

ICS 29.240

F 20

备案号: 69019-2019

DL

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 856 — 2018

代替 DL/T 856 — 2004

## 电力用直流电源和一体化电源监控装置

Monitoring device of DC power supply and integrated power  
supply for electric power

杭州高电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务

2018-12-25 发布

2019-05-01 实施

国家能源局 发布

## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 产品型号	2
5 使用条件	3
6 技术要求	3
7 检验规则和试验方法	14
8 标志、包装和贮运	21
9 随同产品应提供的文件	21
附录 A (资料性附录) 一体化电源监控装置 Modbus 通信规约: 寄存器分配表	22

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 DL/T 856—2004《电力用直流电源监控装置》。与 DL/T 856—2004 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 标准名称修订为“电力用直流电源和一体化电源监控装置”；
- 增加了“一体化电源”“一体化电源监控装置”“UPS 电源监控装置”等术语和定义；
- 增加了测量范围、测量准确度、GPS 对时等技术要求；
- 增加了一体化电源监控装置的技术要求；
- 增加了 UPS 电源监控装置的技术要求；
- 增加了一体化电源中交流电源监控装置的技术要求；
- 补充了事件记录功能的内容要求；
- 增加了直流电源监控装置动态记录功能的要求；
- 补充了电磁兼容试验项目；
- 删除了附录 A 直流绝缘检测装置的技术要求和附录 B 蓄电池巡检装置技术要求；
- 增加了附录 A 一体化电源监控装置 Modbus 通信规约：寄存器分配表；
- 删除了附录 C 直流电源系统 I/O 接口表，并在技术要求中要求 I/O 接口能灵活配置。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业高压开关设备及直流电源标准化技术委员会（DL/TC 06）归口。

本标准负责起草单位：中国电力科学研究院有限公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司。

本标准参加起草单位：许继电源有限公司、中电投科学技术研究院有限公司、国网甘肃省电力公司、国网四川省电力公司电力科学研究院、国网天津市电力公司、深圳供电局有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、贵州电力试验研究院、国网安徽省电力有限公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、山东鲁能智能技术有限公司、大连市旅顺电力电子设备有限公司、艾默生网络能源有限公司、深圳市金宏威技术股份有限公司、烟台东方电子玉麟电气有限公司、易事特集团股份有限公司、深圳市泰昂能源科技股份有限公司。

本标准主要起草人：王凤仁、赵梦欣、顾霓鸿、余伟成、周登勇、赵军、张忠元、李晶、李向阳、张振乾、付艳华、杨忠亮、郭凤泽、王业、邵梦桥、朱胜龙、沈丙申、宋军、罗治军、周广渊、王文东、王东锋、曹红喜、李晓伟、李红桥、刘忠祥、刘宁。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 电力用直流电源和一体化电源监控装置

## 1 范围

本标准规定了电力用直流电源监控装置、电力用一体化电源监控装置、电力用 UPS 电源监控装置及一体化电源中的站（厂）用交流电源监控装置的产品型号，使用条件，技术要求，检验规则和试验方法，标志，包装和储运。

本标准适用于电力用直流电源监控装置、电力用一体化电源监控装置、电力用 UPS 电源监控装置及一体化电源中的站（厂）用交流电源监控装置（以下统称产品）的设计、生产、选择和试验。

## 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 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温
- GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温
- GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击
- GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Eb 和导则：碰撞
- GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc：振动（正弦）
- GB/T 2900.1 电工术语 基本术语
- GB/T 2900.32 电工术语 电力半导体器件
- GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 4728.1 电气简图用图形符号 第 1 部分：一般要求
- GB/T 4728.7 电气简图用图形符号 第 7 部分：开关、控制和保护器件
- GB/T 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- 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 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- 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 17626.10—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 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 17626.18—2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验
- GB/T 17626.29—2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 19582.1 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 1 部分：Modbus 应用协议

GB/T 14598.24 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

DL/T 329 基于 DL/T 860 的变电站低压电源设备通信接口

DL/T 553—2013 电力系统动态记录装置通用技术条件

### 3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.32、GB/T 2900.33 和 DL/T 553—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **一体化电源 integrated power supply**

电力用直流电源、电力用 UPS 电源、站（厂）用交流电源、通信用直流变换电源等通过一体化设计，共享直流电源的蓄电池组，并实现一体化监控的站（厂）用低压电源成套设备。

在该成套设备中，至少含有电力用直流电源、电力用 UPS 电源（或逆变电源）和站（厂）用交流电源。

#### 3.2

##### **一体化电源监控装置 integrated power supply monitoring device**

用于监测、控制、管理一体化电源设备各种参数和工作状态并与外部设备进行通信的装置。一体化电源监控装置由总监控器和它的下级子监控单元组成。

#### 3.3

##### **直流电源监控装置 DC power supply monitoring device**

用于监测、控制、管理直流电源设备各种参数和工作状态并与外部设备进行通信的装置。直流电源监控装置还包含若干用于监控和管理的功能单元，如蓄电池管理单元、绝缘监测单元、馈线状态监测单元、通信用直流变换电源监控单元等。

直流电源监控装置能够脱离上位机独立运行，在一体化电源中，作为一体化电源总监控器的子监控单元。

#### 3.4

##### **交流电源监控装置 AC power supply monitoring device**

用于监测、控制、管理一体化电源中交流电源设备各种参数和工作状态并与外部设备进行通信的装置。

交流电源监控装置能够脱离上位机独立运行，在一体化电源中，作为一体化电源总监控器的子监控单元。

#### 3.5

##### **UPS 电源监控装置 UPS monitoring device**

用于监测、控制、管理电力用 UPS 电源设备各种参数和工作状态并与外部设备进行通信的装置。

UPS 电源监控装置能够脱离上位机独立运行，在一体化电源中，作为一体化电源总监控器的子监控单元。

#### 3.6

##### **蓄电池 10 h 率放电电流 battery 10 h discharge rate current**

蓄电池采用恒流放电，蓄电池 10 h 率放电电流  $I_{10}$  定义为： $I_{10}=0.1 C_{10}$ ，其中  $C_{10}$  为蓄电池 10 h 率容量。

### 4 产品型号

产品型号宜使用如图1所示规定的方式进行编制，其中的“备用”框用于型号中未表述的特殊功能。

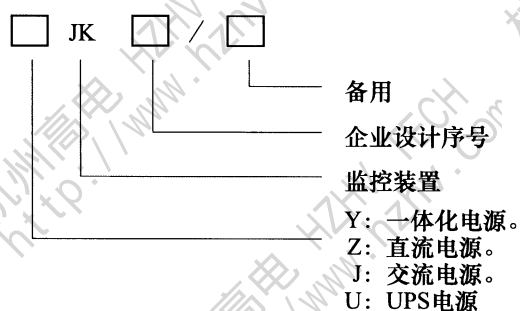


图 1 产品型号编制方式

## 5 使用条件

### 5.1 正常使用的环境条件

- 5.1.1 海拔不超过 2000 m。
- 5.1.2 环境温度不高于 55℃，不低于 -10℃。
- 5.1.3 相对湿度不大于 95%（装置内部无凝露、不结冰）。
- 5.1.4 安装使用地点无强电磁干扰，外磁场感应强度不超过 0.5 mT。
- 5.1.5 安装垂直倾斜度不超过 5%。
- 5.1.6 使用地点不得有爆炸危险介质，周围介质不含有腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体及导电介质，不允许有霉菌存在。

### 5.2 正常使用的电气条件

- 5.2.1 直流工作电压范围：88 V~286 V。
- 5.2.2 交流工作电压范围：176 V~264 V。
- 5.2.3 交流电源频率允许波动范围：47.5 Hz~52.5 Hz。
- 5.2.4 直流系统接地方式：不接地系统（通信用直流电源除外）。

## 6 技术要求

### 6.1 结构及外观

- 6.1.1 产品的结构应符合相关的国家标准和行业标准的规定，并适应电力系统屏（柜）的安装要求。
- 6.1.2 产品的外壳应采用防锈蚀、阻燃、防潮、不变形、具有足够的机械强度、不产生有害气体的材料制作。外壳应平整光滑，无突出异物。
- 6.1.3 产品面板上的按钮、开关、连接片等操作器件，以及各类声、光信号等指示器件应排列整齐，端正美观，安装牢固，字符正确、清晰。
- 6.1.4 产品的背面应能方便接线、检测和试验，电源输入、信号输入、信号输出接口等接线端子应正确、完整，端子定义、标志、符号应明确、清晰、耐久。连接电缆应采用屏蔽良好的多芯电缆。端子和引线应采用阻燃型产品。
- 6.1.5 产品的背部应具有接地端子，并有明显的标志，应通过外壳可靠接地。

### 6.2 安全要求

#### 6.2.1 绝缘电阻

用开路电压满足表 1 规定的测试仪器测量有关部位的绝缘电阻，绝缘电阻不应小于 10 MΩ。测量

部位规定如下：

- a) 各独立电路与地之间；
- b) 无电气联系的各电路之间。

表 1 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压 $U_i$ V	绝缘电阻测试仪器的电压等级 V	工频试验电压 kV	冲击试验电压 kV
$U_i \leq 63$	250	1.0	1.0
$63 < U_i \leq 300$	500	2.0	5.0
$300 < U_i \leq 500$	1000	2.5	8.0

注：出厂试验时，工频耐压试验允许试验电压高于表中规定值的 10%，试验时间为 1 s。

### 6.2.2 工频耐压

在 6.2.1 规定部位应能承受工频耐压试验，时间 1 min，漏电流不超过 10 mA。试验过程中不应出现击穿和闪络现象，试验电压等级见表 1。

### 6.2.3 冲击耐压

在 6.2.1 规定部位应能承受标准雷电波的短时冲击电压试验，试验过程中不应出现击穿和闪络现象，试验电压等级见表 1。

### 6.2.4 防护等级

前面板的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP40 的规定，其他部位的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP20 的规定。

## 6.3 测量范围

产品的测量范围不应低于以下规定：

- a) 直流电压：标称电压的 0%~150%。
- b) 交流电压：额定电压的 0%~150%。
- c) 交流功率：额定功率的 0%~150%。
- d) 直流电流：额定电流的 0%~150%。
- e) 蓄电池电流： $-10I_{10} \sim 5I_{10}$ 。
- f) 交流电流：额定电流的 0%~150%。

