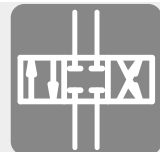


PSL、PSV 型比例多路换向阀规格 2

产品文档

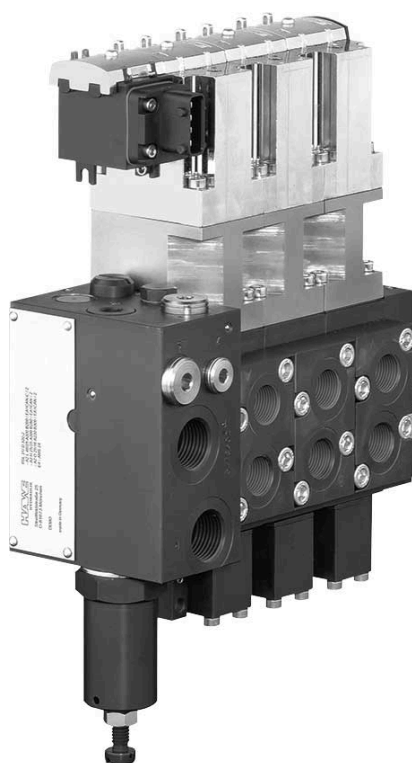


并联

工作压力 p_{\max} : 420 bar

流量 (泵) Q_{\max} : 100 l/min

流量 (执行元件) $Q_{\max A/B}$: 60 l/min



© 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。

打印日期/文件生成日期：29.09.2021

目录

1	PSL、PSV 型比例多路换向阀规格 2 概览.....	4
1.1	PSL 2 配置实例.....	5
1.2	PSL 2 组合 PSL 5、PSL 3 和 EDL 2 的配置实例.....	6
2	可提供的结构形式，主要数据.....	7
2.1	类型代码，概览.....	7
2.2	连接板.....	8
2.3	工作阀片.....	16
2.3.1	换向功能阀片.....	18
2.3.2	辅助功能块.....	36
2.3.3	中间辅助功能块（执行元件侧）.....	40
2.4	片间过渡功能阀片.....	45
2.5	尾板.....	50
2.6	电磁铁结构形式.....	53
3	参数.....	56
3.1	通用和液压.....	56
3.2	特性曲线.....	59
3.3	电气参数.....	62
3.3.1	带标准电磁铁的电控操纵方式.....	62
3.3.2	带电磁铁的电控操纵方式，用于潜在爆炸区域.....	64
3.3.3	开关位置监控，位置传感器.....	65
3.3.4	电控 LS 卸荷或 LS 压力限制.....	68
3.3.5	用于潜在爆炸区域的电控 LS 卸荷或 LS 压力限制.....	69
3.3.6	附加阀.....	69
4	尺寸.....	70
4.1	连接板.....	70
4.2	阀组.....	78
4.2.1	换向功能阀片.....	78
4.2.2	辅助功能块.....	90
4.2.3	中间辅助功能块.....	102
4.3	片间过渡功能阀片.....	107
4.4	尾板.....	110
5	安装、操作和维护提示.....	113
5.1	合规使用.....	113
5.2	安装提示.....	113
5.2.1	紧固.....	113
5.2.2	敷设管路.....	113
5.2.3	将连接板从 PSL 改装成 PSV.....	114
5.2.4	更换换向阀芯的注意事项.....	115
5.2.5	密封组件.....	115
5.3	操作提示.....	116
5.4	维护提示.....	116

1 PSL、PSV 型比例多路换向阀规格 2 概览

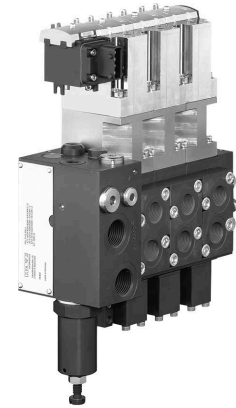
比例多路换向阀属于换向阀类。它控制一个或同时操作的多个液压耗能器的运动方向和速度。该控制装置与负载无关，且为无极的。

特征及优点：

- 适用于各种体积流量和功能的通用产品
- 全面的模块化系统，具有各种型号和组合选项
- 紧凑且轻巧的结构
- 坚固耐用的设计，压力高达 420 bar
- 通过低 Δp 和节能解决方案使得能源效率高

使用范围：

- 装载起重机
- 升降工作台
- 市政工程车辆
- 建筑机械
- 钻孔设备
- 农业和林业机械



PSL 2 型比例多路换向阀

1.1 PSL 2 配置实例

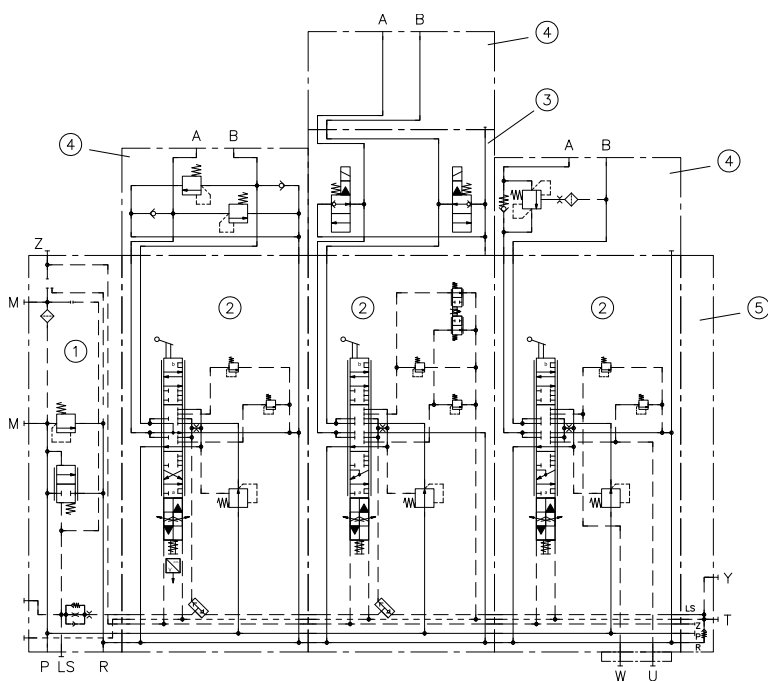
PSL 31/420-2

-A2 H 25/40 A250 B300/EA/WA/2 AN275 BN320

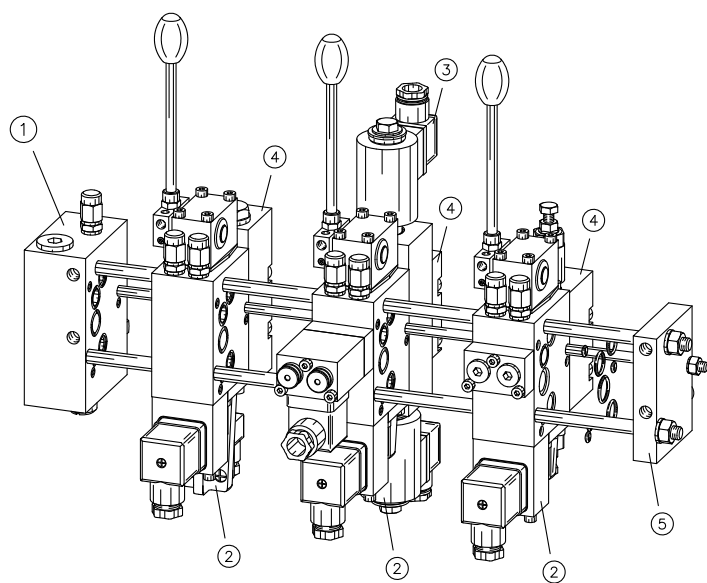
-A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2

-A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180

-E4 - G 24

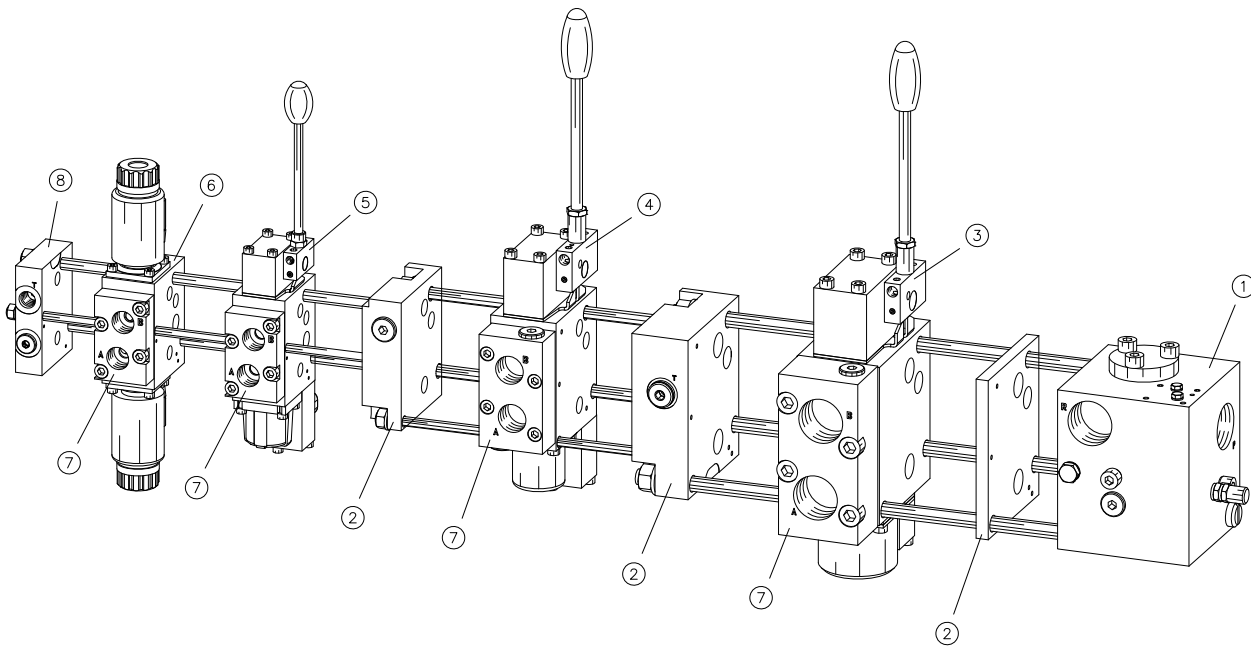
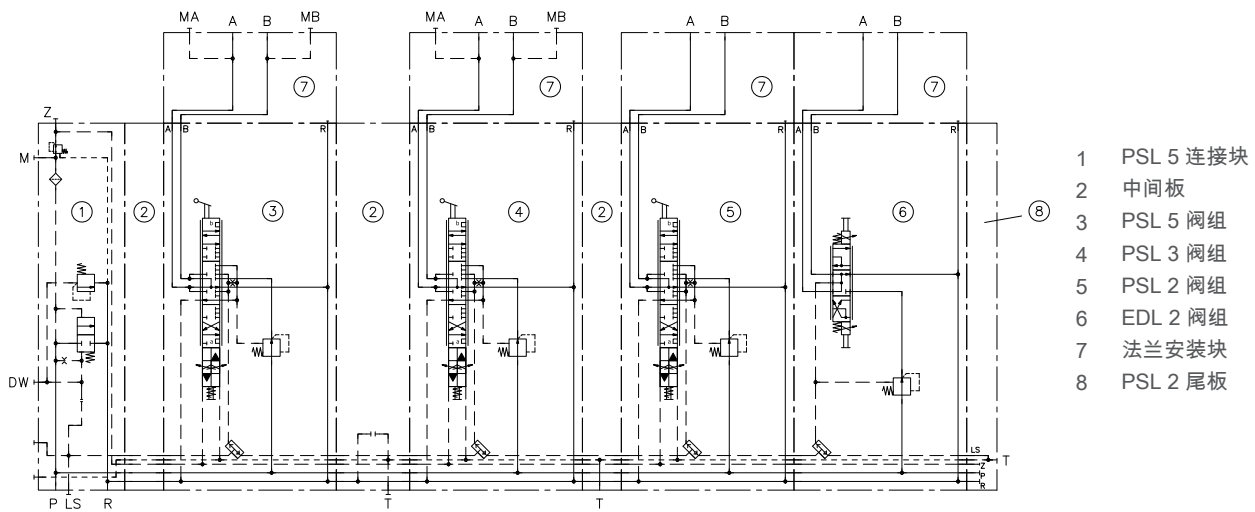


- 1 连接板
- 2 工作阀片或片间过渡功能阀片
- 3 中间辅助功能块
- 4 辅助功能块
- 5 尾板



1.2 PSL 2 组合 PSL 5、PSL 3 和 EDL 2 的配置实例

PSV 51/300-5
 - ZPL 55/9
 - A2 H 160/160/EA/5
 - ZPL 531
 - A2 H 80/80/EA/3
 - ZPL 32
 - A2 H 40/40/EA/2
 - DA2 H 40/40/EI/2
 - E 1-DT 24

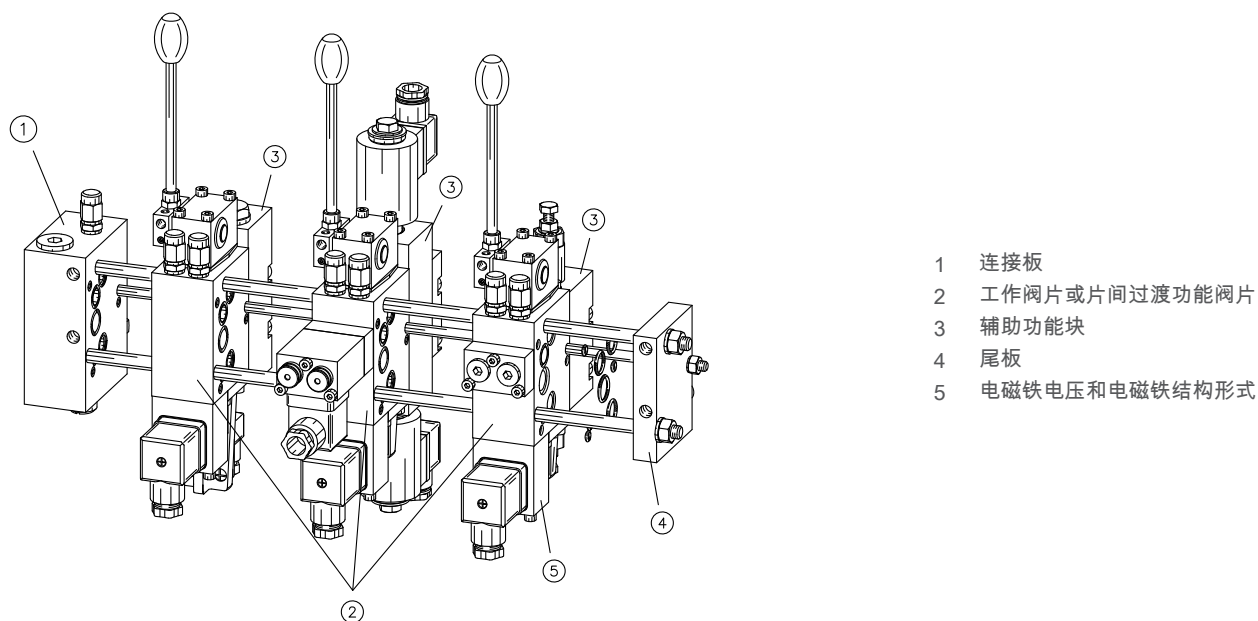


2 可提供的结构形式，主要数据

2.1 类型代码，概览

订货实例：

PSL 31/420-2	- A2 H 25/40 A250 B300 /EA/WA/2 AN 275 BN 320 - A2 L 10/16 A150 B150 FP3 /EA/ZVV/2 - A2 L 6/6 A200 B120 S1 /EA/2 AL 180	- ZPL 22/15/R1	- E4 G 24
	工作 阀片 2.3 "工作阀片", 16 页	片间过渡 功能阀片 2.4 "片间过渡功能阀片", 45 页	尾板和 电磁铁结 构形式 2.5 "尾板", 50 页 2.6 "电磁铁结构形式", 53 页
连接 板 2.2 "连接板", 8 页			



控制块中最多可以组合 14 个规格 2 的工作阀片来使用。

可以通过组合 PSL 5 或 PSL 3 来增加数量。在这种情况下，可使用中间过渡板，每种规格都有自己的连接螺栓。

限制工作阀片最大数量主要取决于：

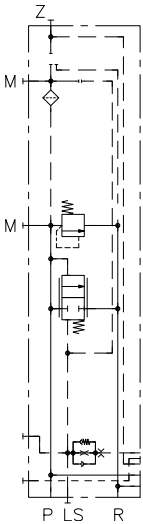
- 连接螺栓的强度
- 用于电控操纵方式的内部控制供油
- 阀片间油路产生的压差

2.2 连接板

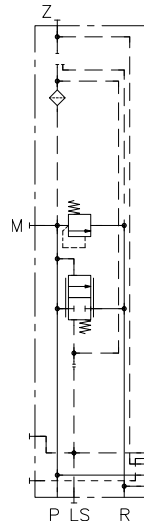
连接板有三种不同的基本型号：

- PSL：带集成式三通流量补偿器的连接板，用于带定量泵的开芯系统
- PSV：不带三通流量补偿器的连接板，用于带变量泵的闭芯系统，或与两个以上带公共定量泵的控制块并行供应

PSL



PSV



根据配置的不同，连接板包含：



- 三通控制器，用于带定量泵的开放式中心系统
- 溢流阀，用于确保最大系统压力
- LS 溢流阀，用于限制或减载 LS 压力
- 减振元件，用于 LS 信号减振
- 调压阀，用于向下游阀组供应内部控制油
- 各种附加元件（例如旁通阀、功率超越功能、P 油路锁止，三通控制器的机械锁定等）

订货实例：

PSL 3	H	G	1	F	/420	- 2
						规格 "表 9"
						系统压力限制 "表 8"
						LS 卸荷或 LS 压力限制 "表 7"
						内部控制供油 "表 6"
						LS 阻尼 "表 5"
						三通流量补偿器的附加元件 "表 4"
基型						<ul style="list-style-type: none"> ▪ "表 1 基本结构形式" ▪ "表 2 用于 P 和 R 的接口" ▪ "表 3 连接板基型"

表 1 基本结构形式

类型	说明
PSL	带集成式三通流量补偿器的连接板，用于带定量泵的开芯系统
PSV	不带三通流量补偿器的连接板，用于带变量泵的闭芯系统，或与两个以上带公共定量泵的控制块并行供应

i 提示
有关将连接板从 PSL 改装为 PSV 的说明，请参见 [5.2.3 章节](#)

表 2 接口

型号	P 和 R 接口的说明
3	G 1/2 (ISO 228-1)
4	G 3/4 (ISO 228-1)
5	G 1 (ISO 228-1)
UNF 2	3/4-16UNF 2B 或 SAE-8 (SAE J 514)
UNF 4	1 1/16-12 UN-2B 或 SAE-12 (SAE J 514)

表 3 连接板基型

PSL 连接板

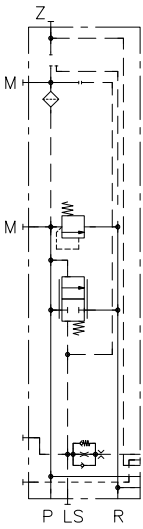
型号	说明
PSL 3.../D...-2 PSL UNF 2.../D...-2	带集成式三通流量补偿器的标准连接板。 限压阀：直动式
PSL 3U.../...-2 PSL UNF 2U.../...-2	附加循环阀可自动降低循环压力。 当即将出现的 LS 压力降至泵压的 25% 以下时，循环阀会打开。对于带内部控制供油的电控操纵方式，需要至少 80 l/min 的泵流量，否则先导压力不足以使换向阀芯换向。负荷压力必须达到至少 20 bar。 限压阀：先导式
PSL 3 Z.../D...-2	附加的卸荷阀可在换向阀中位快速卸压。 一旦工作阀片报告 LS 压力在三通流量补偿器弹簧腔中下降到压力的约 1/3 以下，卸荷阀就会开启并释放到回油上。在三通流量补偿器弹簧腔中的 LS 压力会向 R 卸荷。 典型应用在易受振动影响的系统并与平衡阀组合使用。 限压阀：直动式
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> <p> 提示 下游有必要使用空间过渡片 SL2-ZPL 22/7</p> </div>	
PSL 3 Y.../...-2	带附加耐压接口的特殊结构形式，用于三通流量补偿器流出的流量（高压转移功能）。 第二个控制块可以连接到 F 接口。第一个控制块的工作阀片优先。下游的控制块接收多余的流量。 限压阀：直动式

PSV 连接板

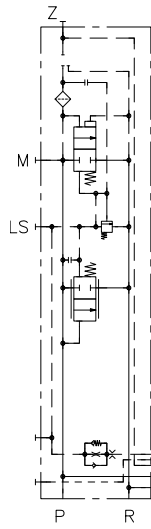
型号	说明
PSV 3...-2 PSV UNF 2...-2	<p>不带三通流量补偿器的标准连接板。</p> <p>限压阀：无</p>
PSV 3.../D...-2 PSV UNF 2.../D...-2	<p>不带三通流量补偿器的标准连接板。</p> <p>限压阀：直动式</p>
PSV 4N.../.../...-2 PSV UNF 4N.../.../...-2	<p>P 主油路切断可以安全地将泵和执行元件彼此分开，并防止不必要的运动。</p> <p>P 主油路中有一个由 2/2 换向阀控制的阀芯。在断电状态下，阀芯会安全地截断 P 主油路，通过操纵 2/2 换向阀 打开 P 主油路。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PSV 4 N... : EM 11 S 型 2/2 换向阀符合 D 7490/1 ■ PSV 4 N M... : 带用于机械锁定的翼形螺栓 (EM 11 S-...-M) ■ PSV 4 N P... : 带用于手动紧急操控的按钮 (EM 11 ST) <p>仅可组合 LS 阻尼 "表 5"</p> <p>可选附加的 LS 卸荷阀以将 LS 信号减压并将变量泵切换到备用压力。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PSV (UNF) 4 N...V/... : LS 卸荷，无电流时闭合 (EM 11 V 符合 D 7490/1) ■ PSV (UNF) 4 N...Z/... : LS 卸荷，无电流时开启 (EM 11 S 符合 D 7490/1) ■ PSV (UNF) 4 N...ZM/... : LS 卸荷，无电流时开启，带翼形螺栓，用于机械锁定 (EM 11 S-...-M) ■ PSV (UNF) 4 N...ZP/... : LS 卸荷，无电流时开启，带用于手动紧急操控的按钮 (EM 11 ST) <p>订货实例：PSV 4 N B 61ZM/220/200-2</p> <ul style="list-style-type: none"> - 设置主限压阀：220 bar - 设置 LS 限压阀：200 bar <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! 提示</p> <p>使用 P 主油路切断时，P 主油路中会出现额外的压力降，这可能导致在下游的工作阀片不再达到额定量。</p> <p>额定量的不足取决于</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 变量泵的泵压力补偿器的控制压差， b) 控制块中工作阀片的位置以及 c) 流过 P 主油路切断的流量。 <p>额定量的不足可能高达 $Q_{\text{额定}}$ 的 30%，参见 "表 15 流量"。</p> </div>
PSV 3X...-2	<p>特殊结构形式不带</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 无三通流量补偿器 ■ 无限压阀 ■ 无定值减压阀的内部先导供油 (仅限用于 E0A、E0H、E0Z、E0AR、E0K) ■ 无 LS 限压阀的接口 - 或卸荷阀 <p>仅限用于带 A、P 或 H 操纵方式的工作阀片</p> <p>LS 中的阻尼：标准 - 无</p> <p>B4、B5、... : 带节流孔 \varnothing 0.4、0.5、... 例如 PSV 3X B5-2</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! 提示</p> <p>无法改装成电控操纵方式 E..</p> </div>

图形符号

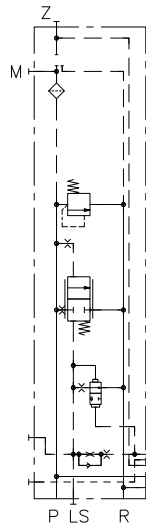
PSL 3.../D...-2
PSL UNF 2.../D...-2



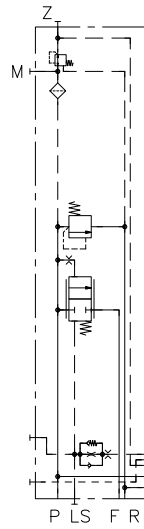
PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2



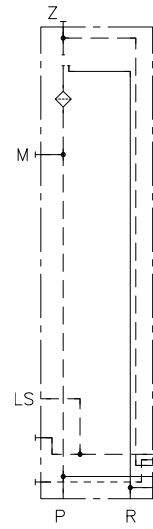
PSL 3 Z.../D...-2



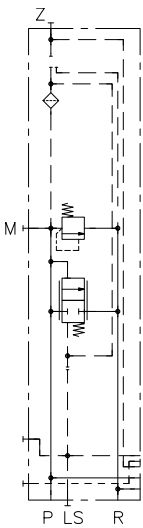
PSL 3Y.../...-2



PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2



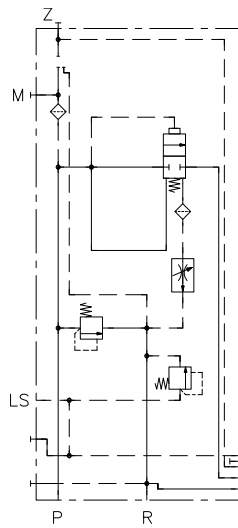
PSV 3.../D...-2
PSV UNF 2.../D...-2



PSV 3X...-2



PSV 4 N.../.../...-2
PSV UNF 4 N.../.../...-2



PSV 4 N...Z.../.../...-2
PSV UNF 4 N...Z.../.../...-2

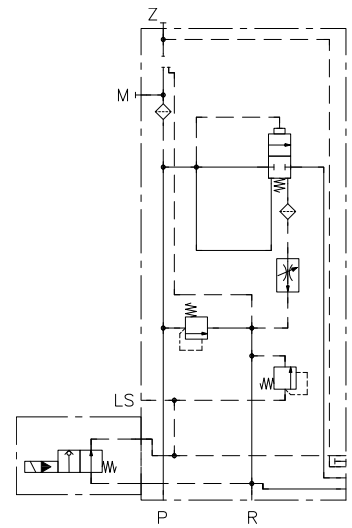


表 4 用于三通流量补偿器和附加元件

型号	说明
无型号	标准结构形式 具有 9 bar 循环压力的三通流量补偿器
T	机械锁定具有 9 bar 循环压力的三通流量补偿器的特殊结构形式。 可用工具调节。
H	特殊结构形式 具有增加 14 bar 循环压力的三通流量补偿器
HT	机械锁定具有 14 bar 循环压力的三通流量补偿器的特殊结构形式。 可用工具调节。

表 5 LS 阻尼

型号	说明	图形符号
无型号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 针对 PSL 和 PSM：如型号 S ■ 针对 PSV：不带 LS 阻尼 	--
B	∅ 0.8 mm 节流孔	
B 4	∅ 0.4/0.5/0.6/0.7 mm 节流孔	
B 5		
B 6		
B 7		
B 55	一排有两个 ∅ 0.5 mm 节流孔	
S	预压阀和阻尼阀 (预加压力: 25 bar)	
W	具有更高节流作用的预压阀和阻尼阀 (预加压力: 25 bar)	
E	不带预压阀的阻尼阀 由于缺少预压阀, LS 卸荷在所有换向阀的换向阀中位上有些许延迟, 并且系统压力只会缓慢下降。 典型应用在倾向于在低频振动的执行元件。	
G	不带预压阀具有更高节流作用的阻尼阀 由于缺少预压阀, LS 卸荷在所有换向阀的换向阀中位上有些许延迟, 并且系统压力只会缓慢下降。 典型应用在倾向于在低频振动的执行元件。	

表 6 内部控制供油

型号	说明	图形符号
无型号	不带内部控制供油 适用于带手动、液压或气动操纵方式的工作阀片。或适用于外部控制供油（所需先导压力：20 至 40 bar）。	
1, 2	带内部控制供油 适用于带电控操纵方式的工作阀片。可选在 Z 接口处抽取少量控制油，以便提供给外部连接的附加阀。在这种情况下，允许的最大流量为 2 l/min。 <ul style="list-style-type: none"> 1：20 bar 先导压力 2：40 bar 先导压力 	

表 7 LS 卸荷或 LS 压力限制

型号	说明	图形符号
无型号	不带 LS 卸荷或 LS 压力限制	(LS) (T)
F *	LS 卸荷，无电流时开启（WN 1 F 符合 D 7470 A/1 ）	(LS) (T)
D *	LS 卸荷，无电流时闭合（WN 1 D 符合 D 7470 A/1 ）	(LS) (T)
ZA ** ZAM ** ZAP **	LS 卸荷，无电流时开启 <ul style="list-style-type: none"> ZA：EM 11 S 符合 D 7490/1 ZAM：带用于机械锁定的翼形螺栓 (EM 11 S-...-M) ZAP：带用于手动紧急操控的按钮 (EM 11 ST) 	(LS) (T)
VA **	LS 卸荷，无电流时闭合（EM 11 V 符合 D 7490/1 ）	(LS) (T)
Z ZM ZP	带增加特性曲线的比例 LS 压力限制 <ul style="list-style-type: none"> Z：EM 21 DSE 符合 D 7490/1 E ZM：带用于机械锁定的翼形螺栓 (EM 21 DSE-...-M) ZP：带用于手动紧急操控的按钮 (EM 21 DSET) 	(LS) (T)
V	带减少特性曲线的比例 LS 压力限制（EM 21 DE 符合 D 7490/1 ）	(LS) (T)

