



宁波正力液压科技有限公司

Ningbo Zhengli Hydraulic Technology Co., Ltd

地址：浙江省宁波市东钱湖黄隘工业区

传真：0574-83067171

电话：0574-83067022

网址：zl-hydraulic.com
nbzlyeya.cn



太原分公司：

山西正力液压科技有限公司

山西省晋中市榆次工业园瑞丰高岭土园

鄢经理：13355907839

榆林办事处：

榆林市大柳塔敏盖兔检查站中国石油对面

汶经理：13362468582

贵州办事处：

六盘水市红桥大道西南天地煤机园区内

周经理：13362844909

ZHENLI HYDRAULIC 正力液压

宁波正力液压科技有限公司
Ningbo Zhengli Hydraulic Technology Co., Ltd

公司简介

宁波正力液压科技有限公司，是多年从事进口液压泵、马达、阀等高端液压产品及路桥工程设备、混凝土机械设备、煤矿开采设备的液压产品维修服务。经过十多年的技术应用沉淀，已发展为高端液压产品的开发生产型企业，目前已开发的产品有负载敏感多路阀、液控先导手柄阀、负载敏感高压变量泵及行走马达等产品，广泛适用于煤矿掘进机，旋挖钻机，水泥泵车，随车吊机等工程设备机械。完全可替代价格高昂且交货期长的国外同类进口产品。公司产品以品质优良，价格合理，服务周全的口碑已成功大量应用于煤矿机械等行业。

公司目前有产品开发生产事业部，液压泵维修中心，陕西榆林掘进机大修服务中心，以及多个销售服务处。其中产品开发生产部主要围绕开发高效率，高扭矩，高灵敏度的液压驱动控制产品，以稳健创新的原则走开发-成熟-创新的发展模式，同时还负责城市消防，矿井巷道供排水等设备液压系统的设计生产。

公司后续将通过不断引进国内外液压、机械专业人才，不断提高公司系统化管理水平，力争建成有一定竞争力的液压驱动控制产品制造科技企业，热情期待您的光临惠顾。





正力液压
ZHENG LI YE YA



- ✓ 节能减排
- ✓ 更细腻的操控性能
- ✓ 可灵活扩展
- ✓ 减少系统发热
- ✓ 可远程遥控
- ✓ 高性价比

与客户精诚合作，开发负载反馈系统解决方案，以提升主机的品质。
采用正力液压的负载敏感技术获取更高层次的控制性能。

用于消防云梯

用于混凝土
臂架泵车



目录

3系列 -----01

| | |
|-----------------|------------|
| 2.1 选型代码 | -----04-11 |
| 2.2 技术参数 | -----12-15 |
| 2.2.1 总体特性与一般要求 | -----12 |
| 2.2.2 性能曲线 | -----13 |
| 2.2.3 操纵参数 | -----14 |
| 2.2.4 功能与开断控制 | -----15 |
| 2.3 外形尺寸 | -----16-22 |

5系列 -----23

| | |
|-----------------|------------|
| 3.1 选型代码 | -----23-30 |
| 3.2 技术参数 | -----31-35 |
| 3.2.1 总体特性与一般要求 | -----31 |
| 3.2.2 性能曲线 | -----32 |
| 3.2.3 操纵参数 | -----33-34 |
| 3.2.4 功能与开断控制 | -----35 |
| 3.3 外形尺寸 | -----35-39 |
| 4. 应用实例 | -----40-42 |
| 5. 其他特性 | -----42-43 |
| 6. 使用注意事项 | -----43 |
| 7. 简单的故障处理 | -----44 |

ZLSLF, ZLSVF系列 -----46

| | |
|---------------|------------|
| 2.1 选型代码 | -----47-49 |
| 3.1 可供油品种 | -----49-53 |
| 3.2 滑阀片 | -----54-57 |
| 4. 其他技术数据 | -----58-61 |
| 4.1 一般数据与液压数据 | -----58 |
| 4.2 特性曲线 | -----59 |
| 4.3 操纵方式 | -----60 |
| 4.4 功能控制比例溢流阀 | -----61 |
| 5. 阀件外形尺寸 | -----61-66 |
| 6. 系统案例 | -----67 |
| 7. 附录 | -----69 |

ZLHDV平衡阀系列 -----70

| | |
|-------------------|------------|
| 2. 可提供的结构形式, 主要数据 | -----72 |
| 3. 其他参数 | -----74-75 |
| 4. 外形尺寸 | -----76-79 |
| 5. 附录 | -----80 |

ZLSL, ZLSV

负载敏感比例多路换向阀

3系列 工作压力 $P_{max}=420\text{bar}$ (6000psi) 流量 $Q_{max}=100\text{L/min}$ (gal/min)
5系列 工作压力 $P_{max}=420\text{bar}$ (6000psi) 流量 $Q_{max}=210\text{L/min}$ (gal/min)



概述

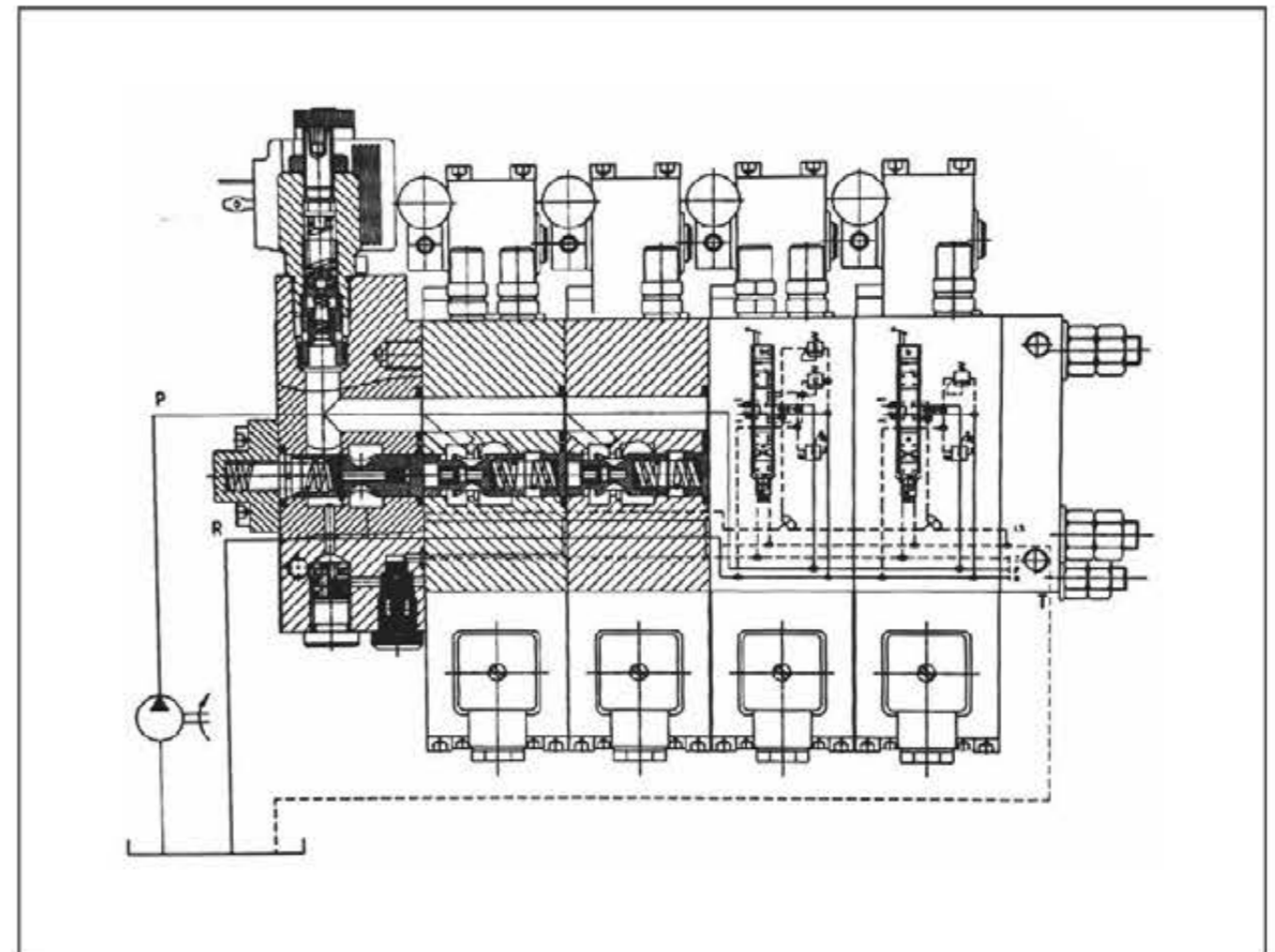
ZLSL和ZLSV型负载敏感比例多路换向阀主要用于工程机械电液控制领域，控制液压油缸或马达的运动方向和速度。它具有电控、液控和手动操作等功能，可实现无级调速，且不受负载变化影响。负载敏感特性可使多路执行元件同时同时并相互独立地以不同的速度和压力工作，直至达到泵源的最大流量为止。

负载敏感技术在液压系统中的应用，主要是能够实现与负载无关地控制执行元件的流量。负载敏感机构（定差减压阀）使出口压力在工作期间与变化的负载持续的匹配；它的一侧持续地作用着负载信号和弹簧力，另一侧作用着定差减压阀出口压力，定差减压阀的出口压力减去负载压力等于弹簧力，即在换向节流阀的节流边前后压差为一个定值，所以通过换向节流阀的流量仅与此阀芯的开口量成比例。

当液压系统采用定量泵供油时，应使用ZLSL阀，此时泵出口压力与负载压力相匹配，而不会输出更高的压力，从而实现系统节能。

当液压系统采用恒压差变量泵供油时，此时每一路换向阀的负载压力经过梭阀选择后将最高的负载压力信号传至变量泵的负载敏感接口，再通过泵的变量机构的控制，使恒压差变量泵仅提供液压系统需要的压力与流量而不会输出更高的压力与流量，从而实现系统节能。

ZLSV型阀与ZLSL型阀相比较，ZLSV型阀其响应相对稍微慢一些，这是因为泵变量机构要调节动作，存在着动作滞后。但是ZLSV型阀的节能效果会更好一些。



负载敏感比例多路换向阀是一种组合式阀，一般情况下由进油联、工作片、尾板三种功能组合而成。需要时，还可以在工作片上增加辅助块，在工作片之间增加中间块。

进油联

多路阀的进油联，其上带压力油进口P和回油箱接口R,另外还有控制接口LS和测量接口Z、M。

- 按照油源的种类，定量泵或变量泵
- 按照P口和R口的连接螺纹规格，3系列：G1/2、G3/4和G1.5系列：G1和G1 1/4
- 带或者不带先导控制供油
- 带或者不带限压
- 带或者不带泵的电磁卸荷

工作片

比例方向阀，用三个螺杆（拉杆）固定在进油联与尾板之间，一组最多可装12个工作片。一般情况下，工作片联数不超过8联，若工作片联数等于或多于9联时，建议分为两组多路阀为好。

- 按照工作片AB工作油口尺寸，3系列：G1/2、G3/4,5系列：G1
- 按照工作片的中位机能和流量大小
- 带或者不带次级限压：无限压、C型限压、AB型限压
- 带或者不带压力引出
- 按照操纵方式，纯手动、电控、液控、摩擦定位和组合式控制
- 带或者不带辅助功能

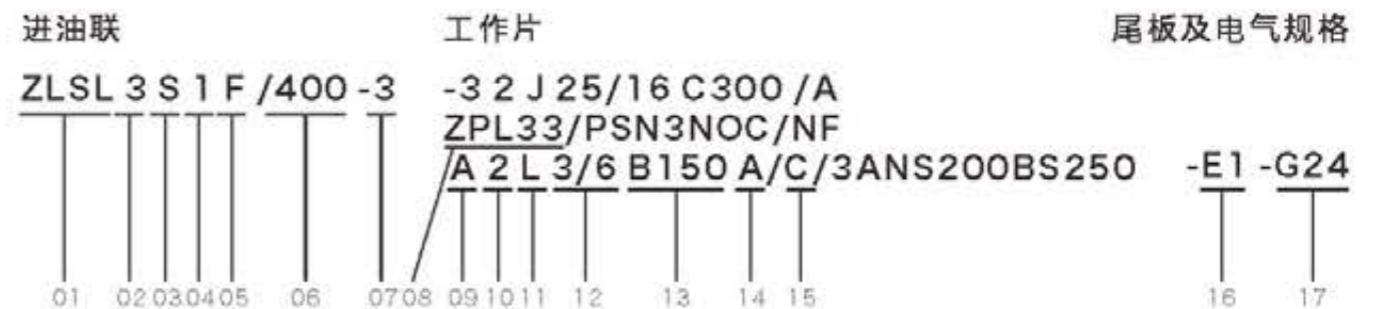
尾板

作为组合式多路阀的终端。

- 带有先导控制油回油的内排或外排接口T
- 带或不带附加的LS进口或泵循环回路的开断
- 带或不带附加的LS
- 带或不带进油口P、回油口R

2.3系列ZLSL和ZLSV型负载敏感多路换向阀

2.1选型代码



| | | | |
|----|----------|-------------------------------------|------|
| 01 | 进油联的基型代码 | 用于定量泵供油系统 | ZLSL |
| | | 用于变量泵供油系统，或作为分开的第二个多路阀组在同一个定量泵系统中使用 | ZLSV |

| 进油联进油口 (P) 和回油口 (R) 的尺寸 | | | |
|-------------------------|------|----------------|--|
| 3 | G1/2 | (符合ISO228-1标准) | |
| 4 | G3/4 | (符合ISO228-1标准) | |
| 5.55 | G1 | (符合ISO228-1标准) | |

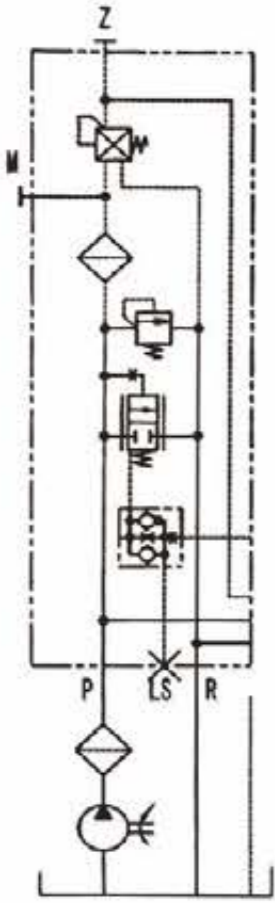
| 编码 | P和R螺纹接口 | 泵最大流量 |
|-------------|---------|----------|
| ZLSL3、ZLSV3 | G1/2 | 80L/min |
| ZLSL4、ZLSV4 | G3/4 | 100L/min |
| ZLSV4F | G3/4 | 100L/min |
| ZLSL5、ZLSV5 | G1 | 130L/min |
| ZLSV55 | G1 | 200L/min |

02

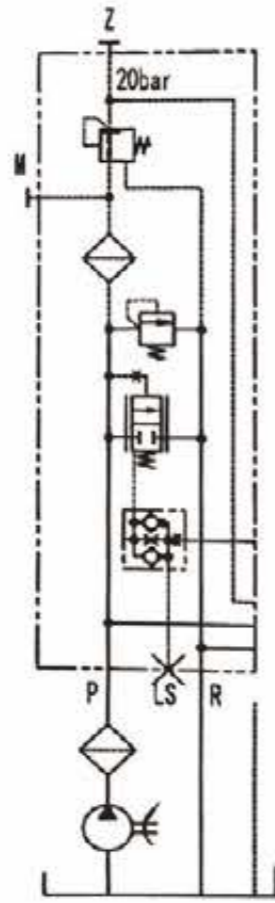
ZLSL3/4 ZLSV3/4 ZLSV4F ZLSL5 ZLSV5/55

| | | | |
|----|------|-----|-----------------------|
| 03 | 附加元件 | 无代码 | 标准型 |
| | | G | 单向节流阀 (仅ZLSL) |
| | | S | 在LS-油路中附加阻孔 (仅用于ZLSV) |

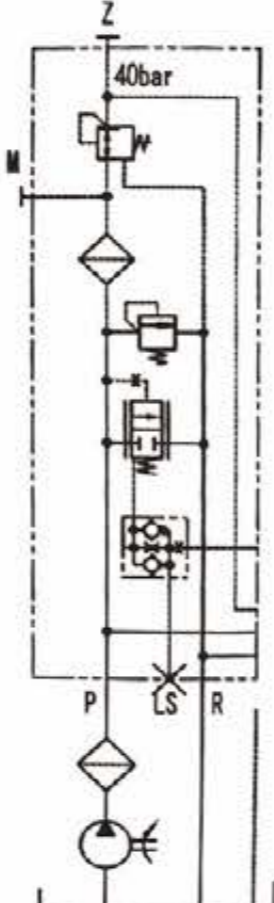
| 先导控制油供给压力 | |
|-----------|------------------------------------|
| 无代码 | 无三通减压阀, 换向阀均为纯手动操作时, 或当外部提供先导控制油时, |
| 1 | 带三通减压阀, 用于先导控制油的供给 (控制压力约20bar) |
| 2 | 带三通减压阀, 用于先导控制油的供给 (控制压力约40bar) |



ZLSL

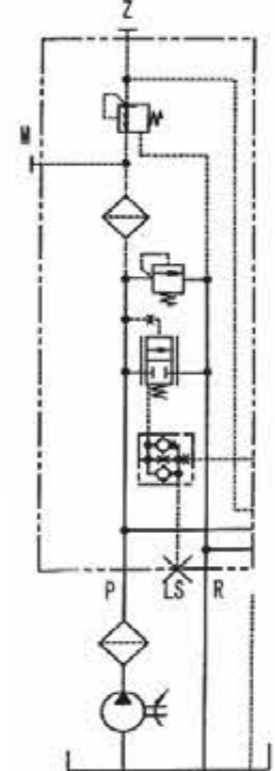


ZLSL-1-

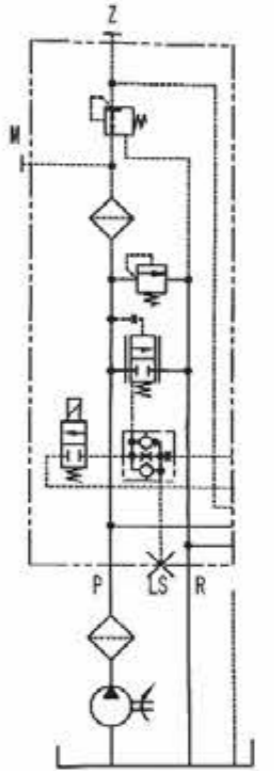


ZLSL-2-

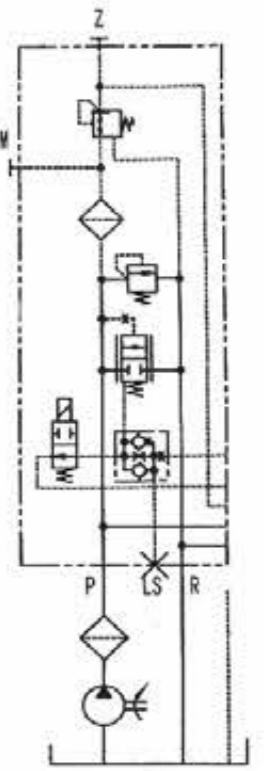
| 电磁卸荷功能 | |
|--------|-----------------------|
| 无代码 | 不带电磁球阀, 无电磁卸荷功能 |
| D | 常闭型电磁球阀, 得电泵卸荷, 失电泵加压 |
| F | 常开型电磁球阀, 得电泵卸荷, 失电泵加压 |



ZLSL— 无代码



ZLSL—D



ZLSL—F

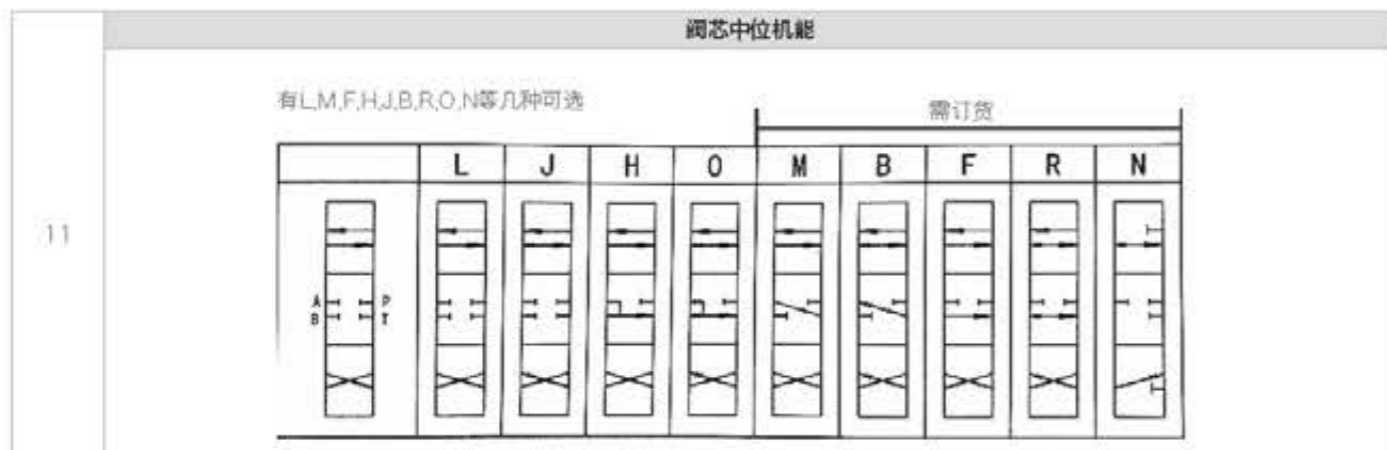
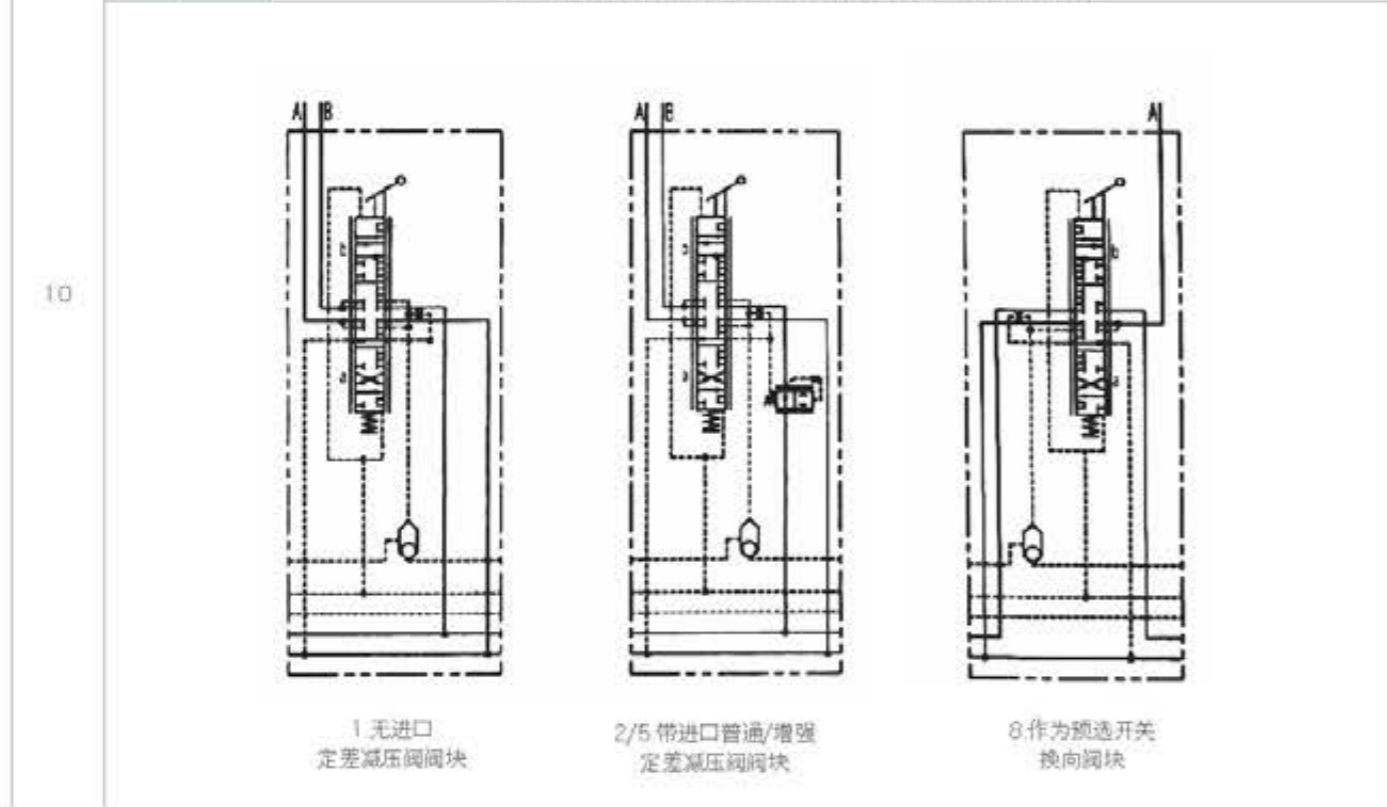
| | | | |
|----|-------------|--|-------------|
| 06 | 进油联中限压阀调定压力 | 限压阀压力调节值_bar, 如63,120,210,280,315,350,400bar 无限压阀 (仅指ZLSV型) | /... 无代码 |
|----|-------------|--|-------------|

| | | | |
|----|----|-----|---|
| 07 | 规格 | 3系列 | 3 |
|----|----|-----|---|

| 中间过渡块 | | | |
|----------------|------------------|------------------------|-----|
| 08 | ZPL33/5/15 | 过渡中间块, 用于9-12联换向阀的加固安装 | |
| | ZPL33/PSN3NOC/NF | 手动比例调压 | 需订货 |
| | ZPL33/160/E | 电比例调压 | 需订货 |
| 其他个性化需求请与我司联系。 | | | |

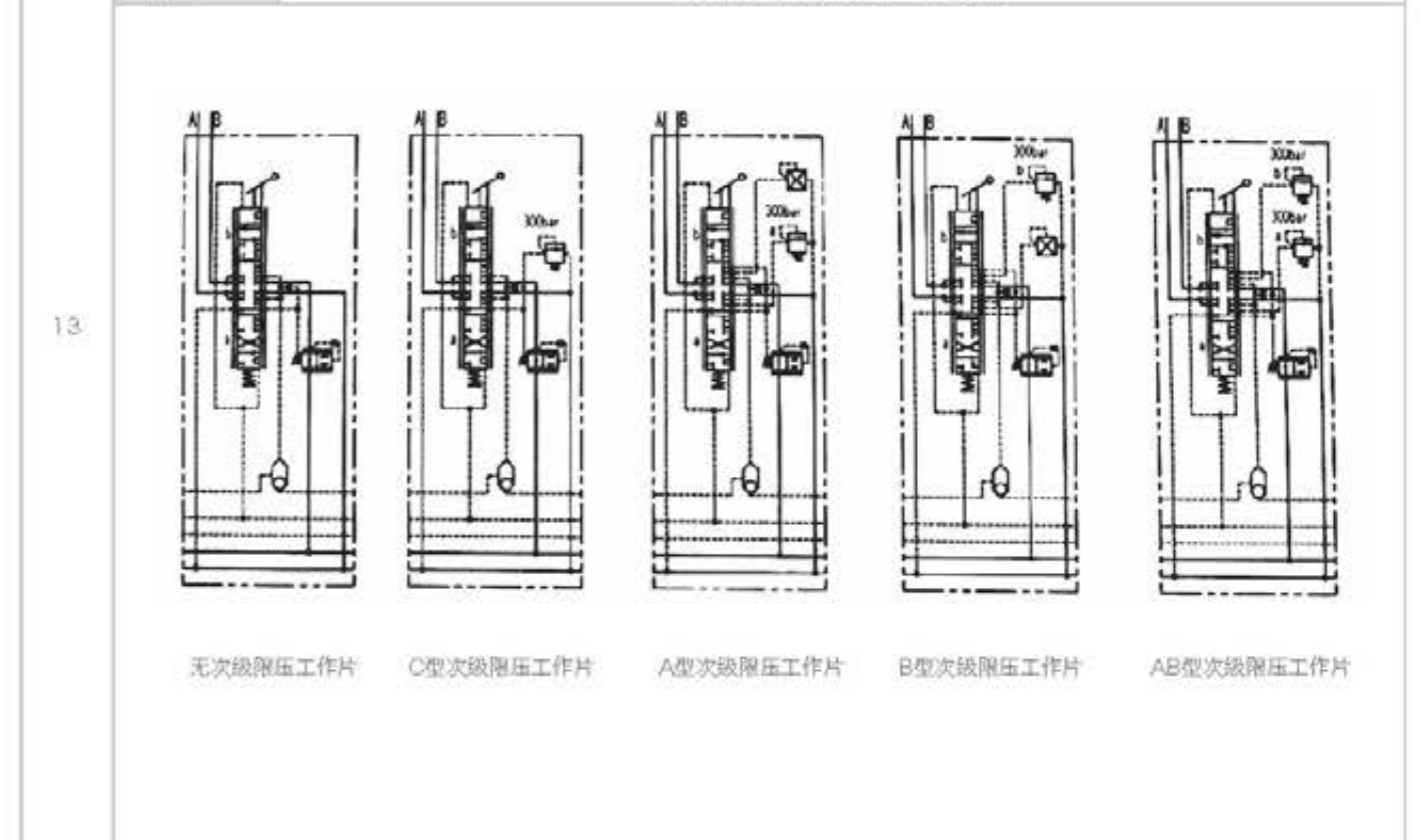
| 工作片油口A和B的尺寸 | | |
|-------------|---|-------------------|
| 09 | 3 | G1/2 符合ISO228-1标准 |
| | 4 | G3/4 符合ISO228-1标准 |
| | A | 适用于安装辅助块 |

| 工作片基块与定差减压阀 | |
|-------------|--------------------------------------|
| 1 | 无进口定差减压阀, 仅可以单路依次操作或多路不同时操作。 |
| 2 | (标准型) 装有进口定差减压阀, 具有负载补偿功能, 可多路同时操作。 |
| 5 | 装有增强弹簧的进口定差减压阀, 以获得较大流量输出(9bar) |
| 8 | 预选阀 (A口输出; B口对外封闭, 为后续工作片供油, 无定差减压阀) |
| 7 | 装有增强弹簧的进口定差减压阀, 以获得较大流量输出(13bar) |



| A和B口输出流量代号 | | | | | | | | |
|---|--------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| .../... A及B口输出大流量 (一般选择3.6,10,16,25,40,63,80 (L/min),也可以根据用户要求,在3-80L/min范围内任选最大流量) | | | | | | | | |
| 换向阀基块 | 流量编码 | | | | | | | |
| | 3 | 6 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 |
| 1, 5 | 4 | 9 | 14 | 22 | 34 | 54 | 85 | 107 |
| 2 | 3 | 6 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 |
| 8 | 仅指A口流量, 与本表1,5数值相同 | | | | | | | |
| 7 | 5 | 10 | 15 | 24 | 37 | 59 | 93 | 118 |

| 次级限压 | |
|------|----------------------------|
| 无代码 | 无限压保护 |
| C | 同时对执行元件接口A和B限压, 单位 (bar) |
| A, B | 分别对执行元件接口A、接口B限压, 单位 (bar) |
| A | 对执行元件接口A限压, 单位 (bar) |
| B | 对执行元件接口B限压, 单位 (bar) |



功能开断和压力引出

| 编码 | 说明 |
|-----|---------------------------------|
| 无代码 | 无功能开断与压力引出 |
| X | C型限压, 带压力引出口, 油口螺纹尺寸分别为G1/8 |
| S | AB型限压, 带压力引出口U,W, 油口螺纹尺寸分别为G1/8 |
| A | 执行元件接口A侧电气开断 |
| B | 执行元件接口B侧电气开断 |

无代码

X

S

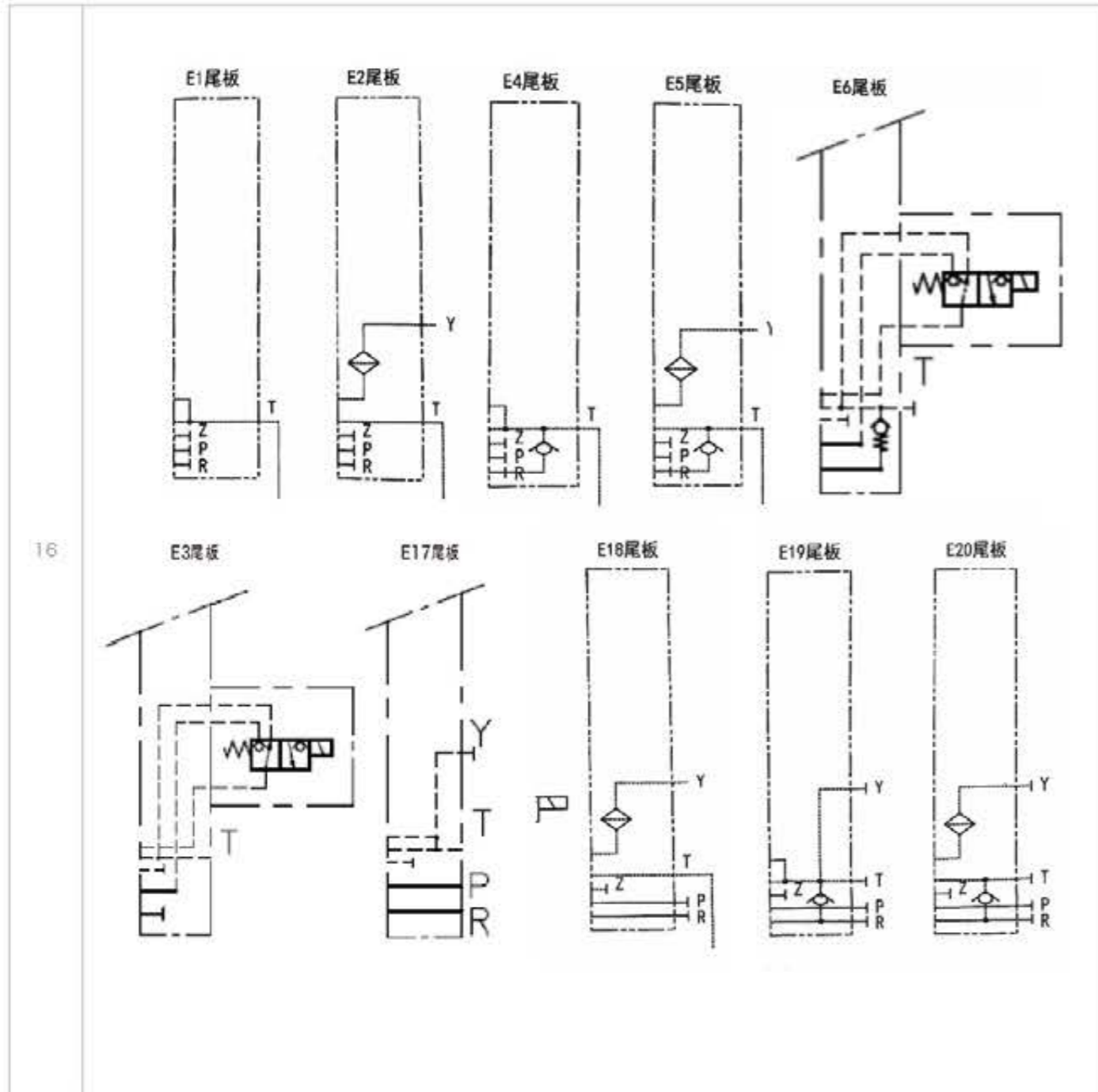
A

B

| | 操作方式 | |
|----|-------------|--|
| 15 | A (1, 2) | 手动控制带长手柄 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| | /E | 电液控制 |
| | /EA (1, 2) | 电液控制加手动控制 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| | /H | 液压控制, 先导控制油口与A、B油口同方向 |
| | /HA (1, 2) | 液压控制加手动控制 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| | /C | 手动卡槽定位 (无级) |
| | /HEA (1, 2) | 液压控制加电液控制加手动控制, 先导控制油口与A、B油口同方向 (1=无手柄, 2=短手柄) |

| 名称 | 手动控制 | | 电比例控制 | | 液压控制 | | |
|------|----------|---|---|----|----------------------------------|----|-----|
| | A | C | E | EA | H | HA | HEA |
| 原理图 | | | | | | | |
| 控制参数 | 操控角度±31° | | 24VDC供电, 最大控制电流630mA 12VDC供电, 最大控制电流1260mA | | 先导控制压力: 5-18bar 最大允许压力: 40bar | | |

| | 操作方式 | |
|----|------|--|
| 16 | E1 | 标准尾板, 控制油从外部反回油箱T接口 |
| | E2 | 类似E1, 另附加接口Y, 以便与另一组ZLSV阀的LS口相连 |
| | E3 | 类似E1, 另附加3/2通电磁阀, 以便在滑阀处于中位时使变量泵不能卸荷循环 |
| | E4 | 类似E1, 控制油从内部回油, 最大压力10bar |
| | E5 | 类似E2, 控制油从内部回油, 最大压力10bar |
| | E6 | 类似E3, 控制油从内部回油, 最大压力10bar |
| | E17 | 如同E1/E4另附加接口P和R |
| | E18 | 如同E2/E5另附加接口P和R |
| | E19 | 如同E1/E4另附加接口P和R |
| | E20 | 如同E2/E5另附加接口P和R |



| 电磁铁电气规格与防爆型电缆线长度 | |
|------------------|-----------------------|
| 选型代码 | 额定电压与电缆长度 |
| G12 | 12VDC |
| G24 | 24VDC |
| G24Ex-3m-10m | 24VDC, 防爆型, 导线长3m-10m |
| G24MA-3m-10m | 24VDC, 煤安型, 导线长3m-10m |

