

ARCM300 型
剩余电流式电气火灾监控探测器

安装使用说明书 V1.0

总部：安科瑞电气股份有限公司
地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号
电话：021-69158300 69158301 69158302
传真：021-69158303
服务热线：800-8206632
邮编：201801
E-mail: ACREL001@vip.163.com

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司
地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号
电话：0510-86179966 86179967 86179968
传真：0510-86179975
邮编：214405
E-mail: JY-ACREL001@vip.163.com

安科瑞电气股份有限公司
ACREL Co., Ltd.

申 明 DECLARATION

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落、章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。
订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1. 概述.....	1
2. 产品型号规格.....	1
3. 技术参数.....	1
4. 安装与接线.....	2
4.1 外形及安装尺寸.....	2
4.2 安装方式.....	2
4.3 接线说明.....	2
4.4 注意事项.....	3
5. 编程与使用.....	5
5.1 测量项目及面板说明.....	5
5.2 按键编程说明.....	5
6. 通讯.....	8
6.1 通讯协议概述.....	8
6.2 功能码简介.....	9
6.3 探测器参数地址表.....	10
7. 典型应用及附件.....	12
7.1 典型接线图.....	12
7.2 分级保护应用原则.....	12
7.3 AKH-0.66L 系列剩余电流互感器选型.....	12
7.4 NTC 温度传感器.....	13

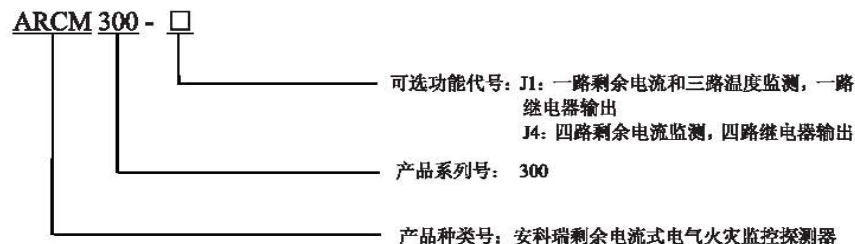
1 概述

ARCM300 剩余电流式电气火灾监控探测器是针对 0.4kV 以下的 TT、TN 系统设计的，可用于智能楼宇、高层公寓、宾馆、饭店、商厦、工矿企业、国家重点消防单位以及石油化工、文教卫生、金融、电信等领域的配电系统的电气火灾预警和监控，并可实现远程监控。

产品采用先进的微控制器技术，集成度高，体积小，安装方便，集智能化、数字化、网络化于一身，是建筑电气火灾预防监控、系统绝缘老化预估等的理想选择。

产品符合 GB14287.2-2005《电气火灾监控系统 第 2 部分：剩余电流式电气火灾监控探测器》的标准要求。

2 产品型号规格



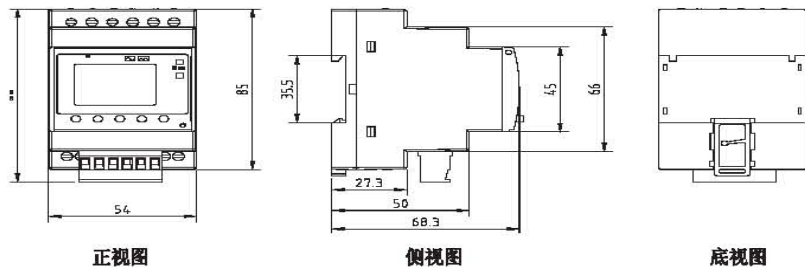
3 技术参数

技术参数		ARCM300
输入	网络	三相 TT、TNS、TN-C-S 或 TNC(局部 TT)系统
	频率	50Hz
	电压等级	0.4kV
	剩余电流测量范围	10mA ~ 3000mA
	NTC 监测范围	NTC 型热敏电阻 (-10℃ ~ 120℃)
输出	继电器输出	节点容量 AC 220V/3A,DC 30V/3A
	通讯	RS485 接口, MODBUS-RTU 协议, 波特率可设(4800/9600/19200/38400bps)
	报警方式	声光报警
	事件记录	10 条报警记录
报警设置	额定动作电流值	30~1000mA
	温度报警	50℃~120℃
	音响器件声压值	大于 70dB, 小于 115dB (蜂鸣器前方 1m 处, A 计权)
	动作延时时间	0.1S~60.0S
测量精度	剩余电流	2 级
	温度	±1℃
工作电源		AC/DC 85~270V, 功耗 ≤ 5VA
工频耐压		电源与信号输入、继电器输出、通讯端子之间 2 kV/min; 信号输入与继电器输出、通讯端子之间 1.5 kV/min
环境		工作温度: -10℃~+45℃; 储存温度: -20℃~+70℃ 相对湿度: 5%~95%不结露; 海拔高度: ≤2500m

