



HD-817 弧光保护装置

技术和使用说明书

武汉华导物联网技术有限公司

目录

第 1 章 概述.....	5
1.1 应用范围.....	5
1.2 功能配置.....	5
1.3 性能特征.....	6
1.4 原理框图.....	7
1.5 对外接口.....	8
1.6 典型应用.....	8
第 2 章 技术参数	14
2.1 电气参数.....	14
2.2 机械结构.....	14
2.3 环境条件参数.....	15
2.4 通信端口.....	15
2.5 型式试验.....	15
第 3 章 工作原理	17
3.1 概述.....	17
3.2 装置启动元件	18
3.3 电弧光保护	18
第 4 章 硬件描述	19
4.1 装置面板布置	19
4.2 结构与安装.....	19
4.3 装置背板与典型接线图.....	22
第 5 章 定值.....	24
5.1 保护定值.....	24
5.2 时间设置.....	25
5.3 通信设置.....	25
第 6 章 弧光传感器.....	26

6.1 总特性	26
6.2 角度响应特性	27
6.3 光强响应特性	28
6.4 频谱响应特性	30
6.5 尺寸和安装	31
第 7 章 安装与调试	33
7.1 安装	33
7.2 参数设置与功能调试	34
7.3 通讯调试	36

第1章 概述

1.1 应用范围

电弧光保护装置为变电站、电厂、工业企业用户等场合的中、低压母线提供快速保护。当发生弧光短路时，被弧光传感器覆盖区域的弧光短路可被快速定位，电弧光保护系统快速动作，切断故障电流，最大限度降低电弧光对设备的损害及人员伤害。



1.2 功能配置

1.2.1 保护功能

功能包括：

- 32 路弧光接入；
- 1 路光纤扩展接口；
- 弧光+过流双判据；
- 弧光启动阈值可整定；
- 过流启动阈值可整定；

第1章 概述

- 弧光启动指示;
- 过流启动指示;
- 跳闸指示;
- 3 个跳闸出口接点;
- 1 个报警接点
- 6 路电流输入 (支持双进线)

1.2.2 测控及保护信息功能

- 事件 SOE 记录。

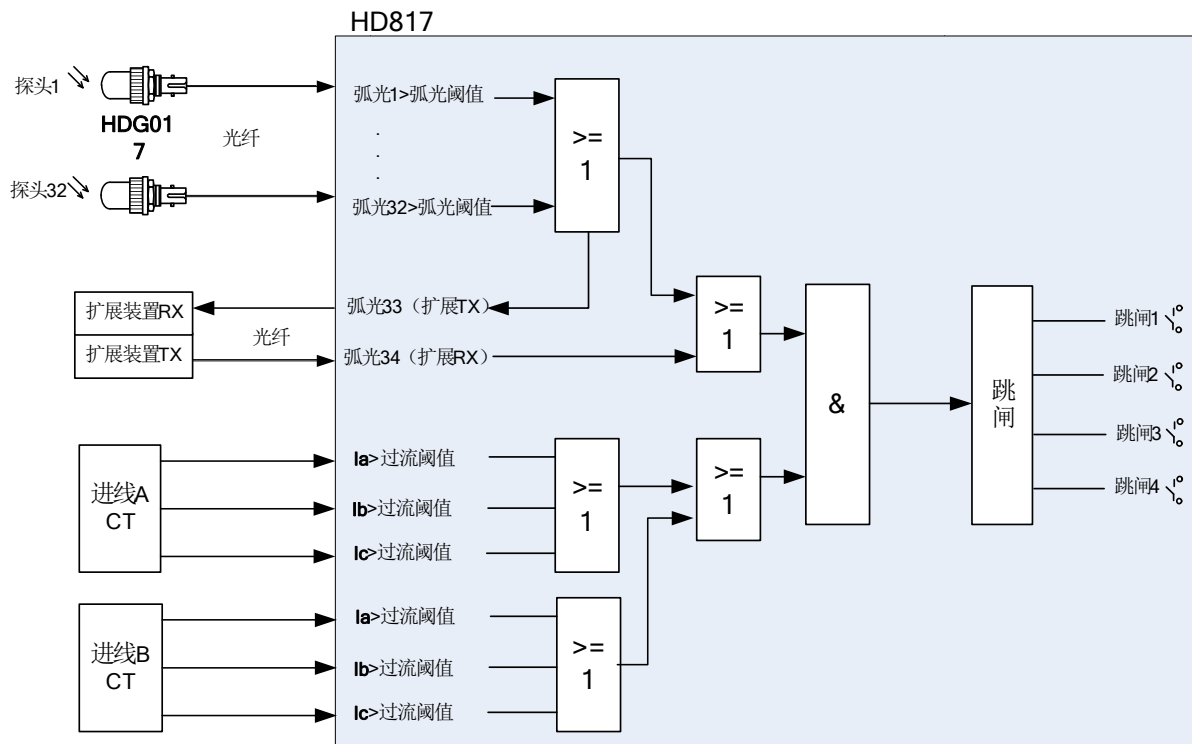
1.2.3 保护信息功能

- 装置描述的远方查看。
- 设备参数定值的远方查看。
- 保护定值的远方查看。
- 装置运行状态 (包括保护动作元件的状态和自检报警信息等) 的远方查看。
- 远方对装置信号复归。

1.3 性能特征

- **可靠性高:** 1) 可选电流辅助判据; 2) 完善的异常闭锁逻辑。
- **速度快:** 动作时间典型值 7mS。
- **方便扩展:** 装置可接入 32 路弧光, 同时具备扩展口, 可通过扩展方式接入最大 64 路弧光。

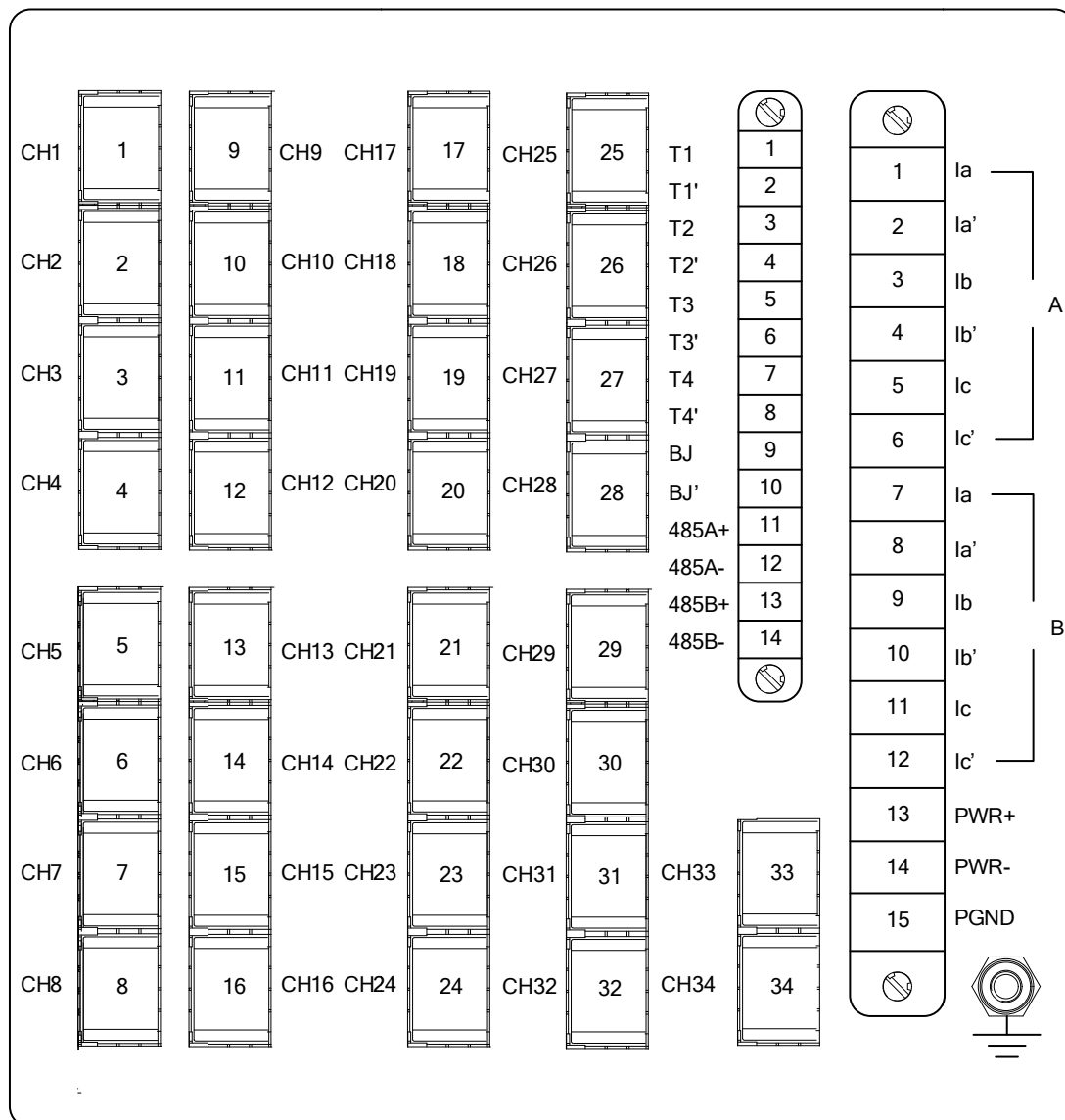
1.4 原理框图



备注:

- 1) 弧光传感器为自主知识产权 HDG017, 特性: a) 广角; b) 光纤型; c) 弧光响应 特性好。
- 2) 弧光传感器支持 32 路。更多需求支持扩展, 最大为 64 路。
- 3) 6 路电流输入, 支持单进线或双进线。

