

EV22K5 型比例放大器

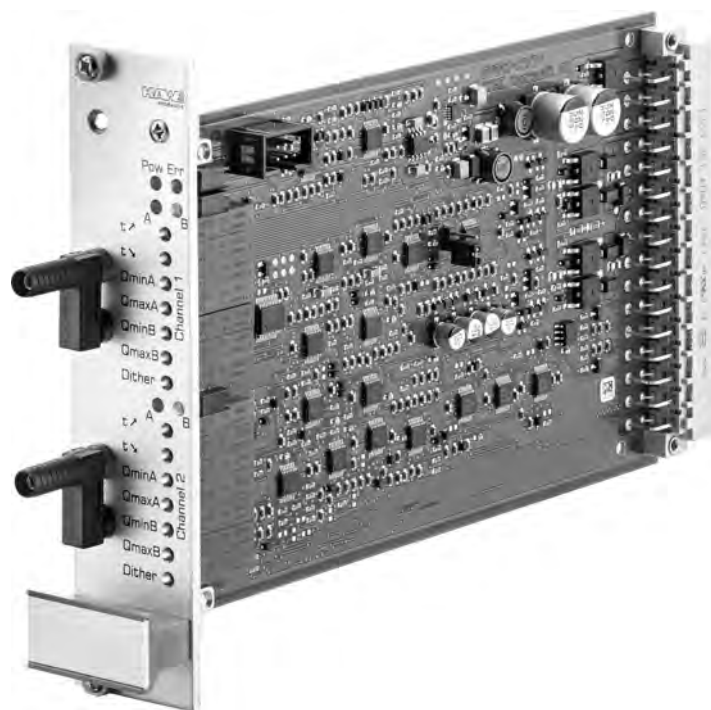
产品文件



插卡式结构

电源电压 U_B : 9...32 V DC

输出电流 $Q_{A \max}$: 1,8 A



© 作者 HAWE Hydraulik SE.

未经明确允许，禁止转交和复制本文档，以及使用和传播其内容。

违者将承担赔偿责任。

有专利或实用新型注册的情况下，保留所有权利。

商品名称、品牌和商标未特别标记。涉及注册和受保护的名称和商标，其使用须遵守法律规定。

HAWE Hydraulik 在任何情况下都遵循这些法律规定。

打印日期/文件生成日期：21.07.2017

目录

| | | |
|----------|----------------------------|-----------|
| 1 | EV22K5型比例放大器概览..... | 4 |
| 2 | 可提供的结构形式，主要数据..... | 5 |
| 3 | 参数..... | 6 |
| 3.1 | 通用特性参数..... | 6 |
| 3.2 | 电气特性参数..... | 7 |
| 3.3 | 特殊参数..... | 8 |
| 3.4 | 电磁兼容性 (EMC) | 9 |
| 4 | 外形尺寸..... | 10 |
| 4.1 | EV22K5 型放大器..... | 10 |
| 4.2 | 卡夹..... | 11 |
| 4.3 | 组件支架..... | 12 |
| 5 | 安装、操作和维护提示..... | 13 |
| 5.1 | 调节提示..... | 13 |
| 5.2 | 调节说明..... | 14 |
| 5.3 | 无线电抗干扰..... | 16 |
| 5.4 | 故障管理故障信号的提示..... | 16 |
| 6 | 回路实例..... | 17 |

1 EV22K5型比例放大器概览

比例放大器通过将输入信号转换成相应的控制电流来控制比例电磁阀。通过极佳的调节精度和高精准的电流回流测量，即便是要求严苛的液压应用也可得到轻松实现。

如本底电流和最大电流等阀参数、颤振以及斜坡的调节均可通过多圈电位器来实现。EV22K5 有两个相互独立的比例放大器用于交替控制两个双螺线管或四个单向冲程螺线管。

借助附加的卡夹，放大器模块被安装在装配面或通过卡扣底座安装在 35mm 标准支承轨上。它的尺寸是欧卡电路板规格，前方控制板宽度 6 TE。

特点和优势：

- 抗短路的固定电压调节器 ± 5 VDC 或 ± 10 VDC
- 紧凑型结构型式
- 易于调试
- 与 HAWE 产品相匹配的功能
- 用于状态监控的 ED

应用范围：

- 用于控制比例阀
- 在工业和移动环境中的开关柜安装



EV22K5 型比例放大器

2 可提供的结构形式，主要数据

放大器模块

订货实例：

| | | | | |
|----|----|---|---|-------------------------------|
| EV | 22 | K | 5 | 12/24 |
| | | | | 电源电压 12V DC/24V DC (额定值) |
| | | | | 设计情况 |
| | | | | 插卡式结构形式 |
| | | | | 可各自交换式控制两个双比例电磁铁或四个单比例电磁铁 |
| 基型 | | | | |

安装配件卡夹

用于一个放大器的卡夹

KH 7817 901

卡夹

说明：卡夹由一个带导轨的框架和一个螺栓端子排组成。用随附的 M4 螺栓将卡夹固定到一个装配面上。

用于卡夹的支撑轨-可折压脚

S 7817 902

支撑轨-可折压脚

说明：卡扣底座被固定在卡夹 KH 7817 901 的底部。卡夹可以以纵向或横向安装在 35 mm 标准支承轨上

用于两个或三个放大器卡的组件支架

BT 7817 950

组件支架

说明：组件支架由一个带 3 个导轨的紧固框架壳体组成。螺栓端子排安装在侧面并且易于够到。未使用的插槽可以用盲板密封。

3 参数**3.1 通用特性参数**

| | |
|--------|---|
| 名称 | 适于 12 V DC 至 24 V DC 的比例放大器 |
| 结构形式 | 放大器卡采用 32 级接线条，符合 DIN EN 60603-2 |
| 固定 | 通过在 35 mm 标准支承导轨或 32 mm 支承导轨上的卡夹（附件）符合 DIN EN 60715 |
| 安装位置 | 任意 |
| 尺寸（重量） | <ul style="list-style-type: none">■ 总重量：900 g■ 电路板约 50 g■ 卡夹约 150 g■ 组件支架约 700 g |
| 防护等级 | IP 00 符合 DIN EN 60529, VDE 0470-1 或 IEC 60529 |
| 环境温度 | -20°C...+70°C |

