R&S®ATS1000
안테나 테스트 시스템
사용 매뉴얼

1179298319
버전 02

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

원본 지침(이하 '본 매뉴얼')
안테나 테스트 시스템의 다음 모델을 설명합니다.

- R&S®ATS1000, 버전 02, 주문 번호: 1532.1010K02
- R&S®ATS1000, 버전 03, 주문 번호: 1532.1010K03

안테나 테스트 시스템은 '챔버' 또는 '제품'으로도 표기됩니다.

본 제품에 포함된 소프트웨어에서는 다양한 오픈소스 소프트웨어 패키지가 이용되고 있습니다. 자세히 알아보려면 R&S ATS1000 제품 페이지(www.rohde-schwarz.com/product/ats1000 > 소프트웨어)에서 다운로드할 수 있는 'Open Source Acknowledgement'(오픈소스 승인서)를 읽어보십시오.
Rohde & Schwarz는 임베디드 컴퓨팅에 기여해주신 모든 오픈소스 커뮤니티 구성원 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

© 2021 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühldorfstr. 15, 81671 München, Germany
전화: +49 89 41 29 – 0
이메일:info@rohde-schwarz.com
웹사이트:www.rohde-schwarz.com
사정에 따라 변경될 수 있음 – 허용 한계가 없는 데이터는 구속력이 없음
R&S®는 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG의 등록 상표입니다.
상품명은 해당 소유자의 상표권의 보호를 받습니다.

1179.2983.19 | 버전 02 | R&S®ATS1000

본 매뉴얼에서는 Rohde & Schwarz 제품의 이름이 ® 기호 없이 표시됩니다(예: R&S®ATS1000은 R&S ATS1000으로 표시됨).

목차

1 소개 7
1.1 규정 준수 정보 7
1.1.1 CE Declaration 7
1.1.2 한국 인증 등급 B 7
1.1.3 중국 RoHS 인증 7
1.2 문서 개요 8
1.2.1 사용 매뉴얼 8
1.2.2 구성 매뉴얼 8
1.2.3 데이터 시트 및 브로셔 8
1.2.4 OSA(Open Source Acknowledgment) 9
1.2.5 애플리케이션 노트, 애플리케이션 카드, 백서 등 9
1.2.6 도움말 9
1.3 규약 9

2 안전 10
2.1 규정 용도 10
2.2 잔존 위험 10
2.3 잠재적으로 위험한 상황 11
2.4 본 매뉴얼의 경고 메시지 13
2.5 챔버의 라벨 14

3 긴급 상황 15
3.1 긴급 정지 15

4 장비 개요 16
4.1 인터록 시스템 21
4.2 DUT 정렬 레이저 22
4.3 포지셔너 23
4.3.1 타사 포지셔닝 장치 24

5 운송, 취급 및 보관 26
5.1 챔버 이동 26
5.2 포장 27
5.3 운송 30

5.4 보관 30
6 설치 및 시운전 32
6.1 운용 장소 선택 32
6.2 포장 개봉 및 확인 33
6.3 챔버 설치 35
6.4 전원 연결 35
6.5 제어 시스템 연결 36
6.6 테스트 장비 연결 37
6.7 안전 시스템 테스트 38
7 작동 39
7.1 챔버 가동 39
7.2 챔버 가동 정지 39
7.3 도어 작동 40
7.3.1 도어 상태 40
7.3.2 도어 잠금 참조 41
7.3.3 도어 열기 41
7.3.4 도어 닫기 42
7.4 챔버에 DUT 배치 42
7.4.1 DUT 질량 및 편심 45
7.4.2 금속 DUT 홀더 세트 45
7.4.3 텔레스코픽 튜브 DUT 홀더 47
7.4.4 Rohacell DUT 홀더 47
7.4.5 PCB 홀더 세트 48
7.5 DUT 연결 51
7.6 포지셔닝 시스템 작동 52
7.6.1 고도각(elevation) 포지셔너 이동 55
7.6.2 방위각(azimuth) 턴테이블 이동 56
7.6.3 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 동시 조정 58
7.7 사용 종료 59
8 검사 및 유지관리 60
8.1 권장 간격 60
8.2 정기 안전 검사 60

8.3 챔버 유지관리 준비 61
8.4 유지관리 작업 수행 61
8.4.1 매일 기능 점검 61
8.4.2 흡수체 점검 62
8.4.3 청소 62
8.4.4 턴테이블 텔레스코픽 튜브 윤활 처리 63
8.4.5 시스템 교정 64
9 문제해결 및 수리 65
9.1 챔버 관련 문제 해결 65
9.2 포지셔너 문제해결 67
9.2.1 포지셔너가 절대 위치를 잃어버림 67
9.2.2 포지셔너의 비정상적 소음 67
9.3 고객 지원팀 문의 68
10 사용정지 및 폐기 69
10.1 사용정지 조치 69
10.2 폐기 69
용어정리: 자주 사용하는 용어 및 약어 목록 71
색인 74

1 소개

본 사용 매뉴얼은 챔버(또는 제품으로 표기)의 모든 사용자를 대상으로 작성되었습니다. 챔버를 안전하게 사용할 수 있도록 가장 먼저 전체 매뉴얼을 읽고 숙지하시기 바랍니다. 숙지되지 않는 내용이 있을 경우, 관리자에게 문의하거나 Rohde & Schwarz 고객 센터에 문의하십시오.

본 사용 매뉴얼은 전체 수명주기(설치, 작동, 유지관리, 폐기) 동안 챔버를 안전하고 효율적으로 사용하는 데 필요한 내용에 대해 설명합니다. 전체 수명주기 중 일부 작업만 담당하는 경우, 해당 장의 내용을 집중적으로 살펴보십시오. 시작하기 전 장 2, "안전", 페이지 10에 나와 있는 안전사항을 반드시 숙지하고 있어야 합니다.

각 장의 제목은 수명주기의 각 단계와 작업을 분명히 나타냅니다. 예를 들어 오퍼레이터인 경우, 대부분의 관련 작업은 장 7, "작동", 페이지 39에 설명되어 있습니다. 어떠한 작업이 특정 용도로만 한정되는 경우, 해당 작업을 설명하는 장의 맨 앞에 관련된 담당자가 언급되어 있습니다. 역할에 대한 설명은 용어정리에 있습니다.

약어와 자주 사용되는 용어에 대한 설명은 본 매뉴얼 마지막의 용어 정리에 나와 있습니다.

1.1 규정 준수 정보

다음 라벨과 관련 인증은 법적 규정에 대한 적합성을 나타냅니다.

1.1.1 CE Declaration

EU 이사회 지침의 해당 조항을 준수함을 인증합니다. CE Declaration 사본(영문)은 본 매뉴얼 인쇄본 앞부분의 목차 다음에 있습니다.

1.1.2 한국 인증 등급 B

이 기기는 가정용(B급) 전자파 적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

1.1.3 중국 RoHS 인증

RoHS(Restriction of Hazardous Substances)에 대한 중국 정부의 규정을 준수함을 인증합니다.

챔버는 친환경 소재로 제작되었습니다. 법률로 제한되었거나 금지된 성분이 포함되어 있지 않습니다.

1.2 문서 개요

이 섹션에는 R&S ATS1000 사용자 설명서의 개요가 나와 있습니다. 달리 명시되지 않는 한, R&S ATS1000 장비 페이지에서 사용자 설명서를 확인할 수 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/product/ats1000

1.2.1 사용 매뉴얼

본 매뉴얼에서는 챔버의 모든 작동 모드와 기능에 대해 설명합니다. 또한 유지관리, 인터페이스 및 에러 메시지에 대한 정보를 제공합니다.

본 매뉴얼은 '챔버에 허용되는 하드웨어 재구성에 필요한 특수 작업(구성 매뉴얼에 수록)'에 대해 설명하지 **않습니다**. 구성 매뉴얼을 읽고 숙지하신 전문 사용자만 재구성을 수행할 수 있습니다. 그 외의 사용자는 본 사용 매뉴얼에서 설명하는 작업만 수행할 수 있습니다.

본 매뉴얼의 인쇄본은 제품과 함께 제공되며 다음 사이트에서 다운로드할 수 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/manual/ats1000

1.2.2 구성 매뉴얼

챔버에 대해 허용되는 모든 하드웨어 재구성 및 조정에 대해 설명합니다.

이 작업은 구성 매뉴얼을 읽고 이해했으며, 챔버 재구성에 필요한 모든 기술을 갖춘 전문 사용자만 수행할 수 있습니다.

구성 매뉴얼은 Global Rohde & Schwarz Information System(GLORIS)에서 등록된 사용자만 다운로드할 수 있습니다.

gloris.rohde-schwarz.com > 지원 및 서비스 > 세일즈 웹 > 테스트 및 측정 > 무선 커뮤니케이션> ATS1000 > 매뉴얼

1.2.3 데이터 시트 및 브로셔

데이터 시트에는 챔버에 관련된 기술 사양이 포함되어 있습니다. 액세서리 옵션 및 주문 번호에 대한 목록이 있습니다.

브로셔에는 챔버에 대한 개요와 기능 및 특징에 대한 간략한 설명이 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/ats1000 참고

1.2.4 OSA(Open Source Acknowledgment)

OSA(Open Source Acknowledgment)에는 사용한 오픈소스 소프트웨어의 라이선스 문구가 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/software/ats1000 참고

1.2.5 애플리케이션 노트, 애플리케이션 카드, 백서 등

이들 문서에는 특수 용도 또는 특정 주제에 대한 배경 정보가 나와 있습니다.

www.rohde-schwarz.com/application/ats1000 참고

1.2.6 도움말

R&S RF 테스트 모음에 탑재된 도움말 시스템에서는 R&S EMC32, R&S AMS32 및 R&S WMS32 소프트웨어 패키지에 대한 설명을 제공합니다. R&S AMS32 소프트웨어 패키지는 NCD 컨트롤러와 커뮤니케이션합니다. 도움이 필요하면 도움말 시스템에서 이 부분으로 이동하세요.

1.3 규약

R&S ATS1000은 '챔버' 또는 '제품'라고도 합니다.

본 매뉴얼의 전반에 있어 다음과 같은 텍스트 표기가 사용되었습니다.

표기	설명
[Keys]	커넥터, 키, 노브의 이름은 대괄호 안에 표시됩니다.
`Filenames, commands, program code`	파일명, 명령어, 코딩 샘플 및 화면 출력은 구분된 글꼴로 표시됩니다.
링크	클릭이 가능한 링크는 파란색으로 표시됩니다.
굵게 또는 *기울임꼴*	강조 표시된 텍스트는 굵게 또는 기울임꼴로 표시됩니다.
'인용'	인용된 텍스트 또는 용어는 따옴표 안에 표시됩니다.

팁
팁은 이 예제와 같이 표시되며 유용한 힌트 또는 대체 해결법을 제공합니다.

참고
참고사항은 이 예와 같이 표시되며 중요한 추가 정보를 나타냅니다.

2 안전

Rohde & Schwarz 그룹의 제품은 가장 우수한 기술 표준에 따라 제조되었습니다. 본 매뉴얼에 나와 있는 모든 지침을 준수하십시오. 제품 설명서를 가까운 곳에 두고 다른 사용자가 참조할 수 있도록 하십시오.

챔버는 장 2.1, "규정 용도", 페이지 10의 설명과 데이터 시트에 따라 성능 한도 내에서 원래 용도로만 사용하십시오. 제품 관련 문서에 나와 있는 설명에 따라서만 챔버를 재구성하거나 조정하십시오. 다른 방식의 개조 또는 추가는 제품의 안전에 영향을 줄 수 있으므로 허용되지 않습니다.

안전상의 이유로 인해 교육을 받은 담당자만 챔버를 취급할 수 있습니다. 교육을 받은 담당자는 안전한 사용을 위한 조치 방법을 파악하고 있으며, 작업을 수행하는 동안 발생할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 회피하는 방법을 숙지하고 있어야 합니다.

챔버의 일부가 손상되거나 고장이 발생한 경우 챔버 사용을 중단하십시오.
Rohde & Schwarz에서 공인한 서비스 담당자만 챔버를 수리할 수 있습니다.
Rohde & Schwarz 고객 서비스 센터(http://www.customersupport.rohde-schwarz.com)에 문의하시기 바랍니다.

- 규정 용도 10
- 잔존 위험 10
- 잠재적으로 위험한 상황 11
- 본 매뉴얼의 경고 메시지 13
- 챔버의 라벨 14

2.1 규정 용도

챔버는 산업, 관리 및 실험 환경에서 전자 부품 및 장치의 방사 테스트를 위한 제품입니다(장 6.1, "운용 장소 선택", 페이지 32 참고). 챔버를 본 매뉴얼의 설명에 따라 지정된 용도로만 사용하십시오. 데이터 시트에 나오는 작동 조건과 성능 한도를 준수하십시오. 필요한 경우 올바른 사용 방법에 대해 Rohde & Schwarz 고객 서비스 센터에 문의하십시오.

2.2 잔존 위험

설계 단계에서 내재적 안전 조치를 구현했고 보조적 보호 조치가 채택되어 있지만, 다음과 같은 이유로 잔존 위험이 남아 있습니다.

챔버는 무겁습니다

액세서리가 없는 챔버의 무게가 약 350 kg입니다. 챔버가 사람 위로 쓰러질 경우, 심각한 부상을 입을 수 있습니다.

챔버는 이동식입니다

챔버를 움직이지 않을 때는 항상 바퀴를 잠그십시오. 챔버가 안전하게 고정될 수 있도록 단단하고 안정적이며 평평한 바닥에 설치하십시오.

바닥이 단단하지 않거나 안정적이지 않을 경우 챔버가 기울어지거나 넘어질 수 있습니다. 바닥이 평평하지 않고 바퀴가 잠겨 있지 않으면 챔버가 굴러갈 수 있습니다. 챔버가 제어되지 않은 방식으로 움직일 경우, 무거운 무게로 인해 급격히 속도가 빨라지면서 심각한 인명 사고를 발생시킬 수 있습니다.

챔버 도어는 무겁습니다

도어가 열리면 챔버의 무게 중심이 이동합니다. 챔버가 안정적으로 서있지 않을 때 도어가 열리면 챔버가 넘어지면서 심각한 인명 사고를 발생시킬 수 있습니다.

도어는 바닥에서 약 0.99 m~1.89 m 위에 있습니다. 도어가 열린 상태에서 충돌하면 챔버의 무게와 견고한 구조로 인해 심각한 부상을 발생시킬 수 있습니다. 따라서 아무도 없는 상황에서 도어를 열어 두지 마십시오.

도어를 열거나 닫을 때 주의하십시오. 사람, 특히 앉아 있는 사람의 머리와 충돌하지 않도록 주의하십시오.

도어가 움직일 때는 손가락 끼임이 발생할 수 있습니다

도어가 약간 열려 있을 때 도어와 챔버 본체 사이, 특히 도어 힌지 근처에 손가락을 넣으면 위험합니다. 도어가 움직일 경우, 힌지에 손가락을 다치거나 절단되는 사고가 발생할 수 있습니다.

포지셔너는 높은 토크로 움직입니다

챔버의 도어가 열려 있는 동안, 도어 인터록 시스템이 포지셔너의 움직임을 차단합니다. 움직이는 포지셔너를 만지면 팔, 손 또는 손가락 절단 사고가 발생할 수 있습니다. 따라서 인터록을 비활성화하거나 우회하지 마십시오. 챔버 도어를 열기 전에 먼저 다음과 같은 안전 조치를 취하십시오.

- 도어를 열기 전에 포지셔너 사용을 중지하십시오.
  "포지셔너 이동 중지 방법" 페이지 54을(를) 참고하십시오.
- 도어가 열려 있는 동안에는 포지셔너를 이동시키지 마십시오.

챔버 내부의 2 등급 레이저

위험 및 안전 조치에 대해 알아보려면 장 2.5, "챔버의 라벨", 페이지 14의 내용을 참고하십시오.

전동식

위험과 설치 및 안전 조치를 위한 요구사항은 "전원 연결" 페이지 12에 설명되어 있습니다.

2.3 잠재적으로 위험한 상황

다음과 같은 작업 중에는 잠재적으로 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

운송

현지 규칙 및 규정에 부합하는 적절한 보호복을 착용하십시오. 사용해야 할 장비에 대해 정확하게 숙지하지 못한 경우, 안전 관리 담당자에게 문의하십시오. 예를 들어 안전화는 발가락이 챔버의 바퀴 아래에 짓눌리는 것을 방지합니다. 챔버를 이동할 때는 항상 발가락 캡이 있는 안전화를 착용하십시오.

챔버를 이동할 때에는 짧은 거리일 경우에도 반드시 도어를 닫으십시오. 챔버를 이동하는 동안 도어가 잠금 해제되면 도어가 열리거나 닫힐 수 있습니다. 손가락 상해가 발생할 수 있습니다.

단단하고 안정된 평평한 바닥이고 짧은 거리면 바퀴를 굴려 챔버를 이동할 수 있습니다. 챔버가 이동할 경로는 주의를 기울여 선택하십시오. 챔버의 무게와 크기를 고려하십시오. 한 명 이상의 도움을 받아 챔버를 이동하십시오. 챔버를 잡을 때는 뒤쪽 손잡이 또는 벽의 단단한 부분을 잡으십시오.

챔버를 경사면에서 이동할 때는 경사도에 따라 도와주는 사람이 더 많이 필요할 수 있습니다.

이동 거리가 길고 바닥이 바퀴 이동에 적합하지 않을 경우 리프트 트럭이나 지게차와 같은 운반 장비를 사용하십시오. 챔버 상단에는 리프팅 기어를 부착하지 마십시오. 챔버 상단의 입구를 닫는 캡은 제자리에 있어야 합니다. 챔버를 매달면 구조적 무게 때문에 지탱하기 어렵습니다. 해당 장비 제조사에서 제공하는 지침을 준수하십시오.

챔버를 트럭에 싣거나 내릴 때 테일게이트 리프트가 챔버의 무게를 지탱할 수 있는지 확인하십시오.

자세한 지침은 장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26를 참고하십시오.

설치

작업 현장의 바닥은 다음 요건을 충족해야 합니다.

- 500 kg/m^2 이상을 운반할 수 있어야 합니다.
- 수평 – 챔버 또는 도어의 의도하지 않은 움직임을 방지하기 위해 최대 1° 이하의 편차로 수평이어야 합니다.
- 견고함 – 목재 또는 산업용 고무 바닥재의 경도 이상이어야 하며, 콘크리트 또는 금속이면 좋습니다. 바닥이 너무 부드러우면 바퀴가 바닥에 빠져 챔버가 넘어지면서 치명적인 인명 사고가 발생할 수 있습니다.

챔버를 모든 방향에서 접근할 수 있는지 확인하십시오. 챔버에 대한 충격, 진동 및 기계적 부하가 발생하지 않게 하십시오.

챔버 이동이 끝나면 챔버가 움직이지 않도록 바퀴를 잠그십시오.

느슨한 케이블에 사람들이 걸려 넘어지지 않도록 주의하여 배선하십시오. 바닥에 케이블이 늘어지지 않게 하십시오. 케이블이 바닥에 노출되어야 할 경우 브리지를 이용해 바닥의 케이블을 보호하고, 이동 시 챔버가 케이블 위로 이동하지 않게 하십시오.

자세한 지침은 장 6, "설치 및 시운전", 페이지 32를 참고하십시오.

전원 연결

챔버는 과전압 카테고리 II인 제품입니다. 가전 제품 또는 비슷한 에너지를 소비하는 장치에 전원을 공급하는 고정 설비에 제품을 연결합니다. 전기 제품은 감전, 화재 및 치명적인 인명 피해를 발생시킬 수 있습니다.

안전을 위해 다음 사항에 주의하십시오.

- 챔버를 주 전원에 연결하기 전에 데이터 시트에 표시된 전압 및 주파수 범위와 일치하는지 확인하십시오.
- 챔버와 함께 제공된 전원 케이블만 사용하십시오. 제공된 전원 케이블은 국가별 안전 요구사항을 충족합니다.
- 전원 케이블은 반드시 보호 접지 단자가 설치된 전원에만 삽입하십시오.
- 손상되지 않은 케이블만 사용하고, 케이블이 손상되지 않도록 주의하여 배선하십시오. 전원 케이블을 정기적으로 점검하여 손상 여부를 확인하십시오.
- 최대 20 A의 퓨즈 보호가 적용된 전원에만 제품을 연결하십시오.
- 언제든지 전원에서 전원공급장치를 분리할 수 있는지 확인하십시오. 챔버를 분리하려면 전원 플러그를 당깁니다. 전원 플러그에 손쉽게 접근할 수 있어야 합니다.
- 챔버에 연결된 전원을 차단할 수 있도록 쉽게 접근할 수 있는 비상 버튼(전원 끄기 스위치, 옵션 사항)을 설치하십시오.

