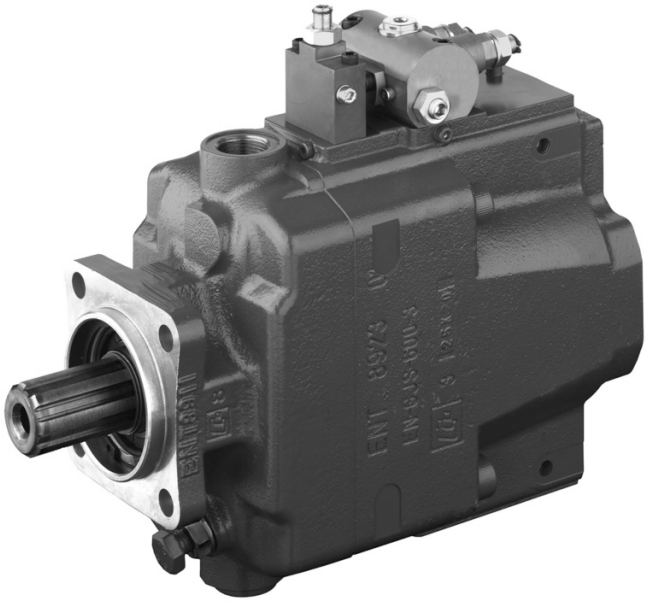
V60N 型轴向柱塞变量泵

产品文档

开放循环，用于商用车辅助传动

额定压力 $p_{额定\ max}$：	400 bar
峰值压力 p_{max}：	450 bar
每分钟液体流量 V_{max}：	130 cm^3/U



D 7960 N
06-2022-2.7 zh

HAWE HYDRAULIK

© 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、品牌和商标都没有特别标识。尤其是如果涉及注册和受保护名称或商标，则其使用受到法律法规限制。
HAWE Hydraulik 在所有情况下都认可这些法律法规。
在个例情况下，HAWE Hydraulik 不能确保所给出的连接或工艺（以及其中的一部分）不受第三方保护权利的限制。
打印日期/文件生成日期： 11.07.2022

目录

1 V60N 型轴向柱塞变量泵概览 5

2 可提供的结构形式 6
2.1 基型和规定规格 6
2.2 旋转方向 7
2.3 轴端 7
2.4 法兰规格（驱动侧） 7
2.5 密封 8
2.6 通轴 8
2.7 控制模块元件 8
2.7.1 负载传感控制器 LSP、LSPT 11
2.7.2 负载传感控制器 LSNR、LSNRT 13
2.7.3 输送流量控制模块 QP 15
2.7.4 输送流量控制模块 ZV、ZV1 和 V 17
2.7.5 压力控制模块 NR、NR2、NR3 19
2.7.6 压力控制模块 PR、P1R 21
2.7.7 功率控制模块 ZL 和 L 22
2.7.8 ZW 中间辅助功能块 24
2.8 行程限制 24
2.9 螺纹类型 24
2.10 法兰规格（输出端） 25
2.11 电磁铁电压和电磁铁插头 25

3 参数 26
3.1 通用数据 26
3.2 尺寸 27
3.3 压力和输送流量 27
3.4 特性曲线 28
3.4.1 基泵 28
3.4.2 控制模块元件 30
3.5 电气数据 34

4 外形尺寸 35
4.1 基泵 35
4.1.1 V60N-060 型 35
4.1.2 V60N-090 型 40
4.1.3 V60N-110 型 47
4.1.4 V60N-130 型 52
4.2 控制模块元件和中间辅助功能块 57

5 安装、操作和维护提示 61
5.1 合规使用 61
5.2 安装提示 61
5.2.1 通用信息 61
5.2.2 接口 62
5.2.3 安装位置 63
5.2.4 油箱安装 63
5.3 操作提示 64
5.4 维护提示 66

6 其它信息 67
6.1 附件、备件和单部件 67
6.1.1 吸入管 67
6.1.2 万向轴的连接法兰 68
6.2 图纸提示 69

1 V60N 型轴向柱塞变量泵概览

变量轴向柱塞泵可将几何输送量从最大值调节到零。它以此改变供给执行元件的流量。

变量轴向柱塞泵 V60N 型是为行走液压系统中开式循环设计并按照斜盘原理进行工作。它可选与通轴一起供货，以使其能和其他液压泵串联工作。

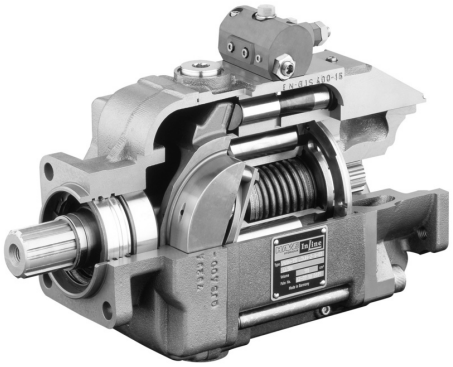
该泵主要安装在商用车变速器的辅助驱动。选择泵控制器，使轴向柱塞泵可用于各种应用。

特征及优点

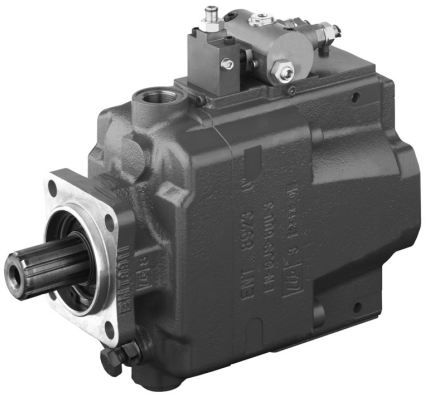
- 低功率重量比
- 多样化的控制模块分类
- 窄型结构设计，适合卡车动力输出装置
- 通过性
- 自吸转速高

应用范围

- 市政车辆
- 消防车
- 装载起重机和高空作业平台
- 料斗滚轮式和翻斗式装载机
- 吸入式挖掘机和下水道清洁车



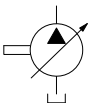
V60N-95 型轴向柱塞变量泵



V60N-130 型轴向柱塞变量泵

2 可提供的结构形式

图形符号



订货实例

V60N-090	R	D	Y	N	- 2	- 0	03	/LSP/ZL	- 2/65	- 350	-	A00/76	- C 022

- 2.10 "法兰规格（输出端）"
- 6.1.1 "吸入管"
- 2.9 "螺纹类型"
- 压力设定（额定压力）(bar)
- 2.8 "行程限制"
- 2.7 "控制模块元件"
- 系列号
- 无辅助功能
- 2.6 "通轴"
- 2.5 "密封"
- 2.10 "法兰规格（输出端）"
- 2.3 "轴端"
- 2.2 "旋转方向"
- 2.1 "基型和规定规格"

2.1 基型和规定规格

型号	每分钟液体流量 V_{max} (cm^3/U)	额定压力 $p_{额定\ max}$ (bar)	峰值压力 p_{max} (bar)
060	60	350	400
090	90	350	400
110	110	350	400
130	130	400	450

2.2 旋转方向

型号	说明
L	逆时针方向
R	顺时针方向

2.3 轴端

型号	说明	名称/标准	最大驱动扭矩 (Nm)
D	花键轴	类似 DIN ISO 14（用于载重汽车） B8x32x35	800
M	键轴	W30x2x14x9g DIN 5480 （仅 V60N-090、V60N-110）	530
H	键轴	SAE-B J 744 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 （仅 V60N-060）	210
U	键轴	SAE-B J 744 短 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 短 （仅 V60N-060）	210
T	键轴	SAE-BB J 744 15T 16/32 DP 25-4 DIN ISO 3019-1 （仅 V60N-060）	340
S	键轴	SAE-C J 744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1	640
Q	键轴	SAE CS 21T 16/32 DP 35-4 DIN ISO 3019-1 （仅 V60N-090、V60N-110、V60N-130）	900

2.4 法兰规格（驱动侧）

型号	说明	名称
Y	法兰	DIN ISO 7653 （用于载重汽车）
P	法兰	DIN ISO 7653 - 旋转 10°（用于载重汽车） （仅 V60N-110、V60N-130）*
X	法兰	SAE-B 2 孔 J 744 - 旋转 45° 101-2 DIN ISO 3019-1 （仅 V60N-060）
Z	法兰	SAE-B 4 孔 J 744 101-4 DIN ISO 3019-1 （仅 V60N-060）
F	法兰	SAE-C 4 孔 J 744 127-4 DIN ISO 3019-1
G	法兰	125 B4 HW DIN ISO 3019-2 （仅 V60N-090、V60N-110）

* 在特别狭窄的安装情况下，可以使用一个转动 10° 的法兰，以防与万向轴发生碰撞。

2.5 密封

型号	说明
N	NBR（传动装置侧 FKM 制轴密封圈，泵侧轴密封圈和其他的 NBR 制密封件）
V	FKM

提示
接通泵时，传动装置侧的油温必须高于 -25 °C。

2.6 通轴

型号	说明
1	轴向吸入和压力口
2	径向吸入和压力口，带通轴
3	径向吸入和压力口
4	轴向吸入和压力口，接口 SAE J 518 （仅 V60N-090）

2.7 控制模块元件

负载传感控制器

型号	说明
LSP	带集成式压力切断装置的负载传感控制器 （与阀门中进行 LS 信号泄压的液压阀共同使用的标准结构形式，例如 PSV 型比例多路换向阀 参阅 章节 2.7.1, "负载传感控制器 LSP、LSPT"
LSPT	带集成式压力切断装置和附加 LS 卸荷的负载传感控制器 （仅与没有自带 LS 信号卸荷的液压阀共同使用） 参阅 章节 2.7.1, "负载传感控制器 LSP、LSPT"
LSNR	带集成式压力切断装置的负载传感控制器。过时版本，对新项目应使用型号 LSP。 （与阀门中进行 LS 信号泄压的液压阀共同使用的结构形式，例如 PSV 型比例多路换向阀 参阅 章节 2.7.2, "负载传感控制器 LSNR、LSNRT"
LSNRT	带集成式压力切断装置和附加 LS卸荷的负载传感控制器。过时版本，对新项目应使用型号 LSPT。 （仅与没有自带 LS 信号卸荷的液压阀共同使用） 参阅 章节 2.7.2, "负载传感控制器 LSNR、LSNRT"

输送流量控制模块

型号	说明
QP/...	带集成式压力切断装置的输送流量控制模块用于设定恒定的、不受转速影响的流量。 参阅 章节 2.7.3, "输送流量控制模块 QP"
ZV	规格 060, 090, 110：带递增特性曲线的电动比例输送流量控制模块（中间辅助功能块） 只能和一个压力控制模块（型号 NR2）共同使用 参阅 章节 2.7.4, "输送流量控制模块 ZV、ZV1 和 V"
ZV1	规格 060, 090, 110：带递减特性曲线的电动比例输送流量控制模块（中间辅助功能块）。 只能和一个压力控制模块（型号 NR2）共同使用。 参阅 章节 2.7.4, "输送流量控制模块 ZV、ZV1 和 V"
V	规格 130：带递增特性曲线的电动比例输送流量控制模块。 只能和一个压力控制模块（型号 NR3）共同使用 参阅 章节 2.7.4, "输送流量控制模块 ZV、ZV1 和 V"

压力控制模块

型号	说明
NR	可机械调整的压力控制模块（标准结构形式）。 参阅 章节 2.7.5, "压力控制模块 NR、NR2、NR3"
NR2	可机械调整的压力控制模块。只能和 ZV、ZV1 型输送流量控制模块共同使用。 参阅 章节 2.7.5, "压力控制模块 NR、NR2、NR3"
NR3	可机械调整的压力控制模块。只能和 V 型输送流量控制模块共同使用。 参阅 章节 2.7.5, "压力控制模块 NR、NR2、NR3"
PR	带递增特性曲线的电动比例压力控制模块。 无法和其他泵控制器共同使用！ 参阅 章节 2.7.6, "压力控制模块 PR、P1R"
P1R	规格 060, 090, 110：带递减特性曲线的电动比例压力控制模块。 无法和其他泵控制器共同使用！ 参阅 章节 2.7.5, "压力控制模块 NR、NR2、NR3"

功率控制模块

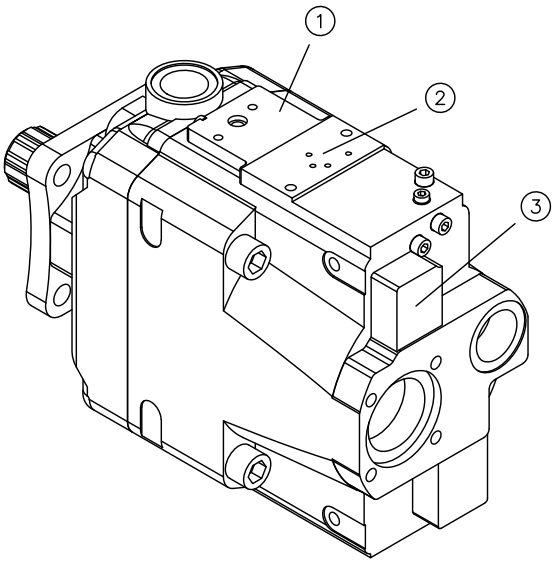
型号	说明
ZL	规格 060, 090, 110：功率控制模块（中间辅助功能块） 只能和一个输送流量控制模块或压力控制模块共同使用 参阅 章节 2.7.7, "功率控制模块 ZL 和 L"
L	规格 130：功率控制模块（标准规格） 只能和一个输送流量控制模块或压力控制模块共同使用 参阅 章节 2.7.7, "功率控制模块 ZL 和 L"

中间辅助功能块

型号	说明
ZW	规格 060, 090, 110：45° 角中间辅助功能块 外壳结构形式 -2 和 -3 的标准，用于避免泵控制器与吸入或压力管路之间发生碰撞 只能和一个输送流量控制模块或压力控制模块共同使用 参阅 章节 2.7.8, "ZW 中间辅助功能块"

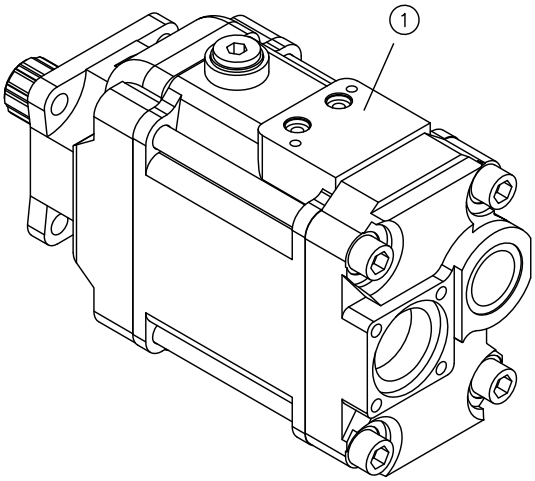
结构

V60N-130



1 L 型控制模块加装点
2 LSP、LSPT、LSNR、LSNRT、QP、NR、NR3、PR、ZW 型控制模块加装点
3 V 型控制模块加装点

V60N-060/090/110



1 LSP、LSPT、LSNR、LSNRT、QP、NR、NR2、PR、P1R、ZL、ZW 型控制模块加装点

2.7.1 负载传感控制器 LSP、LSPT

LSP、LSPT 控制模块是输送流量控制模块，用于生成一个可变的、不受转速影响的流量。它们会根据执行元件所需的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定差。

集成式压力切断装置会将最大压力限制在一个设定数值上。

LSP、LSPT 控制模块是 LSNR、LSNRT 控制模块的进阶开发。其具备更优的控制性能，并由两部式的动态螺栓组成，可分别调节提速和减速。

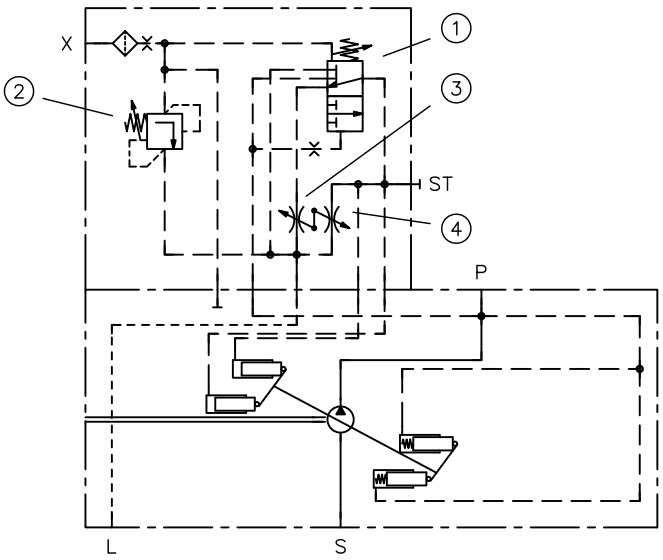
LSP

- 连接 X-R 已闭合
- 标准结构形式与在阀门中进行 LS 信号泄压的液压阀组合使用，例如 PSV 型比例多路换向阀

LSPT

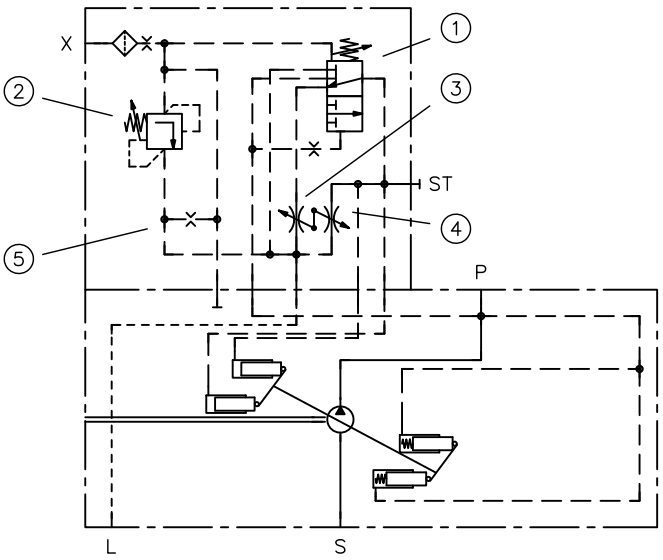
- 连接 X-R 已打开
- 仅与不自带 LS 信号泄压装置的液压阀共同使用

LSP

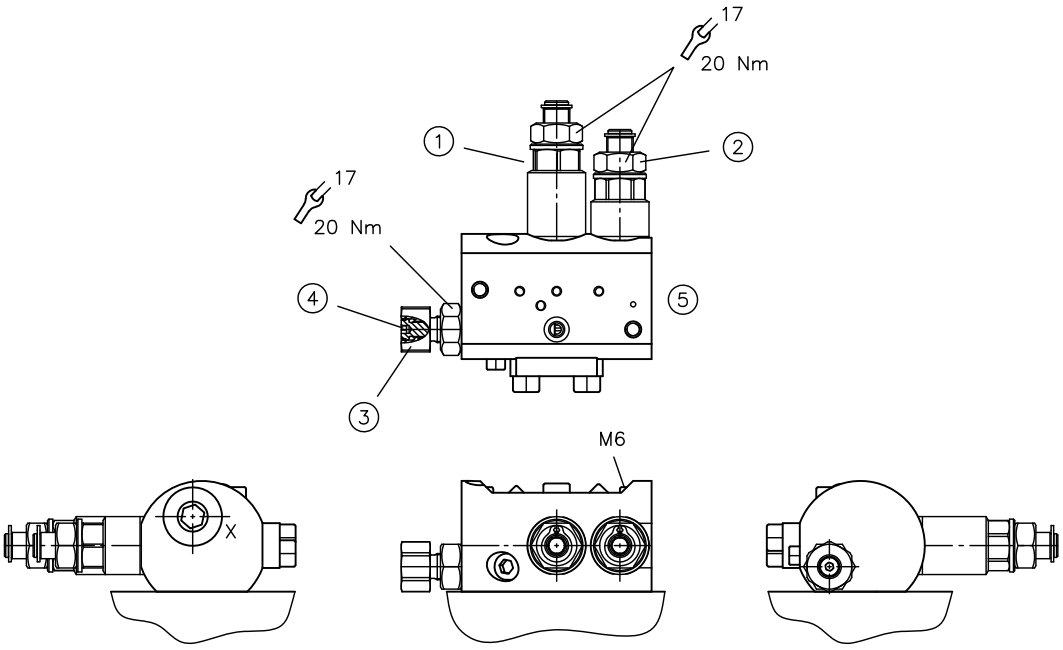


1 输送流量控制模块：在负荷压力与泵压之间调节出一个定差
2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上
3 回流节流阀
4 旁通节流阀

LSPT

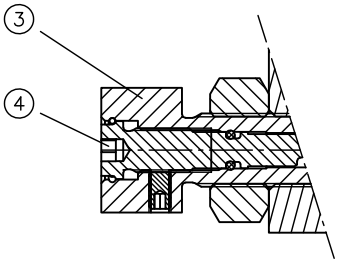


1 输送流量控制模块：在负荷压力与泵压之间调节出一个定差
2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上
3 回流节流阀
4 旁通节流阀
5 LS 信号泄压装置



在①和②情况下，调节范围会通过保险环加以限制。

1 压差 Δp（待机压力）
2 最大压力 pmax（压力切断装置）
3 回流节流阀
4 旁通节流阀
5 用于 LS 信号的 X 接口：G 1/4
9/16-18 UNF (SAE-6) 上适配器的订货名称：7993245.00



3 回流节流阀
4 旁通节流阀

两部式动态螺栓的说明

- 将泵从 V_{gmin} 摆出到 V_{gmax}时，回流节流阀（两部式动态螺栓的外螺栓）可调节提速时间。
  - 拧松螺栓会减少阻尼并加快提速时间。
  - 调节范围：约 5.5 周或 4 mm
- 将泵从 V_{gmin} 摆入到 V_{gmax}时，旁通节流阀（两部式动态螺栓的内螺栓）可调节减速时间
  - 拧松螺栓会增加阻尼并减慢减速时间。
  - 拧入螺栓会减少阻尼并加快减速时间。
  - 调节范围：约 4 周或 2 mm

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/转	出厂压力设定 (bar)
最大压力 p_{max}	20 ...400	约 50	300
压差 Δp	20 ...55	约 10	27

⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

2.7.2 负载传感控制器 LSNR、LSNRT

提示
过时版本，用于新项目负载传感控制器应使用型号 LSP、LSPT。

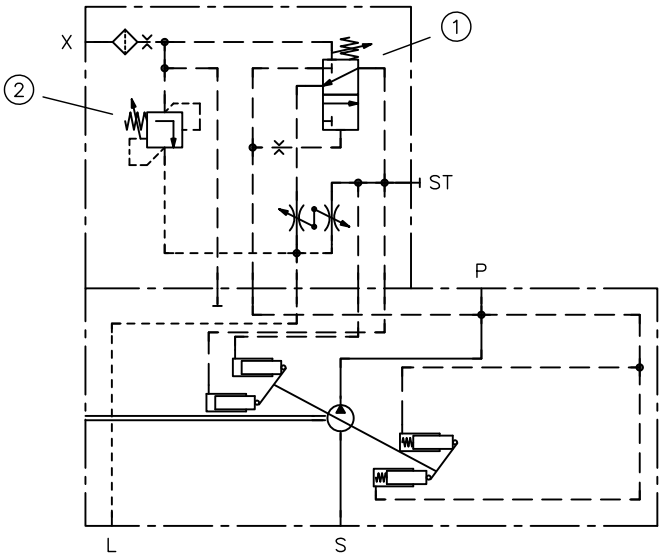
LSNR、LSNRT 控制模块是输送流量控制模块，用于生成一个可变的、不受转速影响的流量。它们会根据执行元件所需的流量调节泵的每分钟液体流量，并在负荷压力与泵压之间调节出一个定差。

