



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38922—2020

---

## 35 kV 及以下标准化继电保护装置 通用技术要求

General specification for 35 kV and below voltage standardized  
protection equipment

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 2

    3.1 术语和定义 ..... 2

    3.2 缩略语 ..... 2

4 技术要求 ..... 2

    4.1 环境条件 ..... 2

    4.2 额定电气参数 ..... 3

    4.3 功能及性能要求 ..... 4

    4.4 开关量输入和输出 ..... 6

    4.5 装置接口 ..... 7

    4.6 对相关设备的要求 ..... 8

    4.7 功率消耗 ..... 8

    4.8 过载能力 ..... 9

    4.9 直流电源影响 ..... 9

    4.10 绝缘要求 ..... 9

    4.11 耐湿热性能 ..... 9

    4.12 电磁兼容性能 ..... 9

    4.13 机械要求 ..... 12

    4.14 连续通电 ..... 13

    4.15 安全要求 ..... 13

    4.16 保护联接阻抗 ..... 13

5 试验方法..... 13

    5.1 试验条件 ..... 13

    5.2 结构及外观要求检查 ..... 13

    5.3 功能及性能试验 ..... 14

    5.4 气候环境试验 ..... 14

    5.5 触点性能试验 ..... 14

    5.6 直流电源影响试验 ..... 14

    5.7 功率消耗试验 ..... 14

    5.8 过载能力试验 ..... 15

5.9	绝缘要求试验 .....	15
5.10	机械要求试验 .....	15
5.11	电磁兼容要求试验 .....	15
5.12	连续通电试验 .....	15
5.13	外壳防护试验 .....	15
5.14	安全试验 .....	15
5.15	保护联接阻抗试验 .....	15
6	检验规则 .....	16
6.1	检验分类 .....	16
6.2	出厂试验 .....	16
6.3	型式试验 .....	16
7	标志、标签和使用说明书 .....	17
7.1	标志和标签 .....	17
7.2	使用说明书 .....	17
8	包装、运输和贮存 .....	18
8.1	包装 .....	18
8.2	运输 .....	18
8.3	贮存 .....	18
9	供货的成套性 .....	18
10	质量保证 .....	18
附录 A (资料性附录)	保护装置接口信息 .....	19
附录 B (资料性附录)	专用连接器技术要求 .....	30
附录 C (资料性附录)	专用连接器试验要求 .....	35
附录 D (资料性附录)	推荐印制板及装置面板开孔尺寸 .....	37
附录 E (资料性附录)	专用连接器命名 .....	39
附录 F (资料性附录)	保护装置安装尺寸 .....	40
参考文献	.....	41

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本标准起草单位:国网浙江省电力有限公司台州供电公司、国网浙江省电力有限公司、国家电网有限公司国家电力调度控制中心、许昌开普电气研究院有限公司、北京四方继保工程技术有限公司、国电南京自动化股份有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、瑞通智能(北京)电力科技有限公司、积成电子股份有限公司、珠海万力达电气自动化有限公司、许继电气股份有限公司、东方电子股份有限公司、江苏金智科技股份有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、许昌开普检测研究院股份有限公司、中国南方电网有限责任公司、上海华建电力设备股份有限公司、国网湖南省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网河南省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司、国网天津市电力公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、国网江苏省电力有限公司检修分公司、国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司、国网浙江玉环市供电有限公司、台州宏远电力设计院有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、紫光测控有限公司、中国石油天然气股份有限公司大连石化分公司、中航光电科技股份有限公司、南宏电力科技有限公司、南京亚尔软件测试有限公司、上海思源弘瑞自动化有限公司、河北北恒电气科技有限公司、ABB(中国)有限公司。

本标准主要起草人:赵萍、裘愉涛、李宝伟、杨慧霞、张光普、张玮、吴通华、王绍博、孙天德、李山德、孔晓民、王振华、高亮、林超、金震、任春梅、陈宏山、吴肇贇、吴晋波、杨涛、韩伟、崔玉、房亚囡、张弛、金盛、陈昊、谭畅、周灵刚、李皓、邢锦磊、胡家为、金京哲、赵武刚、郭锋、沈小晴、韩行军、田建军、李智秀。

## 引 言

为规范电力系统中 10 kV~35 kV 电压等级标准化继电保护装置的应用,统一装置的技术要求、试验方法和检验规则等要求,实现不同制造商保护装置安装尺寸、插件布置、端子定义及连接器的标准化,提高设备生产、调试、运行和维护的便捷性,特制定本标准。

本标准考虑到备用电源自动投入装置虽属于安全自动装置,但 10 kV~35 kV 电压等级的备用电源自动投入装置应用场合与继电保护装置相同,所以将其纳入本标准的范围。

本标准推荐的专用连接器采用了一种新型的结构设计,目前现场应用时间比较短,所以作为资料性附录,不做强制要求。

本标准提出了标准化继电保护装置的安装尺寸、插件布置和端子定义方案。为满足差异化需求,各电网、电厂及不同电力用户在参照本标准技术要求基础上,制定符合自身要求的行业标准或企业标准。



## 35 kV 及以下标准化继电保护装置 通用技术要求

### 1 范围

本标准规定了变电站内 10 kV~35 kV 标准化继电保护装置(以下简称装置)的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、供货的成套性、质量保证等要求。

本标准适用于变电站内 10 kV~35 kV 电压等级的线路、分段(母联)、站用变、接地变、电容器和电抗器等电气设备的微机型继电保护装置及安全自动装置,作为该类装置设计、制造、试验和运行的依据。安装于其他场合的同类装置可参照执行。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2887—2011 计算机场地通用规范
- GB/T 2900.1 电工术语 基本术语
- GB/T 2900.17 电工术语 量度继电器
- GB/T 2900.49 电工术语 电力系统保护
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第 2 部分:运输
- GB/T 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第 2 部分:图形符号
- GB/T 7261—2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法
- GB/T 7268—2015 电力系统保护及其自动化装置用插箱及插件面板基本尺寸系列
- GB/T 9361—2011 计算机场地安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11287—2000 电气继电器 第 21 部分:量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇:振动试验(正弦)
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13729—2019 远动终端设备
- GB/T 14285—2006 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- GB/T 14598.2—2011 量度继电器和保护装置 第 1 部分:通用要求
- GB/T 14598.24—2017 量度继电器和保护装置 第 24 部分:电力系统暂态数据交换(COMTRADE)通用格式
- GB/T 14598.26—2015 量度继电器和保护装置 第 26 部分:电磁兼容要求
- GB/T 14598.27—2017 量度继电器和保护装置 第 27 部分:产品安全要求
- GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.9—2011 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验  
GB/T 17626.10—2017 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验  
GB/T 32897 智能变电站多功能保护测控一体化装置通用技术条件  
DL/T 364—2010 光纤通道传输保护信息通用技术条件  
DL/T 478—2013 继电保护和安全自动装置通用技术条件  
DL/T 526—2013 备用电源自动投入装置技术条件  
DL/T 667 远动设备及系统 第5部分:传输规约 第103篇:继电保护设备信息接口配套标准  
DL/T 823—2017 反时限电流保护功能技术规范  
DL/T 860(所有部分) 变电站通信网络和系统  
DL/T 1075 保护测控装置技术条件

### 3 术语、定义和缩略语

#### 3.1 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.17、GB/T 2900.49、GB/T 32897 和 DL/T 1075 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**标准化继电保护装置** **standardized protection equipment**

采用统一安装方式、结构尺寸以及输入输出接口,可实现不同制造商同类型产品通用互换要求的继电保护装置。

#### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

GOOSE:面向通用对象的变电站事件(Generic Object Oriented Substation Event)

PPS:秒脉冲(Pulse per Second)

SOE:事件顺序记录(Sequence of Event)

SV:采样值(Sampled Value)

### 4 技术要求

#### 4.1 环境条件

##### 4.1.1 正常工作大气条件

装置的正常工作大气条件应满足以下要求:

- a) 环境温度:  $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度:  $5\% \sim 95\%$  (装置内部既无凝露,也不应结冰);
- c) 大气压力:  $80\text{ kPa} \sim 110\text{ kPa}$ 。

##### 4.1.2 基准试验大气条件

装置的基准试验大气条件应满足以下要求:

- a) 环境温度:  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度:  $45\% \sim 75\%$ ;
- c) 大气压力:  $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

### 4.1.3 贮存、运输环境条件

装置贮存、运输环境条件应满足以下要求：

- a) 贮存环境温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%；
- b) 运输环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%。

### 4.1.4 周围环境

装置使用地点周围环境应符合以下要求：

- a) 遮阳、挡雨雪，防御雷击、沙尘，通风；
- b) 电磁干扰不超过 GB/T 14598.26—2015 规定的 A 类电气环境；
- c) 使用地点不出现超过 GB/T 11287—2000 规定的严酷等级为 1 级的振动，运输贮存过程不出现超过 GB/T 14537—1993 规定的严酷等级为 1 级的冲击和碰撞；
- d) 使用地点无爆炸危险的物质，周围介质不含有能腐蚀金属、破坏绝缘和表面镀覆及涂覆层的介质及导电介质，无明显的水汽，无严重的霉菌存在；
- e) 使用场地符合 GB/T 9361—2011 中 B 级安全要求的规定；
- f) 安装场所具有可靠的接地点，并符合 GB/T 2887—2011 中 5.8 的规定。

### 4.1.5 特殊环境条件

当超出 4.1.1、4.1.3、4.1.4 规定的环境条件时，由用户与制造商商定。

## 4.2 额定电气参数

### 4.2.1 直流工作电源

对装置直流工作电源的规定如下：

- a) 额定电压：220 V、110 V；
- b) 允许偏差： $-20\%\sim+10\%$ ；
- c) 纹波系数：不大于 5%。

### 4.2.2 交流量输入

#### 4.2.2.1 模拟量采样回路

对装置模拟量采样回路的规定如下：

- a) 交流电压额定值  $U_N$ ：100/ $\sqrt{3}$  V、100 V；
- b) 交流电流额定值  $I_N$ ：1 A、5 A；
- c) 频率额定值  $f_N$ ：50 Hz。

#### 4.2.2.2 数字量采样回路

对装置数字量采样回路的规定如下：

- a) 交流电流数字量：采样值传输应采用 DL/T 860.92 规约，0x01 表示 1 mA；
- b) 交流电压数字量：采样值传输应采用 DL/T 860.92 规约，0x01 表示 10 mV；
- c) 频率额定值：50 Hz；
- d) 采样率：不低于 4 000 Hz 采样频率。

### 4.2.3 数字量输出回路

装置 SV 应采用 DL/T 860.92 规定的格式输出采样值，采样率不低于 4 000 Hz。

#### 4.2.4 开关量输入

##### 4.2.4.1 常规开关量

硬接点开关量的接口电平:DC 220 V、DC 110 V。

##### 4.2.4.2 数字开关量

装置 GOOSE 输入输出应采用 DL/T 860.81 规定的格式。

#### 4.3 功能及性能要求

##### 4.3.1 装置的基本要求

4.3.1.1 装置应满足继电保护“可靠性、选择性、灵敏性、速动性”的要求。

4.3.1.2 装置应具备反映应用对象各种故障及异常状态的保护功能,并能为应用对象的正常运行提供必要的测量、控制及监视功能。

4.3.1.3 装置应具备在线自检功能,并满足 GB/T 14285—2006 中 4.1.12.5 的要求。

4.3.1.4 装置的保护功能不应依赖外部对时系统。

4.3.1.5 装置保护动作出口回路应经启动元件开放,以提高保护的可靠性。

4.3.1.6 装置应具备就地和远方投退软压板、修改定值、切换定值区、信号复归等操作功能。

4.3.1.7 装置应按时间顺序记录正常操作信息,如开关量输入变位、压板切换、定值修改、定值区切换等。在装置直流电源消失时不应丢失已记录的信息,所有记录应按时间顺序循环覆盖。

4.3.1.8 直流电源消失时,装置应输出告警触点信号。直流电源回路出现各种异常情况(如短路、断线、接地等)时装置不应误动作。

4.3.1.9 装置保护功能和测控功能应相互独立,保护动作不应影响测控的正常功能,测控操作也不应影响保护功能。装置的保护功能及其出口回路应能不依赖于厂站自动化系统独立运行。

4.3.1.10 装置应支持 DL/T 667 或 DL/T 860 规定的通信协议。

4.3.1.11 装置采用 DL/T 860 标准通信时,检修硬压板投入后,装置应有明显指示(面板指示灯或界面显示)。反映检修硬压板状态的遥信应不置检修品质位,装置上送至站控层的其他报文应带相应的检修品质位。当装置通过 GOOSE 接收其他过程层装置的检修硬压板信号并转发至站控层时,装置应将该信号的检修品质位清除后转发。

4.3.1.12 装置采用 DL/T 860 标准通信时,上送站控层数据所带的时标应采用标准零时区,人机界面应采用当地时区。

4.3.1.13 装置的时钟和时钟同步要求如下:

- a) 装置应具有硬件时钟电路,装置在失去直流电源时,硬件时钟应能正常工作;
- b) 装置应具有通信对时功能;
- c) 装置应具有与外部标准授时源同步的对时接口,采用 IRIG-B 码信号同步时,装置时钟误差不超过 $\pm 1\text{ ms}$ ;
- d) 失去外部标准授时源时,装置自身时钟精度在 24 h 内误差不应超过 $\pm 5\text{ s}$ 。

