Ceyear 思仪

6935DE

信号发生器以及加选件

用户手册



6935DE



6935DE+6984DA 选件



6935DE+6935DE-H01 选件

中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号信号发生器。

- 6935DE 信号发生器(250kHz-20GHz)
- 6935DE 信号发生器加 6984DA 信号调理器选件(250kHz-20GHz)
- 6935DE 信号发生器加 H01 选件(250kHz-50GHz)

版　　本:　A.4　2024年4月，中电科思仪科技股份有限公司
地　　址:　山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询:　0532-86889847　400-1684191
技术支持:　0532-86880796
质量监督:　0532-86886614
传　　真:　0532-86889056
网　　址:　www.ceyear.com
电子信箱:　techbb@ceyear.com
邮　　编:　266555

前　言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 6935DE 信号发生器！该产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

手册编号

AV2.654.1054SS

版本

A.4　2024.4

中电科思仪科技股份有限公司

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本公司授权，不得对本手册内容进行修改或篡改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据用户要求及实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

安全事项

警　告

警告标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之后，才可继续下一步。

注　意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的小心条件之后，才可继续下一步。

检定周期

本产品检定周期为 1 年。

目 录

1 手册导航..... 1

1.1 关于手册..... 1

1.2 关联文档..... 2

2 概述..... 3

2.1 产品综述..... 3

2.2 安全使用指南..... 4

3 使用入门..... 10

3.1 准备使用..... 10

3.2 前面板说明..... 19

3.3 基本测量方法..... 19

4 操作指南..... 24

4.1 功能操作指南..... 24

4.2 软件安装操作指南..... 32

5 集成函数接口说明..... 35

5.1 动态库接口..... 35

6 故障诊断与返修..... 39

6.1 工作原理..... 40

6.2 故障诊断与排除..... 40

6.3 返修方法..... 41

7 技术指标与测试方法..... 43

7.1 声明..... 43

7.2 产品特征..... 43

7.3 技术指标..... 44

7.4 补充信息..... 45

7.5 性能特性测试..... 46

1 手册导航

本章介绍了 6935DE 以及加选件的用户手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- 关于手册 1
- 关联文档 2

1.1 关于手册

本手册介绍了中电科思仪科技股份有限公司所生产的 6935DE 以及加选件的基本功能和操作使用方法。描述了仪器产品特点、基本使用方法、测量配置操作指南、菜单、维护及技术指标和测试方法等内容，以帮助您尽快熟悉和掌握仪器的操作方法和使用要点。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，然后按手册指导正确操作。

用户手册共包含的章节如下：

- **概述**

  概括地讲述了6935DE 以及加选件的主要性能特点、典型应用示例及操作仪器的安全指导事项。目的使用户初步了解仪器的主要性能特点，并指导用户安全操作仪器。

- **使用入门**

  本章介绍了6935DE 以及加选件的操作前检查、测量方法、测量使用说明。以便用户初步了解仪器本身和测量过程，并为后续全面介绍仪器测量操作指南做好前期准备。该章节包含的部分内容与快速使用指南手册相关章节一致。

- **操作指南**

  详细介绍仪器各种测量功能的操作方法，包括：频率设置、功率设置和参考等。主要包括两部分：功能操作指南和高级操作指南。功能操作指南部分针对不熟悉6935DE信号发生器使用方法的用户，系统、详细地介绍、列举每种功能，使用户理解掌握信号发生器的一些基本用法，如设置频率、功率。高级操作指导部分针对已具备基本的信号发生器使用常识，但对一些特殊用法不够熟悉的用户，介绍相对复杂的测试过程、高阶的使用技巧、指导用户实施测量过程。

- **菜单**

  按照功能分类介绍菜单结构和菜单项说明，方便用户查询参考。

- **故障诊断与返修**

  包括整机工作原理介绍、故障判断和解决方法、错误信息说明及返修方法。

- **技术指标与测试方法**

  介绍了 6935DE 以及加选件的产品特征和主要技术指标以及推荐用户使用的测试方法指导说明。

1.2 关联文档

6935DE 以及加选件的产品文档包括:

- 用户手册
- 快速使用指南

用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量和维护等信息。目的是:指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是:

- 手册导航
- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 集成函数接口说明
- 故障诊断与返修
- 技术指标与测试方法

快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的本地、程控操作方法。包含的主要章节是:

- 手册导航
- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

2 概述

本章介绍了 6935DE 以及加选件的主要性能特点、主要用途范围及主要技术指标。同时说明了如何正确操作仪器及用电安全等注意事项。

- 产品综述.....3
- 安全使用指南.....4

2.1 产品综述

6935DE 信号发生器为标准3U 3槽（加6984DA信号调理器选件3U5槽，加6935DE-H01选件3U6槽）PXIe总线模块的结构形式，具有标准PXIe接口，通过该接口可方便地插入到PXIe机箱上使用，通过该接口同系统进行互连和数据的交互与通信，同时也通过该接口获取直流电源。需要通过在零槽控制器上安装应用软件对6935DE进行控制使用。模块具有体积小巧、结构紧凑、尺寸标准等特点，非常适合组建满足不同测试应用的自动测试系统。

6935DE 信号发生器可以广泛的应用于雷达、通信、电子对抗、敌我识别、精确制导武器等多种电子武器设备的自动测试设备（ATE）中，是这些系统中进行微波通道切换必不可少的部分，应用前景非常广阔。

6935DE 信号发生器频率范围为250kHz ~ 20GHz （加6935DE-H01选件250kHz ~ 50GHz）。具有尺寸小、操作简单、完全可以替代以前体积庞大的本振源仪器，综合性能指标达到国外同类产品的先进水平，填补了国内相关领域同类产品的空白。

- 产品特点.....3
- 典型应用.....4

2.1.1 产品特点

2.1.1.1 基本功能

6935DE 信号发生器主要有以下功能:

1) 参考信号输入功能;

2) 10MHz 参考信号输出功能;

3) 100MHz 参考信号输出功能。

2.1.1.2 高性能

1) 频率范围宽250kHz ~ 20GHz;
2) 加6935DE-H01选件250kHz ~ 50GHz
3) 频率转换时间快≤1ms;
4) 频率分辨力高0.001Hz;
5) 相位噪声低优于-108dBc/Hz@10kHz(10GHz);
6) 功率范围为-10dBm ~ 10dBm;
7) 加6984DA选件-110dBm ~ 15dBm
8) 加6935DE-H01选件-110dBm ~ 8dBm
9) 功率准确度为±2dB;
10) 功率转换时间为≤4ms;
11) 加6984DA选件功率转换时间为≤10ms
12) 加6935DE-H01选件功率转换时间为≤20ms
13) 外部脉冲调制频率范围为DC ~ 10MHz。

2.1.2 典型应用

6935DE 信号发生器可以广泛的应用于雷达、通信、电子对抗、敌我识别、精确制导等多种电子设备的自动测试设备（ATE）中，是这些系统中进行微波通道切换必不可少的部分。

2.2 安全使用指南

请认真阅读并严格遵守以下注意事项!

我们将不遗余力的保证所有生产环节符合最新的安全标准，为用户提供最高安全保障。我们的产品及其所用辅助性设备的设计与测试均符合相关安全标准，并且建立了质量保证体系对产品质量进行监控，确保产品始终符合此类标准。为使设备状态保持完好，确保操作的安全，请遵守本手册中所提出的注意事项。如有疑问，欢迎随时向我们进行咨询。

另外，正确的使用本产品也是您的责任。在开始使用本仪器之前，请仔细阅读并遵守安全说明。本产品适合在工业和实验室环境或现场测量使用，切记按照产品的限制条件正确使用，以免造成人员伤害或财产损害。如果产品使用不当或者不按要求使用，出现的问题将由您负责，我们将不负任何责任。**因此，为了防止危险情况造成人身伤害或财产损坏，请务必遵守安全使用说明。**请妥善保管基本安全说明和产品文档，并交付到最终用户手中。

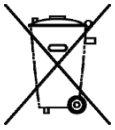
- 安全标识.....5
- 操作状态和位置.....6
- 用电安全.....7
- 操作注意事项.....8
- 维护.....8
- 运输.....9
- 废弃处理/环境保护.....9

2.2.1 安全标识

2.2.1.1 产品相关

产品所用机箱上的安全警告标识如下（表 2.1）:

表2.1 产品安全标识

符号	意义	符号	意义
	注意，特别提醒用户注意的信息。提醒用户应注意的操作信息或说明。		开/关 电源
	注意，搬运重型设备。		待机指示
	危险！小心电击。		直流电（DC）
	警告！小心表面热。		交流电（AC）
	防护导电端		直流/交流电（DC/AC）
	地		仪器加固绝缘保护
	接地端		电池和蓄电池的EU标识。具体说明请参考本节“2.2.8 废弃处理/环境保护”中的第1项。

	注意，小心处理经典敏感器件。		单独收集电子器件的EU标识。具体说明请参考本节“2.2.8 废弃处理/环境保护”中的第2项。
	警告！辐射。 具体说明请参考本节“2.2.4 操作注意事项”中的第7项。		

2.2.1.2 手册相关

为提醒用户安全操作仪器及关注相关信息，产品手册中使用了以下安全警告标识，说明如下：



危险标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。



警告标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。



小心标识，若不避免，会导致轻度或中度的人身和设备伤害。



注意标识，代表重要的信息提示，但不会导致危险。



提示标识，仪器及操作仪器的信息。

2.2.2 操作状态和位置

操作仪器前请注意：

1) 除非特别声明，6935DE 信号发生器的操作环境需满足：平稳放置仪器，室内操作。操作仪器时所处的海拔高度最大不超过 4600 米，运输仪器时，海拔高度最大不超过 4500 米。实际供电电压允许在标注电压的±10%范围内变化，供电频率允许在标注频率的±5%范围内变化。

2) 除非特别声明，仪器未做过防水处理，请勿将仪器放置在有水的表面、车辆、橱柜和桌子等不固定及不满足载重条件的物品上。请将仪器稳妥放置并加固在结实的物品表面（例如：防静电工作台）。

3) 请勿将仪器放置在容易形成雾气的环境，例如在冷热交替的环境移动仪器，仪器上形成的水珠易引起电击等危害。

4) 请勿将仪器放置在散热的物品表面（例如：散热器）。操作环境温度不要超过产品相关指标说明部分，产品过热会导致电击、火灾等危险。

5) 请勿随便通过仪器外壳上的开口向仪器内部塞入任何物体，或者遮蔽仪器上的槽口或开口，因为它们的作用在于使仪器内部通风、防止仪器变得过热。

2.2.3 用电安全

仪器的用电注意事项：

1) 仪器加电前，需保证机箱实际供电电压需与仪器标注的供电电压匹配。若机箱供电电压改变，需同步更换仪器保险丝型号。

2) 参照机箱后面板电源要求，采用三芯电源线，使用时保证电源地线可靠接地，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。

