



SF 系列三级伺服阀

天津福云天翼科技有限公司

目录

SF 系列 三级电液伺服阀概述	2
SF 系列三级电液伺服阀工作特点	3
SF 系列三级电液伺服阀选型计算	3
SF 系列三级电液伺服阀使用条件	4
SF 系列三级电液伺服阀特性参数	5
SF 系列三级电液伺服阀负载流量特性	6
SF01 系列	6
SF02 系列	6
SF03 系列	7
SF04 系列	7
SF 系列三级电液伺服阀频率新特性	8
SF 系列三级电液伺服阀机械和液压接口	11
SF01 系列伺服阀安装尺寸	11
SF02 系列	13
SF03 系列	14
SF 系列三级电液伺服阀电气特性	16
电气特性 A	16
电气特性 B	17
SF 系列三级电液伺服阀订货信息	20

SF 系列 三级电液伺服阀概述

SF 系列伺服阀是天津福云天翼科技有限公司自行研制开发的三级大流量高响应电液伺服阀。分为 SF01、SF02、SF03、SF04 四个系列。



图 1-1 SF 系列伺服阀

SF 系列电液伺服阀是三位四通流量控制阀，也可以作为三通阀使用。三级电液伺服阀的先导级为 MOOG 高响应两级电液伺服阀。主阀芯装有位移传感器（LVDT）以实现位置的电反馈。该系列伺服阀性能可靠，工作寿命长。适用于位置、加速度、力（或压力）等电液伺服控制系统，具有很高的动态响应特性。

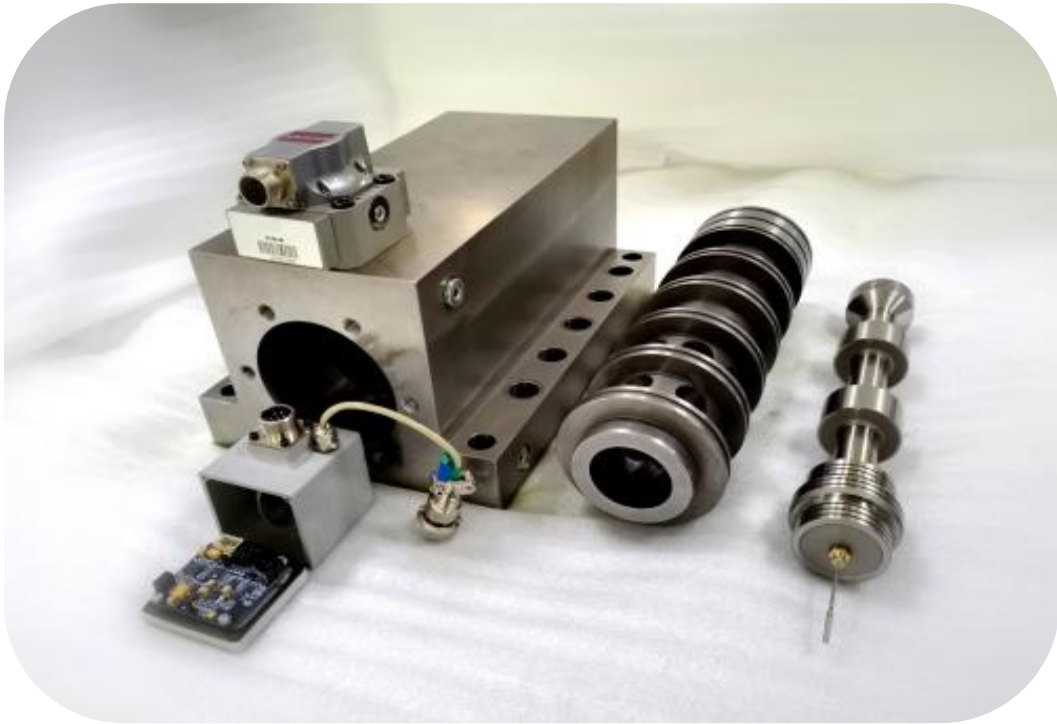


图 1-2 SF 系列伺服阀分解图

SF 系列三级电液伺服阀工作特点

- 阀芯位移采用非接触式的 LVDT 电反馈，没有磨损
- 高分辨率，低滞环
- 动态响应高
- 工作可靠性好，使用寿命长
- 驱动信号、阀芯反馈信号、电源电压可选配
- 先导阀供油和回油方式可选

SF 系列三级电液伺服阀选型计算

伺服阀的额定流量，伺服阀的实际输出流量与伺服阀的阀压降有关，它们之间的关系如下：

$$Q = Q_N \sqrt{\frac{\Delta P}{\Delta P_N}}$$

式中： Q = 阀的实际输出流量， 单位为 l/min(升/分钟)

Q_N = 阀的额定输出流量， 单位为 l/min(升/分钟)

ΔP = 阀的实际压降， 单位为 MPa

ΔP_N = 阀的额定压降为 7， 单位为 MPa

SF 系列三级电液伺服阀使用条件

主阀工作压力	油口 P、A、B 最大 35Mpa;
主阀 T 口耐压	油口 T 最大 21Mpa;
先导阀压力	油口 P、A、B 最大 31.5MPa;
先导阀 T 口耐压	最大 21MPa,
温度范围	环境温度：-20℃~60℃ 油液温度：-20℃~80℃，推荐 40℃~50℃
密封材料	丁腈橡胶（可根据用户要求选用其它密封材料）
工作介质	石油基液压油，或根据用户需要选用液压油。工作介质的运动粘度范围为 10~500 mm ² /s，推荐范围为 30~45 mm ² /s
系统过滤	选用无旁路、带报警装置的高压过滤器安装在系统的主油路中 如果有可能，可直接将过滤器安装在伺服阀的供油口处
油液清洁等级	正常情况：NAS1638 5 级 长寿命使用：NAS1638 4 级 注意：油液的清洁等级很大地影响着伺服阀工作性能（如阀芯零位、分辨率等）和磨损情况（如节流边、压力增益和泄漏等）
推荐过滤精度	正常情况：5 μ 绝对值 长寿命使用：3 μ 绝对值
防护等级	符合 EN60529 标准，带配套插头时防护等级为 IP65

