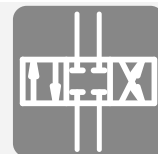


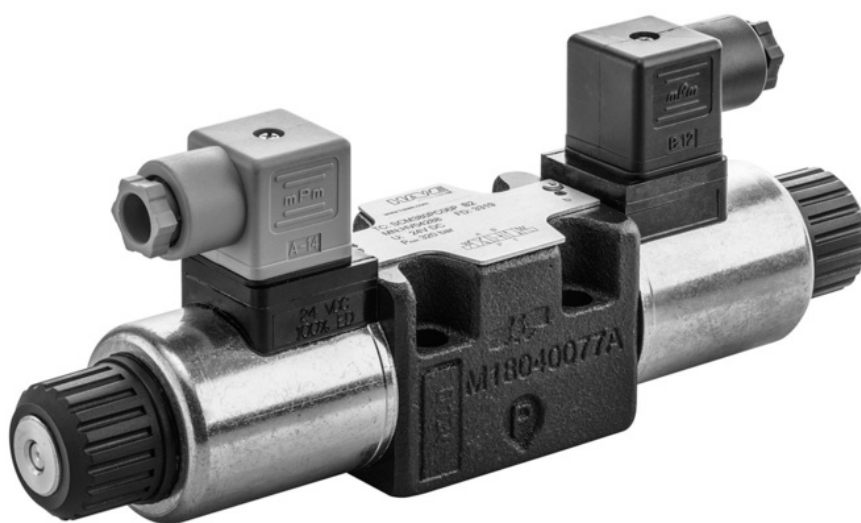
SWPM 型 4/2 和 4/3 换向阀

产品文档



工作压力 p_{\max} :
流量 Q_{\max} :

350 bar
100 l/min



© 作者 HAWE Hydraulik SE.

未经明确允许，禁止转交和复制本文档，以及使用和传播其内容。

违者将承担赔偿责任。

有专利或实用新型注册的情况下，保留所有权利。

商品名称、品牌和商标都没有特别标识。尤其是如果涉及注册和保护名称或商标，则其使用受到法律法规限制。

HAWE Hydraulik 在所有情况下都认可这些法律法规。

在个别情况下，HAWE Hydraulik 不能确保所给出的连接或工艺（以及其中的一部分）不受第三方保护权利的限制。

打印日期/文件生成日期：2023-07-18

目录

1	SWPM 型 4/2 和 4/3 换向阀概览.....	4
2	可提供的结构形式.....	5
2.1	基型和规格.....	5
2.2	图形符号.....	5
2.3	操纵方式.....	9
2.4	位置开关.....	9
2.5	电磁铁电压和电磁铁插头.....	10
2.5.1	用于电感式位置开关的 M12 插头.....	10
3	参数.....	11
3.1	通用数据.....	11
3.2	压力和体积流量.....	11
3.3	尺寸.....	12
3.4	特性曲线.....	13
3.5	电气数据.....	18
3.6	位置开关电气数据.....	20
4	外形尺寸.....	21
4.1	SWPM 06.....	21
4.2	SWPM 10.....	24
4.3	位置开关.....	27
4.4	底座的钻孔图.....	28
5	安装、操作和维护提示.....	29
5.1	合规使用.....	29
5.2	安装提示.....	29
5.3	操作提示.....	29
5.4	维护提示.....	30
6	其它信息.....	31
6.1	附件、备件和单部件.....	31

1 SWPM 型 4/2 和 4/3 换向阀概览

换向阀属于换向阀类。其控制单作用和双作用液压执行元件的运动方向。

SWPM 型换向阀是 4/2 或 4/3 换向阀，带标准连接图 NG 6 (CETOP 3) 和 NG 10 (CETOP 5)。其为直动式，利用黑白式进行控制。

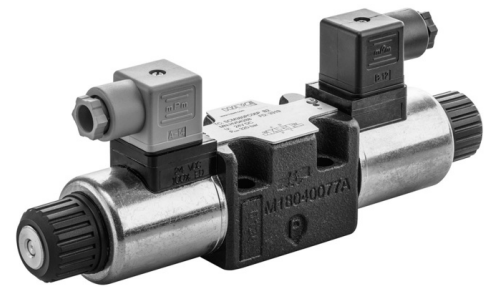
SWPM 型换向阀可采用板式安装。SWPM 型换向阀的应用范围主要是在工业液压方面，特别是机床。

特征及优点

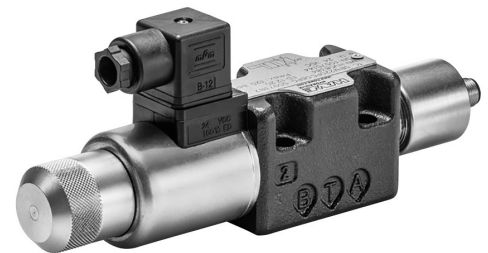
- 压力损失低
- 高功率密度
- 直接控制
- 电磁铁易于更换
- 感应式位置监控中立位置
- 标准钻孔图
- 通过大量机能符号实现高灵活性

应用范围

- 液压站
- 工业液压



SWPM 型 4/3 换向阀



SWPM 型 4/2 换向阀

2 可提供的结构形式

订货实例

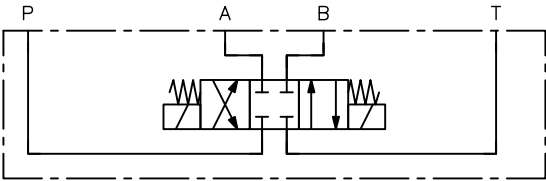
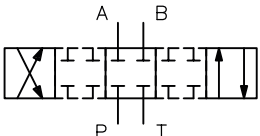
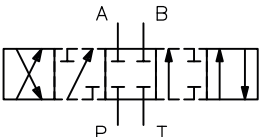
SWPM 06	B	/MG	S	-G 24	-AU
2.1 "基型和规格"					
2.2 "图形符号"					
2.3 "操纵方式"					
2.4 "位置开关"					
2.5 "电磁铁电压和电磁铁插头"					
2.5.1 "用于电感式位置开关的 M12 插头"					

2.1 基型和规格

产品类型	流量 Q _{max} (l/min)	压力 p _{max} (bar)		
		P、A、B	T	
			DC 线圈	AC 线圈
SWPM 06	80	350	250	160
SWPM 10	100	350	250	160

