

# EV1M3 型电子比例放大器

## 产品文件



### 模块结构

电源电压  $U_B$ : 9...32 V DC  
输出电流  $I_A$ : 最大 2.4 A



©归 HAWE Hydraulik SE 所有。  
未经书面许可，禁止传播和复制本文件以及使用和传播其内容。  
违者必究。  
保留在专利或实用新型注册情况下的所有权利。

## 目录

<b>1</b>	<b>EV1M3 型比例放大器概览.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>可提供的结构形式，主要数据.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>参数.....</b>	<b>6</b>
3.1	通用.....	6
3.2	电气特性参数.....	6
3.3	电磁兼容性 ( EMC ) .....	7
<b>4</b>	<b>尺寸.....</b>	<b>8</b>
4.1	比例放大器模块.....	8
4.2	比例放大器模块安装在卡夹内.....	9
<b>5</b>	<b>安装、操作和维护提示.....</b>	<b>10</b>
5.1	调节提示.....	10
5.2	调节说明.....	11
5.3	快速调节斜坡时间.....	12
5.4	将比例放大器模块安装到卡夹上。.....	13
<b>6</b>	<b>回路实例.....</b>	<b>14</b>
6.1	通过一个比例电磁铁控制液压阀.....	14
6.2	使用双比例电磁铁或两个单比例电磁铁控制液压阀，以便交换式操纵.....	15

# 1 EV1M3 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。借助附带的卡夹，EV1M3 比例放大器模块可安装在 32 mm 或 35 mm 导轨上。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。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。

## 特点和优势：

- 结构紧凑
- 调试简便
- 与 HAWE 产品相匹配的功能

## 应用范围：

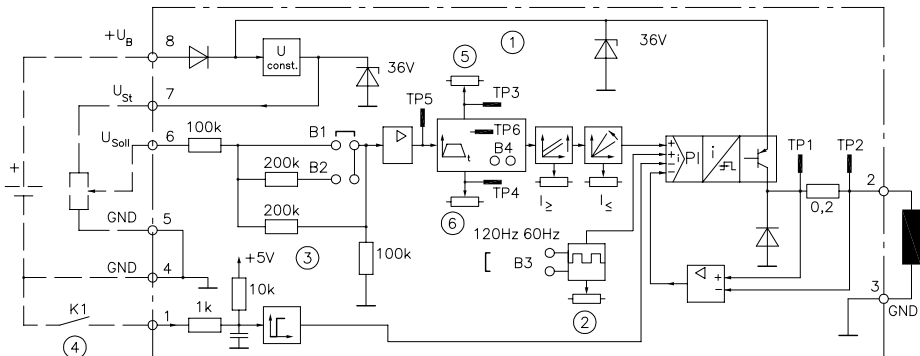
- 用于控制比例阀
- 在工业环境中安装开关柜



图片 1: EV1M3 型比例放大器

## 2 可提供的结构形式，主要数据

框图：



- 1 斜坡
- 2 扰动幅度
- 3 内部
- 4 启用/禁用
- 5 上
- 6 下

仅当通过电压测量在多圈电位器上进行斜坡时间“上”和/或“下”的粗调时，才可使用 B4、TP3-TP6 (参见 [章节 5.3, "快速调节斜坡时间"](#))。

TP1、TP2 测试点用于 100 mV & 0.5 A 线圈电流的测量

比例放大器可用于直至 24V 的所有 HAWE 比例换向阀。在依照 [D 7770](#) 的 PSL(V) 换向阀的电动液压远程操纵上，由于用在闭合位置 A 和 B 的双比例电磁铁的原因，需注意，在每个电磁铁上根据控制方向自动实现电动换接，例如在远程手柄电位器上通过方向开关（微型开关），参见 [章节 6.2, "使用双比例电磁铁或两个单比例电磁铁控制液压阀，以便交换式操纵"](#)。

### 比例放大器模块

订货实例：

EV	1	M	3	12/24
				电源电压 12/ 24V DC (额定值)
				设计和开发情况
				带有螺栓型端子接口的模块
				单作用比例电磁铁