4.3.1.14 装置配置操作插件时,操作插件功能要求如下:

- a) 应具备跳闸回路和合闸回路的监视功能;
- b) 应具备防跳回路,且防跳功能方便取消;
- c) 应具备跳合闸保持回路;
- d) 应具备断路器位置信号输出触点。

4.3.1.15 装置与自动化系统相连的通信接口应至少具备 2 个,并应具有通信状态的监视和异常报警

功能。

#### 4.3.2 装置保护功能要求

##### 4.3.2.1 装置保护功能配置要求如下：

- a) 线路保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.4、4.5 的要求；
- b) 分段(母联)保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.8.7 的要求；
- c) 电容器保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.11 的要求；
- d) 电抗器保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.12 的相关要求；
- e) 站用变、接地变保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.3 的相关要求；
- f) 电动机保护应符合 GB/T 14285—2006 中 4.13 的要求；
- g) 备用电源自动投入装置应符合 DL/T 526—2013 中 4.9 的要求，满足典型主接线(如：单母线、单母线分段和内桥接线)的备自投逻辑要求。

##### 4.3.2.2 装置应具有记录故障和保护动作过程的功能，为分析保护动作行为提供详细、全面的数据信息。装置故障记录要求如下：

- a) 记录内容应包括保护动作元件、动作时间以及故障前后模拟量输入、开关量输入、开关量输出等，并具备存储不少于 8 次最新故障录波数据的功能；
- b) 故障录波数据应至少包含故障前 2 个周波、故障后 6 个周波的连续采样值；
- c) 故障录波数据格式应采用 GB/T 14598.24—2017 规定的 COMTRADE 格式。

#### 4.3.3 装置测控功能要求

##### 4.3.3.1 模拟量采集

装置模拟量采集要求如下：

- a) 应具备交流采样功能，能够提供电压、电流、有功功率、无功功率和频率等数据功能；
- b) 应具备测量值变化死区设置功能，当测量值变化超过死区时上送该测量值；
- c) 采用 DL/T 860 标准通信时，发送的遥测量应具有品质标识；
- d) 接收 DL/T 860.92 采样值报文时，应具备对 DL/T 860.92 采样值报文格式、时标、通信状态的监视判别功能，并对品质位做相应处理。

##### 4.3.3.2 开关量采集

装置开关量采集要求如下：

- a) 采用硬接点开关量输入时，输入回路应采用光电隔离，应具备软件或硬件防抖功能；
- b) 开关量变位遥信报文应优先传送；
- c) 应具备事件顺序记录(SOE)功能；
- d) 接收 GOOSE 报文时，应具备对 GOOSE 报文格式、时标、通信状态的监视判别功能，并对品质位做相应处理。

##### 4.3.3.3 控制功能

装置控制功能要求如下：

- a) 应具备设置远方、就地控制方式的功能，就地控制方式支持强合、强分；
- b) 应具备“选择-返校-执行”遥控命令的功能；
- c) 应具备执行复归命令的功能；
- d) 宜具备防误操作闭锁功能；

- e) 线路保护装置和分段(母联)保护装置应具备检同期合闸功能。

#### 4.3.4 装置性能要求

##### 4.3.4.1 保护性能要求

装置固有准确度应符合以下要求：

- a) 交流电流准确度：在  $0.05I_N \sim 20I_N$  范围内，相对误差不超过  $\pm 2.5\%$  或绝对误差不超过  $\pm 0.01I_N$ ；或者在  $0.1I_N \sim 40I_N$  范围内，相对误差不超过  $\pm 2.5\%$  或绝对误差不超过  $\pm 0.02I_N$ ，零序电流准确测量范围由制造商产品文件规定；
- b) 交流电压准确度：在  $0.01U_N \sim 1.5U_N$  范围内，相对误差不超过  $\pm 2.5\%$  或绝对误差不超过  $\pm 0.01U_N$ ；
- c) 频率准确度：在  $45\text{ Hz} \sim 55\text{ Hz}$  范围内，绝对误差不超过  $\pm 0.05\text{ Hz}$ ；
- d) 滑差闭锁准确度：相对误差不超过  $\pm 10\%$  或绝对误差不超过  $\pm 0.2\text{ Hz/s}$ ；
- e) 电压变化率闭锁准确度：相对误差不超过  $\pm 10\%$  或绝对误差不超过  $\pm 0.1U_N/\text{s}$ ；
- f) 角度准确度：绝对误差不超过  $\pm 3^\circ$ ；
- g) 延时时间准确度：相对误差不超过  $\pm 1\%$  或绝对误差不超过  $\pm 40\text{ ms}$ ；
- h) 低频减载延时时间准确度：相对误差不超过  $\pm 1\%$  或绝对误差不超过  $\pm 60\text{ ms}$ ；
- i) 反时限延时时间准确度满足 DL/T 823—2017 中 5.3 的要求；
- j) 对于复合量输入元件，其准确度要求由企业产品标准规定。

##### 4.3.4.2 测量性能要求

装置交流模拟量测量性能应符合以下要求：

- a) 影响量的参比条件和试验允许误差符合 GB/T 13729—2019 中表 7 的规定；
- b) 被测量的参比条件符合 GB/T 13729—2019 中表 8 的规定；
- c) 在 a)、b) 规定的参比条件下，允许的基本误差为：  
交流电压、交流电流： $\pm 0.2\%$ ；  
有功功率、无功功率： $\pm 0.5\%$ ；  
功率因数： $\pm 0.5\%$ ；  
频率： $\pm 0.01\text{ Hz}$  (在  $45\text{ Hz} \sim 55\text{ Hz}$  范围内)。

##### 4.3.4.3 过程层 GOOSE 报文输入和输出

装置过程层 GOOSE 报文输入和输出应符合以下要求：

- a) 装置记录的 GOOSE 输入时标误差不超过  $\pm 1\text{ ms}$ ，多个 GOOSE 输入的时间分辨率不超过  $\pm 2\text{ ms}$ ；
- b) 装置具备 GOOSE 单帧跳闸功能；
- c) 装置从接收保护跳闸、合闸 GOOSE 命令到装置跳闸、合闸继电器触点动作的时间不超过  $10\text{ ms}$ ；
- d) 装置支持 GOOSE 点对点 and 组网方式传输，传输协议遵循 DL/T 860.81 的规定。

#### 4.4 开关量输入和输出

##### 4.4.1 开关量输入

装置开关量输入应符合以下要求：

- a) 装置中所有开关量输入回路的外部直流电源与装置内部电源隔离；

- b) 所有遥信开关量输入同时变位时,不误发、丢失遥信,SOE 记录正确;
- c) 事件顺序记录(SOE)分辨率: $\leq 2\text{ ms}$ ;
- d) 开关量输入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值,且不小于 0.55 倍额定电压值。

#### 4.4.2 开关量输出

装置开关量触点输出的性能应符合 GB/T 14598.2—2011 中 6.11 的要求。制造商应提供下列信息:

- a) 机械和电气耐久性(空载和有载);
- b) 极限接通容量;
- c) 连续和短时通过触点电流;
- d) 极限断开容量,直流电阻和电感负载、交流电阻和电感负载;
- e) 触点电压。

### 4.5 装置接口

#### 4.5.1 通用要求

通用要求如下:

- a) 装置通信接口要求如下:
  - 1) 间隔层通信接口:应至少具备 2 个通信口;
  - 2) 过程层接口:应采用光以太网接口,支持 SV 和 GOOSE 共口传输;
  - 3) 对时接口:应能接收 IRIG-B 码同步对时信号;
  - 4) 纵联通道接口:线路纵联电流差动保护装置应具备至少 1 路纵联通道收/发光接口;
  - 5) 其他接口:装置前面板宜具备独立的调试以太网口或 USB 接口。
- b) 各类型保护装置端子定义可参考附录 A。
- c) 除通信接口外,装置模拟量采集、电源及 I/O 信号回路接口可采用专用连接器或其他连接器,专用连接器技术要求可参考附录 B。

#### 4.5.2 连接器要求

装置连接器应符合以下要求:

- a) 连接器的绝缘体材料满足 V0 阻燃等级;
- b) 电源插件、操作插件、开出插件和 CPU 插件连接器由插头与插座组成,插座固定安装于装置内部,插头与插座对插后通过螺钉锁紧固定;
- c) 交流插件连接器可采用一体式或分离式,接触件适配压接  $2.5\text{ mm}^2 \sim 4\text{ mm}^2$  导线;
- d) 交流插件连接器采用分离式时,插头端在非插合状态具备每一个电流通道内部两两孔位自动短接功能;
- e) 电源插件、操作插件、开出插件和 CPU 插件连接器,插座端装插针,尾端为弯式印制板焊接形式;插头端装插孔,尾端宜采用冷压压线形式,适配冷压  $1.5\text{ mm}^2 \sim 2.5\text{ mm}^2$  导线;
- f) 专用连接器试验方法可参考附录 C;
- g) 专用连接器推荐安装固定开孔尺寸可参考附录 D;
- h) 专用连接器命名可参考附录 E。

#### 4.5.3 通信接口

装置各类通信接口应符合以下要求:

- a) 以太网电接口：  
接口形式：RJ-45；  
传输速率：100 Mbit/s；  
传输标准：100 Base-TX。
- b) RS485 接口：  
接口形式：通用接线端子接线。
- c) 过程层光纤接口：  
光纤类型：多模光纤；  
接口形式：LC；  
光纤芯径：62.5/125  $\mu\text{m}$  或 50/125  $\mu\text{m}$ ；  
光波长：1 310 nm 或 850 nm；  
光纤发送功率和接收灵敏度：光波长 1 310 nm 光纤发送功率  $-20\text{ dBm} \sim -14\text{ dBm}$ 、接收灵敏度  $-31\text{ dBm} \sim -14\text{ dBm}$ ，光波长 850 nm 光纤发送功率  $-19\text{ dBm} \sim -10\text{ dBm}$ 、光接收灵敏度  $-24\text{ dBm} \sim -10\text{ dBm}$ 。
- d) 纵联通道光纤接口：  
光纤类型：单模光纤；  
接口形式：FC；  
光纤芯径：9/125  $\mu\text{m}$ ；  
光波长：1 310 nm；  
光纤发送功率和接收灵敏度：光纤发送功率  $-16\text{ dBm} \sim -5\text{ dBm}$ 、接收灵敏度  $-36\text{ dBm} \sim -5\text{ dBm}$ 。
- e) 光纤对时接口（含光 PPS 输出）：  
光纤类型：多模光纤；  
接口形式：ST；  
光纤芯径：62.5/125  $\mu\text{m}$  或 50/125  $\mu\text{m}$ ；  
光波长：850 nm；  
光纤发送功率和接收灵敏度：光纤发送功率  $-19\text{ dBm} \sim -10\text{ dBm}$ 、光纤接收灵敏度  $-24\text{ dBm} \sim -10\text{ dBm}$ 。
- f) 对时电接口：  
接口类型：RS-485；  
接口形式：宜采用单排端子。

#### 4.5.4 人机交互接口

装置人机交互接口要求如下：

- a) 装置前面板人机交互接口应包括液晶、按键、指示灯及调试接口等；
- b) 装置液晶对比度宜能调节；
- c) 装置前面板调试接口宜采用 RJ-45 以太网口或 USB 接口。

#### 4.6 对相关设备的要求

传输继电保护信息的光纤通道设备应满足传输时间、可靠性的要求，其传输时间应满足 GB/T 14285—2006 中 6.7.6 的要求，传输可靠性满足 DL/T 364—2010 第 5 章的要求。

#### 4.7 功率消耗

装置的功率消耗应符合以下要求：

- a) 交流电流回路:额定电流为 5 A 时,每相不大于 1 VA;额定电流为 1 A 时,每相不大于 0.5 VA;
- b) 交流电压回路:额定电压时,每相不大于 1 VA;
- c) 直流电源回路:由企业产品标准或制造商产品文件规定。

4.8 过载能力

装置的过载能力应符合以下要求:

- a) 保护用交流电流回路:2 倍额定电流,长期连续工作;40 倍额定电流,1 s;零序电流回路的过载能力由企业产品标准或制造商产品文件规定。
- b) 测量用交流电流回路:1.2 倍额定电流,长期连续工作;20 倍额定电流,1 s。
- c) 交流电压回路:140 V,长期连续工作;200 V,10 s。

4.9 直流电源影响

4.9.1 基准试验大气条件下,直流电源在 4.2.1 中规定的极限参数范围内,装置应可靠工作,性能及参数应符合 4.3.4.1 和 4.3.4.2 的规定。

4.9.2 装置直流电源极性反接,试验后装置功能可自行恢复,装置不应误动。

4.10 绝缘要求

装置应能承受 DL/T 478—2013 中 7.7 的冲击电压试验、介质强度试验和绝缘电阻测量要求。装置的固体绝缘应满足 GB/T 14598.27—2017 中表 C.6 规定的电气间隙和爬电距离要求。

4.11 耐湿热性能

装置应能承受 GB/T 14598.2—2011 中 6.12.3 规定的恒定湿热试验或交变湿热试验的要求。

4.12 电磁兼容性能

装置的抗扰度和电磁发射性能应符合 GB/T 14598.26—2015、GB/T 17626.2—2018、GB/T 17626.8—2006、GB/T 17626.9—2011 和 GB/T 17626.10—2017 的规定,抗扰度试验验收准则见表 1,抗扰度试验项目及严酷等级见表 2,电磁发射试验项目及限值要求见表 3 和表 4。

