

Ceyear 思仪 1466 系列

信号发生器

快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

欢迎

尖端测试，绘制专属电磁空间

Ceyear 1466 系列信号发生器是一款面向微波毫米波尖端测试的通用测试仪器，频率范围覆盖宽、射频调制带宽大、信号频谱纯度高，具有高准确度和大动态范围的功率输出，具有出色的矢量调制精度和 ACLR 性能，搭配单机双射频通道和多机级联的设计，可满足您各类测试要求。模拟扫描、模拟调制、数字调制、衰落模拟、任意波、AWGN 等丰富的内置功能让日常测试更加便捷。配合模拟软件实现多场景信号仿真模

拟，让支撑无线通信、移动通信和电子战等复杂场景测试得心应手。全新升级人机交互，具有大屏触控图形引导交互、移动端浏览器访问控制、多厂家功率计连接识别、多客户端部署、SCPI 命令录制、操控界面自定义和基带波形预览等一系列新功能，打造用户的测试幸福感。Ceyear 1466 系列信号发生器是雷达、通信、航空航天和国防等尖端技术领域从元器件级到系统级高标准测试的理想选择。

版本： A.2 2024年1月，中电科思仪科技股份有限公司

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

电子邮箱：techbb@ceyear.com

地 址：山东省青岛市黄岛区香江路98号

邮 编：266555

目 录

欢迎	2
前言	1
主要特点	2
文档概述	3
关于手册	3
准备使用	3
开箱和检查	3
测试准备	6
连接到电源	7
正确使用连接器	8
操作系统配置	11
前面板导览	13
后面板导览	19
了解并初步使用仪器	24
未调制载波	25
脉冲调制信号	27
数字调制信号	28

目 录

验证生成的信号.....	30
保存和调用设置.....	32
生成 5G NR 信号	33
返修方法.....	35
联系我们	35
包装与邮寄.....	36

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 1466 系列信号发生器！本产品集高、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

2.827.1576 SKCN

版本

A.2 2024.1

中电科思仪科技股份有限公司

主要特点

卓越的射频性能及丰富功能:

- 同轴频率覆盖

6kHz~13GHz/20GHz/33GHz/45GHz/53GHz/67GHz/90GHz/110GHz;

- 出色的频谱纯度, SSB -132 dBc/Hz (典型值, 10 GHz 载波 10kHz 频偏), 杂散 < -80 dBc (10 GHz 载波);
- 卓越的宽带底部噪声, SSB -161 dBc/Hz (典型值, 20GHz 载波 30MHz 频偏);
- 大输出功率动态范围, 最大可获得 -150 dBm~ $+25$ dBm 的动态范围 (可设置);
- 支持 AM、FM、 Φ M 和脉冲调制, 脉冲调制最小脉宽 20ns;
- 支持步进扫描、列表扫描、功率扫描、模拟扫描;
- 最大 2GHz 射频调制带宽, 200MHz/500MHz/1GHz/2GHz 带宽可灵活选配;
- 优异的矢量调制精度, EVM $<0.8\%$ (5GNR, FR2 28GHz);
- 支持单机双通道, 每个通道可独立设置。

丰富的内置功能

- 丰富的调制功能, 涵盖模拟调制、脉冲调制及 33 种数字调制样式;
- 支持用户自定义任意波数据变采样率播放功能;
- 支持连续波多音及复杂多载波调制功能;
- 涵盖 5G NR、LTE 等协议的 600 多种移动通信 TestModel/FRC;
- 内部集成 WLAN 标准无线连接信号模拟功能;
- 多类型加噪及实时衰落模拟功能;

多场景信号仿真模拟

- 支持发射、回波、杂波等雷达脉冲信号模拟;
- 支持多目标动态雷达场景信号模拟;
- 支持多种通信协议信号灵活的编辑模拟;
- 单机双通道+多级级联, 多通道独立或相位相参输出可灵活配置;

全新升级人机交互

- 大屏触控图形引导交互，支持用户自定义菜单；
- 跨平台客户端及浏览器访问控制；
- SCPI 指令实时录制及程控示例工程自动生成。

有关更多信息，请参见产品样本及数据手册。

文档概述

本节概述了 Ceyear 1466 系列用户文档。除非另有说明，否则您可以在 Ceyear 产品页面上找到文件：www.ceyear.com

关于手册

本手册介绍了 1466 系列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、配置操作指南、维护及技术指标和测试方法等内容，以帮助用户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，然后按照手册指导正确操作。

准备使用

本章描述了首次设置 Ceyear 1466 系列信号发生器时应采取的基本步骤。

内容

- [开箱和检查](#)
- [测试准备](#)
- [连接到电源](#)
- [正确使用连接器](#)
- [操作系统配置](#)

开箱和检查

1. 小心打开 Ceyear 1466 的包装。
2. 保留原始包装材料。在以后运输或运输 Ceyear 1466 时，使用它来保护控制元件和连接器。

准备使用

3. 使用交货单检查设备的完整性。
4. 检查设备是否损坏。

如果交货不完整或设备损坏，请联系电科思仪。

内容

- 将 Ceyear 1466 放在工作台上
- 将 Ceyear 1466 安装在机架中

将 Ceyear 1466 放在工作台上

将 Ceyear 1466 放在工作台上

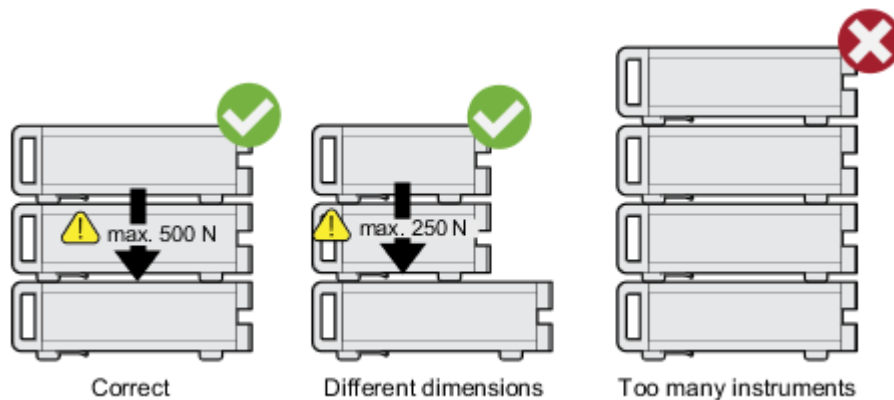
将 Ceyear 1466 放置在稳定，平坦和水平的表面上。确保表面可以支撑 Ceyear 1466 的重量。有关重量的信息，请参阅数据表。

