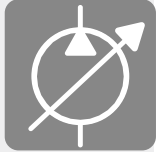


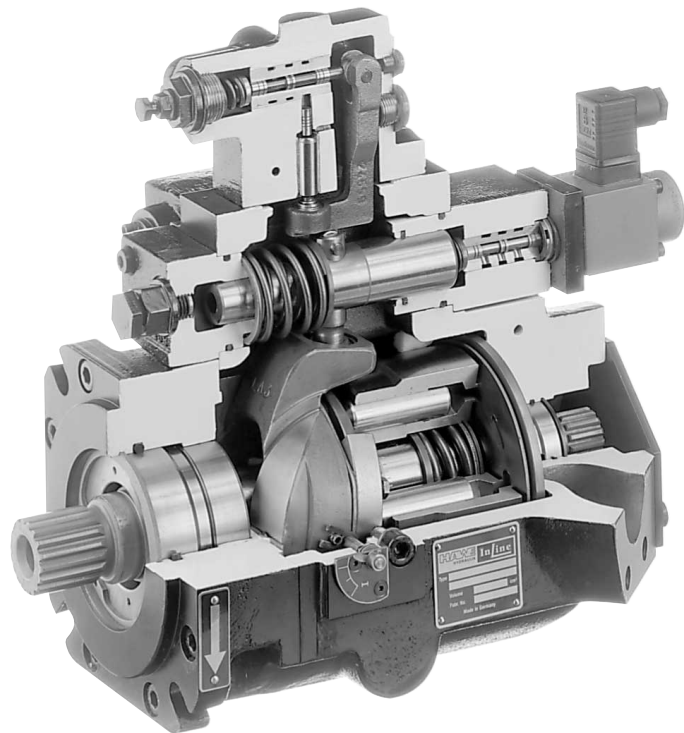
可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプV30D

製品ドキュメント



開回路

呼び圧力 $p_{nom\ max}$:	350 bar
ピーク圧力 p_{max} :	420 bar
押しのけ容積 V_{max} :	250 cm ³ /rev



© by HAWE Hydraulik SE.

本文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および開示は、特段の明示がない限り禁止されています。

これに違反した場合は、損害賠償の義務を負います。

特許または実用新案登録に関する一切の権利を留保します。

商品名、製品ブランドおよび商標は特に明示されません。特に登録され保護された名称ならびに商標である場合、使用は法的規制の対象となります。

HAWE Hydraulikはいかなる場合にもこの法的規制を正当と認めます。

印刷日 / 文書作成日: 26.04.2019

目次

1	可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプV30Dの概要	4
2	納入可能なタイプ、主要データ	5
2.1	基本形式.....	5
2.2	レギュレータ.....	10
2.2.1	レギュレータ LS、LSN、LSP、LSD.....	13
2.2.2	レギュレータ Q、Qb.....	16
2.2.3	レギュレータ V、VH.....	18
2.2.4	レギュレータ N、P、PbおよびPD5.....	21
2.2.5	レギュレータ L、LfおよびLf1.....	24
3	仕様	27
3.1	概要.....	27
3.2	特性曲線.....	29
3.3	電気的仕様 V30D.....	32
3.4	スィベル角度センサー.....	32
4	寸法	33
4.1	基本ポンプ.....	33
4.1.1	タイプ V30D-045.....	33
4.1.2	タイプ V30D-075.....	36
4.1.3	タイプ V30D-095/115.....	39
4.1.4	タイプ V30D-140/160.....	42
4.1.5	タイプ V30D-250.....	45
4.2	斜板ダイヤルインジケータ.....	48
4.3	レギュレータ.....	49
5	取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項	52
5.1	規定に沿った使用.....	52
5.2	取付けについての注意事項.....	52
5.2.1	概要.....	53
5.2.2	ポート.....	54
5.2.3	取付位置.....	55
5.2.4	タンクの取付け.....	56
5.3	運転についての注意事項.....	57
6	その他の情報	59
6.1	計画に際しての注意事項.....	59

1 可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプV30Dの概要

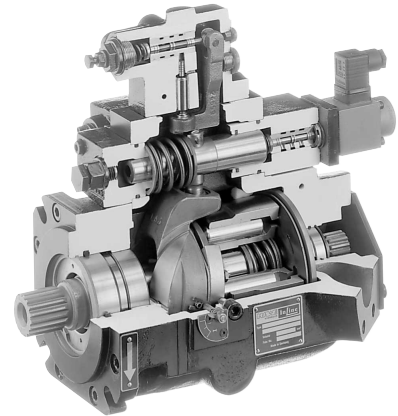
可変容量形アキシャルピストンポンプは幾何学的押しのけ容積を最大値からゼロまで調整します。それによりアクチュエータが使用できる流量を変化させます。アキシャルピストンポンプ タイプ V30Dは、産業油圧装置の開回路用に設計され、斜板原理です。その他の油圧ポンプと直列接続するために、オプションとして貫通シャフトタイプもご用意しています。丈夫なポンプは、特に要求度の高い用途での連続運転に適しています。ポンプのレギュレータが幅広く取り揃えられているため、アキシャルピストンポンプをさまざまな用途に使用することができます。

特色と利点:

- 低騒音発生です。
- 過酷な使用条件下であっても得られる長い寿命
- 幅広いレギュレータラインナップ
- フルトルクのタンデムポンプとして、2台目に使用することができます。

用途:

- 油圧プレス
- 船舶用途
- 産業設備
- ユニット製造
- 鉱山機械およびトンネルボーリングマシン

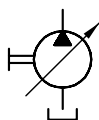


可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプV30D

2 納入可能なタイプ、主要データ

2.1 基本形式

油圧記号:



発注例:

V30D	-075	R	K	G	N	- 1	- 0	- 02	/NL	- 2	/65	- 350
												圧力データ (bar)
												トルク調整 (Nm)
												ストロークリミッタ 表 10 ストロークリミッタ
												レギュレータ 表8 レギュレータ、表9 ソレノイド電圧および仕様
												製造シリーズ 製造シリーズ
												斜板ダイヤルインジケータ 表7 スイベル角度表示
												ハウジング形状 表 6 ハウジング形状
												パッキン 表5 パッキン
												フランジ形状 表 4 フランジ形状 (入力側)
												軸タイプ 表 3 軸タイプ
												回転方向 表 2 回転方向
												呼びサイズ 表1 呼びサイズ

基本タイプ

表1 呼びサイズ

表示記号	押しのけ容積 (cm ³ /rev)	呼び圧力 p _{nom} (bar)	ピーク圧力 p _{max} (bar)
045	45	350	420
075	75	350	420
095	96	350	420
115	115	250 ¹	300 ¹
140	142	350	420
160	164	250 ¹	300 ¹
250	250	350	420

1 押しのけ容積が減少された場合、より高圧である場合があります。

表 2 回転方向

表示記号	説明
L	反時計回り
R	時計回り
B	両側の回転方向 (V30D-075、V30D-095、V30D-115、V30D-140、V30D-160、V30D-250のみ)

軸端に向かって見て。

表 3 軸タイプ

表示記号	説明	名称/規格	サイズ	最大入力トルク (Nm)
D	スプライン軸 (DIN 5480)	W35x2x16x9g DIN 5480	V30D-045	550
		W40x2x18x9g DIN 5480	V30D-075	910
		W50x2x24x9g DIN 5480	V30D-095/115	1,200
		W60x2x28x9g DIN 5480	V30D-140/160	1,700
K	キー軸 (DIN 6885)	∅ 35 - AS10x8x56 DIN 6885	V30D-045	280
		∅ 40 - AS12x8x70 DIN 6885	V30D-075	460
		∅ 40 - AS12x8x80 DIN 6885	V30D-095/115	650
		∅ 50 - AS14x9x80 DIN 6885	V30D-140/160	850
		∅ 60 - AS18x11x100 DIN 6885	V30D-250	1,550
S	スプライン軸 (SAE J744またはDIN ISO 3019-1)	SAE-C J744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1	V30D-045/075	500
		SAE-D J744 13T 8/16 DP 44-4 DIN ISO 3019-1	V30D-095/115/140/160/250	1,200

表 4 フランジ形状 (入力側)

表示記号	説明	名称	サイズ
G	フランジ (DIN ISO 3019-2)	125 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-045
		140 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-075
		160 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-095/115
		180 B4 HW DIN ISO 3019-2	V30D-140/160/250
F	フランジ (SAE J744またはDIN ISO 3019-1)	SAE-C 4-穴 J744 127-4 DIN ISO 3019-1	V30D-045/075
		SAE-D 4-穴 J744 152-4 DIN ISO 3019-1	V30D-095/115/140/160/250

表5 パッキン

表示記号	説明
N	NBR
V	FKM
E	EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム)
C	NBR (ニトリルゴム)、HFC (代替フロン) に対応、制約については以下参照: “取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項”

表 6 ハウジング形状

表示記号	説明
1	貫通シャフトなし、サクシヨンポート 45°
2	貫通シャフト付き、サクシヨンポート 45°
3	貫通シャフトなし、サクシヨンポート 90° (V30D-140、V30D-160のみ)
4	貫通シャフト付き、サクシヨンポート 90° (V30D-140、V30D-160のみ)

表7 スイベル角度表示

表示記号	説明
0	表示なし
1	表示付き
2	スイベル角度センサ (ホールセンサ) 付き

表 8 レギュレータ

表示記号	説明
吐出量レギュレータ	
LS	ロードセンシングレギュレータ
LSN	圧力制限機能内蔵のロードセンシングレギュレータ
LSP	外付けの圧力制限用リモート制御ポート付きロードセンシングレギュレータ
LSD	圧力制限が内蔵されていないロードセンシングレギュレータ、複数のポンプの並列運転用
Q	一定の回転速度に依存しない流量設定のための流量レギュレータ
Qb	一定の回転速度に依存しない流量設定のための流量レギュレータ、精度に対して高度な要件を必要とする用途向け
V	上昇特性曲線を持つ電動比例流量レギュレータ
VH	上昇特性曲線を持つ油圧流量レギュレータ
圧力制御用レギュレータ	
N	圧力制御用レギュレータ
P	外付けのパイロットバルブ用リモート制御ポート付き圧力制御レギュレータ
Pb	外付けのパイロットバルブ用リモート制御ポート付き圧力制御レギュレータ。非常に振動が多い用途専用。
PD5	パラレル圧力制御レギュレータ
動力レギュレータ	
L	動力レギュレータ
Lf	上昇特性曲線を持つ油圧調整可能な動力レギュレータ
Lf1	下降特性曲線を持つ油圧調整可能な動力レギュレータ

表 9 ソレノイド電圧および仕様

表示記号	電気接続	定格電圧	保護等級 (IEC 60529)
V/12	DIN EN 175 301-803 A	12 VDC	IP 65
V/24	DIN EN 175 301-803 A	24 VDC	IP 65

表 10 ストロークリミッタ

表示記号	説明
名称なし	ストロークリミッタなし
1	動力レギュレータ用に準備済み
2	ストローク制限で調整可能 (ポンプのレギュレータ タイプV、VHでの組み合わせは不可)
2/...	指定された押しのけ容積 V_g (cm ³ /rev) の値で固定設定されたストロークリミッタ

発注例

V30D-075 RDGN-2-0-02/LSN-350 - C 426

表 11 フランジ形状 (出力側)

表示記号 V30D						フランジ	シャフト
045	075	095	115	140/160	250		
C 411	C 421	C 431	C 441	C 451/C 461	C 471	SAE-A 2-穴 J744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J744 (16-4 DIN ISO 3019-1) 9T 16/32 DP
C 412	C 422	C 432	C 442	C 452/C 462	C 472	SAE-A 2-穴 J744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J744 (16-4 DIN ISO 3019-1) ¹⁾ 9T 16/32 DP
C 413	C 423	C 433	C 443	C 453/C 463	C 473	SAE-A 2-穴 J744 82-2 DIN ISO 3019-1	19-4 DIN ISO 3019-1 11T 16/32 DP
C 414	C 424	C 434	C 444	C 454/C 464	C474	SAE-B 2-穴 J744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-B J744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
C 415	C 425	C 435	C 445	C 455/C 465	C 475	SAE-B 4-穴 J744 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-B J744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
C 416	C 426	C 436	C 446	C 456/C 466	C 476	SAE-B 2-穴 J744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP
C 417	C 427	C 437	C 447	C 457/C 467	C 477	SAE-C 2-穴 J744 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-C J744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24DP
C 418	C 428	C 438	C 448	C 458/C 468	C 478	SAE-C 4-穴 J744 127-4 DIN ISO 3019-1	SAE-C J744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
C 419	C 429	C 439	C 449	C 459/C 469	C 479	SAE-C 2-穴 J744 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-CC J744 (38-4 DIN ISO 3019-1) 17T 12/24 DP
--	--	C 440	C 450	C 460/C 470	C 480	SAE-D 4-穴 J744 152-4 DIN ISO 3019-1	SAE-D J744 (44-4 DIN ISO 3019-1) 13T 8/16 DP
C 500	C 501	C 503	C 506	C 510/C 515	C 521	125 B4 HW DIN ISO 3019-2	W35x2x16x9g (DIN 5480)
--	C 502	C 504	C 507	C 511/C 516	C 522	140 B4 HW DIN ISO 3019-2	W40x2x18x9g (DIN 5480)
--	--	C 505	C 509	C 512/C 517	C 523	160 B4 HW DIN ISO 3019-2	W40x2x18x9g (DIN 5480)
--	--	--	--	C 514/C 520	C 525	180 B4 HW DIN ISO 3019-2	W50x2x24x9g (DIN 5480)
--	--	--	--	--	C 527	180 B4 HW DIN ISO 3019-2	W60x2x28x9g (DIN 5480)

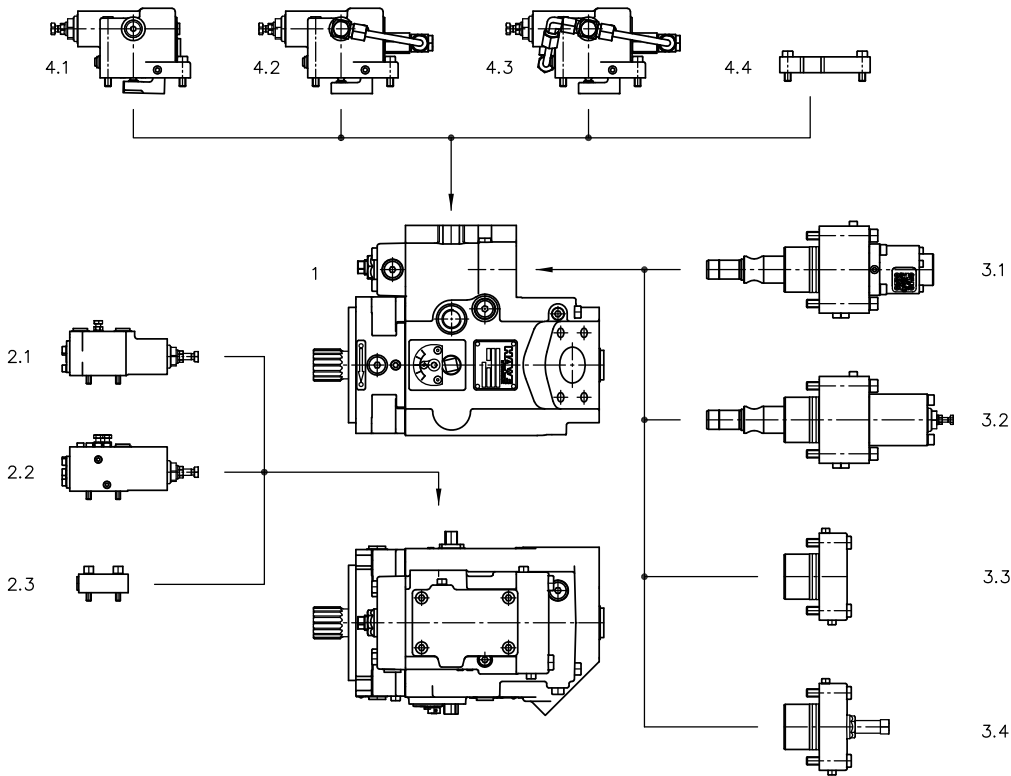
1) ANSI B 92.1、FLAT ROOT SIDE FIT、規格外の歯厚 $s = 2.357 \sim 0.03$

