



CF2B—2B 型可控硅控制器

技 术 说 明 书

沈阳信达电力电子有限公司

目 录

1 概述	2
2 技术参数	2
3 工作原理	3
4 结构特征和安装	3
5 使用方法	3

附图

1 电原理图	7
2 外型及安装示意图	8
3 整流电路接线示意图	9
4 交流调压直流反馈线路接线示意图	10
5 交流调压交流反馈线路接线示意图	10

附表

U1TTJ-U2TTQ 系列可控硅模块功率组件	11
-------------------------------	----

1 概述

本控制器为可控硅单相可控整流或单相交流调压通用的闭环触发控制器。适用于单相全波、单相半控桥整流电路和双向可控硅或普通可控硅反并联的单相交流调压电路。设有PI调节器，通过改变跳线或外接转换开关可实现恒压控制或恒流控制，并具有过流保护、软启动和脉冲封锁功能，触发输出为宽脉冲列，还设有隔离脉冲变压器和工作电源变压器。本控制器结构紧凑、工作指示明晰、使用方便、接线简单、工作可靠。通过开关切换也可实现不经PI调节器的开环直接移相控制(过流保护功能仍起作用)。

2 技术参数

2.1 触发输出：宽脉冲列

脉冲宽度： $180^\circ - \alpha$ (0-9.5ms)

脉冲电流峰值： $\geq 500\text{mA}$

脉冲电压峰值： $\geq 6\text{V}$

脉冲列调制频率：10KHz

2.2 移相范围：0-170°

2.3 调节特性：恒流，恒压精度1%，起动时间小于5秒。

2.4 反馈信号输入

反馈电压：直流15V，内阻6K Ω ；

交流110V，内阻50K Ω ；

反馈电流：直流分流器75mV，内阻1K Ω ；

交流100mA，内阻1 Ω ；

2.5 输入控制信号：直流电压0-10V或外接给定电位器。

2.6 过流保护整定范围：最小0.7倍额定电流。

2.7 脉冲封锁输入：直流 $\geq 5\text{V}$

2.8 保护继电器负荷：AC 220V 1A

2.9 工作条件

环境温度： $-25\text{---}+40^\circ\text{C}$

相对湿度： $\leq 85\%$

电源：单相交流220V或380V $\pm 10\%$ 50Hz

无腐蚀及破坏电气绝缘的气体和导电尘埃。

2.10 功耗： $\leq 10\text{W}$

2.11 外型尺寸：175 \times 143 \times 60mm

2.12 重量：0.8Kg

3 工作原理

本控制器由同步整形、锯齿波发生器、电流放大器、PI 调节器、脉冲产生、脉冲调制、脉冲放大、脉冲变压器、稳压电源等单元组成。其电原理图见附图 1。

由电源兼同步变压器输出的交流信号经双半波整流,再经同步整形环节变成方波,经锯齿波发生器变成与电源同频的锯齿波同步信号。与来自 PI 调节器输出的控制信号比较,在脉冲产生环节产生脉冲,经脉冲调制器后形成脉冲列信号。最后经脉冲功放,由脉冲变压器隔离后,从两个次级绕组输出两路脉冲列触发信号,去触发主回路可控硅或双向可控硅。

开环时,19[#]端子输入的电压给定信号,经PI调节器改接成的放大器输出,直接与同步信号比较产生脉冲。调节给定电压,可使触发脉冲移相,从而调节主回路输出电压。

闭环时,控制触发脉冲移相的PI调节器有两路输入信号:一是由19[#]端子输入的电压给定信号,二是从电位器W1送来的直流反馈信号,二者比较的差值经PI调节器调节,完成自动稳定输出电压或电流的作用;调节W1可调节反馈量的大小。PI调节器的增益高低可用跳线换接。

反馈信号可以是主电路的电压反馈信号,也可以是主电路的电流反馈信号,经跳线转换或外接转换开关转换。

电流反馈信号可取直流,自主回路的分流器,由16[#]、17[#]端子输入,经电流放大器放大;也可由主电路交流电流互感器取交流电流反馈,由13[#]、14[#]端子输入,然后整流放大。

电压反馈信号可取直流,由15[#]、17[#]端子输入;也可加交流反馈电压,由11[#]、12[#]端子输入再整流,各反馈信号最后均加在电位器W1上。

本控制器设有过流保护环节,取自放大后的电流反馈信号,经电位器W3分压,加入比较器。主电路电流超过设定值(由W3调节)时,比较器输出低电平,将输出脉冲封锁,同时过流指示灯亮。保护状态可由保护复位按钮复位。本控制器还设有脉冲封锁输入端子,可外加大于5V的直流电压直接封锁输出脉冲。

