

M 41

ICS: 33.020

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 944—1998

通信电源设备的防雷 技术要求和测试方法

1998-01-19 发布

1998-05-01 实施

中华人民共和国邮电部 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 技术要求	1
5 试验方法	2
附录 A(标准的附录) 测试项目	4

前 言

通信电源设备的防雷是个系统工程,必须从市电交流电力网超高压开始逐级采取措施。在对电力线入局前电力变压器的低压侧、电力网的配电系统、引入通信局(站)的电力电缆及其接地方式、通信局(站)本身的防雷、通信机房的屏蔽和防雷地线的设置等方面,采取了一系列防雷电措施后,再按照本标准要求,对通信电源设备实施防雷措施,通信安全就可达到满意的效果。

通信电源设备的防雷等级应根据安装、使用环境确定。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准由邮电部邮电工业化研究所负责起草。

本标准主要起草人:段中贤 李崇建

通信电源设备的防雷技术要求和测试方法

YD/T 944—1998

1 范围

本标准规定了与电力网相接的通信电源设备(包括通信局(站)内低压变配电设备、通信用交流稳压器、通信用交流配电设备、通信用交流不间断电源设备、通信用半导体整流设备和通信用高频开关整流设备等)有关防雷的技术要求及测试方法。

其它直接从户外引入的通信电源设备亦可参照使用本标准。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效,所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3482—83	电子设备雷击试验方法
GB 7260—87	不间断电源设备
GB 10292—88	通信用半导体整流设备
YD/T 585—92	通信用配电设备
YD/T 731—94	通信用高频开关整流器
JB/T 7620—1994	补偿式交流稳压器
IEC1000—4—5—1995	电磁兼容性(EMC) 第四部分:试验和测量技术 第五章 冲击抗扰性试验

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 混合波发生器

能产生 $1.2/50\mu\text{s}$ 开路电压波形、 $8/20\mu\text{s}$ 短路电流波形的发生器称作组合冲击发生器(CWG)或混合波发生器(IEC1000—4—5—1995 6.1 节)。

3.2 纵向试验

冲击电压施加在电子设备输入(出)端与地之间的试验。

3.3 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设备上的冲击影响其它不被试验的装置、设备或系统的电路为去耦合网络。

4 技术要求

4.1 基本要求

通信用交流稳压器、通信用交流配电设备、通信用交流不间断电源(UPS)设备、通信用半导体整流设备和通信用高频开关整流器,应分别符合 JB/T 7620, YD/T 585, GB 7260, GB 10292 和 YD/T 731 的技术要求。

4.2 防雷电要求

4.2.1 防雷分级(按冲击电流分级)

通信电源设备的防雷分为 1, 2, 3 三级。

与户外低压电力线相连接的电源设备入口处应符合 3 级要求。

4.2.2 通信电源耐冲击能力

通信电源设备应能承受模拟冲击电压的波形为 $1.2/50\mu\text{s}$, 模拟冲击电流波形为 $8/20\mu\text{s}$ 。

冲击电流波幅值: 1 级 $\geq 3\text{kA}$

2 级 $\geq 10\text{kA}$

3 级 $\geq 20\text{kA}$

4.2.3 防雷地线

在电源设备内部防雷地线应和机壳就近连接。

5 试验方法

5.1 基本要求的试验

通信用交流稳压器, 通信用交流配电设备, 通信用交流不间断电源(UPS)设备、通信用半导体整流设备和通信用高频开关整流器基本要求的试验分别按 JB/T 7620, YD/T 585, GB 7260, GB 10292 和 YD/T 731 规定的试验方法进行。