! 注
フランジまたは軸が損傷する可能性があるため、最大許容入力トルクに注意してください。

i 注
補助ポンプと組み合わせる場合には、補助サポートを追加する必要があります。

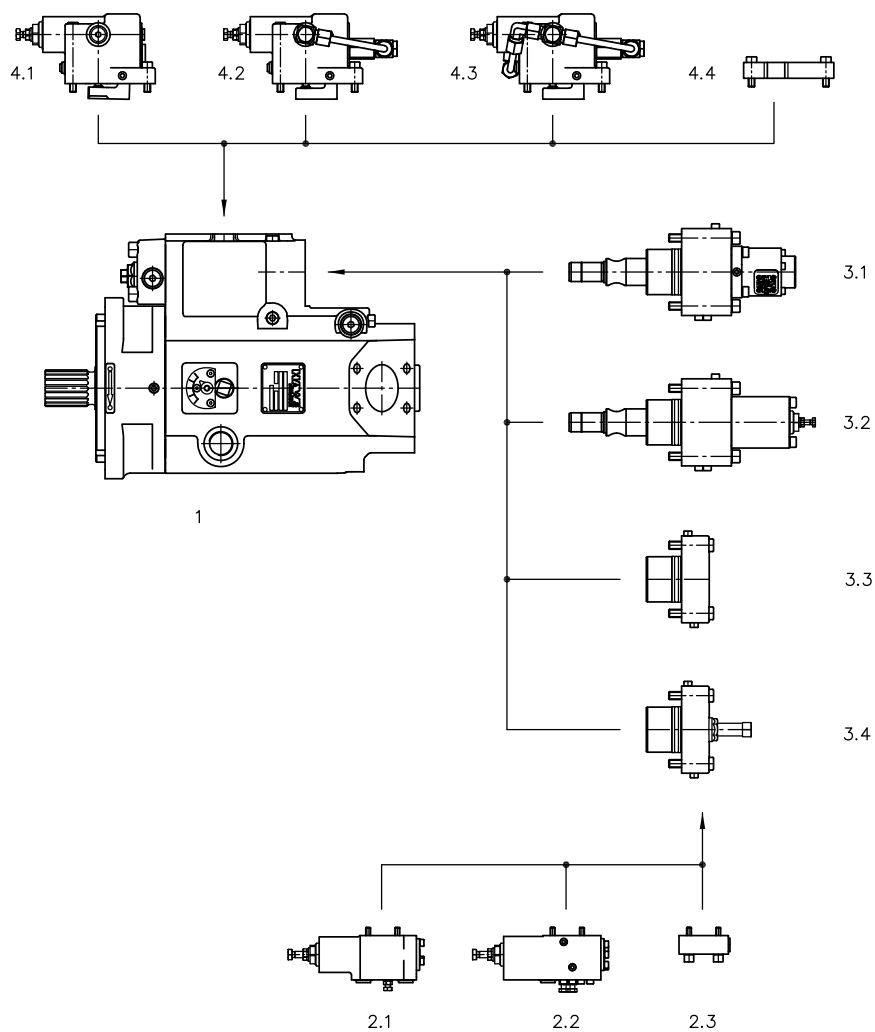
2.2 レギュレータ

V30D-045/075/140/160



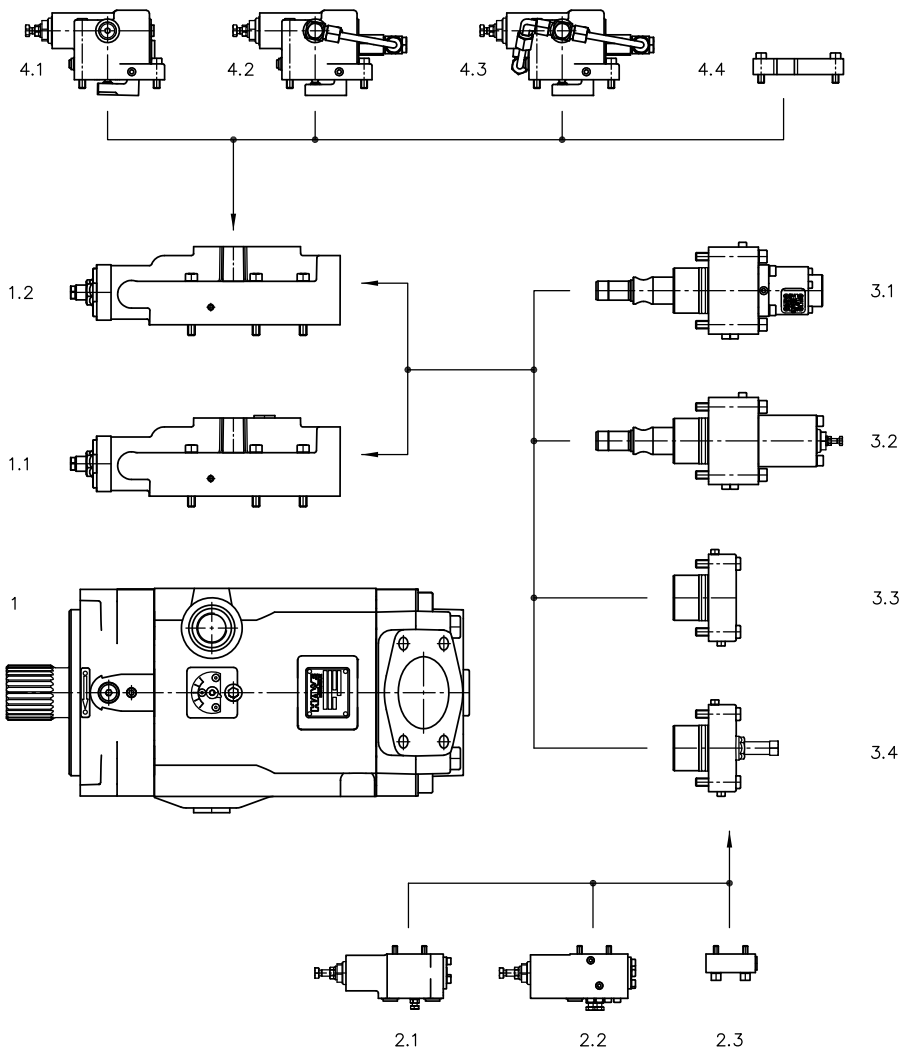
- 1 基本ポンプ
- 2.1 レギュレータ タイプN、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 レギュレータ タイプLSN、LSP
- 2.3 カバー (N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb未使用の仕様に付属)
- 3.1 レギュレータ タイプV
- 3.2 レギュレータ タイプVH
- 3.3 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限なしの仕様に付属)
- 3.4 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限ありの仕様に付属)
- 4.1 レギュレータ タイプL、Lf1
- 4.2 レギュレータ タイプLSD
- 4.3 レギュレータ タイプPD5
- 4.4 カバー (L、Lf1、LSD、PD5未使用の仕様に付属)

V30D-095/115



- 1 基本ポンプ
- 2.1 レギュレータ タイプN、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 レギュレータ タイプLSN、LSP
- 2.3 カバー (N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb未使用の仕様に付属)
- 3.1 レギュレータ タイプV
- 3.2 レギュレータ タイプVH
- 3.3 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限なしの仕様に付属)
- 3.4 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限ありの仕様に付属)
- 4.1 レギュレータ タイプL、Lf1
- 4.2 レギュレータ タイプLSD
- 4.3 レギュレータ タイプPD5
- 4.4 カバー (L、Lf1、LSD、PD5未使用の仕様に付属)

V30D-250



1 基本ポンプ

- 1.1 制御ヘッド (L、Lf1、LSD、PD5未使用 (標準))
- 1.2 制御ヘッド (L、Lf1、LSD、PD5使用 (標準))
- 2.1 レギュレータ タイプN、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 レギュレータ タイプLSN、LSP
- 2.3 カバー (N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb未使用の仕様に付属)
- 3.1 レギュレータ タイプV
- 3.2 レギュレータ タイプVH
- 3.3 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限なしの仕様に付属)
- 3.4 カバー (VまたはVH未使用、ストローク制限ありの仕様に付属)
- 4.1 レギュレータ タイプL、Lf1
- 4.2 レギュレータ タイプLSD
- 4.3 レギュレータ タイプPD5
- 4.4 カバー (L、Lf1、LSD、PD5未使用の仕様に付属)

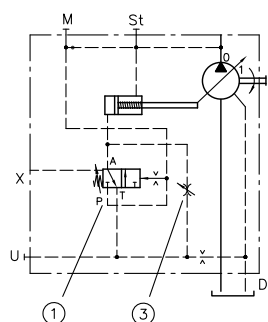
2.2.1 レギュレータ LS、LSN、LSP、LSD

LS (N, P, D) レギュレータは、可変の回転速度に依存しない流量を生成する流量レギュレータです。ポンプの押しつけ容積をアクチュエータの必要流量に適合させ、負荷圧力とポンプ圧力との間の一定の差圧を制御します。

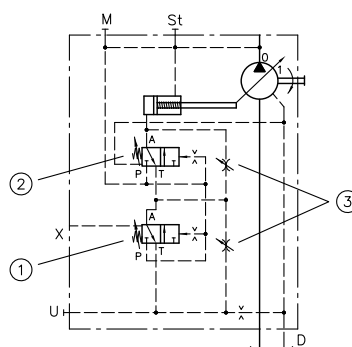
- LS: 圧力制限なし
- LSN: 圧力制限内蔵
- LSP: 外付けの圧力制限用リモート制御ポート付き
- LSD: 複数のポンプの並列運転用圧力制限なし

LSDレギュレータは、複数のポンプが同じアクチュエータを供給する場合に使用されます。すべてのポンプにおいて同じ押しつけ容積を制御します。

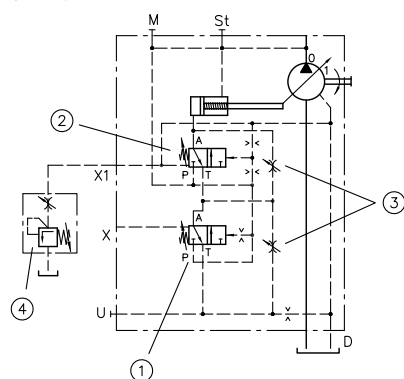
表示記号 LS



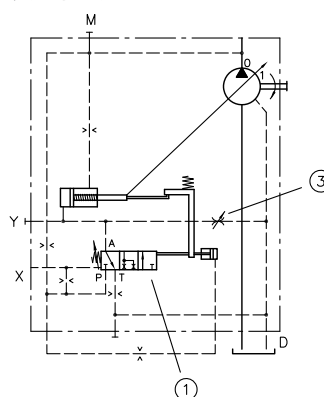
表示記号 LSN



表示記号 LSP

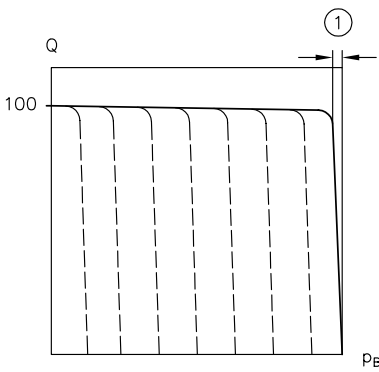


表示記号 LSD



- 1 流量レギュレータ：負荷圧力とポンプ圧力との間の一定差圧を制御
- 2 圧力制限：ポンプ圧力を最大値に制限
- 3 バイパススロットル
- 4 外部の圧力制御バルブ（納入範囲には含まれていません）

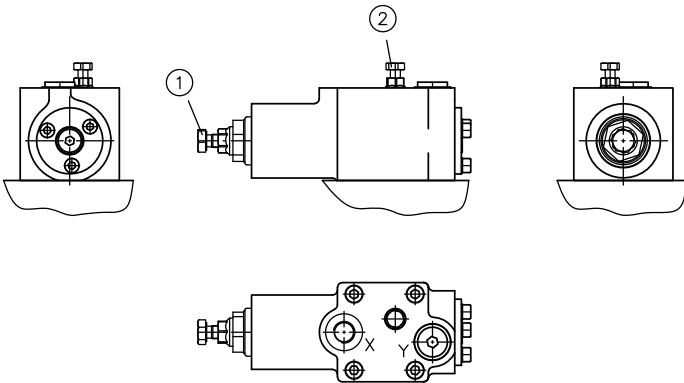
特性曲線 LS、LSN、LSP



p_B 動作圧力 (bar)、Q 吐出量 (%)

1 約3 bar

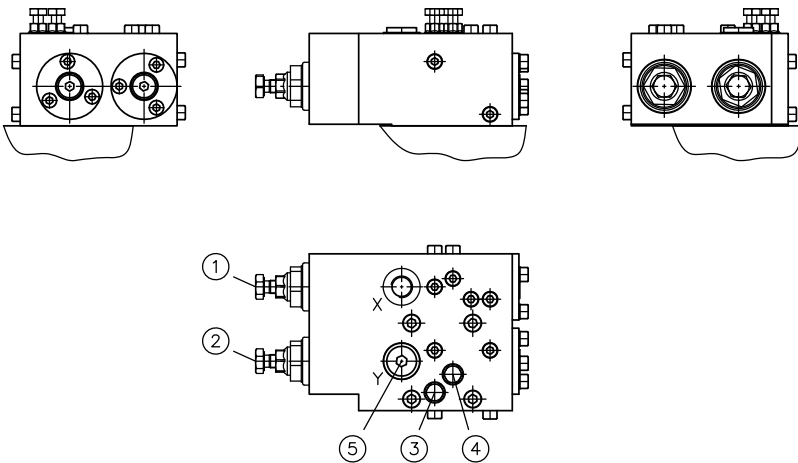
表示記号 LS



1 差圧 Δp (スタンバイ圧力)

2 バイパススロットル

表示記号 LSN、LSP



1 差圧 Δp (スタンバイ圧力)

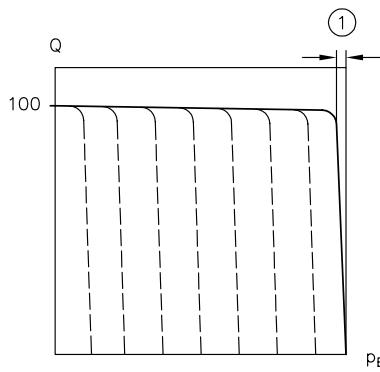
2 最大圧力 p_{max} (圧力制限)

3 バイパススロットル LS

4 バイパススロットル N

5 表示記号LSNの場合閉止プラグで閉じられています

特性曲線 LSD



p_B 動作圧力 (bar)、Q 吐出量 (%)

1 約12 bar

圧力設定

圧力設定	圧力範囲 (bar)	Δp (bar) / 回転	工場側圧力設定 (bar)
最大圧力 p_{\max} (N250) ¹⁾	50~200	約 50	200
最大圧力 p_{\max} (N400) ¹⁾	100~350	約 100	300
差圧 Δp (P)		約 15	15
差圧 Δp (LS)		約 15	30

1) 圧力設定に応じて弱いバネ (N250) または強いバネ (N400) を取り付けます。

注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！
軽傷。

- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検しながら行ってください。
- ポンプの最大圧力に注意してください。

注

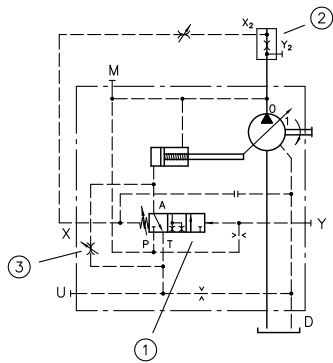
シールリングが損傷しないように、設定前にロックナットを十分に緩めます。

2.2.2 レギュレータ Q、Qb

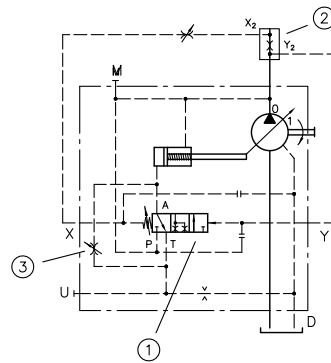
Q(b) レギュレータは、一定の回転速度に依存しない流量を生成する流量レギュレータです。Pポートのオリフィスを経由して一定の差圧を制御します。差圧は、15 ~ tbd barの間で設定可能であり、オリフィスは様々な仕様で提供されています（表参照）。

- Q: 標準仕様
- Qb: ポンプ圧力の外付け応答システム付き仕様。ポンプ圧力ラインにおける圧力損失を補填します。回転速度の一定性に高度な要件が必要とされる静水用途での使用（発電機駆動など）。

表示記号 Q



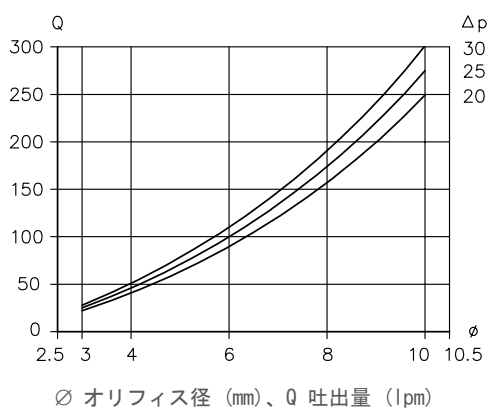
表示記号 Qb



- 1 流量レギュレータ：オリフィス前後の一定の差圧を制御
- 2 オリフィス：表に従って選択（納入範囲に含まれていません）
- 3 バイパススロットル

オリフィス (mm)	差圧20 bar時の流量 (lpm)	オリフィス (mm)	差圧20 bar時の流量 (lpm)
3	約 23	7	約 127
3.5	約 32	7.5	約 146
4	約 42	8	約 166
4.5	約 53	8.5	約 188
5	約 65	9	約 210
5.5	約 79	9.5	約 234
6	約 94	10	約 260
6.5	約 110		

表示記号 Q、Qb



流量決定

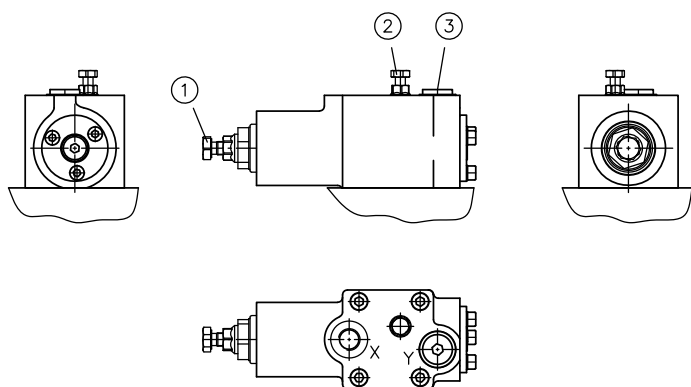
$$Q = 0,55 \cdot d^2 \sqrt{\Delta p}$$

Q = 流量 (lpm)

d = オリフィス径 (mm)