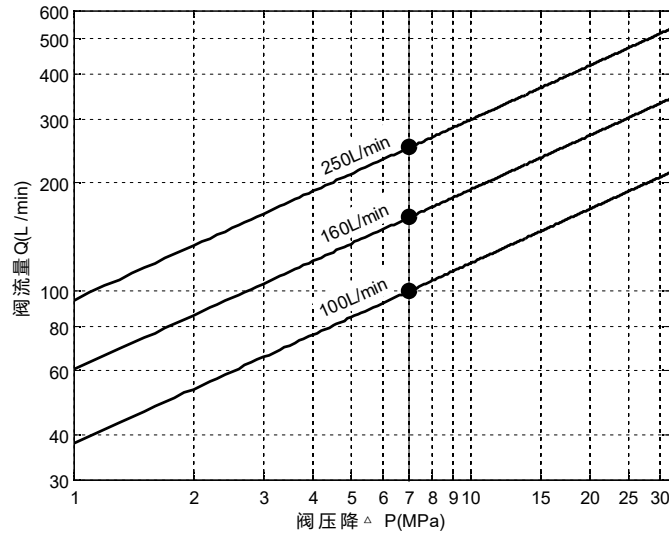
重量	11kg、20kg、56kg
保护底板	发货时带保护板

SF 系列三级电液伺服阀特性参数

型号系列	SF01	SF02		SF03	SF04
阀体结构	带阀芯阀套的四通三级阀				
先导阀	MOOG 两级电液伺服阀				
先导阀控制方式	外控式（可选内控式）				
额定流量 （±10%， 单边阀压 降 $\Delta P=$ 3.5MPa）	100L/min 160L/min 250L/min	320L/min 400L/min 500L/min 630L/min 800L/min 1000L/min		1600L/min 2000L/min 2500L/min	4000L/min 5000L/min 6000L/min
响应时间 （全行程， 21MPa）	4~7ms			10~15ms	
分辨率 （21MPa）	$\leq 0.1\%$			$\leq 0.1\%$	
滞环 （21MPa）	$\leq 0.5\%$			$\leq 0.5\%$	
重叠量	0.3%~0.8%			0.3%~0.8%	
内泄漏（压 力为 21MPa 时）	<7L/min	<10L/min	<14L/min	<24L/min	<30/min
阀芯行程	(2~4) mm			(4.5~7) mm	
频宽	>100 Hz			50~80Hz	

