3 MPa

▼ 流量・圧力特性曲線

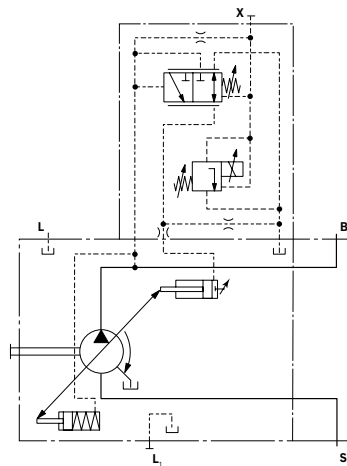


$n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $t_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$ で有効な特性曲線です。
パイロット供給流量 $3 \sim 4.5 \text{ l/min}$
スタンバイ圧力の標準設定については、右側の図における値を必要に応じて参照してください。

▼ スタンバイ時(最大通電時)の圧力設定の影響



▼ 回路図、ED71/ED72



技術データ・ソレノイド	ED71	ED72
電圧	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
制御電流		
制御開始時 $p_{\max}$	0 mA	0 mA
制御終了時 $p_{\min}$	1200 mA	600 mA
最大制御電流	1.54 A	0.77 A
定格抵抗 (20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
ディザ周波数	100~200 Hz	100~200 Hz
デューティサイクル	100%	100%
電気制御と保護の種類については 44 ページを参照		
バルブでの作動温度範囲 -20 °C ~ +115 °C		

ER – 電磁比例圧力制御

ERバルブは、ソレノイド電流での指令により、一定の圧力に設定されます。

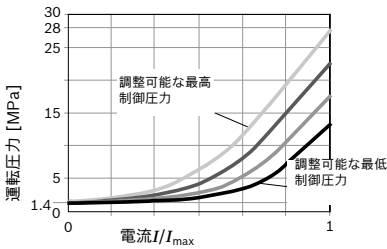
負荷圧力が変化すると、制御ピストンの位置が変化します。これにより、ポンプの傾転角度（吐出量）が増減して、設定圧力レベルを電氣的に維持します。

こうしてポンプによって、アクチュエータに必要なだけの油圧作動油が供給されます。必要な圧力は、ソレノイド電流を変化させることによって無段階で設定できます。

ソレノイド電流がゼロに下がると、圧力は $p_{\min}$ （スタンバイ）に制限されます。

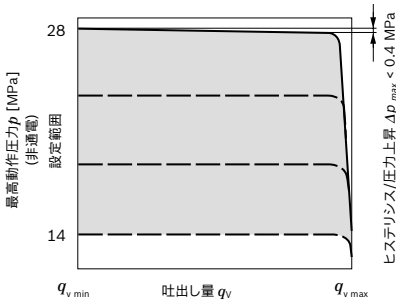
計画上の注意事項の内容についてもご注意ください。

▼ 電流-圧力特性曲線（ゼロストロークのポンプで測定した正の特性曲線）



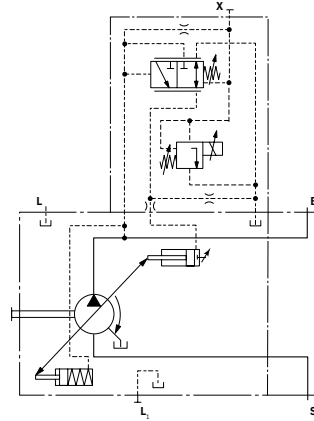
- ▶ 静的ヒステリシス < 0.3 MPa。

▼ 流量-圧力特性曲線



- ▶ $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$ at $\theta_{\text{fluid}} = 50^\circ\text{C}$ で有効な特性曲線です。
- ▶ パイロット供給油量 $3 \sim 4.5 \text{ l/min}$
- ▶ スタンバイ中の標準設定 1.4 MPa 。他の値はご要望に応じます。
- ▶ スタンバイ中の圧力設定の影響は $\pm 0.2 \text{ MPa}$

▼ 回路図



技術データ、ソレノイド	ER71	ER72
電圧	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
制御電流		
制御開始時 $p_{\min}$	100 mA	50 mA
制御終了時 $p_{\max}$	1200 mA	600 mA
最大制御電流	1.54 A	0.77 A
定格抵抗 (20 °C)	5.5 Ω	22.7 Ω
ディザ周波数	100~200 Hz	100~200 Hz
デューティサイクル	100%	100%
電気制御と保護の種類については 44 ページを参照		
バルブでの作動温度範囲 $-20^\circ\text{C} \sim +115^\circ\text{C}$		

プロジェクト計画の注意事項!

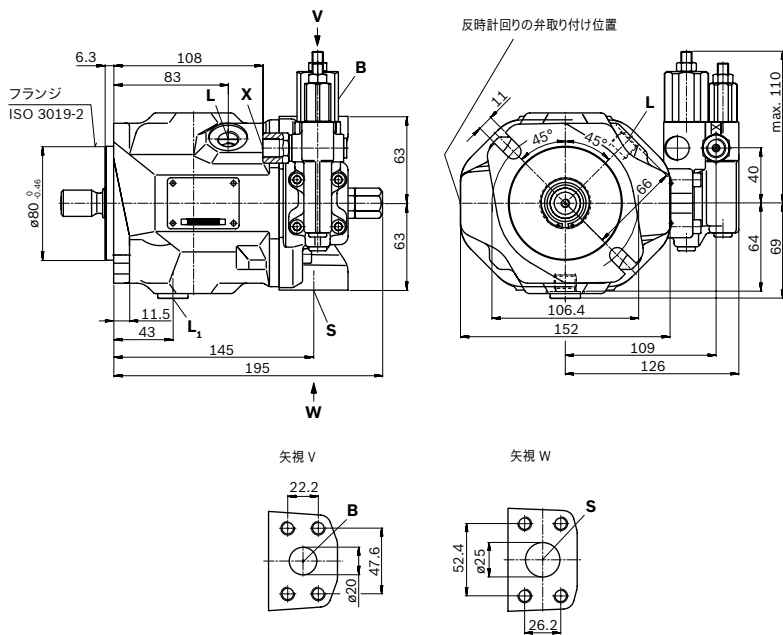
ER ソレノイドへの過度の電流レベル (12V で $I > 1200 \text{ mA}$ または 24 V で $I > 600 \text{ mA}$) は、望ましくない圧力上昇につながり、ポンプやシステムを損傷させる可能性があります。したがって、次の事項を確認してください。

- ▶ $I_{\max}$ の電流制限ソレノイドを使用してください。
- ▶ 流量が超過した際にサンドイッチ形圧力制御弁を使用してポンプを保護することができます。

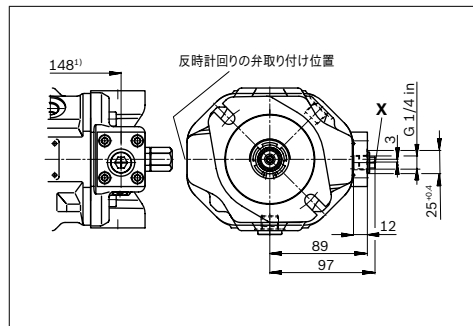
サンドイッチ形圧力制御弁付きアクセサリキットはボッシュレックスクロスから部品番号 R902490825 で注文することができます。

外形寸法図、サイズ 18

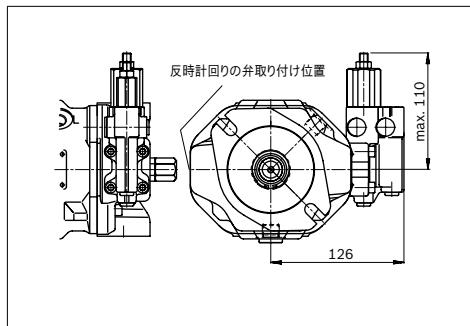
DFR/DFR1 – 一定圧力・一定流量保持制御 回転方向: 時計回り



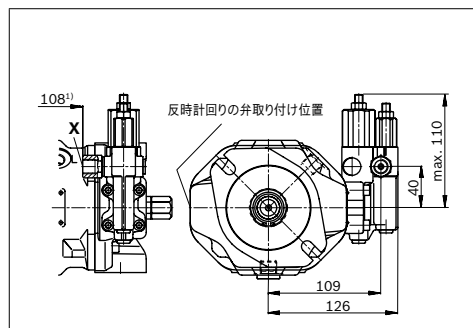
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



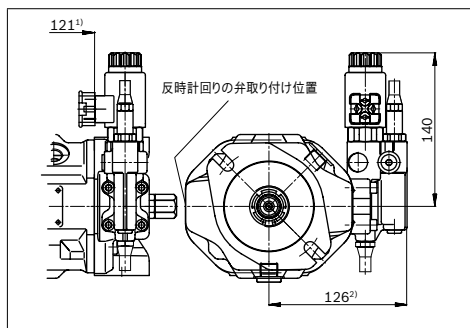
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7..ER7. - 電磁比例制御**

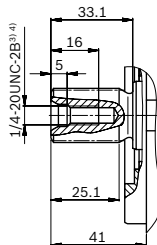


1) フランジ面まで

2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 161 mm

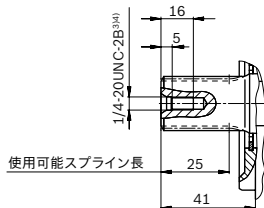
▼ スプライン軸 7/8インチ (SAE J744)

