



## 사용 매뉴얼

R&S ETL

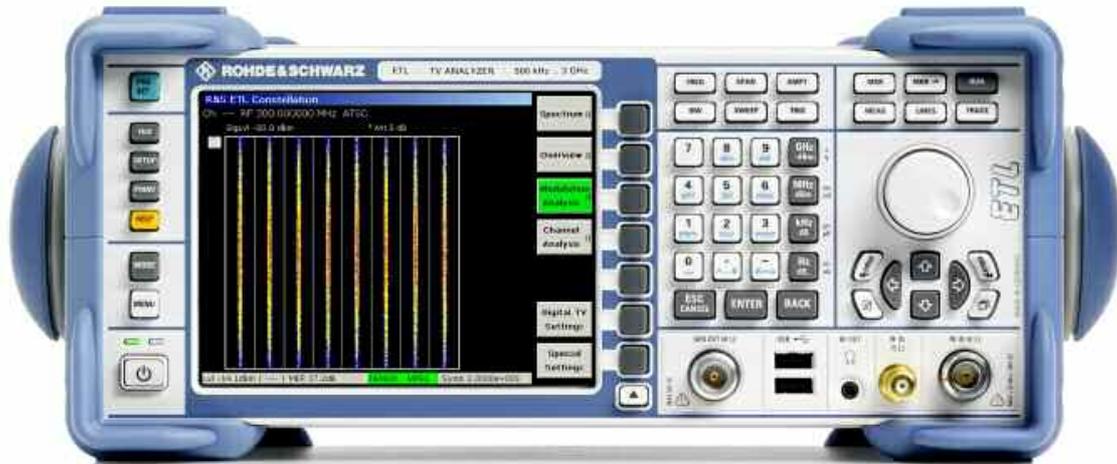
TV ANALYZER 500kHz ... 3GHz



로데슈바르츠코리아(주) 서울시 강남구 논현동 83-29 TEL : 02-3485-1900 FAX : 02-547-4300

E-MAIL : [sales@rskor.rohde-schwarz.com](mailto:sales@rskor.rohde-schwarz.com) / [service@rskor.rohde-schwarz.com](mailto:service@rskor.rohde-schwarz.com)

## 장비 전면 설명



-  전원 버튼 : 장비 ON/OFF를 위한 전원버튼
-  프리셋 버튼 : 장비 초기화 버튼. 장비의 모든 설정을 초기화 합니다.
-  파일 버튼 : 장비의 설정상태를 저장/불러오기, 파일 복사
-  셋업 버튼 : 장비의 설정과 관련된 메뉴 버튼
-  프린트 버튼 : 화면 프린트, 화면 캡처 버튼
-  도움말 버튼 : 장비관련 도움말을 볼 수 있는 버튼.
-  모드 버튼 : 스펙트럼 모드와 TV분석기 모드를 선택하는 버튼.
-  메뉴 버튼 : 디지털TV 분석기능과 아날로그TV분석기능을 선택하는 버튼.



- **FREQ** 주파수 설정을 위한 버튼.
- **SPAN** 분석하고자하는 신호대역을 결정하는 **SPAN**버튼.
- **AMPT** 감쇄(Attenuation) 설정, 신호 입력단자 설정.
- **BW** **RBW, VBW** 조정 버튼.
- **SWEEP** 스위프타임 설정 버튼. 신호의 측정시간 결정.
- **TRIG** 트리거 관련 설정 버튼.



- **MKR** 마커 버튼으로 절대마커와 델타마커가 설정 가능.
- **MKR →** 마터 찾기 버튼으로 최대/최소값 찾기, 현재 마터값을 센터주파수 설정 가능.
- **RUN** 새로운 측정 시작
- **MEAS** 측정버튼으로 장비 설정 후 이버튼을 이용하여 측정하고자 하는 값을 확인.
- **LINES** 리미트라인을 화면에 그릴 수 있는 메뉴.
- **TRACE** 측정데이터를 표시해주는 방법을 설정하는 메뉴.



- 조작 버튼 : 장비 조작을 위한 방향/숫자 버튼.



- 트래킹 제너레이터(Tracking Generator)를 위한 신호 출력단자. 옵션.



- USB 단자 : 마우스/키보드 연결, USB메모리 연결을 위한 USB단자



- 오디오 출력단자. 옵션에 따라 베이스밴드 오디오 신호를 들을 수 있음.



