



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 772—95

集团电话进网技术要求和检测方法

1995-09-28 发布

1996-03-01 实施

前 言

本标准规定了集团电话的进网技术要求和检测方法。主机部分有关技术指标参照 YD 344—90《自动用户交换机进网要求》，有关测试方法参照 YD/T 521—92《数字交换机模拟接口(二线或四线)间传输特性的测试方法》。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准起草单位：邮电部电信传输研究所。

本标准主要起草人：庄毅方、屈宝珠、翁元举、张菁。

集团电话进网技术要求和检测方法

1 范围

本标准规定了集团电话的进网技术要求和检测方法。

本标准适用于集团电话的设计、生产和检验仲裁产品质量的依据。

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 2421—89 电子电工产品基本环境试验规程 总则

GB 2422—81 电子电工产品基本环境试验规程 名词术语

GB 2423.1—89 电子电工产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB 2423.2—89 电子电工产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB 2423.3—89 电子电工产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法

GB 6362—86 电话机频率响应

GB 9032—88 脉冲式按键电话机技术要求

GB 9034—88 双音多频式按键电话机技术要求

GB 12195—90 脉冲式按键电话机测试方法

GB 12197—90 双音多频式按键电话机测试方法

GB 15279—94 自动电话机技术条件

YD 735—94 电话机电磁兼容限值和测试方法

CCITT 0.132 使用正弦测试信号内量化失真测试设备

3 定义

集团电话是安装在机关、公司等小团体内部的办公室自动化设备,在网中是终端设备。

它有以下特点:

- a) 具有交换功能,可实现无话务员转接、秘书转接等多种转接方式。
- b) 集团电话外线侧只能与公网交换机 Z 接口(用户口)连接入网。
- c) 赋予分机的功能较强,能适应内部各种办公业务联系的需要。
- d) 可以用专用或普通话机设置程序来实现各种功能。

集团电话结构示意图如图 1。

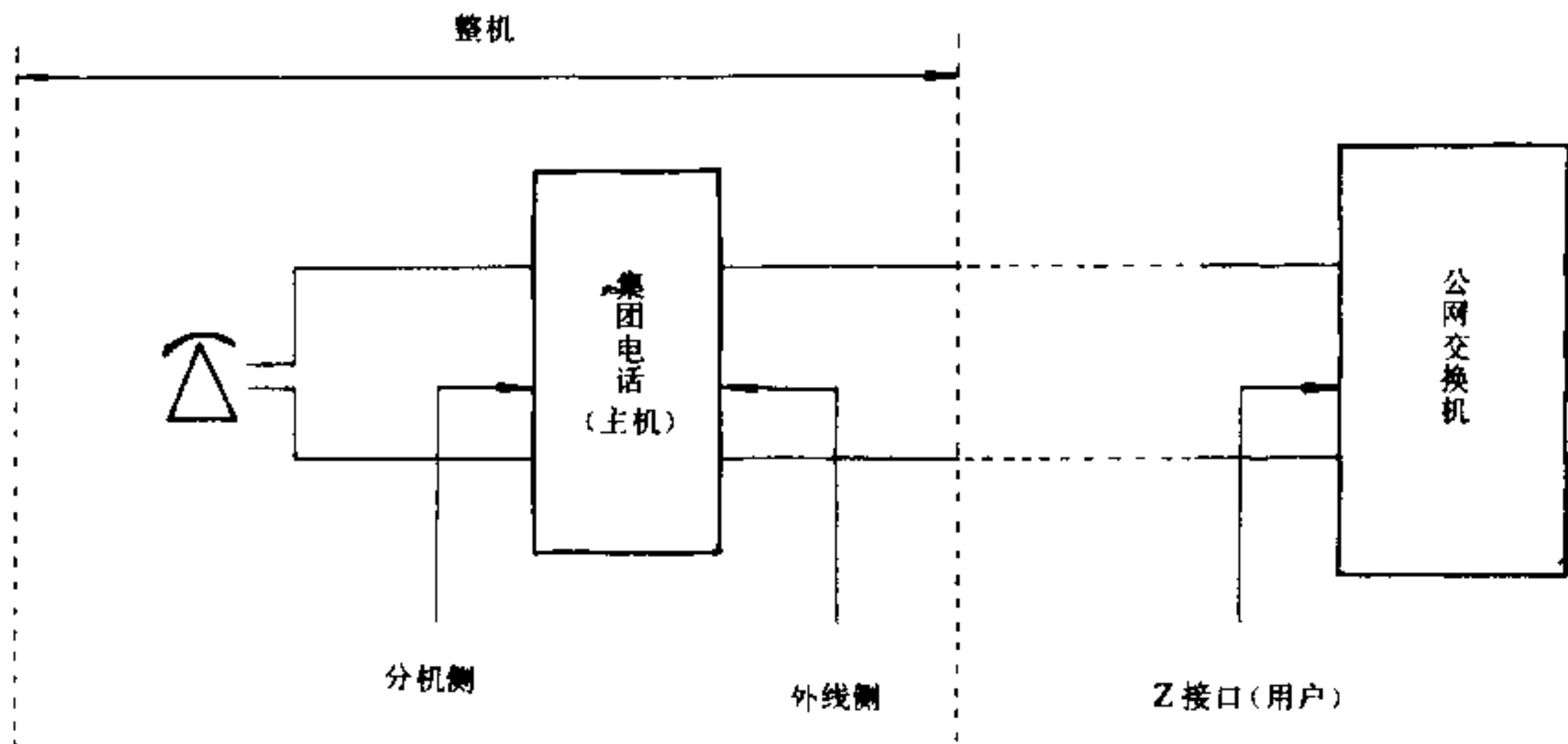


图 1 集团电话结构示意图

4 主机技术要求

4.1 接口参数

4.1.1 对地阻抗不平衡

由外线侧接口点对地不平衡阻抗产生的纵向转换损耗应达到表 1 规定。

表 1 纵向转换损耗

频率范围,Hz	纵向转换损耗,dB
300~600	≥40
600~3 400	≥46

4.1.2 接口电平

接口点输入相对电平取 0dBr。

4.2 传输参数

4.2.1 时分集团电话

4.2.1.1 传输损耗

分机侧与外线侧之间传输损耗为 2 dB~4 dB(1 020 Hz)。

4.2.1.2 衰耗频率失真

当一个基准频率 1 020 Hz,电平为-10 dBm0 的正弦信号加到被测集团电话的输入端,输出端在 300 Hz~3 400 Hz 范围内,以 1 020 Hz 的衰耗为参考,其它频率的衰耗相对于 1 020 Hz 衰耗的偏离值应在表 2 所示范围内:

表 2 衰耗偏离值

频率,Hz	Δb ,dB
300~400	-0.6+2.0
400~600	-0.6~+1.5
600~2 400	-0.6~+0.7
2 400~3 000	-0.6~+1.1
3 000~3 400	-0.6~+3.0

注: Δb 为其它频率相对 $f=1\,020\text{ Hz}$ 的损耗之差。

4.2.1.3 增益随输入电平变化

电平值在-55 dBm0~+3 dBm0 之间,频率为 1 020 Hz 的正弦信号加到被测集团电话输入端,在输出端相对于-10 dBm0 输入信号的输出增益波动应在表 3 规定范围内。

表 3 输出增益波动

输入电平,dBm0	输出增益波动,dB
+3~-40	±0.5
-40~-50	±1.0
-50~-55	±3.0

4.2.1.4 绝对群时延

一次局内接续在 500 Hz~2 800 Hz 频带内,从分机 A 到分机 B,再加上分机 B 到分机 A 互连,测得的绝对群时延平均值小于 3 000 μs,95%不超过的数值不大于 3 900 μs。

4.2.1.5 群时延失真

集团电话分机到外线或外线到分机一个传输方向上的群时延失真应满足表 4 的规定:

表 4 群时延失真

频率,Hz	群时延失真(相对于 最小群时延的波动值) ms
500~600	1.8
600~1 000	0.9
1 000~2 600	0.3
2 600~2 800	1.5

4.2.1.6 串音衰减

使用单一频率 1 100 Hz 测试,输入信号电平为 0 dBm0,相临两路串音衰减应大于 67 dB。

4.2.1.7 衡重杂音

衡重杂音小于-65 dBmp。

4.2.1.8 非衡重杂音

30 Hz~20 kHz 范围内,非衡重杂音小于-40 dBm0。

4.2.1.9 脉冲杂音

在输出端,超过-35 dBm0 门限的脉冲杂音个数,5 min 内应小于 5 个。

4.2.1.10 总失真

输入端加入一个 1 020 Hz,0 dBm0~-45 dBm0 的正弦信号,在输出端得到的信号与总失真功率比应优于表 5 给出的限值。

表 5 总失真

输入电平 dBm0	信噪比,dB
0	≥33.0
-10	≥33.0
-20	≥32.6
-30	≥30.2
-40	≥21.9
-45	≥16.9

4.2.1.11 带外输入信号鉴别

当一个电平为-25 dBm0,频率范围为 4.6 kHz~72 kHz 正弦信号加到输入口时,输出口所产生的任何镜象频率的信号电平小于-50 dBm0。

4.2.1.12 输出端带外信号鉴别

当一个频率范围为 300 Hz~3 400 Hz,电平为 0 dBm0 的正弦信号加到输入端,在输出端选择测量其带外寄生镜象信号,电平应低于-25 dBm0。

4.2.2 空分集团电话

4.2.2.1 传输损耗

分机侧与外线侧之间传输损耗为 0 dB~1 dB(1 020 Hz)。

4.2.2.2 衰耗频率失真

频率为 1 020 Hz,电平为-10 dBm0 的正弦信号加到被测集团电话输入端,输出端在 300 Hz~3 400 Hz范围内,以 1 020 Hz 的衰耗为参考,其它频率衰耗相对于 1 020 Hz 衰耗的偏离值在表 6 规定的范围内:

表 6 衰耗偏离值

<i>f</i> ,Hz	Δb ,dB
300~600	-0.5~+1.5
600~2 400	-0.5~+0.5
2 400~3 400	-0.5~+1.0

注: Δb 为其它频率相对于 $f=1\,020\text{ Hz}$ 的损耗之差。

4.2.2.3 增益随输入电平变化

电平值在-55 dBm0~+3 dBm0 之间,频率为 1 020 Hz 的正弦信号加到被测集团电话输入端,在输出端相对于-10 dBm0 输入信号的输出增益波动应在±0.5 dB 之间。

4.2.2.4 群时延失真

集团电话分机到外线或外线到分机一个传输方向上的群时延失真应满足表 7 规定:

表 7 群时延失真

<i>f</i> ,Hz	群时延失真值,μs
500~800	250
800~2 800	100

4.2.2.5 串音衰耗

使用单一频率 1 100 Hz 测试,在输入信号电平为 0 dBm0 时,相临两路串音衰耗应大于 70 dB。

4.2.2.6 衡重杂音

衡重杂音小于-67 dBmp。

4.2.2.7 非衡重杂音

同 4.2.1.8。

4.2.2.8 脉冲杂音

同 4.2.1.9。

4.3 电源要求

输入交流电压应为:187 V~242 V。

4.4 用户信号方式

带有专用话机的集团电话,其用户信号的技术指标按整机指标(见 5.3)。

本节所提出的用户信号方式技术指标,是指带有普通话机的集团电话主机信号接收器在接收有关的用户信号的技术要求。

4.4.1 主机接收器在接收用户话机脉冲信号时的技术指标:

- a) 脉冲速度 8~12 脉冲/s;
- b) 脉冲断续比(1.3~2.5):1;
- c) 脉冲串间隔≥350 ms 时,应能可靠识别。

4.4.2 主机接收器在接收用户话机双音多频信号时的技术指标。

- a) 频率组合(标称值):
低频群:697 Hz、770 Hz、852 Hz、941 Hz;
高频群:1 209 Hz、1 336 Hz、1 477 Hz、1 633 Hz
高频群和低频群组成 16 种双频数字信号,其组成如表 8。

表 8 频率组合

数字 \ 高频群, Hz		H1 1 209	H2 1 336	H3 1 477	H4 1 633
低频群, Hz					
L1	697	1	2	3	A
L2	770	4	5	6	B
L3	852	7	8	9	C
L4	941	*	0	#	D
注: 其中 *、# 键供特种业务使用, A、B、C、D 为备用键。					

- b) 主机接收器的技术指标
 - 频偏:±2%以内可靠接收;
±3%以外保证不接收;
-3%~-2%,+2%~+3%之间不保证接收。
 - 电平:双频工作时单频接收电平范围-4 dBm~-19dBm;
双频工作时单频不动作电平-31 dBm。
 - 双电平差:≤6 dB。
 - 信号极限时长:30 ms/位~40 ms/位。
 - 信号间隔时长:30 ms/位~40 ms/位。

4.5 集团电话基本功能

应具备产品说明书中规定的各项功能。

5 整机(主机与话机)技术要求

5.1 使用条件

- 环境温度:-10℃~+40℃;
- 相对湿度:10%~95%;
- 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- 环境噪声:不大于 60 dB(A)。

5.2 通话传输特性

5.2.1 响度损失:

集团电话接入模拟电话网测试系统内,其整机(主机与话机)的发送、接收响度评定值和侧音掩蔽评定值应符合表 9 的规定。

表 9 响度评定值要求

模拟 $\phi 0.5$ mm 用户线长度,km	0	5
发送响度评定值(SLR),dB	$\geq +3$	$\leq +13$
接收响度评定值(RLR),dB	≥ -7	≤ 0
侧音掩蔽评定值(STM R),dB	$\geq +3$	$\geq +10$
注 1. 允许主机或话机有调节功能,调节后达到表 9 要求。 2. 在响度评定值未正式批准使用之前,仍按 GB 9034—88 中参考当量要求。		

