

RC 29 070/02.03

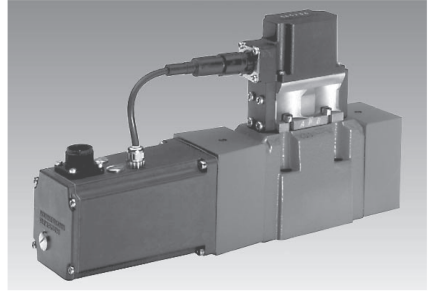
三位四通高频响阀
型号4WRGE

通径 10—最高工作压力315 bar

通径 16，25—最高工作压力350 bar

1X系列

最大流量 870 L/min



型号 4WRGE 10...L-1X/315G24..K31...

2

目录

内容

特征
订货型号
优选型号
图形符号
功能说明，剖面图
技术参数
电气连接
集成电控装置
特性曲线
元件尺寸
控制供油

页码

1
2
3
3
4
5
6
7
8 至 12
13 至 15
16

特征

- 带主阀芯电气闭环位置控制和集成式开环与闭环电控装置的先导式二级高频响阀
- 适用于闭环位置，速度，压力和力闭环控制，这些系统在小信号范围动态同步和响应灵敏度要求高
- 先导控制阀
 - 按照节流口/挡板原理的单级伺服阀
- 主阀芯通过电感式位置传感器检测位置
- 响应灵敏度高，滞环小
- 便于更换的过滤器滤芯
- 使用SMD技术的集成式电控装置，在厚层混合电路技术中的输出级，可以外部零点校正
- 用于底板安装：安装面按DIN 24 342 A型底板按样本RC 45 054至45 058 (单独订货)，见13至15页



© 2003

by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

版权所有。没有博世力士乐公司的授权，该文档的任何部分都不许以任何方式翻版、编辑、复制或使用电子系统进行传播。侵权将承担损害赔偿的责任。

该文档精心编制，所有内容经过严格校对，以保证准确性。

由于产品一直处于发展中，我们必须保留修订的权利，对于因此而产生的任何不完整或不准确描述，公司不承担责任。

订货型号

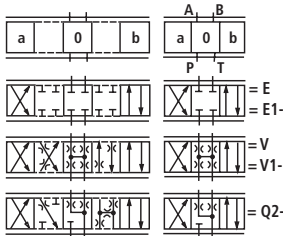
2

4WRGE L - 1X / 315 G24 K31 / *

电气控制的二级高频响
方向控制阀，四通设计，
带伺服阀先导控制和
集成式电控装置

通径 10 = 10
通径 16 = 16
通径 25 = 25

机能符号



带机能符号E1-，V1-：

P → A: q_v B → T: $q_v/2$

P → B: $q_v/2$ A → T: q_v

注意：

阀芯E和E1，在零位有15%的遮盖，
阀芯V和V1有0至0.5%的遮盖

其他细节
用文字说明

M = ¹⁾ 丁腈橡胶密封件
V = 氟橡胶密封件

无代号 = 不带叠加式
 方向阀

WG152 = 带叠加式
 方向阀
 24 V 带元件插座
 43 650-AM2，
 不带插头
 插头单独订货
 见第6页

A1= 指令值输入 ± 10 V DC
C1= 指令值输入 ± 10 mA

K31= 电气连接
 带元件插座
 按E DIN 43 563-AM6-3，
 不带插头
 插头单独订货
 见第6页

无代号= 控制供油和排油
 控制油外供，
 外排

E = 控制油内供，
 外排

ET = 控制油内供，
 内排

T = 控制油外供，
 内排

G24= 电源电压24 V DC

315= 控制压力
 10至315 bar

1X= 系列10至10
 (安装和连接尺寸不变)

L= 特性曲线形式
 线性

在10 bar阀压差下的公称流量 L / min

50 = 或 100 = 对于通径10
125 = 或 200 = 对于通径16
250 = 或 350 = 对于通径25

1) 适用于矿物油，按照DIN 51 524

优选型号

通径 10

订货代码	型号
00954120	4WRGE 10 V50L-1X/315G24ETK31/A1M
00954151	4WRGE 10 V50L-1X/315G24K31/A1M
00954152	4WRGE 10 V1-50L-1X/315G24K31/A1M
00916455	4WRGE 10 V1-50L-1X/315G24ETK31/A1M
00954153	4WRGE 10 V1-100L-1X/315G24K31/A1M

通径 25

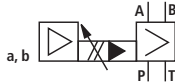
订货代码	型号
00954159	4WRGE 25 V250L-1X/315G24ETK31/A1M
00954160	4WRGE 25 V350L-1X/315G24ETK31/A1M
00954161	4WRGE 25 V350L-1X/315G24K31/A1M
00954162	4WRGE 25 V1-350L-1X/315G24ETK31/A1M
00954163	4WRGE 25 V1-350L-1X/315G24K31/A1M

通径 16

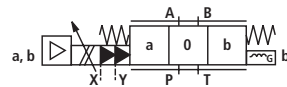
订货代码	型号
00954154	4WRGE 16 V125L-1X/315G24ETK31/A1M
00954155	4WRGE 16 V200L-1X/315G24ETK31/A1M
00954156	4WRGE 16 V200L-1X/315G24K31/A1M
00954157	4WRGE 16 V1-200L-1X/315G24ETK31/A1M
00954158	4WRGE 16 V1-200L-1X/315G24K31/A1M

机能符号

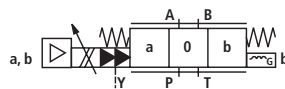
普通



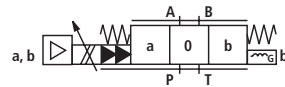
型号 4WRGE...-1X/...



