

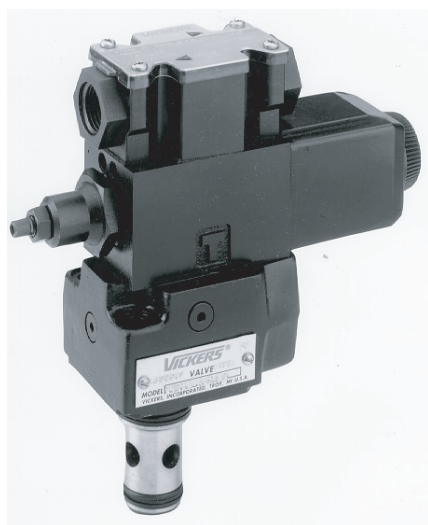
插装阀



Valvistor® 比例节流阀

符合 7368 (DIN 24342)

CVCS-**-HFV, 10 系列, 盖板和 CVI-**-HFV-A/B, 10 系列, 插件



概述

HFV (液压反馈 Valvistor®) 系列盖板插装阀靠一个电流控制 PWM 信号利用自调节液压设计来控制流量, 该设计实现对主阀芯的伺服型控制而不用电反馈传感器。

这种阀的结构和特征开辟了液压缸和马达的广泛的应用领域。这些应用包括压铸、深拉伸压机、注塑机、集装箱搬运、链斗装载机、林业机械和自卸卡车。

在已经确定的 ISO 7368 (DIN 24342) 插装阀中增加 HFV 阀, Vickers 进一步提高了已经很丰富的产品系列。

Valvistor® 技术◆

在 Valvistor 设计中, 主阀芯放大经过控制回路的小流量, 类似于晶体三极管。于是 Valvistor 这个名字来自阀 (Valve) 和晶体管 (transistor)。

图 1 和图 2, 表示符合 ISO 7368 的比例节流阀的结构。在两种情况下, 一个 Vickers KTG4V-3S 型比例阀用作先导控制阀。

通过在主阀芯圆柱形表面上设置轴向窄槽 (5) 而获得液压位置反馈。该窄槽与阀套内侧节流棱边在阀的进口与主阀芯上部容腔 (3) 之间形成可变阻尼口。当该阀关闭、主阀芯归座时, 该可变阻尼口几乎关闭。

基本特性

公称规格:
ISO 7368

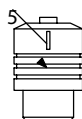
DIN 24342

06	NG 16
08	NG 25
09	NG 32
10	NG 40
11	NG 50
12	NG 63

最高
工作压力.....350 bar (5000 psi)

流量.....至 2160 L/min
(571 US gpm)

样本数据根据先导阀
KTG4V-3S---60-EN427。



◆ 在全世界申请专利

图 1

流动方向 A 至 B 时的结构; 阀芯处于关闭 (无流动) 状态。
(注: 对于流动 A-B, 阀芯从 A 钻孔。)

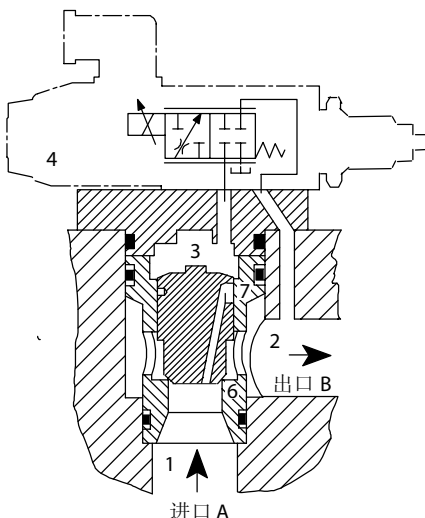
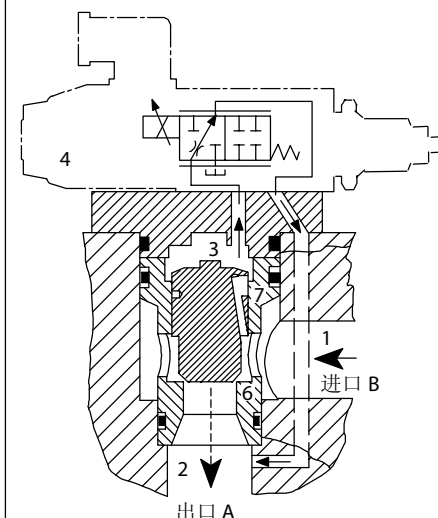


图 2

流动方向 B 至 A 时的结构; 阀芯部分打开。
(注: 对于流动 B-A, 阀芯从 B 钻孔。)



随着主阀芯开启，可变阻尼口面积增大。该窄槽是液压桥路一臂的一部分，提供内部位置反馈。

当先导节流阀关闭时（图 1），没有控制流量经过归座的阀芯上的关闭窄槽。由于可变阻尼口处受控制的小开口，主阀芯上部(3)的压力等于阀进口(1)的压力。既然阀芯上端面积大于朝上进口(1)的面积，该阀芯受与阀进口及出口压差成比例的力的作用，保持在阀座(6)上。

打开先导节流阀（图 2）降低容腔(3)中的压力，使主阀芯离开其阀座运动。这使窄槽掠过节流棱边(7)，打开可变阻尼口并使流量经过控制回路。最初，经过先导阀的流量等于经过窄槽的流量加上由于主阀芯开启运动而排出的流量。

