北京华德液压工业集团有限责任公司	HD–VT–VSPA2–1–1X/…型比例放大器			

特征：

——适用于控制不带位置反馈的比例方向阀
（2X 系列以上的4WRA 型，规格6 和10）
——带电位计的4 个设定值调节
——4 个设定值及LED 显示
——差动输入，可转换成电流输入
——带LED 显示的使能输入
——LED 显示“预备状态”
——阶跃发生器
——斜坡发生器，带1 个或5 个斜坡调节时间
——两个电流脉冲输出端口
——电源带错极保护



电路板插座：

——型号：HD–VT3002–2X/32
单板插座，不带电源

电源：

——型号：HD–VT–NE30–1X
集成式结构，115/230 VAC→24VDC,70 VA

订货型号

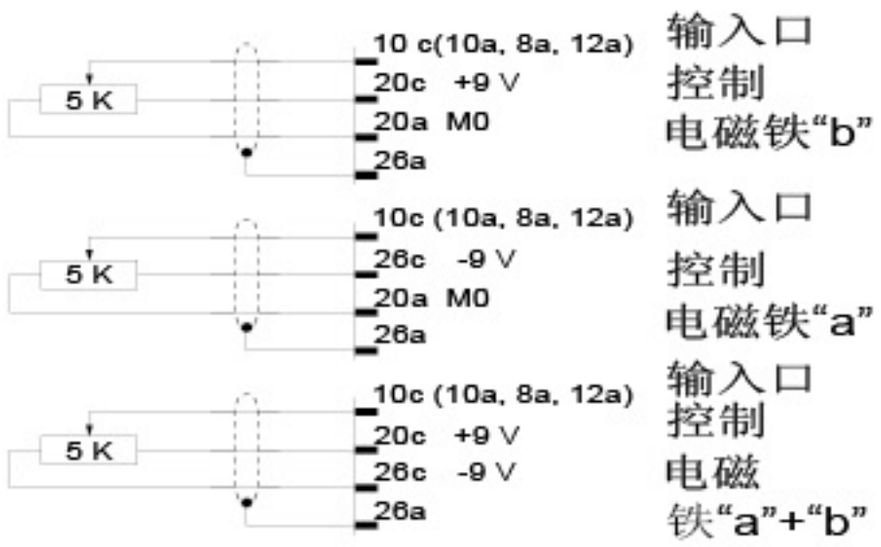
HD-VT-VSPA2 - 1 - 1X / / *

北京华德液压技术	= HD		
控制比例方向阀用放大器 模拟量，带二个输出端口			
控制 HD-4WRA6 型和 HD-4WRA10 型（2X 系列以上）的比例方向阀用放大器	= 1		
		1 X =	10 至 19 系列 （10 至 19：技术数据和接线形式不变）
		T1 =	1个斜坡时间
		T5 =	5 个斜坡时间
			其他要求请用文字说明

工作原理

通过控制设定值输入口1 到4 所相应的继电器（K1 到K4），可启用不同的设定值[1]。设定值电压可直接从电源[9]的调定电压±9V获取，也可通过一个外接的电位计获取。对于这几个输入±9V=100%[1)]。如果这四个设定值输入与都±9V直接相接，可利用电位计R1 到R4 调节出4 个不同的设定值。当使用外部的电位计给这些输入口输入设定值时，如果内部的电位计未处于最大值，则它们将会使实际的输入的设定值减小或受到限制。

外部设定值电位计



通过发光二极体“H1”到“H4”显示正在使用的设定值。如果有一个以上的设定值被同时调用，则标号大的优先。例如：设定值1 和3 被同时调用，则设定值3 起作用。

该放大器上另外还有一个输出口为设定值的起用输送电压，该电压可由继电器k6[1)] 从+9V转换到-9V。

利用带有5个可调斜坡时间的放大器（订货型号为T5）为每个输入口确定一个可调斜坡时间（“t1”到“t4”），如果放大器中未启用任何设定值，则“t5”有效。

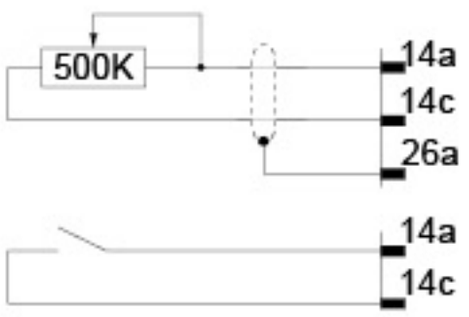
放大器上的所有继电器都使用24V电压（经过滤波）。另外还有1 个直接设定值输入口，其输入电压为0 到±6V，在这里±6V相当于±100%[1)] 的输入值。

