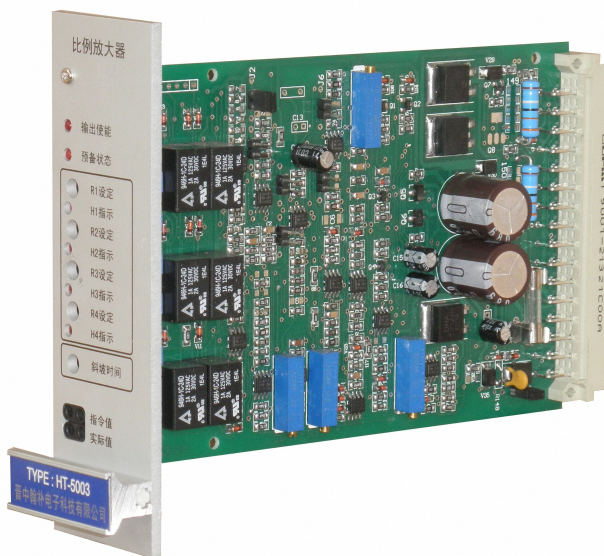


比例放大器

HT-5001/5002

HT-5003/5004

HT-5010



目录

- 1、选型说明
- 2、使用说明
- 3、外形尺寸
- 4、技术数据
- 5、原理框图
- 6、应用举例

产品特点

适用于控制力士乐系列、华德带电气位移反馈的单电
磁铁比例方向阀、比例压力阀、比例流量阀（

- 差分输入 $0 \sim \pm 10V$
- 4 个设定值单路输入
- PID 位置控制器
- 感应式位移传感器的调制解调器
- 斜坡发生器，带有 2 个斜坡调节时间
- 具有电源错极保护功能
- 设计为欧板制式 $100 \times 160 \text{ mm}$ 印刷电路板
- 操作面板为 $40 \times 128 \text{ mm}$

配套支架：

HT-3002-2X/32D，欧板标准尺寸，32 位 D 型端子，
无电源模块。

1、选型说明

01		02		03
HT	—	50※※	—	※
01	产品类型：比例放大器			
02	5001：用于控制 4WRE6.A 型比例方向阀 5002：用于控制 4WRE10.A 型比例方向阀 5003：用于控制 DBETR 型比例压力阀 5004：用于控制 2FRE10 和 16 型比例流量阀 5010：用于控制 2FRE6 型比例流量阀			
03	其他更多详细信息请用文字说明			

2、使用说明

2.1 工作电源

额定工作电压范围为 19~35VDC，典型电压 24VDC，端子 22a 为电源正端，28a 为电源负端，电源带有错极保护功能。

放大器内含有滤波电容，外部不需另接。

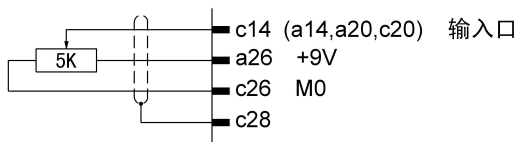
2.2 外部电位器输入

通过控制设定值输入口 1 到 4 相应的继电器(K1 到 K4)，可启用不同的设定值。设定值电压可通过一个外接的电位器从辅助电压 $\pm 9V$ (a30) 获取。

该辅助电压可由继电器 K6 在+9V 之间-9V 进行转换。

对于这几个输入口， $\pm 9V$ 对应于 100%的输入值。如果这 4 个设定值输入都与 $\pm 9V$ 直接相接，可利用电位器 R1 到 R4 调节出 4 个不同的设定值。

当使用外部电位器给这些输入口输入设定值时，如果内部电位器未处于最大值，则它们将会使实际输入的设定值相应衰减



发光二极管“H1”到“H4”显示正在使用的设定值。如果有一个以上的设定值同时被调用，则标号大的优先。例如：设定值 1 和 3 同时被调用时，则设定值 3 起作用。

