

# V30D 型变量轴向柱塞泵

## 产品文档

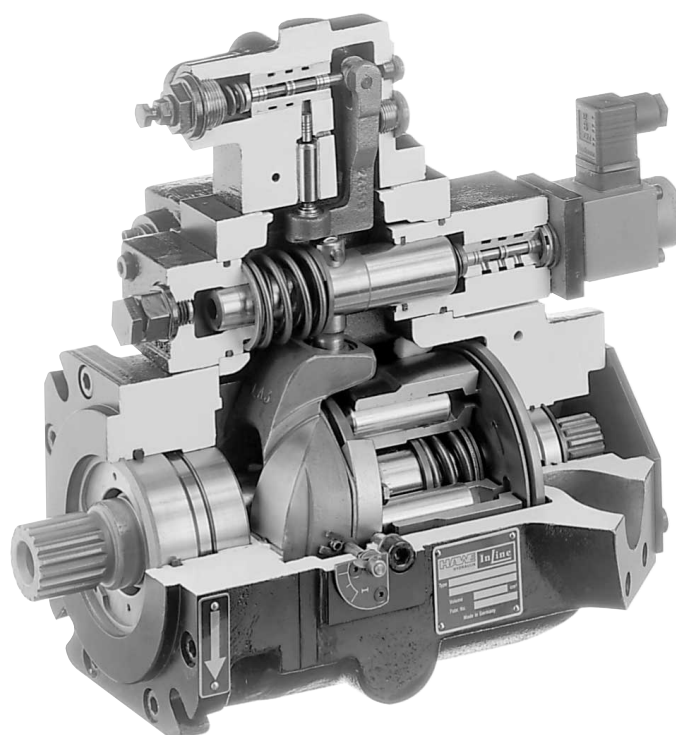


开放循环

额定压力  $p_{\text{额定 max}}$  : 350 bar

峰值压力  $p_{\text{max}}$  : 420 bar

每分钟液体流量  $V_{\text{max}}$  : 250 cm<sup>3</sup>/r



© 作者 HAWE Hydraulik SE.

未经明确允许，禁止转交和复制本文档，以及使用和传播其内容。

违者将承担赔偿责任。

有专利或实用新型注册的情况下，保留所有权利。

商品名称、品牌和商标未特别标记。涉及注册和受保护的名称和商标，其使用须遵守法律规定。

HAWE Hydraulik 在任何情况下都遵循这些法律规定。

打印日期/文件生成日期：25.04.2019

# 目录

<b>1</b>	<b>V30D 型轴向柱塞变量泵概览.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>可提供的结构形式，主要数据.....</b>	<b>5</b>
2.1	基本结构形式.....	5
2.2	控制模块.....	10
2.2.1	控制模块 LS、LSN、LSP、LSD.....	13
2.2.2	控制模块 Q、Qb.....	16
2.2.3	控制模块 V、VH.....	18
2.2.4	控制模块 N、P、Pb 和 PD5.....	21
2.2.5	控制模块 L、Lf 和 Lf1.....	24
<b>3</b>	<b>参数.....</b>	<b>27</b>
3.1	通用.....	27
3.2	特性曲线.....	29
3.3	电气参数 V30D.....	32
3.4	旋转角传感器.....	32
<b>4</b>	<b>尺寸.....</b>	<b>33</b>
4.1	基泵.....	33
4.1.1	V30D-045 型.....	33
4.1.2	V30D-075 型.....	36
4.1.3	型号 V30D-095/115.....	39
4.1.4	型号 V30D-140/160.....	42
4.1.5	V30D-250 型.....	45
4.2	斜盘角度指示器.....	48
4.3	控制模块.....	49
<b>5</b>	<b>安装、操作和维护提示.....</b>	<b>52</b>
5.1	合规使用.....	52
5.2	安装提示.....	52
5.2.1	通用信息.....	53
5.2.2	接口.....	54
5.2.3	安装位置.....	55
5.2.4	油箱安装.....	56
5.3	操作提示.....	57
<b>6</b>	<b>其它信息.....</b>	<b>59</b>
6.1	图纸提示.....	59

# 1 V30D 型轴向柱塞变量泵概览

变量轴向柱塞泵调节几何输送量，调节范围为最大值至零。它以此改变供给消耗器的体积流量。

V30D 型轴向柱塞泵是为工业液压机械中的开式回路设计并按照斜盘原理进行工作的。它可选与通轴一起供货，以使其能和其他液压泵串联工作。

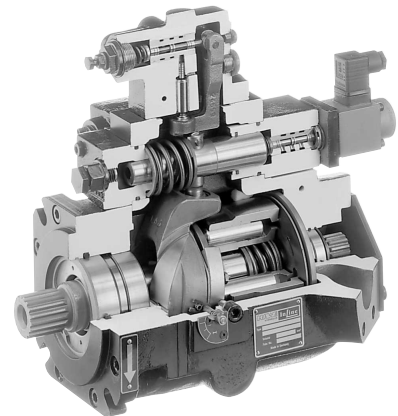
稳固型泵尤其适合于在要求严苛的应用中连续运行。泵控制器的多种选择可实现径向柱塞泵在不同用途中的应用。

## 特点和优势：

- 低噪音
- 即使在苛刻的条件下也能保持长使用寿命
- 多样化的控制模块分类
- 串联泵在第二个泵有足够的扭矩

## 应用范围：

- 液压压床
- 海洋应用
- 工业设备
- 泵站组装
- 采矿和隧道掘进机

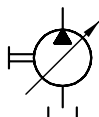


V30D 型轴向柱塞变量泵

## 2 可提供的结构形式，主要数据

### 2.1 基本结构形式

机能符号：



订货实例：

V30D	-075	R	K	G	N	-1	-0	-02	/NL	-2	/65	-350
												压力值 (bar)
												扭矩设置 (Nm)
												行程限制 表 10 行程限制
												控制模块 表 8 控制模块，表 9 电磁铁电压及其结构形式
												系列号 系列号
												斜盘角度指示器 表 7 旋转角显示
												外壳结构形式 表 6 外壳结构形式
												密封 表 5 密封件
												法兰规格 表 4 法兰规格 (驱动侧)
												轴规格 表 3 轴规格
												旋转方向 表 2 旋转方向
												规定规格 表 1 规定规格

基型

表 1 规定规格

标记	每分钟液体流量 (cm <sup>3</sup> /r)	额定压力 p <sub>额定</sub> (bar)	峰值压力 p <sub>max</sub> (bar)
045	45	350	420
075	75	350	420
095	96	350	420
115	115	250 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>
140	142	350	420
160	164	250 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>
250	250	350	420

<sup>1</sup> 每分钟液体流量减小时，压力可能更高。

表 2 旋转方向

标记	说明
L	逆时针方向
R	顺时针方向
B	两侧的旋转方向 ( 仅 V30D-075、V30D-095、V30D-115、V30D-140、V30D-160、V30D-250 )

在轴端的观察方向上。

表 3 轴规格

标记	说明	名称/标准	规格	最大驱动扭矩 (Nm)
D	键轴 (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	滑键轴 (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	键轴 ( SAE J744 或 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 法兰规格 ( 驱动侧 )

标记	说明	名称	规格
G	法兰 (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	法兰 ( SAE J744 或 DIN ISO 3019-1 )	SAE-C 4 孔 J744 127-4 DIN ISO 3019-1	V30D-045/075
		SAE-D 4 孔 J744 152-4 DIN ISO 3019-1	V30D-095/115/140/160/250

**表 5 密封件**

标记	说明
N	NBR
V	FKM
E	EPDM
C	NBR，适用于 HFC，限制参见 <a href="#">"安装、操作和维护提示"</a>

**表 6 外壳结构形式**

标记	说明
1	无直接档传动，吸油口 45°
2	带直接档传动，吸油口 45°
3	无直接档传动，吸油口 90° ( 仅 V30D-140、V30D-160 )
4	带直接档传动，吸油口 90° ( 仅 V30D-140、V30D-160 )

**表 7 旋转角显示**

标记	说明
0	不带显示
1	带显示
2	带旋转角传感器 ( 霍尔传感器 )

**表 8 控制模块**

标记	说明
<b>输送流量控制模块</b>	
LS	负载传感控制器
LSN	带集成式压力切断装置的负载传感控制器
LSP	带外部压力切断装置用远程控制接口的负载传感控制器
LSD	无集成式压力切断装置的负载传感控制器，用于同步运行多个泵
Q	用于设定恒定的、不受转速影响的体积流量的输送流量控制模块
Qb	用于设定恒定的、不受转速影响的体积流量的输送流量控制模块，适用于高精度要求的用途
V	带递增特性曲线的电动比例输送流量控制模块
VH	带递增特性曲线的液压输送流量控制模块
<b>压力控制模块</b>	
N	压力控制模块
P	带外部辅助阀用远程控制接口的压力控制模块
Pb	带外部辅助阀用远程控制接口的压力控制模块。专门用于非常容易振动的用途。
PD5	平行压力控制模块
<b>功率控制模块</b>	
L	功率控制模块
Lf	带递增特性曲线的可液压调节的功率控制模块
Lf1	带递减特性曲线的可液压调节的功率控制模块

**表 9 电磁铁电压及其结构形式**

标记	电气连接	额定电压	防护形式 (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 行程限制**

标记	说明
无名称	无行程限制
1	准备用于功率控制模块
2	可调节行程限制 (无法与泵控制器型号 V、VH 相互组合)
2/...	通过设定的每分钟液体流量固定设置行程限制 $V_g$ (cm <sup>3</sup> /r)

**订货实例**

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

**表 11 法兰规格 (输出端)**

标记 V30D						法兰	轴
045	075	095	115	140/160	250		
C 411	C 421	C 431	C 441	C 451/C 461	C 471	SAE-A 2 孔 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 孔 J744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J744 (16-4 DIN ISO 3019-1) <sup>1)</sup> 9T 16/32 DP
C 413	C 423	C 433	C 443	C 453/C 463	C 473	SAE-A 2 孔 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 孔 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 孔 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 孔 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 孔 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 孔 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 孔 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 孔 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)

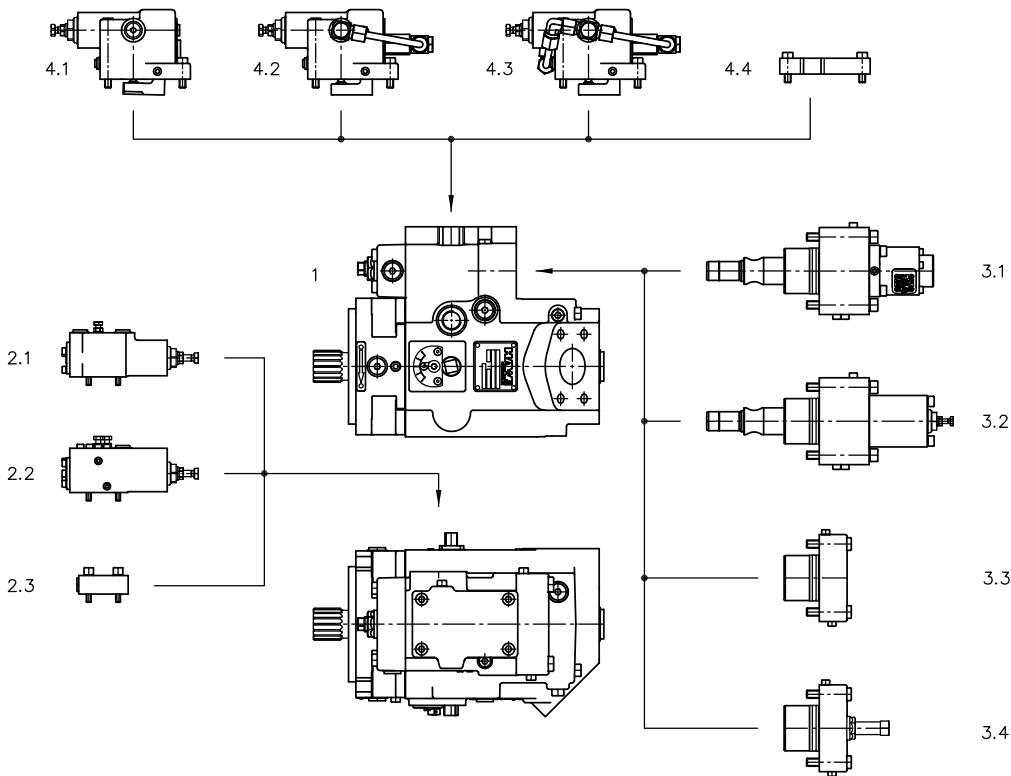
1) ANSI B 92.1, 平齿根齿侧定心偏离标准的齿厚  $s = 2.357-0.03$ 

