

IFR 2023A/B, 2025 — 射频信号源

在确保良好技术指标的同时，这种设计简洁的通用信号源，提供了杰出的性能价格比。



- 很宽的频率覆盖范围：
 - 9kHz 到 1.2GHz(2023A)
 - 9kHz 到 2.05GHz(2023B)
 - 9kHz 到 2.51GHz(2025)
- 优秀的频谱纯度
- 线性和对数扫描模式
- 反向保护功率(RPP)达到 50W
- 正弦波、三角波和方波调制，双音频调制源
- RS-232 和 GPIB 接口控制
- 复杂调制：AM,FM, ϕ M,脉冲和 FSK
- 3.9kHz 贝塞尔滤波 FSK
- 可选+25dBm 大功率输出
- 信纳比(SINAD)测量选件

2023A/B 和 2025 信号源是轻便的便携式仪器，提供的载波频率分别是：9kHz 到 1.2GHz(2023A)，9kHz 到 2.05GHz(2023B)和 9kHz 到 2.51GHz(2025)，同时可以选择多种调制模式。

这种信号源适用于实验室，生产线和维护现场。

仪器具有的 GPIB 功能，使得仪器可以集成到自动测试系统中，从而提高产品的检测速度。

仪器提供的 RS-232 接口和 GPIB 接口，使得仪器既可以通过调制解调器，也可以通过 IEEE-488 总线进行远地控制。

操作

前面板的操作通过键盘、光标和旋钮的灵活组合实现，显示屏幕明快，菜

单清楚直观，使得仪器的设置简单而便捷。

频率的设置

在 1.2GHz, 2.05GHz 和 2.51GHz 的全频带内，始终保持 1Hz 的分辨率，这特别有助于表征窄带的通信系统和元件。

射频输出

射频峰值信号的功率可以在+13dBm 到-140dBm 范围内准确设置，分辨率到 0.1dB。在进行接收机静噪系统测试和 EMI 测试时，仪器特有的衰减保持功能，可以使信号的输出免受仪器步进衰减器意外变化的影响。此外，仪器具有的射频电平限制功能，可以防止信号的波动损坏到外部的功率敏感器件。射频电平的偏置有 ± 5 dB，这可用于修正测试系统的损耗。载波开关(ON/OFF)键，可以直接断开信号的输出。

50W 反向功率保护

当信号源输出端接收到高达 50W、VSWR 高达 5:1 的反向信号功率时，仪器的保护电路就会开始工作，防止对仪器的损坏。这种情况有时会出现在发射机的大功率信号，或直流电源意外地加到信号源的输出端时。这样，可以延长仪器的寿命，降低维修成本。

尺寸和重量

2023A/B 和 2025 信号源，占据完整的一个机架宽度，高度是 2U，这样，无论是组建测试系统机柜，还是独立使用，都很方便。

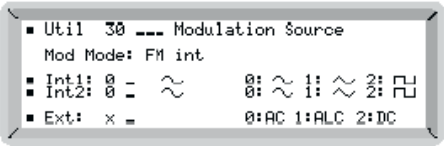
重量的轻便，使得仪器具有充分的便携性，可以应用于维护现场。

频谱纯度

测量接收机的选择性和最大信噪比时，需要测试仪器具有良好的频谱纯度。2023A/B 和 2025 的剩余调频只有 3Hz，边带噪声在 1GHz 处只有-121dBc/Hz（频偏 20kHz），近载频 100Hz 频偏处的相位噪声典型值也 ≤ -85 dBc。

调制功能

仪器可以提供复杂的调制功能，如：调频、调幅、调相、频移键控(FSK)、脉冲调制等等，这样就可以测试所有类型的接收机。MOD ON/OFF 功能，简化了信噪比的测试。