满足附录 A 要求的设备可进行防雷特性的试验。

5.2 冲击电压与冲击电流峰值

5.2.1 单相输入电源设备的纵向冲击试验

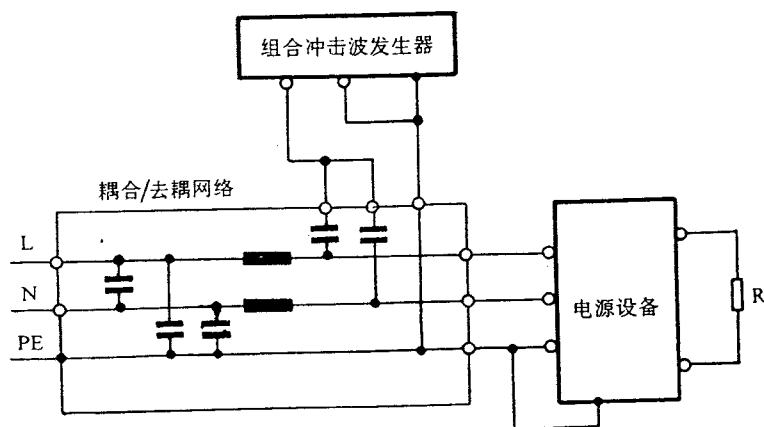


图 1 单相输入电源设备纵向冲击试验

- 单相输入电源设备纵向冲击试验接线图如图 1 所示, 图中 R 为阻性额定负载。
- 进行冲击试验时, 被测样品应处于正常工作状态。
- 冲击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 1min。
- 混合波形发生器的冲击电流幅值按设备所属级别进行。
- 冲击试验后, 被试验设备的各项技术指标应符合附录 A 的规定。

5.2.2 三相输入的电源设备的纵向冲击试验

- 三相输入的电源设备的纵向冲击试验接线图如图 2 所示; 图中 R 为阻性额定负载。
- 其它试验过程同 5.2.1 条中 b, c, d, e 条。

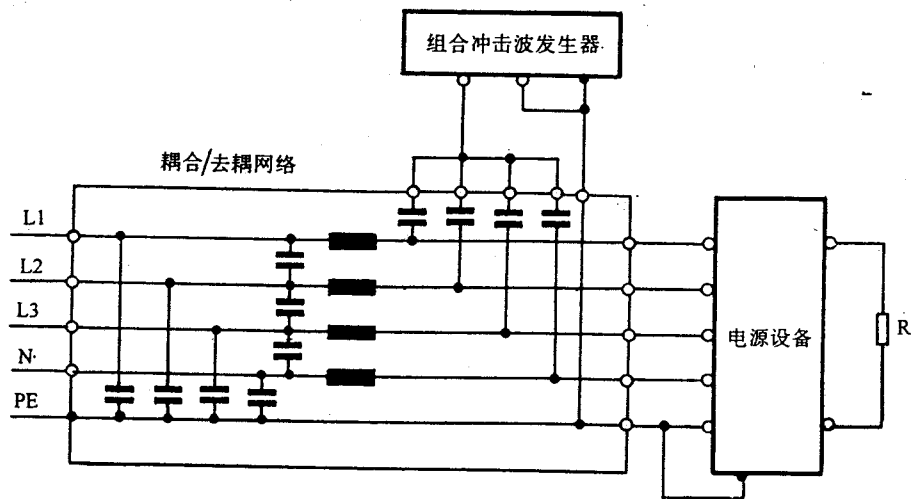


图 2 三相冲击试验

附 录 A
(标准的附录)
测 试 项 目

表 A1 测试项目

设备名称	引用标准号	引用标准项目及条款
补偿式交流稳压器	JB/T 7620-1994	输出电压波形相对谐波含量, 稳压精度, 绝缘电阻。
通信用配电设备	YD/T 585-92	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 731-94	杂音电压(4.4.3), 稳压精度(4.4.7), 绝缘电阻(4.6.1)。
不间断电源设备	GB 7260-87	额定输出电压(3.4.1), 额定输出频率(3.4.4), 输出电压的波形失真和谐波含量(3.4.3)。
通信用半导体整流设备	GB 10292-88	杂音电压(4.4.3), 稳压精度(5.4.4), 绝缘电阻(5.5.1)。

IEC 1312 浪涌保护器匹配

基础

雷电浪涌中包含了大量需从“脆弱的设备”（需要浪涌保护的系统）前转移走的能量。带有 CE 标志的电子设备，在设计时已依据 IEC 1000-4-5 的要求，内置了抗浪涌电压干扰的装置。这个抗干扰装置的级别，对于办公楼内大多数远离供电线进户点的“脆弱的设备”上足够的。因而，在许多环境里，那些带有 CE 标志的设备可以不用浪涌保护器。