S – 13T 16/32DP¹⁾



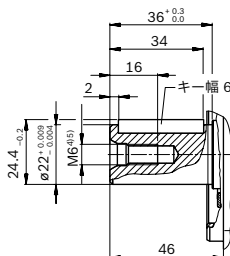
▼ スプライン軸 7/8インチ (SAE J744)

R – 13T 16/32DP¹⁾²⁾



▼ ストレート軸 DIN 6885

P – A6 × 6 × 32



ポート	規格	サイズ ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] ⁶⁾	状態 ¹⁰⁾
B	吐出ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	3/4 インチ M10 × 1.5, 深さ 17	35 O
S	吸入ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 1/4 インチ M10 × 1.5, 深さ 17	1 O
L	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5, 深さ 12	0.2 O ⁹⁾
L₁	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M18 × 1.5, 深さ 12	0.2 X ⁹⁾
X	パイロット圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35 O
X	DG 制御圧力ポート	DIN ISO 228	G1/4 インチ; 深さ 12	35 O

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) ANSI B92.1a に 準拠したスプライン、スプライン振れは標準偏差です。

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) 締付けトルクの注意事項については、取扱説明書を参照してください。

5) DIN 13に準拠したねじ、DIN 332-2に準拠したセンタ穴

6) 用途によっては、瞬間的なサージ圧力が発生する可能性があります。
測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

7) 固定メートルねじは標準偏差です。

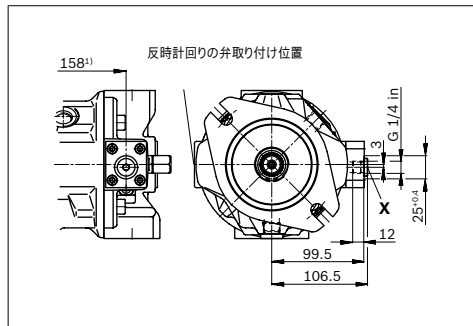
8) 座ぐり穴は標準で指定されているよりも深いことがあります。

9) 取付位置によっては、L または L₁ を接続する必要があります(45ページからの取付けの指示も参照ください)。

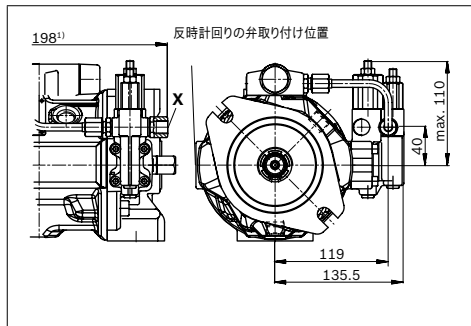
10) O = 運転時は接続する必要があります(納入時は閉止)。

X = 閉止されています(通常運転時)。

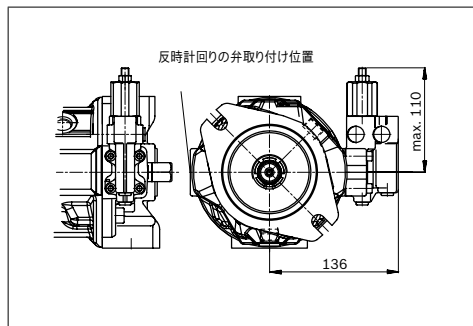
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



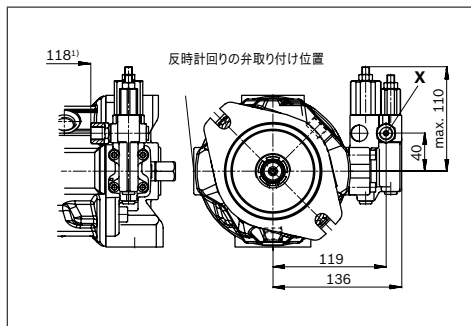
▼ **DFLR - 出力一定、一定圧力、一定流量保持制御**



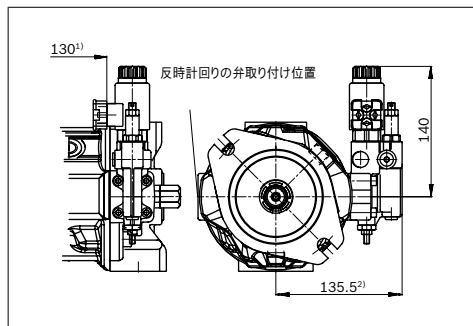
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7..ER7. - 電磁比例制御**

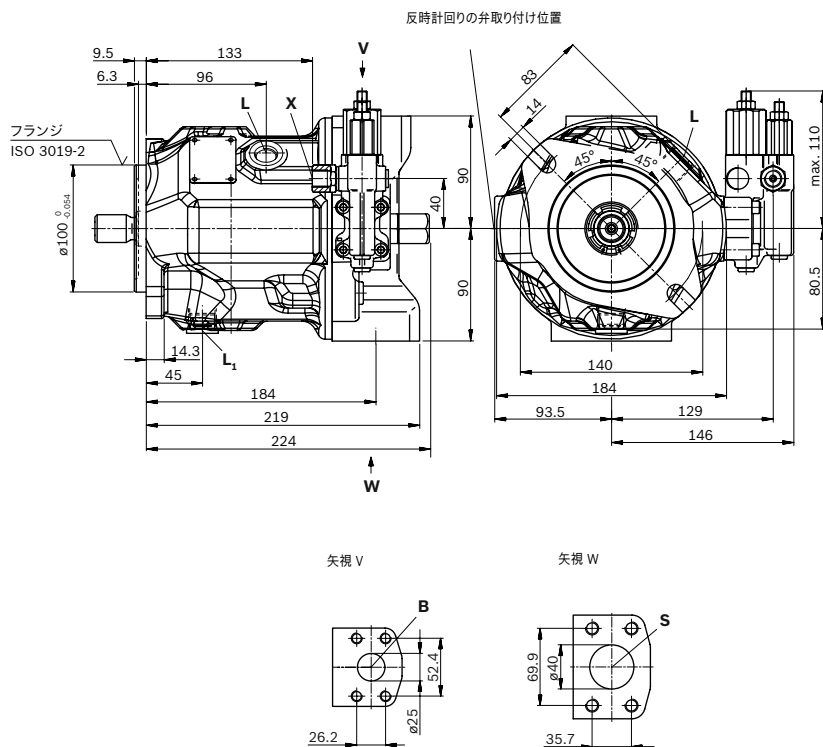


1) フランジ面まで

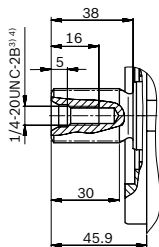
2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 170.5 mm

外形寸法図、サイズ 45

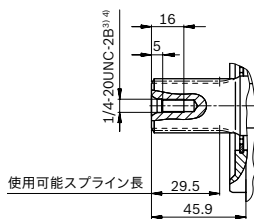
DFR/DFR1 - 一定圧力・一定流量保持制御 回転方向: 時計回り



▼ スプライン軸 1 インチ (SAE J744)

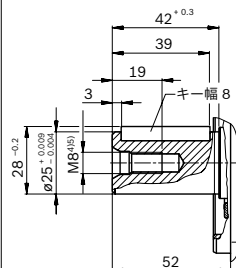
S - 15T 16/32DP¹⁾

▼ スプライン軸 1 インチ (SAE J744)

R - 15T 16/32DP¹⁾²⁾

▼ ストレート軸 DIN 6885

P - A8 × 7 × 36



ポート	規格	サイズ ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] ⁶⁾	状態 ¹⁰⁾
B	吐出ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 インチ M10 × 1.5, 深さ 17	35 O
S	吸入ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 1/2 インチ M12 × 1.75, 深さ 20	1 O
L	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5, 深さ 14	0.2 O ⁹⁾
L₁	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5, 深さ 14	0.2 X ⁹⁾
X	パイロット圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35 O
X	DG 制御圧力ポート	DIN ISO 228	G1/4 インチ; 深さ 12	35 O

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) ANSI B92.1a に準拠したスプライン、スプライン振れは標準公差です。

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) 締付けトルクの注意事項については、取扱説明書を参照してください。

5) DIN 13 に準拠したねじ、DIN 332-2 に準拠したセンタ穴

6) 用途によっては、瞬間的なサージ圧力が発生する可能性があります。
測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

