SDP-3061B 电容器保护

产品使用说明书

版本号 V3.2

株洲中车机电科技有限公司

CRRC ZHUZHOU MECHANICAL AND ELECTRICAL TECHNOLOGY Co., LTD

2016 年 6 月

SDP-3061B 电容器保护测控装置使用说明书

一、概述

适用范围

本装置适用于 66kV 及以下电压等级的非直接接地或不接地系统中的并联电容器组的保护测控，可集中组屏，也可在开关柜就地安装，全面支持变配电综合自动化系统。

功能及特点

1. 保护功能
   - ◆ 二段式电流保护 （限时速断、过流）
   - ◆ 低电压保护
   - ◆ 过电压保护
   - ◆ 不平衡电流保护
   - ◆ 不平衡电压保护
   - ◆ 三路差压保护
2. 辅助功能
   - ◆ PT 断线告警
   - ◆ 控制回路断线告警
   - ◆ 装置故障告警
   - ◆ 故障录波
   - ◆ 保护定值和时限的独立整定
   - ◆ 自检和自诊断
3. 测控功能
   - ◆ 电量测量（遥测量）：电压、电流、无功功率、无功电能、功率因数、电网频率等
   - ◆ 遥信量：装置共有 14 路开入量，其中：12 路为采集外部遥信，2 路为内部开关量信号
   - ◆ 遥控量：完成 1 台断路器就地或遥控分合闸操作
4. 闭锁功能
   - ◆ 断路器就地和遥控操作互为闭锁且具有防跳功能
5. 通讯功能
   - ◆ CAN 总线，以及标准的 RS485 多机通讯接口
6. 特点
   - ◆ 采用分层分布式设计，可组屏安装或直接安装于开关柜上
   - ◆ 封闭、加强型单元机箱，抗强干扰设计，适用于恶劣环境，可靠性高、抗干扰能力强，符合 IEC 电磁兼容标准
   - ◆ 可以实现远方定值整定与修改
   - ◆ 事件顺序记录并上传 SOE 事件
   - ◆ 设有独立的起动元件用来开放继电器电源，提高装置的安全性

二、基本原理

限时速断、过流保护

针对 A、C（或 A、B、C）相电流基波最大值，当任一相达到整定值，则定时器启动，若持续到整定时限，且相应保护的投退控制字处于投入状态，装置则发出跳闸控制信号，并记录和上传相应的 SOE 事件。若在整定时限内电流返回则复位计时器。

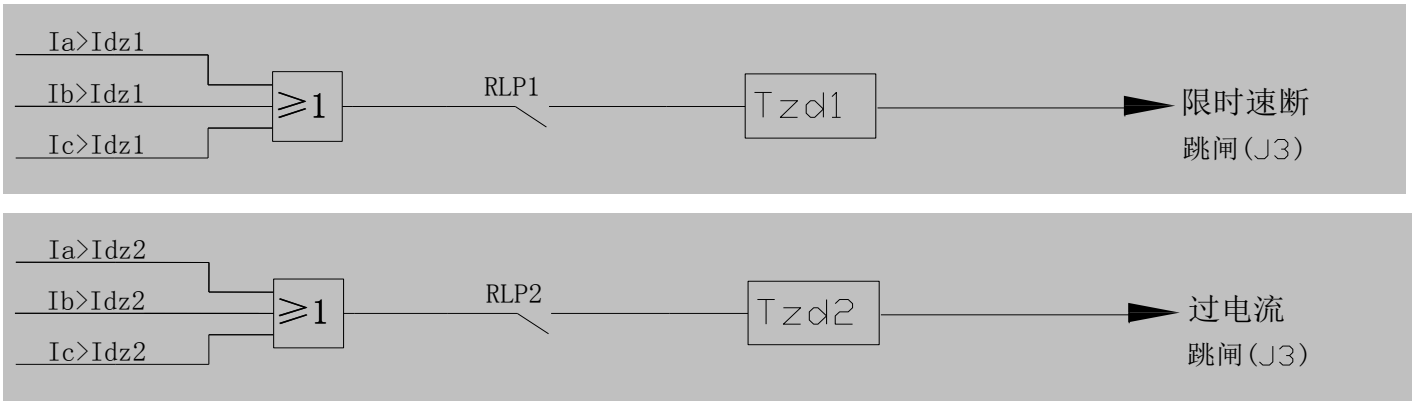


图 1 二段保护逻辑图

低电压、过电压保护

为防止系统稳态过电压造成电容器损坏，设置过电压保护。保护带可整定的延时，可通过保护投退来决定该项保护的投退。为避免使用相电压在单相接地时引起过压保护误动，过电压保护采用线电压。

