

SKP 和SKH型滑阀式换向阀

并联或串联连接

压力 $P_{max}=400bar$, 流量 $Q_{max}=100\text{ lpm}$

1. 概述

SKP 和SKH型换向阀应用于液压系统。通过控制油流改变执行元件（油缸和马达）的运动方向。根据流动方式，每联阀并联或串联连接在相应阀板上，对于特殊回路也可混合安装。阀中的元件都是钢制成，阀体对压力不敏感。铸造阀体在长时间工作后会因为间隙产生泄漏，尤其是在最大压力状态下。

2. 基本型式

管接阀的标装供货，
液压泵站上直接安装的形式见5.2、5.3章节。

手动操作
封闭式和
非封闭式

电磁铁
交流和直流
电压

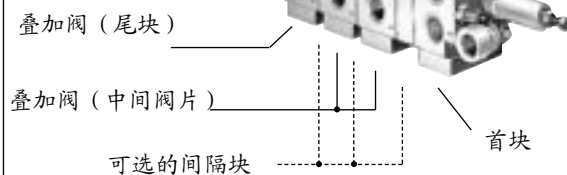
机械
滚轮压头

压力和组合
操作



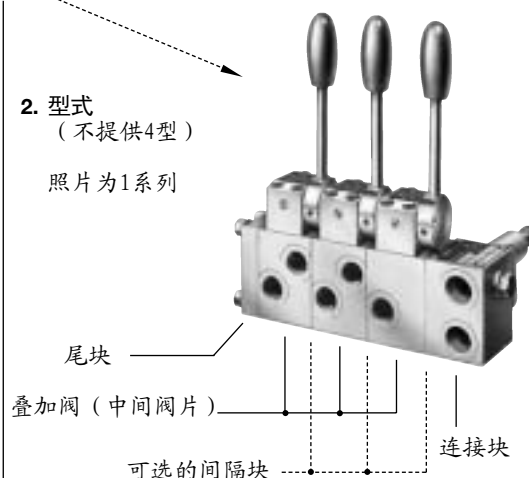
1. 型式

照片为2系列



2. 型式 (不提供4型)

照片为1系列



特点	在第一联阀上设计组合进油和回油口，含或不含限压阀	在连接块上设计进油和出油口，含或不含限压阀，
	SKP为并联连接, 每一个叠加的中间阀均有连续的进回油道， SKH为串联阀，阀的机能见5部分，	
	叠加的尾联阀在内部截断进回油道，串联连接时提供回流通道。	用尾块在最后一联阀外部封住进回油道，串联阀可能已包含了回油道。
	在需要时，可以加中间板延长距离和（或）反转油流方向	
优势	不需要连接块和尾块，价格有优势。	用户自己组装多联阀时可以简化库存和服务。
缺点	并不是所有机能的阀都能用作连接块和尾块，尾块在单独订货时有不同的型号。	因为需要增加连接块和尾块，价格较高。
SKH的 注意点	订货之前，依据预想的阀的数量画液压原理图，确定最佳的组合。	

3. 供货型式，主要数据

串联式SKH： 注意流向的反转（第2、4、6联阀的箭头方向与表5所示相反）

3.1. 阀板

订货举例：

1. 型号

SKH

- 3 - 7 L

1YLH - MD2

- 120

SKP

- 4 - 5 G

DEN - AD

注：
单只阀的订货
见3.2章节

2. 型号

SKP 32 B - 2 -

GND - MD2/24 - 120

表1：基本型

型号	内部连接方式
SKP	并联
SKH	串联
SKC	安装于泵站或转接板（见5.2和5.3）

压力阀
（见表3）

压力阀设定见表3

操作方式（表7、8）

尾块（表4）

叠加阀（表4和5）

间隔块（此为反转阀），见表6

首阀（机能见表4和5）

1) SKH阀的P口见机能图（表4）

表2：规格

型号		0	1	2	3	4
流量Q _{max} (lpm)		12	20	30	50	100
连接口 DIN ISO 228/1 (BSPP)	A and B	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 1/2	G 3/4
	P	G 1/4 (G 3/8 ¹⁾)	G 3/8	G 3/8	G 1/2	G 3/4
	R and R1	G 3/8	G 3/8	G 3/8	G 1/2	G 3/4
	M	G 1/4	---	---	---	---

表3：压力阀（最大压力取决于操作方式。表7和8）

允许的规格	设计	1. 型式 首块有压力阀				2. 型式 连接块有压力阀			
		标准	钢制	压力范围（bar）		标准		钢制弹簧腔	压力范围
			弹簧腔					0 and 1	
0 ... 4	无压力阀	5		---	---	15	35	---	---
0, 1, 2 and 3	 固定	6	3	(20)...400	145...400	11B	31B	13B	(20) ... 400 4)
				(20)...315	80...315	11C	31C	13C	(20) ... 315
				(10)...160	25...160	11E	31E	13E	(10) ... 160
	 可调	7	4	(0)...400	145...400	12B	32B	14B	(0) ... 400 4)
				(0)...315	80...315	12C	32C	14C	(0) ... 315
				(0)...160	25...160	12E	32E	14E	(0) ... 160

表4：内部连接方式（包括机能和操作方式才完整。表5、7和8）

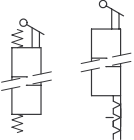
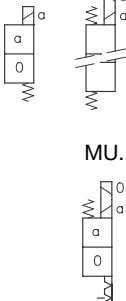
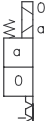
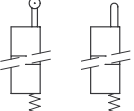
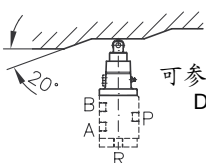
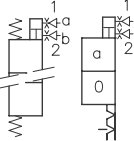
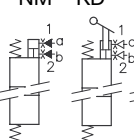
1. 型式	首联		叠加阀（作中间阀）		叠加阀（作尾块）	叠加阀带尾块（仅规格2和3）
	无压力阀	有压力阀				
并联						代码 1
串联						代码 2
SKP ..						
SKH ..						
P口可以在下面（见首页）						
R口依据油流方向						
2. 型式	并联SKP		串联SKH			
	连接块	叠加阀（中间阀）	尾块（无代码）	连接块	叠加阀（中间阀）	尾块（无代码）
	15 a. 35	11(2)..., 31(2)..		15 a. 35	11(2)..., 31(2)..	
	M			M		
	P			P		
	R			R		
	R1			R1		
	M ³⁾			M ³⁾		

2) 见表5和5.1章节的注释

3) M点只有2和3型提供

4) SKH不适用400bar范围

表7: 操作型式 (可选的表, 更多详细信息见后面相关资料)