3 安装与接线

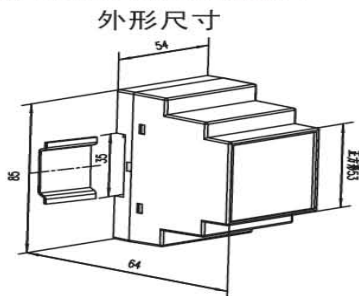
4.1 外形及安装尺寸 (单位 mm)

ARCM300 外形及安装尺寸



4.2 安装方式

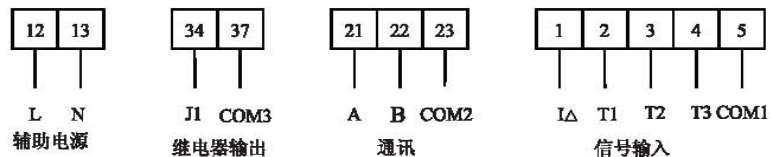
ARCM300 安装方式为导轨式安装，固定方式为卡扣式，示意图如下：



35mm 标准导轨安装

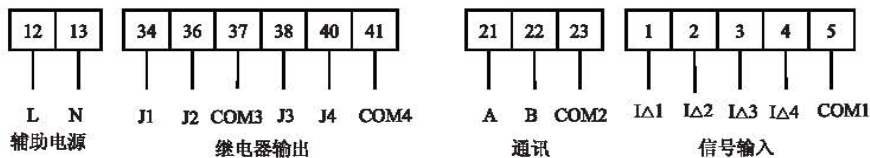
4.3 接线说明 (注：如与仪表壳体上接线图不一致，以仪表壳体上为准)

4.3.1 J1 型接线端子



注：“12、13”为辅助电源；“34、37”为继电器输出；“21、22、23”为通讯；“1、2、3、4、5”为剩余电流信号和温度信号输入。(公共端 COM1、COM2 和 COM3 不可短接)

4.3.2 J4 型接线端子



注：“12、13”为辅助电源；“34、36、37、38、40、41”为继电器输出，J1 和 J2 共用一个公共端 COM3，J3 和 J4 共用一个公共端 COM4；“21、22、23”为通讯；“1、2、3、4、5”为剩余电流信号和温度信号输入。(公共端 COM1、COM2、COM3、COM4 不可短接)

4.4 注意事项

4.4.1 剩余电流互感器接法

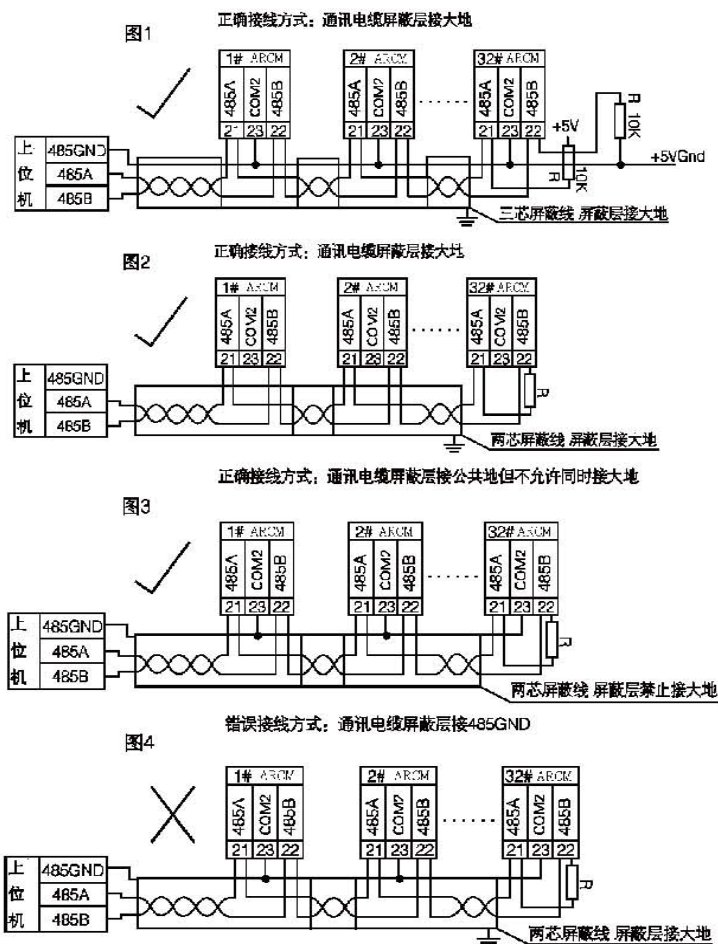
接线图	相别	接地方式	
		三相三线	三相四线
TT	TT		
TN	TN-C-S		