设定值 1 到 4 的基准电压为 M0(测量零点)。

2.3 差动信号输入

设定值 5 输入口是一个差动输入口(0~10V)。如果由一个单独的电控部分提供设定值，且基准电位不同，则必须使用此输入口。

必须注意：

当设定值电压断开或接通时，两个信号线应同时与输入口接上或断开。

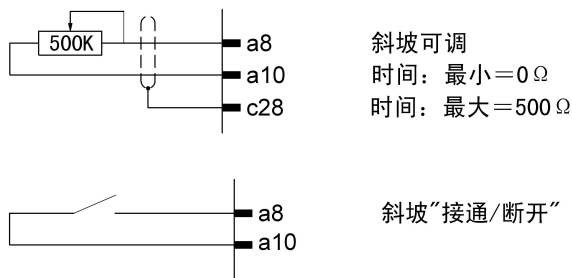
2.4 斜坡时间调整

在加法器[3]中，所有的设定值按照其正确的数值和符号(正、负号)相加。后接的斜坡发生器[4]可把输入的阶跃信号转换成斜坡输出信号。其时间常数可通过电位器“t”来调节。给出的斜坡时间是以 100%的设定值为基准。如果斜坡发生器的输入设定值小于 100%的设定值，则斜坡时间相应缩短。

通过端子 a8 和 a10 可以从外部电位器调整斜坡时间。

注意：

当使用外部斜坡时间电位器时，内部电位器的斜坡时间必须调至最大。因为外部电位器的电阻被切换到与内部电位器的电阻并联(大约 500 k Ω)，这会使最大斜坡时间缩短。



2.5 阶跃调整

斜坡发生器[4]的输出信号同时到达加法器[6]和阶跃发生器[5]。当设定值电压大于阶跃信号启动值时，阶跃信号发生器输出一个恒定的阶跃信号，该信号加到斜坡发生器输出的信号上。该阶跃信号使阀芯快速越过正遮盖区域。当设定值电压较大时，阶跃信号发生器产生一个恒定的输出信号。

2.6 PID 调节

加法器[6]的输出信号作为设定信号传输给PID调节器[7]，并在这里与反馈信号进行比较。

调制解调器[11]将直流电压信号转换成交流电压信号，该信号作用在感应式位移传感器[13]上，感应式位移传感器回传给放大器的信号与阀芯位置有关。在调制解调器[11]中这个信号被重新转换成直流电压信号，该直流电压信号的大小与阀芯位置成正比。

通过位移反馈增益调节电位器Gx 可以改变反馈值的大小，调节好的位移反馈值作为实际值直接传给PID 调节器[7]，因此利用电位器Gx 就可以改变阀芯的位移，传感器零点由电位器Zx 来调整，请在专业人员指导下进行位移传感器增益和零点的调整。

PID 调节器[7]以及由电流调节器[8]和输出级[9]组成的自振荡输出终端，可与所控制的阀做最佳匹配；PID 调节器[7]根据设定值和实际值差的大小传给自振荡输出终端一个控制信号，最后由输出级[9]输出的电流来控制电磁铁。

2.7 放大器使能

输出级[9]通过一个>8.5V 的外部信号(引脚c22)使能，使能后，前面板上的黄色LED “H11” 亮起，通过线路板上的拨码开关S1.7 接通，输出级将不管外部使能信号而永远使能，外部使能无效。

2.8 测量端口

加法器[6]的输出信号为内部电流设定值，利用前

面板上的测试插孔“指令值”能测得其值的大小，+6V 相当于-100%的设定值。另外阀芯位移的实际值(限制放大器[7]的输出信号)可以通过前面板测试插孔“实际值” 进行测量，+6V 相当于+100%的位移。

