ICS 17.220.20

CCS N 20

|  |
| --- |
|  |

团体标准

T/CIMA 0090—2024

|  |
| --- |
|  |

低压分布式电源采集监控系统 技术规范 第1部分 分布式电源接入单元

（征求意见稿）

Technical specifications Part 1: Distributed power supply access units for acquiring and monitoring system of low-voltage distributed power

|  |
| --- |
|  |
| （在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。） |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国仪器仪表行业协会   发布

目  次

[前言 II](#_Toc149061291)

[1 范围 1](#_Toc149061293)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc149061294)

[3 术语和定义 1](#_Toc149061295)

[4 技术要求 4](#_Toc149061322)

[4.1 环境条件 4](#_Toc149061323)

[4.2 工作电源 4](#_Toc149061327)

[4.3 机械影响 5](#_Toc149061335)

[4.4 电气要求 5](#_Toc149061336)

[4.5 主控单元主要性能指标 7](#_Toc149061341)

[4.6 接口要求 7](#_Toc149061342)

[4.7 数据传输信道 8](#_Toc149061353)

[4.8 功能要求 8](#_Toc149061357)

[4.9 安全要求 16](#_Toc149061371)

[4.10 外壳及其防护性能 16](#_Toc149061372)

[4.11 电磁兼容性 17](#_Toc149061376)

[4.12 可靠性指标 18](#_Toc149061377)

[5 检验规则 18](#_Toc149061378)

[5.1 检验分类 18](#_Toc149061379)

[5.2 检验周期 18](#_Toc149061380)

[5.3 抽样规则 18](#_Toc149061381)

[5.4 试验项目列表 18](#_Toc149061384)

[6 运行管理要求 20](#_Toc149061385)

[6.1 监督抽检 20](#_Toc149061386)

[6.2 周期检测 20](#_Toc149061387)

[6.3 故障统计分析 20](#_Toc149061388)

[附录A（规范性）事件记录配置及判断阈值 21](#_Toc149061389)

[附录B（规范性）分布式电源接入单元与光伏逆变器交互数据内容 22](#_Toc149061392)

前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

《低压分布式电源采集监控系统》分为以下11个部分：

--《低压分布式电源采集监控系统 通用要求》

--《低压分布式电源采集监控系统 分层分级调控》

--《低压分布式电源采集监控系统 本地数据交换协议》

--《低压分布式电源采集监控系统 安全防护》

--《低压分布式电源采集监控系统 技术规范 第1部分: 分布式电源接入单元》

--《低压分布式电源采集监控系统 技术规范 第2部分: 接口转接器》

--《低压分布式电源采集监控系统 技术规范 第3部分: 功能及接口》

--《低压分布式电源采集监控系统 型式规范 第1部分: 分布式电源接入单元》

--《低压分布式电源采集监控系统 型式规范 第2部分: 接口转接器》

--《低压分布式电源采集监控系统 检验规范 第1部分: 分布式电源接入单元》

--《低压分布式电源采集监控系统 检验规范 第2部分: 接口转接器》

本文件是《低压分布式电源采集监控系统 技术规范 第1部分：分布式电源接入单元》

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。

本文件由中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会提出。

本文件由中国仪器仪表行业协会归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、哈尔滨电工仪表研究所有限公司、北京市腾河智慧能源科技有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、宁夏隆基宁光仪表股份有限公司、青岛乾程科技股份有限公司、深圳市力合微电子股份有限公司等。

本文件主要起草人：祝恩国、刘岩、郑国权等。

低压分布式电源采集监控系统 技术规范

第1部分：分布式电源接入单元

1. 范围

本文件规定了分布式电源接入单元的技术要求、检验规则和运行管理要求。

本部分适用于分布式电源接入单元的制造、检验、使用和验收。

1. 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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 12326—2008 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验

GB/T 29319—2012 光伏发电系统接入配电网技术规定

GB T 32507—2016 电能质量术语

GB/T 33592—2017 分布式电源并网运行控制规范

GB/T 33593—2017 分布式电源并网技术要求

DL/T 645—2007 多功能电能表通信协议

DL/T 698.34—2010 电能信息采集与管理系统 第3-4部分： 电能信息采集终端技术规范 公变采集终端特殊要求

DL/T 698.35—2010 电能信息采集与管理系统 第3-5部分：电能信息采集终端技术规范 低压集中抄表终端特殊要求

DL/T 698.36—2013 电能信息采集与管理系统 第3-6部分：电能信息采集终端技术规范通信单元要求

DL/T 698.42—2013 电能信息采集与管理系统 第4-2部分：通信协议—集中器下行通信

DL/T 698.45—2017 电能信息采集与管理系统 第4-5部分：通信协议—面向对象的数据交换协议

DL/T 698.61—2021 电能信息采集与管理系统 第6-1部分：软件要求—终端软件升级技术要求

T/CIMA 0091—2024《低压分布式电源采集监控系统 本地数据交换协议》

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

低压分布式电源采集监控系统 low voltage distributed power acquisition and monitoring system

对以220 V/380 V电压等级接入电网的分布式电源进行信息采集、处理和实时监控的系统。

分布式电源接入单元 distributed power supply access unit

可对低压分布式光伏逆变器、储能、充电桩、断路器进行监控的设备，能和主站、采集终端或手持设备进行数据交换，包括分布式电源接入单元、II型分布式电源接入单元。



I型分布式电源接入单元 type I distributed power supply access unit

可对低压分布式光伏逆变器、储能、充电桩、断路器进行监控的设备，能和主站、采集终端或手持设备进行数据交换，具备通信协议转换、数据采集、电能质量监测、远程/本地控制等功能。

II型分布式电源接入单元 type II distributed power supply access unit

可与低压分布式光伏逆变器进行通信的设备，能和主站、采集终端或手持设备进行数据交换，具备通信协议转换等功能。



扩展通信模块 extended communication module

I型分布式电源接入单元的扩展通信模块，根据功能分为转接模块和以太网通信模块。



转接模块 transfer module

I型分布式电源接入单元扩展通信模块的一种，具备光伏逆变器通信转接和扩展功能。



以太网通信模块 ethernet communication module

I型分布式电源接入单元扩展通信模块的一种，具备以太网通信转接和扩展功能。



光伏逆变器 photovoltaic inverter

将光伏组件发出的直流电变换成交流电的设备。

[来源：GB/T 29319-2012，3.2，有修改]