1.5 对外接口



1.6 典型应用

开关柜

- 可选电流辅助判据，可靠性高
- 快速母线保护
- 快速电缆室弧光保护

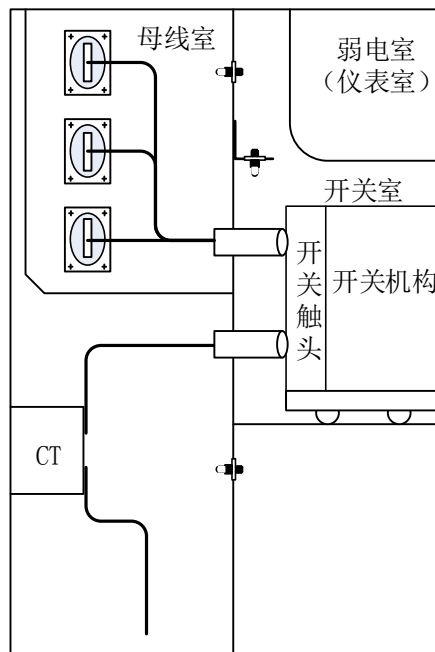


图3 中低压开关柜弧光探头安装示意图

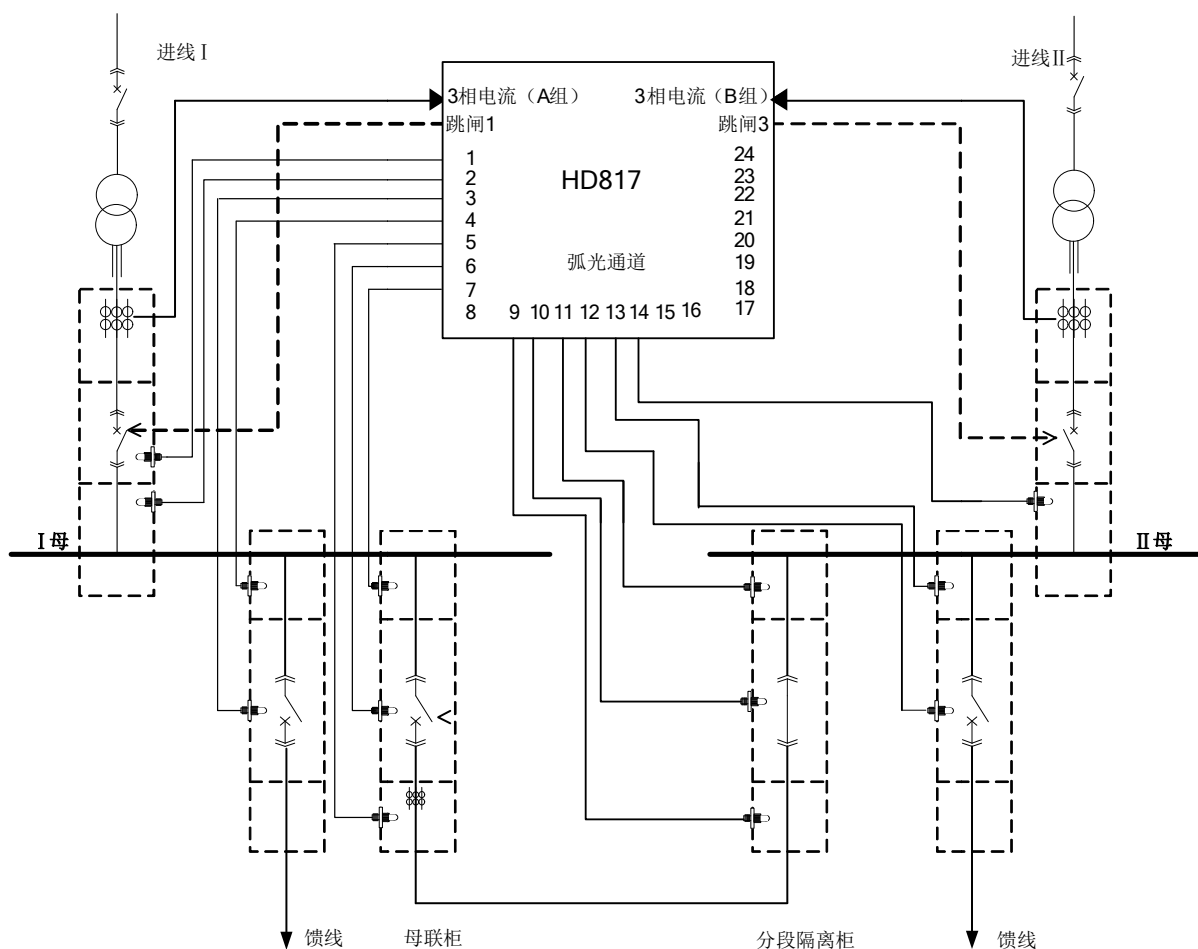


图4 开关柜两路进线母线弧光保护

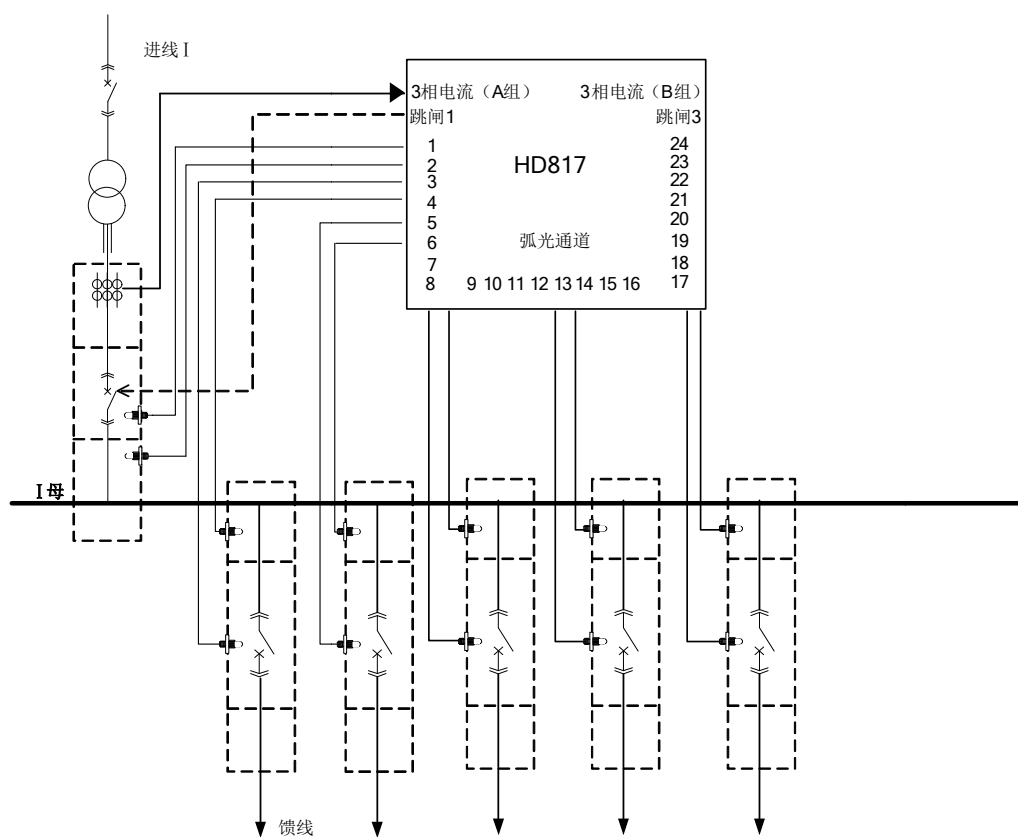


图 5 开关柜一路进线母线弧光保护

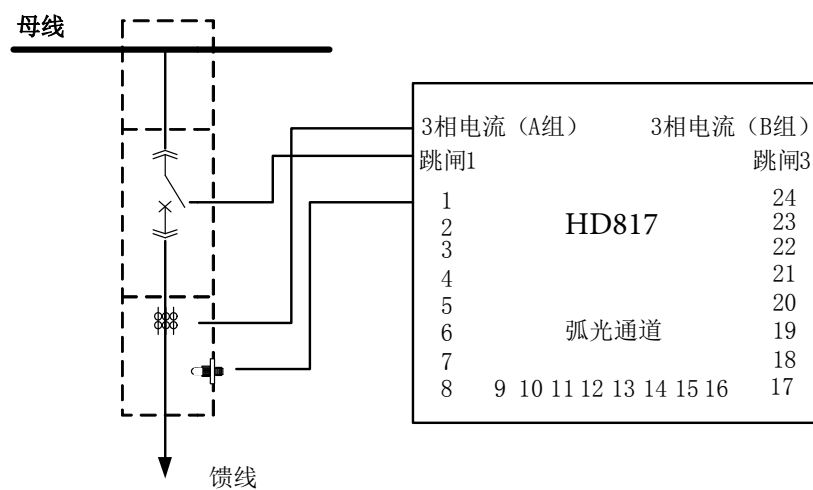


图 6 开关柜电缆室弧光保护

发电厂

- 母线室或断路器室发生弧光，总跳闸动作，跳开电网和所有发电机开关

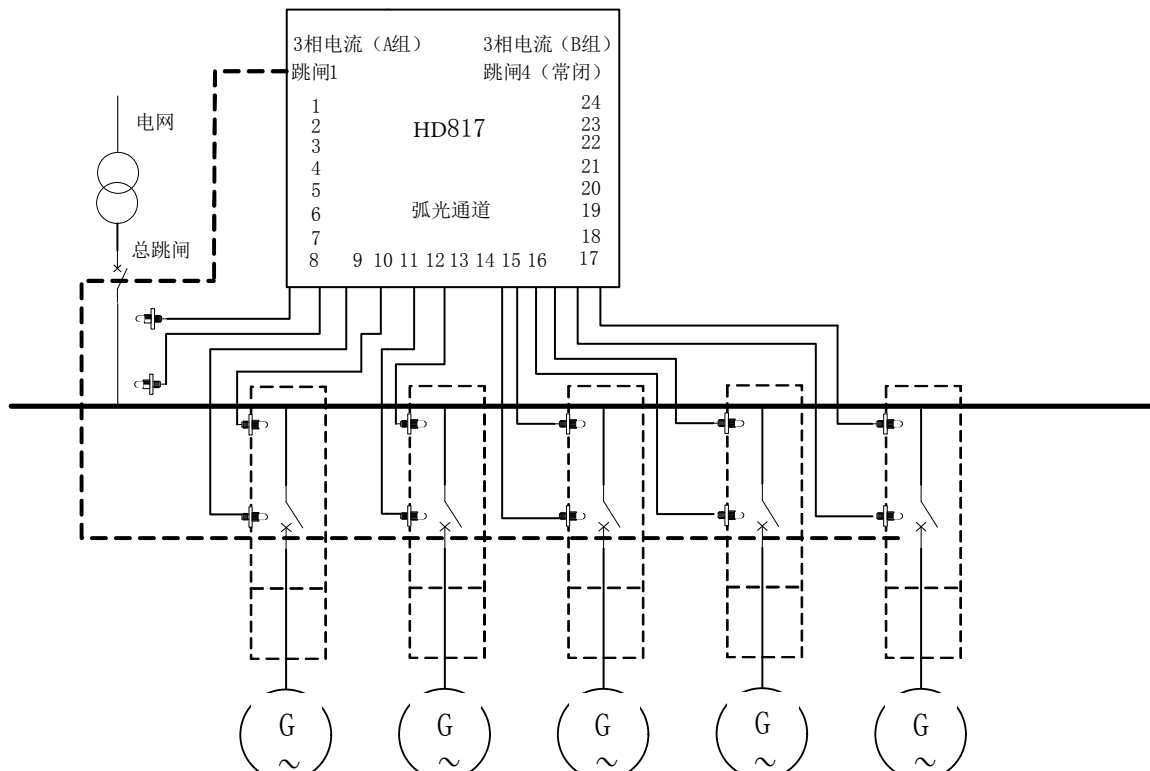


图9 发电厂母线弧光保护

- 母线室或断路器室发生弧光，总跳闸动作，跳开电网和所有发电机开关

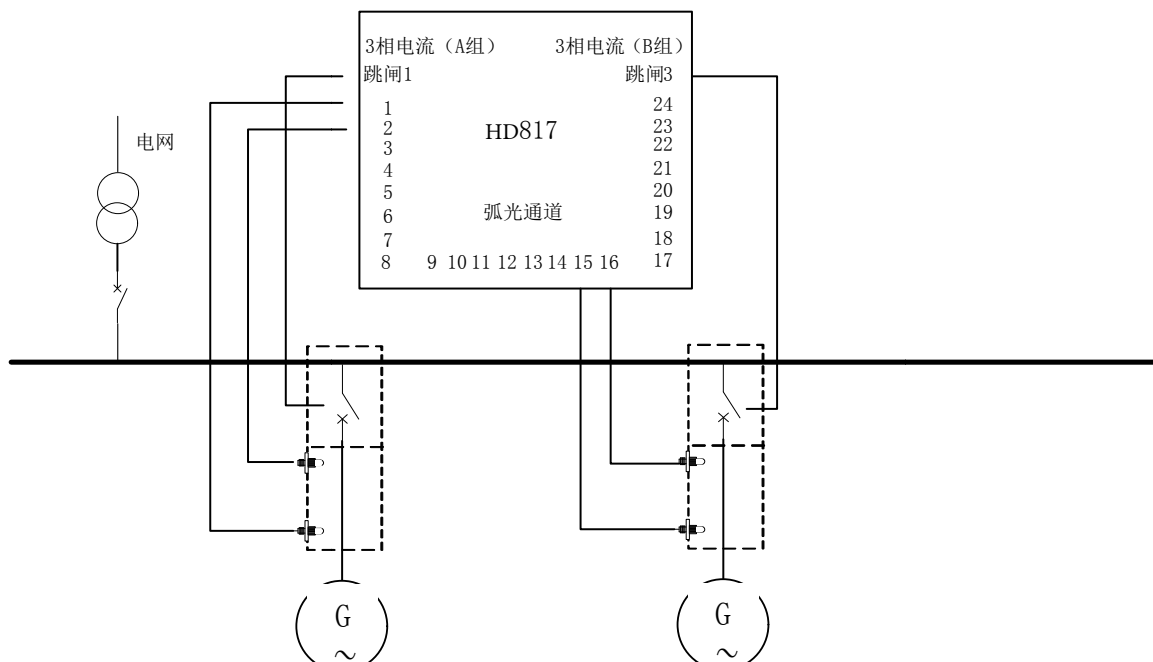


图10 发电厂电缆室弧光保护

风力发电

- 保护发电机、变压器、变频器、电缆头
- 弧光传感器为非电信号光纤传输，抗电磁干扰
- 可选电流辅助判据，可靠性高
- 低成本
- 发电机紧急跳闸

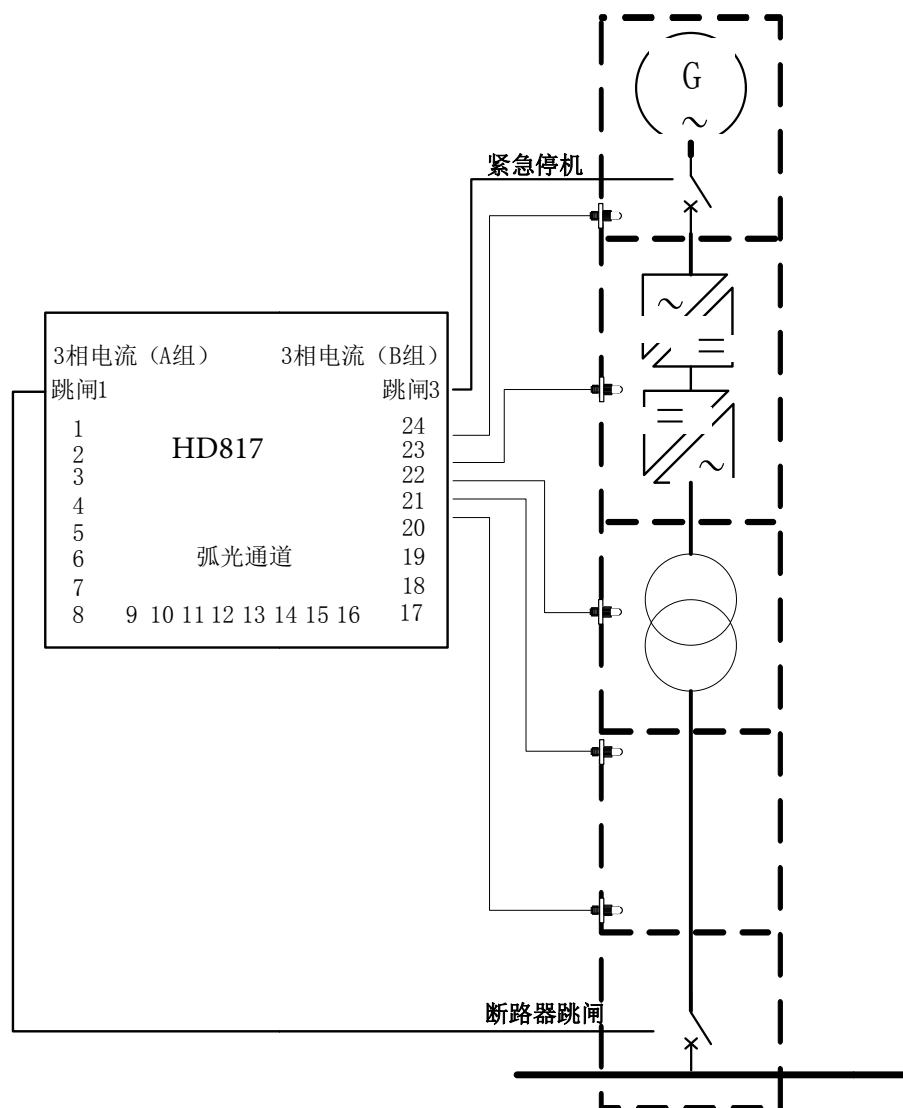


图7 风电应用

低压电容柜

- 采用 HD817 的（可选）常闭接点串联接触器线圈，在有弧光短路时跳开接触器

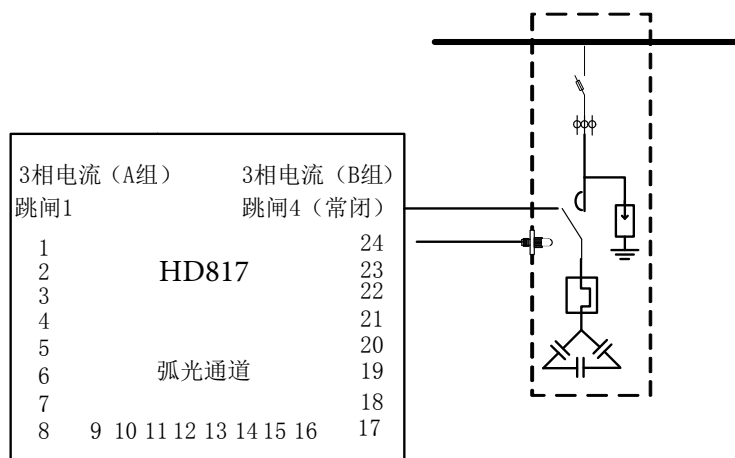


图8 低压电容柜弧光保护

第2章 技术参数

2.1 电气参数

总响应时间		7mS（典型值）
灵敏度（动作阈值）		1~15mW/cm ² 或 1~20kLUX
响应光谱		280nm~700nm（全光探头） 280nm~400nm（紫外探头）
工作环境温度		-25~55℃
功耗		<10W
供电电源	额定	220VAC/DC
	电压范围	AC: 90~250V DC: 110~250V
交流电流	额定频率	50Hz
	连续过载能力	6A
	10s过载能力	40A
	1s过载能力	100A
