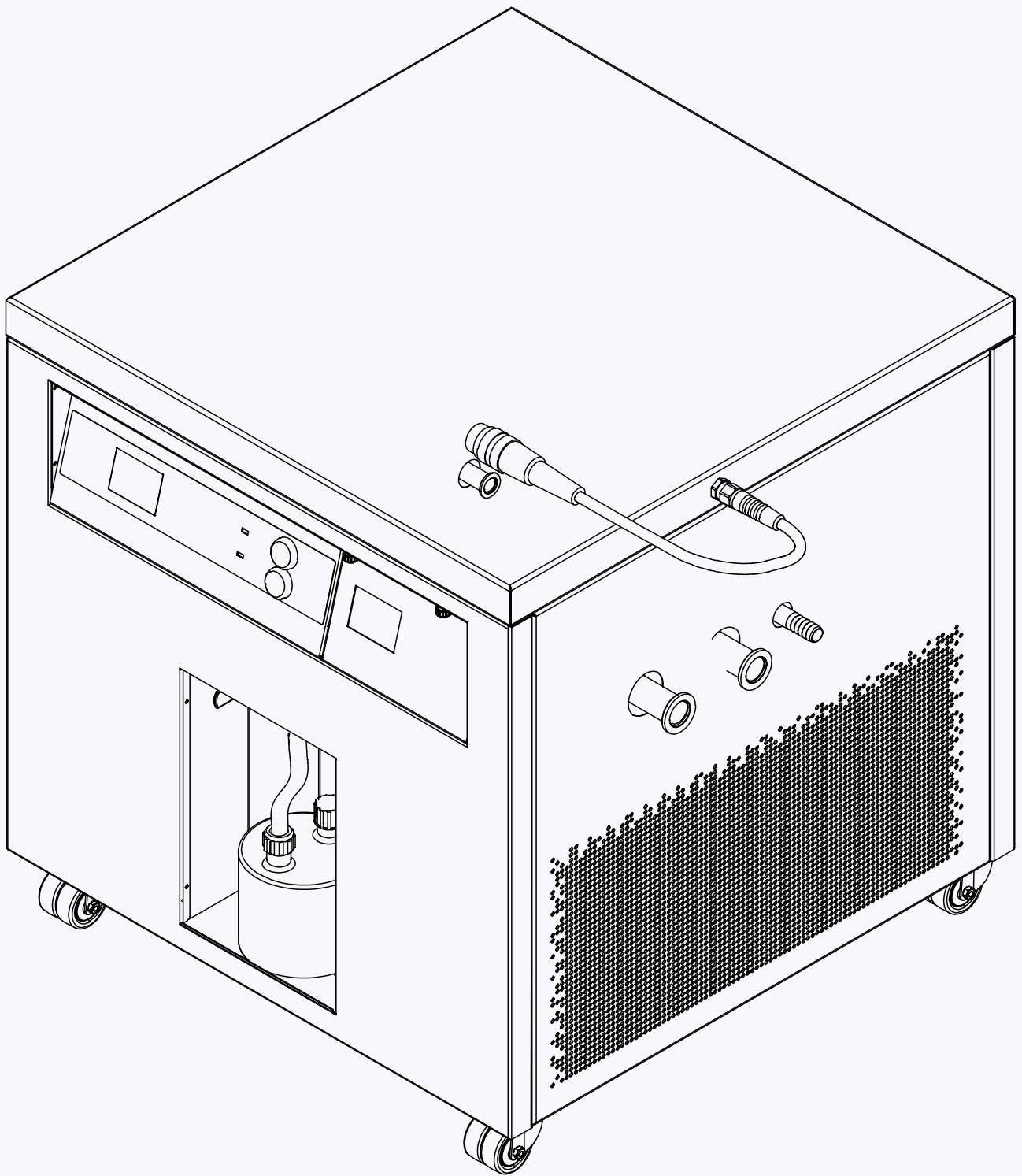




คู่มือใช้งาน

Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)



การประทับ

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)
11594390

วันที่พิมพ์: 10.2568

เวอร์ชัน B

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคู่มือตามความจำเป็นในแง่ของประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค
คู่มือนี้เป็นเอกสารที่มีลิขสิทธิ์ ข้อมูลที่มีอยู่ในเอกสารฉบับนี้ไม่สามารถทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการแข่งขันหรือเปิดเผยต่อบุคคลที่สามได้ ห้ามดำเนินการผลิตส่วนประกอบใดก็ตามโดยใช้คู่มือนี้ หากปราศจากข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า