主阀芯向上运动直到窄槽和先导阀压降影响阀芯上的力平衡，这时阀芯处于稳态工况，穿过窄槽和先导阀的流量相等。

如果穿过先导阀的流量减少（靠减小电磁铁的指令电流），则主阀芯的力平衡再次被打破而主阀芯向下运动，减小窄槽面积并减小进入上腔的流量，直到恢复力平衡为止。

于是，通过控制经过先导阀的流量，可把主阀芯控制在从全闭到全开的任何位置。这样一来，得到十分简单、有效的主阀芯伺服控制。

由于控制流量返回到阀出口（即没有泄油口），该阀能量效率高。

当先导阀关闭时，如果出口压力超过进口压力，主阀芯允许反向流动。（见 CVCS 型号编法[4]）

主阀的功能取决于所配先导阀的类型。如果给先导级增加压力补偿功能，整个阀也具有压力补偿。如果配先导溢流阀，则主阀作为溢流阀来工作。

因此，主阀芯位置受一个闭环系统控制。该闭环系统在作为内部位置反馈元件的阀芯上带有一个可变阻尼口。此反馈系统中的指令信号是比例先导溢流阀（4）设置的控制流量。

特征和优点

HFV 系列因其简单、成本效益高、性能水平高，可以用于几乎所有用途，从高性能的工业领域如注塑机到那些仅需要比例功能的用途。

本样本中的数据基于专门开发的比例先导阀 KTG4V-3S---60-EN427（样本 539）。使用不同的先导阀可以增加 Valvistor 的功能灵活性。寻求应用帮助请与 Vickers 联系。

此外， HFV 系列提供：

极其简单	没有内部电反馈环路及配套的电子电路
两种型号：流向 A 至 B 或 B 至 A	为系统设计提供选择和灵活性
反向自由流动	为系统设计提供选择和灵活性
内部控制流量	安装简单，能量效率高
响应非常快	为系统设计者提供对如下指令性能要求的高动态 加速度 / 速度 / 减速度轮廓： ● 包括升 / 降的缸位置控制 ● 摆动马达动态控制 ● 速度轮廓控制
关闭、开启平稳	起动、停止无冲击允许更长时间保持高速度，从而缩短循环时间
滞环小	对 PWM 信号一般小于 8% 可以精确定位
一体式反馈	内部液压反馈提供高效率、廉价的主阀芯位置控制
重复精度	对给定的操作者输入指令，提供重复的、精确的执行器速度
电气操作	电流控制的 PWM 信号，见先导阀电气数据，6 页
压力补偿	仅通过先导级压力补偿既可实现
成本效率高的设计	提供多重功能，如压力补偿、流量控制及反向自由流动单向阀的功能
可选的手动操作器	销式设计
与抗磨液压油和磷酸酯（非烷基）相容	灵活地应用于各种设备
电气接线 DIN 或接线盒	提供设计灵活性以满足主机厂或用户的爱好
Vickers 插装技术固有的优点适用于 Valvistor 系列产品	

功能符号

完整的阀组件包括插件、盖板和比例电磁铁操作的先导阀（先导阀须单独指定和订货）。

不带反向自由流动能力的型号
用 CVCS-**-HFV*-W-*2(9)-1* 型盖板

受控流动的方向

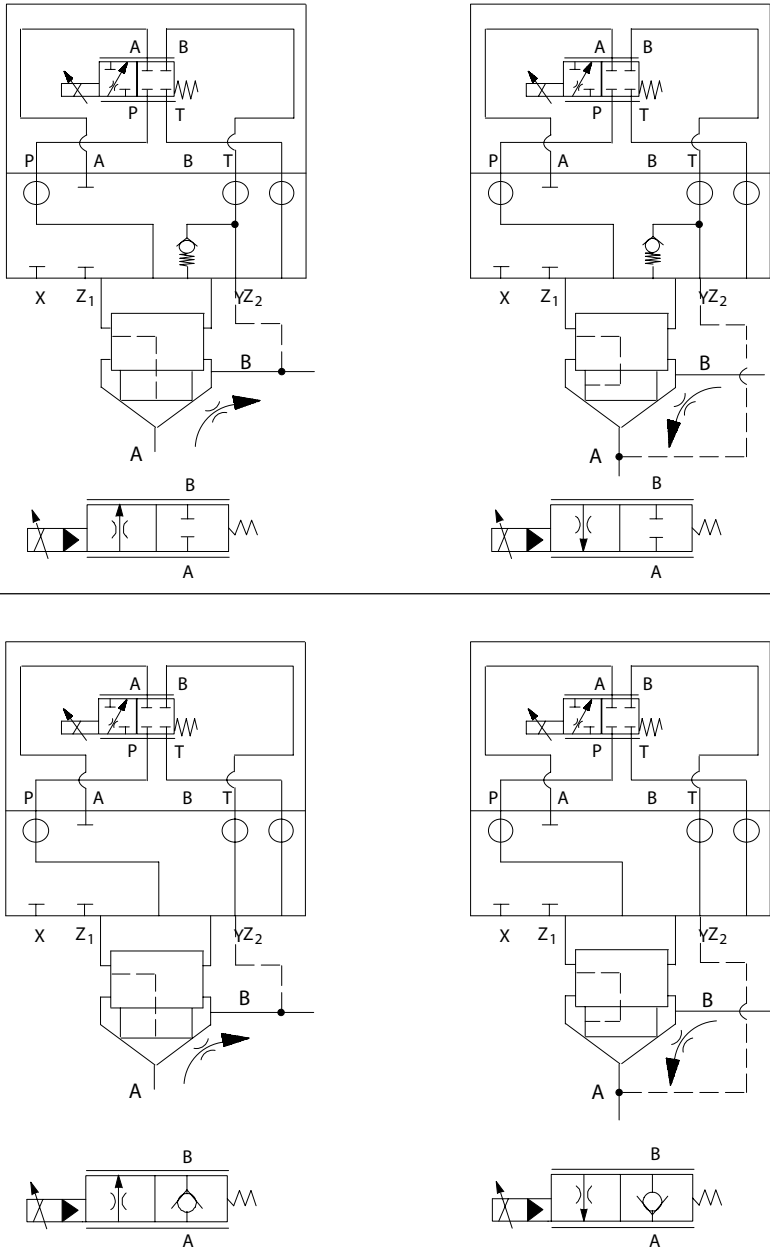
A 至 B
用 CVI-**-HFV-20-A-***-1* 型插件

B 至 A
用 CVI-**-HFV-20-B-***-1* 型插件

简化符号

带反向自由流动能力的型号
用 CVCS-**-HFV*-*2(9)-1* 型盖板
注:从型号编法 4 处省去 W，见 5 页。

简化符号



型号编法

Valvistor 节流插件

(F3-) CVI - ** HFV - 2 - * - *** 1*



1 密封材料

F3 - 用于磷酸酯或氯化烃的密封件
所有其他油液时省略

2 公称规格按 ISO 7368 (DIN 24342)