도어 작동

도어를 움직일 때 발생할 수 있는 위험은 "챔버 도어는 무겁습니다" 페이지 11 및 "도어가 움직일 때는 손가락 끼임이 발생할 수 있습니다" 페이지 11에 나와 있습니다.

손잡이를 잡고 도어를 열고 닫으십시오. 도어의 다른 부분은 만지지 마십시오. [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누르면 자동 도어 잠금 장치가 작동합니다. 차폐 성능을 우수하게 보장하기 위해 자동 도어 잠금 장치는 강한 힘으로 도어를 단단하게 닫습니다.

도어와 챔버 본체 사이에 손가락이 끼지 않도록 안전 규칙을 정하십시오.

챔버를 Rohde & Schwarz에서 구성한 대로 사용하십시오. 안전 설비를 개조하지 마십시오.

자세한 지침은 장 7.3, "도어 작동", 페이지 40을(를) 참고하십시오.

유지관리

필요에 따라 유지관리 작업을 수행하여 챔버가 계속 올바르게 작동하게 하고 모든 사용자의 안전을 유지하십시오. 자세한 지침은 장 8, "검사 및 유지관리", 페이지 60을(를) 참고하십시오.

청소

장 8.4.3, "청소", 페이지 62을(를) 참고하십시오.

2.4 본 매뉴얼의 경고 메시지

경고 메시지는 특별한 주의를 요하는 위험 요소를 나타냅니다. 신호 문구는 안전 사고의 심각도와 안전 주의사항을 준수하지 않을 경우의 사고 발생 가능성을 나타냅니다.

경고

잠재적인 위험 상황. 미연에 방지하지 않을 경우 사망에 이르거나 중상을 입을 수 있습니다.

주의

잠재적인 위험 상황. 미연에 방지하지 않을 경우 경상을 입을 수 있습니다.

주의사항

잠재적 손상 위험. 받쳐진 제품 또는 다른 자산에 손상을 입힐 수 있습니다.

2.5 챔버의 라벨

다음 기호가 포함된 라벨은 챔버의 위험 영역을 나타냅니다. 또한 이 장에서 특정 위험에 대해 설명하는 섹션에는 여백 안에 관련 기호가 표시되어 있습니다. 기호의 의미는 다음과 같습니다.

기호	설명
	잠재적 위험 제품 설명서를 읽고 부상 또는 제품 손상을 방지하십시오.
	레이저 빔 챔버에는 2 등급 레이저가 있습니다. 직접 또는 반사된 레이저 빔에 노출되지 않도록 하십시오. 레이저 빔을 직접 바라보면 안구가 손상될 수 있습니다.
	폐기 챔버를 일반 가정 쓰레기로 폐기하지 마십시오. 장 10, "사용정지 및 폐기", 페이지 69을(를) 참고하십시오.

규제에 관한 정보를 나타내는 라벨은 장 1.1, "규정 준수 정보", 페이지 7에서 설명합니다.

텍스트 라벨에 대한 설명은 장 4, "장비 개요", 페이지 16에 나와 있습니다.

3 긴급 상황

도어가 열려 있을 때 포지셔너가 움직이지 않게 해주는 인터록이 고장나면 심각한 위험이 발생할 수 있습니다. 도어가 열렸을 때 인터록이 제대로 작동하지 않고 포지셔너가 움직이면 긴급 정지 기능을 사용하십시오.

3.1 긴급 정지

언제든지 챔버의 도어를 빠르게 정지하려면 전원을 차단하십시오.

전원을 차단하는 방법

1. 전원을 끄는 비상 버튼을 누르십시오.
   "전원 연결 요건" 페이지 36 참고.
2. 비상 버튼이 설치되지 않았으면 다음 중 하나를 하십시오.
   - 전원 소켓에서 전원 플러그를 뽑으십시오.
   - 챔버 뒤에 있는 전원 공급 유닛 [A221]에서 C19 커넥터를 뽑으십시오.
     그림 4-5 참고.

전원을 차단하면 다음과 같은 현상이 나타납니다.

- 포지셔너가 바로 작동을 멈춥니다.
- 도어의 [LOCK / UNLOCK] 버튼에 있는 조명이 꺼집니다.
  전원이 차단되기 전에 도어가 잠금 해제되었다면 버튼 표시등이 이미 꺼졌음을 의미합니다.
- 도어 잠금 시스템의 전원이 차단되면 도어를 잠그거나 잠금 해제할 수 없습니다.
- 챔버의 정렬 레이저에 대한 전원이 차단됩니다.
- 연결된 테스트 기기의 전원은 기기 정지를 위해 비상 버튼이 구성된 경우에만 차단됩니다.

챔버를 재가동하려면 장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39의 설명에 따라 진행하십시오.

4 장비 개요

이 장에서는 챔버의 구성요소에 대해 설명합니다. 이러한 구성요소의 기능과 용도는 장 7, "작동", 페이지 39에서 설명합니다.

챔버의 액세서리는 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

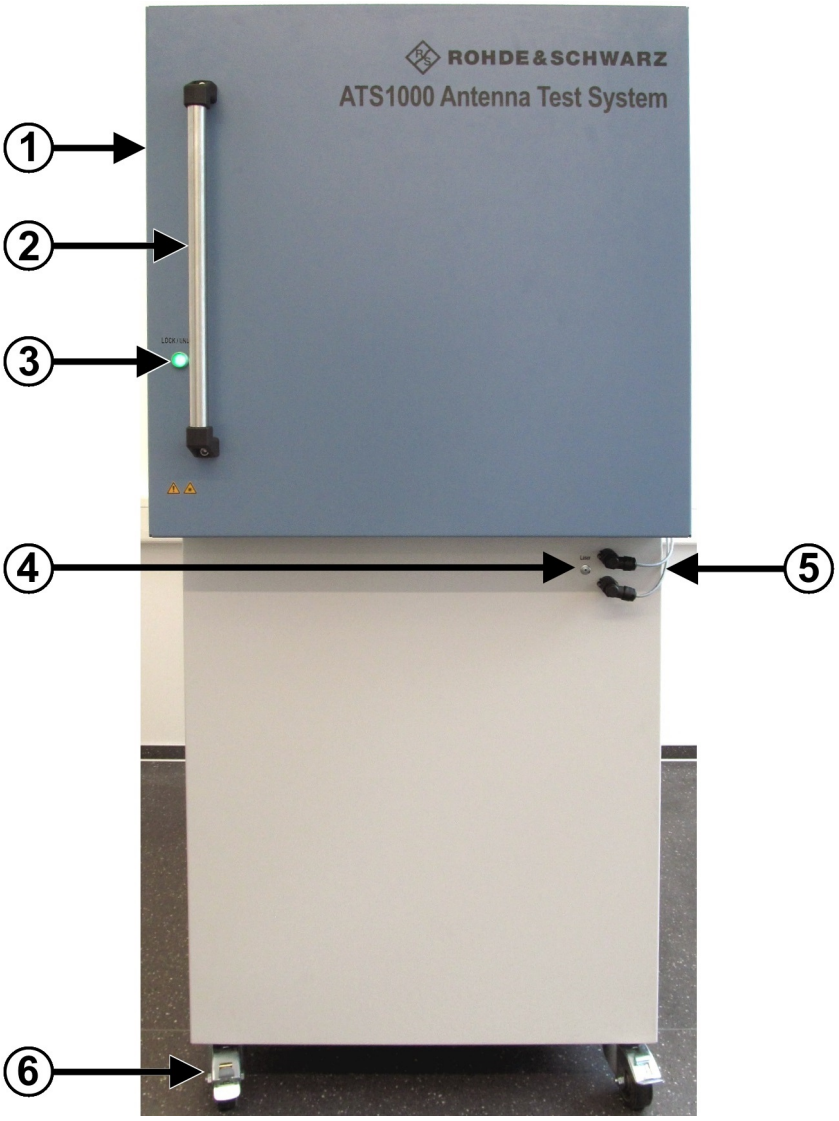


그림 4-1: R&S ATS1000의 전면 패널

1 = 도어
2 = 도어 손잡이
3 = 도어 [LOCK / UNLOCK] 버튼
4 = [Laser]on/off 버튼
5 = 레이저 전원 케이블 및 커넥터
6 = 브레이크가 있는 4개의 바퀴(장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26 참고)

도어(그림 4-1의 1)를 통해 챔버의 내부로 접근할 수 있습니다.

도어 손잡이(2)는 도어를 수동으로 열고 닫을 때 사용하며, 도어를 잠그거나 잠금 해제하지는 않습니다.

[LOCK / UNLOCK] 버튼(3)은 전동식으로 동작하는 도어 잠금 및 해제 시스템을 작동합니다. 장 7.3, "도어 작동", 페이지 40을(를) 참고하십시오. 버튼의 표시등이 녹색이면 도어가 잠겨 있고 챔버가 측정할 준비가 된 상태임을 나타냅니다.

도어를 열면 챔버 천장의 조명이 켜지고 인터록이 해제됩니다(그림 4-2 참고).

[Laser] 버튼(4)를 누르면 챔버의 DUT 정렬 레이저가 켜지거나 꺼집니다(장 4.2, "DUT 정렬 레이저", 페이지 22 참고). 버튼은 2개의 레이저 상자용 전원 케이블(5) 커넥터 옆에 있습니다(그림 4-3 참고).

챔버의 네 바퀴(6)에는 발끝으로 잠그거나 풀 수 있는 브레이크가 있습니다. 장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26을(를) 참고하십시오.

그림 4-2에 도어 (1)가 열려 있으면 챔버 내부에 접근하여 DUT를 넣고 연결할 수 있습니다. 내부에서 전문 사용자는 DUT 홀더를 구성하고, 포지셔너를 정렬하며, 측정 안테나를 교체할 수 있습니다. 내부는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

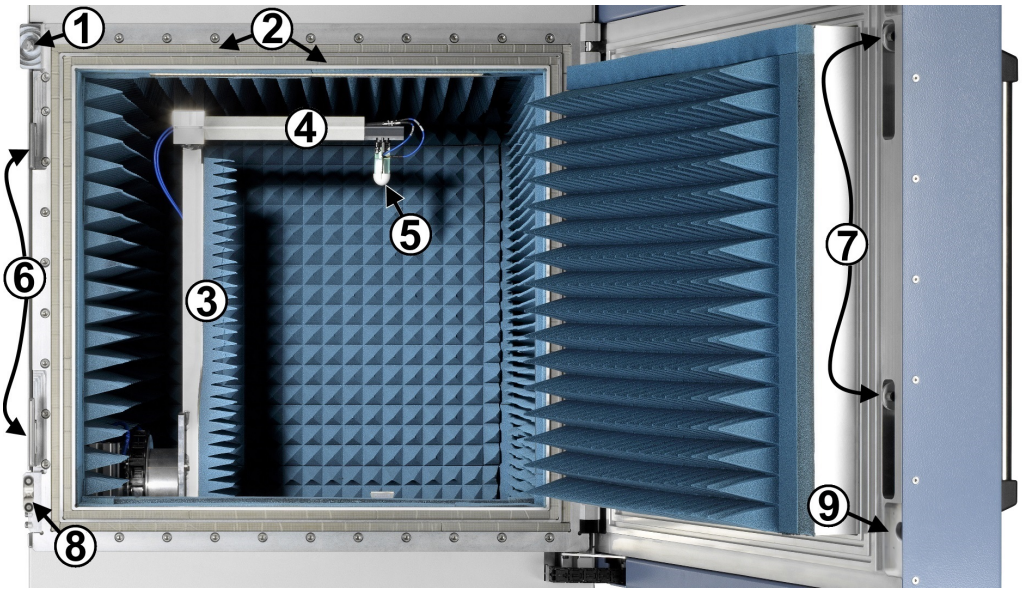


그림 4-2: R&S ATS1000의 전면 패널

1 = 도어 잠금 장치 동작을 위한 상단 인터록(male 타입 인터록 키)
2 = 오목한 홈을 가진 2개의 도어 개스킷
3 = 안테나 고도각(elevation) 포지셔너 암
4 = 안테나 활대
5 = 안테나 R&S TC-TA85CP(주문 번호: 1531.8627.02)
6 = 도어 잠금 페그
7 = 도어 잠금 래치(페그로 잠금 가능)
8 = 포지셔너 및 턴테이블 제어를 위한 하단 인터록(male타입 인터록 키)
9 = 하단 인터록(도어의 keyhole)

상단의 인터록(1, 그림 4-6 참고)으로 도어 잠금 장치를 작동합니다. 도어는 열린 상태에서 잠글 수 없습니다. 따라서 도어를 닫고 [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누르면 도어 잠금 장치가 작동합니다.

트윈 폴리메트릭 개스킷(2)에는 챔버에서 RF 방사 신호의 누설과 유입을 방지하는 전도성 니켈이 코팅되어 있습니다. 개스킷에 손을 대거나 더러운 물질이 묻지 않도록 하십시오. 매우 탄력적인 성질을 가지고 있어 반복적인 개폐를 하더라도 장기간 사용할 수 있습니다. 개스킷의 유지관리 주기는 장 8.1, "권장 간격", 페이지 60에서 확인하십시오.

DUT 방위각(azimuth) 턴테이블(여기에서 보이지 않음) 및 안테나 고도각(elevation) 포지셔너 암(3)은 회전할 수 있습니다(장 7.6, "포지셔닝 시스템 작동", 페이지 52 설명 참고). 암의 끝부분에 있는 활대(4)는 최대 0.1 kg의 부하를 견딜 수 있습니다. R&S TC-TA85CP 측정 안테나(5)가 달려 있습니다. 안테나는 손상되기 쉬우니 주의해서 다루십시오. 기계적 힘이 가해지지 않도록 주의하십시오. 안테나를 분리하거나 다시 연결하지 마십시오.

도어가 잠기면 오목한 래치(7)가 아래로 이동하여 돌출된 페그(6)에 맞물립니다.

하단 인터록(8, 9, 그림 4-7 참고)이 포지셔너의 움직임을 제어합니다. 도어가 열린 상태에서는 포지셔너를 움직일 수 없습니다. 따라서 하단 인터록이 포지셔너를 작동하도록 도어를 닫고 잠그십시오.

측면 및 후면 패널

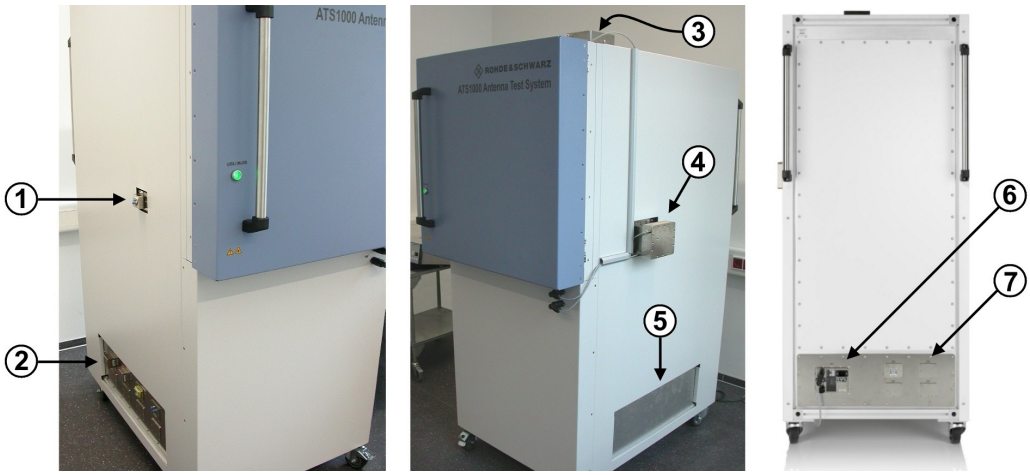


그림 4-3: R&S ATS1000의 좌측, 우측 및 후면 보기

1 = 테스트 안테나의 RF 커넥터[A111](좌측 패널의 피드스루 참고)
2 = 좌측 패널의 피드스루 [A121]~[A134](좌측 패널의 피드스루 참고)
3 = 상단 정렬 레이저 상자
4 = 우측 정렬 레이저 상자 [A311]
5 = 서비스 패널
6 = 후면 패널의 전원 피드스루[A221](후면 패널의 피드스루 참고)
7 = 후면 패널의 피드스루 [A222]~[A233](후면 패널의 피드스루 참고)

피드스루(1, 2, 6, 7)를 사용하면 제어 신호 또는 RF 신호가 벽을 지나 챔버 내부의 안테나 또는 다른 장비로 전달될 수 있습니다. 측면 및 후면 패널에서 피드스루 및 연결된 케이블을 교체하지 마십시오. 챔버 내부의 내부 케이블은 공장에서 구성됩니다. 따라서 피드스루는 제조업체에서만 설치해야 합니다. 피드스루를 교체하거나 추가하려면 Rohde & Schwarz 서비스 또는 영업 담당자에게 문의하십시오. 사용 가능한 피드스루 유형은 구성 매뉴얼에 설명되어 있습니다.

전문 사용자만 RF 피드스루에서 케이블을 연결 또는 분리할 수 있습니다. LAN, USB, D-Sub, 광섬유 피드스루와 같은 이외의 피드스루에서는 모든 사용자가 케이블을 연결 또는 분리할 수 있습니다.

전문 사용자만 레이저 상자(3, 4)를 제거, 장착 또는 열어서 레이저를 정렬하고 레이저를 사용해 포지셔너 축을 정렬할 수 있습니다.

Rohde & Schwarz 서비스 담당자만 서비스 패널(5)을 열 수 있습니다.

좌측 패널의 피드스루

다음 피드스루는 기본적으로 챔버의 왼쪽 패널에 설치됩니다.

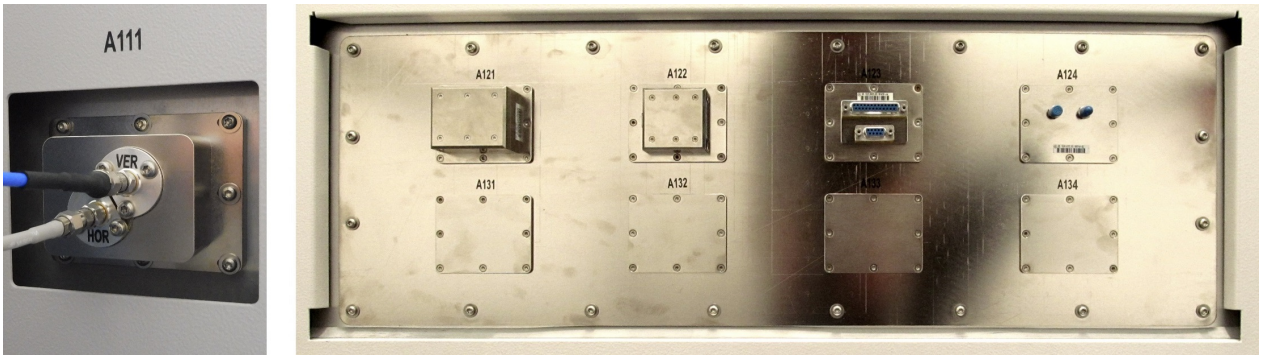


그림 4-4: 챔버 왼쪽 패널의 피드스루(전면에서 볼 때 왼쪽)

왼쪽 = 트윈 RF 피드스루 [A111](= 상단 행), 측정 케이블이 수직 [VER] 및 수평 [HOR] 편파를 위해 연결됨
오른쪽 = 왼쪽 하단 패널에 장착된 8개의 피드스루(출고 시 구성)(= 중간 및 하단 행)

표 4-1: 좌측 패널의 피드스루

위치	첫 번째 열	두 번째 열	세 번째 열	네 번째 열
상단 행	[A111], 안테나 고도각(elevation) 포지셔너 암의 회전축을 통해 RF 테스트 신호를 전달하는 2개의 RF 포트 전용			
중간 행	[A121] 표준 구성: LAN 피드스루	[A122] 표준 구성: USB 피드스루	[A123] 표준 구성: D-Sub 피드스루	[A124], 표준 구성: 우측: 연결되지 않음 좌측: 방위각(azimuth) 턴테이블의 DUT로 연결, 피드스루는 선택한 RF 케이블 세트에 따라 달라짐, 40 GHz 또는 50 GHz • 40 GHz: 2.92 mm RF 피드스루 • 50 GHz: 1.85 mm RF 피드스루
하단 행	[A131] 표준 구성: 블라인딩 플레이트	[A132] 표준 구성: 블라인딩 플레이트	[A133] 표준 구성: 블라인딩 플레이트	[A134] 표준 구성: 블라인딩 플레이트

피드스루 [A111](그림 4-4의 좌측)는 테스트 안테나의 RF 케이블 2개용으로만 사용됩니다. 이 케이블은 포지셔너 암의 회전축을 통해 연결되므로 다른 피드스루를 [A111] 위치에 장착할 수 없습니다.

추가적인 RF 필터링 피드스루에 사용하지 않는 입구는 블랭킹 금속 플레이트로 덮여 있습니다.

후면 패널의 피드스루

다음 피드스루들은 기본적으로 챔버의 후면 패널에 설치됩니다.