- 75옴 RF 입력단자. 이단자를 이용하기 위해서는 **AMPT** 버튼 이용



- 50옴 RF입력단자. 이단자를 이용하기 위해서는 **AMPT** 버튼 이용.

## 장비 후면 설명



-  **DVB-T**방식에서만 지원되는 시리얼 클럭단자.
-  **DVB-T**방식에서만 지원되는 시리얼 데이터 출력단자.
-  **IF**주파수 출력단자. **DVB-C**와 **DTMB**만 지원됨.
-  **I/Q** 신호 출력단자.
-  전원 단자 : 전원 입력단자
-  **LAN** 단자 : 원격제어 등에 사용되는 **LAN**단자
-  트리거 입력 단자 : 트리거 신호의 입력단자
-  외부 **Reference** 신호 입력단자. **10MHz** 사용.
-  디지털방송신호 분석시 복조된 베이스밴드 **MPEG TS** 신호 출력단자.
-  아날로그방송신호 분석시 복조된 베이스밴드 영상신호 **CCVS** 출력단자.
-  아날로그방송신호 분석시 복조된 베이스밴드 음성신호 **1/L, 1/R** 출력단자.

# ATSC/8VSB 디지털 TV 신호 분석

# 이메뉴는 8VSB신호를 측정하는 과정입니다.

- 이메뉴는 크게 3가지 과정으로 구분된다.
- 과정 1.: 신호 입력단자 선택
- 과정 2.: ATSC/8VSB 선택
- 과정 3.: 주파수 설정
- 과정 4.: 측정

## 과정 1.: 신호 입력단자 선택

: ETL은 세가지 신호 입력단자(RF 50옴, RF75옴, I/Q 신호)를 이용하여 신호 분석이 가능하며 주로 RF 50옴, RF 75옴(장비 전면)을 이용하여 측정을 수행합니다.



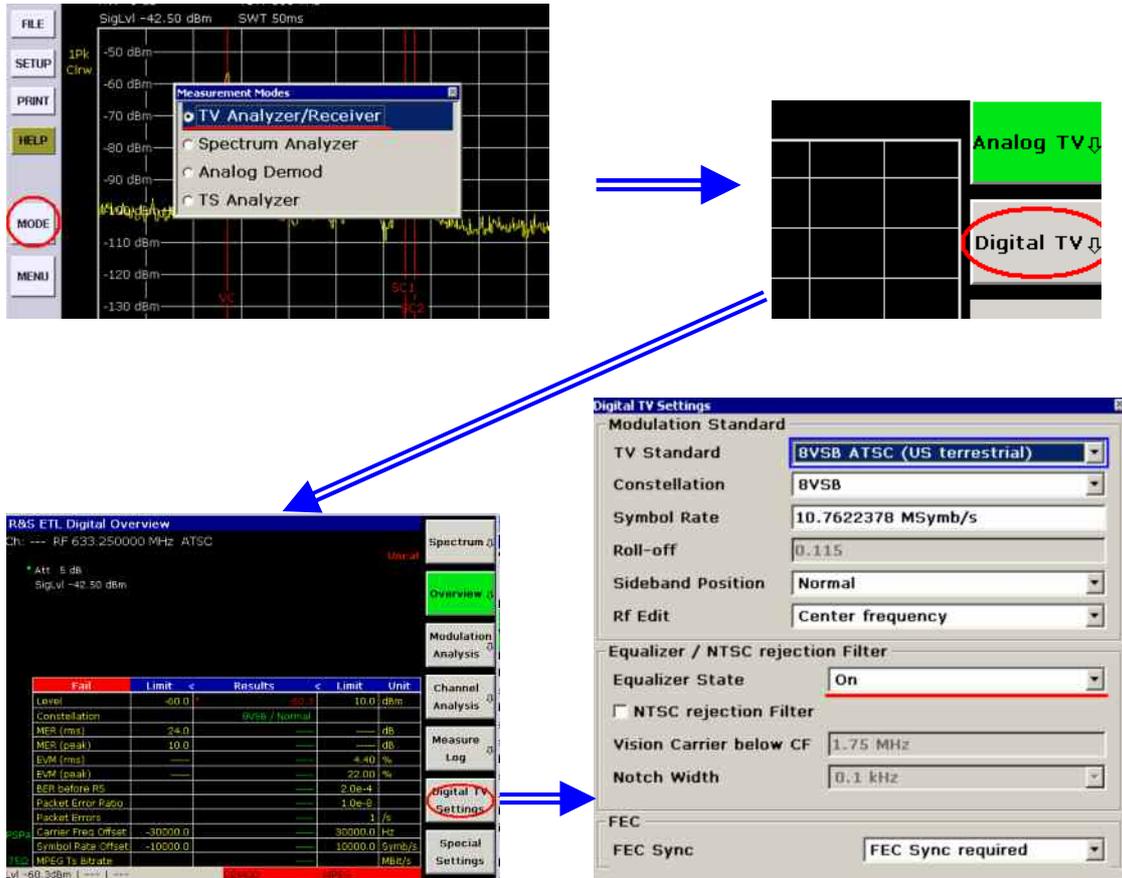
단계 1. : 장비 우측 상단의 **AMPT** 버튼을 누른 후 위와 같은 메뉴화면이 나타나는 것을 확인한다.