16 = 06 (NG16)
25 = 08 (NG25)
32 = 09 (NG32)
40 = 10 (NG40)
50 = 11 (NG50)
63 = 12 (NG63)

3 面积比

20 - 1:20 面积比

4 流动方向

A - 对流动 A 至 B
B - 对流动 B 至 A

5 流量容量, 当Δp = 10 bar (150 psi)

通径流动方向	代号	L/min	US gpm
16	18	175	46
25	40	405	107
32	63	630	166
40	81	810	214
50	130	1305	345
63	216	2160	571

6 设计号, 1* 系列

可能改变。对于设计号 10 至 19, 安装连接尺寸不变。

Valvistor 节流盖板 (适用于流动 A 至 B 和 B 至 A)

(F3-) CVCS - ** HFV * * - * 2 (9) - 1*



1 油液相容性

F3 - 用于磷酸酯或氯化烃的密封件
所有其他油液时省略

2 公称规格按 ISO 7368 (DIN 24342)

16 - 06 (NG16)
25 - 08 (NG25)
32 - 09 (NG32)
40 - 10 (NG40)
50 - 11 (NG50)
63 - 12 (NG63)

3 规格 3 先导阀安装螺栓

1 - 英制螺纹
3 - 米制螺纹

4 控制可选

W - 主级 Valvistor 不带反向自由流动能力标准的带反向自由流动能力的主级 Valvistor 时省略。

5 螺纹/密封件组合

B - G (BSPF) 螺纹用于测压口; 米制螺纹用于阻尼孔 (仅当在 3 处指定 3 时才能得到)

S - SAE O 形圈测压口; 英制螺纹用于阻尼孔 (仅当在 3 处指定 1 时才能得到)

6 安装螺栓

仅通径 16-40
9 - 当在 5 处指定 B (BSPF 螺纹) 时作为标准供应米制安装螺栓
通径 50 和 63 时省略

7 设计号, 1* 系列

可能改变。对于设计号 10 至 19, 安装连接尺寸不变。

工作数据

数据是用 36 cSt (168 SUS) 和 50°C (122°F) 下油液的典型值。

最高压力	350 bar (5000 psi)					
额定流量	见型号编法 (CVI) 5					
受控流量特性	见 7 和 8 页曲线图					
压降, 反向自由流动	见 9 页曲线图					
动态性能:	06 (NG 16)	08 (NG 25)	09 (NG 32)	10 (NG 40)	11 (NG 50)	12 (NG 63)
阶跃输入 ▲ 响应, 当 $\Delta p = 10 \text{ bar (145 psi)}$						
开启时间 (ms)	50	85	130	240	280	340
关闭时间 (ms)	40	60	85	130	200	300
滞环 ▲	<8%	<8%	<8%	<8%	<8%	<8%
重复性 ▲	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
面积比 (所有规格)	2.0:1					
液压油液	见 10 页					
温度限制	见 10 页					
过滤要求	见 10 页					
安装螺栓和装配扭矩	见 11 页					
密封套件	见 11 页					
质量	见 11 页					