基型

### 安装附件

订货实例：

KM	7831 010
	内部图号
	卡夹模块

## 3 参数

### 3.1 通用

#### 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	带有 8 极螺栓型端子板的板 ( 模块 )
连接线	最大 1.5 mm <sup>2</sup>
固定	仅通过卡夹 ( 附件 ) 按照 DIN EN 60715 在 35 mm 标准支承导轨或 32 mm 支承导轨上
安装位置	任意
尺寸 ( 重量 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 总 : 80 g</li> <li>▪ 板 : 40 g</li> <li>▪ 卡架 : 40 g</li> </ul>
防护等级依照 DIN VDE 0470、EN 60529 或 IEC 529	IP 00
环境温度	-20°C...+50°C ( 在最大输出电流 I <sub>A</sub> 的 75% 时至 + 70°C )

### 3.2 电气特性参数

#### 电气特性参数

电源电压	U <sub>B</sub>	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 <sub>B</sub>	2200 µF 每 1 A 线圈电流
输出电压	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub> - 1.2 V DC , 脉冲宽度调制
输出电流	I <sub>A</sub>	最大 2.4 A 短路保护

## 电气特性参数

调节范围	$I_{\min} = 0 \dots 1.6 \text{ A}$ $I_{\max} = I_{\min} + (0 \dots 2.4) \text{ A}$ 出厂预设 $I_{\min} = 0 \text{ A}$ ; $I_{\max} = 800 \text{ mA}$	 提示 $I_{\max}$ 禁止超过 2.4 A !
空载电流	$I_L$ 最大 20 mA ( 自耗量 )	
电压额定值	$U_{\text{额定}}$ 选择性可调 0...5 V DC , 0...10 V DC 或 0...15 V DC 出厂预设 0...5 V DC	
参考电压	$U_{St}$ 5 V DC $\pm 4\%$	
输入电阻	$R_e$ $> 200 \text{ k}\Omega$	
建议额定值电位器	$P$ 2...10 k $\Omega$	
斜坡时间 上 - 下	$t_R$ 0.1...10 s 上升时间和下降时间可分开调节 ; 出厂预设每个 0.1 s	
启用/禁用输入	TTL 兼容或可用开关触点控制, 无线输出开启	
扰动频率	$f$ 60 或 120 Hz 可切换 ; 出厂预设 60 Hz	
扰动幅度	$I$ 0...750 mA ( 峰到峰 ) , 出厂预设 0 mA	

## 3.3 电磁兼容性 ( EMC )

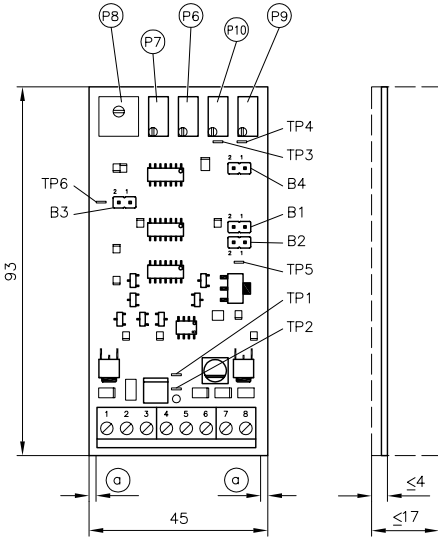
设备已通过一个认证测试中心进行了 EMC ( 排放标准根据 EN61000-6-3, 抗干扰性根据 EN61000-6-2 评价标准“B” ) 检测。测试装置仅表明一个典型应用。此 EMC 测试并未免除用户在其整体设备上按照规定进行所需的 EMC 测试 ( 根据指令 2004/108/EWG )。如果整体设备的 EMC 必须加强, 可检查或引入以下措施:

- 必需的平滑电容器根据 [章节 3.2, "电气特性参数"](#) 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 ( 传导干扰发射 )。
- 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 尺寸