**!** 提示  
注意允许的最大驱动力矩，否则可能会导致法兰或轴的损坏。

**i** 提示  
在多泵组合时，配置另外的支架。

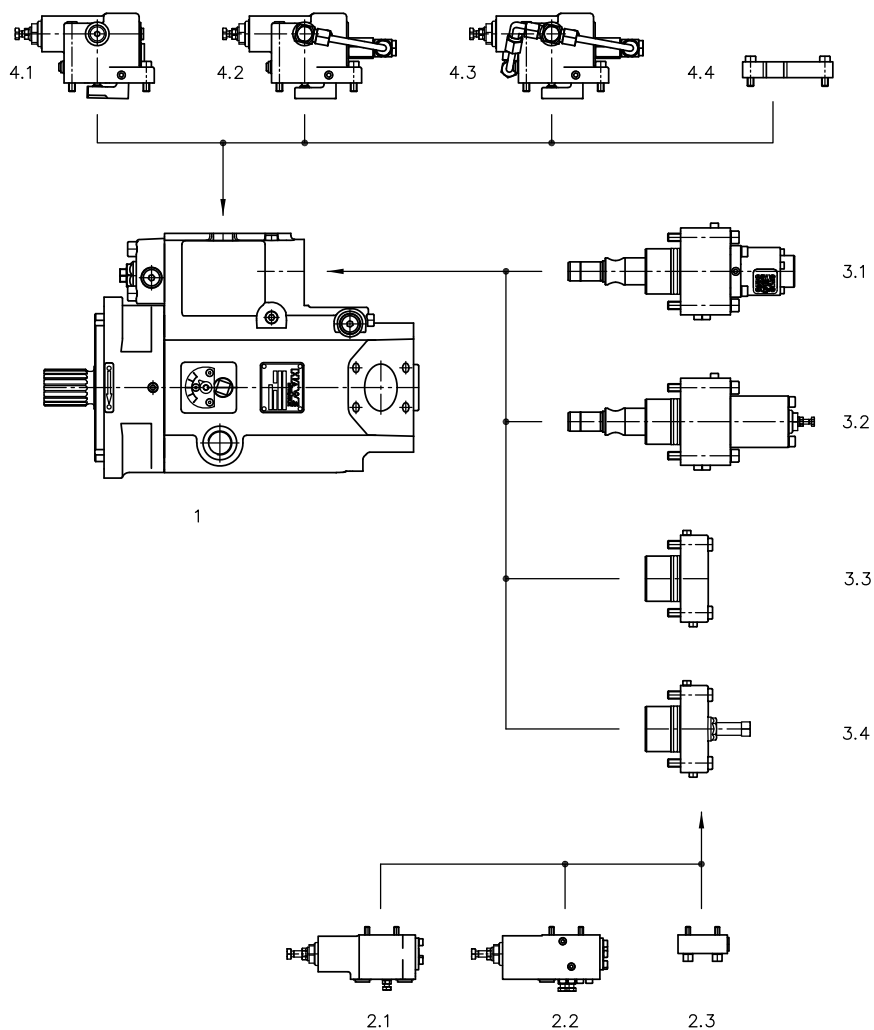
## 2.2 控制模块

V30D-045/075/140/160



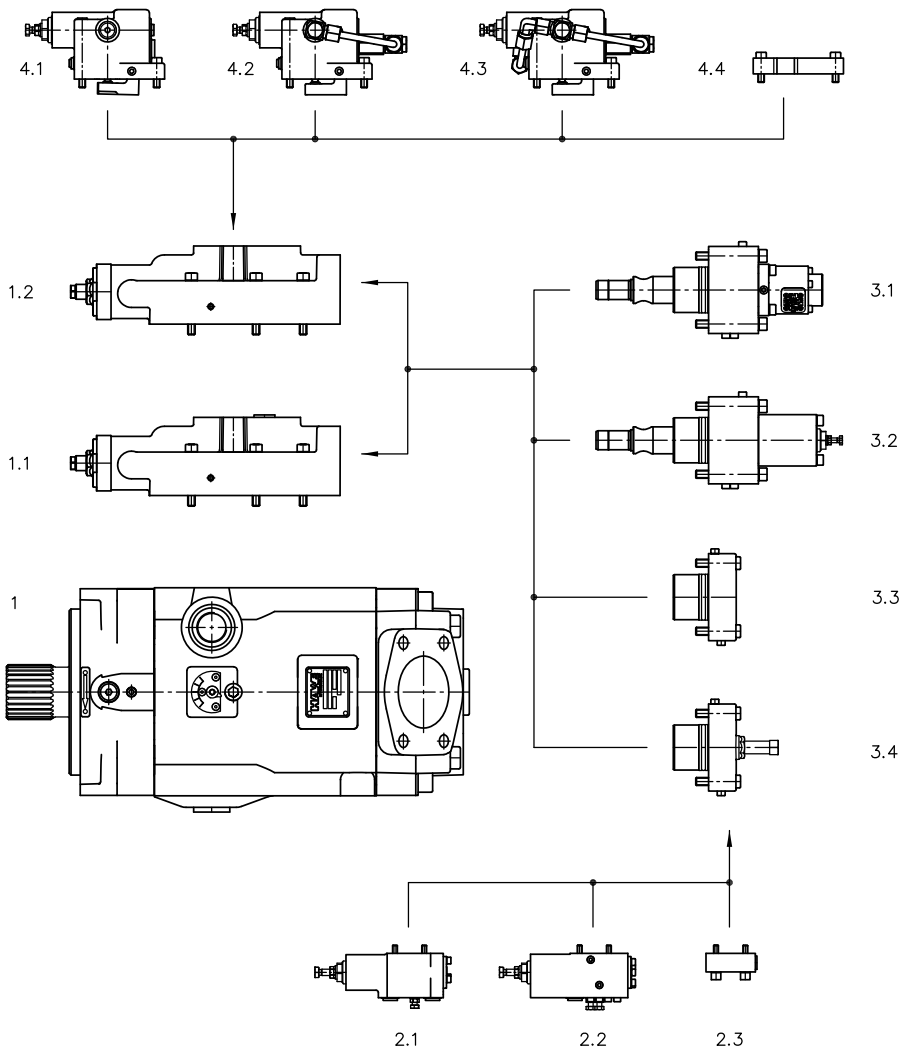
- 1 基泵
- 2.1 控制模块型号 N、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 控制模块型号 LSN、LSP
- 2.3 适用于无 N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb 的结构形式的盖子
- 3.1 控制模块型号 V
- 3.2 控制模块型号 VH
- 3.3 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子，无行程限制
- 3.4 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子，带行程限制
- 4.1 控制模块型号 L、Lf1
- 4.2 控制模块型号 LSD
- 4.3 控制模块型号 PD5
- 4.4 适用于无 L、Lf1、LSD、PD5 的结构形式的盖子

V30D-095/115



- 1 基泵
- 2.1 控制模块型号 N、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 控制模块型号 LSN、LSP
- 2.3 适用于无 N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb 的结构形式的盖子
- 3.1 控制模块型号 V
- 3.2 控制模块型号 VH
- 3.3 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子，无行程限制
- 3.4 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子，带行程限制
- 4.1 控制模块型号 L、Lf1
- 4.2 控制模块型号 LSD
- 4.3 控制模块型号 PD5
- 4.4 适用于无 L、Lf1、LSD、PD5 的结构形式的盖子

V30D-250



- 1 基泵
- 1.1 无 L、Lf1、LSD、PD5 的控制头 (系列)
- 1.2 带 L、Lf1、LSD、PD5 的控制头
- 2.1 控制模块型号 N、P、Pb、LS、Q、Qb
- 2.2 控制模块型号 LSN、LSP
- 2.3 适用于无 N、P、Pb、LS、LSN、LSP、Q、Qb 的结构形式的盖子
- 3.1 控制模块型号 V
- 3.2 控制模块型号 VH
- 3.3 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子, 无行程限制
- 3.4 适用于无 V 或 VH 结构形式的盖子, 带行程限制
- 4.1 控制模块型号 L、Lf1
- 4.2 控制模块型号 LSD
- 4.3 控制模块型号 PD5
- 4.4 适用于无 L、Lf1、LSD、PD5 的结构形式的盖子

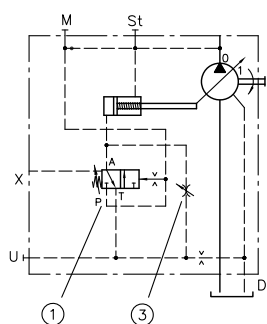
## 2.2.1 控制模块 LS、LSN、LSP、LSD

LS(N、P、D) 控制模块是一种输送流量控制模块，其能不受转速影响产生变量的体积流量。它会根据消耗器所需的体积流量调节泵的每分钟液体流量，并在负荷压力与泵压之间调节出一个恒定的差。

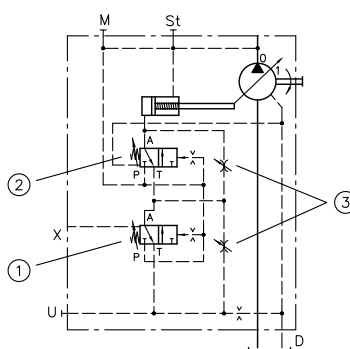
- LS：无压力切断装置
- LSN：带集成式压力切断装置
- LSP：带外部压力切断装置用远程控制接口
- LSD：无压力切断装置，适合同步运行多个泵

多个泵为同一消耗器供应时，使用 LSD 控制模块。它会在所有泵中调节出相同的每分钟液体流量。

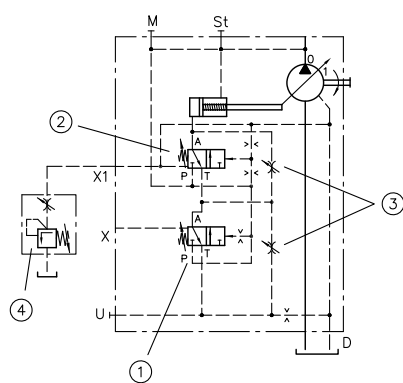
标记 LS



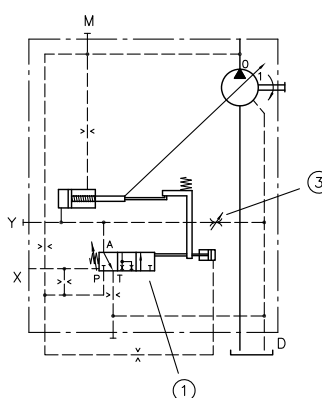
标记 LSN



标记 LSP

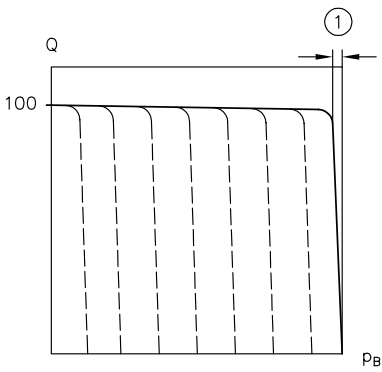


标记 LSD



- 1 输送流量控制模块：在负荷压力与泵压之间调节出一个恒定的差
- 2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上
- 3 旁路节流阀
- 4 外接溢流阀（不在供货范围内）

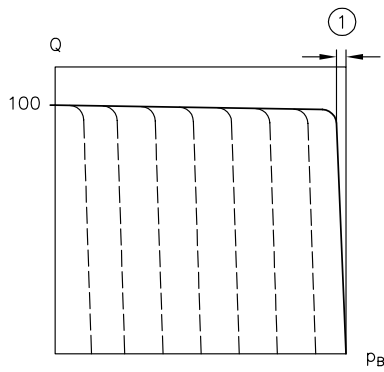
特性曲线 LS、LSN、LSP



$p_B$  工作压力 (bar) ; Q 输送流量 (%)

1 约 3 bar

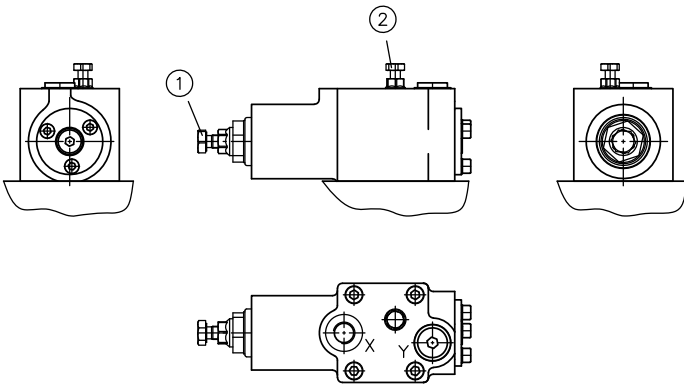
特性曲线 LSD



$p_B$  工作压力 (bar) ; Q 输送流量 (%)

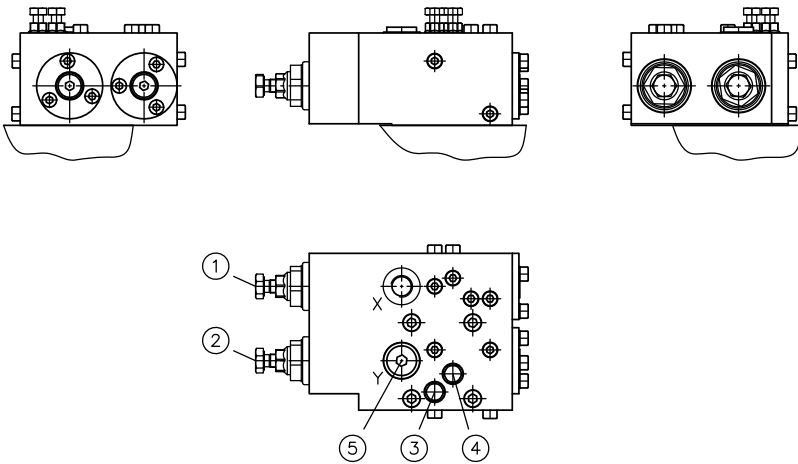
1 约 12 bar

标记 LS



- 1 压差  $\Delta p$  (待机压力)
- 2 旁路节流阀

标记 LSN、LSP



- 1 压差  $\Delta p$  (待机压力)
- 2 最大压力  $p_{max}$  (压力切断装置)
- 3 旁路节流阀 LS
- 4 旁路节流阀 N
- 5 在标记 LSN 中, 用螺旋塞密封

## 压力调节

压力调节	压力范围 (bar)	$\Delta p$ (bar)/r	出厂压力设定 (bar)
最大压力 $p_{\max}$ (N250) <sup>1)</sup>	50 ...200	约 50	200
最大压力 $p_{\max}$ (N400) <sup>1)</sup>	100 ...350	约 100	300
压差 $\Delta p$ (P)		约 15	15
压差 $\Delta p$ (LS)		约 15	30

1) 根据压力设定的不同，将会安装一个弱弹簧 (N250) 或强弹簧 (N400)。



### 小心

由于错误的压力设定，在部件过载的情况下，存在受伤的危险！  
轻伤。

- 只能在检查压力计的同时进行压力设定和压力更改。
- 注意最大泵压力。



### 提示

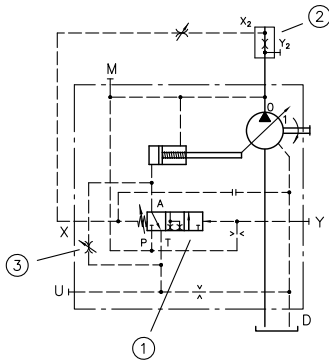
在设定前充分松开锁紧螺母，以防损坏密封环。

## 2.2.2 控制模块 Q、Qb

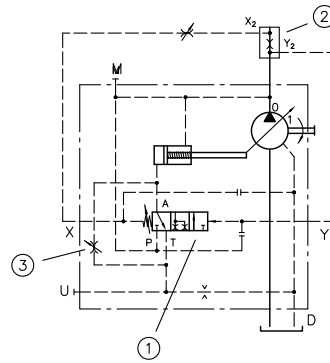
Q(b) 控制模块是一个输送流量控制模块，用于生成一个恒定的、不受转速影响的体积流量。它通过一个节流阀在 P 油路中调节出一个恒定的压差。压差可设定在 15 和 tbd bar 之间，提供不同分级的节流阀（参见表格）。

- Q：标准结构形式
- Qb：带外部泵压力反馈的结构形式，可以补偿 P 管道中的压力损失。用于对转速常量具有高要求的静液压用途，例如发电机驱动。

标记 Q



标记 Qb

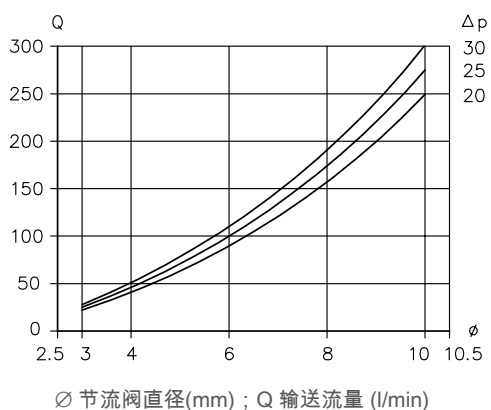


- 1 输送流量控制模块：在节流阀前后调节出一个恒定的压差
- 2 节流阀：根据表格选择（不在供货范围内）
- 3 旁路节流阀

节流阀 (mm)	当压差为 20 bar 时的体积流量 (l/min)	节流阀 (mm)	当压差为 20 bar 时的体积流量 (l/min)
3	约 23	7	约 127
3.5	约 32	7.5	约 146
4	约 42	8	约 166
4.5	约 53	8.5	约 188
5	约 65	9	约 210
5.5	约 79	9.5	约 234
6	约 94	10	约 260
6.5	约 110		



标记 Q、Qb



体积流量的确定

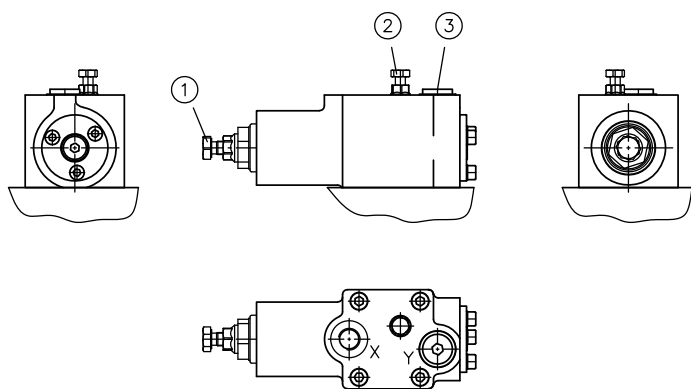
$$Q = 0,55 \cdot d^2 \sqrt{\Delta p}$$

Q = 体积流量 (l/min)

d = 节流阀直径 (mm)

Δp = 压差 (bar)

标记 Q、Qb



1 压差 Δp (待机压力)

2 旁路节流阀

3 Y 接口。在标记 Q 中，用螺旋塞密封。在标记 Qb 中，节流阀之前压力信号的接口。

### 压力调节

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/r	出厂压力设定 (bar)
压差 Δp		约 15	15

#### **i** 提示

在设定前充分松开锁紧螺母，以防损坏密封环。

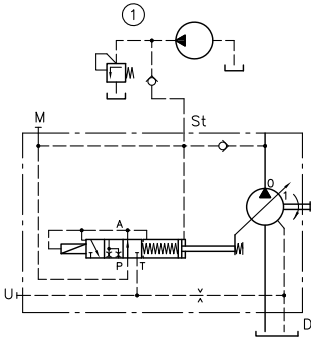
### 2.2.3 控制模块 V、VH

V 和 VH 控制模块是电动比例输送流量控制模块，用于生成一个可变的、受转速影响的体积流量。根据一个电气或液压的输入信号调整泵的每分钟液体流量。利用每分钟液体流量和转速计算得出的体积流量。

在内部测量调整摆动角度所需的控制压力。在工作压力 < 25 bar 的开心式系统中使用时，为保证调节可靠需额外使用一个外部辅助泵或一个泵背压阀。

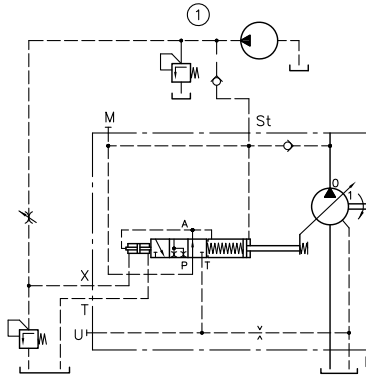
- V：带递增特性曲线的电气输送流量控制模块
- VH：带递增特性曲线的液压输送流量控制模块

