

RC 29 595/11.99
代替: 03.99



伺服方向阀，4通型
型号4WSE3EE

通径16-1X系列，
通径25-2X系列，
通径32-4X系列
最高工作压力210/315bar
最大流量460 L/min (NS 16)
最大流量800 L/min (NS 25)
最大流量1600 L/min (NS 32)



H/AD 6043/98

型号4WSE3EE...，NS 16、25和32，带电反馈和内置电子放大器

3

目录

内容	页码
特点	1
定货型号	2
测试单元	2
优选型号	3
符号	3
工作原理和剖面图	4, 5
技术参数	6, 7
插座，电气接线	7
特性曲线	8至11
外形尺寸，底板	12至14
控制油油源	15至17
冲洗底板	18至20

特点

- 阀适用于压力或杂质闭环控制
- 3级伺服阀的第3级控制阀芯带电控位置闭环控制阀芯位置通过感应式位移传感器得到
- 第2级为6通径高动态特性先导阀
- 第1级为喷嘴挡板放大器
- 底板安装，安装面符合DIN 24 340 A型
- 也可用作3通型阀
- 阀和内置电子放大器已调整和测试过
- 优化的闭环阀控电路
- 高灵敏度，极低滞环和零点漂移
- 控制油油源，不用拆阀可以进行内部/外部切换
- 可互换控制阀套
- 控竹制阀套的压力腔为间隙密封，无O型圈
- 第一级的过滤可外部进行

定货号号

	4WSE3E	E	-	/		B				K9	E	V	*
电控制													7 其它要求请用文字说明
带内置放大器													6 V = 氟橡胶密封, 适用于符合标准 DIN 51 524的液压油(HL, HLP)
4通型3级伺服阀													
电反馈 (第3级)		= E											5 关芯遮盖量 E = 0至0.5%, 负遮盖
通径16		= 16											电气接线 K9 = 带符合E DIN 43 563-AM6-3的插座
通径25		= 25											不带插头 插头 -单独订货 见第7页
通径32		= 32											4 先导控制进口压力范围 210 = 10至210bar 315 = 10至315bar
10至19系列(NS 16)													3 控制油的进油和回油 - = 外供控制油, 外部回油 E = 内供控制油, 外部回油 T = 外供控制油, 内部回油 ET = 内供控制油, 内部回油 (标准)
(10至19: 安装与连接尺寸不变)													
20至29系列(NS 25)													
(20至29: 安装与连接尺寸不变)													
40至49系列(NS 32)													
(40至49: 安装与连接尺寸不变)													
额定流量 L/min													
NS16	=100或	=150或	=200或	=300									
NS25	=300或	=400或	=500										
NS32	=500或	=700或	=1000										
(第7页流量输入信号特性的公差已考虑)													
阀带内置放大器													
控制:	给定值	±10mA/1kΩ											2 = 8
	给定值	±10V/±50kΩ											= 9

1额定流量

额定流量指在阀压差为70bar (每控制阀口35bar) 时100%控制信号时的值。阀压差是一个参考值, 其它值会引起流量的改变。

须考虑±10%可能的额定流量公差 (见10页流量输入信号特性)。

2电气控制参数

内置放大器必须由±15V±3%的控制电源供电。

给定值可以是电压 (定货代号"9") 或远距离 (控制器与阀之间距离>25m) 时用电流 (定货代号"8")。

3先导油

厂当注意保证先导油供油压力尽可能保持常数, 通常通过X口提供外部先导控制通常是有利的。

4进口压力范围

系统压力应尽可能保持恒定
先导压力范围: 10至20 bar或10至315 bar
涉及动态问题, 必须考虑在容许压力范围内的频率特性的相关性。

先导控制压力不能低于系缆功力的60%, 否则在第3级控制阀芯上的液动力会影响可控制性。

当入口压力≤40bar时, P口和X口压力相同是有利的。

5阀芯遮盖量

阀芯的遮盖量以相应的控制阀芯的名义行程的%表示。

要求更大的阀芯遮盖量, 请向博世力士乐公司谕询!

6密封材料

如果需要不同的密封材料, 请向博世力士乐公司谕询!

7其它要求请用文字说明

特殊的要求应以更清楚的文字说明, 在接到订单后, 这些要求会在工厂里进行检查, 阀的代号增加一个附助的号码。

测试单元, 适用于带有内置放大器的比例阀和伺服阀, 内置放大器的型号为VT-VET-1, 1X系列, 参考样本RE 29 685。
测试单元是用于对内置放大器比例阀和伺服阀的控制和功能测试。适合于测试工作电功为±15V或24V的阀。

有以下几种允许操作模式:

- 外部操作 —> 工作电压和给定值从操纵室传到阀。
- 内部/外部操作 —> 给定值通过测试单元; 工作电功从操纵室得到。
- 内部操作 —> 工作电压通过单独电源提供; 给定值通过测试单元得到。
- 给定值通过BNC插槽 —> 可选的工作电压。

优选型号

NS16

00949290	4WSE3EE 16-1X/100B9-315K9EV
00949292	4WSE3EE 16-1X/150B9-315K9EV
00949293	4WSE3EE 16-1X/200B9-315K9EV
00949295	4WSE3EE 16-1X/300B9-315K9EV

