

电话机防雷技术要求及测试方法

本标准参照采用国际电信联盟 ITU-T 的建议 K.21“用户终端耐过电压和过电流的能力”关于雷电浪涌试验部分。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电话机有关防雷的技术要求及测试方法。

本标准适用于脉冲式按键电话机、双音多频(DTMF)式按键电话机和接入公用电话网的手柄式电话机的模拟雷击试验,其他类型电话机(共电、录音、免提、扬声电话机)等亦可参照使用。不适用于雷电直击电话机及雷电等对电话机所引起电磁干扰的检验。

2 引用标准

- GB/T 3482 电子设备雷击试验方法
- GB/T 3483 电子设备雷击试验方法导则
- GB 9032 脉冲式按键电话机技术要求
- GB 9033 电话用脉冲式按键号盘技术要求
- GB 9034 双音多频式按键电话机技术要求
- GB 9035 电话用双音多频式按键号盘技术要求
- GB/T 15279 自动电话机技术条件

3 术语

3.1 非暴露环境

在城市中心和雷暴活动少的地区,其间过电压很少超过保护器件的残余电压,这种环境称为非暴露环境。

3.2 暴露环境

所有除非暴露环境外的其他环境,称为暴露环境。这种环境条件的范围相当广,其中包括某些只有采用所有可实用的保护措施才能获得满意业务质量的异常暴露环境。

3.3 单极性冲击电压全波

指未被截断的非周期瞬态电压波(见图 1),下称冲击电压波或冲击电压。一般记作 $T_1/T_2 \mu s$, T_1 为视在波前时间, T_2 为视在半峰值时间。