3) 请勿破坏电源线，否则会导致漏电，损坏仪器，甚至对操作人员造成伤害。若使用外加电源线或接线板，使用前需检查以保证用电安全。

4) 若供电插座未提供开/关电开关，若需对机箱断电，可直接拔掉电源插头，为此需保证电源插头可方便的实现插拔。

5) 请勿使用损坏的电源线，仪器连接电源线前，需检查电源线的完整性和安全性，并合理放置电源线，避免人为因素带来的影响，例如：电源线过长绊倒操作人员。

6) 仪器需使用 TN/TT 电源网络，其保险丝最大额定电流 16A（若使用更大额定电流的保险丝需与厂家商讨确定）。

7) 保持插座整洁干净，插头与插座应接触良好、插牢。

8) 插座与电源线不应过载，否则会导致火灾或电击。

9) 若在电压 Vrms > 30 V 的电路中测试，为避免仪器损伤，应采取适当保护措施（例如：使用合适的测试仪器、加装保险丝、限定电流值、电隔离与绝缘等）。

10) 仪器需符合 IEC60950-1/EN60950-1 或 IEC61010-1/EN 61010-1 标准，以满足连接 PC 机或工控机。

11) 除非经过特别允许，不能随意打开机箱外壳以及屏蔽盒，这样会暴露内部电路和器件，引起不必要的损伤。

12) 若机箱需要固定在测试地点，那么首先需要具备资质的电工安装测试地点与仪器间的保护地线。

13) 采取合适的过载保护，以防过载电压（例如由闪电引起）损伤仪器，或者带来人员伤害。

14) 机箱机壳打开时，不属于仪器内部的物体，不要放置在机箱内，否则容易引起短路，损伤仪器，甚至带来人员伤害。

15) 除非特别声明，机箱及模块未做过防水处理，因此模块不要接触液体，以防损伤仪器及模块，甚至带来人员伤害。

16) 仪器不要处于容易形成雾气的环境，例如在冷热交替的环境移动仪器，模块上形成的水珠易引起电击等危害。

2.2.4 操作注意事项

1) 模块操作人员需要具备一定的专业技术知识，以及良好的心理素质，并具备一定的应急处理反映能力。

2) 移动或运输机箱及模块前，请参考本节“2.2.6 运输”的相关说明。

3) 模块生产过程中不可避免的使用可能会引起人员过敏的物质（例如：镍），若模块操作人员在操作过程中出现过敏症状（例如：皮疹、频繁打喷嚏、红眼或呼吸困难等），请及时就医查询原因，解决症状。

4) 拆卸模块做报废处理前，请参考本节“2.2.7 废弃处理/环境保护”的相关说明。

5) 射频类仪器会产生较高的电磁辐射，此时，孕妇和带有心脏起搏器的操作人员需要加以特别防护，若辐射程度较高，可采取相应措施移除辐射源以防人员伤害。

6) 若发生火灾，损坏的仪器会释放有毒物质，为此操作人员需具备合适的防护设备（例如：防护面罩和防护衣），以防万一。

7) 激光产品上需根据激光类别标识警告标志，因为激光的辐射特性及此类设备都具备高强度的电磁功率特性，会对人体产生伤害。若该产品集成了其它激光产品（例如：CD/DVD 光驱），为防止激光束对人体的伤害，除产品手册描述的设置和功能外，不会提供其他功能。

8) 机箱电磁兼容等级（符合 EN 55011/CISPR 11、EN 55022/CISPR 22 及 EN 55032/CISPR 32 标准）
   - A 级设备：
     除住宅区和低压供电环境外，该设备均可使用。
     注：A 级设备适用于工业操作环境，因其对住宅区产生无线通信扰动，为此操作人员需采取相关措施减少这种扰动影响。
   - B 级设备：
     适用于住宅区和低压供电环境的设备。

2.2.5 维护

1) 只有授权的且经过专门技术培训的操作人员才可以打开仪器机箱。进行此类操作前，需断开电源线的连接，以防损伤仪器，甚至人员伤害。

2) 仪器的修理、替换及维修时，需由厂家专门的电子工程师操作完成，且替换维修的部分需经过安全测试以保证产品的后续安全使用。

2.2.6 运输

1) 若模块包装箱较重请小心搬放，必要时借助工具（例如：起重机）移动仪器，以免损伤身体。

2) 模块把手适用于插拔模块到机箱时使用，运输仪器时不能用于固定在运输设备上。为防止财产和人身伤害，请按照厂家有关运输仪器的安全规定进行操作。

3) 在运输车辆上操作仪器，司机需小心驾驶保证运输安全，厂家不负责运输过程中的突发事件。所以请勿在运输过程中使用仪器，且应做好加固防范措施，保证产品运输安全。

2.2.7 废弃处理/环境保护

1) 请勿将标注有电池或者蓄电池的设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集，且在合适的收集地点或通过厂家的客户服务中心进行废弃处理。

2) 请勿将废弃的电子设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集。厂家有权利和责任帮助最终用户处置废弃产品，需要时，请联系厂家的客户服务中心做相应处理以免破坏环境。

3) 产品或其内部器件进行机械或热再加工处理时，或许会释放有毒物质（重金属灰尘例如：铅、铍、镍等），为此，需要经过特殊训练具备相关经验的技术人员进行拆卸，以免造成人身伤害。

4) 再加工过程中，产品释放出来的有毒物质或燃油，请参考生产厂家建议的安全操作规则，采用特定的方法进行处理，以免造成人身伤害。

3 使用入门

本章介绍了 6935DE 信号发生器的使用前注意事项、常用基本测量方法等。以便用户初步了解仪器本身和测量过程。该章节包含的内容与快速入门手册相关章节一致。

- 准备使用 10
- 前面板说明 19
- 基本测量方法 19

3.1 准备使用

- **操作前准备** 10
- 例行维护 18

3.1.1 操作前准备

本章介绍了 6935DE 信号发生器初次设置使用前的注意事项。

警 告

防止损伤仪器

为避免电击、火灾和人身伤害：

- 请勿擅自打开模块。
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、模块内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期内，我方不再提供无偿维修。
- 认真阅读本手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意数据页中涉及的有关特定操作环境要求。

注 意

静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容。

注 意

操作仪器时请注意：

不恰当的操作位置或测量设置会损伤仪器或其连接的仪器。仪器加电前请注意：

- 为保证风扇叶片未受阻及散热孔通畅，机箱距离墙壁至少 10cm，并确保所有风扇通风口均畅通无阻；
- 保持仪器干燥；
- 平放、合理摆放仪器；
- 环境温度符合数据页中标注的要求；
- 端口输入信号功率符合标注范围；
- 信号输出端口正确连接，不要过载。

提 示

电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 请及时关闭已打开且暂时不用的电缆连接端口或连接匹配负载到连接端口；
- 参考注意数据页中的电磁兼容（EMC）级别标注。

- 开箱 11
- 环境要求 12
- 开/关电 13
- 正确使用连接器 15
- 用户检查 18

3.1.1.1 开箱

1） **外观检查**

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若有破损保存外包装以备用，并按照下面的步骤继续检查。

步骤 2. 开箱，检查模块和随箱物品是否有破损；

步骤 3. 按照表 3.1 仔细核对以上物品是否有误；

步骤 4. 若外包装破损、模块或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据封面中的服务咨询热线与我所服务咨询中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

注 意

搬移：信号发生器模块为精密设备，搬运时需要注意轻拿轻放。

2) 型号确认

表 3.1 6935DE 以及可选件随箱物品清单

名 称	数 量	功 能
主机:		
✧ 6935DE	1	信号发生器
✧ 6984DA(可选)	2	幅度扩展
✧ 6935DE-H01(可选)	3	频率扩展
标配:		
✧ 用户说明书	1	—
✧ 装箱清单	1	—
✧ 产品合格证	1	—

3.1.1.2 环境要求

6935DE 已经可选件的操作场所应满足下面的环境要求:

1) 操作环境

操作环境应满足下面的要求:

表 3.2 6935DE 型操作环境要求

温 度	0℃ ~ 50℃
误差调整时温度范围	23℃±5℃（误差调整时允许温度偏差 <1℃）
湿 度	<+29℃ 时，湿度计测量值范围：20% ~ 80%（未冷凝）
海拔高度	0 ~ 4,600 米

注 意

上述环境要求只针对仪器的操作环境因素，而不属于技术指标范围。

2) 散热要求

为了保证仪器的工作环境温度在操作环境要求的温度范围内，应满足仪器具备充足的散热空间。

3) 静电防护

静电对电子元器件和设备有极大的破坏性，通常我们使用两种防静电措施：导电桌垫与手腕组合；导电地垫与脚腕组合。两者同时使用时可提供良好的防静电保障。若单独使用，只有前者可以提供保障。为确保用户安全，防静电部件必须提供至少 1MΩ的对地隔离电阻。

请正确应用以下防静电措施来减少静电损坏:

- 保证所有仪器正确接地，防止静电生成；
- 将同轴电缆与仪器连接之前，应将电缆的内外导体分别与地短暂接触；
- 工作人员在接触接头、芯线或做任何装配操作以前，必须佩带防静电手腕或采取其他防静电措施。

警 告

电压范围

上述防静电措施不可用于超过 500V 电压的场合。

3.1.1.3 开/关电

1） **加电前注意事项**

仪器加电前应注意检查如下事项：

a） **确认供电电源参数**

请您在启动 6935DE 信号发生器前请仔细查看所配备的机箱的电源要求。建议使用交流稳压电源为机箱供电，避免电源噪声对本振源正常工作的影响。

提 示

防止电源互扰

为防止由于多台设备之间通过电源产生相互干扰，特别是大功率设备产生的尖峰脉冲干扰对仪器硬件的毁坏，建议使用交流稳压电源为机箱供电。

b） **确认及连接电源线**

机箱采用三芯电源线接口，符合国家安全标准。在仪器加电前，必须确认机箱的电源线中的**保护地线已可靠接地**，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。严禁使用不带保护地的电源线。当接上合适电源插座时，电源线将仪器的机壳接地。电源线的额定电压值应大于等于 250V，额定电流应大于等于 6A。