▲ 引用数据为以 KTG4V-3S---60-EN427 作先导阀, 由 EEA-PAM-520-A-12 驱动者。

先导阀电气数据

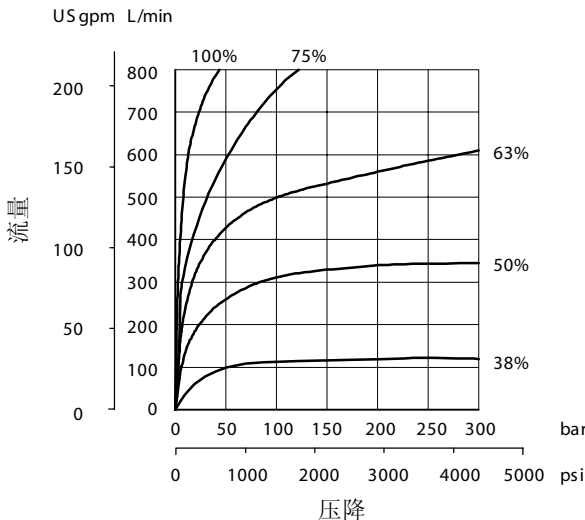
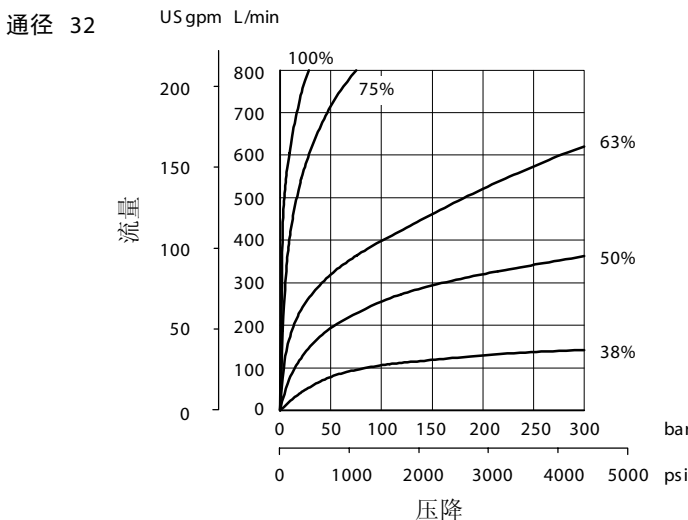
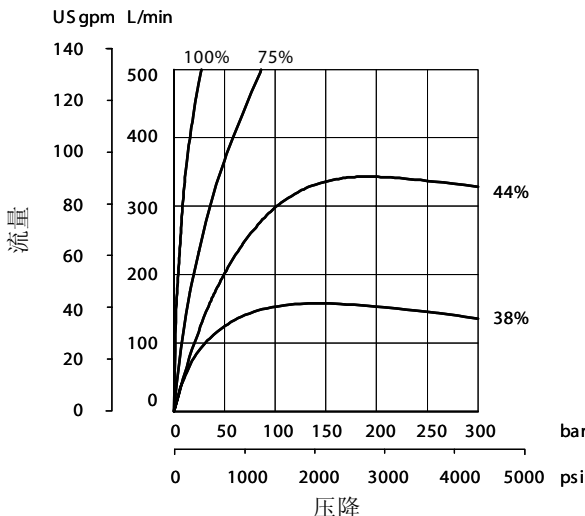
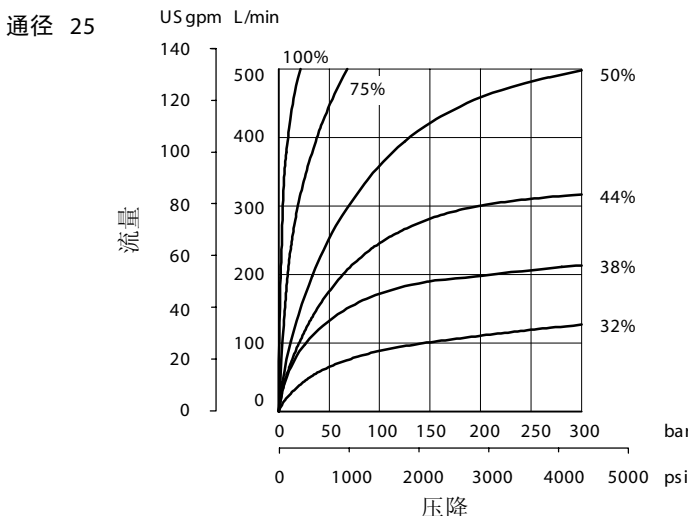
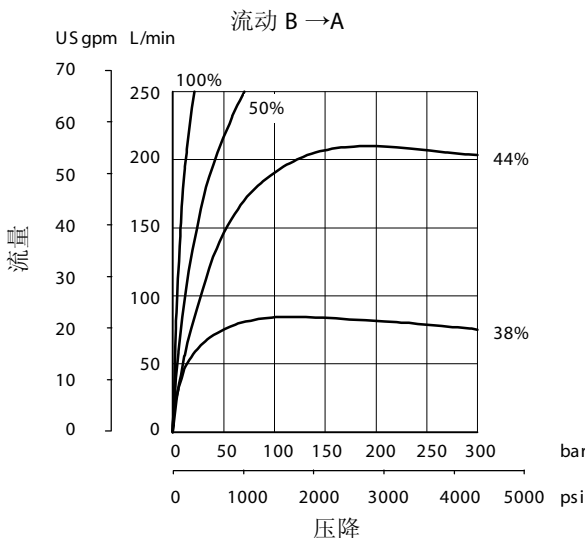
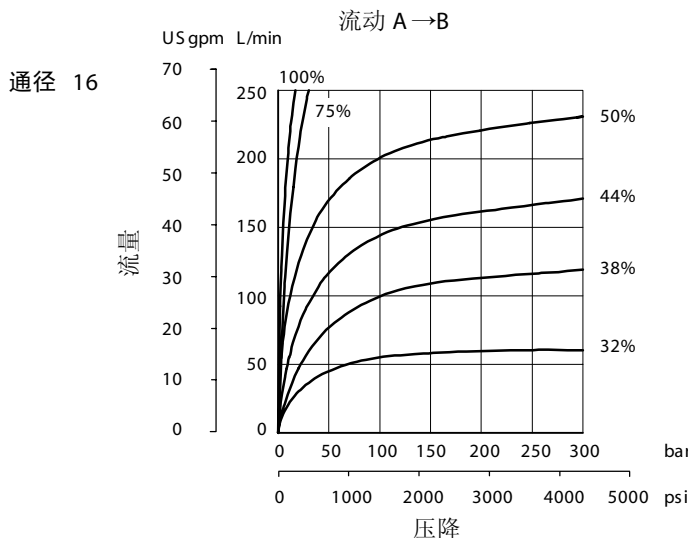
完整的性能数据和型号编法可见样本 539。

型号	KTG4V-3S---60-EN427 (注明具体阀芯)	
	线圈形式	
	G	H
最大电流, 当 50°C (122°F)	3.2A	1.6A
线圈电阻, 当 20°C (68°F)	1.8 Ω	7.3 Ω
线圈电感, 当 1000 Hz	7.5 mH	29 mH
暂载率	连续额定 (ED = 100%)	
电气保护, 当插头装配正确	IEC 947 等级 IP65	
推荐放大器	EEA-PAM-520-A-12	