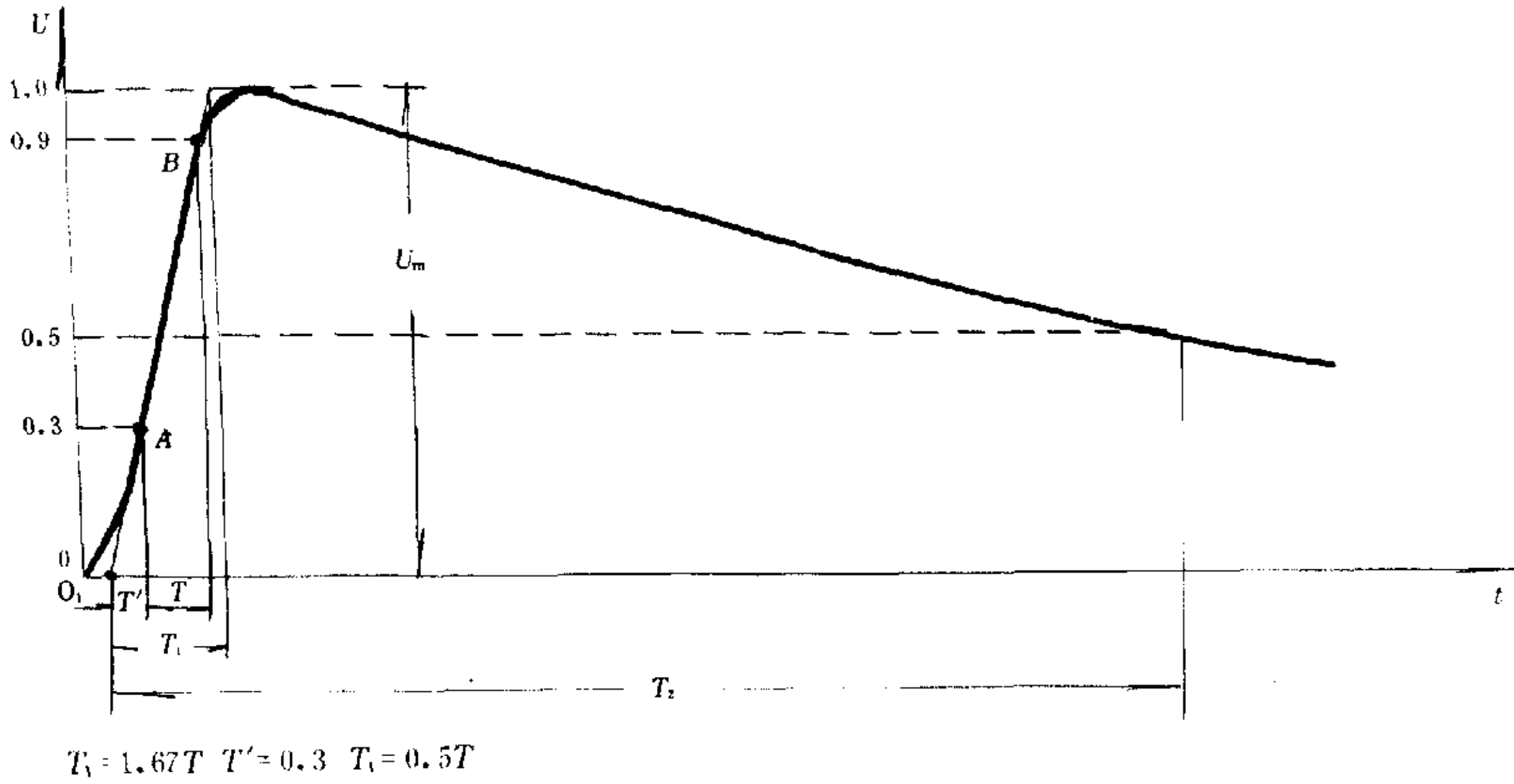


图 1

3.3.1 视在波前时间 T_1

指电压为峰值 30% 和 90% (图 1 中的 A、B 点) 的时间间隔乘以 1.67。如果振荡发生在波前, 则点 A 和 B 应在通过这些振荡所画的平均线上选取。

3.3.2 视在起点 O_1

指领先 A 点 $0.3 T_1$ 时标。对于线性示波图, 通过波前上的 A、B 点作一直线与横轴相交, 交点即为视在起点 O_1 。

3.3.3 视在半峰值时间 T_2

指由视在起点到电压下降到峰值的 50% 时的时间间隔。

3.3.4 试验电压值 U_m

对于平滑的雷电冲击试验电压值指峰值。对某些试验电路, 电压可能出现振荡或过冲 (图 2), 如果振荡频率不少于 0.5 MHz 或者过冲持续时间不超过 $1 \mu s$, 则应取其平均曲线 (图 2 a、b 中的虚线), 该曲线的最大幅值即试验电压值。