Δp = 差圧 (bar)

表示記号 Q、Qb



1 差圧 Δp (スタンバイ圧力)

2 バイパススロットル

3 Yポート。表示記号Qの場合閉止プラグで閉じられています。表示記号Qbの場合圧力信号のポートはオリフィスの前にあります。

圧力設定

圧力設定	圧力範囲 (bar)	Δp (bar) / 回転	工場側圧力設定 (bar)
差圧 Δp		約 15	15

i 注

シールリングが損傷しないように、設定前にロックナットを十分に緩めます。

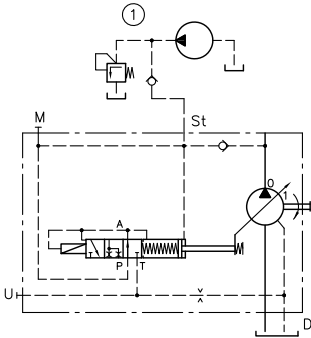
2.2.3 レギュレータ V、VH

VおよびVHレギュレータは、可変の回転速度に依存しない流量を生成する比例流量レギュレータです。電気または油圧入力信号に応じて、ポンプの押しのけ容積を調整します。結果として生じる流量は、押しのけ容積と回転速度から計算されます。

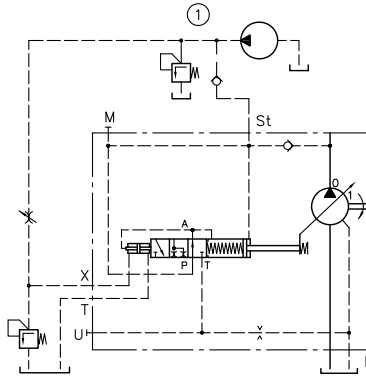
スィベル角度調整に必要な制御圧力は、内部でタップされます。動作圧力25 bar未満のオープンセンターシステムで使用する場合は、調節が確実にこなされることを保証するために、外付けの補助ポンプまたはプレロードバルブを追加で使用しなければなりません。

- V: 上昇特性曲線を持つ電動流量レギュレータ
- VH: 上昇特性曲線を持つ油圧流量レギュレータ

表示記号 V

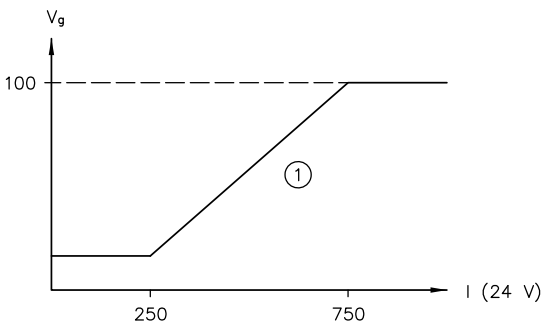


表示記号 VH



1 外付けの補助ポンプ、圧力制御バルブおよびチェックバルブ（納入範囲に含まれていません）

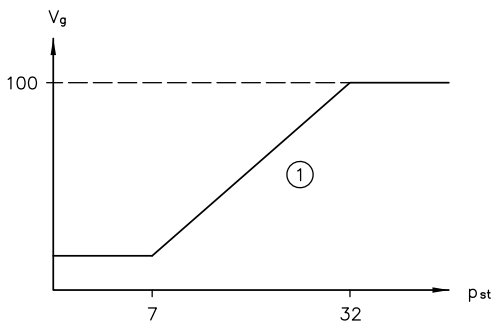
表示記号 V



I 電流 (mA); V_g 幾何学的押しのけ容積 (%)

1 ヒステリシス約 2 %

表示記号 VH



p_{st} 制御圧力 (bar); V_g 幾何学的押しのけ容積 (%)

1 ヒステリシス約 4 %



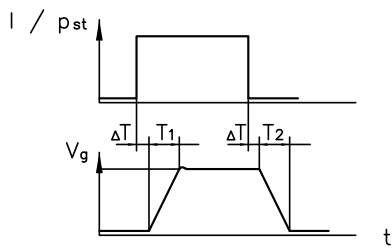
注

補助ポンプの使用により $Q = 0$ lpmが可能です。

$V_g = 0$ cm³/revの場合、ポンプの十分な潤滑を確保するために、ドレンポートからの洗浄が追加で必要になります。

推奨流量: 2 lpm (V30D-045/075)、3 lpm (V30D-095/115)、4 lpm (V30D-140/160) または5 lpm (V30D-250)

応答時間

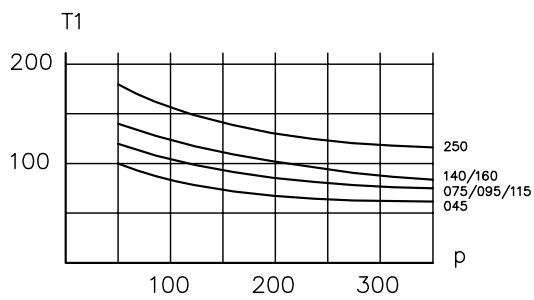


ΔT = 遅れ

T_1 = カットイン時間 0 ~ max

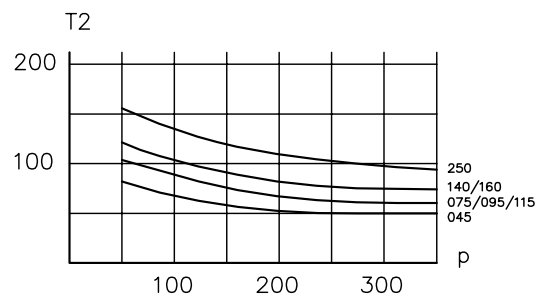
T_2 = カットイン時間 max ~ 0

応答時間 T_1 (ms)



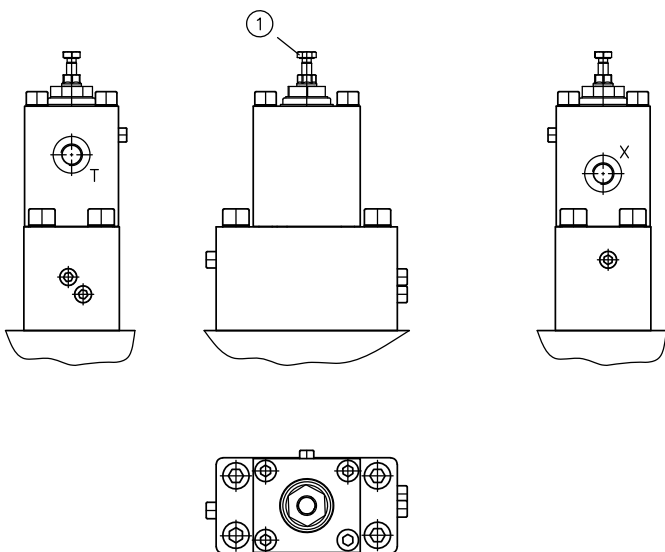
p 圧力 (bar)、応答時間 T_1 (ms)

応答時間 T_2 (ms)



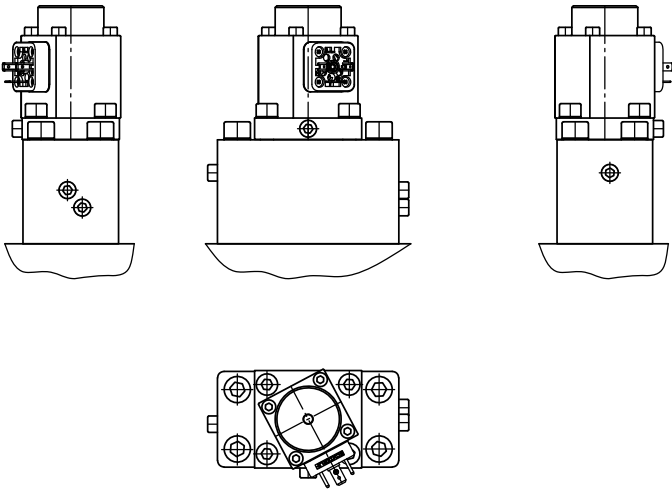
p 圧力 (bar)、応答時間 T_2 (ms)

表示記号 VH



1 ストローク制限 制御バルブ

表示記号 V



2.2.4 レギュレータ N、P、PbおよびPD5

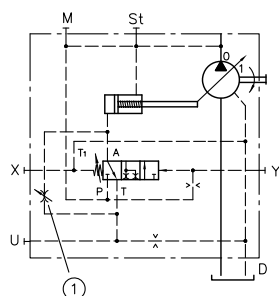
N、P、PbおよびPD5レギュレータは圧力レギュレータです。ポンプ圧力が設定された値を超過するとすぐに、ポンプのスイベル角度を低減し、一定圧力レベルを制御します。

レギュレータタイプに応じて、圧力設定は、調整ネジにより直接レギュレータで、または外付けのパイロットバルブから行います。

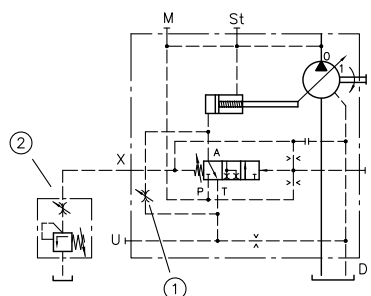
- N: 圧力設定は、調整ネジを使用して直接レギュレータで行います。
- P: 圧力設定は、制御ポートを介してレギュレータと接続されている外付けのパイロットバルブから行います。
- Pb: 圧力設定は、制御ポートを介してレギュレータと接続されている外付けのパイロットバルブから行います。Pラインの圧力は、ポンプの外側で検知されます。
これは振動の影響を受けやすい外付けのシステム（タンクシステムなど）の場合にのみ有益です。
- PD5: パラレル圧力制御レギュレータ。PD5レギュレータは、複数のポンプが同じアクチュエータを供給する場合に使用されます。すべてのポンプにおいて同じ押しつけ容積を制御します。圧力設定は、制御ポートを介してレギュレータと接続されている外付けのパイロットバルブから行います。

圧力レギュレータは、一定圧力システムで使用されるか、または低損失の圧力制御として流量レギュレータ（タイプVまたはVHなど）と組み合わせて使用することができます。

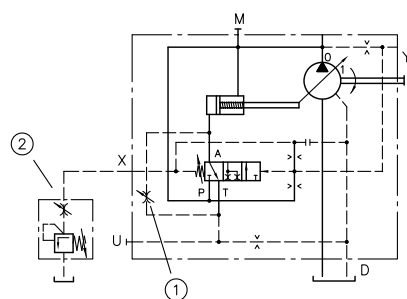
表示記号 N



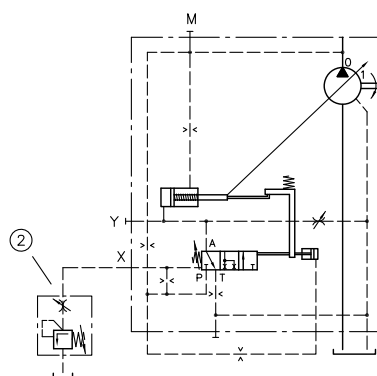
表示記号 P



表示記号 Pb

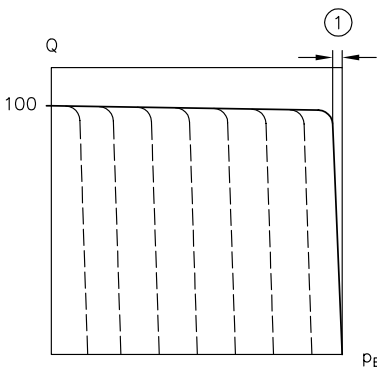


表示記号 PD5



- 1 バイパススロットル
- 2 外部の圧力制御バルブ（納入範囲には含まれていません）

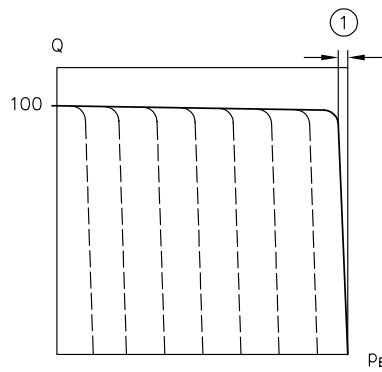
特性曲線 N、P、Pb



p_B 動作圧力 (bar)、Q 吐出量 (%)

1 約3 bar

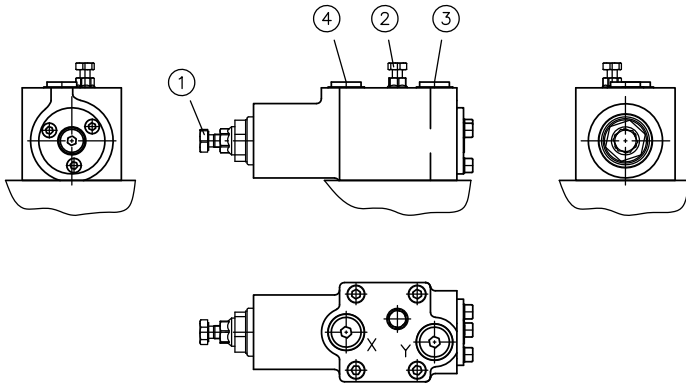
特性曲線 PD5



p_B 動作圧力 (bar)、Q 吐出量 (%)

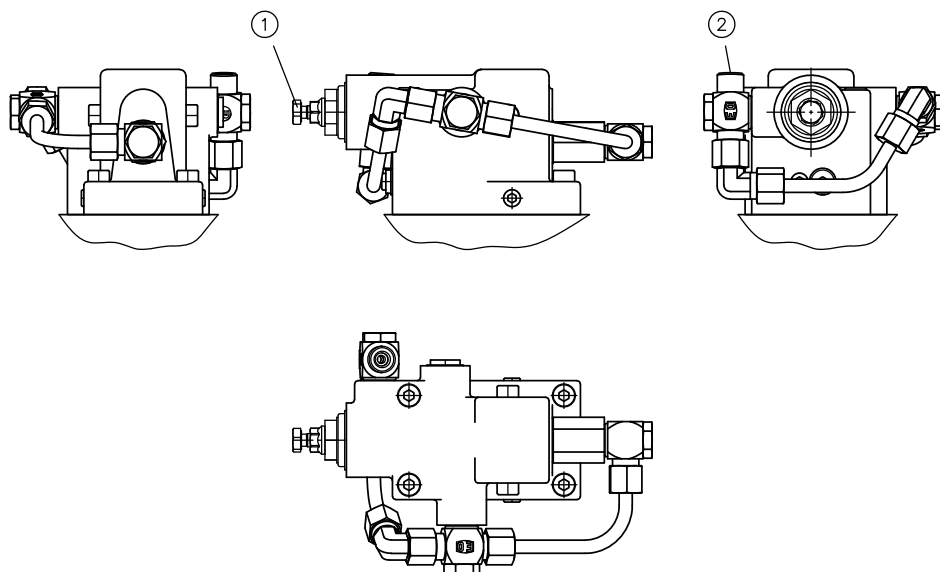
1 約12 bar

表示記号 N、P、Pb



- 1 圧力設定 p
- 2 バイパススロットル
- 3 Yポート: 表示記号NおよびPの場合閉止プラグで閉じられています
- 4 Xポート: 表示記号Nの場合閉止プラグで閉じられています

表示記号 PD5



- 1 圧力設定 p
2 Xポート

圧力設定

	圧力範囲 (bar)	Δp (bar) / 回転	工場側圧力設定 (bar)
N 250 ¹⁾	50~200	約 50	200
N 400 ¹⁾	100~350	約 100	300
P、Pb、PD5		約 15	15

1) 圧力設定に応じて弱いバネ (N250) または強いバネ (N400) を取り付けます。

⚠ 注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！
軽傷。

- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検しながら行ってください。
- ポンプの最大圧力に注意してください。

i 注

シールリングが損傷しないように、設定前にロックナットを十分に緩めます。

2.2.5 レギュレータ L、LfおよびLf1

L、LfおよびLf1レギュレータは動力レギュレータです。製品が押しのけ容積と圧力から設定された値を超過するとすぐに、レギュレータはポンプのスイベル角度を低減し、駆動軸、モータまたはギアボックスを過負荷から保護します ($p_B \times V_g = \text{一定}$)。

設定はトルク制限 (Nm) または出力制限 (kW) としてどちらかを選択して、適切な回転速度 (r/min) で行われます。

入力トルク

$$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \text{ (Nm)}$$

軸入力出力

$$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \text{ (kW)}$$

M = 締め付けトルク (Nm)

V_g = 幾何学的押しのけ容積 (cm³/rev)

Δp = 差圧

p_B = 動作圧力

P = 出力 (kW)

Q = 流量 (lpm)

n = 回転速度 (r/min)

