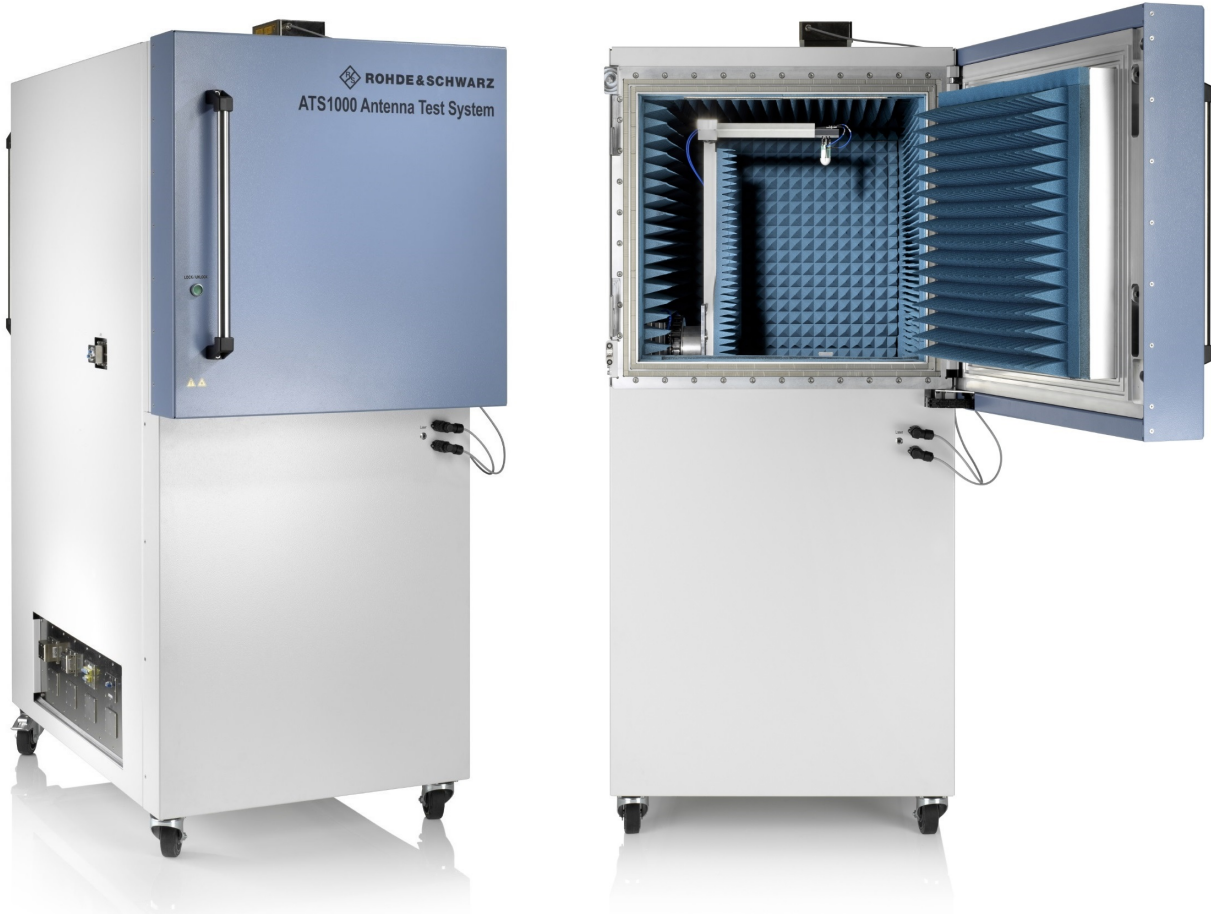


# R&S®ATS1000

ระบบทดสอบเสาอากาศ  
คู่มือแนะนำการใช้งาน



1179298333  
เวอร์ชัน 02

**ROHDE & SCHWARZ**  
Make ideas real



**คำแนะนำต้นฉบับ** ซึ่งหลังจากนี้ไปจะเรียกว่า "คู่มือฉบับนี้"

โดยคู่มือฉบับนี้จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบทดสอบเสอากาศในเวอร์ชันต่างๆ ดังนี้:

- R&S®ATS1000, รุ่น 02, รหัสสั่งซื้อ 1532.1010K02
- R&S®ATS1000, รุ่น 03, รหัสสั่งซื้อ 1532.1010K03

ระบบทดสอบเสอากาศ ซึ่งเรียกอีกอย่างว่า "แฮมเบอร์" หรือ "ผลิตภัณฑ์"

ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในผลิตภัณฑ์นี้ใช้ชุดซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่มีคุณค่าอย่างมากมาย สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เอกสาร "การรับทราบโอเพนซอร์ส" ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากหน้าผลิตภัณฑ์ R&S ATS1000 ที่ [www.rohde-schwarz.com/product/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/product/ats1000) > ซอฟต์แวร์  
Rohde & Schwarz ขอขอบคุณชุมชนโอเพนซอร์สสำหรับการสนับสนุนอันมีค่าต่อเทคโนโลยีการประมวลผลแบบฝังตัว

© 2021 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühlhofstr. 15, 81671 München, Germany

โทร: +49894129-0

อีเมล: [info@rohde-schwarz.com](mailto:info@rohde-schwarz.com)

อินเทอร์เน็ต: [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

อาจมีการเปลี่ยนแปลง - ข้อมูลที่ไม่มีขีดจำกัดการยอมรับจะไม่มีผลผูกพัน

R&S® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

ชื่อทางการค้าเป็นเครื่องหมายการค้าของเจ้าของ

1179.2983.33 | เวอร์ชัน 02 | R&S®ATS1000

สำหรับชื่อผลิตภัณฑ์ของ Rohde & Schwarz ในคู่มือฉบับนี้ จะไม่มีสัญลักษณ์® กำกับไว้ เช่น R&S®ATS1000 ก็จะเป็น R&S ATS1000

# สารบัญ

<b>1</b>	<b>บทนำ.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ.....</b>	<b>7</b>
1.1.1	ประกาศ CE.....	7
1.1.2	การรับรองจากประเทศเกาหลีประเภท B.....	7
1.1.3	การรับรอง RoHS ของจีน.....	7
<b>1.2</b>	<b>ภาพรวมของเอกสารคู่มือ.....</b>	<b>8</b>
1.2.1	คู่มือแนะนำการใช้งาน.....	8
1.2.2	คู่มือการกำหนดค่า.....	8
1.2.3	แผ่นข้อมูลและโปรซัวร์.....	8
1.2.4	การรับทราบโอเพนซอร์ส (OSA).....	8
1.2.5	เอกสารการใช้งาน บัตรการใช้งาน เอกสารรายงาน ฯลฯ.....	9
1.2.6	ความช่วยเหลือ.....	9
<b>1.3</b>	<b>สัญลักษณ์.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>ความปลอดภัย.....</b>	<b>10</b>
2.1	การใช้งานตามวัตถุประสงค์.....	10
2.2	ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง.....	10
2.3	สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย.....	11
2.4	ข้อความเตือนในคู่มือฉบับนี้.....	13
2.5	ป้ายกำกับบนแชมเบอร์.....	14
<b>3</b>	<b>กรณีฉุกเฉิน.....</b>	<b>15</b>
3.1	การหยุดฉุกเฉิน.....	15
<b>4</b>	<b>ภาพรวมของเครื่อง.....</b>	<b>16</b>
4.1	ระบบอินเตอร์ล๊อค.....	21
4.2	เลเซอร์จัดแนว DUT.....	22
4.3	ตัวกำหนดตำแหน่ง.....	23
4.3.1	อุปกรณ์การกำหนดตำแหน่งจากบริษัทอื่น.....	24
<b>5</b>	<b>การขนส่ง การจัดการ และการจัดเก็บ.....</b>	<b>26</b>
5.1	การเคลื่อนย้ายแชมเบอร์.....	26
5.2	การบรรจุภัณฑ์.....	27
5.3	การขนส่ง.....	30

5.4	การเก็บรักษา.....	30
<b>6</b>	<b>การติดตั้งและการวาง</b> .....	<b>32</b>
6.1	การเลือกสถานที่ปฏิบัติการ.....	32
6.2	การนำออกจากบรรจุภัณฑ์และการตรวจสอบ.....	33
6.3	การติดตั้งแชมเบอร์.....	35
6.4	การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า.....	35
6.5	การเชื่อมต่อกับระบบควบคุม.....	36
6.6	การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทดสอบ.....	37
6.7	การทดสอบระบบความปลอดภัย.....	37
<b>7</b>	<b>การทำงาน</b> .....	<b>39</b>
7.1	การเปิดใช้งานแชมเบอร์.....	39
7.2	การปิดใช้งานแชมเบอร์.....	39
7.3	การใช้งานประตู.....	40
7.3.1	สถานะของประตู.....	40
7.3.2	การอ้างอิงการล็อคของประตู.....	41
7.3.3	การเปิดประตู.....	41
7.3.4	การปิดประตู.....	42
7.4	การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์.....	42
7.4.1	มวลและความเยื้องศูนย์กลางของ DUT.....	45
7.4.2	ชุดตัวยึด DUT แบบโลหะ.....	45
7.4.3	ท่อแบบยึดหดได้ของตัวยึด DUT.....	46
7.4.4	ตัวยึด DUT แบบ Rohacell.....	47
7.4.5	ชุดตัวยึด PCB.....	48
7.5	การเชื่อมต่อ DUT.....	51
7.6	การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง.....	52
7.6.1	การเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่งการเงย.....	55
7.6.2	การเคลื่อนที่แผ่นหมุนแอสิมัท.....	56
7.6.3	การรวมการเคลื่อนที่แบบเงยและแบบแอสิมัท.....	57
7.7	การเตรียมพร้อมเพื่อสิ้นสุดกะทำงาน.....	58
<b>8</b>	<b>การตรวจสอบและการบำรุงรักษา</b> .....	<b>59</b>
8.1	ช่วงเวลาที่แนะนำ.....	59
8.2	การตรวจสอบความปลอดภัยเป็นประจำ.....	59

<b>8.3</b>	<b>การจัดเตรียมแชนเบอร์เพื่อการบำรุงรักษา.....</b>	<b>60</b>
<b>8.4</b>	<b>การปฏิบัติงานบำรุงรักษา.....</b>	<b>60</b>
8.4.1	ตรวจสอบการทำงานประจำวัน.....	60
8.4.2	การตรวจสอบตัวดูดซับ.....	61
8.4.3	การทำความสะอาด.....	61
8.4.4	การหล่อลื่นท่อแบบยึดหดได้ของแท่นหมุน.....	62
8.4.5	การสอบเทียบระบบ.....	63
<b>9</b>	<b>การแก้ไขปัญหาและซ่อมแซม.....</b>	<b>64</b>
<b>9.1</b>	<b>การแก้ปัญหาเกี่ยวกับแชนเบอร์.....</b>	<b>64</b>
<b>9.2</b>	<b>การแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวกำหนดตำแหน่ง.....</b>	<b>66</b>
9.2.1	ตัวกำหนดตำแหน่งสูญเสียตำแหน่งสมบูรณ์.....	66
9.2.2	เสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง.....	66
<b>9.3</b>	<b>การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า.....</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>การปิดใช้งานและการทิ้ง.....</b>	<b>68</b>
<b>10.1</b>	<b>การออกจากการทำงาน.....</b>	<b>68</b>
<b>10.2</b>	<b>การกำจัดทิ้ง.....</b>	<b>68</b>
	<b>อภิธานศัพท์: รายการคำศัพท์และตัวย่อที่ใช้บ่อย.....</b>	<b>70</b>
	<b>ดัชนี.....</b>	<b>73</b>



# 1 บทนำ

คู่มือแนะนำการใช้งานฉบับนี้จะครอบคลุมถึงผู้ใช้ทุกคนที่ใช้ **แชมเบอร์** (หรือที่เรียกว่า **ผลิตภัณฑ์**) สำหรับการใช้แชมเบอร์อย่างปลอดภัย โปรดอ่านและทำความเข้าใจคู่มือฉบับนี้ทั้งหมดก่อน หากไม่แน่ใจเกี่ยวกับหัวข้อใดๆ ให้สอบถามหัวหน้างานของคุณหรือติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าของ Rohde & Schwarz

คู่มือแนะนำการใช้งานฉบับนี้จะช่วยให้คุณใช้งานแชมเบอร์ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การติดตั้ง การใช้งาน การบำรุงรักษา และการปิดใช้งาน หากคุณมีการใช้งานเพียงบางส่วน โปรดเน้นไปที่บทเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานนั้นๆ โดยตรง แต่ควรทำความเข้าใจอย่างละเอียดเกี่ยวกับประเด็นด้านความปลอดภัยที่อธิบายไว้ใน **บทที่ 2, "ความปลอดภัย"**, ในหน้า 10 ก่อนเริ่มใช้งาน

ชื่อของแต่ละบทจะให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับช่วงระยะของการใช้งานและงานต่างๆ ตามที่ได้อธิบายไว้ ตัวอย่างเช่น หากคุณเป็น **ผู้ปฏิบัติงาน** กิจกรรมส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับคุณจะมีอธิบายไว้ใน **บทที่ 7, "การทำงาน"**, ในหน้า 39 ในกรณีที่มีการจำกัดงานไว้เฉพาะบางบทบาท จะมีการกล่าวถึงบทบาทดังกล่าวในตอนต้นของบทที่อธิบายถึงงานของบทบาทนั้นๆ โดยในส่วนของอภิธานศัพท์จะมีการอธิบายคำว่า **บทบาท** เอาไว้อย่างละเอียด

สำหรับคำย่อและคำศัพท์ที่ใช้บ่อยจะมีคำอธิบายในอภิธานศัพท์ซึ่งอยู่ส่วนท้ายของคู่มือฉบับนี้

## 1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ

ป้ายกำกับต่อไปนี้และใบรับรองที่เกี่ยวข้องประกาศว่าเป็นไปตามข้อบังคับทางกฎหมาย

### 1.1.1 ประกาศ CE



ใบรับรองการปฏิบัติตามบทบัญญัติที่บังคับใช้ของคำสั่งคณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรป สำหรับค่าประกาศ CE เป็นภาษาอังกฤษจะมีอยู่ที่ส่วนต้นของคู่มือฉบับพิมพ์

### 1.1.2 การรับรองจากประเทศเกาหลีประเภท B



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

### 1.1.3 การรับรอง RoHS ของจีน



ใบรับรองการปฏิบัติตามข้อบังคับของรัฐบาลจีนในเรื่องการจำกัดสารอันตราย (RoHS)

แชมเบอร์นี้สร้างจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปราศจากสารที่กฎหมายจำกัดหรือห้ามใช้

## 1.2 ภาพรวมของเอกสารคู่มือ

หัวข้อนี้ให้ภาพรวมของ R&S ATS1000 เอกสารคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น คุณจะพบเอกสารใน R&S ATS1000 หน้าผลิตภัณฑ์ได้ที่:

[www.rohde-schwarz.com/product/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/product/ats1000)

### 1.2.1 คู่มือแนะนำการใช้งาน

คู่มือฉบับนี้จะอธิบายถึงโหมดการใช้งานและการทำงานของแฮมเบอร์ที่มีอยู่ทั้งหมด นอกจากนี้ยังแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง อินเทอร์เน็ต และข้อความแสดงข้อผิดพลาดด้วย

คู่มือฉบับนี้ **ไม่ได้** อธิบายถึงกิจกรรมพิเศษที่จำเป็นสำหรับการกำหนดค่าฮาร์ดแวร์ใหม่ที่ได้รับอนุญาตของแฮมเบอร์ ซึ่งอธิบายไว้ใน [คู่มือการกำหนดค่า](#) เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญที่ได้อ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาของ [คู่มือการกำหนดค่า](#) แล้วเท่านั้นที่สามารถทำการกำหนดค่าใหม่ได้ สำหรับผู้ใช้รายอื่นๆ จะถูกจำกัดเฉพาะงานที่อธิบายไว้ในคู่มือแนะนำการใช้งาน

เอกสารสำเนาของคู่มือฉบับนี้รวมอยู่ในการส่งมอบและมีพร้อมใช้งานที่:

[www.rohde-schwarz.com/manual/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/manual/ats1000)

### 1.2.2 คู่มือการกำหนดค่า

อธิบายการกำหนดค่าฮาร์ดแวร์ใหม่ทั้งหมดและการปรับเปลี่ยนแฮมเบอร์ที่ได้รับอนุญาต

กิจกรรมเหล่านี้จำกัดเฉพาะบทบาทของผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญที่ได้อ่านและทำความเข้าใจในเนื้อหาของ [คู่มือการกำหนดค่า](#) และผู้ที่มีทักษะทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการกำหนดค่าแฮมเบอร์ใหม่

คู่มือการกำหนดค่ามีให้สำหรับผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนในระบบสารสนเทศส่วนกลาง (GLORIS) ของ Rohde & Schwarz:

[gloris.rohde-schwarz.com](http://gloris.rohde-schwarz.com) > Support & Services > Sales Web > Test and Measurement > Wireless Communication > ATS1000 > Manuals

### 1.2.3 แผ่นข้อมูลและโบรชัวร์

แผ่นข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของแฮมเบอร์ นอกจากนี้ยังแสดงรายการอุปกรณ์เสริมและรหัสสั่งซื้อด้วย

โบรชัวร์จะให้ภาพรวมเกี่ยวกับแฮมเบอร์ รวมถึงรายละเอียดของคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะ

ดูที่ [www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/ats1000)

### 1.2.4 การรับทราบโอเพนซอร์ส (OSA)

ในส่วนของ "การรับทราบโอเพนซอร์ส" จะเป็นข้อความที่ระบุในใบอนุญาตแบบคำต่อคำสำหรับซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่ได้รับการนำมาใช้งาน

ดูที่ [www.rohde-schwarz.com/software/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/software/ats1000)



## 1.2.5 เอกสารการใช้งาน บัตรการใช้งาน เอกสารรายงาน ฯลฯ

เอกสารเหล่านี้กล่าวถึงการใช้งานพิเศษหรือข้อมูลพื้นฐานในหัวข้อเฉพาะ  
ดูที่ [www.rohde-schwarz.com/application/ats1000](http://www.rohde-schwarz.com/application/ats1000)

## 1.2.6 ความช่วยเหลือ

ระบบความช่วยเหลือที่ฝังอยู่ใน R&S RF Test Suite จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับชุดซอฟต์แวร์ R&S EMC32, R&S AMS32 และ R&S WMS32 โดยชุดซอฟต์แวร์ R&S AMS32 จะทำหน้าที่สื่อสารกับตัวควบคุม NCD หากต้องการความช่วยเหลือ ให้ไปที่หัวข้อในส่วนของระบบความช่วยเหลือ

## 1.3 สัญลักษณ์

R&S ATS1000 เรียกอีกอย่างว่า "แชนเนล" หรือ "ผลิตภัณฑ์"

โดยจะมีการใช้เครื่องหมายข้อความต่อไปนี้ในคู่มือฉบับนี้:

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
[Keys]	ชื่อของตัวเชื่อมต่อ คีย์ และปุ่มหมุนจะอยู่ในวงเล็บเหลี่ยม
Filenames, commands, program code	ชื่อไฟล์ คำสั่ง ตัวอย่างการเข้ารหัส และการแสดงผลหน้าจะแตกต่างกันไปตามแบบ-อักษรที่เลือกใช้งาน
ลิงก์	ลิงก์ที่สามารถคลิกได้จะแสดงด้วยแบบอักษรสีน้ำเงิน
ตัวหนา หรือ <i>ตัวเอียง</i>	ข้อความที่ไฮไลต์จะแสดงเป็นแบบอักษรตัวหนาหรือตัวเอียง
"ข้อความอ้างอิง"	ข้อความหรือคำศัพท์ที่อ้างอิงจะแสดงในเครื่องหมายคำพูด



### เคล็ดลับ

เคล็ดลับมีเครื่องหมายดังเช่นตัวอย่างนี้และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์หรือโซลูชันทางเลือก



### หมายเหตุ

หมายเหตุมีเครื่องหมายดังเช่นตัวอย่างนี้และระบุข้อมูลสำคัญเพิ่มเติม

## 2 ความปลอดภัย

ผลิตภัณฑ์จากกลุ่มบริษัท Rohde & Schwarz ได้รับการผลิตตามมาตรฐานทางเทคนิคขั้นสูงสุด ขอแนะนำให้ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดที่ให้ไว้ในคู่มือฉบับนี้ โปรดเก็บเอกสารประกอบการใช้งาน-ผลิตภัณฑ์ไว้ใกล้กับตัวเครื่องและแนะนำให้ผู้ใช้คนอื่นอ่านเอกสารฉบับนี้ด้วย

ใช้แชมเบอร์นี้ภายใต้วัตถุประสงค์และขีดจำกัดด้านประสิทธิภาพตามที่อธิบายไว้ใน **บทที่ 2.1, "การใช้งานตามวัตถุประสงค์"**, ในหน้า 10 และในแผ่นข้อมูลเท่านั้น กำหนดค่าใหม่หรือปรับแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในคู่มือผลิตภัณฑ์เท่านั้น การดัดแปลงหรือการเพิ่มเติมอื่นๆ อาจส่งผลต่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และไม่ได้รับรอง

ด้วยเหตุผลด้านความปลอดภัย เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วเท่านั้นที่สามารถจัดการและใช้งาน-แชมเบอร์ได้ โดยบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมจะคุ้นเคยกับมาตรการด้านความปลอดภัยและวิธีหลีกเลี่ยง-สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายในขณะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

หากส่วนใดส่วนหนึ่งของแชมเบอร์เสียหายหรือแตกหัก ให้หยุดใช้งานแชมเบอร์โดยทันที เฉพาะเจ้าหน้าที่-บริการที่ได้รับอนุญาตจาก Rohde & Schwarz เท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ซ่อมแซมแชมเบอร์ได้ โปรด-ติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าของ Rohde & Schwarz ที่ [www.customersupport.rohde-schwarz.com](http://www.customersupport.rohde-schwarz.com)

- การใช้งานตามวัตถุประสงค์.....10
- ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง.....10
- สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย.....11
- ข้อความเตือนในคู่มือฉบับนี้.....13
- ป้ายกำกับบนแชมเบอร์.....14

### 2.1 การใช้งานตามวัตถุประสงค์

แชมเบอร์นี้มิได้สำหรับการทดสอบการแพร่คลื่นของส่วนประกอบและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในสภาพ-แวดล้อมทางอุตสาหกรรม การบริหารงาน และในห้องปฏิบัติการ ดูที่ **บทที่ 6.1, "การเลือกสถานที่ปฏิบัติ-การ"**, ในหน้า 32 ใช้แชมเบอร์นี้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เท่านั้น (ตามคำอธิบายในคู่มือฉบับนี้) ตรวจสอบสภาพการทำงานและข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพที่ระบุไว้ในแผ่นข้อมูล หากคุณไม่แน่ใจเกี่ยวกับการใช้-งานที่เหมาะสม โปรดติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าของ Rohde & Schwarz

### 2.2 ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง

แม้จะมีการนำมาตรการการออกแบบที่ปลอดภัยโดยเนื้อแท้ มาตรการป้องกันเสริม และมาตรการรักษา-ความปลอดภัยมาใช้ แต่ก็ยังคงมีความเสี่ยงจากสิ่งตกค้างเหลืออยู่ เนื่องจากข้อเท็จจริงต่อไปนี้:

#### แชมเบอร์มีน้ำหนักมาก

แชมเบอร์ไม่รวมอุปกรณ์เสริมมีน้ำหนักรวมประมาณ 350 กิโลกรัม หากแชมเบอร์ล้มลงใส่บุคคล อาจทำให้ได้-รับบาดเจ็บจนถึงแก่ชีวิตได้

### แฮมเบอร์สามารถเคลื่อนที่ได้

เมื่อตั้งแฮมเบอร์ไว้กับที่จะต้องลื้อคล้อทุกครั้ง แฮมเบอร์สามารถตั้งได้อย่างปลอดภัยบนพื้นที่แข็ง มั่นคง และไต่ระดับ

หากพื้นไม่แข็งและไม่มั่นคงอาจทำให้แฮมเบอร์เอียงหรือล้มลงได้ หากพื้นไม่ไต่ระดับและไม่ได้ลื้อคล้ออาจทำให้แฮมเบอร์เกิดการไหลเคลื่อนที่ได้ เนื่องด้วยน้ำหนักที่มาก ดังนั้นเมื่อแฮมเบอร์เริ่มเคลื่อนที่โดยไม่ได้ตั้งใจ อาจมีความเร็วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนเป็นเหตุให้ผู้ที่อยู่ในเส้นทางเคลื่อนที่ได้รับบาดเจ็บจนถึงแก่ชีวิตได้

### ประตูแฮมเบอร์มีน้ำหนักมาก

จุดศูนย์ถ่วงของแฮมเบอร์จะเปลี่ยนไปเมื่อเปิดประตู หากแฮมเบอร์ไม่ได้ตั้งอย่างมั่นคง การเปิดประตูอาจทำให้แฮมเบอร์ล้มลงจนเป็นเหตุให้อาจได้รับบาดเจ็บถึงชีวิตได้

ประตูอยู่สูงจากพื้นประมาณ 0.99 ม. ถึง 1.89 ม. เมื่อเปิดประตูไว้ การชนกับประตูอาจทำให้บาดเจ็บร้ายแรงได้เนื่องจากแรงเฉื่อยของมวลและโครงสร้างที่แข็ง ดังนั้นจึงห้ามเปิดประตูแฮมเบอร์ทิ้งไว้โดยไม่มีคนอยู่ด้วย

เปิดหรือปิดประตูด้วยความระมัดระวัง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าประตูจะไม่กระแทกกับบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับศีรษะของผู้ที่นั่งอยู่

### เสี่ยงต่อการถูกหนีบนิ้วเมื่อเคลื่อนประตู

ขณะที่ประตูแง้มออกจะเกิดอันตรายจากการที่นิ้วมือสอดอยู่ระหว่างประตูกับแฮมเบอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณใกล้กับบานพับ การปิดหรือเปิดประตูเพิ่มจากเดิมจะทำให้นิ้วถูกกดทับมากขึ้นจนอาจทำให้สูญเสียอวัยวะได้

### ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ด้วยแรงบิดสูง

ในขณะที่เปิดประตูแฮมเบอร์ไว้ ระบบอินเทอร์ล็อกจะป้องกันไม่ให้ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ การสัมผัสกับตัวกำหนดตำแหน่งที่กำลังเคลื่อนที่จะทำให้ได้รับบาดเจ็บร้ายแรง เช่น แขน มือ หรือนิ้วเป็นแผลลึก ดังนั้นจึงห้ามปิดการทำงานหรือบายพาสระบบอินเทอร์ล็อก นอกจากนี้จะต้องปฏิบัติตามมาตรการเพื่อความปลอดภัยต่อไปก่อนเปิดประตูแฮมเบอร์ด้วย:

- หยุดตัวกำหนดตำแหน่งก่อนเปิดประตู ดูที่ "การหยุดการเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่ง" ในหน้า 54
- ในขณะที่ประตูเปิดอยู่ ห้ามสั่งงานให้ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่

### เลเซอร์คลาส 2 อยู่ภายในแฮมเบอร์

ความเสี่ยงและมาตรการเพื่อความปลอดภัยจะมีระบุไว้ใน บทที่ 2.5, "ป้ายกำกับบนแฮมเบอร์", ในหน้า 14

### ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

ความเสี่ยง ข้อกำหนดสำหรับการติดตั้ง และมาตรการด้านความปลอดภัยมีอธิบายอยู่ใน "การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า" ในหน้า 12

## 2.3 สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างกระทำการกิจกรรมต่อไปนี้

### การขนส่ง

สวมชุดนิรภัยที่เหมาะสมตามกฎและข้อบังคับในท้องถิ่นของคุณ หากคุณไม่แน่ใจว่าควรใช้อุปกรณ์ใดให้สอบถามเจ้าหน้าที่ตรวจสอบความปลอดภัยของคุณ ตัวอย่าง เช่น รองเท้านิรภัยช่วยป้องกันไม่ให้เท้าถูกล้อของแอมเบอร์ทับ ดังนั้นจึงต้องสวมรองเท้านิรภัยที่มีฝ่าปิดนิ้วเท้าทุกครั้งเมื่อเคลื่อนย้ายแอมเบอร์