用电信息采集终端 electric energy data acquire terminal

对各测量点进行用电信息采集的设备。可实现电能表数据的采集、管理、转发或执行控制命令。用电信息采集终端按应用场所分为专变采集终端、集中抄表终端（包括集中器、采集器）等类型，以下简称采集终端。



高速双模通信 high speed dual mode communication

采用电力线高速载波和基于OFDM的高速无线通信技术进行数据传输的通信方式，以下简称双模。



标称电压 nominal voltage

*U*nom

确定分布式电源接入单元相关性能所依据的电压值。



标称频率 nominal frequency

*f*nom

确定分布式电源接入单元相关性能所依据的频率值。



电压偏差 deviation of voltage

实际运行电压对系统标称电压偏差误差，以百分数表示。



频率偏差 frequency deviation

系统频率的实际值和标称值之差。



谐波（分量） harmonic (component)

对非正弦周期量进行傅里叶级数分解，得到频率为基波频率大于1整数倍的正弦分量。



电压波动 voltage fluctuation

基波电压方均根值（有效值）一系列的变动或连续的改变。

[来源：GB/T 29319-2012，3.2，有修改]



谐波含有率 harmonic ratio

周期性交流量中含有的第h次谐波分量的方均根值与基波分量的方均根值之比，用百分数表示。



总谐波畸变率 total harmonic distortion

周期性交变量中的谐波含量的方均根值与其基波分量的方均根值之比，用百分数表示。

光伏逆变器数据采集器 photovoltaic inverter data collector

用于监测光伏逆变器运行状态的设备，以下简称“数据采集器”。

1. 技术要求
   1. 环境条件
      1. 参比温度及参比湿度

参比温度为23 ℃；参比湿度为40％～60％。

* + 1. 大气压力

分布式电源接入单元应能够在大气压力为63 kPa～108 kPa（海拔4000 m及以下）的环境条件下正常工作，功能不受到影响，特殊订货要求除外。

* + 1. 温度、湿度范围

分布式电源接入单元正常运行的气候环境条件见表1。

1. 分布式电源接入单元正常运行的气候环境条件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **场所类型** | **级别** | **空　气　温　度** | | **湿　　度** | |
| **范围 ℃** | **最大变化率a ℃/h** | **相对湿度b ％** | **最大绝对湿度 g/m3** |
| 遮蔽 | C1 | -5～+45 | 0.5 | 5～95 | 29 |
| C2 | -25～+55 | 0.5 | 10～100 |
| 户外 | C3 | -40～+70 | 1 | 35 |
| 协议特定 | CX |  |  |  |  |
| a 温度变化率取5 min内的平均值。  b 相对湿度包括凝露。 | | | | | |

* 1. 工作电源
     1. 一般要求

I型分布式电源接入单元采用交流三相四线供电。在断一相或两相电压的条件下，交流电源能维持I型分布式电源接入单元正常工作和通信。

II型分布式电源接入单元采用交流单相供电。

* + 1. 额定值及允许偏差

I型分布式电源接入单元额定电压为：AC 3×220/380V；电压工作范围为0.8 Unom～1.35 Unom。频率：50Hz，工作允许偏差为-6％～+2％。

II型分布式电源接入单元额定电压为：AC 220V；电压工作范围为0.8Unom～1.35Unom。频率：50Hz，工作允许偏差为-6％～+2％。

* + 1. 功率消耗

I型分布式电源接入单元，在非通信状态下三相消耗的视在功率应不大于10VA，有功功率应不大于6W；在通信状态下总有功功率不应大于8W。

II型分布式电源接入单元，在非通信状态视在功率应不大于5VA，有功功率应不大于2W；在通信状态下总有功功率不应大于3W。

* + 1. 后备电源

I型分布式电源接入单元后备电源应满足：

1. 电池外观无破裂、划痕、变形、污迹、电解液泄漏等不良现象；
2. 应采用绿色环保可更换锂电池，电池标称电压3.6V，额定容量不应小于1200mAh，断电后可维持内部时钟正确工作时间累计不少于5年；
3. 时钟电池与电池仓为一体化设计，电池正负极应与PCB板接触紧密可靠，并在内部与强电进行隔离，电池仓应具有良好密封性和绝缘性，时钟电池应支持可更换；
4. 终端主供电源供电不足或消失后，后备电源应自动投入，保持终端连续工作，显示正常，双模模块正常通信（无中断）不少于1min；
5. 终端内应具备储能器件，在终端断电时，储能器件应优先为时钟供电;在终端断电且电池欠压时，储能器件应维持时钟正确计时至少2天。
   * 1. 失电数据和时钟保持

I型分布式电源接入单元供电电源中断后，存储数据至少保存10 年，时钟至少正常运行5 年。电源恢复时，保存数据不丢失，内部时钟正常运行。供电电源中断后，I型分布式电源接入单元应生成停电事件记录，并主动上报。

II型分布式电源接入单元供电电源中断后，存储数据至少保存10年，时钟至少正常运行48h。电源恢复时，保存数据不丢失，内部时钟正常运行。

* + 1. 抗接地故障能力

分布式电源接入单元在接地故障及相对地产生10％过电压的情况下，没有接地的两相对地电压将会达到标称电压的1.9倍；在此情况下，分布式电源接入单元不应出现损坏。供电恢复正常后，分布式电源接入单元应正常工作，保存数据应无改变。

* 1. 机械影响

分布式电源接入单元设备应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度要求：

频率范围：10 Hz～150 Hz；

位移幅值：0.075 mm（频率≤60 Hz）；

加速度幅值：10 m/s2（频率＞60 Hz）。

* 1. 电气要求
     1. 电流规格

I型分布式电源接入单元的电流规格为2-5（100）A、2-5（250）A、4-10（500）A。

注：其中互感器二次侧电流规格为25mA、62.5mA、125mA。

* + 1. 绝缘性能要求
       1. 绝缘电阻

分布式电源接入单元各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表2所示。

1. 各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **额定绝缘电压（*U*）**  **V** | **绝缘电阻**  **MΩ** | | **测试电压**  **V** |
| **正常条件** | **湿热条件** |
| *U*≤60 | ≥10 | ≥2 | 250 |
| 60＜*U*≤250 | ≥10 | ≥2 | 500 |
| *U*＞250 | ≥10 | ≥2 | 1000 |