设定值输入口是1 个差动输入口（0 到+10V），可通过跳线(插头开关)的设置（参看第99页的“设置部分”）把它转换成电流输入口（4 到20mA 或0 到±20mA）。如果由1 个单独的电控部分提供指令值，且基准电位不同，则必须使用此输入口。

当设定值电压断开或接通时，必须注意：两个信号线应同时与输入口接上或断开。在进一步连接[3]之前，所有的设定值按照其正确的数值和符号（正、负号）相加。

后接的斜坡时间发生器[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计“t”或“t1”到“t5”来调节。给出的斜坡时间是以100%的设定值为基准，并可以根据跳线开关位置的不同（J5，J6）大约分别为1 秒或5 秒。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。

外部斜坡时间电位计和斜坡“断开”



斜坡“可调”
时间：最小 = 0 Ω
时间：最大 = 500 kΩ

斜坡“接通/断开”

注意：

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

通过继电器K5 的吸合或通过1 个外部电桥，斜坡时间被调至最小（大约30ms）

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>±1%时，阶跃信号发生器输出1 个与极性有关的恒定阶跃信号，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。

加法器[6]的输出信号作为电流设定值传送到两个电流输出端[7]以及放大器前面板上的测试点“w”。在测试点“w”，6V电压相当于100%的设定值。放大器输入口的正指令信号控制电磁铁B的输出口；放大器输入口的负指令信号控制电磁铁A的输出口。当设定信号小于±1%时（阶跃信号还未起作用），50mA的先导电流流过两个电磁铁。流过电磁铁的实际电流值分别有“I_A”孔（电磁铁“a“）和”I_B“孔（电磁铁”b“）测量。此处，2.5A的电流相当于2.5V的电压。

当释放器输入1 个大于8.5V 的信号时，输出端被释放（由前面板上的黄色发光二极体“H11“显示）。通过设置跳线开关J7，输出端将不再依赖释放器输入口的状态，始终被释放。输入无效。

在下列情况下，系统给出“预备“信号[10]，且面板上的绿色发光二极体“H12“发光。

——有释放信号

——内部±9V 电源正常工作（振幅和对称度）

——电磁铁接线之间不存在短路

——电流输入口（包括输入电流4 到20mA 的放大器输入[2]）没有任何错误[10]。

当故障出现时，两个输入端立即断开，并且“预备状态“资讯会重定。故障排除后，放大器马上恢复功能，然而，要延时75ms（±30%）后，才会显示“预备状态“，这样PLC 也会在短时间内显示系统工作不正常。

