

目 录

目 录	1
1 使用注意事项	2
2 SKS-H04GA 高频噪声模拟器	3
2.1 SKS-H04GA 技术指标	3
2.1.1 高频噪声波形（见图 1）	3
2.1.2 耦合/去耦网络（见图 2）	3
2.1.3 仪器概述	4
2.2 仪器功能操作	5
2.2.1 前面板功能描述	5
2.2.2 后面板功能描述	11
2.2.3 液晶显示界面功能描述	12
2.3 仪器组成结构	16
2.4 装箱清单	16
3 试验方法	17
3.1 实验室试验条件	17
3.2 试验步骤	17
4 试验配置	19
4.1 试验设备	19
4.2 试验类型	19
4.2.2 接地线试验	21
5 参考标准	22
6 试验结果评估	22
附 录	23



1 使用注意事项

本仪器是精密高压仪器，为确保您的人身安全及预防对测试装备的破坏，请在使用时遵守以下预防措施：

1. 本仪器的工作电源为AC 220V± 10%，50 / 60 Hz。
2. 注意使用本仪器时应接地状况良好，仪器不能倒置，防止震动。仪器正常使用时，工作场所的温度和相对湿度：温度15℃～35℃，相对湿度30%～60%。
3. 进行试验前务请仔细接线，要确认接线无误时再接入电网。
4. 当手潮湿或相对湿度超过75%时，请不要使用本仪器。
5. 水银开关中充满了水银高压气体，非常危险，所以请勿拆开水银开关。安放仪器时倾斜度不能大于30°。
6. 因有高压脉冲加到接线端子，接线时务必在运行停止状态、试品电源处于断开状态（EUT-P 灯灭）下才能进行。
7. 内带高压，请勿随意拆卸或敞开机壳工作。
8. 由于打开仪器上的试品电源开关时有可能引起外围电网的漏电保护开关或空气开关跳闸。解决办法有两种：一是避开有漏电保护开关地方，二是试品电源输入处加功率与仪器相匹配的隔离变压器。

2 SKS-H04GA 高频噪声模拟器

SKS-H04GA 高频噪声模拟器是上海三基电子工业有限公司新研制的产品，可以模拟开断电感性负载时所产生的陡峭脉冲，用于评定电子设备抵抗暂态传导干扰的性能，并可定性地对电子设备系统内部的抗干扰性能、局部环节的抗辐射性能以及系统的接地性能进行测试。这是各种干扰模拟器中应用最广和实用性最强的仪器之一。

SKS-H04GA 高频噪声模拟器在性能上完全符合日本 NECA TR-28 标准的相关规定。

2.1 SKS-H04GA 技术指标

2.1.1 高频噪声波形（见图 1）

- 1) 脉冲宽度：方波 50~1000ns（50ns 步进）
- 2) 脉冲电压：开路 0~4000V 可调；50Ω 负载 0~2000V 可调
- 3) 脉冲极性：正、负、正负交替
- 4) 上升沿时间：<1ns
- 5) 触发方式：手动按钮 / TTL 电平 100Hz (MAX) / 内部触发频率 20~100Hz
- 6) 电源同步：异步 / 同步 注入相位 0~360°

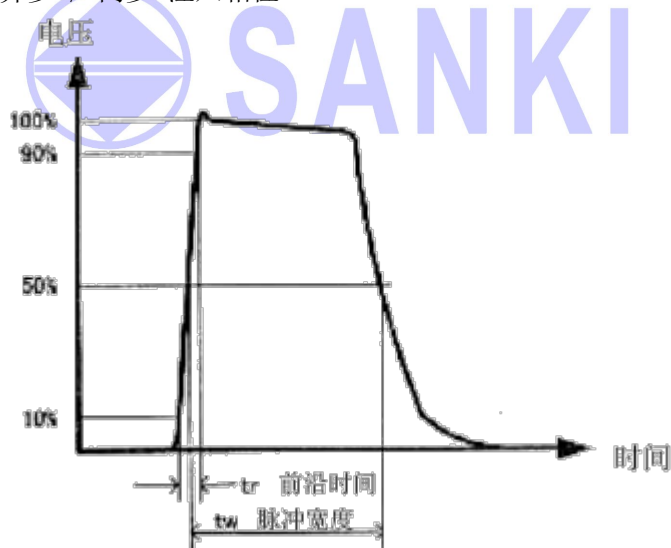


图1 方波脉冲波形

2.1.2 耦合/去耦网络（见图 2）

- 1) 耦合/去耦方式：AC 单相三线 240V 或 DC 240V
- 2) 耦合/去耦网络供电电流：20A
- 3) 测试方式：相线与相线的差模测试
相线与地线的共模测试

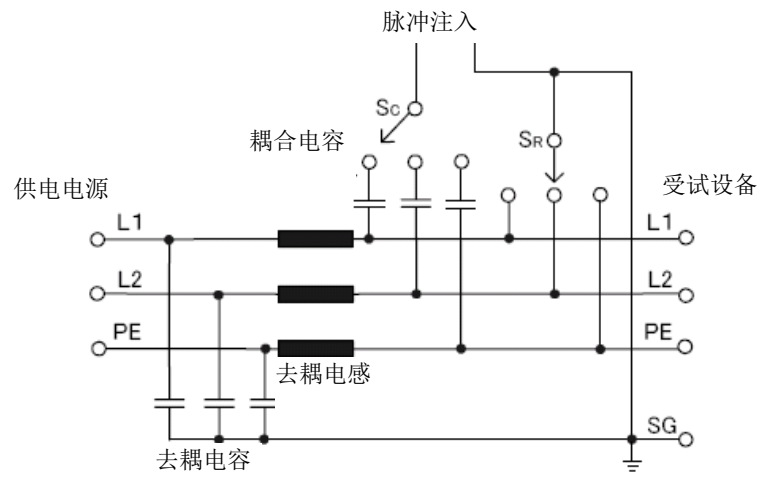


图2 AC/DC 电源线耦合/去耦电路

2.1.3 仪器概述

- 1) 尺寸———390 mm×420 mm×245 mm
- 2) 重量———15kg
- 3) 工作电源——220 V ±10 % 50/60 Hz

2.2 仪器功能操作

2.2.1 前面板功能描述

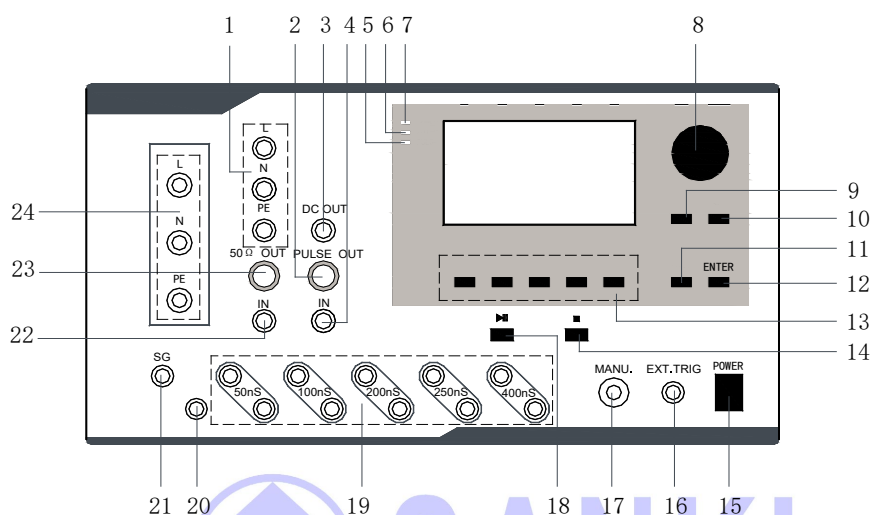


图3 前面板示意图

- 1) 耦合输入连接器“L、N、PE”（见图4）
用附件中提供的同轴电缆连接内置50Ω脉冲输出端（50Ω OUT）接到这三个端子中的任何一个（L/N/PE），这样就可选择脉冲叠加于L相或N相或PE相。
- 2) 脉冲发生器的脉冲输出端“PULSE OUT”（见图4）
输出源脉冲波形。
- 3) 为脉冲形成电路提供高压DC电源“DC OUT”（见图4）
当需要矩形脉冲时，把此端子和“PULSE WIDTH(ns)”（图3—19）设定脉冲宽度端子连接。由于仪器可以产生大于4kV的高压，故当你接上或拆下同轴电缆时，务必在仪器运行停止状态下进行，同轴电缆与仪器的连接务必可靠。
- 4) 脉冲发生器的脉冲输入端“PULSE IN”（见图4）
此端子用来把高压直流电压输入到水银继电器，以形成脉冲。
用附件中的同轴电缆把它和脉冲形成电路的脉款设定端子连接。