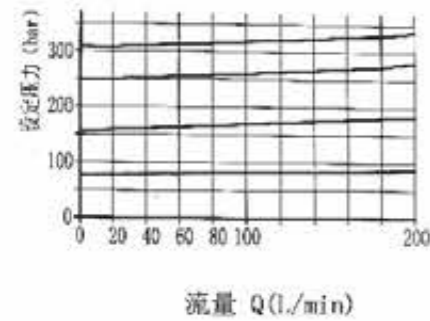
2.2 技术参数

2.2.1 总体特性与一般性要求

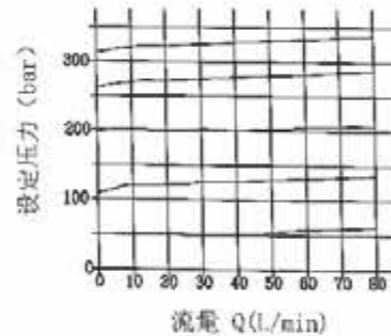
| 型号代码 | ZLSL和 ZLSV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------|----------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|----------------|--------------------|-----------------------|--------|------------------|-----|----------------|--------|------------------|--|--------------|--|----------------------|
| 结构类别 | 组合式片式阀, 最多可组合12片工作片, 材料为钢质 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 固定方式 | 螺栓连接 M8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安装位置 | 任意 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 接口 | P: 压力油进口 M: 压力表接口 R: 回油口 Z: 先导压力接口 (20或40bar) A,B: 执行元件接口 T: 控制油回油口 U,W,X: 负载压力信号出口 Y: 负载压力进油口 (尾板E2,E5,E18,E20) LS,DW: 负载输出口 (注意: 不是压力油进口) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 接口尺寸 | P,R,A,B: G1/2, G3/4, G1 根据型号代码 M,LS,Z,T,Y,DW: G1/4 (符合 ISO 228-1) U,W,X: G1/8 (符合 ISO 228-1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表面处理 | 所有表面进行防腐蚀表面氧化处理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 重量 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>进油联</th> <th>尾板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZLSV3,4,5 约3.5KG</td> <td>E1,E2,E4,E5,E4F 约1.0KG</td> </tr> <tr> <td>ZLSL3,4,5 约3.9KG</td> <td>E3,EB 约1.7KG</td> </tr> <tr> <td>ZLSV55 约4.5KG</td> <td>E18,E19,E20 约2.2KG</td> </tr> <tr> <td>带电磁球阀D,/F.的结构形式+0.5KG</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 进油联 | 尾板 | ZLSV3,4,5 约3.5KG | E1,E2,E4,E5,E4F 约1.0KG | ZLSL3,4,5 约3.9KG | E3,EB 约1.7KG | ZLSV55 约4.5KG | E18,E19,E20 约2.2KG | 带电磁球阀D,/F.的结构形式+0.5KG | | | | | | | | | | |
| | 进油联 | 尾板 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZLSV3,4,5 约3.5KG | E1,E2,E4,E5,E4F 约1.0KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ZLSL3,4,5 约3.9KG | E3,EB 约1.7KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZLSV55 约4.5KG | E18,E19,E20 约2.2KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 带电磁球阀D,/F.的结构形式+0.5KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>工作片操纵型式</th> <th>标准型式</th> <th>附加功能C,A,B,S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A,E,H,C</td> <td>约3.4KG</td> <td>约3.5KG</td> </tr> <tr> <td>EA</td> <td>约3.6KG</td> <td>约3.7KG</td> </tr> <tr> <td>HA</td> <td>约3.7KG</td> <td>约3.8KG</td> </tr> <tr> <td>HEA</td> <td>约4.2KG</td> <td>约4.3KG</td> </tr> </tbody> </table> | 工作片操纵型式 | 标准型式 | 附加功能C,A,B,S | A,E,H,C | 约3.4KG | 约3.5KG | EA | 约3.6KG | 约3.7KG | HA | 约3.7KG | 约3.8KG | HEA | 约4.2KG | 约4.3KG | | | | | |
| 工作片操纵型式 | 标准型式 | 附加功能C,A,B,S | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A,E,H,C | 约3.4KG | 约3.5KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EA | 约3.6KG | 约3.7KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HA | 约3.7KG | 约3.8KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HEA | 约4.2KG | 约4.3KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>过渡块</th> <th>辅助块开发中</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZPL33/5 约0.3KG</td> <td>/3/4 约0.7KG</td> </tr> <tr> <td>ZPL33/15 约0.8KG</td> <td>/3AS,BS 约0.9KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/4AS,BS 约1.8KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/4AN,BN 约0.9KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/4AN,/4BN 约1.7KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/3AL,BL 约2.0KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/3AL,/3BL 约1.7KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/3DRH 约2.0KG</td> </tr> <tr> <td></td> <td>/3DRHA,/3DRHB 约1.8KG</td> </tr> </tbody> </table> | 过渡块 | 辅助块开发中 | ZPL33/5 约0.3KG | /3/4 约0.7KG | ZPL33/15 约0.8KG | /3AS,BS 约0.9KG | | /4AS,BS 约1.8KG | | /4AN,BN 约0.9KG | | /4AN,/4BN 约1.7KG | | /3AL,BL 约2.0KG | | /3AL,/3BL 约1.7KG | | /3DRH 约2.0KG | | /3DRHA,/3DRHB 约1.8KG |
| 过渡块 | 辅助块开发中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZPL33/5 约0.3KG | /3/4 约0.7KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZPL33/15 约0.8KG | /3AS,BS 约0.9KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /4AS,BS 约1.8KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /4AN,BN 约0.9KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /4AN,/4BN 约1.7KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /3AL,BL 约2.0KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /3AL,/3BL 约1.7KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /3DRH 约2.0KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | /3DRHA,/3DRHB 约1.8KG | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 压力介质 | 符合 DIN51519的 ISO VG10至68 粘度范围: 最小约4,最大约1500mm ² /s 最佳工作范围: 约10...500mm ² /s 当工作温度不超过+70°C时,也可以使用HEPG合成介质(聚烷基乙二醇)和HEES型合成脂,但是HETG介质(菜籽油)不适用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 温度 | 环境温度: 约-40...+80°C(注意: 防爆型结构形式约-40...+40°C) 油温: 约-25...+80°C(注意: 粘度范围(注意: 防爆型结构形式约-25...+70°C) 如果在后续的运行中,工作温度至少高出20K的话,则启动温度允许降至-40°C。 (注意: 启动时的粘度范围) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建议污染等级 | ISO4406 18/14, NAS7至8级 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工作压力 | Pmax=420bar,接口P,P1,A,B,LS,M,Y,滑阀执行元件则可达到的最大压力要降低一些,其降低的数值等于STPSL型固定差溢流阀的内部控制压力降(见下页的负载压力-流量特性)或泵流量调节阀处的内部控制压力降。回油口R50bar,接口T用单独的管路无压的返回油箱,但是回油压力较高时,建议使用具有附加泄漏口的E1,E2,E3型尾板。接口Z约20或40bar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 控制油路 | 内部控制油路由盘式过滤器过滤,可防止由于污染引发的故障。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 流量 | 执行元件的最大流量为3...80(120)L/min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.2.2性能曲线

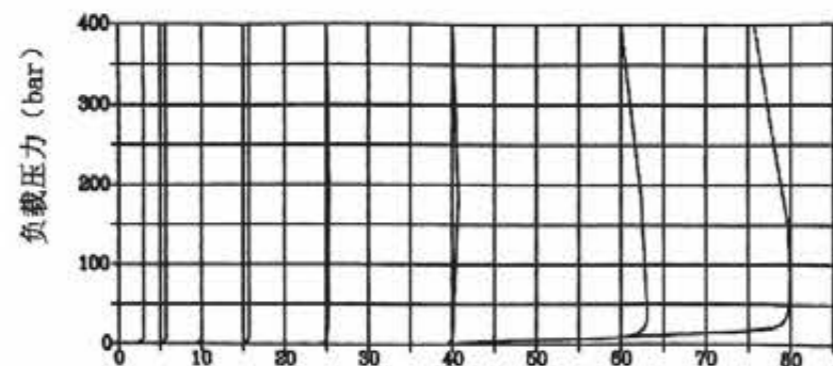
1. 进油联中限压阀的压力-流量特性



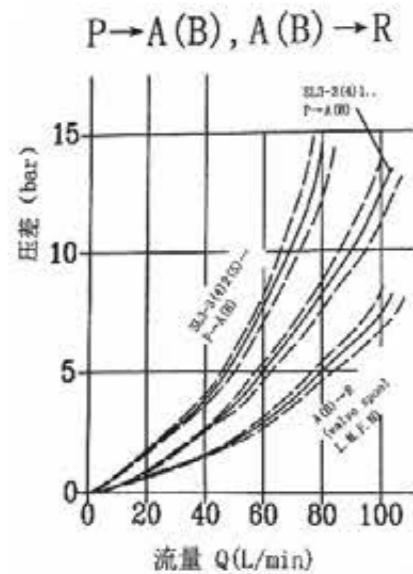
2. 次级限压阀的压力-流量特性



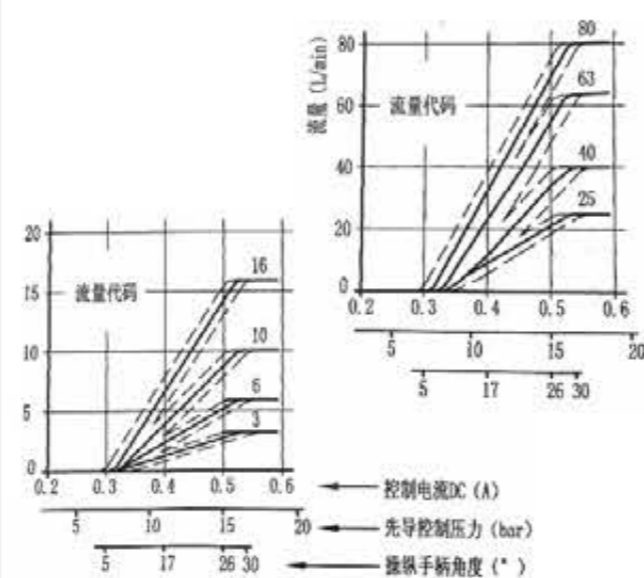
3. 定差减压阀负载压力-流量特性



4. 换向节流阀的压差-流量特性



5. 输入信号-输出流量特性



2.2.3操纵参数

| (1)操纵力矩 | 中位 | 终端位置 |
|---------|--------|--------|
| A型 | 约1.3Nm | 约1.7Nm |
| HA型 | 约1.7Nm | 约3.3Nm |
| EA型 | 约1.3Nm | 约2.5Nm |

(2) 操纵方式

操纵方式C 摩擦定位型式，阀芯可以定位在任意希望的位置

按照VDE 0580标准生产和试验的比例电磁铁双联电磁铁具有外部密封及回油路相连的芯铁腔。因芯铁无需润滑维修，由液压油进行保护防锈。

额定电压 U_n 24VDC 12VDC

线圈电阻 R_{20} 27.2Ω 6.7Ω

额定控制电流 I_G 0.63A 1.26A

额定控制功率 $P_G = U_n \times I_G$ 10.8W 10.6W

切换能量 W_a $\leq 0.3W_s$ $\leq 0.3W_s$

相对持续通电 100% 100%

防护等级 (组装的) IP65 (按照DIN VDE 0470/EN 60529/IEC529)

额定频率 40...70Hz (最佳55Hz)

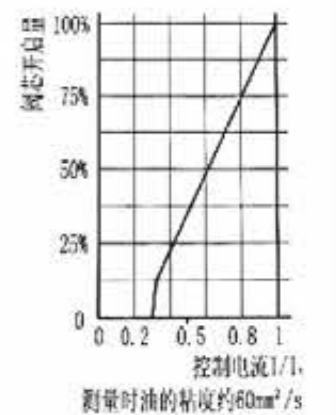
额定振幅 $20\% \leq A_d \leq 35\%$

电器接线 DIN 43650A

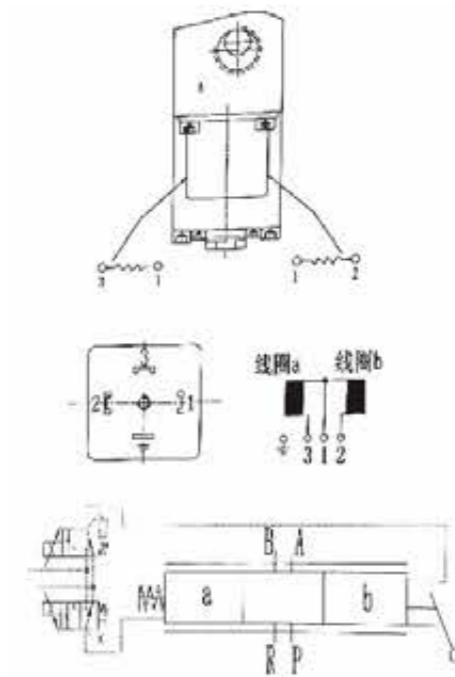
接线图 线圈a 线圈b

操纵方式E、EA

电流-阀芯开启量特性

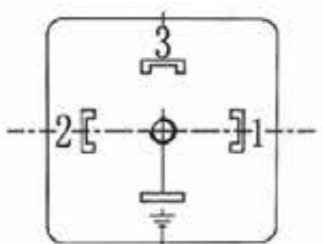
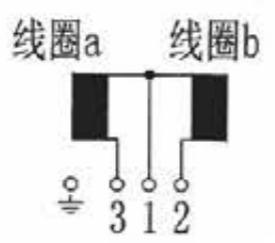


操纵方式E、EA



| | |
|---|---|
| <p>操纵方式E、EA(HEA) 操纵方式E、EA的防爆型 (电压规格G24ex)</p> | <p>防爆合格证编号: CNE×20.0408x 矿用产品安全标志证书编号(煤安证): MAJ2001137 使用条件: 最高环境温度 70°C 最高介质温度 40°C 每一个电磁铁必须用保险丝防护,符合IEC127或DIN41571标准 表面处理 外壳镀锌,线圈和接线腔密封 注意:防止阳光直接照射 电气设计和试验程序符合EN50014,VDE0170/0171 T1和T9 电缆横截面 4x0.5mm² 电缆长度 3m/10m(OLFLEX-440P Fa Lapp,D-70565号电缆) 接线图见“操纵方式E,EA”(标准型)</p> |
| <p>操纵方式H,HA</p> | <p>控制压力约5bar(行程开始)至约18bar(终端位置),最大许用压力40bar; 控制接口1和2的遥控管路必须是外部管子连接的,控制油是通过比例先导阀提供的。</p> |

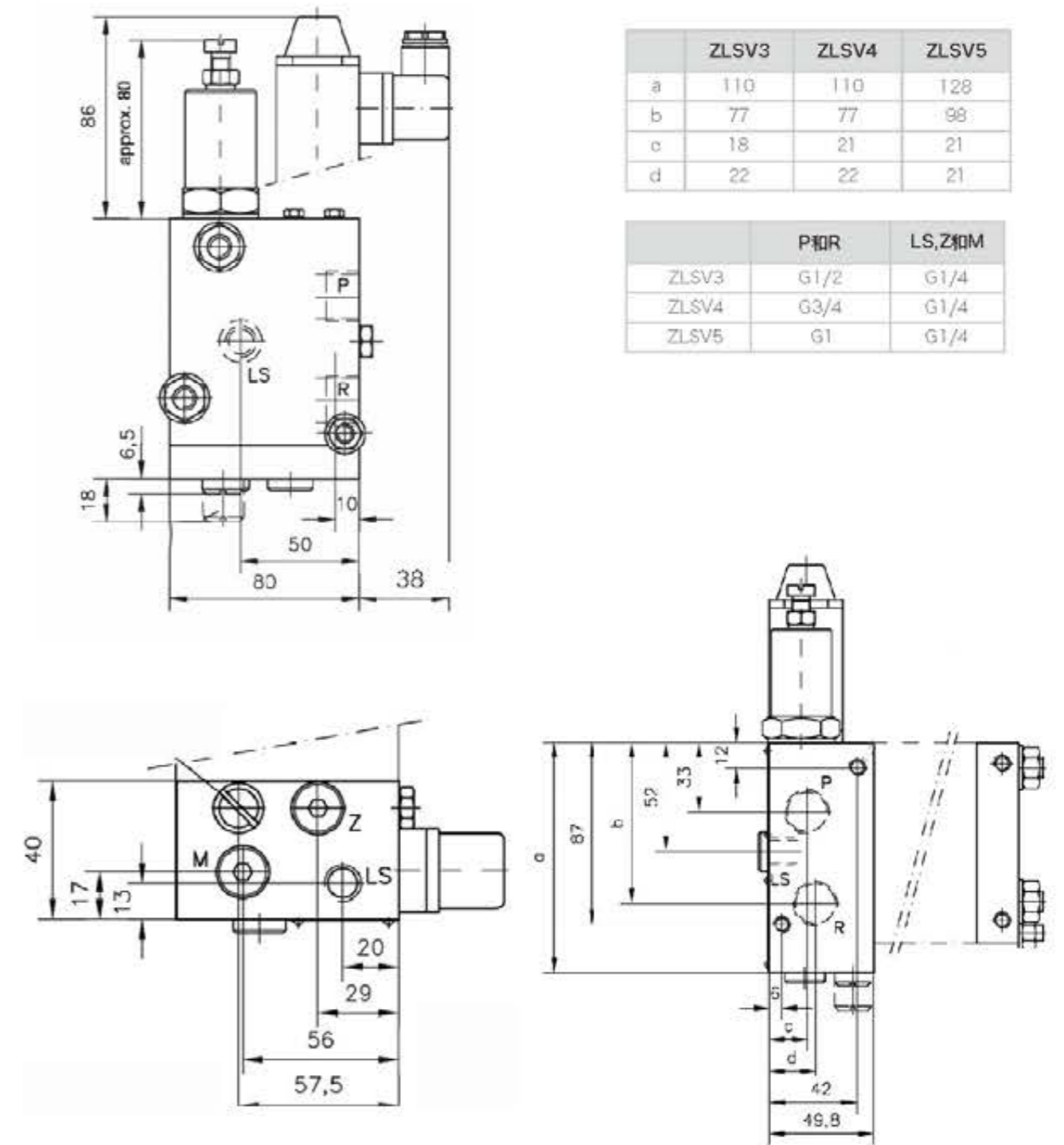
2.2.4 功能开断控制

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|--------|-------|-------|---------|-------|------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------------|-------|-------|-----------|-------------------------------------|--|------|------------|--|---------|--------|--|-----|-----|-----|
| <p>带手动应急操纵的 开关式电磁铁</p> | <table border="0"> <tr> <td>额定电压Un</td> <td>24VDC</td> <td>12VDC</td> </tr> <tr> <td>线圈电阻R20</td> <td>34.8Ω</td> <td>8.7Ω</td> </tr> <tr> <td>冷态电流I20</td> <td>0.68A</td> <td>1.38A</td> </tr> <tr> <td>电流增值I70</td> <td>0.48A</td> <td>0.97A</td> </tr> <tr> <td>常温功率Pn=UnxI20</td> <td>16.6W</td> <td>16.6W</td> </tr> <tr> <td>防护等级(组装的)</td> <td colspan="2">IP65(按照DIN VDE0470/EN 60529/IEC529)</td> </tr> <tr> <td>接线方式</td> <td colspan="2">DIN 43650A</td> </tr> <tr> <td>开断电耗能WA</td> <td colspan="2">≤0.3Ws</td> </tr> <tr> <td>接线图</td> <td>线圈b</td> <td>线圈a</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;">   </div> | 额定电压Un | 24VDC | 12VDC | 线圈电阻R20 | 34.8Ω | 8.7Ω | 冷态电流I20 | 0.68A | 1.38A | 电流增值I70 | 0.48A | 0.97A | 常温功率Pn=UnxI20 | 16.6W | 16.6W | 防护等级(组装的) | IP65(按照DIN VDE0470/EN 60529/IEC529) | | 接线方式 | DIN 43650A | | 开断电耗能WA | ≤0.3Ws | | 接线图 | 线圈b | 线圈a |
| 额定电压Un | 24VDC | 12VDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 线圈电阻R20 | 34.8Ω | 8.7Ω | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷态电流I20 | 0.68A | 1.38A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电流增值I70 | 0.48A | 0.97A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 常温功率Pn=UnxI20 | 16.6W | 16.6W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 防护等级(组装的) | IP65(按照DIN VDE0470/EN 60529/IEC529) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 接线方式 | DIN 43650A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 开断电耗能WA | ≤0.3Ws | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 接线图 | 线圈b | 线圈a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

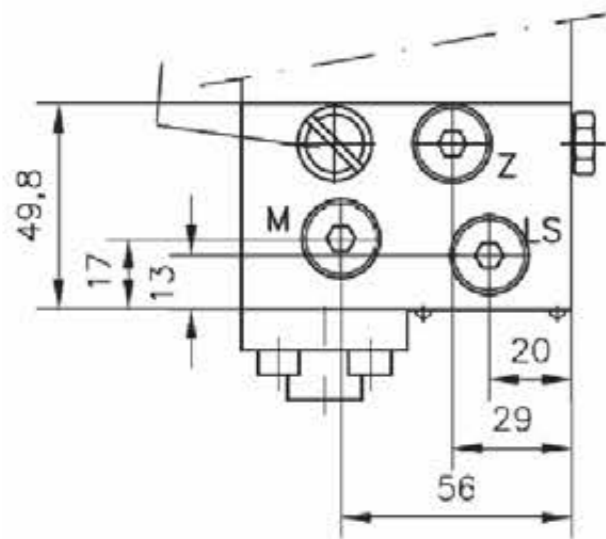
2.3 外形尺寸

2.3.1 连接块

ZLSV3,ZLSV4,ZLSV5

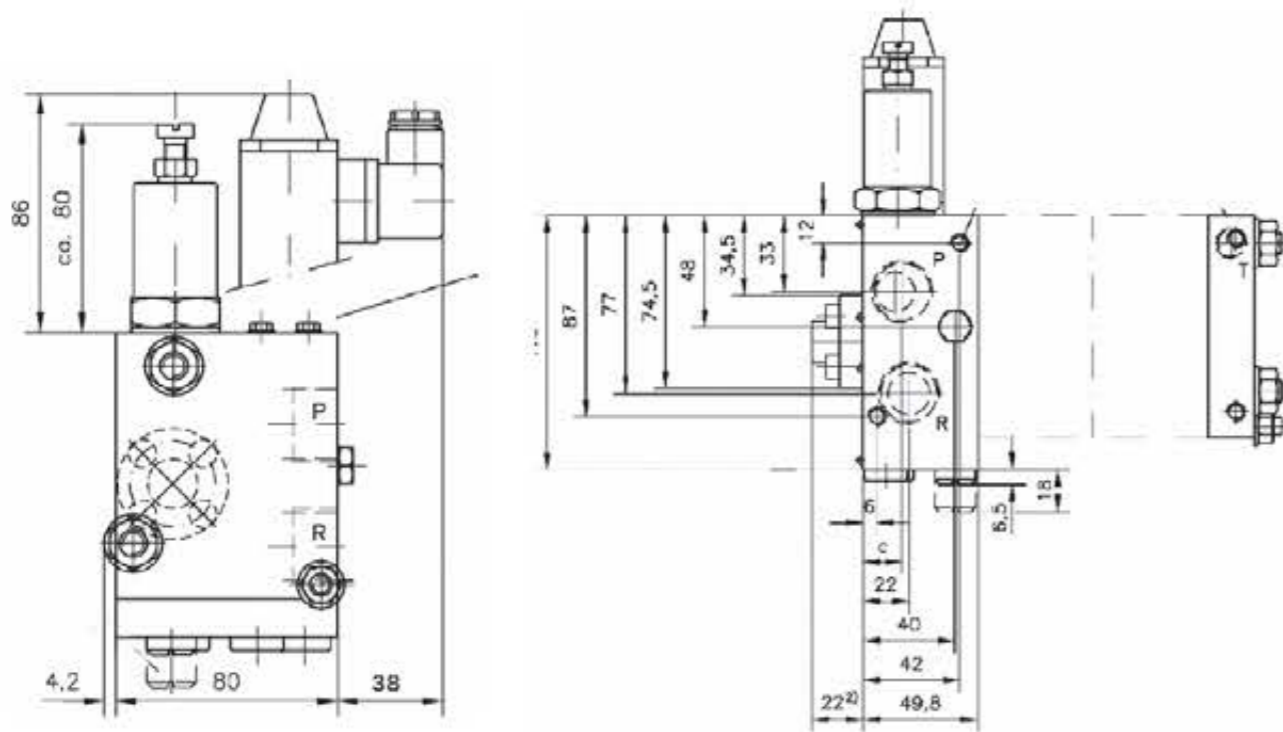


ZLPSL3和ZLPSL4



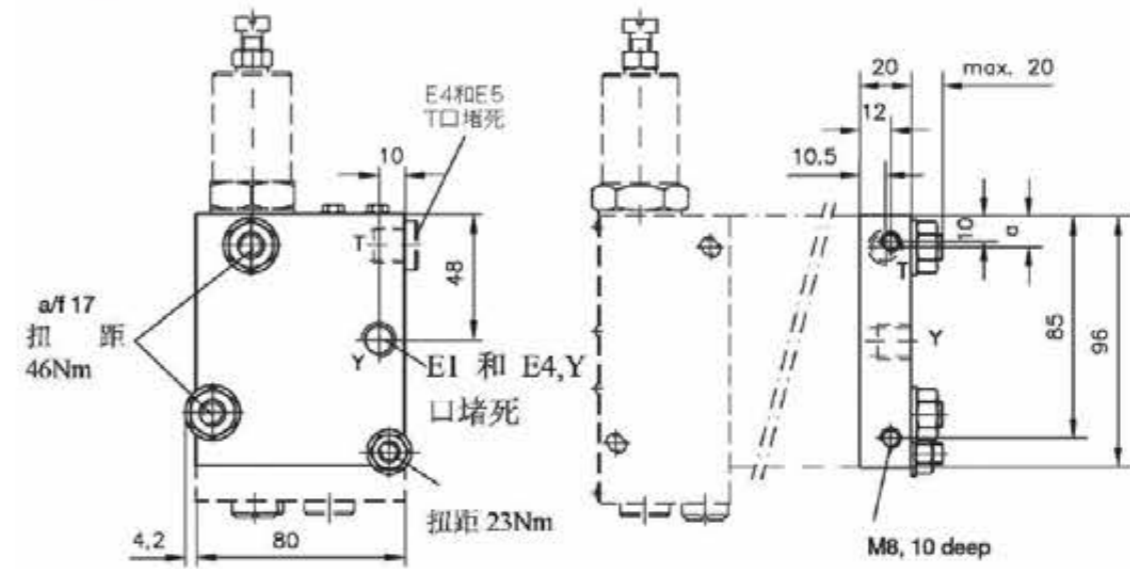
油口标准参见DIN ISO 228/1(BSPP)