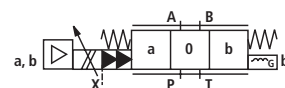
型号 4WRGE...-1X/...E...



型号 4WRGE...-1X/...ET...



型号 4WRGE...-1X/...T...



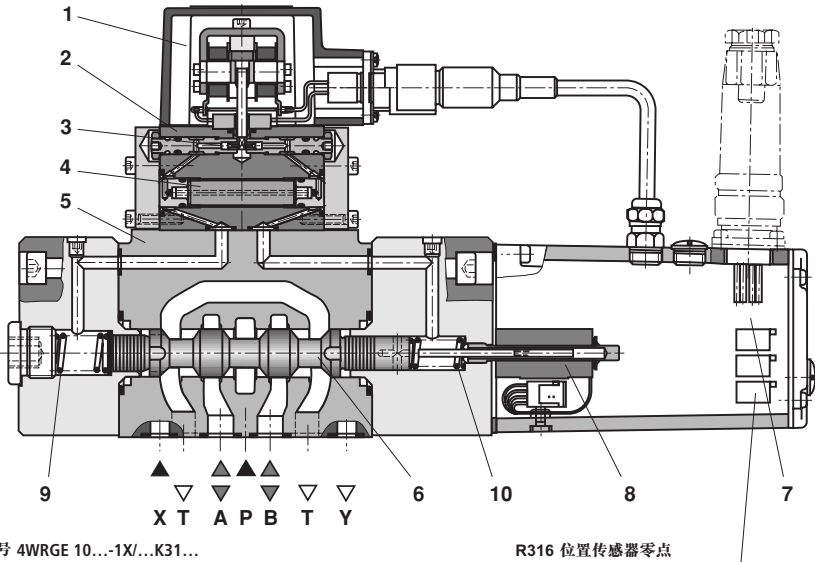
功能说明，剖面图

三位四通高频响应阀是设计用于底板安装，带有闭环位置控制和集成电控装置。该阀无级控制和输入信号成比例的流量，从P至B和A至T或从P至A和B至T。

设计：

阀由4个主要元件组成

- 摩擦力很小的先导阀 (1) 带有一个双气隙力矩马达，阀体装有节流器 (3) 和过滤器 (4)
- 主级阀体 (5) 带弹簧对中的阀芯 (6)
- 带放大器的电控装置 (7) 用于控制先导阀 (1) 和主级 (6) 的闭环位置控制
- 电感式位置传感器 (8) 用于主阀芯的位置检测



功能说明

- 通过0至±10V或0至±10mA的指令值驱动先导阀
- 在电控装置中，指令/实际值的比较 → 力矩马达动作控制偏差，挡板根据控制幅值偏转
- 通过可变节流口和固定节流口产生的控制压力不平衡 → 移动主阀芯 (6)
- 按照指令信号主阀芯到位 → 控制偏差减小到实际上0V → 控制过程完成
- 到先导阀的控制供油，内控通过油口P或外控通过油口X，控制排油内控通过油口T或外控通过油口Y到油箱

注意！

当电源故障，但是仍有工作压力时，主阀芯 (6) 移动到一个不确定的位置，出现的加速度可能造成机器损坏。

通过使用叠加式方向阀 (见12至14页)，当出现电源故障时，主级中的两个控制油路都被短路。

对于阀芯形式E，E1和Q2，对中弹簧 (9, 10) 使主阀芯 (6) 对中，而V和V1阀芯移动到P至B和A至T的优选方向，在阀芯行程的1%至11%的公差范围内。当没有工作压力时，并且不使用叠加式方向阀，产生相同的特性。

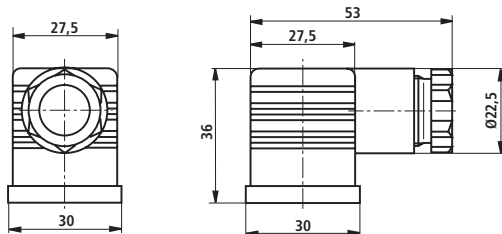
技术参数 (对于超出所列参数的应用场合, 请咨询本公司!)

