

Div.8 Military Measurement

R&S®ZPH

Robert Chen
2023/07/15

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



COMPANY RESTRICTED

R&S® CABLE RIDER ZPH

手持式頻譜分析儀



頻譜

功率計

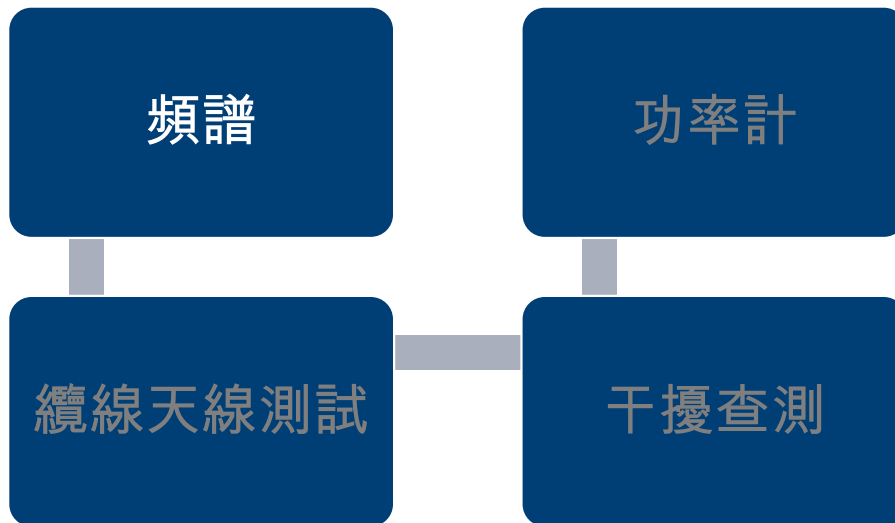
纜線天線測試

干擾查測



R&S® CABLE RIDER ZPH

手持式頻譜分析儀



