

产品手册

Anritsu
安立公司

MG3690B

射频/微波信号发生器

0.1Hz ~ 70 GHz/325 GHz



MG3690B 系列信号

读出十分方便

1/4 的 VGA LCD 背景直接显示仪表状态和测量设置菜单。

功能键

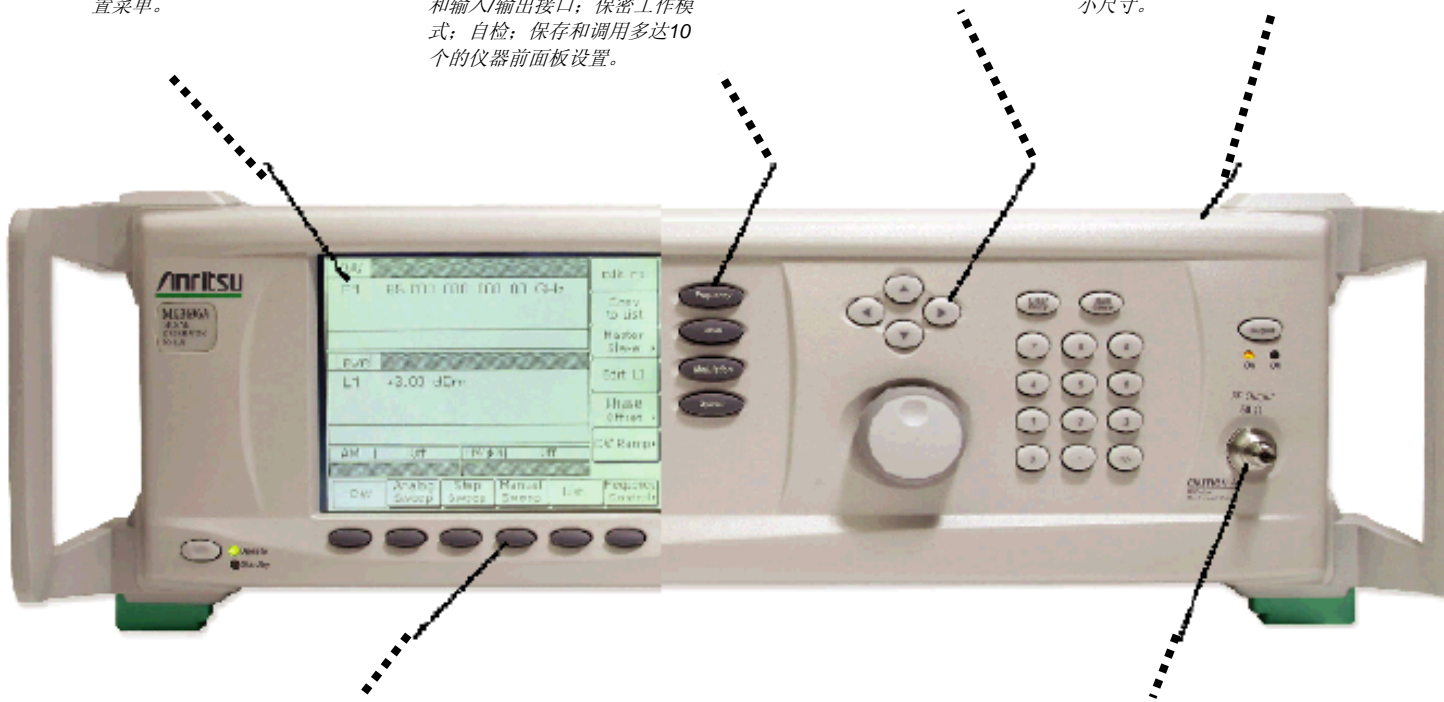
把仪器的功能整合在简单的操作里如：配置 GPIB 接口和输入/输出接口；保密工作模式；自检；保存和调用多达10个的仪器前面板设置。

方便的参数输入和编辑

使用数字键，四个方向键或可输入数据的旋钮。

外观更小巧 13.3 cm 高

仅有 45 cm 深、3u高。这是在A.T.E.机柜上可占据的最小尺寸。



软操作键菜单

引导您快速实现所需要的仪表配置。友好直观的菜单操作步骤甚至可以使您不必翻阅操作手册！（尽管如此，手册中还是有很多其它有用的信息，请认真阅读）

设置频率从 0.1 Hz 到 70 GHz 步长 0.01 Hz.

功率输出范围 +30 到 -120 dBm 步长 0.01 dB.

最高价值体现 性能丝毫不减

通常人们对微波合成信号源的性能要求苛刻，而且设备投资也有规划。



如果您希望得到的信号源，不仅要求物有所值，而且性能丝毫不减。它不仅可以满足您现在的需求，又可以在日后以合理的成本进行升级，从而满足您未来的需求，并且不会加大您的测试仪表预算。安立公司现在为您提供最优性能和最高价值兼备的MG3690B系列合成信号源，帮助您达成所愿。

对于特别需求，请联系安立技术人员，可得到来自现场和工厂的支持，为您提供解决方案。

MG3690B合成信号发生器

从基本的CW信号源配置到全功能的信号发生器：

- 在一个同轴输出可宽带覆盖: 0.1 Hz 到 70 GHz
- 6 种型号可供选择, 2 到 10、20、30、40、50、和 70 GHz
- 频率覆盖到10 MHz 选件 (模拟或数字下变频)
- 频率覆盖到0.1 Hz 选件
- 毫米波覆盖到 325 GHz, 波导
- 超低单边带相位噪声选件
-110 dBc/Hz (典型值) 在 1 kHz 偏置、10 GHz载波
- 卓越的谐波和杂波响应
- 大功率输出选件
 - 10 GHz, +25 dBm(+28dBm)
 - 20 GHz, +23 dBm(+26dBm)
 - 40 GHz, +19 dBm(+21dBm)
 - 50 GHz, +13 dBm(+16dBm)
 - 67 GHz, +9 dBm(+11dBm)
- CW 和步进扫描模式; 模拟扫描选件
- <5 ms 的开关时间 (典型值), <100 MHz 步进
- 0.01Hz 标准频率分辨率
- 相位偏置能力
- AM 调幅、FM 调频/ΦM 调相等调制选件
 - 。内部 LF 发生器选件
- 脉冲调制选件
 - 。100 ns 平坦度 >1 GHz
 - 。内部脉冲发生器选件
- IF 上变频选件, 用于IQ 调制方案
- 友好直观的菜单驱动的前面板
- 小巧轻便
- 经认证的高可靠性, 标准3年保修期
- 完全的可配置能力和可升级能力



高

高性能信号发生器

MG3690A 系列可提供全配置的全功能信号发生器,它具有其它信号发生器系列产品所具有的全部特性,并且包括信号仿真应用主要的全面的、高性能的调制。该系列信号源所具有的其他特性包括:



- 内部脉冲发生器具有扫描延迟,用于模拟移动目标,包括单脉冲、双脉冲、三脉冲和四脉冲串
- 灵活的脉冲触发包括自动触发,延迟触发,门出发,复合触发
- 100ns 稳幅脉冲宽度
- 脉冲同步AM/FM/ΦM
- 0 到 90% AM 幅度调制; 对数调制或线性调制, 从 DC到 100 kHz
- 4 种FM频率调制模式, 8MHz 速率时偏移可达10MHz; 100Hz 速率时偏移可达100 MHz
- ΦM 相位调制, 1 MHz 速率时偏移可达 400 弧度
- 内部 AM/FM/ΦM 发生器,各自带有 7 种调制波形
- 用户自定义调制选件,可以编制用户自己的调制信号波形,下载到仪表内存,例如用于雷达或无线等应用的调制

理想应用在自动测试环境

MG3690A 是在安立公司以前的频率合成器的成熟设计的基础之上,增加了新的特性以满足在新世纪中的最新需求。MG3690A 具有一个得到认证的可靠性记录:平均无故障时间>49,000 小时。这一优势使 MG3690A 能够提供标准保修 3 年的承诺。前面板的圆滑线性设计,超大 1/4 VGA LCD 显示,更少的前面板按键和菜单层次;重量更轻(少了 10 公斤);体积更小(短了 15 厘米);使得 MG3690A 更加适合新世纪的需要。

自动测试设备

MG3690A是自动测试系统中最理想的信号发生器。它只在机柜内占用最小的体积(13.3厘米高, 450毫米深),但却能将体现最高的性能。大功率输出,可以保证信号在经过测试系统交换和电缆损耗之后,仍然能保有足够的信号强度。精确的稳幅功率输出,从 -120dBm 以 0.01dB 步进,可以实现接收机灵敏度的测量。为了达到更高的MTBF指标,电子步进衰减器取代了传统的机械式部件衰减器。

快速的 5ms 开关速度使系统的工作效率最大化。内部列表模式,免除了自动测试系统控制员进行的测量分析任务。免费应用驱动程序,包括IVI-COM 驱动以及国家仪器LabView® 驱动程序,大大节省您的软件开发和维护的时间和成本。如果想进一步节约成本,选件17可以去掉前面板和其电路。



使用5个安立信号源的 Roos Instrument
7100A RFIC 射频集成电路测试仪

无与伦比的卓越性能

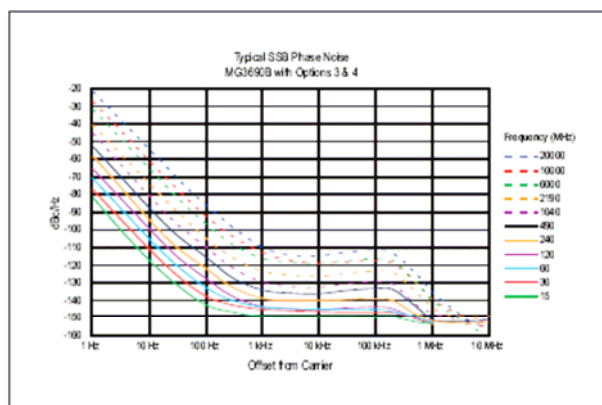
一台仪表 -- 杰出的、非常干净的射频和微波信号解决方案

安立的 MG3690B 系列合成信号发生器，采用高新技术，在整个频谱范围内能够具有超低相位噪声。

在 10 MHz 以下频段，由于采用 DDS 直接数字合成技术，不仅具有出色的相位噪声指标，同时还具有优异的频率分辨率。

从 10 MHz 到 2.2 GHz，由于采用新型的数字下变频技术 (DDC)，其相噪特性达到了目前市场上最好的 RF 合成信号源的水准，比其他微波信号源优于 30dB ~ 50dB。在这一频段，卓越的单边带相噪特性非常重要，因为该频段属于非常拥挤的通信频段，因而需要非常干净的信号。采用 DDC 技术产生的频率，可以有效消除由于混频结构带来的非谐波杂波信号。