| | P和R | LS,Z,M和DW |
|-------|------|-----------|
| ZLSL3 | G1/2 | G1/4 |
| ZLSL4 | G3/4 | G1/4 |
| ZLSL5 | G1 | G1/4 |



2.3.2 尾板

E1,E2,E4,E5尾板

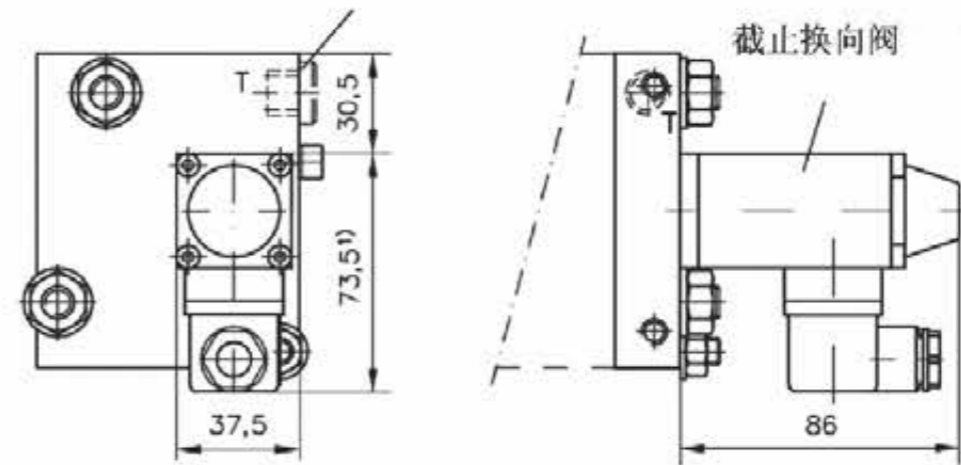


油口标准

参见ISO 228-1(BSPP) T和Y.G1/4

E3,E6 尾板

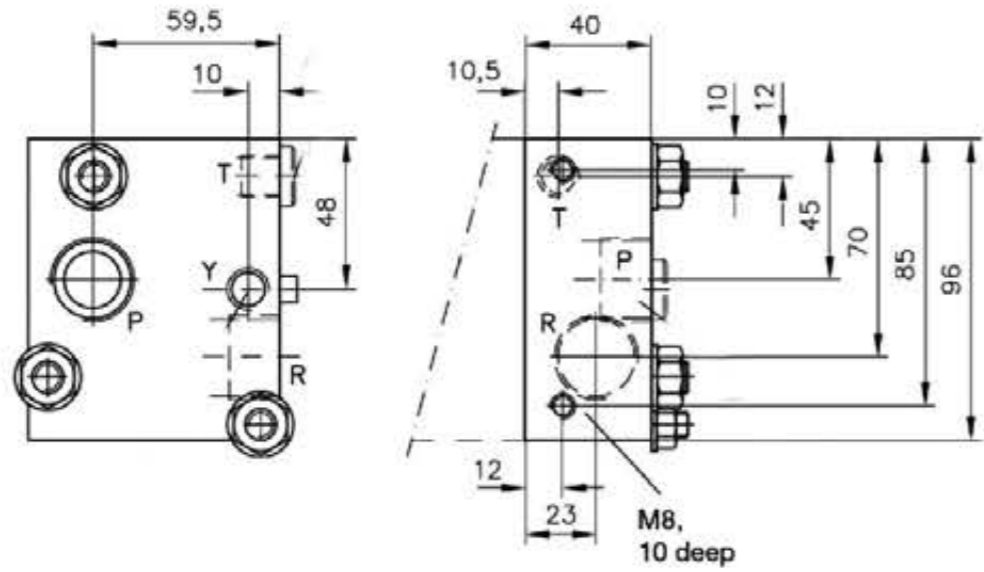
E6,T口堵死



油口标准

参见ISO 228-1(BSPP) T和Y.G1/4

E17,E18,E19,E20尾板

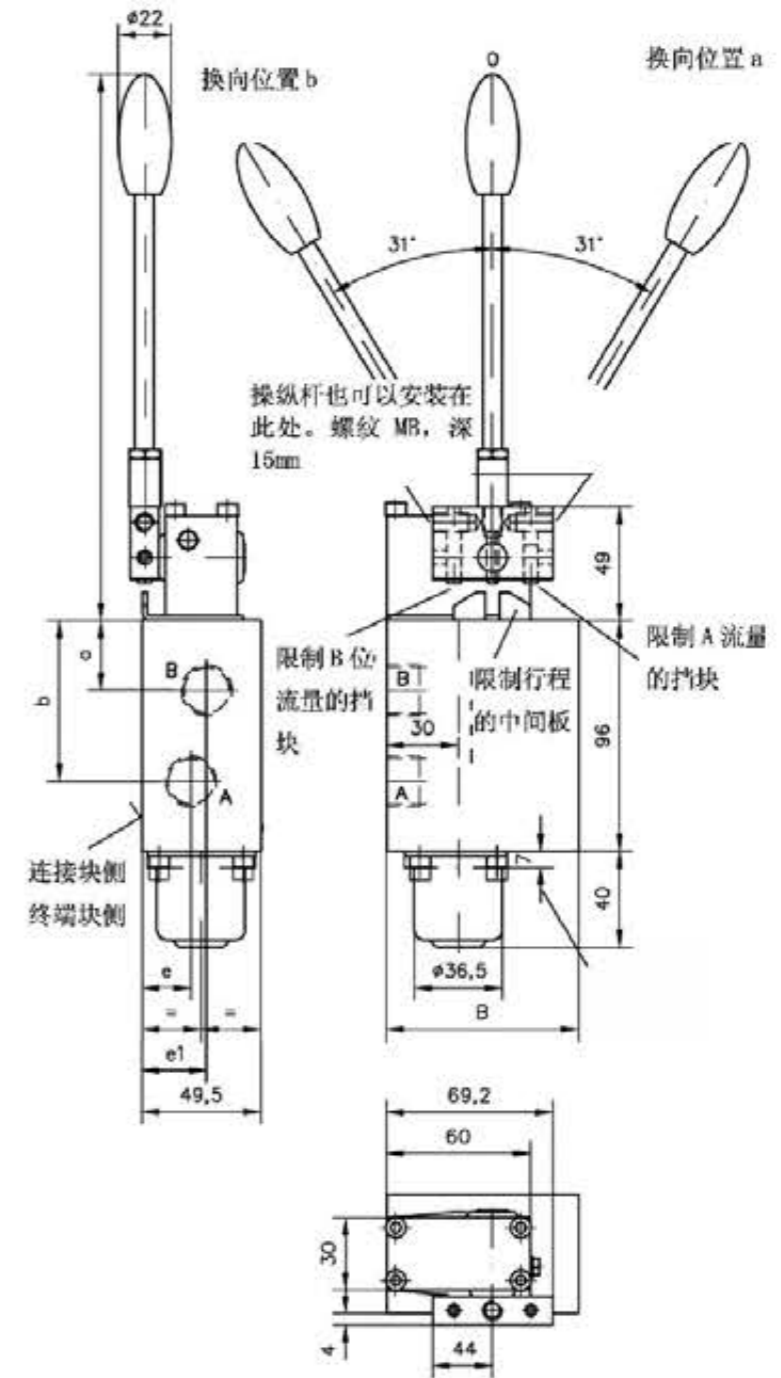


油口标准

参见ISO 228-1 (BSPP) T和Y:G1/4 P和R:G3/4

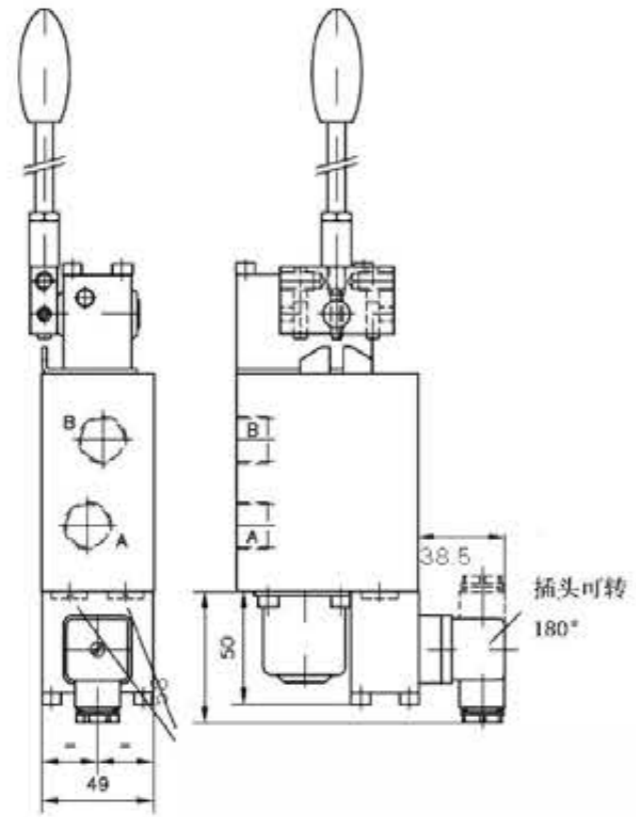
2.3.3 工作片

手动A.C型的工作片



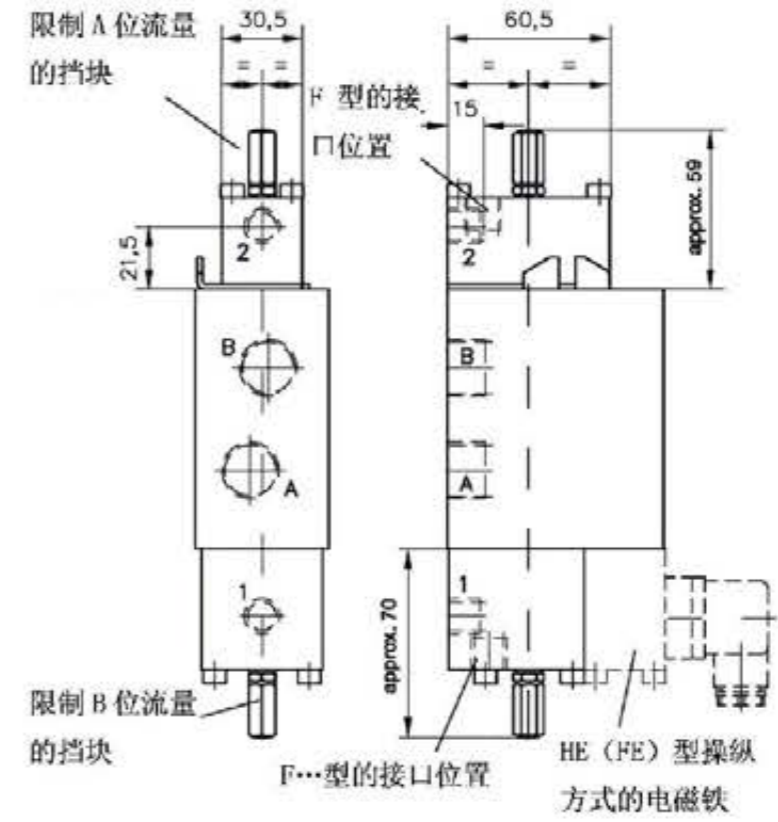
| 油口尺寸 | A和B | B | a | b | c | e | e1 |
|------|------|----|----|----|------|------|------|
| 3 | G1/2 | 80 | 29 | 67 | 53.5 | 20.5 | 27 |
| 4 | G3/4 | 80 | 27 | 69 | 56.5 | 21.5 | 31.5 |

E/EA型的工作片



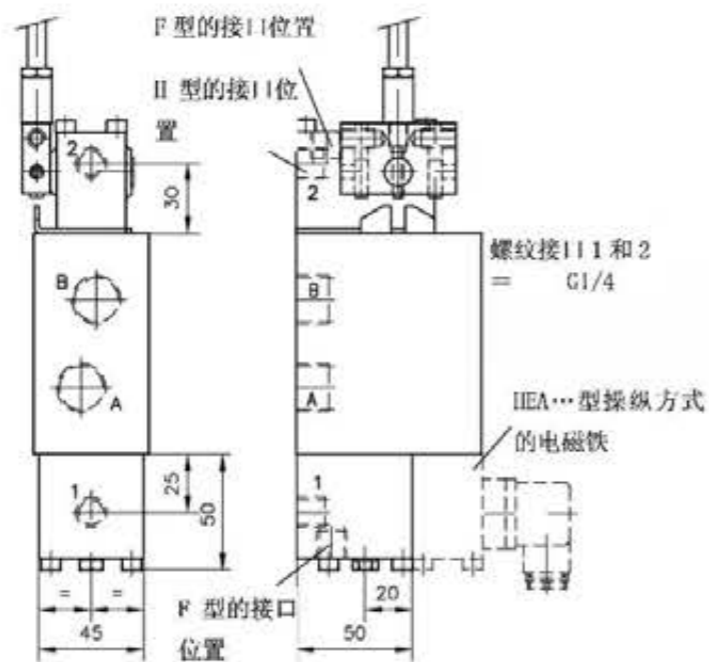
螺纹接口1和2: G1/4

H型的工作片



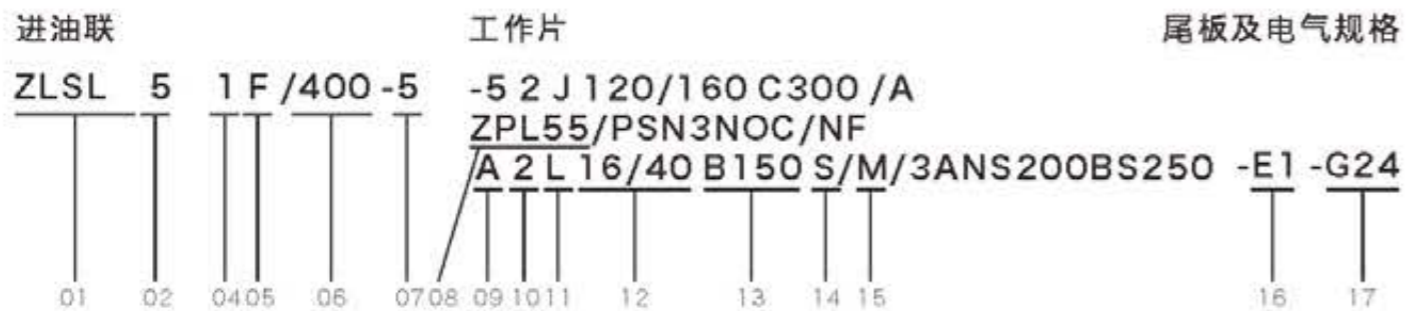
螺纹接口1和2 G1/4

HA型的工作片



3.5系列ZLSL和ZLSV型负载敏感比例多路换向阀

3.1 选型代码

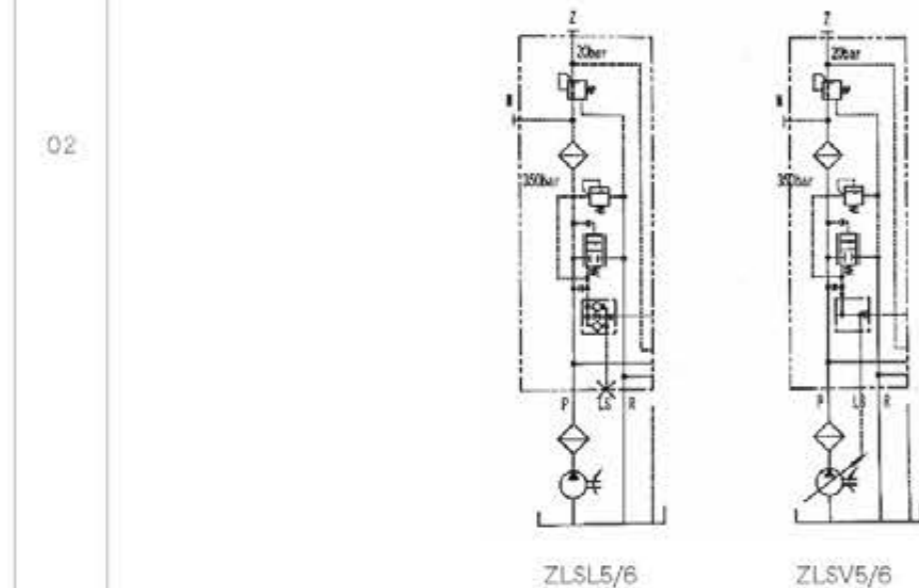


| | | | |
|----|----------|--------------------------------------|------|
| 01 | 进油联的基型代码 | 用于定量泵供油系统 | ZLSL |
| | | 用于变量泵供油系统, 或作为分开的第二个多路阀组在同一个定量泵系统中使用 | ZLSV |

| 进油联进油口 (P) 和回油口 (R) 的尺寸 | | |
|-------------------------|--------|----------------|
| 5 | G1 | (符合ISO228-1标准) |
| 6 | G1 1/4 | (符合ISO228-1标准) |

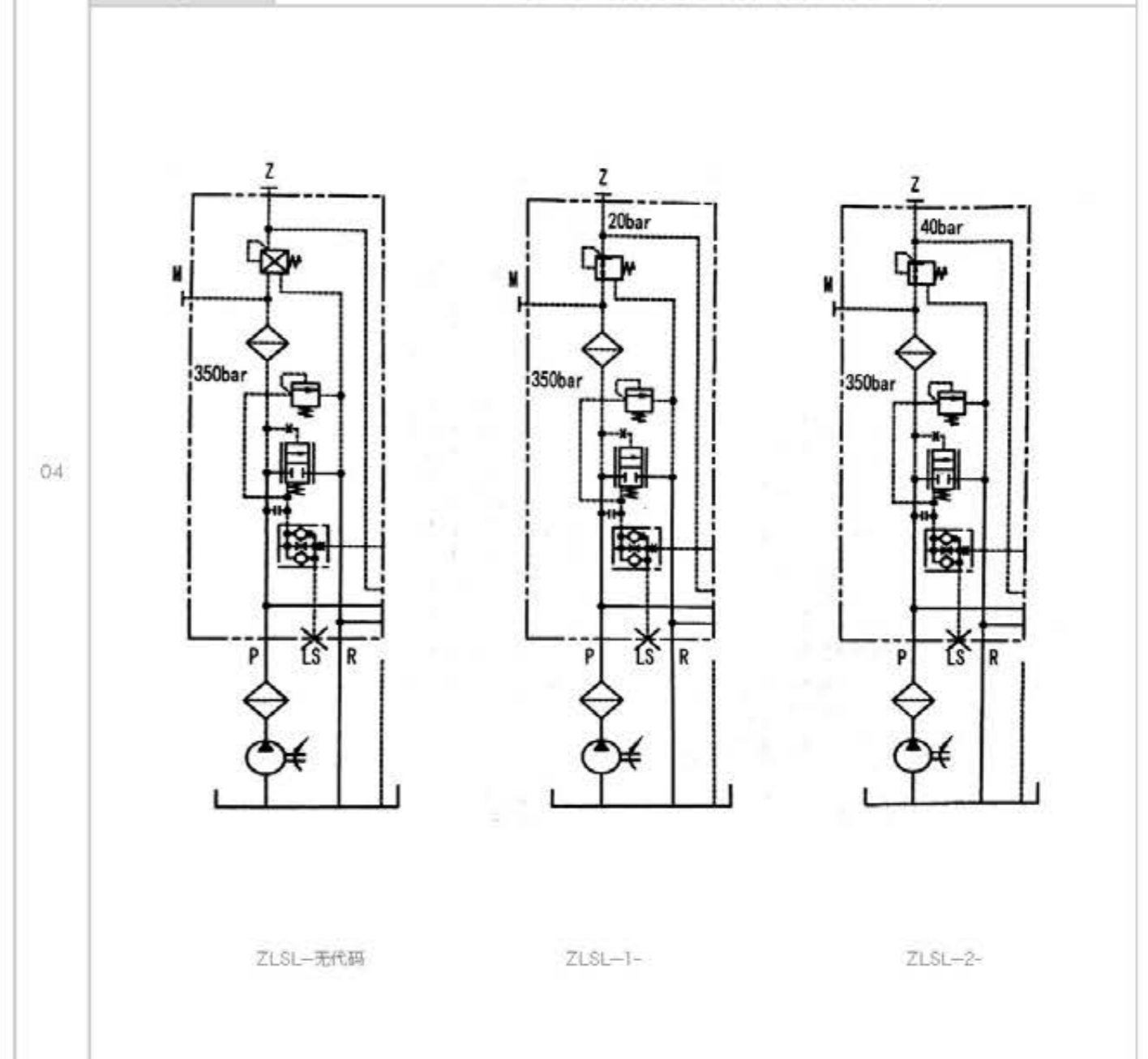
| 编码 | P和R螺纹接口 | 泵最大流量 |
|-------------|---------|----------|
| ZLSL5、ZLSV5 | G1 | 250L/min |
| ZLSL6、ZLSV6 | G1 1/4 | 300L/min |

ZLSL5(6)和ZLSV5(6)与工作片油口A和B的尺寸为“A”的工作片组合时, 必须在进油联后面安装ZPL55/9型过渡板, 否则在接口R处不能安装接头。



| | | | |
|----|------|----------|------------------------------|
| 03 | 附加元件 | 无代码 S | 标准型 在LS-油路中附加阻孔。(仅用于ZLSV) |
|----|------|----------|------------------------------|

| 先导控制油供给压力 | |
|-----------|------------------------------------|
| 无代码 | 无三通减压阀, 换向阀均为纯手动操作时, 或当外部提供先导控制油时, |
| 1 | 带三通减压阀, 用于先导控制油的供给 (控制压力约20bar) |
| 2 | 带三通减压阀, 用于先导控制油的供给 (控制压力约40bar) |



| 电磁卸荷功能 | |
|--------|-----------------------|
| 无代码 | 不带电磁球阀, 无电磁卸荷功能 |
| D | 常闭型电磁球阀, 得电泵卸荷, 失电泵加压 |
| F | 常开型电磁球阀, 得电泵卸荷, 失电泵加压 |

ZLSL—无代码

ZLSL—D

ZLSL—F

| | | | |
|----|-------------|--|----------|
| 06 | 进油联中限压阀调定压力 | 限压阀压力调节值_bar, 如63,120,210,280,315,350,400bar 无限压阀 (仅指ZLSV型) | / 无代码 |
| 07 | 规格 | 5系列 | 5 |
| 08 | ZPL53 | 有附加功能的中间块或中间过渡块 5系列转3系列中间块 | |
| 09 | 5 | 工作片油口A和B的尺寸 G1 符合ISO228-1标准 | |

| 工作片基块与定差减压阀 | |
|-------------|--------------------------------------|
| 1 | 无进口定差减压阀, 仅可以单路依次操作或多路不同时操作。 |
| 2 | (标准型) 装有进口定差减压阀, 具有负载补偿功能, 可多路同时操作。 |
| 5 | 装有增强弹簧的进口定差减压阀, 以获得较大流量输出。 |
| 8 | 预选阀 (A口输出; B口对外封闭, 为后续工作片供油; 无定差减压阀) |

1 无进口
定差减压阀阀块

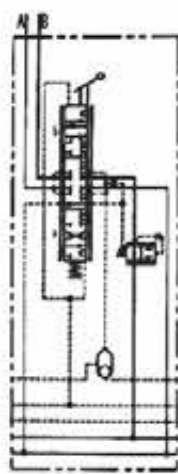
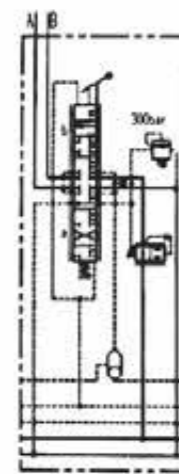
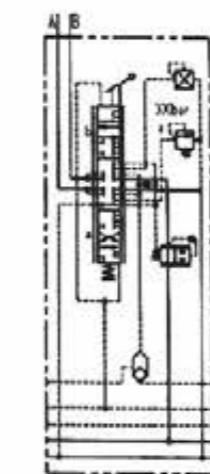
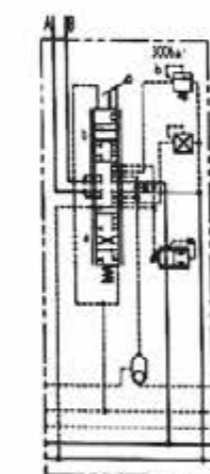
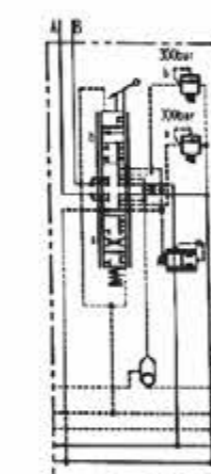
2/5 带进口普通/增强
定差减压阀阀块

8 作为预选开关
换向阀块

| 阀芯中位机能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 有L,M,F,H,J,B,R,O,N等几种可选 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 需订货 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>J</th> <th>H</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>B</th> <th>F</th> <th>R</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">A B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | L | J | H | O | M | B | F | R | N | A B | | | | | | | | | |
| | L | J | H | O | M | B | F | R | N | | | | | | | | | | | | |
| A B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

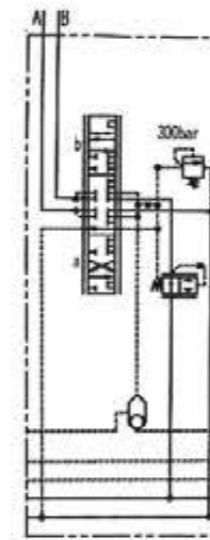
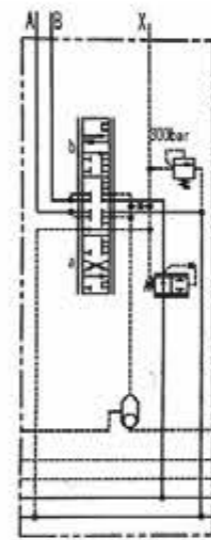
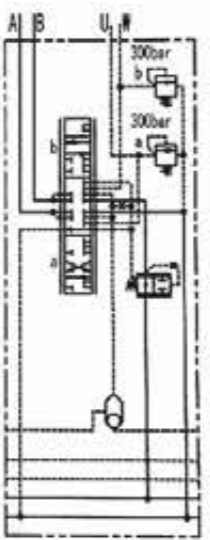
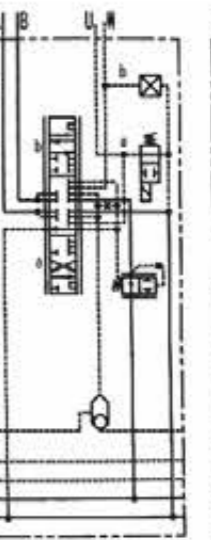
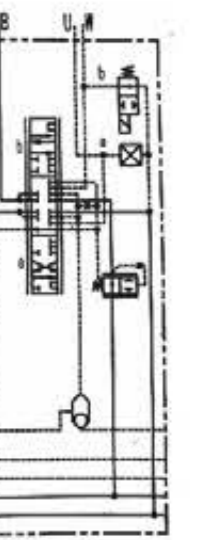
| A和B口输出流量代号 | | | | | | | | |
|---|--------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| .../. A及B口输出最大流量 (一般选择16、25、40、63、80、100、120、160 (L/min),也可以根据用户要求,在16-160L/min范围内任选最大流量) | | | | | | | | |
| 换向阀基块 | 流量编码 | | | | | | | |
| | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 | 100 | 120 | 160 |
| 1.5 | 20 | 32 | 51 | 80 | 110 | 130 | 150 | 210 |
| 2 | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 | 100 | 120 | 160 |
| 8 | 仅指A口流量, 与本表1.5数值相同 | | | | | | | |

| 次级限压 | |
|--------|----------------------------|
| 无代码 | 无限压保护 |
| C | 同时对执行元件接口A和B限压, 单位 (bar) |
| A、B | 分别对执行元件接口A、接口B限压, 单位 (bar) |
| A..... | 对执行元件接口A限压, 单位 (bar) |
| B..... | 对执行元件接口B限压, 单位 (bar) |

无次级限压工作片 C型次级限压工作片 A型次级限压工作片 B型次级限压工作片 AB型次级限压工作片

| 功能开断和压力引出 | |
|-----------|---------------------------------|
| 编码 | 说明 |
| 无代码 | 无功能开断与压力引出 |
| X | C型限压, 带压力引出口, 油口螺纹尺寸分别为G1/8 |
| S | AB型限压, 带压力引出口U、W, 油口螺纹尺寸分别为G1/8 |
| A | 执行元件接口A侧电气开断 |
| B | 执行元件接口B侧电气开断 |

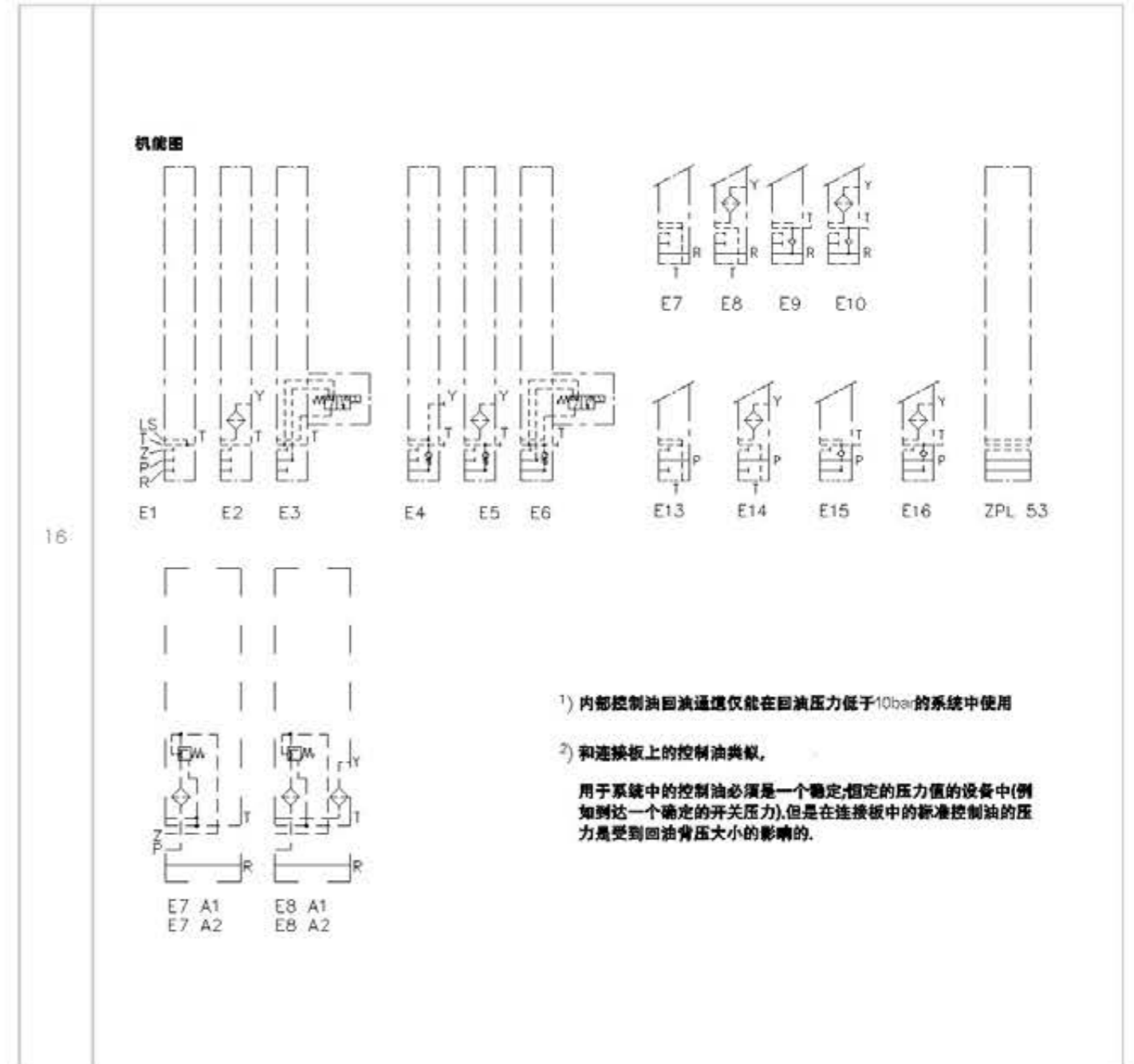






无代码 X S A B

| 操作方式 | |
|-------------|--|
| A (1, 2) | 手动控制带长手柄 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| /E | 电液控制 |
| /EA (1, 2) | 电液控制加手动控制 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| /H | 液压控制, 先导控制油口与A、B油口同方向 |
| /HA (1, 2) | 液压控制加手动控制 (1=无手柄, 2=短手柄) |
| /C | 手动卡槽定位 (无级) (1=无手柄, 2=短手柄) |
| /HEA (1, 2) | 液压控制加电液控制加手动控制, 先导控制油口与A、B油口同方向 (1=无手柄, 2=短手柄) |

| 名称 | 手动控制 | 电比例控制 | 液压控制 |
|------|----------|---|----------------------------------|
| 原理图 | | | |
| 控制参数 | 操控角度±31° | 24VDC供电, 最大控制电流630mA 12VDC供电, 最大控制电流1260mA | 先导控制压力: 5-18bar 最大允许压力: 40bar |

| 尾板 | | | |
|------------------|----------------------------|--|---|
| 外接回油T (单独回油管) | 内部控制 回油通道 ¹⁾ | 螺纹接口 | 说明 尾板作为单独零件的订货代码 举例: SL5-E1 SL5-E6-G24 SL5-ZPL 53 |
| E1 | E4 | DIN ISO 228/1(BSPP) (标准) T,Y=G1/4 P =G1 R =G1 1/4 SAE | 标准尾板 |
| E2 | E5 | | 具有附加的进油口Y,例如, 用来连接另一个PS阀组的LS控制油管 |
| E3 | E6 | | 板接式3/2通截止式换向阀时使泵的卸荷油路关闭 |
| E7 | E9 | | 如同E1/E4,但是附加的接口R |
| E8 | E10 | | 如同E2/E5,但是附加的接口R |
| E13 | E15 | | 如同E1/E4,但是附加的接口P |
| E14 | E16 | | 如同E2/E5,但是附加的接口P |
| E7 A1 | — | | 如同E1,内部附加减压阀 (控制压力 1=约20bar,2=约40bar) ²⁾ |
| E7 A2 | — | | 如同E1,内部附加减压阀 (控制压力 1=约20bar,2=约40bar) ²⁾ |
| E8 A1 | — | | 如同E2,内部附加减压阀 (控制压力 1=约20bar,2=约40bar) ²⁾ |
| E8 A2 | — | 如同E2,内部附加减压阀 (控制压力 1=约20bar,2=约40bar) ²⁾ | |
| ZPL53 | 从比例换向阀规格5至规格3的过度 | | |



17

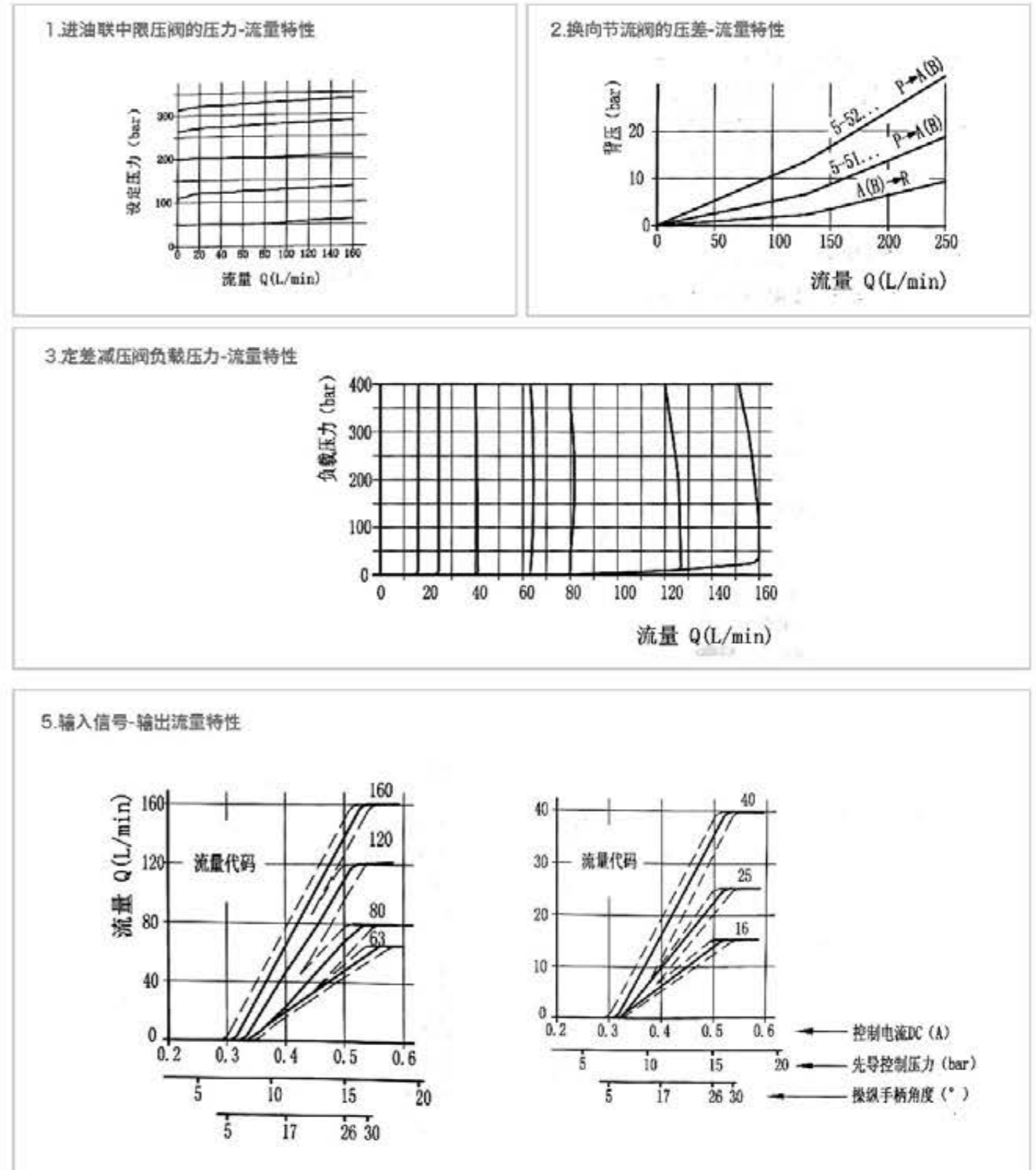
| 电磁铁电气规格与防爆型电缆线长度 | |
|------------------|-----------------------|
| 选型代码 | 额定电压与电缆长度 |
| G12 | 12VDC |
| G24 | 24VDC |
| G24Ex-3m-10m | 24VDC, 防爆型, 导线长3m-10m |
| G24MA-3m-10m | 24VDC, 煤安型, 导线长3m-10m |