R&S®CABLE RIDER ZPH: 頻譜模式

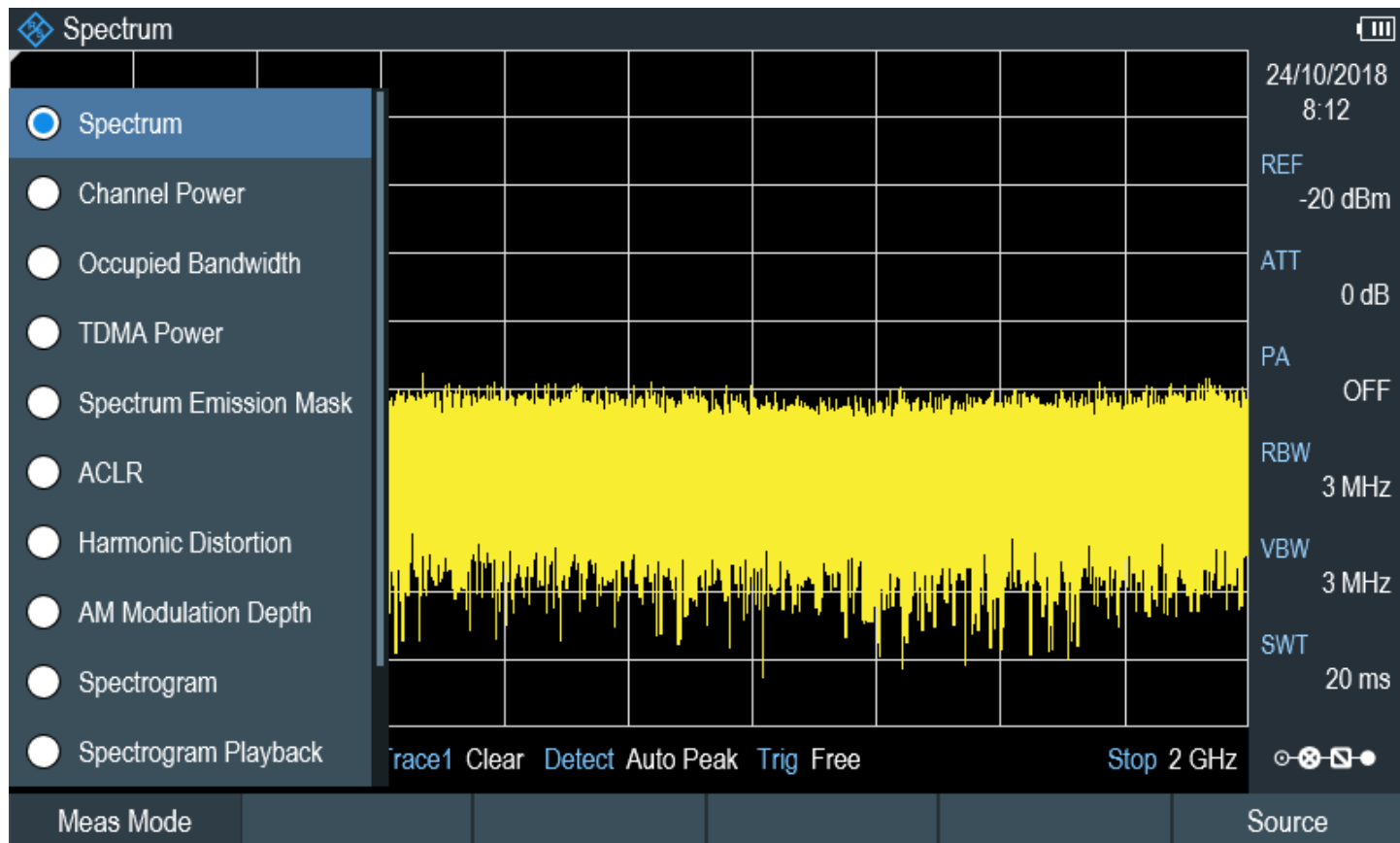
► 頻譜模式可以幹嘛？

利用頻譜觀察空氣中看不見的訊號的狀態。

觀察有興趣的訊號特徵，例如頻點、頻寬，
更進一步可以進行訊號解析，看看是什麼樣的調變。

各式訊號分析功能等等....

R&S®CABLE RIDER ZPH: 頻譜模式

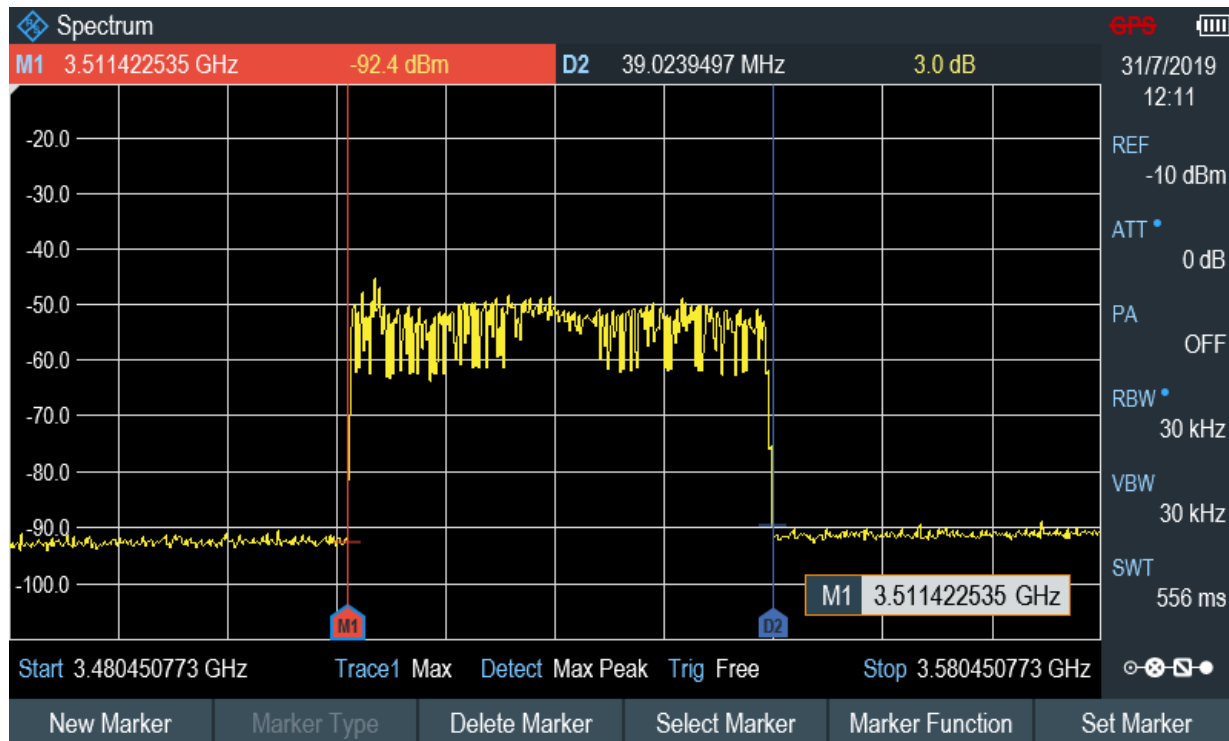


R&S®CABLE RIDER ZPH: 頻譜模式

頻譜分析- 占用頻寬 OCCUPIED BAND WIDTH (OBW)