所有尺寸为 mm，保留更改的权利。

### 4.1 比例放大器模块



#### 电桥 (跳线)

-  电桥占用
-  电桥开放

B1、B2 和 B3 参见 [章节 6.1, "通过一个比例电磁铁控制液压阀"](#) 和 [章节 6.2, "使用双比例电磁铁或两个单比例电磁铁控制液压阀，以便交换式操纵"](#)。

**i** 提示  
使电桥 (跳线) B4 保持开放。变动 B4 仅用于调节斜坡时间 (参见 [章节 5.3, "快速调节斜坡时间"](#))。

#### 电位器

P6	电位器斜坡下降时间 $t_{\text{下}}$ (25 档)
P7	电位器斜坡上升时间 $t_{\text{上}}$ (25 档)
P8	电位器扰动幅度
P9	电位器基准电流 $I_{\text{min}}$ (25 档)
P10	电位器最大电流 $I_{\text{max}}$ (25 档)

电位器旋转方向  $\curvearrowright$  +

#### 测试点

TP1	测试点 1 (+) 用于电流测量, $100 \text{ mV} \pm 0.5 \text{ A}$
TP2	测试点 2 (-) 用于电流测量, $100 \text{ mV} \pm 0.5 \text{ A}$
TP3	测试点 3 用于斜坡上升调节
TP4	测试点 4 用于斜坡下降调节
TP5-6	测试点用于调节斜坡时间 (参见 <a href="#">章节 5.3, "快速调节斜坡时间"</a> )

#### 电路板支架

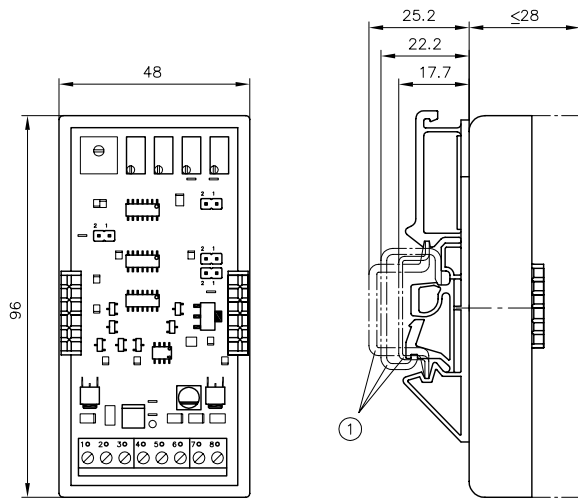
- a 最大 1.8 mm  
导向装置和电路板支架区域 (参见 [章节 5.4, "将比例放大器模块安装到卡夹上。"](#))

#### 端子分配

1	启用/禁用输入
2	+ 电磁铁
3	0 V 电磁铁接地
4	0 V 电源接地
5	0 V 信号接地
6	额定值输入
7	$U_{\text{ST}}$ 稳压 (+5V DC)
8	+ $U_{\text{B}}$ 电源电压



## 4.2 比例放大器模块安装在卡夹内



1 支持轨道标准

比例放大器模块说明参见 [章节 4.1, "比例放大器模块"](#)

安装参见 [章节 5.4, "将比例放大器模块安装到卡夹上。"](#)

## 5 安装、操作和维护提示

### 5.1 调节提示

#### 提示

在使用内部稳压  $U_{St} = 5\text{ V}$  的情况下，适用于  $5\text{ V}$  额定值电压范围。发货状态电桥处于（其他可能的电桥位置参见章节 6.1, "通过一个比例电磁铁控制液压阀"）。

将比例放大器模块安装到卡夹上时参见 [章节 5.4, "将比例放大器模块安装到卡夹上。"](#)

#### 提示

- 外部供给的额定电压不可为负。
- 负电压可能导致错误功能和对比例放大器的破坏。
- 根据电桥电路不同，当超过最大额定电压  $5$ 、 $10$  或  $15\text{ V DC}$  时，所设置的电流  $I_{max}$  或  $I_{max\text{ 运行}}$  失效，也即它升高超过设定的极限值。