7) 固定メートルねじは標準公差です。

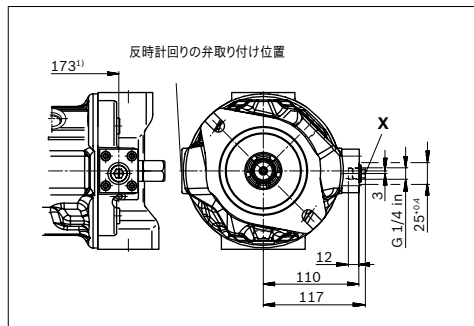
8) 座ぐり穴は標準で指定されているよりも深いことがあります。

9) 取付位置によっては、L または L₁ を接続する必要があります(45 ページからの取付けの指示も参照ください)。

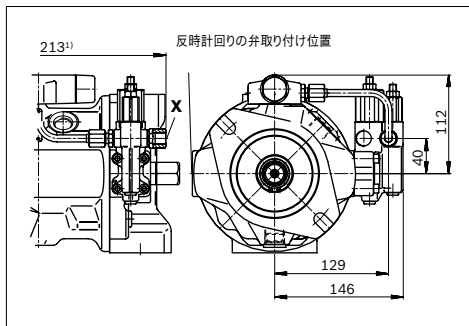
10) O = 運転時は接続する必要があります(納入時は閉止)。

X = 閉止されています(通常運転時)。

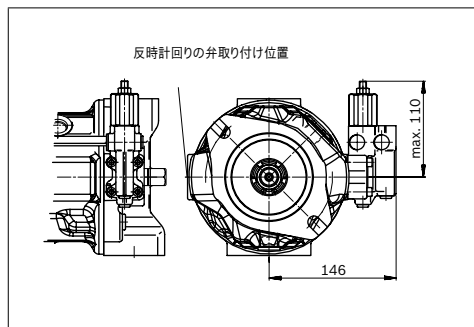
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



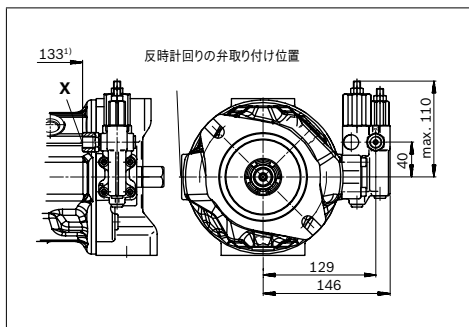
▼ **DFLR - 出力一定、一定圧力、一定流量保持制御**



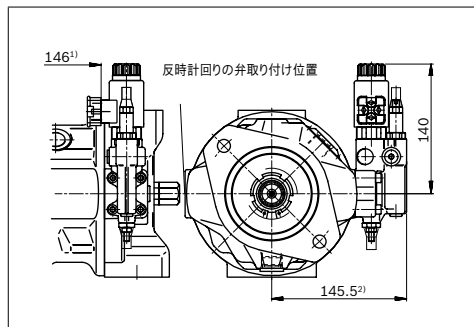
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7., ER7. - 電磁比例制御**



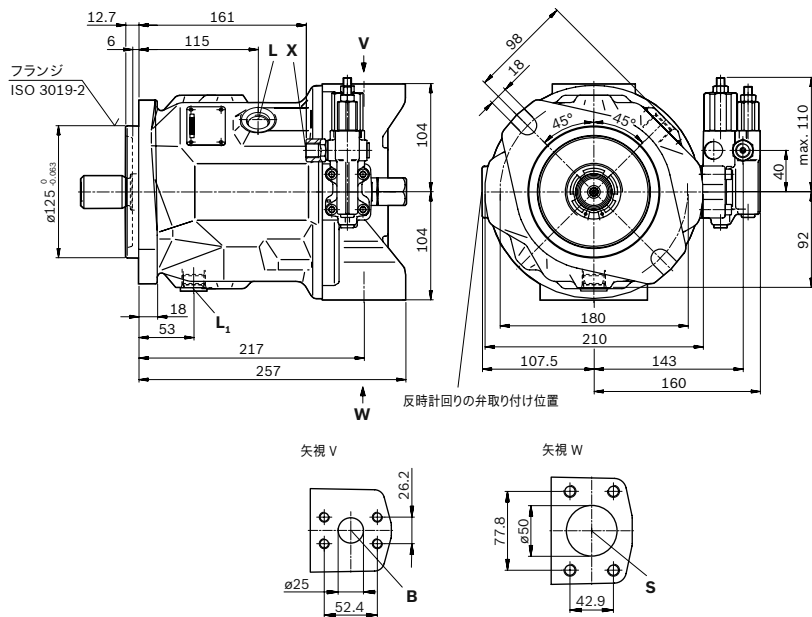
1) フランジ面まで

2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 180.5 mm

外形寸法図、サイズ 71、88

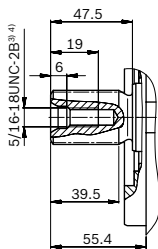
DFR/DFR1 – 一定圧力・一定流量保持制御 回転方向:時計回り

(一角法)



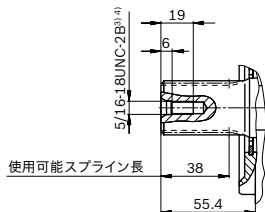
▼ スプライン軸 1 1/4 インチ (SAE J744)

S - 14T 12/24DP¹⁾



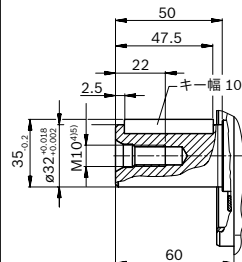
▼ スプライン軸 1 1/4 インチ (SAE J744)

R - 14T 12/24DP¹⁾²⁾



▼ ストレート軸 DIN 6885

P - A10 × 8 × 45



ポート	規格	サイズ ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] ⁶⁾	状態 ¹⁰⁾
B	吐出ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 インチ M10 × 1.5, 深さ 17	35 O
S	吸入ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	2 インチ M12 × 1.75, 深さ 20	1 O
L	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5, 深さ 14	0.2 O ⁹⁾
L₁	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M22 × 1.5, 深さ 14	0.2 X ⁹⁾
X	パイロット圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35 O
X	DG 制御圧力ポート	DIN ISO 228	G1/4 インチ; 深さ 12	35 O

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) ANSI B92.1a に 準拠したスプライン、スプライン振れは標準偏差です。

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) 締付けトルクの注意事項については、取扱説明書を参照してください。

5) DIN 13に準拠したねじ、DIN 332-2に準拠したセンタ穴

6) 用途によっては、瞬間的なサージ圧力が発生する可能性があります。
測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

7) 固定メートルねじは標準偏差です。

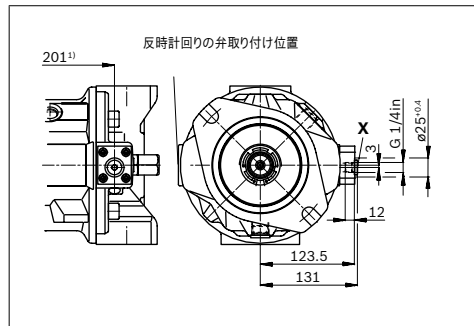
8) 座ぐり穴は標準で指定されているよりも深いことがあります。

9) 設置位置によっては、L または L₁ を接続する必要があります(45ページからの取付けの指示も参照ください)。

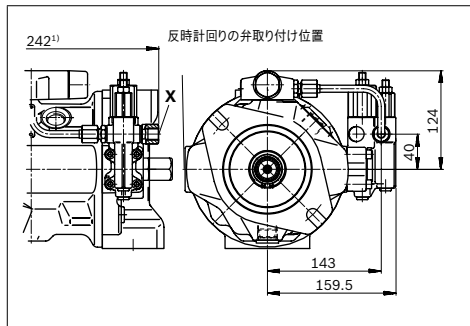
10) O = 運転時は接続する必要があります(納入時は閉止)。

X = 閉止されています(通常運転時)。

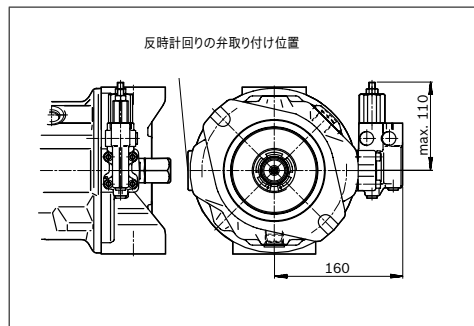
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



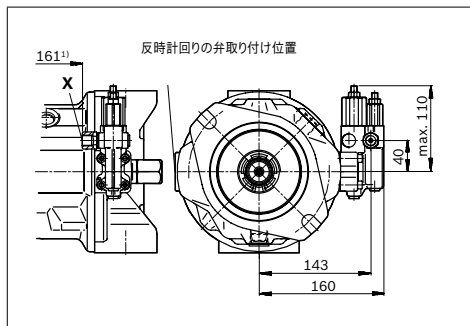
▼ **DFLR - 出力一定、一定圧力、一定流量保持制御**



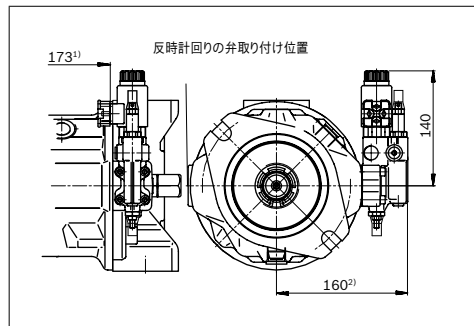
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7..ER7. - 電磁比例制御**