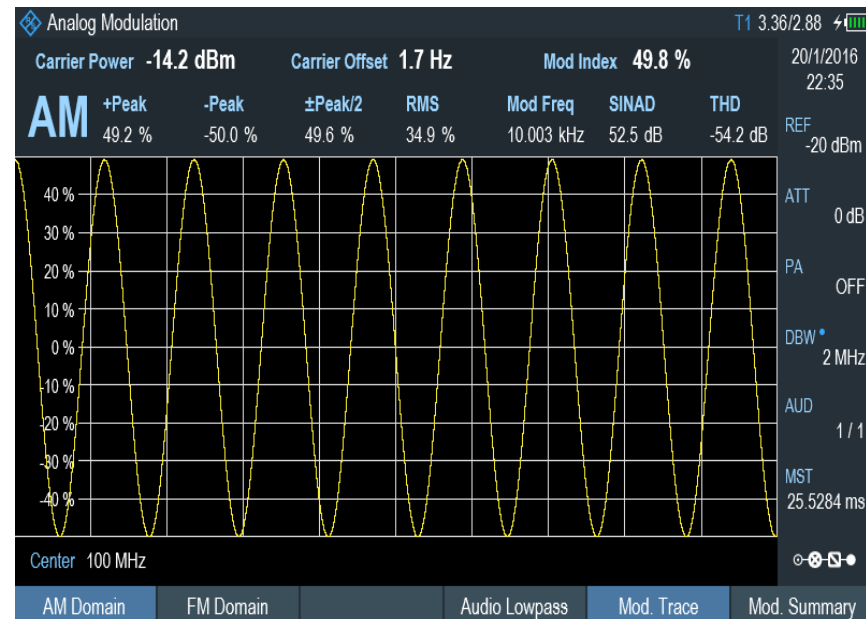
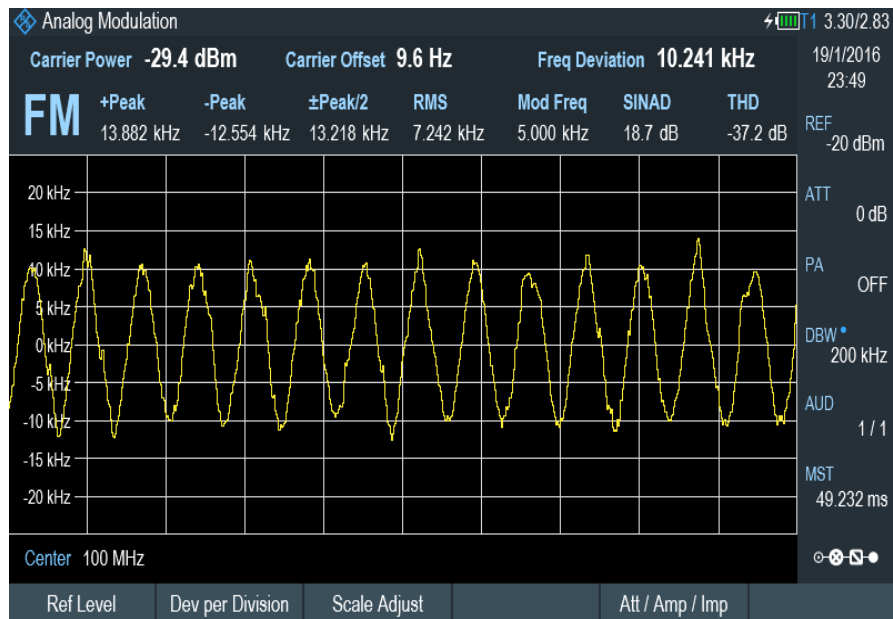
使用Max Hold 功能來分析該訊號的頻寬大小