3.2 技术参数

3.2.1 总体特性与一般性要求

| 型号代码 | ZLSL和ZLSV | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------|---|--|---------|------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 结构类别 | 组合式片式阀, 最多可组合10片工作片, 材料为钢质 | | | | | | | | | | |
| 固定方式 | 螺纹连接 M10 | | | | | | | | | | |
| 安装位置 | 任意 | | | | | | | | | | |
| 接口 | P: 压力油进口 M: 压力表接口 R: 回油口 Z: 先导压力接口 (20或40bar) A,B: 执行元件接口 T: 控制油回油口 U,W,X: 负载压力信号出口 Y: 负载压力进口 (尾板E2,E5,E18,E20) LS,DW: 负载输出口 (注意: 不是压力油进口) | | | | | | | | | | |
| 接口尺寸 | P,R,A,B,G1,G1/4根据型号代码 M,LS,Z,T,Y,DW:G1/4(符合ISO 228-1) U,W,X:G1/8(符合ISO 228-1) | | | | | | | | | | |
| 表面处理 | 所有表面进行防腐蚀性表面氧化处理 | | | | | | | | | | |
| 重量 | <table border="1"> <tr> <th>进油联</th> <th>尾板</th> </tr> <tr> <td>ZLSV5,6 约8.1KG ZLSL5,6 约8.1KG 带电磁球阀D./F. 的结构形式+0.5KG</td> <td>E1,E2,E4,E5 约2.5KG E3,E6,E7A 约3.2KG E18,E19,E20 约4.6KG</td> </tr> <tr> <th>工作片操纵型式</th> <th>标准型式</th> <th>附加功能C,A B-S</th> </tr> <tr> <td>A,E,H,C EA HA HEA</td> <td>约7.5KG 约7.8KG 约7.6KG 约8.2KG</td> <td>约7.6KG 约7.9KG 约7.7KG 约8.3KG</td> </tr> </table> | 进油联 | 尾板 | ZLSV5,6 约8.1KG ZLSL5,6 约8.1KG 带电磁球阀D./F. 的结构形式+0.5KG | E1,E2,E4,E5 约2.5KG E3,E6,E7A 约3.2KG E18,E19,E20 约4.6KG | 工作片操纵型式 | 标准型式 | 附加功能C,A B-S | A,E,H,C EA HA HEA | 约7.5KG 约7.8KG 约7.6KG 约8.2KG | 约7.6KG 约7.9KG 约7.7KG 约8.3KG |
| | 进油联 | 尾板 | | | | | | | | | |
| | ZLSV5,6 约8.1KG ZLSL5,6 约8.1KG 带电磁球阀D./F. 的结构形式+0.5KG | E1,E2,E4,E5 约2.5KG E3,E6,E7A 约3.2KG E18,E19,E20 约4.6KG | | | | | | | | | |
| | 工作片操纵型式 | 标准型式 | 附加功能C,A B-S | | | | | | | | |
| A,E,H,C EA HA HEA | 约7.5KG 约7.8KG 约7.6KG 约8.2KG | 约7.6KG 约7.9KG 约7.7KG 约8.3KG | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <th>过渡块</th> <th>辅助块开发中</th> </tr> <tr> <td>ZPL53 约2.6KG ZPL55/9 约1.0KG</td> <td>/5 约1.6KG /5AS,BS 约3.1KG /5AN,BN 约3.4KG /5AN./5BN 约2.3KG /5AL,BL 约3.3KG /5AL./53BL 约2.5KG /5DRH 约3.4KG /5DRHA/5DRHB 约2.5KG</td> </tr> </table> | 过渡块 | 辅助块开发中 | ZPL53 约2.6KG ZPL55/9 约1.0KG | /5 约1.6KG /5AS,BS 约3.1KG /5AN,BN 约3.4KG /5AN./5BN 约2.3KG /5AL,BL 约3.3KG /5AL./53BL 约2.5KG /5DRH 约3.4KG /5DRHA/5DRHB 约2.5KG | | | | | | | |
| 过渡块 | 辅助块开发中 | | | | | | | | | | |
| ZPL53 约2.6KG ZPL55/9 约1.0KG | /5 约1.6KG /5AS,BS 约3.1KG /5AN,BN 约3.4KG /5AN./5BN 约2.3KG /5AL,BL 约3.3KG /5AL./53BL 约2.5KG /5DRH 约3.4KG /5DRHA/5DRHB 约2.5KG | | | | | | | | | | |
| 压力介质 | 符合DIN51519的ISO VG10至68 粘度范围: 最小约4,最大约1500mm ² /s 最佳工作范围: 约10...500mm ² /s 当工作温度不超过+70°C时, 也可以使用HEPG合成介质(聚烷基乙二醇)和HEES合成酯, 但是HETG介质(菜籽油)不适用 | | | | | | | | | | |
| 温度 | 环境温度: 约-40...+80°C(注意: 防爆型结构形式约-40...+40°C) 油温: 约-25...+80°C(注意: 粘度范围(注意: 防爆型结构形式约-25...+70°C)) 如果在后续的运行中, 工作温度至少高出20K的话, 则启动温度允许降至-40°C (注意: 启动时的粘度范围) | | | | | | | | | | |
| 建议污染等级 | ISO4406 18/14,NAS7至8级 | | | | | | | | | | |
| 工作压力 | P _{max} ≤420bar, 接口P,P1,A,B,LS,M,Y,滑阀执行元件则可达到的最大压力要降低一些, 其降低的数值等于STPSL型阀定差溢流阀的内部控制压力降(见下页的负载压力-流量特性)或节流阀处的内部控制压力降, 回油口R50bar, 接口T用单独的管路无压的返回油箱, 但是回油压力较高时, 建议使用具有附加泄漏口的E1,E2,E3型尾板, 接口Z约20或40bar | | | | | | | | | | |
| 控制油路 | 内部控制油路由盘式过滤器过滤, 可防止由于污染引发的故障。 | | | | | | | | | | |
| 流量 | 执行元件的最大流量为16...160(210)L/min | | | | | | | | | | |

3.2.2 性能曲线



3.2.3 操纵参数

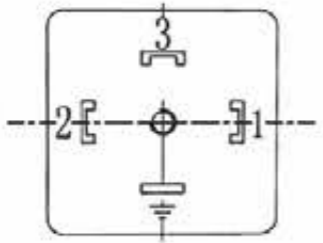
| (1) 操纵力矩 | 中位 | 终端位置 |
|----------|--------|---------|
| A型 | 约3.0Nm | 约7.5Nm |
| HA型 | 约5.0Nm | 约16.5Nm |
| EA型 | 约3.0Nm | 约12.0Nm |

| (2) 操纵方式 | |
|----------|--|
| 操纵方式C | 卡槽定位型式, 阀芯可以定位在任意希望的位置 |
| 操纵方式E、EA | <p>按照VDE 0580标准生产和试验的比例电磁铁双联电磁铁具有外部密封及回油路相连的芯铁腔, 因芯铁无需润滑维修, 由液压油进行保护防锈</p> <p>额定电压 U_n 24VDC 12VDC</p> <p>线圈电阻 R_{20} 27.2Ω 6.7Ω</p> <p>额定控制电流 I_G 0.63A 1.26A</p> <p>额定控制功率 $P_G = U_n \times I_G$ 10.8W 10.6W</p> <p>切换能量 W_a $\leq 0.3Ws$ $\leq 0.3Ws$</p> <p>相对持续通电 100% 100%</p> <p>防护等级 (组装的) IP65 (按照DIN VDE 0470/EN 60529/IEC529)</p> <p>额定频率 40...70Hz (最佳55Hz)</p> <p>额定摆幅 $20\% \leq A_d \leq 35\%$</p> <p>电器接线 DIN 43650A</p> <p>接线圈 线圈a 线圈b</p> |
| | <p style="text-align: center;">电流-阀芯开启量特性</p> <p style="text-align: center;">测量时油的粘度约60mm²/s</p> |

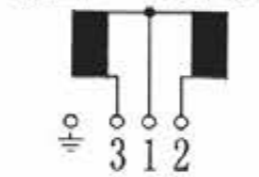
| | |
|--|---|
| 操纵方式E、EA | |
| 操纵方式E、EA(HEA) 操纵方式E、EA的防爆型 (电压规格G24ex) | <p>防爆合格证编号: CNEx20.0408X 矿用产品安全标志证书编号 (煤安证): MAJ2001137</p> <p>使用条件: 最高环境温度 70°C 最高介质温度 40°C 每一个电磁铁必须用保险丝防护, 符合IEC127或DIN41571标准 表面处理 外壳镀锌, 线圈和接线腔密封 注意: 防止阳光直接照射 电气设计和试验程序符合EN50014, VDE0170/0171 T1和T9 电缆横截面 4x0.5mm² 电缆长度 3m/10m (OLFLEX-440P Fa. Lapp, D-70565号电缆) 接线图见“操纵方式E,EA” (标准型)</p> |
| 操纵方式H,HA | <p>控制压力约5bar (行程开始) 至约18bar (终端位置), 最大许用压力40bar; 控制接口1和2的遥控管路必须是外部管子连接的, 控制油是通过比例先导阀提供的。</p> |

3.2.4 功能开断控制

| | | | |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------|
| 带手动应急操纵的 开关式电磁铁 | 额定电压 U_n | 24VDC | 12VDC |
| | 线圈电阻 R_{20} | 34.8Ω | 8.7Ω |
| | 冷态电流 I_{20} | 0.68A | 1.38A |
| | 电流增量 I_{70} | 0.48A | 0.97A |
| | 常温功率 $P_n=U_n \times I_{20}$ | 16.6W | 16.6W |
| | 防护等级 (组装的) | IP65(按照DIN VDE0470/EN 60529/IEC529) | |
| | 接线方式 | DIN 43850A | |
| | 开断电耗能 W_A | ≤0.3Ws | |
| | 接线图 | 线圈b | 线圈a |

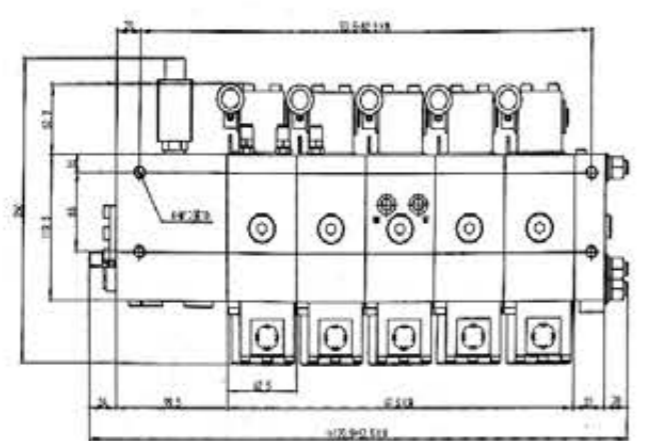
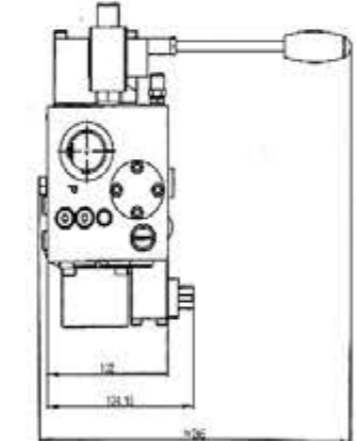


线圈a 线圈b



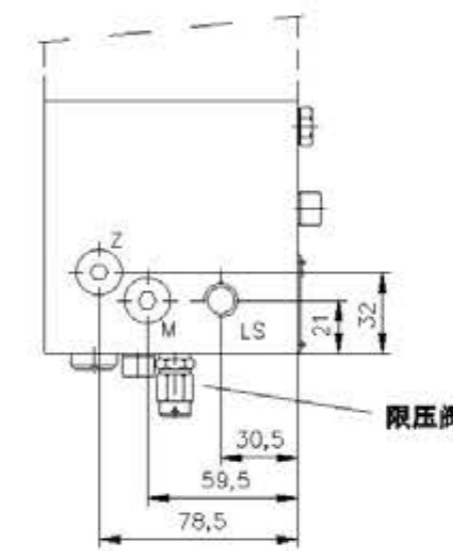
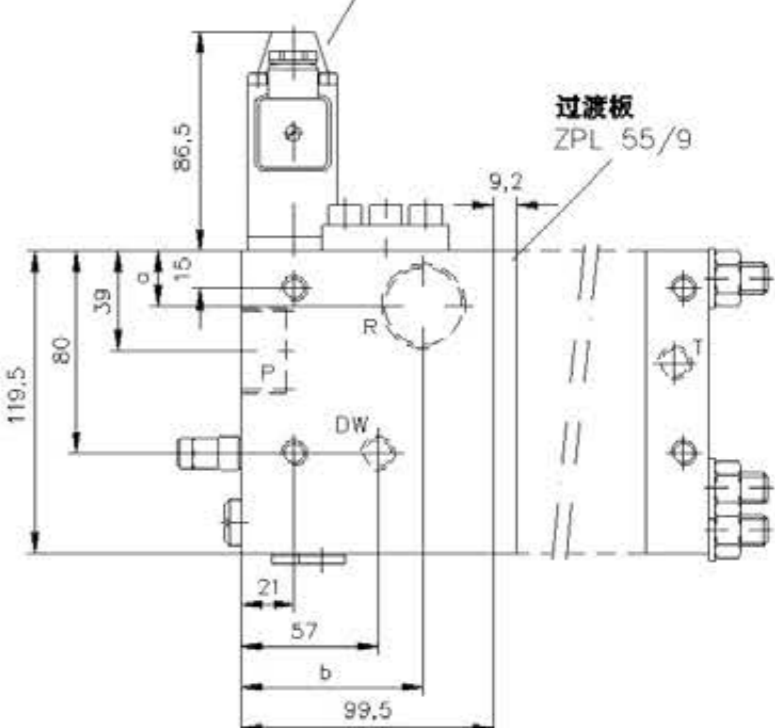
3.3 外形尺寸

3.3.1 总体尺寸

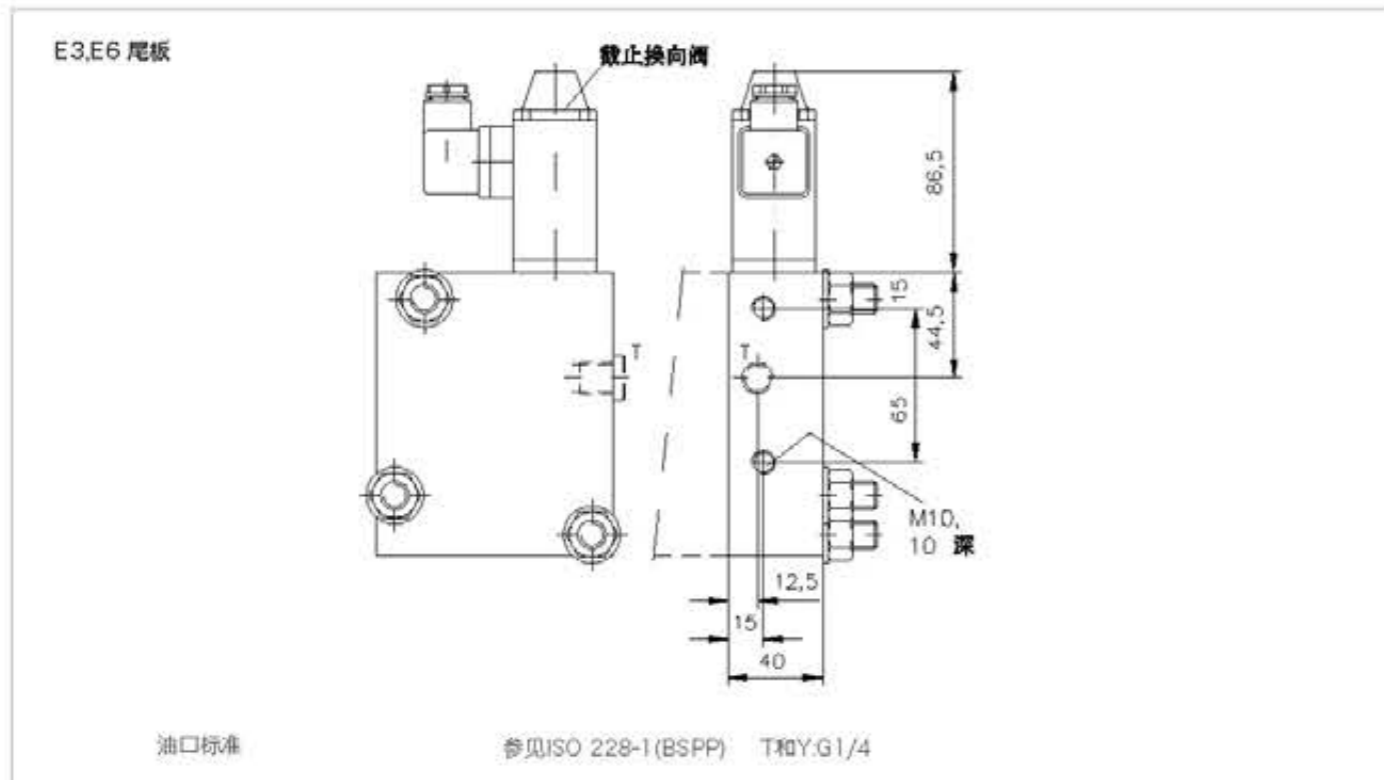
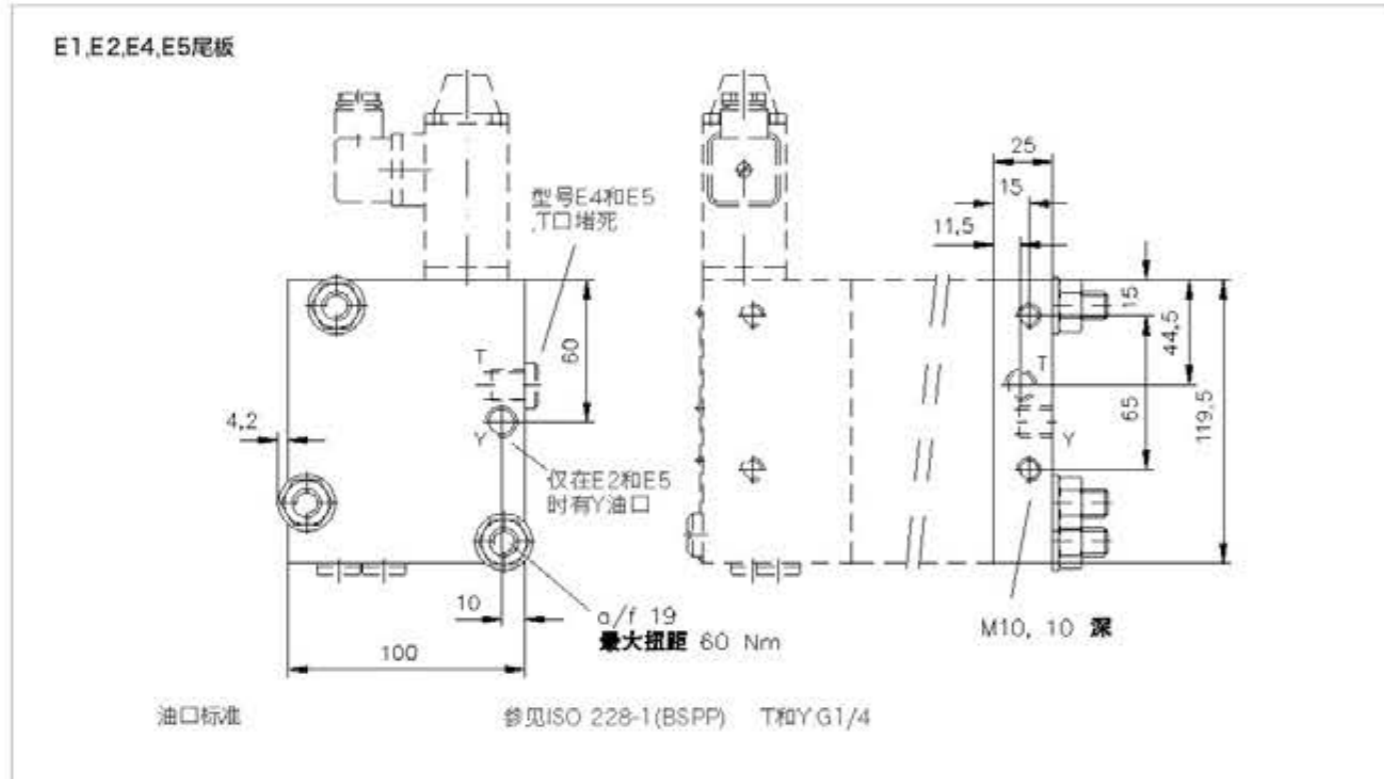
注：安装螺纹M10，安装尺寸170.5+62.5°N和93.5+62.5°N中“N”代表工作片的联数，用户可以根据实际需要的工作片联数确定安装尺寸和外形尺寸