跳闸接点	最高工作电压	380Vac, 250Vdc
	连续载流能力	5A
	冲击过流能力	8A@3s
		12A@1s
		16A@0.5s
	断弧能力（L/R=40ms）	0.65A@48Vdc 0.35A@110Vdc 0.30A@125Vdc 0.20A@220Vdc 0.15A@250Vdc
	触点和线圈间耐压	3000V RMS, 1分钟
	触点间耐压	1000V RMS, 1分钟
	触点寿命	10000次
	动作时间	3mS(典型值)

2.2 机械结构

机械尺寸	参见 4.2.1 节
开孔尺寸	参见 4.2.1 节
机箱结构	型材
颜色	银灰

装置重量	<5kg
污染等级	二级
防护等级	箱体侧面 IP40、后面板 IP20

2.3 环境条件参数

采用标准	IEC 60225-1:2009
工作温度范围	-25°C~+55°C
短期工作温度范围	-40°C~+85°C (<16h) 注：MTBF 和 HMI 人机操作界面性能在超出工作温度范围时降低
贮存运输温度范围	-40°C~+85°C
相对湿度	5%~95%，设备内部不凝露、不结冰

2.4 通信端口

2.4.1 EIA-485 接口

端口数量	2
波特率	4.8kb/s,9.6kb/s,19.2kb/s,38.4kb/s,57.6kb/s,115.2kb/s
通讯规约	Modbus RTU
最大负载	32
传输距离	<500m
接线形式	屏蔽双绞线

2.5 型式试验

2.5.1 环境试验

低温试验	GB/T 2423.1-2008 低温 -25°C 下 16 小时
高温试验	GB/T 2423.2-2008 高温 +55°C 下 16 小时
交变湿热试验	GB/T 2423.4-2008 高温 55°C，低温 25°C，相对湿度 95%，试验时间 (12h+12h)的两个循环

2.5.2 机械试验

振动试验	GB/T 11287-2000 1 级
冲击试验	GB/T 14537-1993 1 级
碰撞试验	GB/T 14537-1993 1 级

2.5.3 电气绝缘试验

绝缘电压	GB 14598.27-2008，2.8kV，DC，1 分钟
绝缘电阻	GB 14598.3-2006，>100MΩ 在 500VDC 条件下
冲击电压	GB 14598.3-2006，5KV