表 1 抗扰度试验验收准则

准则	功能	验收条件
A	保护	试验中和试验后,在规定限值内性能正常
	命令与控制	试验中和试验后,在规定限值内性能正常
	测量	试验期间性能没有下降
	人机接口和可视报警	试验期间性能没有下降或功能丧失,存储数据不丢失
	数据通信 <sup>a</sup>	误码率可能增加,但传输数据不丢失
	开关量输入、开关量输出和输出触点	试验期间不允许有不需要的状态改变 <sup>b</sup>

表 1 (续)

准则	功能	验收条件
B	保护	试验中和试验后,在规定限值内性能正常
	命令与控制	试验中和试验后,在规定限值内性能正常
	测量	试验期间性能暂时下降,试验后自行恢复,存储数据不丢失
	人机接口和可视报警	试验期间性能暂时下降或功能丧失,试验后自行恢复,存储数据不丢失
	数据通信 <sup>a</sup>	误码率可能增加,但传输数据不丢失
	开关量输入、开关量输出和输出触点	试验期间不允许有不需要的状态改变 <sup>b</sup>
C	保护	暂时丧失功能,功能可自行恢复。 应无误动作出现
	命令与控制	暂时丧失功能,功能可自行恢复。 应无误动作出现
	测量	暂时丧失功能,功能可自行恢复
	人机接口和可视报警	暂时丧失功能,功能可自行恢复
	数据通信 <sup>a</sup>	暂时丧失功能,功能可自行恢复,可能丢失传输数据
	开关量输入、开关量输出和输出触点	试验期间不允许有不需要的状态改变 <sup>b</sup>
注:如果制造商在试验期间或试验后使用了比本标准要求低的规范,此规范需在用户可获得的产品文档中提供。		
<sup>a</sup> 保护或控制功能通信端口除外,那些验收标准见保护或命令与控制。		
<sup>b</sup> 为了试验成功,制造商应声明开关量输入的最小滤波值。		

表 2 抗扰度试验项目及严酷等级

序号	项目	严酷等级	验收准则
1	慢速阻尼振荡波	辅助电源、输入/输出端口: 共模:2.5 kV; 差模:1 kV; 通信端口(>3 m): 共模:1 kV	B
2	静电放电	接触放电:2 kV、4 kV、6 kV、8 kV; 空气放电:2 kV、4 kV、6 kV、8 kV、15 kV	B
3	辐射射频电磁场	外壳端口:10 V/m(有效值)	A
4	快速瞬变	A类,严酷电磁环境。辅助电源、输入/输出端口:4 kV; 通信端口(>3 m):2 kV; 功能地端口(>3 m):4 kV	B
5	浪涌	A类,严酷电磁环境。辅助电源、输入/输出端口: 线对线:0.5 kV、1 kV、2 kV; 线对地:0.5 kV、1 kV、2 kV、4 kV。 通信端口(>10 m): 线对地:0.5 kV、1 kV、2 kV、4 kV	B

表 2 (续)

序号	项目	严酷等级	验收准则
6	射频场感应的传导骚扰	辅助电源、通信、输入/输出、功能地端口:10 V(有效值)	A
7	工频	开关量输入端口: 共模:300 V; 差模:150 V	A
8	工频磁场	持续:100 A/m; 1 s~3 s:1 000 A/m	持续为 A 1 s~3 s 为 B
9	脉冲磁场	1 000 A/m	B
10	阻尼振荡磁场	100 A/m	B
11	直流电压暂降	a) 暂降至 0% $U_T$ ;持续 10 ms~1 000 ms <sup>a</sup>	A
		b) 暂降至 40% $U_T$ ;持续 200 ms	C
		c) 暂降至 70% $U_T$ ;持续 500 ms	C
12	直流电压中断	持续 5 s	C
13	直流中交流分量(纹波)	纹波幅值 15% $U_T$ ,频率 100 Hz	A
14	缓降/缓升(直流电源供电)	缓降历时 60 s,电源中断 5 min,缓升历时 60 s	C
<sup>a</sup> 电压暂降时间由装置标准确定,应从下列数值中选择:10 ms、20 ms、30 ms、50 ms、100 ms、200 ms、300 ms、500 ms、1 000 ms。			

表 3 传导发射限值检验限值要求

频率范围	限值	
	准峰值	平均值
0.15 MHz~0.5 MHz	79 dB( $\mu$ V)	66 dB( $\mu$ V)
0.5 MHz~30 MHz	73 dB( $\mu$ V)	60 dB( $\mu$ V)
注:频率 0.5 MHz 的准峰值限值和平均值限值分别为 73 dB( $\mu$ V)和 60 dB( $\mu$ V)。		

表 4 辐射发射限值检验限值要求

频率范围	限值
30 MHz~230 MHz	40 dB( $\mu$ V/m)准峰值(10 m 处) 50 dB( $\mu$ V/m)准峰值(3 m 处)
230 MHz~1 000 MHz	47 dB( $\mu$ V/m)准峰值(10 m 处) 57 dB( $\mu$ V/m)准峰值(3 m 处)
1 GHz~3 GHz	56 dB( $\mu$ V/m)平均值(3 m 处) 76 dB( $\mu$ V/m)峰值(3 m 处)

表 4（续）

频率范围	限值
3 GHz~6 GHz	60 dB(μV/m)平均值(3 m 处) 80 dB(μV/m)峰值(3 m 处)
<p>注 1：拐点频率 230 MHz、3 GHz 对应的限值按该频点对应的两个限值中的较低者。</p> <p>注 2：如果被试设备内部源的最高频率低于 108 MHz，则测量只进行到 1 GHz。</p> <p>注 3：如果被试设备内部源的最高频率在 108 MHz~500 MHz 之间，则测量只进行到 2 GHz。</p> <p>注 4：如果被试设备内部源的最高频率在 500 MHz~1 GHz 之间，则测量只进行到 5 GHz。</p> <p>注 5：如果被试设备内部源的最高频率高于 1 GHz，则测量将进行到最高频率的 5 倍或 6 GHz，取两者中的小者。</p>	

4.13 机械要求

4.13.1 结构和外观

装置的结构和外观要求如下：

- a) 装置的机箱和插件的尺寸应符合 GB/T 7268—2015 的规定。装置箱体嵌入柜内深度(含连接器)不超过 260 mm，前面板突出安装面部分不超过 25 mm。
- b) 装置表面涂覆的颜色应均匀一致，无明显的色差和眩光，表面应无砂粒、趋皱和流痕等缺陷，金属结构件应有防锈蚀措施，所有紧固件应拧紧，不松动。
- c) 装置应便于整体安装、拆卸及更换。
- d) 为了防止电击伤害，装置的金属外壳、屏(柜)应实现导电性互连，并可靠接地。装置的外露可导电部分与保护接地端子或屏柜的接地铜排之间的电阻不应超过 0.1 Ω。

4.13.2 安装方式及安装尺寸

装置的安装方式及安装尺寸应满足以下要求：

- a) 装置可在开关柜柜门嵌入安装，也可组屏安装，安装螺栓直径不小于 M5；
- b) 装置嵌入安装时，装置与开关柜面板开孔间的缝隙不大于 1 mm，装置安装开孔尺寸参考附录 F。

4.13.3 外壳防护

4.13.3.1 装置外壳设计应满足装置在变电站、发电厂内基本环境条件下使用、维护的要求。

4.13.3.2 装置外壳部分防护应满足如下要求：

- a) 面板防护等级≥IP40；
- b) 背板防护等级≥IP20；
- c) 侧板防护等级≥IP30；
- d) 上、下底板防护等级≥IP30。

4.13.4 机械振动、冲击和碰撞要求

装置应能耐受实际运输和运行过程中经常出现的机械振动、冲击和碰撞，机械性能应满足表 5 的要求。

表 5 机械性能要求

序号	项目	机械性能要求	验收准则
1	振动响应	应能耐受 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验	GB/T 11287—2000 中 5.1 的规定
2	振动耐久	应能耐受 GB/T 11287—2000 中 3.2.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验	GB/T 11287—2000 中 5.2 的规定
3	冲击响应	应能耐受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验	GB/T 14537—1993 中 5.1 的规定
4	冲击耐受	应能耐受 GB/T 14537—1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐受试验	GB/T 14537—1993 中 5.2 的规定
5	碰撞	应能耐受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 1 级的碰撞试验	GB/T 14537—1993 中 5.2 的规定

4.14 连续通电

装置完成调试后,出厂前应进行连续通电试验。试验期间,装置工作应正常,动作行为、信号指示应正确,无元器件损坏、软件运行异常或其他异常情况出现。

4.15 安全要求

4.15.1 装置应有安全标志,所采用的安全标志应符合 GB/T 14598.27—2017 中 9.1 及 GB/T 5465.2—2008 的规定。

4.15.2 应提供对可接近的危险带电部分的接触防护,提供达到足够绝缘强度的绝缘,符合要求的装置外壳或遮拦进行直接接触防护,应符合 GB/T 14598.27—2017 中 5.1 的规定。

4.15.3 为限制和阻断火势蔓延所采取的所采用的防火外壳和火焰遮拦应符合 GB/T 14598.27—2017 中 7.10 的要求。

4.16 保护联接阻抗

装置的联接阻抗应满足 GB/T 14598.2—2011 中 6.12.2.4 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

装置的试验条件如下:

- a) 除另有规定外,装置各项试验均应在 4.1.2 规定的基准试验大气条件下进行;
- b) 被试验装置和测试仪表应良好接地,并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

5.2 结构及外观要求检查

结构及外观要求检查,按 GB/T 7261—2016 第 5 章规定的方法逐项进行检查。

### 5.3 功能及性能试验

#### 5.3.1 保护功能及性能试验

根据 4.3.2 和 4.3.4.1 的要求进行试验,按照 GB/T 7261—2016 第 6 章和第 19 章规定的方法进行试验。

#### 5.3.2 测控功能及性能试验

根据 4.3.3 和 4.3.4.2 的要求进行试验,按照 GB/T 13729—2019 中 4.2 规定的方法进行试验。

#### 5.3.3 其他功能及性能试验

根据 4.3.1 和 4.4 的要求进行试验,试验方法由企业产品标准规定。

### 5.4 气候环境试验

#### 5.4.1 高温运行试验

根据 4.1.1 的温度要求,按照 GB/T 7261—2016 中 10.1.1 规定的方法进行试验。

#### 5.4.2 低温运行试验

根据 4.1.1 的温度要求,按照 GB/T 7261—2016 中 10.1.2 规定的方法进行试验。

#### 5.4.3 高温贮存、运输试验

根据 4.1.3 的温度要求,按照 GB/T 7261—2016 中 10.2.1 规定的方法进行试验。

#### 5.4.4 低温贮存、运输试验

根据 4.1.3 的温度要求,按照 GB/T 7261—2016 中 10.2.2 规定的方法进行试验。

#### 5.4.5 温度变化试验

根据 4.1.1 的温度要求,按照 GB/T 7261—2016 中 10.3 规定的方法进行试验。

#### 5.4.6 耐湿热试验

根据试验条件和使用环境,在以下两种方法中选择其中一种:

- a) 根据 4.11 的要求,按 GB/T 7261—2016 中 10.4 规定的方法对装置进行恒定湿热试验;
- b) 根据 4.11 的要求,按 GB/T 7261—2016 中 10.5 规定的方法对装置进行交变湿热试验。

### 5.5 触点性能试验

根据 4.4.1 对触点性能的要求,按照 GB/T 7261—2016 中 16.2 规定的方法进行试验。

### 5.6 直流电源影响试验

根据 4.9 的要求,按照 GB/T 7261—2016 第 11 章和 14.3.17 规定的方法进行试验。

### 5.7 功率消耗试验

根据 4.7 的要求,按照 GB/T 7261—2016 第 8 章规定的方法进行试验。

## 5.8 过载能力试验

根据 4.8 的要求,按照 GB/T 7261—2016 第 15 章规定的方法进行试验。

## 5.9 绝缘要求试验

### 5.9.1 绝缘电阻的测量

根据 4.10 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 10.6.4.4 规定的方法进行试验。

### 5.9.2 介质强度试验

根据 4.10 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 10.6.4.3 规定的方法进行试验。

### 5.9.3 冲击电压试验

根据 4.10 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 10.6.4.2 规定的方法进行试验。

### 5.9.4 电气间隙和爬电距离测量

根据 4.10 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 10.6.3 规定的方法进行试验。

## 5.10 机械要求试验

### 5.10.1 振动试验

根据 4.13.4 的要求,按照 GB/T 11287—2000 中 3.2.1 和 3.2.2 规定的方法进行试验。

### 5.10.2 冲击试验

根据 4.13.4 的要求,按照 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 和 4.2.2 规定的方法进行试验。

### 5.10.3 碰撞试验

根据 4.13.4 的要求,按照 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的方法进行试验。

## 5.11 电磁兼容要求试验

根据 4.12 的要求,按照 GB/T 14598.26—2015 第 5 章、第 6 章和 GB/T 7261—2016 第 14 章规定的方法进行试验。

## 5.12 连续通电试验

根据 4.14 的要求,按照 DL/T 478—2013 中 7.13 规定的方法进行试验。

## 5.13 外壳防护试验

根据 4.13.3 的要求,按照 GB/T 4208—2017 规定的方法进行试验。

## 5.14 安全试验

检查安全标志,按照 DL/T 478—2013 中 7.16 规定的进行试验。

## 5.15 保护联接阻抗试验

根据 4.16 的要求,按照 GB/T 14598.27—2017 中 10.6.4.5 中规定的方法进行试验。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