5.2.2 频率响应:

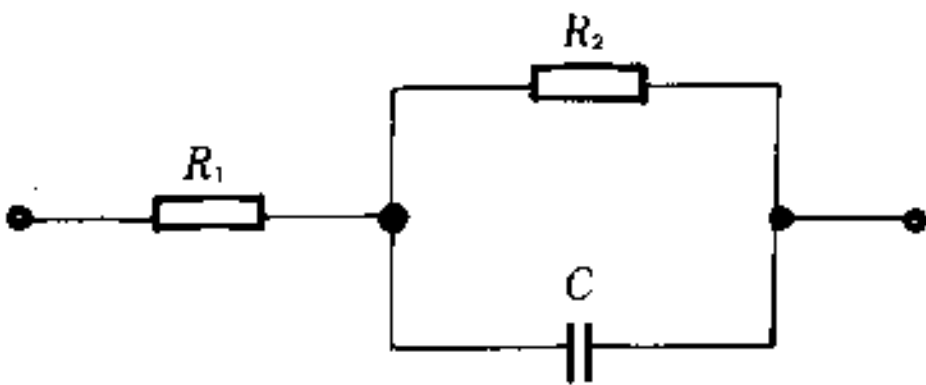
发送、接收频率响应应符合 GB 6362 有关要求。

5.2.3 非线性失真度:

发送、接收非线性失真均应不大于 7%。

5.2.4 通话状态阻抗:

通话状态阻抗在 300 Hz~3 400 Hz 频率范围内,相对于平衡测试网络见图 2 的稳定平衡回损 SBRL 和回声平衡回损 EBRL,应符合表 10 的要求。



注: $R_1=200\Omega\pm 2\Omega$
 $R_2=680\Omega\pm 7\Omega$
 $C=100\text{nF}\pm 5\text{nF}$

图 2 平衡测试网络
表 10 通话状态平衡回损

用户线长度,km	0	2
稳定平衡回损 SBRL,dB	≥ 9	≥ 15
回声平衡回损 EBRL,dB	≥ 11	≥ 17

5.2.5 电话机通断电时,受话器耳承输出最大声级应不大于 125 dB(A 计权)。

5.3 发号方式

发号方式分为直流脉冲和双音多频信号两种方式。

5.3.1 直流脉冲信号

直流脉冲性能应符合表 11 要求。

表 11 直流脉冲性能

脉冲速率, s^{-1}	10 ± 1	20 ± 1
脉冲断续比	$(1.6\pm 0.2):1$ 或 $(2.0\pm 0.2):1$	
相邻两脉冲串间隔时间,ms	≥ 500	≥ 350
发出脉冲数应与所按键码相符,其中按“0”字键发送 10 个脉冲		

5.3.2 双音多频信号

a) 双音多频信号频率组合性能应符合表 12 要求。

表 12 频率组合

数字 \ 高频群, Hz		H1 1 209	H2 1 336	H3 1 477	H4 1 633
低频群, Hz					
L1	697	1	2	3	A
L2	770	4	5	6	B
L3	852	7	8	9	C
L4	941	*	0	#	D
注: 其中 *、# 键供特种业务使用, A、B、C、D 为备用键。					

b) 频率组合中, 单一频率的允差范围应不超过标称值的 $\pm 1.5\%$ 。

c) 单一频率信号电平应符合表 13 要求。

表 13 信号电平指标

电流, mA	18	35	80
高频群电平, dBm	$-7\pm\frac{5}{3}$	-7 ± 3	$-7\pm\frac{3}{3}$
低频群电平, dBm	$-9\pm\frac{5}{3}$	-9 ± 3	$-9\pm\frac{3}{3}$

d) 频率组合中高频分量电平应比低频分量电平高 $2\text{ dB}\pm 1\text{ dB}$ 。

e) 发号时, 号盘输出信号中无用频率分量的总功率电平, 应比双音多频信号中低频分量的功率电平至少低 20 dB。

f) 发号时, 话机话音发送电平应衰减 60 dB 以上。

5.4 收铃特性

5.4.1 收铃功率灵敏度应不大于 $100\text{ mV}\cdot\text{A}$ 。

5.4.2 收铃声级应不小于 70 dB(A)。具有收铃响度调节的集团电话机, 在低声位的收铃声级应不小于 55 dB(A)。

5.5 直流特性

5.5.1 集团电话置通话状态的直流电阻应不大于 $350\ \Omega$ 。

5.5.2 话机挂机状态的漏电流应不大于 $10\ \mu\text{A}$ 。

5.5.3 话机发号时接通电阻应不大于 $350\ \Omega$, 断开电阻应不小于 $100\text{ k}\Omega$ 。

5.6 电磁兼容限值

按 YD 735 规定。

5.7 安全性

5.7.1 绝缘电阻:整机在正常大气条件下,绝缘电阻应不小于 $50\text{ M}\Omega$ 。

5.7.2 击穿电压:整机在正常大气条件下,承受频率为 50 Hz 有效值为 500 V 的交流电压, 1 min 后应无飞弧和击穿现象。

5.7.3 机器外壳应有保护接地端,接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的连接应不超过 $0.1\text{ }\Omega$ 。

5.7.4 抗雷击:按 GB 15279 规定。

5.8 基本环境适应性

5.8.1 集团电话在 $+5^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 和 $+40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 工作温度条件下,其发送、接收响度评定值允许偏离表 9 中指标 $\pm 3\text{ dB}$,并应符合 5.3、5.4.2。

5.8.2 集团电话经 $-25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 和 $+55^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 贮存温度条件后,在正常大气条件下恢复后,应符合 5.2.1、5.3、5.4.2。

5.8.3 集团电话在温度为 $+40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(93\pm 3)\%$ 条件下,其发送、接收响度评定值允许偏离表 9 中指标 $\pm 3\text{ dB}$,绝缘电阻应不小于 $5\text{ M}\Omega$,并应符合 5.3、5.4.2。

5.8.4 运输试验:在三级公路行车 200 km ,刹车不少于 5 次,试验后包装箱外观应无明显的破坏,开箱后检查表面不应有机械损坏,并应符合 5.2.1、5.3、5.4.2。

注:此运输试验也可采用其它模拟运输的方法进行。

5.9 寿命试验

5.9.1 集团电话所用电话机的叉簧经 20 万次使用后,应能正常工作。

5.9.2 集团电话所用电话机的每个发号按键经 50 万次使用后,应能正常工作。

5.10 可靠性

集团电话平均无故障工作时间(MTBF)应不小于 $3\text{ }000\text{ h}$ 。

6 主机测试条件

6.1 测试参考条件

参考基准频率: $f=1\text{ }020\text{ Hz}$;

参考基准电平: $L=-10\text{ dBm0}$ 。

6.2 测试应在阻抗匹配条件下进行,外线侧匹配阻抗为 $600\text{ }\Omega$,内线侧匹配阻抗暂定为 $600\text{ }\Omega$ 。

6.3 测试时,外线侧需加馈电,馈电桥要求见 9.9,并调节其电流为 18 mA 。

6.4 在接入测试仪表之前,应考虑隔直流的问题。

6.5 测试前做好公共接地。

6.6 测试环境

除特殊情况外,均在被测集团电话实际使用的正常温度、湿度条件下进行。

6.7 电源要求

交流电源 220 V ,波动范围 $+10\%\sim -15\%$;

频率 50 Hz ,波动范围 $\pm 5\%$ 。

7 整机(主机与话机)测试条件

7.1 除特殊规定外,所有测试均应在下列正常大气压条件下进行:

温度: $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: $45\%\sim 75\%$;

气压:86 kPa~106 kPa。

7.2 传输特性的测试,应在环境噪声不大于 55 dB(A)条件下进行。

7.3 收铃特性的测试,应在环境噪声不大于 45 dB(A)条件下进行。

8 主机测试仪表和设备要求

8.1 信号源及测试仪表阻抗

信号源及测试仪表的阻抗应采用 600 Ω 匹配阻抗。

8.2 音频选频电平表

平衡测试时,对地不平衡度 ≥ 66 dB。

选频范围:100 Hz~10 kHz,带宽 ≤ 50 Hz。

测量电平范围:-100 dBm~+10 dBm。

8.3 音频信号发生器

发送信号频率范围:100 Hz~72 000 Hz;

信号发送电平范围:-70 dBm~+10 dBm。

8.4 杂音计

测量频率范围:30 Hz~20 kHz;

带有衡重网络的加权测试;

测量电平范围:-90 dBm~+10 dBm。

8.5 群时延测试仪

应具备测量绝对群时延的功能。

发送电平:-60 dBm~0 dBm;

接收电平:-60 dBm~0 dBm;

测量频率范围:200 Hz~4 000 Hz;

调制信号频率:41 Hz。

8.6 脉冲杂音测试仪

脉冲门限电平:0 dBm₀~-50 dBm₀;

测试脉宽范围:大于 35 μ s \pm 15 μ s。

在带内信号监测时:测试信号为 1 020 Hz,其发送电平为:+10 dBm~-40 dBm,接收侧应配有抑制发送信号的楔形滤波器。

8.7 总失真测试仪

应符合 CCITT 0.132 建议。

8.8 直流环路保持器

8.8.1 有源式

a) 阻抗特性:200 Hz~72 kHz 频带范围内,阻抗应大于 30 k Ω ,直流电阻应小于 1 k Ω ;

b) 平衡度要求:200 Hz~72 kHz 时,应大于 56 dB;

c) 绝对群时延:应小于 10 μ s;

d) 对地最大直流电压: ≤ 60 V;

e) 最大保持电流: ≤ 100 mA;

f) 最小工作电流:18 mA。

8.8.2 无源式

a) 线圈匝比 1:1,电感 $L \geq 10$ H;

b) 直流电阻:100 Ω ~600 Ω ;

c) 平衡度: ≥ 66 dB。

8.9 直流脉冲信号发生器

脉冲速率范围:8 脉冲/s~20 脉冲/s;

脉冲断续比为:(1~3):1;

可自动连发 10 位以上的号码;

脉冲间隔:300 ms~600 ms。

8.10 双音频信号发生器:

低频群信号频率:(697~941)Hz \pm 5%;

高频群信号频率:(1 209~1 633)Hz \pm 5%;

发送电平:0 dB~-35 dB。

8.11 脉冲/双音频电话分析仪

脉冲速度范围:6.5~25.0 脉冲/s;

脉冲断续比:(0.25~4):1;

频率范围:标准频率 \pm 2.5%能可靠接收;

