

R&S® ESSENTIALS

R&S® FPL1000

訊號與頻譜分析儀

隨時隨地的體驗高性能



產品手冊
09.00版

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



簡介

R&S®FPL1000 訊號與頻譜分析儀使量測又快又簡單。直觀化觸控螢幕簡單且易於使用。憑藉可靠的射頻性能以及輕便小巧的設計，R&S®FPL1000 將桌上型儀器的功能與手持式儀器的便攜性集於一身。

在射頻實驗室，R&S®FPL1000 和示波器或萬用表一樣不可或缺。它是一款單機可執行多種量測任務的儀器。該儀器不僅支援頻譜分析，而且支援使用功率探棒的高精度功率量測以及類比和數位調變訊號分析。

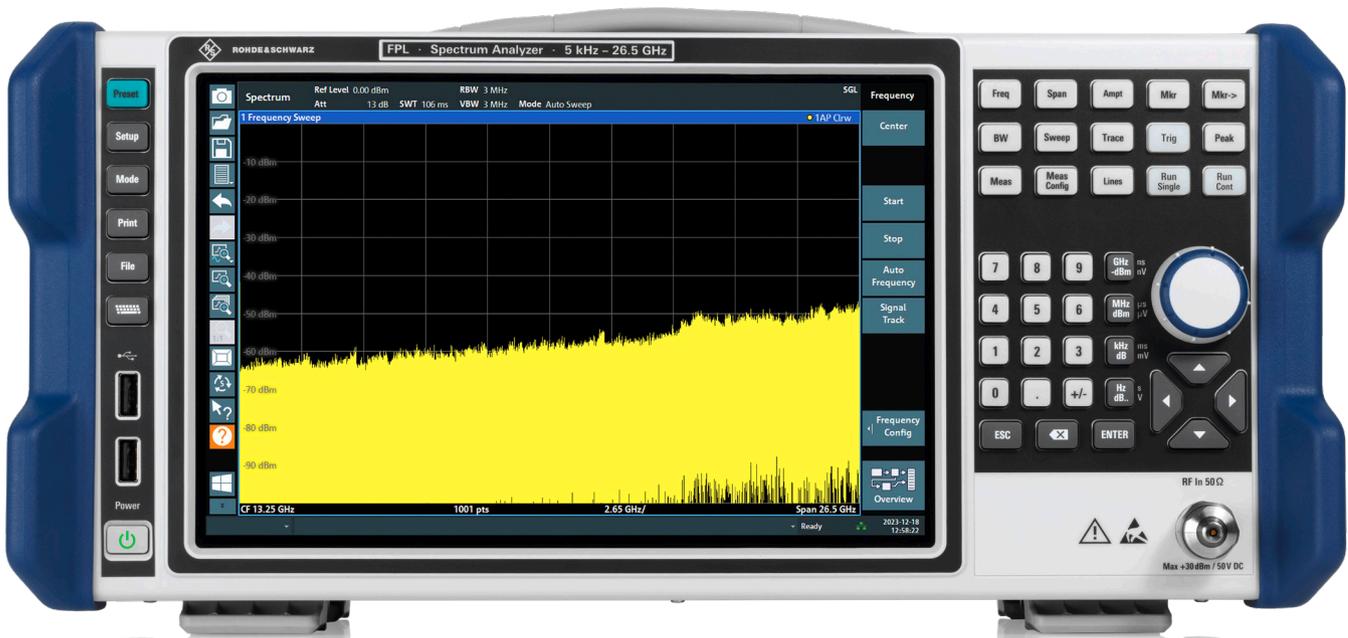
R&S®FPL1000 是同類產品中唯一提供 7.5 GHz 內部訊號產生器 (R&S®FPL1-B9 選配) 的儀器，訊號分析頻寬高達 40 MHz (R&S®FPL1-B40 選配；6 GHz 以上頻率需要 R&S®FPL1-B11 選配)。

可靠的射頻性能使 R&S®FPL1000 成為適用於實驗室、測試機構、生產和維修的理想儀器。1 dB 步進衰減器 (R&S®FPL1-B25 選配) 便於在儀器的最大動態範圍內執行量測。前置放大器 (R&S®FPL1-B22 選配) 進一步擴展靈敏度級別。得益於高靈敏度以及低相位雜訊性能，即使是鄰近載波的極小干擾訊號也能够在該儀器得以分析。

R&S®FPL1000 與智慧型手機一樣簡單直觀。簡單輕掃螢幕，即可調整中心頻率或參考位準。雙指手勢操作可更改掃頻寬度或顯示功率位準。10.1" 螢幕具有 1280 像素 × 800 像素解析度，能夠顯示清晰的訊號圖像。使用者可以自定義螢幕上的量測結果安排位置。在多視圖顯示模式下，可以在一個螢幕上組合顯示不同的量測模式和所有量測結果。

R&S®FPL1000 的高度只有一個手掌寬，能夠安裝到任何工作場所，並且為待測設備以及其他量測儀器留出足夠的空間。

輕量以及電池供電設計便於使用者隨時隨地進行量測。R&S®FPL1000 的選配電池盒可續航三小時，並具備廣泛的配件，適用於現場量測。該儀器提供了硬防護罩以便於運輸，並隨附加襯墊的便攜包，方便使用者操作便攜包內的儀器。肩帶可以簡化攜帶操作。