幅度调制和脉冲调制

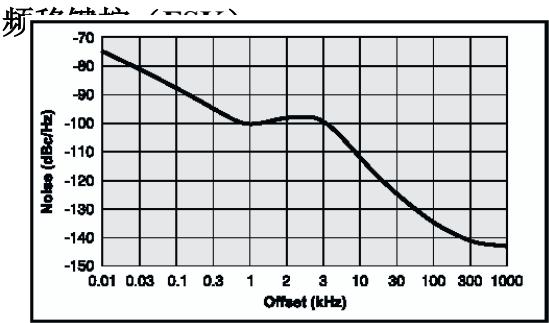
仪器可以产生的调幅调制是 30kHz、1dB 带宽，调幅深度高达 99%，分辨率 0.1%，适用于调幅系统和 EMC 测量。标准的脉冲调制功能的开/关比优于 40dB，上升/下降时间小于 10 μ s，适用于射频放大器和模块中的 TDMA 或 TDD 脉冲串测试。仪器内部的方波调制源可应用于 EMI 应用测试中信号源的自我脉冲调制。

增加快速脉冲调制器选件后，脉冲调制功能的开/关比优于 80dB，上升/下降时间小于 20ns。

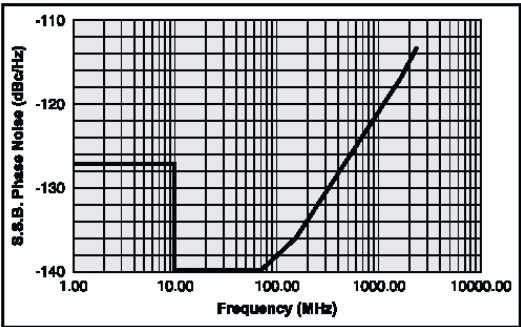
频率调制和相位调制

2023A/B 和 2025 信号源能提供 275kHz、1dB 带宽的调频信号，频偏范围 0 到 12.8MHz。调频的耦合方式可以选择 AC 或 DC，在测试寻呼机和 DCS（数字编码压缩）设备时，采用直流耦合或低频的交流耦合，可以减少测量误差和漂移。

相位调制功能适用于测试窄带模拟无线电信号，相偏 0 到 10 弧度，调制频率 10kHz、3dB 带宽。



1GHz 载频 SSB 相位噪声的典型值
(加装了 OCXO 晶振)



频偏 20kHz 处的典型 SSB 相位噪声值

信号源在加入外部逻辑信号后，可以直接产生 2 电平和 4 电平 FSK 信号。TTL 数据经过 8 阶 3.9kHz 贝塞尔滤波器自动滤波，以减少频谱的分散，这种情况适用于 ERMES 和 FLEX 寻呼系统。所需的调频频偏值通过前面板设置。

调制振荡器

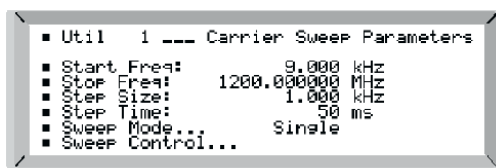
信号源内部的调制振荡器可以产生单音调或双音调信号，频率从 0.01Hz 到 20kHz。除了正弦信号输出外，还可以同时提供三角波或方波。仪器内部和外部的调制源可以进行组合，产生复杂的调制信号。

扫描

2023A/B 和 2025 可以提供线性和对数扫描方式。操作者可以自己定义对数扫描的所有参数，如：起始、终止频率，步进频率，步进时间，按百分比增加的步进值等。

在测试时，扫描可以暂停，然后通过旋钮改变频率，以发现问题所在。

扫描的启动可以通过键盘或外部触发输入实现，扫描还可以设置为单次、连续、步进或起始/终止。



频率扫描功能特别适合 EMI 测试。在频率扫描过程中，射频电平可以通过旋钮来手动改变，以修正放大器输出端的电平。方波调制源可以产生方波调幅信号，这应用在 EMI 的器件测试中，可以模拟通信系统的 TDMA 脉冲串的效果。