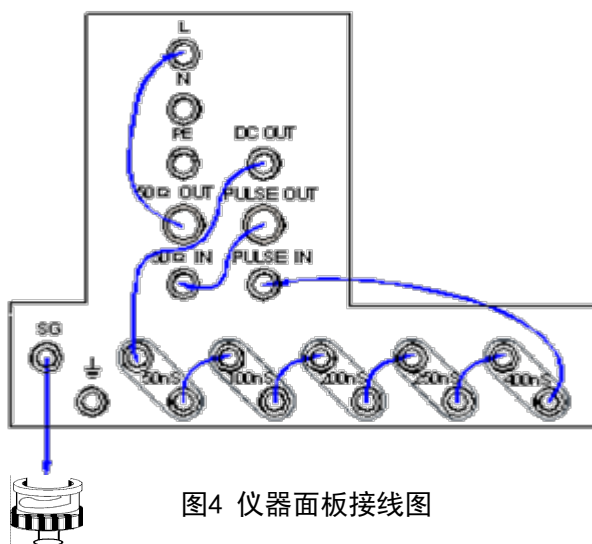


图4 仪器面板接线图

- 5) 仪器工作指示灯“POWER”
当本仪器电源接通时，指示灯亮。
- 6) 被试品电源指示灯“EUT-P”
提示设置被试品电源开关状态；当被试品电源开时，灯亮。
- 7) 脉冲输出指示灯“PULSE”
当开始运行时“PULSE”指示灯亮，当脉冲产生时根据设置的频率以不同的速度闪烁。
- 8) 调节旋钮
修改设置当前所有的参数值，顺时针为增，逆时针为减；不同的参数根据旋动的角度加或减1处理。
- 9) 下调键“◀”
按动按键，光标所显示的数字式参数增加或改变；当常按住该键不放时，数字式参数则按参数设定的1倍步长减小，按住不放减小十次后则以10倍步长减小，继续按住不放减小十次后则以100倍步长减小，直至停止按动按键或参数减小至最小值。当参数减小到最小值后继续按动按键则变至最大值，再按以上的设定使参数循环递减。
- 10) 上调键“▶”
按动按键，光标所显示的数字式参数增加或改变；当常按住该键不放时，数字式参数则该参数设定的1倍步长增加，按住不放增加十次后则以10倍步长增加，继续按住不放增加十次后则以100倍步长增加，直至停止按动按键或参数增加至最大值。当参数增加到最大值后继续按动按键则变至最小值，再按以上的设定使参数循环递增。
- 11) 返回键“ESC”
按动按键，恢复前一级模式，且当前所设定的参数不保存。
- 12) 确认键“ENTER”
按动按键，当前所设定的参数保存到该工作模式中。
注：LEVEL模式的电压、极性参数由仪器内部程序固化。
- 13) 功能键“F1、F2、F3、F4、F5”
对应该按键上端液晶显示的定义按键。进行参数及模式的选择。
- 14) 停止键“■”
当按动该键或开机时，按键指示灯亮，仪器停止脉冲输出。
- 15) 电源开关“POWER”
打开电源开关，仪器主电源接通，仪器进入待机状态，同时相应的指示灯亮。关闭开关，仪器立刻切断电源，停止工作。
- 16) TTL电平外触发“EXT. TRIG”
用于外触发TTL电平信号输入。
当设置触发方式为“EXT. TRIG”时，允许以下信号输入：
 - ①TTL电平的矩形脉冲；
 - ②重复频率为最大100Hz的矩形脉冲。

17) 手动触发按钮 “MANU.”

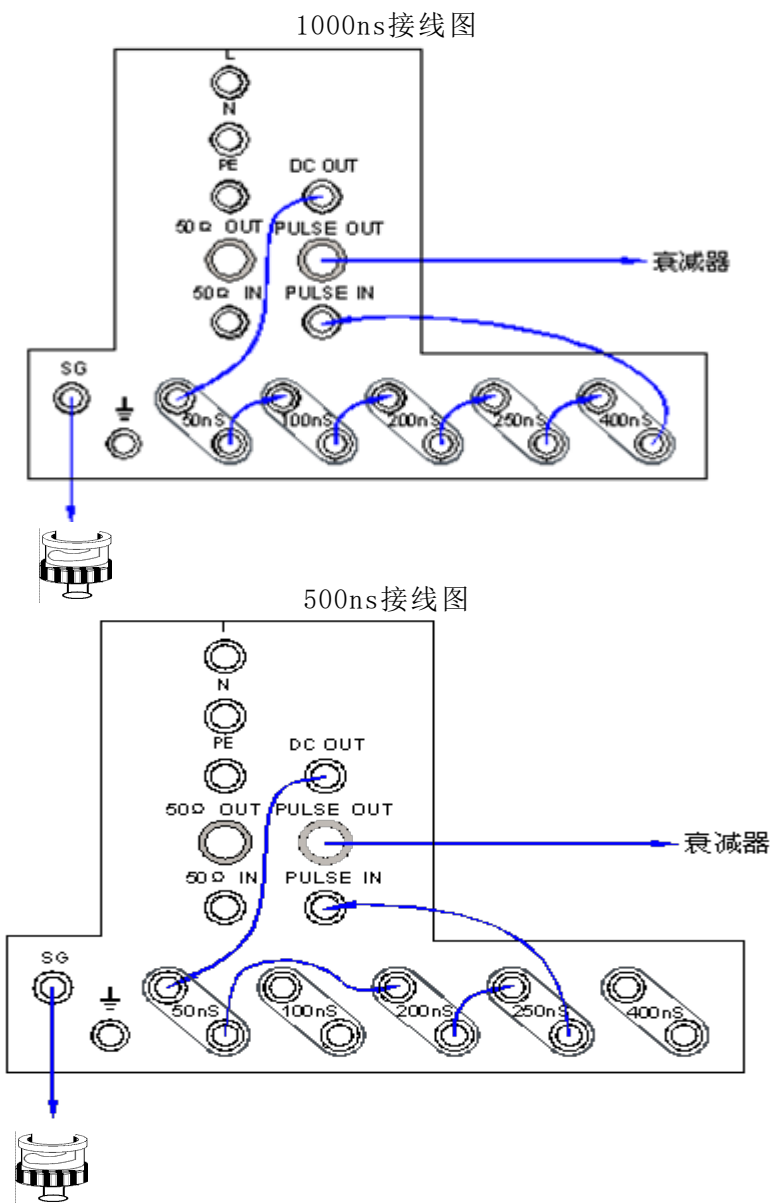
用于外触发人工手动按钮开关。此开关在设置触发方式为 “MANU.” 后使用。

18) 运行/暂停键 “▶||”