操作	型号				最大压力在点				备注		
					Type SKP A, B, P R 1)		Type SKH A, B, P, R R1				
手动 (弹簧 复位/定位) 见样本D 6511/1 A.. C.. 	规格	弹簧复位 0 and 1 2, 3 and 4		卡槽定位 0 and 1 2, 3 and 4							
	型号	A	AD	C	CD	400 2)	50 (20)	---	---	通常是锌合金壳体 只用于并联联结	
		AK(S)	AK(S)	CK(S)	CK(S)	400 2)	315 (20)	315	12	特殊情况下用铸铁壳体 特用于串联联结	
	AKS, CKS = 海洋环境										
	手动操作亦可不带手柄 (增加代码 1, 例如. A 1, CK 1 等.)										
电磁铁 见样本D 7055 ME.. MD..  MU.. 	正常电压 U_N										
		12	24	110 W	230 W						
		12V DC	24V DC	110V AC	230V AC						
		50 and 60 Hz									
规格 0 and 1	ME 1	12V DC			单作用	200	200 (20)	200	12	可以提供应急手动操作 附件型号N操作时, R口 压力应小于40bar。 流量: $Q_{A,B \rightarrow R}$ 小于160升/分钟 (尺寸5) D7055中有应急手动注释	
	ME 2	24V DC			输出						
	ME 81	110V AC 50/60 Hz			45 W						
	ME 8	230V AC 50/60 Hz			100% ED						
	MD 1	12V DC			双作用						
	MD 2	24V DC			输出						
	MD 81	110V AC 50/60 Hz			45 W						
	MD 8	230V AC 50/60 Hz			100% ED						
	规格 2 and 3	ME 2/...	单作用			输出	200	100 (20)	200		12
		MD 2/...	双作用			60 W					
		MU 2/...	往复			100% ED					
		ME 23/...	单作用			输出					
		MD 23/...	双作用			150 W S3-35% ED					
	规格 2, 3 and 4	MU 23/...	往复			5 min	尺寸 2, 3: 315	100 (20)	只有尺寸 2, 3: 200		12
		ME 3/...	单作用			输出					
MD 3/...		双作用			65 W						
MU 3/...	往复			100% ED	尺寸 4: 200	100 (20)					
机械 见样本D 5870 RE(D) BE(D) 	规格 0 ... 4	滚轮	RE	单作用	尺寸 0, 1: 400	100 (20)	---	---	只用于并联联结。双作用 操作时保证滚轮的原始位置 在阀中位。  可参见样本 D 5870		
RD			双作用								
规格 2, 3, and 4		碰撞	BE	单作用	尺寸 2, 3: 400	100 (20)					
			BD	双作用						尺寸 4: 315	12
压力 见样本D 6250 NE(D) NU  NM KD KM 	规格 0 and 1	控制介质 油或气	NE	单作用	400	40 (20)	---	---	只用于并联联结! NE, ND and NU: 可以有应急手动操作, 型号H。		
			ND	双作用							
	规格 2, 3, and 4	控制介质 气	NE	单作用	尺寸 2, 3: 400	30 (20)	---	---			
			ND	双作用							
			NU	往复							
			NM	单作用和 双作用							
	复合控制	手动/气动	KD	双作用	400 2)	12	---	---	只用于并联联结!		
		手动/液动	KM	双作用							
	1) ()-阀块附加1个限压阀, 见3.3章节的“回油压力” 2) 规格4最大压力为315bar。										

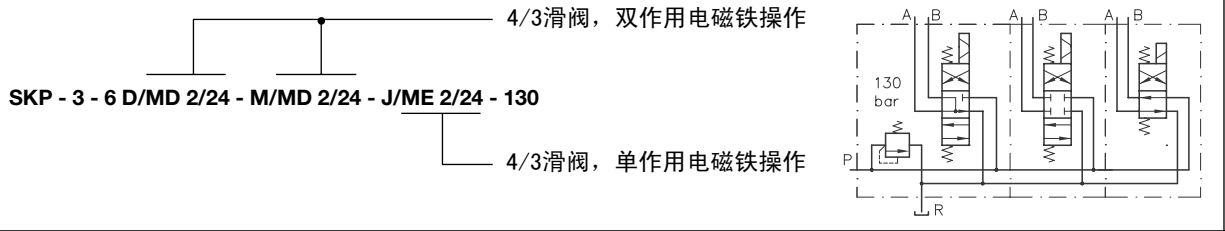
1) ()-阀块附加1个限压阀, 见3.3章节的“回油压力”

2) 规格4最大压力为315bar。

复合操作型号

在一个阀板上用不同操作方式时，操作方式符号应直接标准在相应滑阀机能后面，
（相应，单、双和往复作用电磁铁）
注意，如果有多种操作方式，手动型应放在第一位（阀的第一联）、其他位置不允许。

示例：



3.2. 单独订货时阀的订货型号

仅对单个阀订购，用于对现存阀组的扩展、库存备件、更换。终端阀块必须注意的是其内部连接要看具体设计和电磁铁ME (MD, MU) 3/.. 的定位方向（仅对2、3、4规格）也可参照后面（5.1部分）。

需说明阀组及阀体内中间过渡块的数量来定螺栓的合适长度。

1. 型号

举例：用于并联的首块

6 SCA 2 M - MD2/230W - 100

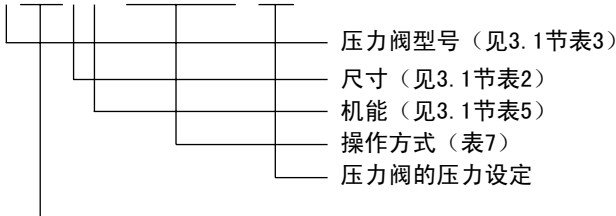


表9：单个阀的部件（包括控制、密封和O形圈）

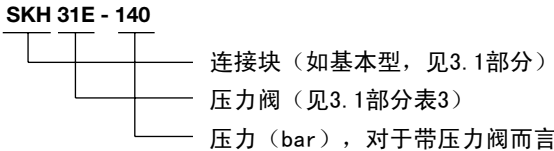
适用于	应用	操作形式	型号	备注（见5.1节中附加部分）
并联	首阀	all	..SCA	带侧面P口
	中间阀块	all	SC	
	终端块（仅2、3、4规格）	ME 3/.. MD 3/.. MU 3/..	SCE	不含间隔块的奇数位置号，带间隔块的偶数或奇数位置号
			SCA	不含间隔块的偶数位置号（交叉安装）
串联	首阀	all	..SHA	带侧面P口
			..SHU	底部带P口（仅对不带压力阀的0，1规格）
	中间阀块	all	SH	规格0和1：去掉底部的螺堵后可以装SH滑阀
	终端块（仅2、3、4规格）	除 ME 3/.. MD 3/.. MU 3/.. 以外	SHE	不含中间块的奇数位置号 带中间块的偶数或奇数位置号
			SHU	不含间隔块的偶数位置号
			SHE	不含间隔块的奇数位置号，带间隔块的偶数或奇数位置号
			SHA	不含间隔块的偶数位置号（交叉安装）

- 改变安装的附加说明：
首阀和端阀部分（ME (MD, MU) 功能）带连接板
No. 5703 011 (size 2)
No. 7230 011 (size 3)
No. 7194 011 (size 4)

- 带R口的连接板适用于2、3尺寸
（无型号部分的说明“含NO. 5703025连接板”
对于变更安装ME (MD, MU) 不适用，如不带中间块

2. 型号

举例：用于串联的单个连接块



3.3. 其它参数

结构类别	方向阀
固定方式	锥孔见4++部分，连接尺寸
接口	DINISO 228/1 (BSPP) 带锥销的管接头尺寸
	P = 压力油进口
	A, B = 执行元件口
	R, R1 = 回油口
	M = 压力表口