注：如上表中，剩余电流互感器安装时，必须严格区分 N 线和 PE 线，三相四线制中 N 线必须穿入剩余电流互感器。通过剩余电流互感器的 N 线，不得作为 PE 线，不得重复接地或接设备外露可接近导体。PE 线不得穿入剩余电流互感器。在 TN-C 系统中，必须先将系统改造形成局部 TT 系统，或改造成 TN-C-S 系统，再按上表接线。

4.4.2 通讯接线

该装置提供异步半双工 RS485 通讯接口，采用 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。理论上在一条线路上可以同时连接多达 128 个装置，每个装置均可设定其通讯地址 Addr 和通讯速率 baud。通讯连接线建议使用两芯屏蔽线，线径不小于 1mm²，分别接 A、B、COM2，屏蔽层要么单点接大地，要么悬空，布线时应使通讯线远离强电电缆或者其它强电磁环境。

关于通讯部分的四种接线方式如下图所示：



建议在最末端装置的 A、B 之间加适当的匹配电阻，阻值范围为 120Ω~10kΩ。

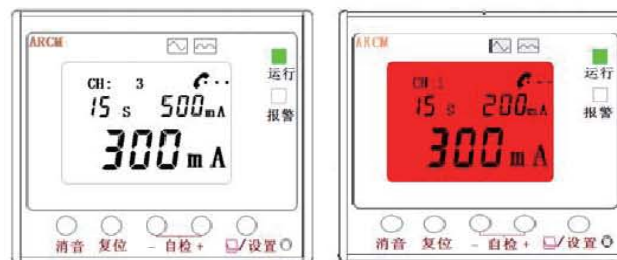
4.4.3 传感器匹配及安装

外置传感器有两种，剩余电流互感器和温度探头，均为定制产品，不可随意替换其它厂商产品使用。接线时，剩余电流互感器二次信号不区分电流方向。对带温度检测型号，剩余电流互感器和温度探头有一个公共端，详见接线图。温度探头可紧贴线缆、母排表面或线缆接头处安装，安装时用尼龙扎带扎紧即可。另外，根据客户需求，温度探头也可悬空或紧贴柜体安装，用以测量环境或柜体的温度。

5 编程与使用

5.1 测量项目及面板说明

液晶显示区可同时显示某通道实时剩余电流大小、动作设定值、动作时间设定值及通讯状态等，面板右上角有两个指示灯，上面的是“运行”指示灯，用以指示仪表电源及运行状态。下面的指示灯为“报警”灯，“报警”灯点亮时，表示装置发生漏电或者温度报警。当所监测四通道中的任一通道发生漏电或过温度故障时，界面自动切换到当前报警界面，以提示操作人员查看故障，直到所有故障都手动解除。无操作时约 30 分钟后 LCD 背光灯自动熄灭。查看时：正常时 LCD 背景灯为绿色，预报警时为黄色，报警时为红色。



如上左图所示，LCD 背景灯为绿色，仪表处于待机运行状态，且无报警输出，300mA 显示的是第 3 路的剩余电流大小，动作电流值 500mA，脱扣延时 15 秒，仪表处于正常，且通讯正常。（注：电话形通讯状态指示符号闪烁。）

如上右图所示，LCD 背景灯为红色，表示当前通道报警，300mA 显示的是第 1 路的剩余电流大小，动作电流值 200mA，脱扣延时 15 秒，通讯正常。（J1 与 J4 型界面类似，仅单位菜单等稍有不同，在此不作细述。）