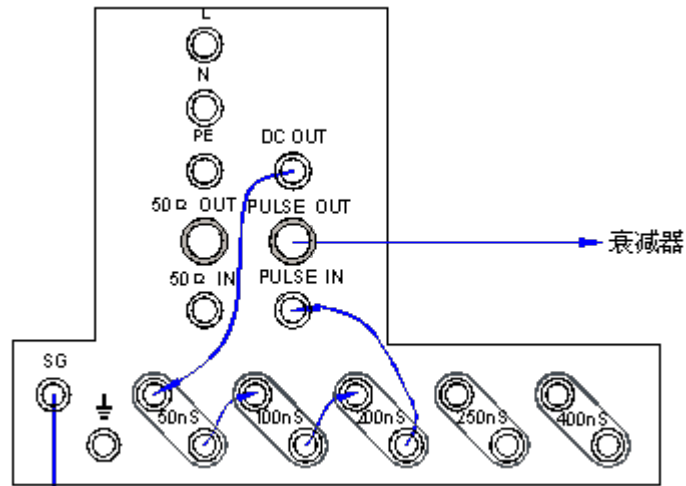
第一次按动该键后，“PULSE”指示灯开始闪烁，提示用户有脉冲输出。再次按动该键，“PULSE”指示灯开点亮，提示用户此时仪器处于暂停状态，没有脉冲输出，但仪器内部处于高压状态。

19) 矩形脉冲宽度设置

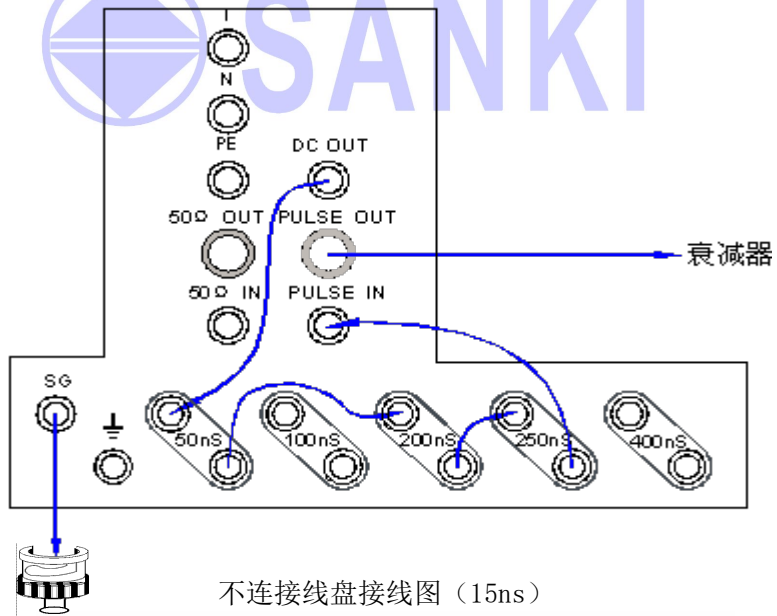
用于选择矩形脉冲的宽度。可以单独选择50ns，100ns，200ns，250ns和400ns的脉宽，也可以通过组合选择从50ns至1000ns的脉宽（步进50ns）。用附件中的同轴电缆与“DC OUT”及“PULSE IN”连接。如图5所示。当不连接线盘时，脉冲直接经过水银继电器输出，其脉冲宽度为15ns。



350ns接线图



50ns接线图



不连接线盘接线图 (15ns)

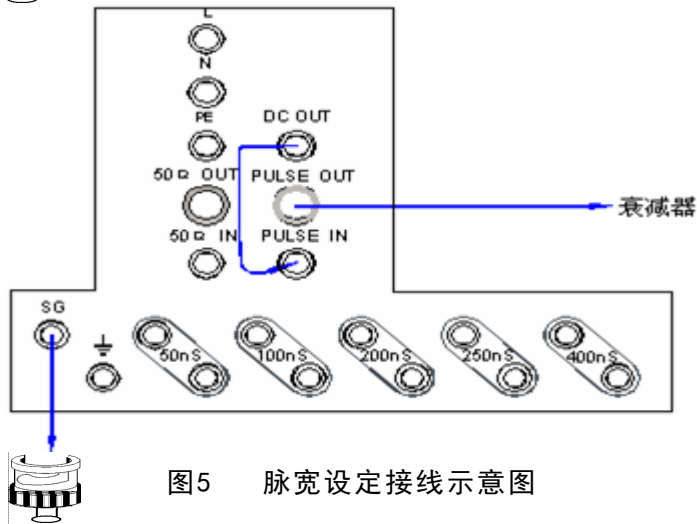


图5 脉宽设定接线示意图

20) 接地端子

用于与参考接地平面进行连接，使用仪器前请将此接地端子用短而粗的导线与大地相连，以确保实验人员的安全。

21) 高压脉冲信号接地端子“SG”

进行共模测试时，此端子和零欧姆铜轴短路端子相连。进行差模测试时，此端子不接任何附件（见图6、图7）。

22) 50Ω内置阻抗输入端子“50Ω IN”

做耦合测试时，此端子与脉冲发生器的脉冲输出端（“PULSE OUT”）相连（见图6）。

23) 50Ω内置阻抗输出端子“50Ω OUT”

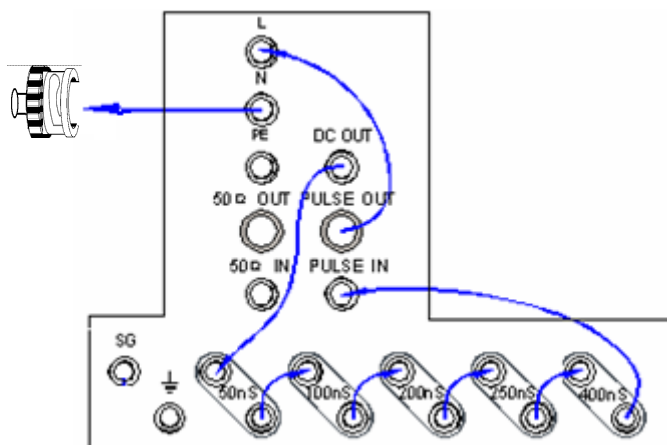
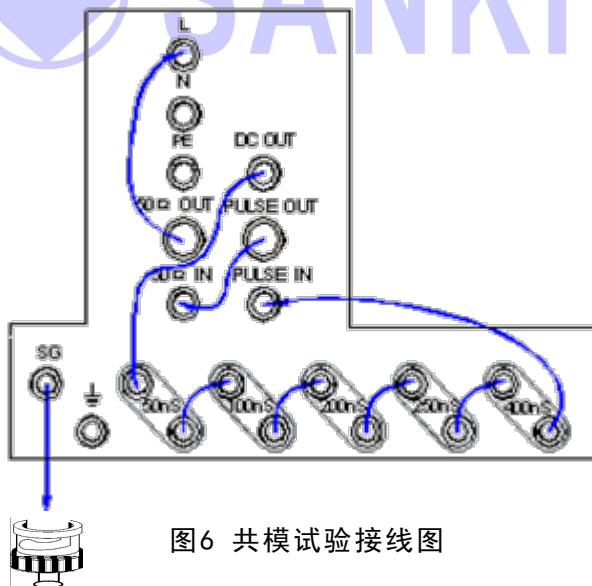
做耦合测试时，此端子与耦合输入连接器“L、N、PE”中任何一个端子相连。（见图6）

