Ceyear 思仪

6939

矢量信号发生器

用户手册



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用于 6939 矢量信号发生器。

版　　本:　　B.2　2022年12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 6939 矢量信号发生器! 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

AV2.654.1021SS

版本

B.2　2022.12

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……20
4 操作指南……22
4.1 功能操作指南……22
4.2 软件安装操作指南……29
5 集成接口说明……31
6 故障诊断与返修……35
6.1 工作原理……35
6.2 故障诊断与排除……36
6.3 返修方法……37
7 技术指标与测试方法……38

目 录

7.1 声明……38

7.2 产品特征……39

7.3 技术指标……39

7.4 补充信息……39

7.5 性能特性测试……40

1 手册导航

本章介绍了 6939 矢量信号发生器的用户手册功能、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 6939 矢量信号发生器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6939 矢量信号发生器的主要性能特点、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6939 矢量信号发生器的操作前检查、测量方法、测量窗口使用说明。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：复位、模块选择和寿命等。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6939 矢量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，使用户理解掌握矢量信号发生器的一些基本用法，如设置通道。高级操作指导部分针对已具备基本的矢量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 6939 矢量信号发生器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

6939 矢量信号发生器的产品文档包括：

- 用户手册

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
- 集成接口说明
- 故障诊断与返修
- 技术指标与测试方法

2 概述

本章介绍了 6939 矢量信号发生器的主要性能特点、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

6939 矢量信号发生器提供频率范围 250kHz ~ 6GHz 的多协议多制式信号发生，具有宽频带产生、良好的边带噪声-112dBc/Hz@10kHz（载波 10GHz）、高精度 EVM 优于 1.0%与大容量存储等特点，实现高纯连续波输出、模拟调制信号输出、数字矢量调制输出与任意波形输出等功能。

6939 矢量信号发生器采用标准 3U 4 槽 PXIe 结构，具有多制式调制信号输出与任意波形发生功能。可用于车载、舰载以及弹载等对测试系统的移动性、便携性、坚固性要求较高的应用场合，亦可应用于对测试系统的自动性、高效性要求较高的场合，以及需要快速适应通信技术发展变化的场合，是组建 PXIe 总线自动测试系统必不可少的基本模块。

- 产品特点.....3
- 典型应用.....3

2.1.1 产品特点

2.1.1.1 基本功能

6939 矢量信号发生器主要有以下功能：

1）连续波输出功能；
2）矢量调制信号发生功能；
3）模拟调制信号发生功能；

2.1.1.2 高性能

1）宽频段 250kHz ~ 6GHz；
2）高精度 EVM 优于 1.0%；
3）任意波形发生，支持大容量存储 4GB；
4）良好的边带噪声-112dBc/Hz@10kHz（载波 1GHz）；
5）多制式信号发生：支持 AM/FM/PM/PSK/QAM/FSK/脉冲调制
6) PXIe 3U 尺寸 4 槽。

2.1.2 典型应用

6939 矢量信号发生器可广泛应用于通信系统测试、射频组件测试等对测试系统的移动性、便携性、坚固性要求较高的应用场合，亦可应用于对测试系统的自动性、测试效率要求较高的场合，是组建 PXIe 总线自动测试系统常用的模块。

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。

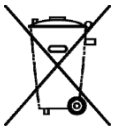
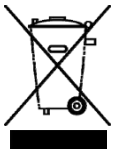
- 安全标识 5
- 操作状态和位置 6
- 用电安全 6
- 操作注意事项 7
- 维护 8
- 运输 8
- 废弃处理/环境保护 9

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，6939 矢量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 6939 矢量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.....20

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 6939 矢量信号发生器初次设置使用前的注意事项。



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。



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，PXIe 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：矢量信号发生器为精密设备，搬运时需要注意轻拿轻放。

2) 型号确认

表 3.1 6939 矢量信号发生器随箱物品清单

名 称	数 量	功 能
主机:		
✧ 6939	1	矢量信号发生器
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