! 提示

- * 仅与连接板 PSL 3 Z.../D...-2 兼容
- ** EM 2..的适配器含在 EM 1... 上的钻孔。

表 8 系统压力限制

型号	说明
无型号	无限压阀。
/D...	带限压阀。 压力设定，以 bar 为单位（调节范围为 50 至 420 bar）。 直动式。
/...	带限压阀。 压力设定，以 bar 为单位（调节范围为 50 至 420 bar）。 通过先导阀对三通流量补偿器进行先导控制。
/.../...	带限压阀和 LS 限压阀（仅适用 PSV 4 N 和 PSV UNF 4 N）。 第一个值是主限压阀的设置，第二个值是 LS 限压阀的设置。

表 9 规格

型号	说明
- 2	规格 2

关于规格 3 的信息，参见 [D 7700-3](#) 和关于规格 5 的信息，参见 [D 7700-5](#)

可用的连接板型号和组合选项概览：

PSL 连接板

类型	P 和 R 接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514	限压阀	
		直动式	先导式
PSL 3.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3U.../...-2	G 1/2		●
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	●	
PSL 3Y.../...-2	G 1/2	●	
PSL UNF 2.../D...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)	●	
PSL UNF 2U.../...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)		●

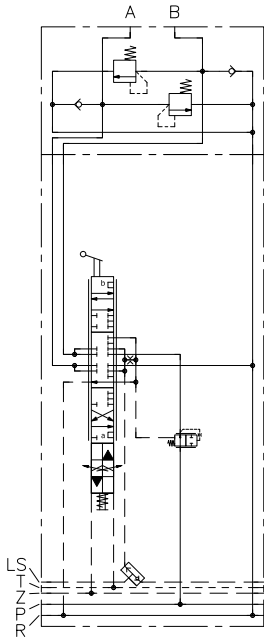
PSV 连接板

类型	P 和 R 接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514	限压阀	
		无	直动式
PSV 3...-2	G 1/2	●	
PSV 3.../D...-2	G 1/2		●
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4		●
PSV 3X...-2	G 1/2	●	
PSV UNF 2...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)	●	
PSV UNF 2.../D...-2	SAE-6 (3/4-16UNF 2B)		●
PSV UNF 4N.../.../...-2	SAE-12 (1 1/16-12 UN-2B)		●

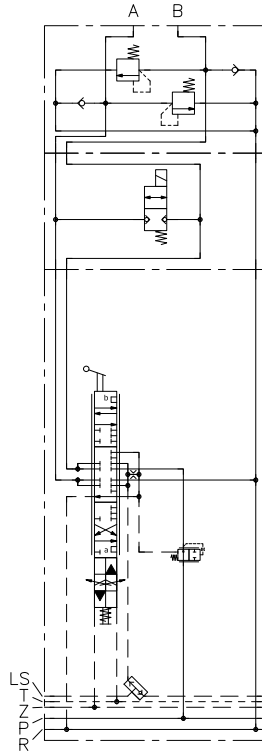
2.3 工作阀片

换向功能阀片一定会有一个法兰表面，用于安装辅助功能块或中间辅助功能块和辅助功能块。

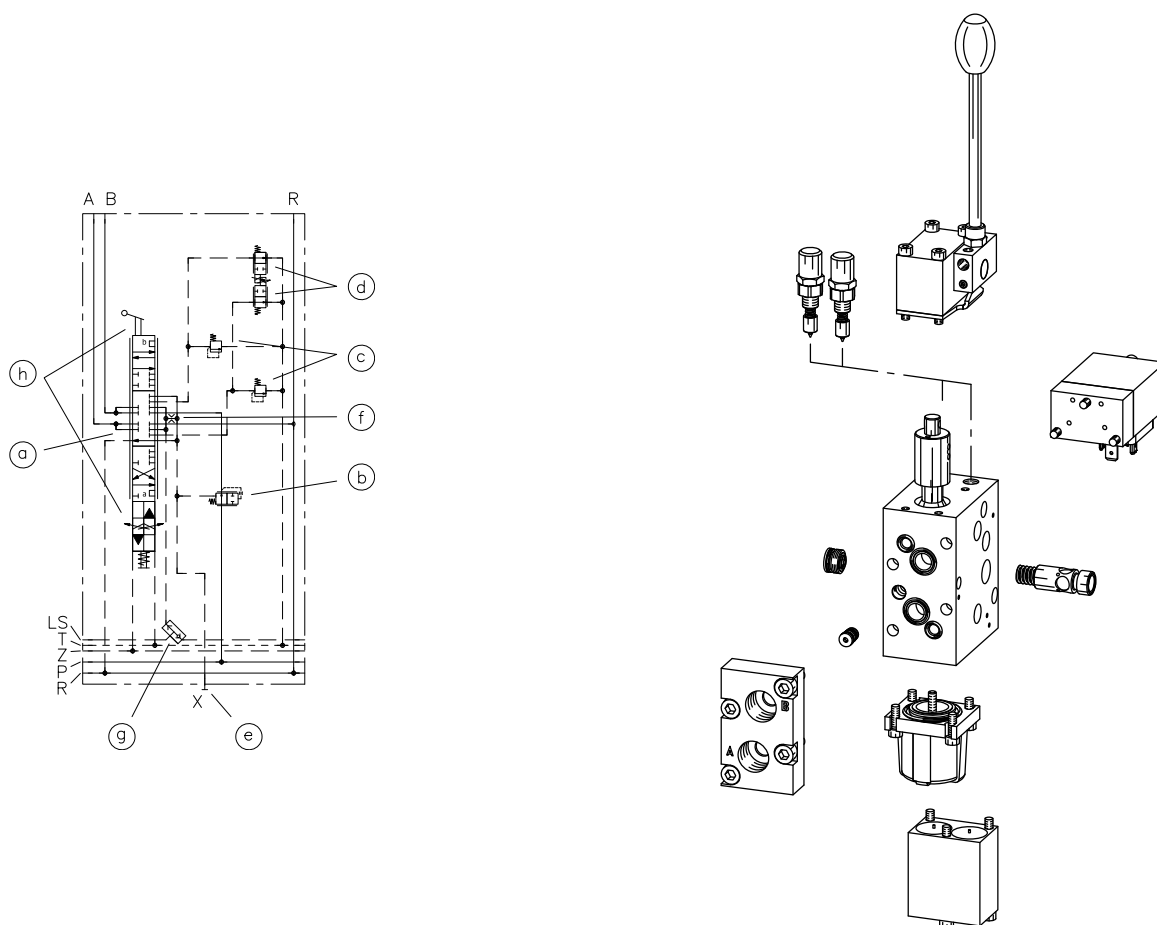
工作阀片，
带辅助功能块



工作阀片，
带中间辅助功能块和辅助功能块



根据配置的不同，换向功能阀片包含：



- a. 用于控制比例流量的换向阀芯
- b. 两通压力补偿器（压力补偿器）可调节换向阀芯上的恒定压差，无关相应的负荷压力和泵压
- c. 固定式 LS 限压阀
- d. 用于卸荷的电控 LS 限压阀，或电比例限制 LS 压力
- e. 附加接口，用于外部 LS 压力限制
- f. LS 节流孔，用于 LS 信号阻尼
- g. 梭阀，用于将 LS 管路与其他工作阀片连接
- h. 控制阀芯操纵方式

订货实例：

SL 2	- A	R2	H 40/40	A200 B300 F3 X	9	W1	L	/EA1	WA	/ZDRH	/2
											辅助功能块 2.3.2 章节
											中间辅助功能块 2.3.3 章节
											开关位置 监控， 位置传感器
											操纵方式 <ul style="list-style-type: none"> ▪ "表 22 操纵方式" ▪ "表 23 操纵方式的附加说明"
											辅助功能 "表 21"
											梭阀 "表 20"
											LS 节流孔 "表 19"
											LS 压力限制 <ul style="list-style-type: none"> ▪ "表 16 LS 压力限制" ▪ "表 17 电控 LS 压力限制" ▪ "表 18 用于外部限制的 LS 接口"
											换向阀芯 <ul style="list-style-type: none"> ▪ "表 14 图形符号" ▪ "表 15 流量"
											基块 <ul style="list-style-type: none"> ▪ "表 11 工作阀片，两通压力补偿器" ▪ "表 12 两通压力补偿器弹簧" ▪ "表 13 两通压力补偿器阻尼"
											执行元件接口 "表 10"

2.3.1 换向功能阀片

表 10 执行元件接口

型号	说明
A	不带集成式螺纹的换向阀芯用于组合辅助功能块 (2.3.2 章节) 或中间辅助功能块 (2.3.3 章节) 和辅助功能块

表 11 工作阀片，两通压力补偿器

型号	说明	图形符号
无型号	标准两通压力补偿器	
1	无两通压力补偿器	--
R	带止回功能的两通压力补偿器。 如果电源不足，压力补偿器将避免从执行元件管路（A 或 B 主油路）回流到 P 主油路。 仅限组合型号 2 和 5 的两通压力补偿器弹簧来使用。	
D	带卸压的两通压力补偿器 压力补偿器可避免两通压力补偿器和换向阀芯之间的 P 主油路压力逐渐升高。 典型应用在负荷压力非常低且不带附加截止阀的执行元件。使用标准的两通压力补偿器，有时会导致出现虚有动作。这可由 D 压力补偿器加以避免。 在带截止阀的应用中，D 压力补偿器可避免截止阀意外被打开。	
B	带卸压和止回功能的两通压力补偿器 止回功能： 如果电源不足，压力补偿器将避免从执行元件管路（A 或 B 主油路）回流到 P 主油路。 卸压： 压力补偿器可避免两通压力补偿器和换向阀芯之间的 P 主油路压力逐渐升高。 典型应用在负荷压力非常低且不带附加截止阀的执行元件。使用标准的两通压力补偿器，有时会导致出现虚有动作。这可由 D 压力补偿器加以避免。 在带截止阀的应用中，D 压力补偿器可避免截止阀意外被打开。 仅限组合型号 2 和 5 的两通压力补偿器弹簧来使用（参见 "表 12"）。	

提示
显示外加 LS 压力的两通压力补偿器。
适用 B 和 R：LS > P

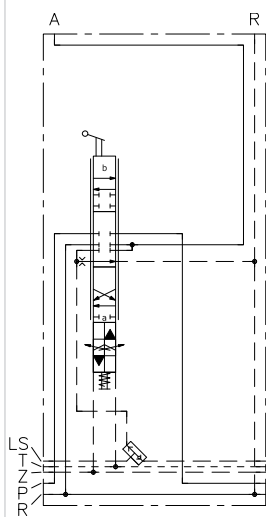
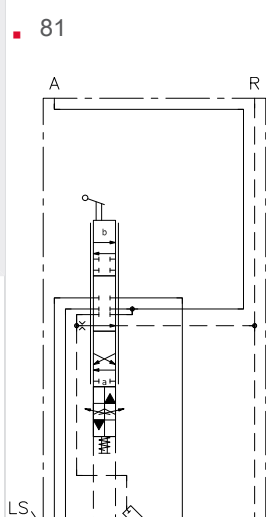
型号	说明	图形符号
<p>8 81</p>	<p>不带两通压力补偿器的预选换向阀芯阀片。</p> <p>预选换向阀芯阀片将 P 主油路切断在换向阀中位上。切换预选换向阀芯后，其会立即供应下游工作阀片（开关位置 b）或连接到接口 A（开关位置 a）的第二控制块。</p> <ul style="list-style-type: none"> 8：由接口 A（开关位置 a）和下游工作阀片（开关位置 b）发出 LS 信号。接口 A 处使用开芯阀时的标准配置。 81：由下游工作阀片（开关位置 b）发出 LS 信号。 <p>如果在闭芯 LS 阀连接到接口 A 时使用，则 LS 信号通常由外部发给变量泵。</p> <p>典型应用在随车吊、混凝土泵车、高空作业车等。此处，可通过预选换向阀芯在起重或臂架操作与支腿操作之间进行切换。此外，预选换向阀芯还可以用于 P 主油路切断以落实安全功能。</p> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> 型号 H 带三通流量补偿器弹簧的 PSL 连接板（参见“表 4”）或 PSV 连接板 图形符号 L 或 H（参见“表 14”） 操纵方式型号 E...（参见“表 22”） <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i 提示</p> <p>使用预选换向阀芯时，P 主油路中会出现额外的压力降，这可能导致在下游的工作阀片不再达到额定量。</p> <p>额定量的不足取决于</p> <ol style="list-style-type: none"> 三通流量补偿器 (PSL) 或变量泵 (PSV) 泵压力补偿器的控制压差， 控制块中工作阀片的位置以及 流过预选换向阀芯或 P 主油路切断的流量。 <p>额定量的不足可能高达 $Q_{\text{额定}}$ 的 30%，参见“表 15 流量”。</p> </div>	<p>■ 8</p>  <p>■ 81</p> 

表 12 两通压力补偿器弹簧

型号	说明
无型号	无型号适用不带两通压力补偿器配置 (型号 1 或 8 符合 "表 11")
2	标准结构形式 (6 bar 弹簧)
5	增强结构形式 (9 bar 弹簧) 仅可组合型号 H 带三通流量补偿器弹簧的 PSL 连接板 ("表 4") 或带 PSV 连接板
7	增强结构形式 (13 bar 弹簧) 仅可组合 PSV 连接板

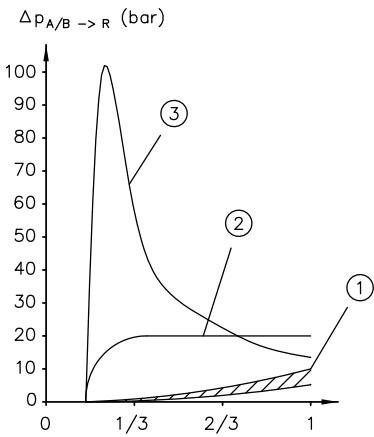
表 13 两通压力补偿器阻尼

型号	说明	图形符号
无型号	标准结构形式 (阻尼, 带 $\varnothing 0.4$ mm 节流孔)	
S	带阻尼关闭装置的特殊结构形式 仅限组合标准两通压力补偿器 (无型号), 参见 "表 11"	
X	不带阻尼的特殊结构形式 仅限组合标准两通压力补偿器 (无型号), 参见 "表 11"	

! 提示
显示外加 LS 压力的两通压力补偿器。

表 14 图形符号

型号	说明	图形符号			
L, M, F, H	带回油背压的标准换向阀芯	L 	M 	F 	H
J, B, R, O	带 20 bar 恒定回油背压的标准换向阀芯 典型应用： 带拉伸负荷的缸稳定装置，专门与平衡阀一起使用，或在 不带附加截止阀的情况下加以使用。	J 	B 	R 	O
I, Y, V	换向阀芯换向小于 1/3 时，标准换向阀芯回油高，之后会 急剧降低回油背压 典型应用： 绞车、摆动装置或其他旋转执行元件的受控制动。	I 	Y 	V 	



- 1 图形符号 L、M、F、H
- 2 图形符号 J、B、R、O
- 3 图形符号 I、Y、V

i 提示

回油背压与额定流量有关。根据油缸杆径比或两通压力补偿器弹簧的不同，其可高于或低于图中所示。

型号	说明	图形符号				
LW, MW, HW, JW, OW	带宽大配合公差的特殊结构形式。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 优势：在易受污染的系统避免换向阀芯卡死 ■ 劣势：换向阀芯泄漏较高 					
LB	特殊结构形式，带可减少换向阀芯换向阀中位上 A 和 B 主油路的卸压。 典型应用： 组合由于安全要求，在 关闭 换向阀芯换向阀中位的地方需要平衡阀。在这种情况下，LB 换向阀芯可防止压力滞留在换向阀芯和平衡阀之间，并能可靠地关闭平衡阀。					
G	用于单作用油缸的 3/3 换向阀 G 换向阀芯可组合所有工作阀片来使用；接口 B 可用螺堵进行封闭。 卸荷时不会产生 LS 信号。组合电控操纵方式和带有标准的三通流量补偿器弹簧的 PSL 连接板（参见“表 4”）可能导致内部产生的先导压力不足使得换向阀芯整个换向。 卸荷会通过换向阀芯的过油槽受到限制。如有必要，可以使用单独的流量调节阀来限制最大下降速度（例如 SB 型符合 D 6920）。 或者，N 或 NX 换向阀芯可用于补偿压力的卸荷。					
X, W	特殊换向阀芯，在换向阀中位连接 P → A 典型应用： 出于安全考虑，在断电状态下需要一定流量的风机驱动、发电机驱动或其他执行元件。 <ul style="list-style-type: none"> ■ X：2/2 换向阀 最大流量在换向阀中位流动。通过将换向阀芯换向到开关位置 b，可以将其成比例地减小为零。 ■ W：4/2 换向阀 最大流量在换向阀中位流向 A 侧。通过将换向阀芯换向到开关位置 b，方向会反转，并且流量会流向 B 侧。将执行元件制动为零，并且仅可限度地控制比例流量。因此，W 换向阀芯主要适合恒速应用。 可用型号： <ul style="list-style-type: none"> ■ X 40 ■ W 30/30 					

i 提示
 有关更换换向阀芯的说明，请参见 章节 5.2.4, "更换换向阀芯的注意事项"。

表 15 流量

型号 两通压力补偿器弹簧 符合 "表 12"	最大换向阀芯换向 ($Q_{A/B}$ 单位 : l/min) 下的流量取决于流量型号 ($Q_{\text{额定}}$)					
	3	6	10	16	25	40
2	3	6	10	16	25	40
5	4	9	14	22	34	54
7	5	10	15	24	37	59

! 提示
换向阀芯的尺寸通常在实际中的流量会比 $Q_{\text{额定}}$ 高。
行程限制可用于限制最大流量。调节值单位指定为 l/min。
订货实例 : SL 2-A2 L 40/40/EA [35/30]

! 提示
使用预选换向阀芯 (型号 8 符合 "表 11 工作阀片, 两通压力补偿器") 或 P 主油路切断 (型号 PSV 4 N 或 PSV UNF 4 N 符合 "表 3 连接板基型") 会在 P 主油路中产生额外压力降, 可能导致下游的阀片不再达到额定流量。
额定量的不足取决于
a) 三通流量补偿器 (PSL) 或变量泵 (PSV) 泵压力补偿器的控制压差,
b) 控制块中工作阀片的位置以及
c) 流过预选换向阀芯或 P 主油路切断或用于 P 压力限制中间辅助功能块的流量。
额定量的不足可能高达 $Q_{\text{额定}}$ 的 30%, 参见 "表 15 流量"。

对于不带两通压力补偿器的工作阀片 (型号 1 或 8, 用于 $Q_{A/B}$ 符合 "表 11") 可以用以下公式计算流量 :

$$Q_{A/B} = Q_{\text{额定}} \cdot \sqrt{0.2 \cdot \Delta p_{\text{压力补偿器}}}$$

$Q_{A/B}$ = 接口 A 或 B 的流量

$Q_{\text{额定}}$ = 压差为 6 bar 时换向阀芯的额定流量

$\Delta p_{\text{压力补偿器}}$ = 三通流量补偿器 (PSL) 或变量泵 (PSV) 泵压力补偿器的控制压差

示例 :

- PSL 连接板, 标准三通流量补偿器弹簧 (9 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 9} = 54 \text{ l/min}$$

- PSL 连接板, 带强弹簧的三通流量补偿器 (14 bar)

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 14} = 67 \text{ l/min}$$

- PSV 连接板, 带 25 bar 备用压力的泵压力补偿器

$$Q_{A/B} = 40 \text{ l/min} \cdot \sqrt{0.2 \cdot 25} = 89 \text{ l/min}$$

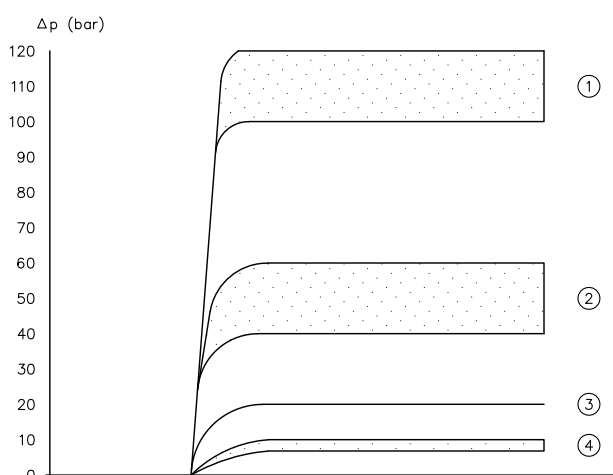
! 提示
计算值为粗略的标准值 ! 其仅适用于拥有最高负载的执行元件。如果多个执行元件并行运行, 则负荷较小的执行元件压差可能会较高。

对于带两位数类型代码的换向阀芯，第一个数字是 A 侧 (Q_A) 的额定流量，第二个数字是 B 侧 (Q_B) 的额定流量。换向阀芯两个过油槽的设计由图形符号决定 (参见 "表 14")。

► 订货实例 : L 40/25、J 25/16、H 40/40、O 10/10

对于 J 和 O 换向阀芯，还可以单独定义过油槽。在这种情况下，类型代码将由 4 位数字组成，其组成如下： $Q_{A \rightarrow R} - Q_{P \rightarrow A} / Q_{P \rightarrow B} - Q_{B \rightarrow R}$ 。选择较小的数字可以增加回油背压。选择较大的数字可以降低回油背压。

► 订货实例 : J 25-40/25-16、J 16-25/40-25、O 3-6/6-3、O 16-25/25-16



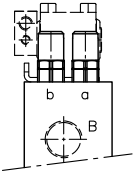
- 1 过油槽较小的两个数字
- 2 过油槽较小的一个数字
- 3 标准结构形式
- 4 过油槽较大的一个数字



提示

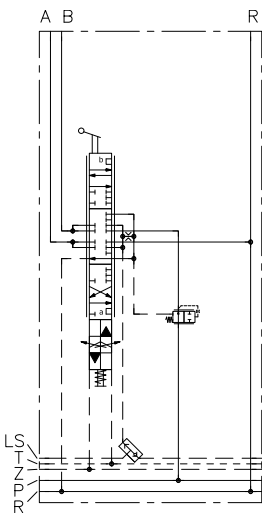
回油背压与额定流量有关。根据油缸杆径比或两通压力补偿器弹簧的不同，其可高于或低于图中所示。

表 16 LS 压力限制

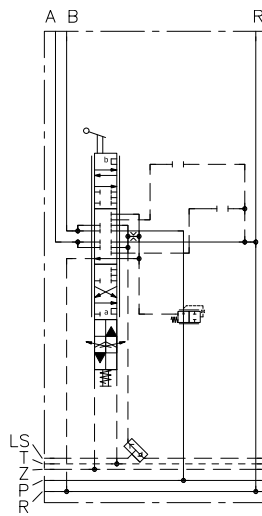
型号	说明	
无型号	不带 LS 压力限制	--
AB	不带 LS 压力限制，但准备用于之后改装为型号 A...、B... 或 A... B...	
A...	用于 A 侧的 LS 压力限制 (调节范围：50 至 400 bar)	
B...	用于 B 侧的 LS 压力限制 (调节范围：50 至 400 bar)	
A...B...	用于 A 侧和 B 侧的 LS 压力限制，采用两个单独的压力设定 (调节范围：50 至 400 bar)	

图形符号

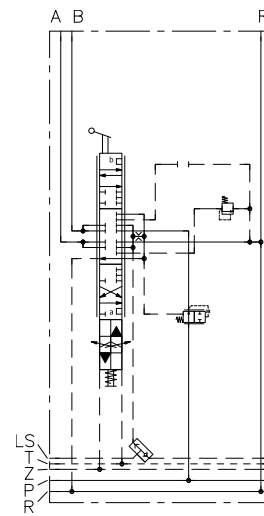
无型号



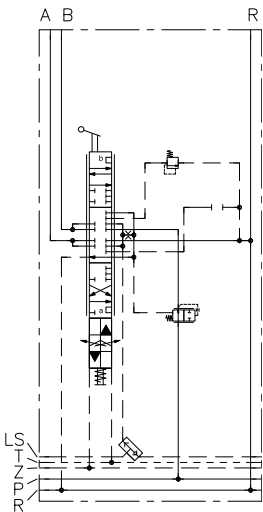
AB



A...



B...



A...B...

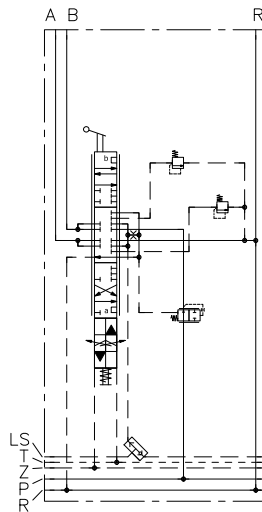
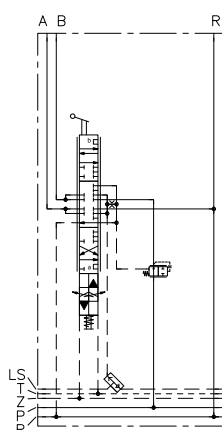


表 17 电控 LS 卸荷或 LS 压力限制

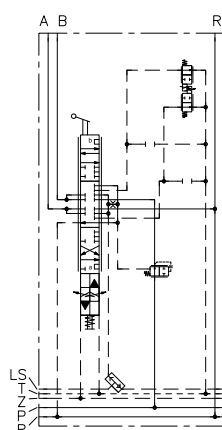
型号	说明
无型号	不带电控 LS 卸荷或 LS 压力限制
FP... FPH...	带增加特性曲线的电比例 LS 压力限制 用于 A 或 B 侧的压力范围： <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 = 10 至 100 bar ■ 2 = 15 至 150 bar ■ 4 = 30 至 250 bar ■ 6 = 40 至 350 bar <p>第一个数字说明 A 侧。第二个数字说明 B 侧。 订货实例：FP 14</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FPH..：另外带用于手动紧急操控的按钮 <p>仅可组合操纵方式型号 E... (参见 "表 22")</p>

图形符号

无型号



FP...、FPH...



i 提示
电控 LS 卸荷或 LS 压力限制仅可组合两通压力补偿器 (参见 "表 11") 。

i 提示
尽管有 LS 卸荷，但执行元件主油路 A 或 B 中的压力无法完全降低到 0 bar。A 或 B 中的剩余残余压力 ($p_{\min, A/B}$) 取决于

- a) 两通压力补偿器的调节压力 ($\Delta p_{\text{两通压力补偿器}}$) ，
- b) 块中的内部动压 ($\Delta p_{\text{块}}$) 以及
- c) T 主油路中的回油背压 (p_T) 。

$$p_{\min, A/B} = \Delta p_{\text{两通压力补偿器}} + \Delta p_{\text{块}} + p_T$$

$\Delta p_{\text{两通压力补偿器}}$ ：参见 "表 12"

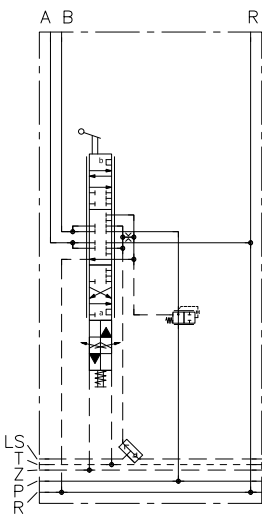
$\Delta p_{\text{块}} = 10 \text{ bar}$ (适用型号 FP...、FPH...)

