



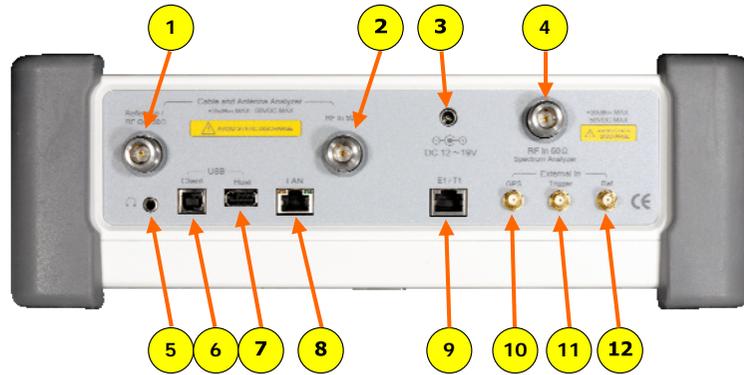
# JD7105B 간편 사용자 매뉴얼

*KT 사용자 용*

# 기본 기능

- 조작 키 및 측정 포트 설명
- System 키
- Save/Load 키
- 메뉴 구조

# 조작 키 및 측정 포트 설명



## 포트 설명

1. VSWR, DTF, Cable Loss, RF Output for Gain & Loss 측정
2. Gain/Loss 측정 (Bias Tee)
3. 전원 입력 (12V ~ 19V DC)
4. Spectrum, RF Analyzer, Signal Analyzer
5. 소리 재생 포트 (이어폰 및 스피커)
6. USB Client (어플리케이션 소프트웨어 연결 포트)
7. USB Host (외장 파워 센서 및 USB 연결 포트)
8. LAN (어플리케이션 소프트웨어 연결 포트)
9. E1/T1 측정 포트 (RJ-45)
10. GPS 안테나 연결 포트
11. 외부 trigger 신호 입력 포트
12. 외부 Frequency Reference 입력 포트 (10MHz, 13MHz, 15MHz)



## 키 설명

1. 전원 버튼
2. 기능 버튼
3. 숫자 버튼 및 기능 버튼
4. 노브 및 화살표 버튼
5. 스크린 메뉴 버튼
6. 동작 이전 단계 버튼
7. 화면

# System 키 설명

System

## ▶ System 키

### Frequency Reference

- 장비의 기준 주파수를 외부에서 입력 받아 주파수 정밀도를 정확하게 측정할 수 있습니다

### Power On

전원 Off/On시 장비 기본 설정 상태 설정

- Last : 전원 Off하기 전 상태의 설정 값
- Factory : 공장 출하 시 설정 값
- User:사용자의 설정 값

### User status

- 사용자의 설정 값 저장 파일 표시

### Date /Time

- 장비 화면에 표시되는 날짜와 시간을 설정할 수 있는 버튼
- 화면 표시 방법 선택
- YYYY/MM/DD
- MM/DD/YYYY
- DD/MM/YYYY

### Sound

- 키 조작 음 On/Off 설정 및 볼륨 레벨 설정

### Upgrade

- 펌웨어를 업그레이드하기 위한 버튼이며 2G 이하의 USB에 펌웨어를 카피하고 USB 포트에 연결 후 Upgrade 버튼을 누르고 파일명을 선택하여 업그레이드를 하면 됩니다.

### License manager

- 장비에 설치된 옵션을 확인할 수 있으며 새로운 옵션을 적용할 때 사용됩니다
- Installed Options : 설치된 옵션 목록 확인
- Installable Options : 설치 가능한 옵션 목록 확인
- Install an Option : 새로운 옵션 설치
- Remarks: 새로운 옵션을 설치하기 위해서는 라이선스 키가 있어야 합니다.

### LAN

- JD746A의 LAN 기능은 고정 IP 그리고 DHCP 방식을 지원합니다.
- 고정 IP 설정은 IP Address, Net Mask, Gateway 를 설정해야 합니다.
- 고정 IP를 설정 한 후 Apply 버튼을 눌러야 설정이 됩니다.

### Display Setting

- LCD의 백라이트를 설정된 시간 후에 Off하여 배터리 시간을 연장할 수 있습니다. 장시간 DATA를 Logging 하는 기능을 사용한다면 Screen Saver 기능을 사용하여 배터리 사용시간을 연장할 수 있습니다.
- Screen Saver : 화면의 Backlight 시간 설정
- Brightness : 화면 밝기 조정

### File Manager

- USB 또는 내부에 저장된 화면 캡처 파일, 측정 결과 값, 설정 저장 값을 볼 수 있으며 자유롭게 복사할 수 있습니다.

# Save/Load 키 설명

Save

Load

## 결과 저장 (Save)

측정 결과를 저장 합니다

Save	
Save Screen	측정 화면을 JPG파일로 저장 합니다.
Save Result	측정 결과 값을 데이터 파일로 저장 합니다.
Save Setup	장비 측정 설정 값을 저장하는 기능 입니다.
Save from Internal USB	저장 위치를 지정 합니다

## 로드 검색 결과 (LOAD)

측정 결과 또는 설정 값을 불러 오는 기능 입니다.

Load	
Load Screen	저장된 화면 파일을 분석 하기 위하여 현재 화면에 Load 하는 기능 입니다.
Load Result	화면에 Trace 불러 추가 분석을 하기 위한 기능 입니다
Load Setup	사용자 설정 값을 로드 하는 기능 입니다.
Load from Internal USB	로드 할 위치를 지정 합니다.

## File Manager

File Manager	
Copy to USB	USB로 선택 된 파일 하나만 복사하는 기능 입니다
Copy All to USB	USB로 저장 된 모든 파일을 복사하는 기능 입니다.
Delete	선택 된 파일을 지우는 기능 입니다.
Delete All	저장공간의 모든 파일을 지우는 기능 입니다.
Page Up	위 페이지로 이동
Page Down	아래 페이지로 이동

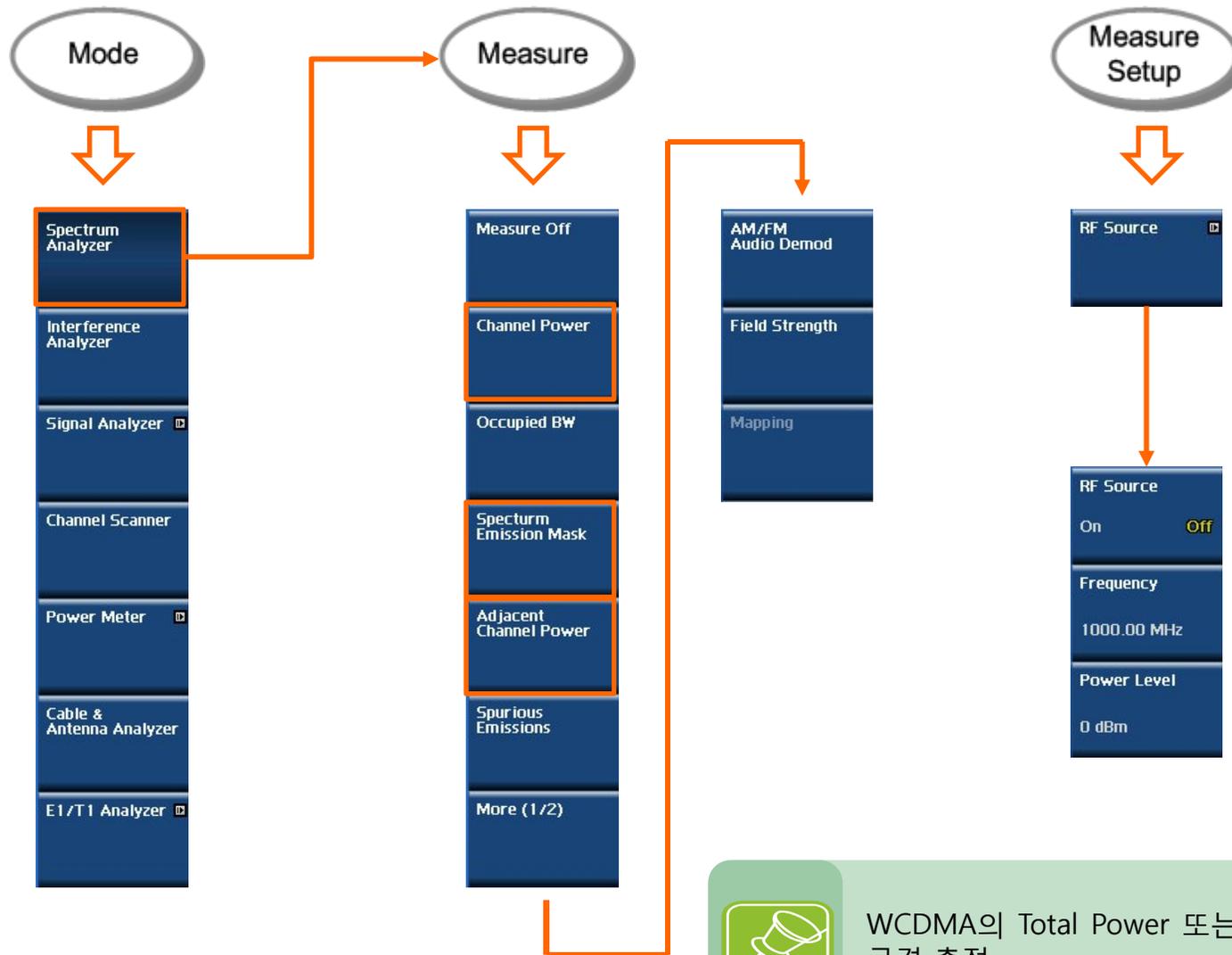
## 파일 이름 지정 및 저장을 위한 버튼 기능

Save	
Done	사용자가 지정한 문자로 저장 실행
Select	커서의 위치에 있는 파일명을 선택하는 기능 입니다.
Clear	지정된 파일명 Clear 시키는 기능 키 입니다.
Back Space	입력 된 마지막 문자열 삭제하는 기능키 입니다.
Source T1	여러 개의 캡처 된 Trace에서 선택하여 저장할 때 사용되는 기능 키 입니다.

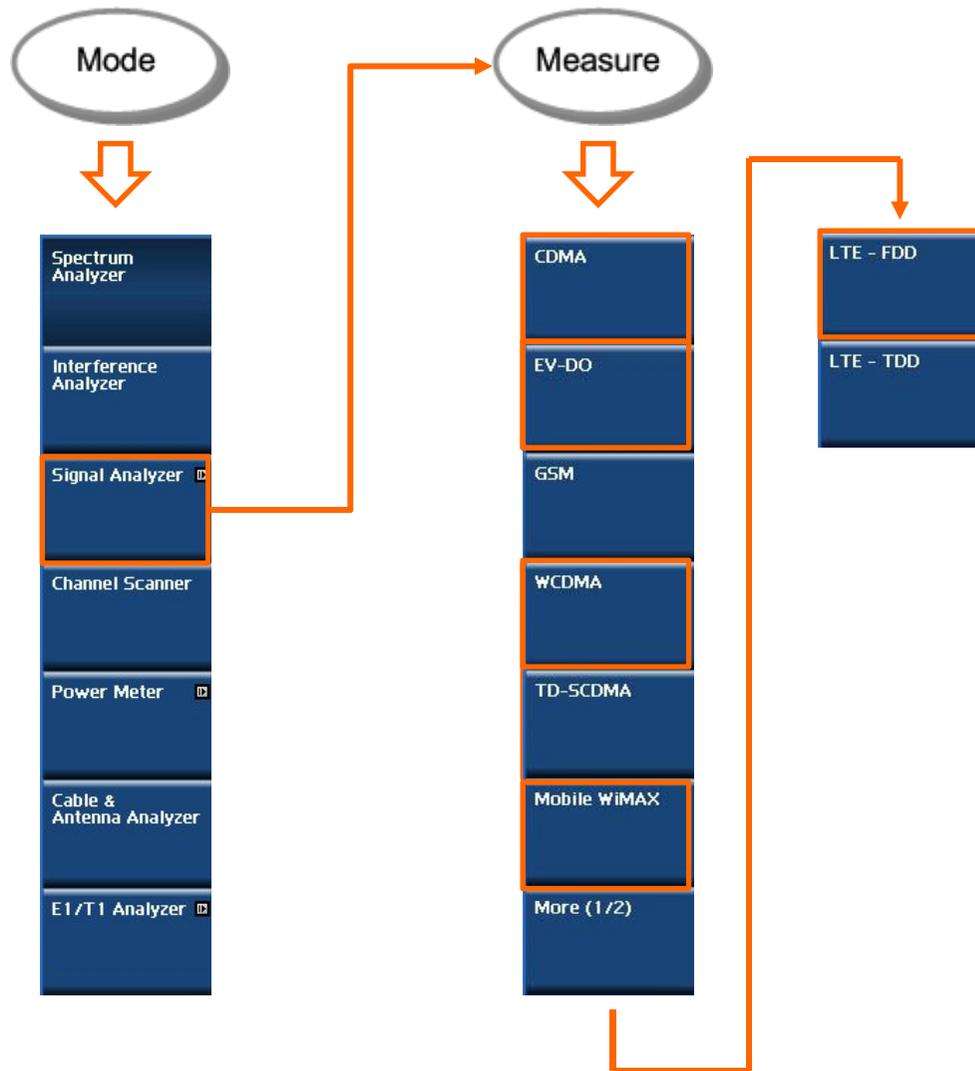
## 파일 로드를 위한 버튼 기능

LOAD	
Select	커서의 위치에 있는 파일명을 선택하는 기능 입니다.
Page Up	위 페이지로 이동
Page Down	아래 페이지로 이동
File Manager	파일을 복사하거나 저장된 파일을 삭제할 때 사용하는 기능 키 입니다.
Destination T2	저장 된 Trace를 선택 된 Trace 번호로 화면에 표시 하거나 팝업 창으로 스크린으로 표시할 수도 있습니다. (Trace로 불러내면 저장 할 때의 주파수와 측정 Mode가 같아야 합니다)

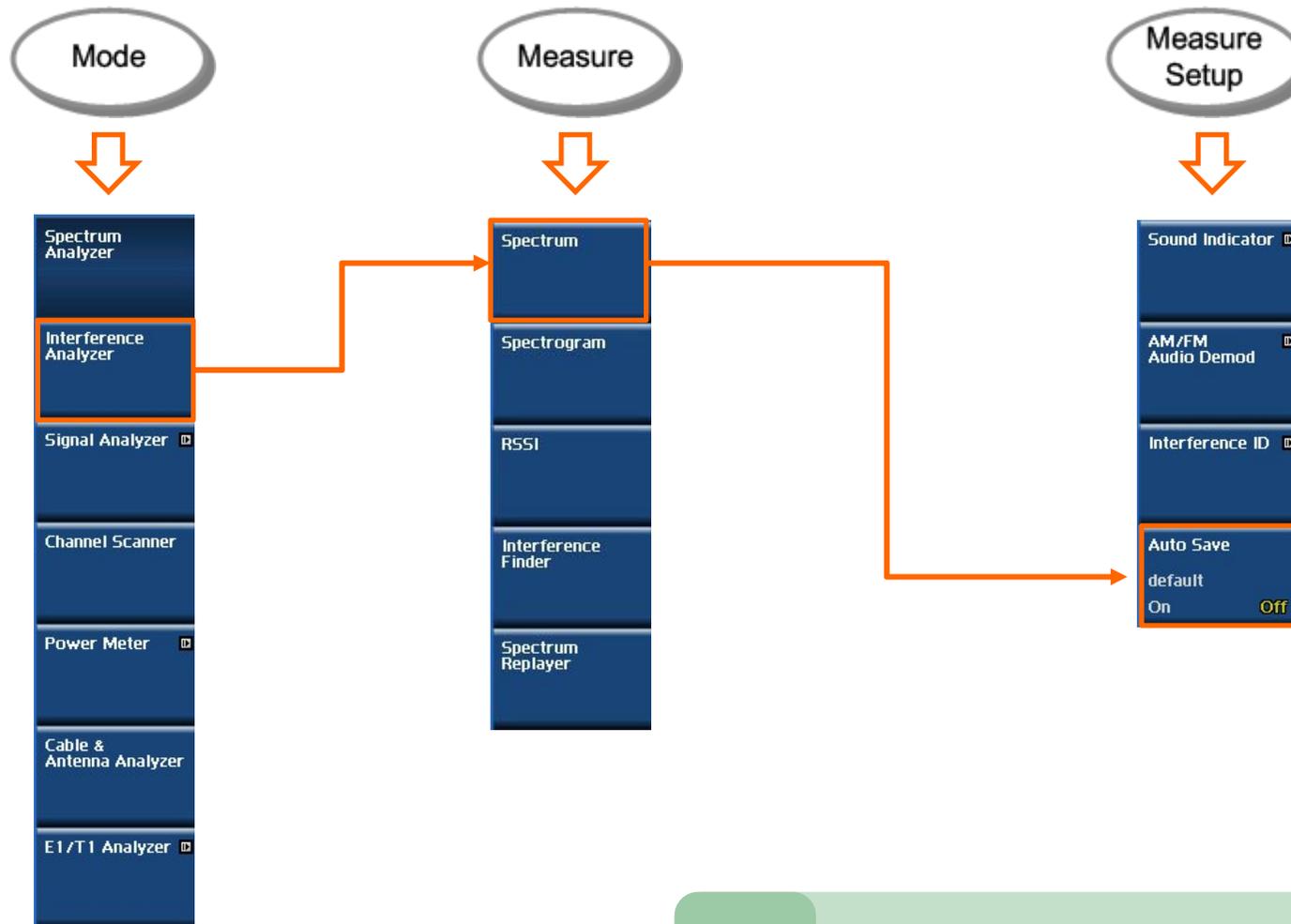
# 메뉴 구조 (기본 기능)



