

EV1M2-12/24和EV1M2-24/48比例放大器

用于控制比例阀
模块式结构，螺纹式接线端子



1. 概述

1.1 简要说明与模块电路图

这种调节精度很好的放大器，用来控制比例电磁铁。
EV1M2-12/24可用12VDC至24VDC，EV1M2-24/48可用
24VDC至48VDC的供电电压。

主要元件组成：

定压控制器，用于产生稳定的5VDC电压

线性斜坡发生器（积分器），升斜坡与降斜坡时间独立可调

颤振发生器

电流调节、最最终脉冲消除器

最重要的特性：

基本电流与最大电流 I_{min} 与 I_{max} ，通过多圈电位器精细调节

颤振幅值可调，颤振频率可选60或120Hz

供电电源正负极连接错误时可保护

输出短路与接地保护

颤振信号由输出电流所覆盖

输入信号有效/无效控制

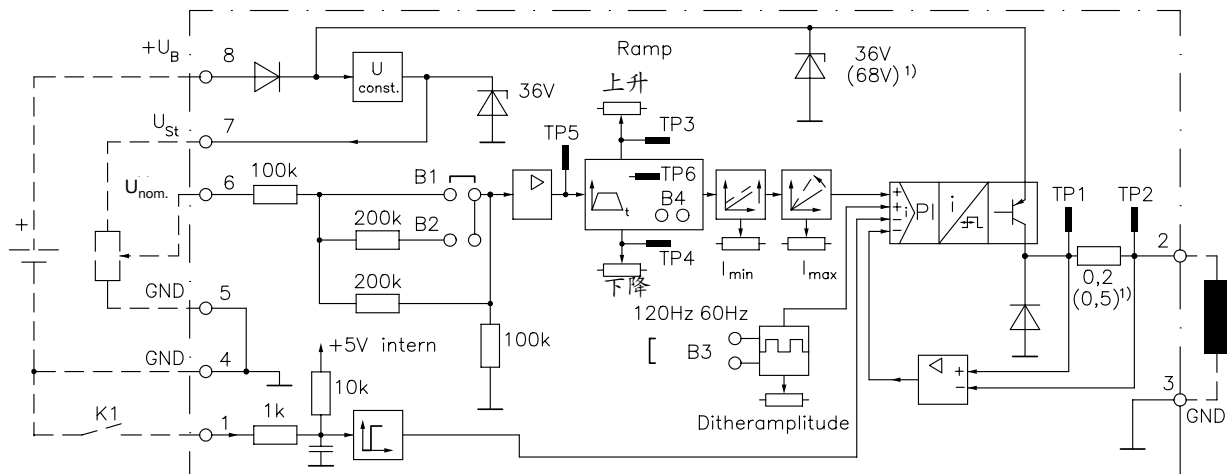
PIN与前置EV1M1-12/24兼容

较好的EMV（电磁兼容性）

可选用放大器支架，放大器及支架连在一起，结构紧凑，可方便地连接在35mm或32mm的电控盒轨道中。通过模块化结构设计一个带有8个螺纹接线柱的接线端子在放大器前部，接线方便。



程序块电路图



B4, TP3-TP6仅在粗调斜坡时间（升降）时，用于测量电压。

1) 括号内的数值适用于
EV1M2-24/48

TP1, TP2测试点用于测量线圈的电流 $100\text{mV} \approx 0.5\text{A}$ ($100\text{mA} \approx 0.2\text{A}$)

放大器适用于所有HAWE的比例阀，见D7810Ue（概况）的选用表。对于电液比例方向阀PSL（V），控制阀的A、B位置的是双电磁铁，可通过电控手柄上的方向开关来实现对A、B位置电磁铁的选择控制。典型电路见图5.2。