表 18 用于外部限制的 LS 接口

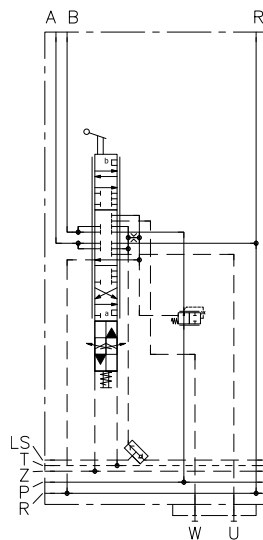
型号	说明
无型号	不带用于外部限制的 LS 接口
S1 S1 UNF	用于连接外部先导阀的 U 和 W 接口 <ul style="list-style-type: none"> ■ U 接口 = LS_A ■ W 接口 = LS_B ■ S1 : G 1/8 (ISO 228-1) ■ S1 UNF : SAE-2 或 5/16-24 UNF-2B 仅限组合 <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 E... (参见 "表 22")

图形符号

无型号



S1, S1 UNF



i 提示
用于外部限制的 LS 接口仅可组合两通压力补偿器 (参见 "表 11") 。

i 提示
尽管有 LS 卸荷, 但执行元件主油路 A 或 B 中的压力无法完全降低到 0 bar。A 或 B 中的剩余残余压力 ($p_{\min, A/B}$) 取决于

- a) 两通压力补偿器的调节压力 ($\Delta p_{\text{两通压力补偿器}}$) ,
- b) 块中的内部动压 ($\Delta p_{\text{块}}$) 以及
- c) 回油背压 ($p_{\text{回油}}$) 。

$$p_{\min, A/B} = \Delta p_{\text{两通压力补偿器}} + \Delta p_{\text{块}} + p_{\text{回油}}$$

$\Delta P_{\text{两通压力补偿器}}$: 参见 "表 12"

$\Delta P_{\text{块}}$ 适用型号 S1 = 5 bar

表 19 LS 节流孔

型号	说明
无型号	带 $\varnothing 0.6 \text{ mm}$ 节流孔的标准结构形式

表 20 梭阀

型号	说明	图形符号
无型号	标准结构形式	
W3	不带球的特殊结构形式 仅在下游 LS 主油路未通过尾板释放的情况下，才在控制块的最后一个工作阀片中起作用。	

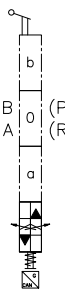
表 21 辅助功能

型号	说明	图形符号
L	工作阀片在辅助功能块的方向上带附加的 LS 接口。 LS 信号的 LS 拾取会在 LS 节流孔之前测得。	
FL	工作阀片在辅助功能块的方向上带附加的 1、2、X 和 Z 接口 Z 接口可用于实现辅助功能块或中间辅助功能块的额外功能。 LS 信号的 LS 拾取会在 LS 节流孔之后测得。 提示 <ul style="list-style-type: none"> ■ HAWE 在目前未提供该功能的中间辅助功能块 (参见 2.3.3 章节) 或辅助功能块 (参见 2.3.2 章节) ■ 仅限带回油背压 <10 bar (模拟尾板 E4) ■ 大约有 2 l/min 供 Z 使用，必须确保有足够的油来用于操纵方式 	

表 22 操纵方式

不同的操纵类型可以相互组合。

型号	说明	图形符号
电控操纵已准备		
E0	准备用于电控操纵方式	--
手动操纵		
A	<p>带弹簧复位的手动操纵</p> <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EA ■ EACAN(L) ■ EMA ■ EMACAN(L) ■ E0A ■ E0ZA ■ E0HA ■ EHA ■ EHACAN ■ E0ZMA ■ EAR ■ E0AR 	
C	<p>带无级卡槽定位的手动操纵方式。</p> <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E0C 	
R	<p>操纵辅助装置在换向阀中位有 3 级卡槽定位，a 或 b。</p> <p>带弹簧复位装置。</p> <p>不带行程限制。 无法进行流量设置。</p> <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EAR ■ ER ■ E0AR 	
K	<p>手柄摇杆操纵方式</p> <p>将用于两个相邻工作阀片的手动操纵与一个共用的两轴操纵方式组合。</p> <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E0K 	

型号	说明	图形符号
电液操纵方式		
E EI EM EM UNF	<p>电控操纵方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E：带行程限制 ■ EI：不带行程限制 ■ EM：带测量接口，带行程限制 ■ EM：G 1/8 (ISO 228-1) ■ EM UNF：SAE-2 或 5/16-24 UNF-2B <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">■ E <li style="width: 50%;">■ EMA <li style="width: 50%;">■ ECAN(L) <li style="width: 50%;">■ EMACAN(L) <li style="width: 50%;">■ EI <li style="width: 50%;">■ EHA <li style="width: 50%;">■ EICAN(L) <li style="width: 50%;">■ EHACAN <li style="width: 50%;">■ EA <li style="width: 50%;">■ ER <li style="width: 50%;">■ EACAN(L) <li style="width: 50%;">■ EAR 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>E</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>EA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>EI</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>ER</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>EM</p>  </div> </div>
CAN 操纵方式		
CAN CANL	<p>CAN 直接控制。</p> <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ECAN(L) ■ EICAN(L) ■ EACAN(L) ■ EMACAN(L) ■ EHACAN 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>EACAN</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ECANL</p>  </div> </div>
液压操纵		
HA HA UNF	<p>将液压和手动操纵方式组合在弹簧罩和操纵杆外壳处的先导压力接口。</p> <p>带行程限制。</p> <p>接口 1 和 2 平行换向阀芯轴。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ HA：G 1/8 (ISO 228-1) ■ HA UNF：SAE-2 或 5/16-24 UNF-2B <p>仅限组合操纵变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E0HA ■ EHA ■ EHACAN 	<div style="text-align: center;"> <p>EHA</p>  </div>

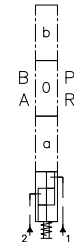

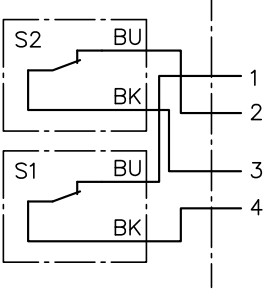

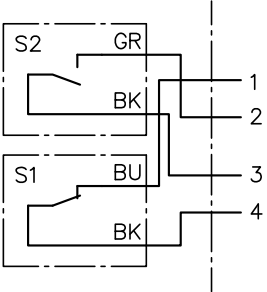

型号	说明	图形符号	
<p>Z Z UNF</p>	<p>弹簧罩下方带先导压力接口的液压操纵方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Z : G 1/8 (ISO 228-1) ■ Z UNF : SAE-2 或 5/16-24 UNF-2B <p>仅限组合操纵变量 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ E0Z ■ E0ZI ■ E0ZA ■ E0ZA UNF ■ E0ZMA ■ E0ZMA UNF 	<p>E0Z</p> 	<p>E0ZMA</p> 

表 23 操纵方式的附加元件

型号	说明
无型号	标准结构形式 手柄平直约 122 mm
1	手动操纵方式 A 的辅助装置
2	<ul style="list-style-type: none"> 1：不带手柄
3	<ul style="list-style-type: none"> 2：手柄平直约 78 mm
4	<ul style="list-style-type: none"> 3：手柄平直约 174 mm
005	<ul style="list-style-type: none"> 4：手柄平直约 92 mm
015	<ul style="list-style-type: none"> 005：手柄 5° 弯曲约 122 mm
025	<ul style="list-style-type: none"> 015：手柄 15° 弯曲约 120 mm
030	<ul style="list-style-type: none"> 025：手柄 25° 弯曲约 115 mm 030：手柄 30° 弯曲约 114 mm
5	增强结构形式的钢制弹簧罩。（适用航海结构形式）
7	来自操纵方式 A 的弹簧组件
8	来自操纵方式 E 的弹簧组件
9	来自操纵方式 H 的弹簧组件
BE...	操纵方式 E0Z、E0ZA 辅助装置 带单向节流符合 D 7555 B 在接口 订货实例：SL 2 A2 H16/16/E0Z BE0606
00	手动操纵 E 辅助装置
04	电控操纵先导中的附加阻尼。
05	
06	<ul style="list-style-type: none"> 无代码 - 0.8 mm 节流孔
07	<ul style="list-style-type: none"> 代码 00 - 无节流孔（开通） 代码 04 - 0.4 mm 节流孔 代码 05 - 0.5 mm 节流孔 代码 06 - 0.6 mm 节流孔 代码 07 - 0.7 mm 节流孔
	订货实例： <ul style="list-style-type: none"> SL 2 A2 H16/16/E0Z 07 (如果 A 和 B 相同，此处为 0.7 mm 节流孔) SL 2 A2 H16/16/E0Z 0705 (如果 A 和 B 不同，A 中为 0.7 mm 节流孔，B 中为 0.5 mm 节流孔)

表 24 开关位置监控和位置传感器

型号	说明	图形符号
U	<p>用于监控开关位置的比较器。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 换向阀中位中：A 和 B 开启 ■ P → A：A 开启，B 关闭 ■ P → B：A 关闭，B 开启 ■ 电压 U：10 - 32 V DC <p>插头类型：X</p> <p>订货实例：SL 2 A2 H16/16/EAU</p> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 E、EI、EA、E0Z、E0ZI、E0ZA、E0A、E0C 和 E0K (参见 "表 22") 	
WA	<p>集成式位置传感器（霍尔传感器），用于通过模拟输出信号监控换向阀芯位置。</p> <p>插头类型：X、G、DT、C</p> <p>订货实例：SL 2 A2 H16/16/EAWA</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>提示</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 如果在连接板中选择带型号 V、Z 或 ZM 的 LS 限压阀或 LS 卸荷阀，则无法用在第一个工作阀片中。电磁铁的电场会影响位置传感器。 </div> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 E (参见 "表 22") 使用时，行程限制仅适用于执行元件 A。 	
VCHO VCHO2K	<p>用于监控开关位置的接触开关。</p> <p>方向识别： 方向 A (S2) 作为换向阀芯 方向 B (S1) 作为换向阀芯</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ VCHO：带插头，无电缆 ■ VCHO2K：带插头和 2 m 电缆 <p>订货实例：SL 2 A2 H16/16/EAVCHO</p> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 EA、EAR、ER、E0ZA、E0A、E0C 和 E0AR (参见 "表 22") 	

型号	说明	图形符号
<p>VCHC VCHC2K</p>	<p>用于监控开关位置的接触开关。</p> <p>方向识别： 方向 A (S2) 作为常闭 方向 B (S1) 作为常闭</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ VCHC : 带插头, 无电缆 ■ VCHC2K : 带插头和 2 m 电缆 <p>订货实例 : SL 2 A2 H16/16/EAVCHC</p> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 EA、EAR、ER、E0ZA、E0A、E0C 和 E0AR (参见 "表 22") 	
<p>VCHOC VCHOC2K</p>	<p>用于监控开关位置的接触开关。</p> <p>方向识别： 方向 A (S2) 作为常开 方向 B (S1) 作为常闭</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ VCHOC : 带插头, 无电缆 ■ VCHOC2K : 带插头和 2 m 电缆 <p>订货实例 : SL 2 A2 H16/16/EAVCHOC</p> <p>仅限组合</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 操纵方式型号 EA、EAR、ER、E0ZA、E0A、E0C 和 E0AR (参见 "表 22") 	

2.3.2 辅助功能块

根据结构形式的不同，辅助功能块包含各种类型的附加阀（例如缓冲阀、液控单向阀、平衡阀或电控 2/2 截止式换向阀）。其可用法兰安装到带法兰表面的工作阀片上（型号 A 符合“[表 10 执行元件接口](#)”）或安装到中间辅助功能块上（[2.3.3 章节](#)）。

接口 A 和 B 符合 ISO 228-1 或 SAE J 514 或 JIS B 2351：

- /2 : G 3/8
- /22 : G 3/8 (执行元件接口 A 和 B 之间的距离较大)
- /3 : G 1/2
- /4 : G 3/4
- /UNF 1 : 7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
- /UNF 12 : 9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
- /UNF 2 : 3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
- /JIS 2 : JIS G 3/8
- /M 222 : M22x1.5 和 G 3/8

表 25 辅助功能块

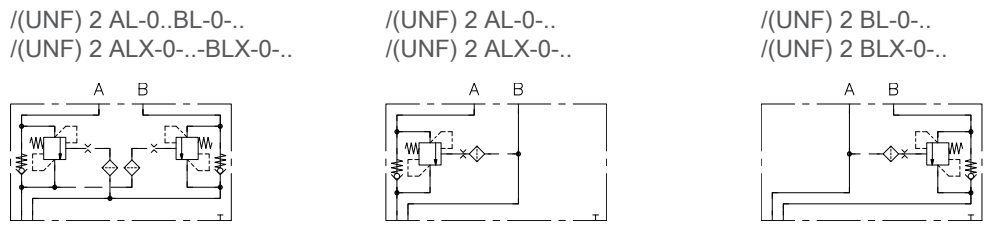
型号	说明	图形符号
/2 /22 /3 /UNF 1 /UNF 12 /UNF 2 /JIS 2	无辅助功能	
/2 M /UNF 2 M	附加的测量接口 a 和 b G 1/4。	
/2 M-..	通过节流孔连接 A - B。 附加的测量接口 a 和 b G 1/4。 订货实例：SL 2-/ M-06	
/M 222	在 M22x1.5 mm 中的执行元件接口 A 和 B。 G 3/8 侧面的附加接口 A 和 B。	
/2 AS..BS.. /22 AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..	紧固调节 A 和 B 中的缓冲阀。 (调节范围：40 至 420 bar) 将缓冲阀分别连接到相对侧。	
/2 AS..R BS..R	A 和 B 中可调节的缓冲阀。 (调节范围：40 至 420 bar) 将缓冲阀分别连接到相对侧。	

型号	说明	图形符号
/2 AN..BN.. /22 AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..	紧固调节 A 或 B 中的缓冲阀和补油阀。 (调节范围 : 40 至 420 bar) 将缓冲阀和补油阀分别连接到回油上。 典型应用 : 液压缸的压力保护。 <ul style="list-style-type: none"> ■ /22 AN..BN.. : 执行元件接口 A 和 B 之间的距离比在型号 /2 上更大 	
/22 AN.. /UNF 2 AN..	紧固调节 A 中的缓冲阀和 B 中的补油阀。 <ul style="list-style-type: none"> ■ /22 AN.. : 执行元件接口 A 和 B 之间的距离更大 	
/22 BN.. /UNF 2 BN..	紧固调节 B 中的缓冲阀和 A 中的补油阀。 <ul style="list-style-type: none"> ■ /22 AN.. : 执行元件接口 A 和 B 之间的距离更大 	
/2 A HN	用于连接 A 至 B 的手动短路阀。 手动卸荷阀 A 至 R。	
/2 B HN	用于连接 A 至 B 的手动短路阀。 手动卸荷阀 B 至 R。	

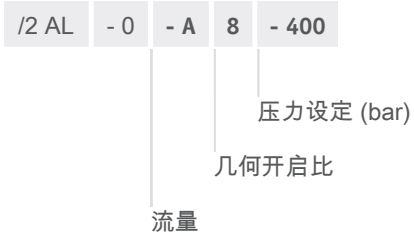
型号	说明	图形符号
----	----	------

/2 AL-0-..-BL-0-..
 /2 ALX-0-..-BLX-0-..
 /UNF 2 AL-0-..-BL-0-..
 /UNF 2 ALX-0-..-BLX-0-..
 /2 AL-0-..
 /2 ALX-0-..
 /UNF 2 AL-0-..
 /UNF 2 ALX-0-..
 /2 BL-0-..
 /2 BLX-0-..
 /UNF 2 BL-0-..
 /UNF 2 BLX-0-..

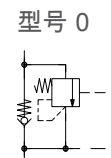
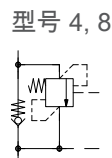
- 平衡阀 (LHT 20 型符合 [D 7918](#)) 。
- /2 AL-0-..-BL-0-.. : A 和 B 中的平衡阀
 - /2 AL-0-.. : A 中的平衡阀
 - /3 BL-0-.. : B 中的平衡阀
 - AL 或 BL : 可以从外部通过工具调节压力设定
 - ALX 或 BLX : 紧固调节



订货实例 :



- 几何开启比
 - 1 : ∞ (型号 0)
 - 1:4 (型号 4)
 - 1:8 (型号 8)



对于型号 0, 负荷压力没有影响, 仅通过先导压力释放平衡阀。
 在这种情况下, 平衡阀没有超压功能。
 调节的压力应符合开启压力。

- 流量 :

型号	A	AB	B	C	D	E
Q _{max} (l/min)	28	20	14	10	6	3

型号	说明	图形符号
/2 DRH /UNF 2 DRH	液控单向阀 (DRH 2 型符合 D 6110) <ul style="list-style-type: none"> ■ /2 DRH : A 和 B 中的液控单向阀 ■ /2 DRH A : A 中的液控单向阀 ■ /2 DRH B : B 中的液控单向阀 	
/2 DRH A /UNF 2 DRH A	解锁所需压力 : <ul style="list-style-type: none"> ■ 截止压力 + 3 bar 的 0.4 倍 	
/2 DRH B /UNF 2 DRH B		
/3 AVT /3 AVPT	电控 2/2 截止式换向阀在换向阀中位关闭。 (类型符合 D 7490/1) 带手动紧急操控功能。 开关操纵方式 (带 EM 22 V 型) <ul style="list-style-type: none"> ■ /3 AVT : A 中的截止阀 ■ /3 BVT : B 中的截止阀 比例式 (带 EMP 21 V 型) <ul style="list-style-type: none"> ■ /3 AVPT : A 中的截止阀 ■ /3 BVPT : B 中的截止阀 	<p>/3 AVT</p> <p>/3 AVPT</p>
/3 BVT /3 BVPT	<p>! 提示 紧急功能的操纵方式仅限在大约 100 bar 以下。</p>	<p>/3 BVT</p> <p>/3 BVPT</p>
/32 DFA	差动功能。 通过差动回路 (再生功能) , 在相同的泵流量下 , 缸基本上可以实现更高的伸出速度。	
/32 DFB	同时 , 由于相同的压力施加到缸的阀芯和 连杆侧 , 因此会降低可用力 , 只是有效表面不同。 因此 , 差动功能并不适用于缸处的拉伸负荷。 <ul style="list-style-type: none"> ■ /32 DFA : A 侧的缸阀芯侧 , B 侧的连杆侧 ■ /32 DFB : B 侧的缸阀芯侧 , A 侧的连杆侧 用于计算所需的泵流量 ($Q_{\text{泵}}$) 的公式取决于用于缸伸出 ($Q_{\text{阀芯}}$) 和油缸杆径比 (ϕ) 所需的流量 : $Q_{\text{Pumpe}} = Q_{\text{Kolben}} \cdot \left(1 - \frac{1}{\phi} \right)$	

2.3.3 中间辅助功能块 (执行元件侧)

表 26 中间辅助功能块

型号	说明	图形符号
/Z 20	通过 3 个节流孔 (2 mm、1.2 mm、2 mm) 连接 A 和 B	
/Z 40	高度为 40 mm 的空间过渡片, 用于补偿与相邻工作阀片的高度差。	
/Z2A BVE 1 R B..	A 或 B 中的附加接口。 <ul style="list-style-type: none"> ■ /Z2A BVE 1 R B.. 和 /Z2B BVE 1 R B.. : 无电流时闭合 ■ /Z2A BVE 1 S B.. 和 /Z2B BVE 1 S B.. : 无电流时开启 	
/Z2A BVE 1 S B..	可选择的节流孔用于限制流量 : - Ød : 0.4/0.5/0.6/0.7/0.8/0.9/1.0/1.2/1.5 mm - Q _{max} = 15 l/min	
/Z2B BVE 1 R B..	$d = \sqrt{\frac{2,24 \times Q}{\sqrt{\Delta p}}}$	
/Z2B BVE 1 S B..	订货实例 : /Z2A BVE 1 R B 0.8	

型号

说明

/Z AL..BL..
/Z ALX..BLX..

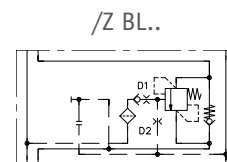
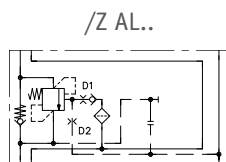
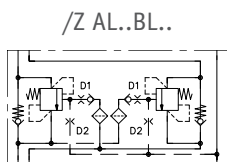
平衡阀 (LHT 20 型符合 [D 7918](#)) 。

/Z AL..
/Z ALX-..

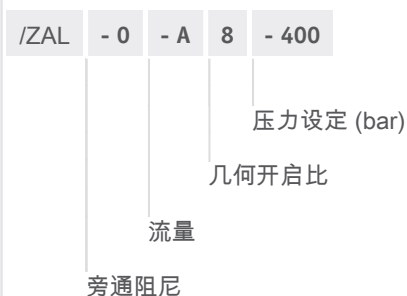
- /Z AL..BL.. : A 和 B 中的平衡阀
- /Z AL-.. : A 中的平衡阀
- /Z BL-.. : B 中的平衡阀

- /Z AL 或 /Z BL : 可以从外部通过工具调节压力设定
- /Z ALX 或 /Z BLX : 紧固调节

/Z BL-...
/Z BLX-..

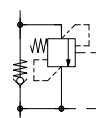


订货实例 :

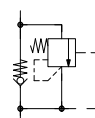


- 进油阻尼 D1 :
 - Ø 0.4 mm
- 旁通阻尼 D2 :
 - 0 = 关闭
 - Ø 0.3/0.4/0.5/0.6/0.7 mm
- 几何开启比
 - 1 : ∞ (型号 0)
 - 1:4 (型号 4)
 - 1:8 (型号 8)

型号 7



型号 0



对于型号 0, 负荷压力没有影响, 仅通过先导压力释放平衡阀。
在这种情况下, 平衡阀没有超压功能。
调节的压力应符合开启压力。

实际控制比取决于旁通阻尼 :

型号	0	3	4	5	6	7
旁通阻尼 Ø (mm)	关闭	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
实际开启比	适用 1:4	1:4	1:3.04	1:2.0	1:1.16	1:0.66
	适用 1:8	1:8	1:6.08	1:4.0	1:2.32	1:0.77

流量 :

型号	A	AB	B	C	D	E
Q _{max} (l/min)	28	20	14	10	6	3

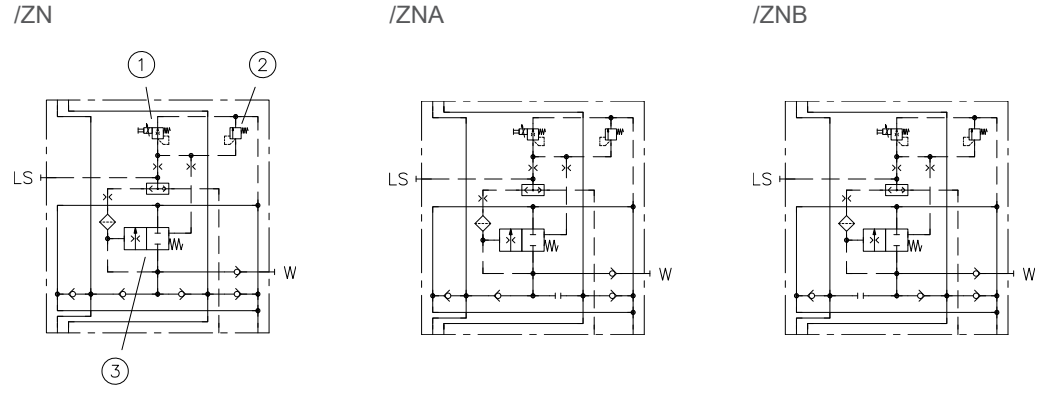
A 和 B 中的补油阀。

型号	说明	图形符号
/ZDR	<p>电控 2/2 截止式换向阀作为短路阀。 $Q_{\max} = 20 \text{ l/min}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ /ZDR : 在换向阀中位关闭 (BV 1 R 型) ■ /ZDR : 在换向阀中位打开 (BV 1 S 型) 	
/ZDS	<p>不可组合辅助功能块类型 /(UNF)(2)2 AS...BS...、/2 AS...R BS...R、/(UNF)(2)2 AN...BN...、 /(UNF 2) 22 AN...、/(UNF 2) 22 BN...、/(UNF) 2 AL-0-...-BL-0-...、 /(UNF) 2 ALX-0-...-BLX-0-...、/(UNF) 2 AL-0-...、/(UNF) 2 ALX-0-...、 /(UNF) 2 BL-0-...、/(UNF) 2 BLX-0-...</p>	
/ZDRH	<p>A 和 B 中的液控单向阀 (NZP 2 型符合 D 6110)</p> <p>解锁所需压力 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 截止压力 + 3 bar 的 0.4 倍 	

型号	说明	图形符号
----	----	------

/ZN..
/ZNX..

缓冲阀和补油阀带电动调节的压力限制。
缓冲阀的开启压力可以通过电控 LS 压力限制进行调节。
在选定的缓冲阀最低压力和调节 LS 压力限制时打开 (EM 21 D...)



- 1 LS 压力限制
- 2 压力限制
- 3 缓冲阀

订货实例：

/ZN	A	250	PV	15
				缓冲阀最小压力
				LS 压力限制
				压力限制
				防冲击保护

LS 信号孔

- 用于阀的 LS 信号孔
 - : 开启
 - X : 关闭
- 防冲击保护
 - : A 和 B 中的防冲击保护
 - A: A 中的防冲击保护
 - B: B 中的防冲击保护
- LS 压力限制
 - max. 400 bar
 - 紧固调节





- LS 压力限制
 - PV : 无电流时闭合 (EM 21 DE)
 - PZ : 无电流时开启 (EM 21 DSE)
- | | |
|----|----|
| PV | PZ |
| | |
- 缓冲阀最小压力
 - 10、15、20、25 或 30 bar : 紧固调节

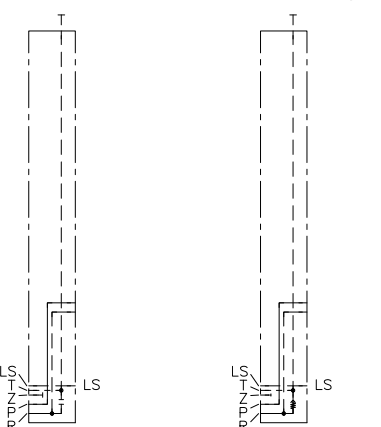
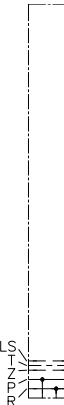
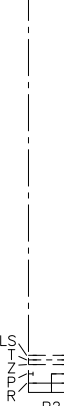
型号	说明	图形符号
/ZVV	<p>电控 2/2 截止式换向阀作为从 A 至 R 或从 B 至 R 的截止阀 (EM 21 V 和 EM 21 S 符合 D 7490/1)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ /ZVV : 截止阀 A → R 和 B → R 在换向阀中位关闭 ■ /ZSS : 截止阀 A → R 和 B → R 在换向阀中位开启 	
/ZSS		
/ZVX	<p>在换向阀中位关闭的电控 2/2 截止式换向阀作为在 A 或 B 中的截止阀 (EM 22 V 或 EMP 22 V20 符合 D 7490/1)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ /ZVX : A 和 B 中的截止阀 	
/ZVPX	<ul style="list-style-type: none"> ■ /ZVPX : A 中的比例开关截止阀 ■ /ZXV : B 中的截止阀 ■ /ZVPX : B 中的比例开关截止阀 	
/ZXV		
/ZXVP		

2.4 片间过渡功能阀片

表 27 片间过渡功能阀片

型号	说明
ZPL 22/7 ZPL 22/15 ZPL 22	<p>空间过渡片。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ZPL 22/7 : 7 mm ■ ZPL 22/15 : 15 mm ■ ZPL 22 : 39.3 mm 
ZPL 22/7 EX	<p>空间过渡片 7 mm。</p> <p>与电磁铁一起使用时 "表 30"</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ G..M2FP.. ■ G..TEX455FM <p>该中间辅助功能块必须安装在工作阀片的前后，以提供机械保护。</p> 

型号	说明
ZPL 22/7/XRT	切断 R 主油路和 T 主油路。 
ZPL 22/15/R1 ZPL 22/15/R2	R 主油路中的单向阀。 R 中的 Q_{max} : 20 l/min <ul style="list-style-type: none"> ■ ZPL 22/15/R1 : 从连接板到尾板的锁止方向 ■ ZPL 22/15/R2 : 从尾板到连接板的锁止方向 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 22/15/R1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ZPL 22/15/R2</p>  </div> </div>
ZPL 22/15/XR	锁止 R 主油路 

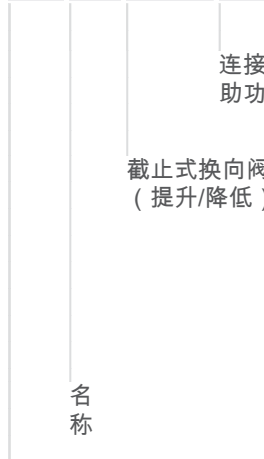
型号	说明
<p>ZPL 2-SWS2 ZPL 2-SWS2/RB</p>	<p>到 SWS 的中间过渡板符合 D 7951。</p> <p>ZPL 2-SWS2 ZPL 2-SWS2/RB</p> 
<p>ZPL 2 P3R3</p>	<p>附加 P 接口和 R 接口。 接口 P 和 R : G 1/2 (ISO 228-1)</p> 
<p>ZPL 2-Z2</p>	<p>中断 P 主油路以及用于附加泵循环回路的 P 接口。 G 3/8 (ISO 228-1)</p> 

A1 RR.../.../...