# 메뉴 구조 (통신 규격 모드)

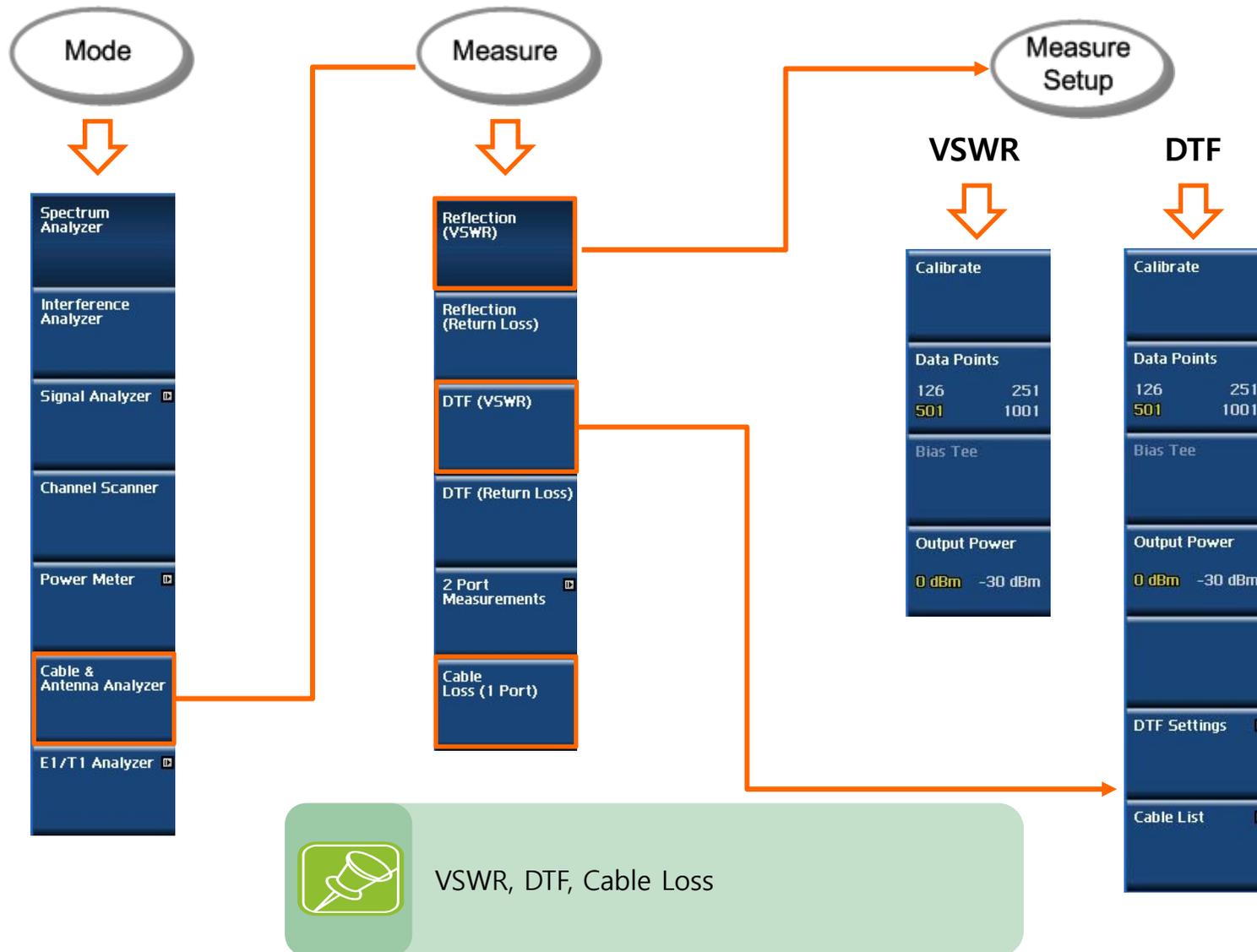


# 메뉴 구조 (동영상 Logging)

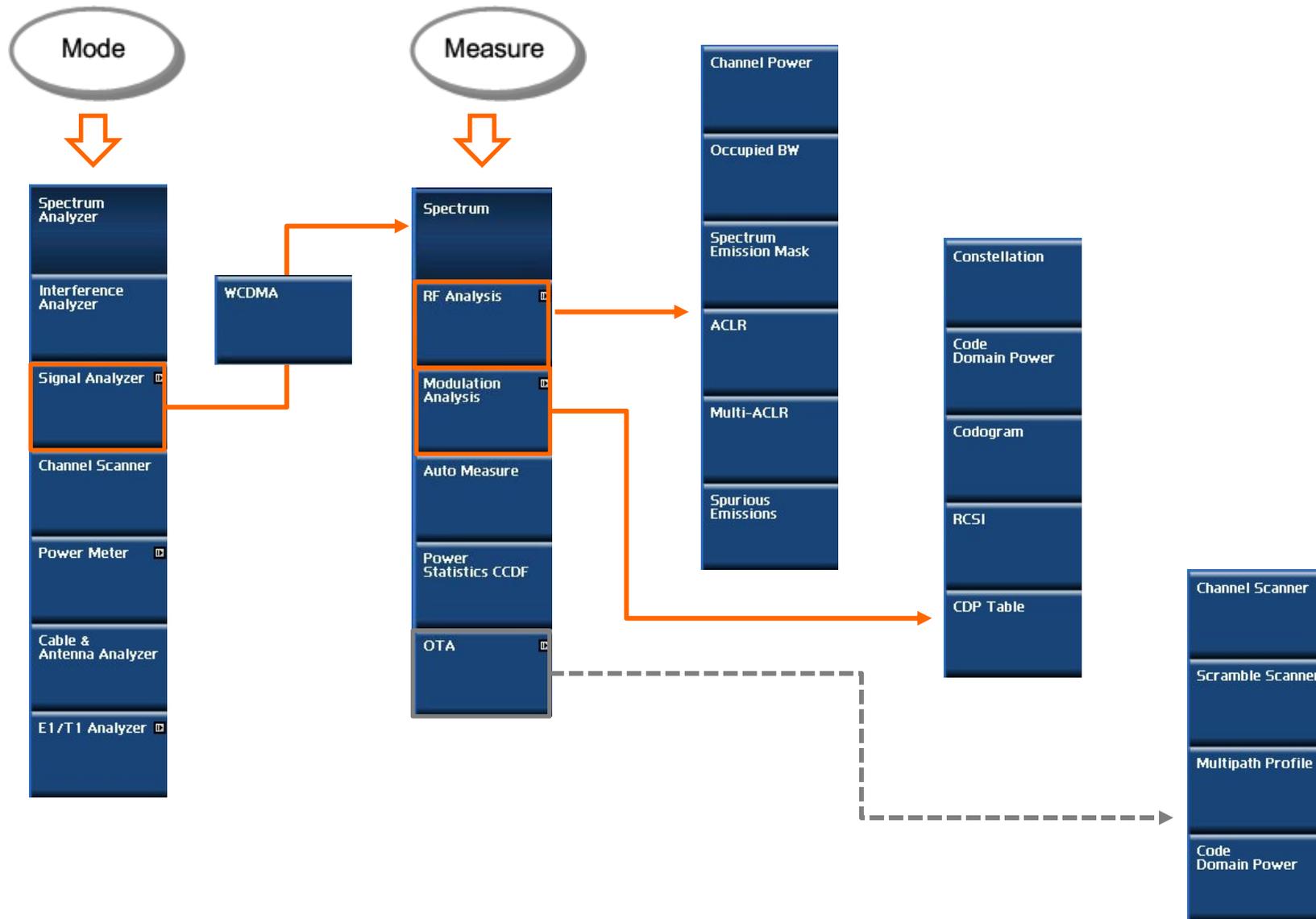


Spectrum 화면 동영상 저장

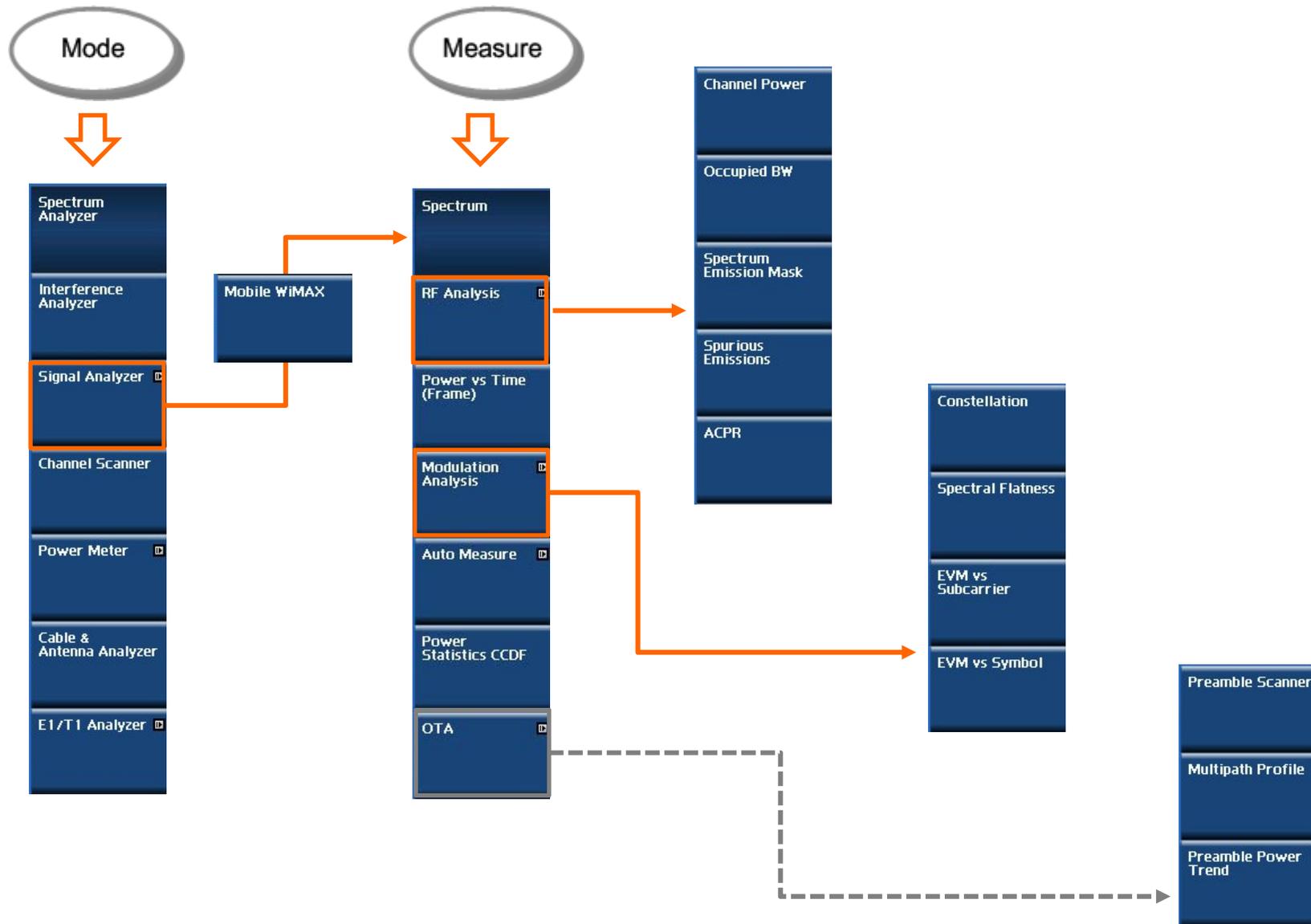
# 메뉴 구조 (VSWR, DTF)



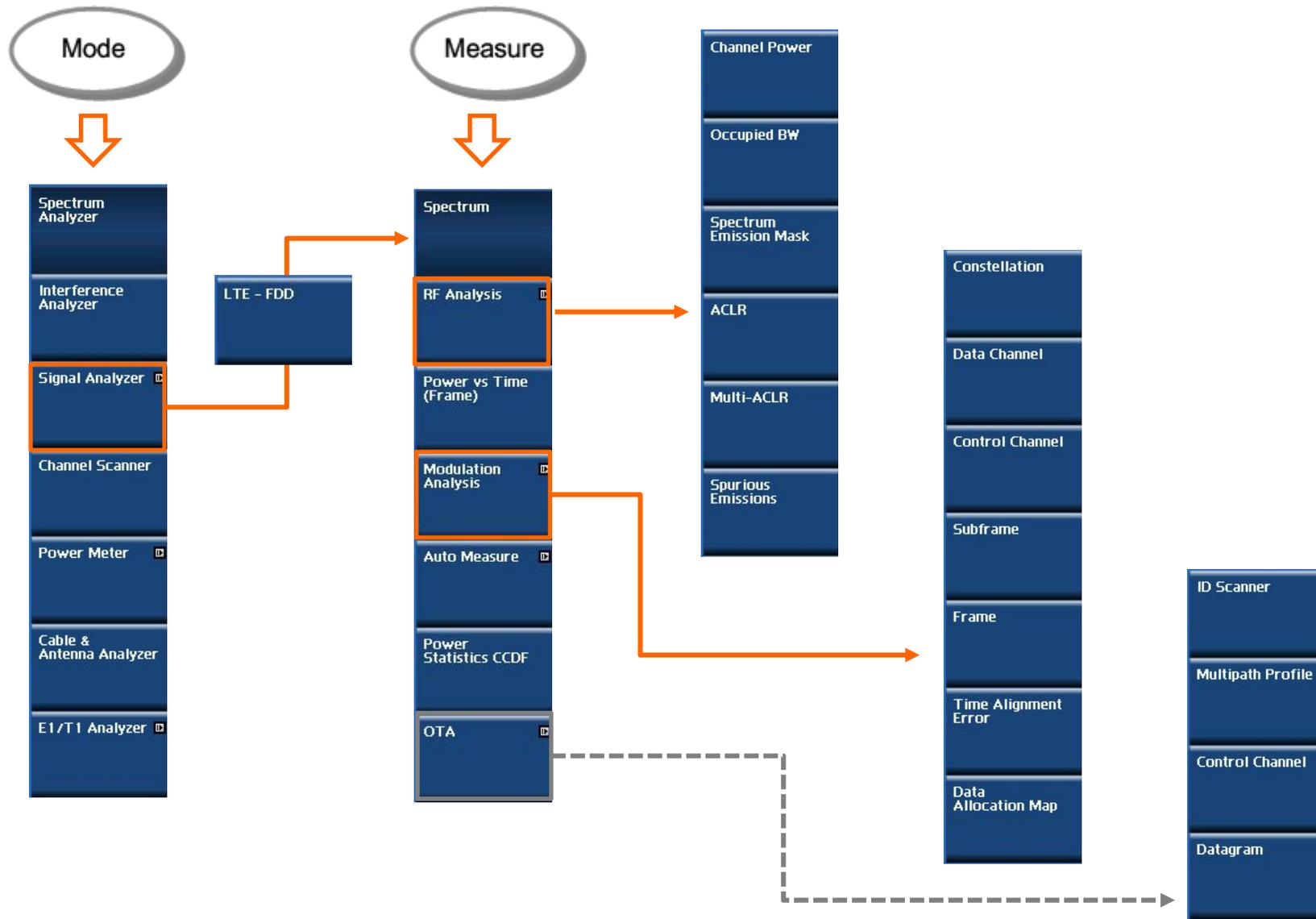
# 메뉴 구조 (WCDMA)



# 메뉴 구조 (Mobile WiMAX)



# 메뉴 구조 (LTE-FDD)



# WCDMA 측정

- Channel Power 측정
- ACLR, SEM 측정

# WCDMA 측정

## Channel Power 측정

### 정의 및 측정 목적

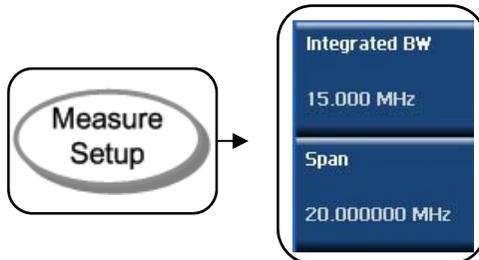
#### Channel Power

WCDMA Channel Power 측정 방법입니다.  
최대 100MHz 까지 측정 할 수 있습니다.