对于 2.2GHz 以上的频段，安立公司采用专利技术，从而得到目前市场上最好的相位噪声性能。其他公司一般只有 3 或 4 个锁相环，而安立公司则增加锁相环已达到最好的相位噪声。

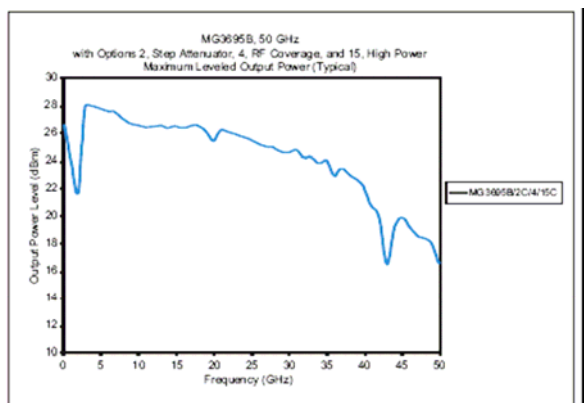


安立合成信号源真正可以提供一揽子方案：纯净信号覆盖音频，射频和微波频段，如此优异的应用性能在过去需要几台信号源才能实现。左上图显示了 MG3690B 出色的性能，在 15 MHz 到 20 GHz 的频段内、偏置频率从 1Hz 到 10MHz 的情况下的相位噪声。另一张图给出了安立 MG3690B 与市场上其他宽带信号源的在 10GHz 的对比情况。在宽带范围内，MG3690B 提供的卓越性能远远超过其它产品。

优秀的大功率输出选项：

- 各种长度的电缆
- 各种同轴开关矩阵
- 功分器
- 耦合器
- 其它应用，如 MMIC、ATE 测试

这些因素都是您测量中的难题，并且它们都会在最后的测试器件前，衰减掉一部分功率。您想要的是在最后被测器件前，微波功率在整个频谱范围内没有丢失，而且信号纯度指标没有下降。在这种情况下，您只需增加选项 15，就可以拥有高达 +20dBm 在 20GHz、+21dBm 在 40GHz、+16dBm 在 50GHz 和 +10dBm 在 67GHz，以及良好的谐波性能。



MG3690B 的输出功率

技术指标

以下指标在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 下得到，典型值为采样测试得到的非确保值。

频率范围:

型号/选件	频率范围	输出接头类型
MG3691B	2到10GHz	K(f)
MG3692B	2到20 GHz	K(f)
MG3693B	2到30 GHz	K(f)
MG3694B	2到40 GHz	V(f)
MG3695B	2到50 GHz	V(f)
MG3696B	2到67 GHz	V(f)
选件4	10 MHz~2.2 GHz	视具体型号
选件5	10 MHz~2 GHz	视具体型号
选件22	0.1 Hz~10 MHz	视具体型号

选件4 和 5: 频率向下扩展到10 MHz

选件4和选件5用于从基本型号的低端 2GHz 向下扩展到10MHz。选件4采用连续 2 分频电路的数字下变频技术 DDC。它给出了第二种选择，得到最优的相位噪声指标，代价是牺牲了<500MHz 模拟功能。即在这一范围，没有模拟扫描模式，脉冲调制性能限于典型值。此外，频率调制和相位调制的指标也受限于数字下变频的每个频段的分辨率。选件5 则采用外差混频下变频器方式，支持所有的模拟性能。

选件 22: 频率扩展到 DC

如果要求频率向下扩展到0.1 Hz，可以在选件4或5之外再增加选件22。选件22对于CW采用直接频率合成DDS技术，步进扫描模式操作。在DDS频段，调制和模拟扫描不可用。10 MHz以下的频率分辨率是0.02 Hz。输出功率在整个仪表的频率范围内降低2 dB。

CW 模式

输出: 20个独立的可预置的CW频率(F0 – F9 和 M0 – M9)

精度: 和内部或外部10 MHz 时基信号相同

内部时基稳定度:

漂移率: $< 2 \times 10^{-9}$ /天(选件16, $< 5 \times 10^{-10}$ /天)

温度: $< 2 \times 10^{-8}$ /°C 0°C到 55°C(选件16, $< 2 \times 10^{-10}$ /°C)

分辨率: 0.01 Hz

外部10 MHz参考输入:

接受外部10 MHz ± 100 Hz, 0~+20 dBm 时基信号。如果安装了内部高稳定度时基选件，将自动切断与内部时基的连接。后面板BNC头，50欧姆阻抗

10 MHz参考输出: 1 Vp-p 到 50欧姆、AC 耦合，后面板BNC头、50欧姆阻抗。

相位偏置: 0.1 度步进可调

电子频率控制(EFC)输入: 输入范围 -5V 到 +5V; 5×10^{-7} , 输出 F Hz/V 灵敏度(典型值); 调制带宽 ≤ 250 Hz; 后面板BNC头，高阻抗。

相位锁定的步进扫描模式

扫描宽度: 独立选择，从0.01 Hz到全频段，扫描范围内的每次频率步进都是相位锁定的

精度: 和内部或外部10 MHz时基信号相同

分辨率 (最小步进尺度): 0.01 Hz

线性/对数扫描: 用户可选的线性或对数扫描。在对数扫描模式，频率刻度为对数，对数步进

步进: 用户可选择步进数或步进尺度

步进数量: 从 1 ~ 10,000 可调

步进尺寸: 0.01 Hz ~ 全频段。(如果所选的频段不能被步进尺度平均划分，则最后一个步进会缩短)

单步驻留时间: 从1 ms ~ 99 秒

固定速率扫描: 允许用户设定扫描的全部时间，包括锁定时间。从20 ms 到99 秒

模拟扫描模式 (选件6)

扫描宽度: 独立可选从1 MHz 到仪表全频段。选用选件 4 数字下变频器的時候，模拟扫描只在 ≥ 500 MHz 以上可用。有选件22的时候，10MHz 以下不可用。

精度: 小于 ± 30 MHz 或 (± 2 MHz + 0.25% 扫描宽度) 扫描速度 ≤ 50 MHz/ms(典型值)

扫描时间范围: 30 ms到 99 秒

交替扫描模式

在任意两个扫描范围内进行步进扫描的交替扫描，并且每个扫描个具有各自相应的功率。

手动扫描模式

手工能够进行步进的，相位锁定的频率变化。用户可以选择步进的尺寸和数目。

列表扫描模式

通过前面板或通过 GPIB 程控方法设置4个列表扫描，每个表可设置多达2000个频率点，这些点可以是非连续的频率和不同的功率，使用时可按相位锁定步进扫描调用。可以存储一个2000频率点的列表在非易失存储器里，其他列表存储在易失存储器内。

编程中灵活的频率列表

在 GPIB 控制下，可以设置多达3202个频率点的列表扫描，这些点可以是非连续的频率和不同功率，使用时可按相位锁定步进扫描调用。列表存储在易失存储器内。

标记

20个可独立设置的标记(F0 – F9和M0 – M9)。

视频标记: +5V或-5V 标记输出，通过系统菜单可选，后面板AUX I/O 接头。

标记精度: 和扫描精度一致

标记分辨率:

步进扫描: 0.01 Hz

模拟扫描: 1MHz或扫描宽度/4096最大值为准

扫描触发

可为各种扫描方式提供扫描触发；不仅频率扫描，列表频率扫描和CW功率扫描。

自动: 自动触发扫描

外部: 通过外部TTL信号触发扫描，后面板，AUX I/O接头

单次: 触发、终止、复位一次扫描。复位扫描可以选择是扫描的开始或者结束。

通用指标

存储设置: 存储当前前面板设置和其他9个前面板设置在非易失的RAM中。可以通过系统菜单, 存储或调用这些仪器设置。仪器再次开机时, 仪器的设置, 包括控制设置和功能设置, 都和仪器上次关机前的状态相同。

存储器的编序输入: 接受一个TTL低电平来对存储的10个设置编序。后面板AUX I/O 接头

自检: 自检软键按下后, 仪表进行自检。 检测出错误时, 错误信息会显示在LCD的窗口里, 以便找出故障原因和解决方法。

安全模式: 隐蔽所有的频率和功率状态。以保密方式存储的设置, 调用时依然是保密状态。可以通过系统菜单或GPIB选择此方式。

参数输入: 仪器参数的设置有3种方法: 数字键盘、数据转轮和可光标控制位置的 ^ 和 V 键。 数字键盘用来输入新的参数值, 数据转轮和光标可控键用来编辑参数值。转轮和<>键可移动光标的数字位的位置, 选择该位数, 编辑它。 可修改的参数有: 频率, 功率电平, 扫描时间, 驻留时间和不仅尺寸等等。通过按下相应的键或软键, 终止数据输入。推出编辑菜单, 终止编辑。

复位: 所有的仪器参数恢复到原始状态。任何暂停的GPIB操作被终止。复位可通过系统菜单选择。

主/从操作: 允许用户选择频率差, 同步输出各自信号。用一台仪器控制另一台仪器, 通过下列电缆连接: AUX I/O电缆, SERIAL I/O电缆以及一根主/从接口电缆(Part No. ND36329)

用户定义功率电平平坦度校准: 通过输入来自校准数据或GPIB功率计的功率列表允许用户校准由于外部开关和电缆引起的外部路径损耗。当进行用户电平校准后, 输入的功率电平就会被传送到校准正在进行的点上。支持的功率计有ML2437A、ML2438A、ML4803A 和 HP 437B、438A和70100A。可有5个用户表格, 每份表格多达801个点。

预热时间:

由待机状态预热: 30 分钟

冷启动(0 摄氏度): 120小时可达到标称的稳定度和漂移率。仪器断电后72小时, 需要30天才可以回到标称的频率稳定性和漂移率指标

电源: 85-264 Vac, 48-440 Hz, 最大250 VA

待机: 交流电连接后, 仪器处于待机状态。这时前面板的电源开关不是在OPERATE位置。

重量: <18 kg

尺寸: 133 H x 429 W x 450 D mm

程控操作

所有的仪器功能, 设置以及操作模式(处电源开/待机外)都可以通过外部计算机经GPIB(IEEE-488 接口总线) 发布命令, 进行控制。

GPIB 地址: 通过系统菜单选择

IEEE-488 接口功能集:

Source Handshake: SH1

Accept Handshake: AH1

Talker: T6

Listener: L4

Service Request: SR1

Remote/Local: RL1

Parallel Poll: PP1

Device Clear: DC1

Device Trigger: DT1

Controller Capability: C0、C1、C2、C3、C28

Tri-State Driver: E2

GPIB 状态指示灯: 当仪器工作在程控工作方式时, 对应的下列前面板GPIB指示灯亮。

程控: 工作在GPIB状态, 除了系统键SYSTEM和返回本机键RETURN ~LOCAL 外, 其他所有的前面板上的按键都会被锁定。

LLO (本机锁定): 返回本机键RETURN ~ LOCAL不起作用。只能通过GPIB命令或重新开机回到本地状态。

兼容性: 本仪器可兼容安立公司型号为6600、6700、和6XX00系列信号源。对其他信号源的兼容性有局限性, 只对某些命令、性能、参数等兼容。

环境(MIL-PRF-28800F, class 3)

存储温度范围: -40 到 +75 摄氏度

工作温度范围: 0 到 +50 摄氏度

相对湿度: 5% 到 95% 在40摄氏度

海拔: 4,600 米、 43.9 cm Hg

EMI: 符合以下辐射和抗干扰要求标准

EN61326: 1998

EN55011:1991/CISPR-11:1990 Group 1 Class A

EN61000-4-2: 1995 - 4 kV CD, 8 kV AD

EN61000-4-3: 1997 - 3 V/m

EN61000-4-4: 1995 - 0.5 kV SL, 1 kV PL

EN61000-4-5: 1995 - 1 kV - 2 kV L-E

EN61000-4-6: 1996

EN61000-4-11: 1994

振动: 随机, 5-500Hz, 0.015-0.0039g/Hz PSD
正弦波, 5-55Hz, 0.33mm位移

安全规范: EN61010-1:1993+A1:92+A2:95

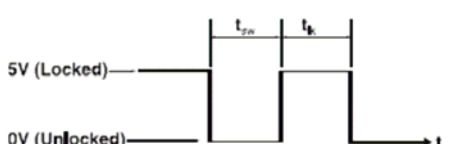
频率开关时间

定义

自由运行模式:

(步进或列表)

t_{sw} = 开关时间, 未锁定部分



锁定状态指示

后面板AUX I/O连接器(11脚)

(锁定状态时输出为高, 当输出最终频率在1kHz内时)

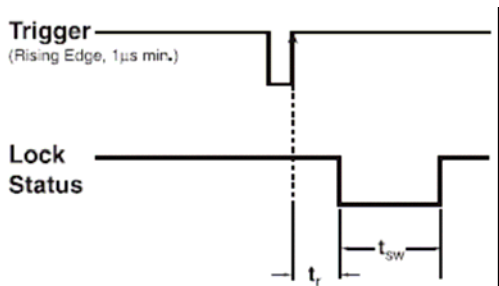
t_{lt} = 锁定时间 = 1ms + t_{dw}

t_{dw} = 锁定后的驻留时间, 最小1ms, 可调

t_{lt} (最小) = 2 ms

单频率触发模式:

(列表或非顺序和CFx模式)



T_r = 触发响应时间 = 2 ms

(适用于GPIB和外部TTL触发)

开关时间 t_{sw}

t_{sw} *(ms)	条件
5 ms + 1 ms/GHz	<-30 dBc
7 ms + 1 ms/GHz (典型值)	<-40 dBc
8 ms + 1 ms/GHz (典型值)	<-50 dBc

频段开关点驻留频率: 2(2.2 w/选项4), 10, 20, 40 GHz

滤波器驻留频率: 3.3, 5.5, 8.4, 13.25, 25, 32 GHz

<2.2 GHz w/选项4: 12.5, 15.625, 22.5, 31.25, 43.75, 62.5, 87.5, 125, 175, 250, 350, 500, 700, 1050, 1500 MHz

* 不适用于FM模式

频谱纯度

所有指标条件为输出功率不超过+10dBm或指标规定的最大输出功率, 另有说明的除外。

杂波信号

谐波和谐波相关的:

频率范围	标称值
0.1 Hz ~ 10 MHz (选项 22)	<-30 dBc
10 MHz ~ ≤100 MHz (选项 4)	<-40 dBc
>100 MHz ~ ≤2.2 GHz (选项 4)	<-50 dBc
10 MHz ~ ≤50 MHz (选项 5)	<-30 dBc
>50 MHz ~ ≤2 GHz (选项 5)	<-40 dBc
>2 GHz (2.2 GHz w/选项 4) ~ ≤20 GHz	<-60 dBc*
>20 GHz ~ ≤40 GHz	<-40 dBc*!
>40 GHz ~ ≤50 GHz (MG3695A)	<-40 dBc*
>40 GHz ~ ≤65 GHz (MG3696A)	<-25 dBc

* -30dBc 典型值, 大功率选项15

! -20dBc典型值, 20~21GHz 和 39~40GHz

非谐波:

频率范围	标称值
0.1 Hz ~ 10 MHz (选项 22)	<-30 dBc
10 MHz ~ ≤2.2GHz (选项 4)	<-60 dBc
10 MHz ~ ≤2 GHz (选项 5)	<-40 dBc
>2 GHz (2.2 GHz w/选项 4) ~ ≤65 GHz	<-60 dBc

电源和风扇旋转引起的杂波散射 (dBc):

频率范围	偏离载波		
	<300Hz	300 Hz ~ 1 kHz	>1 kHz
≥10 ~ ≤ 500 MHz(选项 4)	<-68	<-72	<-72
≥500 ~ ≤ 1050 MHz(选项 4)	<-62	<-72	<-72
≥1050 ~ ≤ 2200 MHz(选项 4)	<-56	<-66	<-66
≥0.01 ~ ≤ 8.4 GHz	<-50	<-60	<-60
≥8.4 ~ ≤20GHz	<-46	<-56	<-60
≥20 ~ ≤40GHz	<-40	<-50	<-54
≥40 ~ ≤65GHz	<-34	<-44	<-48

驻留FM (CW 和步进扫描模式, 50 Hz - 15 kHz BW):

频率范围	驻留FM(Hz RMS)	
	选项 3	标准
≤8.4 GHz	<40	<120
≥8.4 ~ ≤20GHz	<40	<220
≥20 ~ ≤40GHz	<80	<440
≥40 ~ ≤65GHz	<160	<880

驻留FM (模拟扫描和非锁定 FM模式, 50 Hz - 15 kHz BW):

频率范围	驻留FM(kHz RMS)	
	非锁定窄带FM模式	非锁定宽带FM模式或模拟扫描(典型字)
≥0.1 ~ ≤20GHz	<5	<25
≥20 ~ ≤40GHz	<10	<50
≥40 ~ ≤65GHz	<20	<100

AM 噪声底:

典型值 <-145 dBm/Hz (0 dBm输出, 距载波偏移 >5 MHz)

单边带相位噪声*

单边带相位噪声 (dBc/Hz)(典型值):

频率范围	偏离载波			
	100Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
≥0.1 Hz ~ ≤10 MHz (选件 22)	-90(-110)	-120(-125)	-130(-139)	-130(-141)
≥10 MHz ~ ≤500 MHz (选件 4)	-94(-98)	-106(-115)	-104(-114)	-120(-127)
≥500 MHz ~ ≤2.2 GHz (选件 4)	-82(-90)	-94(-102)	-92(-100)	-108(-117)
≥10 MHz ~ ≤2 GHz (选件 5)	-77(-85)	-88(-92)	-85(-91)	-100(-108)
>2 GHz ~ ≤6 GHz	-77(-79)	-88(-92)	-86(-90)	-102(-112)
>6 GHz ~ ≤10 GHz	-73(-78)	-86(-91)	-83(-90)	-102(-107)
>10 GHz ~ ≤20 GHz	-66(-72)	-78(-84)	-77(-83)	-100(-104)
>20 GHz ~ ≤40 GHz	-60(-66)	-75(-78)	-72(-77)	-94(-98)
>40 GHz ~ ≤67 GHz	-54(-60)	-69(-72)	-64(-71)	-88(-92)

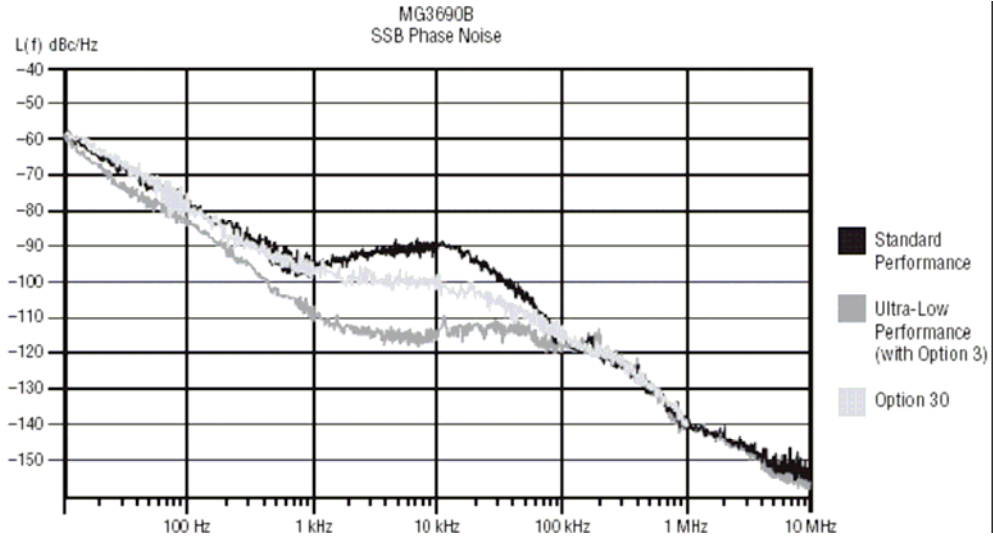
单边带相位噪声 (dBc/Hz) (典型值) – 选件 30:

频率范围	偏离载波					
	10Hz	100Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1MHz
≥0.1 Hz ~ ≤10 MHz (选件 22)	- 60 (-100)	- 90 (-110)	- 120 (-125)	- 130 (-139)	- 130 (-141)	- 130 (-141)
≥10 MHz ~ ≤500 MHz (选件 4)	- 77 (-82)	- 99 (-100)	- 110 (-118)	- 110 (-117)	- 122 (-129)	- 142 (-146)
≥500 MHz ~ ≤2.2 GHz (选件 4)	- 64 (-70)	- 86 (-92)	- 98 (-106)	- 98 (-107)	- 110 (-119)	- 135 (-143)
≥10 MHz ~ ≤2 GHz (选件 5)	- 64 (-68)	- 83 (-86)	- 93 (-100)	- 93 (-100)	- 100 (-108)	- 111 (-115)
>2 GHz ~ ≤6 GHz	- 54 (-61)	- 77 (-82)	- 93 (-98)	- 93 (-99)	- 102 (-112)	- 130 (-136)
>6 GHz ~ ≤10 GHz	- 52 (-60)	- 73 (-78)	- 93 (-96)	- 93 (-99)	- 105 (-112)	- 128 (-136)
>10 GHz ~ ≤20 GHz	- 45 (-49)	- 68 (-73)	- 86 (-91)	- 86 (-93)	- 100 (-108)	- 125 (-135)
>20 GHz ~ ≤40 GHz	- 45 (-49)	- 63 (-67)	- 80 (-85)	- 80 (-87)	- 94 (-102)	- 119 (-129)
>40 GHz ~ ≤67GHz	- 37 (-41)	- 57 (-61)	- 74 (-79)	- 74 (-81)	- 88 (-96)	- 113 (-123)

单边带相位噪声 (dBc/Hz) – 选件 3:

频率范围	偏离载波					
	10Hz	100Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1MHz
≥0.1 Hz ~ <10 MHz (选件 22)	-60 (-100)	-90 (-110)	-120 (-125)	-130 (-139)	-130 (-141)	-130 (-141)
≥10 MHz ~ ≤15.625 MHz (选件 4)	-105 (-118)	-126 (-133)	-139 (-145)	-142 (-148)	-141 (-148)	-145 (-149)
>15.625 MHz ~ ≤31.25MHz (选件 4)	-99 (-114)	-120 (-127)	-134 (-144)	-137 (-147)	-137 (-147)	-145 (-150)
>31.25 MHz ~ ≤62.5MHz (选件 4)	-90 (-111)	-114 (-121)	-129 (-143)	-136 (-146)	-136 (-146)	-144 (-152)
>62.5 MHz ~ ≤125MHz (选件 4)	-88 (-98)	-108 (-116)	-127 (-130)	-135 (-143)	-133 (-143)	-144 (-148)
>125 MHz ~ ≤250MHz (选件 4)	-84 (-90)	-102 (-110)	-125 (-129)	-132 (-137)	-130 (-135)	-143 (-147)
>250 MHz ~ ≤500MHz (选件 4)	-77 (-83)	-99 (-103)	-123 (-128)	-125 (-131)	-124 (-129)	-142 (-146)
>500 MHz ~ ≤1050MHz (选件 4)	-71 (-77)	-93 (-100)	-118 (-122)	-121 (-126)	-119 (-124)	-138 (-144)
>1050 MHz ~ ≤2200MHz (选件 4)	-66 (-71)	-86 (-96)	-112 (-116)	-115 (-121)	-113 (-119)	-135 (-143)
≥10 MHz ~ <2 GHz (选件 5)	-64 (-78)	-83 (-88)	-100 (-106)	-102 (-110)	-102 (-108)	-111 (-115)
≥2 GHz ~ ≤6 GHz	-54 (-60)	-77 (-86)	-104 (-108)	-108 (-113)	-107 (-112)	-130 (-136)
>6 GHz ~ ≤10 GHz	-52 (-57)	-73 (-81)	-100 (-105)	-107 (-114)	-107 (-113)	-128 (-136)
>10 GHz ~ ≤20 GHz	-45 (-49)	-68 (-76)	-94 (-100)	-102 (-108)	-102 (-107)	-125 (-135)
>20 GHz ~ ≤40 GHz	-45 (-49)	-63 (-70)	-92 (-94)	-98 (-102)	-98 (-101)	-119 (-129)
>40 GHz ~ ≤67GHz	-37 (-40)	-57 (-69)	-86 (-88)	-92 (-96)	-90 (-95)	-113 (-123)

*相位噪声指标仅对内部参考时钟。使用外部时钟，相位噪声由外部时钟决定，选择外部参考带宽，可改善相位噪声性能，增加大功率选件，相位噪声性能不变。



MG3690B在偏离10GHz载波时的单边带相位噪声
标准性能以及超低性能（有选件3）的对比

RF 输出

功率电平指标在 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 适用。

最大稳幅输出功率***:

型号	配置	频率范围(GHz)	输出功率(dBm)	输出功率 有步进衰减器(dBm)	输出功率 有电子式步进 衰减器(dBm)
MG3691B	有选件 4或 5	<2* GHz	+19.0	+18.0	+15.0
	标准配置	≥ 2 GHz ~ ≤ 10 GHz	+19.0	+18.0	+13.0
MG3692B	有选件 4或 5	<2* GHz	+19.0	+18.0	无
	标准配置	$\geq 2^{**}$ GHz ~ ≤ 10 GHz	+19.0	+18.0	
	标准配置	>10 GHz ~ ≤ 20 GHz	+17.0	+15.0	
MG3693B	有选件 4或 5	<2* GHz	+15.0	+14.0	无
	标准配置	$\geq 2^{**}$ GHz ~ ≤ 10 GHz	+15.0	+14.0	
	标准配置	>10 GHz ~ ≤ 20 GHz	+12.0	+10.0	
	标准配置	>20 GHz ~ ≤ 30 GHz	+6.0	+3.0	
MG3694B	有选件 4或 5	<2* GHz	+15.0	+14.0	无
	标准配置	$\geq 2^{**}$ GHz ~ ≤ 10 GHz	+15.0	+14.0	
	标准配置	>10 GHz ~ ≤ 20 GHz	+12.0	+10.0	
	标准配置	>20 GHz ~ ≤ 40 GHz	+6.0	+3.0	
MG3695B	有选件 4或 5	<2* GHz	+12.0	+10.0	无
	标准配置	$\geq 2^{**}$ GHz ~ ≤ 20 GHz	+10.0	+8.0	
	标准配置	>20 GHz ~ ≤ 50 GHz	+3.0	+0.0	
MG3696B	有选件 4或 5	<2* GHz	+12.0	+10.0	无
	标准配置	$\geq 2^{**}$ GHz ~ ≤ 20 GHz	+10.0	+8.0	
	标准配置	>20 GHz ~ ≤ 60 GHz	+3.0	+0.0****	

* ≤ 2.2 GHz有选件 4

**>2.2 GHz有选件 4

***0.1Hz~10MHz有选件 22, 指标降低2dB

****60~6GHz为典型值

最大稳幅输出功率选件15 (大功率输出) ***:

型号	配置	频率范围(GHz)	输出功率(dBm)	输出功率 有步进衰减器(dBm)	输出功率 有电子式步进 衰减器(dBm)
MG3691B	有选件 4或 5	<2* GHz	+19.0	+18.0	+15.0
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤10 GHz	+23.0	+21.0	+16.0
	没有选件 4或 5	≥2 GHz ~ ≤10 GHz	+25.0	+23.0	+16.0
MG3692B	有选件 4或 5	<2* GHz	+19.0	+18.0	无
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+21.0	+19.0	
	没有选件 4或 5	>10 GHz ~ ≤20 GHz	+23.0	+21.0	
MG3693B	有选件 4或 5	<2* GHz	+17.0	+16.0	无
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+21.0	+19.0	
	有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤30 GHz	+17.0	+15.0	
	没有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+23.0	+21.0	
	没有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤30 GHz	+19.0	+17.0	
MG3694B	有选件 4或 5	<2* GHz	+17.0	+16.0	无
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+21.0	+19.0	
	有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤40 GHz	+17.0	+15.0	
	没有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+23.0	+21.0	
	没有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤40 GHz	+19.0	+17.0	
MG3695B	有选件 4或 5	<2* GHz	+16.0	+14.0	无
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+21.0	+19.0	
	有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤40 GHz	+17.0	+15.0	
	有选件 4或 5	>40 GHz ~ ≤50 GHz	+11.0	+8.0	
	没有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+23.0	+21.0	
	没有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤30 GHz	+19.0	+17.0	
	没有选件 4或 5	>40 GHz ~ ≤50 GHz	+13.0	+10.0	
MG3696B	有选件 4或 5	<2* GHz	+16.0	+15.0	无
	有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+19.0	+18.0	
	有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤40 GHz	+16.0	+14.0	
	有选件 4或 5	>40 GHz ~ ≤67 GHz	+9.0	+6****	
	有选件 4或 5	>67 GHz ~ ≤70 GHz	+3*****	0****	
	没有选件 4或 5	≥2** GHz ~ ≤20 GHz	+21.0	+19.0	
	没有选件 4或 5	>20 GHz ~ ≤30 GHz	+19.0	+16.0	
	没有选件 4或 5	>40 GHz ~ ≤67 GHz	+9.0	+6****	
	没有选件 4或 5	>67 GHz ~ ≤70 GHz	+3*****	0****	

* ≤2.2 GHz有选件 4

**>2.2 GHz有选件 4

***0.1Hz~10MHz有选件 22, 指标降低2dB

****60~6GHz为典型值

*****典型值

最小稳幅功率输出

无内置衰减器: -5 dBm (-10 dBm典型值)

内置衰减器:

-105 dBm (MG3691B, MG3692B, MG3693B, MG3694B)

-95 dBm (MG3695B, MG3696B) (衰减器耦合)

