

NZK 系列可控硅触发器

ZK Controllable Silicon Triggers

使用说明书

Operating Instruction

- 一. 概述
- 二. 技术性能
- 三. 接线图及典型应用接线
- 四. 仪表使用方法
- 五. 调试及有关参数设置
- 六. 本厂其他配套产品

一.概述

NZK 系列可控硅触发器采用单片机智能化设计, 脉冲对称度高, 抗干扰能力强, 接线方便。适用于单相、三相四线制及三相三线制的星形或三角形接法的负载移相和过零触发, 其主要特点如下:

1. 所有参数均为数字按键设定, 无温度漂移。数据自动保存不丢失。
2. 可与多种控制仪表配套使用, 适配 0~10mA、4~20mA、0~5V、1~5V 等多种输入信号, 可按键选择。直接显示输入和输出百分比。也可由用户自定义输入和输出量程。
3. 双脉冲强触发, 触发脉冲宽度可调, 可稳定触发 0~1000A 以内单、双向可控硅。
4. 多种负载接法兼容, 是调压、调功、整流通用的智能可控硅触发器。
5. 可任意设置输出上下限幅值。
6. 三相使用时无需调整相序。
7. 手动或自动输出模式任意无扰切换, 并自动记忆控制模式。
8. 开机软启动, 延时时间可自由设定。
9. 增设炉门开关、缺相保护功能。
10. 增设可控硅超温保护功能。
11. 运行/停止键设置。可直接停止触发器控制输出。
12. 增设一路继电器手动开关输出。
13. 各种仪表工作状态指示。
14. 预留 ISP 软件升级接口, 可通过软件升级进一步完善提升系统功能。

二.技术性能

1. 输入控制信号: DC 0~10mA 4~20mA 0~5V 1~5V 可选或用户自定义。
2. 控制输出: 双脉冲列触发信号, 适用双向可控硅范围 0~300A, 适用单向反并联可控硅范围 5~500A×2。
3. 脉冲宽度: 10~2000uS 可设
4. 调节输出分辨率: 0.02°
5. 触发脉冲峰值电流: >400mA
6. 过零触发周期: 定周期: 1~2S, 变周期: 40mS~20S
7. 输出功率调节范围: 0~100% ;
移相范围:
 - 1) 50Hz, 三相 380VAC 星形中心不接地、三角形或全控桥 0~150°
 - 2) 50Hz, 三相 380VAC 星形中心接地 (220V 负载) 0~180°
 - 3) 50Hz, 三相 380VAC 半控整流桥 0~180°
8. 触发器电源: 50Hz, 380VAC/220VAC±10%可选
9. 输入阻抗: DC 0~10mA, 500Ω; DC4~20mA, 250Ω;
DC1~5V, 10KΩ; DC0~5V, 10K
10. 外形尺寸:
96×96×120mm³ (长×宽×高) 开孔尺寸: 92^{+0.5}×92^{+0.5}mm² (长×宽)
160×80×140mm³ (长×宽×高) 开孔尺寸: 152^{+0.5}×76^{+0.5}mm² (长×宽)
11. 工作环境: 温度 0~50℃ 相对湿度 ≤85%RH