優點和主要特性

主要特點

- ▶ 頻率範圍: 5 kHz 至 26.5 GHz
- ▶ SSB 相位雜訊: 1 GHz 載波, 10 kHz 偏移時 -108 dBc (1 Hz)
- ▶ 使用前置放大器時的 DANL: -160 dBm, 10 MHz 至 2 GHz
- ▶ 輕便小巧
- ▶ 電池以及 12V/24V 電源 (選配)
- ▶ 可搭配功率探棒使用 (選配)
- ▶ YIG 預選器旁路, 用於 6 GHz 以上頻率範圍的全 40 MHz 頻寬分析 (選配)
- ▶ 40 MHz 分析頻寬 (選配)
- ▶ 類比及數位訊號分析 (選配)
- ▶ 內部產生器高達 7.5 GHz (選配)
- ▶ 選通掃頻、窄頻解析度濾波器和瀑布圖量測為標配

單機支援多種應用

- ▶ 頻譜分析
 - ▶ 純量頻率響應量測
 - ▶ 類比和數位調變訊號分析
 - ▶ 使用功率感測器進行功率量測
 - ▶ 雜訊係數和增益量測
 - ▶ 相位雜訊量測
- ▶ [page 4](#)

可靠的射頻性能

- ▶ 低雜散響應
 - ▶ 低顯示平均雜訊位準 (DANL)
 - ▶ 40 MHz 訊號分析頻寬
 - ▶ 低位準量測不確定度
 - ▶ 低相位雜訊確保精確的頻譜量測
- ▶ [page 6](#)

直觀的使用者介面

- ▶ 高解析度螢幕
 - ▶ 多點觸控螢幕
 - ▶ 靈活的結果排列以及多視圖
 - ▶ 工具欄
 - ▶ 靜音操作
- ▶ [page 7](#)

方便攜帶

- ▶ 電池以及 12V/24V 電源 (選配)
 - ▶ 攜帶包和肩帶
 - ▶ 低功耗
- ▶ [page 10](#)

單機支援多種應用

R&S®FPL1000 是一款單機可執行多種量測任務的儀器。該儀器不僅支援頻譜量測，而且支援使用功率探棒的高精度功率量測以及類比和數位調變訊號分析。

頻譜分析

R&S®FPL1000 是一款不折不扣的多功能儀器，即便採用基本配置也能執行各種頻譜量測，包括：

- ▶ 頻譜分析
- ▶ 具有廣泛的頻譜量測功能，比如通道功率、相鄰通道洩漏比 (ACLR)、訊噪比、雜散、諧波失真、三階截止點、調幅調變深度
- ▶ 統計 ADP 和 CCDF 分析
- ▶ 通用標記功能

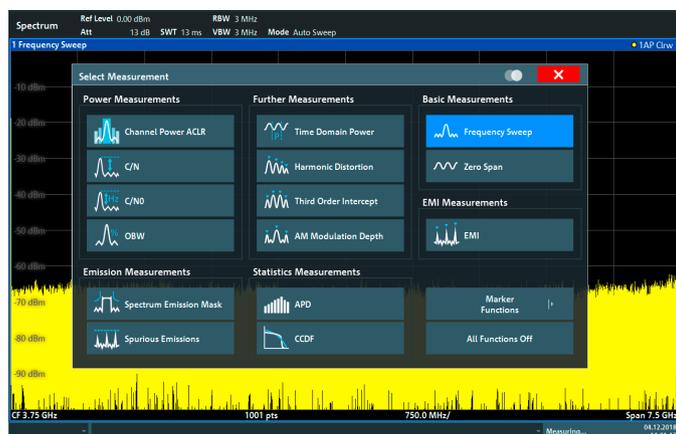
類比和數位調變訊號分析

合適的量測應用可用於分析類比和數位調變訊號。R&S®FPL1-K7 選配將 R&S®FPL1000 轉換為一台可以量測調幅、調頻和調相訊號的類比調變分析儀。單機的 I/Q 分析儀支援以振幅和相位的形式顯示分析頻寬範圍內的 I 和 Q。I/Q 資料可以輸出，以便使用第三方軟體作進一步分析。R&S®FPL1-K70 向量訊號分析選配還可分析數位調變單載波訊號。R&S®FPL1-K70M 和 R&S®FPL1-K70P 選配擴展了 R&S®FPL1-K70 選配，可用於 PRBS 資料的 BER 調變分析和量測。

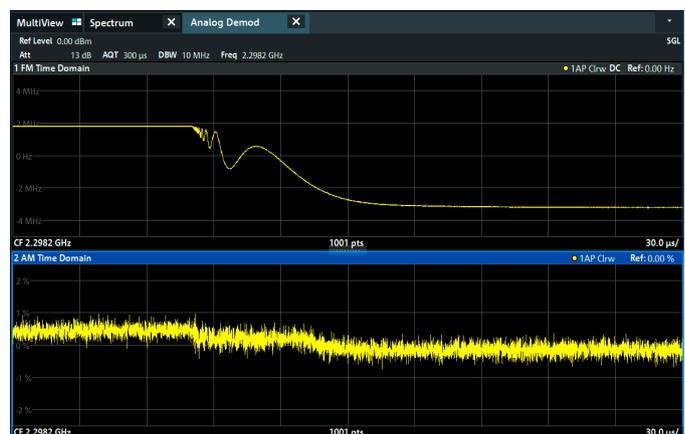
基本件中包含部分付費選配的功能，包括：

- ▶ 瀑布圖量測以顯示頻譜與時間
- ▶ 曲線縮放功能
- ▶ 選通掃頻以準確顯示脈衝訊號
- ▶ 窄頻解析度頻寬低至 1 Hz

R&S®FPL1000 基本件標準配備支援多種進階頻譜量測模式



切換階段 VCO 的瞬態頻率和振幅



純量頻率響應量測

配備 R&S®FPL1-B9 選配後, R&S®FPL1000 可提供內部連續波訊號源和追蹤源, 能夠快速輕鬆地量測濾波器和衰減器的頻率響應, 可使用「n dB down」標記一鍵確定帶通濾波器的 3 dB 頻寬。直通、短路和開路 normalization 方法提昇了精度。R&S®FPL1-B9 選配還可對功率放大器或限幅器等雙埠設備進行特性分析。在此情況下, 內部訊號產生器切換至功率掃描模式 (-50 dBm 至 0 dBm), 以執行放大器量測並確定放大器的增益和 1 dB 壓縮點。