⚠ 危险

一堆仪器可能会掉落并造成伤害。切勿将超过三件乐器堆叠在一起。相反，请将它们安装在机架中。

按如下方式堆叠：

- 最好是所有仪器具有相同的尺寸（宽度和长度）。
- 最低仪器的总负载不得超过 500 N。
- 仪器顶部的较小仪器，最低仪器的总负载不得超过 250 N。



警告

过热会损坏 Ceyear 1466。

防止过热，如下所示：

- Ceyear 1466 的风扇开口与附近的任何物体之间保持至少 10 厘米的距离。
- 请勿将 Ceyear 1466 放在散热器或其他仪器等发热设备旁边。

将 Ceyear 1466 安装在机架中**准备机架**

遵守设置仪器中的要求和说明。机架应设计为高效的通风结构。

注意

气流不足会导致过热并损坏 Ceyear 1466。应为机架设计和提供高效的通风。

将 Ceyear 1466 安装在机架中

1. 使用适合 Ceyear 1466 尺寸的适配器套件为机架安装准备仪器。有关尺寸的信息，请参见数据表。
 - a. 订购专为 Ceyear 1466 设计的机架适配器套件。有关订单号，请参见数据手册。
 - b. 安装适配器套件。按照适配器套件随附的组装说明进行操作。

危险

Ceyear 1466 可能很重，如果设备齐全。使用起重设备，将 Ceyear 1466 提升至货架高度。

2. 抓住把手并将 Ceyear 1466 推到架子上，直到机架支架紧贴机架。
3. 以 1.2 Nm 的拧紧扭矩拧紧机架支架上的所有螺钉，以将 Ceyear 1466 固定在机架上。

准备使用

从机架上卸下 Ceyear 1466 的步骤

1. 松开机架支架上的螺钉。

危险

Ceyear 1466 可能很重，如果设备齐全。使用起重设备，将起重设备带到货架高度。

2. 从机架上卸下 Ceyear 1466。
3. 如果再次将 Ceyear 1466 放在工作台上，请从 Ceyear 1466 上卸下适配器套件。按照适配器套件随附的说明进行操作。

测试准备

电缆选择和电磁干扰 (EMI)

电磁干扰 (EMI) 会影响测量结果。

为了在运行期间抑制电磁辐射：

- 使用高质量的屏蔽电缆，特别是对于以下连接器类型：

BNC

双屏蔽 BNC 电缆。

USB

双屏蔽 USB 电缆。

局域网

至少 CAT6 直通式处理电缆。

- 确保连接的外部设备符合 EMC 法规。
- 使用相同类型和相同长度的电缆连接到仪器的 I/Q 和 I/Q Bar 面板 接口。
- 使用电缆连接到仪器的高速光接口。

信号输入和输出电平

有关信号电平的信息在数据手册中提供。将信号电平保持在指定范围内，以避免损坏 Ceyear 1466 和连接的设备。

防止静电放电 (ESD)

当您连接或断开 DUT 时，最有可能发生静电放电。

注意

静电

放电的风险。静电放电会损坏 Ceyear 1466 的电子元件和被测设备 (DUT)。

接地以防止静电放电损坏：

使用腕带和绳索将自己连接到地面。

使导电地垫和鞋跟带组合。

连接到电源

1. 将交流电源线插入仪器后面板上的交流电源连接器。仅使用 Ceyear 1466 随附的交流电源线。

2. 将交流电源线插入带接地的电源插座。

所需的额定值列在交流电源连接器旁边和数据手册中。

Ceyear1466 系列信号发生器内部电源模块配备 110V/220V 自适应交流电源模块，可以使用 110V 交流或 220V 交流电源供电，此时内部交流电源模块采用自适应工作方式，根据外部交流供电电源的电压自动切换工作状态。因此，请您在使用信号发生器前仔细查看仪器后面板的电源要求，下表列出了信号发生器正常工作时对外部供电电源的要求。

电源参数	适应范围			
	220V±10%, 50 ~ 60Hz		110V±10%, 50 ~ 60Hz	
额定输出电流	>3A		>6A	
功耗(开机)	基本配置	全部配置	基本配置	全部配置
	< 400W	< 700W	< 400W	< 700W
功耗(待机)	< 20W		< 20W	

Ceyear 1466 系列信号发生器采用三芯电源线接口，符合国家安全标准。在信号发生器加电前，必须确认信号发生器的电源线中的**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：

准备使用

步骤 1. 确认工作电源线未损坏；

步骤 2. 使用电源线连接仪器后面板供电插头和接地良好的三芯电源插座。

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 220V 或 110V 的交流稳压电源为信号发生器供电。

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。信号发生器加电开机之前，需要确保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。不要使用外部电缆、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，需要把公共端连接至电源接头的保护地。

正确使用连接器

在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、测试电缆和分析仪测量端口的连接器都是按照标准进行设计制造，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：

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：

- 1) 电镀的表面是否磨损，是否有深的划痕；
- 2) 螺纹是否变形；
- 3) 连接器的螺纹和接合表面上是否有金属微粒；
- 4) 内导体是否弯曲、断裂；
- 5) 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。

连接方法

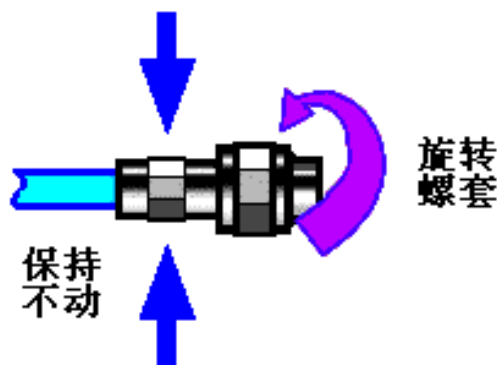
测量连接前应该对连接器进行检查和清洁, 确保连接器干净、无损。连接时应佩带防静电腕带, 正确的连接方法和步骤如下:

步骤 1.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。



互连器件的轴心在一条直线上

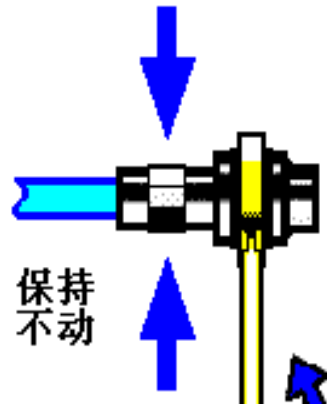
步骤 2.将两个连接器平直地移到一起, 使它们能平滑接合, 旋转连接器的螺套 (注意不是旋转连接器本身) 直至拧紧, 连接过程中连接器间不能有相对的旋转运动。