2. 供货品种规格和主要技术数据

对于每一个2.2节所示的模块，都要配套定购作为附件的2.2节所述放大器支架，这样，才能可靠地固定在35mm或32mm的轨道上。因为作为印刷电路板本身，由于是组合结构形式，没有安装孔之类以适应其它安装方式。

2.1 模块

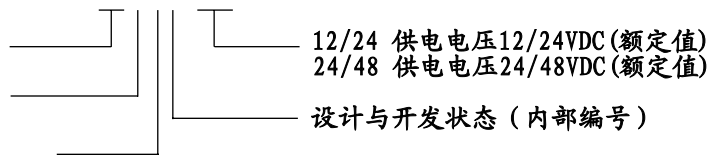
订货示例：

基本型

单作用比例电磁铁
可控

带螺纹接线柱的模块

EV 1 M 2 -12 /24.



12/24 供电电压12/24VDC (额定值)

24/48 供电电压24/48VDC (额定值)

设计与开发状态 (内部编号)

2.2 安装附件

订货示例：

模块插板安装架

KM 7831 010

内部编号

2.3 技术数据

2.3.1 一般特性

名称	电子放大器，用于12VDC至24VDC，以及24VDC至48VDC
结构	带8端子的印刷电路板
接口胶合线	max. 1.5 mm ²
固定	只能通过放大器支架连接于35mm标准支承（按DIN EN 50022）或32mm支承，按DIN EN 50035
安装位置	任意
质量（重量）	电路板40g；安装架40g
防护类型 IEC70(CO) 13	IP 00
环境温度	-20... + 50°C（至+ 70°C，在75%最大输出电流I _A 情况下）

2.3.2 电参数

	EV1M2-12/24	EV1M2-24/48
供电电压	U _B 9 ... 32V DC	18 ... 65V DC
纹波系数	W 10%	
所要求的滤波电容	C _B 每1A线圈电流2200 μF	
输出电压	U _A U _B -1.2V DC, 脉宽调制	
输出电流	I _A max. 2.4 A 防短路	max. 1.5 A
调节范围	I _{min} 0 ... 1.6 A	0 ... 1.5 A
	I _{max} I _{min} + (0 .. 2.4) A	I _{min} + (0...1.5) A
	出厂预调 I _{min} = 0 A; I _{max} = 1 A	
空载电流	I _L max. 20 mA（本身消耗电能量）	
额定电压	U _{nom.} 可选调节 0 ... 5V DC, 0 .. 10V DC 或 0 ... 15V DC	
	出厂预调: 0...5VDC	
基准电压	U _{St} 5V DC±4%	
	承载能力 max 5mA（稳态电压，用于电位计的设定值）	
输入电阻	R > 200 kΩ	
推荐的设定值电位器	P 从 2 kΩ 至10 kΩ	
斜坡时间，升降	t _R 0.1 .. 10s	
	升与降的斜坡时间可调；出厂预调均为0.1 s（最小值）	
解锁/闭锁输入	TTL兼容或可以接通以使输出失效	
颤振频率	f 60或120Hz可切换，出厂预调60HZ	
颤振幅值	0.. 750mA（峰值间）	