提示
根据压力的不同，可控的最大流量可能较低，参阅章节 3.4, "特性曲线"。

2.2 图形符号

型号	图形符号	覆盖
G		<p>SWPM 06</p>  <p>SWPM 10</p> 

型号	图形符号	覆盖
C		
D		
L		
H		
M		
GW		<p>SWPM 06</p> <p>SWPM 10</p>
GB		<p>SWPM 06</p> <p>SWPM 10</p>

型号	图形符号	覆盖
DW		
DB		
HW		
HB		
LW		
LB		
V		
U		
B		

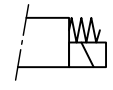
型号	图形符号	覆盖
W		
K		
EV		

提示

图形符号 EV

- 针对 SWPM 10 :
 - 仅可组合操纵方式型号 MG , 参阅 章节 2.3, "操纵方式"
 - 仅可组合位置开关型号 S , 参阅 章节 2.4, "位置开关"
- 适用于带操纵方式型号 M 的结构形式 :
 - 仅可组合无位置开关的型号 , 参阅 章节 2.4, "位置开关"
 - 仅可组合磁塞型号 X 24 , 参阅 章节 2.5, "电磁铁电压和电磁铁插头 "
- 适用于带操纵方式型号 MG 的结构形式 :
 - 仅可组合电感式位置开关型号 S , 参阅 章节 2.4, "位置开关"
 - 仅可组合磁塞型号 G 24 和 X 24 , 参阅 章节 2.5, "电磁铁电压和电磁铁插头 "

2.3 操纵方式

型号	说明	图形符号
M	电气式操纵方式，通过工具，带紧急操作	
MG	电气式操纵方式，带封闭盖，不带紧急操作 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 仅可组合磁塞型号 G 24 和 L 24，参阅 章节 2.5, "电磁铁电压和电磁铁插头" ▪ 仅可组合位置开关型号 S、M，参阅 章节 2.4, "位置开关" 或 ▪ 如果是不带位置开关的结构形式，仅可组合图形符号 B 和 W 	

2.4 位置开关

型号	说明	图形符号
无型号	无位置开关	-
S	电感式位置开关 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 仅可组合磁塞型号 G 24 和 L 24 ▪ 仅限组合 4/2 换向阀： <ul style="list-style-type: none"> - SWPM 06：图形符号 B、W、GB、GW、DB 和 EV - SWPM 10：图形符号 B、W、GB、GW 和 EV ▪ 仅可组合操纵方式型号 MG (参阅 章节 2.3, "操纵方式") 	
M	微型开关 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 仅可组合磁塞型号 G 24 和 L 24 ▪ 仅限组合 4/2 换向阀： <ul style="list-style-type: none"> - SWPM 06：图形符号 B 和 W ▪ 仅可组合操纵方式型号 MG (参阅 章节 2.3, "操纵方式") 	

! 提示
如果是电感式位置开关，有内置一个插头型号 M12x1 (4 针)。

2.5 电磁铁电压和电磁铁插头

! 提示
公插头只适用于带位置开关的阀门。适用于不带位置开关的阀门：可在需要时单独订购公插头（参阅 章节 6, "其它信息"）。

型号	电气接口	额定电压	防护等级 (IEC 60529)
G 24	EN 175 301-803 A	24V DC	IP 65
X 12 X 24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ G：带公插头 (MSD 3-309 符合 D 7163) ▪ X：无公插头 	12V DC 24V DC	IP 65
L 24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L：带配备 LED 的公插头 (SVS 296365 符合 D 7163) 	24V DC	IP 65
X 115 X 230	EN 175 301-803 A <ul style="list-style-type: none"> ▪ X：不带公插头的交流线圈 	115V AC 230V AC	IP 65

IP 防护等级的说明适用于公插头正确安装的结构形式。

2.5.1 用于电感式位置开关的 M12 插头

型号	说明
AU	插头，角度未屏蔽 参阅 章节 4.3, "位置开关"

3 参数

3.1 通用数据

名称	4/3 或 4/2 换向阀
结构型式	换向阀芯，直动式
构造形式	用于板式安装的单只阀
材料	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 壳体：浇铸 ▪ 电磁铁：钢制
安装位置	任意（优选卧式）
管路连接	通孔，参阅 章节 4, "外形尺寸"
接口	<ul style="list-style-type: none"> ▪ P = 泵 ▪ A, B = 执行元件 ▪ T = 回油
流动方向	根据图形符号
	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p> 提示 注意允许的回油背压 T。</p> </div>
液压油	液压油，符合 DIN 51 524 第 1 至 3 部分；ISO VG 10 至 68 符合 DIN ISO 3448 粘度范围：10 - 500 mm ² /s 优化运行：约 10 - 300 mm ² /s 在工作温度约 +70 °C 的情况下，也适用于可生物降解的 HEPG（聚亚烷基二醇）和 HEES（合成酯）型液压油。
纯度等级	<u>ISO 4406</u> 20/18/15
温度	周围：约 -25 ...+60 °C，液压油：-25 ...+75°C，注意粘度范围。 可生物降解的液压油：注意制造商信息。鉴于与密封材料的兼容性，油温不得超过 +70 °C。

3.2 压力和体积流量

工作压力	$p_{\max} = 350 \text{ bar}$ （接口 P、A 和 B） 接口 T 处的回油背压： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 带 DC 线圈：$p_{\max} = 250 \text{ bar}$ ▪ 带 AC 线圈：$p_{\max} = 160 \text{ bar}$
流量	参阅 章节 2.1, "基型和规格"

3.3 尺寸

SWPM 06	DC 电磁铁	图形符号	
		G、C、D、L、H、M、K	= 2.0 kg
	AC 电磁铁	GW、GB、DW、DB、HW、HB、LW、LB、V、U、B、W	= 1.65 kg
		G、C、D、L、H、M、K	= 1.72 kg
SWPM 10	DC 电磁铁	GW、GB、DW、DB、HW、HB、LW、LB、V、U、B、W	= 1.31 kg
		图形符号	
	AC 电磁铁	G、C、D、L、H、M、K	= 5.1 kg
		GW、GB、DW、DB、HW、HB、LW、LB、V、U、B、W	= 4.0 kg
AC 电磁铁	G、C、D、L、H、M、K	= 4.3 kg	
	GW、GB、DW、DB、HW、HB、LW、LB、V、U、B、W	= 3.5 kg	