ปิดและล็อกประตูไว้เสมอเมื่อเคลื่อนย้ายแอมเบอร์แม้ว่าจะเพียงระยะทางสั้นๆ ก็ตาม หากไม่ได้ล็อกประตูไว้ขณะเคลื่อนย้ายแอมเบอร์ ประตูอาจเด้งเปิดหรือปิดได้ อาจทำให้นิ้วถูกกดทับได้

สำหรับการเคลื่อนที่เป็นระยะทางสั้นบนพื้นที่แข็ง มั่นคง และได้ระดับ คุณสามารถเคลื่อนย้ายแอมเบอร์ด้วยล้อของแอมเบอร์ได้ เลือกเส้นทางการเคลื่อนย้ายอย่างระมัดระวัง พิจารณาสีหน้าหนักและขนาดของแอมเบอร์ เคลื่อนย้ายแอมเบอร์โดยมีผู้ช่วยอย่างน้อยหนึ่งคน จับแอมเบอร์ที่มือจับด้านหลังหรือบริเวณผนังแอมเบอร์ที่แข็ง

หากต้องการเคลื่อนย้ายแอมเบอร์ขึ้นหรือลงทางลาด ให้เพิ่มจำนวนผู้ช่วยตามความชันของทางลาด

สำหรับการเคลื่อนย้ายระยะทางไกลหรือในกรณีที่พื้นไม่เหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายด้วยล้อของแอมเบอร์ ให้ใช้อุปกรณ์ในการช่วยยกหรือเคลื่อนย้าย เช่น รถยกและฟอร์คลิฟท์ ห้ามยึดอุปกรณ์ยกใดๆ ที่ด้านบนของแอมเบอร์ ฝ่าปิดของช่องที่ส่วนบนของแอมเบอร์จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โครงสร้างของแอมเบอร์ไม่เหมาะสำหรับรองรับน้ำหนักของตัวเองเมื่อถูกแขวนจากด้านบน ปฏิบัติตามคำแนะนำที่บริษัทผู้ผลิตได้ระบุไว้

เมื่อยกแอมเบอร์ขึ้นหรือลงจากรถบรรทุก ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าลิฟต์ยกท้ายรถสามารถรองรับน้ำหนักของแอมเบอร์ได้

สำหรับคำแนะนำโดยละเอียด ดูที่ บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแอมเบอร์", ในหน้า 26

### การติดตั้ง

พื้นที่ของสถานที่ใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก./ม.<sup>2</sup>
- ได้ระดับ - แบนราบและได้ระนาบในแนวนอนโดยมีความเบี่ยงเบนไม่เกิน 1° เพื่อป้องกันไม่ให้แอมเบอร์หรือประตูเคลื่อนที่โดยไม่ได้ตั้งใจ
- แข็ง - อย่างน้อยต้องมีความแข็งแรงระดับพื้นไม้หรือพื้นยางสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม ทางที่ดีที่สุดควรเป็นคอนกรีตหรือโลหะ หากพื้นนุ่มเกินไป ล้อบางล้ออาจจมลงจนเป็นเหตุให้แอมเบอร์ล้มลง ทำให้ได้รับบาดเจ็บถึงชีวิตได้

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถเข้าถึงแอมเบอร์ได้จากทุกด้าน หลีกเลี่ยงไม่ให้แอมเบอร์ได้รับแรงกระแทก ความสั่นสะเทือน และความเค้นเชิงกล

เมื่อเคลื่อนย้ายแอมเบอร์เสร็จสิ้น ให้ล็อกล้อเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่โดยไม่ตั้งใจ

เดินสายเคเบิลอย่างระมัดระวัง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะไม่มีใครสะดุดสายเคเบิลที่หลวม หลีกเลี่ยงการเดินสายเคเบิลบนพื้น หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ให้ป้องกันสายเคเบิลบนพื้นด้วยโครงครอบ เพื่อป้องกันไม่ให้ล้อแอมเบอร์ทับสายขณะเคลื่อนย้าย

สำหรับคำแนะนำโดยละเอียด ดูที่ บทที่ 6, "การติดตั้งและการวาง", ในหน้า 32

### การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

แอมเบอร์นี้เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นแรงดันไฟฟ้าเกินประเภท II ให้ดำเนินการเชื่อมต่อการติดตั้งถาวรที่ใช้ในการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงาน เช่น เครื่องใช้ในครัวเรือน และโหลดที่คล้ายกัน โปรดทราบว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อต เปลวไหม้ หรือการบาดเจ็บได้

ปฏิบัติตามมาตรการต่อไปนี้เพื่อความปลอดภัยของคุณ:

- ก่อนเชื่อมต่อแอมเบอร์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ (สายไฟหลักของคุณ) ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟมีค่าตรงกับช่วงแรงดันไฟฟ้าและความถี่ที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูล
- ใช้เฉพาะสายจ่ายไฟที่จัดส่งมาพร้อมกับแอมเบอร์เท่านั้น เนื่องจากมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเฉพาะประเทศ
- เสียบปลั๊กสายไฟเข้ากับเต้าเสียบที่มีขั้วต่อตัวนำป้องกันเท่านั้น
- เลือกใช้สายไฟที่มีสภาพสมบูรณ์และเดินสายอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้สายไฟเกิดความเสียหาย ตรวจสอบสภาพสายไฟเป็นประจำเพื่อให้มั่นใจว่าสายไฟไม่มีการชำรุดเสียหาย
- เชื่อมต่อแอมเบอร์กับแหล่งจ่ายไฟที่มีการป้องกันด้วยฟิวส์ไม่เกิน 20 แอมป์เท่านั้น
- ต้องแน่ใจว่าคุณสามารถถอดขดจ่ายไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟได้ตลอดเวลา ดึงปลั๊กไฟเพื่อตัดการเชื่อมต่อแอมเบอร์ ปลั๊กไฟต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย
- ติดตั้งปุ่มตกใจที่เข้าถึงได้ง่าย (สวิตช์ปิดเครื่องไม่รวมอยู่ในการสมอบ) เพื่อชดเชยหว่าแหล่งจ่ายไฟไปยังแอมเบอร์

### การใช้งานประตู

ความเสี่ยงขณะจัดการกับประตูจะมีระบุไว้ใน "ประตูแอมเบอร์มีน้ำหนักมาก" ในหน้า 11 และ "เสียงต่อการถูกหนีบนิ้วเมื่อเคลื่อนประตู" ในหน้า 11

เปิดและปิดประตูด้วยมือจับ ห้ามจับที่ส่วนอื่นของประตู เมื่อกดปุ่ม [LOCK / UNLOCK] กลไกล็อคประตูอัตโนมัติจะทำงาน โดยกลไกดังกล่าวจะดึงประตูปิดเข้ากับแอมเบอร์อย่างแน่นหนาด้วยกำลังสูงเพื่อให้การปิดผนึกมีประสิทธิภาพ

ตั้งกฎความปลอดภัยในการใช้ประตู เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะไม่มีใครถูกของวางระหว่างประตูกับแอมเบอร์หนีบนิ้ว

ใช้งานแอมเบอร์ตามที่ได้รับกำหนดค่าโดย Rohde & Schwarz ห้ามยุ่งเกี่ยวกับการติดตั้งด้านความปลอดภัย

สำหรับคำแนะนำโดยละเอียด ดูที่ บทที่ 7.3, "การใช้งานประตู", ในหน้า 40

### การบำรุงรักษา

ทำการบำรุงรักษาตามที่เป็น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแอมเบอร์จะทำงานอย่างถูกต้องต่อเนื่องและคงความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทุกคน สำหรับคำแนะนำโดยละเอียด ดูที่ บทที่ 8, "การตรวจสอบและการบำรุงรักษา", ในหน้า 59

### การทำความสะอาด

ดูที่ บทที่ 8.4.3, "การทำความสะอาด", ในหน้า 61

## 2.4 ข้อความเตือนในคู่มือฉบับนี้

ข้อความเตือนจะชี้ให้เห็นถึงความเสี่ยงหรืออันตรายที่คุณต้องระวัง คำสัญญาณบ่งบอกถึงความรุนแรงของอันตรายต่อความปลอดภัย และความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นหาก你不ปฏิบัติตามข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

### WARNING

Potentially hazardous situation. Could result in death or serious injury if not avoided.

**คำเตือน**




สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่หลีกเลี่ยง

**NOTICE**

Potential risks of damage. Could result in damage to the supported product or to other property.

**2.5 ป้ายกำกับบนแชมเบอร์**

ป้ายกำกับที่มีสัญลักษณ์ต่อไปนี้จะชี้ให้เห็นพื้นที่เสี่ยงในแชมเบอร์ นอกจากนี้ หัวข้อต่างๆ ในบทนี้ซึ่งอธิบายถึงความเสียหายเฉพาะจะถูกทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องในระยะขอบ สัญลักษณ์ต่างๆ มีความหมายดังต่อไปนี้:

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ระวังอันตราย อ่านเอกสารประกอบการใช้งานผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์
	ลำแสงเลเซอร์ ภายในแชมเบอร์มีเลเซอร์คลาส 2 หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับลำแสงเลเซอร์โดยตรงหรือลำแสงเลเซอร์ที่สะท้อนมา การจ้องมองลำแสงโดยตรงอาจทำให้ดวงตาบาดเจ็บได้
	การกำจัดทิ้ง ห้ามกำจัดทิ้งแชมเบอร์ร่วมกับขยะจากครัวเรือนทั่วไป ดูที่ บทที่ 10, "การปิดใช้งานและการทิ้ง", ในหน้า 68

ป้ายกำกับที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับมีอธิบายใน บทที่ 1.1, "ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ", ในหน้า 7

ป้ายกำกับจะมีระบุไว้ใน บทที่ 4, "ภาพรวมของเครื่อง", ในหน้า 16

## 3 กรณีฉุกเฉิน

กรณีฉุกเฉินอาจเกิดขึ้นจากระบบอินเทอร์ลอคซึ่งเป็นระบบป้องกันไม่ให้ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ในขณะที่เปิดประตูไว้ทำงานขัดข้อง หากระบบอินเทอร์ลอคขัดข้องและตัวกำหนดตำแหน่งมีการเคลื่อนที่ในขณะที่เปิดประตูไว้ ให้ใช้การหยุดฉุกเฉิน

### 3.1 การหยุดฉุกเฉิน



หากต้องการหยุดตัวกำหนดตำแหน่งของแคมเบอร์อย่างรวดเร็วในขณะใดก็ตาม ให้กดขั้วขวางการจ่ายพลังงานไฟฟ้า

#### การขัดขวางการจ่ายพลังงานไฟฟ้า

1. กดปุ่มตกใจซึ่งจะเป็นการขัดขวางการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ดูที่ "ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อไฟจ่าย" ในหน้า 35
2. หากไม่ได้ติดตั้งปุ่มตกใจไว้ ให้เลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้:
  - ดึงปลั๊กไฟออกจากซ็อกเก็ตไฟหลัก
  - ดึงคอนเนคเตอร์ C19 ออกจากชุดจ่ายไฟ [A221] ที่ด้านหลังของแคมเบอร์ ดูที่ รูป 4-5

การขัดจังหวะแหล่งจ่ายไฟมีผลดังต่อไปนี้:

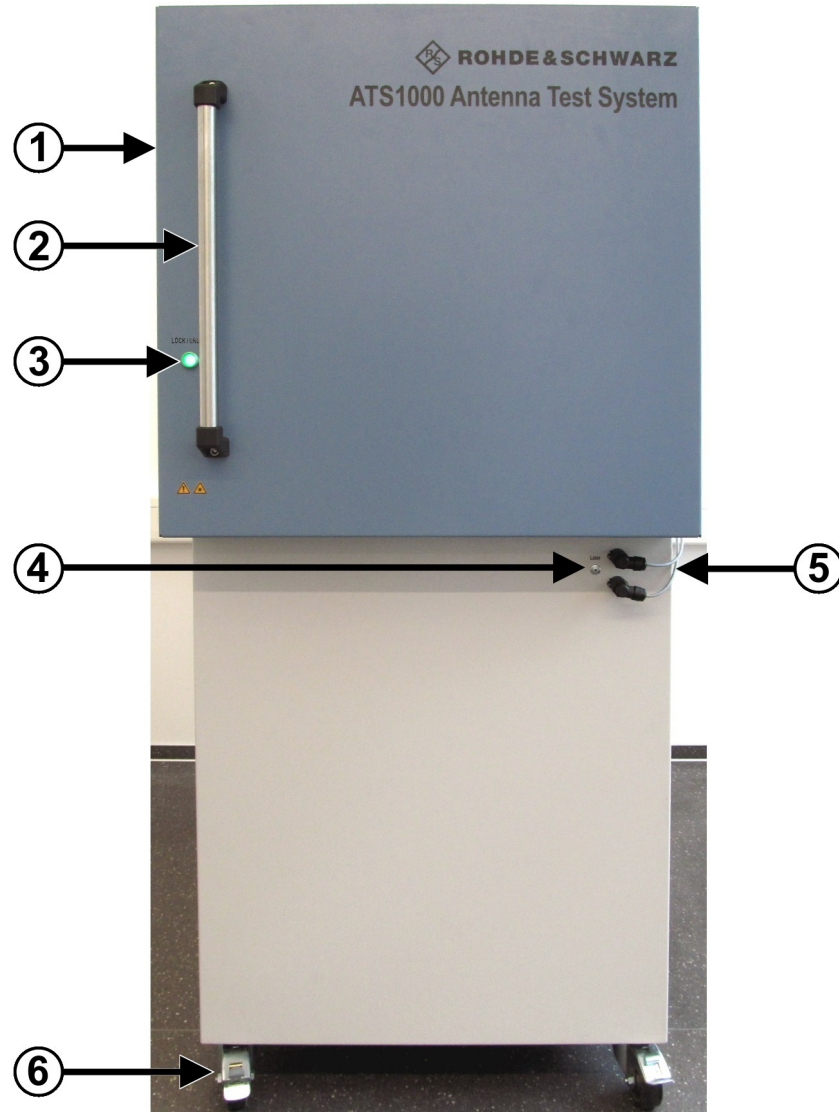
- ตัวกำหนดตำแหน่งจะหยุดเคลื่อนที่ในทันที
- ปุ่ม [LOCK / UNLOCK] ของประตูจะดับลง หากมีการปลดล๊อคประตูไว้ก่อนที่จะทำการขัดขวางการจ่ายพลังงานไฟฟ้า ไฟแสดงสถานะของปุ่มจะดับอยู่แล้ว
- ระบบการล๊อคประตูจะถูกตัดการจ่ายพลังงาน คุณจึงไม่สามารถล๊อคหรือปลดล๊อคประตูได้
- แหล่งจ่ายไฟไปยังเลเซอร์จัดแนวของแคมเบอร์จะถูกขัดขวางการทำงาน
- แหล่งจ่ายไฟไปยังเครื่องมือทดสอบจะถูกขัดขวางการทำงาน เฉพาะกรณีที่กำหนดค่าปุ่มตกใจให้ปิดการทำงานของเครื่องมือดังกล่าวด้วยเท่านั้น

หากต้องการเปิดใช้งานแคมเบอร์อีกครั้ง ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแคมเบอร์", ในหน้า 39

## 4 ภาพรวมของเครื่อง

บทนี้จะเป็นการอธิบายส่วนประกอบของแชมเบอร์ การทำงานและการใช้ส่วนประกอบเหล่านี้จะอธิบายไว้ใน [บทที่ 7, "การทำงาน"](#), ในหน้า 39

สำหรับอุปกรณ์เสริมของแชมเบอร์จะมีรายละเอียดอยู่ใน [คู่มือการกำหนดค่า](#)



รูป 4-1: มุมมองด้านหน้าของ R&S ATS1000

- 1 = ประตู
- 2 = มือจับประตู
- 3 = ปุ่ม [LOCK / UNLOCK] ประตู
- 4 = [Laser] ปุ่มเปิด/ปิด
- 5 = คอนเนคเตอร์และสายไฟของเลเซอร์
- 6 = ล้อ 4 ล้อพร้อมเบรก (ดูที่ [บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแชมเบอร์"](#), ในหน้า 26)

ประตู (หมายเลข 1 ในรูป 4-1) เป็นช่องทางเข้าภายในของแชมเบอร์



มือจับประตู (2) ใช้สำหรับเปิดและปิดประตูด้วยตัวเอง แต่ใช้ล็อกหรือปลดล็อกประตูไม่ได้

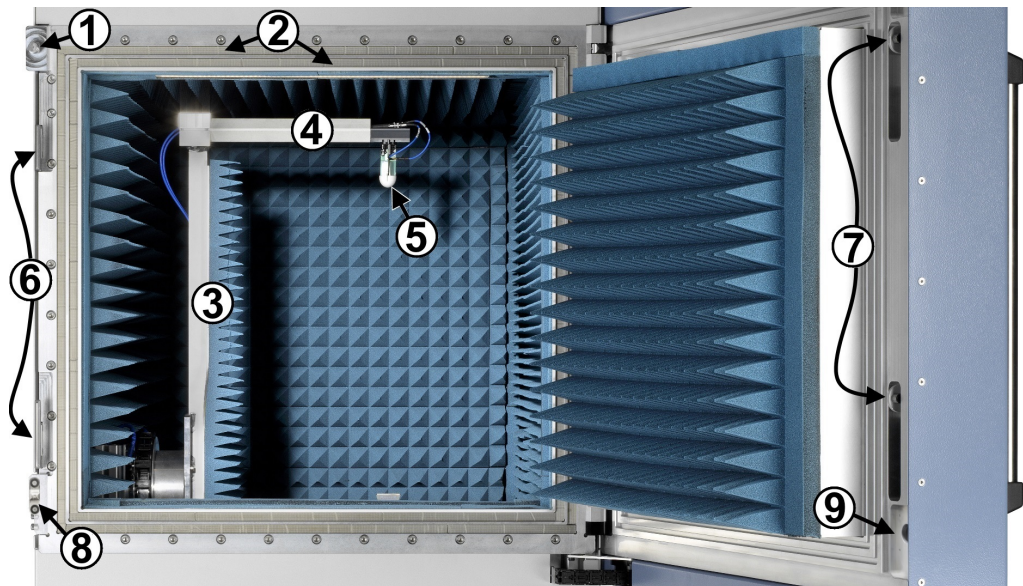
ปุ่ม [LOCK / UNLOCK] (3) ใช้สำหรับสั่งงานระบบล็อกและปลดล็อกด้วยไฟฟ้า ดูที่ บทที่ 7.3, "การใช้งานประตู", ในหน้า 40 โฟลลีย์เขียวที่ปุ่มเป็นการระบุว่าประตูคืออยู่และแฮมเบอร์อยู่ในสถานะพร้อมทำการตรวจวัด

การเปิดสวิตช์ประตูที่ไฟบนเพดานของแฮมเบอร์และปลดระบบอินเตอร์ล็อก ดูที่ รูป 4-2

ปุ่ม [Laser] (4) ใช้สำหรับเปิดหรือปิดเลเซอร์จัดแนว DUT ในแฮมเบอร์ ดูที่ บทที่ 4.2, "เลเซอร์จัดแนว DUT", ในหน้า 22 ปุ่มนี้จะอยู่ถัดจากคอนเนคเตอร์ของสายไฟ (5) สำหรับกล่องเลเซอร์สองกล่อง ดูที่ รูป 4-3

ล้อหิ้งสี่ล้อ (6) ของแฮมเบอร์มีเบรกที่สามารถล็อกและปลดได้ด้วยปลายเท้า ดูที่ บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแฮมเบอร์", ในหน้า 26

เมื่อประตู (1) เปิดอยู่ตามที่แสดงในรูป 4-2 คุณสามารถเข้าถึงภายในของแฮมเบอร์เพื่อใส่และเชื่อมต่อ DUT ได้ โดยภายในของแฮมเบอร์ ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญจะสามารถกำหนดค่าตัววัด DUT ปรับแนวตัวกำหนดตำแหน่งและเปลี่ยนเสาอากาศตรวจวัดได้ ภายในแฮมเบอร์ประกอบด้วย:



รูป 4-2: มุมมองด้านหน้าของ R&S ATS1000

- 1 = อินเตอร์ล็อกตัวบน (เขียวอินเตอร์ล็อกตัวผู้) สำหรับควบคุมกลไกการล็อกประตู
- 2 = ปะเก็นประตูสองชั้นในร่องเว้า
- 3 = แขนตัวกำหนดตำแหน่งการยกของเสาอากาศ
- 4 = บুমเสาอากาศ
- 5 = เสาอากาศ R&S TC-TA85CP (รหัสสั่งซื้อ 1531.8627.02)
- 6 = ก้านล็อกประตู
- 7 = สลักล็อกประตู (สอดเข้ากับร่องล็อกประตูได้)
- 8 = อินเตอร์ล็อกตัวล่าง (เขียวอินเตอร์ล็อกตัวผู้) สำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่งและแท่นหมุน
- 9 = อินเตอร์ล็อกตัวล่าง (รูกุญแจในประตู)

อินเตอร์ล็อกตัวบน (1, ดูเพิ่มเติมที่ รูป 4-6) ทำหน้าที่ควบคุมกลไกการล็อกประตู คุณไม่สามารถล็อกประตูขณะที่เปิดอยู่ได้ ดังนั้นจึงต้องเปิดประตูแล้วกดปุ่ม [LOCK / UNLOCK] เพื่อสั่งงานกลไกการล็อกประตู

ปะเก็นพลาสติก (2) มีการเคลือบนิกเกิลที่มีคุณสมบัตินำไฟฟ้าเพื่อป้องกันการรั่วไหลของรังสี RF เข้าหรือออกจากแฮมเบอร์ หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือทำให้ปะเก็นสกปรก ปะเก็นมีความยืดหยุ่นสูงเพื่ออายุการใช้งาน

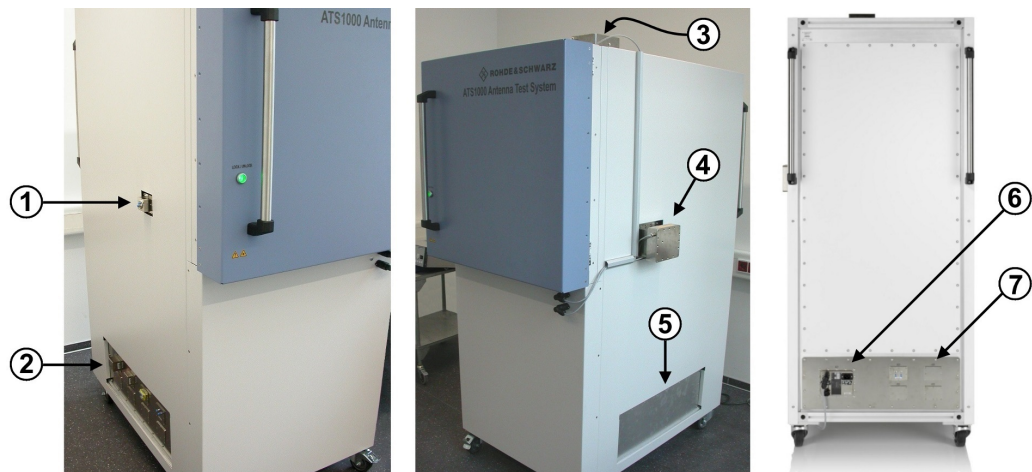
งานที่ยาวนานสำหรับการเปิดและปิดหลายรอบ ช่วงเวลาการบำรุงรักษาปะเก็น ดูที่ **บทที่ 8.1, "ช่วงเวลาที-แนะนำ"**, ในหน้า 59

แท่นหมุนแอนซีมัท DUT (ไม่ได้แสดงในรูป) และแขนตัวกำหนดตำแหน่งการยกของเสาอากาศ (3) สามารถหมุนได้ตามที่อธิบายไว้ใน **บทที่ 7.6, "การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง"**, ในหน้า 52 บริเวณส่วนปลายของแขน จะมีการออกแบบมุม (4) ให้น้ำหนักได้สูงสุด 0.1 กก. โดยจะน้ำหนักที่ยึดเสาอากาศตรวจวัด R&S TC-TA85CP (5) ไว้ การจัดการกับเสาอากาศที่บอบบางนี้จะต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังอยู่เสมอ หลีกเลี่ยงไม่ให้ได้รับแรงทางกล ห้ามปลดหรือต่อเสาอากาศกลับเข้าไปใหม่

เมื่อล๊อคประตูแล้ว สลักรอง (7) จะเลื่อนลงเพื่อล๊อคเข้ากับก้านล๊อคประตูที่ยื่นออกมา (6)

อินเตอร์ล๊อคตัวล่าง (8 และ 9, ดูเพิ่มเติมที่ **รูป 4-7**) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่ง คุณไม่สามารถเคลื่อนตัวกำหนดตำแหน่งในขณะที่เปิดประตูไว้ได้ ดังนั้นจึงต้องปิดและล๊อคประตูก่อนเพื่อให้อินเตอร์ล๊อคตัวล่างเปิดการทำงานของตัวกำหนดตำแหน่ง

### แผงด้านข้างและด้านหลัง



**รูป 4-3: มุมมองด้านซ้าย ขวา และด้านหลังของ R&S ATS1000**

- 1 = คอนเนคเตอร์ RF [A111] สำหรับทดสอบเสาอากาศ ดูที่ **พิดทรีที่แผงด้านซ้าย**
- 2 = พิดทรี [A121] ไปยัง [A134] ที่แผงด้านซ้าย ดูที่ **พิดทรีที่แผงด้านซ้าย**
- 3 = กล่องเลเซอร์จัดแนวด้านบน
- 4 = กล่องเลเซอร์จัดแนวด้านขวา [A311]
- 5 = แผงซ่อมบำรุง
- 6 = พิดทรีสำหรับชุดจ่ายไฟ [A221] ที่แผงด้านหลัง ดูที่ **พิดทรีที่แผงด้านหลัง**
- 7 = พิดทรี [A222] ไปยัง [A233] ที่แผงด้านหลัง ดูที่ **พิดทรีที่แผงด้านหลัง**

พิดทรี (1, 2, 6 และ 7) ช่วยให้เห็นสายควบคุมหรือสายสัญญาณ RF ผ่านผนังไปยังเสาอากาศหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในแคมเบอร์ได้ ห้ามสลับพิดทรีและสายต่อของแผงด้านข้างและแผงด้านหลัง การเดินสายภายในแคมเบอร์จะถูกกำหนดรูปแบบมาจากโรงงาน ดังนั้น พิดทรีจะต้องได้รับการติดตั้งโดยผู้ผลิตเท่านั้น หากต้องการเปลี่ยนหรือเพิ่มพิดทรี โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz หรือตัวแทนจำหน่ายของคุณ ประเภทของพิดทรีที่มีจำหน่ายจะระบุไว้ใน **คู่มือการกำหนดค่า**

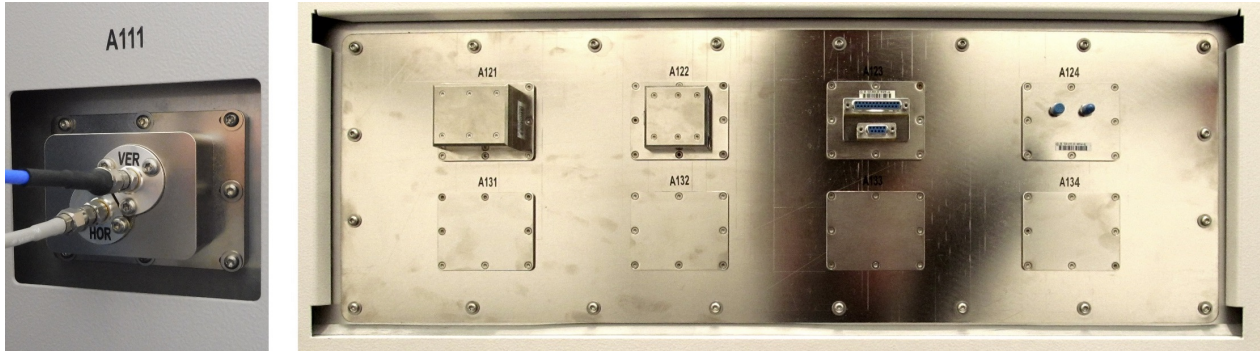
เฉพาะ**ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ**เท่านั้นที่สามารถทำการเชื่อมต่อหรือตัดการเชื่อมต่อสายเคเบิลที่พิดทรีสำหรับ RF ได้ **ผู้ใช้**ทุกคนสามารถเชื่อมต่อหรือตัดการเชื่อมต่อสายเคเบิลที่พิดทรีอื่นๆ ได้ เช่น พิดทรีสำหรับ LAN, USB, D-Sub และไฟเบอร์ออปติก