단계 2. : **Input** 항목에서 **50Ω / 75Ω** 중에서 선택한다. 파란색이 선택된 것임.

- 50Ω : 일반적으로 사용되는 N타입, 50옴.
- 75Ω : 케이블방송이나 TV의 입력단자로 이용되는 F타입, 75옴.

## 과정 2. : ATSC/8VSB 선택

: ATSC/8VSB 방송 방식을 선택하는 과정입니다.



단계 1. : 위 그림과 같이 장비 좌측의 **MODE** 버튼을 누른다.

단계 2. : 이후 나타난 메뉴에서 **TV Analyzer/Receiver** 항목을 선택한다.

단계 3. : 위와 같이 화면우측에 메뉴가 표시되고 **Digital TV**를 선택한다

단계 4. : 위와 같이 화면우측 하단의 **Digital TV Setting** 항목을 선택하고 위의 그림과 같이 설정한다. 만일 등화기(Equalizer)를 OFF하고자 하면 Equalizer State 항목을 OFF한다.

### 과정 3.: 주파수 설정

: 측정하고자 하는 신호의 주파수를 설정하는 과정입니다.

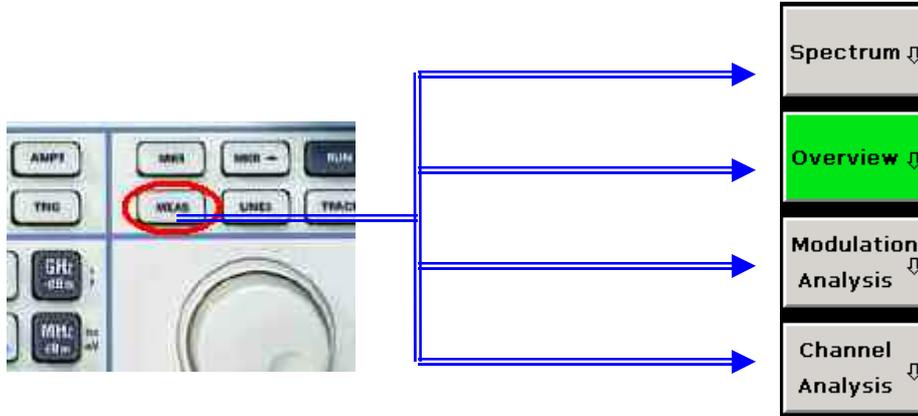


단계 1.: 장비 상단의 **FREQ** 버튼을 누른다.

단계 2.: 이후 나타난 화면 좌측 메뉴에서 **RF** 메뉴를 선택하고 원하는 주파수를 입력한다.

## 과정 4. : 측정

: 이제 입력되고 있는 신호를 측정하여 그 값을 확인하는 과정입니다.