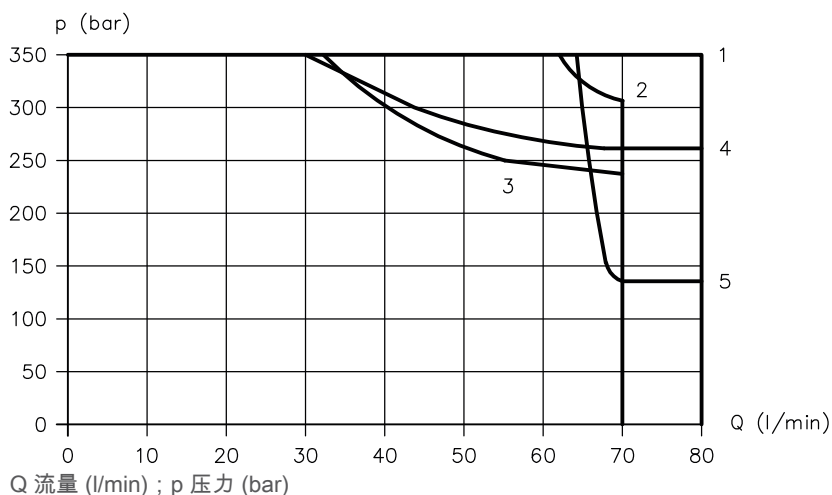
3.4 特性曲线

液压油粘度 约 46 mm²/s

可控流量 SWPM 06

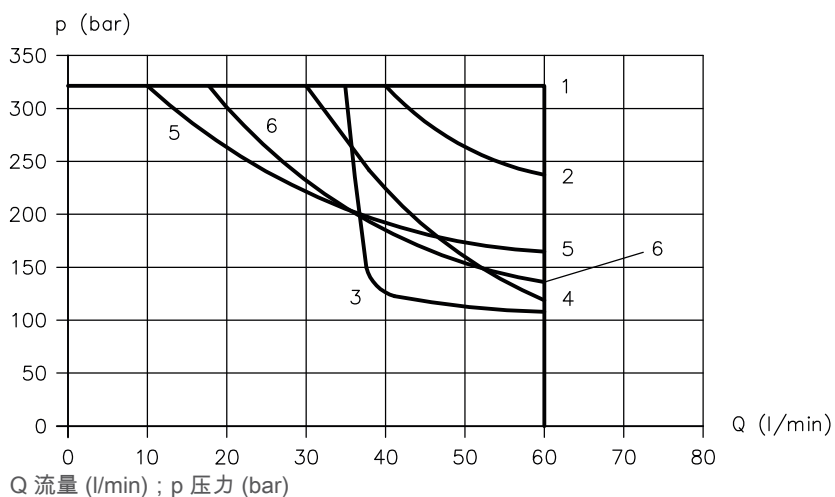
提示
当单侧流通时，该值在部分情况下低于描述值。

直流电压 DC



- 1 G、GW、GB、H、HW、HB、M
- 2 L、LW、LB
- 3 D、DW、DB
- 4 C
- 5 B、W

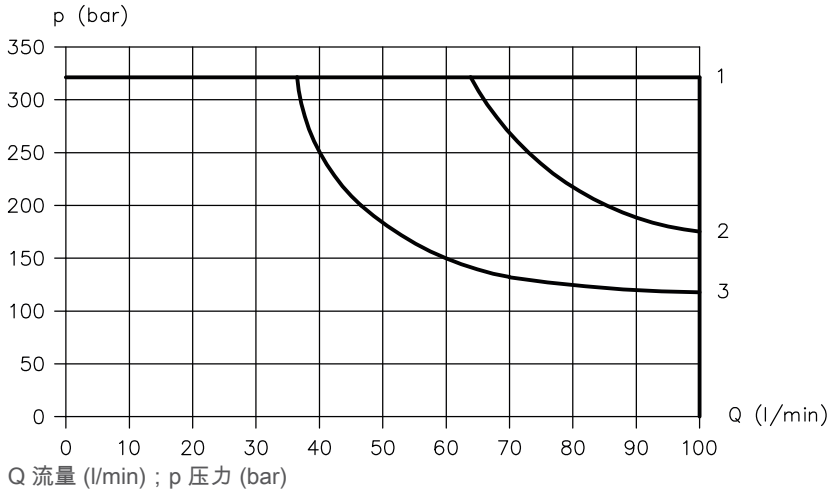
交流电压 AC



- 1 G、GW、GB、H、HW、HB
- 2 D、DW、DB
- 3 B、W
- 4 L、LW、LB
- 5 M
- 6 C

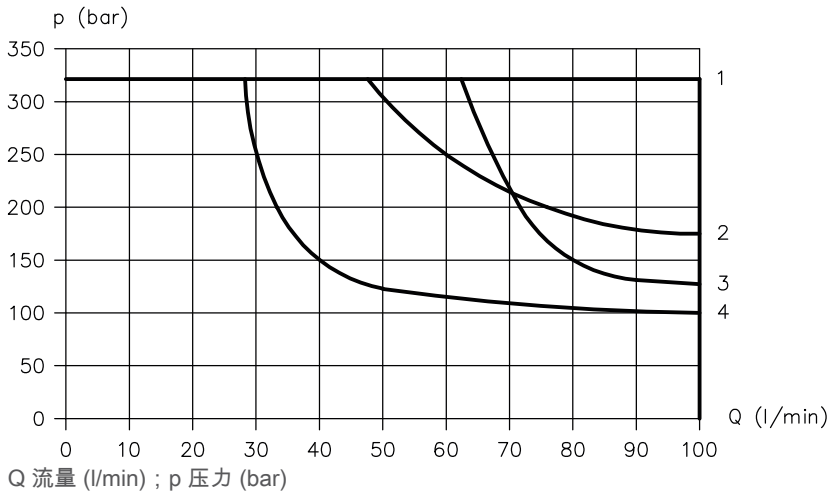
可控流量 SWPM 10

直流电压 DC



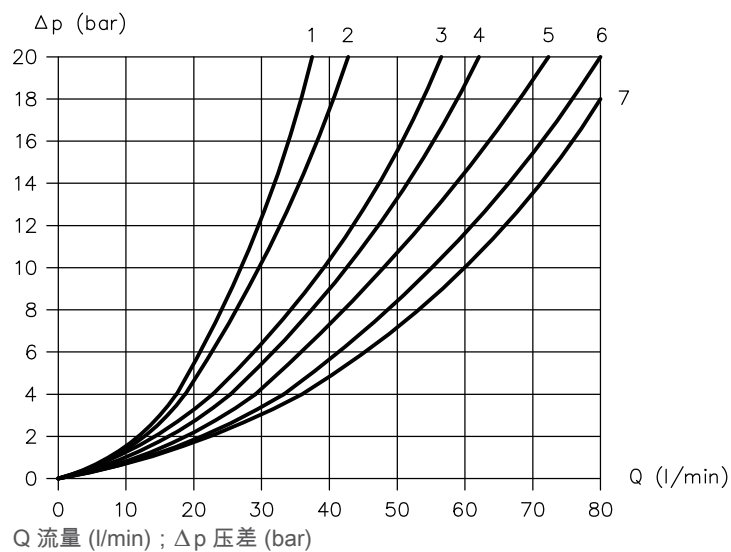
- 1 G、GW、GB、H、HW、HB、M、B、W
- 2 D、DW、DB
- 3 L、LW、LB