5.2 按键编程说明

5.2.1 ARCM300 共有 5 个按键，从左至右分别为：“消音”、“复位”、“+”、“-”、“设置”。

消音键	运行模式下，按住该键约 2 秒，当前通道继电器动作，指示灯变红，通常用于检验继电器和报警或脱扣装置是否正常动作
复位键	运行模式下用于解除继电器动作（短按）（报警信号排除后再解除报警，否则将再次报警）和系统自检复位（长按） 在编程模式下用于返回上级菜单或模式
+键	运行模式 SOE 页面下，用于查看故障记录 在编程模式下用于同级菜单的向下切换或数值减小 1，长按时将重复减 1
-键	运行模式下用于查看时间，当在 SOE 页面下，用于查看故障记录 在编程模式下用于同级菜单的向上切换或数值增加 1，长按时将重复加 1
设置键	运行模式下用于通道切换（短按）和进入编程菜单（长按） 在编程模式下，用于菜单项目的选择、返回和确认保存

5.2.2 操作说明

1、运行模式下按键操作

- 进入运行模式。开机默认模式就是运行模式，如果探测器不在运行模式，可按复位键，一步步返回，直到进入运行模式为止，此时运行灯闪烁。
- 通道切换。在运行模式下，按一次设置键，LCD 区左上角通道数改变一次，如此循环。
- 查看动作电流设定值和动作延时设定值。在运行模式下，LCD 区左上角数值即为脱扣延时值，LCD 区右上角数值即为动作电流值。若要查看其它通道的电流设定值和动作延时设定值，则进行第 2 项的操作，再重复第 3 项的操作即可。
- 查看报警记录。在运行模式下，按设置键，可以查看到 SOE，然后按“+”或“-”键进行翻页查看，NO.0 为最新的记录，NO.9 为最早的记录。轮换显示时间和报警参数，左上方为报警通道，右上方的数据为当时的报警设定值，下方的数据为实际报警值。无报警记录时数据都为 0。
- 系统动作检测。按住消音键约 2S 的时间，指示通道数所对应继电器动作，声报警输出，相应 LCD 背景灯变红，配合使用的断路器输出动作，如果上述行为都正常则按复位键解除检测，如果其中某动作没有输出，则应对包括断路器和装置在内的回路进行检修。若要检测其它通道，则进行第 2 项的操作，再重复第 4 项操作即可。
- 进入编程模式。进入编程模式。按住设置键，显示出“PASS”后松开，按“+”或者“-”进行加或者减，当输入数字和正确密码相等时，按设置进入编程模式，此时液晶显示“SET”，并且运行灯熄灭，保护功能暂

时处于关闭状态。

(7) 系统复位。在所有通道都没有继电器动作时，长按复位键进行系统复位。

2、编程模式下按键操作

(1) 通讯地址设置。进入编程模式的第一级菜单的第一条，即“Addr”，就是通讯地址设置项，按设置进入地址编辑，此时闪烁显示当前地址，用“+”和“-”键进行加和减，修改完成后，按设置键保存后按复位键返回“Addr”菜单。

(2) 通讯波特率设置。和“Addr”是同一级菜单，按“+”和“-”键进行菜单选择，进入到“bAud”菜单，此后操作类似修改地址的操作。

(3) 密码修改。菜单名为“CodE”，修改方式类似修改地址的操作。

(4) 报警延时修改。和“Addr”是同一级菜单，按“+”和“-”键进行菜单选择，进入到“Td”菜单，再按设置键，进入子菜单，有四个，分别是：“CH1”、“CH2”、“CH3”、“CH4”。再按设置键进入各子菜单，此后操作类似修改地址的操作进行报警延时时间的修改。按复位键返回上一级菜单，或退出。

(5) 报警设定值修改。菜单名为“AL”，操作类似动作延时修改。

(6) 实时时间修改。菜单名为“TIME”，和“Addr”是同一级菜单，按“+”和“-”键进行菜单选择，进入到“TIME”菜单，再按设置键，进入子菜单，分别是：年、月、日、时、分，此时当前项会闪烁(较慢)，再按设置键进入(闪烁加快)，此后操作类似修改地址的操作进行报警延时时间的修改。按复位键返回上一级菜单，或退出。

