

R&S® ZVL

벡터 네트워크 분석기

Quick Start Guide



1303.6538.68 - 02

본 Quick Start Guide 는 다음의 R&S®ZVL 모델들에 대한 설명입니다.

- R&S® ZVL3 (주파수 범위 3 GHz 까지), stock no.1303.6509.03
- R&S® ZVL3 (주파수 범위 6 GHz 까지), stock no. 1303.6509.06

본 기기의 펌웨어는 여러 가지 유익한 공개 소스 소프트웨어 패키지를 사용합니다. 가장 중요한 공개 소스 소프트웨어 패키지를 라이선스와 함께 아래에 제시합니다. 버batim 라이선스 텍스트는 사용자 문서 CD-ROM 으로 제공됩니다.(상품 출하시 포함되어 있음)

Package	링크 사이트	라이선스
Net-SNMP	http://www.net-snmp.org	NetSnmp-5.0.8
Xitami	http://www.xitami.com	2.5b6
PHP	http://www.php.net	PHP, Version 3
DOJO-AJAX	http://www.dojotoolkit.org	Academic Free License
OpenSSL	http://www.openssl.org	OpenSSL
ResizableLib	http://www.geocities.com/ppescher	Artistic License
BOOST Library	http://www.boost.org	Boost Software, v.1
zlib	http://www.zlib.net	zlib
Xalan	http://xalan.apache.org/	Apache, Ver.2
Xerces	http://xerces.apache.org/	
ACE	http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/ACE.html	ACE_TAO
TAO (The ACE ORB)	http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/TAO.html	ACE_TAO
PC/SC-Lite	http://www.linuxnet.com/	PCSCLite
ONC/RPC	http://www.plt.rwth-aachen.de/index.php?id=258	SUN

OpenSSL 에 있는 틀킷용 OpenSSL 프로젝트는(<http://www.openssl.org/>) 에릭 영과 (eay@cryptsoft.com) 팀 허드슨이 (tjh@cryptsoft.com) 작성한 암호소프트 웨어를 포함합니다.

로데 슈바르츠는 상기 공개 소스 커뮤니티가 임베디드 컴퓨팅에 기여한 유익에 대해 감사드립니다.

© 2008 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
81671 Munich, Germany

독일에서 인쇄-위 내용은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.- 공차 한계가 없는 데이터는 구속력이 없습니다.
R&S 는 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG(로데슈바르츠 유한&주식회사. 합자회사)의 등록상표입니다.
상표명은 소유권자의 등록상표입니다.

아래의 약어는 본 사용설명서 전체에 걸쳐 사용됩니다.

R&S®ZVL 는 R&S ZVL 로 축약됩니다.

R&S® FSL-xxx 는 R&S FSL-xxx 로 축약됩니다.

R&S ZVL 관련문서 맵

표준 관련문서

아래의 관련문서는 본 기기와 함께 제공됩니다.



도움말이 본 기기에 설치되어, 작동 및 프로그래밍에 필요한 정보에 대해 신속하고, 상황에 적절한 참고자료를 제공합니다. 도움말은 모든 옵션 장치를 포함하여 본 네트워크 분석기를 위한 완벽한 사용자 정보관리를 포함하고 있습니다. 본 기기는 네트워크 분석기용 도움말 파일과 스펙트럼 분석기 모드용 도움말 파일을 제공합니다.

도움말 파일 **RSZVLhelp.chm** (네트워크 분석기 모드에 추가되는 기본 기능들) 및 **RSFSLhelp.chm** (스펙트럼 분석기 모드에 더하여 추가되는 스펙트럼 분석기 옵션들)을 사용자의 개인용 컴퓨터로 옮겨 독립적인 도움말 파일로 사용할 수 있습니다.



본 퀵 스타트 가이드는 데이터 시트("제품 안내 책자" 및 "설명서")를 포함하고 있으며, 본 기기를 작동시키는 데 필요한 모든 것을 기술하고 사용자께서 본 분석기에 익숙해지도록 도움을 드립니다. 본 퀵 스타트 가이드는 기기의 기능을 안내하고 대표적인 측정 테스트 절차를 제공합니다.

R&S ZVL 옵션에 대한 개요 및 간략한 설명에 대해서는 본 스타트 가이드 마지막 부분에 있는 "시스템 개요"의 "옵션 확장기능"부분을 참조하십시오.



본 CD-ROM은 다음과 같이 본 분석기에 대해 완벽한 사용자 참고문서를 제공합니다.

- 두 개의 각기 다른 HTML-베이스 포맷(하드 디스크 전송용 *.chm 및 CD로 보기용 WebHelp)의 온라인 도움말.
- 인쇄가 가능한 (*.pdf) 버전의 온라인 도움말. R&S ZVL 운영 매뉴얼은 네트워크 분석기 모드를 포함하여 R&S ZVL 기기를 설명합니다. 개별 매뉴얼은 스펙트럼 분석기 모드(옵션 R&S ZVL-K1이 있는) 및 추가적인 스펙트럼 분석기 옵션들을 설명합니다.
- 인쇄 가능한 형태의 퀵 스타트 매뉴얼
- 인쇄 가능한 형태의 서비스 매뉴얼
- R&S 인터넷 상의 여러 가지 유용한 링크 사이트들

용어집

아래의 용어집은 본 네트워크 분석 도메인 및 네트워크 분석기의 그래픽 사용자 인터페이스에서 자주 마주치게 될 용어들을 풀이한 것입니다.

A

Active channel - 활성채널: 활성 트레이스에 속하는 채널 활성 채널은 다이어그램 아래 쪽의 채널 목록에서 강조되어 나타납니다. 활성 채널은 각각의 채널이 하나의 활성 트레이스를 포함하고 있는 원격 제어와는 관련이 없습니다.

Active marker - 활성 마커: *Marker* 메뉴 (Delta Mode, Ref. Mkr -> Mkr, Mkr Format)의 셋팅을 사용하여 변경할 수 있는 마커. 활성 마커는 마커 함수에도 사용될 수 있습니다. 활성 마커는 다이어그램에서 확대된 마커 기호 및 폰트 크기와 함께 나타나며 정보 필드에서 마커 라인 앞 쪽에 점과 함께 나타납니다.

Active menu - 활성 메뉴: 가장 최근에 실행된 명령을 포함하는 메뉴. 만일 소프트 키 표시줄이 화면에 나타났다면 (Display - Config./View - Softkey Labels on), 활성 메뉴는 소프트 키 표시줄의 위쪽에 나타납니다.

Active trace(manual control) - 활성 트레이스(수동 제어): *Trace* 메뉴에서 셋팅을 적용하도록 선택된 트레이스. 활성 트레이스는 활성 다이어그램 영역의 트레이스 목록에 강조되어 나타납니다. 이것은 원격 제어의 활성 트레이스와 다를 수 있습니다.

Active trace(remote control) - 활성 트레이스(원격 제어): 활성 채널로 선택되었던 각 채널의 한 트레이스 (CALCulate[Ch]:PARAMeter:SElect <Trace Name>). 많은 명령들이 (예를 들면 TRACE...) 활성 트레이스에서 실행됩니다. 이것은 수동 제어의 활성 트레이스와 다를 수 있습니다.

C

Cal pool - 교정 풀: 본 교정 풀은 본 분석기가 공통 디렉토리에 저장하고 있는 교정 데이터 셋트(cal groups) 수집물을 말합니다. 풀 안에 있는 Cal groups 은 서로 다른 채널 및 셋업에 적용될 수 있습니다.

Calibration - 교정 측정에서 계통적 오류를 제거하는 절차(시스템 오차 교정). TOSM 도 참조하십시오.

Calibration kit - 교정 키트: 특정 커넥터 계통을 위한 물리적 교정 표준 셋트.

Calibration standard - 교정 표준: 주어진 주파수 범위 내에서 알려진 또는 예측 가능한 크기 및 위상 반응을 갖는 물리적 장치. 교정 표준들은 본 분석기의 오차 모델의 다양한 입력 양에 따라 몇 개의 유형으로(개방(open), 직접(through), 정합(match)...) 나뉩니다.

Channel - 채널 채널은 네트워크 분석기가 데이터를 수집하는 방법을 지정하는 하드웨어와 관련된 셋팅을 포함합니다. 각 채널은 독립적인 데이터 셋트에 저장됩니다. 채널 셋팅은 *Trace* 메뉴의 정의를 보완합니다. 즉 채널 셋팅은 채널에 할당된 모든 트레이스에 적용됩니다.

Confirmation dialog box - 확인 대화창 상자: 오류 메시지나 경고를 표시하기 위해 뜨는 표준 대화창 상자. 현재 동작은 대화창을 닫음으로써 계속되거나 (OK) 취소(Cancel) 될 수 있습니다.

Crosstalk - 누화: 테스트 셋업 및 DUT 를 통과하여 흐르지 않고 다른 내부 경로로 새는, 분석기 수신부에서 일어나는 신호 현상. 누화는 측정 과정 중에 절연 오류를 초래하며, 이 오류는 교정을 이용하여 보정될 수 있습니다.

D

Data trace - 데이터 트레이스: 측정 데이터로 채워지고 각 스위프 이후 업데이트 된 트레이스(동적 트레이스).

Diagram area - 다이어그램 영역: 트레이스를 화면에 표시하기 위해 사용되는 화면상의 사각 부분. 다이어그램 영역은 윈도우에 배열됩니다. 다이어그램 영역은 트레이스 및 채널 셋팅으로부터 독립적입니다.

Directivity error – 지향성 오차: 발생한 신호 일부가 DUT 를 향해 전달되는 대신 순방향 경로를 통해 수신 경로로 새게 하는, 분석기 소스 포트의 결합기 또는 브릿지에 의해 야기되는 측정 오차. 지향성 오차는 full-1 포트 교정 또는 2-포트 교정 방법 가운데 하나로 보정될 수 있습니다(정규화 제외).

Discrete marker - 개별 마커: 개별 마커의 자극값은 항상 스위프 포인트와 일치하여 해당 마커는 보간된 측정값을 보여주지 않습니다.

E

Excursion - 진폭: 트레이스의 극대(극소)에서 반응값들 사이의 차이 및 왼쪽으로 그리고 오른쪽으로 가장 가까운 두 로컬 미니마(맥시마)에서의 반응값들 사이의 차이.

F

Forward – 순방향: 소스 신호(자극)가 DUT 의 port 1 에 설정되었을 때, 2-포트 DUT 상의 측정은 순방향이라고 말합니다.

I

Isolation error – 분리도 오차: 분석기의 소스 포트와 수신 포트 사이의 누화(crosstalk)에 의해 야기되는 측정 오차.

L

Limit check - 한계 검사: 측정 결과를 한계선 및 통과/실패 지시신호 디스플레이와 비교. 한계를 초과하였을 경우, 추가로 경고음이 발생할 수 있습니다.

Limit line – 한계선: 한계선은 트레이스의 몇몇 또는 모든 포인트에 인가된 범위를 지정하기 위한 일련의 데이터입니다. 대표적으로, 한계선들은 DUT 가 규격이 정해진 설명서에 일치하는지를 검사하기 위해 사용됩니다(적합 검사).

Load match error – 로드 정합 오차: DUT 를 통과하여 전송된 신호 일부가 수신 포트에서 반사되어 수신 포트에서 측정되지 않는, 분석기의 수신(로드) 포트의 부정합으로 인한 측정 오차. 로드 정합 오차는 2-포트 교정으로 보정될 수 있습니다(정규화 제외).

M

Marker - 마커: 트레이스 위에 있는 포인트를 선택하고 측정된 데이터를 수학적으로 관독하기 위한 도구. 마커는 부호로(삼각형, 크로스바 또는 선) 트레이스 위에 표시됩니다. 마커의 좌표계는 마커 정보 필드에 나타납니다.

Mathematical trace – 연산 트레이스: 수학 식, 예를 들면 *Define Math* 대화창에 규정된 식에 따라 연산된 트레이스. 해당 식은 상수와 활성 셋업의 데이터 트레이스 또는 상수와 메모리 트레이스 사이의 수학적 관계입니다.

Measurement point - 측정 포인트: 지정된 자극 값에서 측정의 결과(주파수).

Measurement result - 측정 결과: 측정에서 획득된 모든 측정 포인트들의 셋트(예를 들면 스위프). 측정 결과는 다이어그램에 표시되고 하나의 트레이스를 형성합니다.

Memory trace - 메모리 트레이스: 데이터 트레이스와 연결되어 있으며 메모리에 저장된 트레이스. 데이터 트레이스 및 연관 메모리 트레이스는 동일한 채널과 스케일 셋팅을 공유합니다. 또는, 메모리 트레이스는 파일에서 가져올 수 있습니다.

P

Partial measurement - 부분 측정: 한정된 하드웨어 셋팅을 유지하는 지정된 자극 값에서의 측정. 측정 유형에 따라, 몇몇 부분 측정들은 측정 포인트를 얻는 것이 필요할 수도 있습니다. full n-포트 S - 파라미터 측정은 n 개의 다른 드라이브 포트에 n 개의 부분 측정을 필요로 합니다.

Peak – 피크: 트레이스 상의 극대 또는 극소(dip). *Trace - Search* 메뉴에서, 피크의 양쪽 유형이 유효로 인정되어야 하는 최소 진폭을 규정하는 것이 가능합니다.

R

Reflection tracking error - 반사 트래킹 오차: 이상적인 반사 계수(=1)가 측정되었을 때 기준과 대비 반사파 비율의 주파수-특성별 변동. 반사 트래킹 오차 반사 정규화 또는 보다 정교한 교정 방법 중 하나로 보정될 수 있습니다.

Reverse - 역방향: 소스 신호(자극)가 DUT의 port 2에 설정되었을 때, 2-포트 DUT 상의 측정은 역방향이라고 말합니다.

S

Setup - 셋업: 하나의 셋업은 디스플레이 된 모든 정보들을 보여주는 일련의 다이어그램 영역으로 구성되며, 이 정보들은 NWA 셋업 파일(*.zvx)로 저장될 수 있습니다. 각 셋업은 독립적인 윈도우에 표시됩니다.

Source match error – 소스 정합 오차: DUT에서 반사된 신호 일부를 소스 포트에서 다시 반사되게 하여 소스 포트에서 측정되지 않는, 분석기의 소스 포트 부정합으로 인한 측정 오차. 소스 정합 오차는 full 1-포트 교정 또는 2-포트 교정으로 보정될 수 있습니다(정규화 제외).

Stimulus value – 자극값: 측정이 이루어진 곳에서 스위프 변수의 값(주파수). sweep point도 참조하십시오.

Sweep – 스위프: 자극값의 지정된 시퀀스에서 행해지는 일련의 연속 측정 = 일련의 연속 측정 포인트.

Sweep point – 스위프 포인트: 측정이 이루어진 곳에서 스위프 변수의 값 (자극값: 주파수).

Sweep range – 스위프 범위: 분석기가 측정을 실시하는 곳의 스위프 포인트를 포함하는 스위프 변수(주파수)의 연속적인 범위. *Segmented Frequency* 스위프에서 스위프 범위는 여러 개의 파라미터 범위 또는 싱글 포인트로 구성될 수 있습니다.

Sweep segment – 스위프 세그먼트: 분석기가 지정된 기기 셋팅에서 측정을 하는 지점의 연속적인 주파수 범위 또는 단일 주파수 포인트(발생기 파워, IF 대역폭 등등) *Segmented Frequency* 스위프에서 스위프 범위는 여러 개의 파라미터 범위 또는 싱글 포인트로 구성될 수 있습니다.

T

TOSM 알려진 네 개의 표준(through, open, short, match)을 사용하는 교정 유형, SOLT 또는 12-항 오차 교정 모델로도 불림.

Trace – 트레이스: 트레이스는 다이어그램 영역에서 화면에 함께 표시될 수 있는 일련의 데이터 포인트들입니다. 트레이스 셋팅은 수집된 데이터로부터 트레이스를 얻기 위하여 사용되는 수학적 연산을 지정합니다. 모든 트레이스 셋팅은 *Channel* 메뉴의 정의를 보완합니다. 각각의 트레이스가 하나의 채널에 할당됩니다. 채널 셋팅은 그 채널에 할당된 모든 트레이스에 적용됩니다.

Trace point – 트레이스 포인트: 화면에 표시된 트레이스의 한 요소인 화면 상의 점. 비율과 파의 양을 나타내는 트레이스 포인트들은 다른 검파기 셋팅을 사용하는 측정 포인트 전체 세트에서 얻어질 수 있습니다.

Transmission tracking error - 전송 트래킹 오차: 이상적인 전송 계수(=1)가 측정되었을 때 기준과 대비 전송과 비율의 주파수 특성별 변동. 전송 트래킹 오차는 전송 정규화 또는 보다 정교한 교정 방법 중 하나로 보정될 수 있습니다.

W

Window - 윈도우: 특정 셋업의 모든 다이어그램 영역을 보여주는 화면의 사각 부분. 윈도우는 몇 개의 아이콘을 가진 파란색 틀로 제한됩니다. 본 분석기는 운영 체제에 의해 제공되는 표준 윈도우를 사용합니다.

Grouped Safety Messages

!

Rohde & Schwarz ()

가 가









EC

Rohde & Schwarz()

(, ,).

가
Rohde & Schwarz

가

							
	>18 kg		!	PE			! 가

○	⏻	≡	~	⎓	□
		(DC)	(AC)	/ (DC/AC)	/

Grouped Safety Messages

ON/OFF					
--------	--	--	--	--	--

가

Rohde & Schwarz

DANGER()

WARNING()

CAUTION()

NOTICE()

ATTENTION

가

1.

±5%

가

가

2.

가

Rohde & Schwarz

()

IP

2X,

2,

2

2000m
4500m

가,

±10%

가

Schwarz(

Rohde &
)

Grouped Safety Messages

- 3. (: ,) . (, PE , ') . (,)
- 4. / (,)가
- 5. 가
- 6. RF 가
- 7. 가 가 ,
- 8. AC
- 9. 가
- 10. 가
- 11. AC 가 , (2m) . AC 가

Grouped Safety Messages

12.
13. 16A TN/TT
(Rohde & Schwarz
())
14.
15. ,
16. $V_{rms} > 30 V$ 가
(, ,)
17. 가 IEC 950/EN
60950
18. 가
19. PE PE
가
20. 가 , 가
가
21.
22. ()
23. Rohde & Schwarz()
(1
.).
24.
25. 가 ,
26. 가
27. 가

Grouped Safety Messages

- 가
(:). 32.
- Rohde & Schwarz
(.). 가
- 가
가
28. 가 , (,
)
29.) Rohde & Schwarz
(: CD/DVD
30.) Rohde & Schwarz
31.) AC
34. AC

Kundeninformation zur Batterieverordnung (BattV)

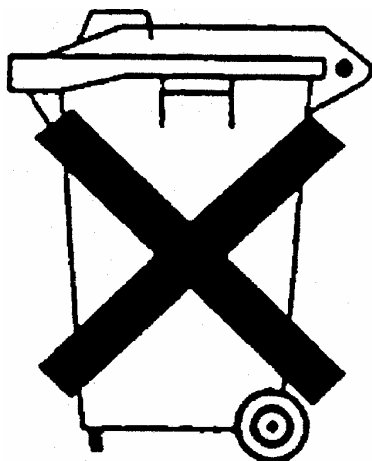
Dieses Gerät enthält eine schadstoffhaltige Batterie. Diese darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Nach Ende der Lebensdauer darf die Entsorgung nur über eine Rohde&Schwarz-Kundendienststelle oder eine geeignete Sammelstelle erfolgen.

Safety Regulations for Batteries (according to BattV)

This equipment houses a battery containing harmful substances that must not be disposed of as normal household waste.

After its useful life, the battery may only be disposed of at a Rohde & Schwarz service center or at a suitable depot.



Normas de Seguridad para Baterías (Según BattV)

Este equipo lleva una batería que contiene sustancias perjudiciales, que no se debe desechar en los contenedores de basura domésticos.

Después de la vida útil, la batería sólo se podrá eliminar en un centro de servicio de Rohde & Schwarz o en un depósito apropiado.

Consignes de sécurité pour batteries (selon BattV)

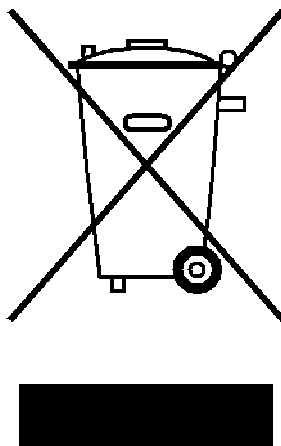
Cet appareil est équipé d'une pile comprenant des substances nocives. Ne jamais la jeter dans une poubelle pour ordures ménagères.

Une pile usagée doit uniquement être éliminée par un centre de service client de Rohde & Schwarz ou peut être collectée pour être traitée spécialement comme déchets dangereux.

Customer Information Regarding Product Disposal

The German Electrical and Electronic Equipment (ElektroG) Act is an implementation of the following EC directives:

- 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and
- 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).



Product labeling in accordance with EN 50419

Once the lifetime of a product has ended, this product must not be disposed of in the standard domestic refuse. Even disposal via the municipal collection points for waste electrical and electronic equipment is not permitted.

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG has developed a disposal concept for the environmental-friendly disposal or recycling of waste material and fully assumes its obligation as a producer to take back and dispose of electrical and electronic waste in accordance with the ElektroG Act.

Please contact your local service representative to dispose of the product.



Certified Quality System

DIN EN ISO 9001 : 2000
DIN EN 9100 : 2003
DIN EN ISO 14001 : 2004

DQS REG. NO 001954 QM UM

QUALITÄTSZERTIFIKAT

Sehr geehrter Kunde,
Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Managementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde & Schwarz Managementsystem ist zertifiziert nach:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004

CERTIFICATE OF QUALITY

Dear Customer,
you have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards. The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004

CERTIFICAT DE QUALITÉ

Cher Client,
vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité. Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément aux normes:

DIN EN ISO 9001:2000
DIN EN 9100:2003
DIN EN ISO 14001:2004





Certificate No.: 2007-12

This is to certify that:

Equipment type	Stock No.	Designation
ZVL3	1303.6509.03	Vector Network Analyzer 9 kHz - 3 GHz
ZVL3-75	1303.6509.75	Vector Network Analyzer 9 kHz - 3 GHz
ZVL6	1303.6509.06	Vector Network Analyzer 9 kHz - 6 GHz

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electrical equipment for use within defined voltage limits (2006/95/EC)
- relating to electromagnetic compatibility (2004/108/EC)

Conformity is proven by compliance with the following standards:

EN 61010-1 : 2001
EN 55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Klasse A
EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class A equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Affixing the EC conformity mark as from 2007

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, D-81671 München

Munich, 2008-11-06

Central Quality Management MF-QZ / Radde

Customer Support

Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

Up-to-date information and upgrades

To keep your instrument up-to-date and to be informed about new application notes related to your instrument, please send an e-mail to the Customer Support Center stating your instrument and your wish.

We will take care that you will get the right information.

USA & Canada

Monday to Friday	(except US public holidays)
8:00 AM – 8:00 PM	Eastern Standard Time (EST)
Tel. from USA	888-test-rsa (888-837-8772) (opt 2)
From outside USA	+1 410 910 7800 (opt 2)
Fax	+1 410 910 7801
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

East Asia

Monday to Friday	(except Singaporean public holidays)
8:30 AM – 6:00 PM	Singapore Time (SGT)
Tel.	+65 6 513 0488
Fax	+65 6 846 1090
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

Rest of the World

Monday to Friday	(except German public holidays)
08:00 – 17:00	Central European Time (CET)
Tel. from Europe	+49 (0) 180 512 42 42*
From outside Europe	+49 89 4129 13776
Fax	+49 (0) 89 41 29 637 78
E-mail	CustomerSupport@rohde-schwarz.com

* 0.14 €/Min within the German fixed-line telephone network, varying prices for the mobile telephone network and in different countries.



ROHDE & SCHWARZ

Address List

Headquarters, Plants and Subsidiaries

Headquarters

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Mühlendorfstraße 15 · D-81671 München
P.O.Box 80 14 69 · D-81614 München

Phone +49 (89) 41 29-0
Fax +49 (89) 41 29-121 64
info.rs@rohde-schwarz.com

Plants

ROHDE & SCHWARZ Messgerätebau GmbH
Riedbachstraße 58 · D-87700 Memmingen
P.O.Box 16 52 · D-87686 Memmingen

Phone +49 (83 31) 1 08-0
+49 (83 31) 1 08-1124
info.rsmb@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Werk Teisnach
Kaikenrieder Straße 27 · D-94244 Teisnach
P.O.Box 11 49 · D-94240 Teisnach

Phone +49 (99 23) 8 50-0
Fax +49 (99 23) 8 50-174
info.rsdt@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ závod
Vimperk, s.r.o.
Location Spidrova 49
CZ-38501 Vimperk

Phone +420 (388) 45 21 09
Fax +420 (388) 45 21 13

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG
Dienstleistungszentrum Köln
Graf-Zeppelin-Straße 18 · D-51147 Köln
P.O.Box 98 02 60 · D-51130 Köln

Phone +49 (22 03) 49-0
Fax +49 (22 03) 49 51-229
info.rsd@rohde-schwarz.com
service.rsd@rohde-schwarz.com

Subsidiaries

R&S BICK Mobilfunk GmbH
Fritz-Hahne-Str. 7 · D-31848 Bad Münder
P.O.Box 20 02 · D-31844 Bad Münder

Phone +49 (50 42) 9 98-0
Fax +49 (50 42) 9 98-105
info.bick@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH
Wendenschloßstraße 168, Haus 28
D-12557 Berlin

Phone +49 (30) 658 91-122
Fax +49 (30) 655 50-221
info.ftk@rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ SIT GmbH
Am Studio 3
D-12489 Berlin

Phone +49 (30) 658 84-0
Fax +49 (30) 658 84-183
info.sit@rohde-schwarz.com

R&S Systems GmbH
Graf-Zeppelin-Straße 18
D-51147 Köln

Phone +49 (22 03) 49-5 23 25
Fax +49 (22 03) 49-5 23 36
info.rssys@rohde-schwarz.com

GEDIS GmbH
Sophienblatt 100
D-24114 Kiel

Phone +49 (431) 600 51-0
Fax +49 (431) 600 51-11
sales@gedis-online.de

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen

Phone +49 (61 82) 800-0
Fax +49 (61 82) 800-100
info@hameg.de

Locations Worldwide

Please refer to our homepage: www.rohde-schwarz.com

- ◆ Sales Locations
- ◆ Service Locations
- ◆ National Websites

목차

1	사용 준비하기	29
1.1	전면 패널 살펴보기	29
1.1.1	디스플레이	30
1.1.2	셋업 키	30
1.1.3	기능 키	31
1.1.4	네비게이션 키	32
1.1.5	데이터 입력 키	33
1.1.6	회전 노브	34
1.1.7	Power on/off 키	34
1.1.8	테스트 포트	35
1.1.9	USB 커넥터	36
1.1.10	프로브 파워	36
1.2	후면 패널 살펴보기	37
1.3	기기 작동하기	39
1.3.1	포장 풀기와 배송상태 점검	39
1.3.2	기기 셋업	40
1.3.3	벤치 탑 작업	40
1.3.4	19" 랙에 설치하기	41
1.3.5	전자파 장애 보호 대책	41
1.3.6	전원 공급 장치 옵션	41
1.3.7	AC 전원 공급 장치에 기기 연결하기	42
1.3.8	Power on/off	42
1.3.9	AC 전원 공급 장치에 연결된 기기 상태	42
1.3.10	퓨즈 교체하기	43
1.3.11	DC 전원 공급 장치 및 전지	44
1.3.12	전지 충전하기	45
1.4	관리	46
1.4.1	보관 및 포장	46
1.5	분석기 시작하기 및 닫기	47
1.6	외부 주변기기와 연결하기	48
1.6.1	마우스 연결하기	48

1.6.2	키보드 연결하기.....	48
1.6.3	프린터 연결하기.....	49
1.6.4	모니터 연결하기.....	49
1.6.5	랜 선 연결하기.....	50
1.7	랜에서 원격 제어.....	51
1.7.1	IP 주소 할당하기.....	51
1.7.2	원격 데스크탑 연결.....	53
1.8	윈도우 XP.....	54
1.8.1	윈도우 XP의 Start 메뉴에 접근하기.....	54
1.9	펌웨어 업데이트.....	55

1 사용 준비하기

이번 장은 전면 패널 제어 및 네트워크 분석기 커넥터를 개략적으로 설명합니다. 또한 기기를 작동시키고 외부 기기와 연결하는 데 필요한 모든 정보를 제공합니다. 분석기 소프트웨어 재설치에 관한 내용은 본 장의 마지막 부분에 있습니다.

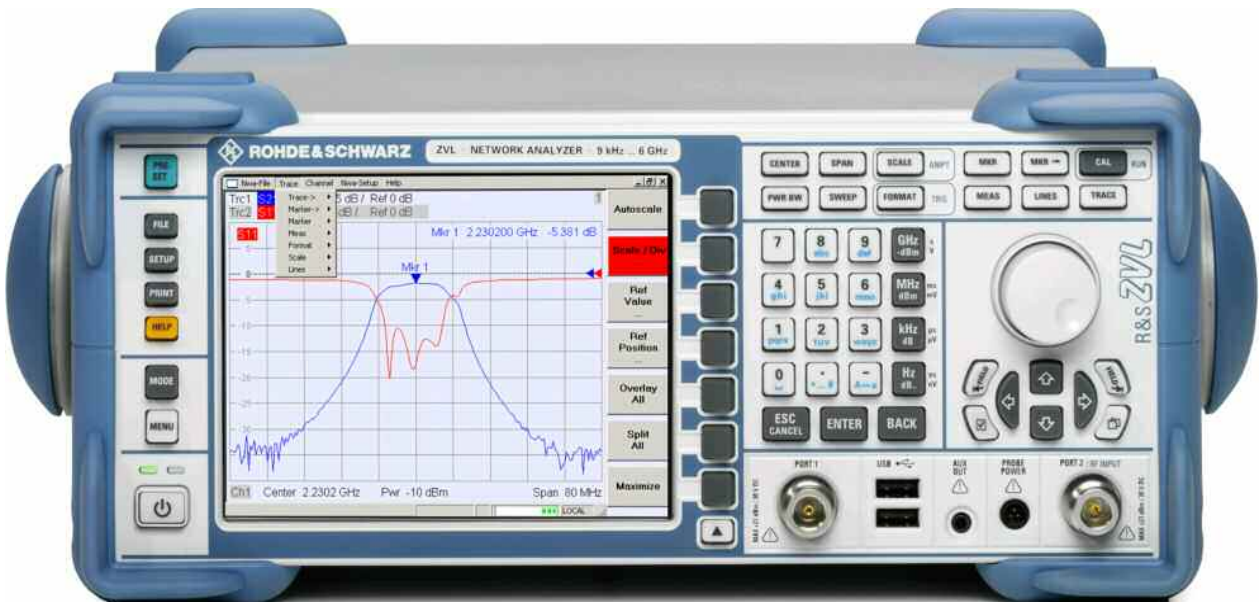
⚠ 주의

사용자의 안전과 기기보호를 위해 다음의 내용을 반드시 준수하십시오. 이 점은 본 기기를 처음으로 사용할 때 특히 중요합니다. 또한 본 사용 설명서의 첫 부분에 제시된 일반적인 안전수칙을 준수하십시오.