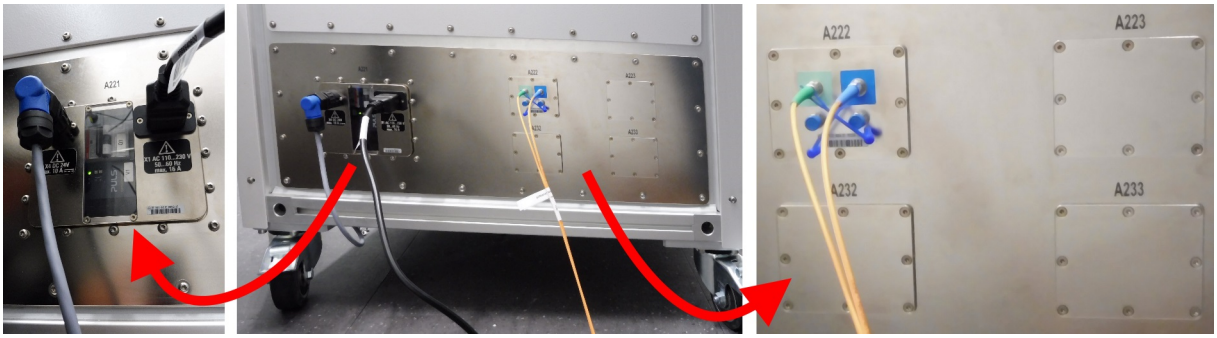


그림 4-5: 챔버 후면 패널의 피드스루

왼쪽 = 내장된 R&S TS-F230V 전원 공급 유닛 [A221]
가운데 = 후면 피드스루 패널 전체 보기
오른쪽 = 후면 패널에 위치한 4개의 피드스루(출고 시 구성)

표 4-2: 후면 패널의 피드스루

위치	첫 번째 열	두 번째 열	세 번째 열
상단 행	[A221] 전원 공급 목적으로만 사용	[A222], 표준 구성: 포지셔너 및 턴테이블 제어를 위한 트윈 광섬유 피드스루	[A223], 표준 구성: 블라인딩 플레이트
하단 행	사용 가능한 피드스루 없음	[A232], 표준 구성: 블라인딩 플레이트	[A233], 표준 구성: 블라인딩 플레이트

RF 필터링 전원 공급 장치 [A221]에는 24 V DC 출력 커넥터와 유리 덮개 패널 뒤에 누전 차단기(ELCB)가 있는 자동 퓨즈가 있습니다. 회로 차단기에 대한 내용은 장 9, "문제해결 및 수리", 페이지 65도 함께 참고하십시오.

그림 4-5에서 [A222] 위치에는 기본적으로 챔버 벽을 통해 안테나 포지셔너 및 DUT 턴테이블을 제어하기 위해 두 개의 광섬유 케이블을 공급하는 피드스루가 장착되어 있습니다.

추가적인 피드스루에서 사용하지 않는 입구는 금속 블랭킹 플레이트로 덮여 있습니다.

우측 패널의 입구

챔버의 우측면에는 외부 상자(그림 4-3에서 4로 표시됨)가 있습니다. 라벨 [A311]으로 표기된 상자에는 수평 정렬 레이저가 있습니다. 챔버 벽에 있는 레이저의 입구는 피드스루를 장착하는 데 사용할 수 없습니다.

Rohde & Schwarz 서비스 담당자만 서비스 패널(그림 4-3에서 5 로 표시됨)을 열 수 있습니다. 극한 온도에서의 DUT 테스트를 위한 R&S ATS-TEMP 공조 옵션을 챔버 내에 설치한 경우 냉/온 공기 공급 및 배기 호스는 우측 서비스 패널(5)에 연결됩니다.

표 4-3: 챔버에 표시된 텍스트 라벨

텍스트 라벨	의미
[LOCK / UNLOCK]	도어 잠금 및 잠금 해제용 버튼
[Laser]	레이저 작동 및 중지용 버튼(장 4.2, "DUT 정렬 레이저", 페이지 22 참고)
[Axxx]	숫자가 표시된 피드스루 패널
[HOR]	수평 편파(H) 안테나 편파 SMA 피드스루(SMA / SMP 커넥터 참고)
[VER]	수직 편파(V) 안테나용 SMA 피드스루(SMA / SMP 커넥터 참고)
[remove before operating]	포지셔너를 동작하기 전에 크랭크 제거를 권장하는 턴테이블 크랭크(그림 7-3)의 라벨

- 인터록 시스템 21
- DUT 정렬 레이저 22
- 포지셔너 23

4.1 인터록 시스템

챔버에는 인터록 시스템이 2개 있습니다.

- 도어 인터록(상단 인터록 키 사용)
- 포지셔너 인터록(하단 인터록 키 사용)

도어 잠금 장치와 포지셔너는 인터록이 positive 신호(도어 닫힘)를 보내는 경우에만 활성화됩니다.

필수 요건: 챔버의 전원 공급 장치가 주 전원에 연결되어 있어야 합니다.

도어 인터록

그림 4-6: 도어 잠금 장치용 상단 인터록 키

1 = 상단 인터록 키(male)
2 = 상단 인터록 키홀(female)

상단 인터록 시스템은 도어가 열려 있는 동안 도어 잠금 장치가 잠금 상태로 인식되지 않게 합니다. 도어가 열린 채로 잠금 상태로 인식하면 장치가 손상될 수 있습니다.

포지셔너 인터록

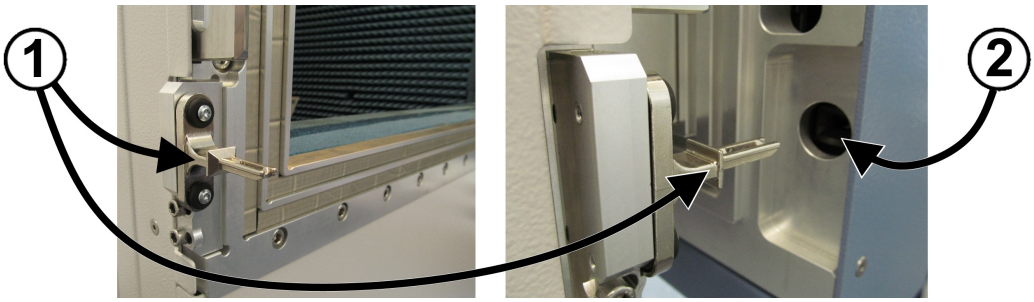
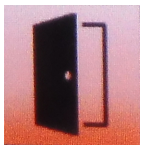


그림 4-7: 포지셔너용 하단 인터록 키

1 = 하단 인터록 키(male)
2 = 하단 인터록 키홈(female)

하부 인터록 시스템은 도어가 열려 있는 동안 포지셔너가 움직이지 않게 합니다. 도어가 열린 채로 포지셔너가 움직이면 상해가 발생할 수 있습니다.



NCD 컨트롤러의 '도어 열림' 아이콘은 인터록 상태를 나타냄:

- 해당 아이콘이 표시되면 도어가 열려 있고 인터록이 포지셔너의 움직임을 차단하고 있음을 의미합니다.
- 아이콘이 표시되지 않으면 도어가 닫혀 있고 인터록이 포지셔너의 움직임을 차단하고 있지 않다는 뜻입니다.

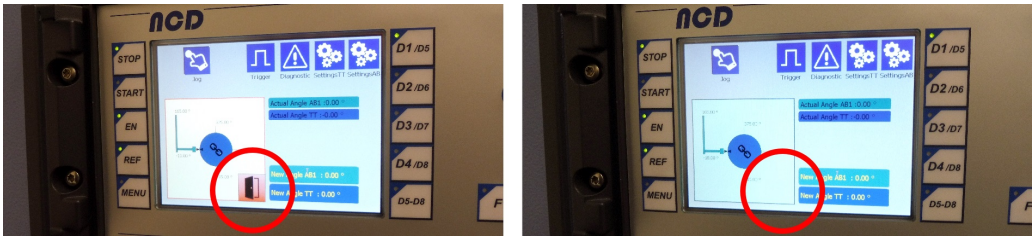


그림 4-8: 포지셔너 컨트롤러 화면 내 인터록 기호

왼쪽 = 도어가 열림, 인터록 작동 중, 포지셔너를 움직일 수 없음
오른쪽 = 도어가 닫힘, 인터록이 해제됨, 포지셔너를 움직일 수 있음

4.2 DUT 정렬 레이저

레이저는 도어가 열려 있을 때만 작동합니다.

전면 패널의 [Laser] 버튼은 정렬 레이저를 켜거나 끕니다.

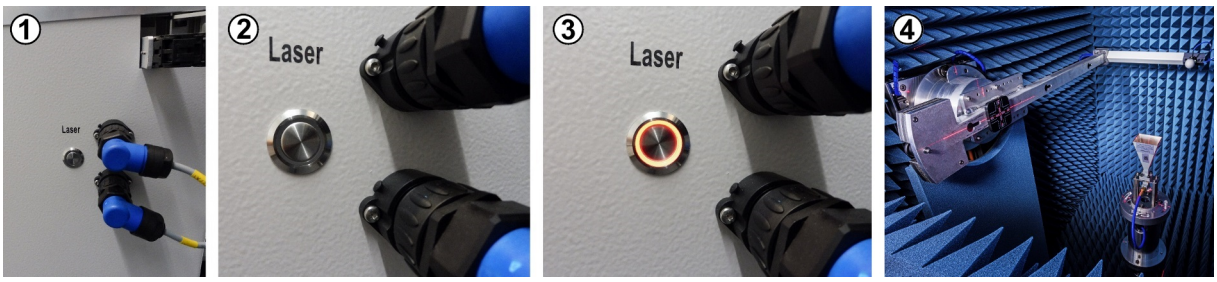


그림 4-9: 정렬 레이저 켜기

1 = [Laser] 버튼의 위치
2 = 레이저 '꺼짐', 버튼 표시등이 켜지지 않음, 래치되지 않은 위치
3 = 레이저 '켜짐', 버튼 표시등이 켜짐, 래치된(눌러진) 위치
4 = 정렬 레이저가 켜진 상태의 챔버 내부

챔버 내부에서 DUT를 정밀하게 배치하기 위해 레이저 십자선을 사용할 수 있습니다 (장 7.4, "챔버에 DUT 배치", 페이지 42 참고).

전문 사용자만 레이저 상자(그림 4-3의 3, 4 로 표시됨)를 제거, 장착 또는 열 수 있고, 포지셔너 축을 기준으로 레이저를 정렬할 수 있습니다.

4.3 포지셔너

챔버의 3D 포지셔너는 안테나 고도각(elevation) 암(그림 4-10의 1 로 표시됨)과 턴테이블(2)로 구성됩니다. 두 축은 3D tilt-tilt 포지셔너 상 2개의 자유도를 정의합니다. 3차 자유도는 높이 조절이 가능한 턴테이블에 장착된 홀더 위에 놓인 DUT의 높이입니다.

일반적인 측정 상황에서는 두 축의 교차점에 DUT 중앙을 배치하는 것이 좋습니다. 3차원을 고정 높이로 잠그면 현재 사용되는 자유도가 2차원으로 줄어듭니다.

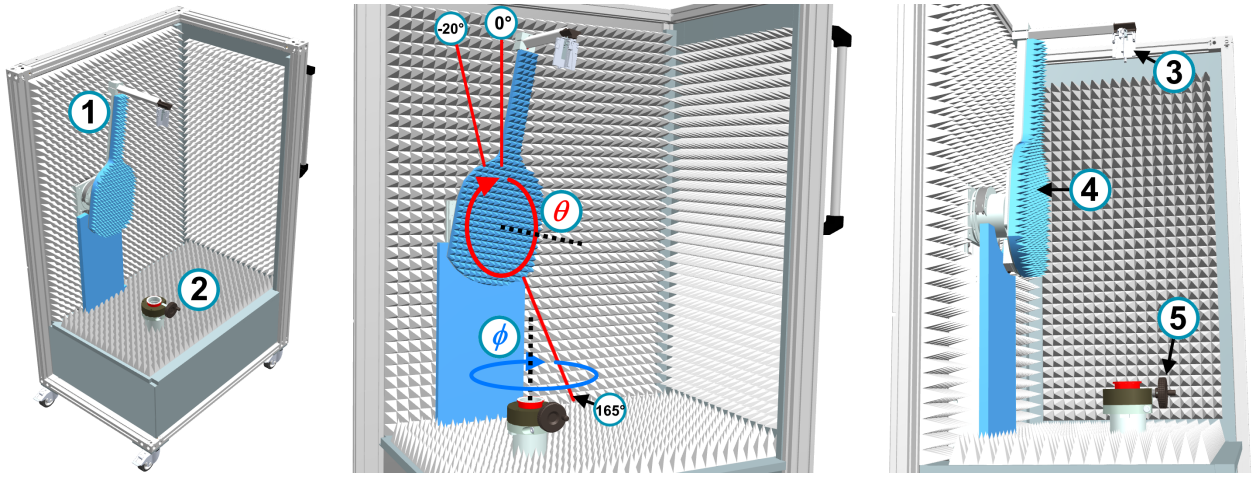


그림 4-10: 챔버의 내부 보기(도어, 우측 벽, 천장은 표시되지 않음)

1 = 안테나 고도각(elevation) 암(장 4.3.1, "타사 포지셔닝 장치", 페이지 24 참고)
2 = 방위각(azimuth) 턴테이블(장 4.3.1, "타사 포지셔닝 장치", 페이지 24 참고)
3 = 측정 안테나, 안테나 활대 끝부분에 장착

4 = 안테나 암의 기타 모양 흡수체 패널
5 = 턴테이블과 여기에 장착된 DUT 홀더를 들어올리는 크랭크 휠(포지셔너 이동 전에 크랭크 휠을 제거하십시오)
φ = 방위각(azimuth) '파이'. 청색 화살표 방향은 φ 축의 양의 방향 회전을 나타냅니다.
θ = 고도각(elevation) '세타'. 적색 화살표 방향은 θ 축의 양의 방향 회전을 나타냅니다.
0° = 측정 안테나의 최고점
−20° = 안테나 암의 전면 회전 최대 음의 각도
165° = 안테나 암의 후면 회전 최대 양의 각도

DUT 고정 장치 및 DUT 장착에 대해 알아보려면 장 7.4, "챔버에 DUT 배치", 페이지 42의 내용을 참고하십시오.

포지셔너 작동에 대해 알아보려면 장 7.6, "포지셔닝 시스템 작동", 페이지 52의 내용을 참고하십시오.

4.3.1 타사 포지셔닝 장치

챔버의 포지셔닝 장치는 maturo GmbH에서 제작하며, 다음으로 구성됩니다.

- 상하 포지셔너(안테나 암)
- 방향각 포지셔너(턴테이블)
- "NCD" 포지셔닝 장치 컨트롤러

4.3.1.1 원 제조사의 리스크 평가

이 평가는 독립 작동 시의 포지셔너와 관련이 있습니다.

기계적 에너지의 위험

시스템 부품이 움직일 때 압착 및 유입 위험이 있습니다. 지정된 위험 영역을 입력하면 안 됩니다. 시스템 정지 상태에서는 충격과 걸려 넘어지는 위험이 있습니다.

4.3.1.2 챔버 내 통합

포지셔너는 챔버에 통합되어 있습니다. 움직이는 부품으로 인한 위험을 방지하는 안전 조치가 마련되어 있습니다. 챔버 도어가 닫힌 상태에서만 포지셔너를 작동할 수 있습니다. 이 조치 덕분에 작동 중 압착 및 유입 위험이 없습니다. "포지셔너는 높은 토크로 움직입니다" 페이지 11 참고.

4.3.1.3 기술적 데이터

원 제작업체에서 제공한 기술적 데이터는 아래와 같습니다.

방향각 포지셔너(턴테이블)

직경 커버 플레이트	80 mm
소재 커버 플레이트	알루미늄
부하 성능/중심까지의 거리	10 kg / 25 mm

회전 축의 높이	상하 포지셔너의 회전 축 아래 495 mm~375 mm의 범위에서 조절 가능
포지셔닝 정확도	< 0.03°
회전 각도	에너지 체인의 제한을 받음 에너지 체인이 무한하지 않은 상태로 선택사항

상하 포지셔너(안테나 암)

높이 정밀(HP) 기능이 있는 안테나 암

안테나 지지대와 센터까지의 거리	575 mm, 550 mm, 525 mm 500 mm, 고정 위치에 따라 다름
부하 성능	0.1 kg
포지셔닝 정확도	< 0.03°
회전 각도	+ 165°, 10°, 선택사항: ±165°
안테나 암 소재	알루미늄, 강화 섬유 유리, PVC-U
흡수체 플레이트 소재	목재
드라이브 장치	서보모터
컨트롤러와의 연결	광섬유 라인 글래스
원격 제어 경로	LAN
전류 소비	최대 16 A
전압	230 V, 50/60 Hz, 1상
온도 범위	+5 °C~+35 °C, 실내 온도에 따라 포지셔닝 정확도가 달라짐
총 무게	약 50 kg

5 운송, 취급 및 보관

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

- 챔버 이동 26
- 포장 27
- 운송 30
- 보관 30

5.1 챔버 이동

챔버의 무게는 약 350 kg이므로 사람이 들거나 운반하기에는 너무 무겁습니다. 그러나 챔버에는 바퀴가 있어 단단하고 안정적이며 평평한 바닥에서는 이동할 수 있습니다.

챔버를 들어 올릴 때는 항상 리프팅 장비를 사용하고 장비 제조업체의 지침을 따르십시오. 챔버 상단에는 리프팅 기어를 부착하지 마십시오("운송" 페이지 12 참고).

이동 전 유의사항

1. **경고!** 챔버의 도어는 무거우며 움직일 수 있습니다. "챔버 도어는 무겁습니다" 페이지 11 및 "도어가 움직일 때는 손가락 끼임이 발생할 수 있습니다" 페이지 11을(를) 참고하십시오.

   챔버를 이동하기 전에 챔버의 도어가 단단히 잠겨 있는지 확인하십시오. 도어가 잠겨 있지 않으면 장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42의 설명에 따라 잠그십시오.

2. 챔버를 전원에서 분리하십시오.

3. 챔버에 부착되지 않은 장치로부터 챔버를 분리하십시오.

4. 문을 통해 챔버를 이동해야 하는 경우 다음을 수행하십시오.

   a) 챔버가 문을 통과하는데 적합한지 확인하십시오.
   b) 오른쪽 패널과 챔버 상단(그림 4-3의 3, 4 로 표시됨)에 돌출된 레이저 상자를 부착해 보십시오.
   c) 챔버가 레이저 상자 없이 문을 통해서만 들어가는 경우 전문 사용자에게 문의하십시오. 전문 사용자만 레이저 상자를 구성 매뉴얼에 설명된 대로 레이저 상자를 제거할 수 있습니다.

올바른 이동

1. **경고!** 챔버는 무겁습니다. "챔버는 무겁습니다" 페이지 10 및 "운송" 페이지 12 을(를) 참고하십시오.

   바퀴 잠금 해제:

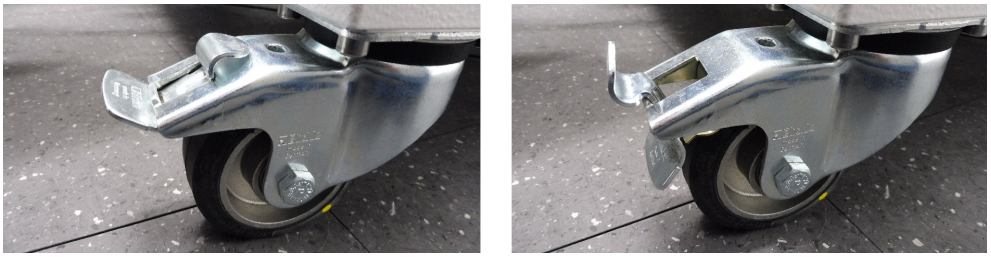


그림 5-1: 브레이크가 달린 바퀴

왼쪽 = 브레이크가 해제되면 바퀴가 움직임
오른쪽 = 브레이크가 걸리면 바퀴가 움직이지 않음

2. 단단하고 안정된 평평한 바닥이고 짧은 거리면 1명 이상의 도움을 받아 바퀴를 굴려 챔버를 이동할 수 있습니다.
   a) 이동 경로는 주의해서 선택하십시오. 보호되지 않은 케이블과 같은 장애물이 없어야 합니다. 챔버의 무게와 크기를 고려하십시오.
   b) 챔버를 잡을 때는 뒤쪽 손잡이 또는 벽의 단단한 부분을 잡으십시오.
   c) 손과 발이 바퀴에 닿지 않도록 하십시오. 챔버의 바퀴가 신체 위로 굴러가면 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
3. 이동 거리가 길고 바닥이 바퀴 이동에 적합하지 않으면 리프트 트럭이나 지게차와 같은 운반 장비를 사용하십시오. 자세한 지침은 장 5.3, "운송", 페이지 30의 내용을 참고하십시오.
4. 챔버 이동이 끝나면 챔버가 움직이지 않도록 바퀴를 잠그십시오. 그림 5-1을(를) 참고하십시오.