NS25

00949297	4WSE3EE 25-2X/300B9-315K9EV
00949298	4WSE3EE 25-2X/400B9-315K9EV
00949299	4WSE3EE 25-2X/500B9-315K9EV

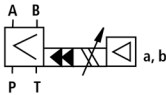
NS32

00949300	4WSE3EE 32-4X/500B9-315K9EV
00949301	4WSE3EE 32-4X/700B9-315K9EV
00949302	4WSE3EE 32-4X/1000B9-315K9EV

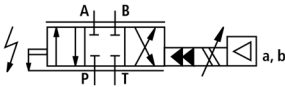
3

符号

简化



详细



工作原理和剖面图

型号4WSE3EE...阀为电控制，3级伺服方向阀，安装面符合DIN 24 340 A16, A25或A32形。它们主要用于位置，力和速度控制闭环。

这类阀由2级先导阀 (型号4WS2EM 6)，在阀套内带主控制阀芯的主级 (第3级)，应式位移传感器和内置放大器组成。

先导阀 (第2级) 由机械转换器 (力矩马达) (1)，液压放大器 (喷嘴挡板原理) (2)，在阀套内的先导控制阀芯(3)组成。阀芯(3)通过机械反馈杆连接到力矩马达上。
在力矩马达的线圈(4)输入一电信号，通过电柜(5)的永久磁铁产生一个力，这个力达到扭矩管(6)上产生一个扭矩。通过一销子与扭矩管相连接的挡皮(7)就离开两个控制喷嘴(8)之间的中间位置，这样就导致一个压力差，作用在控制阀芯(3)的端面。压力差使得阀芯移动，压力腔连到一执行器上，同时其它执行器油与回油腔相通。

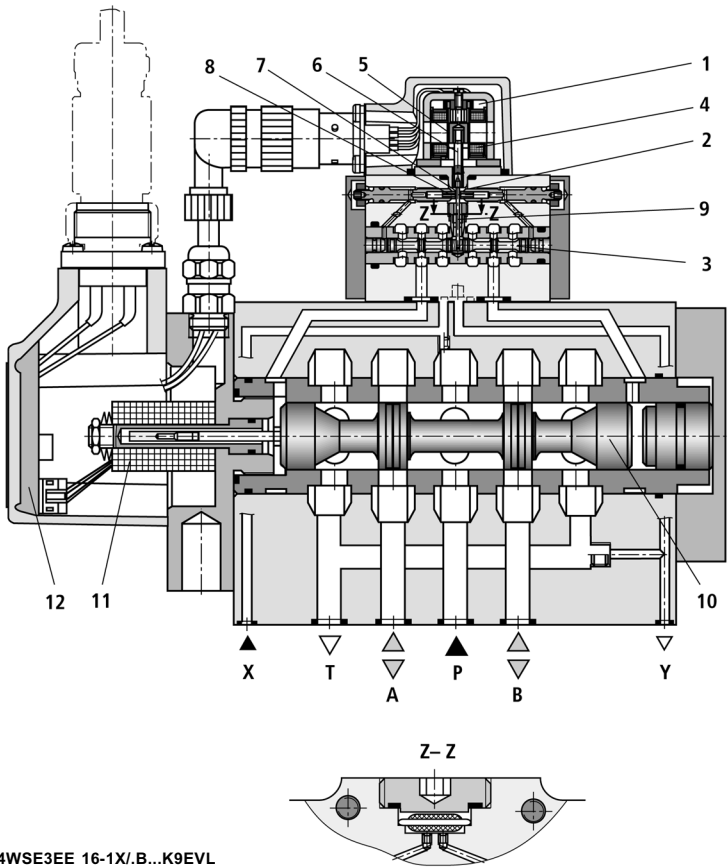
先导控制阀芯通过一反馈弹簧 (机械反馈) (9)连到喷嘴挡板和力矩马达上。控制阀芯不断改变位置，直到通过反馈弹簧的反馈力矩和力矩马达的电磁转矩相平衡，喷嘴板系统的压差变为零。

先导控制阀芯的行程，以及由此通过先导控制阀的流量实现了闭环控制，都与输入电信号成正比。不管如何考虑，流量由压差决定。

在主级中主控制阀芯(10)通过先导控制阀推动，它的位置由感膈式位移传感器(11)得到。位移传感器信号与给定值在内置放大器(12)进行比较。任意控制偏差被放大并作为控制信号传递到先导级。先导控制阀运动，主控制阀芯重新定位。

主阀芯的行程，进而伺服关的流量被控制闭环调节成与给定值成比例。但是，还必须注意到。流量还与阀口压差相关。

阀的零点可以通过外部电位计进行调节。



型号4WSE3EE 16-1X/B...K9EVL

技术参数 (使用时如果超出了规定的技术参数的范围，请向博世力士乐公司咨询！)

概述				
安装面		符合标准DIN 24 340, A型		
安装位置		任意，应保证在起动系统时有足够的先导控制压力 (≥10 bar)。如果压功力供应不足，侧何服阀阀芯将停在任意位置。当P口与执行器连接并建立压力，这时存在一定的延时。当在X口或对于NS16和NS25通过截止阀型号Z4WEH 16... (请参考样本RE 24 761) Z4WEH 22... (请参考样本RE 24 768)，若控制油由外部压力油源供给，就可避免上述情况。		
储藏温度	℃	-20至+80		
环境温度范围	℃	-20至+60		
重量	NS	16	25	32
	kg	9.0	20.0	60.0
液压参数 (先向导阀或工作压力为210bar，粘度为 υ = 32mm²/s和T=40°c时测得)				
工作压力 (油口A,B,P,X)	bar	10至210或10至315		
回油压力 (油口T,Y)	bar	峰值压力<100，静态<10		
液压油		符合DIN51524 标准的矿物油 (HL, HLP)；磷酸酯 (HFD-R) 使用其它油液请向博世力士乐公司咨询！		
油液温度范围	℃	-20至+80；优先选择+40 至+50		
粘度范围	mm²/s	20至380；优先选择30至45		
油液清洁度		油液最高污染等级		
		推荐过滤器最小过滤比 β x≥75，按NAS1638 不带旁路阀并尽可能直接安装在何服阀前		
		第7级 x = 5		
零流量	2级先导阀 $q_{V,L2}^{(6)}$	L/min	$\leq \sqrt{\frac{p_p}{70 \text{ bar}}} \cdot x$ NS 16: x = 0.5 NS 25: x = 0.55 NS 32: x = 0.8	
	整个阀 $q_{V,L3}^{(6)}$	L/min	$\leq q_{V,L2} + \sqrt{\frac{p_p}{70 \text{ bar}}} \cdot 0.02 \cdot q_{Vnom}^{(4)}$	
通径	NS	16	25	32
额定流量 $q_{Vnom} \pm 10 \%^{(4)}$ at $\Delta p = 70 \text{ bar}^{(5)}$	L/min	100, 150, 200, 300	300, 400, 500	500, 700, 1000
先导控制阀额定流量	L/min	3.3	6.6	19.0
控制阀芯行程 (第3级)	mm	± 1.6	± 2.0	± 3.0
控制阀芯端面截面积 (第3级)	mm²	314 (Ø 20 mm)	573 (Ø 27 mm)	942 (Ø 20 / Ø 40 mm)
滞环	%	≤ 0.2		
反向误差	%	≤ 0.1		
灵敏度	%	≤ 0.1		
功力放大		≥ 90%的p，在阀芯行程变化1% (从液压零点)		

