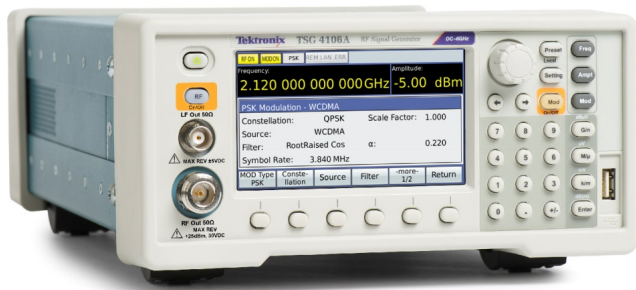


射頻向量訊號產生器

TSG4100A 系列



- USB、GPIB、RS-232 & LAN 介面
- 12 磅 (5.6 公斤)
- 2U 高和半標準機架寬度

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器以入門即射頻訊號產生器的價格，提供了中階的效能和高達 200MHz 的調變頻寬。此儀器採用了一種新技術，可提供具有低相位雜訊的無寄生訊號輸出（從 1GHz 載波的 -113 dBc/Hz @ 20kHz 偏移）和非凡的頻率解析度（1 μ Hz 時在任何頻率）。TSG4100A 系列標配類比調變，亦具備便利的現場軟體升級功能，可輕鬆地將儀器從類比功能轉換為更先進的向量與數位調變功能，提供最靈活的配置和最佳的 CAPEX 保護。同時，TSG4100A 系列還能與 Tektronix 所提供的其他領先業界的中階射頻測試解決方案完美搭配，如 USB 型 RSA306 頻譜分析儀、MDO4000B 3000 混合域示波器等等。

TSG4100A 系列儀器採用了恆溫槽控制的 SC 切割振盪器 (TSG410xA-M00 或 E1 機型) 時基，若與使用 TCXO 時基的儀器相較，可改善 100 倍的穩定性（並降低 100 倍的近相位雜訊）。

歐盟客戶注意事項

此產品尚未更新以符合 RoHS 2 指令 2011/65/EU，且將不會運送至歐盟。客戶可以在 2017 年 7 月 22 日前從歐盟市場中的庫存購買產品，直到沒有庫存為止。Tektronix 致力於提供您所需的解決方案。請聯絡您當地的業務代表以獲得更多協助，或判斷替代產品是否可用。Tektronix 將會持續不斷提供全球支援服務。

主要特點

- 類比和向量/數位訊號產生功能
- 雙基頻 ARB 產生器
- 類比調變標配
- 能以極低的成本進行向量/數位調變升級的軟鍵
- GSM、EDGE、W-CDMA、APCO-25、DECT、NADC、PDC 和 TETRA 數位調變應用

主要效能規格

- 真實直流至 2 GHz、4 GHz 或 6 GHz
- 典型 ± 0.30 dB 振幅準確度 (在 22°C 時 0dBm CW 訊號), 從 10 MHz 至 6 GHz
- I/Q 調變輸入 (400 MHz 射頻頻寬)
- ASK、FSK、MSK、PSK、QAM、VSB 和自訂 I/Q

類比調變

Tektronix TSG4100A 系列射頻訊號產生器可提供多種調變功能。模式包括振幅調變 (AM)、頻率調變 (FM)、相位調變 (Φ M) 和脈波調變。此儀器具備內部調變來源及外部調變輸入。內部調變來源可產生正弦波、斜波、鋸齒波、方波和雜訊波形。外部調變訊號可套用於背板調變輸入。內部調變產生器則可作為背板上的輸出。

向量調變

針對 400 MHz 和 6.0 GHz 之間的射頻載波, TSG4100A 系列可完整支援其上的向量訊號調變, 進而提供了如此優越的效能。此系列儀器在 125 MHz 時採用雙任意波形產生器操作, 以產生基頻訊號。產生器還針對最常見的向量調變方案提供內建的支援功能: ASK、QPSK、DQPSK、 $\pi/4$ DQPSK、8PSK、FSK、CPM、QAM (4 至 256)、8VSB 和 16VSB; 亦包括針對在數位通訊中使用的所有標準脈波整形濾波器提供內建的支援功能: 升餘弦、根升餘弦、高斯、矩形、三角形等等。最後, 產生器還可直接支援加成性白色高斯雜訊 (AWGN) 控制注入訊號路徑。

Internal baseband generators

TSG4100A 系列針對 I/Q 調變採用了新的架構, 提供快速又方便使用的波形生成程序。基頻產生器可支援純數位資料的播放功能, 在高達 6MHz 符號速率時自動將數位符號映射為所選定的 I/Q 星狀圖, 並將結果通過選擇的脈波整形濾波器, 以在 125 MHz 下即時產生最終的波形更新。然後, 此基頻訊號會使用標準 IQ 調變技術, 在射頻載波上進行調變。

數位通訊協定 (GSM、GSM EDGE、W-CDMA、APCO-25、DECT、NADC、PDC、TETRA 和 ATSC DTV) 可快速地將訊號產生器配置為正確的調變類型、符號資料速率、TDMA 工作週期和數位波形濾波器。預設的通訊協定亦可配置背板 TDMA、訊框起點和符號時脈數位輸出。基頻產生器可對這些通訊協定進行配置, 而不需使用外部電腦或第三方軟體。

I/Q 波形將會即時進行計算。符號會映射至星狀圖, 數位濾波及升頻取樣至 125 Msps, 以透過雙 14 位元 DAC 來驅動 I/Q 調變器。符號可以是固定的碼型、來自內部來源的 PRBS 資料, 或來自高達 16M 位元的下載使用者清單。

星狀圖映射可由使用者修改。數位濾波器包括升餘弦、根升餘弦、高斯、矩形、線性、正弦和使用者定義的 FIR。

外部 IQ 調變

BNC 背板 I/Q 調變輸入和輸出可透過外部來源進行任意向量調變。外部訊號路徑支援最大 400 MHz 的射頻頻寬, 以及 ± 0.5 V 全刻度範圍和 50 Ω 輸入阻抗。