带 2/2 截止式换向阀的中间辅助功能块 (EM 31... / EMP 31... 型符合 [D 7490/1](#)) , 用于提升和降低单作用油缸。

订货实例 :

A1 RR PV/PV /3



连接螺纹辅助功能块

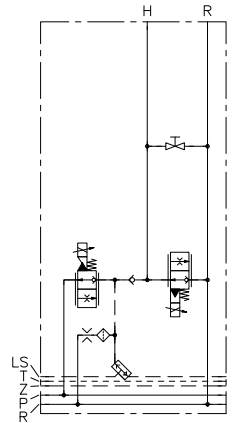
- /3 : G 1/2
- /4 : G 3/4

截止式换向阀 (提升/降低)

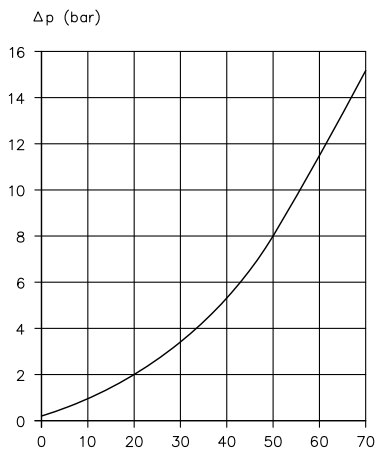
- /V : EM 31 V
- /S : EM 31 S
- /PV : EMP 31 V
- /PV70 : EMP 31 V70
- /PV80 : EMP 31 V80

辅助功能块 A 接口
1- 不带两通压力补偿器

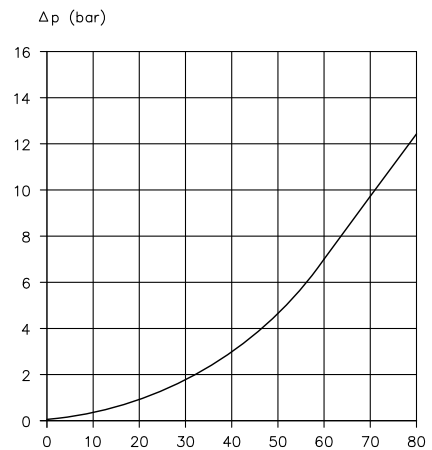
A1 RR PVPV/3



$\Delta p P \rightarrow H$ (提升)



$\Delta p H \rightarrow P$ (降低)



不可组合辅助功能块, 符合 ["表 25"](#)。



提示

如果在此 ZPL 之后要安装带手动操纵 A 的工作阀片, 则必须安装 -ZPL 22/7 以防止碰撞。

型号	说明
ZPL LS/...	<p data-bbox="336 232 699 293">下游工作阀片的 LS 限制。 附加 LS 接口 : G 1/4 (ISO 228-1)</p> 

2.5 尾板

表 28 尾板

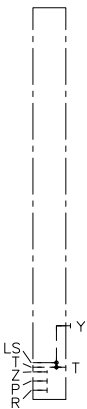
型号	说明
E 1, E 1 UNF E 17, E 17 UNF	T 接口，用于控制油从外部返回油箱。 <ul style="list-style-type: none"> E 17：带附加 P 和 R 接口
E 2, E 2 UNF E 18, E 18 UNF	通过附加的 Y 接口，可以连接来自下游控制块的 LS 信号。 T 接口，用于控制油从外部返回油箱。 <ul style="list-style-type: none"> E 18：带附加 P 和 R 接口
E 4, E 4 UNF E 19, E 19 UNF	T 主油路内部连接到 R 主油路，用于内部通过 R 管路返回的控制油。 <ul style="list-style-type: none"> E 19：带附加 P 和 R 接口
E 5, E 5 UNF E 20, E 20 UNF	通过附加的 Y 接口，可以连接来自下游控制块的 LS 信号。 T 主油路内部连接到 R 主油路，用于内部通过 R 管路返回的控制油。 <ul style="list-style-type: none"> E 20：带附加 P 和 R 接口
E 3 E 6	带集成式的 3/2 换向阀 (WN 1 H 符合 D 7470 A/1)，可以在必要时将 P 切换到 LS，并阻止 PSL 连接板的无压循环。 <ul style="list-style-type: none"> E 3：T 接口，用于控制油从外部返回油箱 E 6：T 主油路内部连接到 R 主油路，用于内部通过 R 管路返回的控制



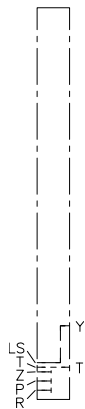
提示

内部通过 R 管路返回的控制油的回油背压仅限 <10 bar。

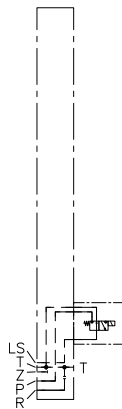
E 1 (UNF)



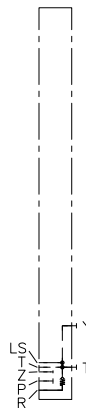
E 2 (UNF)



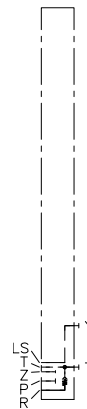
E 3

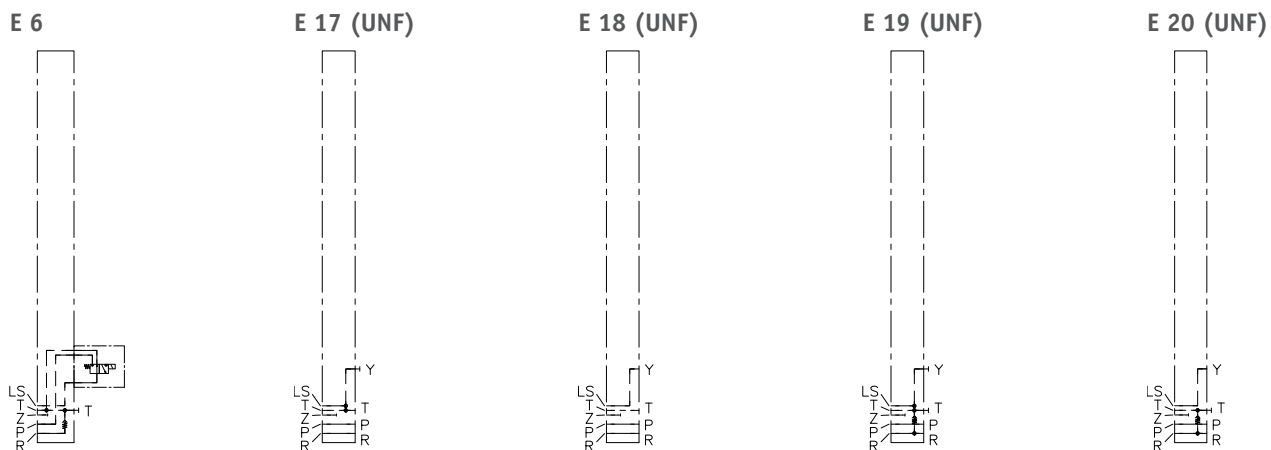


E 4 (UNF)



E 5 (UNF)





型号	说明			
E 4 PMZ1-...-...	<p>与 E 4 相同，但配备比例调压阀（PMZ 1 型符合 D 7625），最高可达约 30 bar。</p> <p>典型的应用即是供应制动器。</p> <p>订货实例：</p> <table border="1" data-bbox="399 896 766 952"> <tr> <td>E 4 PMZ1</td> <td>- 30</td> <td>- AM K 4P 24</td> </tr> </table> <p>电磁铁结构形式 和电磁铁电压</p> <p>型号 PM - 插 （PM 1 型符合 D 7625） 件</p> <p>名称</p> <div data-bbox="1212 840 1388 1321" style="float: right;"> <p>图形符号：</p> </div>	E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24
E 4 PMZ1	- 30	- AM K 4P 24		

型号

说明

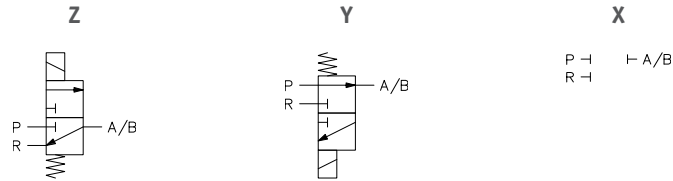
E 19 UNF-...-ADM 22 P...-...

T 主油路内部连接到 R 主油路，用于内部通过 R 管路返回的控制油。
带附加 P 和 R 接口。

配备的调压阀 ADM 22 P 符合 [D 7120](#) 预先连接两个可选 NBVP 16 型阀符合 [D 7765 N](#)。
从而使执行元件 A 和 B 的压力可以进行调节。

- p_{\max} A、B : 250 bar
- Q_{\max} A、B : 20 l/min

组合：



订货实例：

E 19 UNF	- Z	X	- ADM 22 P	150	- DT 12
----------	-----	---	------------	-----	---------

电磁铁结构形式

压力设定
ADM 22 P

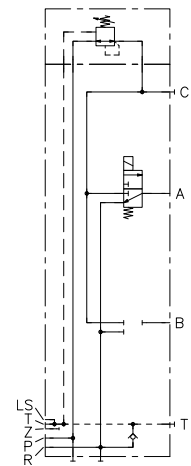
调压
阀

截止式阀 NBVP 16 - 执行
元件 B

截止式阀 NBVP 16 - 执行
元件 A

型号/基本
结构形式

图形符号：



2.6 电磁铁结构形式

表 29 标准电磁铁结构形式

型号	电气接口	额定电压	防护类型 (IEC 60529)	带 电控操纵方式的工作阀片 (EI, EA, EH, EHA 等)	带可选附加阀的组合选项				
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH	
AMP 12 K 4 AMP 24 K 4	安普插头	12 V DC 24 V DC	IP 67	4 极，头侧的插座位置		●	●	●	
AMP 12 K AMP 24 K		12 V DC 24 V DC		3 极，头侧的插座位置		●	●	●	
DT 12 DT 24	德驰 (DT 04-4P)	12 V DC 24 V DC	IP 69k	4 极，侧面的插座位置 (下部)		●	●	●	
DT 12 T DT 24 T		12 V DC 24 V DC		4 极，侧面的插座位置 (下部)，带紧急操作		●	●	●	
DT 12 TH DT 24 TH		12 V DC 24 V DC		4 极，侧面的插座位置 (下部)，带紧急操作按钮		●	●	●	
S 12 T S 24 T	PA6 卡口式接口 Schlemmer (公司)	12 V DC 24 V DC	IP 67	3 极，头侧的插座位置，带手 动紧急操控	●	●	●	●	
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803 A ■ G：带公插头 (MSD 3-309 符合 D 7163) ■ X：不带公插头 ■ L：带配备 LED 的公插 头 (SVS 296365 符合 D 7163) ■ L5K：带配备 LED 的公插头 和 5 m 电缆 (L5K-VZP 符合 D 7163 Eq. 78/1) ■ L10K：带配备 LED 的公插 头和 10 m 电缆 (L10K-VZP 符合 D 7163 Eq. 78/1)	12 V DC 24 V DC	IP 65	3 极，侧面的插座位置 (下部)	●	●	●	●	
X 12 X 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L 12 L 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L5K 12 L5K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L10K 12 L10K 24		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
G 12 T G 24 T		12 V DC 24 V DC			3 极，侧面的插座位置 (下部)，带紧急操作	●	●	●	●
X 12 T X 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L 12 T L 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L5K 12 T L5K 24 T		12 V DC 24 V DC			●	●	●	●	
L10K 12 T L10K 24 T		12 V DC 24 V DC		●	●	●	●		

型号	电气接口	额定电压	防护类型 (IEC 60529)	带 电控操纵方式的工作阀片 (EI, EA, EH, EHA 等)	带可选附加阀的组合选项			
					WN	BVE	EM, EMP	FP, FPH
G 12 TH G 24 TH	DIN EN 175 301-803 A	12 V DC 24 V DC	IP 65	3 极，侧面的插座位置 (下部)，带紧急操作按钮	●	●	●	●
X 12 TH X 24 TH	<ul style="list-style-type: none"> G：带公插头 (MSD 3-309 符合 D 7163) X：不带公插头 	12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L 12 TH L 24 TH	<ul style="list-style-type: none"> L：带配备 LED 的公插头 (SVS 296365 符合 D 7163) 	12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L5K 12 TH L5K 24 TH	<ul style="list-style-type: none"> L5K：带配备 LED 的公插头和 5 m 电缆 (L5K-VZP 符合 D 7163 Erg. 78/1) 	12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
L10K 12 TH L10K 24 TH	<ul style="list-style-type: none"> L10K：带配备 LED 的公插头和 10 m 电缆 (L10K-VZP 符合 D 7163 Erg. 78/1) 	12 V DC 24 V DC			●	●	●	●
X 12 C X 24 C	DIN EN 175 301-803 C	12 V DC 24 V DC			IP 65	3 极，头侧的插座位置		
X 12 C 4 X 24 C 4		12 V DC 24 V DC	4 极，头侧的插座位置					
DTL 12 DTL 24	MIL-DTL-38999 III 系列	12 V DC 24 V DC	IP 67	4 极，侧面的插座位置 (下部)			●	
DTL 12 T DTL 24 T		12 V DC 24 V DC		4 极，侧面的插座位置 (下部)，带手动紧急操控			●	
ITT 12 ITT 24	VG 95234 MIL	12 V DC 24 V DC		4 极，侧面的插座位置 (下部)			●	

附加阀的电气连接：

- WN：参见 [D 7470 A/1](#)
- BVE：参见 [D 7921](#)
- EM 21：参见 [D 7490/1 E](#)
- EM 31、EMP 31：参见 [D 7490/1](#)
- SWS：参见 [D 7951](#)
- PM 1、PMZ1：参见 [D 7625](#)

可根据询价提供不同的插头结构形式 (例如带 AMP 24 K 4 的 EA 操纵方式和带 G 24 的 WN 阀)。

电气连接适用电比例 LS 压力限制型号 FP..、FPH..：

仅限使用带手动紧急操控 (型号 -...T 或 -...TH) 的双电磁铁。

如果为工作阀片电控操纵方式选择一个不带手动紧急操控的双电磁铁，则同型的带附加手动紧急操控的双电磁铁将自动用于电比例 LS 压力限制。

如果没有带手动紧急操控的双电磁铁类型，则将自动使用型号 -G...T。

表 30 用于潜在爆炸区域的电磁铁结构形式

型号	说明
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	带电缆的防爆电磁铁
G 12 M2FP G 12 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无附加说明：带 3 米的电缆 ■ 10 m：带 10 米的电缆
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<p>对于 PSL 阀组，需要额外的 ZPL 22/7 EX 作为机械保护板。 它们被装入在连接板之后和尾板之前。 一个 ZPL 52 (D 7700-5) 或 ZPL 32 (D 7700-3) 可取代规格组合的保护板。</p> <p>有关其他信息，请参见操作说明 B ATEX</p>

3 参数

3.1 通用和液压

通用数据

型号	PSL、PSV、PSM 比例多路换向阀																	
结构型式	带最多 14 个工作阀片的控制块																	
材料	钢、进行气体渗氮处理的表面、进行硬化和磨削处理的功能内部零件、镀锌处理的电磁铁表面																	
紧固	紧固螺纹 M8，参见 章节 4, "尺寸"																	
安装位置	任意																	
接口	<table border="0"> <tr> <td>P</td> <td>泵</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>回油</td> </tr> <tr> <td>A, B</td> <td>执行元件</td> </tr> <tr> <td>LS, DW, U, W, X, XH, Y</td> <td>负载压力信号</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>用于泵压的气压表接口</td> </tr> <tr> <td>a, b</td> <td>用于负载压力的气压表接口</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>先导压力</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>用于控制油直接接回油箱</td> </tr> </table> <p>接口螺纹：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ P、R、A、B：根据类型名称 ■ M、LS、DW、Y、Z、T：G 1/4 (ISO 228-1) 或 SAE-4，或者 7/16-20 UNF-2B (SAE J 514) ■ U、W、X、XH：G 1/8 (ISO 228-1) ■ a、b：G 1/4 或 G 1/8 (ISO 228-1) 		P	泵	R	回油	A, B	执行元件	LS, DW, U, W, X, XH, Y	负载压力信号	M	用于泵压的气压表接口	a, b	用于负载压力的气压表接口	Z	先导压力	T	用于控制油直接接回油箱
P	泵																	
R	回油																	
A, B	执行元件																	
LS, DW, U, W, X, XH, Y	负载压力信号																	
M	用于泵压的气压表接口																	
a, b	用于负载压力的气压表接口																	
Z	先导压力																	
T	用于控制油直接接回油箱																	
液压油	<p>液压油：符合 DIN 51524 第 1 到第 3 部分； ISO VG 10 至 68 符合 DIN ISO 3448 粘度范围:最小约 4，最大约 1500 mm²/s 最佳运行范围: 约 10 ... 500 mm²/s 在工作温度高达约 +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。 不适用于 HETG，例如菜籽油，以及水乙二醇溶液，例如 HFA 和 HFC。</p>																	
纯度等级	<p>ISO 4406</p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>20/17/14</p>																	

温度

周围：约 -40 ...+80°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 20K 时，允许低至 -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。

i 提示
 注意防爆电磁铁的限制。

压力和流量

工作压力

- $p_{max} = 420 \text{ bar}$ （接口 P、P1、P2、A、B、LS、M、Y）
- 先导压力 $\leq 40 \text{ bar}$ （接口 Z）
- 在回油背压高时，T 接口应在回油背压 $\leq 50 \text{ bar}$ （接口 R、R1、T）的情况下单独连接至油箱
 （参见尾板 E 1、E 2、E 3 等符合 ["表 28"](#)）

流量

- Q_{max} 连接板：参见 [章节 3.2, "特性曲线"](#)
- Q_{max} 执行元件：参见 ["表 15 流量"](#)

尺寸

连接板

类型	
PSV 3	= 1.7 kg
PSV 4	= 2.0 kg
PSL 3	= 1.7 kg
PSL 3 Z	= 2.0 kg
适用辅助功能：	
Z...（参见 "表 7" ）	= 0.6 kg

换向功能阀片

带操纵方式的工作阀片	
型号	
A、E、E0A	= 1.6 kg
EA	= 1.9 kg
EHA	= 1.8 kg
HA	= 2.2 kg
适用辅助功能：	
A..B..FP(H) 1(2、3)、S1	= + 0.4 kg

辅助功能块	型号	
	/ (UNF) 2	= 0.25 kg
	/ (UNF) 2 AS..BS..、 /3	= 0.3 kg
	/ (UNF) 2 AN..BN..	= 0.4 kg
	/ (UNF) 2 AL-0-..BL-0-..	= 0.6 kg
	/ (UNF) 2 ALX-0-..BLX-0-..	= 0.6 kg
	/ (UNF) 2 DRH , /ZDRH	= 0.3 kg
	/ZSS、 /ZVV、 /3 AVT、 /3 BVT	= 1.0 kg
	/ZDR、 /ZDS、 /Z 2 A(B)..	= 1.0 kg
	/32 DFA、 /32 DFB	= 0.6 kg
	/Z 40	= 0.5 kg
/Z AL..BL..	= 0.6 kg	
尾板	型号	
	E 1(UNF)、 E 2(UNF)、 E 4(UNF)、 E 5(UNF)	= 0.5 kg
	E 3、 E 6	= 1.1 kg
	E 17(UNF)、 E 18(UNF)、 E 19(UNF)、 E 20(UNF)	= 1.0 kg

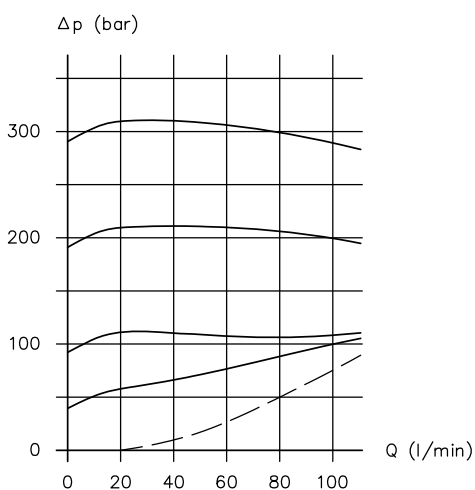
3.2 特性曲线

油粘度约 60 mm²/s

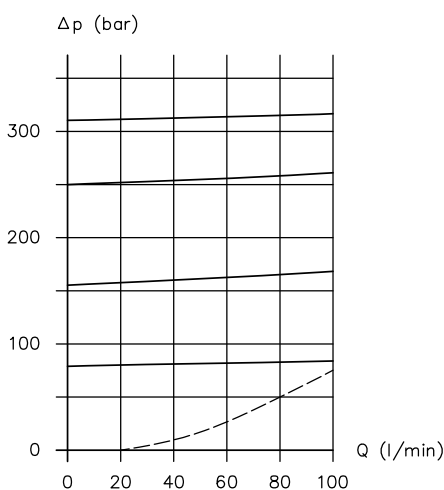
连接板

限压阀 (P → R)

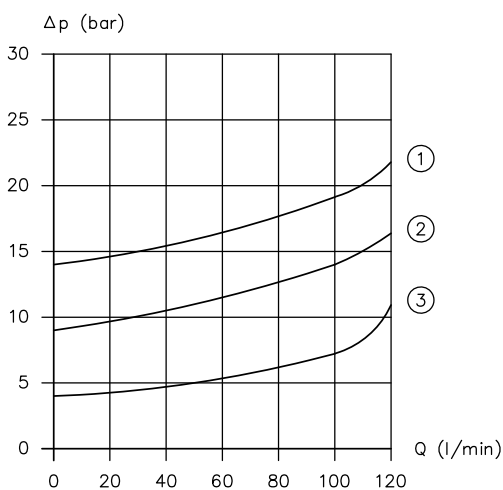
PSL 3../D..-2
PSL UNF 2../D..-2
PSV 3../D..-2
PSV UNF 2../D..-2
PSV 4 N...



PSL 3 U../...-2
PSL UNF 2 U../...-2



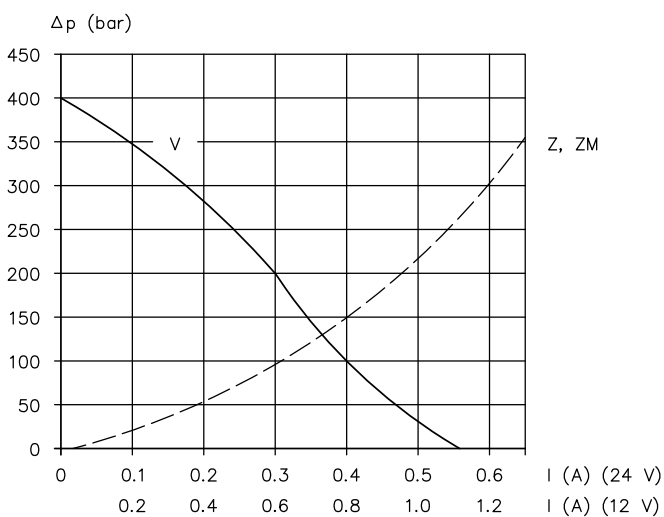
PSL 连接板的循环压力 (P → R)



- 1 PSL 3H/..., PSL UNF 2H...
- 2 PSL 3..., PSL UNF 2...
- 3 PSL 3U/..., PSL UNF 2U...

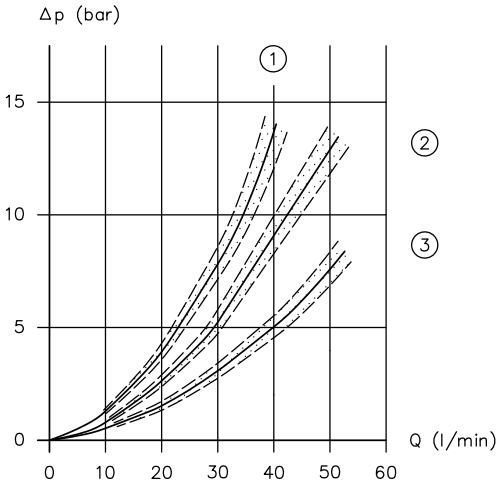
循环压力
(电比例 LS 压力限制符合 "表 7")

型号 V、Z、ZM



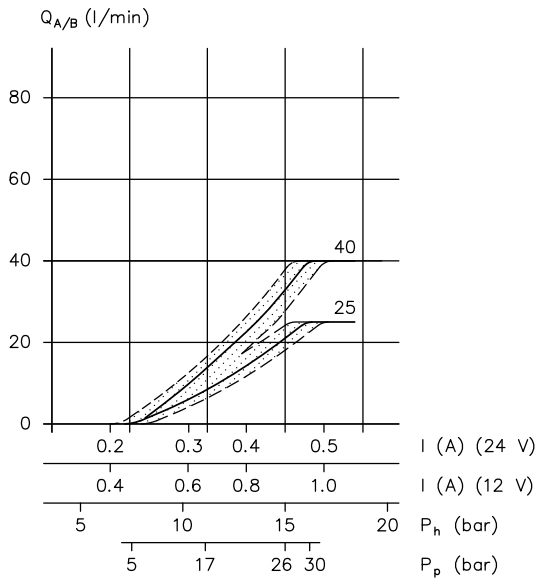
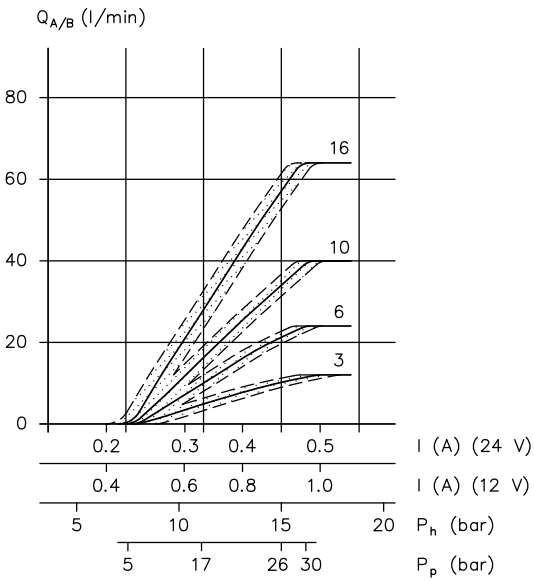
换向功能阀片

压差 $P \rightarrow A/B$ 和 $A/B \rightarrow R$



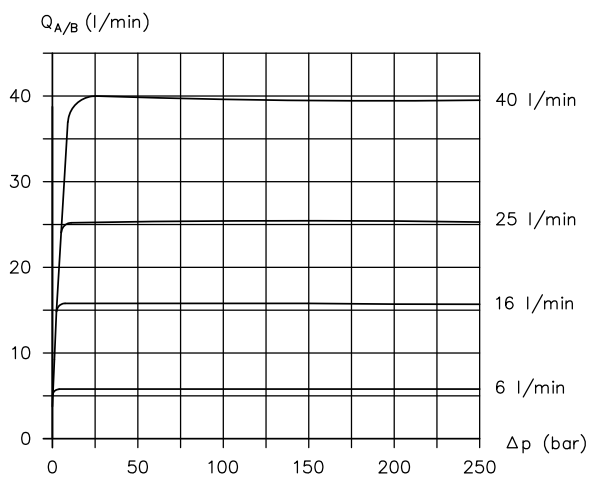
- 1 1 $P \rightarrow A/B$ 适用带两通压力补偿器的工作阀片
(参见 "表 11 工作阀片", 无型号)
- 2 2 $P \rightarrow A/B$ 适用不带两通压力补偿器的工作阀片
(参见 "表 11 工作阀片", 型号 1)
- 3 3 $A/B \rightarrow R$ 适用换向阀芯型号 L、M、F、H
(参见 "表 14 图形符号")

执行元件流量控制特征曲线符合 "表 15"
(使用两通压力补偿器和标准两通压力补偿器弹簧测量标准值)

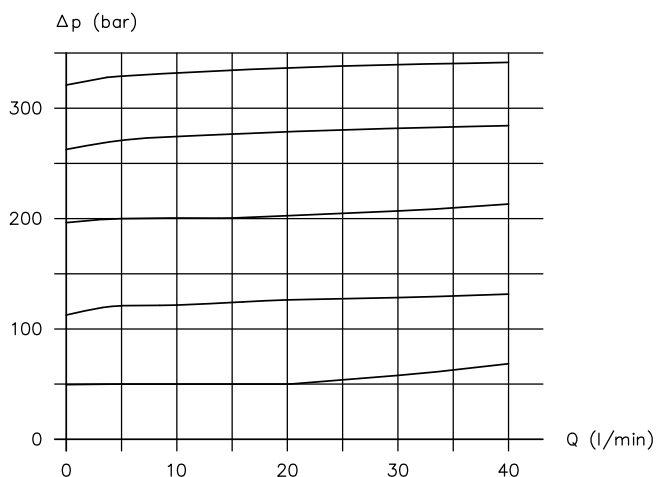


p_h = 液压操纵方式下的先导压力
 p_p = 气动操纵方式下的先导压力
 切换角度 ($^\circ$) 适用带手柄的手动操纵方式

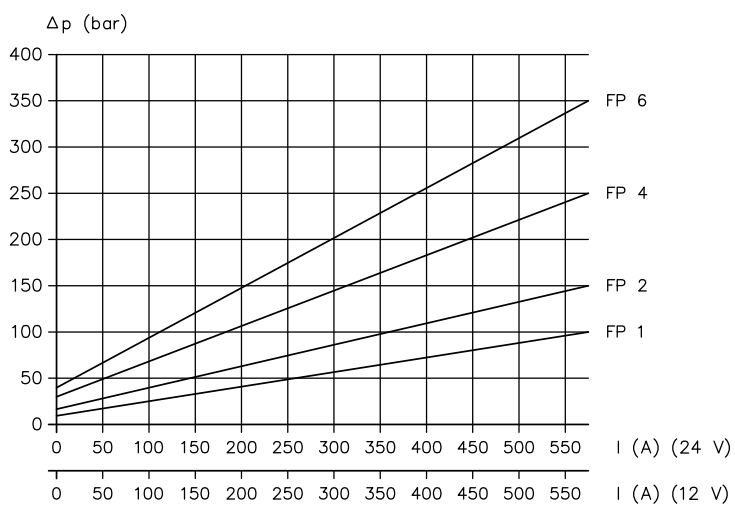
两通压力补偿器符合 "表 11"



LS 压力限制符合 "表 16"



电比例 LS 压力限制符合 "表 17"



