

KU8801 型
十二程序段数字式
闪光对焊同步控制器
使用说明书

北京威姆科焊接器材有限公司

一、概述

KU8801 微机闪光对焊同步控制器,是一种由单片机作为主控制单元的对焊同步控制器。

该控制器能对对焊机的夹持、快速送进、闪光、焊接、顶锻、间歇、回火、保持、卸载、返回、储能罐充液这十一个程序段的工作时间(周波数/脉冲数)及工作电流进行调节和同步控制,实现电网电压的补偿。并对各个程序段的工作参数实现数字式调节和显示。该控制器能对短路时间进行调整和控制,在闪光阶段,如果工件短路时间超过给定值,控制器将自动切断焊接电源。

由于采用了单片机作为主控单元,并采用全数字调节和显示,本控制器的体积和重量与传统电路组成的控制器相比,不仅体积和重量大为减少,更重要的是大大提高了产品的可靠性和稳定性,使产品的性能/价格比大幅度提高。其仪表化的外壳也便于将其嵌入焊机控制柜内部,缩小了整机体积,降低了制造成本。

由于采用了低功耗的单片机芯片 WE8801,使得本控制器整机功耗只有 20W。实属节能产品。

本控制器的高度集成化,尤其是 I²C 总线和数字显示技术的应用,使得电路十分简洁,便于产品的调整、维护和保养。



图一、控制器外观

二、技术指标：

- 1、程序段数量：12
- 2、各程序段时间：0~9.9s
- 3、工作电流相对值调节范围：0~99.5（小数值0.5用小数值表示）
- 4、控制输出量：1路主晶闸管移相触发信号和夹持、送进、顶锻、返回、储能罐充液等7个开关信号。
- 5、输入量：6路开关量和1路模拟量。
- 6、最大控制电流：1000A（通过外接主可控硅）
- 7、电源电压：AC 10V 双路 50Hz
- 8、功耗：20W
- 9、体积和重量：160×80×125mm(宽×高×深) 1.5kg（含变压器）
- 10、成套供应：KU8801控制器一台，30W电源变压器一只

三、接线方法：

结合图二，对 KU8801 的外部接线说明如下：

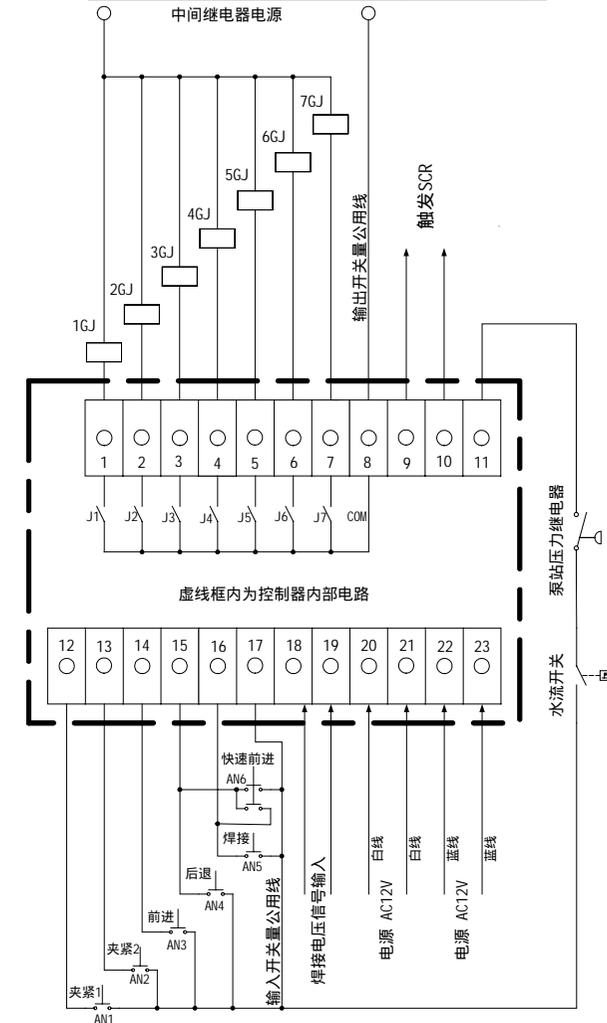
- 1、控制器接线端子的 1~8 号端子是开关量输出端口，其中 8 号是公用端口。
 - 1-8 号端口是夹具 1 控制端
 - 2-8 号端口是夹具 2 控制端
 - 3-8 号端口是慢速送进（闪光）控制端
 - 4-8 号端口是回撤控制端
 - 5-8 号端口是快速送进控制端
 - 6-8 号端口是顶锻控制端（仅对顶锻方案 2）
 - 7-8 号端口是储能罐充液控制端
 利用上述 8 个端口的 7 个输出量，可以控制 7 个液压元件，以实现闪光焊接所需的各种操作。
- 2、控制器的 11~17 号端子是开关量输入端，其中 17 号是输入公用端子。
 - 11-17 号端口是允许信号输入端。只有当这两个端子闭合时，焊接程序才能执行，否则焊机处于等待状态。这两个端子之间通常接入表示工作条件许可的接点。例如判断液压系统是否正常的压力继电器触点和表示冷却水流是否正常的水流开关触点。
 - 12-17 号端口是 1 号夹紧装置控制端。当反复按动接在两点间的按钮 AN1 时，继电器接点 J1 将在闭合和开启之间来回转换，从而控制 1 号夹紧装置的夹紧和松开。
 - 13-17 号端口是 2 号夹紧装置控制端。当反复按动接在两点间的按钮 AN2 时，继电器接点 J2 将在闭合和开启之间来回转换，从而控制 2 号夹紧装置的夹紧和松开。
 - 14-17 号端口是手动送进控制端。当接在两点间的按钮 AN3 闭合时，继电器接点 J3 和 J5 闭合，反之将断开，从而控制送进装置的运行和停止。
 - 15-17 号端口是手动返回控制端。当接在两点间的按钮 AN4 闭合时，继电器接点 J4 闭合，反之将断开，从而控制返回装置的运行和停止。
 - 16-17 号端口是焊接控制端。当接在两点间的按钮 AN5 闭合时，焊接设备将按照预先设定的程序和焊接规范进行焊接，并在焊接结束时对储能罐充液，为下一次焊接做好准备。
 当 15-17 先闭合，紧接着 16-17 也闭合时，相当于图二中的按钮 AN6 按下时，控制器