4)q_{Vnom} = 额定流量 (整个阀) L/min

5)Δp' = 阀的压差bar

6)q_{V, L} = 流量L/min

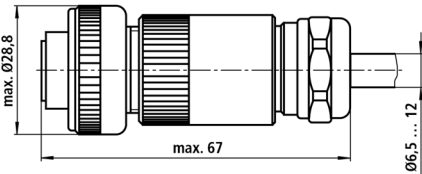
7)P_P = 工作压力bar

技术参数 (使用时如果超出了规定的技术参数的范围，请向博世力士乐公司咨询！)

电气参数		
关保护形式符合EN6052	IP 65 带已安装和锁定的插头原文无此字样	
信号类型	模拟	
零点匹配	%	≤ 2
根据以下改变的零点偏差：		
油液温度	% / 20 °C	≤ 0.5
环境温度	% / 20 °C	≤ 1.0
工作压力	% / 100 bar	NS16: ≤ 0.5, NS25 and 32: ≤ 0.7
回油压力	0 至 10% 在 p _p % / bar	≤ 0.2
说明：	EMV (电磁场承受能力) 气候和机械负载作用等的环境模拟检验参数请参考 RE 29 595-U (环境承受能力说明)。	

插头

插头
符合标准EDIN43563-BF6-3/Pg11
单独定货，定货号：**00223890**



电气接线

内置放大器	引脚	电流 输入信号	电压 输入信号
		形式"8"	形式"9"
电源	A	+ 15 V	+ 15 V
电压 (±3%)	B	- 15 V	- 15 V
给定值	C	⊥	⊥
	D	± 10 mA; R _i = 1 kΩ	± 10 V R _e ≥ 50 kΩ
	E		
输出量测量 控制阀芯	F	名义行程相当于约 ± 10V 相对⊥: R _i =1kΩ	
插座的数据	A	最大150mA	最大150mA
	B		
	D	0 to ± 10 mA	≤ 0.2 mA
消耗	E		

电源供电：± 15V ± 3%，纹波<1%
给定值：加在 D，E 上负的给定输入值会使阀上 P 口到 B 口，A 口到 T 口接通。
输出量 F 为正信号相对⊥。
加在 D，E 上正的给定输入值会使阀上 P 口到 A 口，B 口到 T 口接通。
输出量 F 为正信号相对⊥。

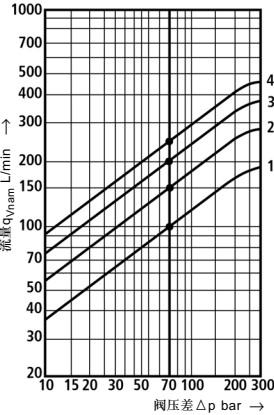
输出量测量：电压信号 UF 正比于控制控制阀芯行程。

说明：从控制放大器引出的电信号 (行如：实际值) 不允许用于解开设备的安全保护功能！
(请参考欧洲标准“流体技术设备和元件的安全保护要求-液压技术”EN 982！)

特性曲线 (在 $v=32\text{mm}^2/\text{s}$ 和 $\vartheta=40^\circ\text{C}$ 时测得)

流量-负载特性 (公差 $\pm 10\%$) 100%控制量

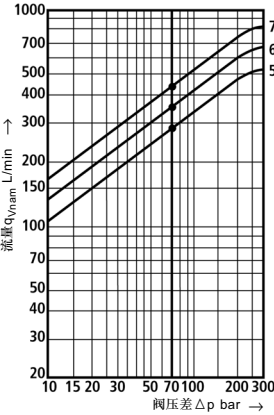
NS 16



额定流量

- 100 L/min $\triangle$ 曲线1
- 150 L/min $\triangle$ 曲线2
- 200 L/min $\triangle$ 曲线3
- 300 L/min $\triangle$ 曲线4

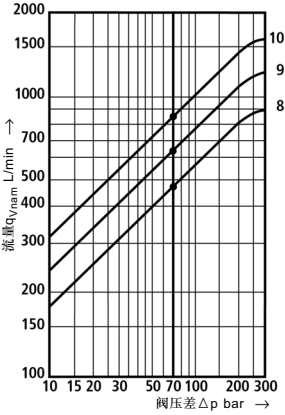
NS 25



额定流量

- 300 L/min $\triangle$ 曲线5
- 400 L/min $\triangle$ 曲线6
- 500 L/min $\triangle$ 曲线7

NS 32

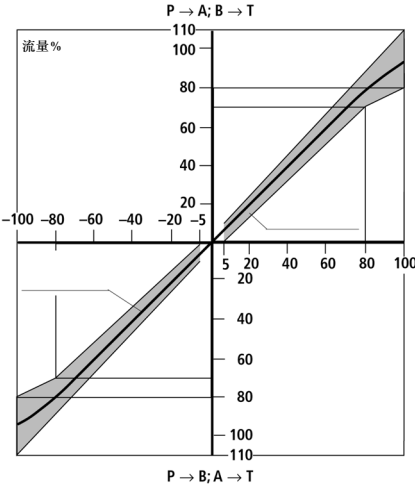


额定流量

- 500 L/min $\triangle$ 曲线8
- 700 L/min $\triangle$ 曲线9
- 1000 L/min $\triangle$ 曲线10