功率 vs 頻率

所有 TSG4100A 系列型號均已串聯放大器和數位衰減器來驅動射頻輸出。五個階段能以 156 個數位控制的步進提供高達 25dB 的增益至 -130dB 的衰減。在原廠校驗期間, 輸出功率會針對 156 個衰減器的步進, 以每個八度 32 個頻率的速率進行量測, 來填充具有約 40,000 個元件的記憶體矩陣。當設為特定的頻率和功率時, 儀器會在這些矩陣元素之間進行內插, 以確定最佳的衰減器設定。類比衰減器是用於在矩陣元素之間提供 0.01dB 解析度, 以補償殘餘熱效應。

OCCO 時基

TSG4100A 系列與選配 M00 配備了恆溫槽控制的晶體振盪器 (OCCO) 時基。時基採用了三次泛音壓力補償 10 MHz 的諧振器恆溫控制恆溫槽。時基提供了極低的相位雜訊和極低的老化效果。

便於遠端通訊

支援使用 USB、RS-232、LAN 和 GPIB 介面來進行遠端操作。所有的儀器功能均可經由任何介面控制和讀取。非揮發性記憶體終可儲存多達 9 種儀器配置。

規格

除非另有註明，否則所有規格均有保證。除非另有註明，否則所有規格皆適用於所有機型。

頻率

BNC 輸出, 所有機型 直流至 62.5 MHz

N 型輸出

TSG4102A 950 kHz 至 2.0 GHz

TSG4104A 950 kHz 至 4.0 GHz

TSG4106A 950 kHz 至 6.0 GHz

頻率解析度 $1 \mu\text{Hz}$ (在任何頻率)

切換速度 $<8 \text{ ms}$ (至 1 ppm 內)

頻率誤差 $<(10^{-18} + \text{時基誤差}) \times f_c$

頻率穩定度 1×10^{-11} (1 s 阿倫方差)

前面板 BNC 輸出

頻率範圍 直流至 62.5 MHz

振幅 $1.00 V_{\text{RMS}}$ 至 $0.001 V_{\text{RMS}}$ (-47 dBm 至 +14.96 dBm)

偏移 $\pm 1.5 \text{ VDC}$

偏移解析度 5 mV

最大偏差 1.817 V (振幅 + 偏移)

振幅解析度 $<1 \%$

振幅準確度 $\pm 0.7 \text{ dB}$

諧波 (典型) $<-40 \text{ dBc}$

寄生 (典型) $<-65 \text{ dBc}$

輸出耦合 DC, $50 \Omega \pm 2\%$

阻抗 50Ω

反向保護 $\pm 5 \text{ VDC}$

VSWR (典型) $< 1.6:1$

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

前面板 N 型輸出

功率輸出

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

電壓輸出

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

振幅解析度 0.01 dBm

振幅準確度

CW, 50 Ω 負載 (dB, 典型)	CW, 18°C ~ 28°C					
	>10 dBm	10 ~ -30 dBm	-30 ~ -60 dBm	-60 ~ -100 dBm	<-100 dBm	
10 MHz 至 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 至 4 GHz	±0.3	±0.2	±0.35	±0.6	±0.8	
4 GHz 至 6 GHz	NA	±0.3	±0.4	±0.75	±1.25	

CW, 50 Ω 負載 (dB, 最大)	位準範圍 :		
	+5 ~ -30 dBm (最大)	+5 ~ -30 dBm (典型)	
	溫度 :	18°C 至 28°C	5°C 至 40°C
10 MHz 至 0.1 GHz	±0.6	±1.0	±0.7
0.1 GHz ~ 2 GHz	±0.6	±1.0	±0.6
2 GHz 至 4 GHz	±0.6	±1.0	±0.7
4 GHz 至 6 GHz	±1	±1.5	±0.9

阻抗 50 Ω

輸出耦合 交流, 50 Ω

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

反向保護 30 VDC, +25 dBm

前面板 N 型輸出

IQ 調變輸出位準準確度

輸出振幅 -5 dBm。

溫度：	18 °C ~ 28 °C		5 °C ~ 40 °C
Fc：	典型 (dB)	最大 (dB)	典型 (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

射頻輸出的頻譜純度

次諧波

無

諧波 (最大)

輸出位準 <0 dBm, 1 GHz CW 訊號

TSG4102A 和 TSG4104A

< -38 dBc

TSG4106A

< -30 dBc

諧波 (典型)：輸出位準 <0 dBm

< -35 dBc, CW, Fc < 2 GHz

寄生 (典型)

輸出位準 -10 dBm, CW

< -68 dBc

>10 kHz 從載波 (在 950 kHz ~ 1 GHz)

< -60 dBc

>10 kHz 從載波 (在 1 GHz ~ 2 GHz)

< -55 dBc

>10 kHz 從載波 (在 2 GHz ~ 4 GHz)

< -55 dBc

>10 kHz 從載波 (在 4 GHz ~ 6 GHz)

殘餘 FM (典型)

1 Hz rms (300 Hz 至 3 kHz 頻寬)

殘餘 AM (典型)

0.006 % rms (300 Hz 至 3 kHz 頻寬)

SSB 相位雜訊

輸出位準 +5 dBm, 18 °C 至 28 °C.

載波	從載波的偏移 (典型, 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

SSB 相位雜訊 @1 GHz 載波,
輸出位準 +5dBm, 5 °C 至 40 °C
(最大)