使用功率感測器進行功率量測

對於高度位準準確性的應用, 借助 R&S®FPL1-K9 選配可結合 R&S®FPL1000 與 R&S®NRP 功率探棒, 量測範圍為 -67 dBm 至 +45 dBm, 最高頻率為 110 GHz。頻譜分析儀以及功率計模式完全並行運行, 能夠使用單個儀器有效提高量測效率。

雜訊係數和增益量測

對於放大器特性量測, 可以使用 R&S®FPL1-K30 選配輕鬆進行雜訊係數及增益量測。這需要使用 R&S®FPL1-B5 附加介面選配, 以及具有 28V 直流電源輸入的外部雜訊源, 透過 Y-factor 法, 使用者能夠量測雜訊係數和增益, 而不考慮儀器本身的雜訊係數。

相位雜訊量測

通訊和 Wi-Fi® 等資料傳輸訊號的調變技術通常會使用訊號相位。相位雜訊會增加誤碼率。

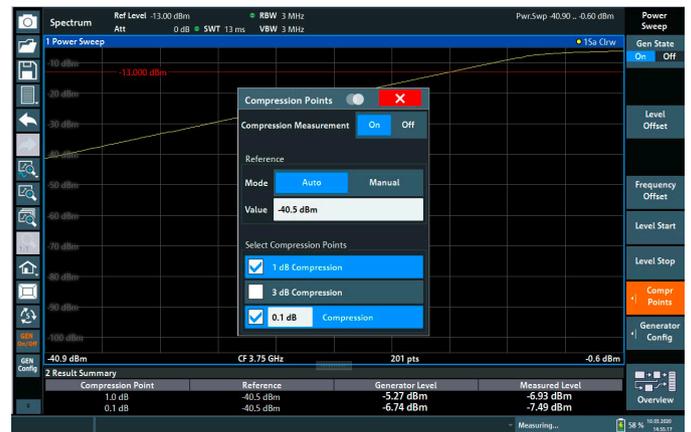
對於此類訊號, 需要確保良好的相位雜訊性能 (例如本地振盪訊號), 相位雜訊量測有助於分析這些訊號的品質。R&S®FPL1-K40 相位雜訊量測應用提供所有必需功能。

Wi-Fi® 是 Wi-Fi Alliance® 的註冊商標。

量測和認證 SAW 濾波器 (n-dB down 頻寬, 品質因數)



量測 1 dB 和 0.1 dB 壓縮點



可靠的射頻性能

R&S®FPL1000 可與高階分析儀相提並論,它在 10 kHz 偏移 (1 GHz 載波) 時的相位雜訊為 -108 dBc (1 Hz),三階截止點為 +20 dBm,解析頻寬為 1 Hz 至 10 MHz,顯示平均雜訊位準為 -166 dBm,因此,它非常適合在實驗室、生產以及維修任務中使用。1 dB 步進衰減器 (R&S®FPL1-B25 選配) 以及前置放大器 (R&S®FPL1-B22 選配) 進一步擴展了可用動態範圍以及靈敏度。

低雜散響應

為了將訊號內雜散與量測儀器的雜散區分開來,需要實現低雜散響應。在 10 MHz 載波訊號偏移範圍內,R&S®FPL1000 的指定雜散響應比訊號位準低 -70 dB。該值比同類分析儀低 10 dB 以上。在更高的偏移條件下,指定值可達到 -80 dB,比同類分析儀低 20 dB。這樣一來,R&S®FPL1000 甚至能夠識別遠低於載波位準的干擾。

低顯示平均雜訊位準 (DANL)

需要低顯示平均雜訊位準 (DANL) 以檢測低位準訊號。此外,搜索超過特定位準的干擾時,低 DANL 可提供更高的解析度頻寬和更快的量測速度。R&S®FPL1000 的 DANL 為 -152 dBm (一般值),使用前置放大器時可降低到 -166 dBm,能夠識別微小的雜散發射。

40 MHz 訊號分析頻寬

訊號分析頻寬可確定頻率範圍,在該範圍內可擷取特定時間的所有位準和相位資訊。R&S®FPL1-B40 選配將分析頻寬從 12.8 MHz 擴展至 40 MHz,使 R&S®FPL1000 成為同類儀器中唯一一款頻寬高達 40 MHz 以解調類比和數位調變訊號的分析儀。YIG 預選器旁路 (R&S®FPL1-B11 選配) 可用於 6 GHz 以上頻率。

R&S®FPL1-K7 選配可用於分析類比調變訊號的振幅、頻率和相位。R&S®FPL1-K70 向量訊號分析選配可解調調變單載波訊號,並進行詳細分析。

I/Q 分析儀是用於數位訊號分析的標準功能。它可以顯示振幅和相位參數以及 FFT 頻譜。擷取的 I/Q 資料可傳給第三方軟體工具 (例如 MATLAB® 或 Python) 以作進一步分析。