集成式压力切断装置会将最大压力限制在一个设定数值上。

LSNR
- 连接 X-R 已闭合
- （与阀门中进行 LS 信号泄压的液压阀共同使用的结构形式，例如 PSV 型比例多路换向阀

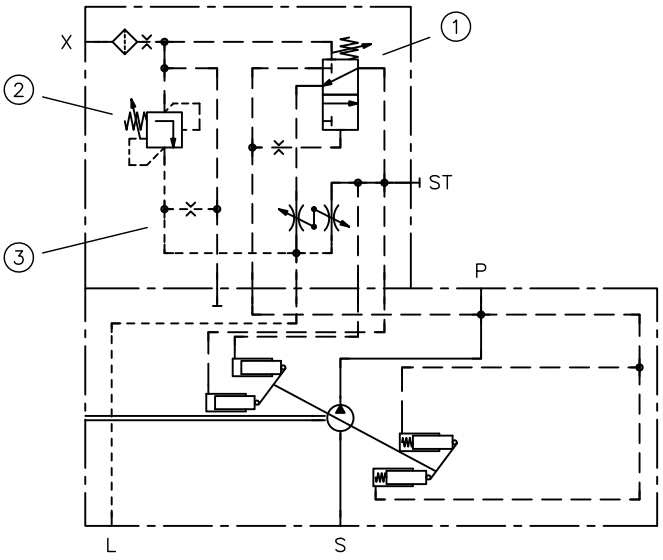
LSNRT
- 连接 X-R 已打开
- 仅与不自带 LS 信号泄压装置的液压阀共同使用

LSNR



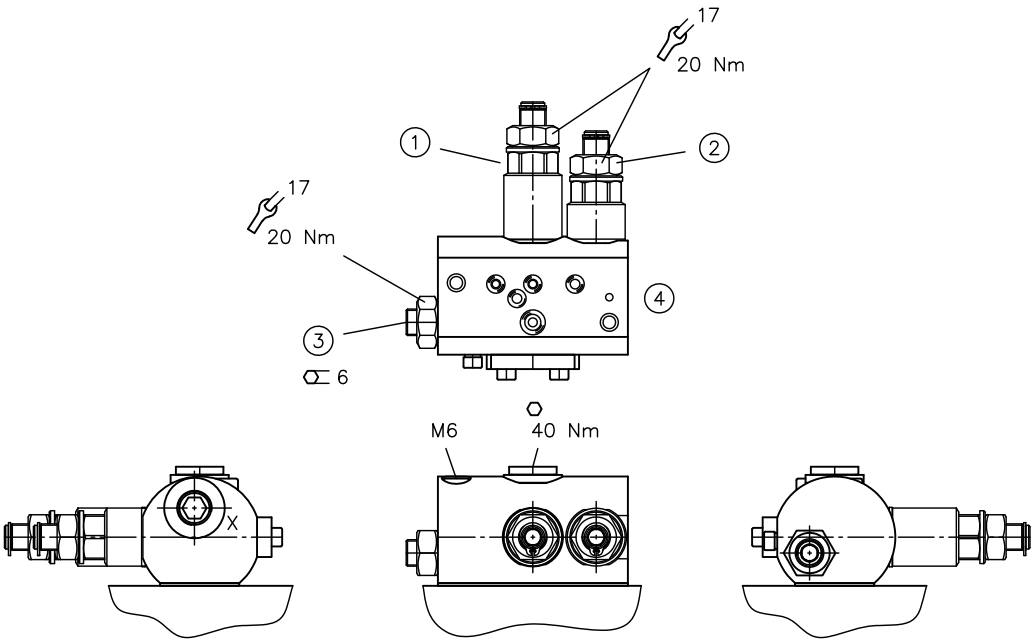
1 输送流量控制模块：在负荷压力与泵压之间调节出一个定差
2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上

LSNRT



1 输送流量控制模块：在负荷压力与泵压之间调节出一个定差
2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上
3 LS 信号泄压装置（仅 LSNRT）

LSNR、LSNRT



在①和②情况下，调节范围会通过保险环加以限制。

1 压差 Δp (待机压力)
2 最大压力 pmax (压力切断装置)
3 动态节流阀
4 用于 LS 信号的 X 接口：G 1/4
9/16-18 UNF (SAE-6) 上适配器的订货名称：7993245.00

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/转	出厂压力设定 (bar)
最大压力 pmax	20 ...400	约 50	300
压差 Δp	20 ...55	约 10	27

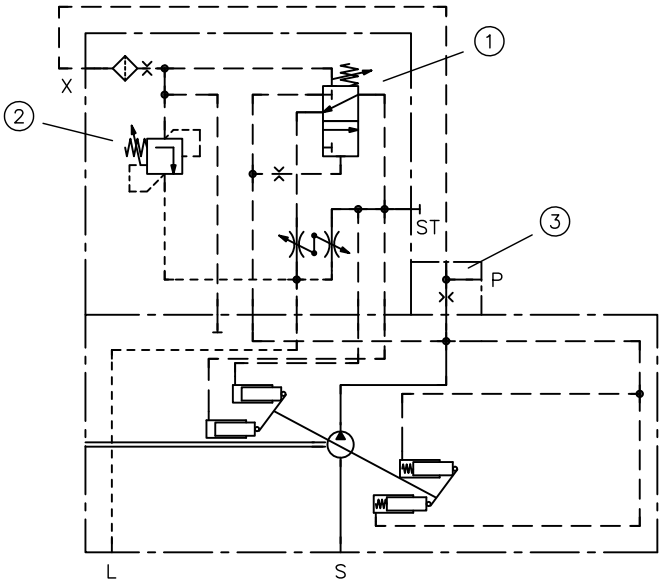
⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

2.7.3 输送流量控制模块 QP

QP 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。压差的调节范围为 20 到 55 bar。可以购买不同等级的节流孔（参见表格）。

集成式压力切断装置会将最大压力限制在一个设定数值上。

QP



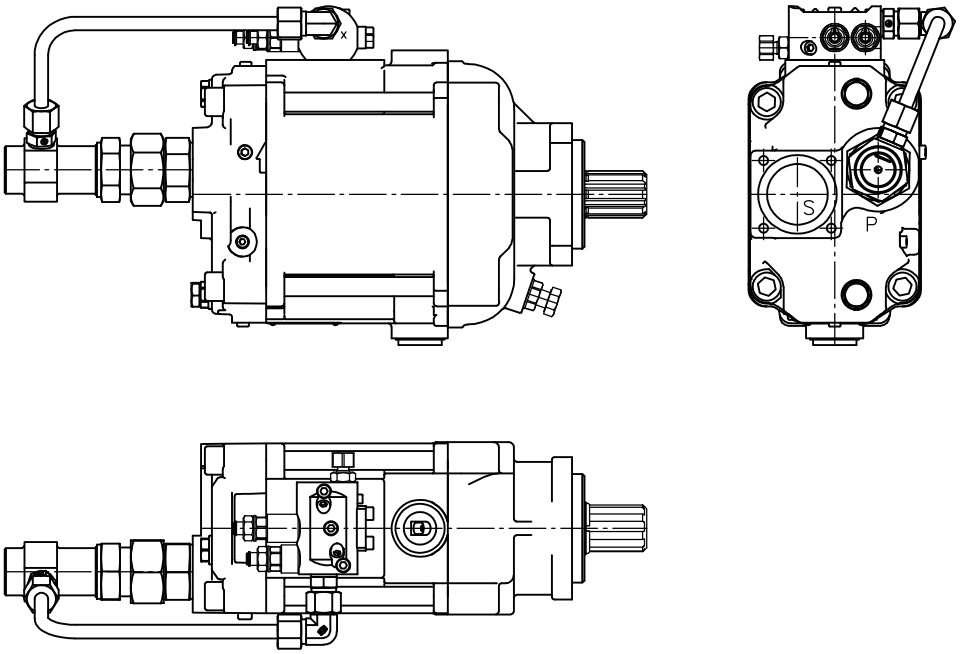
1 输送流量控制模块：在节流孔前后调节出一个恒定的压差
2 压力切断装置：将泵压限制在一个最大值上
3 按表格的节流孔

订货实例：

V60N-110 RDYN-1-0-03/QP/5-350

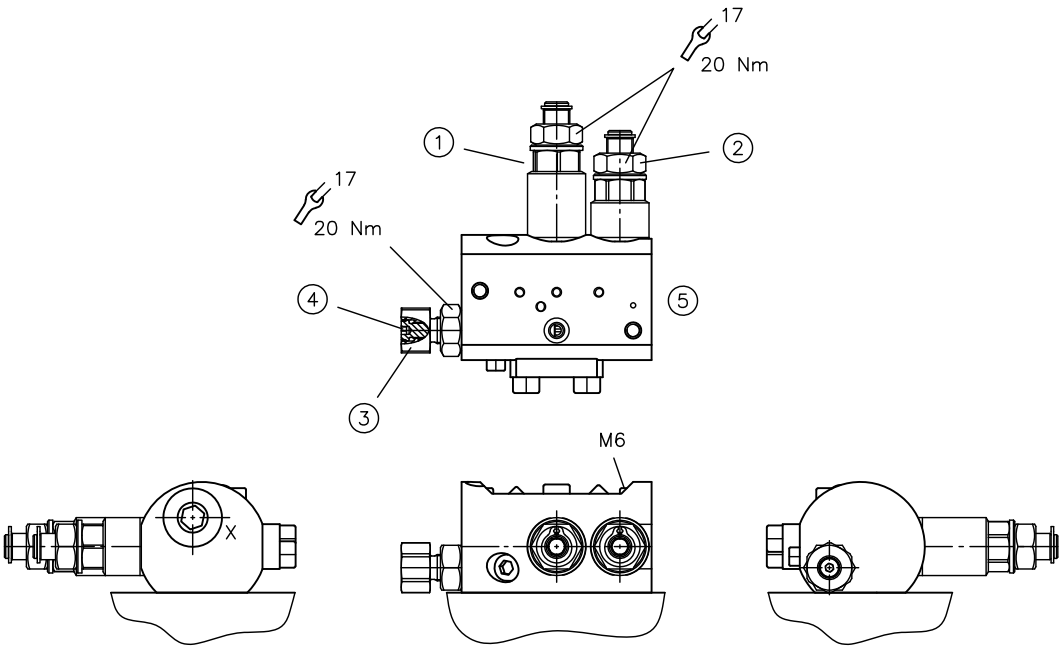
节流孔 (mm)	当压差为 20 bar 时的流量 (l/min)
3	23
3,5	32
4	42
4,5	53
5	65
5,5	79
6	94
6,5	110
7	127
7,5	146
8	166
8,5	188
9	210
9,5	234
10	260

QP



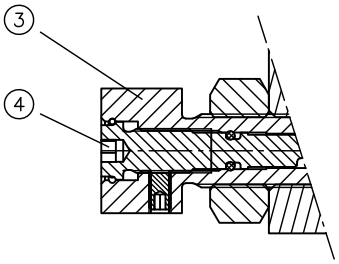
提示
软管随规格和旋转方向而变化。

QP



在①和②情况下，调节范围会通过保险环加以限制。

1 压差 Δp（待机压力）
2 最大压力 pmax（压力切断装置）
3 回流节流阀
4 旁通节流阀
5 用于 LS 信号的 X 接口：G 1/4
9/16-18 UNF (SAE-6) 上适配器的订货名称：7993245.00



3 回流节流阀
4 旁通节流阀

两部式动态螺栓的说明

- 将泵从 V_{gmin} 摆出到 V_{gmax}时，回流节流阀（两部式动态螺栓的外螺栓）可调节提速时间。
  - 拧松螺栓会减少阻尼并加快提速时间。
  - 调节范围：约 5.5 周或 4 mm
- 将泵从 V_{gmin} 摆入到 V_{gmax}时，旁通节流阀（两部式动态螺栓的内螺栓）可调节减速时间
  - 拧松螺栓会增加阻尼并减慢减速时间。
  - 拧入螺栓会减少阻尼并加快减速时间。
  - 调节范围：约 4 周或 2 mm

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/转	出厂压力设定 (bar)
最大压力 p_{max}	20 ...400	约 50	300
压差 Δp	20 ...55	约 10	27

⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

2.7.4 输送流量控制模块 ZV、ZV1 和 V

ZV、ZV1、V 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、受转速影响的流量。根据一个电气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流量。

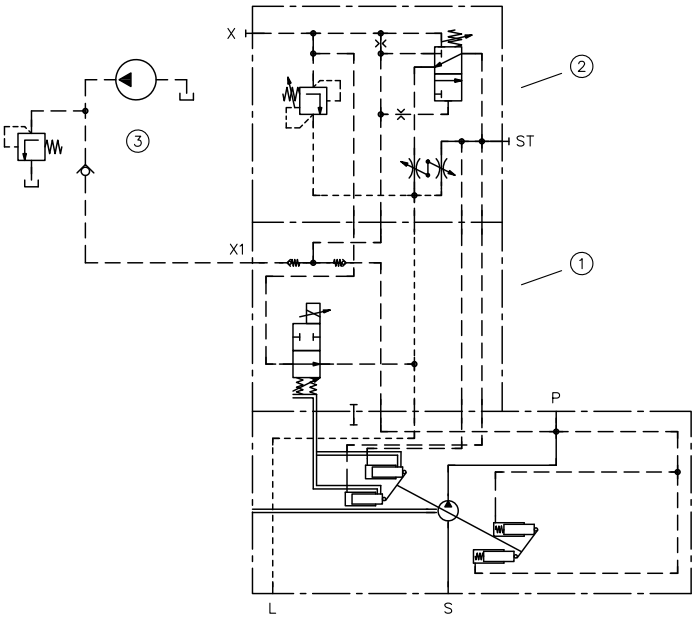
在内部测量调整摆动角度所需的先导压力。在工作压力 < 25 bar 的开心式系统中使用时，为保证调节可靠需额外使用一个外部辅助泵或一个预压阀。

ZV 控制模块：V60N-060/090/110，递增的特性曲线
只能和一个压力控制模块（型号 NR2）共同使用！

ZV1 控制模块：V60N-060/090/110，递减的特性曲线
只能和一个压力控制模块（型号 NR2）共同使用！

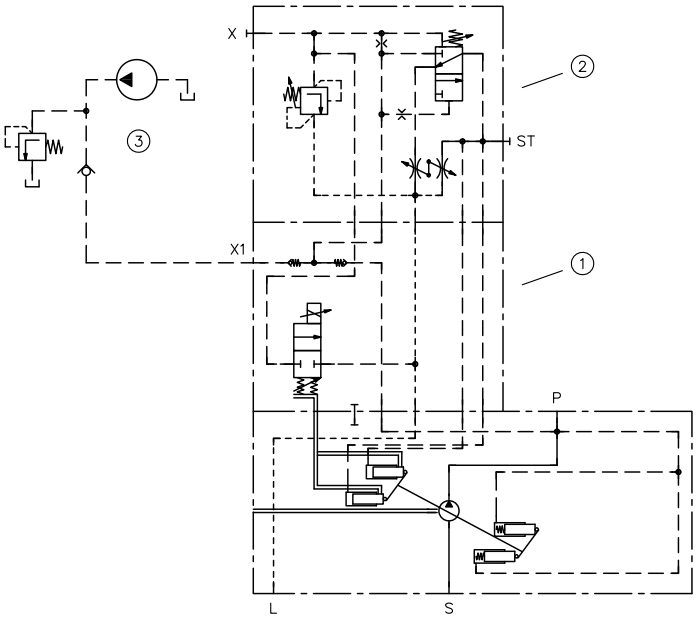
V 控制模块：V60N-130，递增的特性曲线
只能和一个压力控制模块（型号 NR3）共同使用！

NR2/ZV



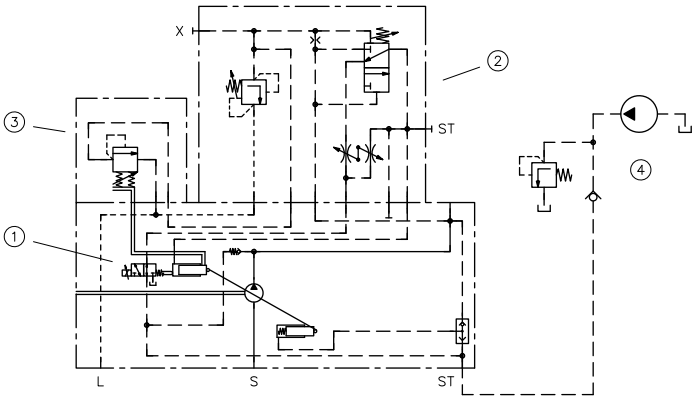
1 ZV 控制模块
2 NR2 控制模块
3 外部辅助泵、限压阀和单向阀（不在供货范围内）
建议的流量：3-4 l/min
建议的压力：40-60 bar

NR2/ZV1



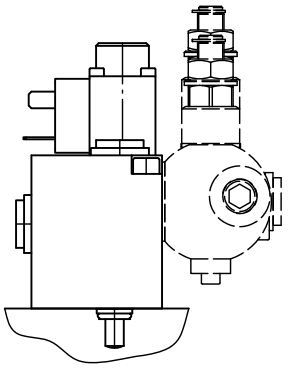
1 ZV1 控制模块
2 NR2 控制模块
3 外部辅助泵、限压阀和单向阀（不在供货范围内）
建议的流量：3-4 l/min
建议的压力：40-60 bar

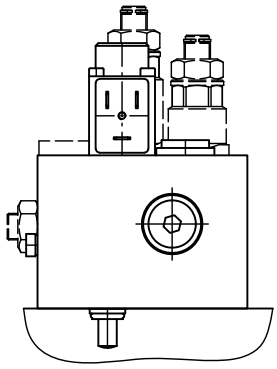
NR3/V/L



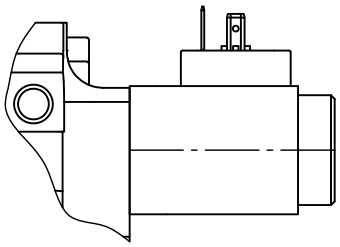
1 V 控制模块
2 NR3 控制模块
3 L 控制模块（V60N-130 中的标配）
4 外部辅助泵、限压阀和单向阀（不在供货范围内）

ZV、ZV1
中间辅助功能块结构形式





V



2.7.5 压力控制模块 NR、NR2、NR3

NR、NR2、NR3 控制模块是具有固定压力设定的压力控制模块。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。通过控制模块上的一个调节螺栓进行压力设定，另外，必要时还可在 X 接口上连接一个外部的先导阀，以便进行远程调节。

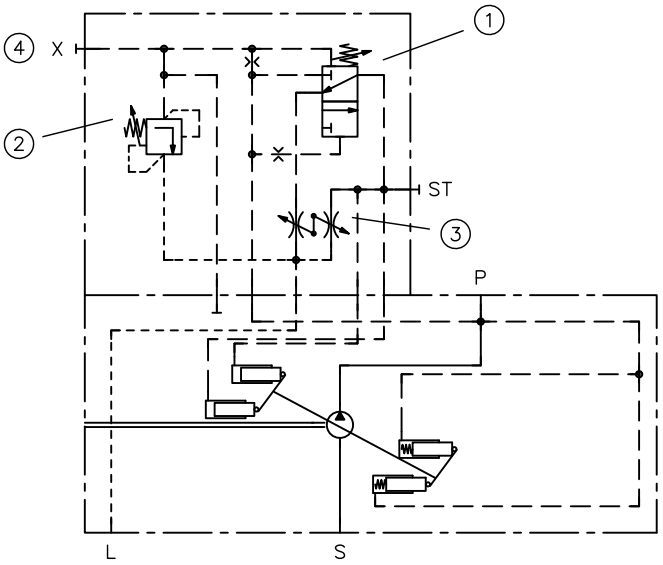
NR、NR2、NR3 控制模块可以在恒定压力系统中使用或者与一个电动比例输送流量控制模块组合被用作低损压力限制系统。

NR 控制模块：单独或与 ZL 和 L 型功率控制模块共同使用

NR2 控制模块：只能和 ZV 和 ZV1 型输送流量控制模块共同使用

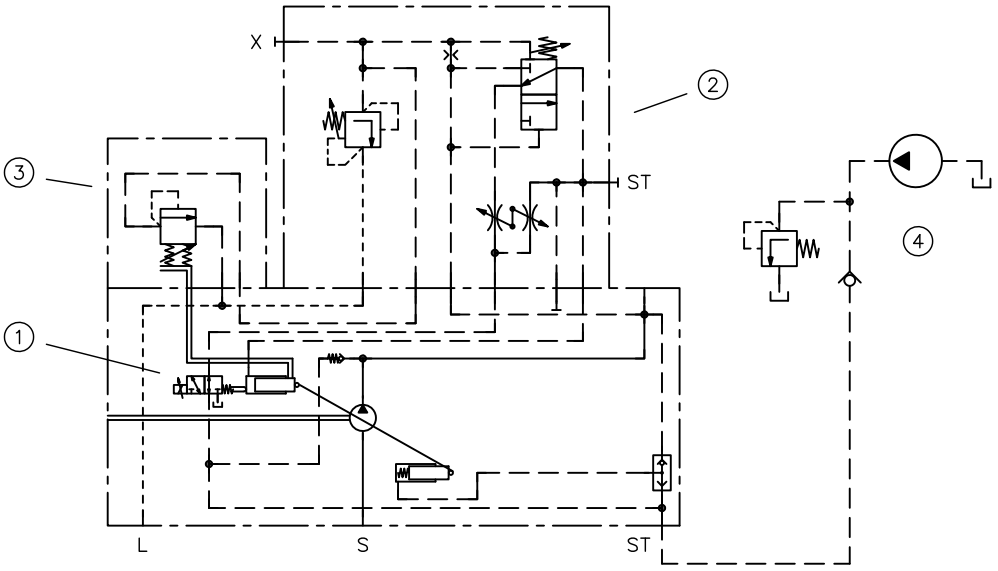
NR3 控制模块：只能和 V 型输送流量控制模块共同使用

NR、NR2



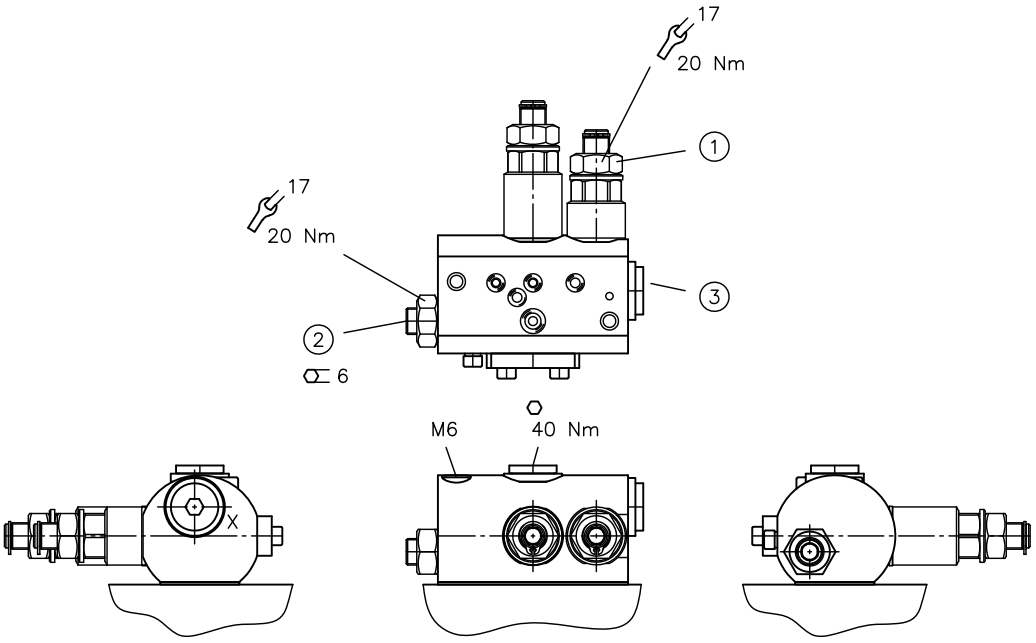
1 主级
2 先导阀
3 动态节流阀
4 用于外部先导阀（可选）的 X 接口

NR3/V/L



1 V 控制模块
2 NR3 控制模块
3 L 控制模块（V60N-130 中的标配）
4 外部辅助泵、限压阀和单向阀（不在供货范围内）

NR、NR2、NR3



在①和②情况下，调节范围会通过保险环加以限制。

1 最大压力 pmax
2 动态节流阀
3 X 接口：G 1/4
9/16-18 UNF (SAE-6) 上适配器的订货名称：7993245.00

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/转	出厂压力设定 (bar)
最大压力 pmax	20 ...400	约 50	300

⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

2.7.6 压力控制模块 PR、P1R

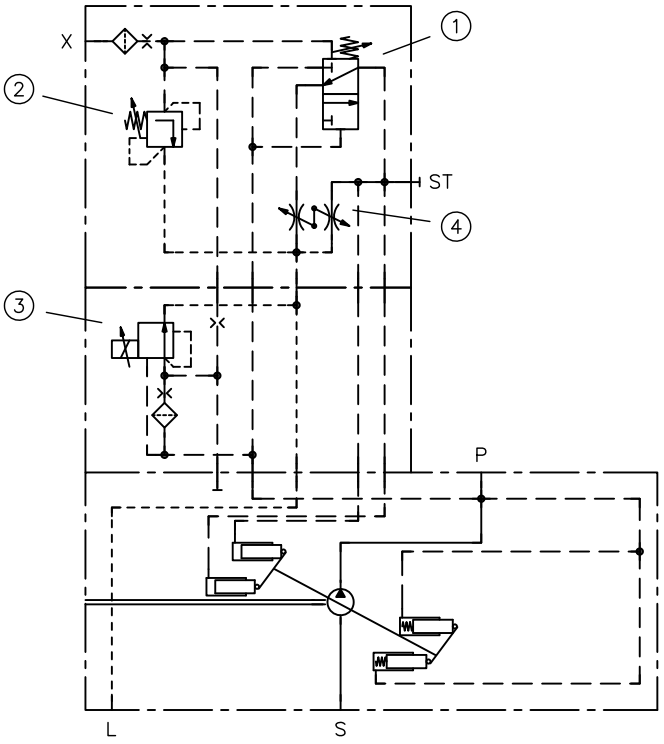
PR 和 P1R 控制模块是电动比例压力控制模块。一旦泵压超过设置的数值，控制模块就会减小泵的摆动角度并调节出一个恒定的压力水平。

在控制模块上机械调节最小与最大压力。可以在此范围内对压力进行电动比例调节。

PR 控制模块：递增的特性曲线，所有规格，不与其他泵控制器（ZL 或 ZV 型）组合使用

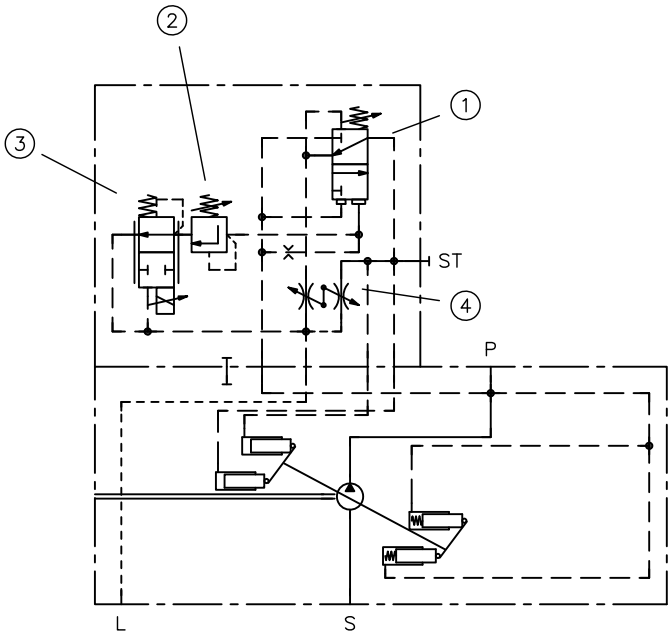
P1R 控制模块：递减的特性曲线，仅 V60N-060/090/110，不与其他泵控制器（ZL 或 ZV 型）共同使用

PR



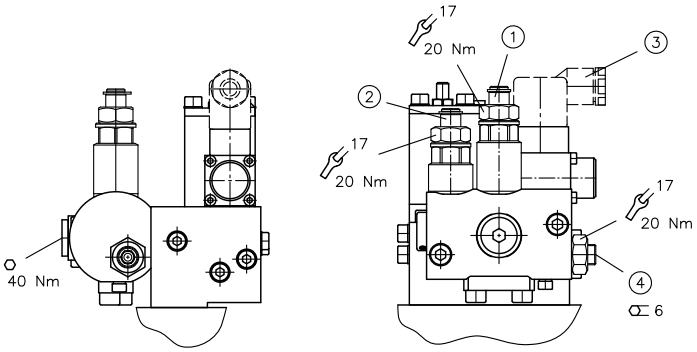
1 最小压力设定 pmin
2 最大压力设定 pmax
3 电动比例压力调节
4 动态节流阀

P1R



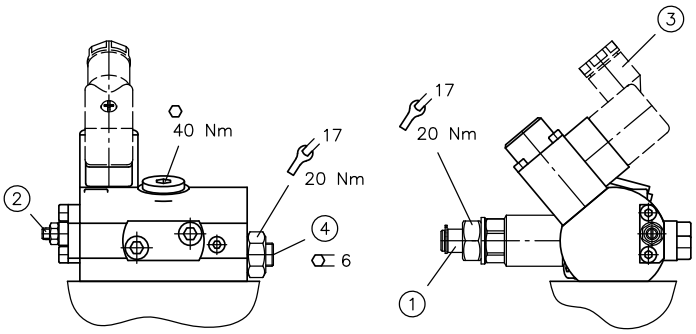
1 最大压力设定 pmax
2 最大压力降 pred
3 电动比例压力调节
4 动态节流阀

PR



1 最小压力 pmin
2 最大压力 pmax
3 电动比例压力调节
4 动态节流阀
在 1 和 2 情况下，调节范围通过保险环限制。

P1R



1 最大压力 pmax
2 最大压力降 pred
3 电动比例压力调节
4 动态节流阀

压力调节	压力范围 (bar)	Δp (bar)/转	出厂压力设定 (bar)
最大压力 p_{max} (PR)	20...400	约 50	300
最大压力 p_{max} (P1R)	20...400	约 140	300
最小压力 p_{min}	20...55	约 10	27

⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

2.7.7 功率控制模块 ZL 和 L

ZL 和 L 控制模块是具有固定设置值的功率控制模块。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 x V_g = 常数）。

ZL 控制模块：V60N-060/090/110

L 控制模块：V60N-130（标配）

在相应的转速 (min-1) 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

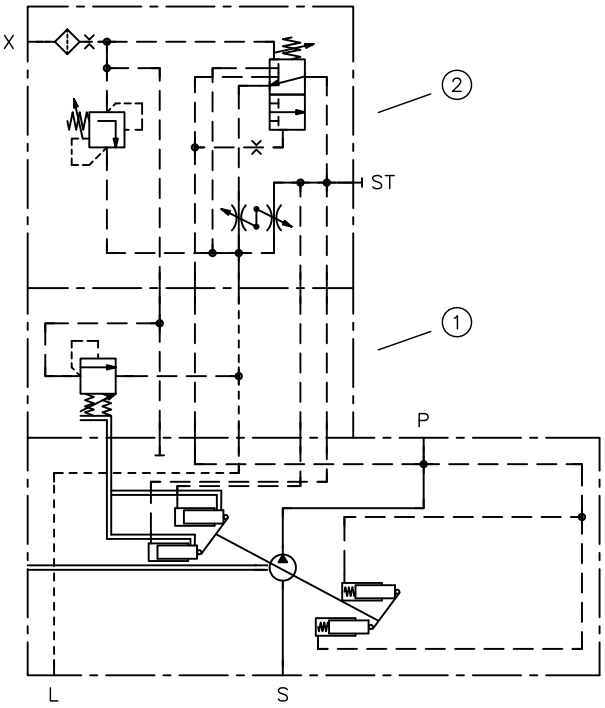
$$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \; (Nm)$$

驱动力

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

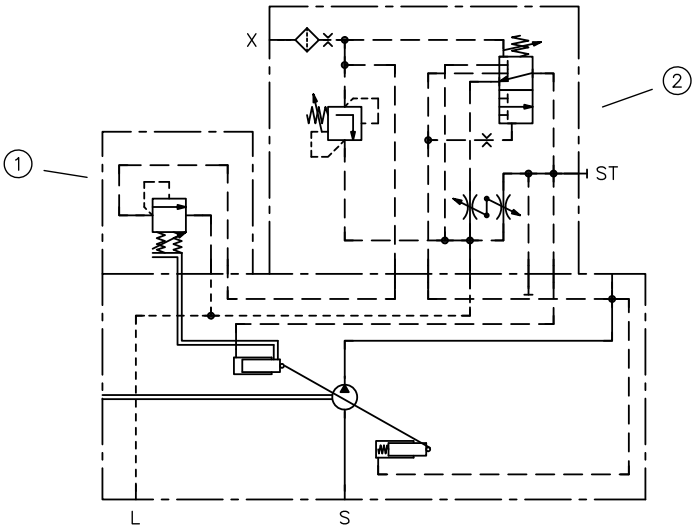
V_g	= 几何的输送量 (cm³/r)
Δp	= 压差
n	= 转速 (min-1)
η_v	= 体积效率
η_{mh}	= 机械液压效率
η_T	= 总效率 $\eta_T = \eta_v * \eta_{mh}$)
Q	= 流量 (l/min)
M	= 拧紧力矩 (Nm)
P	= 功率 (kW)

LSP/ZL



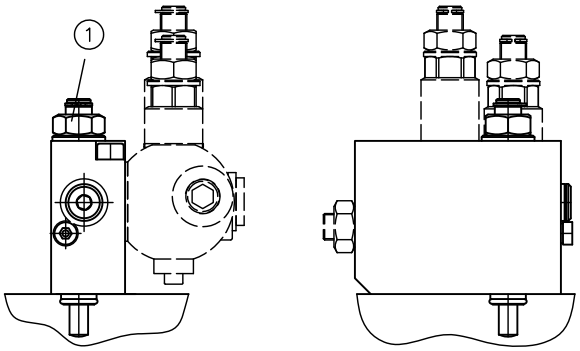
1 ZL 控制模块
2 LSP 控制模块

LSP/L



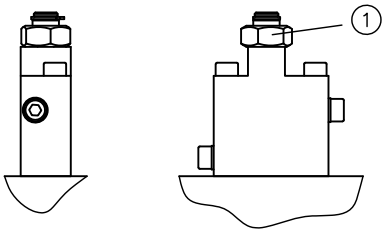
1 L 控制模块
2 LSP 控制模块

ZL
中间辅助功能块结构形式



1 扭矩设置

L



1 扭矩设置

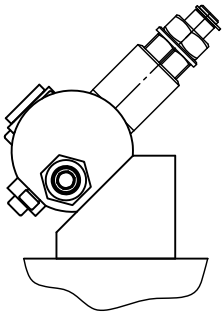
扭矩调节

	ΔM (Nm)/r	出厂扭矩设置 (Nm)	调节范围
功率控制模块 ZL	约 190	200	25 ...Nm_{max} 的 100 %
功率控制模块 L	约 190	700	200 ...700 Nm

2.7.8 ZW 中间辅助功能块

ZW 中间辅助功能块是一块 45°空间过渡片。在带径向接口（型号 2 和 3）的外壳结构形式中，它在 V60N-060/090/110 中用于避免泵控制器与吸入或压力管路之间发生碰撞。

/ZW



2.8 行程限制

型号	说明
2	可调节行程限制 （对于外壳结构形式 1 和 4：所有规格，对于外壳结构形式 2 和 3：仅 V60N-090、V60N-130）
2/...	以排量数据 Vg 紧固调节行程限制 (cm^3/r)

2.9 螺纹类型

型号	接口
无型号	DIN EN ISO 228-1
UNF	SAE J 514

2.10 法兰规格（输出端）

订货实例：

V60N-110 RDYN-2-0-01/LSP-350-A00/76- C 022

型号 V60N			法兰	轴
060	090/110	130		
C 001	C 002	C 003	准备通轴，用封盖闭合	
C 010	--	C 030	DIN ISO 7653	DIN ISO 14
C 011	C 021	C 031	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1) 9T 16/32 DP
C 012	C 022	C 032	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1)[1)] 9T 16/32 DP[1)]
C 013	--	--	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	19-4 DIN ISO 3019-1 11T 16/32 DP
C 014	C 024	C 034	SAE-B 2 孔 J 744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	C 026	C 036	SAE-B 2 孔 J 744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP
C 015	C 025	C 035	SAE-B 4 孔 J 744 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	C 027	C 037	SAE-C 2 孔 J 744 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
--	C 028	C 038	SAE-C 4 孔 J 744 127-4 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
--	C 125	C 135	SAE-B 4 孔 J 744 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP

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
注意允许的最大重力和驱动力矩，否则可能会导致法兰或轴的损坏。

提示
- 在多泵组合时，配置另外的支架。
- 如有要求，提供其它结构形式。

2.11 电磁铁电压和电磁铁插头

型号	电气接口	额定电压	防护等级 (IEC 60529)	控制模块 PR	控制模块 ZV、ZV1、V、P1R
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803A	12 V DC 24 V DC	IP 65	● ●	● ●
AMP 12 APM 24	安普插头	12 V DC 24 V DC	IP 65		● ●
DT 12 DT 24	德驰 (DT 04-2P)	12 V DC 24 V DC	IP 67		● ●

3 参数

3.1 通用数据

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 7652、DIN ISO 3019-1 或 DIN ISO 3019-2
表面	涂底漆 RAL 7043
驱动/传动扭矩	最大允许驱动/传动扭矩 (Nm)

	规定规格		
	060	090/110	130
花键轴 D	530/100	800/600	800/700
键轴 M	--	530/530	--
键轴 H	210/100	--	--
键轴 U	210/100	--	--
键轴 T	340/100	--	--
键轴 S	530/100	640/600	640/640
键轴 Q	--	900/600	900/700

安装位置	任意 安装提示 参阅 章节 5, "安装、操作和维护提示"
旋转方向	顺时针方向或逆时针方向
旋转方向变换	V60N-060/-090/-110：旋转泵的终端外壳（见尺寸图）并更换控制盘，另请参见 V60N 型变量轴向柱塞泵的安装说明书: B 7960 N
接口	▪ 吸油口 ▪ 压力口 ▪ 泄油接口 ▪ 压力表接口 ▪ LS 接口
液压油	液压油，符合 DIN 51 524 第 1 至 3 部分；ISO VG 10 至 68 符合 DIN ISO 3448 粘度范围：10 - 1000 mm^2/s 最佳运行：约 16 - 60 mm^2/s 参见冷启动和热运转阶段期间的限制 在工作温度约 +70 °C 的情况下，也适用于可生物降解的 HEPG（聚亚烷基二醇）和 HEES（合成酯）型液压油。
纯度等级	ISO 4406 19/17/14
温度	周围：约 -40 ...+60 °C，液压油：-25 ...+80 °C，注意粘度范围。 启动温度：当在随后的运行操作中稳定状态温度至少高出 20 K 时，允许不高于 -40 °C（注意启动粘度！）。 可生物降解的液压油：注意制造商信息。鉴于与密封材料的兼容性,油温不得超过 +70 °C。

型号		规定规格			
		060	090	110	130
最大调整角		20.5°	21.5°	21.5°	21.5°
开放循环中所需的绝对进口压力	bar	0.85	0.85	0.85	0.85
最大允许外壳压力 （静态/动态）	bar	2/3	2/3	2/3	2/3
最大允许进口压力 （静态/动态）	bar	20/30	20/30	20/30	20/30
1 bar 绝对压力时的进气模式最大转速和最大调整角进口压力	min^{-1}	2500	2300	2200	2100
在无喷油行程和 1 bar 绝对压力时的最大转速进口压力	min^{-1}	3000	3000	3000	3000
连续运行模式最小转速	min^{-1}	500	500	500	500
在 100 bar 时所需的驱动扭矩	Nm	100	151	184	230
250 bar 和 2000 min^{-1} 时的驱动力	kW	53	79.5	97.2	120
重力扭矩	Nm	30	35,5	40	40
惯性扭矩	kg m^2	0.005	0.008	0,01	0,011
在 250 bar、1500 min^{-1} 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)	75	75	75	75

提示
泵管路中最小工作压力取决于转速和摆动角度，在任何情况下不得低于 15 bar。

提示
外壳压力只能比吸油压力高出 1 bar。

3.2 尺寸

产品类型	不带控制模块元件 (kg)	带控制模块元件 (kg)					
		LSP, LSPT, LSNR, LSNRT, NR, NR2, NR3	ZL	ZW	PR	P1R	ZV, ZV1
V60N-060	23	+ 1.0	+ 1.0	+ 0.7	+ 2.3	+ 1.2	+ 1.9
V60N-090	26	+ 1.0	+ 1.0	+ 0.7	+ 2.3	+ 1.2	+ 1.9
V60N-110	29	+ 1.0	+ 1.0	+ 0.7	+ 2.3	+ 1.2	+ 1.9
V60N-130	29,8	+ 1.0	+ 1.0	--	+ 2.3	--	--

3.3 压力和输送流量

工作压力	参阅 章节 2.1, "基型和规定规格"
每分钟液体流量	参阅 章节 2.1, "基型和规定规格"

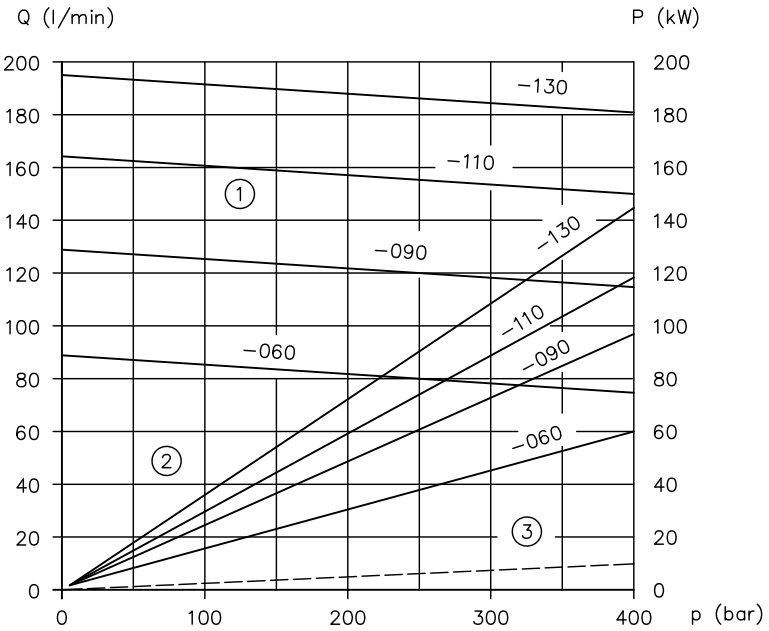
3.4 特性曲线

3.4.1 基泵

输送流量和功率

图表显示在无控制模块情况下在 1500 min-1 超压时的输送流量和驱动力。

输送流量和功率



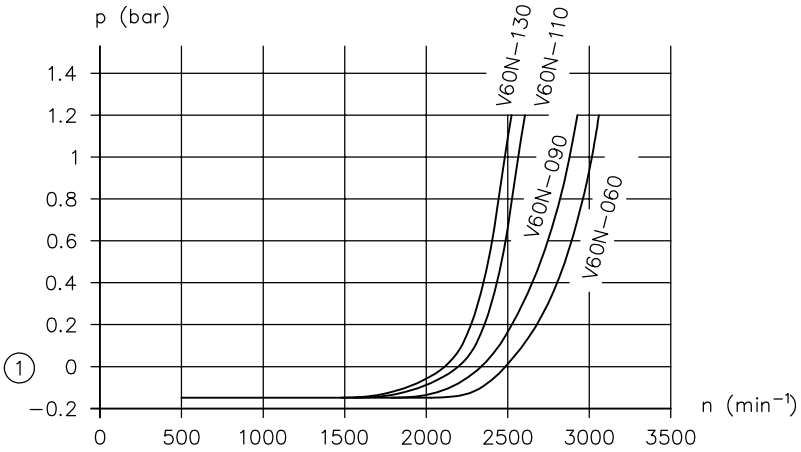
p 压力 (bar)；Q 输送流量 (l/min)；P 功率 (kW)

1 输送流量/压力
2 驱动力/压力（最大调整角）
3 驱动力/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 mm²/s 油品粘度下的进口压力/转速。

进口压力



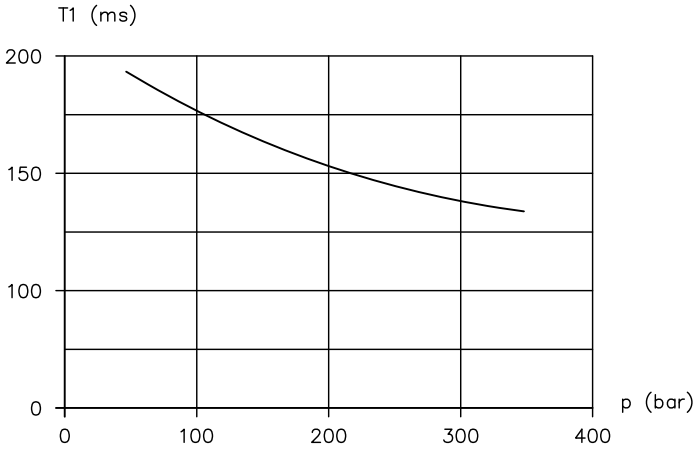
n 转速 (min-1)；p 进口压力 (bar)

1 0 bar 相对 = 1 bar 绝对

控制时间

控制时间 T1（LSP、LSPT 控制模块）
该图表显示取决于 LSP、LSPT 控制模块压力的提速时间，即：将泵摆出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。

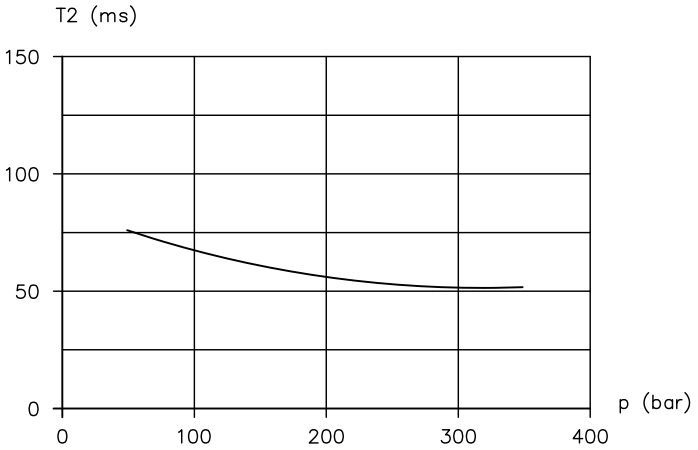
控制时间 T1（LSNR 控制模块）



p 压力 (bar)；T1 控制时间 (ms)

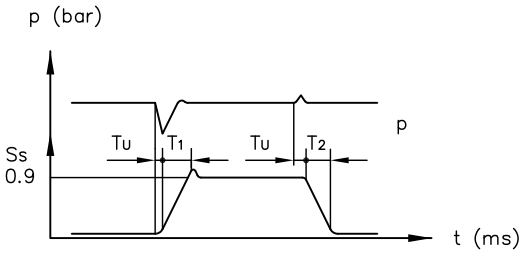
控制时间 T2（LSP、LSPT 控制模块）
该图表显示取决于 LSP、LSPT 控制模块压力的减速时间，即：将泵摆入并从最大每分钟液体流量调整到最小每分钟液体流量所需的时间。

控制时间 T2（LSNR 控制模块）



p 压力 (bar)；T2 控制时间 (ms)

控制时间 Tu、T1 和 T2



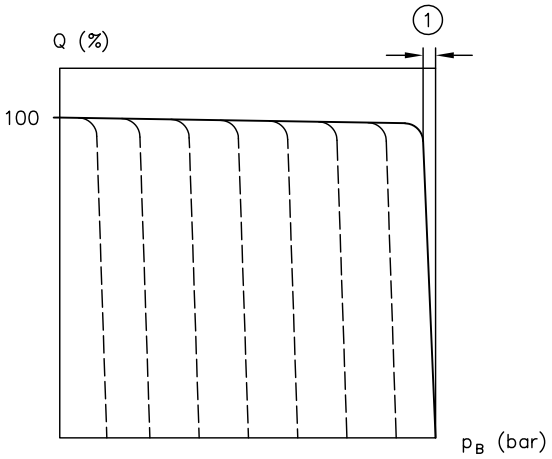
t 控制时间 (ms)；p 压力 (bar)