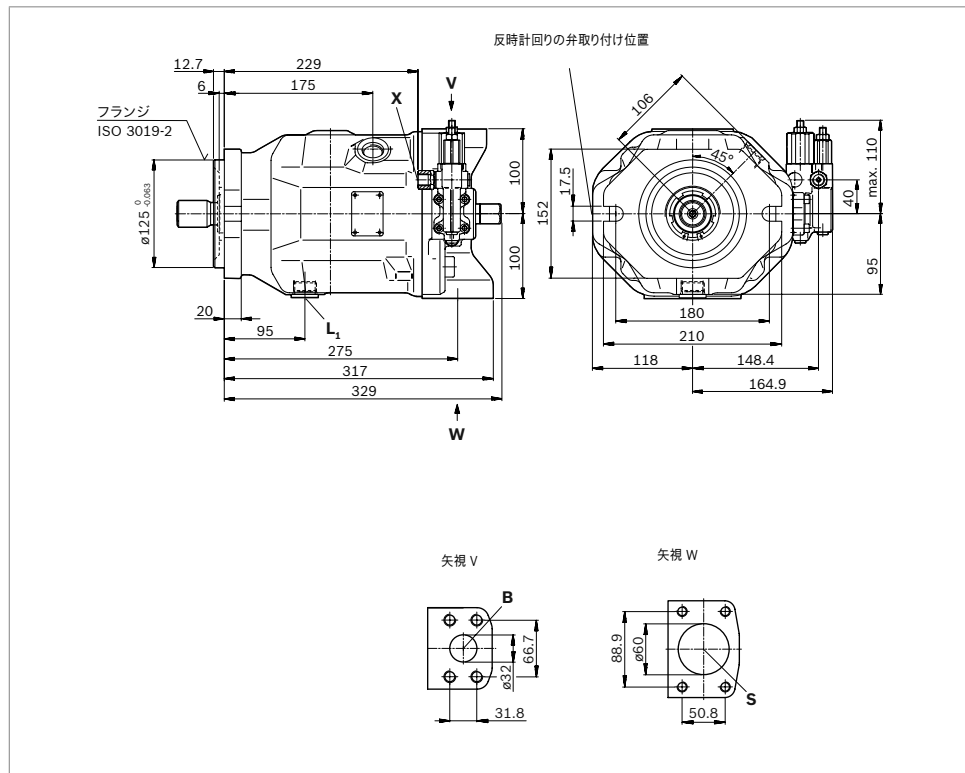


1) フランジ面まで

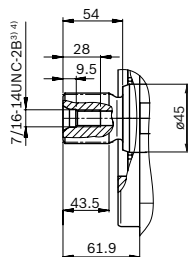
2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 195 mm

外形寸法図、サイズ 100

DFR/DFR1 – 一定圧力・一定流量保持制御 回転方向: 時計回り

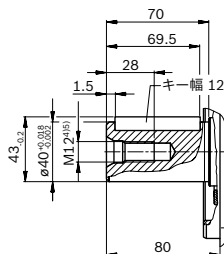


▼ スプライン軸 1 1/2 インチ (SAE J744)

S - 17T 12/24DP¹⁾

▼ ストレート軸 DIN 6885

P - A12 × 8 × 68



ポート	規格	サイズ ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs.}}$ [MPa] ⁶⁾	状態 ¹⁰⁾
B 吐出ポート(高圧シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 1/4 インチ M14 × 2、深さ 19	35	O
S 吸入ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	2 1/2 インチ M12 × 1.75、深さ 17	1	O
L ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M27 × 2、深さ 16	0.2	O ⁹⁾
L₁ ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M27 × 2、深さ 16	0.2	X ⁹⁾
X パイロット圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5、深さ 12	35	O
X DG 制御圧力ポート	DIN ISO 228	G1/4 インチ; 深さ 12	35	O

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) ANSI B92.1a に準拠したスプライン、スプライン振れは標準偏差です。

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) 締付けトルクの注意事項については、取扱説明書を参照してください。

5) DIN 13 に準拠したねじ、DIN 332-2 に準拠したセンタ穴

6) 用途によっては、瞬間的なサージ圧力が発生する可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

7) 固定メートルねじは標準偏差です。

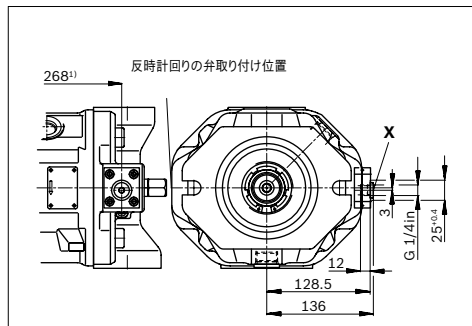
8) 座ぐり穴は標準で指定されているよりも深いことがあります。

9) 設置位置によっては、L または L₁ を接続する必要があります(45 ページからの取付けの指示も参照ください)

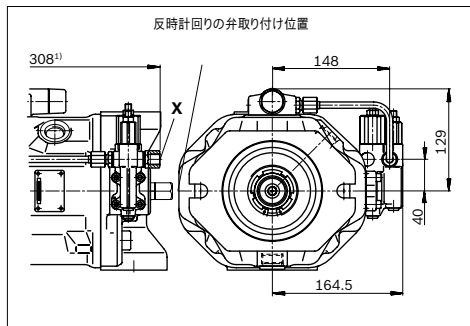
10) O = 運転時は接続する必要があります(納入時は閉止)。

X = 閉止されています(通常運転時)。

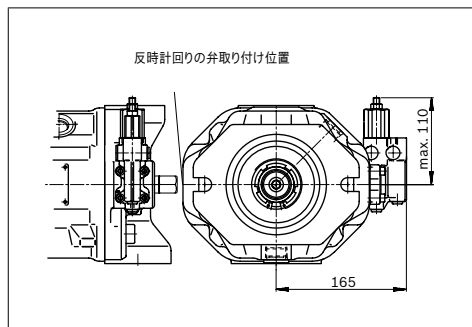
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



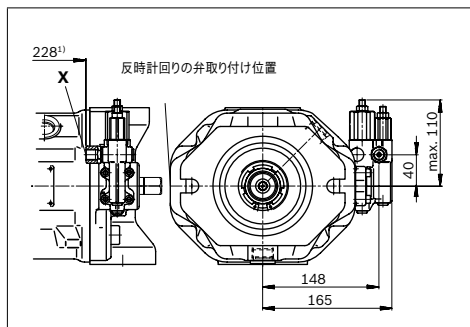
▼ **DFLR - 出力一定、一定圧力、一定流量保持制御**



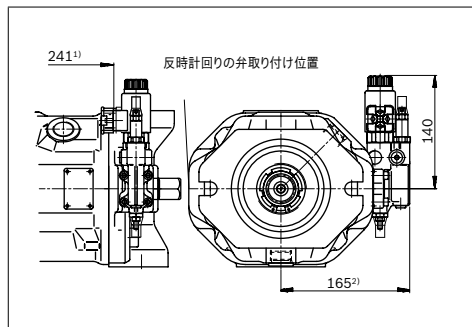
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7., ER7. - 電磁比 例制御**



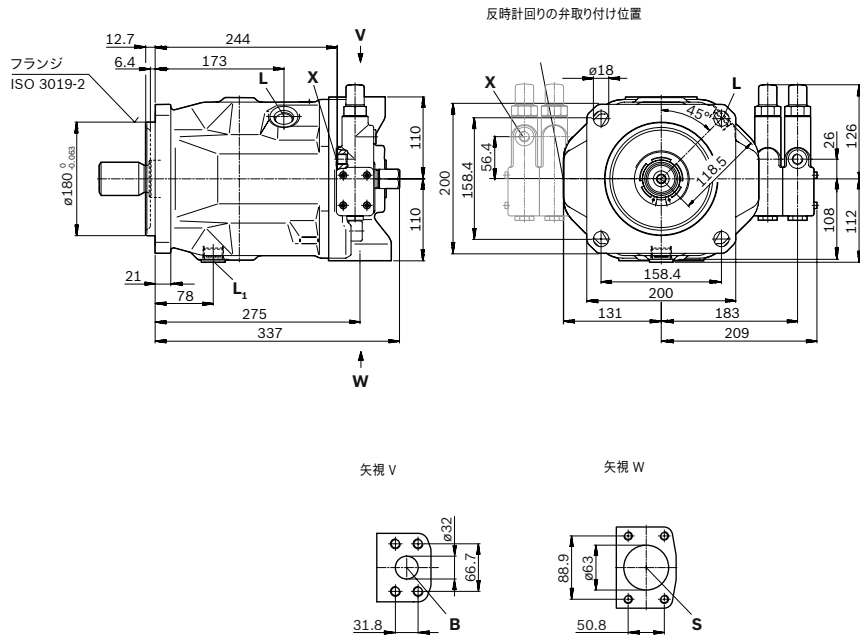
1) フランジ面まで

2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 200 mm

外形寸法図、サイズ 140

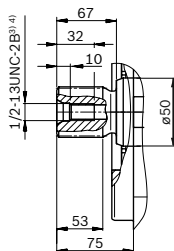
DFR/DFR1 - 一定圧力・一定流量保持制御 回転方向: 時計回り 取付フランジ: D

(一角法)



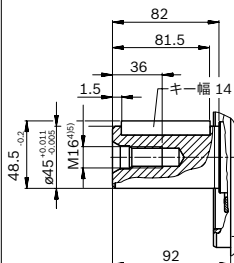
▼ スプライン軸 1 3/4 インチ (SAE J744)