6939 矢量信号发生器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 6939 矢量信号发生器操作环境要求

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
振 动	最大 0.21 G，5 Hz ~ 500 Hz

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 6939 矢量信号发生器前请仔细查看所配备的 PXIe 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

PXIe 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 PXIe 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 6939 矢量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 PXIe 机箱电源开关。
步骤 2. 启动 PXIe 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 6939 矢量信号发生器程序，显示主界面。
仪器进入可操作状态。

提 示

预热

6939 矢量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 6939 矢量信号发生器软件后，关闭操作系统；
步骤 2. 关闭 PXIe 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 6939 矢量信号发生器的程序，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。**

1) 切断电源

非正常情况下，为了避免人身伤害，需要 6939 矢量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 6939 矢量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、测试电缆和矢量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：

2) 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 6939 矢量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。

3) 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。

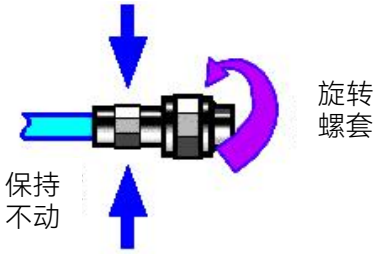


图 3.2 连接方法

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。

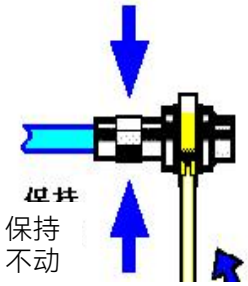


图 3.3 使用力矩扳手完成最后连接

4) 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。

5) 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。

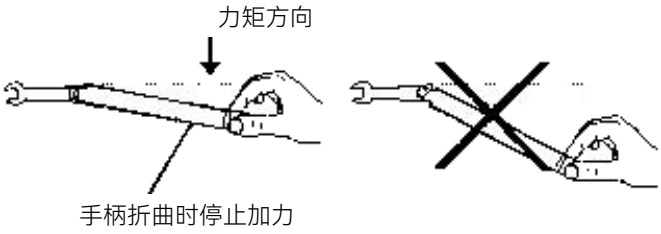


图 3.4 力矩扳手的使用方法

6) 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 6939 矢量信号发生器和连接器免受静电释放的影响。

7) 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。

8) 适配器的使用

当 6939 矢量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 6939 矢量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 6939 矢量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。

9) 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 6939 矢量信号发生器来说，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。

接合平面

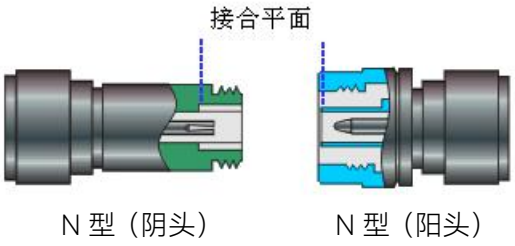


图 3.5 校准平面

3.1.1.5 用户检查

6939 矢量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 6939 矢量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 6939 矢量信号发生器的软件，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“6.4 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 6939 矢量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 6939 矢量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 PXIe 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

6939 矢量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

6939 矢量信号发生器的射频端口是50 Ω SMA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

该章节介绍了 6939 矢量信号发生器的前面板及操作界面的元素组成及其功能。

本节介绍了 6939 矢量信号发生器的前面板组成及功能，前面板如下（图 3.6），列项说明如表 3.3:

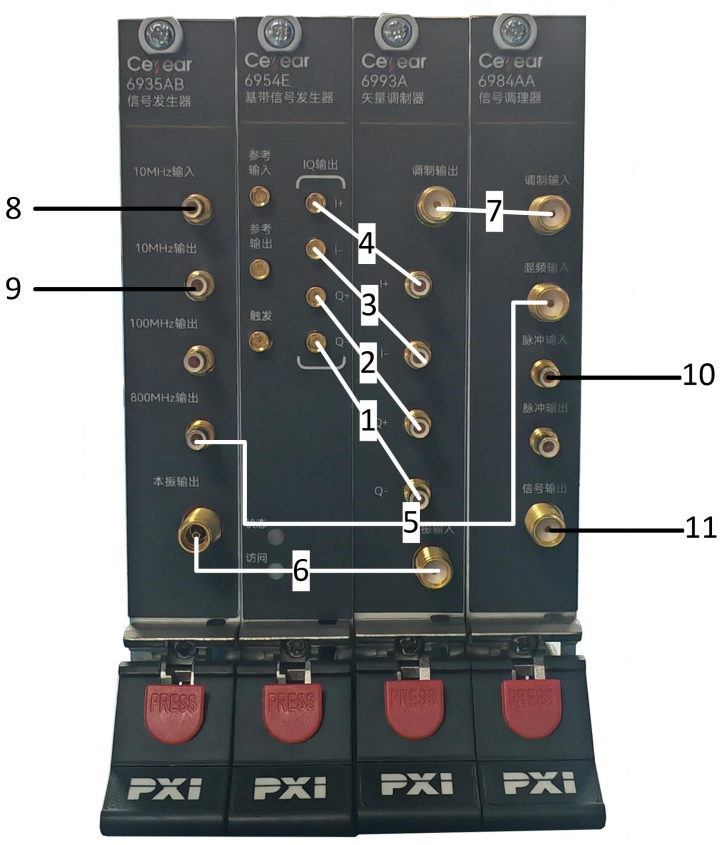


图 3.6 6939 矢量信号发生器前面板

表 3.3 6939 矢量信号发生器前面板说明

序号	名 称
1	电缆组件 30539
2	电缆组件 30540
3	电缆组件 30541
4	电缆组件 30542

5	电缆组件 30543
6	电缆组件 30562
7	电缆组件 30563
8	10MHz 参考输入
9	10MHz 参考输出
10	脉冲调制输入
11	信号输出

3.3 基本测量方法

本节介绍了6939 矢量信号发生器的基本设置和测量方法，包括:

- 基本设置说明.....20
- 操作示例.....20

3.3.1 基本设置说明

本节介绍了 6939 矢量信号发生器的用户操作界面主要特征。

6939 矢量信号发生器的主要功能是实现频率和功率的输出，如图 3.7 所示。



图 3.7　6939 矢量信号发生器软件界面

3.3.2 操作示例

本节通过示例按步骤详细介绍了 6939 矢量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，6939 矢量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. 进入系统后初始化设置;

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 6939 矢量信号发生器的软面板用户界面，完成射频信号输出设置和矢量调制信号参数设置。

【频率】操作

鼠标单击软面板的 6939 矢量信号发生器的频率设置和功率设置，设置频率范围为 250kHz ~ 6GHz，功率设置范围为-120dBm ~ 10dBm。

点击界面右侧的矢量调制按钮，在主界面进行调制制式、码元速率、滤波方法、滚降系数和数据源参数设置，点击调制开关，完成设置。下图为 QPSK 信号的参数设置。



图 3.8　6939 矢量信号发生器矢量调制界面

4 操作指南

本章介绍了 6939 矢量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.....22
- 软件安装操作指南.....29

4.1 功能操作指南

这部分介绍了 6939 矢量信号发生器的基本功能的操作方法，包括射频开关切换与状态显示、频率功率控制、矢量调制、和复位与帮助功能。以示例具体说明设置步骤。

- 连续波输出功能.....22
- 矢量调制信号发生功能.....23
- 模拟调制信号发生功能.....26

4.1.1 连续波输出功能

开关切换功能具体步骤请见 3.3.2 操作示例。可操作界面左上方的射频开关，也可操作界面右侧的射频开关按钮。

【频率功率设置】:

如图 4.1 所示，可在界面左上方的频率功率栏中直接输入频率值和功率值，也可单机频率键或功率键，点击界面右下方的数字按键输入频率值和功率值。频率范围为 250kHz~6GHz，功率范围为：-120dBm~+10dBm。



图 4.1　6939 矢量信号发生器频率功率设置

【射频通断设置】:

如图 4.2 所示，可在界面左上方的射频开关控制射频通断，也可点击右侧的射频按键控制射频通断。



图 4.2　6939 矢量信号发生器射频通断设置

【内外参考选择】:

如图 4.3 所示，点击界面右侧的【频率】键，界面中间的菜单栏中选择内外参考。



图 4.3　6939 矢量信号发生器内外参考选择

4.1.2 矢量调制信号发生功能

【矢量调制设置】:

如图 4.4 所示，点击功能选择区的“矢量调制”，在菜单栏中显示矢量调制开关，参数设置区中显示矢量调制信号参数设置界面。

4.1 功能操作指南

在参数设置区可设置矢量调制的调制制式、数据源类型、滤波器类型、滤波系数、码元速率以及频率调制的频偏。

调制类型和调制制式如下：

FSK：2FSK、4FSK、MSK

PSK：8PSK、BPSK、D8PSK、DQPSK、OQPSK、QPSK

QAM：16QAM、32QAM、64 QAM、128 QAM、256 QAM、512 QAM

ASK：2ASK、4ASK

数据源类型如下： PN9、PN11、PN15、PN16、PN20、PN21、PN23

滤波器类型如下：奈奎斯特滤波、根奈奎斯特滤波、高斯滤波、矩形滤波

码元速率范围：0~100MHz



图 4.3 6939 矢量信号发生器矢量调制设置

【任意波】

在菜单栏中点击“任意波设置”，进入任意波设置界面，如图 4.4 所示。

任意波配置过程如下：

- 菜单栏任意波开关设为开；
- 点击“打开任意波文件”选择想要播放的波形文件，支持的波形文件类型为：.txt 文件、.bin 文件以及.tdms 文件，选定文件后在参数设置界面中显示已选择过的波形文件列表，如图 4.5 所示。



图 4.4　6939 矢量信号发生器任意波设置



图 4.5　6939 矢量信号发生器任意波播放界面

【多音信号设置】

如图 4.6 所示，在菜单栏中点击“多音设置”，进入多音设置界面。

多音信号设置方法如下：

- 菜单栏多音开关设为开；
- 在多音设置界面的“音调数量”中输入要产生的音调数量，设置范围：1~1024；
- 音调数量确定后，在下方的列表中设置各音调的频率、功率和相位；
- 点击菜单栏中的“生成多音”，按键显示高亮，完成多音信号的设置与发生。



图 4.6　6939 矢量信号发生器多音信号设置界面

4.1.3 模拟调制信号发生功能

如图 4.7 所示，点击功能选择区的“模拟调制”按钮，可在菜单区和参数设置区进行相应模拟调制信号的参数设置，模拟调制制式包括幅度调制、频率调制、相位调制和脉冲调制。



图 4.9　6939 矢量信号发生器模拟调制设置界面

【幅度调制信号设置】

如图 4.10 所示，在菜单栏中点击“调幅”按键，可控制调幅信号的调制开关，进入调幅

设置界面。可设置调幅信号的波形、调制频率和调制深度。



图 4.9　6939 矢量信号发生器幅度调制设置

【频率调制信号设置】

如图 4.10 所示，在菜单栏中点击“调频”按键，可控制调频信号的调制开关，进入调频设置界面。可设置调频信号的波形、调制频率和调制频偏。



图 4.10　6939 矢量信号发生器频率调制设置

【相位调制信号设置】

如图 4.11 所示，在菜单栏中点击“调相”按键，可控制调相信号的调制开关，进入调相

4.1 功能操作指南

设置界面。可设置调相信号的波形、调制频率和调制相偏。



图 4.11　6939 矢量信号发生器相位调制设置

【脉冲调制信号设置】

如图 4.12 所示，在菜单栏中点击“脉冲调制”按键，可控制脉冲调制信号的调制开关，进入脉冲调制设置界面。可选择脉冲调制通路，在调制通路选择“内部”时，可设置脉冲宽度和脉冲周期。



