

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3280—2017

网络机柜用分布式电源系统

Distributed power system for network rack

2017-11-07 发布

2018-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类及产品型号.....	2
4.1 分类.....	2
4.2 产品型号.....	3
5 要求.....	3
5.1 环境条件.....	3
5.2 外观与结构.....	4
5.3 系统配置要求.....	4
5.4 监控管理功能.....	4
5.5 配电要求.....	5
5.6 电气性能.....	5
5.7 音频噪声.....	7
5.8 电磁兼容限值.....	8
5.9 保护与告警功能.....	8
5.10 外壳防护要求.....	8
5.11 安全要求.....	9
5.12 可靠性要求.....	10
6 试验方法.....	10
6.1 试验的环境条件.....	10
6.2 外观与结构.....	10
6.3 系统配置要求检查.....	10
6.4 监控管理功能检查.....	11
6.5 配电要求检查.....	11
6.6 电气性能测试.....	11
6.7 音频噪声.....	18
6.8 电磁兼容限值.....	19
6.9 保护功能.....	19
6.10 外壳防护要求.....	20
6.11 安全要求.....	20
6.12 可靠性试验.....	20

6.13	环境试验.....	21
6.14	振动、冲击试验.....	21
7	检验规则.....	22
7.1	检验分类.....	22
7.2	出厂检验.....	22
7.3	型式检验.....	22
8	标志、包装、运输和贮存.....	30
8.1	标志.....	30
8.2	包装.....	30
8.3	运输.....	30
8.4	贮存.....	30
附录A（资料性附录）网络机柜用DPS结构示意图.....		31

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。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、中国信息通信研究院、北京联动天翼科技有限公司、艾默生网络能源有限公司、中兴通讯股份有限公司、江苏省邮电规划设计院有限责任公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、广东省电信规划设计院有限公司、兰州海红技术股份有限公司、深圳日海通讯技术股份有限公司、中达电通股份有限公司、上海中兴派能能源科技有限公司、浙江南都电源动力股份有限公司、深圳奥特迅电力设备股份有限公司、北京动力源科技股份有限公司、深圳市金威源科技股份有限公司、伊顿电源（上海）有限公司、山东圣阳电源股份有限公司、华为技术有限公司、江苏理士电池有限公司、双登集团股份有限公司、广东易事特电源股份有限公司、上海贝尔股份有限公司、杭州中恒电气股份有限公司、深圳科士达股份有限公司、漳州科华技术有限责任公司。

本标准主要起草人：杜民、赖世能、孙文波、熊兰英、余斌、刘亦珩、孙伟、朱莉、谢凤华、朱关峰、宋蒙、程劲晖、何智晖、王大庆、沈晓东、蔡雪峰、陈威、王文东、李向伟、颜昔平、王伟、周庆申、腾建军、周德超、陈怀林、李红桥、程红兵、胥飞飞、杨戈戈、苏先进。

网络机柜用分布式电源系统

1 范围

本标准规定了网络机柜用分布式电源系统（DPS）的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于交流型、直流型或交直流混合型的网络机柜用分布式电源系统。

2 规范性引用文件

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

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 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

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：和导则：振动（正弦）

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 3859.2 半导体变流器应用导则

GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件

YD/T 282—2000 通信设备可靠性通用试验方法

YD/T 944—2007 通信电源设备的防雷技术要求和测试方法

YD/T 983—2013 通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法

YD/T 2344.1 通信用磷酸铁锂电池组 第1部分：集成式电池组

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式电源系统 Distributed Power System (DPS)

配置有蓄电池，适合安装在标准网络机柜给网络设备不间断供电的电源系统。

3.2

交流在线式DPS AC on line DPS

主要由输入配电、整流、逆变、旁路、蓄电池、输出配电、监控单元等组成。在额定输出功率范围内，当交流输入在容许范围内时由整流器经逆变器输出为负载供电，当交流输入超出容许范围内时，由蓄电池放电经逆变器输出为负载供电。

3.3

直流式DPS DC DPS

主要由输入配电、整流、蓄电池、输出配电、监控单元等组成。在额定输出功率范围内，当交流输入在容许范围内时，由整流输出为负载供电，当交流输入超出容许范围内时，由蓄电池放电直接为负载供电。

3.4

交流后备式DPS AC Passive Stand-by DPS

主要由输入配电、整流、逆变、旁路、蓄电池、输出配电、监控单元等组成。在额定输出功率范围内，当交流输入在容许范围内时，由旁路直接输出为负载供电，当交流输入超出容许范围内时，由蓄电池放电经逆变器输出为负载供电。

3.5

交直流混合式DPS AC/DC hybrid DPS

主要由输入配电、整流充电、旁路、蓄电池、输出配电、监控单元等组成。在额定输出功率范围内，当交流输入在容许范围内时，由旁路直接输出交流为负载供电，当交流输入超出容许范围内时，由蓄电池放电直接为负载供电。

4 分类及产品型号

4.1 分类

4.1.1 按输出电压类型分类

根据输出电压类型的不同可分为：

- a) 交流在线型；
- b) 交流后备型；
- c) 直流型；
- d) 交直流混合型。

注：各种类型 DPS 的结构参见附录 A。

4.1.2 按输出电压标称值分类

根据输出电压标称值不同可分为：

- a) 交流型：220V AC；
- b) 直流型：240V DC、336V DC；
- c) 交直流混合型：220V AC/240V DC。

4.1.3 按额定容量分类

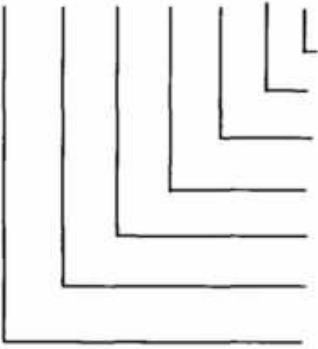
按额定容量不同可分为3kW、5kW。

注：当用户提出要求并与制造厂协商后，可以生产系列数值以外的产品。

4.2 产品型号

DPS的产品型号应明确工作方式（在线、后备或混合）、输出电压类型、输出电压值、功率值、后备时间等因素，用大写英文字母和阿拉伯数字表示。其型号组成见图1。

DPS- □ □ 5kW 20 □ □



- 子型号，可用字母表示。
- 工作方式：“0”表示在线，“P”表示后备，“H”表示混合式。
- 后备时间：20min。
- 输出功率值：5kW。
- 输出电压类型：“AC”表示交流，“DC”表示直流，“AC/DC”表示交直流混合。
- 输出电压值：包括 220V、240V、336V。
- 产品名称