电平范围:-4 dBm~-28 dBm。

9 整机(主机与话机)测试仪表和设备要求

9.1 测量响度评定值(LR)所用仪表应符合 GB 15279 中的有关规定。

9.2 阻抗测量仪表

9.2.1 频率范围:100 Hz~20 kHz。

9.2.2 频率分辨率:不大于 1 Hz。

9.2.3 输入信号电平:5 mV~1.1 V(有效值)。

9.2.4 输出阻抗:50 Ω

9.3 选频设备

9.3.1 频率范围:10 Hz~10 000 Hz。

9.3.2 精度:1 Hz。

9.3.3 测量范围:-80 dB~+20 dB。

9.3.4 电平测量误差: \pm 0.1 dB。

9.3.5 输入阻抗:不小于 10 k Ω 。

9.3.6 频响不均匀度: \pm 0.2 dB。

9.4 脉冲信号测试仪

9.4.1 能记录并显示脉冲个数、速率、断续比及两串脉冲间的时间间隔。

9.4.2 以脉冲幅度的 50%作为脉冲断和续的分界线。

9.5 数字示波器

9.5.1 灵敏度:5 mV。

9.5.2 时间分辨率:1 ms。

9.5.3 应具有存贮和显示功能。

9.6 铃流信号发生器

9.6.1 能给出频率为 25 Hz \pm 3 Hz 的正弦信号。

9.6.2 输出电压在 0~80 V 连续可调。

9.6.3 非线性失真度不大于 5%。

9.7 声级计

9.7.1 频率范围:31.5 Hz~8 000 Hz。

9.7.2 测量范围:50 dB(A)~140 dB(A)。

9.7.3 频率计权:有 A 计权。

9.7.4 时间计权:有快、慢档。

9.7.5 检波特性:有效值。

9.8 直流电压表和直流电流表

精度不低于 1.0 级,电压表的内阻应不小于被测电阻的 30 倍,电流表的内阻不大于被测电阻的 $1/30$ 。

9.9 馈电桥

馈电桥电路按图 3 连接。

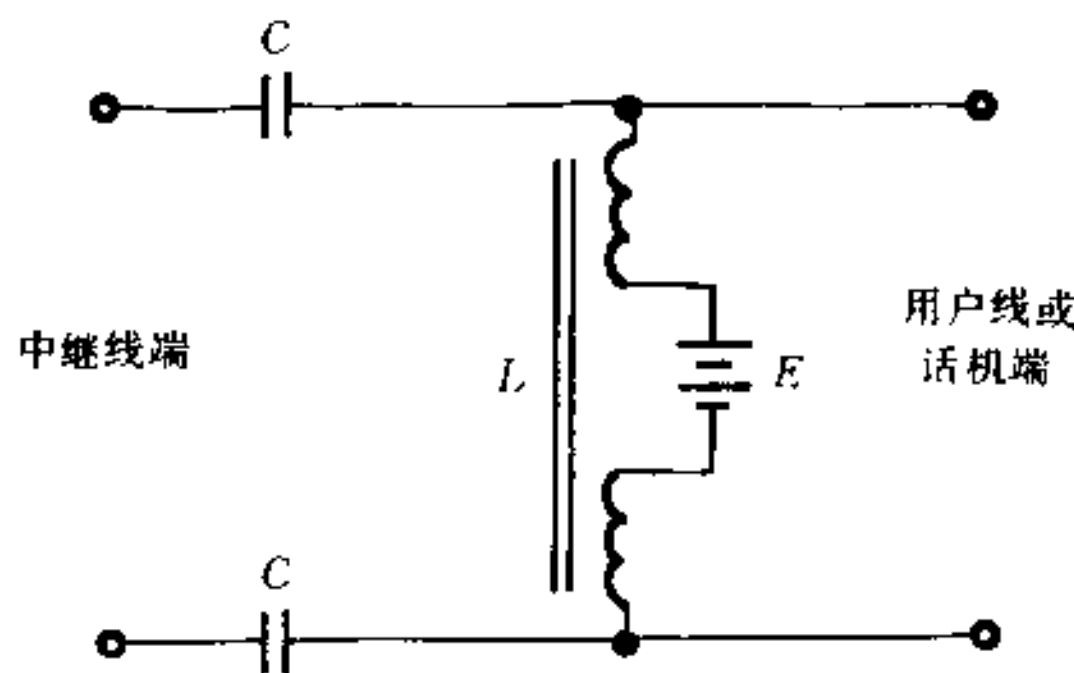


图 3 馈电桥电路

a) 馈电桥 A

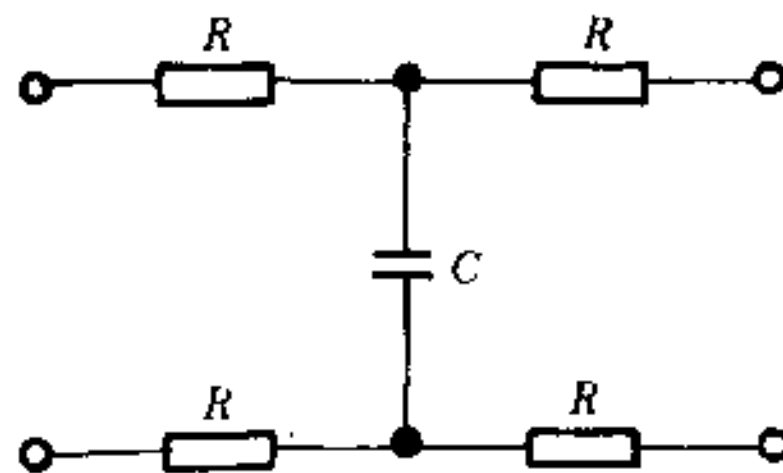
图 3 中 E 为 $60\text{ V} \pm 1\text{ V}$ 或 $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, C 为 $4\text{ }\mu\text{F} \pm 0.4\text{ }\mu\text{F}$, L 分两组对称线圈,每组线圈直流电阻与配接电阻之和为 $500\text{ }\Omega \pm 5\text{ }\Omega$,两组线圈串接总电感量应不小于 10 H (在通以直流 60 mA 条件下,用频率为 200 Hz ,电压为 1 V (有效值)正弦信号测定)。

b) 馈电桥 B

图 3 中 E 为 $60\text{ V} \pm 1\text{ V}$ 或 $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, C 为 $400\text{ }\mu\text{F} \pm 20\text{ }\mu\text{F}$, L 分为两组对称线圈,每线圈直流电阻与配接电阻之和为 $500\text{ }\Omega \pm 5\text{ }\Omega$,电感量不小于 10 H (在通以直流 60 mA 条件下,用频率为 200 Hz ,电压为 1 V (有效值)正弦信号测定)。

9.10 仿真用户线网络

试验用仿真用户线每公里网络按图 4 的规定制作,用以模拟 $\phi 0.5\text{ mm}$ 芯线纸包绝缘电缆。



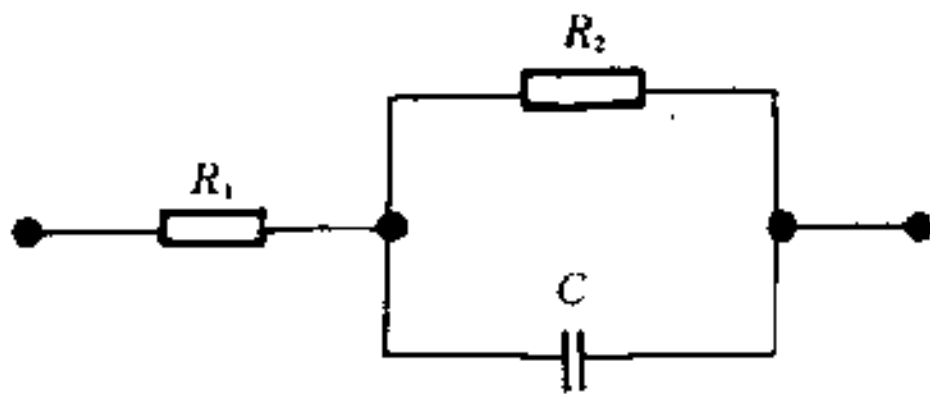
注: $C = 47\text{ nF} \pm 0.5\text{ nF}$

$R = 47\text{ }\Omega \pm 0.5\text{ }\Omega$

图 4 仿真用户线网络

9.11 平衡测试网络 Z_t

平衡测试网络 Z_t 按图 5 规定制作。

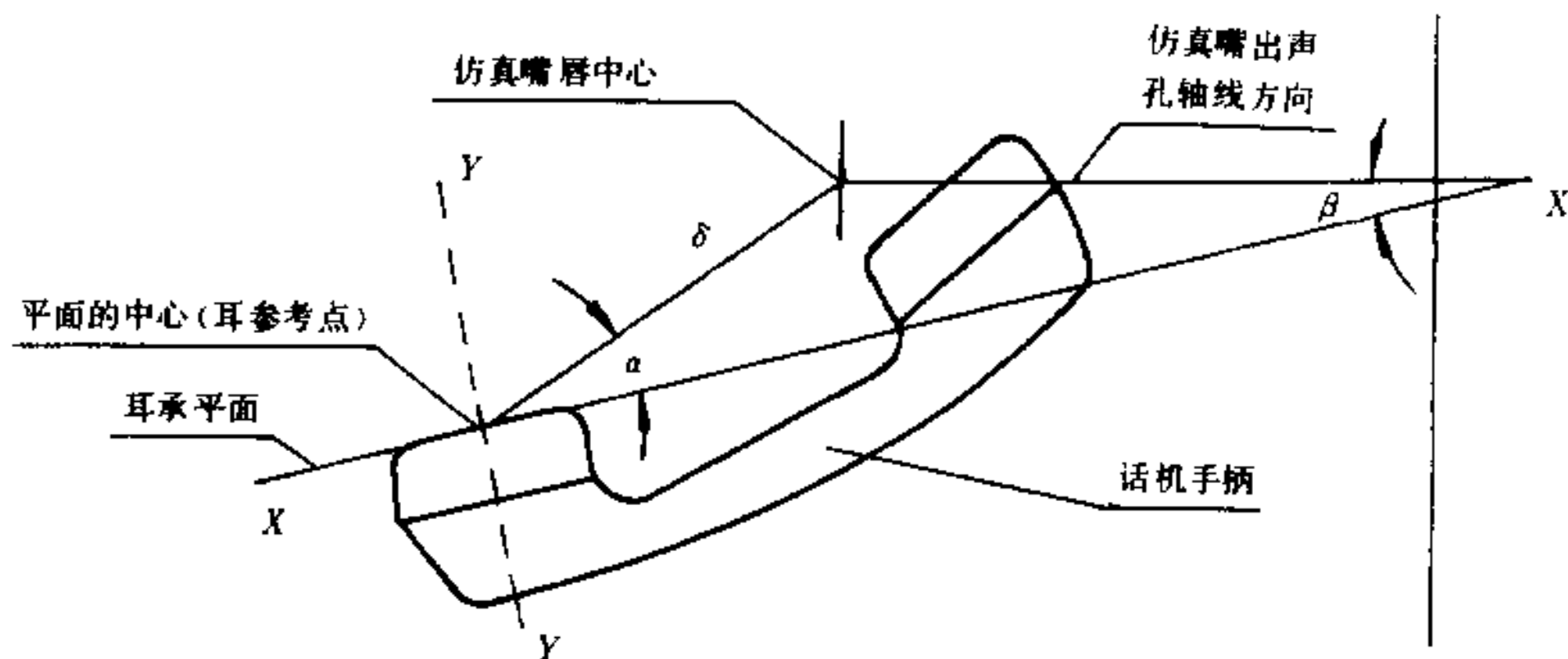


注： $C=100\text{ nF}\pm 5\text{ nF}$
 $R_1=200\text{ }\Omega\pm 2\text{ }\Omega$
 $R_2=680\text{ }\Omega\pm 7\text{ }\Omega$

图 5 平衡测试网络 Z_t

9.12 响度评定值保护环(LRGP)位置

测量时手柄按 LRGP 位置固定在头型架上。LRGP 位置如图 6 所示的参数规定如下：



注： $\alpha=22^\circ$ $\beta=12.9^\circ$ $\delta=136\text{ mm}$ $\phi=39^\circ$ $\theta=13^\circ$

图 6 LRGP 位置

图中各参数的含义为：

- α : 受话器的耳承平面与嘴耳中心连接之间的夹角。
- β : 手柄对称平面与头的垂直平面的交线与耳承平面和手柄对称平面的交线之间的夹角。
- δ : 耳朵中心到嘴中心的距离。
- ϕ : 受话器的旋转角。
- θ : 手柄旋转角。