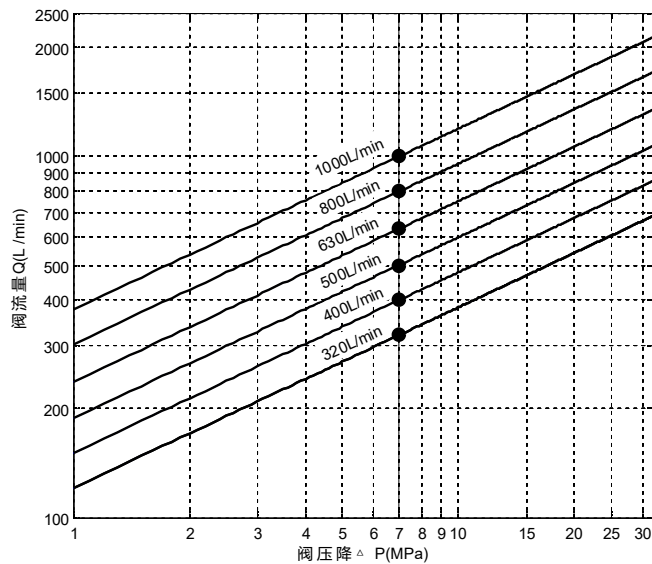
SF 系列三级电液伺服阀负载流量特性

SF01 系列



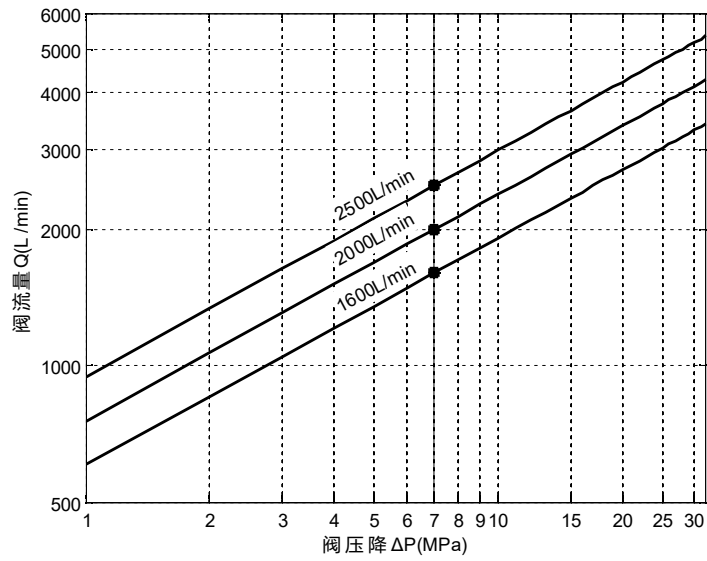
100%控制信号时流量与阀压降的关系曲线（公差±10%）

SF02 系列



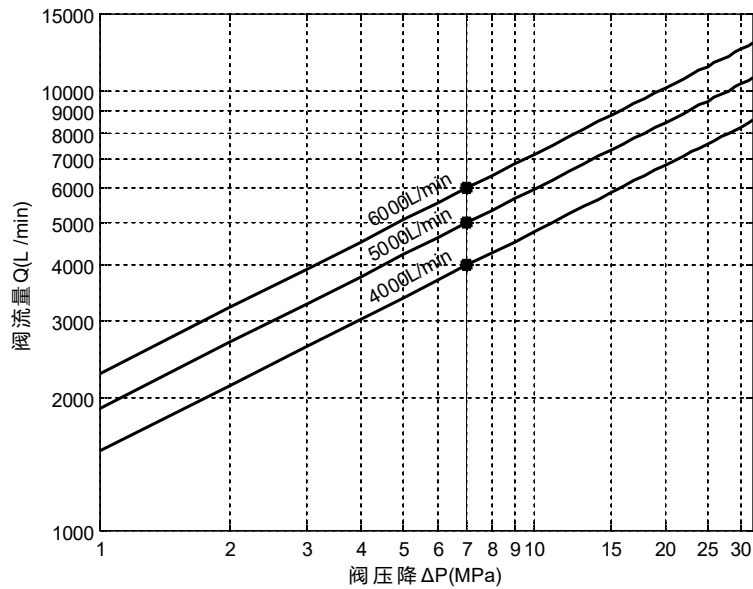
100%控制信号时流量与阀压降的关系曲线（公差±10%）

SF03 系列



100%控制信号时流量与阀压降的关系曲线（公差±10%）

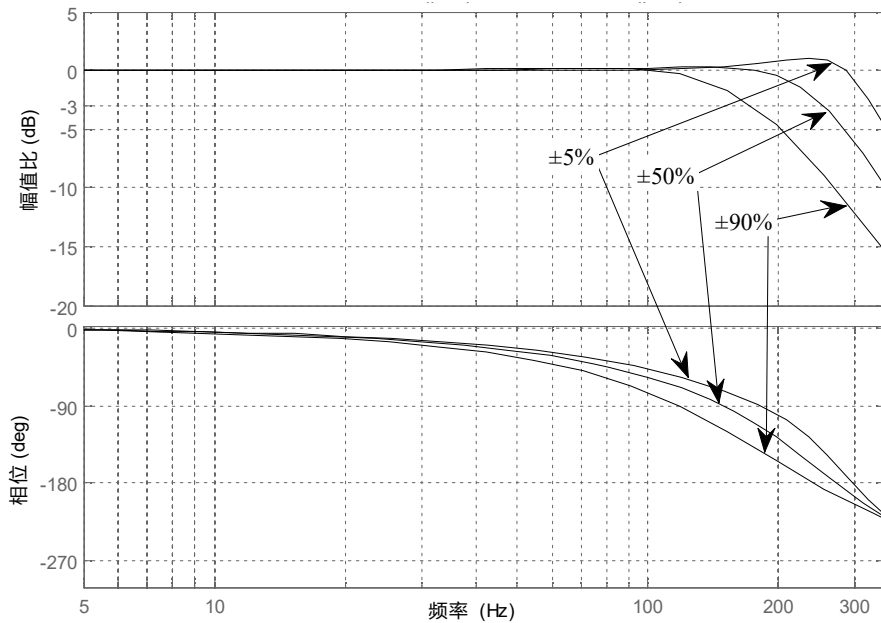
SF04 系列



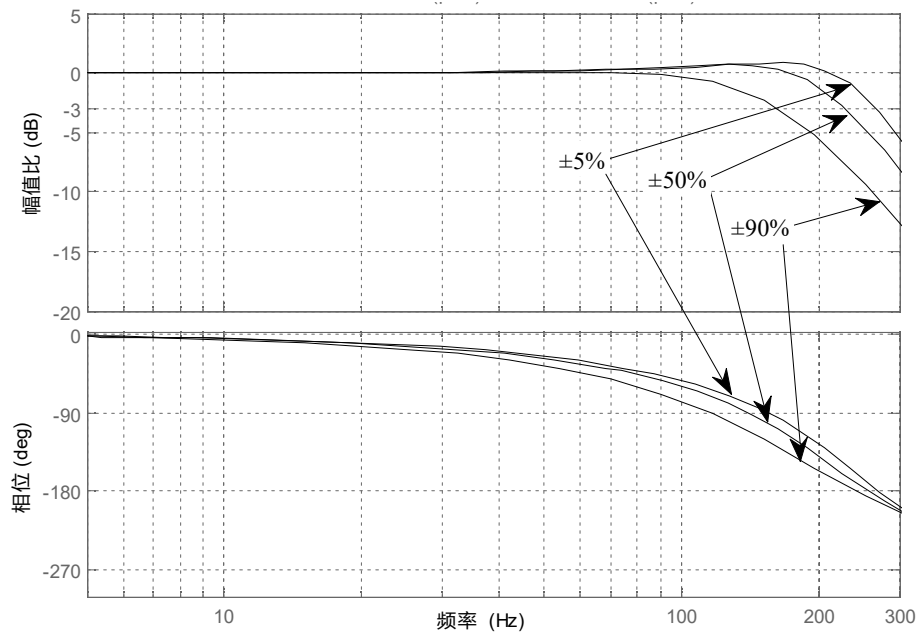
100%控制信号时流量与阀压降的关系曲线（公差±10%）

SF 系列三级电液伺服阀频率新特性

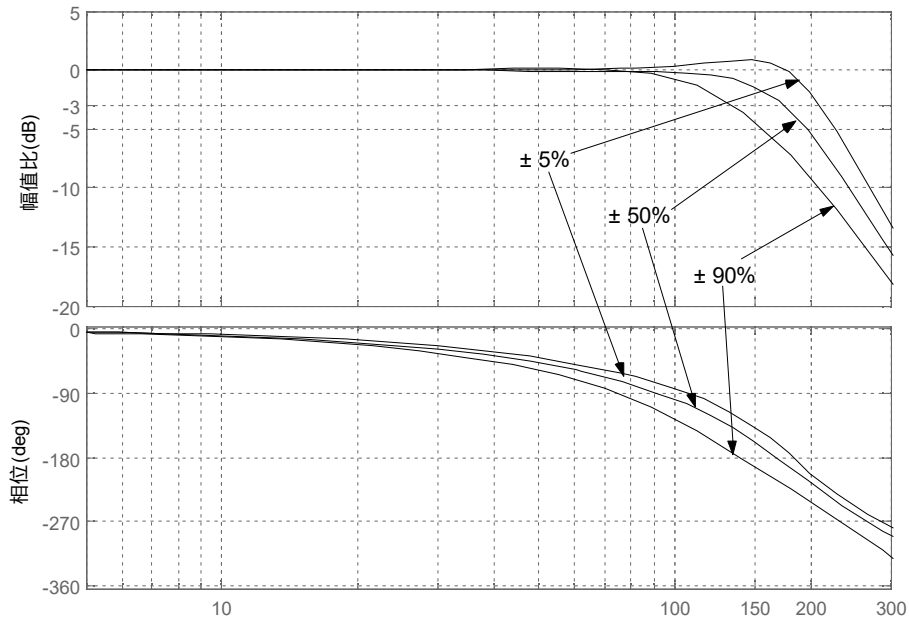
频率特性测试条件：先导级供油压力 21MPa、液压油粘度 32mm²/S、液压油温度 40℃。