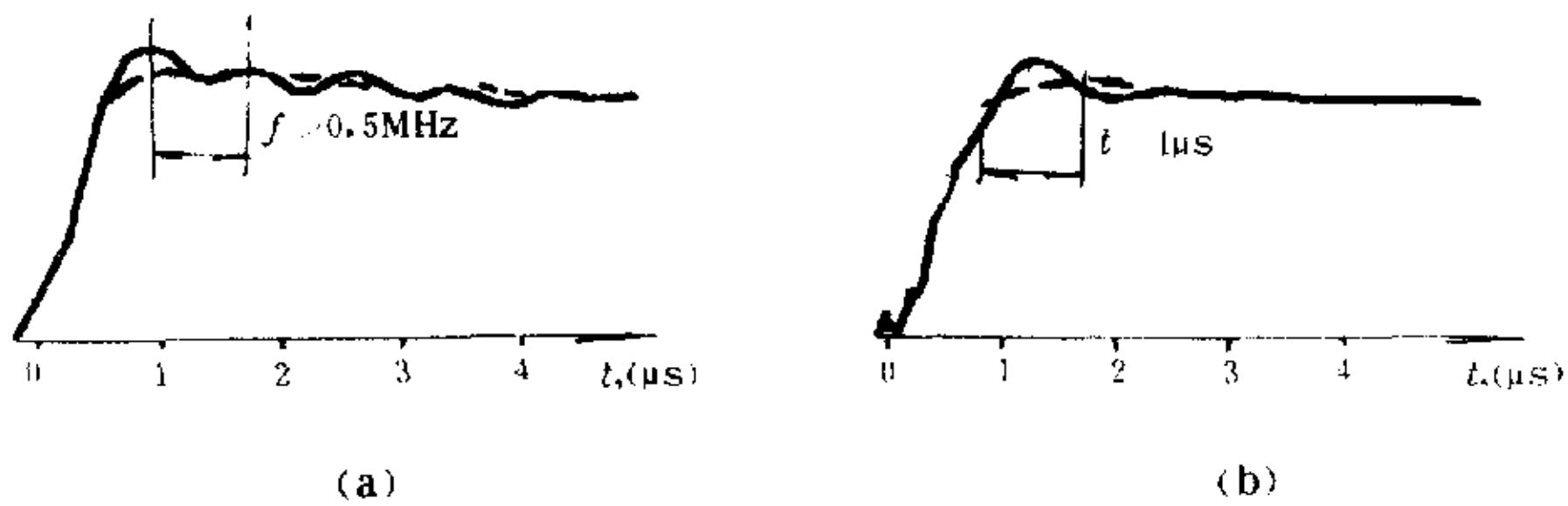


图 2

3.4 横向试验

冲击电压施加在话机外线端子 (或接线盒两端子) 间的试验。

3.5 纵向试验

冲击电压施加在话机外线端子与地之间的试验。

4 技术要求

电话机除达到 GB 9032~9035 或 GB/T 15279 标准的技术要求外,还能承受下列冲击电压的冲击而不损坏。

- a. 用于非暴露环境:
 - 冲击电压波形为 10/700 μ s;
 - 冲击电压幅值为横向试验 ± 1 kV;
 - 纵向试验 ± 1.5 kV。
- b. 用于暴露环境:
 - 冲击电压波形为 10/700 μ s;
 - 冲击电压幅值为 ± 4 kV。

5 试验条件

5.1 除特殊规定外,所有试验均应在下列正常大气条件下进行。

温度:15~35℃;

相对湿度:45%~80%;

气压:86~106 kPa。

5.2 提供试验的各式电话机,必需达到 GB 9032~9035 或 GB/T 15279 标准的技术要求。

5.3 电话机进行试验时应加上正常的工作电压(接入的电源应不影响对话机的试验)。

5.4 被测试话机的保护元件可以装在电话机内或(和)电话机外线端子(接线盒)上,检验时,所有保护元(部)件应作为话机的一个组成部分。

6 试验方法

6.1 先按 5.2 条要求测试电话机(试品)下列各项电气性能合格后,才按表 1 要求进行试验。

- a. 发送、接收和侧音;
- b. 发号特性;
- c. 收铃声级特性;
- d. 绝缘电阻。

6.2 每项试验应进行的试验次数按表 1 要求,但相邻两次试验的时间间隔应不小于 1 min。

6.3 相邻两次冲击电压的极性应相反,但也可以按要求完成全部正极性(负极性)试验后再进行负极性(正极性)试验。

6.4 冲击电压施加在待试话机的外线端子(或接线盒)上。

6.5 若电话机没有设置接地端子时,表 1 中的纵向试验(序号 3、4、7 和 8)一栏可免做。

表 1

序号	试验种类		话机状态	试验电路	试验电压值 U_0, kV	试验次数	备注
1	非暴露环境	横向试验	挂机	图 4	1	10	正、负极性各 5 次
2			取机	图 5	1	10	正、负极性各 5 次
3		纵向试验	挂机	图 6 I_1 接 A I_2 接 B	1.5	10	正、负极性各 5 次
4			取机	图 7 I_1 接 A I_2 接 B	1.5	10	正、负极性各 5 次
5	暴露环境	横向试验	挂机	图 6 I 接 A B 接地	4	10	正、负极性各 5 次
6				取机		图 6 I 接 B A 接地	
			纵向试验		挂机	图 7 I 接 A B 接地	
取机				图 7 I 接 B A 接地	10		
7		纵向试验	挂机	图 6 I_1 接 A I_2 接 B	4	10	正、负极性各 5 次
8			取机	图 7 I_1 接 A I_2 接 B		10	