Ss 执行器调节位移
Tu 延迟时间 < 3 ms
T1 提速时间
T2 减速时间
p 压力

3.4.2 控制模块元件

负载传感控制器 LSP、LSPT、LSNR、LSNRT

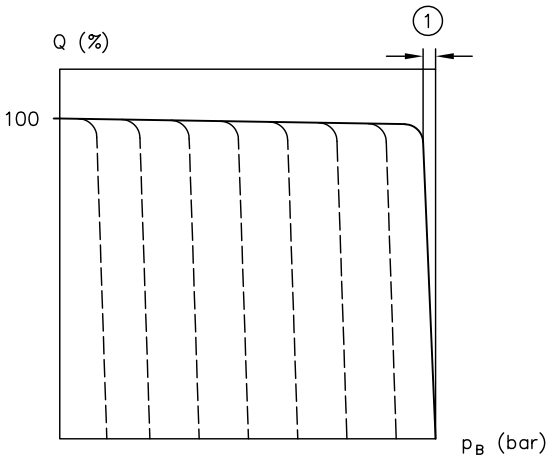
LSP、LSPT



pB 工作压力 (bar)；Q 输送流量 (%)

1 约 4 bar

LSNR、LSNRT

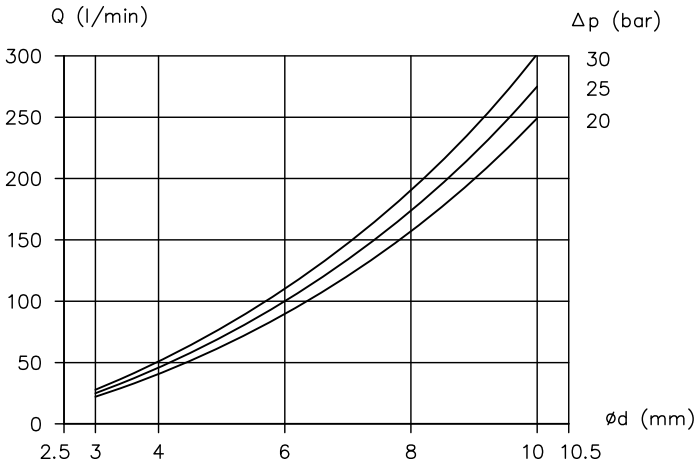


p_B 工作压力 (bar)；Q 输送流量 (%)

1 约 4 bar

输送流量控制模块 QP、ZV、ZV1、V

QP



∅d 节流孔直径 (mm);Q 输送流量 (l/min)；Δp 压差 (bar)

流量的确定

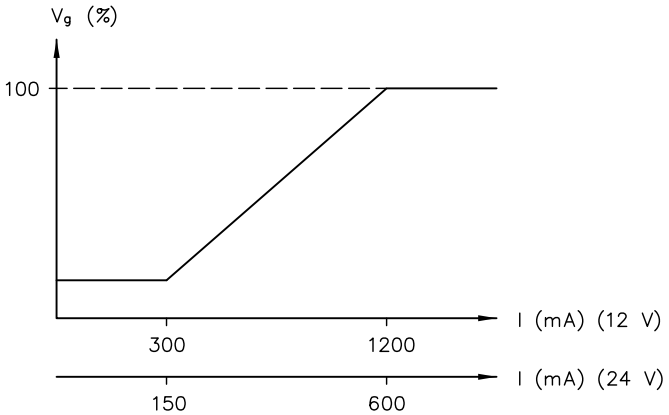
$Q = 0{,}55 \cdot d^2\sqrt{\Delta p}$

Q = 流量 (l/min)

d = 节流孔直径 (mm)

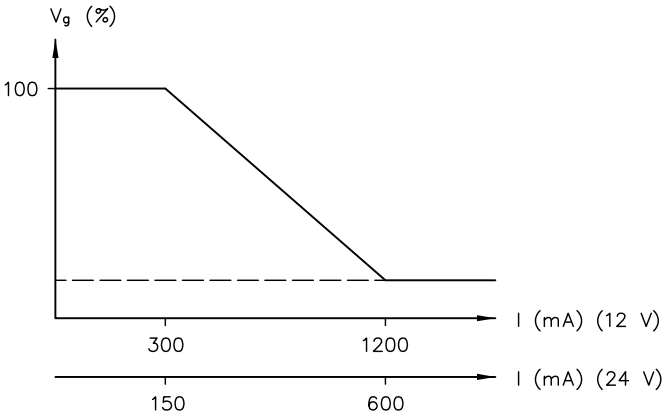
Δp = 压差 (bar)

ZV



I 电流强度 (mA)；V_g 几何的每分钟液体流量 (%)

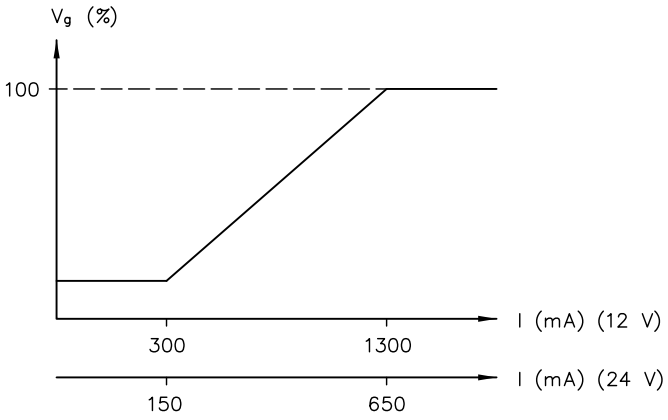
ZV1



I 电流强度 (mA)；V_g 几何的每分钟液体流量 (%)

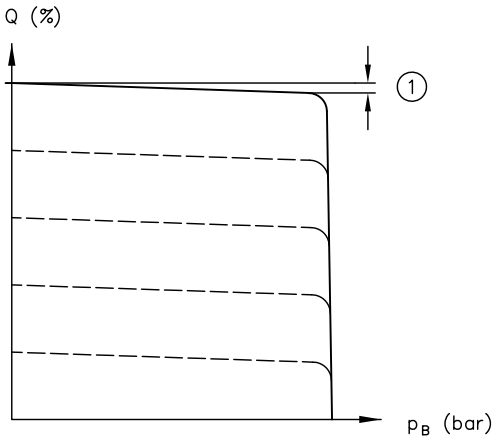
提示
可通过使用一个辅助泵实现 V_g = 0 cm³/r。
在 V_g = 0 cm³/r 时，还需要通过泄油接口进行一次冲洗，以确保泵的充分润滑。建议的流量：3 l/min。

V



I 电流强度 (mA)；V_g 几何的每分钟液体流量 (%)

ZV、ZV1、V



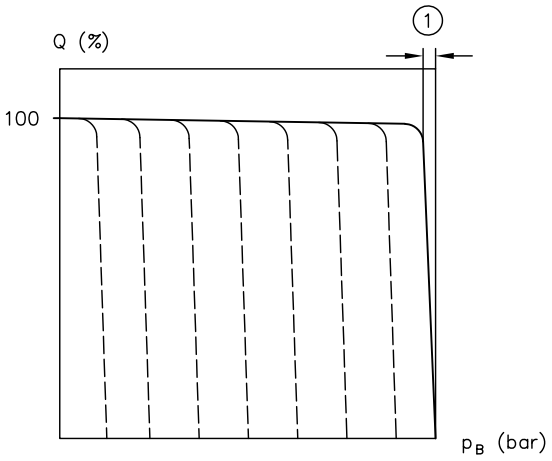
p_B 工作压力 (bar)；Q 输送流量 (%)

1 约 5%

提示
可通过使用一个辅助泵实现 V_g = 0 cm³/r。
在 V_g = 0 cm³/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。建议的流量：3 l/min。

压力控制模块 NR、NR2、NR3、PR、P1R

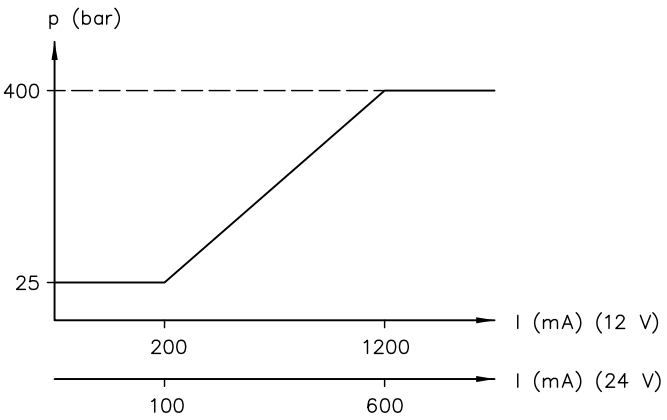
特性曲线 NR、NR2、NR3



p_B 工作压力 (bar)；Q 输送流量 (%)

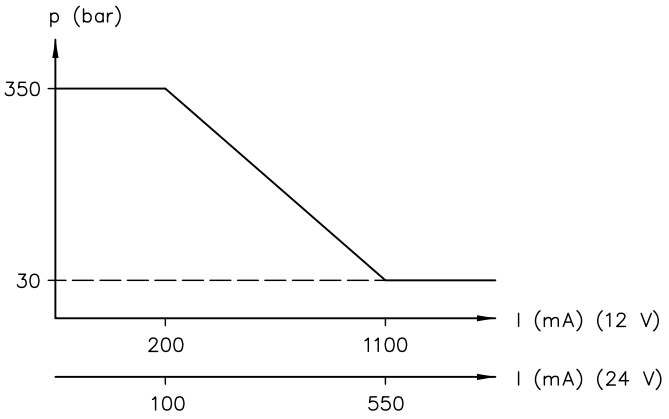
1 约 4 bar

PR



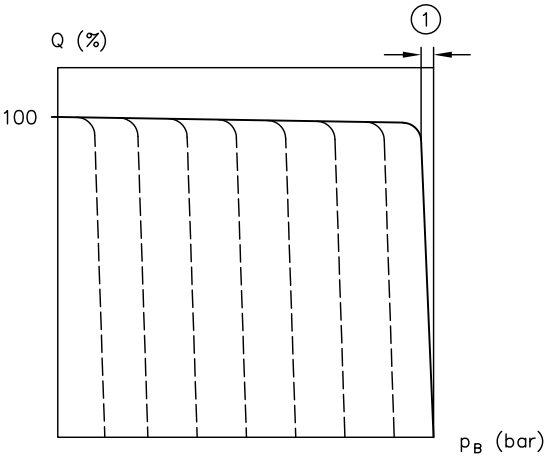
I 电流强度 (mA)；p 压力 (bar)

P1R



I 电流强度 (mA)；p 压力 (bar)

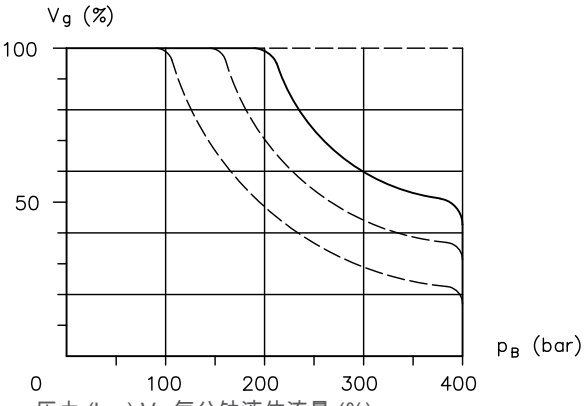
PR、P1R



pB 工作压力 (bar)；Q 输送流量 (%)

1 约 4 bar

功率控制模块 ZL、L



pB 压力 (bar) Vg 每分钟液体流量 (%)

3.5 电气数据

控制模块元件型号 ZV、ZV1、PR、P1R

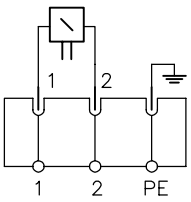
额定电压	12 VDC	24 VDC
电阻 R_{20}	5.9 Ω	24 Ω
冷电流 I_{20}	2.0 A	1.0 A
极限电流 I_G	1.26 A	0.63 A
极限功率 P_G	14.1 W	14.1 W
工作循环时间	S1 (100 %)	
自振频率	210 Hz	
自振振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{峰值-峰值}}{IG} \cdot 100$	0 % ≤ A_D ≤ 20 %	

控制模块元件型号 V

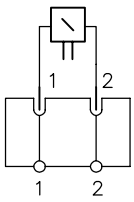
额定电压	12 VDC	24 VDC
电阻 R_{20}	7 Ω	24 Ω
冷电流 I_{20}	1.7 A	1.0 A
极限电流 I_G	1.3 A	0.7 A
极限功率 P_G	17.7 W	17.8 W
工作循环时间	S1 (100 %)	
自振频率	60 - 110 Hz	
自振振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{峰值-峰值}}{IG} \cdot 100$	20 % ≤ A_D ≤ 40 %	

电气接口

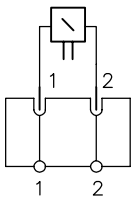
G 12、G 24



AMP 12、AMP 24

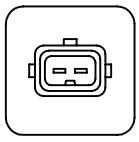


DT 12、DT 24



G .., X .., L ..(WG ..)

AMP ..



DT ..

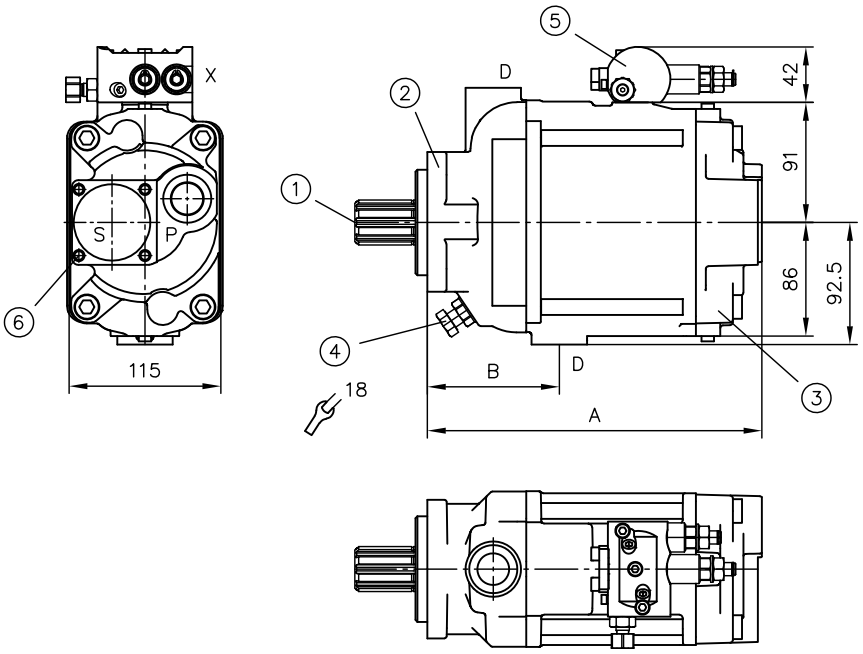
4 外形尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利。

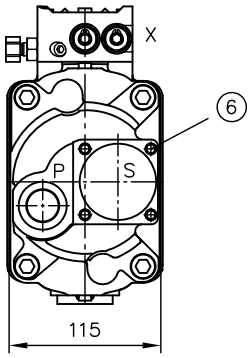
4.1 基泵

4.1.1 V60N-060 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 轴端
2 法兰规格 Y
3 通轴
4 行程限制 (13 cm3/U)
5 控制模块元件和中间辅助功能块 参阅 章节 4.2, "控制模块元件和中间辅助功能块"
6 用于吸入管接头的固定套件参阅 章节 6.1.1, "吸入管"（在供货范围中）

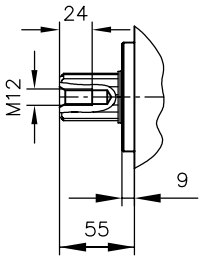
法兰规格	通轴	A	B
Y	-1	253,5	100,0
F、Z、X	-1	249,8	96,3
Y	-2、-3	292,0	100,0
F、Z、X	-2、-3	288,3	96,3

接口 P、S 和 D (ISO 228-1)	
P	压力口 G 3/4
S	法兰吸油口
D	泄油接口 G 3/4
X	G 1/4

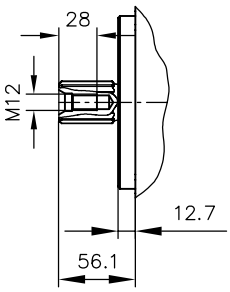
在型号 UNF 的接口 SAE J 514	
P	压力口 1 1/16-12 UN-2B
S	法兰吸油口
D	泄油接口 1 1/16-12 UN-2B
X	带 7/16-20 (SAE-4) 上的适配器的 G 1/4 (ISO 228-1)

轴端

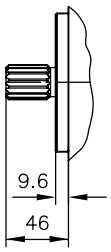
花键轴
型号 D



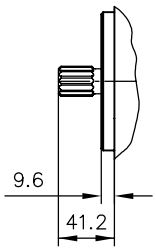
键轴
型号 S



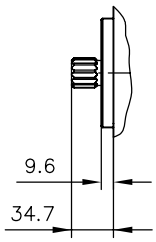
键轴
型号 T



键轴
型号 H

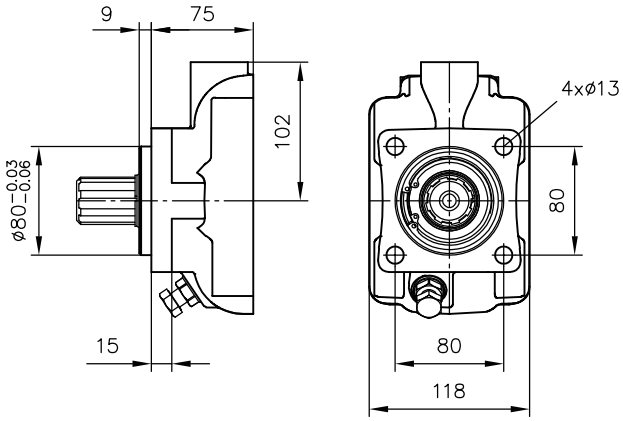


键轴
型号 U

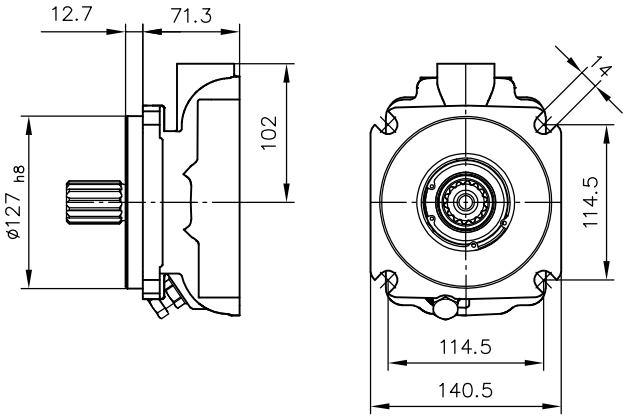


法兰规格（驱动侧）

型号 Y

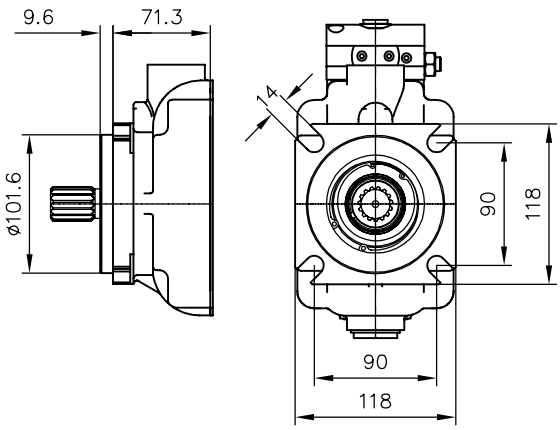


型号 F

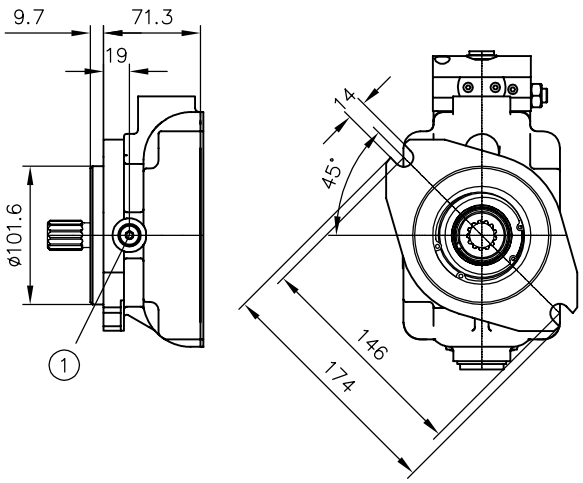


1 通风 G 1/8

型号 Z



型号 X

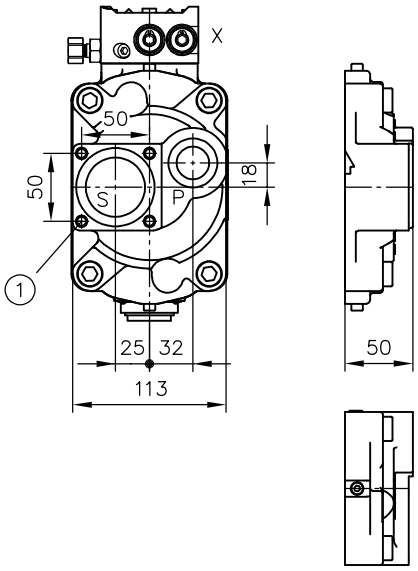


1 通风 G 1/8

通轴

外壳结构形式（轴向接口）

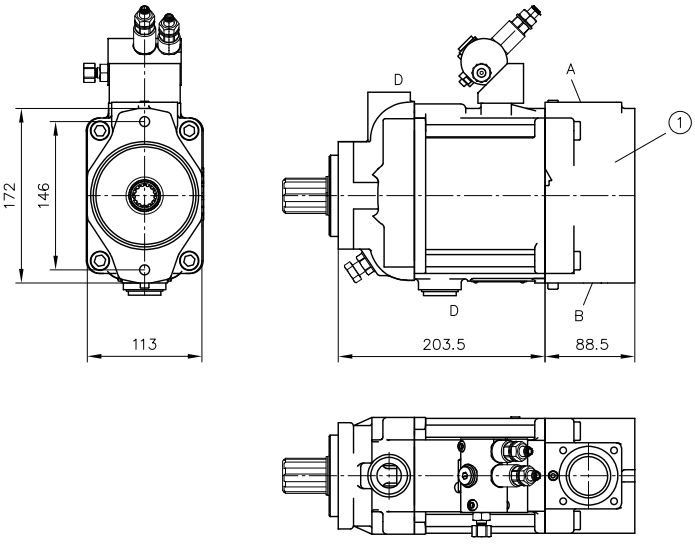
V60N-060 ...-1



1　用于吸入管接头的固定套件参阅 章节 6.1.1, "吸入管"（在供货范围中）

外壳结构形式（径向接口，带通轴）

V60N-060 ...-2

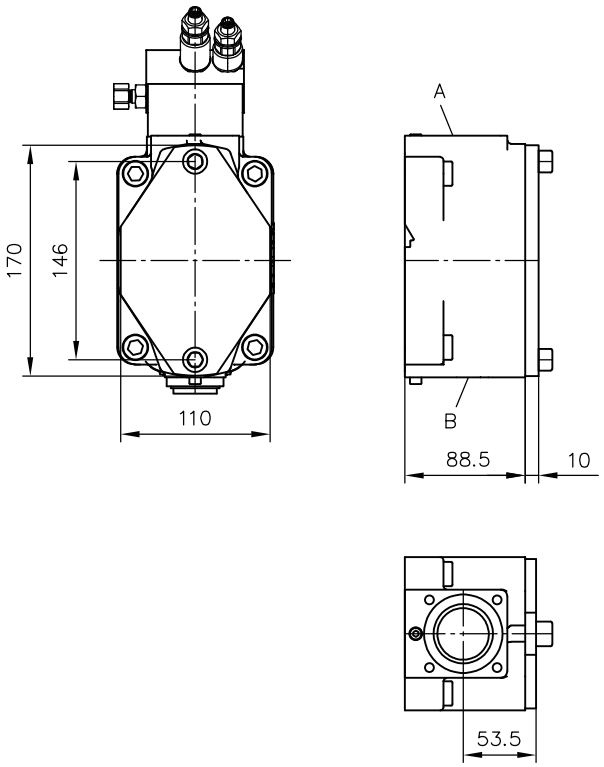


1　法兰规格（输出端）

旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

外壳结构形式（径向接口）

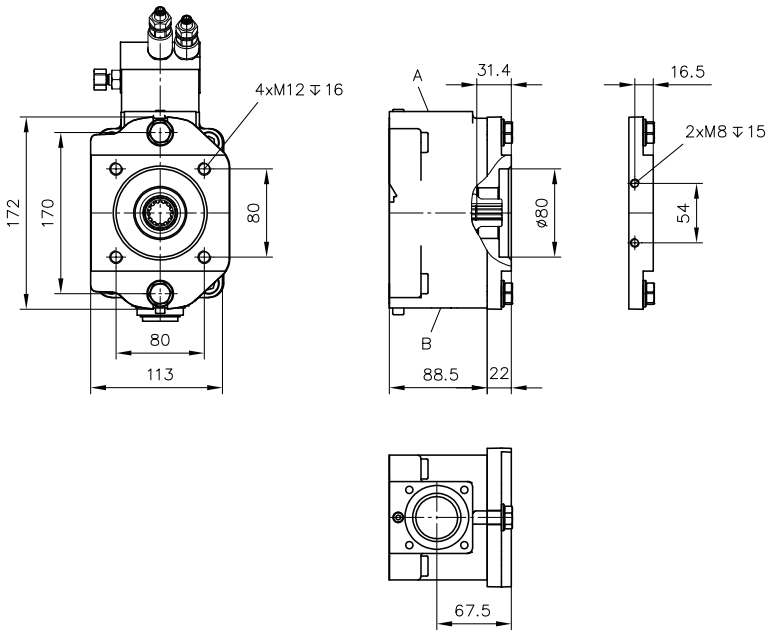
V60N-060 ...-3



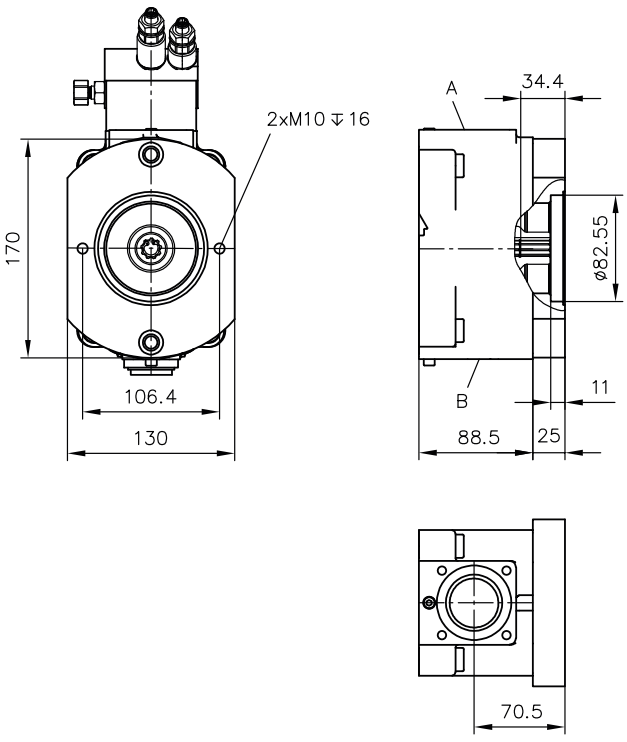
旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