标记 V

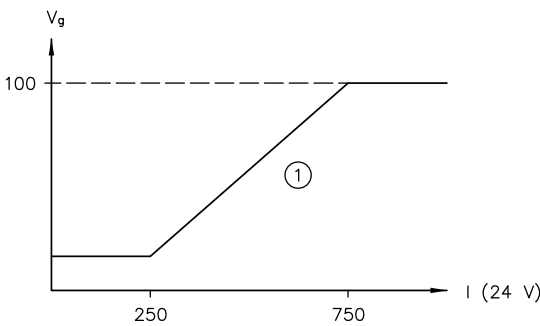


1 外部辅助泵、溢流阀和单向阀（不在供货范围内）

标记 VH



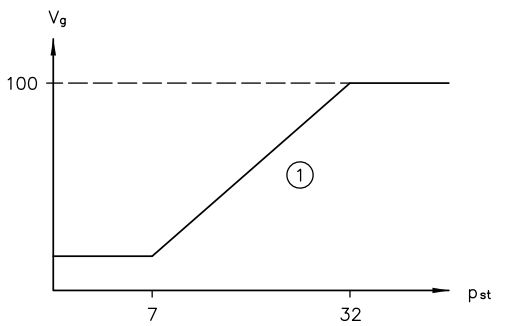
标记 V



I 电流强度 (mA) ;  $V_g$  几何的每分钟液体流量 (%)

1 滞后约 2 %

标记 VH



$p_{st}$  控制压力 (bar) ;  $V_g$  几何的每分钟液体流量 (%)

1 滞后约 4 %

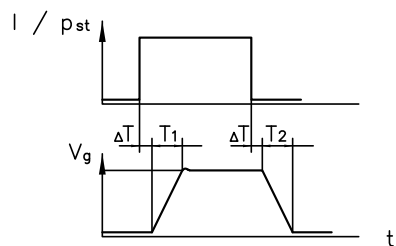
**i** 提示

$Q = 0$  l/min，可通过使用辅助泵实现。

在  $V_g = 0$  cm<sup>3</sup>/r 时，还需要通过泄油接口进行一次冲洗，以确保泵的充分润滑。

建议的体积流量：2 l/min (V30D-045/075)、3 l/min (V30D-095/115)、4 l/min (V30D-140/160) 或 5 l/min (V30D-250)

应答时间

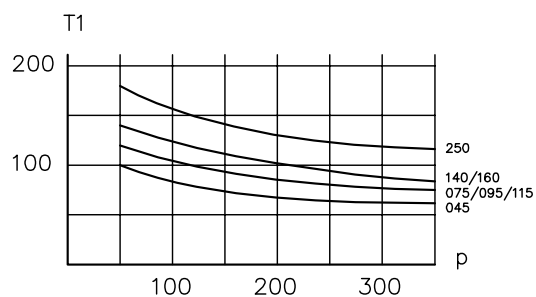


$\Delta T$  = 延迟时间

$T_1$  = 提速时间 0 到最大

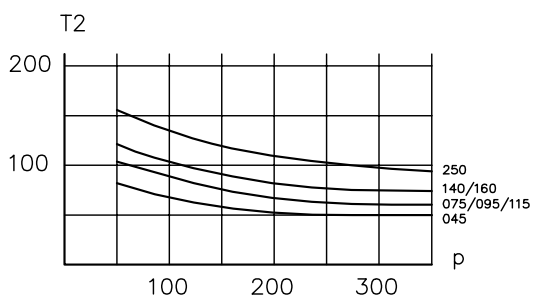
$T_2$  = 提速时间最长至 0

控制时间  $T_1$ (ms)



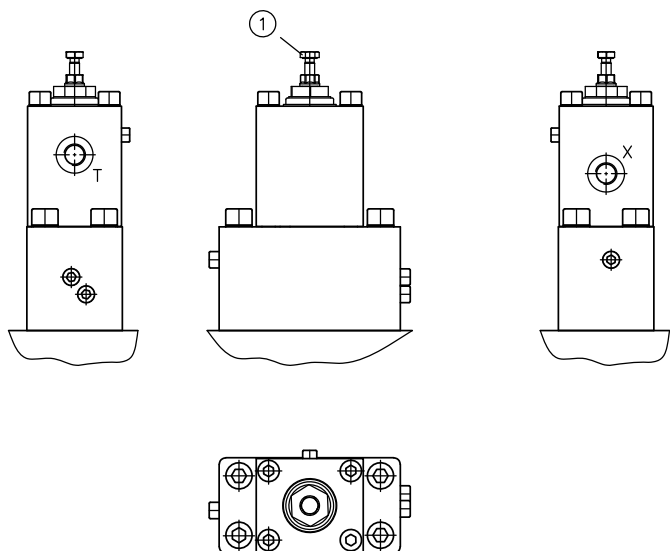
p 压力 (bar) ; 控制时间  $T_1$  (ms)

控制时间  $T_2$ (ms)



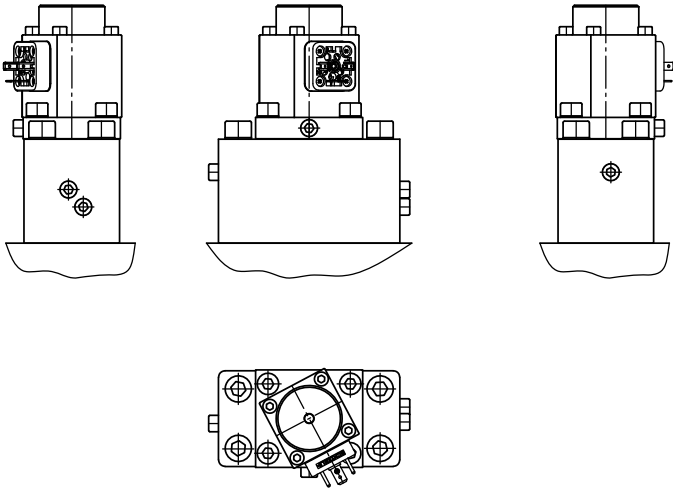
p 压力 (bar) ; 控制时间  $T_2$  (ms)

标记 VH



1 调节阀行程限制

标记 V



## 2.2.4 控制模块 N、P、Pb 和 PD5

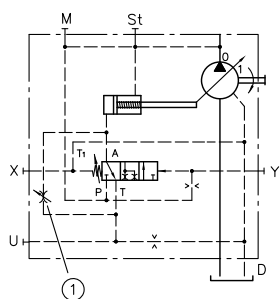
N、P、Pb 和 PD5 控制模块为压力控制模块。一旦泵压超过设置的数值，它就会减小泵的摆动角度并调节出一个恒定的压力水平。

根据控制模块型号的不同，通过一个调节螺栓直接在控制模块上或通过一个外部辅助阀进行压力设定。

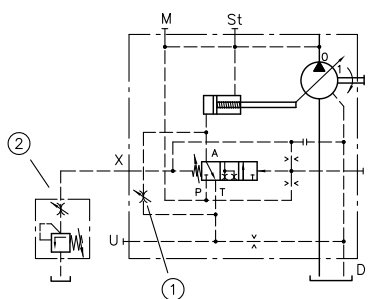
- N：借助调节螺栓直接在控制模块上进行压力设定。
- P：借助一个通过控制接口与控制模块相连的外部辅助阀进行压力设定。
- Pb：借助一个通过控制接口与控制模块相连的外部辅助阀进行压力设定。在泵外侧检测 P 管道中的压力。仅用于极易振动的系统（例如蓄能器设备）。
- PD5：平行压力控制模块。多个泵为同一消耗器供应时，使用 PD5 控制模块。它会在所有泵中调节出相同的每分钟液体流量。借助一个通过控制接口与控制模块相连的外部辅助阀进行压力设定。

压力控制模块可被用于恒定压力系统中或与一个输送流量控制模块（例如型号 V 或 VH）相组合被用作低损压力限制装置。

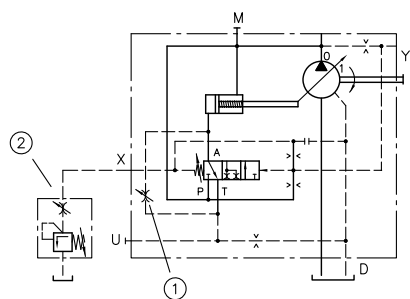
标记 N



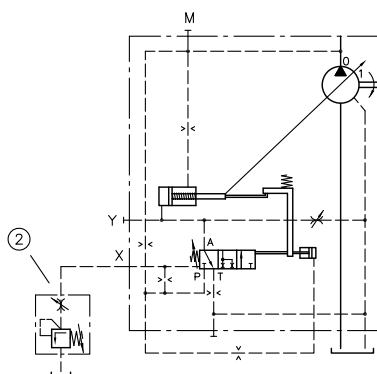
标记 P



标记 Pb

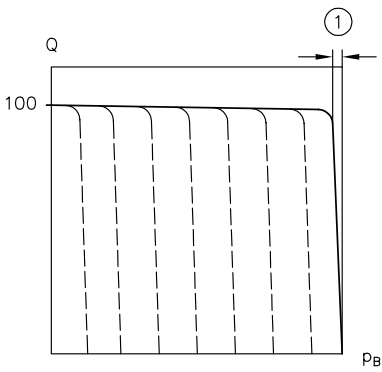


标记 PD5



- 1 旁路节流阀
- 2 外接溢流阀（不在供货范围内）

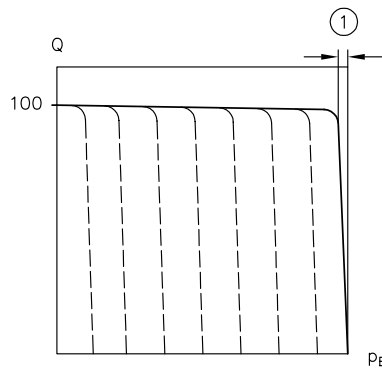
特性曲线 N、P、Pb



$p_B$  工作压力 (bar) ; Q 输送流量 (%)

1 约 3 bar

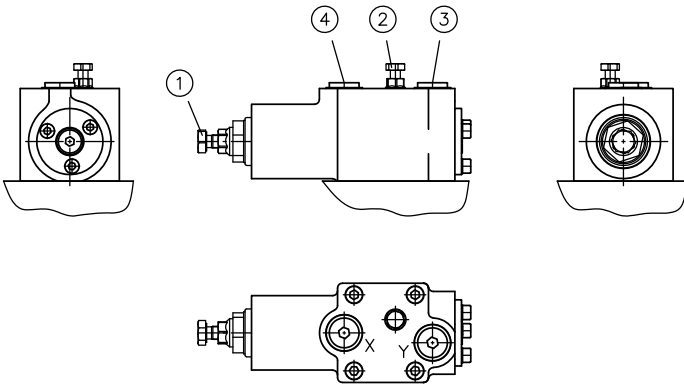
特性曲线 PD5



$p_B$  工作压力 (bar) ; Q 输送流量 (%)

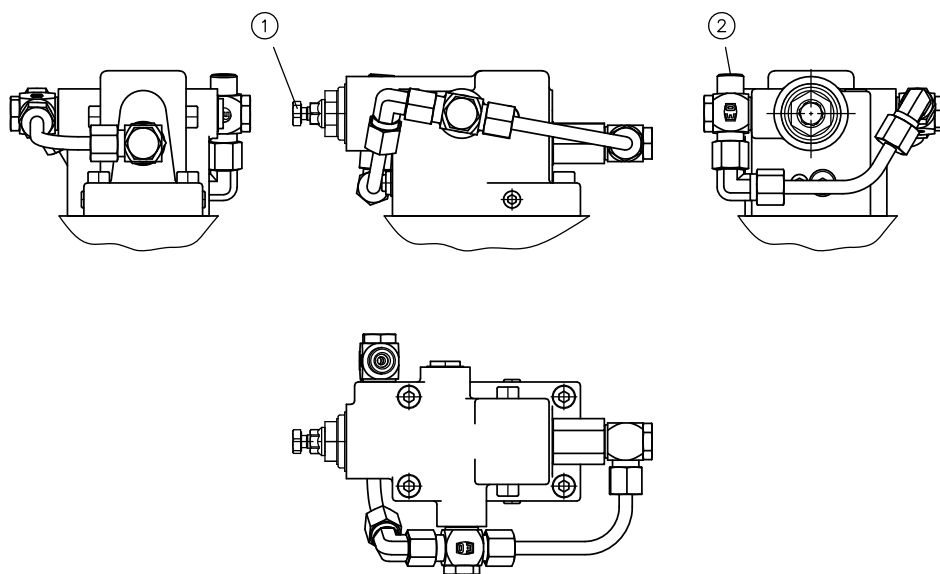
1 约 12 bar

标记 N、P、Pb



- 1 压力设定 p
- 2 旁路节流阀
- 3 Y 接口 : 在标记 N 和 P 中 , 用螺旋塞密封
- 4 X 接口 : 在标记 N 中 , 用螺旋塞密封

标记 PD5



- 1 压力设定 p
- 2 X 接口

### 压力调节

	压力范围 (bar)	$\Delta p$ (bar)/r	出厂压力设定 (bar)
N 250 <sup>1)</sup>	50...200	约 50	200
N 400 <sup>1)</sup>	100...350	约 100	300
P、Pb、PD5		约 15	15

1) 根据压力设定的不同，将会安装一个弱弹簧 (N250) 或强弹簧 (N400)。

- ⚠ 小心**  
由于错误的压力设定，在部件过载的情况下，存在受伤的危险！  
轻伤。
- 只能在检查压力计的同时进行压力设定和压力更改。
  - 注意最大泵压力。

- i 提示**  
在设定前充分松开锁紧螺母，以防损坏密封环。

## 2.2.5 控制模块 L、Lf 和 Lf1

L、Lf 和 Lf1 控制模块为功率控制模块。一旦根据每分钟液体流量和压力得出的结果超过设置的数值，控制模块就会减小泵的摆动角度，以防驱动轴、电机或变速器过载（ $p_B \times V_g = \text{常数}$ ）。

在相应的转速 (r/min) 下，可选择通过扭矩限制 (Nm) 或功率限制 (kW) 进行设定。

驱动扭矩

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

驱动功率

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

M = 扭矩 (Nm)

$V_g$  = 几何的输送量 ( $\text{cm}^3/\text{r}$ )

$\Delta p$  = 压差

$p_B$  = 工作压力

P = 功率 (kW)

Q = 体积流量 ( $\text{l}/\text{min}$ )

n = 转速 ( $\text{r}/\text{min}$ )

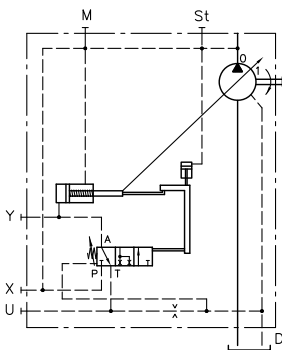
$\eta_v$  = 体积效率

$\eta_{mh}$  = 机械液压效率

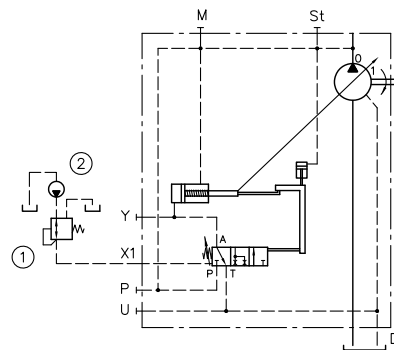
$\eta_T$  = 总效率  $\eta_T = \eta_v \cdot \eta_w$

- L：带固定设定值的功率控制模块
- Lf：带递增特性曲线的可液压调节的功率控制模块
- Lf1：带递减特性曲线的可液压调节的功率控制模块

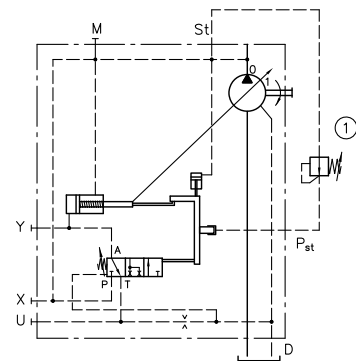
标记 L



标记 Lf



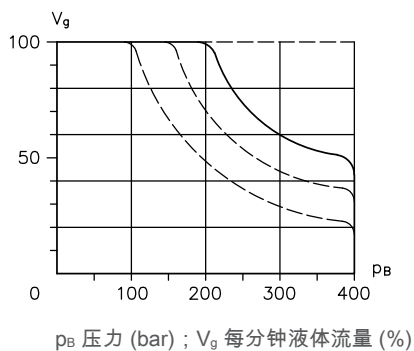
标记 Lf1



- 1 外部压力调节阀 (不在供货范围内)
- 2 外部辅助泵 (不在供货范围内)



