

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10204 — 2019

分布式光伏发电低压并网接口装置 技 术 要 求

**Technical requirements for interface equipment of distributed PV generation
system connected to low voltage power distribution networks**

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

国家能源局 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 装置分类	2
5 使用条件	2
6 结构、安全与电磁兼容要求	2
7 功能要求	4
8 试验	5
9 检验规则	5
10 标志、包装、贮存、运输	7
参考文献	8

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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

本标准由中国电力企业联合会提出并负责解释。

本标准起草单位：南京南瑞继保电气有限公司、中国电力科学研究院有限公司、内蒙古电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、北京群菱能源科技有限公司。

本标准主要起草人：凌刚、徐光福、徐亮辉、黄宏盛、陈俊、姚承勇、杨青斌、朱皓斌、张双庆。

本规范在执行过程中如有意见和建议，请反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（地址：北京市白广路二条 1 号，邮政编号：100761）。

分布式光伏发电低压并网接口装置技术要求

1 范围

本标准规定了分布式光伏发电系统接入低压配电网接口装置的分类，使用条件，结构、安全与电磁兼容要求，装置功能，试验方法，检验规则，以及标志、包装、贮存、运输等要求。

本标准适用于 400V 及以下电压等级接入低压配电网的分布式光伏发电系统的并网接口装置（以下简称接口装置），作为接口装置设计、制造、检验试验的依据。

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 包装储运图示标志标准

GB/T 4208 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 7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

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 17626.2-2006 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 17626.4-2008 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 17626.6-2008 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 17626.12-2013 电磁兼容 试验和测量技术 振铃波抗扰度试验

DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 634.5104 远动设备及系统第 5-104 部分：传输规约采用标准传输协议集的 IEC60870-5-101 网络访问

NB/T XXXX-201X 分布式光伏发电低压并网接口装置测试规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式光伏发电 distributed photovoltaic generation

在用户场地附近建设，运行方式以用户侧自发自用、多余电量上网，且在配电系统侧以平衡调节为特征的光伏发电设施。

3.2

接口装置 interface equipment

分布式光伏发电系统接入低压配电网的一体化装置，具备开断、保护、采集、监控、通信、存储等功能。

4 装置分类

4.1 按使用场所分为以下类型：

- a) 户外型；
- b) 户内型。

4.2 按接入配电网相数分为以下类型：

- a) 220V 单相型；
- b) 380V 三相型。

5 使用条件

5.1 环境条件

在以下气候条件下，装置应能正常工作：

- a) 环境温度：-10℃~+55℃（户内型），-25℃~+70℃（户外型）；
- b) 相对湿度：≤95%（25℃）；
- c) 海拔高度：2000m 以下；
- d) 抗震能力：水平加速度 0.30g，垂直加速度 0.15g；
- e) 污染等级：不超过 GB/T 16935.1-2008 规定的 3 级；
- f) 防护等级：户内型不低于 GB/T 4208 规定的 IP20；户外型不低于 GB/T 4208 规定的 IP54。

5.2 接入电网条件

在以下接入电网条件下，装置应能正常工作：

- a) 电网额定频率：50 Hz，允许偏差±1Hz；
- b) 电网额定电压：三相 380V 或单相 220 V。220 V 电压的允许偏差为额定电压的-15%~+10%，380V 电压的允许偏差为额定电压的-10%~+10%。

6 结构、安全与电磁兼容要求

6.1 结构和外观要求

装置结构应符合 GB/T 7251.1-2013 中 8.1.1 规定的要求。装置的结构和外观还应符合下列要求：

- a) 装置箱体应牢固、平整，表面应光滑平整，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、锈蚀、褶皱和流痕等缺陷。
- b) 装置箱体面板应平整，文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确。
- c) 标牌、标志、标记应完整清晰。
- d) 各种门锁、开关应便于操作，灵活可靠。

e) 装置应在显著位置标有箱内金属部件带电的警示标志。

6.2 接地

装置中的导电箱体部件应有效接地。接地电路中的任何一点到接地端子之间的电阻不应超过 $0.1\ \Omega$ 。

6.3 机械要求

装置应能承受 DL/T478 规定的机械振动和冲击要求，适于装置的正常运输和运行。

6.4 绝缘性能

6.4.1 绝缘电阻

装置导电回路对地，导电回路之间，绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\ \Omega$ 。

