

ICS 91 120 40

M 41

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 944-2007

代替 YD/T 944-1998

通信电源设备的防雷技术要求和测试方法

Technical Specification and Testing Methods for Surge Protection of
Power Supply for Communications

2007-07-20 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国信息产业部 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	1
4 分类	2
5 技术要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 标称额定值	3
5.3 各等级分类电源设备技术要求	3
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 电源设备电源接口耐雷电冲击能力试验	4
6.3 电源设备通信接口（包含三遥接口）耐雷电冲击能力试验	6
7 检验规则	6
7.1 交收检验	6
7.2 型式检验	6
附录 A（规范性附录）测试项目	7

前 言

本标准代替YD/T 944-1998 通信电源设备的防雷技术要求和测试方法。

本标准与YD/T 944-1998相比主要变化如下：

- 修改1998版4.2.1“防雷分级”为本版4“分类”；
- 增加电源设备通信接口（包含三遥接口）耐雷能力的要求；
- 增加各等级分类电源设备的具体防雷要求；
- 删去1998版4.1“基本要求”和4.2.2“防雷地线”；
- 删去1998版中“低压变配电设备、通信用交流稳压器”的防雷要求；
- 试验方法增加了具体内容。

本标准的附录A为规范性附录。

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：中达电通股份有限公司、信息产业部电信研究院、京移通信设计院有限公司、中国通信集团公司

本标准主要起草人：曾 瑞、吴京文、郭 武、刘裕城、罗 嵘

本标准于1998年1月首次发布，本次为第一次修订。

通信电源设备的防雷技术要求和测试方法

1 范围

本标准规定了通信电源设备防雷的定义、分类、技术要求、试验方法及检验规则。

本标准适用于通信局(站)用交流配电设备、油机控制系统、通信用交流不间断电源设备、通信用半导体整流设备和通信用高频开关整流设备。

集成在系统中的通信电源设备可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 17626.5-1999	电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验
YD/T 576-1992	通信用半导体整流设备
YD/T 585-1999	通信用配电设备
YD/T 731-2002	通信用高频开关整流器
YD/T 1095-2000	通信用不间断电源——UPS

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 通信电源设备 Power Supply for Telecommunications

通信局(站)用交流配电设备、通信用交流不间断电源设备、通信用半导体整流设备、通信用高频开关整流设备和油机控制系统等。

3.2 电涌保护器 (Surge Protective Device, SPD)

通过抑制瞬态过电压以及旁路电涌电流来保护设备的一种装置。它至少含有一个非线性元件。

3.3 标称放电电流 (nominal discharge current, I_n)

用于划分通信电源设备的防雷等级，具有8/20 μ s波形的放电电流峰值。

3.4 耦合/去耦合网络

将能量从一个回路传送到另一个回路的电路为耦合网络；用于防止施加到被试验设备上的冲击影响其他不被试验的装置、设备或系统的电路为去耦合网络。

3.5 波形参数 (wave parameters)

冲击电流波波形及其参数：

- 视在起点 (O1)：通过冲击电流峰值的10%和90%所画直线与时间坐标轴的相交点；
- 视在波头时间 (T_1)：其值等于冲击电流峰值的10%增加到90%（如图1所示）所需时间T的1.25倍；
- 视在波尾（或半峰值）时间 (T_2)：冲击电流视在起点 (O1) 与电流下降到峰值一半的时间间隔。

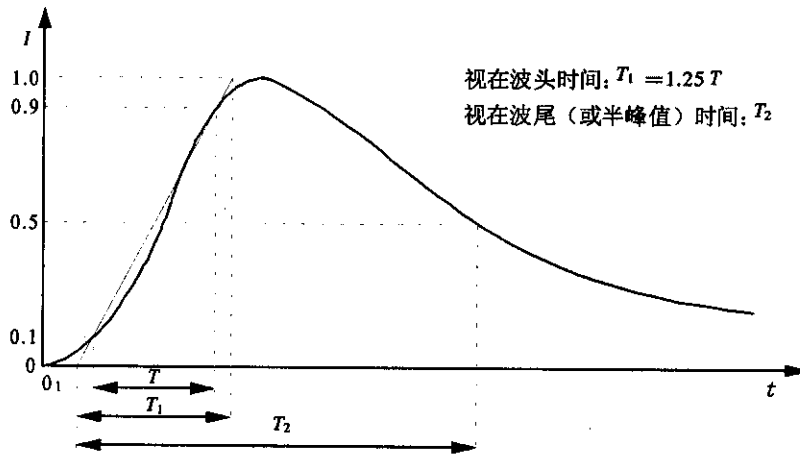


图1 冲击电流波形

冲击电压波波形及其参数:

- 视在波头时间 (T_1): 其值等于冲击电压峰值的30%增加到90% (如图2所示) 所需时间 T 的1.67倍;
- 视在波尾 (或半峰值) 时间 (T_2): 冲击电压视在波头 (O_1) 与电压下降到峰值一半的时间间隔。

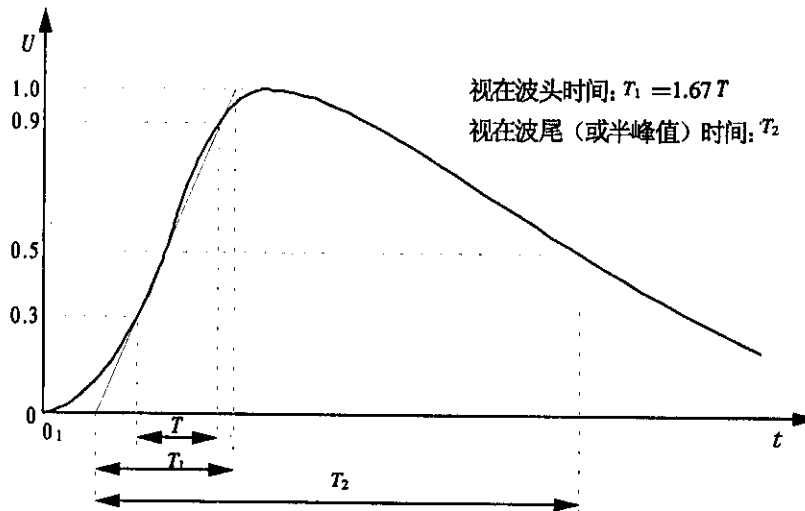


图2 冲击电压波形

4 分类

耐雷电流等级分类为:

a) H型(高通流容量): 在年雷暴日大于 25 天无专用变压器供电的机房, 或年雷暴日大于 40 天有专用变压器供电的高山机房, 或野外、空旷场地无机房, 应选择 H 型(高通流容量)耐雷电流的通信电源设备;

b) M型(中通流容量): 在年雷暴日大于 25 天有专用变压器供电的郊县、丘陵机房, 或年雷暴日大于 40 天有专用变压器供电的城市高大、孤立建筑物内的机房, 应选择 M 型(中通流容量)耐雷电流的通信电源设备;

c) L型(低通流容量): 在优于以上电磁环境条件下的场合, 可选用L型(低通流容量)耐雷电流的通信电源设备。

5 技术要求

5.1 基本要求

通信电源设备选用的电涌保护器应符合国家标准及通信行业标准或参照IEC、ITU-T-K等国际相关建议, 是经信息产业部认可的检测部门测试合格的产品。

5.2 标称额定值

5.2.1 按冲击测试电流等级分级

通信电源设备的防雷分为H、M、L三级。

5.2.2 电源设备耐雷电流等级的分类

5.2.2.1 交流端口冲击测试电流分类的规定见表1。

表1 电源设备交流端口冲击测试电流分类的规定

冲击电流	电源设备交流端口类型		
	H型 (高)	M型 (中)	L型 (低)
$I_n (8/20\mu s)$	$\geq 20kA$	$\geq 15kA$	$\geq 5kA$

5.2.2.2 直流端口冲击测试电流分类的规定见表2。

表2 电源设备直流端口冲击测试电流分类的规定

冲击电流	电源设备直流端口类型		
	H型 (高)	M型 (中)	L型 (低)
$I_n (8/20\mu s)$	$\geq 10kA$	$\geq 5kA$	$\geq 1kA$

5.2.2.3 通信接口冲击测试电流分类的规定见表3。

表3 电源设备通信接口冲击测试电流分类的规定

冲击电流	电源设备通信接口类型		
	H型 (高)	M型 (中)	L型 (低)
$I_n (8/20\mu s)$	$\geq 5kA$	$\geq 3kA$	$\geq 300A$

5.3 各等级分类电源设备技术要求

5.3.1 H型防雷电源设备技术要求

交流电源接口线对地应承受20kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。

直流电源接口线对地应承受10kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。

通信接口线对地应承受5kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。

冲击电流试验后, 试品应工作正常, 各项技术指标应符合附录A的规定。

5.3.2 M型防雷电源设备技术要求

交流电源接口线对地应承受15kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。

直流电源接口线对地应承受5kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。
通信接口线对地应承受3kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。
冲击电流试验后, 试品应工作正常, 各项技术指标应符合附录A的规定。