交流电压 AC



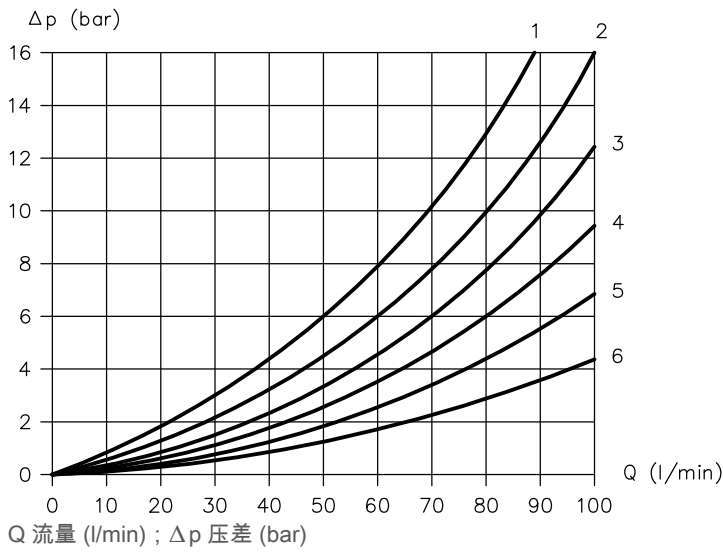
- 1 H、HW、HB、M、B、W
- 2 D、DW、DB
- 3 G、GW、GB
- 4 L、LW、LB

流动阻力 SWPM 06



型号 图形符号	流动方向				
	P → A	P → B	A → T	B → T	P → T
GW、GB、G	5	5	5	5	
HW、HB、H	7	7	7	7	6
DW、DB、D	5	5	6	6	
B、W	5	5	4	4	
V、U	3	4			
C		5	5		
L、LW、LB	2	2	2	2	4
K	4	4	4	4	
M	7	7	5	5	

流动阻力 SWPM 10



型号 图形符号	流动方向				
	P → A	P → B	A → T	B → T	P → T
G、GW、GB	2	2	5	5	
H、HW、HB	3	3	6	6	3
D、DW、DB	2	2	6	6	
L、LW、LB	3	3	4	4	1
M	3	3	5	5	
C		4	5		
B、W	2	2	4	5	
V、U	3	3			
K	3	3	4	5	

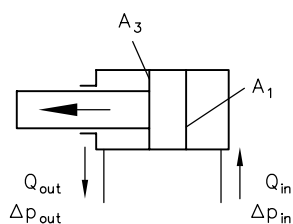
SWPM 06 和 SWPM 10

每个控制边缘的流动阻力：

特性曲线适用于各个指定的流动方向。在 4/3 或 4/2 换向阀上，在输入端 P 上测定的总阻值 Δp 由入口端部分 Δp_{in} 和出口端部分 Δp_{out} 组成。对此需注意，在气缸面积比不等 φ (差动缸) 的执行元件上，根据不同的运动方向，回油 Q_{out} 可能小于或大于注入流 Q_{in} ！

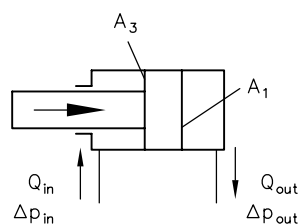
$$\Delta p = \Delta p_{in} + \frac{\Delta p_{out}}{\varphi}$$

$$Q_{out} = \frac{Q_{in}}{\varphi}$$



$$\Delta p = \Delta p_{in} + \Delta p_{out} \cdot \varphi$$

$$Q_{out} = Q_{in} \cdot \varphi$$



$$\varphi = \frac{A_1}{A_3}$$

Δp = 总阻值

Δp_{in} = 入口端压力损失

Δp_{out} = 出口端压力损失

Q_{in} = 入口端流量

Q_{out} = 出口端流量

φ = 缸面积比例

A_1 = 活塞侧面积

A_3 = 活塞杆侧面积

3.5 电气数据

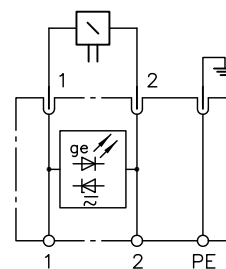
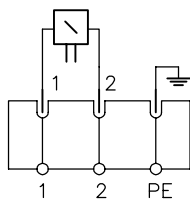
型号		X 12	X 24 G 24 L 24	X 115	X 230
额定电压		12V DC	24V DC	115V AC	230V AC
允许电压偏差		± 10%			
额定电流 I _N	SWPM 06	2.50 A	1.25 A	0.43 A	0.22 A
	SWPM 10	3.75 A	1.87 A	1.0 A	0.48 A
额定功率 P _N	SWPM 06	30 W	30 W	50 VA	50 VA
	SWPM 10	45 W	45 W	113 VA	110 VA
电磁铁接口		公插头符合 EN 175 301-803 A			
相对工作循环时间		100%			
切换时间	SWPM 06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 线圈：开 = 30 至 50 ms，关 = 10 至 30 ms ▪ AC 线圈：开 = 8 至 30 ms，关 = 15 至 55 ms 			
	SWPM 10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 线圈：开 = 60 至 95 ms，关 = 25 至 70 ms ▪ AC 线圈：开 = 12 至 30 ms，关 = 10 至 55 ms 			
电路	SWPM 06	18,000 次开关/小时			
	SWPM 10	18,000 次开关/小时			
防护类型 (IEC 60529)		IP 65 (插头已正确安装)			
绝缘材料等级		H			
触点温度		<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 线圈：在 25 °C 环境温度下最高 110 °C ▪ AC 线圈：在 25 °C 环境温度下最高 138 °C 			

电气接口

EN 175 301-803 A
IP 65 (IEC 60529)