连接方法

步骤 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。

准备使用



使用力矩扳手完成最后连接

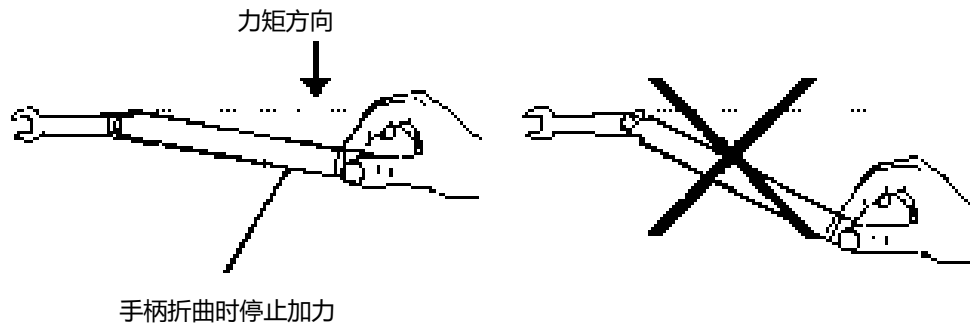
断开连接的方法

- 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。

力矩扳手的使用方法

力矩扳手的使用方法如图所示，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。



操作系统配置

仪器系统说明

Ceyear 1466 系列信号发生器的主机软件运行的操作系统是定制版 Ubuntu20.04 LTS 64 位系统，已经按照信号发生器的特性需求安装配置完成。Ceyear 1466 信号发生器主机软件基于 Ubuntu 操作系统，在仪器出厂前都已安装完毕。

系统使用

仪器默认账户名 Ceyear。具有管理员权限。

注意

第三方软件影响仪器性能

Ceyear 1466 系列信号发生器采用的是开放式的 Ubuntu 环境，安装其它的第三方软件，可能会影响信号发生器性能。只能运行经过厂家测试并与主机软件兼容的软件。

系统配置

在仪器出厂前，Ceyear 1466 系列信号发生器的操作系统已配置为正常状态，包括驱动安装，远程服务等，任何操作系统设置更改都有可能造成仪器配置性能的下降。通常情况下，操作系统的设置不需要做任何更改。

注意

更改系统配置导致问题

一旦由于更改系统配置产生仪器使用问题或者系统崩溃,可以使用仪器的系统恢复工具恢复操作系统和应用软件,或者根据本手册前言部分的服务咨询热线与我所服务咨询中心联系,我们将尽快予以解决。

警告

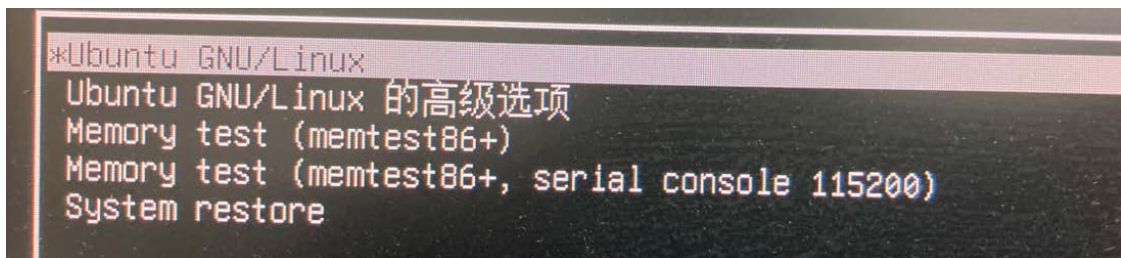
BIOS 设置不可修改

BIOS 中已经对信号发生器做了针对性设置,用户不要修改 BIOS 中的设置,否则会引起仪器启动和工作异常。

系统还原

1、开机菜单选择。当仪器操作系统出现故障,无法开机时,可尝试进行系统还原。

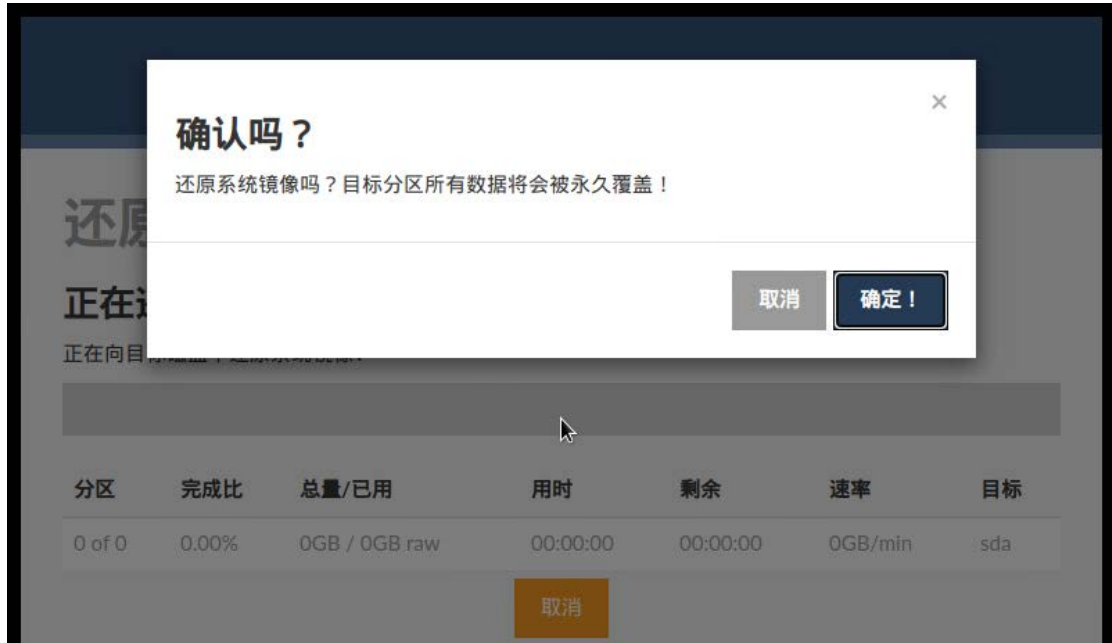
开机后,在出现的如下图所示的 GRUB 菜单中选择“System restore”,进入系统还原系统。



2、确认还原操作

密码处输入 123。

等待系统还原软件启动完成后,出现如下图所示的界面。若确认需要对系统进行还原操作,则点击界面中的“确定”按钮,否则选择“取消”退出还原软件。系统还原过程中,只会对系统分区进行还原操作,用户数据分区是不会受到影响的。



警告

还原操作开始后，务必不要进行任何按键操作，直至提示还原操作成功或失败，防止操作造成中途中断造成数据丢失。

3、待还原完成后，点击“退出”按钮进入命令行状态，直接按电源键关机。

前面板导览

本节概述了 Ceyear 1466 前面板上的控制面板和连接器。



前面板视图

1 显示区	2 电源开关	3 按键区
4 旋钮	5 方向键	6 监视输出 A
7 监视输出 B	8 同步输出 A/低频输出 1	9 同步输出 B/低频输出 2
10 USB 接口	11 外部输入 1	12 射频输出 A
13 外部输入 2	14 射频输出 B	