法兰规格（输出端）

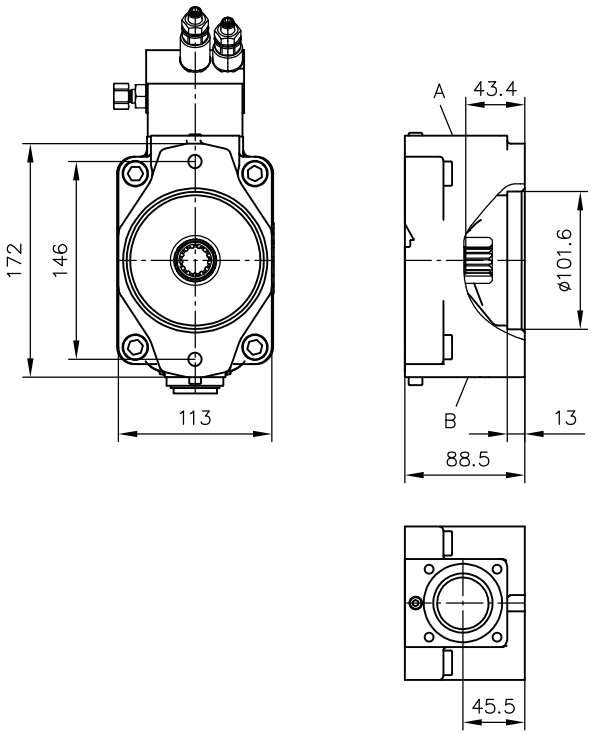
型号 C 010



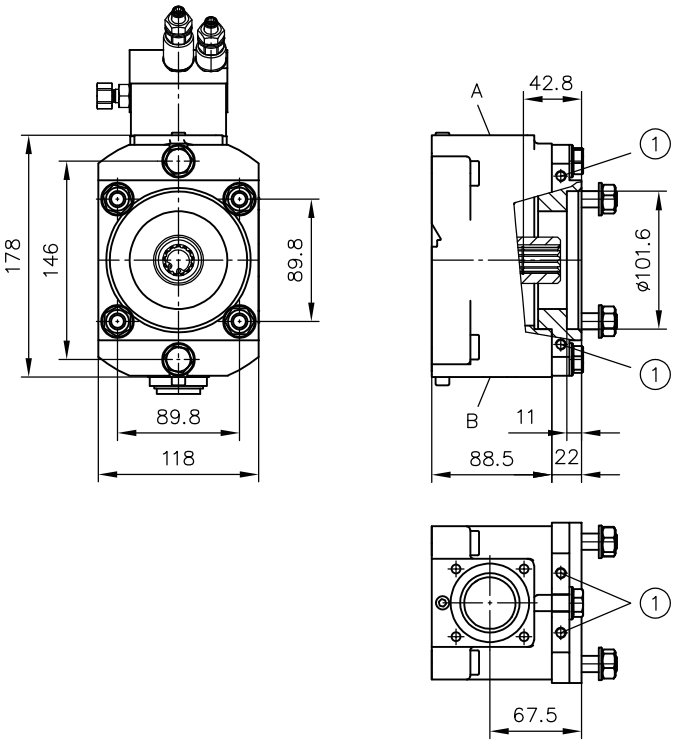
型号 C 011、C 012



型号 C 014



型号 C 015



1 支架 8xM8

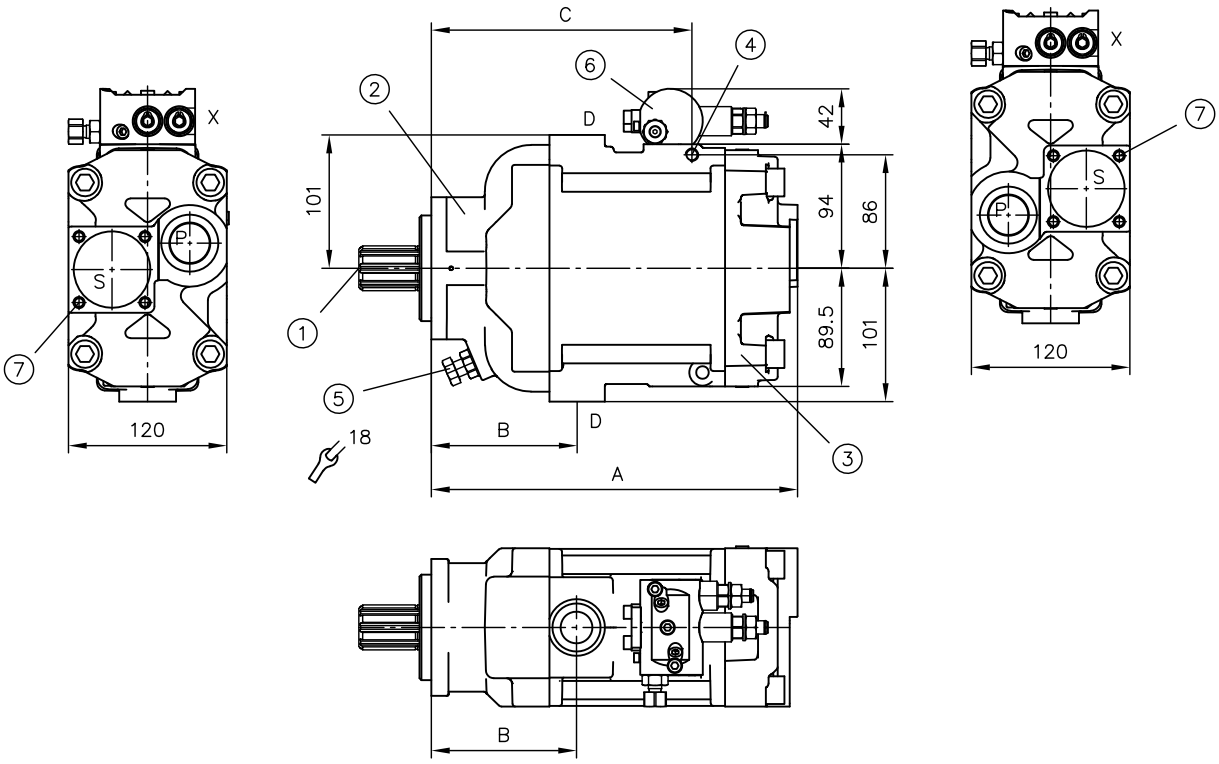
4.1.2 V60N-090 型

旋转方向 顺时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-090 R

旋转方向 逆时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-090 L



1 轴端
2 法兰规格
3 通轴
4 用于安装支架的 M10 螺纹
5 行程限制 (13 cm3/U)
6 控制模块元件和中间辅助功能块 参阅 章节 4.2, "控制模块元件和中间辅助功能块"
7 用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中 ）

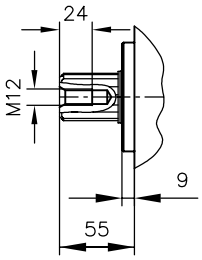
法兰规格	通轴	A	B	C
Y	-1	277,5	110,0	198,0
F、G	-1	273,8	106,3	194,3
Y	-2、-3	310,5	110,0	198,0
F、G	-2、-3	306,8	106,3	194,3

接口 P、S 和 D (ISO 228-1)	
P	压力口 G 1
S	法兰吸油口
D	泄油接口 G 3/4
X	G 1/4

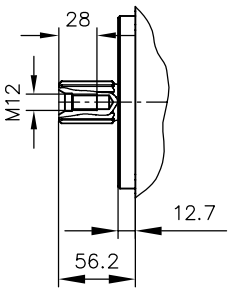
在型号 UNF 的接口 SAE J 514	
P	压力口 1 5/16-12 UN-2B
S	法兰吸油口
D	泄油接口 1 1/16-12 UN-2B
X	带 7/16-20 (SAE-4) 上的适配器的 G 1/4 (ISO 228-1)

轴端

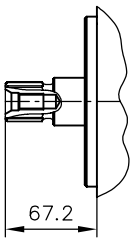
花键轴
型号 D



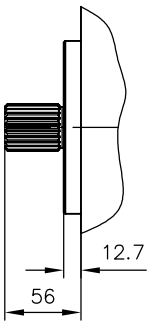
键轴
型号 S



键轴
型号 M

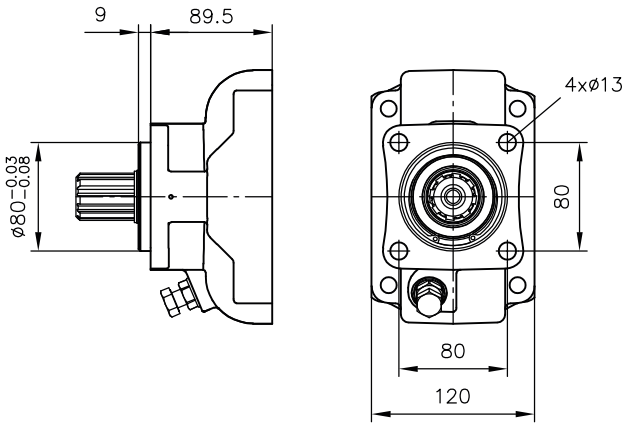


键轴
型号 Q

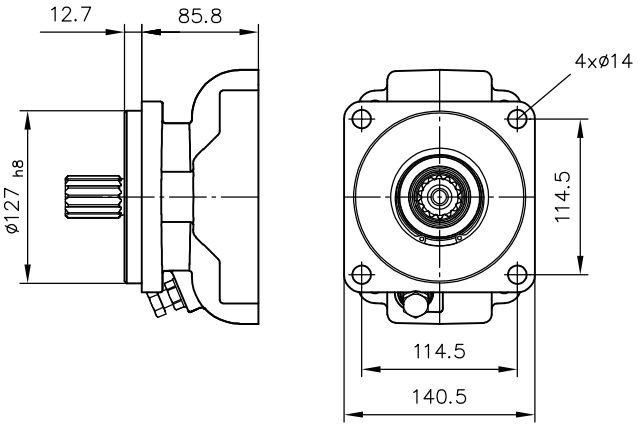


法兰规格（驱动侧）

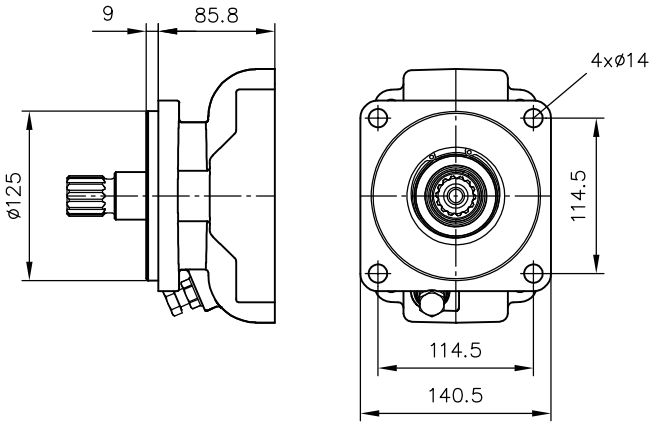
型号 Y



型号 F



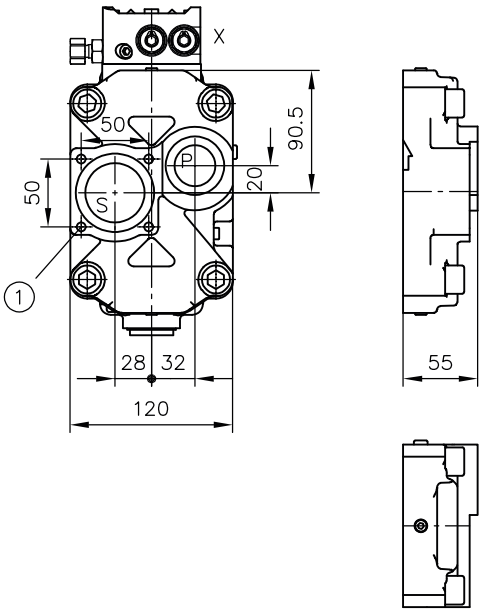
型号 G



通轴

外壳结构形式（轴向接口）

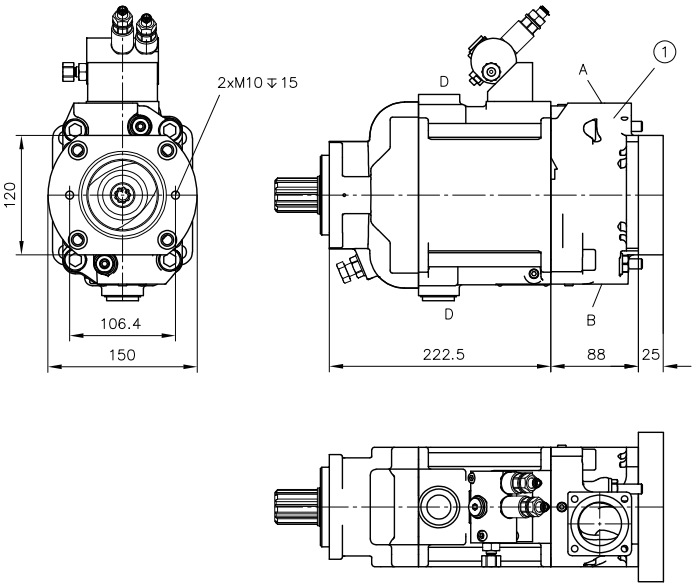
V60N-090 ...-1



1　用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中）

外壳结构形式（径向接口，带通轴）

V60N-090 ...-2

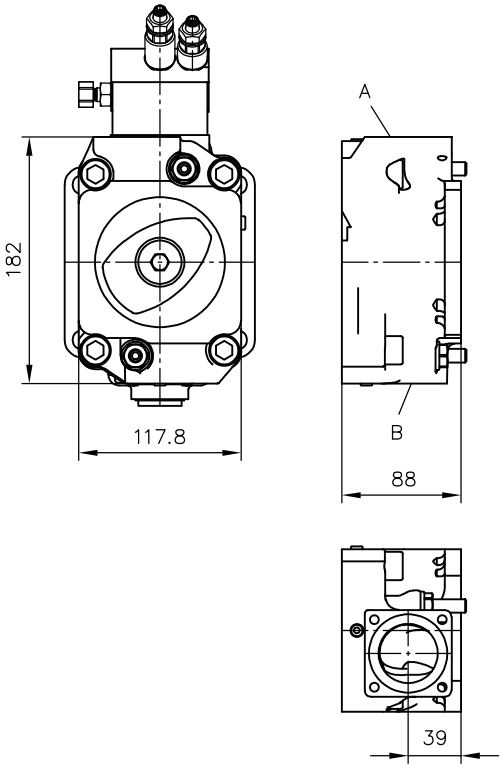


旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

1　法兰规格（输出端）

外壳结构形式（径向接口）

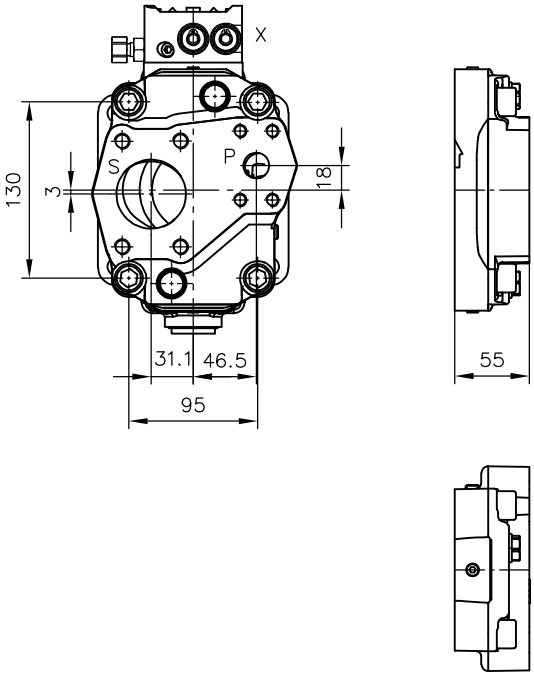
V60N-090 ...-3

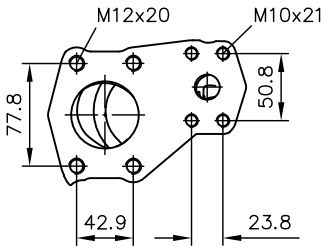


旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

外壳结构形式（轴向接口，接口 SAE J 518）

V60N-090 ...-4

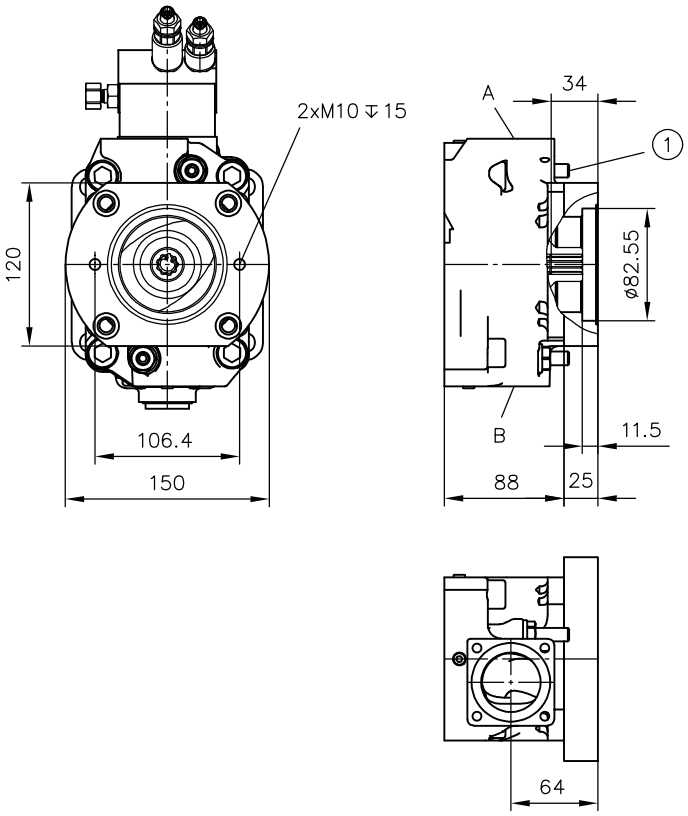




	接口 (SAE J 518)	
P	压力口 SAE 3/4"	(6000 psi)
S	吸油口 SAE 2"	(3000 psi)