概述		通径 10	通径 10	通径 10
安装		可选, 优选水平 (使用指南见RC 07 700)		
环境温度范围	°C	-20 至 + 50		
存储温度范围	°C	-20 至 + 80		
质量	kg	8.0	9.8	18.0
液压 (在 $p = 100 \text{ bar}$, $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ 和 $\theta = 40^\circ\text{C}$ 时测得)				
工作压力:	先导阀, 控制供油	bar 10至315		
	主阀, 油口P, A, B	bar 达 315	bar 达 350	bar 达 350
回油压力: 油口T	控制油内排	bar 允许压力峰值<100		
	控制油外排	bar 达 315	bar 达 250	bar 达 250
	油口Y	bar 允许压力峰值<100		
公称流量 $q_{v \text{ nom}} \pm 10\%$, 在 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ ¹⁾	L/min	50	125	250
¹⁾ $\Delta p =$ 阀压差		100	200	350
主阀芯流量 (允许最大)	L/min	170	460	870
主阀芯行程 (2-级)	mm	± 3.5	± 3.5	± 3.5
在油口X或Y的控制流量 针对0至100%的阶跃输入信号	L/min	2.0	2.0	2.0
压力油液		矿物油 (HL, HLP按DIN 51 524) 其他压力油液根据要求!		
先导阀的过滤器额定值		绝对精度100 μm		
污染度等级		允许的最高油液污染度 按NAS 1638	推荐: 过滤器的最小 过滤比 $\beta_x = 75$	
	先导阀	7级	X = 5	
	主阀	9级	X = 15	
压力油液温度范围	°C	-20至+80; 优选40至50		
黏度范围	mm ² /s	20至380; 优选30至45		
滞环	%	≤ 0.05		
响应灵敏度	%	≤ 0.02		
反向间隔	%	≤ 0.04		
电气				
电压形式		DC		
信号形式		模拟量		
零位平衡	%	≤ 2		
零位漂移, 由于以下变化造成:				
压力油液温度	%10K	< 0.2	< 0.2	< 0.3
工作压力	%100 bar	< 0.02	< 0.04	< 0.04
回油压力0至10% p	%	< 0.01	< 0.02	< 0.02
阀保护等级, 按照DIN40 050		IP 65		
电控装置		VT 13 037 (集成在阀中, 见7页)		

注! 关于包括EMC (电磁场承受能力), 气候和机械负载的环境模拟试验的细节, 见RE 29 070-U (关于环境相容性的说明)。

叠加方向阀 WG 152

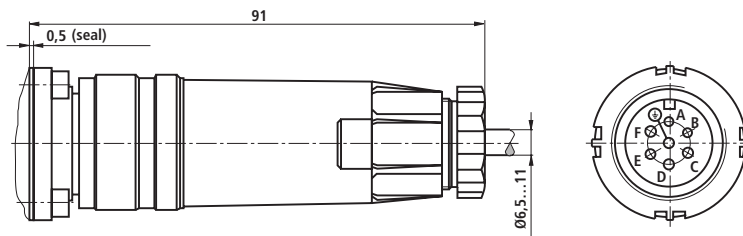
插头按DIN 43 650-AF2/Pg 11

单独订货，订货代码 **00074684** (塑料品种)

插头按E DIN 43 563-BF6-3/Pg 11

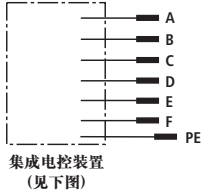
单独订货，订货代码 **00021267** (塑料品种)

管脚布置见第7页的回路方框图



集成电控装置

管脚布置，元件插座



	管脚	信号 ¹⁾
电源电压	A	24 V DC (19至35 V DC)
	B	GND
	C	n.c.
差动放大器输入	D	指令值 (±10 V或±10 mA)
	E	参考电压 ²⁾
测量输出	F	实际值 (±10 V或±10 mA) 相对于0 V ³⁾
地	PE	连接到阀体

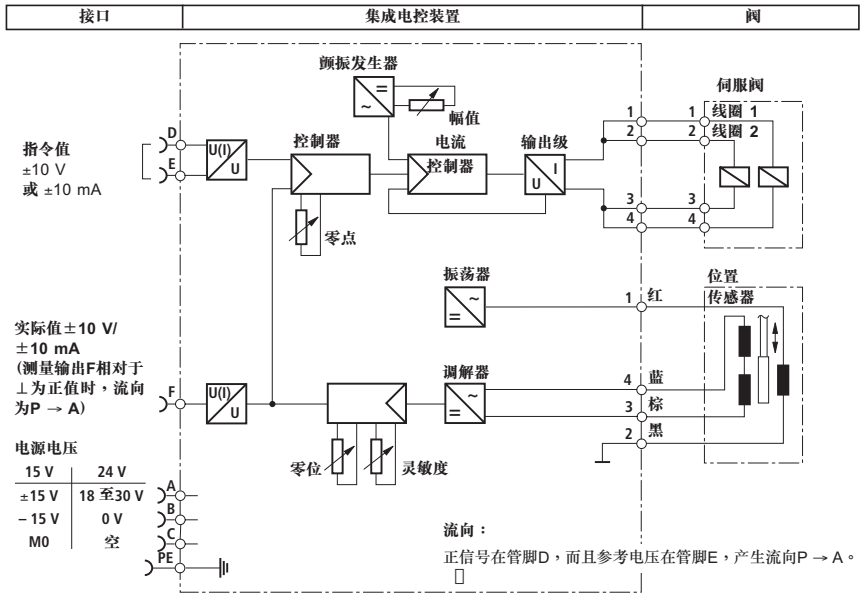
- 1) 电源电压 +24 V DC ±25%；带2200μF滤波电容器的全桥整流； $I_{max} = 230 \text{ mA}$
- 2) 电流输入 ±10 mA → 输入阻抗100Ω
- 3) ±10 mA → 最大负载阻抗1 KΩ