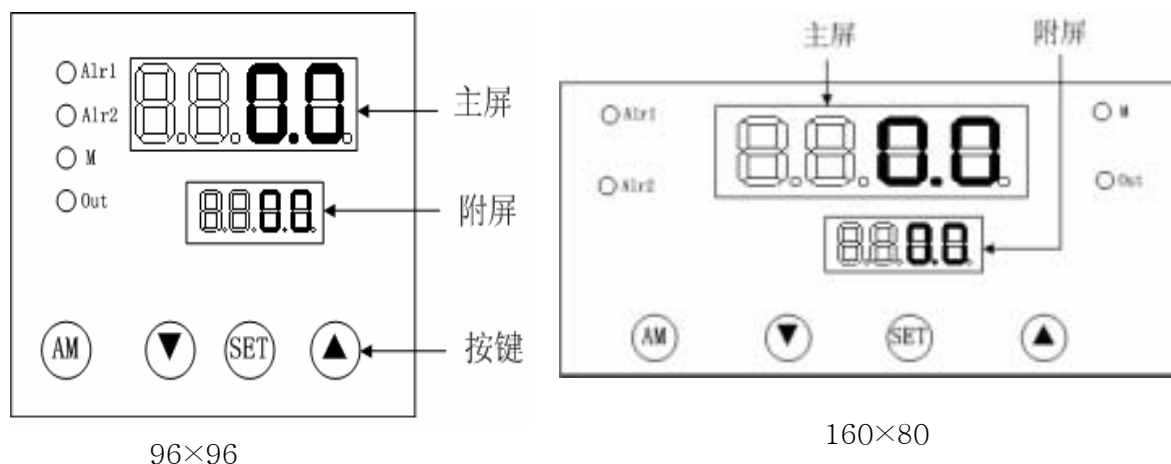
三.NZK 可控硅触发器分类

型 谱		说 明	
NZK		可控硅触发器	
触发方式	-	缺省为移相或过零触发方式可设定	
	0	过零触发方式	
负载方式	1	单相负载	
	3	三相负载	
输入信号 类 型	A	DC 0~10mA、4~20mA、自定义电流输入	
	B	DC 0~5V、1~5V、自定义电压输入	
外形尺寸 类 型	-	缺省为 160×80×140mm (长×高×深) 横表	
	F	表示为 96×96×140mm (长×高×深) 方表	

示例：NZK - 03A 表示为 三相负载过零触发器，输入为 DC 0~10mA、4~20mA 外形尺寸为 160×80×140mm (长×高×深) 横表

四 . 面板功能说明

1. 指示灯



● AL1 灯亮：表示报警 1 报警，继电器 1 动作。引起报警 1 报警的原因是炉门开关断开或者主回路出现故障（如，缺相）。

AL2 灯亮：表示报警 2 报警，继电器 2 动作。引起报警 2 继电器动作的原因是触发器工作在自动状态，按增键大于 5 秒手动打开继电器 2（再按增键大于 5 秒可手动关闭）。

● M 灯亮：表示触发器工作在手动状态，熄灭表示触发器工作在自动状态。

● OUT 灯亮：表示触发器有脉冲信号输出。

2. 显示屏：

主显示屏(以下简称主屏)：在正常工作态始终显示输入信号大小。

辅显示屏(以下简称附屏)：在正常工作态显示可控硅导通比例，当触发器工作在参数设定状态时显示指定参数。

3. 按键

● “A/M”键：

基本功能：“手动/自动”切换键，在工作态每按一次，触发器即在“手动”“自动”状态之间切换一次。（自动转手动状态无扰切换；手动转自动执行软启动）

复用功能：快速返回键，在各种参数设置菜单中，此键用于快速返回工作态，即在设置菜单中直接按此键将快速返回工作态，且不影响触发器的工作状态。

● “▼”键：

基本功能：减键，在“手动”工作状态按此键将减小可控硅导通角，在设置菜单中用于减小被设定参数值。

复用功能：运行/停止键，在“自动”工作状态按此键大于 5 秒，将手动停止触发输出（附屏显示“Stop”），再次按下此键大于 5 秒，触发输出被重新启动。

● “▲”键：

基本功能：增键，在“手动”工作状态按此键将增大可控硅导通角，在设置菜单中用于增大被设定参数值。

复用功能：事件功能，在“自动”工作状态下，按此键大于 5 秒，将手动启动 AL2 继电器（AL2 灯亮），重复此操作可关闭 AL2 继电器。（可作为负载启动操作开关）