(7) 清除事件记录。菜单名为“CLr”，和“Addr”是同一级菜单，按“+”和“-”键进行菜单选择，进入到“CLr”菜单，再按设置键，进入子菜单，右上角显示“YBS”，按设置键清除事件记录。

5.2.3 编程菜单

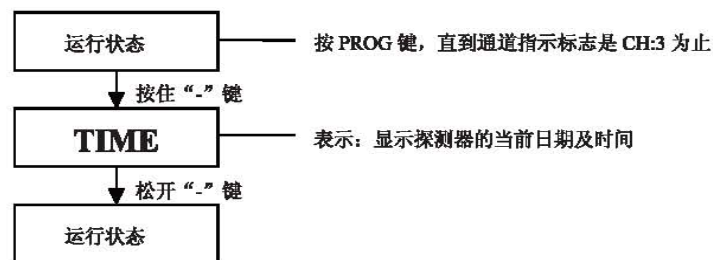
第一级菜单	第二级菜单	第三级菜单	说明
Addr	1~247	无	通讯地址设置
bAud	4800、9600、19200、38400	无	通讯波特率设置
AL	CH:1	30,50,100,200,300,400,500,600,700,800,900,1000,OFF(mA)	1 路动作电流值设置 (OFF 表示关闭剩余电流保护)
	CH:2	同上	2 路动作电流值设置
	CH:3	同上	3 路动作电流值设置
	CH:4	同上	4 路动作电流值设置
Td	CH:1	100,200,300,400,750,1000,2000,5000(ms);15,30,45,60,OFF(S)	1 路脱扣延时设置 (OFF 表示关闭继电器输出)
	CH:2	同上	2 路脱扣延时设置
	CH:3	同上	3 路脱扣延时设置
	CH:4	同上	4 路脱扣延时设置
CodE	1~9999		密码设置
TIME	年、月、日、时、分	实时时间调整	TIME
CLr	YES	事件记录消除确定	事件记录消除

注：进入该第一级菜单后，短按“设置”键进入第二级菜单，第二级菜单之间用“-”或“+”键进行通道切换，再按“设置”键，再用“-”或“+”键对具体数值进行修改，设置完成后可以按“复位”键或按“设置”键返回。修改完成后，按“复位”键退出，退出前会进入是否保存界面，再按“复位”键则不保存，按“设置”键则保存。(实时时间设置时，修改后即保存)