4 结构特征和安装

本控制器为单板结构并配有半封闭式外壳,板上装有电源变压器和脉冲变压器,接线端子分装在两端,本控制器可垂直或水平安装在电控柜内。

5 使用方法

5.1 通电前的准备

5.1.1 接线：参照附图 3、4、5 接线。

为防止干扰，给定控制线、反馈线、交流电源线最好分别走线，并尽可能短捷。如果不便分开走线，则给定控制线、反馈线应使用屏蔽线。

电压和电流反馈信号只能分别接交流反馈或直流反馈类型中的一种，不能同时接交流和直流反馈。

外接给定电位器阻值 3-10KΩ，功率不限，中心头滑向公共端时输出回零。

直流电压反馈分压电阻R₀取 1KΩ，功率不小于 1W。

R_f的阻值与功率P计算如下：

$$R_f = (V_0 / 15) - 1 \text{ (K } \Omega \text{)}$$

V₀为额定直流输出电压，单位V。

常用电压范围内的R_f阻值选择如下表：

表 1 R_f阻值表

电压(V)	<15	18	24	30	36	48	60	75	90
电阻	0	200Ω	620Ω	1k	1.5k	2k	3k	3.9k	5.1K
电压(V)	110	135	150	180	220	270	320	360	440
电阻	6.2k	8.2k	9.1k	12k	15k	18k	20k	24k	27k

电阻R_f的功率 0.5W / KΩ

例如：20K 的电阻功率为 20K×0.5W / K=10W

开环使用时不必接电压和电流反馈。如需过流保护功能，应加电流反馈。脉冲封锁控制输入 5—15V的高电平时，禁止触发脉冲输出。不用此项功能则 20#端子悬空。

交流电压反馈推荐使用输出 110V 的变压器

交流电流反馈推荐使用输出 100mA 的电流互感器或采用输出 5A 的标准互感器与 100mA 的二次互感器串联使用。

表 2 接线表

端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
作用	G1 K1 G2 K2 触发脉冲输出				保护继电器 输出端子			交流电源 输入 8-9 接 220V 8-10 接 380V			交流电 压反馈		交流电 流反馈		电压反 馈 -	电 流 反 馈 +	公 共 端	10 V 输 出 +	给 定 输 入	脉 冲 封 锁 输 入
选用 导线	双线绞合				Φ1 多股导线						屏蔽导线分别引入									

5.1.2 恒压—恒流运行转换

如装置需进行恒压—恒流转换运行，接线如图 1：K₁为双刀双掷开关，K₁拨向恒压时，电压反馈信号接入调节器进行恒压控制；K₁拨向恒流时，电流反馈信号接入调节器进行恒流控制，恒压、恒流控制不能同时进行，任一时刻只能任选其一。

如要带电转换，最好先将给定调回零位，以免切换中产生过电流，损坏元件设备。

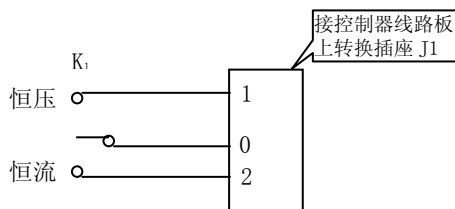


图 1 恒压—恒流运行转换接线图

5.1.3 关于控制器和主电路通电的先后顺序，主电路先于控制器通电或同时通电均可；如需控制器先于主电路通电时，必须首先把给定电位器回零位，然后接通主电路。

5.1.4 调节器增益选择，用跳线端子 J₂ 选择，如图 2 所示。

当跳线置于低增益位置时，系统趋于稳定，但调节精度低。

当跳线置于高增益位置时，系统调节精度高但系统趋于振荡。

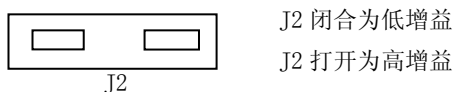


图 2 跳线位置图

5.1.5 使用双向可控硅时 K₂，G₂ 端子悬空。

5.2 各参数整定与调试

5.2.1 开环调试

通电前仔细检查接线，并用万用表检查电源线间及与其它控制线间绝缘，确保一切正确无误。将“开环—闭环”开关接向“开环”位置，将给定电位器调至零位。脱开负载，接一阻性试验负载(如大功率灯泡或电炉等，绝不能悬空)，尤其在负载是变压器的交流调压电路中，务必脱开变压器，用电炉子代替变压器做试验。