装置检验分为出厂试验和型式试验。

### 6.2 出厂试验

每台装置均应进行出厂试验,确认合格后方可出厂。检验出厂的产品应具有证明装置合格的产品合格证明书。

出厂试验项目见表 6。

表 6 试验项目

序号	试验项目名称		“出厂试验”项目	“型式试验”项目	“技术要求”章条号	“试验方法”章条号
1	温度影响		—	√	4.1.1、4.1.3	5.4
2	结构和外观		√	√	4.13.1	5.2
3	功能、技术性能		√	√	4.3	5.3
4	功率消耗		—	√	4.7	5.7
5	直流电源影响		√	√	4.9	5.6
6	绝缘性能		√ <sup>a</sup>	√	4.10	5.9
7	触点性能		—	√	4.4.1	5.5
8	过载能力		—	√	4.8	5.8
9	耐湿 热性能	恒定湿热试验	—	√ <sup>b</sup>	4.11	5.4.6a)
		交变湿热试验	—	√ <sup>b</sup>	4.11	5.4.6b)
10	电磁兼容性		—	√ <sup>c</sup>	4.12	5.11
11	机械性能		—	√	4.13.4	5.10
12	连续通电		√	—	4.14	5.12
13	防护等级		—	√ <sup>c</sup>	4.13.3	5.13
14	保护连接阻抗		—	√	4.16	5.15
15	安全		√ <sup>d</sup>	√	4.15	5.14
<sup>a</sup> 只进行绝缘电阻测量及介质强度试验。						
<sup>b</sup> 选做其中一项。						
<sup>c</sup> 新产品定型鉴定前进行试验。						
<sup>d</sup> 出厂试验仅测量保护接地连续性和安全标志检查。						

### 6.3 型式试验

6.3.1 型式试验用于试验新装置的硬件及软件是否符合产品规范和标准。

6.3.2 有下列情况之一时,装置应进行型式试验:

- a) 新产品定型前;
- b) 产品投产后,如设计、材料、元器件、工艺等有较大改变,经评估影响产品性能或安全性时;

c) 当装置软件有较大改动时,应进行相关的功能试验或模拟试验。

6.3.3 对系列产品中一个产品进行型式试验时,试验项目宜充分考虑能够覆盖整个产品系列,必要时进行风险评估,以确定对整个产品系列有效的型式试验项目,以及系列产品中其余产品还需进行的型式试验项目。

6.3.4 如果装置已通过型式试验且设计、元器件、工艺材料或软件无变更,不宜重复型式试验。一旦前述内容出现改变,应进行风险评估,以确定仍然有效的型式试验项目,以及需重新进行的型式试验项目。

6.3.5 新产品定型前应进行规定的全部试验,试验项目见表 6。

6.3.6 合格评定及其原则:

- a) 被测试装置应为出厂合格的产品;
- b) 被测试装置未发现主要缺陷的,则判定为合格;
- c) 对于安全型式试验,只要有一个缺陷即为不合格。

注 1: 装置的主要缺陷是指需经更换重要元器件或对软件进行重大修改后才能消除,或一般情况下不可能修复的缺陷(易损件除外),其余缺陷作为一般缺陷。

注 2: 依据 GB/T 14598.27—2017 中表 12,安全型式试验包括电气间隙和爬电距离、绝缘电阻、介质强度、冲击电压、IP 防护、保护联接阻抗、可燃性及防火。

## 7 标志、标签和使用说明书

### 7.1 标志和标签

7.1.1 装置应有铭牌或相当于铭牌的标志,内容包括:

- a) 制造商名称和商标;
- b) 产品型号和名称;
- c) 制造年、月和出厂编号;
- d) 装置的额定值及主要参数;
- e) 对外端子及接口标示(序号或简称);
- f) 安全标志根据实际情况挑选使用。

7.1.2 包装箱上应采用不易洗刷或脱落的标记,内容包括:

- a) 发货厂名、产品型号、名称;
- b) 收货单位名称、地址、到站;
- c) 包装箱外形尺寸及毛重;
- d) 规定叠放层数的标记。

7.1.3 产品执行的标准应明示。

7.1.4 标志和标示应符合 GB/T 191 的规定,安全标志还应符合 GB/T 14598.27—2017 的规定。

### 7.2 使用说明书

7.2.1 产品使用说明书的基本要求应符合 GB/T 9969 的规定。

7.2.2 使用说明书宜提供以下信息:

- a) 产品型号及名称;
- b) 每个保护的功能及其工作原理的详细描述;
- c) 定值表及其每个定值的说明;
- d) 产品使用指南;
- e) 完整的技术数据包括环境条件;
- f) 产品安全手册;

- g) 运输、贮存和安装条件；
- h) 开箱和吊装；
- i) 装配；
- j) 安装；
- k) 接线；
- l) 通信协议文档；
- m) 最终安装检查；
- n) 调试；
- o) 维护；
- p) 故障报告。

## 8 包装、运输和贮存

### 8.1 包装

8.1.1 装置包装时应采用塑料制品作为内包装,周围用防震材料垫实放于外包装箱内。

8.1.2 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定,按照装箱文件及资料清单、装箱清单如数装箱;随同装置出厂的附件及文件、资料应装入防潮文件袋中,再放入包装箱内。

8.1.3 装置的包装应能满足 GB/T 4798.2 规定的运输要求。

### 8.2 运输

装置的运输应符合 GB/T 4798.2 的规定。

### 8.3 贮存

8.3.1 贮存装置的场所应干燥、清洁、空气流通,并能防止各种有害气体的进入,严禁与有腐蚀作用的物品存放在同一场所。

8.3.2 贮存装置的场所环境湿度及温度满足 4.1.3 的规定。

## 9 供货的成套性

出厂装置配套提供以下文件和备品备件:

- a) 装箱单;
- b) 装箱文件、资料清单及文件资料;
- c) 装置的电气原理图或接线图;
- d) 出厂合格证明书;
- e) 按备品清单或合同规定提供的备品、备件(如元器件、易损件、测试插件、连接器插头等)、安装附件、专用工具等。

## 10 质量保证

在用户遵守本标准及产品说明书规定的运输、贮存规则的条件下,装置自出厂之日起两年内或安装运行之日起一年内(按先到期),如装置和配套件发生非人为损坏,制造商负责免费维修或更换。

附录 A  
(资料性附录)  
保护装置接口信息

A.1 线路过流保护装置接口信息

线路过流保护装置接口信息见图 A.1。



B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太网					01			02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04
							05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09		10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10	
			05	$U_x$	$U_{xn}$	06												
			07			08	11			12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
			09			10	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14
			11			12	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			13	$I_a$	$I'_a$	14	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			15	$I_b$	$I'_b$	16	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作	合闸动作	20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			17	$I_c$	$I'_c$	18	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			19	$I_0$	$I'_0$	20												
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口	保护合闸出口	24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26												
			SYN+	对时					27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22
SYN-	29								30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30	
SGND	31								32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32	

- 注 1: 模拟量输入: 母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ , 线路电压  $U_x$ , 保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ , 测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。
- 注 2: 开关量输入: 信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。
- 注 3: 开关量输出: 保护跳闸、保护合闸, 断路器分、合, 跳闸备用接点。
- 注 4: 信号接点输出: 装置故障、运行异常, 保护动作、合闸动作。
- 注 5: 操作回路相关接口: 手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。
- 注 6: 通信接口: 至少 2 个通信接口, 1 路差分对时电接口。
- 注 7: 推荐按照端子图定义执行, 各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。
- 注 8: B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.1 线路过流保护装置端子示意图

## A.2 线路距离保护装置接口信息

线路距离保护装置接口信息见图 A.2。

B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太网					01			02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04
							05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09	10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10		
			05	$U_x$	$U_{xn}$	06			11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12		
			07			08	11	12	11	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14		
			09			10	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			11			12	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			13	$I_a$	$I'_a$	14	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	保护动作	合闸动作	20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			15	$I_b$	$I'_b$	16	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			17	$I_c$	$I'_c$	18	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	保护跳闸出口	保护合闸出口	24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			19	$I_0$	$I'_0$	20	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	25			26	25	遥信开入22	信号复归	28	27	检修状态硬压板	信号公共	30
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	27			28	27	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	装置故障	运行异常	32
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26	29			30	29	跳闸备用2-	备用2常闭	32	31			
			SYN+		对时					27			28	27	遥信开入22	信号复归	28	
SYN-																		
SGND																		
							31			32	31	跳闸备用2-	备用2常闭	32	31	装置故障	运行异常	32

注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，线路电压  $U_x$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。

注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。

注 3：开关量输出：保护跳闸、保护合闸，断路器分、合，跳闸备用接点。

注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作、合闸动作。

注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。

注 6：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。





注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.2 线路距离保护装置端子示意图

## A.3 线路纵联电流差动保护装置接口信息

线路纵联电流差动保护装置接口信息见图 A.3。

B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
<div></div> <div>1</div>	以太网					01				02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02
						03				04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04
						05				06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06
		<div></div> <div>2</div>	01	$U_a$	$U_b$	02	07				08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3
<div></div> <div>TX</div>	光纤口	03	$U_c$	$U_n$	04	09				10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10
		05	$U_x$	$U_{xn}$	06	11				12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
		07			08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14	
		11			12	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/-手跳信号+	合后+/-手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16	
<div></div> <div>RX</div>		13	$I_a$	$I'_a$	14	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18	
		15	$I_b$	$I'_b$	16	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作	合闸动作	20	19	遥信开入14	遥信开入15	20	
		17	$I_c$	$I'_c$	18	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22	
		19	$I_0$	$I'_0$	20	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口	保护合闸出口	24	23	遥信开入18	遥信开入19	24	
		21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26	
		23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28	
		25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26	29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30	
		27			28	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32	31			32	
SYN+	对时					27				28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
SYN-						29				30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30
SGND						31				32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32
						27				28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
						29				30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30
						31				32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32



- 注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，线路电压  $U_x$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。
- 注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。
- 注 3：开关量输出：保护跳闸、保护合闸，断路器分、合，跳闸备用接点。
- 注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作、合闸动作。
- 注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。
- 注 6：通信接口：至少 1 路光纤通道 FC 收/发光口，至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。
- 注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。
- 注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.3 线路纵联电流差动保护装置端子示意图

A.4 母联(分段)保护装置接口信息



母联(分段)保护装置接口信息见图 A.4。

B01			B02			B04			B05			B06								
CPU插件			交流插件			开出插件			操作插件			电源插件								
	1	以太网				01			02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02			
	2					03			04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04			
			05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06						
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08		
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10		
			05	$U_x$	$U_{xn}$	06	11			12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12		
			07			08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14		
			09			10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/-手跳信号+	合后-/-手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16		
			11			12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18		
			13	$I_a$	$I'_a$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作	合闸动作	20	19	遥信开入14	遥信开入15	20		
			15	$I_b$	$I'_b$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22		
			17	$I_c$	$I'_c$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口	保护合闸出口	24	23	遥信开入18	遥信开入19	24		
			19	$I_0$	$I'_0$	20	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26		
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28		
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30		
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26	31			32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32		
			SYN+		对时				27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
			SYN-			29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30			
SGND						31			32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32			

注 1: 模拟量输入: 母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ , 同期电压  $U_x$ , 保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ , 测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。

注 2: 开关量输入: 信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。

注3: 开关量输出: 保护跳闸, 保护合闸, 断路器分、合, 跳闸备用接点。

注4: 信号接点输出: 装置故障、运行异常, 保护动作、合闸动作。

注 5: 操作回路相关接口: 手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。

注 6: 通信接口:至少 2 个通信接口,1 路差分对时电接口。

注7: 推荐按照端子图定义执行,各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

注 8: B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.4 母联(分段)保护装置端子示意图

### A.5 站用变/接地变保护装置接口信息

站用变/接地变保护装置接口信息见图 A.5。

B01		B02				B04				B05				B06										
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件										
	1	以 太 网					01	备用出口1+	备用出口1-	02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02						
	2						03	备用出口2+	备用出口2-	04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04						
							05	备用出口3+	备用出口3-	06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06						
			01	$U_a$	$U_b$	02	07	备用出口4+	备用出口4-	08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08						
			03	$U_c$	$U_n$	04	09	备用出口5+	备用出口5-	10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10						
			05			06		11	备用出口6+	备用出口6-	12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12					
			07			08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14						
			09			10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16						
			11	$I_{L0}$	$I'_{L0}$	12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18						
			13	$I_a$	$I'_a$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20						
			15	$I_b$	$I'_b$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22						
			17	$I_c$	$I'_c$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24						
			19	$I_0$	$I'_0$	20	25	备用出口7+	备用出口7-	26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26						
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	27	备用出口8+	备用出口8-	28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28						
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24		29	备用出口9+	备用出口9-	30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30					
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26		31	备用出口10+	备用出口10-	32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32					
SYN+		对 时					27	备用出口8+	备用出口8-	28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28						
SYN-								29	备用出口9+			备用出口9-	30			29	跳闸备用1-		跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30
SGND									31			备用出口10+					备用出口10-		32			31	跳闸备用2-	