注：“-”号表示蓄电池放电电流。

## 6.4 测量准确度

电压、电流、功率和温度的测量误差（相对误差或绝对误差）应满足以下规定：

- a) 直流电压：在标称电压的 80%~130% 范围内，测量误差不超过  $\pm 0.5\%$ 。
- b) 直流电流：在额定电流的 20%~110% 范围内，测量误差不超过  $\pm 0.5\%$ 。
- c) 蓄电池电流：在  $(-10 \sim -0.2) I_{10}$  和  $(0.2 \sim 1.5) I_{10}$  范围内，测量误差不超过  $\pm 0.5\%$ ；在  $(-0.2 \sim 0.2) I_{10}$  范围内，测量误差不超过  $I_{10}$  的  $\pm 0.1\%$ 。
- d) 交流电压：在额定电压的 80%~130% 范围内，测量误差不超过  $\pm 1.0\%$ 。
- e) 交流电流：在额定电流的 20%~110% 范围内，测量误差不超过  $\pm 1.0\%$ 。
- f) 有功功率：在额定容量的 20%~110% 范围内，测量误差不超过  $\pm 3.0\%$ 。
- g) 无功功率：在额定容量的 20%~110% 范围内，测量误差不超过  $\pm 3.0\%$ 。

h) 温度：在 $-5^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 范围内，测量误差不应超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

## 6.5 时钟同步

6.5.1 应具有 GPS 对时功能，采用 IRIG-B (DC) 码进行时钟校正，同步误差不超过 1 ms。一体化电源总监控器还应具有向各子监控单元转发 IRIG-B (DC) 码的功能。

6.5.2 内部独立时钟在 24 h 内的守时误差不应超过 $\pm 2\text{ s}$ 。

## 6.6 事件记录和动态记录的时标分辨率

### 6.6.1 事件记录

通过开关量输入端接收的报警信息和状态信息的绝对时标分辨率不应超过 2 ms。

### 6.6.2 动态记录

动态记录中的触发数据记录的绝对时标分辨率不应超过 2 ms。

## 6.7 无源空接点的触点容量

用于遥信输出和报警输出的无源空接点的触点容量：

- a) 直流系统：不应小于 0.3 A（直流电压范围 40 V~250 V）。
- b) 交流系统：不应小于 0.3 A（交流电压范围 187 V~253 V）。

## 6.8 报警精度

模拟量的报警动作误差不应超过整定值的 $\pm 1\%$ （直流，不含浮充电流）或 $\pm 2\%$ （交流）。

## 6.9 电压整定范围

输出电压整定范围应满足以下规定：

- a) 充电机：标称电压的 80%~130%。
- b) 通信用直流变换电源：48 V~55 V。
- c) UPS 电源：额定输出电压的 95%~105%。

## 6.10 充电时间整定范围

蓄电池充电时间整定范围应满足以下规定：

- a) 均衡充电时间：(0~24) h。
- b) 均衡充电周期：(1~360) d。

## 6.11 显示功能

### 6.11.1 显示界面

一体化电源监控装置的总监控器应以模拟图的方式显示一体化电源系统的电气主接线图和各个子系统的电气主接线图。其中的电气符号应符合 GB/T 4728.1 和 GB/T 4728.7 的规定，所有文字显示应为中文。显示界面应由一个主界面和若干个子界面构成，除电气主接线图外的其他信息宜采用列表方式进行显示。

### 6.11.2 画面响应时间

模拟图和列表应显示实时信息，并满足以下要求：



## DL/T 856—2018

- a) 从接通电源到画面显示全部数据的时间：不超过 30 s。
- b) 画面调用响应时间：不超过 1 s。
- c) 无源空接点的变位信号（不含通信方式上传的空节点信息）传输至画面的时间：不超过 1 s。

### 6.11.3 显示内容

#### 6.11.3.1 交流电源

交流电源监控装置应能显示下列模拟量和状态量信息：

- a) 模拟量信息：
  - 1) 交流进线电压、电流；
  - 2) 交流母线电压、电流；
  - 3) 有功功率、无功功率；
  - 4) 重要馈线回路电流。
- b) 状态量信息（带绝对时标）：
  - 1) 交流进线开关分合状态；
  - 2) 交流进线自动切换装置分合状态；
  - 3) 母线联络开关分合状态；
  - 4) 馈线回路开关分合状态。

#### 6.11.3.2 直流电源

直流电源监控装置应能显示下列模拟量和状态量信息：

- a) 模拟量信息：
  - 1) 直流母线电压、电流；
  - 2) 蓄电池组电压、电流；
  - 3) 单只蓄电池电压、内阻（内阻为可选项）；
  - 4) 蓄电池室（柜）环境温度；
  - 5) 充电机输出电压、电流；
  - 6) 充电模块输出电压、电流；
  - 7) 交流输入电压、电流（电流为可选项）；
  - 8) 直流母线对地电压；
  - 9) 直流母线对地电阻；
  - 10) 重要馈线回路电压、电流，例如直流分屏电源进线；
  - 11) 控制母线纹波电压（可选项）；
  - 12) 动态数据记录（至少应能显示连续数据记录和触发数据记录的幅度-时间曲线）。
- b) 状态量信息（带绝对时标）：
  - 1) 交流输入开关分合状态；
  - 2) 交流输入自动切换装置分合状态；
  - 3) 蓄电池组进线开关分合状态；
  - 4) 蓄电池组放电开关分合状态；
  - 5) 充电机输出开关分合状态；
  - 6) 母线联络开关分合状态；
  - 7) 馈线开关分合状态；
  - 8) 充电机开机、关机；

9) 蓄电池组均衡充电、浮充电。

### 6.11.3.3 UPS 电源

UPS 电源监控装置应能显示下列模拟量和状态量信息：

a) 模拟量信息：

- 1) 交流输入电压、电流（电流为可选项）；
- 2) 旁路输入电压、电流（电流为可选项）；
- 3) 直流输入电压、电流（电流为可选项）；
- 4) 逆变输出电压；
- 5) 交流输出母线电压、电流；
- 6) 交流输出母线有功功率、无功功率。

b) 状态量信息（带绝对时标）：

- 1) 交流输入开关分合状态；
- 2) 旁路输入开关分合状态；
- 3) 直流输入开关分合状态；
- 4) 交流输出开关分合状态；
- 5) 母线联络开关分合状态；
- 6) 馈线开关分合状态；
- 7) UPS 运行模式，例如交流输入逆变输出、直流输入逆变输出、旁路输出、维修旁路输出等。

### 6.11.3.4 通信用直流变换电源

通信用直流变换电源的监控功能可由直流电源监控装置实现，至少应能显示下列模拟量和状态量信息：

a) 模拟量信息：

- 1) 48 V 母线电压、电流；
- 2) 电源模块输出电压、电流。

b) 状态量信息（带绝对时标）：

- 1) 直流输入开关分合状态；
- 2) 直流输出开关分合状态。

## 6.12 控制功能

### 6.12.1 交流电源

交流电源监控装置应能实现下列控制功能：

- a) 交流进线自动切换装置的分闸、合闸；
- b) 重要断路器的分闸、合闸。

注：控制信号的接口形式及驱动能力可根据断路器或切换开关的实际需要进行配置。

### 6.12.2 直流电源

直流电源监控装置应能实现下列控制功能：

- a) 充电机开机、关机；
- b) 充电机运行模式，例如均衡充电、浮充电；

## DL / T 856 — 2018

- c) 充电机均衡充电和浮充电自动转换;
- d) 充电机输出电压;
- e) 蓄电池组均衡充电电流;
- f) 蓄电池组浮充电电压温度补偿。

### 6.12.3 UPS 电源

UPS 电源监控装置应能实现下列控制功能:

- a) UPS 开机、关机;
- b) UPS 输出电压;
- c) UPS 运行模式, 例如逆变输出、旁路输出。

### 6.12.4 通信用直流变换电源

通信用直流变换电源的监控功能可由直流电源监控装置实现, 应能实现下列控制功能:

- a) 电源模块开机、关机;
- b) 电源模块输出电压。

## 6.13 报警功能

### 6.13.1 交流电源

交流电源设备发生下列情况时, 交流电源监控装置应能发出声光报警信息, 并能根据需要灵活配置无源空接点报警输出:

- a) 交流进线断路器脱扣;
- b) 交流输入缺相、三相不平衡;
- c) 交流进线自动切换装置变位;
- d) 母线联络开关变位;
- e) 馈线回路断路器脱扣;
- f) 交流母线过电压、欠电压;
- g) 交流电源监控装置故障;
- h) 备用, 例如独立设置的装置报警。

### 6.13.2 直流电源

直流电源设备发生下列情况时, 直流电源监控装置应能发出声光报警信息, 并能根据需要灵活配置无源空接点报警输出:

- a) 交流输入过电压、欠电压;
- b) 交流输入断路器脱扣;
- c) 蓄电池组进线熔断器熔断;
- d) 充电机输出断路器脱扣或熔断器熔断;
- e) 直流母线过电压、欠电压;
- f) 蓄电池组过电压、欠电压;
- g) 蓄电池单只过电压、欠电压;
- h) 浮充电流过高;
- i) 蓄电池室(柜)环境温度过高;
- j) 馈线断路器脱扣;

- k) 充电机故障;
- l) 直流母线绝缘故障;
- m) 蓄电池管理单元故障;
- n) 绝缘监测装置故障;
- o) 调压装置故障;
- p) 防雷器故障;
- q) 直流电源监控装置故障;
- r) 备用, 例如独立设置的装置报警。

### 6.13.3 UPS 电源

UPS 电源设备发生下列情况时, UPS 电源监控装置应能发出声光报警信息, 并能根据需要灵活配置无源空接点报警输出:

- a) 交流输入过电压、欠电压;
- b) 直流输入过电压、欠电压;
- c) 交流母线过电压、欠电压;
- d) UPS 逆变输出频率异常;
- e) 母线联络开关变位;
- f) 交流输入断路器脱扣;
- g) 直流输入断路器脱扣;
- h) 交流输出断路器脱扣;
- i) 馈线断路器脱扣;
- j) UPS 故障;
- k) UPS 电源监控装置故障。