连接长度超过  $3\text{ m}$  时应使用双股捻合在一起的导线连接，以便将干扰发射减小到最低程度，提高抗干扰性。在输出端设置的最大线圈电流  $I_{max}$  不可长时间超过比例电磁铁上所给定的  $I_{Lim}$  值，因为电磁铁可能出现热过载并因此失效。

可以在电源电压上设定比例放大器的额定值为  $24\text{ V DC}$ ，电磁线圈为  $12\text{ V}$ 。在此情况下，可通过定时终级自动将电源电压以极小损失转换至  $12\text{ V}$  级。

优势：比例阀在整个电源电压范围内（例如从  $12$  至  $32\text{ V DC}$ ）工作，电磁线圈的响应时间更短，由此使得液压更快。

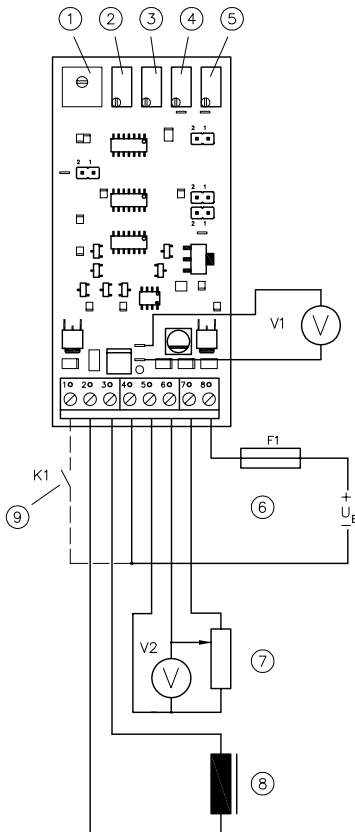
#### 提示

在调节过程中出现故障时，或调试电源时检查：

- 在桥式整流时：  
是否已为电解滤波电容器连接了至少  $2200\text{ }\mu\text{F/A}$  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  $I_{max\text{ 运行}}$  所需来说，它在负载时应至少高出  $2\text{ V DC}$ 。

## 5.2 调节说明

F1 保险丝 2.5 A mT  
 V1 用于测量线圈电流的控制电压表， $100\text{ mV} \pm 0.5\text{ A}$



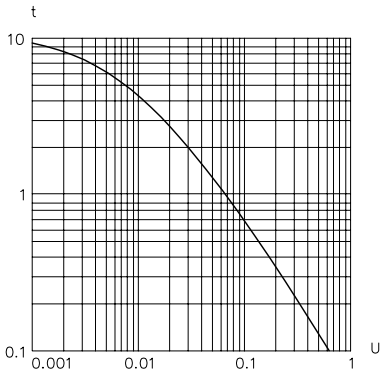
- 1 电位器扰动幅度
- 2 电位器斜坡上升时间  $t_{\uparrow}$
- 3 电位器斜坡下降时间  $t_{\downarrow}$
- 4 电位器最大电流  $I_{\max}$
- 5 电位器基准电流  $I_{\min}$
- 6 电源电压  
(例如：MNG 2.5-230/24 根据 D 7835)
- 7 额定值电位器 P1; 2 - 10 k $\Omega$   
(例如线绕电位器 5 k $\Omega$ , 2 W)
- 8 比例电磁铁
- 9 启用/禁用