为防止系统故障后线路断开引起电容器组失去电源，而线路重合又使母线带电，使电容器承受合闸过电压损坏，装置中设置低电压保护，保护带可整定的延时，可通过保护控制字来决定该项保护的投退。为避免采用相电压在单相接地时引起低压保护误动，低电压保护采用线电压。

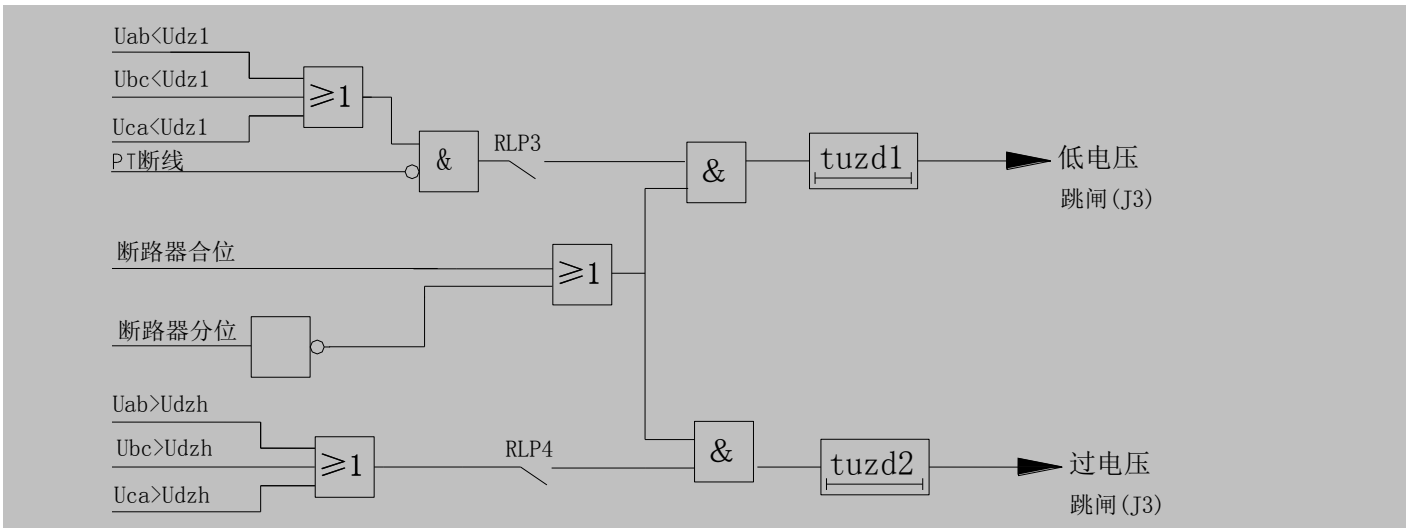


图 3 低电压、过电压保护逻辑图

不平衡电压（电流）保护

为使系统中发生三相电流不平衡或接地故障时能使电容器开关跳闸，本装置设置了零序电流、零序电压保护。

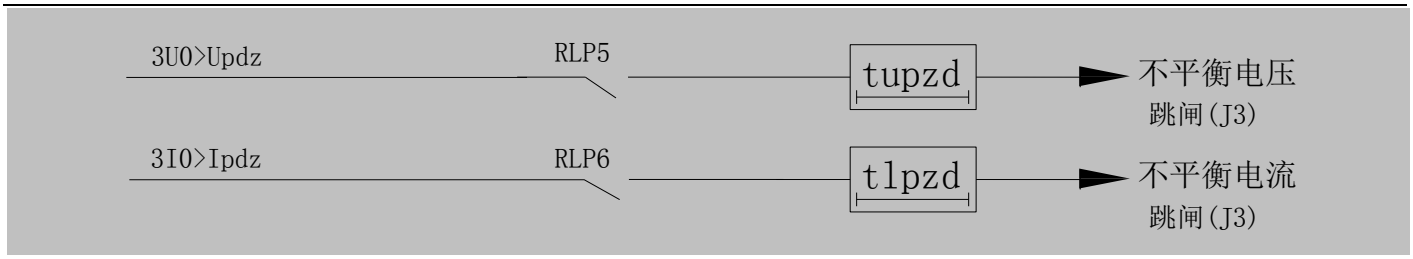


图 4　不平衡电压（电流）逻辑图

PT 断线检查

装置具有 PT 断线检查功能，可通过控制字投退。PT 断线判据如下:

最大相间电压小于 30v,且任一相电流大于 0.3A;

满足以上条件断线 10 秒报 PT 断线，PT 断线期间自动退出低电压保护。

图 5　PT 断线逻辑图

差压保护

设置三路差压保护，动作判据如下：

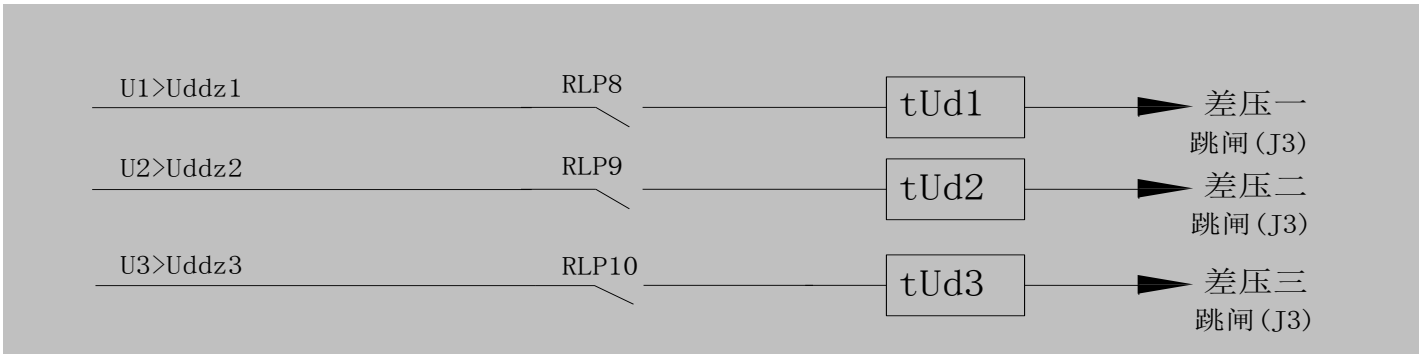


图 6　差压保护逻辑图

异常告警

控制回路断线：断路器在合位时检测跳闸回路，断路器在分位时检测合闸回路。

装置异常：电源消失或自检出错（ROM、RAM、EPROM 定值检验出错），闭锁开出继电器。

测　　量

测量系统频率 f，母线电压 Uab、Ubc、Uca、Ua、Ub、Uc,3U0,电流 Ia、Ib、Ic、3I0 及无功功率、功率因数，另外可接收电度脉冲输入，计数值上传给上位机。

控　　制

装置可接受遥控命令对所保护的线路开关实行远方跳、合闸控制，还可以在面板上设置对开关进行手动跳合闸，每次须间隔 10S。

事件记录

可以存储不少于 60 次的各项记录，包括事件日期、时间、事故电流（电压）、保护动作类型等，并可传送到管理系统或监控系统。

故障录波

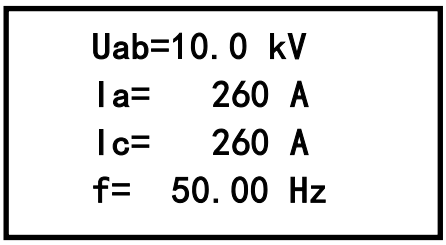
可以保存事故发生时的电流电压波形。

三、操作说明

装置的面板由 LCD 显示器、LED 指示灯及简易键盘组成。

LED 指示灯指示装置的工作状态及保护信号。其中 “24V”指示灯指示装置工作电源是否正常，正常运行时这个灯应常亮。“运行”指示灯指示装置运行状态，正常运行时运行指示灯应有规律地闪动。故障指示灯有 3 个，其中“事故”和“告警”指示灯分别表示有未复归的保护信号，“故障”指示灯指示装置通过自检发现有故障。