### 标记 L、Lf、Lf1

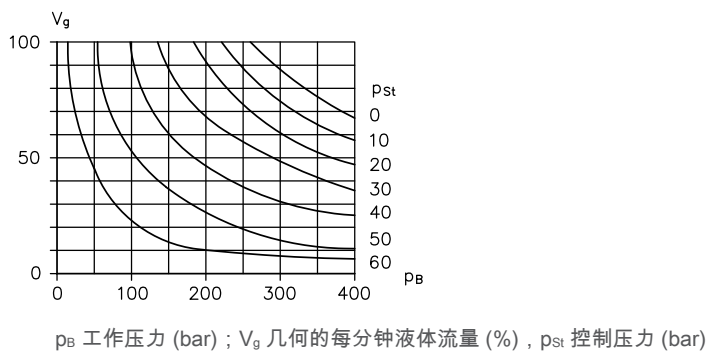


建议的最小额定扭矩设定 ( 仅适用于不带其它控制模块的结构形式！ )

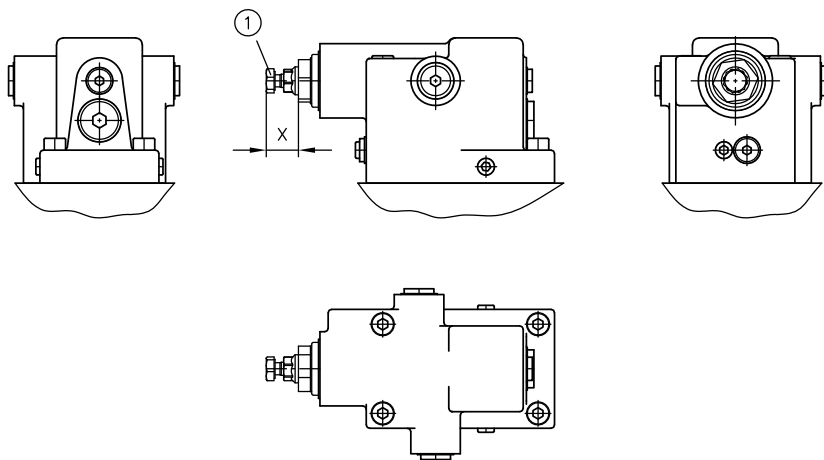
标记	Nm	符合 kW/r/min
045	40	6/1500
075	70	11/1500
095/115	99	15/1500
140/160	146	22/1500
250	271	41/1500

### 标记 Lf1

用于远程调整 Lf1 控制模块的粗略参考值

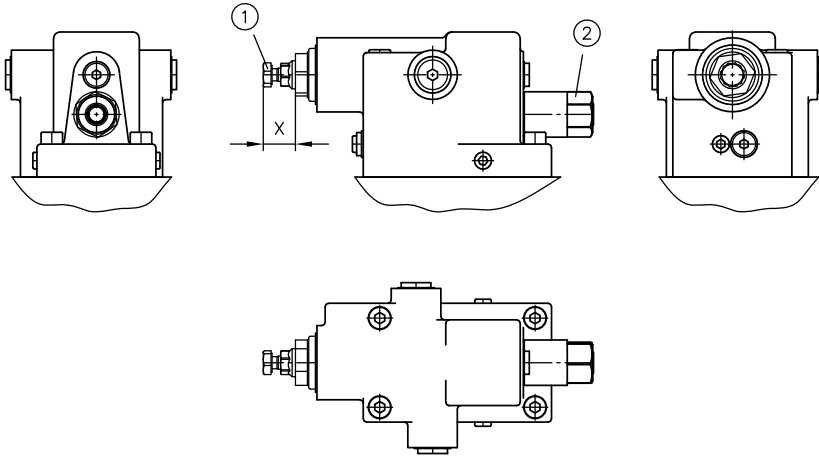


### 标记 L



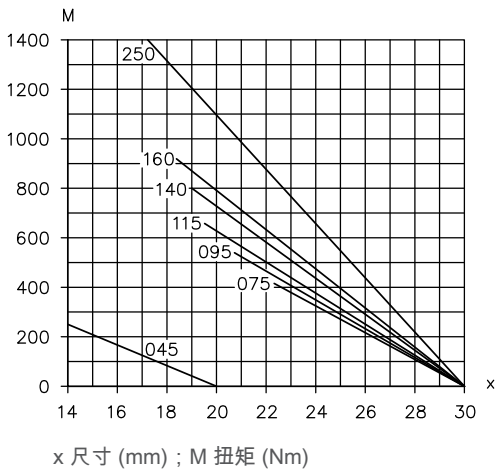
1 扭矩设置

标记 Lf、Lf1



- 1 压差  $\Delta p$  (待机压力)
- 2  $p_{St}$  接口

标记 L、Lf、Lf1



**i** 提示  
在设定前充分松开锁紧螺母，以防损坏密封环。

## 3 参数

### 3.1 通用

名称	轴向柱塞变量泵
结构型式	斜盘结构形式的轴向柱塞泵
加装	加装法兰符合 DIN ISO 3019-1 或 DIN ISO 3019-2
表面	涂底漆
驱动/传动扭矩	参见 <a href="#">"最大允许驱动和传动扭矩"</a>
安装位置	任意 ( 安装提示, 参见 <a href="#">5 "安装、操作和维护提示"</a> )
旋转方向	右侧、左侧或两侧
接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 吸油口</li> <li>▪ 压力口</li> <li>▪ 泄油接口</li> <li>▪ 气压计接口</li> </ul>
压力介质	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 液压油符合 DIN 51524 第 1 到 3 部分 ; ISO VG 10 到 68 符合 DIN 51519</li> <li>▪ 粘度范围 : 最小 10 ; 最大 1000 mm<sup>2</sup>/s 最佳运行范围为 16 到 60 mm<sup>2</sup>/s</li> <li>▪ 在运行温度不高于约 +70°C 时, 也适用于可生物降解的型号 HEPG ( 聚亚烷基二醇 ) 和 HEES ( 合成酯 ) 压力介质</li> </ul>
清洁度等级	ISO 4406 <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> 20/18/15
温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 环境温度范围 : -40°C 至 +60°C ( 注意粘度范围 )</li> <li>▪ 液压油 : - 25°C 至 +80°C ( 注意粘度范围 )</li> <li>▪ 启动温度 : 遵守使用极限时, 允许最低 -40°C ( 注意启动粘度 ), 参见 <a href="#">"操作提示"</a></li> <li>▪ 可生物降解的压力介质 : 不得高于 +70°C</li> </ul>

### 压力和输送流量

工作压力	参见 <a href="#">章节 2. "可提供的结构形式, 主要数据"</a>
排量	参见 <a href="#">章节 2. "可提供的结构形式, 主要数据"</a>

## 重量

V30D 型	不带控制模块 (kg)	带控制模块 (kg)
045	40	46
075	60	66
095	70	76
115	70	76
140	85	91
160	85	91
250	130	136

## 其它参数

名称		规定规格						
		045	075	095	115	140	160	250
最大调整角		17°	17.5°	17°	20°	17.5°	20°	17.5°
开放循环中所需的绝对进口压力	bar	0.8	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
最大允许外壳压力 (静态/动态)	bar	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
最大允许进口压力	bar	25	25	25	25	25	25	25
进气模式最大转速和最大调整角在 1 bar 绝对进口压力	rpm	2,600	2,400	2,200	2,000	2,200	1,900	1,800
在无喷油行程和 1 bar 绝对压力时的最大转速进口压力	rpm	3,600	3,200	2,900	2,800	2,600	2,500	2,000
连续运行模式最小转速	rpm	500	500	500	500	500	500	500
在 100 bar 时所需的驱动扭矩	Nm	77	128	164	197	240	275	430
250 bar 和 1450 rpm 时的驱动功率	kW	30	50	64	77	95	109	174
惯性扭矩	kg m <sup>2</sup>	0.0056	0.0124	0.0216	0.0216	0.03	0.03	0.0825
在 250 bar、1450 rpm 和最大调整角时，轴承的使用寿命 L <sub>10</sub>	h	31,000	20,000	17,000	10,000	17,000	10,000	23,000
在 250 bar、1450 rpm 和最大调整角时的声压级 (根据 DIN ISO 4412-1 在声压测量室中测得，测量距离 1 m)	dB(A)	72	74	75	75	76	76	77

## 最大允许驱动/传动扭矩

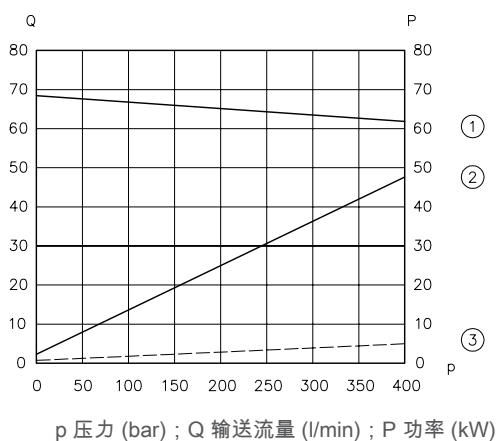
名称		规定规格				
		045	075	095/115	140/160	250
键轴 D	驱动/传动	550 Nm/275 Nm	910 Nm/455 Nm	1200 Nm/600 Nm	1700 Nm/850 Nm	3100 Nm/1550 Nm
平键 K	驱动	280 Nm	460 Nm	650 Nm	850 Nm	1550 Nm
键轴 S	驱动/输出	500 Nm/272 Nm	500 Nm/445 Nm	1200 Nm/600 Nm	1200 Nm/850 Nm	1200 Nm/1000 Nm

## 3.2 特性曲线

### 输送流量和功率 (基泵)

图表显示在无控制模块情况下在 1450 r/min 超压时的输送流量和驱动功率。

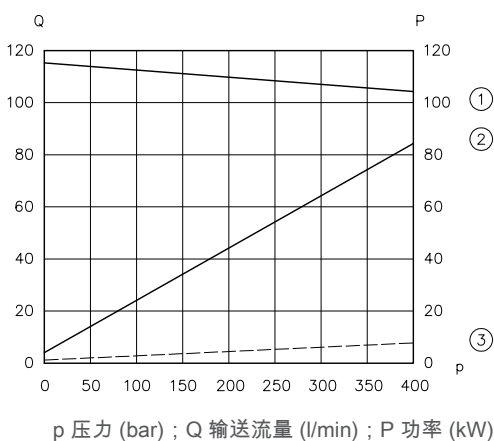
V30D-045



p 压力 (bar) ; Q 输送流量 (l/min) ; P 功率 (kW)

- 1 输送流量/压力
- 2 驱动功率/压力 (最大调整角)
- 3 驱动功率/压力 (无喷油行程)

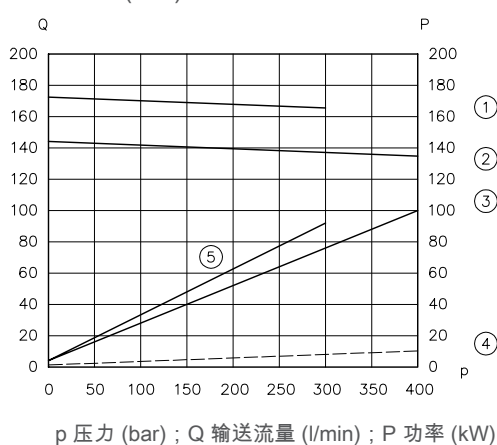
V30D-075



p 压力 (bar) ; Q 输送流量 (l/min) ; P 功率 (kW)

- 1 输送流量/压力
- 2 驱动功率/压力 (最大调整角)
- 3 驱动功率/压力 (无喷油行程)

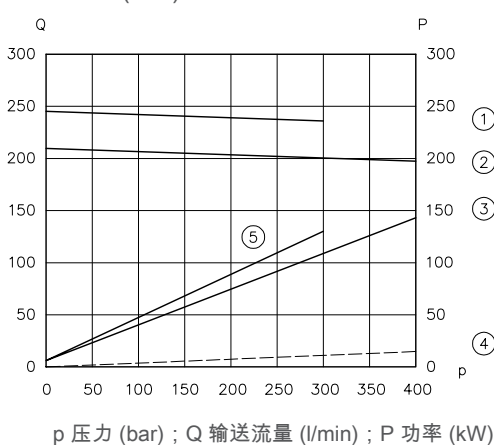
V30D-095(115)



p 压力 (bar) ; Q 输送流量 (l/min) ; P 功率 (kW)

- 1 输送流量/压力 (V30D-115)
- 2 输送流量/压力 (V30D-095)
- 3 驱动功率/压力 (V30D-095、最大调整角)
- 4 驱动功率/压力 (V30D-095/115、零行程)
- 5 驱动功率/压力 (V30D-115、最大调整角)

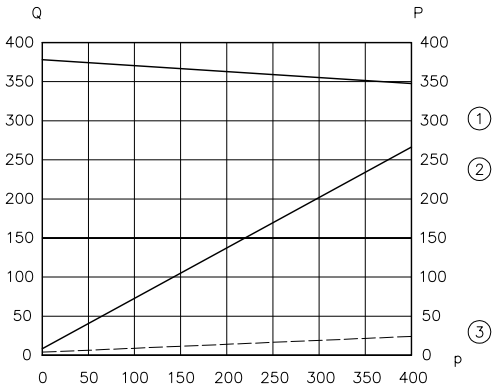
V30D-140(160)



p 压力 (bar) ; Q 输送流量 (l/min) ; P 功率 (kW)

- 1 输送流量/压力 (V30D-160)
- 2 输送流量/压力 (V30D-140)
- 3 驱动功率/压力 (V30D-140、最大调整角)
- 4 驱动功率/压力 (V30D-140/160、零行程)
- 5 驱动功率/压力 (V30D-160、最大调整角)

V30D-250

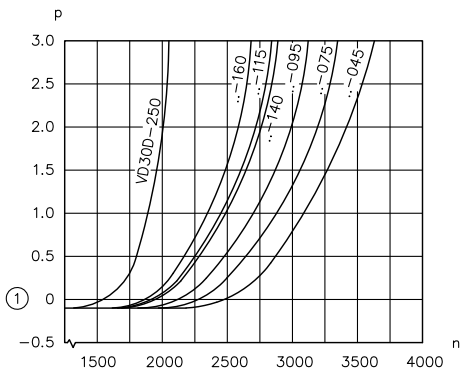


p 压力 (bar) ; Q 输送流量 (l/min) ; P 功率 (kW)

- 1 输送流量/压力
- 2 驱动功率/压力 (最大调整角)
- 3 驱动功率/压力 (无喷油行程)

**进口压力和自吸转速**

该图表显示在最大调整角和 75 mm<sup>2</sup>/s 油品粘度下的进口压力/转速。



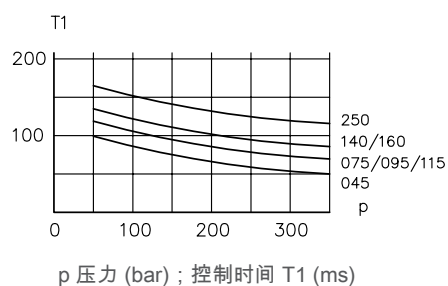
p 进口压力 (bar) , n 转速 (rpm)

- 1 0 bar 相对 = 1 bar 绝对

## 控制时间

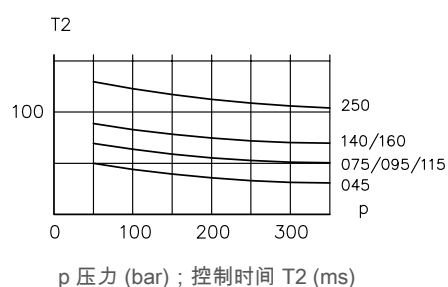
### 控制时间 T1 ( LSN 控制模块 )