5.2 포장

배송 받은 제품의 포장재를 사용하십시오. 원래 포장재가 없는 경우 동일한 수준으로 보호할 수 있는 유사 자재를 사용하십시오. 운송 중 의도적이지 않은 기계적 영향을 방지할 수 있도록 충분한 완충 장치를 사용하십시오.

챔버를 운송할 때는 도어를 잠금 상태로 유지하십시오.

운송 시 챔버 포장 방법

배송 받은 제품의 포장재를 사용하십시오. 아래의 단계별 지침에 표시된 그림은 올바른 포장을 설명하기 위한 예입니다.

1. 정전기 방지를 위해 챔버를 정전기 방지 랩으로 감싸십시오.
2. 운반 상자의 전면 패널에는 목재 웨지가 있습니다. 전면 패널을 바닥에 놓고 경사로로 사용하십시오.

3. 챔버의 바퀴를 잠금 해제하십시오. 그림 5-1을(를) 참고하십시오.
4. 챔버를 경사로 위로 주의해서 밀어 운반 상자에 넣으십시오. 후면 패널을 먼저 넣으십시오. "올바른 이동" 페이지 26을(를) 참고하십시오.
5. 앞바퀴를 잠그십시오. 그림 5-1을(를) 참고하십시오.
6. 그림과 같이 목재 빔을 부착하십시오. 운송 중에 챔버의 움직임을 제한합니다.
   a) 목재 빔을 챔버에 최대한 가깝게 배치하십시오.

b) 외부에서 목재 빔을 단단히 조이십시오.
c) 두 번째 목재 빔에서도 위의 단계를 반복하십시오.

7. 상자에 작은 부품과 액세서리를 넣어 보관하십시오.
8. 챔버 앞 바닥에 상자를 놓으십시오.
9. 상자 바로 위에 세 번째 목재 빔을 부착하여 상자가 바닥에서 움직이지 않게 하십시오.

10. 전면 패널을 닫으십시오.
11. 전면 패널을 고정하십시오.

- 상자의 모든 고정 장치를 닫으십시오.
- 고정 장치가 없으면 전면 패널을 나사로 단단히 조이십시오.

12. 두 개의 스트랩으로 상자를 고정하십시오.

5.3 운송

다음은 운송 실무자가 운송 전 확인해야 하는 사항입니다.

운송 장비를 사용해 챔버를 이동할 경우 단단히 고정하십시오. 챔버를 장착된 다른 액세서리로 고정하지 마십시오.

후면 손잡이를 이용해도 됩니다. 그림 4-3을(를) 참고하십시오.

차량을 제품을 운반하는 경우:

1. "운송 시 챔버 포장 방법" 페이지 27의 설명에 따라 운반 상자에 챔버를 넣으십시오..
2. 트럭에 적재 및 하역을 위한 테일게이트 리프트가 있으면 챔버의 무게를 지탱할 수 있는지 먼저 확인하십시오.
3. 운송 상자가 움직이지 않도록 고정하십시오. 급가속 또는 비상 제동 시 스트랩이 챔버의 부하 증가를 견딜 수 있는지 확인하십시오.
4. 운반 후:
   a) 챔버의 포장을 푸십시오.
   b) 기울기 표시기를 점검하십시오. 장 6.2, "포장 개봉 및 확인", 페이지 33을(를) 참고하십시오.

운반 고도

데이터 시트에 달리 명시되지 않는 한, 압력 보호가 없는 최대 운송 고도는 해발 4500 m입니다.

5.4 보관

제품에 먼지가 쌓이지 않게 하십시오. 환경 조건(예: Temperature range, Climatic load)이 데이터시트에 지정된 값을 충족하는지 확인하십시오.

챔버를 한동안 사용하지 않을 경우(예: 미가동 기간) 다음을 고려하십시오.

► **주의사항!** 개스킷이 마모될 수 있습니다. 도어를 닫은 상태의 기계적 압력 하에 도어의 RF 개스킷을 장시간 방치할 경우 개스킷의 탄력성이 떨어질 수 있습니다.

챔버의 방사 차폐 효율성을 장기간 유지하려면, 보관 시 도어를 열어 개스킷에 압력을 가하지 않는 것이 좋습니다.

도어의 RF 방사 차폐 효율성에 영향을 미치는 개스킷은, 보관 시 얼마나 압력이 가해지지 않은 상태로 보관되는지에 따라 성능이 달라질 수 있습니다. 개스킷을 압력이 가해지지 않은 상태로 보관하면 장기간 차폐 효율성을 보존할 수 있습니다.

6 설치 및 시운전

다음 작업은 유지관리 담당자만 수행할 수 있습니다.

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

다음 작업을 본 매뉴얼에 나오는 순서대로 실행하십시오.

- 운용 장소 선택 32
- 포장 개봉 및 확인 33
- 챔버 설치 35
- 전원 연결 35
- 제어 시스템 연결 36
- 테스트 장비 연결 37
- 안전 시스템 테스트 38

6.1 운용 장소 선택

챔버를 실내에서만 사용하십시오. 챔버 케이스는 방수 기능이 없습니다.

챔버를 설치하고 운용하는 데 안전한 장소를 선택하십시오.

다음 사항을 확인하십시오.

- 일정 교육을 받은 전문가만 운용 장소에 접근할 수 있습니다.
- 운용 공간의 바닥이 평평하고 베어링 용량이 충분해야 합니다.
- 운용 장소에서 걸림 없이 문을 열고 다음에 접근할 수 있는 충분한 공간이 있어야 합니다.
  - 챔버, 특히 열린 도어 뒤쪽 공간
  - 모든 면의 커넥터
  - 바퀴의 브레이크
  - 비상 버튼 또는 전원 플러그("전원 연결 요건" 페이지 36 및 장 3.1, "긴급 정지", 페이지 15 참고)
- 주변 온도, 습도와 같은 환경 조건이 데이터 시트의 값을 충족해야 합니다.
- 운용 장소는 해발 고도 최대 2000 m에 있어야 합니다.
- 비전도성 오염만 발생하는 2 급 공해의 환경적 영향이 있습니다. 응축에 의해 일시적으로 전도 현상이 발생할 수 있습니다.
- 챔버의 EMC(Electromagnetic Compatibility, 전자기 호환성) 등급은 B 등급입니다.

전자기 호환성 등급

EMC 등급은 챔버를 운용할 수 있는 장소를 나타냅니다.

- B 등급 장비는 다음 환경에서 사용하기에 적합합니다.
  - 주거 환경

  - 주거용 건물에 전원을 공급하는 저전압 공급망에 직접 연결된 환경
- A 등급 장비는 산업 환경에서 사용하기에 적합합니다. 주거 환경에서 사용할 경우 전도 및 방사 간섭으로 인해 통신 장애가 발생할 수 있습니다. 따라서 B등급 환경에는 적합하지 않습니다.
  A 등급 장비가 통신 장애를 발생시키면 주의해서 통신 장애를 해결해야 합니다.

6.2 포장 개봉 및 확인

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

챔버는 목재 운송 상자에 담겨 배송됩니다(장 5.2, "포장", 페이지 27 참고).

챔버 포장을 풀고 확인하는 방법

1. 운반용 상자가 튼튼하고 평평한 바닥에 놓여져 있는지 확인하십시오.
2. 상자 앞의 공간이 충분한지 확인하십시오.
   상자의 전면 패널을 아래로 접을 수 있습니다. 전면 패널에는 패널 상단에서 상자 바닥까지 확장되는 2개의 긴 나무 웨지가 있으며, 패널이 3개의 힌지로 부착되어 있습니다. 일부 상자 버전에서는 상자의 나머지 부분에 고정하기 위한 금속 고정 장치 6개가 전면 패널에 있습니다.

   다음 치수의 직사각형 영역에는 장애물이 없어야 하며 바닥이 튼튼하고 평평해야 합니다.
   - 폭: 상자와 동일, 1.08 m
   - 길이: 상자에서 최소 3.5 m 확장 가능
3. 운송 상자에 눈에 보이는 손상이 있는지 확인하십시오.
4. 손상된 부분이 있으면 챔버를 배송한 운송업체에 즉시 연락하십시오.
   배송을 거부하지 말고 배송 영수증에 기록하십시오. 손상된 부분을 사진으로 찍어서 증거를 남기십시오.

   메모: 운송 상자가 손상되었다고 해서 상자 내부의 제품도 손상되었다는 뜻이 아닙니다. 그러나 제품이 손상되면 배송 영수증과 사진을 통해 손상의 원인 제공자를 확인할 수 있습니다.
5. 운송 중 운송 상자가 충격을 받았는지 확인하십시오.
   운송 상자에는 충격 표시기 2개가 있습니다(그림 6-1 참고). 운송 중에 상자가 지정된 한계를 초과하는 기계적 충격을 받으면 충격 표시등이 **적색**으로 바뀝니다.

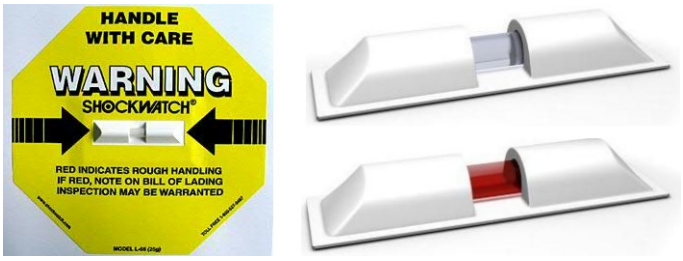


그림 6-1: 충격 표시기, 무색이면 문제 없음, 적색이면 파손된 상태

6. 운송 중 상자가 기울어졌는지 확인하십시오.

   운송 상자에는 기울기 표시기 2개가 있습니다(그림 6-2 참고). 하나는 측면 패널 중 하나에, 다른 하나는 후면 패널에 부착됩니다. 운송 중에 상자가 30° 이상 기울어지면 기울기 표시기에서 유리공 1개 이상이 제자리에서 이탈합니다.

그림 6-2: 기울기 표시기, 유리공이 제자리에 있으면 문제 없음

7. 기울기 표시기가 충격을 받거나 기울기가 30°를 넘으면 챔버를 배송한 업체에 문의하십시오.

   a) 배송을 거부하지 말고 배송 영수증에 기록하십시오.
   b) 충격 표시기와 기울기 표시기를 사진으로 찍어서 증거를 남기십시오.

   메모: 운송 상자가 충격을 받거나 손상되었다고 해서 상자 내부의 제품도 손상되었다는 뜻이 아닙니다. 그러나 제품이 손상되면 배송 영수증과 사진을 통해 손상의 원인 제공자를 확인할 수 있습니다.

8. 운송 상자의 전면 패널을 펴십시오.
   다음과 같이 진행하십시오.

   a) 상자를 묶은 플라스틱 끈을 자르십시오.
   b) 상자 버전에 따라 전면 패널의 나사를 풀거나 6개의 금속 래치를 푸십시오.

9. 운송 상자의 전면 패널을 아래로 내리십시오.

   전면 패널의 나무 웨지가 바닥에 놓아서 패널이 챔버의 경사로가 되게 하십시오.

10. 챔버가 상자 밖으로 나가지 못하게 하는 목재 빔을 상자 바깥에서 제거하십시오.

11. 목재 빔을 제거하십시오.

12. 챔버에 액세서리가 포함되어 있는 경우 액세서리를 상자에서 꺼내십시오.

13. 앞바퀴의 브레이크를 푸십시오. 그림 5-1을(를) 참고하십시오.
14. **경고!** 챔버는 무겁습니다. 보호복, 특히 발가락 보호캡이 있는 안전화를 착용하십시오.
    챔버를 상자에서 꺼내 경사로를 따라 아래로 옮기십시오. 장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26을(를) 참고하십시오.
    챔버를 옮길 때 벽의 단단한 부분을 잡으십시오.
15. 바퀴의 브레이크를 잠그십시오.
16. 챔버에서 정전기 방지 포장재를 벗깁니다.
17. 포장재를 보관했다가 나중에 챔버를 운반해야 하는 경우 사용하십시오.
    나중에 운송할 때 기울기 표시기를 다시 사용할 수 있도록 운송 상자를 처음처럼 수직으로 보관하시기 바랍니다.
18. 배송 정보 또는 액세서리 목록과 비교하며 모든 물품이 제대로 배송되었는지 확인하십시오.
19. 챔버에 손상된 부분이 있는지 확인합니다.
    누락된 내용물이 있거나 장비에 손상된 부분이 있는 경우 Rohde & Schwarz에 연락하십시오.

6.3 챔버 설치

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

챔버 설치 방법:

1. 챔버를 설치 장소로 옮기십시오.
   장 6.1, "운용 장소 선택", 페이지 32을(를) 참고하십시오.
   장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26을(를) 참고하십시오.
2. 다른 테스트 장비들이 장착된 랙의 옆과 같이 최적의 접근성을 가진 곳에 설치하십시오.
3. 챔버 휠의 브레이크를 체결합니다.

6.4 전원 연결

챔버의 AC 전원 입력 소켓[A221]은 후면 피드스루 패널에 있습니다.

그림 4-5을(를) 참고하십시오.

지역에서 사용되는 주 전원 소켓 유형과 일치하는 전원 케이블이 챔버에 포함되어 있습니다.

전원 연결 요건

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

비상 버튼을 설치하는 것이 좋습니다. 긴급 상황이 발생할 경우 전원을 차단해 챔버를 빠르게 가동 중단하는 스위치입니다. 비상 버튼은 주 전원 소켓에서 전원을 차단합니다. 주 전원 소켓을 사용하여 전원 공급 장치 [A221]에 연결된 전원 코드를 꽂으십시오.

비상 버튼은 기본으로 제공되지 않습니다. 그림은 예를 나타냅니다.

다음 사항을 확인하십시오.

- 오퍼레이터의 손이 쉽게 닿을 수 있는 위치에 비상 버튼을 설치해야 합니다.
- 모든 오퍼레이터가 비상 버튼의 위치를 알고 있어야 합니다.
- 비상 버튼을 누를 때 파워 소켓의 전원이 콘센트에서 차단되는지 확인하십시오.
- 다음 절차에서는 비상 버튼을 누를 때 챔버로 연결되는 AC 전원이 차단될 수 있도록 전원 케이블을 올바른 주 전원 소켓에 연결하십시오.

전원 연결 준비 방법

1. 기본 제공된 전원 케이블의 C19 플러그를 챔버 후면에 있는 전원공급장치 [A221]의 소켓에 연결합니다.
2. "전원 연결 요건" 페이지 36을(를) 준수하십시오.

챔버 작동 방법

챔버는 전원에 연결될 때 작동합니다. 챔버에는 별도의 [ON / OFF] 스위치가 없습니다.

► 비상 버튼을 누를 때 전원에서 분리된 주 전원 소켓에 전원 케이블을 연결하십시오.

챔버가 가동됩니다.

6.5 제어 시스템 연결

광섬유 인터페이스를 사용하면 배송 시 포함된 R&S TC-CCPCTRL1, maturo GmbHNCD 컨트롤러에서 포지셔너를 원격으로 제어할 수 있습니다. 챔버의 광섬유 인터페이스는 하단 후면 피드스루 패널 [A222]에 있습니다(그림 4-5 참고).

연결 요건:

- 챔버가 전원에 연결됨
- NCD 컨트롤러가 전원에 연결됨
- NCD 컨트롤러가 꺼짐

NCD 컨트롤러를 연결하는 방법

NCD 컨트롤러 후면의 FO 피드스루 [A222]와 FO 제어 포트 사이에 다음과 같이 광섬유를 연결합니다.

1. **녹색** 커넥터가 있는 FO 케이블을 피드스루 [A222]의 **왼쪽 상단** 포트에 연결하십시오.
2. 동일한 FO 케이블의 반대 끝에 있는 녹색 커넥터를 NCD 컨트롤러의 녹색 커넥터 [Port 1]에 연결하십시오.
3. **청색** 커넥터가 있는 FO 케이블을 피드스루 [A222]의 **오른쪽 상단** 포트에 연결하십시오.
4. 동일한 FO 케이블의 반대 끝에 있는 청색 커넥터를 NCD 컨트롤러의 청색 커넥터 [Port 1]에 연결하십시오.

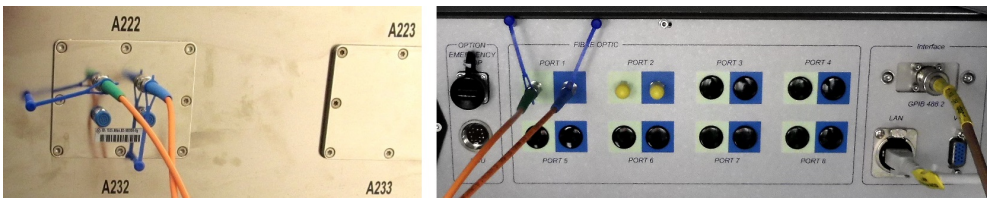


그림 6-3: 광섬유(FO) 제어 연결

왼쪽 = FO 피드스루 [A222]
오른쪽 = NCD 컨트롤러의 후면 패널에 있는 FO 제어 포트

그림 6-3에 나온 색상 코드(녹색 및 청색) FO 제어 연결은 각각 전송(TX) 및 수신(RX) 방향을 나타냅니다.

5. NCD 컨트롤러의 후면 패널에 있는 전원 스위치를 켜십시오.

   NCD 컨트롤러는 광섬유 연결이 챔버의 포지셔닝 하드웨어와 올바르게 통신하는지 확인합니다.

   메모: 잘못된 FO 연결. 제어 연결이 불량(청색과 녹색 교차) 또는 누락(케이블 결함 또는 제대로 연결되지 않음)이면 컨트롤러 디스플레이의 "M-WPTC"가 적색으로 표시됩니다.

   NCD 컨트롤러는 TX 연결을 통해 챔버의 하단 부분에 있는 제어 장치로 광학 명령을 전송합니다. 이 장치는 광학 명령을 전기 신호로 변환하여 방위각(azimuth) 턴테이블과 고도각(elevation) 포지셔너로 전달합니다. 제어 통신을 위한 return 경로에서는 RX 연결을 사용합니다.
   NCD 컨트롤러의 사용자 매뉴얼은 www.maturo-gmbh.com/en/products/controller에서 제공됩니다.

6.6 테스트 장비 연결

전문 사용자만 이 작업을 수행할 수 있습니다(구성 매뉴얼의 설명 참고).

6.7 안전 시스템 테스트

도어가 열리면 챔버의 하단 인터록 시스템(그림 4-7)이 포지셔너 이동을 방지해야 합니다. 도어를 열어 인터록이 제대로 작동하는지 확인할 수 있습니다. 포지셔너 이동을 멈춰야 합니다.

인터록 테스트 방법

1. 챔버가 전원에 연결되어 있는지 확인하십시오(장 6.4, "전원 연결", 페이지 35 참고).
2. 챔버가 제어 장치에 연결되어 있는지 확인하십시오(장 6.5, "제어 시스템 연결", 페이지 36 참고).
3. 도어를 여십시오(장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41 참고).
4. 포지셔너의 위치를 기록하십시오.
5. 도어를 닫으십시오(장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42 참고).
6. 컨트롤러에서 명령을 보내 포지셔너의 이동을 시작하십시오.
7. 도어를 여십시오.
8. 다음과 같이 포지셔너를 확인하십시오.
   - **테스트 통과**
     포지셔너가 이동했지만 더 이상 움직이지 않으면 도어가 열렸을 때 인터록이 정상적으로 이동을 멈췄음을 의미합니다.
   - **테스트 결과가 명확하지 않음**
     포지셔너가 스텝 4에 표시된 원래 위치에서 이동하지 않은 경우 인터록이 제대로 작동하고 있다고 말할 수 없습니다.
   - **테스트 실패**
     도어가 열려 있을 때 포지셔너가 계속 움직이면 인터록이 제대로 작동하지 않았음을 의미합니다.
     포지셔너를 만지지 마십시오. 도어를 닫으십시오.
9. **경고!** 상해 위험. "포지셔너는 높은 토크로 움직입니다" 페이지 11을(를) 참고하십시오.
   인터록이 테스트에 실패했거나 테스트 결과가 명확하지 않으면 전문 사용자가 테스트를 반복할 때까지 챔버를 사용하지 마십시오.
10. 인터록이 다시 테스트에 실패하면 다음 단계를 수행하십시오.
    a) 즉시 챔버에서 작업을 중지하십시오.
    b) 아무도 챔버를 사용할 수 없도록 사용금지 조치를 취하십시오. 장 10.1, "사용 정지 조치", 페이지 69을(를) 참고하십시오.
    c) Rohde & Schwarz 고객 지원 센터에 문의하십시오.
    장 9.3, "고객 지원팀 문의", 페이지 68을(를) 참고하십시오.