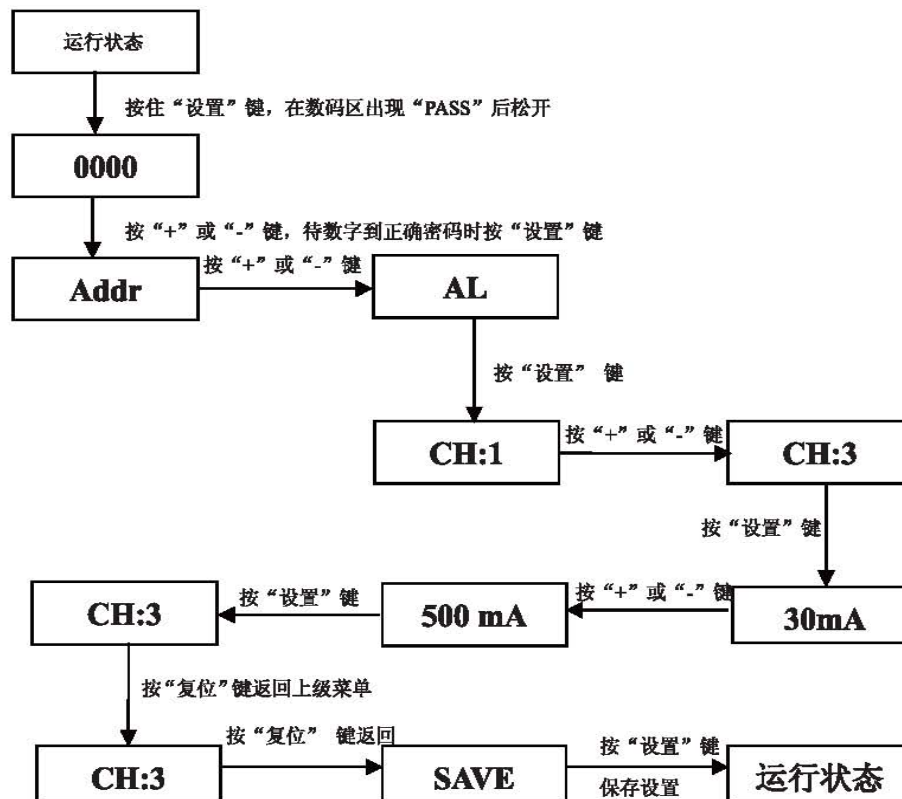
5.2.4 编程示例

下面是几个编程示例图，用户可参照这几例，对相同菜单等级的菜单项进行编程。

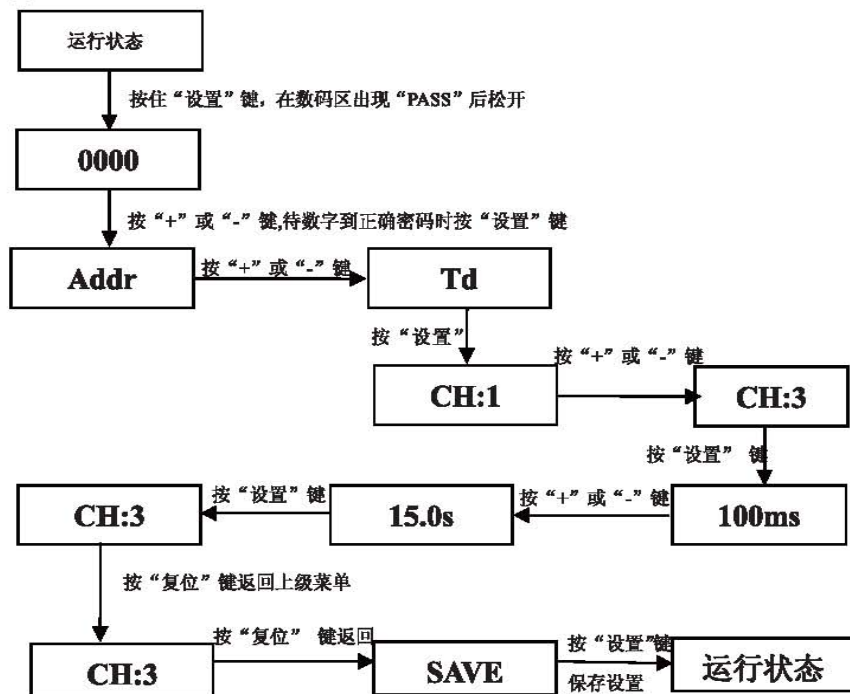
(1) 运行模式下查看第 3 通道的动作电流值及探测器显示时间



(2) 将第 3 通道的动作电流值设为 500mA



(3) 将第 3 通道的动作延时设为 15 S



6 通讯

6.1 通讯协议概述

ARCM 系列电气火灾监控探测器使用 MODBUS-RTU 通讯协议，MODBUS 协议详细定义了校验码、数据序列等，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS 协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工），这意味着在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。

MODBUS 协议只允许在主机（PC、PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

6.1.1 传输方式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信息是 11 位字格式，包含 1 个起始位、8 个数据位（最低的有有效位先发送）、无奇偶校验位、1 个停止位。

6.1.2 信息帧格式

地址码	功能码	数据区	CRC 校验码
1 字节	1 字节	n 字节	2 字节

地址码：地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在系列剩余电流式电气火灾监控装置中只使用 1-247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能码：功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了该系列仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

功能	定义	操作
03H/04H	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
10H	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

数据区：数据区包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据区则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

CRC 校验码：错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

▲ 生成一个 CRC 的流程为：

- 1、预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。
- 2、把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。
- 3、将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。
- 4、如果最低位为 0，重复第三步（下一次移位）；如果最低位为 1，将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- 5、重复第三步和第四步直到 8 次移位，这样处理完了一个完整的八位。
- 6、重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7、最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。

此外还有一种利用预设的表格计算 CRC 的方法，它的主要特点是计算速度快，但是表格需要较大的存储空间，该方法此处不再赘述，请参阅相关资料。

6.2 功能码简介

6.2.1 功能码 03H 或 04H：读寄存器

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子是从 01 号从机 ARCM300 读 4 个采集到的实时剩余电流值 I_{Δ1}、I_{Δ2}、I_{Δ3}、I_{Δ4}，其中 I_{Δ1} 的地址为 0000H，I_{Δ2} 的地址为 0001H，I_{Δ3} 的地址为 0002H，I_{Δ4} 的地址为 0003H。