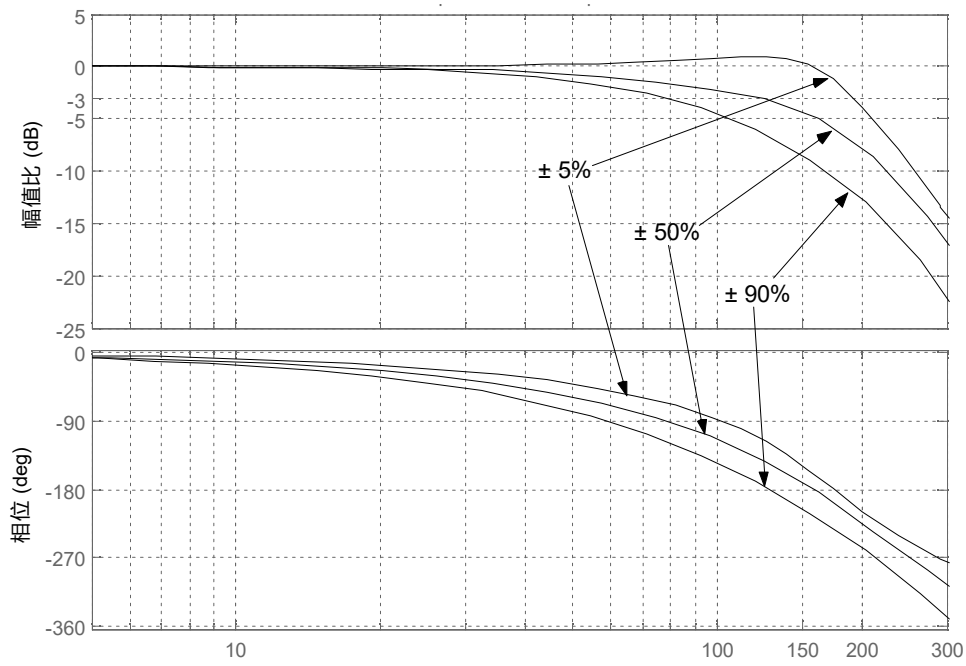
额定流量 100 和 160l/min 伺服阀的频率特性



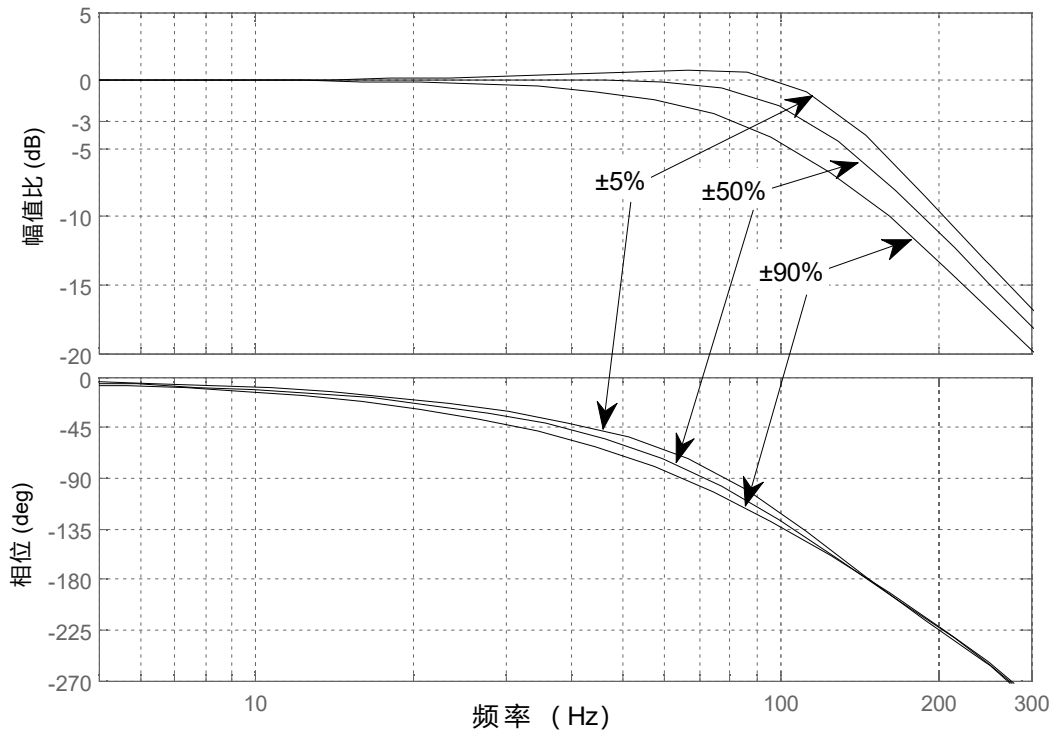
额定流量 250l/min 伺服阀的频率特性



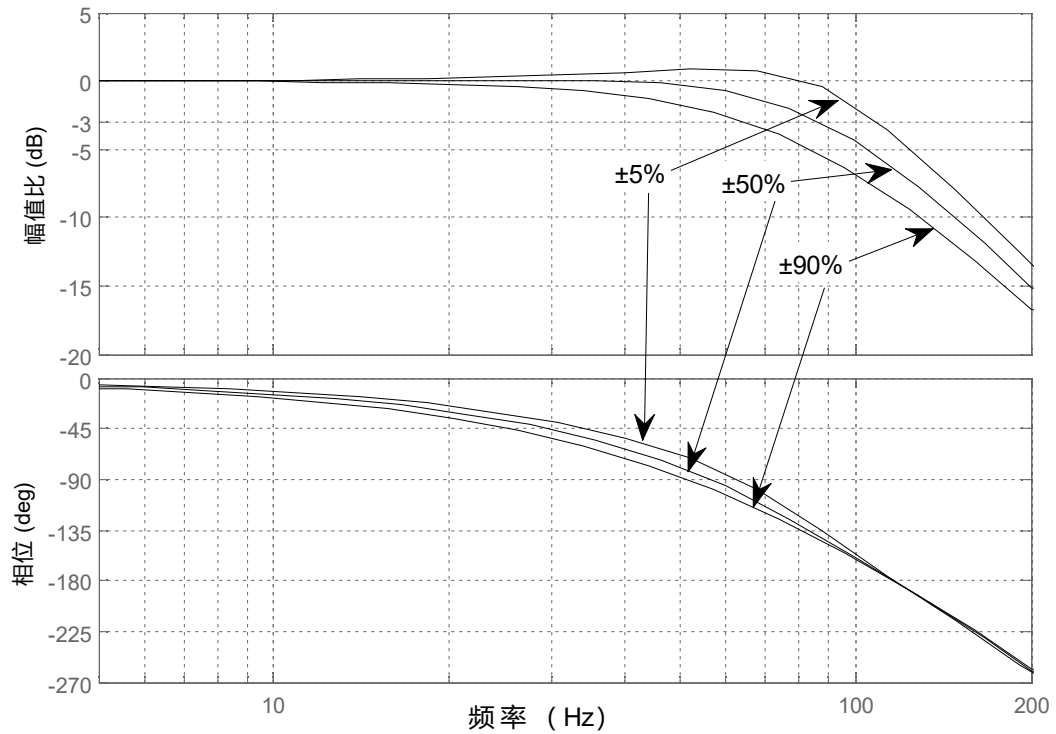
额定流量 320L/min、400l/min 和 500l/min 伺服阀的频率特性