7 작동

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

본 매뉴얼에 제시된 셋업(특정 케이블 연결, 안테나 위치 등)은 여러 가지 방식 중 몇 가지 예제에 불과합니다. Rohde & Schwarz에서는 특정 설정을 권장하지 않습니다.

챔버 작동은 아래의 하위 장에서 설명하는 작업으로 구성됩니다.

- 챔버 가동 39
- 챔버 가동 정지 39
- 도어 작동 40
- 챔버에 DUT 배치 42
- DUT 연결 51
- 포지셔닝 시스템 작동 52
- 사용 종료 59

7.1 챔버 가동

가장 먼저 장 6, "설치 및 시운전", 페이지 32에서 설명하는 모든 지침을 실행했는지 확인하십시오.

챔버 작동 방법

1. 전원 케이블을 주 전원 소켓에 연결하십시오.
2. 챔버가 가동을 시작한 후 도어가 작동하려면 초기 참조 절차가 필요합니다.
   장 7.3.2, "도어 잠금 참조", 페이지 41을(를) 참고하십시오.
3. 챔버는 항상 전원에 연결된 상태로 유지하십시오.
   전원에 연결된 상태를 계속 유지하면 내장된 리튬 축전지의 수명이 연장됩니다 (장 9.2.1, "포지셔너가 절대 위치를 잃어버림", 페이지 67 참고).

7.2 챔버 가동 정지

챔버의 전원을 차단하면 가동 정지됩니다. 챔버에는 별도의 [ON / OFF] 스위치가 없습니다.

챔버 가동 정지 방법

1. 챔버를 전원에서 분리합니다.
2. 챔버를 장기간 가동하지 않을 경우 챔버 도어를 수동으로 열어(원하는 만큼) 도어의 가스켓이 압박되지 않도록 하십시오(장 5.4, "보관", 페이지 30 참고).

긴급 가동 정지

장 3, "긴급 상황", 페이지 15을(를) 참고하십시오.

7.3 도어 작동

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

"챔버 도어는 무겁습니다" 페이지 11 및 "도어가 움직일 때는 손가락 끼임이 발생할 수 있습니다" 페이지 11을(를) 참고하십시오.

이 장에서는 챔버 도어 작동에 대해 설명합니다.

도어를 작동하려면 다음과 같은 작업을 해야 합니다.

- 도어 상태 확인
- 도어 잠금 장치의 초기 자동 참조 절차 실행
- 버튼을 눌러 도어 잠금 해제
- 수동으로 도어 열기
- 수동으로 도어 닫기
- 버튼을 눌러 도어 잠금

- 도어 상태 40
- 도어 잠금 참조 41
- 도어 열기 41
- 도어 닫기 42

7.3.1 도어 상태

그림 7-1: 도어의 [LOCK / UNLOCK] 버튼 표시등

왼쪽 = 잠금 시스템이 사용되지 않음, 도어가 잠금 해제됨
오른쪽 = 잠금 시스템이 사용 중, 도어가 잠김

도어 버튼의 표시등은 다음과 같이 도어 및 챔버 상태를 나타냅니다.

표시등	도어 및 챔버 상태
녹색	도어가 **닫혀 있고 잠긴 상태**이며 챔버에서 측정 가능
꺼짐	도어가 **잠금 해제된 상태**이거나 챔버 전원이 차단됨

도어의 상태는 원격으로 확인할 수 없습니다.

7.3.2 도어 잠금 참조

챔버가 전원에 연결된 후 처음으로 도어가 잠기거나 잠금 해제되면 도어의 잠금 장치가 초기 참조 절차를 수행해야 합니다.

도어가 열린 경우 잠금을 참조하는 방법

전원이 차단된 상태에서 도어가 **잠금 해제되어 열리면** 도어 잠금 래치(그림 4-2의 7)가 상단 기본 위치에 있으며, 다음 참조 절차가 필요합니다.

1. 도어를 수동으로 닫으십시오.
2. 참조 절차 중에는 **도어를 닫힌 상태로 유지**하십시오.
   예를 들어 챔버가 완벽하게 평평한 바닥에 있지 않으면 도어가 약간 열릴 수 있습니다. 이러한 움직임은 인터록을 방해하여 참조 절차가 제대로 완료되지 않을 수 있습니다.
3. [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누르십시오.

   래치는 참조 상단 위치를 찾아서 몇 밀리미터 위로 이동합니다. 이 위치를 찾으면 래치가 아래로 내려 오면서 도어를 잠급니다.
4. 이 과정이 완료될 때까지 **대기**했다가 도어 잠금 장치를 다시 작동하십시오.

   도어 잠금 장치가 작동하는 소리가 들리지 않으면 참조가 완료된 것입니다.

도어가 닫힌 경우 잠금을 참조하는 방법

전원이 차단된 상태에서 도어가 **닫히고 잠금 상태이면** 도어 잠금 래치가 하단 위치에 있으며, 다음 참조 절차가 필요합니다.

1. [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누르십시오.

   래치가 상단 위치까지 천천히 이동합니다. 이 과정에서 잠금 장치가 도어를 잠금 해제합니다. 참조된 상단 위치를 찾으면 래치가 도어를 잠그지 않고 몇 mm 아래의 기본 열림 위치로 이동합니다.
2. 이 과정이 완료될 때까지 **대기**했다가 도어 잠금 장치를 다시 작동하십시오.

   도어 잠금 장치가 작동하는 소리가 들리지 않으면 참조가 완료된 것입니다.

7.3.3 도어 열기

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

"도어 작동" 페이지 13을(를) 참고하십시오.

필수 요건:

- 참조 절차를 수행한 상태여야 합니다(장 7.3.2, "도어 잠금 참조", 페이지 41 참고).
- 도어가 닫히고 잠긴 상태여야 합니다.
- [LOCK / UNLOCK] 버튼의 녹색 등이 켜진 상태여야 합니다.

도어를 여는 방법

1. [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누릅니다.
   버튼 표시등이 꺼지고 도어가 잠깁니다.
2. 손잡이를 잡고 도어를 당겨서 여십시오.
   이 단계에서 열리는 절차가 완료됩니다.

7.3.4 도어 닫기

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

"도어 작동" 페이지 13을(를) 참고하십시오.

필수 요건:

- 참조 절차를 수행한 상태여야 합니다(장 7.3.2, "도어 잠금 참조", 페이지 41 참고).
- 도어가 열린 상태여야 합니다.
- [LOCK / UNLOCK] 버튼의 조명이 꺼진 상태여야 합니다.

도어를 닫는 방법

1. 손잡이를 잡고 도어를 밀어서 닫으십시오.
2. [LOCK / UNLOCK] 버튼을 누릅니다.
   도어 잠금이 시작됩니다.
3. 도어가 잠길 때까지 기다리십시오.
   버튼 조명등이 녹색으로 변합니다.
   이 단계에서 닫히는 절차가 완료됩니다.

7.4 챔버에 DUT 배치

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

"도어 작동" 페이지 13, "포지셔너는 높은 토크로 움직입니다" 페이지 11, "챔버 내부의 2 등급 레이저" 페이지 11의 내용을 참고하십시오.

높이 조절이 가능한 방위각(azimuth) 턴테이블(그림 4-10에서 2로 표시됨)에 DUT를 놓거나 턴테이블에 DUT 홀더를 장착할 수 있습니다.

전문 사용자만 DUT 홀더를 장착 및 구성할 수 있습니다. 오퍼레이터는 구성에 따라 DUT 홀더를 사용할 수 있습니다.

챔버에 DUT를 배치하는 방법

1. 측정을 위한 포지셔너의 기본 또는 시작 위치로 사용할 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation)을 정의하십시오.
   일반적으로 0° 위치를 선택합니다.

2. 포지셔너를 선택한 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation)으로 이동하십시오.
   장 7.6, "포지셔닝 시스템 작동", 페이지 52을(를) 참고하십시오.
3. 포지셔너 이동을 중지하십시오.
4. 도어를 여십시오(장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41 참고).
5. 방위각(azimuth) 턴테이블에 DUT, 또는 턴테이블에 장착된 DUT 홀더를 놓으십시오.
   DUT 무게 및 편심의 한계는 표 7-1의 내용을 참고하십시오.
6. DUT 연결에 필요한 케이블이 있으면 사용하십시오.
   장 7.5, "DUT 연결", 페이지 51을(를) 참고하십시오.
7. [Laser] 버튼(그림 4-9)을 누르십시오.

   이 버튼으로 정렬 레이저를 켭니다.
8. DUT가 올바른 높이에 있지 않으면 턴테이블을 높이거나 낮은 위치로 이동하십시오("DUT의 높낮이를 조절하는 방법" 페이지 43 참고).
9. DUT 홀더에 DUT를 측면 방향으로 정렬하려면 수직 레이저 십자선의 중앙으로 이동하십시오.
10. DUT를 원하는 방향으로 회전할 수도 있습니다(선택사항).
11. 이용 가능한 나사 또는 클램핑 클로를 사용하여 DUT를 고정하십시오.
    클램핑은 다음 하위 장에 설명된 DUT 홀더 유형에 따라 달라집니다.
12. 레이저 정렬 장치를 끄려면 [Laser] 버튼을 누르십시오.
13. 도어를 닫으십시오(장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42 참고).

DUT의 높낮이를 조절하는 방법

턴테이블의 텔레스코픽 튜브의 크랭크 구동식 리프팅 장치를 사용하십시오.

1. 크랭크 드라이브의 하중 제한이 있으므로, 거치 전 DUT의 무게를 확인하십시오.
   - 리프팅: 최대 2 kg
   - 내리기: 최대 3 kg
2. 더 무거운 DUT는 사용하지 마십시오.
3. **주의사항!** 크랭크 드라이브 장치 손상 위험. 클램핑 나사(1)를 **풀지 않고** 크랭크 드라이브를 움직이면 손상이 발생합니다.

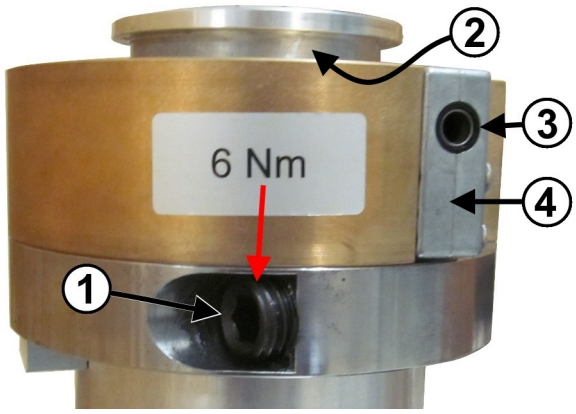


그림 7-2: 클램핑 나사 및 크랭크 드라이브가 있는 턴테이블

1 = 텔레스코픽 튜브의 클램핑 나사
2 = 턴테이블 리프팅 장치의 텔레스코픽 튜브
3 = 크랭크 삽입용 육각 소켓
4 = 텔레스코픽 튜브를 올리고 내리기 위한 크랭크 드라이브

4. 크랭크(그림 7-3에서 4로 표시됨)를 육각 소켓(그림 7-2에서 3으로 표시됨)에 삽입하십시오.

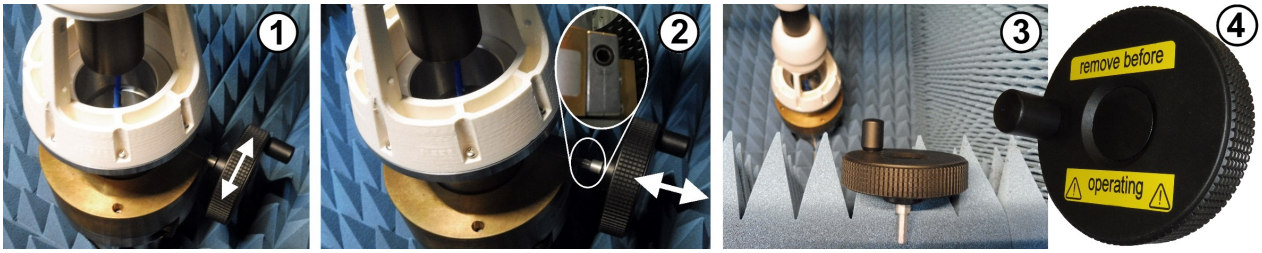


그림 7-3: 턴테이블의 크랭크

1 = 크랭크(백색 화살표)를 돌리면 턴테이블이 올라가거나 내려갑니다.
2 = 크랭크가 육각 소켓(백색 화살표)에 삽입됩니다.
3 = 턴테이블에서 크랭크가 제거됩니다.
4 = [remove before operating]포지셔너를 작동하기 전에 턴테이블에서 크랭크를 제거하십시오.

5. DUT의 높이가 수평 레이저 십자선에 맞게 올바르게 조정될 때까지 크랭크(그림 7-3)를 돌리십시오.
6. **주의사항!** 안테나 파손 위험. 크랭크를 제거하지 않으면 포지셔너가 움직일 때 안테나가 크랭크와 충돌할 수 있습니다.
   크랭크를 축 방향으로 당겨서 제거하십시오.
7. 클램핑 나사를 최대 6 Nm의 토크로 조입니다.
8. 턴테이블에서 DUT를 제거한 경우 다시 넣으십시오.
9. "챔버에 DUT를 배치하는 방법" 페이지 42의 내용을 참고하여 스텝 9에 따라 진행하십시오.

- DUT 질량 및 편심 45
- 금속 DUT 홀더 세트 45
- 텔레스코픽 튜브 DUT 홀더 47
- Rohacell DUT 홀더 47
- PCB 홀더 세트 48

7.4.1 DUT 질량 및 편심

DUT의 무게 중심을 DUT 홀더의 중심에 가깝게 놓으십시오.

DUT의 최대 허용 무게는 사용되는 DUT 홀더와 DUT의 중심에 따라 다릅니다. 턴테이블의 회전축을 기준으로 측면 오프셋을 사용하여 DUT의 무게 중심을 배치하면 최대 허용 질량이 감소합니다. 표 7-1에는 최대 오프셋에서 허용되는 질량이 나와 있습니다.

표 7-1: DUT 무게의 한계

DUT에 사용되는 홀더	최대 무게(방위각 축의 오프셋에 따라 다름)
홀더 없음(턴테이블의 직접 DUT)	20 kg, 0 mm 오프셋 10 kg, 25 mm 오프셋
금속 홀더의 DUT(결합, 385 mm)	10 kg, 최대 10 mm 오프셋
텔레스코픽 폴리머 홀더의 DUT(확장형)	1 kg, 0 mm 오프셋 0.3 kg, 25 mm 오프셋
Rohacell 홀더의 DUT	3 kg, 0 mm 오프셋 2 kg, 30 mm 오프셋

DUT가 중심을 벗어난 무게 분포를 가지는 경우 DUT를 적절한 카운터포이즈에 결합하십시오. 이 조합은 턴테이블과 함께 DUT 무게 중심의 동심도를 향상시킬 수 있습니다.

7.4.2 금속 DUT 홀더 세트

전문 사용자만 DUT 홀더를 장착 및 구성할 수 있습니다. 오퍼레이터는 구성에 따라 DUT 홀더를 사용할 수 있습니다.

그림 7-4의 1~3인 알루미늄 DUT 홀더 튜브 3개가 배송 시 포함됩니다. 튜브의 높이는 다음과 같습니다.

- 단형 DUT 홀더 튜브 (1) = 40 mm
- 중형 DUT 홀더 튜브 (2) = 115 mm
- 장형 DUT 홀더 튜브 (3) = 230 mm

이 튜브는 방위각(azimuth) 턴테이블에 있는 견고한 DUT까지 지지할 수 있도록 설계되었습니다. 각 튜브에는 DUT에 케이블을 연결하도록 벽에 커다란 구멍이 있습니다.

각 튜브의 상단은 평평하고 하단은 돌출된 형태(캔틸레버형)의 테두리가 있습니다. 이 테두리는 기본 방위각(azimuth) 턴테이블 또는 다른 튜브의 평평한 상단 부분과 부착됩니다. 이 형태에서는 다양한 크기의 DUT를 안테나 초점에 배치하도록 튜브를 쌓을 수 있습니다.

DUT 고정 플레이트(6)는 (층으로 쌓아진) 튜브의 상단을 덮도록 설계되었습니다. 플레이트의 직경은 90 mm이고 튜브 높이에 10 mm가 더해집니다.

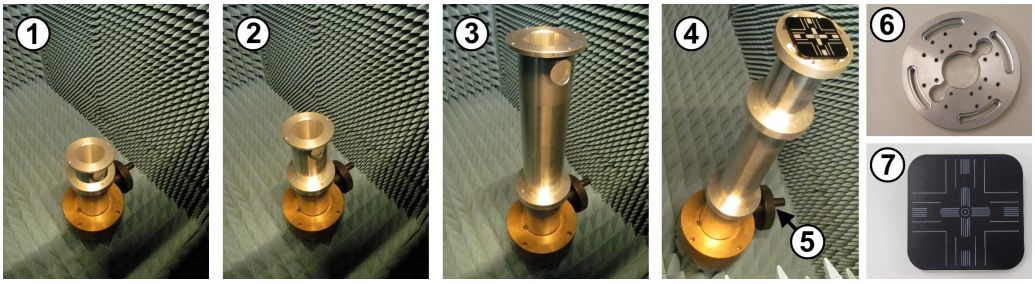


그림 7-4: 턴테이블 플랫폼의 다양한 금속 DUT 홀더

1 = 단형 DUT 홀더 튜브
2 = 중형 DUT 홀더 튜브
3 = 장형 DUT 홀더 튜브
4 = 장형 및 중형 DUT 홀더 튜브가 결합된 형태(여기서는 DUT 고정 플레이트와 레이저 위치 포지셔닝 타겟이 상단에 있음)
5 = 턴테이블을 올리거나 내리는 크랭크 드라이브(암을 작동하기 전에 크랭크를 제거해야 함, 그림 7-3 참고)
6 = DUT 고정 플레이트
7 = 레이저 포지셔닝 타겟

DUT를 DUT 홀더 튜브에 고정하기 위한 필수 요건:

- DUT가 안테나 포지셔너 암의 회전 축과 거의 같은 높이가 되도록 전문 사용자가 튜브를 쌓아야 합니다.
- 전문 사용자가 상단 DUT 홀더 튜브에 DUT 고정 플레이트를 놓고 모든 요소를 나사로 고정해야 합니다.
- 전문 사용자가 DUT 홀더 어셈블리를 턴테이블에 나사로 고정해야 합니다.
- 전문 사용자가 홀더와 DUT를 연결하는 데 필요한 모든 케이블을 DUT 위치에 가깝게 연결해야 합니다.

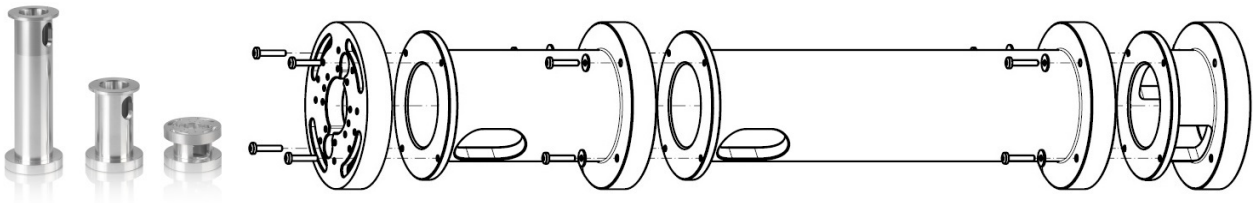


그림 7-5: 모든 금속 DUT 홀더 튜브로 구성된 어셈블리를 보여주는 예

왼쪽 = 금속 튜브 3개의 사진(고정 플레이트가 있는 튜브가 가장 짧음)
오른쪽 = 튜브와 고정 플레이트의 결합을 보여주는 그림

홀더에 DUT를 놓는 방법

► "챔버에 DUT를 배치하는 방법" 페이지 42을(를) 참고하십시오.

7.4.3 텔레스코픽 튜브 DUT 홀더

전문 사용자만 DUT 홀더를 장착 및 구성할 수 있습니다. 오퍼레이터는 구성에 따라 DUT 홀더를 사용할 수 있습니다.

R&S ATS AZTAB1 텔레스코픽 튜브 DUT 홀더(주문 번호: 1532.7624.02)는 클램핑 칼라가 있는 빈 베이스(백색)과 3개의 어댑터가 있는 확장형 튜브(흑색)로 구성됩니다. 전문 사용자가 285 mm~380 mm의 높이로 설정하고 다양한 DUT 어댑터와 결합할 수 있습니다. 홀더의 흑색 및 백색 부분은 모두 RF 불투명 열가소성 폴리머 폴리옥시메틸렌(POM)으로 만들어집니다. 견고한 금속 베이스를 가지고 있으며 방위각(azimuth) 턴테이블에 서있도록 설계되었으며, 케이블을 DUT로 연결할 수 있습니다.