注：每一种类试验中，电话机挂机状态试验完毕，先检验话机的发送、接收、收铃和发号功能，四项功能都具备时再继续做取机状态的试验，否则可中止该机的试验。

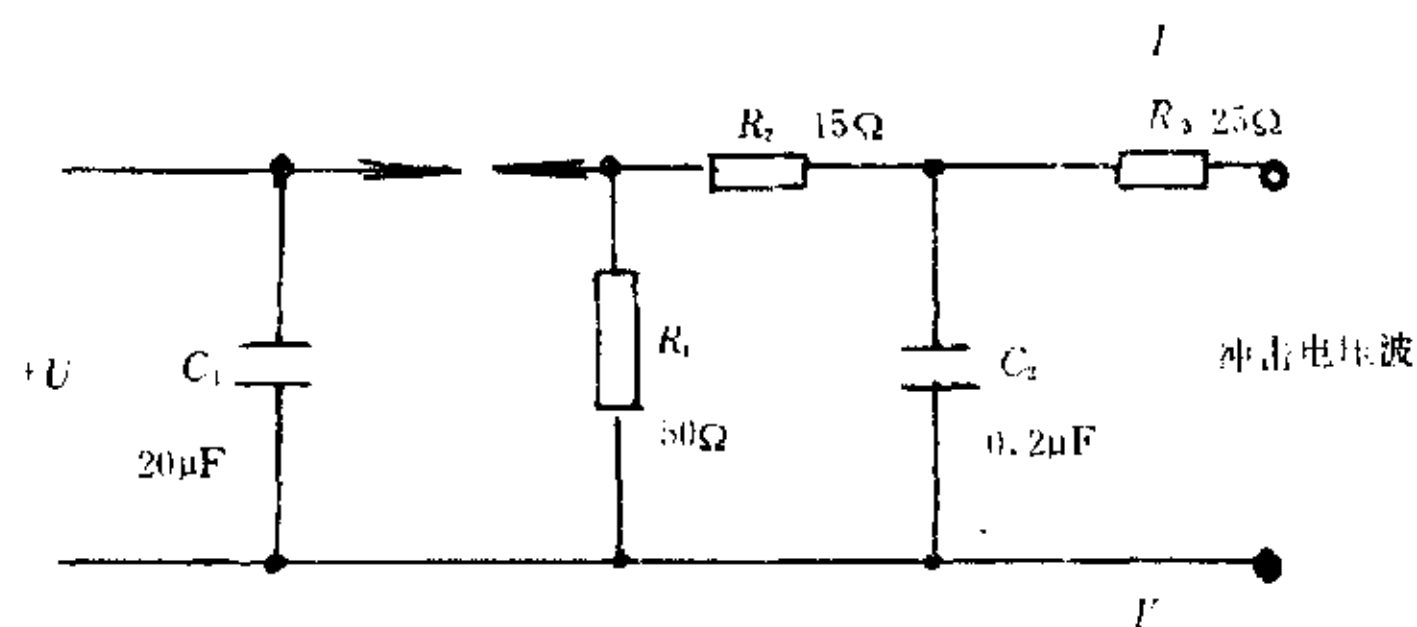


图 3

注：① 图中： C_1 —主电容； R_1 —半峰值电阻；

C_2 —波前电容； R_2 —波前电阻；

R_3 —防振电阻。

② R_1 、 R_2 和 R_3 均为无感电阻。

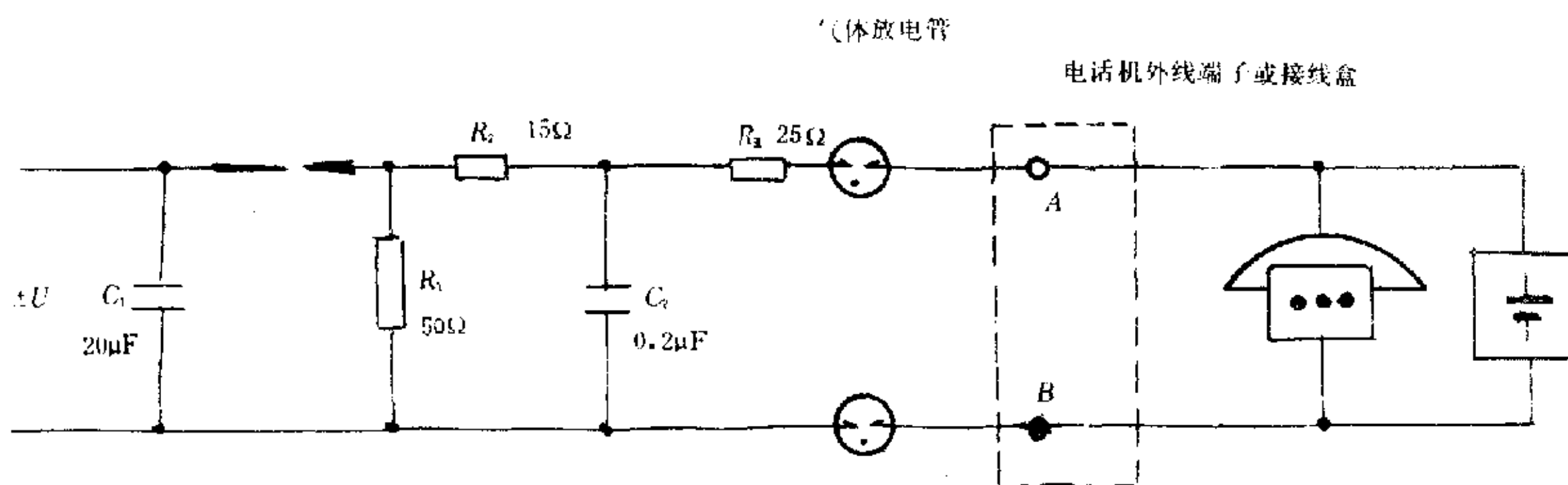


图 4

注：对图中馈电桥的要求： E 为 48 ± 1 V， L 分为两组对称线圈，每组直流电阻为 $200 \pm 2 \Omega$ ，两组线圈串接总电感量应不小于 10 H（在通以直流 90 mA 条件下用频率为 200 Hz，电压为 1 V_{rms} 正弦信号测定）。（下同）