- 注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，低压侧零序电流  $I_{L0}$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。
- 注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。
- 注 3：开关量输出：保护跳闸，10 组备用出口可通过定值整定实现跳主变高、中、低压侧断路器、闭锁主变高、中、低压侧备自投，断路器分、合，跳闸备用接口。
- 注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作。
- 注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。
- 注 6：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。
- 注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。
- 注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.5 站用变/接地变保护装置端子示意图

A.6 电动机保护装置接口信息

A.6.1 电动机保护装置(基本型)接口信息

电动机保护装置(基本型)接口信息见图 A.6。



B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太 网					01	4mA~20mA 输出1+	4mA~20mA 输出1-	02	01	控制电源 正(+)	保护跳闸 入口	02	01	电源地	装置电源 正(+)	02
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸 入口	04	03		装置电源 负(-)	04
							05	4mA~20mA 输出2+	4mA~20mA 输出2-	06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共 负(-)	06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈 (无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10
			05			06	11			12	11	控制电源 负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
			07			08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14
			09			10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			11			12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路 断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			13	$I_a$	$I'_a$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			15	$I_b$	$I'_b$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			17	$I_c$	$I'_c$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸 出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			19	$I_0$	$I'_0$	20	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	29			30	29	跳闸备用1-	禁止再启动 +	30	29	检修状态硬 压板	信号公共	30
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26	31			32	31		禁止再启动 (常闭) --	32	31	装置故障	运行异常	32
			SYN+		对 时													
			SYN-															
			SGND															

注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。

注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。

注 3：开关量输出：保护跳闸、断路器分、合、跳闸备用接点、禁止再启动接点。

注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常、保护动作。

注 5：模拟量输出：2 路 4 mA~20 mA 输出，可根据工程选择是否配置。

注 6：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。

注 7：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。

注 8：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

注 9：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.6 电动机保护装置(基本型)端子示意图

#### A.6.2 电动机保护装置(含差动型)接口信息

电动机保护装置(含差动型)接口信息见图 A.7。

B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太网				01	4mA-20mA 输出1+	4mA-20mA 输出1-	02	01	控制电源 正(+)	保护跳闸 入口	02	01	电源地	装置电源 正(+)	02	
	2					03			04	03	永跳入口	手动跳闸 入口	04	03		装置电源 负(-)	04	
						05	4mA-20mA 输出2+	4mA-20mA 输出2-	06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共 负(-)	06	
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈 (无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10
			05			06	11			12	11	控制电源 负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
			07	$I_{a2}$	$I_{a2}'$	08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14
			09	$I_{b2}$	$I_{b2}'$	10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/ 手跳信号+	合后-/ 手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			11	$I_{c2}$	$I_{c2}'$	12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路 断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			13	$I_a$	$I_a'$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			15	$I_b$	$I_b'$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			17	$I_c$	$I_c'$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸 出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			19	$I_0$	$I_0'$	20	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			21	$I_{ca}$	$I_{ca}'$	22	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
			23	$I_{cb}$	$I_{cb}'$	24	29			30	29	跳闸备用1-	禁止再启动 +	30	29	检修状态硬 压板	信号公共	30
			25	$I_{cc}$	$I_{cc}'$	26	31			32	31		禁止再启动 (常闭) --	32	31	装置故障	运行异常	32
SYN+		对时					27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
SYN-							29			30	29	跳闸备用1-	禁止再启动 +	30	29	检修状态硬 压板	信号公共	30
SGND							31			32	31		禁止再启动 (常闭) --	32	31	装置故障	运行异常	32

- 注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{a2}$ 、 $I_{b2}$ 、 $I_{c2}$ 、 $I_0$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。
- 注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。
- 注 3：开关量输出：保护跳闸，断路器分、合，3 组备用遥控分、合，跳闸备用接点、禁止再启动接点。
- 注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作。
- 注 5：模拟量输出：2 路 4 mA~20 mA 输出，可根据工程选择是否配置。
- 注 6：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。
- 注 7：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。
- 注 8：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。
- 注 9：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.7 电动机保护装置(含差动型)端子示意图

A.7 电容器保护装置接口信息

A.7.1 电容器保护装置(A 型)接口信息

电容器保护装置(A 型)接口信息见图 A.8。

B01		B02				B04			B05			B06									
CPU插件		交流插件				开出插件			操作插件			电源插件									
	1	以太网					01			02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02			
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04	03		04
							05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06	05		06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08			
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10			
			05	$U_{bpha}$	$U_{bphan}$	06		11			12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12		
			07	$U_{bphb}$	$U_{bphbn}$	08	11			12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12			
			09	$U_{bphe}$	$U_{bphecn}$	10	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14			
			11	$I_{bph}$	$I_{bph}'$	12	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16			
			13	$I_a$	$I_a'$	14	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18			
			15	$I_b$	$I_b'$	16	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18			
			17	$I_c$	$I_c'$	18	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20			
			19	$I_0$	$I_0'$	20	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22			
			21	$I_{ca}$	$I_{ca}'$	22	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22			
			23	$I_{cb}$	$I_{cb}'$	24	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24			
			25	$I_{cc}$	$I_{cc}'$	26	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26			
SYN+		对时					27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28			
SYN-							29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30			
SGND							31	闭锁VQC+	闭锁VQC-	32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32			
							31	闭锁VQC+	闭锁VQC-	32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32			

注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，不平衡电压  $U_{bpha}$ 、 $U_{bphb}$ 、 $U_{bpbc}$ ，不平衡电流  $I_{bph}$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。

注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。

注 3：开关量输出：保护跳闸、闭锁 VQC，断路器分、合，跳闸备用接点。

注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作。

注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。

注 6：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。

注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.8 电容器保护装置(A 型)端子示意图

#### A.7.2 电容器保护装置(B 型)接口信息

电容器保护装置(B 型)接口信息见图 A.9。

B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太 网					01			02	01	控制电源 正(+)	保护跳闸 入口	02	01	电源地	装置电源 正(+)	02
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸 入口	04	03		装置电源 负(-)	04
							05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共 负(-)	06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈 (无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10
			05	$U_{pbh}$	$U_{bphn}$	06	11			12	11	控制电源 负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
			07	$I_{bpha}$	$I_{bpha}'$	08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14
			09	$I_{bphb}$	$I_{bphb}'$	10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/ 手跳信号+	合后-/ 手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			11	$I_{bphe}$	$I_{bphe}'$	12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路 断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			13	$I_a$	$I_a'$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			15	$I_b$	$I_b'$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			17	$I_c$	$I_c'$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸 出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			19	$I_0$	$I_0'$	20	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			21	$I_{ca}$	$I_{ca}'$	22	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
			23	$I_{cb}$	$I_{cb}'$	24	29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬 压板	信号公共	30
			25	$I_{cc}$	$I_{cc}'$	26	31	闭锁VQC+	闭锁VQC-	32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32
SYN+	对 时					27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28	
SYN-						29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬 压板	信号公共	30	
SGND						31	闭锁VQC+	闭锁VQC-	32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32	

- 注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，不平衡电压  $U_{bph}$ ，不平衡电流  $I_{bpha}$ 、 $I_{bphb}$ 、 $I_{bphe}$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。
- 注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。
- 注 3：开关量输出：保护跳闸、闭锁 VQC，断路器分、合，跳闸备用接点。
- 注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作。
- 注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。
- 注 6：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。
- 注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。
- 注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。

图 A.9 电容器保护装置(B 型)端子示意图

A.8 电抗器保护装置接口信息

电抗器保护装置接口信息见图 A.10。



B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				操作插件				电源插件				
	1	以太网					01			02	01	控制电源正(+)	保护跳闸入口	02	01	电源地	装置电源正(+)	02
	2						03			04	03	永跳入口	手动跳闸入口	04	03		装置电源负(-)	04
							05			06	05	跳闸线圈	HWJ-	06	05	遥信开入1	开入公共负(-)	06
			01	$U_a$	$U_b$	02	07			08	07	合闸入口	合闸线圈	08	07	遥信开入2	遥信开入3	08
			03	$U_c$	$U_n$	04	09			10	09	合闸线圈(无防跳)	TWJ-	10	09	遥信开入4	遥信开入5	10
			05			06	11			12	11	控制电源负(-)	位置公共	12	11	遥信开入6	遥信开入7	12
			07			08	13	遥控1分闸+	遥控1分闸-	14	13	跳闸位置	合闸位置	14	13	遥信开入8	遥信开入9	14
			09			10	15	遥控1合闸+	遥控1合闸-	16	15	合后+/手跳信号+	合后-/手跳信号-	16	15	遥信开入10	遥信开入11	16
			11			12	17	遥控2分闸+	遥控2分闸-	18	17	信号公共	控制回路断线	18	17	遥信开入12	遥信开入13	18
			13	$I_a$	$I'_a$	14	19	遥控2合闸+	遥控2合闸-	20	19	保护动作		20	19	遥信开入14	遥信开入15	20
			15	$I_b$	$I'_b$	16	21	遥控3分闸+	遥控3分闸-	22	21	事故总信号+	事故总信号-	22	21	遥信开入16	遥信开入17	22
			17	$I_c$	$I'_c$	18	23	遥控3合闸+	遥控3合闸-	24	23	保护跳闸出口		24	23	遥信开入18	遥信开入19	24
			19	$I_0$	$I'_0$	20	25			26	25	遥控公共	遥控分出口	26	25	遥信开入20	遥信开入21	26
			21	$I_{ca}$	$I'_{ca}$	22	27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
			23	$I_{cb}$	$I'_{cb}$	24	29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30
			25	$I_{cc}$	$I'_{cc}$	26	31			32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32
SYN+		对时					27			28	27	遥控合出口	跳闸备用1+	28	27	遥信开入22	信号复归	28
SYN-							29			30	29	跳闸备用1-	跳闸备用2+	30	29	检修状态硬压板	信号公共	30
SGND							31			32	31	跳闸备用2-	备用2常闭-	32	31	装置故障	运行异常	32

注 1：模拟量输入：母线电压  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ ，保护电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_0$ ，测量电流  $I_{ca}$ 、 $I_{cb}$ 、 $I_{cc}$ 。

注 2：开关量输入：信号复归、检修状态硬压板、22 路遥信开入。

注 3：开关量输出：保护跳闸，断路器分、合，跳闸备用接点。

注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，保护动作。

注 5：操作回路相关接口：手(遥)合、手(遥)跳、至合闸线圈、至跳闸线圈、保护跳闸入口、永跳入口、断路器跳位、断路器合位、合后/手跳信号(可选)、跳合闸回路监视、控制回路断线、事故总信号。

注 6：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。

注 7：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

注 8：B04、B05 插件根据工程选择是否配置。



图 A.10 电抗器保护装置端子示意图

## A.9 备用电源自动投入装置接口信息

备用电源自动投入装置接口信息见图 A.11。

B01		B02				B04				B05				B06				
CPU插件		交流插件				开出插件				备用				电源插件				
	1	以 太 网					01	备自投 动作信号+	备自投 动作信号-	02	01			02	01	电源地	装置电源 正(+)	02
	2						03	跳分段+	跳分段-	04	03			04	03		装置电源 负(-)	04
							05	合分段+	合分段-	06	05			06	05		开入公共 负(-)	06
			01	$U_{a1}$	$U_{b1}$	02	07	跳电源1+	跳电源1-	08	07			08	07			08
			03	$U_{c1}$	$U_{n1}$	04	09	合电源1+	合电源1-	10	09			10	09			10
			05	$U_{a2}$	$U_{b2}$	06	11	跳电源2+	跳电源2-	12	11			12	11			12
			07	$U_{c2}$	$U_{n2}$	08	13	合电源2+	合电源2-	14	13			14	13			14
			09	$U_{L1}$	$U_{L1n}$	10	15	跳电源1高+	跳电源1高-	16	15			16	15			16
			11	$U_{L2}$	$U_{L2n}$	12	17	合电源1高+	合电源1高-	18	17			18	17		2#变 保护动作	18
			13	$I_a$	$I'_a$	14	19	跳电源2高+	跳电源2高-	20	19			20	19	1#变 保护动作	电源1跳位	20
			15	$I_b$	$I'_b$	16	21	合电源2高+	合电源2高-	22	21			22	21	电源1 合后位置	电源2跳位	22
			17	$I_c$	$I'_c$	18	23	跳闸出口1+	跳闸出口1-	24	23			24	23	电源2 合后位置	分段跳位	24
			19	$I_{H1}$	$I'_{H1}$	20	25	跳闸出口2+	跳闸出口2-	26	25			26	25	分段 合后位置	备自投 总闭锁	26
			21	$I_{H2}$	$I'_{H2}$	22	27	跳闸出口3+	跳闸出口3-	28	27			28	27	远方操作 硬压板	信号复归	28
			23	$I_{L1}$	$I'_{L1}$	24	29	跳闸出口4+	跳闸出口4-	30	29			30	29	检修状态 硬压板	信号公共	30
			25	$I_{L2}$	$I'_{L2}$	26	31	跳闸出口5+	跳闸出口5-	32	31			32	31	装置故障	运行异常	32
SYN+		对 时					27	跳闸出口3+	跳闸出口3-	28	27			28	27	远方操作 硬压板	信号复归	28
SYN-							29	跳闸出口4+	跳闸出口4-	30	29			30	29	检修状态 硬压板	信号公共	30
SGND							31	跳闸出口5+	跳闸出口5-	32	31			32	31	装置故障	运行异常	32