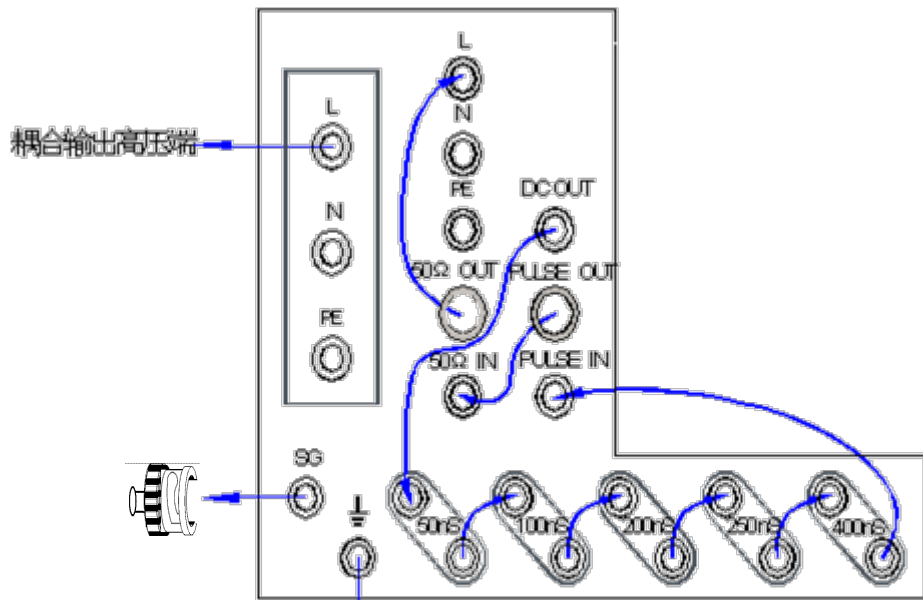
注：“50Ω IN”与“50Ω OUT”两个端子也可以外接耦合夹对信号线进行测试。

24) 耦合输出端子“L、N、PE”

为被试设备提供叠加了脉冲的电源。

做试验时，根据共模或差模的试验要求，可用导线把这一组端子和被试设备的电源输入端连接（见图8、图9）。





耦合输出接地端

图8 共模耦合输出接线图

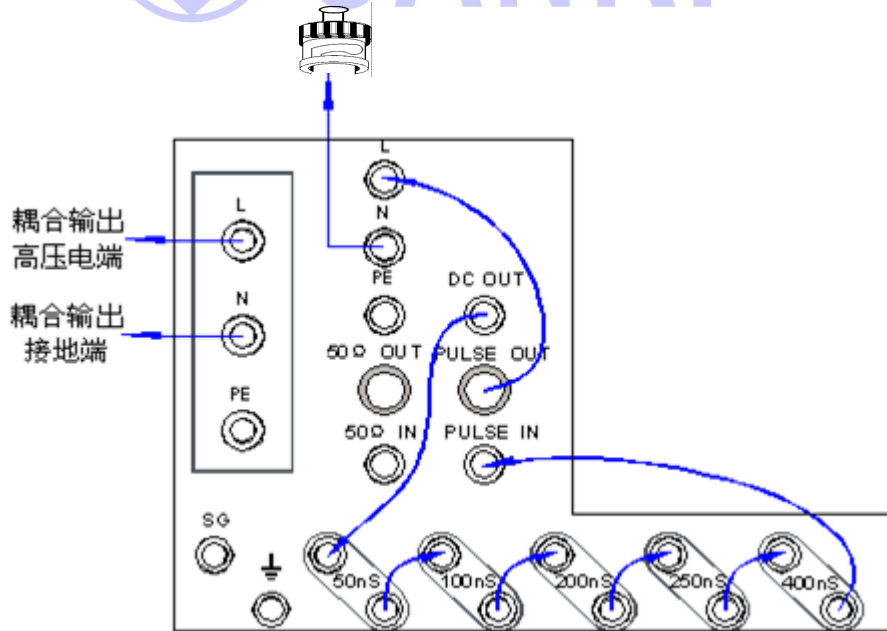


图9 差模耦合输出接线图

2.2.2 后面板功能描述

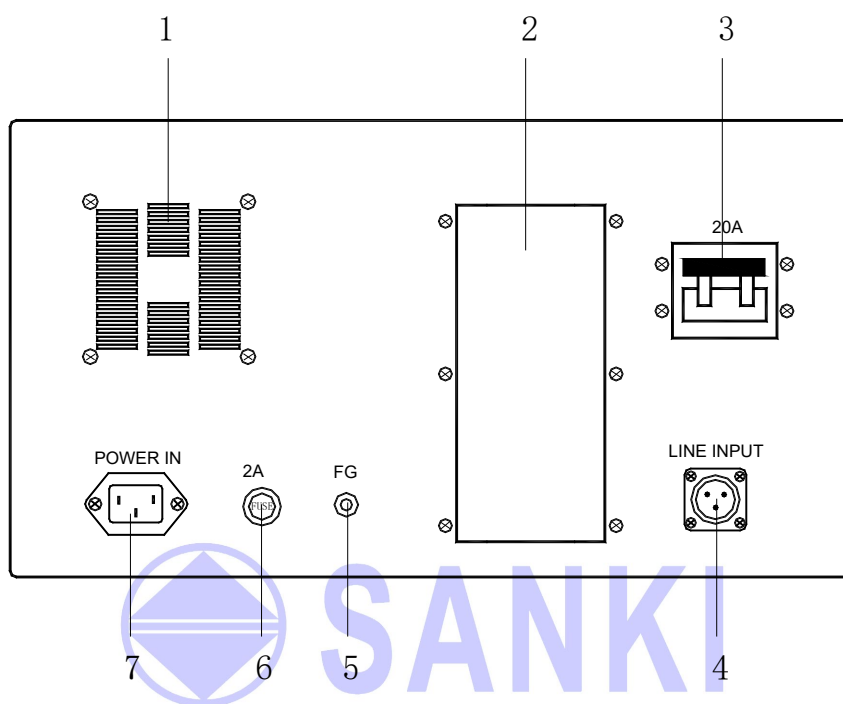


图 10 后面板示意图

- 1) 风扇
仪器内部热量散热孔。
- 2) 水银继电器盒
内装有放电水银继电器。
- 3) 20A 断路器
仪器使用时，此开关应合上（否则被试设备电源处于断开状态）。此开关用以保护被试设备电源，平时可长期处于闭合状态。一旦被试设备过载，其将自动关断。
- 4) 网络电源输入端“LINE INPUT”
被试设备的工作电源输入端（单相三芯），经过仪器内部的耦合/去耦网络，从前面板的被试设备工作电源输出端口输出到被试设备。
- 5) 接地端“FG”
安全接地端子，用于外壳地和地连接。
- 6) 保险丝“2A”
本机工作电源的熔断器，2A。
- 7) 仪器电源输入端“POWER IN”
是本仪器工作所用交流电源的输入端口。

2.2.3 液晶显示界面功能描述

1) 仪器开机，进入仪器液晶欢迎界面，如图11:

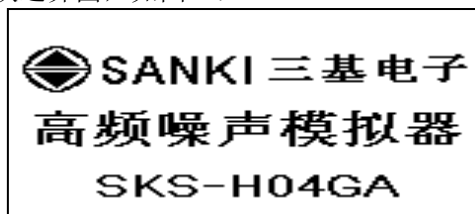


图 11 液晶欢迎界面

信息停顿3秒后，进入待机模式设置界面，如图12:

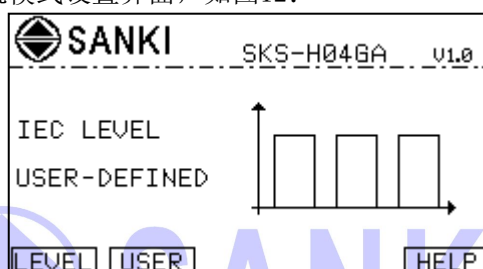


图12 模式设置界面

此时“POWER”指示灯亮，其余灯灭。

2) 如在图12中按“F1”键，进入脉冲等级模式，如图13:

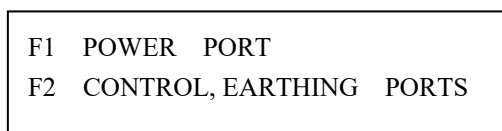


图13 脉冲等级模式选择界面

- “F1”键——“POWER PORT”：电源线测试等级设置
- “F2”键——“CONTROL, EARTHING PORTS”：控制线，信号线测试等级设置

在图13中按“F1”键，进入“电源线测试”等级模式设置界面，如图14、图15:

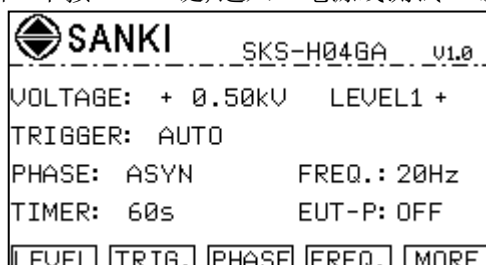


图14 内触发模式设置界面

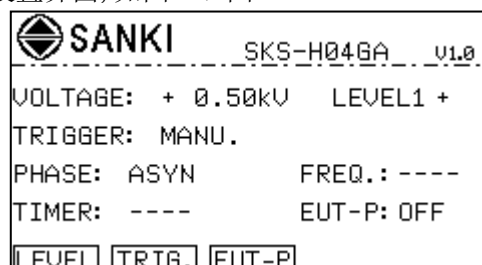


图15 手动触发模式设置界面

- “F1”键——“LEVEL*”：当前等级类型——内置12种等级类型，分为LEVEL1+、LEVEL1-、LEVEL1+/-……LEVEL4-、LEVEL4+/-。

当选择LEVEL1+时电压自动设为+0.5kV，运行完设定的时间后自动停止。当选择LEVEL1+/-时，运行完正电压后将自动切换成负电压继续运行。

注：电源线测试模式最高等级LEVEL4*电压为2.00KV，控制线、信号线测试模式最高等级LEVEL4*电压为1.00KV。

注：电源线测试模式最高等级LEVEL4*电压为2.00kV，控制线、信号线测试模式最高等级LEVEL4*电压为1.00kV。

- “F2” 键——“TRIG.”：脉冲波形输出设置——有三种输出方式，分为“AUTO”、“MANU”、“EXT. TAIG”。

“AUTO”（内触发重复频率模式）——此模式内部为触发频率1Hz~100Hz。

“MANU”（手动触发模式）——此模式下每按图8—17触动开关会仪器有一个脉冲产生。

“EXT. TAIG”（外触发模式）——此模式下在图8—16中输入允许信号仪器有脉冲产生。

注：“允许信号”见3.2.1—16。

- ① “F3” 键——“PHASE”：脉冲注入相位设置——有两种相位设置方式，分为“ASYN”和“SYN”，见图14（内触发模式设置界面）。

“ASYN”表示异步，即脉冲随机叠加在交流电源相位上。

“SYN”表示同步，即脉冲在被试品电源设置的相位角度上产生，且叠加角度从0°到359°连续可调。

- ② “F3” 键——“EUT-P”：被试品电源开关设置，见图15（外触发或手动触发模式设置）。

- “F4” 键——“FREQ.”：脉冲输出频率设置，见图14。

“异步”模式下触发频率在1Hz~100Hz范围内。

“同步”模式下触发频率为50Hz（频率不可调）。

- “F5” 键——“MORE”：等级模式下一级参数设置，见图16。

- 3) 在图14模式下按“F5”键，进入下一级参数设置



图 16 下一级参数设置界面

- “F1” 键——“TIMER”：仪器运行时间设置
- “F2” 键——“EUT-P”：被试品电源开关设置

- 4) 在图12模式选择界面下按“F2”键，进入脉冲用户自定义模式，如图17、图18：

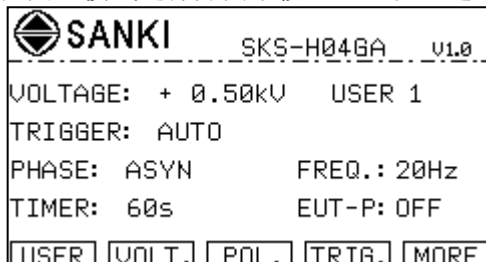


图 17 内触发模式设置界面

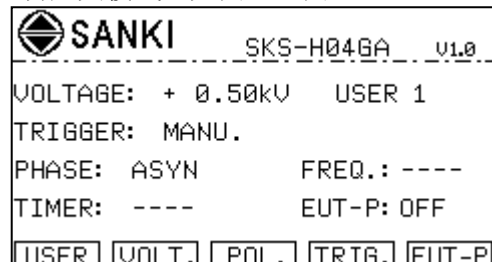


图 18 手动触发模式设置界面

- “F1” 键——“USER”：用户自定义模式选择

USER*（当前用户自定义模式）——用户自定义模式工USER1~USER99，99种模式。

用户在USER1~USER99中选定某个模式，设定好相关参数后按保存键，下次可以直接调用所选定的UESER,不用重复设置相关输出参数。

- “F2”键——“VOLT.”：脉冲峰值电压设置
VOLTAGE（脉冲峰值电压）——10~2000V。
- “F3”键——“POL.”：脉冲输出极性设置
POL.（极性）——+、-、+/-，即正、负、正负交替。
- “F4”键——“TRIG.”：触发方式设置
触发方式为“**AUTO**”，液晶显示如图17所示。
触发方式为“**MANU**”或“**EXT. TAIG**”，液晶显示如图18所示。
- “F5”键——“**MORE**”：自定义模式下一级参数设置，见图17。
“F5”键——“**EUT-P**”：被试品电源开关设置，见图18。

5) 按上图17中的“F5”键后，进入脉冲下一级参数设置界面

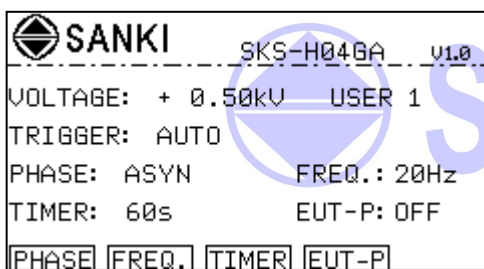


图 19 异步模式设置界面

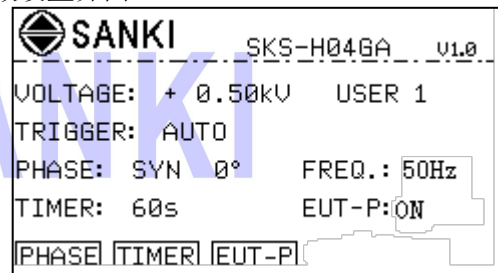


图 20 同步模式设置界面

- “F1”键——“PHASE”：脉冲注入相位设置
 - ① 相位设置为“**ASYN**”，液晶显示如图19所示。
 - “F2”键——“**FREQ.**”：触发频率设置
 - “F3”键——“**TIMER**”：运行时间设置
 - “F4”键——“**EUT-P**”：被试品电源开关设置
 - ② 相位设置为“**SYN**”，液晶显示如图20所示。
 - “F1”键——“**PHASE**”：脉冲注入相位设置
 - “F2”键——“**TIMER**”：运行时间设置
 - “F3”键——“**EUT-P**”：被试品电源开关设置