然而，当这种“脆弱的设备”在靠近供电线进户点或户外围墙内或一个地面条件差（如干沙地、岩石等）的特殊区域安装时，加装外置的浪涌保护器（SPDs）通常是必要的。IEC 建议（IEC 1024）应建立雷电保护区（LPZ），逐级减少加到“脆弱的设备”内置抗干扰系统上的雷电流。保护区的级数应根据建筑物内的设施和“脆弱的设备”情况来确定。IEC 1024 要求，每个保护区域的边界上应装一个 SPD。一定不能超过分立的 SPD 的浪涌电流和电压的额定值。

本文阐述了符合 1312 标准的浪涌保护器（SPD）匹配的目的和概念。

匹配的目的

在不超过每个分立 SPDs 的额定浪涌电流和电压的情况下，逐级（SPD1, 2, 3）减少雷电的威胁，逐步使浪涌降低到“脆弱的设备”可接受的程度。

图 1；区域边界；浪涌电流 I_3 不可超过“脆弱的设备”内置抗干扰能力；“脆弱的设备”

匹配的概念

IEC 1312 规定了 4 个匹配变形。前 3 个利用单端口分立的 SPDs，第 4 个是一个双端口混合网络。

变形 1

如图 1 所示，SPDs 的额定电压是相等的，并且能通过一串联阻抗来实现匹配。IEC 不推荐变形 1，可能是因为变形 1 中需要大约 30 英尺（10 米）电线或在每个 SPD 间加分立电感，而当设备安装在靠近供电线进户点或户外围墙里时，变形 1 是不实用的。

变形 2

如图 2 所示，SPDs 的额定电压是分级的。因此，“脆弱的设备”内 SPD 的额定电压最高，SPD3, 2, 1 的额定电压逐级降低，从而保证每上一级 SPD 所能转移的电流逐级增大。变形 2 实现起来是困难的，因为大多数的供电电源、不停电电源系统（UPS）和电信检波器的额定电压是交流 230V，SPDs 输入平均有效额定电压 275V，额定电压逐级下降，会导致 SPD1 和 SPD2 被普通用电电压的波动毁坏。经验证明，普通用电电压加上 10% 的波动到达 250V 是很普遍的事情。

图 2；“脆弱的设备”

变形 3

如图 3 所示, 包含一个具有非线性电流/电压特性的组分, 比如火花间隙。SPD1 火花间隙能转移掉浪涌电流的主体, 并输出一个混合波形 (类似于 ANSI/IEEE C62.41-1991, B3 类型的混合波, 3000A.6000V), 输入到 SPD2 和 SPD3, 并逐级下降。SPD2 和 SPD3 的额定值是相等的, 但由于 SPD1 火花间隙能处理很高的浪涌电流, SPD2 和 SPD3 需处理的浪涌电流会大大减小。相对变形 1 和变形 2, 变形 3 是个好的选择, 这是因为火花间隙对供电电压的波动是不敏感的。然而, 火花间隙的改进、短路电流的存在都是问题, 并且 MOVs 仍会对供电电压的波动敏感。

图 3: “脆弱的设备”

变形 4

如图 4 所示, 为一双端口混接网络器件。它合并串联了 SPDs 的各级, 并在内部通过串联阻抗匹配。设计一个混接网络器件时, 可利用变阻器或硅雪崩二极管技术增大性能, 同时减掉火花间隙和 SPDs 的不合需要的特性。

采用混接网络器件可不必与浪涌保护器匹配, 但不能消除对其延线上过电压的敏感性。

图 4: 端口 1; 端口 2

总结

大多数依 CE 要求设计的办公设备, 都已内置了级别充分的抗浪涌干扰装置。但如果设备装在供电线进户点附近或装在户外围墙内, 或在一个雷暴日数很大的区域使用, 特别是在地面条件差的地方使用时, 则要求附加能很好匹配的浪涌保护器, 距“脆弱的设备”最近的 SPD 的剩余电压不能超过该设备的内置抗干扰级别。

浪涌干扰抑制器的匹配并不容易做到, 并且采用双端口混接网络器件可能是最好的解决办法, 它可以简化设计和安装过程。但变阻器和硅雪崩二极管的额定值与供电线电压太接近时, 会被高的供电线电压毁坏, 在所设计的保护区域有不稳定电源时, 这一点必须重视。