2.3.3 电磁相容性（EMV）

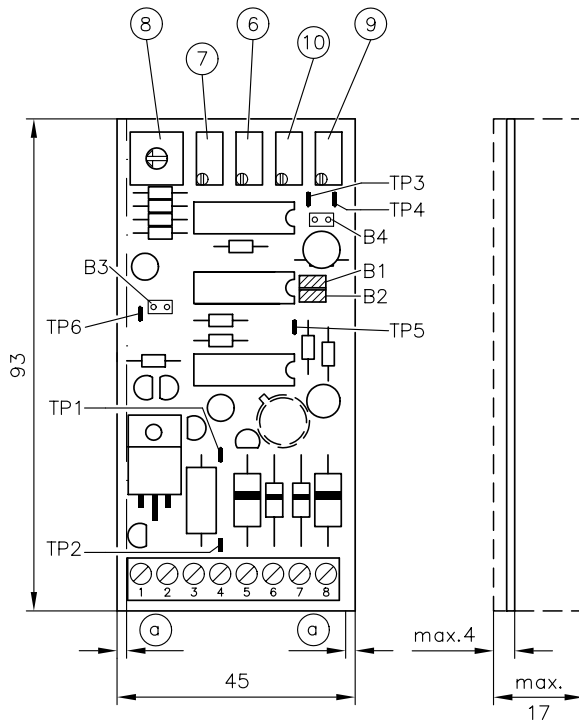
放大器将通过授权的EMV检验部门进行检验（干扰发射按EN 50081，抗干扰性能按EN 50082）。由于试验仅按典型的应用进行，这个EMV试验免除了按部就班照前述的在一个总体设备中进行的EMV试验（相应于准则89/336/EWG）。如果必须使整个设备的EMV按所期望的加强，就要引入下列措施并进行复查：

- 按2.3.2节所要求的滤波电容，不仅用于求得设备完美的功能，而且保持EMV的要求（导线耦合的干扰发射）
- 这个设备必须安装于封闭的金属开关柜里（屏蔽）
- 各种馈线，如从设备出来以及进入设备的输入、输出线，都必须尽可能地短，紧急情况要屏蔽并成对地绞合（避免天线效应，以提高抗干扰性能）

3. 设备外形尺寸

所有尺寸以mm为单位，保留修改权！

3.1 印刷电路板



B1 - B4 电桥接线

- 电桥导通
- 电桥断开

B1, B2和B3见5.1和5.2节。
B4仅用于调节斜坡时间，
参见4.2节
注意：否则，B4保持打开！

电位器旋转方向



- ⑥ 电位器，斜坡下降时间 t_{ab} (25圈)
- ⑦ 电位器，斜坡上升时间 t_{auf} (25圈)
- ⑧ 电位器，颤振幅值
- ⑨ 电位器，基本电流 I_{min} (25圈)
- ⑩ 电位器，最大电流 I_{max} (25圈)

- TP 1 测试点1 (+)，用于电流测量¹⁾
- TP 2 测试点2 (-)，用于电流测量¹⁾
- TP 3 测试点3，调节斜坡上升
- TP 4 测试点4，调节斜坡下降
- TP 5-6 测试点用于调节斜坡时间 (见4.2节)

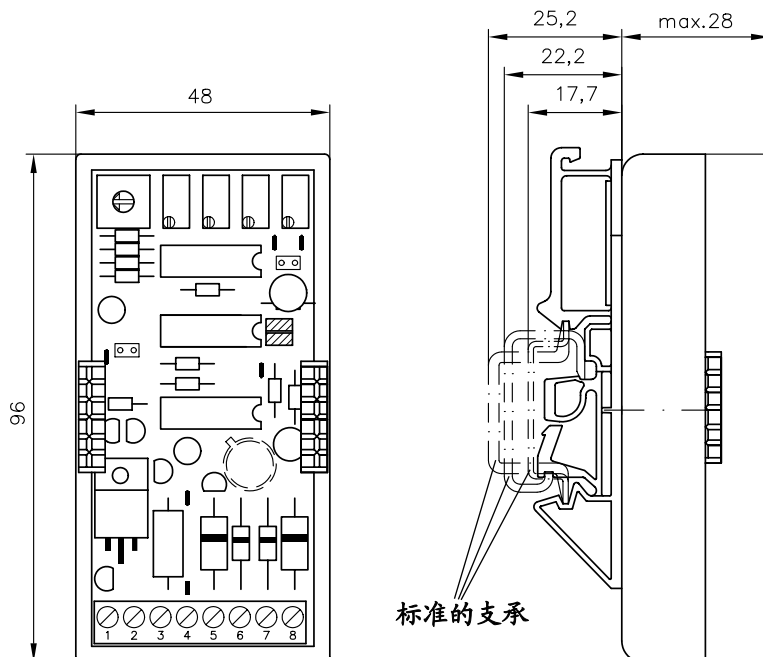
Ⓐ max. 1.8 mm
用于印刷电路板的固定 (参见6.1节)