Yellow Trace = Max Hold



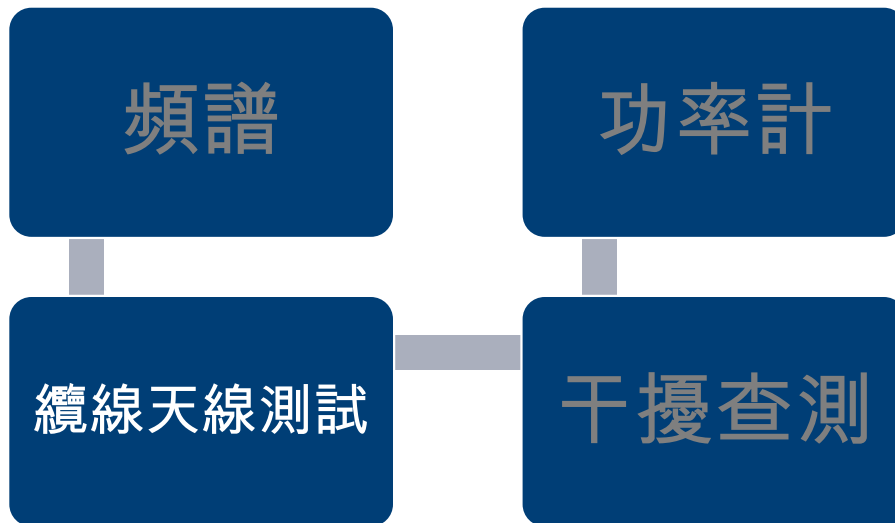
R&S®CABLE RIDER ZPH: 頻譜模式

AM/FM & ASK/FSK 分析



R&S® CABLE RIDER ZPH

手持式頻譜分析儀



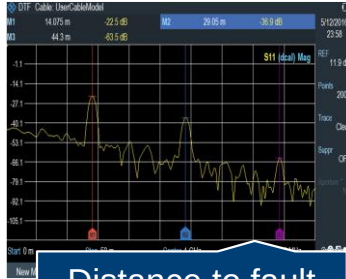
R&S®CABLE RIDER ZPH: 網路分析儀 纜線天線測試器

► 網分模式可以幹嘛？

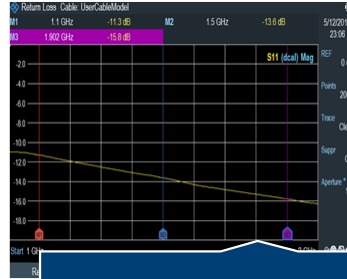
利用追蹤訊號功能，來觀察設備在不同頻率點的反應，稱之為頻率響應。

可以測試天線是否符合規定，
也可以測試纜線的loss，
以及DTF斷點測試。

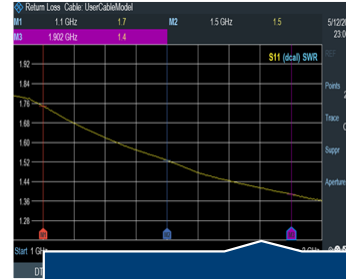
THE R&S® CABLE RIDER ZPH



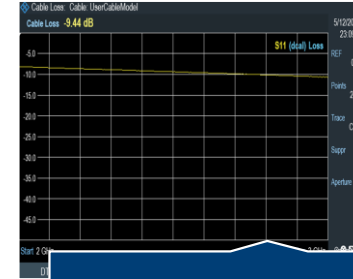
Distance to fault
(DTF)