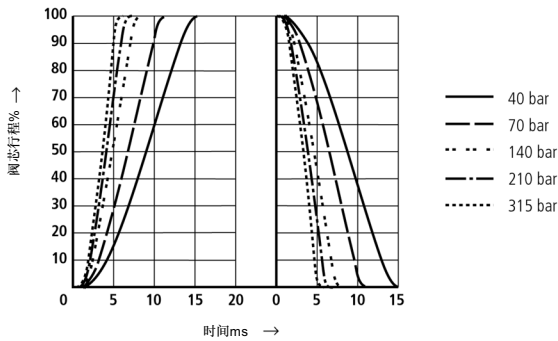
Δp =阀压差 (入口力 P_p 减去负载压力 P_L 再减去回油压力 P_T)

在恒定阀的压差下的流量输入信号特性的公差范围

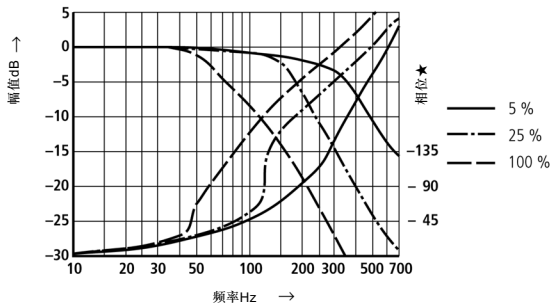


特性曲线 (在 $v=32\text{mm}^2/\text{s}$ 和 $\vartheta=40^\circ\text{C}$ 时测得)

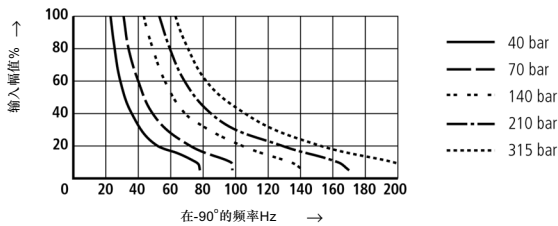
阶跃响应



在 $P_P=315\text{ bar}$ 时的频率响应



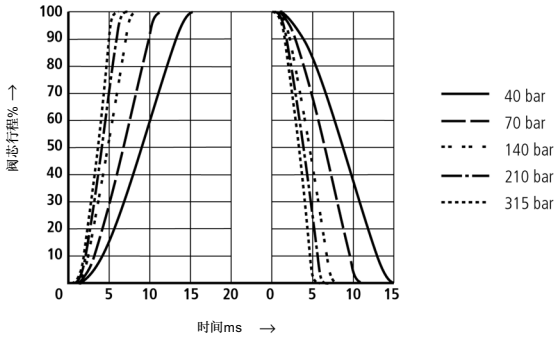
工作压力和输入幅值在 -90° 的频率关系



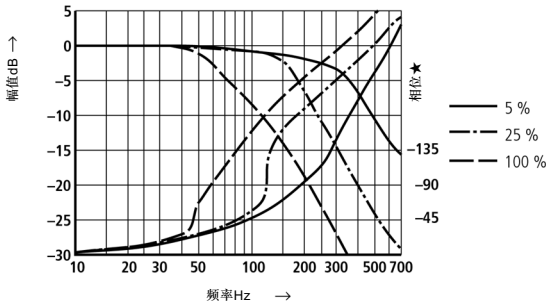
输出信号 $\triangle$ 无流量阀花行程

特性曲线 (在 $v=32\text{mm}^2/\text{s}$ 和 $\vartheta=40^\circ\text{C}$ 时测得)

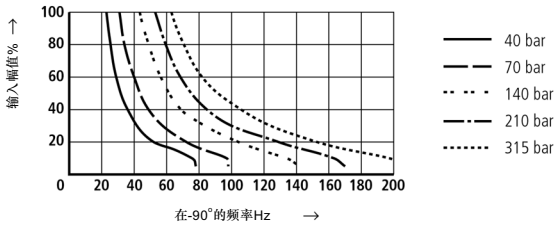
阶跃响应



在 $P_p=315\text{ bar}$ 时的频率响应



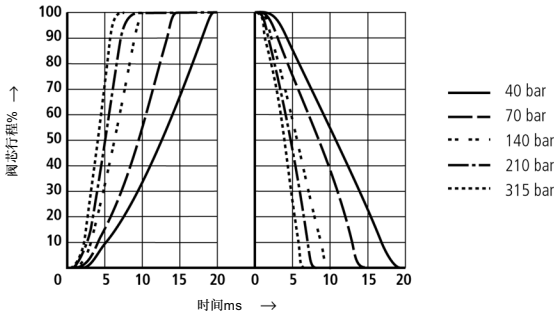
工作压力和输入幅值在 -90° 的频率关系



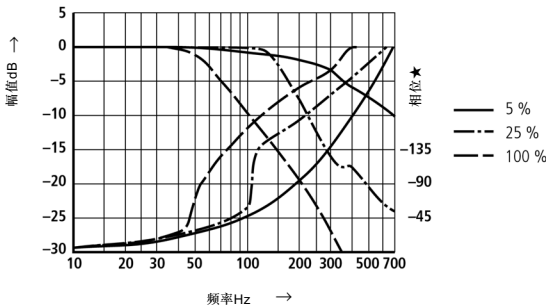
输出信号 $\triangle$ 无流量阀花行程

特性曲线 (在 $v=32\text{mm}^2/\text{s}$ 和 $\vartheta=40^\circ\text{C}$ 时测得)