- 1) 100 mV Δ 0.5 A 对于EV1M2-12/24
- 100 mV Δ 0.2 A 对于EV1M2-24/48

夹头功能

- KI. 1 解锁/闭锁输入
- KI. 2 +电磁铁
- KI. 3 0V电磁铁接地
- KI. 4 0V输出，电源用地线
- KI. 5 0V信号接地
- KI. 6 设定值输入
- KI. 7 U_{St} 稳定电压 (+5VDC)
- KI. 8 + U_B 供电电压

3.2 印刷电路板安装于安装架



印刷电路板说明见上！

安装到安装架见第6节

4. 安装与调节指导

4.1 调节说明

如果额定值电压范围为5V, 则应用时其内部稳定电压 $U_{st} = 5V$.

在交货状态, 电桥接入 (其它可能的电桥位置, 见5.1节)

印刷电路板安装到安装架, 见6节。

说明: 外部输入的额定值电压不允许是负值! 负电压将会使放大器产生误功能、毁坏放大器。在超过最大额定电压5, 10, 或15 VDC (根据桥路) 时, 所调节的电流 I_{max} 或 I_{min} 运行将不起作用, 这就是说, 它超过了所调节的极限值。

在导线长度超过3m时, 应使用带成对地绞合的电缆, 以减弱干扰的发射, 提高抗干扰性能。

在输出口所调节的最大线圈电流 I_{max} , 不应长时间超过比例电磁铁所给定的 I_{lim} 值, 否则电磁铁就要过热, 导致出故障。

F1 = 保险丝 2.5AmT, 在EV1M2-12/24

保险丝 1.6AmT, 在EV1M2-24/48

V1 = 电压表, 用于检测线圈电流 100 mV = 0.5 A 对于EV1M2-12/24
100mV=0.2A对于EV1M2-24/48

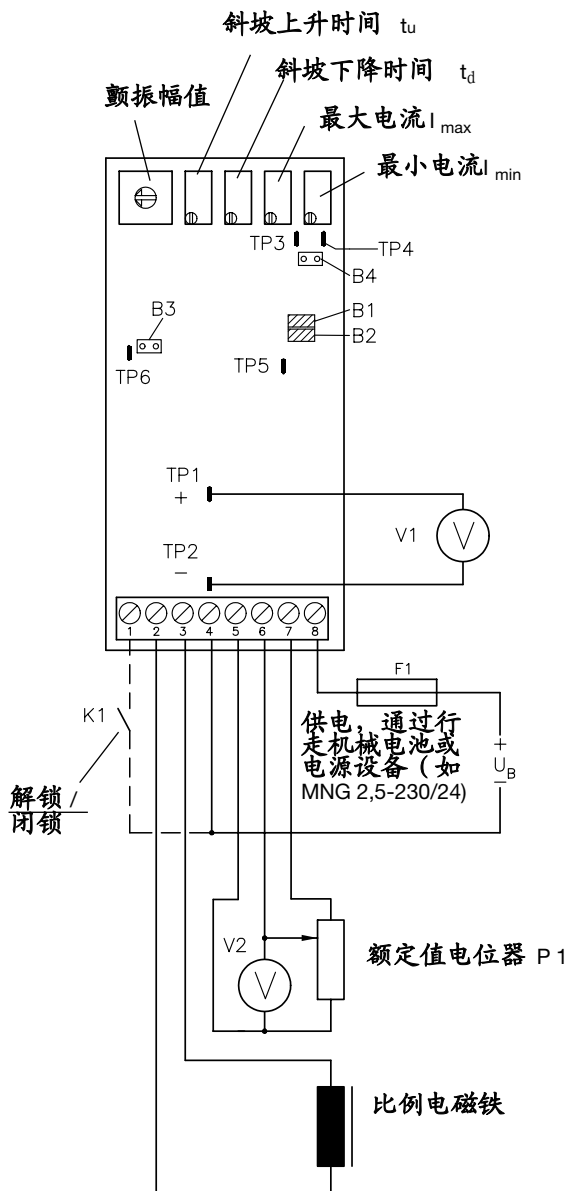
TP1 = 测量点1

TP2 = 测量点2

P1 = 设定值电位器2-10 kΩ

(例如绕线电位器5 kW, 2W, BUERKLIN Nr. 72E442)

- ① 放大器接口:
比例电磁铁在2、3号接线柱
