

**D633 和 D634 系列直动式
伺服控制阀
带供电电源为 24 V 的集成放大板
ISO 4401 尺寸 03 和 05**



章节	页码
概述	2
优点和功能	3
常规技术参数, 符号	4
阀用电子线路板	5
技术参数	7
订货信息	13

穆格伺服比例控制阀

穆格公司已有 25 年以上制造带集成电路板伺服比例控制阀的历史, 在此期间, 公司已交付超过 200,000 台伺服比例控制阀。这些伺服比例控制阀被证实向包括注射和吹塑设备、压铸机、压机、重工业、纸业和木材处理以及其它应用方案提供了可靠的控制。

D633 和 D634 系列伺服控制阀

D633 和 D634 系列是带电反馈阀芯位置闭环控制的直动阀 (DDV)。此阀是可应用于三通、四通和 2x2 通的节流型流量控制阀。它们适用于电液位置、速度、压力或力控制系统以及其他需要高动态响应的系统。阀芯由永磁式线性力马达驱动, 它可以灵活地从弹簧对中位置双向驱动阀芯。这是它相比较只能产生单向驱动力的比例电磁阀的一大优点。阀内集成了闭环阀芯位置控制的电路板 and 脉宽调制 (PWM) 驱动电路。

这种阀的集成电路是以带脉宽调制电流驱动输出和 24 V 供电电源的 SMD 技术为特征的一大发展。



此目录中所述控制阀系列已顺利通过了欧洲电器标准要求的 EMC 测试。请参阅电气特征部分的相关参考内容。



可按用户要求提供防爆阀, 阀的防爆要求符合 EN 50018 和 55019, D633 系列防爆等级 II 2G EExde B+H₂ T4、DMT 00 ATEX E 037 和 CE 0470, D634 系列防爆等级 II 2G EExde B+H₂ T3、DMT 00 ATEX E 037 和 CE 0470 标准。

注: 安装尺寸和电气连接有所变化。可提供特定参数表。

注意

- 安装此阀前, 必须先清洗整个液压系统。
- 请阅读第 6 页“电气特征”部分的注意事项。

本目录供具有一定专业技术知识的用户阅读。为确保用户能得到所有必须的系统功能特点和液压系统安全要求, 用户必须确认产品的适用性。如有疑问, 请与穆格联系。

穆格是 Moog Inc. 及其子公司的注册商标。如非明确声明, 此处提及的所有商标归 Moog Inc. 及其子公司所有。有关完整的免责声明, 请访问 www.moog.com/literature/disclaimers。

©Moog Inc. 2005。保留所有权利。保留所有变更。

有关最新信息, 请访问我们的网站 www.moog.com/d633series 或 www.moog.com/d634series。

我们的质量管理体系符合 DIN EN ISO 9001 标准。

直动式伺服阀 (DDV) 的优点

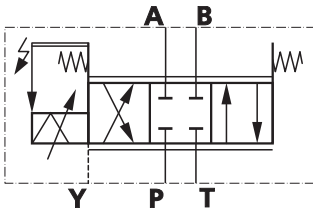
- 通过具有高驱动力的永磁式线性力马达直接驱动
- 无需先导油源
- 动态性能不受压力影响
- 低滞环和高分辨率
- 液压零位和接近液压零位时低功耗
- 标准化的阀芯位置检测信号，可通过此信号获得系统运行情况，并对阀的维护十分有利
- 电气零位调节
- 当断电或电缆损坏或紧急停车时，阀芯会无需使用外力自动返回到其弹簧对中位置。

直动阀 (DDV) 工作原理

具有位置传感器和线性力马达的阀芯位移闭环控制是通过集成电路板实现的。将与所需阀芯位移对应的电气信号输入集成电路板，此电信号将转换为脉宽调制 (PWM) 电流以驱动线性力马达。振荡器激励阀芯位置传感器 (LVDT) 产生与阀芯位移成比例的电信号。

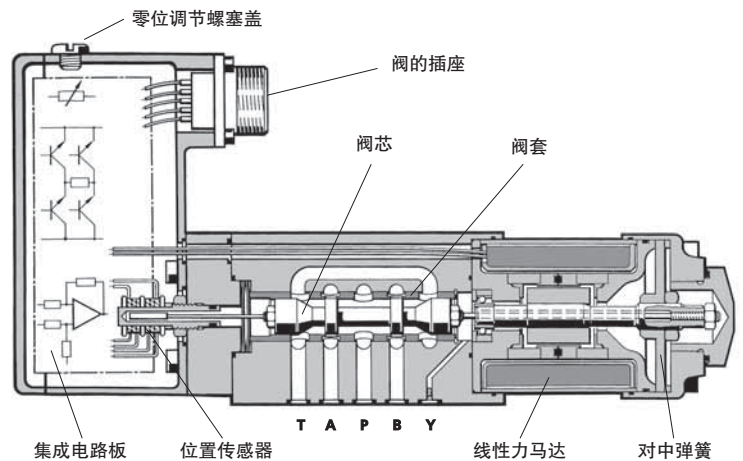
解调后的阀芯位移信号与指令信号进行比较，比较阀芯位置偏差产生电流作用在力马达线圈中，推动阀芯移至指定位置，阀芯位置偏差即减为零。因而获得的阀芯位移与指令信号成比例。

D633 系列单级 伺服控制阀



液压机能符号:

显示电源接通状态和零指令信号的符号。

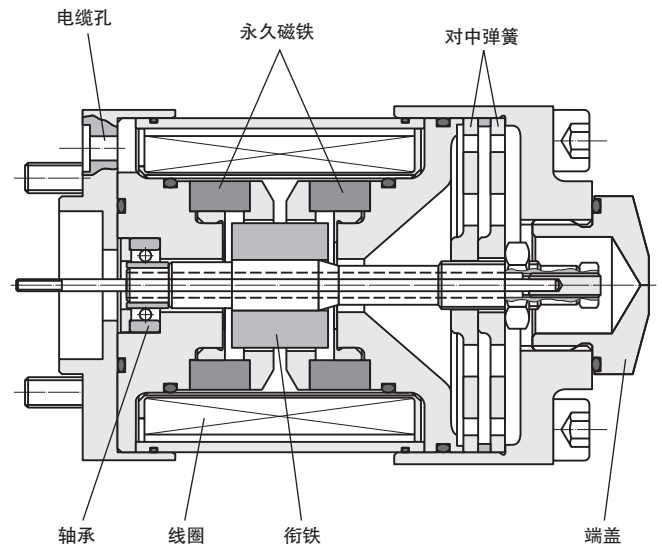


永磁式线性力马达工作原理

线性力马达为永磁式差动马达。永久磁铁可提供部分所需磁力。驱动线性力马达所需电流显著低于相应比例电磁铁。线性力马达可在中位产生左右两个方向的驱动力，推动阀芯双向移动。驱动力和阀芯位移与电流成比例。

在输出流量的过程中必须克服由于刚度较大的对中弹簧所引起的弹簧力，以及其它外力（如流体力、油液中的杂质所引起的摩擦等）。在复位到中心位置的过程中，弹簧力加上力马达的推力，推动阀芯回到零位，使得阀对油液污染的敏感程度减弱。线性力马达在对中弹簧位置只需要很小的电流。

要具有同样的功能，比例电磁铁系统需要两个缠有更多线缆的电磁铁。另一种解决方案是采用单一电磁铁加上一个复位弹簧。但是在电磁铁断电的情况下，弹簧将推动阀芯穿过全开位置至端点位置。这将导致负载运动失去控制。



标准型号的性能规格

工作压力范围

阀口 P、A 和 B $\leq 350 \text{ bar (5000 psi)}$
 阀口 T 请参阅各系列阀的具体数据

温度范围

环境温度 -20°C 到 $+60^\circ\text{C}$ (-4°F 到 $+140^\circ\text{F}$)
 油液温度 -20°C 到 $+80^\circ\text{C}$ (-4°F 到 $+170^\circ\text{F}$)

密封圈材料

丁腈橡胶、氟橡胶,
 可根据用户要求提供其它密封材料

工作介质

石油基液压油
 (DIN 51524, 第 1 到 3 部分),
 可根据用户要求选用

粘度 推荐值
 允许值

15 - 100 mm^2/s
 5 - 400 mm^2/s

系统滤油器

不带支路旁通的高压滤油器, 带污物堵塞报警, 安装在系统的主油路中, 且尽可能直接安装在阀的进油口处。

清洁度等级

液压流体的清洁度显著影响伺服阀的性能(阀芯位置精度、高分辨率等)和磨损情况(节流边、压力增益、泄漏等)。

推荐清洁度等级

一般使用 ISO 4406 < 15 / 12
 较长寿命使用(磨损状态) ISO 4406 < 14 / 11

滤油器额定推荐值

一般使用 $\beta_{10} \geq 75$ (10 μm 绝对精度)
 较长寿命使用(磨损状态) $\beta_6 \geq 75$ (6 μm 绝对精度)

安装方向

任意位置,
 固定或可移动

振动

30 g, 三轴

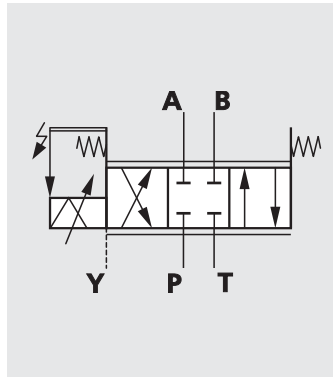
保护等级

带配套插头时, 防护等级
 为 EN60529: IP 65

运输底板

发货时附带保护底板

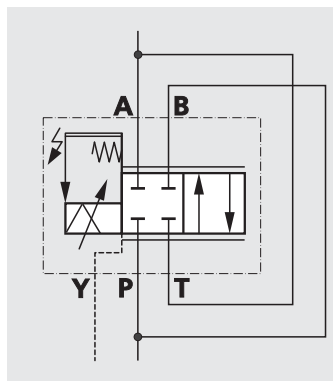
四通阀功能



四通阀规格
 弹簧对中

- > 阀口 A 和 B 作流量控制(节流阀)阀口
- > 若阀口 T 的压力 $p_T > 50 \text{ bar (715 psi)}$, 则必须使用阀口 Y 泄油
- > 用做三通阀时, 阀口 A 或阀口 B 须堵死
- > 对于轴向精确开口, 有 1.5 至 3% 或 10% 正遮盖量的阀芯可供 选择

2X2 通阀功能



2x2 通阀规格
 (必须使用阀口 Y 泄油)

- > 阀口 A 作流量控制(节流阀)阀口
- > 必须使用阀口 Y 泄油
- > 将阀口 P 和阀口 B、阀口 A 和阀口 T 在阀外连接

阀的负载流量计算

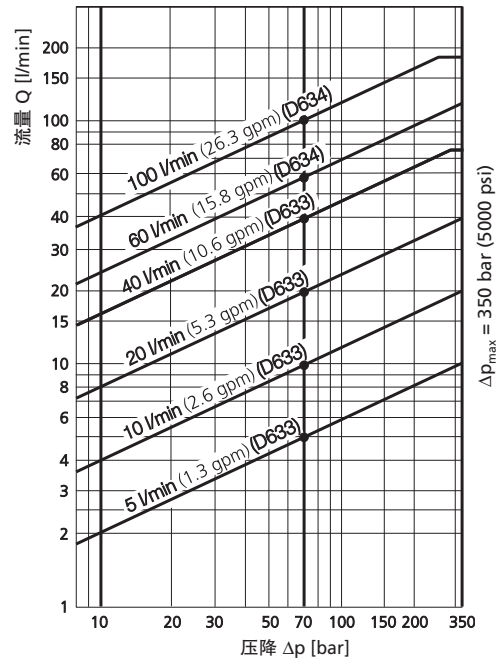
阀的实际负载流量与阀芯位移及阀口两边的压降有关。

在输入 100% 指令信号（如 +10 V 直流电 = 使阀口 100% 全开）时，阀在额定压降（ $\Delta p_N =$ 每一节流边 35 bar）下的负载流量定义为额定流量 Q_N 。对于额定压降外的其它值，阀的负载流量则与阀的锐边节流口的压降的平方根成正比。

$$Q = Q_N \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta p_N}}$$

- Q [l/min] = 计算出的负载流量
- Q_N [l/min] = 阀的额定流量
- Δp [bar] = 阀的实际压降
- Δp_N [bar] = 阀的额定压降