额定流量 630L/min、800l/min 和 1000l/min 伺服阀的频率特性



额定流量 1600L/min、2000l/min 和 2500l/min 伺服阀的频率特性

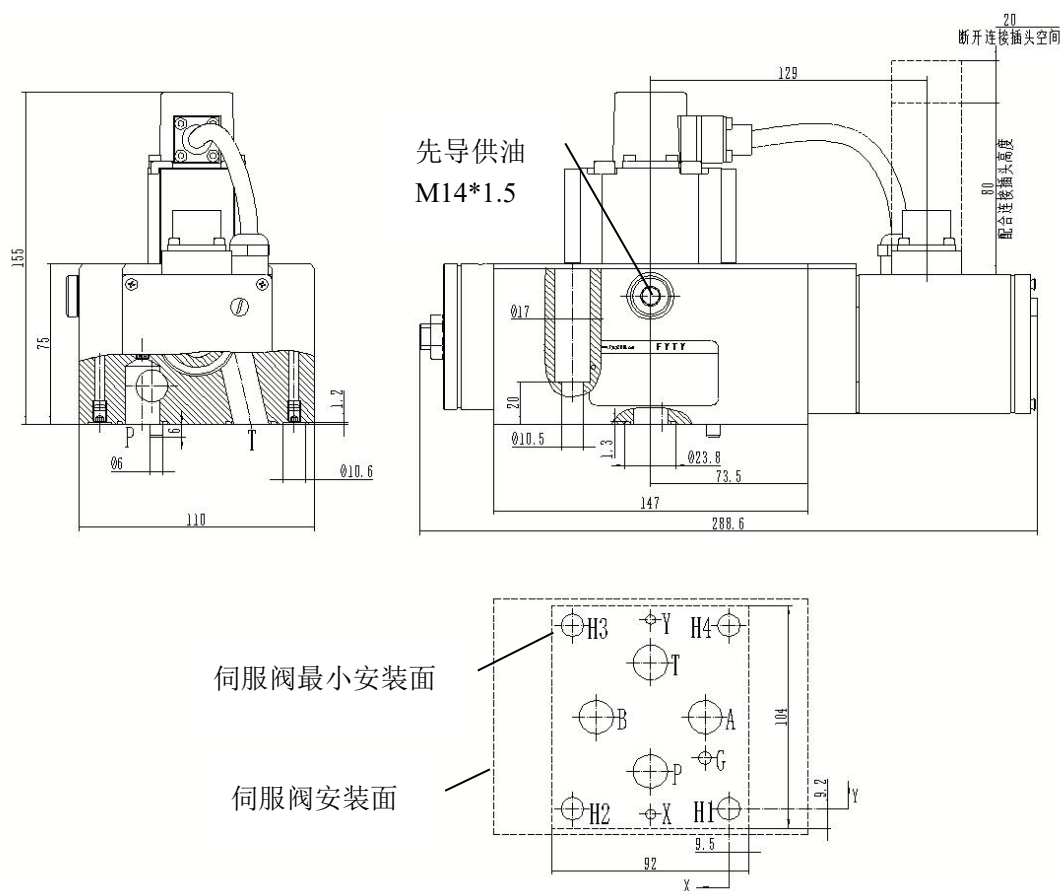


额定流量 4000L/min、5000l/min 和 6000l/min 伺服阀的频率特性

SF 系列三级电液伺服阀机械和液压接口

SF 系列伺服阀先导级供、回油方式分为内供内泄、外供内泄、外供外泄、和内供外泄四种形式。

SF01 系列伺服阀安装尺寸



阀的安装面：阀的安装面平面度须达到 0.01mm，表面平均粗糙度为 Ra0.8

	P	T	A	B	H1	X	H2	H3	Y	H4	G
	$\text{Ø}16$	$\text{Ø}16$	$\text{Ø}16$	$\text{Ø}16$	M10	$\text{Ø}4.5$	M10	M10	$\text{Ø}4.5$	M10	$\text{Ø}8$
X	36.5	36.5	11.1	61.9	0	36.5	73	73	36.5	0	11.1
Y	17.4	68.2	42.8	42.8	0	-2.6	0	85.6	88.2	85.6	23.7

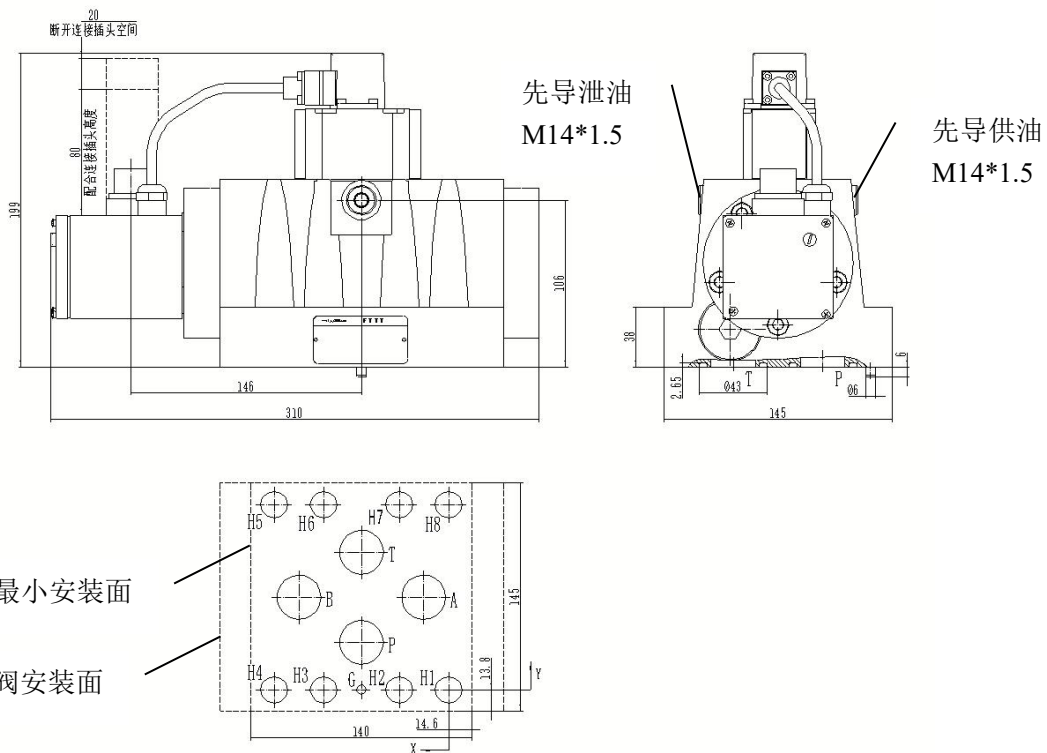
● 四种先导供油、泄油方式油口尺寸

	X 口供油	Y 口泄油	M14*1.5 口供油	
外供内泄	★		★	★二选一 ▲必选
外供外泄	★	▲	★	
内供内泄				
内供外泄		▲		

● SF01 系列伺服阀备件和配件

O 型密封圈（包括在标准供货中）				
用于 P、T、A 和 B 口	4 个	ID 20.35x1.78	丁腈橡胶 FPM85	
用于 X、Y 口	2 个	ID 7.65x1.78	丁腈橡胶 FPM85	
配套插头，防护等级 IP65(包括在标准供货中)				
6+PE 插头 DIN43563				
安装螺钉（包括在标准供货中）				
M10x35 12.9 级	4 个	要求扭矩 65Nm		

SF02 系列



- 阀的安装面：阀的安装面平面度须达到 0.01mm，表面平均粗糙度为 Ra0.8

	P	T	A	B	H1	H2	G	H3	H4	H5	H6	H7	H8
	φ28	φ28	φ28	φ28	M16	M16	φ8	M16	M16	M16	M16	M16	M16
X	55.4	55.4	15.8	95.0	0	31.5	55.4	79.3	110.8	110.8	79.3	31.5	0
Y	30.1	87.3	58.7	58.7	0	0	0	0	0	117.4	117.4	117.4	117.4