그림 7-6: 다양한 어댑터가 있는 텔레스코픽 DUT 홀더 구성의 예

1 = 평면 천공 DUT 어댑터 플레이트가 있는 텔레스코픽 튜브 홀더
2 = 동일한 홀더이지만 전체 높이로 확장되고 유지보수 덮개가 열림
3 = 뾰족한 어댑터 콘이 있는 동일한 홀더
4 = 천공된 평면 DUT 어댑터 플레이트가 있는 홀더의 상단 모습
5 = 홀더를 턴테이블에 장착하기 위한 금속 베이스 플레이트(알루미늄) 모습

DUT를 텔레스코픽 튜브 DUT 홀더에 고정하기 위한 필수 요건:

- 전문 사용자가 DUT를 안테나 포지셔너 암의 회전 축까지 올릴 수 있도록 홀더를 거의 정확한 높이로 조립해야 합니다.
- 전문 사용자가 홀더를 턴테이블에 고정해야 합니다.
- 전문 사용자가 홀더와 DUT를 연결하는 데 필요한 모든 케이블을 DUT 위치에 가깝게 연결해야 합니다.

홀더에 DUT를 놓는 방법

► "챔버에 DUT를 배치하는 방법" 페이지 42을(를) 참고하십시오.

7.4.4 Rohacell DUT 홀더

전문 사용자만 DUT 홀더를 장착 및 구성할 수 있습니다. 오퍼레이터는 구성에 따라 DUT 홀더를 사용할 수 있습니다.

R&S ATS AZTAB2 Rohacell DUT 홀더(주문 번호: 1532.8189.02)는 배송 시 R&S ATS1000에 장착된 상태입니다. 직경 128 mm의 원형 ABS 폴리머 베이스를 포함하여 365 mm 및 245 mm의 2가지 높이로 제공되는 RF 불투명 폴리머 폼(폴리메타크

릴미드, PMI, Rohacell)으로 만들어진 견고한 정사각형 타워입니다. 타워가 세워진 금속 베이스 플레이트(그림 7-6의 5)는 타워의 전체 높이에 10 mm를 추가합니다. 직사각형 테이블 상단에는 DUT를 고정하기 위한 조정형 클램프 2개가 있습니다.

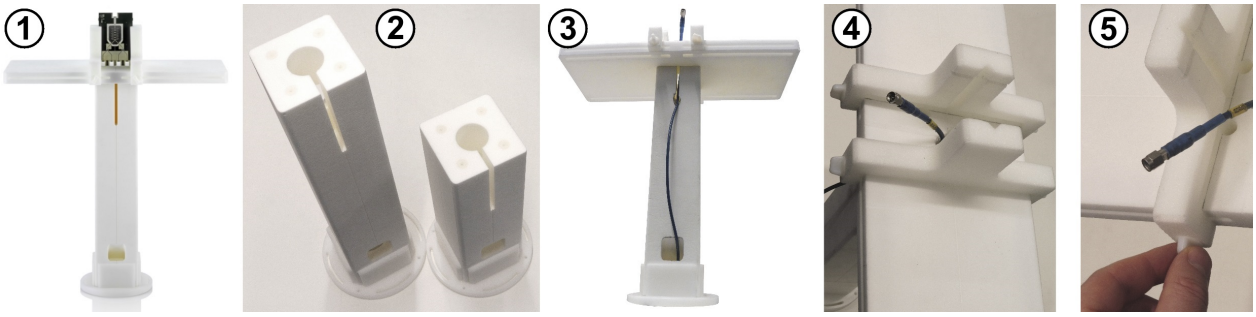


그림 7-7: Rohacell DUT 홀더(테이블 상단 및 조정형 클램핑 고정 장치 포함)

1 = 테이블 상단에 DUT(예)가 장착된 Rohacell 홀더
2 = 정사각형 타워, 높이 365 mm 및 245 mm, 테이블 상단 고정용 나사 홀 4개 포함
3 = 솔리드 타워에는 관통 홀이 없으므로 케이블이 하단 및 상단 홀을 통해 연결됩니다.
4 = 테이블 상단의 조절형 DUT 홀더 고정 장치 2개
5 = 조정형 고정 장치를 잠그는 폴리머 나사 조임

Rohacell DUT 홀더를 고정하기 위한 필수 요건:

- 전문 사용자가 DUT의 높이와 안테나 포지셔너 암의 회전축의 높이가 거의 같아지는 높이에 홀더를 조립해야 합니다.
- 전문 사용자가 홀더를 턴테이블에 나사로 조여야 합니다.
- 전문 사용자가 홀더와 DUT를 연결하는 데 필요한 모든 케이블을 DUT 위치에 가깝게 연결해야 합니다.

홀더에 DUT를 놓는 방법

► "챔버에 DUT를 배치하는 방법" 페이지 42을(를) 참고하십시오.

DUT를 홀더에 클램핑하는 방법

1. 조정 가능한 고정 장치(그림 7-7의 4)의 폴리머 나사 4개를 푸십시오.
2. DUT의 폭보다 넓어지도록 고정 장치를 이동하십시오.
3. DUT가 홀더 중앙에 클램핑되도록 고정 장치를 조심스럽게 배치하십시오.
4. 나사를 손으로 조여 고정 장치를 제자리에 고정하십시오(5).

7.4.5 PCB 홀더 세트

전문 사용자만 DUT 홀더를 장착 및 구성할 수 있습니다. 오퍼레이터는 구성에 따라 DUT 홀더를 사용할 수 있습니다.

PCB 홀더 세트(주문 번호: 1534.9601.00)가 R&S ATS-AZTAB2와 함께 배송됩니다. R&S ATS-AZTAB1와 사용할 수도 있습니다.

이 홀더에 DUT뿐 아니라 인쇄 회로 기판(PCB)을 장착할 수 있습니다. 예를 들어 신호 컨디셔닝을 위해 챔버 내부 설정에서 별도의 PCB가 필요한 경우입니다. DUT 홀더 위에 DUT를 놓고 신호 컨디셔닝 PCB를 PCB 홀더 세트에 놓으십시오.

PCB 홀더 세트 사용을 위한 필수 요건:

- 전문 사용자가 PCB 홀더를 조립했습니다.
- 전문 사용자가 클로와 나사를 조여 PCB 홀더에 PCB를 고정했습니다(그림 7-8에서 5~7로 표시됨).
- 전문 사용자가 DUT 홀더의 금속 베이스 플레이트(8)를 턴테이블(9)에 고정했습니다.
- 전문 사용자가 턴테이블 크랭크의 위치(그림 7-3)를 고려하여 베이스 플레이트 아래에 PCB 홀더를 고정했습니다.
- 전문 사용자가 PCB 홀더와 DUT를 연결하는 데 필요한 모든 케이블을 DUT 위치에 가깝게 연결했습니다.

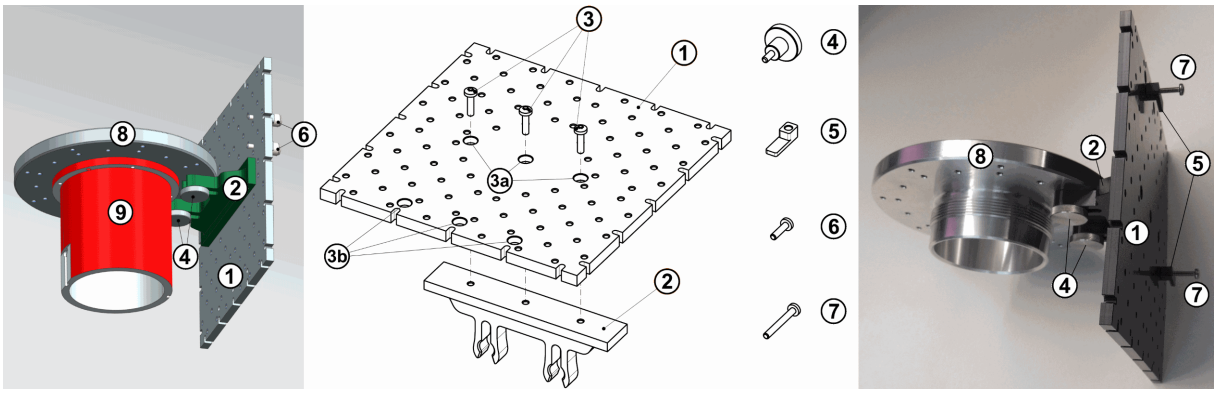


그림 7-8: DUT뿐 아니라 인쇄 회로 기판(PCB)도 장착하기 위한 홀더 세트

1 = 장착 플레이트
2 = 장착 브래킷
3 = 조립 나사(M3 x 12 mm)
3a = 중앙 조립 홀
3b = 측면 조립 홀
4 = 장착 나사 2개(M3 x 7 mm)
5 = 클램핑 클로
6 = 짧은 클램핑 나사(M3 x 12 mm)
7 = 긴 클램핑 나사(M3 x 25 mm)
8 = 폴리머 DUT 홀더 세트의 금속 베이스 플레이트(그림 7-6에서 5로 표시됨)
9 = 턴테이블 리프팅 장치의 텔레스코픽 튜브(그림 7-2에서 2로 표시됨)

주의사항

안테나 파손 위험

전문 사용자가 PCB 홀더 세트에 대형 장치를 장착하면 다음과 같은 상황에서 측정 안테나와 충돌할 수 있습니다.

- 고도각(elevation) 암이 낮은 높이에 있고, 턴테이블 위의 PCB 홀더 세트가 챔버 후면을 향해 있는 경우.
- 고도각(elevation) 암이 낮은 높이에 있고, 턴테이블이 회전하는 경우.

이러한 충돌은 안테나의 일부 또는 전체를 손상시킬 수 있습니다.

아래에 나온 매개 변수 중 하나라도 설정에서 충돌 위험을 나타내거나 의심스러운 경우 전문 사용자가 허용 가능한 최저 높이에서 신중한 시험을 실행해야 합니다.

안테나 손상을 방지하려면 허용 각도까지 높이를 제한하십시오.

충돌 위험은 다음 매개 변수에 따라 달라집니다.

- 방위각(azimuth) 턴테이블의 높이 위치(낮은 위치가 가장 위험)
- 안테나 암의 고도각(elevation)(+165° 위치에서 가장 위험)
- PCB의 크기(크거나 두꺼운 PCB가 가장 위험)
- PCB의 위치(PCB가 마운팅 플레이트를 넘어 옆으로 튀어 나오면 가장 위험)
- PCB 홀더 세트의 장착 위치(낮은 위치에서 가장 위험)
- 그림 7-9에 표시된 방위각(azimuth) 위치

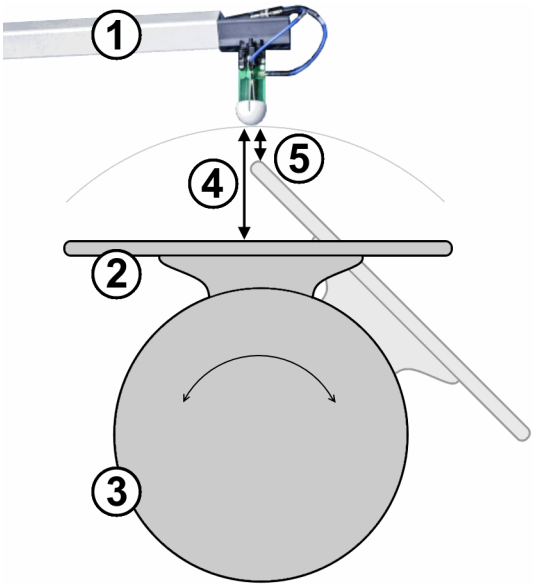


그림 7-9: PCB 홀더 세트와 안테나 암이 근처에 장착된 턴테이블의 상단 모습

1 = 안테나가 장착된 고도각(elevation) 암, 고도각(elevation) 상 가장 낮은 위치로 이동함 = +165°
2 = PCB 홀더 세트
3 = 턴테이블
4 = 안테나에서 장착 플레이트까지 약 30 mm(방위각(azimuth)은 0°로 간주)
5 = 안테나에서 장착 플레이트까지 약 10 mm(방위각(azimuth)은 45°로 간주)

주의사항

흡수체 파손 위험

전문 사용자가 중앙(3a) 또는 측면(3b) 조립 홀을 사용해 PCB 홀더 세트를 조립할 수 있습니다(그림 7-8 참고).

측면 조립 홀(3b)을 사용하고 홀더 세트를 마운팅 플레이트가 아래쪽을 향하도록 부착하면 챔버 바닥의 흡수체와 충돌할 수 있습니다. 이렇게 충돌하면 특히 턴테이블이 낮은 위치에서 회전하는 경우 흡수체의 일부 또는 전체가 파손될 수 있습니다.

이러한 위험을 방지하려면 전문 사용자가 마운팅 플레이트에 대해 다음 옵션 중 하나를 선택해야 합니다.

- 중앙 조립 홀(3a)을 사용하여 중앙 위치에 플레이트 부착하기
- 측면 조립 홀(3b)을 사용하여 위쪽을 가리키는 플레이트 부착하기
- 턴테이블을 가장 낮은 위치에서 1 cm 이상 높은 위치에 배치하기

설정에서 이러한 지점 중 하나 이상을 관찰하면 부착된 PCB 홀더 세트의 마운팅 플레이트가 흡수체와 충돌하지 않습니다.

7.5 DUT 연결

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

"챔버 도어는 무겁습니다" 페이지 11 및 "도어 작동" 페이지 13을(를) 참고하십시오.

내부 및 외부 커넥터가 있는 다양한 피드스루를 통해 챔버에서 테스트하는 동안 DUT에 케이블을 연결할 수 있습니다.

- 모든 사용자가 챔버 **내부**의 피드스루 커넥터에서 사용 가능한 **케이블**에 DUT를 연결할 수 있습니다.
  필수 요건: 전문 사용자가 DUT 위치에 가까운 필수 케이블을 제공했습니다.
- 전문 사용자만 내부 및 외부 피드스루 커넥터에서 케이블을 연결, 분리 또는 교체할 수 있습니다.
- Rohde & Schwarz서비스 담당자만 피드스루를 장착, 제거 또는 교체할 수 있습니다.

홀더 상단에 DUT를 고정하기 전에 DUT를 챔버에서 사용 가능한 케이블에 연결하는 것이 좋습니다. 장 7.4, "챔버에 DUT 배치", 페이지 42을(를) 참고하십시오.

챔버 내부에서 다음과 같은 DUT 연결 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 기가비트 이더넷 피드스루에 대한 LAN 연결 [A121]
- USB 2.0 피드스루에 대한 직렬 연결 [A122]
  챔버 내 커넥터가 USB 3.1인 경우에도 외부 커넥터는 USB 2.0입니다.
- D-Sub 9핀 피드스루에 병렬 연결 [A123] (핀 1~8)
- 로터리 조인트를 통해 피드스루 [A124]로 RF 연결(왼쪽 커넥터)

피드스루에 대해 자세히 알아보려면 표 4-1의 내용을 참고하십시오.

DUT를 연결하는 방법

1. DUT 연결에서 하나 이상의 제어 또는 공급 케이블을 사용할 수 있으면 연결하십시오.
2. 테스트 장비에 DUT를 연결하는 데 사용할 수 있는 RF 케이블이 있으면 연결하십시오.

RF 커넥터 및 케이블 손상 위험/권장 토크

Coaxial RF 커넥터를 심하게 조이면 케이블과 커넥터가 손상될 수 있습니다. 너무 약하게 조이면 측정 결과가 정확하지 않을 수 있습니다.

항상 커넥터 유형에 적합한 토크 렌치를 사용하고 **애플리케이션 노트 1MA99**(www.rohde-schwarz.com에서 다운로드 가능)에 명시된 토크를 적용하십시오. 애플리케이션 노트에 RF 커넥터의 관리와 취급에 대한 추가 정보가 들어 있습니다.

RF 커넥터의 경우 다음 토크 한도를 적용하는 것이 좋습니다.

- PC 커넥터(3.5 mm / 2.92 mm / 2.4 mm / 1.85 mm): **90 N·cm**

표준형 오픈-엔드 렌치를 사용하지 마십시오. 로데슈바르즈는 다양한 커넥터에 맞는 토크 렌치를 제공합니다. 주문 정보는 애플리케이션 노트 1MA99를 참조하십시오.

7.6 포지셔닝 시스템 작동

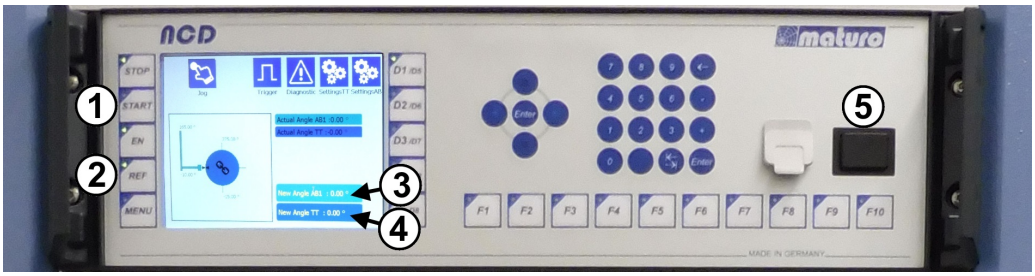


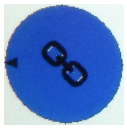
그림 7-10: 고도각(elevation) 포지셔너 및 방위각(azimuth) 턴테이블을 위한 NCD 컨트롤러

1 = [START] 버튼(포지셔너 이동 시작용)
2 = [REF] 버튼(턴테이블 참조용)
3 = 컨트롤 요소 "New Angle AB1"(안테나 활대, 고도각(elevation) 포지셔너 암)
4 = 컨트롤 요소 "New Angle TT"(턴테이블)
5 = 대기 버튼

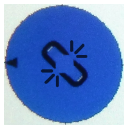
포지셔닝 시스템을 작동하기 전에 컨트롤러를 **작동**하고 방위각(azimuth) 턴테이블을 **참조**해야 합니다.

턴테이블의 경우 회전 모드 중 하나에서 무제한 회전이 가능하므로 참조가 필요합니다.

2종류의 회전 모드



- 챔버의 **기본** 배송 상태에서 방위각(azimuth) 턴테이블의 에너지 체인이 **연결됩니다**. 포지셔너와 에너지 체인을 통해 공급되는 케이블의 손상을 방지하기 위해 NCD 펌웨어는 회전 범위를 −15°~+375°로 제한합니다. 연결된 에너지 체인은 NCD 컨트롤러 디스플레이의 방위각(azimuth) 표현에서 닫힌 체인 기호로 표시됩니다.



- 무제한 회전 모드는 에너지 체인이 **연결되어 있지 않고**(디스플레이의 오픈 체인 기호) 턴테이블에 **케이블이 연결되지 않은** 경우에만 허용됩니다. 본 매뉴얼에서는 연결된 에너지 체인이 있는 기본 상태에 대해서만 다루고 있습니다.

컨트롤러 작동 방법

다음 절차에서는 NCD 컨트롤러 작동에 대해 설명합니다.

필수 요건: NCD 컨트롤러가 작동 포지셔닝 시스템에 연결되어 있어야 합니다.

컨트롤러가 아직 활성화되지 않은 경우 다음과 같이 진행하십시오.

1. 컨트롤러가 주 전원에 연결되어 있는지 확인하십시오.
2. 컨트롤러 뒷면의 전원 켜기/끄기 스위치를 [1](켜짐)으로 설정하십시오.
3. 전면 패널의 오른쪽에 있는 흑색 대기 버튼(그림 7-10에서 5로 표시됨)을 누르십시오.
4. 시스템이 부팅될 때까지 기다리십시오.

턴테이블 참조 방법

필수 요건: NCD 컨트롤러가 작동하고 에러 메시지가 표시되지 않습니다. 에러 메시지가 없으면 컨트롤러와 포지셔너가 이전 작업 중에 올바르게 작동했다는 뜻입니다. 챔버를 처음 사용하는 경우 이전 작업이 제조업체의 최종 테스트일 수 있습니다.

컨트롤러가 "REF" 메시지를 출력한다면 해당 시스템은 방위각(azimuth) 턴테이블이 참조된 상태임을 필요로 합니다. 다음 단계를 따르십시오.

1. **주의사항!** 턴테이블의 크랭크와 안테나 충돌 위험. 안테나 암이 160° 아래로 이동하면(최대 165°, 아래 참고) 암에 장착된 안테나가 턴테이블의 크랭크와 충돌할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 충돌이 발생하면 안테나가 파손됩니다.

   턴테이블의 크랭크가 제거되었는지 확인하십시오(그림 7-3 참고).

2. 장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42의 설명에 따라 챔버 도어를 닫으십시오.

   도어를 닫으면 하단 인터록(그림 4-7)이 해제됩니다. 포지셔너가 더 이상 움직이지 않습니다.

인터록 해제는 NCD 컨트롤러의 디스플레이에도 표시됩니다. 즉, 인터록 기호가 사라집니다(그림 4-8 참고).