6.4.2 绝缘强度

装置应能承受频率为 50 Hz，历时 1 min 的工频交流电压或等效直流电压，试验过程中要保证不击穿，不飞弧，漏电流小于 20 mA；绝缘强度试验电压等级应符合表 1 的规定。

表 1 绝缘强度试验电压等级

单位：V

额定电压 U_N	试验电压
$U_N \leq 60$	1000
$60 < U_N \leq 300$	1500
$300 < U_N \leq 690$	1890

注：整机介质强度原则上按上述指标试验一次。如有必要，可以重复试验，试验电压为规定值的 75%。

6.4.3 电气间隙和爬电距离

电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 16935.1-2008 的表 F.7、表 F.4 的规定。最小爬电距离不应小于空气中的最小电气间隙。

6.5 电磁兼容性能

6.5.1 静电放电抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.2-2006 规定的试验等级 3 级的静电放电抗扰度试验，试验结果应符合 GB/T 17626.2-2006 第 9 章的 b 类要求。

6.5.2 射频电磁场辐射抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.3-2016 规定的试验等级 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验，试验结果应符合 GB/T 17626.3-2016 第 9 章的 a 类要求。

6.5.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.4-2008 规定的试验等级 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，试验结果应符合 GB/T 17626.4-2008 中第 9 章的 a 类要求。

6.5.4 浪涌(冲击)抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.5-2008 规定的浪涌(冲击)试验（对电源端口施加 $1.2/50\mu\text{s}$ 的浪涌信号，线对线 $\pm 1\ \text{kV}$ ，线对地 $\pm 2\ \text{kV}$ ），试验结果应符合 GB/T 17626.5-2008 中第 9 章的 b 类要求。

6.5.5 射频传导抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.6-2008 规定的试验等级 3 级的射频传导抗扰度试验，试验结果应符合 GB/T 17626.6-2008 中第 9 章的 a 类要求。

6.5.6 工频磁场抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.8-2006 规定的试验等级 3 级的工频磁场抗扰度试验，试验结果应符合 GB/T 17626.8-2006 中第 9 章的 a 类要求。

6.5.7 振铃波抗扰度

装置应能承受 GB/T 17626.12-2013 规定的试验等级 3 级的振铃波抗扰度性试验，试验结果应符合 GB/T 17626.12-2013 中第 9 章的 a 类要求。

7 功能要求

7.1 一般要求

装置应具有并网/退出、恢复并网、欠压保护、过压保护、过流保护、数据采集、数据存储、通信功能，宜具备逆功率保护、人机交互功能。

7.2 电源适应性

装置电源输入电压应为 AC220V/AC380V，允许偏差-20%~+20%；频率 50Hz，允许偏差-2.5Hz~+1.5Hz。

7.3 控制与保护功能

7.3.1 并网/退出功能

装置应具有并网/退出功能，并网/退出功能由装置内的开关元件实现，开关元件符合如下要求：

- a) 并网/退出应有明显指示；
- b) 宜采用具备电源、负荷反接能力的开关设备，当采用不具备反接能力的开关设备时，电源端应接入电网侧；
- c) 开关元件应具备短路速断功能。

7.3.2 恢复并网功能

装置应具有自动恢复并网功能。自动恢复并网延时时间可设置。

7.3.3 欠压保护功能

装置应具备欠压保护功能。当电网电压小于设定的电压时，装置应在设定时间内断开与电网的连接。

7.3.4 过压保护功能

装置应具备过压保护功能。当电网电压大于设定的电压时，装置应在设定时间内断开与电网的连接。

7.3.5 过流保护功能

装置应具备过流保护功能。当电网并网点电流大于设定的电流时，装置应在设定时间内断开与电网的连接。

7.3.6 逆功率保护功能

装置应具备逆功率保护功能。当监测到并网点功率倒送至电网时，装置应在设定时间内断开与电网的连接。

7.4 数据采集与存储

7.4.1 数据采集

数据采集间隔不应大于 5 分钟，采集的信息至少包括下列内容：

- a) 电气模拟量：电压、电流、频率、有功功率、无功功率；
- b) 状态量：开关状态、故障信息。

7.4.2 数据存储

接口装置的数据存储功能要求如下：

- a) 数据存储间隔不应大于 5min，存储数据信息包括数据采集量；
- b) 历史数据最大存储时间为 3 个月以上，装置掉电历史数据保存时间至少 1 年，历史数据应方便转存或导出。