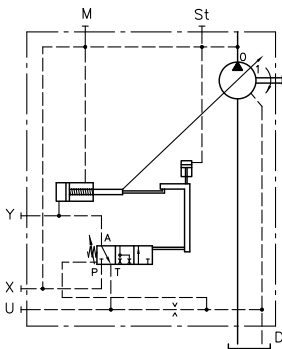
η_v = 容積効率

η_{mh} = 機械油圧効率

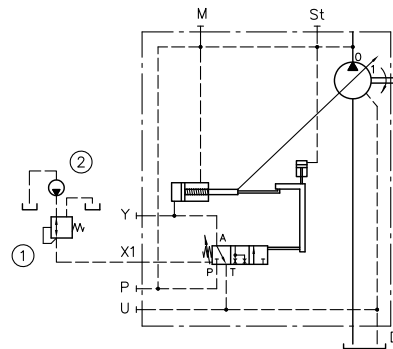
η_T = 全効率 $\eta_T = \eta_v \cdot \eta_w$

- L: 固定設定値の動力レギュレータ
- Lf: 上昇特性曲線を持つ油圧調整可能な動力レギュレータ
- Lf1: 下降特性曲線を持つ油圧調整可能な動力レギュレータ

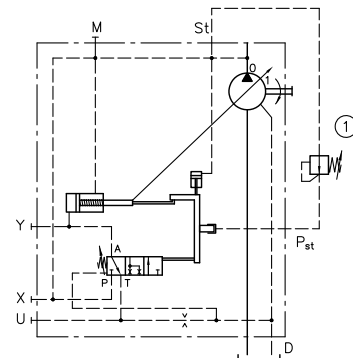
表示記号 L



表示記号 Lf



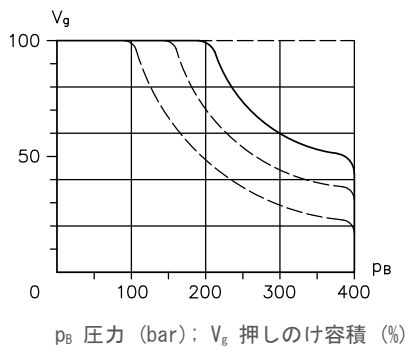
表示記号 Lf1



- 1 外部のレデューシングバルブ (納入範囲には含まれていません)
- 2 外部の補助ポンプ (納入範囲には含まれていません)

表示記号 L、Lf、Lf1

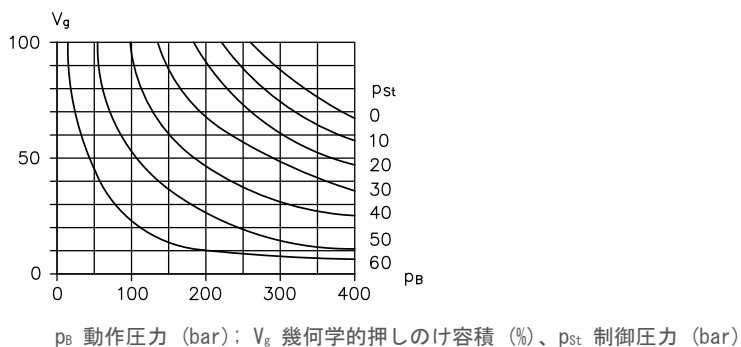
推奨最小定格トルクの設定 (他のレギュレータを使用しない形式にのみ有効!)



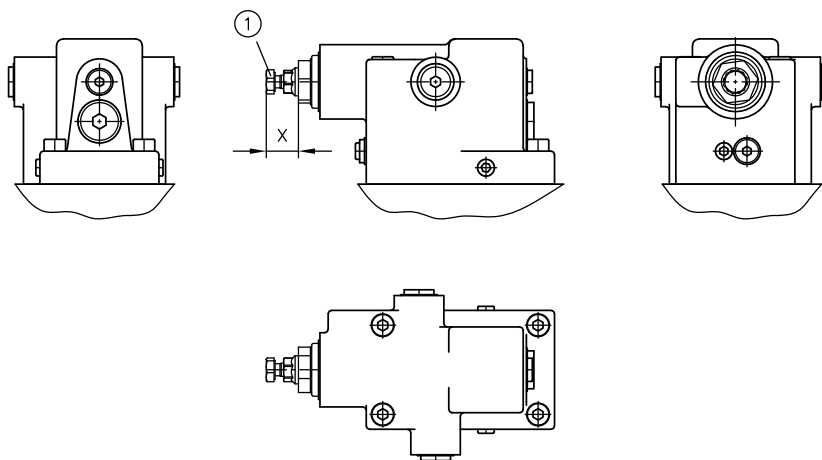
表示記号	Nm	対応: kW/rpm
045	40	6/1500
075	70	11/1500
095/115	99	15/1500
140/160	146	22/1500
250	271	41/1500

表示記号 Lf1

Lf1レギュレータのリモート調整用のおおよその基準値

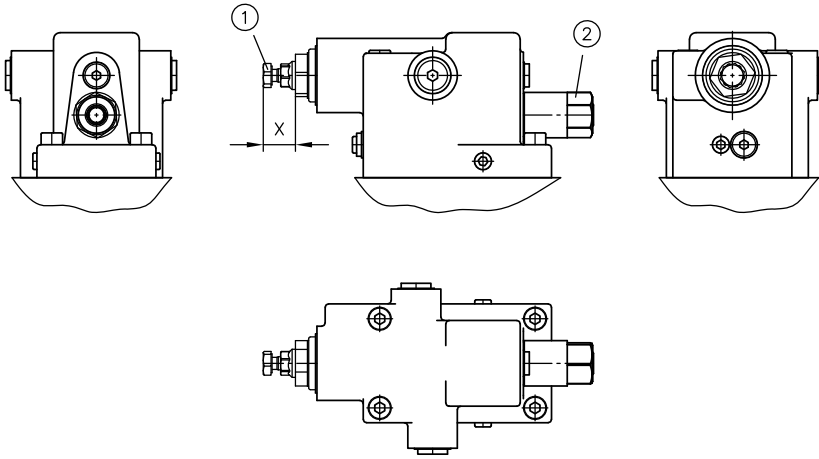


表示記号 L



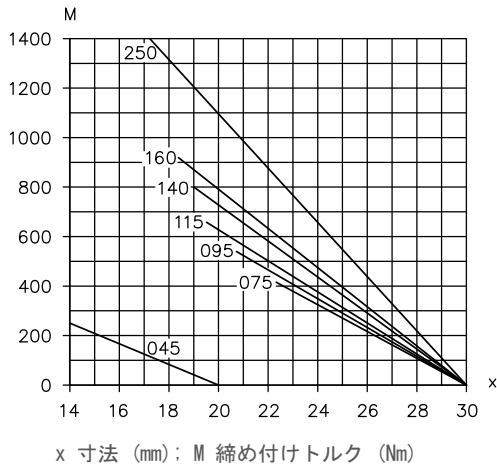
1 トルク調整

表示記号 Lf、Lf1



- 1 差圧 Δp (スタンバイ圧力)
2 p_{st} ポート

表示記号 L、Lf、Lf1



i 注

シールリングが損傷しないように、設定前にロックナットを十分に緩めます。

3 仕様

3.1 概要

名称	可変容量形アキシャルピストンポンプ
構造	斜板式可変容量形アキシャルピストンポンプ
取付	以下に準拠した取付フランジ: DIN ISO 3019-1 または DIN ISO 3019-2
表面処理	下塗り済み
軸入力トルク/軸出力トルク	参照: “最大許容軸入力および軸出力トルク”
取付位置	任意 (取付に関する注意事項については、 5 “取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項” を参照)
回転方向	右、左または両側
ポート	<ul style="list-style-type: none"> ▪ サクションポート ▪ 吐出ポート ▪ ドレンポート ▪ 圧力計ポート
作動油	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 油圧作動油、以下に準拠: DIN 51524 パート1~3; ISO VG 10~68、以下に準拠: DIN 51519 ▪ 粘度範囲: 最小10; 最大1000 mm²/s 推奨範囲 16~60 mm²/s ▪ 生分解性作動油 タイプHEPG (ポリアルキレングリコール) およびタイプHEES (合成エステル) にも、動作温度が約+70°C以下の場合には適しています
清浄度クラス	ISO 4406 <hr/> 20/18/15
温度	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 周囲温度: -40° C ~ +60° C (粘度範囲に注意) ▪ オイル: 25° C ~ +80° C (粘度範囲に注意) ▪ 始動温度: 適用範囲を遵守する場合、-40° Cまで許容 (始動時の粘度に注意)、参照 “運転についての注意事項” ▪ 生分解性作動油: +70° C以下

圧力および吐出量

動作圧力	参照: 章 2, “納入可能なタイプ、主要データ”
押しのけ容積	参照: 章 2, “納入可能なタイプ、主要データ”

質量

タイプ V30D	レギュレータなし (kg)	レギュレータ付き (kg)
045	40	46
075	60	66
095	70	76
115	70	76
140	85	91
160	85	91
250	130	136

その他の仕様

名称	呼びサイズ							
	045	075	095	115	140	160	250	
最大斜板角度		17°	17.5°	17°	20°	17.5°	20°	17.5°
開回路における吸入側圧力 (絶対圧力)	bar	0.8	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
最大許容ケーシング圧力 (スタティック/ダイナミック)	bar	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
最大許容吸入側圧力	bar	25	25	25	25	25	25	25
最大回転速度: 吸入側圧力 (絶対圧力) 1 barでの吸込運転および最高斜板角度吸入側圧力	rpm	2,600	2,400	2,200	2,000	2,200	1,900	1,800
最大回転速度: ゼロストロークおよび吸入側圧力 (絶対圧力) 1 bar吸入側圧力	rpm	3,600	3,200	2,900	2,800	2,600	2,500	2,000
最小回転速度 (連続運転時)	rpm	500	500	500	500	500	500	500
必要な軸入力トルク (100 barの場合)	Nm	77	128	164	197	240	275	430
軸入力出力 (250 barおよび1450 rpmの場合)	kW	30	50	64	77	95	109	174
慣性トルク	kg m ²	0.0056	0.0124	0.0216	0.0216	0.03	0.03	0.0825
軸受の耐用年数 L ₁₀ 250 bar、1450 rpmおよび最大斜板角度の場合	h	31,000	20,000	17,000	10,000	17,000	10,000	23,000
250 bar、1450 rpmおよび最大斜板角度での騒音値 (音響測定室にて測定、準拠: DIN ISO 4412-1、測定距離 1 m)	dB (A)	72	74	75	75	76	76	77

最大許容軸入力/軸出力トルク

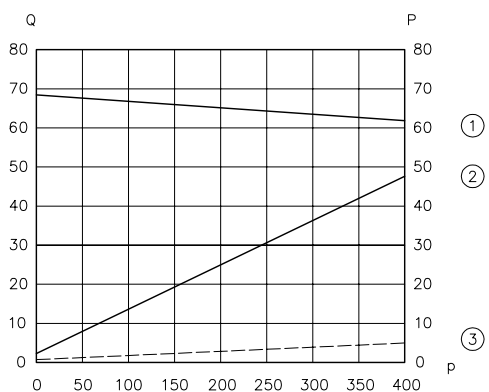
名称		呼びサイズ				
		045	075	095/115	140/160	250
スプライン軸 D	軸入力 / 軸出力	550 Nm/275 Nm	910 Nm/455 Nm	1200 Nm/600 Nm	1700 Nm/850 Nm	3100 Nm/1550 Nm
キー K	軸入力	280 Nm	460 Nm	650 Nm	850 Nm	1550 Nm
スプライン軸 S	軸入力 / 軸出力	500 Nm/272 Nm	500 Nm/445 Nm	1200 Nm/600 Nm	1200 Nm/850 Nm	1200 Nm/1000 Nm

3.2 特性曲線

吐出量および出力（基本ポンプ）

図は、レギュレータなしで、1450 r/minの場合の、圧力を介した吐出量と軸入力出力を示しています。

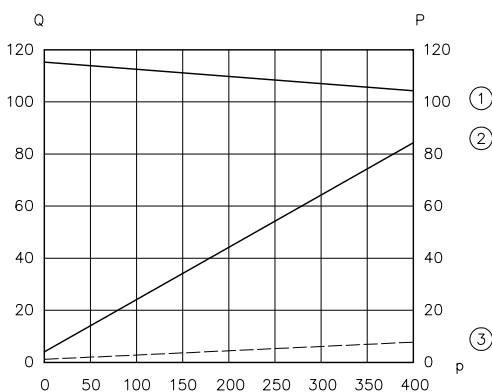
V30D-045



p 圧力 (bar)、Q 吐出量 (lpm)、P 出力 (kW)

- 1 吐出量/圧力
- 2 軸入力出力/圧力（最大斜板角度）
- 3 軸入力出力/圧力（ゼロストローク）

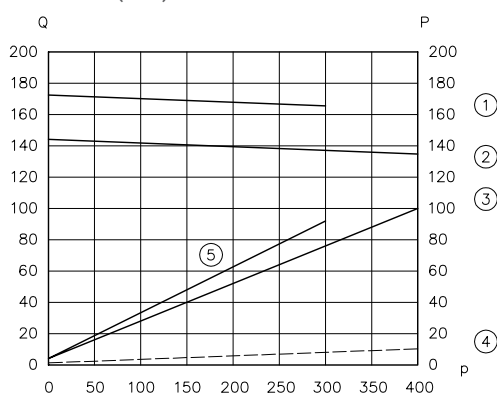
V30D-075



p 圧力 (bar)、Q 吐出量 (lpm)、P 出力 (kW)

- 1 吐出量/圧力
- 2 軸入力出力/圧力（最大斜板角度）
- 3 軸入力出力/圧力（ゼロストローク）

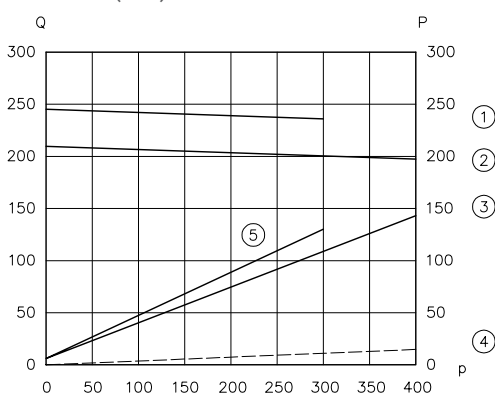
V30D-095 (115)



p 圧力 (bar)、Q 吐出量 (lpm)、P 出力 (kW)

- 1 吐出量/圧力 (V30D-115)
- 2 吐出量/圧力 (V30D-095)
- 3 軸入力出力/圧力 (V30D-095、最大斜板角度)
- 4 軸入力出力/圧力 (V30D-095/115、(ゼロストローク))
- 5 軸入力出力/圧力 (V30D-115、最大斜板角度)

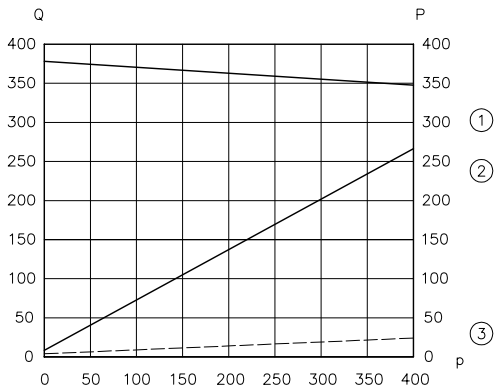
V30D-140 (160)



p 圧力 (bar)、Q 吐出量 (lpm)、P 出力 (kW)

- 1 吐出量/圧力 (V30D-160)
- 2 吐出量/圧力 (V30D-140)
- 3 軸入力出力/圧力 (V30D-140、最大斜板角度)
- 4 軸入力出力/圧力 (V30D-140/160、(ゼロストローク))
- 5 軸入力出力/圧力 (V30D-160、最大斜板角度)

V30D-250

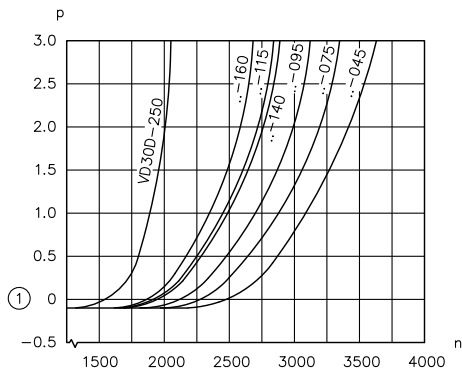


p 圧力 (bar)、Q 吐出量 (lpm)、P 出力 (kW)

- 1 吐出量/圧力
- 2 軸入力出力/圧力 (最大斜板角度)
- 3 軸入力出力/圧力 (ゼロストローク)

吸入側圧力および自吸回転速度

このグラフは最大斜板角度と作動油粘度 $75 \text{ mm}^2/\text{s}$ の場合の吸入側圧力/回転速度を示しています。



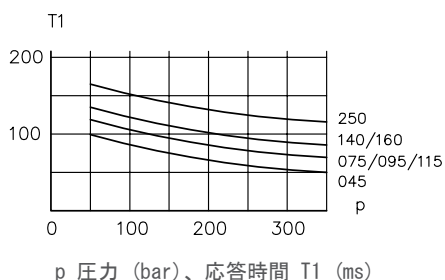
p 吸入側圧力 (bar)、n 回転速度 (rpm)

- 1 0 bar (相対値) = 1 bar (絶対値)