3.2 电气特性参数

| | | |
|------------|----------|---|
| 电源电压 | U_B | 9...32 V DC |
| 最大允许纹波系数 | w | 10% 纹波 |
| 所需的平滑电容器 | C_B | 2200 μ F 每 1 A 线圈电流 |
| 输出电压 | U_A | $U_B - 1.8$ V DC |
| 输出电流 | I_A | 最大 1.8 A 短路保护 |
| 调节范围 | | $I_{min} = 0...0.8$ A 预设 0.25 A $I_{max} = 0...1.8$ A 预设 0.6 A |
| 空载电流 | I_L | 最大 110 mA (根据电压) |
| 电压额定值 | $U_{额定}$ | -10 - 0 - +10 V DC (BR 打开) ¹⁾ -5 - 0 - +5 V DC (BR 占用) ¹⁾ |
| 参考电压 | U_{St} | 当 I_{st} 最大 10 mA ± 10 V DC (BR 开放) ¹⁾ ± 5 V DC (BR 占用) ¹⁾ 短路保护和过载保护 |
| 输入电阻 | R_e | ≈ 400 k Ω |
| 斜坡时间 上 - 下 | t_R | 0.1...5 ; 出厂预设 0.1 s |
| 扰动频率 | f | ≈ 55 Hz |
| 扰动幅度 | I | 100...600 mA <small>峰到峰</small> 出厂预设 ≈ 140 mA <small>峰到峰</small> |

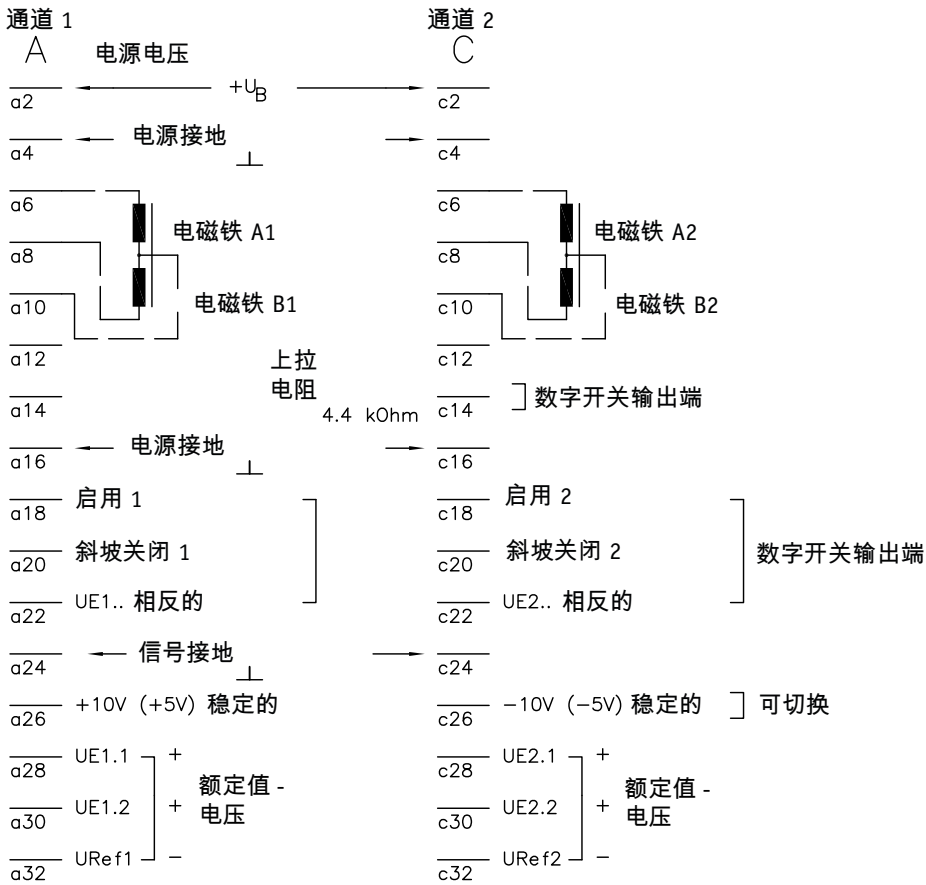
¹⁾ BR = 卡上的桥, 用于切换额定值电压范围 (-10 ...+10V DC 或 -5 ...+5V DC) 和固定电压 (见 [章节 4. "外形尺寸"](#))