仪器连接电源线时：

步骤 1. 确认工作电源线未损坏；

步骤 2. 使用电源线连接机箱后面板供电插头和接地良好的三芯电源插座。

警 告

接地

接地不良或接地错误很可能导致仪器损坏，甚至对人身造成伤害。在给 6935DE 信号发生器加电开机之前，一定要确保机箱地线与供电电源的地线良好接触。

请使用有保护地的电源插座。不要用外部电缆、电源线和不具有接地保护的自耦变压器代替接地保护线。如果一定需要使用自耦变压器，必须把公共端连接到电源接头的保护地上。

2) 初次加电

仪器开/关电方法和注意事项如下:

a) 连接电源

初次加电前，请确认供电电源参数及电源线，具体可参考用户手册中的章节"3.1.1.3 加电前注意事项"部分。

b) 开/关电

i. 开机

步骤 1. 打开机箱电源开关。
步骤 2. 启动机箱电源，机箱能正常启动。
步骤 3. 操作系统启动成功后，手动运行信号发生器模块程序，显示主界面。
仪器进入可操作状态。

提 示

预热

6935DE 信号发生器在冷启动时，为处于操作温度，需预热一段时间。测试指标时，仪器需预热 0.5 小时。(具体请参考数据页中相关说明)。

ii. 关机

步骤 1. 关闭 6935DE 信号发生器软件后，关闭操作系统;
步骤 2. 关闭机箱后面板电源开关，或者断开仪器电源连接。
仪器进入关机状态。

注 意

仪器断电

仪器在正常工作状态时，需要首先关闭 6935DE 信号发生器的程序，然后关闭操作系统。**不要直接操作后面板电源开关或直接断开与仪器的电源连接**，否则，仪器不能进入正常的关机状态，会损伤仪器，或丢失当前仪器状态/测量数据。**请采用正确的方法关机。**

c) 切断电源

非正常情况下，为了避免人身伤害，需要 6935DE 信号发生器紧急断电。此时，只需拔掉电源线（从交流电插座或从机箱后面板电源插座)。为此，操作仪器时应当预留足够的操作空间，以满足必要时直接切断电源的操作。

3.1.1.4 正确使用连接器

在 6935DE 信号发生器进行各项测试过程中，经常会用到连接器，尽管校准件、测试电缆和信号发生器测量端口的连接器都是按照最高的标准进行设计制造，但是所有这些连接器的使用寿命都是有限的。由于正常使用时不可避免的存在磨损，导致连接器的性能指标下降甚至不能满足测量要求，因此正确的进行连接器的维护和测量连接不但可以获得精确的、可重复的测量结果，还可以延长连接器的使用寿命，降低测量成本，在实际使用过程中需注意以下几个方面：

1） 连接器的检查

在进行连接器检查时，应该佩带防静电腕带，建议使用放大镜检查以下各项：

a） 电镀的表面是否磨损，是否有深的划痕；
b） 螺纹是否变形；
c） 连接器的螺纹和接合表面上是否有金属微粒；
d） 内导体是否弯曲、断裂；
e） 连接器的螺套是否旋转不良。

⚠ 小 心

连接器检查防止损坏仪器端口

任何已损坏的连接器即使在第一次测量连接时也可能损坏与之连接的良好连接器，为保护 6935DE 信号发生器本身的各个接口，在进行连接器操作前务必进行连接器的检查。

2） 连接方法

测量连接前应该对连接器进行检查和清洁，确保连接器干净、无损。连接时应佩带防静电腕带，正确的连接方法和步骤如下：

步骤 1. 如图 3.1，对准两个互连器件的轴心，保证阳头连接器的插针同心地滑移进阴头连接器的接插孔内。



图 3.1 互连器件的轴心在一条直线上

步骤 2. 如图 3.2，将两个连接器平直地移到一起，使它们能平滑接合，旋转连接器的螺套（注意不是旋转连接器本身）直至拧紧，连接过程中连接器间不能有相对的旋转运动。

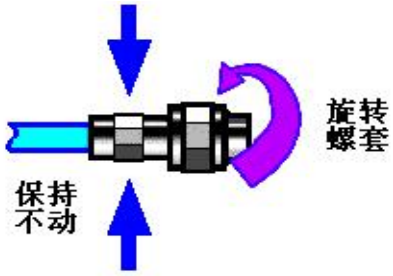


图 3.2 连接方法

步骤 3. 如图 3.3，使用力矩扳手拧紧完成最后的连接，注意力矩扳手不要超过起始的折点，可使用辅助的扳手防止连接器转动。

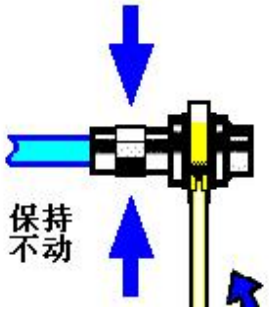


图 3.3 使用力矩扳手完成最后连接

3) 断开连接的方法

步骤 1. 支撑住连接器以防对任何一个连接器施加扭曲、摇动或弯曲的力量；
步骤 2. 可使用一支开口扳手防止连接器主体旋转；
步骤 3. 利用另一支扳手拧松连接器的螺套；
步骤 4. 用手旋转连接器的螺套，完成最后的断开连接；
步骤 5. 将两个连接器平直拉开分离。

4) 力矩扳手的使用方法

力矩扳手的使用方法如图 3.4 所示，使用时应注意以下几点：

- 使用前确认力矩扳手的力矩设置正确；
- 加力之前确保力矩扳手和另一支扳手（用来支撑连接器或电缆）相互间夹角在 90° 以内；
- 轻抓住力矩扳手手柄的末端，在垂直于手柄的方向上加力直至达到扳手的折点。

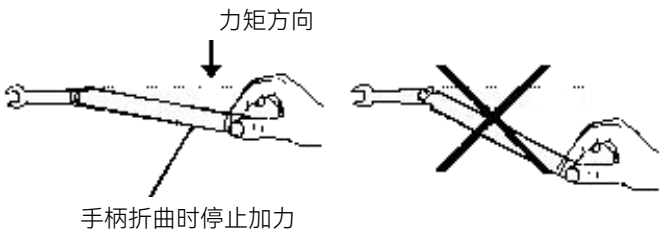


图 3.4 力矩扳手的使用方法

5) 连接器的使用和保存

a) 连接器不用时应加上保护护套;
b) 不要将各种连接器、空气线和校准标准散乱的放在一个盒子内，这是引起连接器损坏的一个最常见原因;
c) 使连接器和分析仪保持相同的温度，用手握住连接器或用压缩空气清洁连接器都会显著改变其温度，应该等连接器的温度稳定下来后再使用它进行校准;
d) 不要接触连接器的接合平面，皮肤的油脂和灰尘微粒很难从接合平面上去除;
e) 不要将连接器的接触面向下放到坚硬的台面上，与任何坚硬的表面接触都可能损坏连接器的电镀层和接合表面;
f) 佩带防静电腕带并在接地的导电工作台垫上工作，这可以保护 6935DE 信号发生器和连接器免受静电释放的影响。

6) 连接器的清洁

清洁连接器时应该佩带防静电腕带，按以下步骤清洁连接器:

a) 使用清洁的低压空气清除连接器螺纹和接合平面上的松散颗粒，对连接器进行彻底检查，如果需要进一步的清洁处理，按以下步骤进行;
b) 用异丙基酒精浸湿（但不浸透）不起毛的棉签;
c) 使用棉签清除连接器接合表面和螺纹上的污物和碎屑。当清洁内表面时，注意不要对中心的内导体施加外力，不要使棉签的纤维留在连接器的中心导体上;
d) 让酒精挥发，然后使用压缩空气将表面吹干净;
e) 检查连接器，确认没有颗粒和残留物;
f) 如果经过清洁后连接器的缺陷仍明显可见，表明连接器可能已经损坏，不应该再使用，并在进行测量连接前确认连接器损坏的原因。

7) 适配器的使用

当 6935DE 信号发生器的测量端口和使用的连接器类型不同时，必须使用适配器才能进行测量连接，另外即使 6935DE 信号发生器的测量端口和被测件端口的连接器类型相同，使用适配器也是一个不错的主意。这两种情况都可以保护测量端口，延长其使用寿命，降低维修成本。将适配器连接到 6935DE 信号发生器的测量端口前应对其进行仔细的检查和清洁，应该使用高质量的适配器，减小失配对测量精度的影响。

8) 连接器的接合平面

微波测量中的一个重要概念是参考平面，对于 6935DE 信号发生器来说，它是所有测量的基准参考面。在进行校准时，参考平面被定义为测量端口和校准标准接合的平面，良好连接和校准取决于连接器间在接合面的各点上是否可以完全平直的接触。

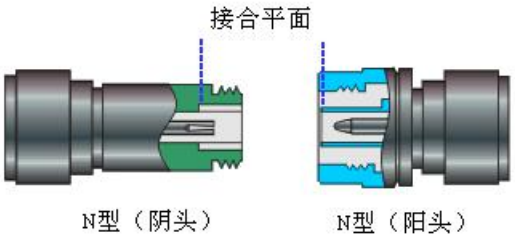


图 3.5 校准平面

3.1.1.5 用户检查

6935DE 信号发生器初次加电后，需要检查仪器是否工作正常，以备后续测量操作。

提 示

软面板正常启动

启动软面板控制程序，模块能正常打开操作软面板。

将 6935DE 信号发生器开机并预热至少 30 分钟，完成测试仪器设置。如下设置仪器：

步骤 1. 启动 6935DE 信号发生器的软件，进入软面板；

步骤 2. 操作软件界面，设置输出频率和输出功率，打开射频输出开关。注意观测输出信号，若输出信号异常，表明仪器工作不正常，此时，请根据本手册中的封面二或者“6.3 返修方法”中提供的联系方式与我所服务咨询中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

3.1.2 例行维护

该节介绍了 6935DE 信号发生器的日常维护方法。

- 清洁方法.....18
- 测试端口维护.....18

3.1.2.1 清洁方法

清洁 6935DE 信号发生器前面板时，请按照下面的步骤操作：

步骤 1. 关机，断开与机箱连接的电源线；

步骤 2. 用干的或稍微湿润的软布轻轻擦拭表面；

步骤 3. 请勿使用化学清洁剂，例如：酒精、丙酮或可稀释的清洁剂等。

3.1.2.2 测试端口维护

6935DE 信号发生器的前面板有50 Ω SMA型接头。若接头损伤或内部存在灰尘会影

响射频波段测试结果，请按照下面的方法维护该类接头：

- 接头应远离灰尘，保持干净；
- 为防止静电泄露（ESD），不要直接接触接头表面；
- 不要使用损伤的接头；
- 请使用电吹风清洁接头，不要使用例如砂纸之类的工具研磨接头表面。