### 6.13.4 通信用直流变换电源

通信用直流变换电源设备发生下列情况时, 产品应能发出声光报警信息, 并能根据需要灵活配置无源空接点报警输出:

- a) 48 V 母线过电压、欠电压;
- b) 通信用直流变换电源故障;
- c) 母线进线断路器脱扣;
- d) 馈线断路器脱扣。

### 6.13.5 一体化电源

在一体化电源中, 当发生 6.13.1~6.13.4 中所列的报警情况时, 一体化电源监控装置的总监控器应能实时显示来自下级子监控单元的报警内容, 并发出声光报警信息。一体化电源监控装置自身故障, 应能通过无源空接点发出报警信号。

## 6.14 保护功能

### 6.14.1 交流电源

当交流母线短路或过负荷时, 交流电源监控装置应能闭锁交流进线自动切换装置的自动投切功能。

### 6.14.2 直流电源

直流电源监控装置应具有以下保护功能:

## DL / T 856 — 2018

- a) 充电机输出电压超过设定的过电压保护值时，关闭故障模块的输出；
- b) 蓄电池单只过电压或蓄电池室（柜）环境温度超过 50℃ 时（适用于铅酸蓄电池），停止均衡充电。

### 6.14.3 通信用直流变换电源

当通信用直流变换电源输出电压超过设定的过电压保护值时，直流电源监控装置应能关闭故障模块的输出。

### 6.15 参数设置功能

产品应能通过键盘或触摸屏对 6.12~6.14 涉及的控制、定值、报警及保护参数进行设置。应凭密码实现参数设置功能。

### 6.16 事件记录功能

6.16.1 事件记录应存放在非易失性存储器中，掉电后数据不丢失。事件记录应至少保存 2 年或最近 500 次事件记录信息。记录数据应采用自动循环覆盖的更新方式进行存储。

6.16.2 记录 6.11.3.1 b)、6.11.3.2 b)、6.11.3.3 b)、6.11.3.4 b)、6.13 和 6.14 中的事件信息时，每条记录应包含开始时间和结束时间，最小时间单位为 1 ms。

6.16.3 记录 6.12 控制功能的事件信息时，每条记录除开始时间和结束时间外，还应记录控制指令的来源，例如来自遥控、本地手动、程序自动判断等。

6.16.4 记录 6.15 参数设置的事件信息时，除记录参数设置时间外，还应记录原始参数和变更后的参数。

### 6.17 动态记录功能

#### 6.17.1 记录量的配置

直流电源监控装置应具备记录直流电源设备正常运行时数据的连续记录功能和异常工况时数据的触发记录功能。记录量至少包括蓄电池组电压、蓄电池组电流、控制母线电压和负控制母线对地电压。

#### 6.17.2 连续数据记录

连续数据记录应采用非故障启动的连续记录方式，数据存储间隔不应超过 1 s，记录数据采用自动循环覆盖的更新方式进行存储。

连续数据记录的测量准确度要求：

- a) 电压测量误差：在标称电压的 60%~130%和额定电压的 -60%~-20% 范围内，不超过 ±2%。
- b) 电流测量误差：在  $(0.5\sim 2) I_{10}$  和  $(-0.5\sim -10) I_{10}$  范围内，不超过 ±2%。

注：“-”号表示蓄电池组的放电电流。

#### 6.17.3 触发数据记录

##### 6.17.3.1 触发记录的启动条件

###### 6.17.3.1.1 电压突变启动

电压突变启动条件如下：

- a) 整定值：电压突变启动定值可按通道整定，现场可设。控制母线和蓄电池组的电压突变启动整定值不小于标称电压的 5%、不大于标称电压的 -5%。

- b) 动作误差：不超过整定值的 $\pm 10\%$ 。

#### 6.17.3.1.2 电压越限启动

电压越限启动条件如下：

- a) 整定值：电压越限启动定值可按通道整定，现场可设。控制母线和蓄电池组的电压越限启动整定范围宜在标称电压的 $(1 \pm 10\%)$ 范围之外；负控制母线直流对地电压越限启动整定范围宜在额定电压的 $(-50\% \pm 5\%)$ 范围之外；负控制母线交流对地电压越限启动整定范围宜在交流有效值 10 V 及以上。当电压越限时间连续超过 40 s 时，宜自动退出电压越限启动判据。
- b) 动作误差：不超过整定值的 $\pm 5\%$ 。

#### 6.17.3.1.3 电流突变启动

电流突变启动如下：

- a) 整定值：电流突变启动定值现场可设。蓄电池组的电流突变启动整定值不小于 $I_{10}$ 、不大于 $-I_{10}$ 。
- b) 动作误差：不超过整定值的 $\pm 20\%$ 。

#### 6.17.3.1.4 电流越限启动

电流越限启动条件如下：

- a) 整定值：电流越限启动定值现场可设。蓄电池组充电电流越限启动整定值不小于 $I_{10}$ ；蓄电池组放电电流的越限启动整定值不小于 $5I_{10}$ 。当电流越限时间连续超过 40 s 时，宜自动退出电流越限启动判据。
- b) 动作误差：不超过整定值的 $\pm 5\%$ 。

#### 6.17.3.2 数据记录方式

当直流电源设备满足 6.17.3.1 规定的启动条件时，自动进入触发记录程序，并按 DL/T 553—2013 中 5.3.3.1 规定的 A-B 时段顺序进行记录：

- a) A 时段：大扰动或越限开始前的数据，输出原始记录波形。记录时间为 0.1 s~1 s，采样频率不低于 4000 Hz。
- b) B 时段：大扰动或越限阶段的数据，输出原始记录波形。记录时间为 3 s~10 s，采样频率不低于 4000 Hz。

注：若在已启动记录的过程中，又满足新的自动启动条件时，则重新进入 B 时段重复执行。

#### 6.17.4 数据存储要求

6.17.4.1 连续数据记录和触发数据记录的数据文件应分别命名、分别存储。

6.17.4.2 数据记录格式应满足 GB/T 14598.24 中的规定。

6.17.4.3 连续数据记录存储长度不少于 2 d；触发数据记录存储长度不少于 500 个循环。

6.17.4.4 数据记录应存放在非易失性存储器中，掉电后数据不丢失。

### 6.18 通信功能

#### 6.18.1 通信接口

与上位机串行通信的接口为单通道 RS232/RS485（光纤接口为可选项）；与站控层进行数据交换的以太网接口为双通道 RJ45。

## 6.18.2 通信协议

以太网接口推荐采用 DL/T 329 规定的通信协议；串行通信推荐采用 MODBUS 通信协议，参见附录 A。当串行通信采用其他协议时，推荐采用附录 A 的信息点表格式。

## 6.18.3 数据导出

一体化电源总监控器和直流电源监控装置应具有 USB 接口，通过键盘或触摸屏操作能将 6.16 和 6.17 的内容导出到 U 盘。

## 6.19 电磁兼容要求

### 6.19.1 抗扰度要求

#### 6.19.1.1 静电放电抗扰度

产品应能承受 GB/T 17626.2—2018 第 5 章规定的试验等级为 3 级的静电放电抗扰度试验。

#### 6.19.1.2 射频电磁场辐射抗扰度

产品应承受 GB/T 17626.3—2016 第 5 章规定的试验等级为 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验。

#### 6.19.1.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

产品应能承受 GB/T 17626.4—2018 第 5 章规定的试验等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。

#### 6.19.1.4 浪涌（冲击）抗扰度

产品应能承受 GB/T 17626.5—2008 第 5 章规定的试验等级为 3 级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

#### 6.19.1.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

产品应承受 GB/T 17626.6—2017 第 5 章规定的试验等级为 3 级的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

#### 6.19.1.6 工频磁场抗扰度

产品应能承受 GB/T 17626.8—2006 第 5 章规定的试验等级为 4 级的工频磁场抗扰度试验。

#### 6.19.1.7 阻尼振荡磁场抗扰度

产品应承受 GB/T 17626.10—2017 第 5 章规定的试验等级为 4 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。

#### 6.19.1.8 电压暂降和短时中断抗扰度

6.19.1.8.1 产品的工作电源为交流电源时，以 5.2 规定的交流电压范围的平均值作为基础电压  $U_T$ ，应能承受 GB/T 17626.11—2008 表 1 规定的电压试验等级  $0\%U_T$ 、持续时间 20 ms 和  $70\%U_T$  持续时间 0.5 s 的电压暂降和短时中断抗扰度试验。

6.19.1.8.2 产品的工作电源为直流电源时，分别以 5.2 规定的直流工作电源电压的上限和下限为基础电压  $U_T$ ，应能承受 GB/T 17626.29—2006 表 1 b) 规定的电压试验等级  $0\%U_T$  持续时间 0.3 s 的电压短时中断抗扰度试验。

### 6.19.1.9 阻尼振荡波抗扰度

产品应承受 GB/T 17626.18—2016 第 5 章规定的试验等级为 3 级的 1 MHz 和 100 kHz 振荡波抗扰度试验。

### 6.19.2 电磁发射限值要求

#### 6.19.2.1 传导发射限值

产品的传导发射限值应满足表 2 的规定。

表 2 传导发射限值

频率范围 MHz	准峰值发射限值 dB (μV)	平均值发射限值 dB (μV)
0.15~0.50 (不含 0.50)	79	66
0.50~30.00	73	60

#### 6.19.2.2 辐射发射限值

产品的辐射发射限值应满足表 3 的规定。

表 3 辐射发射限值

频率范围 MHz	准峰值发射限值 dB (μV/m)
30~230	40
230~1000 (不含 230)	47

注：表中所列限值在距离 10 m 处测量。

### 6.20 环境适应性要求

#### 6.20.1 低温运行

产品应能承受 GB/T 2423.1—2008 中 5.4 规定的低温试验，以 5.1.2 规定的环境温度下限作为试验温度，持续时间为 2 h。在试验期间产品应能正常运行。

#### 6.20.2 高温运行

产品应能承受 GB/T 2423.2—2008 中 5.4 规定的高温试验，以 5.1.2 规定的环境温度上限作为试验温度，持续时间为 2 h。在试验期间产品应能正常运行。