เฉพาะ**ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ**เท่านั้นที่สามารถถอด ติดตั้ง หรือเปิดกล่องเลเซอร์ (3 และ 4) เพื่อปรับแนวเลเซอร์และเพื่อใช้เลเซอร์ในการจัดแนวของแกนตัวกำหนดตำแหน่งแกนได้

เฉพาะ Rohde & Schwarz เจ้าหน้าที่บริการ เท่านั้นที่สามารถเปิดแผงซ่อมบำรุง (5) ได้

### ฟีดทรูที่แผงด้านซ้าย

ฟีดทรูต่อไปนี้จะติดตั้งเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่แผงด้านซ้ายของแชมเบอร์:



รูป 4-4: ฟีดทรูที่แผงด้านซ้ายของแชมเบอร์ (ด้านซ้ายเมื่อมองจากด้านหน้า)

ซ้าย = ฟีดทรูสำหรับ RF คู่ [A111] (= แกวบน) พร้อมสายเคเบิลตรวจวัดที่เชื่อมต่อไว้สำหรับการไหลไฟเซชันแนวตั้ง [VER] และแนวนอน [HOR]

ขวา = ฟีดทรูที่สามารถสั่งกำหนดรูปแบบจากโรงงานได้ 8 ช่องที่ส่วนล่างของแผงด้านซ้าย (= แกวกลางและแกวล่าง)

ตาราง 4-1: ฟีดทรูที่แผงด้านซ้าย

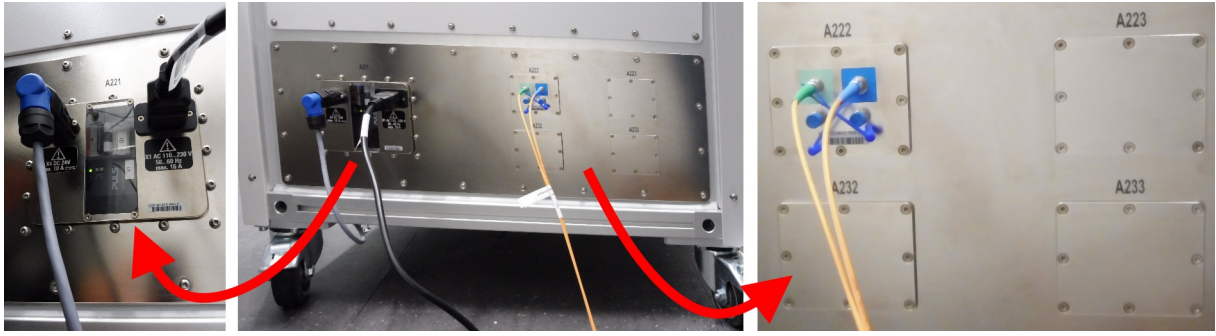
ตำแหน่ง	คอลัมน์ที่ 1	คอลัมน์ที่ 2	คอลัมน์ที่ 3	คอลัมน์ที่ 4
แกวบน	[A111], สวงไว้สำหรับพอร์ต RF สองพอร์ตที่ป้อนสัญญาณทดสอบ RF ผ่านทางแกนหมุนของแขนตัวกำหนดตำแหน่งการยิงของเสาอากาศ			
แกวกลาง	[A121] รูปแบบมาตรฐาน: ฟีดทรูสำหรับ LAN	[A122] รูปแบบมาตรฐาน: ฟีดทรูสำหรับ USB	[A123] รูปแบบมาตรฐาน: ฟีดทรูสำหรับ D-Sub	[A124], รูปแบบมาตรฐาน: ขวา: ไม่ได้เชื่อมต่อ ซ้าย: ไปยัง DUT บนแท่นหมุนแอสซิมทรี โดยฟีดทรูจะขึ้นอยู่ชุดสายเคเบิล RF ที่เลือกกว่าสำหรับ 40 GHz หรือสำหรับ 50 GHz <ul style="list-style-type: none"> <li>สำหรับ 40 GHz: ฟีดทรู RF 2.92 มม.</li> <li>สำหรับ 50 GHz: ฟีดทรู RF 1.85 มม.</li> </ul>
แกวล่าง	[A131] รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด	[A132] รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด	[A133] รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด	[A134] รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด

ฟีดทรู [A111] (ด้านซ้ายใน รูป 4-4) สวงไว้สำหรับสายเคเบิล RF สองเส้นของเสาอากาศทดสอบเท่านั้น เนื่องจากสายเคเบิลจะ (และจำเป็นต้อง) เดินผ่านแกนหมุนของแขนตัวกำหนดตำแหน่ง ดังนั้นจึงไม่สามารถติดตั้งฟีดทรูอื่นที่ตำแหน่งนี้ได้ [A111]

ช่องที่ไม่ได้ใช้โดยฟีดทรูแบบกรอง RF (อุปกรณ์เสริม) จะถูกปิดไว้ด้วยแผ่นโลหะเปล่า

### ฟีดทรูที่แผงด้านหลัง

ฟีดทรูต่อไปนี้จะได้รับการติดตั้งเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่แผงด้านหลังของแชมเบอร์:



รูป 4-5: พัดทูลที่แผงด้านหลังของแชมเบอร์

ซ้าย = ชุดจ่ายไฟในตัว R&S TS-F230V [A221]

ตรงกลาง = ภาพของแผงพัดทูลด้านหลังทั้งแผง

ขวา = พัดทูลที่สามารถสั่งกำหนดรูปแบบจากโรงงานได้ 4 ช่องที่แผงด้านหลัง

ตาราง 4-2: พัดทูลที่แผงด้านหลัง

ตำแหน่ง	คอลัมน์ที่ 1	คอลัมน์ที่ 2	คอลัมน์ที่ 3
แถวบน	[A221] สแกนไว้สำหรับสายจ่ายไฟเท่านั้น	[A222]; รูปแบบมาตรฐาน: พัดทูล-ไฟเบอร์ออปติกคู่สำหรับควบคุมตัว-กำหนดตำแหน่งและแทนหมุน	[A223]; รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด
แถวล่าง	ไม่มีพัดทูล	[A232]; รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด	[A233]; รูปแบบมาตรฐาน: แผ่นปิด

ชุดจ่ายไฟแบบกรอง RF [A221] มีคอนเนคเตอร์เอาต์พุตไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ และฟิวส์อัตโนมัติพร้อมเครื่องตัดไฟรั่ว (ELCB) อยู่หลังแผงครอบแบบใส สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ ดูที่ บทที่ 9, "การแก้ไขปัญหาและซ่อมแซม", ในหน้า 64

ใน รูป 4-5 ตำแหน่ง [A222] จะติดตั้งอุปกรณ์พื้นฐานมาเป็นพัดทูลสำหรับไฟเบอร์ออปติกที่ใช้เดินสายเคเบิล FO 2 เส้นสำหรับควบคุมตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศและแทนหมุน DUT ผ่านทางผนังแชมเบอร์ ช่องที่ไม่ได้ใช้โดยพัดทูล (อุปกรณ์เสริม) จะถูกปิดไว้ด้วยแผ่นโลหะเปล่า

### ช่องในแผงด้านขวา

ที่ด้านขวาของแชมเบอร์จะมีกล่องภายนอก (หมายเลข 4 ในรูป 4-3) กล่องนี้ซึ่งมีป้ายกำกับ [A311] จะบรรจุเลเซอร์จัดแนวแนวนอน โปรดทราบว่าช่องของเลเซอร์บนผนังแชมเบอร์ไม่สามารถใช้ติดตั้งพัดทูลได้

เฉพาะเจ้าหน้าที่บริการของ Rohde & Schwarz เท่านั้นที่สามารถเปิดแผงซ่อมบำรุง (หมายเลข 5 ในรูป 4-3) ได้ หากติดตั้งอุปกรณ์เสริมปรับสภาพอากาศ R&S ATS-TEMP สำหรับการทดสอบ DUT ในสภาพอากาศที่รุนแรงไว้ในแชมเบอร์ ท่อจ่ายอากาศร้อน/เย็นและท่อระบายจะเชื่อมต่ออยู่กับแผงซ่อมบำรุงด้านขวา (5)

ตาราง 4-3: ป้ายข้อความที่พิมพ์ไว้บนแชมเบอร์

ป้ายข้อความ	ความหมาย
[LOCK / UNLOCK]	ปุ่มสำหรับล็อกและปลดล็อกประตู
[Laser]	ปุ่มสำหรับเปิดและปิดเลเซอร์ ดูที่ บทที่ 4.2, "เลเซอร์จัดแนว DUT", ในหน้า 22
[Axxx]	หมายเลขของแผงพัดทูล
[HOR]	พัดทูล SMA สำหรับการโพลาไรเซชันเสาอากาศแนวนอน ดูที่ คอนเนคเตอร์ SMA/SMP

ป้ายข้อความ	ความหมาย
[VER]	พิดทูล SMA สำหรับการโพลาไรเซชันเสาอากาศแนวตั้ง ดูที่ คอนเนคเตอร์ SMA/SMP
[remove before operating]	ป้ายข้อมูลบนข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนที่แจ้งให้นำข้อเหวี่ยง (รูป 7-3) ออกก่อนใช้งานตัวกำหนดตำแหน่ง

- ระบบอินเทอร์ลอค.....21
- เลเซอร์จัดแนว DUT.....22
- ตัวกำหนดตำแหน่ง.....23

## 4.1 ระบบอินเทอร์ลอค

แชมเบอร์มีระบบอินเทอร์ลอคสองระบบ:

- อินเทอร์ลอคประตู: ใช้เขี้ยวอินเทอร์ลอคตัวบน
- อินเทอร์ลอคตัวกำหนดตำแหน่ง: ใช้เขี้ยวอินเทอร์ลอคตัวล่าง

กลไกการลอคประตูและตัวกำหนดตำแหน่งจะเปิดใช้งานก็ต่อเมื่ออินเทอร์ลอคทั้งสองตัวส่งสัญญาณเป็นบวก (ปิดประตูแล้ว)

ข้อกำหนดเบื้องต้น: ชุดจ่ายไฟของแชมเบอร์เชื่อมต่ออยู่กับไฟหลัก

### อินเทอร์ลอคประตู

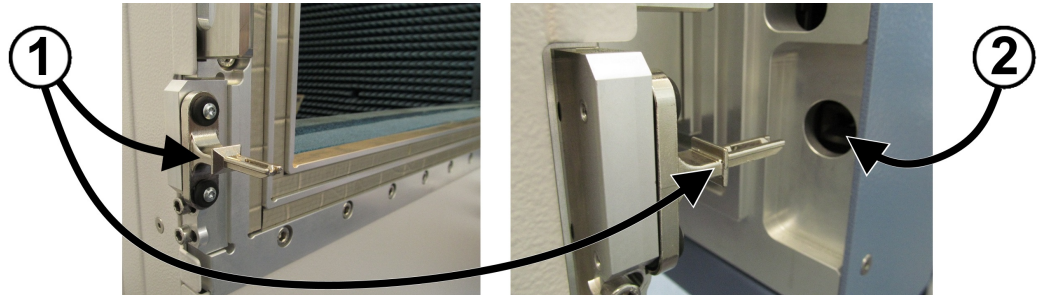


รูป 4-6: เขี้ยวอินเทอร์ลอคตัวบนสำหรับกลไกการลอคประตู

- 1 = อินเทอร์ลอคตัวบนตัวผู้  
2 = อินเทอร์ลอคตัวบนตัวเมีย

ระบบอินเทอร์ลอคตัวบนใช้ป้องกันไม่ให้กลไกการลอคประตูเข้าตำแหน่งลอคในระหว่างที่ประตูเปิดอยู่ ซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้

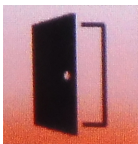
## อินเทอร์ล็อกตัวกำหนดตำแหน่ง



รูป 4-7: เชี่ยวอินเทอร์ล็อกตัวกลางสำหรับตัวกำหนดตำแหน่ง

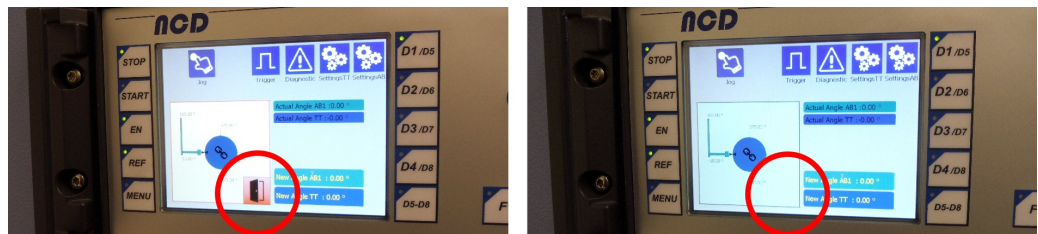
- 1 = อินเทอร์ล็อกตัวกลางตัวผู้  
2 = อินเทอร์ล็อกตัวกลางตัวเมีย

อินเทอร์ล็อกตัวกลางจะหยุดไม่ให้ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ในระหว่างที่ประตูเปิดอยู่ ซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้



ไอคอน "ประตูเปิด" ในตัวควบคุม NCD นี้จะแสดงสถานะของอินเทอร์ล็อก:

- หากไอคอนนี้แสดงขึ้นจะหมายความว่าประตูเปิดอยู่ และอินเทอร์ล็อกจะหยุดตัวกำหนดตำแหน่งไว้ไม่ให้เคลื่อนที่
- หากไม่มีการแสดงไอคอนหมายความว่าประตูปิดอยู่ และอินเทอร์ล็อกไม่ได้หยุดตัวกำหนดตำแหน่งไว้ไม่ให้เคลื่อนที่



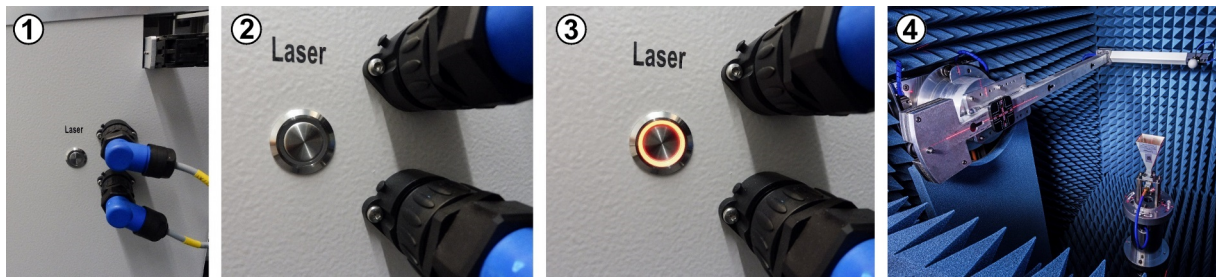
รูป 4-8: สัญลักษณ์อินเทอร์ล็อกในส่วนแสดงผลของตัวควบคุมตัวกำหนดตำแหน่ง

ซ้าย = ประตูเปิดอยู่ อินเทอร์ล็อกทำงาน ตัวกำหนดตำแหน่งไม่สามารถเคลื่อนที่ได้  
ขวา = ประตูปิดอยู่ อินเทอร์ล็อกปลดออก ตัวกำหนดตำแหน่งสามารถเคลื่อนที่ได้

## 4.2 เลเซอร์จัดแนว DUT

เลเซอร์จะทำงานเฉพาะตอนที่ประตูเปิดอยู่เท่านั้น

ปุ่ม [Laser] บนแผงด้านหน้า ใช้สำหรับเปิดและปิดเลเซอร์จัดแนว:



รูป 4-9: การเปิดเลเซอร์จัดแนว

- 1 = หารตำแหน่งของปุ่ม [Laser]
- 2 = เลเซอร์ "ปิด"; ปุ่มไม่ติดสว่างและอยู่ในตำแหน่งไม่ล็อก
- 3 = เลเซอร์ "เปิด"; ปุ่มติดสว่างและอยู่ในตำแหน่งล็อก (กดลง)
- 4 = ภาพภายในแชนเบอร์ขณะที่เปิดใช้งานเลเซอร์จัดแนว

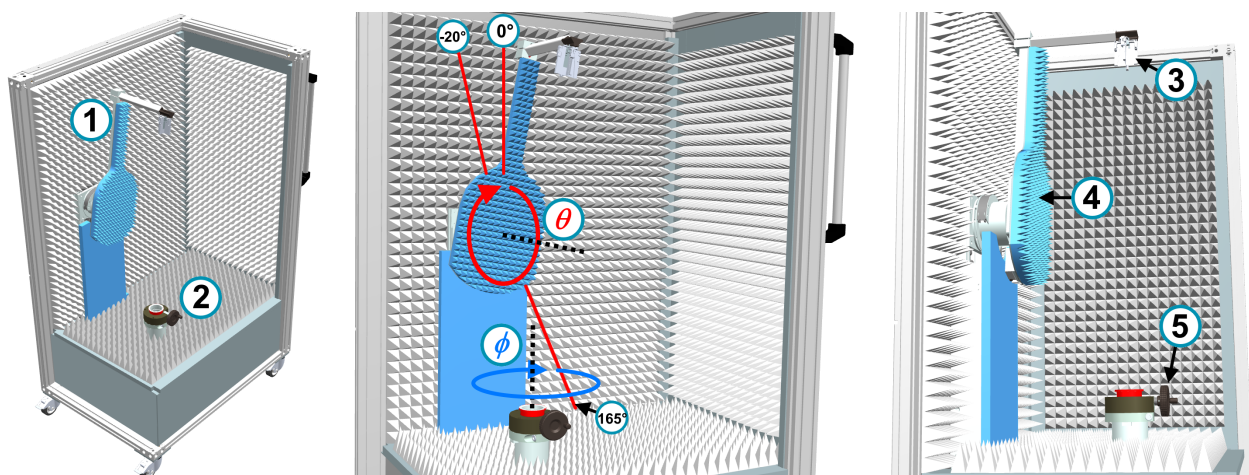
คุณสามารถใช้เป้าเลเซอร์สำหรับจัดตำแหน่ง DUT ของคุณในแชนเบอร์ให้อยู่ในตำแหน่งเดิมได้ ดูที่ [บทที่ 7.4, "การจัดวาง DUT ในแชนเบอร์"](#), ในหน้า 42

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการถอด ติดตั้ง หรือเปิดกล่องเลเซอร์ (หมายเลข 3 และ 4 รูป 4-3) และปรับแนวของเลเซอร์เทียบกับแกนตัวกำหนดตำแหน่ง

### 4.3 ตัวกำหนดตำแหน่ง

ตัวกำหนดตำแหน่งแบบ 3D ในแชนเบอร์ประกอบด้วยแขนยกเสาอากาศ (หมายเลข 1 ในรูป 4-10) และแท่นหมุน (2) โดยทั้งสองแกนนี้จะเป็นตัวกำหนดองศาอิสระทั้ง 2 ส่วนของตัวกำหนดตำแหน่งปรับเอียงแบบ 3D องศาอิสระที่ 3 คือระดับความสูงที่คุณติดตั้ง DUT เข้ากับตัวยึด DUT บนแท่นหมุนปรับความสูงได้แบบแมนนวล

ในสถานการณ์การตรวจวัดทั่วไป ขอแนะนำให้อัดตำแหน่งศูนย์กลางของ DUT ของคุณไว้ที่จุดตัดของทั้งสองแกน การลอคมิติที่สามไว้ในระดับความสูงคงที่จะช่วยลดการใช้งานองศาอิสระอย่างต่อเนื่องให้เหลือเพียงสองประเภทได้



รูป 4-10: ภาพภายในของแชนเบอร์ (ไม่ได้แสดงประตู ผนังฝั่งขวา และเพดาน)

- 1 = แขนยกเสาอากาศ ดูที่ บทที่ 4.3.1, "อุปกรณ์การกำหนดตำแหน่งจากบริษัทอื่น", ในหน้า 24  
 2 = แท่นหมุนแอสิมัท ดูที่ บทที่ 4.3.1, "อุปกรณ์การกำหนดตำแหน่งจากบริษัทอื่น", ในหน้า 24  
 3 = เสาอากาศตรวจวัด (ติดตั้งอยู่ที่ปลายบูมเสาอากาศ)  
 4 = แผงดูดซับทรงกึ่งทรงกลมแบนเสาอากาศ  
 5 = ล้อข้อเหวี่ยงสำหรับยกแท่นหมุนและตัวยึด DUT ที่ยึดอยู่บนนั้น โดยจะต้องถอดล้อข้อเหวี่ยงออกก่อนเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่ง  
 $\varphi$  = มุมแอสิมัท "ฟาย" ลูกศรสีน้ำเงินระบุทิศทางการหมุนทางบวกของแกน  $\varphi$   
 $\theta$  = มุมเมย์ "ทีตา" ลูกศรแดงระบุทิศทางการหมุนทางบวกของแกน  $\theta$   
 $0^\circ$  = ตำแหน่งจุดยอดของเสาอากาศตรวจวัด  
 $-20^\circ$  = มุมที่เป็นลบสูงสุดของการหมุนด้านหน้าของแขนเสาอากาศ  
 $165^\circ$  = มุมที่เป็นบวกสูงสุดของการหมุนด้านหลังของแขนเสาอากาศ

สำหรับการติดตั้งตัวยึด DUT และ DUT หลายชุด ดูที่ บทที่ 7.4, "การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์", ในหน้า 42

สำหรับการใช้งานตัวกำหนดตำแหน่ง ดูที่ บทที่ 7.6, "การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง", ในหน้า 52

### 4.3.1 อุปกรณ์การกำหนดตำแหน่งจากบริษัทอื่น

อุปกรณ์การกำหนดตำแหน่งของแชมเบอร์ที่ผลิตโดย maturo GmbH ซึ่งประกอบด้วย:

- ตัวกำหนดตำแหน่งการยก (แขนเสาอากาศ)
- ตัวกำหนดตำแหน่งแอสิมัท (แท่นหมุน)
- ตัวควบคุมอุปกรณ์การกำหนดตำแหน่ง "NCD"

#### 4.3.1.1 การประเมินความเสี่ยงของผู้ผลิตดั้งเดิม

การประเมินนี้อ้างอิงถึงตัวกำหนดตำแหน่งในการทำงานแยกเดี่ยว

##### อันตรายจากพลังงานกล

ในระหว่างการทำงานมีความเสี่ยงที่จะถูกกดทับรวมถึงเสี่ยงต่อการถูกลากดึง เนื่องจากการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนของระบบ ห้ามเข้าไปในบริเวณที่ระบุไว้ว่ามีความเสี่ยง ในขณะที่ระบบอยู่กับที่ จะมีความเสี่ยงต่อการถูกกระแทกรวมไปถึงอันตรายจากการสะดุดล้ม

#### 4.3.1.2 การรวมอุปกรณ์เข้าในแชมเบอร์

ตัวกำหนดตำแหน่งจะถูกรวมอยู่ในแชมเบอร์ มาตรการเพื่อความปลอดภัยกำหนดไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายใดๆ จากชิ้นส่วนที่กำลังเคลื่อนที่ ดังนั้น คุณจึงสามารถใช้งานตัวกำหนดตำแหน่งได้ก็ต่อเมื่อประตูแชมเบอร์ปิดอยู่แล้วเท่านั้น มาตรการนี้จะช่วยกำจัดอันตรายจากการถูกกดทับและการถูกลากดึงในระหว่างการทำงานได้ ดูที่ "ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ด้วยแรงบิดสูง" ในหน้า 11

#### 4.3.1.3 ข้อมูลทางเทคนิค

ข้อมูลทางเทคนิคจากผู้ผลิตดั้งเดิมจะแสดงไว้ด้านล่างนี้

##### ตัวกำหนดตำแหน่งแอสิมัท (แท่นหมุน)

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานครอบ	80 มม.
วัสดุของจานครอบ	อะลูมิเนียม



ความสามารถในการรับโหลด / ระยะห่างจากการย้ายหลักไปยังจุดศูนย์กลาง	10 กก. / 25 มม.
ความสูงของแกนการหมุน	ปรับได้ตั้งแต่ 495 มม. ถึง 375 มม. ใต้แกนการหมุนของตัวกำหนดตำแหน่ง-การเงย
ความแม่นยำของการกำหนดตำแหน่ง	< 0.03°
มุมการหมุน	ถูกจำกัดโดยโซฟลิ่งงาน หรือเลือกตัวเลือกเสริมแบบไม่มีการจำกัดด้วยโซฟลิ่งงาน

### ตัวกำหนดตำแหน่งการเงย (แขนเสาอากาศ)

แขนเสาอากาศพร้อมระบบความสูงแม่นยำ (HP)

ระยะจากการรองรับเสาอากาศไปยังจุดกึ่งกลาง	575 มม., 550 มม., 525 มม. 500 มม. โดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของการยึด
ความสามารถในการรับโหลด	0.1 กก.
ความแม่นยำของการกำหนดตำแหน่ง	< 0.03°
มุมการหมุน	+ 165°, 10°, ตัวเลือกเสริม ±165°
วัสดุของแขนเสาอากาศ	อะลูมิเนียม, ไฟเบอร์กลาสเสริมความแข็งแรง, PVC-U
แผ่นรองวัสดุดูดซับ	ไม้
ชุดขับ	เซอร์โวมอเตอร์
การเชื่อมต่อกับตัวควบคุม	เส้นใยแก้วไฟเบอร์ออปติก
การควบคุมระยะไกลด้วย	LAN
อัตราความถี่เปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้า	สูงสุด 16 แอมป์
แรงดันไฟฟ้า	230 โวลต์, 50/60 เฮิร์ตซ์, 1 เฟส
ช่วงอุณหภูมิ	+5°C ถึง +35°C ซึ่งอุณหภูมิของห้องจะมีผลต่อความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่ง
น้ำหนักรวม	ประมาณ 50 กก.