该图表显示取决于 LSN 控制模块压力的提速时间，即：摆出泵并从最小每分钟液体流量调整到最大每分钟液体流量所需的时间。

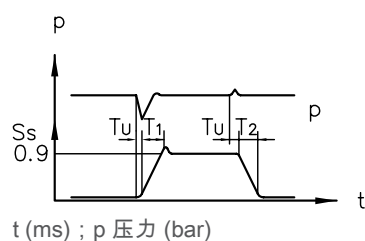


### 控制时间 T2 ( LSN 控制模块 )

该图表显示取决于 LSN 控制模块压力的提速时间，即：摆入泵并从最大每分钟液体流量调整到最小每分钟液体流量所需的时间。



### 控制时间 Tu、T1 和 T2



$S_s$	= 执行器调节位移
$T_u$	= 延迟时间 < 3 ms
$T_1$	= 提速时间
$T_2$	= 减速时间
$p$	= 压力

LS 管道约为 P 管道体积的 10%

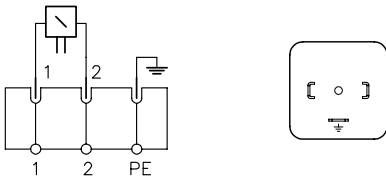
### 3.3 电气参数 V30D

#### 控制模块标记 V

额定电压	12 VDC	24 VDC
电阻 R <sub>20</sub>	4.6 Ω	21.7 Ω
冷电流 I <sub>20</sub>	2.6 A	1.2 A
极限电流 I <sub>G</sub>	1.8 A	0.81 A
极限功率 P <sub>G</sub>	21.5 W	21.5 W
打开持续时间	S1 (100 %)	S1 (100 %)
扰动频率	50 - 150 Hz	50 - 150 Hz
扰动幅度	20 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 40 %	20 % ≤ A <sub>D</sub> ≤ 40 %
$A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$		

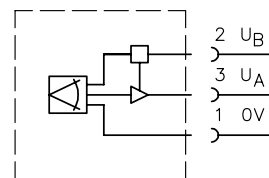
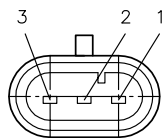
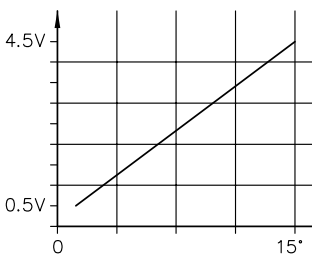
#### 电气连接

##### 标记 V



### 3.4 旋转角传感器

#### 旋转角传感器



工作电压	U <sub>B</sub> 10...30 V DC
输出信号	U <sub>A</sub> 0.5...4.5 V
针对汽车领域测试	DIN 40839
测试脉冲	1, 2, 3 a/b
电气接口	3-PIN AMP Superseal 1.5 插头



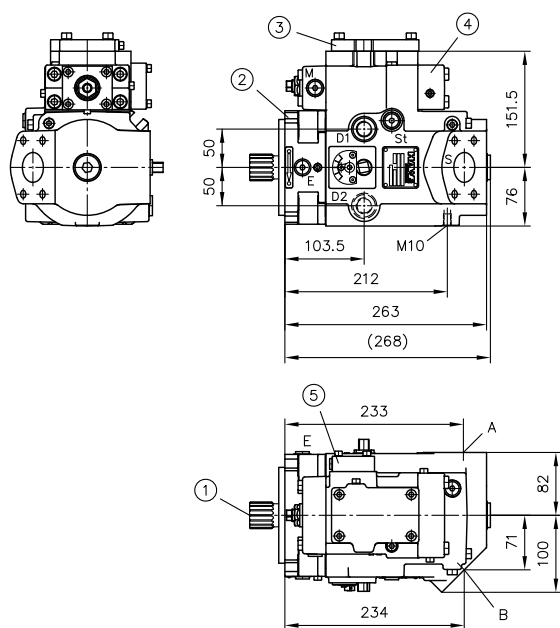
## 4 尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利。

### 4.1 基泵

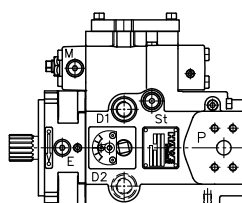
#### 4.1.1 V30D-045 型

旋转方向 顺时针方向（从轴端部看）

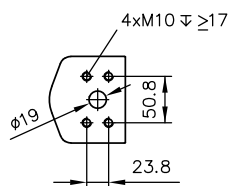


- 1 轴规格
- 2 法兰规格
- 3 控制模块 L、Lf1、LSD、PD5
- 4 控制模块 V、VH
- 5 控制模块 N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

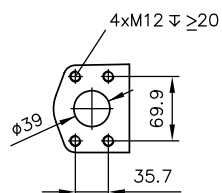
旋转方向 逆时针方向（从轴端部看）



压力口



抽吸口

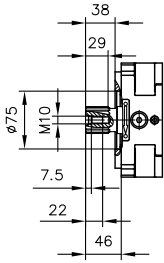


#### 接口 D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

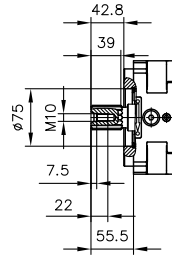
D1、D2	泄油接口 G 1/2
E	排气和冲洗接口 G 1/4
M	测量接口 G 1/4
St	控制油接口 G 1/4

轴结构形式

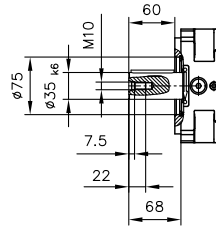
花键轴  
标记 D  
(W35x2x16x9g DIN 5480)



花键轴  
标记 S  
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

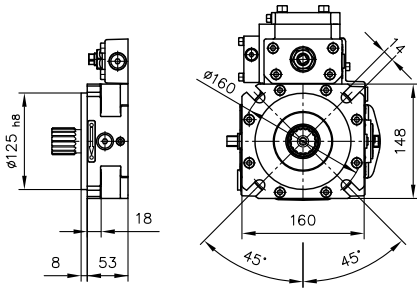


键轴  
标记 K  
(Ø35 - AS10x8x56 DIN 6885)

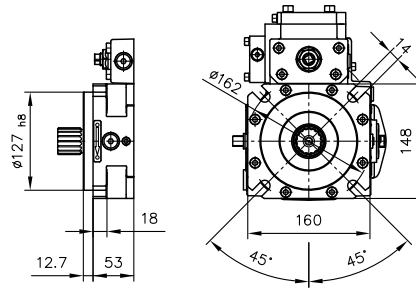


法兰结构形式

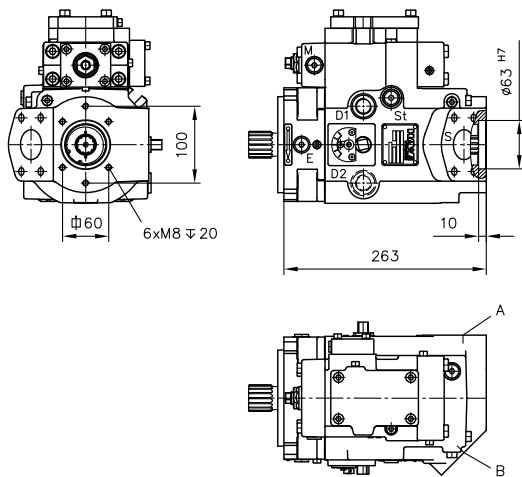
标记 G  
(125 B4 HW DIN ISO 3019-2)



标记 F  
(SAE-C 4 孔 J744)  
(127-4 DIN ISO 3019-1)

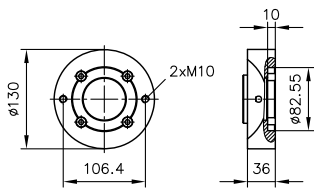


外壳结构形式 -2 (带直接档传动)

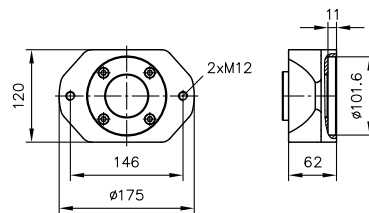


法兰结构形式 (传动侧)

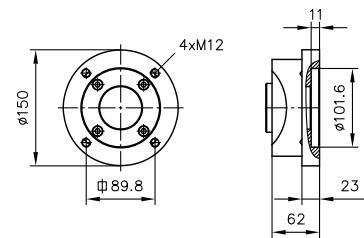
标记 C411、C412、C413  
(SAE-A 2 孔)



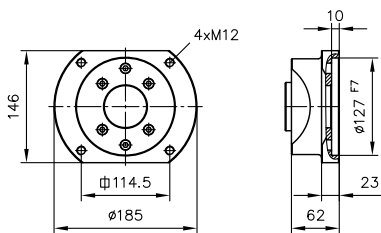
标记 C414、C416  
(SAE-B 2 孔)



标记 C415  
(SAE-B 4 孔)

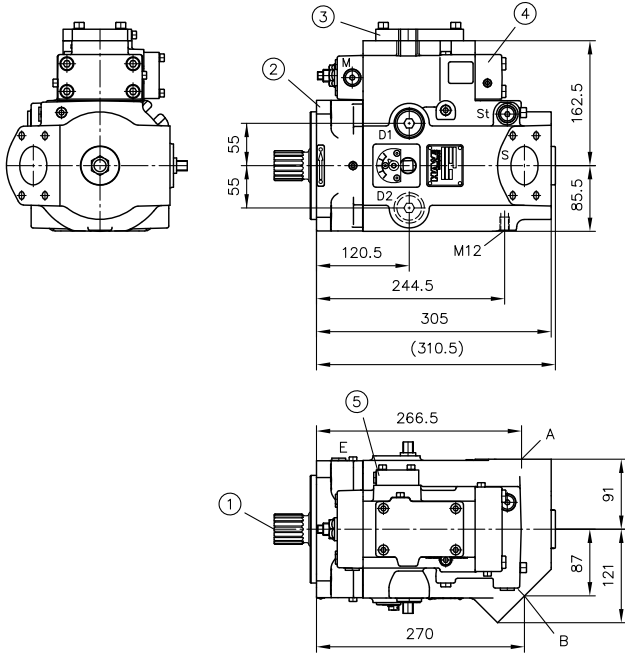


标记 C418  
(SAE-C 4 孔)

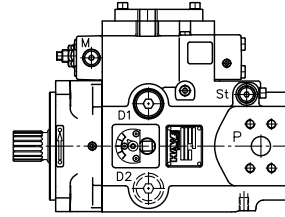


4.1.2 V30D-075 型

旋转方向 顺时针方向 (从轴端部看)

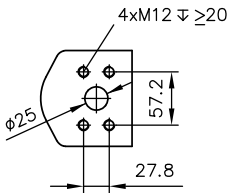


旋转方向 逆时针方向 (从轴端部看)

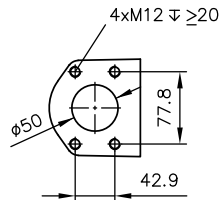


- 1 轴规格
- 2 法兰规格
- 3 控制模块 L、Lf1、LSD、PD5
- 4 控制模块 V、VH
- 5 控制模块 N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

压力口



抽吸口

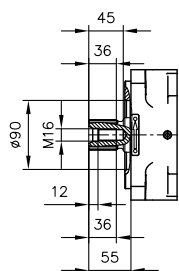


接口 D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

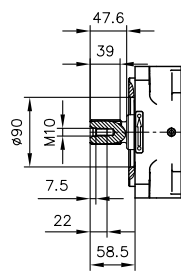
D1、D2	泄油接口 G 1/2
E	排气和冲洗接口 G 1/4
M	测量接口 G 1/4
St	控制油接口 G 1/4

轴结构形式

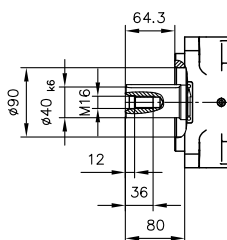
花键轴  
标记 D  
(W40x2x18x9g DIN 5480)



花键轴  
标记 S  
(SAE-C J744 14T 12/24 DP)

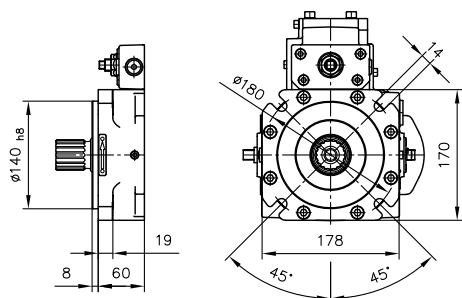


键轴  
标记 K  
(Ø40 - A12x8x70 DIN 6885)

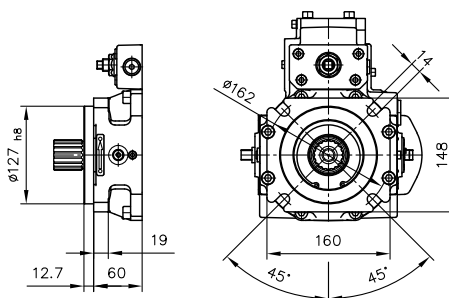


法兰结构形式

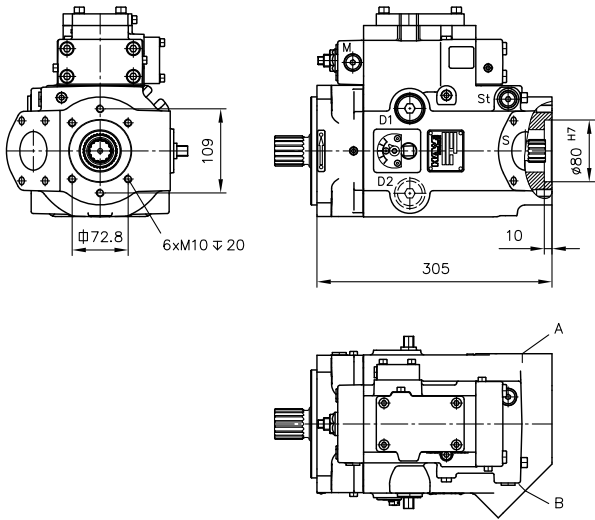
标记 G  
(140 B4 HW DIN ISO 3019-2)



标记 F  
(SAE-C 4 孔 J744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

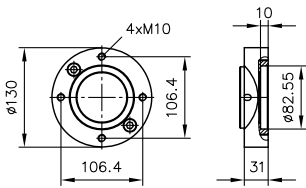


外壳结构形式 -2 ( 纵向接口 , 带通轴 )

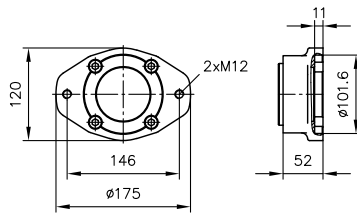


法兰结构形式 ( 传动侧 )

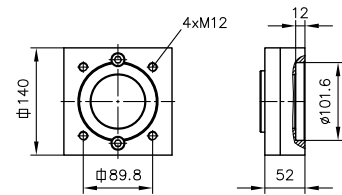
标记 C421、C422、C423  
( SAE-A 2 孔 )



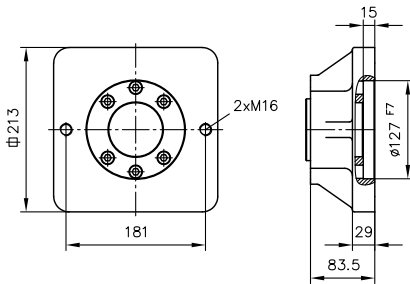
标记 C424、C426  
( SAE-B 2 孔和 SAE-B 4 孔 )



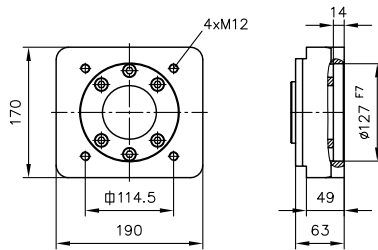
标记 C425  
( SAE-B 4 孔 )



标记 C427、C429  
( SAE-C 4 孔和 SAE-C 2 孔 )

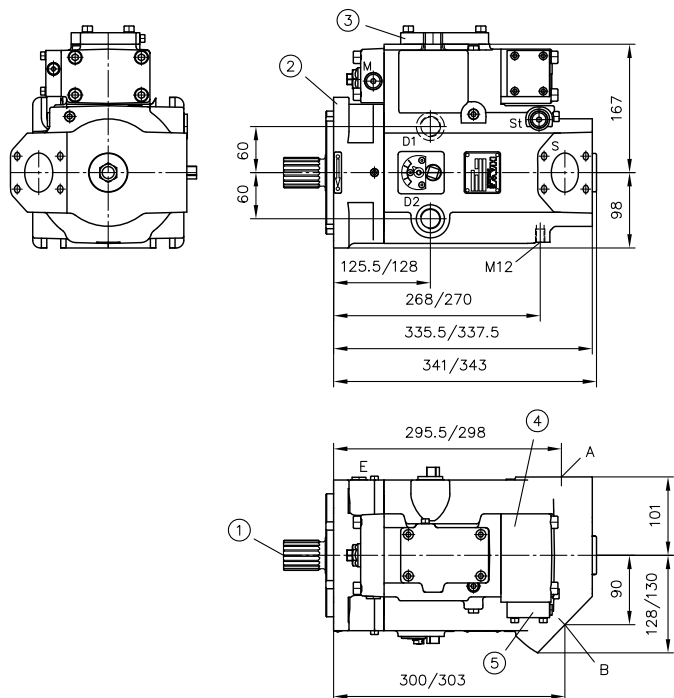


标记 C428  
( SAE-D 4 孔 )