M0为测量端口的测量零点。

另外，在放大器尾部插接板的引脚上也有设定值和实际值的测量端子，设定值的测量端子为a4，阀芯位移实际值的测量端子为c4。

2.9 故障监测

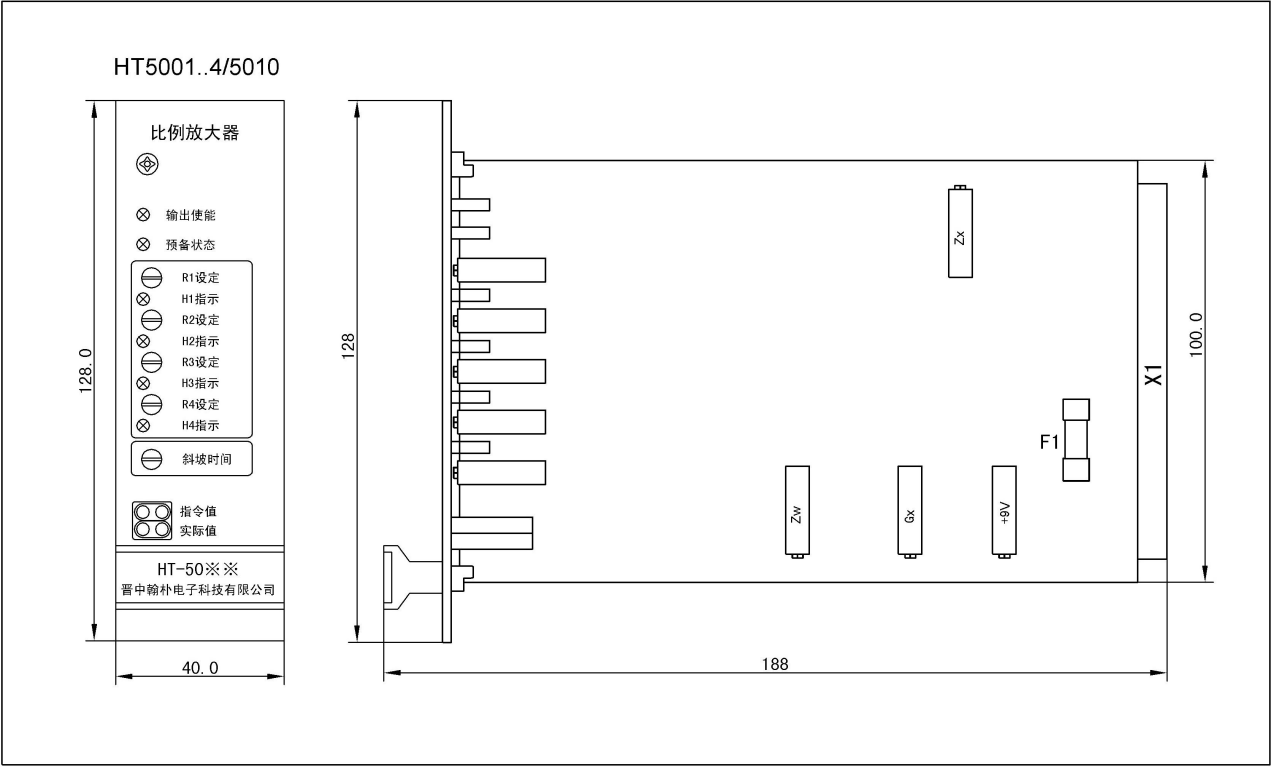
LED “H12” 在放大器满足下列所有情况时亮起：
—放大器被使能

- 内部±9V 电源正常工作(幅值和对称度)
- 与电磁铁接线不存在短路
- 与位移传感器接线不存在断路
- []=电路框图中的配置

2.10 工程指南/附加信息

- 该放大器只能在断电时才能插上或拔下！
- 对放大器进行测量时，必须使用 $R_i > 100k\Omega$ 的仪器！
- 用带镀金触点的继电器切换指令值(小电压，小电流)！
- 当使用外部控制时，控制电压的波动最大不能超过 10%！
- 与天线、无线电源和雷达设备之间的距离必须大于 1m！
- 不要把电磁铁和指令值电缆铺设在动力电缆附近！
- 指令值电缆必须带屏蔽保护，线路板一侧的屏蔽线必须与 0V 工作电压相连，另一侧悬空(注意不要与地线相连)！
- 建议电磁铁连线也使用屏蔽线！
- 由于放大器内置了滤波电容，上电时会产生较的瞬间浪涌电流，保险丝应为缓熔型！
- 当使用差动输入时，输入口的两根接线必须同时接通或断开！
- 放大器产生的电信号不允许作为与设备安全相关的功能信号！