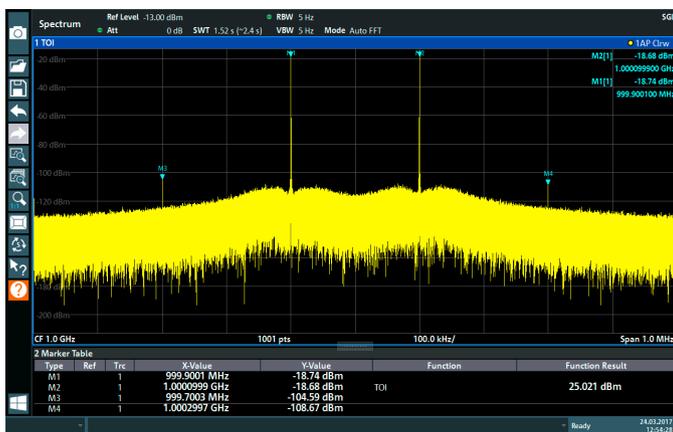
低位準量測不確定度

0.5 dB 的低位準量測不確定度是該儀器的另一個獨特之處,該儀器的高量測精度確保測試結果精準可靠,因此無需使用功率探棒。

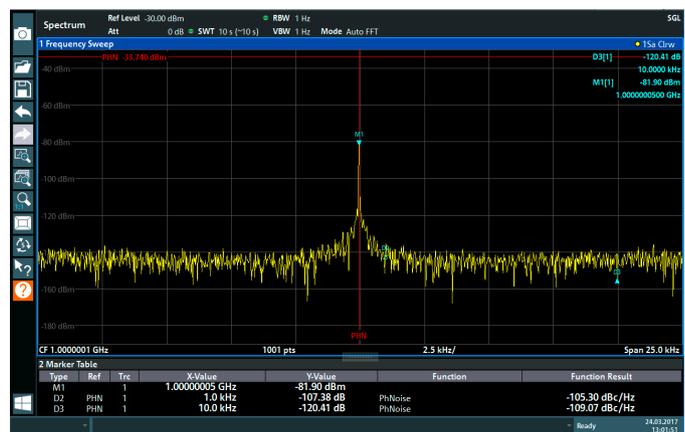
低相位雜訊確保精確的頻譜量測

1 GHz 載波、10 kHz 偏移時相位雜訊低至 -108 dBc (1 Hz),有益於頻譜量測。該儀器支援針對窄頻載波的準確相鄰通道功率量測,同時也能夠檢測到鄰近載波的無用雜散。

三階截止點 (TOI) 量測



標記功能實現簡單的相位雜訊量測



直觀的使用者介面

R&S®FPL1000 與智慧型手機一樣簡單直觀。使用者可以透過觸控螢幕配置儀器並執行量測。只需單指輕掃螢幕,即可調整中心頻率或參考位準。透過雙指手勢,可調整顯示的掃頻寬度或位準範圍。

高解析度螢幕

10.1" 螢幕具有 1280 像素 × 800 像素解析度,能夠準確地顯示訊號。選單觸控按鍵及資訊字段按一定方式排列,能夠儘可能高解析度地展示訊號細節。

創新使用者介面

在量測應用中,可透過拖曳輕鬆添加不同的量測項目。可在螢幕上自定義排列所有結果。

靈活的結果排列以及多視圖

使用者可同時打開不同選項卡下的不同量測模式,例如頻譜量測和類比解調量測。只需單擊即可啟動所需量測,並且可最大化相關窗口並淡出其他窗口。使用多視圖功能,可在同一螢幕上顯示所有選項卡。Sequencer 可用於按序連續量測所有通道,使用者將獲取持續更新的結果,省卻了麻煩、耗時的參數調整過程。

工具欄

使用者可隨時透過工具欄選單輕鬆存取交疊及常用功能,例如加載和儲存配置、螢幕截圖、求助選單或縮放功能。

R&S®FPL1000 多視圖螢幕截圖,序列器可以持續執行頻譜量測、相鄰通道功率量測、時域量測(零掃頻寬度)以及瀑布圖量測。相關結果將同時清晰地顯示。左側工具欄便於快速存取最常用的選單功能。可透過頂部選項卡啟動不同的量測。



10.1" 高解析度螢幕

10.1" 高解析度螢幕

1280 像素 × 800 像素解析度

按鍵

用於設定、預設等

兩個 USB 2.0 介面

- ▶ 適用於儲存裝置媒體
- ▶ 適用於連接配件



軟體選單選項

- ▶ 快速存取重要工具
- ▶ 硬體設定簡介

量測設定按鈕

控制旋鈕

數字鍵盤
具有頻率和位準等單位鍵

訊號產生器輸出
內部訊號產生器輸出

射頻輸入



方便攜帶

R&S®FPL1000 訊號與頻譜分析儀幾乎可在任何場所使用。該分析儀的高度僅為 23 cm,能夠安裝到任何工作場所,並且為待測設備以及其他量測儀器留出足夠的空間。輕量 (6 kg) 以及手提把手設計,方便使用者將其攜帶到任何需要的場所。

電池以及 12V/24V 電源 (選配)