前提条件：比例放大器模块的电桥处于发货状态。

1. 比例放大器连接：  
将比例电磁铁连接到端子 2 和 3 上。将电压表 V1 连接到测试点 TP1 和 TP2 (用于测量线圈电流) 上。将额定值电位器 (7) 连接到端子 5, 6 和 7 上。将电源电压连接到端子 4 和 8 上。
2. 将额定值电位器设定到最小值 (0V)。
3. 通过电位器扰动幅度 (1) 预设扰动幅度。
4. 斜坡时间  $t_{\uparrow}$  和  $t_{\downarrow}$  借助电位器将斜坡下降/上升时间 (2) + (3) 设定到最小值 (逆时针旋转直至挡止)。
5. 接通电源电压。
6.  $I_{\min}$  运行 (电流刻度参见上方)。将
7. 将额定值电位器设定为最大值。在电压表 V2 上读取额定电压值 (约 5V)。
8.  $I_{\max}$  借助电位器最大电流 (4) 设定到其最大电流  $I_{\max}$  运行上, 该值按照比例换向阀的 Q-I- 或  $\Delta p$ -I- 特性曲线相当于下方所要达到的运行时的功能终点。可调节的  $I_{\min}$  范围参见 [章节 3.2, "电气特性参数"](#)。
9. 扰动频率  $f$  已在出厂通过开放电桥 B3 设定为 60 Hz。这可以满足大多数情况下的需要。通过将电桥 B3 闭合可将该频率提高至 120 Hz, 这对于结构较小的比例阀来说更为有利。将额定值电位器设为约  $0.5 \times I_{\max}$  线圈电流。为确定扰动幅度, 将电位计扰动幅度 (1) 顺时针方向最大限度地向右旋转, 直至可在比例阀上感觉到振动, 且该振动尚未造成任何影响。
10. Rampenzeiten  $t_{\text{auf}}$  und  $t_{\text{ab}}$  auf die gewünschten Zeitspannen einstellen. 斜坡时间始终延伸至输出电流  $I_A$  的整个范围。对于缩短的调节过程参见 [章节 5.3, "快速调节斜坡时间"](#)。
11. 对所设置的功能参数  $I_{\min}$  运行的检查 (步骤 6) 在  $U_{\text{额定}} = 0\text{V DC}$  时;  $I_{\max}$  运行 (步骤 8) 在  $U_{\text{额定}} = 5\text{V DC}$ ; 扰动幅度 (步骤 10) 和斜坡时间 (步骤 9)。如有必要, 重复调节过程。

## 5.3 快速调节斜坡时间

一般情况下通过试验来调节斜坡时间。这是最为简单，但也是最为耗时的调节过程。斜坡时间和微调电位器（25 档）转数之间的关系是非线性的。斜坡时间可借助旁侧的图表及数字电压表（输入阻抗最小 100 kΩ/V）如下在约 ±15% 范围内精确调节（对此参见 [章节 4.1, "比例放大器模块"](#) 和 [章节 5.2, "调节说明"](#)）：



图片 2: U 检查电压表 V1 电压 (V), t 斜坡时间 (s)

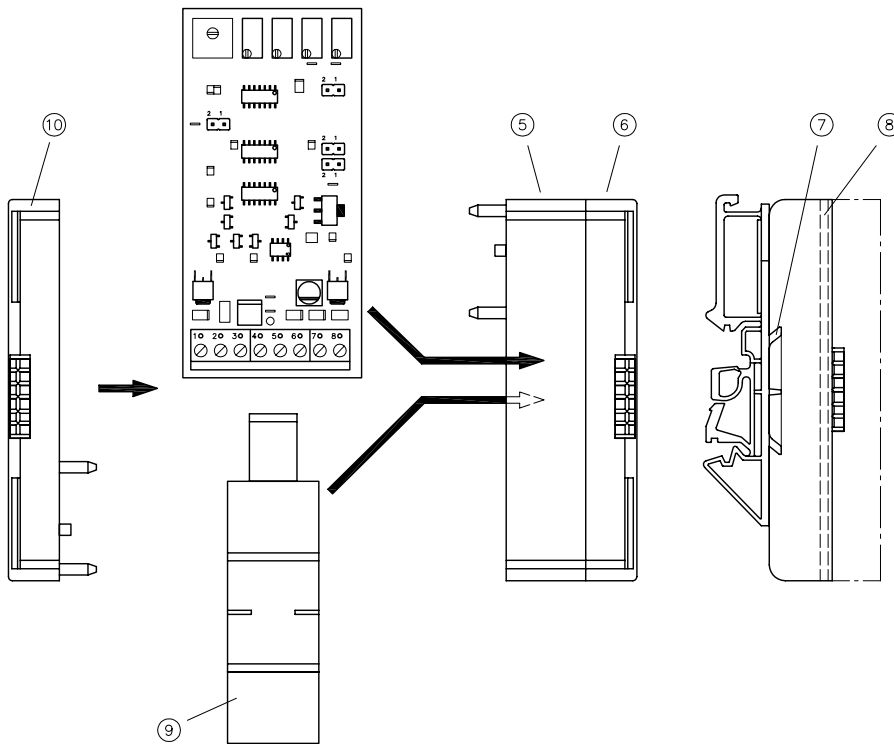
1. 比例放大器连接：  
设置电桥 B4 并在端子 4 和 8 上连接电源电压
2. 设置斜坡上升时间：  
以 5 V（端子 7）连接 TP5。将电压表连接到 TP6 和 TP3 之间。从图表中查出用于所需斜坡上升时间的电压，然后使用电位器在电压表上设置斜坡上升时间。
3. 斜坡下降时间调节：  
以 0 V（端子 5）连接 TP5。将电压表连接到 TP6 和 TP4 之间。从图表中查出用于所需斜坡下降时间的电压，然后使用电位器在电压表上设置斜坡下降时间。
4. 斜坡时间  $t_{\uparrow}$  和  $t_{\downarrow}$  设定到最小值（电位器斜坡下降/上升时间逆时针直至挡止，多档电位器 25 档）
5. 移除电桥 B4