首先只接通控制器电源，用万用表测量 18[#]、17[#]端子间电压，应为 10V，此时反复调节给定电位器，此电压应不变。而将电位器自零位往增大调时，17[#]、19[#]端子间电压应随之增大。将给定电位器调回零位，同时接通控制器与主电路电源，调节给定电位器或外加给定信号，给定电压增加时，主电路输出电压应随之增大。

5.2.2 过电流保护值整定

将“过流”电位器逆时针调到头，恢复接好主电路的实际负载，调节给定电压，使输出电压达到一定值。用万用表检查反馈信号大小，尤其注意直流反馈的极性，15[#]端应为“-”，16[#]端应为“+”。

短时加大负载电流值至预定保护值，迅速平稳顺时针调节“过流”电位器，

使过流保护动作，脉冲消失，“过流”灯亮。减少给定电压，按“复位”按钮使脉冲重新产生，再重新验证一次过流保护值即整定好，使用中不必再动。出厂时过电流保护整定在 1.2 倍额定反馈值的位置，如果对过电流没有特殊要求一般不用调整。

5.2.3 闭环调节

通过整定“反馈”电位器使最大给定与最大输出对应。

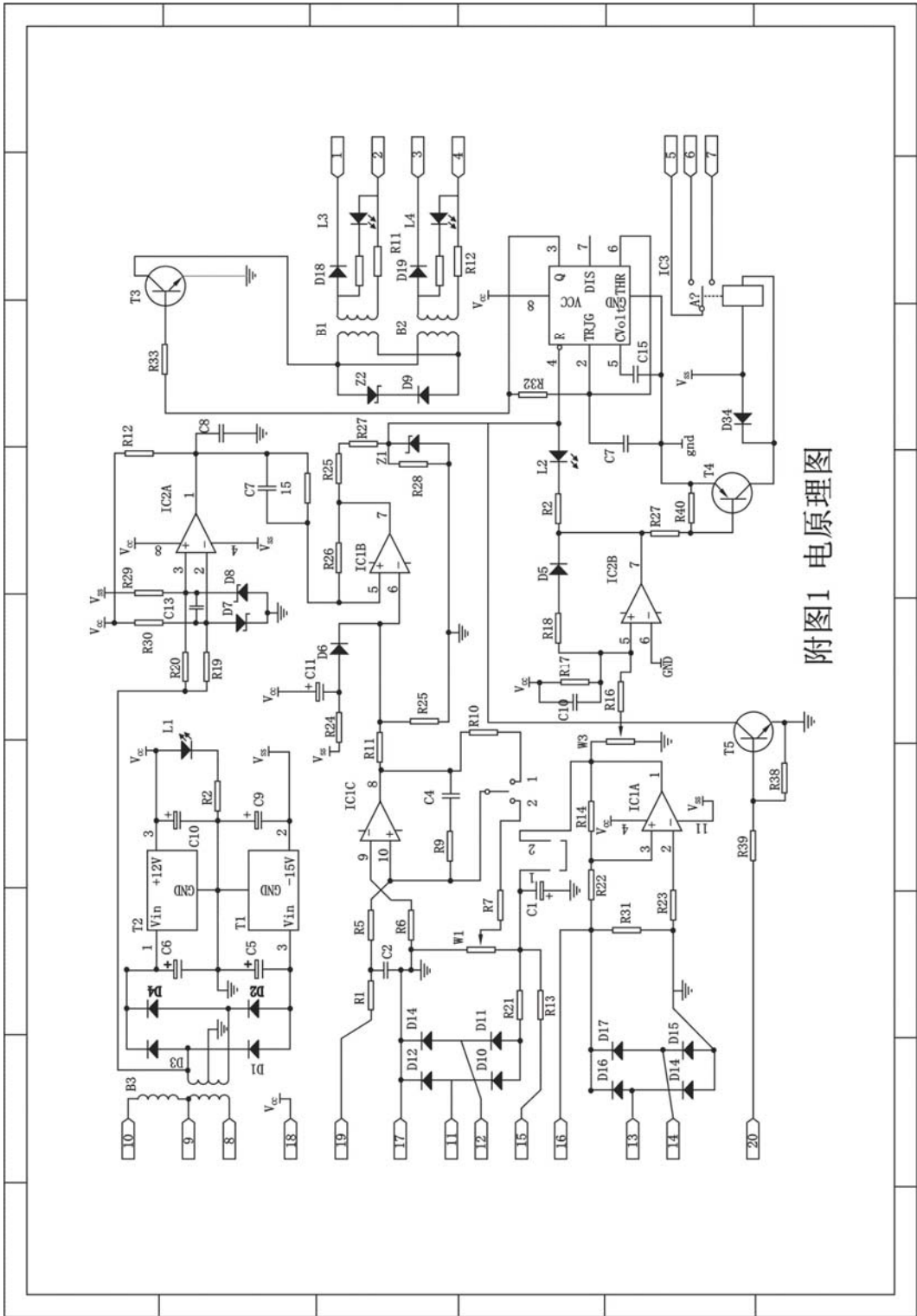
将电压反馈或电流反馈切换开关置于相应位置，给主电路加上合适负载，将“开环—闭环”开关接向“闭环”位置，接通电源，调节给定信号至最大值，仔细调节“反馈”整定电位器，使输出电压(电流)刚好满足装置输出最大值要求。

