

LS-HA02 硬件说明书 V2.0



杭州凌石信息技术有限公司

版本：V2.0 日期：2022.09.16

杭州市西湖区西园八路浙大森林客厅 E2 幢

声明

杭州凌石信息技术有限公司 保留所有权利

本文档的产权属于杭州凌石信息技术有限公司(下称杭州凌石)。本文档仅可提供给杭州凌石员工或与杭州凌石有合法合作关系, 并需要本文档相关内容的人员。任何公司或个人不得在未经杭州凌石授权的情况下, 复制、传播、转录、储存、翻译此文档。禁止在任何专利、 版权或商业秘密过程中, 授予或暗示使用此文档。

商标申明

杭州凌石信息技术有限公司的 LOGO 和其它所有商标归杭州凌石信息技术有限公司所有, 所有其它产品或服务名称归其所有者拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受杭州凌石商业合同和条款的约束, 本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定, 杭州凌石对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因, 本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定, 本文档 仅作为使用指导, 本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

杭州凌石信息技术有限公司

地址:	杭州市西湖区西园八路浙大森林客厅 E2 幢
网址:	邮编: 310012 http://www.linsinfo.com/

历史版本

版本号	修改内容	修订人	日期
V2.0	更新	XU	2022.09.16

术语与缩略语

缩略语	英文全称	中文全称

一、产品介绍

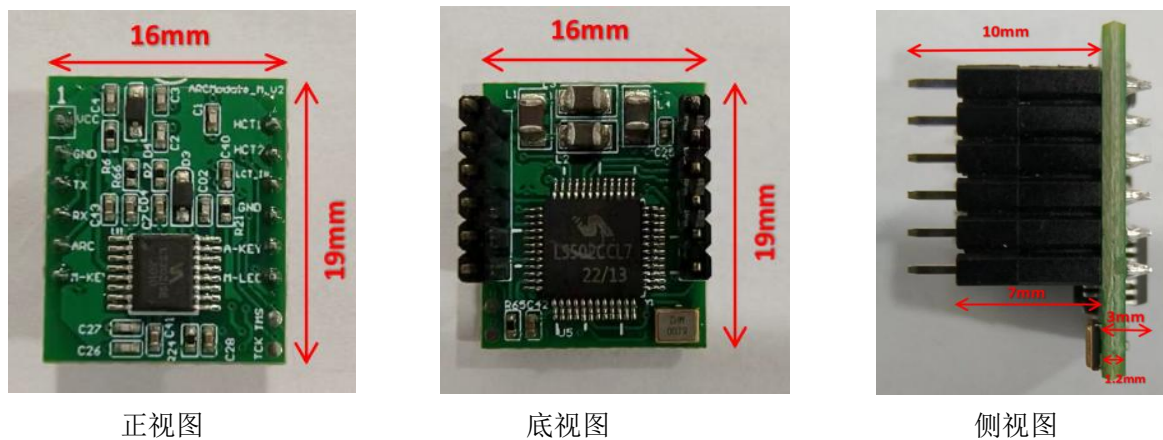


图 1 模组实样图

本产品为符合 GB/T31143 标准 AFDD 故障电弧检测模组，通过和外部电路的配合，可以对线路中的串联故障电弧、并联故障电弧进行有效的检测，同时有效避免非故障电弧的误报警。