电压表V1在测量点TP1与TP2 (用于测量线圈电流)
实际值电位器在5、6和7接线柱
供电电压在4和8接线柱连接
- ② 设定值电位器用于调节步骤6调到最小 (0 V) (接地侧; 接线柱3, 4和5在印刷电路板内部相连)
- ③ 颤振幅值预调 (颤振电位器处于中间位置)
- ④ 斜坡时间 I_{auf} 和 I_{ab} 调到最小
(斜坡电位器逆时针方向转至限位, 多圈电位器25圈)
- ⑤ 供电电压接通
- ⑥ I_{min} 电位器应这样来调节最小电流 I_{min} 运行, 按所用比例阀的Q-I或ΔP-I特性曲线, 将 I_{min} 调到所需要的起始点。可调的 I_{min} 的值, 见2.3.2节 I_{min} 运行从测量点TP1与TP2之间的电压表V1读出 (电流比例尺见上)。
- ⑦ 设定值电位器用于调节步骤①的最大值。
设定值电压从电压表V2读出 (约5V)
- ⑧ I_{max} 电位器应这样来调节最小电流 I_{max} 运行, 按所用比例阀的Q-I或ΔP-I特性曲线, 将 I_{max} 调到所需的最大电流值。可调的 I_{max} 的范围, 见2.3.2节。
- ⑨ 颤振频率, 出厂时将电桥B7打开调到60Hz. 这在大多数情况是足够的。假如合上电桥B3能提高到120Hz, 对于小规格的比例阀 (如配φ25比例电磁铁) 就很适用。
设定值电位器调到约 $0.5 \times I_{max}$ 线圈电流。颤振电位器顺时针方向转至刚要引起比例阀振动而对性能不产生干扰来确定颤振幅值
- ⑩ 坡时间 t_{auf} 与 t_{ab} 调至所希望的延时时间。斜坡时间总是根据输出电流 I_A 的总范围而延伸。
拟缩短调节过程, 见4.2节。
- ⑪ 在 $U_{设定} = 0VDC$ 时, 调节功能参数 I_{min} 运行 (点⑥); 在 $U_{设定} = 0.5VDC$ 时, 调节功能参数 I_{max} 运行 (点⑥); 颤振幅值 (点⑨) 和斜坡时间 (点⑩)。如果需要, 调节过程重新进行。



⑫ 其它的说明

当调节过程或运行过程发生干扰, 就应调节电源;