X 12、X 24、G 24
X 115、X 230

L 24



IP 防护等级的说明适用于公插头正确安装的结构形式。

3.6 位置开关电气数据

传感器电子装置

电源电压 U_B	24 V, $\pm 10\%$, 已调节, 剩余波度 $< 10\%$
防极性保护	已内置, 不高于 60V DC
功耗 I_B	$< 50\text{ mA}$ (无外部开关负载)

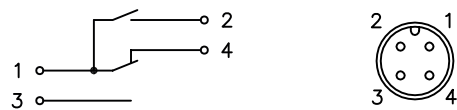
开关输出

最大开关电流 I_S	$< 150\text{ mA}$
开关输出的残余电压	$< 2.5\text{ V}$
产品类型	常闭/常开, 正向开关, 过载保护
最小负载阻力	$200\ \Omega$

电气接口

传感器插头

M12x1, 4 针 (参阅 章节 4.3, "位置开关")



引脚	接口
1	供电 24V DC
2	常开 +
3	尺寸
4	常闭 +

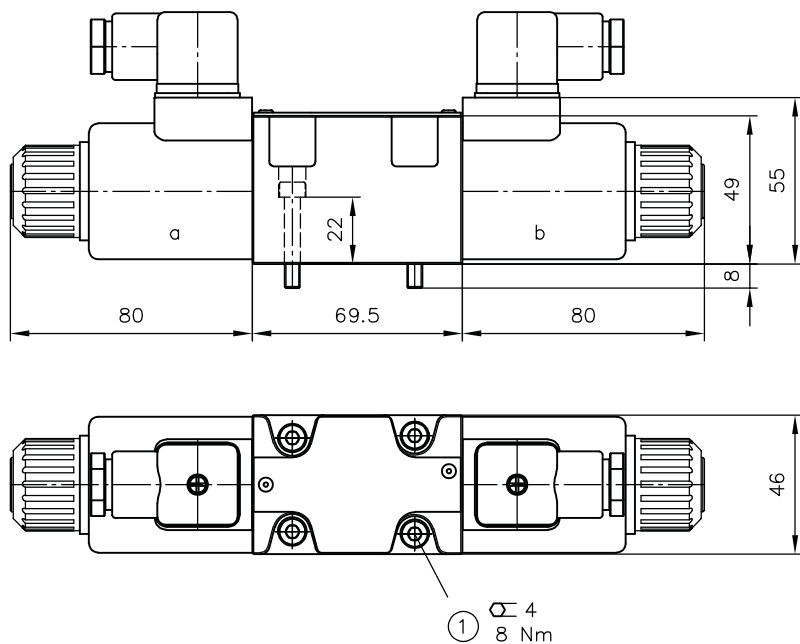
4 外形尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利。

4.1 SWPM 06

4/3 换向阀

图形符号 G、C、D、L、H、M、K



1 M5x30-8.8 ISO 4762 圆柱头螺栓经机械镀锌处理 (未含在供货范围)

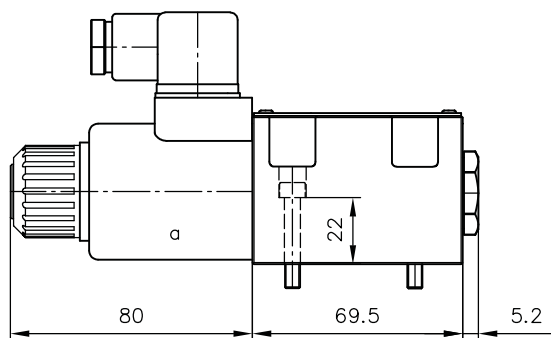
! 提示

图形符号 K

- 仅限组合 DC 线圈使用，参阅 章节 2.5, "电磁铁电压和电磁铁插头"

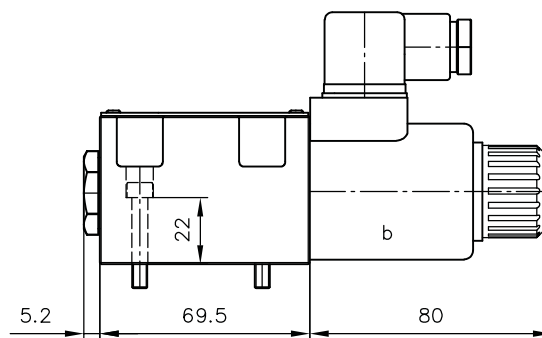
4/2 换向阀

图形符号 GW、DW、HW、LW、V、B、EV



4/2 换向阀

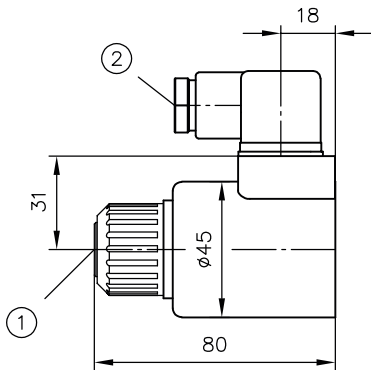
图形符号 GB、DB、HB、LB、U、W



操纵方式

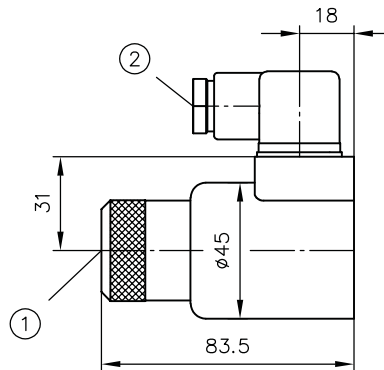
直流电压 DC

型号 M



- 1 手动紧急操控
- 2 电缆螺纹套管接头

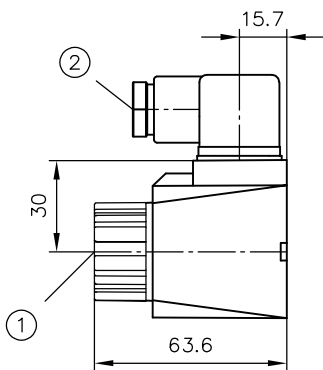
型号 MG



- 1 封闭盖
- 2 电缆螺纹套管接头

交流电压 AC

型号 M



- 1 手动紧急操控
- 2 电缆螺纹套管接头



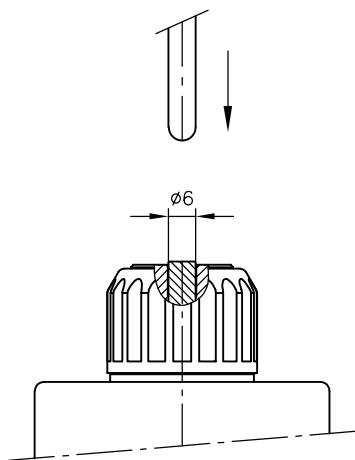
提示

注意 MG 的限制：参阅 "电气操纵方式提示", 9 页

手动紧急操控 M

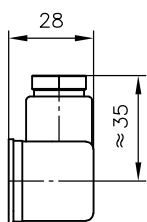
操控辅助工具

(切勿使用边缘锋利的零件)