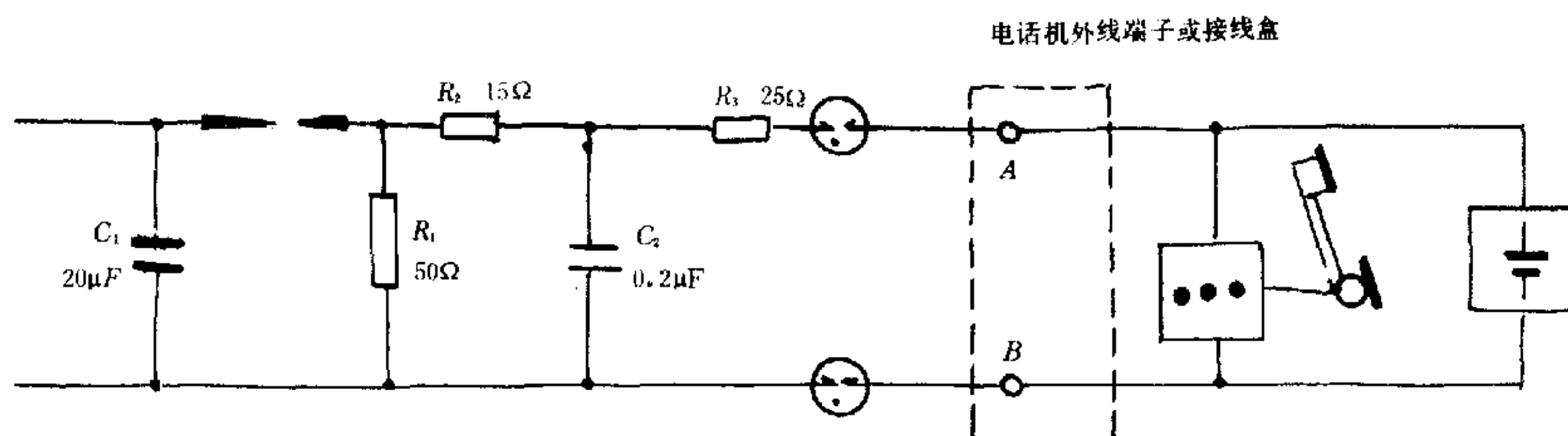


图 5

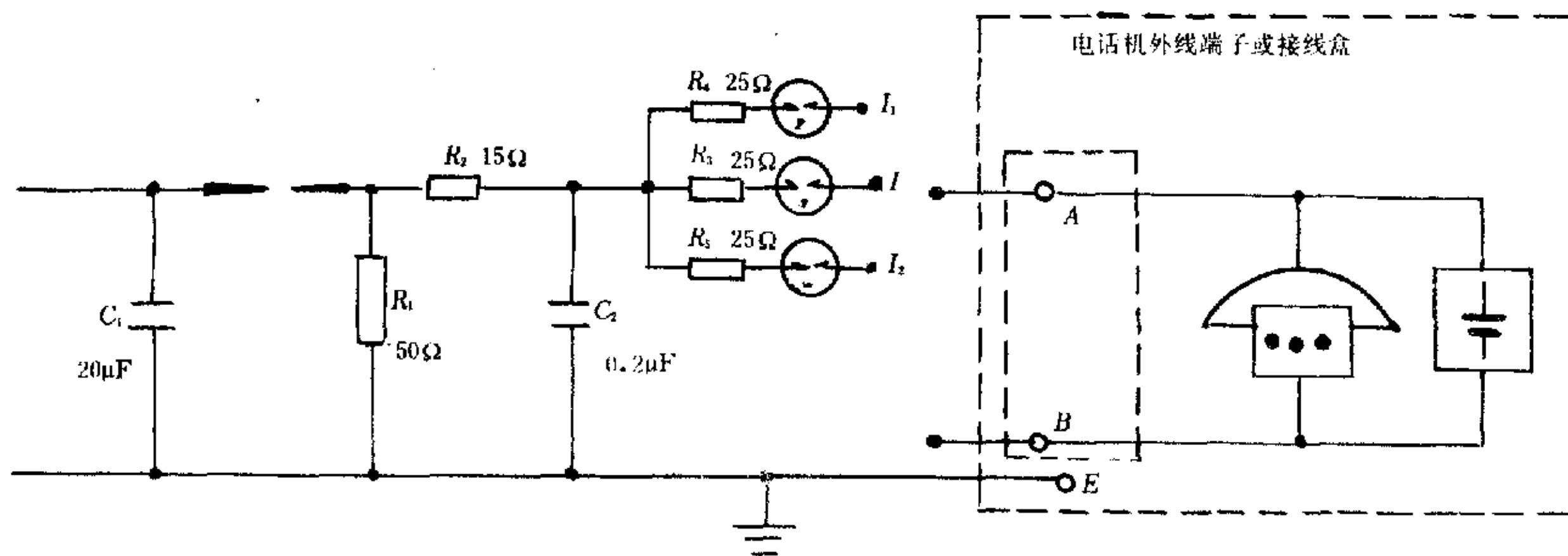


图 6

注： E 是电话机外接地端子或接线盒的保护接地。

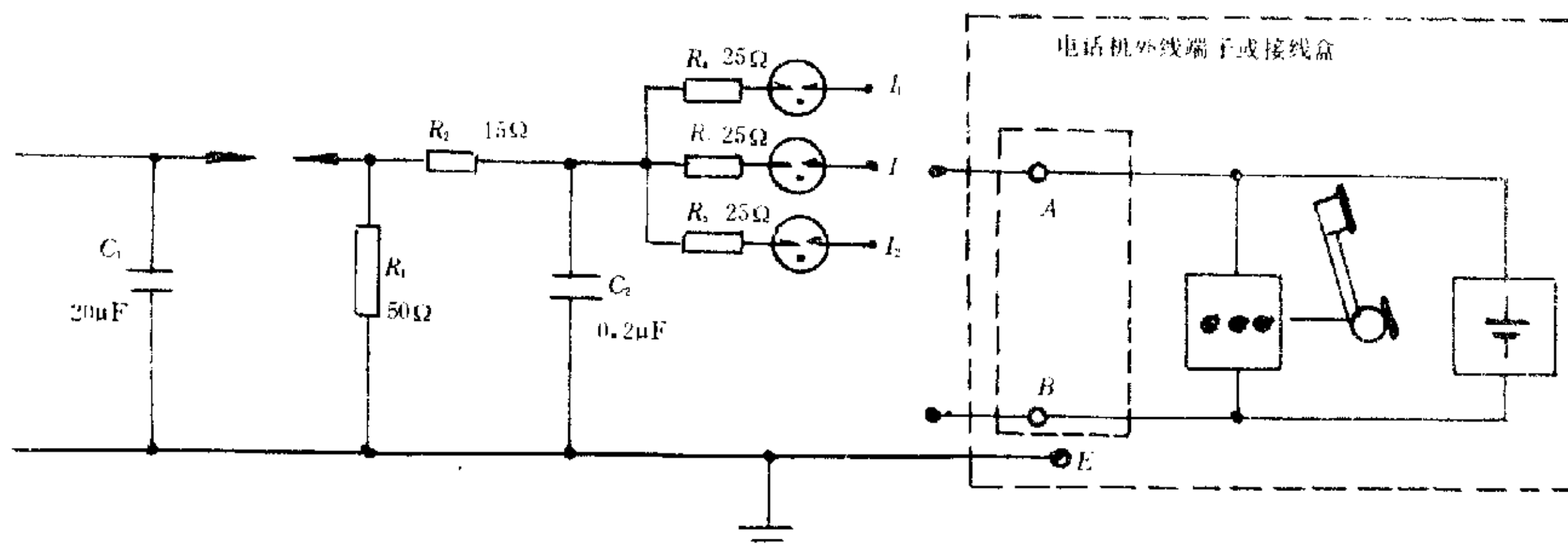


图 7

注：E 是电话机外接地端子或接线盒的保护接地。

6.6 试验用的标称冲击电压波形为 $10/700 \mu\text{s}$ 。

冲击电压波形的产生,推荐如图 3 所示的冲击电压发生器电路。

6.6.1 试验波形实测值与标称值之差应在下列范围内:

- a. 视在波前时间 T_1 : $10 \pm 15\% \mu\text{s}$;
- b. 视在半峰值时间 T_2 : $700 \pm 10\% \mu\text{s}$ 。

6.6.2 试验电压值(U_m)分别为:

- a. 非暴露环境 U_m : $-1 \pm 3\% \text{ kV}$;