提示

当占用 B4 电桥时，比例放大器不工作！

## 5.4 将比例放大器模块安装到卡夹上。



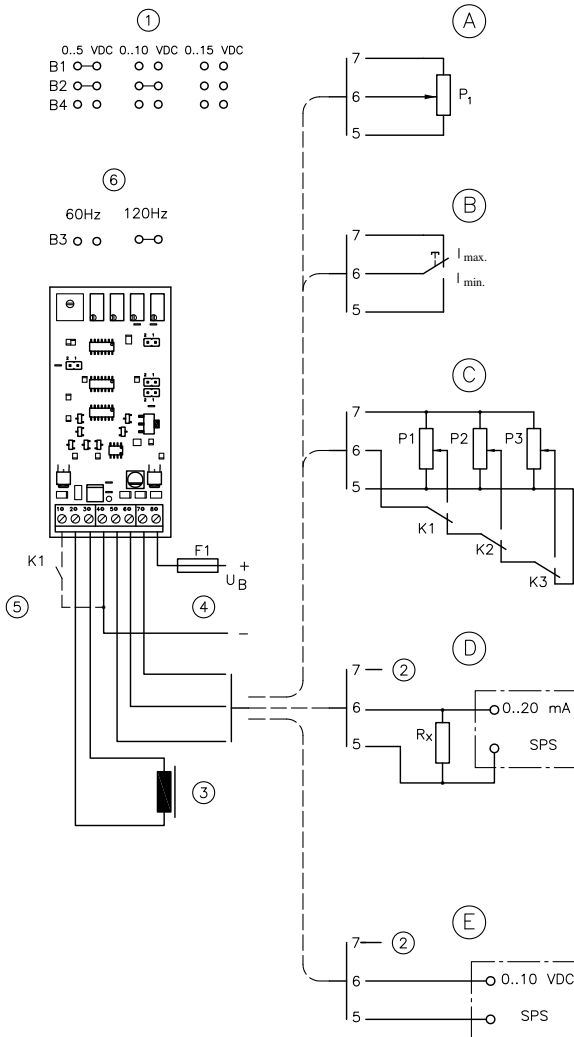
- 5 中间件
- 6 右侧板
- 7 用于支承轨道端子的背部梯形导槽
- 8 用于板 ( 电路板 ) 的环形接收槽
- 9 支承轨道端子
- 10 左侧板卡夹

### 简要说明

1. 将中间件卡夹 (5) 和两侧板 (6) + (10) 中的一个插在一起。
2. 将支承轨道端子 (9) 推入到背部梯形导槽中。
3. 将比例放大器模块推入到环形接收槽 (8) 中。
4. 将剩余的卡夹插到侧面板 (6) + (10) 上。