[1)] =设定值1 到5 的基准电位为M0（测量零点）

[ ]=第96页和第97页上的电路框图中的配置

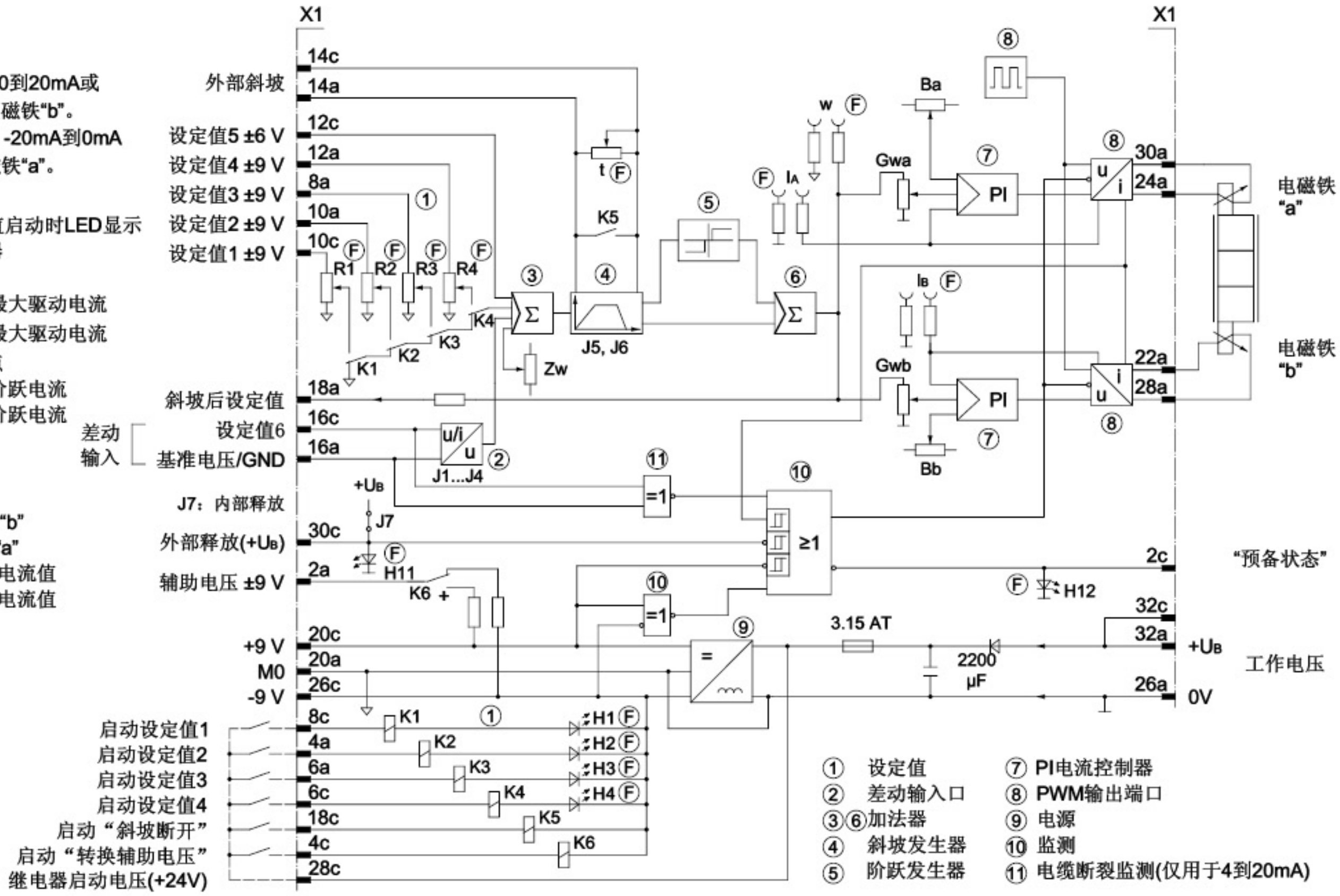
正设定值(0V到10V，0到20mA或12mA到20mA)控制电磁铁“b”。
负设定值(-10V到0V，-20mA到0mA或4到12mA)控制电磁铁“a”。

H1到H4 = 用于设定值启动时LED显示
K1到K6 = 启动继电器
R1到R4 = 设定值
Gwa = 电磁铁“a”最大驱动电流
Gwb = 电磁铁“b”最大驱动电流
Zw = 设定值零点
Ba = 电磁铁“a”阶跃电流
Bb = 电磁铁“b”阶跃电流
t = 斜坡时间

“W”的电流设定值：
0到+6V用于电磁铁“b”
0到-6V用于电磁铁“a”
“I_A”：电磁铁“a”的实际电流值
“I_B”：电磁铁“b”的实际电流值

测量零点M0是在0V
工作电压基础上升高9V

Ⓕ = 放大器使能
☺ = 准备就绪
Ⓕ = 在前面板上



① 设定值
② 差动输入口
③⑥加法器
④ 斜坡发生器
⑤ 阶跃发生器
⑦ PI电流控制器
⑧ PWM输出端口
⑨ 电源
⑩ 监测
⑪ 电缆断裂监测(仅用于4到20mA)