序号	名称	说明
1	显示区	LED 显示器，用于显示所有操作菜单、信号状态和设置信息。
2	电源开关	当仪器处于“待机”状态时，电源开关中间指示灯呈橙色；按一下电源开关，指示灯为白色，表示仪器处于“工作”状态。
3	按键区	由前面板功能硬按键组成，选择其中的按键可执行仪器的频率、功率、射频开关、调制开关、调出信号流图、存储调用、系统/本地、复位，通过方向键、旋钮、←/-(退格键/负号)、数字键等进行输入操作。
4	旋钮	控件选择或者数据递增/递减输入
5	方向键	控件导引和操作
6	监视输出 A	BNC 阴头，输出 A 通道兼容 TTL 电平的脉冲信号，其在所有脉冲模式下都输出与调制包络一致的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω。未选配 S12 或 S13 则该接头无相关功能。
7	监视输出 B	BNC 阴头，输出 B 通道兼容 TTL 电平的脉冲信号，其在所有脉冲模式下都输出与调制包络一致的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω。未选配 S12 或 S13 则该接头无相关功能。
8	同步输出 A/ 低频输出 1	BNC 阴头，设置为同步输出时，输出 A 通道一个同步的、在内部和触发脉冲调制过程中脉宽小于 30ns 的、兼容 TTL 的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω，未选配 S12 或 S13 则无该功能；设置为低频输出 1 时，通过设置能够输出频率为 0.01Hz~10MHz、幅度为 2mVp~5Vp、输出阻抗为 50Ω的低频信号，未选配 S14 选件则无低频信号输出。
9	同步输出 B/ 低频输出 2	BNC 阴头，设置为同步输出时，输出 B 通道一个同步的、在内部和触发脉冲调制过程中脉宽小于 30ns 的、兼容 TTL 的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω，未选配 S12 或 S13 则无该功能；设置为低频输出 2 时，通过设置能够输出频率为 0.01Hz~10MHz、幅度为 2mVp~5Vp、输出阻抗为 50Ω的低频信号，未选配 S14 选件则无低频信号输出。

10	USB 接口	用于连接鼠标、键盘、进行系统软件升级及备份数据等。
11	外部输入 1	外部输入通路 1 (选件 S11/12/13): 外部输入通路 1, 通过软件设置输入信号可实现外部调频/调相/调幅/脉冲调制, 输入调频/调相/调幅信号时, 信号幅度 1Vpp; 输入脉冲调制信号时, 低电平 0V, 高电平 3.3V。
12	射频输出 A	射频输出 A。
13	外部输入 2	外部输入通路 2 (选件 S11/12/13): 外部输入通路 2, 通过软件设置输入信号可实现外部调频/调相/调幅/脉冲调制, 输入调频/调相/调幅信号时, 信号幅度 1Vpp; 输入脉冲调制信号时, 低电平 0V, 高电平 3.3V。
14	射频输出 B	射频输出 B。选配 H01-B。

内容

- 触摸屏
- 按键
- 连接器

触摸屏

前面板屏幕显示内容包括: 重要参数设置区、信号流图和状态信息显示区, 用户可直接点击屏幕设置参数或打开配置窗口。



屏幕内容:

1 = 重要参数设置区 (频率、功率、射频开关和调制总开关)

面板导览

2 = 信号流图

3 = 状态栏

触摸屏的点击操作等同于鼠标单击操作，支持点击操作的界面元素会对点击动作做出响应。用户可以直接点击信号参数进行修改，如：输入频率、功率、切换射频开关等，也可以点击流图打开配置窗口，如：频率配置窗口、功率配置窗口、扫描配置窗口等，还可以点击状态栏上的界面元素弹出菜单执行进一步操作，如：系统菜单。

前面板功能键提供对最常见仪器设置和功能的访问。

按键

- **开关键**

仪器接通电源后，开关键会点亮并呈现“橙色”，此时点击开关键会开机，并且开关键呈现“白色”，在仪器正常使用过程中点击开关键，系统会弹出“关机选择”对话框，用户可依据指示完成相关操作。

- **功能键**

功能键提供了常用功能的快捷访问

功能键	说明
[频率]	输入频率。
[功率]	输入功率。
[信号流图]	最小化所有窗口，并返回主界面。
[射频开/关]	切换射频输出开关。
[调制开/关]	切换调制总开关。
[存储/调用]	打开存储调用配置窗口。
[系统/本地]	打开系统菜单，若仪器处于被控状态，则返回本地控制。
[复位]	将仪器设置复位到指定状态。

● 数字键

数字键盘用于输入参数

数字键	描述
字母数字键	在输入框中输入数字和字母。
小数点	在光标位置插入小数点 “.” 。
+/-	更改数值参数的符号。如果是字符串参数，则在光标位置插入 “-” 。
单位键 (G/n dBm , M/μ dBμV, k/m nV 和 Hz/s x1)	单位键将所选单位添加到输入的数值中并完成输入。 对于功率参数输入 (例如以 dBm 为单位) 或无量纲值, 所有单位都有值 “1” 作为乘法因子。此时, 它们与[确认]键功能一样。
[取消]键	如果正处于参数输入状态, 则取消输入, 否则关闭当前活动窗口。
[退格]键	删除光标位置前的字符。
[确认]键	确认输入。

● 导航控件

导航控件包括旋钮、导航键。

➤ 旋钮

旋钮具有多种功能:

- 在字符输入的情况下, 可以按位递增 (顺时针方向) 或递减 (逆时针方向)。
- 移动焦点, 例如: 在流图中移动功能框图的焦点。
- 点击时可切换参数输入状态。

➤ 方向键

导航键可以与旋钮交替使用, 它除了递增或递减功能外, 还可以左右移动光标。

方向键

面板导览

密钥类型	描述
[上/下]键	<p>[向上]和[向下]键可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在字符输入的情况下，按位递增或递减。 在表格中，上下移动选择栏。
[左/右]键	<p>[左]和[右]键可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在字符输入的过程中，左右移动光标。 在表格中，水平移动选择栏。

连接器

射频和监视输出以及各种其他接口连接器位于前面板上。

USB

监视输出

同步输出/低频输出

射频 A/射频 B

● USB

前面板上有三个 A 型母 USB（通用串行总线）连接器（主机 USB）。例如，您可以连接键盘、鼠标或 U 盘。

后面板上还提供三个 A 型（主机 USB）和 1 个 B 型 USB 连接器（USB 设备）。

● 监视输出

BNC 连接器，输出兼容 TTL 电平的脉冲信号，其在所有脉冲模式下都输出与调制包络一致的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω。