3.3 特殊参数

数字输入 / 数字输出

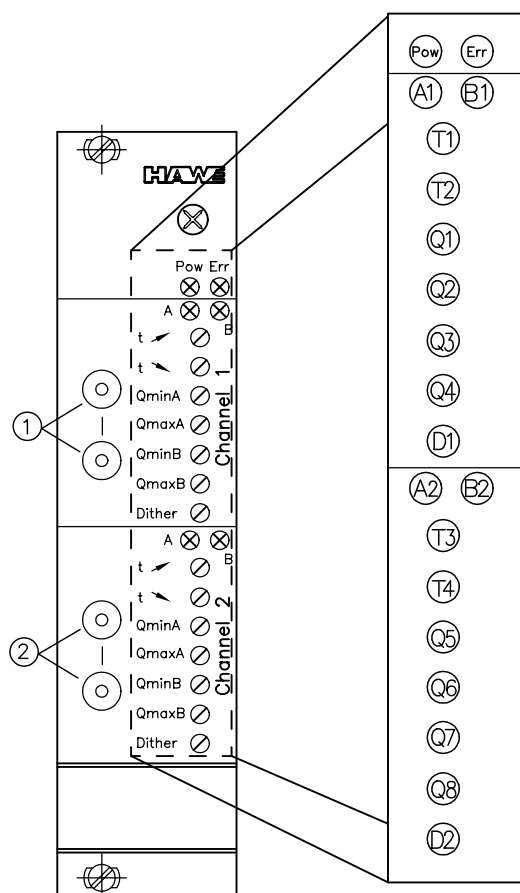
| | | | |
|--------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 输入电阻 | ≈ 10 kΩ | | |
| 输入电压电平 | | BR 开放 | BR 占用 |
| | 逻辑 0 | $0\text{ V} \leq U \leq 4.5\text{ V}$ | $0\text{ V} \leq U \leq 1.3\text{ V}$ |
| | 逻辑 1 | $9.5\text{ V} \leq U \leq U_B$ | $6\text{ V} \leq U \leq U_B$ |
| 输出电压 | U _A 35 V | | |
| 最大输出电流 | I _A 最大 9 mA | | |

放大器前方控制板和电源板的引线布局



电源板符合 DIN EN 60603-2

放大器前方控制板



放大器前方控制板

- 1 2 x 2 mm 用于电流测量的插口 (通道 1)
- 2 2 x 2 mm 用于电流测量的插口 (通道 2)

通用

- Pow 电源电压 (绿色 LED)
- Err 故障 (红色 LED)

通道 1

- A1 控制磁铁 A1 (绿色 LED)
- B1 控制磁铁 B1 (黄色 LED)
- T1 斜坡上升时间
- T2 斜坡下降时间
- Q1 $Q_{\min} (I_{\min})$ 磁铁 A1
- Q2 $Q_{\max} (I_{\max})$ 磁铁 A1
- Q3 $Q_{\min} (I_{\min})$ 磁铁 B1
- Q4 $Q_{\max} (I_{\max})$ 磁铁 B1
- D1 扰动幅度

通道 2

- A2 控制磁铁 A2 (绿色 LED)
- B2 控制磁铁 B2 (黄色 LED)
- T3 斜坡上升时间
- T4 斜坡下降时间
- Q5 $Q_{\min} (I_{\min})$ 磁铁 A2
- Q6 $Q_{\max} (I_{\max})$ 磁铁 A2
- Q7 $Q_{\min} (I_{\min})$ 磁铁 B2
- Q8 $Q_{\max} (I_{\max})$ 磁铁 B2
- D2 扰动幅度

3.4 电磁兼容性 (EMC)

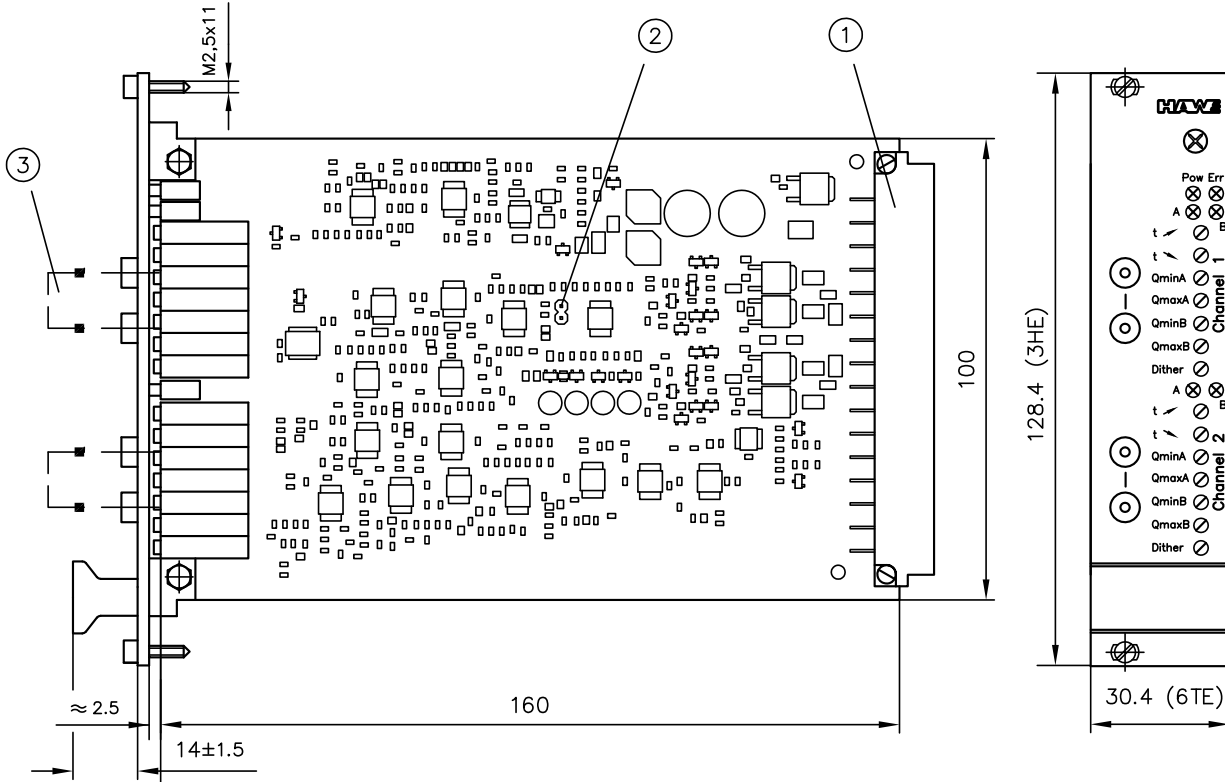
设备已通过认证测试中心进行了电磁兼容性 (EMC) 检测 (干扰辐射 DIN EN 61000-6-3 及抗干扰性根据 DIN EN 61000-6-2 评价标准“B”)。测试装置仅表明一个典型应用。此电磁兼容性 (EMC) 测试并未免除用户在其整体设备上按照规定进行所需的电磁兼容性 (EMC) 测试 (根据指令 2014/30/EU)。如果整体设备的电磁兼容性 (EMC) 必须加强, 可检查或引入以下措施:

- 按照[章节 3.2, "电气特性参数"](#), 平滑电容器不仅对于设备的完好运转, 而且对于 EMC 的维持来说都是必要的 (导线连接的干扰发射)。
- 设备应安装在一个封闭的金属开关柜中 (屏蔽)。
- 馈电线, 例如设备上的输入和输出, 应尽可能短。如有必要应将它们屏蔽, 并且双股捻合在一起 (以便减少天线效应以提高抗干扰性)。

4 外形尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利！

4.1 EV22K5 型放大器



EV22K5 型模块概览

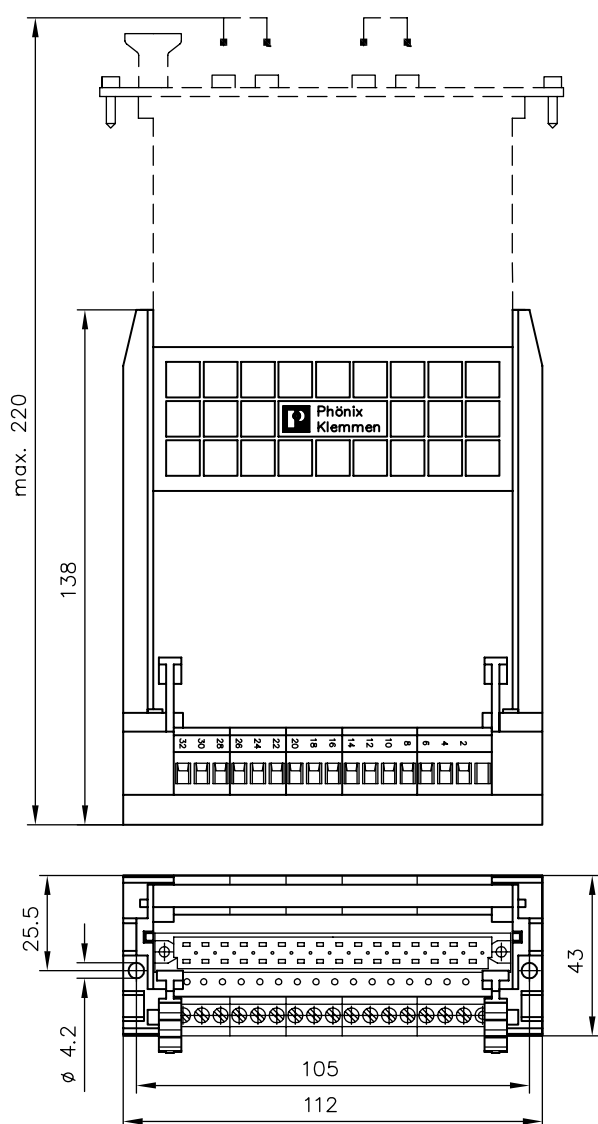
- 1 电缆排线插头符合 DIN EN 60603-2
- 2 电桥 BR
- 3 用于连接前方控制板上 2mm 插口的短路桥

放大器前方控制板说明 (参见 [章节 3.3, "特殊参数"](#))