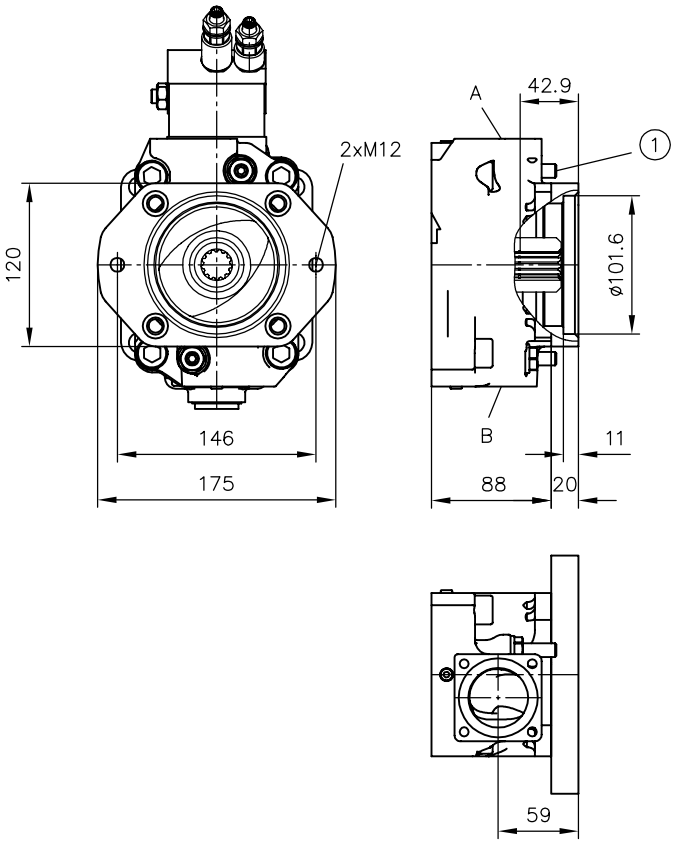
法兰规格（输出端）

型号 C 021、C 022

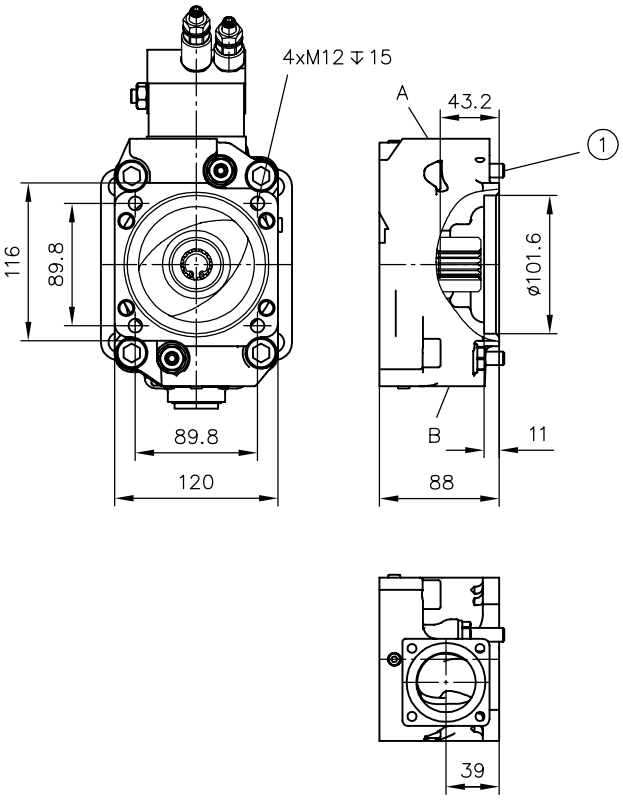


1 行程限制

型号 C 024、C 026

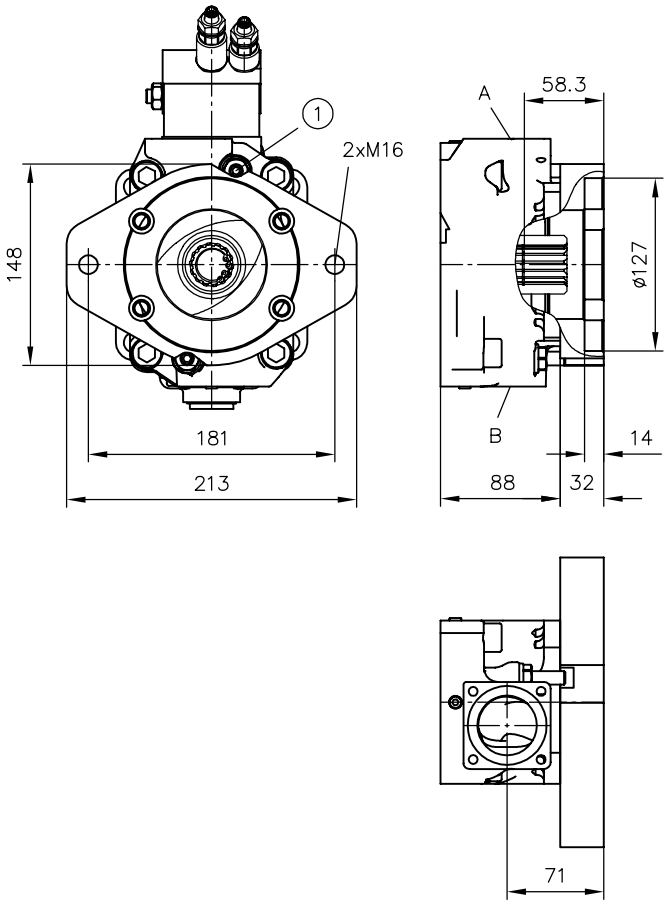


型号 C 025



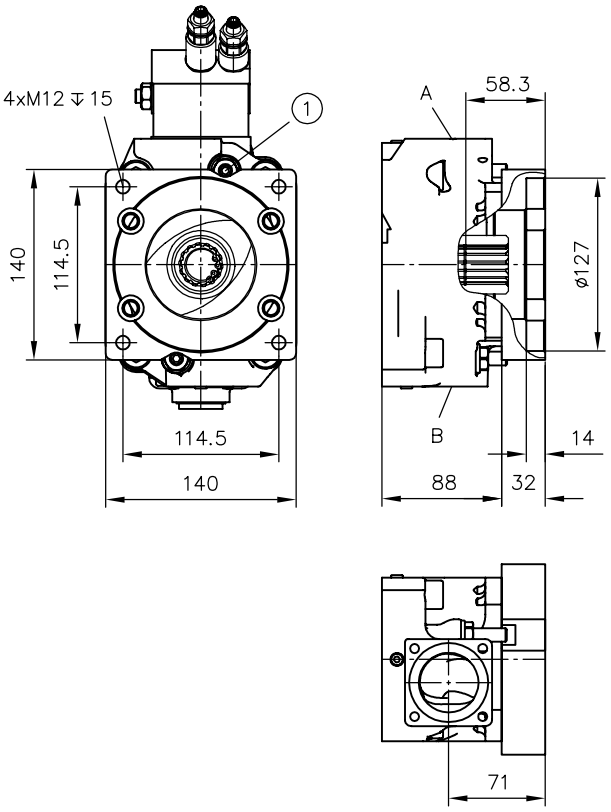
1 行程限制

型号 C 027



1 行程限制

型号 C 028

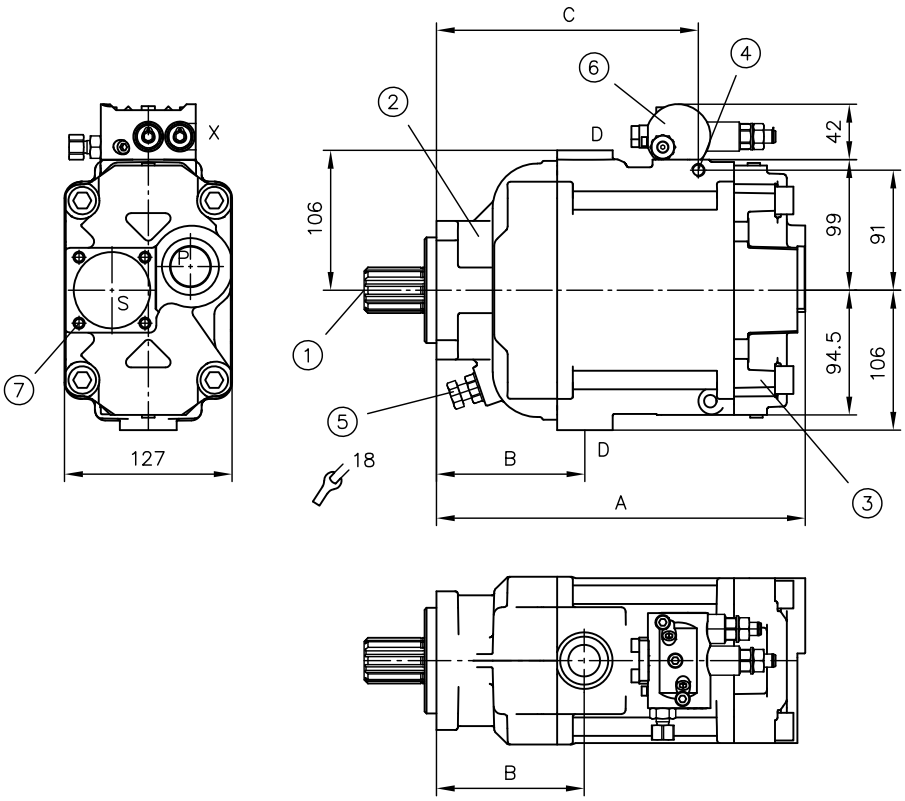


1 行程限制

4.1.3 V60N-110 型

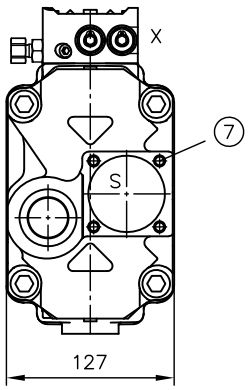
旋转方向 顺时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-110 R



旋转方向 逆时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-110 L



1 轴端
2 法兰规格
3 通轴
4 用于安装支架的 M10 螺纹
5 行程限制 (13 cm3/U)
6 控制模块元件和中间辅助功能块 参阅 章节 4.2, "控制模块元件和中间辅助功能块"
7 用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中 ）

法兰规格	通轴	A	B	C
Y	-1	279,5	112,0	201,0
F	-1	275,7	108,7	197,7
P	-1	278,5	111,0	200,0
Y	-2、-3	313,5	112,0	201,0
F	-2、-3	309,7	108,2	197,7
P	-2、-3	312,5	111,0	200,0

接口 P、S 和 D (ISO 228-1)

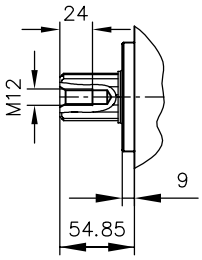
P	压力口 G 1
S	法兰吸油口
D	泄油接口 G 3/4
X	G 1/4

在型号 UNF 的接口 SAE J 514

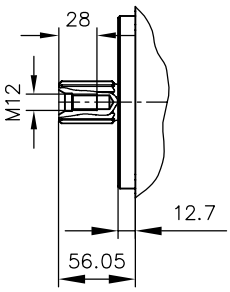
P	压力口 1 5/16-12 UN-2B
S	法兰吸油口
D	泄油接口 1 1/16-12 UN-2B
X	带 7/16-20 (SAE-4) 上的适配器的 G 1/4 (ISO 228-1)

轴端

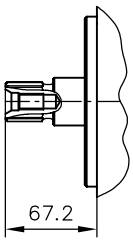
花键轴
型号 D



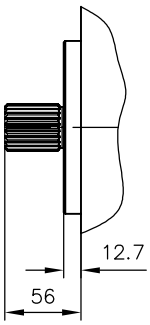
键轴
型号 S



键轴
型号 M

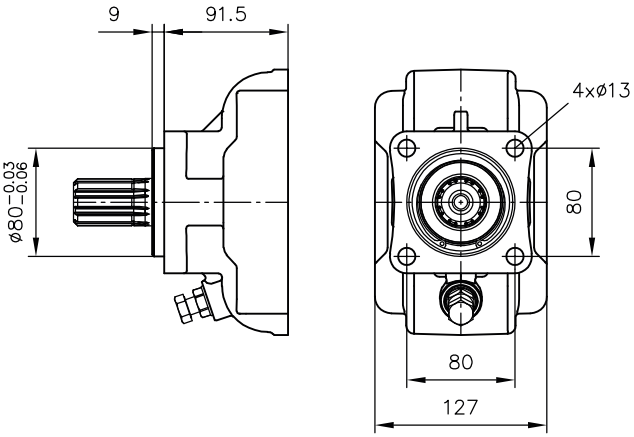


键轴
型号 Q

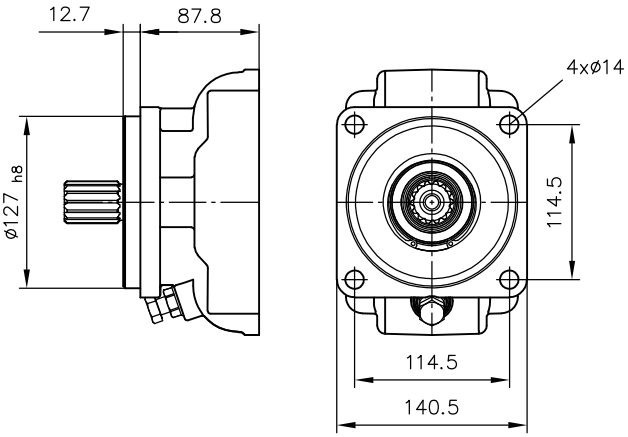


法兰规格（驱动侧）

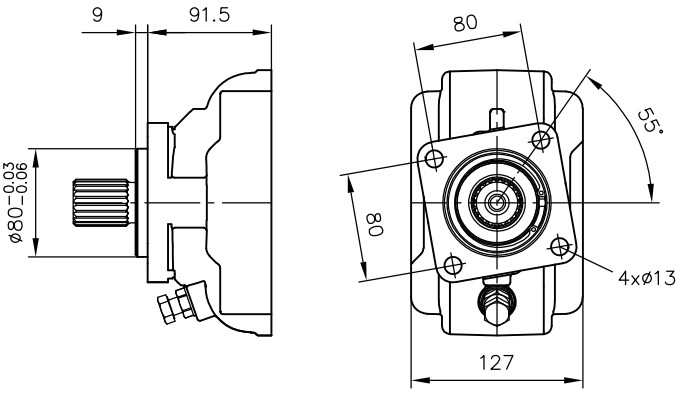
型号 Y



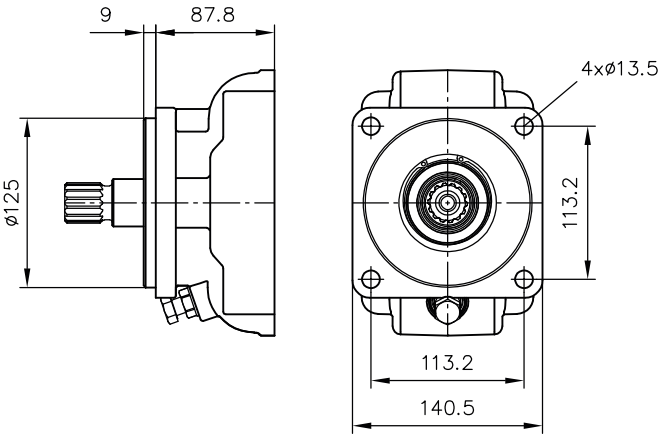
型号 F



型号 P



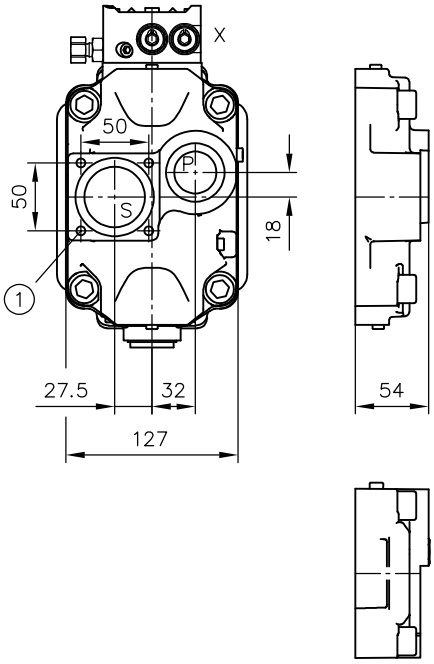
型号 G



通轴

外壳结构形式（轴向接口）

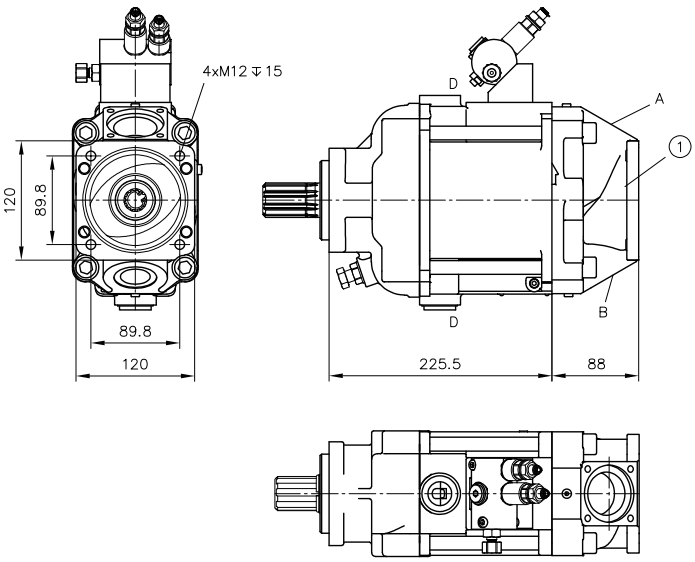
V60N-110 ...-1



1　用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中）

外壳结构形式（径向接口，带通轴）

V60N-110 ...-2

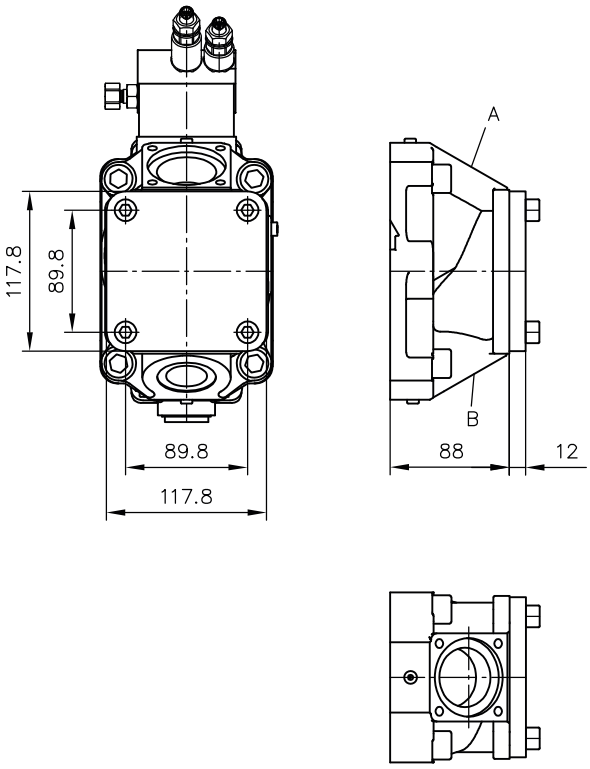


1　法兰规格（输出端）

旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

外壳结构形式（径向接口）

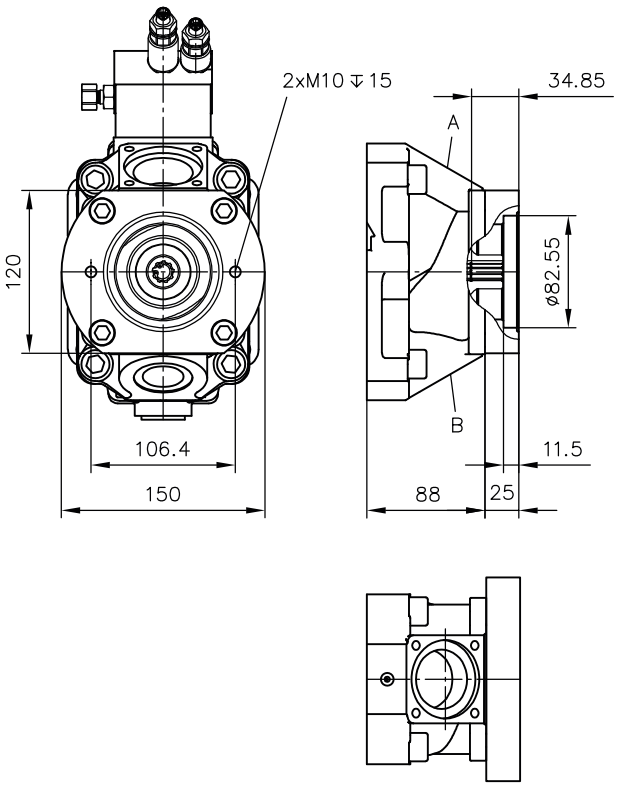
V60N-110 ...-3



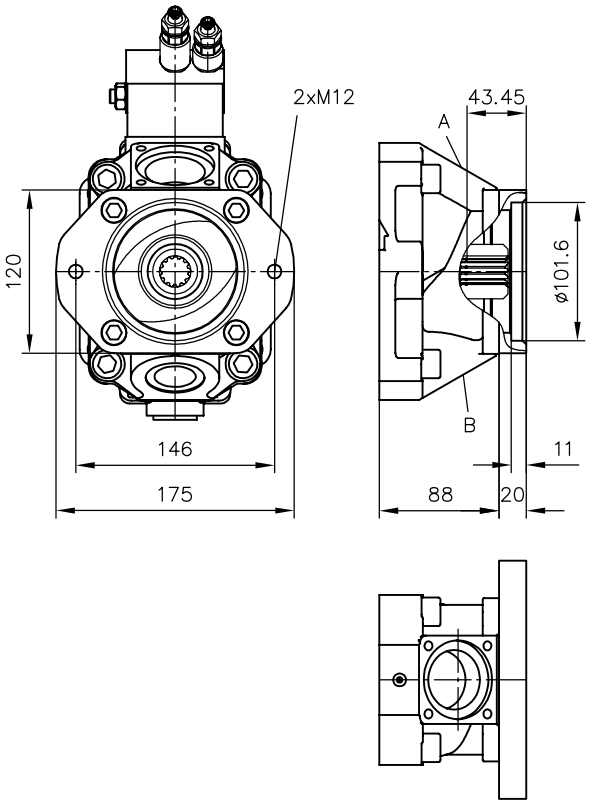
旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 吸油口	A = 压力口
B = 压力口	B = 吸油口