#### 6.20.3 冲击

产品应能承受 GB/T 2423.5—1995 中表 1 规定的在每个轴向上峰值加速度为  $300 \text{ m/s}^2$ 、标称脉冲持续时间为 18 ms、速度变化量为 3.4 m/s 的半正弦脉冲波形的冲击试验。在试验结束后，产品外观不应发生明显变化，通电后应能正常工作。



#### 6.20.4 碰撞

产品应能承受 GB/T 2423.6—1995 中表 1 规定的在每个轴向上峰值加速度为  $100 \text{ m/s}^2$ 、标称脉冲持续时间为 16 ms、速度变化量为  $1.0 \text{ m/s}$ 、碰撞次数为 1000 次的碰撞试验。在试验结束后，产品外观不应发生明显变化，通电后应能正常工作。

#### 6.20.5 振动（正弦）

##### 6.20.5.1 振动响应检查

产品在耐久试验前，应进行 GB/T 2423.10—2008 中第 5 章规定的在  $10 \text{ Hz} \sim 150 \text{ Hz}$  范围内，每个轴向上位移幅值为  $3.5 \text{ mm}$  或加速度幅值为  $10 \text{ m/s}^2$  的振动响应检查试验。

##### 6.20.5.2 耐久试验

###### 6.20.5.2.1 概述

在振动响应检查中，如果在  $10 \text{ Hz} \sim 150 \text{ Hz}$  的频率范围内出现机械共振或其他作用的响应，应进行定频耐久试验，否则进行扫频耐久试验。在耐久试验结束后，产品外观不应发生明显变化，通电后应能正常工作。

###### 6.20.5.2.2 扫频耐久

产品应能承受 GB/T 2423.10—2008 中第 5 章规定的在每个轴向上进行 6.20.5.1 规定的扫频循环 20 次。

###### 6.20.5.2.3 定频耐久

产品应能承受 GB/T 2423.10—2008 中第 5 章规定的，在振动响应检查中在每一轴向上找到的每个危险频率上，进行持续时间为 10 min 的振动耐久试验。

### 7 检验规则和试验方法

#### 7.1 检验规则

##### 7.1.1 出厂检验

每台产品均应进行出厂检验，出厂检验合格的产品方能出具产品合格证和允许出厂。

##### 7.1.2 型式试验

型式试验应将每种类型产品中的一台作为试验样品。在下列情况，产品应做型式试验：

- a) 新设计的产品或转产的产品；
- b) 当改变产品设计、制造工艺或主要元器件而影响产品性能时；
- c) 连续生产的产品每 5 年应进行一次；
- d) 停产一年以上又重新生产的产品。

型式试验的试品应为出厂检验合格的产品。

##### 7.1.3 检验项目

出厂检验和型式试验的项目见表 4。

表4 检 验 项 目

序号	检验项目		型式试验	出厂检验	技术要求	检验方法
1	结构及外观检查		√	√	6.1	7.2.1
2	安全要求 试验	绝缘电阻测量	√	√	6.2.1	7.2.2.1
		工频耐压试验	√	√	6.2.2	7.2.2.2
		冲击耐压试验	√	—	6.2.3	7.2.2.3
		防护等级试验	√	—	6.2.4	7.2.2.4
3	测量范围试验		√	—	6.3	7.2.3
4	测量准确度试验		√	√	6.4	7.2.4
5	时钟同步试验		√	√	6.5	7.2.5
6	事件记录和动态记录的时标分辨率试验		√	—	6.6	7.2.6
7	无源空接点的触点容量试验		√	—	6.7	7.2.7
8	报警精度试验		√	√	6.8	7.2.8
9	电压整定范围试验		√	√	6.9	7.2.9
10	充电时间整定范围试验		√	√	6.10	7.2.10
11	显示功能试验		√	√	6.11	7.2.11
12	控制功能试验		√	√	6.12	7.2.12
13	报警功能试验		√	√	6.13	7.2.13
14	保护功能试验		√	√	6.14	7.2.14
15	参数设置功能试验		√	√	6.15	7.2.15
16	事件记录功能试验		√	√	6.16	7.2.16
17	动态记录功能试验		√	√	6.17	7.2.17
18	通信功能试验		√	√	6.18	7.2.18
19	电磁兼容 试验	静电放电抗扰度试验	√	—	6.19.1.1	7.2.19.2
		射频电磁场辐射抗扰度试验	√	—	6.19.1.2	7.2.19.3
		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	√	—	6.19.1.3	7.2.19.4
		浪涌（冲击）抗扰度试验	√	—	6.19.1.4	7.2.19.5
		射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	√	—	6.19.1.5	7.2.19.6
		工频磁场抗扰度试验	√	—	6.19.1.6	7.2.19.7
		阻尼振荡磁场抗扰度试验	√	—	6.19.1.7	7.2.19.8
		电压暂降和短时中断抗扰度试验	√	—	6.19.1.8	7.2.19.9
		阻尼振荡波抗扰度试验	√	—	6.19.1.9	7.2.19.10
		传导发射限值试验	√	—	6.19.2.1	7.2.19.11
		辐射发射限值试验	√	—	6.19.2.2	7.2.19.12

表 4 (续)

序号	检验项目	型式试验	出厂检验	技术要求	检验方法	
20	环境适应性 试验	低温运行试验	√	—	6.20.1	7.2.20.1
		高温运行试验	√	—	6.20.2	7.2.20.2
		冲击试验	√	—	6.20.3	7.2.20.3
		碰撞试验	√	—	6.20.4	7.2.20.4
		振动（正弦）试验	√	—	6.20.5	7.2.20.5

## 7.2 试验方法

### 7.2.1 结构及外观检查

采用目测与查看元器件说明书相结合的方式进行检查，检查结果应满足 6.1 的规定。

### 7.2.2 安全要求试验

#### 7.2.2.1 绝缘电阻测量

用满足表 1 规定的绝缘电阻测试仪器测量 6.2.1 规定部位的绝缘电阻，测量结果应满足 6.2.1 的规定。

#### 7.2.2.2 工频耐压试验

用工频耐压试验装置，对 6.2.1 规定的部位施加表 1 规定的试验电压，试验结果应满足 6.2.2 的规定。

#### 7.2.2.3 冲击耐压试验

将冲击电压加在 6.2.1 规定的部位，其他电路和外露的导电部分连在一起接地。按表 1 规定的试验电压，加 3 次正极性和 3 次负极性标准雷电波的短时冲击电压，每次间隙时间不小于 5 s。试验结果应满足 6.2.3 的规定。

#### 7.2.2.4 防护等级试验

按 GB/T 4208—2017 规定的试验方法进行试验，试验结果应满足 6.2.4 的规定。

### 7.2.3 测量范围试验

在产品的模拟量输入端口施加 6.3 规定的信号电压或电流，产品应能正确地显示，在输入信号连续变化过程中，产品不应出现死区或饱和现象。

### 7.2.4 测量准确度试验

7.2.4.1 在检验技术要求 6.4 a) ~ 6.4 g) 的试验中，采用测量准确度比 6.4 的要求至少高一个等级的测量装置作为标准表。检验电压回路时，将标准表的测量端与产品的模拟量输入端口并联，在产品的模拟量输入端口施加电压信号；检验电流回路时，将标准表的测量端与产品的模拟量输入端口串联，在产品的模拟量输入端口施加电流信号（若交流电流测量配有外置电流互感器，则施加的电流信号应与电流互感器的二次侧电流一致），若直流电流测量配有外置分流器，则应施加与分流器压降一致的 mV 级电压信号。在 6.4 规定的测量范围内，测量结果应满足 6.4 的规定。以标准表的示值为真值，绝对误差按式 (1) 计算，相对误差按式 (2) 计算。

$$\Delta = X - X_M \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $\Delta$  —— 绝对误差；
- $X$  —— 产品示值；
- $X_M$  —— 标准表示值。

$$\delta = \frac{\Delta}{X_M} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $\delta$  —— 相对误差；
- $\Delta$  —— 绝对误差；
- $X_M$  —— 标准表示值。

7.2.4.2 温度测量采用标准铂电阻温度计直接比较法。在检验技术要求 6.4 h) 规定的测量范围内，检测结果应满足 6.4 h) 的规定。

## 7.2.5 时钟同步试验

7.2.5.1 在产品接有外部时钟同步信号的条件下，将 GPS 主时钟设备的输出信号（整分闭合）接入产品的开关量输入端（可以由产品制造商指定某一特定通道）。检查产品对该开关量输入信号打上的时标与 GPS 发出信号的时标之间的差值。该差值应满足 6.5.1 的规定。

7.2.5.2 在完成 7.2.5.1 的试验后，断开外部时钟同步信号。12 h 后在产品的开关量输入端再次接入 GPS 主时钟设备的输出信号（整分闭合）。检查产品对该开关量输入信号打上的时标与 GPS 发出信号的时标之间的差值，将该差值折算到 24 h，其结果应满足 6.5.2 的规定。

## 7.2.6 事件记录和动态记录的时标分辨率试验

### 7.2.6.1 事件记录的时标分辨率试验

在产品接有外部时钟同步信号的条件下，将 GPS 主时钟设备的输出信号（整分闭合）接入产品的开关量输入端（开关量输入端不少于 8 个）。检查产品对该开关量输入信号打上的时标与 GPS 发出信号的时标之间的差值，该差值应满足 6.6.1 的规定。

### 7.2.6.2 动态记录的时标分辨率试验

在产品接有外部时钟同步信号的条件下，将 GPS 主时钟设备的输出信号（整分闭合）通过电平转换电路转换为动态记录通道允许的电压范围，并且该电压值能触发动态记录功能的电压突变启动或电流突变启动。时标误差的检查方法同 7.2.6.1，检查结果应满足 6.6.2 的规定。

## 7.2.7 无源空接点的触点容量试验

采用试验与检查开关元件（继电器）说明书相结合的方式。在元件说明书中的触点容量和触点电压满足 6.7 规定的条件下，进行无源空接点带载通断试验。在 6.7 规定的上限电压下，带 0.3 A 的阻性负载，进行连续 20 次分、合操作，无源空接点应能正确地分、合。