将执行程序中的快速送进程序，将焊接的工件迅速接近到焊接位置，以提高准备工作的效率。

在焊接程序执行过程中，按动图二中除 AN5 以外的任一按钮，焊机将切断电源并立即停止工作。

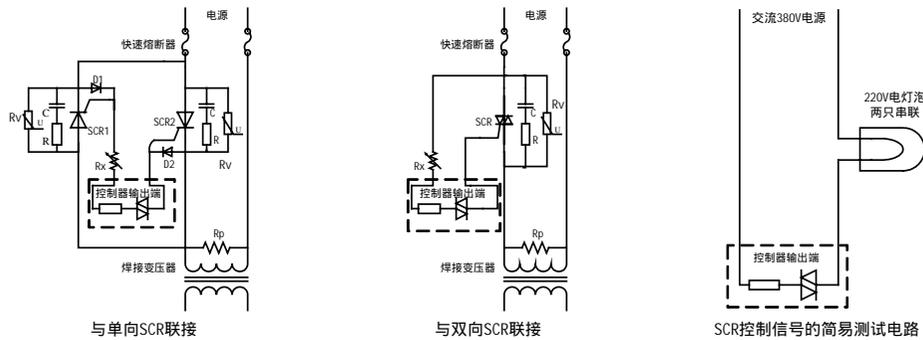
18-19 号端口是焊接电压取样端。将焊接变压器的次级电压通过这两个端子引入控制器，用以检测是否发生了短路现象。

20-21、22-23 是两组电源输入端，电压为 AC10V。其中 20-21 间的功率应不小于 8W，22-23 间的功率不小于 12W。两组电源均应与焊接变压器同相位，也就是说，**控制器必须与焊接变压器使用同一个电源。**



图二、控制器外部接线原理图

四、晶闸管的接线方法：



图三、控制器与 SCR 的连接示意图

KU8801 闪光对焊控制器可以直接驱动达 500A 的单向或双向晶闸管，从而实现对各程序段时间的控制和电流的调节。控制器与晶闸管的接线方法和要点介绍如下。

- 1、图中虚线框内表示的是控制器内部的双向 SCR 和保护电阻。“控制器输出端”指的是用于触发外部 SCR 的触发信号输出端。
- 2、与单向 SCR 连接时，在 SCR 的阴极和控制极之间应反向接入二极管 1N4007（图中的 D1 和 D2）。其作用是为一另一只 SCR 的触发信号提供通路。但对于那些阴极和控制极之间双向导通的 SCR（这种产品居多数），则不必接入反向二极管。两只 SCR 的触发性能应尽可能一致，以减小焊接变压器中的直流分量。
- 3、R 和 C 的作用为抑制换向过电压，起到保护 SCR 的作用。
电容 C 的参数为 $0.22 \sim 2.2 \mu\text{f}/1200\text{V}$ （变压器容量较大时，应取较大电容值）；电阻 R 的参数应在 $6 \sim 25 / 50\text{W}$ 范围内选择。
- 4、为了有效地吸收 SCR 两端的过电压，建议在 SCR 两端并联压敏元件 Rv（即与 RC 吸收电路并联）。该元件建议采用直径 38mm、浪涌电流为 5KA 的 821K 型压敏电阻一只。
- 5、吸收元件 R、C 和 Rv 的安装位置应尽量靠近被保护的 SCR，而且连线应尽可能短。对于反并联的单向 SCR，如果两只 SCR 距离较为紧凑，则换向过电压的保护、吸收电路可只用一套（即 R、C 和 Rv 只各需一只）。
- 6、在焊接变压器的原边，应并联一只大功率的电阻 Rp，用以改善焊接变压器空载时的功率因数，其阻值在 $150 \sim 500$ 之间（变压器容量大时，应取较小电阻值）。该电阻的瓦数，用户可自行计算，以发热量不至于烧坏电阻为准。
- 7、外部限流电阻 Rx 的阻值在 $200 \sim 500$ 之间选择。在确保 SCR 可靠触发的前提下，电阻值应尽量选取较大数值，以限制触发电流。功率为 $10 \sim 25\text{W}$ 。
- 8、当用户欲判断控制器移相信号是否正常时，可按图三所示的方法，将两只 220V/60W 的电灯泡与控制器的 SCR 输出端串联后接在交流 380V 电源上，然后接通控制器的电源。如果控制器工作正常，灯泡的明暗时间及亮度均应受控制器的控制；否则，很可能是控制器发生了故障。