● “SET”键：设定和确认。

五． 输入板跳线设置图

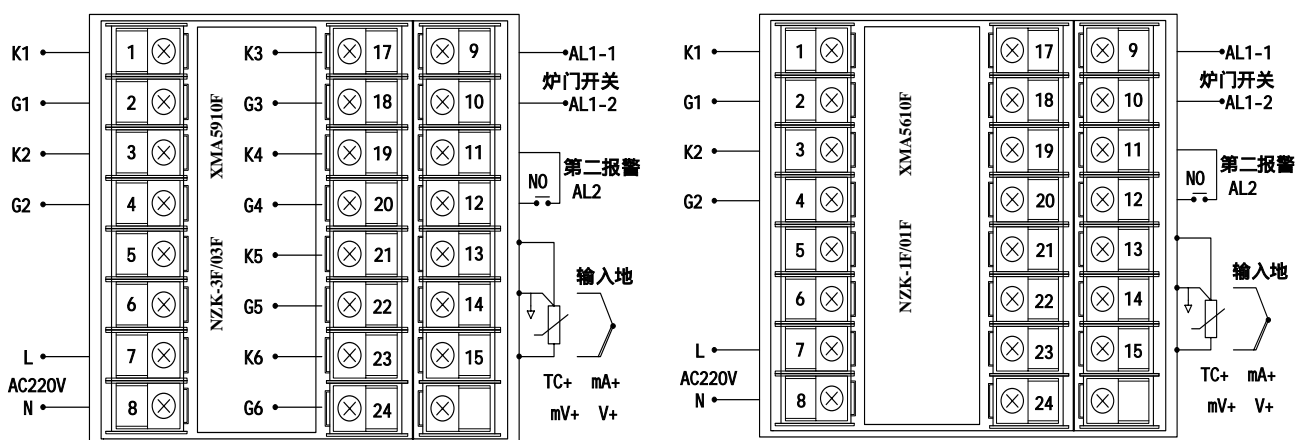
输入信号	电偶TC	电阻RTD	电流mA	电压V
跳线器示意图				

本触发器适配多种输入信号,设定输入分度号时,请按上图跳线,并在软件中设置相应分度号。

六． 接线图及典型应用接线

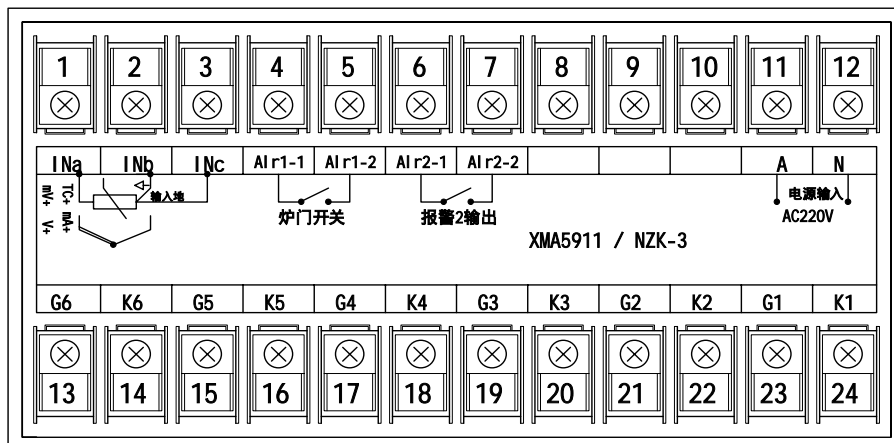
1. 仪表端子接线图

1) 96×96 方表接线图

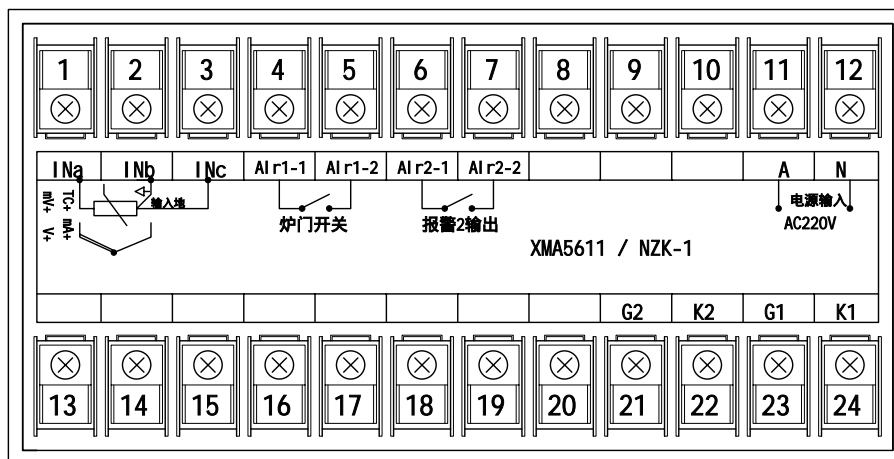


2) 160×80 横表接线图

a) NZK-3 三相移相可控硅触发器接线图



b) NZK-1 三相移相可控硅触发器接线图



2. 应用举例

1) 单相调压

单相调压电路接法如图 3 所示, 由于双向可控硅在各个象限触发灵敏度不同, 建议在使用双向可控硅时可控硅门极接触发器 K1, T2 接触发器 G1 (负脉冲触发)。