4.2 卡夹

保护形式 IP 00 符合 DIN EN 60529

尺寸 (重量) 约 150g



i 提示
将卡扣底座固定在卡夹底部上。从而可以在水平和垂直方向上固定在符合 DIN EN 60715 35mm 支承轨上。
卡扣底座必须单独订购。

卡夹概览

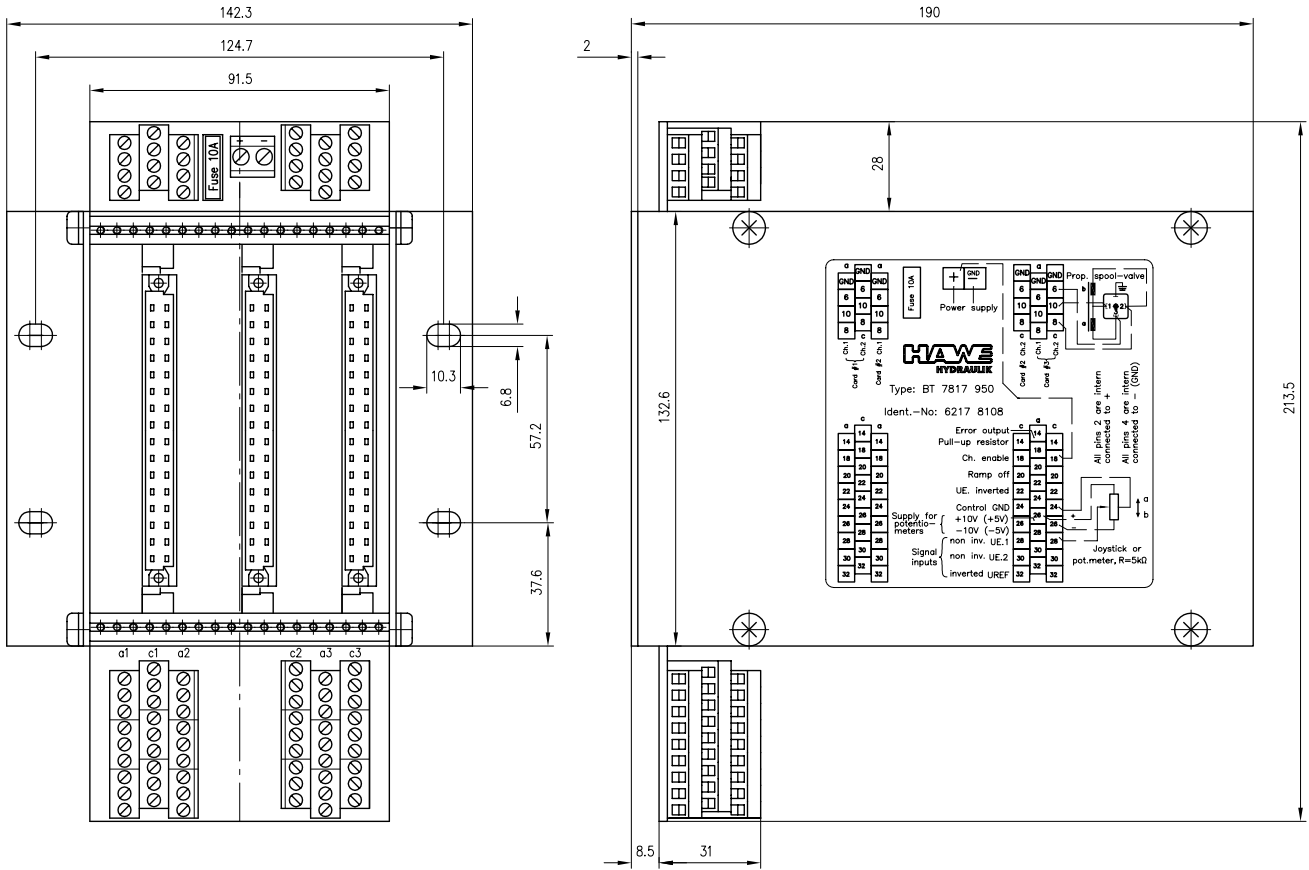
4.3 组件支架

保护形式

IP 00 符合 DIN EN 60529

尺寸 (重量)

约 700 g



组件支架概览

5 安装、操作和维护提示

5.1 调节提示

i 提示
比例放大器卡 EV22K5-12/24 在发货状态时已被调节成无需额外调节就能与 PSL 型或 PSV 型比例滑阀 (根据数据表 D 7700 ff) 一起工作。只有具备合适的专业人员和测量设备时,才能在比例滑阀和比例放大器之间准确地进行匹配。

布局方案 (参见 [章节 5.2, "调节说明"](#)) 作为连接图适用于连接有中心抽头额定值电位器的 EV22K5 旧版本-12/24 (参见 [章节 6, "回路实例"](#))。

卡通过卡夹或组件支架 (参见 [章节 2, "可提供的结构形式, 主要数据"](#)) 连接。端子名称根据底座条名称 (参见 [章节 3.3, "特殊参数"](#))。

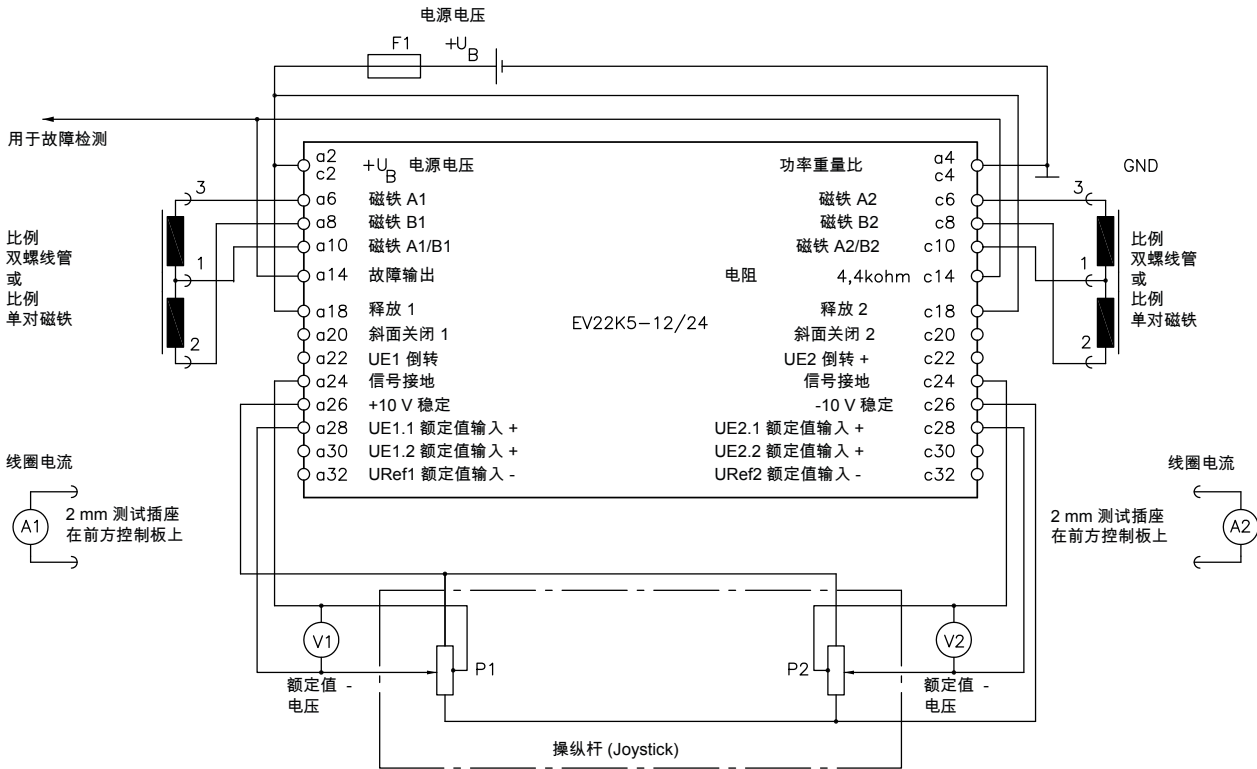
连接长度超过 3 m 时应使用双股捻合在一起的屏蔽导线连接, 以便将干扰发射减小到最低程度, 提高抗干扰性。