图 4.12　6939 矢量信号发生器脉冲调制设置

4.2 软件安装操作指南

这部分介绍了 6939 矢量信号发生器软件安装操作。与 6939 矢量信号发生器安装步骤一致，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。

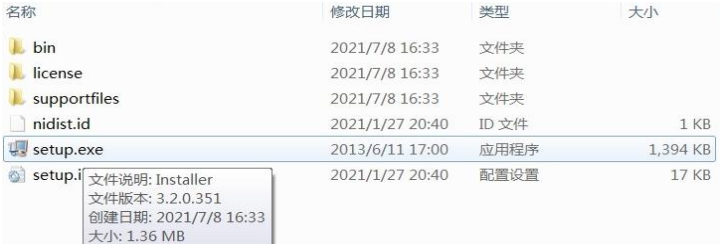


图 4.13　安装文件



图 4.14　安装初始化界面

●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。如图所示。

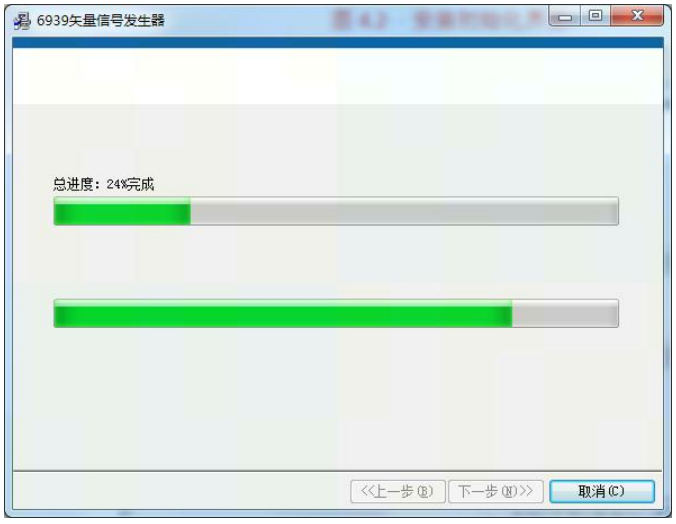


图 4.15　开始进度界面

4.2 软件安装操作指南



图 4.16　安装完成界面

5 集成接口说明

6939 矢量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。

- VSG_EiviFindDevs

  函数功能：搜索模块，返回搜索设备的结构信息

  函数原型：VSG_EiviFindDevs(PXIDevInfo* vstdevinfo,int *devNum);

  返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

  参数：

vstdevinfo	设备信息结构体
devNum	设备个数

- VSG_InitWithOptions

  函数功能：初始化模块

  函数原型：VSG_InitWithOptions(char* resourceName,
  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

  参数：

resourceName	设备名
IdQuery	是否 ID 查询
resetDevice	是否复位
optionString	初始化选项
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 6939 矢量信号发生器

  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

leveldB 功率值

- 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：0-开，1-关

- 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_SetVectorMod

函数功能：设置矢量调制参数

函数原型：VSG_SetVectorMod(unsigned int vi,
int filtertype,
double RolloffFactor,
int dataSourceType
int ModMode
double SymbleRame
double FreqBiasHz);

返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错

参数:

vi 设备句柄,

filtertype 滤波器类型,

RolloffFactor 滚降系数,

dataSourceType 数据源类型

ModMode 调制制式

SymbleRate 码元速率

FreqBiasHz FSK 频偏

- VSG_AMConfigrueInternal

函数功能：调幅信号设置

函数原型：VSG_AMConfigrueInternal(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 调幅深度,
waveform 波形,
freqkHz 调制信号频率