### 측정 순서



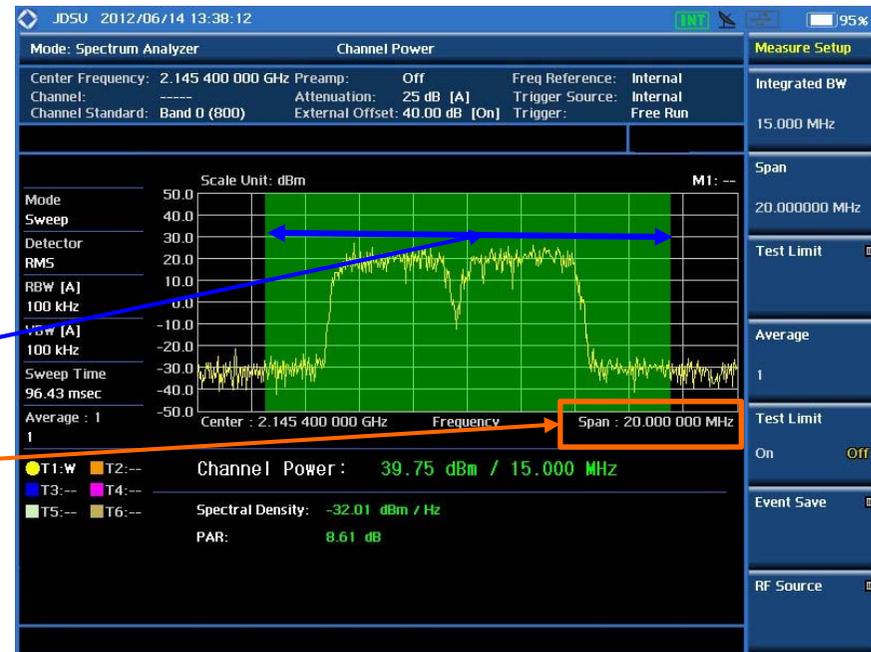
### 설정 순서



측정 BW 넓이 설정.

측정 SPAN 넓이 설정.

### 측정 화면



# WCDMA 측정

## ACL R 측정

### 정의 및 측정 목적

#### ACL R

WCDMA 무선국 검사를 받기 위한 측정 방법을 설명합니다.

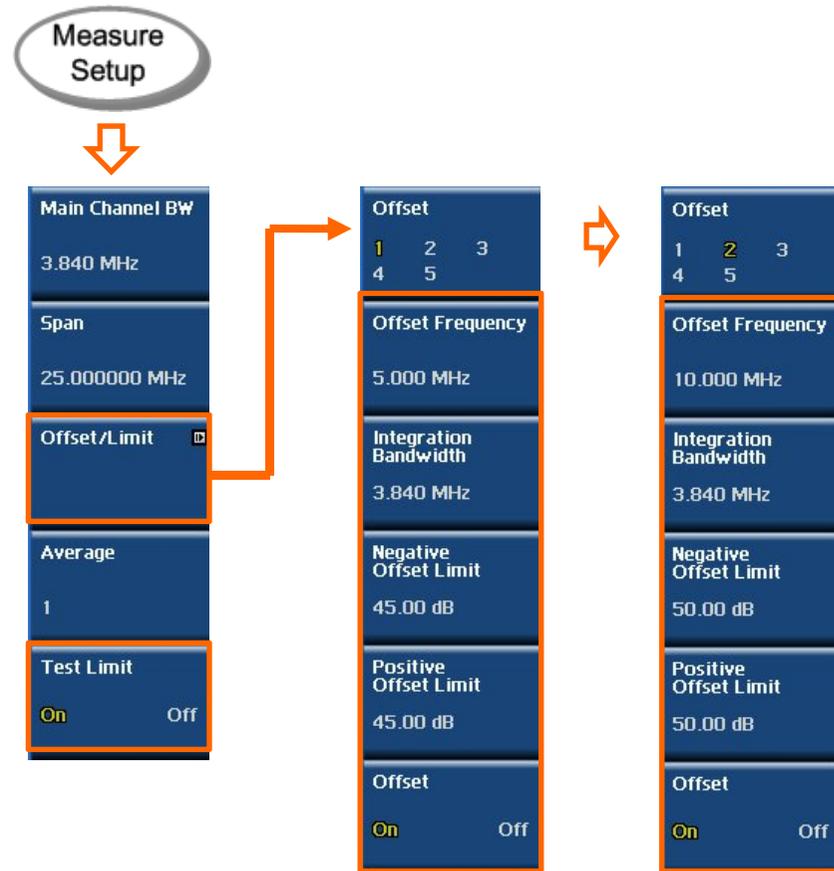
	5MHz	10MHz
ACL R	45dBc	50dBc

### 측정 순서



설정 값을 Save -> Save Setup에 저장 하면 Load -> Load Setup에서 불러 사용할 수 있습니다.

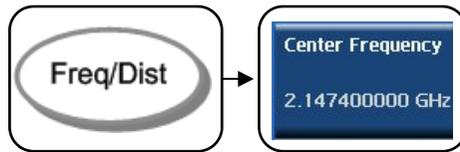
### 설정 순서



# WCDMA 측정

## ■ ACLR 측정 (측정 결과)

### 측정 순서



양쪽 주파수 한번씩 측정 해야 합니다.

	5MHz	10MHz
ACLR	45dBc	50dBc



# WCDMA 측정

## SEM (Spectrum Emission Mask 측정)

### 정의 및 측정 목적

#### SEM

WCDMA 무선국 검사를 받기 위한 측정 방법을 설명 합니다.

Frequency offset of measurement filter -3 dB point, $\Delta f$	Frequency offset of measurement filter centre frequency, $f_{offset}$	Maximum level	Measurement bandwidth
$2.5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2.7 \text{ MHz}$	$2.515 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 2.715 \text{ MHz}$	-14 dBm	30 kHz
$2.7 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3.5 \text{ MHz}$	$2.715 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 3.515 \text{ MHz}$	$-14 \text{ dBm} - 15(f_{offset} - 2.715) \text{ dB}$	30 kHz
	$3.515 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 4.0 \text{ MHz}$	-26 dBm	30 kHz
$3.5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 7.5 \text{ MHz}$	$4.0 \text{ MHz} \leq f_{offset} < 8.0 \text{ MHz}$	-13 dBm	1 MHz
$7.5 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{max}$	$8.0 \text{ MHz} \leq f_{offset} < f_{offset_{max}}$	-13 dBm	1 MHz

### 측정 순서




 설정 값을 Save -> Save Setup에 저장 하면 Load -> Load Setup에서 불러 사용할 수 있습니다.

### 설정 순서

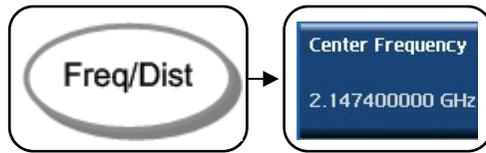


설정 값은 JDSU 홈페이지에서 Down Load 하면 됩니다.  
 또는 WCDMA 모드에서 측정 합니다.

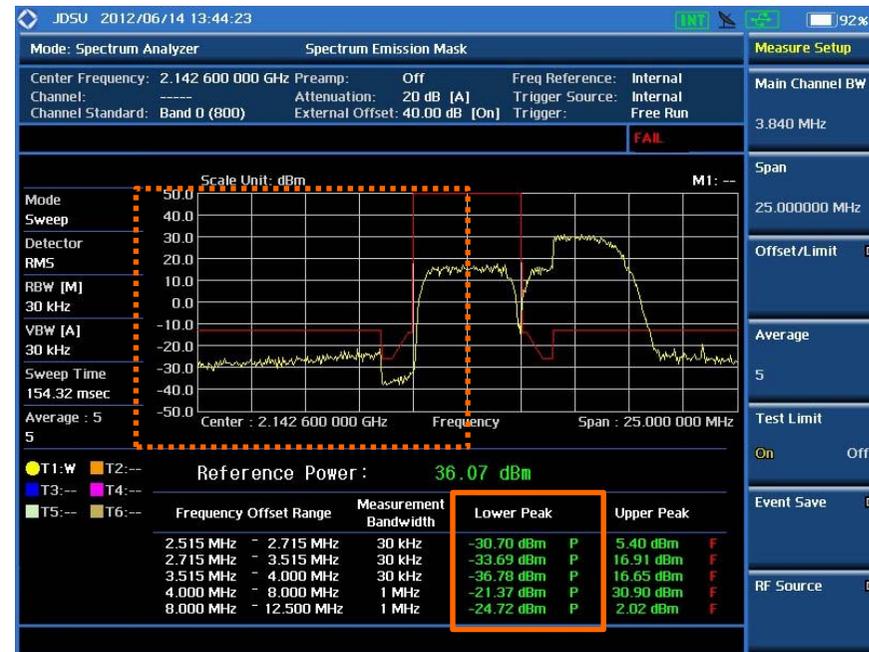
# WCDMA 측정

## SEM 측정 (측정 결과)

측정 순서



양쪽 주파수 한번씩 측정 해야 합니다.



# Signal Generator

- RF Source
- RF Source를 이용한 계측기 Level 확인
- Isolation

# RF Source

## Signal Generator

### 정의 및 측정 목적

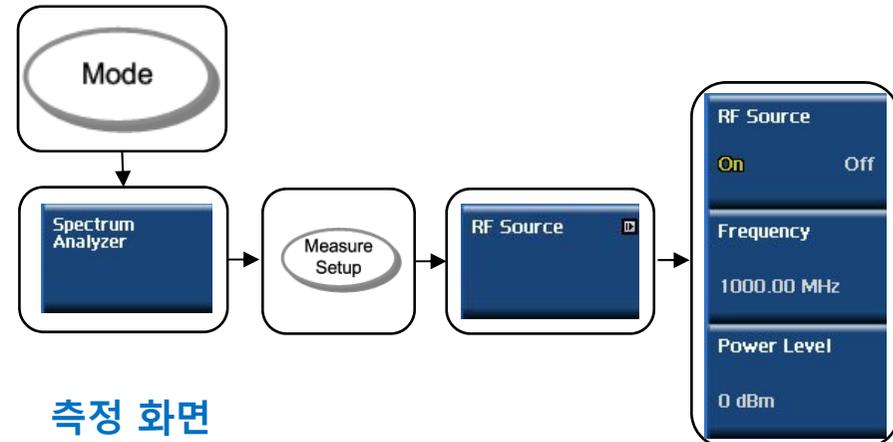
#### Signal Generator

주파수 범위 : 25MHz ~ 4GHz  
 출력 범위 : 0dBm, -30dBm ~ -80dBm  
 출력 유형 : CW

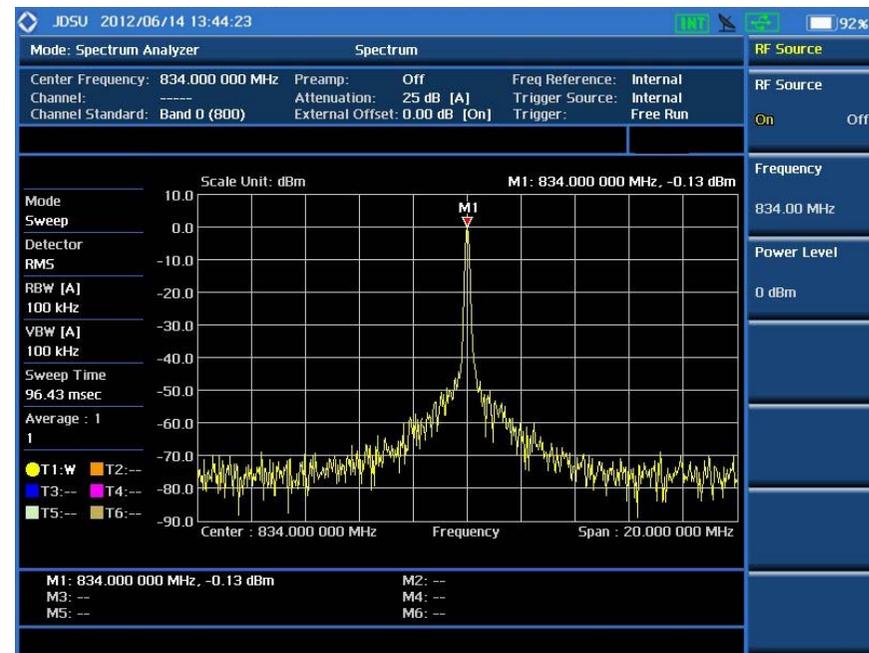
SG와 SA 동시에 사용 가능



### 측정 순서



### 측정 화면



# RF Source를 이용한 계측기 Level 확인

## Level 정확도 확인

### 정의 및 측정 목적

#### Signal Generator

주파수 범위 : 25MHz ~ 4GHz  
출력 범위 : 0dBm  
출력 유형 : CW

SG와 SA 동시에 사용

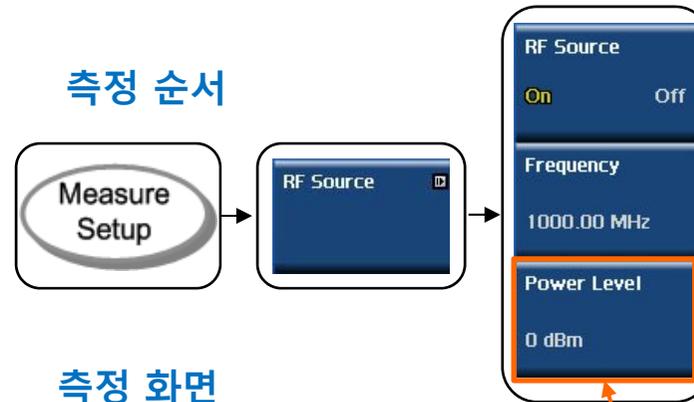


측정 Cable Loss 빼고 SG 설정한 값과 같이 측정 되어야 합니다.

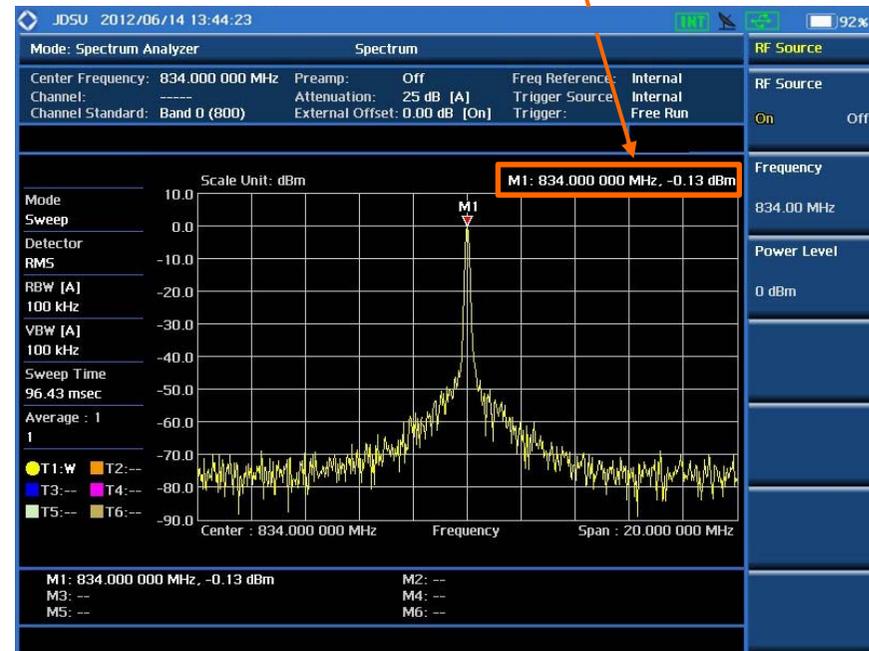
Span은  $SPAN/RBW = 501$  이하 Point가 되도록 설정 합니다.