S - 13T 8/16DP¹⁾



▼ ストレート軸 DIN 6885

P - A14 × 9 × 80



ポート		規格	サイズ ⁴⁾	$p_{\max \text{ abs}}$ [MPa] ⁶⁾	状態 ¹⁰⁾
B	吐出ポート(高圧シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	1 1/4 インチ M14 × 2, 深さ 19	35	O
S	吸入ポート(標準圧力シリーズ) 取付ボルト用ねじ	SAE J518 ⁷⁾ DIN 13	2 1/2 インチ M12 × 1.75, 深さ 17	1	O
L	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M27 × 2, 深さ 16	0.2	O ⁹⁾
L₁	ドレンポート	DIN 3852 ⁸⁾	M27 × 2, 深さ 16	0.2	X ⁹⁾
X	パイロット圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35	O
X	DG 制御圧力ポート	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35	O
M_H	高圧ゲージポート(DG制御のみ)	DIN 3852	M14 × 1.5, 深さ 12	35	X

1) ANSI B92.1a に準拠したインポートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) ANSI B92.1a に準拠したスプライン、スプライン振れは標準偏差です。

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) 締付けトルクの注意事項については、取扱説明書を参照してください。

5) DIN 13 に準拠したねじ、DIN 332-2 に準拠したセンタ穴

6) 用途によっては、瞬間的なサージ圧力が発生する可能性があります。
測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

7) 固定メートルねじは標準偏差です。

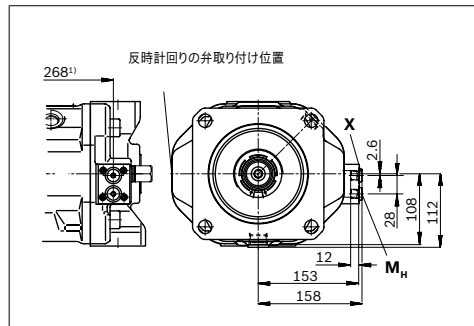
8) 座ぐり穴は標準で指定されているよりも深いことがあります。

9) 設置位置によっては、L または L₁ を接続する必要があります(45ページからの取付けの指示も参照ください)。

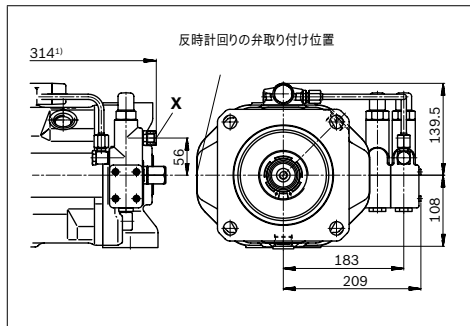
10) O = 運転時は接続する必要があります(納入時は閉止)。

X = 閉止されています(通常運転時)。

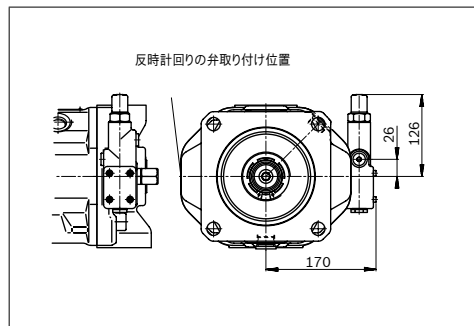
▼ **DG - 2ポジション、ダイレクト制御**



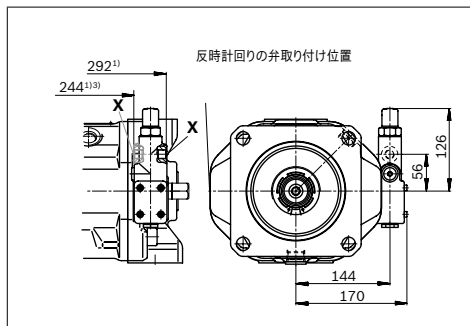
▼ **DFLR - 出力一定、一定圧力、一定流量保持制御**



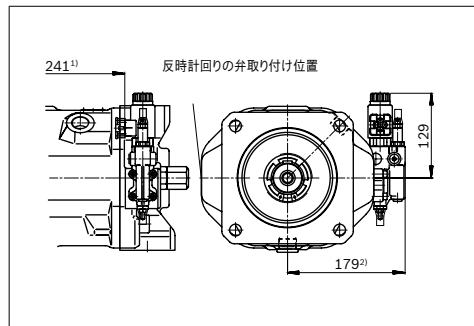
▼ **DR - 一定圧力保持制御**



▼ **DRG - リモコン式圧力カットオフ制御**



▼ **ED7..ER7 - 電磁比例制御**



1) フランジ面まで

2) ER7.:サンドイッチ形圧力制御弁を使用する場合は 214 mm

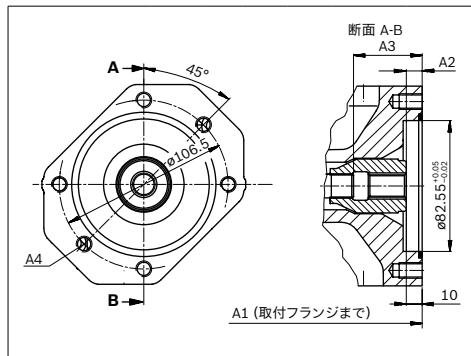
3) 反時計回り回転

外形寸法図、スルードライブ

フランジ ISO 3019-1 (SAE)		スプライン軸用のカップリング ¹⁾	オーバーサイズの可否							形式
直径	記号	直径	18	28	45	71	88	100	140	
82-2 (A)	8, 9, 10	5/8 インチ 9T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K01
		3/4 インチ 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	K52

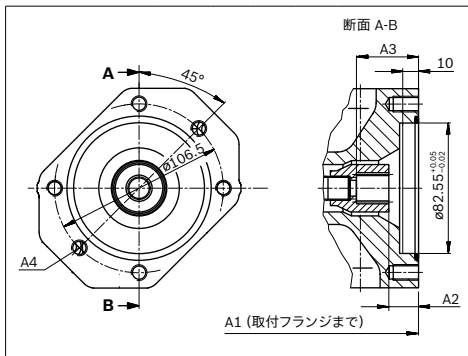
● = 製作機種 - = 不可

▼ 82-2



K01	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 16-4 (A))					
	18	182	10	43.3	M10×1.5, 深さ 14.5
	28	204	10	33.7	M10×1.5, 深さ 16
	45	229	10.7	53.4	M10×1.5, 深さ 16
	71	267	11.8	61.3	M10×1.5, 深さ 20
	88	267	11.8	61.3	M10×1.5, 深さ 20
	100	338	10.5	65	M10×1.5, 深さ 16
	140	350	10.8	77.3	M10×1.5, 深さ 16

▼ 82-2



K52	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 19-4 (A-B))					
	18	182	18.8	38.7	M10×1.5, 深さ 14.5
	28	204	18.8	38.7	M10×1.5, 深さ 16
	45	229	18.9	38.7	M10×1.5, 深さ 16
	71	267	21.3	41.4	M10×1.5, 深さ 20
	88	267	21.3	41.4	M10×1.5, 深さ 20
	100	338	19	38.9	M10×1.5, 深さ 16
	140	350	18.9	38.6	M10×1.5, 深さ 16

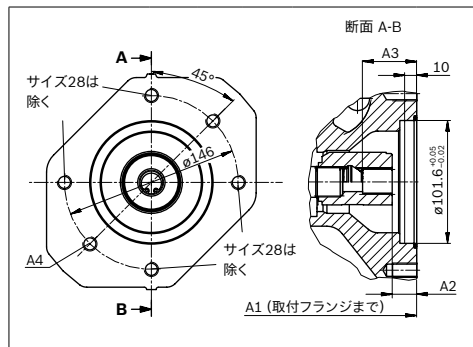
1) ANSI B92.1a に準拠, 30°の圧力角, 平底, サイド合わせ, 公差等級 5

2) DIN 13 に準拠するねじに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。

フランジ ISO 3019-1 (SAE)		スプライン軸用のカップリング ¹⁾		オーバーサイズの可否							形式
直径	記号	直径		18	28	45	71	88	100	140	
101-2 (A)	ø, ø, ø	7/8 インチ 13T 16/32DP		-	●	●	●	●	●	●	K68
		1 インチ 15T 16/32DP		-	-	●	●	●	●	●	K04

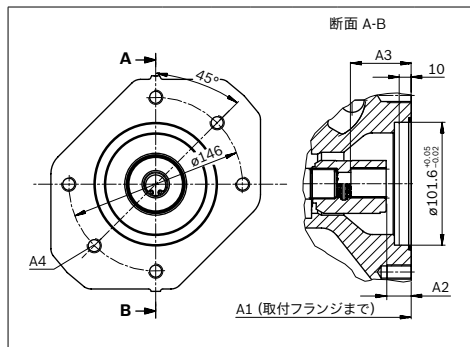
● = 製作機種 - = 不可

▼ 101-2



K68 (SAE J744 22-4 (B))	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
	28	204	17.8	41.7	M12×1.75 ³⁾
	45	229	17.9	41.7	M12×1.75, 深さ 18
	71	267	20.3	44.7	M12×1.75, 深さ 20
	88	267	20.3	44.7	M12×1.75, 深さ 20
	100	338	18	41.9	M12×1.75, 深さ 20
	140	350	17.8	41.6	M12×1.75, 深さ 20