● 同步输出/低频输出

多功能输出接口。BNC 阴头，脉冲模式下，输出一个同步的、在内部和触发脉冲调制过程中额定值宽 20ns 的、兼容 TTL 的脉冲信号，额定源阻抗是 50Ω。

低频输出开时，通过设置能够输出频率为 0.01Hz ~ 10MHz、幅度为 40mVp ~ 4Vp、输出阻抗为 50Ω 的低频信号。

● 射频 A/射频B

路径 A 和路径 B 的射频信号输出。

连接器类型取决于安装的频率选项。

根据频率范围划分的射频连接器类型概述

选项	连接器类型
射频 A: Ceyear 1466C/D (-V) 射频 B: Ceyear 1466H11B(V)13/B20	射频连接器, PC 3.5 mm 公头 射频连接器, PC 3.5 mm 公头
射频 A: Ceyear 1466E/G (-V) 射频 B: Ceyear 1466H11 B(V)13/B20	射频连接器, PC 2.4 mm 公头 射频连接器, PC 3.5 mm 公头
射频 A: Ceyear 1466H/L (-V)	射频连接器, PC 1.85 mm 公头
射频 A: Ceyear 1466N/P	射频连接器, PC 1.00 mm 公头

后面板导览

本节概述了仪器后面板上的连接器。



Ceyear 1466-V 系列后面板视图

1 电源开关	2 电源输入	3 LO 输出
4 LO 输入	5 射频相参输出	6 射频相参输入
7 100MHz/1GHz 参考输出	8 100MHz/1GHz 参考输出	9 5GHz 时钟输出

面板导览

10 10MHz 参考输出	11 1 ~ 100MHz 参考输入	12 外部检波输入 A/B
13 V/GHz 输出 A	14 Z 轴消隐/频 A	15 停描输入/出 A
16 触发输入 A	17 触发输出 A	18 扫描输出 A
19 回扫输出 A	20 扫描输出 B	21 触发输出 B
22 回扫输出 B	23 停描输入/出 B	24 Z 轴消隐/频 B
25 触发输入 B	26 V/GHz 输出 B	27 I 输出 A
28 \bar{I} 输出 A	29 Q 输出 A	30 \bar{Q} 输出 A
31 光纤接口 A	32 标记 1/触发 A	33 标记 2
34 5GHz 时钟输出	35 5GHz 时钟输入	36 I 输入 A
37 Q 输入 A	38 Q 输入 B	39 I 输入 B
40 标记 3/触发 B	41 标记 4	42 光纤接口 B
43 I 输出 B	44 \bar{I} 输出 A	45 Q 输出 B
46 \bar{Q} 输出 B	47 电子硬盘	48 网络接口
49 显示接口	50 USB Type-B	51 USB Type-A
52 GPIB	53 万兆网	54 同步时钟+
55 同步时钟-	56 射频输出 A	57 射频输出 B

序号	名称	说明
1	电源开关	仪器总电源控制开关。
2	电源输入	仪器电源插头, 参数要求: 220V ($\pm 10\%$), 50Hz ($\pm 5\%$), 200W。
3	LO 输出	4GHz ~ 20GHz 相参信号输出。选配 H36。
4	LO 输入	4GHz ~ 20GHz 相参信号输入。选配 H36。
5	射频相参输出	50MHz ~ 4GHz 相参信号输出。选配 H36。
6	射频相参输入	50MHz ~ 4GHz 相参信号输入。选配 H36。
7	100MHz/1GHz 参考输出	输出 100MHz 或 1GHz 参考信号, 功率 $> -3\text{dBm}$, 阻抗 50Ω 。未选配 H07 选件该接头无相关功能。
8	100MHz/1GHz 参考输入	接收外部 100MHz 或 1GHz 参考信号, $-3\text{dBm} \sim +5\text{dBm}$, 输入阻抗 50Ω 。未选配 H07 选件该接头无相关功能。
9	5GHz 时钟输出	为基带板提供时钟。内部使用。
10	10MHz 参考输出	BNC 阴头, 信号电平 $> +4\text{dBm}$, 典型输出阻抗 50Ω 。

11	1~100MHz 参考输入	BNC 阴头, 从外时基接收 1-100MHz, 步进 1Hz, -5~+10dBm 的频率参考信号。
12	外部检波输入 A/B	通道 A/B 外部检波信号输入, 实现功率稳幅。
13	V/GHz 输出 A	通道 A 模拟扫频模式下从起始频率到终止频率按等间隔输出 0~10V 电压。
14	Z轴消隐/频标 A	BNC 阴头, 通道 A 模拟扫频模式下射频输出回扫或换波段时输出正脉冲(2k Ω 负载时约+5V); 当射频输出频率为激活频标频率时输出负脉冲(-5V)。选配 S15。
15	停描输入/出 A	BNC 阴头, 通道 A 模拟扫频模式下扫频时输出 TTL 高电平, 停止扫频时输出 TTL 低电平, 外部接地可强迫仪器停止扫频。选配 S15。
16	触发输入 A	BNC 阴头, TTL 上升沿有效, 用于通道 A 外触发步进及列表扫描模式下的跳频。选配 S15。
17	触发输出 A	BNC 阴头, 通道 A 模拟扫频模式下对应于每次频率转换输出 1 μ s 宽 TTL 低脉冲。选配 S15。
18	扫描输出 A	BNC 阴头, 通道 A 模拟扫频模式下输出正比于扫频频率的电压输出, 0V 对应于扫描起始频率, 10V 对应于扫描终止频率。选配 S15。
19	回扫输出 A	通道 A 模拟扫频模式下起扫输出 TTL 高电平, 扫频结束时输出 TTL 低电平。选配 S15。
20	扫描输出 B	BNC 阴头, 通道 B 模拟扫频模式下输出正比于扫频频率的电压输出, 0V 对应于扫描起始频率, 10V 对应于扫描终止频率。选配 S15。
21	触发输出 B	BNC 阴头, 通道 B 模拟扫频模式下对应于每次频率转换输出 1 μ s 宽 TTL 低脉冲。选配 S15。
22	回扫输出 B	通道 B 模拟扫频模式下起扫输出 TTL 高电平, 扫频结束时输出 TTL 低电平。选配 S15。
23	停描输入/出 B	BNC 阴头, 通道 B 模拟扫频模式下扫描时输出 TTL 高电平, 停止扫频时输出 TTL 低电平, 外部接地可强迫仪器停止扫频。选配 S15。
24	Z轴消隐/频标 B	BNC 阴头, 通道 B 模拟扫频模式下射频输出回扫或换波段时输出正脉冲(2k Ω 负载时约+5V); 当射频输出频率为激活频标频率时输出负脉冲(-5V)。选配 S15。
25	触发输入 B	BNC 阴头, TTL 上升沿有效, 用于通道 B 外触发步进及列表扫描模式下的跳频。选配 S15。