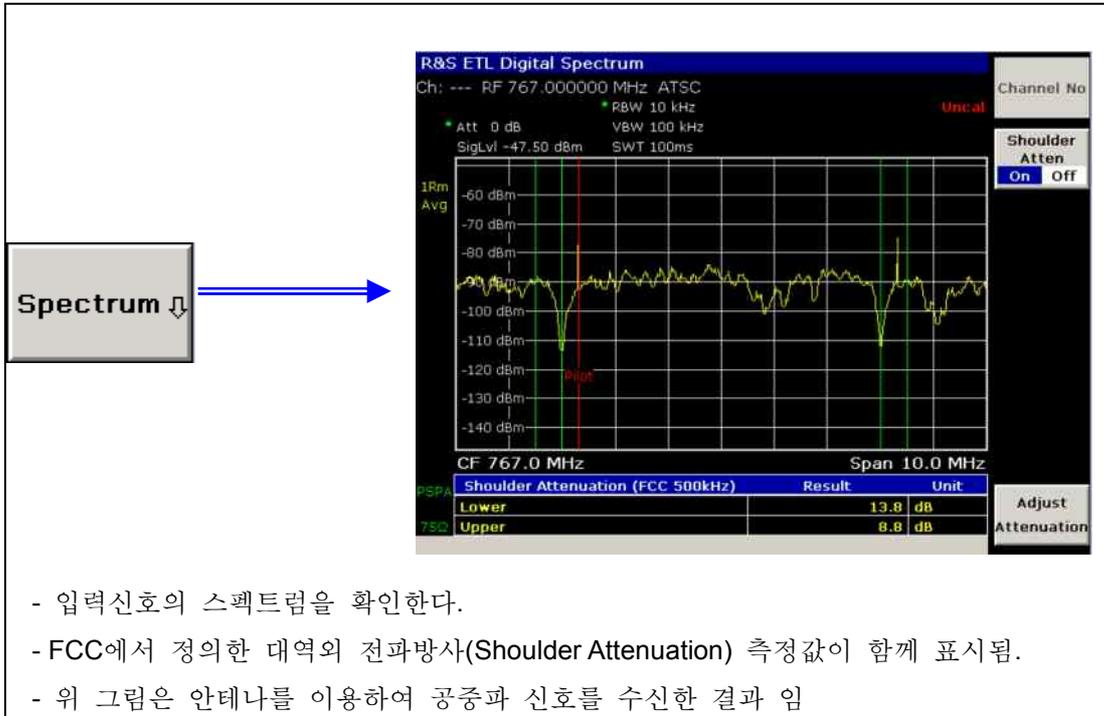


단계 1. : 모든 측정기능은 위의 그림과 같이 장비전면의 **MEAS**버튼을 이용하여 측정된다.

단계 2. : 측정항목은 **Spectrum**, **Overview**, **Modulation**, **Channel Analysis**로 구분된다.

각 항목의 세부 측정은 다음과 같이 구성된다.

## Spectrum 측정



:

## Overview 측정



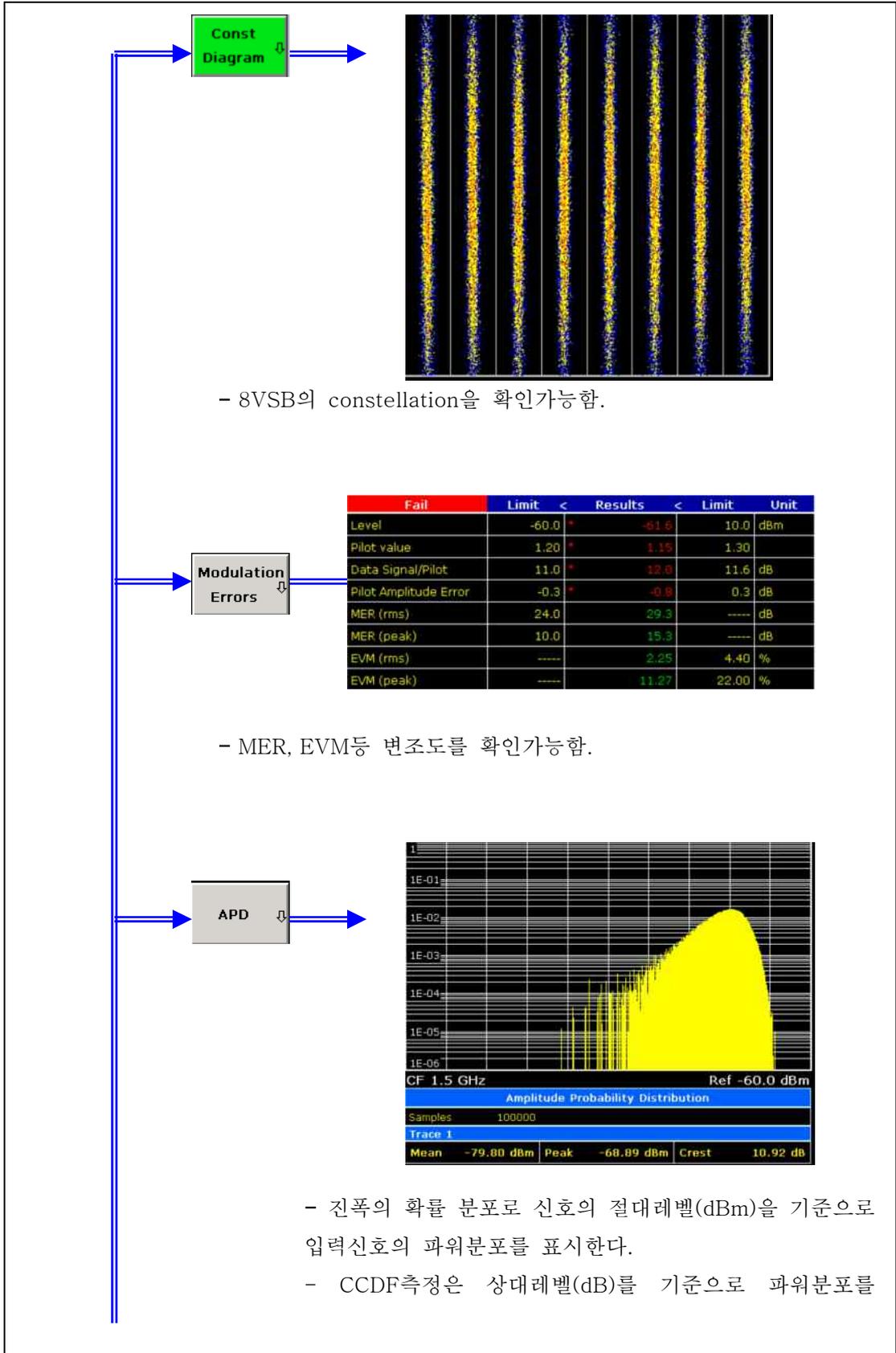
Overview ▾

Fail	Limit	<	Results	<	Limit	Unit
	-60.0	*	-61.8		10.0	dBm
Constellation			8VSB / Normal			
MER (rms)	24.0		29.3		----	dB
MER (peak)	10.0		14.6		----	dB
EVM (rms)	----		2.25		4.40	%
EVM (peak)	----		12.17		22.00	%
BER before RS			5.1e-5(10/10)		2.0e-4	
Packet Error Ratio		*	3.0e-5(40/100)		1.0e-8	
Packet Errors			0		1	/s
Carrier Freq Offset	-30000.0		9.6		30000.0	Hz
Symbol Rate Offset	-10000.0		-19.5		10000.0	Symb/s
MPEG Ts Bitrate			19.392623			MBit/s