安装位置 任意

最多阀的数量	Size	0 and 1	2 and 3	4	1) 因为背压会变得很高，所以不建议多于8个阀组合（见ΔQ曲线）
	SKP	10	12	11	
	SKH	10	8 1)	8 1)	

表面 金属光泽（未处理）

流量	Size	0	1	2	3	4	注意回油流量（见ΔQ参数），不要超过阀最大流量的两倍（带电磁铁的，SKP1.8倍，SKH1.5倍）
	(lpm)	12	20	30	50	100	

工作压力	P _{max}	并联：400 bar (规格0 to 3) 315 bar (规格4) 串联：315 bar	受动作方式的限制 见表7、8
------	------------------	--	-------------------

回油压力 单个阀中回油腔的压力在动作腔中也是显而易见的。因此，SKH情况下，系统压力取决于串联，工作压力组合在某些场合由具体动作决定，否则回油压力组合是允许值，如尖峰压力。然而回油箱尺寸应足够，如果可能的话回油箱的路线应须设有压力首阀中的压力阀，配了一个铸造弹簧孔作为标准使用，大多场合适用，带钢制弹簧孔的适用条件是：当压力超过R-R回油腔压力20bar（如执行机构中减压腔压力突然超过了蓄能口压力或泵线路过长）。

压力阀的压力调整	压力范围	Δp / turn (bar/turn)		
	(bar)	规格 0 and 1		规格 2, 3
		1. 型式	2. 型式	
	... 400	100	65	80
	... 315	55	51	35
	... 160	19	17	17.5

压力介质 液压油符合DIN51524
粘度范围 4到800 mm²/s;
可工作粘度 . 10... 200 mm²/s.
适用于合成介质聚烷基

温度 环境温度： - 40至 + 80℃
液体： -25 - + 80℃，注意粘度范围
如果在运行后至少温度升高20K的话，则起动温度容许最低为-40℃（注意启动粘度）
如用合成介质，见生产商的说明：考虑到密封圈的材质，不能超过 + 70℃

遮盖重量kg 0，正，负遮盖要看阀芯机能
紧固螺栓包括在内

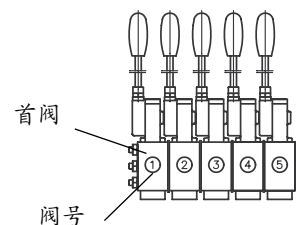
规格	连接块 ²⁾ 带尾板 ³⁾		方向阀的全部形式											中间块	
			2. 型式		手动		电磁铁				机械		压力操作		
	SKP	SKH	AD, AC	AK, CK	ME..	ME 2.. ME 23/..	MD..	MD(U) 2.. MD(U) 23/..	ME 3..	MD 3.. MU 3..	BE, BD RE, RD	NE, NM ND, NU	KM KD	1	2
0 and 1	0.9 (1.1)	0.9 (1.7)	1.0 (1.2)	1.0 (1.2)	1.4 (1.6)	---	1.7 (1.9)	---	---	---	1.1 (1.3)	0.8 (1.0)	---	0.3	---
2 and 3	1.9 (2.4)	2.4 (3.3)	3.2 (3.5)	3.7 (4.0)	---	4.7 (5.0)	---	5.9 (6.2)	5.1 (5.4)	6.5 (6.8)	3.0 (3.3)	2.8 (3.1)	3.3 (3.6)	1.0	1.0
4	---	---	3.6	4.1	---	5.1	---	6.3	5.5	6.9	3.4	3.2	3.7	1.3	1.3

2) 括号内的 =带压力阀

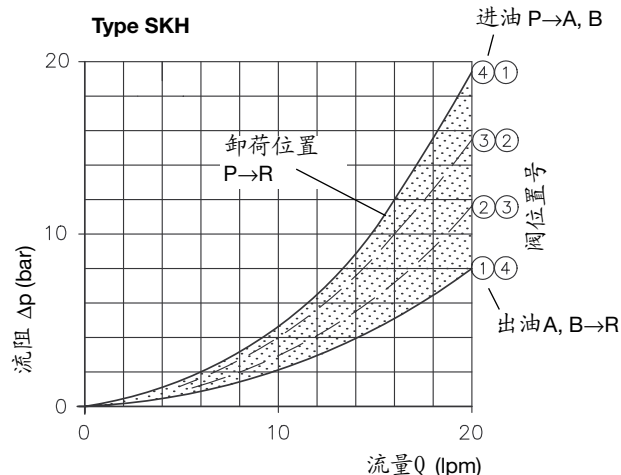
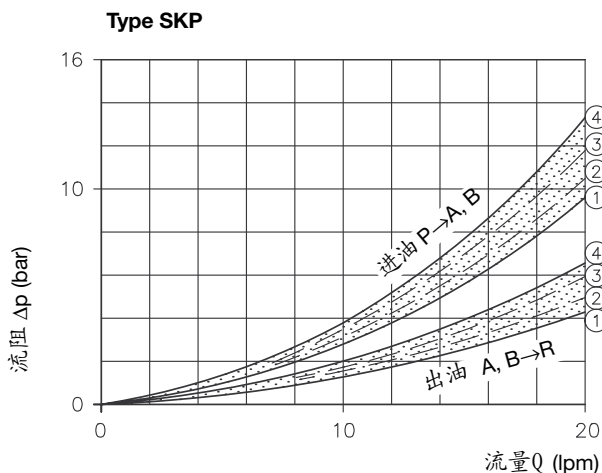
3) 尾板型号1 = 0.3 kg
尾板型号2 and 3 = 1.2 kg

ΔP -Q 曲线

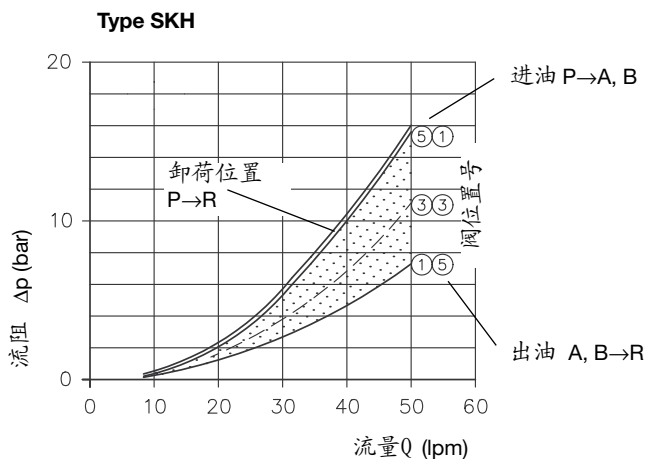
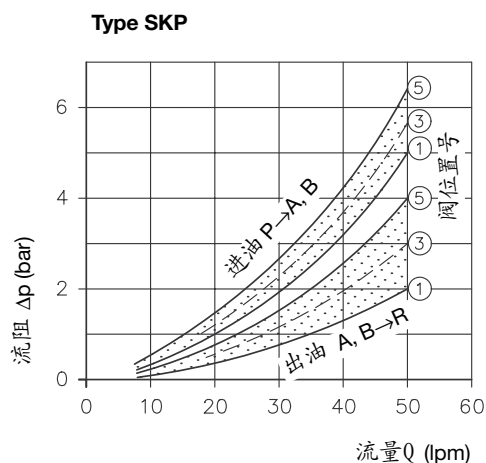
以下曲线说明了典型5联阀的背压流量曲线，仅作为标线参考，实际曲线要由具体应用来决定带最多阀组和电磁铁（包括手动带开关的）的SKH系列将产生高背压，但可以通过使用带阀（机能U）或带先导压力阀DV5G的SKP型来减小，回路背压大约5bar