10 主机测试方法

10.1 接口参数

10.1.1 对地阻抗不平衡

10.1.1.1 测试框图：按图 7 连接。

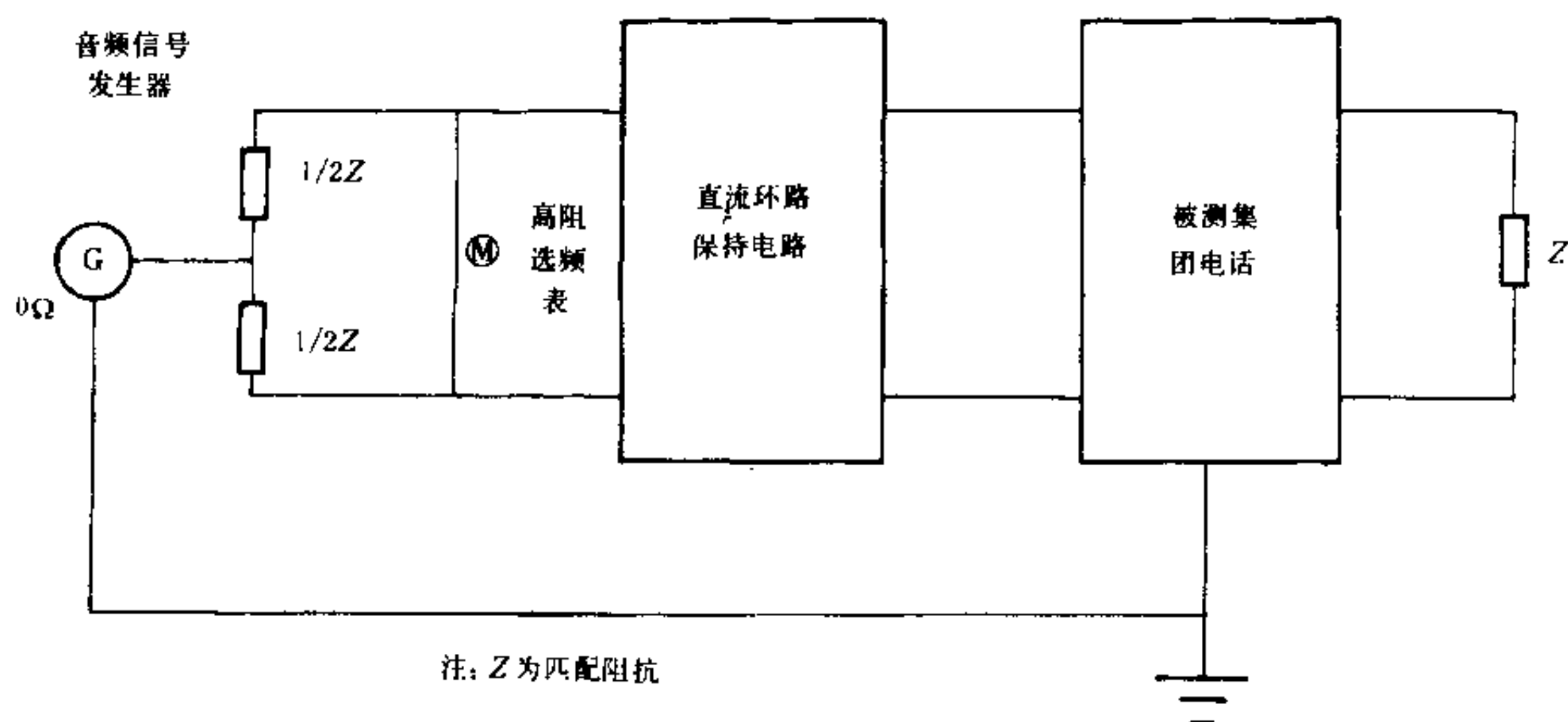


图 7 对地阻抗不平衡测试框图

10.1.1.2 测试步骤

发送 0 dBm, 300 Hz~3 400 Hz 的正弦信号, 选频表读数即为纵向转换损耗。

10.2 传输参数

10.2.1 传输损耗

10.2.1.1 测试框图: 按图 8 连接。

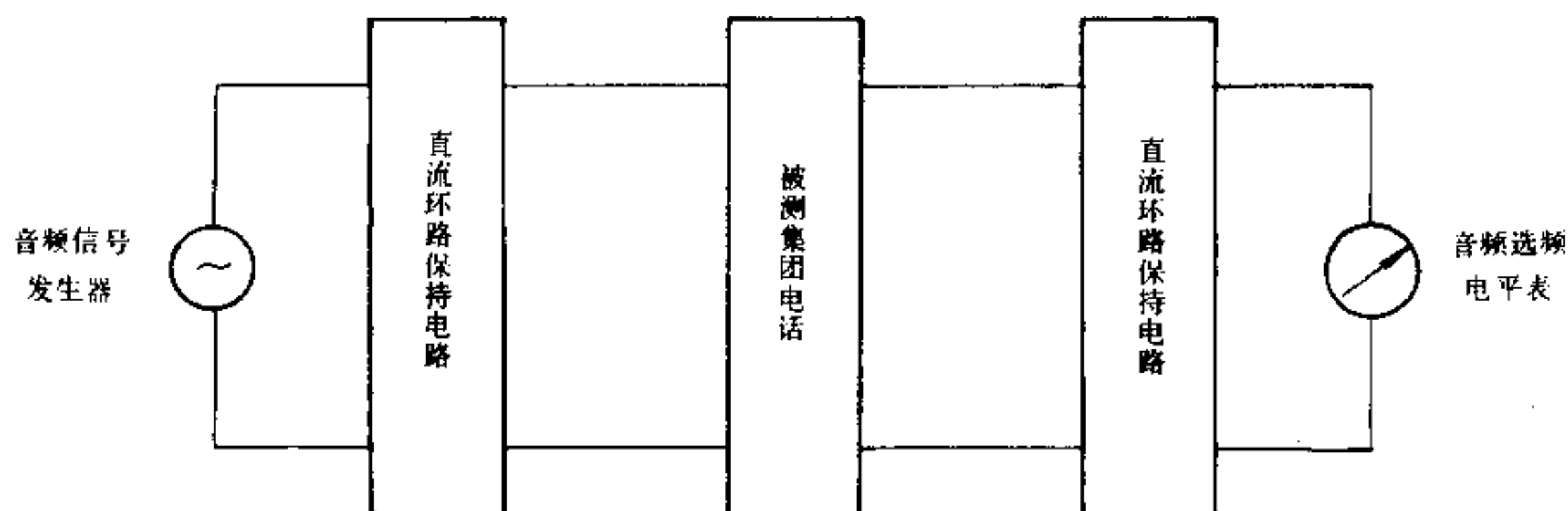


图 8 测试框图

10.2.1.2 测试步骤

a) 在话路一侧发送 -10 dBm, 1 020 Hz 的信号, 在另一端测得接收电平 P_1 。

b) 计算出传输损耗值 $P = -10 - P_1$ 。

10.2.2 衰耗频率失真

10.2.2.1 测试框图: 同图 8。

10.2.2.2 测试步骤

a) 在话路一侧发送 300 Hz~3 400 Hz, -10 dBm 正弦信号, 在另一侧测得接收电平。

b) 以 1 020 Hz 点为参考点, 该点的接收电平为 L_1 , 计算出其它点的衰耗频率失真特性值 $L = -10 - L_1$ 。

10.2.3 增益随输入电平变化

10.2.3.1 测试框图: 同图 8。

10.2.3.2 测试步骤

a) 在话路一侧输入 -55 dBm~+3 dBm, 1 020 Hz 的正弦信号, 在话路另一侧测得接收电平。

b) 以输入信号 -10 dBm_0 点为参考点,该点接收电平为 L_1 ,计算出其它点的增益随输入电平变化特性值 $L=-10-L_1$ 。

10.2.4 绝对群时延

10.2.4.1 测试框图:按图 9 连接。

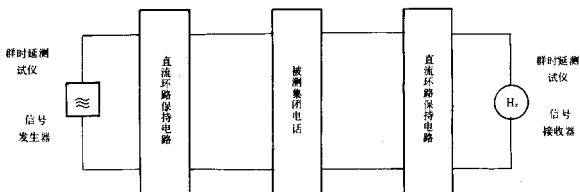


图 9 群时延测试框图

10.2.4.2 测试步骤

- 如图 9 接通分机—分机电路。
- 在输入端发送 $500\text{ Hz}\sim 2\,800\text{ Hz}$, -10 dBm_0 的正弦信号,在输出端记下群时延值,最小数值的群时延为绝对群时延值。
- 在同种类接口多次重复测试,取平均值。

10.2.5 群时延失真

10.2.5.1 测试框图:同图 9。

10.2.5.2 测试步骤:

- 如图 9 接通分机—外线电路。
- 在输入端发送 $500\text{ Hz}\sim 2\,800\text{ Hz}$, -10 dBm_0 的正弦信号,在接收端测得群时延值。
- 计算出其它频率的群时延相对于最小群时延的差值,即为群时延失真特性值。

10.2.6 串音衰减

10.2.6.1 测试框图:按图 10 连接。

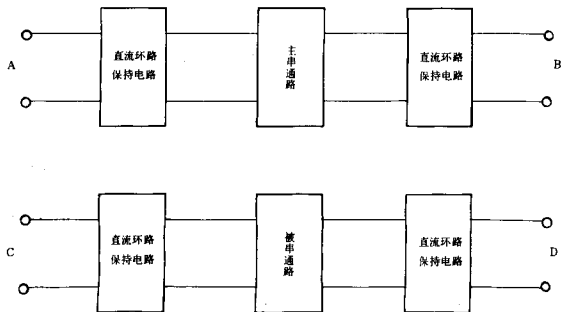


图 10 串音衰减测试框图

10.2.6.2 测试步骤

a) 空分集团电话

1) 如图 10 所示接通电路。主串通道与被串通道为相邻通道；

2) B、C 端终端匹配阻抗，A 端发送 1 020 Hz, 0 dBm0 的正弦信号；在 D 端测得信号电平，A 端与 D 端电平之差为远端串音衰减。

3) B、D 端终端匹配阻抗，A 端发送 1 020 Hz, 0 dBm0 的正弦信号，在 C 端测得信号电平，A 端与 C 端电平之差为近端串音衰减。

b) 时分集团电话

1) 如图 9 所示接通电路。主串通道与被串通道为相邻通道；

2) B 端终端匹配阻抗 C 端发送 650 Hz, -35 dBm0 的激活信号。A 端发送 1 020 Hz, 0 dBm0 的正弦信号，在 D 端测得信号电平。A 端与 D 端电平之差为远端串音衰减。

3) B 端终端匹配阻抗，D 端发送 650 Hz, -35 dBm0 的激活信号。A 端发送 1 020 Hz, 0 dBm0 的正弦信号，在 C 端测得信号电平。A 端与 C 端电平之差为近端串音衰减。

10.2.7 衡重杂音

10.2.7.1 测试框图

按图 11 连接。

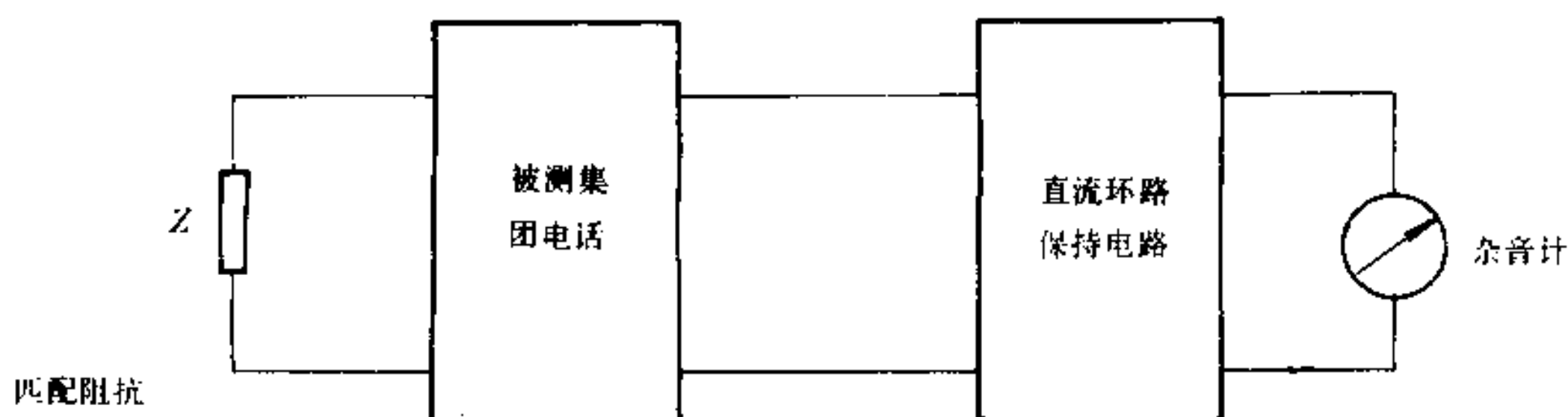


图 11 杂音测试框图

10.2.7.2 测试步骤

在一端终端匹配阻抗，在另一端用衡重杂音计测量衡重杂音。

10.2.8 非衡重杂音

10.2.8.1 测试框图：同图 11。

10.2.8.2 测试步骤：

a) 如图 11 接通电路；

b) 在一端终端匹配阻抗，在另一端用非衡重杂音计测量非衡重杂音。

10.2.9 脉冲杂音

10.2.9.1 测试框图：同图 11。

10.2.9.2 测试步骤：在一端终端匹配阻抗，在另一端用脉冲杂音计测量脉冲杂音。

10.2.10 总失真(仅用于时分集团电话)

10.2.10.1 测试框图：按图 12 连接。

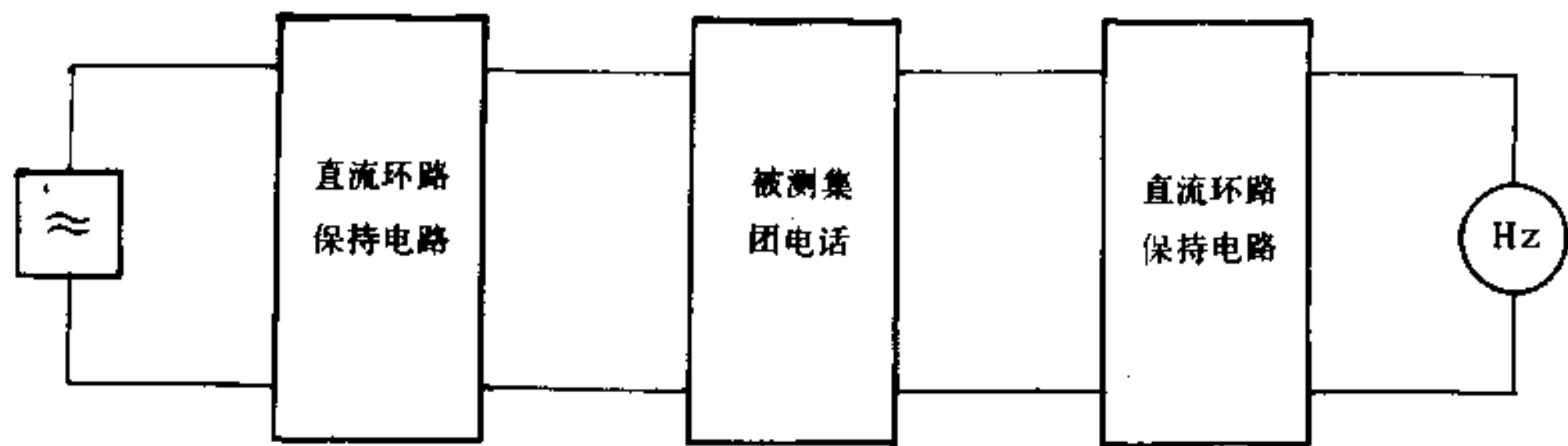


图 12 总失真测试框图

10.2.10.2 测试步骤:

- a) 选用有总失真测试功能的仪表,如图 12 接通电路;
- b) 发送 0 dBm0~-45 dBm0 的正弦信号,频率为 1 020 Hz,在另一侧进行测量。

10.2.11 输出端带外信号鉴别

10.2.11.1 测试框图:同图 8。

10.2.11.2 测试步骤:在话路一侧送 300 Hz~3 400 Hz,0 dBm0 的正弦信号在另一端选测 nf_s+f_0 ($f_s=8$ kHz, f_0 为输入信号频率,在 300 Hz~3 400 Hz 之间, n 为自然数)的信号电平。

10.2.12 带外输入信号鉴别(仅用于时分集团电话)

10.2.12.1 测试框图:同图 8。

10.2.12.2 测试步骤

在话路一侧送 4.6 kHz~72 kHz,-25 dBm0 的正弦信号,在另一端在 300 Hz~3 400 Hz 带内选测 nf_s-f_0 的信号电平($f_s=8$ kHz, n 为自然数, f_0 为输入信号频率,在 4.6 kHz~72 kHz 之间)。