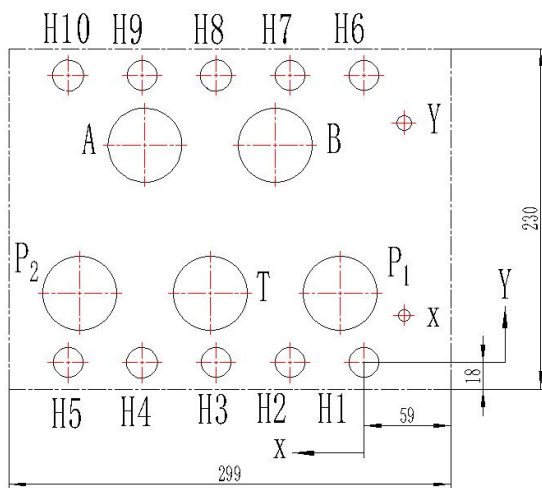
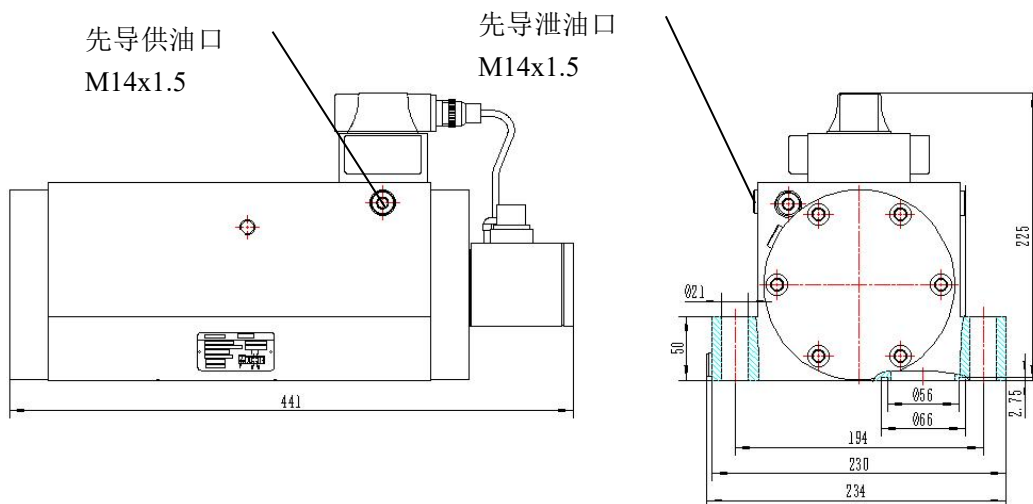
- 四种先导供油方式油口尺寸

	M14*1.5 口泄油	M14*1.5 口供油	
外供内泄		▲	▲必选
外供外泄	▲	▲	
内供内泄			
内供外泄	▲		

- SF02 系列伺服阀备件和配件

O 型密封圈（包括在标准供货中）			
用于 P、T、A 和 B 口	4 个	ID 37x3.5	丁腈橡胶 FPM85
配套插头，防护等级 IP65(包括在标准供货中)			
6+PE 插头 DIN43563			
安装螺钉（包括在标准供货中）			
M16x65 12.9 级	8 个	要求扭矩 290Nm	

SF03 系列



- 阀的安装面：阀的安装面平面度须达到 0.01mm，表面平均粗糙度为 Ra0.8

	P1	T	P1	A	B	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
	φ 50	φ 50	φ 50	φ 50	φ 50	M20	M20	M20	M20	M20	M20	M20	M20

X	6	94	182	138	50	0	50	100	150	200	0	50	100
Y	47	47	47	147	147	0	0	0	0	0	194	194	194

	H9	H10	X	Y
	M20	M20	φ 10	φ 10
X	150	200	-27	-27
Y	194	194	32	162

- 先导供油方式油口尺寸

	X 口供油	Y 口泄油	M14*1.5 口供油	M14*1.5 口泄油	★二选一 ▲必选
外供内泄	★	▲	★		
外供外泄	★	★	★	★	

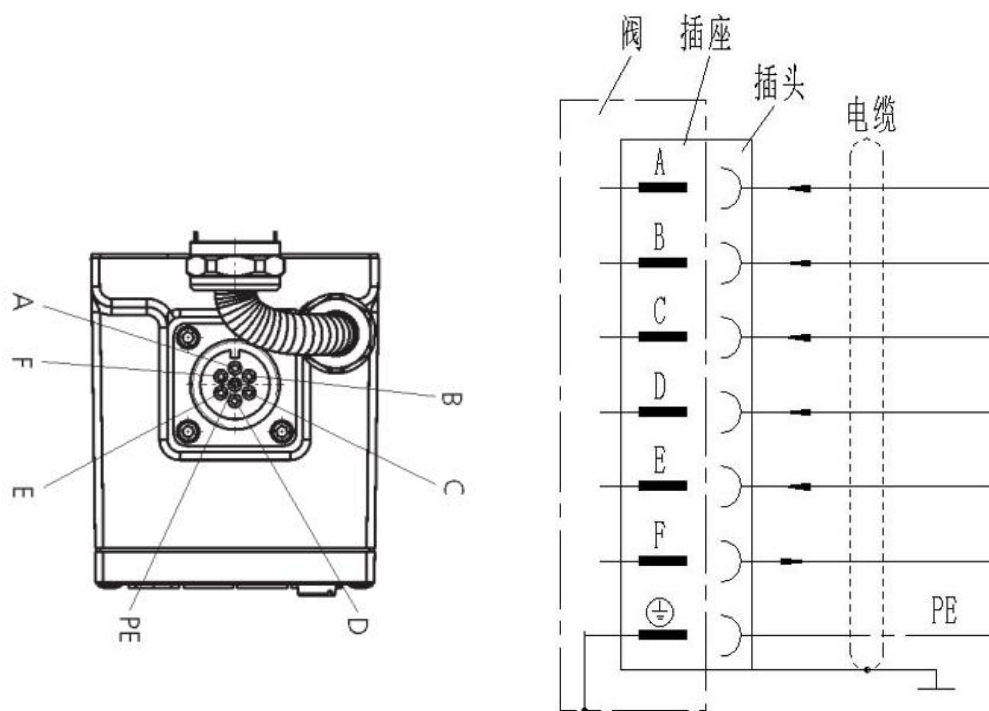
- SF03 系列伺服阀备件和配件

O 型密封圈（包括在标准供货中）			
用于 P、T、A 和 B 口	5 个	ID 60x3.55	丁腈橡胶 FPM85
用于 X 和 Y 口	2 个	ID 15x1.8	丁腈橡胶 FPM85
配套插头，防护等级 IP65(包括在标准供货中)			
6+PE 插头 DIN43563			
安装螺钉（包括在标准供货中）			
M20x90 12.9 级	10 个	要求扭矩 700Nm	

SF 系列三级电液伺服阀电气特性

电气特性 A

采用±15V 供电，所用插座为 6+PE 信号插座，具体插座定义如下图表。



序号	功能	电流指令	电压指令
A	电源	+15VDC ± 10%, 250mA	
B	电源	-15VDC ± 10%, 250mA	
C	电源地/信号地	0V	
D	输入信号+ (U_D / I_D)	I_D : 0 ~ ±10mA 输入阻抗为 1KΩ	U_D : 0 ~ ±10V 输入阻抗为 100MΩ
E	输入信号- (U_E / I_E)	$I_E = -I_D$: 0 ~ ±10mA 单端电压指令须满足: $-10V \leq U_D \leq +10V$ $U_E = 0V$ 差分电压指令须满足: $-10V \leq U_D - U_E \leq +10V$	
F	阀芯位移 输出	0 ~ ±10mA 负载阻抗最大为 1kΩ	0 ~ ±10V 输出阻抗 50Ω
PE	保护地		