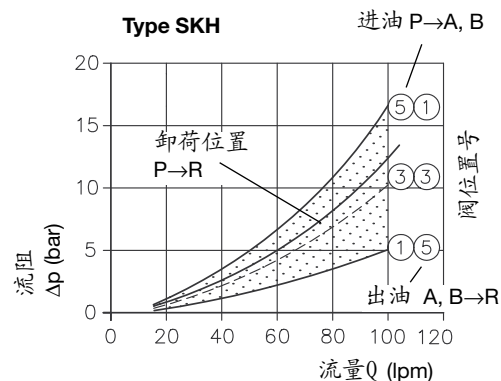
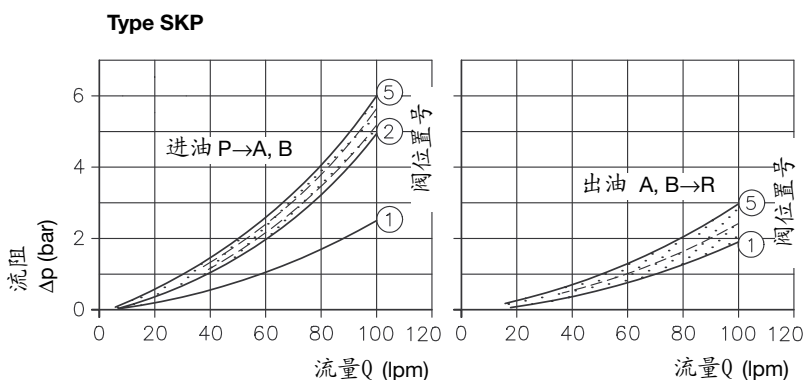
规格0和1



Size 2 and 3



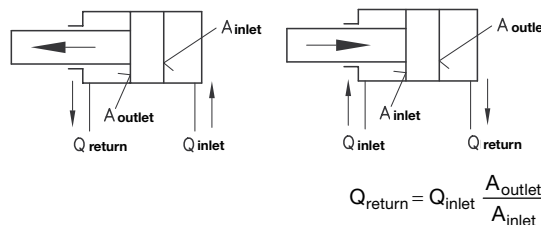
Size 4



测量粘度大约. 60 mm²/s

面积比不等的双作用缸，回油流量比进油流量高或低（取决于方向）滑阀背压 ΔP_{total} 和进油量的关系如下：

$$\Delta P_{total} = \Delta p_{inlet} + \Delta p_{outlet} \frac{A_{outlet}}{A_{inlet}}$$