7.5 通信功能

接口装置应具备与光伏发电系统、配电网信息采控平台的通信接口，并符合下列要求：

- a) 接口装置至少具备一路与光伏发电系统通信的接口；
- b) 接口装置至少具备一路与电网通信的接口；
- c) 接口装置应具备无线通信接口，能够实现用户远程监测功能。

7.6 人机交互

接口装置应具有人机交互功能，人机交互界面可显示装置状态、通信状态、采集量信息等。

8 试验

按照 NB/T XXXX-201X《分布式光伏发电低压并网接口装置测试规程》的规定执行。

9 检验规则

9.1 检验分类

装置检验分型式检验、出厂检验和现场检验，检验项目应符合表 2 的规定。

表 2 检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	现场检验	本标准章节	
1	结构与安全性能	结构与外观	√	√	√	6.1
2		接地	√	√	√	6.2
3		防护等级	√			5.1f)
4		振动试验	√			6.3
5		冲击试验	√			6.3
6		绝缘电阻	√	√	√	6.4.1
7		绝缘强度	√			6.4.2
8		电气间隙和爬电距离	√			6.4.3
9	环境适应性	低温运行试验	√			5.1
10		高温运行试验	√			5.1
11		恒定湿热试验	√			5.1
12		交变湿热试验	√			5.1
13	电磁兼容	静电放电抗扰度	√			6.5.1
14		射频电磁场辐射抗扰度	√			6.5.2
15		电快速瞬变脉冲群抗扰度	√			6.5.3
16		浪涌(冲击)抗扰度	√			6.5.4
17		射频传导抗扰度	√			6.5.5
18		工频磁场抗扰度	√			6.5.6
19		振铃波抗扰度	√			6.5.7
20	基本功能	电源适应性	√			7.2
21		并网/退出功能	√	√	√	7.3.1
22		恢复并网功能	√	√	√	7.3.2
23		欠压保护功能	√	√	√	7.3.3
24		过压保护功能	√	√	√	7.3.4
25		过流保护	√	√	√	7.3.5
26		逆功率保护	√	√		7.3.6
27		数据采集与存储	√	√	√	7.4
28		通信功能	√	√	√	7.5
29		人机交互功能	√	√	√	7.6

9.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定前；
- b) 结构、材料、工艺、固件等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产 1 年以上再恢复生产时。

型式检验合格判定，应符合 DL/T478 的规定。

9.3 出厂检验

每台装置在出厂前应经制造商的质量检验部门进行出厂检验、确认合格后方可出厂。检验合格出厂的装置应具有证明装置合格的产品合格证。

9.4 现场检验

装置在完成现场安装之后、投入运行之前，应进行现场试验。

10 标志、包装、贮存、运输

10.1 标志

10.1.1 每台装置必须在机箱的显著部位设置持久明晰的标志或铭牌，标志如下内容：

- a) 产品名称和型号；
- b) 制造厂全称及商标；
- c) 主要参数；
- d) 对外端子及接口标志；
- e) 出厂日期和编号。

10.1.2 装置的外包装上有收发货标志、包装储运标志和警示标志，按 GB/T 191 的有关规定执行。

10.2 包装

10.2.1 随同产品供应的技术文件包括：

- a) 安装说明书；
- b) 产品使用说明书；
- c) 技术指标及参数；
- d) 产品质量合格证；
- e) 保修卡；
- f) 用户意见调查表。

10.2.2 产品包装应符合 GB/T 13384 的有关规定。

10.3 贮存

装置应放在原包装箱内，存放在空气流通、环境温度-25℃~+55℃，相对湿度不大于 85%，无有害气体和易燃、易爆物品及有腐蚀性物品的仓库里，并且不应受到强烈机械振动、冲击和强磁场作用。

10.4 运输

装置的运输应符合 GB/T 4798.2 的规定。其中，运输环境温度-25℃~+70℃，相对湿度≤85%。

参考文献

- [1] GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
 - [2] GB/T 29319 光伏发电系统接入配电网技术规定
-