法兰规格（输出端）

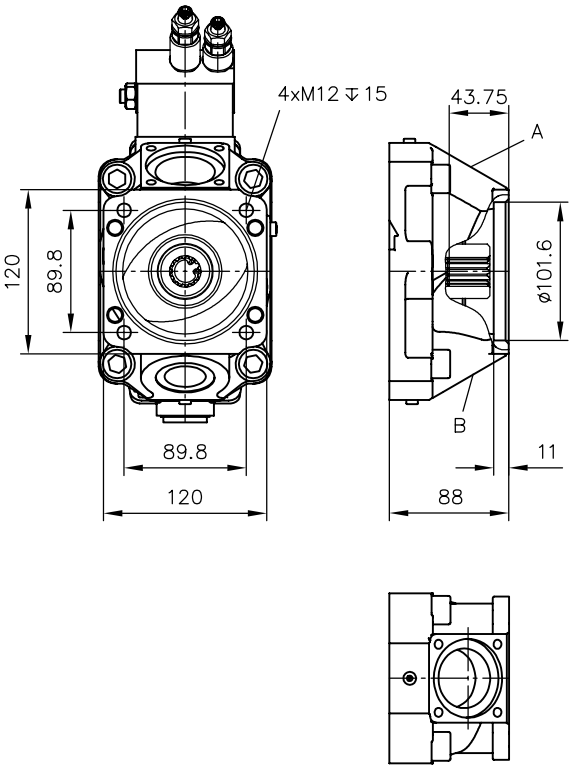
型号 C 021、C 022



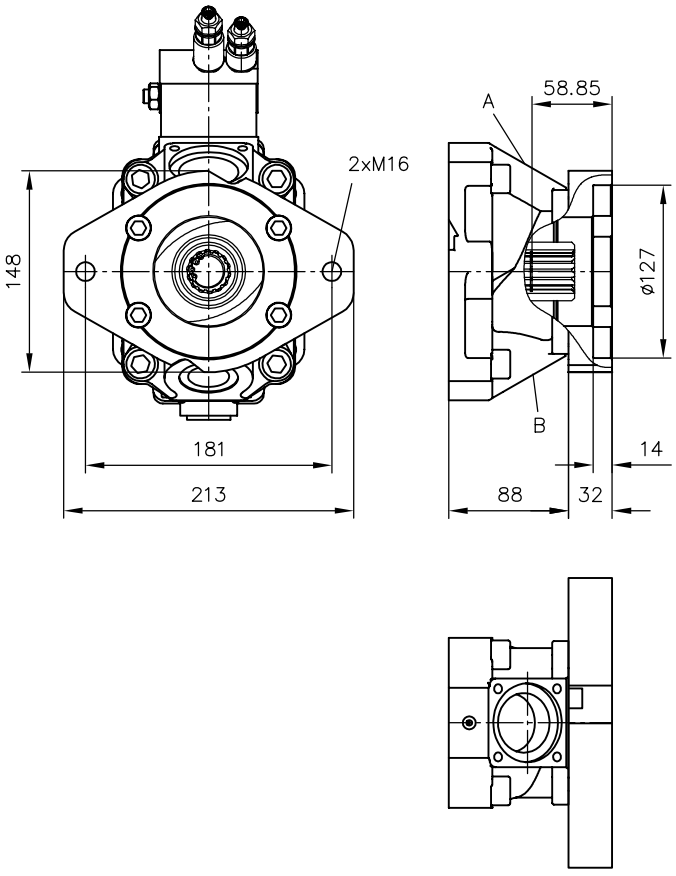
型号 C 024、C 026



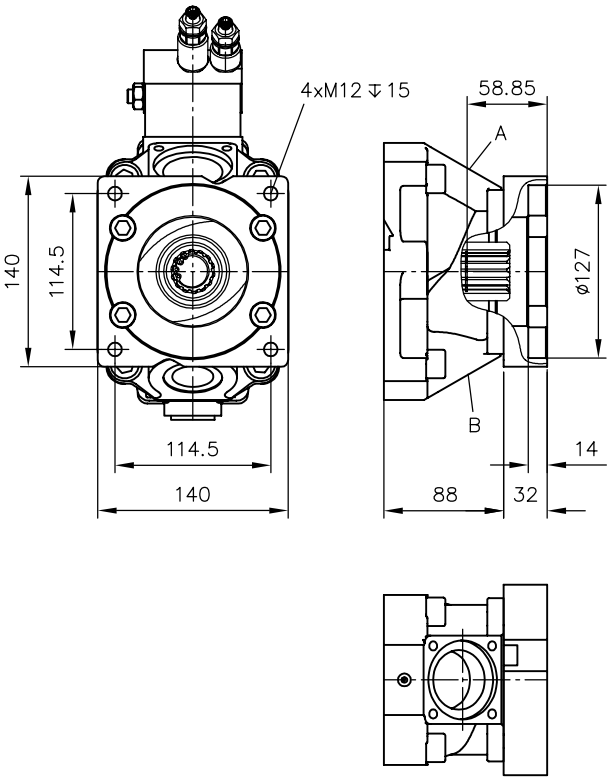
型号 C 025



型号 C 027



型号 C 028



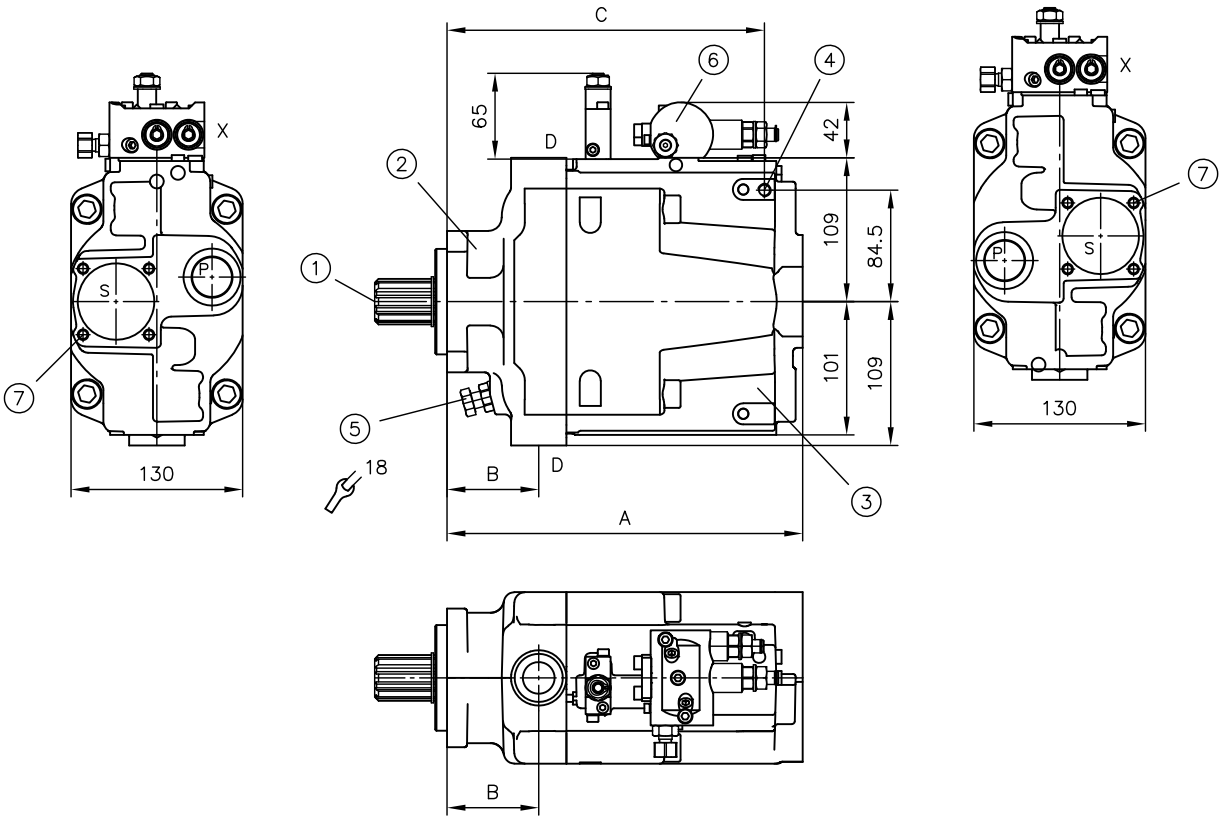
4.1.4 V60N-130 型

旋转方向 顺时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-130 R

旋转方向 逆时针方向 （从轴端部看 ）

V60N-130 L



1 轴端
2 法兰规格
3 通轴
4 用于安装支架的 M10 螺纹
5 行程限制 (13 cm³/U)
6 控制模块元件和中间辅助功能块 参阅 章节 4.2, "控制模块元件和中间辅助功能块"
7 用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中 ）

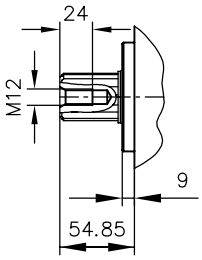
法兰规格	通轴	A	B	C
Y、P	-1	269,5	69,5	240,5
F	-1	266,8	66,8	237,8
Y、P	-2	323,5	69,5	240,5
F	-2	320,8	66,8	237,8

接口 P、S 和 D (ISO 228-1)	
P	压力口 G 1
S	法兰吸油口
D	泄油接口 G 3/4
X	G 1/4

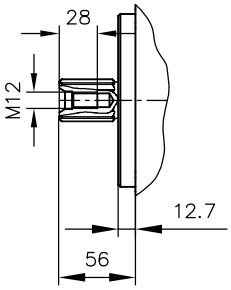
在型号 UNF 的接口 SAE J 514	
P	压力口 1 5/16-12 UN-2B
S	法兰吸油口
D	泄油接口 1 1/16-12 UN-2B
X	带 7/16-20 (SAE-4) 上的适配器的 G 1/4 (ISO 228-1)

轴端

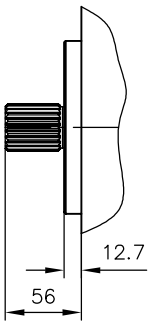
键轴
型号 D



键轴
型号 S

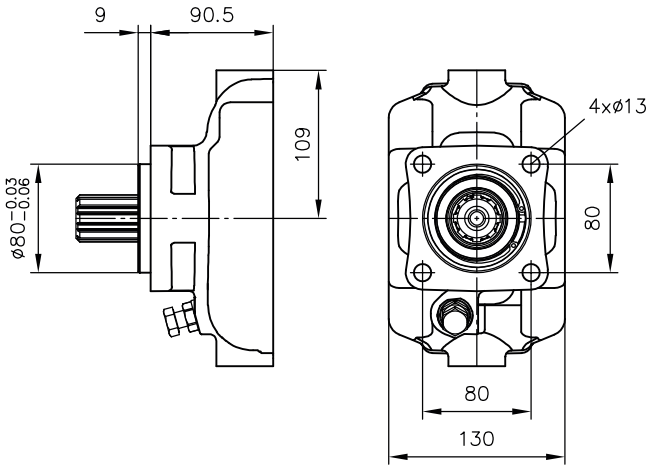


键轴
型号 Q

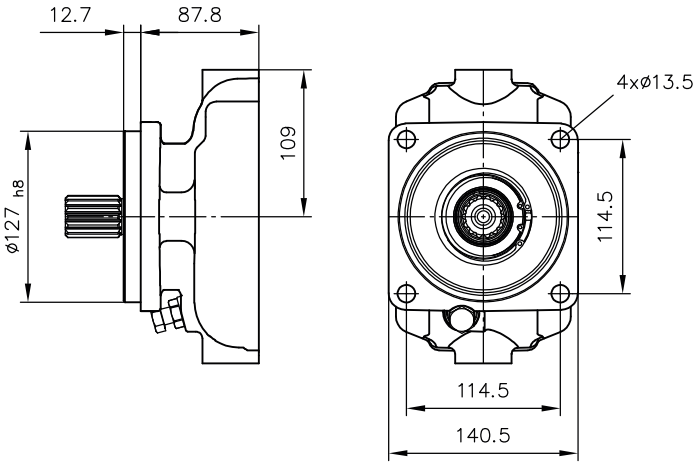


法兰规格（驱动侧）

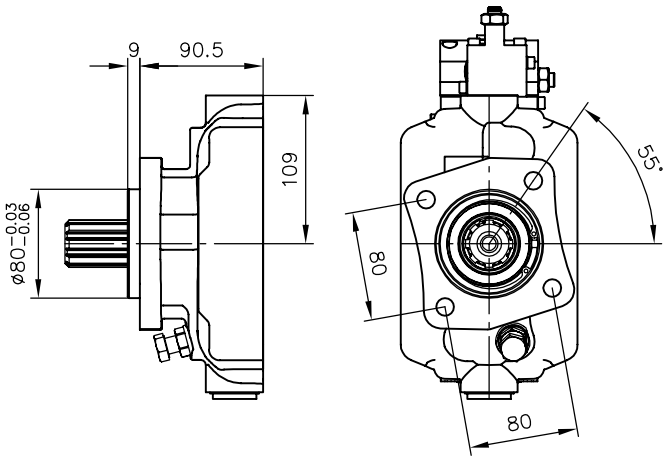
型号 Y



型号 F

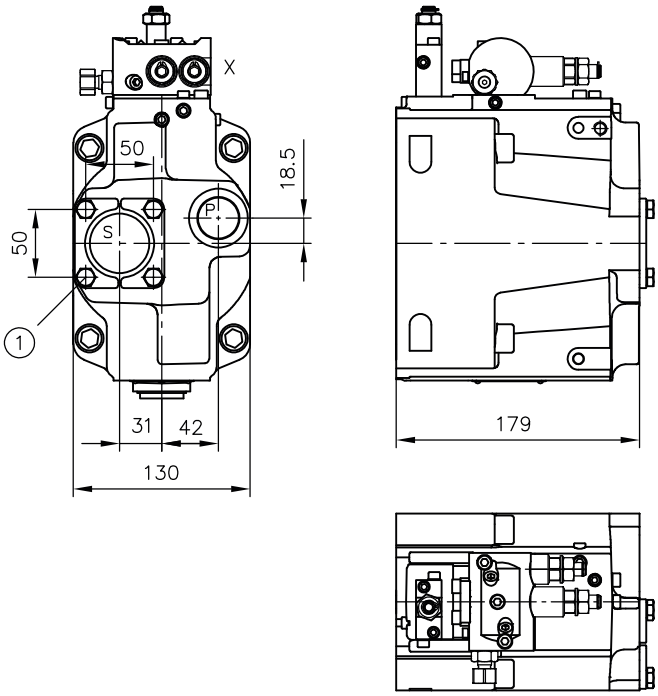


型号 P



外壳结构形式（轴向接口）

V60N-130 ...-1

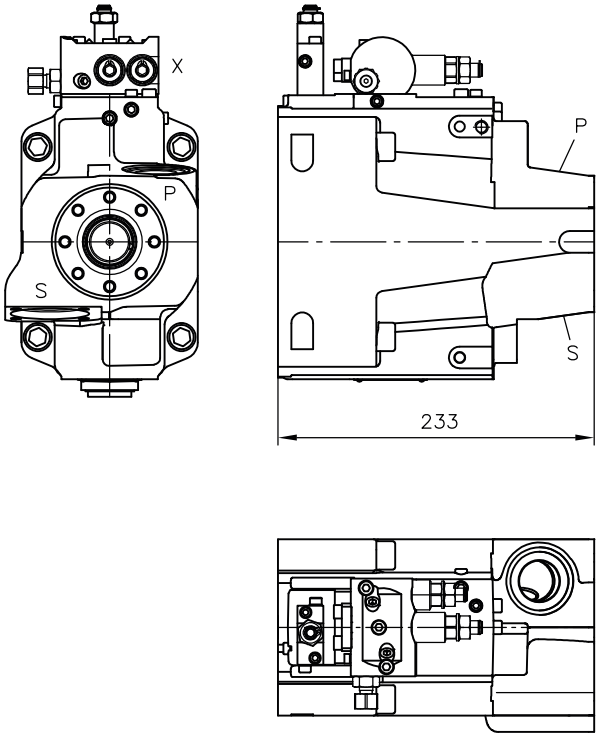


1　用于吸入管接头的固定套件（在供货范围中）

外壳结构形式（径向接口，带通轴）

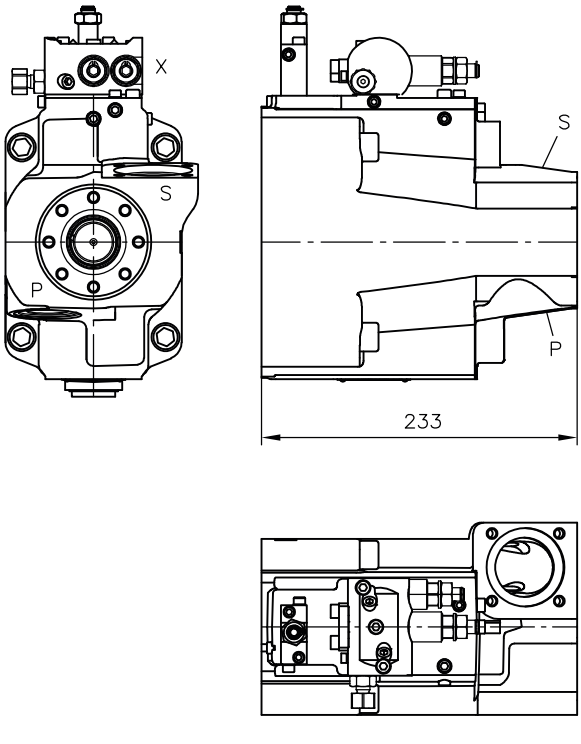
旋转方向顺时针方向

V60N-130 R ...-2



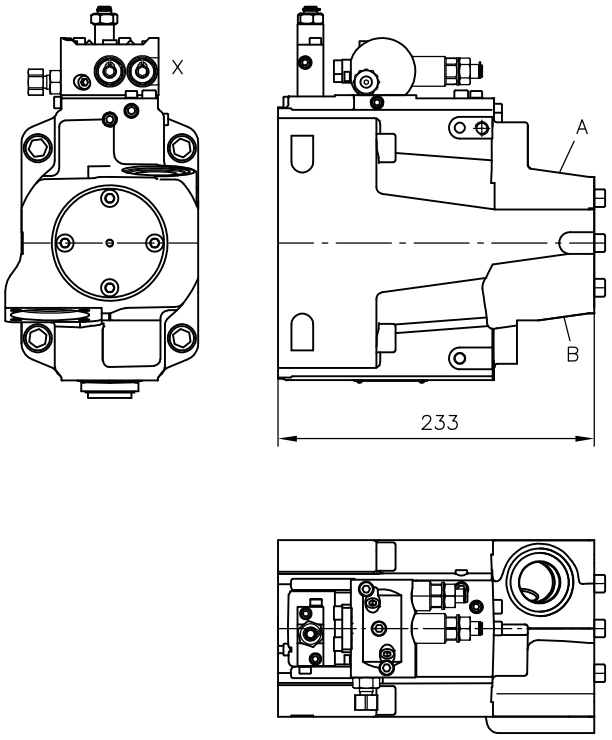
旋转方向逆时针方向

V60N-130 L ...-2



外壳结构形式（径向接口）

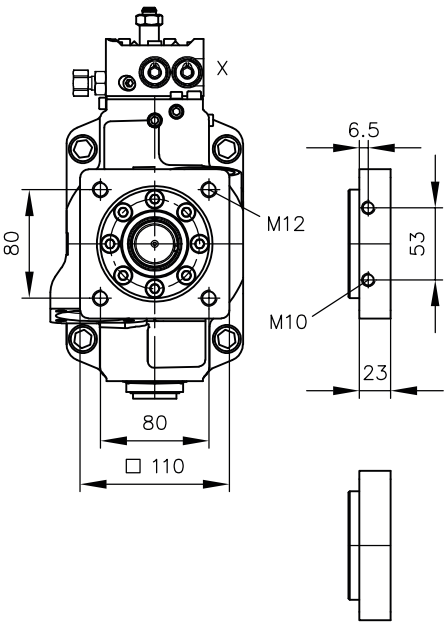
V60N-130 ...-3



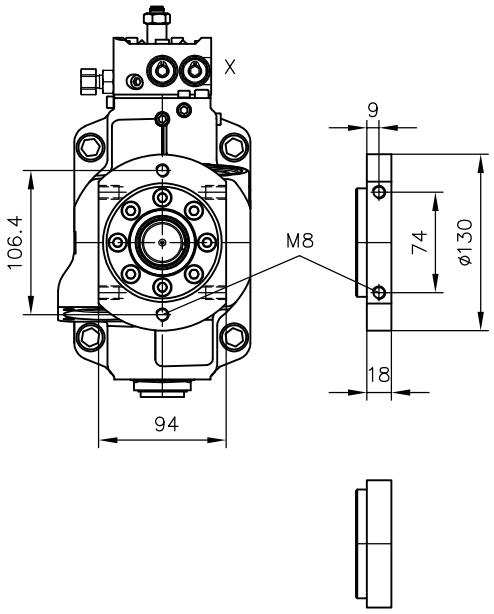
旋转方向顺时针方向	旋转方向逆时针方向
A = 压力口	A = 吸油口
B = 吸油口	B = 压力口

