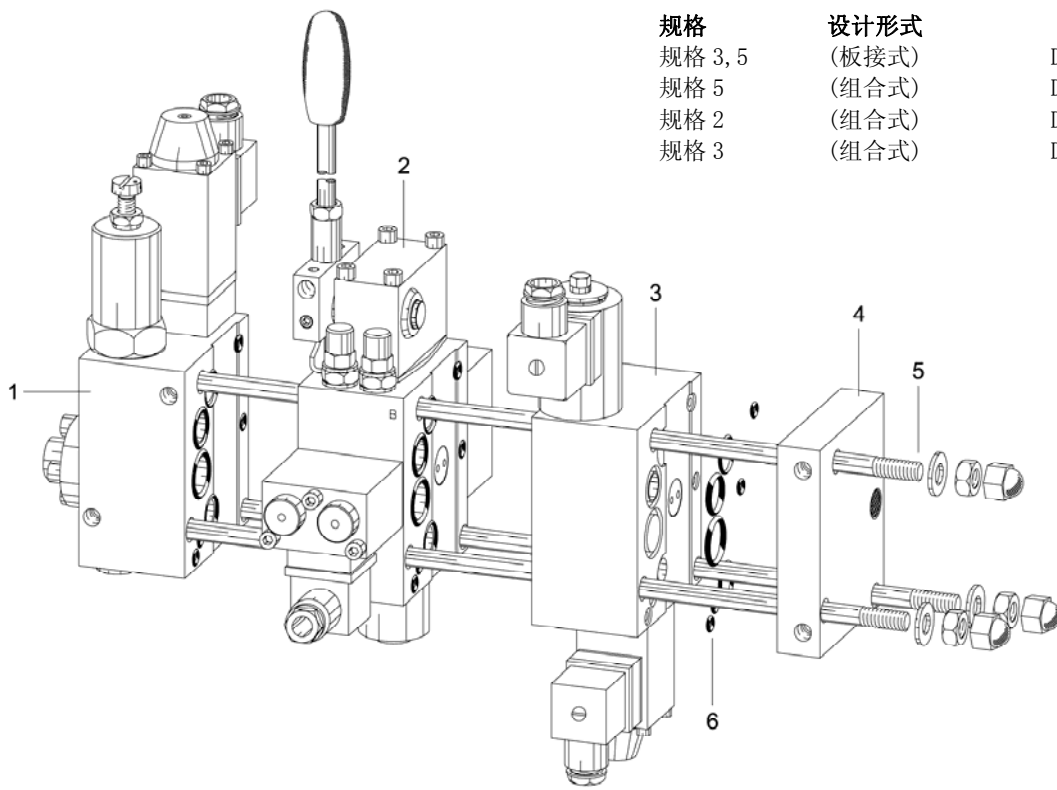


基于负载敏感原理的 PSL、PSM 和 PSV 型比例多路换向阀 维修保养指南



规格	设计形式	
规格 3, 5	(板接式)	D7700-F
规格 5	(组合式)	D7700-5
规格 2	(组合式)	D7700-2
规格 3	(组合式)	D7700-3

目录

1. 前言	2
2. 安装及启动说明	4
2.1 一般说明	4
2.2 安装说明	5
3. 启动和拆装一般说明	6
3.1 安装后开机调试注意事项	6
3.2 拆装要点	6
4. 液压系统常见问题	7
4.1 压力失控问题	7
4.2 速度失控问题	8
4.3 系统稳定性问题	11
4.4 机械电器问题	11
4.5 整体系统问题	12
5. 元件位置及中英名称对照	13
5.1 连接块	13
5.2 换向阀	15
5.3 尾板	17
6. 安装力矩示意图	19

1. 前言

PSL 和 PSV 型比例多路阀用于控制液压执行元件的运动方向和无级调节独立于负载的运动速度。可使多个执行元件同时并相互独立地在不同的速度和压力下工作,直到通过所有执行机构的流量的总和达到泵输出的最大排量。

PSL 和 PSV 型比例多路阀十分明显的优点就是设计中的灵活性。它可以通过简单的内部元件转换来实现在设计中未预期的功能要求。比如简单而快速的更换阀芯从而改变流量或中位机能,或更换三通流量调节阀以适应不同的特殊车辆/设备液压系统对产品性能上的精确要求。在一些车辆/设备上由于各种原因需要改进或提高原设计参数时,PSL/V 型比例多路阀可以大量地减少设计更改的工作量和时间,这也是 PSL/V 型比例多路阀在液压领域成功的重要因素之一。客户在新项目中不但可以节约时间,也可以节约能源和人力的需求,使工作效率大幅提高。PSL/V 型比例多路阀的另一大优势在于其高度的功能集成性,该阀并非是简单意义上的一个单路控制阀件,通过该阀大量的集成控制功能及多个执行元件的组合工作,可以节约大量的管件,接头及安装空间,为液压执行元件的精确和灵活控制提供了有效保障。随着市场对该阀的优点和特性不断的深入和广泛的认识,现已在各个领域大量的使用,得到了客户的广泛认可。

随着市场对于 PSL/V 型比例多路阀的需求日益增加,对启动,安装和调试的介绍的需求也更加强烈。对于初次安装和使用该阀,或者对该阀需要更为深入了解的用户来说,为避免将来在使用该阀过程中出现不必要的问题,特此就中国市场的特殊需求编写该分册,供中国客户使用。该分册总结和归纳了近几年来在中国市场上使用 PSL/V 型比例多路阀过程中遇到的问题,和一些解决的方法,希望通过该分册为 PSL/V 型比例多路阀的使用者提供帮助。同时也许通过该分册还可以提供给大家更为广阔的使用思路。

2, 安装及启动说明

2.1 一般说明

- 规格种类: 规格 2、规格 3、规格 5
- 连接形式: 组合式、板接式
- 材 质 : 全钢结构
- 防腐处理 : 阀体的所有表面防腐蚀氮化处理(个别部件为镀锌), 电磁铁为橄榄绿处理, 手动操纵机构的转轴均为不锈钢, 适用于海洋性气候。
- 最多组合数量: 12 联
- 外形尺寸: 由规格、阀的联数和结构形式来决定。
- 安装螺纹孔: 位于连接块和终端块上
PSL (PSV) ...-2 : M8, 深 10
PSL (PSV) ...-3 : M8, 深 10
PSL (PSV) ...-5 : M10, 深 10
PSLF (PSVF) ...-3 : M8, 深 10
PSLF (PSVF) ...-5 : M10, 深 10
- 安装尺寸: 见样本 D7700-2; D7700-3; D7700-5; D7700-F
- 油口连接尺寸: 全部为管螺纹或法兰 (PSL(V)F 型) 连接。
P, A, B, R 的尺寸根据型号代码;
M, LS, Z, T, Y, DW=G1/4 ;
U, W, X=G1/8
注意: 油口连接形式主要分为两种: DIN 和 SAE
在中国地区管式连接油口大多使用 DIN 标准。
- 安装位置: 任意
- 安装底板: 安装孔直径参见“安装螺纹孔”。要求底板平整, 阀组装上后不能有扭曲力, 以免阀组产生扭曲变形而使阀芯运动不灵敏。
- 油口连接: 连接时必须注意各油口的标示, 严格按照要求连接管路。
 - P 口: 进油口, 与泵输出口相连。
 - A (B) 口: 工作油口, 分别接油缸或马达的两腔。
 - R 口: 回油口, 接油箱。
 - T 口: 控制油回油口, 接油箱。
 - M 口: 压力表接口, 测 P 口压力。
 - Ls 口: 负载压力反馈信号输出口, 通常在 PSV 型时与负载敏感泵相连或与前面另一组 PSL 阀的 Y 口相连。
 - Y 口: 负载压力信号输入口 (位于终端块 E2,E5,E19 和 E20), 通常与后一组 PSV 中的 Ls 口相连。
 - Z 口: 内部控制油。当 PSL 阀为液控形式时可作为控制油输出口, 与液控手柄相连。
 - U,W: 单个阀上的负载压力信号输出口。例如接行程限位阀等。
- 泄油口 T 的连接: T 口为控制油泄漏口, 与弹簧腔相连, 其最大压力不可 超过 10 bar, 否则将引起动作失常, 弹簧罩变形。因此安装时必须确保其管路畅通, 一般要求用单独的管路直接回油箱。如果与 R 口的管道相接, 则必须考虑其可能产生的背压。
- 焊接管路: 当焊接管路或在阀组旁进行焊接操作时, 必须将阀组的各个油口封住, 以免焊渣等进入管道, 引起不必要的故障。