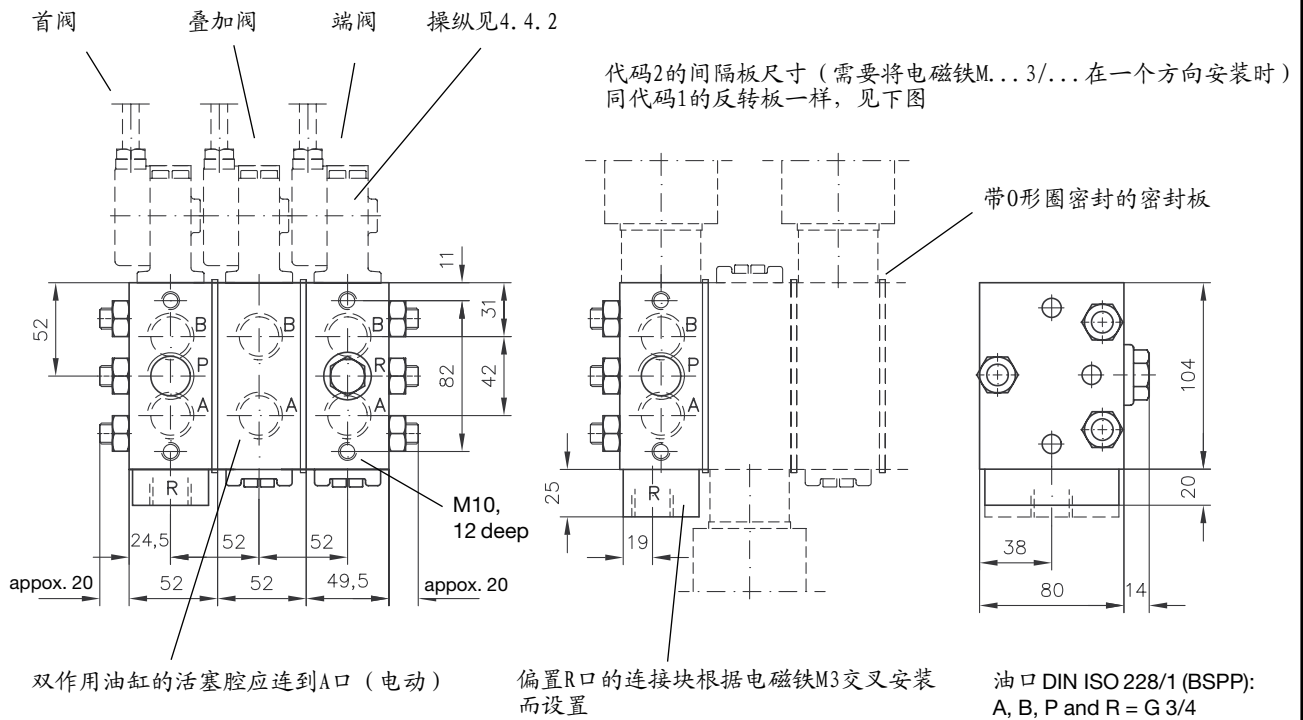


- 4) 油口R, 对于 SKH = G 1/2 (BSPP)
5) 代码1的反转板如“1.型式”的代码2

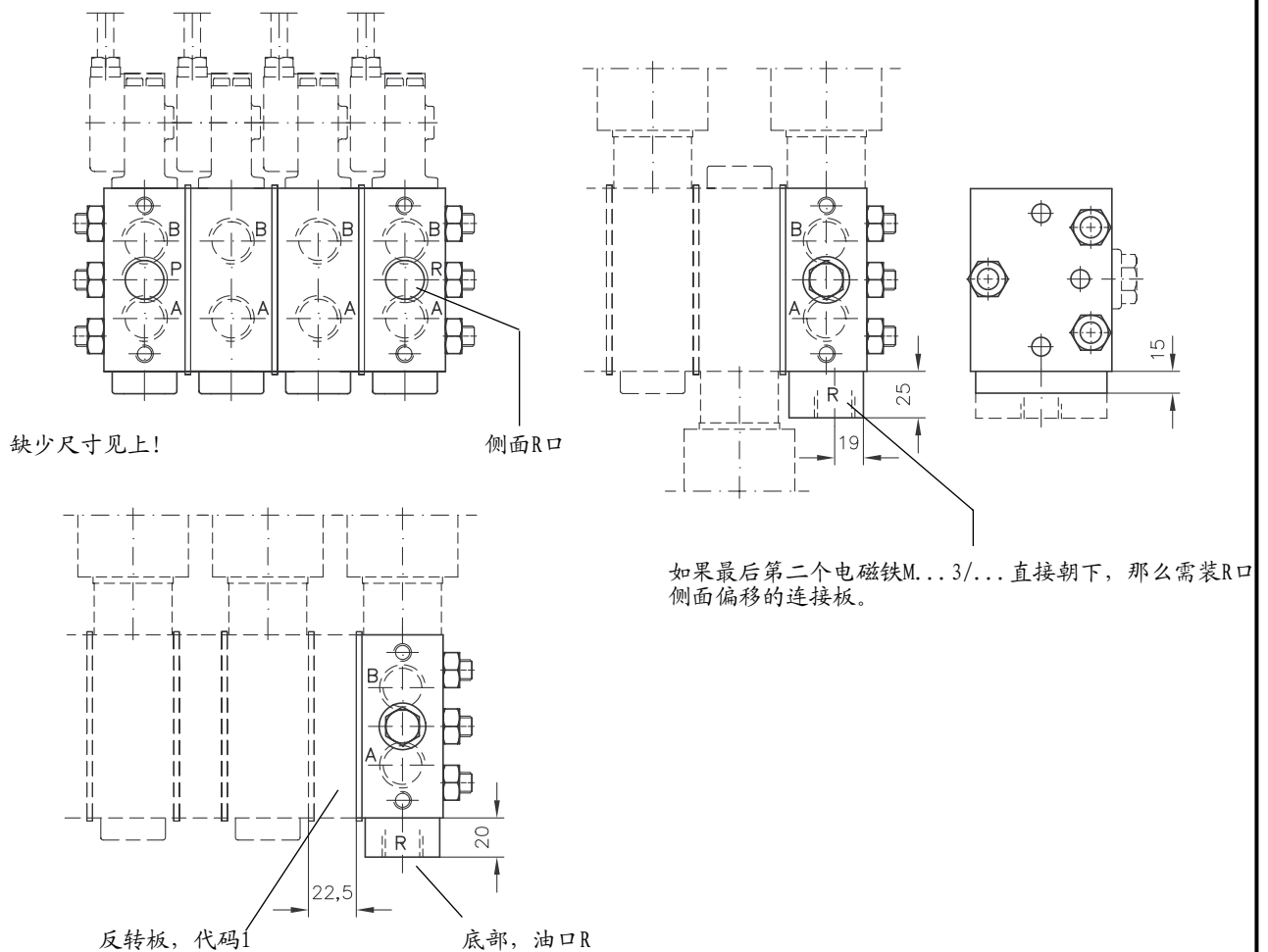
4.3. 规格4

(操纵部分见4.4.2节)

并联SKP型



串联SKH型

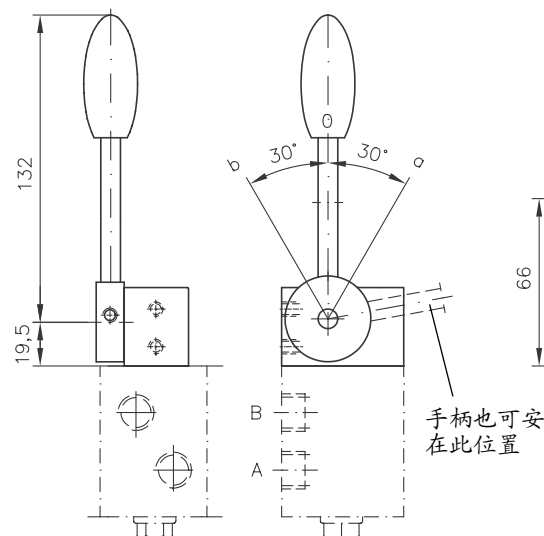


4.4 操作方式

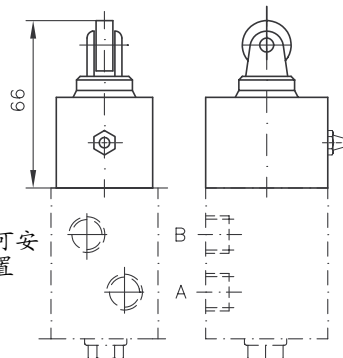
以下所述均为主要参数，更详细资料请见相应的样本

4.4.1. 规格0和1

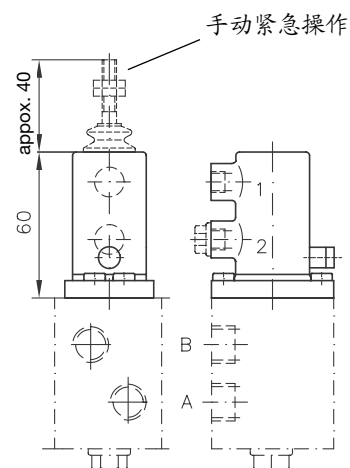
手动操作
coding **A, AK, C, CK**



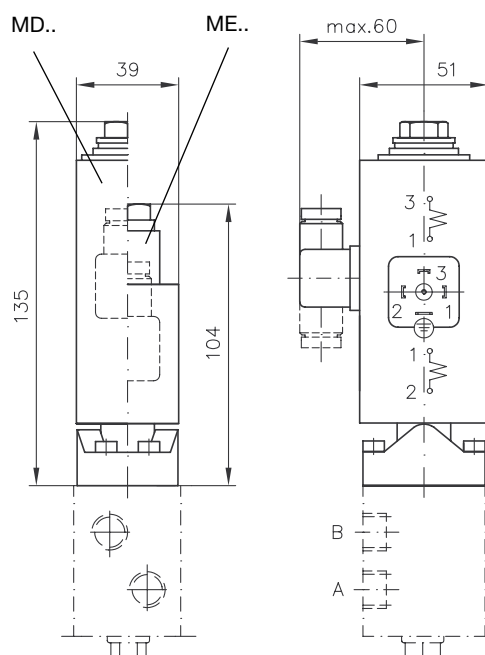
机械操作
coding **RE and RD**



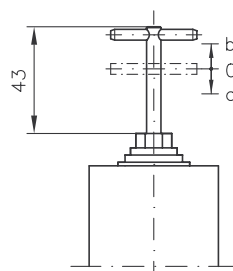
压力操作
coding **NE and ND**



电磁铁操作
coding **ME.. and MD..**



手动应急操作 **ME..N and MD..N:**



注意：
请见D7055所述，此样本可单独
订货并包含在你的操作手册中
手动急停部分

所示位置为停止位（不能定位）

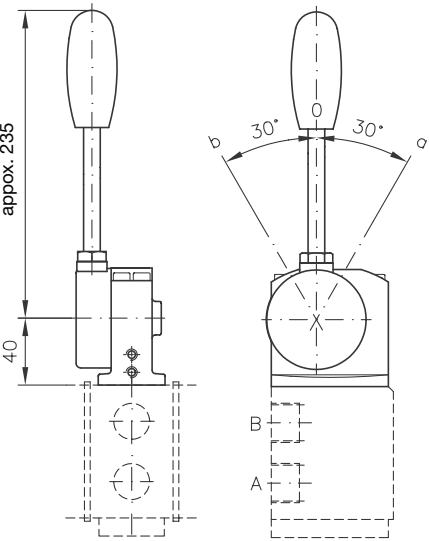
串联SKH型注意事项：

由于内部流量的反转，在40bar以上的压力时，位于偶数位置的阀其手动急停将非常重或几乎不可能去操作（见3.1节，表4）。通过使用代码1的反转板可以消除这个现象（3.1节，表6）