* + - 1. 绝缘强度

分布式电源接入单元电源回路、交流采样回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间，应耐受如表3中规定的50 Hz 的交流电压，历时1 min的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络现象，泄漏电流应不大于5mA。

1. 试验电压 单位：V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **额定绝缘电压（*U*）** | **试验电压有效值** | **额定绝缘电压** | **试验电压有效值** |
| *U*≤60 | 500 | 125＜*U*≤250 | 2000 |
| 60＜*U*≤125 | 1500 | 250＜*U*≤400 | 2500 |

* + - 1. 冲击电压

分布式电源接入单元电源回路、交流采样回路、输出回路各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如表4中规定的冲击电压峰值，正负极性各5次。试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

1. 冲击电压峰值 单位：V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **额定绝缘电压（*U*）** | **试验电压有效值** | **额定绝缘电压** | **试验电压有效值** |
| *U*≤60 | 2000 | 125＜*U*≤250 | 5000 |
| 60＜*U*≤125 | 5000 | 250＜*U*≤400 | 6000 |
| 1. RS-485 接口与电源回路间的试验电压不低于4000 V。 | | | |

* + 1. 电气间隙及爬电距离

分布式电源接入单元裸露的带电部分对地和对其他带电部分之间，以及出线端子螺钉对金属盖板之间应具有表5中规定的最小电气间隙和爬电距离。对于工作在海拔2000m以上的I型分布式电源接入单元的电气间隙，应按GB/T 16935.1的规定进行修正。

1. 最小电气间隙和爬电距离

| **额定电压（*U*） V** | **电气间隙 mm** | **爬电距离 mm** |
| --- | --- | --- |
| *U*≤25 | 1 | 1.5 |
| 25＜*U*≤60 | 2 | 2 |
| 60＜*U*≤250 | 3 | 4 |
| 250＜*U*≤380 | 4 | 5 |

* + 1. 连续通电稳定性

分布式电源接入单元在正常工作状态连续通电72h，在72h期间每8h进行抽测，其功能和性能以及交流电压、电流的测量准确度应满足本文件相关的要求。

* 1. 主控单元主要性能指标

I型分布式电源接入单元的CPU主频不低于150 MHz，内存不低于256 KB。

II型分布式电源接入单元的CPU主频不低于32 MHz，内存不低于32 KB。

* 1. 接口要求
     1. 双模通信单元接口

分布式电源接入单元双模通信单元接口应采用模块化结构设计， 应满足通信模块可互换的要求。通信单元接口包括：

1. 通信速率可设置，默认115200 bps，校验方式默认为偶校验，数据位为8位，停止位为1位；
2. 分布式电源接入单元通信单元采用双模与采集终端数据交互；
3. 分布式电源接入单元上电5s内可以进行双模通信；
4. 通信单元接口支持热插拔。
   * 1. 扩展通信模块接口

I型分布式电源接入单元扩展通信模块接口应采用模块化结构设计。扩展通信模块接口应兼容转接模块和以太网通信模块。

* + 1. RS-485通信接口

分布式电源接入单元本地通信接口应满足：

1. 至少具备2路RS-485本地通信接口，通信速率可设置，最大通信速率115200 bps，默认为9600 bps，数据位为8位，停止位为1位。其中，RS-485 I接口应支持上下行自适应通信；
2. 接口校验方式默认为偶校验，校验方式可设置；
3. 以上各接口应相互独立。
   * 1. CAN通信接口

I型分布式电源接入单元应具备2路CAN通信接口，应支持数据监测和数据采集功能，传输速率支持10kbps、25kbps、50kbps、125kbps、250kbps、500kbps、1Mbps可选。

* + 1. 12V输出接口

I型分布式电源接入单元应支持一路12V输出，电压范围12V±1V，输出电流不低于200mA。

* + 1. 蓝牙接口

分布式电源接入单元应具备蓝牙通信，满足BLE 5.0或以上要求，用于蓝牙检表和现场调试维护。

* + 1. 电平接口

I型分布式电源接入单元应具备1路电平控制接口，1路反馈端子。通过输出电控开关信号，控制外部断路器分合，并反馈断路器分/合闸状态信号。

* + 1. 遥信接口

I型分布式电源接入单元遥信接口应满足：

1. 采用无源节点方式，当接入遥信端子的外部触点闭合时， 表示遥信电有效，当外部触点断开时，遥信电平无效；
2. 遥信输入应具有防抖功能，防抖时间为20ms；
3. 遥信驱动电源应为12V。
   * 1. 光伏逆变器通信接口

I型分布式电源接入单元应具备1路光伏逆变器通信接口，采用RJ45接口型式。

II型分布式电源接入单元应具备2路光伏逆变器通信接口，采用RJ45接口型式。

* + 1. 扩展通信接口

I型分布式电源接入单元应具备2路扩展通信接口，采用RJ45接口型式。当配置以太网通信模块使用时，I型分布式电源接入单元可具备以太网通信方式；当配置转接模块使用时，I型分布式电源接入单元可扩展光伏逆变器接入。

* + 1. 电流互感器接口

I型分布式电源接入单元应具备1路电流互感器接口，采用RJ45接口型式，支持电流采样。

* 1. 数据传输信道
     1. 通信介质

分布式电源接入单元通信介质可采用无线、有线、电力线载波等。

* + 1. 通信协议

分布式电源接入单元通信协议要求如下：

1. 分布式电源接入单元与采集终端通信协议应符合 DL/T 698.45或DL/T 645的要求；
2. I型分布式电源接入单元与断路器通信协议应符合 DL/T 698.45或DL/T 645的要求；
3. 分布式电源接入单元与光伏逆变器通信协议应符合T/CIMA 0091的要求。
   * 1. 互换性要求