$I_{\text{最大值}}$ 不允许长时间超过比例电磁铁所给定的 $I_{\text{最小值}}$ 。外部额定值电压不允许长期高出或低出参考电压范围 1 V。否则可能操作比例放大器失灵。放大器卡作为单路比例放大器用于控制单独的比例电磁铁 (参见 [章节 6, "回路实例"](#))。

i 提示
在调节过程中出现故障或调试电源时检查。所使用电流测量的电流表的电压降不得大于 0.5V, 否则通过测量接口显示在前方控制板上的电流测量值可能错误。

- 在桥式整流时: 是否已为电解滤波电容器连接了至少 2200 $\mu\text{F/A}$ 并联于电源电压的线圈电流?
- 用于比例放大器的电源电压是否足够高? 相较于在无比例放大器的电磁线圈上用于生成设定最大电流 I_{max} 的电压来说, 电源电压在负载时应至少高出 1.8V DC。

5.2 调节说明



F1 保险丝 3.5 A



提示

最多 3 个卡可以用一根保险丝 (10 A) 进行保护

V1、V2 用于测量额定值电压的控制电压表，测量范围：0...10 V DC

A1、A2 用于测量线圈电流的控制电流表，测量范围：0...2 A DC

P1、P2 操纵杆 (Joystick) 例如 1 x EJ2-10 型，符合样本 [D 7844](#)

准备模块

1. 逆时针旋转斜坡电位器
- ✓ 透明外壳内电位器的研磨件距离前方控制板最远
2. 根据回路实例连接放大器卡和测量设备
3. 检查电桥 BR 的位置
4. 接通电源
- ✓ 前方控制板上的绿色 LED 亮起，



提示

如果存在故障，则红色 LED Err 亮起。为诊断和排除故障 (参见 [章节 5.4, "故障管理故障信号的提示"](#))

设置最小电流

1. 将操纵杆 (Joystick) P1 尽可能远地往一个方向偏移并保持住直至 LED A1 亮起
2. 读取电压表 V1 上的电压
3. 使用多圈电位器 Qmin A1 为方向 A 设置最小电流 $I_{min A}$ 。通过顺时针转动，提高线圈电流。



提示

PSL 或 PSV 比例滑阀的参考值：带 24V 电磁铁的约 290 mA，带 12V 电磁铁的约 580 mA

4. 读取电流表 A1 上的线圈电流。
5. 将操纵杆 (Joystick) P1 往另一方向偏移并保持住直至 LED B1 亮起
6. 使用多圈电位器 Qmin B1 为方向 B 设置最小电流 $I_{min B}$ 。通过顺时针转动，提高线圈电流。

设置最大电流

1. 将操纵杆 (Joystick) P1 往方向 A 偏移直至挡块并保持住
2. 读取电压表 V1 上的最大额定值电压
3. 使用相应的多圈电位器 Qmax A1 为方向 A 设置最小电流 $I_{max A}$ 。通过顺时针转动，提高线圈电流。



提示

PSL 或 PSV 比例滑阀的参考值：带 24V 电磁铁的约 600 mA，带 12V 电磁铁的约 1200 mA

4. 读取电流表 A1 上的线圈电流。
5. 将操纵杆 (Joystick) 往方向 B 偏移直至挡块并保持住
6. 使用相应的多圈电位器 Qmax B1 为方向 B 设置最小电流 $I_{max B}$ 。通过顺时针转动，提高线圈电流。
7. 读取电流表 B1 上的线圈电流。
8. 将扰动幅度设置成在比例滑阀杆上的操纵杆偏移约一半时，用手能明显感觉到振动，但在液压系统内仍不会导致故障。



提示

根据 D 7700-.. UN 的 PSL(V) 型参考值 = 24V，线圈电流 0.4 A 时约 140 mAS-S。
扰动幅度的值只能用示波器进行测量。

设置斜坡时间

1. 在多圈电位器上，为上升的斜坡设置斜坡时间 t^+
2. 在多圈电位器上，为下降的斜坡设定斜坡时间 t^-
3. 通过顺时针旋转，延长斜坡时间。

5.3 无线电抗干扰

在一些罕见的情况，比例放大器使用现场会遭遇电磁干扰（例如接通的是一个不抗干扰或抗干扰能力欠缺的电磁阀）。这种情况下建议对 s/w 电磁阀增补抗干扰措施和/或在组件支架上电源电压中串联 EMC 滤波器。

例如在行走液压机械中：大功率 EMC 滤波器型号：Schaffner EMV GmbH 公司（76185 Karlsruhe）的 FN332-10A

5.4 故障管理故障信号的提示

- 前方控制板上的 LED 发光二极管表示放大器卡的运行状态。
- 绿色 LED (Pow)：在连接电源时亮起。
- 红色 LED (Err)：在故障状态时亮起。此外，通过同时闪烁通道特定 LED 的绿色 (A) 和橙色 (B) LED 显示故障通道。
- 平行于红色 LED 的是一个信号输出端（NPN 晶体三极管位于引脚 a14 上）。故障消息（红色 LED）和故障信号（引脚 a14）仍保持该状态直至应答。但一旦故障原因被排除，放大器卡重新运行。