4.4.2. 规格2, 3和4 以下2、3、4规格是相同的

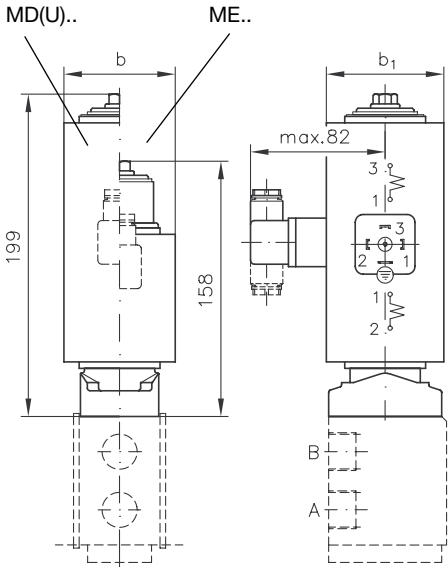
手动

代码 **AD, AK, CD, and CK**
(安装时, L如样本D6511/1所示)



电动

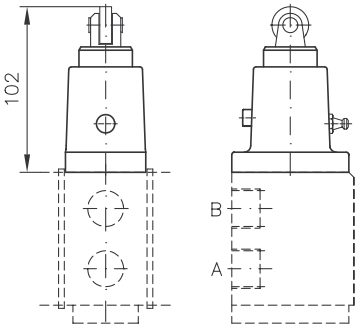
代码 **ME.., MD.. and MU..**
注意手动急停 (M...N) 和对SKH的说明, 见4. 4. 1部分



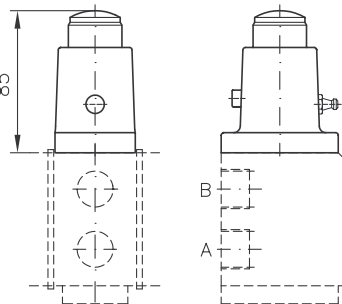
代码	b	b1
ME2../ MD 2../ MU 2../	51.5	60
ME 23../ MD 23../ MU 23../	51.5	60
ME3../ MD 3../ MU 3../	Ø72	Ø72

机械操纵

滚轮
代码 **RE and RD**

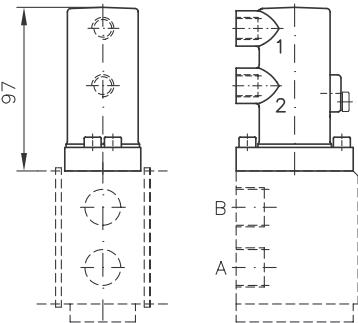


半圆头
代码 **BE and BD**

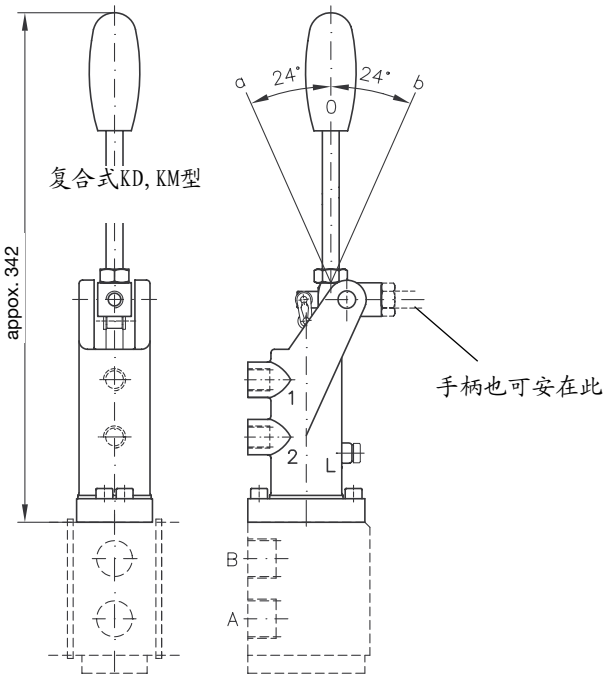


压力操纵

标准型
代码 **NE, ND, NU, and NM**



复合式KD, KM型



5. 附录

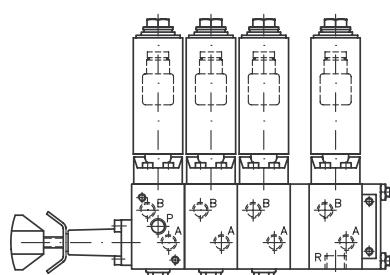
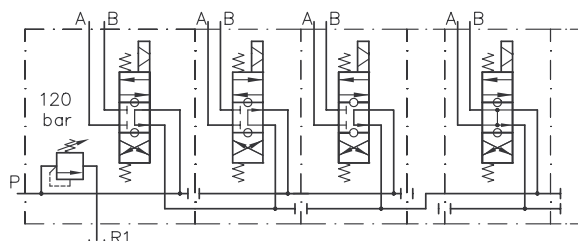
5.1. 回路和安装举例

规格0和1

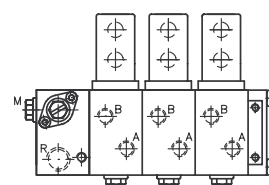
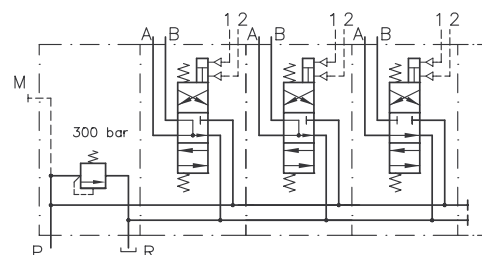
例1: 1. 型式串联, 首阀带压力阀 (120bar), 电磁铁动作, 反向安装板, 保证流向尾阀底部R口的流向正确 (规格1), 因此此阀处于偶数位置

