



医用剩余电流监测产品

安装使用说明书 V1.2

安科瑞电气股份有限公司

申 明

在使用本产品前请仔细阅读本说明，其中涉及的图片、标识、符号等均为安科瑞电气股份有限公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

由本系列产品组成的剩余电流监测系统在使用前，请仔细阅读本操作手册的提示和使用注意事项，安科瑞不对因忽略本操作手册的提示而导致的人身伤害或经济损失负责；

剩余电流监测仪是专业电气设备，任何有关操作，需要由专门的电气技术人员进行。安科瑞不对因非专业人员的错误操作而导致的人身伤害或经济损失负责。

本说明内容将不断更新、修正，产品功能在不断升级难免存在实物与说明书稍有不符的情况，请用户以所购产品实物为准，并可通过 [www. acrel. cn](http://www.acrel.cn) 下载或销售渠道索取最新版本的说明书。

目 录

1 概述.....	1
2 功能特点.....	1
2.1 AIM-R100 剩余电流监测仪功能特点.....	1
2.2 AID150 集中报警与显示仪功能特点.....	2
2.3 ACLP10-24 仪用直流稳压电源功能特点.....	2
2.4 AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器功能特点.....	2
3. 参考标准.....	2
4 技术参数.....	2
4.1 AIM-R100 剩余电流监测仪技术参数.....	2
4.2 AID150 集中报警与显示仪技术参数.....	3
4.3 AKH-0.66P26/L-20 电流互感器技术参数.....	3
5. 安装与接线.....	3
5.1 外形与安装开孔尺寸.....	3
5.2 安装方法.....	4
5.3 接线方法.....	6
5.4 典型接线图.....	8
5.5 注意事项.....	9
6 操作与使用.....	9
6.1 面板说明.....	9
6.2 LED 指示说明.....	9
6.3 按键功能说明.....	10
6.4 按键操作说明.....	10
7 通信协议.....	15
7.1 通讯协议概述.....	15
7.2 功能码简介.....	16
7.3 AIM-R100 剩余电流监测仪表内参数地址表.....	17
8 应用案例.....	20

8.1 医疗剩余电流监测产品在手术室配电中的应用.....	20
9 上电及调试说明.....	20
9.1 接线检查.....	20
9.2 常见故障与排除.....	21
9.3 设置及调试.....	21

医用剩余电流监测产品

1 概述

医用剩余电流监测产品主要适用于医疗 2 类及 1 类场所，主要用于监测 TN-S 配电系统干线及支路的剩余电流。当剩余电流值超过预先设定阈值时，系统发出报警信号，提醒工作人员根据实际情况进行处理，以便消除因剩余电流而引起的的电气火灾、漏电触电等安全隐患，为设备提供清洁、安全、连续的供电电源。医用剩余电流监测产品也是安科瑞电气凭借丰富的产品设计经验积累，严格参照标准规范中的要求，精心开发的监测仪表。产品符合企业标准 Q31/0114000129C025-2017 《剩余电流监测装置》的规定。

医用剩余电流监测产品主要包括 AIM-R100 剩余电流监测仪、AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器、AID150 集中报警与显示仪和 ACLP10-24 直流稳压电源等，如下表 1 所示。

表 1 医用剩余电流监测产品

名称及型号	产品图片	说明
AIM-R100 医疗剩余电流监测仪		AIM-R100 医疗剩余电流监测仪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，适用于医疗 1 类及 2 类场所的剩余电流检测。
AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器		AKH-0.66/L-20 型电流互感器是与 AIM-R100 剩余电流监测仪配套使用的剩余电流互感器，精度高，变比为 2000:1，互感器采用螺丝直接固定的方式安装于机柜内部，安装和使用灵活方便。
AID150 集中报警与显示仪		AID150 集中报警与显示仪采用 LCD 液晶显示，RS485 总线通讯，可集中监控最多 16 套 AIM-R100 医疗剩余电流监测仪或 AIM-M10、AIM-M100 等绝缘监测仪的数据，并可远程声光报警。
ACLP10-24 直流稳压电源模块		ACLP10-24 为仪表专用的直流稳压模块，采用完全隔离的线性变压器。具有输出电压稳定，纹波小、耐压等级高等特点，并带有电源上电指示功能。模块采用标准导轨安装的方式，可以和剩余电流监测仪安装在同一导轨上，安装方便。

2 功能特点

2.1 AIM-R100 剩余电流监测仪功能特点

- ▶ 具有对被监测 TN-S 系统剩余电流进行实时监测与显示的功能；
- ▶ 能实时监测剩余电流互感器连线短路、断线故障，并在故障发生时给出报警指示；
- ▶ 继电器报警输出、LED 报警指示等多种故障指示功能；

- 采用先进的现场总线通讯技术，与集中报警与显示仪通讯，可以实时监控系统的运行状况；
- 具有事件记录功能，能够记录报警发生的时间和故障类型，方便操作人员分析系统运行状况，及时消除故障；
- 一键自检功能，通过该功能检验装置剩余电流检测的功能；
- 远程复位功能，可远程复位剩余电流监测仪，消除报警信息。

2.2 AID150 集中报警与显示仪功能特点

- 采用先进的现场总线技术，可与剩余电流监测仪进行实时数据交互，实现对其远程监控功能；
- 集中报警与显示仪可以对接入系统的监测仪数量以及系统剩余电流报警阈值进行远程设置；
- 当系统出现剩余电流超过设定阈值或接线故障时，报警与显示仪提供相应的声光报警功能，并具有可消除声音报警功能；
- 最多可监控 16 台 AIM-R100 剩余电流监测仪和 AIM-M10、AIM-M100 等绝缘监测仪，嵌墙安装，适用于手术室、重症监护室或其它医疗场所的集中监控。

2.3 ACLP10-24 仪用直流稳压电源功能特点

- 采用隔离的线性变压器，具有抗干扰能力强，纹波小等特点；
- 交流 220V 输入，直流 24V 输出，最大输出功率为 3W；
- 可用于为 AID 系列报警与显示仪等仪表提供直流 24V 电源。

2.4 AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器功能特点

- 测量精度为 0.2 级，变比是 2000: 1；
- 与 AIM-R100 剩余电流监测仪配套，测量负载回路的剩余电流。

3. 参考标准

- GB 16895.24-2005/IEC 60364-7-710:2002 《建筑物电气装置第 7-710 部分：特殊装置或场所的要求—医疗场所》；
- GB19214-2008/IEC62020: 2003 《电器附件 家用和类似用途剩余电流监视器》
- JGJ 16-2008 《民用建筑电气设计规范》；

4 技术参数

4.1 AIM-R100 剩余电流监测仪技术参数

见表 2。

表 2 AIM-R100 剩余电流监测装置基本参数

项目		指标
辅助电源	电压	AC220V±10%
	最大功耗	≤3VA
剩余电流	支路数	12

监测	测量范围	0~5000mA
	报警值设置范围	6~1000mA
	频率	50Hz±5Hz
报警输出	输出方式	1路继电器常开
	触电容量	AC 250V/3A DC 30V/3A
通讯	方式	RS485
	协议	Modbus-RTU
平均无故障工作时间		≥50000 小时