6) 当设置相位偏移为同步时，没有接入耦合网络电压或相位输入信号未接入，在按运行键时，会显示3秒警告：

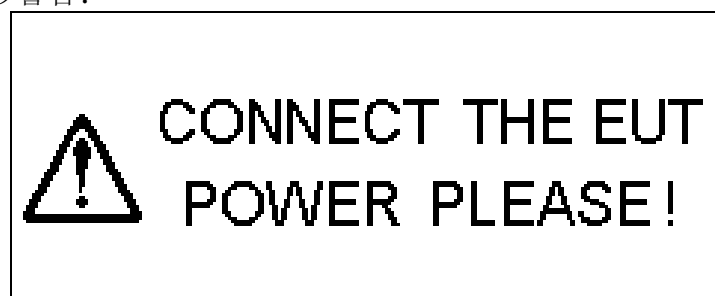


图 21 警告界面

- 7) 当如图17~图20，脉冲参数设置完毕后，按运行/暂停键，进入预备运行状态，如图22。再此过程中再按动运行/暂停键，仪器处于预备运行暂停状态，如图23。

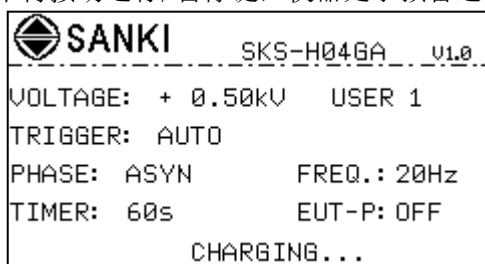


图 22 仪器预备运行状态

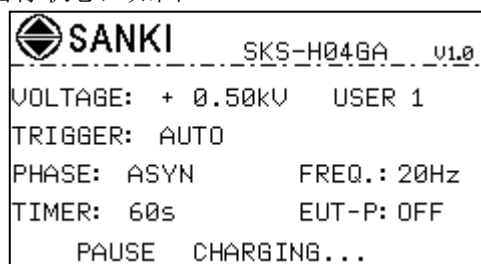


图 23 仪器预备运行时暂停状态

- 8) 在运行中按运行/暂停键，仪器暂停当前状态如图25。当再按动运行键，仪器立即继续运行。

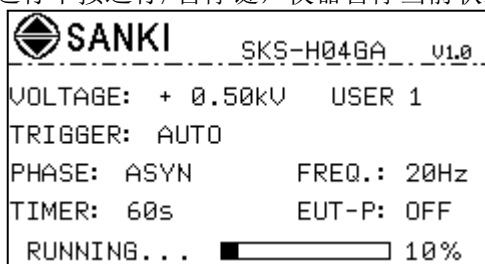


图 24 仪器运行状态

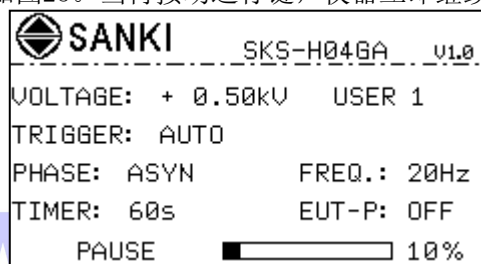


图 25 仪器运行时暂停状态

- 9) 当仪器按设置的间隔时间与次数运行完毕后，或运行过程中按停止键，立刻回复到待机界面如图17所示，同时仪器停止脉冲输出。

2.3 仪器组成结构

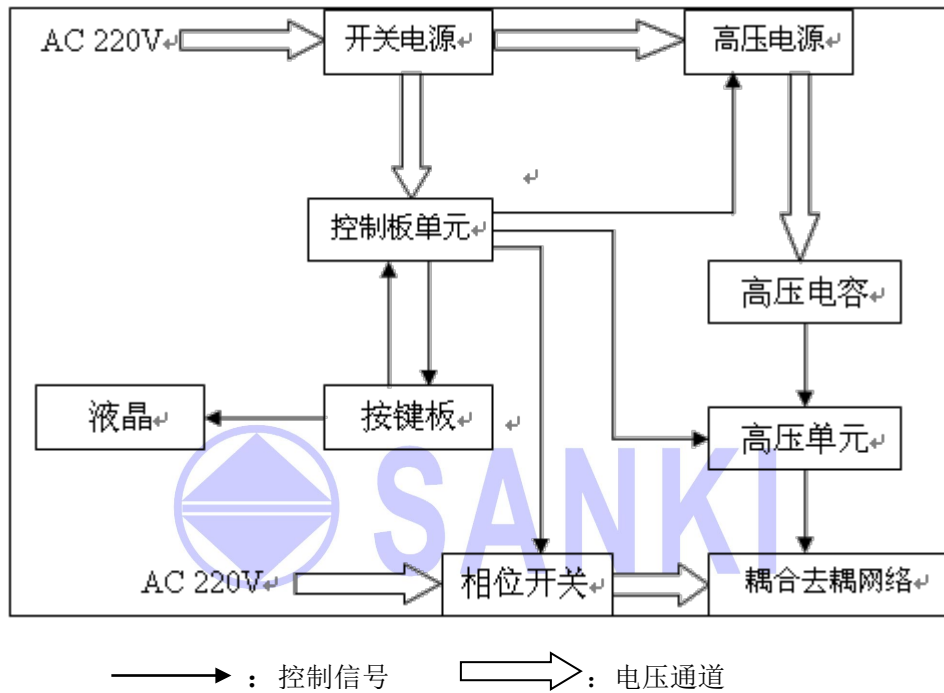


图 26 仪器结构图

1) 控制单元

控制单元主要是进行仪器内部动作处理，如放电开关与继电器动作、按键功能处理和脉冲输出控制等。

3) 电压转换单元

2) 耦合去偶网络

耦合/去耦网络是使脉冲注入到被试设备工作电源上，而不注入电网。SKS-H04GA内置单相L、N、PE耦合/去耦合网络。

2.4 装箱清单

- 发生器SKS-H04GA
- 仪器供电电源线
- 被试设备供电电缆
- 被试设备供电连接线
- 使用说明书
- 测试报告(附波形图)

3 试验方法

3.1 实验室试验条件

1) 环境条件:

- 工作环境清洁，不含腐蚀性气体
- 环境温度：10℃～35℃
- 环境湿度：30%～60%
- 大气压力：86kPa～106kPa
- 额定工作电压：220V±10% ， 50/60Hz

2) 电磁条件:

实验室的电磁条件应能保证被试设备正确操作，且不致影响试验结果。

3.2 试验步骤

1. 接通仪器电源

将附件中仪器供电电源线一端接入仪器后面板的仪器电源输入端“AC IN”，另一端接入供电网络。

2. 接通被试设备电源

将附件中被试设备三芯供电电缆接入仪器后面板的被试设备电源输入端“LINE INPUT”，另一端连接到供电网络。

附件中被试设备供电连接线(红、黑、绿三根连接线)接头插入一起仪器前面板的被试设备工作电源输出端口“L”、“N”、“PE”，另一端直接接入被试设备。

3. 地线连接

将SKS-H04GA前面板的接地端接参考接地平面(接线短而粗)。

4. 打开仪器电源

打开前面板电源开关“POWER”，此时前面板上“POWER”指示灯亮，同时仪器进入液晶模式选择界面。

5. 模式设置

选择所需日本NECA TR-28标准要求的脉冲等级试验，选择等级模式，还可以进入以前记忆或新试验的用户自定义模式

6. 被试设备电源开通

打开仪器后面板“20A”电源输入端空气开关。设置液晶“EUT-P”参数为“ON”，被试设备电源即可接通，同时前面板EUT-P指示灯亮。

7. 脉冲参数设置

根据需要，设置脉冲参数：电压、频率、运行时间、相位、触发方式、耦合方式（通过连接铜轴线来实现）。若要记忆当前的参数设置，按保存键。

8. 脉冲测试

按运行/暂停键，试验测试开始。若终止试验，可按停止键。

9. 试验结束

测试结束后，合上“20A”电源输入端空气开关，被试设备电源断开；再关本仪器的电源开关“POWER”，结束试验。



4 试验配置

可以区分两种不同类型的试验：

- 在实验室进行的型式试验；
 - 在设备最终安装的条件下对设备进行的安装后试验。
- 优先采用的试验方法是在实验室进行的型式试验。

4.1 试验设备

试验配置包括下列的设备：

- 方波脉冲发生器
- 被试设备（EUT）
- 辅助设备
- 电缆（规定类型和长度）

4.2 试验类型

4.2.1 电源线试验

a) AC 电源线的差模试验

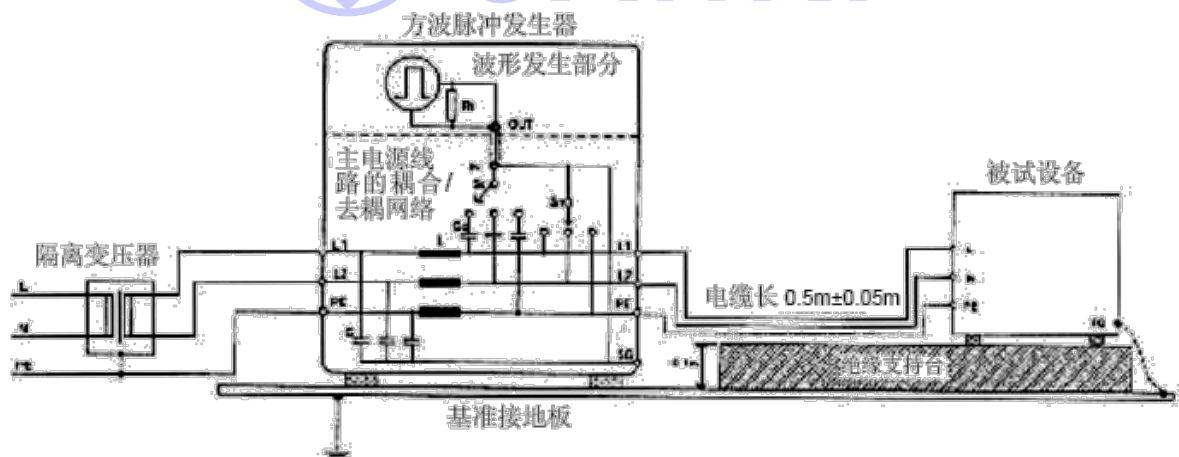


图 27 AC 电源线的差模试验图

方波脉冲经过电容耦合网络加到 EUT 电源端上（见图 27）。为避免对同一电源供电的非受试设备产生不利影响，并为脉冲方波提供足够的去耦阻抗，以便将规定的脉冲方波施加到受试线缆上，需要使用去耦网络。

如果没有其它规定，EUT和耦合/去耦网络之间的电缆线长度为 $0.5\text{m} \pm 0.05\text{m}$ 。超长部分挽成线圈状或中间部分对折以后平放绝缘支持台上。

方波脉冲发生器的SG端子不与基准接地板连接。

按照第2节选择试验电压以及脉冲宽度，在L、N以及PE的两线之间施加正/负极性的脉冲（共有六种试验模式）。在 0° 、 90° 、 180° 和 270° 四个相位上施加脉冲，做非同步试验。

b) AC电源线的共模试验

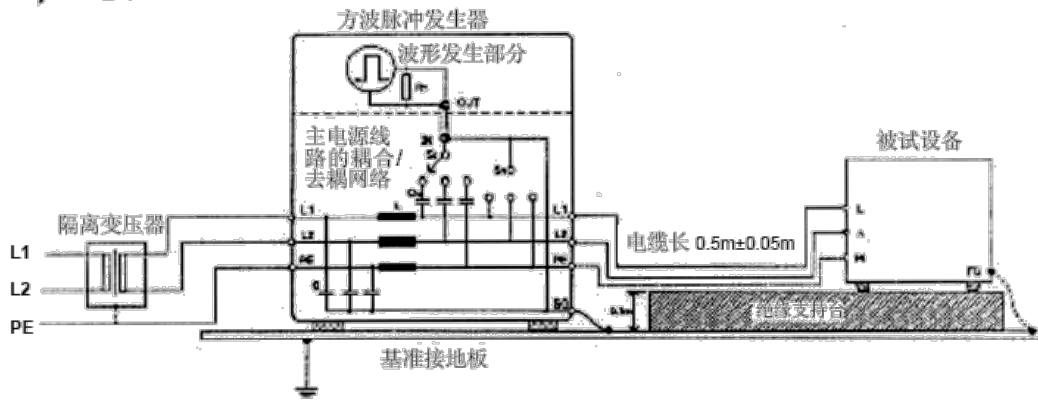


图28 AC电源线的共模试验图

方波脉冲经过电容耦合网络加到EUT电源端上（见图28）。为避免对同一电源供电的非受试设备产生不利影响，并为脉冲方波提供足够的去耦阻抗，以便将规定的脉冲方波施加到受试线缆上，需要使用去耦网络。

如果没有其它规定，EUT和耦合/去耦网络之间的电缆线长度为 $0.5\text{m} \pm 0.05\text{m}$ 。超长部分挽成线圈状或中间部分对折以后平放绝缘支持台上。

方波脉冲发生器的SG端子与基准接地板连接。

按照第2节选择试验电压以及脉冲宽度，在L、N以及PE与基准地板之间施加正/负极性的脉冲（共有三种试验模式）。在 0° 、 90° 、 180° 和 270° 四个相位上施加脉冲，做非同步试验。

c) DC电源线的差模试验

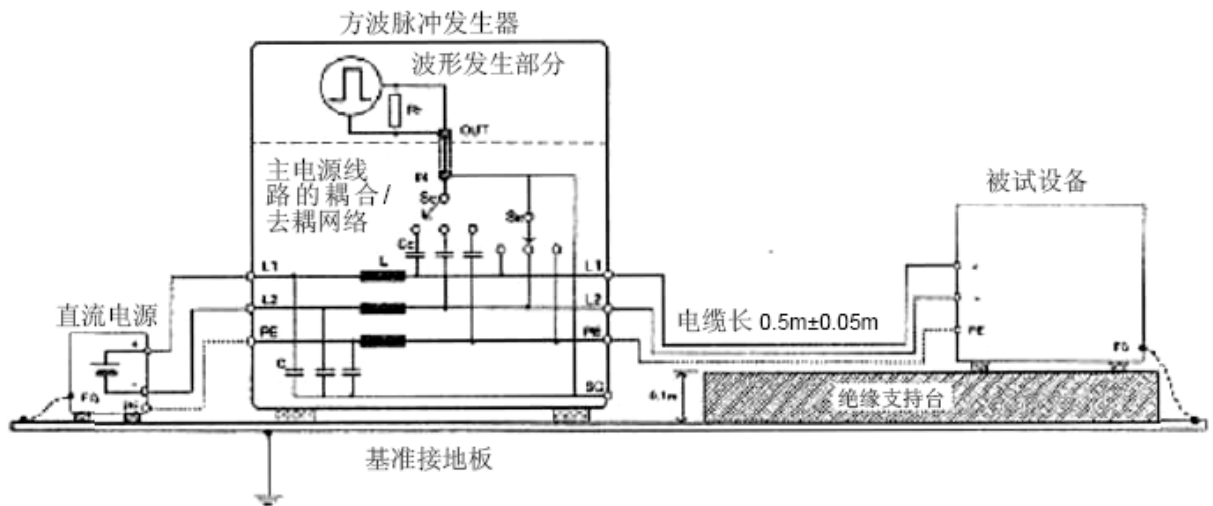


图29 DC电源线的差模试验图

方波脉冲经过电容耦合网络加到EUT电源端上（见图29）。为避免对同一电源供电的非受试设备产生不利影响，并为脉冲方波提供足够的去耦阻抗，以便将规定的脉冲方波施加到受试线缆上，需要使用去耦网络。