応答時間

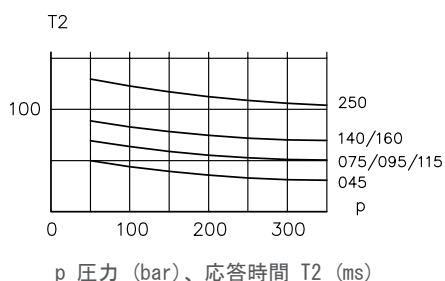
制御時間 T1 (LSNレギュレータ)

図はLSNレギュレータ用の圧力に依存したカットイン時間、すなわちポンプを外側へ回し、最小押ししけ容積から最大押ししけ容積に調整するために必要とする時間を表示しています。

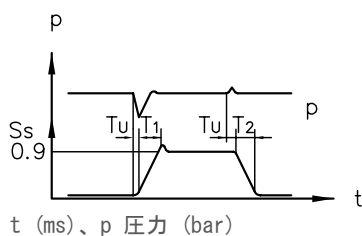


制御時間 T2 (LSNレギュレータ)

図はLSNレギュレータ用の圧力に依存したカットイン時間、すなわちポンプを内側へ回し、最大押ししけ容積から最小押ししけ容積に調整するために必要とする時間を表示しています。



応答時間 Tu、T1およびT2



S_s	= 傾転量
T_u	= 遅れ時間 3 ms 未満
T_1	= カットイン時間
T_2	= カットアウト時間
p	= 圧力

LSラインでは、Pライン容量の約 10 %

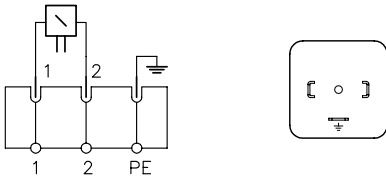
3.3 電氣的仕様 V30D

レギュレータ 表示記号 V

定格電圧	12 VDC	24 VDC
抵抗 R_{20}	4.6 Ω	21.7 Ω
電流 I_{20}	2.6 A	1.2 A
最大電流 I_G	1.8 A	0.81 A
限界出力 P_G	21.5 W	21.5 W
負荷時間	S1 (100 %)	S1 (100 %)
ディザ周波数	50 ~ 150 Hz	50 ~ 150 Hz
ディザ振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20 % $\leq A_D \leq$ 40 %	20 % $\leq A_D \leq$ 40 %

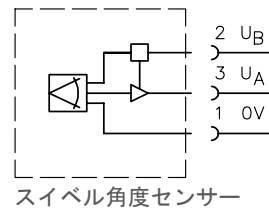
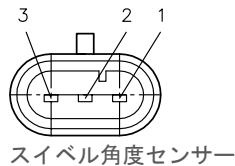
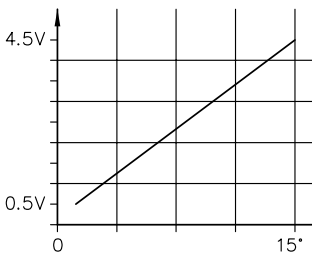
電気接続

表示記号 V



3.4 スイベル角度センサー

スイベル角度センサー



動作電圧	U_B 10...30 V DC
出力信号	U_A 0.5...4.5 V
自動車分野向けの検査	DIN 40839
試験パルス	1、2、3 a/b
電気接続部	3-PIN AMP Superseal 1.5コネクタ

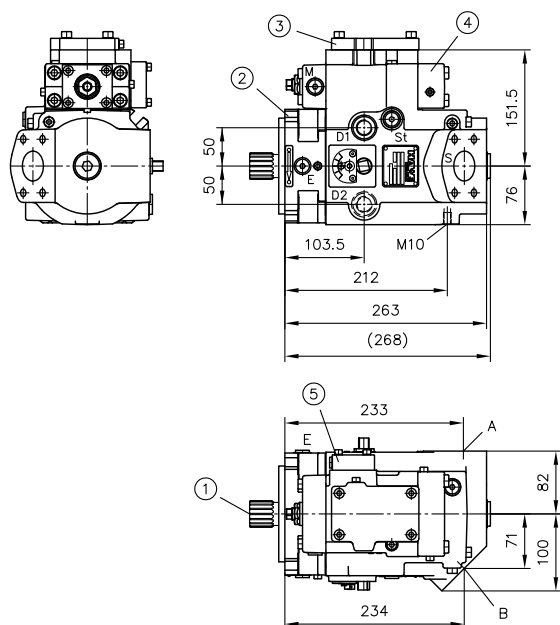
4 寸法

全ての単位 mm。寸法は予告なく変更する場合があります。

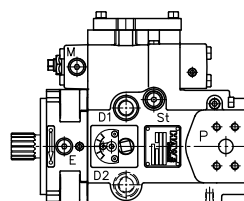
4.1 基本ポンプ

4.1.1 タイプ V30D-045

回転方向 右（軸端を見て）

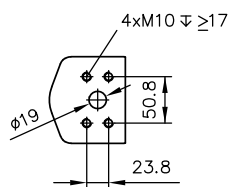


回転方向 左（軸端を見て）

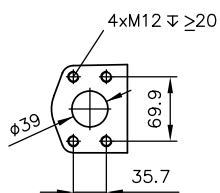


- 1 軸タイプ
- 2 フランジ形状
- 3 レギュレータ L、Lf1、LSD、PD5
- 4 レギュレータ V、VH
- 5 レギュレータ N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

吐出ポート



サクシヨンポート

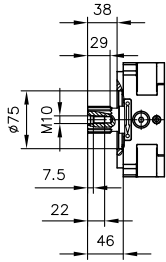


ポート D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

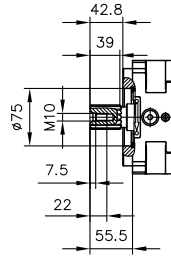
D1、D2	ドレンポート G 1/2
E	エア抜きポートおよび洗浄ポート G 1/4
M	測定ポート G 1/4
St	制御油ポート G 1/4

軸タイプ

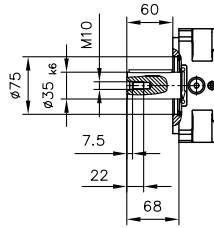
スプライン軸
表示記号 D
(W35x2x16x9g DIN 5480)



スプライン軸
表示記号 S
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

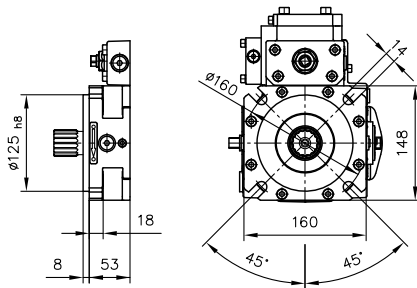


キーシャフト
表示記号 K
(Ø35 - AS10x8x56 DIN 6885)

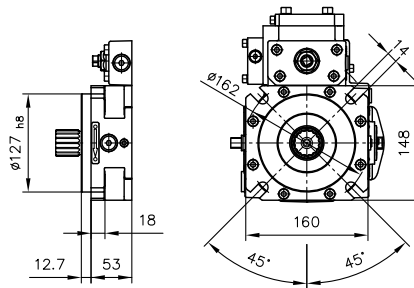


フランジ形状

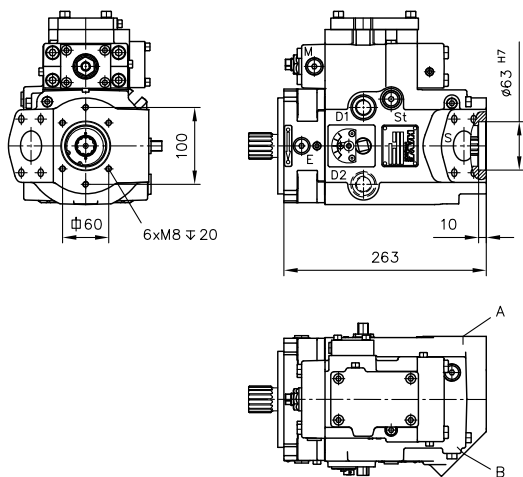
表示記号 G
(125 B4 HW DIN ISO 3019-2)



表示記号 F
(SAE-C 4-穴 J744)
(127-4 DIN ISO 3019-1)

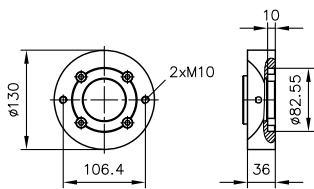


ハウジング形状 -2 (貫通シャフト付き)

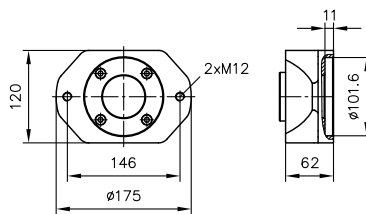


フランジ形状 (出力側)

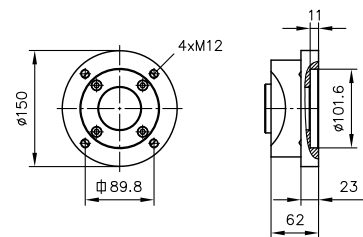
表示記号 C411、C412、C413
(SAE-A 2穴)



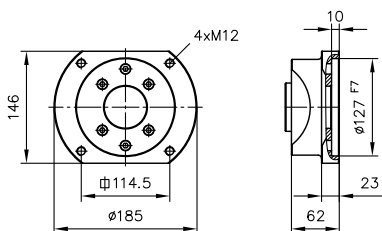
表示記号 C414、C416
(SAE-B 2穴)



表示記号 C415
(SAE-B 4穴)

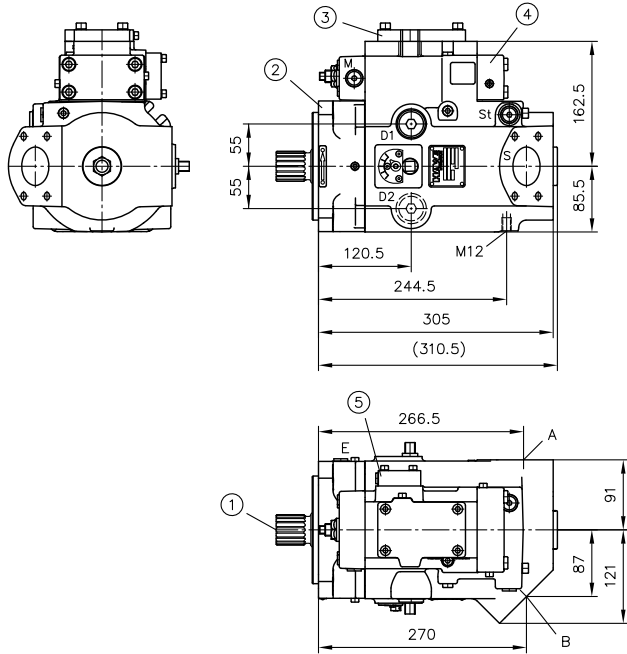


表示記号 C418
(SAE-C 4穴)

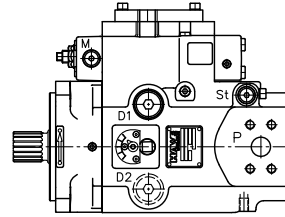


4.1.2 タイプ V30D-075

回転方向 右 (軸端を見て)

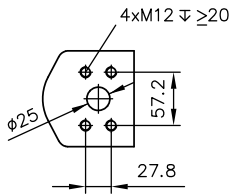


回転方向 左 (軸端を見て)

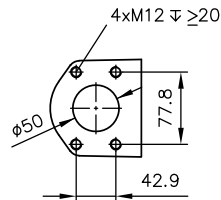


- 1 軸タイプ
- 2 フランジ形状
- 3 レギュレータ L、Lf1、LSD、PD5
- 4 レギュレータ V、VH
- 5 レギュレータ N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

吐出ポート



サクシヨンポート

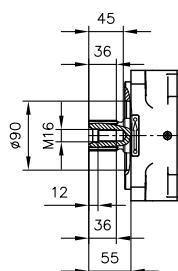


ポート D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

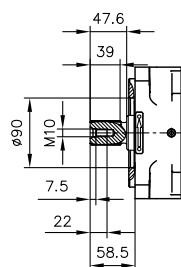
D1、D2	ドレンポート G 1/2
E	エア抜きポートおよび洗浄ポート G 1/4
M	測定ポート G 1/4
St	制御油ポート G 1/4

軸タイプ

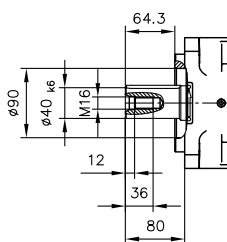
スプライン軸
表示記号 D
(W40x2x18x9g DIN 5480)



スプライン軸
表示記号 S
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

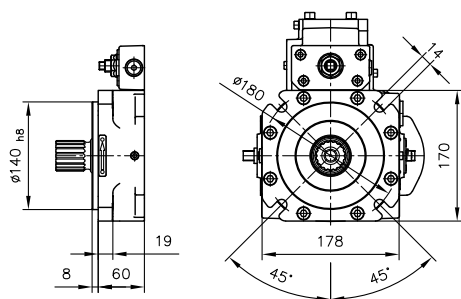


キーシャフト
表示記号 K
(Ø40 - A12x8x70 DIN 6885)

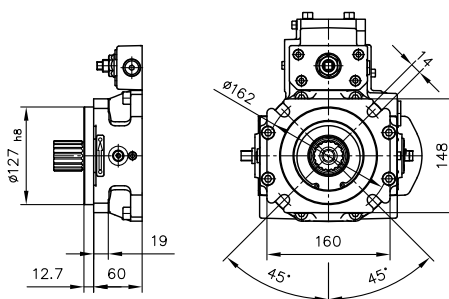


フランジ形状

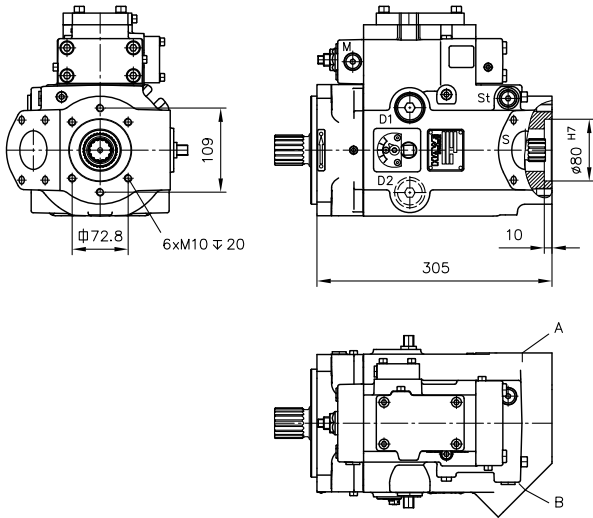
表示記号 G
(140 B4 HW DIN ISO 3019-2)



表示記号 F
(SAE-C 4-穴 J744)
(152-4 DIN ISO 3019-1)

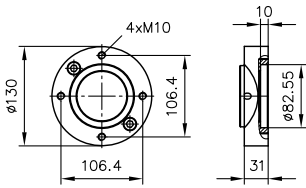


ハウジング形状 -2 (ラジアル接続部、貫通シャフト付き)

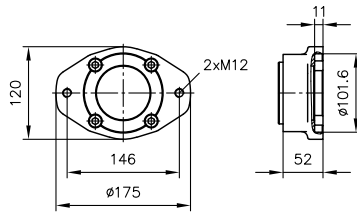


フランジ形状 (出力側)

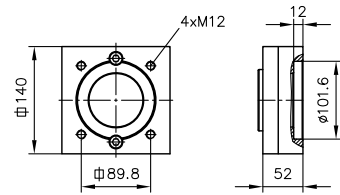
表示記号 C421、C422、C423
(SAE-A 2穴)



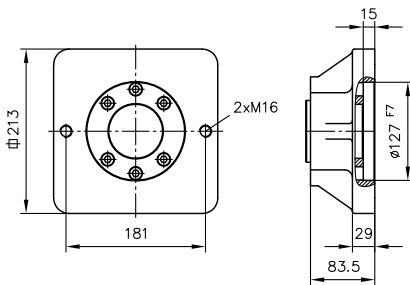
表示記号 C424、C426
(SAE-B 2穴 および SAE-B 4穴)



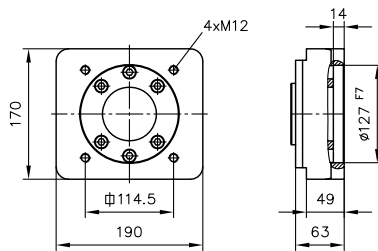
表示記号 C425
(SAE-B 4穴)



表示記号 C427、C429
(SAE-C 4穴 および SAE-C 2穴)

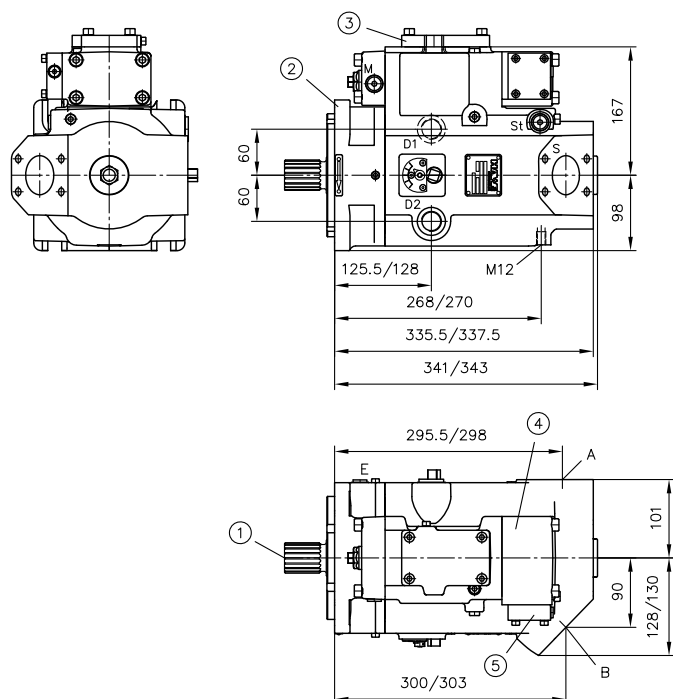


表示記号 C428
(SAE-D 4穴)