主机发送		发送信息
地址码		01H
功能码		03H
起始地址	高字节	00H
	低字节	00H
寄存器数量	高字节	00H
	低字节	04H
CRC 校验码	低字节	09H
	高字节	44H

从机返回		返回信息
地址码		01H
功能码		03H
字节数		08H
数据 1	高字节	00H
	低字节	00H
数据 2	高字节	00H
	低字节	00H
数据 3	高字节	00H
	低字节	00H
数据 4	高字节	00H
	低字节	00H
CRC 校验码	低字节	D7H
	高字节	95H

6.2.2 功能码 10H：写寄存器

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，该仪表中系统参数、继电器输出状态等可用此功能号写入。主机一次最多可以写入 8 个（16 字节）数据。可用于远程脱扣，仪表参数修改等操作。

6.3 探测器参数地址表

地址	参数	读/写	数值范围	数据类型
0000H	第一路剩余电流值	R	10~3000 单位 mA	Word
0001H	第二路剩余电流值	R	J4:10~3000 单位 mA J1:-10~120 单位℃	Word①
0002H	第三路剩余电流值	R	J4:10~3000 单位 mA J1:-10~120 单位℃	Word①
0003H	第四路剩余电流值	R	J4:10~3000 单位 mA J1:-10~120 单位℃	Word①
0004H~0007H	保留			
0008H	第一路动作电流值	R	30~1000 单位 mA (OFF)	Word
0009H	第二路动作电流值	R	J1:30mA~1000 mA (OFF) J4:50℃~120 (OFF) ℃	Word
000AH	第三路动作电流值	R	J1:30mA~1000 mA (OFF) J4:50℃~120℃ (OFF)	Word
000BH	第四路动作电流值	R	J1:30mA~1000 mA (OFF) J4:50℃~120℃ (OFF)	Word
000CH~000FH	保留			
0010H	第一路脱扣时间值	R	0.1S~60.0S (OFF)	Word
0011H	第二路脱扣时间值	R	0.1S~60.0S (OFF)	Word
0012H	第三路脱扣时间值	R	0.1S~60.0S (OFF)	Word
0013H	第四路脱扣时间值	R	0.1S~60.0S (OFF)	Word
0014H~0017H	保留			
0018H	通讯地址	R	1~247	Word
0019H	通讯波特率	R	1、2、3、4 分别对应: 4.800、9.600、19.20、38.40 (kbps), 默认 9.600	Word
001AH	报警状态	R	详细内容见附表数据解析	Word
001BH	远程解除报警	R/W	写入 0x1234 时可以远程解除报警, 报警解除成功后将自动归零 (报警信号排除后才能解除)	Word
001CH	保护密码	R	0000~9999 (默认密码 0001)	Word
001DH	保留			
001EH	年	R/W	00~99 表示 2000~2099	Word
	月	R/W	1~12	
001FH	日	R/W	1~31	Word
	时	R/W	0~59	
0020H	分	R/W	0~59	Word

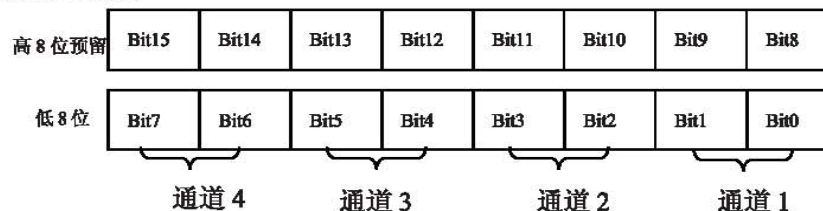
	秒	R/W	0~59	
0021H~002BH	保留			
002CH	事件类型	R	类型: 1 剩余电流 2 温度	Word
	事件通道	R	通道 1234; 对应 1234	
002DH	报警设定值	R	类型为温度时单位为℃ 类型为剩余电流时单位 mA	Word
002EH	报警实际值	R	类型为温度时单位为℃ 类型为剩余电流时单位 mA	Word
002FH	年	R	报警时间-年	Word
	月	R	报警时间-月	
0030H	日	R	报警时间-日	Word
	时	R	报警时间-时	
0031H	分	R	报警时间-分	Word
	秒	R	报警时间-秒	
0032H~0067H	这部分空间存放着剩余 10 条报警记录, 规律和格式与前面相同			