- 管路：所有的焊接管道必须经过酸洗、磷化。软管必须清洗干净。
- 液压油：符合 DIN51524 第 1 至第 3 部分；ISO VG10 至 68 按 DIN51519。
- 粘度范围：约 4 至 1500mm²/S
- 最佳粘度：约 10 至 500mm²/S
- 合成介质：聚烷基乙二醇 (HEPG) 和合成脂 (HEES)；其工作温度约至 +70℃，但不适用 HETG 介质如：菜油。
- 油温：-25~+80℃ (防爆结构时为 -25~+70℃)，注意粘度。
如果在运行中恒定温度可升高 20K，则起动温度允许最低为 -40℃。
- 环境温度：约 -40℃~80℃ (防爆结构约 -40℃~+40℃)。
- 过滤：液压油被加入油箱时，必须按要求经过过滤，推荐的过滤精度符合 ISO 4406 18/14 标准。
- 油液维护保养：必须根据使用工况定期更换，或根据液压油实际清洁度状况进行维护，定期更换滤油器的滤芯，同时对油箱和管道进行必要的清理。

2.2 安装说明

- 安装底板：安装孔直径参见“安装螺纹孔”。要求底板平整，阀组装上后不能有扭曲力，以免阀组产生扭曲变形而使阀芯运动不灵敏。
- 油口连接：连接时必须注意各油口的标示，严格按照要求连接管路。
 - P 口：进油口，与泵输出口相连。
 - A (B) 口：工作油口，分别接油缸或马达的两腔。
 - R 口：回油口，接油箱。
 - T 口：控制油回油口，接油箱。
 - M 口：压力表接口，测 P 口压力。
 - Ls 口：负载压力反馈信号输出口，通常在 PSV 型时与负载敏感泵相连或与前面另一组 PSL 阀的 Y 口相连。
 - Y 口：负载压力信号输入口 (位于终端块 E2,E5,E19 和 E20)，通常与后一组 PSV 中的 Ls 口相连。
 - Z 口：内部控制油。当 PSL 阀为液控形式时可作为控制油输出口，与液控手柄相连。
 - U,W：单个阀上的负载压力信号输出口。例如接行程限位阀等。
- 泄油口 T 的连接：T 口为控制油泄漏口，与弹簧腔相连，其最大压力不可超过 10 bar，否则将引起动作失常，弹簧罩变形。因此安装时必须确保其管路畅通，一般要求用单独的管路直接回油箱。如果与 R 口的管道相接，则必须考虑其可能产生的背压。
- 焊接油管：当焊接管路或在阀组旁进行焊接操作时，必须将阀组的各个油口封住，以免焊渣等进入管道，引起不必要的故障。所有的焊接管道必须经过酸洗、磷化。软管必须清洗干净。

3, 启动和拆装一般说明

3.1 安装后开机调试注意事项

- 管路连接检查: 确认各管路连接正确无误, 特别注意 P 口与 R 口不可接反。
- 电磁铁连接检查: 电磁铁的插座连接是否有误, 开机前最好将每个电操纵动作逐个通电, 检查是否正常动作。
- 管路截止阀检查: 如泵的进出油口安装了管路截止阀, 则在开机前必须检查是否已开启此阀。
- 卸荷回路检查: 泵启动后, 观察泄荷状态下泵出口处 (M 口处) 压力表的压力值, 若泵的循环泄荷压力过高 (一般 $\leq 20\text{bar}$, 阀的本身压降为 9bar), 则可能泵出油管路或回油管路背压过高 (如管子太细、太长, 或弯头过多造成局部损失过大等), 应考虑改善措施, 以避免过多能耗使系统发热, 或产生不必要的故障。
- 漏油检查: 如开机后未起压 (泄荷状态) 就发生滴状或线状漏油, 则检查二次限压阀或手柄座上的螺堵是否松动。起压后, 阀片之间有潮湿状渗油, 则一般是由于阀片间的原有存油, 在振动或螺栓受力微观拉伸后向下流动而产生的, 对系统工作没有影响, 经过一段时间后会自动消失。

3.2 拆装要点

- 拆装许可范围: 由于 PSL 系列比例多路换向阀功能多、结构复杂、加工及配合精度高, 一般情况下不建议用户自行对阀体进行拆装。但对于某些简单的故障排除或简单的配件更换 (如 O 形密封圈的更换等), 在取得 HAWE 公司销售技术工程师的许可后, 用户可以自行对 PSL 系列阀进行必要的拆装工作。
- 阀组联接方式: 管式阀以三根螺栓串联, 板式阀 (PS.F 型) 用两根螺栓, 每根都需以规定的扭矩拧紧。
- 多路阀安装扭矩: 为保证多路阀组受力均匀和密封性能, 装配时必须严格按上表的扭矩要求将螺栓拧紧。
- 装配场地: 为防止沙尘等脏物进入阀体, 要求安装应该在无尘、整洁的室内场地进行, 禁止在建筑工地或其它环境条件较差的场合进行拆装。并要求在安装前将拆开的阀体、零件等用煤油进行认真清洗。
- 装配后运输: 阀组在进行清洗装配后, 如不准备立即安装或者至安装现场需经过一段较长距离的运输, 则必须将阀组的各个油口封住, 以免灰尘进入。