当阀的 P、A、B 或 T 口的平均流速小于 30 m/s 时，阀的负载流量 Q 可用此方法计算。



阀电路板的一般要求

- > 供电电压为 24 V 直流电，最小 19 V 直流电，最大 32 V 直流电
 - 电流消耗 I_{Amax}

D633	1.2 A
D634	2.2 A
 - 阀的外接保险丝

D633	1.6 A (延迟型)
D634	2.5 A (延迟型)
- > 所有信号线，包括外接的传感器连线，都须屏蔽。
- > 屏蔽线采用星形接地法接至电源地 \perp (0 V)，并与插座外壳连接 (EMC)。
- > **EMC:** 满足放射需求：EN55011:1998+A1:1999 (限制级：B) 和抗扰性：EN61000-6-2:1999
- > 所有导线的最小横截面 $\geq 0.75 \text{ mm}^2$ (0.001 in²)。考虑了配电柜和阀之间的电压损失。
- > 注：对阀进行电气连接（屏蔽、保护接地）时，必须对各点进行适当的测量，以确保各点的接地电势差不会引起过大的接地电流。另请参阅穆格使用注意事项 TN 353。

电源电压为 24 V、6+PE 极插座的阀电路板

指令信号 0 至 ±10 mA

浮动，阀电流输入型

阀芯位移与 $I_D = -I_E$ 成比例。

阀口 100% 全开且阀口 P 和阀口 A 沟通、阀口 B 和阀口 T 沟通时， $I_D = +10$ mA。指令信号为 0 mA 时，阀芯居中。D 脚和 E 脚可转换使用。可根据所期望的流动方向使用 D 脚或 E 脚，未用的脚连接至配电柜侧的信号接地端。

指令信号为 0 至 ±10 V，

阀电压输入型

阀芯行程与 $(U_D - U_E)$ 成比例。

阀口 100% 全开且阀口 P 和阀口 A 沟通、阀口 B 和阀口 T 沟通时， $(U_D - U_E) = +10$ V。

指令信号为 0 V 时，阀芯居中。输入级为电压差动放大器。如果指令信号为单端信号，则可根据所期望的流动方向将 D 脚或 E 脚连接至配电柜侧的信号接地端。

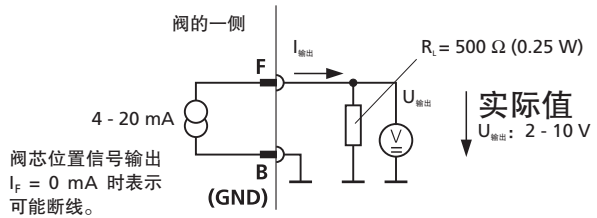
实际值为 4 至 20 mA

可通过 F 脚来测量阀芯实际的位移值（见下图）。可以用此信号进行监控和故障检测。

阀芯的行程范围对应电流为 4 至 20 mA。

对中位置电流为 12 mA。20 mA 相当于阀口 100% 全开且 P 通 A 和 B 通 T 时的电流。阀芯位置信号输出 $I_F = 0$ mA 时表示可能断线。

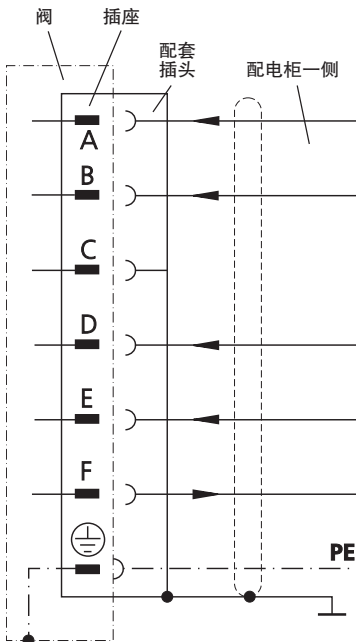
带 6+PE 极插座阀的实际值 I_F （阀芯位移信号）测量的电路图



要检测故障，建议连接配套插头的 F 脚，并将此信号接到控制配电柜。

带 6+PE 插座的阀的接线图

符合 EN 175201 Part 804¹⁾ 标准，配套插头（R 型和 S 型，金属外壳）须事先做好保护接地（⊥）。另请参阅使用注意事项 AM 426 E。



功能	电流指令	电压指令
电源	24 V 直流电 (19 - 32 V DC)	
电源/信号地	⊥ (0 V)	
不用		
额定输入指令 (差动)	输入指令 $I_D = -I_E: 0 - \pm 10$ mA 输入指令 (inv.) $I_E = -I_D: 0 - \pm 10$ mA ($R_e = 200 \Omega$) 对于两种信号类型，输入电压 $U_{D,B}$ 和 $U_{E,B}$ 都限定为： 最小 -15 V，最大 +24 V	$U_{D,E} = 0 - \pm 10$ V $R_e = 10$ kΩ
阀芯实际位移输出值	$I_{F,B}: = 4 - 20$ mA。12 mA 时，阀芯居中。 $R_L = 300 - 500 \Omega$	
保护接地		

