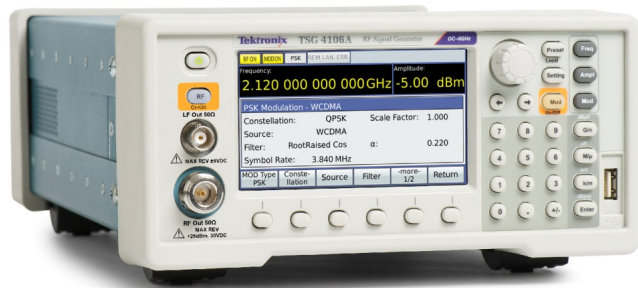


RF 矢量信号发生器

TSG4100A 系列



TSG4100A 系列 RF 矢量信号发生器以入门级 RF 信号发生器的价格，提供了中档性能和高达 200 MHz 的调制带宽。它们采用新技术提供无杂散输出，实现了低相位噪声(1 GHz 载波在 20 kHz 偏置时为 -113 dBc/Hz)及超高频率分辨率(在任意频率时为 1 μ Hz)。TSG4100A 系列标配模拟调制功能。方便地现场升级软件可以简便地从模拟调制功能转向高级矢量调制和数字调制功能，提供最灵活的配置和最佳的投资保护。这些仪器完善了泰克其他领先的中档 RF 测试解决方案，如基于 USB 的 RSA306 频谱分析仪及 MDO4000B 和 MDO3000 混合域示波器。

TSG4100A 系列仪器采用恒温箱式 SC 切割振荡器(TSG410xA-M00 或 E1 型号)时基，与采用 TCXO 时基的仪器相比，稳定性提高了 100 倍(密闭相位噪声下降了 100 倍)。

主要特点

- 模拟和矢量/数字信号发生功能
- 双基带 ARB 发生器
- 模拟调制标准
- 以极低成本通过软密钥升级到矢量/数字调制
- GSM、EDGE、W-CDMA、APCO-25、DECT、NADC、PDC 和 TETRA 数字调制应用
- USB、GPIB、RS-232 和 LAN 接口
- 12 磅(5.6 千克)
- 2U 高和半标准机架宽度

主要性能指标

- 真正的 DC ~ 2 GHz、4 GHz 或 6 GHz，支持生成模拟信号和矢量/数字信号
- 10 MHz ~ 6 GHz 时 $\leq \pm 0.30$ dB 的典型幅度精度(0 dBm CW 信号 @ 22 °C)

- I/Q 调制输入(400 MHz RF 带宽)
- ASK, FSK, MSK, PSK, QAM, VSB 和自定义 I/Q

模拟调制

泰克 TSG4100A 系列 RF 矢量信号发生器提供了多种调制功能。模式包括幅度调制(AM)、频率调制(FM)、相位调制(Φ M)和脉冲调制模式。有一个内部调制源及一个外部调制输入。内部调制源提供了正弦波、斜波、锯齿波、方波和噪声波形。外部调制信号可以应用到后面板调制输入中。内部调制发生器作为后面板上的输出提供。

矢量调制

TSG4100A 系列在这一性能基础上，增加了对 400 MHz 和 6.0 GHz 之间 RF 载波上矢量信号调制的全面支持。它采用工作频率为 125 MHz 的双任意波形发生器生成基带信号。发生器内置支持最常用的矢量调制方案：ASK, QPSK, DQPSK, $\pi/4$ DQPSK, 8PSK, FSK, CPM, QAM (4 ~ 256), 8VSB, 和 16VSB。它还内置支持数字通信中使用的所有标准脉冲形状：升余弦、升余弦根、高斯、矩形、三角形、等等。最后，它直接支持在信号路径中受控注入附加白高斯噪声(AWGN)。

内置基带发生器

由于采用新颖的 I/Q 调制结构，TSG4100A 系列提供了使用方便的快速波形发生功能。基带发生器支持播放纯数字数据。它以高达 6 MHz 的符号速率把数字符号映射到选定的 I/Q 星座中，把结果传送到选定的脉冲整形滤波器中，生成以 125 MHz 实时更新的最终波形。然后这个基带信号使用标准 IQ 调制技术调制到 RF 载波上。

数字通信协议(GSM, GSM EDGE, W-CDMA, APCO-25, DECT, NADC, PDC 和 TETRA)把信号发生器迅速配置成正确的调制类型、符号数据速率、TDMA 占空比和数字波形滤波器。预置协议还配置后面板 TDMA、帧头和符号时钟数字输出。可以为这些协议配置基带发生器，而不需使用外部计算机或第三方软件。

实时计算 I/Q 波形。符号被映射到星座图，进行数字滤波，采样到 125 Msps，通过双 14 位 DAC 驱动 I/Q 调制器。符号可以是固定码型，可以是来自外部来源的 PRBS 数据，还可以来自下载的长达 16 Mbits 的用户列表。

用户可以修改星座图。数字滤波器包括升余弦 FIR、高斯 FIR、矩形 FIR、线性 FIR、正弦 FIR 和用户自定义 FIR。

外部 IQ 调制

后面板 BNC I/Q 调制输入和输出通过外部来源实现任意矢量调制。外部信号路径支持最高 400 MHz 的 RF 带宽以及 $\pm 0.5\text{ V}$ 的满刻度范围和 $50\ \Omega$ 的输入阻抗。

功率对频率

所有 TSG4100A 系列型号均级联了多个阶段的放大器和数字衰减器，用来驱动 RF 输出。五个阶段可以在 156 个数控步长中提供高达 +25 dB 的增益到 -130 dB 的衰减。在出厂校准期间，对使用大约 40,000 个单元填充内存矩阵的 156 个衰减器步长，每个步长测得的输出功率为 32 个频率/倍频程。在设置为特定频率和功率时，仪器在这些矩阵单元之间插补，确定最佳衰减器设置。使用模拟衰减器在矩阵单元之间提供 0.01 dB 分辨率，补偿残余热效应。

OCXO 时基

这些仪器提供了恒温箱控制的晶振(OCXO)时基。时基在恒温控制的恒温箱中采用三阶谐波压力补偿 10 MHz 振荡器。时基提供了超低相位噪声和超低老化。

轻松远程通信

通过 RS-232、LAN 和 GPIB 接口支持远程操作。可以通过任何接口控制和读取所有仪器功能。可以把最多 9 种仪器配置保存在非易失存储器中。

技术数据

除另行说明外，所有技术规格都有保证。除另行说明外，所有技术规格适用于所有型号。

频率

BNC 输出，所有型号	DC ~ 62.5 MHz
N 型输出	
TSG4102A	950 kHz ~ 2.0 GHz
TSG4104A	950 kHz ~ 4.0 GHz
TSG4106A	950 kHz ~ 6.0 GHz
频率分辨率	1 μ Hz，在任何频率时
开关速度	<8 ms (到 1 ppm 以内)
频率误差	$<(10^{-18} + \text{时基误差}) \times f_c$
频率稳定性	1×10^{-11} (1 s 艾伦方差)