10.3 电源要求

当交流电压在 187 V~242 V 时,集团电话应能正常工作。

10.4 用户信号方式

10.4.1 主机接收器在接收用户话机脉冲信号时的测试

10.4.1.1 测试连接如图 13 所示。

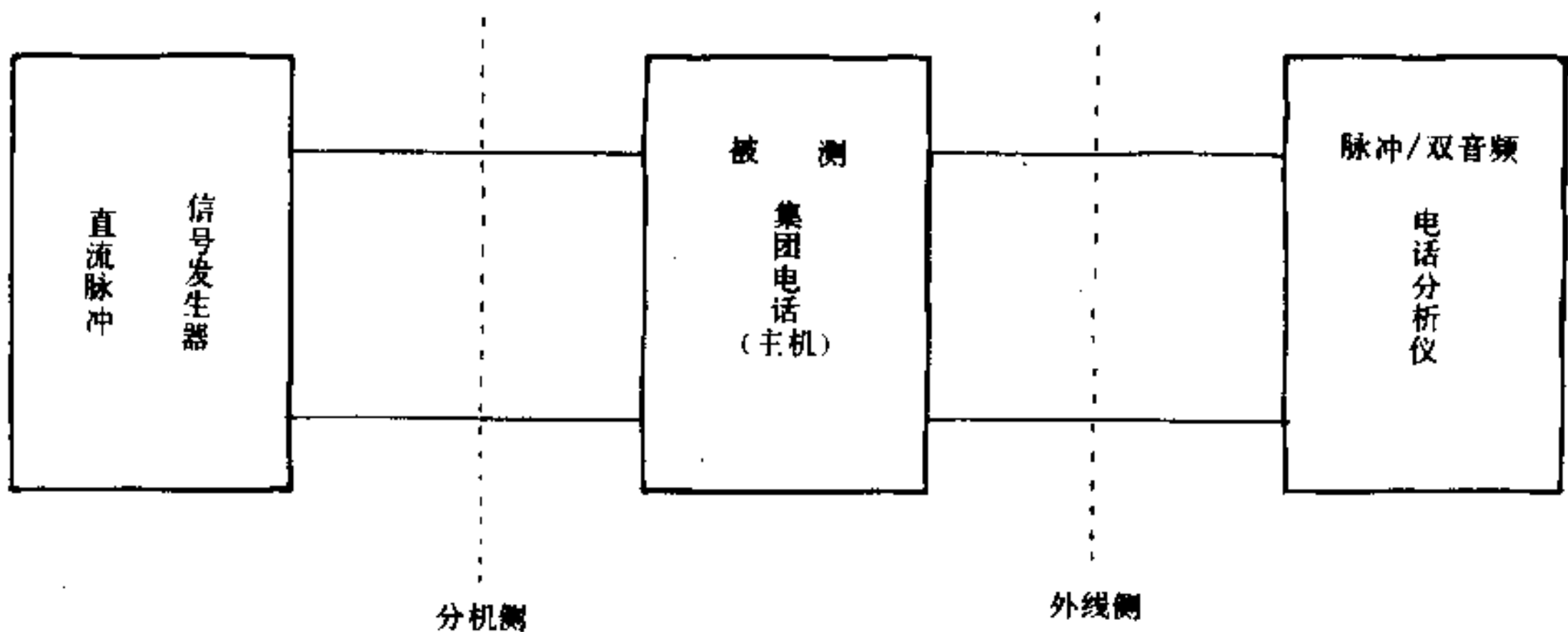


图 13 脉冲信号接收器测试框图

10.4.1.2 测试方法:按表 14 的 3 组参数的组合方式,发送脉冲信号,在每组的参数组合时,在外线侧应能正确接收所发送的数字。

表 14 三组组合方式

序 号	脉冲断续比	脉冲速度 脉冲个数/s	脉冲串间隔 ms
1	1.3 : 1	8 10 12	≥350
2	1.6 : 1	8 10 12	
3	2.5 : 1	8 10 12	

10.4.2 主机接收器在接收用户话机双音多频信号时的测试

10.4.2.1 测试连接按图 14 所示。

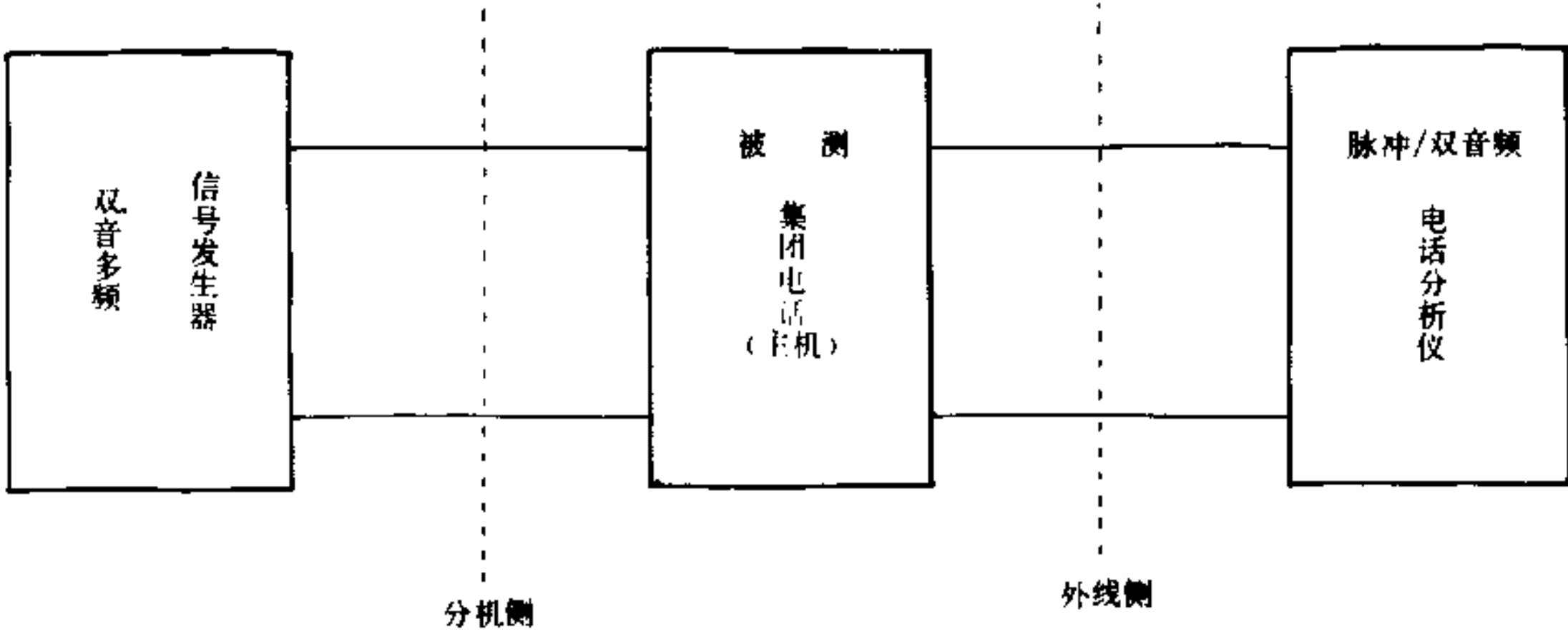


图 14 双音多频接收器测试框图

10.4.2.2 测试方法：按表 15 高频群和低频群的发送电平的组合及表 16 的频率组合，信号的极限时长为 30 ms/位~40 ms/位，发送双音多频信号。

表 15 电平组合

信号电平,dBm 频 群	项 号	1	2	3	4	5	6	7
高频群 H		-4	-4	-10	-19	-17	-19	-31
低频群 L		-4	-10	-4	-19	-19	-17	-31

表 16 频率组合

数字 低 频 群, Hz		高 频 群, Hz			
		H1 1 209	H2 1 336	H3 1 447	H4 1 633
L1	697	1	2	3	A
L2	770	4	5	6	B
L3	852	7	8	9	C
L4	941	*	0	#	D

注：其中*、#键供特种业务使用，A、B、C、D为备用键。

测试步骤:

a) 按表 15 的 1—6 组的电平组合,发送表 16 的 L1~L4 和 H1~H3 的组合频率。在外线侧应能完成呼叫接续,正确接收所发送的数字。

b) 按表 15 的第 7 组电平组合,发送任一组合频率的信号,在外线侧,应不能完成呼叫接续。

c) 按表 15 的 1~6 组的电平组合,调节表 16 的组合频率,使其与标称频率偏移 $\pm 2\%$,在外线侧应能完成呼叫接续,正确接收所发的数字。

d) 调节表 16 的组合频率,使其与标称频率偏移 $\pm 3\%$ 时,发送表 15 中 1~6 组的任意电平组合的电平,在外线侧应不能完成呼叫接续。

10.5 功能检测:按产品说明书中规定的项目抽查。

11 整机(主机与话机)测试方法

11.1 传输特性测量

11.1.1 响度评定值 LR 测量

按 GB 15279 有关规定。

11.1.2 频率响应的测量

GB 6362 有关规定。

11.1.3 非线性失真度

a) 接收非线性失真度的测量

1) 测量按图 15 连接,呈测量接收参考当量状态,正弦信号发生器发出所要求频率的正弦信号,其电平与测量接收参考当量时的电平相同,信号源内阻为 $600\ \Omega$ 。

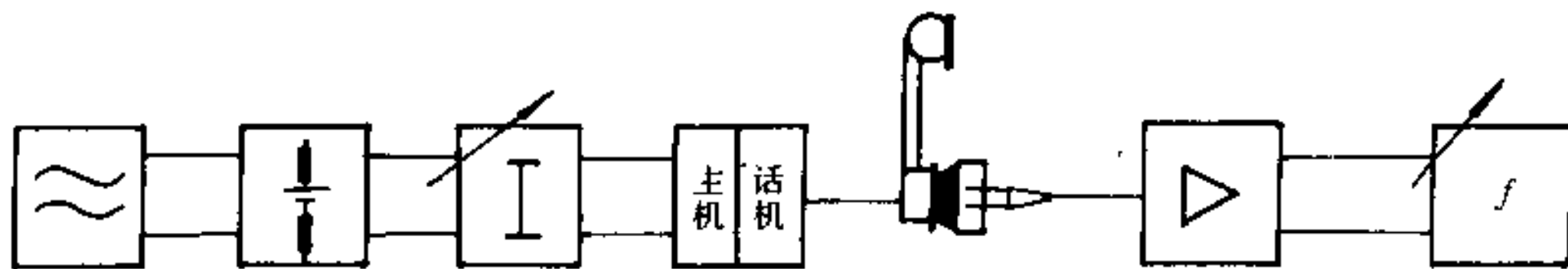


图 15 接收非线性失真度测试原理图

2) 仿真用户线长度为 0 km、3 km、5 km,测量频率为 300 Hz、500 Hz、1 000 Hz。

3) 测量时手柄耳承紧贴仿真耳,防止声漏。

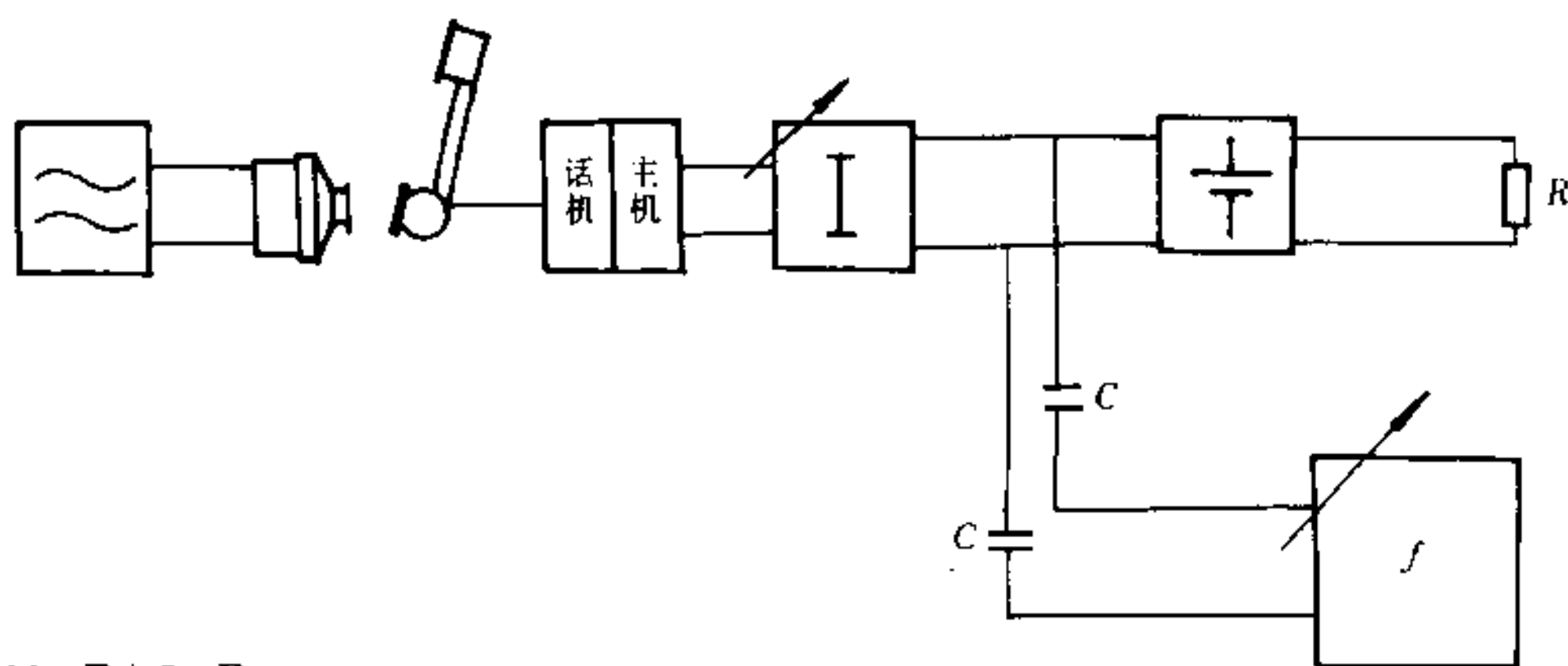
4) 从选频表上分别读取在不同用户仿真线时各测试频率点的基波电压 U_1 和二、三次谐波电压 U_2 和 U_3 。