## 7.2.8 报警精度试验

报警精度将在 7.2.13 报警功能试验中验证。

## 7.2.9 电压整定范围试验

将直流电源监控装置通信接口与充电机和通信用直流变换电源通信接口相连，在直流电源监控装

## DL / T 856 — 2018

置上设置充电机输出电压和通信用直流变换电源的输出电压，其输出电压范围应分别满足 6.9 a) 和 6.9 b) 的规定。

将 UPS 电源监控装置通信接口与 UPS 电源通信接口相连，在 UPS 电源监控装置上设置 UPS 输出电压，其输出电压范围应满足 6.9 c) 的规定。

### 7.2.10 充电时间整定范围试验

在直流电源监控装置上设置均衡充电时间和均衡充电周期，可设置的时间范围应满足 6.10 的规定，当设置的时间超出 6.10 规定的范围时，直流电源监控装置应拒绝接受。

### 7.2.11 显示功能试验

7.2.11.1 显示界面和画面响应时间应满足 6.11.1 和 6.11.2 的规定。

7.2.11.2 交流电源监控装置的显示内容应满足 6.11.3.1 的规定，模拟量的示值精度应满足 6.4 的规定，状态量的绝对时标分辨率应满足 6.6 的规定。

7.2.11.3 直流电源监控装置的显示内容应满足 6.11.3.2 的规定，模拟量的示值精度应满足 6.4 的规定，状态量的绝对时标分辨率应满足 6.6 的规定。

7.2.11.4 UPS 电源监控装置的显示内容应满足 6.11.3.3 的规定，模拟量的示值精度应满足 6.4 的规定，状态量的绝对时标分辨率应满足 6.6 的规定。

7.2.11.5 通信用直流变换电源监控装置的显示内容应满足 6.11.3.4 的规定，模拟量的示值精度应满足 6.4 的规定，状态量的绝对时标分辨率应满足 6.6 的规定。

### 7.2.12 控制功能试验

#### 7.2.12.1 交流电源

根据断路器的接口形式配置交流电源监控装置的接口，当断路器的接口为开关量时，允许交流电源监控装置在空接点输出端口附加驱动模块。在以下的试验过程中均合格，则判定为合格：

- a) 正确地控制断路器的分闸和合闸；
- b) 接通和关闭交流电源监控装置的工作电源时，不应引起断路器的误动作。

#### 7.2.12.2 直流电源和通信用直流变换电源

通过直流电源监控装置的键盘设定充电机的运行状态、运行参数、动作条件，检查充电机的运行状态和运行参数，检查结果应满足 6.12.2 的要求。

通过直流电源监控装置的键盘设定通信用直流变换电源的运行状态、运行参数，检查通信用直流变换电源的运行状态和运行参数，检查结果应满足 6.12.4 的要求。

#### 7.2.12.3 UPS 电源

通过 UPS 电源监控装置的键盘设定 UPS 电源的运行状态、运行参数，检查 UPS 电源的运行状态和运行参数，检查结果应满足 6.12.3 的要求。

### 7.2.13 报警功能试验

模拟 6.13 所列各种报警状态，产品应能发出声光报警信息，若为模拟量报警，还应满足 6.8 报警精度的规定。

用于报警输出的无源空接点与具体报警信息的对应关系应能够根据需要现场配置（装置自身故障的报警输出接点除外）。

#### 7.2.14 保护功能试验

模拟 6.14 所列故障条件，产品的保护功能应满足 6.14 的规定。

#### 7.2.15 参数设置功能试验

必须凭密码才能进入参数设置功能的菜单，通过键盘或触摸屏对 6.15 要求的参数设置功能进行检查，6.15 要求的参数全部可以设置则判定为合格。

#### 7.2.16 事件记录功能试验

人为设置各种可以产生事件记录的条件，检查产品的事件记录功能，检查结果应满足 6.16 的规定。

#### 7.2.17 动态记录功能试验

##### 7.2.17.1 连续数据记录试验

连续数据记录试验按以下步骤进行：

- 1) 在蓄电池电压检测端、控制母线电压检测端施加可调直流电压。在 2 min 内将所加电压从 0 V 升到 1.3 倍的标称电压，再经 0.5 min 将电压降低至 0.9 倍的标称电压并保持该电压。
- 2) 在负控制母线与地之间的检测端施加负的可调电压。在 2 min 内将所加电压从 0 V 降低到负额定电压，再经 1 min 将电压升到负额定电压的 40% 并保持该电压。
- 3) 在蓄电池电流检测端施加可调电流。在 5 min 内将电流由  $I_{10}$  降到  $-10 I_{10}$ ，再经 1 min 时间将电流升到  $-5 I_{10}$ ，保持 2 min 后将电流调整至 0 A。
- 4) 检查数据记录，应满足 6.17.2 和 6.17.4 的规定。

##### 7.2.17.2 触发数据记录试验

调整施加的测试电压值或测试电流值使之满足 6.17.3.1 规定的启动条件，并满足以下条件：

- a) 试验突变启动时，满足启动条件的电压突变或电流突变的持续时间应超过 2 ms。
- b) 试验直流电压越限启动时，满足启动条件的电压越限或电流越限的持续时间应超过 2 ms。
- c) 试验交流电压对地越限启动时，满足启动条件的交流电压越限持续时间不应小于 40 ms。

施加上述测试信号后，检查记录的数据，应满足 6.17.3 和 6.17.4 的规定。

##### 7.2.17.3 数据存储格式的检查

将连续数据记录和触发数据记录通过 USB 接口导出到计算机，在计算机中检查数据格式，检查结果应满足 6.17.4 的规定。

#### 7.2.18 通信功能试验

通信接口、通信功能和数据导出功能应满足 6.18 的规定。

#### 7.2.19 电磁兼容试验

##### 7.2.19.1 合格判定

抗扰度试验过程中判定产品合格的条件是：

- a) 在技术规格范围内性能正常；

## DL / T 856 — 2018

b) 功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复。

### 7.2.19.2 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2—2018 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.1 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 17626.3—2016 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.2 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4—2018 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.3 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.5 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5—2008 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.4 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 17626.6—2017 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.5 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.7 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8—2006 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.6 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.8 阻尼振荡磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.10—2017 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.7 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.9 电压暂降和短时中断抗扰度试验

7.2.19.9.1 产品的工作电源为交流电源时, 按 GB/T 17626.11—2008 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.8.1 规定的试验等级信号。

7.2.19.9.2 产品的工作电源为直流电源时, 按 GB/T 17626.29—2006 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.8.2 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.10 阻尼振荡波抗扰度试验

按 GB/T 17626.18—2016 中规定的试验方法, 施加 6.19.1.9 规定的试验等级信号。

### 7.2.19.11 传导发射限值试验

产品的通信接口应处于正常通信状态, 在额定输入电压条件下, 按 GB/T 9254 规定的方法进行试验。对产品的电源输入端进行测量, 测量结果应满足表 2 的规定。

### 7.2.19.12 辐射发射限值试验

产品的通信接口应处于正常通信状态, 在额定输入电压条件下, 按 GB/T 9254 规定的方法进行试验, 试验结果应满足表 3 的规定。

## 7.2.20 环境试验性试验

### 7.2.20.1 低温运行试验

按 GB/T 2423.1—2008 中规定的试验方法和 6.20.1 规定的严酷等级进行试验。试验结果应满足

6.20.1 的规定。

#### 7.2.20.2 高温运行试验

按 GB/T 2423.2—2008 中规定的试验方法和 6.20.2 规定的严酷等级进行试验。试验结果应满足 6.20.2 的规定。

#### 7.2.20.3 冲击试验

按 GB/T 2423.5—1995 中规定的试验方法和 6.20.3 规定的严酷等级进行试验。试验结果应满足 6.20.3 的规定。

#### 7.2.20.4 碰撞试验

按 GB/T 2423.6—1995 中规定的试验方法和 6.20.4 规定的严酷等级进行试验。试验结果应满足 6.20.4 的规定。

#### 7.2.20.5 振动（正弦）试验

按 GB/T 2423.10—2008 中规定的试验方法和 6.20.5 规定的严酷等级进行试验。试验结果应满足 6.20.5 的规定。

### 8 标志、包装和贮运

#### 8.1 标志

8.1.1 每套产品应有铭牌。铭牌应设置在明显位置，铭牌上应标明以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 工作电压范围（V）；
- d) 出厂编号；
- e) 生产日期；
- f) 制造单位名称或标识。

8.1.2 产品包装上应有清晰、持久的贮运图示标志，图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

#### 8.2 包装

产品包装应防潮、防振，并符合 GB/T 13384 的规定。

#### 8.3 贮运

8.3.1 产品在贮存期间，应放置在空气流通、无腐蚀和爆炸性气体的仓库内。

8.3.2 产品在运输过程中，不应有剧烈振动、冲击、雨淋和暴晒。

### 9 随同产品应提供的文件

出厂产品应配套提供以下文件：

- a) 装箱清单；
- b) 出厂检验报告；
- c) 合格证；
- d) 使用说明书；
- e) 背板接线图。



## 附录 A (资料性附录)

### 一体化电源监控装置 Modbus 通信规约：寄存器分配表

#### A.1 范围

本附录规定了电力用直流电源和一体化电源监控装置 Modbus 通信规约中各种信息的寄存器地址分配规则。

本附录适用于电力用直流电源监控装置、电力用一体化电源监控装置、电力用 UPS 电源监控装置、一体化电源中站(厂)用交流电源监控装置、蓄电池管理单元及绝缘监测装置与上位机之间通信的信息点表内容、顺序及地址分配。

#### A.2 基本要求

产品通信接口应满足如下规定：

- a) 硬件接口：RS232/RS485。
- b) 通信速率：19200、9600、4800、1200 (bit/s) 可选。
- c) 通信方式：异步，半双工。
- d) 通信协议：Modbus RTU，应满足 GB/T 19582.1 的规定。
- e) 功能码：
  - 1) 0x02：读取一组连续的状态量——对应遥信数据的读取。
  - 2) 0x04：读取一组连续的输入寄存器——对应遥测数据的读取。
  - 3) 0x05：强制一逻辑线圈通断——对应遥控指令。
  - 4) 0x10：写多个寄存器——对应软件对时。