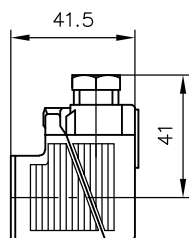


电磁铁结构形式

G 24



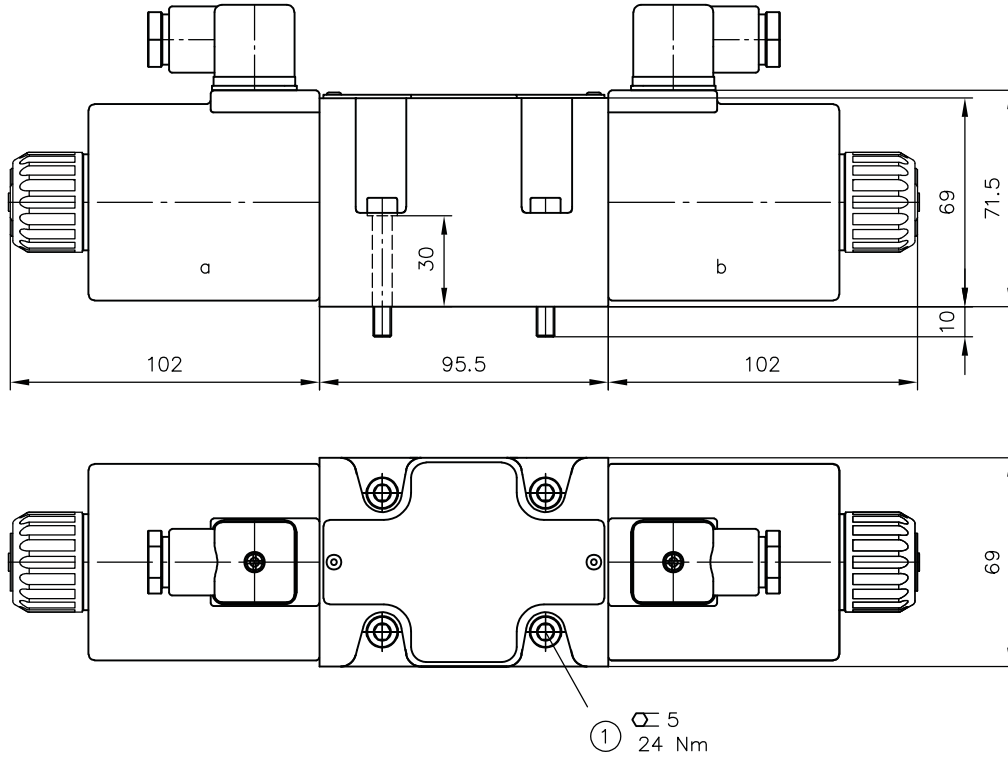
L 24



4.2 SWPM 10

4/3 换向阀

图形符号 G、C、D、L、H、M、K



1 M6x40-8.8 ISO 4762 圆柱头螺栓经机械镀锌处理 (未含在供货范围)

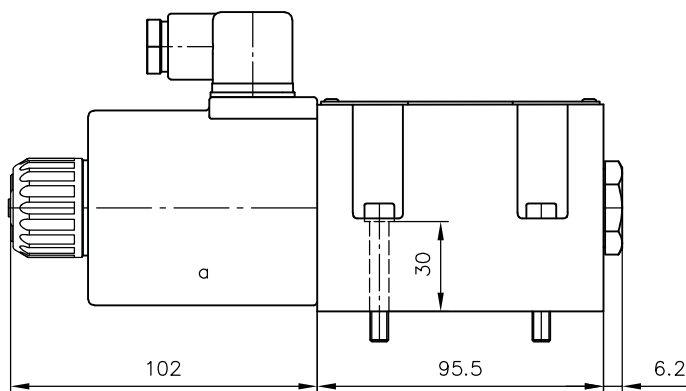
! 提示

图形符号 K

- 仅限组合 DC 线圈使用，参阅 章节 2.5, "电磁铁电压和电磁铁插头"