过电压类别	GB 14598.3-2006，类别 III
-------	------------------------

2.5.4 电磁兼容试验

1MHz 脉冲群干扰试验	3 级（GB/T 17626-12-1998）
静电放电试验	4 级（GB/T 14598.14-2010）
辐射电磁场干扰试验	3 级（GB/T 17626.3-2006）
快速瞬变干扰试验	A 级（GB/T 14598.10-2007）
浪涌试验	4 级（GB/T 17626.5-2008）
射频传导干扰试验	3 级（GB/T 17626.6-2008）
工频磁场抗扰度试验	5 级（GB/T 17626.8-2006）
脉冲磁场试验	5 级（GB/T 17626.9-1998）
阻尼振荡磁场试验	5 级（GB/T 17626.10-1998）

第3章 工作原理

3.1 概述

主程序按给定的采样周期接受采样中断进入采样程序，在采样程序中进行模拟量采集与滤波、开关量采集、装置硬件自检、外部异常情况检查和启动判据的计算，根据是否满足启动条件而进入正常运行程序或故障计算程序。

正常运行程序完成系统无故障情况下的状态监视、数据预处理等辅助功能，故障计算程序中进行各种保护的算法计算，跳闸逻辑判断等。当装置硬件自检出错，发装置闭锁信号同时闭锁装置，保护退出。

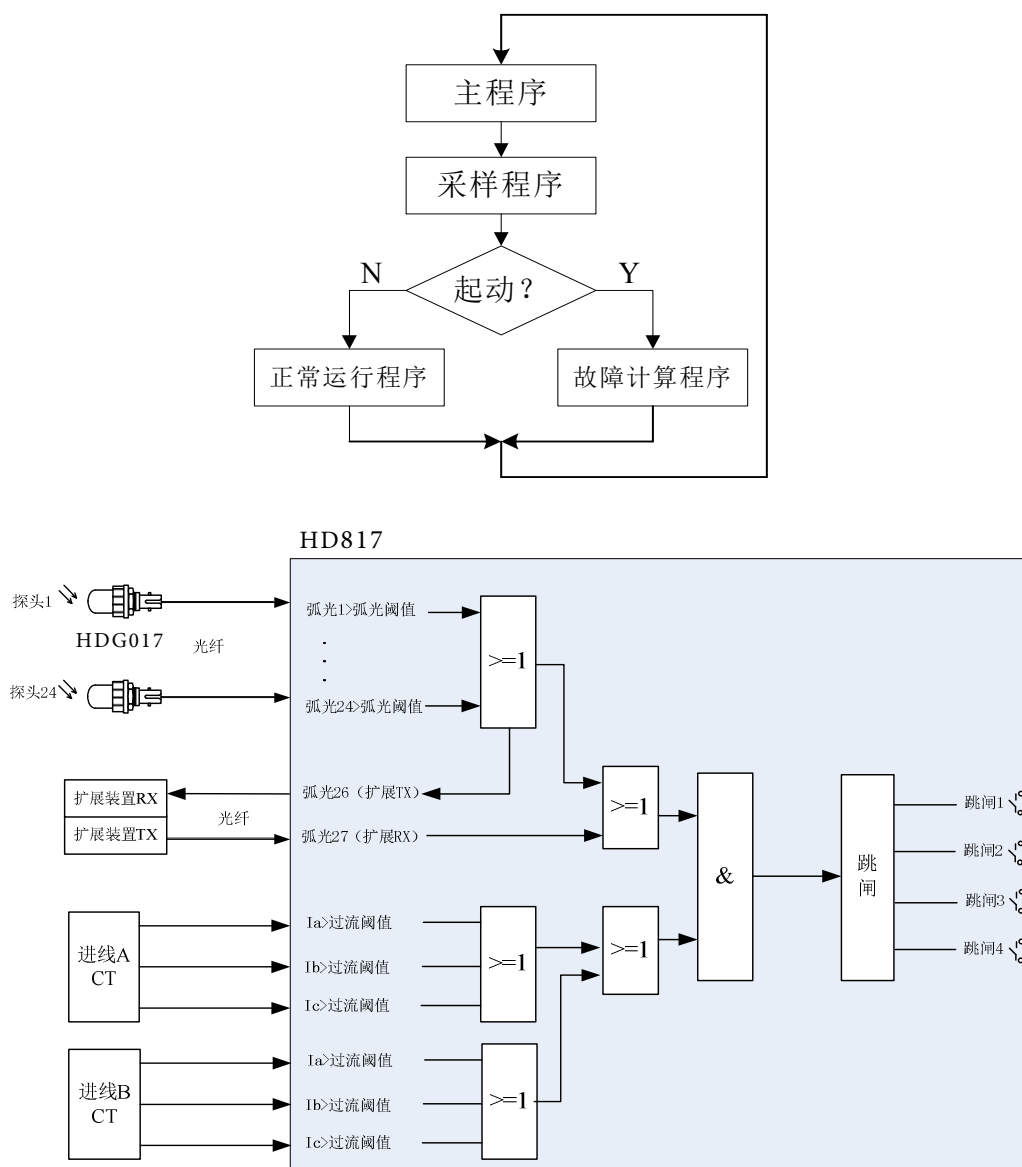


图 3.1-1 保护程序结构框图

3.2 装置启动元件

满足下列任何一个条件，保护装置整组启动元件动作，发[整组启动]报文。

1. 电流判据投入时，任一相电流超过 0.95 倍的电流定值时，整组启动元件动作。
2. 任一弧光传感器检测到的光强超过弧光强度定值时（该传感器使能），整组启动元件动作。

3.3 电弧光保护

当中、低压系统发生短路故障时，会在中低压成套开关柜内产生破坏性的电弧光，电弧光在瞬间释放巨大的能量，会对设备和运维人员造成较大的伤害。国内使用较多的中低压设备为铠装式金属封闭开关柜，柜体主要分为母线室、开关室、电缆室三个小室。结构如图 3.3-1 所示。

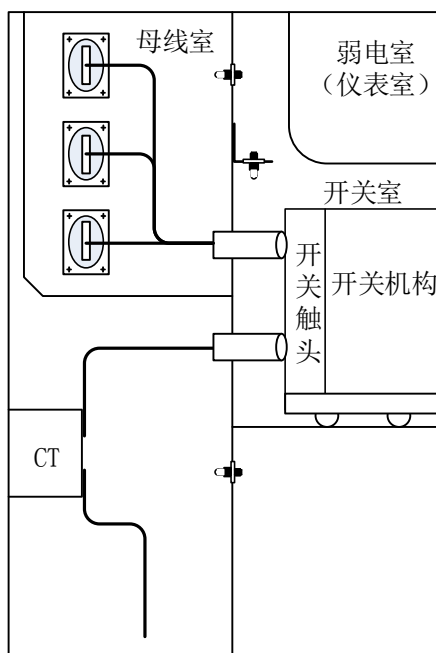


图 3.3-1 中低压开关柜结构图

弧光保护以发生故障时的弧光检测为主要依据，同时结合故障电流判据，可快速切除故障。本装置电流判据包括工频变化量判据和幅值电流判据。电流判据可选择投入或退出，但只有光判据时，装置受到自然光（雷电）、或运检人员强手电光的影响，易造成装置误动，故建议将电流判据投入。

本弧光保护装置采集整个中低压母线的进线电流，或母线之间的分段电流为弧光保护电流判据。

以馈线柜为例，结合图 3.3-1，来说明弧光保护动作逻辑：

1. 当在母线室安装弧光传感器，并检测到弧光时，属于母线侧故障，应立即跳开整个母线段的进线，或分段开关；
2. 当在开关室安装弧光传感器，并检测到弧光时，有可能是以下两种情况：若短路故障发生在开关机构的上触头，则属于母线侧故障，应立即跳开整个母线段的进线或者分段开关；若短路故障发生在开关机构的下触头，通过跳开本间隔的开关方可隔离故障，从而避免停电范围的扩大。但由于安装在开关室的弧光传感器无法区分弧光故障是发生在上触头还是

下触头，则需根据实际情况选择是跳开整个母线段的进线或分段开关，还是跳开本间隔的开关。为防止故障范围扩大，开关室发生弧光故障，建议跳开母线段的进线或分段开关；

3. 电缆室也是易发生弧光故障的区域之一。用户可选择是否在电缆室安装弧光传感器。当在电缆室安装弧光传感器并检测到弧光时，属于本间隔的故障，需跳开本间隔的开关来隔离故障。当在开关柜电缆室安装弧光传感器时，需引弧光保护装置的跳闸出口至本间隔开关。