สารบัญ

1	เกี่ยวกับเอกสารนี้	5
1.1	เครื่องหมายและสัญลักษณ์.....	5
1.2	เครื่องมือที่เชื่อมต่อ	5
1.3	เครื่องหมายการค้า	5
2	ความปลอดภัย	6
2.1	การใช้งานที่เหมาะสม	6
2.2	การใช้งานนอกเหนือจากที่ออกแบบไว้	6
2.3	คุณสมบัติของผู้ใช้งาน	6
2.4	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	7
2.5	ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้	7
2.6	ความเสี่ยงคงเหลือ	7
2.6.1	ข้อบกพร่องระหว่างการทำงาน	8
2.6.2	การแตกของแก้ว.....	8
2.7	การดัดแปลง	8
2.8	เซ็นเซอร์ออกซิเจน	8
3	รายละเอียดสินค้า	9
3.1	คำอธิบายการทำงาน	9
3.2	โครงสร้างภายนอก	10
3.2.1	มุมมองด้านหน้า	10
3.2.2	มุมมองด้านหลัง.....	11
3.2.3	ส่วนควบคุม.....	11
3.2.4	แผ่นป้าย	12
3.3	ขอบเขตของการจัดส่ง.....	12
3.4	ข้อมูลทางเทคนิค.....	13
3.4.1	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	13
3.4.2	ภาวะโดยรอบ	14
3.4.3	วัสดุ	14
3.4.4	สถานที่ติดตั้ง	15
3.4.5	ประสิทธิภาพการทำความเย็น.....	15
4	การขนส่งและการเก็บรักษา.....	16
4.1	การขนส่ง	16
4.2	การจัดเก็บ	16
4.3	การเคลื่อนย้ายเครื่องมือ	16

5	การติดตั้ง.....	17
5.1	ก่อนการติดตั้ง	17
5.2	การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า.....	17
5.3	การติดตั้งท่อระบายไอเสีย.....	17
5.4	การติดตั้งขวดวูล์ฟ搭ไอสาร.....	18
5.5	การติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจนเป็นครั้งแรก.....	19
5.6	การติดตั้งโหมดการทำความแห้งแบบพ่นฝอย	19
6	การดำเนินการ	20
6.1	การเตรียมเครื่องมือ	20
6.2	การเริ่มต้นเครื่องมือ	20
6.3	สิ่งที่ต้องตรวจสอบระหว่างการทำความแห้งแบบพ่นฝอย	21
6.4	การปิดโปรแกรม	21
6.5	การปิดเครื่องมือ.....	21
6.6	การตั้งค่าอุณหภูมิคอนเดนเซอร์	21
7	การทำความสะอาดและการบริการ	23
7.1	งานซ่อมบำรุงประจำ	23
7.2	ล้างขวดวูล์ฟ搭ไอสาร	23
7.3	การทำความสะอาดตัวเรือน	24
7.4	การทำความสะอาดช่องระบายอากาศ	24
7.5	การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน	24
7.6	การตรวจสอบตัวควบคุมของเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน	27
7.7	การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน	28
7.7.1	การถอดเซ็นเซอร์ออกซิเจน	28
7.7.2	การติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจน.....	29
8	ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด	31
8.1	ข้อความแสดงข้อผิดพลาด	31
9	การเลิกใช้งานและการกำจัด	32
9.1	การเลิกใช้งาน	32
9.2	สารทำความเย็น.....	32
9.3	การกำจัด.....	32
9.4	การส่งคืนเครื่องมือ	32
10	ภาคผนวก	33
10.1	ชิ้นส่วนอะไหล่	33

1 เกี่ยวกับเอกสารนี้

คู่มือการใช้งานนี้ใช้ได้กับเครื่องมือทุกรุ่น

อ่านคู่มือการใช้งานนี้ก่อนใช้งานเครื่องมือ และปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานมีความปลอดภัยและปราศจากปัญหา

เก็บรักษาคู่มือการใช้งานเล่มนี้ไว้เพื่อใช้งานในภายหลังและส่งต่อให้ผู้ใช้อหรือเจ้าของคนต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG ไม่ขอรับผิดชอบต่อความเสียหาย ขอบกพร่อง และการทำงานผิดปกติที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้

หากคุณมีคำถามหลังจากอ่านคู่มือการใช้งานนี้:

► ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ **BÜCHI Labortechnik AG**

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 เครื่องหมายและสัญลักษณ์



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้ดึงดูดความสนใจไปที่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และสำคัญ

☑ อักษรนี้ดึงดูดความสนใจไปยังข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติตามก่อนที่จะดำเนินการตามคำแนะนำด้านล่าง

► อักษรนี้ระบุคำแนะนำที่ผู้ใช้ต้องดำเนินการ

⇒ อักษรนี้ระบุผลลัพธ์ของคำแนะนำที่ดำเนินการอย่างถูกต้อง

เครื่องหมาย	คำอธิบาย
หน้าต่าง	หน้าต่างของซอฟต์แวร์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
เก็บ	เก็บจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
กล่องโต้ตอบ	การสนทนาจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ปุ่ม]	ปุ่มจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ชื่อฟิลด์]	ชื่อฟิลด์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[itemเมนู/รายการเมนู]	เมนู/รายการเมนูจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
สถานะ	สถานะจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
สัญญาณ	สัญญาณจะมีเครื่องหมายเช่นนี้