본 사용 설명서의 2 장은 대표적인 환경설정과 측정의 예를 이용하여 본 분석기의 작동법을 설명합니다. 작동상의 개념에 관한 설명 및 본 기기의 기능에 관한 개요는 3 장을 참조하십시오. 사용 설명서 및 본 기기의 원격제어와 관련된 모든 정보는 온라인 도움말 혹은 인쇄된/인쇄가능한 설명서에 제시되어 있습니다. 하드웨어 커넥터 및 인터페이스에 관한 보다 자세한 설명은 도움말에 포함되어 있습니다.

1.1 전면 패널 살펴보기

본 네트워크 분석기의 전면 패널은 소프트 키 영역, 하드 키 영역, 그리고 커넥터 영역이 포함된 VGA 디스플레이로 구성됩니다. 제어부와 커넥터, 하드 키 부분 및 후면 패널에 관한 간략한 설명은 다음 페이지에서 볼 수 있습니다.



1.1.1 디스플레이

본 분석기는 측정에 필요한 모든 제어 요소들 및 결과 도사용 다이어그램 영역을 제시하는 컬러 디스플레이를 갖추고 있습니다.

- 메뉴, 키, 소프트 키의 사용법에 대해서는 3 장의 *화면 네비게이션 도구* 부분을 참조하십시오.
- 다이어그램 영역에 나타나는 결과에 대해 정보를 얻고자 하는 경우, 3 장의 *디스플레이 요소들*을 참조하십시오.
- 온라인 도움말의 *Display Menu* 부분을 참조하여 스크린을 사용자 특성에 맞추어 설정하는 방법을 습득하십시오.
- 디스플레이에 대한 기술적 설명은 데이터 시트를 참조하십시오.



화면 보호기

운영 체제에 따라 본 분석기의 화면 보호기는 지정 시간이 지나도록 명령이 전달되지 않으면 디스플레이를 끕니다. 전면 패널 키 가운데 어느 키든지 누르면 디스플레이가 다시 켜집니다. 화면 보호기 속성을 바꾸고자 할 경우, 외부 키보드를 연결하고, CTRL + ECS 를 친 후, Control Panel – Display – Screen Saver 를 선택하십시오.

1.1.2 셋업 키

디스플레이 왼쪽의 전면 패널 키들은 효용함수, 어시스턴스, 그리고 대체 측정 모드를 제공합니다. 몇몇 키들은 활성 모드와 상관없이, 스펙트럼 분석기 모드(옵션 R&S ZVL-K1)와 연결됩니다.



- **PRESET** 은 시스템 설정 메뉴에서 선택된 **Preset Scope** 에 따라 일반적인 팩토리 프리셋이나 유저 프리셋을 실행합니다.
- **FILE** 은 스펙트럼 분석기 설정과 결과를 만들고, 저장하고, 불러내기 위한 기본적인 **Windows™** 기능들을 제공합니다. 보다 자세한 정보는 스펙트럼 분석기 도움말(**HELP**)을 참조하십시오. 또는 네트워크 분석기 모드의 **Nwa-File** 메뉴에 있는 기능들을 이용하십시오.
- **SETUP** 은 기본적인 기기 설정 기능을 제공합니다. 보다 자세한 정보는 스펙트럼 분석기 도움말(**HELP**)을 참조하십시오. 또는 네트워크 분석기 모드의 **Nwa-Setup** 메뉴의 기능들, 특히 시스템 환경 설정을 이용하십시오.
- **PRINT** 는 인쇄물을 사용자 특성에 맞추고, 프린터를 선택하고 프린터 환경을 설정합니다. 보다 자세한 정보는 스펙트럼 분석기 도움말(**HELP**)을 참조하십시오. 또는 네트워크 분석기 모드의 **Nwa-File** 메뉴의 기능들을 이용하십시오.
- **HELP** 는 활성 컨텍스트 별로 도움말을 불러옵니다. 네트워크 분석기 및 스펙트럼 분석기 모드는 각각의 도움말에서

서술됩니다.

- **MODE** 는 네트워크 분석기와 스펙트럼 분석기 모드 사이에서 전환하기 위한 대화창을 엽니다.
- **MENU** 는 현재 스펙트럼 분석기 컨텍스트의 최상위 소프트키 메뉴를 실행시킵니다. 보다 자세한 정보는 스펙트럼 분석기 도움말(HELP)을 참조하십시오. 네트워크 분석기 모드인 경우, 기능 키 또는 주 어플리케이션 윈도우 상단의 메뉴들을 이용하십시오.

1.1.3 기능 키

전면 패널 오른쪽 상단의 키들을 사용하여 가장 중요한 측정 기능을 바로 설정할 수 있습니다. 각각의 키들은 드롭-다운 메뉴(소프트 키 메뉴)를 열거나 그래픽 사용자 인터페이스의 메뉴 명령(소프트 키)을 실행시킵니다. 소프트 키들은 디스플레이 및 측정 결과를 제시할 공간 확보를 위해 얼마 후에 숨겨집니다.

아래 쪽의 간략한 형태의 링크를 거쳐 네트워크 분석기 모드에 대한 보다 자세한 설명으로 접근할 수 있습니다. 만일 스펙트럼 분석기 옵션(R&S ZVL-K1)이 활성화 상태라면, 키들은 유사한 기능을 합니다. 네트워크 분석기의 **SCALE**, **FORMAT**, **CAL** 키들은 스펙트럼 분석기에서 직접적으로 상응하는 키가 없습니다. **AMPT**, **TRIG**, **RUN** 키가 각각 상기 키들을 대체합니다.



- **CENTER** or **SPAN** 은 중심주파수와 스위프 범위의 폭을 한정합니다.
- **SCALE** 은 현재의 트레이스가 다이어그램에 표시되는 방법을 규정합니다. 만일 스펙트럼 분석기 옵션(R&S ZVL-K1)이 활성화 상태라면, 상기 키는 화면에 표시된 신호 진폭에 영향을 끼치는 추가적인 기능을 제공합니다(**AMPT**).
- **PWR BW** 는 내부 신호원의 파워를 한정하고, 스텝 감쇠기 및 **IF** 대역폭을 규정합니다.
- **SWEEP** 은 스위프 형태, 포인트의 개수, 측정 지연 및 측정 주기 등을 포함하는 측정 범위를 규정합니다.
- **FORMAT** 은 측정된 데이터가 그래픽 디스플레이에 표시되는 방법을 규정합니다. 만일 스펙트럼 분석기 옵션(R&S ZVL-K1)이 활성화 상태라면, 상기 키는 트리거 셋팅(**TRIG**)을 제공합니다.



- **MKR** 은 마커들을 트레이스에 배치하고, 그것의 속성을 설정하며 수치 판독 포맷을 선택합니다.

- **MARKER->**은 사용자가 트레이스 위에서 값을 찾고, 스위프 범위를 한정하며, 다이어그램의 크기를 조정하고, 전기적 길이 오프셋을 도입할 수 있는 마커 기능을 제공합니다.
- **CAL** 은 시스템 오차를 수정하는 데 필요한 모든 기능을 제공합니다(교정). 만일 스펙트럼 분석기 옵션(R&S ZVL-K1) 이 활성화 상태라면, 상기 키는 새로운 측정을 시작합니다(RUN).
- **MEAS** 은 측정되고 화면에 표시되어야 할 양을 선택합니다.
- **LINES** 은 측정값의 한계를 정의하고 한계검사를 실행합니다.
- **TRACE** 는 다이어그램 영역에서 트레이스를 조정하고, 트레이스 통계를 평가하며, 트레이스 데이터를 저장하는 기능을 제공합니다.

1.1.4 네비게이션 키

회전 노브 아래의 네비게이션 키들은 능동 소자에 접근 및 능동 소자를 통제하기 위해 분석기 화면 및 도움말 범위 내에서 이동하는 데에 사용됩니다.



Left Field(=Tab) 또는 **Right Field(=Shift Tab)** 키는 예를 들면 아래의 요소에 접근하기 위해 대화창과 여러 구획의 능동 소자들 사이를 이동합니다.



- 대화창에 있는 모든 제어 요소들(예를 들면, 버튼, 수치 또는 텍스트 입력 필드, 라디오 버튼, 체크마크, 콤보 박스 등)
- 도움말 주제항에 포함된 모든 링크들(회전 노브로는 가능하지 않음)



Cursor Up 과 **Cursor Down** 키는 아래의 목적으로 사용됩니다.

- 목차, 예를 들면 풀-다운 목차, 메뉴 아이템, 키워드 목차, 도움말 목차, 도움말 주제 텍스트에서 위 아래로 이동하기 위하여.



- 수치 입력 값을 늘리고 줄이기 위하여

Cursor Up (Down)은 목차의 첫 부분에 이르게 되면 비활성화되거나 이전의(다음의) 대화창 요소로 전환합니다. **Cursor Up (Down)**은 회전 노브를 오른쪽(왼쪽)으로 돌리는 것과 같습니다.



Cursor Left 와 **Cursor Right** 키는 아래의 목적으로 사용됩니다.

- 커서를 입력 필드에서 왼쪽이나 오른쪽으로 이동시키기 위하여
- 메뉴 혹은 도움말 목차를 압축하거나 펼치기 위하여



- 메뉴 표시줄에서 이전(다음) 메뉴로 접근하기 위하여

Checkmark (= Space) 키는 다음의 용도로 사용될 수 있습니다.

- 문자 입력 필드에 스페이스 문자를 삽입하기 위하여
- 대화창에서 체크마크를 켜고 끄기 위하여
- 선택된 능동 제어 소자, 예를 들면 대화창의 버튼이나 도움말의 링크를 실행시키기 위하여
- 도움말 주제항목에서 아래로 이동하기 위하여

Next Tab 키는 대화창의 다음 탭, 예를 들면 도움말 네비게이션 창이나 스펙트럼 분석기 대화창에서 다음 탭을 엽니다.

1.1.5 데이터 입력 키

데이터 입력 키들은 숫자나 단위를 입력하기 위해 사용됩니다.



키 활성화

데이터 입력 키들은 커서가 대화창이나 도움말 네비게이션 창의 데이터 입력 필드에 위치한 경우에 한해 작동됩니다.



0에서 9까지의 키는 그에 상응하는 숫자를 입력합니다. 이에 더하여, 상기 키들은 문자 입력 필드에 문자를 삽입하는 데에도 사용될 수 있습니다. 이에 대해서는 2장의 데이터 입력 부분을 참조하십시오.



.과 - 키는 활성 입력 필드의 데이터 형식에 좌우됩니다.

- 수치 입력 필드인 경우, 상기 키들은 소수점을 입력하고 입력된 수치 값의 기호를 바꿉니다. 소수점을 여러 번 사용하는 것은 불가능합니다. - 을 두 번째 누르면 첫 번째 입력은 취소됩니다.
- 문자 입력 필드인 경우, 상기 키들은 각각 점과 하이픈을 기입합니다. 두 키 모두 원하는 만큼 반복적으로 사용할 수 있습니다.



네 개의 단위 키들의 기능은 활성 입력 필드의 데이터 형식에 좌우됩니다. 이에 대해서는 3 장의 데이터 입력 부분을 참조하십시오.

- 수치 입력 필드에서(예를 들면 수치 입력 줄에서) **GHz / -dBm**, **MHz / dBm**, **kHz / dB** 또는 **Hz / dB** 키들은 입력된 $10^{(-)9}$, $10^{(-)6}$, $10^{(-)3}$ 또는 1의 인수로 곱하고 적절한 물리적 단위를 덧붙입니다.
- 문자 입력 필드인 경우, 상기 키들은 비활성화됩니다.



ENTER 는 다음의 용도로 사용됩니다.

- 선택된 능동 제어 소자, 예를 들면 대화창의 버튼이나 혹은 도움말의 링크를 실행시키기 위하여



- 선택하고 입력한 내용을 확정하고 대화창을 닫기 위하여

ENTER 는 회전 노브를 눌렀을 때의 기능과 같습니다.



ESC CANCEL 키는 다음의 용도로 사용됩니다.

- 입력된 내용을 실행하지 않고 대화창을 닫기 위하여(**Close** 버튼의 기능과 동일)
- 도움말을 닫기 위하여



BACK 은 커서나 선택된 문자열 바로 앞의 문자를 삭제합니다. 만일 수치값 전체가 선택되었다면, BACK 은 입력 내용 전체를 삭제합니다.

1.1.6 회전 노브

회전 노브는 양 방향으로 돌리거나 누를 수 있습니다.



회전 노브의 회전은 **cursor up** 키와 **cursor down** 키의 작동과 같은 기능을 합니다. 다음의 목적을 위해서는 회전 노브를 돌리십시오.

- 수치 값을 늘리고 줄이기 위하여
- 목차 내에서 위 아래로 이동하기 위하여
- 이전 혹은 다음 대화창 요소로 이동하기 위하여
- 회전 노브를 누르는 것은 ENTER 키의 작동과 같은 기능을 합니다. 다음의 목적을 위해서는 회전 노브를 누르십시오.
- 선택된 능동 제어 소자, 예를 들면 대화창의 버튼이나 혹은 도움말의 링크를 실행시키기 위하여
- 선택하고 입력한 내용을 확정하고 대화창을 닫기 위하여

1.1.7 Power on/off 키

power on/off 스위치는 전면 패널 왼쪽 하단 코너에 있습니다.



이 키는 주로 두 가지 목적을 위해 사용됩니다.

- 설정을 저장하고, 닫고, 끄기 위하여
- 기기가 AC-전원을 공급받고 적절하게 설정되어, 스위치를 대기과 준비 상태 사이에 두기 위하여

1.1.8 테스트 포트

PORT 1 및 PORT 2/ RF INPUT 으로 불리는 N-커넥터들 본 테스트 포트는 RF 자극 신호의 출력과 DUT로부터 측정된 RF 신호를 입력하는 데에 사용됩니다(반응 신호).

- 단일 테스트 포트로, 자극 신호를 생성하고 반사된 반응 신호를 측정하는 것이 가능합니다.
- 두 개의 테스트 포트로, full 2-포트 측정을 수행할 수 있습니다. 이에 대해서는 3 장의 S-파라미터 부분을 참조하십시오.
- 본 네트워크 분석기의 두 포트는 등가입니다. 만일 스펙트럼 분석기 옵션(R&S ZVL-K1)이 활성화 상태라면, PORT 2 는 분석된 RF 신호에 대한 AC-coupled 입력에 사용됩니다. PORT 1 은 사용되지 않습니다.



주의사항

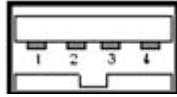
입력 레벨

전면 패널 라벨 혹은 데이터 시트에 따라 모든 테스트 포트에서 최고 입력 레벨을 초과하면 안됩니다.

그 외에, 전면 패널과 후면 패널에 있는 다른 입력 커넥터의 최고 입력 전압도 초과하면 안됩니다.

1.1.9 USB 커넥터

A 형 단일 유니버설 시리얼 버스 커넥터(마스터 USB) 두 개는 다음을 연결할 때에 사용됩니다. 키보드(권장 모델: PSL-Z2, 주문 번호 1157.6870.03), 마우스(권장 모델: PSL-Z10, 주문 번호 1157.7060.03) 또는 그 밖의 위치 지정 도구, 프린터, 외부 저장 장치(USB 스틱, CD-ROM 드라이브 등등).



추가 인터페이스 옵션 R&S FSL-B5 이 있는 경우에만 이용가능한 후면 패널의 파워 센서 커넥터에 대한 대안으로, 어댑터 케이블(R&S NRP-Z4)을 사용하여 파워 센서를 연결할 수 있습니다.



전자파 장애 자기 적합성(EMI conformity), 케이블 길이

R&S ZVL 의 전자파 장애 자기 적합성(EMI conformity)을 준수하기 위해 적절한 USB 주변기기만 사용하는 것이 좋습니다.

수동 연결한 USB 케이블은 4m 를 초과하면 안 됩니다. 본래의 USB 연결 케이블이나 고품질의 케이블을 사용하십시오. USB 포트 당 최대 전류는 500 mA 입니다.

1.1.10 프로브 파워

+15V 에서 -12V 의 전압 공급을 위한 커넥터 및 능동 프로브 및 전치 증폭기를 위한 접지. 최대 140 mA 의 전류를 이용할 수 있습니다. 본 커넥터는 애질런트 사의 고 임피던스 프로브를 위한 전원공급장치로 적합합니다.

1.2 후면 패널 살펴보기

이번 섹션은 후면패널 제어부 및 네트워크 분석기 커넥터를 개략적으로 설명합니다.



다음의 후면 패널 커넥터에 대해서는 특별한 주의가 요구됩니다.

- 왼쪽 하단 코너에 위치한 (퓨즈로 보호되는) **mains** 커넥터는 분석기를 AC 전원공급장치와 연결하기 위해 사용됩니다. 이에 대해서는 **Power on/off** 를 참조하십시오.
- **DC power supply** 및 **Battery Pack** 은 mains 커넥터를 경유하는 AC 전원 공급 장치의 대체 수단입니다.
- **LAN** 은 본 분석기를 근거리 통신망에 연결하기 위해 사용됩니다. 이에 대해서는 **랜에서 원격 작동** 을 참조하십시오.

나머지 후면 커넥터는 온라인 도움말 내의 부록 **Hardware Interfaces** 에 상세하게 기술되어 있습니다.

- **EXT. TRIGGER / GATE IN** 은 외부 TTL 트리거 신호의 입력 커넥터입니다.
- **EXT REF** 는 외부 10 MHz 기준 신호 입력 커넥터로 사용됩니다.

다음의 커넥터에는 별도의 하드웨어 옵션이 필요합니다(후면 패널 라벨링을 참조하십시오.).

- **POWER SENSOR** 는 R&S NRP-Zxy 계통의 커넥팅 파워 센서에 사용됩니다.
- **Noise Source Control** 은 외부 잡음원을 위한 전원전압을 공급합니다.
- **IF/VIDEO OUT** 는 IF 신호 또는 비디오 신호 출력 커넥터입니다.
- **AUX PORT** 는 외부장치를 위한 제어신호를 공급합니다.

- OCXO 은 내부 10 MHz 기준 신호를 제공하며, 이는 외부 장치를 동조시키기 위해 사용될 수 있습니다. 이 커넥터는 외부 기준 신호 입력 커넥터로도 사용될 수 있습니다.
- IEC Bus 는 (IEEE 488/ IEC 625 기준에 따른) GPIB 버스 커넥터입니다.

주의사항

입력 레벨, AUX PORT

전면 패널과 후면 패널에 있는 입력 커넥터의 최고 입력 레벨과 전압을 초과하면 안 됩니다.

AUX PORT 를 사용할 경우, 핀 어사인먼트를 주의깊게 지켜보십시오. 단락(short-circuit)이 기기에 손상을 입힐 수 있습니다.

1.3 기기 작동하기

이번 섹션에서는 본 분석기를 처음으로 셋팅할 때 거쳐야 할 기본적인 단계를 설명합니다.

주의사항

기본적인 안전 수칙

기기를 켜기 전에, 다음의 조건들이 충족되었는지 반드시 확인하십시오.

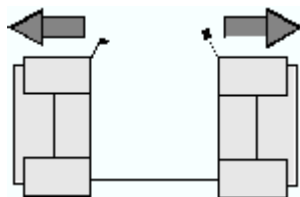
- 기기 덮개가 제자리에 있고, 모든 고정 장치가 단단하게 죄어져 있다.
- 팬 통풍구를 가리는 방해물이 없다.
- 입력 커넥터의 신호 레벨이 모두 규정된 최대 한도 이내에 있다.
- 신호 출력은 바르게 연결되어 있고 과부하 되지 않는다.
- 기기는 건조한 상태이고 습기가 보이지 않는다.

위 사항을 준수하지 않을 경우 기기에 손상을 입힐 수 있습니다!

1.3.1 포장 풀기와 배송상태 점검

본 기기는 필수 주변기와 함께 상자에 담겨 발송됩니다. 다음의 절차대로 내용물을 꺼내십시오.

1. 상자를 여십시오.
2. 상자 안에 채워진 주변 기기를 꺼낸 후 기기의 포장을 벗깁니다.
3. 상품 구성표와 대조하여 발송 상태를 점검하고 모든 물품이 포함되어 있는지 확인하십시오.
4. 전면 패널과 후면 패널의 보호 캡을 제거하고 배송 중에 기기가 상하지 않았는지 확인하기 위해 분석기를 주의 깊게 살펴보십시오.



만일 기기가 손상되었으면, 즉시 본 기기의 발송자에게 통보하고 상자와 포장재를 보관하십시오.

수리를 위해 반송되는 장비는 원래 상자 또는 정전기 방지 포장재로 포장되어야 합니다. 제어부 및 커넥터 손상을 막기 위해 기기의 앞면과 뒷면에 최소 두 개의 보호 캡을 씌울 것을 권장합니다.

1.3.2 기기 셋업

본 네트워크 분석기는 실험실 환경의 탁상 위에서 또는 랙에 설치하여 사용하도록 설계되었습니다. 작업 현장에 요구되는 일반적인 주변환경은 다음과 같습니다.

- 일반적인 온도는 작동을 위해 지정된 범위 및 설명서를 준수하는 범위 내에 있어야 합니다(데이터 시트를 참조하십시오.).
- 모든 팬 통풍구는 후면 패널의 통풍구까지 포함하여 방해물로 가려져 있으면 안 됩니다. 벽과의 거리는 최소 10 cm 가 유지되어야 합니다.

주의사항

정전기 방전

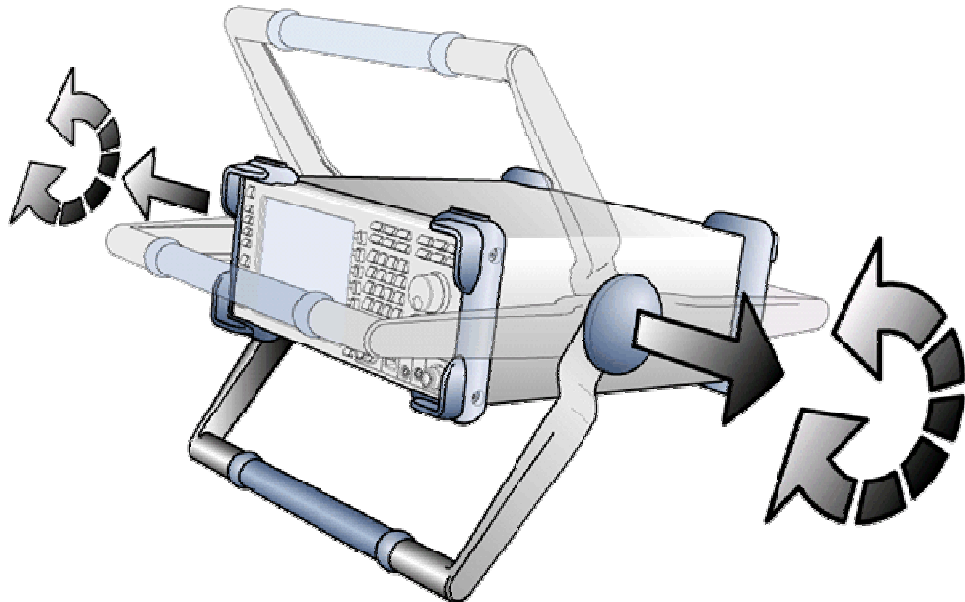
DUT 와 분석기의 전기 부품이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 작업 현장은 정전기 방전(ESD)으로부터 보호되어야 합니다. ESD 는 DUT 를 연결하거나 끊을 때, 또는 테스트 픽스처를 분석기 테스트 포트에 연결하거나 끊을 때에 발생하기 쉽습니다.

ESD 상해를 방지하기 위해 손목 스트랩과 접지 코드를 사용하고 바닥에 신체를 접지시키십시오.

1.3.3 벤치 탑 작업

만일 분석기를 탁상 위에서 작동한다면, 그 표면은 편평해야 합니다.

원하는 방향으로 핸들을 움직이려면, 양쪽 옆면의 노브를 당긴 후 핸들을 돌리십시오.



경고**부상 위험**

부상을 방지하기 위해 기기를 안정된 면 위에 두고 다른 기기나 물건을 기기 위에 적재하지 마십시오.

1.3.4 19" 랙에 설치하기

어댑터 R&S ZZA-S334 (주문 번호 1109.4487.00) 를 사용하여 본 기기를 랙 어댑터와 함께 제공된 설치 설명서에 따라 19" 랙에 설치할 수 있습니다.

주의사항

- 랙에 충분한 공기가 공급되어야 합니다.
- 통풍구와 랙 케이스 사이에 충분한 공간이 있는지 확인하십시오.

1.3.5 전자파 장애 보호 대책

전자파 장애를 피하기 위해, 기기 작동은 기기가 닫혀 있고 모든 보호 커버가 설치된 경우에만 실시하는 것이 좋습니다. 적합한 피복 시그널 케이블과 피복 제어 케이블만을 사용하십시오.

1.3.6 전원 공급 장치 옵션

The R&S ZVL 는 AC 전원 공급 장치 커넥터를 구비하고 있습니다. 분석기를 AC 전원 공급 장치와 별개로 사용하기 위해, 본 기기는 DC 전원 공급 장치(옵션 DC 전원공급장치, R&S FSL-B30) 및/또는 전지 팩(옵션 NIMH 전지 팩, R&S FSL-B31)을 장착할 수 있습니다. 더 많은 정보를 얻으려면 DC 전원 공급장치 및 전지를 참조하십시오.

사용 가능한 전원 공급 장치들 가운데서, R&S ZVL 은 다음의 우선순위에 따라 사용할 한 가지 전원 공급 장치를 선택합니다.

우선 순위	전원 공급 장치
1	AC 전원 공급 장치
2	DC 전원 공급 장치
3	전지

예를 들어, R&S ZVL 이 AC 와 DC 전원 공급 장치 두 개에 모두 연결되어 있다면, 본 기기는 AC 전원 공급 장치를 사용합니다. 만일 갑자기 AC 전원 공급 장치가 끊어지면, 본 기기는 DC 전원 공급 장치로 전환합니다.

1.3.7 AC 전원 공급 장치에 기기 연결하기

본 네트워크 분석기는 AC 전원 공급 장치에 공급되는 전압에 자동으로 적응합니다. 공급 전압은 100 V에서 240 V, 50 Hz에서 60 Hz 범위 안에 있어야 합니다. (“설명서”의 기본 데이터 섹션도 참조하십시오.) mains 커넥터는 후면 패널 왼쪽 하단에 있습니다.

- ▶ 본 기기를 기기와 함께 배송된 AC 전원 케이블을 사용하여 AC 전력원에 연결하십시오.

기기를 안전 등급 EN61010에 맞춘 설명서대로 조립한 후에, 접지한 콘센트에만 기기를 연결하는 것이 좋습니다.

분석기의 전력 소비는 설치된 옵션에 따라 다릅니다. (“설명서”를 참조하십시오.)

1.3.8 Power on/off

mains 커넥터는 후면 패널 왼쪽 하단에 있습니다.



- ▶ 전력을 연결하거나 끊을 때에는 AC 전원 스위치를 1(On) 또는 0(Off)로 미십시오. 전원이 공급되면, 분석기는 부팅되고 준비상태에 이릅니다.



AC 전원 스위치는 지속적으로 켜 둘 수 있습니다. 기기를 AC 전원 공급장치에서 완전히 분리해야 하는 경우에만 스위치를 끕니다.

1.3.9 AC 전원 공급 장치에 연결된 기기 상태

power on/off 키는 전면 패널 왼쪽 하단 코너에 있습니다.



R&S ZVL 이 AC 전원을 공급받고 있다면, power on/off 키는 다음과 같은 상태들 중에서 전환합니다.

- 스위치가 꺼진 상태에서 두 개의 LED가 모두 꺼집니다. 분석기가 전원 공급장치에서 완전히 분리됩니다. 후면 패널에 있는 **mains** 전원 스위치를 사용하여 기기는 다시 시작됩니다.
- 대기 상태에서, 오른쪽 황색 LED가 켜집니다. 대기 전력은 스위치 회로, 옵션 오픈 퀴즈 (OCXO, 10 MHz 기준 오실레이터, 옵션 ZVL-B4, 주문 번호 1164.1757.02), 전지(옵션 NIMH 전지 팩, R&S FSL-B31), 및 팬에만 전원을 공급합니다. 네트워크 어댑터도 역시 활성 상태입니다. R&S ZVL의 전력 소비는 현저히 감소합니다. 이 상태에서 AC 전원을 끄고 기기를 전원공급장치에서 분리시키는 것이 안전합니다.
- 준비 상태일 경우, 왼쪽 초록색 LED에 불이 들어오며, 모든 모듈에 전력이 공급되고 있음을 보여줍니다. **시동 과정**을 실행한 이후에, 본 분석기는 작동을 준비합니다.

The **SETUP** -> **More** -> **Shutdown Off/Standby** 소프트 키는 **power on/off** 키의 동작을 결정합니다.

- 기본 설정(**Shutdown: Off**)에서, 대기 상태는 차단됩니다. **power on/off** 키는 R&S ZVL을 준비 상태에서 **off** 상태로 전환합니다. 기기를 사용하지 않는 동안 전력 소비를 막고자 할 경우, 위의 환경설정을 사용하십시오.
- 만일 **Shutdown: Standby**가 선택되었다면, 사용자는 대기과 준비 상태 사이에서 돌리기 위해 **power on/off** 키를 사용할 수 있습니다. 시동과 시스템 점검의 전체 과정을 거치지 않고 측정을 신속하게 재개하고자 하는 경우에 본 환경설정을 사용하십시오.

만일 R&S ZVL이 DC나 전지로 전력을 공급받는 경우, **Shutdown: Standby** 옵션은 효과가 없습니다. 이에 대해서는 아래의 DC 전력 공급 장치 및 전지 섹션을 참조하십시오.

주의

대기 모드에서 전원 공급 장치

본 기기는 대기 모드에서도 여전히 전원이 공급됩니다.

1.3.10 퓨즈 교체하기

본 기기는 후면 패널의 AC 전원 스위치 오른쪽에 위치한 두 개의 퓨즈로(IEC 127 – T 3.15 H / 250 V) 보호됩니다.

위험

감전 위험

퓨즈를 교체할 경우, 기기가 꺼져있고 플러그를 AC 및 DC 커넥터에서 제거하여 전원 공급 장치로부터 기기가 분리되어 있는지를 확인하십시오.

퓨즈를 교체하기 위해

1. AC 전원 커넥터의 뚜껑을 여십시오.

2. 퓨즈 홀더를 꺼내십시오.
3. 두 개의 퓨즈를 교체하십시오.
4. 퓨즈 홀더를 다시 구멍에 끼우고 뚜껑을 덮으십시오.

1.3.11 DC 전원 공급 장치 및 전지

R&S ZVL 이 AC 전원 공급 장치와 분리된 경우, 본 기기는 DC 전원 공급 장치(옵션 DC 전원 공급 장치, R&S FSL-B30) 또는 전지 (옵션 NIMH 전지 팩, R&S FSL-B31)로부터 전원을 공급받을 수 있습니다. DC 전원이나 전지로 전력을 공급받는 경우, 후면 패널의 AC 전원 스위치는 작동하지 않습니다. 전면 패널의 power on/off 키는 **SETUP -> More -> Shutdown Off/Standby** 셋팅과 상관없이 본 분석기를 켜거나 끄기 위해 사용됩니다.



- R&S ZVL 가 꺼져있는 동안, 시동 과정을 시작하려면 R&S ZVL 이 준비 상태로 들어갈 때까지 **power on/off** 키를 누르십시오. 왼쪽 초록색 LED 에 불이 들어옵니다.
- R&S ZVL 이 켜져 있는 동안(준비상태), 분석기를 끄려면 **power on/off** 키를 누르십시오. 두 개의 LED 가 모두 꺼집니다.