### 측정 순서



### 측정 화면



# RF 중계기의 Isolation 측정

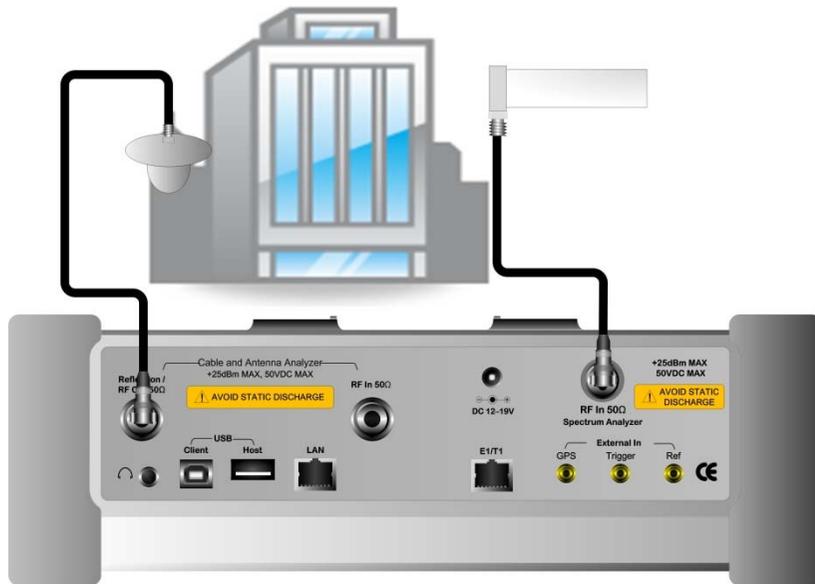
## Isolation 측정

### 정의 및 측정 목적

#### Isolation

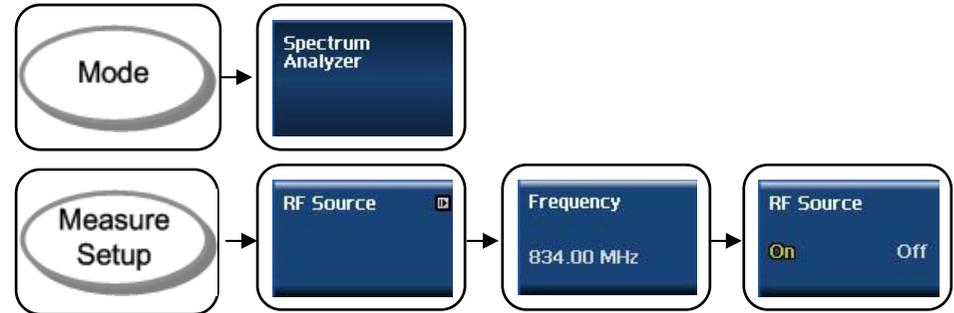


중계기가 설치된 장비에서 Donor와 Service 간 Isolation이 확보가 안되면 수신 대역에 Noise가 발생합니다.

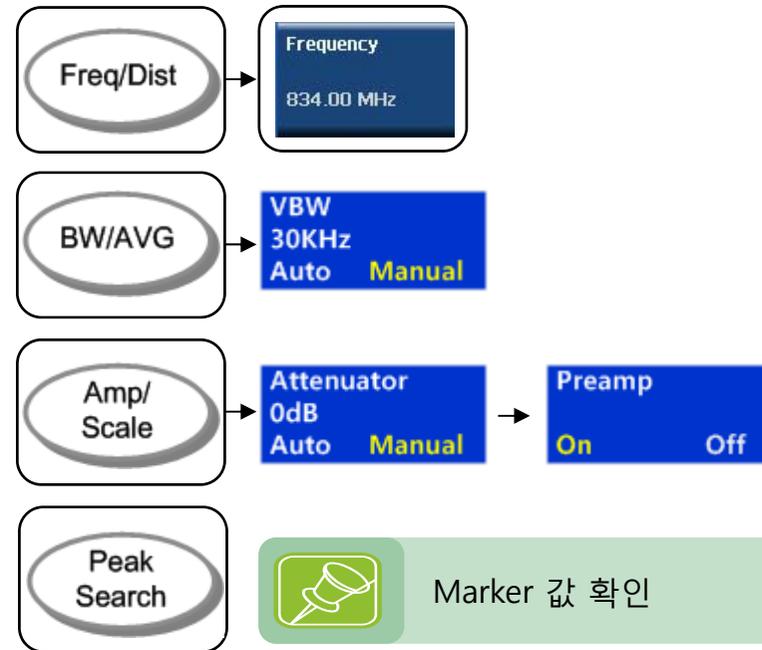


**Isolation = 중계기 GAIN + 15dB**

### 측정 순서 (SG 설정)



### 측정 순서 (SA 설정)



# Interference Analyzer

- 동영상 저장

# Interference Analyzer

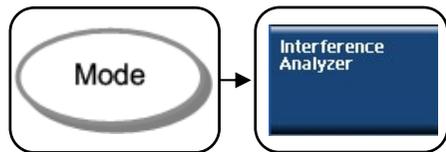
- Spectrum 화면 동영상으로 저장

## 정의 및 측정 목적

### I&A

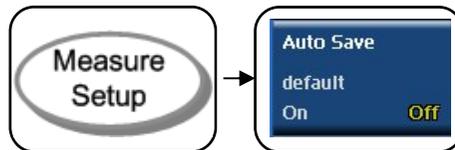
송,수신대역 측정 시 간혹 나타나는 Noise를 확인하기 위하여 장시간 녹화가 필요할 때 사용하는 기능입니다.

### 측정 순서



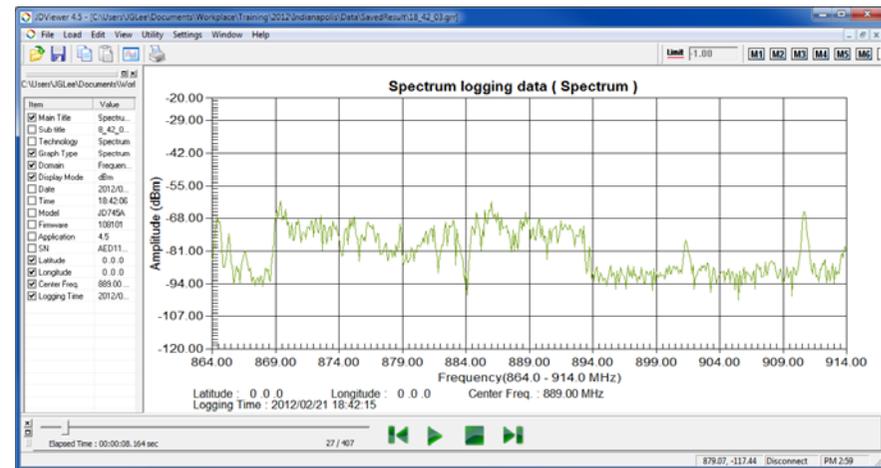
GC7105B에 USB 연결

### 설정 순서



반드시 USB를 장착해야 합니다.  
24시간 저장 시 500MB 정도 용량 필요

## JD Viewer 플레이 화면



# WCDMA 측정

- Code Domain 측정
- PICH(Pilot) Power 측정

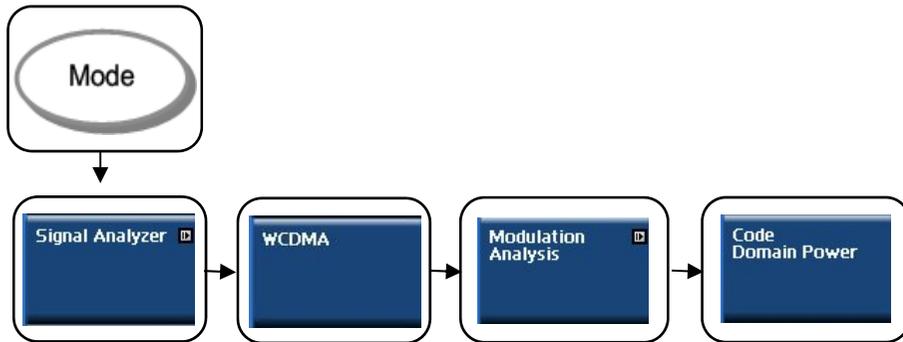
# WCDMA Code Domain 측정

## Code Domain

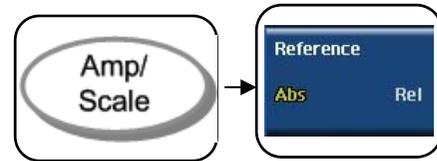
### 정의 및 측정 목적

CPICH Power (Pilot  $E_c/I_o$ ) 값을 측정 합니다.

### 측정 순서



### 설정 순서



Abs : 측정 값을 dBm으로 표시  
Rel : 측정 값을 dB로 표시

### 측정 화면



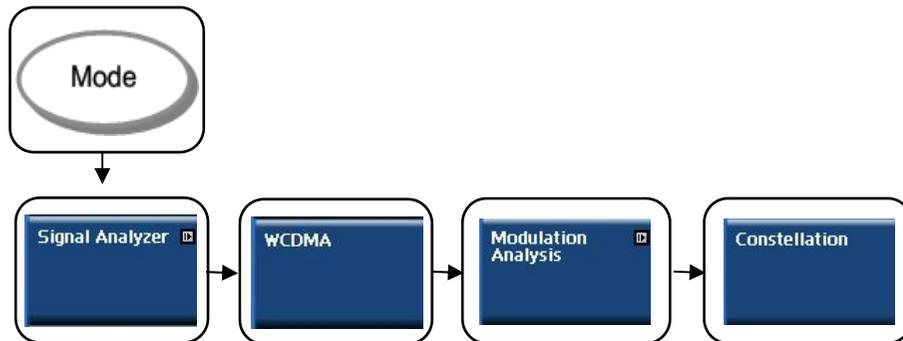
# WCDMA Constellation 측정

## Constellation

### 정의 및 측정 목적

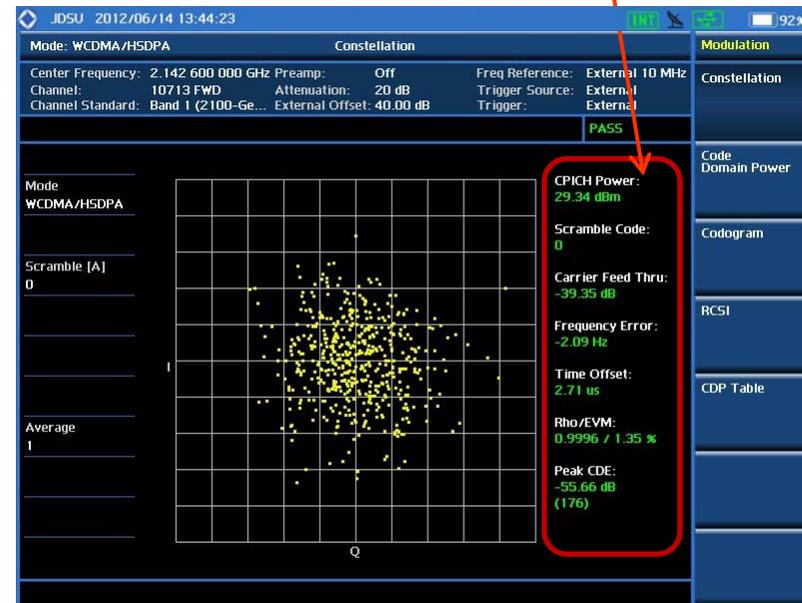
CPICH Power (Pilot  $E_c/I_o$ ) 값, EVM, Frequency Error를 측정 합니다.

### 측정 순서



### 측정 화면

### CPICH Power (dBm)

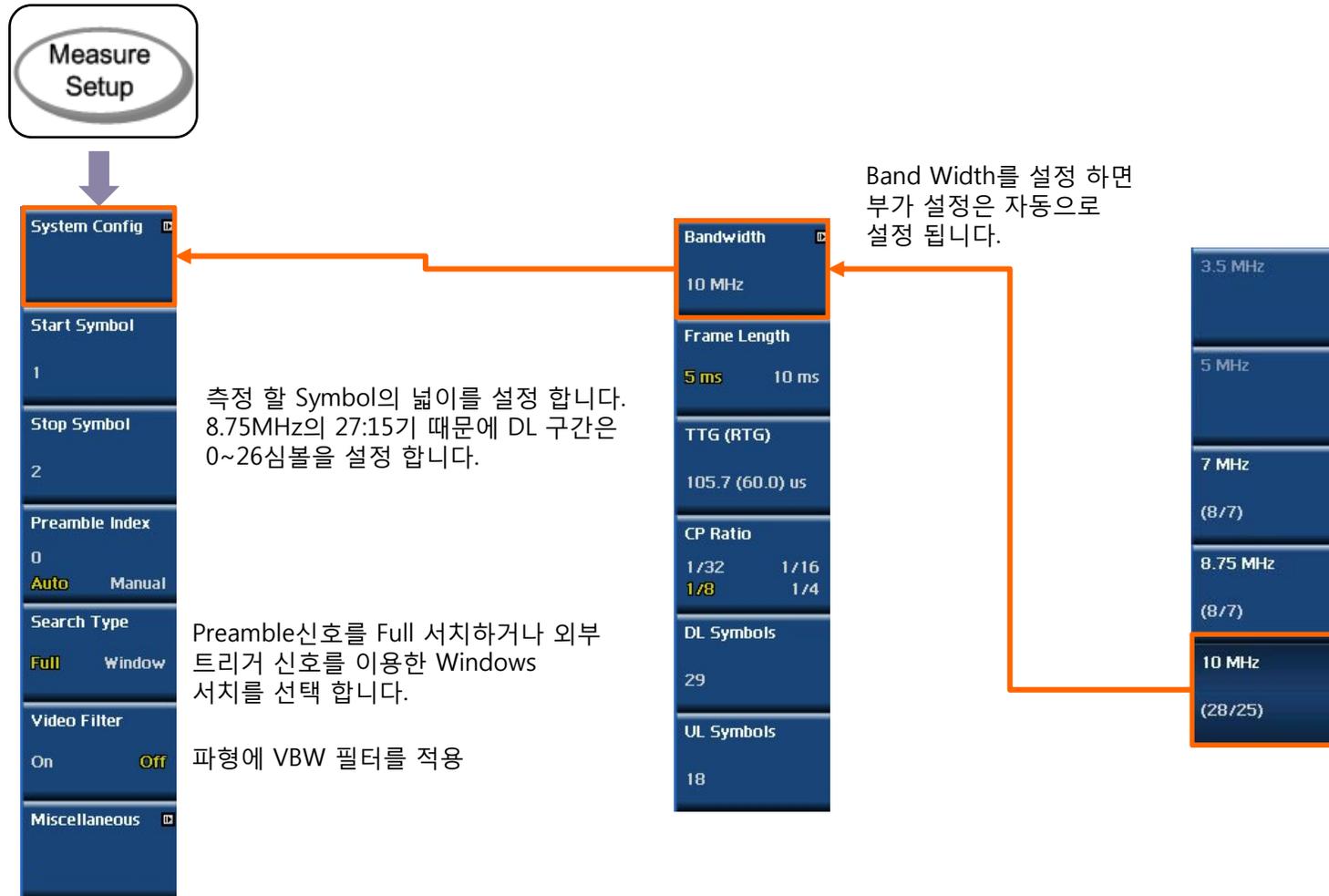


# Mobile WiMAX 측정

- RF Analysis
- Power vs Time (Frame)
- Modulation Analysis
- OTA

# Mobile WiMAX 측정

## Measure Setup

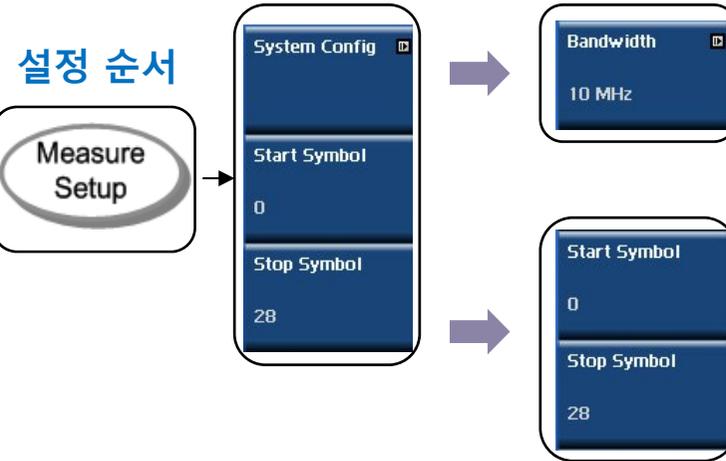


# Mobile WiMAX 측정

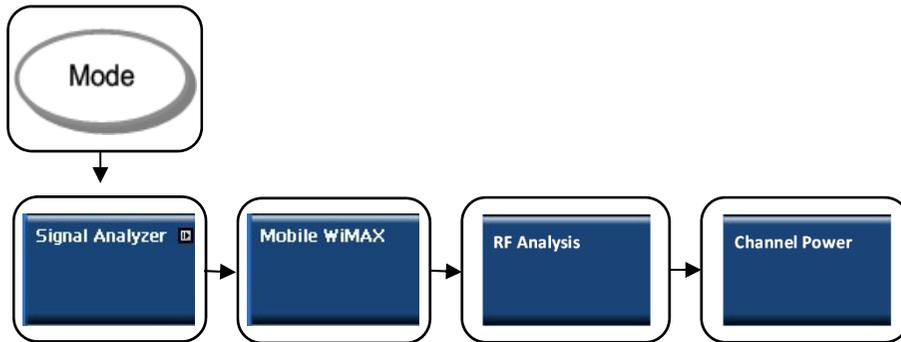
## Channel Power

### 정의 및 측정 목적

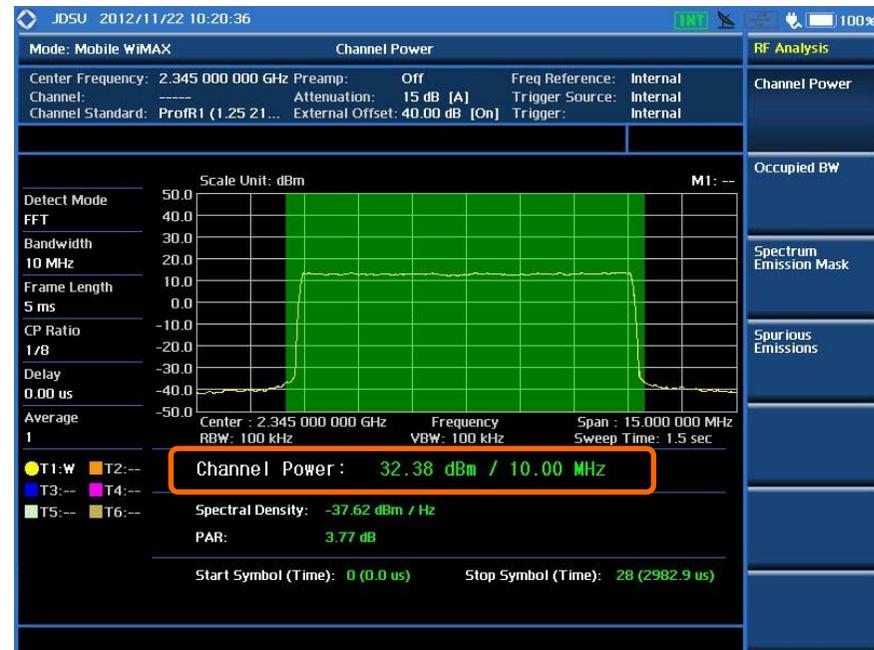
기지국의 최대 출력을 측정하는 항목으로써 송신기와 동일한 임피던스 부하에 전달하는 평균 전력을 의미합니다.