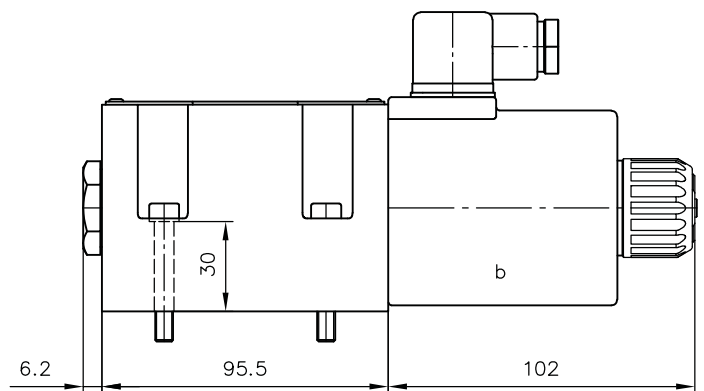
4/2 换向阀

图形符号 GW、DW、HW、LW、V、B



4/2 换向阀

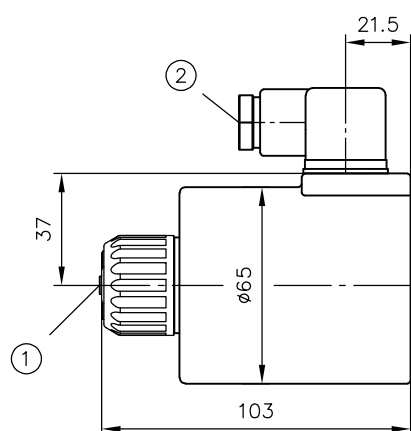
图形符号 GB、DB、HB、LB、U、W



操纵方式

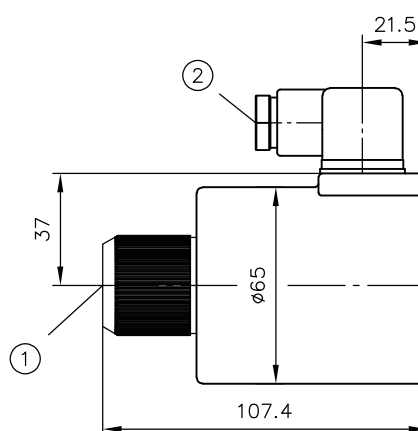
直流电压 DC

型号 M



- 1 手动紧急操控
- 2 电缆螺纹套管接头

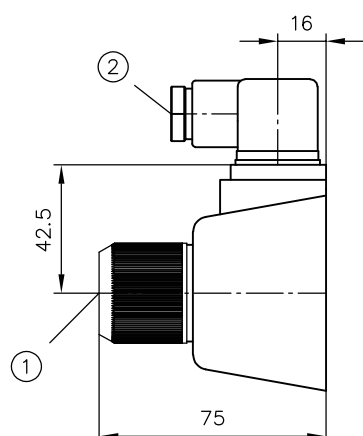
型号 MG



- 1 封闭盖
- 2 电缆螺纹套管接头

交流电压 AC

型号 M



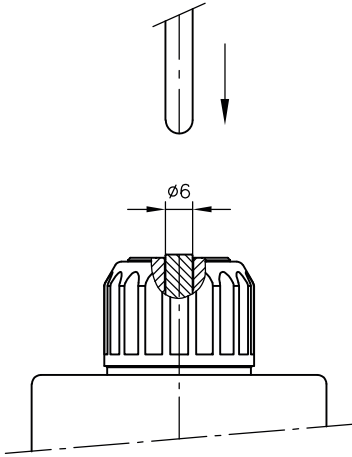
- 1 手动紧急操控
- 2 电缆螺纹套管接头

! 提示
注意 MG 的限制：参阅 "电气操纵方式提示", 9 页

手动紧急操控 M

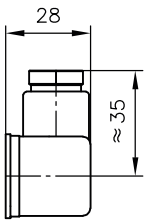
操控辅助工具

(切勿使用边缘锋利的零件)

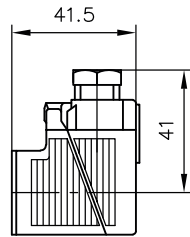


电磁铁结构形式

G 24



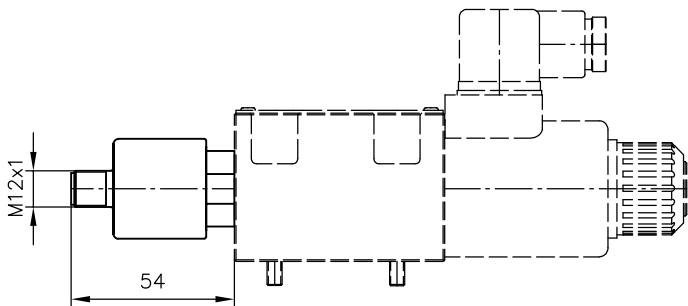
L 24



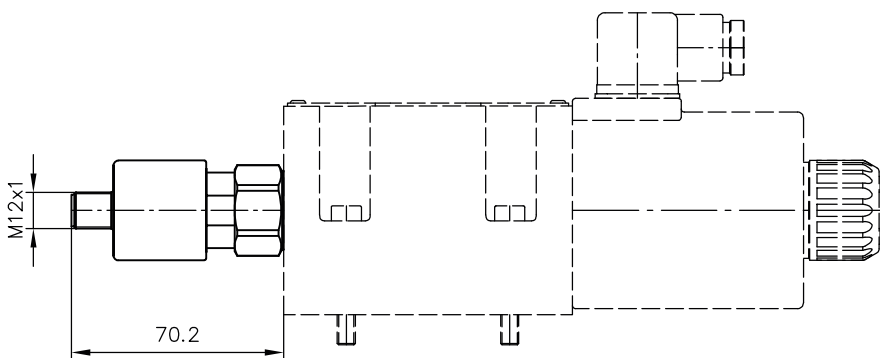
4.3 位置开关

电感式位置开关

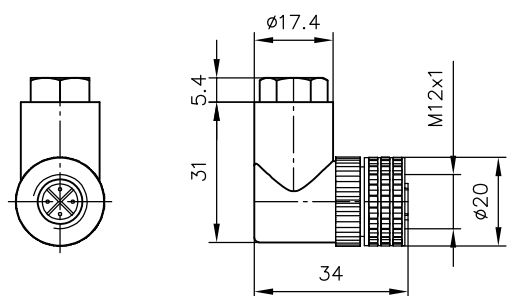
SWPM 06



SWPM 10

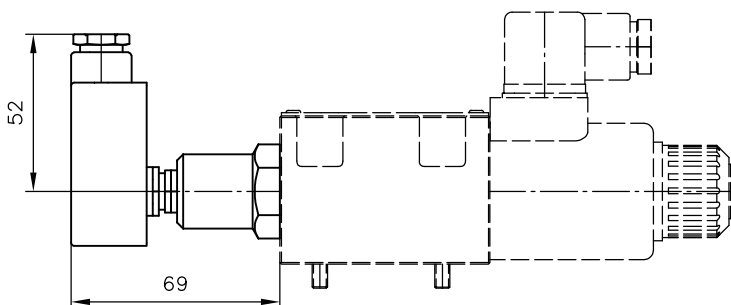


用于电感式位置开关的 M12 插头



微型开关

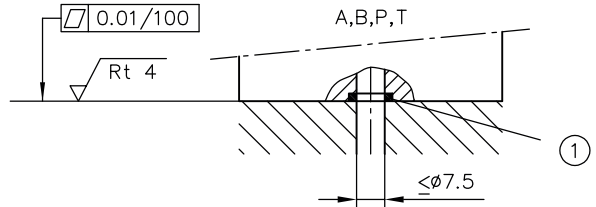
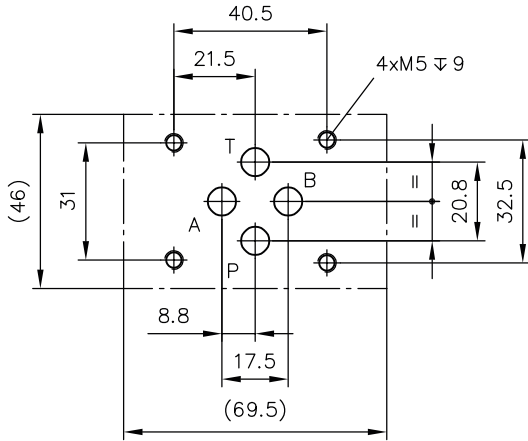
SWPM 06