3.3.2 进油联

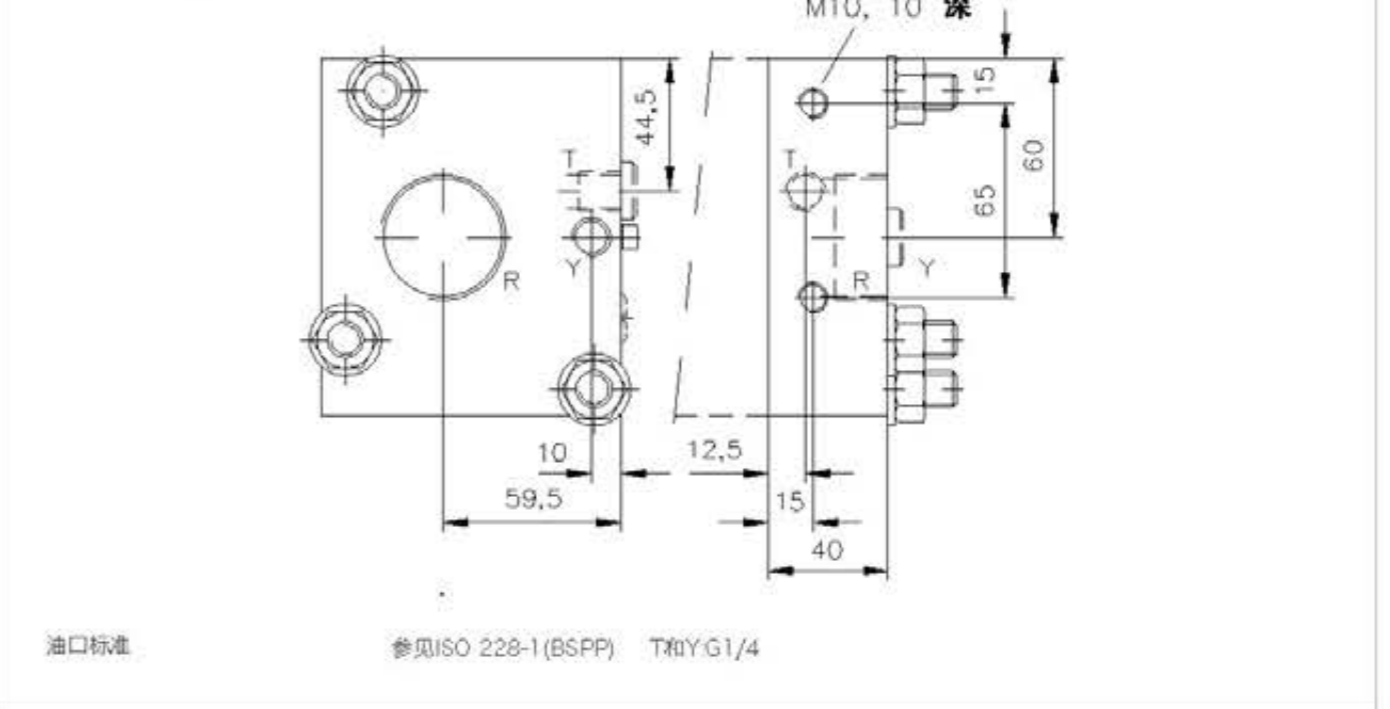



| | a | b |
|-------------|----|----|
| ZLSL5/ZLSV5 | 22 | 75 |
| ZLSL6/ZLSV6 | 75 | 74 |

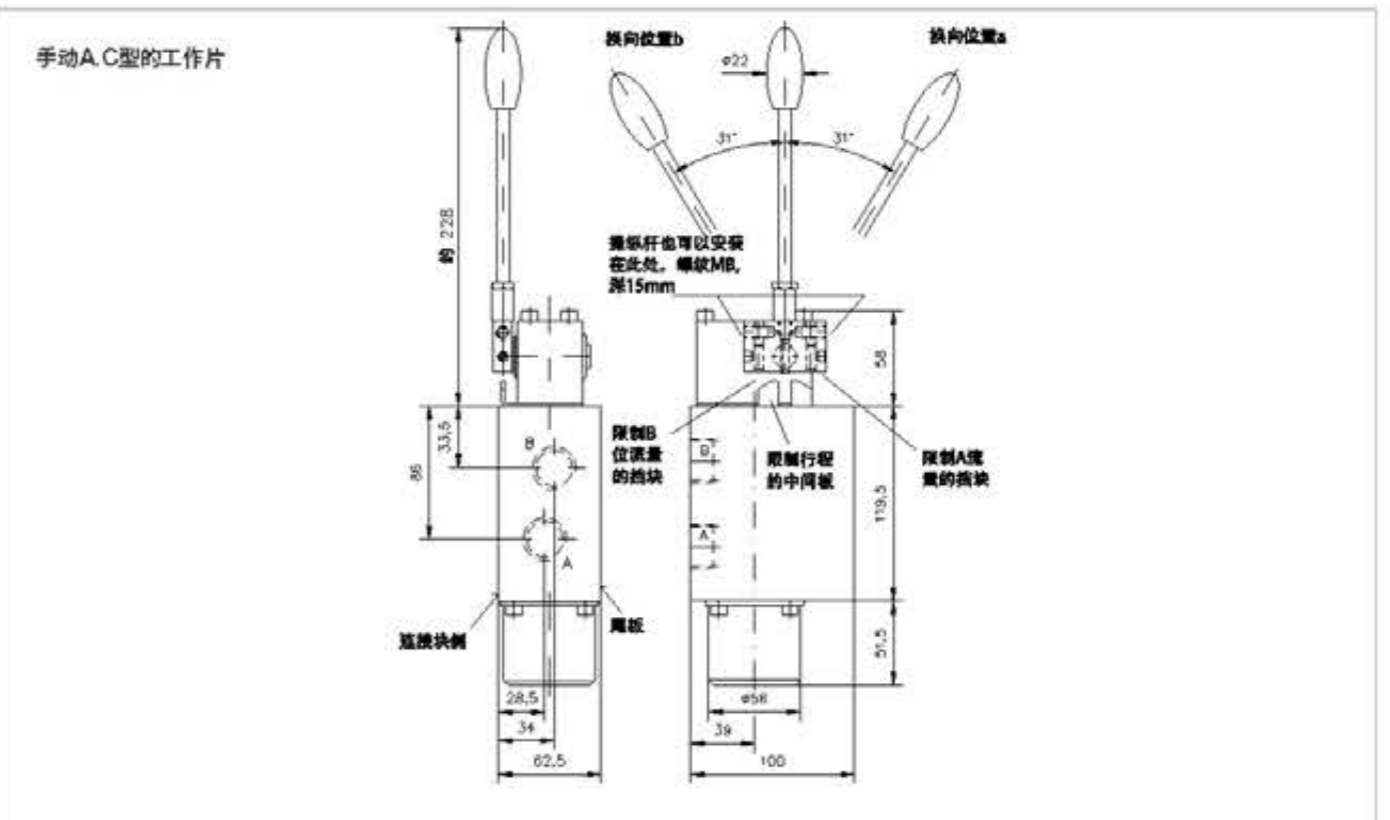
3.3.3 尾板



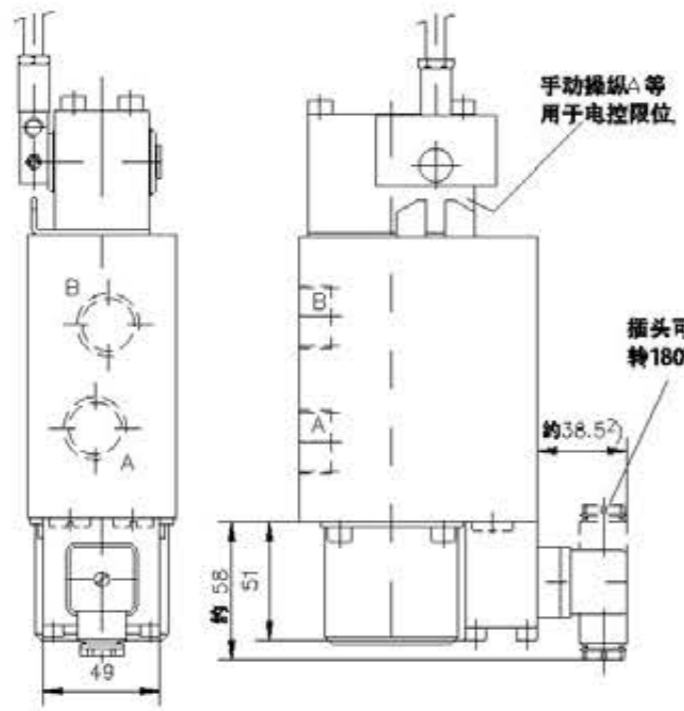
E7,E8,E9,E10尾板



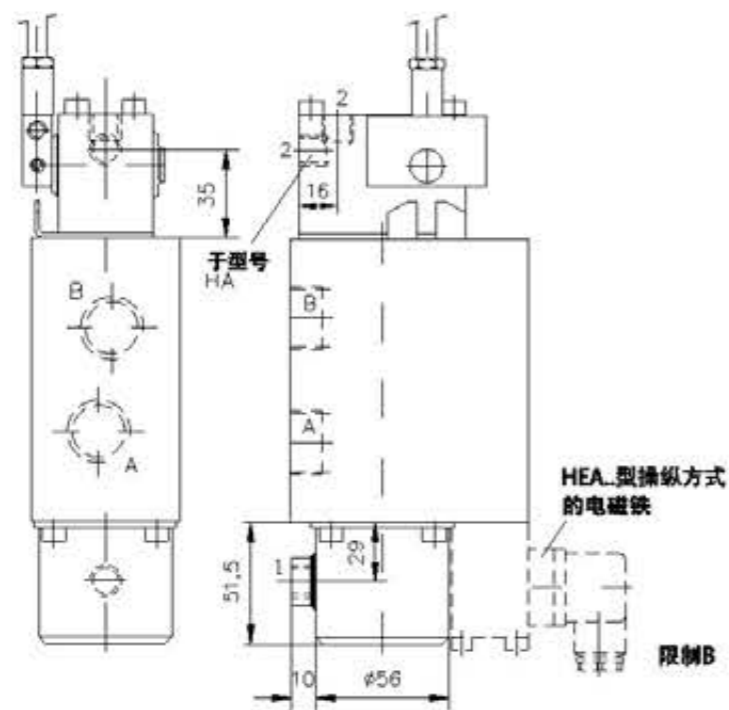
3.3.4 工作片



电液E,EA型工作片



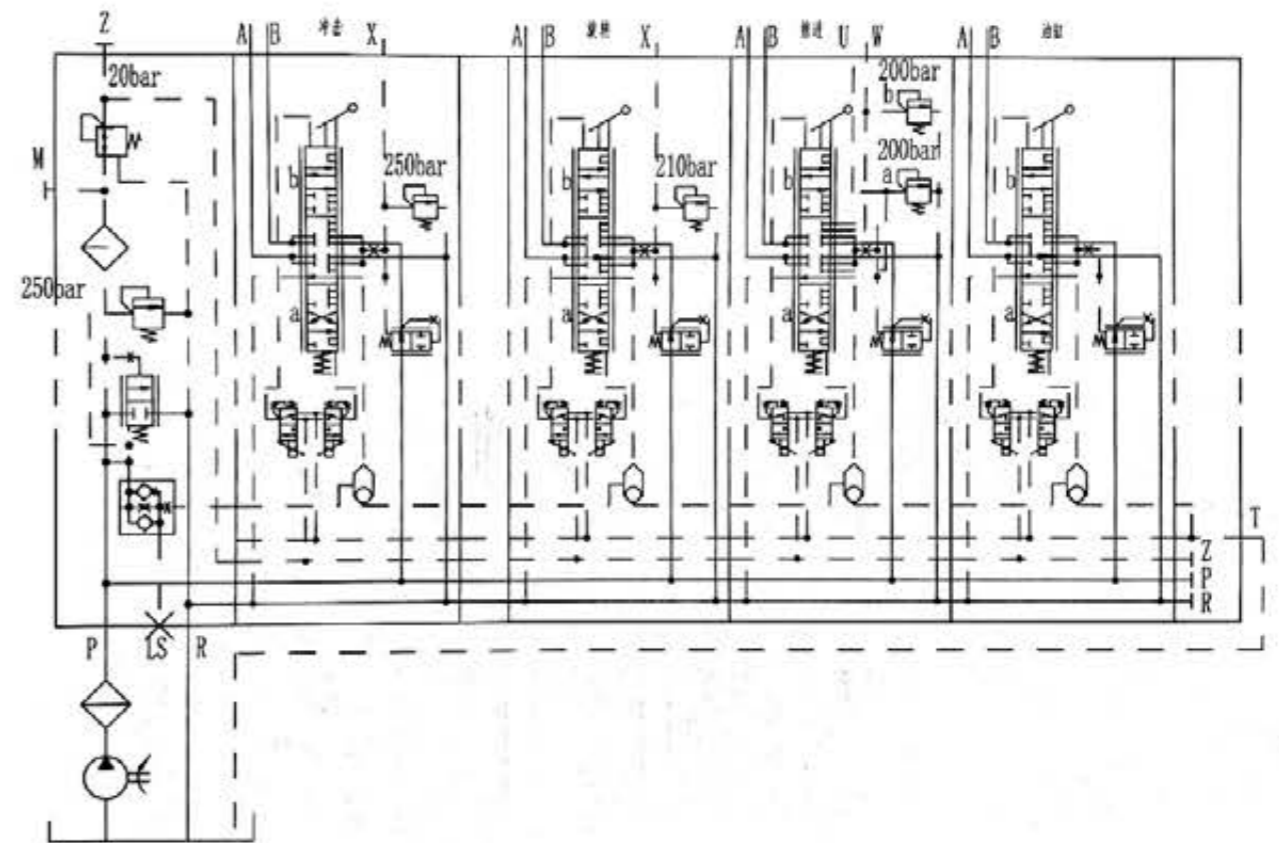
手动和液控H,HA型工作片



螺纹接口1和2: G1/4

4 应用实例

4.1 负载敏感比例多路阀在挖改钻设备改造中的应用



ZLSL51/250-5-52L120/120C250X/A2

-ZPL53

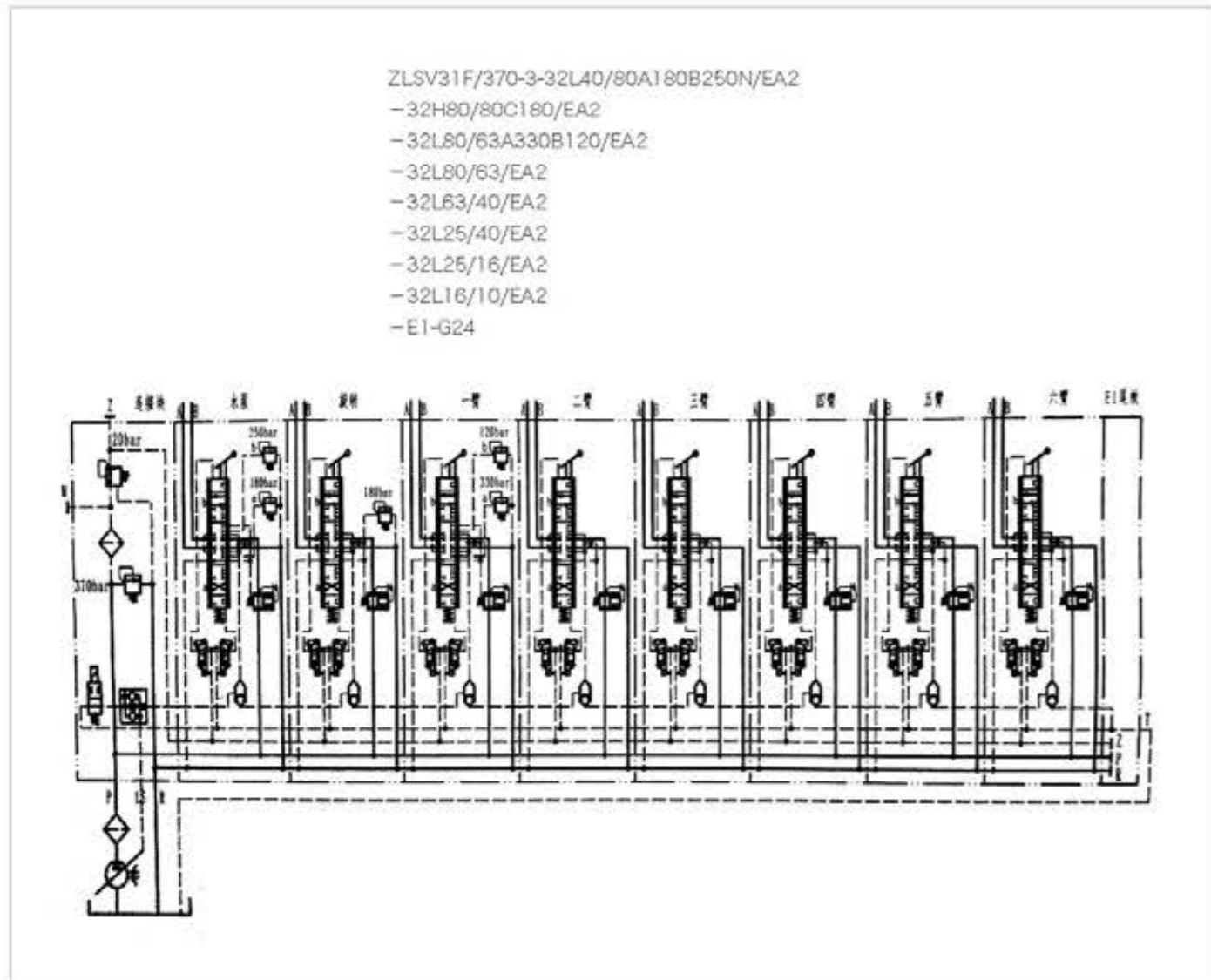
-32H80/80C210X/A2

-32L40/63A200B200/EA2

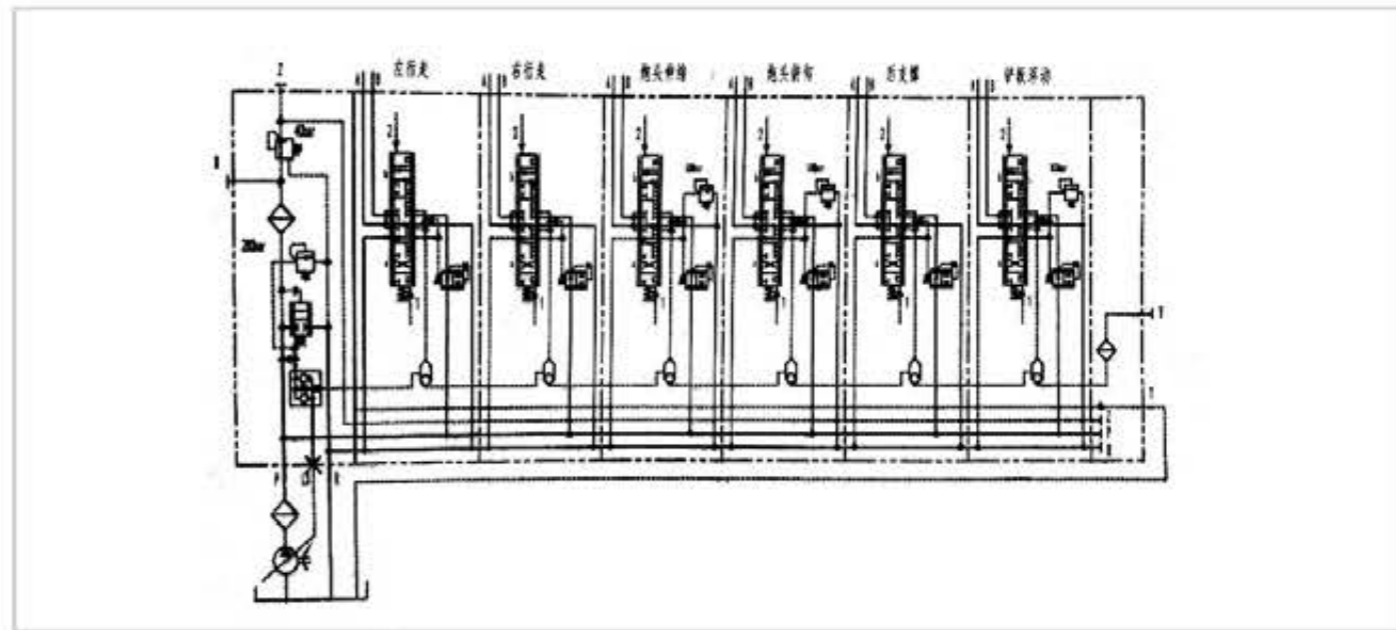
-32H6/6/CA2

-E1-G24

4.2 负载敏感比例多路阀在大型臂架泵车的应用



4.3 负载敏感比例多路阀在掘进机中的应用



5 其他特性

5.1 选型和设计说明

5.1.1 用于特殊使用条件或要求的变型

海洋性气候环境。

恶劣的海洋气候要求手动操作方式的所有运动零部件进行充分的防锈蚀处理。为此，手柄操纵杆座中的销轴由不锈钢制成。所有其他零部件或是进行气体氮化防锈蚀处理，都是不锈钢制成回油路中的压力冲击。

由于执行元件接通和断开时回路中产生很高的压力冲击 (>150bar),会造成操纵方式弹簧罩处产生微小的泄漏。使用加强型弹簧罩可以防止这种现象。

注意：回油压力允许为50bar以下，对于较高的回油压力，不保证操纵电磁铁的可靠性。

5.1.2 使用变量泵

负载敏感控制与变量泵组合使用时，泵的压力-流量控制器（负载敏感调节器）的LS信号油路在空转状态（执行元件不工作时）是卸荷的，以减小循环损失。这种约束是通过比例换向阀实现的。没有这种卸压，泵在非换向位置时仍将以全部剩余流量和压力调节器安全阀设定的压力工作。

由于有些换向阀没有这种约束，因而某些品种的压力-流量控制器在LS信号入口和泄压排油出口之间有一个内部旁通小孔或节流阀。

当使用ZLSV型比例换向阀时，没有必要使用上述控制器，否则会由于控制油的过多排泄，引起功能故障。由于功能的原因，控制油的流量特意地限定在2L/min(执行元件低速运行) 注意：必须将压力-流量控制器中的可能有的旁通小孔堵住。

5.1.3 与平衡阀组合

如果三种控制元件（泵或进油联中的定差溢流阀、工作片中的定差减压阀加上平衡阀）串联在一起，由于外部的负载变化和共振，控制系统可能会发生振动。

5.1.4 3系列超过12联工作片（5系列10联）的组合

通过LS信号油路的顺序相连，最多可以将3系列12联工作片（5系列10联）连接在一起。无论这些工作片布置在一个阀组中或是几个阀组中都是如此。这些限制只是由于可提供的流量是有限的（只能保证低速运动）。如果3系列12联（5系列10联）以上的工作片通过LS信号分别连接成几个换向阀组，那么就要使用由外部梭阀组成的连锁油路。

6 使用注意事项

1、在液压泵出口到负载敏感比例多路阀的P口之间要设计安装 5μ 精度的高压管路过滤器！这是因为负载敏感比例多路阀是由多个液压控制元件插装在一个锻件阀块上集合而成的，其系统结构复杂，孔道多，且滑阀副配合精度高，所以负载敏感比例多路阀对液压介质的清洁度要求较高。为了使得负载敏感比例多路阀工作可靠，必须对液压介质进行污染控制。通常情况下，要对液压管路进行循环冲洗。必要时先用一套普通的多路阀连接系统，对整个液压系统进行工作循环，对系统进行彻底清洗，排除系统的早期故障，然后再正式安装负载敏感比例多路阀，进行系统调试与出厂验收。

2、对于E1、E2、E3、E18等型号尾板，尾板上先导回油口T必须无背压直接接回油箱！千万不能与回油路合并！

3、对于E4、E5、E6、E19、E20等型号尾板，建议将尾板上的先导回油口T无背压直接接回油箱！这样可以提高工作性能和延长使用寿命。

4、在系统中连接安装负载敏感比例多路阀管路时，多路阀进油联上的R油口是系统的总回油，要接回油箱，千万不要接错！若将进油联上的R油口错接成高压或在回油管路上安装的截止阀没有打开，将导致负载敏感比例多路阀轻则漏油，严重时发生爆裂！

5、对于电比例或电开关量控制的负载敏感多路阀，其双头比例电磁铁的两个线圈绝对不能同时加电控制，两个线圈绕组分别控制多路换向阀的两个方向。

6、对于电比例或电开关量控制的负载敏感多路阀，要先核对控制电压电流参数，然后再根据多路阀的控制电压电流参数进行控制，以防损坏双头比例电磁铁或电气控制设备。

7、在工程机械车辆上安装使用负载敏感比例多路阀时，应该设计安装防雨防尘罩进行防护，避免将多路阀直接暴露在雨淋、风沙环境中！

7 简单故障的处理

1、整个系统无法建立压力：首先要检查油箱液位要高于吸油口150mm、且液压泵的转向要正确；然后再检查泵出口到多路阀的连接管路的正确性，检查高压管路过滤器是否有污染物堵塞；再查看除了多路阀以外，附加的溢流阀（安全阀）是否处于零压状态；对于负载敏感变量泵系统负载敏感比例多路阀（ZLSV型），还要检查多路阀进油联上的LS油口到液压泵上的X口之间的油路是否畅通；多路阀进油联上的安全阀是否处于零压状态；多路阀进油联上的电磁卸荷阀是否按照要求加电；待以上检查都完成后，故障仍然没有排除，可检查清洗多路阀进油联上的节流孔单向阀（节流堵头）；若仍然不能排除故障，需要返回到宁波正力液压科技有限公司进行维修处理。

2、多路阀中有一联阀无法建立压力或输出压力低于设定压力值：对于有二次限压的换向阀，要首先检查二次限压阀是否松动，其次再检查清洗该联多路阀的梭阀（在AB油口之间），检查梭阀是否污染，钢球是否卡住。若故障不能排除，应该是压力引出堵头的节流孔堵塞了，需要分解多路阀组进行清洗处理。

3、多路阀中有一联阀单边（A口或B口）无法建立压力或输出压力低于设定压力值：要首先检查所对应的二次限压阀是否松动。若故障不能排除，应该是压力引出堵头的节流孔堵塞了，需要分解多路阀组进行清洗处理。

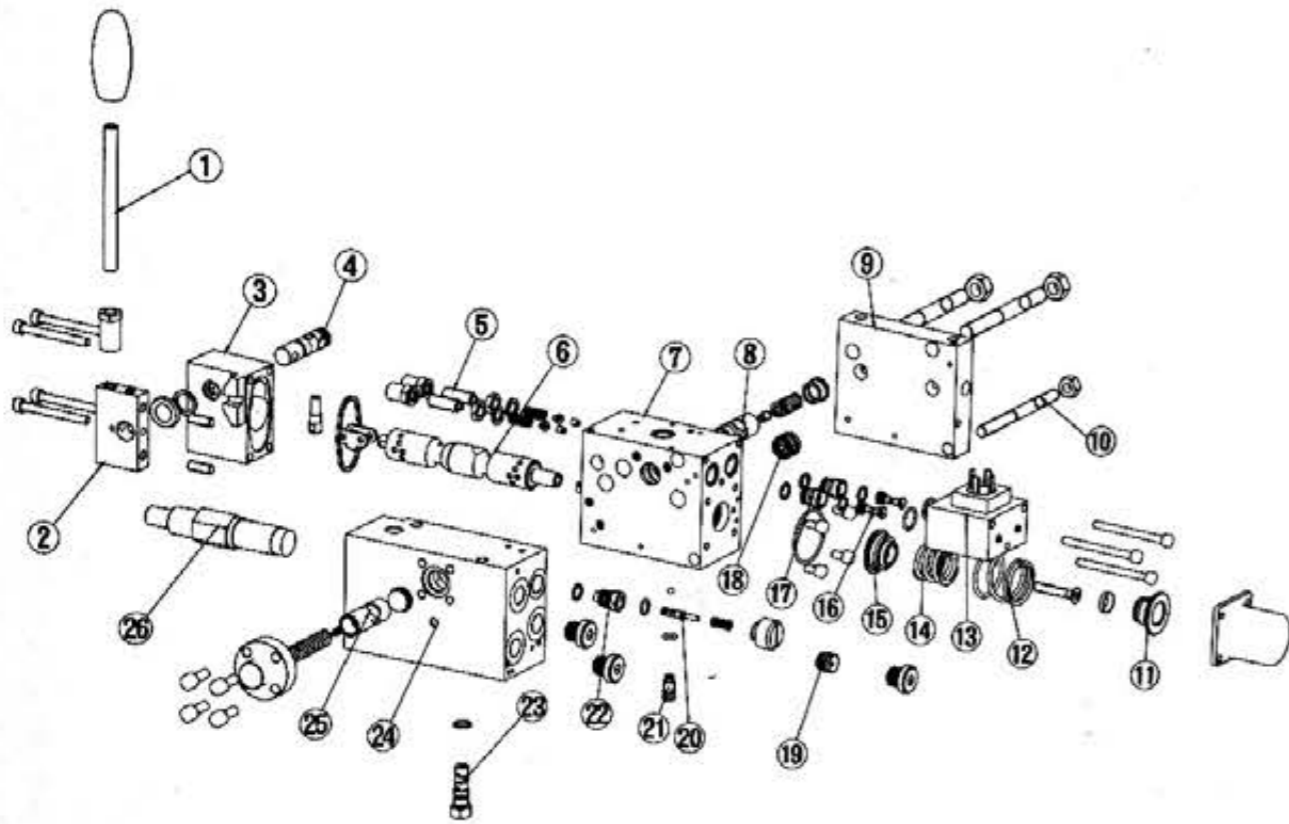
4、多路阀电比例控制不灵敏，即施加小控制信号时阀不动，大信号时才突然动作，这是该联换向阀的先导比例减压阀污染了，先导比例减压阀的阀芯运动不灵敏所致。故障排除步骤：a)、清除相关多路阀比例电磁铁及其附近外表面上的灰尘；b)、拆下相关比例电磁铁，同时注意不要丢失内部的比例减压阀阀芯和锥形弹簧；c)、检查：用食指和中指分别压住2个比例减压阀的阀芯，检查阀芯上端面在与阀体平面平齐到下沉1-2mm位置之间，要运动灵活，不能有卡滞现象；d)、分别取下比例减压阀阀芯和锥形弹簧，清洗处理，再装入所对应的阀座内；e)、再次检查：用食指和中指分别压住2个比例减压阀的阀芯，检查阀芯上端面在与阀体平面平齐到下沉1-2mm位置之间，要运动灵活，不能有卡滞现象；f)、检查比例电磁铁的顶杆，应该运动自如；g)、将比例电磁铁安装到换向阀块上。h)、再次进行试验验证，排除故障。

5、电比例或电开关量控制负载敏感多路阀，设备一开机，不加电，多路阀手柄自己动作，即多路阀有输出，油缸或马达开始运动，这是该联换向阀的先导比例减压阀阀芯卡死了。故障排除方法见上面第四项。

6、电比例或电开关量控制负载敏感多路阀，手动控制正常，电控时工作不正常，即每联换向阀在电操作时均不工作，首先检查控制电信号正常与否，若电信号正常，应该是进油联上的三通减压阀阀芯卡了，拧下进油联上三通减压阀的阀座（一字扣），清洗三通减压阀的阀芯，故障可以排除。

7、手柄两个旋转密封圈的更换，因为这两个密封圈为动密封，一般情况下在使用2年后出现渗漏油，需要将其更换。其更换步骤：a)、拆除该换向阀的弹簧罩；b)、拆下内外弹簧及其弹簧座（或摩擦定位机构）；c)、拆下手柄座；d)、从阀体内抽出主阀芯；e)、摘下主阀芯；f)、摘下手柄限位块、挡圈及其防尘圈；g)、分别推向转轴，更换旋转密封圈；h)、以上述拆下的顺序的相反顺序，装配恢复；i)、拆装注意事项，检查各个部位的密封圈；防止污物进入；对于流量等于小于16L/min的主阀芯要注意装入主阀孔时的方向，其主阀芯中间台阶上的压力引出沟槽要朝向尾板方向！

8 爆炸图



- | | |
|----------|------------|
| 1.手柄杆 | 14.内弹簧 |
| 2.限位挡块 | 15.弹簧挡圈B |
| 3.手柄座 | 16.比例减压阀阀芯 |
| 4.轴 | 17.比例减压阀阀套 |
| 5.二次限压阀 | 18.压力引出堵头 |
| 6.主阀芯 | 19.过滤器 |
| 7.工作片 | 20.三通减压阀阀芯 |
| 8.定差减压阀 | 21.梭阀 |
| 9.尾板 | 22.三通减压阀阀套 |
| 10.连接杆 | 23.节流阻尼器 |
| 11.弹簧挡圈A | 24.进油联 |
| 12.外弹簧 | 25.定差溢流阀 |
| 13.电磁铁 | 26.主安全阀 |

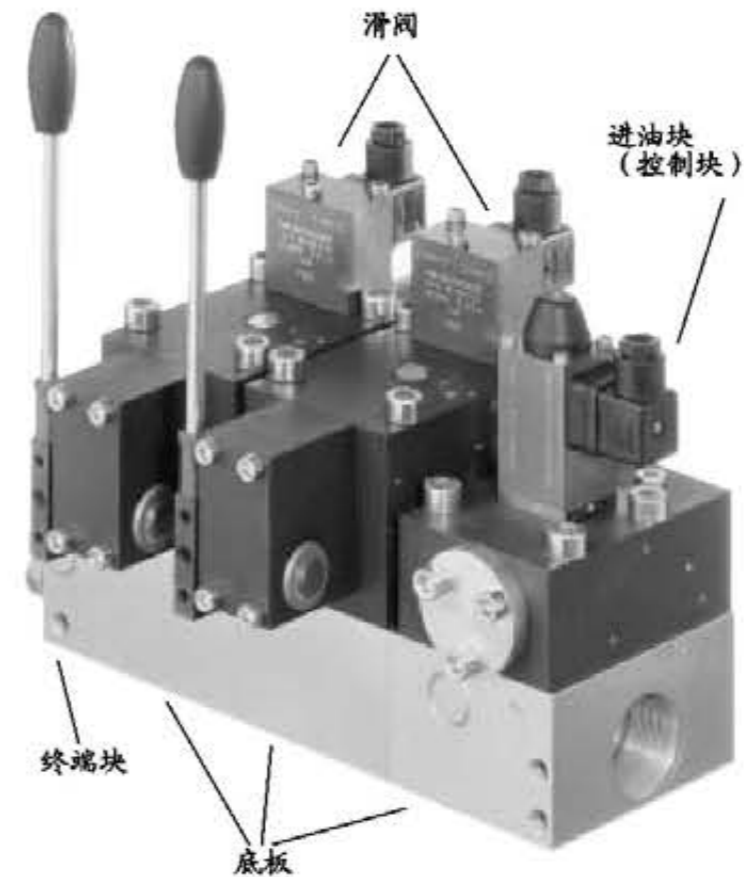
ZLSLF, ZLSVF

负载敏感滑阀式，比例多路换向阀

技术数据表

工作压力 $P_{max}=420bar(6000psi)$

流量：规格5Q $max=210 L/min$



概述

ZLSLF和ZLSVF型比例多路阀由板式安装的单只阀组成。ZLSLF型适用于定量泵系统（压力/调节阀），ZLSVF型则适用于变量泵系统，且都有两种规格。ZLSLF和ZLSVF型比例多路阀用于液压执行元件的无级速度调节，调节速度与系统负载无关。多个执行元件可以同时且独立的进行工作。这种形式的阀主要应用于行走机械的液压系统中（例如：泵的吊杆控制等）。对比于ZLSL/ZLSV型其主要优势在于简化了阀的检修，可以简单替换。

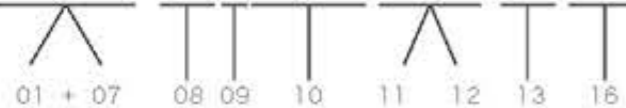
ZLSLF和ZLSVF型主要应用于行走机械的液压系统中（例如：起重机械等）。通过选择执行元件A,B口的各个不同的最大流量，以及选择使用各种不同的附加机能（例如：功能切断），可以保证各个控制回路的最佳匹配。

4. ZLSLF和ZLSVF型负载敏感滑阀式, 比例多路阀

2. 选型代码

滑阀 (单独订货, 不带底板)

ZLSLF5-A2 H80/80 C300/EA-G24



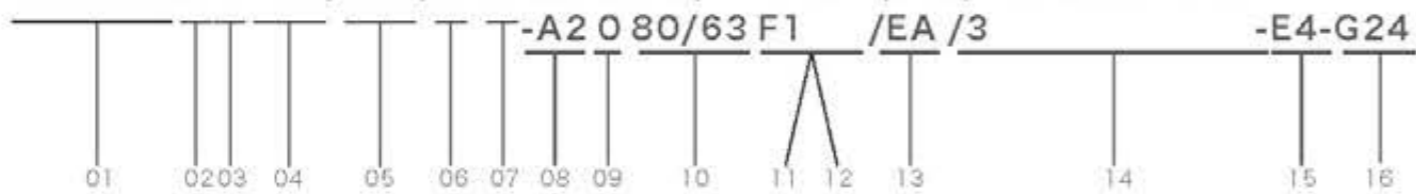
进油块 (单独订货, 不带底板)

ZLSLF A H 1 F80/400 -5- G24



阀组

ZLSLF A H 1 F80/400/6 -5 -A2 H 25/16 C300 /EA /3 AN320 BN320



| | | | |
|----|----------------------|---|--------|
| 01 | 阀组或进油块 | 由定量泵供给压力油 (开式回路) | ZLSLFA |
| | | 由带流量控制功能的变量泵 (开式回路) 供给压力油, 或当两个阀组都连接到恒压系统时作为次级 (以单独单元的形式) | ZLSVFA |
| | | 单个阀片 | ZLSLF |
| 02 | 附加单元 (无代码) 标准型 可选的型号 | 在流道LS上附加阻尼装置 (仅适用于ZLSVF, 对ZLSLF则为标准) | S |
| | | 在流道LS上加节流小孔 (仅适用于ZLSVF) | B |
| | | 节流单向阀 (仅适用于ZLSLF型) | G |
| 03 | 控制油源 | 带内置减压阀的内控油源 (控制压力约为20bar) | 1 |
| | | 带内置减压阀的内控油源 (控制压力约为40bar) | 2 |
| | | 对外控油源 (控制压力最小为20 bar, 最大为40 bar), 无减压阀 | 无代码 |
| 04 | 可选用2位2通电磁换向阀用于泵的卸荷运行 | 无换向阀, 但如需要可加上 | 无代码 |
| | | 电磁换向阀失电打开 = 阀失电时泵卸荷 | F |
| | | 电磁换向阀失电关闭 = 阀得电时泵卸荷 | D |
| | | 当压力设定后, 限压阀作为二级压力起作用 (例如F50) | F 或 D |

| | | | |
|----|----------|-----------------|-----|
| 05 | 进油块中的限压阀 | 将限压阀设定至 bar | / |
| | | 无限压阀 (仅对ZLSVF型) | 无代码 |

| | | | |
|----|--------|--|----|
| 06 | 进油块的底板 | 规格5, 标准 (螺纹接口和R G1 1/4 DIN ISO 228/1 (BSPP)) | /6 |
|----|--------|--|----|

| | | | |
|----|----|-------|--|
| 07 | 规格 | 连接口形式 | |
|----|----|-------|--|

| | | | |
|----|---------|---|---------|
| 08 | 滑阀—基本功能 | 每个换向阀均带有进口压力补偿器 | A2 (标准) |
| | | 无进口压力补偿器的滑阀, 适用于单独动作和顺序动作的执行元件 (不可能有附加功能) | A1 |
| | | 带有增强弹簧 (用于较大流量) 的进口压力补偿器 | A5 |

| | | | |
|----|---------|------------------------|--|
| 09 | 滑阀机能的代码 | L, M, E, H, J, B, R, O | |
|----|---------|------------------------|--|

| | | | |
|----|--------------|-------------------------------------|--|
| 10 | 阀的A口和B口的流量代码 | A和B口的流量代码 (可分别单独选择) | |
| | | 16, 25, 40, 63, 80, 120, 160 (规格 5) | |

| | | | |
|----|---|----------------|----------|
| 11 | 次级限压 (和主回路压力设定不同, 较低的压力, 用于和执行元件连接), 无缓冲阀 | 无次级限压阀 | (无代码) |
| | | 仅用于执行元件的A口 | A... |
| | | 仅用于执行元件的B口 | B... |
| | | 分别用于执行元件的A、B口 | A...B... |
| | | 同时和执行元件的A、B口连接 | C... |

| | | | |
|---|------|---|------------|
| 12 | 功能切断 | 无功能切断 | (无代码) |
| | | 电切断, 执行元件A口 | F1 |
| | | 电切断, 执行元件B口 | F2 |
| | | 电切断, 执行元件A、B口 | F3 |
| | | 如同F1 (2,3), 但带有电比例溢流阀 | FP1 (2,3) |
| | | 如同FP1 (2,3), 但带有手操纵紧急按钮 | FPH1 (2,3) |
| | | 外部液压负载信号检测, 此信号来自控制信号QU (执行元件A口) 和控制信号QW (执行元件B口) (仅用于尺寸规格5, 法兰连接的油口) | S |
| 外部液压负载信号检测, 此信号来自控制信号QU (执行元件A口) 和控制信号QW (执行元件B口) (油口G 1/8, 与尺寸规格3和5的滑阀片组合) | S1 | | |

| 滑阀操纵形式 | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 13 | 手操纵 (后级1=无手柄, 2=短手柄) | /A(1,2) |
| | 电液操纵 | /E |
| | 电液操纵和手操纵 (后级1=无手柄, 2=短手柄) | /EA(1,2) |
| | 如同EA(1,2),但无操纵用磁铁 (如需要可加上) | /EOA(1,2) |
| | 液压操纵 (用于尺寸规格5) | /H |
| | 液压和电操纵 (用于尺寸规格5) | /HE |
| | 液压操纵和手操纵 (后级1=无手柄, 2=短手柄) (用于尺寸规格5) | /HA(1,2) |
| | 液压、电操纵和手操纵 (用于尺寸规格5) | /HEA(1,2) |
| 带定位卡槽 (后级1=无手柄, 2=短手柄) | /C(1,2) | |

| 单个滑阀用的底板 | | |
|----------|--|-------------|
| 14 | 规格5,标准 (带螺纹接口A和B,G1 DIN ISO 228/1 (BSPP)) | /5 |
| | 规格5,有负载信号功能检测, 来自控制信号U(来自A)和W(来自B)G1/4 DINISO 228/1 (BSPP) | /5S |
| | 规格3或5,通过X口 (G 1/8 DIN ISO 228/1 (BSPP))和负载信号检测连接 | /3X,/4X,/5X |

| 终端块 | | |
|-----|---|----|
| 15 | 带有T口, 用于使控制油单独回到油箱 (基型) | E1 |
| | 如同E1,带有附加的Y口, 用于和装在别处的PSV滑阀相连的LS口连接 (相连接的阀累计可达12) | E2 |
| | 如同E1,带有附加的2通或3通电磁换向阀, 用以在滑阀 (仅对规格3)处于中位时, 强制地关断泵的卸荷 | E3 |
| | 如同E1,但无T口, 控制油内部回油, 最大压力为10bar! | E4 |
| | 如同E2,但无T口 (如同E4) | E5 |
| | 如同E3,但无T口 (如同E4,仅对规格3) | E6 |

| | | | |
|----|----------|------------------------------|--------|
| 16 | 电磁铁的公称电压 | 12VDC | G 12 |
| | | 24VDC | G 24 |
| | | 24VDC,防爆型,符合Exm II T4(120°C) | G 24ex |

3可供货品种

3.1 进油块 (控制片)

有二种基本形式的连接块 (进油块):

- 1.带集成的3通压力补偿器的连接块用于定量泵系统 (开式回路) ZLSLF型
- 2.用于变量泵系统 (闭式回路)、恒压系统, 或并联地供油给次级分离安装的一个或多个滑阀型换向阀——ZLSVF型的连接块,

单个连接块的订货代码 (示例): ZLSLF A1 F/250-5-G24

!注意: 必须要有尺寸规格-5 ZLSVF A2/300-5

3.1.1 定量泵系统 (带集成的3通压力补偿器) 用的连接块ZLSLF型

订货示例

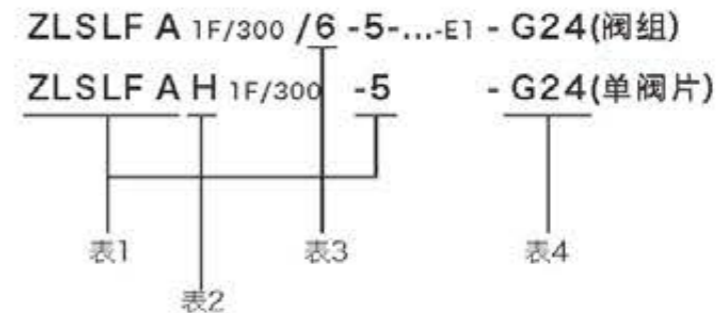


表1: 基型和尺寸规格

| 代码和规格 | 说明 | 泵的最大出流量 (l/min) |
|---|----|-----------------|
| ZLSLF A -5 | 单片 | 约350 |
| ZLSLF -5型在任何时候都能改成和变量泵 (如同ZLSVFAS -5型一样) 一起使用的形式, 请见7.3 | | |

表2: 附加单元

| 代码 | 描述 |
|-----|---|
| 无代码 | 标准 小孔, 单向阀, 预加载阀 (预加载压力约25 bar)的集成 |
| G | 节流单向阀 (无预载阀), 较强的节流效果! |
| H | 此代码用于较高工作压力的3通压力补偿器, 否则类似的符号作为标准型号, 例如, 使用较大的流量的滑阀 (符合表12的代码A5) |

表3: 进油块的底板的代码

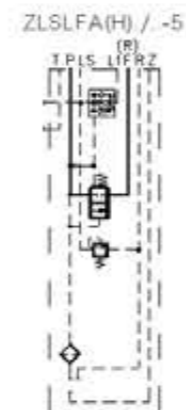
| 代码 | 尺寸 | 螺纹接口DINISO 228/1 (BSPP) | |
|----|----|-------------------------|----------|
| | | P和R | LS,M,T和Z |
| /6 | 5 | G 1 1/4 | G 1/4 |

表4: ZLSLF..F(D)或ZLSVF..F(D)或/和电磁铁操纵的公称电压

| | |
|--|--|
| G 12 | 12VDC |
| G 24 | 24VDC |
| G 24 ex | 防爆型 对操纵E或EA的保护等级为 EEx m II T4, 见第4.3节。 |
| 操纵E的技术数据见第4.3节。 对强制的泵的卸荷工况, ZLSLF(V) F或 D型, 见WN1 F(D),符合D 7470 A/1 (防爆型现已不用) | |

图形符号

基型和附加单元 (请见表1和2)



底板 (请见表3)



3.1.2 用于变量泵系统/恒压系统或其它并联分离安装的换向阀组的连接块

订货示例

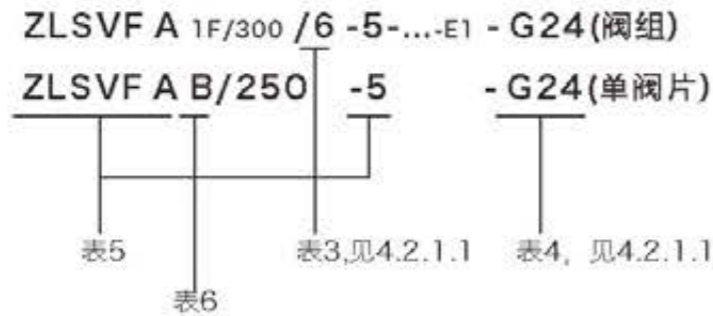


表5: 基型和尺寸规格

| 代码和规格 | 说明 | 泵的最大出流量 (l/min) |
|------------|----|-----------------|
| ZLSVF A -5 | 单片 | 约350 |

任何时候都可把ZLSVF型转变成ZLSLF型 (适合于定量泵), 请见第7.3节

表6: 在LS信号通道中用于泵调节阻尼的零件的代码。这些附加的零件仅用于变量泵系统 (限制控制油流量)

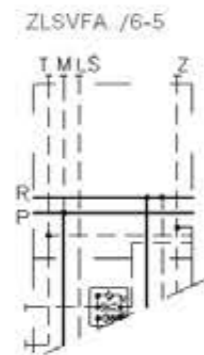
| 代码 | 说明 |
|-----|---|
| 无代码 | 标准, 无附加单元 |
| S | 带小孔、单向阀、预加载阀 (预加载压力约25bar)的集成组合体, 就如ZLSLF型的标准单元一样 |
| B | 在LS通道中有 $\varnothing 0.8$ 的小孔 (限制控制油流量) |

图形符号

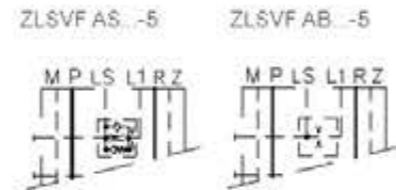
基型和附加单元 (请见表5)



底板 (请见表3)



附加单元 (请见表6) 1)



3.1.3 进口片的附加单元

订货示例



表7: 控制油源代码 (符号请见第3.1.1和3.1.2节)

| 代码 | 说明 |
|-----|---|
| 无代码 | 3.2节的表18中, 操纵A, C或P不用减压阀, 或适于其它的操纵, 则用外控油源 (20-40 bar) |
| 1 | 对于操纵H(HA)和E(EA), 控制油源取自集成的减压阀或用于外部其它的控制阀 (最大允许控制油流量约2 l/min) 控制压力: 代码 1 约20 bar |
| 2 | 代码 2 约40 bar |