#### A.3 寄存器地址分配表

##### A.3.1 软件对时

寄存器基地址：0x0000。软件对时涉及的日期和时间的寄存器偏移地址见表 A.1。

表 A.1 对时信息的寄存器地址分配表

偏移地址	长度	描述	取值	取值表示的实际内容
0x0000	1	年、月	00~255、1~12	2000 年~2255 年、1 月~12 月
0x0001	1	日、时	1~31、0~23	日期 1 日~31 日、时间 0 点~23 点
0x0002	1	分、秒	0~59、0~59	时间 0 分~59 分、时间 0 秒~59 秒
0x0003	1	毫秒	0~999	时间 0 毫秒~999 毫秒

注：对时数据必须使用一个数据包一次性写入。

##### A.3.2 交流电源

###### A.3.2.1 交流电源配置

按站用交流电源最大配置考虑，即配置 2 套独立的交流电源。2 套交流电源分别命名为交流电源 1

和交流电源 2。当只有一套站用交流电源时，默认为交流电源 1。

每套交流电源含 3 路交流进线、2 套进线切换装置（每套切换装置含 2 个开关）和 2 段交流母线。2 段交流母线分别命名为交流母线 1 段和交流母线 2 段。

### A.3.2.2 交流电源 1

#### A.3.2.2.1 遥测

##### A.3.2.2.1.1 交流进线 1

寄存器基地址：0x0000。具体数据内容及与之对应的寄存器偏移地址见表 A.2。

表 A.2 交流进线 1 寄存器地址分配表（遥测）

偏移地址	长度	描 述	系 数
0x0000	1	A 相电压	0.1 V
0x0001	1	B 相电压	0.1 V
0x0002	1	C 相电压	0.1 V
0x0003	1	A 相电流	0.1 A
0x0004	1	B 相电流	0.1 A
0x0005	1	C 相电流	0.1 A
0x0006	1	零序电流	0.1 A
0x0007	2	A 相有功功率	0.01 kW
0x0009	2	B 相有功功率	0.01 kW
0x000B	2	C 相有功功率	0.01 kW
0x000D	2	总有功功率	0.01 kW
0x000F	2	A 相无功功率	0.01 kvar
0x0011	2	B 相无功功率	0.01 kvar
0x0013	2	C 相无功功率	0.01 kvar
0x0015	2	总无功功率	0.01 kvar
0x0017	2	A 相视在功率	0.01 VA
0x0019	2	B 相视在功率	0.01 VA
0x001B	2	C 相视在功率	0.01 VA
0x001D	2	总视在功率	0.01 VA
0x001F	1	A 相功率因数	0.000 1
0x0020	1	B 相功率因数	0.000 1
0x0021	1	C 相功率因数	0.000 1
0x0022	1	总功率因数	0.000 1
0x0023	1	频率	0.01 Hz
0x0024	1	AB 线电压	0.1 V
0x0025	1	BC 线电压	0.1 V

表 A.2 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0026	1	CA 线电压	0.1 V
0x0027	1	电压不平衡度	0.01%
0x0028	1	电流不平衡度	0.01%

## A.3.2.2.1.2 交流进线 2

寄存器基地址：0x0100。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.2。

## A.3.2.2.1.3 交流进线 3

寄存器基地址：0x0200。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.2。

## A.3.2.2.1.4 交流母线 1 段

寄存器基地址：0x0300。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.2。

## A.3.2.2.1.5 交流母线 2 段

寄存器基地址：0x0400。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.2。

## A.3.2.2.2 遥信

## A.3.2.2.2.1 交流进线 1

寄存器基地址：0x0000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.3。

表 A.3 交流进线 1 寄存器地址分配表 (遥信)

偏移地址	描 述	说明
0x0000	防雷器状态	1=异常, 0=正常
0x0001	熔断器状态	1=异常, 0=正常
0x0002	进线断路器触点位置 或进线断路器 A 的触点位置 (若有 2 个进线断路器)	1=闭合, 0=断开
0x0003	进线断路器状态 或进线断路器 A 的状态 (若有 2 个进线断路器)	1=异常, 0=正常
0x0004	进线断路器 B 的触点位置 (若有 2 个进线断路器)	1=闭合, 0=断开
0x0005	进线断路器 B 的状态 (若有 2 个进线断路器)	1=异常, 0=正常
0x0006~0x0007	备用	
0x0008	A 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0009	B 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x000A	C 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x000B	A 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x000C	B 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x000D	C 相欠电压	1=欠电压, 0=正常

表 A.3 (续)

偏移地址	描 述	说 明
0x000E	A 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x000F	B 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x0010	C 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x0011	零序过电流	1=过电流, 0=正常
0x0012	频率过高	1=过高, 0=正常
0x0013	频率过低	1=过低, 0=正常

## A.3.2.2.2 交流进线 2

寄存器基地址: 0x0020。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.3。

## A.3.2.2.3 交流进线 3

寄存器基地址: 0x0040。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.3。

## A.3.2.2.4 交流进线切换装置状态

寄存器基地址: 0x0100。自动切换开关位置信息、输出电压和输出电流状态信息与寄存器偏移地址的关系见表 A.4。

表 A.4 交流进线切换装置状态信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	1 号交流进线切换装置中开关 1 的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0001	1 号交流进线切换装置中开关 2 的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0002	2 号交流进线切换装置中开关 1 的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0003	2 号交流进线切换装置中开关 2 的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0004	母联开关触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0005~0x0009	备用	
0x000A	1 号交流进线切换装置 A 相输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x000B	1 号交流进线切换装置 B 相输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x000C	1 号交流进线切换装置 C 相输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x000D	1 号交流进线切换装置 A 相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x000E	1 号交流进线切换装置 B 相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x000F	1 号交流进线切换装置 C 相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0010	1 号交流进线切换装置 A 相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x0011	1 号交流进线切换装置 B 相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x0012	1 号交流进线切换装置 C 相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x0013	1 号交流进线零序过电流	1=过电流, 0=正常
0x0014	2 号交流进线切换装置 A 相输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x0015	2 号交流进线切换装置 B 相输出过电压	1=过电压, 0=正常

表 A.4 (续)

偏移地址	描 述	说明
0x0016	2号交流进线切换装置C相输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x0017	2号交流进线切换装置A相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0018	2号交流进线切换装置B相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0019	2号交流进线切换装置C相输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x001A	2号交流进线切换装置A相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x001B	2号交流进线切换装置B相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x001C	2号交流进线切换装置C相输出过电流	1=过电流, 0=正常
0x001D	2号交流进线零序过电流	1=过电流, 0=正常

## A.3.2.2.2.5 交流母线1段馈线开关状态

寄存器基地址: 0x0200。馈线开关状态信息与寄存器偏移地址的对应关系见表 A.5。

表 A.5 交流母线1段馈线开关状态信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说明
0x0000	1号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0001	2号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
...	...	...
0x03FF	1024号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0400	1号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0401	2号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
...	...	...
0x07FF	1024号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开

## A.3.2.2.2.6 交流母线2段馈线开关状态

寄存器基地址: 0x0B00。馈线开关状态信息与寄存器偏移地址的对应关系同表 A.5。

## A.3.2.2.3 遥控

寄存器基地址: 0x0000。交流电源的遥控仅涉及自动切换开关, 自动切换开关的分闸、合闸状态与寄存器偏移地址的对应关系见表 A.6。

表 A.6 遥控信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说明
0x0000	1号切换装置开关1闭合	1=闭合, 0=断开
0x0001	1号切换装置开关2闭合	1=闭合, 0=断开
0x0002	2号切换装置开关1闭合	1=闭合, 0=断开
0x0003	2号切换装置开关2闭合	1=闭合, 0=断开

### A.3.2.3 交流电源 2

当配置有 2 套站用交流电源时，交流电源 2 代表第二套交流电源。交流电源 2 的遥测、遥信、遥控和遥调内容与交流电源 1 完全相同。

交流电源 2 的寄存器基地址 = 交流电源 1 的寄存器基地址 + 0x2000；偏移地址和数据内容同表 A.1~表 A.6。

## A.3.3 直流电源

### A.3.3.1 直流电源配置

直流电源按最大配置考虑，三组充电机、二组蓄电池、二段直流母线。二段直流母线分别命名为直流母线 1 段和直流母线 2 段。直流母线 1 段对应充电机 1、蓄电池组 1 和绝缘监测装置 1；直流母线 2 段对应充电机 2、蓄电池组 2 和绝缘监测装置 2；充电机 3 为公用充电机。

### A.3.3.2 遥测

#### A.3.3.2.1 直流母线 1 段

寄存器基地址：0x4000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.7。

表 A.7 直流母线 1 段寄存器地址分配表（遥测）

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	动力母线电压	0.1 V
0x0001	1	动力母线电流	0.1 A
0x0002	1	控制母线电压	0.1 V
0x0003	1	控制母线电流	0.1 A
0x0004	1	充电机交流输入 A 相电压	0.1 V
0x0005	1	充电机交流输入 B 相电压	0.1 V
0x0006	1	充电机交流输入 C 相电压	0.1 V
0x0007	1	充电机交流输入 A 相电流	0.1 A
0x0008	1	充电机交流输入 B 相电流	0.1 A
0x0009	1	充电机交流输入 C 相电流	0.1 A
0x000A	1	蓄电池组电压	0.1 V
0x000B	1	充电机输出电压	0.1 V
0x000C	2	蓄电池电流	0.01 A
0x000E	1	充电机输出电流	0.1 A
0x000F	1	正控制母线对地电压	0.1 V
0x0010	1	负控制母线对地电压	0.1 V
0x0011	1	控制母线对地交流电压	0.1 V
0x0012	1	正控制母线对地电阻	0.1 kΩ

表 A.7 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0013	1	负控制母线对地电阻	0.1 kΩ
0x0014	1	蓄电池组环境温度	0.1℃
0x0015	1	充电机输出纹波电压	0.1 mV

## A.3.3.2.2 直流母线 2 段

寄存器基地址：0x4080。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.7。

## A.3.3.2.3 充电机 1 中的充电模块

寄存器基地址：0x4100。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.8。

表 A.8 充电模块的寄存器地址分配表 (遥测)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	1 号充电模块输出电压	0.1 V
0x0001	1	2 号充电模块输出电压	0.1 V
...	...	...	...
0x001F	1	32 号充电模块输出电压	0.1 V
0x0020	1	1 号充电模块输出电流	0.1 A
0x0021	1	2 号充电模块输出电流	0.1 A
...	...	...	...
0x003F	1	32 号充电模块输出电流	0.1 A
0x0040	1	1 号充电模块温度	0.1℃
0x0041	1	2 号充电模块温度	0.1℃
...	...	...	...
0x005F	1	32 号充电模块温度	0.1℃