4.4 底座的钻孔图

SWPM 06

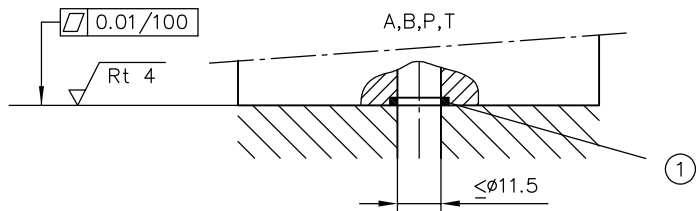
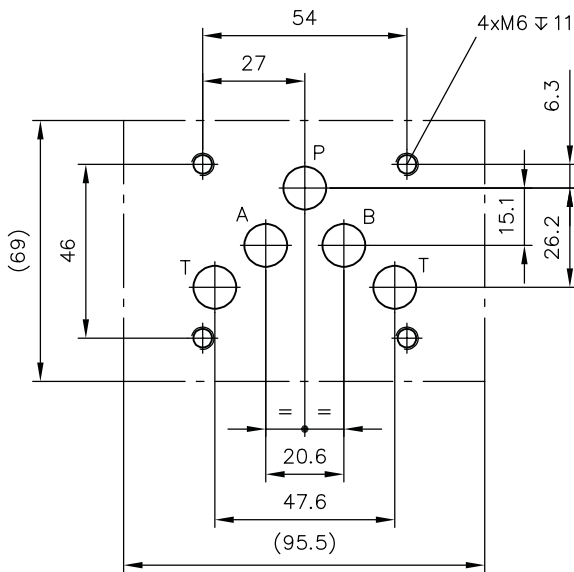
底座符合 ISO 4401-03 或 DIN 24 340-A6



1 接口 A、B、P、T 密封：O 型圈 9.25x1.78 NBR 90 Sh

SWPM 10

底座符合 ISO 4401-05 或 水阀 - 孔模板和连接板



1 接口 A、B、P、T 密封：O 型圈 12.42x1.78 NBR 90 Sh

5 安装、操作和维护提示

务必注意文档 B 5488“安装、调试和维护的一般操作说明”。

5.1 合规使用

此产品仅适用于液压用途（流体技术）。

用户必须遵守安全措施以及本文档中的警告提示。

产品正常且安全运行的绝对前提条件：

- ▶ 注意本文档的所有信息。这特别适用于所有安全措施和警告提示。
- ▶ 本产品仅可由具有资质的专业人员进行装配并投入运行。
- ▶ 产品只能在规定的技术参数范围内运行。这些技术参数在本文档中有详细的描述。
- ▶ 使用组件时，所有部件均应适用于操作条件。
- ▶ 此外，须始终注意部件、组件和特殊整体设备的操作说明。


若产品不能再安全地运行：

1. 使产品停止运行并作相应标记。
 - ✓ 然后，禁止继续使用或运行该产品。

5.2 安装提示

该产品仅可组合市场通用的合规连接元件（螺纹套管接头、软管、管道、支架等）安装至整体设备中。


在拆卸前，须按照规定停止运行该产品（特别是组合压力蓄能器时）。


-  **危险**
 错误拆解可能造成液压驱动突然运行
 严重受伤或死亡
- ▶ 将液压系统切换到无压状态。
 - ▶ 执行维护准备工作的安全措施。

5.3 操作提示

注意产品配置以及压力和流量。

务必注意本文档中的说明和技术参数。
 此外，始终遵守整体技术设备的说明。

-  **提示**
- ▶ 使用前仔细阅读本文档。
 - ▶ 操作和维修人员要可以随时取用文档。
 - ▶ 在每次进行补充或更新时，均要将文档进行更新。

-  **小心**
 由于错误的压力设定造成部件过载。
 轻伤。
- 注意泵、阀门和螺纹套管接头的最大工作压力。
 - 只能在压力表检查的同时进行压力设定和压力更改。

液压油纯度和过滤

微观范围内的污染可能会严重影响产品的功能。污染可能会导致不可修复的损坏。

微观范围内可能的污染包括：

- 金属屑
- 软管和密封橡胶颗粒
- 由于安装和维护产生的污物
- 机械磨损
- 液压油的化学老化

! 提示

制造商提供的新液压油可能没有达到要求的纯度。
可能会损坏产品。

- ▶ 加注新的液压油时，应进行高质量过滤。
- ▶ 请勿混合液压油。务必使用同一个制造商、同一种粘度的同一种液压油。

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

同样适用的文档：D 5488/1 油推荐

5.4 维护提示

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

定期（每年至少 1 次）清洁设备表面（积尘和污物）。

6 其它信息

6.1 附件、备件和单部件

购买备件，参见 [HAWE Hydraulik 联系搜索](#)。

电缆插座

结构形式	订货名称	
电缆插座 (黑色)	MSD 3-309	6217 0002-00
电缆插座 (灰色)	MSD 3-309 gr	6217 0003-00
电缆插座，带发光二极管	SVS 3129020	6217 8024-00
电缆插座，带发光二极管，5 m 电缆	L5K	6217 8088-00
电缆插座，带发光二极管，10 m 电缆	L10K	6217 8090-00
电缆插座，带自振荡二极管	MSD 3-209 C1	6236 5002-00

圆柱头螺栓

M5x30-8.8 - ISO 4762	6005 0174-00
M6x40-8.8 - ISO 4762	6005 0233-00

密封件

O 型圈 9.25x1.78 NBR 90 Sh	6096 9276-00
O 型圈 12.42x1.78 NBR 90 Sh	6096 9196-00

参考

其它结构形式

- NSWP 2 型换向阀: D 7451 N
- NBVP 16 型截止式换向阀: D 7765 N
- NSMD 型夹紧模块: D 7787
- NZP 型中间板: D 7788 Z
- SWPA 型换向阀 : D 6450/1
- SWPL D 6394/1 型比例换向阀
- SWPH D 6418/1 型比例换向阀

使用

- BA 型阀组 (规定规格 6) : D 7788
- MPLM 型锻压机械 : D 6334
- SAKB 型锻压机械 : D 6335
- SAMB、SAPB 型锻压机械 : D 6336
- SPLM 型锻压机械 : D 6337
- SPVM 型锻压机械 : D 6338
- H 650 型液压动力单元 : D 6346
- CSB 型剪刀式系统 : D 6538