¹⁾ 符合以前的 DIN 43563 标准

标准型号的性能规格

型号...类型		D633
带或不带泄油口 Y 的安装规范 ³⁾		ISO 4401-03-03-0-94
阀口直径	mm (in)	7.9 (0.31)
阀的规格 ²⁾		单级阀, 带阀套的滑阀型 三通、四通或 2x2 通
阀芯驱动方式		永磁式线性力马达直接驱动
先导级		无
重量	kg (lb)	2.5 (5.5)
ΔP_N = 每节流边 35 bar [500 psi] 时的额定流量 ($\pm 10\%$)	l/min (gpm)	5 / 10 / 20 / 40 (1.3 / 2.6 / 5.3 / 10.6)
阀的最大流量	l/min (gpm)	75 (19.8)
最大工作压力		
阀口 P、A、B	bar (psi)	350 (5000)
阀口 T (内泄)	bar (psi)	50 (715)
阀口 T (Y 口泄油)	bar (psi)	350 (5000)
阀口 Y	bar (psi)	直接回油箱
响应时间 (阀芯 0~100% 全开口)	ms	≤ 12
分辨率 ¹⁾	%	< 0.1
滞环 ¹⁾	%	< 0.2
零漂 ¹⁾ ($\Delta T=55\text{ K}$)	%	< 1.5
最大零位泄漏量 ¹⁾ (零开口)	l/min (gpm)	0.15 / 0.3 / 0.6 / 1.2 (0.04 / 0.08 / 0.16 / 0.32)

1) 工作压力为 $p_p = 140\text{ bar}$ (2000 psi), 油液粘度为 $32\text{ mm}^2/\text{s}$ ($0.05\text{ in}^2/\text{s}$), 油液温度为 $40\text{ }^\circ\text{C}$ ($104\text{ }^\circ\text{F}$)

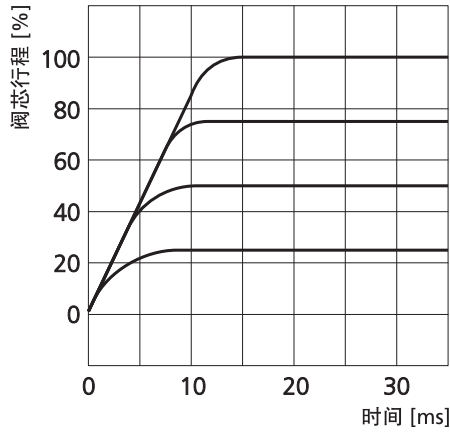
2) 请参阅第 4 页的符号

3) 以下情况必须使用泄油口 Y

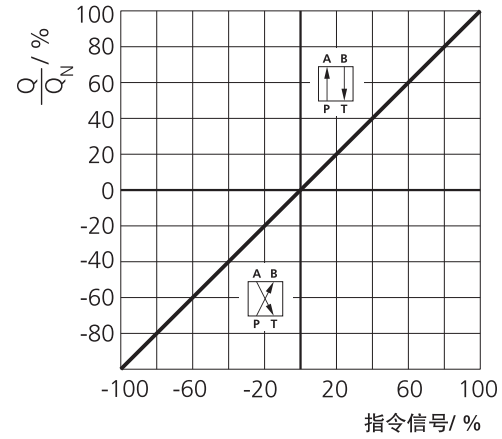
- > 作三通, 四通阀使用且 $p_T > 50\text{ bar}$ (715 psi) 时
- > 作 2x2 通阀使用时