## A.3.3.2.4 充电机 2 中的充电模块

寄存器基地址：0x4200。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.8。

## A.3.3.2.5 充电机 3 中的充电模块

寄存器基地址：0x4300。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.8。

## A.3.3.2.6 蓄电池 1 组及单只蓄电池

寄存器基地址：0x4400。蓄电池管理单元的数据包含蓄电池组的整组数据和各单只蓄电池的数据。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.9。

表 A.9 蓄电池 1 组及各单只蓄电池数据的寄存器地址分配表 (遥测)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	蓄电池组电压	0.1 V

表 A.9 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0001	1	蓄电池组电流	0.01 A
0x0002	1	蓄电池组中单只蓄电池最高电压	0.001 V
0x0003	1	蓄电池组中单只蓄电池最低电压	0.001 V
0x0004	1	蓄电池组中单只蓄电池最高内阻	0.1 $\mu\Omega$
0x0005	1	蓄电池组中单只蓄电池最低内阻	0.1 $\mu\Omega$
0x0006	1	蓄电池组环境温度	0.1 $^{\circ}\text{C}$
0x0007~0x000F		备用	
0x0010	1	1 号蓄电池电压	0.001 V
0x0011	1	2 号蓄电池电压	0.001 V
...	...	...	...
0x008F	1	128 号蓄电池电压	0.001 V
0x0090	1	1 号蓄电池内阻	0.1 $\mu\Omega$
0x0091	1	2 号蓄电池内阻	0.1 $\mu\Omega$
...	...	...	...
0x010F	1	128 号蓄电池内阻	0.1 $\mu\Omega$
0x0110	1	1 号蓄电池温度	0.1 $^{\circ}\text{C}$
0x0111	1	2 号蓄电池温度	0.1 $^{\circ}\text{C}$
...	...	...	...
0x018F	1	128 号蓄电池温度	0.1 $^{\circ}\text{C}$

#### A.3.3.2.7 蓄电池 2 组及单只蓄电池

寄存器基地址：0x4700。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.9。

#### A.3.3.2.8 绝缘监测装置 1

寄存器基地址：0x4A00。绝缘监测装置的数据包含直流母线数据和发生绝缘故障的馈线支路的数据。当同时发生绝缘故障的馈线支路数量超过 16 个时，只需要上传前 16 个故障支路的数据。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.10。

表 A.10 绝缘监测装置数据的寄存器地址分配表 (遥测)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	控制母线电压	0.1 V
0x0001	1	正控制母线对地电压	0.1 V
0x0002	1	负控制母线对地电压	0.1 V
0x0003	1	交流侵入电压	0.1 V
0x0004	1	直流互窜电阻	0.1 k $\Omega$
0x0005	1	正控制母线对地电阻	0.1 k $\Omega$
0x0006	1	负控制母线对地电阻	0.1 k $\Omega$



表 A.10 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0007~0x000F	1	备用	
0x0010	1	第 1 故障支路所在分机的编号 (00 代表主机)	
0x0011	1	第 1 故障支路在分机中的编号	
0x0012	1	第 1 故障支路正对地电阻	0.1 kΩ
0x0013	1	第 1 故障支路负对地电阻	0.1 kΩ
0x0014	1	第 2 故障支路所在分机的编号 (00 代表主机)	
0x0015	1	第 2 故障支路在分机中的编号	
0x0016	1	第 2 故障支路正对地电阻	0.1 kΩ
0x0017	1	第 2 故障支路负对地电阻	0.1 kΩ
...	...	...	...
0x004B	1	第 16 故障支路所在分机的编号 (00 代表主机)	
0x004C	1	第 16 故障支路在分机中的编号	
0x004E	1	第 16 故障支路正对地电阻	0.1 kΩ
0x004F	1	第 16 故障支路负对地电阻	0.1 kΩ

注：分机编号：“00”——绝缘监测仪主机；  
“01”~“09”——绝缘检测仪分机 1~9；  
“-1”——无绝缘故障支路。

### A.3.3.2.9 绝缘监测装置 2

寄存器基地址：0x4B00。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.10。

注：对于一台绝缘监测装置监测两段母线的情况，用绝缘监测装置 1 和绝缘监测装置 2 的数据分别表示两段母线的绝缘状态。

### A.3.3.3 遥信

#### A.3.3.3.1 直流母线 1 段

寄存器基地址：0x4000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.11。

表 A.11 直流母线 1 段寄存器地址分配表 (遥信)

偏移地址	描 述	说明
0x0000	动力母线过电压	1=过电压, 0=正常
0x0001	动力母线欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0002	动力母线过载	1=过载, 0=正常
0x0003	控制母线过电压	1=过电压, 0=正常
0x0004	控制母线欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0005	控制母线过载	1=过载, 0=正常
0x0006	防雷器状态	1=异常, 0=正常
0x0007	母线联络开关分合状态	1=闭合, 0=断开

表 A.11 (续)

偏移地址	描 述	说 明
0x0008	蓄电池组进线熔断器状态	1=异常, 0=正常
0x0009	蓄电池组进线开关触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000A	充电机输出开关状态	1=异常, 0=正常
0x000B	充电机输出开关位置	1=闭合, 0=断开
0x000C	电池运行状态	1=均充, 0=浮充
0x000D	充电机异常	1=异常, 0=正常
0x000E	蓄电池组过电压	1=过电压, 0=正常
0x000F	蓄电池组欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0010	充电机输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x0011	充电机输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0012	蓄电池过大	1=过大, 0=正常
0x0013	充电机过载	1=过载, 0=正常
0x0014	正控制母线对地电压过低	1=过低, 0=正常
0x0015	负控制母线对地电压过低	1=过低, 0=正常
0x0016	正控制母线对地电阻过小	1=过小, 0=正常
0x0017	负控制母线对地电阻过小	1=过小, 0=正常
0x0018	蓄电池环境温度过高	1=过高, 0=正常
0x0019	蓄电池环境温度过低	1=过低, 0=正常
0x001A	馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常

## A.3.3.3.2 直流母线 2 段

寄存器基地址: 0x4030。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.11。

## A.3.3.3.3 充电机 1 组模块

寄存器基地址: 0x4060。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.12。

表 A.12 充电机 1 组模块寄存器地址分配表 (遥信)

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	1 号充电模块故障	1=故障, 0=正常
0x0001	2 号充电模块故障	1=故障, 0=正常
...	...	...
0x001F	32 号充电模块故障	1=故障, 0=正常
0x0020	1 号充电模块开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0021	2 号充电模块开机、关机	1=开机, 0=关机
...	...	...
0x003F	32 号充电模块开机、关机	1=开机, 0=关机

## A.3.3.3.4 充电机 2 组模块

寄存器基地址：0x40B0。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.12。

## A.3.3.3.5 充电机 3 组模块

寄存器基地址：0x4100。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.12。

## A.3.3.3.6 蓄电池 1 组及单只蓄电池

寄存器基地址：0x4200。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.13。

表 A.13 蓄电池 1 组及各单只蓄电池数据的寄存器地址分配表（遥信）

偏移地址	描 述	说明
0x0000	蓄电池组过电压	1=过电压, 0=正常
0x0001	蓄电池组欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0002	蓄电池组中单只蓄电池过电压	1=过电压, 0=正常
0x0003	蓄电池组中单只蓄电池欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0004	蓄电池组中单只蓄电池内阻过大	1=过大, 0=正常
0x0005	蓄电池组环境温度过高	1=过高, 0=正常
0x0006~0x000F	备用	
0x0010	1 号蓄电池过电压	1=过电压, 0=正常
0x0011	2 号蓄电池过电压	1=过电压, 0=正常
...	...	...
0x008F	128 号蓄电池过电压	1=过电压, 0=正常
0x0090	1 号蓄电池欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0091	2 号蓄电池欠电压	1=欠电压, 0=正常
...	...	...
0x010F	128 号蓄电池欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0110	1 号蓄电池内阻异常	1=异常, 0=正常
0x0111	2 号蓄电池内阻异常	1=异常, 0=正常
...	...	...
0x018F	128 号蓄电池内阻异常	1=异常, 0=正常
0x0190	1 号蓄电池温度异常	1=异常, 0=正常
0x0191	2 号蓄电池温度异常	1=异常, 0=正常
...	...	...
0x020F	128 号蓄电池温度异常	1=异常, 0=正常

## A.3.3.3.7 蓄电池 2 组

寄存器基地址：0x4500。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.13。

### A.3.3.3.8 直流母线 1 段馈线开关状态

寄存器基地址：0x5000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.14。

表 A.14 直流母线 1 段馈线开关信息的寄存器地址分配表（遥信）

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	1 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0001	2 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
...	...	...
0x03FF	1024 号断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0400	1 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0401	2 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
...	...	...
0x07FF	1024 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开

### A.3.3.3.9 直流电源 2 段馈线开关状态

寄存器基地址：0x5800。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.14。

### A.3.3.4 遥控

寄存器基地址：0x4000。遥控指令涉及充电机 1、充电机 2 和充电机 3。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.15。

表 A.15 充电机遥控信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	充电机 1 均衡充电、浮充电	1=均充, 0=浮充
0x0001	充电机 1 开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0002	充电机 2 均衡充电、浮充电	1=均充, 0=浮充
0x0003	充电机 2 开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0004	充电机 3 均衡充电、浮充电	1=均充, 0=浮充
0x0005	充电机 3 开机、关机	1=开机, 0=关机

## A.3.4 通信用直流变换电源

### A.3.4.1 通信用直流电源配置

通信用直流变换电源由 2 段母线、2 组直流变换器组成，每组直流变换器含有 8 个 DC-DC 模块。2 段母线分别命名为 48 V 母线 1 段和 48 V 母线 2 段；2 组直流变换器分别命名为直流变换器 1 和直流变换器 2。