在矫正电桥时: 用至少 $2200 \mu\text{F}/\text{A}$ 的电解液-滤波电容器与电源并联。

比例放大器的供电电压至少比产生的最大电流 I_{max} 运行时的电压高2 VDC。

比例放大器不希望电磁铁线圈的发热。

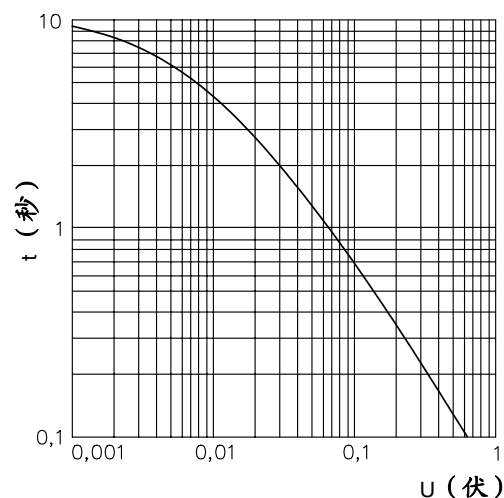
在供电电压为24VDC时, 用此放大器, 可以控制12VDC电磁线圈。在这种情况下, 经调制的末级能自动地损失很小地转换到12VDC。这里仅仅要注意: 比例放大器的允许最大输出电流 I_A , 以及电磁铁线圈的极限电流 I_{lim} 值不能超过。

优点: 在整个供电范围内(12-32VDC)比例阀都可正常工作。当较高的供电电压(例EV1M2-24/48), 而电磁线圈额定电压24V时, 电磁铁的响应速度会加快, 使液压系统反应更快。

4.2 斜坡时间的快速调节

一般情况下, 斜坡时间往往是通过试调来测定。这是简单但费时的办法。斜坡时间与微调电位器(25圈)的转动圈数之间不是线性关系。斜坡时间可以利用下列曲线和一个约 $\pm 15\%$ 精度的数字电表(输入阻抗至少 $100 \text{ k}\Omega$), 按下述方法进行调节(也可参见3.1与4.1节):

- a 放大器接口:
电桥B4接入, 4、8接线柱接上电源
- b 调节斜坡上升时间:
TP5与5V接上(接线柱7), TP6与TP3之间的电压表接上。
从曲线上按所希望的斜坡时间得到电压值, 然后根据电压表数据进行斜坡时间电位器的调节。
- c 调节斜坡下降时间:
TP5与0V相连(接线柱5)。接上TP6与TP4之间的电压表。
从曲线上按所希望的斜坡时间得到电压值, 然后根据电压表数据进行斜坡时间电位器的调节。
- d 撤除电桥B4:
注意: 比例放大器不能带电桥B4运行!



5. 线路示例

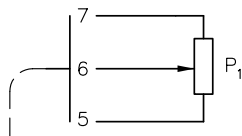
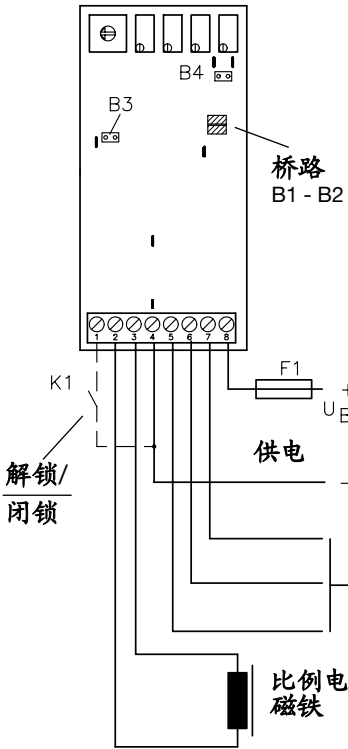
5.1 配比例电磁铁的液压阀控制

桥路调节 设定值电压范围

0..5 VDC	0..10 VDC	0..15 VDC
B1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B4 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