图1 型号组成

5 要求

5.1 环境条件

5.1.1 温度

- 工作温度：5℃～40℃。
- 贮存温度：-25℃～+55℃；

5.1.2 相对湿度

- 工作相对湿度：≤90%（40±2）℃
- 贮存相对湿度：≤95%（40±2）℃

5.1.3 大气压力

海拔高度应不超过1000m；若超过1000m时应按GB/T 3859.2的规定降容使用。

5.1.4 振动与冲击

振动：振幅为0.35mm，频率10Hz~55Hz（正弦扫频），3个方向各连续5个循环。

冲击：峰值加速度 150m/s^2 ，持续时间11ms，3个方向各连续冲击3次。

5.2 外观与结构

5.2.1 基本要求

机箱镀层牢固，漆面匀称，无剥落、锈蚀及裂痕等现象。

机箱表面平整，所有标牌、标记、文字符号应清晰、正确、整齐。

5.2.2 散热要求

设备散热采用前进风后出风的结构。

5.2.3 配电结构要求

输入及输出配电均设置在设备后面板，保持足够的间距便于操作。并应满足：

— 直流输出优先考虑接线端子；

— 采用插头连接方式需增加锁扣装置。

5.2.4 显示及操作要求

显示屏及操作按钮在设备前面板。

5.2.5 外形尺寸

设备外形宽度应与标准的网络机柜匹配，高度为U整数倍，不超过4U，深度不超过800mm。

5.3 系统配置要求

5.3.1 蓄电池

额定满载输出时后备时间不小于15min。

配置的蓄电池宜为磷酸铁锂电池，电池性能要求应满足YD/T 2344.1的要求。

蓄电池组应配置有电池管理单元进行管理，蓄电池宜采用独立单元，方便更换。

5.3.2 输出路数

输出路数应不少于2路。

5.4 监控管理功能

5.4.1 监控性能

系统应能检测并显示电源运行状态、电池运行状态及系统运行状态。

系统应能显示输出电压、电流和功率等。

5.4.2 通讯接口

DPS应具备RS232或RS485/422、以太网、USB等标准通讯接口，并提供与通讯接口配套使用的通讯线缆和各种告警信号输出端子。

5.4.3 遥测

DPS应具有以下遥测信息：输入电压、输出电压、输出电流、输出频率、充放电电流、蓄电池温度。

5.4.4 遥信

DPS应具有以下遥信信息：主路旁路同步/不同步（交流型）、主路/旁路供电（交流型）、过载、蓄电池放电电压低、市电故障、设备故障和运行状态记录。

5.4.5 遥控（可选）

DPS应具有以下遥控信息：开/关机。

5.4.6 蓄电池组智能管理功能

系统对蓄电池进行充电时，具有限流功能，并且限流值不受负载变化的影响。

蓄电池完全放电后，系统对蓄电池充满的时间应小于5h。

在对蓄电池充放电过程中，系统应根据初始电压、终止电压、充放电安时数、蓄电池额定容量等参数，对蓄电池容量进行估算。

系统应具备对电池单体管理的功能：

- 具有均衡充电功能；
- 具有单节电池电压检测、电池容量检测功能；
- 具有单节电池过充、过放告警和保护功能。

5.5 配电要求

输入输出应配置断路器进行保护，断路器性能应满足交流或直流电压的要求。

5.6 电气性能

5.6.1 交流在线式DPS电气性能

见表1。

表1 交流在线式DPS电气性能

序号	指标项目	技术要求	备 注
1	输入电压可变范围	176V~264V AC	相电压
2	输入功率因数	≥ 0.98	50%额定负载
		≥ 0.99	100%额定负载
3	输入电流谐波成份	$\leq 10\%$	50%额定负载
		$\leq 5\%$	100%额定负载
4	输入频率变化范围	(50 $\pm$ 2) Hz	

表 1 交流在线式 DPS 电气性能 (续)

序号	指标项目	技术要求	备 注
5	频率跟踪范围	(50 ± 2) Hz	
6	频率跟踪速率	$(0.5 \sim 2)$ Hz/s	
7	输出电压稳压精度	$\pm 3\%$	
8	输出频率	(50 ± 0.5) Hz	电池逆变方式
9	输出波形失真度	$\leq 5\%$	阻性负载
10	动态电压瞬变范围	$\pm 5\%$	
11	电压瞬变恢复时间	≤ 60 ms	
12	市电与电池转换时间	0ms	
13	旁路逆变转换时间	≤ 4 ms	
14	效 率	$\geq 92\%$	50%额定负载
		$\geq 91\%$	100%额定负载
15	输出电流峰值系数	≥ 3	
16	过载能力 (125%)	≥ 30 s	

5.6.2 交流后备式DPS电气性能

见表2。

表 2 交流后备式 DPS 电气性能

序号	指标项目	技术要求	备 注
1	输入电压可变范围	176V~264V AC	相电压
2	输入频率变化范围	(50 ± 2) Hz	
3	输出电压	198V~242V AC	正常工作方式
		213V~227V AC	电池逆变方式
4	输出频率	(50 ± 0.5) Hz	
5	输出波形失真度	$\leq 5\%$	阻性负载
6	动态电压瞬变范围	$\pm 5\%$	
7	电压瞬变恢复时间	≤ 60 ms	
8	市电与电池转换时间	≤ 4 ms	
9	输出电流峰值系数	≥ 3	
10	过载能力 (125%)	≥ 30 s	

5.6.3 直流式DPS电气性能

见表3。

表 3 直流式 DPS 电气性能

序号	指标项目	技术要求	备 注
1	输入电压可变范围	176V~264V AC	相电压
2	输入功率因数	≥ 0.98	50%额定负载
		≥ 0.99	100%额定负载
3	输入电流谐波成份	$\leq 10\%$	50%额定负载
		$\leq 5\%$	100%额定负载
4	输入频率变化范围	(50 ± 2) Hz	
5	输出电压范围	204V~288V DC	标称 240V 直流
		300V~400V DC	标称 336V 直流
6	输出电压稳压精度	$\pm 0.6\%$	
7	峰-峰值杂音电压	$\leq 0.5\%$	0MHz~20MHz
8	负载效应	$\pm 5\%$	
9	负载效应恢复时间	200 μ s	
10	效 率	$\geq 92\%$	50%额定负载
		$\geq 91\%$	100%额定负载
11	整流器过载能力 (110%)	-	大于 110%时可降压限流输出
12	系统过载能力 (125%)	≥ 30 s	

5.6.4 交直流混合式DPS电气性能

见表4。

表 4 交直流混合式 DPS 电气性能

序号	指标项目	技术要求	备 注
1	输入电压可变范围	176V~264V AC	相电压
2	输入频率变化范围	(50 ± 2) Hz	
3	输出电压	198V~242V AC	正常工作方式, 交流电压
		204V~264V DC	电池放电模式
4	市电与电池转换时间	≤ 4 ms	
5	过载能力 (125%)	≥ 30 s	

5.7 音频噪声

系统在额定功率输出时, 噪音应小于60dB (A)。

5.8 电磁兼容限值

5.8.1 传导骚扰限值

系统电源线上的传导干扰电平应符合YD/T 983—2013中8.1规定的限值。

5.8.2 辐射骚扰限值

系统的电磁辐射干扰电压电平应符合YD/T 983—2013中8.2规定的限值。

5.8.3 抗扰性要求

应符合YD/T 983—2013中表3、表6、表7规定的判断准则。

5.9 保护与告警功能

5.9.1 输出短路保护

输出负载短路时，系统应自动关断输出，同时发出声光告警。

5.9.2 输出过载保护

输出负载超过DPS额定功率时，应发出声光告警；超过过载能力时，交流在线式DPS应转旁路供电，直流式DPS应限流或限功率运行。

5.9.3 过温度保护

系统应具有过温保护功能。当系统温度超过过温保护点时，系统应能自动保护（交流在线式DPS应转旁路供电），并发出声光告警；当温度下降到恢复点后，系统应能自动恢复正常输出。

蓄电池温度过高时，应切断蓄电池输入输出回路，并发出声光告警。

5.9.4 电池电压低保护

当DPS在电池放电工作方式时，电池电压降至保护点时，发出声光告警，停止供电。

5.9.5 输出过欠压保护

DPS输出电压超过设定过、欠电压值时，发出声光告警，交流在线式DPS应转旁路供电，其余应自动关机。

5.9.6 风扇故障告警

风扇故障停止工作时，应发出声光告警。

5.9.7 防雷保护

DPS耐雷电流等级分类及技术要求应符合YD/T 944—2007中第4章和第5章的要求。

5.10 外壳防护要求

DPS保护接地装置与金属外壳的接地螺钉应具有可靠的电气连接，其连接电阻应不大于0.1Ω。

5.11 安全要求

5.11.1 电气间隙与爬电距离

柜内两带电导体之间、带电导体与裸露的不带电导体之间的最小距离，应符合表5表5规定的最小电气间隙与爬电距离的要求。

当主电路与控制电路或辅助电路的额定绝缘电压不一致时，其电气间隙和爬电距离可分别按其额定值选取。

具有不同额定值主电路或控制电路导电部分之间的电气间隙与爬电距离，应按最高额定绝缘电压选取。

小母线、汇流排或不同极的裸露的带电导体之间，以及裸露的带电导体与未经绝缘的不带电导体之间的电气间隙不小于12mm，爬电距离不小于20mm。

表 5 最小电气间隙与爬电距离

额定绝缘电压 U_i (V)	电气间隙 (mm)	爬电距离 (mm)
$U_i \leq 63$	3.0	3.0
$63 < U_i \leq 300$	5.0	6.0
$300 < U_i \leq 500$	8.0	10.0