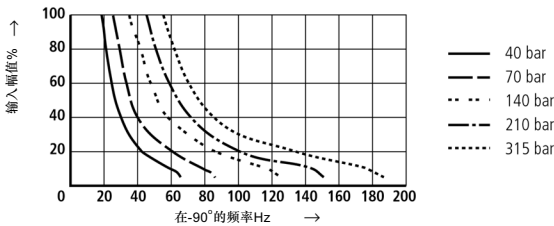
阶跃响应



在 $P_P=315\text{ bar}$ 时的频率响应



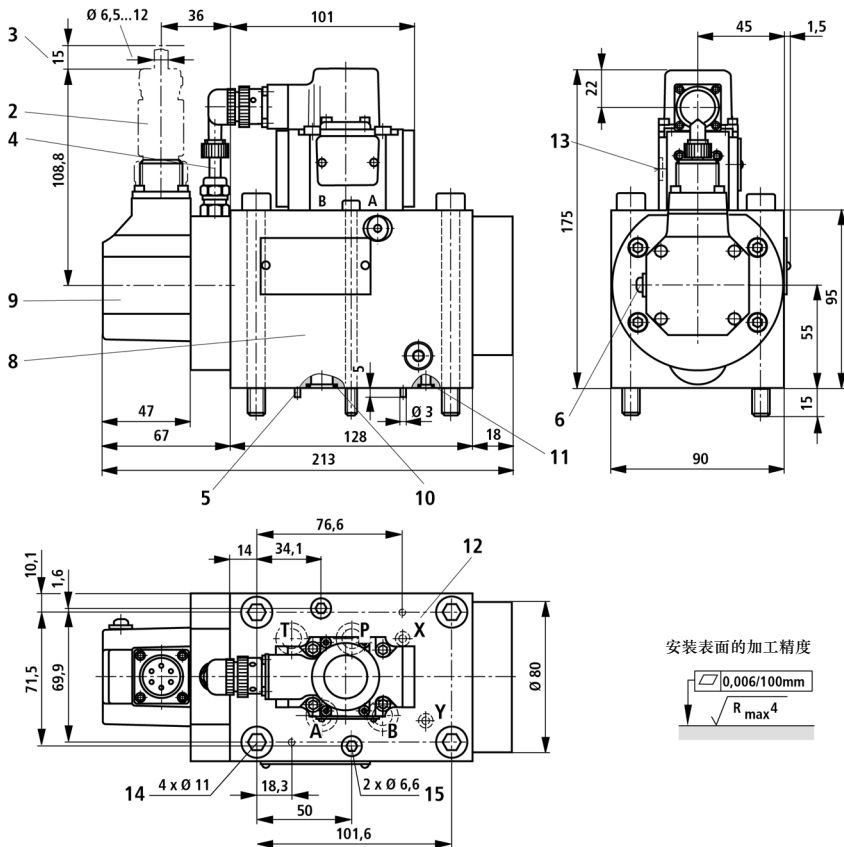
工作压力和输入幅值在-90°的频率关系



输出信号 $\triangle$ 无流量阀花行程

外形尺寸：NS16

(单位：mm)

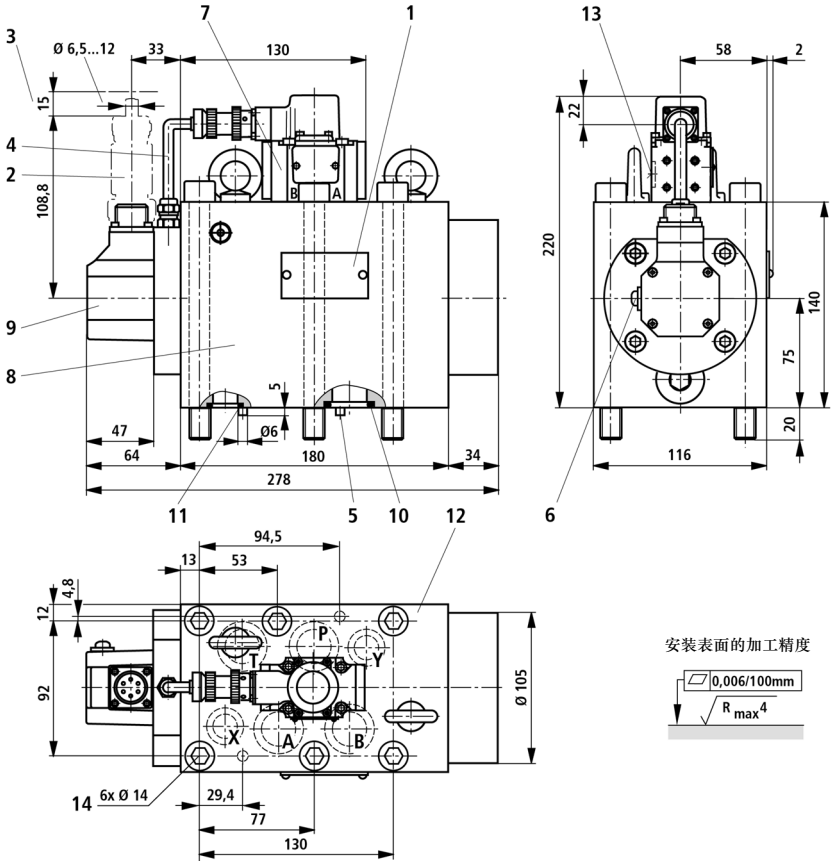


- 1 铭牌
- 2 插头符合E DIN 43 563-BF6-3/Pg11
(单独订货, 见第7页)
- 3 取下插头所需空间,
须将连接电缆所需空间考虑在内!
- 4 PVC电缆不能用于HFD-R油液
- 5 定位销 (2个)
- 6 电气零点调整:
在拆下螺栓SW2.5后插上电位计校正器, 调节零点
- 7 先导控制阀 (2级)
- 8 第3级
- 9 内置放大器
- 10 O型圈22x2.5 (油口A, B, P和T)
- 11 O型圈10x2 (油口X, Y)
油口X和Y也可由“内部”先导油增压
- 12 安装面符合DIN 24340, A16型
- 13 过滤器, 定货号00218621 15系列有效
密封, 定货号00012505
- 14 阀固定螺栓
4个M10x110 DIN 912-8.8 A3C; MA=46Nm
(包括在供货范围之内)
- 15 阀固定螺栓
2个M6x110 DIN 912-10.9; MA=15.5Nm
(包括在供货范围之内)