分布式电源接入单元可与双模通信单元匹配，完成数据采集的各项功能。分布式电源接入单元应满足：

1. 分布式电源接入单元复位信号低电平持续时间不小于200ms；
2. 分布式电源接入单元与双模通信单元直接交互命令响应时间不大于6s；
3. 分布式电源接入单元与双模通信单元经信道交互的命令响应时间不大于90s；
4. 分布式电源接入单元双模通信单元接口12V电源输出接口接入96Ω纯阻性负载，应满足输出电压在11V～13V之间，使双模通信单元正常工作。
   1. 功能要求
      1. 功能配置

分布式电源接入单元功能配置见表6。

1. 分布式电源接入单元功能配置表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | | **I型分布式电源接入单元** | | **II型分布式电源接入单元** | |
| **必备** | **选配** | **必备** | **选配** |
| 1 | 数据采集 | 实时采集 | √ |  |  | √ |
| 2 | 定时采集 | √ |  |  | √ |
| 3 | 数据冻结 | √ |  |  |  |
| 4 | 状态量采集 | √ |  |  |  |
|  | 光伏逆变器数据采集 | √ |  |  | √ |
| 5 | 储能、充电桩数据采集 | √ |  |  |  |
| 6 | 交流模拟量采集 | √ |  | √\* |  |
| 7 | 事件记录 | | √ |  | √ |  |
| 8 | 参数设置和查询 | 时钟召测和对时 | √ |  | √ |  |
| 终端参数 | √ |  | √ |  |
| 9 | 本地功能 | 本地状态指示 | √ |  | √ |  |
| 本地维护接口 | √ |  | √ |  |
| 10 | 数据管理与存储 | 数据保持 | √ |  | √ |  |
| 存储要求 | √ |  | √ |  |
| 11 | 数据传输 | 与采集终端通信 | √ |  | √ |  |
| 与智能断路器通信 | √ |  |  |  |
| 与光伏逆变器通信 | √ |  | √ |  |
| 与储能、充电桩通信 | √ |  |  |  |
| 12 | 孤岛监测 | | √ |  |  |  |
| 13 | 电能质量监测 | | √ |  |  |  |
| 14 | 控制 | 本地控制 | √ |  |  |  |
| 远程控制 | √ |  | √ |  |
| 15 | 协议转换 | | √ |  | √ |  |
| 16 | 下行链路监测 | | √ |  | √ |  |
| 17 | 通信转接 | | √ |  | √ |  |
| 18 | 协议自适应识别 | | √ |  | √ |  |
| 19 | 初始化 | | √ |  | √ |  |
| 20 | 软件升级 | | √ |  | √ |  |
| √\*：II型分布式电源接入单元仅具备电压采样功能。 | | | | | | |

* + 1. 数据采集
       1. 数据采集方式

I型分布式电源接入单元可用下列方式采集数据：

1. 实时采集，分布式电源接入单元直接采集指定的数据；
2. 定时自动采集，分布式电源接入单元根据主站设置的采集方案自动采集数据。
   * + 1. 数据冻结

I型分布式电源接入单元应具备电能表数据、并网电能质量数据、事件记录及光伏逆变器等数据冻结储存功能，每一个数据项可独立配置存储深度，存储容量不足时，分布式电源接入单元应能自行维护过期历史数据，确保新采集数据的正确存储。

* + - 1. 状态量数据采集

I型分布式电源接入单元可按需采集断路器开合状态，发生变位时应记入内存并生成断路器开关状态变化事件上报采集终端。

* + - 1. 光伏逆变器、储能、充电桩、智能断路器数据采集

分布式电源接入单元可按需采集光伏逆变器的数据，并进行存储。

I型分布式电源接入单元可按需采集储能、充电桩、智能断路器的数据，并进行存储。

* + - 1. 交流模拟量采集

分布式电源接入单元交流模拟量采集要求：

1. I型分布式电源接入单元可按使用要求选配电压、电流等模拟量采集功能，测量电压、电流、功率、功率因数等，测量准确度见表7；
2. I型分布式电源接入单元具有电压监测越限统计功能，其电压准确度等级为0.5； 具有谐波数据统计功能的分布式电源接入单元，谐波分量准确度等级为1，被测量的参比条件见表8，II型分布式电源接入单元电压准确度等级为1.0；
3. 影响量引起的改变量应满足表9的要求。
4. 准确度等级及误差极限

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **准确度** | **电压** | **电流** | **有功功率** | **无功功率、功率因数** |
| 交流模拟量 | 0.5 | 0.5 | 1 | 2 |

1. 被测量的参比条件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **被测量** | **参比条件** | | |
| **电压** | **电流** | **功率因数** |
| 有功功率 | 额定电压±2% | 零到额定值内任一值 | cosφ=1.0~0.5  (滞后或超前) |
| 无功功率 | 额定电压±2% | 零到额定值内任一值 | sInφ=1.0~0.5  (滞后或超前) |
| 相角或功率因数 | 额定电压±2% | 额定电流的40%~100% | - |
| 谐波分量 | 额定电压80%~120% | 额定电流的10%~120% | - |

1. 影响量引起的改变量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **影响量** | **使用范围极限** | **允许改变量** |
| 环境温度 | C2、C3 级或 CX 级 | 100% |
| 电源电压 | −20%～＋20% | 100% |
| 被测量的频率 | 47.5 Hz～52.5 Hz | 100% |
| 被测量的谐波 | 3次、5次，10% | 200% |
| 被测量的超量限值 | 120% | 50% |
| 电流不平衡 | 三相缺一相 | 100% |
| 射频场感应传导抗扰度 | - | 200% |
| 高频振荡波抗扰度 | - | 200% |
| 电快速脉冲群抗扰度 | - | 200% |
| 工频磁场抗扰度 | - | 200% |
| 辐射电磁场抗扰度 | - | 200% |
| 注：允许改变量用准确度等级百分数表示。 | | |