4. 液压系统常见问题

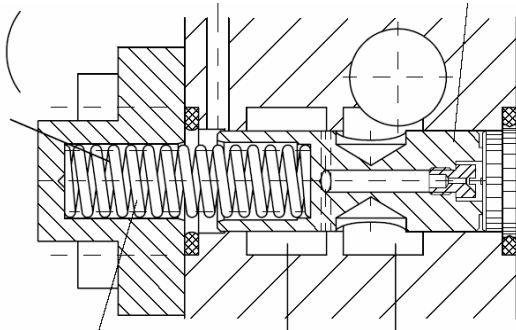
4.1 压力失控问题

PSL 阀的压力失控问题是最常见的故障。主要表现为：系统无压力，压力不可调，压力波动与不稳定，以及卸荷失控等。

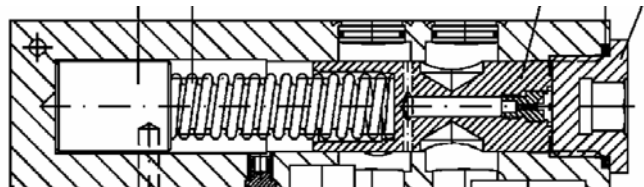
4.1.1 整体系统无压力

现象:每一组换向阀皆无法建压，系统全部处于低压或无压状态：

- * 整体系统的安全压力设定来自于主限压阀，三规格及二规格新型的主限压阀为直动式，二规格老型和五规格为先导溢流阀，安全阀如被污物卡死或磨损系统也无法建压。(位置图见后附爆炸示意图)
- * 如果 PSL 阀安装有 WN1F/D 的卸荷电磁阀应检查电磁铁是否烧坏，电线断路或电信号未发出。(位置图见后附爆炸示意图)
- * 整体系统的建压来源于三通流量调节器（简称：三通阀），多数情况下整体系统无法建压可以首先查找三通阀的问题：如三通阀损坏，三通阀被污物卡死。

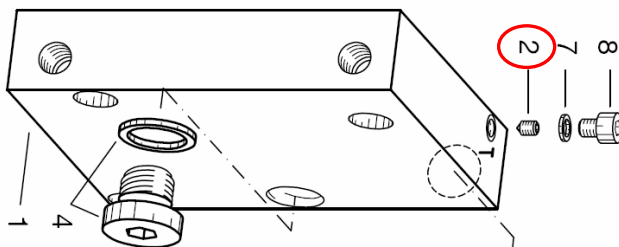


三规格多路阀三通流量阀结构

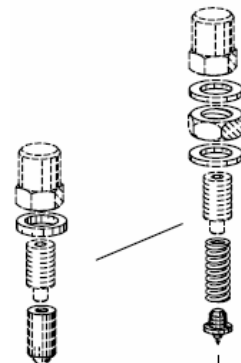


二规格多路阀三通流量阀结构

- * PSL 阀为负载反馈原理一旦 LS 信号受阻也会造成系统无法建压，LS 信号受阻的原因有可能在：梭阀卡死；LS 信号油路受阻，检查 LS 通路，曾经出现过在自行拆装阀件时未按工作章程操作将 LS 油路的 O 型密封圈堵住了负载反馈信号。在自行组装 PSL 阀时一定要按操作规程执行。
- * 如果使用的三规格尾板为 E2 或 E5 型检查 LS 油路和 T 油路截断的堵头（见下图标号 2 的位置）是否未堵死或完全未堵。



SL3-E5 尾板



二次限压阀

4.1.2 某执行元件无压力或压力较低

现象:如果就某一片换向阀无法建压，而其他阀阻可以正常使用：

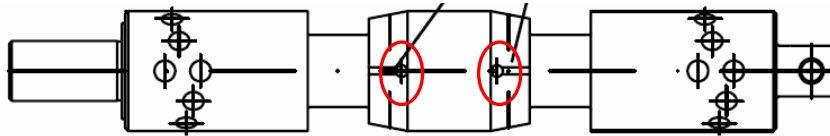
- * 检查二次限压是否设定于正常的压力值，是否在二次拆装时压力已有变动。
- * 检查二次限压内部阀芯是否有污物卡死，检查二次限压阀的阀芯及其基座是否有磨损。二次限压阀的阀芯较小，安装时注意操作规范。

- * 检查该阀片的梭阀是否被污物卡死。(位置图见后附爆炸示意图)
- * 检查二次卸荷电磁阀是否工作正常, 连接线是否牢靠。(位置图见后附爆炸示意图)

4.1.3 系统压力居高不下, 且调节无效

现象: 中位卸荷压力一直保持在 20bar 以上, 中位损失严重并伴有大量发热。

- * 检查回油压力是否太高, 回油是否通畅。如有必要可将回油管加粗。
- * LS 负载反馈信号油路回油不畅, 回油有背压, 检测 LS 油口中位回油压力, 将尾板处的 T 油口完全打开处于完全卸荷状态, 检查系统中位卸荷压力是否依然存在。
- * 如果 LS 负载反馈信号油路回油依然有背压, 检查连接板上的阻尼阀芯是否被污物阻塞并清洗。对于 PSL...U 型机能检查卸荷阀。
- * 如果 LS 负载反馈信号油路回油依然有背压, 检查换向阀阀芯中间小孔是否被污物阻塞并清洗。



换向阀芯

- * 如果 LS 负载反馈信号油路并无回油背压, 检查三通流量阀是否有磨损或有污物, 如果 PSL 阀是使用较长一段时间的产品磨损可能来自于阀座, 需要更换整个连接板。
- * 如果使用的是 PSV 型和变量泵连接检查变量控制器是否有问题。

4.1.4 压力无法调节

现象: 在操作过程中系统总保持最高压力, 不能够按照负载的压力变化。

- * 在两片阀同时工作时, 其中一片阀总处于最大工作压力 (可能是执行元件运动到最终位置, 也可能是换向阀出口被堵死), 相当于控制油达到无穷大的负载。造成这种情况大部分的原因是由于某油路的误动作; 连接油管的错误连接, 如在使用 SL3-38L 的阀芯时将 A, B 油口接反了, 造成该片阀与其他片组阀同时工作时, 该片阀的压力为无穷大, 系统建立的压力即为最大值。
- * 如果选用的是 PSV5...-3 的连接板, 配合负载反馈控制变量泵, 变量泵一定要有限压控制模块, 并且泵上的设定压力一定要比 PSV 阀上的溢流阀设定压力高。因为 PSV 阀上的溢流阀为直动式溢流阀, 可通流量为 80 l/min, 多余流量只能通过提高溢流压力来实现, 这种情况下实际溢流压力要大大高于阀上溢流阀设定压力。

4.1.5 卸荷失控

现象: 系统无法卸荷并有高压冲击。

- * 检查三通流量阀运动是否平滑。

注意: 出厂设定压力即标牌上标定压力, 在使用过程中仅为参考值, 由于出厂检测试验台和实际使用设备的工况不同 (如: 检测流量, 环境温度等) 所以在实际使用设备上的测量压力有误差属于正常现象。