前面板 BNC 输出

频率范围	DC ~ 62.5 MHz
幅度	$1.00 V_{\text{RMS}} \sim 0.001 V_{\text{RMS}}$ (–47 dBm – +14.96 dBm)
偏置	± 1.5 VDC
偏置分辨率	5 mV
最大漂移	1.817 V (幅度 + 偏置)
幅度分辨率	<1 %
幅度精度	± 0.7 dB
谐波，典型值	<–40 dBc
杂散信号，典型值	<–65 dBc
输出耦合	DC, 50 Ω $\pm 2\%$
阻抗	50 Ω
逆向保护	± 5 VDC
VSWR, 典型值	< 1.6 :1

前面板 N 型输出

功率输出

TSG4102A	+16.5 dBm ~ -110 dBm
TSG4104A	+16.5 dBm ~ -110 dBm (<3 GHz)
TSG4106A	+16.5 dBm ~ -110 dBm (<4 GHz)
	+10 dBm ~ -110 dBm (4~6 GHz)

电压输出

TSG4102A	1.5 V _{RMS} ~ 0.7V _{RMS}
TSG4104A	1.5 V _{RMS} ~ 0.7 μ V _{RMS} (<3 GHz)
TSG4106A	1.5 V _{RMS} ~ 0.7 μ V _{RMS} (<4 GHz)

幅度分辨率	0.01 dBm
-------	----------

幅度精度

CW, 50 Ω 负载(dB, 典型值)	CW, 18℃ ~ 28℃	>10 dBm	10 ~ -30 dBm	-30 ~ -60 dBm	-60 ~ -100 dBm	<-100 dBm
	10 MHz ~ 0.1 GHz	±0.2	±0.25	±0.35	±0.45	±0.6
	0.1 GHz ~ 2 GHz	±0.15	±0.15	±0.25	±0.35	±0.6
	2 GHz ~ 4 GHz	±0.3	±0.2	±0.35	±0.6	±0.8
	4 GHz ~ 6 GHz	无	±0.3	±0.4	±0.75	±1.25

CW, 50 Ω 负载(dB, 最大值)	电平范围:	+5 ~ -30 dBm (最大值)		+5 ~ -30 dBm (典型值)
	温度 :	18℃ 到 28℃	5℃ 到 40℃	5℃ 到 40℃
	10 MHz ~ 0.1 GHz	±0.6	±1.0	±0.7
	0.1 GHz ~ 2 GHz	±0.6	±1.0	±0.6
	2 GHz ~ 4 GHz	±0.6	±1.0	±0.7
	4 GHz ~ 6 GHz	±1	±1.5	±0.9

阻抗	50 Ω
----	------

输出耦合	AC, 50 Ω
------	----------

VSWR, 典型值	<1.5 (2 MHz ~ 2 GHz)
	<1.8 (2 GHz ~ 6 GHz)

逆向保护	30 VDC, +25 dBm
------	-----------------

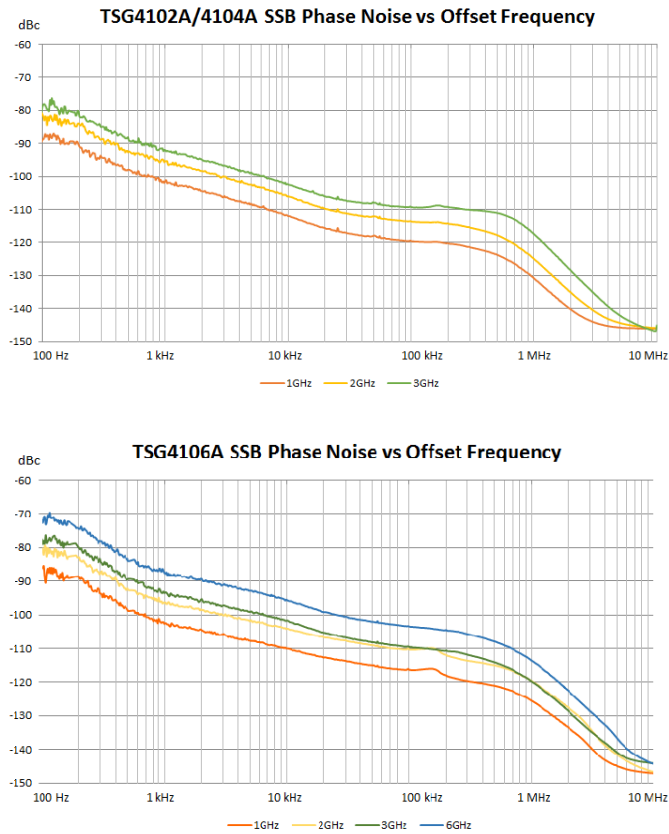
IQ 调制输出电平精度	输出幅度为-5 dBm。
-------------	--------------

温度:	18℃ ~ 28℃		5℃ ~ 40℃
Fc:	典型值(dB)	最大值(dB)	典型值(dB)
<2 GHz	±0.1	±0.4	±0.4
2 GHz ~ 4 GHz	±0.2	±0.6	±0.4
4 GHz ~ 6 GHz	±0.4	±0.8	±0.7