5.11.2 绝缘电阻

用开路电压以表6规定电压的测试仪器测量有关部位的绝缘电阻，应符合以下规定：

- a) 各独立电路与地（即金属框架）之间的绝缘电阻不小于10M Ω ；
- b) 无电气联系的各电路之间的绝缘电阻不小于10M Ω 。

5.11.3 抗电强度及绝缘试验

DPS的下列部件应进行抗电强度及绝缘试验：

- 各独立电路与地（即金属框架）之间；
- 无电气联系的各电路之间。

进行抗电强度试验时，部件应能承受频率为 (50 ± 5) Hz的工频耐压试验（漏电流 ≤ 30 mA），历时1min，（或采用直流电压，试验电压为交流电压有效值的1.4倍），不应出现击穿或闪络现象，绝缘试验的试验等级见表6。

表 6 抗电强度及绝缘试验电压等级

额定绝缘电压 U_i (V)	绝缘电阻测试仪器的电压等级 (V)	抗电强度试验电压 ^{a b} (kV)	冲击试验电压 (kV)
≤ 63	250	0.5 (0.7)	1
$63 < U_i \leq 250$	500	2.0 (2.8)	5
$250 < U_i \leq 500$	1000	2.0 (2.8)	5
a 括号内数据为直流抗电强度试验值。			
b 出厂试验时，抗电强度试验允许试验电压高于规定值的10%，试验时间为1s			

5.11.4 冲击电压

DPS直流电路对地(即金属框架)之间,交流电路与直流电路之间,应能承受标准冲击全波(1.2/50 μ s)的短时冲击电压试验,试验电压值按表6选取。承受冲击电压后,DPS的主要功能应符合第5章的规定。在试验过程中,允许出现不导致损坏绝缘的闪络,如果出现闪络,则应复查抗电强度,抗电强度试验电压为规定值的75%。

注:标准冲击全波是指波前时间为1.2 μ s,半峰值时间为50 μ s,它以1.2/50 μ s冲击表示。[GB/T17627.1—1998,标准冲击 8.2.1]

5.11.5 接触电流和保护导体电流

DPS的保护地(PE)对输入的中性线(N)的接触电流应不大于3.5 mA。当接触电流大于3.5mA时,保护导体电流的有效值不应超过每相输入电流的5%,如果负载不平衡,则应采用三个相电流的最大值来计算。在保护导体大电流通路上,保护导体的截面积不应小于1.0mm²。在靠近设备的一次电源连接端处,应设置标有警告语或类似词语的标牌,即“大接触电流,在接通电源之前必须先接地”。

5.12 可靠性要求

DPS在正常使用环境条件下,平均无故障间隔时间(MTBF)应不小于100000h(不含蓄电池)。

6 试验方法

6.1 试验的环境条件

除非另有规定,各项试验均应在下述环境条件下进行:

环境温度:15℃~35℃;

相对湿度:45%~75%。

6.2 外观与结构

目测设备的外观与结构,应符合5.2的要求。

6.3 系统配置要求检查

6.3.1 蓄电池

系统接额定恒功率负载,断开市电输入,蓄电池放电,用计时器记录放电时间至系统保护的时间,应符合5.3.1的要求。

6.3.2 输出路数

按5.3.2要求,目测检查是否符合要求。

6.4 监控管理功能检查

6.4.1 监控性能

检查核对监控性能是否满足5.4.1的要求

6.4.2 监控接口

检查DPS有无RS232、RS422/485、以太网、USB接口或各种告警信号输出端子，并符合本标准5.4.2的规定。

6.4.3 遥测、遥信性能

根据提供的通信协议检查DPS遥测和遥信内容，应符合5.4.3和5.4.4的规定。

6.4.4 电池组智能管理功能

将DPS的蓄电池完全放电后进行充电，检查电池充电限流情况、充电时间、电池在充放电状态下容量估算、电池单体管理功能是否满足5.4.6的规定。

6.5 配电要求检查

检查DPS输入输出开关是否满足5.5的规定。

6.6 电气性能测试

6.6.1 交流在线式

6.6.1.1 输入电压可变范围

测试电路如图2所示，输出接额定负载，调节交流输入电压至表1中规定的上限值和下限值，系统能正常工作，且在输入电压调节过程中输出电压不应超过表1中的规定值。

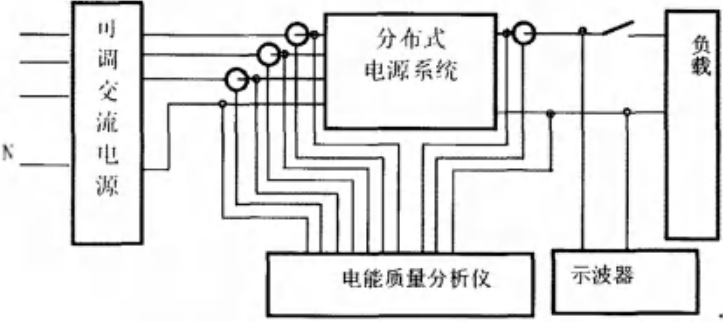


图 2 交流在线式及交流后备式测试电路

6.6.1.2 输入功率因数

测试电路如图2，调节系统输入电压及频率为额定值，输出接50%及100%负载，用电能质量分析仪测量DPS的输入功率因数，应符合表1的规定。

6.6.1.3 输入谐波电流成分

测试电路如图2，调节DPS输入电压及频率为额定值，输出接50%及100%负载。用电能质量分析仪测量2~39输入谐波电流总和与基波电流之比，应符合表1的规定。

6.6.1.4 输入频率变化范围

测试电路如图2，调节DPS的输入电压及频率为额定值，输出端接额定负载，调节DPS的输入频率，DPS能正常工作的输入频率范围应符合表1的规定。

6.6.1.5 频率跟踪范围

测试电路如图2，DPS输出接额定阻性负载，调节DPS的输入频率以50Hz为中心向正、负方向变化，直至系统输出频率不再跟踪输入频率变化，此频率跟踪范围应符合表1的规定。

6.6.1.6 频率跟踪速率

测试电路如图2，输入频率从跟踪频率范围下限至上限突变时，输入频率突变范围与输出频率跟踪至输入频率上限所用时间的比值（Hz/s）应符合表1的规定。

6.6.1.7 输出电压稳压精度

输出电压稳压精度的测试步骤如下：

- a) 测试电路如图2；
- b) 调节DPS输入电压至表1中的下限值，输出接额定阻性负载，用电能质量分析仪或电压表测量DPS输出电压 U_a ，单位：V；
- c) 调节DPS输入电压至表1中的上限值，输出空载，用电能质量分析仪或电压表测量DPS输出电压 U_b ，单位：V；
- d) 用公式（1）、（2）计算输出电压稳压精度 S_1 和 S_2 ，计算结果应符合表1的规定：

$$S_1 = \frac{U_a - U_b}{U_0} \times 100\% \quad (1)$$

$$S_2 = \frac{U_a - U_b}{U_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中： U_0 ——DPS输出额定电压，单位：V。

6.6.1.8 输出频率

DPS在电池逆变工作方式下，输出接额定阻性负载，用电能质量分析仪测量输出频率值，应符合表1的规定。

6.6.1.9 输出波形失真度

测试电路如图2，输出接额定阻性负载，用电能质量分析仪测量DPS在正常工作及电池逆变工作时的输出波形失真度，应符合表1的规定。

6.6.1.10 动态电压瞬变范围

动态电压瞬变范围的测试步骤如下：

- a) 测试电路如图2，输出接阻性负载，用断路器或接触器使输出电流由零突加至额定值，再由额定值突减至零。用存储示波器分别测量两次电流突变时输出电压的瞬变值，与输出电压额定值之比应符合表1的规定；
- b) 测试电路如图2，输出接额定阻性负载，用存储示波器分别测量DPS正常工作方式与电池逆变方式相互转换时输出电压的瞬变值，与输出电压额定值之比应符合表1的规定。