5.3.3 L型防雷电源设备技术要求

交流电源接口线对地应承受5kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。
直流电源接口线对地应承受1kA (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。
通信接口线对地应承受300A (8/20 μ s) 的标称放电电流的冲击试验。
冲击电流试验后, 试品应工作正常, 各项技术指标应符合附录A的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

本标准标称放电电流是在试品输入端测量的电流波形和峰值, 耦合去耦合网络根据需要选取。
本标准所涉及的冲击波形参数应遵照GB/T 17626.5-1999。
环境条件为正常大气条件。

6.2 电源设备电源接口耐雷电冲击能力试验

6.2.1 单相交流电源的耐雷电冲击能力试验

试验步骤如下:

- 试验接线如图3所示, 图中 R 为阻性额定负载;
- 进行冲击试验时, 被测试品(电源设备)应处于正常工作状态;
- 开关 K 分别放在 1 和 2 位置, 冲击电流试验波形的极性采用正极性、负极性各重复试验 5 次, 每次间隔不少于 3min;
- 电流幅值按试品耐雷电标称放电电流确定;
- 冲击电流试验后, 试品应工作正常, 通信接口应工作正常, 各项技术指标应符合附录 A 的规定。

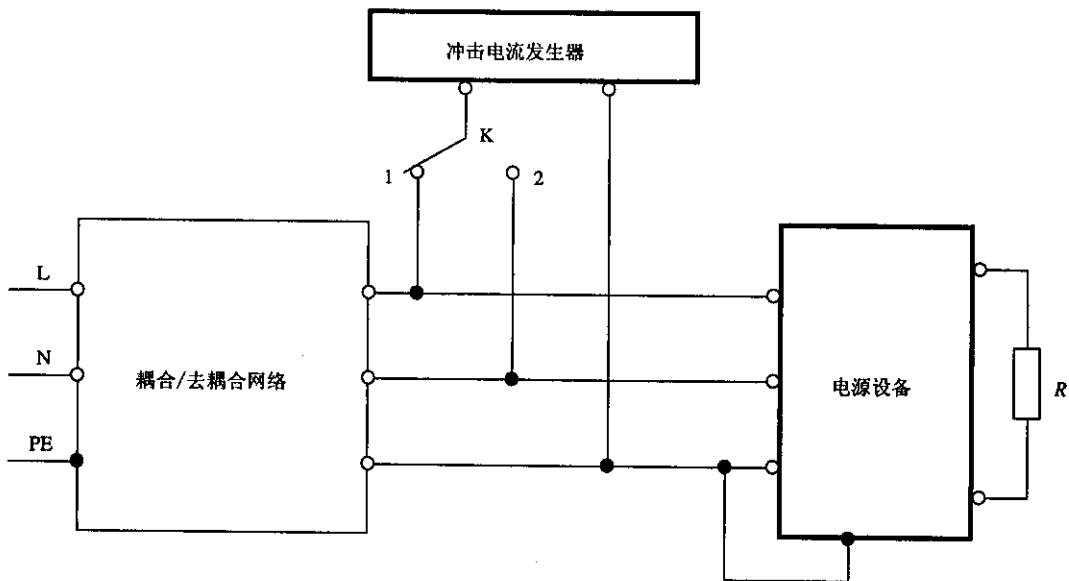


图3 单相交流电源的耐雷电冲击能力试验电路

6.2.2 三相交流电源的耐雷电冲击能力试验

试验步骤如下：

- a) 试验接线如图 4 所示；图中 R 为阻性额定负载；
- b) 进行冲击试验时，被测试品(电源设备)应处于正常工作状态；
- c) 开关 K 分别放在 1、2、3 和 4 位置，冲击电流试验波形的极性采用正极性、负极性各重复试验 5 次，每次间隔不少于 3min；
- d) 电流幅值按试品耐雷电标称放电电流确定；
- e) 冲击电流试验后，试品应工作正常，通信接口应工作正常，各项技术指标应符合附录 A 的规定。