### 측정 순서



### 측정 화면



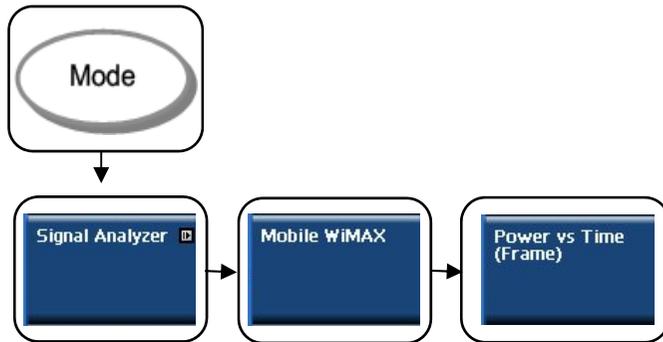
# Mobile WiMAX 측정

## Power vs Time (Frame Power)

### 정의 및 측정 목적

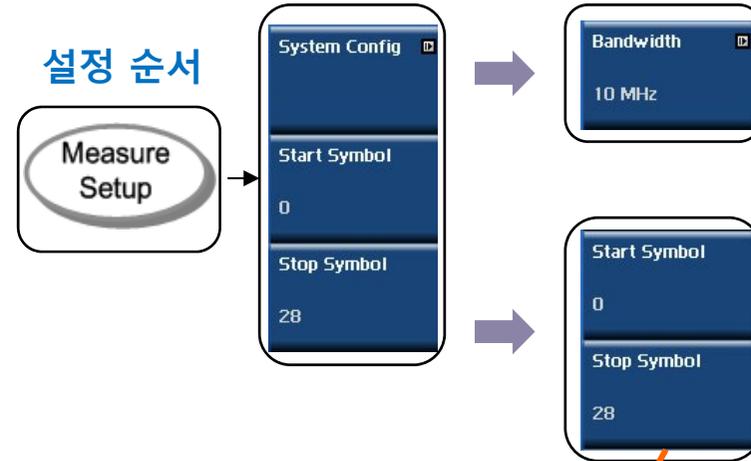
WiMAX 프레임을 시간 축으로 측정한 것입니다. WiMAX 프레임은 preamble, Down Link, Up Link의 순서로 전송되며 Preamble의 3개 세그먼트 중 한 세그먼트는 부 반송파가 9dB boost되어 있기 때문에 다른 버스트 구간의 파워에 비해 상대적으로 높은 출력으로 전송됩니다.

### 측정 순서

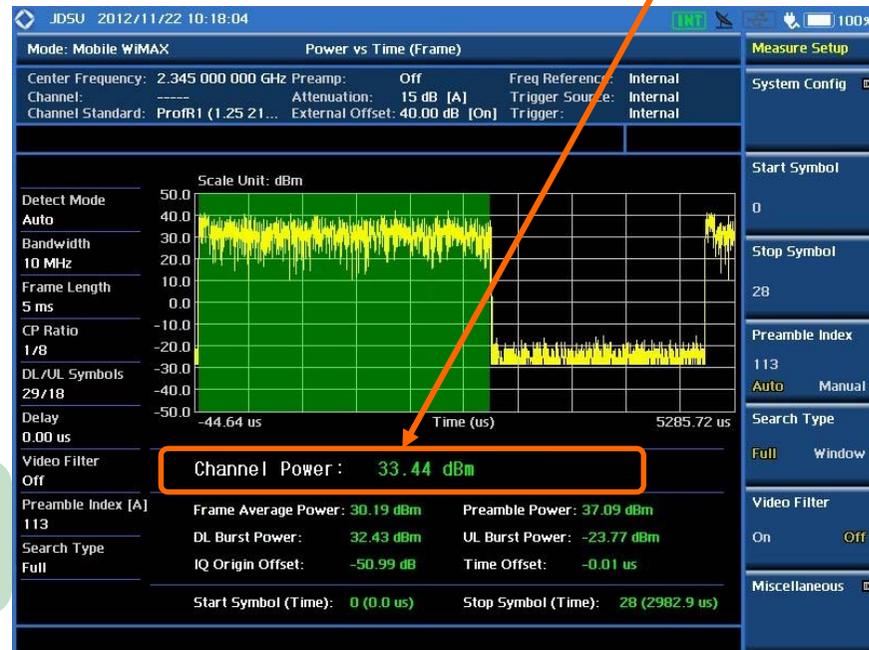


Channel Power 측정은 이 메뉴에서 측정합니다.  
Preamble Power는 최대 출력과 같습니다.

### 설정 순서



### 측정 화면

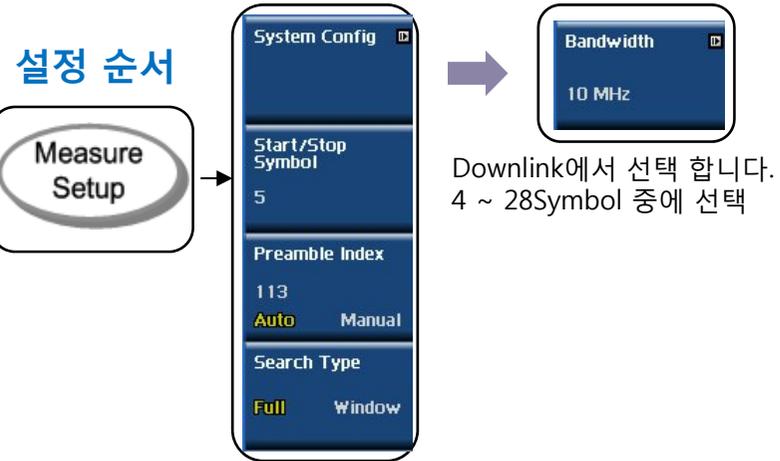


# Mobile WiMAX 측정

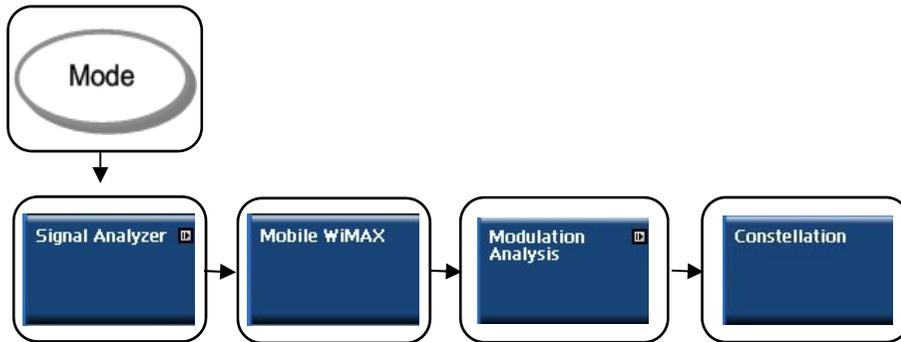
## Constellation

### 정의 및 측정 목적

Frequency Error와 RCE를 측정 할 수 있는 항목입니다.



### 측정 순서



### 측정 화면



- RF Analysis
- Power vs Time (Frame)
- Modulation Analysis
- OTA

# LTE 측정

## Channel Power

### 정의 및 측정 목적

3GPP TS 36.141: 6.2



기지국의 최대 출력을 측정하는 항목으로써 송신기와 동일한 임피던스 부하에 전달하는 평균 전력을 의미합니다.

정상적인 조건에서:

제조업체의 출력 정격의  $\pm 2$  dB 이내

측정기의 요구 규격은  $\pm 0.7$  dB 이내 입니다

### Channel Power:

Band Width : 10MHz 일 때  
 $50RB * 12SC * 15KHz = 9MHz$

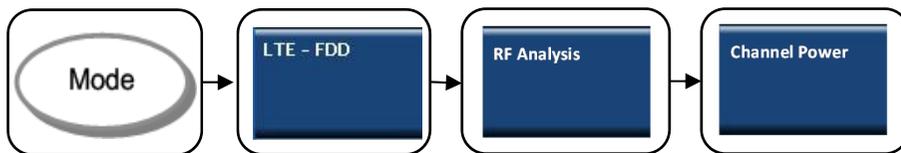
### Spectral Density: 주파수에 대한 파워 밀도

$10\log(9MHz) = 69.54243dB$   
 Ex)  $37.18dBm - 69.54243dB = -32.36dBm$

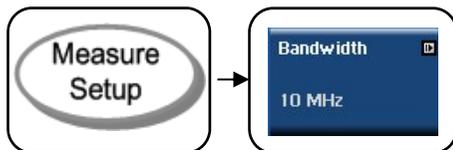
### PAR: Peak to Average Ratio

Channel Power에 대한 실시간 Power의 변화량

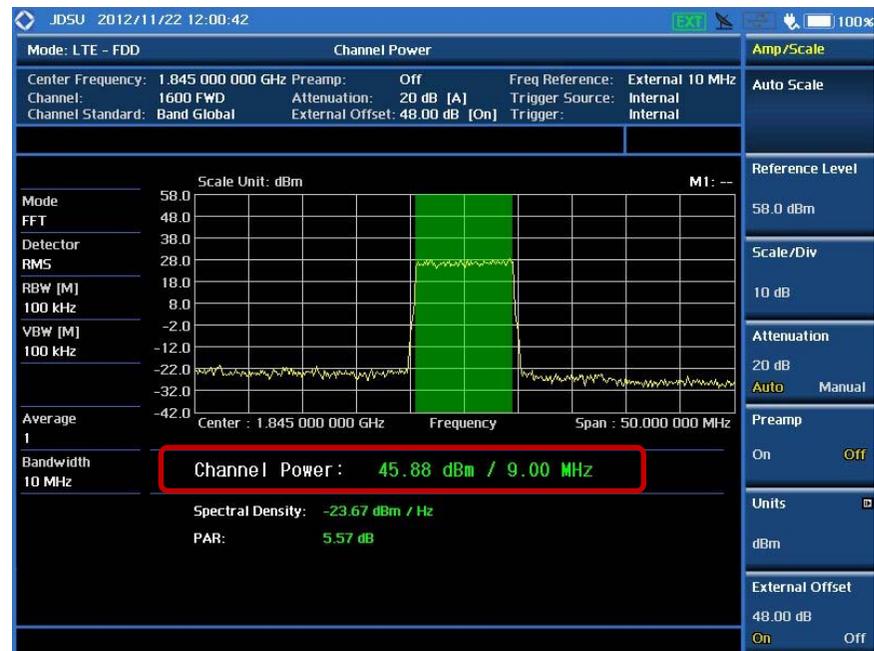
### 측정 순서



### 설정 순서



### 측정 화면



# LTE 측정

## Frame Power (P vs T)

### 정의 및 측정 목적

3GPP TS 36.141: 6.2



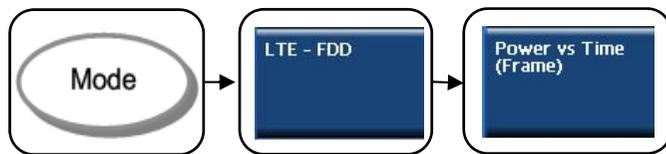
운용되면서 출력 되는 파워는 Frame(10ms) 단위로 변화를 합니다. 이때 Frame 전체의 파워를 실시간으로 측정 할 수 있는 모드 입니다.

정상적인 조건에서:

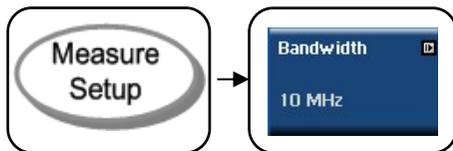
제조업체의 출력 정격의  $\pm 2$  dB 이내

측정기의 요구 규격은  $\pm 0.7$  dB 이내 입니다

### 측정 순서



### 설정 순서



**Frame Average Power:** 1Frame(10ms)의 평균 파워

**Cell ID:** 기지국 셀 아이디 표시 (핸드폰 : PCI로 표시)

**IQ Origin Offset:** Demodulation된 각 심볼의 중심이 Constellation 화면의 중심에서 벗어난 정도를 dB값으로 환산한 값

**Subframe No.:** 화면에 표시 된 Subframe 번호

**Subframe Power:** 설정 된 Subframe 전체 파워 값

**First Slot Power:** 설정 된 Subframe의 첫번째 파워 값

**Second Slot Power:** 설정 된 Subframe의 두번째 파워 값

### 측정 화면



# LTE 측정

## Adjacent Channel Leakage Power Ratio (ACLR)

### 정의 및 측정 목적

3GPP TS 36.141: 6.6.2



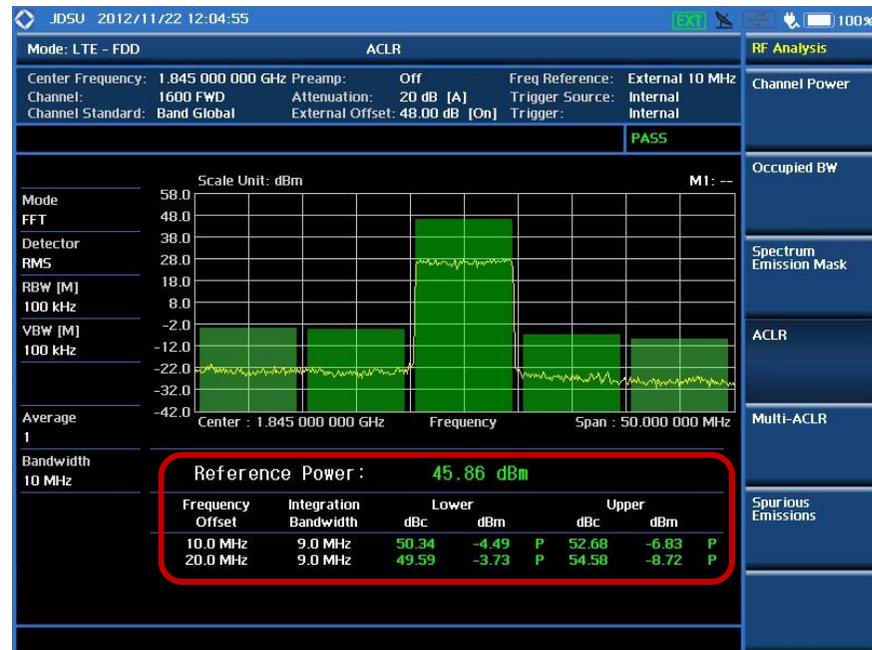
ACLR (Adjacent Channel Leakage power Ratio)은 할당된 중심주파수에 대해 일정한 대역에 대해 filtering한 평균 파워와 인접채널의 주파수에 대해 일정한 대역에 대해 filtering한 평균 파워의 비를 의미합니다.