6.6.1.11 电压瞬变恢复时间

DPS的输出接阻性负载，用存储示波器分别测量电流突加和突减时相互转换时，输出电压恢复到 (220 ± 6.6) V范围内所经过的时间应符合表1的规定。

6.6.1.12 市电与电池转换时间

测试电路如图2所示，DPS输出接阻性负载，调节负载电流使输出功率达到50%额定功率，用存储示波器记录由交流转换到电池供电、再由电池转换到交流供电的过程中DPS输出电压波形，从示波器上测量输出电压波形的转换时间，应符合表1的规定。

6.6.1.13 旁路与逆变转换时间

测试电路如图2所示，DPS输出接阻性负载，调节负载电流使输出功率达到50%额定功率，用存储示波器记录由逆变到旁路和旁路到逆变转换过程中DPS输出电压波形，从示波器上测量输出电压波形的转换时间，应符合表1的规定。

6.6.1.14 效率

测试电路如图2所示，DPS为正常工作方式，输出为额定有功功率，用电能质量分析仪分别测量DPS输出功率和输入有功功率（不含电池充电功率），效率为输出功率与输入有功功率之比，应符合表1的规定。

6.6.1.15 输出电流峰值系数

输出电流峰值系数的测试步骤如下：

- a) 输出接阻性负载，使DPS达到额定输出容量；
- b) 调节阻性负载峰值电流，并保持DPS的输出额定容量，用电能质量分析仪测量DPS输出电流的峰值 I_P （单位：A）和有效值 I_A （单位：A）；
- c) 输出电流峰值系数 $F_A = I_P / I_A$ ，应符合表1的规定。

6.6.1.16 过载能力

DPS输入电压、频率为额定值，输出接阻性负载，调节输出电流，将输出功率增加到额定有功功率的125%时，用计时器记录DPS能正常工作的时间，应符合表1的规定。

6.6.2 交流后备式

6.6.2.1 输入电压可变范围

测试电路如图2所示,输出接额定负载,调节交流输入电压至表2中规定的上限值和下限值,系统能正常工作,且在输入电压调节过程中输出电压不应超过表2中的规定值。

6.6.2.2 输入频率变化范围

测试电路如图2所示,调节DPS的输入电压及频率为额定值,输出端接额定负载,调节DPS的输入频率,DPS能正常工作的输入频率范围应符合表2的规定。

6.6.2.3 输出电压

测试电路如图2所示,系统输出接额定阻性负载,按表2规定的上限值和下限值范围内调节输入电压,系统在正常工作及电池逆变工作下的输出电压应符合表2的规定。

6.6.2.4 输出频率

DPS在电池逆变工作方式下,输出接额定阻性负载,用电能质量分析仪测量输出频率值应符合表2的规定。

6.6.2.5 输出波形失真度

测试电路如图2所示,输出接额定阻性负载,用电能质量分析仪测量DPS在电池逆变工作时的输出波形失真度,应符合表2的规定。

6.6.2.6 动态电压瞬变范围

测试电路如图2所示,系统在电池逆变工作方式,输出接阻性负载,输出电流由零突加至额定值,再由额定值突减至零,用示波器分别测量2次电流突变时输出电压的瞬变值,与输出电压额定值之比应符合表2的规定。

6.6.2.7 电压瞬变恢复时间

测试电路如图2所示,系统在电池逆变工作方式,输出接阻性负载,用存储示波器分别测量电流突加和突减时,输出电压恢复至 (220 ± 6.6) V范围内所经过的时间应符合表2的规定

6.6.2.8 市电与电池转换时间

测试电路如图2所示,DPS输出接阻性负载,调节负载电流使输出功率达到50%额定功率,用存储示波器记录由交流转换到电池供电、再由电池转换到交流供电的过程中DPS输出电压波形,从示波器上测量输出电压波形的转换时间,应符合表2的规定。

6.6.2.9 输出电流峰值系数

输出电流峰值系数的测试步骤如下:

- a) 输出接阻性负载,使DPS达到额定输出容量(kVA);
- b) 调节阻性负载峰值电流,并保持DPS的输出额定容量,用电能质量分析仪测量DPS输出电流的

峰值 I_P (单位: A) 和有效值 I_A (单位: A) ;

c) 输出电流峰值系数 $F_A = I_P / I_A$, 应符合表2的规定。

6.6.2.10 过载能力

DPS在输入电压、频率为额定值及蓄电池逆变状态下, 输出接阻性负载, 调节输出电流, 将输出功率增加到额定有功功率的125%, 用计时器记录DPS能正常工作的时间, 应符合表2的规定。

6.6.3 直流式

6.6.3.1 输入电压可变范围

测试电路如图3, 输出接额定负载, 调节交流输入电压至表3中规定的上限值和下限值, 系统能正常工作且在输入电压调节过程中输出电压不应超过表3中的规定值。

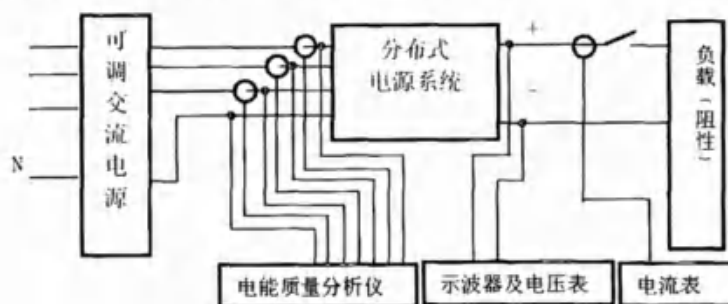


图3 直流式测试电路

6.6.3.2 输入功率因数

测试电路如图3, 调节系统输入电压及频率为额定值, 输出接50%及100%负载, 用电能质量分析仪测量DPS的输入功率因数, 应符合表3的规定。

6.6.3.3 输入谐波电流成分

测试电路如图3所示, 调节DPS输入电压及频率为额定值, 输出接50%及100%负载。用电能质量分析仪测量2~39输入谐波电流总和与基波电流之比, 应符合表3的规定。

6.6.3.4 输入频率变化范围

测试电路如图3, 调节DPS的输入电压及频率为额定值, 输出端接额定负载, 调节DPS的输入频率, 使系统能够正常工作的输入频率范围应符合表3中的规定。

6.6.3.5 输出电压

输出电压的测试步骤如下:

- 按错误! 未找到引用源。接好试验电路;
- 调节交流输入电压为110%额定值, 负载电流为额定值, 调节输出电压应符合表3的规定;
- 调节交流输入电压为85%额定值, 负载电流为额定值, 调节输出电压应符合表3的规定。

6.6.3.6 稳压精度

稳压精度的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按图3接好试验电路；
- 调节交流输入电压为额定值，直流输出电压为出厂整定值，负载电流为50%额定值，测量直流输出电压并记录；
- 调节交流输入电压分别为85%、110% 额定值，负载电流分别为5%、100%额定值，对组合后4种状态下的直流输出电压分别进行测量、记录；
- 按公式（3）计算出被测系统在以上各种条件下的稳压精度，计算结果应符合表3的规定。

$$\text{稳压精度} = \frac{V_{\max} - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

V_0 ——在步骤b) 条件下测得的直流输出电压整定值，单位：V。

$V_{\max}$ ——所测出数据中与整定值偏差（正偏或负偏）最大的直流输出电压值，单位：V。

6.6.3.7 峰-峰值杂音电压

峰-峰值杂音电压的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按图3接好试验电路。示波器的探头在被测系统直流输出端并联连接20MHz示波器。选择示波器适当量程，扫描速度低于0.5s；
- 调节交流输入电压为额定值，直流输出电压为出厂整定值，负载电流为额定值；
- 读取并记录示波器显示的最大峰—峰值，应符合表3的规定。

