

用户终端设备耐过电压和过电流 能力要求和试验方法

YD/T 870—1996
eqv ITU-T K.21:1988

引言

为了满足使用和设计用户终端设备的迫切要求制定了本标准。使用本标准时应注意,ITU-T 正在研究的下列课题:

- 地电位升高;
- 电的快速瞬变;
- 电网端口与电信端口之间隔离的各种运行试验;
- 高频电网电压电涌;
- 电网电压的短时间间隔中断;

这些研究课题完成后,本标准可能扩充。

1 本标准的目的

现代电信设备连接到本地的用户线路上时,这些线路上在偶然的条件下所产生的过电压或过电流,可能导致设备损坏。这些条件发生的概率和量值随许多因素改变,例如地理位置、气候条件、敷设方法、屏蔽效应等因素。静电放电或电网电压供电发生的瞬变电涌而引起的过电压或过电流电涌,也可能导致设备损坏或错误工作。本标准的目的是建立基本的试验方法,这些方法的细节可以有所改变以适应特殊局部环境并有助于预测设备暴露在特殊局部环境的过电压或过电流条件时的安全性能。

本标准规定的试验,适用于以金属导线直接与平衡线对连接的设备。与同轴电缆和光缆连接的设备的有关试验在进一步研究中。

暴露地区的设备,本标准是假设它们外部安装了线路保安器。通信行业主管部门应独立地决定其防护对策。在决策时,应遵循 ITU-T 建议 K.11 中的指导原则,并且要考虑与设备相连接的线路路由及其位置。

2 范围

本标准主要适用于台式设备,ITU-T 建议 K.20 适用于中央电池供电的交换设备。对更复杂的用户设备,主管部门应根据其适合情况,选用 ITU-T 建议 K.20 或本标准。

本标准仅规定了型式试验,考虑到复杂的用户终端设备试验中的困难,本标准主要集中在电信线路和电网输入端口进行的一系列试验。这些试验应在设备正常使用期间选择任何阶段进行。

雷电电涌试验是假设供电系统接地端与电信设备接地端间可以实现电气连接。对于不能实现电气连接条件下的特殊试验要求的研究在进行中。

电力感应试验只适用于纵向影响;横向电涌的试验要求在研究中。

本标准还没有包括地电位升高的某些方面,诸如电力线路故障可能引起的地电位升高,但正在研究之中。

本标准尚未包括电信线路和电网线路的电快速瞬变要求及其试验方法,这一课题的研究正在进行之中。

本标准主要涉及设备的可靠性,尽管它能提供一定的安全等级,但仅仅依靠设备本身是不能充分地保护设备使用人员的。因此,使用这种设备还应遵循有关电气安全方面的国家标准。此外,本标准的目的不是确定设备与电信网连接时是否会对电信线路产生危险影响。本标准没有包括对设备工作有影响的低频感应电压干扰或射频干扰要求。

3 过电压和过电流条件

本标准包括下列过电压和过电流:

- 线路设施上或其附近遭受直接或间接的雷击所产生的电涌;
- 邻近电力线路或电气化铁路系统引起的短时 50/60 Hz 感应电压,通常发生在这些线路或系统出现故障时;
- 电信线路与电力线路直接接触,通常指低电压(220 V)接触;
- 使用设备的人接触设备或邻近设施所产生的静电放电;
- 向设备供电的电网电压源上的瞬变电涌。

4 设备的界面

设备的多种多样,使得有必要将每个单元看作一个具有 A、B(……)和 E(地)三个端子或更多个端子的“黑盒子”。设备内部可能已装有保护器件,如分布在印制板上或接在内部端子上。为方便试验,生产厂家应该明确“黑盒子”的界面,在设备内部的任何保护器件应看作是设备不可改变的部分。设备上任何辅加的电信引出线,例如连接到分机或当作信令地的地方,这些引出线应被看作是增加了的被试验端子,例如 A、B、C、D……和 E(地)。

5 试验条件

除非另有规定,下列通用条件适用于第 7~9 章中规定的全部试验;

- (1) 所有的试验均为型式试验;
- (2) 设备上所需试验的接入端子,生产厂家应加标识,标出 A、B、C、D……和 E(地);
- (3) 在进行第 7 和 9 章规定的试验时,对被试设备要采取安全隔离措施;
- (4) 设备的每一种长期工作方式都应进行试验。
- (5) 设备在其使用温度和相对湿度范围内,应能通过第 7~9 章所列的试验。