指令值： 参考电压在E和正指令值在D，产生从P至A和B至T的流动。
 参考电压在E和负指令值在D，产生从P至B和A至T的流动。

连接电缆： 推荐： - 电缆长度达25 m，型号LiYCY 5 X 0.75 mm²
 - 电缆长度达50 m，型号LiYCY 5 X 1.0 mm²
 外径6.5至11 mm
 仅在电源侧连接屏蔽至PE

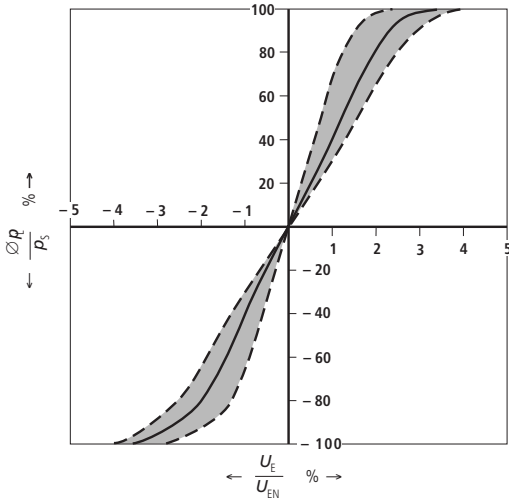
注： 通过阀电控装置获取的电气信号(例如：实际值-反馈信号)必须不能用于关闭与安全有关的机器功能！(见欧洲标准，“流体动力-液压系统和元件的技术安全要求”，EN 982)

回路方框图/集成电控装置型号VT 13 037的端子布置



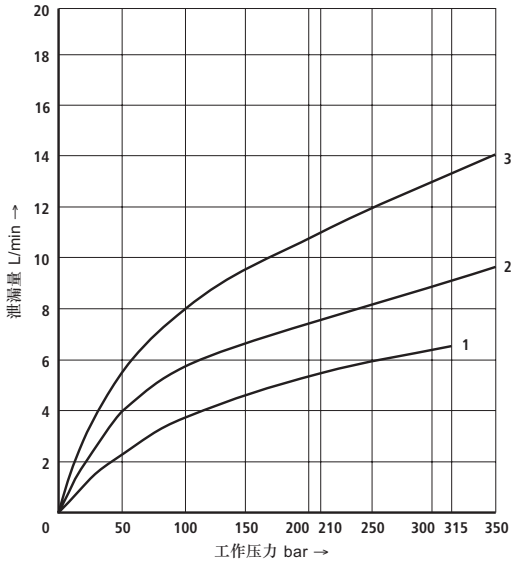
特性曲线 (在 $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$, $t = 40^\circ\text{C}$ 时测得)

压力-信号-特性曲线 (V阀芯)



特性曲线在先导控制压力
 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得

泄漏量, 4WRGE... V带先导阀并且主阀芯在中位

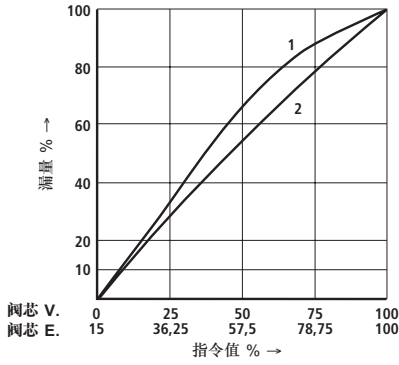


1 = 通径 10 (100 L/min)
2 = 通径 16 (200 L/min)
3 = 通径 25 (350 L/min)

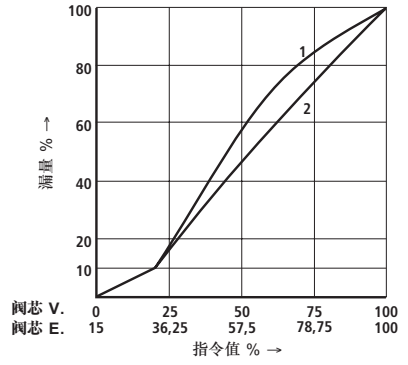
特性曲线 (在 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 或每个控制边5 bar 下测得)

阀芯机能符号E和V.