6.6.3.8 负载效应

负载效应的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按图3接好试验电路；
- 调节输入电压为额定值、直流输出电压为出厂整定值，负载电流为50%额定值，以此时直流输出电压值作为整定值；
- 调节输入电压分别为85%、110%额定值，负载电流分别为5%、100% 额定值，对组合后4种状态下的直流输出电压分别进行测量、记录；
- 根据测试的记录数据按公式（4）计算出被测整流模块在以上各种条件下的负载效应，其中最差值应符合表3的规定。

$$\text{负载效应} = \frac{V_{a1}(V_{a2}) - V_{a0}}{V_{a0}} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

V_{a0} ——直流输出电压整定值，单位：V；

V_{a1} ——负载功率为5%额定值时的直流输出电压值，单位：V；

V_{a2} ——负载功率为100%额定值时的直流输出电压值，单位：V。

6.6.3.9 负载效应恢复时间

负载效应恢复时间的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按**错误！未找到引用源。**接好试验电路；
- 调节输入电压为额定值，直流输出电压为出厂整定值，负载电流为50%额定值；
- 突变负载电流，使负载电流从额定值的25%→50%→25%和50%→75%→50%进行阶跃式变化，用数字存储示波器的适当量程观察被测整流模块直流输出电压的时间变化波形，从中计算电压幅度超过稳压精度范围的超调量及恢复时间，计算结果应符合表3要求。

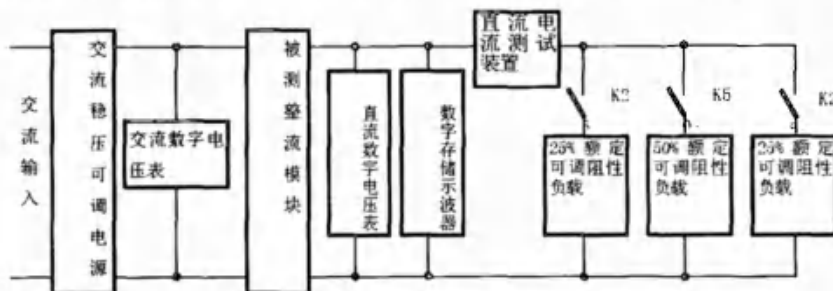


图4 负载效应恢复时间试验电路

6.6.3.10 效率

效率的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按图3接好试验电路；
- 调节交流输入电压为额定值，直流输出电压为出厂整定值，负载电流为100%和50%值；
- 根据直流输出电压、电流的乘积计算出被测系统的直流输出功率；
- 读取被测系统的交流输入有功功率，按公式（5）计算出效率，应符合表3的规定；

$$\text{效率} = \frac{P_o}{P_i} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

P_o ——直流输出功率，单位：W。

P_i ——交流输入有功功率，单位：W。

6.6.3.11 整流器过载能力

整流器过载能力的测试步骤如下：

- 将系统电池模块脱离，按图3接好试验电路；
- 调节交流输入电压为额定值，直流输出电压值为出厂整定值，负载电流为50%额定值；
- 调节负载电流至限流点，检查被测系统应符合表3的规定；
- 减小负载电流恢复至额定值范围内，检查被测系统应符合表3的规定。

6.6.3.12 系统过载能力

系统过载能力的测试步骤如下：

- a) 按图3接好试验电路;
- b) 调节交流输入电压为额定值, 直流输出电压值为出厂整定值, 负载电流为50%额定值;
- c) 调节负载功率调至125%系统额定功率值, 用计时器记录DPS能正常工作的时间, 被测系统应符合表3的规定。

6.6.4 交直流混合式

6.6.4.1 输入电压可变范围

测试电路如图5所示, 输出接额定负载, 调节交流输入电压至表4中规定的上限值和下限值, DPS能正常工作且在输入电压调节过程中输出电压不应超过表4中的规定值。

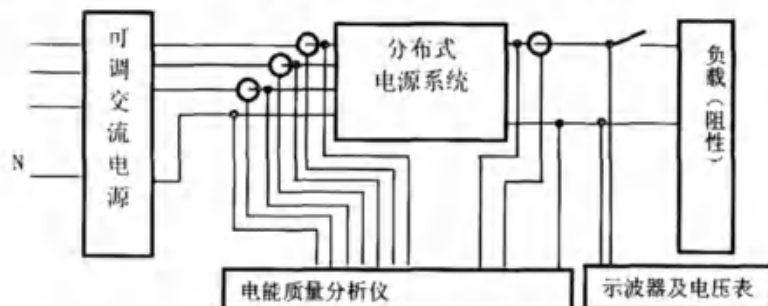


图5 交直流混合式测试电路

6.6.4.2 输入频率变化范围

测试电路如图5所示, 调节DPS的输入电压及频率为额定值, 输出端接额定负载, 调节DPS的输入频率, DPS能正常工作的输入频率范围应符合表4的规定。

6.6.4.3 输出电压

测试电路如图5所示, 系统输出接额定阻性负载, 调节输入电压至表4规定的上限值和下限值以及电池放电工作方式下, 测量系统的输出电压应符合表4的规定。

6.6.4.4 市电与电池转换时间

测试电路如图5所示, DPS输出接阻性负载, 调节负载电流使输出功率达到50%额定功率, 用存储示波器记录由交流转换到电池供电、再由电池转换到交流供电的过程中DPS输出电压波形, 从示波器上测量输出电压波形的转换时间, 应符合表4的规定。

6.6.4.5 过载能力

DPS在输入电压、频率额定值及蓄电池逆变状态下, 输出接阻性负载, 调节输出电流, 将输出功率增加到额定有功功率的125%时, 用计时器记录DPS能正常工作的时间, 应符合表4的规定。

6.7 音频噪声

DPS输出接额定负载, 在设备正前方1m、高度为1/2处, 用声级计测量的音频噪声值应符合5.7中的规定。

6.8 电磁兼容限值

6.8.1 传导骚扰试验

试验方法按YD/T 983—2013中8.1的要求进行。

6.8.2 辐射骚扰试验

试验方法按YD/T 983—2013中8.2的要求进行。

6.8.3 抗扰性试验

DPS外壳表面的抗扰性试验方法按YD/T 983—2013中9.1.1的要求进行。

DPS交流端口的抗扰性试验方法按YD/T 983—2013中9.1.4的要求进行。

DPS直流端口的抗扰性试验方法按YD/T 983—2013中9.1.5的要求进行。

6.9 保护功能

6.9.1 输出短路保护

输入电压为额定值时,选用合适的接触器使DPS的输出端短路,此时应发出声光告警,排除短路后,应能正常工作,并符合5.9.1的规定。

6.9.2 输出过载保护

调节DPS输出功率使其超过系统的过载能力,DPS应转旁路工作或自动关机并发出声光告警。恢复至额定负载后,应能正常工作,并符合5.9.2的规定。

6.9.3 过温度保护

DPS输入电压为额定值,使机内温度达到过温保护点,DPS应有过温声光告警并转旁路工作。待机内温度降至允许温度后,DPS应能转为正常工作,并符合5.9.3的规定。

6.9.4 电池电压低保护

DPS工作在电池放电方式,输出接阻性负载,当电池电压降至欠压保护点时应发出声光告警,电池停止供电,应符合5.9.4的规定。

6.9.5 输出过、欠压保护

调节DPS输出电压超过和低于设定值时,DPS应发出声光告警,交流在线式应转为旁路供电,应符合5.9.5的规定。

6.9.6 风扇故障告警

DPS正常工作与电池放电工作时,采取措施使风扇停止工作,DPS应发出声光告警。

6.9.7 防雷保护

应符合YD/T 994—2007中试验方法的规定,防雷试验后检验的性能指标:

- 交流在线式DPS应符合表1中序号3、7、8、9、12的规定；
- 交流后备式DPS应符合表2中序号3、4、5、8的规定；
- 直流式DPS应符合表3中序号3、5、6的规定；
- 交直流混合式DPS应符合表4中序号3、4的规定。