典型特性曲线

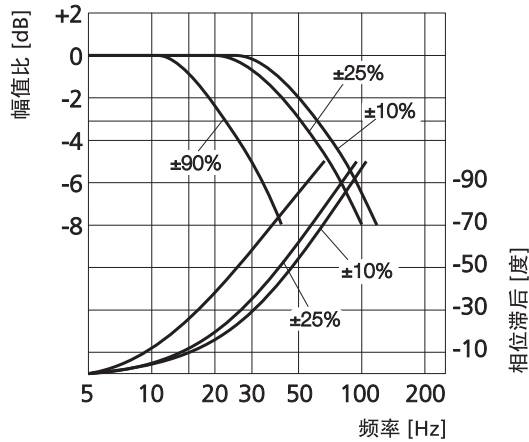
阶跃响应



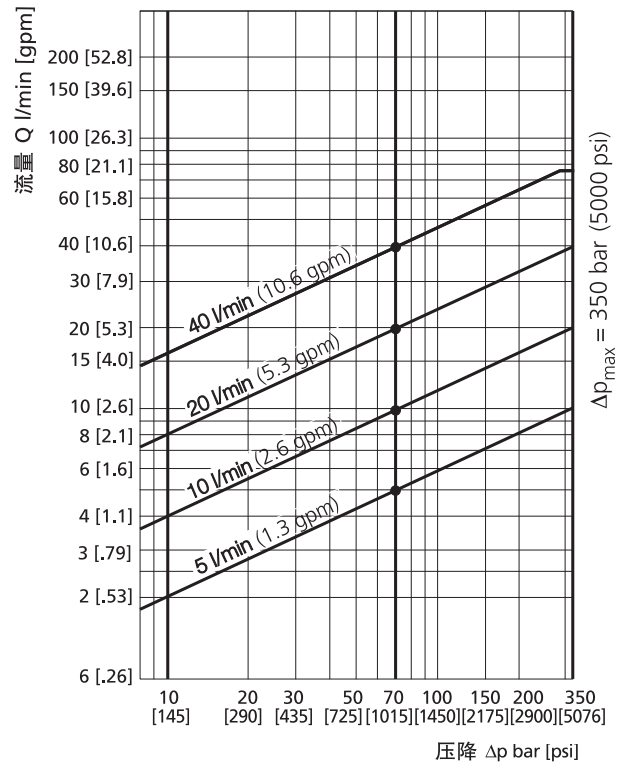
流量信号特性曲线



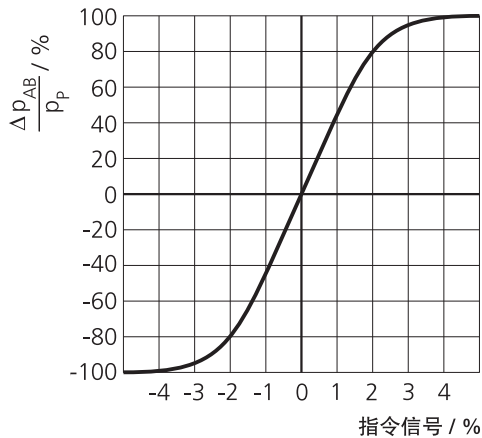
频率响应



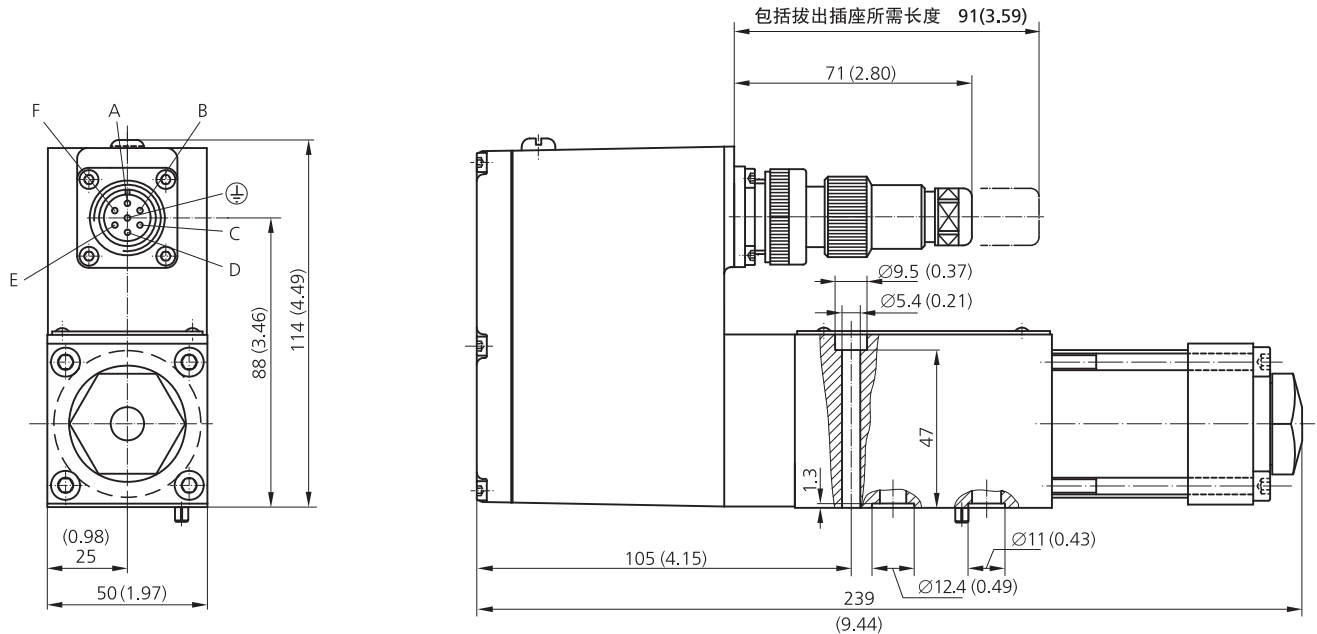
阀流量图



压力信号特性曲线



安装图



安装规范

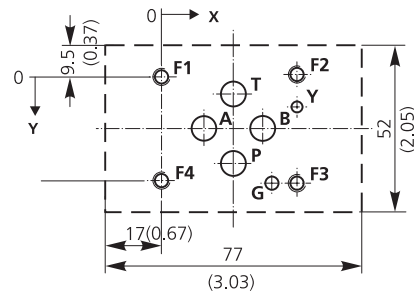
符合 ISO 4401-03-03-0-94 标准, 无 X 口

mm

	P	A	B	T	X ¹⁾	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	G
	Ø7.5	Ø7.5	Ø7.5	Ø7.5		Ø3.3	M5	M5	M5	M5	4
x	21.5	12.7	30.2	21.5		40.5	0	40.5	40.5	0	33
y	25.9	15.5	15.5	5.1		9	0	-0.75	31.75	31	31.75

inch

	P	A	B	T	X ¹⁾	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	G
	Ø0.30	Ø0.30	Ø0.30	Ø0.30		Ø0.13	M5	M5	M5	M5	0.16
x	0.85	0.50	1.19	0.85		1.60	0	1.60	1.60	0	1.30
y	1.02	0.61	0.61	0.20		0.35	0	-0.03	1.25	1.22	1.25



¹⁾ X 口不能钻孔, 阀上无此孔的密封圈。

安装面的平面度在 100 mm (3.94 in) 距离内应小于 0.01 mm (0.0004 in)。平均表面粗糙度值 Ra = 0.8 µm。

备件和附件

O 型密封圈 (包括在标准供货中) 用于阀口 P、T、A、B 用于阀口 Y	4 个, ID 9.25 x Ø 1.8 (ID 0.36 x Ø 0.07) 1 个, ID 7.65 x Ø 1.8 (ID 0.30 x Ø 0.07)	丁腈橡胶 90 Shore 45122-013 45122-012	氟橡胶 90 Shore 42082-013 42082-012
配套插头, 防水等级为 IP65 (未包括在标准供货中) 6+PE	B97007 061	EN 175201 的 804 部分	电缆直径 最小为 Ø 10 mm (0.394 in), 最大为 Ø 12 mm (0.472 in)
清洗板	用于阀口 P、A、B、T、X、Y B46634 002		
安装底板	可根据用户要求选用		
安装螺钉 (未包括在标准供货中) M 5 x 55 DIN EN ISO 4762-10.9	A03665 050 055	安装时所需扭矩 8.5 Nm (75 inch pounds)	所需数量 4 个