双向可控硅接感性负载时, 由于负载电流的滞后作用, 当一个方向的电流过零关断时, 可控硅两端立即加上阶跃的反向电压。如果可控硅的 du/dt 能力低, 会引起失控。为了限制加在可控硅两端的 du/dt 值, 可在可控硅两端并接 RC 保护回路, 通常取 R=50~100Ω, C 取 0.33uF。推荐在感性电路中使用两只单向可控硅反并联。

在感性电路中, 可控硅控制角 小于负载阻抗角Φ时, 会使一只可控硅无法导通, 产生很大直流分量, 烧毁熔断器或可控硅, 为确保电路安全, 在感性电路中可将触发脉冲宽度 PLS 设为最大, 或者对输出进行上限幅以确保触发输出不因导通角过大而出现误触发 (推荐使用)。

单相调压电路输出模式 CP 应设为“1P”

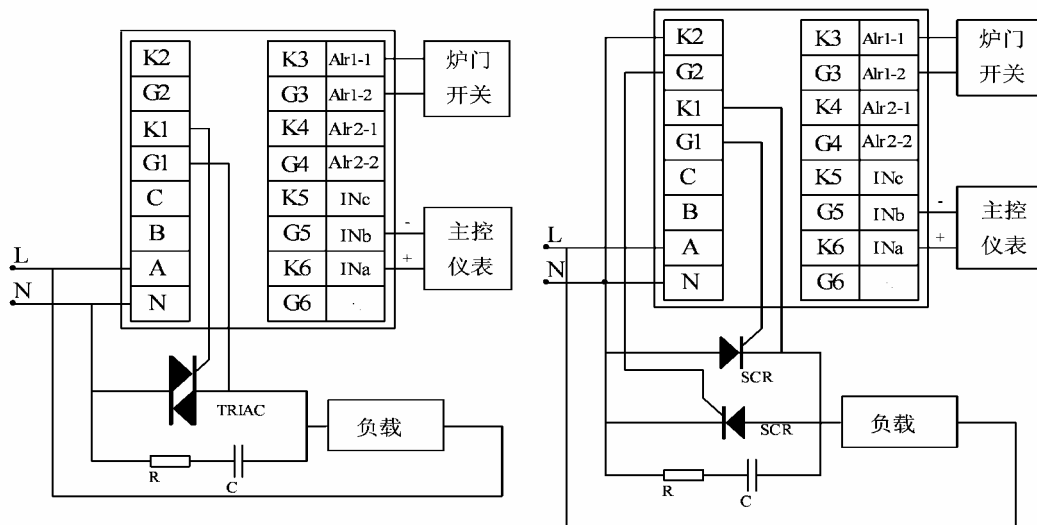


图3. 单相移相或过零触发电路

2)、三相调压

■ 星形带中线(YO)的三相交流调压

YO 调压电路接法如图 4 所示, 适用于中小功率调压。这种调压电路中线上有一定电流(主要为三次谐波), 电源变压器不能为三柱式, 因为三次谐波磁通不能在铁心中形成通路, 产生漏磁通, 引起变压器发热和噪音。这种电路 CP 应设为“3P-4”