射频输出高功率选件，使得信号源的输出最高达+25dBm，这样在进行一些无线测试时，就可以不用外接放大器。

仪器的存储功能

2023A/B 和 2025 信号源提供强大的存储功能，以简化重复测试。多达 100 个载波频率值和 100 个完整的仪器设置，可以存储在仪器的非易失型存储器中。存储器的调用不许需电池供电，这样也就避免了更换电池的麻烦。

独特的软件保护系统，可以防止仪器内部存储的设置被意外改写。

此外，仪器还有 100 个非永久的存储器，也可以用来暂时存储仪器的状态，然后通过 GPIB 接口进行调用。

序列

仪器的软件功能允许定义 9 个仪器存储设置的序列。这样在手动操作的测试系统中，或通过外部触发进行操作时，可以周期性地调用仪器设置的状态。

校准数据

所有的校准数据，包括内部频率基准的修正数据，都是数字存储的，调用和修正这些数据不用打开仪器的外壳，可以通过 GPIB 总线，由前面板的操作完成。之所以采用数字校准数据，是因为机械的调整经过长时间后会有漂移，而且受到外部冲击后，机械调整会变化。

仪器的自身状态信息也会被存储，包括用于识别的字符串（类型和产品序号）、采用的内外基准和 GPIB 地址。

仪器内部还有计时器，记录仪器使用的机时，工厂建议的校准检定周期是两年，这将会降低用户的成本。

程控功能

GPIB 接口作为仪器的标准配置，仪器的所有功能都可以通过总线控制。GPIB 的协议和命令结构符合 IEEE 488.2 标准，这样组建自动测试系统就很方便。

仪器处于“讲者”（talk）模式时，当前的设置、仪器的状态和识别字符串可以读出来。

RS-232 接口也是标准配置，特别适用于仪器在很远的地方使用，通过简单的外部控制器或射频调制解调器可以对仪器进行调用。

内存复制

存储在一台信号源内的设置可以很方便地传送到另外一台信号源，而不需要通过外部控制器，只要直接通过 GPIB 或 RS-232 接口。这对于生产线上多台信号源进行同样的设置时，非常有用。

选件

仪器的标准配置，在增加了适当的选件后，功能会得到很大的提高。

选件 1—不安装衰减器

删除仪器内部的衰减器安装选项，可以降低仪器的成本。这时的射频输出是-2dBm 到+15dBm，可以作为混频器测试时的本振源。

选件 2—直流供电

此选件使信号源适合于车辆上、偏远地带以及其它交流电源不适合于仪器操作的地方。

选件 3—高输出功率

此选件将信号源的输出功率提高到+25dBm，这样使得仪器既适合于做本振源，还可用于有源和无源器件的测试。

选件 4—高稳定度频率时基

此选件通过用 OCXO 晶振替代标准配置的 TCXO 晶振，从而提高仪器的频率稳定度。

选件 5—后面板的连接

此选件将仪器前面板的所有接头移到后面板，以便集成安装到测试机柜中。

选件 7 和 11—快速的脉冲调制器

此选件可以产生适合雷达和 EMI 应用的高隔离度的快速脉冲。

选件 12—信纳比（SINAD）测量

此选件使仪器具备一个完全独立的高性能的信纳比计，内含加权滤波器，可用于接收机灵敏度的测试。

技术指标

概述

2023A/B 和 2025 分别覆盖的频率范围为 9kHz 到 1.2GHz、2.05GHz 和 2.51GHz。射频输出的信号可以调频、调幅、调相或脉冲调制。内部的可程控的音频频综可以产生单音调或双音调的调制信号。

标准配置的 GPIB 和 RS-232 接口，使信号源除了电源开关外，所有其它功能都可以进行程控。

载波频率

范围

9kHz 到 1.2GHz (2023A)

9kHz 到 2.05GHz (2023B)

9kHz 到 2.51GHz (2025)