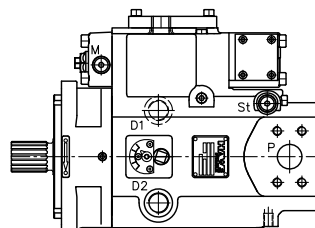


### 4.1.3 型号 V30D-095/115

旋转方向 顺时针方向 (从轴端部看)

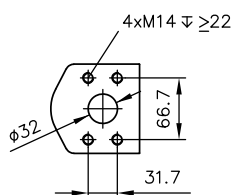


旋转方向 逆时针方向 (从轴端部看)

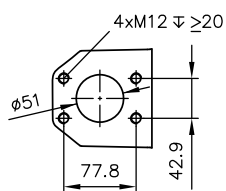


- 1 轴规格
- 2 法兰规格
- 3 控制模块 L、Lf1、LSD、PD5
- 4 控制模块 V、VH
- 5 控制模块 N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

压力口



抽吸口

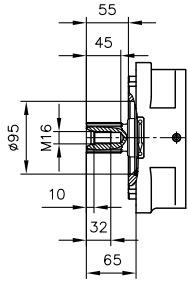


### 接口 D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

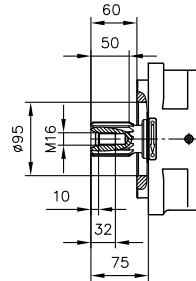
D1、D2	泄油接口 G 3/4
E	排气和冲洗接口 G 1/4
M	测量接口 G 1/4
St	控制油接口 G 1/4

轴结构形式

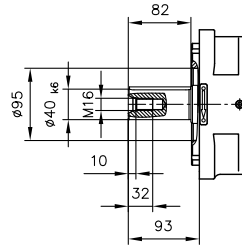
花键轴  
标记 D  
(W40x2x18x9g DIN 5480)



花键轴  
标记 S  
(SAE-D J744 13T 8/16 DP)

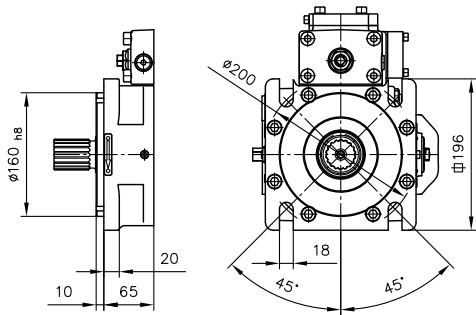


键轴  
标记 K  
( $\varnothing 40$  - A12x8x80 DIN 6885)

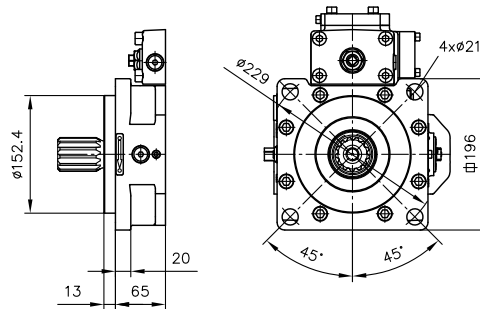


法兰结构形式

标记 G  
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)

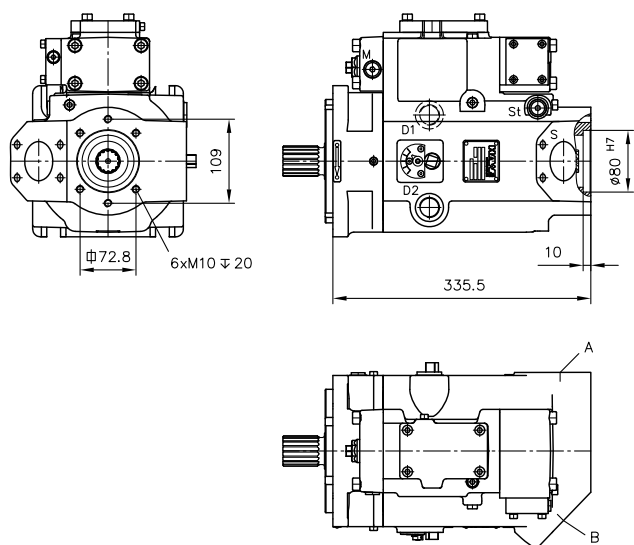


标记 F  
(SAE-D 4 孔 J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)



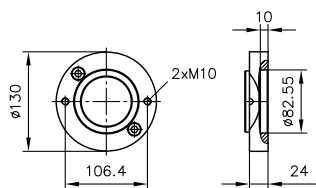


外壳结构形式 -2 ( 纵向接口 , 带通轴 )

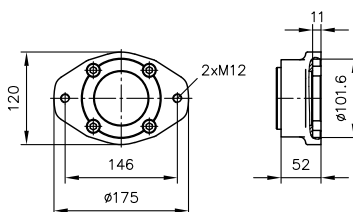


法兰结构形式 ( 传动侧 )

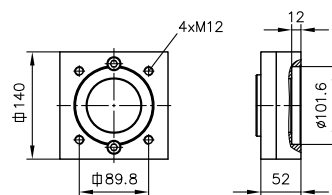
标记 C431 (C441)、C432 (C442)、C433 (C443)  
(SAE-A 2 孔)



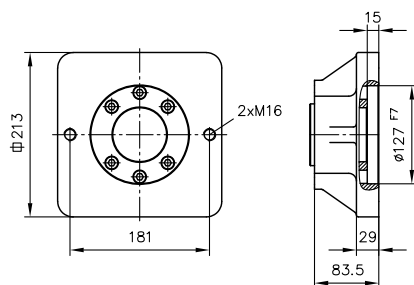
标记 C434 (C444)、C436 (C446)  
(SAE-B 2 孔和 SAE-B 4 孔)



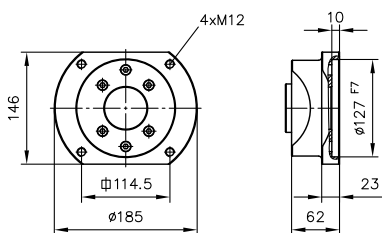
标记 C435 (C445)  
( SAE-B 4 孔 )



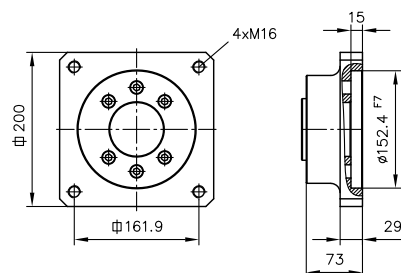
标记 C437 (C447)、C439 (C449)  
(SAE-C 4 孔和 SAE-C 2 孔)



标记 C438 (C448)  
(SAE-D 4 孔)

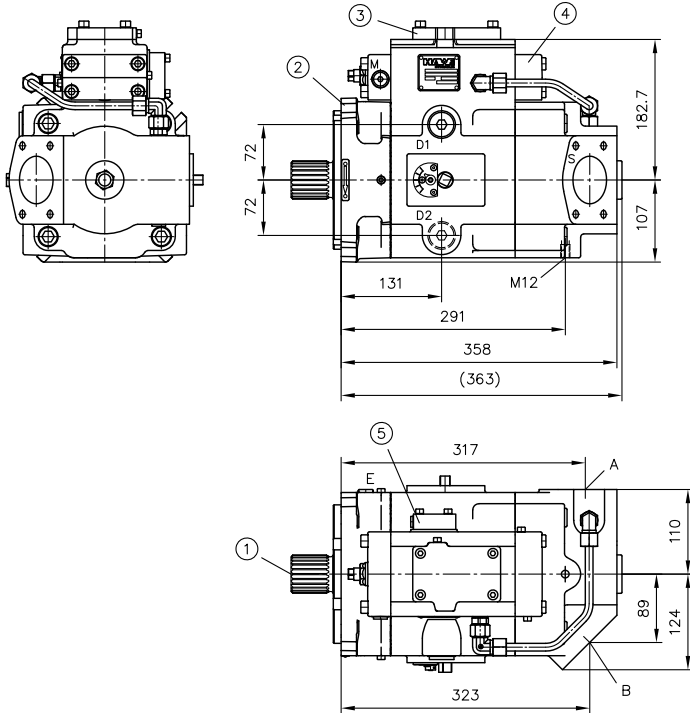


标记 C440 (C450)  
( SAE-D 4 孔 )

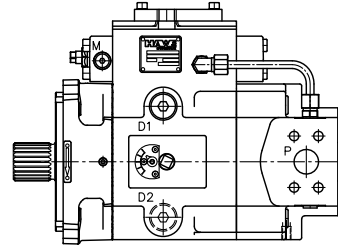


### 4.1.4 型号 V30D-140/160

旋转方向 顺时针方向 (从轴端部看)

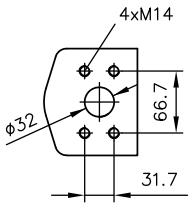


旋转方向 逆时针方向 (从轴端部看)

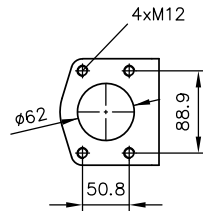


- 1 轴规格
- 2 法兰规格
- 3 控制模块 L、Lf1、LSD、PD5
- 4 控制模块 V、VH
- 5 控制模块 N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

压力口



抽吸口

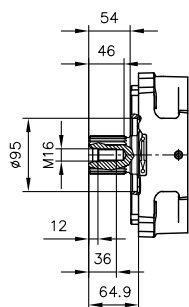


### 接口 D1、D2、E、M、St (DIN EN ISO 228-1)

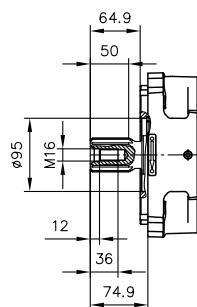
D1、D2	泄油接口 G 3/4
E	排气和冲洗接口 G 1/4
M	测量接口 G 1/4
St	控制油接口 G 1/4

轴结构形式

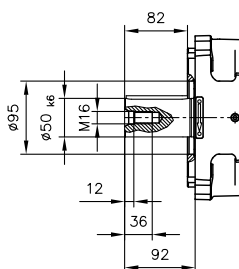
花键轴  
标记 D  
(W50x2x24x9g DIN 5480)



花键轴  
标记 S  
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

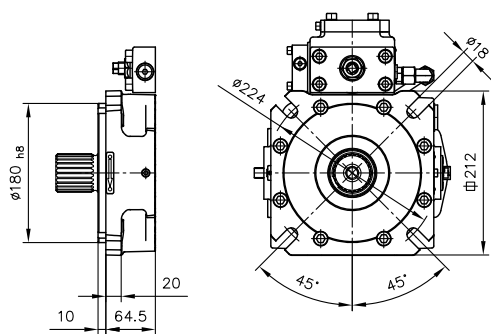


键轴  
标记 K  
(Ø50 - AS14x9x80 DIN 6885)

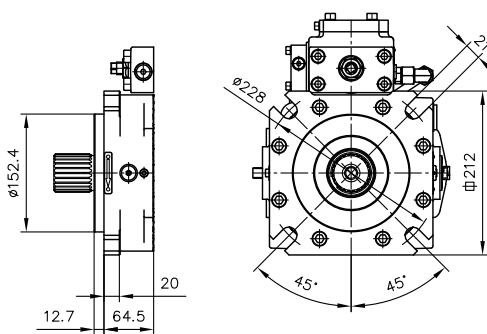


法兰结构形式

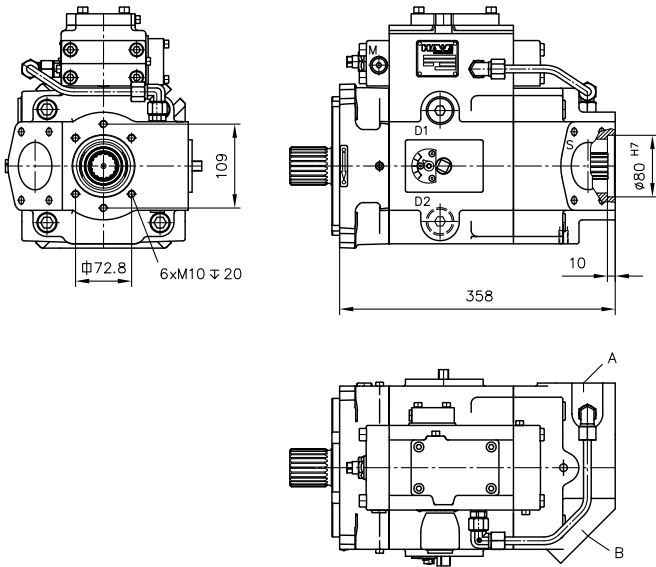
标记 G  
(180 B4 HW DIN ISO 3019-2)



标记 F  
(SAE-D 4 孔 J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

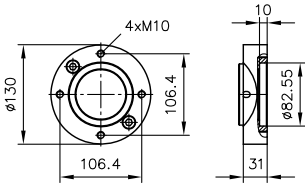


外壳结构形式 -2 ( 纵向接口 , 带通轴 )

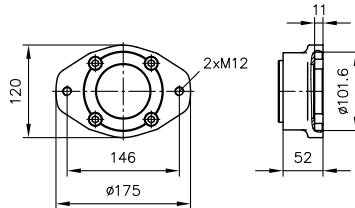


法兰结构形式 ( 传动侧 )

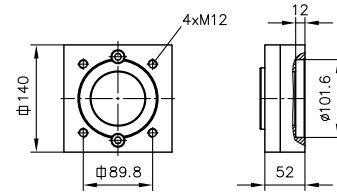
标记 C451 (C461)、C452 (C462)、C453 (C463)  
(SAE-A 2 孔)



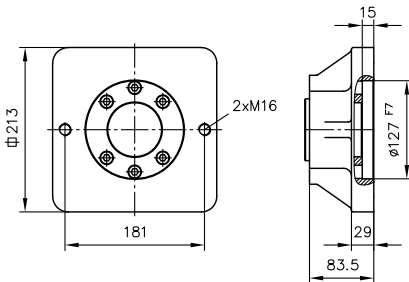
标记 C454 (C464)、C456 (C466)  
(SAE-B 2 孔和 SAE-B 4 孔)



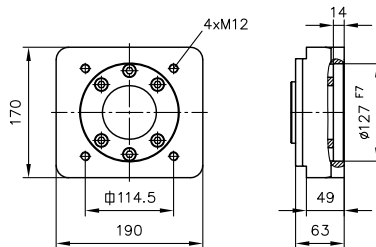
标记 C455 (C465)  
( SAE-B 4 孔 )



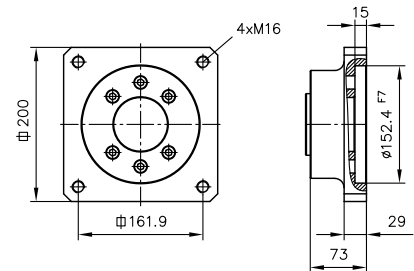
标记 C457 (C467)、C459 (C469)  
(SAE-C 4 孔和 SAE-C 2 孔)



标记 C458 (C468)  
(SAE-D 4 孔)

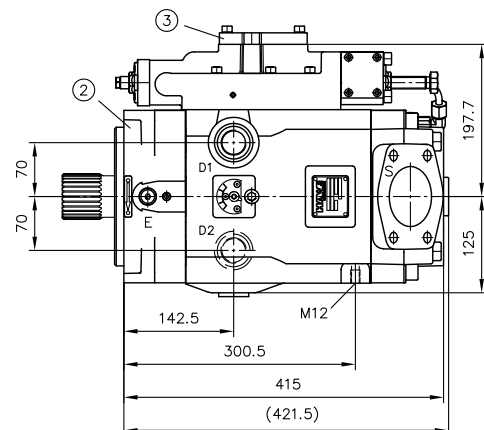
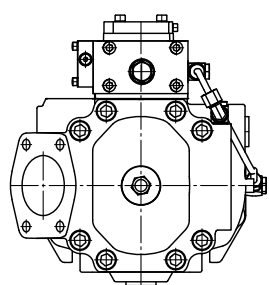


标记 C460 (C470)  
( SAE-D 4 孔 )