非线性失真度 γ 按下式计算:

$$\gamma = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \times 100\%$$

b) 发送非线性失真度

测量按图 16 连接,呈测量发送参考当量状态。



注: $C=100\ \mu\text{F}\pm 5\ \mu\text{F}$

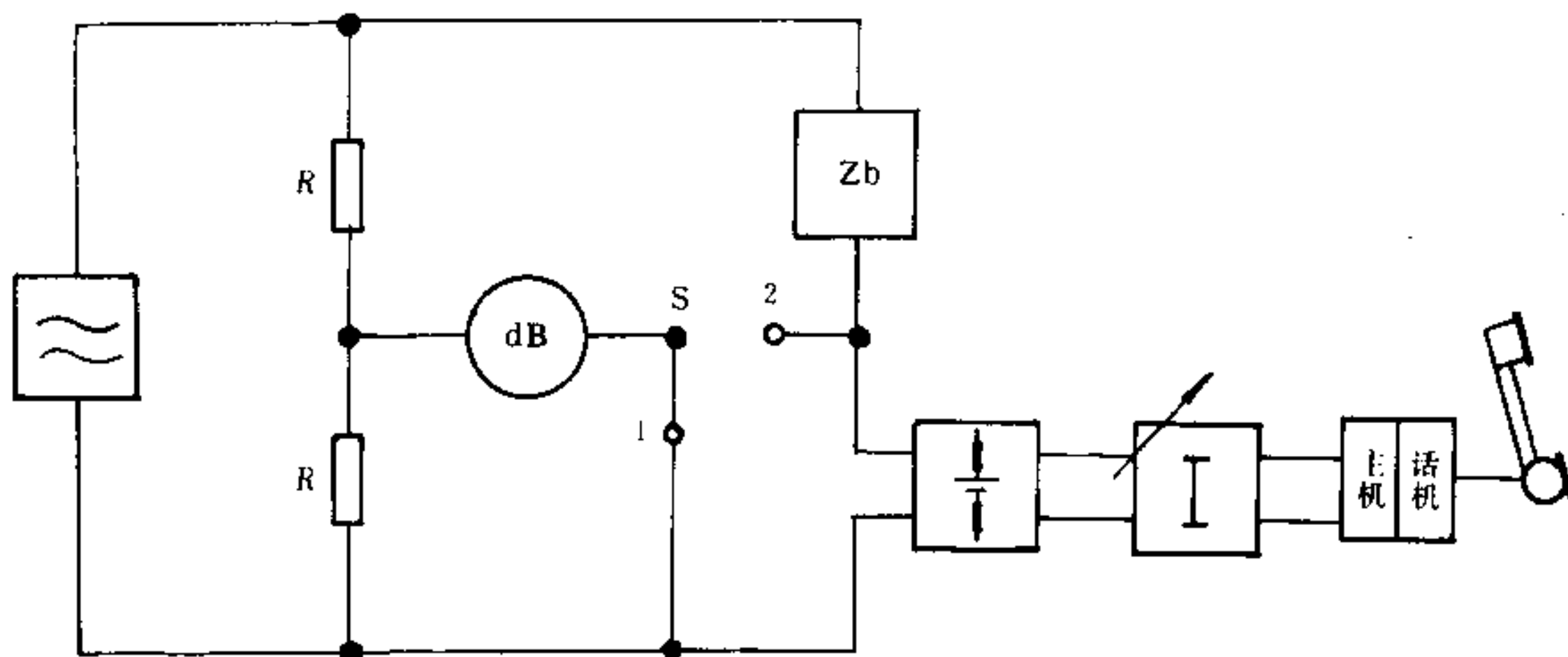
$R=600\ \Omega\pm 6\ \Omega$

图 16 发送非线性失真度测试原理图

- 1) 用户仿真线长度为 0 km、3 km、5 km, 测量频率为 300 Hz、500 Hz、1 000 Hz。
- 2) 接通声激励, 按 11.1.3a)4) 测量和计算。

11.1.4 通话状态阻抗的测量

测量按图 17 连接。



$R=600\ \Omega\pm 6\ \Omega$; 馈电桥电容 $C=400\ \mu\text{F}\pm 200\ \mu\text{F}$; Z_b 为平衡网络

图 17 通话状态阻抗测试原理图

- a) 测量时, 将话机手柄夹在仿真头型架子上, 手柄耳承紧贴仿真耳, 防止声漏。
- b) 在 0 dBV 输出下, 仿真用户线为 0 km、2 km, 测量频率分别为 300 Hz、500 Hz、1 000 Hz、1 500 Hz、2 000 Hz、2 500 Hz、3 400 Hz 时, 开关 S 在位置 1 和 2 时的电平读数 P_1 和 P_2 。
- c) 在每个测量频率点上, 测出平衡回损 $L_B = P_1 - P_2$ 。
- d) 话机的稳定平衡回损 L_S , 取各频率点的平衡回损的最小值。
- e) 话机的回声平衡回损, L_e 按式(1)计算:

$$L_e = -10\lg \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} 10^{-\frac{L_{B1}}{10}} + 10^{-\frac{L_{B2}}{10}} + 10^{-\frac{L_{B3}}{10}} + 10^{-\frac{L_{B4}}{10}} + \frac{1}{2} 10^{-\frac{L_{B5}}{10}} \right) \quad \dots\dots (1)$$

式中: $L_{B1} \sim L_{B5}$ ——分别为 500 Hz、1 000 Hz、1 500 Hz、2 000 Hz、2 500 Hz 时的平衡回损值。

11.2 发号性能测量

11.2.1 脉冲信号

- a) 脉冲数、速率、断续比和相邻两串脉冲间的时间间隔的测量。

测量按图 18 连接。

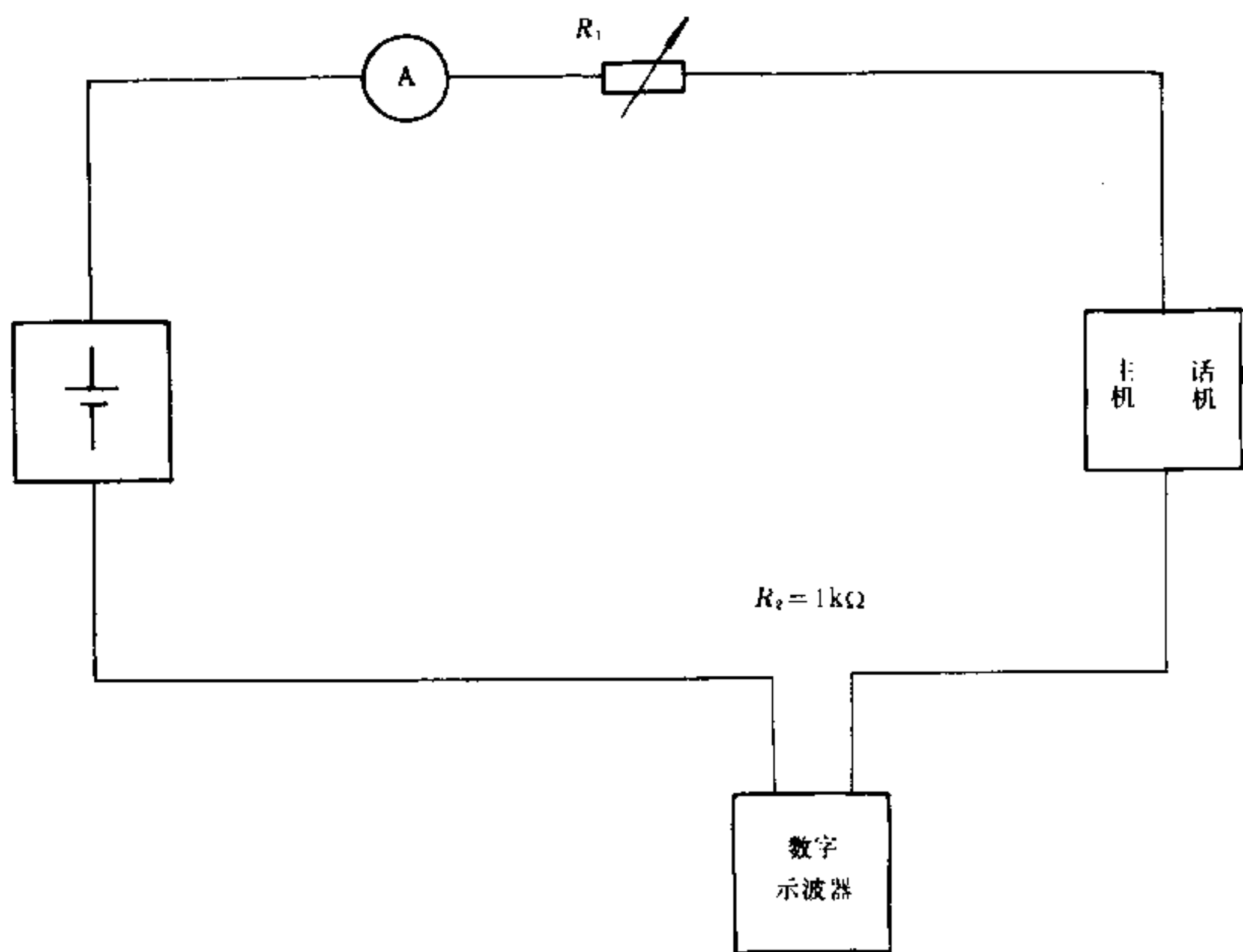


图 18 脉冲信号测试原理图

- 1) 将直流稳压电源的输出电压调至 $60\text{ V}\pm 1\text{ V}$ ；
- 2) 调节可变电阻 R_1 ，在电流分别为 18 mA 、 50 mA 时进行测量；
- 3) 依次按下 1~0 数码键，读取脉冲数、脉冲速率和断续比；
- 4) 在 500 ms 时间内连续按任意二个数码键，从数字示波器上读取相邻两串脉冲间的时间间隔。

b) 发号时接通电阻和断开电阻测量。

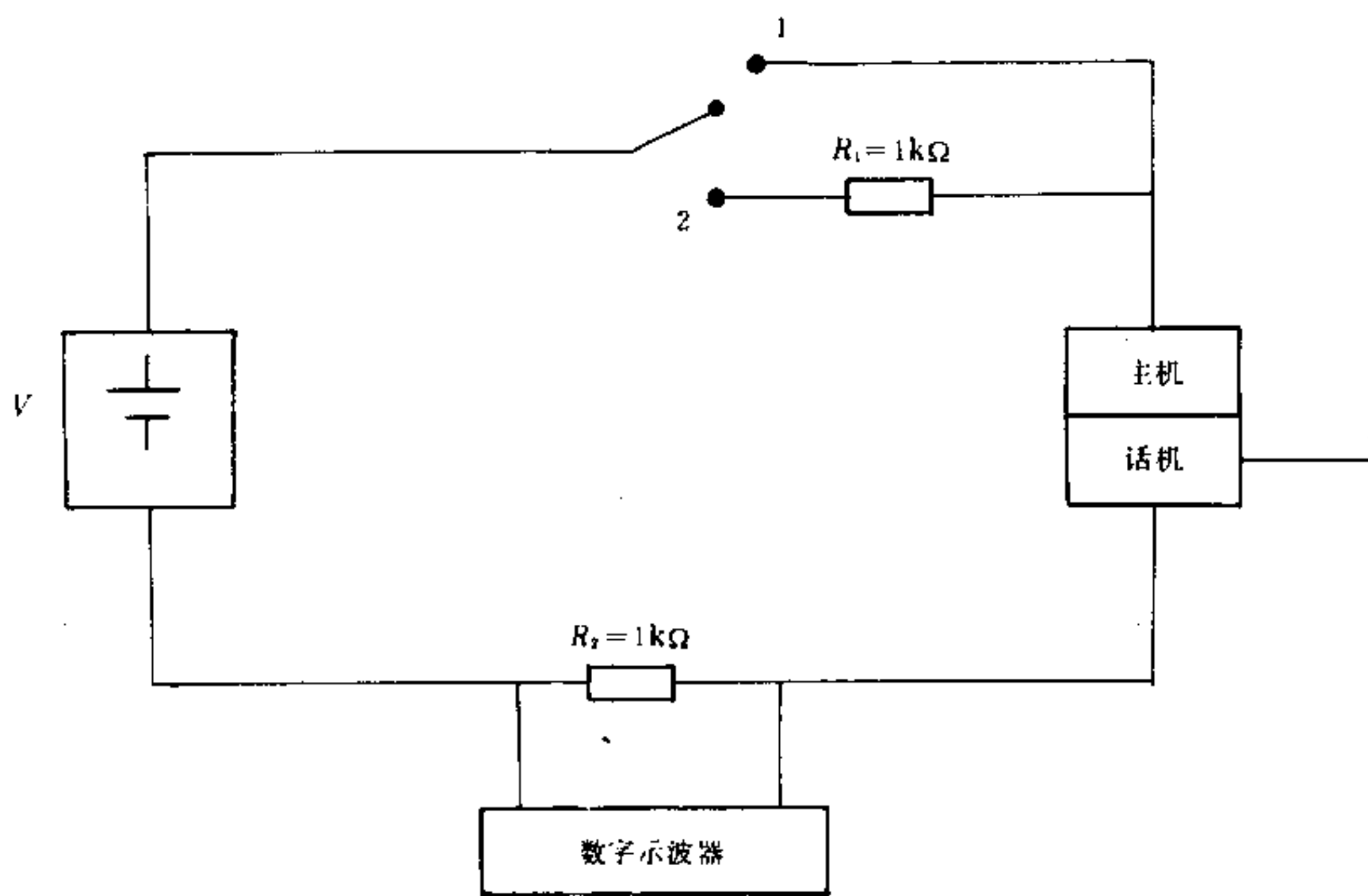


图 19 发号时接通电阻和断开电阻测试原理图

- 1) 测量按图 19 连接；

2) 将直流稳压电源的输出电压调至 $60\text{ V} \pm 1\text{ V}$;