分辨率

1Hz

准确度

与频率基准一致

相位步进

载波信号的相位可以通过旋钮，以最小 0.09° 的步进增减。

射频信号输出

范围

-140dBm 到+13dBm，0.1dB 分辨率。如果选择调幅调制方式，最大的射频输出信号电平随着调幅深度的增加，线性降低，调幅深度为 99.9%时，输出的电平为+7dBm。

射频电平的单位

单位可以选择： μV ， mV ，EMF 或 PD；dB 相对于 $1\ \mu\text{V}$ 、 $1\ \text{mV}$ 、EMF 或 PD；或 dBm。dB 和线性单位之间的转换，可以通过按下相应的单位键 (dB 或 V， μV ， mV)来实现。通过阻抗变换器，可以实现输出电平归一化到 $75\ \Omega$ 的换算。

电平准确度（温度范围 $+17^\circ\text{C}$ 到 $+27^\circ\text{C}$ ）

频率	$>-127\text{dBm}$	$>-100\text{dBm}$	温度修正系数
9kHz 到 1.2GHz	± 0.8	± 0.8	$\pm 0.02\text{dB}/^\circ\text{C}$
1.2GHz 到 2.05GHz	± 1.4	± 1.2	$\pm 0.03\text{dB}/^\circ\text{C}$
2.05GHz 到 2.51GHz	± 1.6	± 1.6	$\pm 0.03\text{dB}/^\circ\text{C}$

衰减保持

选择衰减保持功能后，可以不用对机械衰减器进行操作，而使未校准的信号电平减少最少 10dB。

VSWR

载频高达 1.2GHz、输出电平小于 -5dBm 时，输出端的 VSWR 小于 1.3:1；载频高达 2.51GHz、输出电平小于 -5dBm 时，输出端的 VSWR 小于 1.5:1。当输出电平高于 -5dBm 时，对于所有的载波频率，输出端的 VSWR 都小于 1.5:1。

射频输出接头

符合标准 MIL 390123D 的 $50\ \Omega$ 、N 型头。

输出端的保护

当反向信号功率高达 50W ($50\ \Omega$)，或反向外部源的 VSWR 达到 5:1、功率达 25W 时，保护电路开始工作。通过仪器前面板的操作或 GPIB/RS-232 接口操作，可以使保护电路复位。

频谱纯度

当射频电平高达 $+7\text{dBm}$ 时：

谐波

对于射频电平高达+7dBm 时，典型值优于-30dBc；

对于射频电平高达+13dBm 时，典型值优于-25dBc。

非谐波（偏置频率>3kHz）

低于 1GHz 时优于-70dBc，1GHz 到 2.05GHz 之间优于-64dBc，高于 2.05GHz 时优于-60dBc。

剩余调频（FM 关闭）

在 1GHz 载频处、300Hz 到 3.4kHz 无加权带宽内，剩余调频小于 4.5Hz RMS 偏差。

SSB 相位噪声

载频 470MHz、频偏 20kHz 处，相位噪声优于-124dBc/Hz；

载频 1GHz、频偏 20kHz 处，相位噪声优于-121dBc/Hz。

载频泄漏

工作在载波频率范围时，在距离信号源 25mm 物理尺寸范围内，泄漏小于 0.5 μ V PD。

AM 上的调相

在 470MHz 载频处、AM 深度 30%时，调相的典型值为 0.1 弧度。

调制模式

内部和外部的调频、调幅和调相信号，可以同时通过信号源产生。通过外部的脉冲源，信号源可以产生脉冲调制信号，并能与其它调制信号组合。

频率调制

分辨率

1Hz

调频频偏

CW 范围 (MHz)	最大频偏 (kHz)
1200-2510	12800
600-1200	6400
300-600	3200
150-300	1600
75-150	800
37.5-75	400
18.75-37.5	200
0.009-18.75	100

频偏 1kHz 的准确度

±4%

带宽 (1dB)