面板导览

26	V/GHz 输出 B	通道 B 模拟扫频模式下从起始频率到终止频率按等间隔输出 0~10v 电压。
27	I 输出 A	BNC 阴头, 通道 A 内部基带信号发生器 I 路输出。
28	\bar{I} 输出 A	BNC 阴头, 通道 A 内部基带信号发生器 \bar{I} 路输出。
29	Q 输出 A	BNC 阴头, 通道 A 内部基带信号发生器 Q 路输出。
30	\bar{Q} 输出 A	BNC 阴头, 通道 A 内部基带信号发生器 \bar{Q} 路输出。
31	光纤接口 A	光纤输入接口, 实现外部数字基带信号输入。选配 H35A。
32	标记 1/触发 A	SMA 阴头, 标记 1 输出与 A 通道触发输入复用。标记 1: 数字调制、任意波、通信协议模式下的标记 1; 触发 A: 通道 A 数字调制、任意波、通信协议模式下的外部触发信号输入, 电平兼容 3.3V-LVTTL。
33	标记 2	SMA 阴头, 任意波调制时, 输出任意波设置的标记 2。
34	5GHz 时钟输出	输出基带 5GHz 时钟。
35	5GHz 时钟输入	基带板 5GHz 时钟输入。内部使用。
36	I 输入 A	通道 A 接收 I/Q 调制的 “I” 输入, 阻抗 50Ω;
37	Q 输入 A	通道 A 接收 I/Q 调制的 “Q” 输入, 阻抗 50Ω;
38	Q 输入 B	通道 B 接收 I/Q 调制的 “Q” 输入, 阻抗 50Ω;
39	I 输入 B	通道 B 接收 I/Q 调制的 “I” 输入, 阻抗 50Ω;
40	标记 3/触发 B	SMA 阴头, 标记 3 输出与 B 通道触发输入复用。标记 3: 数字调制、任意波、通信协议模式下的标记 3; 触发 B: 通道 B 数字调制、任意波、通信协议模式下的外部触发信号输入, 电平兼容 3.3V-LVTTL。
41	标记 4	SMA 阴头, 任意波调制时, 输出任意波设置的标记 4。
42	光纤接口 B	光纤输入接口, 实现外部数字基带信号输入。选配 H35B。
43	I 输出 B	BNC 阴头, 内部基带信号发生器 I 路输出, 用于通道 B。
44	\bar{I} 输出 B	BNC 阴头, 内部基带信号发生器 \bar{I} 路输出, 用于通道 B。
45	Q 输出 B	BNC 阴头, 内部基带信号发生器 Q 路输出, 用于通道 B。
46	\bar{Q} 输出 B	BNC 阴头, 内部基带信号发生器 \bar{Q} 路输出, 用于通道 B。
47	电子硬盘	整机电子硬盘存放位置。
48	网络接口	RJ45, 可用于软件升级、控制。
49	显示接口	DP 接口, 可外接显示器
50	USB Type-B	用于 USB 接口程控。

51	USB Type-A	用于连接鼠标、键盘，进行系统软件升级及备份数据等。
52	GPIB	标准 IEEE488 接口，支持 SCPI 语言。
53	万兆网	万兆网预留接口。
54	同步时钟+	差分同步时钟+预留接口。
55	同步时钟-	差分同步时钟-预留接口。
56	射频输出 A	预留 A 通道后面板射频输出接口。
57	射频输出 B	预留 B 通道后面板射频输出接口。

LAN

信号发生器可通过 10Base-T 和 100Base-T 局域网内计算机进行远程控制，各种仪器在局域网内组合成系统，并统一由网内计算机控制。信号发生器为实现局域网内远程控制，需事先安装端口连接器、网卡和相关网络协议，并配置相关的网络服务。网卡的三种工作模式是：

- 10Mbit/s 以太网 IEEE802.3;
- 100Mbit/s 以太网 IEEE802.3u;
- 1Gbit/s 以太网 IEEE802.3ab。

控者计算机和信号发生器需通过网口连接到共同的 TCP/IP 协议网络上。连接计算机和信号发生器之间的电缆是商用 RJ45 电缆（带屏蔽或无屏蔽的 5 类双绞线）。数据传输时，采用数据分组传输方式，LAN 传输速度较快。通常，计算机和信号发生器之间的电缆长度不应超过 100 米（100Base-T 和 10Base-T）

GPIB 接口

GPIB 接口是目前仍被广泛的使用的仪器程控接口，通过 GPIB 电缆连接不同类型仪器，与主控计算机组建测试系统。为实现远程控制，主控计算机需要事先安装 GPIB 总线卡，驱动程序以及 VISA 库。通信时，主控计算机首先通过 GPIB 总线地址寻址被控仪器，用户可设置 GPIB 地址和 ID 查询字符串，GPIB 通信语言可默认为 SCPI 命令形式。

GPIB 及其相关接口操作在 ANSI/IEEE 标准 488.1-1987 和 ANSI/IEEE 标准 488.2-1992 中有详细的定义和描述。具体标准细节请参考 IEEE 网站：<http://www.ieee.org>。

GPIB 以字节为单位来处理信息，数据传输速率能够达到 8MBps，因此 GPIB 的数据传输比较快。因数据传输速度受限于设备/系统与计算机之间的距离，GPIB 连接时，需注意以下几点：

- 通过 GPIB 接口最多可组建 15 台仪器；
- 传输电缆总长度不超过 15 米，或者不超过系统中仪器数量的两倍。通常，设备间

面板导览

传输电缆最大长度不能超过 2 米。

- 若并行连接多台仪器，需要使用“或”连接线。
- IEC 总线电缆的终端应该连接仪器或控者计算机。

USB 接口

USB B 型接口，可以实现信号发生器的 USB 程控方式，通过 USB B 型口连接计算机和信号发生器，并在计算机上事先安装 VISA 库，VISA 自动检测和配置仪器以建立 USB 连接，而不需要输入仪器地址字符串或安装单独的驱动程序。

USB 地址：

寻址字符串格式：USB::::<product ID>::

其中：

<vendor ID> 代表生产厂家代号；此号固定为 0x3399（中电科思仪科技股份有限公司）

<product ID> 代表仪器代号；1466 系列信号发生器为 0x2800

<serial number> 代表仪器序列号。

此为该接口还可以连接独立的倍频源模块，用于扩展信号发生器的频率范围。

了解并初步使用仪器

本章逐步介绍 Ceyear 1466 系列最重要的功能和设置。功能及其用法的完整描述在下面给出。基本仪器操作在“[操作信号发生器](#)”中描述。

先决条件

- 仪器已设置、连接到电源并按照“[准备使用](#)”中所述启动。
- 在整个描述中，仪器配备 Ceyear 1466-H31, Ceyear 1466-S13 和 Ceyear 1466-S34 选件。