1 kHz 偏移

—95 dBc/Hz

10 kHz 偏移

—106 dBc/Hz

20 kHz 偏移

—107 dBc/Hz

1 MHz 偏移

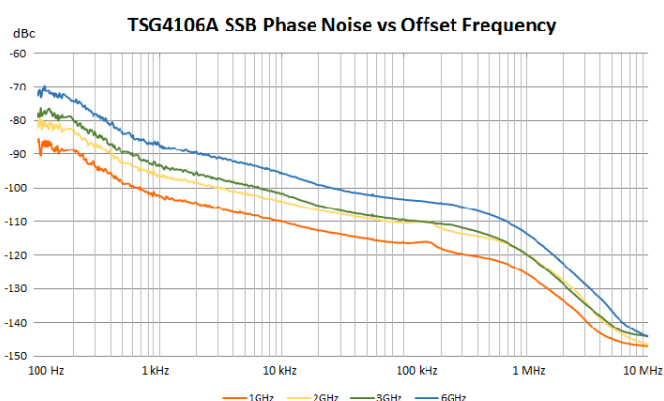
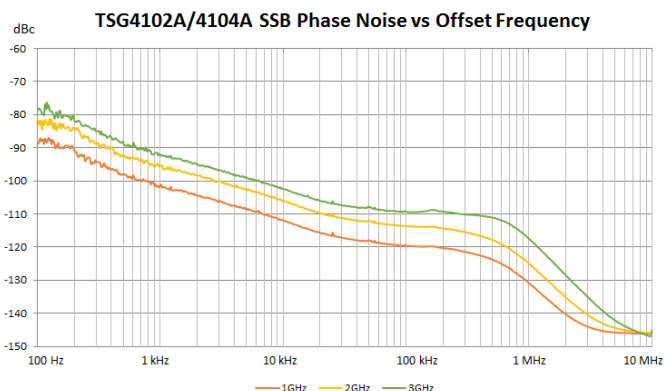
—120 dBc/Hz

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

射頻輸出上的頻譜純度

2 GHz 偏移 -118 dBc/Hz

>3 GHz 偏移 -120 dBc/Hz



前面板輸出上的相位設定

最大相位步進 $\pm 360^\circ$

相位解析度 0.01° (DC 至 100 MHz)
 0.1° (100 MHz 至 1 GHz)
 1.0° (1 GHz 至 6 GHz)

OCXO 時基 (選配 M00 或選配 E1)

振盪器類型 恆溫槽控制, 第 3 階 OT, SC 切割晶體

校驗時初始準確度 (20 分鐘暖機, 在 18°C 至 28°C) $< \pm 0.02$ ppm

溫度漂移 (0°C 至 40°C) $< \pm 0.003$ ppm

老化 $< \pm 0.05$ ppm/年

VCXO 時基 (選配 M01)

校驗時初始準確度 (20 分鐘暖機, 在 18°C 至 28°C) <±0.5 ppm

溫度漂移 (0 °C 至 40 °C) <±5.0 ppm

老化 <±3.0 ppm/年

時基輸入

頻率 10 MHz, ±2 ppm

振幅 0.5 V_{P-P} 至 4 V_{P-P} (-2 dBm 至 +16 dBm)

輸入阻抗 50 Ω, 交流耦合

時基輸出

頻率 10 MHz, 正弦

來源 50 Ω, 直流耦合

振幅 >7.5 dBm

內部調變來源

波形 正弦波、斜波、鋸齒波、方波、脈波、雜訊

正弦 THD -74 dBc (典型 20 kHz)

斜波線性 <0.05 % (1 kHz)

速率

TSG4102A 和 TSG4104A 1 μHz 至 500 kHz: < 62.5 MHz CF

1 μHz 至 50 kHz: ≥62.5 MHz

TSG4106A 1 μHz 至 500 kHz: < 93.75 MHz CF

1 μHz 至 50 kHz: ≥93.75 MHz

速率解析度 1 μHz

速率誤差 $1:2^{31}$ + 時基誤差

雜訊函數 白色高斯雜訊 (rms = dev / 5)

雜訊頻寬 1 μHz < ENBW < 50 kHz

脈波產生器週期 1 μs 至 10 s

脈波產生器寬度 100 ns 至 9999.9999 ms

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

內部調變來源

脈波時序解析度	5 ns
脈波雜訊函數	長度 2^N-1 PRBS $5 \leq N \leq 32$, 位元週期 100 nS 至 10 S

類比調變輸出

接頭類型	BNC (背板)
阻抗	50 Ω
功能	AM、FM、 Φ M、派波
刻度因數	± 1 V (\pm 完整偏移值)
脈波/空白	Low = 0 V Hi = 3.3 V

外部類比調變輸入

接頭類型	BNC (背板)
阻抗	100 k Ω
功能	AM、FM、 Φ M、派波
刻度因數	± 1 V (\pm 完整偏移值)
脈波/空白	Low = 0 V Hi = 3.3 V
輸入耦合	直流或 4 Hz 高通
脈波臨界值	+1 VDC
輸入偏移	< 500 μ V

振幅調變

範圍	0 至 100 % (下降超過 +7 dBm)
解析度	0.1%
調變來源	內部或外部
調變失真 (典型)	
BNC 輸出	< 1 % ($f_c < 62.5$ MHz, $f_m = 1$ kHz)
N 型輸出	< 3 % ($f_c > 62.5$ MHz, $f_m = 1$ kHz)
調變頻寬 (外部)	> 100 kHz

頻率調變

最小頻率偏移值 0.01 Hz

最大頻率偏移值

TSG4102A 和 TSG4104A f_c 和 64 MHz - f_c 中較小的值 (在 0 ~ 62.5 MHz)

頻率範圍	最大偏移值
62.5 MHz < f_c ≤ 126.5625 MHz	1 MHz
126.5625 MHz < f_c ≤ 253.1250 MHz	2 MHz
253.1250 MHz < f_c ≤ 506.25 MHz	4 MHz
506.25 MHz < f_c ≤ 1.0125 GHz	8 MHz
1.0125 GHz < f_c ≤ 2.0 GHz	16 MHz
2.025 GHz < f_c ≤ 4.0 GHz (TSG4104A)	32 MHz

TSG4106A f_c 和 96 MHz - f_c 中較小的值 (在 0 ~ 93.75 MHz)

頻率範圍	最大偏移值
93.75 MHz < f_c ≤ 189.84375 MHz	1 MHz
189.84375 MHz < f_c ≤ 379.6875 MHz	2 MHz
253.1250 MHz < f_c ≤ 759.375 MHz	4 MHz
759.375 MHz < f_c ≤ 1.51875 GHz	8 MHz
1.51875 GHz < f_c ≤ 3.0375 GHz	16 MHz
3.0375 GHz < f_c ≤ 6.0 GHz (TSG4104A)	32 MHz

偏移值解析度 0.1 Hz

偏移值準確度 (典型)