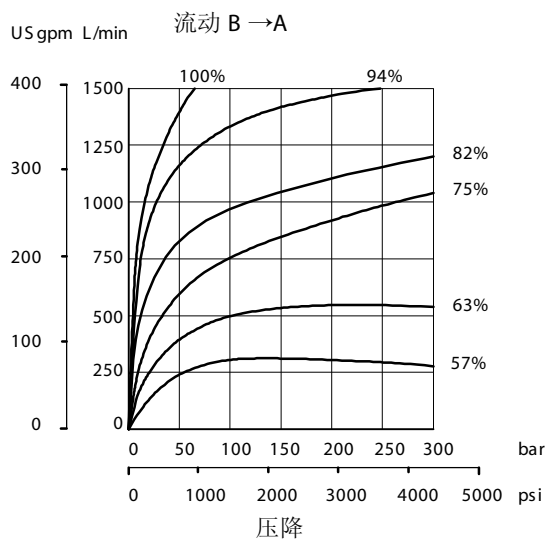
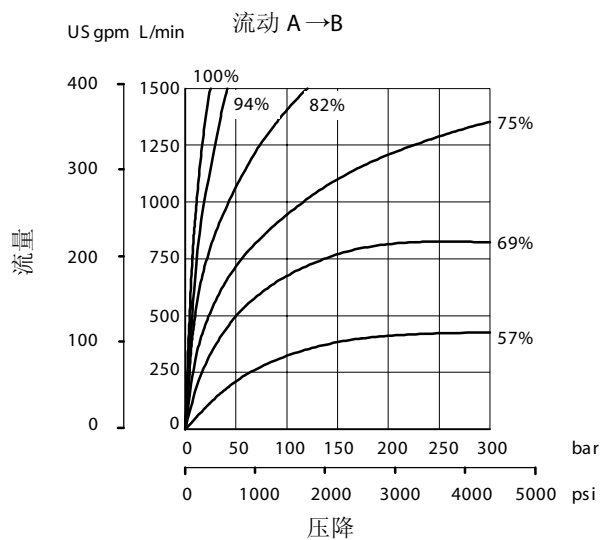
下两页上的曲线图表示典型的流量特性, 针对不同的先导阀输入电流值, 画出流量与压降关系。它们基于标准 HFV 插件和盖板, 带 KTG4V-3S---EN427 先导阀。

推荐 5 bar (72 psi) 的最小压降。较大压降使控制改善。

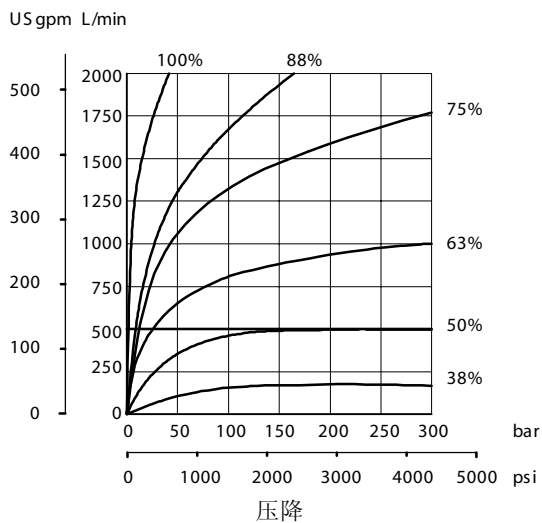
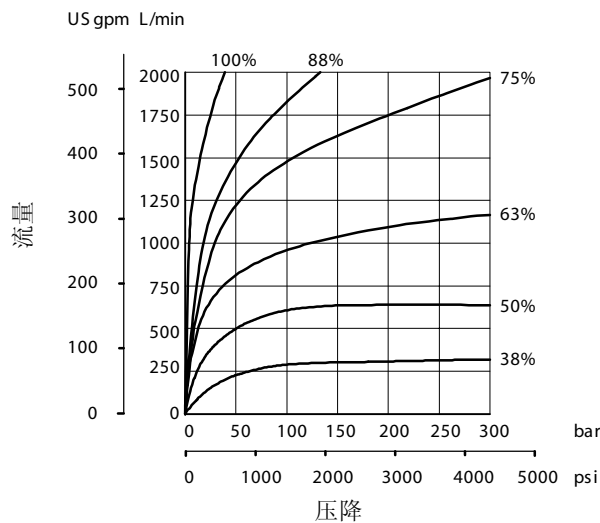
流量/压降与电磁铁电流 (% 最大)



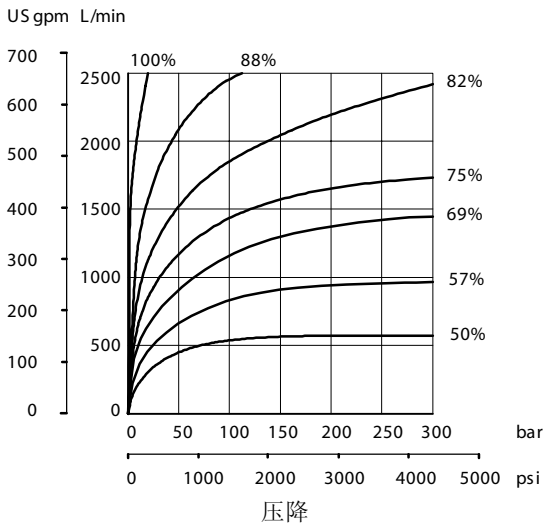
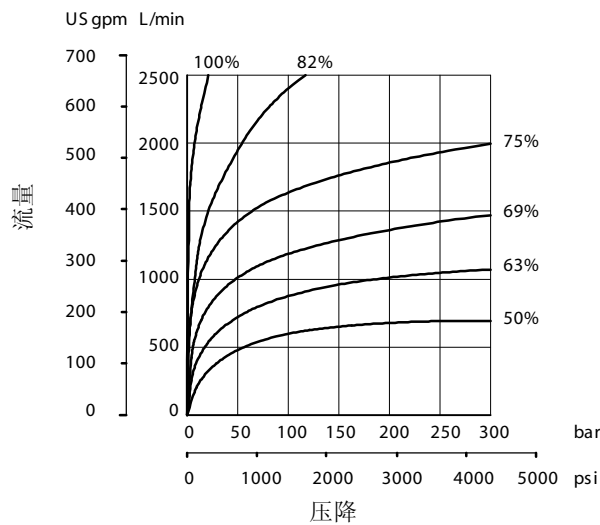
通径 40