電池選配可續航三小時。附加電池以及充電器可以延長操作時間,確保操作不會中斷。

在車輛中使用 R&S®FPL1000 時,選配 12V/24V 直流電源可以透過車載插座方便地進行供電。

攜帶包和肩帶

加襯墊的便攜包可用於在運輸過程中保護 R&S®FPL1000。通風縫以及透明罩便於使用者操作便攜包內的儀器。該特性便於使用者在任何地方、在任何不利的環境下使用 R&S®FPL1000。

如果使用者既需要桌上型儀器的功能,又需要手持式儀器的靈活性,則可以使用肩帶。需要攜帶儀器進行的量測 (例如干擾擷取) 幾乎與單獨使用手持式儀器一樣方便。



選配便攜包可在運輸 R&S®FPL1000 時使用。借助 R&S®FPL1-B31 電池選配,使用者可以操作便攜包內的儀器。

R&S® FPL1-K7 調幅/調頻/調相 類比解調

R&S®FPL1-K7 選配將 R&S®FPL1000 轉換為一台可以量測調幅、調頻和調相訊號的類比調變分析儀。除了能量測有用訊號的調變特性之外,它還能夠量測殘餘調頻或同步調變等參數。R&S®FPL1-K7 的典型應用包括:

- ▶ 在 VCO 以及 PLL 等振盪器上的瞬態及穩定量測
- ▶ 對調幅/調頻發射機進行故障排查
- ▶ 對脈衝或連續波訊號進行簡單的線性調頻分析

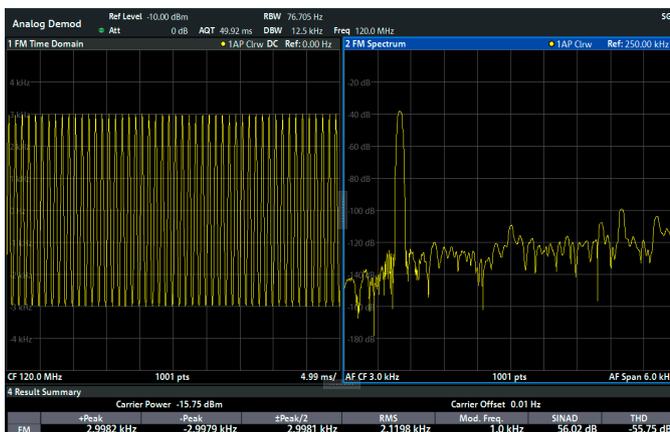
顯示和量測功能

- ▶ 調變訊號與時間
- ▶ 調變訊號的 FFT 頻譜
- ▶ 射頻訊號功率與時間
- ▶ 射頻訊號的 FFT 頻譜
- ▶ 表格,以數值形式顯示以下內容:
 - 偏差或調變深度、正峰值、負峰值、正負峰值/2 以及 RMS 加權值
 - 調變頻率
 - 載頻偏移
 - 載波功率
 - 總諧波失真 (THD) 和信納比 (SINAD)

振盪器的頻率穩定行為



顯示調變訊號及其頻譜、峰值和 RMS 偏差



有關調幅訊號的 THD 量測:調變訊號的一次諧波得到很好的抑制 (74 dB)



R&S®FPL1-K30

雜訊係數和增益量測

R&S®FPL1-K30 雜訊係數和增益量測選配¹⁾可用於根據重要的放大器規格進行特性量測。透過 Y-factor 法,使用者能夠精確地量測雜訊係數和增益,而不考慮儀器本身的雜訊係數。

R&S®FPL1-K30 的典型應用包括放大器特性量測。

以下參數可在指定頻率下或在可選頻率範圍內量測:

- ▶ 雜訊係數 (dB)
- ▶ 增益 (dB)
- ▶ Y-factor (dB)

使用者可透過儀器背面的 R&S®FPL1-B5 附加介面選配上的 28V 輸出控制雜訊源。借助 R&S®FPL1-B22 射頻前置放大器選配,量測靈敏度得到提昇,進而支援量測具有低雜訊係數的設備,比如低雜訊放大器 (LNA)。

與傳統雜訊量測系統相比,R&S®FPL1-K30 的優勢在於它可以單機執行多項其他射頻量測,例如諧波、互調和雜散響應量測。

¹⁾ R&S®FPL1-K30 需要 R&S®FPL1-B5 附加介面選配和雜訊源,例如智慧型雜訊源 R&S®FS-SNS26。



雜訊係數、增益及 Y-factor 與頻率的同步視圖,以及數值形式的結果表

R&S® FPL1-K40

相位雜訊量測應用

相位雜訊是無線通訊系統中的一個重要參數。R&S®FPL1-K40 選配使得 R&S®FPL1000 能夠在開發和生產階段快速輕鬆地進行相位雜訊量測。

在配備 R&S®FPL1-K40 選配的情況下，R&S®FPL1000 能夠在對數軸上所顯示的可選載波偏移頻率範圍內量測單邊帶相位雜訊。基於量測的相位雜訊，使用者可以確定殘餘調頻/調相和抖動。

相位雜訊量測

- ▶ 載波偏移頻率範圍按照 1/3/10 序列 (1 Hz, 3 Hz, 10 Hz, 30 Hz 等) 在 1 Hz 至 1 GHz 的範圍內可選
- ▶ 使用者可以單獨選擇每個量測子範圍的平均數、掃頻模式和濾波器頻寬，以優化量測速度
- ▶ 透過在最大載波偏移下開始量測，可以快速獲得子範圍的結果
- ▶ 在每項量測之前驗證載波頻率和功率，可以避免量測不準確
- ▶ 量測固有熱雜訊並校正雜訊，進而提高動態範圍