-140dBm(衰减器去耦合)

内置电子式衰减器: -115 dBm(MG3691B)

非稳幅输出功率范围(典型值):

无内置衰减器: 低于最大功率值>40dB

内置衰减器: 低于最大功率值>130dB

功率电平开关时间 (在指标的精度范围内):

内置步进衰减器不变化时: <3ms典型值

内置步进衰减器有变化时: <20ms典型值

内置电子式步进衰减器有变化时: <3ms典型值。功率电平变化在经过-70dB步长时会导致20ms的延时。

步进衰减器 (选件2)

内置一个 10 dB 步进衰减器, 对于低于 40 GHz 的型号可以有 110 dB 的范围, 高于 40 GHz 的型号可以有 90 dB 的范围。选件 2E 是增加一个电子衰减器, 可以有 120 dB 的范围, 但只可用于 MG3691A。

精度和平坦度

精度指标是在最坏情况下的指标。平坦度指标包括在精度指标内。

步进扫描和CW模式:

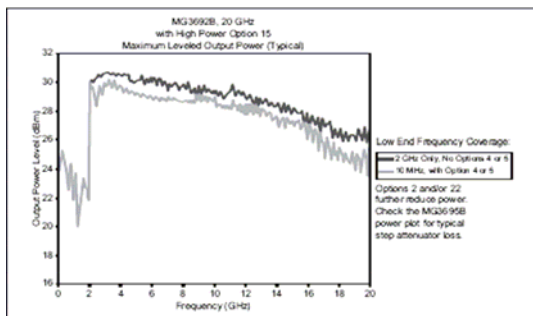
从最大功率向下的衰减	频率(GHz)			
	≤40	40-50	50 - 60	60 - 67
精度				
0 - 25dB	±1.0 dB	±1.5 dB	±1.5 dB	±1.5 dB
25 - 60dB	±1.0 dB	±1.5 dB	±3.5 dB*	无
60 - 100dB	±1.0 dB	±1.5 dB	±3.5 dB*	无
平坦度				
0 - 25dB	±0.8 dB	±1.1 dB	±1.1 dB	±1.1 dB
25 - 60dB	±0.8 dB	±1.1 dB	±3.1 dB*	无
60 - 100dB	±0.8 dB	±2.1 dB	±3.1 dB*	无

* 典型值

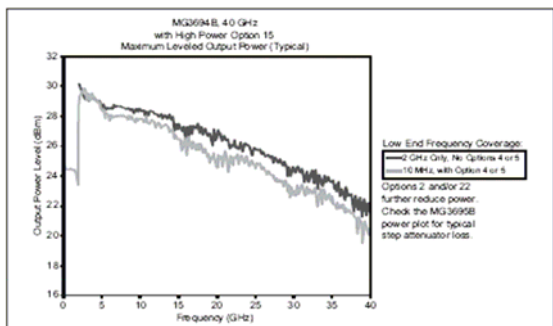
* ±1.5 dB选项15

模拟扫描模式 (典型值)

从最大功率向下的衰减	频率(GHz)			
	0.01 - 0.05	0.05-20	20 - 40	40 - 67
精度				
0 - 12dB	±2.0 dB	±2.0 dB	±2.0 dB	±3.0 dB
12 - 30dB	±3.5 dB	±3.5 dB	±4.6 dB	±5.6 dB
30 - 60dB	±4.0 dB	±4.0 dB	±5.2 dB	±6.2 dB
60 - 122dB	±5.0 dB	±5.0 dB	±6.2 dB	±7.2 dB
平坦度				
0 - 12dB	±2.0 dB	±2.0 dB	±2.0 dB	±2.5 dB
12 - 30dB	±3.5 dB	±3.5 dB	±4.1 dB	±5.1 dB
30 - 60dB	±4.0 dB	±4.0 dB	±4.6 dB	±5.6 dB
60 - 122dB	±5.0 dB	±5.0 dB	±5.2 dB	±6.2 dB



MG369B 典型的最大输出功率值



MG3694B 输出功率的典型最大值

其他输出功率指标

输出单位: 输出单位可选择为dBm或mV。选择mV时假定为50ohm负载。所有输入和显示的数据选定的单位为其单位。

输出功率分辨率: 0.01 dB 或 0.001 mV

源阻抗: 50 Ω标称值

源SWR (内稳幅时): <2.0典型值

功率电平随温度的稳定度: 0.04 dB/摄氏度 典型值

电平偏置: 偏置显示功率值以建立一个新的参考

输出On/Off: 控制RF输出在开或关状态。处于关状态时, RF振荡器关闭。前面板的两个在OUTPUT ON/OFF (输出开/关键) 下面的LED可显示输出的开或关状态。

频率步变时RF 开/关: 通过系统菜单选择在CW、步进扫描或列表扫描等工作模式下, 当频率变化时, RF在开还是关状态

回扫时RF开/关: 通过系统菜单选择回扫时, RF在开还是关状态

内稳幅: 在所有工作模式下, 功率稳幅在输出连接器处。

外稳幅:

外部检波器稳幅: 稳幅输出功率在检波器测试端口。仪器可接受检波器的信号, 为正或负极性0.5 mV - 500 mV。EXT ALC ADJ 调整输入信号到最佳值。后面板BNC接头

外部功率计稳幅: 稳幅输出功率在检波器测试端口。仪器可接受功率计的信号, 满刻度为±1V。EXT ALC ADJ调整输入信号到最佳值。后面板BNC接头

外稳幅带宽: 典型值30 kHz 检波器方式 / 0.7 Hz 功率计方式

用户功率平坦度校准:

采样点数目: 2 - 801点 /表

表格数目: 5 个

输入模式: GPIB 功率计或通过计算后的数据输入

CW 功率扫描

范围: 单个连续波频率在两个功率电平之间进行扫描

分辨率: 0.01 dB/步 (对数) 或 0.001 mV (线性)

精度: 和 CW 功率精度相同。

对数/线性扫描: 功率扫描方式可选择对数或线性扫描。对数扫描单位是dB; 线性扫描是 mV。

步进尺寸: 用户定义, 0.01 dB (对数) 或 0.001 mV (线性) 到仪器的整个范围。

步进驻留时间: 从1ms到99s。如果扫描范围通过步进衰减器, 衰减器变化一次, 扫描驻留时间接近20ms

频率扫描/功率步进

功率电平步进一次, 频率扫描一次。在完成扫描前, 功率电平保持常数。

内置功率计(选项8)

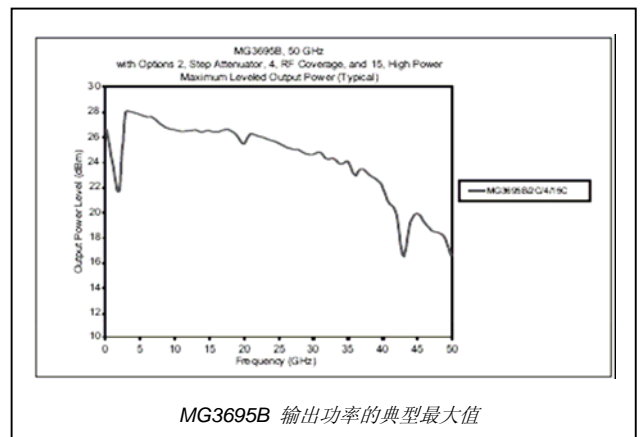
传感器: 和安立560-7、5400-1和6400-71系列检波器。后面板输入

范围: +16dBm ~ -35dBm

精度: ±1 dBm, (+16 ~ -10 dBm)

±2 dBm, (-10 ~ -35 dBm)

分辨率: 0.1dBm 最小



MG3695B 输出功率的典型最大值

调制

频率/相位调制(选件12)

选件12 增加了频率和相位调制功能，外部调制通过后面板BNC接头50欧姆接入。对于内部调制，需增加内部LF发生器选件27。<10 MHz（选件22）不能进行频率和相位调制。

精确测量频率调制和相位调制，必须使用贝塞尔零点法。请使用此方法来验证频率调制和相位调制指标。使用调制表测量法，必须减去驻留调频造成的影响。

频率发生器倍频/分频比率：

频率范围	分频比率 n
<10 MHz (选件 22)	调制功能不可用
≥10 MHz ~ ≤15.625 MHz (选件 4)	256
>15.625 MHz ~ ≤31.25MHz (选件 4)	128
>31.25 MHz ~ ≤62.5MHz (选件 4)	64
>62.5 MHz ~ ≤125MHz (选件 4)	32
>125 MHz ~ ≤250MHz (选件 4)	16
>250 MHz ~ ≤500MHz (选件 4)	8
>500 MHz ~ ≤1050MHz (选件 4)	4
>1050 MHz ~ ≤2200MHz (选件 4)	2
>10 MHz ~ ≤2.2 GHz (选件 5)	1
>2 GHz ~ ≤20 GHz	1
>20 GHz ~ ≤40 GHz	1/2
>40 GHz ~ ≤67GHz	1/4

频率调制

参数	模式	条件	指标	条件	指标
		所有频率不小于 2.2GHz 选件 4		所有频率小于 2.2GHz 选件 4	
偏移	锁相	比率=1 kHz 到 8MHz	±小于 10MHz 或 300 X 调制速率/n	比率=1 kHz 到 (小于 8MHz 或	±小于 10MHz 或 300 X 调制速率/n
	低噪声锁相	比率=50 kHz 到 8MHz	±小于 10MHz 或 3 X 调制速率/n	比率=50 kHz 到 (小于 8MHz 或	±小于 10MHz 或 3 X 调制速率/n
	非锁相窄带	比率=直流 到 8MHz	±10MHz/n	比率=直流 到 (小于 8MHz 或	±10MHz/n
	非锁相宽带	比率=直流到 100Hz	±100MHz/n	比率=直流到 100Hz	±100MHz/n
带宽 3dB	锁相		1 kHz 到 10MHz		1 kHz 到(小于 10MHz 或 0.03 X 载波频率)
	低噪声锁相		30 kHz 到 10MHz		30 kHz 到(小于 10MHz 或 0.03 X 载波频率)
	非锁相窄带		直流到 10MHz		直流到小于 (10MHz 或 0.03 X 载波频率)
	非锁相宽带		直流到 100Hz		直流到 100Hz
平坦度	锁相	比率=10 kHz 到 1MHz	±1 dB 相对于 100 kHz	比率=10 kHz 到 (小于 1MHz 或	±1 dB 相对于 100 kHz
精度	锁相和低噪声锁相	比率= 100 kHz 内部或	10% (5% 典型值)	比率= 100 kHz 内部或	10% (5% 典型值)
	非锁相窄带	外部 1Vpk 正弦波		外部 1Vpk 正弦波	
附带 AM	锁相和低噪声锁相	比率=1MHz, 偏移=±1MHz	典型值 2%	比率=和偏移=小于 1MHz 或 (0.01	典型值 2%
	非锁相窄带			载波频率)	
谐波失真	锁相	比率=10MHz、偏移=±1MHz	<1%	比率=10KHz、偏移=±(1 MHz)/n	<1%
外部灵敏度	锁相	最大输入:±1V	±(10 kHz/V ~ 20 MHz/V)/n	最大输入:±1V	±(10 kHz/V ~ 20 MHz/V)/n
	低噪声锁相				
	非锁相窄带		±(100 kHz/V ~ 100 MHz/V)/n		
	非锁相宽带				