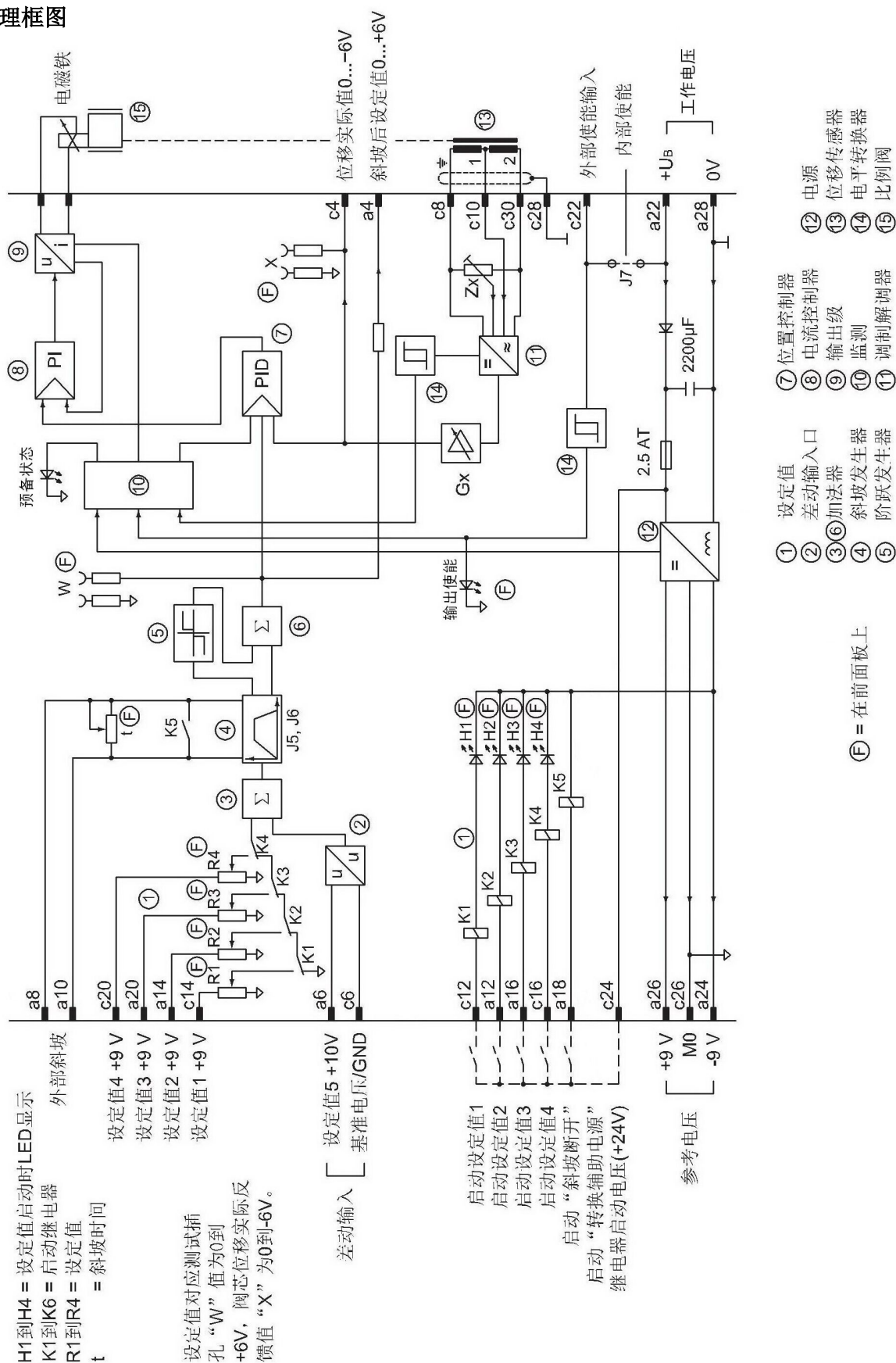
3、外形尺寸（单位：mm）



4、技术数据(有关参数范围之外的应用，请务必向我们咨询)