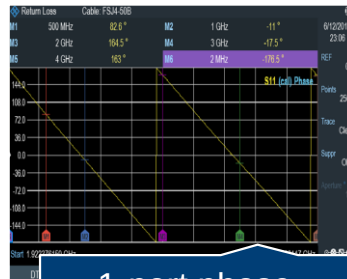
Return Loss



VSWR



1-port Cable Loss

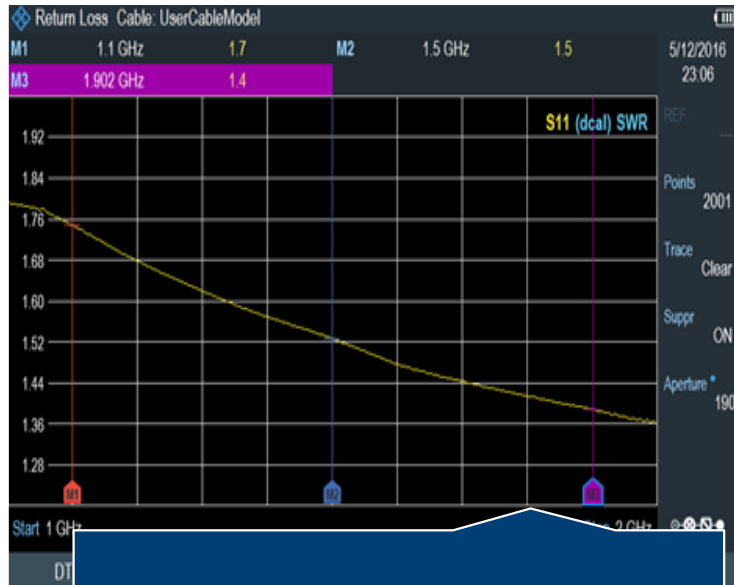


1-port phase
measurement



Smith chart

THE R&S® CABLE RIDER ZPH



VSWR

- 反射駐波比

量測順向功率以及反射功率

理想值1:1.0

阻抗匹配，可獲得最大功率轉移。

一般天線的VSWR條件在 < 1.5 , < 2

$$VSWR = \frac{1 + (10^{(RL/20)})}{((10^{(RL/20)}) - 1)}$$

$$RL = 20 \log_{10} \left(\frac{(VSWR + 1)}{(VSWR - 1)} \right)$$

INTRODUCING THE R&S® CABLE RIDER ZPH 2 PORT MODEL

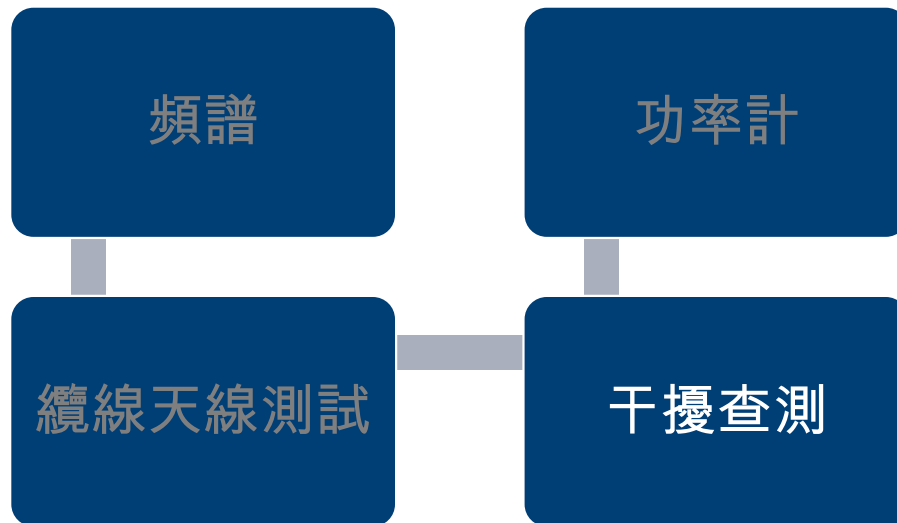
Expect **Fast & Efficient**
MORE



- ✓ 內建式 VSWR 橋接器
- ✓ 支援 S11 and S21 量測

R&S® CABLE RIDER ZPH

手持式頻譜分析儀



R&S®CABLE RIDER ZPH: 干擾查測

► 發生訊號遭到干擾怎麼辦?如何查測干擾訊號?