DC 전원 공급 장치 또는 전지를 사용하는 경우, 다음의 안전 수칙을 유념하십시오. DC 전원 공급 장치 및 전지 팩에 대한 상세한 정보도 참조하십시오.



Battery low

전지를 충전해야 할 때, 상태 표시줄의 전지표시가 **battery low** 로 바뀝니다. 또한, 메시지 상자는 기기를 끄거나 측정을 진행하는 곳에도 나타납니다.

⚠ 주의

DC 전원 공급 장치

사용되는 전원 공급 장치(SELV)는 주 전력 회로를 위한 강화/중복 절연 요건을 DIN/EN/IEC 61010 (UL 61010B-1, CSA C22.2 No. 1010.1) 또는 DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 No. 950)에 의거하여 충족해야 합니다. DC 전원 공급 장치에 적합한 퓨즈를 달 것을 추천합니다. 기기를 켜기 전에 양극이 정확하게 연결되어 있는지를 점검하십시오.

주의

전지 팩

사용되는 전원 공급 장치는 주 전력 회로를 위한 강화/중복 절연 요건을 DIN/EN/IEC 61010 (UL 61010B-1, CSA C22.2 No. 1010.1) 또는 DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950, CSA C22.2 No. 950)에 의거하여 충족해야 합니다. 950).

주의: 전지를 오랫동안 사용하지 않을 경우, 전지를 분리하여 따로 보관할 것을 추천합니다.

1.3.12 전지 충전하기

전지는 따로 빼지 않고 AC 혹은 DC 전원 공급 장치를 통해 충전할 수 있습니다.

- AC 전원 공급 장치를 이용하여 전지를 충전하려면, 기기를 주 공급 장치에 연결하고 후면 패널에 있는 AC 전원을 켜십시오. 전면 패널의 power on/off 키는 어느 쪽으로든 설정될 수 있습니다.
- DC 전원 공급 장치를 이용하여 전지를 충전하려면, 기기를 DC 전원 공급 장치에 연결하십시오.

사용 중인 전지 팩이 하나 이상이면, 전지 팩을 기기 외부에서 전원 공급 장비인 옵션 R&S FSL-Z4(DC 공급 장치, FSL-B31, 물품 번호 4052.3041.00)를 이용하여 충전할 수도 있습니다. 4052.3041.00). 전지가 충전되는 동안 “Charge” 라는 글씨가 새겨진 LED 에 불이 들어옵니다.

충전 조건	예상 소요시간
AC 전력 공급 장치, 대기 모드	5 시간
AC 전원 공급 장치, 기기 켜진 상태	9 시간
DC 전원 공급 장치, 기기 꺼진 상태	5 시간
DC 전원 공급 장치, 기기 켜진 상태	9 시간
외부 충전 (전지를 뺀 상태에서)	5 시간

1.4 관리

본 네트워크 분석기에는 특별한 관리가 필요하지 않습니다. 통풍구가 가려져 있지 않은지 확인하십시오. 기기의 바깥 쪽을 부드럽고, 끈이 달려 있지 않은 천을 사용하여 청소합니다.

주의사항

세제로 인한 기기 손상. 세제는 기기를 손상시킬 수 있는 물질을 포함하고 있습니다. 예를 들면 용매를 포함한 세제는 전면 패널의 라벨이나 플라스틱 부분을 상하게 할 수 있습니다. 용매(시너, 아세톤 등등), 산성, 염기 또는 다른 물질의 세제를 절대 사용하지 마십시오.

본사의 지원 센터 주소 및 유용한 연락처 목록이 **Contact** 페이지에 있습니다.

1.4.1 보관 및 포장

본 네트워크 분석기를 보관할 수 있는 온도 범위는 데이터 시트에 제시되어 있습니다. 다소 오랜 기간 기기를 보관해야 하는 경우, 먼지로부터 기기가 보호되어야 합니다.

기기를 운반하거나 발송해야 하는 경우에는 원래의 포장재, 특별히 기기 앞 뒤 보호 캡을 사용해야 합니다. 만일 원래 포장재를 사용할 수 없다면, 적절한 크기의 튼튼한 상자를 사용하여 기계적 장치가 손상되지 않도록 세심하게 기기를 포장하십시오.

1.5 분석기 시작하기 및 닫기

분석기를 시작하려면, 다음과 같이 진행하십시오.

- AC 전원 공급 장치를 이용한다면, 기기가 주전원에 연결되어 있는지 확인한 후, 후면 패널에 있는 전원 스위치를 1(On)으로 돌리십시오.
- DC 전원 공급 장치를 이용한다면, 기기가 연결되어 있는지 확인한 후, 전면 패널에 있는 power on/off 키를 누르십시오.

본 분석기는 자동으로 시스템 점검을 수행하고, 윈도우 XP 운영 체계를 부팅하며, 그 후에 분석기(NWA) 어플리케이션을 시작합니다. 분석기 사용 후 정상적으로 종료하였다면, 다음 번 사용시 NWA 어플리케이션은 모든 기기 설정에서 이전의 설정을 사용합니다.

분석기를 닫으려면, 다음과 같이 진행하십시오.

- AC 전원 공급 장치를 사용하고 있을 때에, **SETUP -> More -> Shutdown off/Standby** 셋팅에 의존하여 현재 설정을 저장, NWA 어플리케이션 종료, 윈도우 XP 종료, 기기를 대기 상태로 설정하거나 끄려면 power on/off 키를 누르십시오. AC 전원 공급 장치에 연결된 기기 상태 부분을 참조하십시오. 대기 상태에서 AC 전원 스위치를 0(off)에 맞추어 분석기를 완전히 끌 수 있습니다.
- DC 전원 공급장치나 전지를 사용하는 경우, 분석기를 끄고자 할 때에는 power on/off 키를 누르십시오..



Power on/off 키, OCXO

Power on/off 키를 3 초 이상 누르지 마십시오.

AC 전원 스위치가 OCXO 의 전원 공급 장치(옵션 OCXO 기준 주파수, R&S FSL-B4)도 차단합니다. 기기를 다시 켤 때에, 데이터 시트에 명시된 예열 단계를 반드시 확인하십시오.

주의사항

기기 설정 저장하기

AC 전원 공급 장치를 사용할 때에는, 전원을 끊기 전에 전면 패널에 있는 power on/off 스위치를 누를 것을 강력히 추천합니다. NWA 어플리케이션이 여전히 가동 중인 상태에서 후면의 전원 스위치를 0 에 맞추면, 현재의 설정이 삭제됩니다.

어플리케이션이 적절하게 종료되지 않으면 프로그램 데이터까지 손실될 수 있습니다.

DC 전원 공급장치나 전지를 사용하는 경우, 전면 패널의 power on/off 키를 사용하여 기기를 끄는 것이 안전합니다.

1.6 외부 주변기기와 연결하기

본 분석기 전면 패널의 USB 포트들을 이용하여 다양한 주변기기를 연결할 수 있습니다.

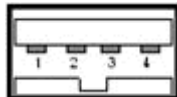
- 마우스는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)의 제어요소와 대화창을 사용하여 기기 작동을 용이하게 합니다.
- 키 보드는 데이터 입력을 용이하게 합니다.
- 프린터는 스크린의 내용을 인쇄출력합니다.

이 밖에 본 분석기는 네트워크 집적화를 위한 인터페이스를 제공합니다.

- 외부 모니터는 다이어그램 영역, 측정 결과 및 제어 요소들을 이용하여 확대된 GUI를 보여줍니다.
- LAN 연결은 하드 디스크에 접근하거나 또는 외부 PC에서 분석기를 제어하기 위해 설치할 수 있습니다.

1.6.1 마우스 연결하기

USB 마우스는 전면 패널의 범용 직렬 버스 커넥터 중 하나에 연결할 수 있습니다.



마우스는 연결되는 즉시 자동으로 감지됩니다. 측정하는 동안 마우스를 연결하거나 제거하는 것이 안전합니다.



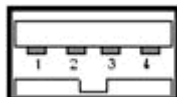
마우스 환경 설정

마우스 환경을 설정하려면 윈도우 XP의 Start – Control Panel – Mouse 메뉴를 사용하십시오. 윈도우 XP에 접근하기 위해서는 외부 키보드를 사용해야 합니다. 윈도우 XP의 Start 메뉴 접근하기를 참조하십시오.

본 분석기를 작동하는 데에는 마우스가 필요하지 않습니다. 전면 패널의 키들을 사용하여 모든 필수적인 기능에 접근할 수 있습니다.

1.6.2 키보드 연결하기

키보드는 전면 패널의 범용 직렬 버스 커넥터 중 하나에 연결할 수 있습니다.



키보드는 연결되는 즉시 자동으로 감지됩니다. 기본 입력 언어는 영어-미국식입니다. 측정하는 동안 키보드를 연결하거나 제거하는 것이 안전합니다.

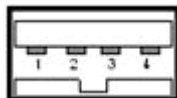


키보드 환경 설정

키보드 환경을 설정하려면 윈도우 XP의 **Start – Control Panel – Keyboard or Regional and Language Options** 메뉴를 사용하십시오. 윈도우 XP에 접근하기 위해서는 외부 키보드를 사용해야 합니다. 윈도우 XP의 **Start** 메뉴 접근하기를 참조하십시오. 본 분석기를 작동하는 데에는 키보드가 필요하지 않습니다. 전면 패널의 키들을 사용하여 모든 필수적인 기능에 접근할 수 있습니다. 마우스와 함께 전면 패널의 키들을 사용하면 본 기기의 모든 기능에 접근할 수 있습니다.

1.6.3 프린터 연결하기

프린터는 전면 패널의 범용 직렬 버스 커넥터 중 하나에 연결할 수 있습니다.



측정하는 동안 프린터를 연결하거나 제거하는 것이 안전합니다. 문서를 인쇄하면서(PRINT), 본 분석기는 프린터가 연결되어 켜져 있는지, 적절한 프린터 드라이버가 설치되어 있는지 점검합니다. 필요한 경우, 프린터 드라이버 설치작업이 윈도우 XP의 **Add Printer Wizard**를 사용하여 시작됩니다. 마법사에 대해서는 설명하지 않습니다. 프린터를 일시적으로 분석기에서 분리한다 하더라도, 프린터는 한 번만 설치하면 됩니다.

프린터 드라이버 설치

다양한 프린터 드라이버를 본 분석기에서 이용할 수 있습니다. 프린터 드라이버의 모든 목록을 보려면, 윈도우 XP(**Windows** 키 누름)에 접근하여 **Start – Printer and Faxes** 메뉴에서 **Add Printer Wizard**를 엽니다.

설치 디스크, **USB** 메모리 스틱, 또는 또 다른 외부 저장 장치로부터 업데이트 된 그리고 개선된 드라이버 버전이나 새로운 드라이버를 장착할 수 있습니다. 또는, 분석기가 네트워크에 통합되어 있다면, 네트워크 디렉토리에 저장된 드라이버 데이터를 설치할 수 있습니다. 어떤 경우든, 드라이버 설치를 완료하기 위해서는 **Add Printer Wizard**를 사용합니다.



프린터 환경 설정

프린터 환경을 설정하려면 윈도우 XP의 **Start – Control Panel – Printers and Faxes** 메뉴를 사용하십시오. 윈도우 XP에 접근하기 위해서는 외부 키보드를 사용해야 합니다. 윈도우 XP의 **Start** 메뉴 접근하기를 참조하십시오.

1.6.4 모니터 연결하기

표준 DVI 모니터는 후면 패널의 오른쪽 하단에 있는 **DVI-D** 커넥터에 연결할 수 있습니다. 모니터는 다이어그램 영역, 측정 결과 및 제어 요소들을 가지고 확대된 **R&S ZVL** 화면을 보여줍니다. 아날로그 **VGA** 모니터 연결은 지원하지 않습니다.

모니터를 연결한 후에, 스크린 내용을 외부 모니터에 표시하려면 **SETUP – General Setup – More – Monitor Int/Ext** 소프트웨어 키를 사용하십시오. 스크린 내용을 R&S ZVL 과 외부 모니터에 동시에 나타내려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 운영 시스템에 접근하고자 하는 경우, 외부 키보드를 기기에 연결하고 **CTRL + ESC** 를 누르십시오.
2. 작업 표시줄의 오른쪽에 있는 모니터 아이콘을 클릭하십시오.
3. **Graphics Options – Output To – Intel(R) Dual Display Clone – Monitor + Digital Display** 를 선택하십시오.



외부 모니터에서 기기 제어

분석기에 연결된 마우스나 키보드를 사용하여, 외부 모니터에서 측정을 제어할 수 있습니다. 원한다면, 소프트 전면 패널(전면 패널 키 에몰레이션)을 분석기 스크린에 추가하기 위해 **SETUP – General Setup – More – Soft Frontpanel** 을 누르십시오.

1.6.5 랜 선 연결하기

랜 선은 분석기 후면 패널의 랜 커넥터에 연결할 수 있습니다.



랜을 연결하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. **IP 주소 할당하기** 부분을 참조하고 연결 오류 피하는 방법을 습득하십시오.
2. 적절한 랜 선을 랜 포트에 연결하십시오. 범용 네트워크(non-dedicated network) 연결을 구축하려면 상업용 **RJ-45** 케이블을 사용하고, 분석기와 한 대의 개인 컴퓨터 사이에 전용 연결(dedicated connection)을 구축하려면 크로스-오버 **RJ-45** 케이블을 사용하십시오.

전용 vs. 범용 네트워크 연결

분석기에 랜 연결을 구축하는 방법에는 두 가지가 있습니다.

- 일반 **RJ-45** 네트워크 케이블을 사용하여 분석기에서 현재 있는 네트워크로 구축된 범용 네트워크(이더넷) 연결. 분석기는 **IP** 주소를 할당받고 컴퓨터 및 동일한 네트워크 상의 다른 호스트와 공존할 수 있습니다.
- 크로스-오버 **RJ-45** 네트워크 케이블을 사용하여 분석기와 한 대의 컴퓨터 사이에 구축한 전용 네트워크 연결. 컴퓨터에 네트워크 어댑터가 설치되어 있어야 하고, 분석기에 바로 연결됩니다. 허브, 스위치 또는 게이트웨이를 사용할 필요는 없으나, 데이터 전송은 **TCP/IP** 프로토콜을 사용하여 이루어집니다.

IP 주소 정보는 **Info – Setup Info** 대화창에 있습니다.

1.7 랜에서 원격 제어

랜 연결은 분석기를 가정/기업 네트워크에 통합하기 위해 사용됩니다. 이것은 여러 가지 어플리케이션을 제공합니다.

- 예를 들면 원격 제어 프로그램을 운영하기 위한 제어기와 분석기 사이의 자료 이동.
- *원격 데스크탑* 어플리케이션을 이용하여 원격 컴퓨터에서 측정 제어.
- 외부 네트워크 장치 이용(예를 들면 프린터).

주의사항

바이러스 방어

효과적인 바이러스 방어는 네트워크 상에서 안전한 운영을 위한 필수조건입니다. 기기 소프트웨어에 손상을 가할 수 있는 보호되지 않는 네트워크에 분석기를 절대 연결하지 마십시오.

네트워크에 연결하려면, 다음과 같이 진행하십시오.

1. 외부 키보드를 사용하여 윈도우 XP 에 접근하십시오. 윈도우 XP 의 **Start** 메뉴 접근하기를 참조하십시오.
2. 윈도우 XP 의 **control panel** 을 여십시오.
3. **System** 을 선택하고 **System Properties** 대화창에서 **Remote** 탭을 엽니다. 사용자가 해당 컴퓨터에 원격지원 할 수 있도록 허가합니다.
4. 아래의 지침에 따라 분석기에 IP 주소를 할당하고, *랜선 연결하기*에 설명된 대로 분석기를 네트워크에 연결하십시오.
5. 분석기의 IP 주소를 사용하여 *Remote Desktop Connection* 을 만듭니다.



비밀번호 보호

분석기는 원격 접근을 위한 자격 증명서로 사용자 이름과 비밀번호를 사용합니다. 제조 당시 환경 설정에서, 기기에 사용자 이름과 비밀번호가 미리 지정됩니다. 인가되지 않은 접근으로부터 분석기를 보호하기 위해, 제조 당시의 설정을 바꿀 것을 추천합니다.

1.7.1 IP 주소 할당하기

네트워크 커패시티에 따라, 분석기의 TCP/IP 주소 정보는 다양한 방법으로 획득될 수 있습니다.

- 네트워크가 동적 호스트 설정 통신 규약(DHCP) 을 사용하여 동적인 TCP/IP 설정을 지원한다면, 모든 주소 정보는 자동으로 할당됩니다.
- 네트워크가 DHCP 를 지원하지 않고, 또는 분석기가 *대체 TCP/IP 설정*을 사용하도록 지정되어 있다면, 수동으로 주소를 정해야 합니다.

기본적으로 분석기는 동적인 TCP/IP 설정을 사용하여 자동으로 모든 주소 정보를 획득하도록 구성되어 있습니다. 이것은 분석기의 사전 환경설정이 없는 상태에서 랜에 물리적으로 연결하는 것이 안전하다는 것을 의미합니다.

주의사항

주소 선택

네트워크가 DHCP 를 지원하지 않고, 또는 사용자가 동적인 TCP/IP 설정을 억제하도록 선택한다면, 사용자는 반드시 분석기를 랜에 연결하기 전에 유효한 주소 정보를 할당해야 합니다. 유효한 IP 주소를 얻기 위해 네트워크 운영 책임자에게 연락하십시오. 연결 오류가 발생하면 네트워크 전체에 영향을 끼칠 수 있습니다.

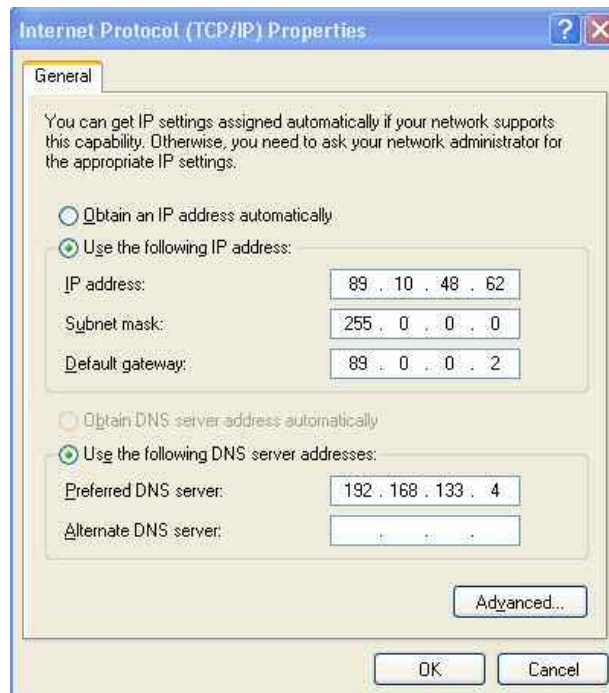
수동 TCP/IP 설정

동적 TCP/IP 설정을 억제하고 TCP/IP 주소 정보를 수동으로 입력하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 분석기용 IP 주소와 서브넷 마스크 및 로컬 디폴트 게이트웨이용 IP 주소를 네트워크 운영 책임자로부터 받으십시오. 필요하다면, 사용자의 DNS 도메인의 이름과 DNS 및 WINS 서버의 IP 주소를 네트워크 상에서 받으십시오.
2. 분석기 디스플레이 왼쪽에 있는 **SETUP** 전면 패널 키를 누르십시오.
3. 열린 소프트키 메뉴 중에서, **General Setup – Network Address– DHCP: Off** 를 선택하십시오.
4. IP-주소와 서브넷 마스크를 입력하십시오.

추가적인 IP 주소 정보를 입력하려면, R&S ZVL 운영 시스템에 접근하십시오.

1. 외부 키보드를 사용하여 윈도우 XP 에 접근하십시오. 윈도우 XP 의 **Start** 메뉴 접근하기를 참조하십시오.
2. **Control Panel - Network Connections – Local Area Connection Status – Local Area Connection Properties – Internet Protocol (TCP/IP)** 대화창을 열고 주소 정보 전부를 기입하십시오. 예를 들면



보다 자세한 정보는 윈도우 XP Help 를 참조하십시오.

1.7.2 원격 데스크탑 연결

원격 데스크탑은 랜 연결을 통해 원격 컴퓨터에서 분석기에 접근하여 제어하고자 할 때 사용할 수 있는 윈도우 어플리케이션입니다. 측정이 진행되는 동안, 분석기 스크린 내용이 원격 컴퓨터에 나타나고, 원격 데스크탑은 분석기의 모든 어플리케이션, 파일 및 네트워크 자원에 접근할 수 있게 합니다.

원격 데스크탑 연결을 설정하려면

1. 분석기를 랜에 연결하고 분석기 IP 주소를 결정하십시오. 랜에서 원격 제어를 참조하십시오.
2. 원격 데스크탑을 사용할 수 있도록 (랜에 집적화된)사용자의 원격 컴퓨터를 설정하고 분석기에 원격 데스크탑 연결을 만드십시오.

원격 데스크탑 연결에 대한 보다 자세한 정보는 윈도우 XP 의 Help 를 참조하십시오.

1.8 윈도우 XP

본 분석기는 윈도우 XP 운영 체계를 갖추고 있으며, 이 운영체제는 기기의 특성과 필요에 맞추어 설정되어 있습니다. 다음의 목적을 위해서는 시스템 구성을 변경해야 합니다.

- 랜 연결을 구축할 때
- 분석기에 연결된 외부 주변기기들의 속성을 사용자 특성에 맞추어야 할 때
- 추가적인 소프트웨어 툴을 불러낼 때

주의사항

운영 체제 설정

운영 체제는 본 네트워크 분석기에 맞추어져 있습니다. 기기 성능에 손상을 방지하기 위해서, 본 취급 설명서에 기술된 설정만 변경하십시오. 현재 보유한 소프트웨어는 반드시 로데슈바르츠에서 배포한 업데이트 소프트웨어를 이용하여 변경되어야 합니다. 또한, 본 기기에 사용하도록 로데슈바르츠가 승인한 프로그램만 실행시켜야 합니다.

아래에 설명된 대로 운영 체제의 **Start** 메뉴에 접근하십시오. 모든 필요한 셋팅은 **Start** 메뉴, 특별히 **Control Panel** 을 통해서 접근 가능합니다.

1.8.1 윈도우 XP 의 Start 메뉴에 접근하기

윈도우 XP 의 **Start** 메뉴를 통해 윈도우 XP 기능 및 탑재된 프로그램에 접근할 수 있습니다. **Start** 메뉴에서, 마우스나 키보드의 커서 키를 사용하여 하위메뉴로 이동할 수 있습니다.

아래와 같은 작동을 위해서는 외부 키보드가 필요합니다.

윈도우 XP Start 메뉴를 열고자 할 때,

- ▶ 키보드에서, 윈도우 키 또는 **CTRL+ ESC** 키를 누릅니다.

측정 화면으로 돌리고자 할 때는 아래 방법 가운데 한 가지를 사용합니다.

1. 분석기 어플리케이션으로 전환하고자 하는 경우, **ALT+TAB** 키를 누르십시오.
2. 윈도우 작업 표시줄에서(**ALT + Tab** 으로 열림), "R&S Analyzer Interface" 아이콘을 클릭하십시오.

1.9 펌웨어 업데이트

분석기 펌웨어의 업그레이드 판은 셋업 파일(*msi)로 공급됩니다. 펌웨어 업데이트를 실시하기 위해서, 전면 패널의 **SETUP** 키와 협력하는 소프트웨어들을 사용할 수도 있고, 또는 **Instrument – Update - Tool** 을 사용할 수도 있습니다. 만일 **SETUP** 을 통한 설치를 실행할 수 없다면, 두 번째 방법을 추천합니다.



셋업 파일

설치 준비를 위해, 셋업 파일을 분석기에서 접근가능한 기억 매체에 복사합니다. 기억 매체는 내부 하드 디스크나 외부 기억매체(USB 메모리 스틱, 외부 드라이브가 달린 CD-ROM)가 될 수도 있고 또는 네트워크 연결(랜, GPIB 버스)이 될 수도 있습니다.

SETUP 메뉴를 사용하여 새로운 펌웨어를 설치하고자 할 때,

1. **SETUP > More > Firmware Update** 를 누르고 **Firmware Update** 대화창을 엽니다.
2. 사용자가 사용하는 설치 매체에 따라, 사용자 펌웨어의 업데이트 경로를 입력합니다. 대화창에서 업데이트 경로를 열람할 수 있습니다.
3. 설치를 시작하려면 **Execute** 를 클릭하십시오.

설치과정은 설치 프로그램에서 안내합니다. 설치에 실패한 경우, 아래 설명된 대로 **Instrument – Update - Tool** 을 사용합니다.

셋업 파일은 반복적으로 저장 및 설치될 수 있습니다. **USB** 인터페이스의 기본 드라이브 이름은 **C** 입니다. 외부 저장 장치는 그 다음 장애가 없는 드라이브, 예를 들면 **D:** 또는 **E:** 등으로 경로가 지정됩니다..

```
Remote control:: SYST:FIRM:UPD 'D:\FW_UPDATE'
```

업데이트 툴을 사용하여 새로운 펌웨어를 설치하고자 할 때,

1. 모든 어플리케이션을 닫습니다.
2. 30 쪽의 윈도우 XP 의 **Start** 메뉴에 접근하기에 기술된 대로 윈도우 XP 의 **Start** 메뉴에 접근하십시오.
3. **Programs > Accessories > Instrument-Update-Tool** 을 선택하십시오.
4. 열린 대화창에서, **ZVL. Package file** 을 선택하고 **Open** 을 선택하십시오.
5. 열린 **Install Manager** 대화창에서 **Install** 을 선택하십시오.

목차

2	시작하기	58
2.1	반사 측정	58
2.1.1	반사 측정을 위한 기기 설정	58
2.1.2	파라미터 및 스위프 범위 선택	59
2.1.3	기기 교정	60
2.1.4	데이터 평가	62
2.1.5	데이터 저장 및 인쇄	64
2.2	전송 측정	64
2.3	기본 과제	65
2.3.1	전면 패널 키를 이용하여 제어하기	65
2.3.2	데이터 입력	67
2.3.3	다이아그램 크기 조정하기	69

2 시작하기

이번 장에서는 R&S ZVL 네트워크 분석기를 사용하는 예시를 제시하고 사용자가 본 기기를 사용하여 작업할 때 자주 마주치게 될 기본적인 과제의 해결방법을 설명합니다.

주의

기본적인 안전 수칙

네트워크 분석기에서 측정을 시작하기 전에 반드시 *사용 준비하기*에 제시된 지시사항을 숙지하십시오.

사용자 특성에 맞추어 기기와 디스플레이를 설정하는 것에 대한 자세한 정보는 *시스템 개요*에서 볼 수 있습니다. 모든 메뉴, 기능 및 파라미터와 배경 정보에 관한 체계적인 설명은 온라인 도움말에 포함된 참조 부분에서 열람할 수 있습니다.



윈도우 운영

아래의 설명은 사용자가 기본적인 윈도우 대화창 및 마우스 작동법에 익숙하다는 가정 하에 제시되었습니다. 마우스와 키보드를 사용하지 않고 기기의 기능과 제어 대화창에 접근하는 방법을 습득하려면 전면 패널 키 사용하기 및 데이터 입력 부분을 참조하십시오.

2.1 반사 측정

반사 측정에서 분석기는 자극 신호를 피시험장치(DUT)의 입력 포트에 보내고 반사파를 측정합니다. 사용자가 데이터로부터 습득하고자 하는 바에 따라 결과를 표시하고 보여주는 트레이스 형식은 여러 가지가 있습니다. 반사 측정에는 단 하나의 분석기 테스트 포트만 필요합니다.

아래의 예시에서, 반사 측정에 맞추어 분석기 설정, 주파수 스위프 범위 및 측정 파라미터 선택, 기기 교정이 이루어지고, 다양한 포맷을 사용하여 결과가 평가됩니다.

2.1.1 반사 측정을 위한 기기 설정

반사 측정을 준비하기 위해 사용자의 DUT(N 50 Ω 수 커넥터가 달려 있을 것으로 예상)를 (등가의) 분석기 테스트 포트 중 하나에 연결해야 합니다. 그 밖에, 기기를 분명하게 알려진 상태로 미리 설정할 것을 추천합니다.



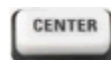
1. 기기를 켜고 **NWA** 어플리케이션을 시작하기 위해 1 장의 **분석기 시작하기 및 닫기** 부분에 서술된 대로 진행하십시오.
2. 사용자 **DUT**의 입력포트를 네트워크 분석기의 테스트 포트 1에 연결하십시오.
3. 분석기의 팩토리 프리셋을 실행하기 위해 전면 패널 상단 왼쪽 코너에 위치한 **PRESET** 키를 누르십시오.

이제 분석기가 기본 상태로 설정되었습니다. 기본 측정량은 전송 **S-파라미터** S_{21} 입니다. 상기 양은 현재 테스트 셋업에서 제로이며, 따라서 트레이스는 잡음 레벨을 보입니다.

2.1.2 파라미터 및 스위프 범위 선택

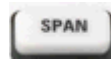
프리셋이 설정되면 디스플레이는 **dB Mag scale**을 가진 다이어그램을 보여줍니다. 스위프 범위(수평 축 스케일)는 분석기의 최대 주파수 범위와 같고, **S-파라미터** S_{12} 를 측정 파라미터로 선택합니다.

사용자 **DUT**의 반사 특성에 대한 정보를 얻기 위해 사용자는 적절한 측정 파라미터를 선택하고 스위프 범위를 지정해야 합니다.



- 디스플레이 오른쪽에 있는 **CENTER** 기능 키를 누르고, 연관된 수치 입력 줄을 여십시오(중심 주파수). 사용자가 원하는 주파수 범위의 중심을 입력합니다(예를 들면 **5.25 GHz**).

만일 사용자가 데이터 입력을 위해 전면 패널의 데이터 키를 사용한다면, 간단하게 **5.25**를 치고 **G/n** 키로 입력을 종료합니다. 수치 값과 문자 입력에 대해서는 **데이터 입력** 부분을 참조하십시오.

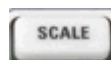


4. **SPAN**을 누르고 사용자가 측정하기 원하는 주파수 범위 폭을 입력합니다(예를 들면 **0.5 GHz**).

본 예시에서 고려한 선형 주파수 스위프 외에 본 분석기는 로그 눈금 및 세그먼트 주파수 축으로 이루어진 주파수 스위프를 제공합니다. 더 많은 어플리케이션 예시에 대해서는 **스위프 설정하기**를 참조하십시오.



5. **MEAS**를 누르고 측정 파라미터로 정방향 반사 계수 S_{11} 를 선택합니다.