▼ 101-2



K04 (SAE J744 25-4 (B-B))	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
	45	229	18.4	46.7	M12×1.75, 深さ 18
	71	267	20.8	49.1	M12×1.75, 深さ 20
	88	267	20.8	49.1	M12×1.75, 深さ 20
	100	338	18.2	46.6	M12×1.75, 深さ 20
	140	350	18.3	45.9	M12×1.75, 深さ 20

1) ANSI B92.1a に準拠、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

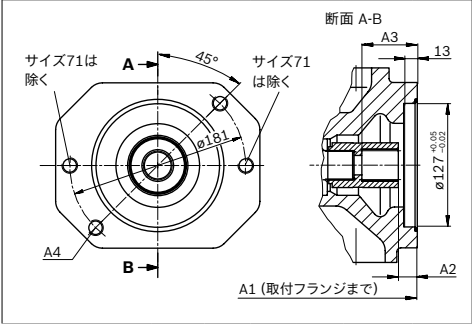
2) DIN 13 に準拠するねじに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。

3) 連続

フランジ ISO 3019-1 (SAE)		スプライン軸用のカップリング ¹⁾	オーバーサイズの可否								形式
直径	記号	直径	18	28	45	71	88	100	140		
127-2 (C)	ø _p , ø _o	1 1/4 インチ 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●		K07
		1 1/2 インチ 17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●		K24

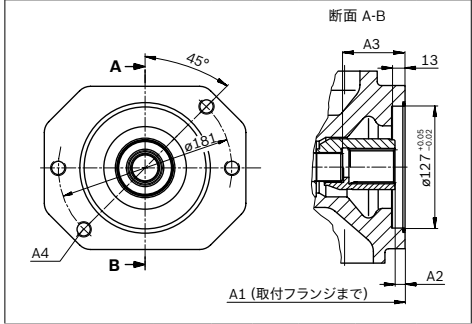
● = 製作機種 - = 不可

▼ 127-2



K07 (SAE J744 32-4 (C))	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
	71	267	21.8	58.6	M16×2 ³⁾
	88	267	21.8	58.6	M16×2 ³⁾
	100	338	19.5	56.4	M16×2 ³⁾
	140	350	19.3	56.1	M16×2, 深さ 24

▼ 127-2



K24 (SAE J744 38-4 (C-C))	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
	100	338	10.5	65	M16×2 ³⁾
	140	350	7.9	73.3	M16×2, 深さ 32

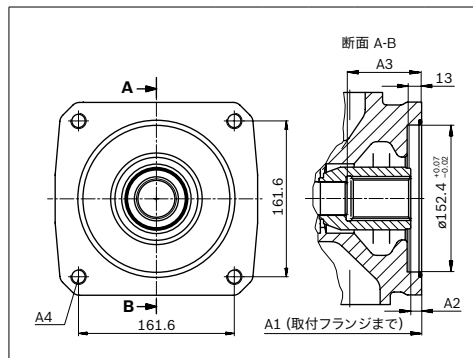
1) ANSI B92.1a に準拠、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5
2) DIN 13 に準拠するネジに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。

3) 連続

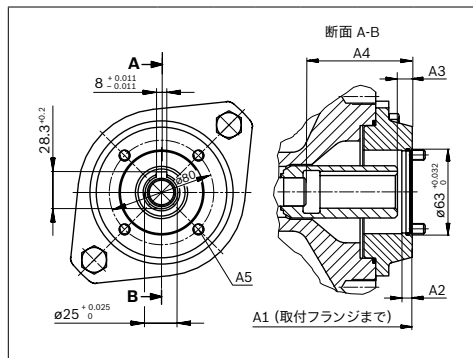
フランジ ISO 3019-1 (SAE)		スプライン軸用のカップリング ¹⁾	オーバーサイズの可否							形式
直径	記号	直径	18	28	45	71	88	100	140	
152-4 (A)		1 3/4 インチ 13T 8/16DP	-	-	-	-	-	-	●	K17
63-4		メートル ストレート軸 Ø25	-	●	●	●	●	●	●	K57

● = 製作機種 - = 不可

▼ 152-4



K17	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 44-4 (D))	140	350	11	77.3	M16×2; ³⁾

▼ 63-4 メートル⁴⁾

K57	サイズ	A1	A2	A3	A4	A5 ⁵⁾
(4 穴フランジ)	28	232	8	10.6	58.4	M8
	45	257	8	11	81	M8
	71	283	8	12.5	77	M10
	88	283	8	12.5	77	M10
	100	354	8	10.5	81	M10
	140	366	8	11	93	M8

1) ANSI B92.1a に準拠、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

2) DIN 13 に準拠するネジに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。

3) 連続

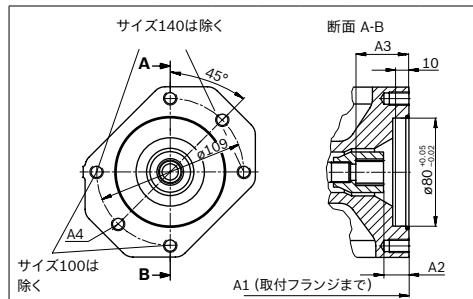
4) R4 ラジアルピストンポンプを取り付ける場合(カタログ 11263 を参照)

5) ラジアルピストンモーターを取り付けるためのネジは製品に含まれていません。

フランジ ISO 3019-2		スプライン軸用のカップリング ¹⁾	オーバーサイズの可否								形式
直径	記号	直径	18	28	45	71	88	100	140		
80.2 穴	⌀, ∅, ⌀	3/4 インチ 11T 16/32DP	●	●	●	●	●	●	●	●	KB2
100.2 穴	⌀	7/8 インチ 13T 16/32DP	—	●	●	●	●	●	●	●	KB3
		1 インチ 15T 16/32DP	—	—	●	●	●	●	●	●	KB4

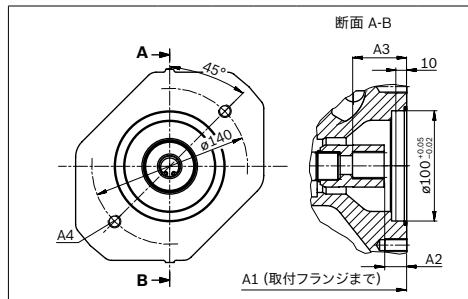
● = 製作機種 — = 不可

▼ 80.2 穴



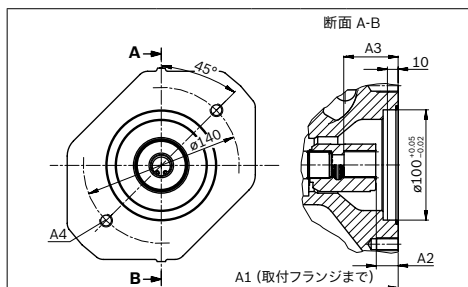
KB2	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 19-4 (A-B))					
	18	182	18.8	38.7	M10×1.5, 深さ 14.5
	28	204	18.8	38.7	M10×1.5, 深さ 16
	45	229	18.9	38.7	M10×1.5, 深さ 16
	71	267	21.3	41.4	M10×1.5, 深さ 20
	88	267	21.3	41.4	M10×1.5, 深さ 20
	100	338	19	38.9	M10×1.5, 深さ 20
	140	350	18.9	38.6	M10×1.5, 深さ 20

▼ 100.2 穴



KB3	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 22-4 (B))					
	28	204	17.8	41.7	M12×1.5 ³⁾
	45	229	17.9	41.7	M12×1.5 ³⁾
	71	267	20.3	44.1	M12×1.5, 深さ 20
	88	267	20.3	44.1	M12×1.5, 深さ 20
	100	338	18	41.9	M12×1.5, 深さ 20
	140	350	17.8	41.6	M12×1.5, 深さ 20

▼ 100.2 穴



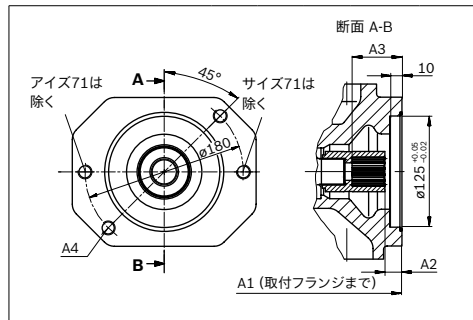
KB4	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 25-4 (B-B))					
	45	229	18.4	46.7	M12×1.75 ³⁾
	71	267	20.8	49.1	M12×1.75, 深さ 20
	88	267	20.8	49.1	M12×1.75, 深さ 20
	100	338	18.2	46.6	M12×1.75, 深さ 20
	140	350	18.3	45.9	M12×1.75, 深さ 20

1) ANSI B92.1a に準拠、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5
2) DIN 13 に準拠するネジに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。
3) 連続