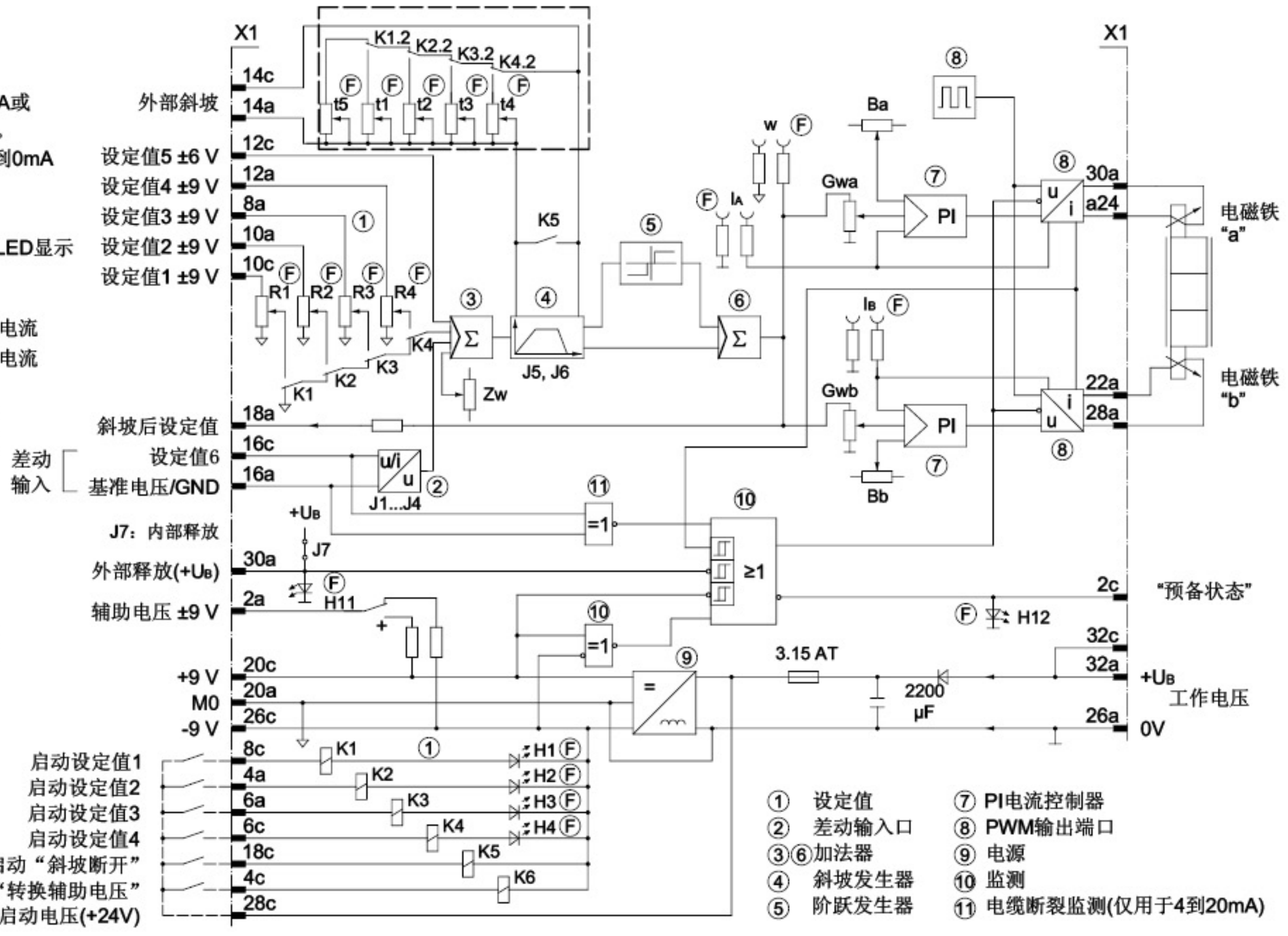
正设定值(0V到10V，0到20mA或12mA到20mA)控制电磁铁"b"。
负设定值(-10V到0V，-20mA到0mA或4到12mA)控制电磁铁"a"。