工作电压	U_B	24VDC +40 % -20 %
工作范围	上限值 $U_B(t)_{\max}$	35 V
	下限值 $U_B(t)_{\min}$	19 V
功率消耗	P_s	<45 VA
电流消耗	I	< 2A
保险丝	I_s	2.5 AT
输入:		
设定值 1~4 输入	U_i	$\pm 9\text{ V}$ (基准电位为 M0)
差动输入	U_i	0~+10V
斜坡时间(调节范围)		0 到大约 5S
输出:		
一输出端		
• 电磁铁电流/电阻	HT5001 I_{\max}	1800mA $\pm 20\%$; $R_{(20)}=5.4\ \Omega$
	• HT5002 I_{\max}	2200mA $\pm 20\%$; $R_{(20)}=10\ \Omega$
	• HT5003 I_{\max}	2200mA $\pm 20\%$; $R_{(20)}=10\ \Omega$
	• HT5004 I_{\max}	2200mA $\pm 20\%$; $R_{(20)}=10\ \Omega$
	• HT5010 I_{\max}	2200mA $\pm 20\%$; $R_{(20)}=10\ \Omega$
• 脉冲频率	f	约 3kHz
一位移传感器		
• 振荡器振荡频率	f	2.5kHz
• 最大负载	I	30mA
• 电压幅值(U_{ss})	U_a	5V
测量口(基准电压为 M0)		
“指令值”	U	+ 6 V 相当于 100%的指令值
“实际值”	U	- 6 V 相当于 100%的阀芯位移值
接线型式		32 芯插接板; D 形
板卡尺寸		欧洲制式 100×160 mm
面板尺寸		40×128 mm
允许的工作温度范围		0~50 °C
存储的温度范围		-25~85 °C
重量		0.15kg

5、原理框图

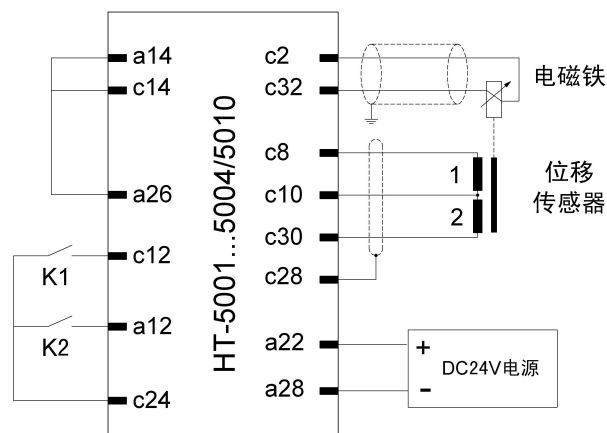


6、应用举例

例 1：利用内部电位器作为设定值

如果放大器线路上跳线开关 J7 没有连接，则放大器工作时外部使能输入引脚 c22 必须接 24VDC 高电平，在此情况下：

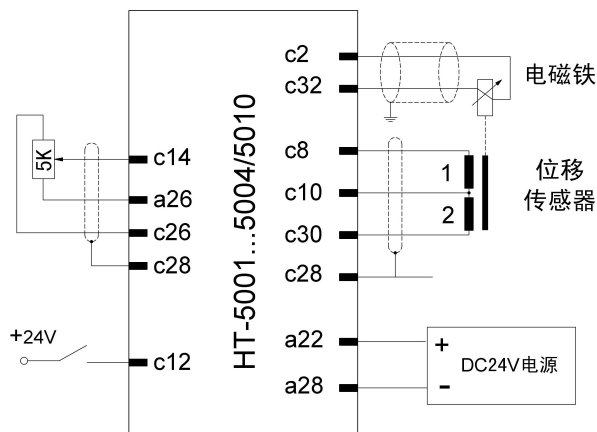
当触点 1 接通时，设定值 1 启动，电磁铁“a”有控制信号，执行器（液压缸或马达）朝某一方向运动，运动速度大小由前面板电位计 R1 设定；当触点 1 断开，触点 2 接通时，设定值 2 启动，电磁铁“b”有控制信号，执行器（液压缸或马达）朝另一方向运动，运动速度大小由前面板电位器 R2 设定。



例 2：利用外部电位器作为设定值

如果放大器线路上跳线开关 J7 没有连接，则放大器工作时外部使能输入引脚 c22 必须接 24VDC 高电平，在此情况下，当引脚 c12 接通+24VDC 高电平时，设定值 1 启动，执行器（液压缸或马达）运动，运动方向由外部电位器 抽头电压的极性决定，运动速度由电位器抽头电压的大小设定。

注意：当使用外部电位器时，其相应内部电位计应调至最大值，否则外部电位器设定值将受到衰减或限制。



例 3：利用 PLC、CNC 或 PC 作为设定值

利用外部独立的电控部分，如 PLC、CNC 或 PC 等作为设定值时，必须使用放大器的差分输入口 c24 和 a22。

注意：当使用外部独立设定值时，两个信号线应同时与输入口接上或断开。