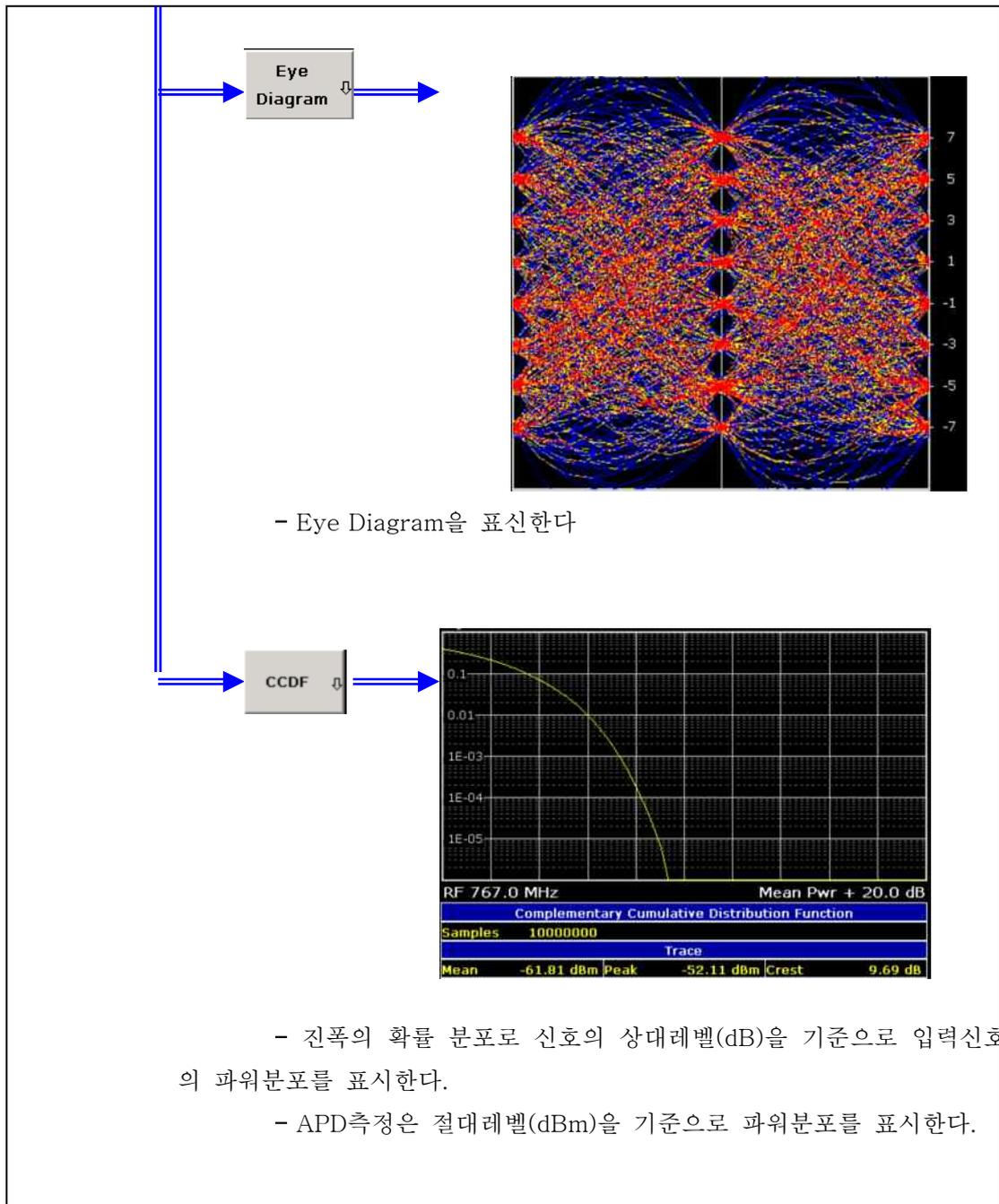
  

- Level: 현재 입력되는 신호레벨이 측정됨.
- Constellation: 지상파 방송 ATSC는 8VSB로 고정됨.
- MER(rms): 입력신호의 실효MER값
- MER(peak): 입력신호 중 MER값이 최소가 되는 peak값
- EVM(rms): 입력신호의 실효EVM값
- EVM(peak): 입력신호 중 EVM값이 최소가 되는 peak값
- BER before RS: 에러정정이전의 데이터가 손실되는 양.  
5.1e-5은 100000개중에 5.1개의 bit가 손실됨.
- Paket Error Ratio: TS패킷 단위의 에러율을 측정
- Paket Error: TS패킷의 누적 손실 양을 표시
- Carrier Freq Offset: 파일럿 주파수의 주파수편차를 표시
- Symbol Rate Offset: 수신되는 심볼량의 편차를 표시
- MPEG TS Bitrate: 복조된 MPEG데이터의 출력량을 표시