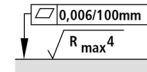
安装底板: G172/01 (G3/4)
G174/01 (G1), G174/08 (法兰)
符合样本RE 45 056, 必须单独订货。

外形尺寸：NS25

(单位：mm)



安装表面的加工精度



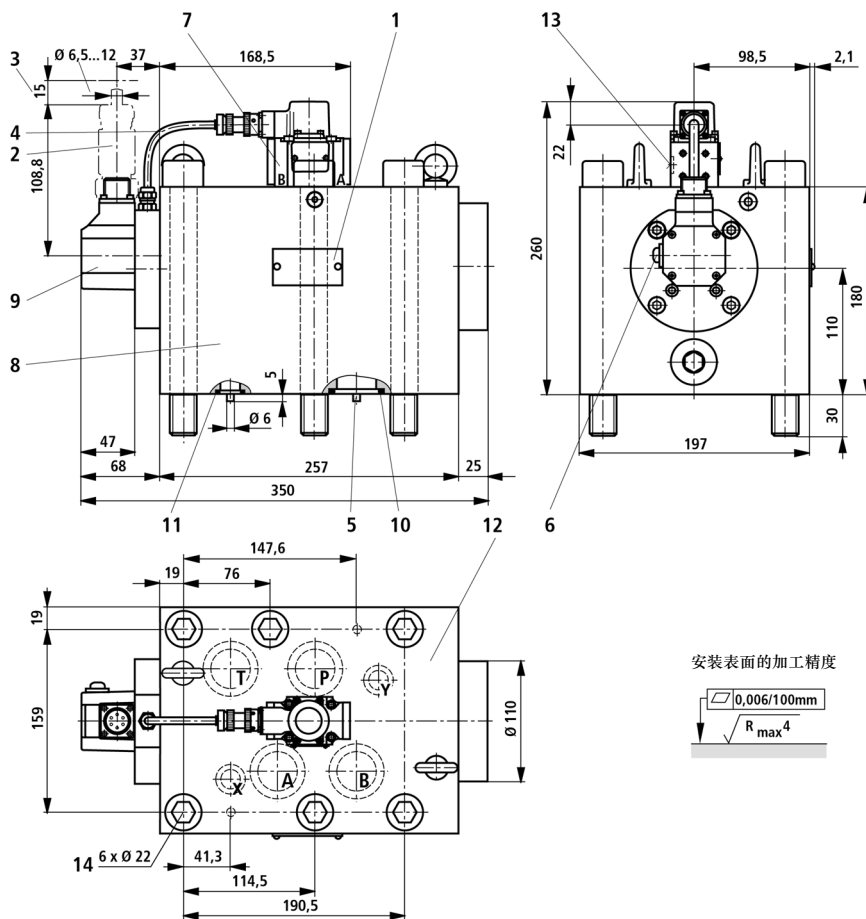
- 1 铭牌
- 2 插头符合E DIN 43 563-BF6-3/Pg11
(单独订货, 见第7页)
- 3 取下插头所需空间,
须将连接电缆所需空间考虑在内!
- 4 PVC电缆不能用于HFD-R油液
- 5 定位销 (2个)
- 6 电气零点调整:
在拆下螺堵SW2.5后插上电位计校正器, 调节零点
- 7 先导控制阀 (2级)
第3级

- 9 内置放大器
- 10 O型圈27x3 (油口A, B, P和T)
- 11 O型圈19x3 (油口X, Y)
油口X和Y也可由“内部”先导油增压
- 12 安装面符合DIN 24340, A25型
- 13 过滤器, 定货号**00218621** 24系列有效
密封, 定货号**00012505**
- 14 阀固定螺栓
6个M12x160 DIN 912-10.9 A3C; MA=117Nm
(包括在供货范围之内)

安装底板: G151/01 (G1)
G154/01 (G1 1/4), G154/08 (法兰)
G156/01 (G1 1/2)
符合样本RE 45 058, 必须单独订货。

外形尺寸：NS32

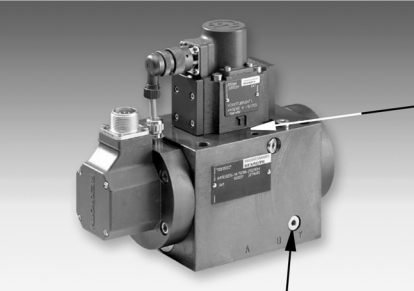
(单位：mm)



- 1 铭牌
- 2 插头符合E DIN 43 563-BF6-3/Pg11
(单独订货, 见第7页)
- 3 取下插头所需空间,
须将连接电缆所需空间考虑在内!
- 4 PVC电缆不能用于HFD-R油液
- 5 定位销(2个)
- 6 电气零点调整:
在拆下螺栓SW2.5后插上电位计校正器, 调节零点
- 7 先导控制阀(2级)
- 8 第3级
- 9 内置放大器
- 10 O型圈42x3 (油口A, B, P和T)

- 11 O型圈19x3 (油口X, Y)
油口X和Y也可由“内部”先导油增压
- 12 安装面符合DIN 24340, A32型
- 13 过滤器, 定货号00218621 44系列有效
密封, 定货号00012505
- 14 阀固定螺栓
6个 M 20x210 DIN 912 - 10.9;
MA = 620Nm (包括在供货范围之内)