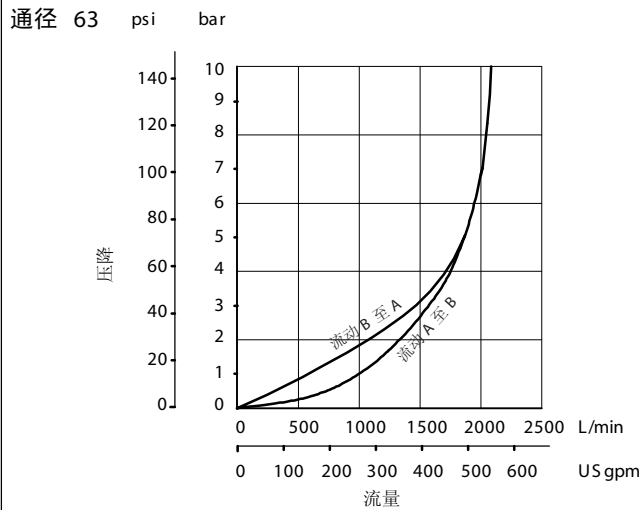
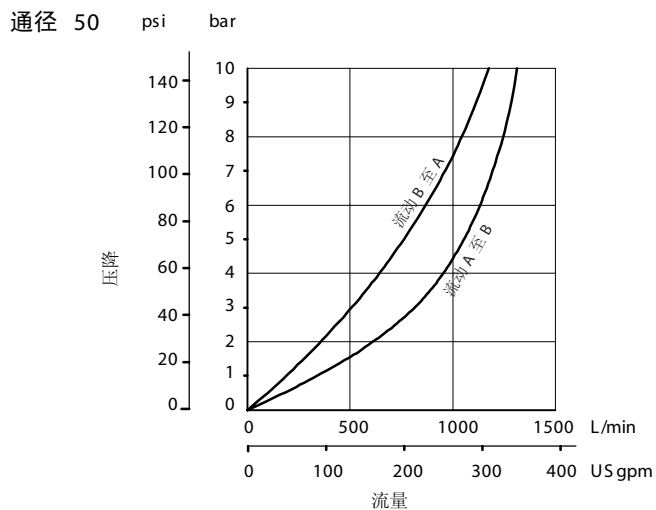
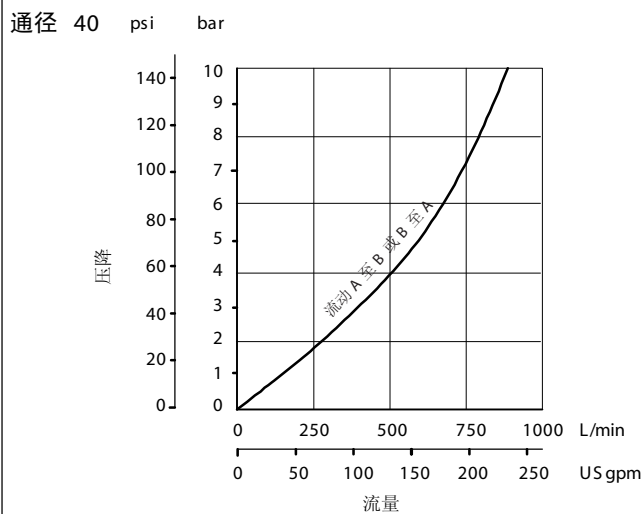
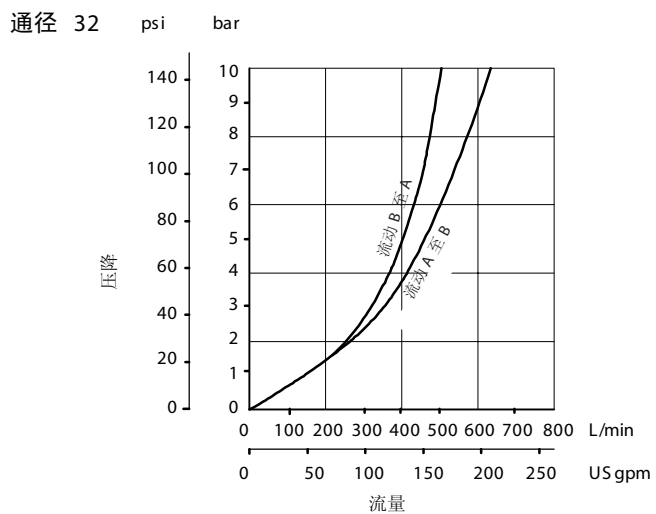
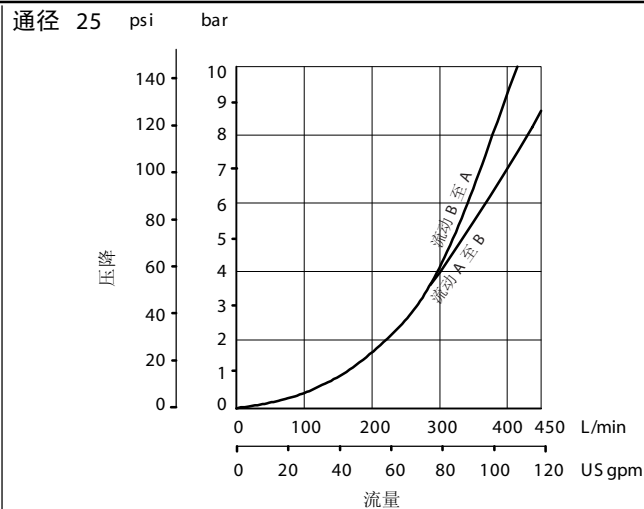
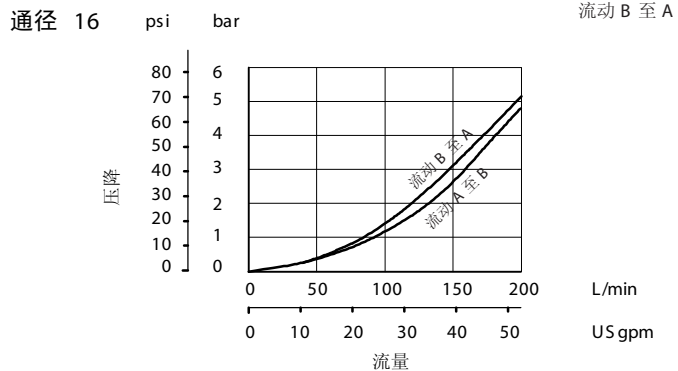
通径 50