TSG4102A 和 TSG4104A < 0.1% 選定的偏移值 + 5 Hz (f_c < 62.5 MHz)

< 2% 選定的偏移值 + 20 Hz (f_c > 62.5 MHz)

TSG4106A < 0.1% 選定的偏移值 + 5 Hz (f_c < 93.75 MHz)

< 2% 選定的偏移值 + 20 Hz (f_c > 93.75 MHz)

調變來源 內部或外部

調變失真 (典型) < -60 dB ($f_c=100$ MHz, $f_m=1$ KHz, $f_d=3$ KHz)

外部 FM 載波偏移 (典型) < ±0.001 X FM 偏移值

調變頻寬 (典型)

TSG4102A 和 TSG4104A 500 kHz (f_c < 62.5 MHz)

100 kHz (f_c > 62.5 MHz)

TSG4106A 500 kHz (f_c < 93.75 MHz)

100 kHz (f_c > 93.75 MHz)

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

相位調變

偏移值	0° 至 360°
偏移值解析度 (典型)	0.01° (DC 至 100 MHz) 0.1° (100 MHz 至 1 GHz) 1.0° (1 GHz 至 6 GHz)
偏移值準確度 (典型)	
TSG4102A 和 TSG4104A	2% ($f_c < 62.5$ MHz) 3% ($f_c > 62.5$ MHz)
TSG4106A	2% ($f_c < 93.75$ MHz) 3% ($f_c > 93.75$ MHz)
調變來源	內部或外部
調變失真 (典型)	< -60 dB ($f_c = 100$ MHz, $f_m = 1$ kHz, $\Phi D = 50^\circ$)
調變頻寬 (典型)	
TSG4102A 和 TSG4104A	500 kHz ($f_c < 62.5$ MHz) 100 kHz ($f_c > 62.5$ MHz)
TSG4106A	500 kHz ($f_c < 93.75$ MHz) 100 kHz ($f_c > 93.75$ MHz)

脈波調變

脈波模式	Logic High 開啟射頻輸出
開/關比 (典型)	
BNC 輸出	> 70 dB
N 型輸出	> 57 dB ($f_c < 1.0$ GHz) > 40 dB (1.0 GHz $\leq f_c < 4.0$ GHz) > 35 dB (4.0 GHz $\leq f_c < 6.0$ GHz)
脈波饋通 (典型)	開啟時為 10 % 的載波 (20 ns)
開/關延遲	60 ns
射頻上升/下降時間 (典型)	20 ns
調變來源	內部或外部脈波

介面接頭

USB	USB 2.0、主機
乙太網路 (LAN)	10/100 Base-T.TCP/IP & DHCP 預設
GPIB	IEEE488.2
RS-232	4800 至 115,200 Baud, RTS/CTS 流量

外部 I/Q 調變 (選配 EIQ)

載波頻率範圍	400 MHz 至 2.0 GHz (TSG4102A)
	400 MHz 至 4.0 GHz (TSG4104A)
	400 MHz 至 6.0 GHz (TSG4106A)
I/Q 輸入 (背板)	50 Ω , ± 0.5 V
I/Q 全刻度輸入	$(I^2 + Q^2)^{1/2} = 0.5$ V
調變頻寬	最大 400 MHz 射頻頻寬
I 或 Q 輸入偏移	<500 μ V
載波抑制	> -45 dBc ($f_c \leq 3$ GHz)
	> -40 dBc (3 GHz < $f_c \leq 5$ GHz)
	> -35 dBc ($f_c > 5$ GHz)
I 和 Q 基頻調變頻寬 (3dB 從 Fc)	> 200 MHz ($f_c < 2.5$ GHz, RF BW >400 MHz)
	> 150 MHz ($f_c > 2.5$ GHz, RF BW >300 MHz)

雙基頻產生器 (選配 VM00)

通道	2 (I 和 Q)
DAC 資料格式	雙 14 位元 (125 MS/s)
重建濾波器	10 MHz, 三階 Bessel LPF
任意符號記憶體	高達 16M 位元
符號速	1 Hz 至 6 MHz (1 μ Hz 解析度)
符號長度	1 至 9 位元 (映射至星狀圖)
符號映射	預設或使用者定義的星狀圖

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

雙基頻產生器 (選配 VM00)

符號來源 (使用者定義的符號, 內建的 PRBS 產生器或可設定的碼型產生器)

PRBS 長度 $2^n - 1$ ($5 < n < 32$) (31 至約 4.3×10^9 個符號)

碼型產生器 16 位元

數位濾波

濾波器類型 升餘弦濾波器類型、根升餘弦、高斯、矩形、線性、正弦函數、線性高斯、C4FM、自訂 FIR

濾波器長度 24 個符號

雜訊減值

加成性雜訊 白色高斯

位準 -70 dBc 至 -10 dBc

基本向量調變格式 (選配 VM00)

格式 (依位元)

星狀圖	1 位元	2 位元	3 位元	4 位元	5 位元	6 位元	8 位元
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

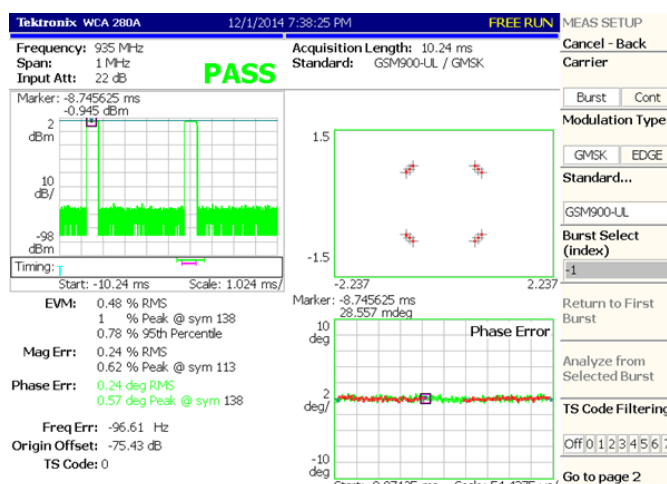
OQPSK、DQPSK、 $\pi/4$ DQPSK、 $3\pi/8$ PSK