第4章 硬件描述

4.1 装置面板布置

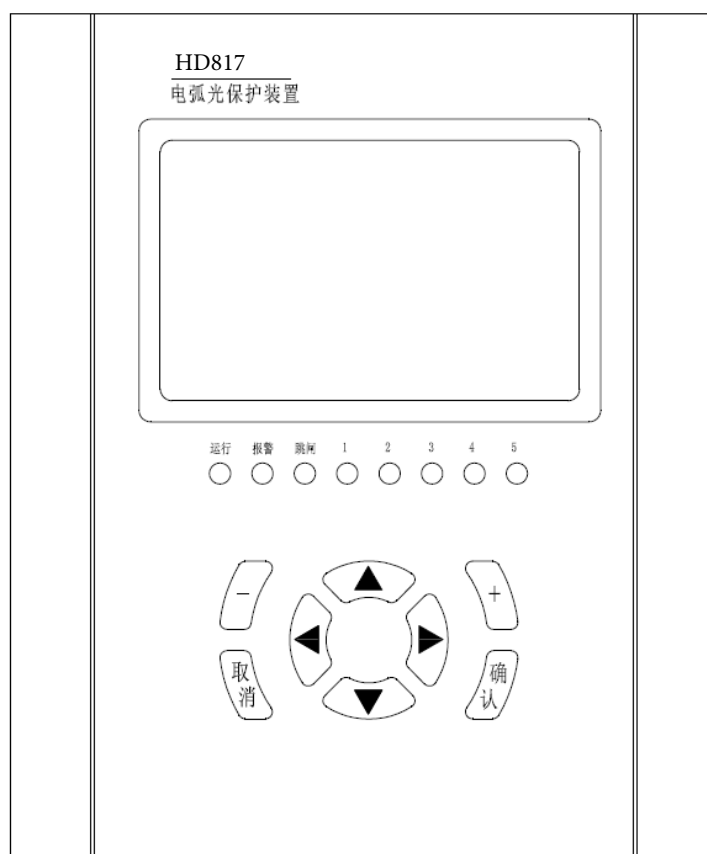


图 4.1-1 装置正面板布置图

4.2 结构与安装

4.2.1 机械尺寸

装置采用全封闭 4U 标准机箱，可开关柜就地安装。建议开孔尺寸 141mm(长)*163mm（高）。装置尺寸为：

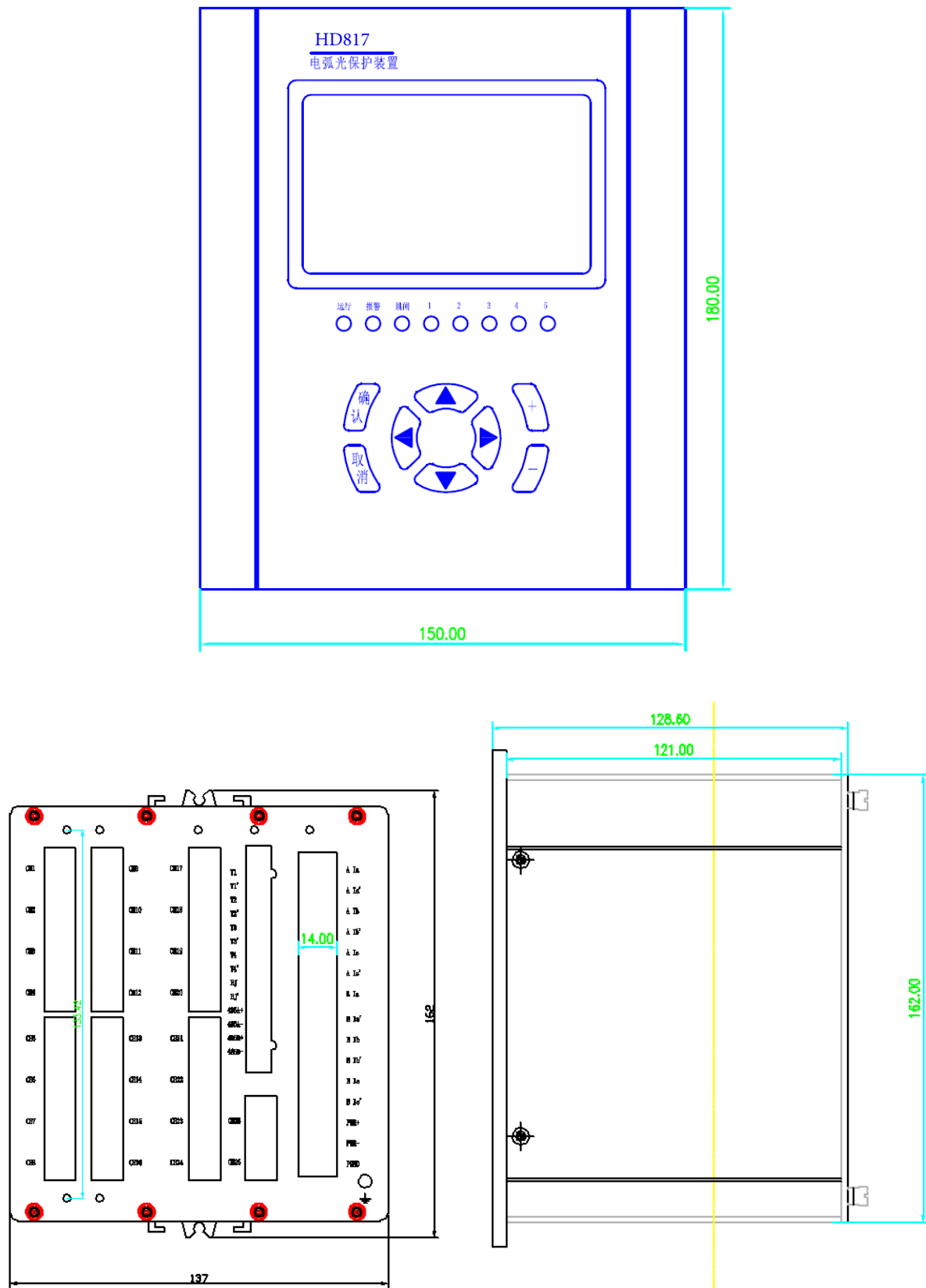


图 4.2-1 装置尺寸

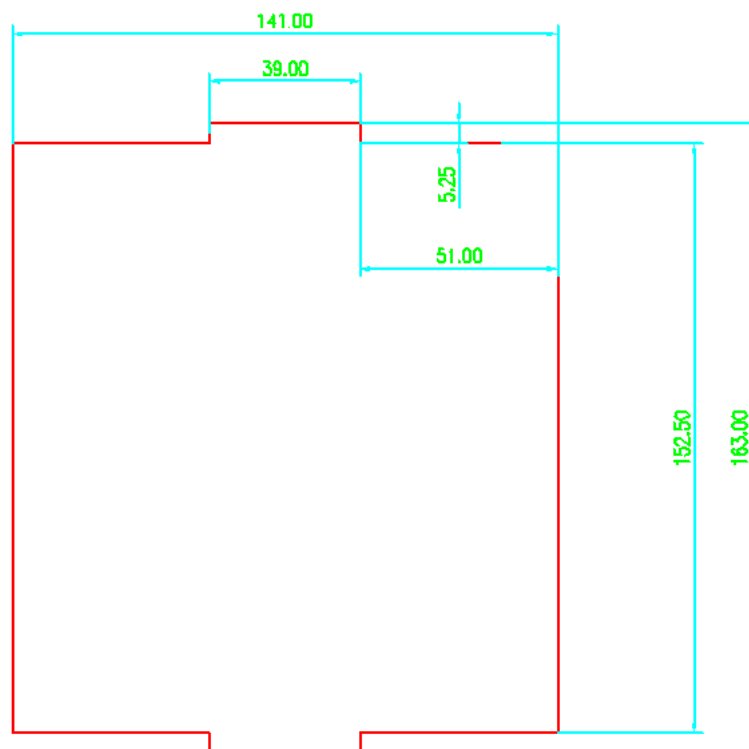


图 4.2-2 开关柜安装参考尺寸



注意：安装时必须在屏柜或开关柜内开孔位置的上下留有足够的空间用于装置散热。

装置的所有硬件模块必须正确紧密插入到装置上对应的插槽位置。

4.2.2 接地说明

高压设备的切换操作可以在控制电缆中产生暂态过电压。电气安装处的装置或回路由于电磁干扰的存在而在其中感应出干扰电流。所有这些都可能干扰电子设备的正常运行。

另一方面，运行中的电子设备能够发出可能影响其他电子设备的正常运行干扰电磁场。

为了尽可能减小这些影响，必须遵守一些关于接地、配线和屏蔽的标准。



注意：所有这些标准中预防措施只有在总体接地可靠的情况下才起作用。

● 装置接地柱

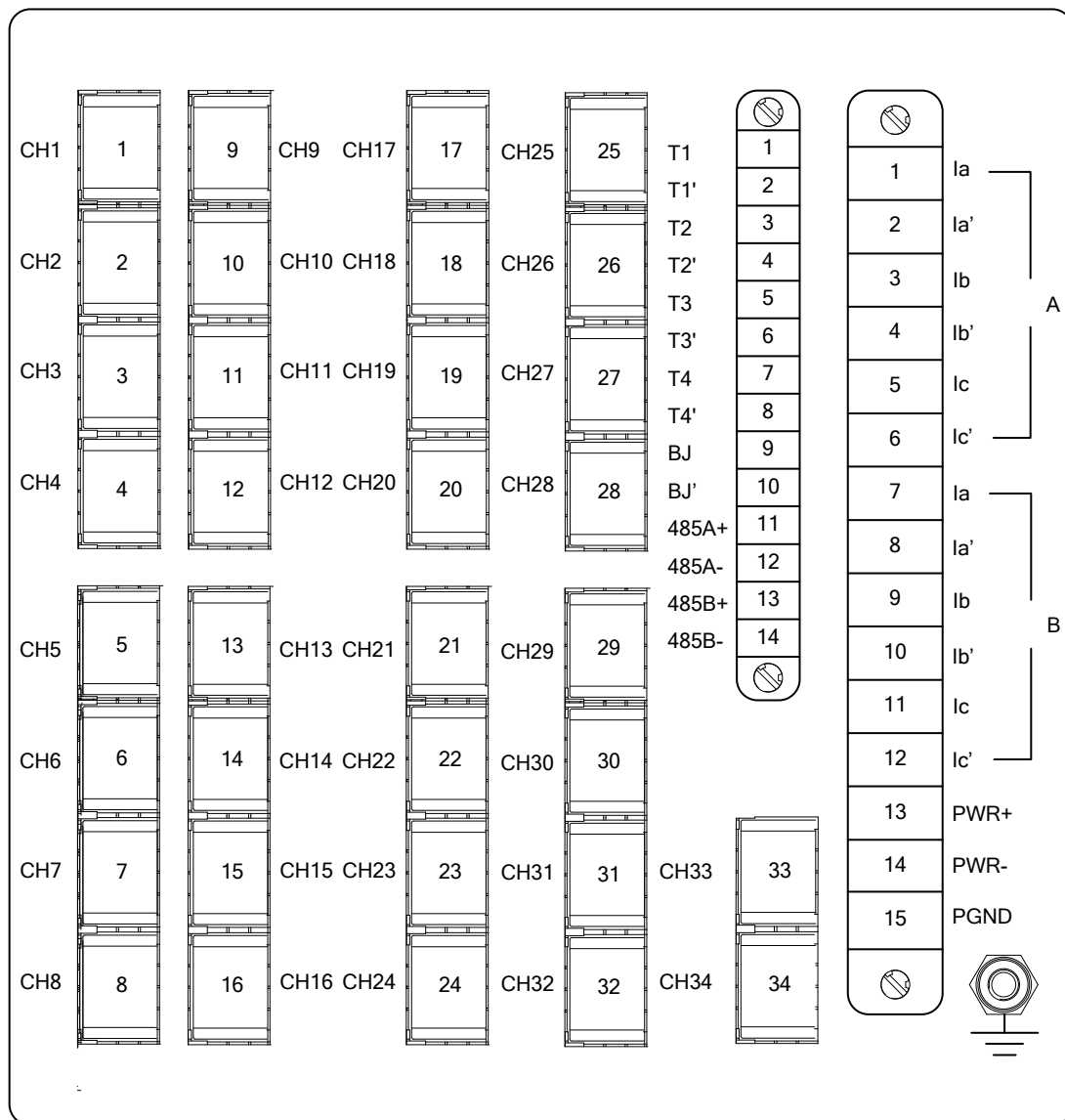
本装置在后面板的电源/开入插件上有一个接地柱，应将此接地柱通过专用接地线接至屏柜的接地铜排。接地时，要使得接地用扁平铜绞线尽可能短。装置只能一点接地，不允许从装置到装置的接地端子连接成环路。