注 意

端口阻抗匹配

6935DE 信号发生器的射频端口是50 Ω SMA型接头（阴头）。若连接不匹配阻抗连接器会损伤该接头。

3.2 前面板说明

6935DE 信号发生器的前面板具体以实物为准（面板有说明文字）。

3.3 基本测量方法

本节介绍了6935DE 信号发生器的基本设置和测量方法，包括：

- 基本设置说明.....19
- 操作示例.....21

3.3.1 基本设置说明

本节介绍了 6935DE 信号发生器的用户操作界面主要特征。

6935DE 信号发生器的主要功能是实现频率和功率的输出，如图 3.6 所示。

3.3 基本测量方法



图 3.6　6935DE 信号发生器软件界面

1)　设置频率

把频率设为 5GHz。

操作步骤:

a)　点击【频率】硬键或频率输入框，此时频率输入框会得到输入焦点并显示当前频率值。键入 5，在输入框输入数据完毕后，点击右下侧单位键[GHz]结束输入，主频率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的频率值，频率范围为 250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)。

b)　点击【射频开关】硬键或点击 [射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态背景为高亮状态。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须点击【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

2)　设置功率

把功率设为 0dBm。

操作步骤:

a)　点击【功率】硬键或[功率]软键，此时功率输入框会得到输入焦点，并显示当前功率值。键入 0 后，显示区右下侧会显示出功率的单位，点击[dBm]结束输入，主功率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的功率值，功率范围为-10dBm ~ 10dBm(6984DA 加选件-110dBm ~ 15dBm，6935DE-H01 加选件-110dBm ~ 8dBm)。

b) 点击【射频开关】硬键或点击 [射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态背景为高亮状态。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须点击【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

3.3.2 操作示例

本节通过示例按步骤详细介绍了 6935DE 信号发生器的常用且重要的基本设置和功能，目的是使用户快速了解仪器的特点、掌握基本测量方法。

首先，6935DE 信号发生器按照下面的步骤完成操作前预准备工作：

步骤 1. 加电开机；

步骤 2. 启动 6935DE 软件，完成初始化设置；

步骤 3. 预热 30 分钟后；

步骤 4. 主界面无任何错误信息提示后，再开始下面的操作。

基本的测量，主要包括：通过操作信号发生器的用户界面，完成连续波射频信号的设置和输出、脉冲调制、步进扫描功能。按以下步骤操作信号发生器软件，前面板射频输出端口即可输出相应的射频信号。

【设置连续波射频输出】

设置连续波射频输出频率为 5GHz，功率电平 0dBm。

步骤 1.鼠标点击【射频开关】硬键，打开射频开关，输出射频信号。

步骤 2.鼠标点击【频率】硬键或频率输入框，此时频率输入框会得到输入焦点并显示当前频率值。键入 5，在输入框输入数据完毕后，点击右下侧单位键[GHz]结束输入，主频率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的频率值，设置频率范围为 250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)，具体如图 3.7 所示。



图 3.7 6935DE 信号发生器频率设置软件界面

3.3 基本测量方法

步骤 3.点击【功率】硬键或[功率]软键，此时功率输入框会得到输入焦点，并显示当前功率值。键入 0 后，显示区右下侧会显示出功率的单位，点击[dBm]结束输入，主功率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的功率值，功率范围为-10dBm ~ 10dBm(6984DA 加选件-110dBm ~ 15dBm，6935DE-H01 加选件-110dBm ~ 8dBm)，具体如图 3.8 所示。



图 3.8　6935DE 信号发生器功率设置软件界面

【外部脉冲调制】

设置外部脉冲调制输出。

步骤 1.鼠标点击【射频开关】硬键，打开射频开关，输出射频信号，具体如图 3.7 所示。

步骤 2.鼠标点击【频率】硬键或频率输入框，此时频率输入框会得到输入焦点并显示当前频率值。键入 5，在输入框输入数据完毕后，点击右下侧单位键[GHz]结束输入，主频率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的频率值，设置频率范围为 250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)，具体如图 3.7 所示。

步骤 3.点击【功率】硬键或【功率】软键，此时功率输入框会得到输入焦点，并显示当前功率值。键入 0 后，显示区右下侧会显示出功率的单位，点击[dBm]结束输入，主功率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以先选中对应位然后用方向键改变输入的功率值，功率范围为-10dBm ~ 10dBm(6984DA 加选件-110dBm ~ 15dBm，6935DE-H01 加选件-110dBm ~ 8dBm)，具体如图 3.8 所示。

步骤 4.点击【模拟调制】硬键，在菜单项中点击【脉冲调制开关】，选择【开】，在主界面的脉冲调制通路中选择【外部】，外部输入脉冲信号的范围为 DC ~ 10MHz，输入脉冲电平范围为 0 ~ 3.3V，具体如图 3.9 所示。



图 3.9　6935DE 信号发生器脉冲调制设置软件界面

【步进频率扫描】

设置起始频率 5GHz，终止频率 6GHz，步进频率 100MHz，驻留时间 1s 的步进频率扫描。

步骤 1.鼠标点击【射频开关】硬键，打开射频开关，输出射频信号，具体如图 3.7 所示。

步骤 2.鼠标点击【扫描】硬键，进入扫描参数设置主界面，具体如图 3.10 所示。

步骤 3.在主界面中依次设置起始频率为 5GHz、终止频率为 6GHz、步进频率为 100MHz、功率为 0dBm、驻留时间参数为 1s，具体如图 3.10 所示。

步骤 4.点击【扫描开关】菜单，在菜单项中选择【开】，启动频率步进扫描，具体如图 3.10 所示。



图 3.10　6935DE 信号发生器扫描设置软件界面

4 操作指南

本章介绍了 6935DE 信号发生器的操作方法，详细介绍了操作步骤。

- 功能操作指南 24
- 软件安装操作指南 32

4.1 功能操作指南

这部分介绍了 6935DE 信号发生器的基本功能的操作方法，包括频率、功率、内外参考、扫描、触发、脉冲调制、射频开关和用户帮助功能。以示例具体说明设置步骤。

- 频率设置 25
- 功率设置 25
- 射频开关设置 25
- 内外参考选择 25
- 扫描设置 25
- 脉冲调制设置 25
- 触发设置 25
- 复位 31
- 在线帮助 32

4.1.1 频率设置

信号发生器频率设置为 5GHz。

步骤 1. 设置频率:

- 点击【频率】硬键或频率输入框，此时频率输入框会得到输入焦点，并显示当前频率值。键入 5，在输入框输入数据完毕后，按右下侧单位键[GHz]结束输入，主频率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以用方向键改变输入的频率值。

步骤 2. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。



图 4.1　信号发生器频率设置软件界面

4.1.2 功率设置

信号发生器功率设置为 0dBm。

步骤 1. 设置功率:

- 点击【功率】硬键或功率输入框，此时功率输入框会得到输入焦点，并显示当前功率值。键入 0 后，显示区右侧会显示出功率的单位，按[dBm]结束输入，主功率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以用方向键改变输入的功率值。

步骤 2. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。



图 4.2　信号发生器功率设置软件界面

4.1.3 射频开关设置

射频开关的操作具体步骤请见 4.1.1 或者 4.1.2 中的步骤 2 部分。

4.1.4 内外参考选择

信号发生器设置为内参考。

步骤 1. 设置内参考：

- 点击【频率】硬键，在软菜单项中选择【参考】子菜单，此时菜单进入到内外参考选择子菜单，点击【内参考】子菜单项切入到内参考。

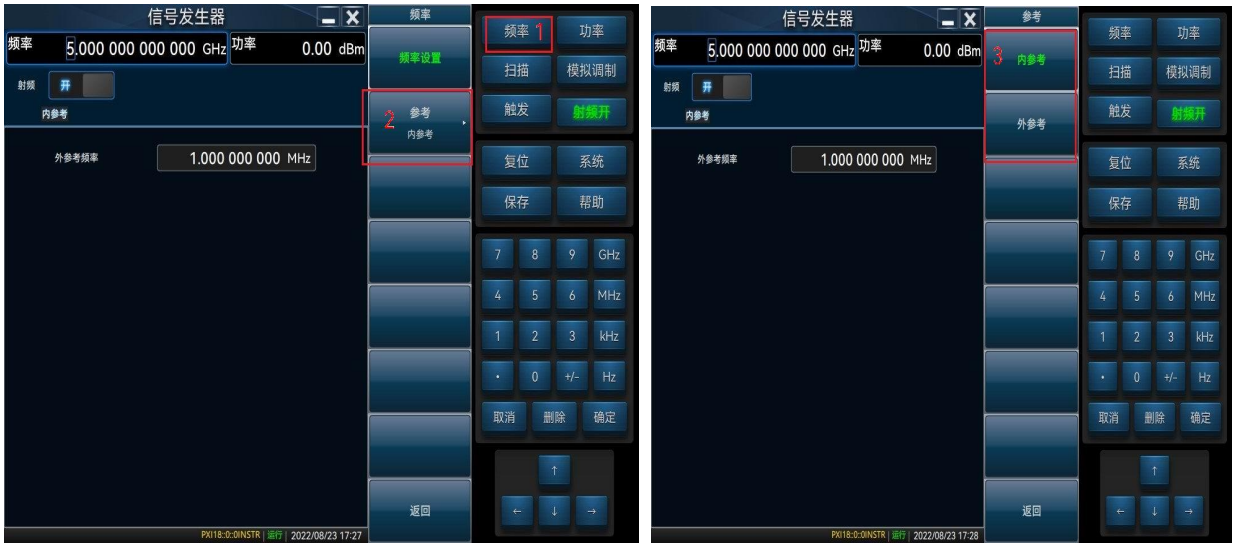


图 4.3　信号发生器参考设置软件界面

4.1.5 扫描设置

设置起始频率 5GHz，终止频率 6GHz，步进频率 100MHz，驻留时间 1s 的步进频率扫描。

步骤 1. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

步骤 2. 设置扫描参数:

- 鼠标点击【扫描】硬键，进入扫描参数设置主界面，在主界面中依次设置起始频率为 5GHz、终止频率为 6GHz、步进频率为 100MHz、功率为 0dBm、驻留时间参数为 1s。

步骤 3. 启动扫描:

- 点击【扫描开关】菜单，在菜单项中选择【开】，启动频率步进扫描，具体如图 4.4 所示。



图 4.4　信号发生器扫描设置软件界面

4.1.6 脉冲调制设置

设置外部脉冲调制输出。

步骤 1. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

步骤 2. 设置频率参数:

- 点击【频率】硬键或频率输入框，此时频率输入框会得到输入焦点，并显示当前频率值。键入 5，在输入框输入数据完毕后，按右下侧单位键[GHz]结束输入，主频率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以用方向键改变输入的频率值。