RF 输出的频谱纯度

副谐波	无																																
谐波, 最大值	输出电平<0 dBm, 1 GHz CW 信号																																
TSG4102A 和 TSG4104A	< -38 dBc																																
TSG4106A	< -30 dBc																																
谐波, 典型值 (输出电平<0 dBm)	< -35 dBc, CW , Fc < 2 GHz																																
杂散信号(典型值)	输出电平-10 dBm, CW																																
< -68 dBc	950 kHz ~ 1 GHz 中距载波>10 kHz																																
< -60 dBc	1 GHz ~ 2 GHz 中距载波>10 kHz																																
< -55 dBc	2 GHz ~ 4 GHz 中距载波>10 kHz																																
< -55 dBc	4 GHz ~ 6 GHz 中距载波>10 kHz																																
残余 FM, 典型值	1 Hz rms (300 Hz ~ 3 kHz 带宽)																																
残余 AM, 典型值	0.006 % rms (300 Hz ~ 3 kHz 带宽)																																
SSB 相位噪声	输出电平为 18℃ ~ 28℃时+5 dBm。																																
<table><tr><th rowspan="2">载波</th><th colspan="4">载波偏置, 典型值 (dBc/Hz)</th></tr><tr><th>1 kHz</th><th>10 kHz</th><th>20 kHz</th><th>1 MHz</th></tr><tr><td>1 GHz</td><td>-102</td><td>-110</td><td>-113</td><td>-124</td></tr><tr><td>2 GHz</td><td>-96</td><td>-104</td><td>-107</td><td>-118</td></tr><tr><td>3 GHz</td><td>-93</td><td>-102</td><td>-105</td><td>-120</td></tr><tr><td>6 GHz</td><td>-87</td><td>-96</td><td>-99</td><td>-114</td></tr></table>					载波	载波偏置, 典型值 (dBc/Hz)				1 kHz	10 kHz	20 kHz	1 MHz	1 GHz	-102	-110	-113	-124	2 GHz	-96	-104	-107	-118	3 GHz	-93	-102	-105	-120	6 GHz	-87	-96	-99	-114
载波	载波偏置, 典型值 (dBc/Hz)																																
	1 kHz	10 kHz	20 kHz	1 MHz																													
1 GHz	-102	-110	-113	-124																													
2 GHz	-96	-104	-107	-118																													
3 GHz	-93	-102	-105	-120																													
6 GHz	-87	-96	-99	-114																													
1 GHz 载波的 SSB 相位噪声, 最大值(输出电平+5dBm, 5℃ ~ 40℃)																																	
1 kHz 偏置	-95 dBc/Hz																																
10 kHz 偏置	-106 dBc/Hz																																
20 kHz 偏置	-107 dBc/Hz																																
1 MHz 偏置	-120 dBc/Hz																																
2 GHz 偏置	-118 dBc/Hz																																
>3 GHz 偏置	-120 dBc/Hz																																

RF 输出的频谱纯度



相位设置(前面板输出)

最大相位步长	±360°
相位分辨率	0.01° (DC ~ 100 MHz) 0.1° (100 MHz ~ 1 GHz) 1.0° (1 GHz ~ 6 GHz)

OCXO 时基 (选项 M00 或选项 E1)

振荡器类型	恒温箱控制, 三阶谐波, SC 切割晶振
校准时初始精度(预热 20 分钟, 18 °C ~ 28 °C)	<±0.02 ppm
温度漂移(0 °C ~ 40 °C)	<±0.003 ppm
老化	<±0.05 ppm/年

VCXO 时基(选项 M01)

校准时初始精度(预热 20 分钟,
18 °C ~ 28 °C)

<±0.5 ppm

温度漂移(0 °C ~ 40 °C)

<±5.0 ppm

老化

<±3.0 ppm/年

时基输入

频率

10 MHz, ±2 ppm

幅度

0.5 V_{P-P} ~ 4 V_{P-P} (–2 dBm ~ +16 dBm)

输入阻抗

50 Ω, AC 耦合

时基输出

频率

10 MHz, 正弦

源

50 Ω, DC 变压器耦合

幅度

>7.5 dBm

内部调制来源

波形

正弦波, 斜波, 锯齿波, 方波, 脉冲波, 噪声波形

正弦 THD

–74 dBc (20 kHz 时的典型值)

斜波线性度

<0.05 % (1 kHz)

速率

TSG4102A 和 TSG4104A

1 μ Hz ~ 500 kHz: < 62.5 MHz CF

1 μ Hz ~ 50 kHz: ≥62.5 MHz

TSG4106A

1 μ Hz ~ 500 kHz: < 93.75 MHz CF

1 μ Hz ~ 50 kHz: ≥93.75 MHz

速率分辨率

1 μ Hz

速率误差

1:2³¹ + 时基误差

噪声功能

白高斯噪声(rms = dev / 5)

噪声带宽

1 μ Hz < ENBW < 50 kHz

脉冲发生器周期

1 μ s ~ 10 s

脉冲发生器宽度

100 ns ~ 9999.9999 ms

内部调制来源

脉冲定时分辨率	5 ns
脉冲噪声功能	长度 2^N-1 PRBS $5 \leq N \leq 32$, 位周期 100 nS ~ 10 S

模拟调制输出

连接器类型	BNC (后面板)
阻抗	50 Ω
功能	AM, FM, Φ M, 脉冲
标度系数	对 $\pm$ 全部偏差为 ± 1 V
脉冲/空白	Low = 0 V Hi = 3.3 V

外部模拟调制输入

连接器类型	BNC (后面板)
阻抗	100 k Ω
功能	AM, FM, Φ M, 脉冲
标度系数	对 $\pm$ 全部偏差为 ± 1 V
脉冲/空白	Low = 0 V Hi = 3.3 V
输入耦合	DC 或 4 Hz 高通
脉冲门限	+1 VDC
输入偏置	< 500 μ V

幅度调制

范围	0 ~ 100% (在+7 dBm 以上时下降)
分辨率	0.1%
调制源	内部或外部
调制失真, 典型值	
BNC 输出	<1 % (fc < 62.5 MHz, fm = 1 kHz)
N 型输出	<3 % (fc > 62.5 MHz, fm = 1 kHz)
调制带宽 (外部)	>100 kHz