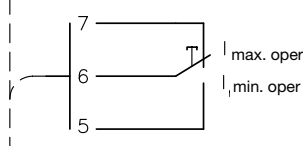
颤振频率

60Hz	120Hz
B3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



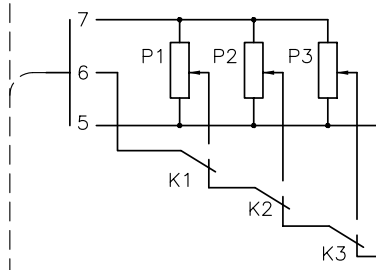
示例 a: 带外加设定值电位器

F1=中间抽头保险丝, 额定值见4.1节
F2=设定值电位器10 kW, 最小0.1W
桥路B1与B2接入



示例 b: 设定值的转换, 用于两个调定的设定值 I_{min}运行与 I_{max}运行

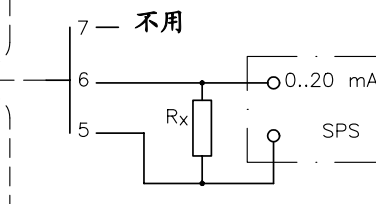
F1=如示例a
桥路B1与B2接入



示例c: 优先相关设定值转换, 用于4个设定值 (继电器切换)

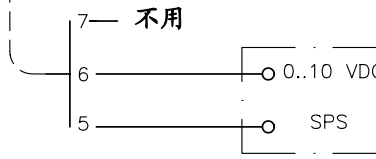
- 快进1 - K1 → P1
- 快进2 - K2 → P2
- 低速行程 - K3 → P3
- 停止 - K1 → K2 → K3 → ⊥

F1=如示例a
桥路B1与B2接入



示例d: 带外设定值, 电源由SPS, CNC或PC供给
注意: 注意到电源的最大负载

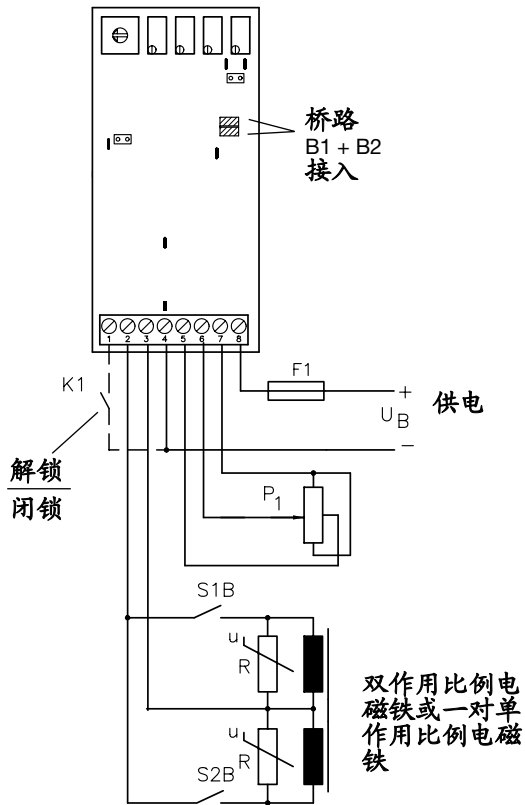
F1=如示例a
Rx = 250 Ω/ 0.5 W
桥路B1与B2接入



示例e: 带外置设定电压, 来自SPS, CNC或PC
注意: 在超过最大设定值电压10 VDC (15 VDC) 时, 所调定的最大电流将进一步升高!
否则, 线圈将在过高的电流负载作用下而发热, 以致毁坏!

F1=如示例 a
桥路B2用于10 VDC, 而没有桥路用于15 VDC

5.2 配双作用电磁铁或两个单作用电磁铁液压阀控制



必须有带中间抽头的电位器，以及为方位辨识需要的2个方位开关SB1和SB2。以便使电磁线圈1或2接到放大器输出端。（例如控制单轴的EJ1-10，按D7844）

示例：控制PSL或PSV型比例方向滑阀（按D7700）

- F1 = 如示例a
 - P1 = 带固定中间抽头的电位器， $2 \times 5 \text{ k}\Omega$
 - R = 31V可变电阻，例如西门子公司S10V S05K25或S10V S10K25（抗无线电干扰和超压）
- 桥路B1和B2（设定电压5 VDC）关闭，B3打开
S1B和S2B = 方位开关（电手柄中自带）。

6. 附件

6.1 印刷电路板安装到安装架