4.2 速度失控问题

PSL 阀的速度失控问题主要表现为: 速度过快或过慢; 速度不可调, 速度不稳定。

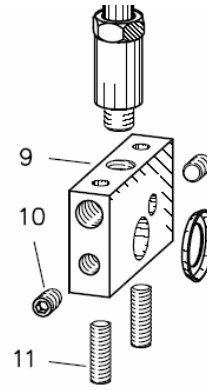
4.2.1 流量输出不符

现象: 速度过快或过慢, 输出流量与额定流量不符。

- * 检查外接平衡阀是否和比例阀匹配, 特别是由于 PSL 阀输出流量较小, 而匹配的 LHDV 或 LHT

型节流阀含有防压力波动的旁通卸荷节流，造成输出流量的明显减少。

- * PSL 阀手动操纵机构，电磁和液压操纵机构都有限位螺钉，在使用过程中手动操纵机构由于限位螺钉裸露在外面，较容易被外在物体挡住造成手动机构不能完全推到最大位置。另外也可能由于阀芯由于污物无法换向到最大位置，流量不足时首先检查换向位置是否已推到最大。
- * 如果系统操纵机构仅为电控或仅为液控时，阀芯位置无法从外部看出，就需要外接电流表或液压压力表进行检测控制电流或控制压力。
- * 注意安装连接管件的距离，如果变量泵和 PSL 阀，或者第一组 PSL 阀和第二组 PSV 阀安装距离太远，其中的压力损失太大，造成到达阀件上不能产生足够的压差（6bar/9 bar），所以无法达到足够的流量。
- * 如果是二个或多个执行机构同时工作，泵的流量小于多个执行元件需求流量的总和，压力高的执行元件的流量将会不能按照设定值输出，流量将减少。
- * 如果是二个或多个执行机构同时工作，泵的流量大于多个执行元件需求流量的总和，但运动速度依然无法按照设定值输出，检查 LS 与变量泵的连接油管管径是否足够大，越多的执行元件需要同时工作，管径需要越大。
- * 检查三通阀的弹簧设定 ΔP 是否正确，运动是否平滑。可通过检查连接板上的 M 油口和 LS 油口的压力并求其差值即为弹簧设定 ΔP 的大小。



手柄座限位结构

4.2.2 输出流量不稳定。

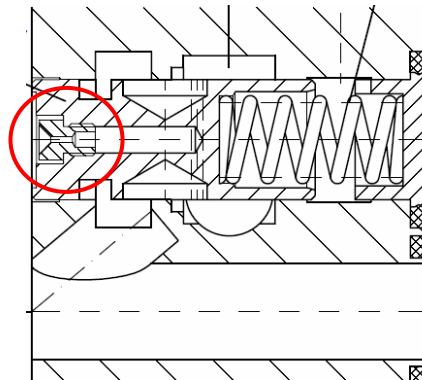
现象:执行元件的动作忽快忽慢或冲击

- * 检查主溢流阀是否设定在正确的压力值上，建议溢流阀设定压力应高于最大负载压力 20%。
- * 检查三通流量阀是否卡死在阀芯中，检查阀芯在腔体内运动是否平滑。
- * 在使用 PSL 阀匹配五星马达时，在低速小负载时会出现流量不稳定现象，完全是阀与马达匹配的问题，可以使用 326 或 526 两通流量补偿器减少流量的不稳定。(参件产品样本 3.2.1 章节)

4.2.3 单一片阀无流量输出

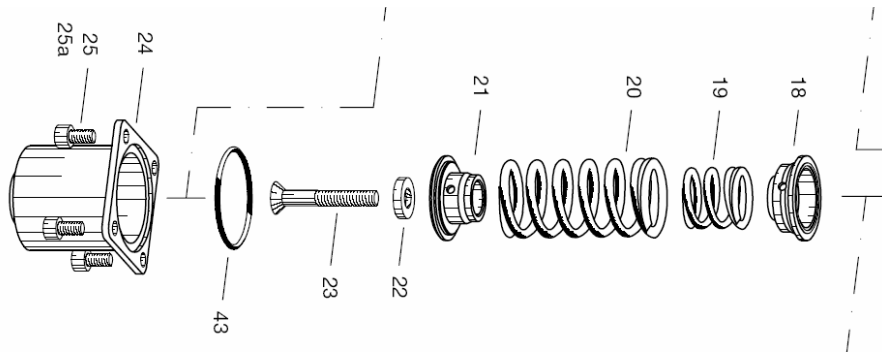
现象:当某一换向阀片阀芯朝一个或两个方向换向时动作

- * 在两侧都没有响应时，检查二通流量补偿阀内的节流孔是否被污物堵住了



二通流量补偿阀

- * 更换阀芯之后,阀芯被掉转了 180 度,信号油孔应面向尾板,特别是小于 25 (二规格); 40 (三规格) 和 80 (五规格) 时。(参见样本 6.3.4 章节)
- * 如果该阀再次拆装过,检查换向阀芯的复位弹簧座是否装反或漏装弹簧,装反将会造成阀芯不在中位(A.B 油口尚能密封),这样遮盖量大的一边就在给小电流的情况下就没有了动作。

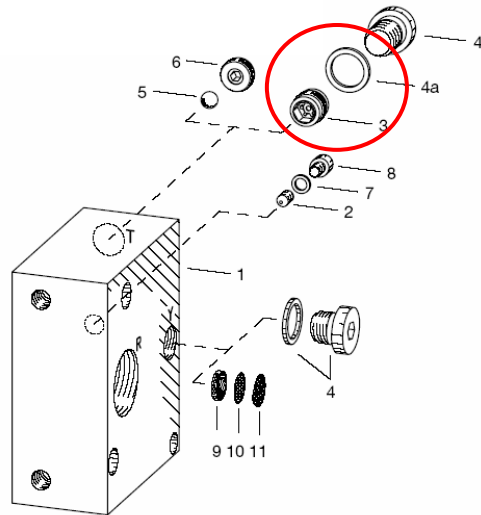


弹簧定位腔

4.2.4 整套阀电控无流量输出

现象:所有阀片的电液控制都没有动作,而手动操作可以

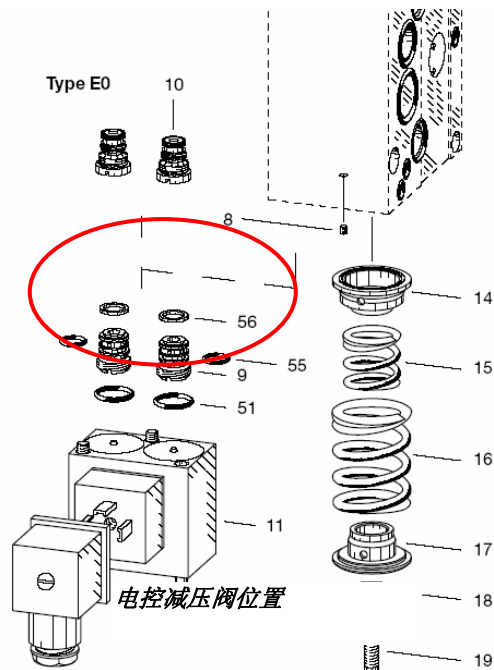
- * 检查装在接口 M 中的精过滤器,拆下并清洗。连接块中大过滤器被脏物堵住了
- * 拆下先导减压阀检查所有的运动零件是否有污物,动作是否平常,以及是否有变形。
- * 检查电气控制部分(电源,比例放大器的端子,控制元件,插头等)。
- * 检查 T 管(无压地返回油箱),此处有一个油口(例如 E1. E2.)检查终端板中的单向阀是否平滑动作(此处有内部回油通路)终端块处的回油(外泄或内泄)可能堵住了。