频率调制

最小频率偏差	0.01 Hz														
最大频率偏差															
TSG4102A 和 TSG4104A	fc 和 64 MHz – fc 中以较小者为准。在 0 ~ 62.5 MHz 中														
	<table><tr><th>频率范围</th><th>最大偏差</th></tr><tr><td>62.5 MHz < fc ≤ 126.5625 MHz</td><td>1 MHz</td></tr><tr><td>126.5625 MHz < fc ≤ 253.1250 MHz</td><td>2 MHz</td></tr><tr><td>253.1250 MHz < fc ≤ 506.25 MHz</td><td>4 MHz</td></tr><tr><td>506.25 MHz < fc ≤ 1.0125 GHz</td><td>8 MHz</td></tr><tr><td>1.0125 GHz < fc ≤ 2.0 GHz</td><td>16 MHz</td></tr><tr><td>2.025 GHz < fc ≤ 4.0 GHz (TSG4104A)</td><td>32 MHz</td></tr></table>	频率范围	最大偏差	62.5 MHz < fc ≤ 126.5625 MHz	1 MHz	126.5625 MHz < fc ≤ 253.1250 MHz	2 MHz	253.1250 MHz < fc ≤ 506.25 MHz	4 MHz	506.25 MHz < fc ≤ 1.0125 GHz	8 MHz	1.0125 GHz < fc ≤ 2.0 GHz	16 MHz	2.025 GHz < fc ≤ 4.0 GHz (TSG4104A)	32 MHz
频率范围	最大偏差														
62.5 MHz < fc ≤ 126.5625 MHz	1 MHz														
126.5625 MHz < fc ≤ 253.1250 MHz	2 MHz														
253.1250 MHz < fc ≤ 506.25 MHz	4 MHz														
506.25 MHz < fc ≤ 1.0125 GHz	8 MHz														
1.0125 GHz < fc ≤ 2.0 GHz	16 MHz														
2.025 GHz < fc ≤ 4.0 GHz (TSG4104A)	32 MHz														
TSG4106A	fc 和 96 MHz – fc 中以较小者为准。在 0 ~ 93.75 MHz 中														
	<table><tr><th>频率范围</th><th>最大偏差</th></tr><tr><td>93.75 MHz < fc ≤ 189.84375 MHz</td><td>1 MHz</td></tr><tr><td>189.84375 MHz < fc ≤ 379.6875 MHz</td><td>2 MHz</td></tr><tr><td>379.6875 MHz < fc ≤ 759.375 MHz</td><td>4 MHz</td></tr><tr><td>759.375 MHz < fc ≤ 1.51875 GHz</td><td>8 MHz</td></tr><tr><td>1.51875 GHz < fc ≤ 3.0375 GHz</td><td>16 MHz</td></tr><tr><td>3.0375 GHz < fc ≤ 6.0 GHz</td><td>32 MHz</td></tr></table>	频率范围	最大偏差	93.75 MHz < fc ≤ 189.84375 MHz	1 MHz	189.84375 MHz < fc ≤ 379.6875 MHz	2 MHz	379.6875 MHz < fc ≤ 759.375 MHz	4 MHz	759.375 MHz < fc ≤ 1.51875 GHz	8 MHz	1.51875 GHz < fc ≤ 3.0375 GHz	16 MHz	3.0375 GHz < fc ≤ 6.0 GHz	32 MHz
频率范围	最大偏差														
93.75 MHz < fc ≤ 189.84375 MHz	1 MHz														
189.84375 MHz < fc ≤ 379.6875 MHz	2 MHz														
379.6875 MHz < fc ≤ 759.375 MHz	4 MHz														
759.375 MHz < fc ≤ 1.51875 GHz	8 MHz														
1.51875 GHz < fc ≤ 3.0375 GHz	16 MHz														
3.0375 GHz < fc ≤ 6.0 GHz	32 MHz														
偏差分辨率	0.1 Hz														
偏差精度, 典型值															
TSG4102A 和 TSG4104A	< 选定偏差的 0.1% + 5 Hz (fc < 62.5 MHz) < 选定偏差的 2% + 20 Hz (fc > 62.5 MHz)														
TSG4106A	< 选定偏差的 0.1% + 5 Hz (fc < 93.75 MHz) < 选定偏差的 2% + 20 Hz (fc > 93.75 MHz)														
调制源	内部或外部														
调制失真, 典型值	< –60 dB (fc=100 MHz, fm=1 KHz, fd= 3 KHz)														
外部 FM 载波偏置, 典型值	< ±0.001 X FM 偏差														
调制带宽, 典型值															
TSG4102A 和 TSG4104A	500 kHz (fc < 62.5 MHz) 100 kHz (fc > 62.5 MHz)														
TSG4106A	500 kHz (fc < 93.75 MHz) 100 kHz (fc > 93.75 MHz)														

相位调制

偏差	0° ~ 360°
偏差分辨率, 典型值	0.01° (DC ~ 100 MHz) 0.1° (100 MHz ~ 1 GHz) 1° (1 GHz 及以上)
偏差精度, 典型值	
TSG4102A 和 TSG4104A	2% (fc < 62.5 MHz) 3% (fc > 62.5 MHz)
TSG4106A	2% (fc < 93.75 MHz) 3% (fc > 93.75 MHz)
调制源	内部或外部
调制失真, 典型值	< -60 dB (fc = 100 MHz, fm = 1 kHz, $\Phi D = 50^\circ$)
调制带宽, 典型值	
TSG4102A 和 TSG4104A	500 kHz (fc < 62.5 MHz) 100 kHz (fc > 62.5 MHz)
TSG4106A	500 kHz (fc < 93.75 MHz) 100 kHz (fc > 93.75 MHz)

脉冲调制

脉冲模式	逻辑值高打开 RF 输出
开关比, 典型值	
BNC 输出	> 70 dB
N 型输出	> 57 dB (fc < 1.0 GHz) > 40 dB (1.0 GHz ≤ fc < 4.0 GHz) > 35 dB (4.0 GHz ≤ fc < 6.0 GHz)
脉冲馈通, 典型值	在打开时 10%的载波持续 20 ns
开关延迟	60 ns
RF 上升–下降时间, 典型值	20 ns
调制源	内部或外部脉冲

接口连接器

USB	USB 2.0, 主控
以太网(LAN)	10/100 Base-T.TCP/IP 和 DHCP 默认值
GPIB	IEEE488.2
RS-232	4800 ~ 115,200 波特, RTS/CTS 流程

外部 I/Q 调制(选项 EIQ)

载频范围	400 MHz ~ 2.0 GHz (TSG4102A)
	400 MHz ~ 4.0 GHz (TSG4104A)
	400 MHz ~ 6.0 GHz (TSG4106A)
I/Q 输入(后面板)	50 Ω , ± 0.5 V
I/Q 满标度输入	$(I^2 + Q^2)^{1/2} = 0.5$ V
调制带宽	最大 400 MHz RF 带宽
I 或 Q 输入偏置	<500 μ V
载波抑制	$f_c \leq 3$ GHz 时 > -45 dBc
	3 GHz < $f_c \leq 5$ GHz 时 > -40 dBc
	$f_c > 5$ GHz 时 > -35 dBc
I 和 Q 基带调制带宽 (距 f_c 3 dB)	> 200 MHz ($f_c < 2.5$ GHz, RF 带宽>400 MHz)
	> 150 MHz ($f_c > 2.5$ GHz, RF 带宽>300 MHz)

双基带发生器(选项 VM00)

通道	2 (I 和 Q)
DAC 数据格式	双 14 位, 125 MS/s
重建滤波器	10 MHz, 三阶贝塞尔 LPF
任意符号存储器	高达 16 Mbits
符号速率	1 Hz ~ 6 MHz (1 μ Hz 分辨率)
符号长度	1 ~ 9 位(映射到星座)
Symbol mapping	Default or user-defined constellation