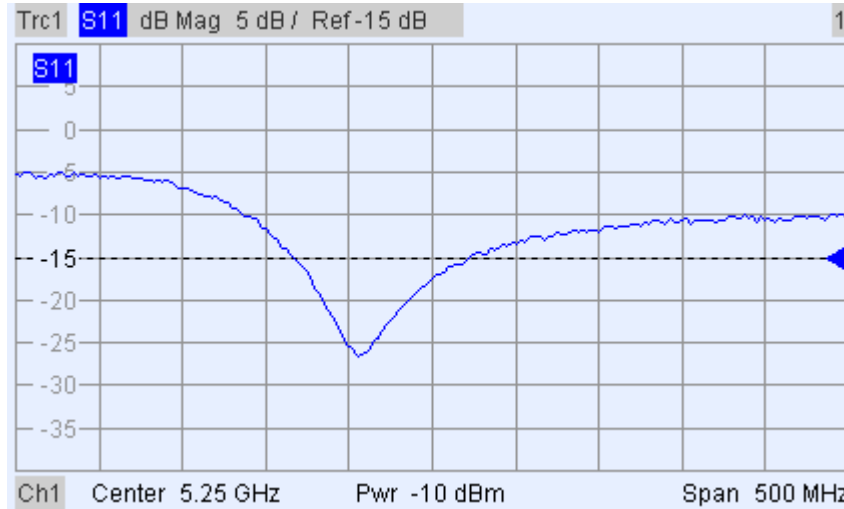


6. **SCALE**을 누르고 **Autoscale** 기능을 실행시킵니다.

본 분석기는 디스플레이 여백을 적절하게 남겨두고, 다이어그램 스케일을

전체 S_{11} 트레이스에 맞추기 위해 조정합니다.

다이아그램 크기조정에 대한 다양한 방법 및 도구에 관해 더 많은 것을 습득하려면 *다이아그램 크기조정* 부분을 참조하십시오.



2.1.3 기기 교정

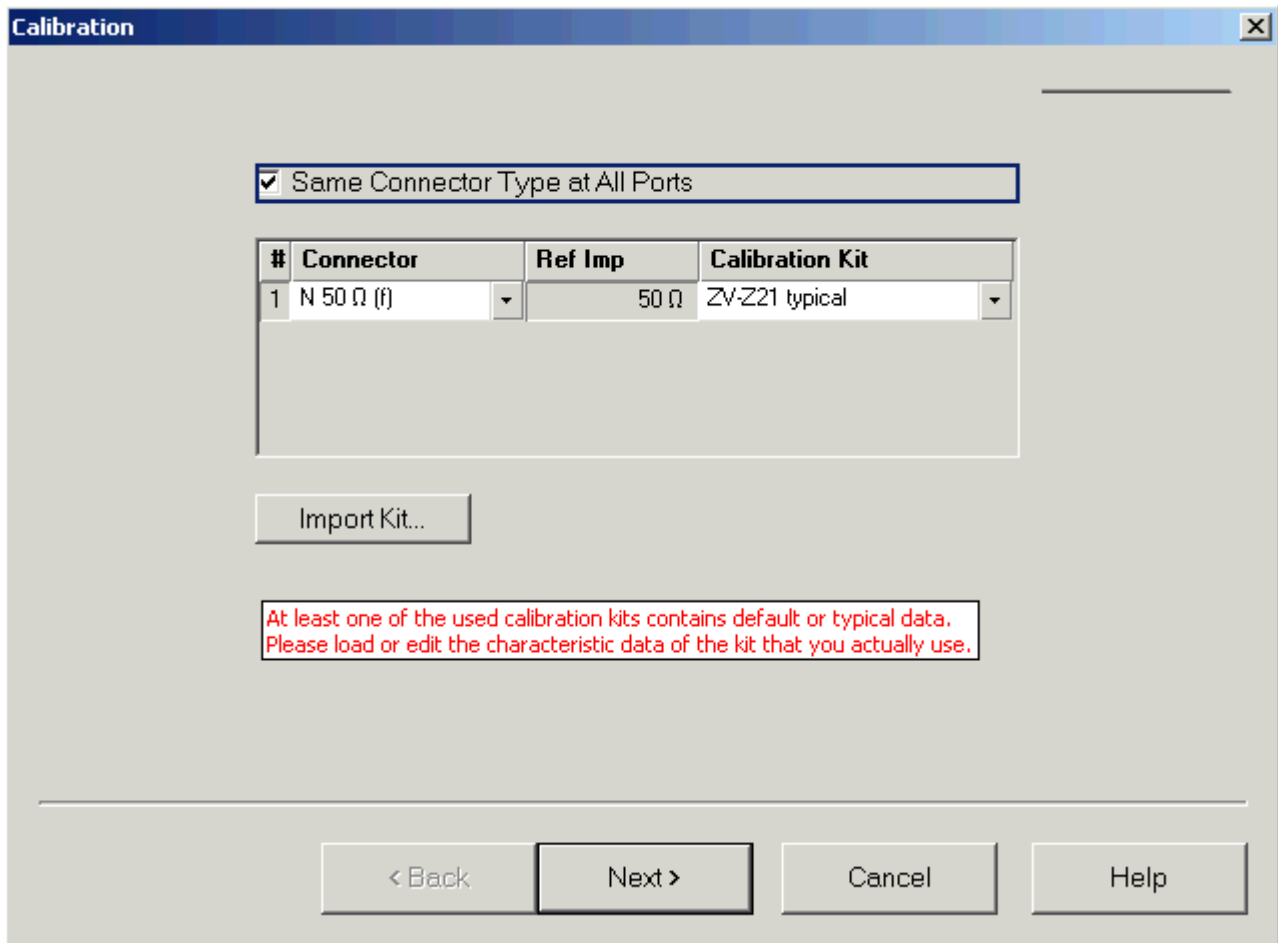
본 분석기는 모든 유형의 측정을 위해 정교한 교정 방법을 제공합니다. 교정 방법은 예상되는 시스템 오차, 측정의 정확도, 테스트 셋업 및 이용 가능한 교정 기준에 따라 선택합니다.

아래의 설명은 교정 장비 ZV-Z21 이 이미 알려진 물리적 특성을 지닌 적합한 **male short standard**(수 단락 표준)을 포함한다는 가정 아래에 진행됩니다. 단일 단락 표준으로, 단일 경로에서 주파수-특성별 감쇠와 위상 변이를 보정하여 정규화를 수행하는 것이 가능합니다.

분석기의 교정 마법사로 인해, 교정은 메뉴가 안내하는 절차에 따라 순서대로 진행됩니다.



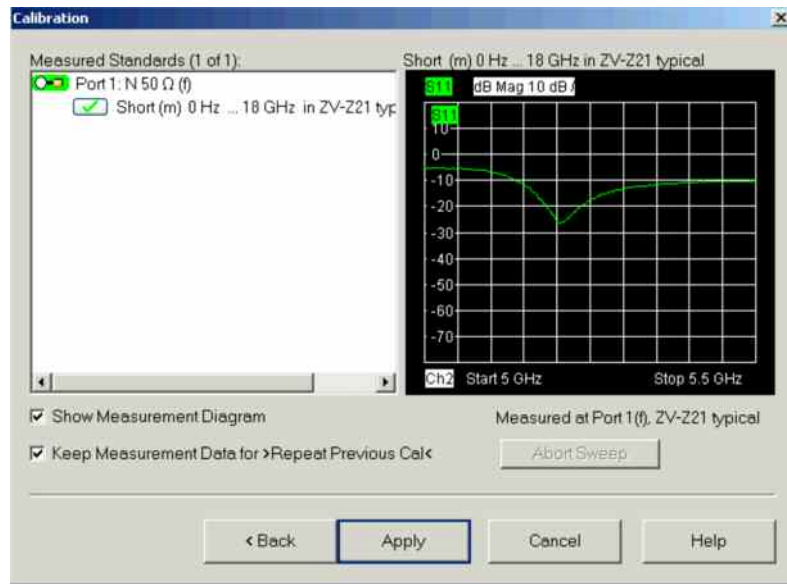
1. DUT의 나사를 빼고 교정 장치 ZV-Z21의 **male short standard**를 연결하십시오.
2. CAL 기능 키를 누르고 교정 메뉴를 여십시오.
3. **Start Cal – One Port P1 – Normalization (Short)**를 실행시켜, 선택한 교정 형태에 해당하는 교정 마법사를 여십시오.



1. 마법사의 첫 번째 대화창에서, 교정 장비(여기서는: ZV-Z21) 및 테스트 포트 커넥터(여기서는: N 50 Ω (f), 수 교정 표준에 상응)를 선택한 후 **Next**를 클릭하십시오.

만일 사용자의 교정 키트에 정확한 교정 키트 데이터가 아직 투입되지 않았다면, 위에 제시된 대로 대표적인 데이터를 사용하실 수 있습니다. 대표적인 데이터는 교정 키트 모드에 대한 대략적인 설명을 제공합니다. 사용자 키트의 실질적인(정확한) 데이터를 투입하시려면, **Kit...**를 누르시고 적합한 교정 키트 파일을 선택하십시오.

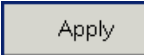
Next >



그 다음 교정 마법사 대화창에 하나의 교정 표준만 측정되어야 한다는 메시지가 나타납니다.

4. **Short (m)...** 상자를 클릭하시고 연결된 short standard 의 측정을 시작하십시오.

분석기가 교정 스위프를 수행하고 과정표시줄이 붙은 메시지 상자가 나타납니다. 스위프를 완성한 후에 분석기는 짧은 음을 내고 초록색 체크마크가 체크상자에 뜹니다.



5. **Apply** 를 클릭하여 마법사를 닫고, 시스템 오차 교정 데이터를 계산 및 저장한 후에 현재 계측에 적용하십시오.

6. short standard 를 분리하고 DUT 를 다시 연결하십시오.

2.1.4 데이터 평가

본 분석기는 디스플레이를 최적화하고 측정 자료를 분석하는 다양한 도구를 제공합니다. 예를 들면, 마커를 사용하여 최대 반사 계수를 결정할 수 있고, 반사파 위상 변이 및 사용자 DUT 의 임피던스에 대한 정보를 얻기 위해 디스플레이 형식을 변경할 수도 있습니다.



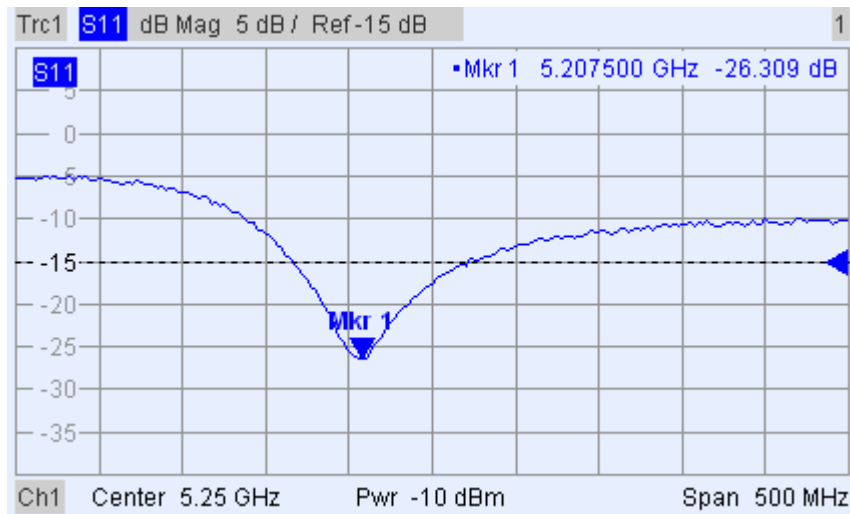
1. **MKR** 기능 키를 누르십시오. 이 동작은 마커 1 을 기본 위치에 배치합니다(스위프 범위의 중심).

마커 표시(삼각형)가 트레이스에 나타납니다. 마커 위치에 있는 자극값(주파수) 및 반응값(dB 값으로 전환된 반사 계수의 크기)가 다이어그램의 오른쪽 상단 코너에 있는 마커 정보 필드에 표시됩니다.



2. **MKR -->** 기능 키를 누르고, **Marker Search** 하위 메뉴를 열어 **Min Search** 를 실행시키십시오.

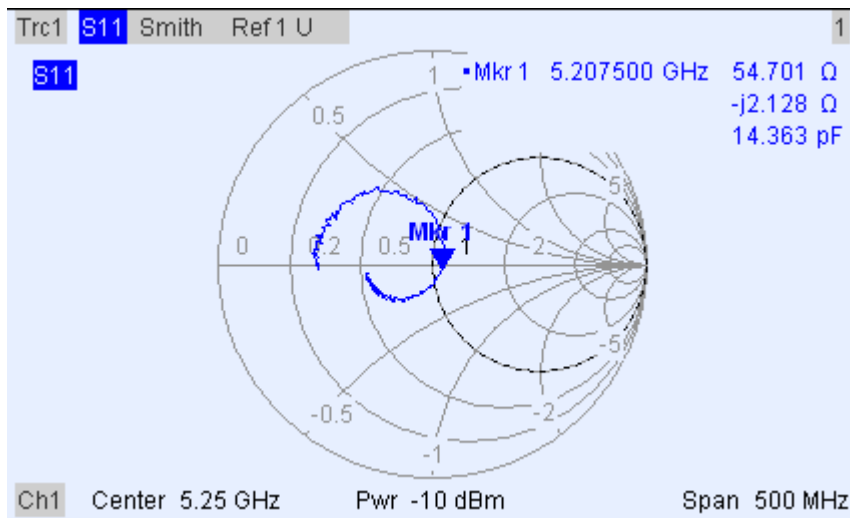
마커가 스위프 전 범위에서 곡선의 최소값으로 움직입니다. **marker info field** 는 새로운 마커 위치가 조정되는 모습을 보여줍니다.



FORMAT

3. TRACE 키패드에서 **FORMAT** 을 누르고 표시된 반사 계수의 **Phase** 를 선택하십시오.

상기 위상은 -225 deg 에서 $+225 \text{ deg}$ 까지의 디폴트 수직 스케일을 가진 데카르트 다이어그램으로 나타납니다. 마커 정보 필드는 마커 위치에서 주파수와 위상을 보여줍니다.



FORMAT

4. **FORMAT** 메뉴에서 **Smith** 를 선택하십시오.

스미스 차트는 임피던스 상수의 실수부 및 허수부 선을 반사 계수 평면에 보여줍니다.

다이어그램 속성에 대해 좀 더 습득하려면, 3 장의 **디스플레이 형식 및 다이어그램 유형** 부분을 참조하십시오.

2.1.5 데이터 저장 및 인쇄

본 분석기는 계측 설정을 저장하고 결과를 인쇄하는 데 사용되는 표준적인 기능을 제공합니다. 사용자께서 표준 PC로 작업한다면 이러한 기능을 이용할 수 있습니다. 이에 더하여 사용자의 트레이스 데이터를 ASCII file로 보낼 수 있고, 다음 작업이나 외부 어플리케이션에서 재사용할 수도 있습니다.

외부 주변기기가 분석기와 연결되어 있거나 기기가 랜에 통합되어 있다면 자료 전송이 용이해집니다. 이를 위해 필요한 과정을 알고 싶다면, 1장에 있는 *외부 주변기기* 및 랜에서 원격 제어 부분을 참조하십시오.



1. TRACE를 누르고 More 1/3 – Import/Export Data – Export Data를 실행시키십시오.

1. *Export Complex Data* 대화창이 열리면, 파일 위치, 형식, 이름을 선택한 후 *Save*를 실행시키십시오.

실행 중인 트레이스 데이터는 ASCII 파일에 기록됩니다.

트레이스 파일 및 그 용도에 대해서는 *트레이스 파일 형식*부분을 참조하십시오.



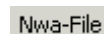
2. 디스플레이 왼쪽에 있는 RPINT 키를 누르십시오. 그 다음 *Device Setup*을 누르십시오.

3. *Hardcopy Setup* 대화창이 열리면, *Printer*를 선택하십시오.

4. 대화창을 닫고 *Print Screen*을 누르면 다이어그램의 하드카피가 생성됩니다.

5. *Device Setup*을 다시 누르고 파일 형식이나 *클립보드*를 선택하십시오.

6. 대화창을 닫고 *Print Screen*을 다시 누르면 다이어그램이 파일이나 외부 어플리케이션에 복사됩니다.



7. *Nwa-File* 메뉴를 열고 *Save NWA As...*를 선택하십시오.

8. *Save As* 대화창에서 파일 위치, 형식, 이름을 선택한 후 *Save*를 실행시키십시오.

실행 중인 설정은 파일에 저장되고 다음 작업 때 재사용할 수 있습니다.

분석기 시작하기, *닫기* 부분에 설명된 절차에 따라 사용자의 분석기를 닫으십시오.

2.2 전송 측정

전송 측정은 반사 측정과 동일한 단계를 포함합니다. 다음의 차이점에 유의하십시오.

- 전송 측정을 위한 테스트 설정은 두 개의 DUT와 두 개의 분석기 포트가 필요합니다. 사용자의 DUT 입력을 분석기의 포트 1에 연결하고 출력을 포트 2에 연결할 수 있습니다. 프리셋 후에, 분석기는 전방 전송 S-파라미터 S_{21} 을 측정할 것입니다.

- 본 분석기는 전송 측정을 위해 특별한 교정 유형을 제공합니다. 교정 마법사를 사용하고 적절한 유형을 선택하십시오. **ATOSM** 교정은 **S-파라미터**의 모든 전송 및 반사에 대한 시스템 오류를 보정할 것입니다.

2.3 기본 과제

다음 부분은 사용자가 본 기기로 작업하면서 자주 마주치게 될 기본 과제 해결 방법을 설명합니다. 특별히 마우스와 키보드를 사용하지 않고 기기의 기능에 접근하고 대화창을 제어하는 방법을 습득할 수 있습니다.

2.3.1 전면 패널 키를 이용하여 제어하기

마우스와 외부 키보드가 기기 작동을 간소화시키긴 하나, 전면 패널의 키를 사용하여 모든 필수적인 기능에 접근할 수 있습니다. 다음의 예시는 사용자가 전면 패널 키 작동에 익숙해지는 것을 목표로 합니다.

각각의 메뉴 명령...에 접근하기



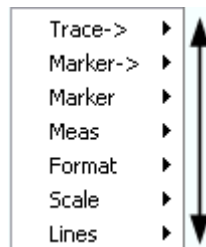
2. 디스플레이 왼쪽의 **MENU** 키를 누르고 메뉴 표시줄에 접근하여 **Nwa-File** 메뉴를 여십시오.
3. 메뉴들 사이나 메뉴 안에서 이동하시려면 네비게이션 키패드 또는 회전 노브의 키들을 사용하십시오.



- 메뉴 표시줄에서 다른 메뉴로 변경하시려면 **Cursor Left** 및 **Cursor Right** 키를 사용하십시오. 풀 다운 메뉴 안에 첫 번째 옵션이 하위메뉴일 때, 그 하위메뉴는 메뉴 표시줄에 있는 다음 옵션으로 옮겨가기 전에 먼저 열릴 것입니다.



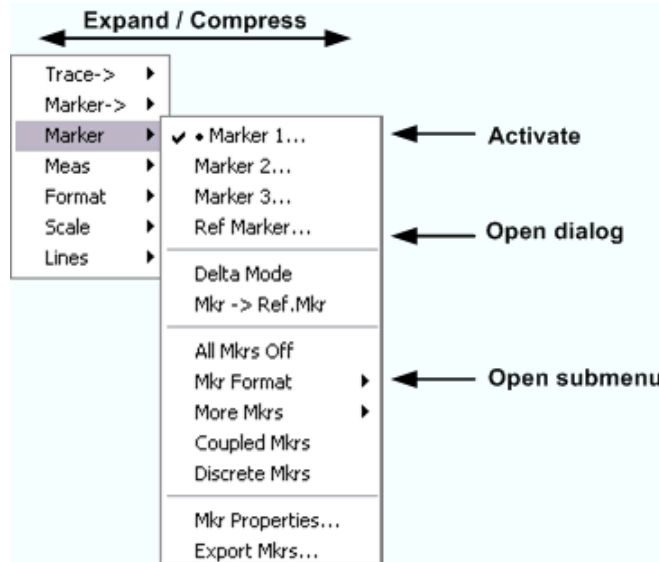
- 메뉴 안에서 위 아래로 이동하려면 **Cursor Up** 및 **Cursor Down** 키를 사용하십시오.



- **ENTER**, **Cursor Right** 키 또는 회전 노브(누를 경우)는 선택된 명령 유형에 따라 하위메뉴를 펼쳐 보이거나, 대화창을 열고 또는 동작을 시작합니다.



- ESC CANCEL 또는 *Cursor Left* 키는 선택된 소프트키 유형에 따라 현재의 하위메뉴를 숨기고 커서를 한 단계 위의 메뉴로 이동시키거나 활성 대화창을 닫습니다.



1. 사용자가 원하는 메뉴 명령에 이르면(반드시 하위 메뉴를 여는 것이 아니어도 괜찮습니다.) ENTER 를 누르거나 또는 회전 노브를 눌러 동작을 개시하거나 대화창을 엽니다.

명령을 실행한 이후 또는 대화창을 닫은 후에 메뉴 표시줄은 비활성화되며 커서는 다이어그램/소프트키 영역으로 되돌아갑니다.

대화창...에서 선택하기



1. 소프트키 또는 세 개의 점이 달린 메뉴 아이템을 누르고 대화창을 여십시오.
2. 네비게이션 키 그리고/또는 회전 노브를 사용하여 대화창의 제어에 접근하십시오.



- *Left Field* 또는 *Right Field* 또는 커서 키를 눌러 대화창의 제어 요소들 사이에서 전환하십시오.



- 커서 키를 눌러 대체 설정이나 독립 설정 목록에 있는 다양한 표제어 사이에서 전환하십시오.



1. 데이터 입력 키 또는 회전 노브를 사용하여 숫자를 입력하십시오. 문자 입력용 화면 키보드를 사용하십시오. 보다 자세한 내용은 데이터 입력을 참조하십시오.
2. ENTER, ESC CANCEL 또는 회전 노브를 눌러 활성 대화창을 종료하십시오.

2.3.2 데이터 입력

본 분석기는 다양한 형태의 입력 필드가 있는 대화창을 제공합니다. 입력 필드에 수치값 및 문자 데이터를 기입할 수 있습니다. 마우스 및 외부 키보드를 사용하여 데이터를 입력하는 것은 다른 윈도우 어플리케이션을 통해 알려진 기본적인 절차와 동일합니다. 그러나 데이터를 입력하는 여러 가지 다른 방법들이 있습니다.

전면 패널 키 이용하기

마우스나 외부 키보드가 분석기에 연결되어 있지 않은 경우, 데이터 입력 키를 사용하여 문자나 단위를 기입할 수 있습니다.

수치 값 입력하기

1. 커서를 대화창 또는 수치 입력줄의 수치 데이터 입력 필드에 둡니다.
2. 데이터 입력 키를 누르십시오.



- 0에서 9까지의 키를 사용하여 해당 숫자를 입력하십시오.



- . 과 - 를 사용하여 소수점을 입력하거나 값의 기호를 바꾸십시오.



- GHz / -dBm, MHz / dBm, kHz / dB 또는 Hz / dB..를 사용하여 입력된 수치를 $10^{(-)9}$, $10^{(-)6}$, $10^{(-)3}$ 의 인수로 곱하고 그리고/또는 적절한 물리적 단위를 추가하십시오.

문자열 입력하기

1. 커서를 대화창에 있는 문자 데이터 입력 필드에 둡니다.
2. 이동 전화에 짧은 메시지를 쓰듯이 데이터 입력 키를 칩니다.

각각의 키에 배정된 다른 문자들은 팝업 대화창에 표시됩니다.



- 0에서 9까지의 키를 한 번 눌러서 해당 숫자를 입력하십시오.
- 키를 반복적으로 눌러 키에 배정된 다른 문자들 가운데 하나를 선택하십시오.
- 2초 동안 기다려 입력을 확인하십시오.



- . 또는 - 을 사용하여 점과 하이픈을 입력하십시오.
- sign 키를 사용하여 대문자에서 소문자로 그리고 소문자에서 대문자로 변환하십시오.



- Checkmark 를 사용하여 간격을 입력하십시오.
- 잘못 입력된 내용이 있을 경우, BACK 키를 사용하여 현재 커서 위치의 왼쪽에 있는 문자를 삭제하고 정정하십시오.




- ENTER 를 눌러 입력을 완료하십시오.




- ESC CANCEL 을 눌러 팝업창을 닫으면 입력된 내용은 폐기됩니다.

3. 다음의 방법 중 한 가지를 이용하여 문자를 입력할 수 있습니다.

- 만일 실행 중인 입력 필드에  기호가 있으면, 분석기의 스크린 키보드를 사용하십시오.
- 그 외의 경우, 외부 키보드 또는 마우스 그리고 윈도우 XP 의 화면 키보드를 사용하십시오.

분석기의 화면 키보드 사용하기

화면 키보드를 통해 외부 키보드를 사용하지 않고 문자를 입력할 수 있습니다.  기호가 있는 모든 문자 입력 필드에 사용할 수 있습니다. .

전면 패널 키 작동하기

1. 커서를 대화창 또는 수치 입력줄에 있는 문자 데이터 입력 필드에 둡니다.
2. ENTER 또는 Checkmark 키를 눌러 화면 키보드를 여십시오.
3. 커서 키를 사용하거나 회전 노브를 돌려 커서를 문자로 이동시키십시오..
4. ENTER 또는 회전 노브를 눌러서 입력 열에 들어갈 문자를 선택하십시오.
5. 입력 열을 완성한 후에 Right Field 키를 사용하여 OK 버튼으로 이동하십시오.
6. ENTER 또는 회전 노브를 눌러서 선택한 내용을 적용하고 키보드를 종료하십시오.

마우스 작동하기

1. 키보드 기호를 클릭하여 화면 키보드를 여십시오.
2. 문자 시퀀스 및 OK를 클릭하여 선택한 내용을 적용시킨 후 키보드를 종료합니다..

Start 메뉴에서 윈도우 XP의 화면 키보드에 접근할 수 있습니다. 외부 키보드를 연결하고, CTRL + ESC을 눌러 start 메뉴를 여십시오. 그리고 Programs – Accessories – Accessibility – On-Screen Keyboard를 클릭하십시오. Start 메뉴에서 다른 유용한 소프트웨어 주변기기로 접근할 수도 있습니다.



2.3.3 다이어그램 크기 조정하기

본 분석기는 스위프 범위를 설정하고 다이어그램을 사용자 특성에 맞추기 위한 여러 가지 도구를 제공합니다. 사용자에게 가장 편리한 방법을 선택하십시오.

스위프 범위 설정하기

모든 채널의 스위프 주파수가 다이어그램 영역의 바닥을 가로지르는 채널 목록에 표시됩니다.

Ch1	Center	5.1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Span	500 MHz
Ch2	Start	1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Stop	2.5 GHz

스위프 범위를 변경하고자 할 경우, 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

- 전면 패널의 CENTER 또는 SPAN 기능 키를 누르십시오.
- 채널 목록에서 시작값 또는 최종값을 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 Start, Stop, Center, Span를 선택하십시오.
- Channel – Center or Channel – Span 메뉴에서 Start, Stop, Center, Span를 선택하십시오.
- 마커 기능을 이용하십시오(MARKER → 기능 키).

기준값 및 위치

본 분석기는 수직(반응)축의 스케일을 바꾸는 데에 사용되는 세 가지 파라미터를 제공합니다.

- **Ref Value** (기준값) 또는 **Ref Position** (기준 위치) 을 바꾸면 트레이스가 수직 방향으로 변위하고 수직축의 라벨을 조정합니다. **Ref Value** 은 방사형 다이어그램에도 작동됩니다.
- **Scale/Div** 을 변경하면 수직 또는 방사형 다이어그램 영역이 수정되고 그리하여 표시된 반응값의 전체 범위가 수정됩니다.
- **Scale/Div** 및 **Ref Value** 는 트레이스 목록의 스케일 부분에 나타납니다.

Trc2	S21	dB Mag	40 dB / Ref-200 dB	Ch1	Invisible
Trc3	S21	Phase	45° / Ref 0°	Ch2	
Trc7	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	Math
Mem8[Trc7]	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Ch2	

파라미터 가운데 하나를 변경하고자 할 경우, 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

- 전면 패널의 **SCALE** 기능 키를 누르십시오.
- 트레이스 목록에서 스케일 부분을 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **Parameters** 을 선택하십시오.
- **Trace – Scale** 메뉴에서 **Parameters** 을 선택하십시오.
- 마커 기능을 사용하십시오(MARKER → 기능 키).

오토스케일

Autoscale 기능은 스케일 구획과 기준값을 조정하여 전체 트레이스를 다이어그램 영역에 맞추는 것입니다. **Autoscale** 에 접근하고자 할 경우, 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

- 전면 패널의 **SCALE** 기능 키를 누르십시오.
- 트레이스 목록에서 스케일 부분을 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **Autoscale** 을 선택하십시오.
- **Trace – Scale** 메뉴에서 **Autoscale** 을 선택하십시오.

원형 다이어그램

원형 다이어그램(극 좌표, 스미스 차트, 역 스미스 차트)의 라디알 스케일은 단일 선형 파라미터, 기준값을 사용하여 변경될 수 있습니다. 기준값은 바깥 원주의 반지름을 한정합니다.

- 기준 값을 증가시키면 극 다이어그램은 축소합니다.
- 기준값을 낮추면 극 다이어그램은 확대됩니다.

기준값은 트레이스 목록의 스케일 부분에 나타납니다.

Trc1	S21	Polar	0.26 U / Ref 1.3 U
Trc3	S21	Smith	0.2 U / Ref 1 U

기준값을 변경하고자 할 경우, 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

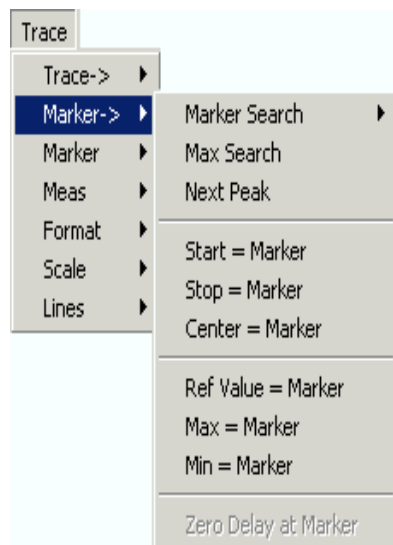
- 전면 패널의 **SCALE** 기능 키를 누르십시오.
- 트레이스 목록에서 스케일 부분을 오른쪽 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **parameters** 를 선택하십시오.

- **Trace – Scale** 메뉴에서 **parameters** 를 선택하십시오.
- 마커 기능들을 사용하십시오.

Autoscale 기능은 극 다이어그램에도 작동됩니다.

마커 기능 사용하기

마커 기능들은 명확한 수치 값을 입력하지 않고 다이어그램 크기 조정하기(특히: 확대)에 편리한 도구입니다. 스위프 범위를 바꾸거나 트레이스를 수직축과 비례하여 이동시키고자 할 경우, 사용자는 마커를 트레이스 포인트에 두고 마커 값을 사용하기만 하면 됩니다. 마우스를 사용하면 마커를 실행시키거나(클릭으로) 또는 움직이게 하는 것(드래그와 드롭으로)이 용이해집니다.



스위프 범위를 설정하고자 할 경우, 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

- 시작값 및 최종값을 정의하십시오.
 1. 두 개의 기준 마커, 예를 들면 *Mkr 1* 과 *Mkr 2* 를 만들고 그것들을 원하는 스위프 범위의 시작값과 최종값에 두십시오.
 2. *Mkr 1* 을 실행시키고 **Trace – Marker --> – Start = Marker** 를 클릭하십시오.
 3. *Mkr 2* 을 실행시키고 **Trace – Marker --> – Stop = Marker** 를 클릭하십시오.
- 확정된 스패를 사용하십시오.
 1. 마커를 만들고 델타 모드에 배치합니다.
 2. 본 분석기는 델타 마커에 더하여 기준 마커를 자동으로 생성합니다.
 3. 기준 마커를 스위프 범위의 원하는 시작값에 둡니다.
 4. 델타 마커의 값을 원하는(양값 또는 음값) 범위와 동일하게 맞추십시오.
 5. **델타 마커** 를 실행시키고 **Trace – Marker --> – Span = Marker** 를 클릭하십시오.