直流耦合：DC 到 275kHz

交流耦合：10Hz 到 275kHz

交流耦合（加入 ALC）：20Hz 到 275kHz

群延迟

频偏到 100kHz 时，小于 5 μs。

载频偏置（直流耦合）

小于所设频偏的 1%

失真

低于 20% 的最大有效频偏时，1kHz 的调制频率下，失真<1%；2% 的最大有效频偏时，失真的典型值 0.1%；最大有效频偏时，失真<3%。

调制源

内部的低频调制源，或者通过前面板 BNC 接头接入的外部调制源。

频移键控(FSK)

模式

2 电平或 4 电平 FSK

数据源

连接到触发(TRIGGER)端口的外部数据（2 电平）或连接到触发(TRIGGER)、脉冲(PULSE)端口的外部数据（4 电平）。

当安装了选件 7 后，仪器后面板的 PULSE 输入端的标记改为“FSK2”。

频率移动

最高可为 $\pm 100\text{kHz}$

精度

与 FM 频偏精度一样

时基抖动

$\pm 3.2 \mu\text{s}$

滤波器

8 阶贝塞尔滤波器，3.9kHz 时是 -3dB。

相位调制

相偏

0 到 10 弧度，3 位或 0.01 分辨率。

1kHz 处的精度

指示相偏的 $\pm 4\%$ （除了剩余调相外）

3dB 带宽

100Hz 到 10kHz

失真

1kHz 调制速率、10 弧度时，小于 3%，1kHz 调制速率、相偏高达 1 弧度时的典型值 $<0.5\%$ 。

调制源

内部的低频源或通过前面板 BNC 连接的外部调制源

幅度调制

主要针对载频 $<500\text{MHz}$ ，最高到 2GHz 也有效。

范围

0 到 99.9%，分辨率 0.1%。

精度

$\pm 5\%$ 的调幅深度（1kHz，环境温度 $+17^{\circ}\text{C}$ 到 27°C ），温度系数 $<\pm 0.02\%/^{\circ}\text{C}$ 。

1dB 带宽

直流耦合：DC 到 30kHz

交流耦合：10Hz 到 30kHz

交流耦合（带 ALC）：20Hz 到 30kHz

失真

1kHz 调制速率，调幅深度高达 80%： $<2.5\%$ ；

1kHz 调制速率，调幅深度高达 30%： $<1.5\%$

调制源

内部的低频源或通过前面板 BNC 连接的外部调制源

脉冲调制

有关快速脉冲调制的选件，请见后面选件部分的内容。

频率范围

32MHz 到 2.51GHz，最低到 10MHz 也有效。

射频输出范围

最大保持精度的输出为+8dBm。

当选择了脉冲调制和高功率选件后，输出为+20dBm 或+14dBm。

射频电平的精度

在选择了脉冲调制后，在射频电平精度的指标上加±0.5dB。

开/关比

1.2GHz 以下优于 45dB，1.2GHz 以上优于 40dB。

上升和下降时间

小于 10 μs

控制

外部脉冲信号的输入，通过仪器后面板的 BNC 接头实现，输入阻抗 10kΩ。

逻辑电平 0（0V 到 0.8V）关闭载波，逻辑电平 1（2.0V 到 5V）打开载波。

最大的安全输入电平是±15V。

内部的低频调制源

频率范围

0.01Hz 到 20kHz

分辨率

5 位

频率精度

和频率基准一样

失真

在 1kHz 处小于 0.1% THD。

波形

最高到 20kHz 的正弦波，最高到 3kHz 的三角波或方波。

方波的抖动

任意一边都 $<6.4 \mu s$

音频输出

通过仪器前面板的 BNC 接头，可以输出调制信号，电平是 2V RMS EMF，源阻抗是 600Ω 。

外部调制

外部调制信号通过前面板的 BNC 接头输入，最小可产生调制影响的正弦波电平是 1V RMS(峰值 1.414V)。选择了选件 10 后，输入信号的灵敏度改变为峰值 1V。输入的阻抗为 $100k \Omega$ 。