双基带发生器(选项 VM00)

符号源(用户自定义符号、内置 PRBS 发生器或可以设置的码型发生器)	
PRBS 长度	$2n - 1$ ($5 < n < 32$; $31 \sim$ 大约 4.3×10^9 个符号)
码型发生器	16 位
数字滤波	
滤波器类型	升余弦滤波器, 升余弦根滤波器, 高斯滤波器, 矩形滤波器, 线性滤波器, 正弦滤波器, 线性化高斯滤波器, C4FM 滤波器, 定制滤波器
滤波长度	24 个符号
噪声损伤	
附加噪声	白, 高斯
电平	-70 dBc $\sim$ -10 dBc

基本矢量调制格式 (选项 VM00)

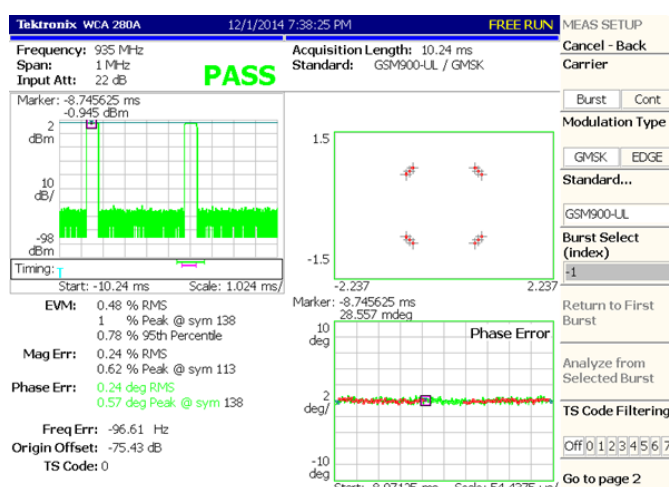
逐位格式	星座图	1 点	2 点	3 点	4 点	5 点	6 点	8 点
	ASK	2ASK	4ASK	8ASK	16ASK			
	FSK	BFSK	4FSK	8FSK	16FSK			
	PSK	BPSK	QPSK	8PSK	16PSK			
	QAM	n/a	4QAM	n/a	16QAM	32QAM	64QAM	256QAM
	CPM	BCPM	4CPM	8CPM	16CPM			
	VSB	n/a	n/a	8VSB	16VSB			
其他		OQPSK, DQPSK, $\pi/4$ DQPSK, $3\pi/8$ PSK						

数字调制应用(典型值)

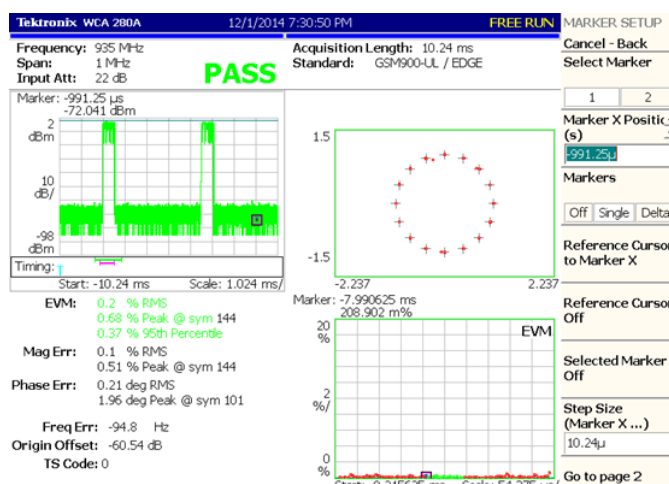
数字调制应用选项

选项	应用
VM01	GSM
VM02	GSM-EDGE
VM03	W-CDMA
VM04	APCO-25 第 1 期
VM05	DECT
VM06	NADC
VM07	PDC
VM08	TETRA
VM10	音频剪辑 (模拟 AM 和 FM)

选项 VM01 GSM, (GMSK, 270.833 kS/s, 935 MHz, 0 dBm), RMS EVM: 0.6%

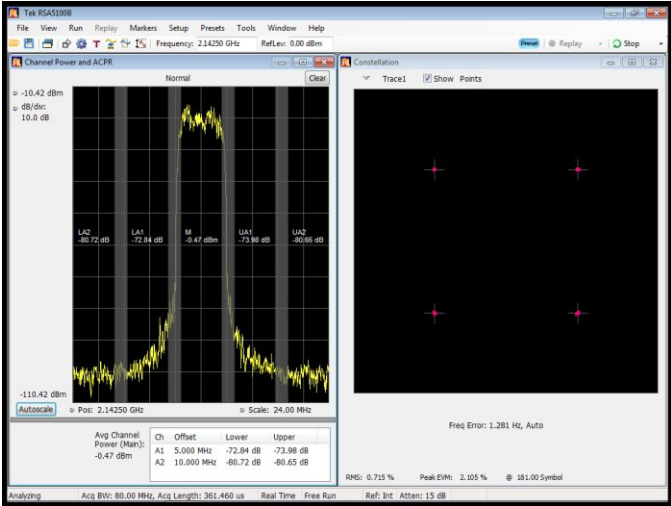
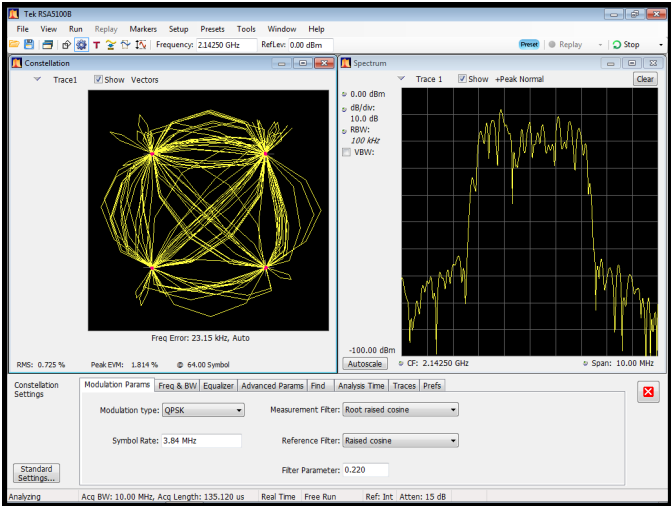