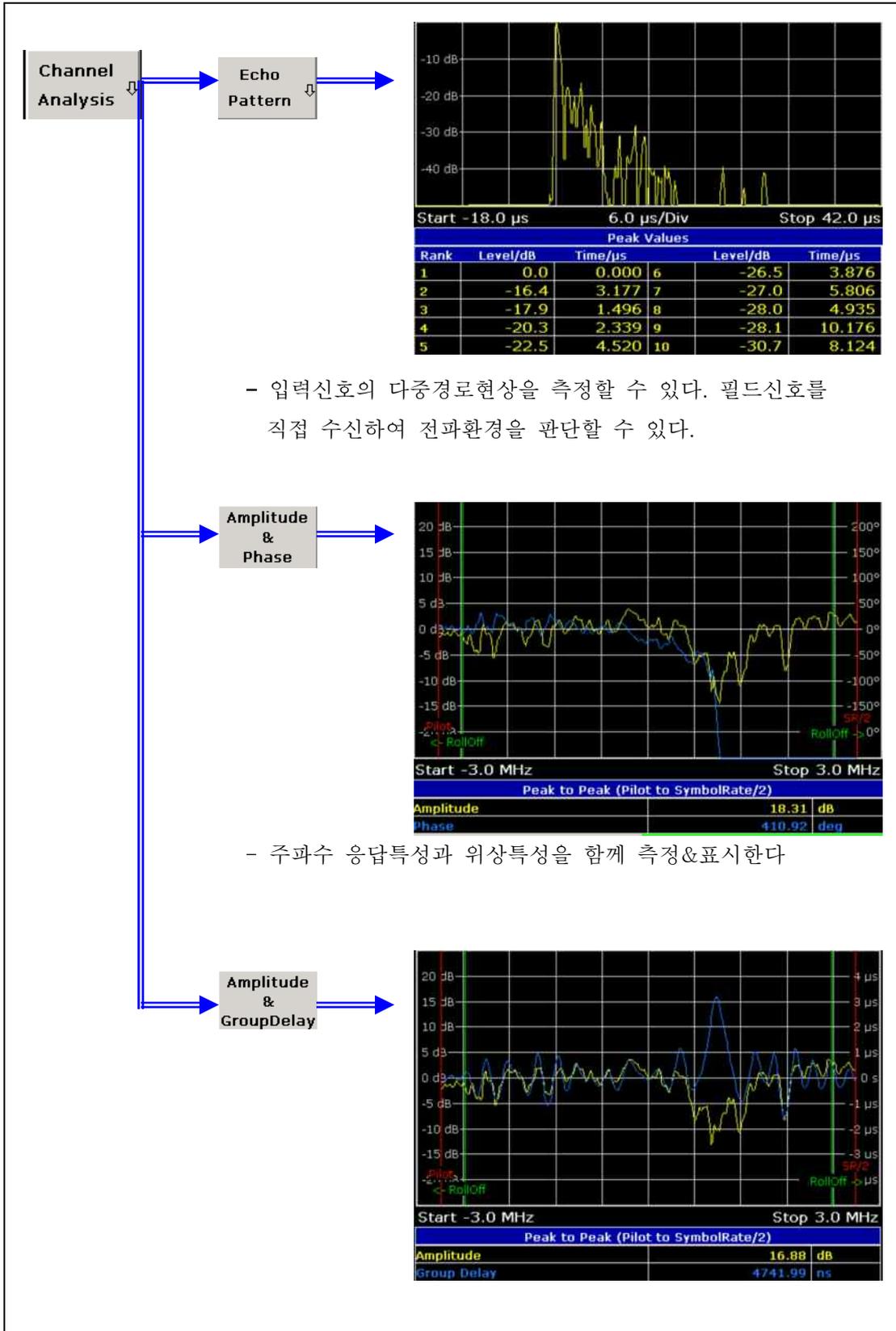
## Modulation 측정



표시한다



## Channel 측정



- 입력신호의 다중경로현상을 측정할 수 있다. 필드신호를 직접 수신하여 전파환경을 판단할 수 있다.

- 주파수 응답특성과 위상특성을 함께 측정&표시한다

- 주파수 응답특성과 그룹지연을 함께 측정&표시한다.

## 자체 점검(Selftest)

: 이기능을 이용하여 장비의 이상유무를 판단할 수 있다.

: 자체점검으로 불량(failed)가 발생한다면 R&S서비스센터(02-3485-1970)로 연락바랍니다.

단계 1.: 장비전면 좌측상단의  버튼을 눌러 장비를 초기화 합니다.

단계 2. 아래와 같은 순으로 메뉴를 조작하여 **Selftest**를 수행합니다.



단계 3.: 이후 **Selftest Results** 버튼을 눌러서 결과를 확인합니다.



단계 4.: 불량이 발생할 경우 아래그림과 같이 해당항목에 **FAILED**라고 표시된다.

이와 같이 **FAILED**항목이 발생하면 R&S 서비스센터에 연락한다.

[R&S service center: 02-3485-1977]