6.10 外壳防护要求

用微欧微伏表测量接地装置与金属外壳的接地螺钉间的接触电阻值，应符合5.10的规定。

6.11 安全要求

6.11.1 电气间隙与爬电距离试验

用尺进行测量，其结果应符合5.11.1的规定。

6.11.2 绝缘电阻试验

用绝缘电阻测试仪直流1000V的测试电压，对被测系统输入端、输出端对地，输入端对输出端分别进行测试，测试结果应符合5.11.2要求。

6.11.3 抗电强度试验

抗电强度试验的试验步骤如下：

- a) 被测系统应是在进行完绝缘电阻试验并符合要求后才能进行抗电强度的试验；
- b) 交流电路对地、交流电路对直流电路、直流电路对地的试验电压为50Hz，有效值为2000V的交流电压或等效其峰值的2828V直流电压。
- c) 试验电压从小于一半最高幅值处逐步升高，达到规定电压值时持续1min，漏电流应不大于30mA，抗电强度应符合5.11.3要求。

注：抗电强度试验前应断开跨接在测试点之间的所有防雷/防浪涌装置，且不安装任何整流模块、监控单元等。

6.11.4 冲击电压试验

按表6所规定的冲击电压值加在设备规定列的试验部位，分别加三次正极性冲击波和三次负极性冲击波，冲击电压波形为1.2/50 μ s，每次间隙时间不小于5s。试验后设备应符合5.11.4的规定。

6.11.5 接触电流和保护导体电流

用泄漏电流测试仪，测量DPS输入的中性线（N）对保护地（PE）的接触电流值不应大于3.5mA。对接触电流大于3.5mA三相输入的DPS，应使用交流电流表测量流过保护导体的电流，测量结果应符合5.11.5的规定。

6.12 可靠性试验

按YD/T 282—2000中5.5的统计试验方案与选择，及6.1或6.3进行试验。其结果应符合5.12的规定。

6.13 环境试验

6.13.1 低温贮存试验

试验方法按GB/T 2423.1—2008中“试验Ab”进行。试验温度为 $(-25\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ；连续试验时间为16h。试验后在标准大气条件下恢复2h后，DPS通电应能正常工作。

6.13.2 低温工作试验

试验方法按GB/T 2423.1—2008中“试验Ad”进行。试验温度为 $(+5\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，产品无包装，通电加额定阻性负载连续试验时间为2h，DPS应能正常工作。试验后所检验的性能指标交流在线式DPS应符合表1中序号7、8、9的规定；交流后备式应符合表2中序号5的规定；直流式应符合表3中序号6、7的规定；交直流混合式应符合表4中序号3、4的规定。

6.13.3 高温贮存试验

试验方法按GB/T 2423.2—2008中“试验Bb”进行。产品无包装不含电池、不通电。试验温度为 $(55\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，连续试验时间为16h。试验后在标准大气条件下恢复2h后，DPS通电应能正常工作。

6.13.4 高温工作试验

试验方法按GB/T 2423.2—2008中“试验Bd”进行。试验温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，产品无包装，通电加额定阻性负载连续试验时间为2h，DPS应能正常工作。试验后所检验的性能指标交流在线式DPS应符合表1中序号7、8、9项的规定；交流后备式应符合表2中序号5的规定；直流式应符合表3中序号6、7项的规定；交直流混合式应符合表4中序号3、4的规定。

6.13.5 恒定湿热试验

试验方法按GB/T 2423.3—2006中“试验Cab”进行，产品无包装、不通电，试验温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ ，连续试验时间48h。试验后取出样品在正常环境下恢复2h。试验后所检验的性能指标交流在线式DPS应符合表1中序号7、8、9的规定；交流后备式应符合表2中序号5的规定；直流式应符合表3中序号6、7的规定；交直流混合式应符合表4中序号3、4的规定。

6.14 振动、冲击试验

振动试验（正弦）的试验方法按GB/T 2423.10—2008中“试验Fc”进行，产品无包装不含电池、不通电，振动频率为10Hz~55Hz，振幅为0.35mm，3个方向各连续5个循环。试验后DPS不应有机械损坏，紧固件不应松动，通电后应能正常工作。

冲击试验（半正弦）的试验方法按GB/T 2423.10—2008中“试验Ea”进行，产品无包装不含电池、不通电，峰值加速度为 150m/s^2 ，持续时间11ms，3个方向各连续冲击3次。试验后DPS不应有机械损坏，紧固件不应松动，通电后应能正常工作。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验

7.2 出厂检验

出厂检验应符合以下要求：

- a) 出厂检验应逐台进行；
- b) 出厂检验的项目及判定按表8、表9、表10、表11进行；
- c) 检验中出现任一故障，应停止检验，待查出故障原因并排除后，做出标记并重新进行出厂检验。
如仍出现故障，则判该产品为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 连续生产的产品，一般1年进行一次型式检验（传导干扰、电磁辐射干扰、抗干扰性能检验至少每三年进行一次）。具有下列情况之一，也需做型式检验：

- a) 产品停产一个周期以上又恢复生产；
- b) 转厂生产再试制定型；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变；
- d) 产品投产前签定或质量监督机构提出。

7.3.2 型式检验的试验项目及判定

见表8、表9、表10、表11。

7.3.3 型式检验按GB 2829-2002中表2判别水平Ⅰ的一次抽样方案在出厂检验合格的产品中抽取，数量为2台。产品质量以不合格数表示，不合格质量水平（RQL）应符合表7的规定。

表7 RQL 及判定数值表

不合格分类	B 类	C 类
RQL 及判定数值	40 (2; 0, 1)	120 (2; 2, 3)

表8 检验项目及判定（交流在线式）

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	要求	试验方法
			B 类	C 类	100%检验	抽样			
1	外观与结构	基本要求		○	√		√	5.2.1	6.2
		散热要求		○	√		√	5.2.2	6.2
		配电结构要求		○	√		√	5.2.3	6.2
		显示及操作要求		○	√		√	5.2.4	6.2
		外形尺寸		○	√		√	5.2.5	6.2

表 8 检验项目及判定 (交流在线式) (续)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	要求	试验方法
			B 类	C 类	100%检验	抽样			
2	系统配置要求	蓄电池	○		√		√	5.3.1	6.3.1
		输出路数	○		√		√	5.3.2	6.3.2
3	监控管理功能	监控性能		○	√		√	5.4.1	6.4.1
		通讯接口		○	√		√	5.4.2	6.4.2
		遥测		○	√		√	5.4.3	6.4.3
		遥信		○	√		√	5.4.4	6.4.3
		遥控 (可选)		○	√		√	5.4.5	6.4.3
		蓄电池组智能管理功能	○		√		√	5.4.6	6.4.4
4	配电要求			○	√		√	5.5	6.5
5	电气性能	输入电压可变范围	○		√		√	5.6.1	6.6.1.1
		输入功率因数	○		√		√	5.6.1	6.6.1.2
		输入电流谐波成份	○		√		√	5.6.1	6.6.1.3
		输入频率变化范围		○		√	√	5.6.1	6.6.1.4
		频率跟踪范围		○		√	√	5.6.1	6.6.1.5
		频率跟踪速率		○		√	√	5.6.1	6.6.1.6
		输出电压稳压精度	○		√		√	5.6.1	6.6.1.7
		输出频率	○		√		√	5.6.1	6.6.1.8
		输出波形失真度	○		√		√	5.6.1	6.6.1.9
		动态电压瞬变范围	○			√	√	5.6.1	6.6.1.10
		电压瞬变恢复时间		○		√	√	5.6.1	6.6.1.11
		市电与电池转换时间	○		√		√	5.6.1	6.6.1.12
		旁路逆变转换时间	○		√		√	5.6.1	6.6.1.13
		效 率	○		√		√	5.6.1	6.6.1.14
		输出电流峰值系数	○		√		√	5.6.1	6.6.1.15
		过载能力 (125%)	○		√		√	5.6.1	6.6.1.16
6	音频噪声		○			√	√	5.7	6.7
7	传导骚扰限值		○				√	5.8.1	6.8.1
8	辐射骚扰限值		○				√	5.8.2	6.8.2
9	抗扰性能		○				√	5.8.3	6.8.3