通径 63



压降 - 反自由流动
见 CVCS 型号编法 [4](#)



液压油液

所有的插装阀能够使用抗磨液压油和某些低粘度的油液，当使用磷酸酯（非烷基）或氯化烃时，在型号标识中加入前缀“F3”。极端粘度范围是从 500 至 5 cSt (2270 至 42 SUS)，但是推荐的工作范围从 54 至 13 cSt (245 至 70 SUS)。

过滤要求

有关处理液压油液的正确方法的重要资料见威格士出版物 561 “威格士系统污染控制指南”，可从您就近的威格士销售机构或代理商处获得。

561 中包括过滤建议和控制油液状态的产品选择。

在通常条件下，使用石油基油液时推荐的清洁度等级是基于系统中最高油液压力等级，并编号于下列表中。

非石油基油液、重载工作循环或极端温度是调整这些清洁度代号的理由。准确的细节见威格士出版物 561。

温度限制

环境温度范围 -20 °C 至 70 °C
(-4 °F 至 +158 °F)

油液温度

	石油基油液	含水液压液
最低	-20 °C (-4 °F)	+10 °C (+50 °F)
最高	+70 °C (+158 °F)	+54 °C (+130 °F)

系统压力等级

产品	69 bar (1000 psi)	138 bar (2000 psi)	210+ bar (3000 psi)
定量叶片泵	20/18/15	19/17/14	18/16/13
变量叶片泵	18/16/14	17/15/13	
定量柱塞泵	19/17/15	18/16/14	17/15/13
变量柱塞泵	18/16/14	17/15/13	16/14/12
方向阀	20/18/15	20/18/15	19/17/14
压力/流量控制阀	19/17/14	19/17/14	19/17/14
伺服阀	16/14/11	16/14/11	16/13/10
比例阀	17/15/12	17/15/12	15/13/11
缸	20/18/15	20/18/15	20/18/15
叶片马达	20/18/15	19/17/14	18/16/13
轴向柱塞泵	19/17/14	18/16/13	17/15/12
径向柱塞泵	20/18/14	19/17/13	18/16/13

安装螺栓和装配扭矩

对于盖板

如 5 页 CVCS 型号编法 [6] 中所注, 盖板型号 CVCS-**-HFV1-(W)-B29-1*, 通径 16 至 40 供货时配齐米制安装螺栓。为了正确安装所有其他 CVCS-**-HFV* 盖板型号, 推荐下列 Vickers 螺栓套件。

英制螺纹

公称通径	螺栓规格	Vickers 螺栓套件型号	推荐装配扭矩, lbf ft ■
16	5/16"-18 x 1.50	BKDNG16-700	26
25	1/2"-13 x 1.50	BKDPNG25-704	81
32	5/8"-11 x 2.00	BKDNG32-713	210
40	3/4"-10 x 2.25	BKDPNG40-706	370
50	3/4"-10 x 3.00	BKDNG50-708	429
63	1 1/4"-7 x 3.50	BKDNG63-710	888

米制螺纹

公称通径	螺栓规格	Vickers 螺栓套件型号	推荐装配扭矩, Nm ■
16	◆	-	35
25	◆	-	110
32	◆	-	285
40	◆	-	500
50	M20 x 80	BKDNG50-709M	580
63	M30 x 90	BKDNG63-711M	1200

对于先导阀
见样本 539。

密封套件

对 CVI-**-HFV 插件

公称通径	密封套件, 见型号编法 [1] 标准	F3-
16	456173	02-157617
25	456926	02-157618
32	479449	02-157619
40	478732	514808
50	478733	02-157620
63	456798	02-157621

对 CVCS-**-HFV 盖板

公称通径	密封套件, 见型号编法 [1] 标准	F3-
16	02-157672	02-157671
25	02-157674	02-157673
32	02-157905	02-157906
40	02-157712	02-157713
50	02-310971	02-310973
63	02-310975	02-310976

■ 螺纹有润滑

◆ 见下页的安装图

近似质量, kg (lb)

公称通径	CVI-**-HFV 插件	CVCS-**-HFV 盖板
16	0,13 (0.29)	1,2 (2.6)
25	0,33 (0.73)	1,9 (4.2)
32	0,9 (1.98)	3,3 (7.3)
40	1,35 (3.0)	6,3 (13.9)
50	2,2 (4.8)	9,6 (21.0)
63	5,4 (11.9)	19,4 (42.7)

订货程序

Valvistor 比例节流阀总成的零部件, 包括先导控制阀, 须单独订货。此外, 电子可以选择: 一般是一个 Vickers 欧式插件驱动放大器, 要不然是 Vickers 之 12V DC 或 24V DC 电源插头。在所有场合须指定完整型号。