量測殘餘調頻/調相和抖動

- ▶ 在整個所選載波偏移頻率範圍內或可選子範圍內進行整合
- ▶ 以表格形式顯示量測曲線之外的殘餘調頻、殘餘調相和 RMS 抖動

評估支援

- ▶ PASS/FAIL 限值線
- ▶ 顯示至多四個可選頻率偏移下的相位雜訊
- ▶ 附加標記



相位雜訊量測、自動限值檢查、點雜訊和殘餘雜訊指示

R&S® FPL1-K54 EMI 量測應用

R&S®FPL1-K54 EMI 量測應用將 EMI 診斷功能添加到 R&S®FPL1000 訊號與頻譜分析儀。R&S®FPL1-K54 提供適用於商業和軍事應用的 EMI 頻寬，並涵蓋準峰值、CISPR 平均值和 RMS 平均值等檢波器，以及限值線和校正因子。最多 200 001 個使用者自定義掃頻點，即使在大/小掃頻寬度和頻寬設定條件下也能實現出色的頻率解析度。

EMI 檢波器符合 CISPR 16-1-1

- ▶ 靈活應用峰值、準峰值、CISPR 平均值、RMS 平均值等 EMI 檢波器和頻率掃描
- ▶ 快速、易於讀取的診斷量測，高可重複性的結果

量測頻寬符合 CISPR 和 MIL-STD

借助 6 dB 頻寬 (CISPR 標準：200 Hz 至 1 MHz；MIL-STD 標準：10 Hz 至 1 MHz)，在開發過程中進行診斷量測可以獲得準確的干擾訊號振幅。

量測標記用於評估 EMI

- ▶ 使用者可以將標記連接到至多六條曲線和一個相關的 EMI 檢波器，從而直接瞭解相應限值
- ▶ 自動搜索干擾最大值以可靠檢測時變干擾
- ▶ 將臨界頻率輸入峰值列表，以便根據正式的 EMI 輻射限值快速評估頻譜

標記解調

快速可靠地識別調幅和調頻訊號。

EMI 限值線

- ▶ 選擇符合國際標準的限值線
- ▶ 輕鬆創建、編輯和使用使用者自定義的限值線
- ▶ 使用啟動的限值線快速進行合格/不合格測試

與頻率有關的校正值表

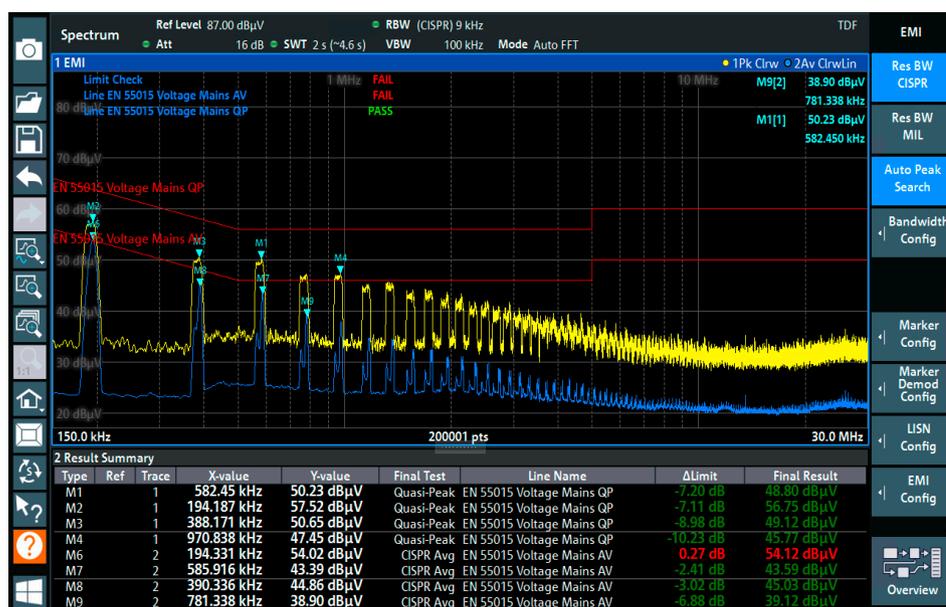
- ▶ 資料庫包括 EMI 配件的校正值表，例如天線、治具、線路阻抗穩定網路 (LISN)、脈衝限幅器、前置放大器、電纜以及衰減器
- ▶ 輕鬆產生、編輯和儲存新的校正表
- ▶ 可以結合多個校正表以補償整個測試裝置，包括天線、電纜和前置放大器

對數頻譜顯示

使用對數頻率軸的頻譜顯示方便輕鬆分析較寬的頻率範圍內的量測結果。根據相應標準顯示限值線。

亦請參照

《訊號與頻譜分析儀 EMI 量測應用》產品手冊 (PD 3608.3949.12)。



R&S®FPL1-K54 EMI 量測應用

R&S® FPL1-K70 向量訊號分析

R&S®FPL1000 的分析頻寬高達 40 MHz,可分析和解調數位調變單載波訊號。該儀器可靈活分析專有訊號,大學和研究機構將從中廣泛受益,行動通訊設備及組件的開發人員可以輕鬆使用預先定義的標準設定。

分析數位調變訊號時,R&S®FPL1000 接收訊號並將其數位化,然後透過 R&S®FPL1-K70 選配進行分析。

R&S®FPL1-K70 向量訊號分析選配是一款功能強大的工具,可用於分析精確到比特級的數位調變訊號,儘管支援多種分析功能,但清晰明瞭的操作概念可簡化量測,包括使用數位均衡器校正通道響應,校正常見 I/Q 錯誤,以及以圖表或表格形式顯示多個量測值。