选项 VM02 GSM-EDGE, ($3\pi/8$ 8PSK, 270.833 kS/s, 935 MHz, 0 dBm), RMS EVM: 0.30%



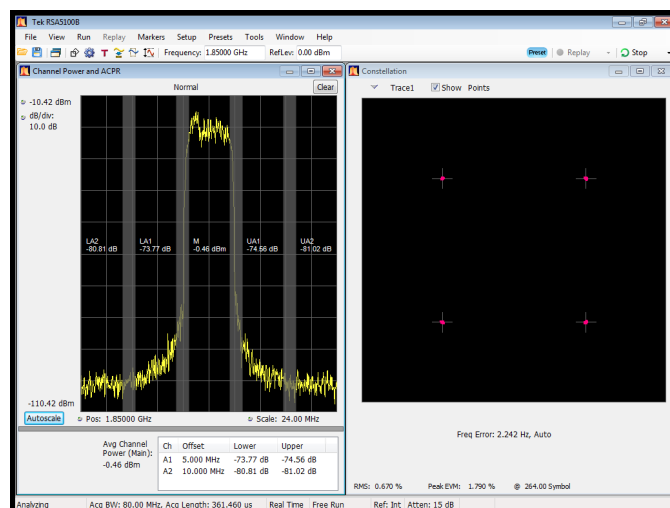
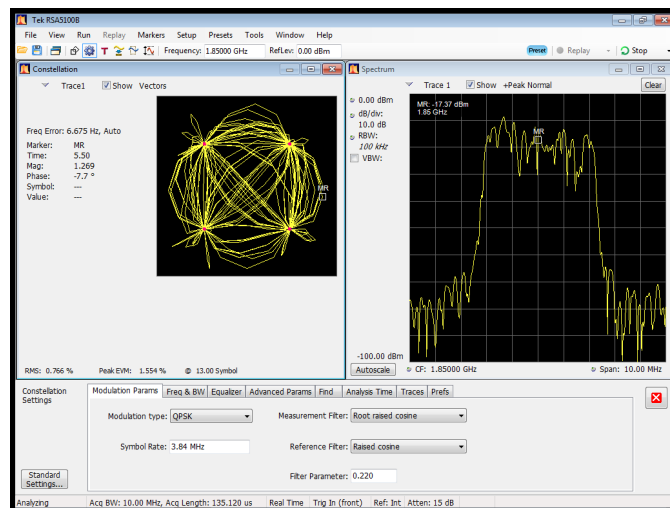
数字调制应用(典型值)

选项 VM03 W-CDMA, (QPSK,3.840Mcps, 2.1425GHz, 0dBm), RMS EVM: 1.7%

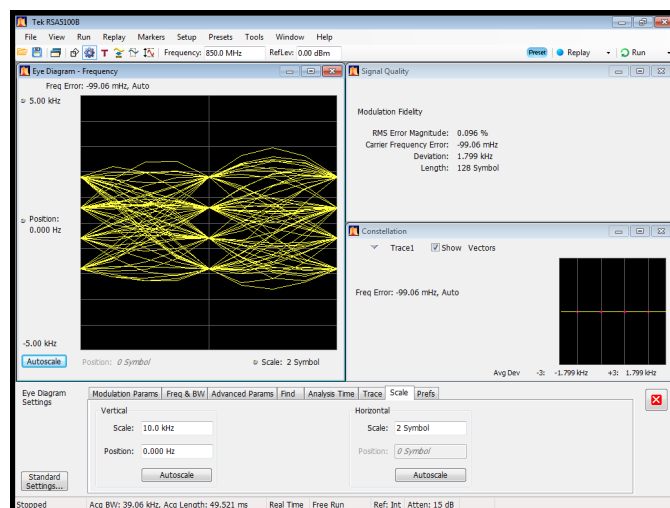


数字调制应用(典型值)

选项 VM03 W-CDMA (QPSK, 3.840 Mcps, 1.85 GHz, 0 dBm), RMS EVM: 1.7%

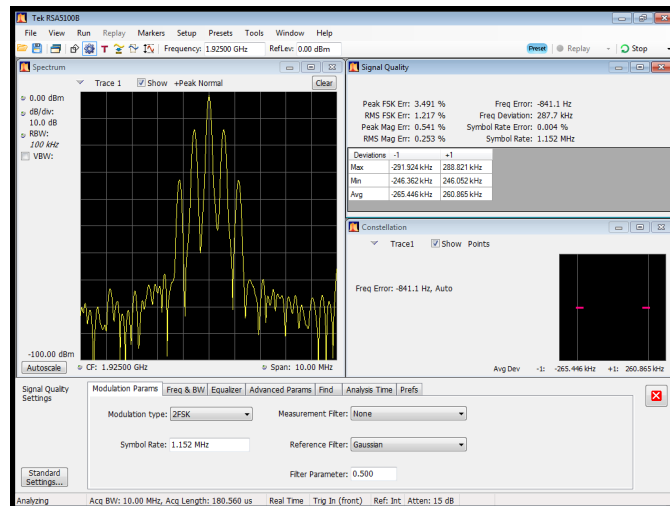


选项 VM04 APCO-25, (4FSK-C4FM, 4.8 kS/s, 850 MHz, 0 dBm), 频率误差: 0.5%

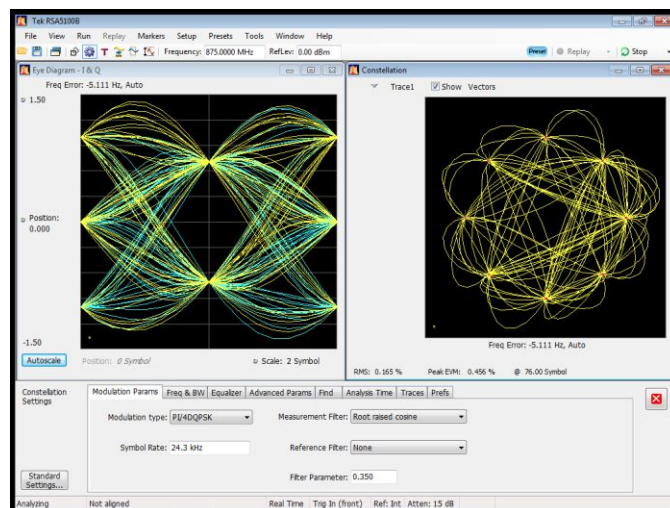


数字调制应用(典型值)