* + 1. 事件记录

I型分布式电源接入单元事件判断设定值范围及默认设定值参见附录A，内容可按需设置，事件记录功能要求：

* 1. 应记录电压谐波总畸变率越限事件总次数，最近20次发生时刻、结束时刻及对应的电压、电流、频率、功率因数、电压谐波总畸变率；
  2. 应记录电流谐波总畸变率越限事件总次数，最近20次发生时刻、结束时刻及对应的电压、电流、频率、功率因数、电流谐波总畸变率；
  3. 应记录电压短时闪变超限和电压长时闪变超限事件总次数，最近20次发生时刻、结束时刻及对应的电压、电流、频率、功率因数、闪变值；
  4. 应记录电压事件（包括电压暂降、电压暂升和短时中断），最近20次发生时刻、结束时刻及对应的电压、电流、频率、功率因数，电压事件值；
  5. 应记录分布式电源接入单元的电压越限事件总次数，最近20次电压越限值、越限发生时间；
  6. 应记录调控事件，最近20次控制发生时刻、控制信息；
  7. 应记录过压事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  8. 应记录欠压事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  9. 应记录跳闸事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  10. 应记录合闸事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  11. 应记录光伏开关机事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  12. 应记录光伏逆变器功率因数控制事件，最近20次控制发生时刻、控制信息；
  13. 应记录断路器开关状态变化事件总次数，最近20次发生时刻及对应的分合闸状态；
  14. 应记录分布式电源接入单元的孤岛事件总次数，最近10次分布式电源接入单元事件孤岛的发生时刻；
  15. 应记录分布式电源接入单元的超容并网事件总次数，最近10次的功率值、超容阈值、发生时刻及持续时间；
  16. 应记录光伏逆变器通信异常事件，最近10次通信异常发生时刻；
  17. 应记录设备停上电事件，最近10次停上电发生时刻；
  18. 应记录分布式电源接入单元设备故障总次数，最近10次分布式电源接入单元设备故障事件类型及故障发生时刻；
  19. 应记录分布式电源接入单元事件清零总次数，最近10次分布式电源接入单元事件清零的发生时刻；
  20. 应记录分布式电源接入单元初始化总次数，最近10次分布式电源接入单元初始化的发生时刻；
  21. 应记录分布式电源接入单元的软件在线升级总次数以及最近10次升级前、升级后版本信息；
  22. 应记录分布式电源接入单元的校时总次数以及最近10次校时前后的时刻。

II型分布式电源接入单元事件记录功能应满足以下要求：

* 1. 应记录过压事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  2. 应记录欠压事件总次数，最近20次控制发生时刻；
  3. 应记录调控事件，最近20次控制发生时刻、控制信息；
  4. 应记录光伏逆变器通信异常事件，最近10次通信异常发生时刻；
  5. 应记录设备上电事件，最近10次停上电发生时刻；
  6. 应记录分布式电源接入单元设备故障总次数，最近10次分布式电源接入单元设备故障事件类型及故障发生时刻；
  7. 应记录分布式电源接入单元事件清零总次数，最近10次分布式电源接入单元事件清零的发生时刻；
  8. 应记录分布式电源接入单元初始化总次数，最近10次分布式电源接入单元初始化的发生时刻；
  9. 应记录分布式电源接入单元的软件在线升级总次数以及最近10次升级前、升级后版本信息；
  10. 应记录分布式电源接入单元的校时总次数以及最近10次校时前后的时刻。
      1. 参数设置和查询
         1. 时钟召测和对时

分布式电源接入单元应有计时功能，日计时误差绝对值≤0.5s/d，分布式电源接入单元可接收主站、采集终端或本地手持设备的时钟召测和对时命令。可通过蓝牙、双模等通信接口对分布式电源接入单元校时，分布式电源接入单元可接收广播校时命令。

* + - 1. 终端参数设置

分布式电源接入单元应支持主站远程或手持设备本地设置和查询下列参数：

1. 分布式电源接入单元档案参数：如电能表、断路器、光伏逆变器等设备的通信地址和通信协议类型等；
2. 分布式电源接入单元事件参数：如孤岛保护阈值、电压越限控制阈值、超容控制阈值参数；
3. 分布式电源接入单元应具备地理位置信息的读取和设置功能。
   * 1. 本地功能
        1. 状态指示

分布式电源接入单元应具备运行状态、上行通信状态、下行通信状态等状态指示功能。

* + - 1. 本地维护接口

分布式电源接入单元提供本地维护接口，支持手持设备通过RS-485或蓝牙等方式设置分布式电源接入单元参数和抄读数据，并有权限等安全措施，防止非授权人员操作。

* + 1. 数据管理与存储
       1. 数据保持

对分布式电源接入单元的升级、初始化等操作，不应影响交采等历史数据。

* + - 1. 存储要求

I型分布式电源接入单元存储特性应符合以下要求：

* 1. I型分布式电源接入单元数据存储容量不低于64 MB；
  2. I型分布式电源接入单元应能分类存储的数据有：电能表数据、并网电能质量数据、事件记录及光伏逆变器等数据，当存储容量不足时，存储按照“先入先出”的原则进行，确保新采集数据的正确存储。

II型分布式电源接入单元存储特性应符合以下要求：

* 1. II型分布式电源接入单元数据存储容量不低于8MB；
  2. II型分布式电源接入单元应能分类存储的数据有：事件记录、光伏逆变器等数据，当存储容量不足时，存储按照“先入先出”的原则进行，确保新采集数据的正确存储。
     1. 数据传输
        1. 与采集终端通信

分布式电源接入单元与采集终端通信要求如下：

1. 采集终端可通过数据传输信道对分布式电源接入单元设置参数、抄读数据、下发控制命令；
2. 分布式电源接入单元支持主动上报相关信息到采集终端。
   * + 1. 与电能表通信

I型分布式电源接入单元可通过RS-485等通信方式按需采集电能表数据。

* + - 1. 与断路器通信

I型分布式电源接入单元与采集终端通信要求如下：

1. I型分布式电源接入单元可通过RS-485等通信方式与断路器进行数据交互；
2. I型分布式电源接入单元支持转发主站或采集终端与断路器的交互命令。
   * + 1. 与光伏逆变器、储能、充电桩通信

分布式电源接入单元可通过RS-485、CAN等通信方式与光伏逆变器进行数据交互，交互数据内容参见附录B，可按需设置。

I型分布式电源接入单元可通过RS-485、CAN等通信方式与储能、充电桩进行数据交互。

* + 1. 孤岛监测

I型分布式电源接入单元应具备监测低压分布式光伏公共点电压摆动和频率摆动数据判定系统是否处于孤岛的功能，判定阈值支持远程设置，当发生孤岛时应在0.5 s内监测到孤岛并产生孤岛事件。