- **电压指令信号：0~±10V**

主阀芯位移正比于 $(U_D - U_E)$ 。当 $(U_D - U_E) = +10V$ 时，主阀芯位于 P → A, B → T 的全开位置。0V 指令时阀芯位于中位。

- **电流指令信号：0~±10mA**

主阀芯位移正比于 $I_D = -I_E$ 。当 $I_D = +10\text{ mA}$ 时，主阀芯位于 P → A, B → T 的全开位置。0 mA 指令时阀芯位于中位。

- **主阀芯实际位移输出信号：0~±10mA 或 0~±10V**

可以通过插座中的 F 脚监测主阀芯的实际位移，此位移信号可被用于监控阀的运行状态和出错检测。主阀芯在整个行程中的位移输出范围为 $-10\text{mA} \sim +10\text{mA}$ 或 $-10V \sim +10V$ ，信号 $+10\text{mA}$ 或 $+10V$ 时对应阀口全开且 P → A, B → T。

- **总体要求**

供电电源 $\pm 15V \pm 10\%$ ，纹波小于 150mV，最大电流消耗 250mA。

所有的信号线，包括外接的传感器连线，都须使用屏蔽电缆。

屏蔽采用星形接地法接至保护地，且与配套插头的外壳相连。

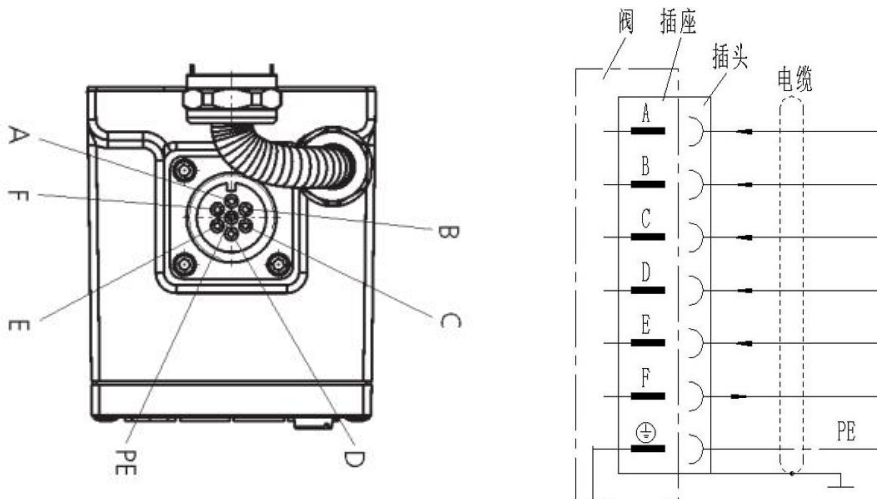
EMC 测试需满足 GBT17626 标准。

接地线缆：建议保护地所用导线的横截面 $\geq 0.1\text{mm}^2$

注意：在进行电气连接的屏蔽、保护接地时，必须进行对其他设备有效的测量，避免因电流过大，而引起接地电势变化。

电气特性 B

采用 24V 供电，所用插座为 6+PE 信号插座，具体插座定义如下图表。



序号	功能	电流指令	电压指令
A	电源	+24VDC (min:18VDC; max:32VDC) I _{max} =300mA	
B	电源地/信号地	0V	
C	使能信号 (U _{C-B})	使能有效: ≥5.1V 使能无效: <2.6V	
D	输入信号+ (U _D /I _D)	I _D : 0~±10mA 输入阻抗为 1KΩ	U _D : 0~±10V 输入阻抗为 100MΩ
E	输入信号- (U _E /I _E)	I _E =- I _D : 0~±10mA 单端电压指令须满足: -10V≤U _D ≤+10V U _E =0V 差分电压指令须满足: -10V≤U _D -U _E ≤+10V	
F	阀芯位移输出	0~±10mA 负载阻抗最大为 1kΩ	0~±10V 输出阻抗 50Ω
PE	保护地		

- **电压指令信号: 0~±10V**

主阀芯位移正比于 (U_D-U_E)。当 (U_D-U_E) = +10V 时, 主阀芯位于 P→A, B→T 的全开位置。0V 指令时阀芯位于中位。

- **电流指令信号: 0~±10mA**

主阀芯位移正比于 I_D=-I_E。当 I_D=+10 mA 时, 主阀芯位于 P→A, B→T 的全开位置。0 mA 指令时阀芯位于中位。

- **主阀芯实际位移输出信号: 0~±10mA 或 0~±10V**

可以通过插座中的 F 脚监测主阀芯的实际位移, 此位移信号可被用于监控阀的运行状态和出错检测。主阀芯在整个行程中的位移输出范围为-10mA~+10mA 或-10V~+10V, 信号+10mA 或+10V 时对应阀口全开且 P→A, B→T。