## 5 การขนส่ง การจัดการ และการจัดเก็บ

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

• การเคลื่อนย้ายแอมเบอร์.....	26
• การบรรจุภัณฑ์.....	27
• การขนส่ง.....	30
• การเก็บรักษา.....	30

### 5.1 การเคลื่อนย้ายแอมเบอร์

แอมเบอร์มีน้ำหนักประมาณ 350 กก. ดังนั้นจึงหนักเกินกว่าจะยกด้วยแรงคนได้ อย่างไรก็ตาม แอมเบอร์มีล้อติดตั้งไว้จึงสามารถเคลื่อนย้ายบนพื้นที่แข็ง มั่นคง และได้ระดับได้

เมื่อทำการยกแอมเบอร์ จะต้องใช้อุปกรณ์ยกและปฏิบัติตามคำแนะนำที่ผู้ผลิตอุปกรณ์ให้ไว้เสมอ ห้ามยึด-อุปกรณ์ยกใดๆ ที่ด้านบนของแอมเบอร์ ดูเพิ่มเติมที่ "การขนส่ง" ในหน้า 12

#### ก่อนเคลื่อนย้าย

- คำเตือน!** ประตุน้ำหนักมากและเคลื่อนตัวได้. ดูที่ "ประตูแอมเบอร์มีน้ำหนักมาก" ในหน้า 11 และ "เสี่ยงต่อการถูกหนีบนนิ้วเมื่อเคลื่อนประตู" ในหน้า 11  
ก่อนเคลื่อนย้ายแอมเบอร์ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าประตูของแอมเบอร์ล็อกไว้อย่างแน่นหนาแล้ว หากประตูไม่ได้ล็อกไว้ ให้ทำการล็อกตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42
- ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากแอมเบอร์
- ปลดแอมเบอร์ออกจากอุปกรณ์ที่ไม่ได้ยึดติดไว้กับตัวแอมเบอร์
- หากต้องการเคลื่อนย้ายแอมเบอร์ผ่านประตู ให้ปฏิบัติตามดังต่อไปนี้:
  - วัดขนาดว่าแอมเบอร์สามารถเคลื่อนผ่านช่องประตูได้หรือไม่
  - พิจารณาถึงกล่องเลเซอร์ที่ยื่นออกมาบริเวณแผงด้านขวาและด้านบนของแอมเบอร์ (หมายเลข 3 และ 4 ในรูป 4-3)
  - หากแอมเบอร์เคลื่อนย้ายผ่านประตูได้แต่ติดที่กล่องเลเซอร์ ให้ติดต่อผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถถอดกล่องเลเซอร์ออกได้ตามที่อธิบายไว้ใน คู่มือการกำหนดค่า

#### การเคลื่อนย้ายอย่างถูกต้อง

- คำเตือน!** แอมเบอร์มีน้ำหนักมาก. ดูที่ "แอมเบอร์มีน้ำหนักมาก" ในหน้า 10 และ "การขนส่ง" ในหน้า 12  
ปลดล็อคล้อ:



รูป 5-1: ส้อมพร้อมเบรก

ซ้าย = ปลดเบรกแล้ว ส้อมสามารถเคลื่อนที่ได้  
ขวา = เบรกล็อกแล้ว ส้อมเคลื่อนที่ไม่ได้

2. สำหรับการเคลื่อนที่เป็นระยะทางสั้นบนพื้นที่แข็ง มั่นคง และได้ระดับ คุณสามารถเคลื่อนย้ายแฉกเบรกดด้วยล้อของแฉกเบรกดได้โดยจะต้องมีผู้ช่วยอย่างน้อยหนึ่งคน
  - a) เลือกเส้นทางการเคลื่อนย้ายอย่างระมัดระวัง โดยเส้นทางต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง เช่น สายเคเบิลที่ไม่มี การป้องกัน พิจารณาถึงน้ำหนักและขนาดของแฉกเบรกด
  - b) จับแฉกเบรกดที่มีมือจับด้านหลังหรือบริเวณผนังแฉกเบรกดที่แข็ง
  - c) ระวังไม่ให้มือหรือเท้าเข้าไปใกล้ล้อ อาจได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้ถ้าหากถูกล้อทับอวัยวะ
3. สำหรับการเคลื่อนย้ายระยะทางไกลหรือในกรณีที่พื้นไม่เหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายด้วยล้อของแฉกเบรกด ให้ใช้อุปกรณ์ในการช่วยยกหรือเคลื่อนย้าย เช่น รถยกและฟอร์คลิฟต์ สำหรับคำแนะนำเพิ่มเติม ดูที่ บทที่ 5.3, "การขนส่ง", ในหน้า 30
4. เมื่อเคลื่อนย้ายแฉกเบรกดเสร็จสิ้น ให้ล็อกล้อเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่โดยไม่ตั้งใจ ดูที่ รูป 5-1

## 5.2 การบรรจุภัณฑ์

ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์เดิม หากคุณไม่มีบรรจุภัณฑ์เดิมให้ใช้วัสดุที่คล้ายกันซึ่งให้การปกป้องในระดับเดียวกัน ใช้ช่องว่างภายในที่เพียงพอเพื่อป้องกันผลกระทบเชิงกลโดยไม่ตั้งใจระหว่างการขนส่ง

ล๊อตประตูดังไว้ขณะเคลื่อนย้ายแฉกเบรกด

### การบรรจุแฉกเบรกดลงในบรรจุภัณฑ์เพื่อเคลื่อนย้าย

ใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์เดิม รูปภาพต่อไปนี้เป็น การแสดงคำแนะนำที่ละขั้นตอนเพื่อเป็นตัวอย่างวิธีการบรรจุอย่างถูกต้อง



1. ห่อแชมเบอร์ด้วยห่อป้องกันไฟฟ้าสถิตเพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต
2. ฝาด้านหน้าของลังสำหรับขนย้ายจะมีลิ้มไม้อยู่ ให้วางฝาด้านล่างบนพื้นเพื่อใช้เป็นทางลาดสำหรับยก



3. ปลอดภัยต่อแชมเบอร์ ดูที่ รูป 5-1
4. ดันแชมเบอร์ขึ้นทางลาดเข้าไปในลังสำหรับขนย้ายอย่างระมัดระวัง โดยนำแผงด้านหลังเข้าก่อน ดูที่ "การเคลื่อนย้ายอย่างถูกต้อง" ในหน้า 26
5. ปลอดภัยหน้า ดูที่ รูป 5-1
6. ติดคานไม้ตามที่แสดงในรูป เพื่อไม่ให้แชมเบอร์เคลื่อนที่ไปมาขณะขนย้าย
  - a) จัดตำแหน่งคานไม้ให้อยู่ชิดกับแชมเบอร์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
  - b) ชั้นสกรูยึดคานไม้ไว้อย่างแน่นหนาจากด้านนอก

c) ทำสองขั้นตอนนี้ซ้ำกับคานไม้ชั้นที่สอง



7. จัดเก็บชิ้นส่วนขนาดเล็กและอุปกรณ์เสริมไว้ในกล่องของอุปกรณ์นั้นๆ
8. วางกล่องเหล่านั้นไว้ที่พื้นลังด้านหน้าแชมเบอร์
9. ป้องกันไม่ให้กล่องเคลื่อนที่ไปมาบนพื้นลังด้วยการติดคานไม้ชั้นที่สามไว้เหนือกล่อง



10. ปิดฝาหน้าของลัง
11. ยึดฝาหน้าของลัง:
  - ปิดตัวยึดทั้งหมดของลัง

- หากกล่องไม่มีตัวยึด ให้ขันสกรูยึดฝาหน้าของกล่องอย่างแน่นหนา

## 12. รััดล้งด้วยสายรัดสองเส้น

## 5.3 การขนส่ง

กิจกรรมต่อไปนี้อาจมีเฉพาะผู้ได้รับแต่งตั้งให้ขนส่งเท่านั้น

เมื่อเคลื่อนย้ายแชมเบอร์ด้วยอุปกรณ์ในการช่วยยก ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่ายึดแชมเบอร์ไว้แน่นหนาดีแล้ว  
อย่ายึดแชมเบอร์ด้วยอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งใดๆ

คุณสามารถใช้มือจับด้านหลังแชมเบอร์เพื่อวัตถุประสงค์นี้ได้ ดูที่ รูป 4-3

เมื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ในยานพาหนะ:

1. จัดเก็บแชมเบอร์ไว้ในลังสำหรับขนย้ายตามที่อธิบายไว้ใน "การบรรจุแชมเบอร์ลงในบรรจุภัณฑ์เพื่อเคลื่อนย้าย" ในหน้า 27
2. หากรถบรรทุกมีลิฟต์ยกท้ายสำหรับยกขึ้นหรือลง ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าลิฟต์สามารถรองรับน้ำหนักของแชมเบอร์ได้ก่อนทำการยก
3. ยึดลังสำหรับขนย้ายให้แน่นหนาเพื่อไม่ให้เคลื่อนที่ไปมา ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายรัดที่ใช้สามารถรองรับน้ำหนักของแชมเบอร์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องรับโหลดเพิ่มเติมเมื่อมีการเร่งความเร็วกะทันหันหรือเบรกฉุกเฉิน
4. หลังการขนย้าย:
  - a) นำแชมเบอร์ออกจากบรรจุภัณฑ์
  - b) ตรวจสอบตัวตรวจจัดการเอียง ดูที่ บทที่ 6.2, "การนำออกจากบรรจุภัณฑ์และการตรวจสอบ", ในหน้า 33

### Transport altitude

เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแผ่นข้อมูล transport altitude โดยไร้การทดแทนแรงดันสูงสุดคือ 4500 m  
เหนือระดับน้ำทะเล

## 5.4 การเก็บรักษา

ป้องกันผลิตภัณฑ์จากฝุ่นละออง ต้องแน่ใจว่าสภาพแวดล้อม เช่น ช่วงอุณหภูมิและโหลดด้านสภาพอากาศตรงกับค่าที่ระบุในแผ่นข้อมูล

หากคุณปล่อยให้แชมเบอร์ไม่ใช้งานเป็นระยะเวลาหนึ่ง (เช่น ระหว่างช่วงการผลิต) ให้พิจารณาสิ่งต่อไปนี้:

- ▶ **ข้อสังเกต!** ปะเก็นสามารถทนต่อการสึกหรอ. การเก็บปะเก็น RF ของประตูภายใต้แรงกดเชิงกลของประตูที่ปิดเป็นเวลานานอาจลดความยืดหยุ่นของปะเก็น  
เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการป้องกันรังสีในระยะยาวของแชมเบอร์ ขอแนะนำให้คลายปะเก็นโดยเปิดประตูทิ้งไว้

ประสิทธิภาพในการป้องกันรังสีที่เป็นไปได้ของปะเก็น RF ของประตูขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ปะเก็นยังคงอยู่ใน-  
สภาพที่ผ่อนคลาย การคลายตัวของปะเก็นเป็นระยะเวลานานช่วยรักษาประสิทธิภาพการป้องกันในระยะยาว

## 6 การติดตั้งและการว่าจ้าง

กิจกรรมต่อไปนี้จะจำกัดเฉพาะบุคลากรซ่อมบำรุงเท่านั้น

ทำความคุ้นเคยกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

ดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ตามลำดับเดียวกันกับที่ให้ไว้ในคู่มือฉบับนี้:

• การเลือกสถานที่ปฏิบัติการ.....	32
• การนำออกจากบรรจุภัณฑ์และการตรวจสอบ.....	33
• การติดตั้งแชมเบอร์.....	35
• การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า.....	35
• การเชื่อมต่อกับระบบควบคุม.....	36
• การเชื่อมต่ออุปกรณ์ทดสอบ.....	37
• การทดสอบระบบความปลอดภัย.....	37

### 6.1 การเลือกสถานที่ปฏิบัติการ

ใช้แชมเบอร์ในที่ร่มเท่านั้น อุปกรณ์แชมเบอร์ไม่กันน้ำ

เลือกสถานที่ปฏิบัติงานที่ให้สภาพปลอดภัยสำหรับการติดตั้งและการใช้งานแชมเบอร์

ตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้:

- เฉพาะบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงสถานที่ปฏิบัติการได้
- ห้องมีพื้นได้ระดับและมีความสามารถในการรับน้ำหนักเพียงพอ
- สถานที่ปฏิบัติงานมีพื้นที่เพียงพอที่จะเปิดประตูโดยไม่มีสิ่งกีดขวางและเข้าถึง:
  - แชมเบอร์ โดยเฉพาะพื้นที่ด้านหลังประตูเปิด
  - คอนเนคเตอร์ทุกด้าน
  - เบรกของล้อ
  - ปุ่มตกใจหรือปลั๊กไฟ ดูที่ "ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อไฟง่าย" ในหน้า 35 และ บทที่ 3.1, "การหยุดฉุกเฉิน", ในหน้า 15
- สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้นโดยรอบตรงกับค่าในแผ่นข้อมูล
- สถานที่ปฏิบัติการอยู่ที่ระดับความสูงสูงสุด 2000 ม. เหนือระดับน้ำทะเล
- สภาพแวดล้อมมีมลพิษระดับ 2 ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะการปนเปื้อนที่ไม่ก่อให้เกิดไฟฟ้าเท่านั้น ในบางครั้งคาดว่าจะมีการนำไฟฟ้าชั่วคราวที่เกิดจากการควบแน่น
- คลาสความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) ของแชมเบอร์คือคลาส B

#### คลาสความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

คลาส EMC จะระบุตำแหน่งที่คุณสามารถใช้งานแชมเบอร์ได้

- อุปกรณ์คลาส B เหมาะสำหรับใช้ใน:
  - สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย
  - สภาพแวดล้อมที่เชื่อมต่อโดยตรงกับเครือข่ายแหล่งจ่ายไฟแรงดันต่ำที่จ่ายให้อาคารที่พักอาศัย



- อุปกรณ์คลาส A มีไว้สำหรับใช้ในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม อาจก่อให้เกิดคลื่นวิทยุรบกวนในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยได้ เนื่องจากการรบกวนสื่อไฟฟ้าและการแผ่รังสี ดังนั้นจึงไม่เหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมคลาส B หากอุปกรณ์คลาส A ก่อให้เกิดคลื่นวิทยุรบกวน ให้ใช้มาตรการที่เหมาะสมเพื่อกำจัดคลื่นรบกวนนั้น

## 6.2 การนำออกจากบรรจุภัณฑ์และการตรวจสอบ

ทำความเข้าใจกับความถี่และความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

แชมเบอร์จะถูกจัดส่งมาในลังไม้สำหรับขนย้าย ดูที่ บทที่ 5.2, "การบรรจุภัณฑ์", ในหน้า 27

### ในการนำแชมเบอร์ออกจากบรรจุภัณฑ์และตรวจสอบ

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าลังสำหรับขนย้ายตั้งอยู่บนพื้นที่แข็งแรง แบนราบ และได้ระดับ
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าด้านหน้าของลังมีพื้นที่เพียงพอ  
คุณสามารถพับฝาหน้าของลังลงได้ ฝาหน้าของลังมีลิ้มไม้สองชิ้นวางยาวจากส่วนบนสุดของลังลงมาจนถึงฐานล่าง โดยฝาชิ้นนี้ยึดไว้ด้วยบานพับ 3 บาน ฝาหน้าของลังบางแบบจะมีเหล็กยึด 6 ตัวสำหรับยึดเข้ากับส่วนที่เหลือของลัง  
พื้นที่ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดดังต่อไปนี้จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง และพื้นที่ต้องแข็งแรง แบนราบ และได้ระดับ:
  - ความกว้าง: อย่างน้อยเท่ากับความกว้างของลัง ได้แก่ 1.08 เมตร
  - ความยาว: ยาวเลยออกไปจากลังอย่างน้อย 3.5 เมตร
3. ตรวจสอบลังสำหรับขนย้ายว่ามีความเสียหายที่มองเห็นได้หรือไม่
4. หากพบความเสียหาย ให้ติดต่อผู้ให้บริการขนย้ายที่จัดส่งแชมเบอร์โดยทันที ห้ามปฏิเสธการจัดส่ง แต่ให้เขียนหมายเหตุไว้บนใบรับของ ถ่ายรูปความเสียหายเก็บไว้เป็นหลักฐาน  
**หมายเหตุ:** ความเสียหายต่อลังสำหรับขนย้ายไม่ได้หมายความว่าผลิตภัณฑ์ภายในลังจะต้องเสียหายด้วยเสมอไป แต่อย่างไรก็ตาม หากผลิตภัณฑ์ได้รับความเสียหาย ใบรับของและรูปถ่ายของคุณสามารถใช้เป็นหลักฐานได้ว่าใครเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายนี้
5. ตรวจสอบว่าลังสำหรับขนย้ายได้รับแรงกระแทกหรือกระชากระหว่างขนย้ายหรือไม่  
ลังสำหรับขนย้ายมีตัวตรวจจัดการกระแทก 2 ตัวตามที่แสดงในรูป 6-1 หากลังสำหรับขนย้ายได้รับแรงกระแทกทางกลรุนแรงกว่าขีดจำกัดที่กำหนดไว้ในระหว่างขนย้าย ตัวตรวจจัดการกระแทกจะเปลี่ยนเป็นสีแดง



รูป 6-1: ตัวตรวจจัดการกระแทกจะไม่มีสีแดงเมื่อไม่ได้รับแรงกระแทก และเป็นสีแดงเมื่อได้รับแรงกระแทก

## 6. ตรวจสอบว่าสิ่งสำหรับขนย้ายเกิดการเอียงระหว่างขนย้ายหรือไม่

สิ่งสำหรับขนย้ายมีตัวตรวจจับการเอียง 2 ตัวตามที่แสดงในรูป 6-2 โดยติดอยู่ที่ฝาข้างหนึ่งตัวและฝาหลังอีกหนึ่งตัว หากสิ่งสำหรับขนย้ายถูกเอียงมากกว่า 30° ในขณะขนส่ง ลูกบอลแก้วตัวใดตัวหนึ่งของตัวตรวจจับการเอียงจะหลุดออกจากตำแหน่ง



รูป 6-2: ลูกบอลของตัวตรวจจับการเอียงจะอยู่ในตำแหน่งดั้งเดิม

## 7. ถ้าตัวตรวจจับอยู่ในสถานะได้รับการกระแทกหรือเอียง &gt; 30° ให้ติดต่อผู้ให้บริการขนย้ายที่จัดส่งแชนเบอร์โดยทันที

- ห้ามปฏิเสธการจัดส่ง แต่ให้เขียนหมายเหตุไว้บนใบรับของ
- ถ่ายรูปตัวตรวจจับการกระแทกและการเอียงเก็บไว้เป็นหลักฐาน

**หมายเหตุ:** การที่สิ่งสำหรับขนย้ายได้รับแรงกระแทกหรือเอียงขณะขนย้าย ไม่ได้หมายความว่าผลิตภัณฑ์ภายในสิ่งจะต้องเสียหายด้วยเสมอไป แต่อย่างไรก็ตาม หากผลิตภัณฑ์ได้รับความเสียหาย ใบรับของและรูปถ่ายของคุณสามารถใช้เป็นหลักฐานได้ว่าใครเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายนี้

## 8. เปิดฝาด้านของสิ่งสำหรับขนย้าย

วิธีทำ:

- ตัดสายรัดพลาสติกกรอบสิ่งออก
- คลายสกรูฝาด้านหรือปลดสลักโลหะทั้ง 6 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของสิ่ง

## 9. วางฝาด้านลงอย่างระมัดระวัง

ลิ้มไม้ของฝาด้านจะวางลงบนพื้น ทำให้ฝาด้านกลายเป็นทางลาดสำหรับแชนเบอร์

## 10. ที่บริเวณด้านนอกของสิ่ง ให้คลายสกรูของคานไม้สำหรับป้องกันไม่ให้แชนเบอร์เคลื่อนที่

## 11. นำคานไม้ออก

## 12. หากมีอุปกรณ์เสริมให้เข้ากับแชนเบอร์ ให้นำอุปกรณ์เสริมออกจากสิ่ง

## 13. ปลดเบรกของล้อหน้า ดูที่ รูป 5-1

14. **คำเตือน!** แชนเบอร์มีน้ำหนักมาก. สวมชุดนิรภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรองเท้านิรภัยที่มีฝาปิดนิ้วเท้า เคลื่อนย้ายแชนเบอร์ออกจากสิ่งและลงจากทางลาด ดูที่ บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแชนเบอร์", ในหน้า 26

ขณะเคลื่อนย้ายแชนเบอร์ให้จับที่ผนังส่วนใดก็ได้ที่มีความแข็งแรง

## 15. เข้าเบรกล้อ

## 16. นำห่อป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ออกจากแชนเบอร์

17. เก็บรักษาวัสดุบรรจุภัณฑ์เดิมไว้ นำมาใช้ใหม่ได้เมื่อต้องการเคลื่อนย้ายแชมเบอร์ในภายหลัง  
แนะนำให้จัดเก็บสำหรับเคลื่อนย้ายไว้ในตำแหน่งตั้งตรงดั้งเดิม เพื่อให้หน้าตัวตรวจจับการเอียงกลับมา  
ใช้ในอนาคตได้
18. ตรวจสอบสิ่งของที่จัดส่งมาเทียบกับบันทึกการส่งมอบหรือรายการอุปกรณ์เสริม เพื่อให้แน่ใจว่าได้รับ  
สิ่งของครบถ้วน
19. ตรวจสอบความเสียหายในแชมเบอร์  
หากการส่งมอบไม่สมบูรณ์หรือมีอุปกรณ์เสียหาย โปรดติดต่อ Rohde & Schwarz

## 6.3 การติดตั้งแชมเบอร์

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย",  
ในหน้า 11

**การติดตั้งแชมเบอร์:**

1. เคลื่อนย้ายแชมเบอร์ไปยังสถานที่ปฏิบัติการ  
ดูที่ บทที่ 6.1, "การเลือกสถานที่ปฏิบัติการ", ในหน้า 32  
ดูที่ บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแชมเบอร์", ในหน้า 26
2. จัดตำแหน่งให้เข้าถึงได้ง่าย เช่น ข้างชั้นวางอุปกรณ์ทดสอบอื่นๆ
3. เข้าเบรกล้อแชมเบอร์

## 6.4 การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

ตัวรับไฟฟ้ากระแสสลับของแชมเบอร์ [A221] อยู่บริเวณแผงพัดหมุนด้านหลัง

ดูที่ รูป 4-5

สายไฟประเภทเดียวกับช็อกเก็ตไฟหลักที่ใช้ในเขตพื้นที่ของคุณจะถูกรวมไว้ให้ในแชมเบอร์

**ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อไฟจ่าย**

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย",  
ในหน้า 11



ขอแนะนำให้ติดตั้ง**ปุ่มตกใจ** เนื่องจากเป็นสวิตช์ปิดเครื่องที่จะช่วยให้สามารถปิดใช้งานแชมเบอร์ได้อย่าง  
รวดเร็วหากมี **เหตุฉุกเฉิน** ปุ่มตกใจจะตัดช็อกเก็ตไฟหลักออกจากแหล่งจ่ายไฟ หากต้องการต่อสายไฟที่-  
เชื่อมต่อกับชุดจ่ายไฟ [A221] ให้ใช้ช็อกเก็ตไฟหลักนี้เท่านั้น

ปุ่มตกใจไม่รวมอยู่ในแชมเบอร์ ภาพแสดงตัวอย่าง

ต้องให้แน่ใจว่า:

- ปุ่มตกใจได้รับการติดตั้งในสถานที่ที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงได้ง่าย

- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนควรรู้ว่าปุ่มตกใจอยู่ที่ใด
- ช็อกเกิดไฟหลักจะถูกตัดการเชื่อมต่อจากไฟฟ้ากริดหลักเมื่อคุณกดปุ่มตกใจ
- ในขั้นตอนถัดไป ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับช็อกเกิดไฟหลักที่ถูกต้อง เพื่อให้การกดปุ่มตกใจสามารถตัดการจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับออกจากแชมเบอร์ได้

#### การเตรียมการเชื่อมต่อสายไฟ

1. เชื่อมต่อปลั๊ก C19 ของสายไฟที่ให้มาด้วยเข้ากับช็อกเกิดไฟของชุดจ่ายไฟ [A221] ที่ด้านหลังของแชมเบอร์
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตาม "ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อไฟจ่าย" ในหน้า 35

#### การเปิดใช้งานแชมเบอร์

แชมเบอร์จะเปิดใช้งานเมื่อเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ ไม่มีสวิตช์ [ON / OFF] แยกต่างหาก

- ▶ เชื่อมต่อสายไฟเข้ากับช็อกเกิดไฟหลักที่จะตัดการเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟเมื่อมีการกดปุ่มตกใจแชมเบอร์จะถูกเปิดใช้งาน

## 6.5 การเชื่อมต่อกับระบบควบคุม

ระบบเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกช่วยให้สามารถควบคุมตัวกำหนดตำแหน่งจากระยะไกลได้จากตัวควบคุม R&S TC-CCPCTRL1, maturo GmbH NCD ซึ่งรวมมาใช้ในการจัดส่ง ระบบเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกของแชมเบอร์จะอยู่บริเวณแผงฟีดทูด้านหลังส่วนล่าง [A222] ดูที่ รูป 4-5

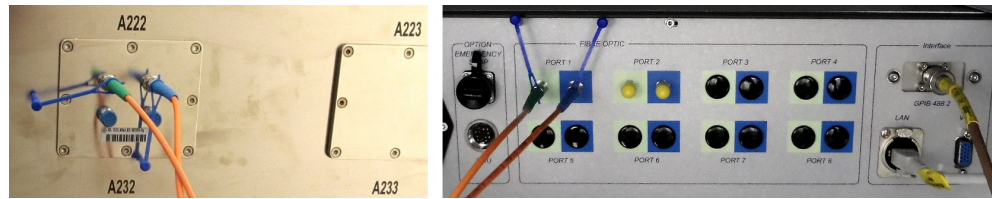
ข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อ:

- แชมเบอร์เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
- ตัวควบคุม NCD เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
- ตัวควบคุม NCD ปิดสวิตช์อยู่

#### การเชื่อมต่อตัวควบคุม NCD

ทำการเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกต่อไปนี้ระหว่างฟีดทูดู FO [A222] กับพอร์ตควบคุม FO ที่ด้านหลังของตัวควบคุม NCD:

1. เชื่อมต่อสาย FO เข้ากับคอนเนคเตอร์สีเขียวไปยังพอร์ตด้านซ้ายบนของฟีดทูดู [A222]
2. เชื่อมต่อคอนเนคเตอร์สีเขียวที่ปลายอีกด้านหนึ่งของสาย FO เส้นเดียวกันเข้ากับคอนเนคเตอร์สีเขียวของ [Port 1] ของตัวควบคุม NCD
3. เชื่อมต่อสาย FO ที่มีคอนเนคเตอร์สีน้ำเงินเข้ากับพอร์ตด้านขวาบนของฟีดทูดู [A222]
4. เชื่อมต่อคอนเนคเตอร์สีน้ำเงินที่ปลายอีกด้านหนึ่งของสาย FO เส้นเดียวกันเข้ากับคอนเนคเตอร์สีน้ำเงินของ [Port 1] ของตัวควบคุม NCD



รูป 6-3: การเชื่อมต่อตัวควบคุมไฟเบอร์ออปติก (FO)

ซ้าย = พัดทรู FO [A222]

ขวา = พอร์ตควบคุม FO ที่แผงด้านหลังของตัวควบคุม NCD

รหัสสี (สีเขียวและสีน้ำเงิน) ของการเชื่อมต่อควบคุม FO ใน รูป 6-3 ใช้สำหรับการส่งข้อมูล (TX) และรับข้อมูล (RX) ตามลำดับ

#### 5. เปิดสวิตช์ไฟที่แผงด้านหลังของตัวควบคุม NCD

ตัวควบคุม NCD จะตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกสามารถสื่อสารกับฮาร์ดแวร์ที่กำหนดตำแหน่งในแชมเบอร์ได้อย่างถูกต้องหรือไม่

**หมายเหตุ:** การเชื่อมต่อ FO ไม่ดี. หากการเชื่อมต่อระบบควบคุมไม่ดี (สลับสายสีน้ำเงินกับสีเขียว) หรือเชื่อมต่อไม่สำเร็จ (สายชำรุดหรือเสียบไม่แน่น) "M-WPTC" ในส่วนแสดงผลของตัวควบคุมจะไฮไลต์ด้วยสีแดง

ตัวควบคุม NCD จะส่งคำสั่งแสงผ่านทาง การเชื่อมต่อ TX ไปยังชุดควบคุมในช่องด้านล่างของแชมเบอร์ ชุดควบคุมนี้จะแปลงคำสั่งแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วส่งต่อไปยังแท่นหมุนแอซิมัทและไปยังตัวกำหนดตำแหน่งการยิง การสื่อสารของตัวควบคุมจะส่งข้อมูลกลับโดยใช้การเชื่อมต่อ RX

คู่มือการใช้งานของตัวควบคุม NCD ทางออนไลน์ได้ที่ [www.maturo-gmbh.com/en/products/controller](http://www.maturo-gmbh.com/en/products/controller)

## 6.6 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ทดสอบ

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำงานนี้ได้ตามที่อธิบายไว้ใน คู่มือการกำหนดค่า

## 6.7 การทดสอบระบบความปลอดภัย

เมื่อเปิดประตู ระบบอินเทอร์ล็อกกลางของแชมเบอร์ (รูป 4-7) จะต้องป้องกันไม่ให้ตัวกำหนดตำแหน่งมีการเคลื่อนที่ใดๆ ทั้งสิ้น คุณสามารถตรวจสอบว่าอินเทอร์ล็อกทำงานเป็นปกติหรือไม่ด้วยการเปิดประตู เมื่อประตูเปิดแล้วตัวกำหนดตำแหน่งต้องหยุดเคลื่อนที่

### การทดสอบอินเทอร์ล็อก

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแชมเบอร์เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ ดูที่ บทที่ 6.4, "การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า", ในหน้า 35
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแชมเบอร์เชื่อมต่อกับตัวควบคุม ดูที่ บทที่ 6.5, "การเชื่อมต่อกับระบบควบคุม", ในหน้า 36
3. เปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
4. จดบันทึกตำแหน่งของตัวกำหนดตำแหน่งไว้

5. ปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42
6. ส่งคำสั่งจากตัวควบคุมเพื่อเริ่มการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่ง
7. เปิดประตู
8. ตรวจสอบตัวกำหนดตำแหน่งดังต่อไปนี้:
  - **ผ่านการทดสอบแล้ว**  
หากตัวกำหนดตำแหน่งมีการเคลื่อนจากตำแหน่งเดิมแต่หยุดการเคลื่อนที่แล้ว แสดงว่าอินเตอร์ล๊อคหยุดการเคลื่อนที่สำเร็จเมื่อเปิดประตู
  - **ผลการทดสอบไม่ชัดเจน**  
หากตัวกำหนดตำแหน่งไม่เคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิมที่บันทึกไว้ในขั้นตอน 4 จะไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าอินเตอร์ล๊อคทำงานเป็นปกติหรือไม่
  - **การทดสอบล้มเหลว**  
หากตัวกำหนดตำแหน่งยังคงเคลื่อนที่อยู่เมื่อเปิดประตูแล้ว แสดงว่าอินเตอร์ล๊อคผิดปกติ ห้ามสัมผัสตัวกำหนดตำแหน่ง ปิดประตู
9. **คำเตือน!** เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ. ดูที่ "ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ด้วยแรงบิดสูง" ในหน้า 11 หากผลการทดสอบอินเตอร์ล๊อคล้มเหลวหรือผลการทดสอบไม่ชัดเจน ห้ามใช้งานแชมเบอร์จนกระทั่งผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องทำการทดสอบซ้ำ
10. หากผลการทดสอบอินเตอร์ล๊อคล้มเหลวอีกครั้ง ให้ทำขั้นตอนต่อไปนี้:
  - a) หยุดใช้งานแชมเบอร์ทันที
  - b) นำแชมเบอร์ออกจากการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีใครใช้งานได้ ดูที่ บทที่ 10.1, "การออกจากการทำงาน", ในหน้า 68
  - c) ติดต่อฝ่ายสนับสนุนลูกค้าของ Rohde & Schwarz ดูที่ บทที่ 9.3, "การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า", ในหน้า 67

## 7 การทำงาน

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

การปรับตั้งที่ระบุไว้ในคู่มือฉบับนี้ เช่น การกำหนดการเชื่อมต่อสายเคเบิลและตำแหน่งของเสาอากาศ เป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนของการใช้งานที่สามารถทำได้ Rohde & Schwarz ไม่ได้แนะนำให้ปรับตั้งในลักษณะใดเป็นพิเศษ

การทำงานแฮมเบอร์ประกอบด้วยกิจกรรมที่อธิบายไว้ในบทย่อยต่อไปนี้:

• การเปิดใช้งานแฮมเบอร์.....	39
• การปิดใช้งานแฮมเบอร์.....	39
• การใช้งานประตู.....	40
• การจัดวาง DUT ในแฮมเบอร์.....	42
• การเชื่อมต่อ DUT.....	51
• การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง.....	52
• การเตรียมพร้อมเพื่อสิ้นสุดกะทำงาน.....	58

### 7.1 การเปิดใช้งานแฮมเบอร์

ตามข้อกำหนดเบื้องต้น ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการดำเนินการตามคำสั่งทั้งหมดที่อธิบายไว้ใน บทที่ 6, "การติดตั้งและการวาง", ในหน้า 32

#### การเปิดใช้งานแฮมเบอร์

1. เสียบสายไฟเข้ากับเต้ารับปลั๊กไฟเมน
2. หลังจากเปิดใช้งาน โปรดทราบว่าคำสั่งงานประตูจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนอ้างอิงเบื้องต้น ดูที่ บทที่ 7.3.2, "การอ้างอิงการล็อคของประตู", ในหน้า 41
3. ขอแนะนำให้เชื่อมต่อแฮมเบอร์กับแหล่งจ่ายไฟเสมอ  
การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟอย่างถาวรจะช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ลิเธียมแบบในตัว ดูที่ บทที่ 9.2.1, "ตัวกำหนดตำแหน่งสูญเสียตำแหน่งสัมบูรณ์", ในหน้า 66

### 7.2 การปิดใช้งานแฮมเบอร์

การถอดปลั๊กออกจากช่องจ่ายไฟเป็นการปิดใช้งาน ไม่มีสวิตช์ [ON / OFF] แยกต่างหาก

#### การปิดใช้งานแฮมเบอร์

1. ถอดแฮมเบอร์ออกจากแหล่งจ่ายไฟ
2. หากคุณตั้งใจจะปิดใช้งานแฮมเบอร์เป็นเวลานาน ขอแนะนำให้คลายปะเก็นของประตูด้วยการเปิดประตูแฮมเบอร์ด้วยตนเอง (เท่าที่คุณต้องการ) ดูที่ บทที่ 5.4, "การเก็บรักษา", ในหน้า 30

**การปิดใช้งานฉุกเฉิน**

ดูที่ บทที่ 3, "กรณีฉุกเฉิน", ในหน้า 15

**7.3 การใช้งานประตู**

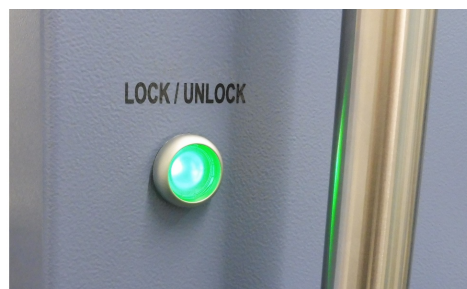
ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ "ประตูแชมเบอร์มีน้ำหนักรวม" ในหน้า 11 และ "เสี่ยงต่อการถูกหนีบนิ้วเมื่อเคลื่อนประตู" ในหน้า 11

เนื้อหาในบทนี้จะอธิบายวิธีการใช้งานประตูแชมเบอร์

การใช้งานประตูจะเกี่ยวข้องกับการดำเนินการดังต่อไปนี้:

- การตรวจสอบสถานะของประตู
  - การเรียกใช้ขั้นตอนการอ้างอิงอัตโนมัติเริ่มต้นของกลไกการล็อคประตู
  - การปลดล็อคประตูด้วยการกดปุ่ม
  - การเปิดประตูด้วยตนเอง
  - การปิดประตูด้วยตนเอง
  - การล็อคประตูด้วยการกดปุ่ม
- สถานะของประตู..... 40
  - การอ้างอิงการล็อคของประตู..... 41
  - การเปิดประตู..... 41
  - การปิดประตู..... 42

**7.3.1 สถานะของประตู****รูป 7-1: ไฟแสดงสถานะของปุ่ม [LOCK / UNLOCK] ที่ประตู**

ซ้าย = ระบบล็อคไม่ทำงาน, ประตูถูกปลดล็อค

ขวา = ระบบล็อคทำงาน, ประตูล๊อคอยู่

ไฟแสดงสถานะที่ปุ่มของประตูจะแสดงสถานะประตูและแชมเบอร์ดังนี้:

ไฟแสดงสถานะ	สถานะประตูและแชมเบอร์
สีเขียว	ประตูปิดและล๊อคอยู่ และแชมเบอร์พร้อมสำหรับการวัด
ไม่มีไฟแสดง	ประตูถูกปลดล็อคหรือแชมเบอร์ไม่ได้เสียบปลั๊กไฟอยู่



คุณไม่สามารถสอบถามสถานะของประตูจากระยะไกลได้

### 7.3.2 การอ้างอิงการล็อกของประตู

เมื่อประตูถูกล็อกหรือปลดล็อกเป็นครั้งแรกหลังจากที่เสียบปลั๊กไฟแชมเบอร์แล้ว กลไกการล็อกของประตูจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงเบื้องต้น

#### การอ้างอิงการล็อกในกรณีที่ประตูเปิดอยู่

หากประตูถูกปลดล็อกและเปิดอยู่ในระหว่างที่ปิดเครื่อง สลักล็อกประตู (หมายเลข (7) ในรูป 4-2) จะอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้นด้านบน ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงต่อไปนี้:

1. ปิดประตูด้วยตนเอง
2. ค่อยๆ **ปิดประตู** ในระหว่างขั้นตอนการอ้างอิง ตัวอย่างเช่น หากแชมเบอร์ไม่ได้ตั้งอยู่บนพื้นราบ อาจเกิดกรณีประตูแง้มออกได้ การเคลื่อนที่ในลักษณะดังกล่าวอาจขัดจังหวะการทำงานของระบบอินเตอร์ล็อก ซึ่งจะส่งผลให้ขั้นตอนการอ้างอิงไม่สามารถดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ได้
3. กดปุ่ม [LOCK / UNLOCK]  
สลักจะเลื่อนขึ้นประมาณสองสามมิลลิเมตรเพื่อค้นหาตำแหน่งบนสุดที่มีการอ้างอิงไว้ หลังจากพบตำแหน่งดังกล่าวแล้ว สลักจะเลื่อนลงเพื่อล็อกประตู
4. **รอ** ให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะใช้งานกลไกล็อกประตูอีกครั้ง  
การอ้างอิงจะสิ้นสุดลงเมื่อคุณไม่ได้ขยับกลไกประตูเคลื่อนที่อีกต่อไป

#### การอ้างอิงการล็อกในกรณีที่ประตูปิดอยู่

หากประตู**ปิดอยู่และถูกล็อกไว้**ในระหว่างที่ปิดเครื่อง สลักล็อกประตูจะอยู่ในตำแหน่งล่าง ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงต่อไปนี้:

1. กดปุ่ม [LOCK / UNLOCK]  
สลักจะค่อยๆ เลื่อนขึ้นไปยังตำแหน่งบนสุด ในระหว่างการเคลื่อนที่ดังกล่าว กลไกจะทำการปลดล็อกประตู หลังจากพบตำแหน่งบนสุดที่อ้างอิงแล้ว สลักจะเลื่อนลงสองสามมิลลิเมตรเพื่อไปยังตำแหน่งเปิดเริ่มต้นโดยไม่ต้องล็อกประตู
2. **รอ** ให้เสร็จสิ้นก่อนที่จะใช้งานกลไกล็อกประตูอีกครั้ง  
การอ้างอิงจะสิ้นสุดลงเมื่อคุณไม่ได้ขยับกลไกประตูเคลื่อนที่อีกต่อไป

### 7.3.3 การเปิดประตู

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ "การใช้งานประตู" ในหน้า 13

ข้อกำหนดเบื้องต้น:

- คุณได้ดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงแล้ว ดูที่ บทที่ 7.3.2, "การอ้างอิงการล็อกของประตู", ในหน้า 41
- ประตูถูกปิดและล็อกเรียบร้อยแล้ว

- ไฟแสดงสถานะสีเขียวในปุ่ม [LOCK / UNLOCK] จะติดสว่าง

#### การเปิดประตู

- กดปุ่ม [LOCK / UNLOCK]  
ไฟแสดงสถานะที่ปุ่มจะดับลงและประตูได้รับการปลดล็อก
- ดึงมือจับประตูเพื่อเปิดประตูด้วยตนเอง  
ขั้นตอนนี้จะทำให้กระบวนการเปิดเสร็จสมบูรณ์

### 7.3.4 การปิดประตู

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ "การใช้งานประตู" ในหน้า 13

ข้อกำหนดเบื้องต้น:

- คุณได้ดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงแล้ว ดูที่ บทที่ 7.3.2, "การอ้างอิงการล็อกของประตู", ในหน้า 41
- ประตูถูกเปิดออก
- ไฟแสดงสถานะในปุ่ม [LOCK / UNLOCK] จะดับลง

#### การปิดประตู

- ดันมือจับประตูเพื่อปิดประตูด้วยตนเอง
- กดปุ่ม [LOCK / UNLOCK]  
ระบบจะเริ่มทำการล็อกประตู
- รอจนกว่าประตูจะถูกล็อก  
ไฟแสดงสถานะในปุ่มจะติดสว่างเป็นสีเขียว  
ขั้นตอนนี้จะทำให้กระบวนการปิดเสร็จสมบูรณ์

## 7.4 การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ "การใช้งานประตู" ในหน้า 13, "ตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่ด้วยแรงบิดสูง" ในหน้า 11 และ "เลเซอร์-คลาส 2 อยู่ในแชมเบอร์" ในหน้า 11

คุณสามารถจัดวาง DUT ของคุณบนแท่นหมุนแอสซิมัทแบบปรับระดับความสูงได้ (หมายเลข 2 ในรูป 4-10) หรือบนตัวยึด DUT ที่ติดตั้งบนแท่นหมุน

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการติดตั้งและกำหนดรูปแบบตัวยึด DUT เฉพาะผู้ปฏิบัติงานเท่านั้นที่สามารถใช้ตัวยึด DUT ตามที่กำหนดไว้

#### การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์

- กำหนดมุมแอสซิมัทและมุมเงยของตัวกำหนดตำแหน่งที่คุณต้องการใช้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นสำหรับการวัด

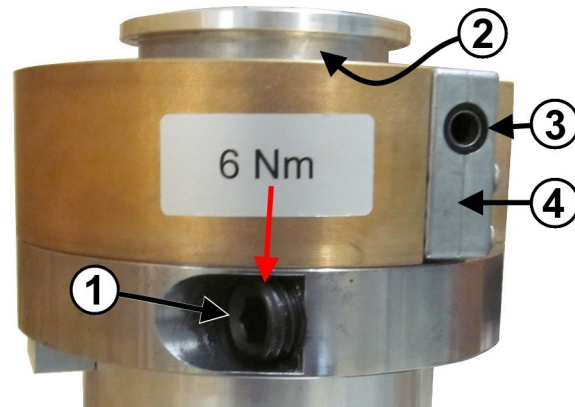
โดยปกติแล้วให้เลือกตำแหน่ง 0°

2. เคลื่อนตัวกำหนดตำแหน่งไปยังมุมแอซิมัทและมุมเมยที่เลือก ดูที่ บทที่ 7.6, "การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง", ในหน้า 52
3. หยุดการเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่ง
4. เปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
5. จัดวาง DUT ไว้บนแท่นหมุนแอซิมัทหรือบนตัวยึด DUT ที่ติดตั้งบนแท่นหมุน สำหรับขีดจำกัดมวลและความเอียงศูนย์กลางของ DUT ดูที่ ตาราง 7-1
6. หากมีสายสำหรับใช้ต่อกับ DUT ให้ทำการเชื่อมต่อ ดูที่ บทที่ 7.5, "การเชื่อมต่อ DUT", ในหน้า 51
7. กดปุ่ม [Laser] (รูป 4-9)  
ปุ่มนี้จะเปิดการทำงานของเลเซอร์จัดแนว
8. หาก DUT ไม่ได้อยู่ในตำแหน่งของระดับความสูงที่ต้องการ ให้เคลื่อนแท่นหมุนไปที่ตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง ดูที่ "การเคลื่อน DUT ไปยังตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง" ในหน้า 43
9. ในการจัดแนว DUT บนตัวยึด DUT ในทิศทางด้านข้าง ให้เลื่อนไปที่กึ่งกลางของเป้าเล็งเลเซอร์แนวตั้ง
10. หรือหมุน DUT ไปยังทิศทางที่ต้องการ
11. ยึด DUT โดยใช้สกรูที่มีอยู่หรือแคลมป์หนีบ  
การยึดจะขึ้นอยู่กับประเภทของตัวยึด DUT ตามที่อธิบายไว้ในบทย่อยต่อไป
12. หากต้องการปิดเลเซอร์จัดแนว ให้กดปุ่ม [Laser]
13. ปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42

### การเคลื่อน DUT ไปยังตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง

ใช้กลไกการยกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อเหวี่ยงของท่อยึดหดได้ของแท่นหมุน

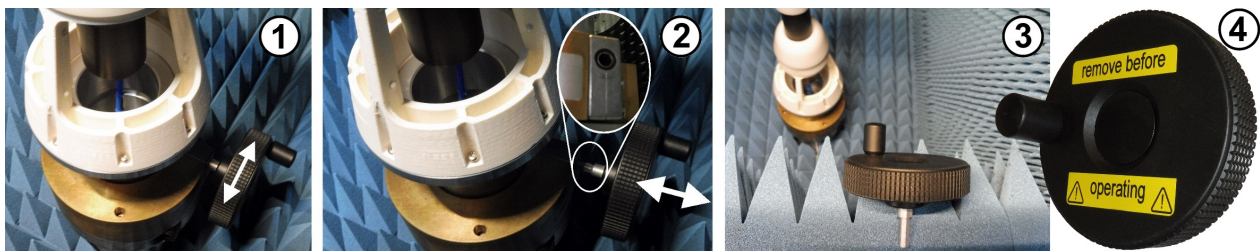
1. ตรวจสอบน้ำหนักของ DUT เนื่องจากข้อเหวี่ยงสามารถรับโหลดได้จำกัด:
  - สำหรับการยกขึ้น: สูงสุด 2 กก.
  - สำหรับการลดระดับลง: สูงสุด 3 กก.
2. ในกรณีที่ DUT มีน้ำหนักมากกว่า ให้นำออก
3. **ข้อสังเกต!** ระวังการชำรุดเสียหายของกลไกชุดเพลลาข้อเหวี่ยง. ความเสียหายอาจเกิดขึ้นได้ในกรณีที่-คุณเคลื่อนชุดเพลลาข้อเหวี่ยงโดยไม่ได้คลายสกรูยึด (1)



รูป 7-2: แทนหมุนพร้อมสกรูยึดและชุดเพลาค้อนเหวี่ยง

- 1 = สกรูยึดสำหรับท่อแบบยึดหดได้
- 2 = ท่อแบบยึดหดได้ของกลไกการยกของแทนหมุน
- 3 = ซีอ็อกเกิดทกเหลี่ยมสำหรับใส่ข้อเหวี่ยง
- 4 = ชุดเพลาค้อนเหวี่ยงสำหรับการยกและลดระดับท่อแบบยึดหดได้

4. ใส่ข้อเหวี่ยง (หมายเลข 4 ในรูป 7-3) ลงในซีอ็อกเกิดทกเหลี่ยม (หมายเลข 3 ในรูป 7-2)



รูป 7-3: ข้อเหวี่ยงของแทนหมุน

- 1 = การหมุนข้อเหวี่ยง (ลูกศรสีขาว) จะช่วยยกหรือลดระดับแทนหมุน
- 2 = ข้อเหวี่ยงถูกใส่ลงในซีอ็อกเกิดทกเหลี่ยม (ลูกศรสีขาว)
- 3 = ข้อเหวี่ยงถูกนำออกจากแทนหมุน
- 4 = [remove before operating]: ถอดข้อเหวี่ยงออกจากแทนหมุนก่อนใช้งานตัวกำหนดตำแหน่ง

5. หมุนข้อเหวี่ยง (รูป 7-3) จนกระทั่งความสูงของ DUT ได้รับการปรับอย่างถูกต้องตามเป้าเล็งของเลเซอร์แนวนอน
6. **ข้อสังเกต!** ระวังเสาอากาศเกิดการชำรุดเสียหาย. หากคุณลืมนำข้อเหวี่ยงออก เสาอากาศอาจชนกับข้อเหวี่ยงเมื่อตัวกำหนดตำแหน่งเคลื่อนที่  
นำข้อเหวี่ยงออกด้วยการดึงออกตามทิศทางของแกน
7. ชันสกรูยึดให้แน่นด้วยแรงขันสูงสุด 6 Nm
8. หากคุณสามารถนำ DUT ออกจากแทนหมุน ให้ใส่กลับเข้าไป
9. ดำเนินการตามขั้นตอน 9 ของหัวข้อ "การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์" ในหน้า 42

• มวลและความเยื้องศูนย์กลางของ DUT.....	45
• ชุดตัวยึด DUT แบบโลหะ.....	45
• ท่อแบบยึดหดได้ของตัวยึด DUT.....	46
• ตัวยึด DUT แบบ Rohacell.....	47
• ชุดตัวยึด PCB.....	48

### 7.4.1 มวลและความเยื้องศูนย์กลางของ DUT

จัดวางจุดศูนย์กลางของ DUT ไว้ใกล้กับจุดศูนย์กลางของตัวยึด DUT

มวลสูงสุดที่อนุญาตของ DUT จะขึ้นอยู่กับตัวยึด DUT ที่ใช้และค่าศูนย์กลางของ DUT หากคุณวางจุดศูนย์กลางของ DUT โดยมีค่าออฟเซตด้านข้างที่สัมพันธ์กับแกนการหมุนของแท่นหมุน มวลสูงสุดที่อนุญาตจะลดลง โดยตาราง 7-1 จะแสดงมวลที่อนุญาต ณ ค่าออฟเซตสูงสุดตามที่กำหนดไว้

ตาราง 7-1: ขีดจำกัดของมวล DUT

ตัวยึดที่ใช้สำหรับ DUT	มวลสูงสุด, ขึ้นอยู่กับออฟเซตจากแกนแอซิมัท
ไม่มีตัวยึด, DUT อยู่บนแท่นหมุนโดยตรง	20 กก. โดยมีค่าออฟเซต 0 มม. 10 กก. โดยมีค่าออฟเซต 25 มม.
DUT บนตัวยึดโลหะ (รวม, 385 มม.)	10 กก. โดยมีค่าออฟเซตไม่เกิน 10 มม.
DUT บนตัวยึดพลาสติกแบบยึดหดได้ (ยึดออก)	1 กก. โดยมีค่าออฟเซต 0 มม. 0.3 กก. โดยมีค่าออฟเซต 25 มม.
DUT บนตัวยึด Rohacell holder	3 กก. โดยมีค่าออฟเซต 0 มม. 2 กก. โดยมีค่าออฟเซต 30 มม.

หาก DUT ของคุณมีการกระจายมวลที่ไม่อยู่ตรงกลาง ให้พิจารณารวม DUT นี้กับน้ำหนักถ่วงที่เหมาะสม การรวมในลักษณะดังกล่าวจะช่วยปรับปรุงความร่วมศูนย์ของมวล DUT กับแท่นหมุน

### 7.4.2 ชุดตัวยึด DUT แบบโลหะ

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการติดตั้งและกำหนดรูปแบบตัวยึด DUT เฉพาะผู้ปฏิบัติงานเท่านั้นที่สามารถใช้ตัวยึด DUT ตามที่กำหนดไว้

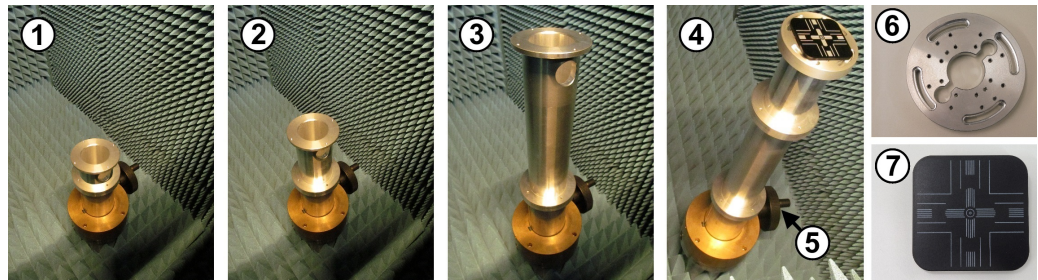
ชุดท่ออะลูมิเนียมสำหรับยึด DUT จำนวน 3 อัน (หมายเลข 1 ถึง 3 ในรูป 7-4) ให้มาพร้อมอุปกรณ์แล้ว โดยท่อดังกล่าวมีความสูงดังนี้:

- ท่อยึด DUT แบบสั้น (1) = 40 มม.
- ท่อยึด DUT แบบปานกลาง (2) = 115 มม.
- ท่อยึด DUT แบบยาว (3) = 230 มม.

ท่อได้รับการออกแบบให้รองรับ DUT ที่มีน้ำหนักมากสำหรับจัดวางบนแท่นหมุนแอซิมัทได้ โดยท่อแต่ละอันจะมีรูขนาดใหญ่ที่ผนังเพื่อเดินสายผ่านไปยัง DUT

ส่วนปลายด้านบนของท่อแต่ละอันจะมีลักษณะเรียบ ในขณะที่ส่วนปลายด้านล่างจะมีขอบยื่นออกมา ซึ่งขอบดังกล่าวจะล็อคเข้ากับแท่นหมุนแอซิมัทหรือกับส่วนปลายด้านบนแบบเรียบของท่ออันอื่น การออกแบบรูปทรงในลักษณะนี้จะช่วยให้คุณจัดวางท่อเพื่อให้รองรับการกำหนดตำแหน่งของ DUT ที่มีขนาดแตกต่างกันที่จุดไฟกัสของเสาอากาศได้

แผงยึด DUT (6) ได้รับการออกแบบมาเพื่อครอบส่วนบนของท่อ (ที่เรียงซ้อนกัน) โดยแผงดังกล่าวจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มม. และเพิ่มอีก 10 มม. จากความสูงของท่อ

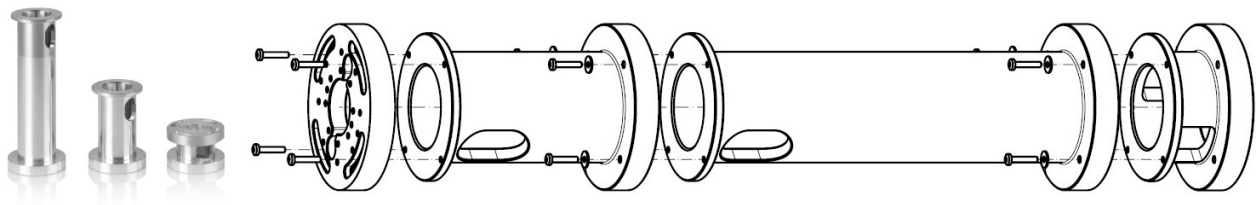


รูป 7-4: ตัวยึด DUT แบบโลหะหลายรูปแบบบนแท่นหมุน

- 1 = ท่อยึด DUT แบบสั้น
- 2 = ท่อยึด DUT แบบปานกลาง
- 3 = ท่อยึด DUT แบบยาว
- 4 = ท่อยึด DUT แบบยาวและปานที่ใช้ร่วมกัน (มีแผงยึดและเป้าเล็งตำแหน่งเลเซอร์ที่ด้านบน)
- 5 = ชุดเพลลาข้อเหวี่ยงสำหรับการยกหรือลดระดับแท่นหมุน (ถอดข้อเหวี่ยงก่อนใช้งานเช่น ดูที่ รูป 7-3)
- 6 = แผงยึด DUT
- 7 = เป้าเล็งตำแหน่งเลเซอร์

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการยึด DUT เข้ากับท่อยึด DUT:

- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้จัดวางท่อในความสูงที่ DUT อยู่ในระดับเดียวกับแกนหมุนของแขนตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้จัดวางแผงยึด DUT ไว้ที่ท่อยึด DUT ด้านบนและชิ้นส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ขันสกรูประกอบตัวยึด DUT เข้ากับแท่นหมุนแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้เดินสายเคเบิลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อ DUT ผ่านตัวยึดและใกล้กับตำแหน่งของ DUT แล้ว



รูป 7-5: ตัวอย่างแสดงการประกอบที่มีท่อยึด DUT แบบโลหะทั้งหมด

ซ้าย = รูปภาพของท่อโลหะสามท่อ (อันที่สั้นที่สุดมีแผงยึด)  
ขวา = ภาพวาดแสดงวิธีการต่อท่อและแผงยึดเข้าด้วยกัน

#### การจัดวาง DUT บนตัวยึด

- ▶ ดูที่ "การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์" ในหน้า 42

### 7.4.3 ท่อแบบยึดหดได้ของตัวยึด DUT

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการติดตั้งและกำหนดรูปแบบตัวยึด DUT เฉพาะผู้ปฏิบัติงานเท่านั้นที่สามารถใช้ตัวยึด DUT ตามที่กำหนดไว้

ท่อแบบยึดหดได้ R&S ATS AZTAB1 ของตัวยึด DUT (รหัสสั่งซื้อ 1532.7624.02) ประกอบด้วยฐาน-กลาง (สีขาว) ที่มีปลอกกริดและท่อแบบขยายได้ (สีดำ) พร้อมอะแดปเตอร์ 3 ตัว ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญสามารถตั้ง-ค่าความสูงได้ระหว่าง 285 มม. ถึง 380 มม. และใช้ร่วมกับอะแดปเตอร์ DUT แบบอื่นๆ ได้ โดยชิ้นส่วนทั้งสีดำและสีขาวของตัวยึดทำจากโพลีเมอร์โพลีออกซิเมทิลีน (POM) ซึ่งเป็นเทอร์โมพลาสติกแบบทึบแสง RF ทั้งยังมีฐานโลหะที่มั่นคงและได้รับการออกแบบให้วางบนแท่นหมุนแอซิมัทเพื่อให้สามารถร้อยสายผ่านไปย้ง DUT ได้