* + 1. 电能质量监测
       1. 数据监测

I型分布式电源接入单元的电能质量数据监测功能应满足表10的规定。

1. I型分布式电源接入单元数据监测量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类型** | **内容** | |
| 稳态数据 | 电压偏差 | |
| 频率偏差 | |
| 三相电压/电流不平衡度 | |
| 电压波动 | |
| 闪变 | |
| 谐波 | 谐波电压、电流含有率（2～50 次） |
| 谐波电流有效值（2～50 次） |
| 电压总谐波畸变率、电流总谐波畸变率 |
| 谐波相角（2～50 次） |
| 谐波有功功率 |
| 间谐波 | 间谐波电压、电流含有率（0.5～49.5次） |
| 间谐波电流有效值（0.5～49.5 次） |
| 暂态数据 | 事件数据 | 电压暂降 |
| 电压暂升 |
| 短时中断 |
| 有效值数据 | 触发记录的有效值数据 |

* + - 1. 误差要求

I型分布式电源接入单元的基本误差不应超过表11规定的允许极限。

1. I型分布式电源接入单元允许误差要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **电能质量测量指标** | | **测量条件** | **允许误差** |
| 电压有效值 | |  | ±0.5% |
| 电压偏差 | | 10%~150%标称电压 | ±0.1% |
| 电流有效值 | | I>0.05IN | ±0.5% |
| 0.01IN<I<0.05IN | ±1% |
| 频率 | |  | ±0.01 Hz |
| 频率偏差 | | 42.5 Hz~57.5 Hz | ±0.05 Hz |
| 三相不平衡 | 三相电流不平衡度 |  | ±1% |
| 三相电压不平衡度 | 0.5%～5% | ±0.15% |
| 5%（不含5%）～40% | ±0.3% |
| 电压波动 | |  | ±5% |
| 闪变 | |  | ±5% |
| 谐波和间谐波 | 电压 | Uh ≥1%UN  Uh＜1% UN | ±5%Uh  ±0.05% UN |
| 电流 | Ih ≥3%IN  Ih＜3% IN | ±5% Ih  ±0.15% IN |
| 相角 |  | h≤5，±1 °\*h；  h＞5，±5° |
| 有功功率 | Ph ≥150W  Ph＜150W | ±1%Ph  ±1.5 W |
| 电压暂降、电压暂升和短 时中断 | 电压幅值 |  | ±0.2%UN |
| 持续时间 |  | ±1周波 |

* + - 1. 标记要求

I型分布式电源接入单元应对电压事件（包括电压暂降、电压暂升、电压中断）发生过程的所有频率、电压波动与闪变、电压偏差、不平衡、谐波及间谐波测量结果做出标记。

* + 1. 控制功能
       1. 远程控制

分布式电源接入单元应支持执行采集终端下发的控制指令。

* + - 1. 本地控制

I型分布式电源接入单元本地化调控功能应满足：

I型分布式电源接入单元在孤岛发生2s内应控制断路器跳闸；

I型分布式电源接入单元电压越限阈值应至少支持10档阈值可设置，当达到对应条件时应正确动作，具体要求见表12；

I型分布式电源接入单元应根据超容阈值可设置，当监测到光伏发电功率超过超容阈值时，应控制光伏逆变器输出功率小于超容阈值。

1. I型分布式电源接入单元电压越限判定条件示例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **判定条件** | **动作** |
| 条件1 | U≤U1 （默认185 V）且T≥T1（默认2 s） | 控制储能放电（充电桩停止充电）并上报事件 |
| 条件2 | U≤U2 （默认198 V）且T≥T2（默认5 min） |
| 条件3 | U≥U3 （默认245 V）且T≥T3（默认120 min） | 控制储能充电、光伏降低出力并上报事件 |
| 条件4 | U≥U4 （默认255 V）且T≥T4（默认60 min） |
| 条件5 | U≥U5 （默认265 V）且T≥T5（默认30 min） |
| 条件6 | U≥U6 （默认275 V）且T≥T6（默认30 s） |
| 条件7 | U≥U7 （默认280 V）且T≥T7（默认2 s） | 控制断路器跳闸 |
| 条件8 | U≥U8 （默认285 V）且T≥T8（默认1 s） |
| 条件9 | U≥U9 （默认210 V）且T≥T9（默认60 min） | 恢复被控设备 |
| 条件10 | U≤U10 （默认240 V）且T≥T10（默认60 min） | 恢复被控设备 |
| 注：U为产权分界点电压、T为持续时间。三相供电时，针对条件3/4/5/6/7/8，当某相电压大于设定电压且持续时间大于设定时间，则判定满足条件；针对条件1/2/9/10，当三相电压均超出设定电压且持续时间大于设定时间，则判定满足条件。 | | |

* + 1. 协议转换

分布式电源接入单元支持采集终端与光伏逆变器的通信协议转换。分布式电源接入单元与采集终端通信应遵从DL/T 698.45或DL/T 645协议；分布式电源接入单元与光伏逆变器通信应遵从T/CIMA 0091。

* + 1. 下行链路检测

分布式电源接入单元应具备对光伏逆变器等设备的下行链路检测功能，通过定时抄读光伏逆变器等设备，判断下行链路是否通信正常。

* + 1. 通信转接

分布式电源接入单元应具备通信转接功能，可实现分布式电源接入单元、数据采集器与光伏逆变器通信通道切换，分布式电源接入单元采集光伏逆变器数据一次抄读成功率不低于99%。

按公式（1）计算分布式电源接入单元对光伏逆变器数据抄读的一次抄读成功率：

ηs＝ ×100％ （1）

式中：

ηs——一次抄读成功率；

1——一次抄读成功的次数；

* + 1. 协议自适应识别

分布式电源接入单元应具备下行光伏逆变器协议自动识别功能，分布式电源接入单元应能够自动识别下挂光伏逆变器协议。

* + 1. 初始化

分布式电源接入单元接收到初始化命令，经安全校验后分别对硬件、参数区、数据区进行初始化，参数区置为缺省值，数据区清零，初始化操作应作为事件永久记录，应有防止非授权人员操作的安全措施。