4.2 AID150 集中报警与显示仪技术参数

见表 4。

表 3 AID150 集中报警与显示仪技术参数

参数		型号	AID150
辅助电源	电压		DC 24V
	功耗		< 0.6W
剩余电流显示范围			—
一键自检功能			有
监测系统数			≤16 套
报警方式			声光报警，声音可按键消除
报警类型			漏电故障、互感器断线、互感器短路、设备故障
通讯方式			RS485 接口 MODBUS-RTU 协议
显示方式			128×64 点阵液晶显示

4.3 AKH-0.66P26/L-20 电流互感器技术参数

见表 5。

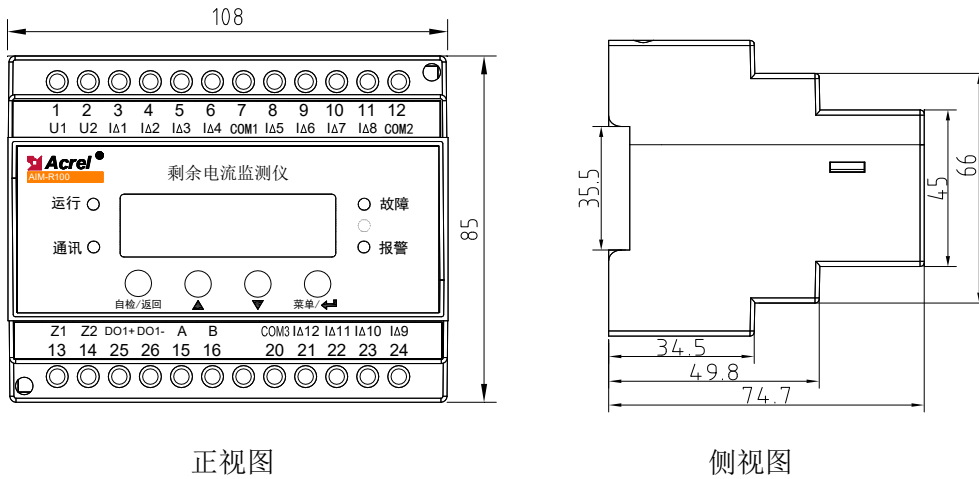
表 4 AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器技术参数

名称	AKH0.66/L-20
等级	0.2 级
变比	2000:1
额定（二次）电流	50mA
互感器二次输出	自带引线

5. 安装与接线

5.1 外形与安装开孔尺寸

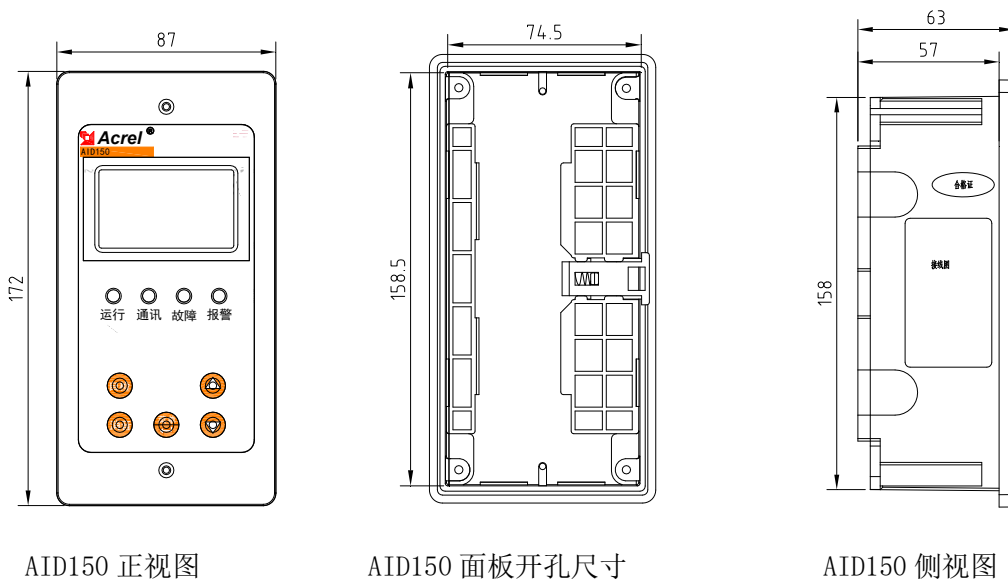
5.1.1 AIM-R100 剩余电流监测仪外形与安装开孔尺寸（单位：mm）



正视图

侧视图

5.1.2 AID150 集中报警与显示仪外形与安装开孔尺寸（单位：mm）

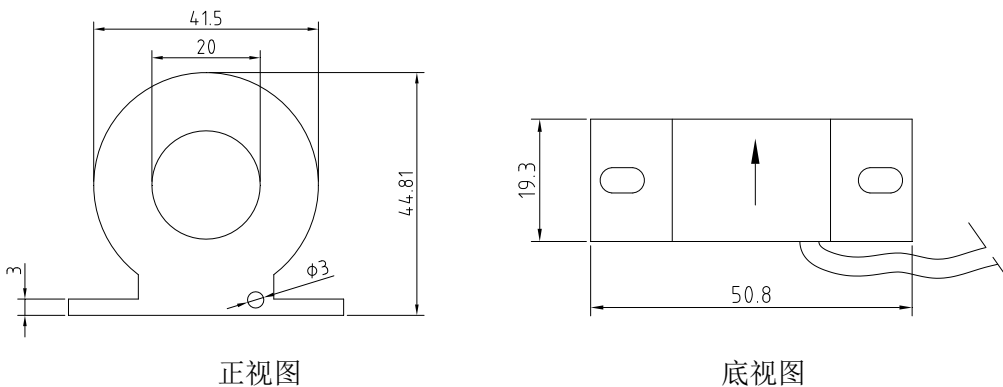


AID150 正视图

AID150 面板开孔尺寸

AID150 侧视图

5.1.3 AKH-0.66/L-20 电流互感器外形尺寸（单位：mm）



正视图

底视图

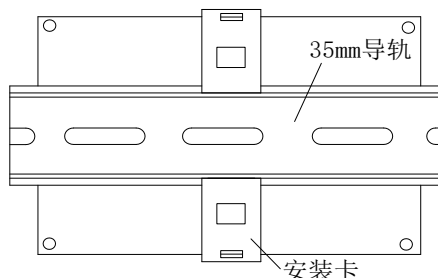
5.2 安装方法

医用剩余电流监测产品除了 AID 系列集中报警与显示仪外，最好集中安装在配电柜内，AIM-R100 剩余电流监测仪采用 35mm 标准导轨安装，AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器采用螺钉（附带）直接固定安装。AID150 集中报警与显示仪用于手术室时，可嵌墙安装于手术室内情报面板的旁边，以便手医务人员查看；AID150 用于其他医疗场所里时，建议安装于护士站内，供值班护士查看。AID 系列外显装置对外接线包括

两根 24V 电源线和 2 根 RS485 通讯线，这 4 根线均从配电柜柜内引来，施工时应注意预留管线。集中监控时各监测仪表与 AID 集中报警与显示仪之间 RS485 通讯应注意以手拉手的方式连接。