ACLR: 45 dBC 이내

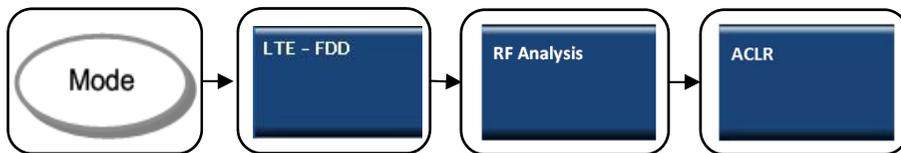


Lower의 dBc 값 확인  
Upper의 dBc 값 확인

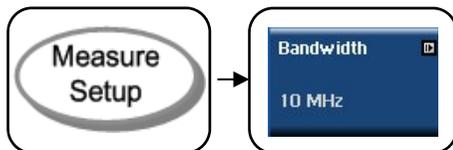
### 측정 화면



### 측정 순서



### 설정 순서



# LTE 측정

## ■ Spectrum Emission Mask (SEM)

### 정의 및 측정 목적

3GPP TS 36.141: 6.6.3

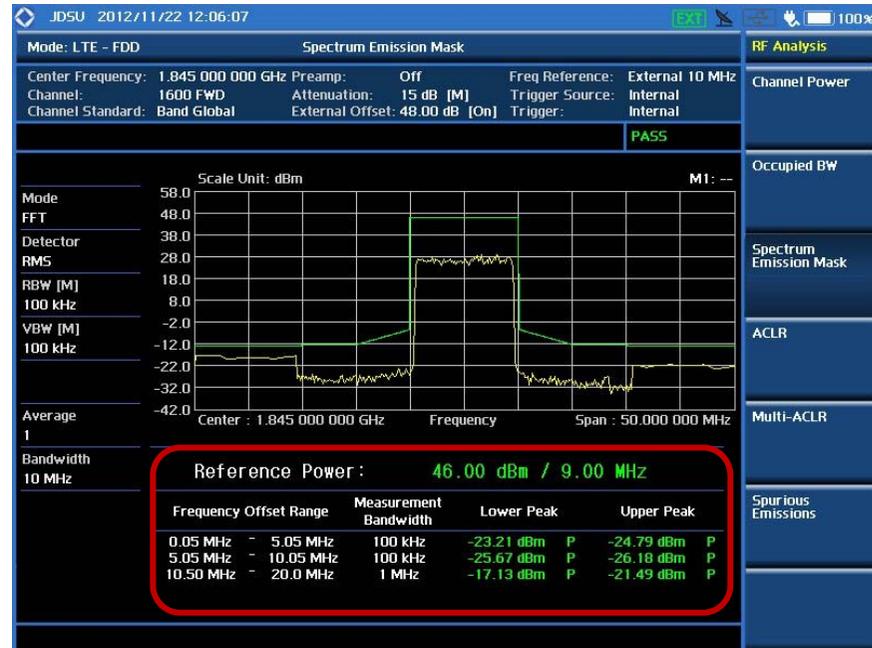


Spectrum Emission Mask는 downlink operating band 중 가장 낮은 주파수에서 10MHz 낮은 지점까지, 그리고 가장 높은 주파수에서 10MHz 높은 지점까지에 대해 정의되며 불요파가 초과하면 안 되는 상한 값으로 구성됩니다.

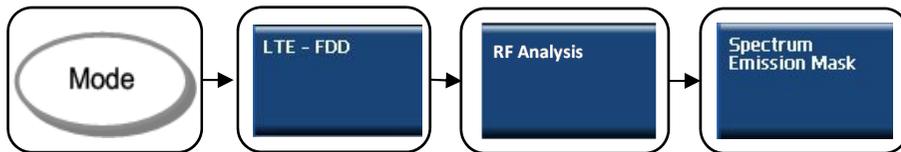
E-UTRA bands <1GHz, Category B에 해당되는 Channel Bandwidth 5, 10, 15, 20 MHz인 LTE Signal에 대한 SEM 규격

주파수 offset (RBW filter 의 -3dB point 부터)	Channel BW/2인 지점부터의 주파수 offset	요구 규격	RBW
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 5.05 \text{ MHz}$	-7dBm ~ -14dBm	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < 10 \text{ MHz}$	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 10.05 \text{ MHz}$	-14 dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$10.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-16 dBm	100 kHz

### 측정 화면



### 측정 순서



### 설정 순서



# LTE 측정

## Downlink RS Power

### 정의 및 측정 목적

3GPP TS 36.141: 6.5.4



DL RS 파워는 리소스 엘리먼트 파워로서 다운링크 기준 심볼 입니다.

RU의 커버리지 기준 신호이며 핸드폰 수신 파워 기준 신호 입니다.

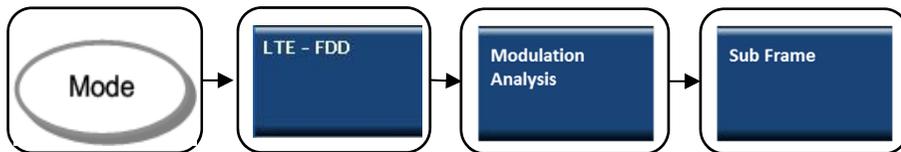
$$10\log 1/600SC = -27.78\text{dB}$$

$$\text{최대 출력 } 46\text{dBm} - 27.78\text{dB} = 18.21\text{dBm}$$

18.2dBm ± 2.1 dB 이내

RS Power는 RU 커버리지 설정 값임.

### 측정 순서



### 설정 순서



Measure Setup에서 측정 하고자 하는 SubFrame을 선택 하면 됩니다. (0~9)

### 측정 화면

Subframe #: 0

Channel	EVM (%)	Power (dBm)	Modulation Type	REG/RBs
P-SS	1.38	18.16	Z-Chu	
S-SS	1.15	18.16	BPSK	
PBCH	1.38	18.15	QPSK	
PCFICH	1.03	18.13	QPSK	
PHICH	1.06	18.18	BPSK	
PDCCH	1.27	19.21	QPSK	90/G
RS	1.30	18.15	QPSK	50/B
PDSCH_16QAM	---	---	16QAM	---
PDSCH_64QAM	---	---	64QAM	---
Unallocated	---	---	---	0/B

SubFrame Power: 45.90 dBm    Frequency Error: 0.02 Hz/0.000 ppm  
 OFDM Symbol Power: 45.95 dBm    Time Error: 581.40 us

Data EVM RMS: 1.29 % (1.31%)  
 Data EVM Peak: 4.66 % (4.99%) @ Symbol #8\_SC #444  
 RS EVM RMS: 1.30 % (1.33%)  
 RS EVM Peak: 3.91 % (3.91%) @ Symbol #4\_SC #442

Cell ID: 1    Group ID: 0    Sector ID: 1

# LTE 측정

## Sub-Frame 화면

**DL Reference Signal Power 표시 18.2dBm : 2dB 이내**

**Subframe 설정 표시 Measure Setup에 서 설정 (0~9)**

**DATA EVM을 각각 표시**

**안테나 포트를 Auto로 설정 합니다. 연결된 포트를 표시**

**RU에 설정 된 Cell ID를 표시 합니다.**

**BW의 신호는 50RB로 이루어져 합이 50이 됨**

**주파수 정밀도 측정 1845MHz ±0.05ppm = ±92.25Hz**

**Total Power Dynamic Range (ETM3.1 – ETM2 = 16.9dB 이상)**

Channel	EVM (%)	Power (dBm)	Modulation Type	REG/RBs
P-SS	1.26	18.17	Z-Chu	
S-SS	1.14	18.17	BPSK	
PBCH	1.27	18.16	QPSK	
PCFICH	0.86	18.13	QPSK	
PHICH	1.15	18.18	BPSK	
PDCCH	1.21	19.21	QPSK	90/G
R5	1.30	18.14	QPSK	50/B
PDSCH_QPSK	1.25	18.17	QPSK	50/B
PDSCH_16QAM	----	----	16QAM	----
PDSCH_64QAM	----	----	64QAM	----
Unallocated	----	----	----	0/B

SubFrame Power: 45.90 dBm  
OFDM Symbol Power: 45.96 dBm

Frequency Error: 0.25 Hz/0.000 ppm  
Time Error: 0.68 us

Data EVM RMS: 1.25 % (1.31%)  
Data EVM Peak: 4.05 % (4.99%) @ Symbol #2.5C #488  
R5 EVM RMS: 1.30 % (1.33%)  
R5 EVM Peak: 2.98 % (3.91%) @ Symbol #4.5C #100

Cell ID: 1    Group ID: 0    Sector ID: 1

# LTE 측정

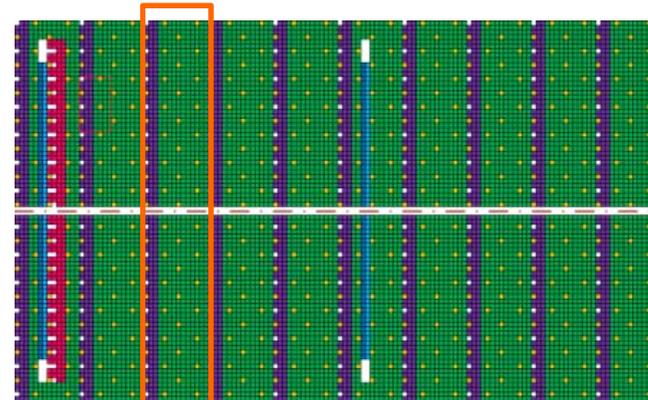
## Constellation

### 정의 및 측정 목적

#### Constellation



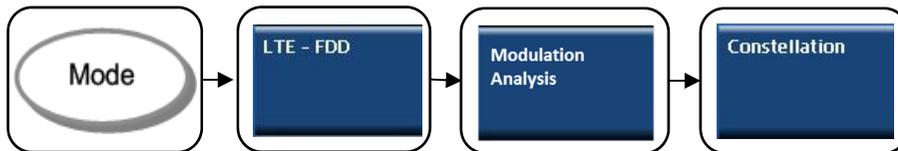
LTE downlink frame에서 설정된 Sub-Frame 대해 Resource Block 별로 Modulation Error를 분석할 수 있는 기능을 제공합니다.



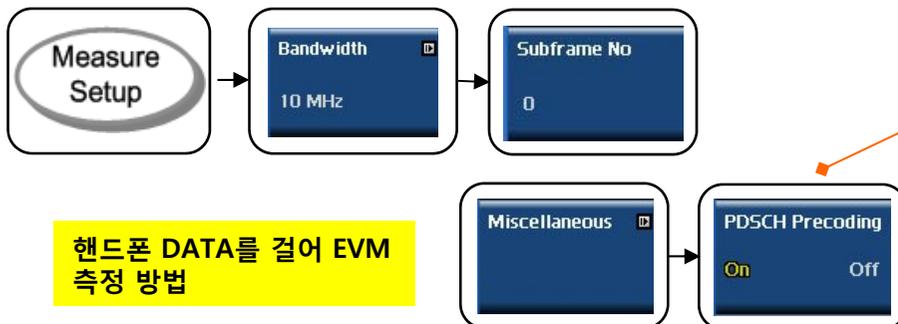
SubFrame 별로 측정

### 측정 화면

#### 측정 순서



#### 설정 순서



핸드폰 DATA를 걸어 EVM 측정 방법

Mode: LTE - FDD Constellation

Center Frequency: 1.845 000 000 GHz Preamp: Off Freq Reference: External 10 MHz  
 Channel: 1600 FWD Attenuation: 15 dB [M] Trigger Source: Internal  
 Channel Standard: Band Global External Offset: 48.00 dB [On] Trigger: Internal

Detect Mode: FDD 10 MHz  
 PHICH Ng: 1/6  
 CFI [A]: 1  
 Antenna port [A]: ANTO ANT1  
 PDSCH Precoding: Off  
 PDSCH Threshold: -20.00 dB  
 Cyclic Prefix: Normal  
 Cell ID [A]: 1

RS Power: 18.10 dBm  
 PDSCH\_QPSK: --- %  
 PDSCH\_16QAM: --- %  
 PDSCH\_64QAM: 1.22 %  
 Data EVM RMS: 1.22 % (1.28%)  
 Data EVM Peak: 4.73 % (5.01%)  
 Symbol #5.5C #445  
 Frequency Error: -0.04 Hz/-0.000 ppm  
 Time Error: 0.69 us

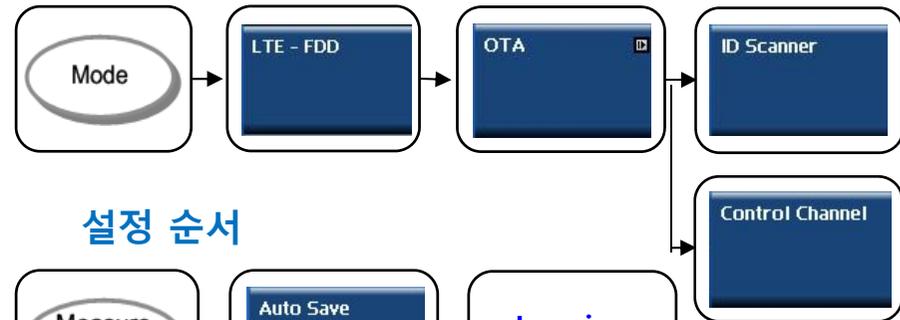
# LTE 측정\_OTA (Over the Air) (옵션)

- OTA Logging 시작 (ID Scanner, Control Channel)

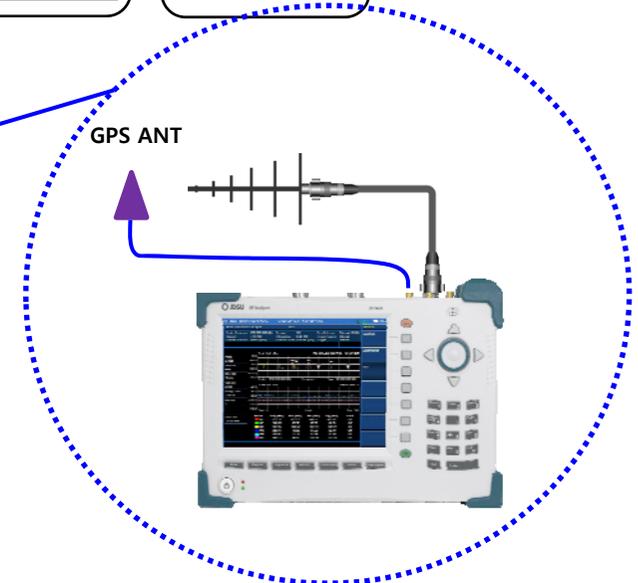
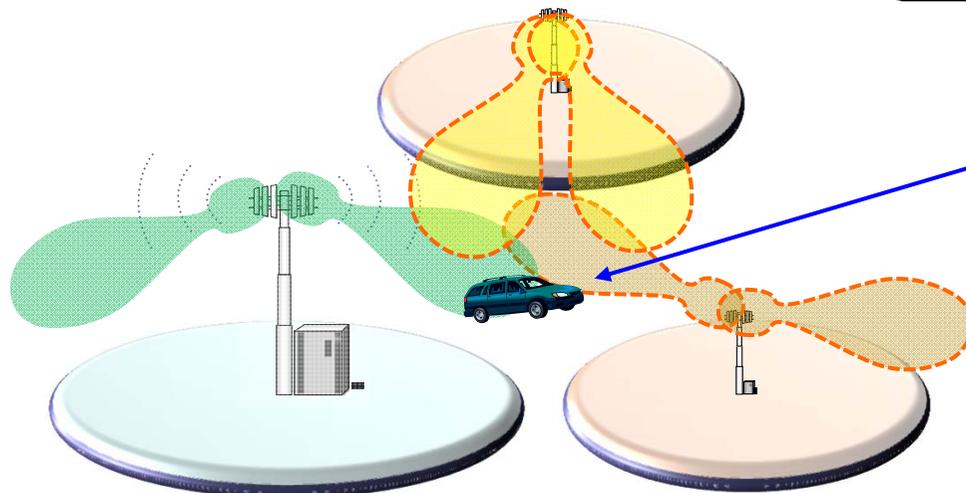
## 정의 및 측정 목적

OTA상에서 JD7105B에 USB를 장착하고 USB에 측정값을 저장 할 수 있습니다. 이때 GPS Antenna가 연결되어야 측정 결과값의 위치가 저장되어 지도에 표시 할 수 있도록 해 줍니다.

## 측정 순서



## 설정 순서



# LTE 측정\_OTA (Over the Air) (옵션)

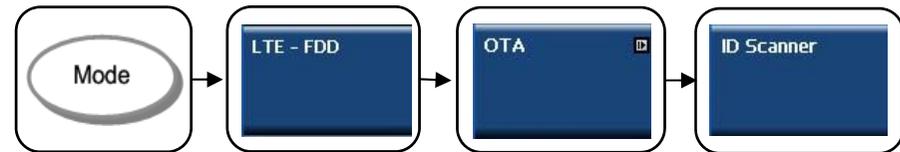
- OTA (Over The Air) – ID Scanner

## 정의 및 측정 목적

**OTA** 

OTA상에서 모뎀은 한 개 또는 다수의 RU 신호를 수신합니다. RU는 Cell ID를 부여하여 기지국을 구분하는데 이 Cell ID를 습득하기 위하여 수신기는 P-SCH, S-SCH를 확인 해야 합니다.  
ID Scanner는 무선 상에서 수신되는 멀티 Cell ID를 검출하여 표시 합니다.