數位調變應用 (典型)

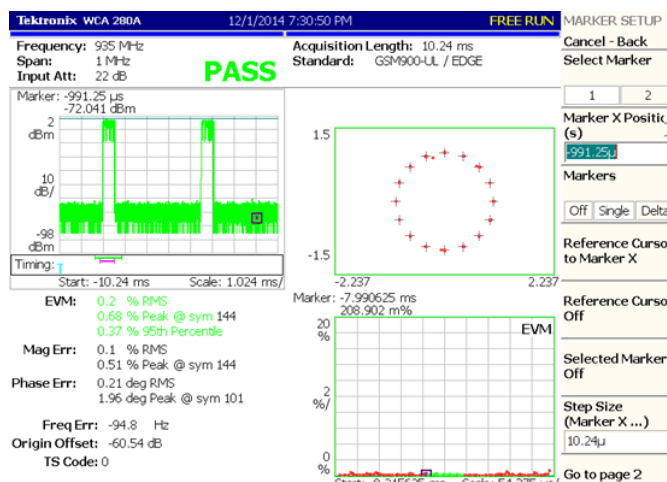
數位調變應用選配

選配	應用
VM01	GSM
VM02	GSM-EDGE
VM03	W-CDMA
VM04	APCO-25 相位 1
VM05	DECT
VM06	NADC
VM07	PDC
VM08	TETRA
VM10	音訊取樣 (類比 AM 和 FM)

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



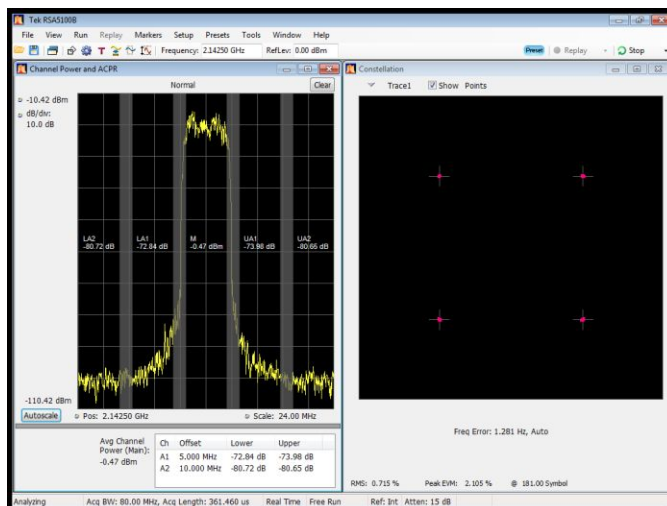
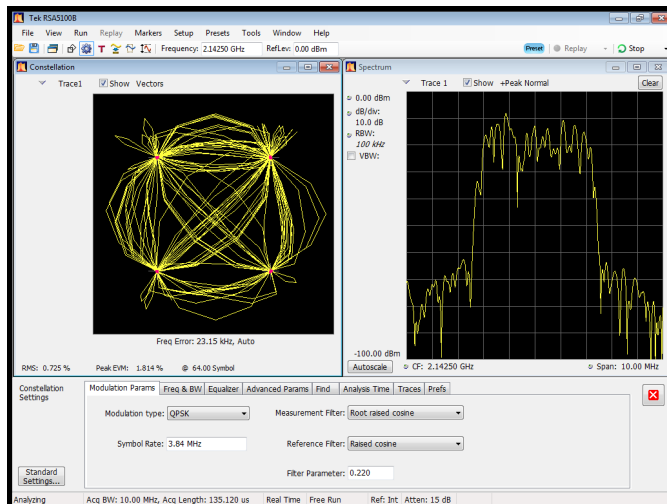
選配 VM02 GSM-EDGE (3π/8 8PSK, 270.833KS/s, 935MHz, 0dBm), RMS EVM : 0.30%



TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

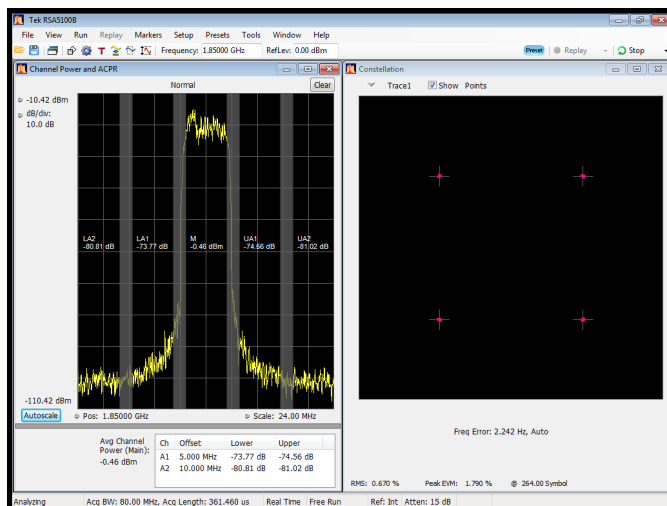
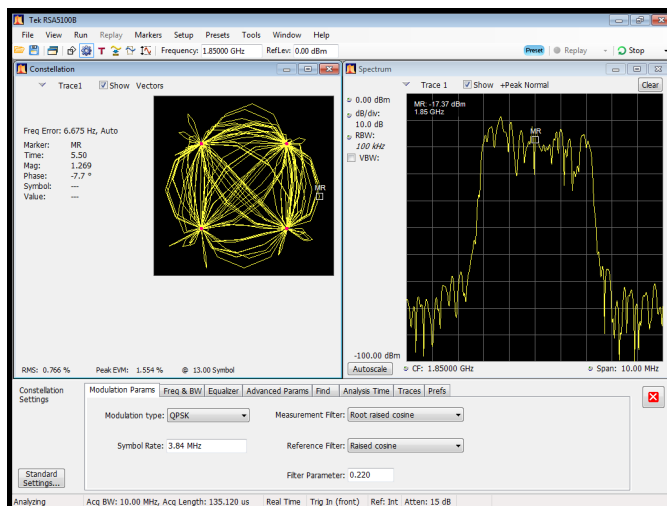
數位調變應用 (典型)