特性曲线L的阀芯

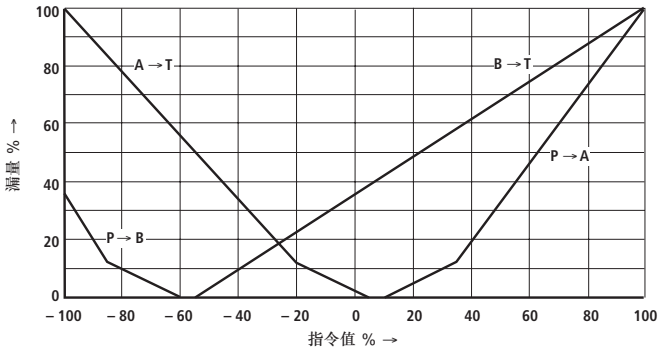


特性曲线P的阀芯



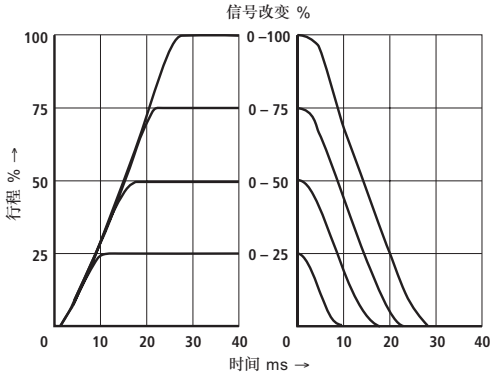
- 1 = 较大公称流量
- 2 = 较小公称流量

阀芯机能符号Q2-



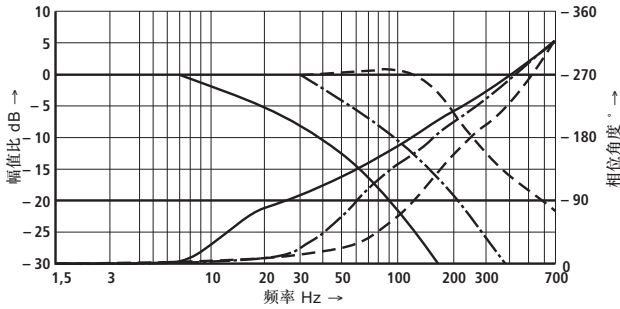
2

电气输入信号为阶跃的瞬态响应



特性曲线在先导控制压力 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得

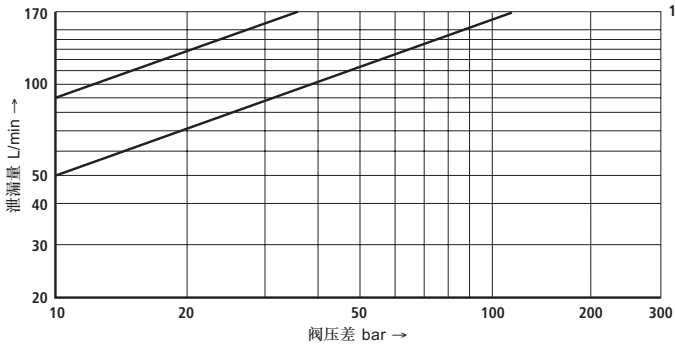
频率响应特性曲线



特性曲线在先导控制压力 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得

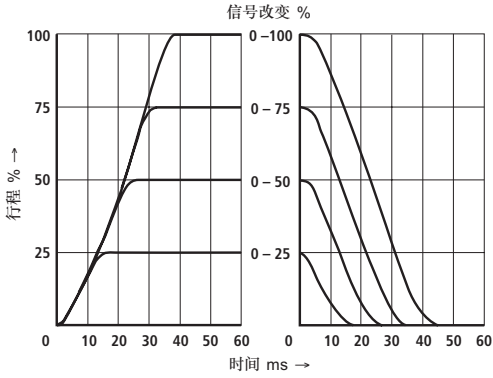
--- 信号 $\pm 10\%$
 - · - 信号 $\pm 25\%$
 — 信号 $\pm 100\%$

流量/负载曲线, 在阀的最大开启下 (公差 $\pm 10\%$)



1 = 推荐的流量极限

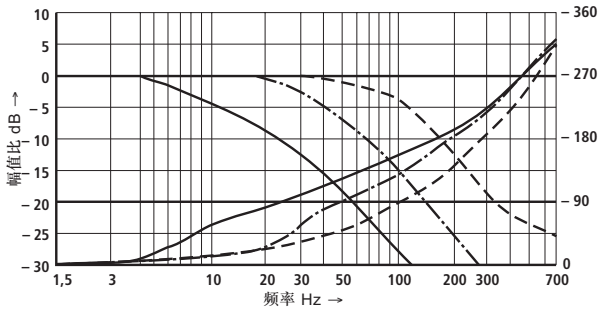
电气输入信号为阶跃的瞬态响应



特性曲线在先导控制压力 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得



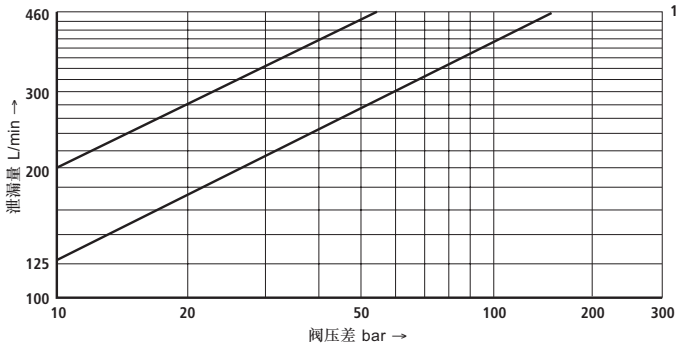
频率响应特性曲线



特性曲线在先导控制压力 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得

- 信号 $\pm 10\%$
- · - 信号 $\pm 25\%$
- 信号 $\pm 100\%$

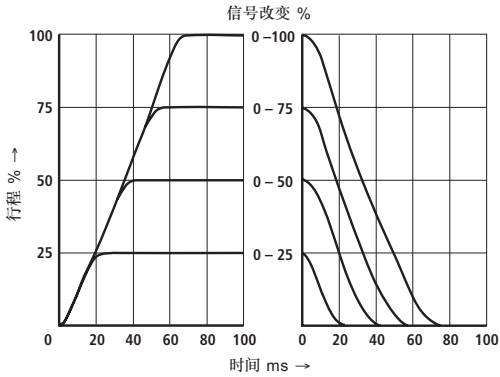
流量/负载曲线, 在阀的最大开启下 (公差 $\pm 10\%$)