安装底板: G157/01 (G1 1/2)
G157/02 (M48x2)
G158/10 (法兰)
符合样本RE 45 060, 必须单独订货。



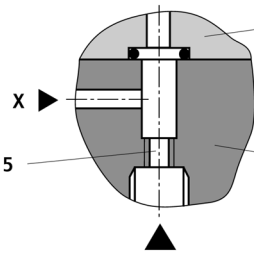
H/A/D 6042/98

1先导油供油改动处
2先导油排油改动处

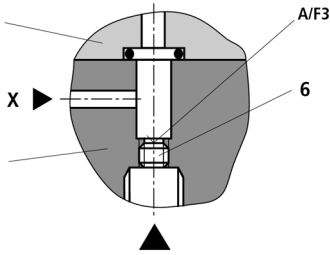
3

先导油供油

- 3 先导控制阀
- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986



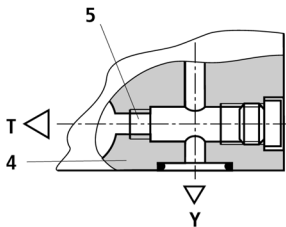
先导油内部供油
(型号"E"和"ET")



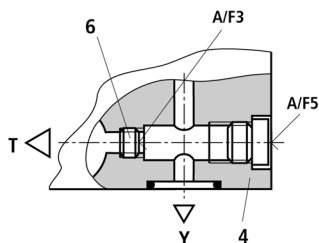
先导油外部供油
(型号"-"和"TT")

先导油排油

- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986

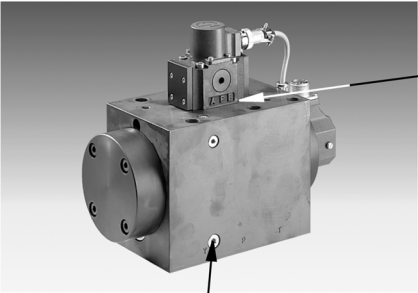


先导油内部排油
(型号"TT"和"ET")



先导油外部排油
(型号"-"和"TT")

3

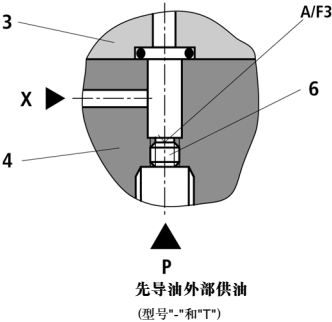
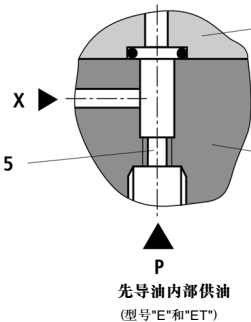


H/A/D 6037/98

1先导油供油改动处
2先导油排油改动处

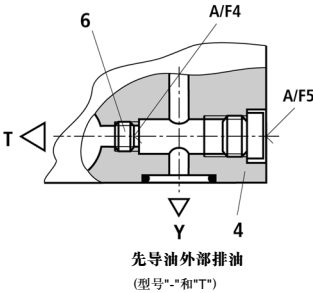
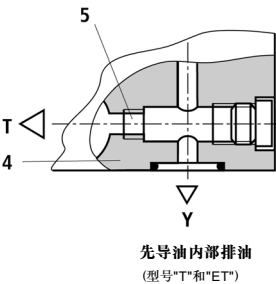
先导油供油

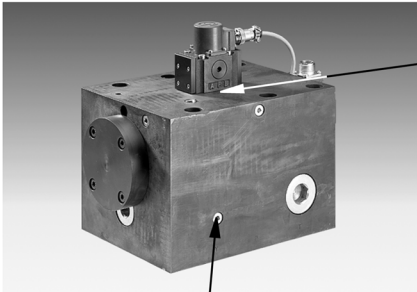
- 3 先导控制阀
- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986



先导油排油

- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986





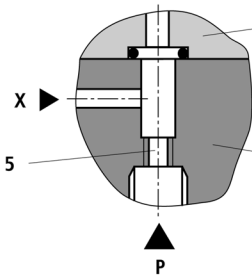
H/A/D 6042/98

1先导油供油改动处
2先导油排油改动处

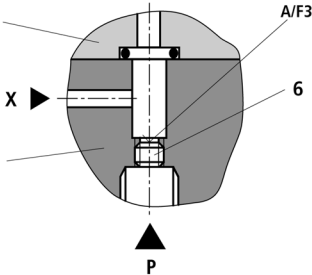
3

先导油供油

- 3 先导控制阀
- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986



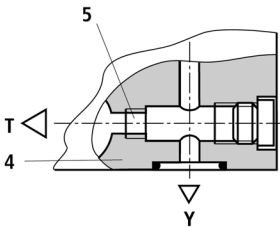
先导油内部供油
(型号"E"和"ET")



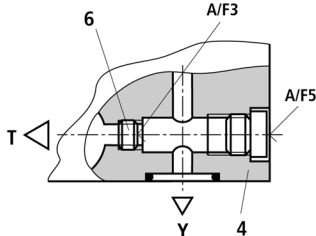
先导油外部供油
(型号"."和"TT")

先导油排油

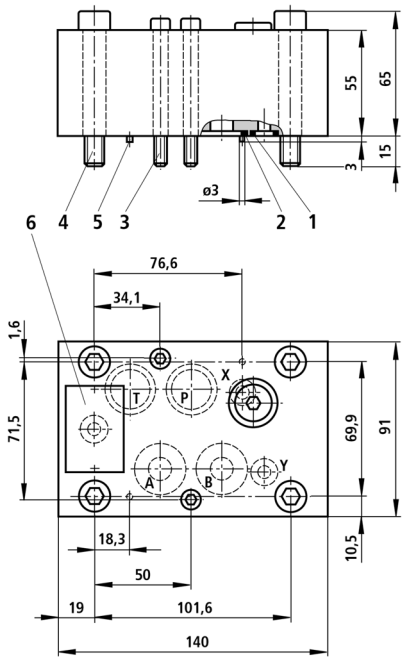
- 4 主阀
- 5 打开
- 6 堵头M6与DIN 906相似；
定货号00023986



先导油内部排油
(型号"TT"和"ET")



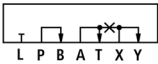
先导油外部排油
(型号"."和"TT")