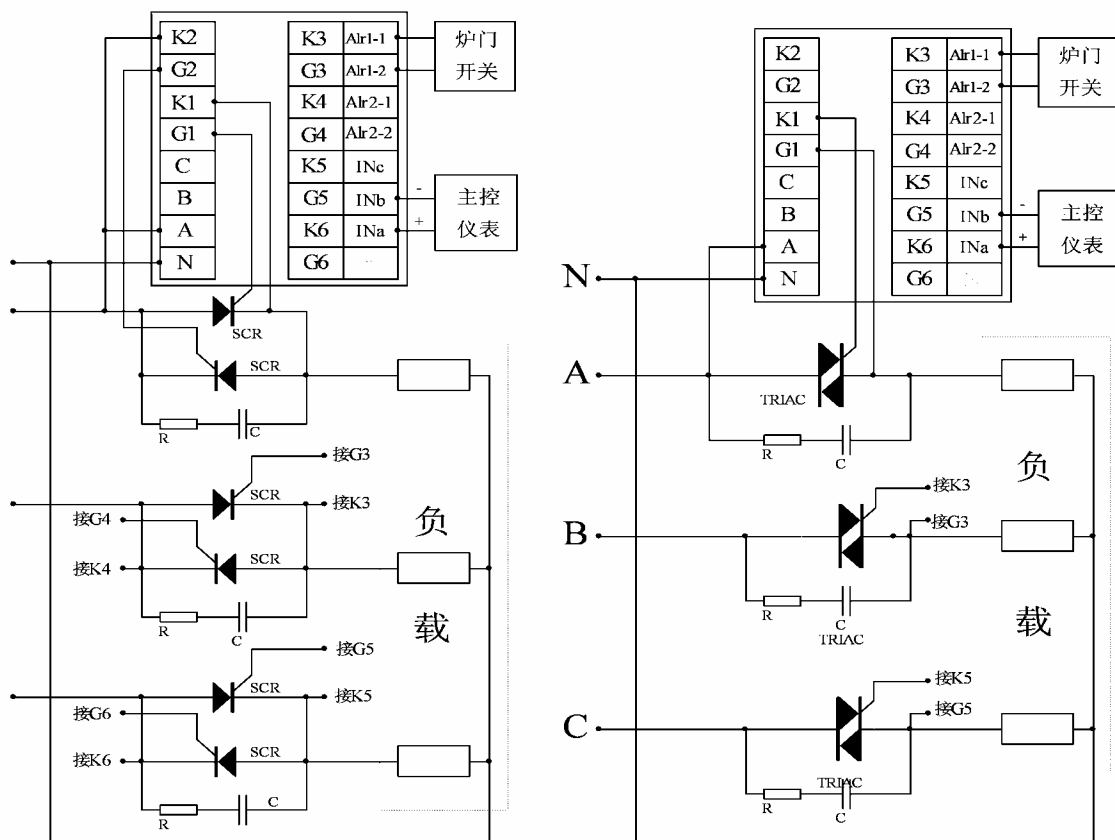


图4. 三相YO移相或过零触发电路

■ 三相三线制调压

电路如图 5 所示，负载可以接成星形 (Y)，也可以接成三角形 (Δ)。CP 均为“3P-3”，推荐使用 Y 调压电路。

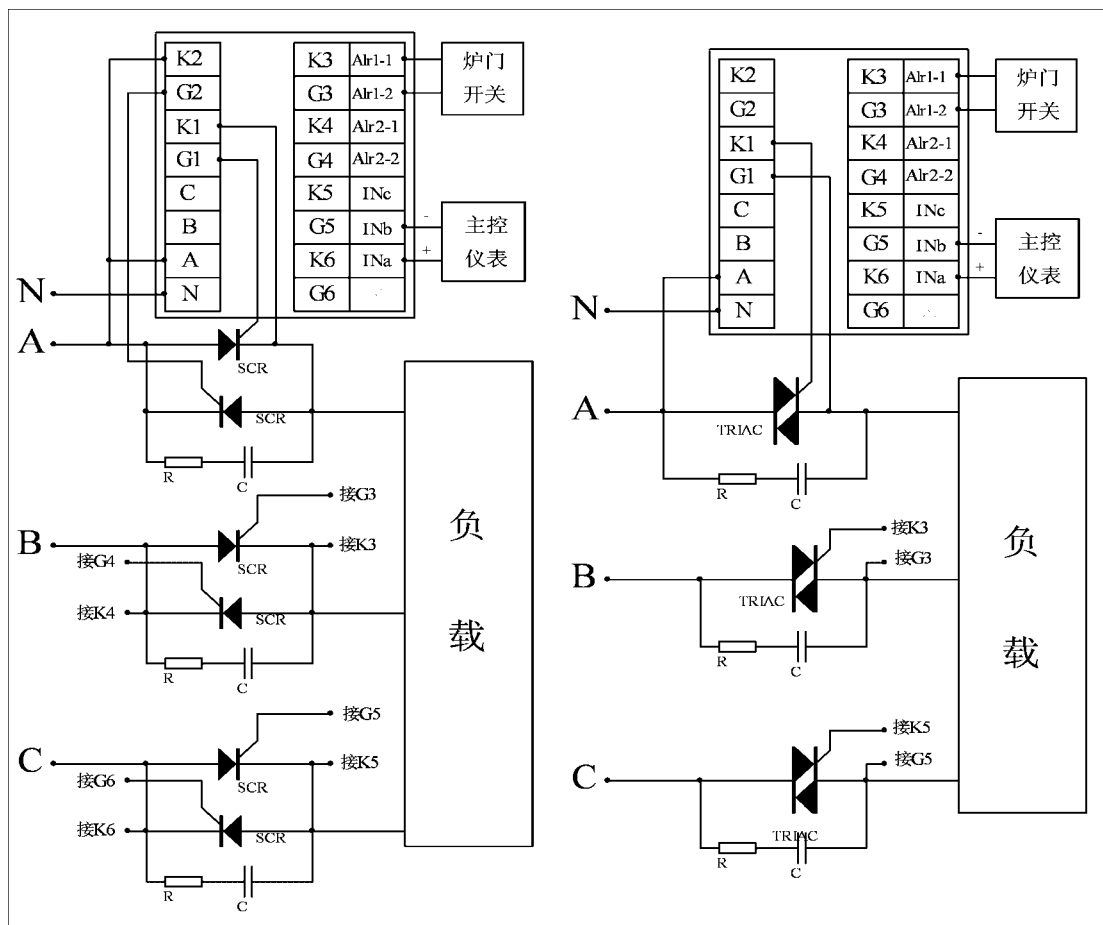


图5. 三相移相或过零触发电路

七. 使用方法

本触发器有两种工作状态:手动工作状态和自动工作状态。两种状态可无扰切换。

1. 手动工作状态：

工作态按“A/M”键，使 M 灯亮，触发器即进入手动工作状态。此时，主屏依然显示的外给定控制信号大小 (0-100.0%) 但不起控制作用；附屏显示仪表内给定控制信号大小 (0-100.0%)，即手动控制输出大小。按“▼”键，可手动减小输出值，可控硅导通角变小，负载两端电压减小或输出功率减小。按“▲”键，手动增加输出值，可控硅导通角变大，负载两端电压增大，输出功率增大。

仪表由自动态切换到手动态，控制输出值保持不变 (无扰)，即手动输出的初值为切换前的自动输出值。

2. 自动工作状态：

工作态按“A/M”键，使 M 灯熄灭，仪表便进入自动工作状态。此时，主屏显示外给定控制信号大小 (0-100%)；附屏显示可控硅导通开度，若仪表软启动时间被设为零，则显示结果与主显示窗一致。外给定控制信号增大，可控硅导通角变大，负载两端电压升高，输出