当保护动作或装置发生故障时，面板上相应的“事故”、“告警”、“故障”信号指示灯会亮，并在 LCD



显示器的最后一行显示保护动作或装置故障的类型。**请注意:此时显示的内容不表示事件发生的顺序。**若要进一步了解详细情况，可在主菜单中选择“事件记录”来查看事件**顺序**记录（SOE）。

装置的当地监控功能通过面板上的 LCD 显示器及简易的键盘操作实现。

LCD 显示器为带背光的 8*4 汉字字符液晶显示模块，简易键盘由“↑”、“↓”、“→”、“←”、“退出”、“确认”及“复归”七个触摸键组成。

正常运行时液晶显示器自动循环显示各遥测量及一些保护模拟量的一次值。若需查看未显示的项目，

可按“↑”、“↓”键选择。需要显示的项目可在“出厂设置”菜单下设定。若需要复归保护动作或装置故障信号，可按下“复归”键，选择“是”后再按“确认”键即可。

按下 “←”、“→”或“确认”键，LCD 显示器则显示上图所示的主菜单。

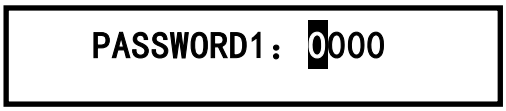
通过“↑”、“↓”键可选择任一种功能，按“确认”键后进入该菜单的功能，按“退出” 键或选择“退出”菜单则回到自动循环显示界面。

保护投退

将光标移至“保护投退”并按“确认”键后，进入保护投退设置功能。保护投退设置的界面如下图所示（以线路保护为例，不同的保护装置可能投退的项目不同）。

此时光标位于第 1 个投退项目即“速断”的投退设置。通过按“↑”、“↓”键可选择其它投退项目。当光标位于某一项目时，可通过“→”、“←”键来改变设置。当全部投退项目设置完成后，可按“确认”键来保存这些设置。

按下“确认”键后，进入输入 PASSWORD 界面，如下图所示。通过按“↑”、“↓”键可改变 PASSWORD 各位数字的值，通过按“→”、“←”键可选择要改变的位。若用户没有修改过 PASSWORD，则出厂默认的 PASSWORD 为 1000 或 0000 均可（修改 PASSWORD 的方法见“保护定值”的使用方法）。当输入正确的 PASSWORD 后，就将所修改的保护投退设置保存好了。



保护定值

进入保护定值功能后，即可对装置整定值进行当地修改。本装置可存贮三套定值。“0”号定值为当前使用的定值套号（1、2 或 3），其余号定值为装置对应于 0 号定值的本套定值。显示格式如下图。

通过“↑”、“↓”键可选择显示或要修改的定值，按下“→”键进入光标所在定值的编辑状态。在编辑

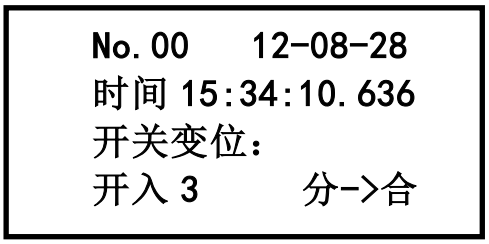
状态下，通过“↑”、“↓”、“→”、“←”键可对定值进行编辑。编辑完成后按“确认”键，在核实输入正确的口令后，再按“确认”键后本号定值修改有效，按“退出”键无效。

整定值定义及说明详见后面“定值清单”。

注：一次电压、电流系数*10 后为实际的一次 PT、CT 变比。

事件记录

本单元可存储不少于 60 次事件记录，其中第 0 号为最新记录，第 1 号为上一次记录，依次类推。该记录存放在非易失性存贮器中，具有掉电长期保存功能，事件记录分开关变位、保护动作和装置故障三种类型。事件记录显示格式如下图。



其中，No.后为记录号，即 07-08-28 为该事件发生的日期，即 2007 年 8 月 28 日。15:34:10.636 该事件发生的时间，即 15 时 34 分 10 秒 636 毫秒。