可能的故障

| LED 故障代码 | | | | 可能的原因 | 可能的原因 | |
|-------------|-------------|-----------|-----------|----------------------|---|----------|
| Pow (绿色) | Err (红色) | A (绿色) | B (黄色) | | | |
| | | | | 电源电压过低 $U_B < 9.1 V$ | ⇒ 提高电源电压 ⇒ 检查是否平稳，必要时改进 复位故障指示 ⇒ 自动复位 | |
| | | | | 电缆断开或输出端短路（线圈侧） | ⇒ 检查连接的电磁线圈以及馈电线是否短路 ⇒ 检查中断情况 复位故障指示 ⇒ 在排除故障后 ⇒ 重新接通电源或在相应放大器的引脚 18（启用）上 ¹ 形成一个正沿 | |
| | = LED 暗 | | | = LED 亮 | | = LED 闪烁 |



提示

只有当在控制时线圈电流超出允许的极限时，才能通过电子元件察觉故障状态。因此，在额定值电压 = 0 或启用被锁定时，无法预测短路或输出端上的电缆断开。（引脚 18）这类故障只有在短暂控制各侧（输出级）后才能报告。

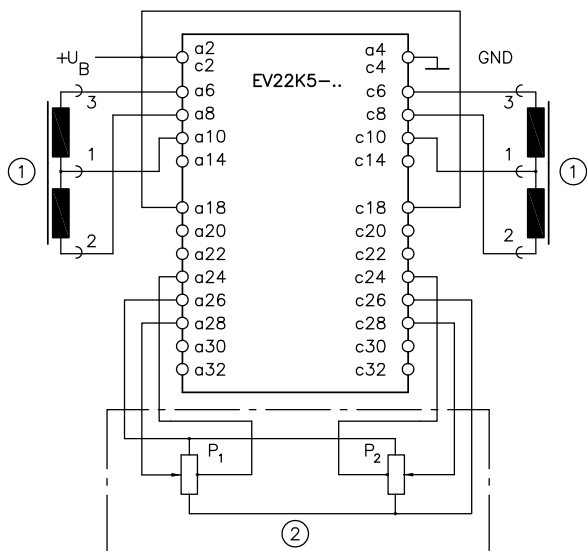
¹ 在锁定启用（引脚 18）时无延迟地关闭磁通量，但在再次启用时，重新接通设置的斜坡功能。

6 回路实例

分别通过一个比例双螺线管或两个比例单磁铁控制液压阀

接口说明 (参见 章节 3.3, "特殊参数")

示例 1

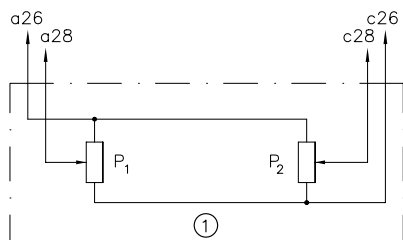


连接的信号传感器由两个带中心抽头的电位器组成, 例如由两根单轴操纵杆或一根双轴操纵杆组成。额定值电压是双极性的。

总线路图用于在输出端 (额定值电位器) 上线路断开时防止未操纵的比例双螺线管发生故障。在电线这样断裂的情况下, 不触发的比例电磁阀位于中立位置, 因为比例放大器输入端的额定值电压为零。

- 1 比例双螺线管或比例单磁铁
- 2 操纵杆

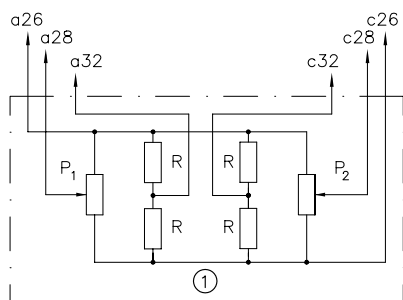
示例 2



作为信号传感器, 两个单回路电位器只使用三个接口 (没有中心抽头)。额定值电压是双极的。从经济的角度看这种设计节省成本, 但是也有缺点, 例如从额定值电位器到参考电压 + 10V (a26) 的电路断裂时, 比例放大器输入端的额定值电压会立即跳到 - 10V。也就是说, 未触发的比例阀将被触发, 从而阀心运动到头, 与此相连的负载器会不受控制的以最大速度运动! 因此这种放大器仅用于信号传感器和放大器装配得很靠近, 以至它们的连线不大可能损坏的场合。出于安全原因, 优先采用示例 1 或 3 的方法接通。

- 1 操纵杆

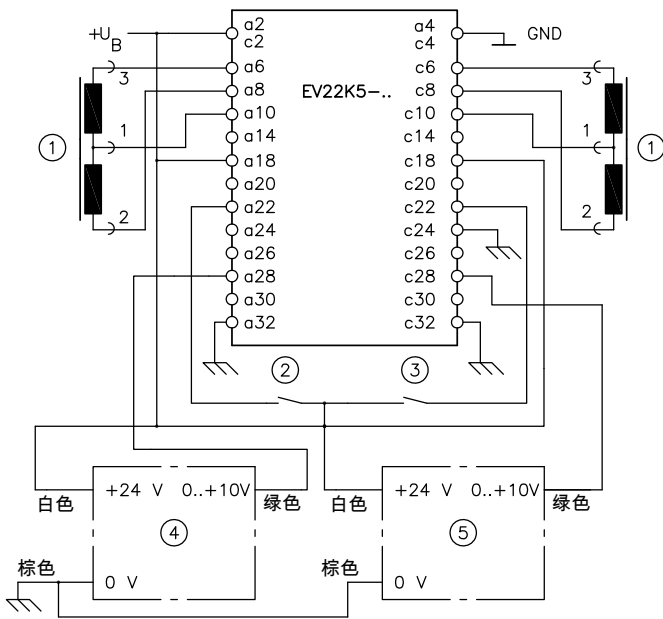
示例 3



如同例 2, 两个单回路电位器用于信号传感器。额定值电压是双极的。额定值电位器无中心插头, 而由两个附加的 5...10 kΩ, 0.25 W 的等值电阻来模拟。由此, 避免示例 2 的安全缺陷并且同样适用于示例 1。