利用ZPH頻譜功能搭配指向型天線，來量測干擾訊號的來源方向(DF-AOA)
利用多個點位的AOA結果，可以採用三角定位法來找出干擾訊號源。

RF INTERFERENCE ROHDE & SCHWARZ SOLUTIONS

► 手持式頻譜分析儀+指向性天線

R&S®Spectrum Rider FPH + R&S®HA-Z900 Yagi 天線



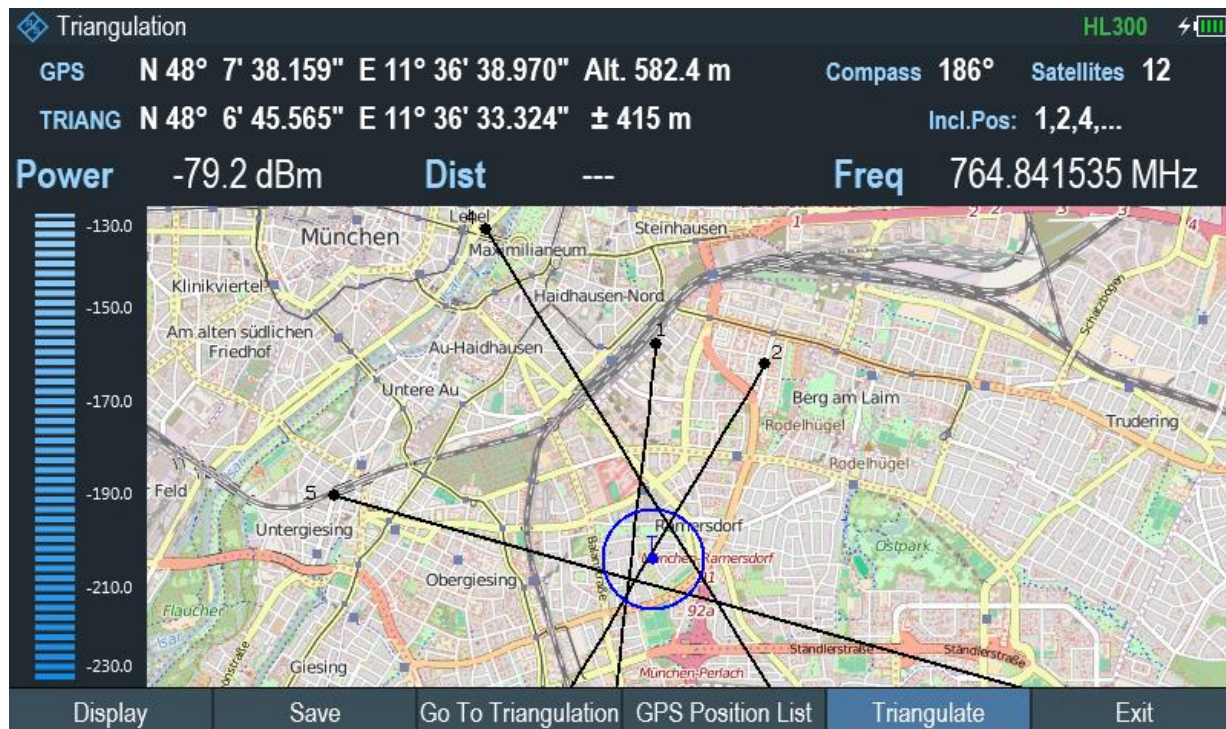
R&S®HE400 指向型天線



RF 干 擾 查 測

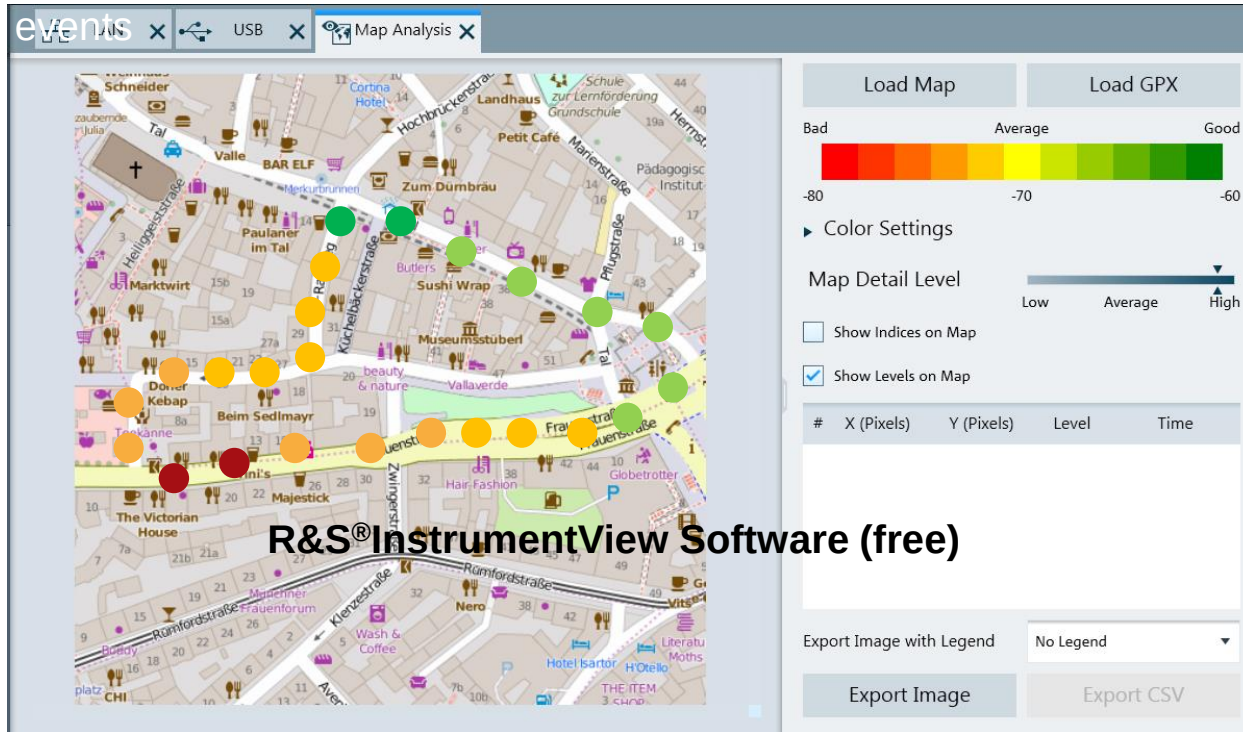