 $+1 \pm 3\% \text{ kV}$;
 $-1.5 \pm 3\% \text{ kV}$;
 $+1.5 \pm 3\% \text{ kV}$ 。
- b. 暴露环境 U_m : $-4 \pm 3\% \text{ kV}$;
 $+4 \pm 3\% \text{ kV}$ 。

接近峰值的电压波动或振荡,以其单个的波峰的幅值不大于峰值的 5% 为限度。波前起始部分(峰值的 50% 以下)的振荡以其单个波峰的幅值不大于峰值的 25% 为限度。

6.7 非暴露环境下的试验,按表 1 中序号 1、2、3 和 4 项要求进行,试验电路见图 4、图 5、图 6 和图 7。

6.8 暴露环境下的试验,按表 1 中序号 5、6(横向试验)和 7、8(纵向试验)项要求进行,试验电路见图 6 和图 7。

7 检验结果评定

7.1 检验的电话机应附上相应部分的电路图和有效的合格证书。

7.2 全部试验(包括横向试验和纵向试验)完成并经不少于一小时的静态恢复后,检查发送、接收和收铃功能,并按表 2 和表 3 测试发号特性。

表 2

项目 号盘类别	脉冲断续比	脉冲速率, S^{-1}	脉冲数
每秒 10 个脉冲	$(1.3 : 1) \sim (2.2 : 1)$	8~12	相符
每秒 20 个脉冲	由产品标准规定		相符

表 3

项目 性能	高频群	低频群	频率组合
信号电平	-4~-14.5 dBm	-5~-15.5 dBm	相符
频率偏移	-2%~+2%		相符

7.3 被测试话机经非暴露环境和暴露环境条件试验后,符合 7.2 条要求的定为防雷增强型电话机。

7.4 被测试话机经非暴露环境条件试验后,符合 7.2 条要求的定为一般防雷性能合格的电话机。

7.5 被测试话机经非暴露环境条件试验后,不符合 7.2 条要求的定为防雷性能不合格电话机。

附加说明:

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由广东省邮电科学研究所负责起草。

本标准主要起草人罗学勤。