如果没有其它规定，EUT和耦合/去耦网络之间的电缆线长度为 $0.5\text{m} \pm 0.05\text{m}$ 。超长部分挽成线圈状或中间部分对折以后平放绝缘支持台上。

方波脉冲发生器的SG端子不与基准接地板连接。

按照第2节选择试验电压以及脉冲宽度，在+、-以及PE的两线之间施加正/负极性的脉冲（共有六种试验模式）。无与电源线的同步试验问题

d) DC电源线的共模试验

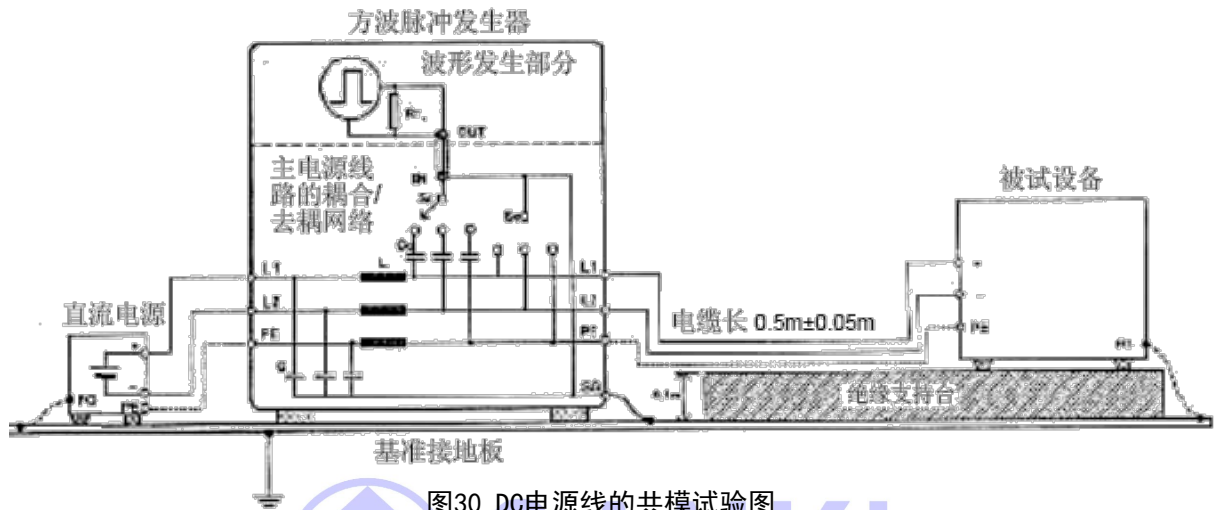


图30 DC电源线的共模试验图

方波脉冲经过电容耦合网络加到 EUT 电源端上（见图 30）。为避免对同一电源供电的非受试设备产生不利影响，并为脉冲方波提供足够的去耦阻抗，以便将规定的脉冲方波施加到受试线缆上，需要使用去耦网络。

如果没有其它规定，EUT和耦合/去耦网络之间的电源线长度为 $0.5\text{m} \pm 0.05\text{m}$ 。超长部分挽成线圈状或中间部分对折以后平放绝缘支持台上。

方波脉冲发生器的SG端子与基准接地板连接。

按照第2节选择试验电压以及脉冲宽度，在+、-以及PE与基准地板之间施加正/负极性的脉冲（共有三种试验模式）。无与电源的同步试验问题。

4.2.2 接地线试验

见 4.2.1 节电源试验中对 PE 线的共模试验。

4.3 基准接地板

基准接地板采用厚度最小为 0.25mm 的铜板或铝板，如果采用其他材料的金属板，其最小厚度为 0.65mm。基准接地板的最小尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，实际尺寸则取决于被试设备和试验设备，基准接地板的每一边应超出这些设备每一侧面在 0.1m 以上。

5 参考标准

SKS-H04GA高频噪声模拟器符合日本NECA TR-28标准的要求试验人员除了熟悉相关的产品标准外，还要熟悉本产品使用说明书，必要时还应当熟悉相应的基础性电磁兼容标准，这是规范试验和保证试验结果重复性和可比性的一个基础。

6 试验结果评估

试验结果应依据受试设备的功能丧失或性能降级进行分类。相关的性能水平由设备的制造商或试验的需求方确定，或由产品的制造商和购买方双方协商同意。建议按如下要求分类：

- a) 在制造商、委托方或购买方规定的限值内性能正常；
- b) 功能或性能暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预；
- c) 功能或性能暂时丧失或降低，但需操作人员干预才能恢复；
- d) 因设备硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。

由制造商提出的技术规范可以规定对受试设备产生的哪些影响是不重要的，因而这些影响是可接受的。

在没有合适的通用标准、产品标准或产品类标准时，这种分类可以由负责相应产品的通用标准、产品标准和产品类标准的专业标准化技术委员会制定，用于作为明确表达性能判据的指南，或作为制造商和购买方双方协商的性能判据的框架。

附录

试验等级的选择

试验等级应根据安装情况来选择，为此，应使用下表中给出的信息，表中：

1类：有良好保护的电气环境；

- a) 切换的控制电路的所有传导杂音都被抑制。
- b) 电源线与其它更高等级试验的环境或测试电路隔离。
- c) 标准电源受到与参考接地平面两端良好接地的屏蔽电缆、滤波器等保护。

代表环境：计算机房。

2类：受到保护的电气环境

- a) 在仅采用继电器切换的控制电路中，部分的传导杂音被抑制。
- b) 所有电路与其它较高等级试验环境有关的电路隔离。
- c) 无屏蔽的电源或控制电缆与信号或通信线在结构上分离。

代表环境：工厂或发电厂的管理控制室或终端室。

3类：典型工业环境

- a) 在采用继电器切换的控制电路中，传导杂音无抑制。
- b) 与其它较高等级试验环境有关的电路不完全隔离
- c) 电源、控制、信号和通信线采用专用电缆。
- d) 电源、控制、信号和通信线之间分离不完善。
- e) 存在由电缆托架（同保护设施系统连接）中的导电管道、接地导体、接地网提供的接地系统。

代表环境：工业过程设备的使用场所、发电厂和户外高压变电站的继电器房。

4类：严酷的工业环境

- a) 在采用继电器和接触器切换的控制电路中，传导杂音无抑制。
- b) 工业用电路与其它较高等级试验环境有关的电路完全无隔离。
- c) 电源、控制、信号和通信线之间不隔离。
- d) 控制与信号线共用多芯电缆。

代表环境：未采取特定安装措施的工业过程设备的户外地区、露天的高压变电站配电装置。

X类：产品技术要求中规定的特殊环境。

为了证明系统级抗扰度，应该采取与实际安装情况有关的其它措施，例如第一级保护。

维修与保证

本仪器从发货之日起，使用保证期为一年。

在保证期内，本公司负责为用户免费维修仪器及更换非操作原因造成的仪器内部损坏的元器件。用户未经公司同意，不得自行修理本仪器，以及更换其中元部件，否则本公司对本仪器的运行情况不负任何责任。

在保证期外，本公司仍为用户提供维修服务，但需收取元件成本费及维修服务费。送修中所发生的仪器运输和包装费用概由用户自理。

公司专门设立的客户技术服务中心（CTSC）竭诚为广大客户提供全面的技术服务与支持。如有需要，请拨打我公司的电话：

客户技术服务中心电话：**021-52703737-109、107。**

24小时技术服务热线：**(0)15000563856。**

营业部联系电话：**021-52662061**（直线）

021-52703737-306、327、358。

营业部传真：**021-52703737-101、021-52697359**（直线）。

地址：上海市云岭西路356弄7号

邮编：200333

电话：021-52697361

传真：021-52697359

邮箱：sales@sanki-e.com

网址：www.sanki-e.com

我们不仅提供产品，更提供服务！



上海三基电子工业有限公司