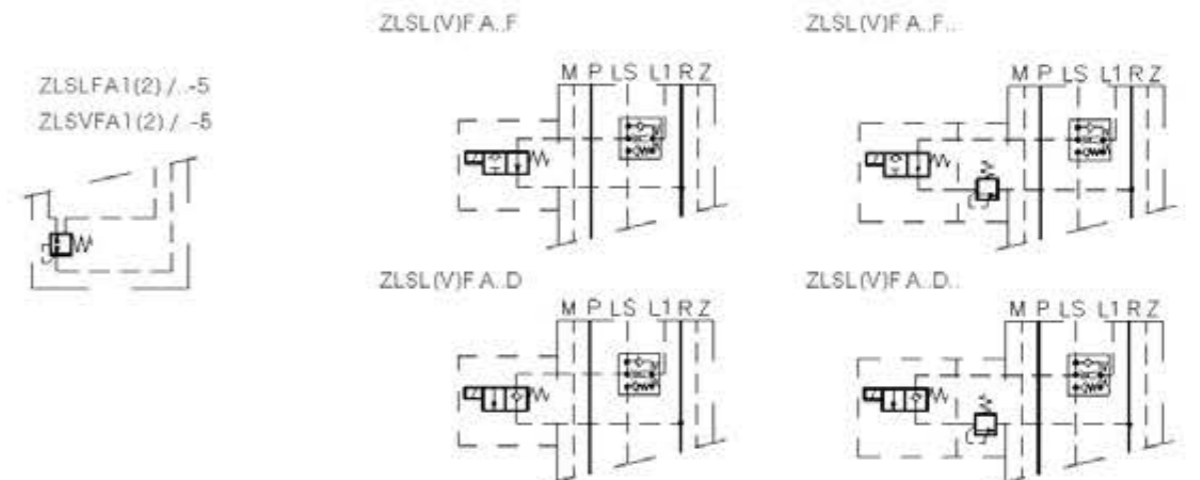
表8: 所有执行机构用2位2通电磁换向阀强制实现泵的卸荷

| 代码 | 说明 |
|-------|---|
| 无代码 | 如果不需要 |
| 1 | 带有WN 1F, 如阀失电 (紧急停止) 泵为空载运行 |
| D | 带有WN 1D, 如阀得电泵为空载运行 |
| F 或 D | 带有WN 带限压阀, 它能控制次级压力 (压力设定范围从50到400bar, 可工具调节) 例如: ZLSLF A1 F100/350-3 失电 $P_{max}=100$ bar 得电 $P_{max}=350$ bar |

表9: 主油路限压安全阀, 可工具调节。在松开锁紧螺母后, 压力可从50bar调到400bar (符号请见第3.1.1和3.1.2节)

| 代码 | 描述 |
|-----|---|
| 无代码 | 无限压阀的形式 (仅ZLSVF型) |
| / | 对ZLSLF和ZLSVF型, 带限压阀 (压力单位为bar) 先导式: ZLSL(V)F...-5 |

图形符号



3.1.4 阀组的终端块

订货示例

ZLSLF A 1 F100/380/6-5-...E1 - G24(阀组)

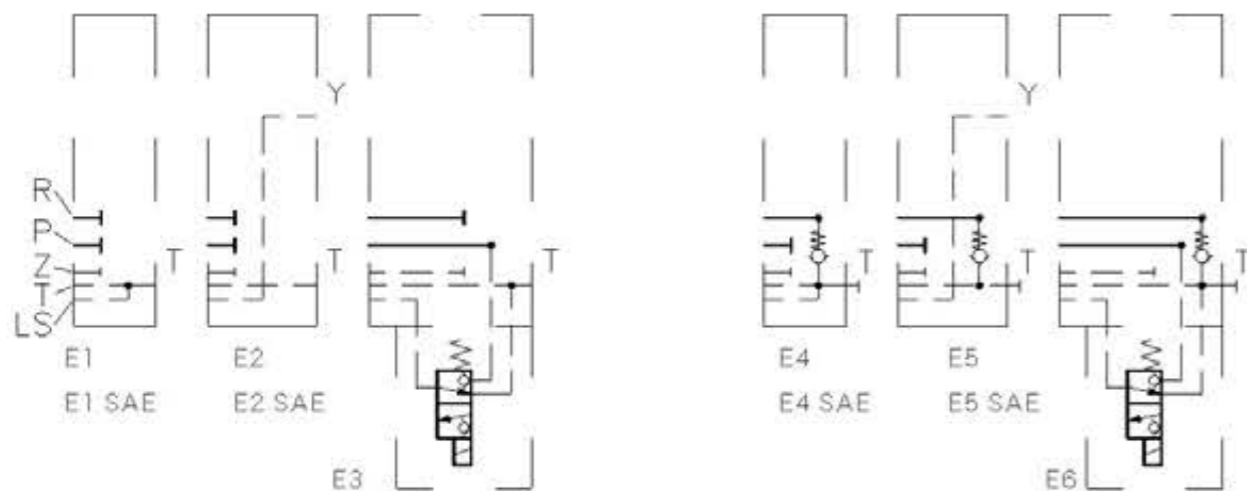
表10

表10: 终端块

| 外部油口(单独回油箱) | 控制油内部回油通道2) | 说明: 作为单独零件时终端块的订货代码 (示例): ZLSLF5-E1 |
|-----------------|-----------------|---|
| E1 E1 SAE 3) | E4 E4 SAE 3) | 标准终端块 |
| E2 E2 SAE 3) | E5 E5 SAE 3) | 带附加的进油口Y,用于和PSVF滑阀组的LS-控制油管连接 |
| E3 | E6 | 用法兰连接的二位三通方向阀WN1H(按D 7470A/1)可以强制关闭泵的卸荷运行 |

内部控制回油通道仅用于回油压力低于10bar的系统。

图形符号



3.2 滑阀片

3.2.1.滑阀式换向阀 (单个阀)

订货示例

ZLSLF A1 F/320/4-6-A5 L 63/40 -F1/EA /3AN320 BN320-E1-G24
 ZLSLF 5-A5 J 160/160 C250 /EA -G24

表11 表13 表14 表15 表16 表18 3.2.2节

表11: 规格

| 代码 | 流量Qmax A,B(l/min) | 注意: 必须指明规格-5如和原设计的流量不同, 则可更换阀心 |
|----|-------------------|--------------------------------|
| 5 | 210 | |

表12:滑阀, 基型

| 代码 | 最大负载流量的依据 |
|----|---|
| A2 | 标准, 带进口压力补偿器, 用于具负载补偿功能的几个执行机构的同步运动 (标准型的3位3通, 3位4通滑阀) |
| A1 | 无进口压力补偿器, 用于单个或相继动作, 负载侧不可能有附加功能。(单个执行机构的负载流量最大, 见表15) |
| A5 | 带进口压力补偿器 (符号见代码A2), 但为较大弹簧预紧力的2通压力补偿器 (控制压力约9bar) 仅用于将ZLSLFAH / -3或PSVF型的连接块与变量泵/恒压系统的连接。 |

表13:滑阀机能符号1)

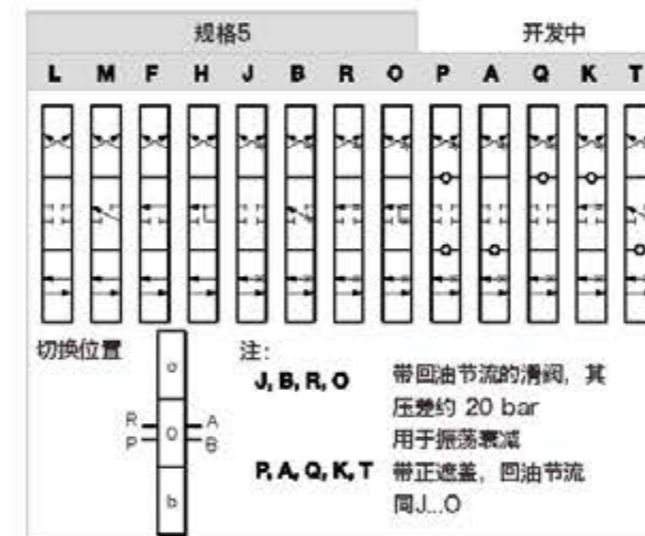


表14:根据代码, P→A(B)的最大流量

| 根据表12的 滑阀代码 | | 执行机构A、B口的流量 $Q_{A,B}(l/min)^2$ | | | | | | | | | |
|----------------|----|--------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 代码 | 规格 | 3 | 6 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 | 120 | 160 |
| A2 | 5 | - | - | - | 16 | 25 | 40 | 63 | 80 | 120 | 160 |
| A1 | 3) | 5 | 仅对ZLSLF(集成的3通压力补偿器 $\Delta p=10\text{ bar}$) 有效, 否则按 $Q_{A,B} \approx Q_{nom} \sqrt{0.2 \cdot \Delta p_{controller}}$ | | | | | | | | |
| | | | 20 | 32 | 51 | 80 | 110 | 150 | 210 | | |
| A5 | 5 | - | - | - | 20 | 32 | 51 | 80 | 110 | 150 | 210 |

- 1)如执行机构需要密封性较好的滑阀时, 则可装上配合间隙小的滑阀在原代码上加后缀E(如JE, LE...), 但其滞回也稍微增加。
- 2)执行机构A、B口的流量可以单独选择, 例如63/34, 40/80 这是在有可能利用滑阀全部行程前提下, 为各种执行机构提供了最佳的适应性。此外还可以采用滑阀行程的机械限位。
- 3) Q_{rating} -代码A2的流量。

$\Delta p_{controller}$ -油泵流量控制器的调节压力
 示例 (规格3) $Q_{rating}=25\text{ lpm}$,
 $\Delta p_{controller}=14\text{ bar}$, $Q_{A,B} \approx 42\text{ l/min}$

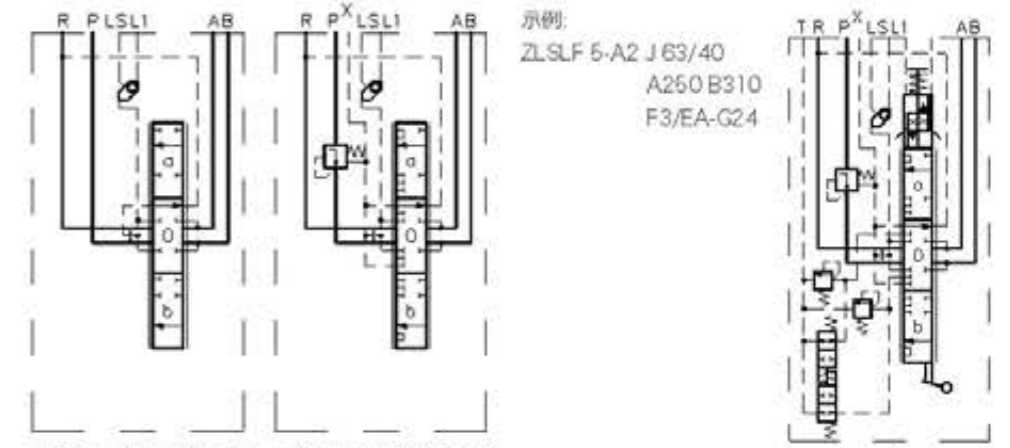
表16:功能切断或比例溢流阀 (仅用于表12中代码为A2和A5的带进口压力补偿器的滑阀!)

| 代码 | 说明 |
|------|---|
| 无代码 | 无功能切断 |
| S 1) | 法兰侧有和外部管道连接的负载信号口U和W(G 1/8)(仅规格5)例如和底板/5S连接, 见第3.2.2的表20 示例 ZLSL5-A2 H160/80 S/5S |
| S1 | 外管通用的负载信号口U和W(G 1/8),在阀侧带螺纹油口 |

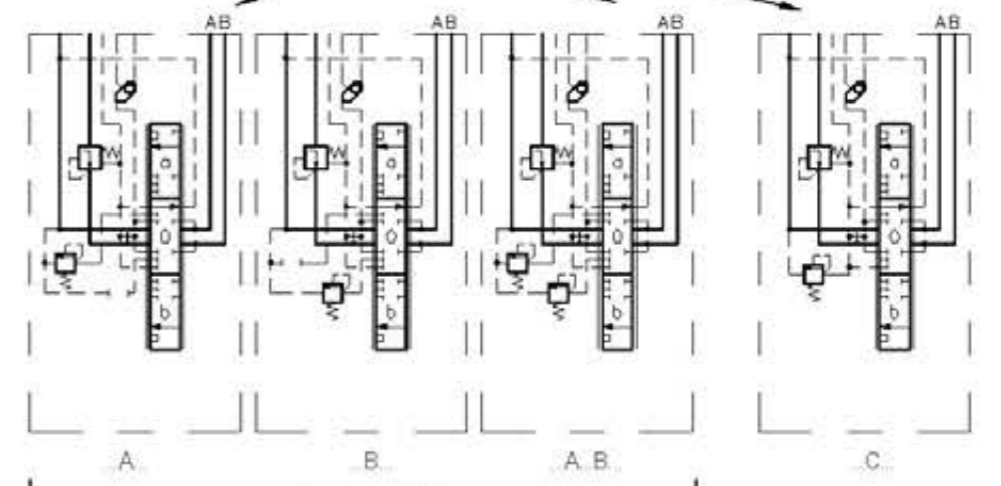
如比例溢流阀或功能切断阀失电, 系统尚有约14bar的残余压力在负载口。对于S(S1)型 (回油始终无压) 此数约为7bar。

标准形式

(表12的单片)
 考虑到滑阀功能和操纵形式, 阀出于中位时的机能, 必须加表13或16和9的机能符号, 请见第六节示例。



无进口压力补偿器的三位四通滑阀式换向阀A1... 无进口压力补偿器的三位四通滑阀式换向阀A2...



附加功能:
 符合表15的次级限压阀用于带进口压力补偿器的滑阀 (无缓冲阀!)

符合表16的功能切断阀用于带进口压力补偿器的滑阀

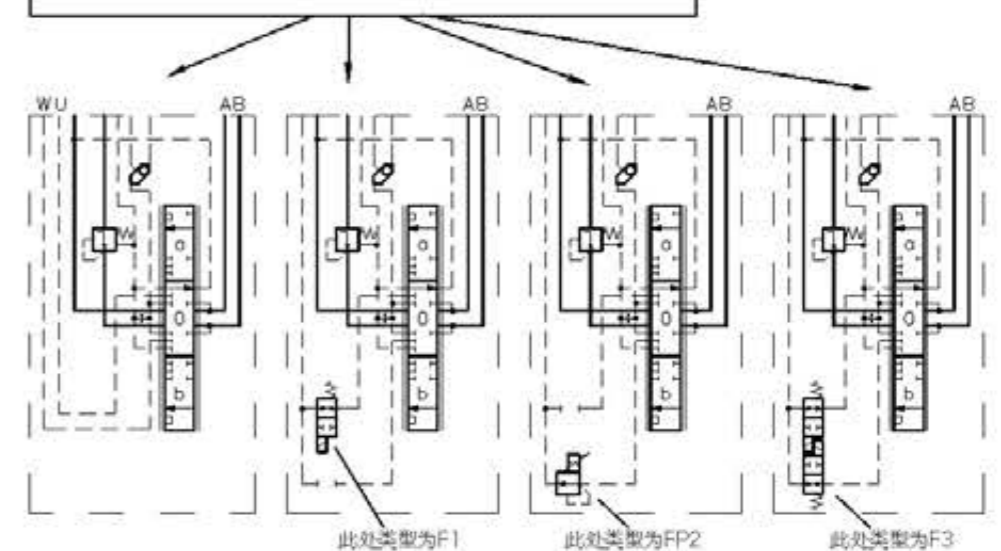


表18:滑阀的操纵方式 (进一步的介绍请见第4.3节)

| 名称 | 手动 | | 电-液 | | 液压 ¹⁾ | | |
|--|-------------------------|------|-------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| | 弹簧复位 | 卡槽定位 | 电-液 | 和手动联合 | 液压 | 和手动联合 | 和手动及电控联合 |
| 代码和符号 | 规格3 规格5 A | C | E | EA EOA ²⁾ | H | HA | HEA ³⁾ |
| A或B口负载流量的起始值(最小值)到最大值,根据流量代码表12见第4.2节的曲线 | | | | | | | |
| 操纵参数 | 操纵角度 最小约5° 最大约30° | | 控制电流比 最小约0.2 最大约1 | | | 控制压力 最小约8 bar 最大约17 bar | |

2)为更换成电磁铁操纵作好准备 3)注意:请看第7.6节的注解和系统示例,HE型(电磁铁和液压操纵)也可供货。

3.2.2.底板

订货示例

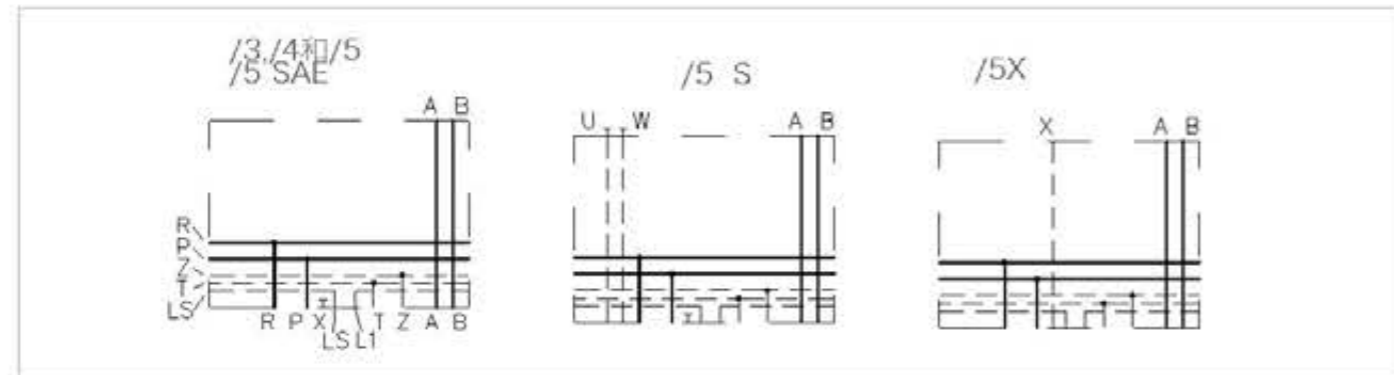
ZLSLF A1 F/320/6-5-A2 L 63/40 -F1/EA /3AN320 Bn320 -E1-G24
ZLSVF A2 /300-5-A2 J 160/120/EA /ZAN320 BN280/5-E1-G24

表20

表20:底板

| 代码 | 流量Qmax A,B(l/min) | 规格 | 说明 |
|---------|-------------------|----|------------------------|
| /5 | | 5 | 标准 |
| /5 S 2) | G1 | 5 | 外部系统的负载信号检测口U和W(G 1/4) |
| /5X | G1 | 5 | 和外部系统的负载信号检测的连接口X |

2) U和W口仅能和带“S”代码的型号(见表16)联用。

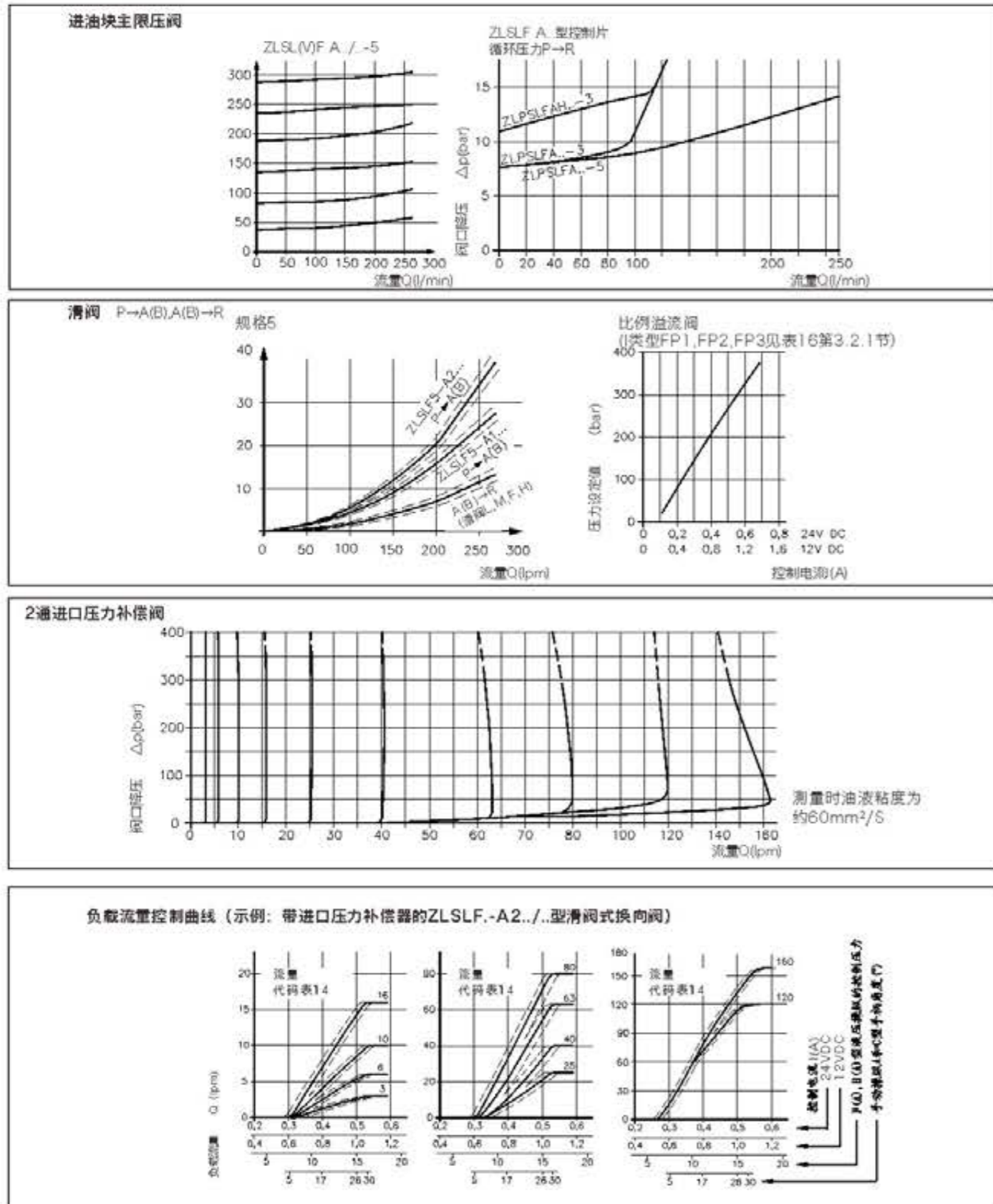


4.其他技术数据

4.1.一般数据和液压数据

| | | | |
|-----------|---|-------------------------|-------------------|
| 型号 | ZLSVF和 ZLSLF | | |
| 结构 | 阀板安装的滑阀式换向阀,最多可有12个滑阀通过过滤阀板组成阀组,均为钢结构 | | |
| 安装 | 单片 | 规格5 4x M10 | 请见第5++节的尺寸图 |
| | 阀组 | M10 | |
| 安装位置 | 任意 | | |
| 油口 | P=泵油口(泵) R=回油口 A,B=负载油口 U,W,X=单个滑阀的负载信号出口 LS=负载信号出口,例如用ZLSVF型时接泵的调节阀 注意:不是泵油口! M=压力表接口(泵侧) Z=先导压力接口(进口,20,40bar;出口,20或40bar) T=控制油回油口Y=负载信号进口(终端块E2和E5) | | |
| 油口尺寸 | P,R,A,B=见第5.10节的尺寸图 M,LS,Z,T,Y=G 1/4 符合 DIN ISO 228/1(BSPF) U,W,X=见第5.9和5.10节的尺寸图 | | |
| 表面涂层 | 单个阀 底板 | 所有表面均防腐处理,气体氮化。 气体氮化 | |
| 质量(重量)近似值 | 规格 | 5 | |
| | 进油块 | ZLSLF,ZLSVF / ZLSVF - | 3.3 ¹⁾ |
| 滑阀片 | 操纵 | A,E,H | 6.6 ²⁾ |
| | | EA | 7.0 ³⁾ |
| | | HA | 6.6 ²⁾ |
| | | HEA | 7.1 ³⁾ |
| 空白阀板 | AX | — | |
| 底板 | /5,/5S,/5X, | 4.3 | |
| 终端块 | E1,E2,E4,E5 E3 and E6 | 1.8 | |
| 工作液体 | 符合(DIN 51524 table 1 to 3),ISO VG 10 to 68(DIN 51519) 粘度范围:最小约4,最大约1500mm ² /s 最佳运行范围:10..500mm ² /s 可生物降解的HEPG(聚烷基乙二醇)和HEES(合成酯)型压力流体也可适用。 其工作温度可高达+70°C.HETG(种子油)不能用! | | |
| 温度 | 环境温度: -40..+80°C(注意:对防爆型(见第4.3节)为-40..+40°C) 流体: -25..+80°C,请注意粘度范围!(注意:对防爆型为-25..+70°C) 启动温度:可低至-40°C(注意启动时粘度),只要启动以后的工作温度提高20K 可生物降解的工作液体:请看制造厂家的数据,但考虑到密封材料的相容性,温度不得高于+70°C。 | | |
| 推荐污染等级 | ISO 4406 18/14 | | |
| 工作压力 | Pmax=420 bar,油口P,A,B,LS,M,Y 滑阀的执行机构侧的最大压力应减去ZLSLF型的3通压力补偿器或变量泵调节器(ZLSVF)的内部控制压力降。 回油口R的压力<50bar,T口用单独管通(例如6x1)通油箱,无压力,Z口,出油压力约20或40 bar(根据表8的代码),进油压力<40 bar | | |
| 控制回路 | 控制压力见Q-特性 内部控制油回路用片式过滤器能可靠地保护系统免受油液污染发生的故障。 | | |

4.2. 特性曲线



4.3. 操纵方式

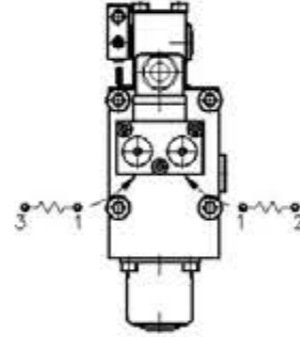
代码、符号等其它数据请见第3.2节表18

| 操纵 A. | 规格3/5的操纵力矩 (Nm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|---------------------------|-------|-----------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|--------|------------|--------------------------|---------------|--------|-----------------------------------|--------|---------------|-----------------------------|------------|--------|-----------|----------------|----------------|---|------|------|------------|---------------------------------------|------|------|---|--|------|----------------------|--|
| | 中位 | 端位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 形式A | 约2.3/3.0 | 约3.4/7.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 形式HA, HEA | 约2.9/5.0 | 约8.0/16.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 形式EA | 约6.0/12.0 | 约2.4/3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操纵 C. | 带定位卡槽形式, 可以停留在任意位置 (其中位有特殊的槽) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操纵 E, EA | 按照VDE 0580标准制造和试验的比例电磁铁双电磁铁均为湿式电磁铁, 液压油提供润滑和防腐. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 附注: 请见Sk 7814, 以及第7.4节的附加元件 | <table border="1"> <tr> <td>公称电压 U_N</td> <td>24VDC</td> <td>12VDC</td> </tr> <tr> <td>线圈电阻 R_{20}</td> <td>27.2 Ω</td> <td>6.7 Ω</td> </tr> <tr> <td>冷态电流 I_{20}</td> <td>0.88 A</td> <td>1.8 A</td> </tr> <tr> <td>极限电流 I_g (I_{lim})</td> <td>0.63 A</td> <td>1.26 A</td> </tr> <tr> <td>冷态功率 $P_{20} = U_N \times I_{20}$</td> <td>21W</td> <td>22 W</td> </tr> <tr> <td>极限功率 $P_G = U_N \times I_g$</td> <td>10.8 W</td> <td>10.6 W</td> </tr> <tr> <td>切换能 W_A</td> <td>$\leq 0.3 W_s$</td> <td>$\leq 0.3 W_s$</td> </tr> <tr> <td>相对持续通电(ED) (参照温度$\theta_{11} = 50^\circ C$)</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>防护等级 (装配后)</td> <td colspan="2">IP 65符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529</td> </tr> </table> | 公称电压 U_N | 24VDC | 12VDC | 线圈电阻 R_{20} | 27.2 Ω | 6.7 Ω | 冷态电流 I_{20} | 0.88 A | 1.8 A | 极限电流 I_g (I_{lim}) | 0.63 A | 1.26 A | 冷态功率 $P_{20} = U_N \times I_{20}$ | 21W | 22 W | 极限功率 $P_G = U_N \times I_g$ | 10.8 W | 10.6 W | 切换能 W_A | $\leq 0.3 W_s$ | $\leq 0.3 W_s$ | 相对持续通电(ED) (参照温度 $\theta_{11} = 50^\circ C$) | 100% | 100% | 防护等级 (装配后) | IP 65符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529 | | | | | | | |
| 公称电压 U_N | 24VDC | 12VDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 线圈电阻 R_{20} | 27.2 Ω | 6.7 Ω | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷态电流 I_{20} | 0.88 A | 1.8 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 极限电流 I_g (I_{lim}) | 0.63 A | 1.26 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷态功率 $P_{20} = U_N \times I_{20}$ | 21W | 22 W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 极限功率 $P_G = U_N \times I_g$ | 10.8 W | 10.6 W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 切换能 W_A | $\leq 0.3 W_s$ | $\leq 0.3 W_s$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 相对持续通电(ED) (参照温度 $\theta_{11} = 50^\circ C$) | 100% | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 防护等级 (装配后) | IP 65符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 需要的数据频率 | 40-70Hz (最佳55Hz) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 颤振振幅 A_p | 1) $20\% \leq A_p \leq 35\%$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电气接口 | DIN 43650A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电路 | 线圈a 线圈b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) $A_p (\%) = \frac{\text{peak-peak}}{I_g} \times 100$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操纵 EB, EAB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操纵 E, EA的防爆型 (电压参数G24ex) | <table border="1"> <tr> <td>合格证</td> <td>CNEx20, 0408X, MAJ2001137</td> </tr> <tr> <td>防爆等级</td> <td>100% ED 每个电磁铁壳体一个线圈得电</td> </tr> <tr> <td>工作循环</td> <td>IP 67符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529</td> </tr> <tr> <td>保护等级</td> <td></td> </tr> <tr> <td>公称电压 U_N</td> <td>24VDC</td> </tr> <tr> <td>冷态电流 I_{20}</td> <td>0.88 A</td> </tr> <tr> <td>极限电流 I_g</td> <td>0.63 A</td> </tr> <tr> <td>冷态功率 P_{20}</td> <td>21.5 W</td> </tr> <tr> <td>极限功率 P_G</td> <td>10.8 W</td> </tr> <tr> <td>电源的最大纹波</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>最大允许电压纹波</td> <td></td> </tr> <tr> <td>使用条件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>最大环境温度</td> <td>40°C</td> </tr> <tr> <td>最大油温</td> <td>70°C</td> </tr> <tr> <td>每个电磁铁必须用IEC127或DIN41571标准的保险丝保护, $I_f < 1.8A$ (平均值)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>表面涂层</td> <td>壳体电镀锌 线圈架和接头座铸模成型</td> </tr> </table> | 合格证 | CNEx20, 0408X, MAJ2001137 | 防爆等级 | 100% ED 每个电磁铁壳体一个线圈得电 | 工作循环 | IP 67符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529 | 保护等级 | | 公称电压 U_N | 24VDC | 冷态电流 I_{20} | 0.88 A | 极限电流 I_g | 0.63 A | 冷态功率 P_{20} | 21.5 W | 极限功率 P_G | 10.8 W | 电源的最大纹波 | 20% | 最大允许电压纹波 | | 使用条件 | | 最大环境温度 | 40°C | 最大油温 | 70°C | 每个电磁铁必须用IEC127或DIN41571标准的保险丝保护, $I_f < 1.8A$ (平均值) | | 表面涂层 | 壳体电镀锌 线圈架和接头座铸模成型 | |
| 合格证 | CNEx20, 0408X, MAJ2001137 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 防爆等级 | 100% ED 每个电磁铁壳体一个线圈得电 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工作循环 | IP 67符合 DIN VDE 0470/EN 60529/IEC 529 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保护等级 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 公称电压 U_N | 24VDC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷态电流 I_{20} | 0.88 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 极限电流 I_g | 0.63 A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷态功率 P_{20} | 21.5 W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 极限功率 P_G | 10.8 W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电源的最大纹波 | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最大允许电压纹波 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 使用条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最大环境温度 | 40°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最大油温 | 70°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 每个电磁铁必须用IEC127或DIN41571标准的保险丝保护, $I_f < 1.8A$ (平均值) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 表面涂层 | 壳体电镀锌 线圈架和接头座铸模成型 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 操纵 F, F, H, H. | 控制压力 | 约8 bar(启动) 约1.7bar(端位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.4.功能切断, 比例溢流阀

功能切断

带手动紧急操纵的开关型电磁阀
 公称电压 U_N 24VDC 12VDC
 线圈电阻 R_{20} 34.8 Ω 8.7 Ω
 冷态电流 I_{20} 0.68 A 1.38 A
 热态电流 I_{70} 0.48 A 0.97 A
 冷态功率 $P_{20} = U_N \times I_{20}$ 16.6W 16.6 W
 相对持续通电(ED)
 (参照温度 $\theta_{11} = 50^\circ\text{C}$)
 防护等级: (装配后) IP 65符合 DIN VDE
 0470/EN 60529/IEC 529
 DIN 43650A
 $\leq 0.3\text{Ws}$
 线圈b 线圈a



电气连接
 切换能
 电路



比例溢流阀

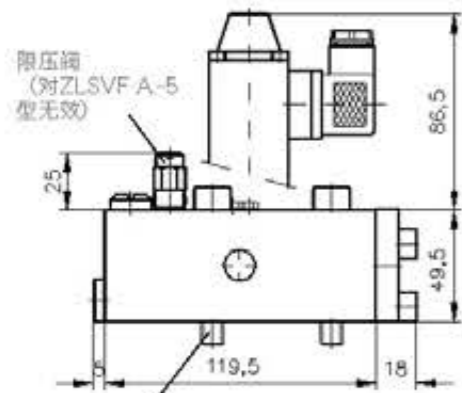
带手动紧急操纵的比例电磁阀
 接线图请见功能切断。
 电气数据请见滑阀操纵E, EA

5. 阀件外形尺寸

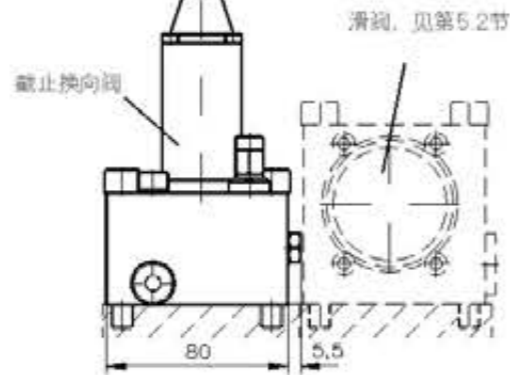
5.1.连接板和终端块

所有尺寸均以mm为单位, 保留变更权
 (阀板的孔布置图见第5.3节!)