例2: 2. 型式 (并联型), 连接块带压力阀 (300bar) 压力操作, 0规格。

SKH - 1 - 7LLP1H - MD8 - 120



SKP 11C - 0 - DDE - ND - 300

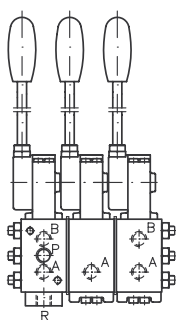
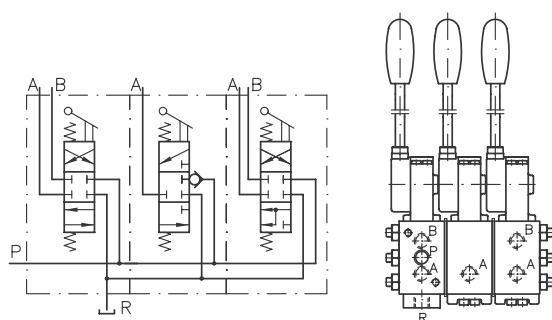


规格2和3

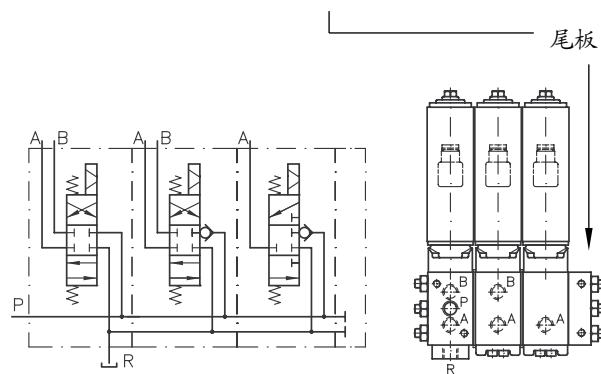
例3: 1. 型式 (并联), 首阀不带压力阀, 手动 (AD), 3规格

例4: 1. 型式 (并联), 首块无压力阀, 后端盖在尾阀后 (见注脚²) 参考3.1部分表5

SKP - 5 - 5MNC - AD

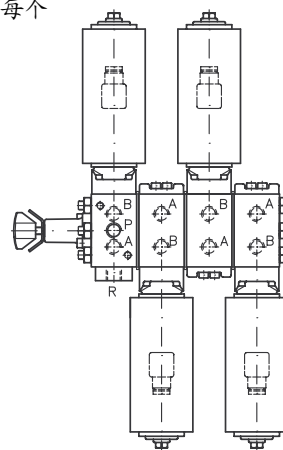
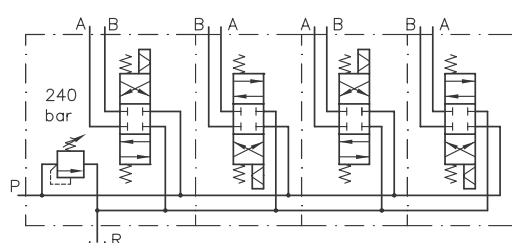


SKP - 3 - 5MGN - 1 - MD 2/24



例5: 1. 型式 (并联) 首块带手调压力阀 (240bar) 电磁铁操作MD3/24, 交叉安装 (不带间隔板), 每个处于偶数位的阀都转180° (上端朝下)

SKP - 3 - 7MMMM - MD 3/24 - 240

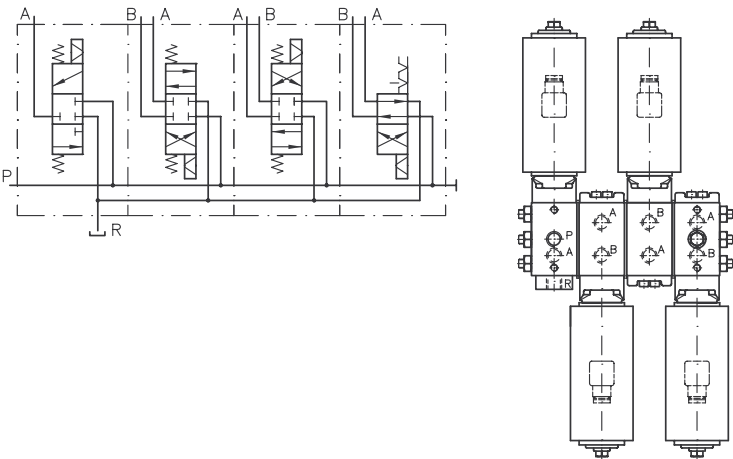


规格4

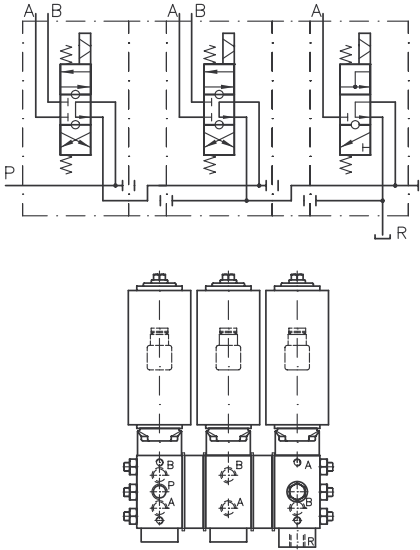
例6: 并联, MD3/24或MU3/24电磁铁操纵 (不带代码2的间隔板), 交叉安装。此例子是混合动作模式 (表8)

例7: 串联, 电磁铁MD3/24操纵, 通过代码1的反向安装板可以在同向安装。

SKP - 45 N/MD 3/24 - G/MD 3/24 - G/MD 3/24 - W/MU 3/24



SKH - 4 - 5L1L1S - MD 3/24



5.2. 用于SKP和SKH型阀的连接块SKC1

可以直接装在下列动力单元上; HC见D 7900; HK 见D 7600 ++
MP见 D 7200 H

型号举例 : HC 34/5,6 - **SKC 11 M/MD 2** - D/MD2 - W/ME2 - 130 电机电压 3 ~ 400V 50Hz
MP 44A-Z9/B25 - **SKC 14 S** - LF- MD8 - 100 电机电压 3 ~ 230/400V 50Hz

紧凑式液压泵站, 见
D 7900 or D 7200H

压力阀的压力设定

基本型号 及规格	标准	压力阀 钢弹簧腔	压力范围 (bar)	集成方向阀 (首阀部分)	油口 DIN ISO 228/1(BSPP): A, B, R, R1 = G 3/8 M = G 1/4
SKC 1	1	3	(20) ... 400 1) (20) ... 315 (20) ... 160	机能符号见 (3.1, 表5)	重量: approx. 2.6 kg (ME.. 操纵时) approx.. 3 kg (MD (U) .. 操纵时)
	 工具调				
	2	4	(0) ... 400 1) (0) ... 315 (0) ... 160		
	 手调				
				M, D, E, A, J, R, U, L, P, S	

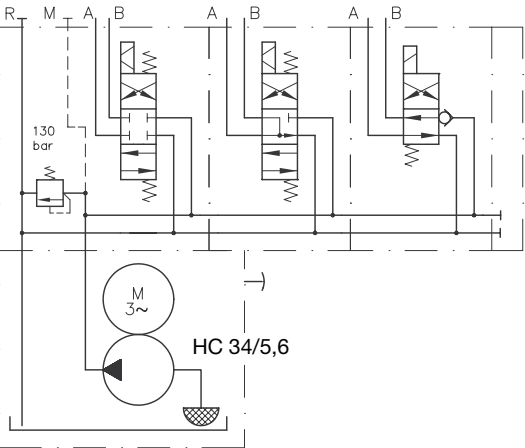
叠加阀 (中间阀) 带电磁铁
(最好带动作要求)