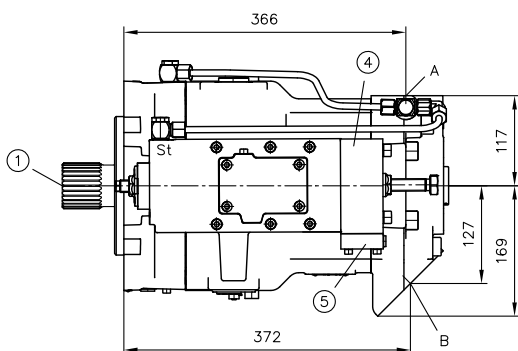
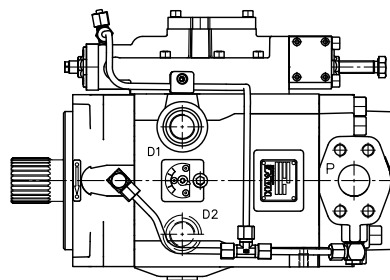


### 4.1.5 V30D-250 型

旋转方向 顺时针方向 (从轴端部看)

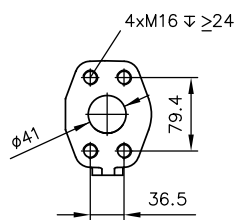


旋转方向 逆时针方向 (从轴端部看)

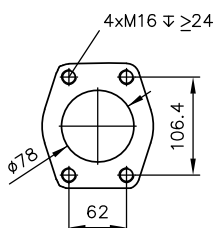


- 1 轴规格
- 2 法兰规格
- 3 控制模块 L、Lf1、LSD、PD5
- 4 控制模块 V、VH
- 5 控制模块 N、P、Pb、LS、Q、Qb、LSN、LSP

压力口



抽吸口

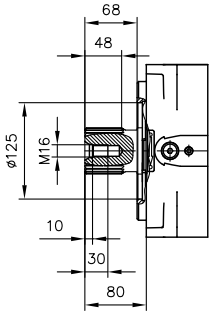


### 接口 D1、D2、E、St (DIN EN ISO 228-1)

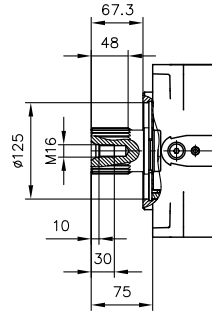
D1、D2	泄油接口 M33x2
E	排气和冲洗接口 G 1/4
St	管接头控制油接口 Ø8

轴结构形式

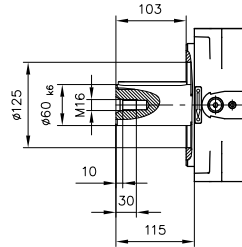
花键轴  
标记 D  
(W60x2x28x9g DIN 5480)



花键轴  
标记 S  
(SAE-D J 744 13T 8/16 DP)

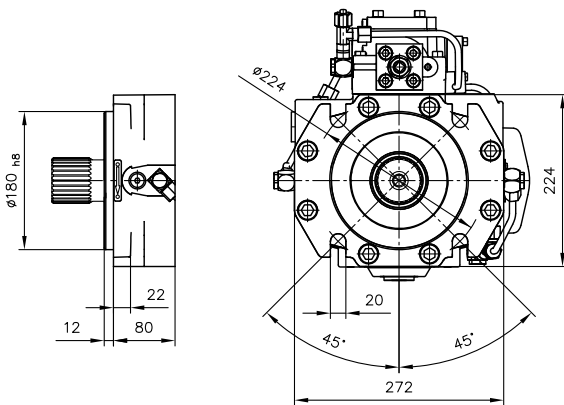


键轴  
标记 K  
( $\phi 60$  - AS18x11x100 DIN 6885)

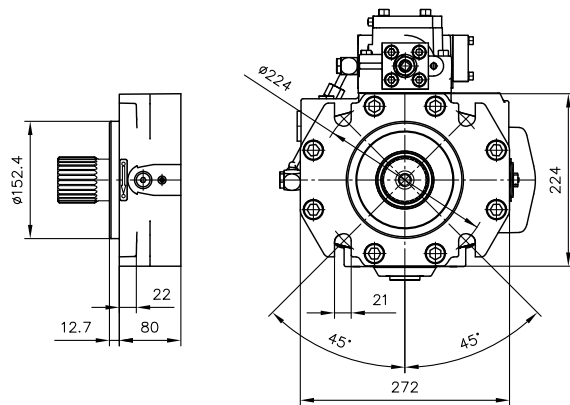


法兰结构形式

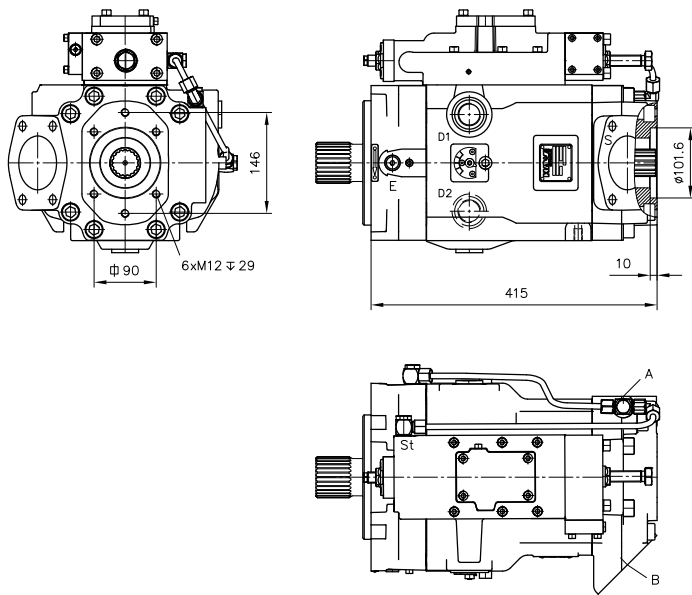
标记 G  
(160 B4 HW DIN ISO 3019-2)



标记 F  
(SAE-D 4 孔 J 744)  
(152-4 DIN ISO 3019-1)

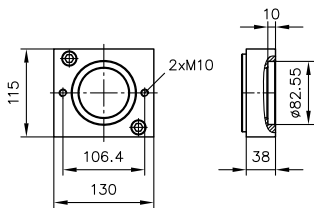


外壳结构形式 -2 ( 纵向接口 , 带通轴 )

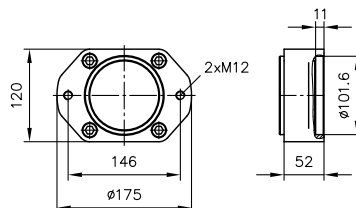


法兰结构形式 ( 传动侧 )

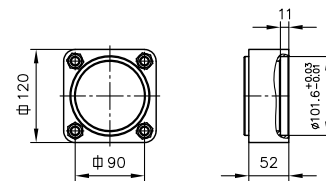
标记 C471、C472、C473  
( SAE-A 2 孔 )



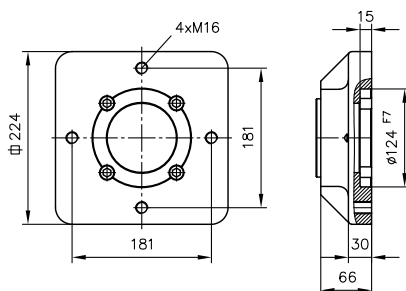
标记 C474、C476  
( SAE-B 2 孔和 SAE-B 4 孔 )



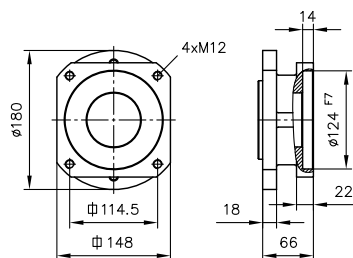
标记 C475  
( SAE-B 4 孔 )



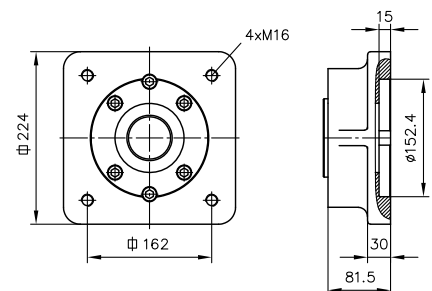
标记 C477、C479  
( SAE-C 4 孔和 SAE-C 2 孔 )



标记 C478  
( SAE-D 4 孔 )

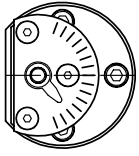


标记 C480  
( SAE-D 4 孔 )