- 注 1：模拟量输入：Ⅰ段母线电压  $U_{a1}$ 、 $U_{b1}$ 、 $U_{c1}$ ，Ⅱ段母线电压  $U_{a2}$ 、 $U_{b2}$ 、 $U_{c2}$ ，电源 1、2 电压  $U_{L1}$ 、 $U_{L2}$ ，电源 1、2 电流  $I_{L1}$ 、 $I_{L2}$ ，分段(内桥)电流  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 。电源 1、2 高电流  $I_{H1}$ 、 $I_{H2}$  为可选配置。
- 注 2：开关量输入：1# 变保护动作、2# 变保护动作、电源 1 跳位、电源 1 合后位置、电源 2 跳位、电源 2 合后位置、分段跳位、分段合后位置、备自投总闭锁、远方操作硬压板、信号复归、检修状态硬压板。
- 注 3：开关量输出：跳分段、合分段、跳电源 1、合电源 1、跳电源 2、合电源 2、5 副跳闸备用出口接点。跳电源 1 高、合电源 1 高、跳电源 2 高、合电源 2 高为可选配置。
- 注 4：信号接点输出：装置故障、运行异常，备自投动作信号。
- 注 5：通信接口：至少 2 个通信接口，1 路差分对时电接口。
- 注 6：推荐按照端子图定义执行，各单位也可根据实际应用重新定义端子功能。

图 A.11 备用电源自动投入装置端子示意图

**附 录 B**  
(资料性附录)  
**专用连接器技术要求**

**B.1 专用连接器基本要求**

专用连接器基本要求如下：

- a) 连接器插针宜采用圆形实心插针。
- b) 连接器宜具有生产批次唯一性标识,标识应清晰、耐久、易于观察。连接器生产批次唯一标识和型号应印制在连接器侧面,连接器插头顶端(孔位序号 01、02 所在端)应印制二维码符号,二维码中存储生产批次唯一标识和生产型号。
- c) 成套的插头与插座之间,应具备防错插结构,以防止连接器误插。

**B.2 交流插件连接器**

交流插件连接器插头端在非插合状态应具备每一个电流通道内部两两孔位自动短接功能,连接器插头自动短接组合见表 B.1。

**表 B.1 交流插件连接器插头非插合状态自动短接组合**

序号	自动短接要求	备注
1	11-26 孔位两两自动短接,其余孔位不自动短接	对应型号标识为 16I 或 a,导销、导套缺口朝向标识
2	13-26 孔位两两自动短接,其余孔位不自动短接	对应型号标识为 14I 或 b,导销、导套缺口朝向标识
3	07-26 孔位两两自动短接,其余孔位不自动短接	对应型号标识为 20I 或 c,导销、导套缺口朝向标识

交流插件连接器插座端装插针,插头端装插孔,针、孔规格为满足 GJB 1216—1991 要求的 12# 接插件,针、孔尾接线端均采用螺钉压线形式,交流插件连接器结构尺寸示意图如图 B.1、图 B.2 所示。

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求  
二维码打印处

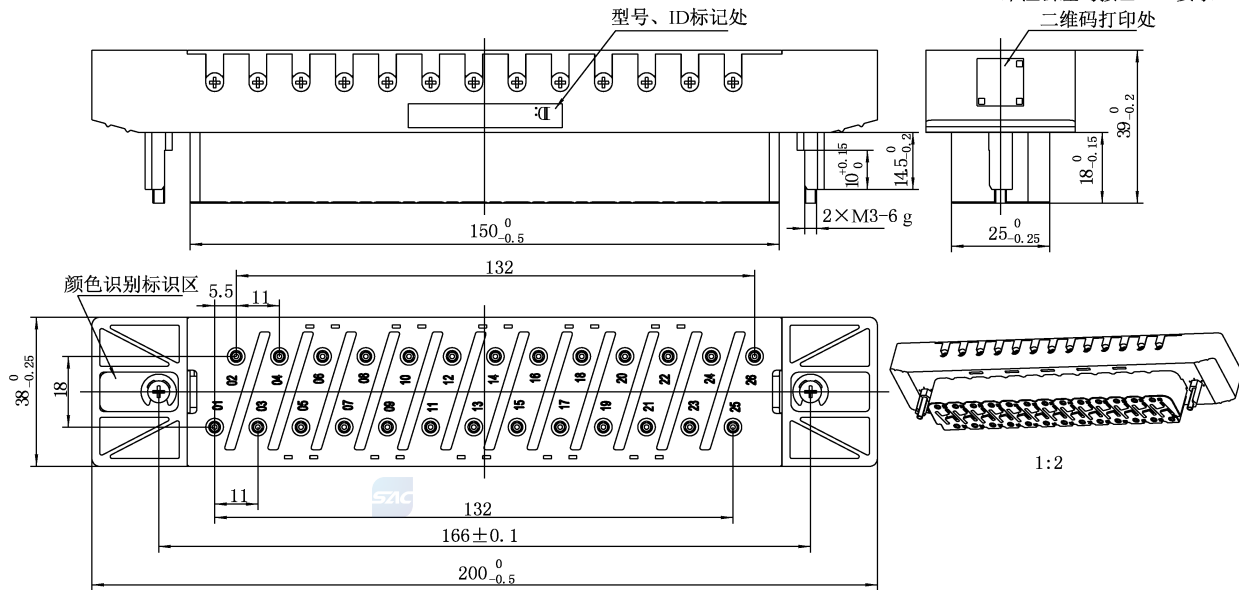


图 B.1 交流插件连接器插头结构示意图

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求

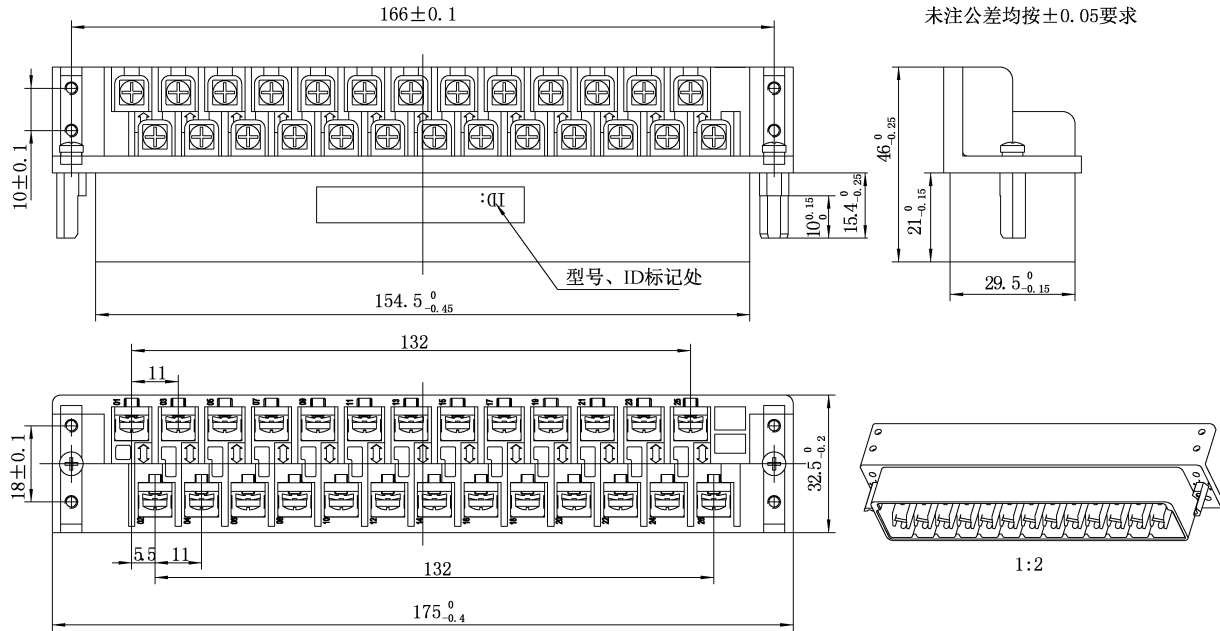


图 B.2 交流插件连接器插座结构尺寸示意图

B.3 电源插件连接器

电源插件连接器针、孔规格为满足 GJB 1216—1991 要求的 16# 接触件。电源插件连接器结构尺寸如图 B.3、图 B.4 所示。

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求

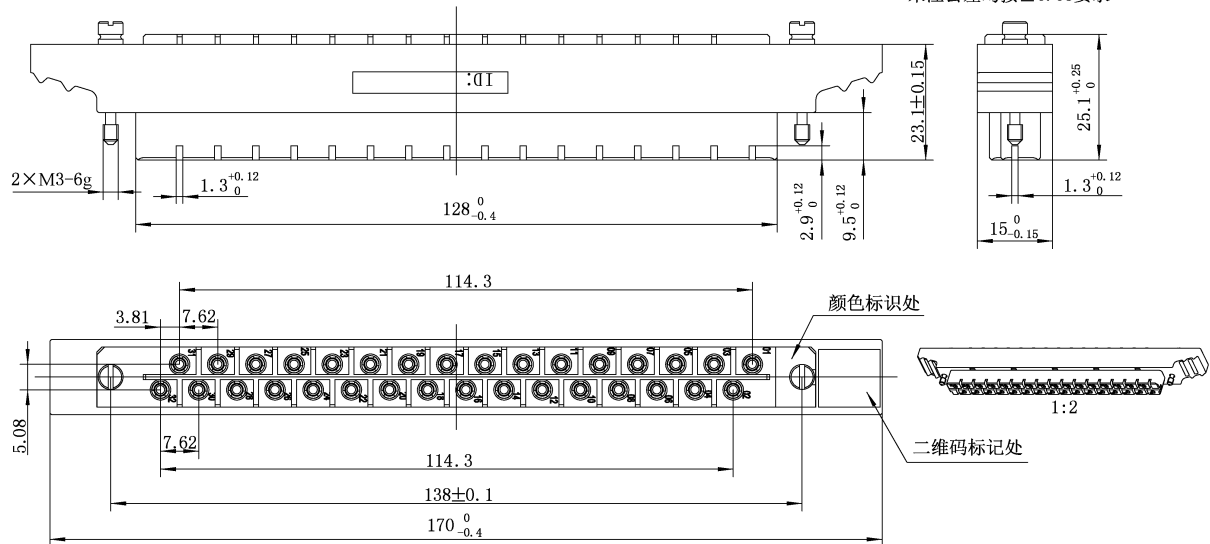


图 B.3 电源插件连接器插头结构尺寸示意图

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求

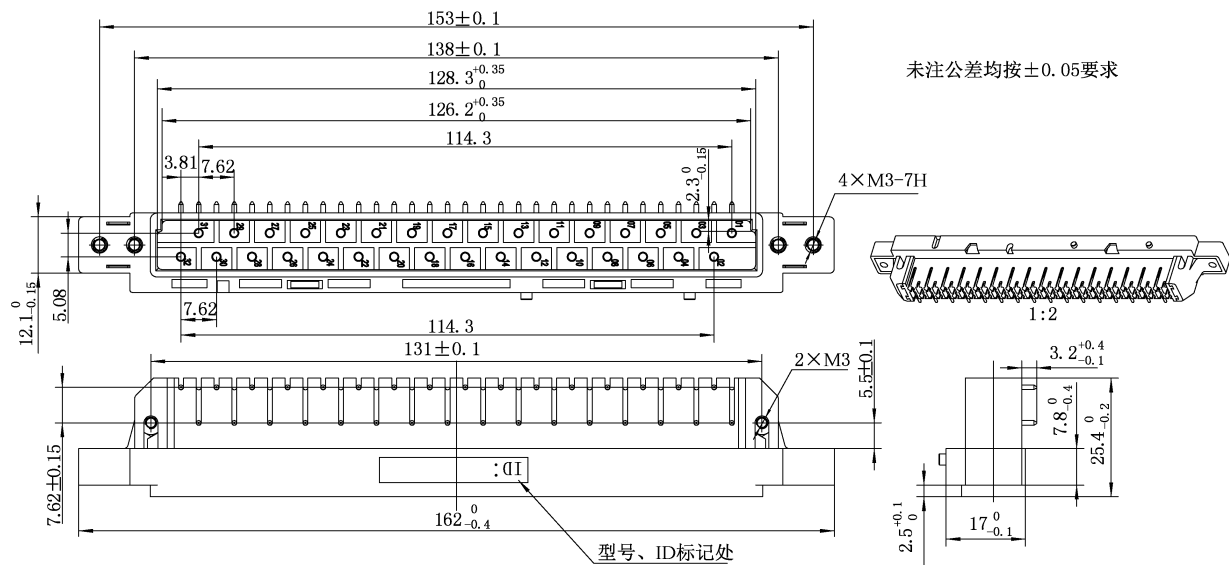


图 B.4 电源插件连接器插座结构尺寸示意图

B.4 操作/开出插件连接器

操作/开出插件连接器针、孔规格为满足 GJB 1216—1991 要求的 16# 接触件。插座宜由两个独立的 32 芯插座拼装而成,分别焊接在两个印制板上。操作/开出插件连接器结构尺寸如图 B.5、图 B.6 所示。