트레이스를 수직 축과 관련하여 이동시키고자 할 경우, 다음과 같이 진행하십시오.

1. 기준 마커 예를 들면, *Mkr 1* 라는 마커를 만들고 그것을 특정 트레이스 포인트에 두십시오. 예를 들면 사용자는 그 마커 *탐색* 기능을 사용하여 극대값 또는 극소값을 트레이스에 정할 수 있습니다.
2. 수직 구획의 값(*Scale Div.*)과 전체 수직 스케일은 변경하지 않은 채, 트레이스를 다이어그램 위쪽 경계로 이동시키고자 할 경우, *Trace - Marker --> - Max = Marker* 를 클릭하십시오. 이와 유사하게, 트레이스를 다이어그램 아래쪽 경계로 이동시키고자 할 경우에는 *Min = Marker* 를 클릭하십시오. 트레이스를 기준값 방향으로 이동시키고자 할 경우에는 *Ref Value = Marker* 를 클릭하십시오.

다이어그램 영역 확장하기

본 분석기는 콘텐츠와 다이어그램의 크기를 사용자 특성에 맞추기 위한 여러 가지 도구를 제공합니다.

- *Maximize* 는 활성 다이어그램 영역이 윈도우 전체를 차지하도록 크기를 확대시킵니다. 다이어그램 영역 가운데 어느 지점이든지 두번 클릭하는 것은 *Maximize* 기능과 같은 역할을 합니다.
- 제목, 소프트키, 상태 표시줄, 전면 패널 키들은 선택적인 디스플레이 요소이며, 이것들은 다이어그램을 위한 공간 확보를 위해 숨길 수 있습니다.
- 위의 크기조정 기능에 접근하고자 하는 경우, 다이어그램 영역의 컨텍스트 메뉴 또는 *Nwa-Setup - Display* 메뉴를 사용하십시오.

목차

3	시스템 개요	75
3.1	기본 개념	75
3.1.1	글로벌 리소스	76
3.1.1.1	셋업	76
3.1.2	트레이스, 채널, 다이어그램 영역	76
3.1.2.1	트레이스 셋팅	77
3.1.2.2	채널 셋팅	78
3.1.3	데이터 흐름	78
3.1.4	화면 네비게이션 도구	80
3.1.4.1	메뉴 표시줄	80
3.1.4.2	메뉴 구조	81
3.1.4.3	소프트 키 표시줄	82
3.1.4.4	전면 패널 키 표시줄	83
3.1.4.5	상태 표시줄	84
3.1.5	다이어그램 영역의 화면 표시 요소	84
3.1.5.1	제목	85
3.1.5.2	트레이스	85
3.1.5.3	트레이스 유형	86
3.1.5.4	트레이스 목록 및 트레이스 셋팅	87
3.1.5.5	마커	88
3.1.5.6	마커 정보 필드	89
3.1.5.7	채널 셋팅	90
3.1.5.8	컨텍스트 메뉴	91
3.1.6	대화창	92
3.1.6.1	즉각(immediate) 셋팅 vs. 확인(confirmed) 셋팅	92
3.1.6.2	화면 키보드	93
3.1.6.3	페이스트 마커 목록	93
3.1.6.4	수치 입력줄	94
3.1.7	디스플레이 형식 및 다이어그램 유형	94
3.1.7.1	데카르트 다이어그램	95
3.1.7.2	복소수를 실제 양으로 전환	95

3.1.7.3	극 다이어그램	96
3.1.7.4	스미스 차트	97
3.1.7.5	역 스미스 차트	99
3.1.7.6	측정량 및 디스플레이 형식	101
3.2	측정량	102
3.2.1	S-파라미터	102
3.2.2	임피던스 파라미터	103
3.2.3	어드미턴스 파라미터	104
3.3	교정 개요	105
3.3.1	교정 표준 및 교정 키트	106
3.3.1.1	교정 유형	106
3.4	옵션 R&S ZVL 확장기능	108
3.4.1	Distance-to-Fault (R&S ZVL-K2)	110
3.4.2	시간 도메인 (R&S ZVL-K3)	111
3.4.3	스펙트럼 분석기 (R&S ZVL-K1)	111
3.4.4	TV 트리거 (R&S FSL-B6)	111
3.4.5	게이트 스위프 (R&S FSL-B8)	112
3.4.6	AM/FM/φM 측정 복조기 (R&S FSL-K7)	112
3.4.7	블루투스 측정 xe "블루투스 측정" (R&S FSL-K8xe "FSL-K8")	112
3.4.8	스펙트로그램 측정 (R&S FSL-K14)	112
3.4.9	잡음 지수 및 이득 측정 (R&S FSL-K30)	112
3.4.10	WCDMA 측정 (3GPP/FDD BTS) (R&S FSL-K72)	112
3.4.11	WLAN OFDM 분석 (R&S FSL-K91)	113
3.4.12	WiMAX OFDM/OFDMA 분석 (R&S FSL-K93)	113

3 시스템 개요

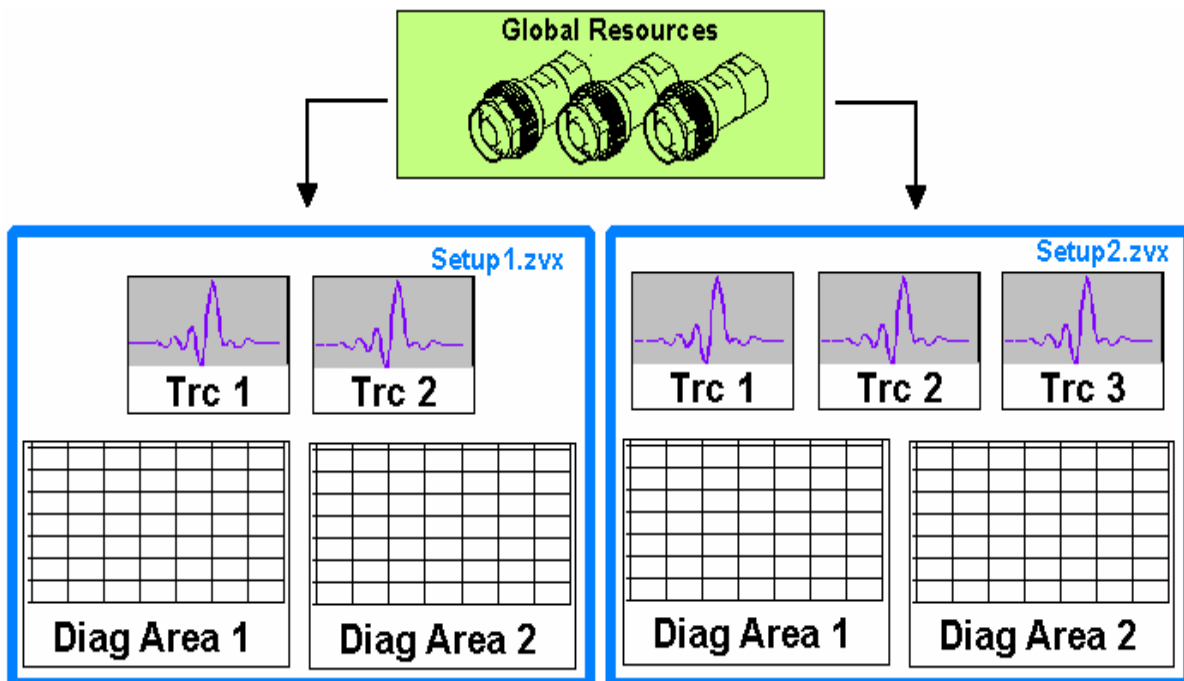
이번 장에서는 본 분석기의 성능 및 용도를 개관합니다. 이번 장은 본 분석기가 측정 자료, 화면 콘텐츠, 측정 가능량 및 교정 방법을 조직, 진행, 디스플레이 하기 위하여 사용하는 기본 개념에 대한 설명을 담고 있습니다.

모든 메뉴, 기능 및 파라미터와 배경 정보에 관한 체계적인 설명은 온라인 도움말에 포함된 그래픽 유저 인터페이스(GUI)에 관한 참조 설명서에서 열람할 수 있습니다.

3.1 기본 개념

본 분석기는 세밀하게 측정을 수행하고 결과 평가를 사용자 특성에 맞추어 최적화할 수 있는 다양한 기능을 제공합니다. 기기의 성능에 쉽게 접근하고 사용자가 규정한 설정을 편리하게 실행, 저장, 재사용할 수 있도록 보장하기 위해 본 기기는 계층 구조를 사용합니다.

- 즉, 현재의 측정 세션이나 설정과 상관없이, 모든 측정에서 글로벌 리소스(Global Resource)를 사용할 수 있습니다.
- 하나의 셋업은 디스플레이 된 모든 정보들을 보여주는 일련의 다이어그램 영역으로 구성되며, 이 정보들은 셋업 파일로 저장될 수 있습니다.
- 다이어그램 영역은 채널에 할당된 트레이스를 보여줍니다. 트레이스, 채널, 다이어그램 영역 부분을 참조하십시오.



3.1.1 글로벌 리소스

본 분석기는 현재의 측정 세션이나 설정과 상관없이, 주로 하드웨어와 연결되어 있고 모든 측정에서 사용될 수 있는 글로벌 셋팅을 제공합니다. 셋팅들은 독립적인 파일로 저장됩니다. 셋업들을 어떤 파일에도 입력하지 마십시오. 다음의 셋팅들은 글로벌 리소스와 부합합니다.

- 교정 키트
- 커넥터 유형
- 시스템 오차 보정 및 파워 보정 데이터를 포함하는 교정 풀 데이터(Cal pool data)
- 색채 구성

글로벌 리소스와 관련된 데이터들은 본 분석기의 *프리셋*에 영향을 받지 않습니다. 그렇지만 **System Config** 대화창의 **Reset** 탭을 이용하여 글로벌 리소스 데이터를 삭제하거나 재설정하는 것이 가능합니다.

3.1.1.1 셋업

하나의 셋업은 디스플레이 된 모든 정보들을 보여주는 일련의 다이어그램 영역으로 구성되며, 이 정보들은 **NWA 셋업 파일(*.nwa)**로 저장되고 재사용될 수 있습니다. 각 셋업은 독립적인 윈도우로 표시됩니다. 셋업 파일은 다음의 정보를 포함합니다.

- 셋업과 관련된 일반적인 셋팅
- 다이어그램 영역에 있는 모든 트레이스를 위한 트레이스 셋팅
- 트레이스에 연결된 모든 채널을 위한 채널 셋팅
- 각 다이어그램 영역을 위한 디스플레이 셋팅

Nwa-File 메뉴는 셋업을 구성하는 데 사용됩니다.



데모 셋업

System – External Tools 하위메뉴에서, 다양한 측정 계획안을 위한 데모 셋업 *.vbs 을 볼 수 있습니다. 사용자는 이 데모 셋업을 변경하고 이후에 사용하기 위하여 *.nwa 파일로 저장할 수 있습니다.

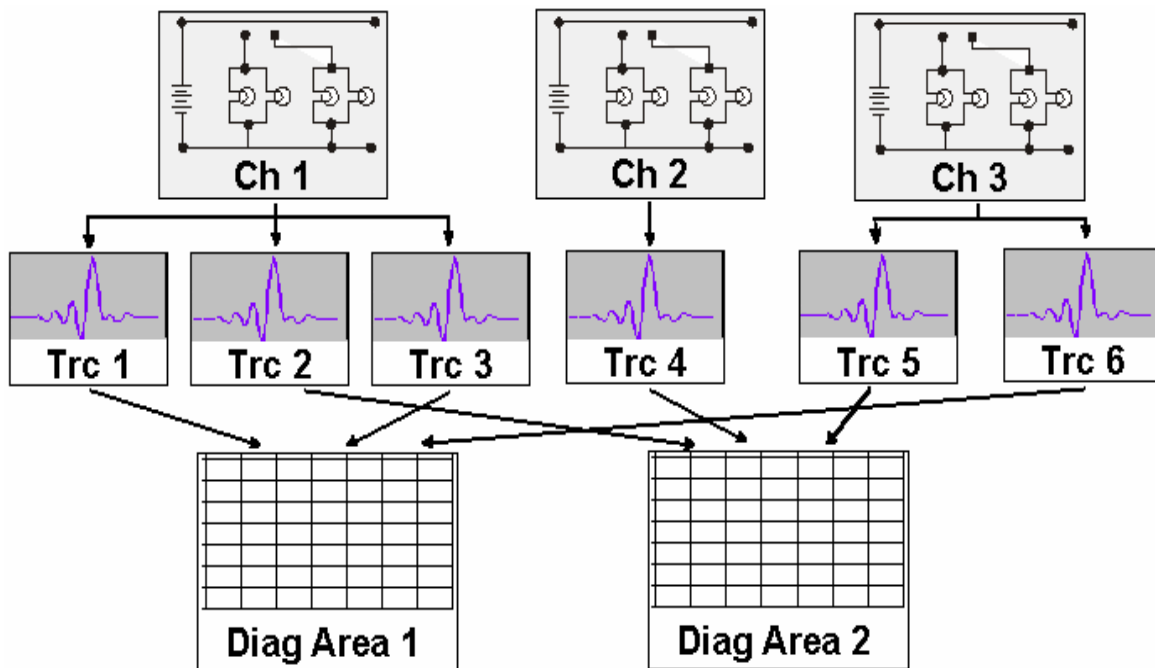
3.1.2 트레이스, 채널, 다이어그램 영역

본 분석기는 측정된 데이터를 *트레이스*로 배열하거나 화면에 표시하며, 또는 저장합니다. 이 트레이스는 *채널*에 할당되고 *다이어그램 영역*에 나타납니다. 본 기기의 메뉴 구조를 이해하고, 적절한 셋팅을 신속하게 찾기 위해서는 위의 세 가지 용어가 지닌 정확한 의미를 이해하는 것이 중요합니다.

- 트레이스는 다이어그램 영역에서 화면에 함께 표시될 수 있는 일련의 데이터 포인트들입니다. 트레이스 셋팅은 측정되거나 저장된 데이터로부터 트레이스를 얻거나 트레이스를 화면에 표시하기 위하여 사용되는 수학적 연산을 지정합니다.

- 채널은 네트워크 분석기가 데이터를 수집하는 방법을 지정하는 하드웨어와 관련된 설정을 포함합니다.
- 다이어그램 영역은 트레이스를 화면에 표시하기 위해 사용되는 화면상의 사각 부분을 의미합니다. 동일한 셋업에 속하는 다이어그램 영역은 공유 윈도우에 배치됩니다. 다이어그램 영역 설정에 대해서는 본 장의 *디스플레이 요소*에 기술되어 있습니다.

다이어그램 영역에는 실제로는 한정되지 않은 숫자의 트레이스, 즉 다른 채널에 할당된 트레이스가 포함될 수 있습니다. 다이어그램 영역과 채널은 서로 간에 완전히 독립적입니다.



3.1.2.1 트레이스 셋팅

트레이스 셋팅은 측정되거나 저장된 데이터로부터 트레이스를 얻기 위하여 사용되는 수학적 연산을 지정합니다. 트레이스 셋팅은 여러 개의 주요 그룹으로 나눌 수 있습니다.

- 측정된 양 선택(S-파라미터, 임피던스...)
- 적절한 디스플레이 형식과 다이어그램 유형으로 전환
- 다이어그램 크기 조정 및 동일 채널에 연결된 트레이스 선택
- 판독 및 마커를 이용하여 트레이스 위의 특정값 찾기
- 한계 검사

Trace 메뉴는 모든 트레이스 셋팅을 제공합니다. 모든 트레이스 셋팅은 *Channel* 메뉴의 정의를 보완합니다. 각각의 트레이스가 하나의 채널에 할당됩니다. 채널 셋팅은 그 채널에 할당된 모든 트레이스에 적용됩니다.



활성 트레이스

트레이스 셋팅을 적용하기 위해 어느 트레이스가 선택되었다면, 그 트레이스는 활성 트레이스가 된 것입니다. 수동 제어 시 한정된 채널 및 트레이스의 수와 상관없이 활성 트레이스는 항상 정확하게 하나가 있습니다. 활성 채널은 활성 트레이스를 포함합니다. 원격 제어 시, 각각의 채널은 하나의 활성 트레이스를 포함합니다. 도움말에 있는 **Active Traces in Remote Control** 부분을 참조하십시오.

3.1.2.2 채널 셋팅

채널은 네트워크 분석기가 데이터를 수집하는 방법을 지정하는 하드웨어와 관련된 셋팅을 포함합니다. 채널 셋팅은 세 개의 주요 그룹으로 나눌 수 있습니다.

- 측정 과정 제어(스윕)
- 테스트 셋업 기술 (내부 소스의 파워, IF 필터 대역폭 및 스텝 감쇠기, 포트 구성)
- 데이터 보정 (교정, 포트 확장)

Channel 메뉴는 모든 채널 셋팅을 제공합니다.



스윕 초기화

채널 셋팅이 바뀌거나 또 다른 측정량이 선택된 후에, 본 분석기는 새로운 스윕을 초기화할 약간의 시간이 필요합니다. 준비 시간은 포인트의 수 및 관련이 있는 부분적인 측정의 수에 따라 증가합니다. 이 과정은 상태 표시줄의 스윕 준비 부호로 시각화됩니다.

Preparing Sweep

분석기의 모든 셋팅이 스윕 초기화 중에 변경될 수 있습니다. 필요한 경우, 본 분석기는 현재의 초기화를 종료하고 새로운 준비 단계를 시작합니다. 채널 셋팅이 바뀐 후 첫 번째 스윕 동안에 빨간 별표가 상태 표시줄에 나타납니다.

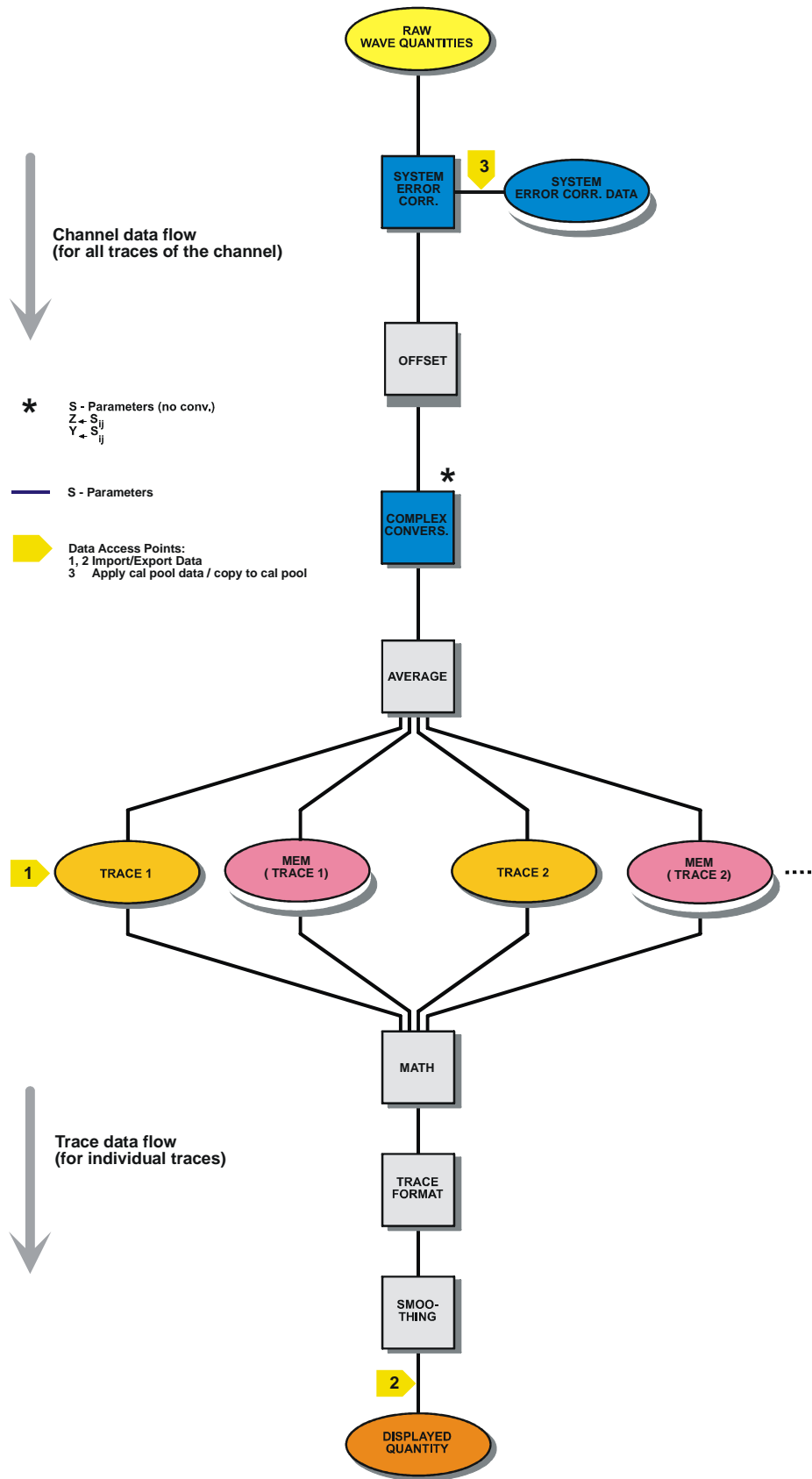
★ Ch1: [Progress Bar]

3.1.3 데이터 흐름

본 분석기는 화면에 표시되는 트레이스를 얻기 위해 측정된 원자료를 일련의 과정을 거쳐 처리합니다. 아래의 다이어그램을 통해 개략적으로 알 수 있습니다.

본 다이어그램은 전체 채널 및 각각의 트레이스에서 데이터를 처리하는 단계에 따라 상부와 하부로 구성되어 있습니다. 다이어그램에 포함된 모든 단계가 설정 가능합니다.

4 장 도움말 내의 **GUI 참조(GUI Reference)**에 모든 단계가 자세하게 설명되어 있습니다.

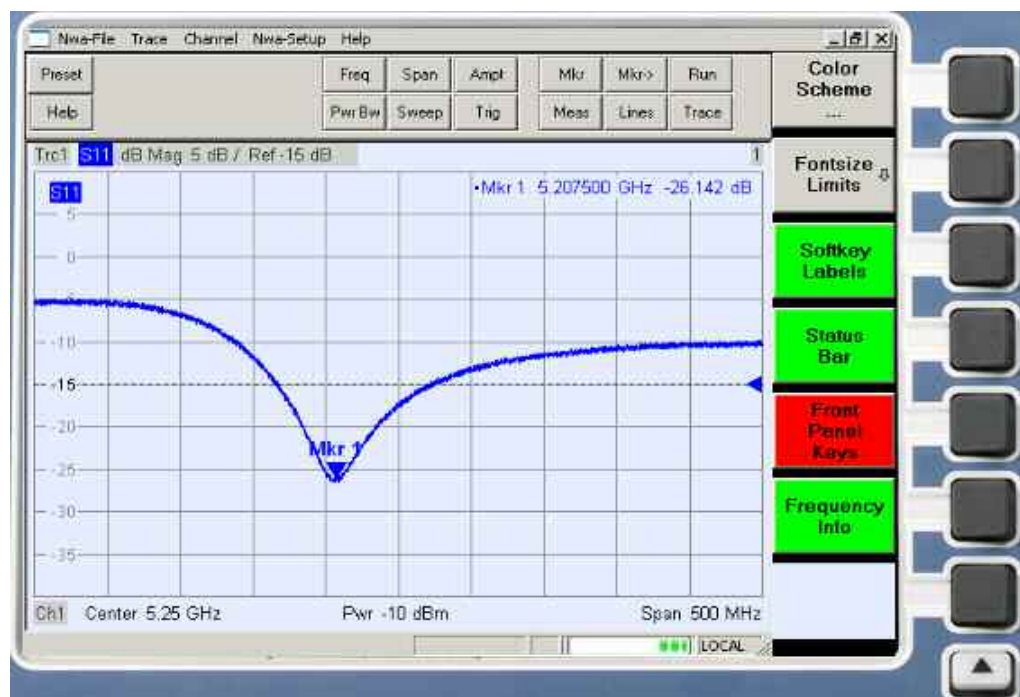


3.1.4 화면 네비게이션 도구

이번 장에서는 마우스 및 하드 키 작동을 대체하는 네비게이션 도구, 트레이스 셋팅, 마커 그리고 다이어그램 영역을 포함하여 본 네트워크 분석기의 운영 개념을 설명합니다. 분석기에 의해 측정된 각기 다른 양에 대한 설명은 측정량부분을 참조하십시오.

본 분석기의 주 윈도우는 측정에 필요한 모든 제어 요소들 및 결과 도시용 다이어그램 영역을 제공합니다. 기기의 기능에 접근하는 방법은 여러 가지가 있습니다.

- 메뉴 표시줄의 메뉴 및 하위메뉴 사용하기(모든 셋팅을 제공합니다.)
- 소프트 키 표시줄의 소프트 키 사용하기(위의 방법에 대한 대안)
- 하드키 표시줄 사용하기(가장 중요한 메뉴 사전 선택)



- 다이어그램 영역에 나타나는 결과에 대한 정보를 얻으려면 디스플레이 요소들 부분을 참조하십시오.
- 참조 장에 있는 디스플레이 메뉴 부분을 참조하여 사용자의 특성에 맞추어 화면 설정하는 방법을 습득하십시오.

3.1.4.1 메뉴 표시줄

분석기의 모든 기능은 드롭-다운 메뉴에 배치되어 있습니다. 메뉴 표시줄은 아래와 같이 다이어그램 영역 상단에 자리하고 있습니다.




메뉴는 아래와 같이 다양한 방법으로 제어될 수 있습니다.

- 일반적인 윈도우 어플리케이션의 메뉴들과 마찬가지로, 마우스를 사용하여 제어할 수 있습니다. **⌘** 왼쪽 클릭은 메뉴 또는 하위메뉴를 펼쳐 보입니다. 메뉴 명령에 하위 메뉴가 없는 경우, 마우스 왼쪽 클릭은 대화창을 열거나 아니면 곧바로 해당 메뉴 명령을 실행시킵니다.
- 전면 패널 키 사용하기
- 하드 키 표시줄(전면 패널 키 표시줄, *Setup/Display Config./Front Panel Keys* 를 통해 실행됨)을 사용하여 위의 방법들을 조합하여 제어할 수 있습니다.

활성 메뉴는 가장 최근에 실행된 명령을 포함하고 있는 메뉴입니다.

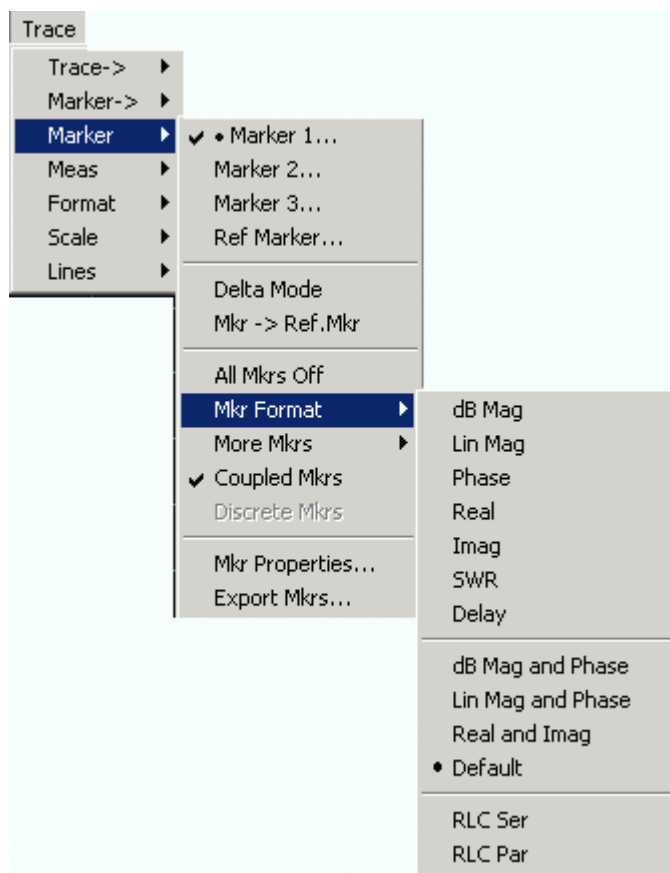
사용자가 새로운 메뉴에서 명령을 선택하면 소프트 키 표시줄은 모든 명령을 포함하여 새로운 활성 메뉴를 반영하기 위해 업데이트됩니다. 사용자는 소프트키를 사용하여 작업을 지속할 수 있습니다.

메뉴 기능 개요

- **Control**  메뉴는 윈도우를 제어하는 표준적인 윈도우 기능을 제공합니다.
- **FILE** 메뉴는 셋업 만들기, 저장, 불러내기 및 어플리케이션 닫기에 사용되는 표준적인 윈도우 기능을 제공합니다.
- **Trace** 는 트레이스의 모든 셋팅을 제공하고 여러 가지 트레이스를 만들고, 선택, 수정하고 저장하는 기능들을 제공합니다. 이에 더하여 상기 메뉴는 마커, 탐색 및 한계 검사 기능들을 제공합니다.
- **Channel** 메뉴는 채널의 모든 셋팅을 제공하고 여러 가지 채널을 만들고, 선택, 수정하고 저장하는 기능들을 제공합니다. 채널 메뉴는 교정에 필요한 기능들도 포함하고 있습니다.
- **Display** 메뉴는 디스플레이의 모든 셋팅을 제공하고 여러 가지 다이어그램을 만들고, 선택, 수정하고 배치하는 기능들을 제공합니다.
- **NWA-Setup** 메뉴는 여러 가지 윈도우를 화면에 배열하고, 옵션을 표시하며, 작업을 전환하고, 정의된 상태로 기기를 되돌리고, 기기에 대한 정보를 검색하는 표준적인 윈도우™ 기능을 제공합니다. 이에 더하여, **Setup** 메뉴는 사용자 인터페이스 및 원격 제어 작동을 위한 설정을 제공합니다.
- **Help** 메뉴는 본 분석기와 그 작동에 필요한 도움을 제공합니다.

3.1.4.2 메뉴 구조

모든 메뉴는 유사한 구조를 보입니다.

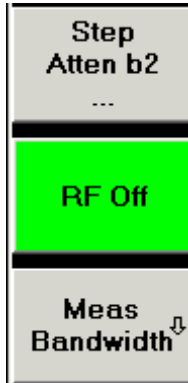


- 오른쪽 화살표가 붙은 메뉴 명령은 ▶ 더 이어지는 셋팅을 지닌 하위 메뉴를 펼쳐 보입니다. **예시:** *Marker* ▶ 는 마커를 트레이스에 표시하고 그 속성을 설정하기 위해 하위메뉴를 펼쳐 보입니다.
- 세 개의 점이 붙은 메뉴 명령은 여러 가지 관련된 셋팅을 제공하면서 입력 필드 또는 대화창을 호출합니다. **예시:** *Marker 1...* 은 마커 1의 주파수를 입력하기 위해 입력 필드를 엽니다.
- 화살표나 점이 없는 메뉴 명령은 바로 동작을 시작합니다. **예시:** *Delta Mode* 는 활성 마커를 델타 마커로 전환합니다.
- 메뉴 명령 앞에 있는 점은 현재의 선택이 일련의 다른 대안적 셋팅 가운데 하나임을 가리킵니다. **예시:** 위의 그림에서, 기본 형식은 마커 형식으로 선택되었습니다.