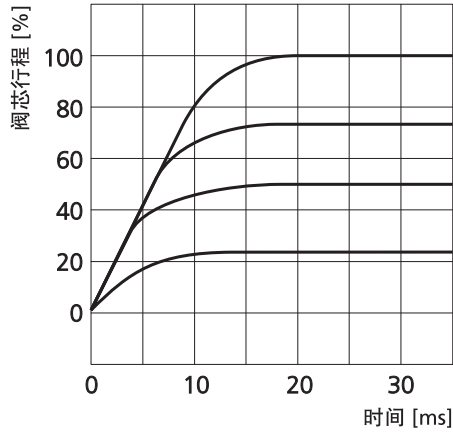
标准型号的性能规格

型号...类型		D634
带或不带泄油口 Y 的安装规范 ³⁾		ISO 4401-05-05-0-94
阀口直径	mm (in)	11.5 (0.45)
阀的规格 ²⁾		单级阀, 带阀套的滑阀型 三通、四通或 2x2 通
阀芯驱动方式		永磁式线性力马达直接驱动
先导级		无
重量	kg (lb)	6.3 (13.9)
ΔP_N = 每节流边 35 bar [500 psi] 时的额定流量 ($\pm 10\%$)	l/min (gpm)	60 / 100 (15.8 / 26.3)
阀的最大流量	l/min (gpm)	185 (48.8)
最大工作压力		
阀口 P、A、B	bar (psi)	350 (5000)
阀口 T (内泄)	bar (psi)	50 (715)
阀口 T (Y 口泄油)	bar (psi)	350 (5000)
阀口 Y	bar (psi)	直接回油箱
响应时间 (阀芯 0~100% 全开口)	ms	≤ 20
分辨率 ¹⁾	%	< 0.1
滞环 ¹⁾	%	< 0.2
零漂 ¹⁾ ($\Delta T=55\text{ K}$)	%	< 1.5
最大零位泄漏量 ¹⁾ (零开口)	l/min (gpm)	1.2 / 2.0 (0.26 / 0.43)

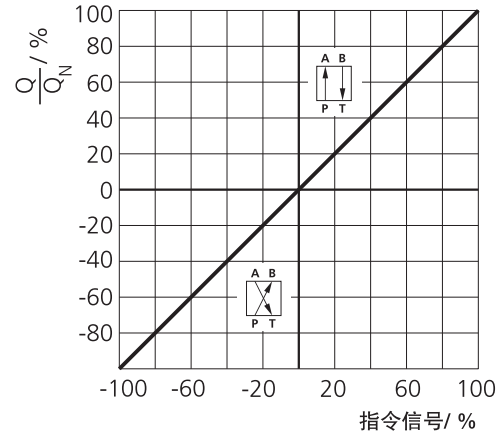
- 1) 工作压力为 $p_p = 140\text{ bar}$ (2000 psi), 油液粘度为 $32\text{ mm}^2/\text{s}$ ($0.05\text{ in}^2/\text{s}$), 油液温度为 $40\text{ }^\circ\text{C}$ ($104\text{ }^\circ\text{F}$)
- 2) 请参阅第 4 页的符号
- 3) 以下情况必须使用泄油口 Y
 - > 作三通和四通阀使用且 $p_T > 50\text{ bar}$ (715 psi)时
 - > 作 2x2 通阀使用时