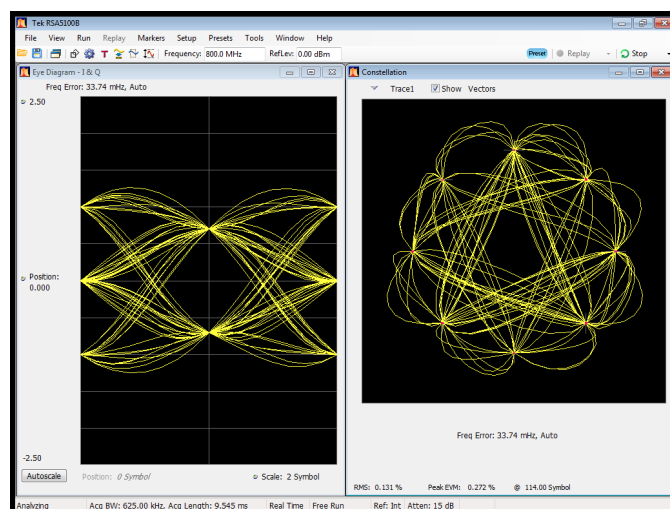
选项 VM05 DECT, (2FSK 1.152 Mbps, 1.925 GHz, 0 dBm), RMS FSK 误差: 1.5%



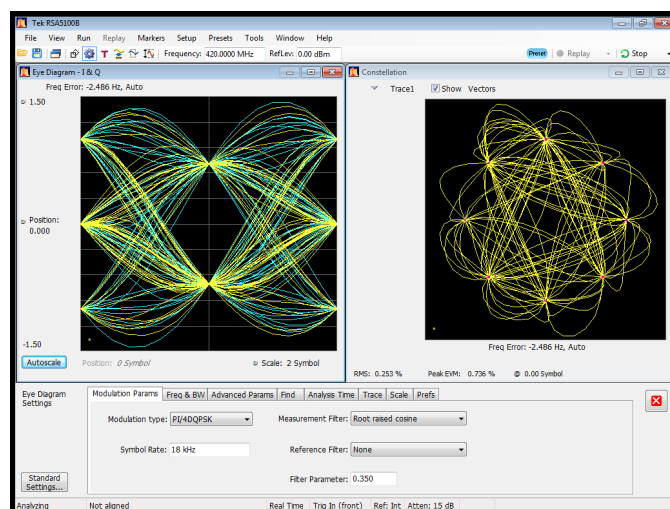
选项 VM06 NADC, ($\pi/4$ DQPSK, 24.3 kS/s, 875 MHz, 0 dBm), RMS EVM: 0.3%



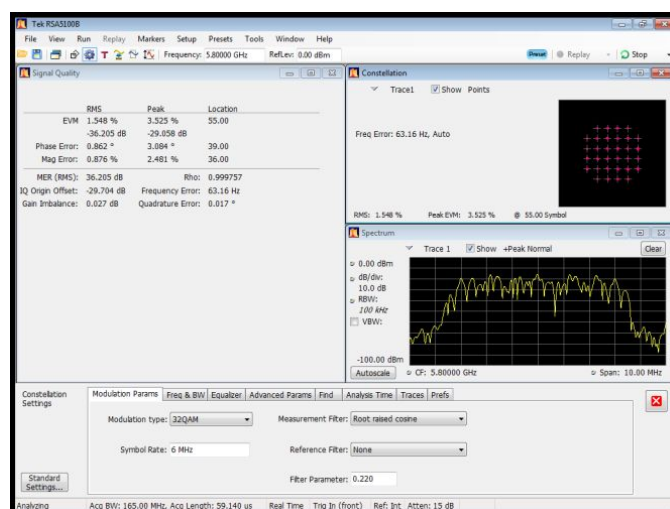
选项 VM07 PDC, ($\pi/4$ DQPSK, 21 kS/s, 800 MHz, 0 dBm), RMS EVM: 0.6%



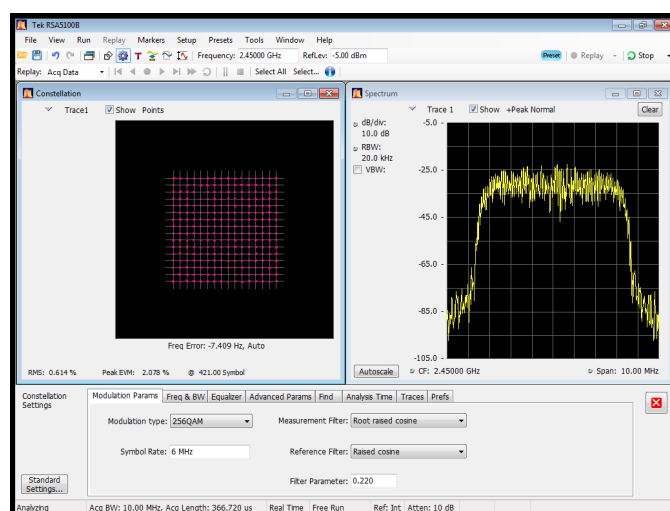
数字调制应用(典型值)

选项 VM08 TETRA, ($\pi/4$ DQPSK, 18 kS/s, 420 MHz, 0 dBm), RMS EVM: 0.7%

32QAM, (6 MS/s, 5.8 GHz, 升余弦根滤波器, 0 dBm), RMS EVM: 1.6%



256QAM, (6 MS/s, 2.45 GHz, 升余弦根滤波器, 0 dBm), RMS EVM: 1.1%



TSG4100A 系列 RF 矢量信号发生器

TSG4100A-ATT 选项

标称阻抗	50 Ω
标称衰减	30 dB
频率范围	DC ~ 6 GHz
衰减偏差	±0.75 dB (DC ~ 6 GHz)
最大 VSWR	1.15 (DC ~ 4 GHz) 1.2 (4 GHz ~ 6 GHz)
额定功率	25°C 及以下环境温度时平均功率为 5 W，在环境温度为 125°C 时额定值下降到 1 W。
重量	0.052 kg
工作温度	-65°C 到 125°C
一致性	满足 2011/65/EU (RoHS)标准

后面板标记

类型	符号时钟、数据帧、TDMA 和用户自定义
幅度	0.5 ~ 4 V _{pp} (-2 dBm ~ +16 dBm)
输出阻抗	50 Ω，AC 耦合

物理特点

外观尺寸	
高度	114 毫米(4.5 英寸)
宽度	216 毫米(8.5 英寸)
厚度	347 毫米(13.7 英寸)
重量	5.4 千克(12 磅)

工作特点

温度							
工作	+5°C 到 +40°C						
非工作状态	-20°C 到 +60°C						
湿度	<table><tr><th>工作</th><th>非工作状态</th></tr><tr><td>+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(%RH)</td><td>+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(RH)</td></tr><tr><td>+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝</td><td>+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝</td></tr></table>	工作	非工作状态	+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(%RH)	+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(RH)	+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝	+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝
工作	非工作状态						
+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(%RH)	+30°C以下时 5% ~ 95%相对湿度(RH)						
+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝	+30°C到+40°C时 5% ~ 45%相对湿度，无冷凝						