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求

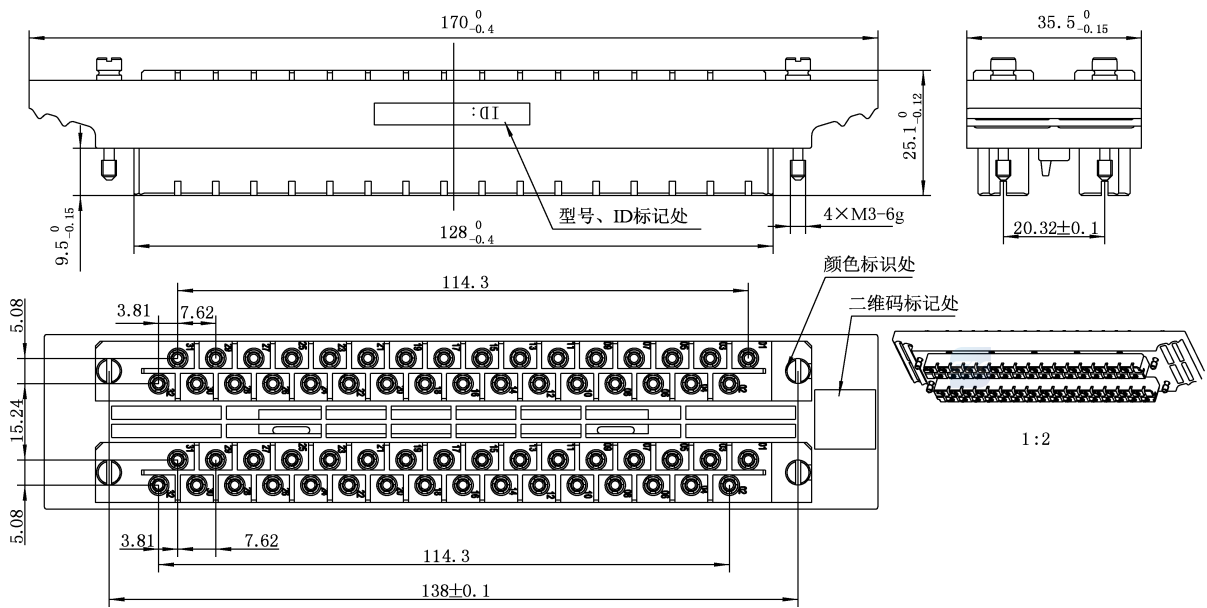


图 B.5 操作/开出插件连接器插头结构尺寸示意图

单位为毫米

未注公差均按±0.05要求

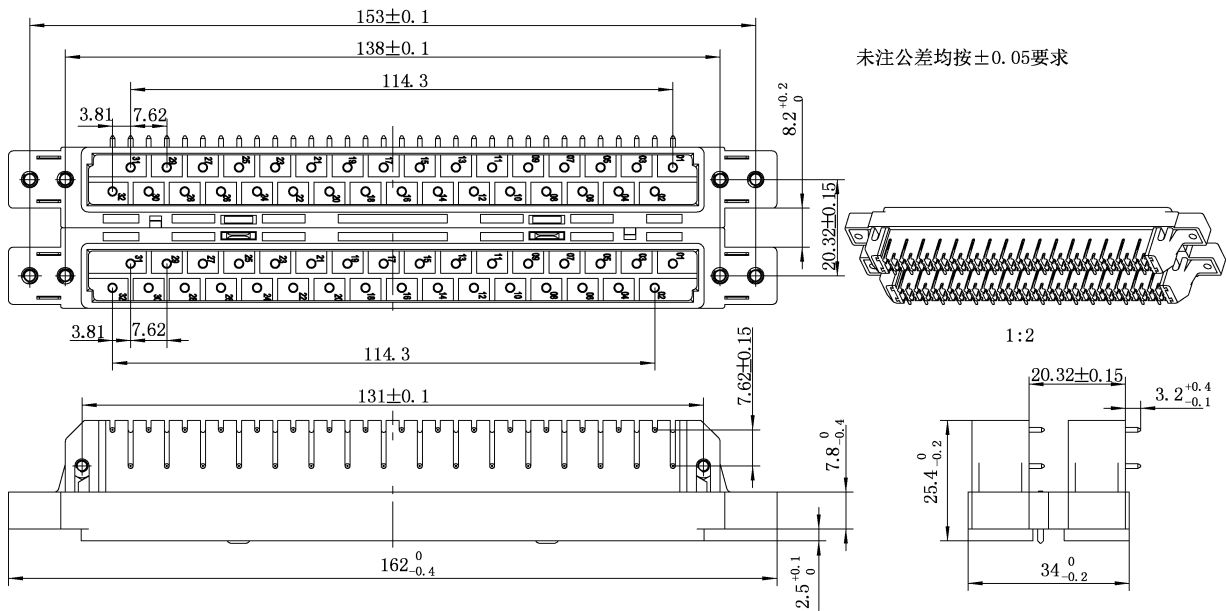


图 B.6 操作/开出插件连接器插座结构尺寸示意图

B.5 专用连接器技术参数及性能要求

连接器应符合表 B.2 规定的技术参数及性能要求。

表 B.2 专用连接器技术参数及性能要求

序号	特性及性能	交流插件连接器	电源插件连接器	操作/开出插件连接器
1	额定截面积/直径	2.5 mm <sup>2</sup> ~4 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup> ~2.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup> ~2.5 mm <sup>2</sup>
2	芯数	26 芯	32 芯	64 芯
3	额定电压	500 V	250 V	250 V
4	额定工频耐压	2 000 V	2 000 V	2 000 V
5	额定冲击耐受电压	5 000 V	5 000 V	5 000 V
6	额定电流 $I_n$	23 A	10 A	10 A
7	瞬间大电流	200 A, $\geq 1$ s	—	—
8	电涌电压类别	III	III	III
9	接触电阻	$\leq 5$ m $\Omega$	$\leq 5$ m $\Omega$	$\leq 5$ m $\Omega$
10	绝缘电阻	$\geq 500$ M $\Omega$	$\geq 500$ M $\Omega$	$\geq 500$ M $\Omega$
11	插座端接方式	电流回路螺钉连接	宜与 PCB 板端焊针连接	宜与 PCB 板端焊针连接
12	插头端接方式	螺钉连接	宜冷压压接	宜冷压压接
13	接触件和线间压接强度	—	$\geq 108$ N(线截面积 1.5 mm <sup>2</sup> ) $\geq 230$ N(线截面积 2.5 mm <sup>2</sup> )	$\geq 108$ N(线截面积 1.5 mm <sup>2</sup> ) $\geq 230$ N(线截面积 2.5 mm <sup>2</sup> )
14	材料	满足 V0 阻燃等级		
15	电接触件	镀金(接触区厚度不小于 0.1 $\mu$ m, 金层含金量不低于 99.0%)		
16	机械寿命	插拔次数 $\geq 100$ 次		
17	工作条件	温度: $-25$ $^{\circ}$ C $\sim +85$ $^{\circ}$ C, 相对湿度: 0% $\sim 95$ %		



附 录 C  
(资料性附录)  
专用连接器试验要求

根据附录 B 专用连接器的技术要求,按照表 C.1 规定的方法进行专业连接器试验。

表 C.1 专用连接器试验方法

序号	项目名称	试验条件	试验要求
1	接触电阻	试验电流:接插件额定电流 接触电阻: $\leq 5\text{ m}\Omega$	按照 GB/T 5095.2—1997 试验方法 2b 规定的试验方法进行试验,插入的接触对在额定电流下测得的接触电阻值满足要求
2	绝缘电阻	测试电压:500 V DC 绝缘电阻: $\geq 500\text{ M}\Omega$	按照 GB/T 5095.2—1997 试验方法 3a 规定的试验方法进行试验,绝缘电阻不小于 500 M $\Omega$
3	耐电压	试验电压:2 000 V 试验时间:60 s $\pm 10\text{ s}$	按照 GB/T 5095.2—1997 试验方法 4a 规定的试验方法进行试验,应能承受试验电压而不出现击穿或飞弧现象,漏电流不大于 10 mA
4	冲击电流	峰值电流及时间(交流电流回路):200 A,1 s	试验后应无对连接器性能产生影响的损坏
5	冲击电压	峰值电压:5 000 V 试验波形:1.2/50 $\mu\text{s}$ 标准雷电波	试验后应无对连接器性能产生影响的损坏
6	浪涌(冲击)	试验电压:4 000 V	试验后应无对连接器性能产生影响的损坏
7	互换性	同一接口类型连接器互换、互配	互换、互配后性能应满足通用技术条件要求
8	分离力	电源插件连接器:不大于 128 N 操作/插件连接器:不大于 256 N 交流插件连接器:不大于 240 N	按照 GB/T 5095.7—1997 试验方法 13b 规定的试验方法对连接器进行试验,预插拔 3 次后,测量插头与插座分离所需的力。分离速率应不超过每小时 60 次,应均匀施加力
9	保持力	接触针和线之间不小于 108 N(线截面积 1.5 mm <sup>2</sup> ),接触件在连接器内的保持力不小于 50 N	固定插头,在预制线缆上以不超过 10 N/s 的速率平稳地施加力至 50 N 并保持 10 s,接触件不应有脱落现象
10	防误插	在 80 N 的啮合力下,用任何不正确的方式使连接器插合应是不可能的	电源插件连接器的插头与操作/开出插件连接器的插座之间不作防错插要求,其余各连接器之间应具有物理防误插、错插结构
11	机械寿命	插拔次数:100 次	按照 GB/T 5095.5—1997 试验方法 9a 规定的试验方法进行试验,插头与插座进行 100 次连接和分离试验后,连接器应无机械损伤,插针、插孔接触表面允许有轻微磨损。交流流量连接器的自封结构应可靠
12	振动耐久	按 GB/T 11287—2000 中规定的等级为 1 级的振动耐久试验进行	试验后产品应无紧固零件松动及机械损坏现象,响应过程中应无瞬间断开的现象
13	振动响应	按 GB/T 11287—2000 中规定的等级为 1 级的振动响应试验进行	试验后产品应无紧固零件松动及机械损坏现象,响应过程中应无瞬间断开的现象
14	冲击耐久	按 GB/T 14537—1993 中规定的等级为 1 级的冲击耐久试验进行	试验后产品应无紧固零件松动及机械损坏现象,响应过程中应无瞬间断开的现象

表 C.1 (续)

序号	项目名称	试验条件	试验要求
15	冲击响应	按 GB/T 14537—1993 中规定的等级为 1 级的冲击响应试验进行	试验后产品应无紧固零件松动及机械损坏现象, 响应过程中应无瞬间断开的现象
16	碰撞	按 GB/T 14537—1993 中规定的等级为 1 级的碰撞试验进行	试验后产品应无紧固零件松动及机械损坏现象, 响应过程中应无瞬间断开的现象
17	高温	温度: 85 ℃ 时间: 16 h	按照 GB/T 18310.18—2001 的要求进行试验, 试验中及试验后不应有机械损伤, 如龟裂、松弛、脱落等现象, 接触电阻值不应大于 5 mΩ
18	低温	温度: -40 ℃ 时间: 16 h	按照 GB/T 18310.17—2003 的要求进行试验, 试验中及试验后不应有机械损伤, 如龟裂、松弛、脱落等现象, 接触电阻值不应大于 5 mΩ
19	温度冲击	温度: -10 ℃ ~ +55 ℃, 3 个循环 恒温时间: 1 h	按照 GB/T 18310.22—2003 中试验方法 Na 进行试验, 试验中及试验后不应有机械损伤, 如龟裂、松弛、脱落等现象, 接触电阻值不应大于 5 mΩ
20	湿热	温度: 40 ℃ 相对湿度: 90% ~ 95% 时间: 96 h	按照 GB/T 2423.4—2008 中试验 Db 规定的试验方法进行, 经湿热试验且恢复 1 h ~ 2 h 后, 绝缘电阻值不小于 10 MΩ, 应通过电压为常态时的 75% 的介质强度试验, 接触电阻值不应大于 5 mΩ
21	盐雾	试验时间: 48 h	按照 GB/T 2423.17—2008 规定的试验方法对插合好的进行试验, 试验后, 不应暴露出影响产品性能的基体金属, 金属材料不能有腐蚀现象, 非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等。接触电阻值不应大于 5 mΩ



附录 D  
(资料性附录)

推荐印制板及装置面板开孔尺寸

电源插件、操作/开出插件采用专用连接器时所用到的 32 芯印制板插座,对应的印制板安装开孔尺寸一致,推荐开孔尺寸见图 D.1。

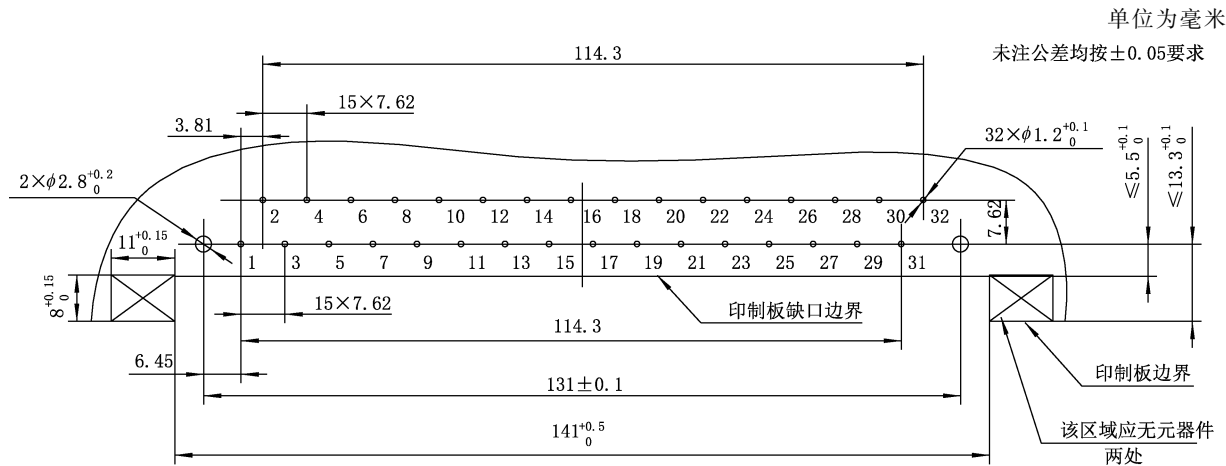


图 D.1 推荐电源插件、操作/开出插件印制板开孔尺寸图(印制板正面视图)