H1到H4 = 用于设定值启动时LED显示
K1到K6 = 启动继电器
R1到R4 = 设定值
Gwa = 电磁铁"a"最大驱动电流
Gwb = 电磁铁"b"最大驱动电流
Zw = 设定值零点
Ba = 电磁铁"a"阶跃电流
Bb = 电磁铁"b"阶跃电流
t1到t5 = 斜坡时间

"W"的电流设定值：
0到+6V用于电磁铁"b"
0到-6V用于电磁铁"a"
"I_A"：电磁铁"a"的实际电流值
"I_B"：电磁铁"b"的实际电流值

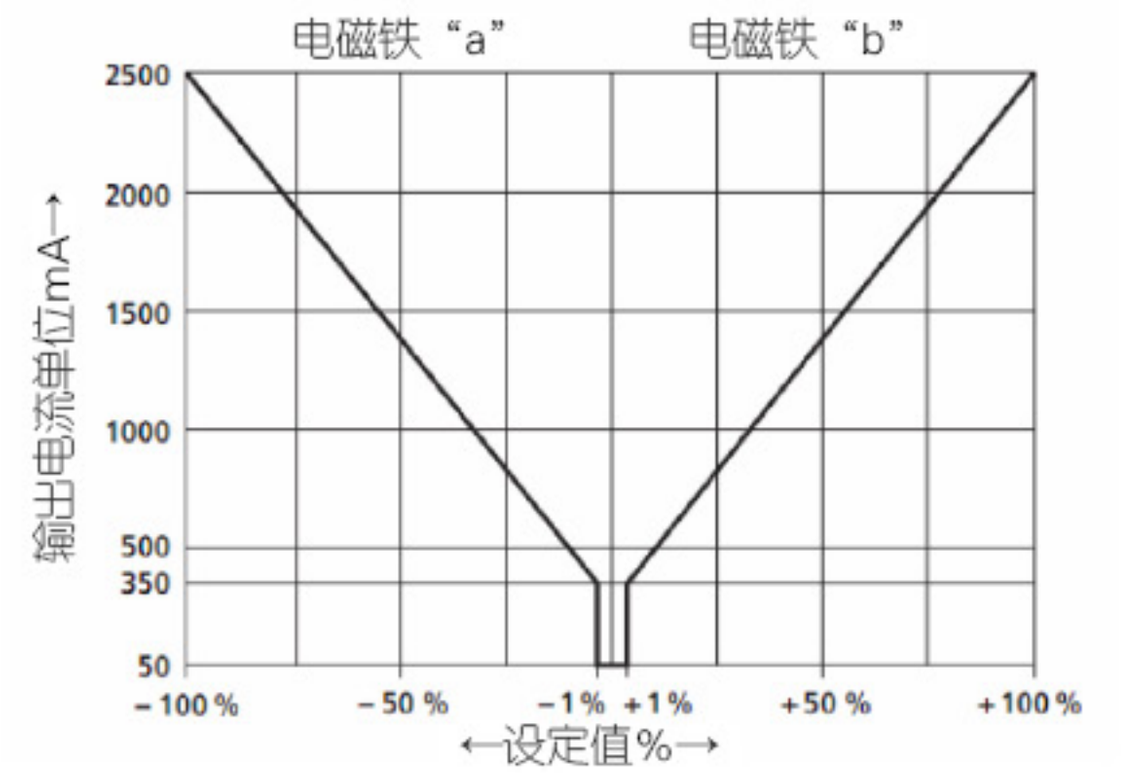
测量零点M0是在0V
工作电压基础上升高9V

Ⓕ = 放大器使能
☺ = 准备就绪
Ⓕ = 在前面板上



技术参数（使用时如超出这些参数，请向我们咨询！）		
工作电压	U_o	24 VDC + 40 % – 5 %
工作范围：		
——上限值	$U_o(t)_{max}$	35 V
——下限值	$U_o(t)_{min}$	22 V
电流消耗	I	< 2 A
功率消耗	P_s	< 50 VA
保险丝	I_F	3.15 AT
输入：		
——设定值1到4输入	U_i	±9V (基准电位为M0)
——设定值5输入	U_i	±6V (基准电位为M0)
——设定值6输入	U_i	0至±10V；R_i= 100kΩ
或	I_i	4至20mA；负载 R_i= 100Ω(4mA相当于–100%；12mA相当于0%；20mA相当于+100%)
或	I_i	0至±20mA
——断开		
有效	U_E	>8.5V
无效	U_E	<6.5V
继电器参数：		
——额定电压	U	工作电压U_B
——动作电压	U	16.8V
——回复电压	U	2.4V
——线圈电阻	R	2150Ω
斜坡时间(调节范围)	T	30ms 到大约1s 或5s
输出：		