- 1 操纵杆

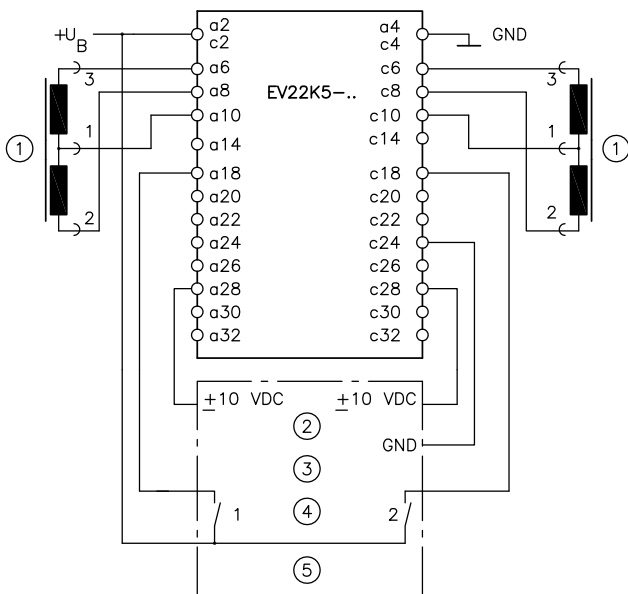
示例 4



连接带主动式额定值传感器的操纵杆开关，单极额定值电压，例如：带光电绝对值传感器的总开关
 类型：Spohn und Burkhardt 公司 (89143- Blaubeuren) 的 CSOVR 8P1.8P1 -2 OEG 010U
 内部与绝对值传感器机械连接的方向开关：方向开关 1 - 带选配的绝对值传感器 1。方向开关 2 - 带选配的绝对值传感器 2。

- 1 比例双螺线管或比例单磁铁
- 2 指向开关 C 1
- 3 指向开关 C 2
- 4 可选的绝对值传感器 2
- 5 可选的绝对值传感器 1

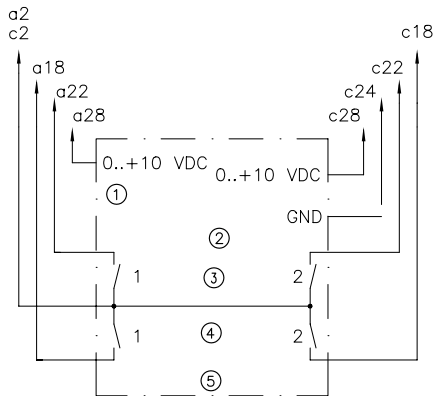
示例 5



连接一个 PLC、CNC 或一台 PC，双极额定值电压

- 1 比例双螺线管或比例单磁铁
- 2 模拟输出端
- 3 SPS、CNC 和 PC
- 4 启用
- 5 继电器输出端

示例 6



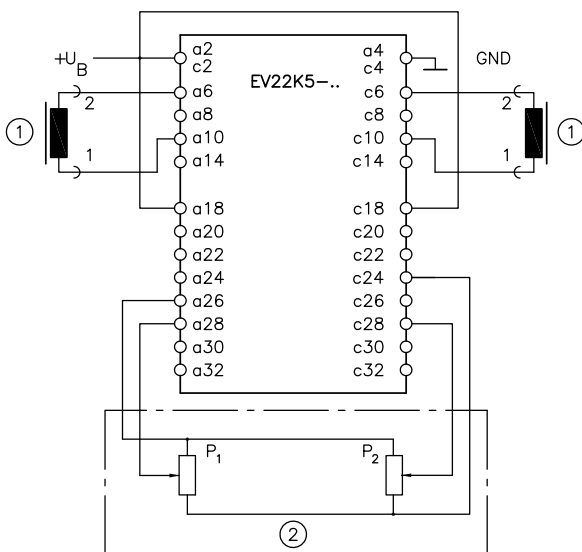
连接一个 PLC、CNC 或一台 PC，单极额定值电压

- 1 模拟输出端
- 2 SPS、CNC 或 PC
- 3 相反的
- 4 启用
- 5 继电器输出

各通过一个比例电磁铁控制液压阀

接口说明 (参见 章节 3.3, "特殊参数")

示例 7



用作两个单磁铁的比例放大器两个比例电磁铁连接在接口 a6 ... a10 和 c6 ... c10 并选择一个单极性额定值电压。



提示

在逆转 (a22 或 c22) 或额定值电压正负符号交换时，放大器会出现故障，因为这等同于控制缺少第二线圈并由于闲置接口 a8 和 c8 作为线路断开指示。

- 1 比例单磁铁
- 2 操纵杆

其他信息

其它结构形式

- 比例放大器 EV2S 型 : D 7818/1
- EV1M3 型比例放大器 : D 7831/2
- EV1D 型比例放大器 : D 7831 D
- CAN-IO 型总线控制器: D 7845-IO 14

使用

- PSL 型和 PSV 型比例多路换向阀 规格2 : D 7700-2
- PSL、PSM 和 PSV 型比例多路换向阀 规格3 : D 7700-3
- PSL、PSM 和 PSV 型比例多路换向阀 规格5 : D 7700-5
- PSLF、PSLV 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 7 : D 7700-7F
- PSLF、PSVF 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 3 : D 7700-3F
- PSLF、PSVF 和 SLF 型比例多路换向阀 规格 5 : D 7700-5F
- EDL 型比例多路换向阀 : D 8086
- SWS 型换向阀组 : D 7951