典型特性曲线

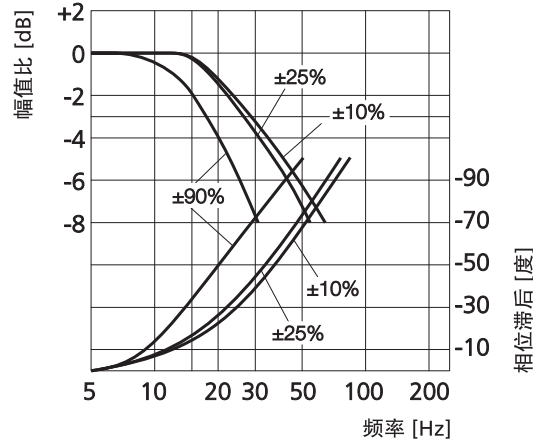
阶跃响应



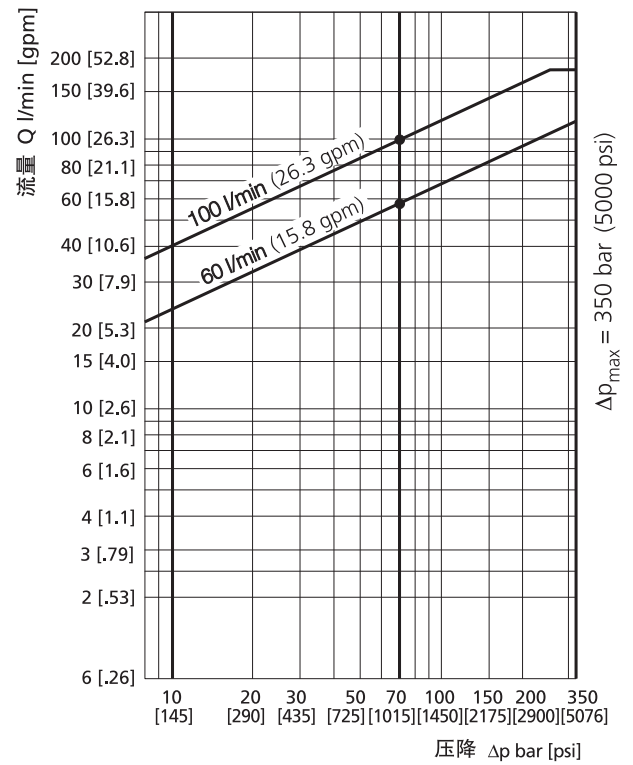
流量信号特性曲线



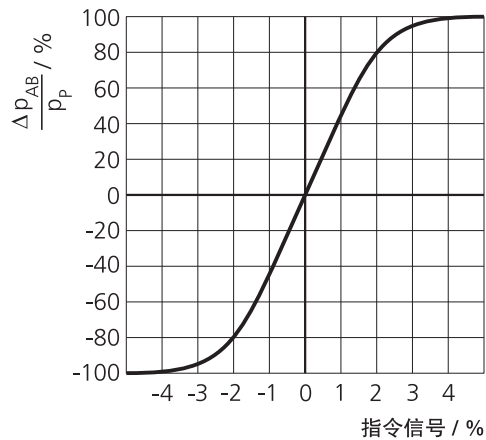
频率响应



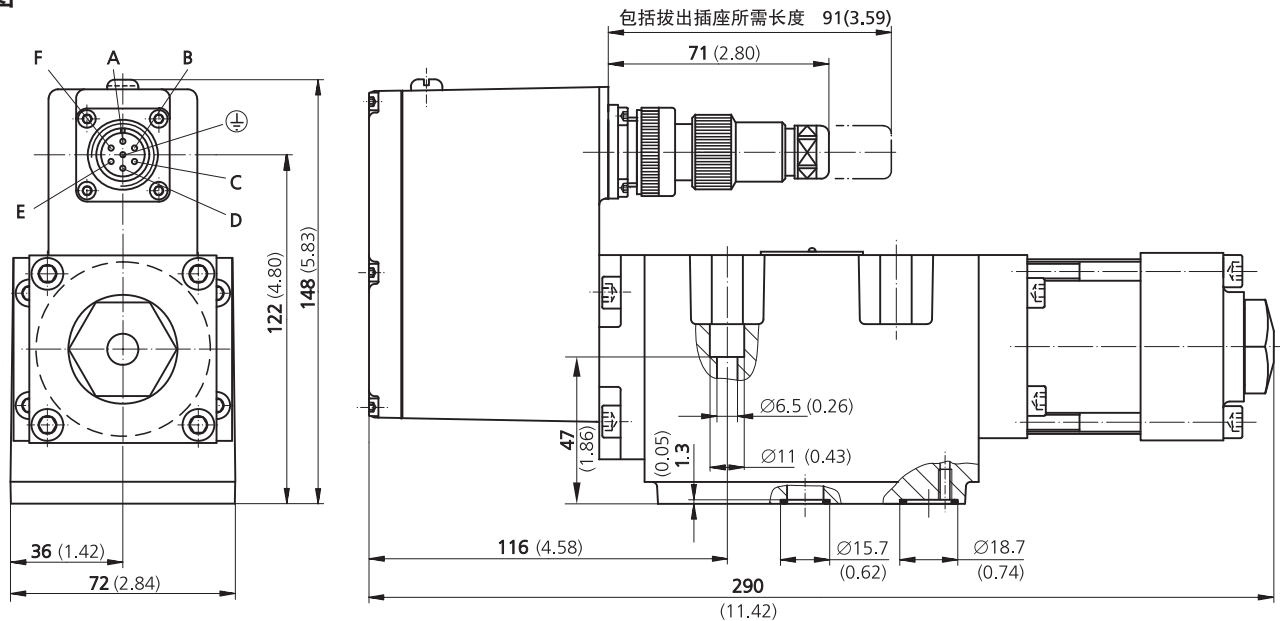
阀流量图



压力信号特性曲线



安装图



安装规范

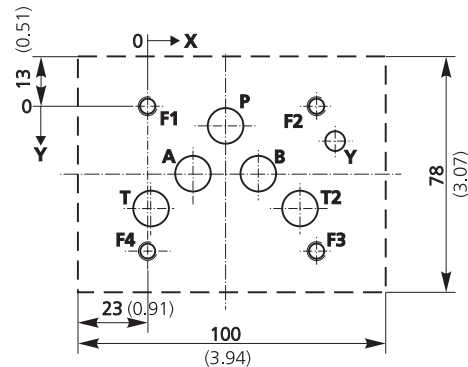
符合 ISO 4401-05-05-0-94 标准, 无 X 口

mm

	P	A	B	T	T ₂	X ¹⁾	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
	$\varnothing 11.2$	$\varnothing 11.2$	$\varnothing 11.2$	$\varnothing 11.2$	$\varnothing 11.2$		$\varnothing 6.3$	M6	M6	M6	M6
x	27	16.7	37.3	3.2	50.8		62	0	54	54	0
y	6.3	21.4	21.4	32.5	32.5		11	0	0	46	46

inch

	P	A	B	T	T ₂	X ¹⁾	Y	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
	$\varnothing 0.44$	$\varnothing 0.44$	$\varnothing 0.44$	$\varnothing 0.44$	$\varnothing 0.44$		$\varnothing 0.25$	M6	M6	M6	M6
x	1.06	0.66	1.47	0.13	2.00		2.44	0	2.13	2.13	0
y	0.25	0.84	0.84	1.28	1.28		0.43	0	0	1.81	1.81