步骤 3. 设置功率参数:

- 点击【功率】硬键或功率输入框，此时功率输入框会得到输入焦点，并显示当前功率值。键入 0 后，显示区右侧会显示出功率的单位，按[dBm]结束输入，主功率参数显示区显示的参数会相应发生变化。也可以用方向键改变输入的功率值。

步骤 4. 设置外部脉冲调制:

- 点击【模拟调制】硬键，在菜单项中点击【脉冲调制开关】，选择【开】，在主界面的脉冲调制通路中选择【外部】，外部输入脉冲信号的范围为 DC ~

10MHz，输入脉冲电平范围为 0 ~ 3.3V。



图 4.5　信号发生器外部脉冲设置软件界面

4.1.7 触发设置

1.设置信号发生器触发输出（上升沿）。

步骤 1. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

步骤 2. 设置触发输出:

- 点击【触发】硬键，在软菜单项中点击【触发输出】子项，实现上升沿触发输出功能。

4.1 功能操作指南



图 4.6　信号发生器触发输出软件界面

2.设置信号发生器触发输入。

步骤 1. 打开射频开关:

- 点击【射频开关】硬键或者射频快捷开关处的[射频]软键。此时射频开关打开并且仪器显示区射频状态变为高亮显示。在射频开关连接器上有射频信号之前，必须按【射频开关】硬键或点击[射频]软键，确认射频开关指示从暗变成高亮。

步骤 2. 设置触发输入:

- 点击【触发】硬键，在软菜单项中点击【触发输入】子菜单项，弹出触发输入界面并显示读取到的输入触发。此外还可以点击“复位”按钮进行触发状态复位；点击“读触发”按钮进行单次读取触发。



图 4.7　信号发生器触发输入软件界面

4.1.8 复位

信号发生器复位设置。

步骤 1. 点击复位设置:

- 点击【复位】硬键。模块切换到复位状态，频率 5GHz，功率 0dBm，射频关，内参考。



图 4.8　信号发生器复位软件界面

4.1.9 在线帮助

在线帮助，通过点击右侧菜单栏的帮助选项查看。

步骤 1. 打开帮助文档:

- 点击【帮助】硬键。软件自动打开信号发生器用户手册 pdf 文档。



图 4.9　信号发生器帮助软件界面

4.2 软件安装操作指南

1.这部分介绍了 6935DE 信号发生器软件安装操作。具体安装过程如下:

●运行安装目录下的可执行文件，出现安装初始化和路径选择界面，选择安装路径后点击下一步。



图 4.10　安装界面欢迎界面

●进入开始安装界面，点击下一步，开始安装程序，直至安装完成。如下图所示。

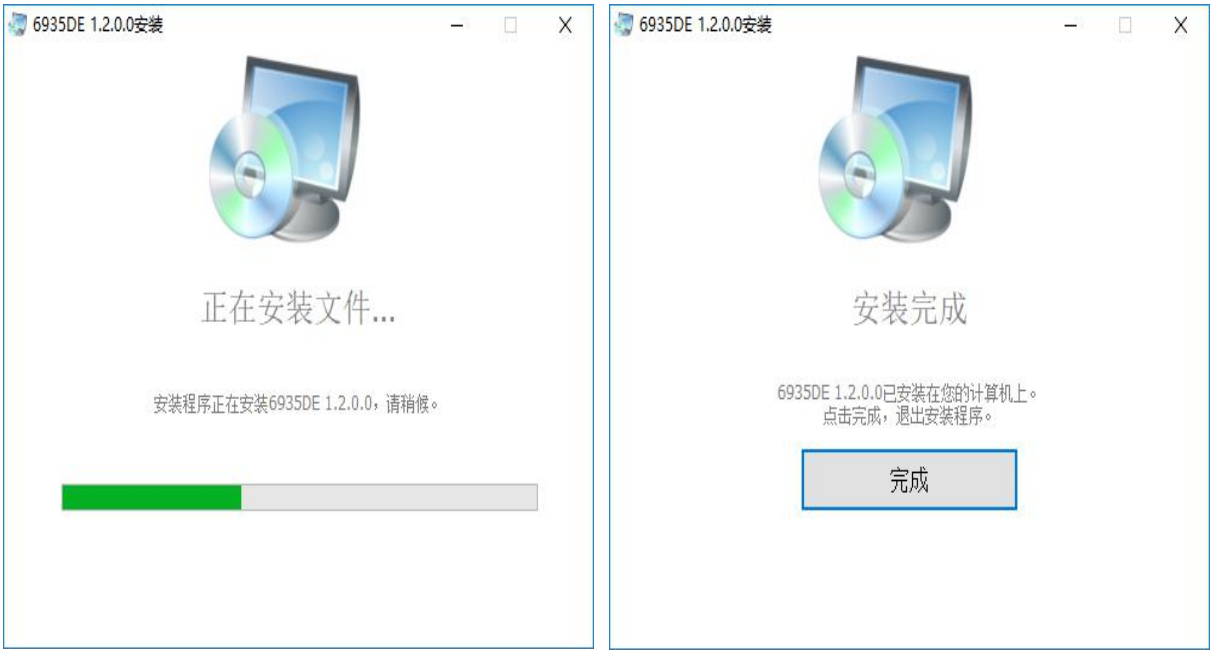


图 4.11　安装进度界面

●安装完成后，软件会在电脑桌面生成 6935DE 的快捷方式，具体如下图所示:



图 4.12　软件桌面快捷方式图标

2.这部分介绍了 6935DE 信号发生器软件卸载操作。具体卸载过程如下:

●打开电脑的“控制面板”，选择“卸载程序”项，在弹出的软件列表中找到 6935DE 项，点击“卸载”按钮。

4.2 软件安装操作指南



图 4.13　卸载选择界面

●在弹出的卸载界面中，“您真的要完全移除 6935DE1.2.0.0 吗？”，选择“是”，进行下一步卸载。

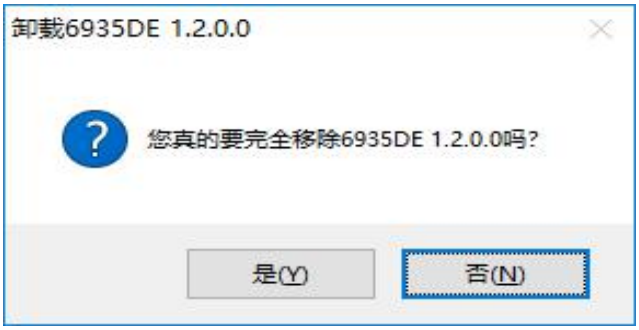


图 4.14　卸载选择界面

●等待卸载完成并进行确认。



图 4.15　完成卸载界面

5 集成函数接口说明

本节主要说明在动态库函数中所用到的自定义数据类型和接口函数。

```
struct ScyPXIDevInfo
{
        unsigned char ucBusNum;//总线号
        unsigned char ucSlotNum;//槽号
        unsigned char ucFuncNum;//功能号
        unsigned short usVendorId;//厂商号
        unsigned short usDeviceId;//设备号
        char pucCompanyname[256];//制造商
        char pucDRVDESC[256];//驱动描述
        char pucSrcName[256];//资源
        unsigned int    uiSerialID;//串号
};
```

6935DE 信号发生器提供丰富的硬件控制接口，方便用户实现二次开发，常用的函数接口定义如下。

5.1 动态库接口

- VSG_EiViFindDevs

函数功能：搜索模块，返回设备信息

函数原型：VSG_ EiViFindDevs(PXIDevInfo* vstdevInfo, int *pvstDevNum,
PXIDevInfo* UPdevInfo, int *pUPDevNum,int nMaxDevNum);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vstdevinfo	返回的设备信息结构体
devNum	返回的设备个数
UPdevInfo	暂不使用，为空即可
nMaxDevNum	暂不使用，为空即可

- VSG_InitWithOptions

函数功能：带选项的初始化模块

函数原型：VSG_InitWithOptions (char* resourceName,
char * extresourceName,
unsigned short IDQuery,
unsingned short resetDevice,
char* optionString,
unsigned int *newVi);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

5.1 动态库接口

参数：

resourceName	设备名
extresourceName	扩展名，暂不使用，为空即可
IdQuery	是否 ID 查询
resetDevice	是否复位
optionString	初始化选项
newVi	设备句柄

- VSG_init

函数功能：初始化模块

函数原型：VSG_ init (char* resourceName,
char * extresourceName,
unsigned short IDQuery,
unsingned short resetDevice,
unsigned int *newVi);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

resourceName	设备名
extresourceName	扩展名，暂不使用，为空即可
IdQuery	是否 ID 查询
resetDevice	是否复位
newVi	设备句柄

- VSG_close

函数功能：关闭模块

函数原型：VSG_close(unsigned int Vi);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

Vi	设备句柄

- VSG_reset

函数功能：复位

函数原型： VSG_reset (unsigned int Vi);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

Vi	设备句柄

- VSG_ConfigureRF

函数功能：设置输出频率功率

函数原型：VSG_ConfigureRF(unsigned int vi, double frequenchHz, double leveldB);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi 设备句柄
frequenchHz 频率值，单位 Hz，250kHz ~ 20GHz (6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)
leveldB 功率值，-10dBm ~ 10dBm(6984DA 加选件-110dBm ~ 15dBm，6935DE-H01 加选件-110dBm ~ 8dBm)

- VSG_ConfigureOutptEnabled

函数功能：设置射频开关
函数原型：VSG_ConfigureOutptEnabled(unsigned int vi,
unsigned short outputEnabled);
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄
outputEnabled 射频开关：1 开，0 关

- VSG_ConfigureReferenceOscillator

函数功能：设置内外参考生效
函数原型：VSG_ ConfigureReferenceOscillator (unsigned int vi.int source)
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄
source 参考开关：0 内，1 外

- VSG_Commit

函数功能：参数设置生效
函数原型：VSG_Commit(unsigned int vi)
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄

- VSG_ ConfigureGenerationMode

函数功能：设置频率模式
函数原型：VSG_ConfigureGenerationMode(unsigned int vi,unsigned short nMode)
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄
nMode 0:点频; 4 调幅;5 调频;7 脉冲调制

- VSG_ConfigurePulseChannel

函数功能：设置脉冲模式
函数原型：VSG_ ConfigurePulseChannel(unsigned int vi,int nPulseChannel)
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

5.1 动态库接口

参数：

vi	设备句柄
nPulseChannel	0:内部; 1 外部

- VSG_ConfigurePulseInternalTrigger

函数功能：设置脉冲周期

函数原型：VSG_ ConfigurePulseInternalTrigger(unsigned int vi, double periodus)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
periodus	脉冲周期，单位 us，0.01us ~ 655.35us