## 측정 순서



## 측정 화면

**Mode:** LTE - FDD **OTA ID Scanner**

Center Frequency: 1.845 000 000 GHz Preamp: On Freq Reference: Internal  
 Channel: 1600 FWD Attenuation: 0 dB [A] Trigger Source: Internal  
 Channel Standard: Band Global External Offset: 0.00 dB [On] Trigger: Internal

**Metric Dominance (dB)**

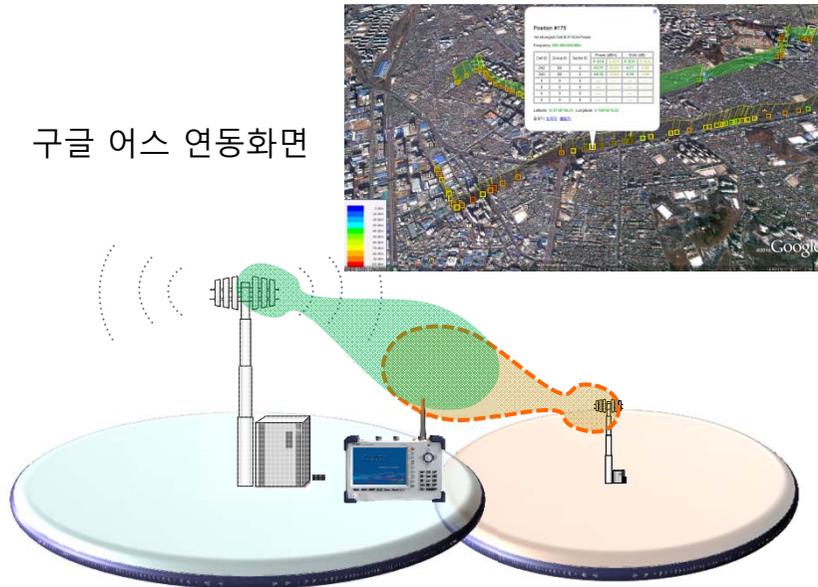
Metric	RSRP	5-SS RSSI	RSRQ	5-SS Ec/Io
Dominance (dB)	5.47	2.07	8.60	1.99

**Detected ID List** (Descending order of RSRP)

IDs	RSRP (dBm)	RSRQ (dB)	RS-SINR (dB)	5-SS RSSI (dBm)	Power (dBm) P-SS	5-SS	Ec/Io (dB) 5-SS
91 (30.1)	-79.88	-16.91	8.34	-54.82	-72.90	-72.75	-4.54
156 (52.0)	-85.35	-25.51	11.54	-56.89	-71.29	-74.81	-6.53

Latitude: 0° 0' 0.00 Longitude: 0° 0' 0.00 Satellite: 0

구글 어스 연동화면



# LTE 측정\_OTA (Over the Air) (옵션)

## OTA (Over The Air) – Multipath Profile

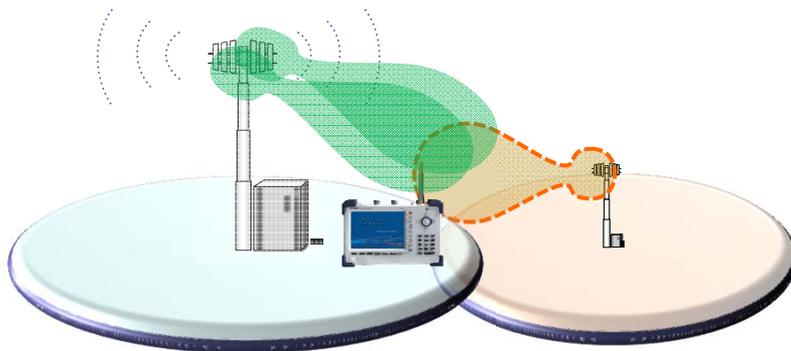
### 정의 및 측정 목적

#### OTA

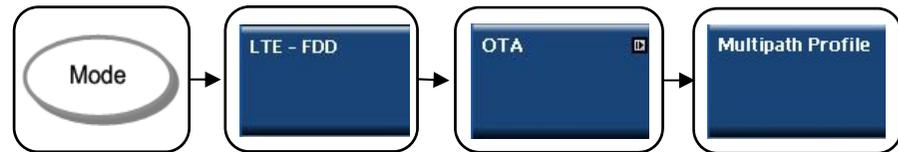


OTA상에서 검출된 P-SCH, S-SCH의 신호가 수신기에 전달될 때 여러신호가 겹치거나 반사되어 수신되는 신호의 간섭을 측정 합니다.

LTE SCH는 6RB의 넓이를 가지기 때문에 가장 높은 신호와 두번째 멀티패스 신호가 7.78dB 낮게 측정이 되어야 합니다.



### 측정 순서



### 측정 화면



# LTE 측정\_OTA (Over the Air) (옵션)

## OTA (Over The Air) – Control Channel

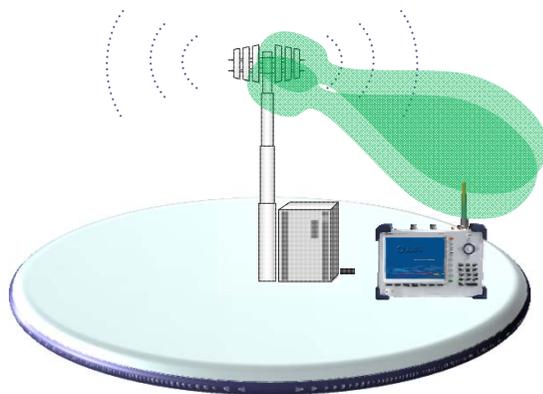
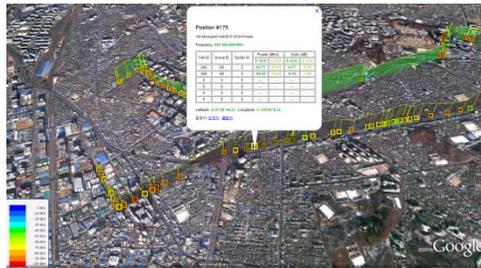
### 정의 및 측정 목적

#### OTA

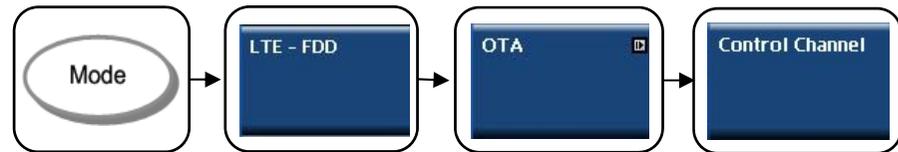


LTE의 DATA 신호가 MIMO로 안테나를 통해 방사 될 때 필요한 모든 Control Channel의 품질을 확인 하고 두 신호간의 차이를 분석하여 표시 합니다.

구글 어스 연동화면



### 측정 순서



### 측정 화면

JDSU 2012/11/22 14:02:04 [95%]

Mode: LTE - FDD      OTA Control Channel

Center Frequency: 1.845 000 000 GHz    Preamp: On    Freq Reference: Internal  
 Channel: 1600 FWD    Attenuation: 0 dB [A]    Trigger Source: Internal  
 Channel Standard: Band Global    External Offset: 0.00 dB [On]    Trigger: Internal

OTA  
ID Scanner  
PASS

History Diagram    [RS0] Avg Pwr: -69.63 dBm    [RS1] Avg Pwr: -69.64 dBm    Multipath Profile

Detect Mode  
FDD Downlink  
Bandwidth 10 MHz  
Cyclic Prefix Normal  
Cell ID [A] 78  
Antenna port [A] ANTO ANTI

Scale Unit: dBm

Channel	Power (dBm)	Power (dB)	EVM RMS (%)	Phase (Deg)
P-S5	-61.42	9.22	2.64	-41.64
S-S5	-61.41	9.23	3.50	-40.20
PBCH	-64.48	6.16	47.95	---
PCFICH	-61.72	8.92	49.29	---
RS 0	-70.64	0.00	1.70	0.0
RS 1	-70.69	-0.05	1.78	-0.03

Summary Table    Cell ID: 78    Group ID: 26    Sector ID: 0    Subframe #: 0

Frequency Error: 3.16 Hz / 0.002 ppm  
 Time Alignment Error: 0.42 ns    Time Offset: 0.54 us

Time Alignment    Latitude: 0° 0' 0.00    Longitude: 0° 0' 0.00    Satellite: 0

Control Channel  
Datagram  
Route Map

# LTE 측정\_OTA (Over the Air) (옵션)

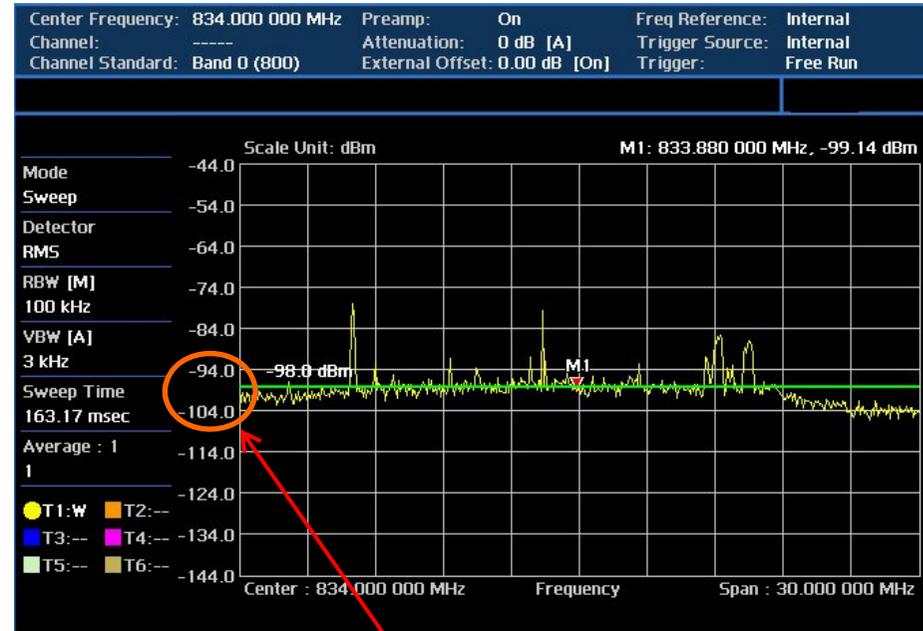
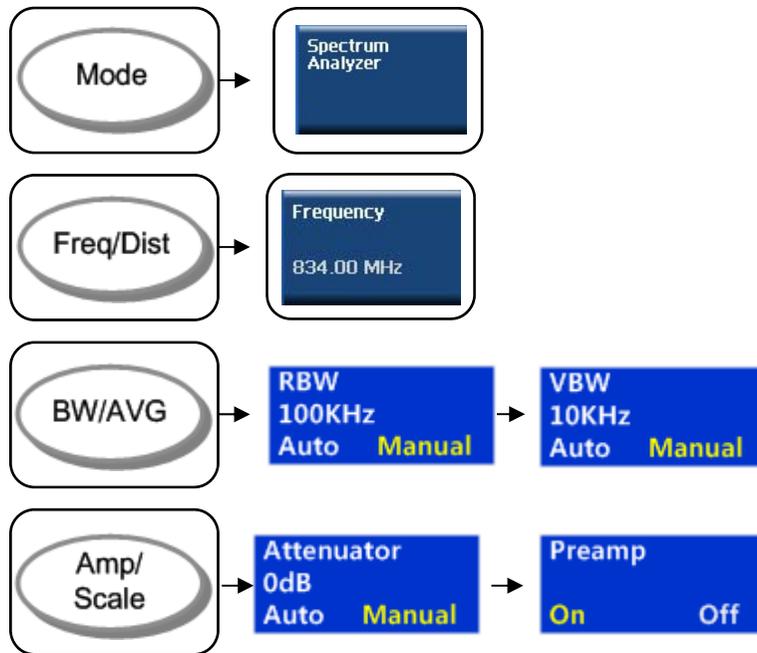
## OTA Logging 파일 변환 하기

1. USB에 Save Result 디렉토리에 측정 된 OTA 파일을 확인 한다.
2. JD Viewer를 실행하고 USB의 OTA 파일을 JD Viewer로 드래그 합니다.
3. 파일을 드래그 하면 팝업 창이 열립니다.
4. Export Google map, Google Earth, Excel로 변환하여 저장 합니다.

The screenshot shows the JDViewer 4.5 application window. A file explorer window is open, showing the 'SavedResult' folder on the 'MEMORETTE (F:)' drive. A file named 'LGU+\_Control.ota' is highlighted with a dashed orange box and a green circle with the number '1'. A hand icon with a green circle and the number '2' is shown dragging the file into the JDViewer window. A 'Mapping Wizard' dialog box is open, showing the 'Data Stream' set to 'P-SCH Absolute Power' and the 'Export Level' set to 'export all'. The 'Data Range' is set to 'Min : -100 dBm' and 'Max : 0 dBm'. The 'Export to EXCEL' button is highlighted with a green circle and the number '4'. A text box in the center of the screen reads: 'USB의 SaveResult 에서 OTA 파일을 오른쪽 마우스 누르고 JD Viewer로 드래그 합니다.' (Drag the OTA file from the SaveResult folder on the USB to JD Viewer with the right mouse button.)