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

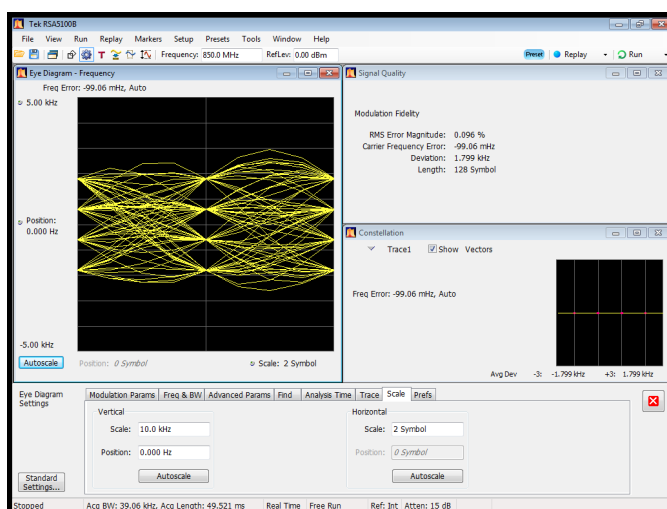


數位調變應用 (典型)

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



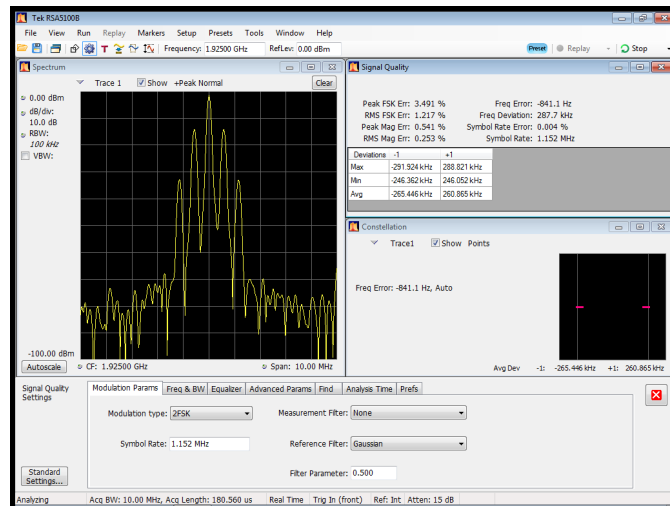
選配 VM04 APCO-25 (4FSK-C4FM, 4.8KS/s, 850MHz, 0dBm), 頻率誤差 : 0.5%



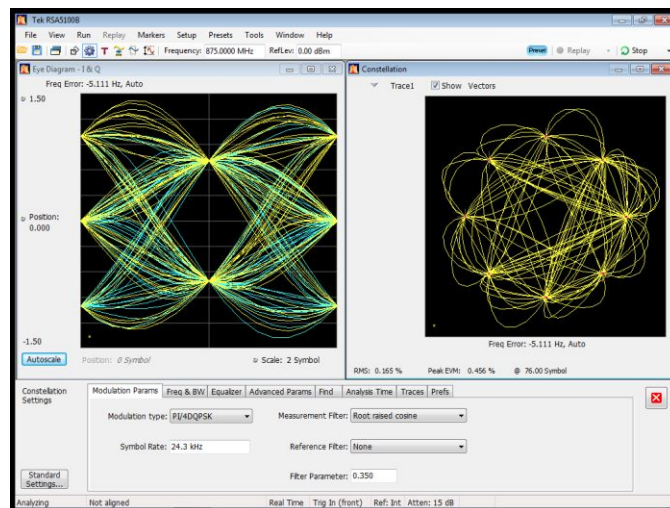
TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

數位調變應用 (典型)

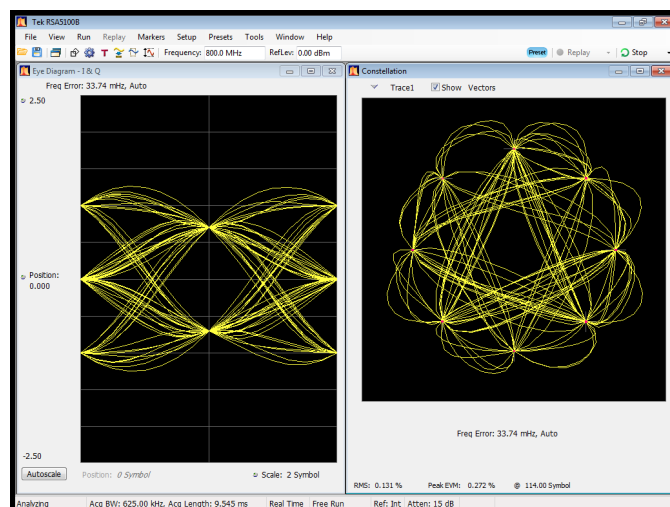
選配 VM05 DECT (2FSK1.152Mbps, 1.925GHz, 0dBm), RMS FSK 誤差 : 1.5%