表8 检验项目及判定(交流在线式)(续)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	要求	试验方法
			B类	C类	100%检验	抽样			
10	保护与告警功能	输出短路保护	○			√	√	5.9.1	6.9.1
		输出过载保护	○			√	√	5.9.2	6.9.2
		过温度保护	○			√	√	5.9.3	6.9.3
		电池电压低保护	○			√	√	5.9.4	6.9.4
		输出过欠压保护	○			√	√	5.9.5	6.9.5
		风扇故障告警	○			√	√	5.9.6	6.9.6
		防雷保护	○			√	√	5.9.7	6.9.7
11	外壳防护要求		○				√	5.10	6.10
12	安全要求	电气间隙与爬电距离	○				√	5.11.1	6.11.1
		绝缘电阻	○				√	5.11.2	6.11.2
		抗电强度	○				√	5.11.3	6.11.3
		冲击电压	○				√	5.11.4	6.11.4
		接触电流和保护导体电流	○				√	5.11.5	6.11.5
13	低温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.1
14	低温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.2
15	高温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.3
16	高温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.4
17	恒定湿热试验		○			√	√	5.1.2	6.13.5
18	振动冲击试验		○			√	√	5.1.4	6.14
19	可靠性试验		○			√	√	5.12	6.12

表9 检验项目及判定(交流后备式)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式检验	要求	试验方法
			B类	C类	100%检验	抽样			
1	外观与结构	基本要求		○	√		√	5.2.1	6.2
		散热要求		○	√		√	5.2.2	6.2
		配电结构要求		○	√		√	5.2.3	6.2
		显示及操作要求		○	√		√	5.2.4	6.2
		外形尺寸		○	√		√	5.2.5	6.2

表9 检验项目及判定(交流后备式)(续)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B类	C类	100%检验	抽样			
2	系统配 置要求	蓄电池	○		√		√	5.3.1	6.3.1
		输出路数	○		√		√	5.3.2	6.3.2
3	监控管 理功能	监控性能		○	√		√	5.4.1	6.4.1
		通讯接口		○	√		√	5.4.2	6.4.2
		遥测		○	√		√	5.4.3	6.4.3
		遥信		○	√		√	5.4.4	6.4.3
		遥控(可选)		○	√		√	5.4.5	6.4.3
		蓄电池组智能管理功能	○		√		√	5.4.6	6.4.4
4	配电要求			○	√		√	5.5	6.5
5	电气性 能	输入电压可变范围	○		√		√	5.6.2	6.6.2.1
		输入频率变化范围	○		√		√	5.6.2	6.6.2.2
		输出电压	○		√		√	5.6.2	6.6.2.3
		输出频率		○		√	√	5.6.2	6.6.2.4
		输出波形失真度		○		√	√	5.6.2	6.6.2.5
		动态电压瞬变范围		○		√	√	5.6.2	6.6.2.6
		电压瞬变恢复时间	○		√		√	5.6.2	6.6.2.7
		市电与电池转换时间	○		√		√	5.6.2	6.6.2.8
		输出电流峰值系数	○		√		√	5.6.2	6.6.2.9
		过载能力(125%)	○		√	√	√	5.6.2	6.6.2.10
6	音频噪声		○			√	√	5.7	6.7
7	传导骚扰限值		○				√	5.8.1	6.8.1
8	辐射骚扰限值		○				√	5.8.2	6.8.2
9	抗扰性能		○				√	5.8.3	6.8.3
10	保护与告 警功能	输出短路保护	○			√	√	5.9.1	6.9.1
		输出过载保护	○			√	√	5.9.2	6.9.2
		过温度保护	○			√	√	5.9.3	6.9.3
		电池电压低保护	○			√	√	5.9.4	6.9.4
		输出过欠压保护	○			√	√	5.9.5	6.9.5
		风扇故障告警	○			√	√	5.9.6	6.9.6
		防雷保护	○			√	√	5.9.7	6.9.7

表9 检验项目及判定(交流后备式)(续)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B类	C类	100%检验	抽样			
11	外壳防护要求		○				√	5.10	6.10
12	安全要求	电气间隙与爬电距离	○				√	5.11.1	6.11.1
		绝缘电阻	○				√	5.11.2	6.11.2
		抗电强度	○				√	5.11.3	6.11.3
		冲击电压	○				√	5.11.4	6.11.4
		接触电流和保护导体电流	○				√	5.11.5	6.11.5
13	低温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.1
14	低温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.2
15	高温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.3
16	高温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.4
17	恒定湿热试验		○			√	√	5.1.2	6.13.5
18	振动冲击试验		○			√	√	5.1.4	6.14
19	可靠性试验		○			√	√	5.12	6.12

表10 检验项目及判定(直流式)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B类	C类	100%检验	抽样			
1	外观与结构	基本要求		○	√		√	5.2.1	6.2
		散热要求		○	√		√	5.2.2	6.2
		配电结构要求		○	√		√	5.2.3	6.2
		显示及操作要求		○	√		√	5.2.4	6.2
		外形尺寸		○	√		√	5.2.5	6.2
2	系统配置要求	蓄电池	○		√		√	5.3.1	6.3.1
		输出路数	○		√		√	5.3.2	6.3.2
3	监控管理功能	监控性能		○	√		√	5.4.1	6.4.1
		通讯接口		○	√		√	5.4.2	6.4.2
		遥测		○	√		√	5.4.3	6.4.3
		遥信		○	√		√	5.4.4	6.4.3
		遥控(可选)		○	√		√	5.4.5	6.4.3
		蓄电池组智能管理功能	○		√		√	5.4.6	6.4.4

表 10 检验项目及判定 (直流式) (续)

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B 类	C 类	100%检验	抽样			
4	配电要求			○	√		√	5.5	6.5
5	电气性能	输入电压可变范围	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		输入功率因数	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		输入电流谐波成份	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		输入频率变化范围		○		√	√	5.6.3	6.6.3
		输出电压范围		○		√	√	5.6.3	6.6.3
		输出电压稳压精度		○		√	√	5.6.3	6.6.3
		峰-峰值杂音电压	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		负载效应	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		负载效应恢复时间	○		√		√	5.6.3	6.6.3
		效 率	○		√	√	√	5.6.3	6.6.3
		过载能力 (110%)						5.6.3	6.6.3
6	音频噪声		○			√	√	5.7	6.7
7	传导骚扰限值		○				√	5.8.1	6.8.1
8	辐射骚扰限值		○				√	5.8.2	6.8.2
9	抗扰性能		○				√	5.8.3	6.8.3
10	保护与告警功能	输出短路保护	○			√	√	5.9.1	6.9.1
		输出过载保护	○			√	√	5.9.2	6.9.2
		过温度保护	○			√	√	5.9.3	6.9.3
		电池电压低保护	○			√	√	5.9.4	6.9.4
		输出过欠压保护	○			√	√	5.9.5	6.9.5
		风扇故障告警	○			√	√	5.9.6	6.9.6
		防雷保护	○			√	√	5.9.7	6.9.7
11	外壳防护要求		○				√	5.10	6.10
12	安全要求	电气间隙与爬电距离	○				√	5.11.1	6.11.1
		绝缘电阻	○				√	5.11.2	6.11.2
		抗电强度	○				√	5.11.3	6.11.3
		冲击电压	○				√	5.11.4	6.11.4
		接触电流和保护导体电流	○				√	5.11.5	6.11.5
13	低温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.1

表 10 检验项目及判定（直流式）（续）

序号	检验项目	不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
		B 类	C 类	100%检验	抽样			
14	低温工作试验	○			√	√	5.1.1	6.13.2
15	高温存储试验	○			√	√	5.1.1	6.13.3
16	高温工作试验	○			√	√	5.1.1	6.13.4
17	恒定湿热试验	○			√	√	5.1.2	6.13.5
18	振动冲击试验	○			√	√	5.1.4	6.14
19	可靠性试验	○			√	√	5.12	6.12