——输出端		
· 电磁铁电流/电阻	I_{max}	2.5A；$R_{(20)}$=2Ω
· 偏流	I	50 mA ± 25%
· 脉冲频率 · 对于6 通径阀	f	300 Hz ± 10% 通过跳线J8设置
· 对于10 通径阀	f	180 Hz ± 10%
—— “预备状态”信号		
系列10 · 处于准备工作状态	U	ca. U_o 负载电阻 > 10kΩ
· 故障状态	U	<1V
11 系列以后 · 处于准备工作状态	U	> 16V，50mA
· 故障状态	U	< 1V，R_i= 10kΩ
——调节电压		±9 V ± 1%； ±25mA 可带外部负载
——测量口(基准电位为M0)	U	
· 设定值“W”	U	0至±6V；R_i = 1kΩ
· 实际电流值“I_A”和“I_B”	U_A；U_B	0至2500mV相当于0至2500mA ± 50 mA；R_i = 1kΩ
接线型式		32 芯插接板；符合DIN 41 612，结构形式D
放大板尺寸		欧洲制式100 × 160 mm，符合DIN 41 494
面板尺寸		
——高度		3HE(128.4mm)
——接线侧宽度		1TE（5.08mm）
——元件侧宽度		7TE
允许的工作温度范围		0 到+50 ℃
存储的温度范围		–25 到+85 ℃
重量	m	0.13 kg

输出曲线



显示/调节部分

H11 – 黄色LED 显示 “互锁”

H12 – 绿色LED 显示 “预备状态”

R1/H1 – LED 显示设定值1

R2/H2 – LED 显示设定值2

R3/H3 – LED 显示设定值3

R4/H4 – LED 显示设定值4

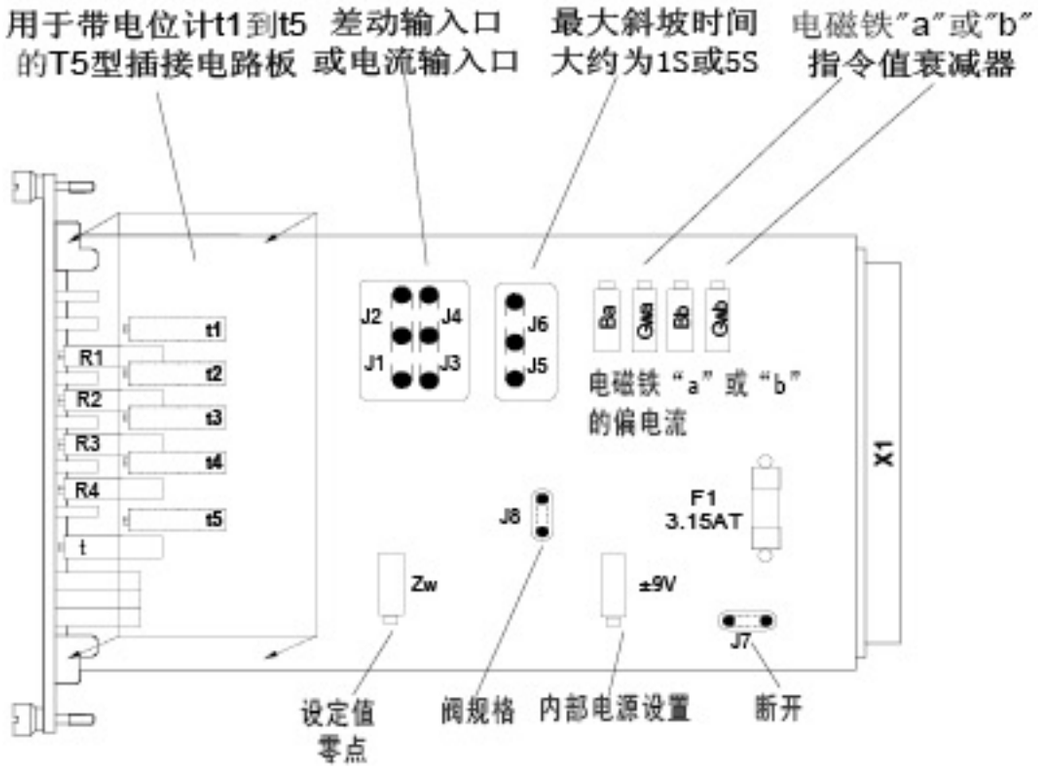
t – 斜坡时间(用于HD–VT–VSPA2…/T1)