提示

此描述中的屏幕截图显示了设备齐全的仪器。考虑到这一点，特定仪器上显示的框图可能与示例中使用的框图不同。

仪器通过触摸屏手动操作。请尝试以下操作：

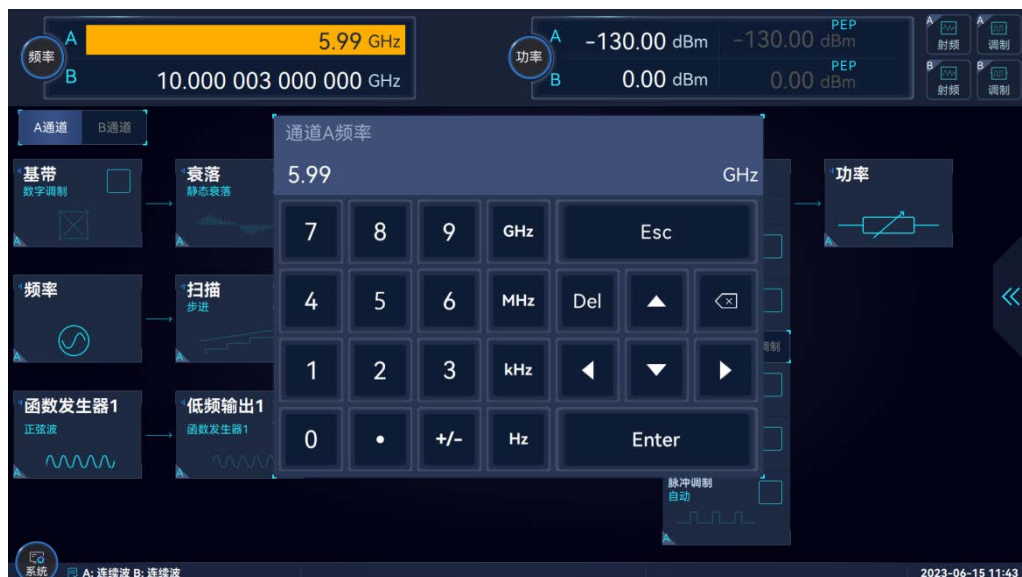
内容

- 未调制载波
- 脉冲调制信号
- 数字调制信号
- 验证生成的信号
- 保存和调用设置
- 生成 5G NR 信号

未调制载波

我们首先生成一个简单的未调制信号。这也是 Ceyear 1466 系列标准配置的基本功能。

1. 在 Ceyear 1466 前面板上，按 [复位] 键将仪器复位到预定义的状态。
2. 设置频率：
 - a. 在“状态栏”上，点击“频率”字段。
 - b. 在屏幕键盘上，输入 5.99，然后按“GHz”键。



3. 屏幕键盘关闭并显示频率值。
4. 在“状态栏”上，点击“功率”字段并以相同的方式输入级别。



5. 在标题栏，点击“射频”以打开射频信号的输出。



提示

访问仪器功能的替代方法。要完成相同的任务，您可以通过点击仪器前面板按键【射频开关】按键。

提示

对于 Ceyear 1466 H11 B(V)13/20/33/45 选件（双通道机型），前面板按键【射频开关】针对当前选择的通道有效。如果希望【射频开关】按键对两个通道共同起作用，您可以通过【系统】>【基本设置】>【同步开关】页面，设置“通道 A 通道 B 射频开关同步”为开。

将 Ceyear 1466 的 RF A 连接到信号分析仪，例如 Ceyear 4082，以显示生成的信号



脉冲调制信号

Ceyear 1466 系列信号发生器的脉冲调制具备重频抖动、重频参差和重频滑变功能，可以产生复杂的脉冲调制信号。

1. 在主界面框图中，点击“脉冲调制”打开脉冲调制配置窗口。
2. 在脉冲调制配置窗口中选中脉冲源，弹出下拉菜单，在菜单中选择重频滑变。



3. 配置脉冲信号的脉宽、周期、滑变步进、滑变点数和滑变方式
4. 打开脉冲调制开关



5. 仪器自动打开调制开关，并现实脉冲调制为滑变，生成重频滑变脉冲调制信号。



数字调制信号

此示例向您展示如何借助“数字调制”功能生成简单的 QPSK 数字调制信号。这也是 Ceyear 1466-V 系列标准配置的基本功能。

1. 在主界面框图中，选择“基带”并导航到“数字调制”部分。将打开“数字调制”对话框。



2. 在“数字调制”对话框中，选择“调制类型选择”属性页，点击“调制类型选择”多列下拉框，选择“ $\pi/4$ -QPSK”。



3. 选择“数据源配置”属性页，点击“数字调制开关”，以启用 QPSK 数字调制信号生成。



4. 仪器自动激活“I/Q 调制”，使用内部触发和时钟信号，并生成 QPSK 信号。



验证生成的信号

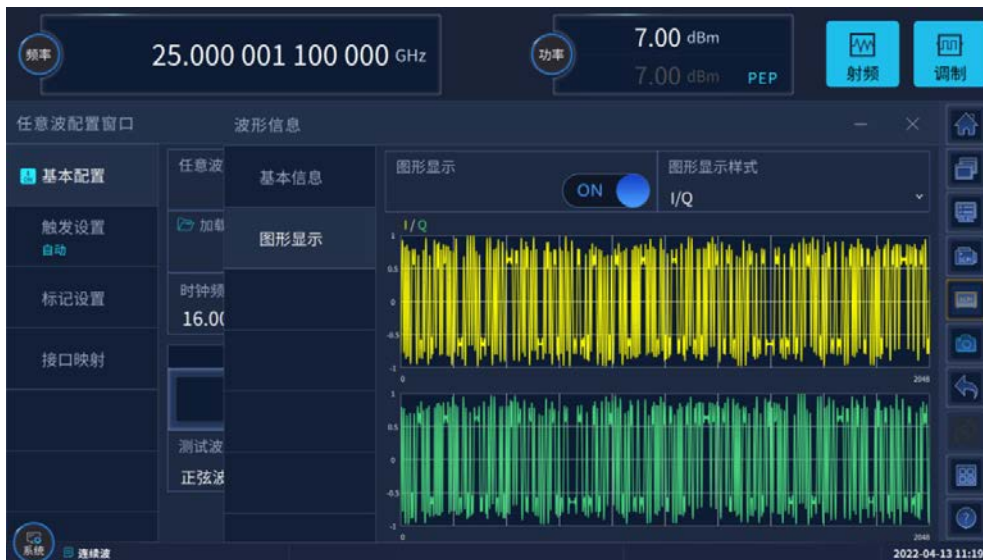
在使用仪器的任意波功能播放任意波信号时，配合 Ceyear1466 便捷基带预览功能方便您第一时间在时域和频域验证数据的正确性。