相位调制

参数	模式	条件	指标	条件	指标
偏移	窄带	比率=直流 到 8MHz	±小于 3 rad 或 5MHz / 调制速率/n	比率=直流到小于 (8MHz 或 0.03 X 载波频率)	±小于 3 rad 或 5MHz / 调制速率/n
	宽带	比率=直流 到 1MHz	±小于 400 rad 或 10MHz / 调制速率/n	比率=直流到小于 (8MHz 或 0.03 X 载波频率)	±小于 400 rad 或 10MHz / 调制速率/n
带宽 (3dB)	窄带		直流到 10MHz		直流到 (小于 10MHz 或 0.03 X 载波频率)
	宽带		直流到 1MHz		直流到 (小于 1MHz 或 0.03 X 载波频率)
平坦度	窄带	比率=直流 到 1MHz	±1 dB 相对于 100 kHz	比率=直流到 (小于 1MHz 或 0.01 X 载波频率)	±1 dB 相对于 100 kHz
	宽带	比率=直流 到 500 kHz	±1 dB 相对于 100 kHz	比率=直流到(小于 500KHz 或 0.01 X 载波频率)	±1 dB 相对于 100 kHz
精度	窄带和宽带	100 kHz 内部或	10% (5% 典型值)	100 kHz 内部或	10% (5% 典型值)
外部灵敏度	窄带	最大输入:±1V	±(0.0025 rad/V ~ 5 rad/V)/n	最大输入:±1V	±(0.0025 rad/V ~ 5 rad/V)/n
	宽带		±(0.25 rad/V ~ 500 rad/V)/n		±(0.25 rad/V ~ 500 rad/V)/n

幅度调制 (选件14)

选件14 增加了幅度调制功能, 外部调制通过后面板BNC接头50欧姆接入。对于内部调制, 需增加内部LF发生器选件27。

除非特别声明, 所有的幅度调制参数是在50%调制度、1KHz比率、RF电平在最高标称稳幅输出功率6dB以下测得。幅度调制在10MHz (有选件22) 以下不可用

AM 调制度 (典型值): 0 ~ 90%线性; 20 dB 对数

AM 带宽 (3 dB): DC ~ 50 kHz 最小; DC ~ 100 kHz 典型值

平坦度 (DC ~ 10 kHz 比率): ±0.3 dB

精度: ±5%

失真: <5% 典型值

附带相位调制(30% 调制度, 10 kHz比率): <0.2 弧度典型值

外部AM 输入: 对数 AM 或线性 AM 输入, 后面板BNC, 50 Ω 输入阻抗。对于内调制, 需增加LF发生器选件27。

灵敏度:

对数AM: 连续可变从0 dB/伏到25 dB/伏。

线性AM: 连续可变从 0% /伏到100%/伏

最大输入: ±1Vpk

脉冲调制 (选件26)

选件26 增加了脉冲调制功能, 外部调制通过后面板BNC接头TTL接入。对于内部调制, 需增加内部脉冲发生器选件27。

脉冲调制的指标适于最大输出功率, 另有说明的除外。10MHz (选件22) 以下不可用

通/断比: >80 dB

最小稳幅脉宽: 100 ns ≥1 GHz; 1us <1 GHz

最小不稳幅脉宽: <10 ns

相对于CW的稳幅精度 (100 Hz ~ 1 MHz PRF):

±0.5 dB ≥1 μs 脉宽

±1.0 dB <1 μs 脉宽

脉冲延时(典型值):

外部模式: 50 ns

PRF 范围: DC ~ 10 MHz 未稳幅

100 Hz ~ 5 MHz稳幅

频率范围	上升和下降时间 (10% - 90%)	过冲	脉冲宽度压缩	视频馈通
≥10 ~ <31.25 MHz (选件 4)	400 ns*	33%*	40 ns*	±70 mV*
≥31.25 ~ 125 MHz (选件 4)	90 ns*	22%*	12 ns*	±130 mV*
≥125 ~ <500 MHz (选件 4)	33 ns*	11%*	12 ns*	±70 mV*
≥125 ~ <2200 MHz (选件 4)	15 ns	10%*	12 ns*	±15 mV*
≥10 ~ <1000 MHz (选件 5)	15 ns, 10 ns*	10%*	8 ns*	±15 mV*
≥1 ~ <2 GHz (选件 5)	10 ns, 5 ns*	10%*	8 ns*	±15 mV*
≥2 ~ <65 GHz	10 ns, 5 ns*	10%*	8 ns*	±10 mV*

外部输入: 后面板BNC。对于内部调制, 增加脉冲发生器选件27。

驱动电平: TTL 兼容输入

输入逻辑: 正真值或负真值, 从调制菜单中选择。

内部LF发生器和脉冲发生器(选件 27)

加入一个脉冲信号发生器和2个内部波形发生器, 其中一个提供频率或相位调制信号, 另外一个则提供幅度调制信号。此脉冲和低频 (LF)发生器选件只能与FM/ΦM、AM或脉冲选件配合使用, 即相应的选件12、14和26。.

波形: 正弦波、方波、三角波、正向锯齿、反向锯齿、高斯噪声、白噪声、自编制任意波形 (有关信息可查阅选件10用户自定义任意波形发生)

比率: 0.1 Hz 到 1 MHz 正弦波

0.1 Hz ~ 100 kHz 方波、三角波、锯齿波

分辨率: 0.1 Hz

精度: 和仪表的时基精度相同±0.014Hz

波形输出: 后面板两个BNC接头, FM/ΦM 输出和AM输出

脉冲模式: 单脉冲、双脉冲、三脉冲, 四脉冲

脉冲触发: 自由运行、触发、门、延时、带延时触发、扫描延迟

脉冲输入/输出: 视频脉冲和同步脉冲输出, 后面板BNC接头

脉冲参数	可选时钟速率	
	40 MHz	10 MHz
脉冲宽度	30 ns ~ 160 ms	100 ns ~ 1.6s
脉冲周期	100 ns ~ 160 ms	600 ns ~ 1.6s
可变延时		
单脉冲	0 ~ 160 ms	0 ~ 1.6s
双脉冲	100 ns ~ 160 ms	300 ns ~ 1.6s
三脉冲	100 ns ~ 160 ms	300 ns ~ 1.6s
四脉冲		
分辨率	10 ns	100 ns
精度	10 ns (5 ns典型值)	10 ns (5 ns典型值)

①对50和67GHz的型号, >40 GHz的过冲典型值为额定功率的20%。

②周期要大于延时和最少5个时钟周期的总和

③大功率选件15, 上升时间和脉冲宽度压缩>20GHz,指标下降2ns

* 典型值

IF上变频 (选件7)

选件7 增加一个内置混频器，用来进行IF信号的上变频。混频器的RF、LO和IF端口都设置在MG3690A的后面板上，是3个K阴性接头。典型的应用是把MG3690A的微波输出（此输出连接器，选用选件9K可以移到后面板上）连接到混频器的LO端口。一个外部LF信号连接到混频器的IF端口。新的上变频信号就可以从混频器的RF端口输出。

混频器类型	双平衡
RF、LO范围	1 ~ 40 GHz
IF 范围	DC ~ 700 MHz
转换损耗	10 dB 典型值
各端口可输入的最大功率	30 dBm典型值
隔离度, RF ~ LO	23 dB
LO 驱动电平	+10 ~ +13 dBm
输入P1dB	+3 dBm典型值

IF上变频选件特别适用于发生一个微波IQ调制信号。低频的IQ调制信号源，如安立公司的MG3700A配合MG3694A使用，可以上变频产生一个高达40GHz的IQ调制信号。

用户自定义调制波形软件(选件10)

一个外部软件包允许将用户自定义的波形下载到内部的LF发生器（选件27）的存储器内。MG3690A 在LF 发生器的标准配置有正弦波，方波，三角波，正向锯齿，反向锯齿，高斯噪声，等噪声等波形。

两个有65536个点的列表用来产生2个随机波形，一个用于幅度调制，另一个用于频率和相位调制。下载的文件是简单的节省空间的文本文件，含有从0到4095的整数，其中：0对应最小调制电平，而4095就对应最大值。