¹⁾ X 口不能钻孔, 阀上无此孔的密封圈。

安装面的平面度在 100 mm (3.94 in) 距离内应小于 0.01 mm (0.0004 in)。平均表面粗糙度值 Ra = 0.8 μ m。

备件和附件

O 型密封圈 (包括在标准供货中) 用于阀口 P、T、T ₂ 、A、B 用于阀口 Y	5 个, ID 12.4 x \varnothing 1.8 (ID .49 x \varnothing 0.07) 1 个, ID 15.6 x \varnothing 1.8 (ID .61 x \varnothing 0.07)	丁腈橡胶 90 Shore 45122-004 45122-011	氟橡胶 90 Shore 42082-004 42082-011
配套插头, 防水等级为 IP65 (未包括在标准供货中) 6+PE	B97007 061	EN 175201 的 804 部分	电缆直径 最小为 \varnothing 10 mm (0.394 in), 最大为 \varnothing 12 mm (0.472 in)
清洗板	用于阀口 P、A、B、T、T ₂ 、X、Y B67728 001		
清洗板	用于阀口 P、A、B、T、T ₂ 、X、Y B67728 002		
清洗板	用于阀口 P、A、B、T、T ₂ 、X、Y B67728 003		
安装底板	可根据用户要求选用		
安装螺钉 (未包括在标准供货中) M 6 x 60 DIN EN ISO 4762-10.9	A03665 060 060	安装时所需扭矩 13 Nm (115 inch pounds)	所需数量 4 个

订货信息

型号

D 63

铭牌标识

.

系列			
3	尺寸 03		
4	尺寸 05		
规格			
-	标准规格		
E	预制规格		
K	防爆规格		
	可根据用户要求选用		
Z	特殊规格		
型号标识			
	已在出厂时指定		
生产厂家标识			
阀的型式			
R	带集成放大板		
额定流量			
	Q_N [l/min] ($\Delta P_N = 35$ bar / 每节流边)	$\Delta P_N = 5$ bar / 每节流边	系列
	(gpm)		
02	5 (1.3)	2	D633
04	10 (2.6)	4	D633
08	20 (5.3)	8	D633
16	40 (10.6)	16	D633
24	60 (15.8)	24	D634
40	100 (26.3)	40	D634
最大工作压力			
K	350 bar (5000 psi)		

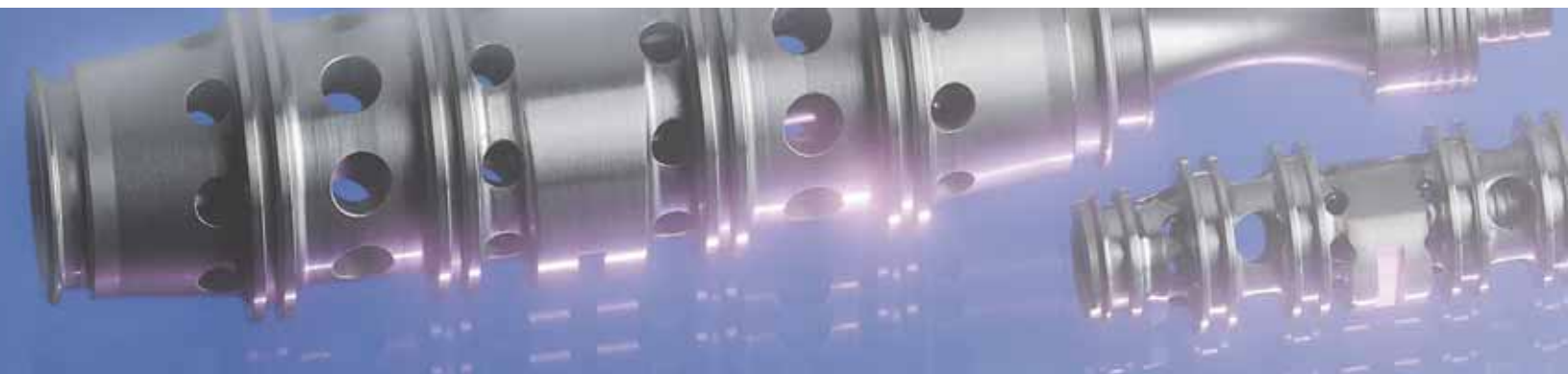
若要求任意组合订货选项可能会提高阀的售价和延长交付时间。
并非所有订货选项组合均有对应产品。
阴影部分为优选配置。
本公司保留对阀技术参数的修改权。

供电电压	
2	24 VDC (19 - 32 VDC)
阀口全开时的电信号*	
	指令信号 阀芯位移输出信号
M	± 10 VDC +4 - +20 mA
S	+4 - +20 mA +4 - +20 mA
X	± 10 mA, 浮动 +4 - +20 mA
	可根据用户要求提供其它信号范围
阀的插座	
S	6+PE, EN 175201 的 804 部分
密封件材料	
N	丁腈橡胶 (Buna)
V	氟橡胶 (Viton)
	可根据用户要求提供其它材料
Y 口	
0	由螺塞堵住 $p_{Tmax} = 50$ bar (715 psi)
3	开, 并内置滤油器 $p > 50$ bar (715 psi)
电源切断时阀芯的位置	
M	中位
F	P ∇ B, A ∇ T 已连接 (最小开口量为全开口的 10%)
D	P ∇ A, B ∇ T 已连接 (最小开口量为全开口的 10%)
	可根据用户要求提供其它开口形式
线性力马达	
	系列
1	标准 D633
2	标准 D634
阀套/阀芯类型	
0	四通: 零开口, 线性增益
A	四通: 1.5 - 3% 正重叠量, 线性增益
D	四通: 10% 正重叠量, 线性增益
Z	2x2 通: P ∇ A, B ∇ T, Y 口单独接回油箱
X	根据用户要求特制的阀芯

* (输入电压限制, 请参阅第 6 页)



阿根廷
澳大利亚
奥地利
巴西
中国
芬兰
法国
德国
印度
爱尔兰
意大利
日本



韩国
卢森堡
荷兰
挪威
俄罗斯
新加坡
南非
西班牙
瑞典
瑞士
英国
美国

MOOG

穆格中国

上海: 021 - 2893 1600

北京: 010 - 6567 8512

广州: 020 - 3801 7112

香港: 852 - 2635 3200

电邮: sales.china@moog.com

网址: www.moog.com.cn

中国地区售后服务中心

上海市外高桥保税区意威路96号68号厂房

邮编: 200131