此示例向您展示如何使用此图形显示来验证生成的信号。

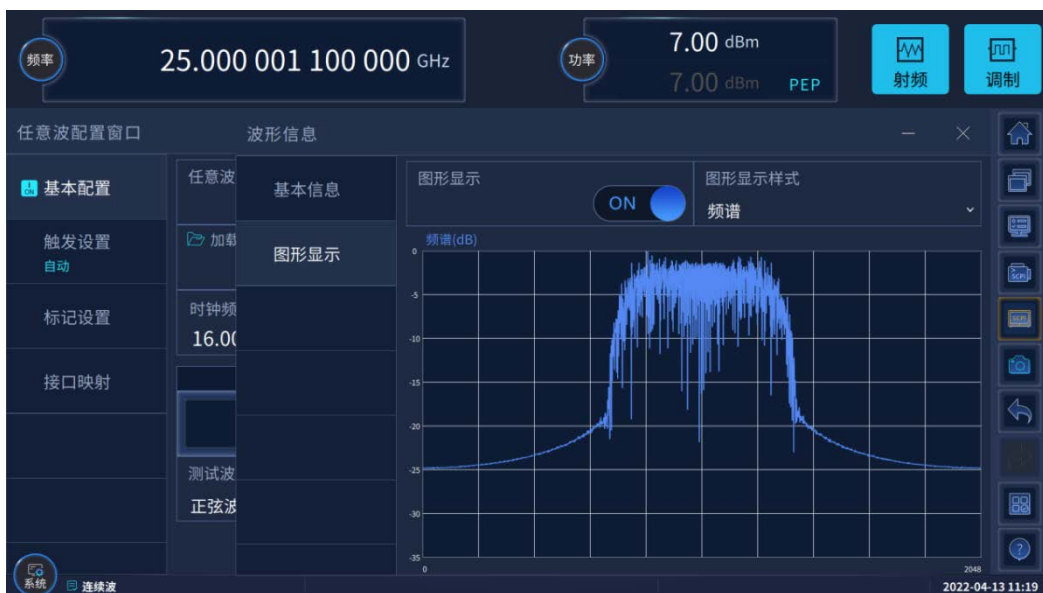
1、主界面框图中，选择“基带”并导航到“任意波”部分。

2. 打开任意波配置窗口, 点击“加载任意波”选项, 在弹出的菜单中选择任意波文件 4MQPSK-16MCLK.seg。

3. 任意波配置窗口, 设置任意波为 ON。此时“波形信息”按钮有效, 点击该按钮打开波形信息显示。其中, 基本信息显示当前任意波文件大小、时钟频率、样点数等信息; 图形显示当前波形的 IQ 数据、频率、功率等信息。



任意波 IQ 数据显示界面



任意波 IQ 数据频谱显示界面

保存和调用设置

为了在后续测试中使用和本次测量相同的仪器设置,支持将仪器参数存储为一个配置文件,在需要相同的仪器设置时,可以调用该配置文件,以简化仪器设置流程。

将仪器设置保存到文件

1. 按前面板上的[保存/调用]键。
2. 在“存储设置”属性页中,点击“文件名”,使用屏幕键盘,然后输入 *MyTestConfig*。
3. 点击“存储”按钮。文件 *MyTestSignal.zjstate* 保存在默认目录 */home/ceyear/SgData/user/State/* 文件夹中,也可以将配置文件保存到您所选择的文件夹中。



调用保存的仪器设置

1. 按[复位]按钮以恢复默认仪器设置,以便之后检查保存的用户设置是否恢复。
2. 按前面板上的[保存/调用]键。
3. 在“调用设置”属性页中,选择您需要调用的设置文件。
4. 点击“调用”按钮,以选择 *MyTestConfig* 文件为例,会调用默认目录 */home/ceyear/SgData/user/State/* 下的 *MyTestConfig.zjstate* 配置文件,您也可以选择其它文件夹下的配置文件。



生成 5G NR信号

Ceyear 1466 系列的主要应用领域是根据多种电信和无线标准生成数字信号，如 5G NR，LTE/LTE-A 或 WLAN 等。此示例使用数字标准 5G NR，通过下面操作，可快速生成符合协议要求的 5G NR 信号。

在本例中，需要配备附加选件 Ceyear 1466-S34。

生成 5G NR TestModel 测试信号

以下示例旨在帮助您熟悉 5G NR 数字标准通用的设置和配置原则。

以生成 5G NR 协议规定的标准 TestModel 信号为例，配置过程如下：

1. 在 Ceyear1466 前面板上，按[复位]键以定义仪器配置开始。
2. 在主界面框图中，选择“基带”并导航到“5G NR”部分。

此时将显示 5G NR 配置对话框，设置“链路方向”为下行；点击“测试模型”按钮，弹出测试模型选择对话框。



说明:5G NR 信号模拟功能采用插件方式与整机融为一体，软件使用独特的树形目录结构，将软件主要设置功能分层展示，功能选择和跳转更加灵活方便，树形目录最高层级为 4 层，在清晰划分功能层次的同时，也保留了充足的软件参数设置和操作界面范围，避免操作界面过分拥挤。

3. 在“测试模型”对话框中，根据筛选条件可以快速选择您需要的测试模型，以选择频率范围为 FR1、测试模型为 TM1.1、双工方式为 FDD、信道带宽为 10MHz、子载波间隔为 30kHz 为例，设置如下：



点击“加载”按钮，即可加载所选择 Test Model 规定的配置参数到用户界面中，以使后续波形生成及进行测试更加方便快捷。

4. 在主界面标题栏上，点击“频率”和“功率”字段并输入值，选择“射频 ON”。
5. 在“通用配置”属性页中，设置 5G NR 开关为 ON。



仪器即可生成所设置频率和电平的 5G NR Test Model 测试信号。

有关全部功能的全面说明，请参阅“[信号发生器用户手册](#)”。

返修方法

联系我们

若Ceyear 1466系列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“[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所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

质量监督：0532-86886614

传 真：0532-86889056

网 址：www.ceyear.com

电子邮箱：techbb@ceyear.com

地 址：山东省青岛市黄岛区香江路98号

邮 编：266555

包装与邮寄

当您的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。如果经联系确认是信号发生器需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装信号发生器，并按下面的步骤进行包装：

- 1) 写一份有关信号发生器故障现象的详细说明，与信号发生器一同放入包装箱。
- 2) 用原包装材料将信号发生器包装好，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

包装信号发生器需注意

使用其它材料包装信号发生器，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地保护仪器，另一方面会被产生的静电吸入仪器风扇中，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（例如，因发货期间的损坏）时，请严格遵守章节“开箱和检查”中描述的注意事项。