1 = 推荐的流量极限

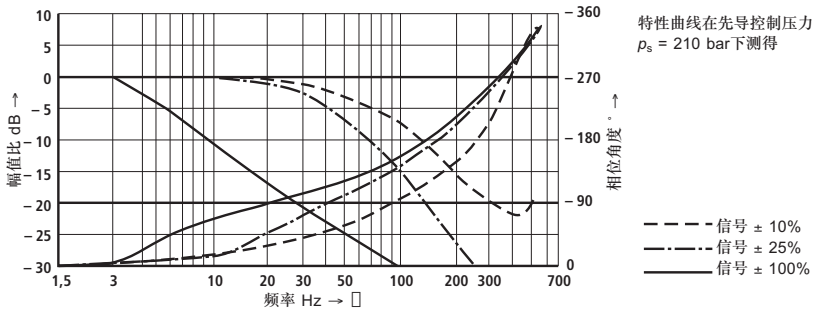
2

电气输入信号为阶跃的瞬态响应

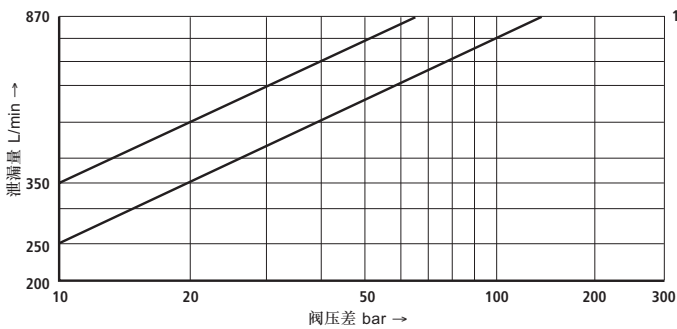


特性曲线在先导控制压力
 $p_s = 210 \text{ bar}$ 下测得

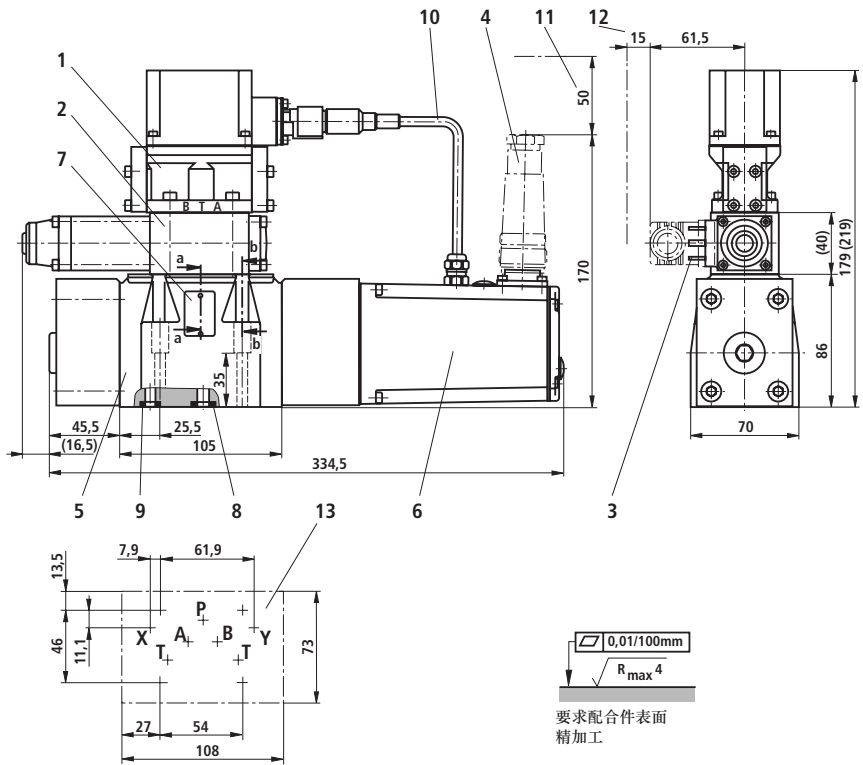
频率响应特性曲线



流量/负载曲线，在阀的最大开启下 (公差 ± 10%)



1 = 推荐的流量
极限



- 1 先导阀
- 2 叠加方向控制阀
(仅订货型号“...WG152”包括)
- 3 插头，按照DIN 43 650-AF2/Pg 11
(单独订货，见第6页)
- 4 插头，按照E DIN 43 563-BF6-3/Pg 11
(单独订货，见第6页)
- 5 主阀
- 6 电控装置和电感式位置传感器
- 7 铭牌
- 8 O-形圈 13 x 1.6 x 2 (油口A, B, P, T)
- 9 O-形圈 11.18 x 1.6 x 1.78 (油口X, Y)
- 10 连接电缆
- 11 连接电缆和拆下插头要求的空间
- 12 拆下插头要求的空间

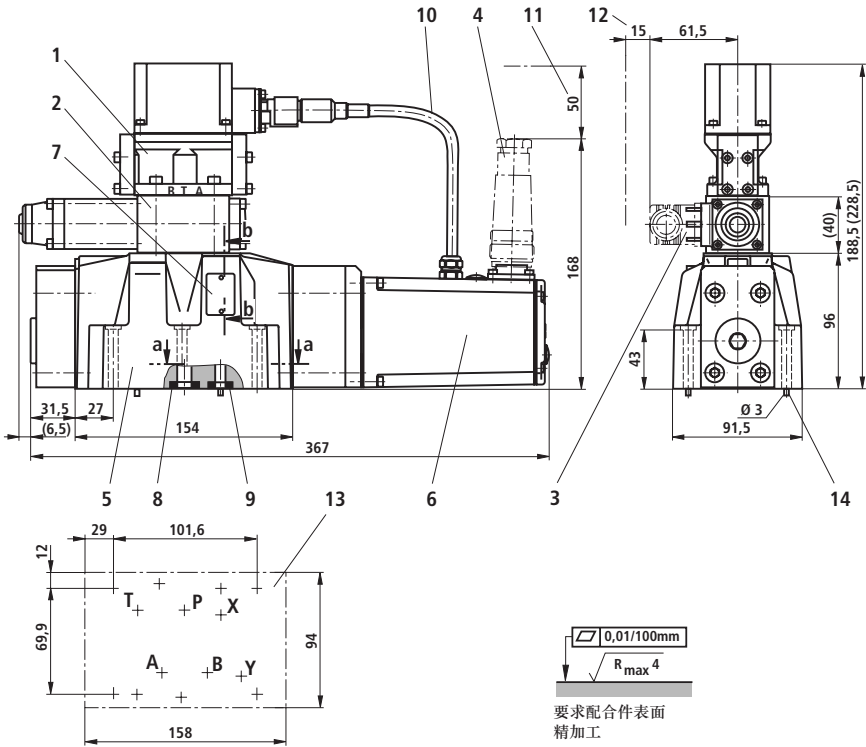
- 13 阀的安装表面，安装面按DIN 24 342 A型
(油口X, Y根据要求)

底板按样本RC 45 054，阀的固定螺钉必须单独订货。

底板：G 534/01 (G 3/4)
G 535/01 (G 3/4) 带油口X和Y
G 536/01 (G 1) 带油口X和Y

阀固定螺钉：
4件M6 x 45 DIN 912-10.9；MA = 15.5 Nm

剖面细节见16页



- 1 先导阀
- 2 叠加方向控制阀
(仅订货型号“...WG152”包括)
- 3 插头, 按照DIN 43 650-AF2/Pg 11
(单独订货, 见第6页)
- 4 插头, 按照E DIN 43 563-BF6-3/Pg 11
(单独订货, 见第6页)
- 5 主阀
- 6 电控装置和电感式位置传感器
- 7 铭牌
- 8 R-形圈 22.53 x 2.3 x 2.62 (油口A, B, P, T)
- 9 R-形圈 10 x 2 x 2 (油口X, Y)
- 10 连接电缆
- 11 连接电缆和拆下插头要求的空间
- 12 拆下插头要求的空间

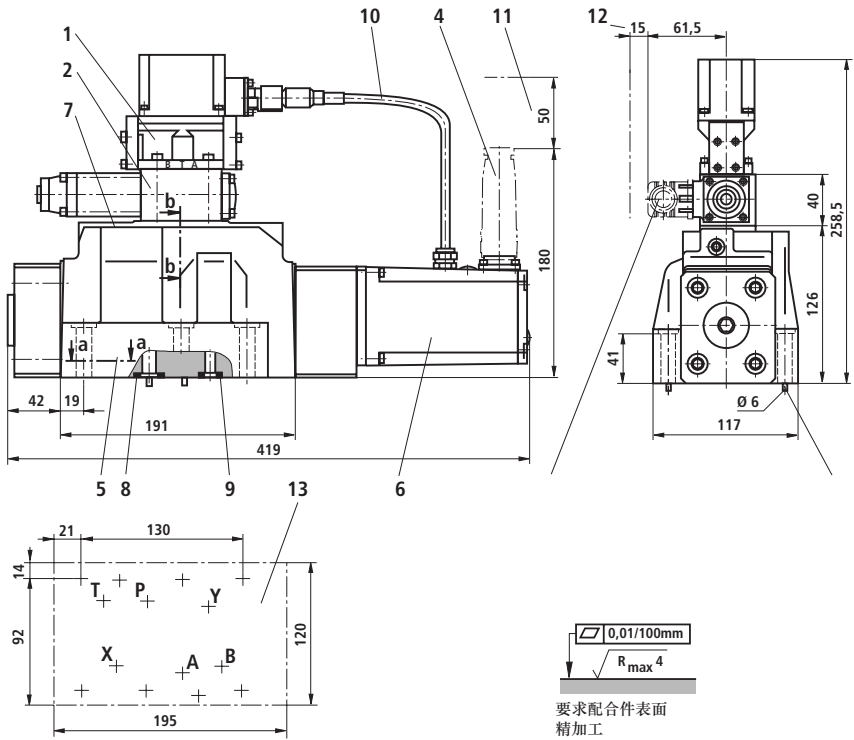
- 13 阀的安装表面, 安装面按DIN 24 342 A型
(油口X, Y根据要求)

底板按样本RC 45 054, 阀的固定螺钉必须单独订货。

底板: G 172/01 (G 3/4)
G 172/02 (M27 x 2)
G 174/01 (G 1)
G 174/02 (M33 x 2)

阀固定螺钉:
2件M6 x 60 DIN 912-10.9; MA = 15.5 Nm
4件M10 x 60 DIN 912-10.9; MA = 75 Nm

剖面细节见16页



- 1 先导阀
- 2 叠加方向控制阀
(仅订货型号“...WG152”包括)
- 3 插头, 按照DIN 43 650-AF2/Pg 11
(单独订货, 见第6页)
- 4 插头, 按照E DIN 43 563-BF6-3/Pg 11
(单独订货, 见第6页)
- 5 主阀
- 6 电控装置和电感式位置传感器
- 7 铭牌
- 8 R-形圈 27.8 x 2.6 x 3 (油口A, B, P, T)
- 9 R-形圈 19 x 3 x 3 (油口X, Y)
- 10 连接电缆
- 11 连接电缆和拆下插头要求的空间
- 12 拆下插头要求的空间

- 13 阀的安装表面, 安装面按DIN 24 342 A型
(油口X, Y根据要求)

底板按样本RC 45 054, 阀的固定螺钉必须单独订货。

底板: G 151/01 (G 1)
G 154/01 (G 1 1/4)
G 156/01 (G 1 1/2)

阀固定螺钉:
6件M12 x 60 DIN 912-10.9; MA = 130 Nm

剖面细节见16页

控制供油

型号 4WRGE...-1X/...

控制油外供
控制油外排

这个品种的控制油来自一个单独的控制压力回路(外部)。
控制油的排油不是进入主阀的T油口,而是通过油口Y(外部)单独进入油箱。

型号 4WRGE...-1X/...E...

控制油内供
控制油外排

这个品种的控制油来自主阀的P油口(内部)。
控制油的排油不是进入主阀的T油口,而是通过油口Y(外部)单独进入油箱。

型号 4WRGE...-1X/...ET...

控制油内供
控制油内排

这个品种的控制油来自主阀的P油口(内部)。
控制油的排油直接进入主阀的T油口(内部)。
底板上的X和Y油口必须封堵。

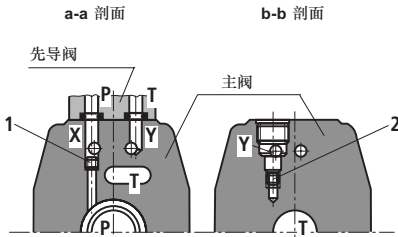
型号 4WRGE...-1X/...T...

控制油外供
控制油内排

这个品种的控制油来自一个单独的控制压力回路(外部)。
控制油的排油直接进入主阀的T油口(内部)。
底板上的Y油口必须堵上。

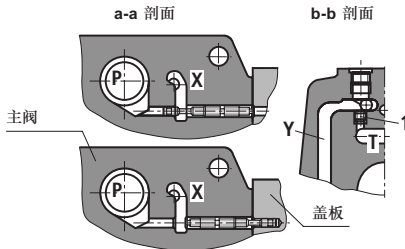
位置 1 和 2 : 堵头 M6 DIN 906-8.8 A/F 3

通径 10 剖面图见13页



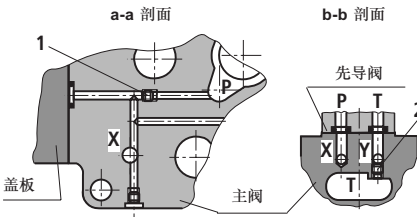
控制供油	外部 :	1	关闭
(a-a剖面)	内部 :	1	打开
控制供油	外部 :	2	关闭
(b-b剖面)	内部 :	2	打开

通径 16 剖面图见14页



控制供油	外部 :	P	关闭
(a-a剖面)	内部 :	P	打开
控制供油	外部 :	1	关闭
(b-b剖面)	内部 :	1	打开

通径 25 剖面图见15页



控制供油	外部 :	1	关闭
(a-a剖面)	内部 :	1	打开
控制供油	外部 :	2	关闭
(b-b剖面)	内部 :	2	打开

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
D-97813 Lohr am Main
Zum Eisengießer 1 • D-97816 Lohr am Main
Telephone : 0 93 52/16-0
Telefax : 0 93 52/18-23 58 • Telex : 6 89 418-0
eMail : documentation@boschrexroth.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

以上给出的资料, 仅为了说明产品。
我们提供的资料不能用于作为某种特殊观点或适用于某种特殊用途的证据。必须牢记的是我们的产品
在经受自然磨损和老化。