符号



带氟橡胶密封，
定货号00904218
重量：5kg



带氟橡胶密封，
定货号00959376
(未说明)
重量：5kg

- 1 R型圈10x2x2 (油口L，X，Y)
- 2 R型圈22.53x2.30x2.62 (油口P，T，A，B)
- 3 2个S.H.C.S. M6x70 DIN 912-10.9 (包括在供应范围内)；
MA=15.5Nm
- 4 4个圆柱头内六角螺钉
M10x70 DIN 912-10.9
(包括在供应范围内)；MA=75Nm
- 5 2个定位销3x8-A2C DIN EN 28 741
- 6 铭牌

为了保证伺服阀能正确运作，在试运行前必须冲洗系统。

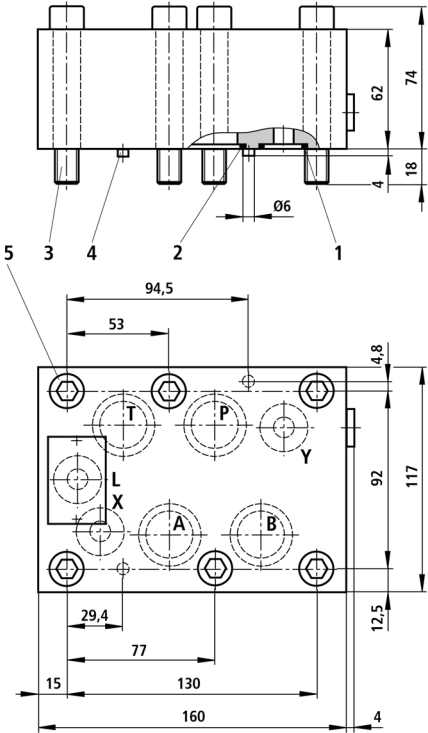
系统的冲洗时间准则：

$$t \geq \frac{V}{q_v} \cdot 5$$

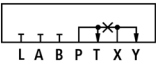
t=冲洗时间(小时)
V=油箱容积(升)
q_v=泵的流量(升/分钟)

当加油超过油箱容积的10%时，必须重复进行冲洗过程。

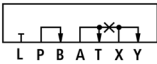
使用方向阀比冲洗底板更合适，方向阀安装面符合DIN 24340 A16型，用方向阀同时也可使执行器端口进行冲洗。



符号



带氟橡胶密封，
定货号00959384
重量：8.4kg



带氟橡胶密封，
定货号00959377
(未说明)
重量：8.4kg

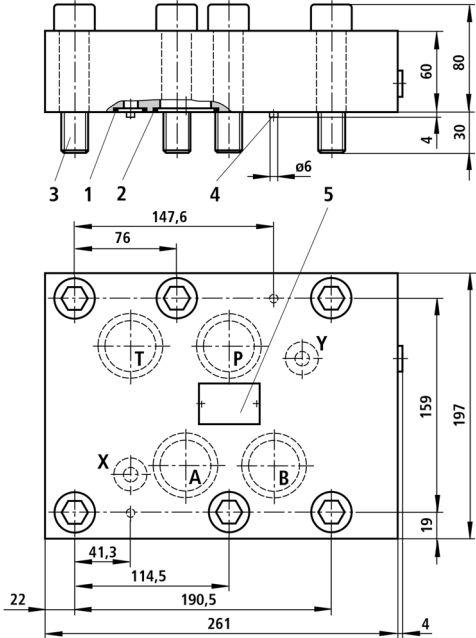
- 1 R型圈19x3x3 (油口L，X，Y)
- 2 R型圈27.8x2.60x3 (油口P，T，A，B)
- 3 6个S.H.C.S. M12x80 DIN 912-10.9 (包括在供应范围内)；
MA=130Nm
- 4 2个圆柱头内六角螺钉 6x12-6.8 DIN EN 28 741
- 5 铭牌

为了保证伺服阀能正确运作，在试运行前必须冲洗系统。
系统的冲洗时间准则：

$$t \geq \frac{V}{q_v} \cdot 5$$

t=冲洗时间(小时)
V=油箱容积(升)
q_v=泵的流量(升/分钟)

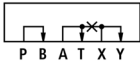
当加油超过油箱容积的10%时，必须重复进行冲洗过程。
使用方向阀比冲洗底板更合适，方向阀安装面符合DIN 24340 A10型，用方向阀同时也可使执行器端口进行冲洗。



符号



带氟橡胶密封，
定货号00550597
重量：22.3kg



带氟橡胶密封，
定货号00959396
(未说明)
重量：22.3kg

为了保证伺服阀能正确运作，在试运行前必须冲洗系统。

- 1 R型圈42.5x3x3 (油口L，X，Y)
- 2 R型圈19x3x3 (油口P，T，A，B)
- 3 6个S.H.C.S. M20x90 DIN 912-10.9 (包括在供应范围内)；
MA=620Nm
- 4 2个定位销 6x12-6.8 DIN EN 28 741
- 5 铭牌

系统的冲洗时间准则：

$$t \geq \frac{V}{q_v} \cdot 5$$

t=冲洗时间 (小时)

V=油箱容积 (升)

qv=泵的流量 (升/分钟)

当加油超过油箱容积的10%时，必须重复进行冲洗过程。
使用方向阀比冲洗底板更合适，方向阀安装面符合DIN 24340 A10型，用方向阀同时也可使执行器端口进行冲洗。

Bosch Rexroth AG
D-97813 Lohr a. Main
Zum Eisengießer 1 • D-97816 Lohr a. Main
Telephone: 0 93 52/18-0
Telefax: 0 93 52/18-23 58
Telex: 6 89 418-0
eMail: documentation@rexroth.de
Internet: www.boschrexroth.de

博世力士乐(中国)有限公司
香港九龙长沙湾长顺街19号杨耀松(第六)工业大厦1楼
电话: (852) 2262 5100
传真: (852) 2786 0733
电邮: bri.info@boschrexroth.com.hk
网址: www.boschrexroth.com.cn

所给出的数据仅用于对产品的说明，
不能理解为法律意义上担保的性能。

版权所有，不得复制。保留更改权。