* + 1. 软件升级

分布式电源接入单元应支持远程和本地软件升级，并支持断点续传方式。升级须得到许可，并经ESAM认证后方可进行。

* 1. 安全要求

分布式电源接入单元安全防护应满足以下要求：

分布式电源接入单元应嵌入硬件安全模块，硬件安全模块应使用符合国家密码管理政策的商用密码算法, 实现I型分布式电源接入单元数据安全交互和安全接入所用密钥的生成、存储和使用；

分布式电源接入单元与主站、采集终端、电能表、断路器、运维工具等设备进行通信时，应实现身份认证和重要数据在传输过程中的机密性、完整性保护；

分布式电源接入单元应实现对重要数据存储的机密性、完整性保护。

* 1. 外壳及其防护性能

4.10.1 机械强度

分布式电源接入单元的外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形应不影响其正常工作。

4.10.2 阻燃性能

分布式电源接入单元非金属外壳应符合GB/T 5169.11规定的V0级的阻燃要求。

4.10.3 防尘和防水性

分布式电源接入单元外壳的防护性能应符合 GB/T 4208规定的IP51级要求，即防尘和防滴水。

* 1. 电磁兼容性

试验结果应依据分布式电源接入单元在试验中的功能丧失或性能降低现象进行分类，电磁兼容性试验结果评价等级见下表13。

A级：试验时和试验后分布式电源接入单元均能正常工作，不应有任何误动作、损坏、死机、复位现象，数据采集应准确。

B级：试验时分布式电源接入单元可出现短时通信中断，其他功能和性能都应正常，试验后5min内无需人工干预，终端应可自行恢复。

1. 电磁兼容性试验结果评价等级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **试验项目** | **实验结果评价** | |
| **试验时** | **试验后** |
| 电压暂降和短时中断 | - | A |
| 工频磁场抗扰度 | A | A |
| 射频电磁场辐射抗扰度 | A | A |
| 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | A | A |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | A/B | A |
| 静电放电抗扰度 | A/B | A |
| 浪涌抗扰度 | A/B | A |

分布式电源接入单元应能承受表14的试验而不应发生死机、信息改变或设备损坏现象。

1. 电磁兼容试验等级、主要参数

| **试验项目** | **等级** | **试验值** | **试验回路** |
| --- | --- | --- | --- |
| 电压暂降和短时中断 |  | 3000:1（60％），50:1，1:1 | 整机 |
| 工频磁场抗扰度 |  | 400 A/m | 整机 |
| 射频电磁场辐射抗扰度 | 3 | 10 V/m（80 MHz～1000 MHz） | 整机 |
| 4 | 30 V/m（1.4 GHz～2 GHz） | 整机 |
| 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | 3 | 10V（150 kHz～80 MHz） | 电源回路 |
| 电快速瞬变脉冲群抗扰度 | 3 | 1.0 kV（耦合） | 通信线 |
| 4 | 4.0 kV | 电源回路 |
| 静电放电抗扰度 | 4 | 8 kV，接触放电；15 kV，空气放电 | 通信回路与外壳  电源回路 |
| 浪涌抗扰度 | 4 | 4.0 kV（共模）  2.0 kV（差模） | 电源回路 |

* 1. 可靠性指标

分布式电源接入单元的平均无故障工作时间（MTBF）不低于8.76×104 h。

1. 检验规则
   1. 检验分类

检验分为出厂检验、型式试验、验收检验三类。

* 1. 检验周期

分布式电源接入单元新产品或老产品恢复生产以及设计和工艺有重大改进时，应进行型式试验。批量生产或连续生产的终端，每两年至少进行一次型式试验，由国家权威计量检定机构对样品进行检验。