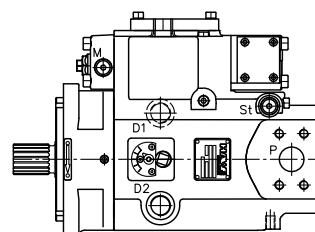


4.1.3 タイプ V30D-095/115

回転方向 右 (軸端を見て)

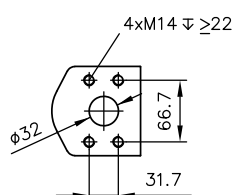


回転方向 左 (軸端を見て)

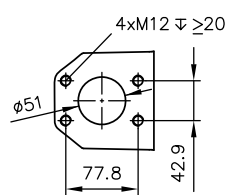


- 1 軸タイプ
- 2 フランジ形状
- 3 レギュレータ L、Lf1、LSD、PD5
- 4 レギュレータ V、VH
- 5 レギュレータ N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

吐出ポート



サクシヨンポート

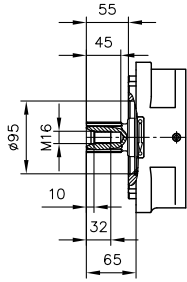


ポート D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

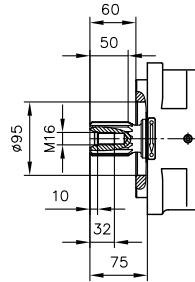
D1、D2	ドレンポート G 3/4
E	エア抜きポートおよび洗浄ポート G 1/4
M	測定ポート G 1/4
St	制御油ポート G 1/4

軸タイプ

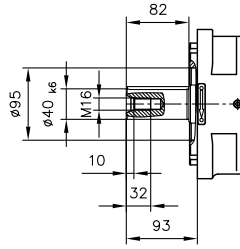
スプライン軸
表示記号 D
(W40x2x18x9g DIN 5480)



スプライン軸
表示記号 S
(SAE-D J744 13T 8/16 DP)

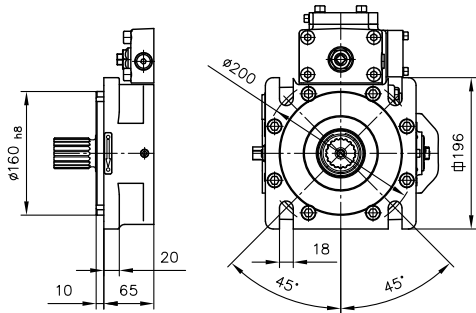


キーシャフト
表示記号 K
(Ø40 - A12x8x80 DIN 6885)

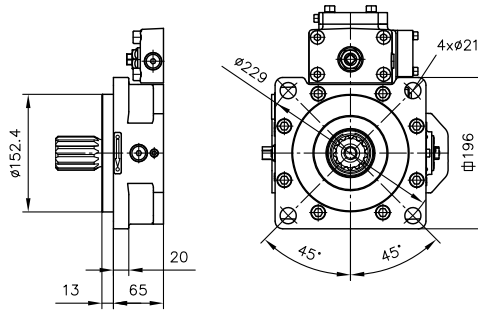


フランジ形状

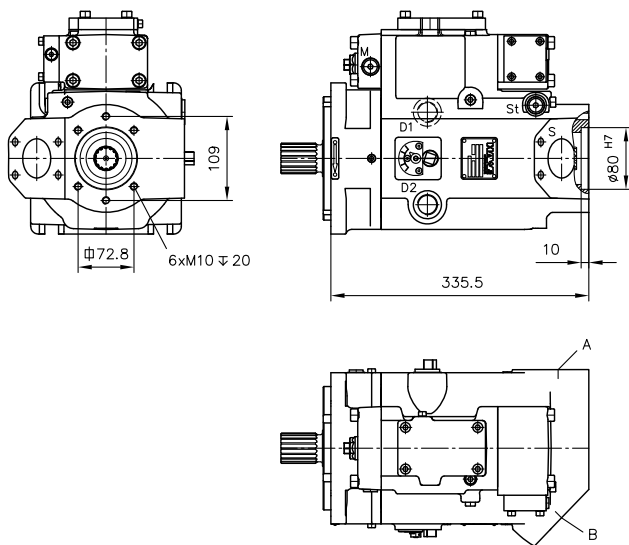
表示記号 G
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)



表示記号 F
(SAE-D 4穴 J 744)
(152-4 DIN ISO 3019-1)

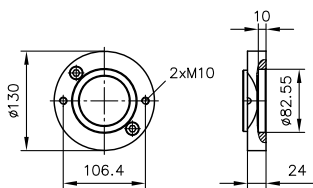


ハウジング形状 -2 (ラジアル接続部、貫通シャフト付き)

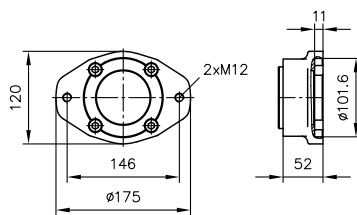


フランジ形状 (出力側)

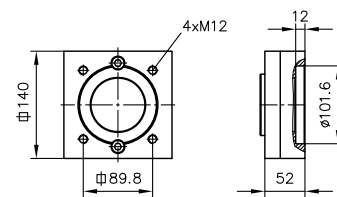
表示記号 C431 (C441)、C432 (C442)、C433 (C443)
(SAE-A 2穴)



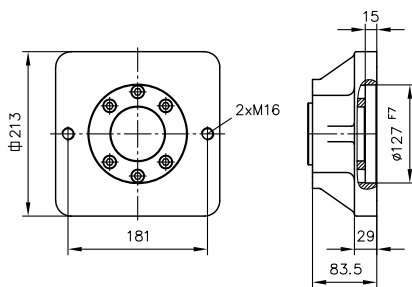
表示記号 C434 (C444)、C436 (C446)
(SAE-B 2穴 および SAE-B 4穴)



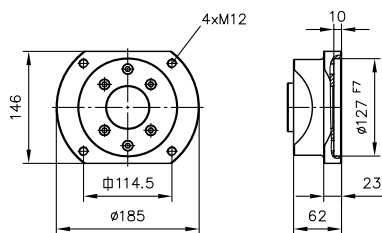
表示記号 C435 (C445)
(SAE-B 4-穴)



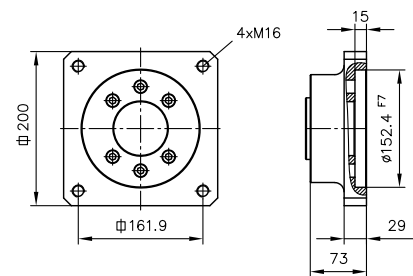
表示記号 C437 (C447)、C439 (C449)
(SAE-C 4穴 および SAE-C 2穴)



表示記号 C438 (C448)
(SAE-D 4穴)

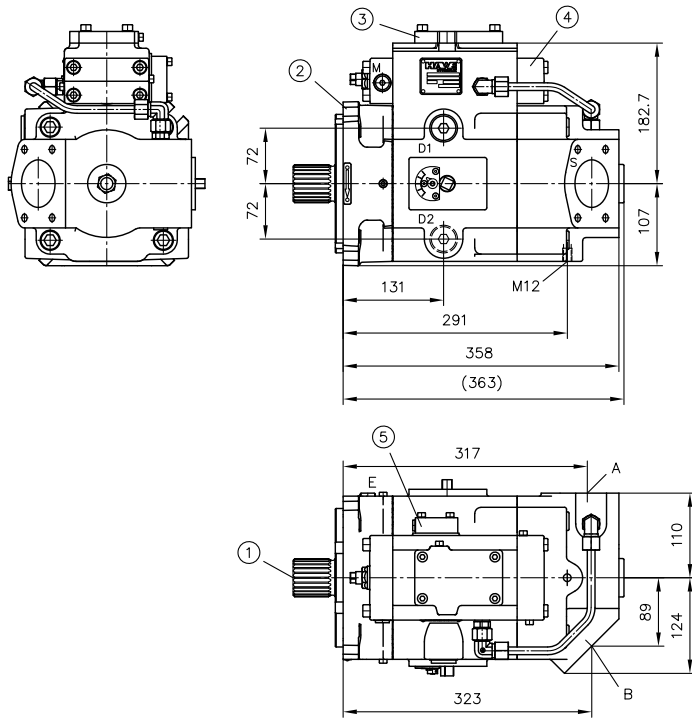


表示記号 C440 (C450)
(SAE-D 4穴)

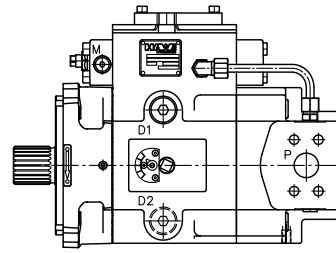


4.1.4 タイプ V30D-140/160

回転方向 右 (軸端を見て)

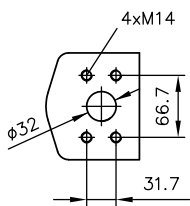


回転方向 左 (軸端を見て)

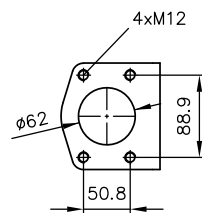


- 1 軸タイプ
- 2 フランジ形状
- 3 レギュレータ L、Lf1、LSD、PD5
- 4 レギュレータ V、VH
- 5 レギュレータ N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

吐出ポート



サクシオンポート

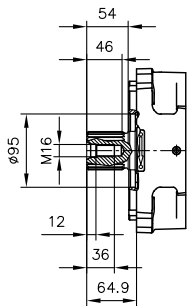


ポート D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

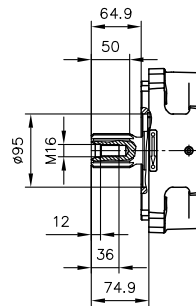
D1、D2	ドレンポート G 3/4
E	エア抜きポートおよび洗浄ポート G 1/4
M	測定ポート G 1/4
St	制御油ポート G 1/4

軸タイプ

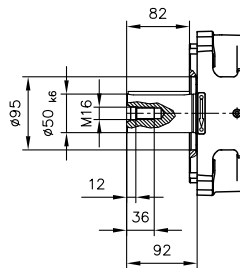
スプライン軸
表示記号 D
(W50x2x24x9g DIN 5480)



スプライン軸
表示記号 S
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

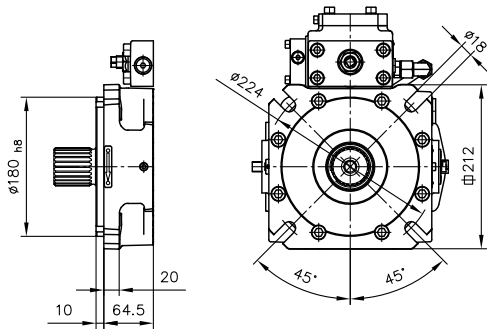


キーシャフト
表示記号 K
(Ø50 - AS14x9x80 DIN 6885)

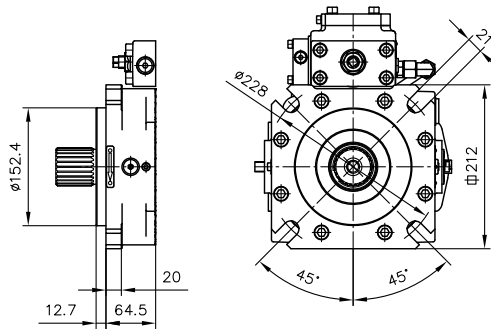


フランジ形状

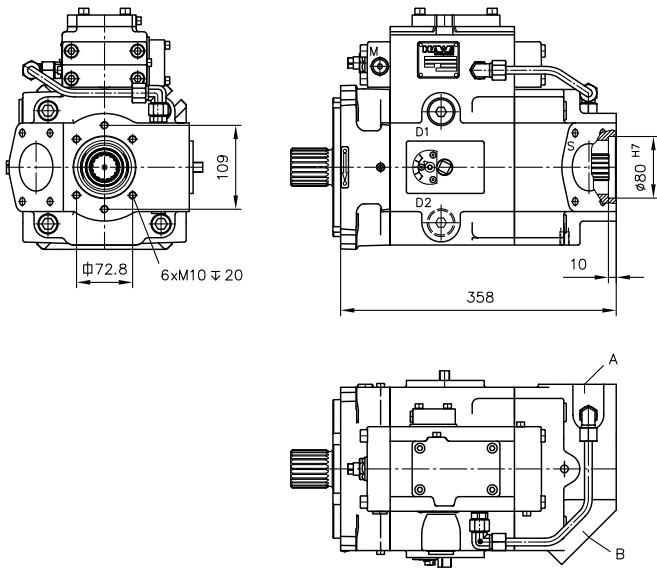
表示記号 G
(180 B4 HW DIN ISO 3019-2)



表示記号 F
(SAE-D 4穴 J 744)
(152-4 DIN ISO 3019-1)

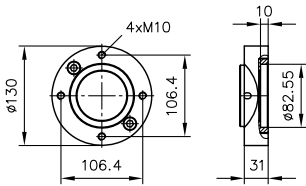


ハウジング形状 -2 (ラジアル接続部、貫通シャフト付き)

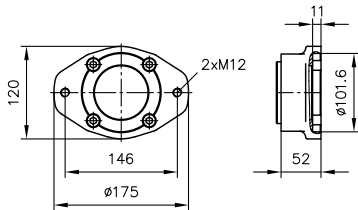


フランジ形状 (出力側)

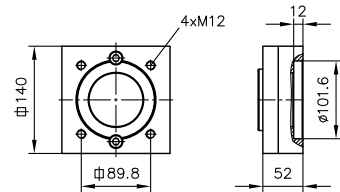
表示記号 C451 (C461)、C452 (C462)、C453 (C463)
(SAE-A 2穴)



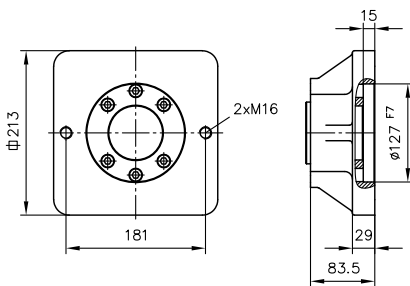
表示記号 C454 (C464)、C456 (C466)
(SAE-B 2穴 および SAE-B 4穴)



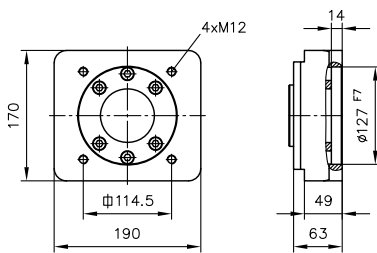
表示記号 C455 (C465)
(SAE-B 4穴)



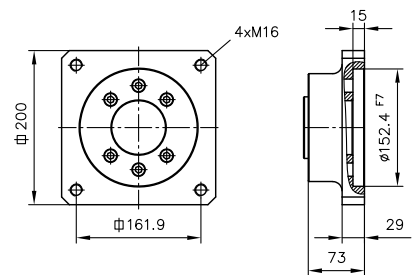
表示記号 C457 (C467)、C459 (C469)
(SAE-C 4穴 および SAE-C 2穴)



表示記号 C458 (C468)
(SAE-D 4穴)

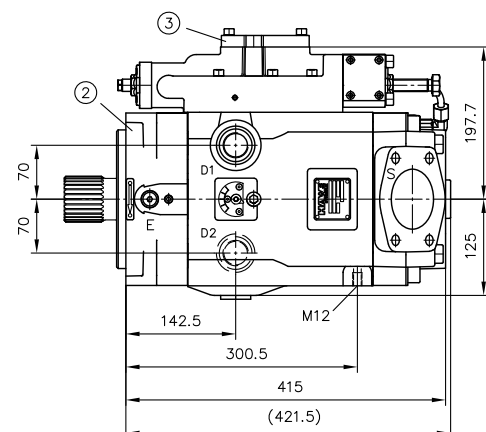
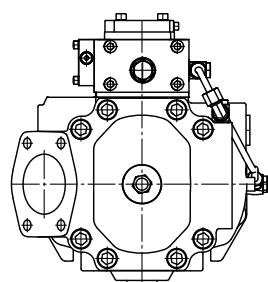


表示記号 C460 (C470)
(SAE-D 4穴)