- VSG_ConfigurePulse

函数功能：设置脉冲宽度

函数原型：VSG_ ConfigurePulse (unsigned int vi,int triggerSource,double widthus,unsigned short gatingEnabled)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
triggerSource	触发源，0:内部; 1 外部
widthus	脉冲宽度，单位 us，0.01us ~ 655.34us
gatingEnabled	门限，false 不加门限，true 加门限

- VSG_ConfigurePulseDCLevel

函数功能：设置脉冲信号电平

函数原型：VSG_ ConfigurePulseDCLevel (unsigned int vi,int DCLevel)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
DCLevel	0 低电平; 1 高电平

- VSG_AMConfigureInternal

函数功能：设置 AM

函数原型：VSG_ AMConfigureInternal (unsigned int vi,double depth,int waveform,double freqkHz)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
depth	调制深度
waveform	调制波形
freqkHz	调制频率

- VSG_FMConfigureInternal

函数功能：设置 FM

函数原型：VSG_ FMConfigureInternal (unsigned int vi, double deviation,int waveform,double freqkHz)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
deviation	调制频偏
waveform	调制波形
freqkHz	调制频率

- VSG_ StopFreqSweep

函数功能：设置停止频率扫描

函数原型： VSG_StopFreqSweep(unsigned int vi)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄

- VSG_StartFreqSweep

函数功能：设置启动频率扫描

函数原型：VSG_StartFreqSweep(ViUInt32 vi,double StartFreqMHz,double StopFreqMHz,double StepFreqMHz,double Power,double DwellTimems)

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数：

vi	设备句柄
StartFreqMHz	起始频率，单位 MHz，250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)
StopFreqMHz	终止频率，单位 MHz，250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)
StepFreqMHz	步进频率，单位 MHz，1Hz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 1Hz ~ 50GHz)
Power	扫描功率，单位 dBm，-10dBm ~ 10dBm(6984DA 加选件 -110dBm ~ 15dBm，6935DE-H01 加选件-110dBm ~ 8dBm)
DwellTimems	驻留时间，单位 ms，10ms ~ 10s

6 故障诊断与返修

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务。并说明 6935DE 信号发生器出错信息。

如果您购买的 6935DE 信号发生器，在操作过程中遇到一些问题，或您需要购买 6935DE 信号发生器的相关部件或附件，将提供完善的售后服务。

通常情况下，产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当，一旦出现问题请您及时

与我们联系。如果您所购买的信号发生器处于保修期，我们将按照保修单上的承诺对您的信号源进行免费维修；如果超过保修期，具体维修费用按照合同要求收取。

- 工作原理 40
- 故障诊断与排除 40
- 返修方法 41

6.1 工作原理

为了便于用户了解 6935DE 信号发生器的功能，更好的解决操作过程中遇到的问题，本节介绍 6935DE 信号发生器的基本工作原理及硬件原理框图。

6935DE 信号发生器主要由接口电路、FPGA 控制电路、本振模块等功能单元组成。

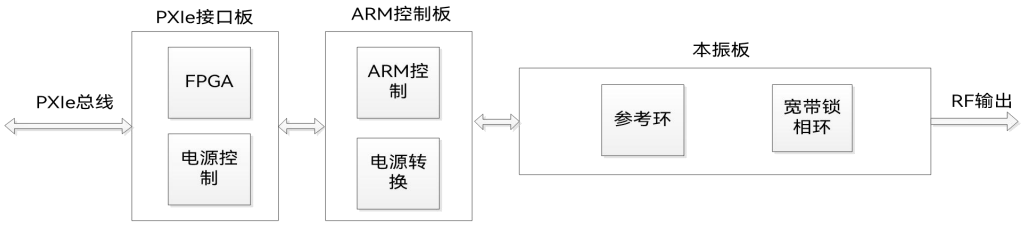


图 6.1　6935DE 信号发生器原理框图

6.2 故障诊断与排除

提 示

故障诊断与指导

本部分是指导您当 6935DE 信号发生器出现故障时如何进行简单的判断和处理，如果必要请您尽可能准确的把问题反馈给厂家，以便我们尽快为您解决。

下面按照功能类型，分类列出故障现象和排除方法。

- 系统问题 40
- 通道无法接通 41

6.2.1 系统问题

- 机箱无法进入系统 41
- 无法获取模块信息 41
- Windows启动异常 41

6.2.1.1 机箱无法进入系统

如果屏幕不亮，请按下面所列步骤进行检查：检查PXIe机箱220V电源输入是否正常，最大允许偏差220V±10%，如果太高或太低都可能使仪器不能正常工作。如果不正常，检查外部线路，找出故障，排除后，重新给仪器上电，开机。如果220V交流电输入正常，检查机箱背板电源输出是否正常，如不正常，检查机箱电源部分电路，找出故障并加以排除。如果正常，则可能是模块本身电源引起的，需返回厂家维修。

如电源正常，有可能是PXIe接口通讯部分出现异常，检查模块及机箱的PXIe接口接插件是否正常，请更换PXIe机箱上的插槽再开机试验，如果故障依旧，则可能是模块本身接口通讯部分故障引起的，需返回厂家维修。

6.2.1.2 无法获取模块信息

检查模块是否插入机箱，然后通过设备管理器检查是否识别到模块设备且无叹号，驱动是否正确安装，如有问题关机后重新插拔模块并确保插牢，安装驱动，重启计算机。

6.2.1.3 Windows 启动异常

若 Windows 启动过程中出现蓝屏、启动当机、自动重启动的现象，请按照下面所列步骤进行检查:

1) 重新启动 6935DE 信号发生器，若能够进入工作状态且该异常现象以后不再频繁出现，则为 Windows 偶然性启动异常，仪器可正常使用，否则请进行下一步。

2) 关机，连接标准键盘。开机进 BIOS 设置界面，选择 Exit 选项卡中 Load Setup Defaults 选项，调用 BIOS 中的出厂配置，选择保存并重启后，若问题解决，则说明 BIOS 选项被更改。

6.2.2 通道无法接通

请检查是否使用了管理员权限打开 6935DE 信号发生器的软件。右键点击快捷方式，在“兼容性”选项卡下面的“特权等级”一栏，勾选“以管理员身份运行此程序”。

6.3 返修方法

- 联系我们.....41
- 包装与邮寄.....42

6.3.1 联系我们

若6935DE 信号发生器出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考章节“6.2 故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。若未解决，请根据下面的

6.3 返修方法

联系方式与我公司服务咨询中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

联系方式:

服务咨询: 0532-86889847 400-1684191

技术支持: 0532-86880796

传　　真: 0532-86889056

网　　址: www.ceyear.com

电子信箱: techbb@ceyear.com

邮　　编: 266555

地　　址: **山东省青岛市黄岛区香江路98号**

6.3.2 包装与邮寄

当您的 6935DE 信号发生器出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装，并按下面的步骤进行包装:

1) 写一份有关 6935DE 信号发生器故障现象的详细说明，与 6935DE 信号发生器一同放入包装箱。
2) 用原包装材料将 6935DE 信号发生器包装好，以减少可能的损坏。
3) 在外包装纸箱四角摆放好衬垫，将仪器放入外包装箱。
4) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱。
5) 在箱体上标明“易碎！ 勿碰！ 小心轻放！”字样。
6) 请按精密仪器进行托运。
7) 保留所有运输单据的副本。

注 意

包装 6935DE 信号发生器需注意

使用其它材料包装 6935DE 信号发生器，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被产生的静电吸入模块射频端口或电路板上，对仪器造成损坏。

提 示

仪器的包装和运输

运输或者搬运本仪器时，请严格遵守章节“3.1.1.1 开箱”中描述的注意事项。

7 技术指标与测试方法

本章介绍 6935DE 信号发生器的技术指标和主要测试方法。

- 声明 43
- 产品特征 44
- 技术指标 44
- 补充信息 45
- 性能特性测试 46

7.1 声明

除非特别声明，所有的指标测试条件是：温度范围是：23℃ ± 5℃，开机半小时后。仪器补充信息是帮助用户更加了解仪器性能，而不属于技术指标范围内的信息。重要词条说明如下：

技术指标（spec）: 除非另行说明，已校准的仪器在 0℃ 至 50℃的工作温度范围内放置至少两小时，再经过 30 分钟预热之后，可保证性能；其中包括测量的不确定度。对于本文中的数据，如无另行说明均为技术指标。

典型值（typ）: 表示 80% 的仪器均可达到的典型性能，该数据并非保证数据，并且不包括测量过程中的不确定性因素，只在室温（约 25℃）条件下有效。

额定值（nom）: 表示预期的平均性能、设计的性能特征或受限测试手段无法测试的性能，比如 50 Ω 连接器等。标注为额定值的产品性能不包含在产品质量保证范围内，在室温（大约 25℃）条件下测得。

测量值（meas）: 表示为了和预期性能进行比较，在设计阶段所测得的性能特征，比如幅度漂移随时间的变化。该数据并非保证数据，并且是在室温（约 25℃）条件下测得。

7.2 产品特征

表7.1 产品特征

一般特性	
操作界面语言	中文
操作温度范围	0℃ ~ +50℃
存储温度范围	-40℃ ~ +70℃
海拔高度	0 ~ 4600 m
最大重量	≤1.3kg ≤2.3k(加 6984DA 信号调理器选件)

	≤4kg(加 6935DE-H01 选件)
外形尺寸（宽×高×深）	(61.1±0.5) mm×(130.5±2.0)mm×(211.0±2.0)mm (101.7±2.0)mm×(130.5±2.0)mm×(211.0±2.0) mm(加 6984DA 信号调理器选件) (122.0±2.0)mm×(130.5±2.0mm×(211.0±2.0)mm(加 6935DE-H01 选件)

7.3 技术指标

表7.2 产品主要技术指标

频率范围	250kHz ~ 20GHz 250kHz ~ 20GHz(加 6984DA 信号调理器选件) 250kHz ~ 50GHz(加 6935DE-H01 选件)	
频率分辨力	0.001Hz 0.001Hz(加 6984DA 信号调理器选件) 0.01Hz(加 6935DE-H01 选件)	
频率转换时间	≤1ms ≤1ms(加 6984DA 信号调理器选件) ≤2ms(加 6935DE-H01 选件)	
频率准确度	$\pm1.0\times10^{-7}$	
参考输出	10MHz 参考输出功率：+5dBm±2dB	
	100MHz 参考输出功率：+5dBm±2dB	
外部参考输入	外部参考输入频率：1MHz ~ 20MHz（1MHz 步进）	
	外部参考输入功率：-10dBm ~ 10dBm	
单边带相位噪声 @10kHz（载波 10GHz）	≤-108dBc/Hz	
谐波 （输出电平：0dBm）	250kHz≤freq < 250MHz	≤-20 dBc
	250MHz≤freq < 1GHz	≤-25 dBc
	1GHz≤freq < 2GHz	≤-30 dBc
	2GHz≤freq < 12GHz	≤-35 dBc
	12GHz≤freq≤20GHz	≤-40 dBc
非谐波杂散 （输出电平：10dBm）	250kHz≤freq < 8GHz	≤-50 dBc
	8GHz≤freq < 10GHz	≤-52 dBc
	10GHz≤freq≤18GHz	≤-55 dBc