รูป 7-6: ตัวอย่างของโครงสร้างยึด DUT แบบยึดหดได้พร้อมอะแดปเตอร์ต่างๆ

- 1 = ตัวยึดท่อแบบยึดหดได้พร้อมแผงอะแดปเตอร์ DUT ทรงแบนที่มีรูพรุน
- 2 = ตัวยึดแบบเดียวกัน แต่ยึดจนสุดและเปิดฝาครอบสำหรับซ่อมรักษาออก
- 3 = ตัวยึดแบบเดียวกันพร้อมอะแดปเตอร์ทรงกรวยปลายแหลม
- 4 = มุมมองด้านบนของตัวยึดพร้อมแผงอะแดปเตอร์ DUT ทรงแบนที่มีรูพรุน
- 5 = ภาพของแผ่นฐานโลหะ (อะลูมิเนียม) สำหรับติดตั้งตัวยึดเข้ากับแท่นหมุน

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการยึด DUT เข้ากับท่อยึดหดได้ของตัวยึด DUT:

- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ประกอบตัวยึดในระดับความสูงที่ต้องการเพื่อให้ DUT ขึ้นไปถึงแกนหมุนของแขนตัว-กำหนดตำแหน่งเสาอากาศแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ติดตั้งตัวยึดบนแท่นหมุนแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้เดินสายเคเบิลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อ DUT ผ่านตัวยึดและใกล้กับ-ตำแหน่งของ DUT แล้ว

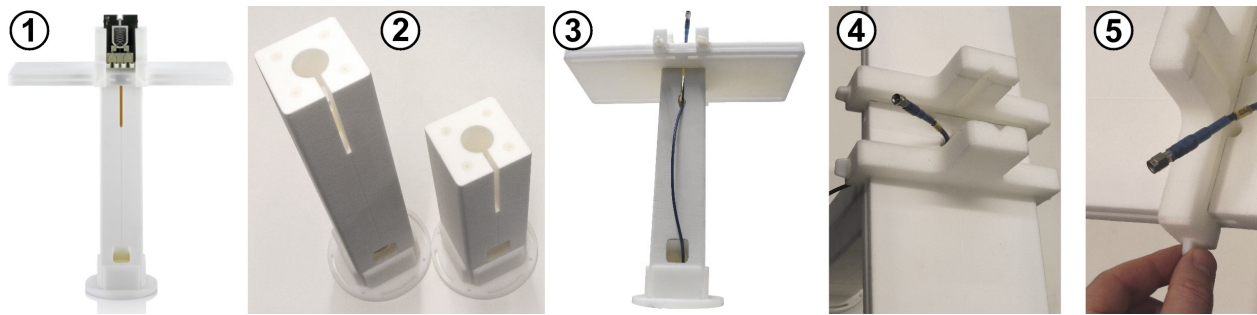
#### การจัดวาง DUT บนตัวยึด

- ▶ ดูที่ "การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์" ในหน้า 42

### 7.4.4 ตัวยึด DUT แบบ Rohacell

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการติดตั้งและกำหนดรูปแบบตัวยึด DUT เฉพาะผู้ปฏิบัติงาน-เท่านั้นที่สามารถใช้ตัวยึด DUT ตามที่กำหนดไว้

ตัวยึด DUT ของ R&S ATS AZTAB2 แบบ Rohacell (รหัสสั่งซื้อ 1532.8189.02) ได้รับการติดตั้ง-เรียบร้อยแล้วใน R&S ATS1000 เมื่อมีการส่งมอบ โดยเป็นเสาทรงสี่เหลี่ยมทึบที่ทำจากโพลีเมอร์ทึบแสง RF (โพลีเมทาคริลิไมด์, PMI, Rohacell) โดยมีความสูง 2 ระดับ ได้แก่ 365 มม. และ 245 มม. ซึ่งรวม-ฐานโพลีเมอร์ ABS ทรงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 128 มม. แผ่นฐานโลหะ (หมายเลข 5 ในรูป 7-6) ที่ฐานตั้งเสาจะเพิ่มความสูงโดยรวมของเสาอีก 10 มม. พื้นโต๊ะทรงสี่เหลี่ยมมีแคลมป์ยึดแบบปรับได้ 2 ตัวเพื่อยึด DUT



รูป 7-7: ตัวยึด DUT แบบ Rohacell พร้อมพื้นโต๊ะและอุปกรณ์จับยึดแบบปรับได้

- 1 = ตัวยึดแบบ Rohacell พร้อม DUT (ตัวอย่าง) ที่ติดตั้งบนพื้นโต๊ะ
- 2 = เสาสีเหลี่ยมสูง 365 มม. และ 245 มม. มาพร้อมรูสกรู 4 รูสำหรับยึดกับพื้นโต๊ะ
- 3 = เนื่องจากไม่มีการเจาะรูที่เสาสายเคเบิลจึงถูกร้อยผ่านรูด้านล่างและด้านบน
- 4 = ตัวยึด DUT แบบปรับได้ 2 ตัวบนพื้นโต๊ะ
- 5 = การขันสกรูพลาสติกที่ล็อคตัวยึดแบบปรับได้ให้แน่น

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการยึด DUT เข้ากับตัวยึด DUT แบบ Rohacell:

- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ประกอบตัวยึดในความสูงที่ DUT อยู่ในระดับเดียวกับแกนหมุนของแขนตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ยึดตัวยึดบนแท่นหมุนด้วยสกรูแล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้เดินสายเคเบิลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อ DUT ผ่านตัวยึดและใกล้กับตำแหน่งของ DUT แล้ว

#### การจัดวาง DUT บนตัวยึด

- ▶ ดูที่ "การจัดวาง DUT ในแชมเบอร์" ในหน้า 42

#### การยึด DUT บนตัวยึด

1. คลายสกรูพลาสติก 4 ตัวของตัวยึดแบบปรับได้ (หมายเลข 4 ในรูป 7-7)
2. เลื่อนตัวยึดเพื่อให้ความกว้างมากกว่าความกว้างของ DUT
3. จัดตำแหน่งตัวยึดอย่างระมัดระวัง โดยให้ DUT ถูกยึดไว้ตรงกลางของตัวยึด
4. ล็อคตัวยึดให้เข้าที่โดยใช้มือขันสกรูให้แน่น (5)

### 7.4.5 ชุดตัวยึด PCB

เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการติดตั้งและกำหนดรูปแบบตัวยึด DUT เฉพาะผู้ปฏิบัติงานเท่านั้นที่สามารถใช้ตัวยึด DUT ตามที่กำหนดไว้

ชุดตัวยึด PCB (รหัสสั่งซื้อ 1534.9601.00) ได้รับการจัดส่งให้พร้อมกับ R&S ATS-AZTAB2 โดยสามารถนำไปใช้กับ R&S ATS-AZTAB1 ได้ด้วย

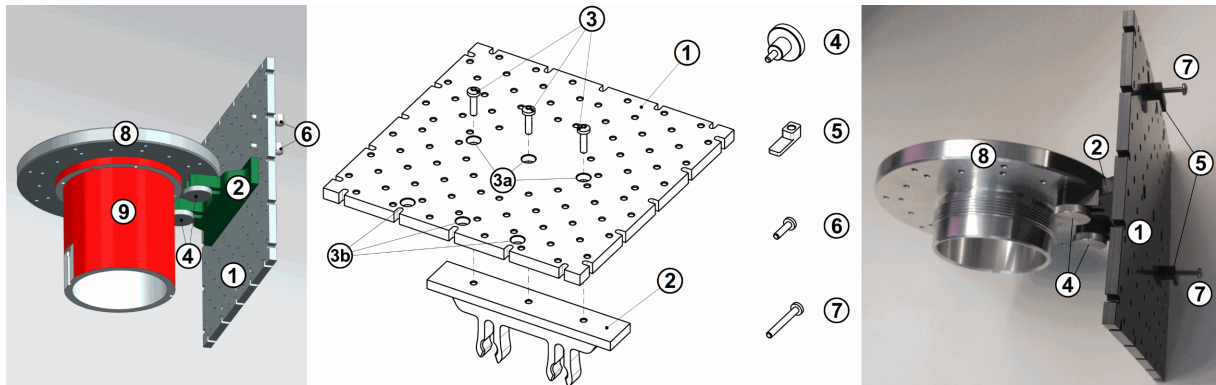
ตัวยึดนี้สามารถใช้ยึดแผงวงจร (PCB) นอกเหนือจาก DUT ได้ ตัวอย่างเช่นในกรณีที่ต้องการปรับตั้งของคุณ-ต้องการ PCB แยกต่างหากภายในแชมเบอร์สำหรับการปรับสัญญาณ จัดวาง DUT ที่ด้านบนของตัวยึด DUT และจัดวาง PCB สำหรับการปรับสัญญาณบนชุดตัวยึด PCB

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการใช้ชุดตัวยึด PCB:

- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ประกอบตัวยึด PCB แล้ว



- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ยึด PCB บนตัวยึด PCB แล้วโดยใช้แคลมป์หนีบและสกรู (หมายเลข 5 ถึง 7 ในรูป 7-8)
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ยึดแผ่นฐานโลหะของตัวยึด DUT (8) บนแท่นหมุน (9) แล้ว
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ยึดตัวยึด PCB ใต้แผ่นฐานโดยพิจารณาจากตำแหน่งข้อเหวี่ยงของแท่นหมุน (รูป 7-3)
- ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ร้อยสายเคเบิลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมต่อ DUT จากตัวยึด PCB ที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของ DUT แล้ว



รูป 7-8: ชุดตัวยึดสำหรับยึดแผงวงจร (PCB) นอกเหนือจาก DUT

- 1 = แผงยึด
- 2 = โครงยึด
- 3 = สกรูยึด (M3 x 12 มม.)
- 3a = รูสำหรับประกอบให้อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลาง
- 3b = รูประกอบด้านข้าง
- 4 = สกรูยึด 2 ตัว (M3 x 7 มม.)
- 5 = แคลมป์หนีบ
- 6 = สกรูยึดแบบสั้น (M3 x 12 มม.)
- 7 = สกรูยึดแบบยาว (M3 x 25 มม.)
- 8 = แผ่นฐานโลหะของชุดตัวยึด DUT แบบพลาสติก (หมายเลข 5 ในรูป 7-6)
- 9 = ท่อแบบยึดหดได้ของกลไกการยกของแท่นหมุน (หมายเลข 2 ในรูป 7-2)

### ข้อสังเกต

#### ระวังเสอากาศเกิดการชำรุดเสียหาย

หากผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญติดตั้งอุปกรณ์ขนาดใหญ่บนชุดตัวยึด PCB ซึ่งสามารถชนกับเสอากาศสำหรับวัดได้ในสถานการณ์ต่อไปนี้:

- แขนยกจะเคลื่อนไปที่ตำแหน่งยกต่ำ ในขณะที่ชุดตัวยึด PCB จะอยู่ ณ ตำแหน่งแท่นหมุนไปทางด้านหลังของแชมเบอร์
- แท่นหมุนจะหมุนในขณะที่แขนยกจะอยู่ที่ตำแหน่งยกต่ำ

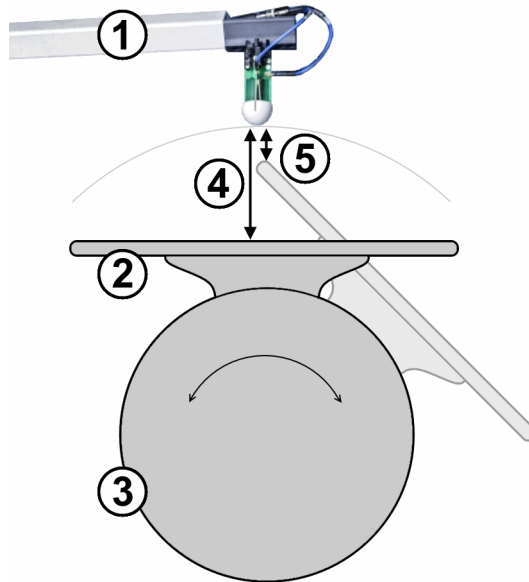
การชนกันดังกล่าวอาจสร้างความเสียหายหรือทำลายเสอากาศได้

หากพารามิเตอร์ใดๆ ที่แสดงด้านล่างบ่งชี้ถึงความเสี่ยงของการชนในการปรับตั้งของคุณ หรือหากมีข้อสงสัย ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญจะต้องดำเนินการทดลองอย่างระมัดระวังที่ตำแหน่งยกในระดับต่ำสุดที่อนุญาต เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่เสอากาศจะเสียหาย ให้จำกัดระดับการยกไว้ที่มุมที่ได้รับอนุญาต

ความเสี่ยงจากการชนจะขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ต่อไปนี้:

- ตำแหน่งความสูงของแท่นหมุนแอซิมัท (ความเสี่ยงสูงสุดที่ตำแหน่งต่ำ)

- มุมเมยที่แขนเสาอากาศ (ความเสี่ยงสูงสุดในตำแหน่ง +165°)
- ขนาดของ PCB (ความเสี่ยงสูงสุดเมื่อ PCB มีขนาดใหญ่หรือหนา)
- ตำแหน่งของ PCB (ความเสี่ยงสูงสุดเมื่อ PCB ยื่นออกมาด้านข้างเหนือแผงยึด)
- ตำแหน่งการติดตั้งของชุดตัวยึด PCB (ความเสี่ยงสูงสุดที่ตำแหน่งต่ำ)
- ตำแหน่งแอมป์ที่แสดงในรูป 7-9



รูป 7-9: มุมมองด้านบนของแท่นหมุนที่มีชุดตัวยึด PCB และแขนเสาอากาศในบริเวณใกล้เคียง

- 1 = แขนยกพร้อมเสาอากาศ ซึ่งในภาพมีการเคลื่อนไปยังตำแหน่งต่ำสุดของการยก = +165°
- 2 = ชุดตัวยึด PCB
- 3 = แท่นหมุน
- 4 = ระยะห่างประมาณ 30 มม. จากเสาอากาศถึงแผงยึด (พิจารณามุมแอมป์เป็น 0°)
- 5 = ระยะห่างประมาณ 10 มม. จากเสาอากาศถึงแผงยึดเมื่อมุมแอมป์เท่ากับ 45°

### ข้อสังเกต

#### ระวังตัวดูดซับได้รับความเสียหาย

ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญสามารถประกอบชุดตัวยึด PCB ได้โดยใช้รูปประกอบตรงกลาง (3a) หรือด้านข้าง (3b) ตามที่ระบุในรูป 7-8

หากใช้รูปประกอบด้านข้าง (3b) และติดตั้งชุดตัวยึดโดยให้แผงยึดชี้ลง อาจทำให้เกิดการชนกับตัวดูดซับบนพื้นของแชมเบอร์ได้ การชนกันในลักษณะดังกล่าวอาจสร้างความเสียหายหรือทำลายตัวดูดซับได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากแท่นหมุนหมุนที่ตำแหน่งต่ำ

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงนี้ ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญต้องเลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งต่อไปนี้สำหรับแผงยึด:

- การติดตั้งแผงยึดที่ตำแหน่งกึ่งกลางโดยใช้รูปประกอบตรงกลาง (3a)
- การติดตั้งแผงยึดชี้ขึ้นด้านบนโดยใช้รูปประกอบด้านข้าง (3b)
- วางแท่นหมุนไว้ที่ตำแหน่งที่สูงขึ้น โดยต้องสูงเป็นอย่างน้อย 1 ซม. จากตำแหน่งต่ำสุด

หากคุณทำตามแนวทางข้างต้นอย่างน้อยหนึ่งข้อในการปรับตั้งระบบ แผงยึดของชุดตัวจับยึด PCB ที่ติดตั้งไว้ก็จะไม่เกิดการชนกับตัวดูดซับ

## 7.5 การเชื่อมต่อ DUT

ทำความเข้าใจกับความถี่และความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ "ประตูแฮมเบอร์มีน้ำหนักมาก" ในหน้า 11 และ "การใช้งานประตู" ในหน้า 13

พิดูร์แบบต่างๆ ที่มีคอนเนคเตอร์ด้านในและด้านนอกจะช่วยให้สามารถต่อสายเคเบิลเข้ากับ DUT ได้ในขณะที่ทำการทดสอบในแฮมเบอร์

- ผู้ใช้ทุกคนสามารถต่อ DUT กับสายเคเบิลที่มีอยู่ที่คอนเนคเตอร์พิดูร์ด้านในที่อยู่ในแฮมเบอร์ได้  
ข้อกำหนดเบื้องต้น: ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้จัดเตรียมสายเคเบิลที่จำเป็นไว้ใกล้กับตำแหน่งของ DUT แล้ว
- เฉพาะผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้นที่สามารถทำการเชื่อมต่อ ตัดการเชื่อมต่อ หรือเปลี่ยนสายเคเบิลที่คอนเนคเตอร์พิดูร์ด้านนอกและด้านในได้
- เฉพาะเจ้าหน้าที่บริการจาก Rohde & Schwarz เท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ติดตั้ง ถอด หรือเปลี่ยนพิดูร์ได้

ขอแนะนำให้เชื่อมต่อ DUT กับสายเคเบิลที่มีอยู่ในแฮมเบอร์ก่อนที่คุณจะติดตั้ง DUT ที่ด้านบนของตัวยึด ดูที่ บทที่ 7.4, "การจัดวาง DUT ในแฮมเบอร์", ในหน้า 42

ตัวเลือกการเชื่อมต่อ DUT ภายในแฮมเบอร์มีดังต่อไปนี้:

- การเชื่อมต่อ LAN กับพิดูร์ Gigabit [A121]
- การเชื่อมต่อแบบอนุกรมกับพิดูร์ USB 2.0 [A122]  
โปรดทราบว่าคอนเนคเตอร์ภายนอกคือ USB 2.0 แม้คอนเนคเตอร์ในแฮมเบอร์จะเป็น USB 3.1 ก็ตาม
- การเชื่อมต่อแบบขนานกับพิดูร์ D-Sub 9 ขา [A123] (ขา 1 ถึง 8)
- การเชื่อมต่อ RF ผ่านข้อต่อหมุนกับพิดูร์ [A124] (คอนเนคเตอร์ด้านซ้าย)

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับพิดูร์ ให้ดูที่ ตาราง 4-1

### การเชื่อมต่อ DUT

1. หากมีสายควบคุมหรือสายจ่ายอย่างน้อยหนึ่งเส้นสำหรับเชื่อมต่อ DUT ให้ทำการเชื่อมต่อ
2. หากมีสาย RF สำหรับเชื่อมต่อ DUT กับอุปกรณ์ทดสอบของคุณ ให้ทำการเชื่อมต่อ

### ความเสี่ยงของตัวเชื่อมต่อ RF และข้อแนะนำเกี่ยวกับแรงบิด/ความเสียหายของสายเคเบิล

การขันตัวเชื่อมต่อ RF โคแอกเซียลแน่นเกินไปอาจทำให้สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อเสียหายได้ การขันเบาเกินไปทำให้ผลการวัดไม่แม่นยำ

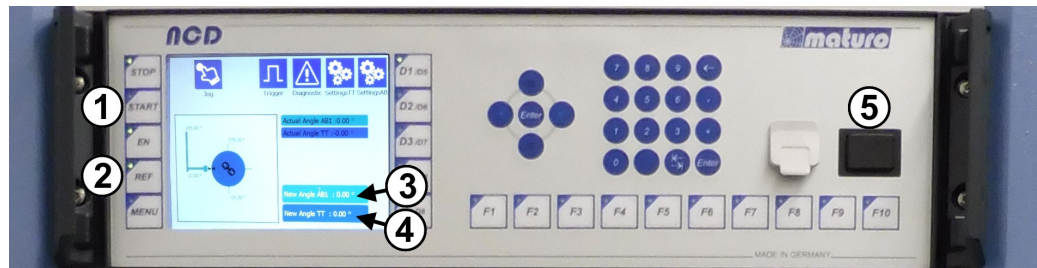
ใช้ประแจแรงบิดที่เหมาะสมกับประเภทตัวเชื่อมต่อเสมอ และใช้แรงบิดที่ระบุไว้ใน เอกสารการใช้งาน 1MA99, ซึ่งมีอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่ [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com) ที่จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการดูแลและการจัดการตัวเชื่อมต่อ RF

สำหรับตัวเชื่อมต่อ RF เราขอแนะนำให้ใช้ขีดจำกัดแรงบิดต่อไปนี้:

- **90 N·ซม.** สำหรับ ตัวเชื่อมต่อ พีซี (3.5 มม. /2.92 มม. /2.4 มม. /1.85 มม.)

ห้ามใช้ประแจปลายเปิดมาตรฐาน เราขอเสนอประแจแรงบิดสำหรับตัวเชื่อมต่อต่างๆ สำหรับข้อมูลการสั่งซื้อ ดูที่เอกสารการใช้งาน 1MA99

## 7.6 การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง

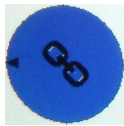


รูป 7-10: ตัวควบคุม NCD สำหรับตัวกำหนดตำแหน่งการเงยและแทนหมุนแอสซิมัท

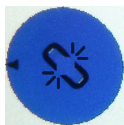
- 1 = [START] เป็นปุ่มสำหรับเริ่มการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่ง
- 2 = [REF] เป็นปุ่มสำหรับการอ้างอิงแทนหมุน
- 3 = ระบบควบคุม "New Angle AB1" (มุมเสถียรภาพ, แชนตัวกำหนดตำแหน่งการเงย)
- 4 = ระบบควบคุม "New Angle TT" (แทนหมุน)
- 5 = ปุ่มสแตนด์บาย

ก่อนใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง คุณต้อง**เปิดใช้งาน**ตัวควบคุมและ**การอ้างอิง**แทนหมุนแอสซิมัท  
แทนหมุนต้องมีการอ้างอิงเนื่องจากโหมดการหมุนแบบใดแบบหนึ่งจะทำให้เกิดการหมุนอย่างไม่รู้จบ

### โหมดการหมุนสองโหมด



- ในสถานะการส่งมาตรฐานของแชนเบอร์ โชปพลังงานในแทนหมุนแอสซิมัทจะ**ต่อกัน** เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดกับตัวกำหนดตำแหน่งและสายเคเบิลที่ร้อยผ่านโชปพลังงาน เฟิร์มแวร์ NCD จะจำกัดช่วงการหมุนจาก  $-15^\circ$  ถึง  $+375^\circ$  โดยโชปพลังงานที่เชื่อมต่อจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ห่วงโซ่แบบปิดบนจอแสดงผลของตัวควบคุม NCD



- อนุญาตให้ใช้โหมดการหมุนแบบไม่รู้จบได้ในกรณีที่โชปพลังงาน**ไม่ได้ต่อกัน** (สัญลักษณ์ห่วงโซ่เปิดบนจอแสดงผล) และในกรณีที่**ไม่มีการเดินสายผ่าน**ไปยังแทนหมุน คู่มือฉบับนี้อธิบายเฉพาะสถานะเริ่มต้นที่มีห่วงโซ่พลังงานต่อกันเท่านั้น

### การเปิดใช้งานตัวควบคุม

ขั้นตอนต่อไปนี้จะอธิบายถึงการเปิดใช้งานตัวควบคุม NCD

ข้อกำหนดเบื้องต้น: ตัวควบคุม NCD ต้องเชื่อมต่อกับระบบกำหนดตำแหน่งการปฏิบัติงาน

หากตัวควบคุมยังไม่ทำงาน ให้ดำเนินการดังนี้:

1. ตรวจสอบว่าตัวควบคุมเชื่อมต่อกับไฟเมน
2. ตั้งสวิตช์เปิด/ปิดที่ด้านหลังของตัวควบคุมไปที่ตำแหน่ง [1] (เปิด)
3. กดปุ่มสแตนด์บายสีดำ (หมายเลข 5 ในรูป 7-10) ทางดานขวาของแผงด้านหน้า
4. รอจนกว่าระบบจะบูตขึ้นมา

### การอ้างอิงแทนหมุน

ข้อกำหนดเบื้องต้น: ตัวควบคุม NCD ถูกเปิดใช้งานและไม่มีข้อความแสดงข้อผิดพลาด การไม่มีข้อความแสดงข้อผิดพลาดหมายความว่าตัวควบคุมและตัวกำหนดตำแหน่งทำงานอย่างถูกต้องในระหว่างการดำเนินงานก่อนหน้านี้ หากคุณใช้แชนเบอร์เป็นครั้งแรก โปรดทราบว่าการดำเนินการก่อนหน้านี้อาจเป็นการทดสอบขั้นสุดท้ายของบริษัทผู้ผลิต

หากตัวควบคุมแสดงข้อความ "REF" ระบบกำหนดให้ต้องอ้างอิงแท่นหมุนแอสซิมัท โดยปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป:

1. **ข้อสังเกต!** ระวังเสาอากาศจะชนกับข้อเหวี่ยงของแท่นหมุน. หากแขนของเสาอากาศเคลื่อนที่ต่ำกว่ามุมเฉย 160° (สูงสุด 165° ดูที่ด้านล่าง) เสาอากาศที่ติดตั้งบนแขนดังกล่าวอาจชนกับข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนได้ การชนกันในลักษณะดังกล่าวมักจะทำให้เสาอากาศเกิดความเสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนออกแล้ว ดูที่ [รูป 7-3](#)



2. ปิดประตูแชนเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน [บทที่ 7.3.4, "การปิดประตู"](#), ในหน้า 42  
การปิดประตูจะปลดอินเทอร์ล็อกด้านล่าง ([รูป 4-7](#)) ตัวกำหนดตำแหน่งจะไม่ถูกป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่อีกต่อไป  
นอกจากนี้ การปลดอินเทอร์ล็อกยังจะแสดงให้เห็นในส่วนแสดงผลของตัวควบคุม NCD กล่าวคือ สัญลักษณ์อินเทอร์ล็อกจะหายไป ดูที่ [รูป 4-8](#)
3. กดปุ่ม [REF] ทางด้านซ้ายของแผงด้านหน้า (หมายเลข 2 ใน [รูป 7-10](#))
4. รอให้ตัวควบคุมดำเนินการขั้นตอนการอ้างอิงให้เสร็จสมบูรณ์  
หากไม่มีข้อผิดพลาด แสดงว่าการอ้างอิงเสร็จสมบูรณ์แล้ว  
อย่างไรก็ตามอาจมีบางสถานการณ์ที่ต้องทำการอ้างอิงตัวควบคุม NCD อีกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการกำหนดตำแหน่งครั้งล่าสุดไม่ได้ดำเนินการอย่างถูกต้อง สถานการณ์นี้อาจเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น หากมีข้อผิดพลาดระหว่างการกำหนดตำแหน่ง หรือหากแท่นหมุนเคลื่อนที่ใหม่หมดการหมุนไม่รู้จัก ดูที่ ["โหมดการหมุนสองโหมด"](#) ในหน้า 52
5. หากข้อความ "REF" ปรากฏขึ้นหลังจากการรีเซ็ตครั้งถัดไป ให้ทำซ้ำขั้นตอนโดยเริ่มต้นตั้งแต่ [ขั้นตอน 3](#)  
**หมายเหตุ:** แชนยกไม่จำเป็นต้องทำการอ้างอิงเหมือนแท่นหมุน เนื่องจากไม่ได้ออกแบบให้หมุนได้ไม่รู้จบ

#### การเริ่มการเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่ง

1. หากคุณต้องการเคลื่อนแขนเสาอากาศ ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ใน [บทที่ 7.6.1, "การเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่งการเฉย"](#), ในหน้า 55
2. หากคุณต้องการหมุนแท่นหมุนแอสซิมัท ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ใน [บทที่ 7.6.2, "การเคลื่อนที่แท่นหมุนแอสซิมัท"](#), ในหน้า 56
3. หากคุณต้องการเริ่มการเคลื่อนที่แบบผสมของแขนเสาอากาศและแท่นหมุนแอสซิมัท ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ใน [บทที่ 7.6.3, "การรวมการเคลื่อนที่แบบเฉยและแบบแอสซิมัท"](#), ในหน้า 57

**การหยุดการเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่ง**

- ▶ ตะปุม [STOP] ที่มุมซ้ายบนของตัวควบคุม NCD ดูที่ รูป 7-10

**ตำแหน่งหมุนแบบสมบูรณ์**

ในการควบคุมตำแหน่งการหมุน แคมเบอร์จะมีตัวเข้ารหัสตำแหน่งสมบูรณ์และลิมิตสวิตช์แบบกลไกในชุด-ขับตัวกำหนดตำแหน่งแต่ละตัว นอกจากนี้ แขนหมุนยังมีเซ็นเซอร์กันแสงด้วย:

- **ตัวเข้ารหัสตำแหน่ง**จะตรวจสอบตำแหน่งสมบูรณ์อย่างต่อเนื่อง โดยจะมีการอ้างอิงตัวเข้ารหัสของ-ตำแหน่งหลังจากเริ่มต้นแล้ว ดูที่ "การอ้างอิงตำแหน่ง" ในหน้า 52  
ดูเพิ่มเติมที่ บทที่ 9.2.1, "ตัวกำหนดตำแหน่งสูญเสียตำแหน่งสมบูรณ์", ในหน้า 66
- **ลิมิตสวิตช์แบบกลไก**จะตรวจจับตำแหน่งสูงสุดที่สามารถทนได้และจะป้องกันการหมุนที่มากเกินไป โดยเมื่อถึงตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งดังกล่าว สวิตช์จะหยุดการหมุนและเคลื่อนตัวกำหนดตำแหน่งกลับ-ไปที่จุดสิ้นสุดของช่วงเริ่มต้นที่ใกล้เคียงที่สุด
- **ตัวกันแสง**ในตำแหน่งเป็นอุปกรณ์สำรองในการตรวจหาตำแหน่งเริ่มต้นสองตำแหน่ง ได้แก่ 0° และ 360° ซึ่งเป็นขีดจำกัดการหมุนที่แนะนำ เมื่อถึงตำแหน่งของตัวกันแสง สีของลูกศรบอกตำแหน่งใน-จอแสดงผลของตัวควบคุมจะเปลี่ยนเป็นสีแดงชั่วคราว

โปรดทราบว่าก่อนที่จะอ้างอิง การอ่านข้อมูลตัวเข้ารหัสของตำแหน่งสามารถแสดงค่าต่างๆ ได้ตามต้องการ ซึ่งอาจเกินกว่าค่าทางกายภาพ ดังนั้นในระหว่างการอ้างอิง การอ่านค่าอาจเกินขอบเขตการหมุนที่จำกัดไว้-ได้อย่างมาก ตัวอย่างเช่น อาจได้ค่าการหมุนที่อ่านได้ที่ >400° เมื่อตำแหน่งถึงลิมิตสวิตช์แบบกลไกใน-ระหว่างการอ้างอิง ก็จะหมุนกลับไป 15° ในทิศทางของตัวกันแสง และตั้งค่าตำแหน่งนี้เป็น 0° และ 360° ตามลำดับ



รูป 7-11: ในระหว่างการอ้างอิง ไม่ต้องสนใจลูกศรสีแดง (ซ้าย) และมุมของแขนหมุนที่อยู่นอกช่วงตั้งแต่ -15° ถึง +375° (ขวา)

บทต่อไปนี้จะอธิบายเฉพาะกรณีการใช้งานทั่วไปสำหรับการเคลื่อนแขนยกหรือแขนหมุน หากคุณเป็น-ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ ดูที่ คู่มือการกำหนดค่า สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบกำหนดตำแหน่ง

- การเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่งการยก.....55
- การเคลื่อนที่ตำแหน่งแอมป์.....56
- การรวมการเคลื่อนที่แบบยกและแบบแอมป์.....57

### 7.6.1 การเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่งการเบย

ตัวกำหนดตำแหน่งการเบยคือแขนเสาอากาศ โดยสามารถหมุนได้ถึง  $-20^\circ$  ไปทางด้านหน้าและมุมสูงสุดไปทางด้านหลังดังนี้:

- หากคุณตั้งค่าตัวควบคุม NCD ด้วยตนเอง การหมุนสูงสุดไปทางด้านหลังจะถูกจำกัดที่  $+160^\circ$
- หากคุณใช้ซอฟต์แวร์ R&S AMS32 สำหรับการตั้งค่ามุม แขนยกสามารถหมุนลงทางด้านหลังได้ถึง  $+165^\circ$  ก่อนทำการตั้งค่านี้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณได้ถอดข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนออกแล้ว ดูที่ รูป 7-3

ข้อกำหนดเบื้องต้น:

- ต้องตั้งค่าแฮมเบอร์ตามที่อยู่อธิบายไว้ในบทที่ 6, "การติดตั้งและการวาง", ในหน้า 32
- ต้องเปิดใช้งานแฮมเบอร์ ดูที่ บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแฮมเบอร์", ในหน้า 39
- ต้องเปิดใช้งานตัวควบคุม NCD ดูที่ "การเปิดใช้งานตัวควบคุม" ในหน้า 52

#### การเลื่อนแขนตัวกำหนดตำแหน่งการเบย

1. **ข้อสังเกต!** ระวังเสาอากาศจะชนกับข้อเหวี่ยงของแท่นหมุน. หากแขนของเสาอากาศเคลื่อนที่ต่ำกว่ามุมเบย  $160^\circ$  (สูงสุด  $165^\circ$  ดูที่ด้านล่าง) เสาอากาศที่ติดตั้งบนแขนดังกล่าวอาจชนกับข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนได้ การชนกันในลักษณะดังกล่าวมักจะทำให้เสาอากาศเกิดความเสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดข้อเหวี่ยงของแท่นหมุนออกแล้ว ดูที่ รูป 7-3



2. ปิดประตูแฮมเบอร์ตามที่อยู่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42  
การปิดประตูจะปลดอินเทอร์ล็อกด้านล่าง (รูป 4-7) ตัวกำหนดตำแหน่งจะไม่ถูกป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่อีกต่อไป  
นอกจากนี้ การปลดอินเทอร์ล็อกยังจะแสดงให้เห็นในส่วนแสดงผลของตัวควบคุม NCD กล่าวคือสัญลักษณ์อินเทอร์ล็อกจะหายไป ดูที่ รูป 4-8
3. แตะส่วนควบคุม "New Angle AB1" (มุมเสาอากาศ, หมายเลข 3 ในรูป 7-10)  
แผงปุ่มกดบนหน้าจอก็จะปรากฏขึ้น
4. ป้อนมุมเบยเป้าหมายสำหรับแขนตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศ
5. แตะ "OK" เพื่อยืนยันข้อมูลที่ป้อน
6. กดปุ่ม [START] ทางด้านซ้ายของแผงด้านหน้า (หมายเลข 1 ในรูป 7-10)  
ตัวกำหนดตำแหน่งภายในแฮมเบอร์จะเคลื่อนที่ในขณะที่จอแสดงผลยังคงอัปเดตมุมเบยปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง

7. ฟังเสียงผิดปกติระหว่างการทำงาน
8. หากได้ยินเสียงผิดปกติ ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 9.2.2, "เสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง", ในหน้า 66

เมื่อมุมมองจนถึงค่าเป้าหมาย การเคลื่อนแขนตัวกำหนดตำแหน่งการเฉยของเสาอากาศจะเสร็จสมบูรณ์ หากจำเป็น คุณสามารถเปิดประตูแชมเบอร์ได้

## 7.6.2 การเคลื่อนที่แทนหมุนแอมมิท

แทนหมุนสามารถหมุน DUT ได้ภายในช่วงแนวราบ  $-15^\circ$  ถึง  $+375^\circ$

ข้อกำหนดเบื้องต้น:

- ต้องตั้งค่าแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 6, "การติดตั้งและการวาง", ในหน้า 32
- ต้องเปิดใช้งานแชมเบอร์ ดูที่ บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39
- ต้องเปิดใช้งานตัวควบคุม NCD ดูที่ "การเปิดใช้งานตัวควบคุม" ในหน้า 52
- ต้องทำการอ้างอิงแทนหมุน ดูที่ "การอ้างอิงแทนหมุน" ในหน้า 52

### การเคลื่อนที่แทนหมุนแอมมิท

1. **ข้อสังเกต!** ระวังเสาอากาศจะชนกับข้อเหวี่ยงของแทนหมุน. หากแขนเสาอากาศอยู่ที่ระดับความสูงต่ำกว่า  $160^\circ$  (สูงสุด  $165^\circ$ ) การหมุนของแทนหมุนอาจทำให้ข้อเหวี่ยงของแทนหมุนชนกับเสาอากาศได้ การชนกันในลักษณะดังกล่าวมักจะทำให้เสาอากาศเกิดความเสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดข้อเหวี่ยงของแทนหมุนออกแล้ว ดูที่ รูป 7-3



2. ปิดประตูแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42  
การปิดประตูจะปลดอินเทอร์ล็อกด้านล่าง (รูป 4-7) ตัวกำหนดตำแหน่งจะไม่ถูกป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่อีกต่อไป  
นอกจากนี้ การปลดอินเทอร์ล็อกยังจะแสดงให้เห็นในส่วนแสดงผลของตัวควบคุม NCD กล่าวคือ สัญลักษณ์อินเทอร์ล็อกจะหายไป ดูที่ รูป 4-8
3. แตะส่วนควบคุม "New Angle TT" (แทนหมุน, หมายเลข 4 ในรูป 7-10)  
แผงปุ่มกดบนหน้าจอก็จะปรากฏขึ้น
4. ป้อนมุมแอมมิทเป้าหมายของคุณสำหรับแทนหมุน DUT
5. แตะ "OK" เพื่อยืนยันข้อมูลที่ป้อน
6. กดปุ่ม [START] ทางด้านซ้ายของแผงด้านหน้า (หมายเลข 1 ในรูป 7-10)



แทนหมุนภายในแชมเบอร์จะเคลื่อนที่ในขณะที่จอแสดงผลยังคงอัปเดตมุมแอซิมัทปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง

7. ฟังเสียงผิดปกติระหว่างการทำงาน
8. หากได้ยินเสียงผิดปกติ ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 9.2.2, "เสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง", ในหน้า 66

เมื่อมุมปัจจุบันถึงค่าเป้าหมาย การเคลื่อนที่แทนหมุน DUT จะเสร็จสมบูรณ์ หากจำเป็น คุณสามารถเปิดประตูแชมเบอร์ได้

สำหรับการยกหรือลดระดับแทนหมุนด้วยตนเอง ดูที่ "การเคลื่อน DUT ไปยังตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง" ในหน้า 43

### 7.6.3 การรวมการเคลื่อนที่แบบเงยและแบบแอซิมัท

ตัวกำหนดตำแหน่งการเงยสามารถหมุนได้ตั้งแต่  $-20^{\circ}$  ถึง  $+165^{\circ}$  ดูที่ บทที่ 7.6.1, "การเคลื่อนที่ตัวกำหนดตำแหน่งการเงย", ในหน้า 55

ในขณะเดียวกัน แทนหมุนแอซิมัทสามารถหมุนได้ตั้งแต่  $-15^{\circ}$  ถึง  $+375^{\circ}$

ข้อกำหนดเบื้องต้น:

- ต้องตั้งค่าแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 6, "การติดตั้งและการวาง", ในหน้า 32
- ต้องเปิดใช้งานแชมเบอร์ ดูที่ บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39
- ต้องเปิดใช้งานตัวควบคุม NCD ดูที่ "การเปิดใช้งานตัวควบคุม" ในหน้า 52
- ต้องทำการอ้างอิงแทนหมุน ดูที่ "การอ้างอิงแทนหมุน" ในหน้า 52

#### การเคลื่อนที่แทนหมุนแอซิมัท

1. **ข้อสังเกต!** ระวังเสาอากาศจะชนกับข้อเหวี่ยงของแทนหมุน. หากแขนเสาอากาศอยู่ที่ระดับความสูงต่ำกว่า  $160^{\circ}$  (สูงสุด  $165^{\circ}$ ) การหมุนของแทนหมุนอาจทำให้ข้อเหวี่ยงของแทนหมุนชนกับเสาอากาศได้ การชนกันในลักษณะดังกล่าวมักจะทำให้เสาอากาศเกิดความเสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ถอดข้อเหวี่ยงของแทนหมุนออกแล้ว ดูที่ รูป 7-3



2. ปิดประตูแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.4, "การปิดประตู", ในหน้า 42  
การปิดประตูจะปลดอินเทอร์ล็อกด้านล่าง (รูป 4-7) ตัวกำหนดตำแหน่งจะไม่ถูกป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่อีกต่อไป  
นอกจากนี้ การปลดอินเทอร์ล็อกยังจะแสดงให้เห็นในส่วนแสดงผลของตัวควบคุม NCD กล่าวคือ สัญลักษณ์อินเทอร์ล็อกจะหายไป ดูที่ รูป 4-8

3. กดปุ่มควบคุม **"New Angle AB1"** (บูมเสาอากาศ, หมายเลข 3 ในรูป 7-10)  
แผงปุ่มกดบนหน้าจอก็จะปรากฏขึ้น
  4. ป้อนมุมเงยเป้าหมายสำหรับแขนตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศ
  5. กด "OK" เพื่อยืนยันข้อมูลที่ป้อน
  6. กดปุ่มควบคุม **"New Angle TT"** (แท่นหมุน, หมายเลข 4 ในรูป 7-10)  
แผงปุ่มกดบนหน้าจอก็จะปรากฏขึ้น
  7. ป้อนมุมแอซิมัทเป้าหมายสำหรับแท่นหมุน DUT
  8. กด "OK" เพื่อยืนยันข้อมูลที่ป้อน
  9. กดปุ่ม [START] ทางด้านซ้ายของแผงด้านหน้า (หมายเลข 1 ในรูป 7-10)  
ตัวกำหนดตำแหน่งภายในแคมเบอร์จะเคลื่อนที่ในขณะที่จอแสดงผลยังคงอัปเดตมุมแอซิมัทปัจจุบัน-  
อย่างต่อเนื่อง
  10. ฟังเสียงผิดปกติระหว่างการทำงาน
  11. หากได้ยินเสียงผิดปกติ ให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 9.2.2, "เสียงผิดปกติจากตัวกำหนด-  
ตำแหน่ง", ในหน้า 66  
  
เมื่อมุมปัจจุบันถึงค่าเป้าหมาย การเคลื่อนที่แท่นหมุน DUT จะเสร็จสมบูรณ์ หากจำเป็น คุณสามารถ-  
เปิดประตูแคมเบอร์ได้
- สำหรับการยกหรือลดระดับแท่นหมุนด้วยตนเอง ดูที่ "การเคลื่อน DUT ไปยังตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง"  
ในหน้า 43

## 7.7 การเตรียมพร้อมเพื่อสิ้นสุดการทำงาน

ระหว่างช่วงเวลาการใช้งาน ให้ทำตามต่อไปนี้:

1. เปิดประตูแคมเบอร์ ดูที่ บทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41  
การเปิดประตูจะช่วยลดโหลดที่ปะเก็น จึงคงประสิทธิภาพการป้องกัน RF เอาไว้ได้ ดูที่ บทที่ 5.4, "การ-  
เก็บรักษา", ในหน้า 30
2. ปิดใช้งานแคมเบอร์ ดูที่ บทที่ 7.2, "การปิดใช้งานแคมเบอร์", ในหน้า 39

## 8 การตรวจสอบและการบำรุงรักษา

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

แชมเบอร์ไม่มี การตั้งค่าเริ่มต้น จากโรงงาน

- ช่วงเวลาที่แนะนำ..... 59
- การตรวจสอบความปลอดภัยเป็นประจำ..... 59
- การเตรียมแชมเบอร์เพื่อการบำรุงรักษา..... 60
- การปฏิบัติงานบำรุงรักษา..... 60

### 8.1 ช่วงเวลาที่แนะนำ

เพื่อให้แน่ใจถึงการใช้งานอย่างปลอดภัยและเพื่อคงไว้ซึ่งความพร้อมในการใช้งานและอายุการใช้งานที่ยาวนานของแชมเบอร์ ให้ดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามกำหนด:

ตาราง 8-1: กำหนดการตรวจสอบและบำรุงรักษา

ช่วงเวลาการบำรุงรักษา	งานบำรุงรักษา
ประจำวัน	"ตรวจสอบความปลอดภัยรายวัน" ในหน้า 59 บทที่ 8.4.1, "ตรวจสอบการทำงานประจำวัน", ในหน้า 60
ประจำสัปดาห์	บทที่ 8.4.2, "การตรวจสอบตัวดูดซับ", ในหน้า 61 บทที่ 8.4.4, "การหล่อลื่นท่อแบบยึดหดได้ของแท่นหมุน", ในหน้า 62
ทุก 100 000 รอบ	บทที่ 8.4.3.1, "การทำความสะอาดปะเก็น", ในหน้า 61
ตามที่ต้องการ	บทที่ 8.4.3.2, "การทำความสะอาดแชมเบอร์", ในหน้า 62
เมื่อใดก็ตามที่มีการปรับเทียบเครื่องมือทดสอบ	บทที่ 8.4.5, "การสอบเทียบระบบ", ในหน้า 63
รายปี (แนะนำ)	"ตรวจสอบความปลอดภัยรายปี" ในหน้า 60

ช่วงเวลาในตาราง 8-1 แนะนำไว้สำหรับการใช้งานที่ 160 ชั่วโมงต่อเดือน หากคุณใช้งานแชมเบอร์เป็นเวลานานขึ้น ให้ปรับช่วงเวลาบำรุงรักษาให้เหมาะสม

### 8.2 การตรวจสอบความปลอดภัยเป็นประจำ

#### ตรวจสอบความปลอดภัยรายวัน

- ▶ ก่อนใช้งาน ให้ทดสอบระบบอินเตอร์ล๊อคของประตูก่อน  
การทดสอบจะช่วยให้มั่นใจว่าอินเตอร์ล๊อคทำงานอย่างถูกต้อง ดูที่ บทที่ 6.7, "การทดสอบระบบความปลอดภัย", ในหน้า 37

### ตรวจสอบความปลอดภัยรายปี

การตรวจสอบนี้จำกัดให้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่บริการของ Rohde & Schwarz เท่านั้น

เนื่องจากการสึกหรอตามปกติ ประสิทธิภาพของระบบใด ๆ จึงลดลงเมื่อเวลาผ่านไป การลดประสิทธิภาพนี้อาจส่งผลเสียต่อความปลอดภัยของระบบ เพื่อป้องกันความเสี่ยงใดๆ เราขอแนะนำให้ตรวจสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพของแซมเบอร์เป็นประจำปีละครั้ง

## 8.3 การจัดเตรียมแซมเบอร์เพื่อการบำรุงรักษา

ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ก่อนดำเนินการบำรุงรักษาตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 8.4, "การปฏิบัติงานบำรุงรักษา", ในหน้า 60

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีใครใช้แซมเบอร์นี้ในระหว่างการบำรุงรักษา ปฏิบัติตามขั้นตอนที่บริษัทของคุณกำหนดไว้เพื่อป้องกันการใช้งานแซมเบอร์
2. เปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
3. ปิดใช้งานแซมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.2, "การปิดใช้งานแซมเบอร์", ในหน้า 39 การปิดใช้งานจะช่วยป้องกันการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่งที่อาจทำให้เกิดการชนกันในการทำความสะอาด
4. หากคุณจำเป็นต้องย้ายแซมเบอร์ไปยังตำแหน่งอื่นเพื่อทำการบำรุงรักษา ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำใน บทที่ 5.1, "การเคลื่อนย้ายแซมเบอร์", ในหน้า 26

## 8.4 การปฏิบัติงานบำรุงรักษา

ช่วงเวลาที่แนะนำแสดงอยู่ในตาราง 8-1

### 8.4.1 ตรวจสอบการทำงานประจำวัน

#### ในการตรวจสอบปะเก็นของประตู

1. ตรวจสอบปะเก็นของประตูว่าสกปรก เสียหาย และสึกหรอหรือไม่ สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการยืดอายุการใช้งานของปะเก็น ดูที่ บทที่ 5.4, "การเก็บรักษา", ในหน้า 30
2. หากปะเก็นสกปรก ให้ทำความสะอาดตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 8.4.3.1, "การทำความสะอาดปะเก็น", ในหน้า 61
3. หากปะเก็นมีความเสียหายหรือการสึกหรอที่มองเห็นได้ ให้ติดต่อ Rohde & Schwarz เพื่อเปลี่ยนใหม่ ดูที่ บทที่ 9.3, "การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า", ในหน้า 67

#### การตรวจสอบด้านในของแซมเบอร์

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีวัตถุแปลกปลอมหรือสิ่งสกปรกอยู่ที่ตัวกำหนดตำแหน่ง
2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเดินสายเคเบิลทั้งหมดอย่างเหมาะสม

การเดินสายอย่างเหมาะสมจะช่วยป้องกันไม่ให้สายเคเบิลขัดขวางการเคลื่อนที่ของตัวกำหนดตำแหน่ง

#### การตรวจสอบว่าเสาอากาศ สายเคเบิล และคอนเนคเตอร์ทำงานอย่างถูกต้อง

การตรวจสอบนี้จำกัดให้ดำเนินการโดยผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเท่านั้น

1. ดำเนินการวัดการปรับเทียบตามที่อธิบายไว้ในบันทึกการใช้งาน "[Passive Antenna Measurement and Nearfield - Farfield Transformation](#)"
2. หากดูเหมือนว่าเสาอากาศ สายเคเบิล หรือคอนเนคเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งหรือทั้งสองตัวทำงานไม่ถูกต้อง ให้เปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.3, "[การเปิดประตู](#)", ในหน้า 41
3. ปิดใช้งานแฮมเบอร์ตามที่อยู่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.2, "[การปิดใช้งานแฮมเบอร์](#)", ในหน้า 39
4. ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเสาอากาศกับสายเคเบิลและการเชื่อมต่อระหว่างสายเคเบิลกับพีดีทรู
5. ปิดแฮมเบอร์
6. ตรวจสอบอีกครั้งว่าเสาอากาศ สายเคเบิล และคอนเนคเตอร์ทำงานอย่างถูกต้อง
7. หากส่วนประกอบเหล่านี้ยังคงทำงานไม่ถูกต้อง ให้ดำเนินการดังนี้:
  - a) หากคุณพบข้อบกพร่องในเสาอากาศหรือสายเคเบิลอย่างน้อยหนึ่งรายการที่สามารถเปลี่ยนได้ - โดยผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ ให้แจ้งผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญเพื่อดำเนินการเปลี่ยน
  - b) หากคุณไม่สามารถค้นหาข้อบกพร่อง ให้ติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz

### 8.4.2 การตรวจสอบตัวดูดซับ

การตรวจสอบนี้จำกัดให้ดำเนินการโดยบุคลากรซ่อมบำรุงเท่านั้น

#### ในการตรวจสอบวัสดุดูดซับ

1. ตรวจสอบวัสดุดูดซับภายในแฮมเบอร์ว่าเสียหายหรือสึกหรอหรือไม่ โดยเฉพาะในบริเวณขอบประตู
2. หากวัสดุดูดซับมีความเสียหายหรือการสึกหรอที่มองเห็นได้ ให้ติดต่อ Rohde & Schwarz เพื่อเปลี่ยนใหม่ ดูที่ บทที่ 9.3, "[การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า](#)", ในหน้า 67

### 8.4.3 การทำความสะอาด

- [การทำความสะอาดปะเก็น](#)..... 61
- [การทำความสะอาดแฮมเบอร์](#)..... 62

#### 8.4.3.1 การทำความสะอาดปะเก็น

บริเวณหน้าสัมผัสของปะเก็นอาจสกปรกได้ เช่น เหนือหรือไขมันจากรอยนิ้วมือ ทำความสะอาดปะเก็นทุก 100 000 รอบเพื่อรักษาที่ป้องกัน RF

#### ทำความสะอาดปะเก็นของประตู

1. เปิดแฮมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.3, "[การเปิดประตู](#)", ในหน้า 41
2. ปิดใช้งานแฮมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.2, "[การปิดใช้งานแฮมเบอร์](#)", ในหน้า 39

3. ใช้อุปกรณ์และวัสดุทำความสะอาดดังต่อไปนี้:
  - ผ้าทำความสะอาดเนื้อนุ่มไม่เป็นขุย
  - แอลกอฮอล์
  - แปรงขนนุ่ม
4. ใช้แปรงขนนุ่มและแห้งทำความสะอาดปะเก็นล่างหน้าอย่างระมัดระวัง
5. ใช้ผ้าและแอลกอฮอล์เช็ดทำความสะอาดสิ่งสกปรกออกจากบริเวณผิวสัมผัสที่เคลื่อนบนเกลียวของปะเก็นอย่างระมัดระวัง
6. หรือเปิดใช้งานแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39

#### 8.4.3.2 การทำความสะอาดแชมเบอร์

หากด้านในหรือด้านนอกแชมเบอร์สกปรก ให้ทำความสะอาด

##### ในการทำความสะอาดแชมเบอร์

1. หากคุณต้องการทำความสะอาดเฉพาะภายนอก คุณสามารถปิดแชมเบอร์ทิ้งไว้ได้ มิฉะนั้นให้เปิดประตูตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
2. ปิดใช้งานแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.2, "การปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39 หากต้องการทำความสะอาดเฉพาะภายนอก ให้ดำเนินการตามขั้นตอน 4
3. ทำความสะอาดภายในแชมเบอร์ด้วยเครื่องดูดฝุ่น ใช้งานเครื่องดูดฝุ่นโดยใช้กำลังต่ำและเคลื่อนหัวดูดอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุดูดซับในแชมเบอร์เสียหาย
4. **ข้อสังเกต!** อย่าใช้น้ำยาทำความสะอาด เช่น สเปรย์ทำความสะอาดผิวสัมผัส. สารเหลวอาจทำให้เกิดความผิดปกติและความเสียหายต่ออินเทอร์เฟซทางไฟฟ้าและชิ้นส่วนกลไกได้ ทำความสะอาดด้านนอกของแชมเบอร์ด้วยผ้าแห้ง อย่างสัมผัสปะเก็น
5. หรือเปิดใช้งานแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39

#### 8.4.4 การหล่อลื่นท่อแบบยึดหดได้ของแท่นหมุน

งานนี้จำกัดให้ดำเนินการโดยบุคลากรซ่อมบำรุงเท่านั้น

ท่อยึดหดได้ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อเหวี่ยงสำหรับการปรับความสูงของ DUT ในระบบแท่นหมุนแอซิมัทของแชมเบอร์ต้องได้รับการหล่อลื่นเป็นประจำ

- หากคุณสังเกตเห็นว่าตัวขับเคลื่อนข้อเหวี่ยงทำงานไม่ราบรื่น ให้หาสารหล่อลื่นทันทีแทนการหล่อลื่นทุกสัปดาห์
- หากคุณใช้การปรับความสูงไม่บ่อยนัก การหล่อลื่นทุกรายเดือนก็เพียงพอแล้ว

ขอแนะนำให้ใช้สเปรย์น้ำมันเซรามิก PTFE (โพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน, เทฟลอน) สังกะหรหรือสารหล่อลื่นฟิล์มแห้งสำหรับการยึดเกาะ ตัวอย่างเช่น คุณสามารถใช้ **Lube TF** จาก Interflon หรือที่มีลักษณะคล้ายกันได้ โดยสเปรย์น้ำมันเซรามิก **Teflux** จาก Normfest มีความเหมาะสมอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตาม สารหล่อลื่นดังกล่าวไม่รวมอยู่ในการจัดส่งเนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับการขนส่งทางอากาศ

### การใช้สเปรย์น้ำมันเซรามิกกับท่อยึดหดได้

1. เปิดประตู ดูที่ บทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
2. ปิดใช้งานแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.2, "การปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39
3. คลายสกรูยึด ดูที่ "การเคลื่อน DUT ไปยังตำแหน่งที่สูงขึ้นหรือต่ำลง" ในหน้า 43
4. ใส่ข้อเหวี่ยงของแท่นหมุน (รูป 7-3) ลงในซ็อกเก็ตทกเหลี่ยม (หมายเลข 3 ในรูป 7-2)
5. เลื่อนท่อยึดหดได้ไปยังตำแหน่งสูงสุด โดยสามารถทำได้ด้วยการหมุนข้อเหวี่ยง
6. ถอดกระดาษแผ่นหนึ่งไว้ด้านหลังท่อยึดหดได้ โดยกระดาษสามารถดักจับสเปรย์น้ำมันส่วนเกินจากการฉีดพ่นท่อได้
7. ถอดสเปรย์ตามคำแนะนำการใช้งาน
8. หันหัวฉีดไปทางส่วนตรงกลางของท่อยึดหดได้