注意：良好的接地是装置抗电磁干扰最重要的措施，因此装置投入使用前一定要确保装置良好接地。

4.3 装置背板与典型接线图

4.3.1 背板端子图



典型背板端子图

4.3.2 端子定义

表 4.3-1 端子定义

端子号	端子定义	备注
CH1~32	弧光输入端口 1~32	弧光传感器型号为: HDG017 (探头) +HDG118 (弧光模块)
CH33~34	预留弧光扩展口	默认无此功能。根据接入光模块不同有两种方式: 方式 1: 作为弧光输入端口, 弧光传感器型号为: HDG017 (探头) +HDG118 (弧光模块); 方式 2: 作为扩展端口, 接入扩展通讯用光模块。
T1~T1'	跳闸 1	常开接点。检测到弧光后跳闸接点闭合, 150ms 后返回。
T2~T2'	跳闸 2	常开接点。检测到弧光后跳闸接点闭合, 150ms 后返回。
T3~T3'	跳闸 3	常开接点。检测到弧光后跳闸接点闭合, 150ms 后返回。
T4~T4'	跳闸 4	默认常开接点。可选常闭接点。150ms 后返回。
BJ~BJ'	报警接点	常开接点。装置检测到异常时报警接点闭合。
485A~A' 485B~B'	两组 485 通信口	接屏蔽双绞线。
A Ia~Ia'	A 相电流输入 (A 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 1
A Ib~Ib'	B 相电流输入 (A 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 1
A Ic~Ic'	C 相电流输入 (A 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 1
B Ia~Ia'	A 相电流输入 (B 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 2
B Ib~Ib'	B 相电流输入 (B 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 2
B Ic~Ic'	C 相电流输入 (B 组)	额定 1A 或 5A。对于双进线, 可接进线 2
PWR+	电源输入正	220V 交直流通用。对于交流不分正负
PWR-	电源输入负	220V 交直流通用。对于交流不分正负
PGND	电源地	预留接大地。正常通过接地柱接大地即可。

第5章 定值

保护装置提供多个独立的定值区，可以满足电力系统不同的运行工况。正常运行时，运行定值区可以是其中任意一个，并且仅有运行定值区的保护定值有效。保护定值和出口定值为多区定值，其余定值不分区，为所有定值区公用。



注意：保护的所有的电流定值均按二次值整定。

5.1 保护定值

表 5.1-1 保护定值

序号	定值名称	定 值 范 围	单位	备注
1	弧光 01-04	100~3800	码值	第 1~4 路弧光输入动作阈值。 在 5 米光纤可见光照射条件下，每 100 码值大约对应 500LUX 光强照度； 在 5 米光纤紫外光照射条件下，每 100 码值大约对应 400uW/cm ² 光强照度； 默认定值为 2000，大约对应 10kLUX 或 8mW/cm ²
2	弧光 05-08	100~3800	码值	第 5~8 路弧光输入动作阈值。 码值和光强关系同上。
3	弧光 09-12	100~3800	码值	第 9~12 路弧光输入动作阈值。 码值和光强关系同上。
4	弧光 13-16	100~3800	码值	第 13~16 路弧光输入动作阈值。 码值和光强关系同上。
5	过流定值	500~20000	mA	电流过流定值。
6	过流投入	0~1		0：退出，仅弧光判据； 1：投入，弧光+过流双判据

注：弧光 1~16 动作阈值可调；弧光 17~32 为固定阈值，不可调整。

5.2 时间设置

表 5.2-1 时间设置

序号	定值名称	整定范围	单位	备注
1	年	2018~2099		
2	月	1~12		
3	日	1~31		
4	时	1~23		
5	分	1~59		

5.3 通信设置

表 5.3-4 通信参数

序号	定值名称	整定范围	备注
1	串口 1 通信地址	0~255	
2	串口 1 波特率	4800~38400	
3	串口 2 通信地址	0~255	
4	串口 2 波特率	4800~38400	

第6章 弧光传感器

HD817采用具有自主知识产权的HDG017+HDG118系列电弧光传感器，该弧光传感器是针对弧光光谱特性，采用特殊光学材料、高分子共混掺杂工艺、光学透镜技术设计的弧光探测传感器。



弧光传感器包括 3 部分:

- 弧光探头 HDG017，可选全光谱探头(HDG017A)或紫外探头 (HDG017C)
- 弧光光纤，长度可选。
- 弧光模块 HDG118，实现光电转换。

6.1 总特性

- 高灵敏度，特别是对能反映电弧光特征的紫外光及蓝光表现灵敏。
- 探测范围广，检测角度范围超过 240度。
- 可靠性高。
- 光谱响应带宽：280nm~700nm (HDG017A) 或 280nm~400nm (HDG017C) 。
- 标准ST光纤接口。
- 可检测紫外光，对可见光不响应(仅HDG017C)。



HDG017A 全光谱探头



HDG017C 紫外探头

6.2 角度响应特性

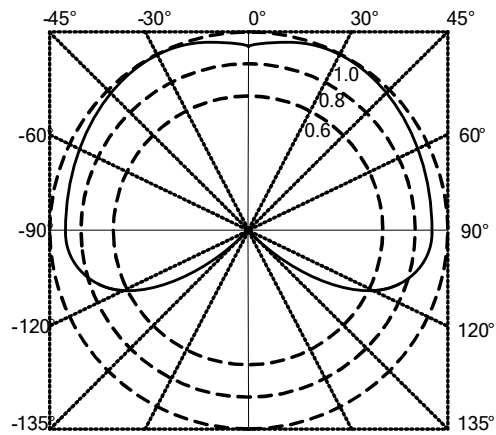


图 6.2.1 角度响应特性典型曲线

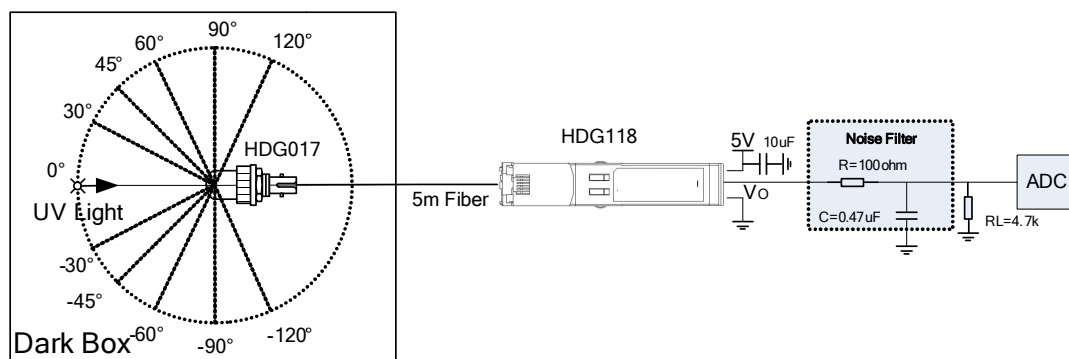


图 6.2.2 所用测试电路

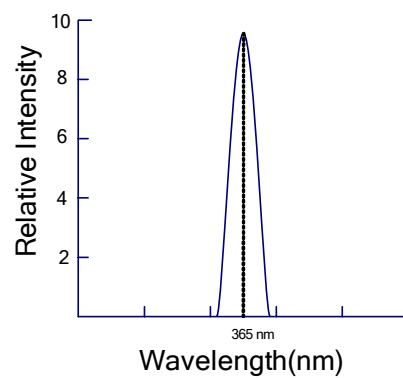


图 6.2.3 所用测试光源: 365nm

表 6.2.1 测试条件

光源中心波长	365nm
光源照射功率	3mW/cm ²
光纤长度	5 米
光纤损耗（650nm）	0.19db/m（典型值）
光纤最小弯曲半径	25mm

表 6.2.2 测试数据

角度	光纤输出光功率 (μ W 典型值)	光纤输出光强度 (μ W /cm ² 典型值)	采样电压 (V 典型值)
-120°	0.042	4.2	0.43
-90°	0.058	5.8	0.60
-60°	0.061	6.1	0.63
-45°	0.065	6.5	0.66
-30°	0.068	6.8	0.71
0°	0.063	6.3	0.65
30°	0.068	6.8	0.71
45°	0.065	6.5	0.66
60°	0.061	6.1	0.63
90°	0.058	5.8	0.60
120°	0.042	4.2	0.43

6.3 光强响应特性

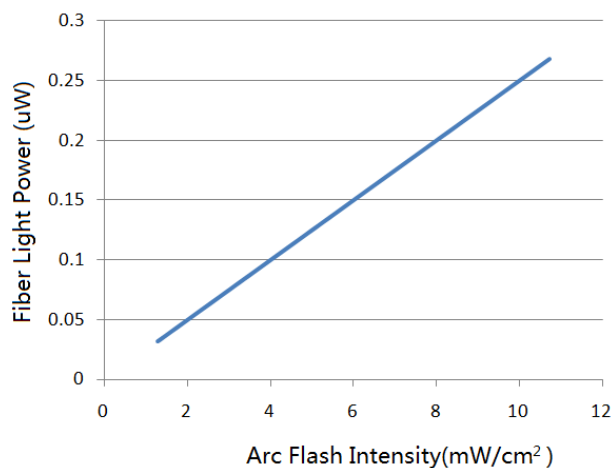


图 6.2.4 弧光强度响应特性典型曲线

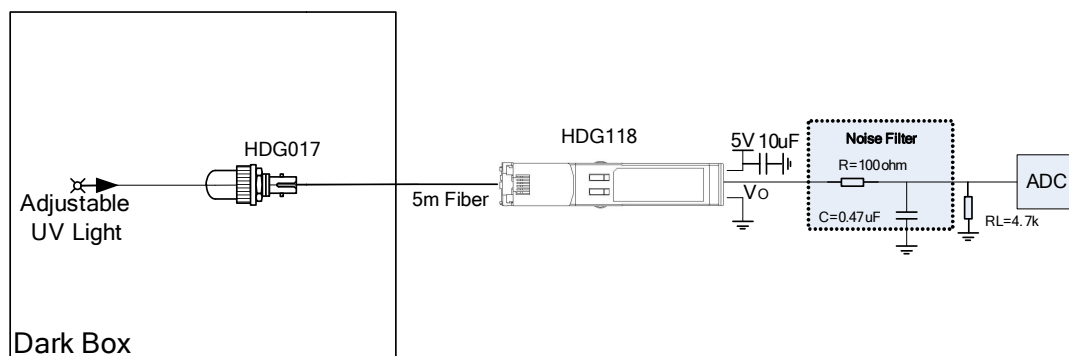


图 6.2.5 所用测试电路

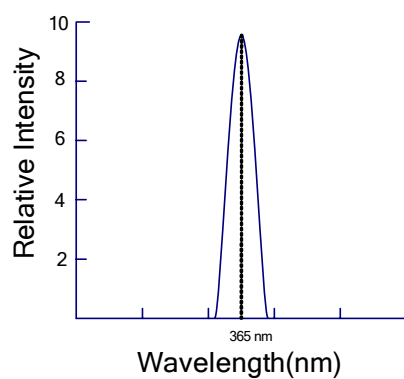


图 6.2.6 所用测试光源：365nm

表 6.2.3 测试条件

光源中心波长	365nm
光源照射功率	0~11mW/cm ² 输出功率可调
光源照射角度	0° 入射
光纤长度	5 米
光纤损耗（650nm）	0.19db/m（典型值）
光纤最小弯曲半径	25mm