3. 전면 패널의 왼쪽에 있는 [REF] 버튼(그림 7-10의 2)을 누르십시오.
4. 컨트롤러가 참조 절차를 완료할 때까지 기다리십시오.

   에러가 발생하지 않으면 참조가 완료된 것입니다.
   그러나 일부 잠재 상황에서는 특히 마지막 포지셔닝 작업이 올바르게 실행되지 않는 경우 NCD 컨트롤러를 다시 참조해야 할 수 있습니다. 이러한 상황은 포지셔닝 중에 에러가 발생했거나 턴테이블이 무제한 회전 모드로 이동한 경우에 발생할 수 있습니다("2종류의 회전 모드" 페이지 52 참고).
5. 다음에 재시작한 후 "REF" 메시지가 출력되면 스텝 3에서 시작하는 절차를 반복합니다.

   메모: 고도각(elevation) 암은 무제한 회전을 위해 설계되지 않았으므로 턴테이블과 같은 참조가 필요하지 않습니다.

포지셔너 이동 시작 방법

1. 안테나 암을 이동하려면 장 7.6.1, "고도각(elevation) 포지셔너 이동", 페이지 55의 설명에 따라 진행하십시오.
2. 방위각(azimuth) 턴테이블을 회전하려면 장 7.6.2, "방위각(azimuth) 턴테이블 이동", 페이지 56의 설명에 따라 진행하십시오.
3. 안테나 암과 방위각(azimuth) 턴테이블을 통합된 형태로 움직이려면 장 7.6.3, "방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 동시 조정", 페이지 58의 설명에 따라 진행하십시오.

포지셔너 이동 중지 방법

► NCD 컨트롤러의 왼쪽 상단에 있는 [STOP] 버튼을 누르십시오(그림 7-10 참고).

턴테이블의 절대 위치

회전 위치를 제어하기 위해 챔버의 각 포지셔너 드라이브에 절대 위치 인코더와 기계식 리미트 스위치가 있습니다. 턴테이블에는 라이트 배리어 센서도 있습니다.

- **위치 인코더**는 절대 위치를 지속적으로 모니터링합니다. 시작 후 턴테이블의 인코더를 참조하십시오("턴테이블 참조 방법" 페이지 53 참고).
  장 9.2.1, "포지셔너가 절대 위치를 잃어버림", 페이지 67도 참고하십시오.
- **기계식 리미트 스위치**는 허용 가능한 극한 위치를 감지하고 과도한 회전을 방지합니다. 이러한 위치 중 하나에 도달하면 스위치가 회전을 중지하고 포지셔너가 가장 가까운 기본 범위의 끝으로 다시 이동합니다.
- 턴테이블의 **라이트 배리어**는 권장 회전 한계인 0° 및 360°의 기본 위치를 감지하기 위한 백업입니다. 라이트 배리어에 도달하면 컨트롤러 디스플레이의 포지셔너 화살표 색상이 잠시 적색으로 바뀝니다.

참조 전에는 턴테이블 인코더의 판독값이 물리적 값과 차이가 많이 나는 임의의 값으로 표시될 수 있습니다. 따라서 참조하는 동안 판독값이 제한된 회전 범위를 크게 초과할 수 있습니다. 예를 들어 턴테이블 판독값이 400°를 넘을 수 있습니다. 참조 중에 턴

테이블이 기계식 리미트 스위치에 도달하면 라이트 배리어 방향으로 15° 뒤로 돌려서 위치를 각각 0° 및 360°로 설정하십시오.

그림 7-11: 참조하는 동안 적색 화살표(왼쪽)와 -15°~+375°(오른쪽) 범위를 벗어난 턴테이블 각도는 무시하십시오.

다음 장에서는 고도각(elevation) 암 또는 턴테이블을 **이동**하는 가장 일반적인 예시만 설명합니다. 전문 사용자인 경우 구성 매뉴얼에서 포지셔닝 시스템에 대한 자세한 내용을 참고하십시오.

- 고도각(elevation) 포지셔너 이동 55
- 방위각(azimuth) 턴테이블 이동 56
- 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 동시 조정 58

7.6.1 고도각(elevation) 포지셔너 이동

고도각(elevation) 포지셔너는 안테나 암입니다. 전면으로 최대 **-20°**, 후면으로 다음 최대 각도까지 회전할 수 있습니다.

- NCD 컨트롤러를 수동으로 설정하면 후면의 최대 회전이 **+160°**로 제한됩니다.
- R&S AMS32 소프트웨어를 사용하여 각도를 설정하는 경우, 고도각(elevation) 암이 후면으로 최대 **+165°**까지 아래로 회전할 수 있습니다. 이 설정을 하기 전에 턴테이블의 크랭크를 제거했는지 확인하십시오. 그림 7-3을(를) 참고하십시오.

필수 요건:

- 장 6, "설치 및 시운전", 페이지 32의 설명에 따라 챔버를 설정하십시오.
- 챔버가 작동합니다(장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39 참고).
- NCD 컨트롤러가 작동합니다("컨트롤러 작동 방법" 페이지 53 참고).

고도각(elevation) 포지셔너 암 이동 방법

1. **주의사항!** 턴테이블의 크랭크와 안테나 충돌 위험. 안테나 암이 160° 아래로 이동하면(최대 165°, 아래 참고) 암에 장착된 안테나가 턴테이블의 크랭크와 충돌할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 충돌이 발생하면 안테나가 파손됩니다.

   턴테이블의 크랭크가 제거되었는지 확인하십시오(그림 7-3 참고).

2. 장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42의 설명에 따라 챔버 도어를 닫으십시오.

   도어를 닫으면 하단 인터록(그림 4-7)이 해제됩니다. 포지셔너가 더 이상 움직이지 않습니다.
   인터록 해제는 NCD 컨트롤러의 디스플레이에도 표시됩니다. 즉, 인터록 기호가 사라집니다(그림 4-8 참고).

3. 컨트롤 요소 "New Angle AB1"(안테나 활대, 그림 7-10의 3)을 누르십시오.

   화면에 키패드가 표시됩니다.

4. 안테나 포지셔너 암의 설정하려는 고도각(elevation)을 입력하십시오.

5. "OK"를 눌러서 입력 내용을 확인하십시오.

6. 전면 패널의 왼쪽에 있는 [START] 버튼(그림 7-10의 1)을 누르십시오.

   챔버 내부의 포지셔너는 현재 고도각(elevation)을 디스플레이에 지속적으로 업데이트하면서 움직입니다.

7. 작동 중 비정상적인 소음이 나는지 확인하십시오.

8. 비정상적인 소음이 들리면 장 9.2.2, "포지셔너의 비정상적 소음", 페이지 67의 설명에 따라 진행하십시오.

   현재의 각도가 타겟 값에 도달하면 안테나 고도각(elevation) 포지셔너 암의 이동이 완료됩니다. 필요한 경우 챔버 도어를 열 수 있습니다.

7.6.2 방위각(azimuth) 턴테이블 이동

-15°~+375°의 방위각(azimuth) 범위에서 턴테이블이 DUT를 회전할 수 있습니다.

필수 요건:

- 장 6, "설치 및 시운전", 페이지 32의 설명에 따라 챔버를 설정하십시오.
- 챔버가 작동합니다(장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39 참고).
- NCD 컨트롤러가 작동합니다("컨트롤러 작동 방법" 페이지 53 참고).
- 턴테이블이 참조되어 있습니다("턴테이블 참조 방법" 페이지 53의 내용 참고).

방위각(azimuth) 턴테이블 이동 방법

1. **주의사항!** 턴테이블의 크랭크와 안테나 충돌 위험. 안테나 암이 160° 미만(최대 165°)인 높이에 있는 경우 턴테이블이 회전하면 턴테이블의 크랭크가 안테나와 충돌할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 충돌이 발생하면 안테나가 완전히 파손됩니다.

   턴테이블의 크랭크가 제거되었는지 확인하십시오(그림 7-3 참고).

2. 장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42의 설명에 따라 챔버 도어를 닫으십시오.

   도어를 닫으면 하단 인터록(그림 4-7)이 해제됩니다. 포지셔너가 더 이상 움직이지 않습니다.
   인터록 해제는 NCD 컨트롤러의 디스플레이에도 표시됩니다. 즉, 인터록 기호가 사라집니다(그림 4-8 참고).

3. 컨트롤 요소 **"New Angle TT"**(턴테이블, 그림 7-10의 4)를 누르십시오.

   화면에 키패드가 표시됩니다.

4. DUT 턴테이블의 설정하려는 방위각(azimuth)을 입력하십시오.

5. "OK"를 눌러서 입력 내용을 확인하십시오.

6. 전면 패널의 왼쪽에 있는 [START] 버튼(그림 7-10의 1)을 누르십시오.

   챔버 내부의 포지셔너는 현재의 방위각(azimuth) 정보를 디스플레이에 지속적으로 업데이트하면서 움직입니다.

7. 작동 중 비정상적인 소음이 나는지 확인하십시오.

8. 비정상적인 소음이 들리면 장 9.2.2, "포지셔너의 비정상적 소음", 페이지 67의 설명에 따라 진행하십시오.

   현재 각도가 타겟 값에 도달하면 DUT 턴테이블 이동이 완료됩니다. 필요한 경우 챔버 도어를 열 수 있습니다.

턴테이블을 수동으로 올리거나 내리려면 "DUT의 높낮이를 조절하는 방법" 페이지 43의 내용을 참고하십시오.

7.6.3 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 동시 조정

고도각(elevation) 포지셔너는 -20°~+165°의 범위에서 회전할 수 있습니다(장 7.6.1, "고도각(elevation) 포지셔너 이동", 페이지 55 참고).

동시에 방위각(azimuth) 턴테이블은 -15°~+375°의 범위에서 회전할 수 있습니다.

필수 요건:

- 장 6, "설치 및 시운전", 페이지 32의 설명에 따라 챔버를 설정하십시오.
- 챔버가 작동합니다(장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39 참고).
- NCD 컨트롤러가 작동합니다("컨트롤러 작동 방법" 페이지 53 참고).
- 턴테이블이 참조되어 있습니다("턴테이블 참조 방법" 페이지 53의 내용 참고).

방위각(azimuth) 턴테이블 이동 방법

1. **주의사항!** 턴테이블의 크랭크와 안테나 충돌 위험. 안테나 암이 160° 미만(최대 165°)인 높이에 있는 경우 턴테이블이 회전하면 턴테이블의 크랭크가 안테나와 충돌할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 충돌이 발생하면 안테나가 파손됩니다.
   턴테이블의 크랭크가 제거되었는지 확인하십시오(그림 7-3 참고).

2. 장 7.3.4, "도어 닫기", 페이지 42의 설명에 따라 챔버 도어를 닫으십시오.
   도어를 닫으면 하단 인터록(그림 4-7)이 해제됩니다. 포지셔너가 더 이상 움직이지 않습니다.
   인터록 해제는 NCD 컨트롤러의 디스플레이에도 표시됩니다. 즉, 인터록 기호가 사라집니다(그림 4-8 참고).
3. 컨트롤 요소 **"New Angle AB1"**(안테나 활대, 그림 7-10의 3)을 누르십시오.
   화면에 키패드가 표시됩니다.
4. 안테나 포지셔너 암의 설정하려는 고도각(elevation)을 입력하십시오.
5. "OK"를 눌러서 입력 내용을 확인하십시오.
6. 컨트롤 요소 **"New Angle TT"**(턴테이블, 그림 7-10의 4)를 누르십시오.
   화면에 키패드가 표시됩니다.
7. DUT 턴테이블의 설정하려는 방위각(azimuth)을 입력하십시오.
8. "OK"를 눌러서 입력 내용을 확인하십시오.

9. 전면 패널의 왼쪽에 있는 [START] 버튼(그림 7-10의 1)을 누르십시오.

   챔버 내부의 포지셔너는 현재의 방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 정보를 디스플레이에 지속적으로 업데이트하면서 움직입니다.

10. 작동 중 비정상적인 소음이 나는지 확인하십시오.

11. 비정상적인 소음이 들리면 장 9.2.2, "포지셔너의 비정상적 소음", 페이지 67의 설명에 따라 진행하십시오.

    현재 각도가 타겟 값에 도달하면 DUT 턴테이블 이동이 완료됩니다. 필요한 경우 챔버 도어를 열 수 있습니다.

턴테이블을 수동으로 올리거나 내리려면 "DUT의 높낮이를 조절하는 방법" 페이지 43의 내용을 참고하십시오.

7.7 사용 종료

사용 기간 사이에 다음을 수행하십시오.

1. 챔버 도어를 여십시오. 장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41을(를) 참고하십시오.

   도어를 열면 개스킷의 부하가 줄어들면서 RF 차폐 효율이 유지됩니다(장 5.4, "보관", 페이지 30 참고).

2. 챔버를 가동 정지합니다. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39을(를) 참고하십시오.

8 검사 및 유지관리

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

챔버에는 출고 시 기본 설정이 없습니다.

- 권장 간격 60
- 정기 안전 검사 60
- 챔버 유지관리 준비 61
- 유지관리 작업 수행 61

8.1 권장 간격

챔버의 안전한 작동을 보장하고 기능과 긴 작동 수명을 유지하기 위해 일정에 따라 검사 및 유지관리를 수행하십시오.

표 8-1: 검사 및 유지관리 일정

유지관리 간격	유지관리 작업
매일	"매일 안전 점검" 페이지 60 장 8.4.1, "매일 기능 점검", 페이지 61
주간	장 8.4.2, "흡수체 점검", 페이지 62 장 8.4.4, "턴테이블 텔레스코픽 튜브 윤활 처리", 페이지 63
100 000 주기	장 8.4.3.1, "개스킷 청소", 페이지 62
필요에 따라	장 8.4.3.2, "챔버 청소", 페이지 63
테스트 장비를 보정할 때마다	장 8.4.5, "시스템 교정", 페이지 64
매년(권장)	"연간 안전 점검" 페이지 61

표 8-1 간격은 매월 160시간을 작동하는 경우에 권장합니다. 챔버를 길게 작동하는 경우 그에 따라 유지관리 간격을 조정하십시오.

8.2 정기 안전 검사

매일 안전 점검

▶ 작동 전에 도어의 인터록 시스템을 테스트하십시오.
테스트를 통해 인터록이 제대로 작동합니다. 장 6.7, "안전 시스템 테스트", 페이지 38을(를) 참고하십시오.

연간 안전 점검

이 작업은 Rohde & Schwarz 서비스 담당자만 수행할 수 있습니다.

정상적 마모로 인해 모든 시스템은 시간이 지남에 따라 성능이 저하될 수 있습니다. 이와 같이 성능이 저하될 경우 시스템 안전에 영향을 줄 수 있습니다. 모든 위험을 방지하기 위해 챔버에 대해 연 1회 정기 안전 및 성능 점검을 수행할 것을 권장합니다.

8.3 챔버 유지관리 준비

장 8.4, "유지관리 작업 수행", 페이지 61에서 설명하는 유지관리 작업을 수행하기 전 다음 단계를 수행하십시오.

1. 유지관리 중에는 챔버 사용을 방지하는 조치를 합니다.
   챔버 사용을 방지하기 위해 회사에서 지정한 조치를 취하십시오.
2. 도어를 여십시오(장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41 참고).
3. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동 정지합니다.
   유지관리 중에 포지셔너가 움직이면 상해가 발생할 수 있으므로 이를 방지하기 위한 가동 정지 기능이 있습니다.
4. 챔버를 유지관리하기 위해 다른 위치로 이동해야 하는 경우 장 5.1, "챔버 이동", 페이지 26의 지침을 따르십시오.

8.4 유지관리 작업 수행

권장하는 간격은 표 8-1 목록에 나와 있습니다.

8.4.1 매일 기능 점검

도어 개스킷 점검 방법

1. 도어의 개스킷에 오염, 손상, 마모된 부분이 있는지 확인합니다. 개스킷의 수명을 늘리는 방법은 장 5.4, "보관", 페이지 30의 내용을 참고하십시오.
2. 개스킷이 더러워진 경우 장 8.4.3.1, "개스킷 청소", 페이지 62의 설명에 따라 닦습니다.
3. 개스킷에 육안으로 보이는 손상 또는 마모가 있는 경우 Rohde & Schwarz 고객지원 센터에 연락하여 교체하십시오(장 9.3, "고객 지원팀 문의", 페이지 68 참고).

챔버 내부 점검 방법

1. 포지셔너에 이물질이나 먼지가 있는지 확인하십시오.
2. 모든 케이블이 올바르게 배선되었는지 확인하십시오.

라우팅을 적절하게 하면 케이블이 포지셔너의 이동을 방해하지 않습니다.

안테나, 케이블 및 커넥터의 정상 작동 여부 확인 방법

이 점검 작업은 전문 사용자만 수행할 수 있습니다.

1. 애플리케이션 노트('Passive Antenna Measurement and Nearfield – Farfield Transformation')의 설명에 따라 Calibration 측정을 수행하십시오.
2. 안테나와 케이블 중 하나 또는 둘 다 또는 커넥터가 제대로 작동하지 않으면 도어를 여십시오(장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41 참고).
3. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동 정지합니다.
4. 안테나-케이블 연결 및 케이블-피드스루 연결을 확인하십시오.
5. 챔버를 닫으십시오.
6. 안테나, 케이블 및 커넥터의 정상 작동 여부를 다시 확인하십시오.
7. 이러한 구성 요소가 계속 제대로 작동하지 않으면 다음과 같이 진행하십시오.
   a) 전문 사용자가 교체할 수 있는 하나 이상의 개별 안테나 또는 케이블에서 에러를 찾으면 전문 사용자에게 교체를 요청하십시오.
   b) 에러를 찾지 못하면 Rohde & Schwarz 서비스 센터에 알리십시오.

8.4.2 흡수체 점검

이 작업은 유지관리 담당자만 수행할 수 있습니다.

흡수체 자재 점검 방법

1. 도어 내부와 챔버 도어 입구 주변의 흡수체 자재가 손상 또는 마모되지 않았는지 확인하십시오.
2. 흡수체에 육안으로 보이는 손상 또는 마모가 있는 경우 Rohde & Schwarz 고객지원 센터에 연락하여 교체하십시오(장 9.3, "고객 지원팀 문의", 페이지 68 참고).

8.4.3 청소

- 개스킷 청소 62
- 챔버 청소 63

8.4.3.1 개스킷 청소

개스킷 접촉면이 지문의 땀 또는 유분 등으로 인해 더러워질 수 있습니다. RF 차폐를 유지할 수 있도록 100 000 사이클마다 개스킷을 청소합니다.

도어의 개스킷 청소 방법

1. 장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41의 설명에 따라 도어를 여십시오.

2. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동 정지합니다.
3. 다음과 같은 청소 장비와 자재를 사용하십시오.
   - 보풀이 없는 부드러운 클리닝 천
   - 알코올
   - 부드러운 브러시
4. 건조하고 부드러운 브러시를 이용해 개스킷을 조심스럽게 닦으십시오.
5. 천과 알코올을 사용하여 개스킷의 니켓 코팅 접촉면에서 이물질을 조심스럽게 제거하십시오.
6. 또는 장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동합니다.

8.4.3.2 챔버 청소

챔버 내부 또는 외부에 이물질이 묻어 있으면 깨끗하게 닦으십시오.

챔버 청소 방법

1. 외부만 청소하려면 챔버를 닫아두십시오.
   그렇지 않으면 장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41의 설명에 따라 도어를 여십시오.
2. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동 정지합니다.
   외부만 청소하려면 스텝 4로 진행하십시오.
3. 진공 청소기로 챔버 내부를 청소합니다.
   진공 청소기를 저속으로 설정하고 챔버 내 흡수체 자재가 손상되지 않도록 주의하면서 노즐을 움직이십시오.
4. **주의사항!** 콘택트 스프레이와 같은 액체 세제를 사용하지 마십시오. 세제는 전기 인터페이스와 기계 부품의 오작동과 손상을 일으킬 수 있습니다.
   마른 천으로 챔버 외부를 닦으십시오.
   개스킷에 닿지 않도록 하십시오.
5. 또는 장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 작동하십시오.

8.4.4 턴테이블 텔레스코픽 튜브 윤활 처리

이 작업은 유지관리 담당자만 수행할 수 있습니다.

챔버의 방위각 턴테이블 시스템에서 DUT 높이 조정을 위한 크랭크 구동 텔레스코픽 튜브는 정기적인 윤활 처리가 필요합니다.

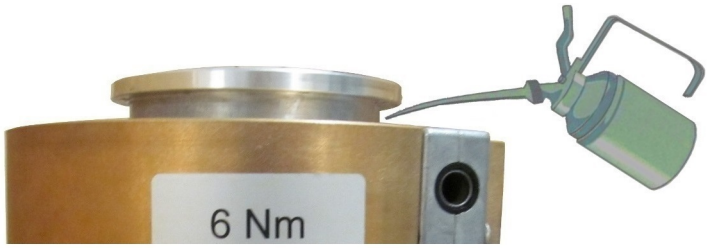
- 크랭크 드라이브가 제대로 작동하지 않으면 주별 일정이 아니어도 즉시 윤활제를 바르십시오.
- 높이 조정을 자주 사용하지 않는 경우에는 한 달에 한 번만 윤활 처리해도 충분할 수 있습니다.