4.2.5 单一阀片电控无流量输出

现象:某一阀片的电液控制没有动作

- * 检查端子的接线是否正确
- * 检查支架处比例放大板的接线是否正确
- * 更换比例放大板
- * 核查控制装置的功能是否正确
- * 拆下双联电磁铁,检查减压阀的所有运动零件是否有污物,动作是否平滑,以及是否有变形。
- * 检查管路连接是否正确。



4.2.6 中位流量未停止

现象:阀芯保持在换向中间位置,通往执行元件的液流未停止,或执行元件依然动作。

- * 双联电磁铁是否控制失效,拔下电磁铁插头,检查是否现象依然存在。
- * 拆下双联电磁铁,检查减压阀的所有运动零件是否有污物动作是否平滑,以及是否有变形。
- * 检查连接板上 P 和 R 油口连接是否正确,特别是 PSL3 规格产品。

- * 检查阀组尾板上的 T 油口是否存在背压，或者压力冲击。由于 T 油口的背压特别是压力冲击可能造成 H 型中位机能的执行机构误动作，所以强烈建议如果使用 E1 类尾板，T 油口一定要单独接回油箱，确保 T 油路零压回油。

4.3 系统稳定性问题

PSL 阀的稳定性问题主要表现在：抖动；压力冲击；低频震动，动作滞后等，稳定性问题是一较为广泛的现象，由于系统的不稳定即可能表现为压力方面，也可能表现为流量方面，甚至机械方面。如果一旦出现系统不稳定现象，维修人员在检查设备液压系统时应遵循从简到繁的原则。

- * 安装有 PSL 的液压系统如果一旦出现稳定性问题，首先应检查 PSL 阀至油缸间的其他阀件是否会造成流量或压力的不稳定，如平衡阀是调节系统稳定的最直接环节，相对开启比大的更容易使系统产生不稳定的流量或压力波动，同时还需检查平衡阀的通流量是否与 PSL 阀匹配。当然小的开启比会造成更大的压力损失和发热。同时管路上的液压锁；管路防爆阀；缓冲阀和分流阀等都有可能由于系统匹配原因造成波动。
- * 检查 PSL 阀的控制电流。
- * 检查油箱中的油是否充足。
- * 检查液压系统中是否充分排气。
- * 更换不同的连接板上的 LS 油路的阻尼形式，HAWE 公司的 PSL 阀提供多种的控制阻尼，在样本中可以找到三种不同形式的阻尼形式，(参见样本 3.1 章节)。更多的阻尼形式可咨询 HAWE 公司的相关销售人员。
- * 在变量泵和 PSV 阀配合使用过程中，应注意 PSL 阀和变量泵连接的 LS 油管内的容积应为阀到变量泵油管容积的 10% 至 15%，其比例决定于同时工作阀组的数量和总过流量，数量越多管径越大。
- * 对于电液控制比例多路阀，检查电器控制系统中输入控制电流是否稳定合适。
- * 检查执行机构中是否是由于马达的脉动造成的系统波动现象。具体解决办法见流量问题。

4.4 机械电器问题

4.4.1 换向阀阀芯无法运动

现象:无论电控;液控还是手动都无法换向

- * 检查手柄座或弹簧组件是否卡住，拆下操纵机构,检查所有的运动零件是否平滑动作是否有变形。
- * 检查 A, B 油口连接管接头是否过长，将阀芯卡住。
- * 检查油温，PSL 对于低温使用没有任何问题，在低温至零下 40℃ 依然可以正常使用，但在高温状态使用应注意使用的介质。
- * 检查阀芯表面是否有磨损，可能是由于油路中的污物造成的阀芯损坏，可以进行简单的研磨处理，如损伤严重就需更换阀芯。

4.4.2 换向阀连接面漏油

- * 检查片间密封是否损坏。建议选用 HAWE 原厂配置密封圈，特别是使用在压力较高的工作场合(如工作压力为：300bar 以上时)。
- * 检查安装 PSL 阀时阀体是否承受扭曲力，如安装时安装面与多路阀底面并不在一个平面。
- * 重新组装 PSL 阀时，连接螺栓安装力矩过大或过小，注意过大或过小都有可能造成片间漏油，应严格按照使用说明样本组装，安装力矩见后附力矩表。

4.4.3 换向阀阀体与定位弹簧罩间漏油

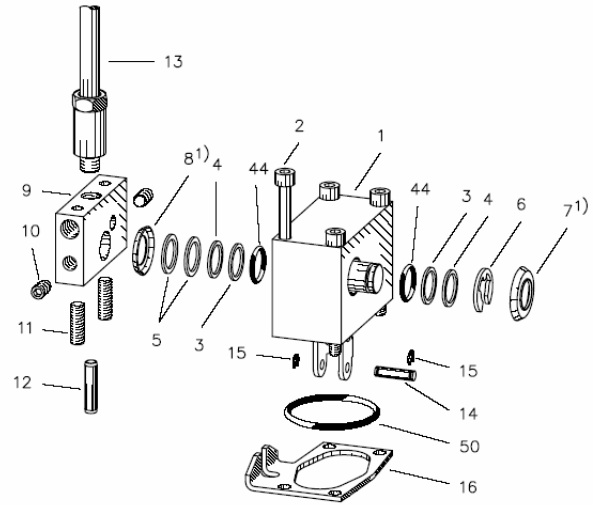
- * 在老版本的 PSL 上弹簧罩使用的是冲压元件，壳体承受压力为 50bar，如果 R 或 T 油口回油背压超过该压力，壳体将产生变形。在新版本中（2008 年后使用的产品）弹簧罩为铸铝元件，壳体

承受压力为 100bar。检查回油管路特别是 T 油口的背压是否超过该值。

- * 连接板上的减压阀功能失效，系统压力未经减压就直接进入比例换向先导阀，造成 PSL 阀的换向控制腔的压力过高，使弹簧罩崩开。

4.4.4 手柄座漏油

- * 由于受到外力的影响，如违规操作 - 搬运阀件时受力点在阀座上，或者由于外力的影响手柄座会产生漏油，手柄座的主要元件为铆接，无法更换每一零件，一旦漏油需要整体更换手柄座。
- * 手柄转轴处较容易由于外力的影响产生变形造成漏油，所以在使用 and 安装 PSL 阀时应注意尽量不要让转轴受到径向力。



手柄座结构

4.4.5 电磁铁插头处漏油

- * 电磁铁已经损坏,需要更换比例电磁铁。

4.5 整体系统问题

4.5.1 系统发热问题

- * 如果是 PSV 阀配合变量泵，阀的设定压力应高于泵的设定压力 20% 左右，以确保变量泵的及时工作。
- * 检查 PSL 阀的主溢流阀是否处于开启状态。
- * 检查确认没有明显的泄漏。
- * 检查内部元件是否有磨损，特别是三通流量阀。三通流量阀的磨损可能造成系统中位压力居高不下,而使整个系统发热十分严重。