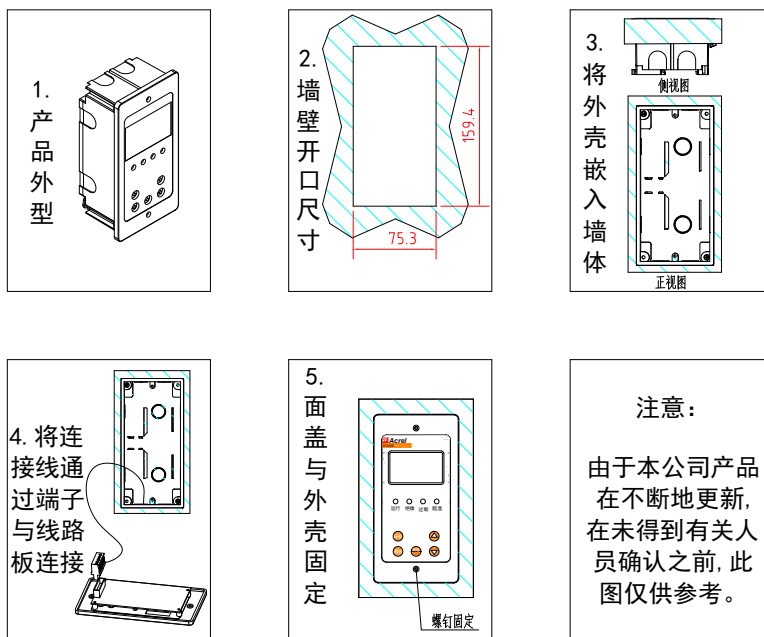
5.2.1 AIM-R100 医疗剩余电流监测仪安装方式

AIM-R100 剩余电流监测仪采用导轨式的安装，卡扣固定，如下图所示：



5.2.2 AID150 报警与显示仪安装方式

AID150 集中报警与显示仪的外壳相同，适合嵌入墙体安装，其安装示意图如下图所示。



在装修时，应先将外显装置的外壳嵌入墙体内固定，并将后壳背面可敲落孔敲开。导线（2 根电源线 +1 根两芯的屏蔽双绞线）引入，接到前面盖线路板的对应端子上后，再将面盖固定在外壳上。

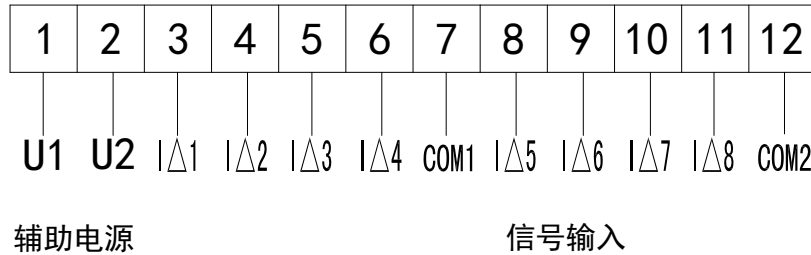
5.2.3 ACLP10-24 仪用稳压电源安装方式

ACLP10-24 仪用稳压电源采用导轨的安装方式，卡扣式固定，也可同 AIM-R100 监测仪并排安装在同一导轨上。

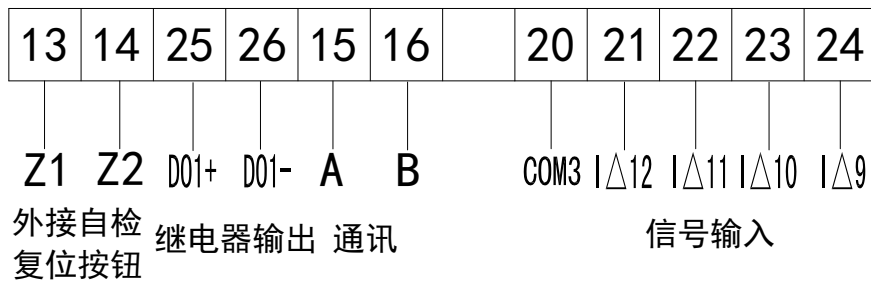
5.3 接线方法

5.3.1 AIM-R100 剩余电流监测仪接线方法

上排端子：U1、U2（1、2）为 AC220V 辅助电源，I Δ 1-I Δ 8（3、4、5、6、8、9、10、11）接入剩余电流互感器一端，COM1（7）或 COM2（12）接入剩余电流互感器的另一端（无正负）。



下排端子：Z1、Z2（13、14）接入外接自检复位按钮，D01+、D01-为报警继电器输出，A、B 为与集中报警与显示仪通讯的端子，I Δ 9-I Δ 12（24、23、22、21）接入剩余电流互感器一端，COM3（20）接入剩余电流互感器的另一端（无正负）。



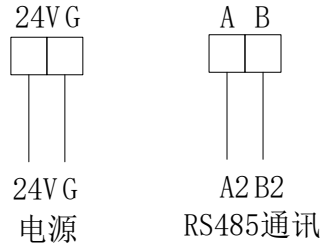
注：

- 1) 剩余电流监测仪匹配互感器自带引出线，不用额外配置接线。
- 2) 剩余电流监测仪 U1、U2（1、2）接线建议各串联 1 只 6A 熔断器，保障仪表安全。
- 3) 当剩余电流监测仪监测回路不满 12，即未接足 12 只互感器时，须将空置接口 I Δ n 与就近 COM 口接上标配 100 Ω 电阻，避免断线故障报警。

4)