- VSG_FMConfigrueInternal

函数功能：设置本振模块的参考输出开、关
函数原型：VSG_FMConfigrueInternal(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 调频频偏,
waveform 波形,
freqkHz 调制信号频率

- VSG_PMConfigrueInternal

函数功能：设置本振模块的参考输出开、关
函数原型：VSG_PMConfigrueInternal(unsigned int vi,double rad, 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,
rad 调相相偏,
waveform 波形,
freqkHz 调制信号频率

- VSG_ConfigurePulseInternalTriger()

函数功能：脉冲调制脉冲周期设置
函数原型：VSG_ConfigurePulseInternalTriger(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

- VSG_ConfigurePulseSourse()

函数功能：脉冲调制脉冲周期设置
函数原型：VSG_ConfigurePulseSourse (unsigned int vi,int PulseChannel);
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数:
vi 设备句柄,
PulseChannel 脉冲通路：0-外部脉冲；1-内部脉冲

- VSG_ConfigurePulseInternalTrigger()

函数功能：设置脉冲调制信号脉冲周期
函数原型：VSG_ConfigurePulseInternalTrigger (unsigned int vi,double periodus, double widthus)

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
widthus 脉冲宽度

- VSG_SelectArbWaveform

函数功能：加载任意波文件
函数原型：VSG_SelectArbWaveform (unsigned int vi,char* name);
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄,
name 任意波文件路径

- VSG_PlayArbWaveform

函数功能：播放任意波
函数原型：VSG_PlayArbWaveform(unsigned int vi,char* name, int RepeatCount);
返回值：>=0 函数执行正确,<0 函数执行出错
参数：
vi 设备句柄,
name 任意波文件路径
RepeatCount 重复次数

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 6939 矢量信号发生器出错信息。

如果您购买的 6939 矢量信号发生器，在操作过程中遇到一些问题，或您需要购买 6939 矢量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。如果您所购买的矢量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.....35
- 故障诊断与排除.....36
- 返修方法.....37

6.1 工作原理

为了便于用户了解 6939 矢量信号发生器的功能，更好的解决操作过程中遇到的问题，本节介绍 6939 矢量信号发生器的基本工作原理及硬件原理框图。

6939 矢量信号发生器主要由基带信号产生单元、本振信号产生单元、矢量调制单元和幅度扩展单元等功能部件组成。其原理框图如图 6.1 所示。

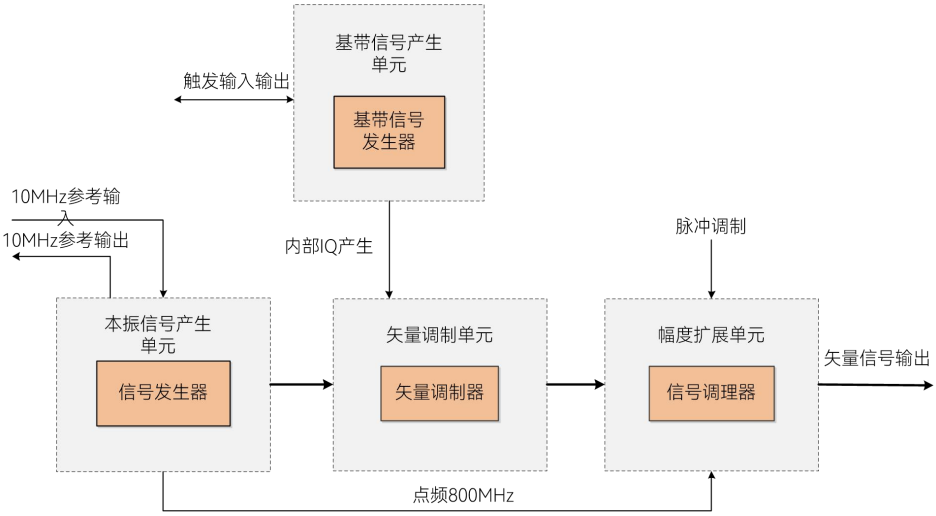


图 6.1　6939 矢量信号发生器原理框图

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 6939 矢量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 36
- 应用软件无法正常启动 37