可靠性验证试验在生产定型时进行，或按客户要求，在系统试运行时进行。

* 1. 抽样规则

型式试验的样品应在出厂检验合格的终端中随机抽取。按GB/T 2829选择判别水平I，不合格质量水平（RQL）为30的一次抽样方案，见式（15）。

 （15）

式中：

*n* ——样本大小；

*Ac*——合格判定数；

*Re*——不合格判定数。

* 1. 试验项目列表

试验项目列表见表15。

1. 试验项目表

| **序号** | **试　验　项　目** | | | **出厂试验** | **型式试验** | **验收试验** | **不合格类别** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 一般检查 | 一般检查试验 | | √ | √ | √ | A |
| 2 | 外壳及其防护性能试验 | 防尘防水试验 | |  | √ | - | A |
| 3 | 阻燃性试验 | |  | √ | √ | A |
| 4 | 机械试验 | 振动试验 | | √ | √ | √ | B |
| 5 | 气候影响试验 | 高温试验 | |  | √ | √\* | A |
| 6 | 低温试验 | |  | √ | √\* | A |
| 7 | 恒定湿热试验 | |  | √ |  | B |
| 8 | 温升 | |  | √ | √\* | A |
| 9 | 电气试验 | 绝缘性能试验 | 绝缘电阻试验 |  | √ | √\* | A |
| 10 | 绝缘强度试验 |  | √ | √\* | A |
| 11 | 额定脉冲电压试验 |  | √ | √\* | A |
| 12 | 电气间隙及爬电距离试验 | |  | √ | √ | A |
| 13 | 电源影响试验 | 电源断相试验 | |  | √ | √\* | A |
| 14 | 电源电压变化试验 | |  | √ | √\* | A |
| 15 | 功率消耗试验 | | √ | √ | √\* | B |
| 16 | 后备电源试验 | |  | √ | √\* | A |
| 17 | 失电数据和时钟保持试验 | |  | √ | √\* | A |
| 18 | 抗接地故障能力试验 | |  | √ | - | A |
| 19 | 安全要求试验 | | |  | √ | √\* | A |
| 20 | 数据传输信道试验 | 数据传输性能试验 | |  | √ | √\* | A |
| 21 | 通信协议一致性试验 | |  | √ | √ | A |
| 22 | 互换能力试验 | |  | √ | √\* | Ab |
| 23 | 带载能力试验 | |  | √ | √\* | Ab |
| 24 | 功能测试 | 测量要求试验 | 电压、电流准确度试验 | √ | √ | √\* | A |
| 25 | 有功功率、无功功率准确度试验 |  | √ | √\* | A |
| 26 | 功率因数准确度试验 |  | √ | √\* | A |
| 27 | 事件记录 | |  | √ | √\* | A |
| 28 | 参数设置与查询 | | √ | √ | √\* | A |
| 29 | 本地功能测试 | |  | √ | √\* | A |
| 30 | 数据采集试验 | |  | √ | √\* | A |
| 31 | 数据冻结试验 | |  | √ | √\* | A |
| 32 | 数据保持试验 | |  | √ | √\* | A |
| 33 | 数据传输试验 | |  | √ | √\* | A |
| 34 | 控制试验 | |  | √ | √\* | A |
| 35 | 协议转换试验 | | √ | √ | √\* | A |
| 36 | 下行链路检测试验 | |  | √ | √\* | A |
| 37 | 通信转接试验 | |  | √ | √\* | A |
| 38 | 协议自适应识别试验 | |  | √ | √\* | A |
| 39 | 定位试验 | |  | √ | √\* | A |
| 40 | 初始化试验 | |  | √ | √\* | A |
| 41 | 软件升级试验 | |  | √ | √\* | A |
| 42 | 电能质量试验 | 电压偏差 | |  | √ | - | A |
| 43 | 频率偏差 | |  | √ | - | A |
| 44 | 三相不平衡度 | |  | √ | - | A |
| 45 | 闪变 | |  | √ | - | A |
| 46 | 电压波动 | |  | √ | - | A |
| 47 | 谐波、间谐波 | |  | √ | - | A |
| 48 | 电压暂降、电压暂升和短时中断 | |  | √ | - | A |
| 49 | 电磁兼容性试验 | 工频磁场抗扰度试验 | |  | √ | - | A |
| 50 | 射频电磁场辐射抗扰度试验 | |  | √ | - | A |
| 51 | 射频场感应的传导骚扰抗扰度 | |  | √ | - | A |
| 52 | 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 | |  | √ | - | A |
| 53 | 静电放电抗扰度试验 | |  | √ | - | A |
| 54 | 浪涌抗扰度试验 | |  | √ | - | A |
| 55 | 连续通电稳定性试验 | | |  | √ | - | A |
| 注：验收检验中“√”表示应做的项目，“√\*”表示批次抽查的项目。 | | | | | | | |
| a 功能和性能中数据采集功能。  b 通信单元性能可按“B”类不合格分类进行判定。  c 功能检验时，只检数据通信和参数配置功能。 | | | | | | | |

1. 运行管理要求
   1. 监督抽检

由监督抽检工作组按照统一的监督抽检方案进行抽样和监督抽检试验，对运行的设备进行监督、考核管理，及时排查故障隐患，对抽检结果不满足判定标准要求的及时通报。

* 1. 周期检测

由国家权威计量检定机构按照有关管理规定要求组织开展设备周期检验。

* 1. 故障统计分析

按照制造单位、产品型号等信息分类统计设备故障类型、故障次数、故障原因、故障率，并及时将统计分析结果上报国家权威计量检定机构进行统计汇总，分析查找影响设备质量的关键因素，及时消除 故障隐患，并定期发布统计分析结果。

1. （规范性）  
   事件记录配置及判断阈值
   1. 事件记录判断阈值

分布式电源接入单元事件记录判断阈值见表A.1。

表A.1事件记录判断阈值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **事件名称** | **设定值范围** | **默认设定值** | **允许**  **误差** |
| 1 | 电压谐波总畸变率超限 | 1.电压谐波总畸变率超限阈值定值范围：1%～20%，最小设定值级差0.1% | 5% | ±0.3% |
| 2.电压谐波总畸变率超限事件判定延时时间：固定60 s | 60 s | ±2 s |
| 2 | 电流谐波总畸变率超限 | 1.电流谐波总畸变率超限阈值定值范围：1%～20%，最小设定值级差0.1% | 20% | ±0.3% |
| 2.电流谐波总畸变率超限事件判定延时时间：固定60 s | 60 s | ±2 s |
| 3 | 电压短时闪变超限 | 1.电压短时闪变超限阈值定值范围：0.1～10，最小设定值级差0.1 | 1.0 | ±0.1 |
| 2.电压短时闪变超限时间判定延时时间：固定600 s | 600 s | ±2 s |
| 4 | 电压暂降 | 1.电压暂降超限阈值定值范围：0.1 p.u.-0.9 p.u. | 0.9 p.u. | 0.05 p.u. |
| 2.电压暂降超限时间判定延时时间：10 s-1 min | 10 s | 10 ms |
| 5 | 电压暂升 | 1.电压暂升超限阈值定值范围：1.1 p.u.-1.8 p.u. | 1.1 p.u. | 0.05 p.u. |
| 2.电压暂升超限时间判定延时时间：10 s-1 min | 10 s | 10 ms |
| 6 | 电压短时中断 | 电压短时中断阈值设定范围：0-0.15 p.u. | 0.1 p.u. | 0.05 p.u. |

1. （规范性）  
   分布式电源接入单元与光伏逆变器交互数据内容

B.1 光伏逆变器交互数据表

分布式电源接入单元与光伏逆变器交互数据见表B.1。

表B.1 分布式电源接入单元与光伏逆变器交互数据表

| **采集对象** | **数据分类** | **数据项** | **数据子项** |
| --- | --- | --- | --- |
| 光伏  光伏逆变器 | 数据类 | 电压 | A相电压 |
| B相电压 |
| C相电压 |
| 电流 | A相电流 |
| B相电流 |
| C相电流 |
| 有功功率 | 有功功率 |
| 无功功率 | 无功功率 |
| 功率因数 | 功率因数 |
| 参数类 | 光伏电站基础信息 | 设备编号 |
| 额定有功功率 |
| 额定无功功率 |
| 设定电压 |
| 输出类型 |
| 光伏逆变器运行状态 | 开关机状态 |
| 控制光伏逆变器开关机 | 光伏逆变器开关机控制 |
| 控制光伏逆变器负荷 | 有功功率控制 |
| 无功功率控制 |
| 功率因数控制 |
| 有功功率百分比 |
| 无功功率百分比 |