R&S® CABLE RIDER ZPH: 干擾查測 – 三角定位法



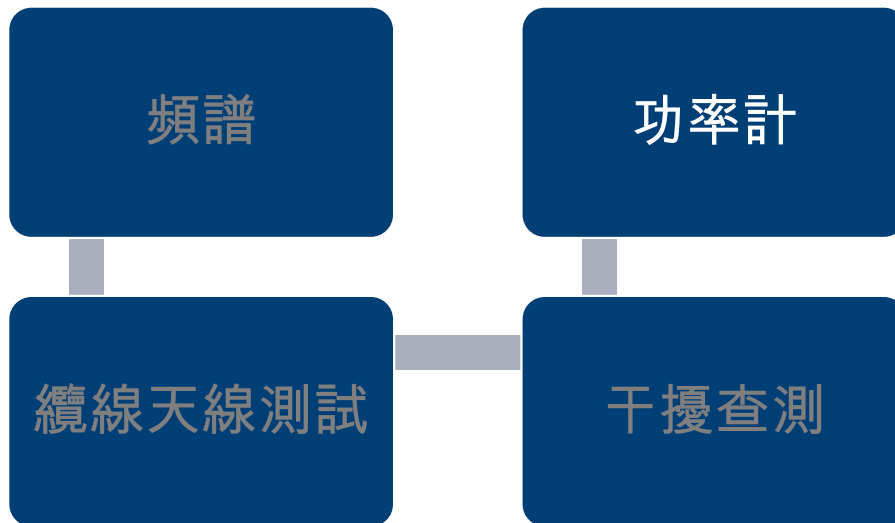
R&S® CABLE RIDER ZPH: SPECTRUM MODE

訊號強度分佈圖



R&S® CABLE RIDER ZPH

手持式頻譜分析儀



R&S® CABLE RIDER ZPH: 功率計

► 量測功率，可搭配Power Sensor。

須注意不可直接將無線電或其他RF訊號直接接入儀表，
以免造成設備損壞。(RF in port燒毀，人為操作損壞)