從 MSK 到 4096QAM 的靈活調變分析

- ▶ 調變格式
 - 2FSK, 4FSK, 8FSK
 - MSK, GMSK, DMSK
 - BPSK, QPSK, 偏移 QPSK, DQPSK, 8PSK, D8PSK, $\pi/4$ -DQPSK, $3\pi/8$ -8PSK, $\pi/8$ -D8PSK
 - 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 512QAM, 1024QAM, 2048QAM, 4096QAM
 - 16APSK (DVB-S2), 32APSK (DVB-S2), 2ASK, 4ASK, $\pi/4$ -16QAM (EDGE), $-\pi/4$ -16QAM (EDGE)

多種符合標準的預設

- ▶ 使用者可定義星座圖和映射
- ▶ GSM, GSM/EDGE
- ▶ 3GPP WCDMA, EUTRA/LTE, CDMA2000®
- ▶ TETRA, APCO25
- ▶ Bluetooth®, ZigBee
- ▶ DECT, DVB-S2

DVB-S2X 調變分析

R&S®FPL1-K70M 多載波調變分析應用 (需要 R&S®FPL1-K70 選配) 支援分析 DVB-S2X 訊號。R&S®FPL1-K70M 選配可檢測訊號框架起始,解調訊號報頭和有效載荷,以及顯示星座圖和相關調變分析參數。

未編碼的誤碼率

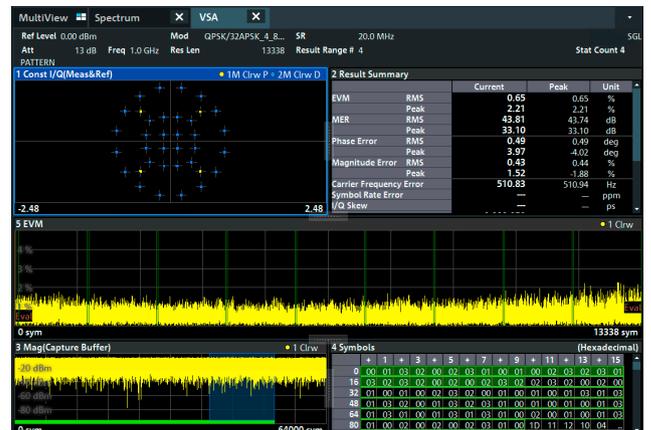
R&S®FPL1-K70P 選配擴展了 R&S®FPL1-K70 向量訊號分析選配,可量測高達 PRBS23 的 PRBS 資料的原始誤碼率 (BER)。R&S®FPL1-K70P 也可以根據使用者定義的位元序列量測誤碼率。

Bluetooth® 字標及徽標是 Bluetooth SIG, Inc. 所有的註冊商標,羅德史瓦茲對此類商標的任何使用均已獲得許可。
CDMA2000® 是美國電信工業協會 (TIA-USA) 的註冊商標。

使用 R&S®FPL1-K70 選配解調 Bluetooth® 訊號



使用 R&S®FPL1-K70M 選配解調 DVB-S2X 多調變訊號 (需要 R&S®FPL1-K70 選配)



R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT 量測軟體

R&S®FPL1000 可以分析蜂巢式網路 3GPP NB-IoT 訊號。它可擷取訊號,並透過 R&S®VSE-K106 EUTRA/LTE NB-IoT 量測軟體進行分析¹⁾。

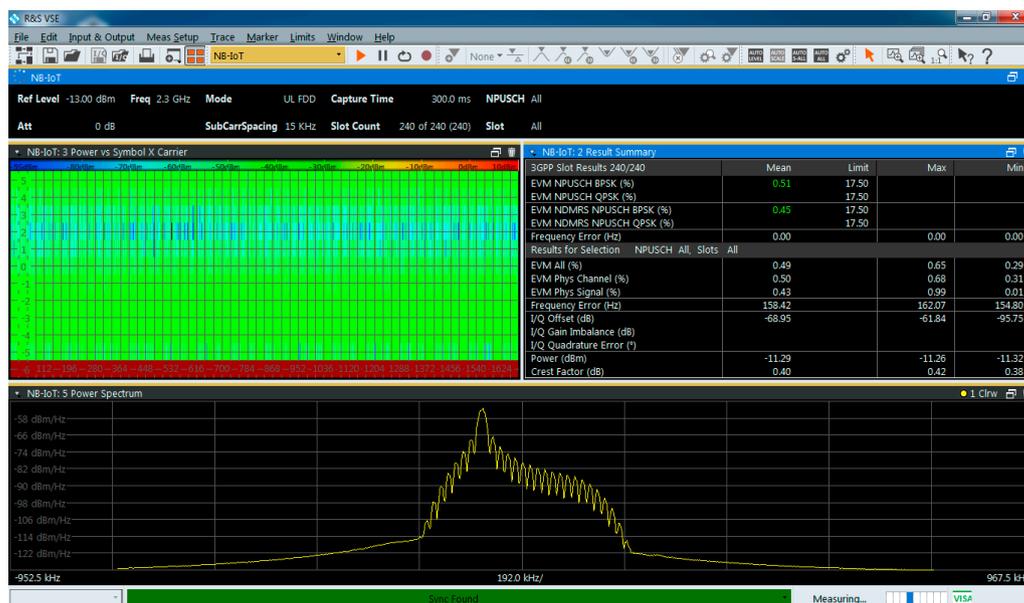
¹⁾ 需要 R&S®VSE 基礎軟體和 R&S®FSPC 軟體保護器。

此解決方案可針對 3GPP NB-IoT 訊號執行所有相關量測：

- ▶ 來自 NB-IoT 模組和設備的上行鏈路訊號
- ▶ 來自基地台的下行鏈路訊號
- ▶ 訊號解調和 EVM 量測
- ▶ 符合 3GPP 的頻譜量測/ACLR
- ▶ 時間校正誤差 (TAE) 量測