3) 接通电阻:

话机取机状态,将开关 K 置 1 位,按话机的任一按键,数字示波器记录 R_2 两端的电压波形,求 R_2 上的导通电压 V_{on} 。

话机发号时回路的接通电流按下式计算: $I_{\text{on}} = V_{\text{on}} / R_2$ 。

话机发号时回路的接通电阻按下式计算: $R_{\text{on}} = (V - V_{\text{on}}) / I_{\text{on}}$ 。

4) 断开电阻:

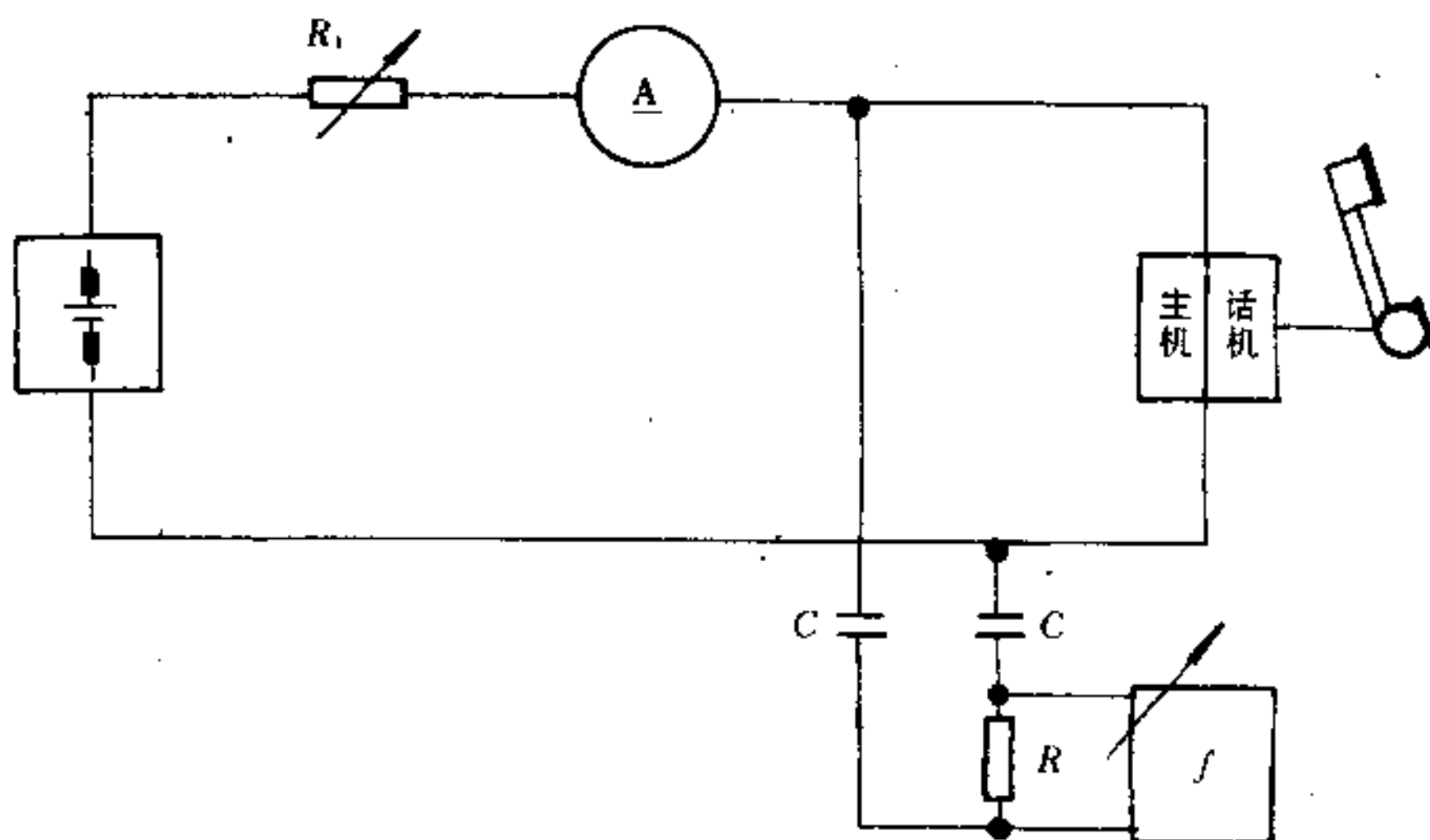
话机取机状态,将开关 K 置 2 位,按话机的任一按键,数字示波器记录 R_2 两端的电压波形,求 R_2 上的断开电压 V_{OFF} 。

话机发号时,回路的断开电流按下式计算: $I_{\text{OFF}} = V_{\text{OFF}} / R_2$ 。

话机发号时,回路的断开电阻按下式计算: $R_{\text{OFF}} = (V - V_{\text{OFF}} - I_{\text{OFF}} \times R_1) / I_{\text{OFF}}$ 。

11.2.2 双音多频信号测量

a) 双音多频信号的频率组合、频率允差、信号电平及无用频率分量的总功率电平的测量,测量按图 20 连接。



注: $C = 100\text{ }\mu\text{F} \pm 5\text{ }\mu\text{F}$

$R = 600\text{ }\Omega \pm 6\text{ }\Omega$

图 20 双音多频信号测试原理图

1) 调节 R_1 使电流分别为 18 mA 、 35 mA 、 80 mA 时依次按下 1、5、9、0 四个数码键,在选频设备上读取对应的频率值和电平值,然后计算出频率允差和高频与低频的电平差。

2) 调节 R_1 使电流分别为 18 mA 、 35 mA 、 80 mA 时依次按下 1、5、9、0 四个键,在 $200\text{ Hz} \sim 4\text{ }000\text{ Hz}$ 范围内,从选频设备上读取无用频率分量的电平值,无用频率分量的总功率电平按式(2)计算:

$$P = 10\lg(10^{\frac{P_1}{10}} + 10^{\frac{P_2}{10}} + 10^{\frac{P_3}{10}} + \dots + 10^{\frac{P_n}{10}}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: $P_1, P_2 \dots P_n$ ——无用频率分量的电平值。

b) 话机发号时,从送话器传入的话音电平衰减能力的测量:

1) 测量按图 21 连接。

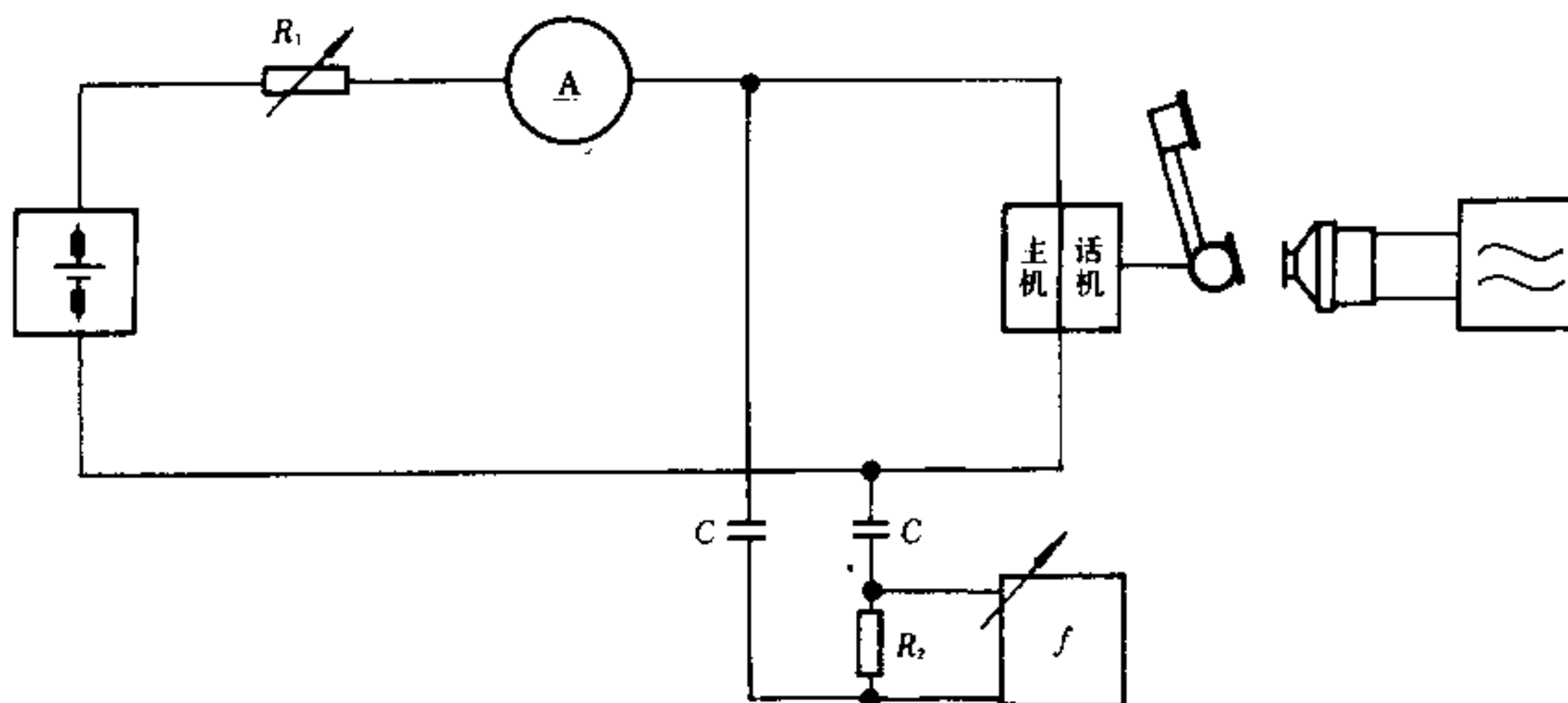


图 21 话音电平衰减能力测试原理图

2) 调节 R_1 使馈电流为 35 mA。

3) 信号发生器的频率输出固定在 1 040 Hz~1 100 Hz 范围内的单频率点上,使仿真嘴参考点处的声压为 0 dBPa。

4) 由选频设备分别读出话机不发号时该频率下的信号电平 P_1 和按下任一数字键发号时的信号电平 P_2 。

则话机发号时的话音电平衰减能力 B ,按下式计算: $B = P_1 - P_2$

11.3 收铃特性测量

11.3.1 振铃功率灵敏度

a) 测量按图 22 连接。

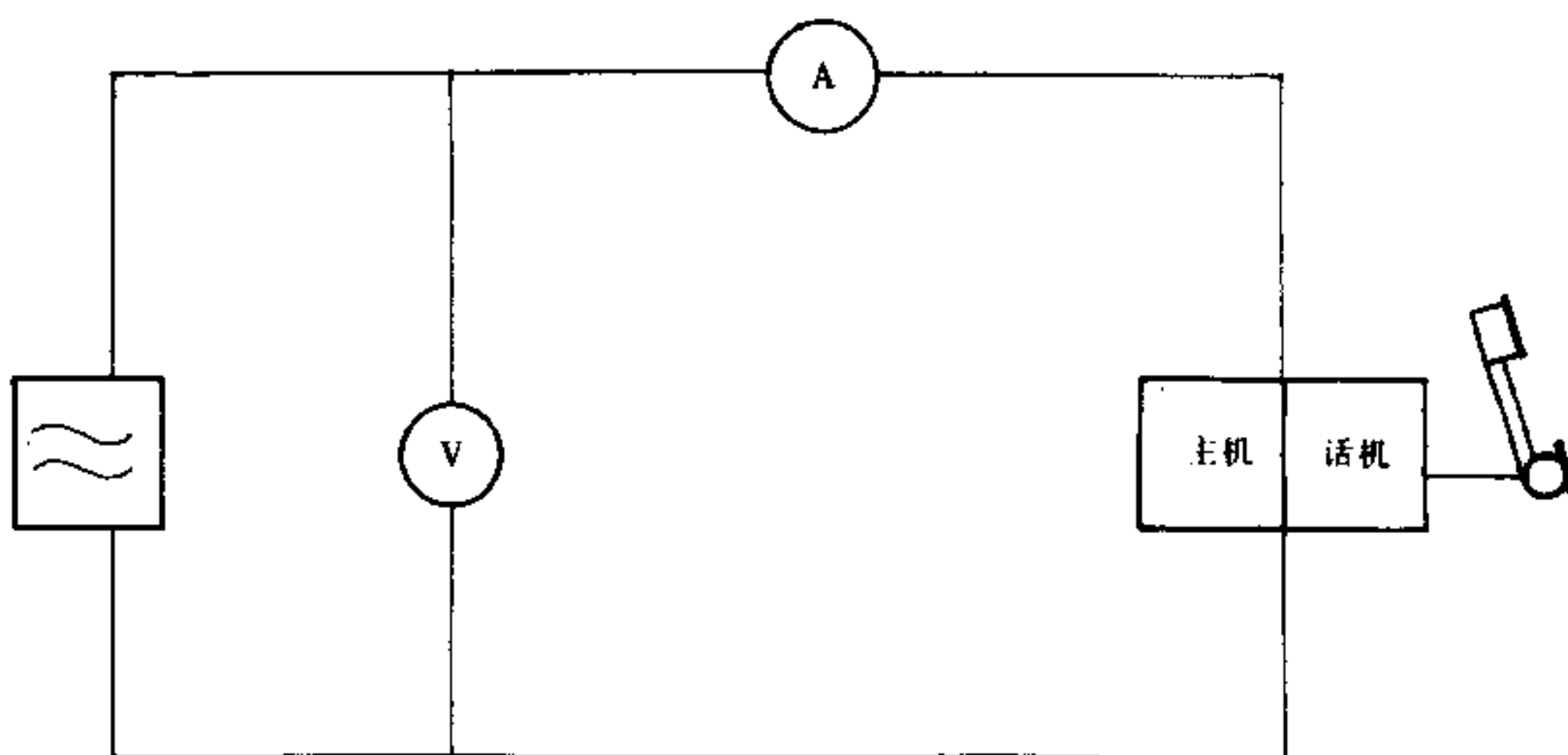


图 22 振铃功率灵敏度测试原理图

b) 调节铃流信号发生器输出,从零逐渐增加到话机刚能发出无中断的均匀铃声,读出此时电压 U_L 和电流 I_L 值。

c) 收铃功率灵敏度按式计算: $P_L = U_L \cdot I_L$ (mVA)