t1 到t5 – 斜坡时间(用于HD–VT–VSPA2…/T5)

W – 电磁铁设定电流值

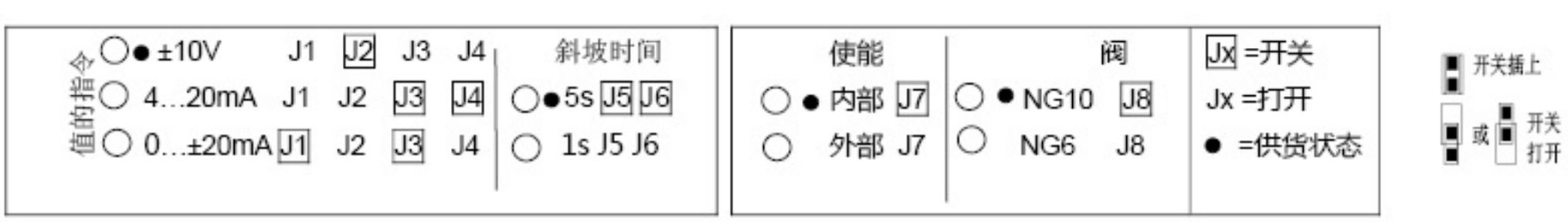
I_B – 电磁铁 “b” 的实际电流值

I_A – 电磁铁 “a” 的实际电流值



放大器上用于调节的跳线开关含义

（板面背后的标签）



设定值　　斜坡时间　　互锁　　阀规格

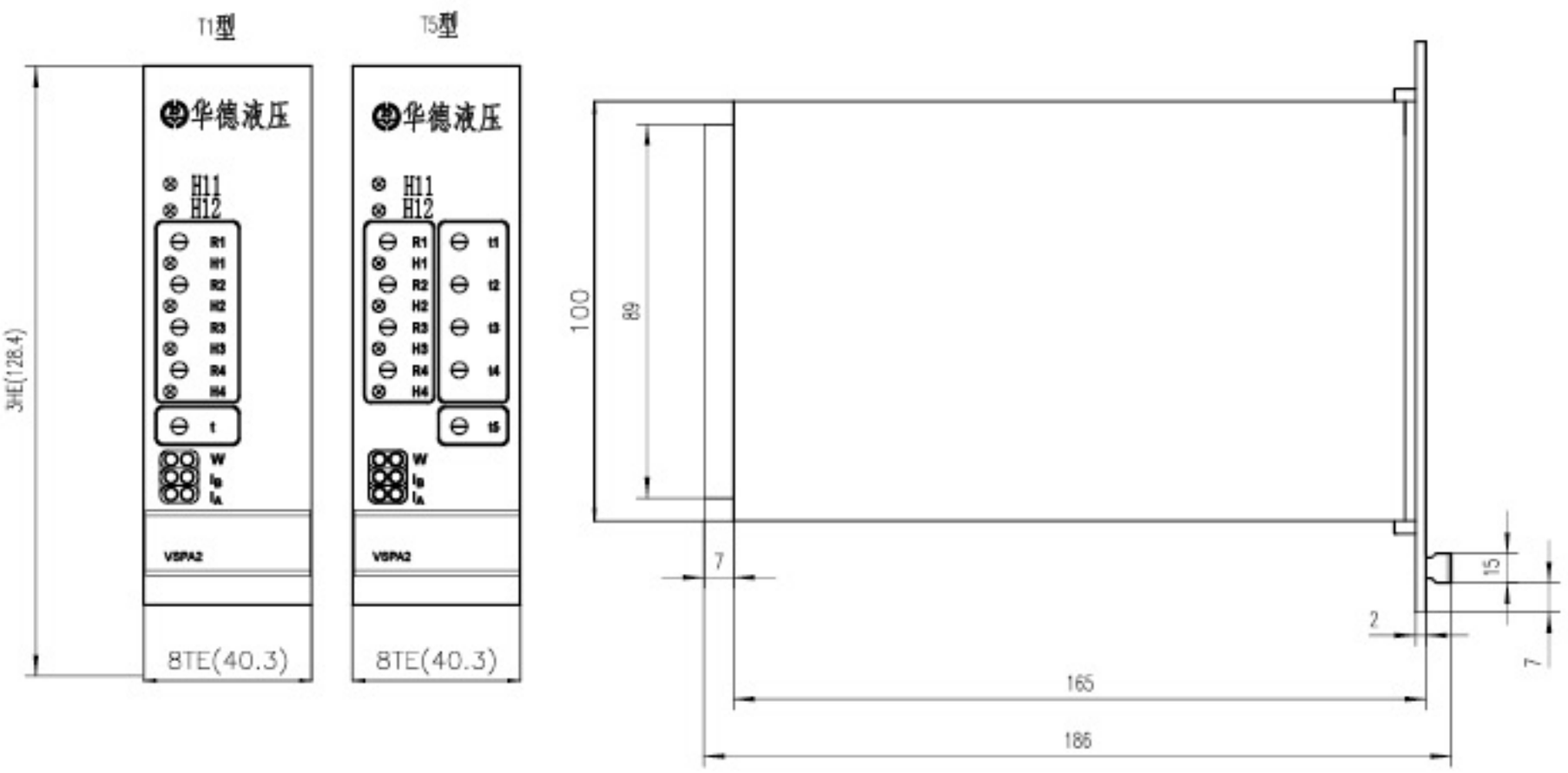
说明:

圆圈（○）用来表示用户的设置

“•” 用来表示供货状态

元件尺寸

（单位：mm）



工程指南/维护说明/附加信息

——该放大器只有在断电时才能插上及拆下！

——与电磁铁相连时，不要使用带自振荡二极管或LED 显示的插头！

——对放大板进行测量时，必须使用R_i > 100kΩ的仪器

——测量零点（M0）时在0V 工作电压的基础上升高+9V 后得到的，并且没有与工作电压隔离！

例如：-9V 控制电压相当于0V 工作电压。因此不要把测量零点（M0）与0V 工作电压相连！

——用带镀金触点的继电器切换指令值（小电压，小电流）！

——控制线路板上继电器开关触点的承载能力大约为：40V，50mA！

当使用外部控制时，控制电压的波动最大不应超过10%！

——指令值电缆必须带遮罩保护，线路板一侧的遮罩线与0V工作电压相连，另一侧空着（注意不要与地相连）！

建议：电磁铁连线也遮罩！

对于长度50m以下的电磁铁连线使用LiYCY型1.5mm²的电缆

连线较长时，请向我们咨询！

——与天线、无线电源和雷达设备之间的距离必须大于1m！

——不要把电磁铁和信号电缆铺设在动力电缆附近！

——由于平滑滤波电容器的充电电流，前置保险应为滞后型！

——**注意**：当使用**差动输入口**时，两个输入口必须**同时**接通或断开！

注：由控制电路产生的电信号（例如：“预备状态”信号）不允许用于和设备安全相关的功能。