(6) 表 1 中的一些试验要求外加一次保护。目前,一次保护是指采用电涌保安器(例如装有气体放电管的保安器)对暴露环境的用户线路保护的装置。人们认识到,大多数情况下同样需要这样的保护装置对付大的电涌电流。保护装置动作时使得用户设备的暴露条件变成另外一种改善了的条件。因此,拟使用的外接保安器的性能参数,应符合通信行业主管部门的规定。表 1 中规定有外加保护的试验项目,应使用符合规定的保安器。完成一项试验序列后,可以更换一组新的保安器。也可以选用改变施加电压值及其持续时间而省去外加保安器的试验条件,该试验条件应能合理地与表 1 中规定的有外加保护的试验条件相当。

(7) 在所有的规定最高电压的试验项目中,如果需要证实设备能够耐受规定的最高电压值以下任何电压值时,也可以在较低的电压条件下进行试验。

(8) 每一项试验应进行的次数在表 1 中规定。两次试验的时间间隔为 1 min。脉冲试验时,相邻脉冲的极性应相反。

(9) 电力线路感应和与电力线路接触两项试验所使用的交流电的频率,为国家交流电网或电气化铁路电源的频率。

6 允许的故障或损坏

允许的故障或损坏分为两个标准等级：

A 级：设备应能耐受试验而无损坏，或其他扰乱（如软件出错或故障保护装置误动作），试验后设备应在规定的范围内正常运行。试验条件下不要求设备能正常运行。