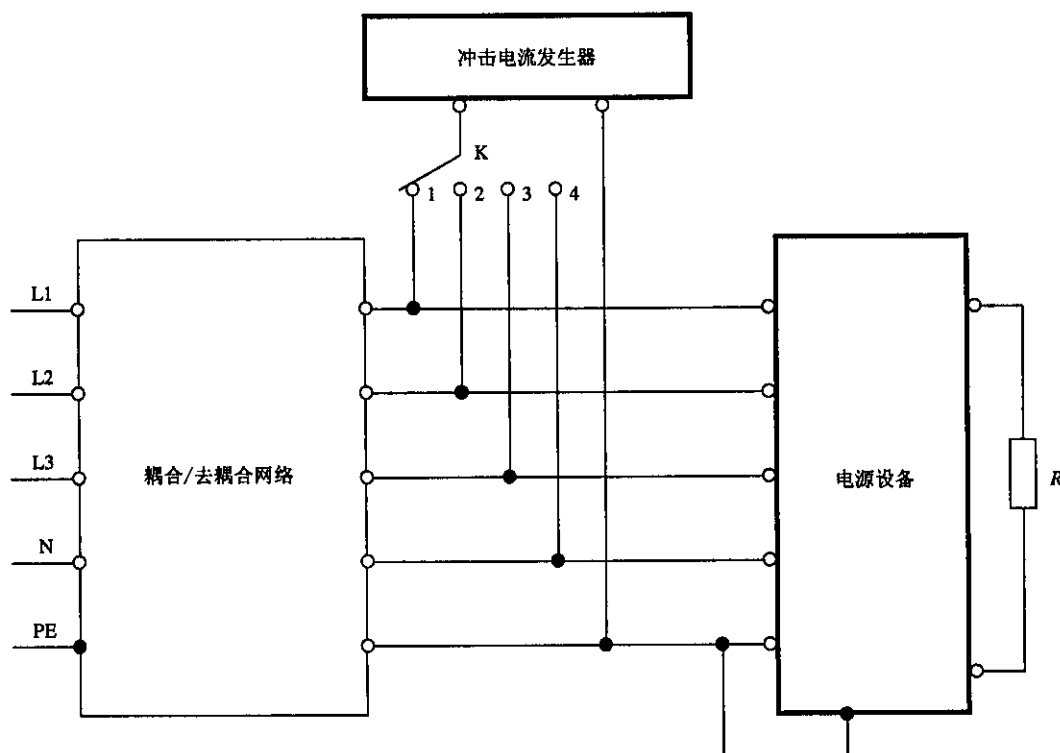


图4 三相交流电源的耐雷电冲击能力试验电路

6.2.3 直流电源的耐雷电冲击能力试验

试验步骤如下：

- a) 试验接线如图 5 所示；图中 R 为阻性额定负载；
- b) 进行冲击试验时，被测试品(电源设备)应处于正常工作状态；
- c) 开关 K 分别放在 1 和 2 位置，冲击电流试验波形的极性采用正极性、负极性各重复试验 5 次，每次间隔不少于 3min；
- d) 电流幅值按试品耐雷电标称放电电流确定；
- e) 冲击电流试验后，试品应工作正常，通信接口应工作正常，各项技术指标应符合附录 A 的规定。