	18GHz < freq≤20GHz	≤-45 dBc
功率范围	-10dBm ~ +10dBm -110dBm ~ +15dBm (加 6984DA 信号调理器选件) -110dBm ~ +8dBm(加 6935DE-H01 选件)	
功率准确度	±2dB	
功率转换时间	≤4ms ≤10ms (加 6984DA 信号调理器选件) ≤20ms (加 6935DE-H01 选件)	
外部脉冲调制	调制频率：DC ~ 10MHz	
	最小脉冲宽度：≤50ns	
	脉冲调制开关比：≥55dB	
	脉冲调制上升下降时间：≤15ns	

7.4 补充信息

- 射频端口 45
- 通用信息 45

7.4.1 射频端口

表7.3 射频端口

端口数量	1个射频接头

7.4.2 通用信息

- 前面板信息 45
- 安全 46

7.4.2.1 前面板信息

表7.4前面板端口

前面板端口	
射频输出端口	SMA（阴）

7.4.2.2 安全

表7.5 安全

名 称	描述信息
环境	
	该产品遵守WEEE（2002/96/EC）标注的规定。 附注信息表明该电子产品不能作为室内垃圾丢弃。 产品类别：参考WEEE规定附录I中的仪器类型，该产品属于“监测与控制仪器”类型。 请不要将该产品作为室内垃圾丢弃。请联系当地办事处获取相关联系方式及具体的处理方法。

7.5 性能特性测试

- 推荐测试方法.....46
- 性能特性测试记录表.....56

7.5.1 推荐测试方法

- 频率特性.....46
- 功率特性.....52
- 脉冲调制特性.....53

7.5.1.1 频率特性

1） 频率范围和准确度

a） 测试说明

频率范围也称频率覆盖，即信号发生器能提供合格信号的频率范围，通常用其上、下限频率说明。本测试是验证信号发生器的频率范围是否合格。6935DE 信号发生器的频率范围为： 250kHz ~ 20GHz(6984DA 加选件 250kHz ~ 20GHz，6935DE-H01 加选件 250kHz ~ 50GHz)。

b) **测试框图**

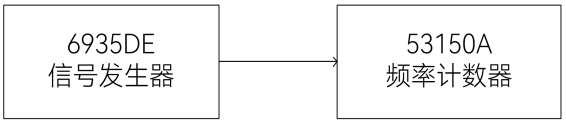


图 7.1 频率范围和准确度测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
频率计数器 53150A	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 运行信号发生器软件，设置信号发生器射频输出开，功率 0dBm。
步骤 4. 设置信号发生器输出频率为 250kHz，用频率计数器测试输出频率，记录测量结果为 f1。当频率下限在 250kHz±0.25Hz 范围内时，满足频率下限要求，计算此时频率准确度为（f1-250000）/250000（f1 单位为 Hz）。否则，检验不合格。
步骤 5. 改变信号发生器输出频率为 20GHz，用频率计数器测试输出频率，记录测量结果为 f2。当频率上限在 20GHz±20kHz 范围内时，满足频率上限测试要求，计算此时频率准确度为（f2-20000000000）/20000000000（f2 单位为 Hz）。否则，检验不合格。
步骤 6. 如果以上两个频率点均检验合格，则此项检验合格，否则此项检验不合格。
步骤 7. 将测试结果记录到性能测试记录表附表中。

2) **频率分辨力**

a) **测试说明**

频率分辨力是信号发生器能够精确控制的输出频率间隔。利用频率计数器观测信号频率是否变化 0.001Hz，如果观测到的信号变化 0.001Hz±0.0005Hz，则信号发生器的频率分辨力为 0.001Hz(6984DA 加选件 0.001Hz，6935DE-H01 加选件 0.01Hz)。

b) **测试框图**

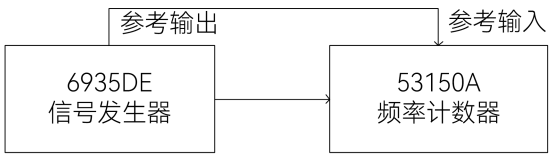


图 7.2 频率分辨力测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
调制域分析仪 53310A	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 信号发生器射频输出接至调制域分析仪通道 C，开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 设置信号发生器射频输出频率为 2GHz，功率为 0dBm。
步骤 4. 调制域分析仪中心频率设置为 2.25GHz，频宽设置为 1GHz，采样时间设置为 10μs，触发方式选择触发，触发沿选择上升沿，触发电平 2.25GHz，500μs/格。
步骤 5. 改变信号发生器频率为 2.5GHz，移动调制域分析仪横轴光标，读出信号频率稳定所需的时间，记为频率转换时间。
步骤 6. 在附录记录表中记录测试结果。

3) **频率转换时间**

a) **测试说明**

频率转换时间是指信号发生器的输出信号从一个稳定的频率切换到另一个频率并达到稳定状态所需的全部时间。

b) **测试框图**



图 7.3 频率转换时间测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
调制域分析仪 53310A	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1.按上图连接设备。
步骤 2.信号发生器射频输出接至调制域分析仪通道 C，开机预热至少 0.5h。
步骤 3.设置信号发生器射频输出频率为 2GHz，功率为 0dBm。
步骤 4.调制域分析仪中心频率设置为 2.25GHz，频宽设置为 1GHz，采样时间设置为 10μs，触发方式选择触发，触发沿选择上升沿，触发电平 2.25GHz，500μs/格。
步骤 5. 改变信号发生器频率为 2.5GHz，移动调制域分析仪横轴光标，读出信号频率稳定所需的时间，记为频率转换时间。
步骤 6.将结果记入测试记录表附表中。

4) **参考输出**

a) **测试说明**

参考输出用于测试信号发生器的10MHz参考输出信号和100MHz参考信号输出是否满足指标要求。

b) **测试框图**



图 7.4 参考输出测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 开机将信号发生器、信号分析仪开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 将信号发生器 10MHz 参考输出端口连接到信号分析仪，记录输出频率和输出功率，如果输出频率为 10MHz±1Hz，输出功率为+5.0dBm±2.0dB，则满足指标要求。
步骤 4. 再将信号发生器 100MHz 参考输出端口连接到信号分析仪，记录输出频率和输出功率，如果输出频率为 100MHz±10Hz，输出功率为+5.0dBm±2.0dB，则满足指标要求。
步骤 5. 在附录记录表中记录测试结果并计算功率准确度。

5) **外部参考输入**

a) **测试说明**

外部参考输入测试信号发生器能否锁定至外部参考信号。

b) **测试框图**

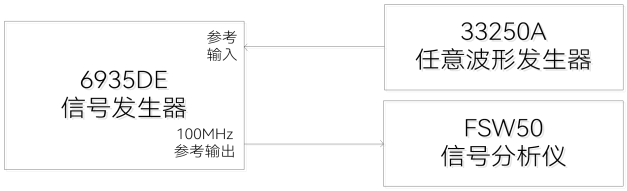


图 7.5 外部参考输入测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
任意波形发生器 33250A	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。

步骤 2. 将信号发生器、信号分析仪和任意波形发生器开机预热至少 0.5h。

步骤 3. 将信号发生器 100MHz 参考输出端口连接到信号分析仪，将信号发生器的参考输入连接至任意波形发生器，设置任意波形发生器输出频率为 1MHz，输出功率 -10dBm，信号发生器选择外部参考输入，外部参考频率设置为 1MHz，如果信号分析仪测试 100MHz 参考输出信号跟随任意波形发生器输出信号锁定，则该项测试指标正常。

步骤 4. 再设置任意波形发生器输出频率为 20MHz，输出功率 10dBm，信号发生器选择外部参考输入，外部参考频率设置为 20MHz，如果信号分析仪测试 100MHz 参考输出信号跟随任意波形发生器输出信号锁定，则该项测试指标正常。

步骤 5. 在附录记录表中记录测试结果并计算功率准确度。

6) **单边带相位噪声**

a) **测试说明**

本测试是验证信号发生器输出信号的单边带相位噪声是否合格，边带噪声是表征信号发生器频率短期稳定度的指标。

b) **测试框图**



图 7.6 单边带相位噪声测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。

步骤 2. 将信号发生器、信号分析仪开机预热至少 0.5h。

步骤 3. 运行信号发生器的信号发生软件，输出频率设置为点频 10GHz，功率 0dBm。

步骤 4. 设置外部信号分析仪的中心频率为 10GHz，扫宽 25kHz，执行峰值搜索，将峰值调整到中心，并执行光标差值操作，光标差值 10kHz，使能光标测量功能中的

相位噪声测量功能，轨迹平均，在信号分析仪中读取并记录频偏 10kHz 处的相位噪声。

步骤 5. 在附录记录表中记录测试结果。

7) 谐波寄生

a) 测试说明

本次测试验证信号发生器信号输出的谐波指标是否合格，谐波是信号发生器输出频率的整数倍。本次测试中，将信号发生器在指标频率范围内手动调节输出频率，同时用信号分析仪测试谐波点。

b) 测试框图



图 7.7 谐波测试框图

c) 测试设备

信号发生器	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) 测试步骤

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 将信号发生器、信号分析仪开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 设置信号发生器输出频率为 250kHz，输出功率为 0dBm，射频开。
步骤 4. 用信号分析仪依次测试 250kHz、500kHz 的信号功率值，计算其差值即为谐波测量值。
步骤 5. 将输出频率设置为 1GHz，用信号分析仪依次测试 1GHz、2GHz 的信号功率值，计算其差值即为谐波测量值。
步骤 6. 将输出频率设置为 10GHz，用信号分析仪依次测试 10GHz、20GHz 的信号功率值，计算其差值即为谐波测量值
步骤 7. 将输出频率设置为 20GHz，用信号分析仪依次测试 20GHz、40GHz 的信号功率值，计算其差值即为谐波测量值。
步骤 8. 在附录记录表中记录测试结果。