表 6.2.4 测试数据

光照强度 (mW /cm ²)	光纤输出光功率 (μW 典型值)	光纤输出光强度 (μW /cm ² 典型值)	采样电压 (V 典型值)
1.29	0.032	3.2	0.186
1.52	0.038	3.8	0.255
2.02	0.051	5.1	0.387

第6章 弧光传感器

2.55	0.064	6.4	0.520
3.06	0.076	7.6	0.660
3.48	0.087	8.7	0.804
4.02	0.10	10	0.966
4.54	0.11	11	1.09
5.07	0.13	13	1.26
6.07	0.15	15	1.59
6.98	0.17	17	1.87
8.02	0.20	20	2.21
9.03	0.23	23	2.51
10.72	0.27	27	3.01

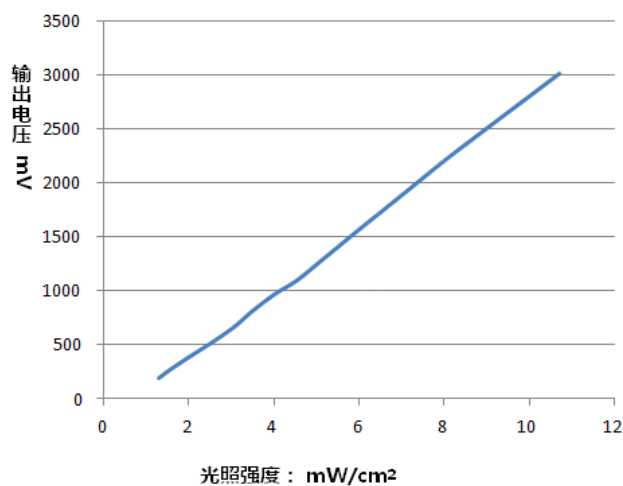


图 6.2.7 光照强度和测试电路输出电压关系

6.4 频谱响应特性

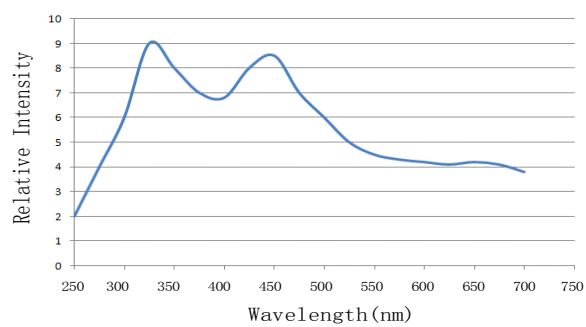


图 6.2.8 输入不同光照波长的响应特性典型曲线

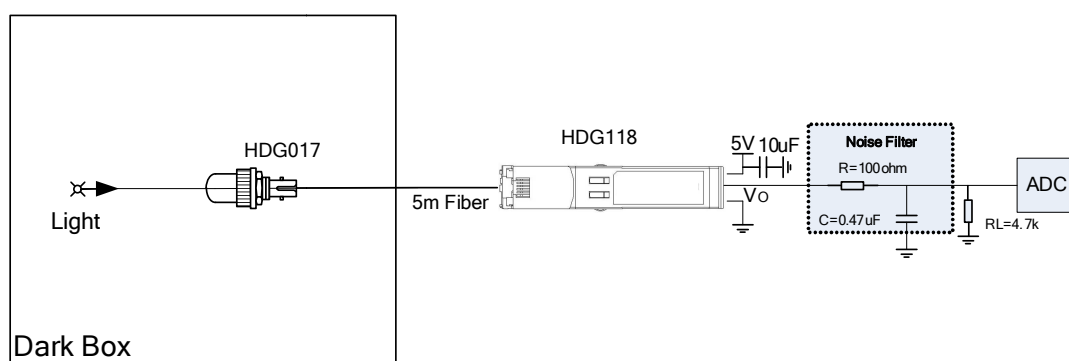


图 6.2.9 所用测试电路

表 6.2.5 测试条件

光源中心波长	265nm 340nm 365nm 395nm 425nm 595nm 660nm
光源照射功率	3mW/cm ² 输出功率可调
光源照射角度	0° 入射
光纤长度	5 米
光纤损耗（650nm）	0.19db/m（典型值）
光纤最小弯曲半径	25mm

表 6.2.6 测试数据

光源波长 (nm)	光纤输出光功率 (μW 典型值)	光纤输出光强度 (μW /cm ² 典型值)	采样电压 (V 典型值)
265	0.019	1.9	0.19
340	0.073	7.3	0.75
365	0.063	6.3	0.65
395	0.055	5.5	0.57
425	0.057	5.7	0.58
595	0.034	3.4	0.35
660	0.035	3.5	0.36

6.5 尺寸和安装

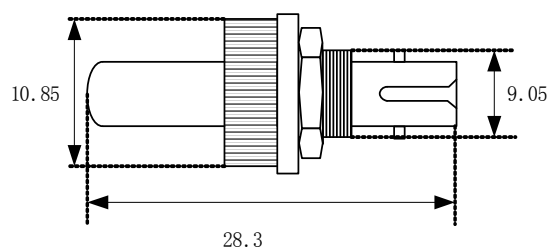


图 6.2.10 探头尺寸

建议安装开孔尺寸如下:

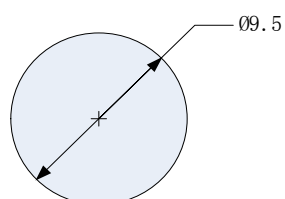


图 6.2.11 建议开孔尺寸

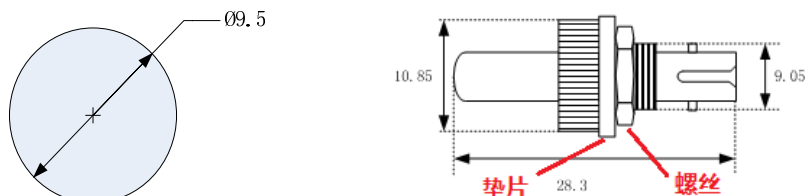
第7章 安装与调试

7.1 安装

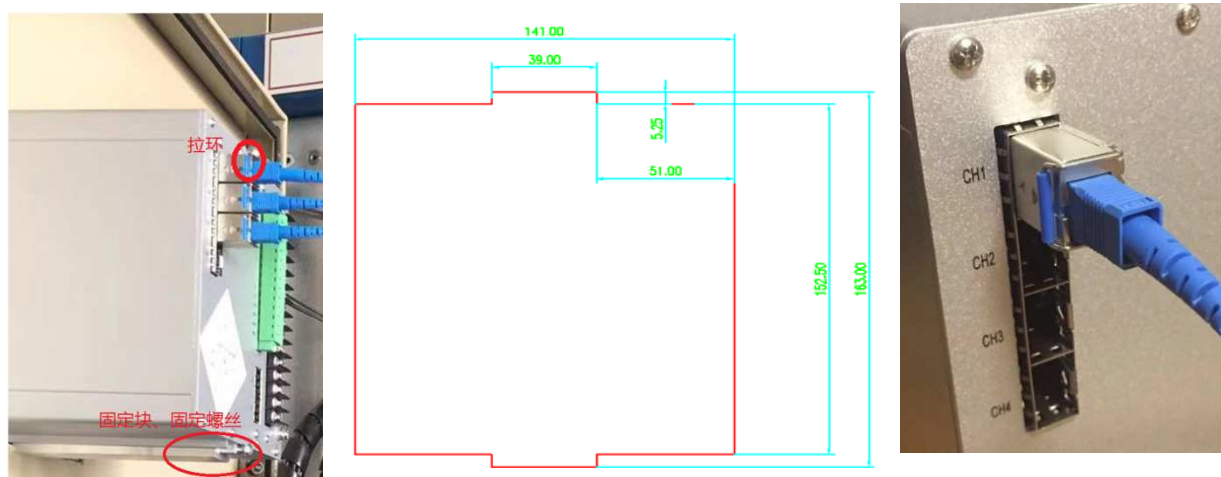
第1步：检查相关设备及配件。应包括：1) 主机；2) 传感器（含探头、光纤、光模块）。



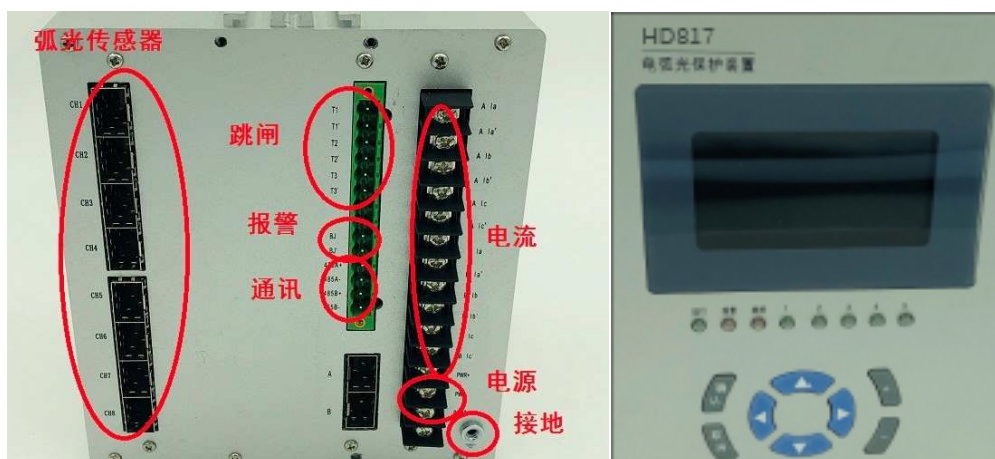
第2步：探头安装。探头安装在监视位置（如母线室、电缆室等），开孔见下左图。安装传感探头，具体步骤为：1) 取下探头上的螺丝和垫片（见下图所示）。2) 将探头插入开孔。3) 拧上垫片和螺丝。4) 接上弧光光纤。