### A.3.4.2 遥测

#### A.3.4.2.1 48 V 母线 1 段

寄存器基地址：0x7000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.16。

表 A.16 48 V 母线 1 段寄存器地址分配表（遥测）

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	48 V 母线电压	0.1 V
0x0001	1	48 V 母线电流	0.1 A
0x0002	1	直流变换器输入电压	0.1 V
0x0003	1	直流变换器输入电流	0.1 A
0x0004	1	直流变换器输出电压	0.1 V
0x0005	1	直流变换器输出电流	0.1 A
0x0006	1	1 号 DC-DC 模块输出电流	0.1 A
0x0007	1	2 号 DC-DC 模块输出电流	0.1 A
...	...	...	...
0x000D	1	8 号 DC-DC 模块输出电流	0.1 A

## A.3.4.2.2 48 V 母线 2 段

寄存器基地址：0x7020。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.16。

## A.3.4.3 遥信

## A.3.4.3.1 48 V 母线 1 段

寄存器基地址：0x7000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.17。

表 A.17 48 V 母线 1 段寄存器地址分配表（遥信）

偏移地址	描 述	说明
0x0000	48 V 母线过电压	1=过电压, 0=正常
0x0001	48 V 母线欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0002	48 V 母线过载	1=过载, 0=正常
0x0003	直流输入过电压	1=过电压, 0=正常
0x0004	直流输入欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0005	直流变换器输出过电压	1=过电压, 0=正常
0x0006	直流变换器输出欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0007	直流变换器输入断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0008	直流变换器输入断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0009	直流变换器输出断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x000A	直流变换器输出断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000B	直流变换器开机、关机	1=开机, 0=关机
0x000C~0x000F	备用	
0x0010	1 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0011	2 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
...	...	...

表 A.17 (续)

偏移地址	描 述	说明
0x004F	64 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0050	1 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0051	1 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开
...	...	...
0x008F	64 号馈线断路器的触点位置	1=闭合, 0=断开

#### A.3.4.3.2 48 V 母线 2 段

寄存器基地址: 0x7100。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.17。

#### A.3.4.4 遥控

寄存器基地址: 0x7000。遥控指令涉及直流变换器 1 和直流变换器 2。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.18。

表 A.18 直流变换器遥控信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说明
0x0000	直流变换器 1 开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0001	直流变换器 2 开机、关机	1=开机, 0=关机

### A.3.5 UPS 电源

#### A.3.5.1 UPS 电源配置

UPS 电源按 2 段母线 2 台 (套) UPS 配置, 交流母线 1 段含 UPS1, 交流母线 2 段含 UPS2。若 UPS 采用串联热备份接线方式, 则默认 UPS2 的输出作为 UPS1 的旁路输入。

注: 当 UPS 电源的交流输入或交流输出为单相交流电源时, 则默认 A 相有效。

#### A.3.5.2 遥测

##### A.3.5.2.1 交流母线 1 段

寄存器基地址: 0x8000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.19。

表 A.19 交流母线 1 段寄存器地址分配表 (遥测)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	交流母线 A 相电压	0.1 V
0x0001	1	交流母线 B 相电压	0.1 V
0x0002	1	交流母线 C 相电压	0.1 V
0x0003	1	交流母线 A 相电流	0.1 A
0x0004	1	交流母线 B 相电流	0.1 A
0x0005	1	交流母线 C 相电流	0.1 A

表 A.19 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0006	1	交流母线频率	0.01 Hz
0x0007	1	UPS 交流输入 A 相电压	0.1 V
0x0008	1	UPS 交流输入 B 相电压	0.1 V
0x0009	1	UPS 交流输入 C 相电压	0.1 V
0x000A	1	UPS 交流输入 A 相电流	0.1 A
0x000B	1	UPS 交流输入 B 相电流	0.1 A
0x000C	1	UPS 交流输入 C 相电流	0.1 A
0x000D	1	UPS 交流输入频率	0.01 Hz
0x000E	1	UPS 旁路输入 A 相电压	0.1 V
0x000F	1	UPS 旁路输入 B 相电压	0.1 V
0x0010	1	UPS 旁路输入 C 相电压	0.1 V
0x0011	1	UPS 旁路输入 A 相电流	0.1 A
0x0012	1	UPS 旁路输入 B 相电流	0.1 A
0x0013	1	UPS 旁路输入 C 相电流	0.1 A
0x0014	1	UPS 旁路输入频率	0.01 Hz
0x0015	1	UPS 直流输入电压	0.1 V
0x0016	1	UPS 直流输入电流	0.1 A
0x0017	1	UPS 输出 A 相电压	0.1 V
0x0018	1	UPS 输出 B 相电压	0.1 V
0x0019	1	UPS 输出 C 相电压	0.1 V
0x001A	1	UPS 输出 A 相电流	0.1 A
0x001B	1	UPS 输出 B 相电流	0.1 A
0x001C	1	UPS 输出 C 相电流	0.1 A
0x001D	1	UPS 输出频率	0.01 Hz
0x001E	1	UPS 负载率	0.1%

## A.3.5.2.2 交流母线 2 段

寄存器基地址：0x8080。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.19。

## A.3.5.2.3 UPS1 中的模块

寄存器基地址：0x8100。当采用模块化 UPS 时，UPS1 中的模块数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.20。

表 A.20 UPS 模块的寄存器地址分配表 (遥测)

偏移地址	长度	描 述	系数
0x0000	1	1 号 UPS 模块输出电压	0.1 V
0x0001	1	2 号 UPS 模块输出电压	0.1 V

表 A.20 (续)

偏移地址	长度	描 述	系数
...	...	...	...
0x000F	1	16 号 UPS 模块输出电压	0.1 V
0x0010	1	1 号 UPS 模块输出电流	0.1 A
0x0011	1	2 号 UPS 模块输出电流	0.1 A
...	...	...	...
0x001F	1	16 号 UPS 模块输出电流	0.1 A

#### A.3.5.2.4 UPS2 模块

寄存器基地址：0x8140。当采用模块化UPS时，UPS2 中的模块数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.20。

#### A.3.5.3 遥信

##### A.3.5.3.1 交流母线 1 段

寄存器基地址：0x8000。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.21。

表 A.21 交流母线 1 段寄存器地址分配表（遥信）

偏移地址	描 述	说明
0x0000	交流母线过电压	1=过电压, 0=正常
0x0001	交流母线欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0002	交流母线过载	1=过载, 0=正常
0x0003	防雷器状态	1=异常, 0=正常
0x0004	UPS 交流输入断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0005	UPS 旁路输入断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0006	UPS 直流输入断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0007	UPS 输出断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0008	UPS 维修旁路断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0009	UPS 交流输入断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000A	UPS 旁路输入断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000B	UPS 直流输入断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000C	UPS 输出断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000D	UPS 维修旁路断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x000E	UPS 设备状态	1=异常, 0=正常
0x000F	UPS 运行模式	1=在线, 0=旁路
0x0010	UPS 供电模式	1=AC-DC-AC, 0=DC-AC
0x0011	UPS 负载状态	1=过载, 0=正常
0x0012	UPS 开机、关机	1=开机, 0=关机



表 A.21 (续)

偏移地址	描 述	说 明
0x0013	UPS 交流输入 A 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0014	UPS 交流输入 B 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0015	UPS 交流输入 C 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0016	UPS 交流输入 A 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0017	UPS 交流输入 B 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0018	UPS 交流输入 C 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0019	UPS 旁路输入 A 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x001A	UPS 旁路输入 B 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x001B	UPS 旁路输入 C 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x001C	UPS 旁路输入 A 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x001D	UPS 旁路输入 B 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x001E	UPS 旁路输入 C 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x001F	UPS 直流输入过电压	1=过电压, 0=正常
0x0020	UPS 直流输入欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0021	UPS 输出 A 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0022	UPS 输出 B 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0023	UPS 输出 C 相过电压	1=过电压, 0=正常
0x0024	UPS 输出 A 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0025	UPS 输出 B 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0026	UPS 输出 C 相欠电压	1=欠电压, 0=正常
0x0027	UPS 输出 A 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x0028	UPS 输出 B 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x0029	UPS 输出 C 相过电流	1=过电流, 0=正常
0x002A~0x002F	备用	
0x0030	1 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0031	2 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
...	...	...
0x006F	64 号馈线断路器脱扣	1=脱扣, 0=正常
0x0070	1 号馈线断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
0x0071	2 号馈线断路器触点位置	1=闭合, 0=断开
...	...	...
0x00AF	64 号馈线断路器触点位置	1=闭合, 0=断开

## A.3.5.3.2 交流母线 2 段

寄存器基地址: 0x8100。具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.21。

### A.3.5.3.3 UPS1 中的模块

寄存器基地址：0x8200。当采用模块化 UPS 时，UPS1 中的模块具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.22。

表 A.22 UPS1 中模块寄存器地址分配表（遥信）

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	1 号 UPS 模块故障	1=故障, 0=正常
0x0001	2 号 UPS 模块故障	1=故障, 0=正常
...	...	...
0x000F	16 号 UPS 模块故障	1=故障, 0=正常
0x0010	1 号 UPS 模块开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0011	2 号 UPS 模块开机、关机	1=开机, 0=关机
...	...	...
0x001F	16 号 UPS 模块开机、关机	1=开机, 0=关机

### A.3.5.3.4 UPS2 中的模块

寄存器基地址：0x8240。当采用模块化 UPS 时，UPS2 中的模块具体数据内容及与之对应的偏移地址同表 A.22。

### A.3.5.4 遥控

寄存器基地址：0x8000。遥控指令涉及 UPS1 和 UPS2。具体数据内容及与之对应的偏移地址见表 A.23。

表 A.23 UPS 遥控信息的寄存器地址分配表

偏移地址	描 述	说 明
0x0000	UPS1 开机、关机	1=开机, 0=关机
0x0001	UPS2 开机、关机	1=开机, 0=关机

DL/T 856—2018  
代替 DL/T 856—2004

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
电 力 用 直 流 电 源 和 一 体 化 电 源 监 控 装 置

DL/T 856—2018

代替 DL/T 856—2004

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京天泽润科贸有限公司印刷

\*

2020年7月第一版 2020年7月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 2.75印张 84千字

印数001—300册

\*

统一书号 155198·2278 定价 42.00元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信



155198.2278