8) 非谐波寄生

a) 测试说明

本次测试验证信号发生器整个频率范围内的非谐波指标是否合格。非谐波是由频率合成部分产生的不希望的寄生或剩余信号，表现为固定的或具有一定频偏的信号输出。将信号发生器设置到一系列最容易产生非谐波的 CW 输出频率，并把信号分析仪调谐到相应寄生信

号上进行测量并找出非谐波最差的点。

b) 测试框图



图 7.8 非谐波测试框图

c) 测试设备

信号发生器	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) 测试步骤

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 将信号发生器、信号分析仪开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 将信号发生器设置输出频率为 1GHz，输出功率为 0dBm，射频开。
步骤 4. 用信号分析仪测量偏离载波 3kHz 以远的非谐波寄生偏离载波的电平 dBc 并记入测试记录，如看不到非谐波寄生，则不记录。
步骤 5. 将信号分析仪扫宽分别设置为 500kHz、5MHz、100MHz 和 1GHz，重复步骤 4。
步骤 6. 分别设置信号发生器的输出频率为 10GHz 和 20GHz，重复步骤 4 和步骤 5。
步骤 7. 在附录记录表中记录测试结果。

7.5.1.2 功率特性

1) 功率范围和准确度

a) 测试说明

功率范围是指信号发生器输出的模拟信号功率范围，功率准确度测试用于测量信号发生器的信号功率测量准确度，与功率计测量结果进行比较。

b) 测试框图



图 7.9 功率范围和准确度测试框图

c) 测试设备

信号发生器	1 台

功率计 NRX	1 台
功率探头 RRP67T	1 台

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 将信号发生器、功率计开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 运行信号发生器软件，设置信号发生器输出频率 250kHz，射频输出打开。
步骤 4. 设置输出功率分别为 0dBm 和-10dBm，记录测试结果，用真实测试结果减去设定值，计算其功率准确度，如果功率准确度满足±2.00dB，则输出功率正常。
步骤 5. 将输出频率分别设置为 1GHz、5GHz、10GHz 和 20GHz，重复测试步骤 4。
步骤 6. 在附录记录表中记录测试结果并计算功率准确度。

2) **功率转换时间**

a) **测试说明**

本测试是用来测试信号输出幅度从一个稳态切换到另一个稳态所需要的时间。

b) **测试框图**



图 7.10 功率转换时间测试框图

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
示波器 DSOX3022T	1 台
同轴检波器	1 个

d) **测试步骤**

步骤 1. 校准功率计，按上图连接设备。
步骤 2. 开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 将信号发生器设置输出频率为 10GHz，输出功率为 10dBm，射频开。
步骤 4. 设置示波器触发模式标准，上升沿触发，触发电平高于测试值，将输出功率设置为-10dBm，测试功率从 10dBm 稳定到-10dBm 的时间即为功率转换时间。
步骤 5. 在附录记录表中记录测试结果。

7.5.1.3 外部脉冲调制

1) 脉冲调制频率和调制开关比

a) 测试说明

该项测试外部脉冲调制信号的输入频率范围和脉冲调制开关比是否满足要求。脉冲调制开关比为脉冲信号为最低和最高两种状态时，输出射频信号的差值。

b) 测试框图

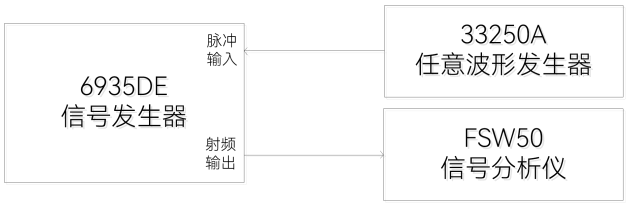


图 7.11 外部脉冲调制频率和调制开关比测试框图

c) 测试设备

信号发生器	1 台
任意波形发生器 33250A	1 台
信号分析仪 FSW50	1 台

d) 测试步骤

步骤 1. 按上图连接设备。
步骤 2. 开机预热至少 0.5h。
步骤 3. 设置信号发生器的输出频率为 10GHz，输出电平为 10dBm，外部脉冲调制；设置信号分析仪的中心频率 10GHz，参考电平 20dBm，扫宽设置为 25MHz。
步骤 4. 设置任意波形发生器输出电平为 0V，记录输出信号功率值为 P1，再将输出电平设置为+3.3V，记录输出功率值为 P2，P2-P1 则为脉冲调制开关比指标，开关比达标时则输入频率支持 DC 直流信号输入。
步骤 5. 设置任意波形发生器输出脉冲信号 10MHz，最大电平+3.3V，最低电平 0V。
步骤 6. 用信号分析仪测试输出信号调制频率，读取峰值信号，再用差值频标读取脉冲调制信号频率，如果测试调制频率为 10MHz±100kHz，则输入频率满足指标要求。
步骤 7. 在附录记录表中记录测试结果。

2) 最小脉冲宽度和脉冲调制上升下降时间测试

a) 测试说明

该项测试外部脉冲调制信号的最小脉冲宽度和脉冲调制上升下降时间是否满足要求。将

脉冲调制信号用检波器检波，用示波器观测检波后的脉冲信号的最小脉冲宽度和脉冲调制上升下降时间是否满足指标要求。

b) **测试框图**



图 7.12 最小脉冲宽度和脉冲调制上升下降时间测试

c) **测试设备**

信号发生器	1 台
任意波形发生器 33250A	1 台
示波器 DSOX3022T	1 台
同轴检波器	1 个

d) **测试步骤**

步骤 1. 按上图连接设备。

步骤 2. 开机预热至少 0.5h。

步骤 3. 设置信号发生器的输出频率为 10GHz，输出电平为 10dBm，外部脉冲调制打开。

步骤 4. 设置任意波形发生器输出低电平为 0V，高电平为+3.3V，输出脉冲信号频率为 10MHz，脉冲宽度为 50ns。

步骤 5. 用示波器测试脉冲信号的上升下降时间，记录两者最差值为脉冲调制上升下降时间。

步骤 6. 由于检波器的特性，示波器测试的负向脉冲宽度是任意波形发生器设置的正向脉冲宽度，如果示波器测试负向脉冲宽度满足 50ns±10ns，则最小脉冲宽度满足指标要求。

步骤 7. 在附录记录表中记录测试结果。

7.5.2 性能特性测试记录表

表7.6 性能特性测试记录表

仪器编号：_____ 测试人员：_____

测试条件：_____ 测试日期：_____

序号	检验项目		单位	标准要求	检验结果
1	设计与结构		/	结构形式：标准PXIe模块3U 3槽	
				前面板颜色：浅灰白	
				仪器外表整洁美观，面板标识字迹清晰，各接头接插方便、到位，无明显机械损伤与污渍	
2	安全性	绝缘电阻	MΩ	PXIe 机箱的电源输入端与机壳之间（电源开关置于接通位置）、有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻在试验用标准大气压下应不小于100MΩ。	
				PXIe 机箱的电源输入端与机壳之间（电源开关置于接通位置）、有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻在潮湿环境下应不小于 2MΩ。	
		介电强度	/	PXIe 机箱的电源输入端与机壳之间施加 1500V 交流电压，施加在测试点上的试验电压应保持 1min 以上，质量一致性检验时，施加在测试点上的试验电压应保持（2 ~ 5）s 以上，应无击穿、飞弧和闪烁等现象。	
		泄漏电流	mA	设备工作期间，PXIe 机箱外壳与地之间的泄露电流应不大于 3.5mA。	
3	功能		/	功能正常性	
				参考信号输入功能	
				10MHz参考信号输出功能	
				100MHz 参考信号输出功能	
4	频率范围		/	250kHz ~ 20GHz 250kHz ~ 20GHz(加 6984DA 信号调理器选件) 250kHz ~ 50GHz(加 6935DE-H01 选件)	
5	频率分辨力		Hz	0.001Hz 0.001Hz(加 6984DA 信号调理器选件) 0.01Hz(加 6935DE-H01 选件)	
6	频率转换时间		ms	≤1.00 ≤1.00(加 6984DA 信号调理器选件) ≤2.00(加 6935DE-H01 选件)	

序号	检验项目	单位	标准要求		检验结果
7	频率准确度	/	$\pm1.0\times10^{-7}$		
8	参考输出	/	10MHz 输出频率	10MHz	
			10MHz 输出功率	+5.0dBm±2.0dB	
			100MHz 输出频率	100MHz	
			100MHz 输出功率	+5.0dBm±2.0dB	
9	外部参考输入	/	外部参考输入频率	1MHz ~ 20MHz（1MHz 步进）	
			外部参考输入功率	-10dBm ~ 10dBm	
10	单边带相位噪声 @10kHz（载波 10GHz）	dBc/Hz	≤-108.0		
11	谐波（输出电平：0dBm）	dBc	250kHz≤freq < 250MHz	≤-20.0	
			250MHz≤freq < 1GHz	≤-25.0	
			1GHz≤freq < 2GHz	≤-30.0	
			2GHz≤freq < 12GHz	≤-35.0	
			12GHz≤freq≤20GHz	≤-40.0	
12	非谐波（输出电平：10dBm）	dBc	250kHz≤freq < 8GHz	≤-50.0	
			8GHz≤freq < 10GHz	≤-52.0	
			10GHz≤freq≤18GHz	≤-55.0	
			18GHz < freq≤20GHz	≤-45.0	
13	功率范围	dBm	-10.0 ~ +10.0 -110.0 ~ +15.0 (加 6984DA 信号调理器选件) -110.0 ~ +8.0(加 6935DE-H01 选件)		
14	功率准确度	dB	±2.00		
15	功率转换时间	ms	≤4.00 ≤10.00 (加 6984DA 信号调理器选件)		

序号	检验项目	单位	标准要求		检验结果
			≤20.00 (加 6935DE-H01 选件)		
16	外部脉冲调制	/	调制频率	DC ~ 10MHz	
		ns	最小脉冲宽度	≤50.0	
		dBc	脉冲调制开关比	≥55.0	
		ns	脉冲调制上升下降时间	≤15.0	
17	接口	/	参考输入端口：SMB（阳）		
			10MHz 参考输出端口：SMB（阳）		
			800MHz 点频输出端口：SMB（阳）		
			100MHz 参考输出端口：SMB（阳）		
			触发输入/输出端口：SMB（阳）		
			脉冲输入端口：SMB（阳）		
			调频输入端口：SMB（阳）		
			调幅输入端口：SMB（阳）		
			ALC 输入端口：SMB（阳）		
			射频输出端口：SMA（阴）		
综合判定					
备注		打“√”表示符合要求，打“×”表示不符合要求，打“—”表示本机无此测试项。			