- **总体要求**

供电电源 24VDC, 最小为 18VDC, 最大为 32VDC。最大电流消耗为 300mA。

所有的信号线, 包括外接的传感器连线, 都须使用屏蔽电缆。

屏蔽采用星形接地法接至保护地, 且与配套插头的外壳相连。

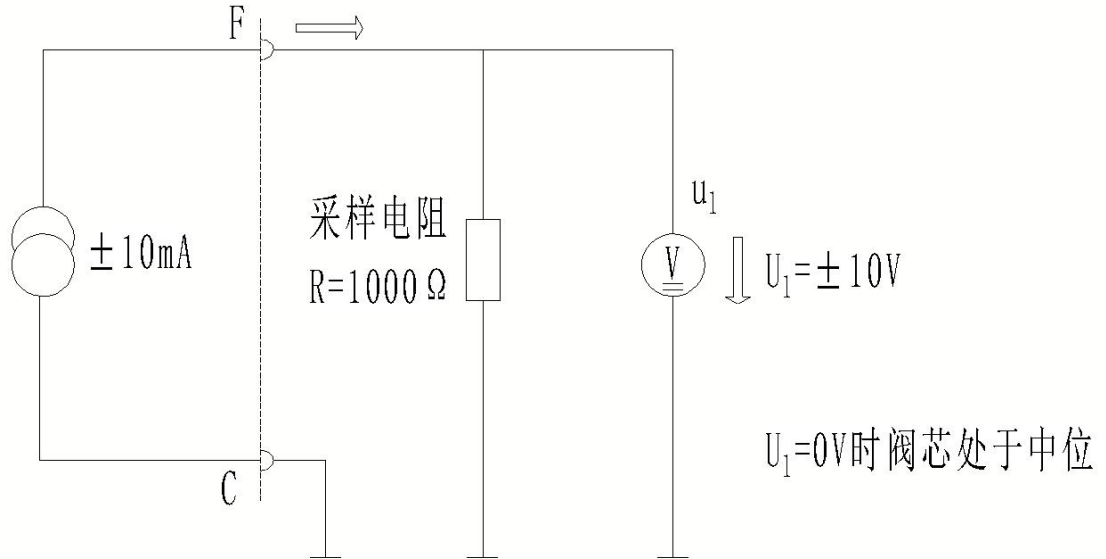
EMC 测试需满足 GBT17626 标准。

级标准。

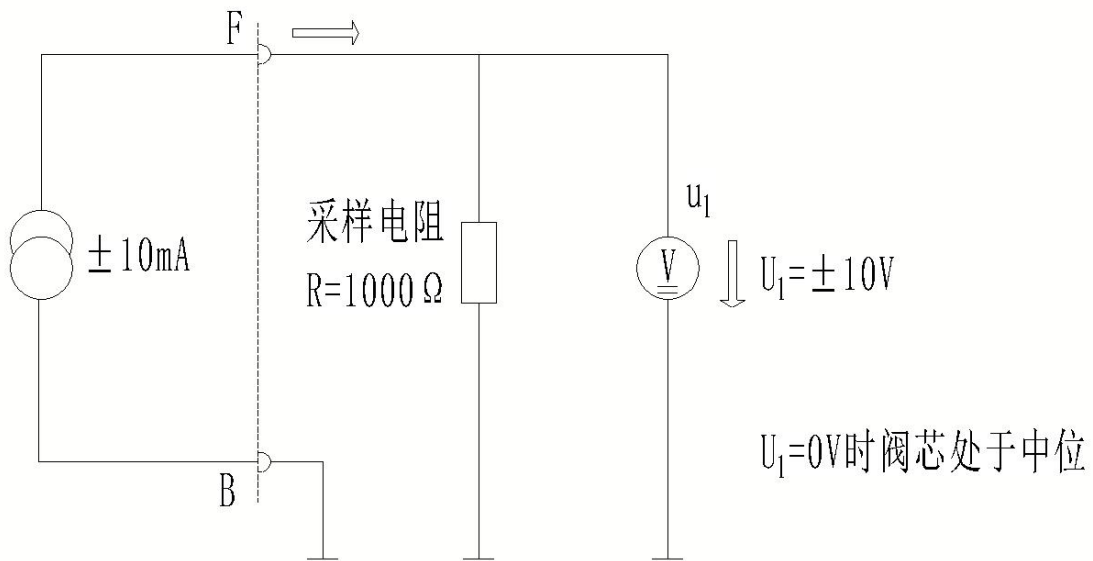
接地线缆：建议保护地所用导线的横截面 $\geq 0.1\text{mm}^2$

注意：在进行电气连接的屏蔽、保护接地时，必须进行对其他设备有效的测量，避免因电流过大，而引起接地电势发生变化。

阀芯位移输出调理电路如下图。

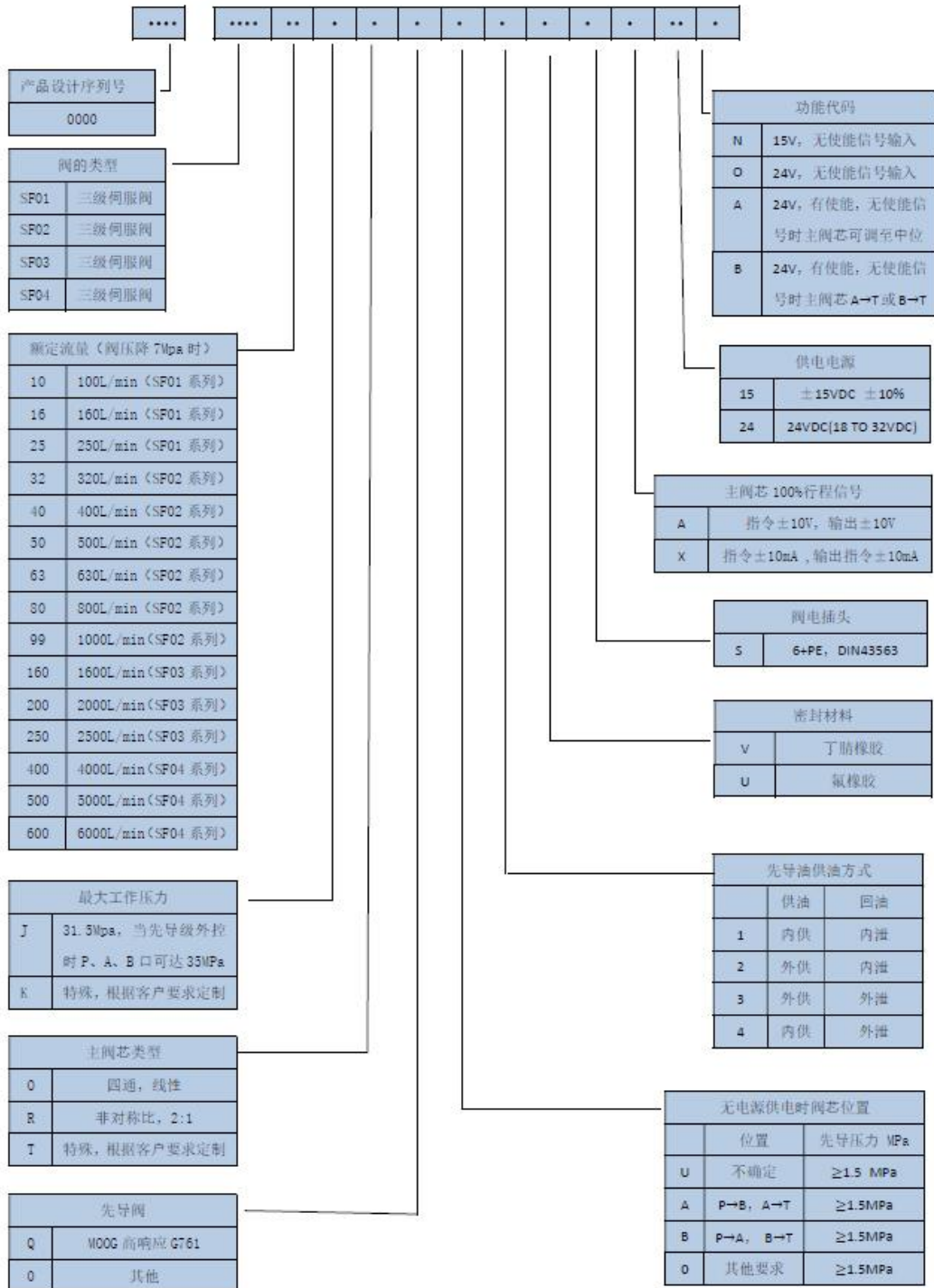


15V 阀控器-阀芯位移调理电路



24V 阀控器-阀芯位移调理电路

SF 系列三级电液伺服阀订货信息





天津福云天翼科技有限公司

地址：天津市北辰科技园区景明路 9 号

邮编：300409

市场部电话：022-58017165

传真：022-58054323

网 站：<http://www.fyty2010.com>

市场部电子信箱：postmaster@fyty2010.com