注: ① 对 J1 的型号, 此注释处表示温度, 且小数点为 1 位;

② 各注栏中横线表示此地址为预留功能;

③ 设置中 OFF 皆用数数据为 0 表示, OFF 具体含义, 参见按键编程处的编程菜单表格。

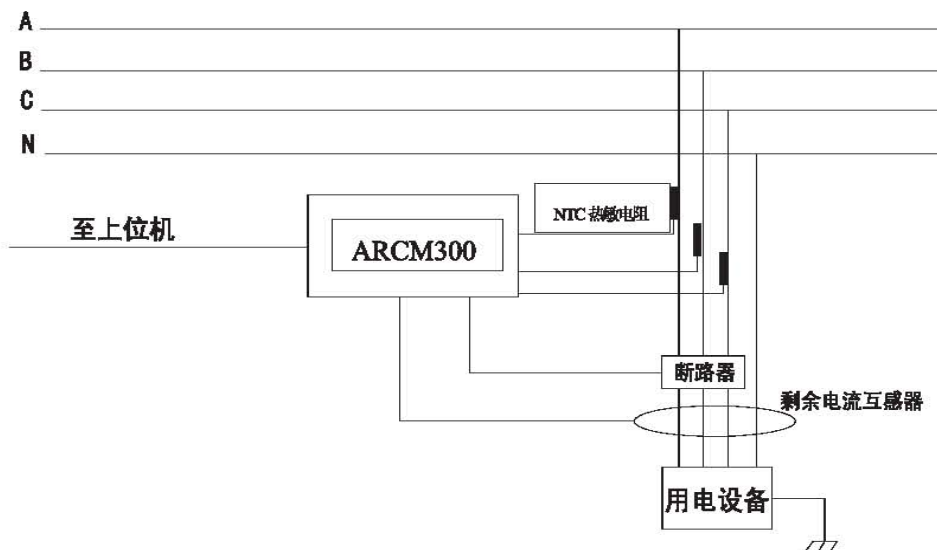
地址 001AH 的参数表示探测器当前的报警状态, 分正常, 预警, 报警三种。具体见下表 (以通道 2 为例, 其它数据解析相同)。



Bit3	Bit2	表示状态
0	0	正常
0	1	预警
1	0	报警并有继电器输出
1	1	保留

7 典型应用

7.1 典型接线图



7.2 分级保护应用原则

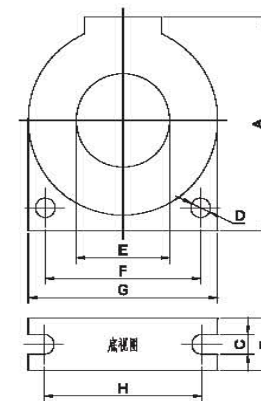
系统应用中常有分级保护，常见 2~3 级，上下级的选择性原则：

- 1) 动作电流方面，上级设备的设置必须最少是下级设备的两倍；
- 2) 脱扣时间方面，上级设备的延迟时间应大于下一级剩余电流保护装置的动作时间，且动作时间差不得小于 0.2 s。

7.3 AKH-0.66L 系列剩余电流互感器选型（选购时应按实际需求确定此附件型号）

型号	额定电流 (A)	A/mm	B/mm	C/mm	D/mm	E/mm	F/mm	G/mm	H/mm	重量/kg
L45	16~100	74	22.5	4.5	4	45	65	75	64.5	0.18
L 80	100~250	120	23	4.5	4	80	105	120	104.5	0.42
L 100	250~400	140	23	4.5	4	100	124	140	123.5	0.50
L 150	400~800	204	24	4.5	6	150	160	197	173.5	1.32
L 200	800~1500	246	28	4.5	6	200	210	241	213.5	1.94

配套传感器的型号将根据回路的额定电流和导线粗细来选择相应规格的剩余电流互感器；如果对互感器的外形和量程有特殊需求可以来电洽谈。



7.4 NTC 温度传感器

温度传感器为本公司定制的 NTC 热敏电阻，它为探测器提供 -10℃~120℃ 的温度监控信号，可以用来监测线缆或配电箱体的温度，实现温度保护。

其外形尺寸如下(单位 mm)：