3.1.4.3 소프트 키 표시줄

소프트 키 표시줄은 전면 패널 상의 관련 키를 쳐서 명령이 실행될 수 있도록, 활성 메뉴의 명령들을 화면에 표시합니다. 소프트 키 표시줄에는 아래와 같이 두 가지 각기 다른 소프트 키 유형이 포함되어 있습니다.

기능 소프트 키

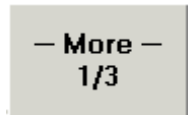


7 개 소프트 키에 따라 다르며, 각각 활성 메뉴의 명령에 일치합니다. 소프트 키의 기능과 이름은 상응하는 메뉴 명령과 완전히 일치합니다.

- 세 개의 점은 해당 소프트 키가 여러 가지 관련된 설정을 제공하여 대화창을 호출한다는 것을 가리킵니다.
- 아래를 가리키는 화살표는 ↓ 그 뒤로 더 연결되는 셋팅으로 하위 메뉴를 펼쳐 보입니다.
- 화살표나 점이 없는 소프트 키는 바로 동작을 시작합니다.

...

네비게이션 소프트 키(선택사항)



소프트 키 7 번이 네비게이션으로 지정되어 있습니다.

More 1/2, More 2/2 등이 같은 메뉴에 속하는 소프트 키 그룹 사이에서 이동합니다. 이 소프트 키들은 활성 메뉴가 여섯 개 이상의 명령을 포함하고 있을 때는 언제든지 제공됩니다.



디스플레이 오른쪽 가장 아래의 전면 패널 키는 보다 상위-레벨의 메뉴를 실행시킵니다. 이 소프트 키는 메뉴 표시 줄의 최상위-레벨에 열거된 주 메뉴를 제외한 모든 메뉴에서 작동합니다.

소프트 키 표시줄은 활성 메뉴가 변경되면 자동으로 업데이트됩니다.



디스플레이 요소 숨기기

사용자께서 본 분석기를 제어하기 위해 마우스를 사용한다면, 소프트 키 표시줄을 숨겨서 다이어그램 영역을 위해 화면 공간을 확보할 수 있습니다(*Setup/Display Config.*을 참조하십시오.). 모든 셋팅은 화면 상단의 메뉴 표시 줄에 열거된 메뉴를 거쳐 접근할 수 있습니다. 소프트 키의 기능을 사용하기 위해 소프트 키 표시줄을 지속적으로 화면에 나타낼 필요는 없습니다. 소프트 키 표시줄과 연관된 어떤 키든지 치기만 하면 그 다음 기능을 선택하기에 충분한 시간 동안 소프트 키 표시줄이 보이게 됩니다.

3.1.4.4 전면 패널 키 표시줄

전면 패널 표시줄은(하드 키 표시줄, *Setup/Display Config.*)은 본 분석기에서 가장 보편적으로 사용되는 셋업 및 기능 키들을 화면에 표시합니다. 키 부호를 클릭하면 해당 키가 작동됩니다.



전면 패널 키 표시줄을 통해 마우스를 한 번 클릭하여 기본적인 셋팅 그룹에 접근할 수 있습니다. 분석기가 마우스나 *원격 데스크탑*을 통해 제어되는 경우, 위의 방법이 특히 유용합니다. 또는 메뉴 표시 줄의 메뉴에서 또는 소프트 키 표시줄에서 상기 셋팅에 접근할 수 있습니다.

전면 패널 키 표시줄은 다이어그램 영역의 공간 확보를 위해 기본적으로 숨겨져 있습니다.

3.1.4.5 상태 표시줄

상태 표시줄(Setup/Display Config.)은 스위프 평균 통계(스위프 평균이 켜져 있는 경우), 스위프 진행 상황, 현재 전원 공급 장치 표시(AC, DC, battery, battery low), 분석기 제어 모드(LOCAL 또는 REMOTE)를 나타냅니다.



스위프 초기화 동안, 스위프 진행 표시줄이 각각 **Preparing Sweep** 부호로 대체됩니다. 채널 셋팅이 바뀐 후 첫 번째 스위프 동안에 빨간 별표가 나타납니다.



사용자는 상태 표시줄을 숨기고 다이어그램 영역을 위한 공간을 확보할 수 있습니다.

3.1.5 다이어그램 영역의 화면 표시 요소

하나 또는 여러 개의 다이어그램 영역이 화면의 중앙부를 점유합니다.

다이어그램 영역

다이어그램 영역은 트레이스를 화면에 표시하기 위해 사용되는 화면상의 사각 부분을 의미합니다. 다이어그램 영역은 윈도우로 배열됩니다. 다이어그램 영역은 트레이스 및 채널 설정으로부터 독립적입니다. 다이어그램 영역에는 실제로는 한정되지 않은 숫자의 트레이스, 즉 다른 채널에 할당된 트레이스가 포함될 수 있습니다(오버레이 모드).

다이어그램 영역은 *Display* 메뉴 및 그에 따르는 추가적인 셋팅에 포함된 기능을 이용하여 제어되고 설정될 수 있습니다.

- *Nwa-Setup – Display* 하위 메뉴의 셋팅들은 전체 화면 안에 하나 또는 그 이상의 다이어그램 영역들을 포함하는 여러 개의 윈도우를 배열합니다. 각 윈도우는 하나의 셋업에 대응합니다. 한 번에 하나의 셋업만 활성화 될 수 있으며, 활성화 셋업의 트레이스만 현재 측정에 의해 업데이트됩니다.
- 트레이스를 다이어그램 영역에 지정하는 다양한 셋팅들은 *Trace – Trace-> – Traces* 하위 메뉴에 제공되어 있습니다.

다이어그램은 다음과 같은 요소를 포함합니다.

- 측정 결과, 특별히 트게이스와 마커값
- 기본 채널 및 트레이스 셋팅 표시
- 현재 화면과 관련된 셋팅을 제공하는 컨텍스트 메뉴

이 부분의 예시는 데카르트 다이어그램에서 채택되었습니다. 모든 다른 다이어그램 유형들도 동일한 화면표시 요소를 제공합니다.



3.1.5.1 제목

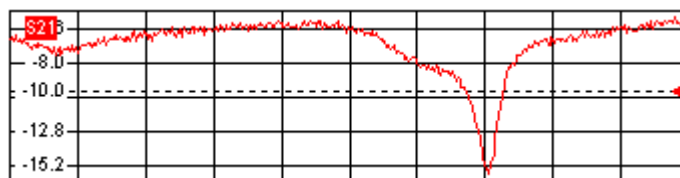
다이아그램 영역 상단에, 임의의 제목이 해당 영역의 내용을 묘사합니다. 하나의 셋업 내에 있는 다른 영역들은 오른쪽 상단 코너에 있는 영역 번호로 구분됩니다.

Measurement of S-Parameters 1

제목을 화면에 표시하거나 숨기거나 변경하고자 할 때 그리고 다이아그램 영역을 추가하고 사용자 특성에 맞추고자 할 때, 컨텍스트 메뉴 또는 Display 메뉴의 기능들을 사용하십시오.

3.1.5.2 트레이스

트레이스는 다이아그램 영역에서 화면에 함께 나타나는 일련의 데이터 포인트들입니다. 개개의 데이터 포인트들은 연결되어 각 트레이스가 연속적인 선을 형성합니다.



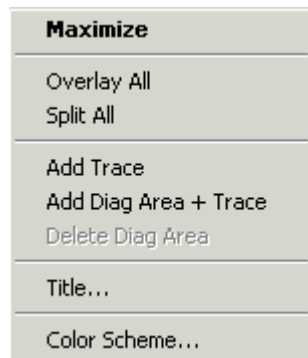
트레이스는 같은 색으로 구성된, 아래의 화면표시 요소로 보충될 수 있습니다.

- **기준값**(모든 트레이스에 해당): 기준값은 다이어그램 오른쪽 경계에 삼각형 및 대시 기호, 수직 선으로 표시됩니다. 삼각형의 값과 위치는 다이어그램 크기를 조정하고 트레이스를 수직으로 이동시키기 위해 변경될 수 있습니다.
- **측정량**(활성 트레이스에 해당): 측정량은 다이어그램 왼쪽 상단 구석에 표시됩니다.

트레이스는 데이터 트레이스 또는 메모리 트레이스일 수 있고 또는 수학적 트레이스일 수도 있습니다. 아래의 **트레이스 유형**을 참조하십시오.

다이어그램 영역의 컨텍스트 메뉴

다이어그램 영역의 어느 지점에서든(마커 정보 필드 및 측정량 정보 필드는 제외) 오른쪽 마우스를 클릭하면 컨텍스트 메뉴가 열립니다.



이 셋팅들은 *Nwa-Setup – Display* 및 *Nwa-Setup – Display Config* 메뉴의 가장 보편적인 명령들과 일치합니다.

3.1.5.3 트레이스 유형

본 분석기는 현재의 측정 결과를 다이어그램 영역에 표시하기 위해 트레이스를 사용합니다. 그러나 트레이스를 메모리에 저장하고, 저장된 트레이스를 불러오며, 다양한 트레이스 가운데서 수학적 관계를 규정하는 기능도 수행할 수 있습니다. 다음과 같이 세 가지 기본적인 트레이스 유형이 있습니다.

- **데이터 트레이스**는 현재 측정 데이터를 보여주고, 측정이 진행되는 것에 따라 지속적으로 업데이트 됩니다. 데이터 트레이스는 동적 트레이스입니다.
- **메모리 트레이스**는 데이터 트레이스를 메모리에 저장함으로써 생성됩니다. 메모리 트레이스는 데이터 트레이스가 저장된 시점의 상태를 나타냅니다. 메모리 트레이스는 파일로 저장될 수 있고 호출될 수 있는 정적 트레이스입니다.
- **연산 트레이스**는 상수와 활성 셋업의 데이터 트레이스 또는 상수와 메모리 트레이스 사이의 수학적 관계에 따라 계산됩니다. 활성 데이터 트레이스에 근거하는 연산 트레이스는 동적입니다.

데이터 트레이스로부터 제한되지 않은 수의 메모리 트레이스를 생성하고 그것들을 같이 화면에 표시할 수 있습니다. *Data -> Mem* 를 참조하십시오. 마커와 마커 기능은 모든 트레이스 유형에서 사용할 수 있습니다.

다이어그램 영역에 있는 각 트레이스의 트레이스 유형은 트레이스 목록에 표시됩니다. 각 트레이스를 삭제하지 않은 채 *보이지 않게* 할 수도 있습니다.

3.1.5.4 트레이스 목록 및 트레이스 셋팅

다이아그램 영역에 할당된 모든 트레이스의 주요 속성들은 상단 왼쪽 구석에 있는 트레이스 목록에 표시됩니다.

Trc2	S21	dB Mag 40 dB / Ref -200 dB	Ch1 Invisible
Trc3	S21	Phase 45° / Ref 0°	Ch2
Trc7	S21	dB Mag 10 dB / Ref 0 dB	Ch2 Math
Mem8[Trc7]	S21	dB Mag 10 dB / Ref 0 dB	Ch2

트레이스 목록에 있는 각 선은 하나의 트레이스를 나타냅니다. 활성 트레이스는 강조됩니다. 선들은 다음의 내용으로 여러 구획으로 나뉩니다(왼쪽에서부터 오른쪽으로).

- 트레이스 이름은 현재 트레이스 이름을 가리킵니다. 새로운 트레이스의 기본 이름은 <n>이 현재 수인 곳에서 Trc<n>입니다. 트레이스 이름 앞에 있는 Mem...는 메모리 트레이스를 가리킵니다. 트레이스 이름을 바꾸고자 할 경우 그 구획에서 오른쪽 클릭한 후에 컨텍스트 메뉴에서 *Trace Manager*를 선택하십시오.
- **Measured quantity**는 측정된 양, 예를 들면 S-파라미터 또는 임피던스를 가리킵니다. 활성 트레이스의 측정양도 트레이스 목록 아래의 다이아그램 영역에 표시됩니다.
- **FORMAT**은 측정된 데이터가 그래픽 디스플레이에 표시되는 형식을 보여줍니다(트레이스 형식).
- **Scale**은 수직 또는 방사형 다이아그램 부분의 값(**Scale Div.**) 및 기준값을 보여줍니다.
- **Channel**은 각 트레이스가 배정된 채널을 보여줍니다. 다이아그램 영역의 모든 트레이스들이 같은 채널에 배정된 경우, 채널 부분은 생략됩니다.
- 트레이스가 숨겨진 경우 **Type**은 *Invisible*로 나타나고, 트레이스가 연산 트레이스인 경우에는 *Math*로 나타납니다. **GAT**는 시간 게이트가 해당 트레이스에서 활성화되어 있다는 것을 나타냅니다. 데이터 트레이스와 메모리 트레이스를 화면에 표시하거나 숨기려면, 트레이스 이름을 오른쪽 클릭한 후 컨텍스트 메뉴에서 *Show Data* 또는 *Show Mem*를 클릭하십시오. 연산 트레이스를 규정하려면 *Trace Funct(ions)*을 사용하십시오. 컨텍스트 메뉴를 열고 해당 구획과 관련된 가장 보편적인 과제에 접근하려면, 트레이스 목록의 어느 구획이든지(**Type** 제외) 오른쪽 클릭하십시오.

트레이스 목록의 컨텍스트 메뉴

트레이스 이름, 측정양, 트레이스 목록의 형식 및 스케일 부분에서 마우스 오른쪽을 클릭하면 각각 다음과 같은 컨텍스트 메뉴가 열립니다.

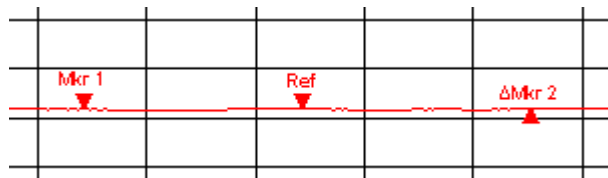


이 셋팅들은 *Trace - Trace Select*, *Trace - Trace Funct*, *Trace - Meas*, *Trace - Format* 그리고 *Trace - Scale* 메뉴의 가장 보편적인 명령들과 일치합니다.

시스템 오차 보정이 더 이상 하나 또는 그 이상의 트레이스에 적용되지 않을 경우, 트레이스 목록 뒤에 붉은 색의 **Cal Off!** 표지가 나타납니다.

3.1.5.5 마커

마커는 트레이스 위에 있는 포인트를 선택하고 측정된 데이터를 수학적으로 판독하기 위한 도구들입니다. 본 분석기는 세 가지 유형의 기본적인 마커를 제공합니다.



- (일반적인) 마커 (*Mkr 1*, *Mkr 2*, ...)는 트레이스 위에서 측정 포인트의 좌표를 결정합니다. 10까지의 일반 마커들이 하나의 트레이스에 배정될 수 있습니다.
- 기준 마커 (*Ref*)는 모든 델타 마커들을 위한 기준 값을 규정합니다.
- 델타 마커 (Δ)는 기준 마커에 상대적인 좌표를 표시합니다.
- 개별 마커의 자극값은 항상 스위프 포인트와 일치하여 그 마커는 보간된 측정값을 보여주지 않습니다.

1에서 4까지의 마커들은 밴드필터 탐색 모드에 사용됩니다. 아래의 예시는 각각 밴드패스 탐색 및 밴드스탑 탐색을 나타냅니다.



- *Mkr 1* 은 최고(최저) 피크를 가리킵니다.
- *Mkr 2* 와 *Mkr 3* 은 한정된 레벨값에 의해 트레이스 값이 감소(증가)한 곳에서 하부 밴드 경계와 상부 밴드 경계를 나타냅니다.
- *Mkr 4* 는 피크의 중심, 산술적 방법으로 계산된 *LBE* 및 *UBE* 위치 값을 나타냅니다.

3.1.5.6 마커 정보 필드

다이아그램 영역에서 정의된 모든 마커들의 좌표는 정보 필드에 표시됩니다. 이 정보 필드는 기본적으로 오른쪽 상단 구석에 위치합니다.

Ref	6.838279	GHz	-1.954	dB
Mkr 1	6.088307	GHz	-0.160	dB
ΔMkr 2	779.38254	MHz	0.521	dB

해당 목록은 다음의 정보를 포함합니다.

- *Mkr 1*, *Mkr 2*, ... 는 마커의 숫자를 표시합니다.
- 마커들은 연관된 트레이스와 같은 색으로 표시됩니다.
- 마커 좌표들은 *Marker Format* 을 통해 선택된 마커 형식 가운데 하나로 표현됩니다. 하나의 트레이스에 배정된 마커 형식은 서로 독립적이며 트레이스 형식 설정과도 무관합니다.
- 활성 마커는 마커 선 앞쪽에 점을 갖습니다.
- 마커 선 앞쪽에 위치한 Δ 부호는 그 마커가 델타 모드라는 것을 가리킵니다.

마커 정보 필드 사용자 특성에 맞추기

마커 정보 필드의 위치, 모양, 내용을 바꾸려면 아래의 방법 가운데 한 가지를 이용하십시오.

- 정보 필드를 두 번 클릭하여 활성 트레이스의 모든 마커들에 대한 확장된 셋팅을 포함하는 *Marker Properties* 대화창을 여십시오. *Show info* 창에서 옵션을 선택하고 정보 필드에서 정보를 사용자 특성에 맞게 설정하십시오(*Active Trace Only*, *Stimulus Info Off*).

- 자주 사용되는 마커 셋팅을 제공하는 컨텍스트 메뉴를 열려면, 정보 필드에서 마우스 오른쪽을 클릭 하십시오.
- 마커 정보 필드의 위치를 변경하는 경우, 컨텍스트 메뉴에서 *Movable Marker Info* 를 선택하십시오. 정보 필드를 활성 다이어그램 영역의 원하는 위치에 끌어다 놓으십시오.
- 활성 마커의 형식을 변경하고자 하는 경우, *Mkr Format* 을 선택하십시오.
- 활성 마커의 좌표를 기준 마커에 상대적으로 표현하고자 하는 경우, *Delta Mode* 를 실행시키십시오.
- 비투과성 및 투과성 정보 필드 사이에서 전환하고자 하는 경우, *Nwa-Setup* 대화창을 열고 *System Configuration* 대화창을 여십시오.

더 많은 정보를 원하시면: 정보 테이블을 보십시오.

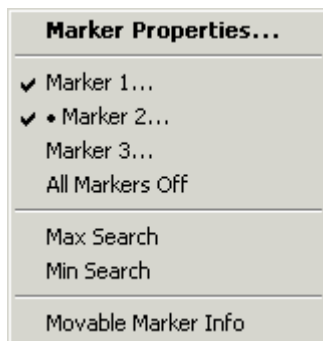
마커 정보 필드에 더하여, 본 분석기는 확장된 마커 정보를 포함하는 정보 테이블을 제공합니다.

Marker	Trace	Stimulus	Response	Delta	Discr	Fixed	Tracking	Search Range
Ref	Trc1	3.440171000 GHz	-6.426 dB	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Off	Full Range
Mkr 1	Trc1	4.000150000 GHz	-5.364 dB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Off	Full Range

이 테이블은 기본적으로 숨겨져 있습니다. 상기 테이블을 화면에 표시하고자 하는 경우, 마커 정보 필드를 두번 클릭하여 *Marker Properties* 대화창을 여십시오.

마커 정보 필드의 컨텍스트 메뉴

마커 정보 필드에서 마우스의 오른쪽을 클릭하면 다음과 같이 컨텍스트 메뉴가 열립니다.



Movable Marker Info 는 마커 정보 필드가 다이어그램 영역 가운데 원하는 위치로 이동할 수 있게 합니다. 나머지 셋팅들은 *Trace – Marker* 및 *Trace – Search* 메뉴의 가장 보편적인 명령들과 일치합니다.

3.1.5.7 채널 셋팅

다이어그램 영역의 트레이스에 할당된 모든 채널들의 주요 속성은 다이어그램 아래쪽의 채널 목록에 표시됩니다.

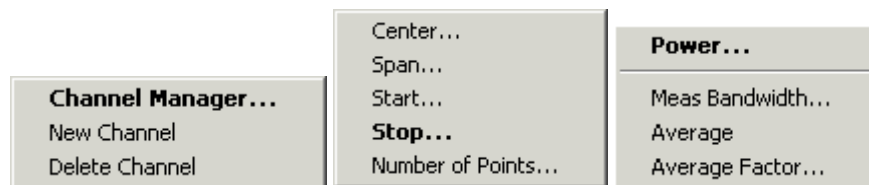
Ch1	Center	5.1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Span	500 MHz
Ch2	Start	1 GHz	—	Pwr	-10 dBm	Stop	2.5 GHz

채널 목록에 있는 각 선은 하나의 채널을 나타냅니다. 활성 트레이스의 채널은 강조됩니다. 선들은 다음의 콘텐츠를 포함하여 여러 구획으로 나뉩니다(왼쪽에서부터 오른쪽으로).

- **Channel name** 은 현재 채널 이름을 가리킵니다. <n>이 현재 숫자인 곳에서 새로운 채널의 디폴트 이름은 **Ch<n>**입니다. 채널 이름을 바꾸고자 할 경우, 그 구획에서 마우스의 오른쪽을 클릭한 후 컨텍스트 메뉴에서 **Channel Manager** 를 선택하십시오.
- 스위프의 시작값은 데카르트 다이어그램의 왼쪽 경계에 일치하여, 스위프 변수의 최저값(예를 들면 측정된 최저 주파수)을 가리킵니다.
- 색상 범례는 채널에 배정된 모든 트레이스의 디스플레이 색상을 보여줍니다. 색상이 다양하여, 색상의 수는 채널에 배정된 트레이스의 수와 동일합니다.
- 추가적인 자극 파라미터는 내부 신호원(주파수 스위프 시간 스위프의 경우) 또는 **CW** 주파수(파워 스위프의 경우)를 보여줍니다.
- 스위프의 최종값은 데카르트 다이어그램의 오른쪽 경계에 일치하여, 스위프 변수의 최고값(예를 들면 측정된 최고 주파수)을 가리킵니다. 컨텍스트 메뉴를 열고 해당 구획과 관련된 가장 보편적인 과제에 접근하려면, 트레이스 목록의 어느 구획이든지(**Color legend** 제외) 오른쪽 클릭하십시오.

채널 목록의 컨텍스트 메뉴

채널 목록의 채널 이름, 스위프 범위 및 추가적인 파라미터 부분에서 마우스의 오른쪽을 클릭하면 각각 다음과 같은 컨텍스트 메뉴가 열립니다.



이 셋팅들은 **Channel – Channel Select**, **Channel – Center**, **Span** 및 **Channel – Pwr Bw** 메뉴의 가장 보편적인 명령들과 일치합니다.

3.1.5.8 컨텍스트 메뉴

가장 보편적인 과제에 접근하고 작업의 속도를 높이고자 할 경우, 본 분석기는 다음의 디스플레이 요소들에 컨텍스트 메뉴(오른쪽-클릭 메뉴)를 제공합니다.

- 다이어그램 영역
- 마커 정보 필드
- 트레이스 목록(트레이스 이름 섹션, 측정량 섹션, 포맷 섹션, 스케일 섹션 및 채널 섹션에 해당하는 각각의 컨텍스트 메뉴)
- 채널 목록(채널 이름 섹션, 스위프 범위 섹션, 추가적인 매개변수 섹션에 해당하는 각각의 컨텍스트 메뉴)

컨텍스트 메뉴를 사용하는 작업에는 마우스가 필요합니다. 마우스 **오른쪽** 버튼을 사용하여 작업하고자 하는 경우, 디스플레이 요소 안에서 클릭하십시오.

몇몇 특정 화면 설정을 제외하고, 컨텍스트 메뉴에서 할 수 있는 작업은 전면 패널 키와 소프트웨어 키를 사용하여 메뉴 표시줄에서도 할 수 있습니다. 사용자에게 가장 편리한 방법을 사용하십시오.

3.1.6 대화창

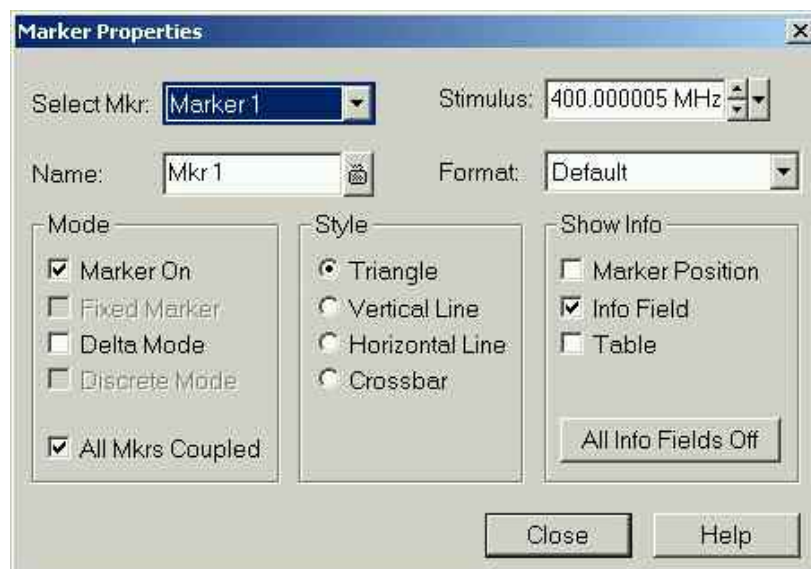
대화창을 통해 관련 셋팅 그룹이 제공되며 데이터를 선택하고 입력할 수 있습니다. 이름 뒤에 세 개의 점이 붙은 모든 소프트웨어 키들은(*Mkr Properties...*의 경우처럼) 대화창을 호출합니다. 본 분석기의 대화창들은 유사한 구조를 가지며 어느 정도의 보편적 제어 요소를 갖고 있습니다.



대화창 투명도

Dialog Transparency 기능은(*Nwa-Setup – System Config* 메뉴) 모든 대화창의 투명도를 바꿉니다. 적절하게 셋팅하여, 대화창을 제어하면서 동시에 밑에 깔린 트레이스와 디스플레이 요소들을 볼 수 있습니다.

다음의 설명은 사용자가 기본적인 윈도우 대화창 및 마우스 작동법에 익숙하다는 전제 하에 진행됩니다. 마우스와 키보드를 사용하지 않고 대화창을 제어하는 방법을 습득하고자 하는 경우 전면 패널 키 사용하기를 참조하십시오.



3.1.6.1 즉각(immediate) 셋팅 vs. 확인(confirmed) 셋팅

몇몇 대화창에서는 셋팅이 즉각적으로 효력을 나타내어 기기에 끼치는 효과를 대화창이 열려 있는 동안 관찰할 수 있습니다. 이 기능은 예를 들면 회전 노브를 통해 수치값이 증가하거나 감소하는 경우에 특별히 편리합니다.

그러나 대부분의 대화창에서 잘못된 입력이 효력을 나타내기 이전에 입력을 취소하는 것이 가능합니다. 그런 대화창의 셋팅은 분명하게 확인되어야 합니다.

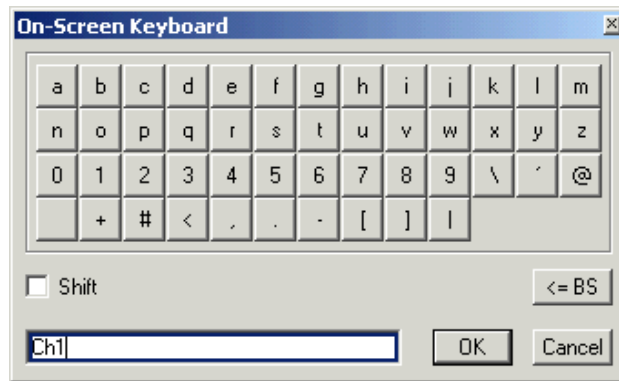
위의 두 가지 유형의 대화창을 구분하는 것은 쉽습니다.†

- 즉각 셋팅의 대화창은 **Close** 버튼은 제공하지만 **OK** 버튼은 제공하지 않습니다. 예시: **Step Size** 대화창.
- 확인 셋팅의 대화창은 **OK** 버튼과 **Cancel** 버튼을 모두 제공합니다. 예시: 화면 키보드.

Setup – Undo 를 사용하여 즉각 셋팅을 취소할 수도 있습니다.

3.1.6.2 화면 키보드.

문자 입력 필드 옆의 키보드_ 부호는 분석기의 화면 키보드를 엽니다.



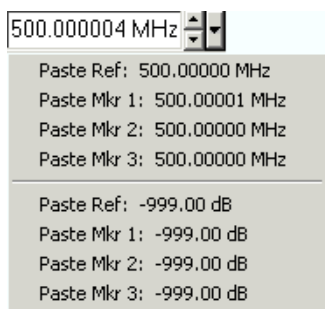
화면 키보드는 두 셋트의 문자들 외에 다음의 추가적인 제어를 포함합니다.

- **Shift** 는 소문자/숫자 및 대문자/특수 문자를 포함하는 문자 셋트 사이에서 전환합니다.
- **<= BS** 는 알파벳과 숫자를 조합한 입력 필드에서 현재 문자열을 삭제합니다.
- **OK** 는 현재선택 내용을 적용하고 키보드를 종료합니다. 현재 문자열은 호출된 대화창의 입력 필드에 기록됩니다. 즉각(immediate) 셋팅 vs. 확인(confirmed) 셋팅을 참조하십시오.
- **Cancel** 은 현재 선택을 취소하고 키보드를 종료합니다. 호출된 대화창의 입력 필드는 바뀌지 않습니다.

화면 키보드를 통해 외부 키보드를 사용하지 않고 문자, 특별히 글자를 입력할 수 있습니다. **데이터 입력**을 참조하십시오. 숫자나 단위를 입력하고자 하는 경우, 기기 전면 패널의 **DATA ENTRY** 를 사용하실 수도 있습니다.

3.1.6.3 페이스트 마커 목록

수치 입력 필드 옆의 풀-다운 목록 부호는 활성 트레이스의 모든 현재 자극 마커값 및 반응 마커값의 목록을 엽니다. 어떤 마커값이든 수치 입력으로 선택될 수 있습니다. 선택된 마커값의 물리적 단위가 일치하지 않는다면(자극값과 반응값의 불일치), 수치값은 단위 없이 사용됩니다.

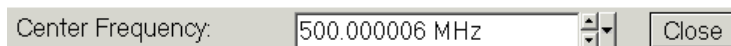


페이스트 마커 목록의 반응값은 분석기가 측정을 진행하는 동안 업데이트 되지 않습니다. 따라서 반응값은 마커 정보 필드의 값과 다를 수 있습니다.

페이스트 마커 목록을 열고자 하는 경우, 입력 필드에서 클릭할 수도 있고 키보드의 스페이스 바를 사용할 수도 있으며, 또는 분석기 전면 패널의 네비게이션 영역에 있는 체크마크 키를 사용할 수도 있습니다.

3.1.6.4 수치 입력줄

단일 수치값은 수치 입력줄의 입력 필드를 사용하여 기입할 수 있습니다. 수치 입력줄은 단일 수치 입력을 의미하는 함수가 활성화되는 즉시, 메뉴 표시줄 바로 아래에 나타납니다. 대화창과는 달리, 수치 입력줄은 다이어그램 영역의 어떤 디스플레이 요소도 숨기지 않습니다.



수치 입력줄은 호출 함수의 이름, 데이터 변동에 쓰이는 **Cursor Up/Down** 버튼을 포함하는 수치 입력 필드 및 **Close** 버튼으로 구성되어 있습니다. 수치 입력줄은 다이어그램 영역의 활성창을 클릭하거나 또는 새로운 메뉴 명령이 실행되는 즉시 자동으로 종료됩니다.