本产品使用 3.3V 电源供电，要求纹波 $<50\text{mV}$ 。典型工作电流 20mA，最大工作电流 30mA。本产品已通过 EMC 测试。

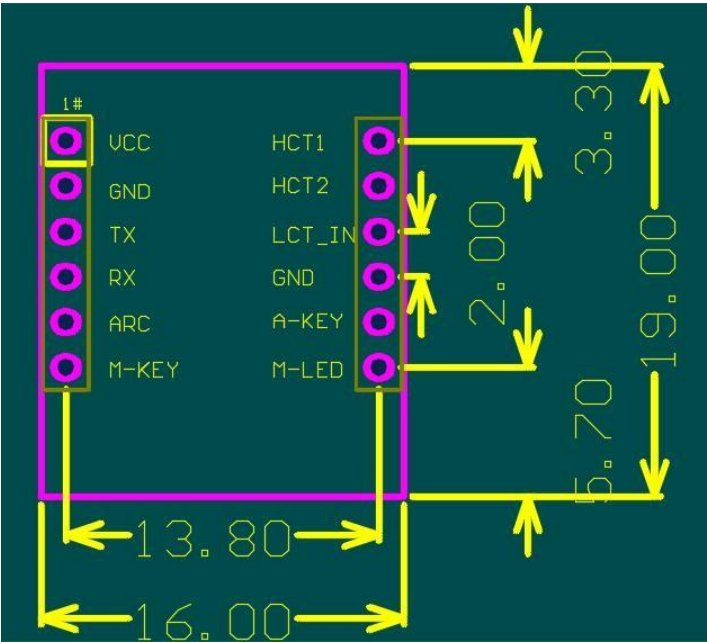


图 2 模组封装图

引脚编号	引脚名称	功能说明	引脚状态	备注
1	VCC	模组 3.3V 供电		供电电压范围 3.0v-3.6v
2	GND	模组接地		
3	TX	串口通讯引脚 TX	复用推挽输出	
4	RX	串口通讯引脚 RX	浮动输入	
5	Arcfault	故障电弧输出信号		输出最大驱动电流 12mA
6	Main-KEY	主按键	上拉输入	可用于电流校准
7	Main-LED	1/2VCC 校准电压输入	浮动输入	电压校准输入
8	Assist-KEY	辅助按键	上拉输入	可用于模组功能检测，MCU 复位及现场自学习
9	GND	接地		
10	LCT_IN	外部低频电流信号输入	浮动输入	外部低频电路信号输入脚 输入需加 1/2VCC 偏置电压。
11	HCT2	高频互感器引脚 2		
12	HCT1	高频互感器引脚 1		

图 3 模组引脚说明图

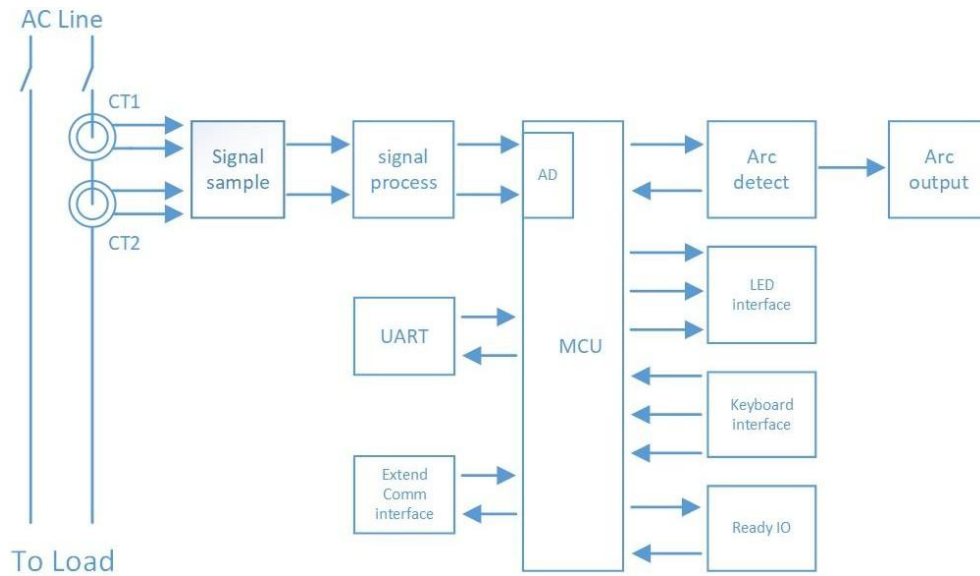


图 4 模组原理框图

互感器 H 和互感器 L 均穿在火线上，对负载线路中的信号进行采样。将采样信号进行特殊处理得到特征模拟信号，通过 MCU 的 AD 处理单元，特征模拟信号转化为特征数字信号。此数字信号经由 MCU 和电弧检测模组间的复杂算法，来判断负载电路中是否有故障电弧发生。当发生故障电弧时，输出相应的信号。