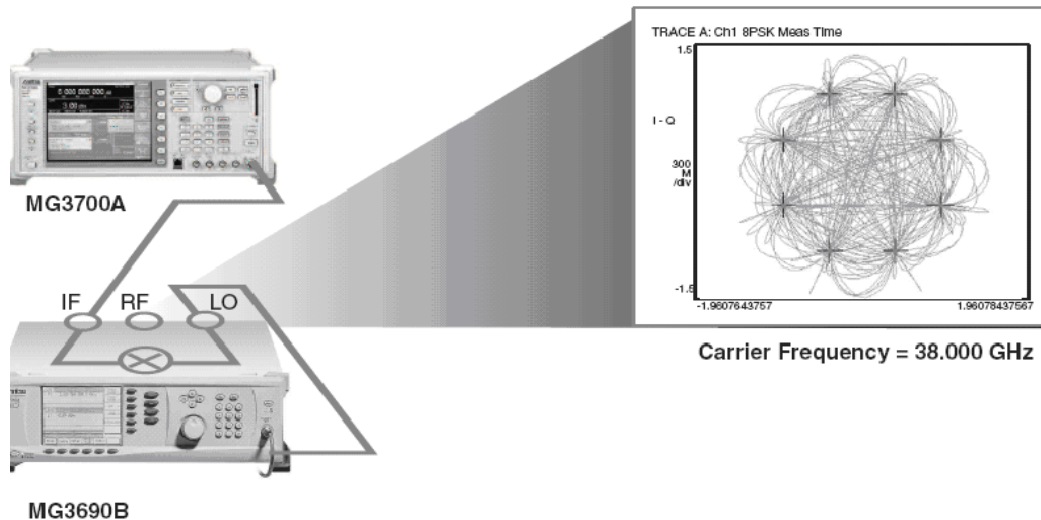
该软件还能够控制 MG3690B 可用的所有的调制模式：FM/ ϕ M, AM, 还有脉冲调制。即用户自定义软件，可以提供如下的功能：把用户在仪器面板上进行的各种调制复合在一起，形成复合调制（这里复合调制内的各种调制，都在内调制技术指标范围内），并将仪表的设置保存起来。

扫描调制(选件20)

选件20增加了微波线性控制衰减器，用来提供深度AM调制能力。调制器位于稳幅环路之前，但在输出步进衰减器之后。实现RF通路的开关。扫描调制须采用外驱动。

此选件的应用是存储天线图波形到内存，使用外部输入到扫描调制器。

频率范围	2~18 GHz
衰减范围	0~60 dB
平坦度/精度	± 1.5 dB/ ± 1.5 dB, 0~40 dB ± 3 dB/ ± 2 dB, 40~60 dB
步进响应	< 1us
灵敏度	-10 dB/V
调制带宽	20 kHz(小信号) 5 kHz(大信号)
插入损耗	<6 dB
输入	后面板BNC连接器, 高阻



IF 上变频应用和设置

毫米波频率覆盖

毫米波倍频器 – 63850系列

(选件18推荐使用的DC偏压)

63850系列外部波导倍频器，多波段实现覆盖到325 GHz。

这些外部倍频器需要一台至少20GHz覆盖MG3692B。输出功率驱动至少10dBm。可以使用外部电源，+12VDC,1.5A典型值。推荐使用选件18，增加直流偏压，无需外部电源。注意选件18不可以和选件7或15共用。

63850系列倍频器，除了具有固有的平坦度外，还具有饱和、非稳幅的功率输出。调制的输入可以调制输出，由于输出饱和和调幅除外。频率和相位调制可以使用，但其偏移也会成倍增加倍数因子。脉冲调制可用，但比输入有更尖锐的上升和下降时间。所有调制均无指标。

为了方便操作，可在MG3690B的前面板，输入倍频因子，即倍频器的倍频因子。这样可使显示为正确的频率输出。



MG3690B的63850系列毫米波倍频器

倍频器 p/n^1	63850-15	63850-12	63850-10	63850-08	63850-06	63850-05	63850-03
频率	50-75 GHz	60-90 GHz	75-110 GHz	90-140 GHz	110-170 GHz	140-220 GHz	220-325 GHz
波导输出	WR-15	WR-12	WR-10	WR-08	WR-06	WR-05	WR-03
法兰盘 ²	(008)	(009)	(010)	(M08)	(M06)	(M05)	(M03)
输出功率(典型值)	+8 dBm	+6 dBm	+5 dBm	-5 dBm	-13 dBm	-15 dBm ³	-25 dBm ⁴
输出平坦度(典型值)(非稳幅)	±2 dB	±2 dB	±3 dB	—	—	—	—
输出匹配	>12 dB	>12 dB	>12 dB	>12 dB	>12 dB	>12 dB	6 dB (typical)
倍频因子(m)	x4	x6	x6	x8	x12	x12	x18
输入频率	12.5-18.75 GHz	10.0-15.0 GHz	12.5-18.4 GHz	11.2-17.5 GHz	9.1-14.2 GHz	11.6-18.4 GHz	12.2-18.1 GHz
频率精度	(LO 合成精度 x m)						
频率分辨率	(LO 分辨率 x m)						
谐波和杂散	-15 dBc (典型值)						
需要的输入功率	+10 dBm						
RF 输入连接器	SMA (阴)						
DC 电源	12 Vdc, 1.5A(电源需要 2 条香蕉线)，推荐使用选件 18，以提供必要的偏压						
尺寸	120 mm x 110 mm x 70 mm (不包括接口和脚)						
重量	<1 kg						
温度	+20°C - +30°C						

1 mmW模块由具有多年经验的OML Inc. (Oleson Microwave Labs), co-located in Morgan Hill, Ca,生产，详情请向OML Inc. 查询，网址www.oml-mmw.com

2 波导输出法兰盘符合MIL.F-3922/67B-(xxx)

3 功率在200 GHz下降到-15dBm, 220 GHz下降到-25dBm

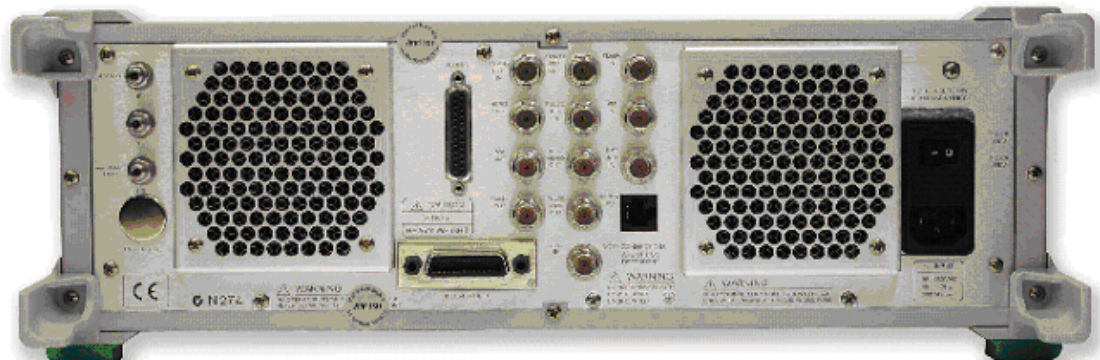
4 输出功率为估计值

输入和输出

名称	输入/输出连接器类型	位置
外部ALC输入	BNC	后面板
RF输出*(选件9)	K 接头阴最高频率≤40GHz V 接头阴最高频率>40GHz	标准配置- 前面板 选件 9 - 后面板
10 MHz参考输入	BNC	后面板
10 MHz参考输出	BNC	后面板
水平输出	BNC	后面板
EFC 输入	BNC	后面板
AUX I/O	25 针 D 型	后面板
SERIAL I/O	RJ45	后面板
IEEE-488 GPIB	57 型	后面板
毫米波偏压*(选件 18)	Twinax	后面板
RF、 LO、 IF*(选件 7)	K(阴) x3	后面板
脉冲触发输入(选件26)	BNC	后面板
脉冲同步输出(选件27)	BNC	后面板
脉冲视频输出(选件27)	BNC	后面板
AM输入(选件14)	BNC	后面板
FM/ΦM输入(选件12)	BNC	后面板
AM输出(选件27)	BNC	后面板
FM/Φ M输出(选件27)	BNC	后面板
扫描调制输入*(选件20)	BNC	后面板
功率计输入*(选件8)	BNC	后面板

* 选件7和选件18、选件7和选件20、选件8和选件9，由于占用同一后面板的位置，因此不可共用。

** 后面板连接器可能存在，但功能是否存在，根据订购的相应选件而决定



MG3690B后面板

EXT ALC IN / 外部 ALC输入

通过外部功率计或检波器，实现RF信号稳幅；对信号的要求见前RF输出指标部分

RF OUTPUT / 射频输出

输出50欧姆源阻抗的RF信号，K接头，阴，选件9将RF输出接头移至后面板：

10 MHz REF IN / 参考输入

接受外部的10 MHz \pm 100 Hz、0 ~+20 dBm 的时基信号。如果安装了内部高稳时基，参考信号接入时，则自动断开内部高稳时基。阻抗50欧姆。

HORIZ OUT (Horizontal Sweep Output) / 水平扫描输出

0V 到+10V 输出，无论扫描宽度多少，均表示从起始频率到终止频率。在CW方式，电压正比于频率，表示在频率范围内，由0V到 +10V，；但若使能CW 斜波扫描，则重复输出0V到 +10V 的斜波。

EFC IN / 输入

允许用频率调制内部晶体振荡器，从而将合成器的相位锁相在外部锁相环。参数指标见前。

AUX I/O / 辅助输入/输出

多数后面板的BNC接头的输出信号，都可以通过一个25针D型的接头输出。和其他信号源使用时，支持主-从工作方式；也可以和56100A标量网络分析仪或其他安立公司仪表配合使用。

SERIAL I/O / 串行输入/输出

RS-232串口支持主从工作，并能支持维护和校准功能。

IEEE-488 GPIB

连接通用接口总线的输入输出。

MmW BIAS / 毫米波偏压

给外置波导倍频器提供偏压以覆盖到325 GHz，选件18。

RF、LO、IF

用来连接内部IF上变频混频器，选件7

PULSE TRIG IN / 脉冲触发输入

接受外部TTL兼容信号，以便对射频输出信号进行脉冲调制，对选件内部脉冲发生器进行触发或门选。在有选件26脉冲调制时可用。

PULSE SYNC OUT / 脉冲同步输出

提供一个TTL兼容信号，对内部脉冲调制输出进行同步。选件27。

PULSE VIDEO OUT / 脉冲视频输出

从内部脉冲发生器提供一个视频调制信号。选件27。

AM IN / AM输入: 接受一个外部信号对射频输出信号进行幅度调制，选件14，50欧姆阻抗。

FM/ ϕ M INPUT / FM/ ϕ M输入

接受一个外部信号对射频输出信号进行频率或相位调制，选件12，50欧姆阻抗。

AM OUT / AM输出

有内部LF发生器选件27时，提供一个幅度调制波形。

FM/ ϕ M OUT / FM/ ϕ M输出

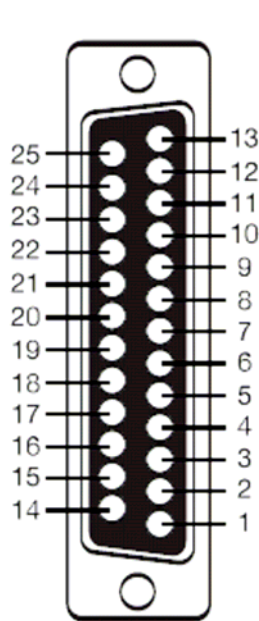
有内部LF发生器选件27时，提供一个频率或相位调制波形

SCAN MOD IN / 扫描调制输入

接受一个外部信号对射频输出信号进行扫描调制，选件20，高阻抗。

POWER MONITOR IN / 功率计输入

接受一个外部检波器用于功率检测。选件8。



AUX I/O 脚注:

- | | |
|------------|---------------|
| 1. 水平输出 | 14. V/GHz 输出 |
| 2. 机壳地 | 15. 扫描结束输入 |
| 3. 顺序同步输出 | 16. 扫描结束输出 |
| 4. 交替低有效输出 | 17. - |
| 5. 标记输出 | 18. 扫描驻留输入 |
| 6. 回扫消隐输出 | 19. - |
| 7. 扫描低有效输出 | 20. 频段开关点消隐输出 |
| 8. 机壳地 | 21. 主机复位 |
| 9. - | 22. 水平扫描输入 |
| 10. 扫描驻留输出 | 23. 水平扫描输入返回 |
| 11. 锁相状态输出 | 24. 机壳地 |
| 12. 抬臂 | 25. 内存顺序输入 |
| 13. 外部触发输出 | |

25 针 D 型连接器

订购信息

型号

MG3691B	2 – 10 GHz 信号发生器
MG3692B	2 – 20 GHz 信号发生器
MG3693B	2 – 30 GHz 信号发生器
MG3694B	2 – 40 GHz 信号发生器
MG3695B	2 – 50 GHz 信号发生器
MG3696B	2 – 65 GHz 信号发生器

选件

MG3690B/1A	机柜安装件带导轨 – 机柜安装件包括一套导轨（可倾斜90度），安装架和前面把手。可使仪器安装在19英寸的机柜上。
MG3690B/1B	机柜安装件不带导轨 – 对机柜安装件进行了改动，以便仪表可以安装在有安装槽的控制台上。包括安装架和前面把手。
MG3690B/2X	机械步进衰减器 – 增加一个步进率10 dB的衰减器。标称功率指标会有所下降。代号X根据仪表的不同配制而不同。A - MG3691B和MG3692B, B – MG3693B和MG3694B, C – MG3695B和MG3696B
MG3690B/2E	电子步进衰减器 – 增加一个步进率10 dB的电子衰减器，对3691B有120dB的范围。额定射频输出功率将下降。不能和选件20或22共存。
MG3690B/3	超低相位噪声、主带 – 增加新的选件有效降低单边带相位噪声。
MG3690B/4	10 MHz到2.2 GHz 射频覆盖、超低相噪 – 采用新的数字下变频器有效降低单边带相位噪声。
MG3690B/5	10 MHz 到 2 GHz射频覆盖 – 采用模拟下变频器。
MG3690B/6	模拟扫描能力 – (当和选件4 配合使用时，限于≥500 MHz)。
MG3690B/7	IF上变频 – 增加一个内置的40 GHz 混频器对内部的IF信号进行上变频。(在型号MG3695B、MG3696B中不可用，或者在有选件18或20的情况下也不可)。
MG3690B/8	功率计 – 增加内置功率测量能力，不能和选件9共存。
MG3690B/9X	后面板输出 – 把射频输出接头移到后面板。不能和选件8共存。代号X根据仪表的不同配制而不同。K - MG3691B、MG3692B、MG3693B和MG3694B, V - MG3691B和MG3692B。
MG3690B/10	用户自定义产生任意调制波形软件-外置软件包，通过串口或GPIB把自定义波形下载到内部波形发生器的存储器内。需要PC并且仪表配有选件27。该软件只能和用具有选件10的信号源使用。
MG3690B/12	频率和相位调制-外部调制通过后面板的一个BNC接头引入。内部调制需要增加选件27。
MG3690B/14	幅度调制-外部调制通过后面板的一个BNC接头引入。内部调制需要增加选件27。

MG3690B/15X 大功率输出; 大功率射频选件可以提高仪器的输出功率电平。代号X根据仪表的不同配制而不同。A - MG3691B和MG3692B, B – MG3693B和MG3694B, C – MG3695B, D - MG3696B

MG3690B/16 高稳定度时基 – 内带恒温的10 MHz 晶体振荡器作为一个高稳定度时基

MG3690B/17 删除前面板 – 删除前面板的显示和键盘，适用于程控应用。

MG3690B/18 毫米波偏压输出 – 后面板增加一个BNC Twinax接头，用于63850系列毫米波模块的偏压。不可与选件 7或15x 同时使用。

MG3690B/20 扫描幅度调制-增加内置扫描调制器，仿真深度幅度调制信号。需要外部调制信号输入能力。仅对MG3691B、MG3692B, 不可与选件2E、7、15x或22同时使用。

MG3690B/22 0.1Hz 到 10 MHz 音频覆盖 使用 DDS技术使频率几乎覆盖到直流。增加选件22, 输出功率会降低2dB。 频率分辨率在10 MHz以下是0.02 Hz。在频段0.1 Hz到10 MHz调制方式不可用(必须和选件4或选件5配合使用，不可与选件2E或20同时使用)。

MG3690B/23 LF 发生器 – 提供内部AM、FM、或 Φ M 的调制波形(必须和选件12或选件14配合使用)。

MG3690B/26x* 脉冲调制-外部调制通过后面板的一个BNC接头引入。内调制还需要增加选件27脉冲发生器。代号X根据仪表的不同配制而不同。A - MG3691B、MG3692B 和 MG3693B ; B - MG3694B、MG3695B和MG3696B。

MG3690B/27 内部LF信号发生器和脉冲发生器-提供内部AM、FM、或 Φ M和脉冲调制所需的调制波形。(必须和选件12,14或26配合使用)。

MG3690B/28X 整套模拟调制包-为了方便您订货，这个选件包含了选件12、14、26和27，能够提供内部和外部AM、FM、 Φ M、和脉冲调制等调制方式。代号X根据仪表的不同配制而不同。A - MG3691B、MG3692B 和 MG3693B ; B - MG3694B、MG3695B和MG3696B。

MG3690B/30 低相位噪声

SM4743 N(f)输出连接器，MG3691B和MG3692B

SM6202 仅用于MG3694B。选件26加选件27。>31.8 GHz, 无<100ns 脉冲性能和外脉冲及触发。

* >31.8 GHz 脉冲调制性能受控于美国出口管制条例。

订购信息（接上页）

毫米波附件(推荐选择选件18内置直流偏压)

63850-15	50 ~ 75 GHz, V 波段倍频器, WR-15
63850-12	60 ~ 90 GHz, E 波段倍频器, WR-12
63850-10	75 ~ 110 GHz, W 波段倍频器, WR-10
63850-08	90 ~ 140 GHz, E 波段倍频器, WR-08
63850-06	90 ~ 140 GHz, E 波段倍频器, WR-08
63850-05	90 ~ 140 GHz, E 波段倍频器, WR-08
63850-03	90 ~ 140 GHz, E 波段倍频器, WR-08
806-121	柔性电缆、SMA(m) SMA(m)、90 cm长, 连接信号源的射频输出到倍频器的本振输入。

附件

34RKNF50	DC 到 20 GHz、专用于K接头RF输出口带外螺纹的K阳 -N 阴转接器。
ND36329	主/从接口电缆一套
760-212A	运输箱
2300-469	IVI 驱动程序, 包括LabView® 驱动
806-97	Aux I/O电缆、25针到BNC: 提供BNC到V/GHz以及相应的同步连接和其他辅助输入/输出数据线。

升级

任何型号都可以经济地升级到更高性能的型号。详情请洽安立公司各地代表处。

安立有限公司
ANRITSU COMPANY LTD.
香港九龙尖沙嘴东磨地道 77 号
华懋广场 9 字楼 923 室
TEL: +852-2301 4980
FAX: +852-2301 3545

安立有限公司 沈阳代表处
沈阳市和平区南京北街 206 号
沈阳城市广场 2-185 室 110001
TEL: 024-2334 1178/89
FAX: 024-2334 2838

安立有限公司 重庆代表处
重庆市渝中区青年路 77 号
重庆万豪酒店国贸中心 3 楼 U-9 单元 400010
TEL: 023-6383 0218
FAX: 023-6383 0238

安立有限公司 北京代表处
北京市朝阳区东三环北路 5 号
北京发展大厦 1515 室 100004
TEL: 010-6590 9230
FAX: 010-6590 9235

安立有限公司 上海代表处
上海市遵义路
城市中心 A1807-1810 200051
TEL: 021-6237 0898
FAX: 021-6237 0899

安立有限公司 深圳代表处
深圳市福虹路世贸广场 A 座 1505 室 518033
TEL: 0755-8366 2847/2851/2852
FAX: 0755-8366 2849

安立有限公司 西安代表处
西安市高新区高新一路
志诚大厦 1515 室 710075
TEL: 029-8377 406/9
FAX: 029-8377 410

安立有限公司 广州代表处
广州市先烈中路 68 号
东山广场 3008-3009 室 510095
TEL: 020-8732 2231/2
FAX: 020-8732 2230

维修中心:
安立电子(上海)有限公司
上海市浦东外高桥保税区
富特北路 516 号 52 厂房第二层 B 部位 200131
TEL: 021-5868 0226/7/8
FAX: 021-5868 0588

安立有限公司 武汉代表处
武汉武昌区中南路 9 号
中商广场写字楼 A1803 室 430071
TEL: 027-8771 3355
FAX: 027-8732 2773

安立有限公司 成都代表处
成都市新华街文武路 42 号
新时代广场 26 层 E 座 610017
TEL: 028-8651 0011/22/33
FAX: 028-8651 0055

日本安立株式会社
ANRITSU CORPORATION
东京都港区南麻布五丁目 10 番 27 号
TEL: +81-3-3446 1111
FAX: +81-3-3446 1595