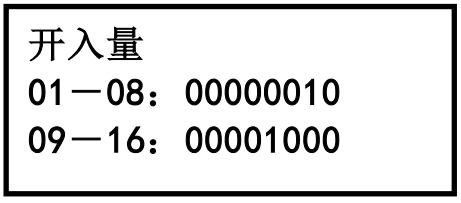
通过按“↑”、“↓”键可选择显示其余的事件。

当事件类型为保护动作时，可以按“确认”键去查看该保护的动作值，再按“退出”键返回。

输入输出

选择输入输出菜单后将显示以下内容。

通过“↑”、“↓”键可选择查看开入量还是进行开出操作。当选择开入时，屏幕显示如下：



其中“0”表示输入的开关未闭合，“1”表示输入的开关已闭合，在上图中，第 7 个和第 13 个开入量为 1，其余为 0。

按“退出”键可退出并返回上一级菜单。

当选择开出时，屏幕显示如下：

通过“→”、“←”键可选择“开出 1”或“开出 2”。按“↑”进入开出编辑状态。在编辑状态，通过“↑”、“↓”、“→”、“←”键可对开出量进行编辑。“1”对应输出继电器闭合或指示灯亮，“0” 对应输出继电器断开或指示灯灭。编辑完成后按“确认”键，在核实输入正确的 PASSWORD2 后，再按“确认”键后，相应的继电器就能出口。（出厂默认的 PASSWORD2 为 1000），如上图表示 **1K 继电器**在输入正确的 PASSWORD2 后闭合（从右边起开出“0”为 1K,开出“1”为 2K，开出“2”为 3K，。。。。。开出“7”为 8K 共提供 8 个外部继电器无源接口，其余为内部继电器

采样数值

在主菜单中选择“采样数值”后屏幕显示以下内容：

0	5.00	5.01
2	56.80	57.02
4	56.87	4.98
6	4.78	5.11

由于屏幕只能显示 4 行，需要查看屏幕外的数据时，可通过按“↑”、“↓”键来选择。其中大部分装置的 0 通道为 A 相测量电流，1 通道为 C 相测量电流，2 通道为 A 相测量电压，3 通道为 B 相测量电压，4 通道为 C 相测量电压，5 通道为 A 相保护电流，6 通道为 B 相保护电流，7 通道为 C 相保护电流。8~12 通道在不同类型的装置中各不相同（见采样实时显示）。

实时时钟

本单元具有掉电运行的实时时钟功能，进入实时时钟模块后，LCD 显示器将显示装置的实时时钟，如下图所示：

日期
12 年 10 月 08 日
时间
10 时 28 分 36 秒

通过简易键盘可对时钟进行修正。按“确认”键后进入时钟编辑状态。在编辑状态下，通过“↑”、“↓”、“→”、“←”键可对时钟进行编辑。编辑完成后按“确认”键，修改完成。若此时不想修改时钟，可按“退出”键退出时钟编辑状态。

该时钟也可由通信网统一校时（精确到 2ms），以使整个系统保持同一时基。

实时时钟主要作为事件顺序记录的时间依据。

电能脉冲

进入电能计量模块后，可对脉冲电度表脉冲计数进行初值设定，初值设定后，该值将随着电能脉冲的累积而变化，直到下一次重新设定初值。每个装置共安排了 2 路脉冲计数输入。

出厂设置

出厂设置在装置出厂前已设置完成，用户通常不必更改。出厂设置项目如下表所示：

序号	代　号	名　称	整 定 范 围
00	Kv2	二次电压比例系数	11.80(12)
01	Kic	二次测量电流比例系数	235.50(140)
02	Kib	二次保护电流比例系数	14.20(14.8)
03	Ki0	二次零序电流比例系数	235.20(14.8)
04	Kv0	二次零序电压比例系数	4.75(14.8)
05	Imp/kWh 1	脉冲电能表常数 1	每千瓦(乏)时脉冲数/1000
06	Imp/kWh 2	脉冲电能表常数 2	每千瓦(乏)时脉冲数/1000
07	Imp/kWh 3	脉冲电能表常数 3	每千瓦(乏)时脉冲数/1000
08	Imp/kWh 4	脉冲电能表常数 4	每千瓦(乏)时脉冲数/1000
09	Inalarm	开关量报警设定	$(\Sigma\ 2^{(n-1)})/100$
10	PU0	PT 零序系数	
11	Disp	滚动显示项目选择	
12	Address	装置通讯地址	1~243