模组提供 LED 接口，用于输出表达；按键接口，用于输入操作控制。预留额外的电平接口，以利于扩展和特殊功能扩展。

同时此模组可提供 UART 等接口进行通信，与外部电路进行通讯或将报警信息上传给监控设备，从而有效预防故障电弧火灾的发生。

备注：考虑到智能空开空间，低频互感器，双方共同使用，由客户提供电流互感器。客户电流互感器采集数据后，前面加一个运放，5K 滤波。直接模拟信号给到凌石低频的 PIN 脚上（LCT_IN）。不需要经过数字信号处理。提供的电流信号需要经过二分之一 VCC 偏置。

低频电流电路图（仅做参考）

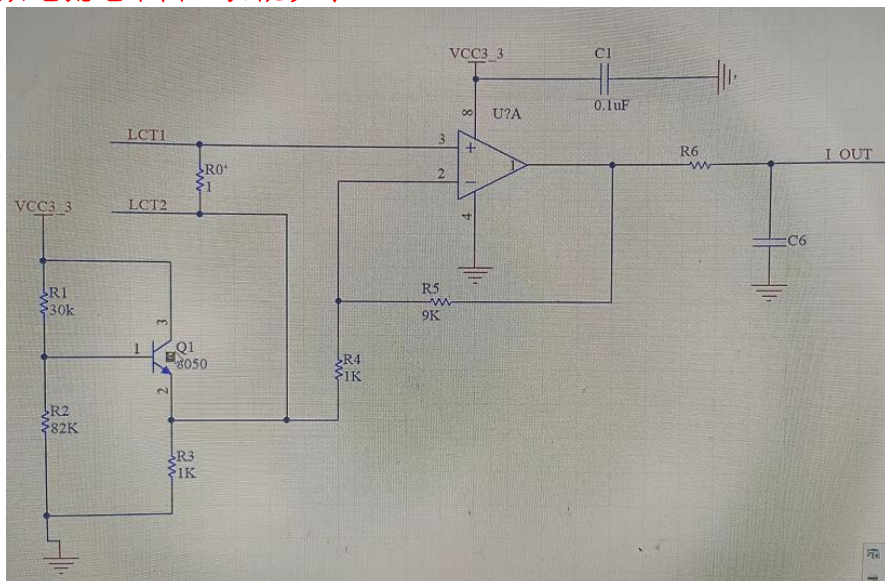


图5 低频电路图（仅供参考）

二、模组测试板说明

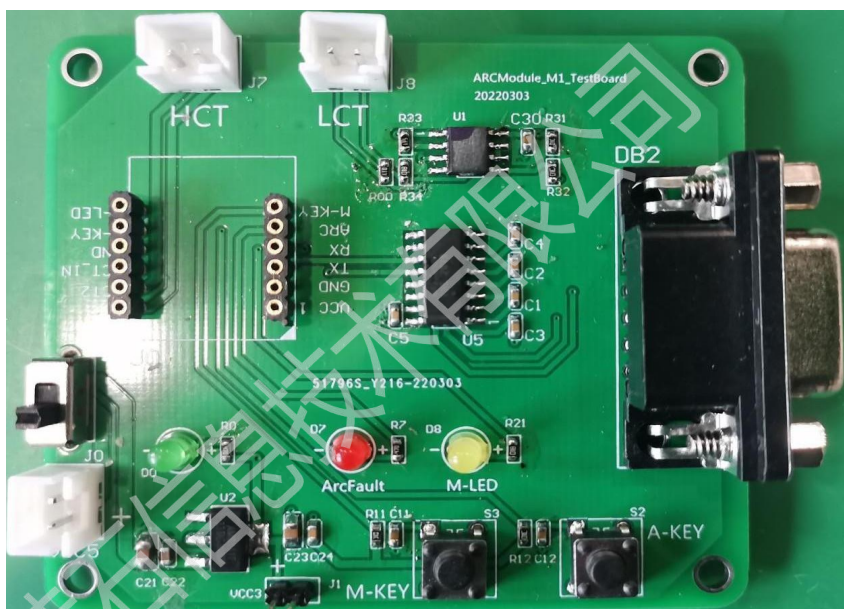


图 3 模组测

功能：用于直接对模组进行测试/开发调试

模组引脚和模组测试板元件引脚主要对应关系

Main-KEY----- 校准按键 M-KEY (S3)

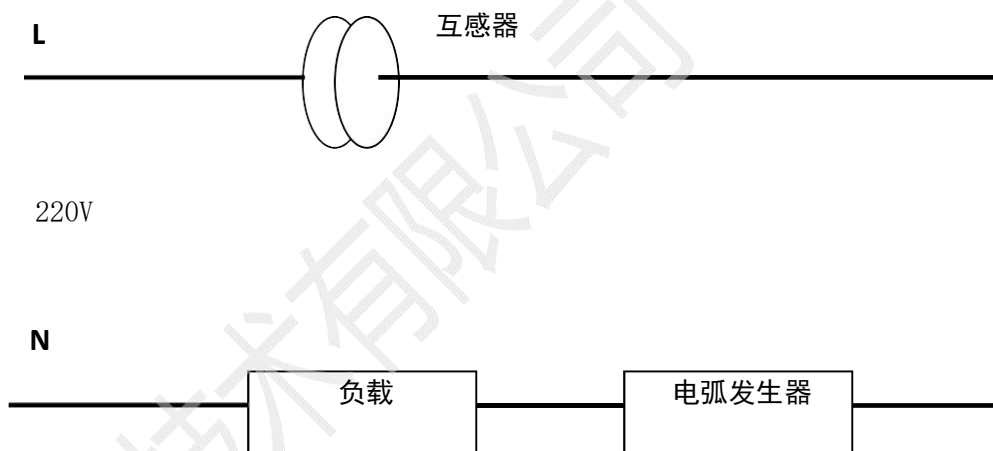
Arcfault----- ArcFault_LED 红灯 (D7)

Main-LED-----M_LED 黄灯 (D8)

模组测试板说明

1. 测试板可检测、校准一个模组。
2. J0 接入 5v 电源电压，给电路供电。