工作特点

海拔高度	
工作	最高 3,000 m
非工作状态	最高 12,000 m
工频功率	<90 W, 90 ~ 264 VAC, 47 ~ 63 Hz 及 PFC

振动和撞击

随机振动

工作	非工作状态
0.27 GRMS, 5 500 Hz, 10 分钟/轴, 3 个轴(选项 M01 总计 30 分钟)	2.28 GRMS, 5 500 Hz, 10 分钟/轴, 3 个轴(选项 M01 总计 30 分钟)
0.22 GRMS, 5 500 Hz, 10 分钟/轴, 3 个轴(选项 M00 或 E1 总计 30 分钟)	2.13 GRMS, 5 500 Hz, 10 分钟/轴, 3 个轴(选项 M00 或 E1 总计 30 分钟)

机械撞击

非工作状态
半正弦机械撞击, 50 g 峰值幅度, 11 ms 持续时间, 每个轴每个方向跌落 3 次(选项 M01 总计 18 次)
半正弦机械撞击, 30 g 峰值幅度, 11 ms 持续时间, 每个轴每个方向跌落 3 次(选项 M00 或 E1 总计 18 次)

法规信息

EC 一致性声明 – EMC	
EMC 指令 2004/108/EC	EN 61326–1
放射辐射和传导辐射	Class A
澳大利亚/新西兰	澳大利亚无线通信法案 1992
韩国	KCC

安全性									
第三方认证标准	UL 61010; CSA C22.2 No. 61010–1								
EC 符合性声明 – 低压	低压法规 2006/95/EC; EN61010–1								
安全认证标准	<table><tr><td>设备类型：</td><td>测试和测量</td></tr><tr><td>安全等级：</td><td>一级 – 接地产品</td></tr><tr><td>污染程度：</td><td>2 (根据 IEC61010–1 规定)</td></tr><tr><td colspan="2">仅适合在室内使用。</td></tr></table>	设备类型：	测试和测量	安全等级：	一级 – 接地产品	污染程度：	2 (根据 IEC61010–1 规定)	仅适合在室内使用。	
设备类型：	测试和测量								
安全等级：	一级 – 接地产品								
污染程度：	2 (根据 IEC61010–1 规定)								
仅适合在室内使用。									

订货信息

型号

对每个基本型号，在订货时必须指明三个要求的但排他的型号选项：M00、M01 和 E1。价格随选择的选项变化。详情请参阅“仪器选项”部分。

TSG4102A	模拟信号发生器，2 GHz 频率覆盖范围，基本型号
TSG4104A	模拟信号发生器，4 GHz 频率覆盖范围，基本型号
TSG4106A	模拟信号发生器，6 GHz 频率覆盖范围，基本型号

标配附件

附件	说明
RF 电缆	1 米, N 型到 N 型 RF 电缆
文档光盘	所有仪器型号都带有一张光盘，其中包含以各种语言提供的 PDF 文件的用户手册。
安装和安全手册	所有仪器型号都带有打印的安装和安全说明书(多种语言：英语和俄语)。
校准	校准声明
电源线	特定国家(参见电源线选项)

保修

三年

仪器选项

硬件选项(除北美外的所有地区)

在订购仪器时必须指定选项 M00 或 M01。

M00	仪器带有恒温箱控制的晶振(OCXO)
M01	仪器带有压控晶振(VCXO)
GPIB	增加 GPIB 接口

硬件选项(仅北美)

在订购仪器时必须指定选项 E1。

E1	仪器带有恒温箱控制的晶振(OCXO)时基和 GPIB 接口
----	-------------------------------

硬件选项(所有地区)

TSG4100A–RM1	单机架安装套件(可以单独订购)
TSG4100A–RM2	双机架安装套件(可以单独订购)
TSG4100A–ATT	30 dB, 5 W RF 衰减器，6 GHz 以下时
D1	性能检验测试结果清单

软件选项

如果想在第一次购买后升级到矢量/数字调制功能和/或增加调制选项，应订购“TSG4100A-UP + VM xx”，而不是“TSG410xA VMxx”。

VM00	基本矢量调制软件包，内置 6 MHz 调制带宽
VM01	GSM 调制(要求选项 VM00)
VM02	GSM EDGE 调制(要求选项 VM00)
VM03	W-CDMA 调制(要求选项 VM00)
VM04	APCO-25 调制(要求选项 VM00)
VM05	DECT 调制(要求选项 VM00)
VM06	NADC 调制(要求选项 VM00)
VM07	PDC 调制(要求选项 VM00)
VM08	TETRA 调制(要求选项 VM00)
VM10	音频剪辑 (模拟 AM 和 FM)
EIQ	外部 200 MHz 调制带宽 (要求选项 VM00)

电源插头选件

选项 A0	北美电源插头（115 V，60 Hz）
选项 A1	欧洲通用电源插头（220 V，50 Hz）
选项 A2	英国电源插头（240 V，50 Hz）
选项 A3	澳大利亚电源插头（240 V，50 Hz）
选项 A5	瑞士电源插头（220 V，50 Hz）
选项 A6	日本电源插头（100 V、50/60 Hz）
选项 A10	中国电源插头 (50 Hz)
选项 A11	印度电源插头 (50 Hz)
选项 A12	巴西电源插头 (60 Hz)
选项 A99	无电源线

语言选项

如果要订购打印版本的英文用户手册，要求下面的选项。（本手册电子版在仪器随附光盘中以 PDF 格式提供，另外还可以从泰克网站中下载。）

选项 L0	英文手册
-------	------

TSG4100A 系列 RF 矢量信号发生器

服务选件

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 D1	校准数据报告
选项 D3	3 年校准数据报告（要求选项 C3）
选项 D5	5 年校准数据报告（要求选项 C5）
选项 R5	5 年维修服务（包括保修）



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



产品符合 IEEE 标配 488.1–1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。



接受评估的产品领域：电子测试和测量仪器的规划、设计/开发和制造。

东盟/澳大利亚 (65) 6356 3900
比利时 00800 2255 4835*
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777
芬兰 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 67143010
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777
中华人民共和国 400 820 5835
韩国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

澳大利亚 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中欧和希腊 +41 52 675 3777
法国 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
卢森堡 +41 52 675 3777
荷兰 00800 2255 4835*
波兰 +41 52 675 3777
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英国和爱尔兰 00800 2255 4835*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麦 +45 80 88 1401
德国 00800 2255 4835*
意大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美国 1 800 833 9200

* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

了解详细信息。Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 cn.tek.com。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。