4.5.2 阀组安装问题

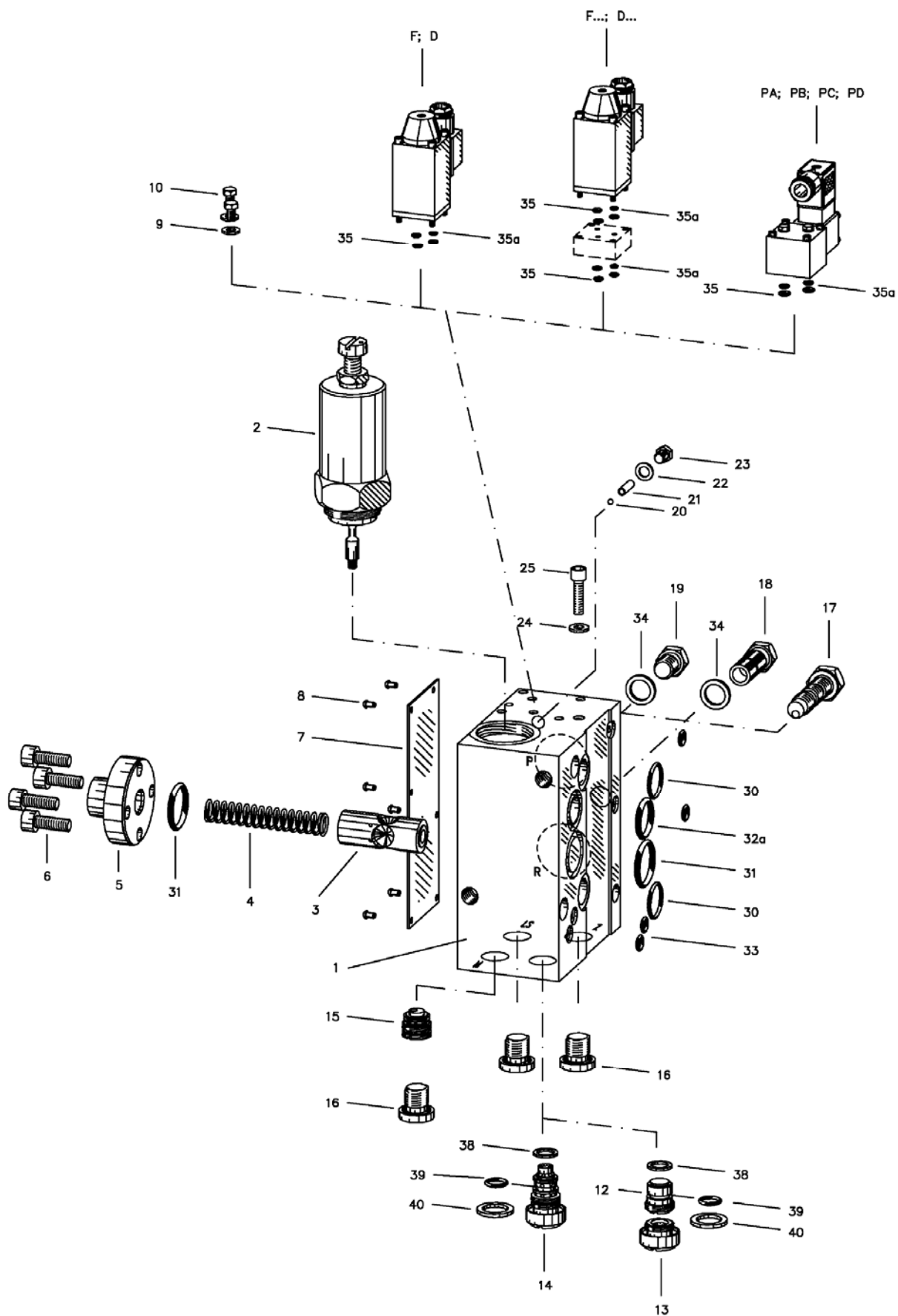
- * HAWE 公司的产品设计一直遵循着紧凑的原则，所以在安装 PSL 阀组时需注意空间是否局促，比如在选择 PSL4...-3 阀组时，如果每片阀皆为 SL4，那么每个油口皆为 G3/4，在安装时管接头将会产生干涉，建议可以在每片换向阀片间增加 ZPL33/5 空间过渡片。

5,元件位置及中英名称对照

5.1 Connection block/连接块

位置号	英文名称及型号	中文名称	备注
F; D	WN 1 F (D) -G 12 (24) /idle pump circulation valve	泵油路卸荷阀	参见样本 D 7470A/1; 最大安装力距 4Nm
F...; D...	2. pressure step for WN 1	次级限压	
PA; PB; PC; PD	PA, PB, PD/Prop.pressure limiting valve	比例限压阀	
22-42B	DS 7700-31/2 SEAL KIT for Connection blocks	密封元件	Seal kit for inlet section
1	Connection blocks	连接块整体	
2	MVJ 6/pressure limiting valve	限压阀	参见样本 D 7000E/1; 最大安装力距 100Nm
3	with integrated 3-way flow controller	三通流量调节阀	
4	spring	弹簧	
5	SPRING HOUSING	弹簧腔盖	弹簧腔盖用于将三通流量调节阀阀芯封死
6	SKT.-HEAD SCREW	连接螺钉	最大安装力距 9Nm
7	TYPE PLATE	铭牌	
8	GROOVED DRIVE STUD	铭牌螺钉	
9	COPPER RING	铜垫圈	型号 D 和 F 无
10	HEX.HEAD SCREW 6-KT. SCREW	螺钉	型号 D 和 F 无
12	PLUG for control oil supply	控制油源螺堵	38; 39 号密封圈同装
13	SCREW 13,16X3,5 9 S MN 28 K	螺钉	40 号密封圈同装; 最大安装力距 15Nm
14	AM 1-20(AM1-D) With integrated pressure reducing valve	集成减压阀	最大安装力距 15Nm
15	GAP TYPE FILTER	间隙式过滤器	于 M 油口
16	TAPPED PLUG	螺堵	
17	integrated combination of orifice, check valve, pre-load valve pre-load pressure	集成节流阀, 单向阀, 背压阀的组合	标准型