功率增大。外给定控制信号减小, 可控硅导通角变小, 负载两端电压降低, 输出功率减小。外给定控制信号线断开, 主显示窗显示“0.0”, 可控硅输出关断。

当仪表由手动态切换到自动态时, 控制输出值瞬间保持不变(无扰), 仪表自动按软启动设置的时间参数, 将控制输出值由切换前的手动输出值改变至外给定信号对应的控制输出值。(若取消软启动, 则直接跳变至自动输入值, 此时有可能造成输出跳变)。

3. 注意:

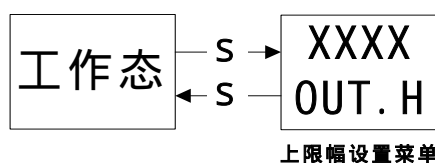
- 在手动工作方式下, 可控硅输出只与手动设定值有关。此时当外给定控制信号线断开, 可控硅输出不会关断。
- 接通电源后仪表处于上次停电时的工作状态。
- 本仪表出厂时已调校好, 用户无需调试。只要用户严格按接线图正确接线, 均可正常工作。注意必须确保仪表电源相线与 K1 同相。仪表自动调整相序, 并保持三相平衡。若出现输出不稳或三相不平衡的状态, 可将 B, C 相线对调, 或按后面使用说明软件设置相序即可。从而极大地方便用户现场使用。
- 可控硅的选择:
 - 1) .耐压: 220V 供电的线路, 可控硅的耐压应大于 800V; 380V 供电的仪表, 可控硅的耐压应大于 1200V 或负载电压有效值地方三倍以上。
 - 2) .触发电流: 本仪表采用双脉冲列阴极触发模式, 对可控硅触发电流无特别要求, 一般取 40-100mA 之间, 触发电流太小, 容易引起误触发。
 - 3) .触发电压无特别要求, 一般平均通态电压越小越好, 平均通态电压越小, 则可控硅发热量越低。