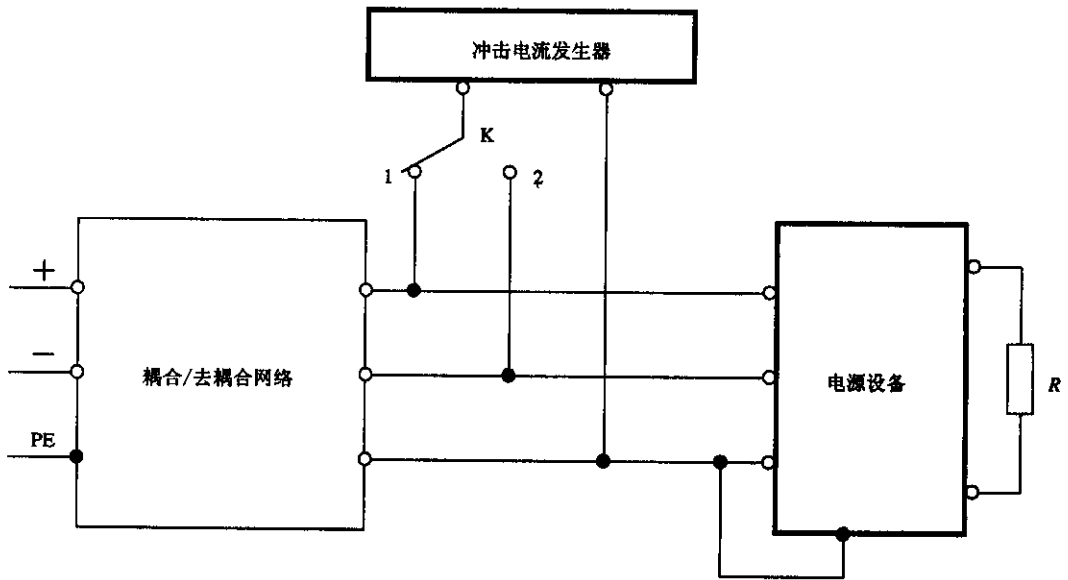


图5 直流电源的耐雷电冲击能力试验电路

6.3 电源设备通信接口（包含三遥接口）耐雷电冲击能力试验

试验步骤如下：

- a) 试验接线如图 6 所示；
- b) 进行冲击试验时，被测试品(电源设备)应处于正常工作状态；
- c) 电流幅值按试品耐雷电标称放电电流确定，正极性、负极性各重复试验 5 次，每次间隔不少于 3min；
- d) 冲击电流试验后，试品应工作正常，通信接口应工作正常，各项技术指标应符合附录 A 的规定。

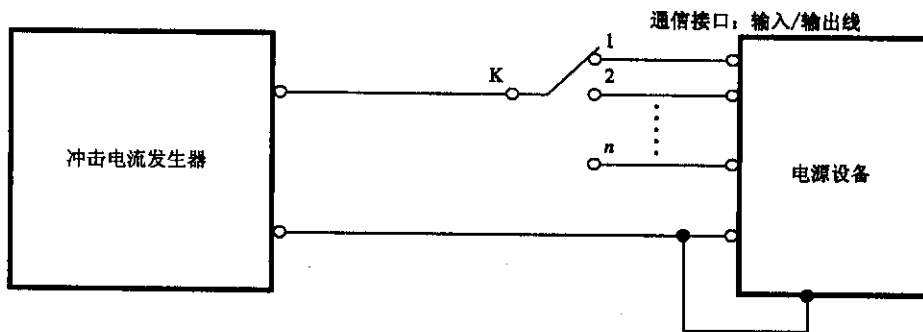


图6 电源设备通信接口（包含三遥接口）耐雷电冲击能力试验电路

7 检验规则

通信电源产品的电涌防护性能检验分交收检验和型式检验两种。

7.1 交收检验

按照具体产品的标准要求进行,由供需双方商定。

7.2 型式检验

型式检验是全面考核指定型号的电源设备产品性能是否满足技术要求的试验，在下列任一情况下均应进行型式试验：

- a) 新产品研制投产前或产品转厂生产前而样品试制完成后;
- b) 整个产品停产1年以上;
- c) 已成批生产的产品,当设计、结构、材料或工艺的变更可能影响产品性能时;
- d) 成批生产的产品每1年至少进行1次;
- e) 主管质量机构或大批量买方提出进行型式检验时。

型式检验的样品应从交收检验的合格批中随机抽取,并按表4所列的试验程序、试验项目和样品数量进行检验。

型式试验的所有试验项目(或试验程序)都能通过和所有承受试验的被试样品都合格,则认为型式试验合格。只要有一个样品有一项未通过检验,则此次型式试验不合格,但允许制造商采取措施解决存在的问题,重新抽样进行型式检验,直到型式检验合格为止。

经过型式检验的SPD,不得作为合格品出厂。

表4 型式检验

检验项目	技术要求 (参见本标准的 相关章节)	试验方法 (参见本标准的 相关章节)	样本大小和合格判定数	
			n^a	t^a
1 交流端口冲击电流测试	5.2.2.1	6.2	2^b	0
2 直流端口冲击电流测试	5.2.2.2	6.2	2^b	0
3 通信接口冲击电流测试	5.2.2.3	6.3	2^b	0

注: a n 为样品数, t 为允许的不合格数。
b 为电源设备整机数

附 录 A
(规范性附录)
测试项目

测试项目见表A.1。

表A.1 测试项目

设备名称	引用标准号	引用标准项目及条款
通信用配电设备	YD/T 585-1999	交流配电设备的告警(5.8.2)，绝缘试验(5.10)
通信用高频开关整流器	YD/T 731-2002	杂音电压(4.4.3)，稳压精度(4.4.7)，绝缘电阻(4.6.1)，遥信、遥测、遥控性能(4.3.2)，告警性能(4.3.7)
通信用不间断电源(UPS)	YD/T 1095-2000	输入电流谐波成分(4.3)，输出频率(4.3)，切换功能(4.3的14、15)，遥信和遥测功能(4.6)
通信用半导体整流设备	YD/T 576-1992	杂音电压(5.4.7)，稳压精度(5.4.4)，绝缘电阻(5.5.1)