表 11 检验项目及判定（交直流混合式）

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B 类	C 类	100%检验	抽样			
1	外观与 结构	基本要求		○	√		√	5.2.1	6.2
		散热要求		○	√		√	5.2.2	6.2
		配电结构要求		○	√		√	5.2.3	6.2
		显示及操作要求		○	√		√	5.2.4	6.2
		外形尺寸		○	√		√	5.2.5	6.2
2	系统配 置要求	蓄电池	○		√		√	5.3.1	6.3.1
		输出路数	○		√		√	5.3.2	6.3.2
3	监控管 理功能	监控性能		○	√		√	5.4.1	6.4.1
		通讯接口		○	√		√	5.4.2	6.4.2
		遥测		○	√		√	5.4.3	6.4.3
		遥信		○	√		√	5.4.4	6.4.3
		遥控（可选）		○	√		√	5.4.5	6.4.3
		蓄电池组智能管理功能	○		√		√	5.4.6	6.4.4
4	配电要求			○	√		√	5.5	6.5
5	电气性 能	输入电压可变范围	○		√		√	5.6.4	6.6.4
		输入频率变化范围	○		√		√	5.6.4	6.6.4
		输出电压	○		√		√	5.6.4	6.6.4
		市电与电池转换时间		○		√	√	5.6.4	6.6.4
		过载能力（125%）		○		√	√	5.6.4	6.6.4
6	音频噪声		○			√	√	5.7	6.7

表 11 检验项目及判定（交直流混合式）（续）

序号	检验项目		不合格类别		出厂检验		型式 检验	要求	试验方法
			B 类	C 类	100%检验	抽样			
7	传导骚扰限值		○				√	5.8.1	6.8.1
8	辐射骚扰限值		○				√	5.8.2	6.8.2
9	抗扰性能		○				√	5.8.3	6.8.3
10	保护与告 警功能	输出短路保护	○			√	√	5.9.1	6.9.1
		输出过载保护	○			√	√	5.9.2	6.9.2
		过温度保护	○			√	√	5.9.3	6.9.3
		电池电压低保护	○			√	√	5.9.4	6.9.4
		输出过欠压保护	○			√	√	5.9.5	6.9.5
		风扇故障告警	○			√	√	5.9.6	6.9.6
		防雷保护	○			√	√	5.9.7	6.9.7
11	外壳防护要求		○				√	5.10	6.10
12	安全要 求	电气间隙与爬电距离	○				√	5.11.1	6.11.1
		绝缘电阻	○				√	5.11.2	6.11.2
		抗电强度	○				√	5.11.3	6.11.3
		冲击电压	○				√	5.11.4	6.11.4
		接触电流和保护导体电流	○				√	5.11.5	6.11.5
13	低温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.1
14	低温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.2
15	高温存储试验		○			√	√	5.1.1	6.13.3
16	高温工作试验		○			√	√	5.1.1	6.13.4
17	恒定湿热试验		○			√	√	5.1.2	6.13.5
18	振动冲击试验		○			√	√	5.1.4	6.14
19	可靠性试验		○			√	√	5.12	6.12

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品表面应有中文标识,包括产品名称、产品型号、产品编号、制造厂名、制造日期、产品主要参数等。

8.1.2 产品包装上应有标志并符合GB/T 191的规定。

8.2 包装

产品包装应采取防潮、防振,并符合GB/T 3873的规定。

产品随带文件包括:

- a) 产品合格证;
- b) 产品说明书;
- c) 装箱清单;
- d) 其它技术资料。

8.3 运输

产品在运输过程中应有遮蓬,不应有剧烈振动、撞击等。

8.4 贮存

贮存DPS的仓库内不得有各种有害气体、易燃、易爆物品及有腐蚀性的化学物品,并且应无强烈的机械振动、冲击和强磁场。若无其它规定,贮存期一般应为6个月。超过6个月时,应重新进行交收检验。在长期贮存时应每隔3个月对蓄电池进行一次充电。

附录 A
(资料性附录)
网络机柜用DPS结构示意图

A.1 交流在线式 DPS 的结构示意图

见图A.1。

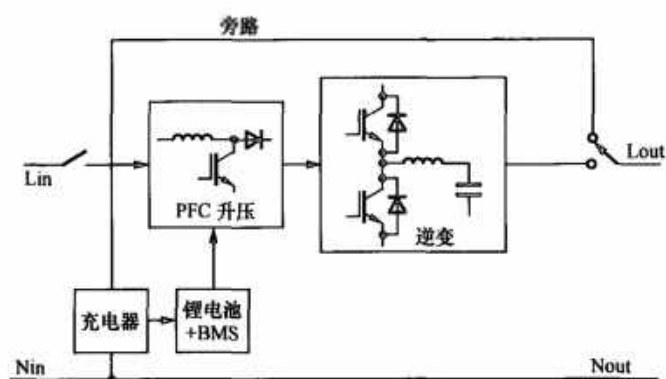


图 A.1 交流在线式 DPS 的结构示意

A.2

交流后备式 DPS 的结构示意图

见图A.2。

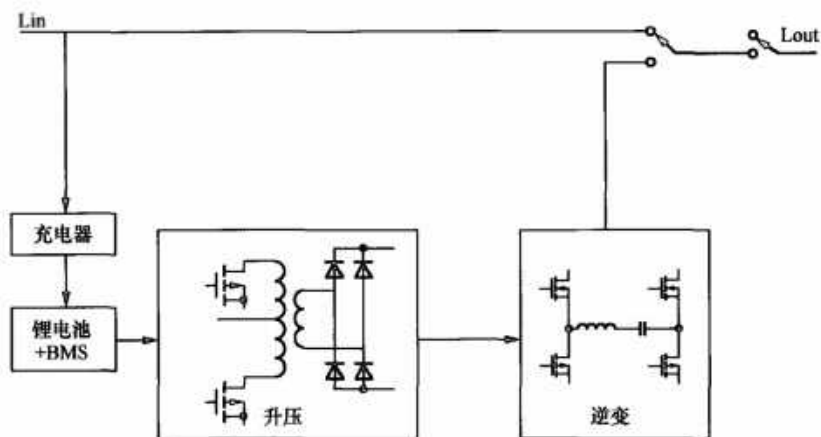


图 A.2 交流后备式 DPS 的结构示意

A.3

直流式 DPS 的结构示意图

见图A.3。

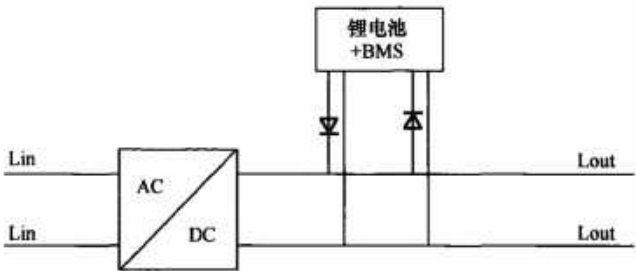


图 A.3 直流式 DPS 的结构示意

A.4 交直流混合式 DPS 的结构示意图

见图A.4。

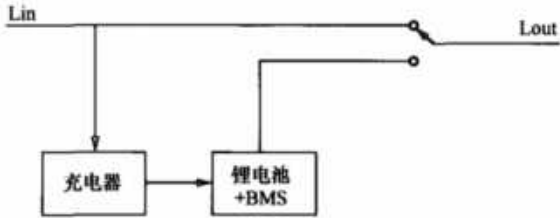


图 A.4 交直流混合式 DPS 的结构示意

中华人民共和国通信行业标准
网络机柜用分布式电源系统
YD/T 3280—2017

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦
邮政编码：100064
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2018年6月第1版
印张：2.5 2018年6月北京第1次印刷
字数：66千字

15115·1361

定价：30元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492