該解決方案在以下三種 NB-IoT 操作模式下均有效：

- ▶ 頻段內模式
- ▶ 保護頻段模式
- ▶ 獨立操作模式



使用 R&S®VSE-K106 量測應用的 NB-IoT 上行鏈路訊號解調和 EVM 量測

簡要規格

簡要規格		
頻率		
頻率範圍	R&S®FPL1003	5 kHz 至 3 GHz
	R&S®FPL1007	5 kHz 至 7.5 GHz
	R&S®FPL1014	5 kHz 至 14 GHz
	R&S®FPL1026	5 kHz 至 26.5 GHz
老化率		1×10^{-6}
	帶 R&S®FPL1-B4 和 R&S®FPL1-B11 選配	1×10^{-7}
頻率解析度		0.01 Hz
頻寬		
解析度頻寬 (-3 dB)	掃頻濾波器	100 kHz 至 10 MHz (按 1/2/3/5 序列)
	FFT 濾波器	1 Hz 至 50 kHz (按 1/2/3/5 序列)
I/Q 解調頻寬		12.8 MHz
	帶 R&S®FPL1-B40 選配	40 MHz
顯示平均雜訊位準 (DANL)		
在射頻前置放大器關閉的情況下	$5 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	-152 dBm (一般值)
	$3 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	-146 dBm (一般值)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	-144 dBm (一般值)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 20 \text{ GHz}$	-140 dBm (一般值)
	$20 \text{ GHz} \leq f < 26.5 \text{ GHz}$	-135 dBm (一般值)
在射頻前置放大器開啟的情況下 (R&S®FPL1-B22 選配)	$10 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	-166 dBm (一般值)
	$2 \text{ GHz} \leq f < 6 \text{ GHz}$	-161 dBm (一般值)
	$6 \text{ GHz} \leq f < 14 \text{ GHz}$	-163 dBm (一般值)
	$14 \text{ GHz} \leq f < 18 \text{ GHz}$	-161 dBm (一般值)
	$18 \text{ GHz} \leq f \leq 26.5 \text{ GHz}$	-158 dBm (一般值)
交互調變		
輸入混頻器 1 dB 壓縮		+7 dBm (標稱值)
三階截止點 (TOI)	$300 \text{ MHz} \leq f_{in} < 3 \text{ GHz}$	+20 dBm (一般值)
	$3 \text{ GHz} \leq f_{in} < 6 \text{ GHz}$	+18 dBm (一般值)
	$6 \text{ GHz} \leq f_{in} < 14 \text{ GHz}$	+16 dBm (一般值)
	$14 \text{ GHz} \leq f_{in} < 20 \text{ GHz}$	+15 dBm (一般值)
相位雜訊	$f = 1 \text{ GHz}, 10 \text{ kHz}$ 頻率偏移	-108 dBc (1 Hz) (一般值)
總體量測不確定度	$1 \text{ MHz} \leq f < 3 \text{ GHz}$	0.5 dB
	$3 \text{ GHz} \leq f < 7.5 \text{ GHz}$	0.8 dB
	$7.5 \text{ GHz} \leq f \leq 14 \text{ GHz}$	1.2 dB
	$14 \text{ GHz} \leq f \leq 26.5 \text{ GHz}$	1.8 dB

更多資訊

有關詳細的規格和訂購資訊, 參閱 R&S®FPL1000 規格文檔 (PD 5214.6974.22)。

保固		
基本件		3年
所有其他項目 ¹⁾		1年
服務選項		
延長保固, 一年	R&S®WE1	
延長保固, 兩年	R&S®WE2	
包含校正的延長保固, 一年	R&S®CW1	聯繫當地的羅德史瓦茲銷售處。
包含校正的延長保固, 兩年	R&S®CW2	
包含認證校正的延長保固, 一年	R&S®AW1	
包含認證校正的延長保固, 兩年	R&S®AW2	

¹⁾ 對於已安裝的選配, 如果基本件的剩餘保固期超過一年, 則隨基本件一起質保, 例外: 所有電池的保固期均為一年。

羅德史瓦茲的服務 增值服務

- ▶ 銷售據點遍及全球
- ▶ 在地化服務
- ▶ 提供客製化服務
- ▶ 品質不容妥協
- ▶ 長期維修保固

關於羅德史瓦茲

羅德史瓦茲技術集團以其專長於測試和測量、技術系統、網路和網路安全方面的領先解決方案,在為更安全和互聯的世界道路上處於開拓者之列。集團成立逾90年,是總部位於德國慕尼黑的獨立公司,並在 70 多個國家擁有廣泛的銷售和服務,為全球工業和政府客戶的可靠合作夥伴!

www.rohde-schwarz.com

永續性的產品研發理念

- ▶ 環境兼容性及生態足跡
- ▶ 提升能源效率並降低污染排放量
- ▶ 長期使用年限及最佳持有成本

Certified Quality Management

ISO 9001

Rohde & Schwarz 教育訓練與研討會

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz 客戶支援

www.rohde-schwarz.com/support