第3步：主机安装。主机安装在柜门上（通过上下两个固定块和固定螺丝进行固定），光模块插入方向见下图拉环所示；主机开孔见下中图。



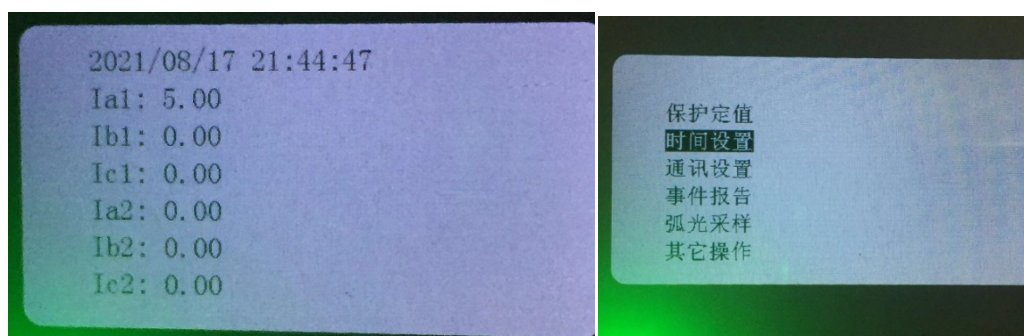
第 4 步 :接线。通讯 RS485 的接线位置见下左图 ,RS485 的 A、B 两根线依次接相邻两端子 :485A+ 和 485A-。电流 CT 的接线位置见下图 , A、B、C 三相依次接到 Ia、Ia'、 Ib、Ib'、 Ic、Ic'。跳闸接点见右图 T1、T1'、T2、T2'位置。电源见图 PWR+、PWR- , 支持 220VDC/AC。



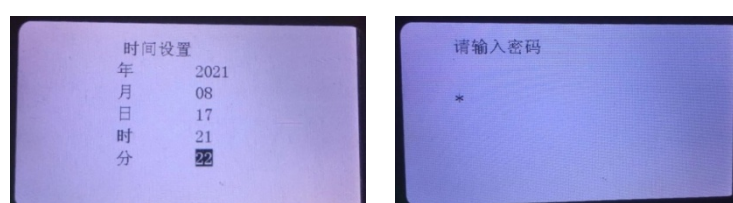
7.2 参数设置与功能调试

⚠注意：上电前，确认光模块和光纤已经连接好。没有接光纤的光模块需用堵头堵住，或者拔掉光模块。

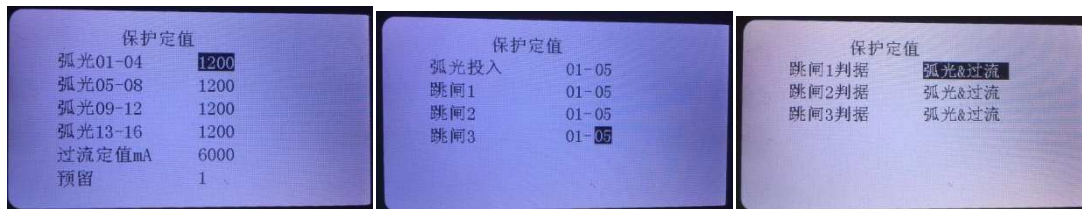
第 1 步：安装完成后，上电，液晶显示界面如下，按任意方向键进入右下图所示菜单，可根据需要完成时间设置、保护定值、通讯设置。



第 2 步：**时间设置**。界面见下左图，时间修改完毕后，按 “” 键，进入输入密码界面，密码是依次按 “”，“”，“”，“” 四个键，会显示保存成功。



第3步：**保护定值设置**。保护定值如下图所示有3个页面，第1个页面（左）设置弧光动作门槛（码值）和过流门槛定值（mA）。正常情况下，弧光动作门槛设为1000~2000范围即可（对应白光强度5~10kLux，或紫外强度5~10mW）。过流门槛定值一般设置为1.2倍额定，对于CT二次侧为5A的，设置为6000(mA)，对于CT二次侧为1A的，设置为1200(mA)。第2个页面（中）为弧光通道设置，将需要开放的弧光保护通道投入，下图所示弧光投入01-05表示弧光通道1~5开放；装置有3个跳闸继电器可配置与之关联的弧光通道，下图所示表示弧光1-5任一通道有弧光，3个跳闸继电器均动作。第3个页面（右）为单判据/双判据设置，可选弧光单判据或弧光&过流双判据，默认为弧光&过流双判据。修改完后按确认输入密码进行保存。



第4步：**通讯设置**。如下图所示，装置有两个RS-485通讯口，可以设置串口的地址和波特率。



第5步：回路检查与功能调试。

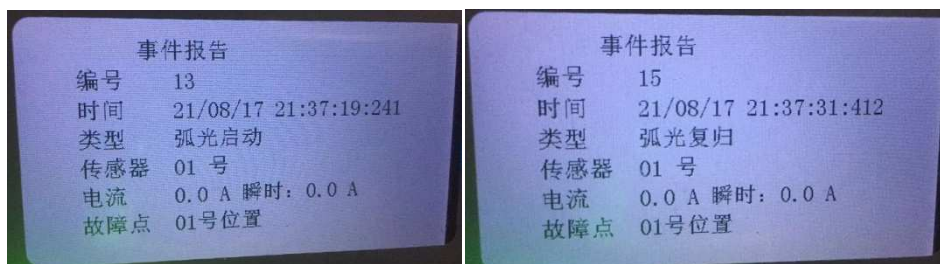
1) 交流回路检查

在保护屏端子或者装置背板交流量插件加入电流量。

装置主界面显示的采样值应与实际加入量的误差应小于±5%（额定值）

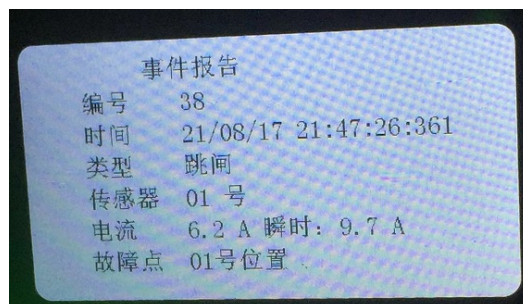
2) 弧光回路检查

用模拟弧光光源（可用专用测试光源或紫外手电照射传感器探头，在装置主界面显示事件报告，报警灯亮，报警继电器动作，RS485上传报警信息，弧光消失后报警灯灭，报警继电器返回。注，如果设为单判据，则会直接跳闸）。



3) 跳闸回路检查

在保护屏端子或者装置背板交流量插件加入电流量超过过流定值，同时模拟弧光光源（可用专用测试光源或紫外手电照射传感器探头），则跳闸继电器动作，跳闸灯亮，装置主界面显示跳闸事件报告，RS485 上传报警信息，弧光消失后跳闸灯保持亮，跳闸继电器返回。注：测试时，加过流故障和弧光故障间隔时间不应超过 10 秒，否则会装置闭锁，报故障超时）。



⚠️注意：正常运行时，严禁带电插拔光纤及光电模块。

正常运行时，插拔光纤，将使光纤通道将被打开，白光便会进入光电模块，当其强度超过设定值后，装置将会动作。因此严禁带电插拔光纤及光电模块。

7.3 通讯调试

RT817 有 2 个 RS-485 口，支持 MODBUS 协议，MODBUS 配置说明见下表。

功能码(16 进制)	地址(高字节在前，地址 2 个字节，16 进制地址。以 000F 为例，地址对应十进制的 15)	名称
0x01 读取线圈状态 每个状态占用 1bit	0001	跳闸 1
	0002	跳闸 2
	0003	跳闸 3
	0004	跳闸 4
	0005	报警
0x02 读取输入状态 每个状态占用 1 bit	0001~0020	弧光 1~弧光 32 状态
0x03 读取定值 每个定值占用 2 字节	0001	弧光 1-4 阈值
	0002	弧光 5-8 阈值
	0003	弧光 9-12 阈值
	0004	弧光 13-16 阈值
	0005	过流定值
	0006	预留
	0007	时间设定:年
	0008	时间设定:月
	0009	时间设定:日
	000A	时间设定:时
	000B	时间设定:分

	000C	串口 1 地址
	000D	串口 1 波特率
	000E	串口 2 地址
	000F	串口 2 波特率
	0010	Ia1 校准系数
	0011	Ib1 校准系数
	0012	Ic1 校准系数
	0013	Ia2 校准系数
	0014	Ib2 校准系数
	0015	Ic2 校准系数
	0016	弧光投入通道起
	0017	弧光投入通道止
	0018	跳闸 1 关联通道起
	0019	跳闸 1 关联通道止
	001A	跳闸 2 关联通道起
	001B	跳闸 2 关联通道止
	001C	跳闸 3 关联通道起
	001D	跳闸 3 关联通道止
	001E	跳闸 1 判据模式: 2: 弧光单判据; 3: 弧光+过流双判据
	001F	跳闸 2 判据模式: 2: 弧光单判据; 3: 弧光+过流双判据
	0020	跳闸 3 判据模式: 2: 弧光单判据; 3: 弧光+过流双判据
04 读取模拟量 每个模拟量占用 2 字节	0001	进线 1 的 A 相电流
	0002	进线 1 的 B 相电流
	0003	进线 1 的 C 相电流
	0004	进线 2 的 A 相电流
	0005	进线 2 的 B 相电流
	0006	进线 2 的 C 相电流
	0007	预留
	0008	预留
	0009~0018	弧光 1-16 通道采样

注:

- 1) 04 模拟量 0001~0006 的电流发送值, 是放大 100 倍的, 显示值需要*0.01 倍获得真实浮点值 (单位 A)。
- 2) 03 定值 0005 过流定值的发送值是放大 1000 倍的, 显示值需要*0.001 倍获得真实值 (单位 A)。
- 3) 通讯: 数据位 8 位, 起始位 0, 结束位 1, 无奇偶校验, 无流控制。
- 4) 设备有 2 个串口, 默认地址分别是 1 和 100, 默认波特率 9600。

举例 1：读取跳闸和报警状态

主机发送:

01 从机地址
01 功能码
00 寄存器起始地址高字节
01 寄存器起始地址低字节
00 寄存器数量高字节
05 寄存器数量低字节（5 个状态: 跳闸 1~4+报警）
AD CRC 校验高字节
C9 CRC 校验低字节

从机应答: (用 1 个 bit 记录 1 个继电器状态) 1 代表 ON, 0 代表 OFF。若返回的线圈数不为 8 的倍数, 则在最后数据字节末尾使用 0 代替. BIT0 对应第 1 个。

01 从机地址
01 功能码
01 返回字节数
00 数据 (00 表示跳闸 1 (BIT0)~跳闸 4 (BIT3)、报警 (BIT4) 均为 0, 没有变位)
51 CRC 校验高字节
88 CRC 校验低字节