其中，二次电压比例系数、二次测量电流比例系数、二次保护电流比例系数、二次零序电流比例系数、二次零序电压比例系数由二次互感器类型及满量程值确定。（注意：我公司在产品出厂之前已经按相应的 PT、CT 型号设置好二次系数，请用户勿要擅自修改！）

PT 零序系数：为 PT 主绕组与开口三角形绕组额定电压不同时的修正系数。设置值为：

PU0 = PT 开口三角形绕组额定电压 / PT 主绕组额定电压

开关量报警设定：当某些开入量发生变化时，若需要启动报警信号，可通过设置该项来实现。设置值=$\Sigma\ (2^{(n-1)}/100)$。式中，n 为第 n 个开入量。例如，当需要第 3 个开入量变位时发出报警信号，则设置值=$2^{(3-1)}/100=0.04$。可以同时设定多个开关量报警，只要分别算出每个开入量的设置值并将它们相加即可。

滚动显示项目选择：选择显示项目时，大部分可按下表的设置值确定，将所选的各项目设置值相加。

显示项目	设置值	显示项目	设置值
Uab	**0.01**	**Ia**	**0.64**
Ubc	**0.02**	**Ic**	**1.28**
Uca	**0.04**	**P**	**2.56**
Ua	**0.08**	**Q**	**5.12**
Ub	**0.16**	**cosφ**	**10.24**
Uc	**0.32**	**f**	**20.48**

装置通讯地址：装置通讯地址的设置范围为 1~243。

装置通讯波特率：装置通讯波特率的单位为 kbps。例如要设置通讯波特率为 9600bps，其设定值为 9.60。

自检出口继电器设置：设定值为$\Sigma 2^{(n-1)}$，式中 n 为第 n 路开出。例如，某装置有 J1、J2、J3、J4 共 4 个开出继电器，自检设定值应为 $2^0+2^1+2^2+2^3=15$。

设备信息

设备信息将显示装置的一些基本信息，如版本、装置类型及型号，程序存贮器校验码等。

采样实时显示

采样实时显示			
通道 00	测量电流 Ia （A7,B7）	通道 07	保护电流 Ic（A11,B11）
通道 01	测量电流 Ic （A8,B8）	通道 08	零序电流 3Io（A12,B12）
通道 02	母线电压 Ua（A1,B1）	通道 09	零序电压 3Uo（A4,B4）
通道 03	母线电压 Ub（A2,B2）	通道 10	差压一 Ud1（A5,B5）
通道 04	母线电压 Uc（A3,B3）	通道 11	差压一 Ud2（A6,B6）
通道 05	保护电流 Ia（A9,B9）	通道 12	差压一 Ud3（A13,B13）
通道 06	保护电流 Ib（A10,B10）		

定值清单

定值序号	代　　号	定　值　名　称	整　定　范　围
01	Kv1	一次电压比例系数	实际变比/10
02	Ki1	一次电流比例系数	实际变比/10
03	Idz1	电流速断定值	1~100A
04	Idz2	过电流定值	1~100A
05	Tzd2	过电流延时	0.1~10s
06	Udzl	低电压定值	0~100V
07	tuzd1	低电压延时	0.1~10s
08	Udzh	过电压定值	0~120V
09	tuzd2	过电压延时	0.1~10s
10	Updz	不平衡电压定值	0~120V
11	tUpzd	不平衡电压延时	0.1~10s
12	Ipdz	不平衡电流定值	1~100A
13	TIpzd	不平衡电流延时	0.1~10s
14	Uddz1	差压一定值	0~120V
15	tUd1	差压一延时	0.1~10s
16	Uddz2	差压二定值	0~120V
17	tUd2	差压二延时	0.1~10s
18	Uddz3	差压三定值	0~120V
19	tUd3	差压三延时	0.1~10s

保护投退

保护序号	代　　号	保 护 名 称	整 定 方 式
01	RLP1	电流速断	投入/退出
02	RLP2	过电流	投入/退出
03	RLP3	低电压	投入/退出
04	RLP4	过电压	投入/退出
05	RLP5	不平衡电压	投入/退出
06	RLP6	不平衡电流	投入/退出
07	RLP7	PT 断线	投入/退出
08	RLP8	差压保护一	投入/退出