模拟量所用到的 26 芯插座,需安装在对应的印制板上,推荐印制板开孔尺寸见图 D.2。

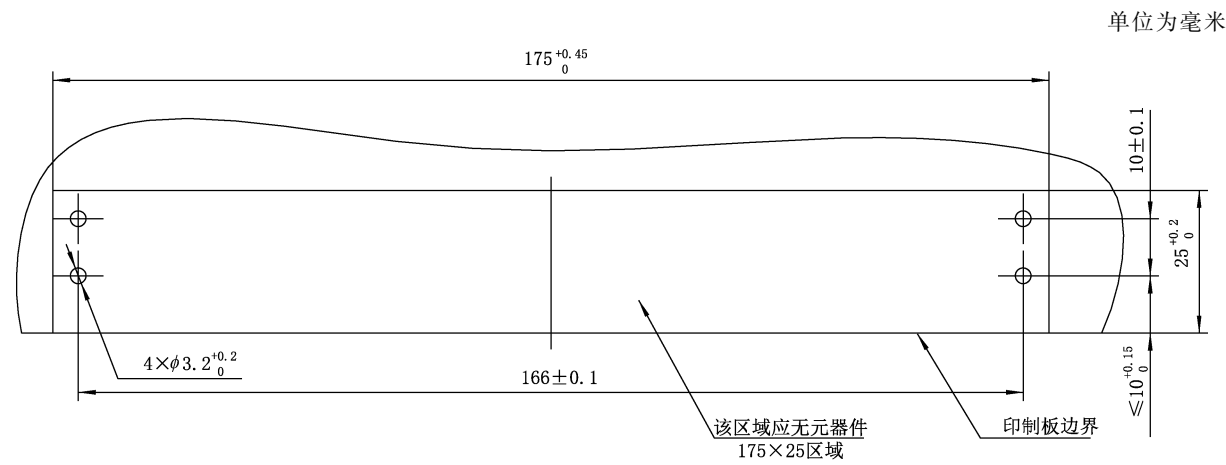


图 D.2 推荐交流插件印制板开孔尺寸图

各接口面板推荐开孔尺寸见图 D.3~图 D.5。



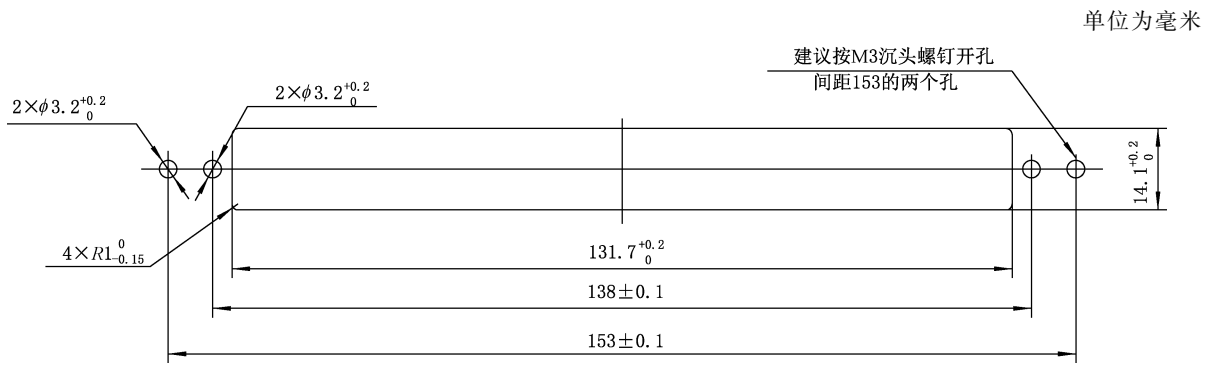


图 D.3 电源插件接口面板推荐开孔尺寸图

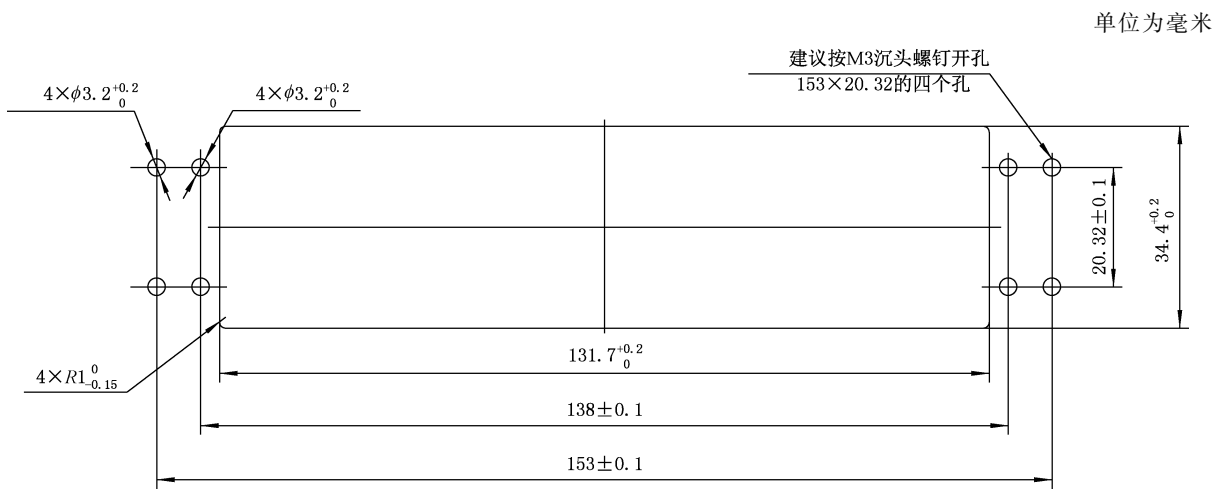


图 D.4 操作/开出插件接口面板推荐开孔尺寸图

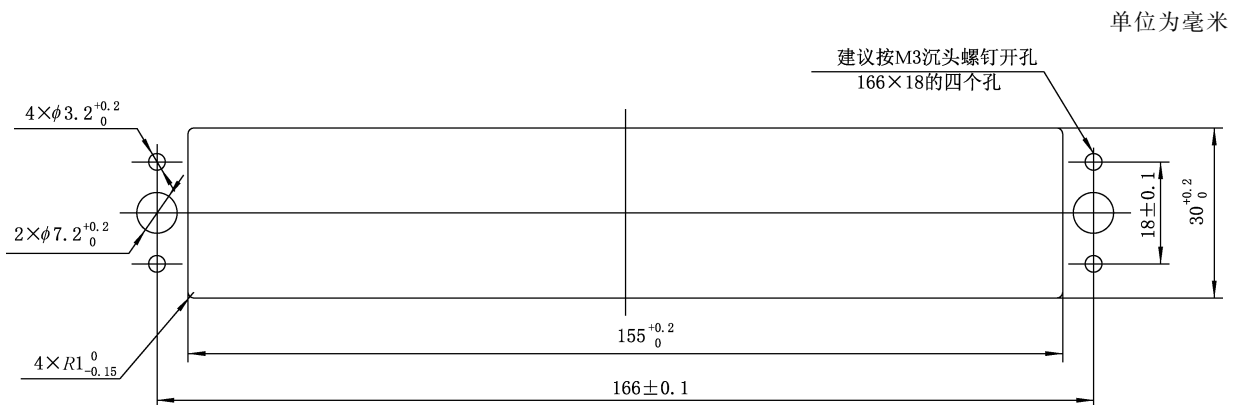


图 D.5 交流插件接口面板推荐开孔尺寸图

附录 E  
(资料性附录)  
专用连接器命名

专用连接器的型号命名规则见表 E.1。

表 E.1 连接器型号示例及解释

系统主称+厂家代号	Gxx	—Jx	32	T	(26 芯自动短接组合代号)	—1
接口类型	—JW 矩形弯针插座 —JX 矩形接线插头 —JL 矩形 26 芯插座 —JLD 矩形 26 芯插头					
连接器芯数	26、32、64					
连接器类型	T 插头 Z 插座					
自动短接代码	仅用于 26 芯连接器,32 芯、64 芯连接器无。 16I 或 a:11-26 孔位内部两两自动短接,其余孔位不自动短接。 14I 或 b:13-26 孔位内部两两自动短接,其余孔位不自动短接。 20I 或 c:7-26 孔位内部两两自动短接,其余孔位不自动短接					
接口用途	1——电源插件接口;2——交流插件接口;3——操作/开出插件接口					
注:厂家代号用英文字母,由厂家定义,宜不超过 4 位。						

示例 1:

交流插件连接器,11-26 孔位内部两两自动短接,对应插头组件型号表示为:Gxx-JLD26T(a)-2,对应插座组件型号表示为:Gxx-JL26Z(a)-2。

示例 2:

电源插件连接器,对应插头型号表示为:Gxx-JX32T-1,对应插座型号表示为:Gxx-JW32Z-1。其中,Gxx-JW32Z-1 与 Gxx-JW32Z-3 组合成开出接口的插座。



附 录 F  
(资料性附录)  
保护装置安装尺寸

装置采用左右两侧安装固定方式,安装辅件尺寸符合 GB/T 19520.12—2009 的规定,采用腰形安装孔。装置安装开孔尺寸为 268 mm(高)×155 mm(宽),安装孔水平方向中心孔距为 170 mm,垂直方向中心孔距为 190.5 mm,如图 F.1 所示。

单位为毫米

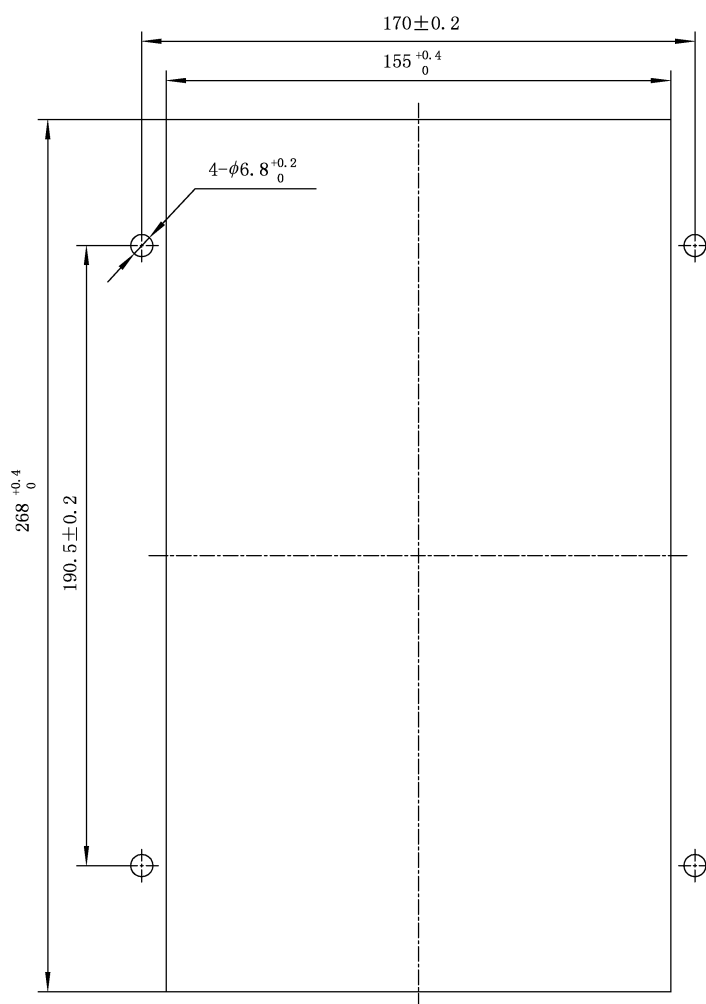


图 F.1 装置安装示意图

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热 (12 h+12 h 循环)
- [2] GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾
- [3] GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分:一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验
- [4] GB/T 5095.5—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第5部分:撞击试验(自由元件)、静负荷试验(固定元件)、寿命试验和过负荷试验
- [5] GB/T 5095.7—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第7部分:机械操作试验和密封性试验
- [6] GB/T 18310.17—2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-17部分:试验 低温
- [7] GB/T 18310.18—2001 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-18部分:试验 干热—高温耐久性
- [8] GB/T 18310.22—2003 纤维光学互连器件和无源器件 基本试验和测量程序 第2-22部分:试验 温度变化
- [9] GB/T 19520.12—2009 电子设备机械结构 482.6 mm(19in)系列机械结构尺寸 第3-101部分:插箱及其插件
- [10] GJB 1216—1991 电连接器接触件总规范