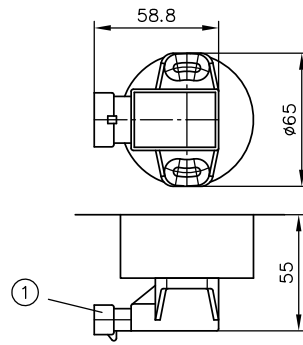


## 4.2 斜盘角度指示器

### 斜盘角度指示器



### 旋转角传感器

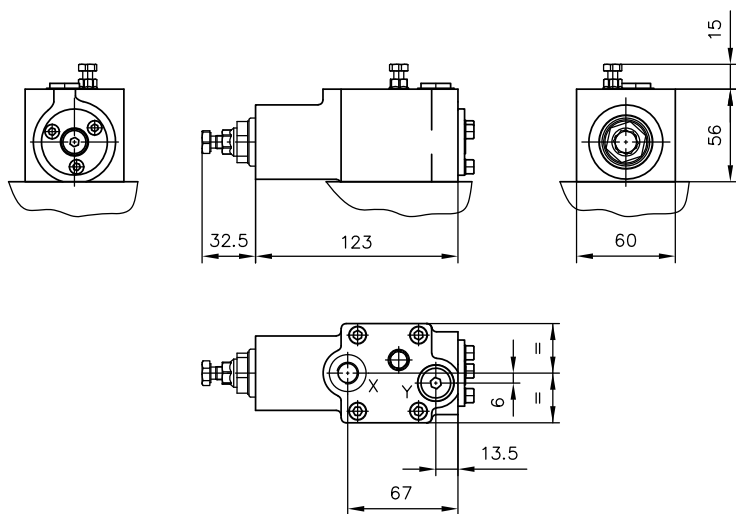


1 3 针 AMP Superseal

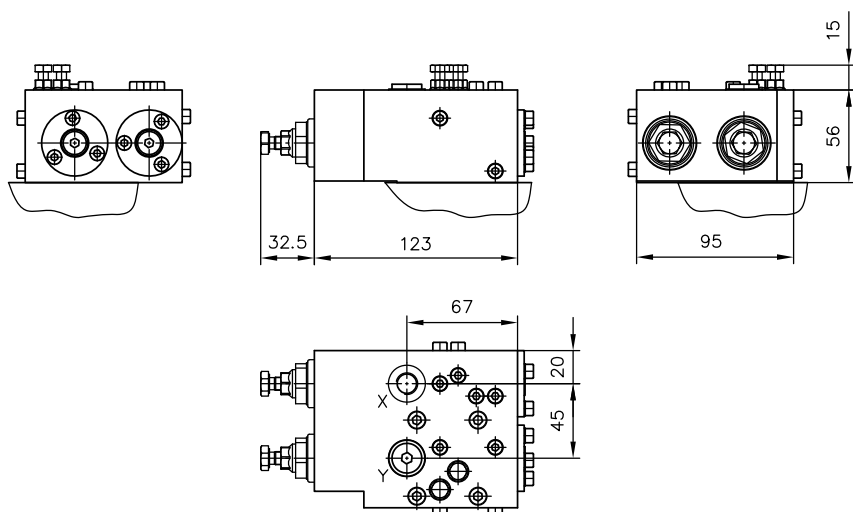


### 4.3 控制模块

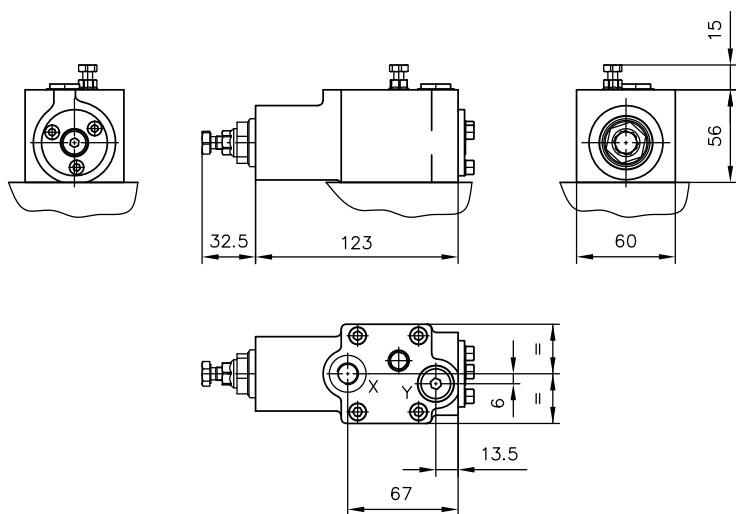
标记 LS



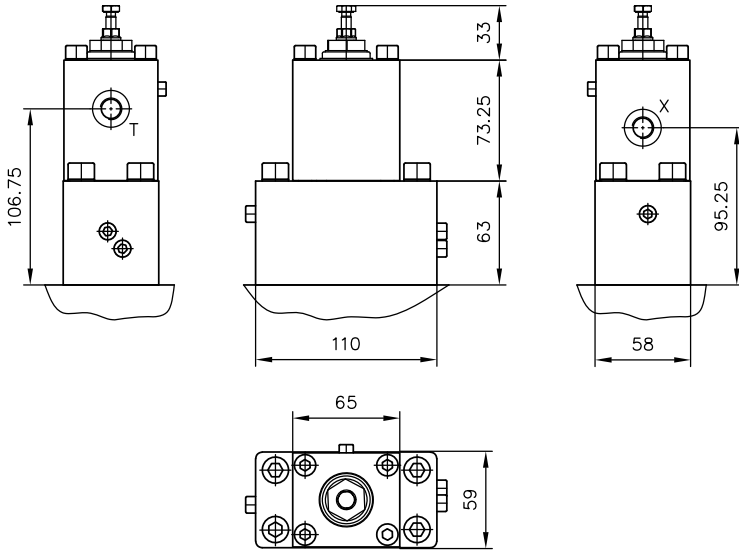
标记 LSN、LSP



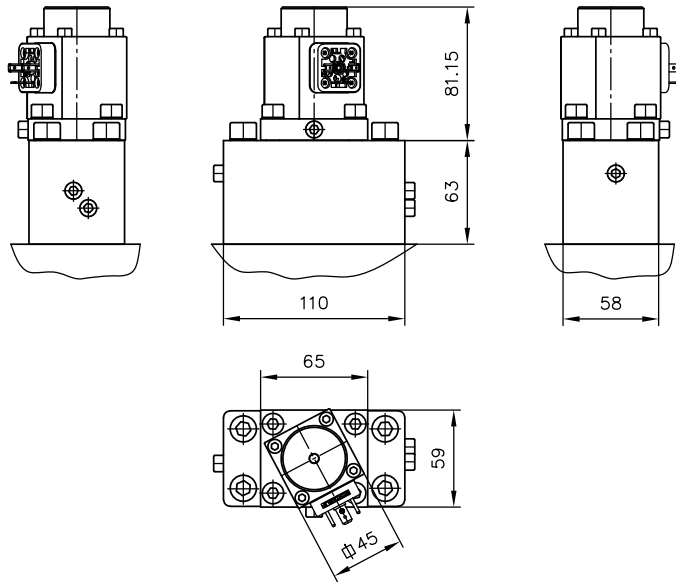
标记 Q、Qb



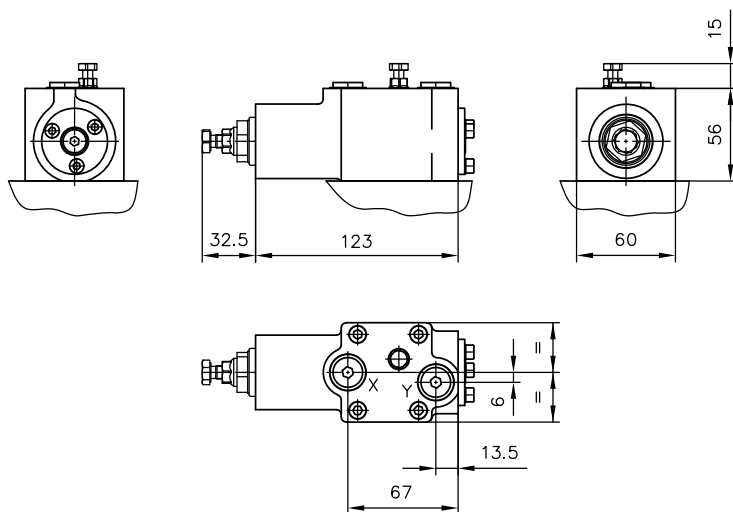
标记 VH



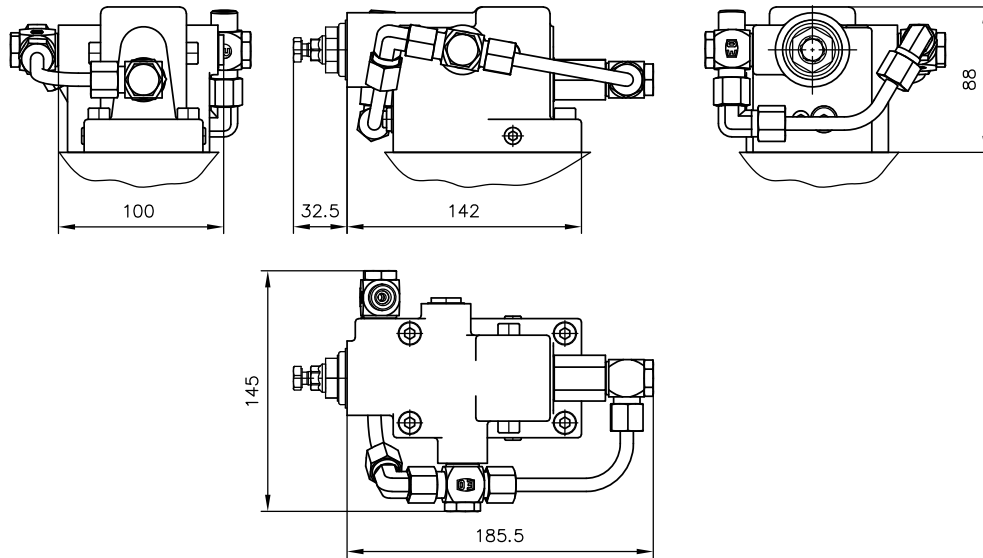
标记 V



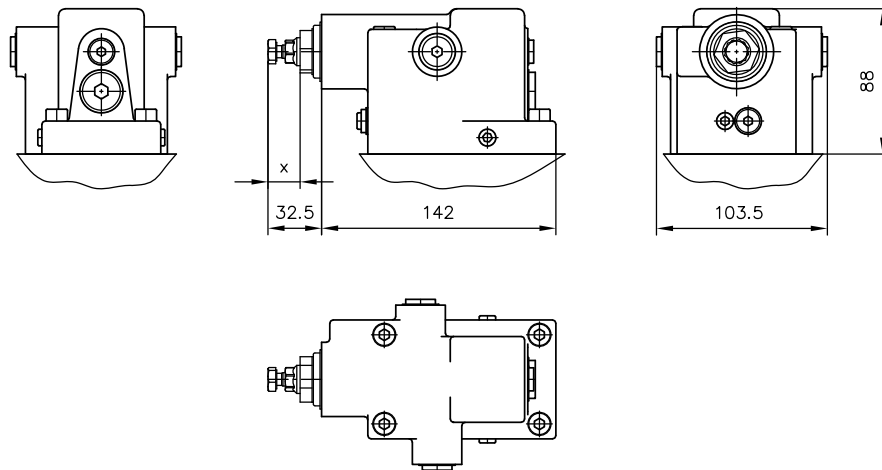
标记 N、P、Pb



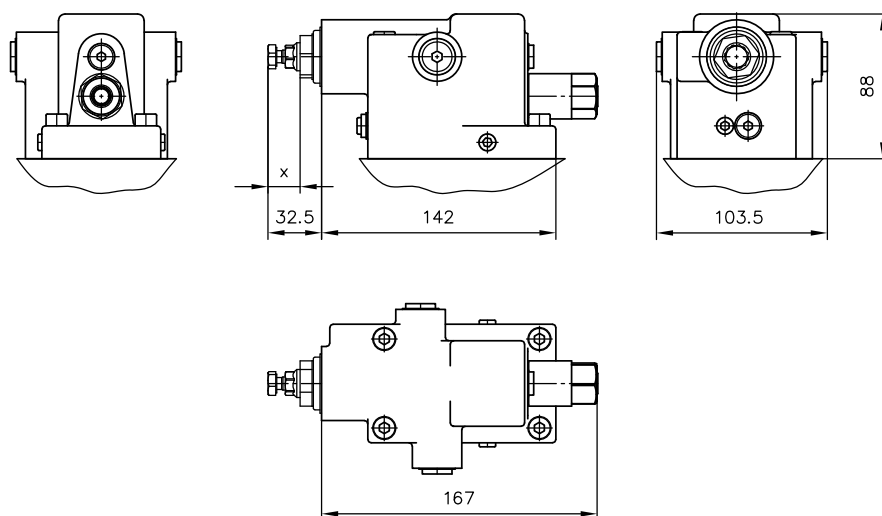
标记 PD5



标记 L



标记 Lf1



## 5 安装、操作和维护提示

### 5.1 合规使用

此产品 仅适用于液压用途 ( 流体技术 ) 。

用户必须遵守安全措施以及本文档中的警告提示。

产品正常且安全运行的绝对前提条件：

- 注意本文档的所有信息。这特别适用于所有安全措施和警告提示。
- 本产品仅可由具有资质的专业人员进行装配并投入运行。
- 产品只能在规定的技术参数范围内运行。详细描述本文档中的技术参数。
- 此外，须始终注意部件、组件和特殊整体设备的操作说明书。

若产品不能再安全地运行：

1. 使产品停止运行并作相应标记。
- ✓ 然后，禁止继续使用或运行该产品。

### 5.2 安装提示

该产品仅可组合市场通用的合规连接元件 ( 螺纹套管接头、软管、管道、支架... ) 安装至整体设备中。

在拆卸前，须按照规定停止运行该产品 ( 特别是组合压力蓄能器时 ) 。



#### 危险

错误拆装会造成液压驱动突然运动造成生命危险！  
重伤或死亡。

- 使液压系统去压。
- 执行维护准备工作的安全措施。

## 5.2.1 通用信息

V30D 轴向柱塞变量泵为在开放循环中的运行而配置。可以通过一个符合 DIN ISO 3019-1 或 DIN ISO 3019-2 的加装法兰进行安装。

**安装时，请注意以下原则：**

只有经培训的人员才能装配或拆卸泵。始终保持绝对清洁，这样不会有脏污影响到泵。

- 运行前，移除所有塑料封盖。
- 避免超出油箱液位的安装（参见 [章节 5.2.3, "安装位置"](#) 中的安装位置）。
- 电气标准值 中的吸入管接头。
- 首次运行前，给泵加注液压油并排气。不能通过打开泄油接口经过吸入管路对泵进行自动加注。
- 绝对不能使泵空转。
- 从一开始就始终为泵供给液压油。即使用很少的液压油运行很短的时间也可能对泵造成损伤。这类损伤在泵运行后并不立即可见。
- 流回油箱的液压油不得立即被重新吸入（安装隔离壁！）。
- 首次运行前，在启动约 10 分钟后，泵在最大为 50 bar 的压力下运行。
- 只有在彻底排气并清洗后，才能使用泵的整体压力范围。
- 将温度从一开始就始终保持在规定的范围内（参见 [章节 3, "参数"](#)）。不得超出最大温度。
- 始终遵守液压油的清洁度等级。此外，相应过滤液压油（参见 [章节 3, "参数"](#)）。
- 务必事先由 HAWE Hydraulik 启用吸入管路中自行安装的过滤器。
- 务必在压力管路中安装一个系统溢流阀，这样就不会超出最大的系统压力。

## 5.2.2 接口

连接管路的额定内径取决于给出的使用条件、液压油粘度、泵的启动和工作温度以及转速。原则上，我们推荐使用基于较好阻尼特性的软管管道。

### 排气和冲洗接口

V30D 泵配备有两个排气和冲洗接口 G 1/4。在垂直安装结构中，它们用来对前面的轴承进行排气和冲洗。

### 压力口

通过 SAE 接口连接压力口，参见 [章节 4, "尺寸"](#)。与标准不同，使用公制紧固螺纹。

要遵守阀门制造商的启动扭矩。

### 吸油口

通过 SAE 接口连接泵的吸油口，参见 [章节 4, "尺寸"](#)。与标准不同，使用公制紧固螺纹。

吸入管路要根据情况在通往油箱的方向上升地敷设，以便错开空气接口。应注意安装位置 [章节 5.2.3, "安装位置"](#) 中的说明。绝对吸入压力不得低于 0.85 bar。一般情况下，软管管道比刚性管道更佳。

### 泄油接口

V30D 泵有 2 个泄油接口 G 1/2、G 3/4 或 M33。

排油管道的额定内径不得低于 16 mm。最大允许外壳压力对横截面至关重要。

将排油管道接入系统，但务必避免直接连接至泵的吸入管路。

所有泄油接口可以同时使用。

从调节器至油箱无需独立排油管道。应注意 [章节 5.2.3, "安装位置"](#) 中的说明。

上泄油接口可以用于外壳注油。

### 款式 LS、LSN、LSP、Q 和 Qb 中的 LS 接口

LS 管道通过螺纹接口 G 1/4 连接到控制模块上。

管道的额定内径取决于泵的安装位置，它应该为压力管容积的 10%。一般情况下，软管连接比刚性管道连接更佳。

- 在比例多路换向阀的中间位置，务必需要对 LS 管道的完全泄压。

以下限制针对于带有 HFC ( 35 - 50 % 水含量 ) 的运行 :

- 油箱位于泵之上
- 温度不可超过 50°C
- 在吸入管路中的流体速度小于 1m/s
- 泵压最大 200 bar
- 分别通过单独的冷油输送系统冲洗泵的两个轴承，每个轴承使用 2 l/min (V30D-045/075)、3 l/min (V30D-095/115)、4 l/min (V30D-140/160) 和 5 l/min (V30D-250)

以下限制针对于应用水含量为  $\leq 20\%$  的液体的运行 :

- 油箱位于泵之上
- 温度不可超过 70°C
- 在吸入管路中的流体速度小于 1 m/s
- 泵压最大 300 bar
- 可不带有轴承冲洗

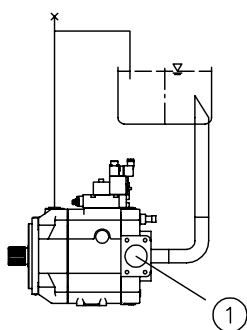
### 5.2.3 安装位置

轴向柱塞变量泵 V30D 可以安装在任意的安装位置。

对于串联泵或多个前后安装的液压泵，需要一个支架 ( 参见 [章节 5.2.1, "通用信息"](#) )。要注意下列几点 :

**水平安装 : ( 泵低于最低液位水平 )**

⇒ 在水平安装中，应使用设在最高处的泄油接口



**垂直安装 : ( 泵低于最低液位水平 )**

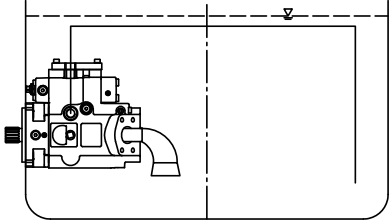
- ⇒ 在安装泵时，要使泵的连接法兰指向上方。
- ⇒ 在垂直安装中，应使用设在最高处的泄油接口。
- ⇒ 此外，要在泵法兰上连接排气接口 G 1/8" ( 参见 [章节 4, "尺寸"](#) )。
- ⇒ 管道的不间断排气通过适当的措施 ( 管道导向装置/排气 ) 得到保证。

如果安装方向向下的泵法兰，请联系 HAWE Hydraulik。

## 5.2.4 油箱安装

### 油箱安装 ( 泵低于最低液位水平 )

泵不仅可以带吸入管接头而且也可以不带吸入管接头运行。建议使用较短的吸入管接头 ( 参见 [D 7960 N](#), 6.1.1 吸入管接头 )。

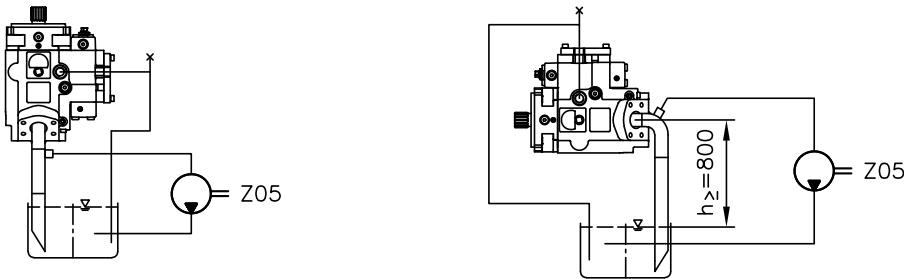


### 在液位以上安装时的附加提示

当将泵安装在液位以上时，需要特殊措施。泵不得通过压力管、吸油管道、泄油管道、排气管道、控制管道空转。这尤其是在很长的停用时间后。

- 在油箱中安装排油管道时，要使其位于油位以下。
- 连接管路的排气可以通过单独的排气开口。
- 排气顺序要与安装位置匹配。
- 必要时使用齿轮泵，从而将空气从吸入管路中抽出。

关于对变量轴向柱塞泵设计的特殊咨询可使用以下联系表：  
[变量轴向柱塞泵设计的检查清单](#)： [B 7960 检查清单](#)。



关于安装、操作和维护的其它信息，参见附带的安装说明书：  
[B 7960](#) , [B 5488](#)。



## 5.3 操作提示

在冷启动阶段和热运行阶段过程中对于工作的限制

阶段	温度	粘度 (mm <sup>2</sup> /s)
冷启动阶段	-25 ....-40 °C	< 1000
热运行阶段	-25 ....80 °C	500 ...1000
正常运行模式	-25 ....80 °C	10 ...500

**i** 提示  
最佳范围：16 - 35 mm<sup>2</sup>/s

冷启动阶段：

- $p_B = 20 - 30 \text{ bar}$
- $n \leq 1000 \text{ r/min}$

热运行阶段：

- $p_B = 20 - 200 \text{ bar}$
- $n \leq 1500 \text{ r/min}$

正常运行模式：

没有额外的限制。应用条件对应于第 3 章中的参数。

注意产品配置以及压力和体积流量

务必注意本文档中的说明和技术参数  
此外，始终遵守整体技术设备的说明。

**i** 提示

- 使用前仔细阅读本文档。
- 操作和维修人员要可以随时取用文档。
- 在每次补充或更新时，使文档保持最新状态。

**⚠** 小心

由于错误的压力设定，在部件过载的情况下，存在受伤的危险！  
轻伤。

- 只能在检查压力计的同时进行压力设定和压力更改。
- 注意最大泵压力。

### 液压油纯度和过滤器

微观范围内的污染可能会严重影响中液压组件的功能。污染可能会导致不可修复的损坏。

微观范围内可能的污染包括：

- 金属屑
- 软管和密封件橡胶颗粒
- 由于安装和维护产生的污物
- 机械磨损
- 液压油的化学老化

**i** 提示  
桶装的新鲜液压油不一定有所需的纯度。  
加注液压油时需要过滤。

为了保证顺利运行，请注意液压油的清洁度等级  
( 清洁度等级另见 [章节 3, "参数"](#) )

同样适用的文档：[D 5488/1](#) 油推荐

## 6 其它信息

### 6.1 图纸提示

#### 确定额定规格

输送流量	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \text{ (l/min)}$	Q	= 体积流量 (l/min)
驱动扭矩	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \text{ (Nm)}$	M	= 扭矩 (Nm)
驱动功率	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \text{ (kW)}$	P	= 功率 (kW)
		$V_g$	= 几何输送体积 (cm <sup>3</sup> /r)
		$\Delta p$	= 压差
		n	= 转速 (r/min)
		$\eta_v$	= 体积效率
		$\eta_{mh}$	= 机械液压效率
		$\eta_t$	= 总效率 ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

## 其它信息

### 其它结构形式

- 关于油压式部件和设备安装、开机调试和维护的通用使用说明书，参见: B 5488
- V30E 型变量轴向柱塞泵: D 7960 E
- V60N 型变量轴向柱塞泵: D 7960 N
- K60N 型定量轴向柱塞泵: D 7960 K
- K61N 型轴向柱塞定量泵 : D 7961 K
- M60N 型轴向柱塞电机: D 7960 M
- PSL 型和 PSV 型比例多路换向阀 规格2: D 7700-2
- PSL、PSM 和 PSV 型比例多路换向阀 规格3: D 7700-3
- PSL、PSM 和 PSV 型比例多路换向阀 规格5: D 7700-5
- PSLF、PSVF 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 3 : D 7700-3F
- PSLF、PSVF 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 5 : D 7700-5F
- PSLF、PSLV 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 7: D 7700-7F
- LHT 型平衡阀: D 7918
- LHDV 型平衡阀: D 7770
- EV1M3 型比例放大器 : D 7831/2
- EV1D 型比例放大器: D 7831 D