3. J2, 5V 电源开关。 D0, 电源工作指示灯。
4. 也可通过 J1 直接 3.3v 供电。
5. U1 为模组接口。
6. 互感器接口，HCT (HS) 接高频互感器；LCT (HL) 接低频互感器。
7. ArcFault_LED (D7) 红灯，故障电弧输出指示灯。
8. M-key (S3) 校准按键，模组第一次出厂，需要按此键校准。
9. DB2 模组的 RS232 接口，可进行串口通讯。

简单串联电弧连接示意图



串联电弧实验如图所示，检测线路穿过测试板的两个互感器，测试板供电。

通过控制拉弧装置的离合来产生电弧，通过此电弧来验证模组的电弧检测功能。

操作说明

第一、校准：接通 5A 纯阻负载，常按下按键 M-key (S3) 不放，再上电，这样就进入内部校准程序，内部进行互感器及电路的自动校准，校准完后先点亮红灯 ArcFault_LED (D7)，这样才校准结束，校准过程中不能松开测试按键。

(未经过校准的产品不能工作，出厂时已经经过校准，用户可忽略此功能)。

第二、电弧检测：按照上图连接测试环境，检测到故障电弧，红灯 ArcFault_LED (D7) 会闪烁。

第三、模组判断到电弧后自动复位重启，可继续电弧监测（如果需要手动复位的，可另行定制）。

第四、自学习功能和其它一些基本功能，可通过串口命令实现，具体可查阅软件手册。