——B 级：试验不应造成设备着火。试验造成的任何损坏或永久性故障应只限于少数外线接口电路。

7 雷电电涌、电力线路感应和与电力线路接触的试验

这三种过电压或过电流条件的试验电路如下：

——图 1：雷电电涌试验电路；

——图 2：电力线路感应试验电路；

——图 3：与电力线路接触试验电路。

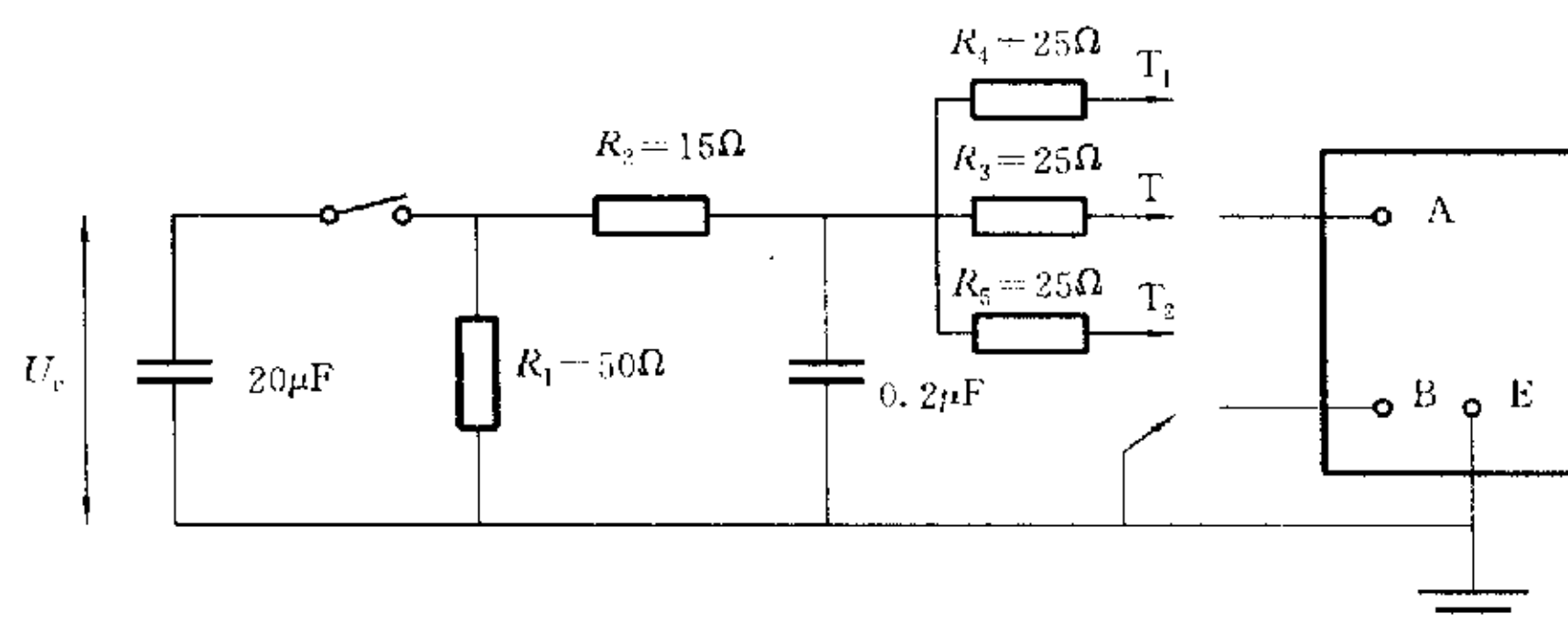


图 1 雷电电涌试验电路

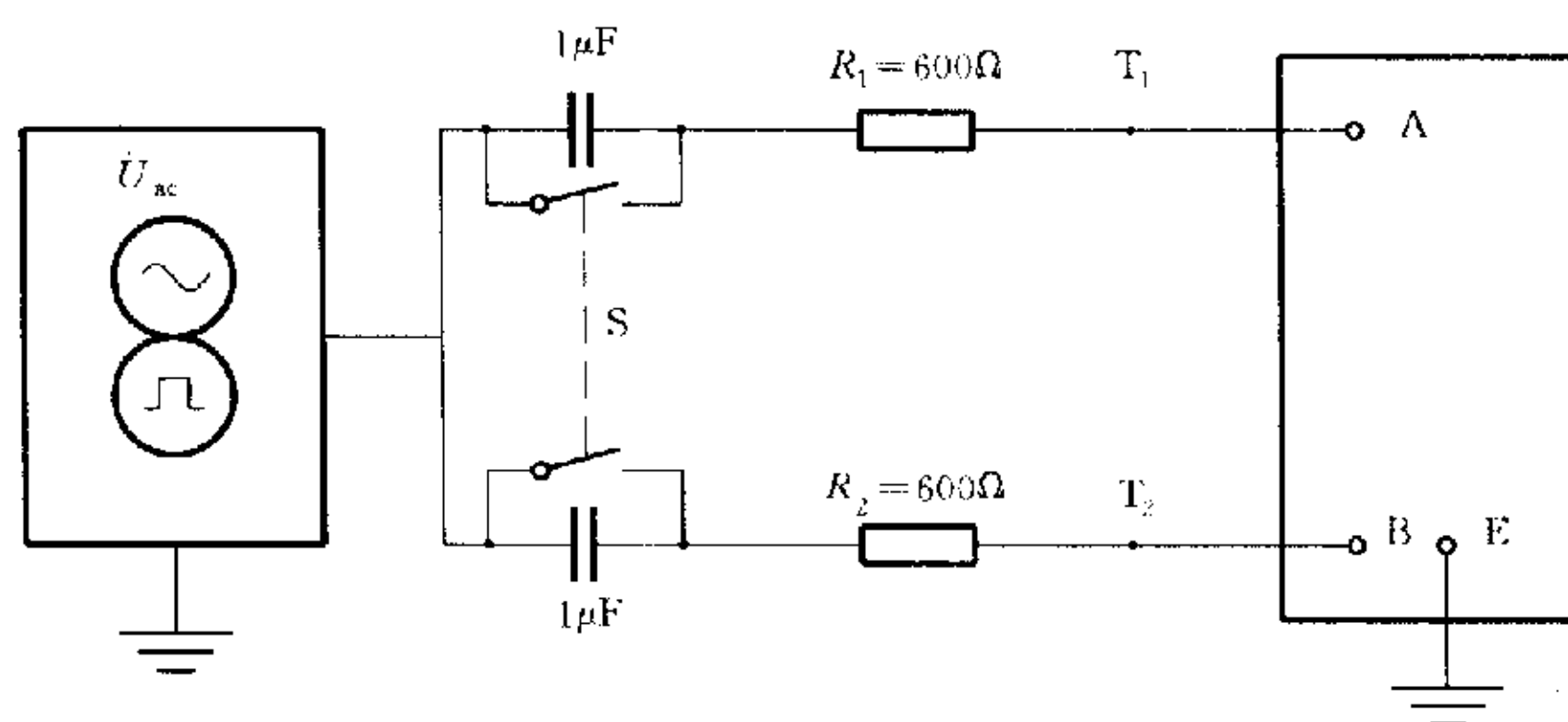


图 2 电力线路感应试验电路

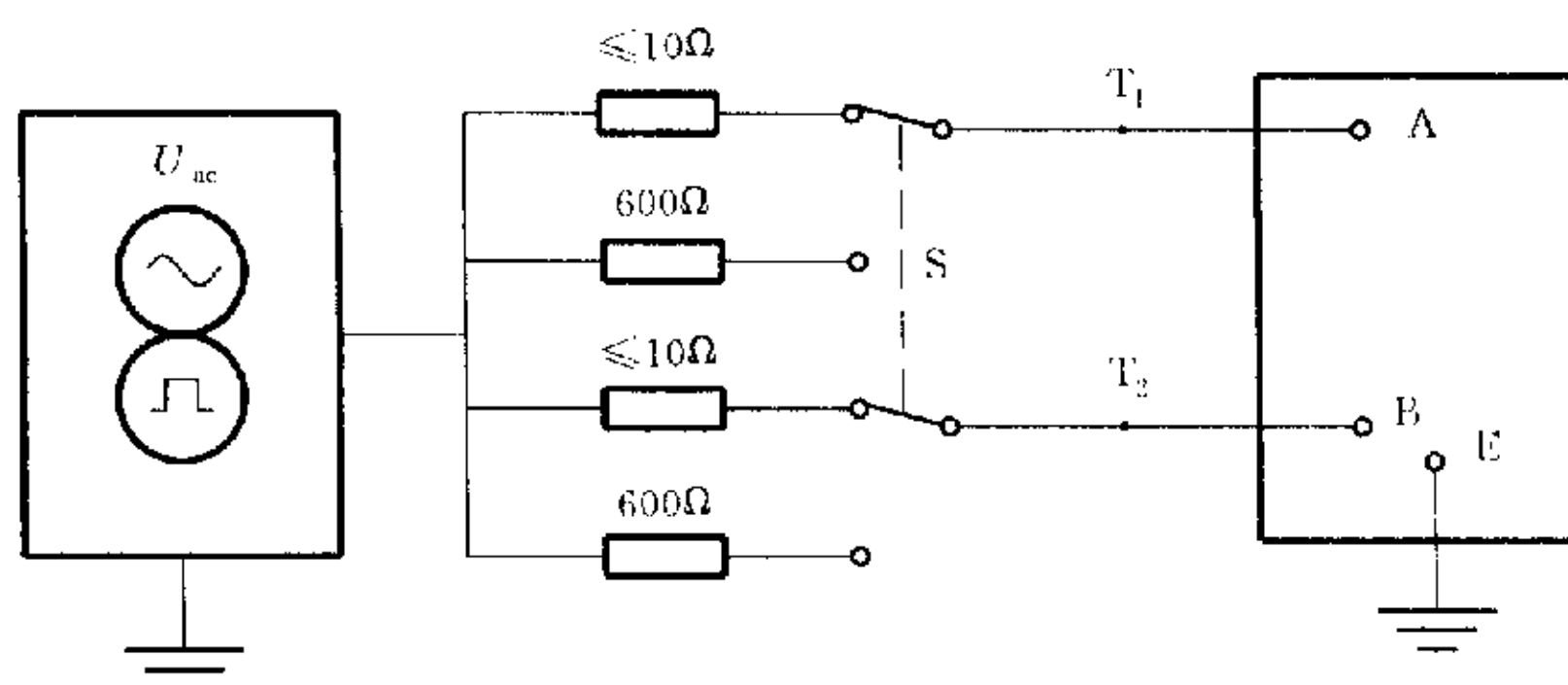


图 3 与电力线路接触试验电路

表 1

序号	试验项目	端子连接	试验电路	最高试验电压 和持续时间	试验次数	外接一次 保护(见 第 5 章(6))	合格标准等 级(见第 6 章)
1	模拟雷 电电涌	T 依次与 A、B ……连接,其他端 子均接地,(注 1)	图 1	$U_c=1.0\text{ kV}$ (注 2)	10	无	A
				$U_c=4\text{ kV}$	10	有	A
		T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 1	$U_c=1.5\text{ kV}$ (注 2)	10	无	A
				$U_c=4\text{ kV}$	10	有	A
2	电力线 路感应	T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 2 S 开启	$U_{ac}(\text{max})=300\text{ Vrms}$ 200 ms	5	无	A
			图 2 S 闭合	$U_{ac}(\text{max})=650\text{ Vrms}$ 500 ms	1	有	B
3	与电力线 路接触	T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 3 S 每位 置(注 3)	$U_{ac}(\text{max})=220\text{ Vrms}$ 15 min	1 S 每位置	无	B

注

- 1 试验条件下接地可能妨碍正常工作条件建立时,应采用另外的接地方式(如采用低压火花间隙或其他变通方法接地),以满足这项试验的要求。
- 2 通信行业主管部门可以选用其他的最高试验电压值以适应本地环境,例如为避免使用保安器或对使用普通脉冲火花放电保安器的补偿。
- 3 进行这些试验期间,熔断器、熔丝绳等等可以留在电路中。布线的传导电流不应造成安装设备的房间有着火危险。

8 静电放电试验

待定。

9 使用电网电源设备的相关试验

待定。