합성 PTFE(Teflon) 세라믹 오일 스프레이 또는 접착식 드라이 필름 윤활제를 사용하는 것이 좋습니다. 예를 들어 Interflon 등의 Lube TF를 사용할 수 있습니다. Normfest의

PTFE 세라믹 오일 스프레이 Teflux도 사용하는 것이 좋습니다. 단, 항공 운송 제한으로 인해 배송에 포함되지 않습니다.

텔레스코픽 튜브에 세라믹 오일 스프레이를 뿌리는 방법

1. 도어를 여십시오(장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41 참고).
2. 장 7.2, "챔버 가동 정지", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동 정지합니다.
3. 클램핑 나사를 푸십시오("DUT의 높낮이를 조절하는 방법" 페이지 43 참고).
4. 턴테이블의 크랭크(그림 7-3)를 육각 소켓(그림 7-2의 3)에 삽입하십시오.
5. 텔레스코픽 튜브를 가장 높은 위치로 이동하십시오.
   이렇게 하려면 크랭크를 돌리십시오.
6. 텔레스코픽 튜브 뒤에 있는 종이를 잡으십시오.
   튜브에서 놓친 오일 스프레이가 종이에서 걸러질 수 있습니다.
7. 사용 지침에서 권장하는 대로 스프레이 병을 잡으십시오.
8. 노즐이 텔레스코픽 튜브의 중간 부분을 향하게 하십시오.



9. 한쪽에서 오일 스프레이를 한 번 짧게 뿌리십시오.
10. 텔레스코픽 튜브의 반대쪽에서 위 과정을 반복하십시오.
11. 또는 장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39의 설명에 따라 챔버를 가동합니다.

8.4.5 시스템 교정

이 작업은 교정 실무자만 수행할 수 있습니다.

챔버가 연결된 테스트 시스템의 기기를 교정하는 경우 해당 교정 절차에서 챔버가 포함되었는지 확인하십시오. 교정은 일반적으로 연 1회 수행합니다.

9 문제해결 및 수리

오퍼레이터를 제외한 모든 사용자는 이 장에서 설명하는 작업을 수행할 수 있습니다. Rohde & Schwarz 서비스 담당자만 모든 **수리** 작업을 할 수 있습니다.

배송에 대해 자세히 알아보려면 장 5, "운송, 취급 및 보관", 페이지 26의 내용을 참고하십시오.

- 챔버 관련 문제 해결 65
- 포지셔너 문제해결 67
- 고객 지원팀 문의 68

9.1 챔버 관련 문제 해결

자동 퓨즈를 사용하는 방법

포지셔너 과부하로 인해 챔버의 자동 퓨즈(회로 차단기)가 작동할 경우 다음과 같이 하십시오.

1. 챔버의 하단 후면에서 아크릴 유리창을 고정하는 Torx 10 나사 4개를 제거하십시오.
2. 아크릴 유리창을 제거하십시오.
3. 챔버로 전원을 공급하려면 회로 차단기의 레버를 왼쪽으로 돌립니다.

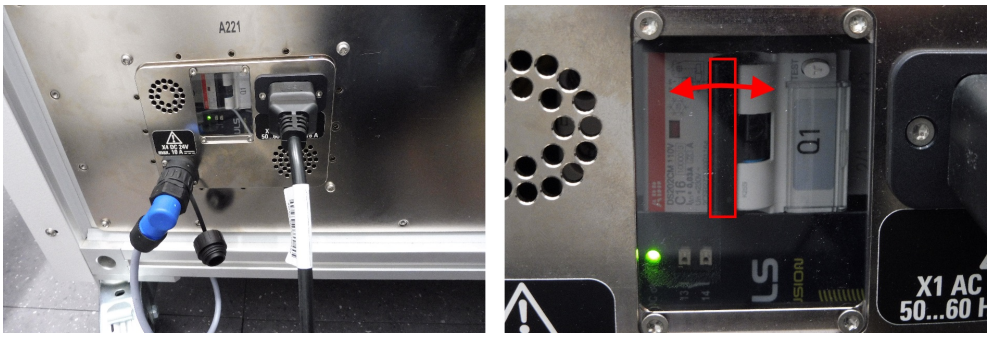


그림 9-1: 피드스루 [A221]의 전원 공급 모듈(우측 사진: 회로 차단기의 스위치 레버가 적색으로 표시되어 있음)

레버를 좌측으로 움직임 = 전원 공급 중
레버를 우측으로 움직임 = 회로 차단기 작동, 전원 차단

4. 장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41의 설명에 따라 챔버 도어를 여십시오.
5. 챔버 내부의 이동 가능한 부품이 기계적으로 차단되지 않아야 합니다.
   예를 들어 포지셔너가 막혀 있는 경우 해당 모터를 작동하면 과도한 전류가 사용될 수 있습니다.
6. 이동 가능한 부품이 막히면 원인을 제거하십시오.
7. 챔버 도어를 닫으십시오.

8. 회로 차단기가 작동했을 때와 동일한 방식으로 챔버를 작동하십시오.
9. 회로 차단기가 다시 작동할 경우 Rohde & Schwarz 서비스에 문의하십시오.
10. 아크릴 유리창을 다시 부착하십시오.
11. Torx 10 나사 4개를 이용해 아크릴 유리창을 고정하십시오.

챔버에 공급되는 전원을 복구하는 방법

챔버가 예기치 않게 작동 중지 상태이면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 주 전원에 연결되었는지 확인하십시오.
2. 챔버가 주 전원에서 분리되어 있으면 다시 연결하십시오.
3. 챔버에 여전히 전원이 공급되지 않는 경우 회로 차단기를 확인하십시오(그림 9-1).
4. 회로 차단기가 작동한 경우 챔버 내부의 이동 가능한 부품이 기계적으로 차단되었는지 확인하십시오("자동 퓨즈를 사용하는 방법" 페이지 65 참고).
5. 이동 가능한 부품이 막히지 않은 경우 회로 차단기를 작동하십시오("자동 퓨즈를 사용하는 방법" 페이지 65 참고).
6. 챔버에 전원이 공급되지 않는 상태이면 주 전원의 전압을 확인하십시오.
7. 주 전원이 작동하지 않으면 다시 켜십시오.
8. 챔버에 여전히 전원이 공급되지 않는 경우 회로 차단기를 껐다가 다시 켜십시오("자동 퓨즈를 사용하는 방법" 페이지 65 참고).
9. 챔버에 여전히 전원이 공급되지 않으면 Rohde & Schwarz서비스 센터에 문의하십시오.

도어 기능 복원 방법

도어를 제대로 열거나 닫을 수 없으면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 전면 패널의 [Laser] 버튼을 눌러서 버튼의 LED를 켜십시오.
2. 주 전원을 분리하십시오.
3. [Laser] 버튼이 켜짐 위치에 있는 상태에서 버튼의 LED가 꺼질 때까지 기다리십시오.

   이 시간 동안 기다리면 챔버 하단 내부의 커패시터가 더 이상 충전되지 않습니다.
4. 주 전원을 다시 연결하십시오.
5. 도어 기능을 확인하십시오.

   챔버는 도어록의 자동 참조 절차를 수행합니다(장 7.3.2, "도어 잠금 참조", 페이지 41 참고).
6. 도어가 제대로 열리지 않거나 닫히지 않으면 Rohde & Schwarz서비스 센터에 문의하십시오.

R&S ATS1000의 보관 및 작동 온도는 데이터 시트에 명시되어 있습니다.

9.2 포지셔너 문제해결

- 포지셔너가 절대 위치를 잃어버림 67
- 포지셔너의 비정상적 소음 67

9.2.1 포지셔너가 절대 위치를 잃어버림

챔버가 전원에 연결되어 있지 않고 리튬 저장 배터리가 방전되면 포지셔너에서 절대 위치 정보가 삭제됩니다. 장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39을(를) 참고하십시오.

턴테이블과 안테나 암의 위치 인코더를 작동하여 위치 정보를 복원하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 챔버를 전원에 연결하십시오(장 7.1, "챔버 가동", 페이지 39 참고).
2. NCD 컨트롤러를 작동하십시오("컨트롤러 작동 방법" 페이지 53 참고).
3. 참조 절차를 시작하십시오("턴테이블 참조 방법" 페이지 53 참고).
   안테나 암에 위치 정보가 없으면 참조 절차에 자동으로 포함됩니다.
4. 이러한 단계를 통해 문제가 해결되지 않으면 Rohde & Schwarz 서비스 센터에 연락하십시오.
   Rohde & Schwarz에게 챔버의 리튬 배터리 교체를 요청하시기 바랍니다.

9.2.2 포지셔너의 비정상적 소음

포지셔너에서 비정상적인 소음이 들리면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 장 7.6, "포지셔닝 시스템 작동", 페이지 52의 설명에 따라 포지셔너를 정지하십시오.
2. 장 7.3.3, "도어 열기", 페이지 41의 설명에 따라 도어를 여십시오.
3. DUT 및 챔버의 다른 요소(케이블, 안테나)가 제대로 고정되었는지 확인하십시오.
4. 턴테이블에 장착된 요소가 케이블에 걸리지 않도록 주의하십시오.
5. 고도각(elevation) 암이 케이블에 걸리지 않는지 확인하십시오.
6. 비정상적인 소음의 원인을 찾으면 원인을 제거하십시오.
7. 턴테이블의 텔레스코픽 튜브에 윤활유를 발라보고 소음의 원인이 제거되는지 확인하십시오(장 8.4.4, "턴테이블 텔레스코픽 튜브 윤활 처리", 페이지 63 참고).

8. 원인을 찾을 수 없고 비정상적인 소음이 계속되면 Rohde & Schwarz 서비스 센터에 문의하십시오.

9.3 고객 지원팀 문의

기술적 지원 – 지원이 필요한 경우

Rohde & Schwarz 제품과 관련된 전문 지원을 신속하게 받으려면 고객 지원 센터에 문의하십시오. 전문 엔지니어 팀이 상담을 통해 Rohde & Schwarz 제품의 작동, 프로그래밍 또는 애플리케이션에 대한 궁금증을 해결해 드립니다 .

연락처 정보

www.rohde-schwarz.com/support의 고객 지원 센터에 문의하거나, 이 QR 코드를 스캔해주십시오.

그림 9-2: Rohde & Schwarz 지원 페이지로 이동하는 QR 코드

10 사용정지 및 폐기

오퍼레이터를 제외한 모든 사용자는 이 장에서 설명하는 작업을 수행할 수 있습니다.

잔존 위험과 잠재적으로 위험한 상황을 숙지해 두십시오.

장 2.2, "잔존 위험", 페이지 10 및 장 2.3, "잠재적으로 위험한 상황", 페이지 11을(를) 참고하십시오.

- 사용정지 조치 69
- 폐기 69

10.1 사용정지 조치

도어 고정 방법

1. DUT 또는 기타 장치가 아직 챔버에 있는 경우 해당 장치를 꺼내십시오.
2. 챔버 도어를 닫으십시오.

챔버 사용금지에 관한 표시 방법

▶ 오작동하는 챔버를 더 이상 사용하지 않으려면 챔버를 사용하지 못하게 하십시오. 장비에 결함이 있으면 회사에서 정한 조치를 따르십시오.

전원과 제어 분리 방법

1. 주 전원에서 챔버를 분리하십시오.

   챔버 가동이 정지됩니다.
2. 챔버에서 전원 케이블을 분리하십시오.
3. 나중에 사용할 수 있도록 전원 케이블을 보관하십시오.
4. 챔버에서 모든 제어 연결선을 분리하십시오.
5. 제공된 먼지 캡을 사용하여 케이블의 노출된 광섬유(FO) 커넥터를 보호하십시오.

   사용되지 않는 모든 FO 커넥터를 덮으십시오.
   - 챔버의 하단 후면 패널
   - NCD 컨트롤러
   - 케이블

10.2 폐기

Rohde & Schwarz에서는 자연 자원의 신중하고 생태적인 활용과 제품 사용으로 인한 환경 피해의 최소화를 위해 노력하고 있습니다.

전기 및 전자 장비 폐기

다음과 같이 표시된 제품은 수명이 다한 후 일반 가정용 쓰레기로 폐기할 수 없습니다. 지역별 전기 및 전자 장비 폐기물 수거장을 통한 폐기도 허용되지 않습니다.

그림 10-1: EU 전기 전자 폐기물(WEEE) 지침에 따른 라벨링

Rohde & Schwarz은(는) 친환경 폐기물 처리 또는 재활용을 위한 폐기 방식을 개발했습니다. 제조업체인 Rohde & Schwarz은(는) 전기 및 전자 제품 폐기물의 회수 및 폐기에 대한 의무를 충실히 이행하고 있습니다. 제품을 폐기하시려면 서비스 담당자에게 문의하시기 바랍니다.

용어정리: 자주 사용하는 용어 및 약어 목록

ㄱ

개스킷: 기계적 밀폐. 이 경우 RF 차폐를 제공합니다.

관리자: 다른 사용자를 지도 및 감독하는 전문 사용자. 리더 경험과 생산 통제 전문지식을 보유하고 있습니다. 역할도 참고하십시오.

교육 담당자: 다른 사용자를 교육하는 전문 사용자. 교육 및 지도 경력이 있습니다. 역할도 참고하십시오.

교정 실무자: 전자 및 RF 시스템 교정에 대한 기술과 폭넓은 경력을 갖춘 담당자. 역할도 참고하십시오.

ㄹ

라디오 키: 원격 제어 기능이 있는 자동차 키

ㅂ

블루투스: 2.4 GHz~2.485 GHz의 RF 주파수를 사용하는 최대 60 m의 단거리 무선 통신용 무선 모바일 기술 표준

ㅅ

사용자: 수명주기 이내에 챔버를 사용 또는 취급하는 모든 사람. 운용 회사 및 사내 담당자를 포함합니다(예: 유지관리 담당자, 교육 담당자, 오퍼레이터). 역할도 참고하십시오.

서비스 담당자: Rohde & Schwarz에서 지정 또는 고용한 서비스 담당자. 서비스 담당자만 전문 사용자의 모든 업무를 수행할 수 있습니다. 역할도 참고하십시오.

ㅇ

역할: 본 매뉴얼은 챔버의 다양한 작업 수행에 대해 다음 역할을 정의하고 있습니다.
사용자
오퍼레이터
전문 사용자
관리자
교육 담당자
운송 실무자
유지관리 담당자
서비스 담당자
교정 실무자

오퍼레이터: 기본적으로 장 7, "작동", 페이지 39에 따라 엄격히 정의된 절차로 챔버를 운용하도록 지시 및 교육받은 담당자. 역할도 참고하십시오.

운송 실무자: 운송 장비 운용 경험이 있는 운송 담당자. 안전 및 건강을 고려하면서 무겁고 민감한 장비를 주의하여 취급하도록 교육받습니다. 역할도 참고하십시오.

유지관리 담당자: 기술력을 갖춘 담당자. 전자 기기 및 공압 시스템의 설치 및 유지관리에 대한 폭넓은 경험을 갖추고 있습니다. 역할도 참고하십시오.

ㅈ

전문 사용자: 전자 구성부품 및 기기의 방사 테스트에 대한 전문 경력을 갖춘 엔지니어. 고급 영문 해석 능력이 필요합니다. 전문 사용자는 사용자 매뉴얼에 나와 있는 구성 작업을 수행할 수 있습니다. 서비스 담당자만 전문 사용자의 모든 업무를 수행할 수 있습니다. 역할도 참고하십시오.

제품: R&S ATS1000, '챔버'라고도 함

ㅊ

챔버: R&S ATS1000, '제품'이라고도 함

D

D-Sub: D 모양의 금속 지지대로 둘러싼 전기 D-Subminiature 커넥터

DUT: Device under Test(테스트 장치)

E

EMC: Electromagnetic compatibility(전자기 호환성)

ESD: Electrostatic discharge(정전기 방전)

N

N 커넥터: 원래 해군(N)용으로 개발된 견고한 RF 커넥터

P

PC 커넥터: Precision Connector('Personal Computer'와 혼동하지 마십시오).

PDA: 개인 디지털 보조장치

R

R&S AREG: 레이더 에코 발생기 R&S AREG100A 또는 R&S AREG800A. 본 매뉴얼에서는 문맥상 두 기기의 차이가 관련 없는 경우 두 모델을 R&S AREG로 표시합니다.

RF: Radio Frequency(무선 주파수), 3 kHz ~ 300 GHz 범위의 전자기 진동

S

SMA / SMP 커넥터: SubMiniature Coaxial RF 커넥터, 버전 A(표준) / 버전 P(정밀, 플러그형)

SMD: 표면 장착형 장치

U

USB: Universal Serial Bus, 산업용 커넥터 표준

V

VSWR: 전압에 대한 Standing wave 비율, 최소 Standing wave 진폭에 대한 최대 Standing wave 진폭의 비

W

Wi-Fi: 전자 장치용 무선 인터넷 연결 기술(WLAN, 무선 근거리 통신망의 동의어)

색인

ㄱ

가동 39
가동 정지 39
간격 60
강제정지
  긴급 상황 15
개스킷 18, 30, 39
  청소 62
검사
  간격 60
고도각(elevation) 암 55, 58
구성 매뉴얼 8
권장 토크 52
규정 용도 10
금속 DUT 홀더 세트 45
기능 점검 61
긴급 정지 15

ㄷ

데이터 시트 8
도어 16
  닫는 방법 42
  상태 40
  여는 방법 41
도어 닫기 42
  자동 참조 절차 41
도어 열기 41
  자동 참조 절차 41
도어 자동 참조 41
도어 작동 40
  닫기 42
  열기 41
  자동 참조 절차 41
도어 참조 41
도움말 9

ㄹ

레이저 22

ㅁ

매뉴얼
  구성 및 조정 8
  도움말 9
  사용 매뉴얼 8
문서 개요 8
문제해결 65
  포지셔너 67

ㅂ

바퀴 26
방위각(azimuth) 턴테이블 23, 56, 58
백서 9
보관 30
브레이크 26
브로셔 8
비상 버튼 15
비상 버튼(전원 끄기 스위치) 36

ㅅ

사용 매뉴얼 8
설치 35
설치 전제조건 32, 36
시스템 교정
  챔버 포함 64

ㅇ

안전 10
  라벨 14
  포지셔너 15
안전 검사
  정기 60
안테나 고도각(elevation) 암 23
안테나 포지셔너
  고도각(elevation) 암 55
  안테나 손상 위험 55
알파 23
애플리케이션 노트 9
애플리케이션 카드 9
엡실론 23
연결
  전원 소스(주 전원) 35
  제어 시스템 36
운반용 상자 33
운송 26, 30
운용 장소 32
위험 14
유지관리 60
  간격 60
  윤활 63
  점검 61
  준비 61
윤활 63
이동 26
이완 효과(개스킷) 30
인쇄된 회로 기판 48
인터록 21

ㅈ

작동
  방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 58
  방위각(azimuth) 턴테이블 56
  안테나 고도각(elevation) 암 55
  포지셔닝 시스템 52
재활용 69
전원 65
전원 끄기 15, 39
전원 끄기 스위치(비상 버튼) 36
전원 소스(주 전원) 35
전원 켜기 39
점검 33, 61
  매일 61
  흡수체 62
제어 연결 36
진공 청소기 63

ㅊ

챔버
  청소 63

청소
개스킷 62
챔버 63
충격 표시기 33

ㅋ

커넥터 18
권장 토크 52
RF 피드스루 51
크랭크 드라이브
안테나 손상 위험 55, 56, 58
윤활 63

ㅌ

턴테이블 56, 58
안테나 손상 위험 56, 58
윤활 63
텔레스코픽 DUT 홀더 47

ㅍ

포장 27
포장 개봉 33
포지셔너 18
문제해결 67
포지셔닝 시스템
고도각(elevation) 암 55
방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 58
방위각(azimuth) 턴테이블 56
작동 52
참조 52
포지셔닝 시스템 참조 52
폴리머 DUT 홀더 세트 47
퓨즈 65
피드스루 18, 51

ㅎ

회로 차단기 65
흡수체 점검 62

C

CE 7

D

DUT 42
홀더(금속) 45
홀더(폴리머) 47, 48
DUT 배치 42
DUT 장착
금속 홀더 세트 45
텔레스코픽 홀더 47
PCB 홀더 세트 48
Rohacell 홀더 47
DUT 포지셔너 23
방위각(azimuth) 및 고도각(elevation) 58
방위각(azimuth) 턴테이블 56

O

OSA(Open Source Acknowledgment) 9

P

PCB 홀더 세트 48

R

RF 인터페이스 51
RF 피드스루 18
Rohacell DUT 홀더 47
RoHS 7

W

WEEE 69