フランジ ISO 3019-2		スプライン軸用のカップリング ¹⁾	オーバーサイズの可否								形式
直径	記号	直径	18	28	45	71	88	100	140		
125.2 穴	ϕ_{∞}	1 1/4 インチ 14T 12/24DP	-	-	-	●	●	●	●		KB5
		1 1/2 インチ 17T 12/24DP	-	-	-	-	-	●	●		KB6
180.2 穴	ϕ_{∞}	1 3/4 インチ 13T 8/32DP	-	-	-	-	-	-	●		KB7

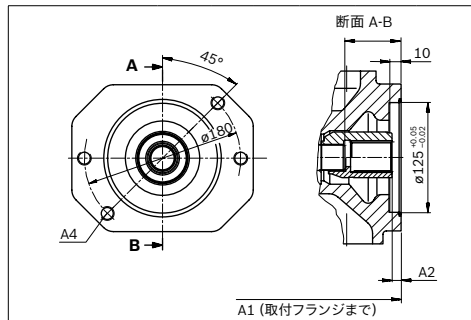
● = 製作機種 - = 不可

▼ 125.2 穴



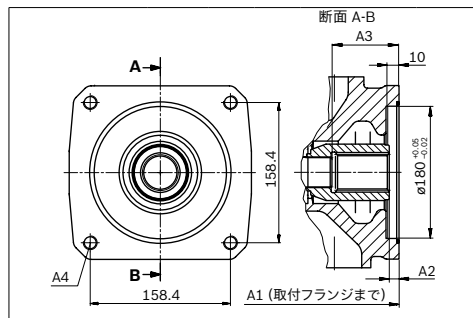
KB5	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 32-4 (C))					
	71	267	21.8	58.6	M16×2 ³⁾
	88	267	21.8	58.6	M16×2 ³⁾
	100	338	19.5	56.4	M16×2 ³⁾
	140	350	19.3	56.1	M16×2, 深さ 24

▼ 125.2 穴



KB6	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 38-4 (C-C))					
	100	338	10.5	65	M16×2 ³⁾
	140	350	10.1	77.3	M16×2, 深さ 32

▼ 180.4 穴



KB7	サイズ	A1	A2	A3	A4 ²⁾
(SAE J744 44-4 (D))					
	140	350	11.3	77.3	M16×2 ³⁾

1) ANSI B92.1a に準拠, 30°の圧力角, 平底, サイド合わせ, 公差等級 5

2) DIN 13 に準拠するネジに関する最大締め付けトルクの詳細については取扱説明書を参照してください。

3) 連続

スルードライブ取付け一覧

SAE – マウンティングフランジ

スルードライブ			オプション取付け第 2 ポンプ			
フランジ ISO 3019-1	スプライン軸用カ ップリング	形式	A10VSO/31 サイズ(軸端)	A10V(S)O/5x サイズ(軸端)	ギヤポンプ 形式(サイズ)	スルードライブ適用サイズ
82-2 (A)	5/8 インチ	K01	18 (U)	10 (U) 18 (U)	AZPF	18 ~ 140
	3/4 インチ	K52	18 (S, R)	10 (S) 18 (S, R)	–	18 ~ 140
101-2 (B)	7/8 インチ	K68	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	28 (S, R) 45 (U, W) ¹⁾	AZPN/G	28 ~ 140
	1 インチ	K04	45 (S, R) –	45 (S, R) 60, 63, 72 (U, W) ²⁾	PGH4	45 ~ 140
127-2 (C)	1 1/4 インチ	K07	71 (S, R) 88 (S, R) 100 (U, W) ³⁾	85 (U, W) ³⁾ 100 (U, W)	–	71 ~ 140
	1 1/2 インチ	K24	100 (S)	85 (S) 100 (S)	PGH5	100 ~ 140
152-4 (4 穴 D)	1 3/4 インチ	K17	140 (S)	–	–	140

ISO – マウンティングフランジ

スルードライブ			オプション取付け第 2 ポンプ			
フランジ ISO 3019-2	スプライン軸用カ ップリング	形式	A10VSO/31 サイズ(軸端)	A10V(S)O/5x サイズ(軸端)	外接ギヤポンプ形式(サイズ)	スルードライブ適用サイズ
80, 2 穴	3/4 インチ	KB2	18 (S, R)	10 (S)	–	18 ~ 140
100, 2 穴	7/8 インチ	KB3	28 (S, R)	–	–	28 ~ 140
	1 インチ	KB4	45 (S, R)	–	–	45 ~ 140
125, 2 穴	1 1/4 インチ	KB5	71 (S, R) 88 (S, R)	–	–	71 ~ 140
	1 1/2 インチ	KB6	100 (S)	–	–	100 ~ 140
180, 4 穴	1 3/4 インチ	KB7	140 (S)	–	–	140

ISO – ストレート軸用取付フランジ

スルードライブ			オプション取付け第 2 ポンプ			
フランジ ISO 3019-2	キーシャフト用カ ップリング	形式			ラジアルピストンポンプ	スルードライブ適用サイズ
63-4 メトリック	3/4 インチ	K57			R4	28 ~ 140

1) K68付のサイズ28 は除外
2) K04付のサイズ45 は除外
3) K04付のサイズ71/88 は除外

コンビネーションポンプ A10VSO + A10VSO

コンビネーションポンプを使用することにより、スプリッタギアボックスを必要とせずに独立した回路を持つことが可能です。
コンビネーションポンプをご注文する場合は、第 1 および第 2 ポンプの種類指定を「+」でつないでください。

注文例:

A10VSO100DFR1/31R-VSA12K04+

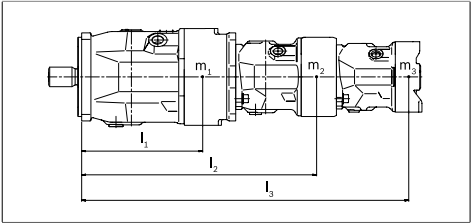
A10VSO45DFR/31R-VSA12N00

工場出荷時にポンプを連結しない場合は、単純な形式(「+」は不要)で差し支えありません。

同サイズの2台のポンプの組み合わせ(タンデム型ポンプ)の場合、最大 10 g (= 98.1 m/s²) の加速度の振動を考慮しても、サポートブラケットなしに使用できます。

それぞれのスルードライブは**非耐圧性**のカバーでふさがれています。ユニットを試運転する前に、耐圧カバーを装着する必要があります。スルードライブは耐圧カバー付きで注文することができます。ご注文時にご指定ください。

3台以上のポンプからなるコンビネーションポンプは、取付フランジが許容質量慣性モーメントに適合している必要があります(当社までお問い合わせください)。



$m_1\ m_2\ m_3$	ポンプの質量	[kg]
$l_1\ l_2\ l_3$	重心からの距離	[mm]
$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102}$		[Nm]

許容質量慣性モーメント

サイズ			18	28	45	71	88	100	140
静的な場合	T_m	Nm	500	880	1370	2160	2160	3000	4500 ¹⁾ 3000 ²⁾
動的な場合 10 g (98.1 m/s ²)	T_m	Nm	50	88	137	216	216	300	450 ¹⁾ 300 ²⁾
スルードライブなしの質量(N00)	m	kg	12.9	18	23.5	35.2	35.2	49.5	65.4
スルードライブ付きの質量(K..)			13.8	19.3	25.1	38	38	55.4	74.4
スルードライブなしの重心までの距離(N00)	l_i	mm	92	100	113	127	127	161	159
スルードライブ付きの重心までの距離(K..)	l_i	mm	98	107	120	137	137	178	180

1) 4 穴フランジ (D)
2) 2 穴フランジ(C)

ソレノイド用コネクタ

HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A /ISO 4400

サージキラーなし : **H**

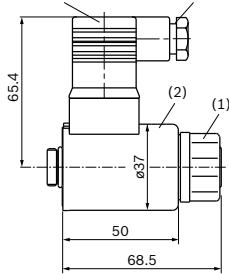
コネクタを取付けた状態での保護等級

► IP65 (DIN/EN 60529)

取付ボルト M3 締付けトルク: ケーブル継手M16x1.5 締付けトルク:

$M_A = 0.5 \text{ Nm}$

$M_A = 1.5 - 2.5 \text{ Nm}$



ねじ式ケーブル取付けのシールリングは、直径4.5 mm～10 mm
のケーブルに適しています。

コネクタは付属されません。

ご注文に応じて、ボッシュ レックスロスから供給されます。

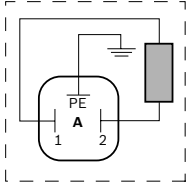
電気制御

制御	アンプ	カタログ
電子増幅器	VT 2000 ¹⁾	アナログ 29904
電子増幅器モジュール	VT 11029 VT 11030 ¹⁾	アナログ 29741
比例圧力弁用のバルブ アンプ	VT-VSPA1-1 ¹⁾ VT-VSPA1K-1 ¹⁾	アナログ 30111

ボッシュ レックスロス パーツ ナンバ: R902602623

ソレノイドでのデバイスプラグ

DIN 43650 に準拠



注記

- 必要に応じて、ソレノイド本体を回転させてコネクタの位置を変更することができます。
- 手順は取扱説明書に定められています。

1) 定格電圧: 24 V

取付け

概要

アキシャルピストンユニットは、試運転および運転中に油圧作動油で満たす必要があり、またエア抜きをする必要があります。これは油圧配管を介してアキシャルピストンユニットの油が空になることがあるので、長期間の停止後も順守する必要があります。