八. 仪表调试及有关参数设置

本触发器在出厂前经过了严格的测试和老化, 所有参数均已校正, 用户一般无需调试。用户使用时应严格按照接线图正确接线。同时, 因仪表本身万能通用, 用户可直接修改控制输入类型或输出负载类型后, 本触发器可直接使用, 不用校正。

三相负载一般功率较大, 特别是硅碳棒和硅钼棒元件构成的系统, 在系统调试时可应用 200W 灯泡作假负载, 调整好后再正式接实际负载。

1、触发器上限幅设置设定流程:



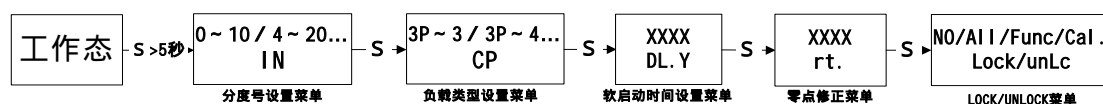
在工作态按下“SET”键(不大于 5 秒)进入上限幅设置菜单, 按“▲、▼”可修改上限幅值(若不能修改, 则说明菜单已经上锁)。再次按下“SET”键确认并退出此菜单。

上限幅: OUT.H 为触发器最大输出值百分比, 在限幅状态下, 无论给定值多大, 控制输出不会大于此值, 出厂为 100.0% (不限幅)。

2、一般参数设置

控制器一般参数设置包括: 输入控制信号类型选择、输出负载控制类型选择、输出软启动时间设置等。在工作态按下“SET”键大于 5 秒进入一般参数设置菜单, 设置流程如下图所示。

注意: 只有在确切知道系统控制要求, 明确控制器参数设置方法和设置要求时方可进入



参数设置菜单。错误的参数设置可能造成仪表工作失常。

各参数设定方法与下限幅类似，各参数意义说明如下：

IN：输入信号类型设置菜单：输入信号 0-10mA、4-20mA、0-5V、1-5V 可选。

CP：负载类型设置菜单：可根据用户不同的负载接法选择不同负载类型。

3P-4：三相移相星形带中线接零。3P-3：三相移相星形不带中线或三角形负载。

1P：单相移相。具体选择方法见应用举例。

DL. Y：软启动时间设置菜单：为避免出现开机大电流冲击，特设置软启动，即在开机或手动/自动转换时，使控制输出经过一段时间到达目标控制值。0~50 秒可设，出厂为 10 秒。

rt：输入信号零点修正菜单，用于修正触发器输入信号误差，进行平移修正。出厂为 0。

LOCK：密码锁设置菜单：可对相关菜单和参数进行密码保护，避免错误修改或设置造成仪表工作失常。若要对参数进行修改，必须先选择开锁操作 no。

No：密码锁打开，所有参数可修改。**ALL**：密码锁加锁，所有参数不可修改。

FUNC：高级功能菜单入口，正确输入密码后可进入高级菜单进行相关设置。

CAL：校正菜单入口，正确输入密码后可进入输入输出校正菜单进行出厂校正。

初级菜单 工作态按 SET 键保持 5S 进入				
符 号	名 称	设置范围	功能说明	出厂设置
IN	输入信号选择菜单	4-20/0-10/ 1-5V/0-5V	0-10: 输入为 0-10mA 4-20: 输入为 4-20mA 1-5V: 输入为 1-5V 0-5V: 输入为 0-5V	按用户要求
CP	负载接法选择菜单	3P-3/3P-4/ 1P	3P-4: 三相移相, 负载为星型接法中线接零线 3P-3: 三相移相, 负载为三角形或星型接法中线不接零线 1P: 单相负载 (阻性或感性负载)	按用户要求
DL.Y	软启动时间	0-50	软启动时间,单位秒	10
r.t	输入零点修正菜单	0.0-100.0	用于平移修正输入信号偏差	0.0
LOCK	密码锁菜单	NO/ALL/ FUNC/CAL	密码锁级别选择 no: 所有参数可修改 ALL: 所有参数不可修改 FUNC: 高级功能菜单入口 CAL: 校正菜单入口	ALL
高级功能菜单：在初级菜单 LOCK 界面下选择 FUNC 后按 SET 键进入 FUNC 菜单，输入密码 18 后进入。				
符 号	名 称	设置范围	功能说明	出厂设置
FUNC	FUNC 功能	密码设置为 18	高级功能菜单入口	18