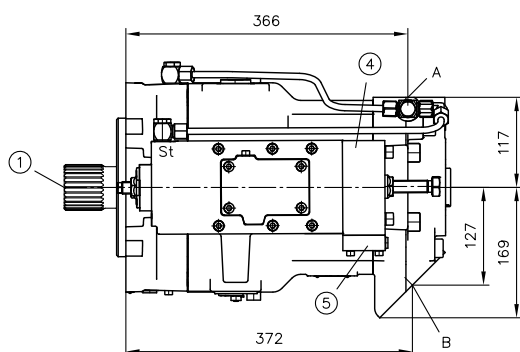
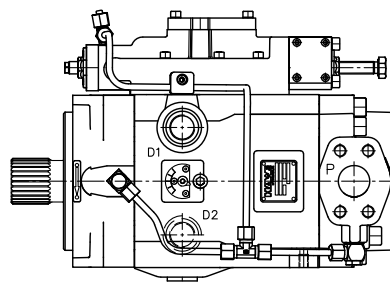


4.1.5 タイプ V30D-250

回転方向 右 (軸端を見て)

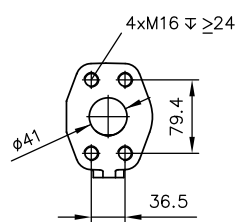


回転方向 左 (軸端を見て)

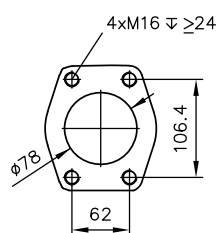


- 1 軸タイプ
- 2 フランジ形状
- 3 レギュレータ L、Lf1、LSD、PD5
- 4 レギュレータ V、VH
- 5 レギュレータ N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

吐出ポート



サクシオンポート

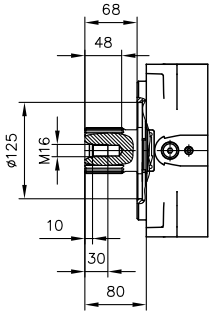


ポート D1、D2、E、St (DIN EN ISO 228-1)

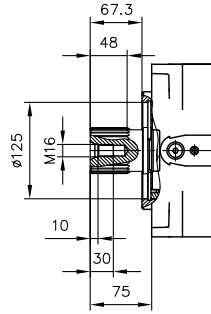
D1、D2	ドレンポート M33x2
E	エア抜きポートおよび洗浄ポート G 1/4
St	制御油ポート 配管接続 Ø8

軸タイプ

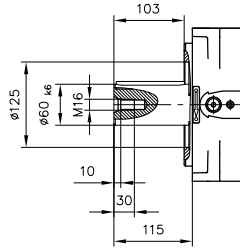
スプライン軸
表示記号 D
(W60x2x28x9g DIN 5480)



スプライン軸
表示記号 S
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

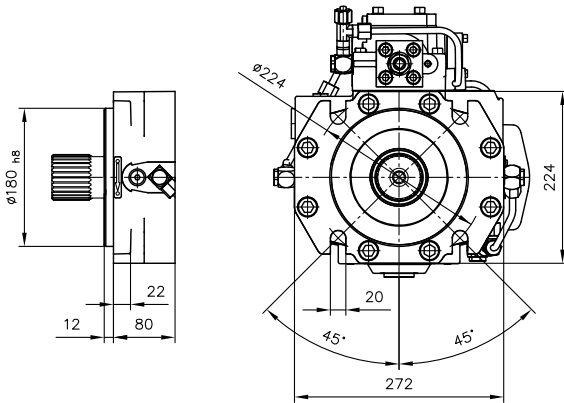


キーシャフト
表示記号 K
(Ø60 - AS18x11x100 DIN 6885)

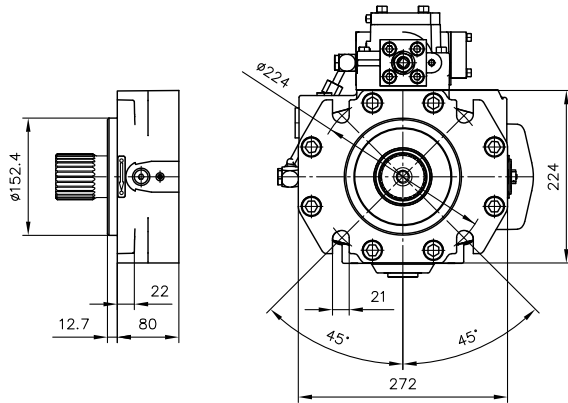


フランジ形状

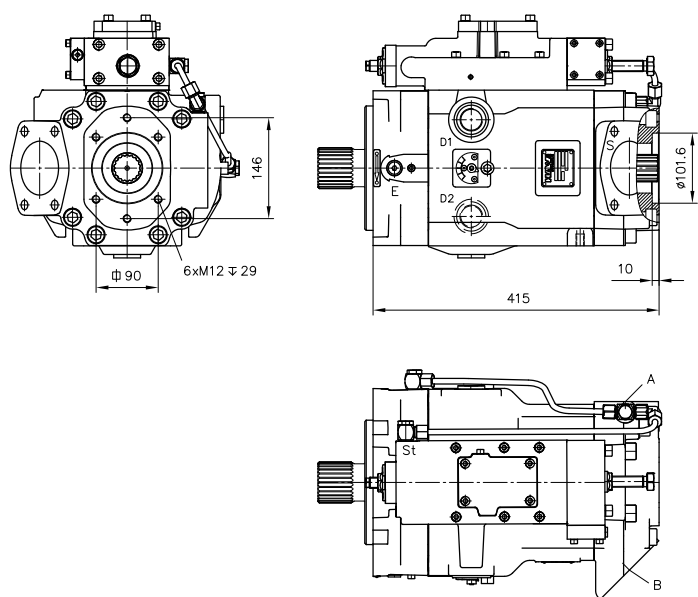
表示記号 G
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)



表示記号 F
(SAE-D 4穴 J 744)
(152-4 DIN ISO 3019-1)

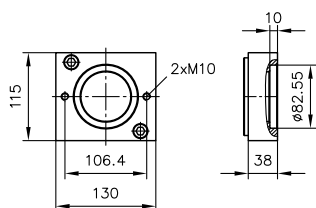


ハウジング形状 -2 (ラジアル接続部、貫通シャフト付き)

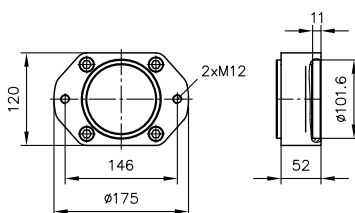


フランジ形状 (出力側)

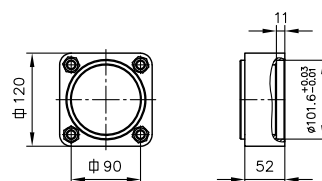
表示記号 C471、C472、C473
(SAE-A 2穴)



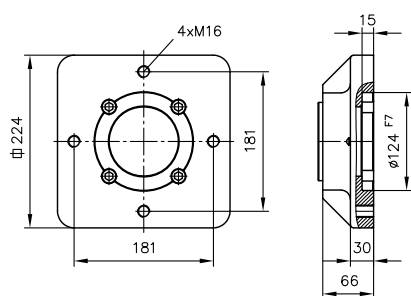
表示記号 C474、C476
(SAE-B 2穴 および SAE-B 4穴)



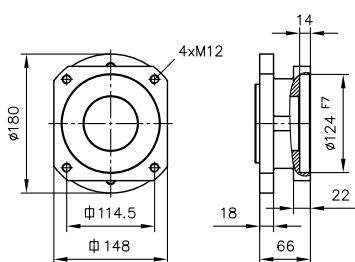
表示記号 C475
(SAE-B 4穴)



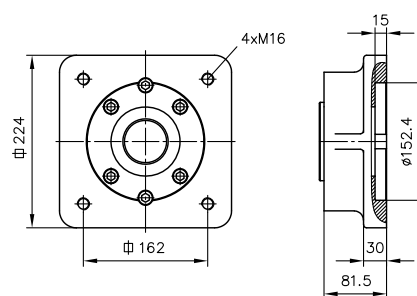
表示記号 C477、C479
(SAE-C 4穴 および SAE-C 2穴)



表示記号 C478
(SAE-D 4穴)



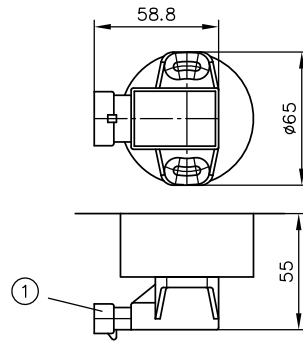
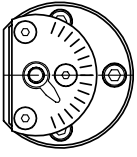
表示記号 C480
(SAE-D 4穴)