法兰规格（输出端）

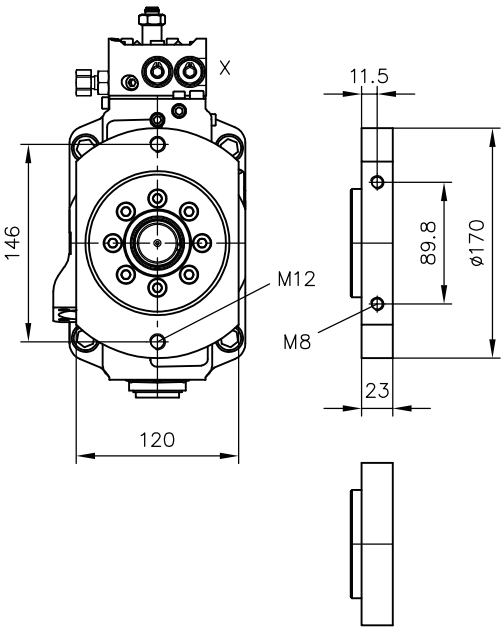
型号 C 030



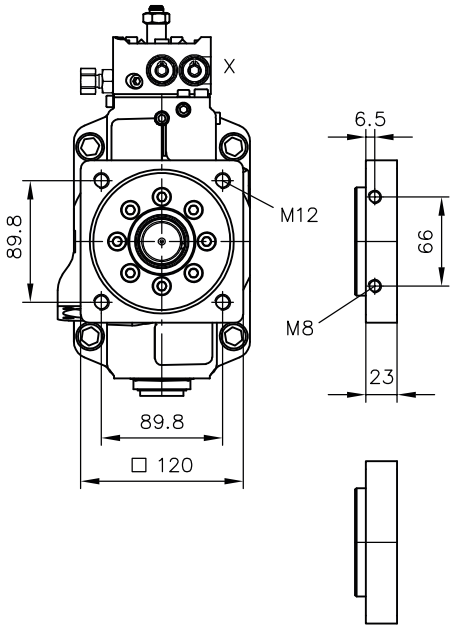
型号 C 031



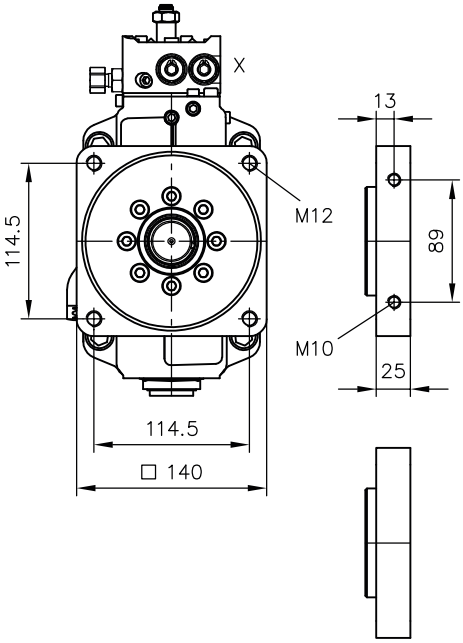
型号 C 034



型号 C 035

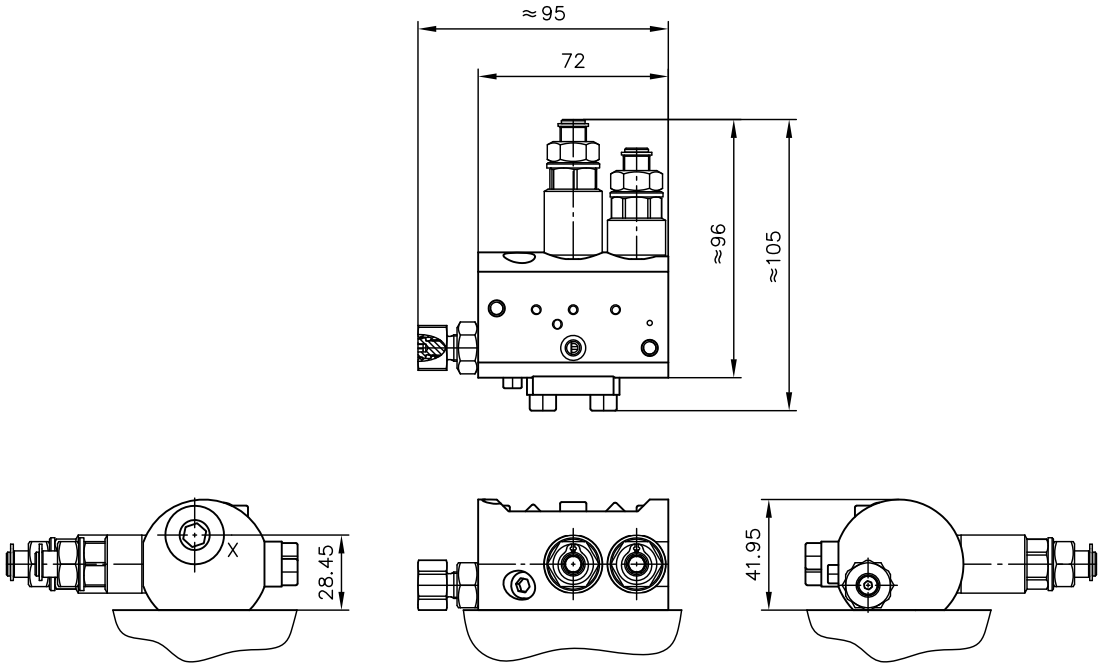


型号 C 038

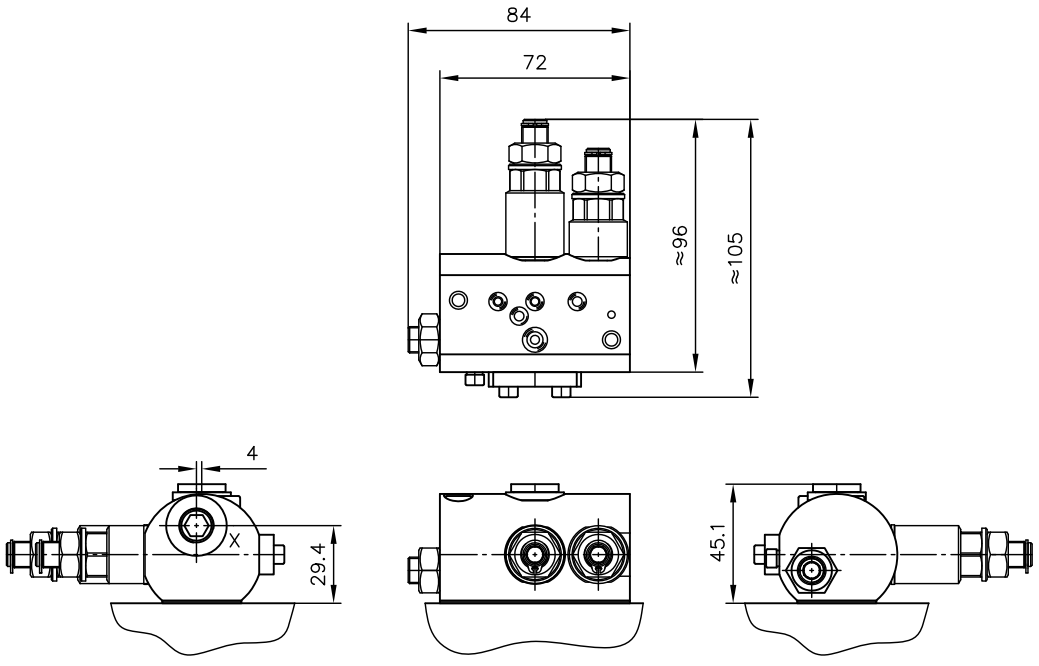


4.2 控制模块元件和中间辅助功能块

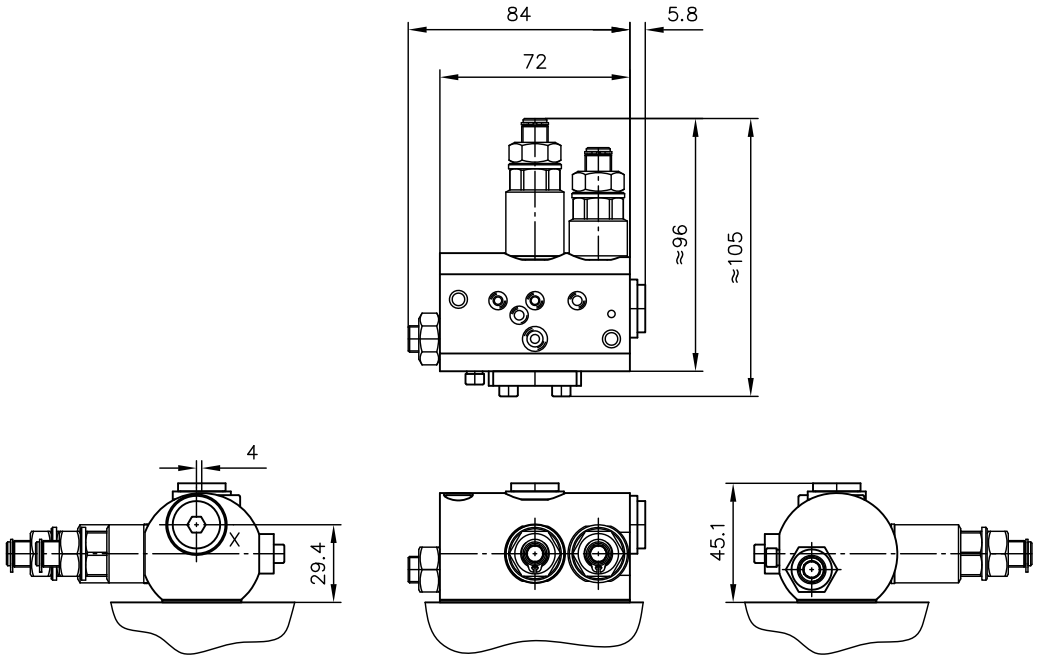
型号 LSP、LSPT



型号 LSNR、LSNRT

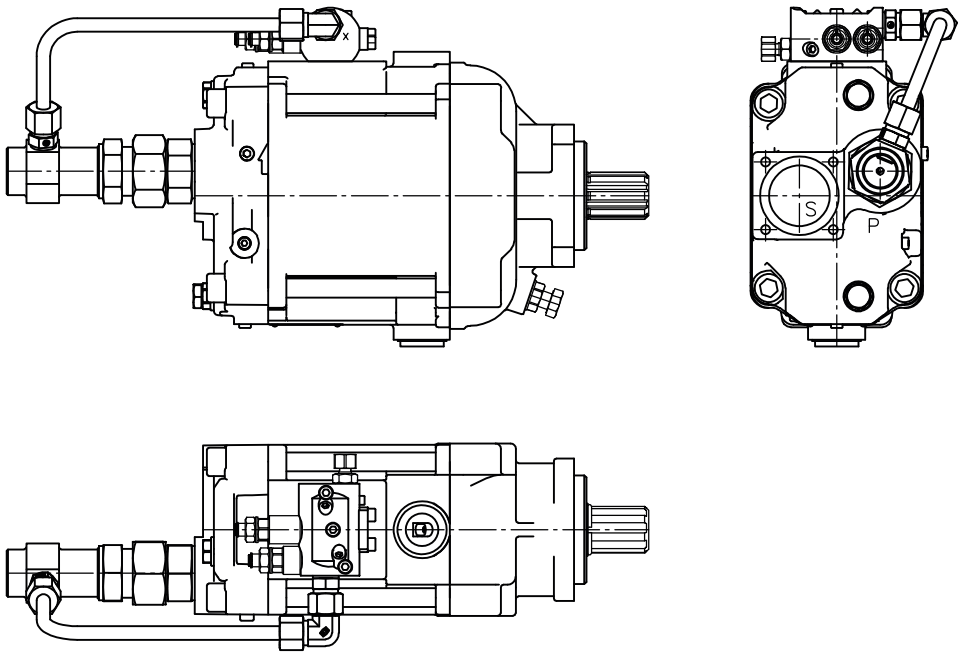


型号 NR



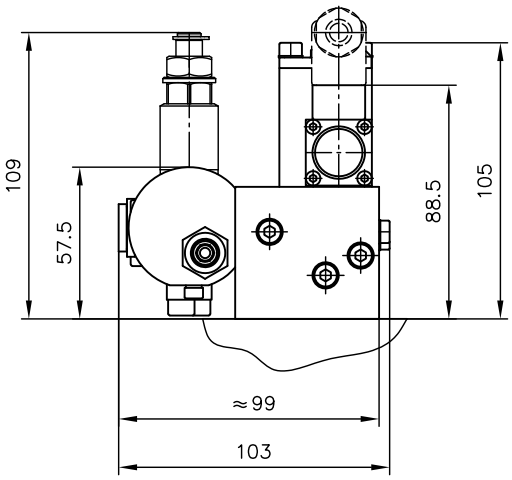
接口 X : G 1/4
LS 信号接口 UNF 螺纹 79 93245 00 适配器的订货名称

型号 QP

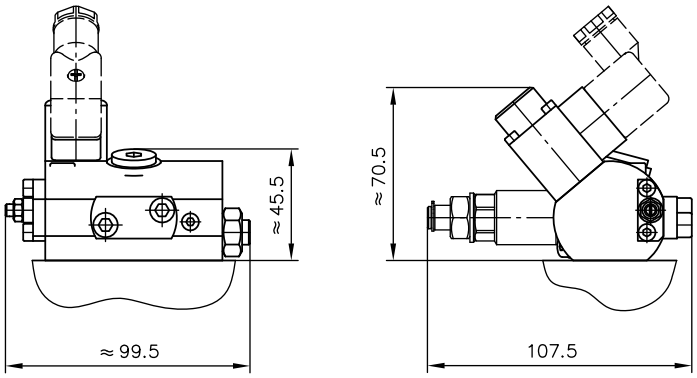


提示
管道随规格和旋转方向而变化。

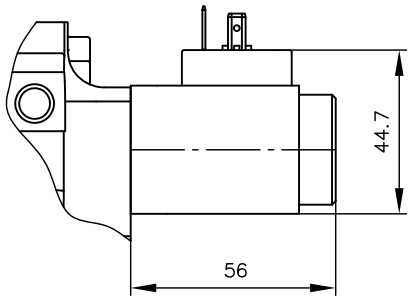
型号 PR



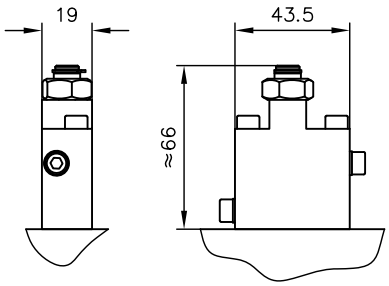
型号 P1R



型号 V

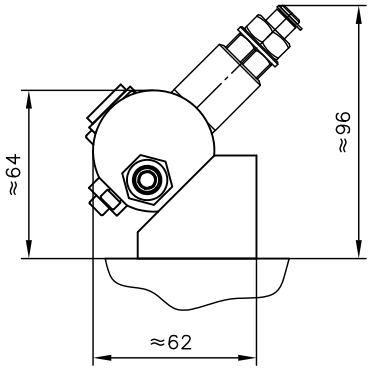


型号 L (仅在 V60N-130 型)

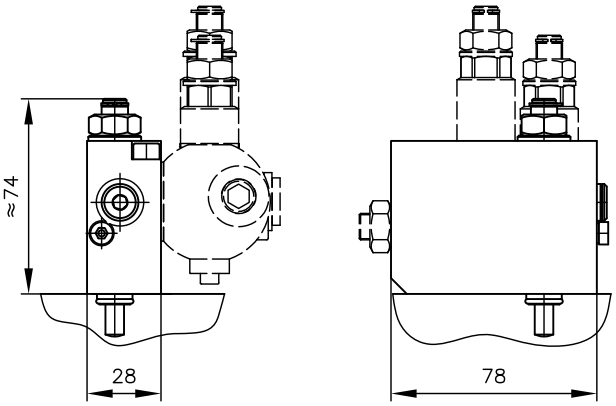


中间辅助功能块

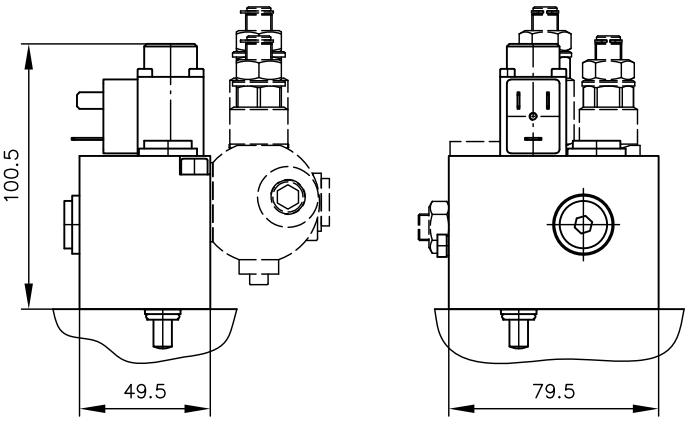
型号 ZW



型号 ZL



型号 ZV、ZV1



⚠ 小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。

- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

5 安装、操作和维护提示

务必注意文档 B 5488 “安装、调试和维护的一般操作说明”。

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。这些技术参数在本文档中有详细的描述。
- ► 使用组件时，所有部件均应适用于操作条件。
- ► 此外，须始终注意部件、组件和特殊整体设备的操作说明。

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、支架等）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
错误拆解可能造成液压驱动突然运行
严重受伤或死亡

- ► 将液压系统切换到无压状态。
- ► 执行维护准备工作的安全措施。

5.2.1 通用信息

轴向柱塞变量泵用于在开放或半封闭循环中运行。

利用法兰将泵安装在一般常用的加装点上（还有变速器辅助驱动、内燃机或电动机、万向轴）。为了加装在万向轴上，可以购买合适的连接法兰作为配件“万向轴的连接法兰”。

为了减小泵的重力扭矩，还可以为法兰安装装配一个单独的支架。为此，在泵壳中包含 M10 螺纹（仅 V60N-090/110/130）参阅 章节 4, "外形尺寸"。在 V60N-060、V60N-090、V60N-110 型变量轴向柱塞泵上可进行旋转方向的变换。请联系 HAWE Hydraulik SE 获取改造说明。泵壳压力务必大于或等于环境压力。

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 (参阅 章节 5.2.3, "安装位置")。
- 遵守电气标准值。
- 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。
- 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。

- 绝对不能使泵空转。
- 流回油箱的液压油不得立即被重新吸入（安装隔离壁！）。
- 如果在排油管道中安装了单向阀，泵壳会在运行期间产生负压。在这种情况下，必须安装一个额外的辅助泵来清洗壳体。
- 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。
- 在油箱中安装排油管道时，要使其位于油位以下。油箱中排油管道的末端应大约位于油箱底部和油位之间的中间位置。
- 只有在彻底排气并清洗后，才能使用泵的整个压力范围。
- 将温度从一开始就始终保持在规定的范围内（参阅 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（参阅 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限压阀，这样就不会超出最大的系统压力。

5.2.2 接口

连接管路的额定宽度取决于：

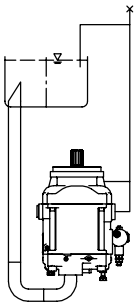
- 在规定的操作条件下
- 液压油粘度
- 启动和工作温度
- 泵的转速

HAWE 建议：使用软管路（阻尼性能较佳），而非刚性管路。

压力口	▪ V60N-060 型的压力口通过螺纹接口 G 3/4“ 连接，V60N-090/110/130 型的压力口通过螺纹接口 G 1“ 连接。 ▪ 遵守接头制造商的拧紧力矩。
吸油口	▪ 所有泵都通过标准化吸入管接头实施吸油口连接，其大小取决于泵的最大输送流量。务必遵守最大输送流量的数值，该数值可以从下列表格中获取。 额定内径 (N) | 38 (1 1/2”) | 42 | 50 (2”) | 64 (2 1/2”) | 76 (3”) | 6 (1 1/4) | 7 (1 1/2) Q_{max} (l/min) | 75 | 90 | 125 | 190 | 250 | 90 | 125 ▪ 吸入管接头可以与泵一起选购。 ▪ 如有可能，吸入管路应朝上向油箱方向安装。以便可以释放夹气。请遵守安装说明 参阅 章节 5.2.3, "安装位置"。 ▪ 绝对吸入压力不得低于 0.85 bar。
泄油接口	▪ 该泵有 2 个泄油接口 G 3/4“ 和 1 1/16-12-UN-2B。此外，在法兰规格 SAE-B2、SAE-B4 和 SAE-4 中有一个螺纹接口 G 1/8“。它在垂直安装位置中用于排气。 ▪ 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。 ▪ 从控制模块至油箱无需独立排油管道。 请遵守安装说明 参阅 章节 5.2.3, "安装位置"。 ▪ 排油管道中不得安装单向阀。
LSP、LSPT、LSNR、LSNRT 型中的 LS 接口	▪ LS 管道通过螺纹接口 G 1/4" 连接到控制模块元件上。 ▪ 管道的额定内径取决于泵的安装位置，它应该为压力管路容积的 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 管道完全泄压（仅 LSP、LSNR 型控制模块）！在LSPT、LSNRT 型的控制模块上进行控制模块元件内部泄压。

5.2.3 安装位置

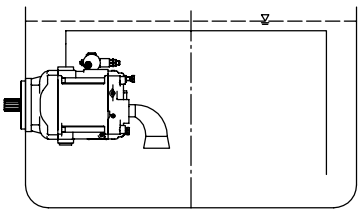
轴向柱塞变量泵可以安装在任意安装位置。

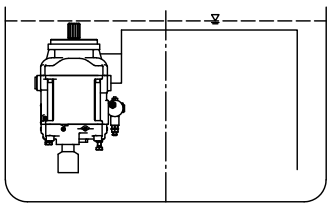
水平安装	► 在水平安装中，应使用设在最高处的泄油接口。
垂直安装	泵低于最低液位水平 ► 在装配泵时，要使泵的连接法兰指向上方。 ► 在垂直安装中，应使用设在最高处的泄油接口。 ► 此外，要在泵法兰上连接排气接口 G 1/8“（参阅 章节 4, "外形尺寸"）。 ► 管道的不间断通风通过适当的措施（管道导向装置/通风）得到保证。 用于泵法兰盘朝下的安装：请联系 HAWE Hydraulik。 

5.2.4 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。推荐使用一个短的吸入管接头。





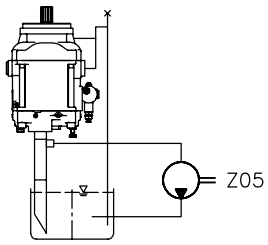
液位水平上方的泵

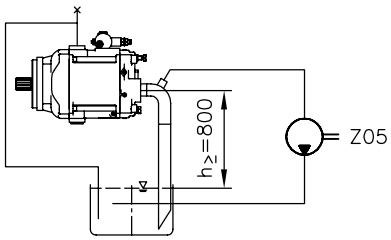
提示
泵不得通过压力管、吸油管道、泄油管道、排风管道、控制管道空转。这尤其是在很长的停用时间后。

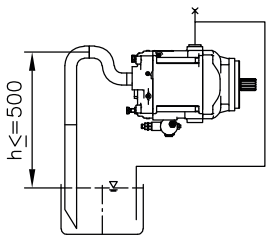
► 在油箱中安装排油管道时，要使其位于油位以下。
► 连接管路的通风可以通过单独的排气口。

► 通风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。

用于轴向柱塞泵设计的特殊建议联系表：
轴向柱塞变量泵设计检查清单：B 7960 检查清单







关于安装、操作和维护的其它信息，参见附带的装配说明书：B 7960、B 5488。

5.3 操作提示

注意产品配置以及压力和流量。

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。

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。
► 在每次进行补充或更新时，均要将文档进行更新。

小心
由于错误的压力设定造成部件过载。
轻伤。
- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

液压油纯度和过滤

微观范围内的污染可能会严重影响产品的功能。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

提示
制造商提供的新液压油可能没有达到要求的纯度。
可能会损坏产品。
► 加注新的液压油时，应进行高质量过滤。
► 请勿混合液压油。务必使用同一个制造商、同一种粘度的同一种液压油。

为了顺利运行，请注意液压油的纯度等级（纯度等级 参阅 章节 3, "参数"）。

同样适用的文档：D 5488/1 油推荐

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 (mm²/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

提示
最佳范围：16 - 60 mm²/s

冷启动阶段：

- p_B = 20 – 30 bar
- n ≤ 1000 min^{-1}

热运行阶段：

- p_B = 20 – 200 bar
- n ≤ 1500 min^{-1}

正常运行模式：

- 没有额外的限制。操作条件 参阅 章节 3, "参数"。

5.4 维护提示

本产品几乎免维护。

定期（每年至少 1 次）通过目视检查液压接口是否损坏。如果出现外部泄漏，使系统停止运行并进行维修。

定期（每年至少 1 次）清洁设备表面（积尘和污物）。

6 其它信息

6.1 附件、备件和单部件

购买备件，参见 HAWE Hydraulik 联系搜索.

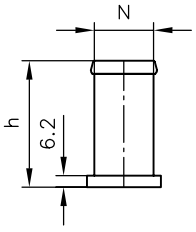
6.1.1 吸入管

订货实例：

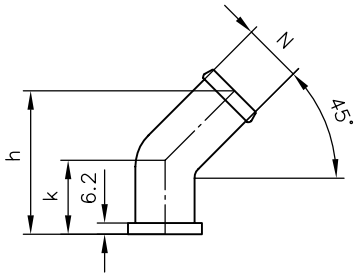
V60N - 090 R DY N - 1 - 0 - 01/LSP - 350 - A00/76

额定内径 (N)	流量 Q_{max} (l/min)	几何形状										
		直的	订货号	45°		订货号	90°		订货号	螺纹	订货号
		A00/..		A45/..			A90/..			A.	
		h		h	k		h	k		h	
38 (1 1/2”)	75	65	79 93336 00	-	-	-	53	70	79 93344 00	-	-
42 (1 5/8")	90	-	-	85	40	79 93340 00	-	-	-	-	-
50 (2”)	125	65	79 93337 00	96	40	79 93341 00	53	84	79 93345 00	-	-
64 (2 1/2”)	190	90	79 93338 00	96	40	79 93342 00	109	129	79 93346 00	-	-
76 (3”)	250	106	79 93339 00	106	40	79 93343 00	-	-	-	-	-
7 (1 1/2”)	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 40719 00
7 UNF (7/8-12 UN-2B)	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 41599 00

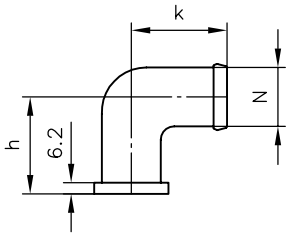
A00/...



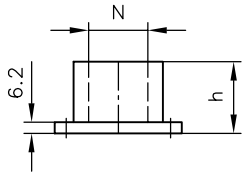
45/...



A90/...



A7



吸入管接头的紧固套件（在供货范围中）包括：

- 4x 六角头螺栓 M8x16-8.8
- O 型圈 44，2x3 NBR 70 Sh
- 2 个紧固法兰分体

（订货号 79 93355 00）

提示
仅在排量降低的情况下使用额定内径 38 (1 1/2")！

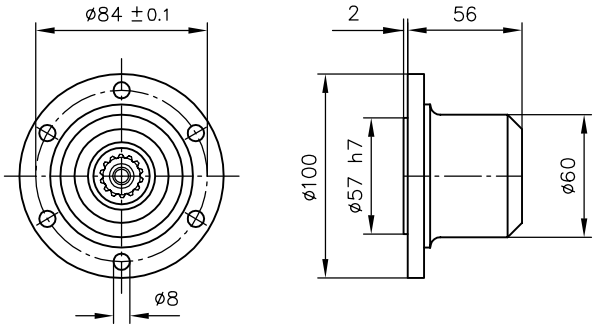
安装提示 参阅 章节 5, "安装、操作和维护提示"

6.1.2 万向轴的连接法兰

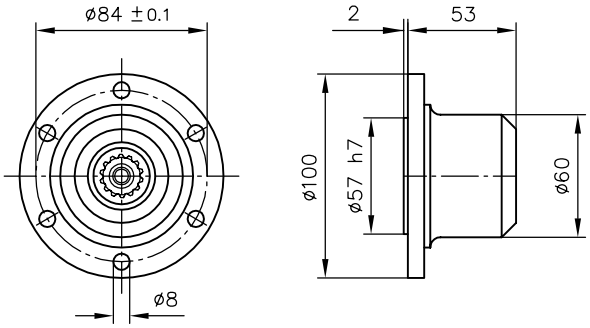
根据 ISO 7646 用于万向轴 (∅100-6-∅8) 的特殊连接法兰。

在伸缩管式万向轴上附带有隔离环和连接螺栓，用于在泵的驱动轴上固定。

型号 SAE-C、SAE-CS

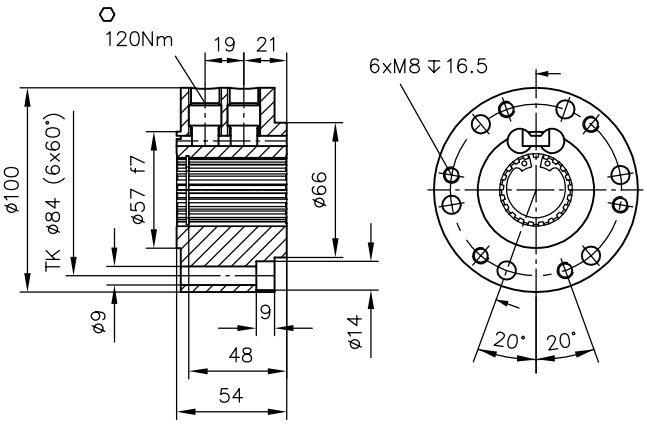


型号 DIN ISO 014



型号	齿形	订货号
SAE C	14T 12/24 DP	79 29555 00
SAE CS	21T 16/32 DP	79 42793 00
DIN ISO 14	B8 x 32 x 36	79 29709 00

型号 SAE-C、SAE-CS、DIN ISO 014



型号	齿形	订货号
SAE C	14T 12/24 DP	79 94495 00
SAE CS	21T 16/32 DP	79 94479 00
DIN ISO 14	B8 x 32 x 36	79 94496 00

6.2 图纸提示

确定规定规格

输送流量	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_V}{1000} \left(l/\min \right)$
驱动扭矩	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \left(Nm \right)$
驱动力	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \left(kW \right)$

Q	= 流量 (l/min)
M	= 拧紧力矩 (Nm)
P	= 功率 (kW)
V_g	= 几何输送量 (cm^3/r)
Δp	= 压差
n	= 转速 (min^{-1})
η_V	= 体积效率
η_{mh}	= 机械-液压效率
η_t	= 总效率 ($\eta_t = \eta v \cdot \eta_{mh}$)

参考

其它结构形式

- V80M 型变量轴向柱塞泵: D 7962 M
- V30E 型轴向柱塞变量泵：D 7960 E
- V30D 型轴向柱塞变量泵：D 7960
- C40V 型轴向柱塞变量泵：D 7964
- K60N 型轴向柱塞定量泵：D 7960 K
- MM60N 型轴向柱塞电机：D 7960 M
- EDL 型比例多路换向阀: D 8086
- PSL、PSV 型比例多路换向阀规格 2: D 7700-2
- PSL、PSV、PSM 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
- CLHV 型平衡阀: D 7918-VI-C
- CLHV 型平衡阀: D 7918-VI-PIB
- 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
- EV2S 比例放大器: D 7818/1

遵守操作说明

- 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

HAWE Hydraulik SE
Einsteinring 17 | 85609 Aschheim/München | P.O. Box 11 55 | 85605 Aschheim | Gemany
电话 +49 89 379100-1000 | info@hawe.de | www.hawe.com