手动带手柄杆 (见Sk7257)
机械和压力控制
用于并联的; 串联的仅用
于SKC1不带叠加阀

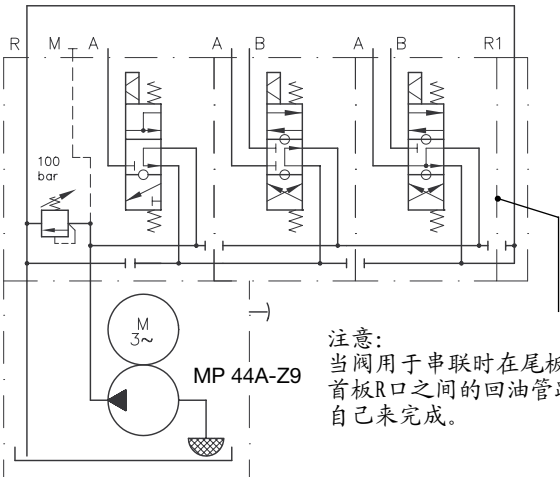
1) 注意: 不适用于串联。带电磁铁压
力仅能到200bar (见表7、8)

以上订货举例的回路实例

HC 34/5,6-SKC11M/MD2-D/MD2-W/ME2-130
电机电压3 ~ 400V 50Hz



MP44A-Z9/B25-SKC14S-LF-MD8-100
电机电压3 ~ 230/400V 50Hz



注意:
当阀用于串联时在尾板R1口和
首板R口之间的回油管路连接由客户
自己来完成。

5.3. 用于SKP和SKH型阀组的转接阀板

可直接装在R系列 (D6010H) 和z系列 (D6820) 的泵站上

订货示例 : Z 12.3/B40-V2.2-A100 - **SKP 16** - GE - MD8
R 23.5/B75-V11- A230 - **SKH 37** - LH - AK

泵站, 见
D 6010 H and D 6820

基本型 (table 1, sect. 3.1)

SKP = 并联

SKH = 串联

Table 10: 转接板

适用规格	代码	用于盖板/油箱 见D6010H, D6820	重量 约 . kg
0	06	B 6 to B 40	0.8
1	16	D 6 to D 30	
2	27	B 50 and B 75	0.8
3	37	D 50	
2	28	B 100 to B 400	2.3
3	38	D 100 and D 250	

叠加阀 (参看机能符号3.1部分5表)

操纵 (表7、8)

最好是电动或手动, 其他很少见

机械和压力操作仅用于并联、串联时仅可以带一联叠加阀

尺寸

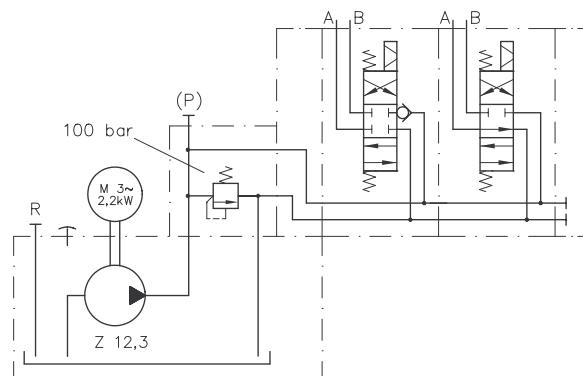
所有尺寸皆为mm, 保留修改权

带压力阀的连接块, 请见D6010或D6820

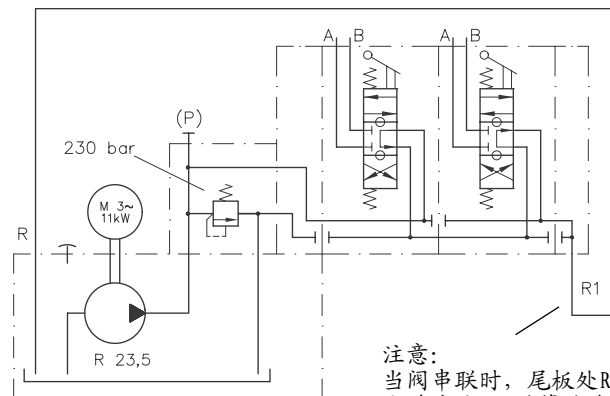
电机电压 3 ~ 230/400V 50Hz

电机电压 3 ~ 400V 50Hz

Z 12.3/B40-V2.2-A100-SKP16-GE-MD8



R 23.5/B75-V11-A230-SKH37-LH-AK

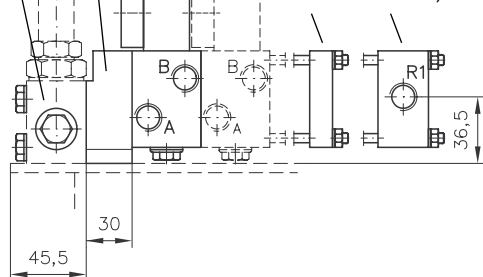


注意:
当阀串联时, 尾板处R1口
和首块处R口的管路连接
由客户自己完成

转接板
代码06和16

未注尺寸见4.1部分

尾板
SKP SKH.. 1)

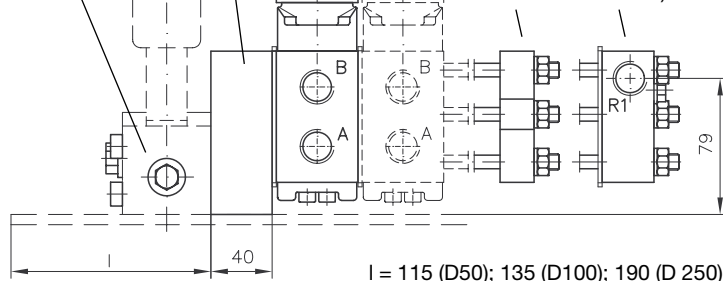


带压力阀的连接块, 见
D6010H或D6820

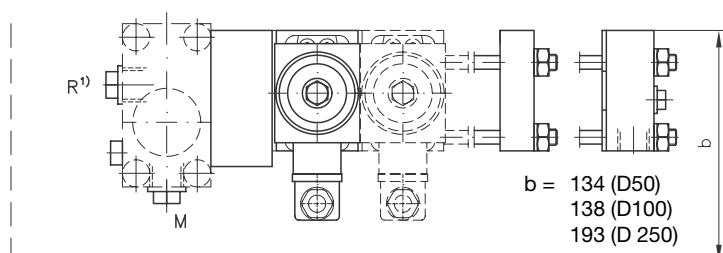
转接板, 代码27
和37, 代码28和38

未注尺寸见4.1部分

尾板
SKP SKH.. 1)



I = 115 (D50); 135 (D100); 190 (D 250)



b = 134 (D50)
138 (D100)
193 (D 250)

1) 外接口, R → R1管路由用户自己连接, 见上例