9. ฉีดสเปรย์น้ำมันสั้นๆ หนึ่งครั้งจากด้านใดด้านหนึ่ง
10. ทำซ้ำขั้นตอนนี้จากด้านตรงข้ามของท่อยึดหดได้
11. หรือเปิดใช้งานแชมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ใน บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39

### 8.4.5 การสอบเทียบระบบ

กิจกรรมนี้จำกัดเฉพาะ ผู้ได้รับแต่งตั้งให้ทำการสอบเทียบ

เมื่อเครื่องมือของระบบทดสอบที่เชื่อมต่อกับแชมเบอร์ได้รับการปรับเทียบแล้ว ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีแชมเบอร์รวมอยู่ในขั้นตอนการสอบเทียบนี้ โดยทั่วไปจะทำการสอบเทียบปีละครั้ง

## 9 การแก้ไขปัญหาและซ่อมแซม

ผู้ใช้ทุกคน (ยกเว้นผู้ปฏิบัติงาน) ได้รับอนุญาตให้ทำกิจกรรมตามที่อธิบายไว้ในบทนี้ได้ การซ่อมอนุญาตให้เฉพาะเจ้าหน้าที่บริการของ Rohde & Schwarz ดำเนินการเท่านั้น

สำหรับข้อมูลการจัดส่ง ดูที่ บทที่ 5, "การขนส่ง การจัดการ และการจัดเก็บ", ในหน้า 26

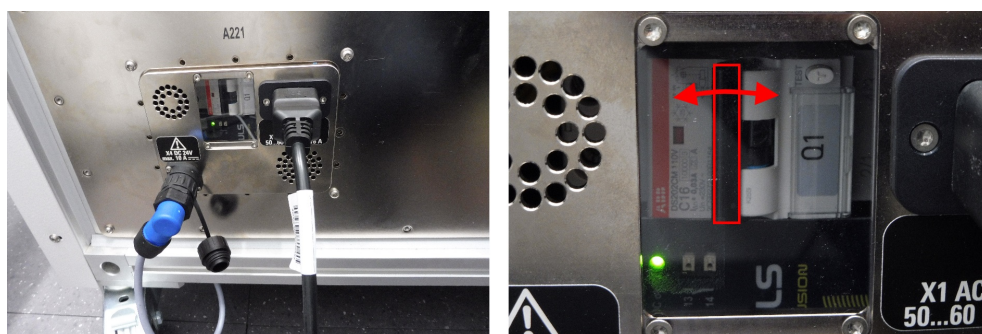
- การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับแซมเบอร์..... 64
- การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับตัวกำหนดตำแหน่ง..... 66
- การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า..... 67

### 9.1 การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับแซมเบอร์

#### การเปิดใช้งานฟิวส์อัตโนมัติ

หากฟิวส์อัตโนมัติของแซมเบอร์ (เซอร์กิตเบรกเกอร์) ถูกทริกเกอร์เนื่องจากภาวะโอเวอร์โหลดของตัวกำหนดตำแหน่ง ให้ดำเนินการดังนี้:

1. ที่ด้านหลังส่วนล่างของแซมเบอร์ ให้ถอดสกรู Torx 10 จำนวนสี่ตัวที่ยึดช่องกระจกอะคริลิกออก
2. ถอดช่องกระจกอะคริลิกออก
3. ดันคันโยกของเซอร์กิตเบรกเกอร์ไปทางซ้ายเพื่อจ่ายไฟให้กับแซมเบอร์:



รูป 9-1: โมดูลจ่ายไฟที่ผิดปกติ [A221] (ภาพด้านขวา: คันโยกของเซอร์กิตเบรกเกอร์ถูกไฮไลต์ด้วยสีแดง)

ดันคันโยกไปทางซ้าย = มีการจ่ายไฟ

ดันคันโยกไปทางขวา = ส่งงานเซอร์กิตเบรกเกอร์และตัดการจ่ายไฟ

4. เปิดประตูของแซมเบอร์ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ภายในแซมเบอร์ถูกบล็อกไว้ทางกลไก ตัวอย่างเช่น หากมีสิ่งกีดขวางตัวกำหนดตำแหน่ง อาจทำให้เกิดภาวะมอเตอร์ดึงกระแสไฟเกินได้
6. หากคุณพบว่าชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ถูกบล็อกอยู่ ให้นำสิ่งที่ทำให้เกิดการบล็อกดังกล่าวออก
7. ปิดประตูของแซมเบอร์
8. ใช้งานแซมเบอร์ในลักษณะเดียวกับที่คุณทำเมื่อส่งงานเบรกเกอร์
9. หากมีการส่งงานเซอร์กิตเบรกเกอร์อีกครั้ง ให้ติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz



10. ติดตั้งช่องกระจกอะคริลิกกลับเข้าที่
11. ยึดช่องกระจกอะคริลิกด้วยสกรู Torx 10 จำนวนสี่ตัว

#### การเรียกคืนกำลังไฟให้กับแชมเบอร์

หากแชมเบอร์ยังคงไม่ทำงาน ให้ดำเนินการดังนี้:

1. ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับไฟเมน
2. หากแชมเบอร์ถูกตัดการเชื่อมต่อกับไฟเมน ให้ทำการเชื่อมต่อใหม่
3. หากแชมเบอร์ยังคงไม่มีกระแสไฟ ให้ตรวจสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ (รูป 9-1)
4. หากเซอร์กิตเบรกเกอร์ถูกสั่งงาน ให้ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ภายในแชมเบอร์ถูกล็อกโดยกลไกหรือไม่ ตามที่อธิบายไว้ใน "การเปิดใช้งานฟิวส์อัตโนมัติ" ในหน้า 64
5. หากไม่มีการล็อกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ ให้เปิดเบรกเกอร์วงจรตามที่อธิบายไว้ใน "การเปิดใช้งานฟิวส์อัตโนมัติ" ในหน้า 64
6. หากแชมเบอร์ยังคงไม่มีกระแสไฟ ให้ตรวจสอบแรงดันไฟของไฟเมน
7. หากยังไม่ได้รับกระแสไฟจากแหล่งจ่ายไฟเมน ให้เปิดใหม่อีกครั้ง
8. หากแชมเบอร์ยังคงไม่มีกระแสไฟ ให้ปิดและเปิดเซอร์กิตเบรกเกอร์อีกครั้งตามที่อธิบายไว้ใน "การเปิดใช้งานฟิวส์อัตโนมัติ" ในหน้า 64
9. หากแชมเบอร์ยังคงไม่มีกระแสไฟ ให้ติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz

#### การเรียกคืนฟังก์ชันการทำงานของประตู

หากคุณไม่สามารถเปิดหรือปิดประตูได้อย่างถูกต้อง ให้ดำเนินการดังนี้:

1. กดปุ่ม [Laser] บนแผงด้านหน้าเพื่อให้ไฟ LED ของปุ่มสว่างขึ้น
2. ตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟเมน
3. เมื่อปุ่ม [Laser] อยู่ในตำแหน่ง "on" ให้รอจนกว่าไฟ LED ของปุ่มจะดับ  
ระยะเวลาที่ตั้งกล่าวจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าคาปาซิเตอร์ภายในช่องด้านล่างของแชมเบอร์จะไม่ถูกชาร์จอีกต่อไป
4. เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟเมนอีกครั้ง
5. ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของประตู  
แชมเบอร์จะดำเนินการตามขั้นตอนการอ้างอิงอัตโนมัติสำหรับการล็อกประตู ดูที่ บทที่ 7.3.2, "การอ้างอิงการล็อกของประตู", ในหน้า 41
6. หากประตูยังคงเปิดหรือปิดไม่สนิท โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz



ช่วงอุณหภูมิในการจัดเก็บและการใช้งานของ R&S ATS1000 มีระบุอยู่ในเอกสารข้อมูล

## 9.2 การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับตัวกำหนดตำแหน่ง

- ตัวกำหนดตำแหน่งสูญเสียตำแหน่งสมบูรณ์.....66
- เสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง.....66

### 9.2.1 ตัวกำหนดตำแหน่งสูญเสียตำแหน่งสมบูรณ์

หากแชมเบอร์ไม่ได้ต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟและแบตเตอรี่ลิเธียมเสื่อมสภาพ ตัวกำหนดตำแหน่งจะสูญเสียข้อมูลตำแหน่งสมบูรณ์ ดูที่ บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39

หากต้องการเปิดใช้งานตัวเข้ารหัสตำแหน่งของแท่นหมุนและแขนเสาอากาศเพื่อเรียกคืนข้อมูลตำแหน่ง ให้ดำเนินการดังนี้:

1. ต่อแชมเบอร์กับแหล่งจ่ายไฟ ดูที่ บทที่ 7.1, "การเปิดใช้งานแชมเบอร์", ในหน้า 39
2. เปิดใช้งานตัวควบคุม NCD ดูที่ "การเปิดใช้งานตัวควบคุม" ในหน้า 52
3. เริ่มขั้นตอนการอ้างอิง ดูที่ "การอ้างอิงแท่นหมุน" ในหน้า 52  
หากแขนเสาอากาศไม่มีข้อมูลตำแหน่ง ระบบจะทำการรวมข้อมูลไว้ในขั้นตอนการอ้างอิงโดยอัตโนมัติ
4. หากขั้นตอนเหล่านี้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz ขอแนะนำให้แจ้ง Rohde & Schwarz เพื่อดำเนินการเปลี่ยนแบตเตอรี่ลิเธียมในแชมเบอร์

### 9.2.2 เสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง

หากคุณได้ยินเสียงผิดปกติจากตัวกำหนดตำแหน่ง ให้ดำเนินการดังนี้:

1. หยุดการทำงานของตัวกำหนดตำแหน่งตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.6, "การใช้งานระบบกำหนดตำแหน่ง", ในหน้า 52
2. เปิดประตูตามที่อธิบายไว้ในบทที่ 7.3.3, "การเปิดประตู", ในหน้า 41
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่า DUT ของคุณและรายการอื่นๆ ในแชมเบอร์ (สายเคเบิล, เสาอากาศ) แน่นหนาดีแล้ว
4. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีสายใดๆ เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่บนแท่นหมุน
5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีสายใดๆ เกี่ยวข้องกับแขนยก
6. หากคุณพบสาเหตุของเสียงผิดปกติแล้ว ให้ดำเนินการแก้ไข
7. ตรวจสอบว่าการหล่อสีนหอยืดหดได้ของแท่นหมุนช่วยขจัดสาเหตุของเสียงรบกวนได้หรือไม่ ดูที่ บทที่ 8.4.4, "การหล่อสีนหอยืดหดได้ของแท่นหมุน", ในหน้า 62
8. หากไม่พบสาเหตุและเสียงผิดปกติยังคงมีอยู่ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ Rohde & Schwarz

## 9.3 การติดต่อฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า

### ฝ่ายช่วยเหลือด้านเทคนิค – คุณต้องการที่ไหนและเมื่อใด

สำหรับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญอย่างรวดเร็วในด้านผลิตภัณฑ์ Rohde & Schwarz ใดๆ โปรดติดต่อศูนย์ช่วยเหลือลูกค้าของเรา ทีมวิศวกรผู้ทรงคุณวุฒิจะให้ความช่วยเหลือและทำงานร่วมกับคุณเพื่อค้นหาโซลูชันแก้อุปสรรคของคุณไม่ว่าในด้านใดของการทำงาน การตั้งโปรแกรม หรือการใช้งาน Rohde & Schwarz ผลิตภัณฑ์

### ข้อมูลติดต่อ

โปรดติดต่อศูนย์ช่วยเหลือลูกค้าของเราที่ [www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support) หรือตามคิวอาร์โค้ดนี้:



รูป 9-2: คิวอาร์โค้ดไปยัง Rohde & Schwarz หน้าความช่วยเหลือ

## 10 การปิดใช้งานและการทิ้ง

ผู้ใช้ทุกคน (ยกเว้นผู้ปฏิบัติงาน) ได้รับอนุญาตให้ทำกิจกรรมตามที่อธิบายไว้ในบทนี้ได้

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสิ่งตกค้างและสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย

ดูที่ บทที่ 2.2, "ความเสี่ยงจากสิ่งตกค้าง", ในหน้า 10 และ บทที่ 2.3, "สถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย", ในหน้า 11

- การออกจากการทำงาน..... 68
- การกำจัดทิ้ง..... 68

### 10.1 การออกจากการทำงาน

#### การยึดประตู

1. หาก DUT หรืออุปกรณ์ใดๆ ของคุณยังคงอยู่ในแชมเบอร์ ให้นำออก
2. ปิดประตูของแชมเบอร์

#### การติดป้ายแชมเบอร์ว่าไม่พร้อมใช้งาน

- ▶ หากคุณนำแชมเบอร์ที่ชำรุดเสียหายออกจากการทำงาน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีใครใช้แชมเบอร์นี้ ทำตามขั้นตอนที่บริษัทของคุณกำหนดไว้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย

#### เพื่อตัดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟและการควบคุม

1. ตัดการเชื่อมต่อของแชมเบอร์กับแหล่งจ่ายไฟเมน  
แชมเบอร์จะถูกปิดใช้งาน
2. ถอดสายไฟออกจากแชมเบอร์
3. จัดเก็บสายไฟไว้เพื่อใช้ในภายหลัง
4. ตัดการเชื่อมต่อการควบคุมทั้งหมดออกจากแชมเบอร์
5. ปกป้องคอนเนคเตอร์ไฟเบอร์ออปติก (FO) โดยใช้ฝาครอบกันฝุ่นที่ให้มาในชุด  
ใช้ฝาครอบปิดคอนเนคเตอร์ FO ทั้งหมดที่ไม่ได้ใช้งาน:
  - ที่แผงด้านหลังส่วนล่างของแชมเบอร์
  - ที่ตัวควบคุม NCD
  - ที่สายเคเบิล

### 10.2 การกำจัดทิ้ง

Rohde & Schwarz มุ่งมั่นที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างระมัดระวังและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ของเรา ซึ่งช่วยเราด้วยการกำจัดของเสียในลักษณะที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

### การทิ้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากดังต่อไปนี้ไม่สามารถทิ้งลงในขยะในครัวเรือนทั่วไปได้หลังจากหมดอายุการใช้งานแล้ว แม้แต่การกำจัดขยะผ่านจุดรวบรวมขยะอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของเทศบาลก็ไม่ได้รับอนุญาต



#### รูป 10-1: การติดฉลากตามคำสั่งของสหภาพยุโรป WEEE

Rohde & Schwarz ได้พัฒนาแนวทางการกำจัดเพื่อการกำจัดหรือรีไซเคิลวัสดุเหลือใช้ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในฐานะผู้ผลิต Rohde & Schwarz ปฏิบัติตามภาระหน้าที่ในการนำกลับและกำจัดขยะไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อย่างสมบูรณ์ ติดต่อตัวแทนบริการในพื้นที่ของคุณเพื่อกำจัดผลิตภัณฑ์

# อภิธานศัพท์: รายการคำศัพท์และตัวย่อที่ใช้บ่อย

## ค

**คอนเนคเตอร์ N:** คอนเนคเตอร์ RF ที่ทนทาน แต่เดิมพัฒนาขึ้นสำหรับการใช้งานในกองทัพเรือ (N)

**คอนเนคเตอร์ PC:** ย่อมาจาก Precision Connector (เพื่อไม่ให้สับสนกับ "Personal Computer" หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล)

**คอนเนคเตอร์ SMA/SMP:** คอนเนคเตอร์ RF โคแอกเชียลขนาดย่อ, รุ่น A (มาตรฐาน) / รุ่น P (แม่นยำ, มีปลั๊ก)

## จ

**เจ้าหน้าที่บริการ:** เจ้าหน้าที่บริการที่ได้รับการแต่งตั้งหรือว่าจ้างโดย Rohde & Schwarz สมาชิกของ-เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการที่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินงานทั้งหมดของผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ ดูเพิ่มเติมที่ บทบาท

## ช

**แชมเบอร์:** R&S ATS1000 หรือที่เรียกว่า "ผลิตภัณฑ์"

## บ

**บทบาท:** คู่มือฉบับนี้จะกำหนดบทบาทต่อไปสำหรับการปฏิบัติงานต่างๆ กับแชมเบอร์:

ผู้ใช้

ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ

หัวหน้างาน

ผู้ฝึกอบรม

ผู้ได้รับแต่งตั้งให้ขนส่ง

บุคลากรซ่อมบำรุง

เจ้าหน้าที่บริการ

ผู้ได้รับแต่งตั้งให้ทำการสอบเทียบ

**บุคลากรซ่อมบำรุง:** บุคคลที่มีทักษะทางเทคนิค มีประสบการณ์ชำนาญงานในการติดตั้งและบำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และระบบลมอัด ดูเพิ่มเติมที่ บทบาท

## ป

**ปะเก็น:** ซีลทางกล ซึ่งในกรณีนี้จะให้การป้องกัน RF

**ปมวิทยุ:** ภูเขาแร่พร้อมพีเอเจอร์การควบคุมระยะไกล

## ผ

**ผลิตภัณฑ์:** R&S ATS1000 หรือที่เรียกว่า "แชมเบอร์"

**ผู้ใช้:** ใครก็ตามที่ใช้หรือจัดการแชมเบอร์ในช่วงที่มีการใช้งานอยู่ รวมถึงบริษัทที่ดำเนินการและบุคลากร เช่น เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง ผู้ฝึกอบรม และผู้ปฏิบัติงาน ดูเพิ่มเติมที่ บทบาท

**ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญ:** วิศวกรที่มีประสบการณ์ระดับมืออาชีพในการทดสอบการแผ่รังสีของชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยจะต้องมีองค์ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ซึ่งผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้รับอนุญาตให้ดำเนินการกำหนดค่าตามที่อธิบายไว้ในเอกสารสำหรับผู้ใช้ รวมถึงสมาชิกของเจ้าหน้าที่บริการที่ได้รับอนุญาตให้ทำงานทั้งหมดของผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญได้ด้วย ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

**ผู้ได้รับแต่งตั้งให้ขนส่ง:** ผู้ขนส่งที่มีประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์ขนส่ง ผ่านการฝึกอบรมในการจัดการกับอุปกรณ์ที่มีความละเอียดอ่อนและหนักด้วยความระมัดระวัง โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยและสุขภาพ ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

**ผู้ได้รับแต่งตั้งให้ทำการสอบเทียบ:** ผู้ที่มีทักษะด้านเทคนิคและมีประสบการณ์ชำนาญงานในการสอบเทียบระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบ RF ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

**ผู้ปฏิบัติงาน:** บุคคลที่ผ่านการเรียนและการฝึกอบรมให้ใช้งานแฮมเบอร์ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี โดยส่วนใหญ่เป็นไปตาม [บทที่ 7, "การทำงาน"](#), ในหน้า 39 ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

**ผู้ฝึกอบรม:** ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญที่มีหน้าที่ฝึกอบรมผู้ใช้อื่น มีประสบการณ์ด้านการฝึกอบรมและการฝึกสอน ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

## ห

**หัวหน้างาน:** ผู้ใช้ที่เชี่ยวชาญผู้สอนและดูแลผู้ใช้อื่น มีประสบการณ์ในการเป็นผู้นำและความเชี่ยวชาญด้านการควบคุมการผลิต ดูเพิ่มเติมที่ [บทบาท](#)

## B

**Bluetooth:** มาตรฐานของเทคโนโลยีมือถือระบบไร้สายสำหรับอุปกรณ์วิทยุคมนาคมในระยะทางสั้นๆ ไม่เกิน 60 เมตร โดยใช้ความถี่ RF ตั้งแต่ 2.4 GHz ถึง 2.485 GHz

## D

**D-Sub:** คอนเนคเตอร์ไฟฟ้าแบบ D-subminiature ที่ล้อมรอบด้วยส่วนรองรับโลหะรูปตัว D

**DUT:** อุปกรณ์อยู่ระหว่างการทดสอบ

## E

**EMC:** ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

**ESD:** ไฟฟ้าสถิต

## P

**PDA:** ผู้ช่วยส่วนตัวดิจิทัล

## R

**RF:** Radio frequency หรือความถี่วิทยุ หมายถึงการสั่นของแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงระหว่าง 3 kHz ถึง 300 GHz

**R&S AREG:** เครื่องกำเนิดสัญญาณสะท้อนกลับของเรดาร์ R&S AREG100A หรือ R&S AREG800A ซึ่งจะเรียกรวมกันว่า R&SAREG R&S AREG ในคู่มือฉบับนี้ ในกรณีที่ความแตกต่างของอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับบริษัท

**S**

**SMD:** อุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งได้บนพื้นผิว

**U**

**USB:** มาตรฐานคอนเนคเตอร์ทางอุตสาหกรรมและบัสอนุกรมยูนิเวอร์ซัล

**V**

**VSWR:** อัตราส่วนคลื่นนิ่งในรูปของแรงดัน โดยอัตราส่วนของแอมพลิจูดคลื่นนิ่งสูงสุดจะเหนือแอมพลิจูดคลื่นนิ่งต่ำสุด

**W**

**Wi-Fi:** เทคโนโลยีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (หรือเรียกว่า WLAN หรือเครือข่ายเฉพาะที่แบบไร้สาย)



# ดัชนี

## ก

การเก็บรักษา .....	30
การแก้ปัญหา .....	64
ตัวกำหนดตำแหน่ง .....	66
การขนส่ง .....	26, 30
การเคลื่อนย้าย .....	26
การจัดวาง DUT .....	42
การเชื่อมต่อ .....	
ระบบควบคุม .....	36
แหล่งจ่ายไฟ (ไฟหลัก) .....	35
การเชื่อมต่อระบบควบคุม .....	36
การใช้งาน .....	
แขนยกเสาอากาศ .....	55
แท่นหมุนแอสซิมัท .....	56
ระบบกำหนดตำแหน่ง .....	52
แอสซิมัทและการเมย .....	57
การใช้งานตามวัตถุประสงค์ .....	10
การตรวจสอบ .....	33, 60
ช่วงเวลา .....	59
ตัวดูดซับ .....	61
ประจำวัน .....	60
การตรวจสอบความปลอดภัย .....	
เป็นประจำ .....	59
การตรวจสอบตัวดูดซับ .....	61
การติดตั้ง .....	35
การติดตั้ง DUT .....	
ชุดตัวยึดแบบโลหะ .....	45
ชุดตัวยึด PCB .....	48
ตัวยึดแบบยึดหดได้ .....	46
ตัวยึด Rohacell .....	47
การทำความสะอาด .....	
แชมเบอร์ .....	62
ปะเก็น .....	61
การทำงานของประตู .....	40
การปิด .....	42
การเปิด .....	41
ขั้นตอนการอ้างอิงอัตโนมัติ .....	41
การนำออกจากบรรจุภัณฑ์ .....	33
การบรรจุภัณฑ์ .....	27
การบำรุงรักษา .....	59
การจัดเตรียม .....	60
การตรวจสอบ .....	60
ช่วงเวลา .....	59
สารหล่อลื่น .....	62
การปิดใช้งาน .....	39
กรณีฉุกเฉิน .....	15
การปิดประตู .....	42
ขั้นตอนการอ้างอิงอัตโนมัติ .....	41
การเปิดใช้งาน .....	39
การเปิดประตู .....	41
ขั้นตอนการอ้างอิงอัตโนมัติ .....	41
การรับทราบโอเพนซอร์ส (OSA) .....	8
การรีไซเคิล .....	68
การสอบเทียบระบบ .....	
รวมทั้งแชมเบอร์ .....	63
การหยุดฉุกเฉิน .....	15
การอ้างอิงของประตู .....	41
การอ้างอิงระบบกำหนดตำแหน่ง .....	52
การอ้างอิงอัตโนมัติของประตู .....	41
กำลังไฟฟ้า .....	64

## ข

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการติดตั้ง .....	32, 35
ข้อแนะนำเกี่ยวกับแรงบิด .....	51
แขนยก .....	55, 57
แขนยกเสาอากาศ .....	23

## ค

ความช่วยเหลือ .....	9
ความปลอดภัย .....	10
ตัวกำหนดตำแหน่ง .....	15
ป้ายกำกับ .....	14
ความเสี่ยง .....	14
คอนเนคเตอร์ .....	18
พิดทูล RF .....	51
คู่มือการกำหนดค่า .....	8
คู่มือการใช้งาน .....	
การกำหนดค่าและการปรับแต่ง .....	8
ความช่วยเหลือ .....	9
คู่มือแนะนำการใช้งาน .....	8
คู่มือแนะนำการใช้งาน .....	8
เครื่องดูดฝุ่น .....	62

## ช

ช่วงเวลา .....	59
ชุดตัวยึด DUT แบบโลหะ .....	45
ชุดตัวยึด PCB .....	48
ชุดเพลาข้อเหวี่ยง .....	
รังสีเสาอากาศซาร์ตเสียหาย .....	55, 56, 57
สารหล่อลื่น .....	62
แชมเบอร์ .....	
การทำความสะอาด .....	62

## ซ

เซอร์กิตเบรกเกอร์ .....	64
-------------------------	----

## ด

ตรวจสอบการทำงาน .....	60
ตัวกำหนดตำแหน่ง .....	18
การแก้ปัญหา .....	66
ตัวกำหนดตำแหน่งเสาอากาศ .....	
แขนยก .....	55
รังสีเสาอากาศซาร์ตเสียหาย .....	55
ตัวกำหนดตำแหน่ง DUT .....	23
แท่นหมุนแอสซิมัท .....	56
แอสซิมัทและการเมย .....	57
ตัวเชื่อมต่อ .....	
ข้อแนะนำเกี่ยวกับแรงบิด .....	51
ตัวตรวจจับการกระแทก .....	33
ตัวยึด DUT แบบพลาสติก .....	46, 47
ตัวยึด DUT แบบยึดหดได้ .....	46
ตัวยึด DUT แบบ Rohacell .....	47

## ท

แท่นหมุน .....	56, 57
รังสีเสาอากาศซาร์ตเสียหาย .....	56, 57
สารหล่อลื่น .....	62
แท่นหมุนแอสซิมัท .....	23, 56, 57

**บ**

บัตรกรใช้งาน .....	9
เบรก .....	26
โบรชัวร์ .....	8

**ป**

ประตู .....	16
วิธีการปิด .....	42
วิธีการเปิด .....	41
สถานะ .....	40
ปะเก็น .....	17, 30, 39
การทำความสะอาด .....	61
ปิดเครื่อง .....	15, 39
ปุ่มตกใจ .....	15
ปุ่มตกใจ (สวิตช์ปิดเครื่อง) .....	35
เปิดเครื่อง .....	39

**ผ**

ผลของการพ่นคลาย (ปะเก็น) .....	30
แผงวงจร .....	48
แผ่นข้อมูล .....	8

**ฝ**

ฝ่ายช่วยเหลือลูกค้า .....	67
---------------------------	----

**ฟ**

ฟิวส์ .....	64
ฟีดทรี .....	18, 51
ฟีดทรี RF .....	18

**ภ**

ภาพรวมของเอกสารคู่มือ .....	8
-----------------------------	---

**ร**

ระบบกำหนดตำแหน่ง	
การทำงาน .....	52
การอ้างอิง .....	52
แขนยก .....	55
แท่นหมุนแอสซิมัท .....	56
แอสซิมัทและการงย .....	57

**ล**

ล้อ .....	26
สิ่งสำหรับขนย้าย .....	33
เลเซอร์ .....	22

**ส**

สถานที่ปฏิบัติการ .....	32
สวิตช์ปิดเครื่อง (ปุ่มตกใจ) .....	35
สารหล่อลื่น .....	62

**ห**

แหล่งจ่ายไฟ (ไฟหลัก) .....	35
----------------------------	----

**อ**

อินเทอร์เน็ต .....	21
อินเทอร์เน็ต RF .....	51

เอกสารกรใช้งาน .....	9
เอกสารรายงาน .....	9
เอปไซลอน .....	23
แอลฟา .....	23

**C**

CE .....	7
----------	---

**D**

DUT .....	42
ตัวยึด (พลาสติก) .....	46, 47, 48
ตัวยึด (โลหะ) .....	45

**R**

RoHS .....	7
------------	---

**W**

WEEE .....	68
------------	----