特に「駆動軸を上向き/下向き」の取付けでは、ドライ運転等の危険性があるので油の充填およびエア抜きを完全に実行しなければなりません。

ハウジング内に漏れた油は、利用可能な最も高いドレンポート(L, L₁)を通じてタンクに導かなくてはなりません。

コンビネーションポンプの場合、それぞれのポンプからの漏れをタンクに導く必要があります。

複数のユニットに共通するドレン配管を使用する場合は、それぞれのハウジング内許容圧力を超過しないようにしてください。接続する全てのユニットの最大許容ハウジング圧力が、特に低温始動時の運転条件を超えないように、共通のドレン配管の寸法を決定する必要があります。これが不可能な場合は、必要に応じて個々のドレン配管を設置しなければなりません。

好ましい騒音レベルを得るためには、弾力性のあるものを使用してすべての配管を分離し、タンクの上に設置しないようにしてください。全ての運転条件において、吸入配管およびドレン配管は最低油面レベル以下でタンクに接続されなければなりません。許容できる吸入口の高さ h_S は全体の圧力損失によって決まります。ただし、h_{S max} = 800 mm 以下でなければなりません。ポート S の最低吸入圧力は、運転中や低温起動時に絶対圧力が 0.08 MPa を下回らないようにしてください。

タンクを設置する際には、

吸入配管とドレン配管との間に、十分な距離を設けてください。これにより高温のドレン油が吸入ラインに直接流れ込んでくるのを防止します。

記号については、47 ページを参照してください。

取付位置

次の例 1 から 12 を参照してください。

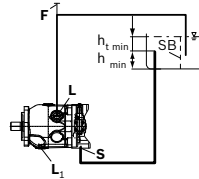
他の取付位置についてはお問合わせください。

推奨取付位置: 1 および 3

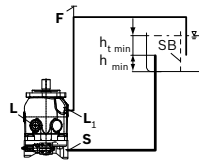
タンクの下方取付け(標準)

タンクの下方取付けとは、アキシャルピストンユニットがタンクの外側にあり、タンクの最低液面より下に取付けることです。

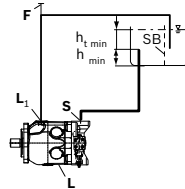
取付位置	エア抜き	充填
1	L	L ₁



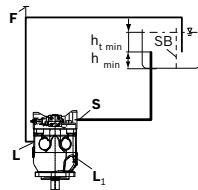
2 ¹⁾	L ₁	L
-----------------	----------------	---



3	L ₁	L
---	----------------	---



4 ¹⁾	L	L ₁
-----------------	---	----------------



1) この位置では完全なエア抜きおよび油の充填が不可能なため、ポンプを取付け前に横向きの位置でエア抜きと油の充填をする必要があります。

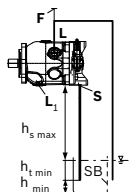
タンク上方の取付け

タンクの上方向付けとは、アキシャルピストンユニットがタンクの最小液面より上に取付けられることです。アキシャルピストンユニットから作動油が抜け落ちることを防止するため、ポートL1で少なくとも25 mmの高さの差 $h_{ES\ min}$ が、取付位置6で必要です。最大許容吸入高さ $h_{S\ max} = 800\ mm$ を順守ください。

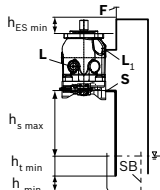
ドレン配管中のチェック弁は、特定の条件の場合のみ取付けが可能です。お問合せください。

取付位置	エア抜き	充填
------	------	----

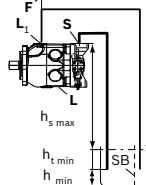
5	L	L
---	---	---



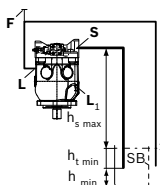
6 ¹⁾	L ₁	L ₁
-----------------	----------------	----------------



7	L ₁	L ₁
---	----------------	----------------



8 ¹⁾	L	L
-----------------	---	---



タンク内部の取付け

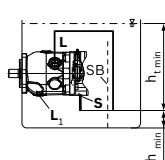
タンク内部の取付けとは、アキシャルピストンユニットがタンク内部に、最低油面レベルより下に取付けられる場合です。

アキシャルピストンユニットは完全に作動油より下になります。最低油面レベルがポンプの上部の縁に等しいか、それより低い場合は、「タンク上方の取り付け」の章を参照してください。

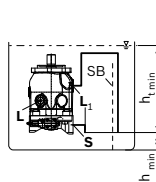
電気部品 (電気制御、センサー等) を含むアキシャルピストンユニットを、油面レベルより下に取付けてはいけません。

取付位置	エア抜き	充填
------	------	----

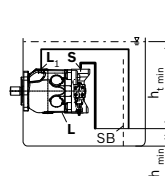
9	最も高い使用可能なポート L より	作動油レベルの位置に応じてポート L または L ₁ より
---	-------------------	--



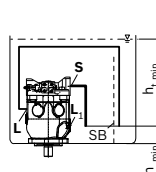
10 ¹⁾	最も高い使用可能なポート L ₁ より	油圧作動油レベルの位置に応じてポート L、L ₁ より
------------------	--------------------------------	--



11	最も高い使用可能なポート L ₁ より	作動油レベルの位置に応じてポート L または L ₁ より
----	--------------------------------	--



12 ¹⁾	最も高い使用可能なポート L より	作動油レベルの位置に応じてポート L または L ₁ より
------------------	-------------------	--



記号については、47 ページを参照してください。

1) この位置では完全なエア抜きおよび油の充填が不可能なため、ポンプを取付けるに横向きでエア抜きと油の充填をする必要があります。

項目	
F	充填/エア抜き
S	吸入ポート
L; L₁	ドレンポート
SB	バッフル (バッフルプレート)
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)
h_{ES min}	アキシャルピストンユニットをドレンから保護するために必要な最低限の高さ (25 mm)
h_{S max}	最大許容吸入高さ (800 mm)

注記

ポート **F** は外部配管の一部であり、充填およびエア抜きを容易にするために、お客様が設置する必要があります。

計画上の注意事項

- ▶ A10VSO アキシャルピストン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ご計画、取付けおよび試運転は、有資格者の関与が必要です。
- ▶ アキシャルピストンユニットを運転する前に、関連する取扱説明書を十分お読みください。取扱説明書が必要な場合、ボッシュテクスロスにお問い合わせください。
- ▶ 設計を完了する前に、外形寸法図を請求してください。
- ▶ 本書に記載の仕様および注意事項を順守してください。
- ▶ 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。
- ▶ 保存: 当社のアキシャルピストンユニットは、最大 12 ヶ月間の防錆処理を標準で施しています。長期の防錆保護(最大 24 ヶ月)が必要な場合は、ご注文時に文書で指定ください。保存期間は最適な保管条件の下で適用されます。その詳細はカタログ 90312 または取扱説明書に記載されています。
- ▶ 製品の全てのバージョンが ISO 13849 による安全機能での使用に対して承認され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 (例えば、MTTF_d等) が必要な場合は、ボッシュテクスロスにお問合せください。
- ▶ 制御のタイプにより、ソレノイドの使用により電磁気の影響が発生します。直流電流の場合、ソレノイドによる電磁干渉は発生せず、影響はありません。
変調した直流信号(例えば、PWM信号)の場合、電磁干渉する場合があります。電磁波を避けねばならない方(例えば、ペースメーカーを装着している人)および他の部品への影響については、機械の製造者により確認をする必要があります。

- ▶ 圧力制御装置は、過負荷圧力に対する保護装置ではありません。油圧システムには必ず圧力リリーフ弁を追加してください。
- ▶ 各種ポート:
 - 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。機械またはシステムメーカーは、接続要素と配管が必要な安全係数のもと、指定された使用条件(圧力、流量、油圧作動油、温度)に対応していることを確認する必要があります。
 - 圧力ポートおよび制御ポートは油圧配管を接続する目的のみに使用することができます。

安全上の注意事項

- ▶ 運転時または停止直後は、アキシャルピストンユニット、特にソレノイドでの火傷の危険があります。適切な安全対策をとってください (保護衣服の着用など)。
- ▶ 制御機器(例えば、バルブスプール)内の部品交換は、特定の状況下において、汚染(例えば、汚れた油圧作動油、磨粒、または部品からの残留汚れなど)の結果として固着につながる場合があります。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、運転者の意に反して正常に反応しなくなることがあります。様々なフィルタエレメント(外部または内部のろ過方法)を使用しても、不具合を排除することはできず、単にリスクを低減するだけです。機械/システムメーカーは、ユーザーを安全な状態(安全停止等)に導くため、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ない、必要であればあらゆる対策が適切に実施されていることを確認します。

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N., Germany
Tel. +49 7451 92-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. すべての著作権を保有します。使用、再利用、復元、加工、譲渡に関して、および著作権保護法申請の場合も含まれます。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。当社の記載事項から、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。当社製品は自然な磨耗および劣化を避けられないので、ご注意ください。