5.3.2 AID 系列集中报警与显示仪接线方法

A、B 端子与 AIM-R100 下排端子中的 A、B(15、16) 相连。电源端子分别对应接 24V 直流电源模块的正极和地，接线图如下图所示。



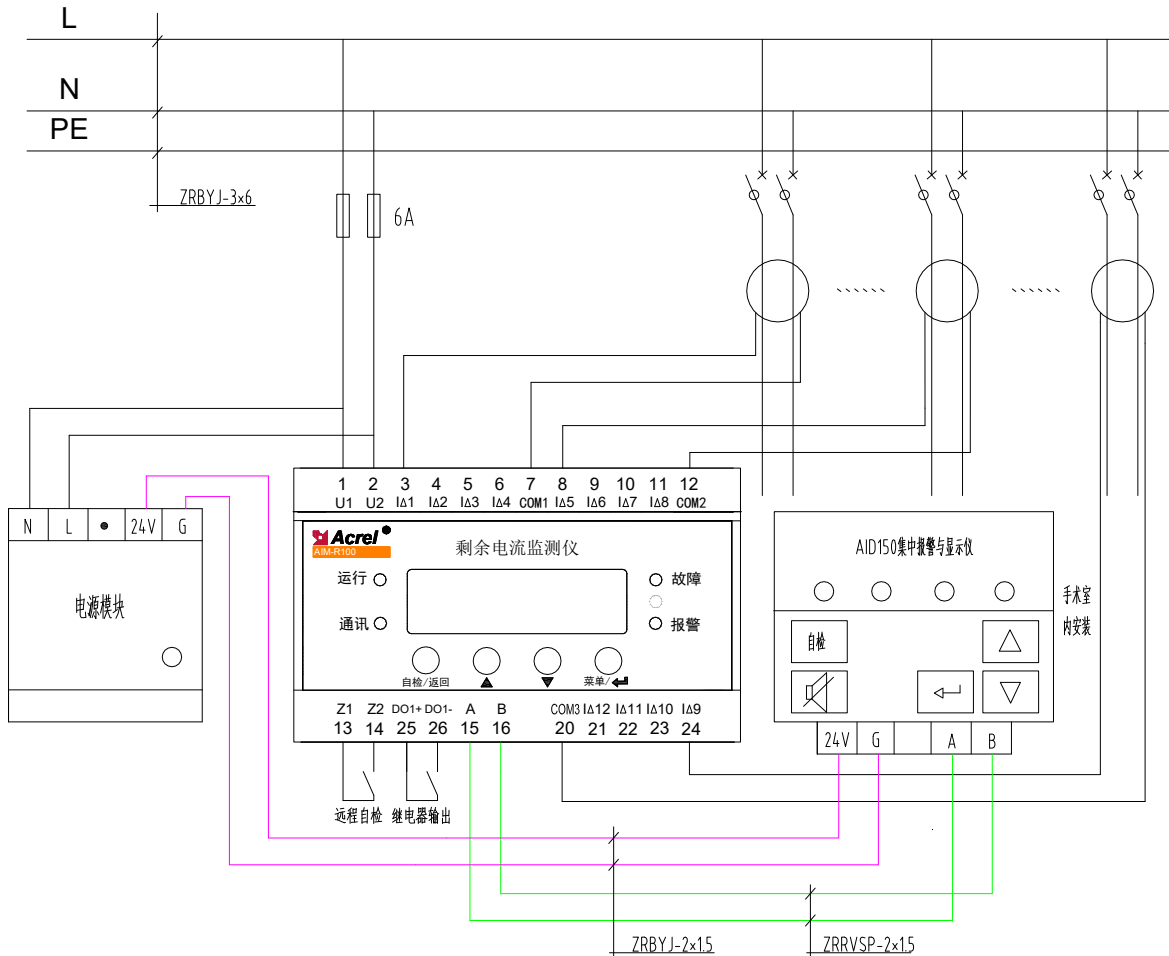
24V 的电源可采用 $2 \times 1.5\text{mm}^2$ 的多股铜线连接；RS485 通讯端子对外接线可选用 $2 \times 1.5\text{mm}^2$ 屏蔽双绞线，通讯用的 COM 口不接线。

5.3.3 ACLP10-24 仪用直流稳压电源接线方法

ACLP10-24 仪用直流稳压电源的 1、2 号端子对应和 A1 和 A3 是交流 220V 电源的输入端子，7、8 号端子对应的 A3 和 A4 是输入扩展端子，在仪表内部，A3 与 A1 相连通，A4 与 A2 相连通。8、9 号端子对应的 V1、G，10、11 号端子对应的 V2、G，以及 13、14 号端子对应的 V3、G 是三组 24V 电源的输出端子，用于给 AID 系列的集中报警与显示仪提供 24V 直流电源。在仪表内部，所有的 V 端子是相连通的，所有 G 端子是相连通的。



5.4 典型接线图



说明:

- 1) 每台剩余电流监测仪最多可配置 12 只 AKH-0.66/L-20 剩余电流互感器，即监测 12 回路剩余电流。
- 2) AIM-R100 剩余电流监测仪的 1、2 号端子，以及 ACLP10-24 仪用电源的 1、2 号端子，需接 AC220V，可按图示方式直接连接到母线上，并串接 6A 的熔断器保护。
- 3) AIM-R100 剩余电流监测仪的 13、14 号端子接入远程复位按钮，用于对仪表进行系统自动复位，保障系统安全可靠。
- 4) 应用在单相支路时，AKH-0.66/L-20 需穿过每输出回路的 L、N 两根线，PE 线无需穿入；应用在三相三线支路时，互感器穿过 A、B、C 三根线；应用在三相四线时，互感器穿过 A、B、C、N 四根线。剩余电流互感器输出线接至 AIM-R100 的对应端子上，未用到的回路须接上 1 只 100Ω 电阻，避免引起的误报警。
- 5) AIM-R100 剩余电流监测仪的 15、16 号端子与 AID 系列集中报警与显示仪的 A、B 通讯端子之间通讯线可选用 $2 \times 1.5\text{mm}^2$ 的屏蔽双绞线，采用 AID150 集中报警与显示仪监控多套 AIM-R100 时，其通讯线应采用手拉手的接线方式（即上一只表的通讯线接至本表的通讯端子后，再从本表的端子上引出来，接至下表的通讯端子上），RS485 总线的首末端的两通讯端子间应各并接 1 只匹配电阻，推荐并随货附带的电阻阻值为 120Ω。

5.5 注意事项

(1) 医用剩余电流监测产品，除了 AID 系列集中报警与显示仪外，应集中安装于隔离电源柜或配电柜中。集中报警与显示仪一般选择嵌墙安装。

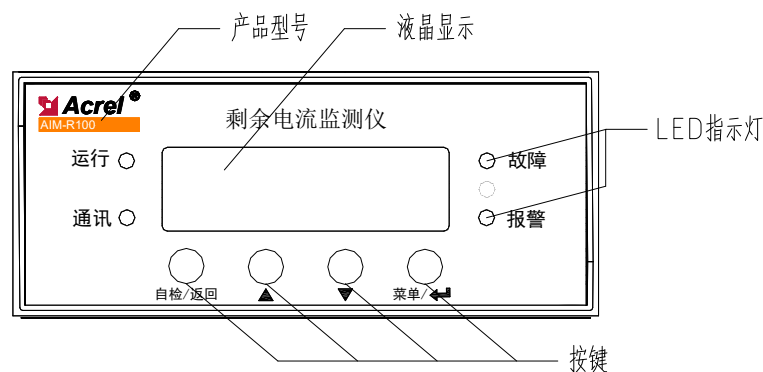
(2) 安装接线时严格应按接线图进行接线，接线最好用针式套接头压接后，再插入仪表相应端子并将螺钉拧紧，避免因接触不良而导致仪表工作不正常。

(3) 未使用到的互感器回路一定要接上 100 Ω 电阻，避免被系统识别为互感器接线断线故障。

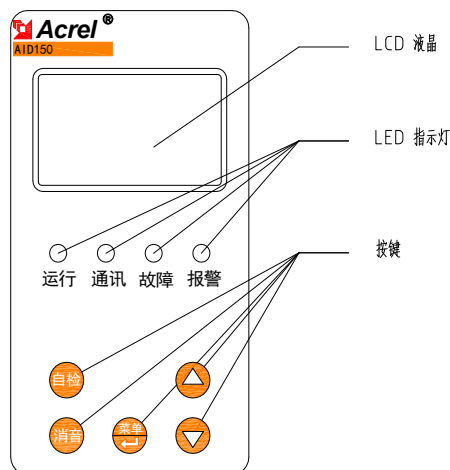
6 操作与使用

6.1 面板说明

1) AIM-R100 剩余电流监测仪面板



2) AID150 集中报警与显示仪



6.2 LED 指示说明

6.2.1 AIM-R100 医疗剩余电流监测仪 LED 指示说明

指示灯状态	说明
“运行”状态	装置正常运行时，指示灯闪烁，闪烁频率大约为一秒一次
“通讯”状态	指示装置通讯状况，有数据通讯时，指示灯闪烁
“故障”状态	当剩余电流监测装置有故障时，指示灯闪烁报警
“报警”状态	当检测的回路有漏电状况，指示灯闪烁报警