类型ZLSL(V)F A...-5和ZLSVF A...-5



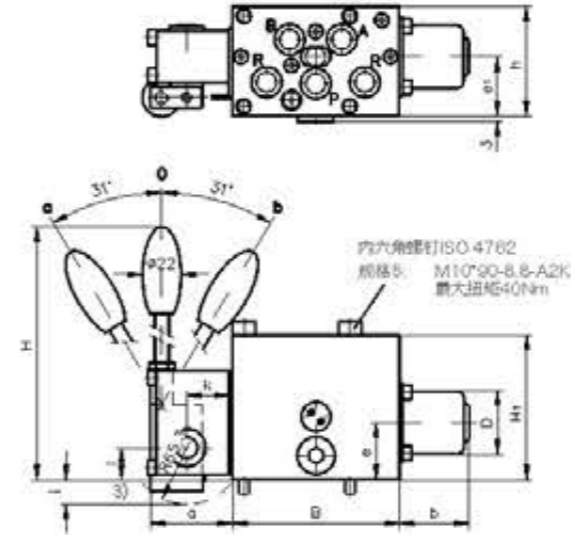
限压阀
 (对ZLSVF A-5
 型无效)



滑阀, 见第5.2节

1) 此尺寸取决于制造商最大到50mm,
 这取决于DIN 43560标准所允许的最大尺寸。

5.2.手动操作A,A1(2),C,C1(2)型的单个阀



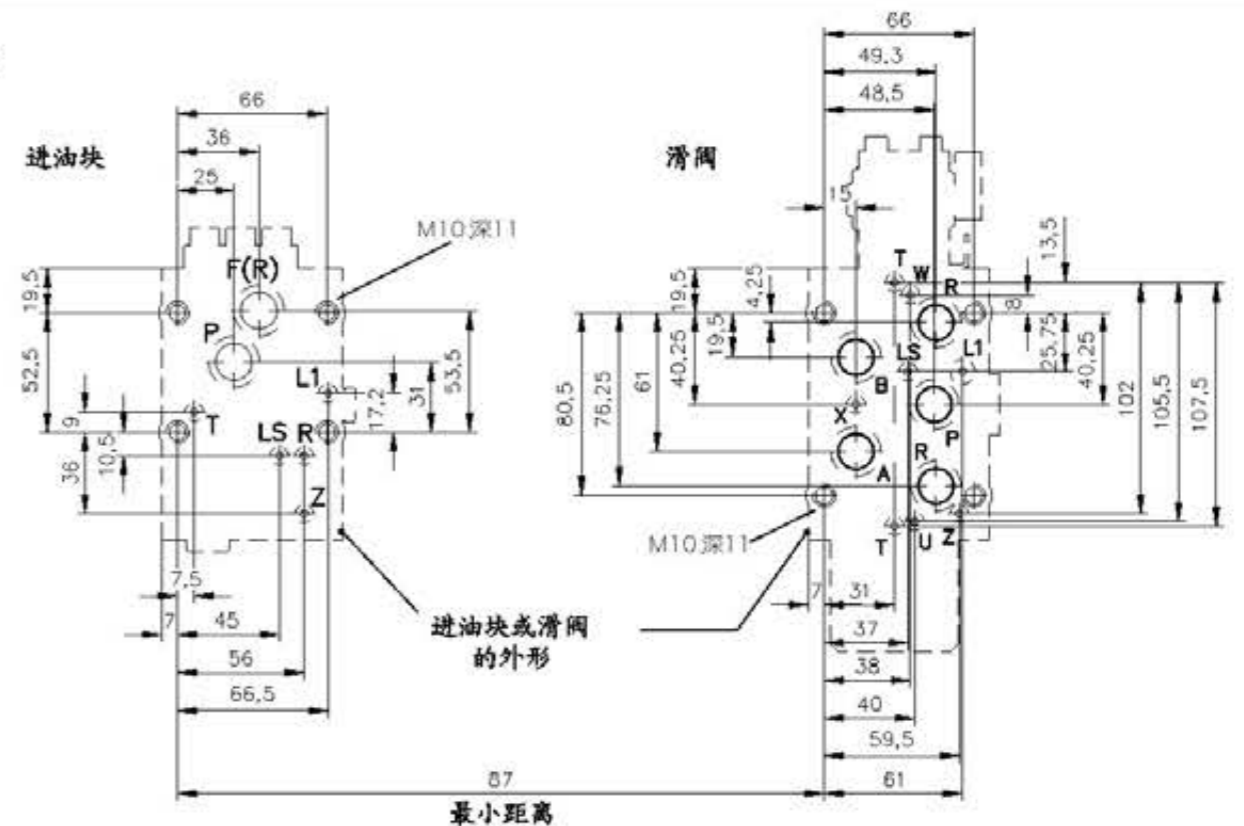
| 型号 | B | H | H1 | ∅D | a | b |
|---------|-------|-----|------|----|----|------|
| ZLSLF-5 | 119.2 | 230 | 79.5 | 56 | 58 | 51.5 |

| 型号 | e | e1 | h | l | k | l |
|---------|----|----|----|---|------|----|
| ZLSLF-5 | 35 | 38 | 80 | 7 | 30.5 | 26 |

2) 标准: 代码2=171mm
 3) 注意: 请注意配上用户所提供的阀板后
 手柄的工作范围!

5.3 底板孔的布置

规格5



进油块:

| 规格 | 油口 | øD | O-形圈 1) |
|----|-------------|-----|------------|
| 5 | P,F (R) | 16 | 17.12*2.62 |
| | R,LS,L1,T,Z | 3.2 | 4.47*1.78 |

滑阀:

| 油口 | øD | O-形圈 1) |
|--------------|------|------------|
| P,R, SIZE5 | 15.5 | 17.12*2.62 |
| LS,T,U,W,X,Z | 3.2 | 4.47*1.78 |
| L1 | 3.2 | 7.65*1.78 |

这些O形圈可成套供货, 请见第7.1节

5.4 操纵类型为EA,EOA,EA1(2),E,EB,EAB,ET,ETH,EAT和EATH型的单个阀

类型 EA, EA1(2)
EOA, EOA1(2)

类型 EB, EAB

类型 E

电磁铁位置
规格5
约38.5²⁾

紧急操纵
ETH, EATH
型(按钮)
ET, EAT型

插头电缆Pg9,
并能旋转4×90°安装

操纵EOA-型的螺纹插头 (Z 7709 047, 配套
O-形圈12.42×1.78HNBR 90 Sh
O-形圈9×1.5 NBR 90 Sh和O-形圈7625 109/1)

| 规格 | A | B | c | c1 |
|----|----|----|-----|-----|
| 5 | 40 | 70 | 约63 | 约77 |

5.5 带FA,FA1(2),F或HA,HA1(2)a.H型液压操纵的单个阀

5.5.2 规格5

类型 HA, HA1(2)

类型 HEA and HEA1(2)

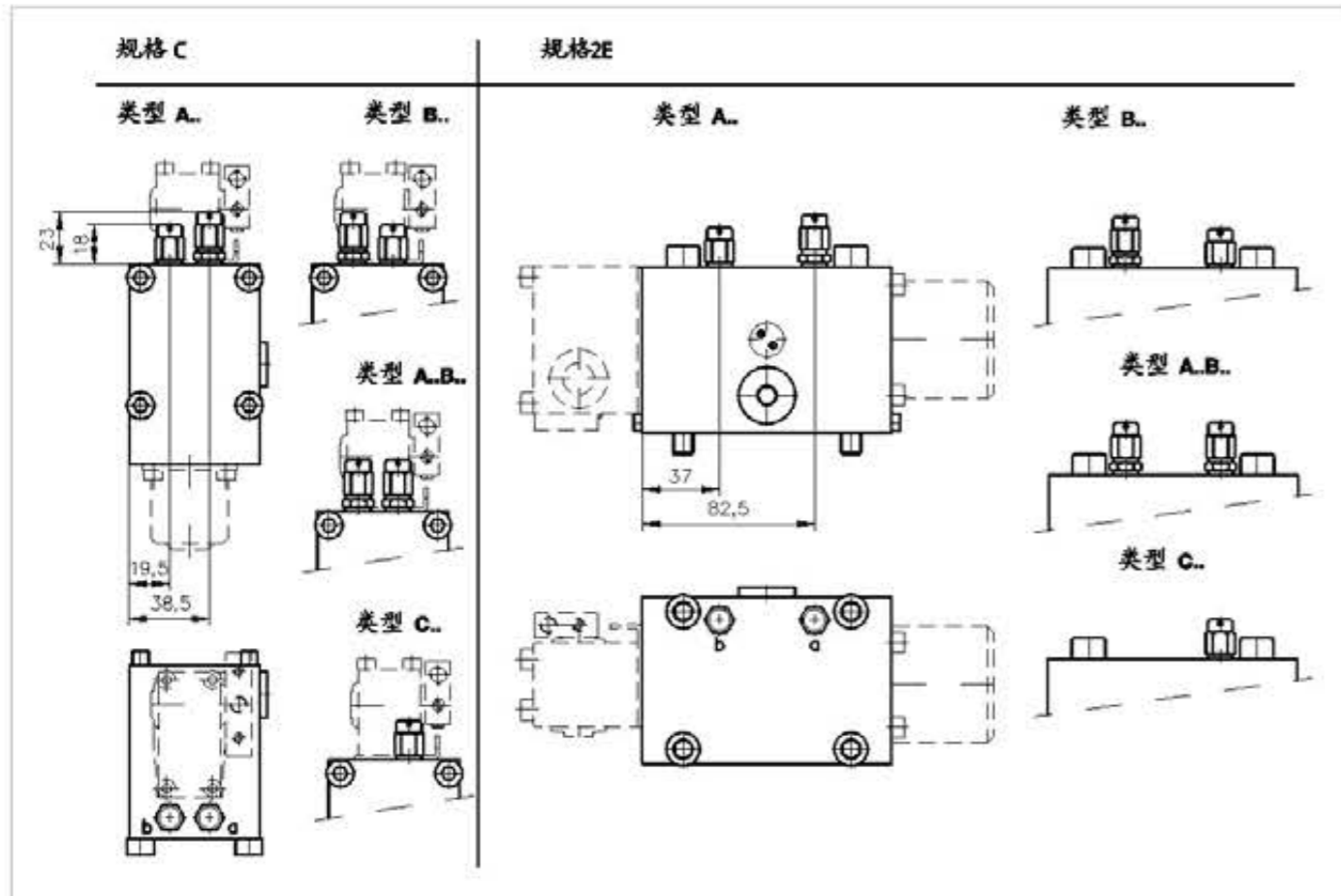
HEA型操纵的电磁铁

油口1和2=G1/4

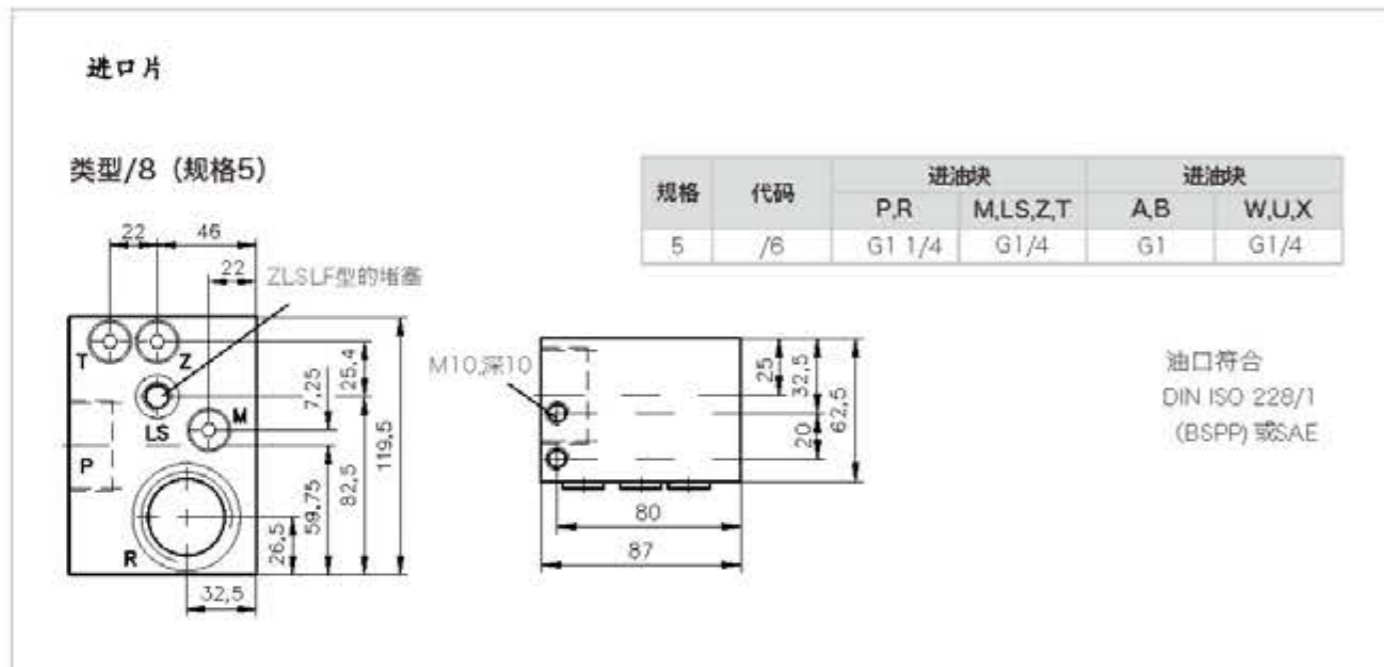
类型 H

- 1) 插头能转180°
- 2) 此尺寸取决于制造商最大到50mm, 这取决于DIN 43560标准所允许的最大尺寸。

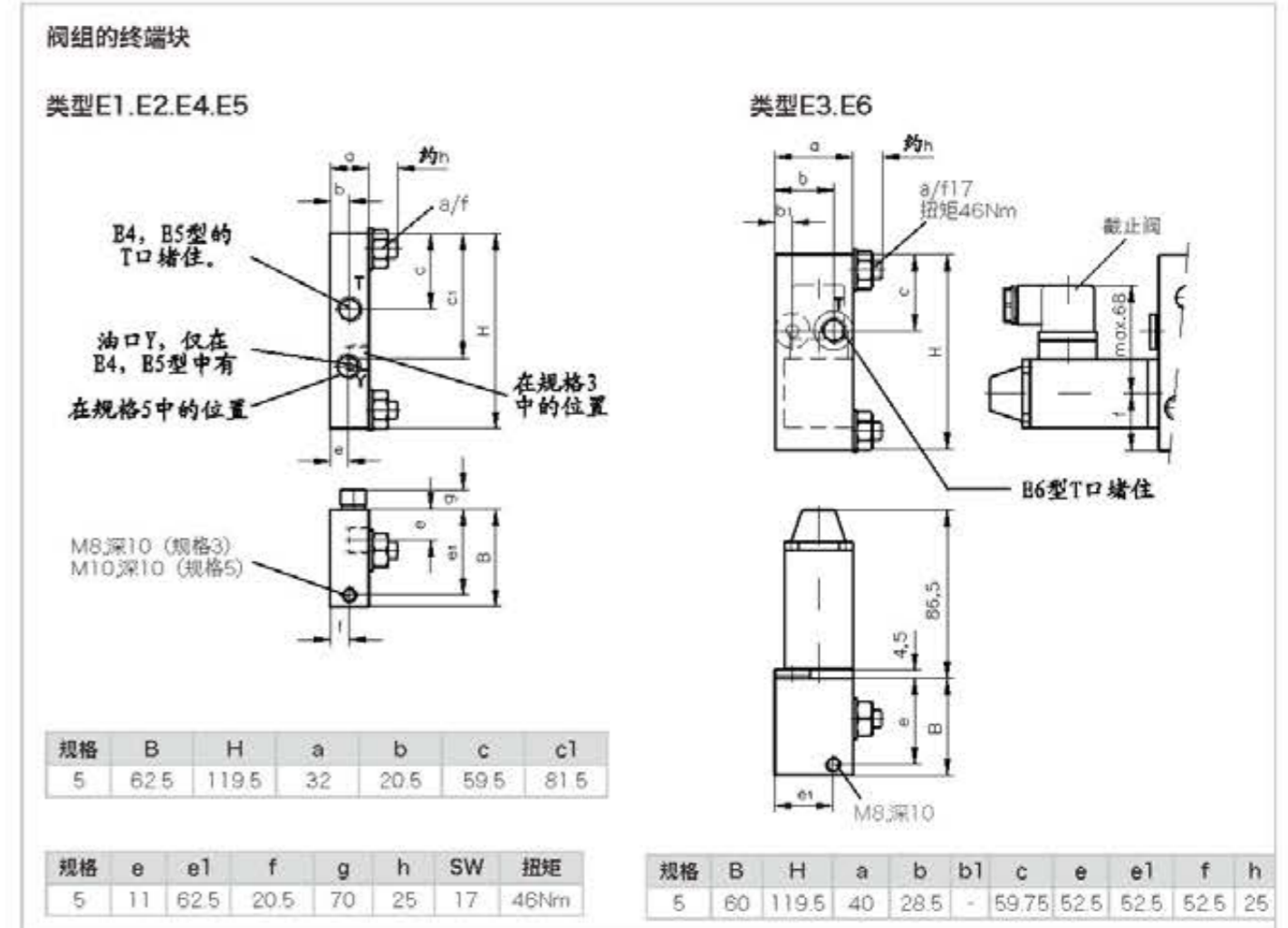
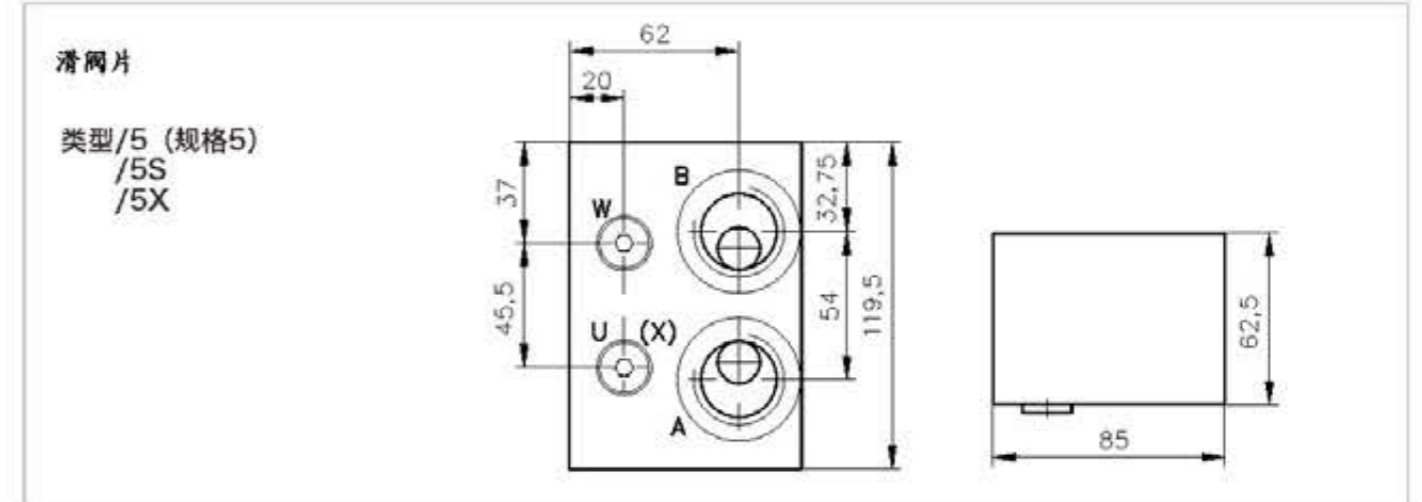
5.6 带次级限压，功能切断和比例溢流阀的阀片



5.7 底板



5.8 底板

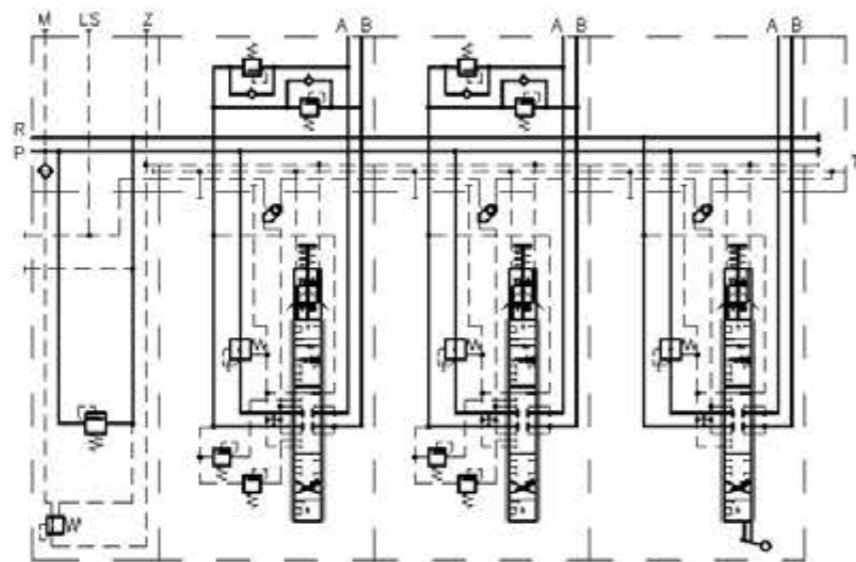


6. 系统示例

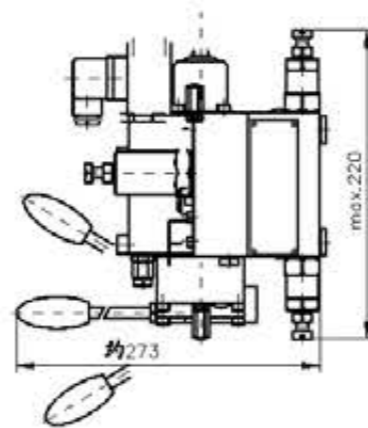
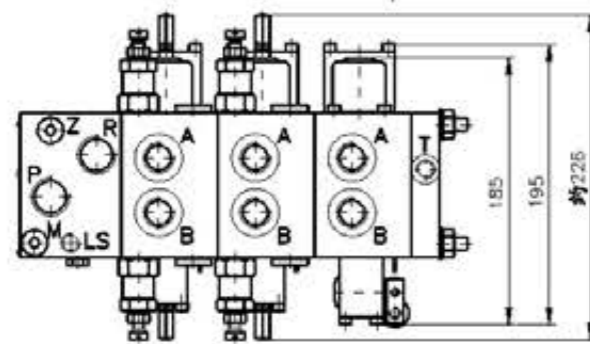
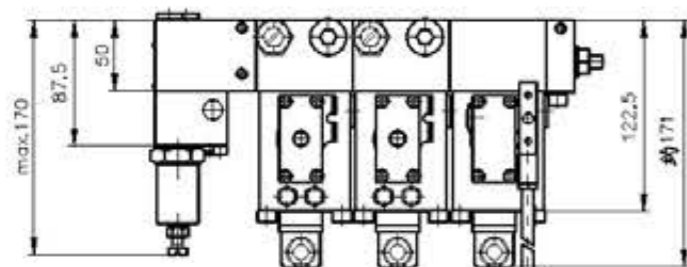
用变量泵供油的
ZLSVF控制系统

ZLSVF A1/380/6-5-A2 J 40/40 A200 B200/E /3AN210 Bn210
-A2 J 80/40 A280 B130/E /3AN290 Bn140
-A2 J 25/16 /EA/3
-E1-G24

滑阀的机能
根据订货示例



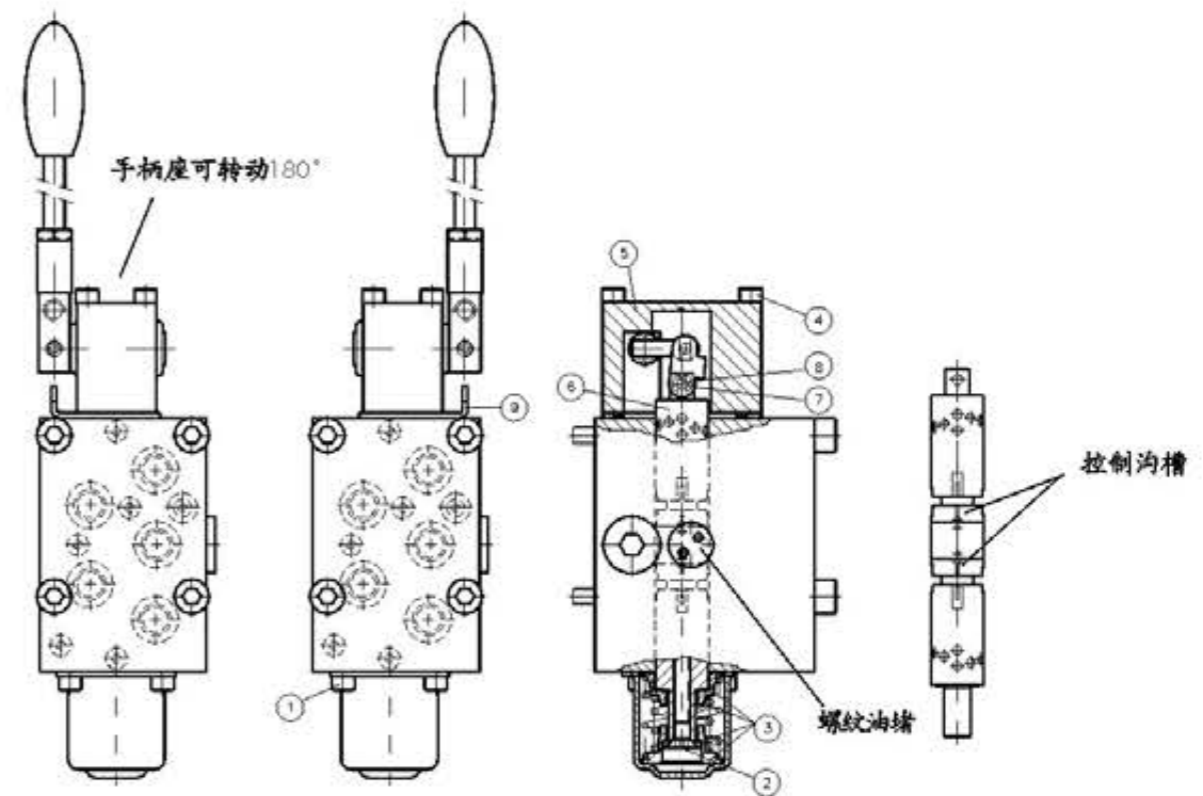
订货示例的尺寸图



7. 附录

7.1 更换阀芯的说明

阀芯和阀体不是单配的，因而可以随时更换以满足负载的要求。
请见下列说明：



更换阀芯的说明

1. 旋松螺钉① (M5×6/M6×8 ISO 4762), 卸下弹簧盖
 2. 卸下螺钉② M6×35/M8×40 DIN 7991
 3. 卸下弹簧组件包括弹簧两端的垫片③
 4. 旋松螺钉④ (M5×50/M6×60 ISO 4762)
 5. 将手柄座⑤和阀芯⑥一起取出阀体 ⑤⑥
 6. 取出防松垫片⑦SEEGER(St 4×0.8)和螺钉 ⑦⑧
 7. 按相反的顺序装上新的阀芯
- 注意：装配时，阀芯上的控制沟槽应始终对向螺纹油堵！
例外：160 (规格5) 的阀芯无控制沟槽。

手柄座旋转180°的说明 (阀口连接的流向相反)

如上述1.7条相同，但不是更换一个新的阀芯而是卸下原有的阀芯，旋转180°，然后重新装上 (如上述)。中间板⑨和手柄座必须一同旋转180°。

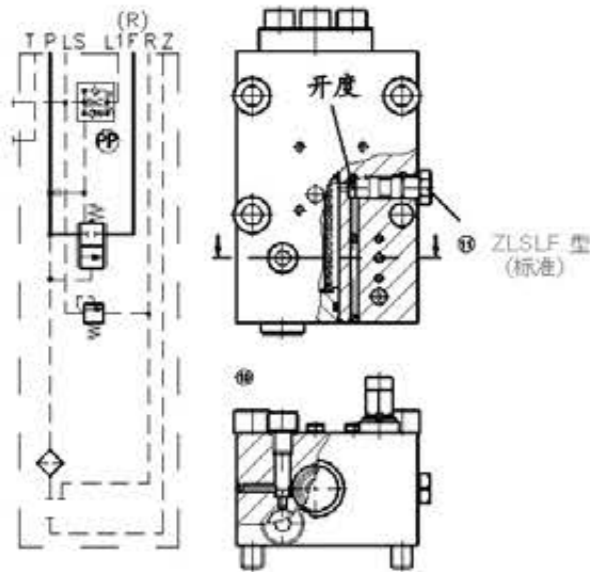
7.2 更换ZLSL(V)F A../..-5型进口片的说明

ZLSL(V)F A../..-5型进口片能随时更换成适用于变量泵（确切的说是指ZLSVF AS../..-5型）的连接块或反之亦然。

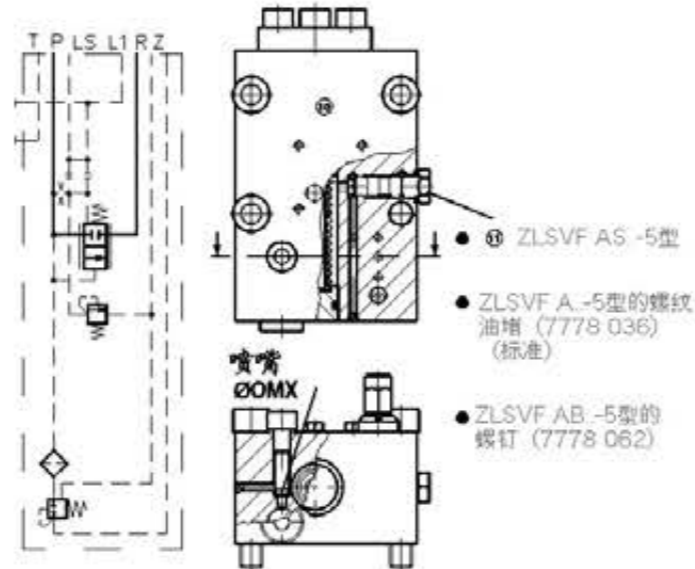
注意 螺钉用丙烯酸类聚合物的粘胶来防护。这些零件再装配时必须涂上粘胶

当ZLSVF../..-5型更换成ZLSLF../..-5型时，须加上阻尼螺钉

类型ZLSLF A../..-5



类型ZLSVF A../..-5



ZLHDV型平衡阀

工作压力 $P_{max}=420bar$;流量 $Q_{max}=80L/min$

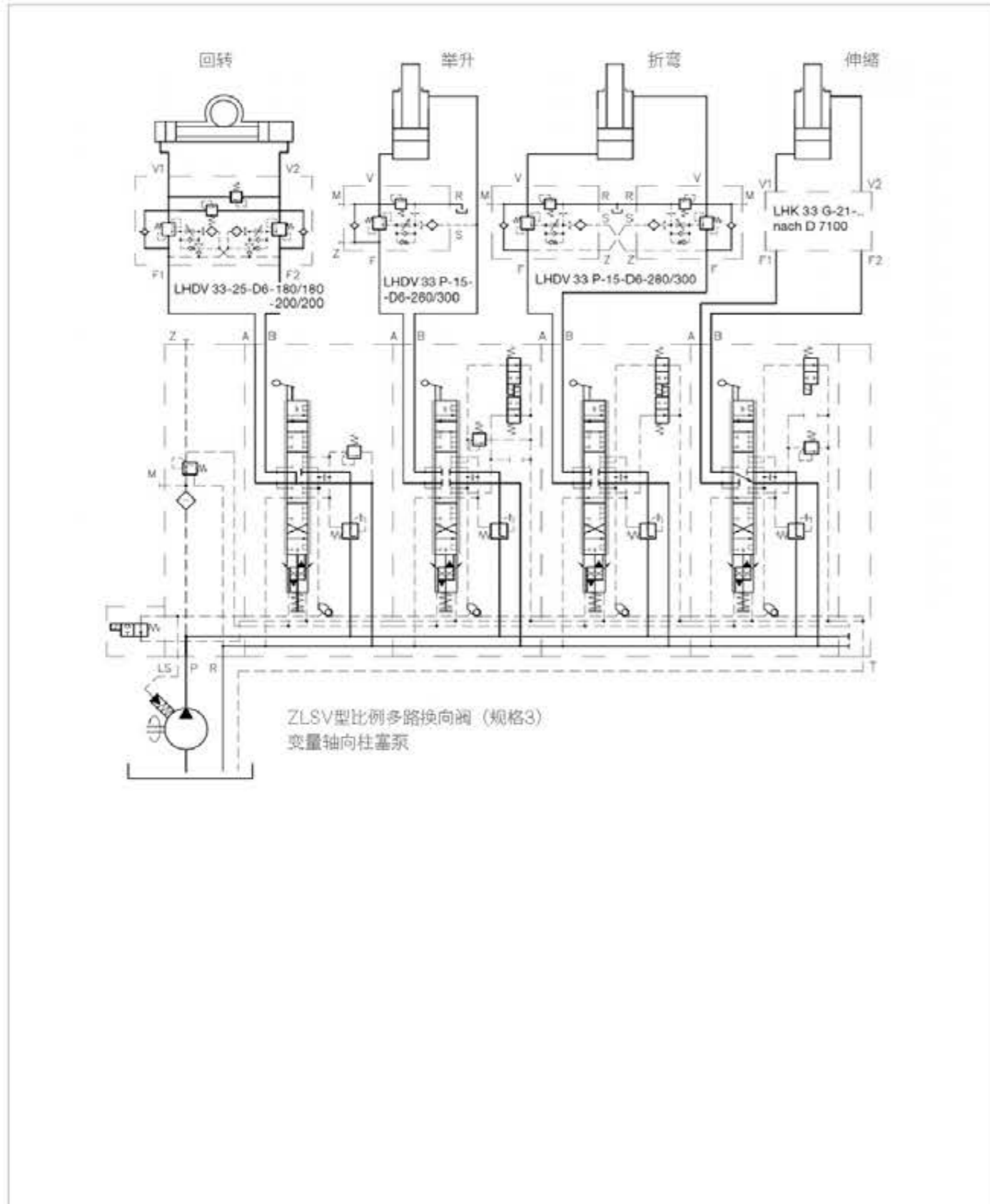


概述

按照工业标准ISO1219-1 这些阀属于压力阀。它们可以防止牵拉或推压的负载在负载方向运动时失控地加速运动，或者防止执行元件以高于设定的（泵侧供油决定的）速度运动。因此，这些元件可以防止油柱的断裂或可能发生的破坏。平衡阀主要用于使用双作用执行元件（液压缸、液压马达）的起升、摆动、旋转或类似的机构。

这种控制是通过对相应执行元件的回油进行节流实现的。平衡阀产生一个总是略高于负载压力的流阻。该背压只是在负的负载情况下才产生。然而，如果负载是正的，也就是负载作用于运动的相反方向，平衡阀将完全开启，可使回油畅通。节流元件自调节的，因而能连续地适应负载情况的任何变化。这是通过力的平衡实现的，阀的功能元件的一侧作用着（从动作的执行元件）流入和流出的力，在另一侧作用着阀的弹簧力。ZLHDV型阀专门为那些由于自身弹性而具有强摆动倾向的使用场合设计的。当这种平衡阀与每一个阀块都具有二通进口调节阀的负载敏感比例多路换向阀一起使用时将更具有优点。当然，它们应当安装在执行元件和换向阀之间的相应管路上。作为独立的元件，ZLHDV型阀能够有效地介入摆动回路，就像这个摆动回路是由具有悬挂负载的液压缸、换向阀的流量调节阀或变量泵的压力/流量调节器引起的那样。