五、使用方法：

这里特别要说明的是，用户应另行配备必要的继电保护装置，例如刀闸、空气开关、接触器、熔断器、失压及过流保护装置等。控制器内没有上述装置。

1、将控制器按上述方法安装完毕并确认所有按钮开启后，接通控制器和对焊机的电源，此时焊机处于休止状态。即焊机处于夹持机构松开、送进机构复位、主变压器掉电状态。此时可对焊接规范进行调整。此时显示器显示前一次工作时的焊接规范。

2、控制器的面板上的“程序段选择”按钮用来选择当前欲调整的程序段。当按动该按钮时，当前待调整的程序段将依次改变，以供选择。当前所处的调整状态，分别由 12 个发光二极管指示出来。

3、面板上的“热量相对值”显示的两位数字，表示工作电流的相对值。当该值为零时表示热量（电流）最小，当该值为 99 时，表示热量（电流）最大。显示值的调整，通过“增加”和“减少”两个按钮来进行。当按动这两个按钮中的某一个时，显示值会做相应的变化。当选择到不通电的程序段时，热量相对值将显示“00”。

特别说明：在闪光和焊接程序段中，当热量相对值调整到 99.5（用 99 表示）时，控制焊接电流的晶闸管处于全导通状态，导通角为 180 度。此时电网电压补偿功能将丧失。

4、面板上的“时间”显示的两位数字，表示当前程序段的维持时间。显示范围为 $0 \sim 9.9$ 秒。显示值的调整，通过“增加”和“减少”两个按钮来进行。当按动这两个按钮中的某一个时，显示值会做相应的变化。

5、在进行程序段选择、“短路时间”指示灯亮起时，调整的时间是系统允许短路的时间。当焊接电源处于短路状态时，如果超过了给定的时间，控制器将切断焊接电源，并立即中断程序的执行，以确保焊机和供电系统的安全。

6、面板上的“短路电压”调整电位器的作用是改变控制器确认的短路电压值。当该电位器顺时针旋转时，控制器短路保护的灵敏度将提高，反之灵敏度将降低。用户使用时先将其逆时针到底，然后逐步将灵敏度提高。灵敏度以既能确保正常焊接、又能确保短路时切断电源为佳。

7、“复位”按钮的用途是将控制器重新复位，一般在系统工作程序发生紊乱时使用。

8、所有的调整工作应在“休止”程序段进行，在其他阶段进行的调节只能在系统重新进入“休止”阶段是才能生效。

9、控制器背面有一个“功率因数调整”电位器。其作用是限制主晶闸管的导通角，使其不要过大，以避免晶闸管的单向导通和变压器中直流分量的产生。当该电位器逆时针旋转时，最大导通角将减小，反之将加大。该电位器的整定原则是：**应确保在电网电压最低、功率因数最小而焊接电流最大时，焊接变压器的原边，即主晶闸管电路中不得出现明显的直流分量。**该电位器应由专业技术人员调整，而且应在调整后封固。

10、焊接工作结束后，应切断点焊机和控制器的总电源。仅切断控制器电源是不能彻底切断点焊机电源的。

六、输出逻辑

1、程序自动运行时各继电器和触发信号的逻辑关系如下表所示：

程序段	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	移相信号
夹紧								
前进								
闪光								
焊接								
顶锻(1)								
顶锻(2)								
冷却								
回火								
保持								
卸载								
返回								
充液								

表中：
 表示触点闭合
 表示触点断开
 表示有 SCR 触发信号
 表示无 SCR 触发信号

顶锻有两种方案供选择（顶锻 1 和顶锻 2），用户定货时应进行选择，并事先说明。

2、手动操作时各继电器的逻辑关系如下表所示：

闭合按钮	J1	J2	J3	J4	J5
AN1	或				
AN2		或			
AN3					
AN4					
AN5	启动自动焊接程序				
AN6					

表中：
 表示触点闭合
 表示触点断开
 表示触点状态因其他按钮状况而定