# LTE RU 수신 대역 Noise 측정 (LG 에릭슨, 삼성 장비, NSN)

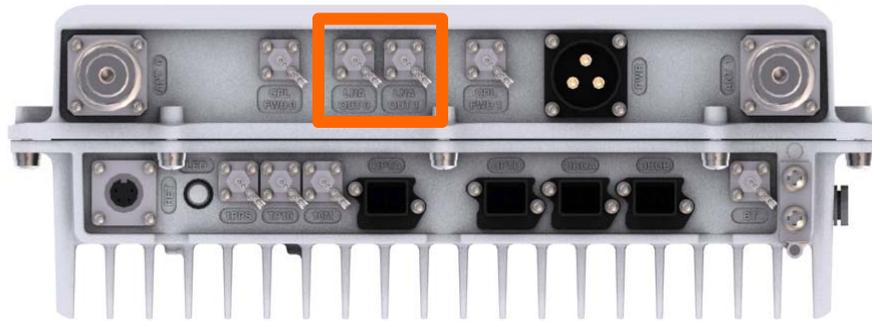
## 측정 순서



Noise Level이 Ref Level -95dBm 이하

# LTE RU 수신 대역 Noise 측정

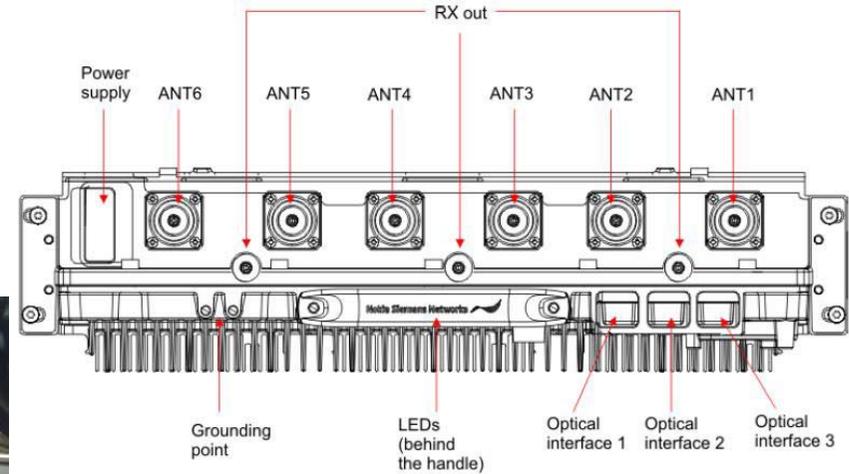
## Samsung RU



## Nokia Siemens RU



## LG Ericsson RU



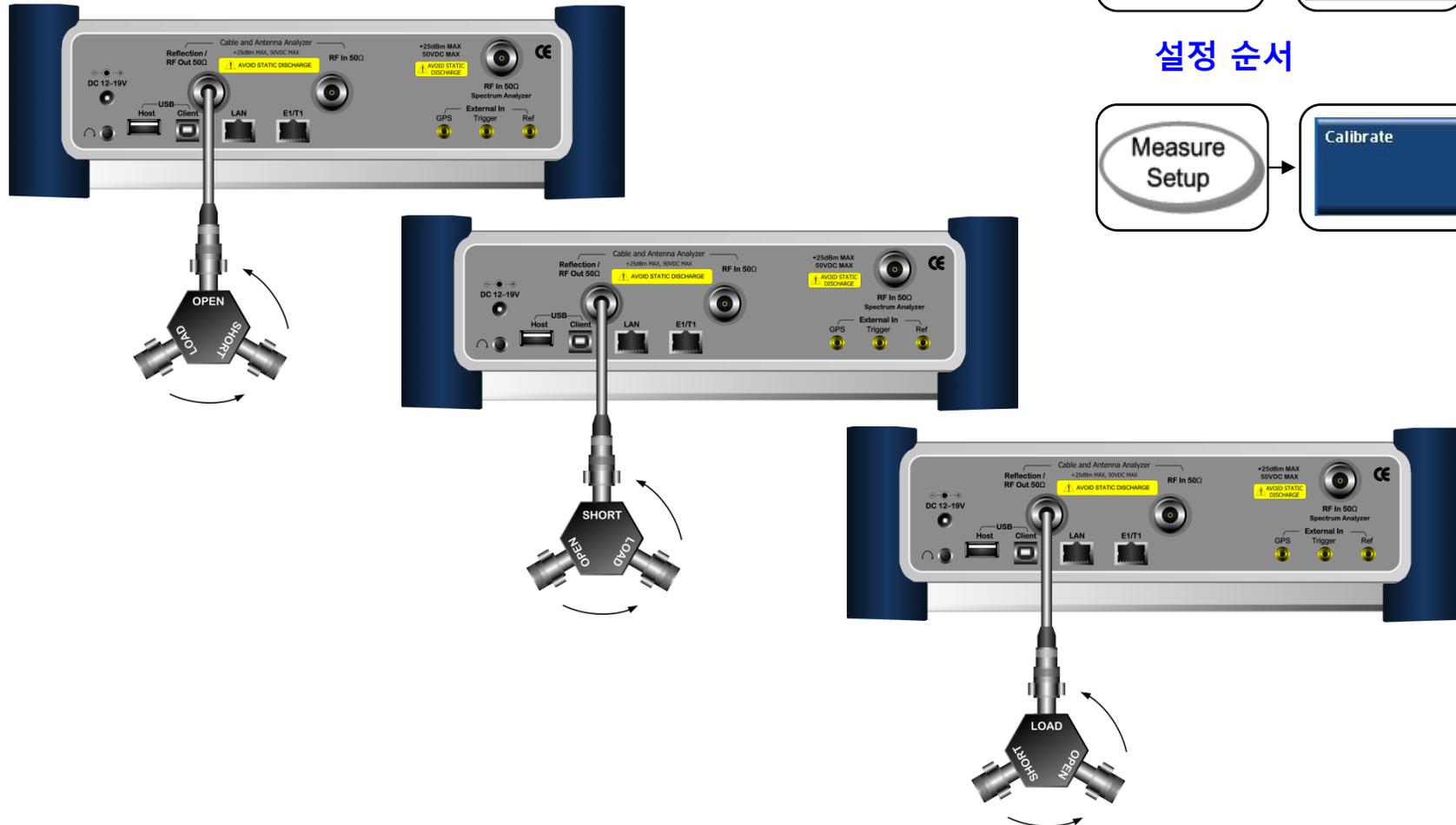
# Cable & Antenna Analyzer

- VSWR
- DTF
- One Port Loss

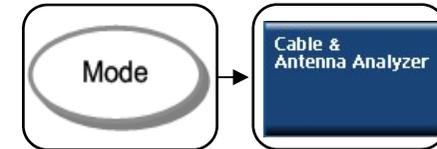
# Cable & Antenna Analyzer

- Calibration (VSWR, DTF 공통)

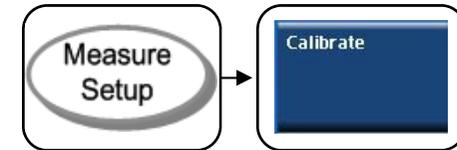
## Calibration 순서



## 측정 순서



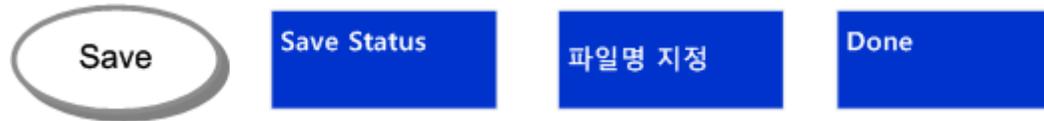
## 설정 순서



# Cable & Antenna Analyzer

- Calibration 설정 값

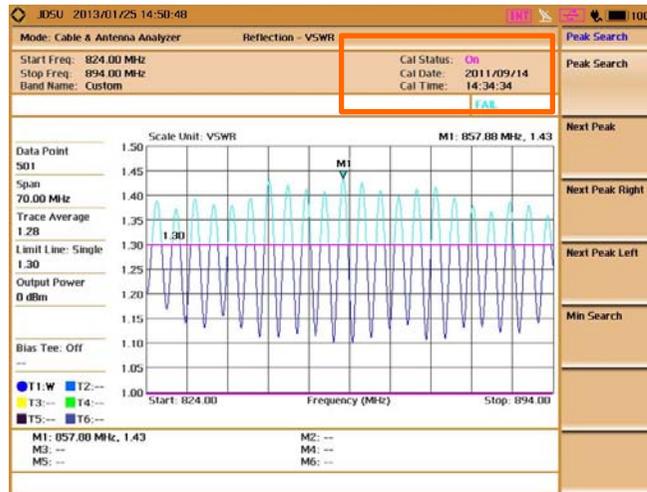
## Calibration 설정 값 저장 하기



## Calibration 설정 값 로드 하기



## Calibration 완료 화면





Cal Status: On(T)  
Cal Status: Off(T)

위와 같이 표시 되면 Cal할 당시 온도와 10도 이상 차이로 인하여 다시 Calibration을 해야 합니다.

# Cable & Antenna Analyzer

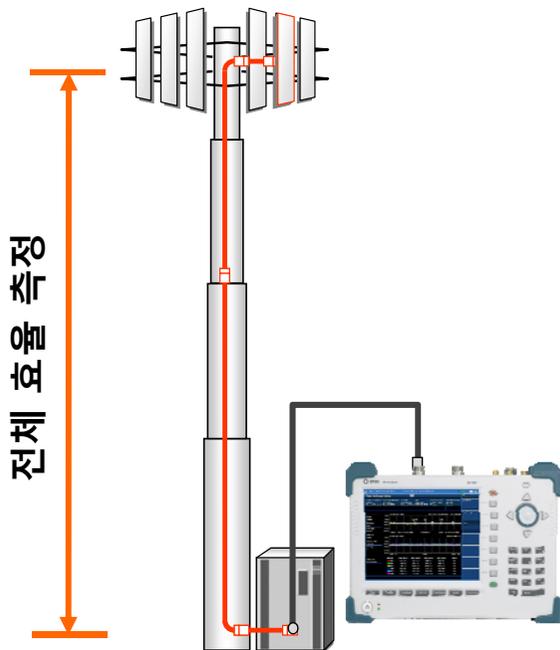
## ■ VSWR

### 정의 및 측정 목적

#### VSWR



장비에서 방사된 신호가 전송로를 거쳐 안테나까지 임피던스 매칭이 잘 되어 있는지를 확인 합니다.



### 측정 순서



### 측정 화면



# Cable & Antenna Analyzer

## DTF

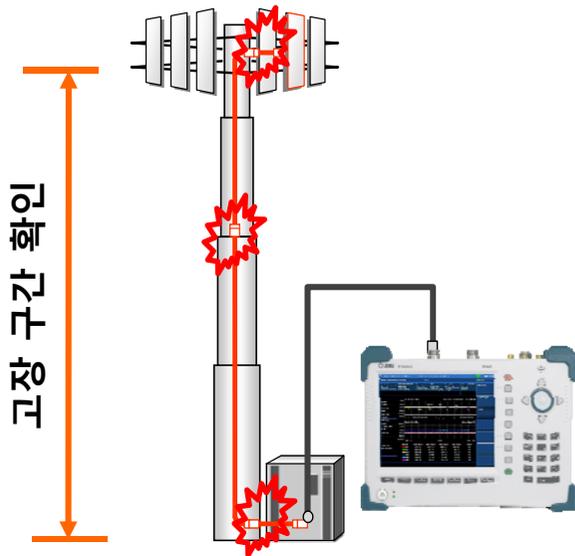
### 정의 및 측정 목적

#### DTF



장비에서 안테나까지 여러 개의 접속 점이 발생합니다. 이 접속 점에 임피던스 오차가 생길 때 VSWR 불량이 생기는데 이때 불량 지점을 측정 하기 위한 방법이 DTF 입니다.

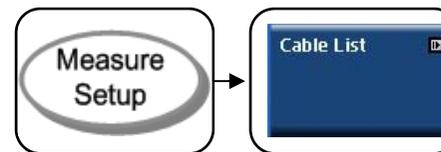
DTF는 장비와 안테나간 연결된 케이블의 종류 또는 전파속도와 주파수에 대한 Loss를 입력 해야 합니다.



### 측정 순서



### 설정 순서

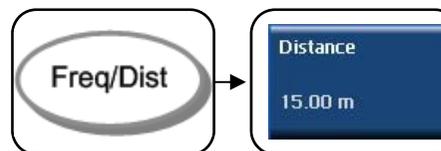


#### 공중선 케이블

- HFC-12D (1/2")
- HFC-22D (7/8")
- HFC-32D (1\_1/4")
- HFC-42D (1\_5/8")

#### 인 빌딩 중계기 케이블

- HFASC-10D (2/5")
- HFASC-12D (1/2")



측정 거리 설정

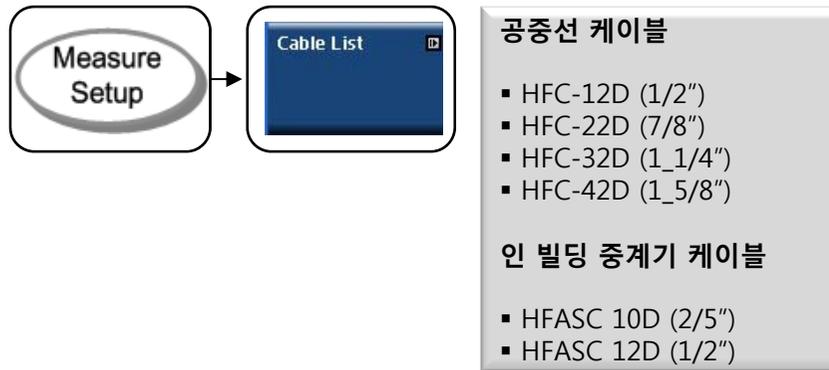
# Cable & Antenna Analyzer

## DTF

### 측정 순서



### 설정 순서



### 측정 화면



# Cable & Antenna Analyzer

## One Port Loss

### 정의 및 측정 목적

#### One Port Loss



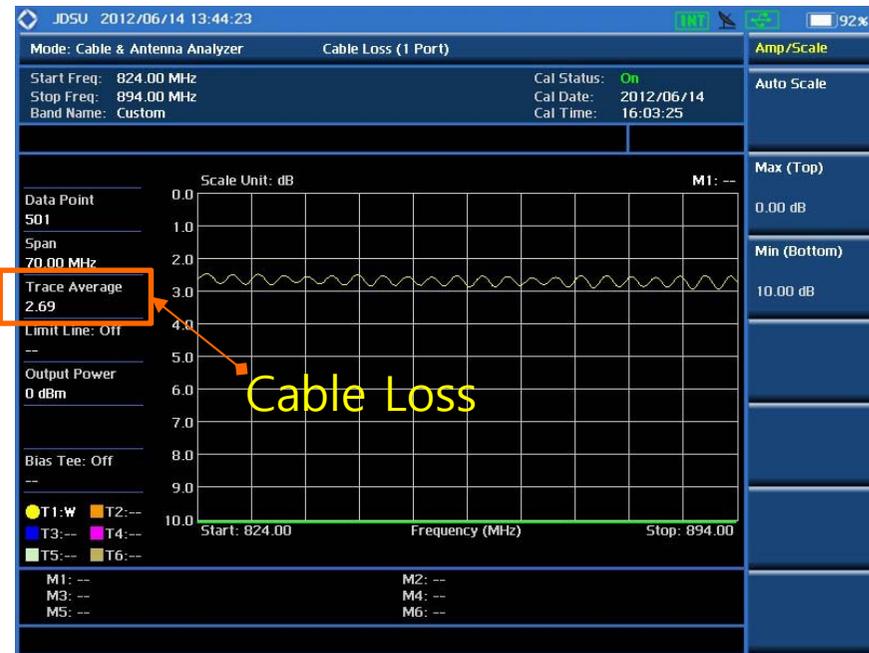
LTE 장비를 측정 할 때 사용되는 측정 케이블의 Loss를 Vector적으로 측정하는 기능입니다.  
 기존에는 SG를 이용하여 CW 톤으로 측정 했지만 LTE같이 밴드가 넓은 대역 신호는 전 대역의 Loss를 평균해야 정확한 측정을 할 수 있습니다.  
 예를 들어 AMP에서 Filter로 가는 케이블이 대역의 Loss가 균일 하지 않다면 출력되는 파형의 모양이 찌그러져 출력 될 것입니다.



### 측정 순서



### 측정 화면

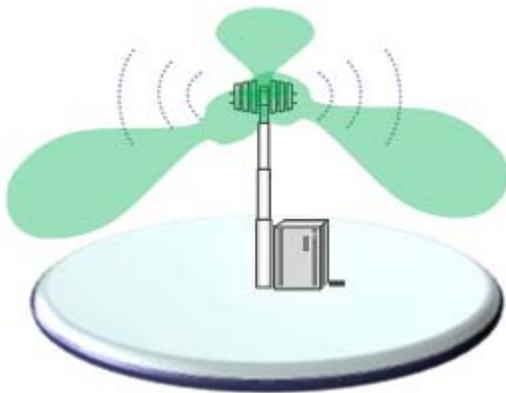
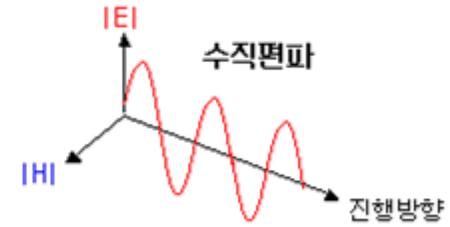
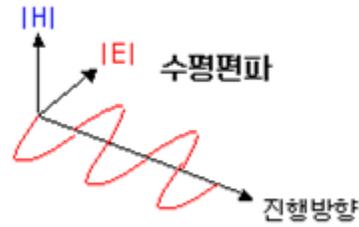


# Cable & Antenna Analyzer

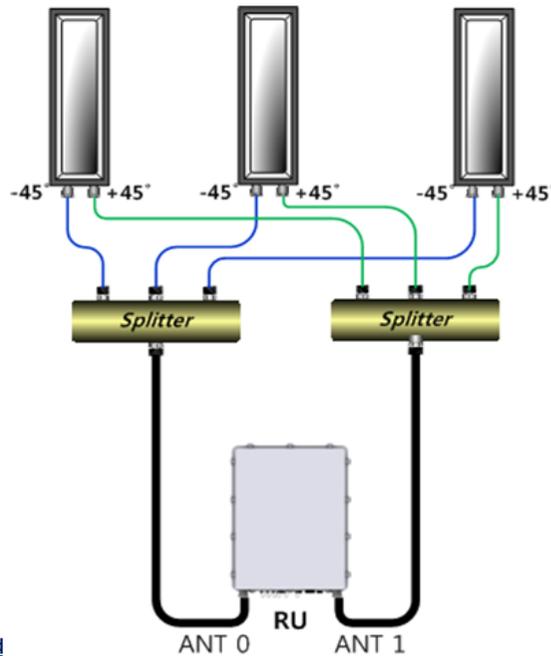
## LTE 시설 주의 사항



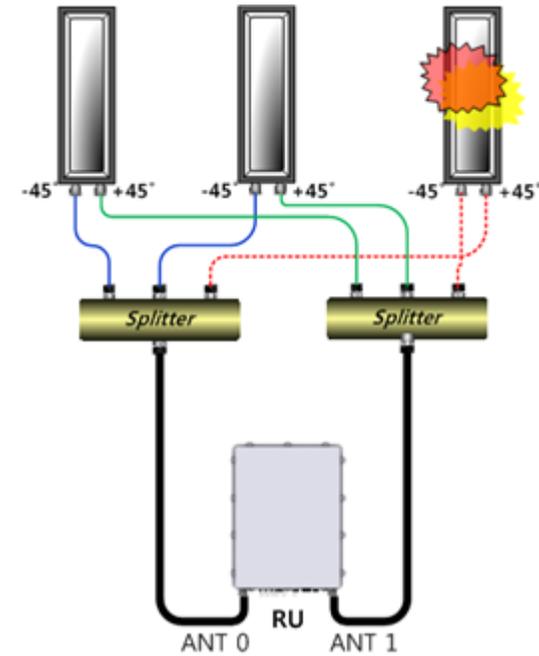
LTE 안테나는 2개의 입력 포트가 -45도, +45도로 총 90도의 위상을 가지고 있으며 MIMO 신호는 위상이 최대 차이로 핸드폰에 수신되어야 정확한 DATA를 복원할 수 있습니다.



1RU에 2 또는 3섹터일 때 안테나 연결 포트가 같은 위상포트로 연결되어야 합니다.



정상 설치



불량 설치