4.2 斜板ダイヤルインジケータ

斜板ダイヤルインジケータ

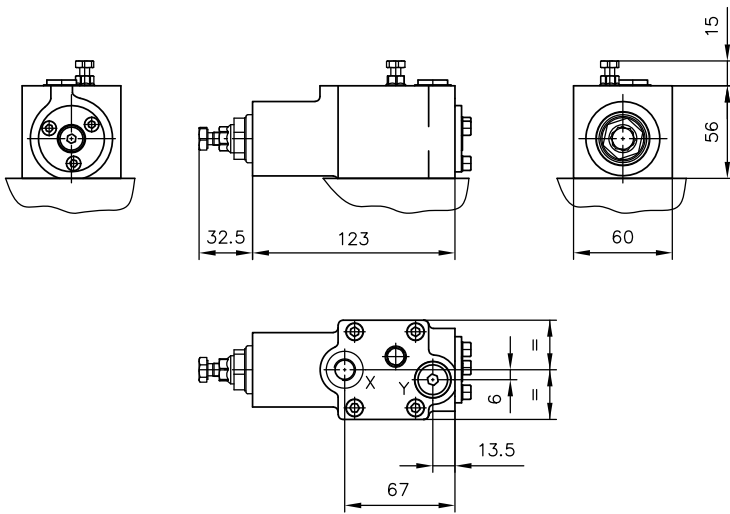
スイベル角度センサー



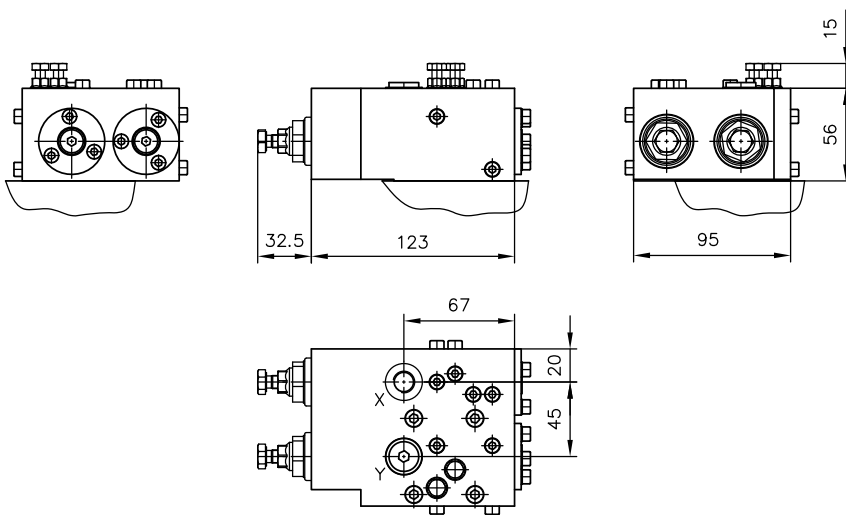
1 3ピン・アンプ Superseal

4.3 レギュレータ

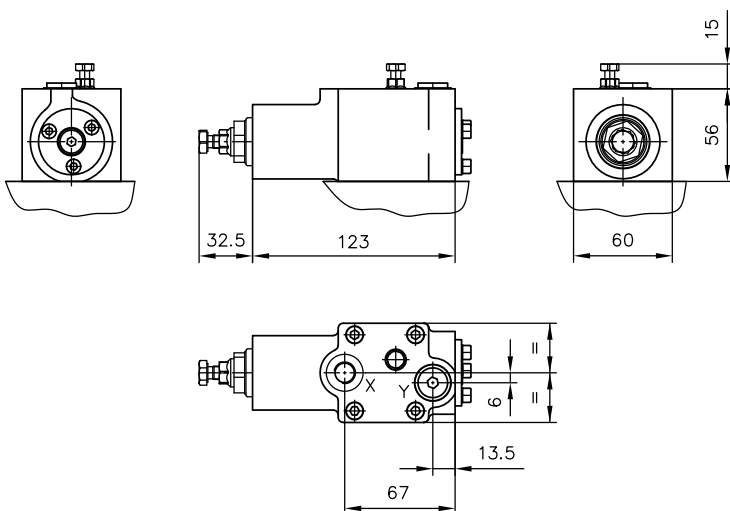
表示記号 LS



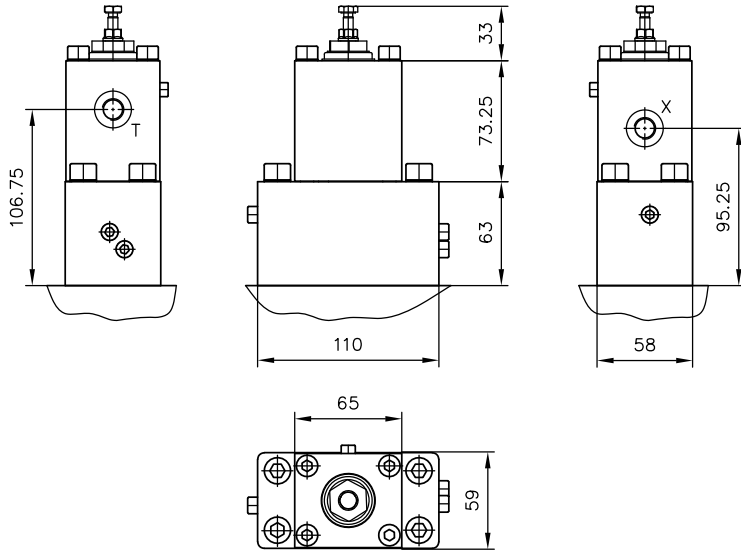
表示記号 LSN、LSP



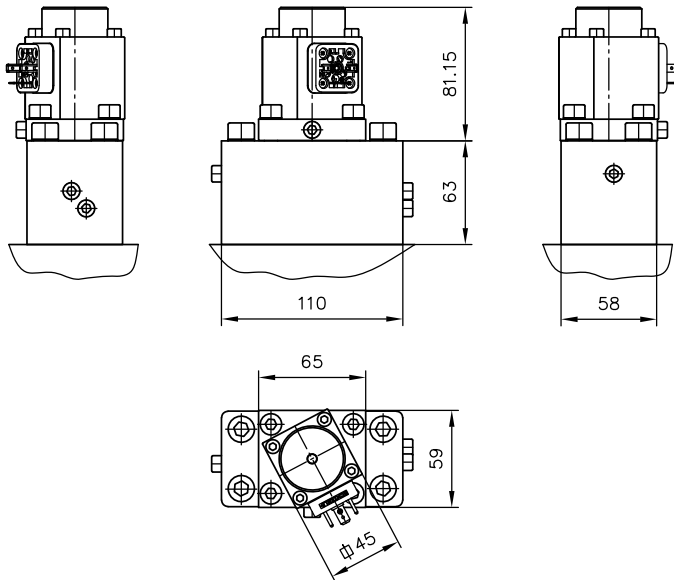
表示記号 Q、Qb



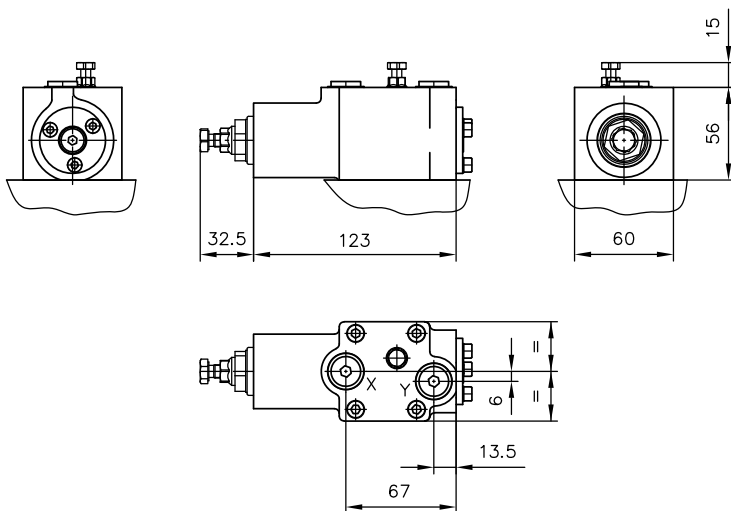
表示記号 VH



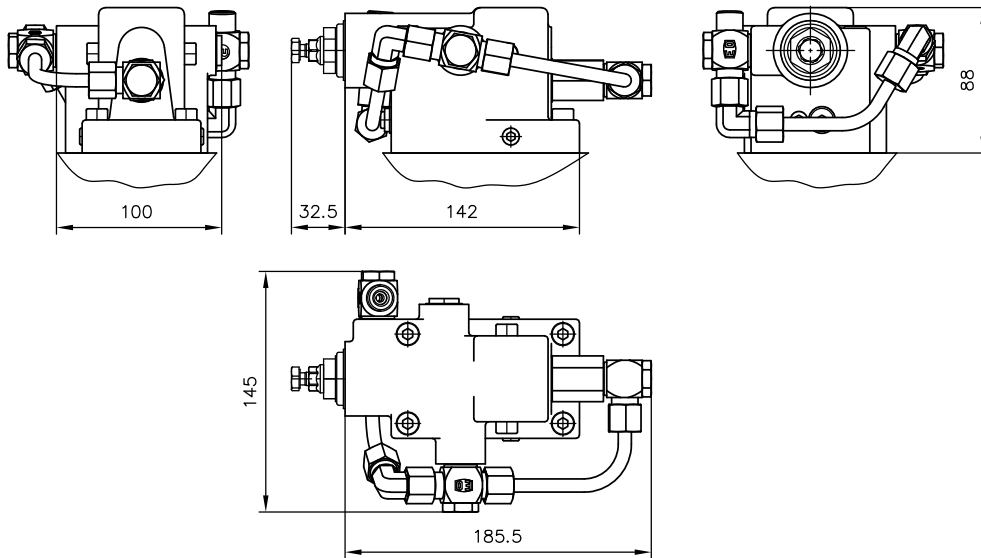
表示記号 V



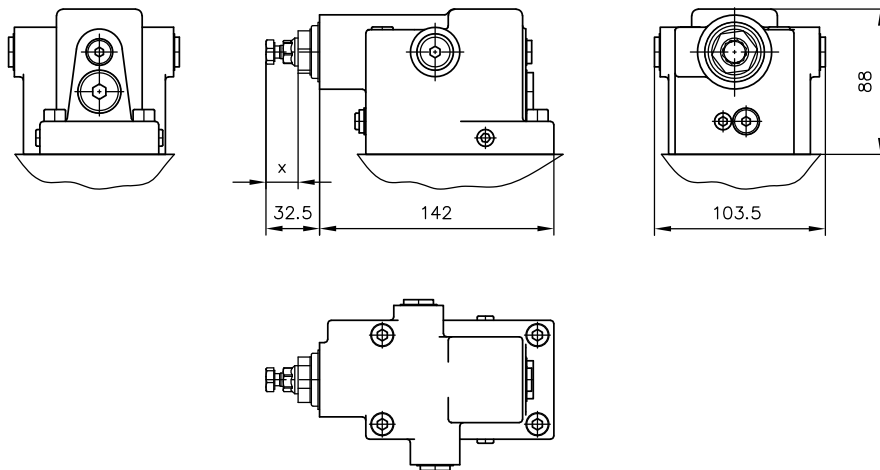
表示記号 N、P、Pb



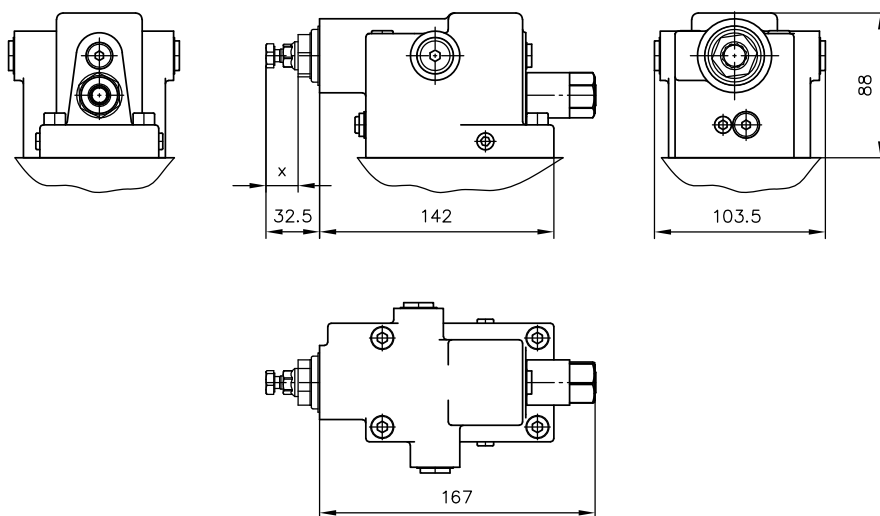
表示記号 PD5



表示記号 L



表示記号 Lf1



5 取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項

5.1 規定に沿った使用

この製品は、油圧用途専用です（流体技術）。

使用者は、本文書に記載されている安全対策ならびに警告に必ず遵守してください。

製品が支障なく安全に機能するための極めて重要な前提条件：

- 本文書の全情報に注意してください。これは特に安全対策および警告すべてに当てはまります。
- 製品の取付と使用開始は、必ず資格を有した専門技術者が行ってください。
- この製品は必ず指定の技術パラメータの範囲内で作動させてください。技術パラメータは本文書に詳細に記載されています。
- さらに、部品、モジュールおよび特定の設備全体の操作マニュアルにも常に注意を払ってください。

製品を安全に運転することができなくなった場合：

1. 製品の運転を停止し、そのことを示す印を付けてください。
✓ その後製品を使用しないでください。

5.2 取付けについての注意事項

製品を設備全体に取り付ける際は、必ず市販の規格に適合した接続部品（ネジ、ホース、パイプ、止め具など）を使用してください。

製品は（特に油圧アクチュエータとの組み合わせの場合）、解体する前に規定通りに運転を停止する必要があります。



危険

間違った分解による油圧駆動装置の突然の誤動作による生命の危機。
死傷発生の危機。

- 油圧システムを無負荷状態にします。
- 事前にメンテナンスの安全対策を行ってください。

5.2.1 概要

可変容量形アキシャルピストンポンプ V30D はオープン回路での運転に適しています。DIN ISO 3019-1またはDIN ISO 3019-2に準拠した取付フランジで取り付けることができます。

取付けの際には以下の原則に注意してください：

ポンプの取付けまたは取外しは訓練を受けた人員だけが行うことを許可されています。汚染がポンプに悪影響を与えないように、完全な清潔性を維持するように常に注意してください。

- 運転前に全てのプラスチックキャップを取り外してください。
- タンクの上には取り付けないでください（[章 5.2.3. “取付位置”](#)の取付位置を参照）。
- 電気的な基準値（）を遵守してください。
- 最初の運転前には、ポンプに油圧作動油を充填し、エア抜きしてください。ドレンポートを開放することにより、吸込ラインを介してポンプに自動的に充填することはできません。
- ポンプの空運転は決してしないでください。
- ポンプには最初から常に油圧作動油を供給してください。たとえ短時間でも油圧作動油が少なすぎると、ポンプが損傷する可能性があります。このような損傷は、ポンプが運転されてからすぐに確認できるとは限りません。
- タンクに戻る油圧作動油が再びすぐに吸込まれないようにしてください（バツフル設置！）。
- ポンプを初めて作動する場合、最大50 barの圧力で約10分間のならし運転を行ってください。
- ポンプ全体のエアが完全に抜け、洗浄されるまで、圧力範囲全体の使用を控えてください。
- 温度は最初から規定範囲内になるように常に維持してください（[章 3. “仕様”](#)参照）。決して最高温度を超えて使用しないでください。
- 油圧作動油の許容清浄度クラスを常に維持してください。適切な油圧作動油フィルタを使用してください（[章 3. “仕様”](#)参照）。
- HAWE Hydraulikが許可した吸込ラインのフィルタは使用できますので、お問い合わせください。
- 圧力ラインには、最大システム圧力を超過しないように、システム圧力制御バルブを必ず設置してください。

5.2.2 ポート

接続ケーブルの呼び口径は、運転状況、作動油粘度、始動時および運転時の油温やポンプ回転速度に依存します。振動減衰化をより確実にするために、原則的にホースラインを使用することをお勧めします。

エア抜きポートおよび洗浄ポート

V30Dポンプには2つのエア抜きポートおよび洗浄ポート G1/4 が装備されています。垂直に取り付ける場合の軸受の前部分のエア抜きおよび洗浄のために使用します。

吐出ポート

吐出ポートはSAEポートを介して接続されます、参照: [章 4. "寸法"](#)。規格とは異なり、取付用メートルねじを使用します。

継手製造メーカーの締付トルク仕様を遵守してください。

サククションポート

サククションポートはポンプの場合 SAE 接続を介して接続されます。[章 4. "寸法"](#) 参照。規格とは異なり、取付用メートルねじを使用します。

吸込ラインは、可能な限りタンクへ向かって立ち上がるように設置してください。封入された空気が生じた場合にはこれにより逃がすことができます。[章 5.2.3. "取付位置"](#) の取付位置についての記載に注意してください。吸込絶対圧力は 0.85 bar を超過してはいけません。基本的に剛性の高いパイプラインではなくホースラインを優先して使用するようになしてください。

ドレンポート

V30Dポンプは2つのドレンポートG 1/2、G 3/4またはM33を介して使用します。

ドレンラインの呼び口径は16 mmを超過してはいけません。最大許容ケーシング圧力は横断面にとって非常に重要です。

ドレンラインはポンプの吸込ラインと絶対に直結させないようにシステムに取り付けてください。

すべてのドレンポートは同時に使用することができます。

コントローラからタンクへの個別のドレンラインは必要ありません。[章 5.2.3. "取付位置"](#) の記載に注意してください。

上部のドレンポートは、ハウジングの充填に使用することができます。

LS - ポート、バージョンLS、LSN、LSP、QおよびQbの場合

LSラインはねじ山ポートG 1/4を経由してレギュレータに接続してください。

ラインの呼び口径はポンプの取付位置に依存しており、プレッシャラインの容積の 10% を確保する必要があります。基本的に剛性の高いパイプライン接続ではなくホース接続を優先して使用するようになしてください。

- 比例制御方向スプールバルブが中立位置にある間、LSラインの圧力は完全に減圧されていなければなりません。

HFC (含水量 35~50 %) を使用した運転では、以下の制限があります

- タンクをポンプ上に設置する
- 温度が 50° C を超えないこと
- 吸込ライン内の液体速度が 1 m/s 未満であること
- ポンプ圧力が最大 200 bar
- ポンプの両方の軸受は温度の低いオイルの個別供給によってそれぞれ洗浄されます。軸受ごとに32 lpm (V30D-045/075)、3 lpm (V30D-095/115)、4 lpm (V30D-140/160) および5 lpm (V30D-250)

含水量 ≤20 % の液体を使用した運転では、以下の制限があります

- タンクをポンプ上に設置する
- タンク温度が 70° C を超えないこと
- 吸込ライン内の液体速度が 1 m/s 未満であること
- ポンプ圧力が最大 300 bar
- ベアリング洗浄なしでも可能

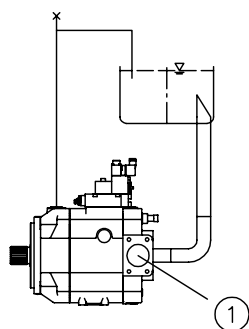
5.2.3 取付位置

可変容量形アキシャルピストンポンプV30Dは、どのような位置にでも取り付けることができます。

タンデムポンプまたは複数組み合わせた油圧ポンプの場合、補助サポートを追加する必要があります（以下参照：[章 5.2.1. “概要”](#)）。下記の点にご注意ください：

水平方向に取付：（最低充填レベルより下方にポンプを設置）

⇒ 水平方向への取付の際、最上部に置かれたドレンポートを使用します



垂直方向に取付：（最低充填レベルより下方にポンプを設置）

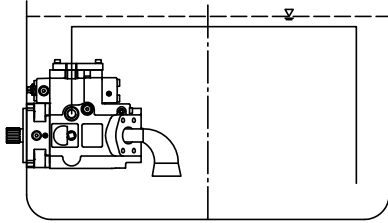
- ⇒ ポンプ接続フランジが上方方向を向くように、ポンプを取り付けます。
- ⇒ 垂直方向への取付の際、最上部に置かれたドレンポートを使用します。
- ⇒ 追加でエア抜きポートG 1/8 “ をポンプフランジに接続します（参照：[章 4. “寸法”](#)）。
- ⇒ このラインが確実に常時エア抜きされるように、適切な措置（エア抜き配管）を行う必要があります。

ポンプフランジを下方へ取り付ける場合はHAWE Hydraulik 社へお問い合わせください。

5.2.4 タンクの取付け

タンクの取付け（最低充填レベルより下方にポンプを設置）

ポンプはサクシオン吸込みの有無を問わず動作させることができます。短いサクシオン吸い込みの使用を推奨します（参照：[D 7960 N](#), 6.1.1 サクシオン吸込み）。

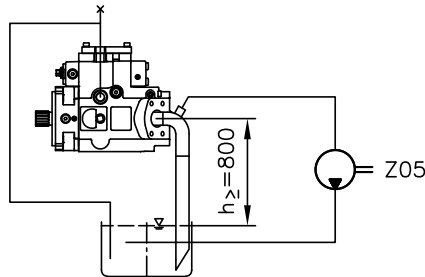
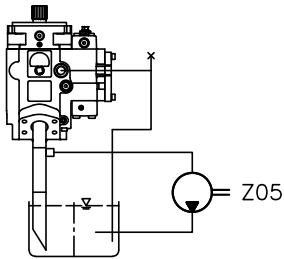


充填レベルの上方にポンプを設置する場合の追加の注意事項

ポンプを充填レベルより上方に設置する場合、特別な処置が必要となります。ポンプは、プレッシャライン、吸込ライン、ドレンライン、エア抜きラインおよび制御ライン経由で空運転をしてはいけません。これは特に長い耐用年数のために重要です。

- ドレンラインは、オイルレベルより低い位置で終わるようにタンクに設置すること。
- 接続ラインのエア抜きは、個々の通気孔を開くことによって行ってください。
- エア抜き順序を取付け状況に合わせます。
- エアをサクシオンラインから抜くために、必要に応じてギアポンプを取り付けてください。

アキシャルピストンポンプの設計に関する特別なご相談には、下記の連絡用紙をお使いください：
[可変容量形アキシャルピストンポンプ設計用チェックリスト： B 7960 チェックリスト](#)。



設置、運転およびメンテナンスについてのより詳細情報は、付属の取付要領書を参照してください：
[B 7960](#)、[B 5488](#)。

5.3 運転についての注意事項

コールドスタートおよびウォームアップフェーズ中の動作制限

フェーズ	温度	粘度 (mm ² /s)
コールドスタートフェーズ	-25~-40 ° C	< 1000
ウォームアップフェーズ	-25~80 ° C	500~1000
標準運転モード	-25~80 ° C	10~500

i 注

最適範囲: 16 - 60 mm²/s

コールドスタートフェーズ:

- $p_B = 20 - 30 \text{ bar}$
- $n \leq 1000 \text{ rpm}$

ウォームアップフェーズ:

- $p_B = 20 - 200 \text{ bar}$
- $n \leq 1500 \text{ rpm}$

標準運転モード:

追加的制限はありません。使用条件は第3章の仕様を参照。

製品構成、圧力および流量に注意

本文書の記載事項および技術パラメータは、絶対に遵守する必要があります。それに加えて、技術的設備全体の操作マニュアルも常に遵守してください。

i 注

- 使用前に文書を熟読してください。
- 操作員およびメンテナンス要員が常に文書を手に取れるようにしてください。
- 補足または更新の都度、文書を最新の状態に維持してください。

! 注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！
軽傷。

- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検しながら行ってください。
- ポンプの最大圧力に注意してください。

作動油の清浄度および濾過

粒子レベルの汚れにより、油圧ユニットの油圧部品の甚大な障害が発生する可能性があります。汚れにより修理不能の損傷が発生する可能性があります。

粒子レベルの汚れとして考えられるもの:

- 金属の切り屑
- ホースおよびパッキンのゴム破片
- 取付およびメンテナンス時に発生する汚れ
- 機械的なコンタミ
- 作動油の化学的経年劣化

i 注

缶から出した新しい作動油の清浄度は必ずしも必要ではありません。
作動油を充填する際には、これをろ過します。

円滑な動作を確保するため、作動油の清浄度に注意してください。
(以下の清浄度も参照：[章 3. “仕様”](#))

その他該当するドキュメント：[D_5488/1](#) 推奨作動油

6 その他の情報

6.1 計画に際しての注意事項

呼びサイズの決定

吐出量	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_V}{1000} (l/min)$	Q	= 流量 (lpm)
入力トルク	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} (Nm)$	M	= 締め付けトルク (Nm)
軸入力出力	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} (kW)$	P	= 出力 (kW)
		V_g	= 押しのけ容積 (cm ³ /rev)
		Δp	= 差圧
		n	= 回転速度 (r/min)
		η_V	= 容積効率
		η_{mh}	= 油圧機械的な容積効率
		η_t	= 全効率 ($\eta_t = \eta_V \cdot \eta_{mh}$)

詳細情報

その他の仕様

- 油圧式コンポーネントおよびシステムの取付け、試運転およびメンテナンスについての一般的な操作マニュアル: B 5488
- 可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプ V30E: D 7960 E
- 可変容量形アキシャルピストンポンプ タイプ V60N: D 7960 N
- 固定容量形アキシャルピストンポンプ タイプ K60N: D 7960 K
- 固定容量形アキシャルピストンポンプ タイプK61N: D 7961 K
- 固定容量型アキシャルピストンモータ タイプ M60N: D 7960 M
- 比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL および PSV サイズ 2: D 7700-2
- 比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL、PSM および PSV サイズ 3: D 7700-3
- 比例方向切換スプールバルブ、タイプPSL、PSM、PSV サイズ5: D 7700-5
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF サイズ 3 : D 7700-3F
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF サイズ 5 : D 7700-5F
- ロードセンシング機能付 比例制御方向切換バルブ タイプPSVF、SLF: D 7700-7F
- ロードホールディングバルブ タイプ LHT: D 7918
- ロードホールディングバルブ タイプ LHDV: D 7770
- 電磁比例アンプ タイプ EV1M3 : D 7831/2
- 電磁比例アンプ タイプ EV1D: D 7831 D