## 6 回路实例

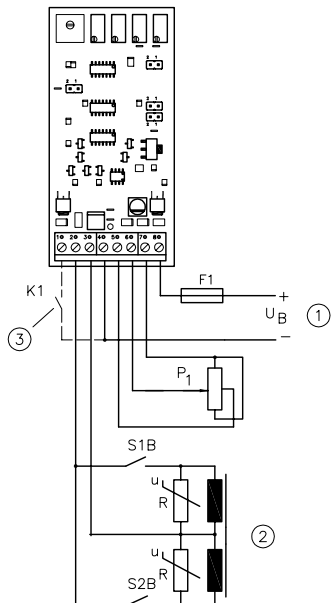
### 6.1 通过一个比例电磁铁控制液压阀



- 1 额定电压范围内的电桥位置
- 2 未使用
- 3 比例电磁铁
- 4 供给
- 5 启用/禁用
- 6 扰动频率

示例 A	<p>使用外部额定值电位器运行</p> <p>F1 = 中等延时保险丝；额定值参见 <a href="#">章节 5.2. "调节说明"</a></p> <p>P1 = 额定值电位器 10 kΩ，最小 0.1 W</p> <p>已设置电桥 B1 和 B2</p>
示例 B	<p>使用额定值转换器运行，用于两个已设额定值 <math>I_{min}</math> 和 <math>I_{max}</math></p> <p>F1 = 同示例 A</p> <p>已设置电桥 B1 和 B2</p>
示例 C	<p>使用取决于优先权的额定值转换器运行，用于四个额定值（继电器电路）</p> <p>功能示例： 快速档 1 - K1 → P1 快速档 2 - K2 → P2 低速档 - K3 → P3 停止 - K1 → K2 → K3 → ⊥</p> <p>F1 = 同示例 A</p> <p>已设置电桥 B1 和 B2</p>
示例 D	<p>使用来自于 SPS、CNC 或 PC 的外部额定值电源运行</p> <p><b>提示</b> 注意电源最大负载。</p> <p>F1 = 同示例 A</p> <p><math>R_x = 250 \Omega / 0.5 W</math></p> <p>已设置电桥 B1 和 B2</p>
示例 E	<p>使用来自于 SPS、CNC 或 PC 的外部额定值电压运行</p> <p><b>提示</b> 当超过 10V DC (15V DC) 的最大额定值电压时，所设置的最大电流也会继续提高！ 线圈可能在过高的电流负载下过热并失效！</p> <p>F1 = 同示例 A</p> <p>设置电桥 B2 用于 10V DC，或在 15V DC 额定值电压下不设置电桥</p>

## 6.2 使用双比例电磁铁或两个单比例电磁铁控制液压阀，以便交换式操纵



- 1 供给
- 2 比例双电磁铁或比例单电磁铁
- 3 启用/禁用

必需一个带有中心抽头的远程电位器 P1，以及两个必然联接的用于电磁线圈 1 和 2 的方向开关 SB1 和 SB2 以便于侧面识别。

示例 F：控制一个根据 D 7700-ff 的 PSL 或 PSV 型比例多路换向阀。

F1	同示例 A
P1	带有固定中心抽头的电位器，2x5 kΩ
R	用于 31V 的压敏电阻，例如西门子 SIOV S05K25 或 SIOV S10K25 (抗无线电干扰或过压) 闭合电桥 B1 和 B2 (额定值电压 5V DC)，B3 开放
S1B 和 S2B	方向开关是用在轴上的操纵杆组件

## 其它信息

### 其它结构形式

- EV1D, 型电子比例放大器: D 7831 D
- EV22K2 型比例放大器: D 7817/1
- CAN-IO 型 CAN 节点 : D 7845 IO
- PLVC 21 型带现场总线的可编程总线控制器: D 7845-21
- PLVC 41 型可编程总线控制器: D 7845-41
- PLVC 8 型可编程总线控制器: D 7845 M

### 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
- NSWP 2 型换向阀: D 7451 N
- NSMD 型夹紧模块: D 7787
- EM、EMP 型截止式换向阀: D 7490/1