调制信号的 ALC

外部的调制输入信号可以通过一个峰值稳幅的 ALC 系统进行稳幅，系统的正弦波输入电压范围是 0.5V 到 1.25V RMS。

当输入信号超出或低于稳幅范围时，在仪器的屏幕上会有提示信息。

扫描模式

可设置的参数

载频的起始和终止值

线性扫描

频率最小步进值 1Hz

对数扫描

百分比从 0.01%到 50%，步进 0.01%。

步进时间

每次扫描 50ms 到 10s。

触发

通过仪器后面板的 BNC 接头输入外部触发信号，可用于下面扫描模式：单次、连续、起始/终止或单步模式。

频率基准

TCXO 晶振

10MHz

温度系数

$< \pm 7 \times 10^{-7}$ /年，温度范围 0℃到 55℃

老化率

$< \pm 1 \times 10^{-6}$ /年

外部标准输入

通过仪器的后面板 BNC 接头输入外部基准信号，输入阻抗 1k Ω ，频率 1MHz 或 10MHz，输入信号电平从 220mV RMS 到 1.8VRMS。

输出频率

通过仪器后面板的 BNC 接头，输出信号源的频率基准信号，阻抗 $50\ \Omega$ ，频率 10MHz，电平 $2V_{\text{峰-峰}}$ 。

常规

远地控制

GPIB

所有信号源功能都可远地控制，除了电源开关。

功能

符合 IEEE 488.2 标准。

GPIB 接口与下列 IEEE 488.1 标准中的接口命令兼容：SH1，AH1，T6，TE Φ ，L4，LE Φ ，SR1，RL1，PPO，DC1，CO，E2。

RS-232C

所有信号源功能都可远地控制，除了电源开关。

接头

D 型 9 针插头

比特率

300 到 9600 比特/秒

握手协议

硬件：DTR, RTS, CTS, 和 DSR

软件：XON 和 XOFF

电气

符合标准 EIA-232-D

电磁兼容

符合下列标准：欧洲经济共同体委员会的指导标准 89/336/EEC, EE55011, EN50082-1, EN60555-2, CISPR II 的 B 级, IEC 801-2,3,4, IEC 555-2。

安全性

符合 IEC 1010-1 和 BS EN61010-1 标准中关于 1 级便携设备的内容，应用于 2 级环境污染程度。设备的操作按照安装类别 1 或 2 设计。

正常使用环境（能够达到所有的技术指标）

温度

0 到 55°C

湿度

在 40°C 时，最高可达 93%。

海拔高度

可达 3,050 米（10,000 英尺）

存储和运输环境

温度

-40°C 到 +71°C

湿度

在 40°C 时，最高可达 95%。

海拔高度

可达 4,600 米（15,000 英尺）

电源要求

交流供电

90 到 132V, 47-440Hz; 188V 到 254V, 47-63Hz。功耗 175W。

校准周期

2 年

尺寸

宽 419mm, 高 107mm, 长 440mm, 不包括手柄。

重量

<8kg

仪器的选件

选件 1—去掉衰减器（与选件 3 或选件 7 不能合用）

从仪器的标准配置中去掉内部衰减器，除了下列指标外，其它指标与信号源的标准配置指标一样。

射频输出范围

从-2dBm 到+15dBm。选择调幅后，最大的输出信号电平随着调幅深度线性减少，到最大调幅深度时，输出达到+9dBm。

脉冲调制

与选件 1 不能同时选择。

输出电路的保护

不提供反向功率保护。

选件 2—直流操作

使仪器的操作除了通过交流电源外，还可以通过外部的直流电源供电。该选件的技术指标见下：

直流电源范围

11V 到 32V

交流电源频率

90V-132V：47Hz 到 440Hz

188V-264V：47Hz 到 63Hz

最大 200VA 功耗。

直流功耗

无选件 3 时是 70W，有选件 3 和 4 时是 95W。

选件 3—高功率输出

如果需要安装快速脉冲调制功能时，参见选件 11。

选件 3 的技术指标见下：

射频输出范围

-140dBm 到+25dBm（对于载频高于 1.2GHz、电平大于+19dBm，或者载频高于 2.4GHz、电平大于+14dBm 时，输出电平是未校准的。）选择了标准的脉冲调制功能后，最大的输出电平会减少 5dB。加入调幅功能后，电平也会随调幅深度最大减少 6dB。