1.2 เครื่องมือที่เชื่อมต่อ

นอกเหนือจากคู่มือการใช้งานนี้แล้ว ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อกำหนดในเอกสารสำหรับเครื่องมือที่เชื่อมต่อด้วย

1.3 เครื่องหมายการค้า

ชื่อผลิตภัณฑ์และเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนหรือไม่ได้จดทะเบียนที่ใช้ในเอกสารนี้ใช้เพื่อการระบุตัวตนเท่านั้นและยังคงเป็นทรัพย์สินของเจ้าของในแต่ละรายการ

2 ความปลอดภัย

2.1 การใช้งานที่เหมาะสม

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นสำหรับห้องปฏิบัติการ
เครื่องมือนี้สามารถใช้งานต่อไปได้:

- ควบคุมตัวทำละลายอินทรีย์จากแก๊สไล่ความชื้นจาก Spray Dryer (เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย) ของ BUCHI
- ควบคุมตัวทำละลายอินทรีย์จากแก๊สไล่ความชื้นหลังจากที่ Dehumidifier S-396 (เครื่องกำจัดความชื้น) กำจัดน้ำออกจนหมด หากตัวทำละลายที่ผ่านการทำแห้งแบบพ่นฝอยมีปริมาณน้ำ 20% ขึ้นไป

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากที่ออกแบบไว้

การใช้เครื่องมือในลักษณะอื่นนอกเหนือจากที่อธิบายไว้ในการใช้งานที่เหมาะสมและระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิคเป็นการใช้งานนอกเหนือจากที่ออกแบบไว้

ผู้ปฏิบัติงานต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดจากการใช้งานนอกเหนือจากที่ออกแบบไว้

โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่อนุญาตให้ใช้งานในลักษณะต่อไปนี้:

- การใช้เครื่องมือในบริเวณที่ต้องการเครื่องมือชนิดปลอดภัยจากการระเบิด
- ใช้เครื่องมือกับเครื่องมืออื่นที่ไม่ใช่ของ BUCHI
- การใช้เครื่องมือสำหรับกระบวนการผลิตสารนอกเหนือจากการวิจัยและพัฒนา
- การใช้งานเครื่องมือกับแก๊สที่ไม่ทราบองค์ประกอบทางเคมี
- การใช้งานเครื่องมือกับตัวอย่างที่มีเพอร์ออกไซด์
- การใช้งานเครื่องมือกับตัวอย่างที่สามารถสร้างเพอร์ออกไซด์ได้
- การใช้งานเครื่องมือกับตัวอย่างที่สร้างออกซิเจนระหว่างกระบวนการ
- การใช้งานเครื่องมือกับสารพิษโดยไม่มีมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม
- การใช้เครื่องมือกับสารอันตรายทางชีวภาพ เช่น ไวรัสหรือแบคทีเรีย
- การใช้งานเครื่องมือกับสารที่อาจระเบิดหรือจุดติดไฟได้เนื่องจากกระบวนการ
- การใช้งานเครื่องมือกับตัวอย่างที่มีคุณสมบัติติดคร่อน
- การใช้เครื่องมือกับปริมาณน้ำที่สูงกว่า 20%

2.3 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมไม่สามารถระบุความเสี่ยงได้ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายมากขึ้น

เครื่องมือนี้อาจเหมาะสำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น
คู่มือการใช้งานเหล่านี้จัดทำขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้อีกบุคคลที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้:

- กลุ่มคนที่ได้รับคำสั่งให้ใช้งานเครื่องมือ
- กลุ่มคนที่คุ้นเคยกับเนื้อหาของคู่มือการใช้งานเหล่านี้ ตลอดจนกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้
- กลุ่มคนที่สามารถประเมินความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือได้ตามเกณฑ์พื้นฐานการฝึกอบรมหรือประสบการณ์วิชาชีพ

ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงาน (โดยทั่วไปคือผู้จัดการห้องปฏิบัติการ) มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้:

- เครื่องมือต้องได้รับการติดตั้ง ทดสอบการทำงาน ใช้งาน และบริการซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง
- เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้นที่จะได้รับมอบหมายงานให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการใช้งานเหล่านี้
- เจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎระเบียบที่บังคับใช้ในท้องถิ่นสำหรับแนวปฏิบัติในการทำงานที่ปลอดภัยและตระหนักถึงอันตราย
- ผู้ปฏิบัติงานควรรายงานเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยที่เกิดขึ้นขณะใช้เครื่องมือต่อผู้ผลิต (quality@bucher.com)