典型 Valvistor 元件选择

CVI-**-HFV-20-*-**-10 插件

CVCS-**-HFV**-2*-10 盖板

盖板安装螺栓套件 ◆

KTG4V-3S-- -60-EN427

先导阀安装螺栓套件, 见样本 539

加:

用于 24V DC 系统的驱动电子装置

EEA-PAM-520-A-14 欧式插件放大器, 见样本 2270

或

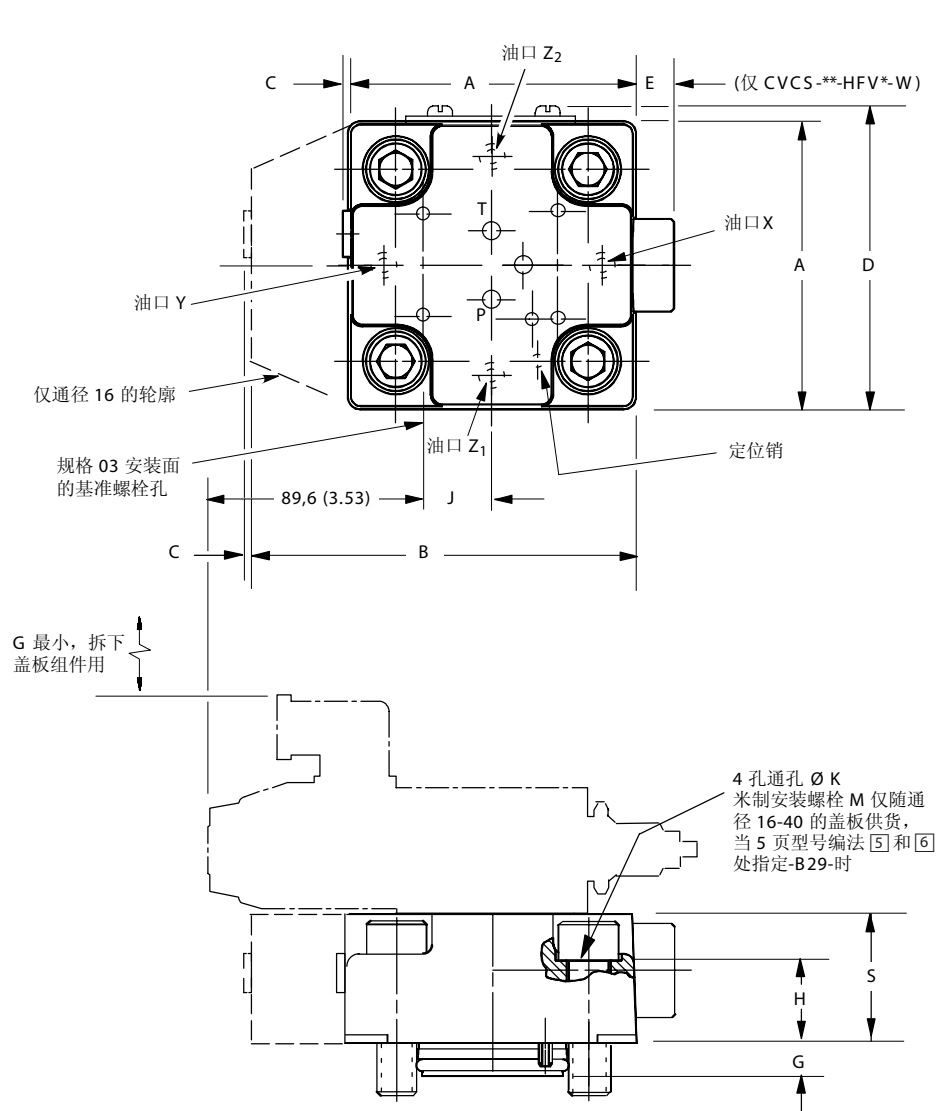
EHH-AMP-702-*-10 比例电源插头, 见样本 2115

用于 12V DC 系统的驱动电子装置

EHH-AMP-712-*-10 比例电源插头, 见样本 2282

安装尺寸 mm (inch)

CVCS-**-HFV*



阀 通 径	A 见方	B	C 最大	D	E 最大	G	H	J	ØK (K 直径)	M 安装螺栓 (供应)	S
16	66,0 (2.6)	85,5 (3.36)	4,5 (0.18)	68,5 (2.7)	14,5 (0.57)	8,0 (0.32)	36,0 (1.42)	32,50 (1.28)	8,75/9,25 (0.344/0.364)	M8 x 50	48,0 (1.89)
25	86,0 (3.38)	—	3,5 (0.14)	88,5 (3.5)	13,5 (0.53)	10,5 (0.42)	25,0 (0.98)	20,75 (0.82)	13,75/14,25 (0.541/0.561)	M12 x 40	39,0 (1.54)
32	102,5 (4.0)	—	3,5 (0.14)	104,5 (4.2)	13,5 (0.53)	13,0 (0.52)	30,0 (1.18)	21,50 (0.85)	17,75/18,25 (0.699/0.718)	M16 x 55	48,0 (1.89)
40	126,0 (5.0)	—	2,0 (0.08)	128,5 (5.1)	11,0 (0.43)	15,0 (0.59)	35,0 (1.38)	21,50 (0.85)	21,75/22,25 (0.856/0.875)	M20 x 60	58,0 (2.28)
50	142,5 (5.6)	—	4,5 (0.18)	145,0 (5.7)	0 (0)	18,0 (0.71)	42,0 (1.66)	21,50 (0.85)	21,75/22,25 (0.856/0.875)	—	68,0 (2.68)
63	183,0 (7.2)	—	4,5 (0.18)	185,5 (7.3)	0 (0)	20,0 (0.79)	48,0 (1.89)	21,50 (0.85)	32,75/33,25 (1.289/1.309)	—	83,0 (3.27)