高于+7dBm 时的射频电平精度（温度范围 17°C 到 27°C）

	<1.2GHz ±1dB	<2.51GHz ±2dB
温度稳定性 dB/°C	<±0.02	<±0.03

谐波

比最大输出电平低 6dB 处的典型值优于-25dBm。

选件 4—高稳定度频率时基

该选件用一个高稳定的 OCXO 晶振替代仪器内部的 TCXO。相应的技术指标见下：

老化率

在连续使用 2 个月后，老化率为 $\pm 2.5 \times 10^{-7}/\text{年}$ ， $\pm 5 \times 10^{-9}/\text{天}$ 。

稳定度

在 0 到 50℃ 的温度范围内，优于 $\pm 5 \times 10^{-8}$ 。

预热时间

在环境温度 20℃ 条件下，开机 10 分钟后，频率可达到 2×10^{-7} 。

选件 5—后面板的连接头

在不改变仪器技术指标的前提下，将仪器射频输出、调制输入和低频输出的连接端口，移到后面板。

选件 7—快速的脉冲调制

安装该选件后，一个脉冲输入的 BNC 接头会安装到仪器的前面板上，而仪器前面板现有的低频输出端就变成组合式的调制输入/输出接头，相应的技术指标见下：

频率范围

100kHz 到 2.51GHz（9kHz 也可用）

射频输出范围

当脉冲功能工作时，射频输出为 -140dBm 到 +10dBm（+13dBm 也可用）。

射频电平精度

当脉冲功能工作时，附加 $\pm 0.01\text{dB}/^\circ\text{C}$ 的温度系数。

开/关比

低于 1.2GHz 时: >80dB

到 2.05GHz 时: >70dB (典型值>80dB)

到 2.51GHz 时: >65dB (典型值>70dB)

上升和下降时间

<20ns (典型值 10ns)

最高重复频率

10MHz

控制

50 欧姆, TTL 电平。逻辑 0 (0V 到 0.8V) 关闭载波, 逻辑 1 (2.0V 到 5V) 打开载波。最大的输入电平是 $\pm 10V$ 。

选件 11—带高功率的快速脉冲调制

脉冲部分的操作见选件 7 内容, 高功率部分内容见选件 3, 其它指标见下:

射频输出范围

当脉冲功能工作时, 最大的输出电平减少 3dB。

选件 12—信纳比 (SINAD) 测量

参见另外的信纳比测量数据文献 46891-002。

版本信息和附件

在对仪器进行配置时，请仔细阅读下列清单。

订货版本号

2023A	9kHz 到 1.2GHz 信号源
2023B	9kHz 到 2.05GHz 信号源
2025	9kHz 到 2.51GHz 信号源

选件

选件 1	去掉衰减器（与选件 3、7 和 11 不能合用）
选件 2	直流操作
选件 3	高功率输出（与选件 1、7 和 11 不能合用）
选件 4	高稳定度频率时基
选件 5	后面板的连接头
选件 7	快速的脉冲调制（与选件 1、3 和 11 不能合用）
选件 10	调制灵敏度到 1V _{峰-峰}
选件 11	带高功率的快速脉冲调制（与选件 1、3 和 7 不能合用）
选件 12	信纳比（SINAD）测量

标准配置提供

	交流电源线
46882/373	操作手册
43130/119	直流电源连接（只适合选件 2）

可选附件

46880/068	维修手册
46884/792	上机架套件
46662/601	运输箱
46662/602	软背包
46884/650	RS-232 电缆，9 针插头到 9 针插头，1.5 米长
43129/189	1 米 GPIB 电缆

59000/317 虚拟仪器（VISA）即插即用启动软件（也可以从 www.ifrsys.com 网址下载）