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

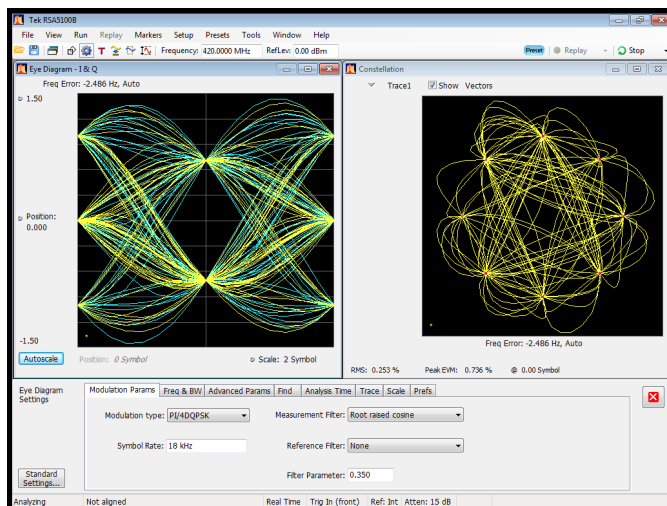


選配 VM07 PDC ($\pi/4$ DQPSK, 21KS/s, 800MHz, 0dBm), RMS EVM : 0.6%

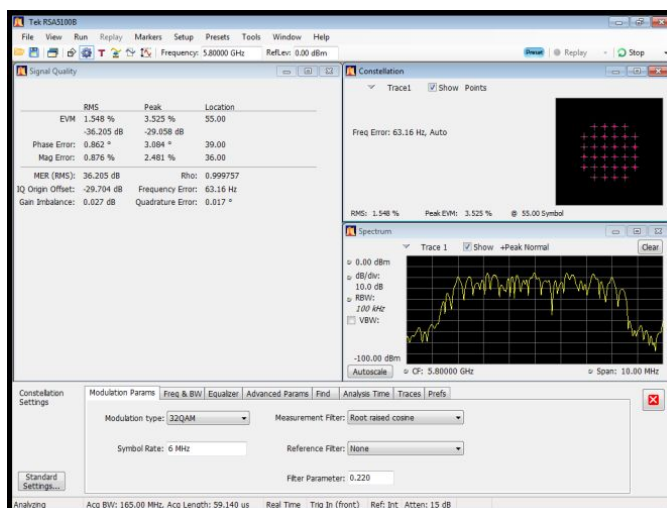


數位調變應用 (典型)

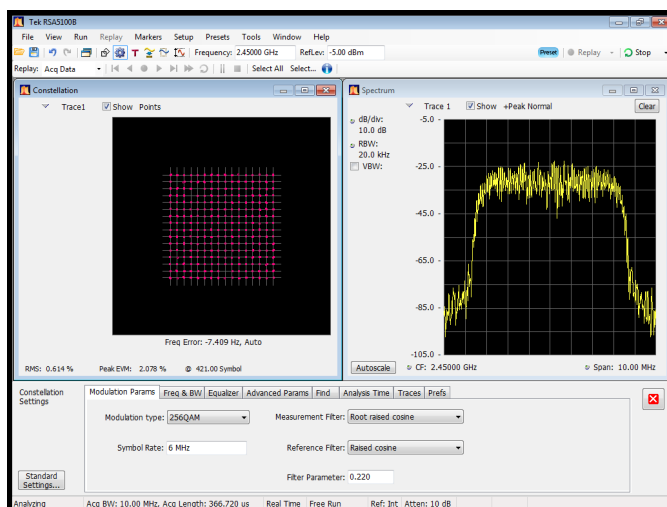
選配 VM08 TETRA ($\pi/4$ DQPSK, 18KS/s, 420MHz, 0dBm), RMS EVM : 0.7%



32QAM (6 MS/s, 5.8 GHz, 根升餘弦濾波器, 0 dBm), RMS EVM : 1.6%



256QAM (6 MS/s, 2.45 GHz, 根升餘弦濾波器, 0dBm), RMS EVM : 1.1%



TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

TSG4100A-ATT 選配

標稱阻抗	50 Ω
標稱衰減	30 dB
頻率範圍	直流至 6 GHz
衰減偏差	± 0.75 dB (直流至 6 GHz)
最大 VSWR	1.15 (直流至 4 GHz) 1.2 (4 GHz 至 6 GHz)
額定功率	在最高 25°C 的環境溫度下為 5W 平均功率，在 125°C 的環境溫度下則線性下降至 1W。
重量	0.052 kg
操作溫度	-65 °C 至 125 °C
相容性	符合 2011/65/ EU (RoHS) 標準

背板標記

類型	符號時脈、資料訊框、TDMA 和使用者定義
振幅	0.5 至 4 V_{pp} (-2 dBm 至 +16 dBm)
輸出阻抗	50 Ω ，交流耦合

實體特性

尺寸	
高	114 mm (4.5 in)
寬	216 mm (8.5 in)
深	347 mm (13.7 in)
重量	5.4 kg (12 lbs)

操作特性

溫度							
操作中	+5 °C 至 +40 °C						
非操作中	-20 °C 至 +60 °C						
濕度							
	<table border="1"><thead><tr><th>操作中</th><th>非操作中</th></tr></thead><tbody><tr><td>在低於 +30°C 時為 5% 至 95% 的相對濕度 (%RH)</td><td>在低於 +30°C 時為 5% 至 95% RH (相對濕度)</td></tr><tr><td>在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結</td><td>在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結</td></tr></tbody></table>	操作中	非操作中	在低於 +30°C 時為 5% 至 95% 的相對濕度 (%RH)	在低於 +30°C 時為 5% 至 95% RH (相對濕度)	在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結	在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結
操作中	非操作中						
在低於 +30°C 時為 5% 至 95% 的相對濕度 (%RH)	在低於 +30°C 時為 5% 至 95% RH (相對濕度)						
在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結	在高於 +30°C 至 +40°C 時則為 5% 至 45% 的相對濕度，無凝結						

操作特性

海拔高度

操作中	高達 3,000 m
非操作中	高達 12,000 m

線路功率

<90 W, 90 至 264 VAC, 47 至 63 Hz, PFC

振動和衝擊

隨機振動

操作中	非操作中
0.27 GRMS, 5 500 Hz, 每軸 10 分鐘, 3 軸 (針對選配 M01 共 30 分鐘)	2.28 GRMS, 5 500 Hz, 每軸 10 分鐘, 3 軸 (針對選配 M01 共 30 分鐘)
0.22 GRMS, 5 500 Hz, 每軸 10 分鐘, 3 軸 (針對選配 M00 或 E1 共 30 分鐘)	2.13 GRMS, 5 500 Hz, 每軸 10 分鐘, 3 軸 (針對選配 M00 或 E1 共 30 分鐘)

機械衝擊

非操作中
半正弦機械衝擊, 50 g 峰值振幅, 11ms 持續時間, 每個軸每個方向 3 次掉落 (針對選配 M01 共 18 次)
半正弦機械衝擊, 30 g 峰值振幅, 11ms 持續時間, 每個軸每個方向 3 次掉落 (針對選配 M00 或 E1 共 18 次)