6.2.2 AID150 集中报警与显示仪 LED 指示说明

指示灯状态	说明
“运行”状态	装置正常运行时，指示灯闪烁，闪烁频率大约为一秒一次
“通讯”状态	指示装置通讯状况，有数据通讯时，指示灯闪烁
“故障”状态	当 AIM-R100 和 AIM-M100 检测到系统故障时，指示灯闪烁报警
“报警”状态	当 AIM-R100 和 AIM-M100 监测量超阈值报警，指示灯闪烁报警

6.3 按键功能说明

6.3.1 AIM-R100 剩余电流监测仪按键功能说明

剩余电流监测仪共有四个按键，分别为“菜单回车”共用键、“▲”上键、“▼”下键、“自检返回”合用键。

按键	按键功能
菜单回车合用键	非编程模式下，按该键进入编程模式； 编程模式下，当回车确认键使用。
▲上键、▼下键	非编程模式下，在报警记录界面时用于翻阅日志； 编程模式下，用于数值的增减或更改保护动作状态。
自检返回合用键	非编程模式下，用于启动仪表自检功能。 编程模式下，用于当返回键使用。

6.3.2 AID150 集中报警与显示仪功能按键说明

接报警与显示仪共有五个按键，分别为“消音键”、“菜单回车”共用键、“▲”上键、“▼”下键、“自检”键。

按键	按键功能
消声键	当有报警产生时，按下此键可以消去报警声音。
▲上键、▼下键	编程模式下，用于个位数的增加或减少。
自检键	非编程模式下，用于启动仪表自检功能。
菜单回车合用键	非编程模式下，按该键进入编程模式； 编程模式下，当回车确认键使用。

6.4 按键操作说明

6.4.1 AIM-R100 剩余电流监测仪在编程模式下按键操作

1) 进入编程模式

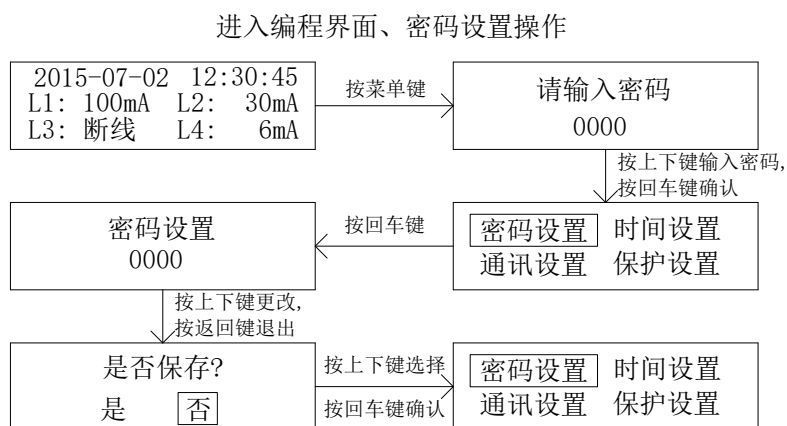
在正常运行情况下，按“菜单/回车”键，进入编程模式密码输入页面。通过“向上”键或“向下”键依次递增或递减，输入正确密码后，按“回车”键便可进入编程模式。默认初始密码为 0001。

2) 退出编程模式

在编程模式下，点击按键“自检/返回”即可直接返回运行界面。

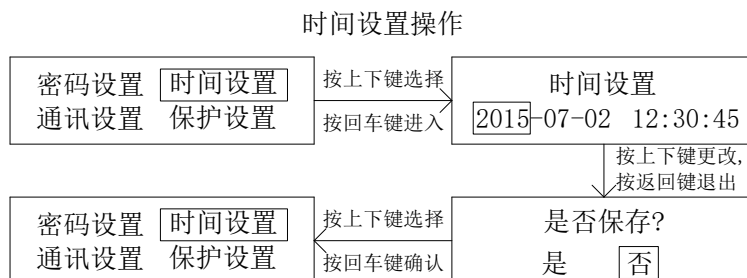
3) 系统密码设置

在编程模式下选择选项[密码设置]，按“回车”键进入。通过“上”、“下”键对系统密码进行更改，更改完成后按“自检/返回”退出。退出过程中需按“回车”键保存更改为[是]并自行退出。操作示例如下：



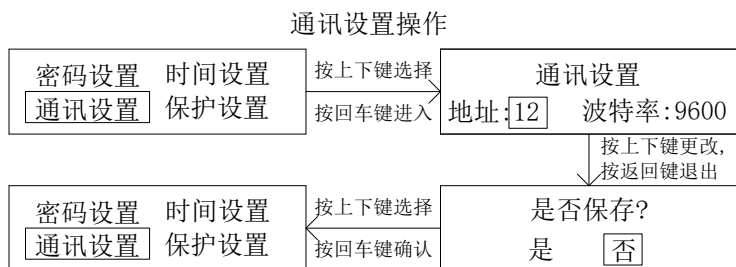
4) 时间设置

在编程模式下选择选项[时间设置]，按“回车”键进入。通过“上”、“下”键对系统时间进行更改，更改完成后按“自检/返回”退出。退出过程中需按“回车”键保存更改为[是]并自行退出。操作示例如下：



5) 通讯设置

[通讯设置]是对剩余电流监测仪与集中报警与显示仪之间的通讯参数进行设置，和“密码设置”属于同一级的菜单，进入步骤相同。设置完成后按“自检/返回”退出。退出过程中需按“回车”键保存更改为[是]并自行退出。操作实例如下：

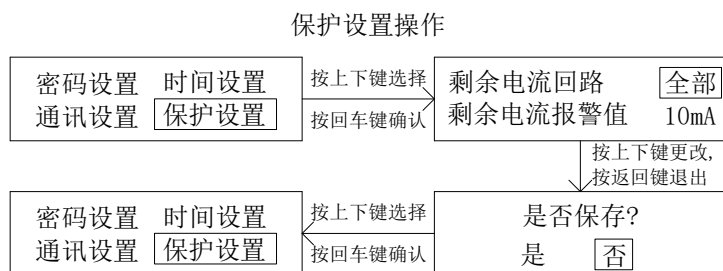


说明：1) 实际操作中，为保障可靠通讯，宜按 1-245 的顺序（地址不可重复）设置监测仪通讯地址，并将通讯波特率设置为 9600。

2) 当只有 1 只 AIM-R100 与 AID150 通讯时，AIM-R100 的通讯地址必须设为 1，BAUD 率必须设为 9600。

6) 保护设置

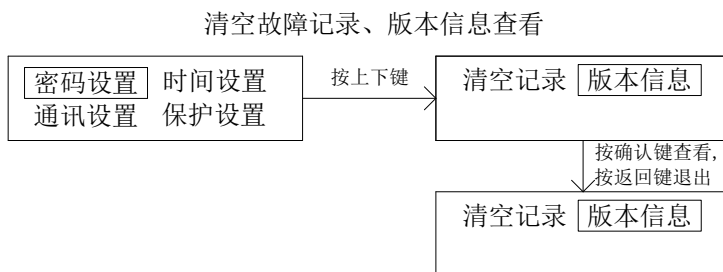
[保护设置]即剩余电流检测阈值设置，在编程模式下选择[保护设置]，对剩余电流回路号、回路报警值以及脱扣时间进行设定。设置完成后按“自检/返回”退出。退出过程中需按“回车”键保存更改为[是]并自行退出。操作实例如下：