它的减振性能比一般计量方法（例如，通过变更比例换向阀中流量调节阀的特性曲线）所能做到的具有更强的适应性，并且其效果能够更精确地调节。起伏波动的负载压力影响着不断改变节流面积的调节元件的运动。但是，其响应被一个专门设计的阻尼元件的组合所稍微延迟，减慢和削弱。这样将有效地阻止由于启动、停止或突然从全速切换到爬行速度所引起的振动。最终，它们将在形成阶段就被抑制住，并使其迅速消失。



2. 可提供的结构形式, 主要数据

订货示例

ZLHDV 33P-15-B 6-300/320

表1

表2 表3

第三节, 在选定的压力范围内确定设定压力, 为了正确的确定平衡阀和缓冲阀的压力值, 请参阅下列示例

表1: 基型规格和附加元件

| 基型, 规格和附加元件 | | | |
|-------------|----------|----------|----------------|
| 01 | 基型结构形式 | 带附加的缓冲阀 | 用于恒定负载方向的单向平衡阀 |
| | | 带卸压的控制活塞 | 15° |
| | ZLHDV33- | 管式连接 | — |

表2: 流量匹配

| 压力调节范围 P _{max} (bar) | A | B | C | D | E | 2) 当负载正向作用时, 也就是在起升时, 最大允许流量的ΔP约为50bar, 该压力必须添加到负载压力上。 |
|---|---|----|----|----|----|--|
| (0) ··· 350 | L | M | N | P | R | |
| 350 ··· 420 | 80 | 60 | 40 | 25 | 16 | |
| 阀完全开启时V→F的最大流量 Q _{max} 约 (l/min) ²⁾ | 见3节的ΔP-Q曲线, 同样适用于正向负载 (阀完全开启) 时 V→F的流量/背压曲线 | | | | | |

表3: 阻尼孔的组合 (阻尼孔—无代码=0.5)

| 代码 | 阻尼孔 | | | | | |
|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------------|
| | 4 | 5 | 6(标准的) | 7 | 8 | 0 |
| Φ(mm) | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0(无孔) |
| 开启比 | 1:6.3 | 1:4.45 | 1:2.9 | 1:1.84 | 1:1.18 | 1:8.2 ¹⁾ |
| 1) 实际的开启比符合几何比 | | | | | | |

2.1 相应机能符号的订货示例

用于负载方向始终不变的单向平衡阀

负载下降时通过S口从另一侧（执行元件的进油路）开启V→F方向的通路。

可供货结构的订货示例：

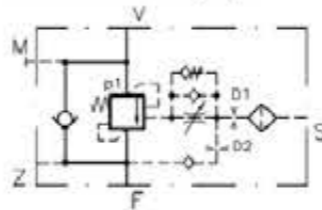
ZLHDV 33P-11-C6-280
基型，现仅供板式安装的执行元件侧）。在执行元件侧管式连接板见第5页第4节。

ZLHDV 33P-15-B6-300/320
带缓冲阀的结构形式；目前只能提供板式安装的（执行元件侧）。在执行元件侧能够管式连接的连接板见第5页的第4节。

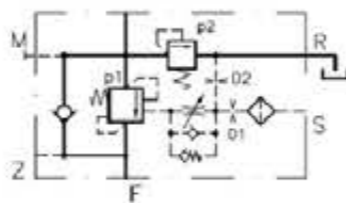
ZLHDV 33H-15-A6-200/240
带缓冲阀的形式，用H=M22x1.5或H1/2-1/2A的铰接螺栓安装（执行元件侧）。可安装在V口周围的任何角度上。在安装面上需一定心凸台，见第4节的外形尺寸图。

ZLHDV 33P(H)-11

ZLHDV 33P(H)-11



ZLHDV 33P(H)-15



用于交替负载方向的双向平衡阀

通过内部控制油路分别使回油侧V1→F1或V2→F2开启不需要外控管路。

订货示例：

ZLHDV 33-21-A6-240/180
平衡阀设定压力 (bar)
执行元件V1侧
执行元件V2侧

基本结构形式，适用于执行元件突然停止时不会出现很高压力峰值（冲出压力）的所有使用场合。

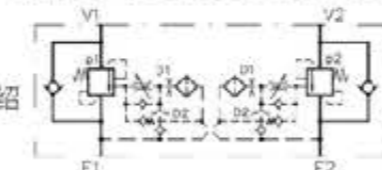
ZLHDV 33-21L-A6-240/180

类似上述的基本结构形式，但是具有附加的泄油口（见5.2节中的说明）

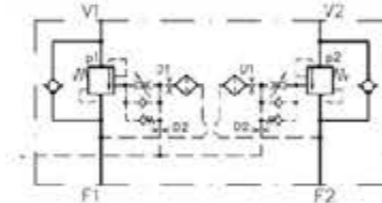
ZLHDV 33-21W(WD)-A6-240/180

类似上述的基本结构形式，但是具有附加的梭阀（见ZLHDV33-25W(WD)型的介绍）

ZLHDV 33-21-A6-240/180



ZLHDV 33-21L-A6-240/180



流量和阻尼孔组
平衡阀的设定压力 (bar) 合的代码，见表2执行元件V1侧和表3以及资料执行元件V2侧B7770中的功能介绍

ZLHDV 33-25 -D5-220/220-260/260
平衡阀设定压力 (bar)
执行元件V1侧
执行元件V2侧
缓冲阀的设定压力 (bar)
执行元件V1侧
执行元件V2侧

带缓冲阀的基本结构形式，例如用于活塞面积比为1:1的执行元件。具有附加泄油口的ZLHDV 33-25L型的图型符号与ZLHDV 33-21L...相似。

ZLHDV 33-25W- A6-250/250-300/300

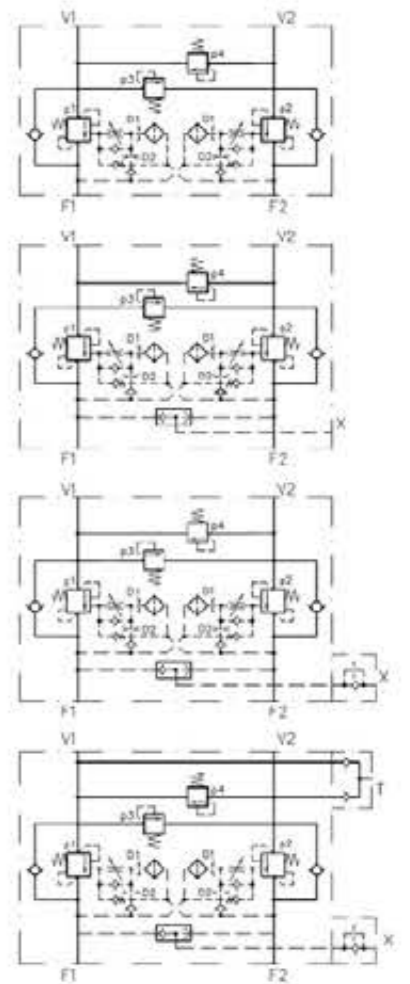
类似基本结构形式25,但是具有附加的梭阀,例如用于液控的制动器(接口X),尤其适用于液压马达。具有附加泄油口的ZLHDV 33-25WL型的图型符号与ZLHDV33-21L...相似。

ZLHDV 33-25WD- C6-100/140-130/180

类似结构形式25W,但是在接口X处装有单向节流阀(用来防止制动器突然回弹)。具有附加泄油口的ZLHDV33-25WDL型的图型符号与ZLHDV 33-21L...相似。

ZLHDV 33-25WDN- B6-200/200-240/240

类似结构形式25WD,但是具有附加的吸油阀,用来补偿液压马达因泄漏而引起的容积变化。具有附加泄油口的ZLHDV 33-25WDNL型的图型符号与ZLHDV 33-21L...相似。



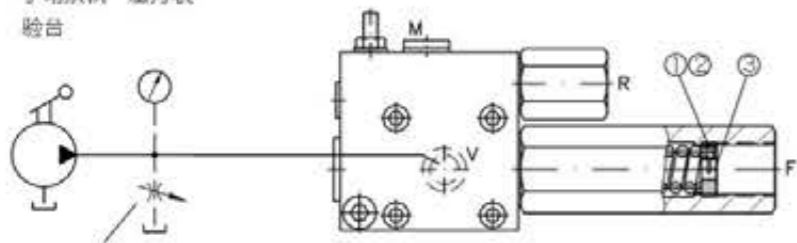
3.其他参数

| | | |
|-------------|---|---|
| 名称 | 平衡阀，液控开启，具有旁通单向阀 | |
| 结构形式 | 平衡阀 截止式锥阀 | |
| 旁通单向阀 | 板式截止阀 | |
| 安装位置 | 任意 | |
| 接口 | F、F1、F2、V、V1、V2和R | 主要接口 |
| | M、S、Z | 控制和测量接口，根据型号而定 |
| 质量(重量)约，型号： | ZLHDV 33P-11=1.3kg ZLHDV 33P-15=1.8kg ¹⁾ ZLHDV 33-25WD=4.0kg ZLHDV 33-25WDN=4.7kg ZLHDV 33-21WD=3.6kg ZLHDV 33-25(L,W,WL)=3.9kg | ZLHDV 33-21(21W)=3.5kg ZLHDV 33-21L(21WL)=3.5kg ZLHDV 33H-11=1.7kg ZLHDV 33H-15=2.2kg ZLHDV 33-25WDNL=4.8kg |

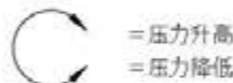
| | |
|------|--|
| 流通方向 | 工作方向 (平衡功能) V→F、V1→F1或V2→F2 自由流通F→V、F1→V1、F2→V2 |
| 开启比 | 阀关闭时约1:8.2(几何比) 阀开启时约1:1.2至1:6.4根据阻尼孔的直径而定见第2节的表3 |
| 压力调节 | 无论在调节或变更设定压力时, 都必须使用压力表! 下表中所给出的接口(F1和F2)中有孔圆盘每转一圈或每mm调节行程的压力变化值只是用于近似获得设定值(响应开始)的粗略估计。设定值至少要比预期的最大负载压力高10%。 |

| 阻尼孔 | 每转一圈 | 每mm调节行程 |
|---------------------|--------|---------|
| 平衡阀压力范围 50...250bar | 45bar | 25bar |
| 压力范围50...250bar | 50bar | 27.5bar |
| 压力范围50...250bar | 62bar | 34bar |
| 缓冲阀压力范围50...250bar | 106bar | 80bar |

手动泵试 压力表
验台



- ①螺钉用于锁紧②在每次调压之前具有手动泵都必须松开它。
- ②有孔圆盘可以用开度6mm的内六角



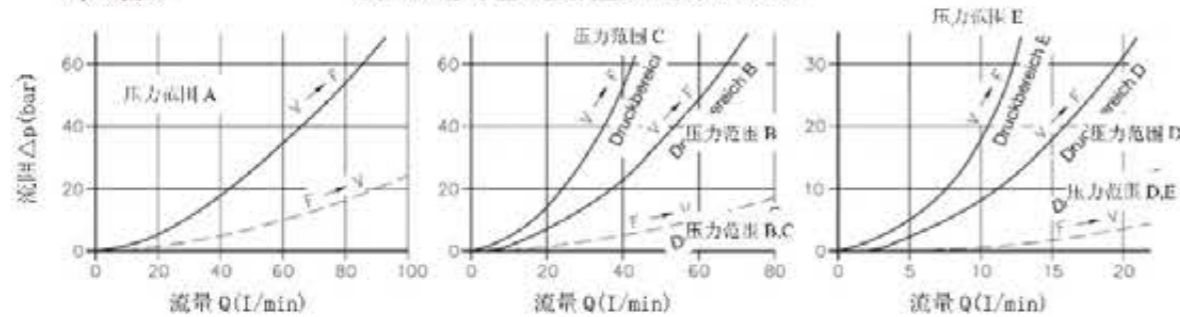
③调压以后, 重新拧紧螺钉①

使用电动泵的试验台必须设置旁通节流阀! 电动泵通过开启的节流阀进行循环, 然后慢慢地关小节流阀, 直至LHDTV刚好响应(要避免流量过大, 否则阀会有噪声)。

压力介质 按照D51524表1至表3的液压油; 按照DIN51519的ISO Vg10至68
粘度范围 最小约4, 最大约1500mm²/s, 最佳范围: 约10...500mm²/s, 当工作温度小于+70°C时, 也可以使用HEPG型合成介质(聚烷基乙二醇)和HEES(合成酯)。

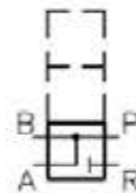
温度 环境温度: 约-40...+80°C
油温: -25...+80°C, 注意粘度!
如果在后续的运行中工作温度至少高出20K的话, 则启动温度容许降至-40°C(注意启动时的粘度!)。
生物可降解的压力介质: 注意生产厂的说明。鉴于与密封材料的兼容性, 油温不得超过+70°C。

Δp-Q曲线 下列曲线(参考值)是阀完全开启时的V→F曲线



功能局限性

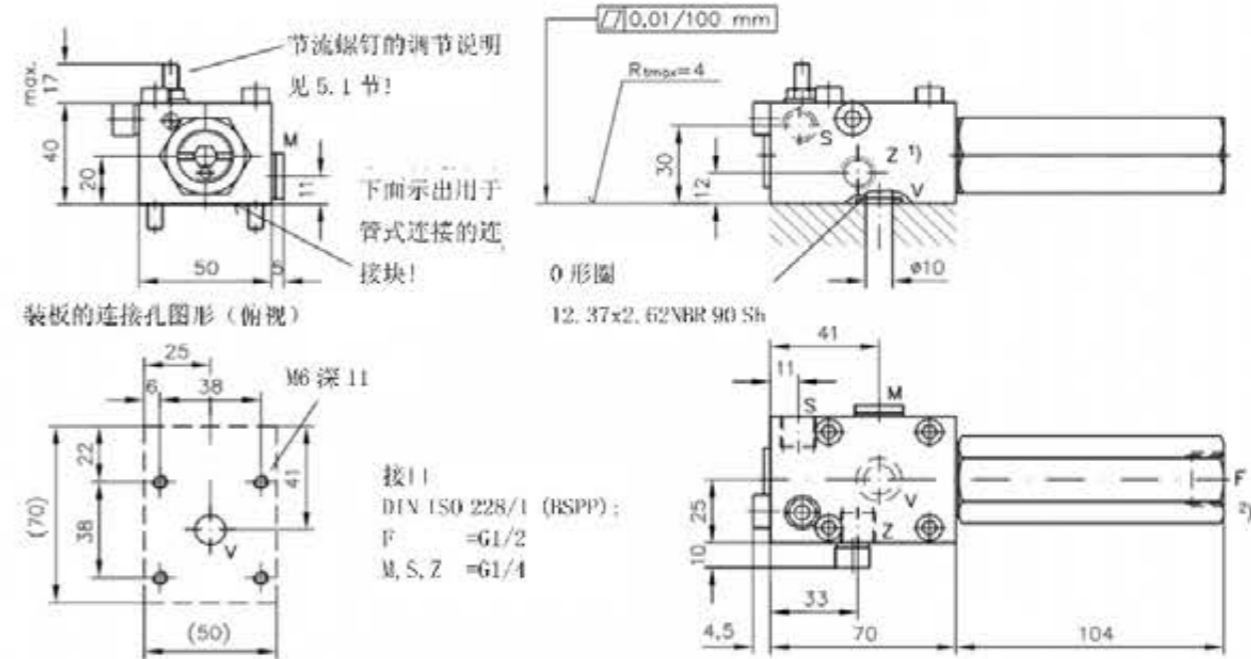
机能符号21...和25...的双向平衡阀不能与某个位置具有差动油路机能的换向阀一起使用。机能符号11或15的单向平衡阀不能与液缸的活塞杆侧相连。



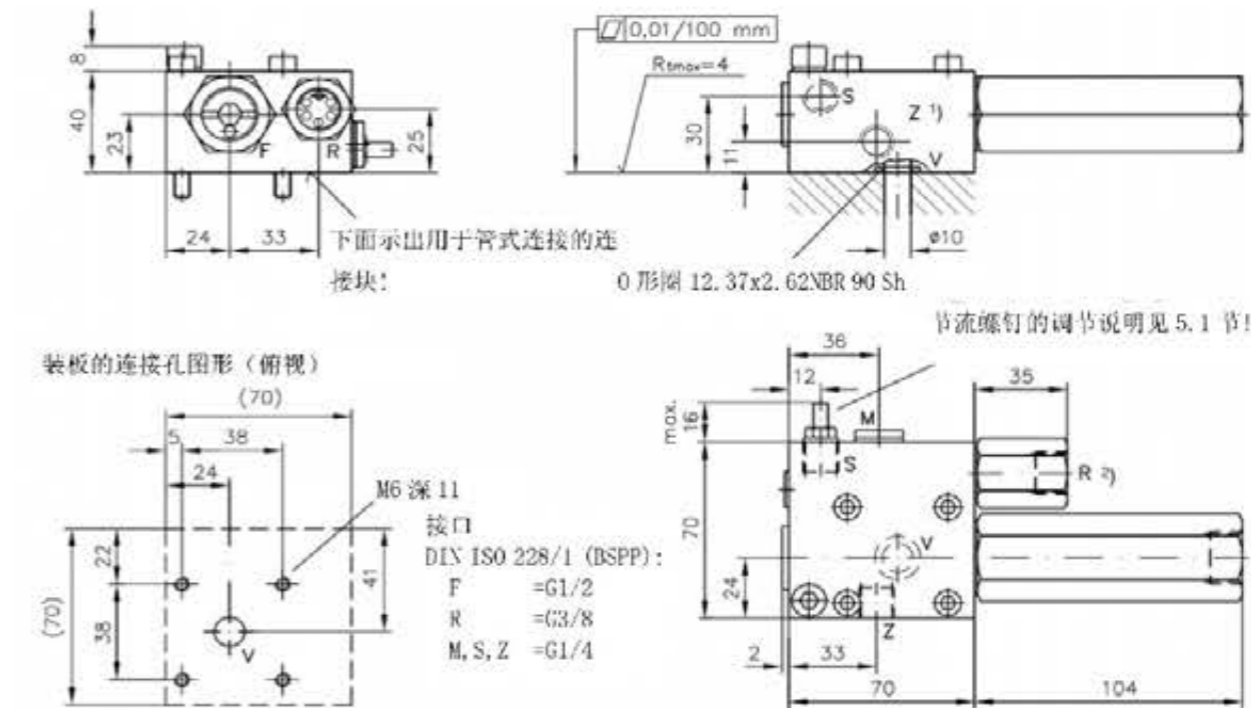
4.外形尺寸

所有尺寸为mm, 保留更改权!

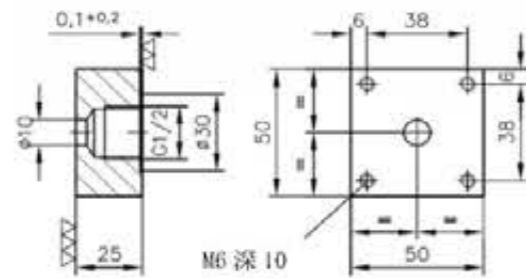
ZLHDV 33P-11 型



ZLHDV 33P-15 型

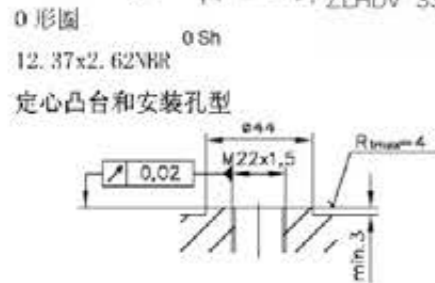
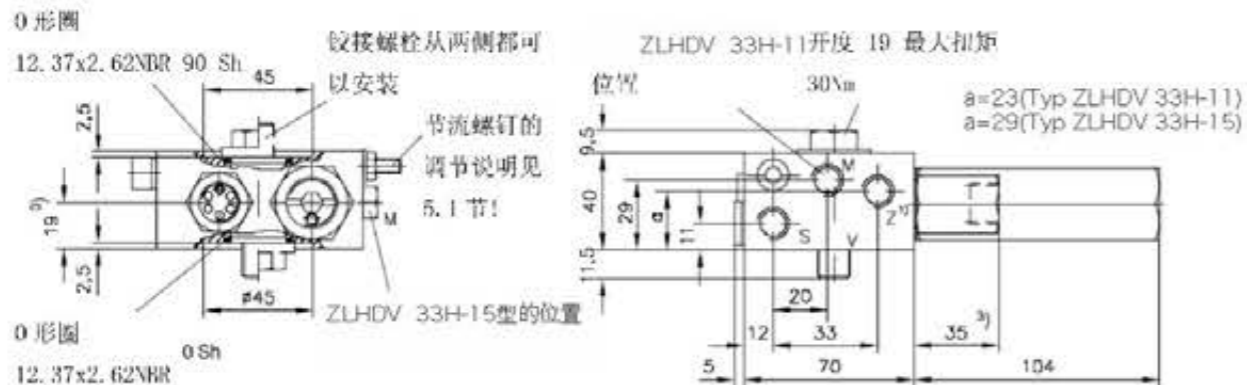


连接块
于在接口V处 (执行元件侧)
直管式连接螺纹接口G1/2
N ISO 228/1 (BSPP)
用于ZLHDV 33P-11
ZLHDV33P-15型
需要时, 请分别订货



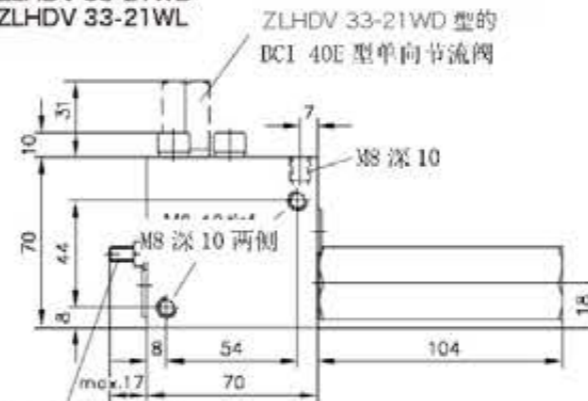
1) 出厂时接口z没有堵着, 如果
不需要, 可以用DIN 908 的G1/4
钢质螺堵和D7603的14×18×1.5
铜质密封圈堵住。
2) 注意
当拧紧接头时, 必须将阀体的六角
形部分固定住!

ZLHDV 33H-11 ZLHDV 33H-15 型

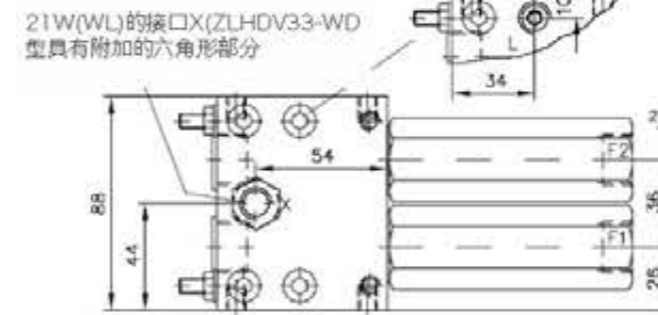


| 接口 | 螺纹 |
|--------------|--|
| V (bel .H) | M22x1.5 DIN 13 |
| (bel .H 1/2) | G 1/2 A DIN ISO 228/1 |
| F | G 1/2 DIN ISO 228/1 |
| R | G 3/8 DIN ISO 228/1 |
| S, Z | G 1/4 DIN ISO 228/1 |
| M | M8x1 DIN 13 (Typ LHDV 33 H-15) |
| M | G 1/4 DIN ISO 228/1 (Typ LHDV 33 H-11) |

Typ ZLHDV 33-21
ZLHDV 33-21L
ZLHDV 33-21W
ZLHDV 33-21WD
ZLHDV 33-21WL

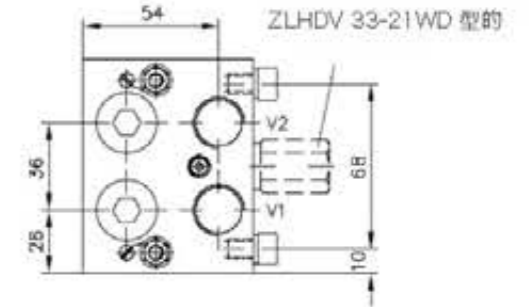


节流螺钉的调节说明见
5.1 节!

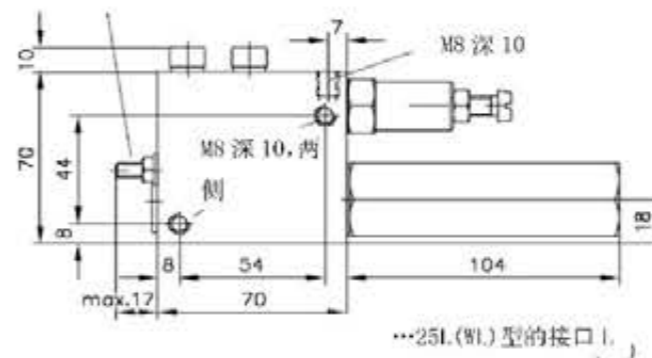


1) 出厂时接口z没有堵着, 如果
不需要, 可以用DIN 908 的G1/4
钢质螺堵和D7603的14×18×1.5
铜质密封圈堵住。
2) 注意
当拧紧接头时, 必须将阀体的六角
形部分固定住!
3) ZLHDV 33H-11型没有用于
缓冲阀的接头和相应的

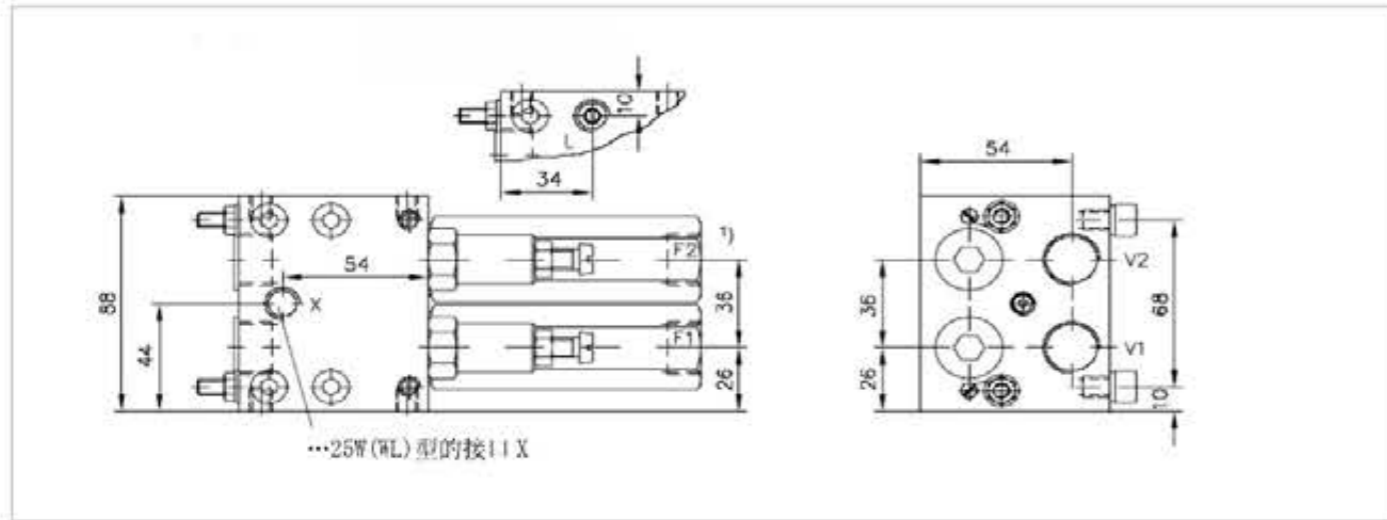
接口按照 DIN ISO 228/1 (BSPP)
F1, F2, V1, V2=G1/2 L, X=G1/4



Typ ZLHDV 33-25
ZLHDV 33-25L
ZLHDV 33-25W
ZLHDV 33-25WL



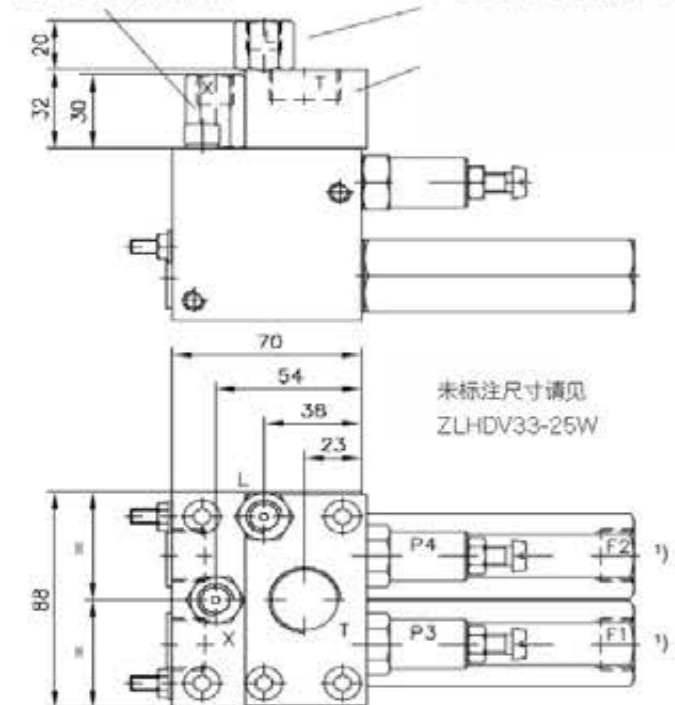
接口按照 DIN ISO 228/1 (BSPP):
F1, F2, V1, V2=G 1/2
L, X=G1/4



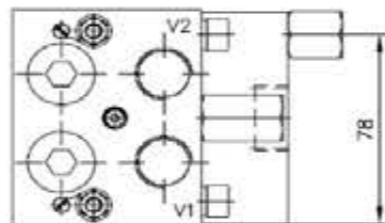
Typ ZLHDV 33-25WD
ZLHDV 33-25WDL
ZLHDV 33-25WDN
ZLHDV 33-25WDNL

1) 注意:
拧紧管接头时, 必须将阀体的六角形部分固定住!

ZLHDV 33-25WD(N)- 型的
BC1-40型单向节流阀



接口按照 DIN ISO 228/1 (BSPP):
F1, F2, V1, V2 = G 1/2
T = G3/4
L, X = G1/4



5. 附录

5.1 用于阻尼的可调节节流

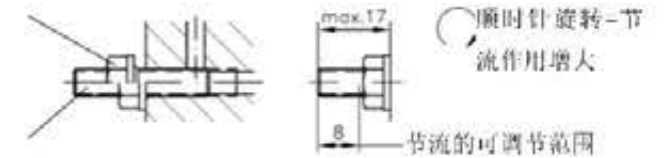
在调节范围内可以获得最佳阻尼特性。可在现场完成此工作。建议将该说明和示意图输入设备的操作手册或使用说明书中。

锁紧螺母在调节节流螺钉以前, 必须充分松开扳手开口为 10mm 的锁紧螺母 (密封—锁紧螺母), 否则硫化密封圈会被螺纹损坏!

节流螺钉

(无头螺钉 ISC 4026M61h-8-8-A2K)

注意: 外旋节流螺钉时, 最多不得超过 17mm (如右图所示) !
节流的可调节范围由于结构的限制, 使它不能在阀体内固定住。



5.2 进油侧的开启压力 P_进

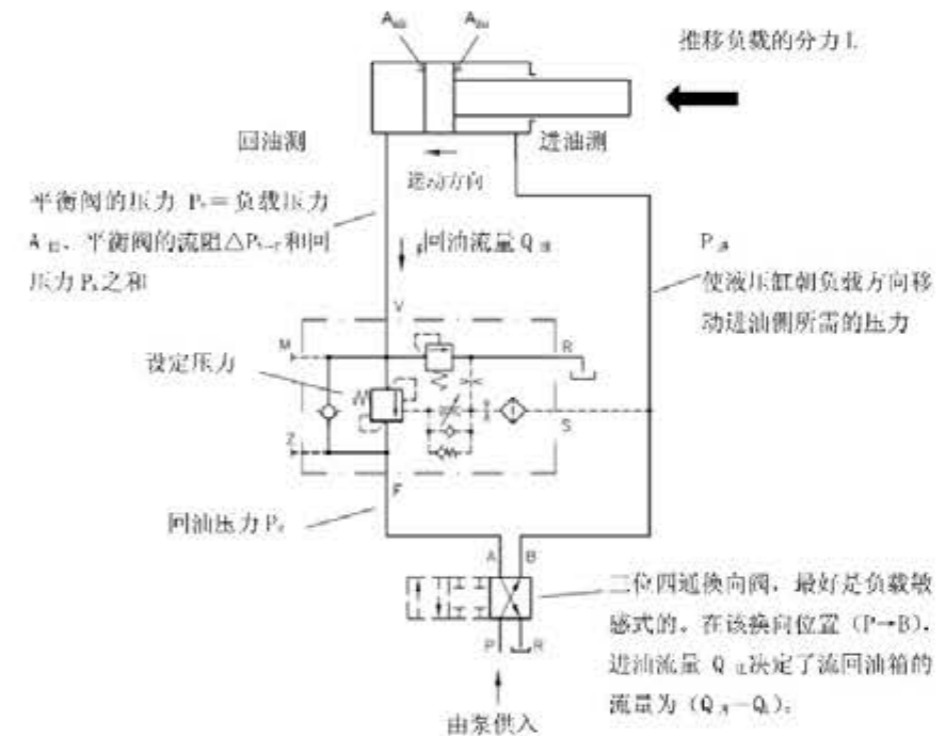
所需的泵压力 P_进 使负载克服位于下游 (V→F 方向) 的平衡阀而移动。该压力不能准确地预测, 它取决于下列参数:

液压缸活塞截面的面积比 A_进 / A_回, 平衡阀的内部动作面积比 (开启比见第 2 节), 当时的负载压力和直至油箱的所有下游附加节流单元 (例如回油管路、本例中的换向阀 A→R) 的流阻 ΔP_{F(R)}。

表在执行元件进油管路中的附加缓冲阀的设定值必须调节到足够高, 在超过主溢流阀的设定值, 使它承受住最高的开启压力 (无负载状态)。适用于最大设定压力为 370bar 或 250bar 及最大流量 (取决于第 2 节的阀代码) 的粗略推荐值为:

$P_{进max} \approx 130 \dots 170 \text{bar}$, 当设定压力为 370bar 时
 $\approx 100 \dots 140 \text{bar}$, 当设定压力为 250bar 时

当液压缸活塞截面的面积比 A_进 / A_回 约为 2 ··· 0.5 时, 根据开启比的不同, 回油流阻能使这些标准推荐值增大, 大约增加 (1.1 ··· 3.5) × ΔP_{F(R)}。必要时, 能够在现场对限压阀重新测定。



重要说明: 3 页第 2 页所述的双向平衡阀 (例如 ZLHDV33-21L-···) 的附加泄油口可以减小流回油箱的流阻的影响。另外的优点是: 在急状态时, 可以将手泵接在该泄油管上。