3.3 电气参数

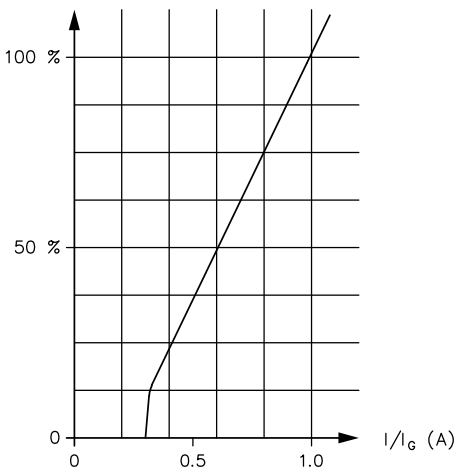
3.3.1 带标准电磁铁的电控操纵方式

电气结构形式和测试符合 DIN VDE 0580

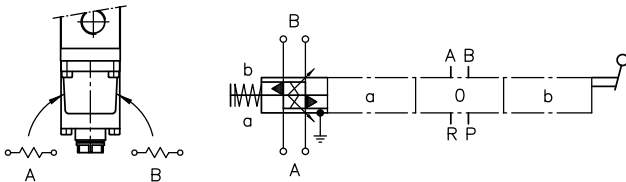
双电磁铁具有对外密封及衔铁腔内部与回油路相连。因此在内运转的衔铁无需维护，可通过液压油润滑并免受腐蚀。

额定电压 U_N	12 V DC	24 V DC
电阻 R_{20}	6.7 Ω	28.0 Ω
冷电流 I_{20}	1.8 A	0.86 A
极限电流 I_G	1.16 A	0.58 A
极限功率 P_G	13.9 W	13.9 W
工作循环	S1 (100 %)	
自振频率	40 - 70 Hz (首选值 55 Hz)	
自振振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20 % $\leq A_D \leq$ 50 %	

I-行程-特性曲线



接口



有关信息 A 和 B

参见接口栏的表“电气接口”

电气接口

型号	规格	接口	插头
AMP 12 (24) K	安普插头 3 极 IP 67 (IEC 60529)		
AMP 12 (24) K 4	安普插头 4 极 IP 67 (IEC 60529)		
DT 12 (24) DT 12 (24) T	德驰 (DT04 - 4p) 4 极 IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) S 12 (24) T	Schlemmer (公司) 的 PA6 卡口式接口 3 极 IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) G 12 (24) L 12 (24) X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH	DIN EN 175 301-803 A 3 极 IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C G 12 (24) C	DIN EN 175 301-803 C 3 极 IP 65 (IEC 60529)		
X 12 (24) C4 G 12 (24) C4	DIN EN 175 301-803 C 3 极 IP 65 (IEC 60529)		
ITT 12 (24)	VG95234 MIL 4 极 IP 67 (IEC 60529)		
DTL 12 (24) DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 系列 III 4 极 IP 67 (IEC 60529)		

3.3.2 带电磁铁的电控操纵方式，用于潜在爆炸区域

**提示**

使用用于潜在爆炸区域的电磁铁时，必须遵守操作说明 [B ATEX](#) 和相应电磁铁的单独操作说明。
有关使用限制、分类、电气参数和电气连接，请查看各个操作说明。

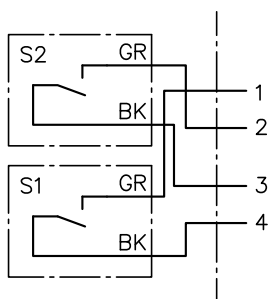
型号	具有符合性声明的操作说明
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none">■ B ATEX■ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none">■ B ATEX■ B 25/2012 (EX03)

3.3.3 开关位置监控，位置传感器

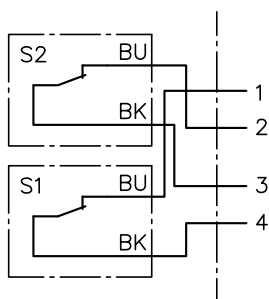
型号 VCHO、VCHC、VCHOC

连接器	Hirschmann (公司) 的 G 4 W 1 F 型 (4 极)
30 V DC 下的电阻负载	5 A
感应负载	3 A
防护类型	IP 65 (IEC 60529)
标签	<ul style="list-style-type: none"> ■ VCHO : NO ■ VCHC : NC ■ VCHOC : NOC

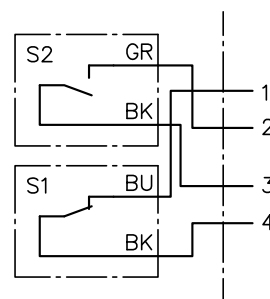
VCHO



VCHC



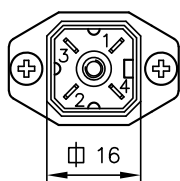
VCHOC



方向识别：

方向 A - 接触开关 S2

方向 B - 接触开关 S1



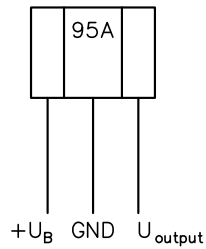
型号 WA

型号	电气接口	防护等级 (IEC 60529)
WA	DIN EN 175 301-803 A	IP 65
WA-AMP	安普插头	IP 67
WA-DT	德驰 (DT 04-4P)	IP 69k
WA-C	DIN EN 175 301-803 C	IP 65

引脚分配：

1 = $U_{\text{输出}}$
 2 = $+U_B$ (5 至 10 V)
 3 = GND
 重量 = 未说明

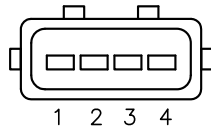
传感器分配：



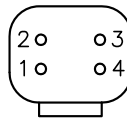
WA



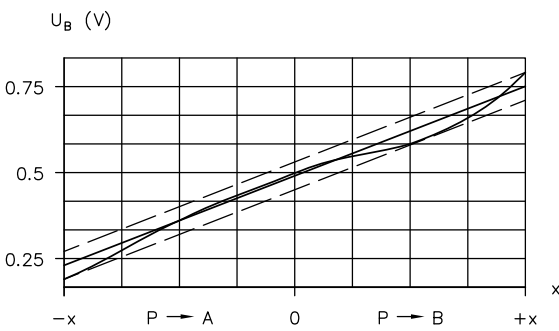
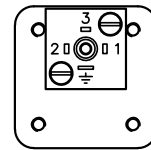
WA-AMP



WA-DT



WA-C



x = 换向阀芯行程
 U_B = 电源电压
 $U_{B \text{ max}} = 76\%$
 $U_{B \text{ min}} = 24\%$
 精度 $\pm 9\%$ (来自 U_B)

仅使用稳定和顺畅的直流电压。

! 提示
 位置传感器受到强磁场破坏。

型号 U

防护类型

IP 65 (IEC 60529)

引脚分配

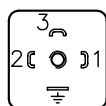
引脚	信号	说明
1	OUTA	PNP 正切换
2	OUTB	PNP 正切换
3	+U _B	10 ...32 V DC
⊖	GND	0 V DC

开集：
I_{max} = 10 mA
抗短路的

状态表

序号	换向阀芯动作	带开集的信号输出 PNP 晶体管：	
		OUTA	OUTB
1	中央换向阀中位	开	开
2	P → B	关	开
3	P → A	开	关

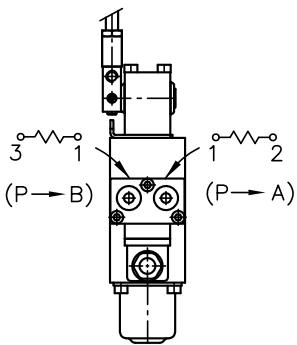
U



3.3.4 电控 LS 卸荷或 LS 压力限制

电控 LS 卸荷型号 FP..、FPH..

额定电压 U_N	12 V DC	24 V DC
电阻 R_{20}	6.7 Ω	28.0 Ω
冷电流 I_{20}	1.8 A	0.86 A
极限电流 I_G	1.16 A	0.58 A
极限功率 P_G	13.9 W	13.9 W
工作循环	S1 (100 %)	
自振频率	40 - 70 Hz (首选值 55 Hz)	
自振幅 $A_D(\%) = \frac{I_{Spitze-Spitze}}{I_G} \cdot 100$	20 % $\leq A_D \leq$ 50 %	



电气接口

型号	规格	接口	插头
DT 12 (24) T	德驰 (DT04 - 4p) 4 极 IP 69k (IEC 60529)		
S 12 (24) T	Schlemmer (公司) 的 PA6 卡口式接口 3 极 IP 67 (IEC 60529)		
X 12 (24) T G 12 (24) T L 12 (24) T X 12 (24) TH G 12 (24) TH L 12 (24) TH	DIN EN 175 301-803 A 3 极 IP 65 (IEC 60529)		
DTL 12 (24) T	MIL-DTL 38999 系列 III 4 极 IP 67 (IEC 60529)		



提示

工作循环分别是指双电磁铁的一个线圈。如果两个线圈同时通电，则允许的工作循环仅为 50 %。

i 提示

- 仅限使用带手动紧急操控 (型号 -...T 或 -...TH) 的双电磁铁。
- 如果为工作阀片的电控操纵方式选择一个不带手动紧急操控的双电磁铁，则同型的带附加手动紧急操控的双电磁铁类型将自动用于电比例 LS 压力限制。
- 如果没有带手动紧急操控的双电磁铁类型，则将自动使用型号 -G...T。

3.3.5 用于潜在爆炸区域的电控 LS 卸荷或 LS 压力限制

! 提示

使用用于潜在爆炸区域的电磁铁时，必须遵守操作说明 [B ATEX](#) 和相应电磁铁的单独操作说明。
有关使用限制、分类、电气参数和电气连接，请查看各个操作说明。

型号	具有符合性声明的操作说明
G 24 TEX 4 55 FM G 24 TEX 4 55 FM-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 28/2012 (EX04)
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 25/2012 (EX03)

3.3.6 附加阀

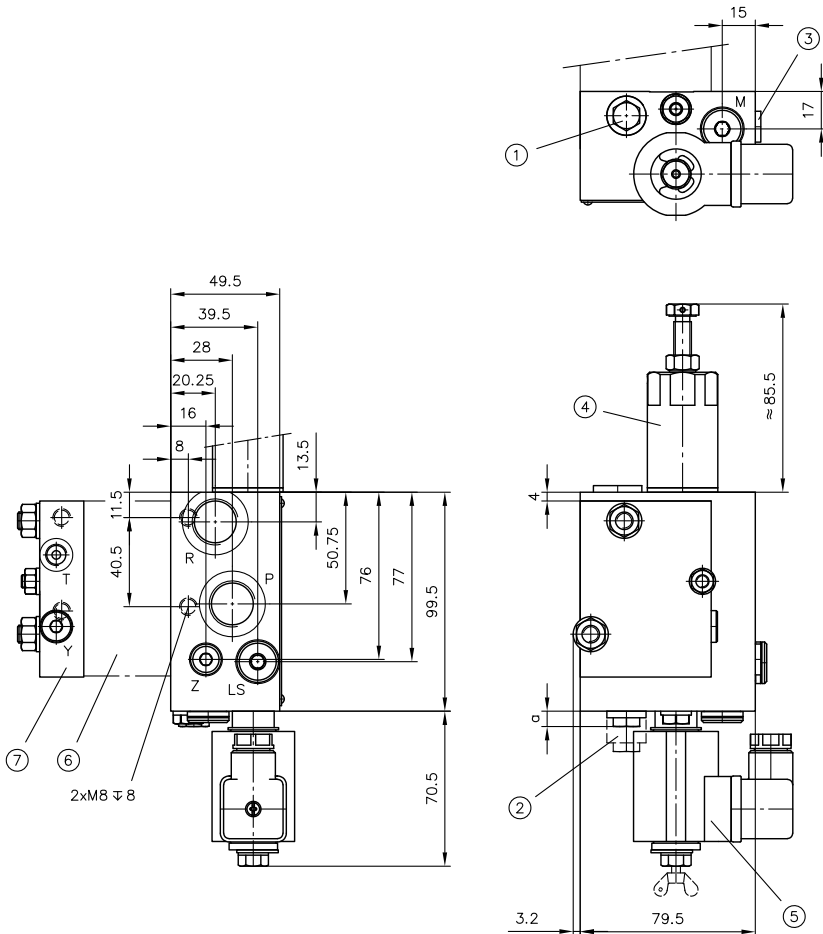
可供选购的插头结构形式描述在 [章节 2.6, "电磁铁结构形式"](#) 中。有关电气参数，请查看相应附加阀的数据表。

4 尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利。

4.1 连接板

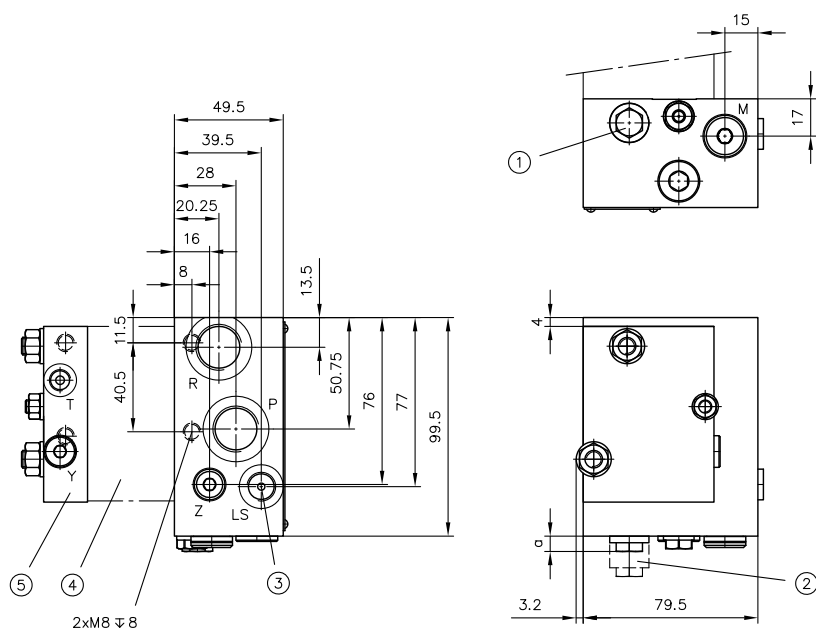
PSL 3.../D...-2、PSV 3.../D...-2
PSL UNF 2.../D...-2、PSV UNF 2.../D...-2



- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 限压阀
- 5 选用 ZM
- 6 工作阀片
- 7 尾板

型号	a	类型		
		接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514		
		P, R	LS, M	Z
无型号	6.5	G 1/2	G 1/4	G 1/8
1	6.5			
2	18.4	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3...-2
PSV UNF 2...-2



- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 工作阀片
- 5 尾板

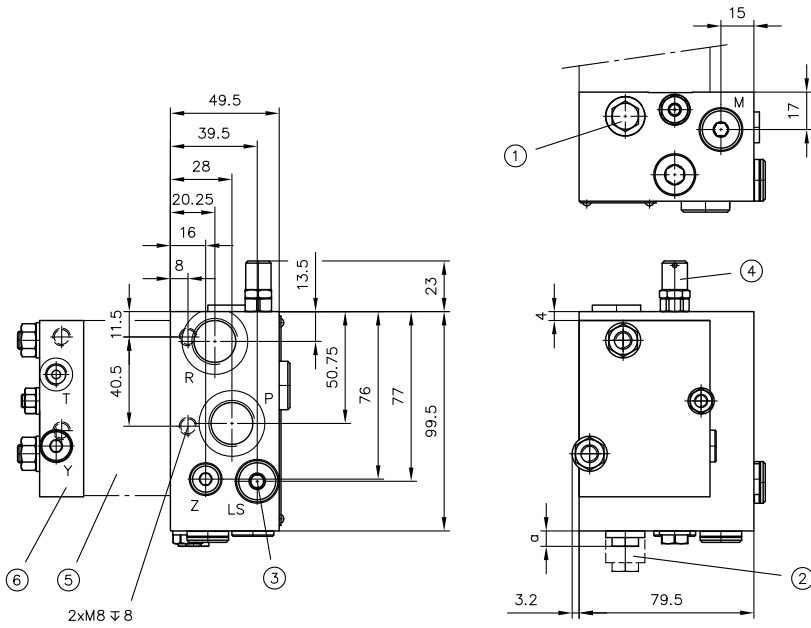
型号	a
无型号	6.5
1	6.5
2	18.4

类型

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

类型	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSV 3...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 2...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3U.../...-2
PSL UNF 2U.../...-2



- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 限压阀
- 5 工作阀片
- 6 尾板

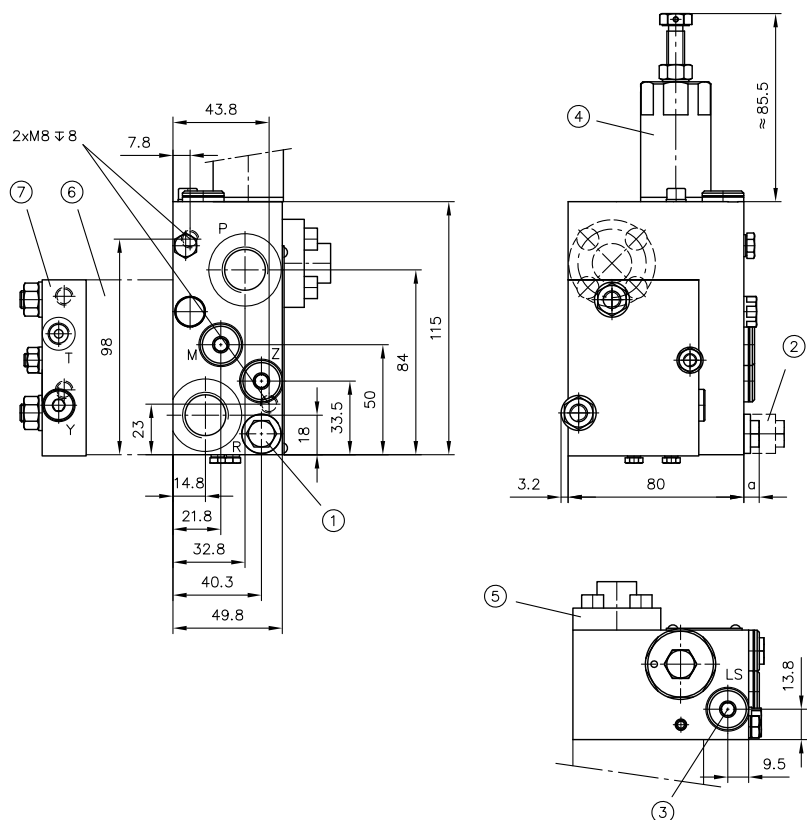
型号	a
无型号	6.5
1	6.5
2	18.4

类型

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

类型	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514		
	P, R	LS, M	Z
PSL 3U.../...-2	G 1/2	G 1/4	G 1/8
PSL UNF 2U.../...-2	3/4-16 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSL 3 Z.../D...-2



- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 限压阀
- 5 三通流量补偿器的弹簧罩
- 6 工作阀片
- 7 尾板

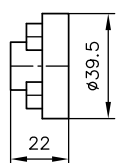
型号	a
无型号	6.5
1	6.5
2	18.4

类型	接口符合 ISO 228-1	
	P, R	LS, M, Z
PSL 3 Z.../D...-2	G 1/2	G 1/4

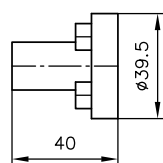
三通流量补偿器的弹簧罩

带锁定螺栓的三通流量补偿器的弹簧罩

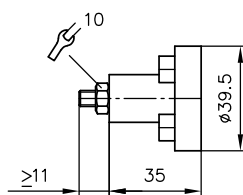
无型号



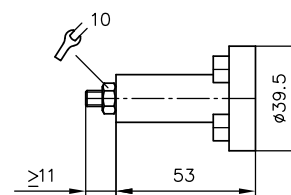
型号 H



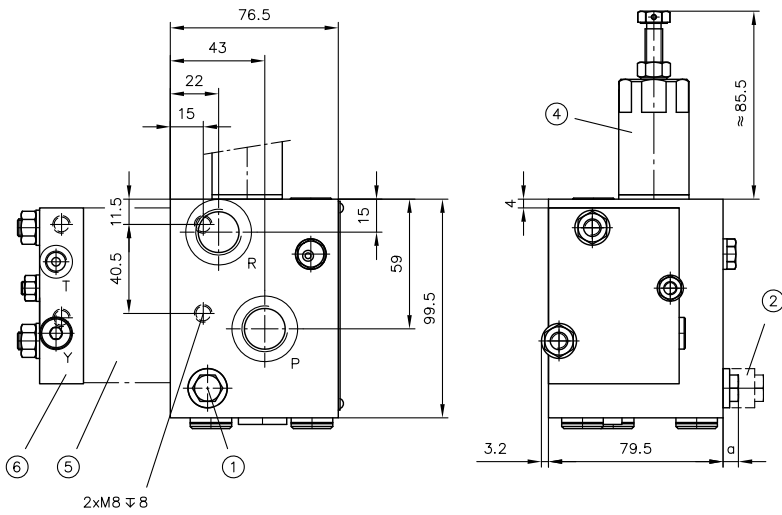
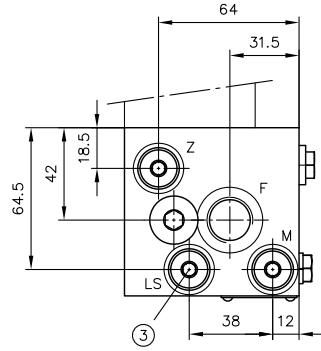
型号 T



型号 HT



PSL 3Y.../...-2

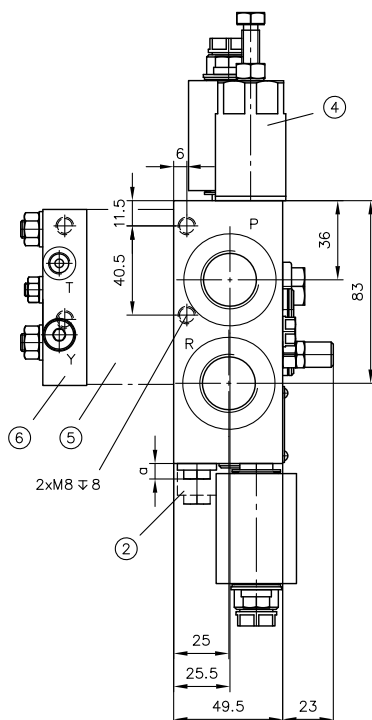
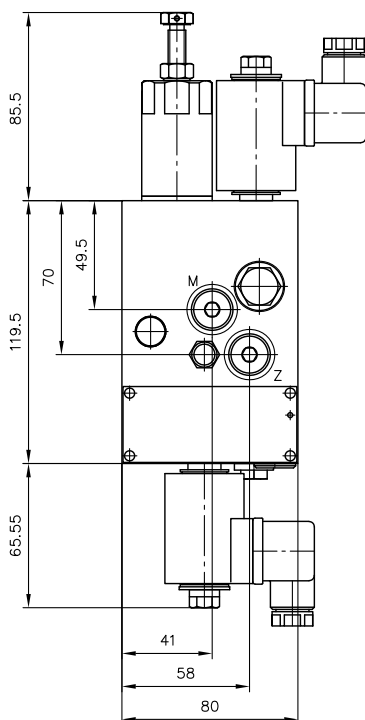
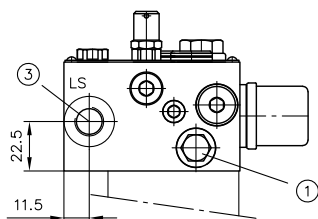


- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 限压阀
- 5 工作阀片
- 6 尾板

型号	a
无型号	6.5
1	6.5
2	18.4

类型	接口符合 ISO 228-1	
	PSL 3Y.../...-2	P、R、F G 1/2

PSV 4N.../.../...-2
PSV UNF 4N.../.../...-2



- 1 内部控制供油型号 1 或无型号
- 2 内部控制供油型号 2
- 3 LS 阻尼
- 4 限压阀
- 5 工作阀片
- 6 尾板

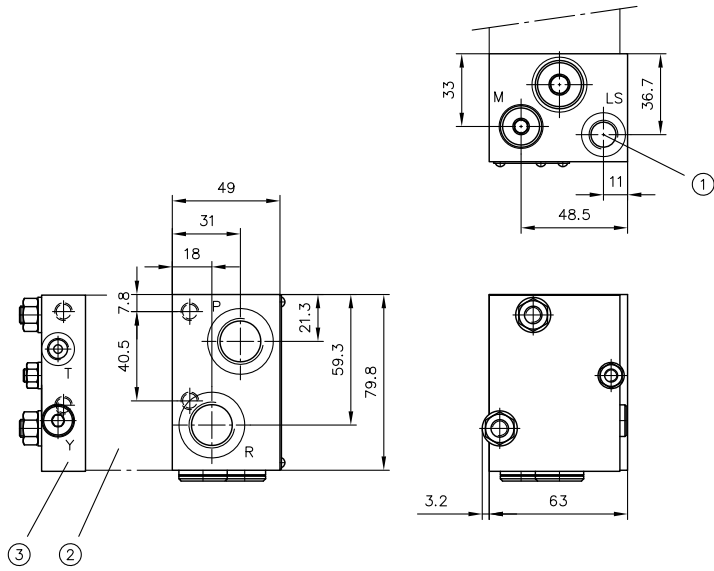
型号	a
无型号	6.5
1	6.5
2	18.4

类型

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

类型	P, R	LS, M	Z
PSV 4N.../.../...-2	G 3/4	G 1/4	G 1/8
PSV UNF 4N.../.../...-2	11/16-12 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B	7/16-20 UNF-2B

PSV 3X...-2



- 1 LS 阻尼
- 2 工作阀片
- 3 尾板

类型	接口符合 ISO 228-1	
	P, R	LS, M
PSV 3X...-2	G 1/2	G 1/4

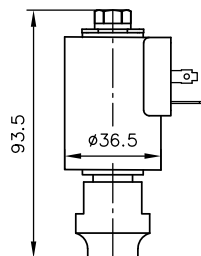
用于在连接板处 LS 卸荷或 LS 压力限制的附加阀

符合 "表 7 LS 卸荷或 LS 压力限制"

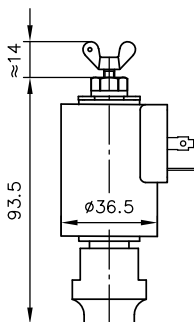
无型号



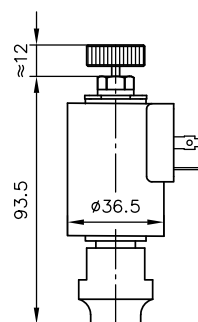
型号 VA、ZA



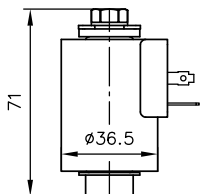
型号 ZAM



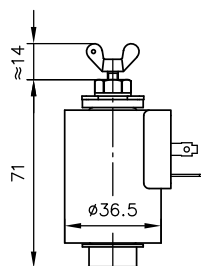
型号 ZAP



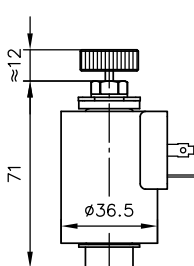
型号 V、Z



型号 ZM



型号 ZP

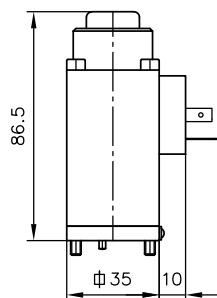


仅限适用 PSL 3 Z.../D...-2 :

无型号



型号 F、D

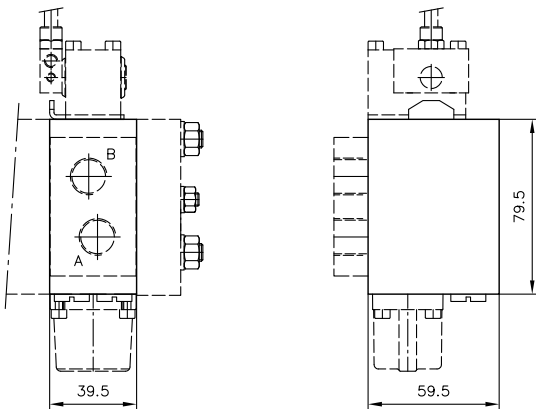


4.2 阀组

4.2.1 换向功能阀片

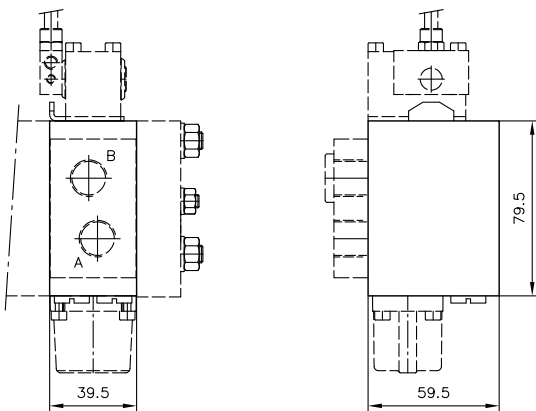
不带集成式螺纹的换向功能阀片，可组合辅助功能块

(型号 - A... 符合 "表 10 执行元件接口")