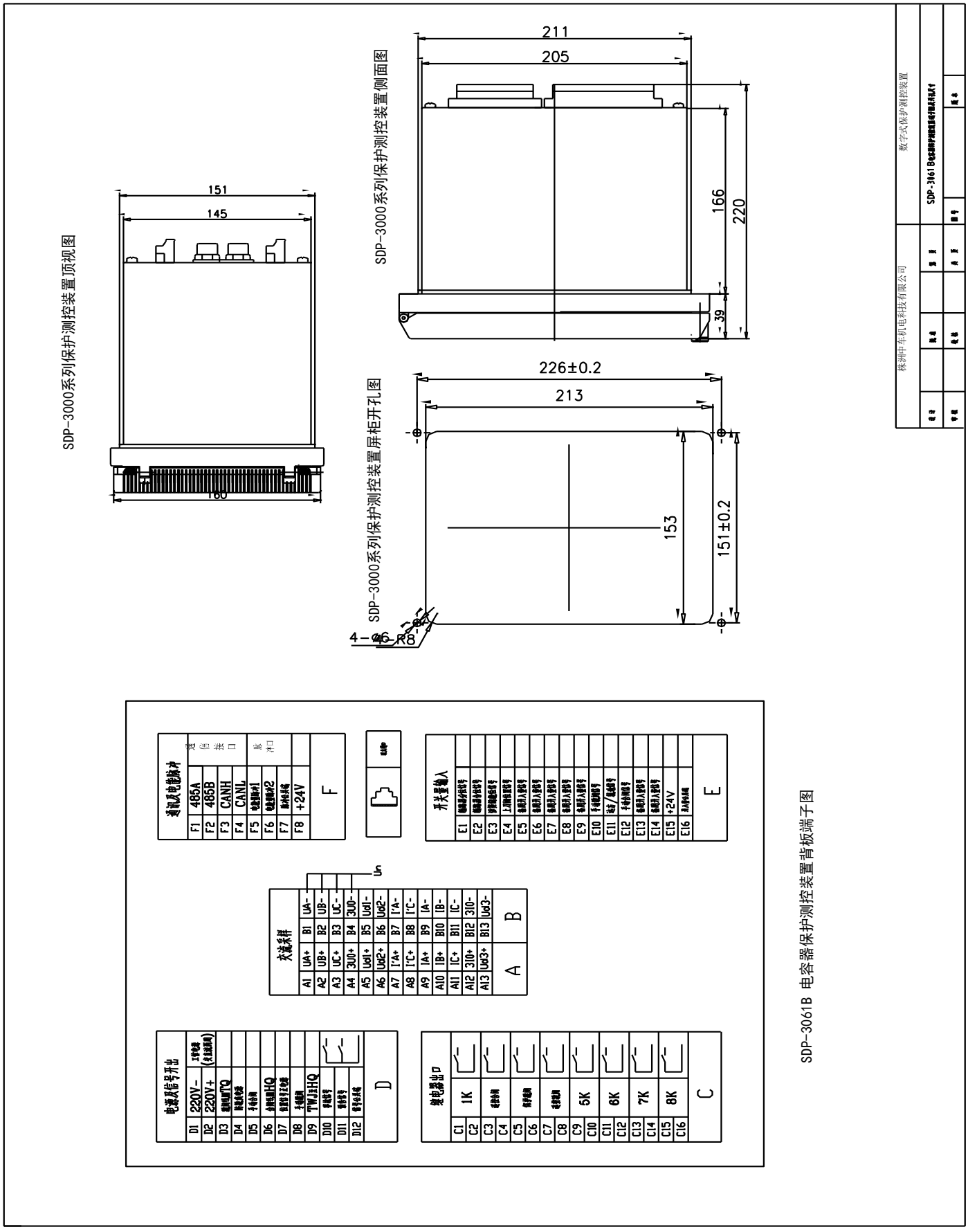
09	RLP9	差压保护二	投入/退出
10	RLP10	差压保护三	投入/退出
32	RLP32	录波	投入/退出