6.2.1 系统问题

- PXIe机箱无法进入系统 36
- 无法获取模块信息 36
- Windows启动异常 36

6.2.1.1 PXIe 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 6939 矢量信号发生器，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 应用软件无法正常启动

请检查是否使用了管理员权限打开 6939 矢量信号发生器的软件。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.....37
- 包装与邮寄.....37

6.3.1 联系我们

若6939 矢量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: **中国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 6939 矢量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 6939 矢量信号发生器故障现象的详细说明，与 6939 矢量信号发生器一同放入包装箱。
2) 用原包装材料将 6939 矢量信号发生器包装好，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 6939 矢量信号发生器需注意

使用其它材料包装 6939 矢量信号发生器，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“2.1.1 开箱”中描述的注意事项。

7 技术指标与测试方法

本章介绍 6939 矢量信号发生器的技术指标和主要测试方法。

- 声明 38
- 产品特征 39
- 技术指标 39
- 补充信息 39
- 性能特性测试 40

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	约 2kg
外形尺寸	（81.48±0.50）mm×（130.50±2.00）mm×（211.00±2.00）mm

7.3 技术指标

表7.2 产品主要技术指标

频率范围	250kHz ~ 6GHz
最大调制带宽	100MHz
单边带相位噪声	<-120dBc/Hz@10kHz（载波 1GHz）
参考时钟频率	10MHz
内部基带信号发生器	通道数：2（I 和 Q 各 2 路）
	调制格式：PSK、MSK、QAM、FSK，任意波
	EVM < 1.0% rms（4MHz 码元速率）
谐波	< -30dBc（功率 0dBm 时）
功率范围	-120dBm ~ +10dBm
功率准确度	< ±1.0dB

7.4 补充信息

- 射频端口 39
- 通用信息 40

7.4.1 射频端口

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 40
- 安全 40

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	3.5mm（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

- 频率范围测试 40
- 矢量调制EVM测试 41

7.5.1 频率范围测试

a) 测试说明

测试6939 矢量信号发生器的输出频率范围是否为250kHz~6GHz。

b) 测试设备

信号分析仪 FSW50

c) 测试步骤

1） 打开信号分析仪 FSW50，预热 30 分钟以上；

2） 打开 6939 矢量信号发生器，预热 30 分钟以上；

3） 将 6939 矢量信号发生器信号输出端口连接到信号分析仪 FSW50 输入端口，设置 6939 矢量信号发生器频率为 25kHz，设置信号分析仪 FSW50 的中心频率 250kHz，记录测试数据；

4） 设置 6939 矢量信号发生器频率为 6GHz，设置信号分析仪 FSW50 的中心频率为 6GHz，扫宽 100kHz，记录测试数据。

7.5.2 矢量调制 EVM 测试

a） 测试说明

测试 6939 矢量信号发生器输出的矢量调制信号 EVM 是否满足指标要求。

b） 测试设备

信号分析仪　　FSW50

c） 测试步骤

1） 打开信号分析仪 FSW50，预热 30 分钟以上；

2） 打开 6939 矢量信号发生器，预热 30 分钟以上；

3）将 6939 矢量信号发生器信号输出端口连接到信号分析仪 FSW50 输入端口；

4） 设置 6939 矢量信号发生器输出频率 1GHz，矢量调制信号为 QPSK 调制制式，码元速率为 1MHz，数据源为 PN9,滤波方法为根升余弦，滚降系数为 0.22，同时设置 FSW50 的矢量信号分析参数与矢量信号发生器参数相同，测试输出信号的 EVM，记录测试 EVM 数据是否满足指标<1.0%（<-40dB）。