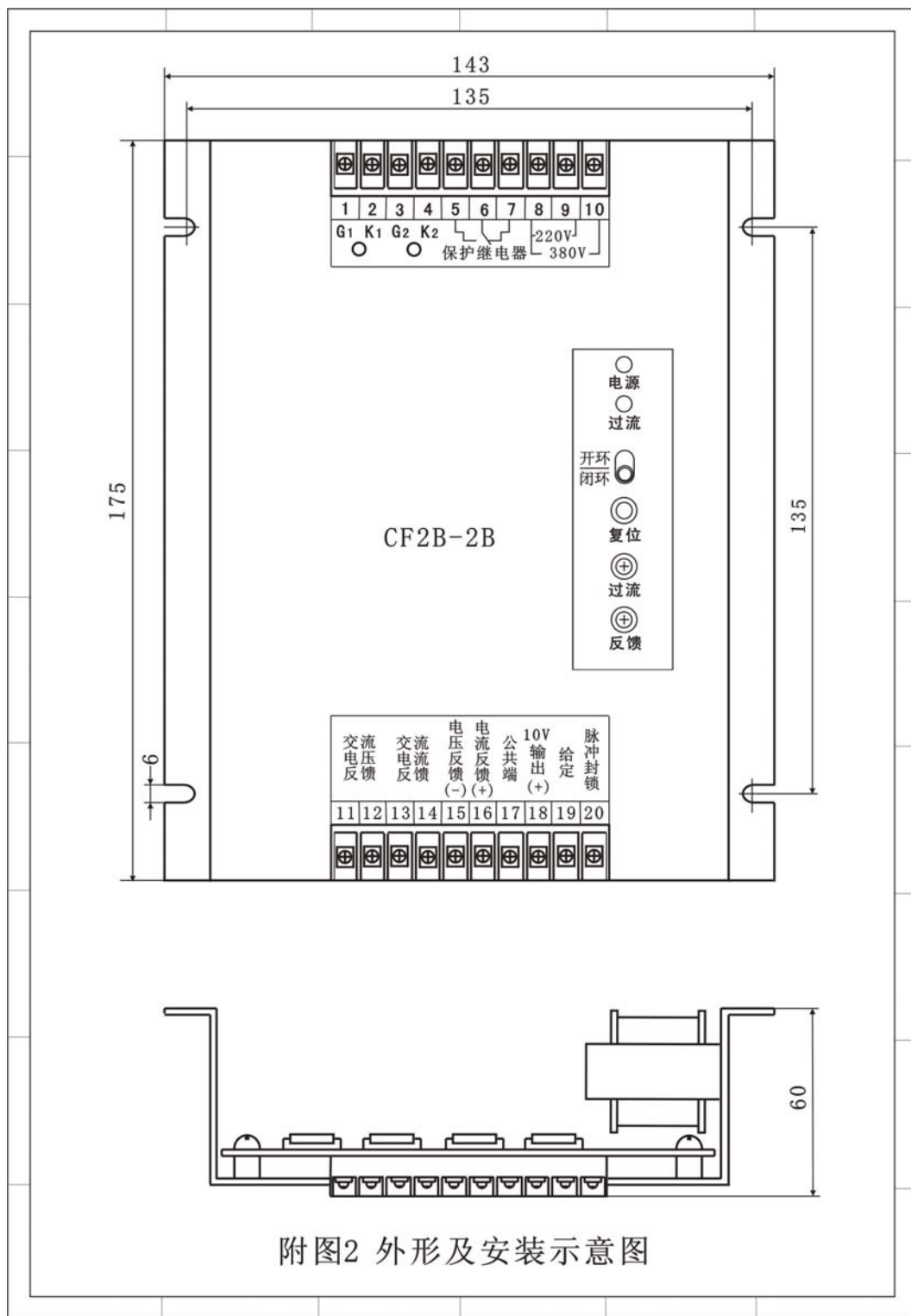
5.3 操作说明

5.3.1 通电前，先将给定电位器旋至零位。

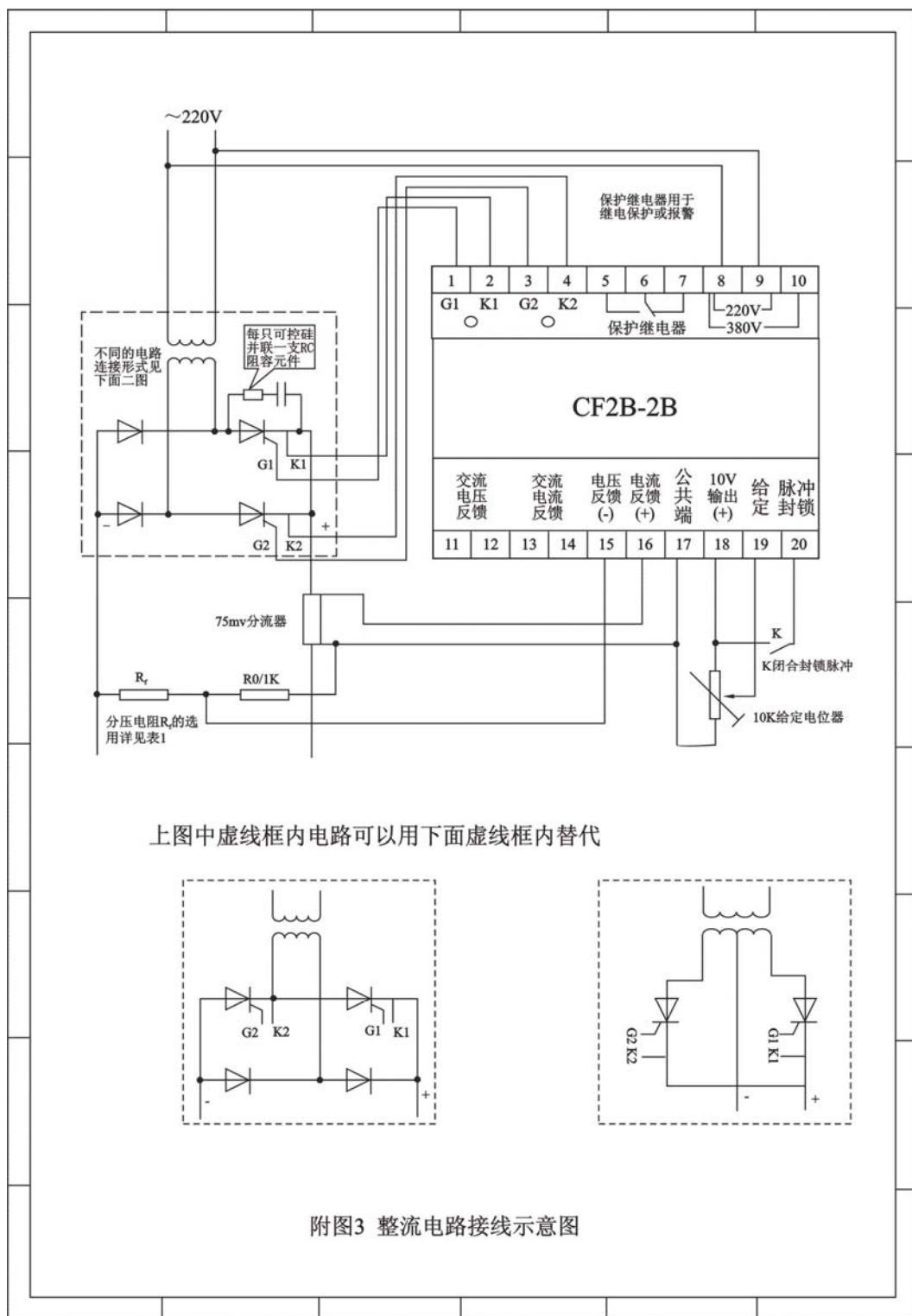
5.3.2 通电后，缓慢旋动给定电位器，主电路输出电压应有指示，并平稳上升。

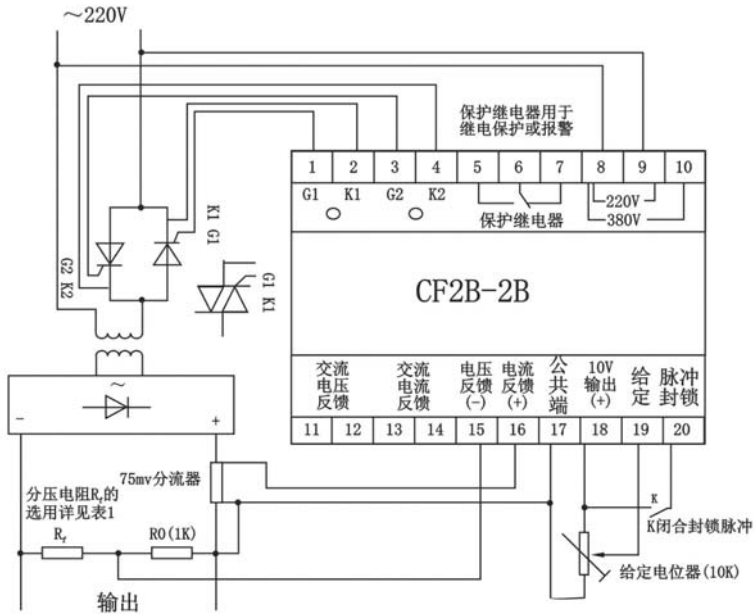
5.3.3 工作完毕，先将给定电位器旋回零位，再切断主电路电源。



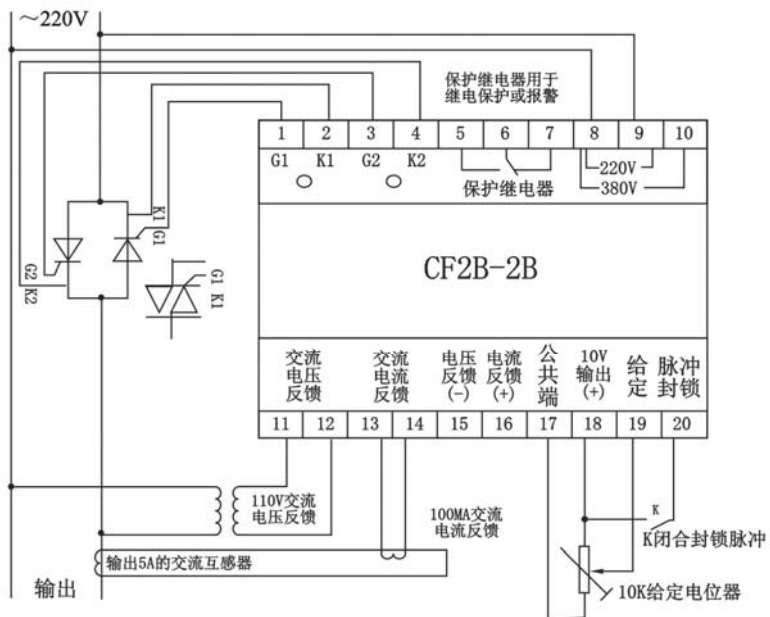


附图2 外形及安装示意图





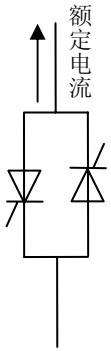





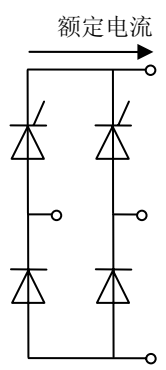



附图4 交流调压直流反馈接线示意图



附图5 交流调压交流反馈接线示意图

附表

U1TTJ-U2TTQ 系列可控硅模块功率组件

型号	电路类型	图片	额定电流 (A)	外形尺寸 (mm)	重量 (Kg)
U1TTJ40	 <p>单相可控硅反并联式交流调压电路</p>		40	150×50×110	0.6
U1TTJ80			80	125×100×170	2.1
U1TTJ130			130	125×100×170	2.1
U1TTJ250			250	162×178×178	2.7
U1TTJ350			350	162×178×206	3.3
U2TDQ40	 <p>单相半控桥式整流电路</p>		40	150×100×110	1.4
U2TDQ80			80	125×100×170	2.2
U2TDQ130			130	162×178×174	2.5