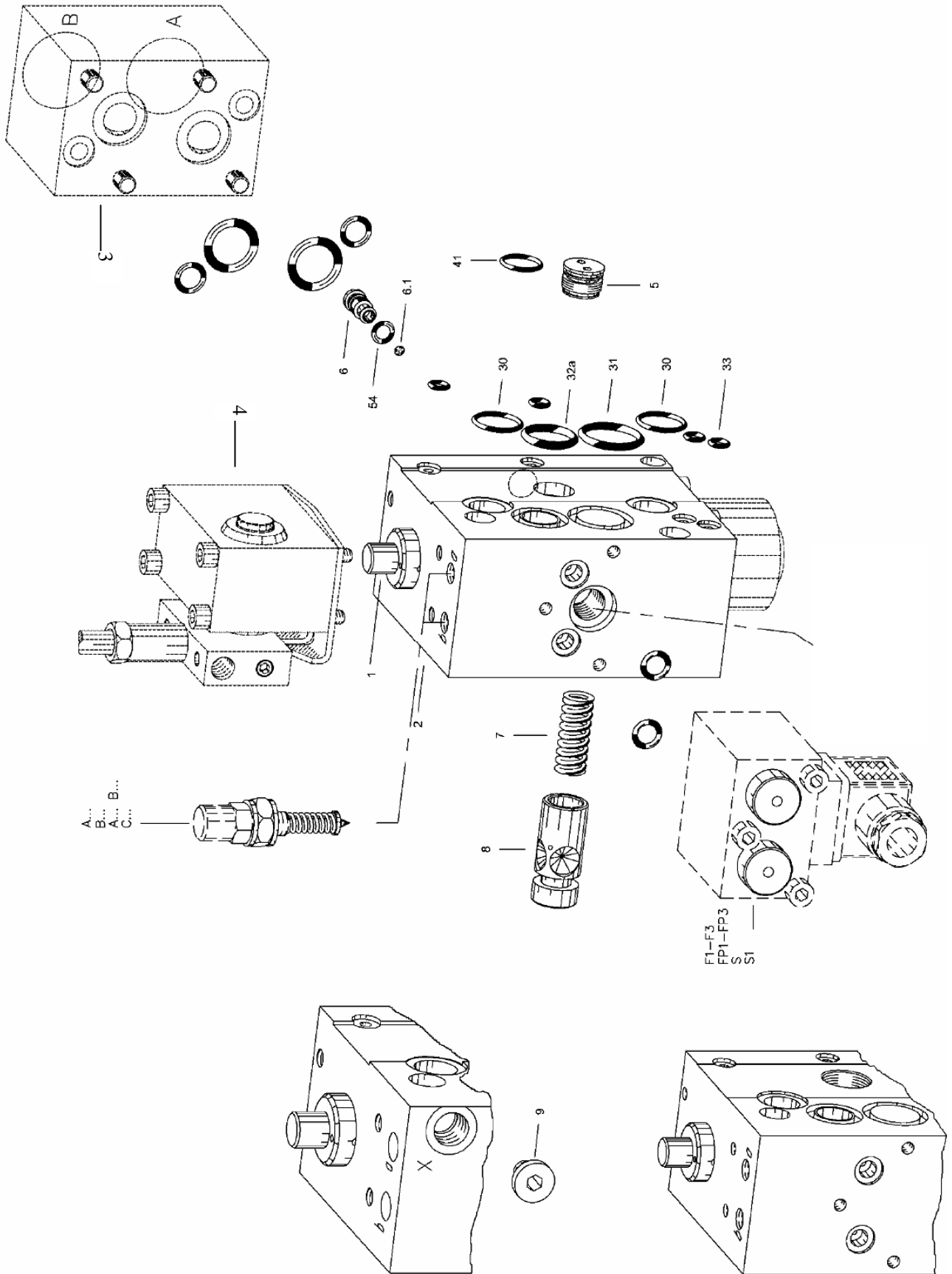
连接块爆炸示意图



5.2 Directional spool valve/换向阀

位置号	英文名称及型号	中文名称	备注
11-57	DS 7700-32/2 SEAL KIT for Directional spool valve	密封元件	
1	spool	阀芯	
2	spool valve body	换向阀阀体	不同的附加功能阀体将不同
3	actuation	操纵机构	
4	Ancillary blocks	辅助块	
5	TAPPED PLUG	螺堵	
6	SHUTTLE VALVE (PSL-	梭阀	54 号密封圈和 6.1 钢球同装
7	spring	弹簧	
8	inflow controller	进口流量补偿器	
9	TAPPED PLUG	螺堵	型号 X 的油口
A...,B...,A..B...,C..	Pressure limiting valve	二次限压阀	
W, U	Load signal ports	负载信号外接口	型号 S; S1 的油口
F1-F3,FP1,-FP3	F1,F2,F3,S1,FP1,FP2,FP3/Functional cut-off or prop. pressure limitation	开断功能或比例限压	

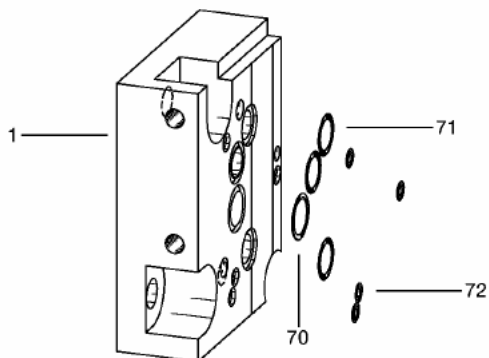
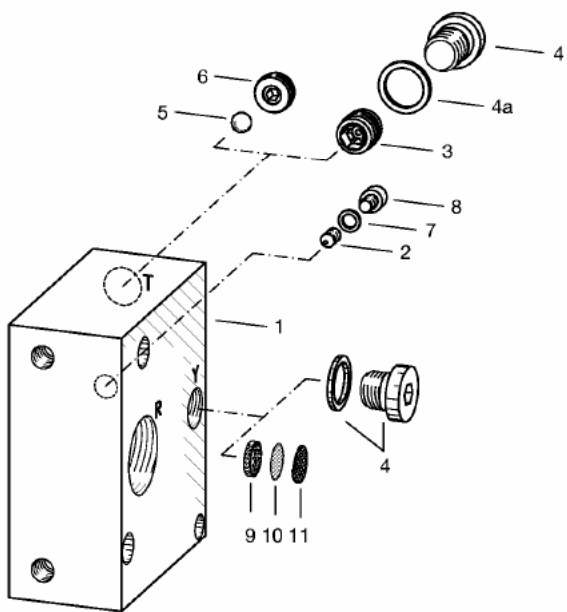
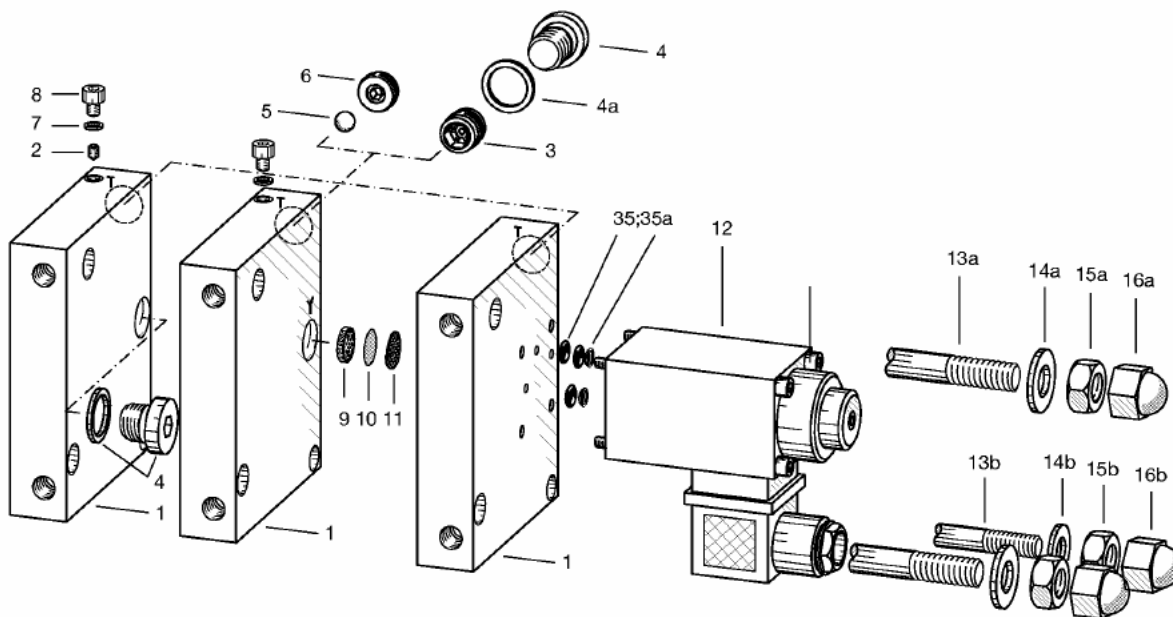
换向阀爆炸示意图