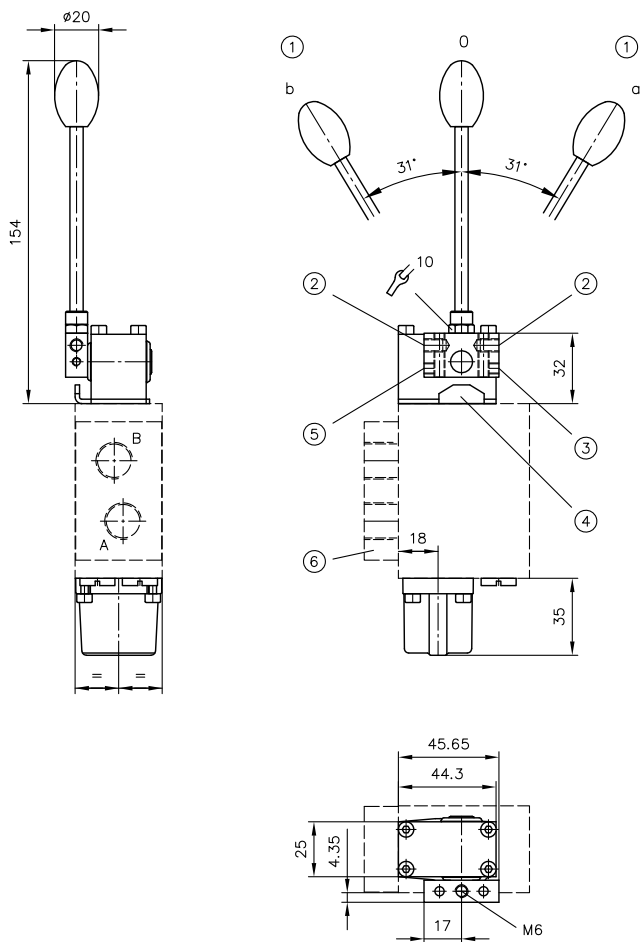
带集成式接口的预选换向阀芯换向功能阀片

(型号 - 8... 符合 "表 11 工作阀片，两通压力补偿器")



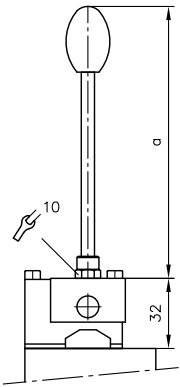
带手动操纵方式的换向功能阀片

操纵方式 E0A、E0C



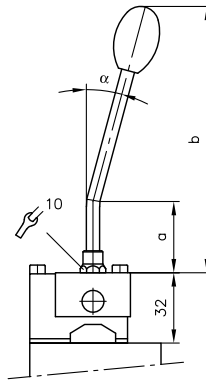
- 1 开关位置 0、a 和 b
- 2 用于手柄的备用安装位置 (螺纹 M6 , 深 8.5 mm)
- 3 用于 A 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 4 用于停止行程限制的中间辅助功能块
- 5 用于 B 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 6 辅助功能块

操纵杆平直



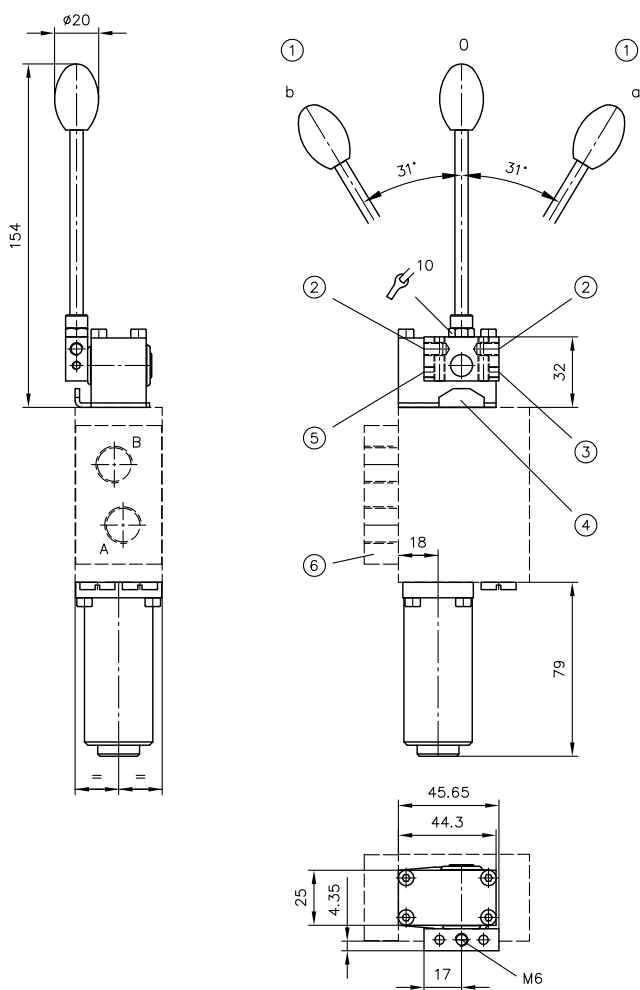
型号	a
无型号	122
1	--
2	78
3	174
4	92

角度的操纵杆



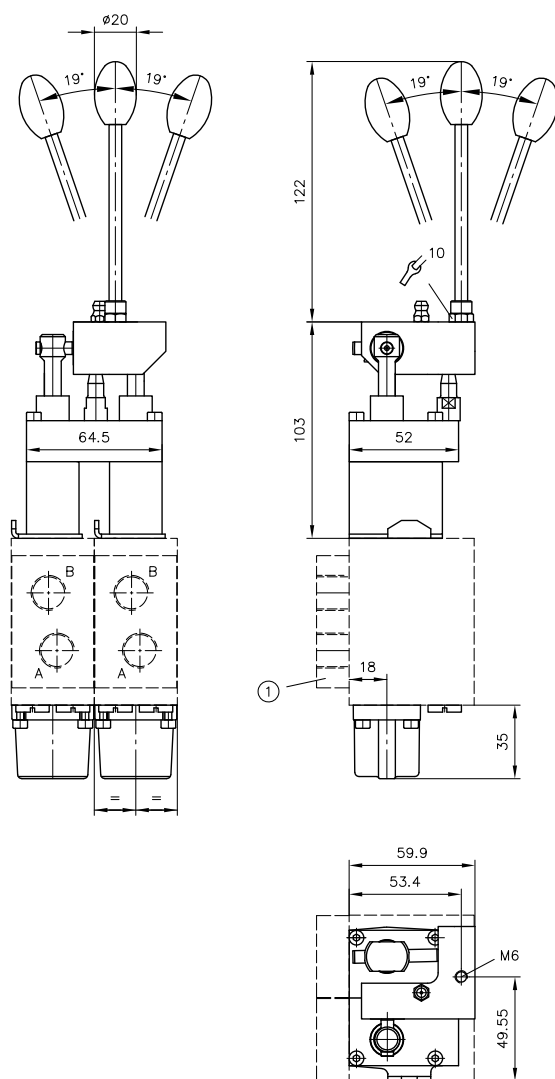
型号	a	b	α
005	31	122	5°
015	31	120	15°
025	31	115	25°
030	49	114	30°

操纵方式 E0AR



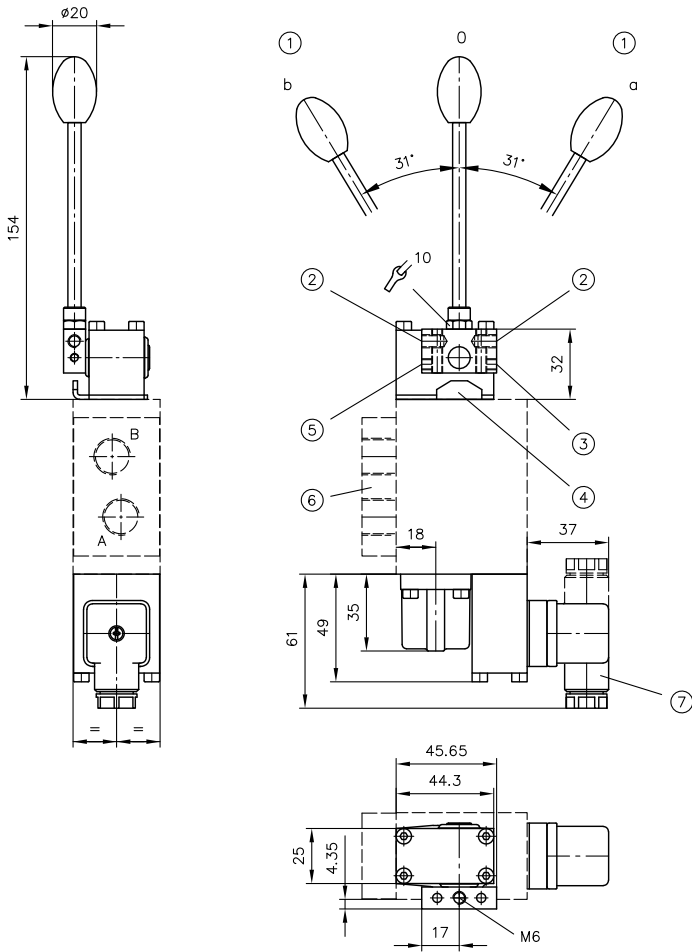
- 1 开关位置 0、a 和 b
- 2 用于手柄的备用安装位置 (螺纹 M6 , 深 8.5 mm)
- 3 用于 A 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 4 用于停止行程限制的中间辅助功能块
- 5 用于 B 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 6 辅助功能块

操纵方式 E0K



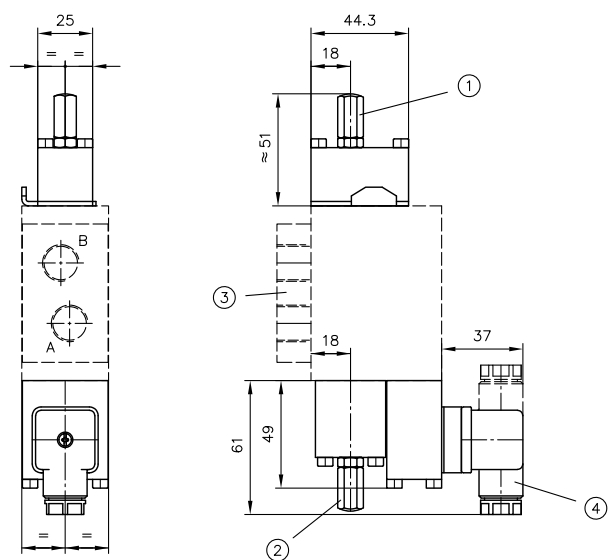
- 1 辅助功能块

操纵方式 EA



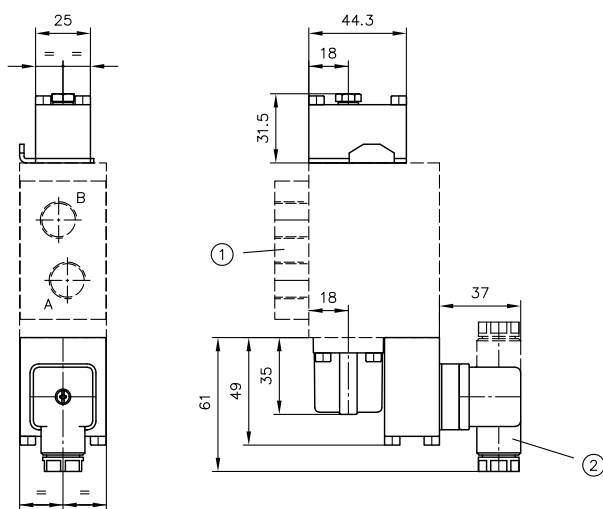
- 1 开关位置 0、a 和 b
- 2 用于手柄的备用安装位置 (螺纹 M6 , 深 8.5 mm)
- 3 用于 A 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 4 用于停止行程限制的中间辅助功能块
- 5 用于 B 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 6 辅助功能块
- 7 公插头可旋转 180° 安装

操纵方式 E



- 1 用于 A 端上数量限制的行程限制器
- 2 用于 B 端上数量限制的行程限制器
- 3 辅助功能块
- 4 公插头可旋转 180° 安装

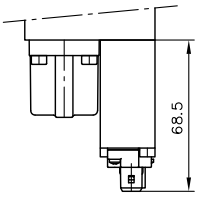
操纵方式 E1



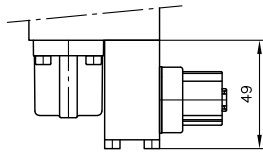
- 1 辅助功能块
- 2 公插头可旋转 180° 安装

电磁铁结构形式概览

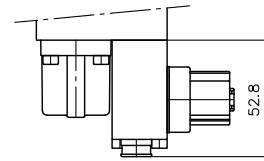
型号 AMP 12(24) K4



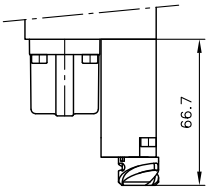
型号 DT 12(24)



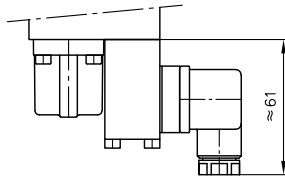
型号 DT 12(24) T



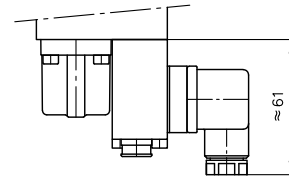
型号 S 12(24)



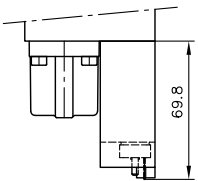
型号 G(X) 12(24)



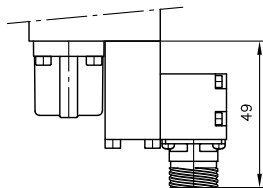
型号 G(X) 12(24) T



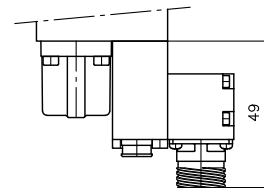
型号 G(X) 24 C4



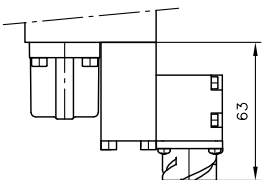
型号 DTL 12(24)



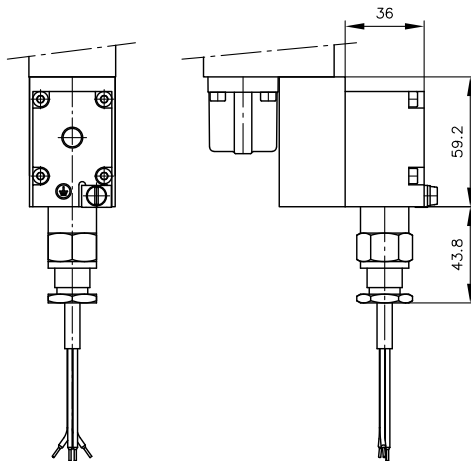
型号 DTL 12(24) T



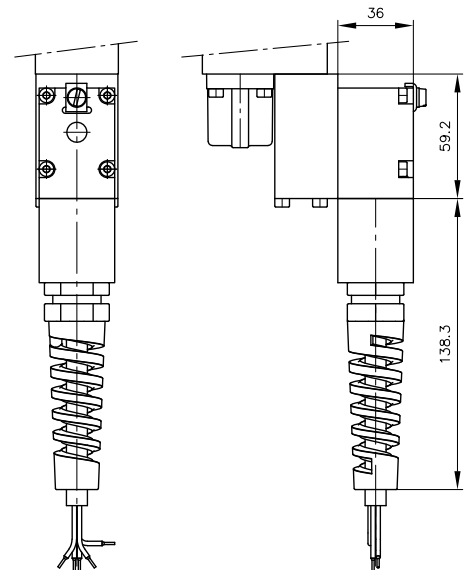
型号 ITT 12(24)



型号 G 24 MP2F

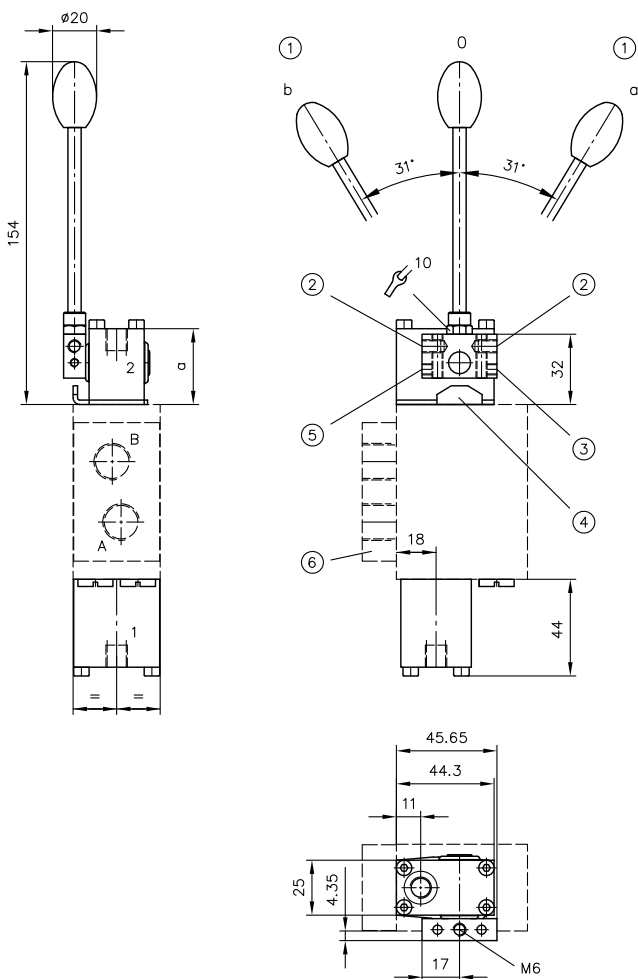


型号 G 24 TEX 4 55FM

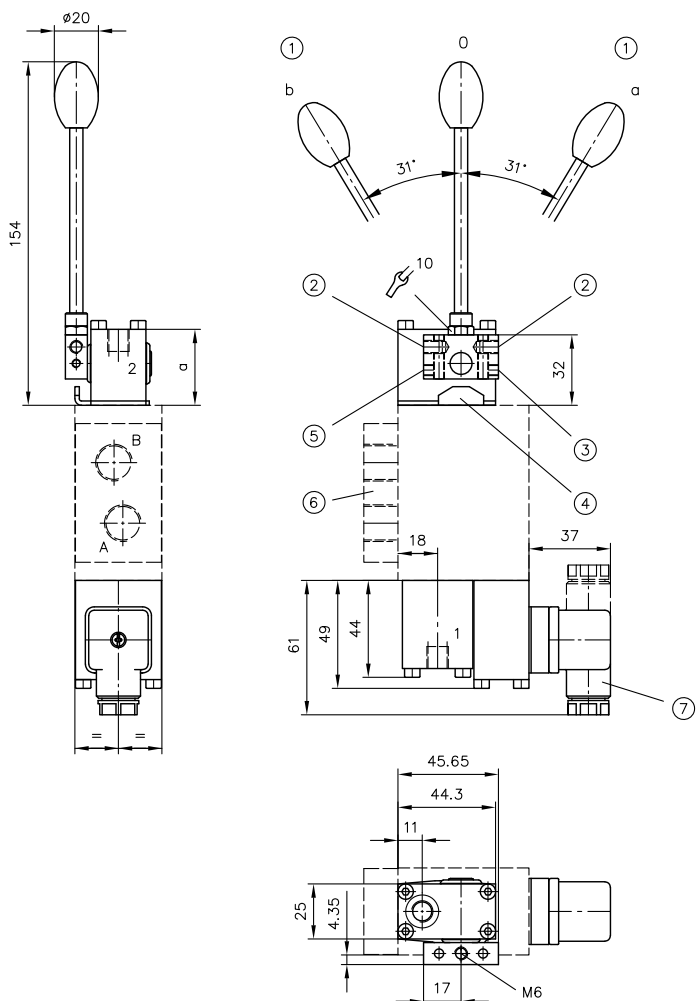


带液压操纵方式的换向功能阀片

操纵方式 E0HA (UNF)



操纵方式 EHA (UNF)

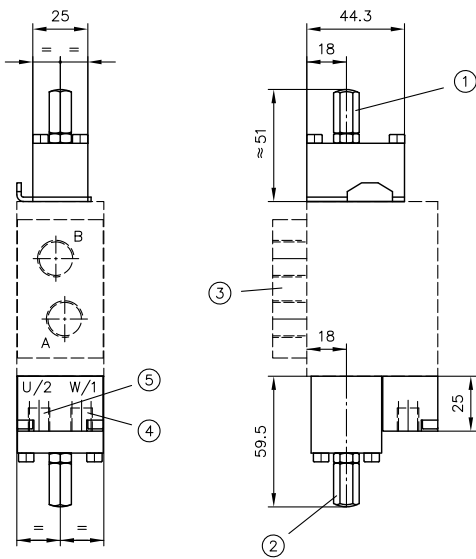


- 1 开关位置 0、a 和 b
- 2 用于手柄的备用安装位置 (螺纹 M6 , 深 8.5 mm)
- 3 用于 A 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 4 用于停止行程限制的中间辅助功能块
- 5 用于 B 端上数量限制的行程限制器 (可通过螺纹销钉 M5 调节)
- 6 辅助功能块

型号	a
E0HA、EHA	34.5
E0HA UNF、EHA UNF	39.5

型号	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514
E0HA、EHA	1, 2
E0HA UNF、EHA UNF	G 1/8
E0HA UNF、EHA UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

操纵方式 E0Z (UNF)

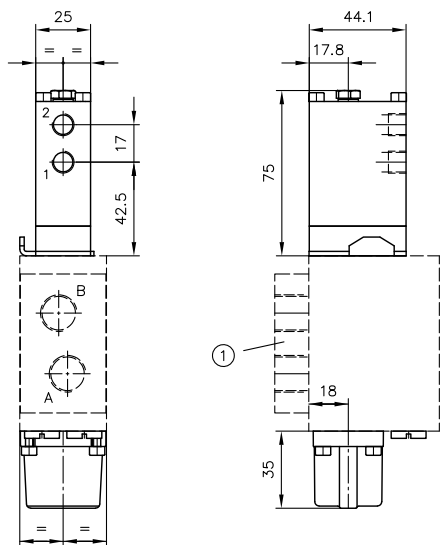


- 1 用于 A 端上数量限制的行程限制器
- 2 用于 B 端上数量限制的行程限制器
- 3 辅助功能块
- 4 接口 W/1
- 5 接口 U/2

型号	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514
	W/1、U/2
E0Z	G 1/8
E0Z UNF	SAE-2 (5/16-24 UNF-2B)

带气动操纵方式的换向功能阀片

操纵方式 P

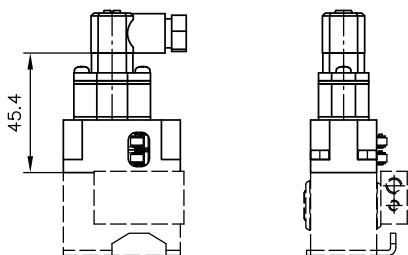


1 辅助功能块

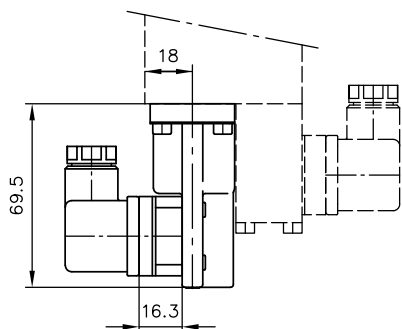
型号	接口符合 ISO 228-1
	1, 2
P	G 1/8

开关位置监控，位置传感器

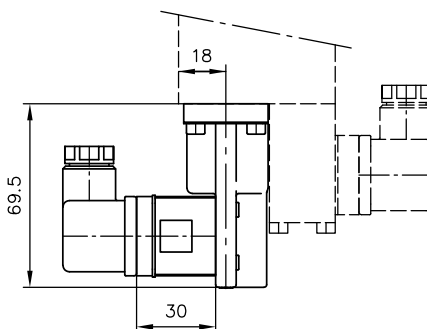
型号 VC



型号 WA

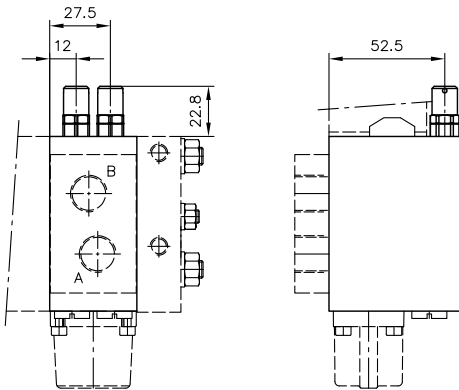


型号 U



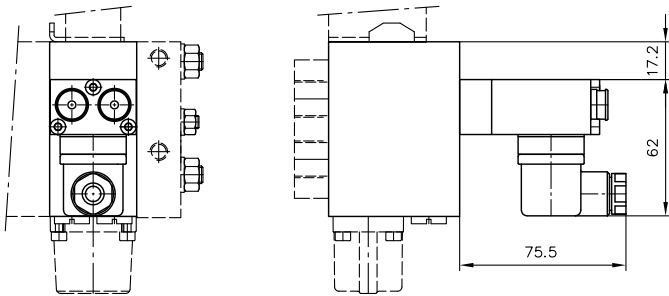
带 LS 压力限制的换向功能阀片

型号 A..、B..、A..B..

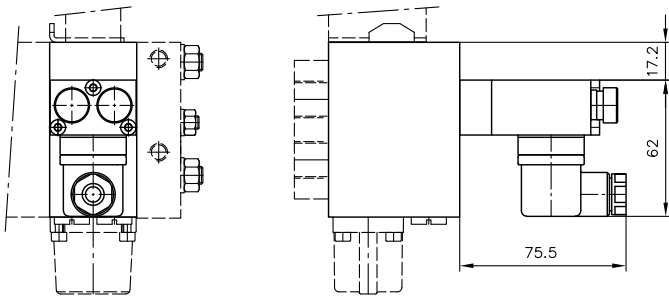


换向功能阀片，带电控 LS 卸荷或 LS 压力限制

型号 FP

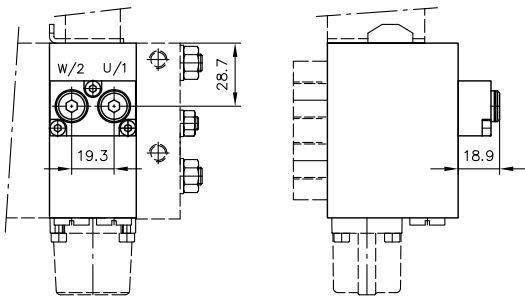


型号 FPH



换向功能阀片，带用于外部限制的 LS 接口

型号 S1

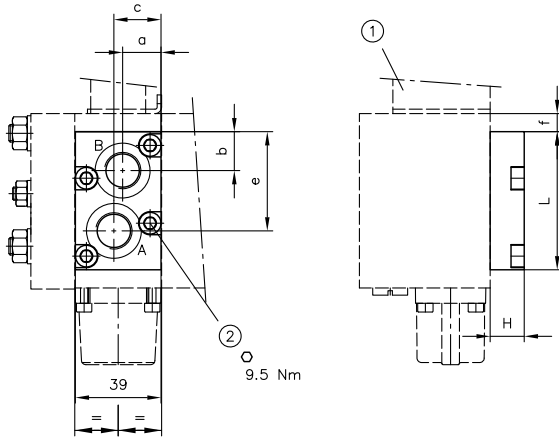


型号	接口符合 ISO 228-1
	U/1、W/2
S1	G 1/8

4.2.2 辅助功能块

符合 [章节 2.3.2](#), "辅助功能块"

/2、/22、/3
/UNF 1、/UNF 12、/UNF 2
/JIS 2



- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

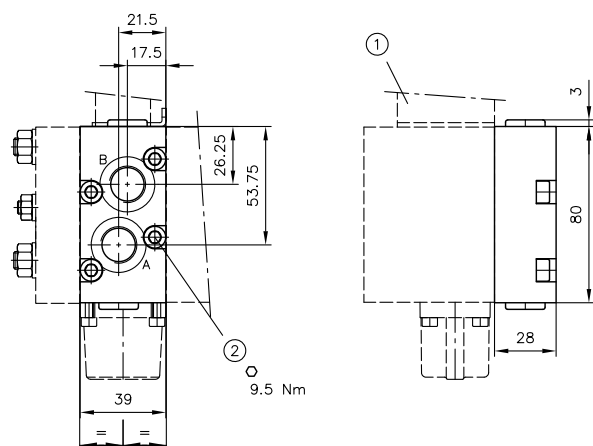
型号	H	L	a	b	c	e	f	g
/2	15.5	63	17.5	17.75	21.5	42.25	8.25	16
/22	24.5	68	21	13	18	55	5.25	25
/3	28	80	17.5	28.5	17.5	56	--	28
/UNF 1 /UNF 22 /UNF 2	16	63	17.5	17.75	21.5	45.25	8.25	16
/JIS 2	25	80	17.5	26.25	21.5	53.75	--	25

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514 或 JIS B 2351

A, B

/2、/22	G 3/8
/3	G 1/2
/UNF 1	7/16-20 UNF-2B (SAE-4)
/UNF 22	9/16-18 UNF-2B (SAE-6)
/UNF 2	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)
/JIS 2	JIS G 3/8

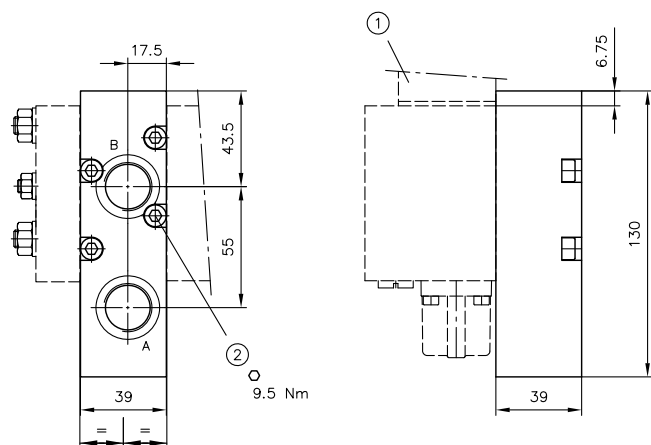
/2 M
/UNF 2 M



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 24 -A2-70

型号	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514
	A, B
/2 M	G 3/8
/UNF 2 M	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

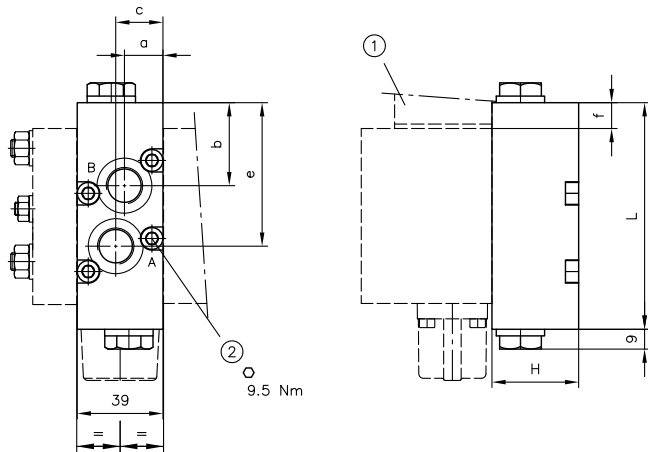
/M 222



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 35 -A2-70

型号	接口
	A, B
/M 222	M22x1.5

/2(22) AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..
 /2(22) AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

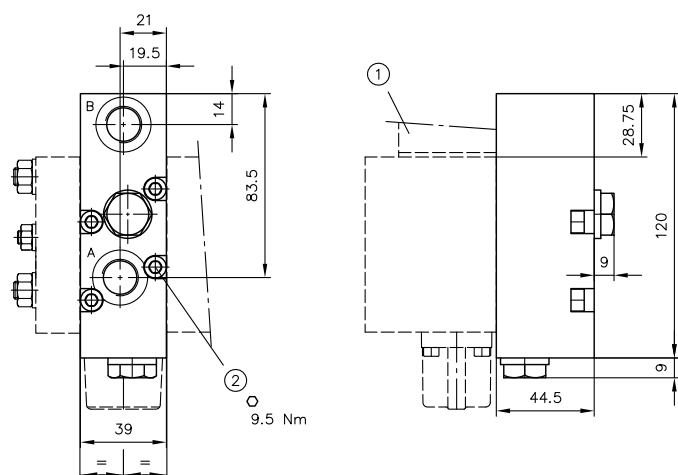
型号	H	L	a	b	c	e	f	g
/2 AS..BS.. /UNF 2 AS..BS..	39.5	83	17.5	27.5	21.5	55.25	1.75	40
/22 AS..BS..	39	105	20.2	22.5	19.5	83.5	1.75	39
/2 AN..BN.. /UNF 2 AN..BN..	29.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

A, B

/2 AS..BS.. /22 AS..BS.. /2 AN..BN..	G 3/8
/UNF 2 AS..BS.. /UNF 2 AN..BN..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

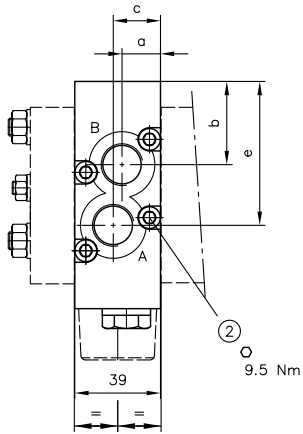
/22 AN..BN..



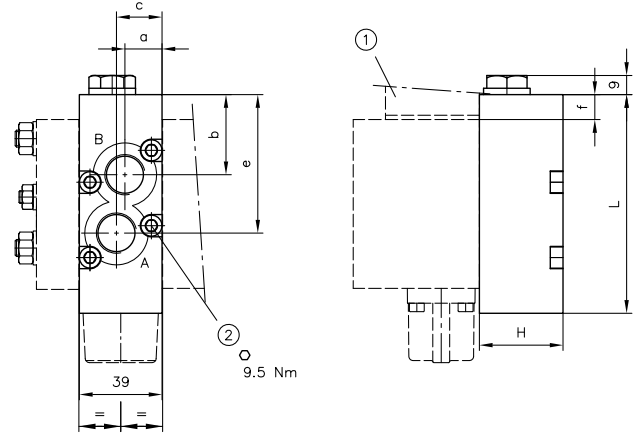
- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 45 -A2-70

型号	接口符合 ISO 228-1
	A, B
/22 AN..BN..	G 3/8

/22 AN..
/UNF 2 AN..



/22 BN..
/UNF 2 BN..



- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

型号	H	L	a	b	c	e	f	g
/22 AN..	39	110	19.5	13.75	21	74.25	19.5	39
/22 BN..	39	110	18	35.75	19.5	96.25	11	39
/UNF 2 AN.. /UNF 2 BN..	39.5	103	17.5	37.75	21.5	65.25	11.75	40

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

A, B

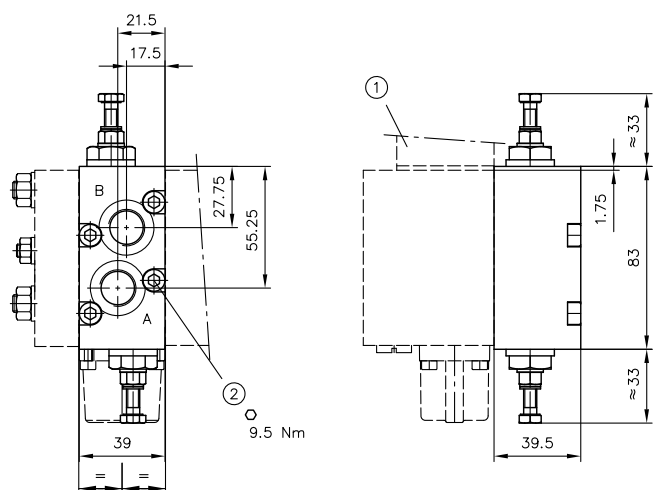
/22 AN..
/22 BN..

G 3/8

/UNF 2 AN..
/UNF 2 BN..

3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

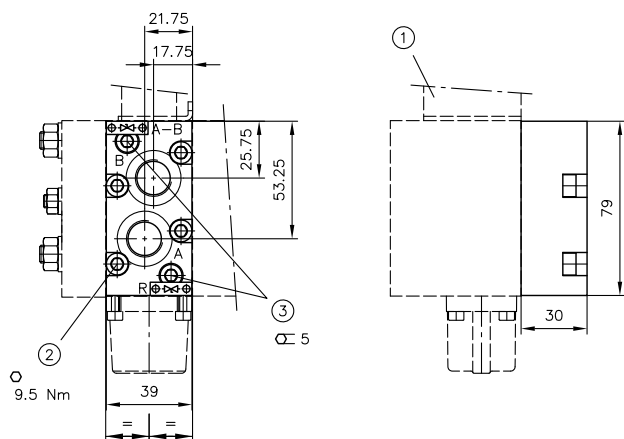
/2 AS..R BS..R



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 40 -A2-70

型号	接口符合 ISO 228-1
	A, B
/2 AS..R BS..R	G 3/8

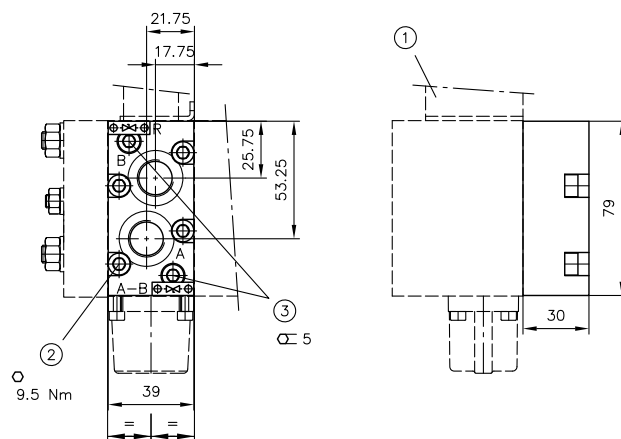
/2 A HN



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 25 -A2-70
- 3 泄油螺堵

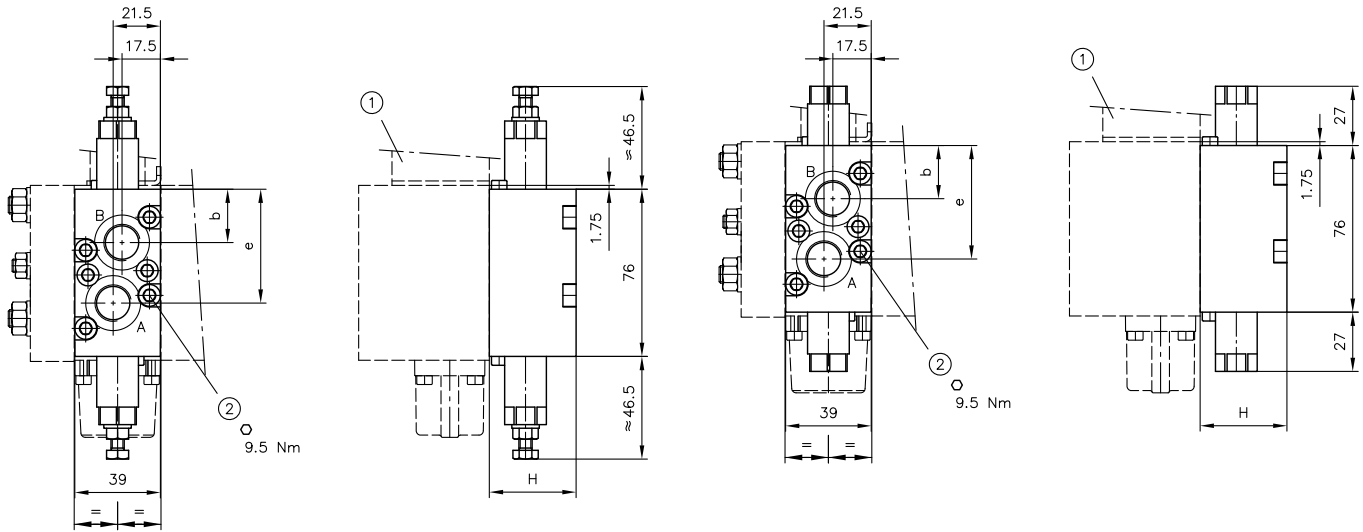
型号	接口符合 ISO 228-1
	A, B
/2 A HN	G 3/8
/2 B HN	G 3/8

/2 B HN



/2 AL-0..- BL-0..
/UNF 2 AL-0..- BL-0..

/2 ALX-0..- BLX-0..
/UNF 2 ALX-0..- BLX-0..



- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

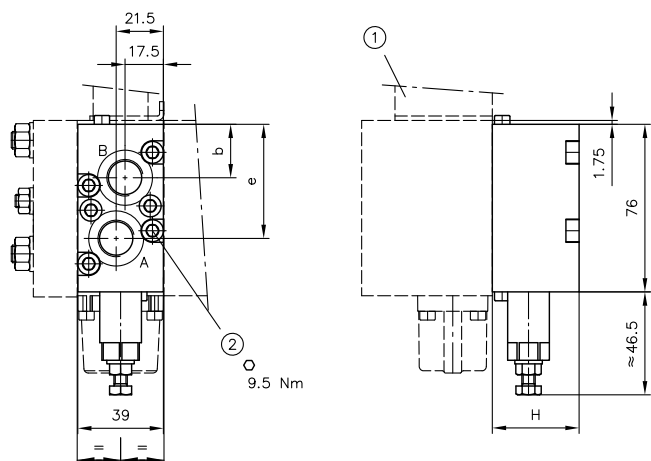
型号	H	b	e	g
/2 AL-0..- BL-0.. /2 ALX-0..- BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0..- BL-0.. /UNF 2 ALX-0..- BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

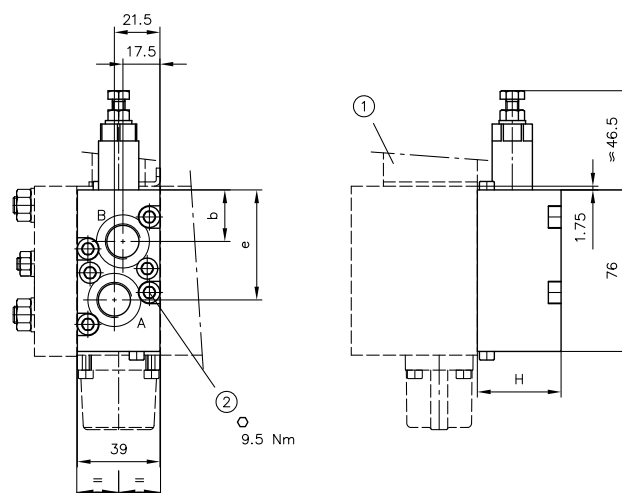
A, B

/2 AL-0..- BL-0.. /2 ALX-0..- BLX-0..	G 3/8
/UNF 2 AL-0..- BL-0.. /UNF 2 ALX-0..- BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/2 AL-0..
/UNF 2 AL-0..



/2 BL-0..
/UNF 2 BL-0..

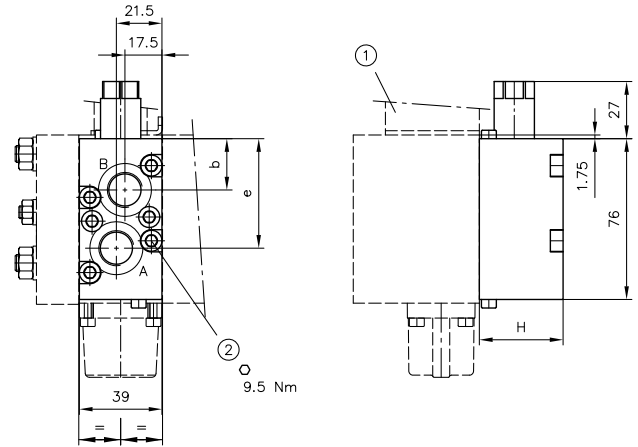
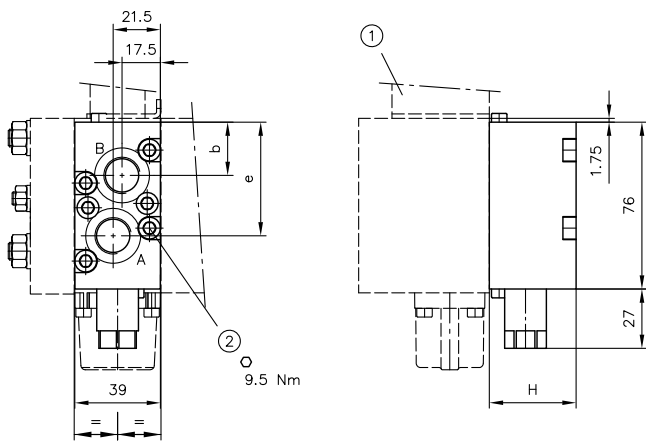


- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

型号	H	b	e	g
/2 AL-0.. /2 BL-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	44.5	23.5	52.5	45
接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514				
A, B				
/2 AL-0.. /2 BL-0..	G 3/8			
/UNF 2 AL-0.. /UNF 2 BL-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)			

/2 ALX-0..
/UNF 2 ALX-0..

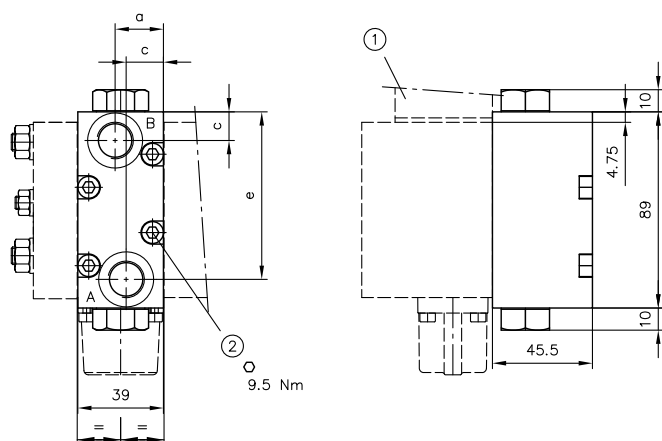
/2 BLX-0..
/UNF 2 BLX-0..



- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x g -A2-70

型号	H	b	e	g
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	39.5	25.25	51.75	40
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	44.5	23.5	52.5	45
接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514				
A, B				
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	G 3/8			
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)			

/2 DRH, /2 DRH A, /2 DRH B
 /UNF 2 DRH, /UNF 2 DRH A, /UNF 2 DRH B



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 46 -A2-70

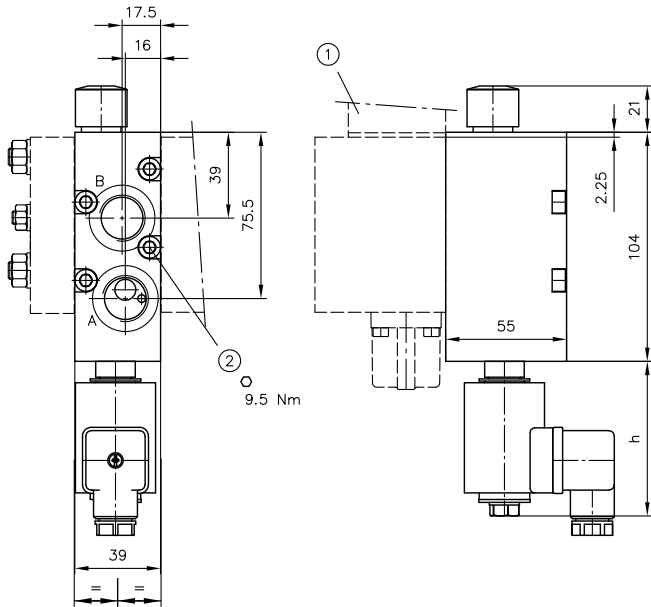
型号	a	c	e
/2 ALX-0.. /2 BLX-0..	22	17	76
/UNF 2 ALX-0.. /UNF 2 BLX-0..	21.5	17.5	73.5

接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514

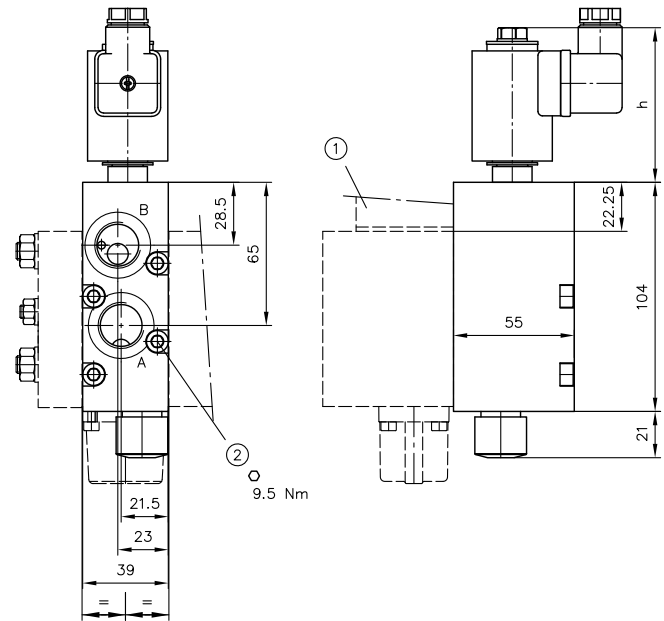
A, B

/2 DRH /2 DRH A /2 DRH B	G 3/8
/UNF 2 DRH /UNF 2 DRH A /UNF 2 DRH B	3/4-16 UNF-2B (SAE-8)

/3 AVT
/3 AVPT



/3 BVT
/3 BVPT



- 1 换向功能阀片
2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 55 -A2-70

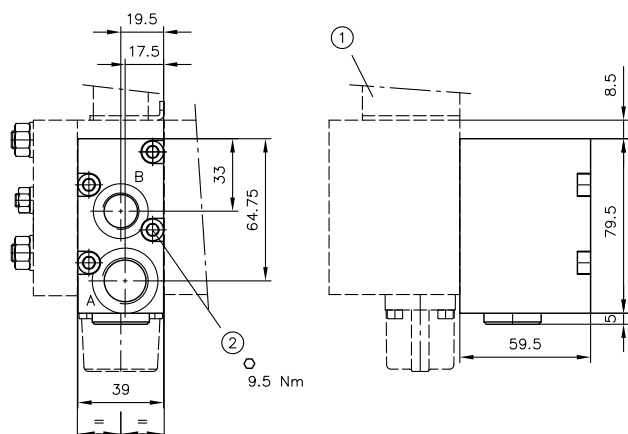
型号	h
/3 AVT /3 BVT	70.5
/3 AVPT /3 BVPT	74

接口符合 ISO 228-1

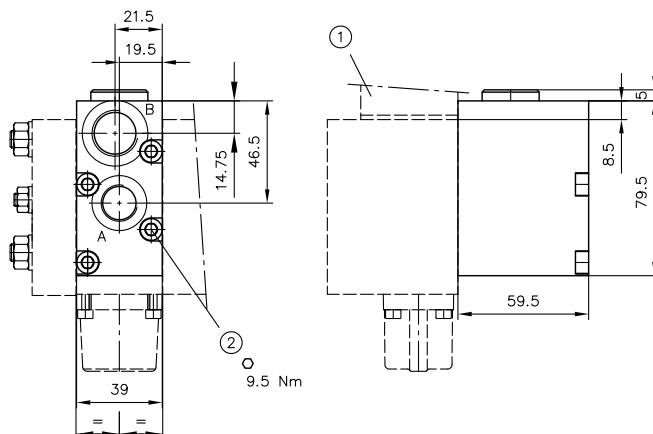
A, B

/3 AVT /3 AVPT /3 BVT /3 BVPT	G 1/2
--	-------

/32 DFA



/32 DFB



- 1 换向功能阀片
- 2 内六角螺栓 ISO 4762-M6x 60 -A2-70

型号

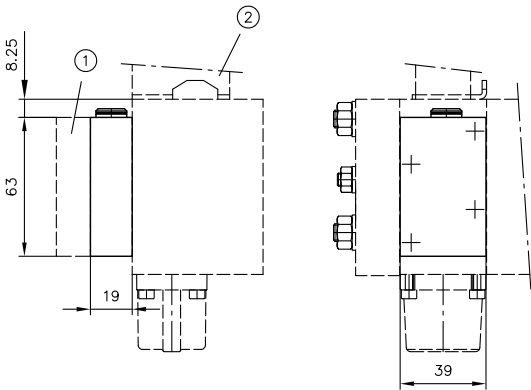
接口符合 ISO 228-1

型号	接口符合 ISO 228-1	
	A	B
/32 DFA	G 1/2	G 3/8
/32 DFB	G 3/8	G 1/2

4.2.3 中间辅助功能块

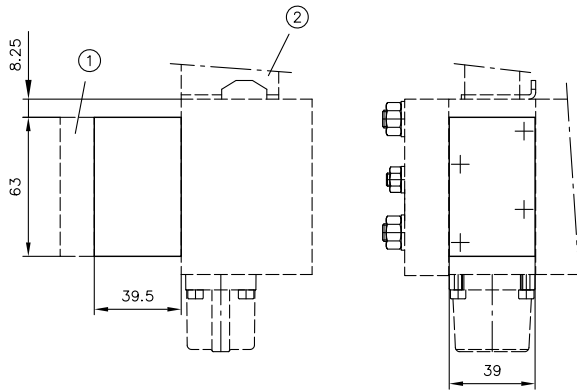
符合 章节 2.3.3, "中间辅助功能块 (执行元件侧)"

/Z20

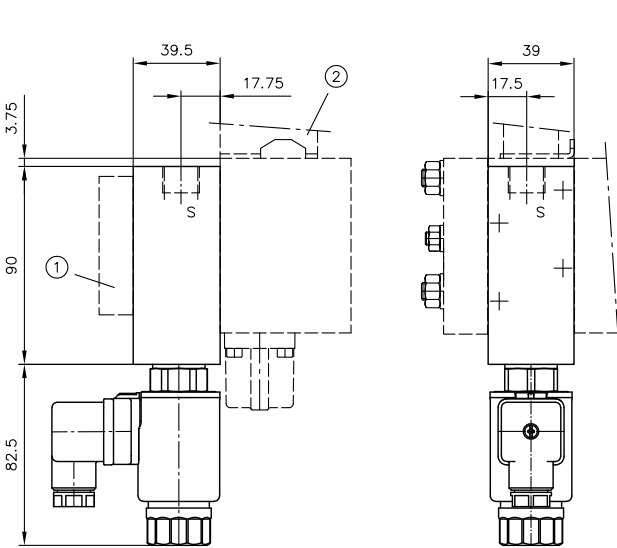


- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/Z40

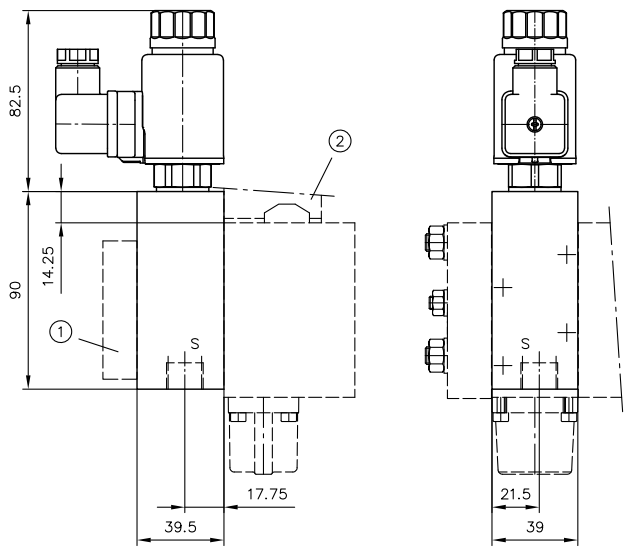


/Z2A BVE 1 R(S) B



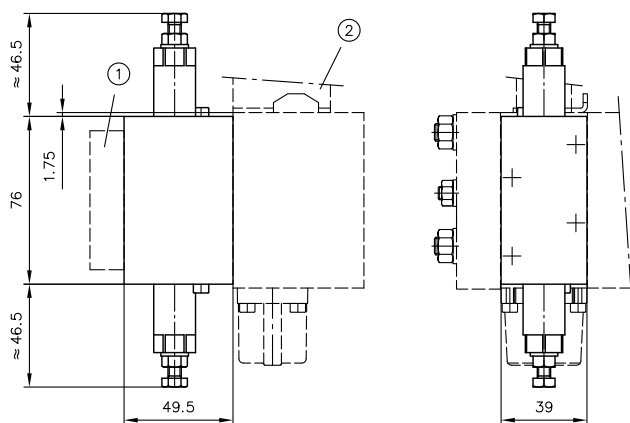
- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/Z2B BVE 1 R(S) B

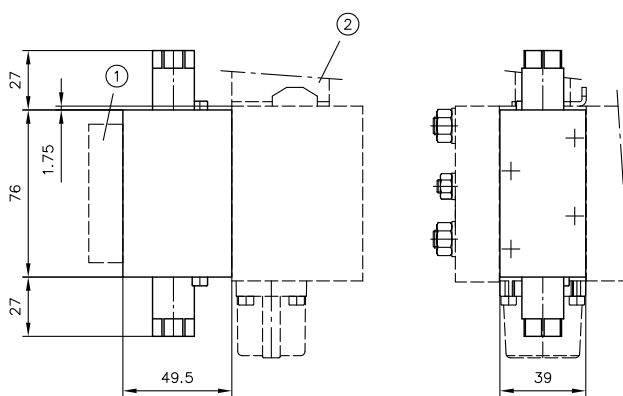


型号	接口符合 ISO 228-1
	S
/Z2A BVE 1 R(S) B /Z2B BVE 1 R(S) B	G 3/8

/Z AL...BL...

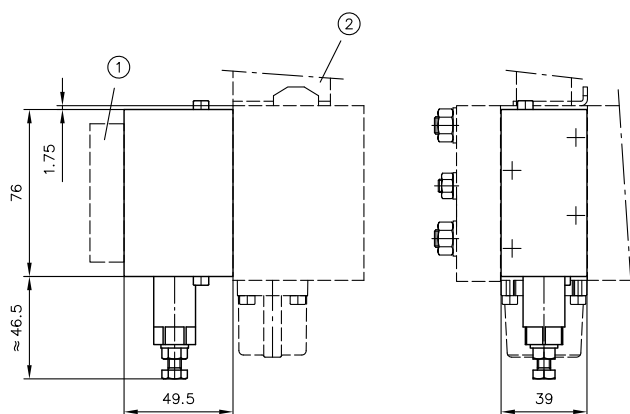


/Z ALX...BLX...

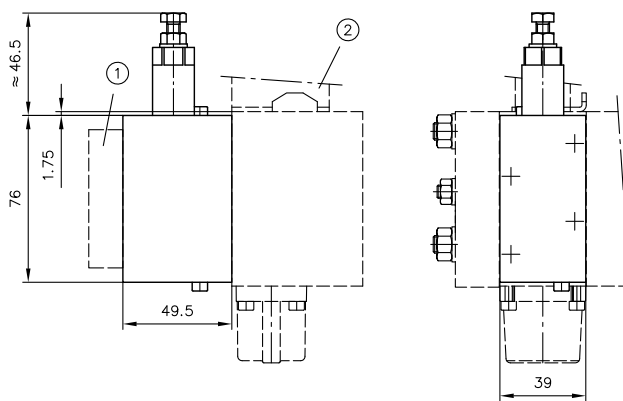


- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/Z AL-...

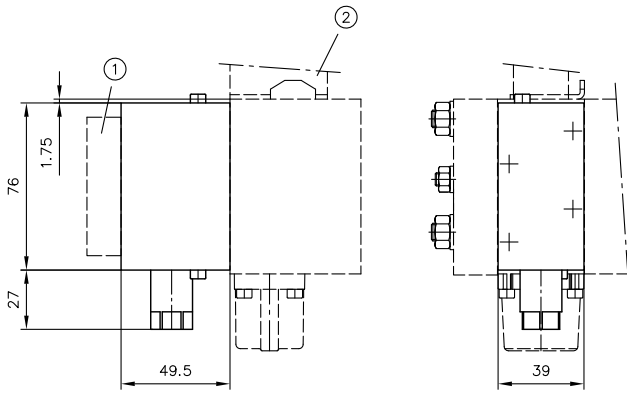


/Z BL-...



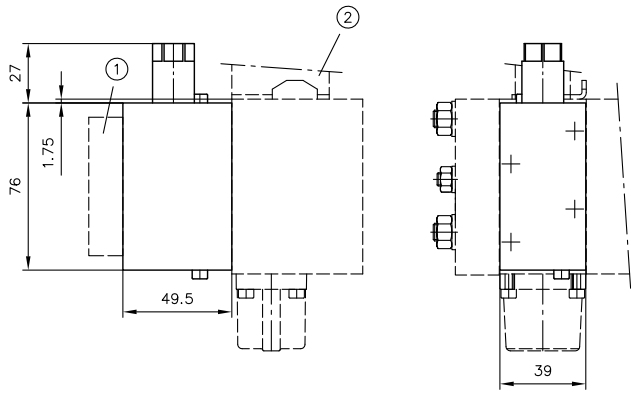
- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/Z ALX-...

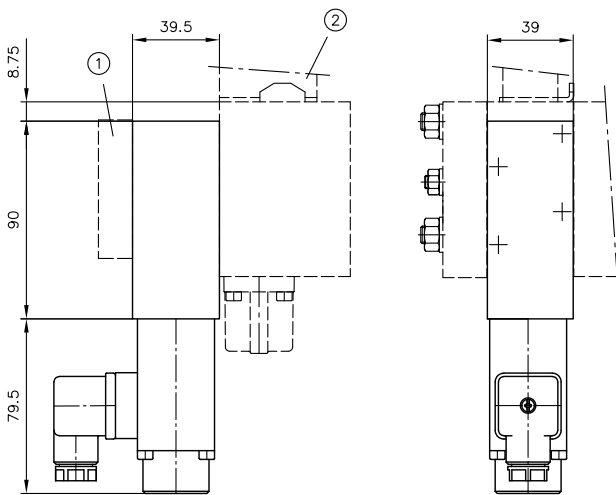


- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/Z BLX-...

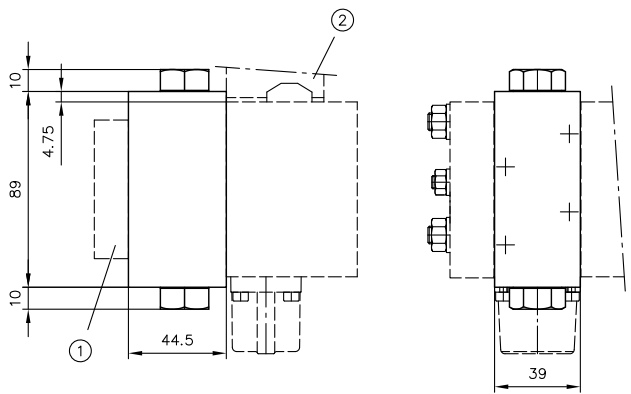


/ZDR
/ZDS

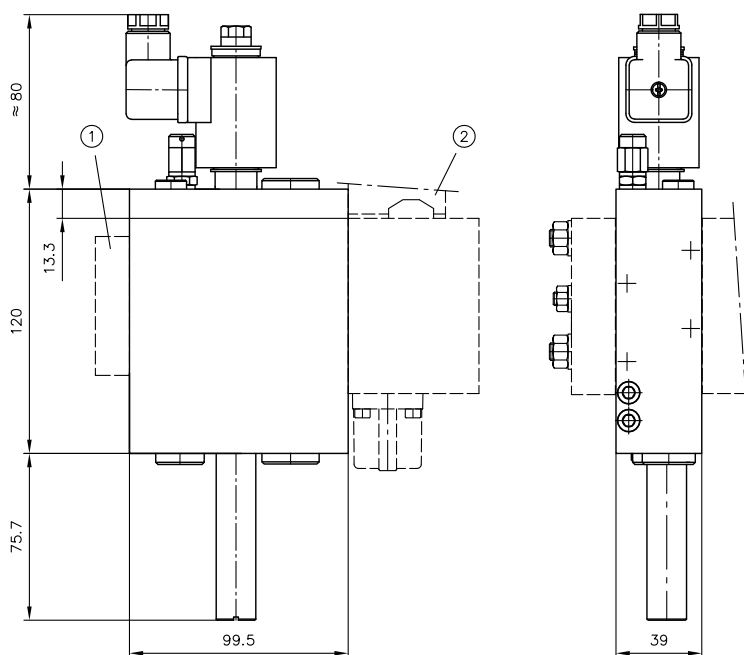


- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

/ZDRH

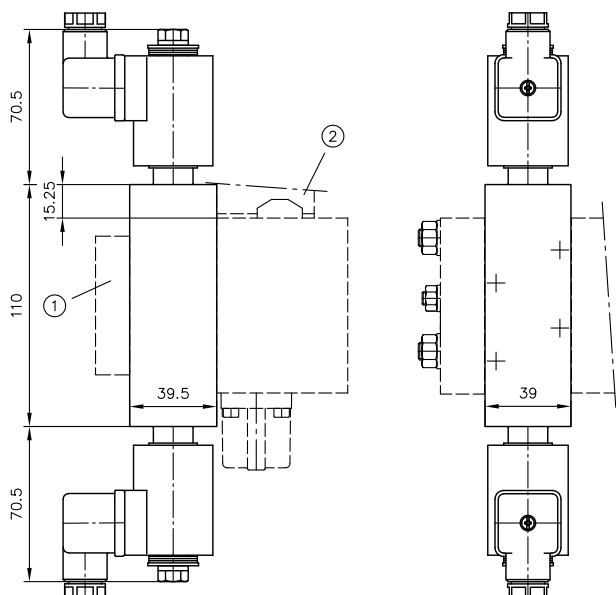


/ZN...
/ZNX...

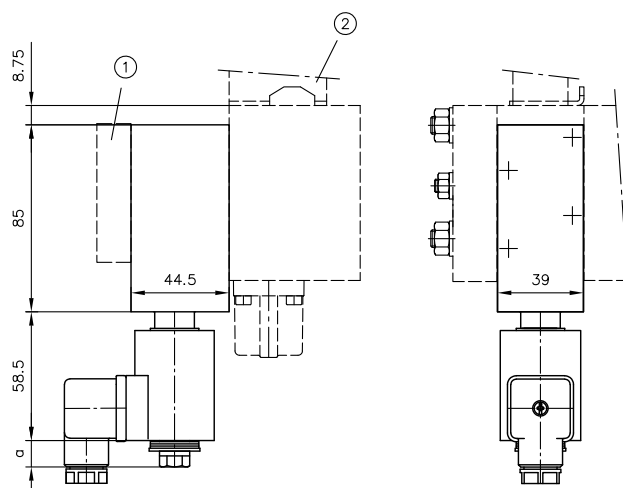


- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

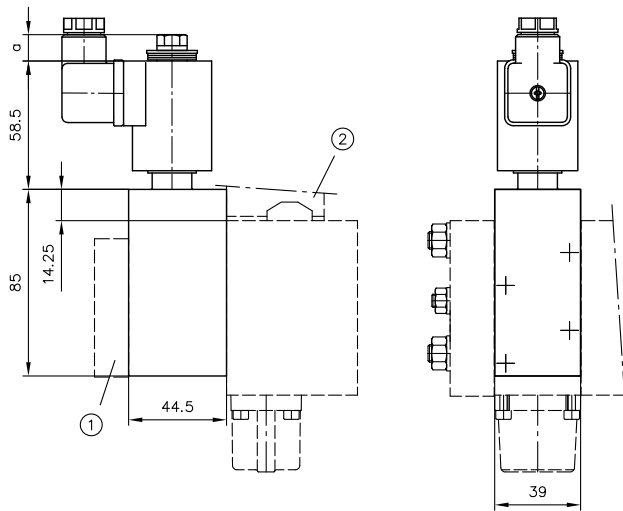
/ZSS
/ZVV



/ZVX
/ZVPX



/ZXV
/ZXVP



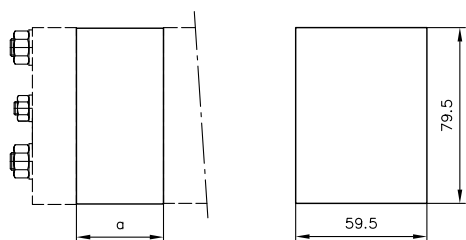
- 1 辅助功能块
- 2 换向功能阀片

型号	a
EM 22	12
EMP 22	15

4.3 片间过渡功能阀片

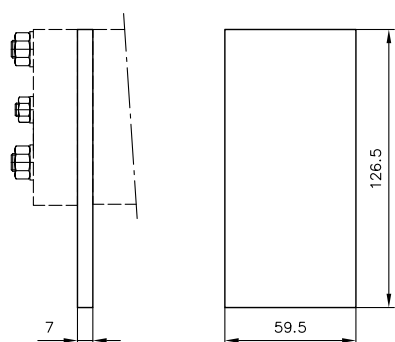
符合 [章节 2.4, "片间过渡功能阀片"](#)

ZPL 22
ZPL 22/7
ZPL 22/15



型号	a
ZPL 22	39.5
ZPL 22/7	7
ZPL 22/15	14.5

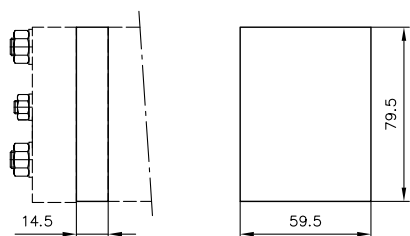
ZPL 22/7 EX



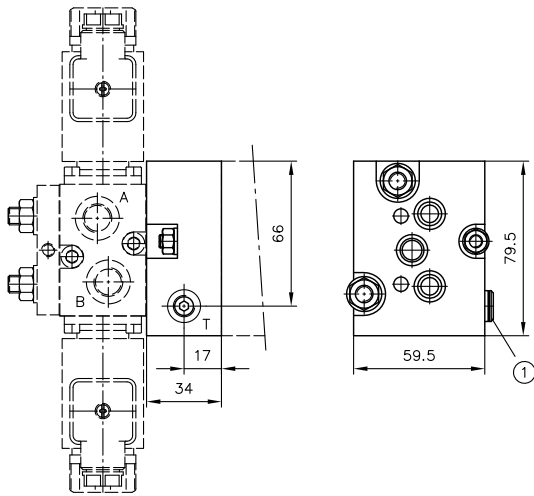
ZPL 22/7/XRT



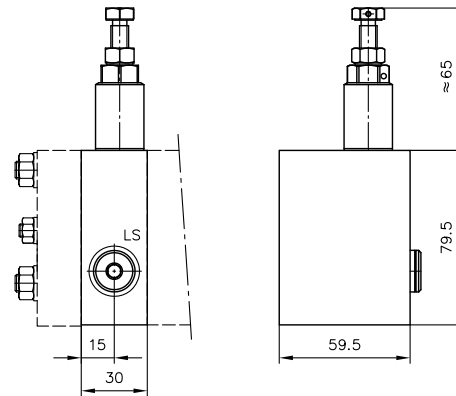
ZPL 22/15/R1
ZPL 22/15/R2
ZPL 22/15/XR



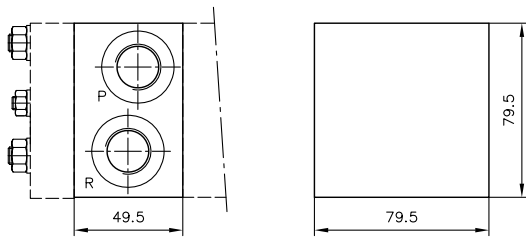
ZPL 2-SWS 2
ZPL 2-SWS 2/RB



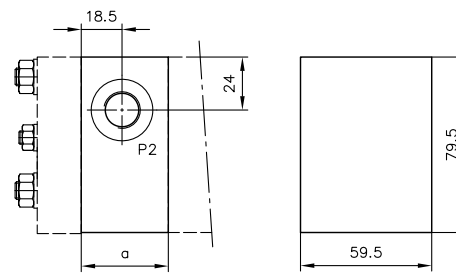
ZPL LS/...



ZPL 2 P3R3



ZPL 2-Z2

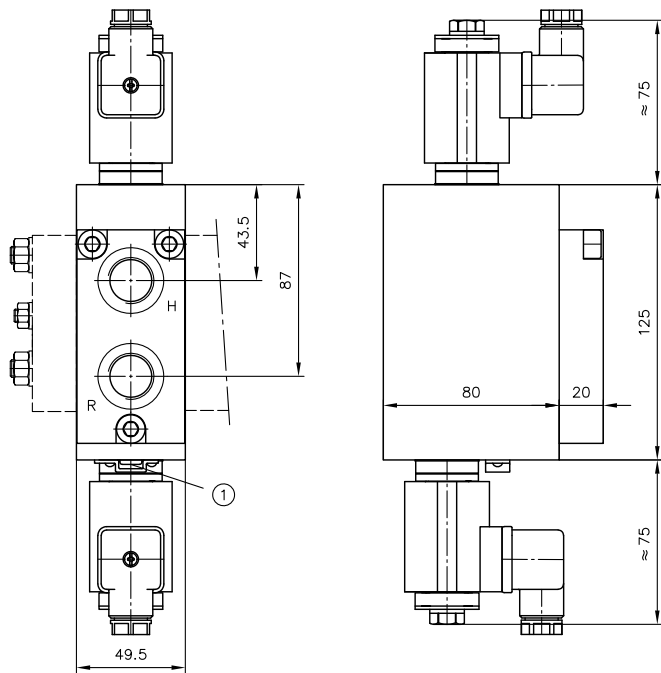


型号

接口符合 ISO 228-1

	T	LS	R、P	P2
ZPL 2-SWS 2 ZPL 2-SWS 2/RB	G 1/8	--	--	--
ZPL LS/...	--	G 1/4	--	--
ZPL 2 P3R3	--	--	G 1/2	--
ZPL 2-Z2	--	--	--	G 3/8

A1 RR .././3
A1 RR .././4



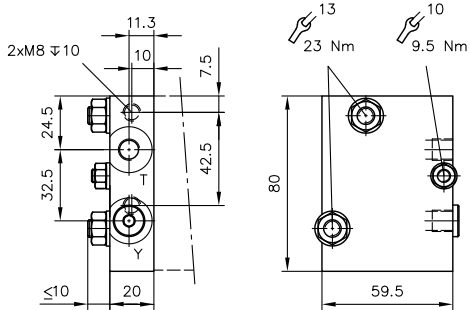
1 泄油螺堵

型号	接口符合 ISO 228-1
	H、R
A1 RR .././3	G 1/2
A1 RR .././4	G 3/4

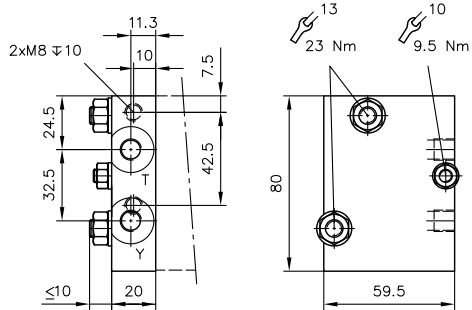
4.4 尾板

符合 [章节 2.5, "尾板"](#)

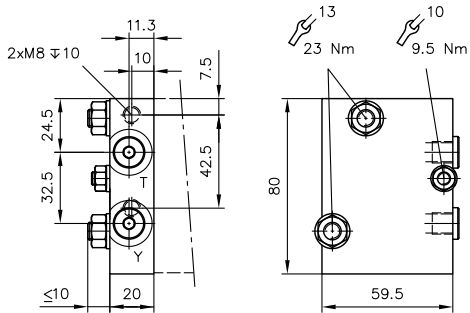
E 1, E 1 UNF



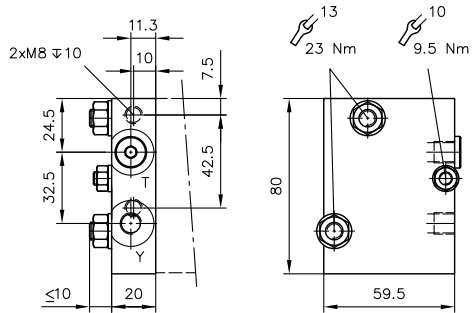
E 2, E 2 UNF



E 4, E 4 UNF



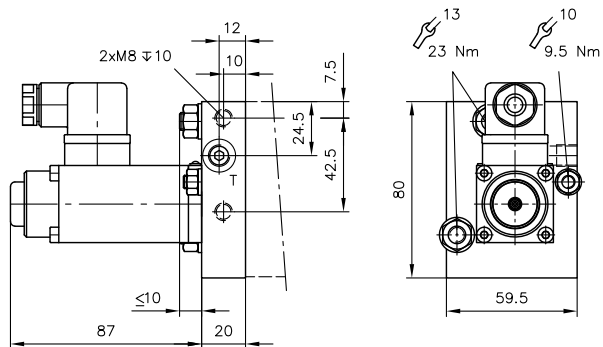
E 5, E 5 UNF



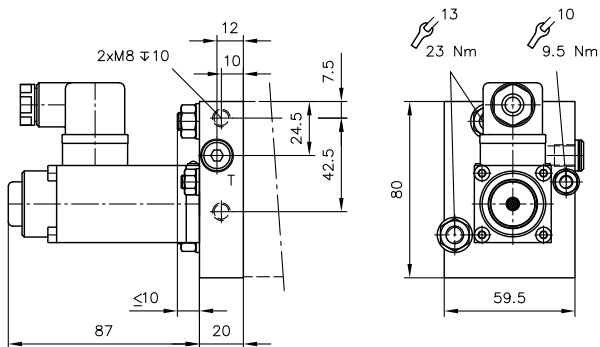
- E 1 (UNF) : T - 开启, Y - 关闭
- E 2 (UNF) : T - 开启, Y - 开启
- E 4 (UNF) : T - 关闭, Y - 关闭
- E 5 (UNF) : T - 关闭, Y - 开启

型号	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514
E 1, E 2, E 4, E 5	T 和 Y G 1/8
E 1 UNF, E 2 UNF, E 4 UNF, E 5 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)

E 3



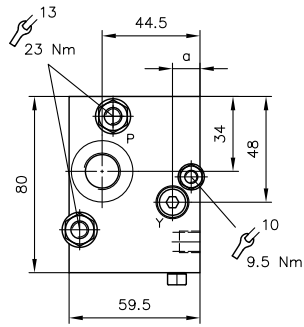
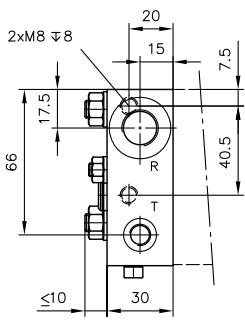
E 6



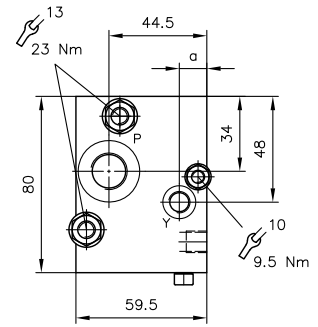
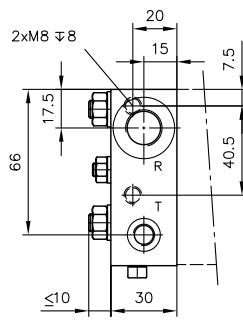
- E 3 : T - 开启
- E 6 : T - 关闭

型号	接口符合 ISO 228-1
E 3、E 6	T G 1/8

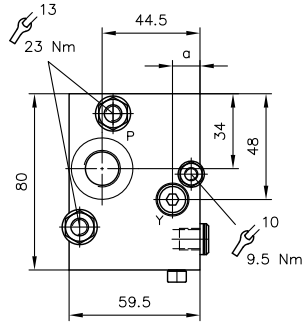
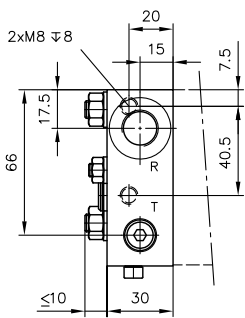
E 17, E 17 UNF



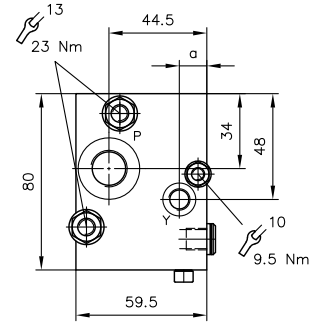
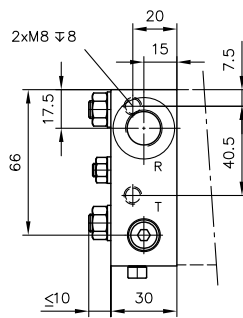
E 18, E 18 UNF



E 19, E 19 UNF



E 20, E 20 UNF



型号	a
E 17, E 18, E 19, E 20	12.5
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	16

- E 17 (UNF) : T - 开启, Y - 关闭, P - 开启, R - 开启
- E 18 (UNF) : T - 开启, Y - 开启, P - 开启, R - 开启
- E 19 (UNF) : T - 关闭, Y - 关闭, P - 开启, R - 开启
- E 20 (UNF) : T - 关闭, Y - 开启, P - 开启, R - 开启

型号	接口符合 ISO 228-1 或 SAE J 514	
	T 和 Y	P 和 R
E 17, E 18, E 19, E 20	G 1/8	G 3/8
E 17 UNF, E 18 UNF, E 19 UNF, E 20 UNF	SAE-4 (7/16-UNF-2B)	SAE-8 (3/4-16 UNF-2B)

5 安装、操作和维护提示

5.1 合规使用

此阀仅规定用于流体技术的液压应用。

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。
- 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。
- 在组件中使用时，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 紧固

须将阀组在不受张力的条件下固定在机器的机架或底座上。建议使用三个螺栓进行紧固，并且在块和机架之间使用弹性垫片。

转动件轴承 A 2510 55WR (M8x20) 德国制造商 © FREUDENBERG 公司，产品编号 509067

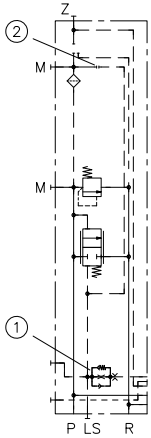
5.2.2 敷设管路

应使用带有软密封的螺纹套管接头。不可超过建议的启动扭矩。

5.2.3 将连接板从 PSL 改装成 PSV

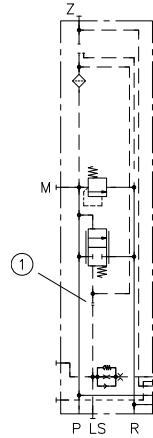
连接板类型 PSL 3../D...-2 或 PSL UNF 2../D...-2 可以在任何时候改装为调节泵系统的连接板 (更改的类型而后将为类型 PSV 3 S../D...-2 或 PSV UNF 3 S../D...-2)。为此, 必须更改或更换下列的部件。

PSL .../D...-2



- 1 阻尼螺栓 7778 301
- 2 螺栓 7997 019

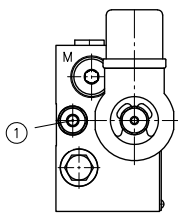
PSV ...S/D...-2



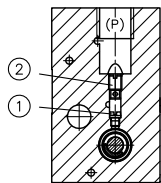
- 1 螺栓 7997 019

提示

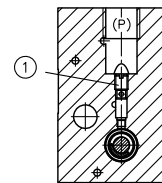
螺栓、螺纹销或节流孔应用液体螺纹锁固剂粘合。改装时, 必须重新固定部件以防止自行松动。如果将 PSV 型改装成 PSL 型, 现有的螺堵也必须更换为阻尼螺栓 S (7778 301) (不适用于类型 PSV 3 S../D...-2 或 PSV UNF 3 S../D...-2, 因为已经存在)。



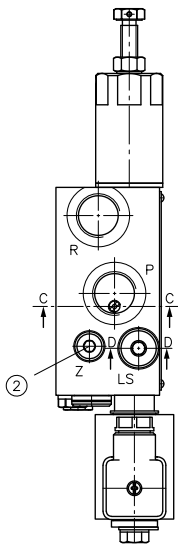
截面图 C - C



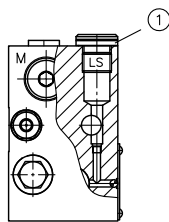
- 1 过滤器螺栓 7700 794
- 2 螺栓 7997 019



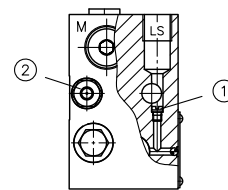
- 1 过滤器螺栓 7700 794



截面图 D - D



- 1 螺堵 G 1/4 A NBR



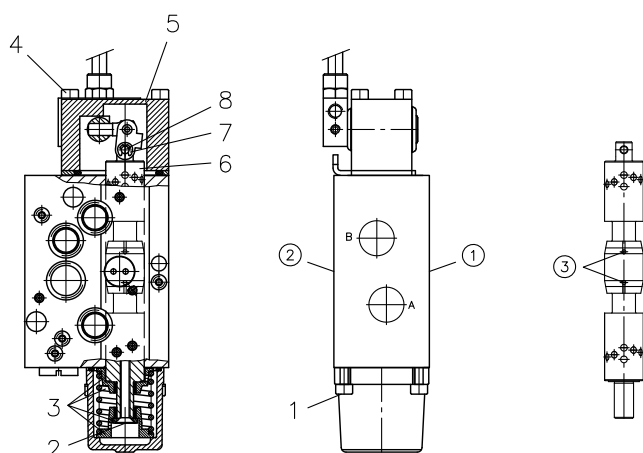
- 1 螺栓 7997 019
- 2 阻尼螺栓 7778 301

- 1 阻尼螺栓 7778 301
- 2 螺堵 G 1/8 A NBR

5.2.4 更换换向阀芯的注意事项

换向阀芯并非专门安装在换向阀芯块上。换向阀芯因此可以在任何时候进行更换，以适应不断变化的执行元件要求。

务必遵守以下注意事项：



- 1 尾板侧
- 2 连接板侧
- 3 控制槽

更换换向阀芯的注意事项

- 1 松开螺栓 1 (ISO 4762-M4x12-8.8-A2-70)，拆下弹簧罩
- 2 拧开螺栓 2 M4x30
- 3 用弹簧板拆下弹簧组件 3
- 4 松开螺栓 4 (ISO 4762-M4x35-8.8-A2-70)
- 5 将带换向阀芯的操纵杆外壳从换向阀芯块中拉出 5, 6
- 6 拆下锁紧垫圈 DIN 6799-2.3 并取下螺栓 7, 8
- 7 以相反的顺序组装 (新) 换向阀芯

提示

安装时，换向阀芯的控制槽必须始终指向尾板！
例外：带型号 40 的换向阀芯无控制槽，任何安装位置均可。

5.2.5 密封组件

- 连接板： DS 7700-21
- 工作阀片： DS 7700-22

5.3 操作提示

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。

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。

- 注意泵和阀门的最大工作压力。
- 只能在检查压力计的同时进行压力设定和压力更改。

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

提示

制造商提供的新液压油不一定具有所需的纯度。
填充液压油时，应将其过滤。

为了保证顺利运行，请注意液压油的纯度等级。
(也请参见 [章节 3, "参数"](#) 中的纯度等级)

同样适用的文档：[D 5488/1 油推荐](#)

5.4 维护提示

应定期检查液压接口是否损坏（目视检查），至少每年一次。如果出现外泄，使系统停止运行并进行维修。

定期清洁设备表面（积尘和污物），至少每年 1 次。

其它信息

其它结构形式

- 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: D 7700-F
- PSLF、PSLV 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 7: D 7700-7F
- 用于 PSL 和 PSV 型比例多路换向阀的 CAN 直接控制: D 7700 CAN
- EDL 型比例多路换向阀: D 8086
- CWS 型换向阀组: D 7951 CWS