7) 清空记录与版本信息

[清空记录]“清空故障记录”可以消除既往的所有故障记录，以当下时间起重新记录。

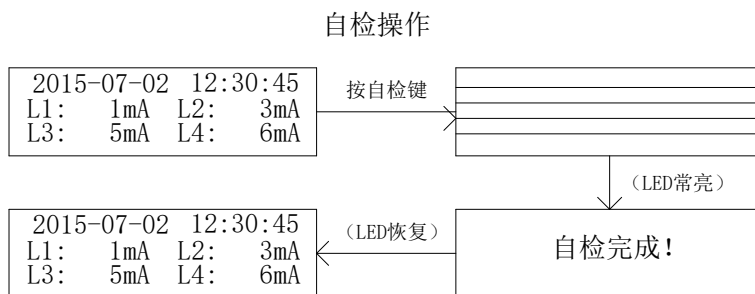
[版本信息]“版本信息”用作显示仪表型号和软件版本的信息。操作较为简易，如下：



8) 自检操作

在正常运作状态下点击[自检]按钮，仪表监测自身功能状况，自检完成后再自动跳转到正常运作状态。

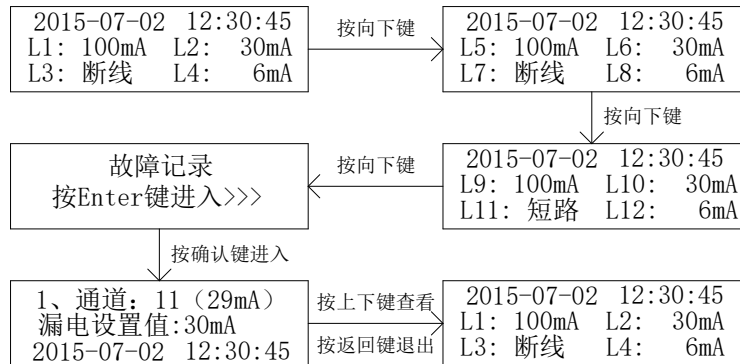
操作实例如下：



9) 故障事件记录查询

在正常运作状态下多次点击“下”按钮，到达[故障记录]界面，点击“确认”进入。故障记录最多可记录 10 条，由新至旧依次排列。查看完成后按“自检/返回”退出。

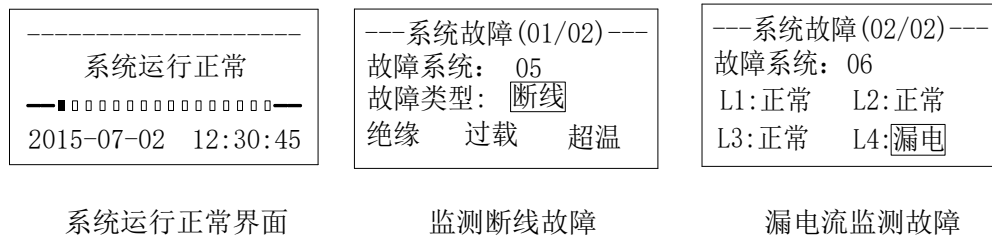
故障事件记录查询



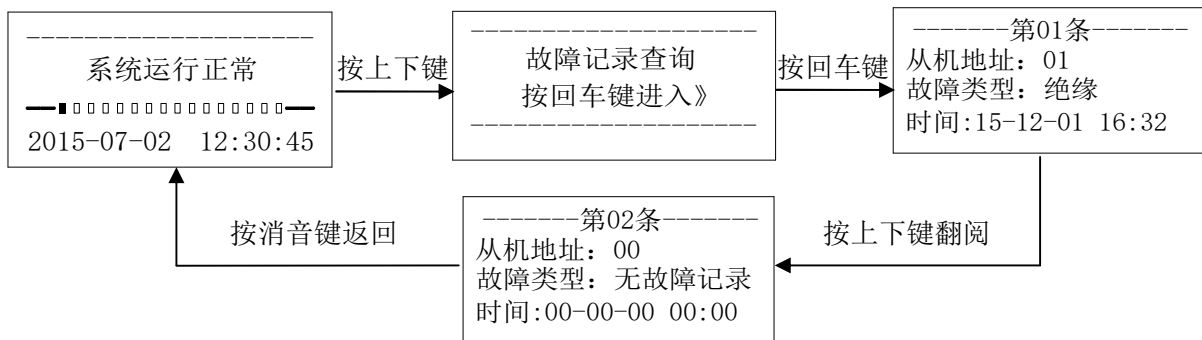
6.4.2 AID150 集中报警与显示仪在编程模式下按键操作

1) 运行界面的说明

系统上电后，若无故障报警，则 AID150 显示正常运行的界面如下图所示，图中填黑的小框表示对应位置序号的相应该地址编号的仪表通讯连接上，没有填黑的小框表示无仪表连接，或通讯没连上。当剩余电流监测仪或绝缘监测仪监测到故障时，AID150 则显示相应该的报警界面，并发出相应的声光报警。