	菜单			
L.DSP	附屏显示设置菜单	IN/OUT/Alr.1/Alr.2	选择正常工作态附屏显示内容, 可显示输入, 输出, 报警 1, 报警 2 等	OUT
PLS	触发脉宽调整菜单	0-1000	调整输出触发脉冲宽度	600
Alr.1	报警 1 功能选择菜单	St.gt/Sh.ft/ALr	报警 1 功能选择: St.gt: 报警 1 输入端口为炉门开关输入端	St.gt
当 Alr.1=sh.ft 时输出特殊功能,需提前订货。 当 Alr.1=Alr.时输出报警功能,设置方法同 AL2。				
Alr.2	报警 2 功能选择菜单	YES/NO	报警 2 功能选择: YES: 报警 2 输出为报警 NO: 报警 2 报警功能取消	YES
Alr.2	第 2 报警值设置菜单	按用户要求	菜单在报警 2 选择 YES 后才出现。 可设置报警 2 报警值, 报警回差值以及报警输出状态, 高报警或低报警选择	按用户要求
HY.2	第 2 报警值回差设置	0-100.0		0.2
ALR2	第 2 报警状态设置	LO.AL/HI.AL		HI.AL
Old.1	修正前错误值 1	第一点修正前值	用于修正因输入信号偏差带来的显示误差, 如控制输入起点显示不为 0.0%, 或输入满度超过或小于 100.0%, 可准确修正至 0-100.0 显示	0.0
Neu.1	修正后正确值 1	第一点修正后值		0.0
Old.2	修正前错误值 2	第二点修正前值		100.0
Neu.2	修正后正确值 2	第二点修正后值		100.0
OUT.L	输出下限幅菜单	0-100.0	用于触发器最低输出设置 设置后触发器最小输出不会低于此设定值	0.0
OUT.H	输出上限幅菜单	0-100.0	用于触发器最大输出设置 设置后触发器最大输出不会超过此设定值	100.0
CPL.	输入相序选择菜单	CPL/r.CPL	在仪表触发输出不稳或输出三相不平衡时, 通常是相序不对引起的, 在确认仪表电源接线正确时, 可在此调整相序即可。从而避免改变主回路输入 B,C 相序	CPL
校正菜单: 在初级菜单 LOCK 界面下选择 CAL 后按 SET 键进入				
符号	名称	设置范围	功能说明	出厂设置
CAL.	功能菜单开锁入口	密码设置为 18	输出校正菜单入口	18
P3.00	输出起点校	0000-FFFF		B220

	正菜单			
P3.FS	输出满点校正菜单	0000-FFFF		FFF8
IN.00	输入起点校正菜单			
IN.FS	输入满点校正菜单			

3、框图说明

- 工作状态：指自动或手动工作状态，此时主屏显示外给定输入信号大小。
- “S”：表示“SET”键被有效按下。
- “S>5秒”：表示按下“SET”键大于5秒。
- “▲、▼”：表示按“▲、▼”可调整被设定参数。
- 参数设置菜单快速退出方法：本触发器在任何设定菜单中可按“A/M”键退回到工作状态，不会引起工作状态切换。

九．本厂其他配套产品

本厂与此产品相关的产品有：

- 1), XMT-1000 系列数显调节仪表（包括 XMT-101,XMT-191 系列仪表）。
- 2), XMT-4000/5000 系列智能控制报警变送仪表。
- 3), XMA-4000/5000 系列智能专家自整定 PID 调节仪表。
- 4), XMAF-4000/5000 系列带伺服放大器的智能专家自整定 PID 调节仪表。
- 5), DFDA5000/DFQA5000 系列带伺服放大器的智能操作器和智能后备操作器。
- 6), KSW/KSY 系列电炉控制器。
- 7), 其他相关配件等。

武汉市精达仪表厂

地址：武汉市江岸区建设大道 975 号
 电话：027-82638412
 手机：13507198365

邮编：430010
 传真：82603025
 网址：http://www.kingdar.cn