11.3.2 振铃声级

a) 测量按图 23 连接。

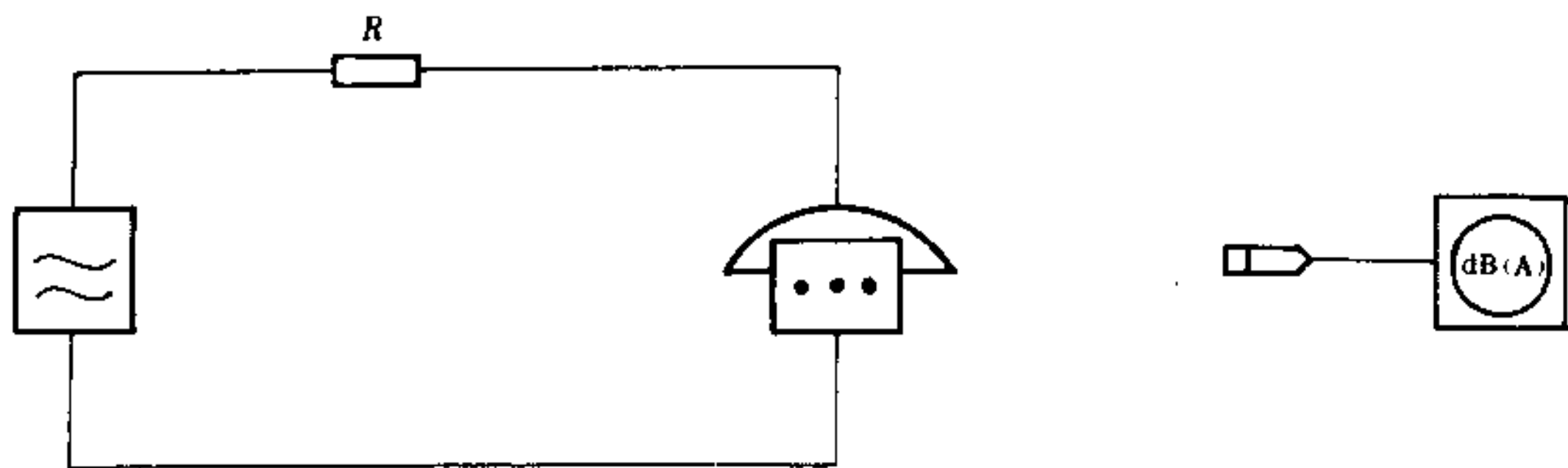


图 23 振铃声级测试原理图

- b) 铃流信号电压 E 与测量电阻 R ：
采用电子铃的话机； R 为线路等效电阻取值
 $R=1\,700\,\Omega\pm10\,\Omega$
 $E=75\,\text{V}\pm2\,\text{V}$
铃流信号发生器频率为 $25\,\text{Hz}$ 。
- c) 具有铃声调节功能的话机，应调至高铃声位。
- d) 话机置于声级计的传声器正前方 $0.5\,\text{m}$ 处，声级计置 A 计权读取振铃声级。

11.4 直流特性测量

11.4.1 取机状态的直流电阻

- a) 测量按图 24 连接，仿真用户线为 $5\,\text{km}$ 。话机手柄夹在头型架上。

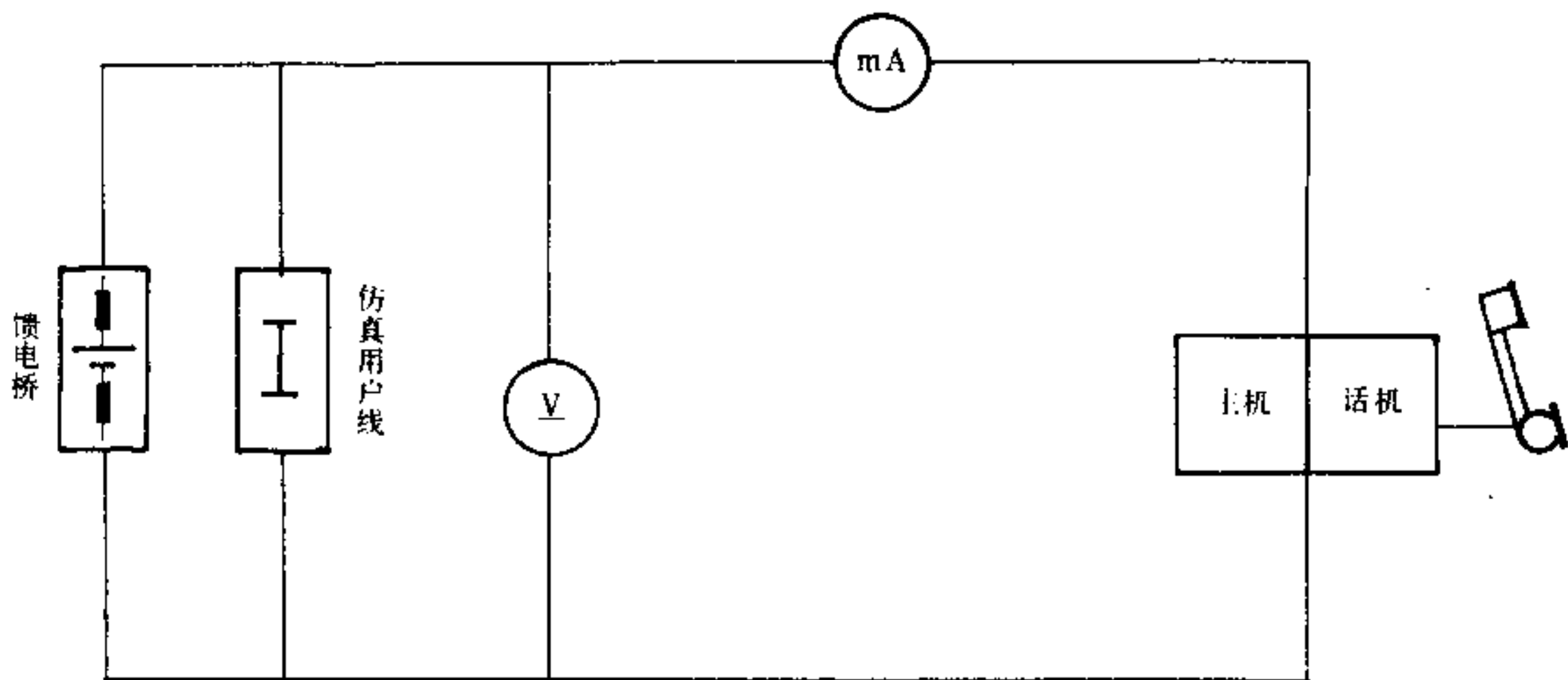


图 24 取机状态的直流电阻测试原理图

- b) 读取电压 V 和电流 I 值，取机状态直流电阻 $R=V/I$ 。

11.4.2 话机挂机状态的漏电流

- a) 测量按图 25 连接。

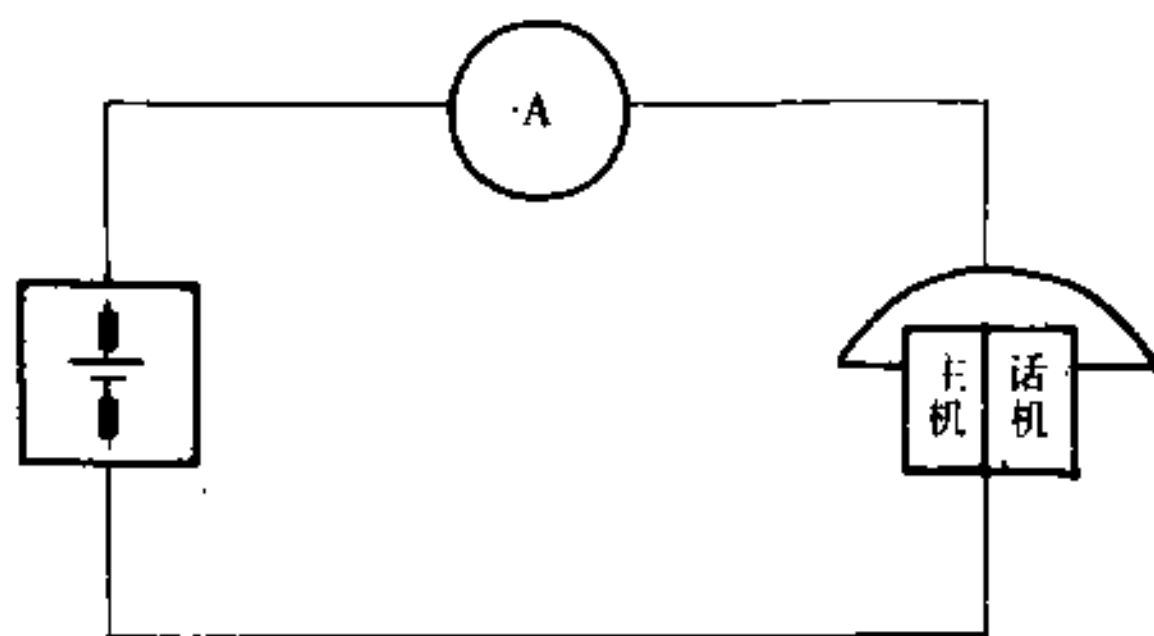


图 25 话机挂机状态漏电流测试原理图

b) 接通电源,话机处于挂机状态,读取电流 I 值。

11.5 电磁兼容限值

按 YD 735 的规定。

11.6 安全性能的测量

11.6.1 绝缘性能

在耐压测试之后进行。用直流电压为 250 V 的兆欧计测试,测试部位同 11.6.2 a) 部位。

11.6.2 耐压性能

a) 测试在话机外线端子和话机与主机表面的导电零件间进行;

b) 将交流电压击穿表的电压调至 500 V,持续试验 1 min。

11.6.3 检查其保护接地端,用万用表测量接地端子或接地接触件与需要接地的零部件之间的电阻应不超过 0.1Ω 。

11.6.4 抗雷击性能

按 GB 15279 规定。

11.7 基本环境适应性试验

本标准规定的环境试验方法中的术语及总原则符合 GB 2421、GB 2422 的相关规定,所用试验设备及仪表符合 GB 2423.1~2423.3 的有关规定。

试验顺序应按低温、湿热、高温、运输顺序进行。

11.7.1 低温试验

低温试验分工作温度试验和贮存温度试验。

a) 工作温度试验

1) 被测集团电话(主机与话机)进行初始检测按常温检验项目进行,并作外观检查。

2) 被测集团电话不包装、不通电,以正常状态放入试验箱内,开动冷源,将试验箱温度降到 $+5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,待温度稳定并持续 2 h 后,立即按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

b) 贮存温度试验

1) 被测集团电话不包装、不通电,以正常工作位置放入试验箱,使试验箱内温度降到 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,温度稳定后持续 2 h。

2) 试验结束后取出集团电话,除去表面水滴,集团电话保持在正常大气条件下,并恢复 2 h 后,接通电源,按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

11.7.2 湿热试验

a) 被测集团电话不包装、不通电,以正常状态放入试验箱内,在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下预热 2 h,再将湿度调至 $(93 \pm 3)\% \text{RH}$ 并持续 48 h。

b) 试验结束后取出集团电话,立即按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

11.7.3 高温试验

分工作温度试验和贮存温度试验两种。

a) 工作温度试验

被测集团电话不包装、不通电,以正常工作位置放入试验箱内开动热源,使试验箱内温度达到 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,温度稳定并持续 2 h 后,按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

b) 贮存高温试验

1) 被测集团电话不包装、不通电,放入试验箱内使温箱温度升到 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,持续时间 16 h。

2) 条件试验结束后,取出被测集团电话,待自然恢复到正常温度后,按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

11.7.4 运输试验

a) 被测集团电话按规定包装;

b) 设备置于卡车中,并固定;

c) 汽车的负载不低于汽车额定负载的 1/3;

d) 汽车在三级公路行车 200 km,行速 $25\text{ km} \sim 40\text{ km/h}$,刹车不少于 5 次;

e) 运输试验做完后,检查外观包装箱应没有明显的破坏。开箱检查集团电话,表面不应有机械损伤;

f) 被测集团电话通电,按 11.1.1、11.2.1、11.2.2、11.3.2 进行检测。

也可采用其它模拟运输的方法试验。

11.8 寿命试验

11.8.1 话机部分叉簧寿命试验

a) 将话机按工作状态安装在寿命试验专用设备上;

b) 取机后,以 $40 \sim 60\text{ 次/min}$ 的速率拍动叉簧,其作用力及动程应保证叉簧可靠通断。

试验 20 万次后,按 11.2、11.3.2 进行。

11.8.2 话机号盘的按键寿命试验

a) 将话机按工作状态安装在寿命试验台上;

b) 以 $40 \sim 60\text{ 次/min}$ 的速率按数字键,其按力为 $1.2\text{ N} \pm 0.6\text{ N}$ 。

c) 由计数装置记录 50 万次后,按 11.3、11.4.2 进行。

11.9 可靠性

集团电话平均无故障工作时间的试验,按 GB 12195—90 的附录 B。