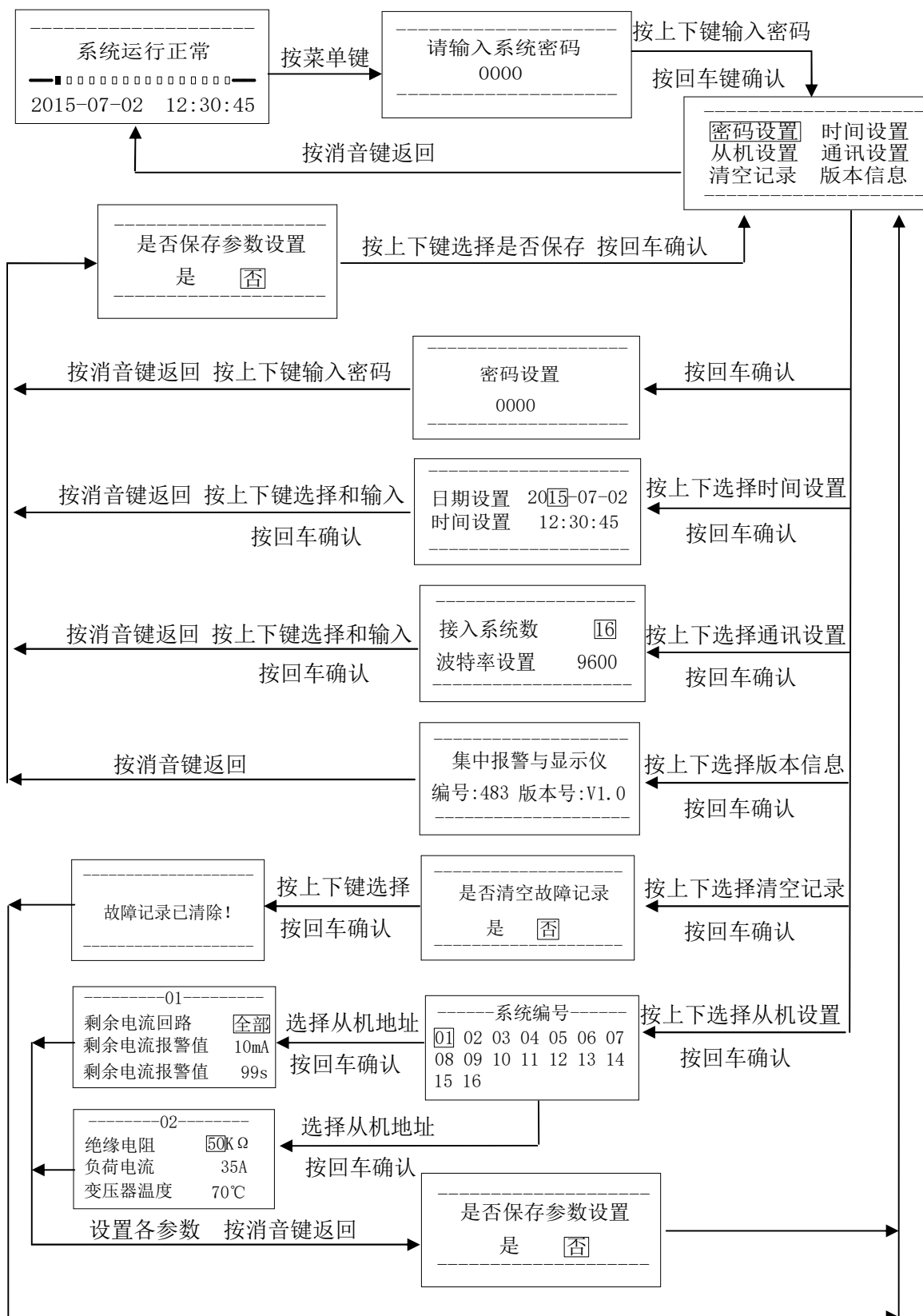


2) 故障记录查看界面操作及说明



3) 编程界面操作及说明

操作方法和过程如下流程流所示。



说明：AID150 在使用时，应先设置接入 RS485 总线的剩余电流监测仪和绝缘监测仪的总数，且该总数不能超过 16 套。该设置在菜单中的[通讯设置]里。各剩余电流监测仪和绝缘监测仪的从机地址的设置尽量按从 1 到 16 的顺序编号，当剩余电流监测仪和绝缘监测仪的总数超过 16 套时，应增加 AID150 的数

量并分别组网。

7 通信协议

7.1 通讯协议概述

该装置使用 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。（**默认通信设置值：地址为 0001，波特率为 9600**）

7.1.1 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 位格式，包含 1 个起始位、8 个数据位（最小的有效位先发送）、无奇偶校验位、2 个停止位。

7.1.2 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，。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。

7.2 功能码简介

7.2.1 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 号从机读 1 个测量的剩余电流值，其剩余电流值的地址为 0008H。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		03H	功能码		03H
起始地址	高字节	00H	字节数		02H
	低字节	08H	寄存器数据	高字节	00H
寄存器数量	高字节	00H		低字节	50H
	低字节	01H	CRC 校验码	高字节	21H
CRC 校验码	高字节	74H		低字节	75H
	低字节	0CH			

7.2.2 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，该仪表中时间日期可用此功能号写入。主机一次最多可以写入 16 个（32 字节）数据。

下面的例子是预置地址为 01 的装置日期和时间 09 年 12 月 01 日，星期五，12 点 00 分。其中周一到周日分别用 1 到 7 代替。

主机发送		发送信息	从机返回		返回信息
地址码		01H	地址码		01H
功能码		10H	功能码		10H
起始地址	高字节	00H	起始地址	高字节	00H
	低字节	04H		低字节	04H
寄存器数量	高字节	00H	寄存器数量	高字节	00H
	低字节	03H		低字节	03H

字节数		06H
0004H 待写入数据	高字节	09H
	低字节	0CH
0005H 待写入数据	高字节	01H
	低字节	05H
0006H 待写入数据	高字节	0CH
	低字节	00H
CRC 校验码	高字节	53H
	低字节	3FH

CRC 校验码	高字节	31H
	低字节	C9H

7.3 AIM-R100 剩余电流监测仪表内参数地址表

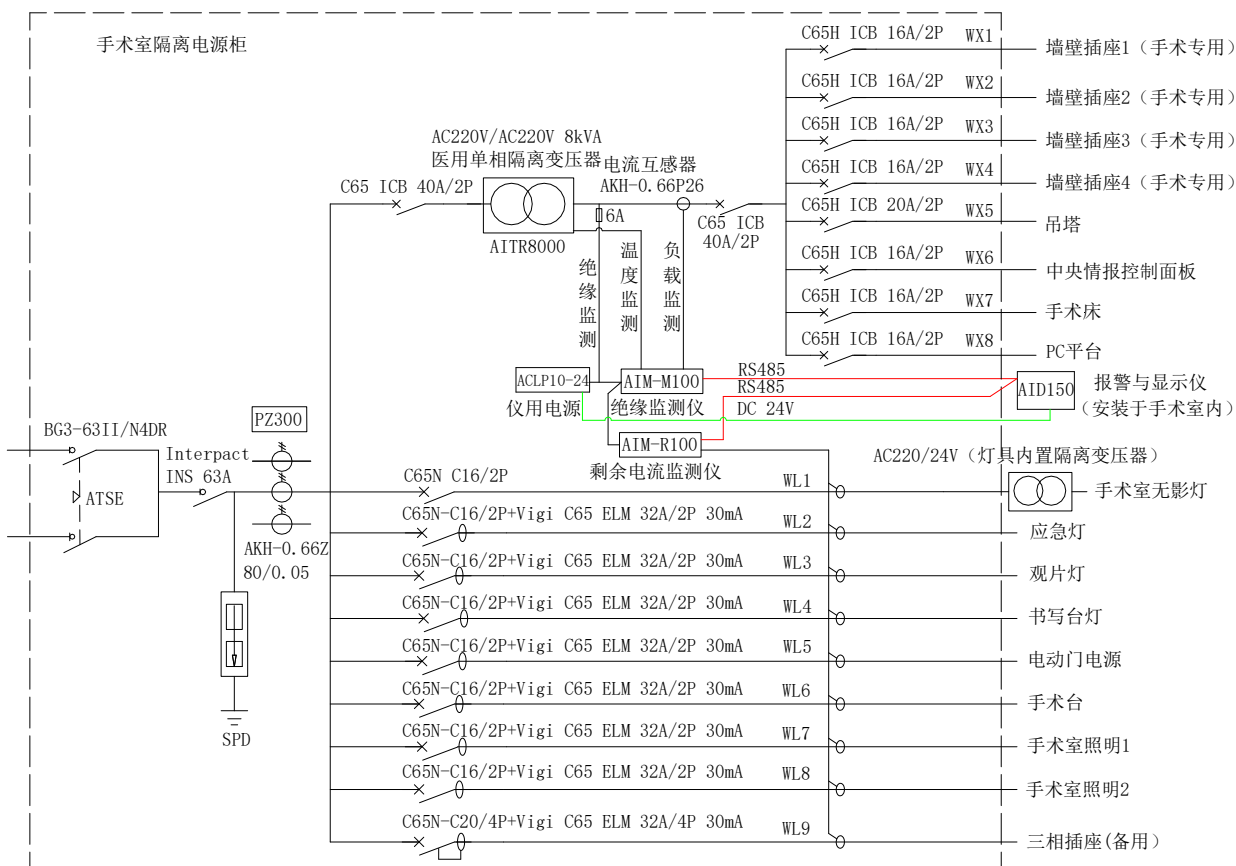
序号	地址	参数	读写	数值范围	数据类型
1	0000H	保护密码	R/W	0001-9999<0001>	u16
2	0001H	RS485 通讯地址	R/W	1-16<1>	u8
		RS485 通讯波特率	R/W	1-3:4800, 9600, 19200bps<2>	u8
3	0002H	预留			u16
4	0003H	预留			u16
5	0004H	实时时钟-年	R/W	1-99	u8
		实时时钟-月	R/W	1-12	u8
6	0005H	实时时钟-日	R/W	1-31	u8
		预留			u8
7	0006H	实时时钟-时	R/W	0-23	u8
		实时时钟-分	R/W	0-59	u8
8	0007H	实时时钟-秒	R/W	0-59	u8
		预留			u8
9	0008H	脱扣时间	R/W	0-60	u16
10	000BH	仪表类型标识	R	BIT15-BIT12, 0 绝缘监测仪, 1 漏电流监测仪	4bit
		预留		BIT11-BIT8	4bit
		故障标识	R	1 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit

				2 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				3 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				4 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
11	000CH	故障标识	R	5 支路:00 正常,01 短路,10 断路,11 过流 bit15, bit14	2bit
				6 支路:00 正常,01 短路,10 断路,11 过流 bit13, bit12	2bit
				7 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				8 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				9 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				10 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				11 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
				12 支路状态 (00 正常, 01 短路, 10 断路, 11 过流)	2bit
12	000DH	故障通道	R	1-12	u16
13	000EH	故障漏电流值	R	10-5000<0XE5E5 表示短路, 0XFafa 表示断路>	u16
14	000FH	故障漏电流设置值	R	10-1000	u16
15	0010H	故障时间-年	R	1-99	u8
		故障时间-月	R	1-12	u8
16	0011H	故障时间-日	R	1-31	u8
		故障时间-时	R	0-23	u8
17	0012H	故障时间-分	R	0-59	u8
		故障时间-秒	R	0-59	u8
18	0013H- 0018H	故障记录二			
19	0043H- 0048H	故障记录十			

20	004AH	通道 1 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
21	004BH	通道 2 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
22	004CH	通道 3 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
23	004DH	通道 4 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
24	004EH	通道 5 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
25	004FH	通道 6 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
26	0050H	通道 7 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
27	0051H	通道 8 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
28	0052H	通道 9 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
29	0053H	通道 10 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
30	0054H	通道 11 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
31	0055H	通道 12 实时剩余电流值	R	0-5000	u16
32	0056H	通道 1 故障报警值	R/W	6-1000	u16
33	0057H	通道 2 故障报警值	R/W	6-1000	u16
34	0058H	通道 3 故障报警值	R/W	6-1000	u16
35	0059H	通道 4 故障报警值	R/W	6-1000	u16
36	005AH	通道 5 故障报警值	R/W	6-1000	u16
37	005BH	通道 6 故障报警值	R/W	6-1000	u16
38	005CH	通道 7 故障报警值	R/W	6-1000	u16
39	005DH	通道 8 故障报警值	R/W	6-1000	u16
40	005EH	通道 9 故障报警值	R/W	6-1000	u16
41	005FH	通道 10 故障报警值	R/W	6-1000	u16
42	0060H	通道 11 故障报警值	R/W	6-1000	u16
43	0061H	通道 12 故障报警值	R/W	6-1000	u16

8 应用案例

8.1 医疗剩余电流监测产品在手术室配电中的应用



注：隔离电源柜内的接地排要与现场的等电位端子排可靠连接。

9 上电及调试说明

9.1 接线检查

每一套剩余电流监测系统在上电前都要先进行接线检查，主要检查有没有错接、漏接或短接等。可对照本说明书第 6.4 部分所示的接线图按以下顺利依次检查：

1) 检查每套剩余电流监测系统，包括剩余电流监测仪 AIM-R100，剩余电流互感器 AKH0.66/L-20，集中报警与显示仪 AID150，以及为 AID150 供电的直流稳压电源模块 ACLP10-24。

2) 检查每一套剩余电流系统中 ACLP10-24 电源模块的 1、2 号输入端是否接到 AC220V 电源中。其 24V 输出端的 V、G 是否分别与 AID 系列外显装置的 24V、G 端子可靠相连，且正负极无误。

3) 检查系统中的每只剩余电流互感器的对应接线是否按序一端接在 $I\Delta n$ ，另端接在 COM 端(无正反)。检查互感器穿线是否正确。

9.2 常见故障与排除

确保接线正确无误后，给系统上电，并查看各仪表是否异常，AIM-R100 是否有故障报警，对于常见的问题，可根据各仪表的现象及故障类型判断原因并进行故障排除：

设备名称	故障现象	可能的原因及其排查
AIM-R100 剩余电流监测仪	液晶显示：互感器断线故障，故障指示灯亮	剩余电流互感器引出线（或 100 Ω 电阻）没有可靠连接到 AIM-R100 的信号输入端子上，检查接线并确保可靠其连接。
	液晶显示：互感器短路故障，故障指示灯亮	剩余电流互感器引出线发生接线短路，检查接线并确保其可靠连接。
	仪表不亮	AIM-R100 的 220V 工作电源没有接好，检查 1、2 号端子接线并确保其可靠连接。
ACLP10-24 仪用电源	上电指示灯不亮	检查 220V 电源输入接线是否正常，两端子间电压是否在允许输入的范围之内。
AID 系列集中报警与显示仪	仪表不亮	24V 工作电源没有接好，检查 24V、G 端子接线是否正常，并重新接线。
	通讯不正常或无通讯	1) AIM-R100 的地址设置重复，或 BUAD 未设为默认的 9600。 2) 与系统中 AIM-R100 的通讯线没接好，对通讯线进行排查，并确认匹配电阻是否接好。

注意：出现以上故障，均断电排查，调整接线，直到一切正常为止。

9.3 设置及调试

1) 安科瑞医用电气安全监测产品在进入菜单设置时，均需要输入密码才能进入。安科瑞所有医疗监测类产品的初始密码均为 **0001**。

2) 系统正常上电后，默认报警电流阈值为 10mA，如需调整，请参照 7.4 章节更改参数操作。

3) 通讯地址设置。为保证多套剩余电流监测仪通过集中报警与显示仪 AID150 进行集中监控功能的实现，需依次设置每台剩余电流监测仪 AIM-R100 的通讯地址，再将仪表间通讯线依次手拉手连接。设置完后通讯总线的首末端各并联一只 120 Ω 的匹配电阻（该电阻必须加，否则可能无法通讯。）。AID150 不需要额外设置 RS485 通讯地址。

4) AID150 在使用时，应先设置接入 RS485 总线的剩余电流监测仪或绝缘监测仪的总数，且该总数不能超过 16 套。该参数的设置在菜单中的[通讯设置]子菜单里。各剩余电流监测仪或绝缘监测仪的从机地址的设置尽量按从 1 到 16 的顺序编号，当总数超过 16 套时，应增加 AID150 的数量并分别组网。

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