3.1.7 디스플레이 형식 및 다이어그램 유형

디스플레이 형식은 일군의 (복잡한) 측정 포인트들이 다이어그램으로 전환되어 화면에 표시되는 방법을 정의합니다. **Trace – Format** 메뉴의 디스플레이 형식들은 다음의 기본적인 다이어그램 유형을 사용합니다.

- 데카르트(사각형) 다이어그램은 측정 데이터를 실제(스칼라) 양으로의 전환을 포함하는 모든 디스플레이 형식, 즉 **dB Mag**, **Phase**, **Group Delay(군 지연)**, **SWR(정재파비)**, **Lin Mag**, **Real**, **Imag** 및 **Unwrapped Phase**에 사용됩니다.
- 극 좌표는 **Polar** 디스플레이 형식에 사용되며 복잡한 양을 단일 트레이스에서 벡터로 보여줍니다.
- 스미스 차트는 **Smith** 디스플레이 형식에 사용되며, 극 다이어그램처럼 벡터를 보여주지만 임피던스의 상수 실수부 및 허수부의 격자선을 포함합니다.
- 역 스미스 차트는 **Inverted Smith** 디스플레이 형식에 사용되며, 극 다이어그램처럼 벡터를 보여주지만 어드미턴스의 상수 실수부 및 허수부의 격자선을 포함합니다.



트레이스 형식 및 측정량

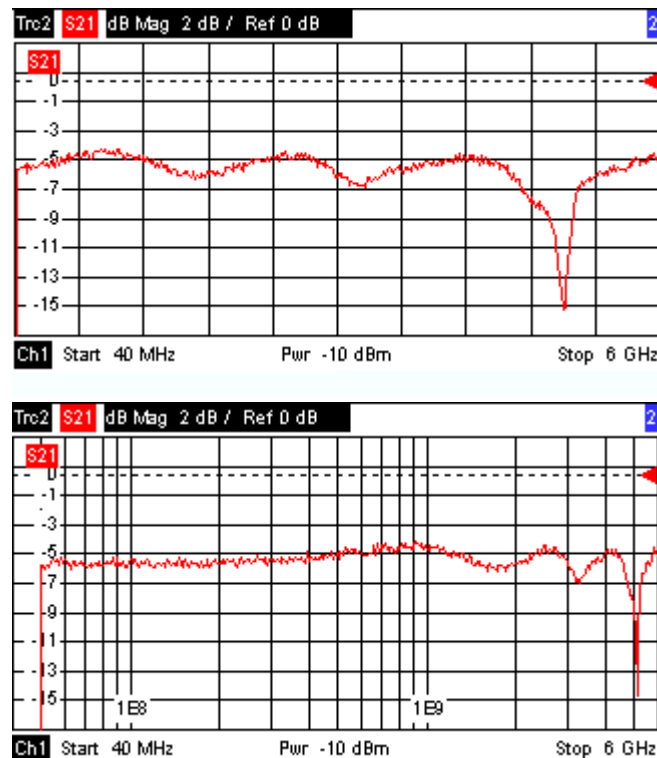
본 분석기는 디스플레이 형식과 측정량의 임의적 조합을 허용합니다(Trace – Meas). 그림에도 불구하고, 데이터에서 유용한 정보를 추출하기 위해서는 특정 측정량의 분석에 적합한 디스플레이 형식을 선택하는 것이 중요합니다. 측정량 및 디스플레이 형식을 참조하십시오.

3.1.7.1 데카르트 다이어그램

데카르트 다이어그램은 스칼라 양을 자극값(주파수)의 함수로 화면에 표시하는 데 사용되는 사각형 다이어그램입니다.

- 자극값은 선형으로(*Lin Frequency* 스위프 형식) 또는 로그로(*Log Frequency* 스위프 형식) 조정되어 수평축에 나타납니다.
- 측정 데이터(반응값)은 수직축에(y-축)에 나타납니다. y-축의 스케일은 y-축값이 비-선형 전환에 의해 측정 데이터로부터 획득된다 할지라도 등거리 격자선을 가진 선형입니다.

다음의 예시는 동일한 트레이스를 선형 및 로그 x-축 비율의 데카르트 다이어그램으로 보여줍니다.



3.1.7.2 복소수를 실제 양으로 전환

Trace – Meas 메뉴로 선택된 결과들은 두 개의 그룹으로 나뉠 수 있습니다.

- S-파라미터, 임피던스 그리고 어디미턴스는 복소수입니다.
- 안정 계수는 실수입니다.

아래의 표는 다양한 데카르트 다이어그램의 반응값이 복소수 계측값 $z=x + jy$ (w, y, z 는 스위프 변수의 함수들)으로부터 계산되는 방법을 보여줍니다. 공식들은 실제 결과도 포함합니다. 그 결과는 제로 허수부($y = 0$)를 갖는 복소수 값으로 취급됩니다.

트레이스 형식	서술	공식
dB Mag	Z의 크기는 dB	$ z = \text{sqrt}(x^2 + y^2)$ $\text{dB Mag}(z) = 20 * \log z \text{ dB}$
Lin Mag	Z의 크기, 전환되지 않음	$ z = \text{sqrt}(x^2 + y^2)$
Phase	z의 위상	$\phi(z) = \text{arctan}(y/x)$
Real	z의 실수부	$\text{Re}(z) = x$
Imag	z의 허수부	$\text{Im}(z) = y$
SWR	(전압) 정재파비	$\text{SWR} = (1 + z) / (1 - z)$
Group Delay	군지연, 위상 반응의 마이너스 미분계수	$-d\phi(z) / d\omega (\omega = 2\pi * f)$

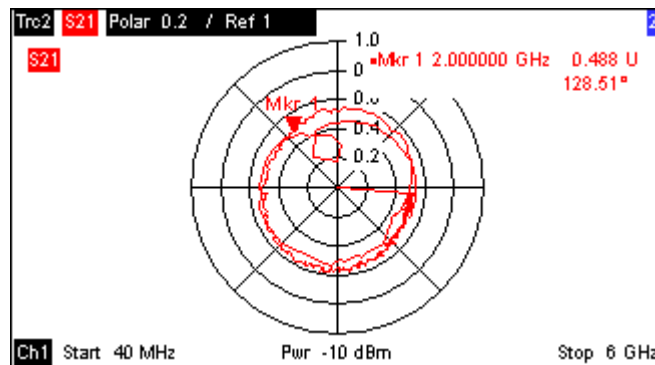
확장된 포맷 범위 및 전환 공식은 마커에 이용할 수 있습니다. 트레이스 위의 어떤 점을 전환하는 경우, 마커를 만들고 적절한 마커 형식을 선택하십시오. 마커와 트레이스 형식은 독립적으로 선택될 수 있습니다.

3.1.7.3 극 다이어그램

극 다이어그램은 측정 데이터(반응값)를 수평의 실수축과 수직의 허수축을 가진 복소 평면으로 보여줍니다. 격자선은 같은 크기 및 같은 위상의 점들과 일치합니다.

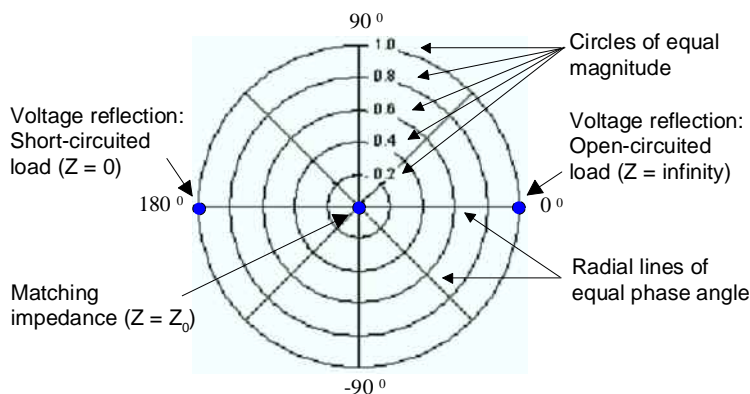
- 반응값의 크기는 중심으로부터의 거리와 일치합니다. 같은 크기를 가진 값들은 원 위에 위치합니다.
- 반응값의 위상은 양의 수평축으로부터의 각도로 산출됩니다. 중심에서 시작한 직선 위의 같은 위상을 가진 값들.

아래의 예시는 마커를 사용하여 한 쌍의 자극값과 반응값을 화면에 표시한 극 다이어그램을 보여줍니다.



예시: 극 다이어그램에서 반사 계수

측정량이 복소수 반사계수(S_{11} , S_{22} 등)인 경우, 극 다이어그램의 중심은 DUT의 입력 테스트 포트의 완벽한 load Z_0 와 일치합니다(반사 없음, 입력에 맞추어짐). 반면 바깥 원주 ($|S_{ii}| = 1$)는 전적으로 반사된 신호를 나타냅니다.



한정된 크기 및 위상 각 예시:

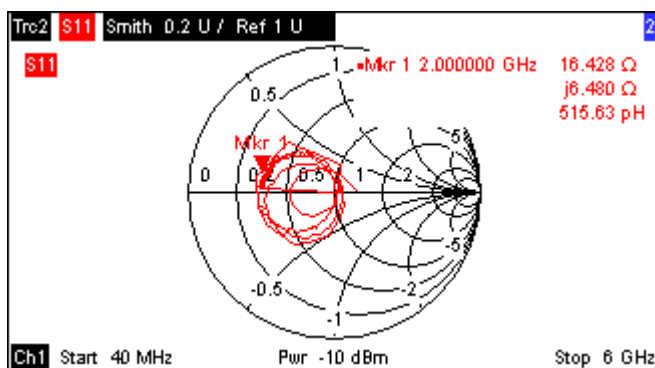
- 개방 회로의 반사계수 크기($Z = infinity, l = 0$)는 1이며, 그것의 위상은 0입니다.
- 단락 회로 반사계수 크기($Z = 0, U = 0$)는 1이며, 그것의 위상은 -180도입니다.

3.1.7.4 스미스 차트

스미스 차트는 복소수 반사 계수 S_{ii} 를 정규화된 임피던스 값에 대해 사상의 원형 다이어그램입니다. 극 다이어그램과 달리 스미스 차트의 스케일링은 선형이 아닙니다. 격자선은 크기는 상수 저항 및 리액턴스의 포인트들과 일치합니다.

- 같은 저항을 가진 포인트들은 원 위에 위치합니다.
- 같은 리액턴스를 지닌 점들은 아크를 만듭니다.

아래의 예시는 마커를 사용하여 자극값, 복소 임피던스 $Z = R + jX$ 및 등가의 인덕턴스 L 을 화면에 표시한 스미스 차트를 보여줍니다(도움말의 마커 형식 설명을 참조하십시오.).



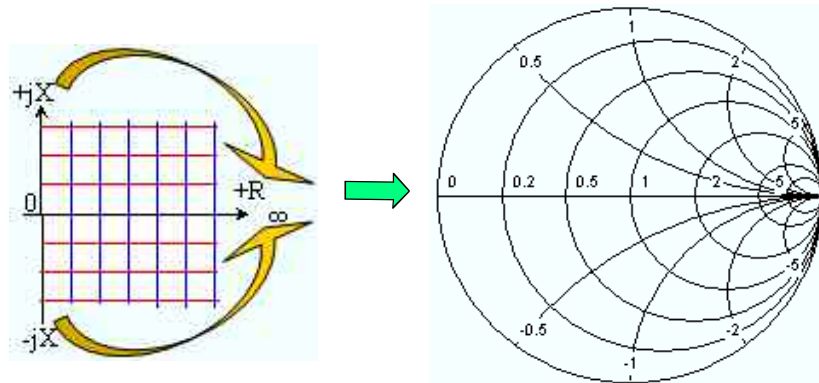


극 다이어그램 유형

스미스 차트와 역 스미스 차트 그리고 극 다이어그램을 비교함으로써 두 가지 표현방식 사이의 많은 유사성이 드러납니다. 디스플레이 형식이 극 다이어그램에서 스미스 차트 또는 역 스미스 차트로 변하여도, 사실 트레이스의 형태는 전혀 변하지 않습니다. 본 분석기는 아래에 깔린 격자와 기본 마커 형식을 간단하게 대체합니다.

스미스 차트 구조

스미스 차트에서, 임피던스 평면은 양의 저항을 가진 영역이 단위원에 사상되도록 새로운 형태를 취하게 됩니다.



스미스 차트의 다음과 같은 기본적인 속성은 이러한 구조를 따릅니다.

- 중심 수평 축은 제로 리액턴스(실수 임피던스)와 일치합니다. . 다이어그램의 중심은 시스템의 기준 임피던스인 $Z/Z_0 = 1$ 을 나타냅니다(제로 반사). 수평축과 바깥 원 사이에 있는 왼쪽 및 오른쪽 교차 점에서, 임피던스는 0(쇼트) 및 무한대(개방)입니다.
- 바깥 원은 제로 저항과 일치합니다(순수한 허수 임피던스). 바깥 원 밖의 점들은 활성 성분입니다.
- 다이어그램의 상부와 하부는 각각 임피던스의 양(인덕티브) 및 음(커패시티브) 리액턴스를 나타내는 성분들입니다.

예시: 스미스 차트에서 반사 계수

측정량이 복소 반사계수 Γ (즉 S_{11} , S_{22})인 경우, 스미스 차트 단위는 DUT의 정규화된 임피던스를 읽기 위해 사용될 수 있습니다. 정규화된 임피던스 평면 및 반사계수 평면의 좌표들은 다음과 같이 관련지어 집니다 (정합된-회로(전환된) 임피던스 정의도 참조하십시오.).

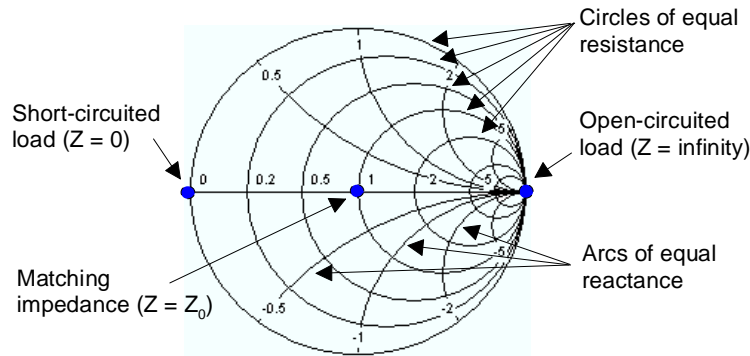
$$Z / Z_0 = (1 + \Gamma) / (1 - \Gamma)$$

이 방정식으로 복소 저항의 실수부 및 허수부와 Γ 의 실수부 및 허수부 사이의 관계를 설명하는 것이 용이해집니다.

$$R = \text{Re}(Z / Z_0) = \frac{1 - \text{Re}(\Gamma)^2 - \text{Im}(\Gamma)^2}{[1 - \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2}, \quad X = \text{Im}(Z / Z_0) = \frac{2 \cdot \text{Im}(\Gamma)}{[1 - \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2},$$

스미스 차트로 표현된 그래픽 묘사의 다음과 같은 속성을 추론하기 위해,

- 실수 반사 계수는 실수 임피던스(저항)로 사상됩니다.
- Γ 평면의 중심은($\Gamma = 0$) 기준 임피던스 Z_0 로 사상되는 반면 $|\Gamma| = 1$ 인 원은 Z 평면의 허수축에 사상됩니다.
- 같은 저항의 포인트들이 모인 원들은 실수축 및 $Z = \text{infinity}$ 인 교차점에 중심을 두게 됩니다. 같은 리액턴스의 점들이 모인 아크들도 수직선에 중심이 맞추어진 $Z = \text{infinity}$ (개방 회로 포인트 (1,0))에서 교차하는 원들에 속합니다.



스미스 차트에 있는 특수 포인트들에 대한 예시:

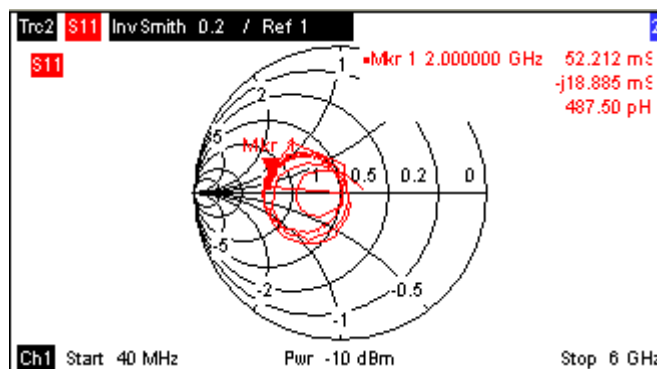
- 개방 회로의 반사계수 크기($Z = \text{infinity}$, $\Gamma = 0$)는 1이며, 그것의 위상은 0입니다.
- 단락 회로의 반사계수 크기($Z = 0$, $\Gamma = 0$)는 1이며, 그것의 위상은 -180° 입니다.

3.1.7.5 역 스미스 차트

역 스미스 차트는 복소수 반사 계수 S_{ii} 를 정규화된 어드미턴스 값으로 사상한 원형 다이어그램입니다. 극 다이어그램과 달리 역 스미스 차트의 스케일링은 선형이 아닙니다. 격자선은 상수 컨덕턴스 및 서셉턴스 포인트들과 일치합니다.

- 같은 컨덕턴스를 가진 포인트들은 원 위에 위치합니다.
- 같은 서셉턴스를 지닌 점들은 아크를 만듭니다.

아래의 예시는 마커를 사용하여 자극값, 복소 어드미턴스 $Y = G + jB$ 및 등가의 인덕턴스 L 을 화면에 표시한 역 스미스 차트를 보여줍니다(도움말의 마커 형식 설명을 참조하십시오.).



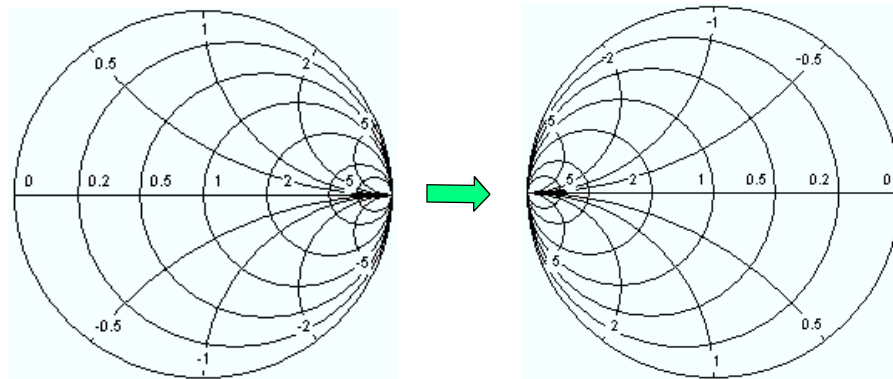


극 다이어그램 유형

스미스 차트와 역 스미스 차트 그리고 극 다이어그램을 비교함으로써 두 가지 표현방식 사이의 많은 유사성이 드러납니다. 디스플레이 형식이 극 다이어그램에서 스미스 차트 또는 역 스미스 차트로 변하여도, 사실 트레이스의 형태는 전혀 변하지 않습니다. 본 분석기는 아래에 깔린 격자와 기본 마커 형식을 간단하게 대체합니다.

역 스미스 차트 구조

역 스미스 차트는 다음과 같이 점-대칭 구조입니다.



역 스미스 차트의 다음과 같은 기본적인 속성은 이러한 구조를 따릅니다.

- 중심 수평 축은 제로 서셉턴스 (실수 어드미턴스)와 일치합니다. 다이어그램의 중심은 $Y/Y_0 = 1$ 을 나타내며, Y_0 은 시스템의 기준 어드미턴스입니다(제로 반사). 수평축과 바깥 원 사이에 있는 왼쪽 및 오른쪽 교차점에서, 어드미턴스는 무한대(쇼트) 및 제로(개방)입니다.
- 바깥 원은 제로 컨덕턴스와 일치합니다(순수한 허수 어드미턴스). 바깥 원 밖의 점들은 활성 요소입니다.
- 다이어그램의 상부와 하부는 각각 어드미턴스의 음(인덕티브) 및 양(커패시티브)의 서셉턴스 요소와 일치합니다.

예시: 역 스미스 차트에서 반사 계수

측정량이 복소 반사계수 Γ (즉 S_{11} , S_{22})인 경우, 역 스미스 차트 단위는 DUT의 정규화된 어드미턴스를 읽기 위해 사용될 수 있습니다. 정규화된 어드미턴스 평면 및 반사계수 평면의 좌표들은 다음과 같이 관련지어 집니다 (정합된-회로(전환된) 어드미턴스 정의도 참조하십시오.).

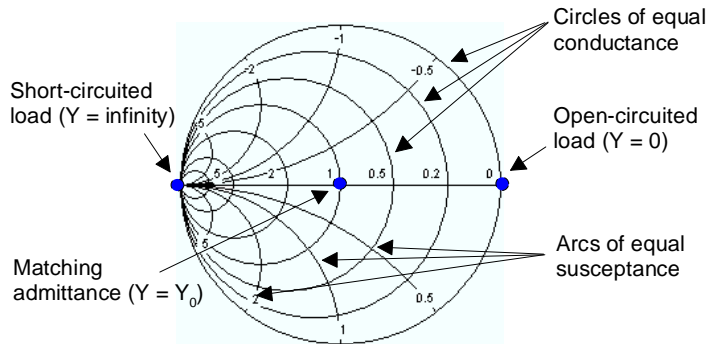
$$Y/Y_0 = (1 - \Gamma) / (1 + \Gamma)$$

이 방정식으로 복소 어드미턴스의 실수부 및 허수부와 Γ 의 실수부 및 허수부 사이의 관계를 설명하는 것이 용이해집니다.

$$G = \text{Re}(Y/Y_0) = \frac{1 - \text{Re}(\Gamma)^2 - \text{Im}(\Gamma)^2}{[1 + \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2}, \quad B = \text{Im}(Y/Y_0) = \frac{-2 \cdot \text{Im}(\Gamma)}{[1 + \text{Re}(\Gamma)]^2 + \text{Im}(\Gamma)^2},$$

역 스미스 차트로 표현된 그래픽 묘사의 다음과 같은 속성을 추론하기 위해,

- 실수 반사 계수는 실수 어드미턴스(컨덕턴스)로 사상됩니다.
- 평면의 중심은($\Gamma = 0$) 기준 어드미턴스 Y_0 로 사상되는 반면 $|\Gamma| = 1$ 인 원은 Y 평면의 허수축에 사상됩니다.
- 같은 컨덕턴스의 포인트들이 모인 원들은 실수축 및 $Y = \infty$ 무한대인 교차점에 중심이 맞추어 집니다. 같은 서셉턴스의 점들이 모인 아크들도 수직선에 중심이 맞추어진 $Y = \infty$ 무한대 (단락 회로 포인트 (-1.0))에서 교차하는 원에 속합니다.



역 스미스 차트에 있는 특수 포인트들에 대한 예시:

- 단락 회로의 반사계수 크기($Y = \infty, U = 0$) 는 1 이며, 그것의 위상은 -180° 입니다.
- 개방 회로의 반사계수 크기($Y = 0, I = 0$) 는 1 이며, 그것의 위상은 0 입니다.

3.1.7.6 측정량 및 디스플레이 형식

본 분석기는 디스플레이 형식과 측정량의 어떠한 조합도 허용합니다. 다음의 규칙은 부적절한 형식을 피하고 측정 태스크에 이상적으로 적합한 포맷을 찾는 데 도움이 될 수 있습니다.

- 모든 포맷들은 반사 계수 S_{11} 를 분석하기에 적합합니다. **SWR**, 스미스 차트 및 역 스미스 차트는 **S**-파라미터의 전송에 사용되면 원래 의미(정재파비, 정규화된 임피던스 또는 어드미턴스)를 잃습니다.
- 복소 임피던스 및 어드미턴스는 대체로 선형 수직축 스케일을 지닌 데카르트 다이어그램이나 극 다이어그램 가운데 하나로 표현됩니다.
- 실제 안정도 요소들은 대체로 선형 데카르트 다이어그램 (**Lin Mag** 또는 **Real**)으로 표현됩니다. 복소수 포맷에서, 실수는 제로 허수부를 갖는 복소수를 나타냅니다.

아래의 표는 추천 디스플레이 형식을 개략적으로 설명합니다.

	복소 무차원 양: S-파라미터	차원을 포함한 복소수 양: 임피던스, 어드미턴스	실수 양 안정도 요소
Lin Mag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 임피던스에 대한 디폴트, 어드미턴스	<input checked="" type="checkbox"/> (디폴트)
dB Mag	<input checked="" type="checkbox"/> (디폴트)	<input checked="" type="checkbox"/>	-
위상	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
실수	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Imag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-

	복소 무차원 양: S-파라미터	차원을 포함한 복소수 양: 임피던스, 어드미턴스	실수 양 안정도 요소
Unwrapped 위상	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
스미스	<input checked="" type="checkbox"/> (반사 계수 S_{ii})	-	-
극	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
역 스미스 차트	<input checked="" type="checkbox"/> (반사 계수 S_{ii})	-	-
SWR	<input checked="" type="checkbox"/> (반사 계수 S_{ii})	-	-
군 지연	<input checked="" type="checkbox"/> (투과 계수 S_{ii})	-	-

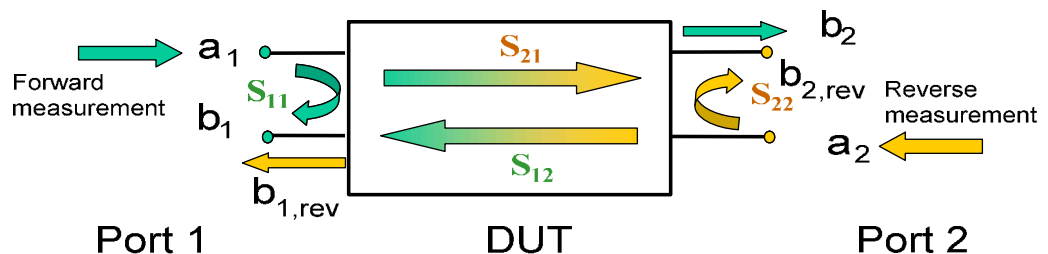
디폴트 포맷은 측정량이 바뀌면 자동으로 실행됩니다.

3.2 측정량

이번 섹션은 본 네트워크 분석기의 측정 결과 및 다양한 측정량의 의미를 개괄적으로 설명합니다. 모든 양은 *Trace – Meas* 하위메뉴에서 선택할 수 있습니다.

3.2.1 S-파라미터

S-파라미터는 네트워크 분석기의 기본적인 측정량입니다. S-파라미터는 DUT가 순방향으로 또는 역방향으로 전송 또는 반사되는 신호를 조정하는 방법을 나타냅니다. 2-포트 측정에서 신호 흐름은 다음과 같습니다.



신호 흐름으로 확장

위의 도표는 S-파라미터의 정의를 보여주기에 충분하지만, 완전한 신호 흐름을 보여주는 것은 아닙니다. 사실, 소스 포트와 로드 포트가 이상적으로 일치되지 않으면, 투과파의 일부가 수신 포트에서 반사되어 추가적인 a_2 컨트리뷰션이 순방향 측정에서 발생하고, a_1 컨트리뷰션이 역방향 측정에서 발생합니다.

S 행렬은 입사파 a_1, a_2 를 다음의 일차 방정식에 따라 나가는 파동 b_1, b_2 와 연결합니다.

$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

이 방정식은 S-파라미터가 $S_{<out><in>}$ 표현되었음을 보여주며, 여기서 <out>과 <in> 은 DUT의 출력 포트 숫자 및 입력 포트 숫자를 가리킵니다.

2-포트 S-파라미터의 의미

네 개의 2-포트 S-파라미터는 다음과 같이 해석될 수 있습니다.

- S_{11} 은 입력 반사 계수로서 PORT 1 에서 측정된, 파장량의 비율 b_1/a_1 로 정의됩니다(출력과 $a_2 = 0$ 이 정합된 순방향 측정).
- S_{21} 은 순방향 투과 계수로서 파장량의 비율 b_2/a_1 로 정의됩니다(출력과 $a_2 = 0$ 이 정합된 순방향 측정).
- S_{12} 는 역방향 투과계수로서, a_2 에 대한 b_1 의 파장량의 비율로 정의됩니다(입력, 위 도표의 $b_{1,rev}$ 및 $a_1 = 0$ 이 정합된 역방향 측정).
- S_{22} 는 출력 반사 계수로서, PORT 2 에서 측정된 a_2 에 대한 b_2 의 파장량의 비율로 규정됩니다(입력, 위 도표의 $b_{2,rev}$ 및 $a_1 = 0$ 이 정합된 역방향 측정).

사각 크기의 의미

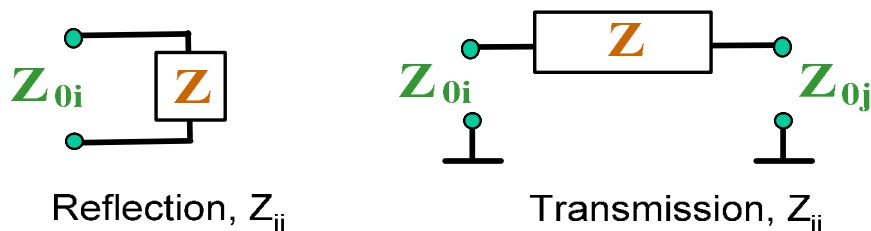
입사파와 나가는 파의 사각 크기 및 매트릭스 요소의 사각 크기는 간단한 의미를 지니고 있습니다.

$ a1 ^2$	2-포트의 입력부에서 사용가능한 인시던트 파워(=소스 임피던스를 가진 발생기에 의해 제공되는 기준 임피던스 Z_0 와 같은 파워)
$ a2 ^2$	출력부에서 사용가능한 인시던트 파워
$ b1 ^2$	2-포트의 입력부에서 반사되는 파워
$ b2 ^2$	출력부에서 반사되는 파워
$10 \cdot \log S_{11} ^2 (= 20 \cdot \log S_{11})$	입력부 반사 손실
$10 \cdot \log S_{22} ^2$	출력부 반사 손실
$10 \cdot \log S_{21} ^2$	입력부 삽입 손실
$10 \cdot \log S_{12} ^2$	출력부 삽입 손실

3.2.2 임피던스 파라미터

임피던스는 전압과 전류 사이의 복소비입니다. 본 분석기는 다음과 같이 전환된 임피던스를 제공합니다. 각 임피던스 파라미터는 단일 S-파라미터로부터 얻게 됩니다.

전환된, 정합된-회로 임피던스는 출력부에서 기준 임피던스 Z_{0i} 로 종결된 DUT 의 임피던스를 말합니다. i 는 분석기/DUT 포트의 번호입니다.



본 분석기는 상응하는 전환된 임피던스를 결정하기 위해, 단일 측정된 S- 파라미터를 전환합니다. 결과적으로, 다음과 같이 전환된 Z-파라미터는 일반적인 n-포트 DUT 를 완전하게 설명할 수 없습니다.

- 반사 파라미터 Z_{ii} 는 전적으로 원-포트 DUT 를 설명합니다. n-포트 DUTs ($n>1$)의 경우, 반사 파라미터 Z_{ii} 는 각각의 다른 포트들이 기준 임피던스(정합된-회로 매개변수)로 종료된 조건 하에 있는 포트들 i 의($i= 1$ 에서 n 까지) 입력 임피던스를 말합니다.
- 투-포트 전송 파라미터 Z_{ij} ($i \neq j$)는 두 포트 사이의 순수한 직렬 임피던스를 설명할 수 있습니다.