5.3 End plate/尾板

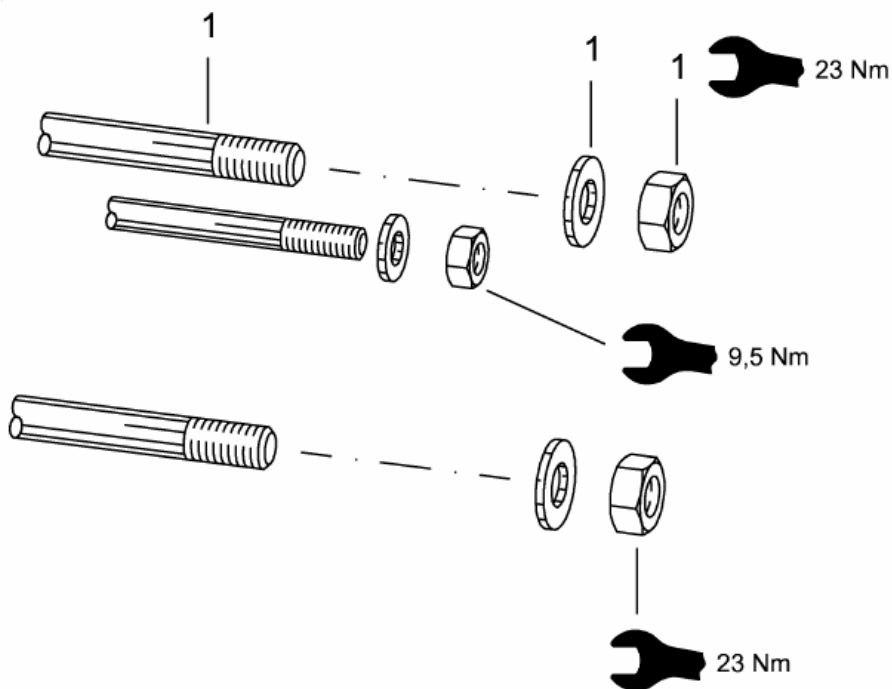
位置号	英文名称及型号	中文名称	备注
1	END PLATE	尾板	
2	GRUB SCREW 22 H	平头螺钉	E2 和 E5 型中使用
3	RC 1	单向阀	E4 型中使用
4	TAPPED PLUG COMPL.	螺堵	E1 型中使用
5	BALL	钢球	E1 型中使用
6	THREADED DISC	螺堵	E1 型中使用
7	COPPER RING	铜垫圈	
8	HEAD SCREW	螺钉	
9	SCREEN CAP	间隙密封	E18 型中使用
10	FINE FILTER	细过滤器	E5 和 E18 型中使用
11	FILTER	过滤器	E5 和 E18 型中使用
12	WN 1 H-G 12 (G24)	截止阀	E3 型中使用

尾板爆炸示意图

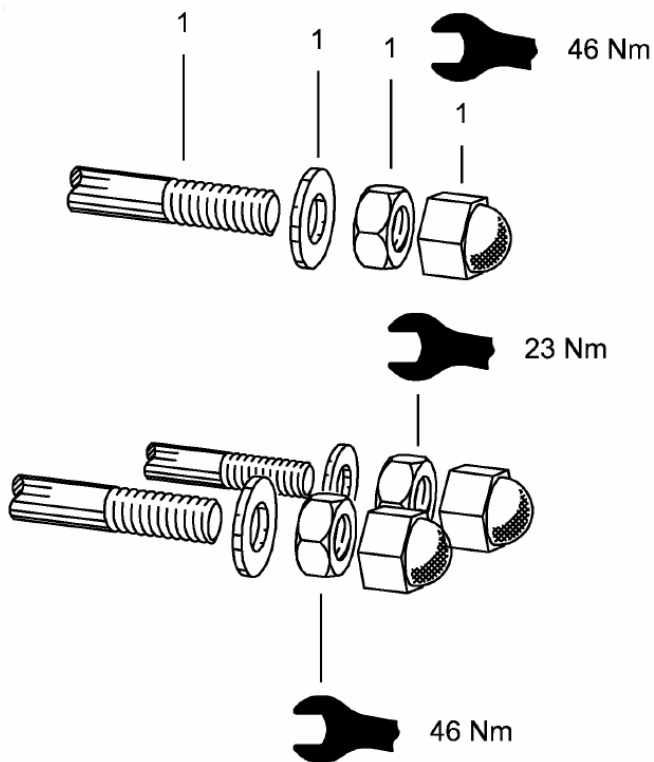


6. 安装力矩示意图：

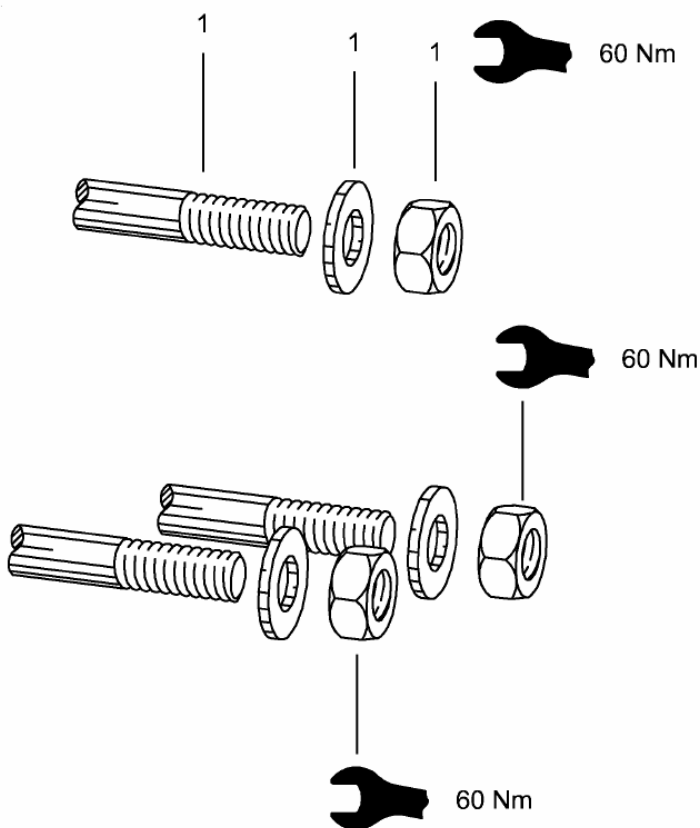
6.1 二规格：



6.2 三规格：



6.3 五规格:



6.4 板式规格:

