

$\Delta p/Q$ 控制器

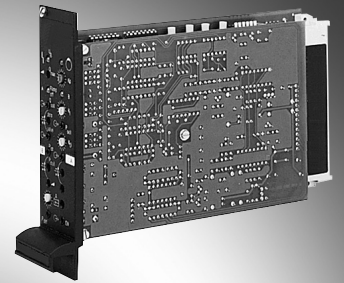
RC 30136/07.12

1/16

替代对象：05.04

类型 VT-VACAF

组件系列 1X



目录

内容	
特点	
订货代码, 附件	
面板	
带插脚分配的电路图	
带阀放大器板卡的配线图	
配线图 – 已安装电子元件的阀门	
技术数据	
功能原理	
附加信息	
示例	
功能	
DIL 开关的设置	
调试与调节	
调节协议	
设备尺寸	
项目规划/维护说明/附加信息	

特点

页码	
1	– 适用于控制高频响阀
2	– 带有附加电子板卡（子卡）的放大器
2	– 用于安装在 19 英寸机架上的欧洲格式的模拟放大器
2	– 带有 PID 调节的压差控制器（压力控制器）
3	– 防短路输出
4	– 压力控制器的外部切断
5	– 控制器的监视信号
6	– 单独的加速度和制动斜坡时间
7	– 可单独调节和关闭的斜坡
7	– 液压缸的面积比匹配调节
8	– 适用于压力传感器（0...10 V, 4...20 mA），
9	请参阅样本 30271
10	– 压力传感器的电源
12	– 压力传感器的电缆断连检测
15	
16	
16	注意事项：
	图片所示的是示例配置。
	实际交付的产品与图片会有所差异。

订货代码，附件

VT

V

A

C

A

F

500

10

V0

液压组件
(控制)
轴控制

= A

阀类型：
高频响阀

= C

控制
模拟

= A

功能
 $\Delta p/Q$ 控制

= F

V0 =

客户定制型号
标准样本型号

1X =

组件系列 10 至 19
(10 至 19：技术数据和插脚分配不变)

500 =

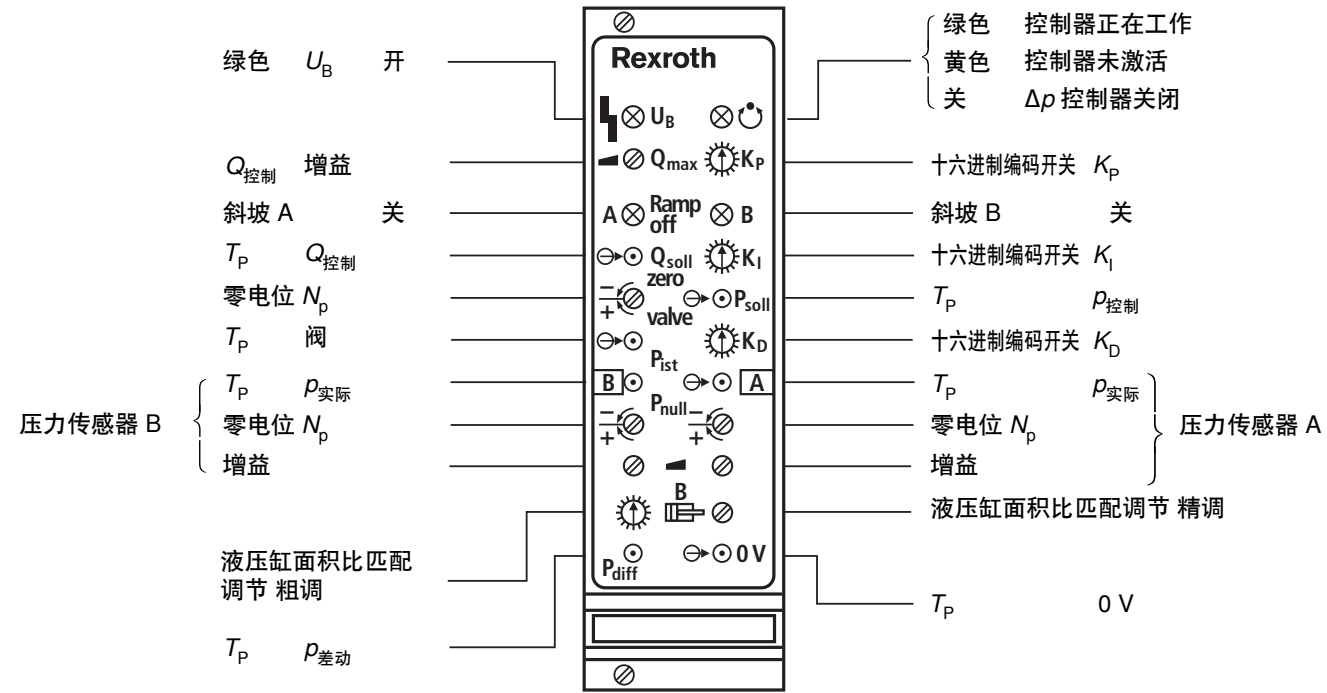
序列号适用类型
无阀放大器功能的标准型号

首选类型

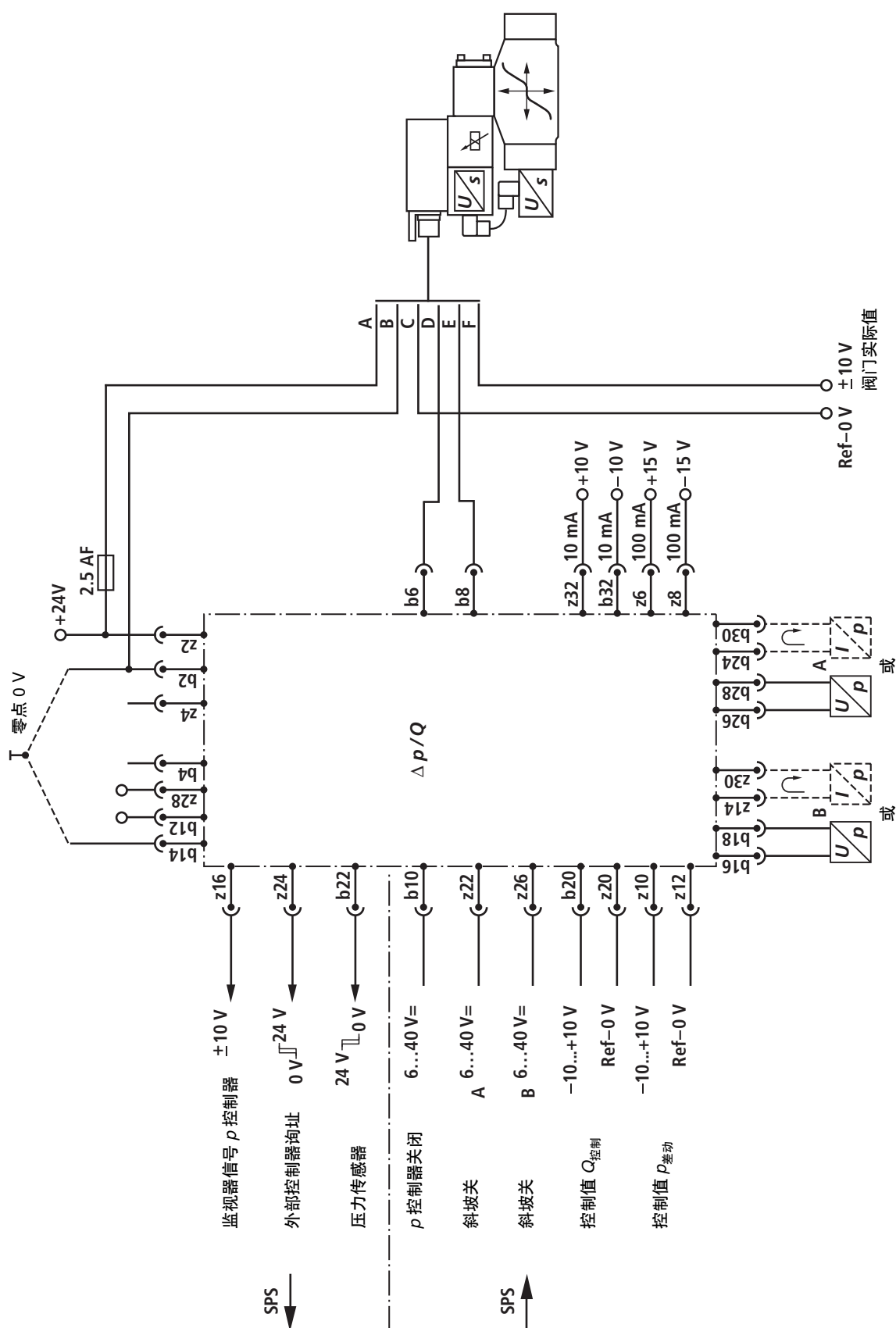
放大器类型	物料号
VT-VACAF-500-10/V0	0811405147

- 配套的板卡插槽：
- 开放式板卡插槽 VT 3002-1-2X/32F
(请参阅样本 29928)。
仅供在控制柜中安装。

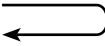
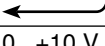
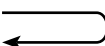
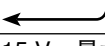
面板



配线图 – 已安装电子元件的阀门



技术数据（有关这些参数之外的应用，请务必向我们咨询！）

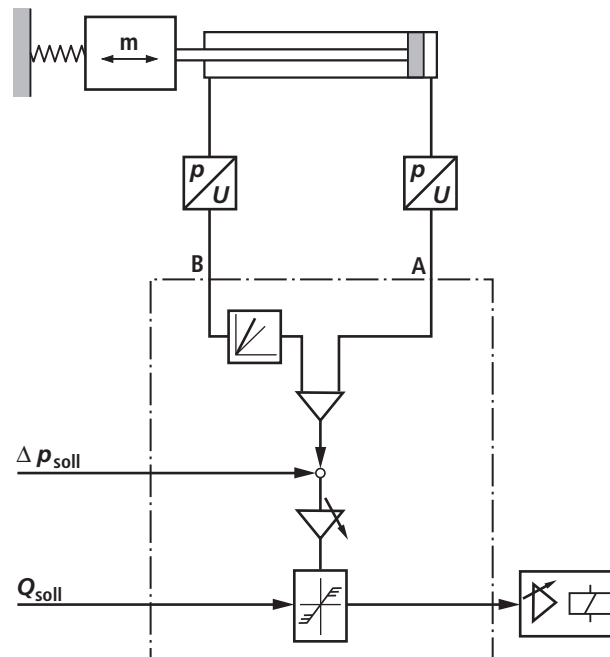
在 z2 - b2 处的电源电压 U_B		公称电压 24 V = 电池电压 21...40 V, 整流后的交流电压 $U_{\text{eff}} = 21...28$ V (单相, 全波整流器)
单独在 z2 - b2 处的滤波电容器		建议: 电容模块 VT 11110 (请参阅样本 30750) (只有当 U_B 的波动值 > 10% 时方可使用)
最大电流消耗	mA	250
控制值 Q		b20 : 0...±10 V z20 : 0...±10 V ($R_i = 100$ kΩ) } 差动放大器
控制值 $p_{\text{差动}}$		z10 : 0...±10 V z12 : 0 V } 差动放大器
压力传感器的实际值	A	b26 : 0...+10 V b28 : 0 V } 差动放大器 b24 :  b30 :  4...20 mA
	B	b16 : 0...+10 V b18 : 0 V } 差动放大器 b14 :  b30 :  4...20 mA
压力传感器电源		z6 : +15 V, 最大 100 mA ; z8 : -15 V, 最大 100 mA
压力控制器关闭		b10 : 6...40 V =
外部控制器询址		z24 : 未激活控制器时最大值为 24 V/0.1 A
信号源		b 32, z 32 (10 mA) 的 ±10 V 电源或外部信号源
监视器信号 $F_{\text{实际}}$		z16 : ±10 V
压力传感器错误 (信号线电缆断连)		b22 : 无错误: + U_B ; 最大 100 mA 有错误: 0 V  : "斜坡 A 关闭"和 "斜坡 B 关闭" LED 指示灯闪烁
斜坡时间		最小 350 ms (1) } 16 阶 最大 5.6 s (16) } 350 ms/阶
斜坡关	A	z22 : 8...40 V =
	B	z26 : 8...40 V =
液压缸面积比匹配调节		最小 1:1 (1) } 16 阶 最大 1:4 (16) }
LED 显示		红色 : 错误 U_B 红色 : 斜坡 A 关闭 红色 : 斜坡 B 关闭 绿色/黄色 : 绿色 : 控制器激活 黄色 : 控制器未激活 关闭 : 控制器关闭
印刷电路板制式	mm	(100 x 160 x 大约 35) / (W x L x H) 使用面板为 7 TE 的欧洲格式
插入式连接		连接器 DIN 41612 - F32
环境温度	°C	0...+70
存储温度范围	°C	-20...+70
重量	m	0.44 kg

注意：

电源零位 b2 和控制零位 b12, b14 或 z28 必须单独通向中心接地（零点）。

功能原理

力控制



附加信息

应用

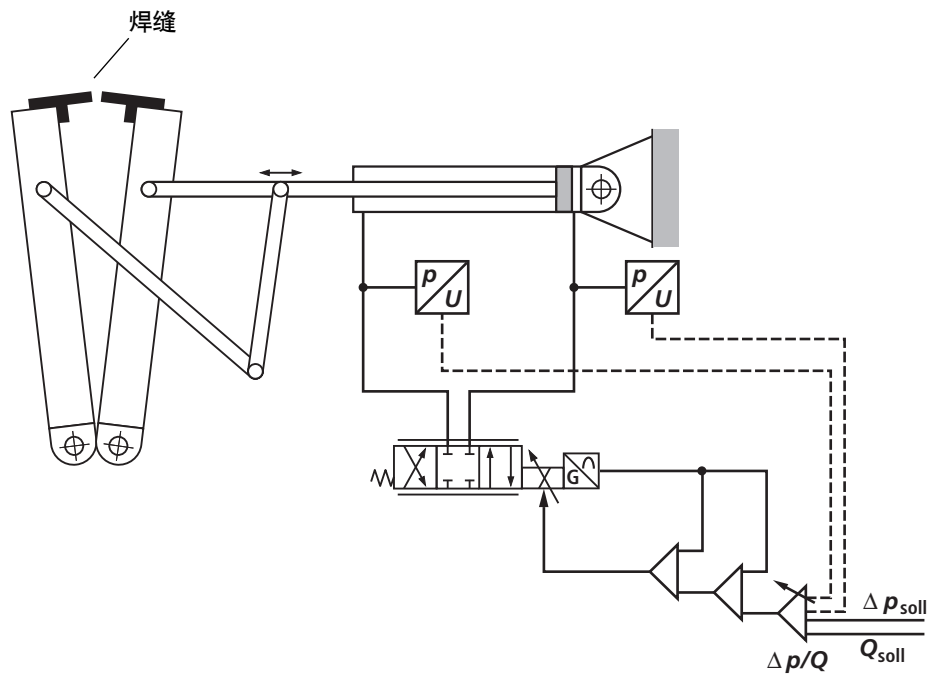
与 p/Q 控制相反，可通过“压差控制器”印刷电路板在液压执行机构的线路 A 和 线路 B 中进行压力测量，从而控制执行机构的 $\Delta p/Q$ 。

因此，此控制结构的适用情况有：需要针对恒定压力控制执行机构单运动方向压力的情况，以及需要针对变化的压力进行压力控制的情况，即需要进行压力控制的所有情况。可通过调节实际值，将压力传感器连接到 0...10 V 和 4...20 mA 输出信号。

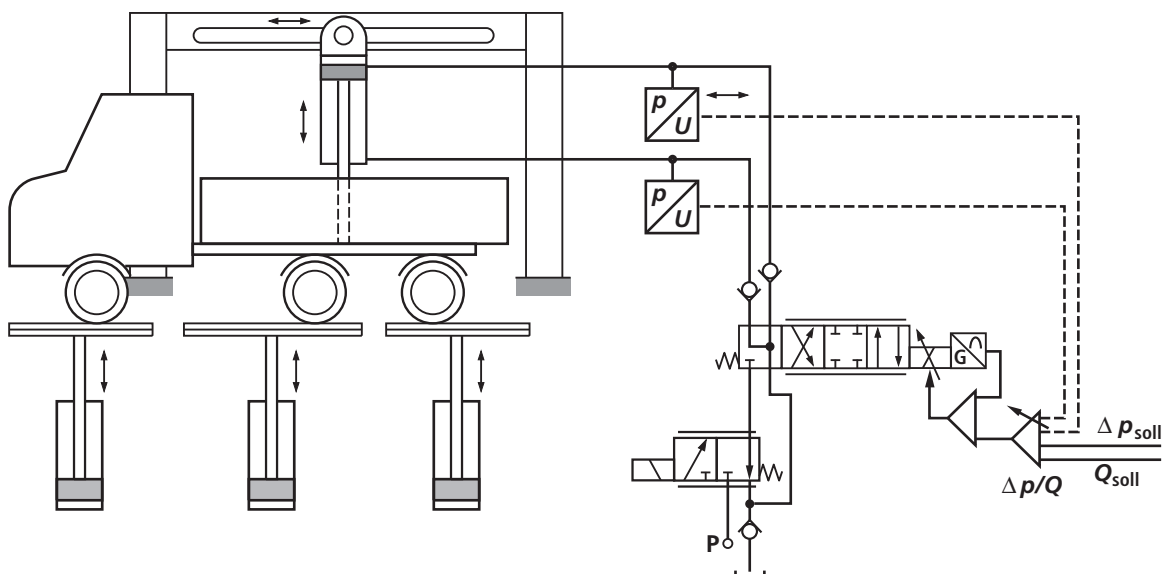
控制值斜坡允许将 Δp_{soll} 的控制值阶设置为斜坡功能。错误监控逻辑可检测到传感器信号线的电缆断连和电源错误。也可以从外部关闭压力控制回路（流量控制）。要控制执行机构，需将此印刷电路板与阀放大器板卡或已安装电子元件的阀门结合使用。

示例

示例 1： 焊接机械



示例 2： 车辆扭曲测试台



功能

输入变量为压差 Δp 和流量 Q 控制值。压差和阀芯位移将作为实际值进行反馈。

$\Delta p/Q$ 控制器起作用的条件为：

- a) 只要对于流量控制， $\Delta p_{\text{控制}} > \Delta p_{\text{实际}}$ ，则压力控制还未起作用；
- b) 如果 $\Delta p_{\text{控制}} = \Delta p_{\text{实际}}$ ，则压力控制起作用，即限幅器叠加控制值 Q 。

只要压力控制还未起作用，即 $\Delta p_{\text{控制}} > \Delta p_{\text{实际}}$ ，或压力控制器关闭，控制值 Q 就与阀芯位移对应。控制值 Q 将在 $U_E = 0 \dots \pm 10 \text{ V}$ 的范围内变化。

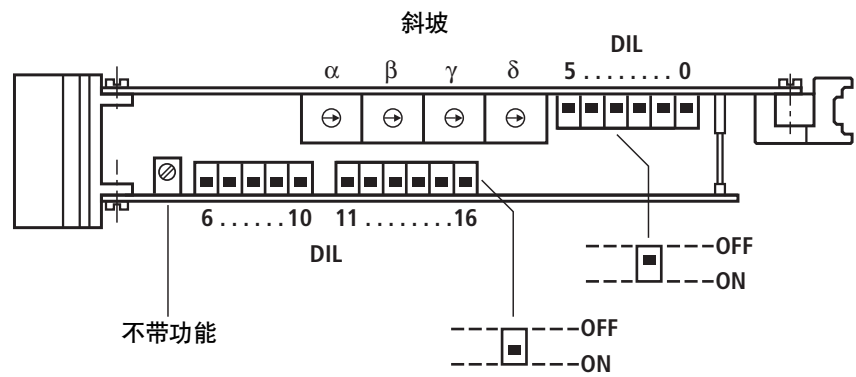
功能示例

$Q_{\text{控制}}$	方向	$p_{\text{差动控制}}$	方向	位移	力控制
+5.0 V		+3.5 V		在 $v_{\text{最大}}$ 的 50% 时	在移位到 $p_{\text{最大差动}}$ 的 35% 后
+7.5 V		-2.0 V		在 $v_{\text{最大}}$ 的 75% 时	不可行
-3.3 V		-4.8 V		在 $v_{\text{最大}}$ 的 33% 时	在移位到 $p_{\text{最大差动}}$ 的 48% 后
-10.0 V		+8.0 V		在 $v_{\text{最大}}$ 时	不可行
↓	必须将控制值规定在至少 $\pm 0.3 \text{ V}$!				

表中列出的数值为示例值，表示这些值的符号至关重要。

DIL 开关的设置

DIL 编号	状态	功能
0	开	可以进行外部斜坡控制
	关	通过斜坡得出 + $p_{\text{差动控制}}$
1	开	4...20 mA 压力传感器
	关	0...10 V 压力传感器
2	开	可以进行外部斜坡控制
	关	通过斜坡得出 + $p_{\text{差动控制}}$
3	开	电缆断连检测 p 传感器开启
	关	电缆断连检测关闭
4	开	可以切断外部控制器
	关	不可以切断外部控制器
5	开/关	反向液压方向 → + $Q_{\text{控制}}$ 规定为扩充液压缸
6	关	D 比例 有关开关组合， 请参阅表格 1
7	关	
8	关	
9	关	
10	关	P 比例 有关开关组合， 请参阅表格 2
11	关	
12	开	
13	关	
14	开	$p_{\text{实际差动}} > p_{\text{控制差动}}$ 时，对比压力会降低 阀最大开启程度为 20%
	关	对比压力不降低
15	开	I 比例 有关开关组合，请参阅表格 3
16	关	



表格 1：

使用 DIL 开关 6 ...10, 可减小十六进制编码开关 K_D (前面板) 的设定值。

可通过方向相关的形式减小开关的设置值。

阶 1 表示减小最少, 阶 8 表示减小最多。

	K _D					
	DIL 6	DIL 7	DIL 8	DIL 9	DIL 10	效果
	关 关 关 关 开 开 开 开	关 关 开 开 关 关 开 开	关 开 关 开 关 开 关 开	关 关 关 关 关 关 关 关	关 关 关 关 关 关 关 关	对十六进制编码开关 K _D 没有影响
1	关 关 关	关 关 关	关 关 关	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
2	开 开 开	关 关 关	关 关 关	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
3	关 关 关	开 开 开	关 关 关	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
4	开 开 开	开 开 开	关 关 关	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
5	关 关 关	关 关 关	开 开 开	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
6	开 开 开	关 关 关	开 开 开	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
7	关 关 关	开 开 开	开 开 开	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2
8	开 开 开	开 开 开	开 开 开	关 开 开	开 关 开	方向 1 方向 2 方向 1 + 2

方向 1 $\triangleq$ 力下降

方向 2 $\triangleq$ 力上升

表 2

DIL 11	DIL 12	DIL 13	效果
关 关	关 关	关 开	十六进制编码开关 K _p 的增益没有下降
开	关	开	低增益
关 开	开 开	关 关	中增益
开	关	关	高增益
开 关	开 关	开 关	禁止

表 3

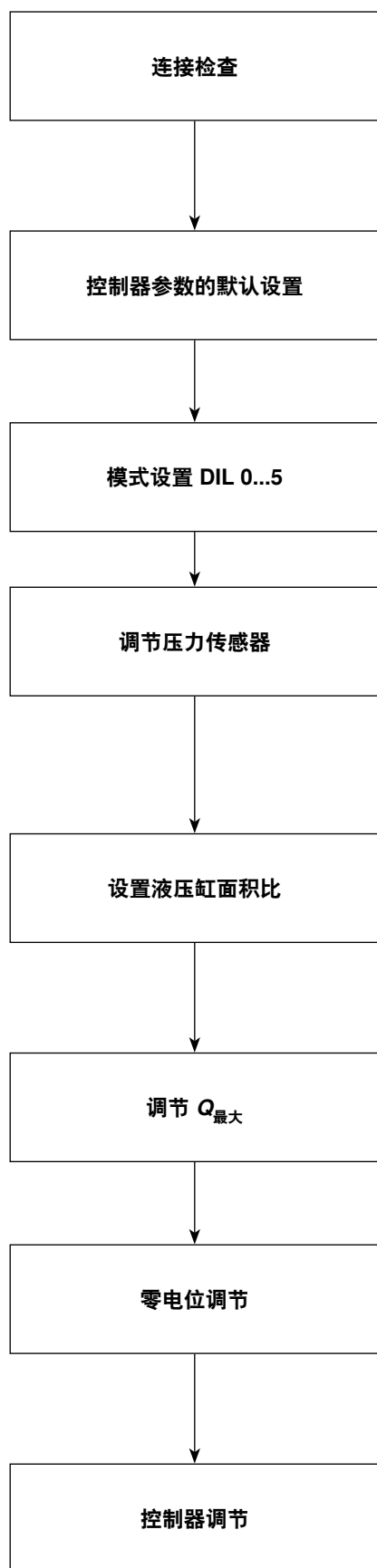
DIL 15	DIL 16	效果
关	关	对十六进制编码开关 K _l 没有影响
关 开	开 开	I 比例 = 0
开	关	I 最大 ($\triangleq$ K _l = 16) + K _l 电流

调试和调节

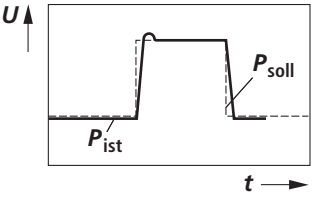
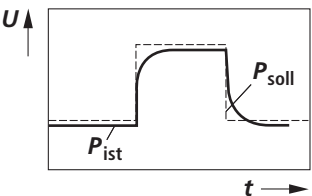
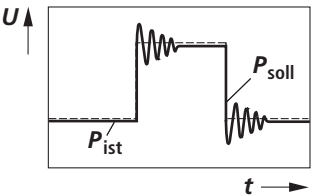
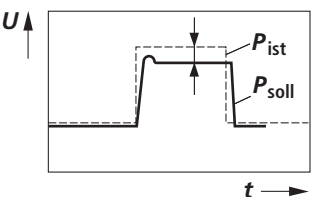
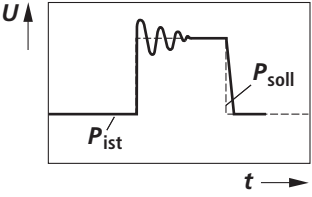
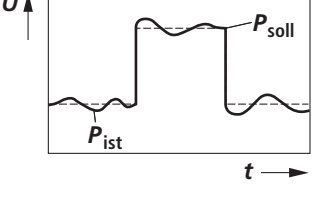
一般说明：

通过前面板上的电位计和十六进制编码开关以及印刷电路板上的 DIL 开关可使调试过程中的设置起作用。
电压测量以及 LED 显示的测试点位于前面板上。测量值一般参照测试点 0 V。仅当测量仪器 $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ 时，才能加载测试点。

过载会破坏控制功能和/或印刷电路板。调试前，须检查出厂时的基本设置。按照下列各点的顺序进行板卡调节（请参阅第 13 页）。



- 电气
根据第 4 和/或第 5 页的连接图
- 液压
活塞室的压力传感器 A 力传感器 B。
- 根据第 15 页表格中的"出厂状态"列。
- 根据第 10 页的表格进行设置。
- 将面积比设置为 1:1。
- 系统卸压：零电位调节
→ 电位计 $p_{\text{零}} \rightarrow TP_{P \text{ 实际}} = 0 \text{ V}$ 。
- 最大系统压力：增益调节
→ 电位计 $\blacktriangle \rightarrow TP_{P \text{ 实际}} = 10 \text{ V}$ 。
- 根据液压缸面积比设置十六进制编码开关；根据 ccw 设置电位计。
在调节控制器的过程中，此电位计用于精调。
- 最大控制值的设定（如 7 V）
→ 电位计 $\blacktriangle Q_{\text{最大}} \rightarrow$ 在 $TP-Q_{\text{控制}}$ 时，调节至 10 V。
- 设定 $Q_{\text{控制}} = 0 \text{ V} \rightarrow$ 必须平衡液压缸内的各种力
（即压力比 $p_K : p_R$ 必须与比例 $A_K : A_R$ 对应。
- 使用控制环进行操作
→ 设定控制值阶跃 $p_{\text{差动}}$
（如：30% $\rightarrow$ 70% 和 -20% $\rightarrow$ -60%）
→ 比较控制值与实际值
（请参阅第 14 页的表格）
→ 根据表格 1 至 3 修正/调整参数
→ 精调面积比。

a 	理想情况 (仅显示一个方形)
b 	问题： P 比例过低 解决方案： → 绕 16 旋转 K_p (精调) → P 增益 > 请参阅表格 2, DIL 11-13
c 	问题： P 比例过大 解决方案： → 绕 1 旋转 K_p (精调) → 根据表格 2, 使用 DIL 11-13 降低 P 增益
d 	问题： P 比例正确，但控制偏差过大 解决方案： → 根据表格 3, 增加 I 增益比例 → 绕 16 旋转 K_i
e 	问题： I 比例的时间常量过小 解决方案： → 绕 16 旋转 K_i, 直到控制偏差和震动达到最佳水平 → 如果 $K_i = 16$ 不够, 则必须继续降低 P 比例, 请参阅表格 2
f 	问题： D 比例过低 解决方案： → 绕 16 旋转 K_D → D 比例 >, 请参阅表格 1 (DIL 6-10)

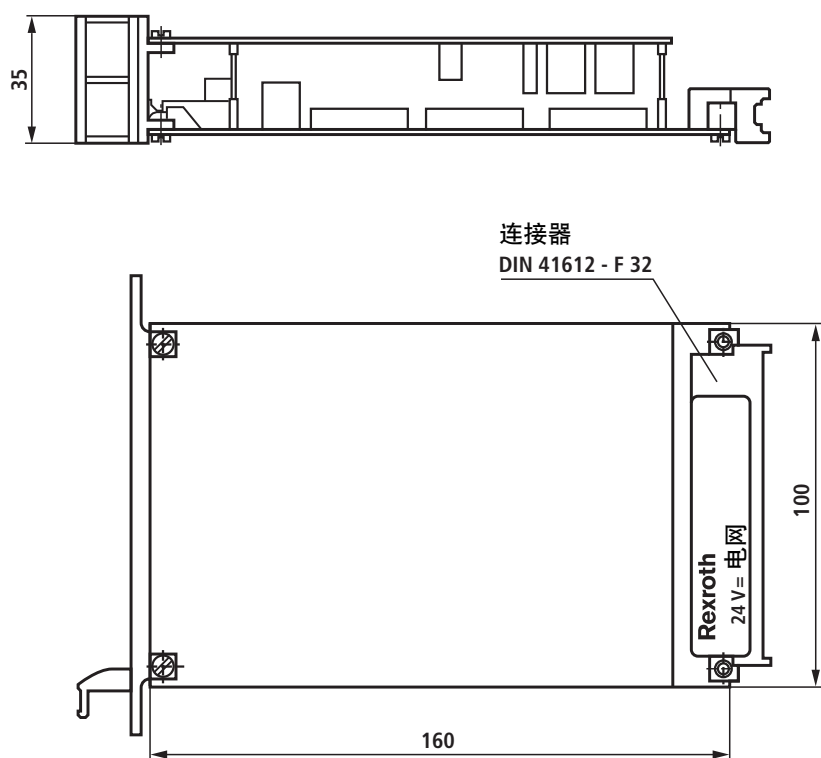
调节协议

创建者

日期

开关	出厂状态 ↓		
DIL 0	开		
DIL 1	开		
DIL 2	开		
DIL 3	开		
DIL 4	关		
DIL 5	开		
DIL 6	关		
DIL 7	关		
DIL 8	关		
DIL 9	关		
DIL 10	关		
DIL 11	关		
DIL 12	开		
DIL 13	关		
DIL 14	开		
DIL 15	关		
DIL 16	开		
十六进制编码开关 α	3		
十六进制编码开关 β	3		
十六进制编码开关 γ	3		
十六进制编码开关 δ	3		
十六进制编码开关 K _p	1		
十六进制编码开关 K _l	1		
十六进制编码开关 K _D	1		

设备尺寸（尺寸单位：mm）



项目规划/维护说明/附加信息

- 放大器板卡只有在断电后才能进行插拔。
- 与天线，无线电设备和雷达系统的距离必须足够（> 1 m）。
- 切勿在电力电缆附近铺设线圈和信号电线。
- 我们推荐使用屏蔽电缆作为信号线和线圈导线。
电缆屏蔽必须集中连接至控制柜，长度越短越好。
- 不能将阀线圈连接至自震荡二极管或其它保护电路。