事故记录

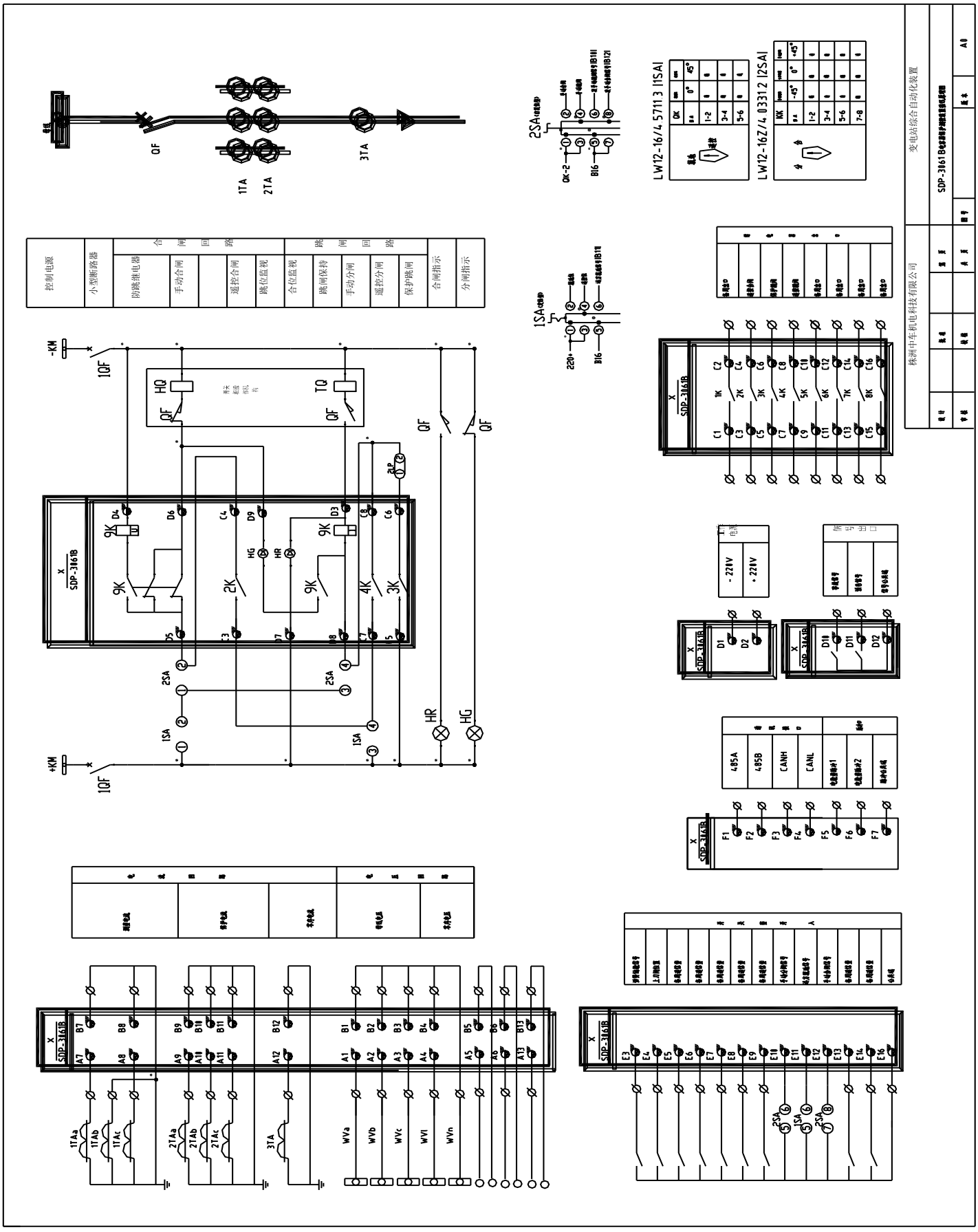
位	事故故障类型	位	事故故障类型
D0	电流速断	D4	过电压
D1	过电流	D5	不平衡电压
D2	备用	D6	不平衡电流
D3	低电压	D7	控制回路断线
D8	PT 断线	D9	差压一
D10	差压二	D11	差压三

3061 上传量

字节	含义	字节	含义
BYTE1	f	BYTE9	Ia′
BYTE2	Uab	BYTE10	Ic′
BYTE3	Ubc	BYTE11	P
BYTE4	Uca	BYTE12	Q
BYTE5	Ua	BYTE13	cos
BYTE6	Ub	BYTE14	
BYTE7	Uc	BYTE15	
BYTE8	3U0	BYTE16	



附录 A　　SDP-3061B 电容器保护测控装置接线端子图及开孔尺寸图



附录 B　　SDP-3061B 电容器保护测控装置原理图