法規資訊

EC 符合性聲明 - EMC

EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1

輻射和傳導發射 A 類

澳洲/紐西蘭 1992 年澳洲無線電通訊法

韓國 KCC

安全性

第三方認證標準 UL 61010-1 : 2004 ; CSA C22.2 No.61010-1-04

EC 符合性聲明 - 低電壓 低電壓指令 2006/95/EC ; EN61010-1 : 2001

安全認證相容

設備類型 :	測試和量測
安全等級 :	1 級 - 接地產品
污染等級 :	2 (根據 IEC61010-1 中的定義 : 2001)
僅適合在室內使用。	

訂購資訊

機型

每個基本機型均提供三個強制性但專屬的機型選配：M00、M01 和 E1。價格會根據所選擇的選配而有所差異。請參閱「儀器選配」部分以瞭解詳細資料。

TSG4102A	類比訊號產生器，具 2 GHz 頻率涵蓋範圍，基本機型
TSG4104A	類比訊號產生器，具 4 GHz 頻率涵蓋範圍，基本機型
TSG4106A	類比訊號產生器，具 6 GHz 頻率涵蓋範圍，基本機型

標準配件

配件	說明
射頻電纜	1 公尺，N 型至 N 型射頻電纜
說明文件 CD	所有儀器型號均隨附包含使用者手冊 PDF 檔的 CD，提供所有可用語言。
安裝和安全指示	所有儀器型號均隨附印製的「安裝和安全指示」手冊（多國語言：英文和俄文）。
校驗	校驗聲明
電源線	國家/地區特定（請參閱「電源線選配」）

保固

三年

儀器選項

硬體選配 (除北美外所有地區)

選配 M00 或 M01 必須在儀器訂貨時指定。

M00	儀器具有恆溫晶體振盪器 (OXCO)
M01	儀器具有壓控晶體振盪器 (VCXO)
GPIB	新增 GPIB 介面

硬體選配 (僅限北美地區)

選配 E1 必須在儀器訂貨時指定。

E1	儀器具有恆溫晶體振盪器 (OCXO) 時基和 GPIB 介面
----	--------------------------------

硬體選配 (所有地區)

TSG4100A-RM1	單一機架安裝套件 (可單獨訂購)
TSG4100A-RM2	雙機架安裝套件 (可單獨訂購)
TSG4100A-ATT	30 dB, 5 W 射頻衰減，高達 6 GHz
D1	效能驗證測試結果清單

軟體選配

針對在購買後想要升級向量/數位調變功能和/或增加更多調變選配的客戶，請訂購「TSG4100A-UP + VM XX」(而非「TSG410xA VMxx」)。

VM00	基本向量調變套裝軟體，含內部 6 MHz 調變頻寬
VM01	GSM 調變，取決於選配 VM00
VM02	GSM EDGE 調變，取決於選配 VM00
VM03	W-CDMA 調變，取決於選配 VM00
VM04	APCO-25 調變，取決於選配 VM00
VM05	DECT 調變，取決於選配 VM00
VM06	NADC 調變，取決於選配 VM00
VM07	PDC 調變，取決於選配 VM00
VM08	TETRA 調變，取決於選配 VM00
VM10	音訊取樣 (類比 AM 和 FM)
EIQ	外部 200M 調變頻寬，取決於選配 VM00

電源插頭選配

選配 A0	北美電源插頭 (115 V, 60 Hz)
選配 A1	歐洲通用電源插頭 (220 V, 50 Hz)
選配 A2	英國電源插頭 (240 V, 50 Hz)
選配 A3	澳洲電源插頭 (240 V, 50 Hz)
選配 A5	瑞士電源插頭 (220 V, 50 Hz)
選配 A6	日本電源插頭 (100 V、50/60 Hz)
選配 A10	中國電源插頭 (50 Hz)
選配 A11	印度電源插頭 (50 Hz)
選配 A12	巴西電源插頭 (60 Hz)
選配 A99	無電源線

語言選配

若要訂購英文版使用手冊的印刷版本，請要求下方選配 (電子版手冊會以 PDF 形式存放在光碟中，隨您的儀器出貨，您也可以從 Tektronix 網站上下載)。

選配 L0	英文使用手冊
-------	--------

TSG4100A 系列射頻向量訊號產生器

服務選配

選配 C3	3 年校驗服務
選配 C5	5 年校驗服務
選配 D1	校準數據報告
選配 D3	3 年校準資料報告 (含選配 C3)
選配 D5	5 年校準資料報告 (含選配 C5)
選配 R5	5 年維修服務 (包含標準保固期三年)



Tektronix 通過 SRI 品質體系認證機構進行的 ISO 9001 和 ISO 14001 品質認證。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987、RS-232-C 與 Tektronix 標準代碼與格式。



評估的產品區：電子測試和量測儀器的規劃、設計/開發與製造。

東協/澳洲 (65) 6356 3900
比利時 00800 2255 4835*
中東歐及波羅的海各國 +41 52 675 3777
芬蘭 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 6714 3086
中東、亞洲及北非 +41 52 675 3777
中華人民共和國 400 820 5835
韓國 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台灣 886 (2) 2856 6688

奧地利 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中歐及希臘 +41 52 675 3777
法國 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
盧森堡 +41 52 675 3777
荷蘭 00800 2255 4835*
波蘭 +41 52 675 3777
俄羅斯與獨立國協 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英國及愛爾蘭 00800 2255 4835*

巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麥 +45 80 88 1401
德國 00800 2255 4835*
義大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲及加勒比海 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*
美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話號碼。如果無法使用，請致電：+41 52 675 3777

詳細資訊 • Tektronix 會維護不斷擴充的應用摘要、技術摘要和其他資源等綜合資料，協助工程師使用最新技術。請造訪 tw.tek.com。

Copyright © Tektronix, Inc. 保留所有權利。所有 Tektronix 產品均受美國與其他國家已許可及審核中之專利權的保護。此出版資訊會取代之前發行的產品。保留規格和價格變更的權利。TEKTRONIX 及 TEK 為 Tektronix, Inc. 之註冊商標。其他所有參考的商標名稱各為其相關公司的服務標誌、商標或註冊商標。



30 Jun 2017 77T-60043-2

tw.tek.com

Tektronix®