S-파라미터들 사이의 관계

전환된 임피던스 Z_{ii} 는 다음 식을 따라 반사 S-파라미터들 S_{ii} 로부터 계산됩니다.

$$Z_{ii} = Z_{0i} \frac{1 + S_{ii}}{1 - S_{ii}},$$

전송 파라미터는 다음 식으로 계산됩니다.

$$Z_{ij} = 2 \cdot \frac{\sqrt{Z_{0i} \cdot Z_{0j}}}{S_{ij}} - (Z_{0i} + Z_{0j}), \quad i \neq j,$$

전환된 어드미턴스는 임피던스의 역으로 정의됩니다.

예시:

Z_{11} 은 출력부에서 기준 임피던스 Z_0 으로 종료된 2-포트 DUT 의 입력 임피던스입니다(순방향 반사 측정에서 측정된 정합된-회로 임피던스).

조언: 반사 계수 측정의 전환된 임피던스를 스미스 차트에서도 읽을 수 있습니다.

3.2.3 어드미턴스 파라미터

어드미턴스는 전류와 전압 사이의 복소비입니다. 본 분석기는 다음과 같이 전환된 어드미턴스를 제공합니다. 각 어드미턴스 파라미터는 단일 S-파라미터로부터 얻게 됩니다.

전환된 어드미턴스 파라미터는 출력과 완전히 정합된 DUT 의 입력 어드미턴스를 말합니다. 전환된 어드미턴스는 전환된 임피던스의 역입니다.

본 분석기는 상응하는 전환된 어드미턴스를 결정하기 위해, 단일 측정된 S- 파라미터를 전환합니다. 결과적으로, 전환된 Y-파라미터는 다음과 같이 일반적인 n-포트 DUT 를 완전하게 설명할 수 없습니다.

- 반사 파라미터 Y_{ii} 는 전적으로 원-포트 DUT 를 설명합니다. n-포트 DUTs ($n>1$)의 경우, 반사 매개 변수 Y_{ii} 는 각각의 다른 포트들이 기준 임피던스(정합된-회로 파라미터)로 종료된 조건 하에 있는 포트들 i 의($i= 1$ 에서 n 까지) 입력 어드미턴스를 말합니다.
- 2-포트 전송 파라미터 Y_{ij} ($i \neq j$)는 두 포트 사이의 순수한 직렬 임피던스를 설명할 수 있습니다.

S-파라미터 사이의 관계

전환된 임피던스 Y_{ii} 는 다음 식을 따라 반사 S-파라미터들 S_{ii} 로부터 계산됩니다.

$$Y_{ii} = \frac{1}{Z_{0i}} \frac{1 - S_{ii}}{1 + S_{ii}} = 1/Z_{ii},$$

여기서 i 는 분석기/DUT의 번호입니다. 전송 파라미터는 다음 식으로 계산됩니다.

$$Y_{ij} = \frac{S_{ij}}{2 \cdot \sqrt{Z_{0i} \cdot Z_{0j}} - S_{ij} \cdot (Z_{0i} + Z_{0j})} = 1/Z_{ij}, \quad i \neq j, \quad i, j = 1, \dots, 99$$

예시:

Y_{11} 은 출력부에서 기준 임피던스 Z_0 으로 종료된 2-포트 DUT의 입력 어드미턴스입니다(순방향 반사 측정에서 측정된 정합된-회로 임피던스).



반사 계수 측정에서 전환된-어드미턴스를 역 스미스 차트에서도 읽을 수 있습니다.

3.3 교정 개요

교정은 측정 결과에서 계통적으로 재생되는 오차를 제거하는 절차입니다(시스템 오차 보정). 해당 절차는 다음의 과정을 포함합니다.

1. 일련의 교정 표준은 요구되는 스위프 범위를 넘어 선택되고 측정됩니다. 다수의 교정 유형을 위해 각 교정 표준의 크기 및 위상 반응(즉, 시스템 오차가 발생하지 않는다면 해당 교정 표준의 S-파라미터)은 전체 스위프 범위 내에서 알려져야 한다.
2. 본 분석기는 교정 표준의 측정 데이터를 그것들의 알려진, 이상적인 반응과 비교합니다. 차이는 특정 오차 모델(교정 유형)을 사용하여 시스템 오차를 계산하고 일련의 시스템 오차 보정 데이터를 산출하기 위해 사용됩니다.
3. 시스템 오차 보정 데이터는 표준 대신 측정된 DUT의 측정 결과를 보정하기 위해 사용됩니다.

교정은 하드웨어 셋팅, 특별히 스위프 범위에 좌우되기 때문에 채널별 특성을 띠게 됩니다. 시스템 오차 보정 데이터가 설정한 방법은 교정된 채널에 저장됩니다.

본 분석기는 모든 유형의 측정을 위해 정교한 교정 방법을 제공합니다. 교정 방법은 예상되는 시스템 오차, 측정의 정확도, 테스트 셋업 및 이용 가능한 교정 표준에 따라 선택됩니다.

분석기의 교정 마법사로 인해, 교정은 메뉴가 안내하는 절차에 따라 순서대로 진행됩니다.



시스템 오차 보정 데이터 저장하기

교정 절차에서 확정된 시스템 오차 보정 데이터는 본 분석기에 저장됩니다. 저장된 교정 데이터는 원격 제어 명령을 사용하여 읽을 수 있습니다.

[SENSe<Ch>:]CORRection:CDATa. 본 분석기의 보정 데이터를 사용자 본인의 보정 데이터 셋트로 교체할 수도 있습니다.

시스템 오차 보정이 하나 또는 그 이상의 트레이스에 더 이상 적용되지 않을 경우, 트레이스 목록 뒤에 다음과 같이 붉은 색의 **Cal Off!** 표지가 나타납니다.

Trc1	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Cal Off !
Trc2	S21	dB Mag	10 dB / Ref 0 dB	Cal Off !

이것은 다음의 이유 가운데 하나로 인해 발생합니다.

- 스위프 범위가 교정된 주파수 범위 밖에 있을 때.
- 채널 교정이 측정량에 충분하지 않을 때(예를 들면 1-포트 교정이 수행되었으나 측정된 양은 전송 파라미터일 때).
- 시스템 오차 보정을 고의로 켜지 않았을 때(Correction off).

3.3.1 교정 표준 및 교정 키트

교정 키트는 특정 커넥터 유형을 위한 일련의 물리적 교정 표준입니다. 교정 표준의 크기 및 위상 반응은(즉 교정 기준의 S-파라미터) 주어진 주파수 범위 내에서 알려진 것이거나 또는 예측 가능해야 합니다.

교정 표준들은 본 분석기의 오차 모델의 다양한 입력 양에 따라 몇 개의 유형으로 묶을 수 있습니다(개방(open), 직접(through), 정합(match)). 표준 유형은 그것의 속성을 묘사하기 위해 사용되는 등가 회로 모델도 결정합니다. 상기 회로 모델은 교정 키트와 연관된 교정 키트 파일에 저장되어 있는 몇 가지 파라미터들에 좌우됩니다.

회로 모델들을 사용하는 것에 대한 대안으로, 어느 한 파일에 저장된 S-파라미터 도표를 사용하여 표준들을 서술하는 것이 가능합니다.

본 분석기는 다수의 미리 정의된 교정 키트를 제공하나, 다음과 같이 교정 키트 파일을 들여 오거나 새로운 키트를 만들 수도 있습니다.

- 미리 정의된 키트를 선택하는 것은 모든 커넥터 유형에서 이용할 수 있습니다. 상기 키트들의 파라미터는 *Add/Modify Standards* 대화창에 표시되나, 키트들을 바꾸거나 삭제하는 것은 불가능합니다.
- 들여온 그리고 사용자-정의된 키트들은 *Calibration Kits* 대화창 및 상기 대화창의 다양한 하위-대화창에서 변경할 수 있습니다.

교정 키트들과 커넥터 유형은 글로벌 리소스입니다. 즉, 파라미터들은 현재의 셋업과 관계없이 독립적으로 저장되고 이용 가능합니다.

3.3.1.1 교정 유형

본 분석기는 하나, 둘, 또는 그 이상의 포트들을 위해 광범위한 교정 유형을 제공합니다. 교정 유형은 사용되는 표준, 오차항 즉 교정된 시스템 오차의 유형 및 일반적인 정확도의 수와 유형에 따라 다릅니다. 아래의 도표를 통해 개략적으로 알 수 있습니다.

교정 유형	표준	파라미터	오차항	일반적인 정확도	어플리케이션
반사 정규화	개방 또는 단락	S_{11} (or S_{22}, \dots)	반사 트래킹	하에서 중까지	임의의 포트에서 반사 측정
전송 정규화	직렬	S_{12}, S_{21}	전송 트래킹	중	임의 방향에서 전송 측정 및 포트들의 임의 조합 사이의 전송 측정
Full 1-포트	개방, 단락, 정합	S_{11} (or S_{22}, \dots)	반사 트래킹, 신호원 정합 지향성,	상	임의의 포트에서 반사 측정
1-경로 2-포트	개방, 단락, 정합 ¹⁾ (소스 포트에서), 직렬 ²⁾	S_{11} (또는 S_{22}, \dots)	반사 트래킹, 신호원 정합 지향성, 전송 트래킹	중에서 상까지	임의 방향에서 단방향 전송 측정 및 포트들의 임의 조합 사이에서 단방향 전송 측정
TOSM	개방, 단락, 정합 ¹⁾ (각 포트에서), 직렬 ²⁾ (두 포트 사이에서)	All	반사 트래킹, 신호원 정합 지향성, 전송 트래킹	상	2-포트 DUT의 반사 및 전송 측정

1) 또는 다른 3 개의 알려진 1-포트 표준. 안내되는 교정 내에서 사용되기 위해, 알려진 표준이 그것들의 속성과 상관없이 개방, 단락 그리고 정합으로 선언되어야 합니다.

2) 또는 또 다른 알려진 2-포트 표준. 위의 내용을 참조하십시오.

- 교정 유형은 테스트 셋업에 따라 선택해야 합니다. 가장 정확한 표준을 얻거나 계획할 수 있는 교정 유형 및 요구되는 파라미터를 가장 정확하게 측정할 수 있는 교정 유형을 선택하십시오.

정규화

정규화는 교정되는 각각의 S-파라미터를 위해 단 하나의 기준 측정만이 요구되므로, 가장 간단한 교정 유형입니다.

- 1-포트 (반사) S-파라미터들 (S_{11}, S_{22}, \dots)은 반사 트래킹 오차항을 공급하여 개방 또는 단락 기준으로 교정됩니다.
- 2-포트 (전송) S-파라미터들 (S_{12}, S_{21}, \dots)은 전송 트래킹 오차항을 제공하여 직렬 기준으로 교정됩니다.

정규화는 측정된 각 스위프 포인트의 S-파라미터가 상응하는 표준 S-파라미터에 의해 나뉘는 것을 의미합니다. 정규화는 주파수-특성별 감쇠 및 측정 경로에서 위상 편이를 삭제합니다(반사 또는 전송 트래킹 오차). 그것이 지향성 또는 부정합 오차를 발생하지는 않습니다. 이것은 정규화의 정확도를 제한합니다.

Full 1-포트 교정

Full-1 포트 교정은 단일 테스트 포트에 연결된 단락, 개방, 정합 표준을 요구합니다. 상기 세 개의 표준 측정은 다음 세 개 모두의 반사 오차항을 끌어내기 위해 사용됩니다.

- 단락 및 개방 표준은 신호원 정합 및 반사 트래킹 오차항을 끌어내기 위해 사용됩니다.
- 정합 표준은 지향성 오차를 끌어내기 위해 사용됩니다.

Full 1-포트 교정은 정규화보다 정확하나 반사 측정에만 적용가능 합니다.

1-경로 2-포트 교정

1-경로 2-포트 교정은 full 1-포트 교정과 전송 정규화를 결합시킵니다. 따라서 단일 테스트 포트에 연결된 단락, 개방 및 정합 표준에 대하여 교정된 소스 포트와 제 2 부하 포트 사이의 through 표준을 요구합니다. 상기 네 가지 표준 측정은 다음의 오차항을 끌어내기 위해 사용됩니다.

- 단락 및 개방 표준은 소스 포트에서 **신호원 정합 및 반사 트래킹** 오차항을 끌어내기 위해 사용됩니다.
- 정합 표준은 소스 포트에서 **지향성** 오차를 끌어내기 위해 사용됩니다.
- through 표준은 **전송 트래킹 오차항**을 제공합니다.

1-포트 2-경로 교정은 네 개의 표준만을 연결할 것을 요구하며(full 2-포트 TOSM 교정에서 7 개를 요구하는 것 대신), 순방향(예를 들면 S_{11} and S_{21}) 또는 역방향 S-파라미터(예를 들면 S_{22} and S_{12})만 측정되어야 할 때 및 DUT 가 특별히 로드 포트에 잘 정합되었을 때에 적합합니다.

TOSM 교정

TOSM (Through – Open – Short – Match) 교정은 1-경로 2-포트 교정과 같은 표준을 요구하나, 모든 측정이 순방향 및 역방향으로 수행됩니다. TOSM 은 SOLT (Short – Open – Load = Match – Through) 교정으로도 불립니다. 상기 네 개의 표준은 다음과 같이 각각의 신호 방향에 대한 6 개 오차항을 끌어내기 위해 사용됩니다.

- 1-경로 2-포트 교정에 의해 제공되는 **신호 정합 및 반사 트래킹**에 대하여, TOSM 은 **부하 정합**도 제공합니다.
- **지향성** 오차는 양쪽 소스 포트에서 결정됩니다.
- **전송 트래킹**은 각각의 방향으로 결정됩니다.

2-포트 측정에 요구되는 표준 측정 및 오차항의 수를 다음 표에서 볼 수 있습니다.

포트의 총수	연결되어야 할 표준의 총수	표준 측정의 총수	오차항의 총수
2	2 * 3 +1 = 7	2 * 3 +2 * 1 = 8	2 * 3 +2 * 2 = 10

개방, through, 정합 측정은 각 포트에서 요구됩니다. 이에 대하여, through 는 2-포트 사이에서 그리고 양방향에서 측정되어야 합니다.

본 분석기는 자동으로 각각의 through 측정을 양 방향에서 수행합니다. 따라서 연결된 표준의 총수는 측정의 총수보다 적습니다.

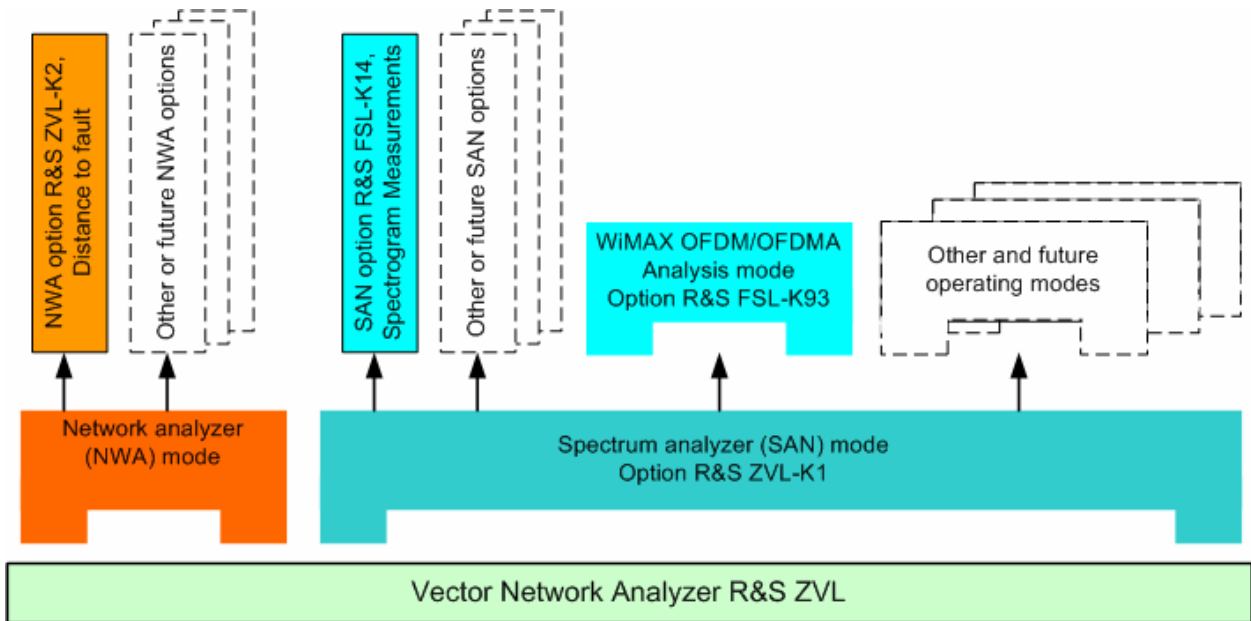
3.4 옵션 R&S ZVL 확장기능

본 R&S ZVL 네트워크 분석기는 강화된 유연성 및 확장된 측정 기능을 제공하는, 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 옵션으로 업그레이드 될 수 있습니다. 이용 가능한 옵션의 목록은 **SETUP – More – System Info – Versions + Options** 대화창에서 볼 수 있습니다. 적합한 펌웨어 버전이 설치된 후 옵션을 SETUP 메뉴에 넣고자 할 경우, 옵션은 라이선스 키로 작동할 수 있습니다. 각 펌웨어 버전에 새롭게 지원되는 옵션들의 목록은 본 분석기 도움말의 "What's New..." 섹션에서 볼 수 있습니다.

R&S ZVL 옵션은 다음과 같이 분류할 수 있습니다.

- 측정 모드: 상기 옵션은 특수한 운영 모드를 작동시킵니다. 주어진 시간에 오직 하나의 측정 모드만이 실행될 수 있습니다. 기본 기기 모드는 *네트워크 분석기* (NWA, 옵션 필요없음) 및 *스펙트럼 분석기* (SAN, 옵션 R&S ZVL-K1 이용)입니다. SAN 모드는 얼마간의 추가 측정 모드, 예를 들면 *WIMAX OFDM/OFDMA Analysis* 모드 (옵션 R&S FSL.K93 사용)를 제공합니다. 추가 SAN 모드는 옵션 R&S ZVL-K1 도 필요로 합니다.
- 추가 측정: 상기 옵션은 추가적인 측정 기능을 제공하여, 특정한 측정 모드를 확장시킵니다. 본 분석기는 NWA 및 SAN 모드를 위해 추가적인 측정을 제공합니다.

R&S ZVL 옵션들과 측정 모드 사이의 관계는 아래와 같습니다.



측정 모드 접근하기, 원격 제어

전면 패널 키 **MODE** 를 이용하여 모든 측정 모드에 접근합니다. 새로운 모드가 선택된 경우, 사용자 인터페이스 및 제어요소의 모양이 바뀝니다. 동시에, 기기는 원격-제어 명령 세트를 선택된 운영 모드의 기능에 적응시킵니다.

특정 측정 모드가 활성화된 경우, 대체로 다른 모드의 기능은 이용할 수 없습니다. 원격-제어 명령의 경우도 마찬가지입니다. 기기의 기본 기능 즉, 전면 패널 키 **FILE**, **SETUP**, **PRINT**, 및 **MODE** 와 연결된 소프트 키들은 모든 운영 모드에서 사용할 수 있습니다.

아래 목록의 R&S ZVL 옵션은 NWA 도움말(NWA options)의 참조항 및 SAN 도움말(SAN options)에 자세하게 기술되어 있습니다. 옵션, 주변기기 및 그 이외 전체 목록은 R&S ZVL 제품의 안내 책자를 참조하십시오.

옵션	옵션 유형	기능
ZVL-K2, Distance-to-Fault	NWA 옵션	임펄스 반응을 분석하고 케이블 상에서 장애와 끊어진 곳의 위치를 파악하기 위해 트레이스를 시간 도메인으로 변형
ZVL-K3 시간 도메인	NWA 옵션	반응을 분석하기 위해 트레이스를 시간 도메인으로 변형, 주파수 도메인으로 다시 변형
ZVL-K1, 스펙트럼 분석	SAN 옵션, 측정 모드	측정된 RF 신호의 주파수 스펙트럼을 제공하는 기본적인 스펙트럼 분석기 기능. 본 옵션은 사전 구성된 광범위 파워 측정도 제공합니다.
FSL-B6, TV 트리거	SAN 옵션	TV 트리거, 특히 아날로그 TV 필드 서비스용.
FSK-B8, 게이트 스위프	SAN 옵션	특히 GSM 신호 및 버스트 WLAN 신호의 모듈레이션 스펙트럼용 게이트 스위프.
FSL-K7, AM/FM/φM 측정 복조기	SAN 옵션	진폭, 주파수 또는 위상 변조된 신호용 아날로그 모듈레이션 분석.
FSL-K8, 블루투스 측정	SAN 옵션	EDR 테스트를 포함하여, Bluetooth® RF 테스트 설명서와 일치하는 블루투스 송신기 (TX) 테스트.
FSL-K14, 스펙트로그램 측정	SAN 옵션	일반 스펙트럼 분석용 스펙트로그램 디스플레이 및 트레이스 기록.
FSL-K30, 잡음 지수 및 이득 측정	SAN 옵션, 측정 모드	특별히 증폭기 제조사에 맞춘, 잡음 지수 및 잡음 온도 측정.
FSL-K72, WCDAM 측정 (3GPP/FDD BTS)	SAN 옵션, 측정 모드	HSDPA 및 HSUPA 채널을 포함하는 3GPP/FDD 다운링크에 대한 송신기(TX) 테스트.
FSL-K91, WLAN OFDM 분석	SAN 옵션, 측정 모드	WLAN 표준 IEEE 802.11a/b/g/j 에 일치하는 WLAN 신호에 대한 송신기(TX) 테스트. ^w
FSL-K93, WiMAX OFDM/OF DMA 분석	SAN 옵션, 측정 모드	WiBro 를 포함하여 모바일 WiMAX-신호용 표준 IEEE 802.16-2004 및 IEEE 802.16e-2005 에 일치하는 WLAN 신호에 대한 송신기(TX) 테스트.

다음 섹션은 소프트웨어 옵션에 대해 간략하게 안내합니다.

3.4.1 Distance-to-Fault (R&S ZVL-K2)

본 네트워크 분석기는 복소 S-파라미터 및 주파수 함수인 다른 양을 측정하고 화면에 표시합니다. 측정 결과는 임펄스 반응을 얻기 위하여 여과되고 수학적으로 변형될 수 있습니다. 많은 경우에 임펄스 반응을 통해 DUT의 특징을 보다 명확하게 간파할 수 있습니다.

임펄스 반응은 특수한 유형의 시간-도메인 표시입니다. 반사를 일으키는 전송선 상의 폴트(단절)는 반사 계수의 임펄스 반응 트레이스에 스파이크를 나타냅니다. 옵션 R&S ZVL-K2 과 함께, 전송선의 전기적 특성을(케이블 유형) 고려하여, 본 분석기는 임펄스 반응을 화면에 표시하고 기준 평면과 전파 시간으로부터의 폴트 간 간격을 계산할 수 있습니다. 이에 더하여 피크 가운데 어느 것을 폴트로 인한 것으로 간주해야 할 지를 정의하며, 검출된 피크 목록을 작성하여 익스포트하는 것이 가능합니다.

3.4.2 시간 도메인 (R&S ZVL-K3)

본 네트워크 분석기는 복소 S-파라미터 및 주파수 함수인 다른 양을 측정하고 화면에 표시합니다. 측정 결과는 시간 도메인 표현방식을 얻기 위하여 여과되고 수학적으로 변형될 수 있습니다. 많은 경우에 시간 도메인 표현방식을 통해 DUT 의 특징을 보다 명확하게 간파할 수 있습니다.

시간 도메인 변환은 대역 통과 및 저역 통과 모드에서 계산될 수 있습니다. 저역 통과 모드를 위해, 본 분석기는 두 가지 대안적 변환 유형으로서 임펄스 반응과 스텝 반응을 제공합니다. 시간 도메인 반응을 최적화하고, 한정된 스위프 범위로 인한 사이드로브를 억제하기 위해 윈도우를 폭넓게 선택할 수 있습니다. 이에 더하여, 시간 게이트를 사용하여 원하지 않는 반응을 삭제하고 게이트된 결과를 다시 주파수 도메인으로 변환하는 것이 가능합니다.

3.4.3 스펙트럼 분석기 (R&S ZVL-K1)

본 스펙트럼 분석기 옵션은 주파수 도메인에서 임의의 RF 신호를 측정하기 위한 기본적인 기능을 제공합니다. 마커 및 한계선과 같은 평가 도구를 통해 측정 결과에 대해 정제된 분석을 실행할 수 있습니다. 넓은 범위의 사전 정의된 파워 측정은 다음과 같은 대표적인 RF 측정 태스크를 포괄합니다.

- 제로 스펠 파워 측정
- 채널 및 인접 채널 파워 측정
- 점유 대역폭 측정
- CCDF 측정 (신호의 진폭 통계)

옵션 R&S ZVL-K1 은 모든 추가 스펙트럼 분석기(SAN) 옵션을 위해 필요합니다.

3.4.4 TV 트리거 (R&S FSL-B6)

옵션 R&S FSL-B6 은 디스플레이를 위해 TV 비디오 신호의 다양한 섹션을 선택하고 분석을 용이하게 하기 위해, 옵션 ZVL-K1 에 TV 트리거를 추가한 것입니다. 본 옵션은 특히 아날로그 TV 필드에서 이루어지는 모든 서비스에 적합합니다.

3.4.5 게이트 스위프 (R&S FSL-B8)

게이트 스위프 모드는 스펙트럼에서 스위칭 과도현상을 제거합니다. 이러한 기능은 펄스로 수정된 반송파 신호, 예를 들면 GSM 신호 또는 WLAN 신호의 모듈레이션 스펙트럼을 조사하기에 유리합니다.

3.4.6 AM/FM/φM 측정 복조기 (R&S FSL-K7)

AM/FM/(M 측정 복조기 옵션 R&S FSL-K7 는 ZVL 을 진폭, 주파수 또는 위상 변조된 신호를 위한 아날로그 모듈레이션 분석기로 전환합니다. 본 옵션은 유용한 모듈레이션의 특성만을 평가할 뿐만 아니라, 잔류 FM 또는 동기 모듈레이션과 같은 계수도 측정합니다.

3.4.7 블루투스 측정 xe "블루투스 측정" (R&S FSL-K8 xe "FSL-K8")

옵션 R&S FSL-K8 은 블루투스 전송기 상의 측정을 실행하게 합니다. 모든 측정은 Bluetooth® RF 테스트 설명서 Rev. 2.0+DER 에 맞추어 실시되며, basic rate 와 Enhanced Data Rate (EDR) 패킷을 포괄합니다.

3.4.8 스펙트로그램 측정 (R&S FSL-K14)

옵션 FSL-K14 은 스펙트로그램 디스플레이 및 트레이스 기록을 ZVL 에 추가합니다. 스펙트로그램은 스펙트럼의 히스토리를 제시하고 간헐적으로 발생하는 문제나 주파수 및 시간 대비 레벨에서의 변화를 분석하도록 도와줍니다.

3.4.9 잡음 지수 및 이득 측정 (R&S FSL-K30)

옵션 R&S FSL-K30 은 잡음 지수 및 잡음 온도를 측정할 수 있는 성능을 추가하였습니다. 상기 옵션을 통해 증폭기 제조사는 모든 필요한 특성들, 예를 들면 잡음 지수 및 고조파, 상호 변조 또는 ACPR 과 같은 비선형 파라미터들 그리고 S-파라미터를 분석할 수 있습니다.

스펙트럼 분석기 옵션 R&S ZVL-K1 에 더해, 옵션 R&S FSL-K30 도 불확실도 측정을 지정하기 위해 옵션 R&S FSL-B5, 추가적인 인터페이스(잡음원 제어 전압 제공), 및 외부 전치 증폭기를 필요로 합니다. 외부 전치 증폭기를 위한 DC 전원은 프로브 전원 소켓에서 끌어올 수 있습니다. 정합 커넥터는 따로 주문하실 수 있습니다(1065.9580.00).

잡음원: 예를 들면 Noisecom 의 NC 346 타입.

3.4.10 WCDMA 측정 (3GPP/FDD BTS) (R&S FSL-K72)

R&S FSL-K72 는 HSDPA 및 HSUPA 신호를 포함하여 3GPP/FDD 다운링크 신호에 대한 송신기(TX) 측정을 추가하였습니다. 측정 유형은 코드 도메인 파워, 신호 채널 파워, 인접 채널 파워, 및 스펙트럼 방사 마스크로 구성됩니다.

3.4.11 WLAN OFDM 분석 (R&S FSL-K91)

옵션 R&S FSL-K91 은 WLAN 표준 IEEE 802.11a/b/g/j 에 일치하는 WLAN 신호에 대한 송신기(TX) 테스트, 특별히 스펙트럼 및 모듈레이션 측정을 제공합니다.

3.4.12 WiMAX OFDM/OFDMA 분석 (R&S FSL-K93)

옵션 R&S FSL-K93 은 WiBro 를 포함하여 모바일 WiMAX-신호용 표준 IEEE 802.16-2004 및 IEEE 802.16e-2005 에 일치하는 신호에 대한 송신기(TX) 테스트, 특별히 스펙트럼 및 모듈레이션 측정을 제공합니다.

Index

*.msi	55	키	33
AC 전원	39	데이터 입력	67
AM/FM/φM 측정 복조기	112	데이터 처리	78
Distance-to-Fault	110	데이터 흐름	78
DVI 모니터	49	S-파라미터	78
Examples		wave quantities	78
Reflection measurement	58	디스플레이	30
FSL-B6	111	랜	
FSL-B8	112	원격 제어	51
FSL-K14	112	마커	
FSL-K30	112	프로그래밍 예시	76
FSL-K7	112	모니터 연결	49
FSL-K72	112	모드	108
FSL-K91	113	반사 측정	
FSL-K93	113	예시	58
IP 주소		셋업 키	30
할당	51	셋업 파일	55
Keys		스펙트럼 분석기	111
navigation	32	스펙트로그램 측정	112
NWA 어플리케이션	47	시동 절차	47
Power on/off		예시	
키	34	전송 측정	64
S-파라미터		옵션	108
데이터 흐름	78	외부 주변기기	48
의미	102	윈도우 XP	54
TV 트리거	111	임피던스	103
WCDMA 측정	112	잡음 지수 및 이득 측정	112
WiMAX OFDM/OFDMA 분석	113	전면 패널	29
WLAN OFDM 분석	113	전면 패널 키	
Y-파라미터	104	GUI 제어	65
ZVL-K1	111	전송 측정	
ZVL-K2	110	예시	64
Z-파라미터	103	채널	76
게이트 스위프	112	데이터 흐름	78
관리		측정 모드	108
교체하기		키	29
AC 퓨즈판	39	Power on/off	34
퓨즈	39	데이터 입력	33
기기 셋업	39	셋업	30
기본 개념	75	회전 노브	34
네비게이션 도구(화면)	80	키보드	
네비게이션 키	32	화면	67
다이어그램	94	트레이스	76
크기 조정하기	69	데이터 흐름	78
다이어그램 영역	76, 84	펌웨어 업데이트	55
다이어그램 크기 조정하기	69	한계선	
닫기	47	프로그래밍 예시	76
대기	34	화면 보호기	30
대화창 (기본 설명)	92	회전 노브	34
데이터 입력		후면 패널	37