R&S®ZPH-K9 功率計 SENSOR

精準的功率量測

Average Power Sensor



NRP-Zx
Measurements up to 110 GHz

Wideband Power Sensor



NRP-Z8x
Measurements up to 44 GHz
Pulse analysis down to 50 ns pulses

Directional Power Sensor



FSH-Z14/44
Measurements up to 4 GHz

R&S® ZPH-K9 功率計 SENSOR SUPPORT



Use power
sensor for

very precise power
measurement

Power measurement
beyond analyser
frequency

Forward and reflected
power measurement

For installation
and maintenance
of

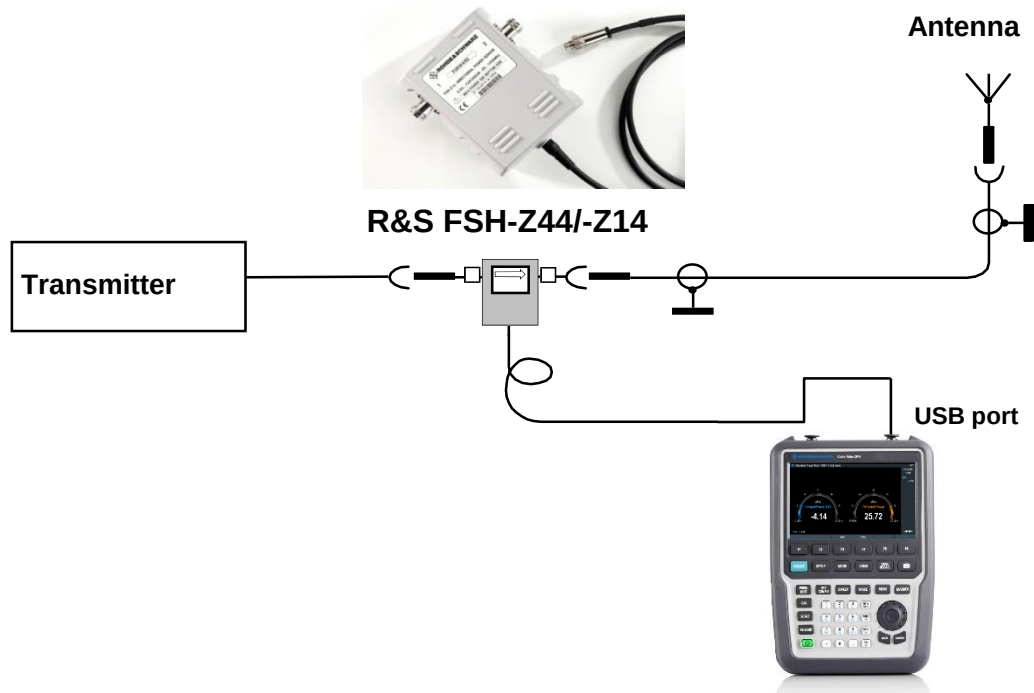
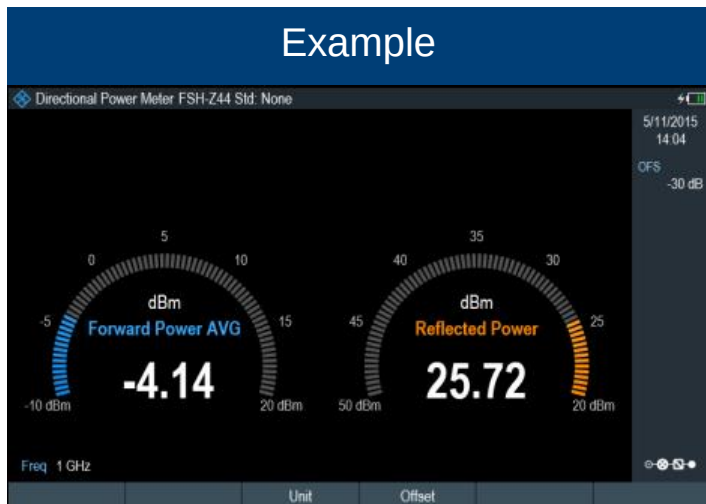
Radar system

Satellite system

Mobile radios

Broadcast transmitter

R&S®ZPH-K9 功率計 SENSOR SUPPORT



R&S® CABLE RIDER ZPH

特點

觸控螢幕



- 👉 可調整頻譜
- 👉 可調整頻寬
- 👉 可以設定參數
- 👉 輕易調整Marker

抗強光反射面板



- 👉 在強光大太陽下，可清楚閱讀與操作儀表。
- 👉 減少眼睛疲勞

背光鍵盤



- 👉 可在光線不佳時，輕易操作
- 👉 內部光源顯示

無風扇設計



- 👉 無噪音
- 👉 可防塵
- 👉 抗濕氣保護

R&S®ZPH 實機展示

► 情境題1：

承上午的題目，使用者說 無線電沒聲音？怎麼排查？

► 情境題2：

無線電定期維護檢查？測哪些？

無線電實機測試展示



無線電機

CMA180
無線電綜合測
試儀

RF電纜線



天線

ZPH
掌上型頻譜分
析儀

無線電實機測試展示

- ▶ 可能的情况有哪些?
- ▶ 另一端無線電訊號是否有正確送出?(頻譜模式)
- ▶ 天線壞掉? (網分VSWR)
- ▶ 轉接頭防水失效導致，接頭進水? (網分VSWR，cable loss)
- ▶ 纜線中間有劇烈凹折處，
甚至纜線斷掉? (DTF斷點測試)



簡報結束

► 簡報結束，謝謝聆聽