ช่างเทคนิคบริการของ BUCHI

ช่างเทคนิคบริการที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI ได้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ให้ดำเนินการมาตรการพิเศษสำหรับการบริการและการซ่อมแซม

2.4 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อันตรายอันเนื่องมาจากความร้อนและ/หรือสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอาจเกิดขึ้นได้ โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมตลอดเวลา เช่น แว่นตานิรภัย ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีทั้งหมดที่ใช้

2.5 ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้

ประกาศคำเตือนจะเตือนคุณถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานเครื่องมือ ระดับของอันตรายมีอยู่ด้วยกันสี่ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถระบุได้ด้วยคำสัญญาณที่ใช้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
คำเตือน	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
ข้อควรระวัง	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงต่ำซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่ป้องกัน
ประกาศ	แสดงถึงอันตรายที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

2.6 ความเสี่ยงคงเหลือ

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและผลิตมาโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมก็อาจเกิดขึ้นได้หากใช้งานเครื่องมืออย่างไม่ถูกต้อง คำเตือนที่เหมาะสมในคู่มือเล่มนี้ใช้เพื่อเตือนผู้ใช้อันตรายคงเหลือเหล่านี้

2.6.1 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน

หากเครื่องมือได้รับความเสียหาย ขอบคม เศษแก้ว ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว หรือปลอกหุ้มสายไฟเสียหาย จนเห็นสายไฟอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ให้ตรวจสอบความเสียหายที่เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
- ▶ หากเกิดข้อผิดพลาด ให้ปิดเครื่องมือทันที ถอดสายไฟออก และแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ
- ▶ ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุดต่อ

2.6.2 การแตกของแก้ว



⚠ คำเตือน

ในกรณีที่พบได้ยากสำหรับการรั่วไหลปริมาณมากแบบกระจายอย่างฉับพลัน เช่น การแตกสลายของ แก้ว อาจเกิดการระเบิดขึ้นได้

มีความเสี่ยงที่จะได้รับบาดเจ็บจากเศษแก้วที่กระเด็นออกมา

- ▶ ออกจากเครื่องมือโดยทันที
- ▶ อยู่ในระยะที่ปลอดภัยเป็นเวลา 1 นาที
- ▶ อย่าปิดหรือถอดปลั๊กเครื่องมือ
- ▶ รอจนกว่าเครื่องมือจะเปลี่ยนเป็นสถานะที่ปลอดภัยก่อนที่จะกลับเข้ามาใช้งานอีกครั้ง

2.7 การดัดแปลง

การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตสามารถส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

- ▶ ใช้เฉพาะอุปกรณ์เสริม อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองของแท้จาก BUCHI เท่านั้น
- ▶ ดำเนินการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคเฉพาะเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก BUCHI แล้วเท่านั้น
- ▶ อนุญาตให้ทำการเปลี่ยนแปลงเฉพาะเมื่อดำเนินการโดยช่างเทคนิคบริการของ BUCHI เท่านั้น

BUCHI จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย ข้อบกพร่อง และการทำงานผิดปกติอันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

2.8 เซ็นเซอร์ออกซิเจน

เครื่องมือนี้ติดตั้งเซ็นเซอร์วัดค่าออกซิเจนเพื่อให้มั่นใจถึงการทำงานที่ปลอดภัยเมื่อฉีดพ่นตัวทำละลายที่ติดไฟได้ มีการเฝ้าสังเกตการณ์การนำสารออกจากภาชนะบรรจุของเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง ในกรณีที่ความเข้มข้นของออกซิเจนสูงกว่า **6%** เครื่องมือสามารถหยุดการฉีดพ่นตัวทำละลายได้ทันที เครื่องมือจะเข้าสู่สถานะปลอดภัยโดยมีการหน่วงเวลาที่ขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของแก๊สไล่ความชื้น เซ็นเซอร์ที่ใช้สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน **SIL**

3 รายละเอียดสินค้า

3.1 คำอธิบายการทำงาน

เครื่องมือนี้เป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับ **BUCHI Spray Drying Instruments** (เครื่องมือทำแห้งแบบพ่นฝอย) ซึ่งช่วยให้สามารถใช้สารทำละลายออร์แกนิกได้อย่างปลอดภัยในโหมดลูปปิด กระบวนการทำแห้งแบบพ่นฝอยในโหมดลูปปิดจะสร้างกระแสแก๊สเฉื่อยที่เต็มไปด้วยไอระเหยของสารทำละลาย เครื่องมือนี้ใช้เพื่อควบคุมไอระเหยของสารทำละลายเหล่านี้ออกจากกระแสแก๊สและตรวจสอบความเข้มข้นของออกซิเจน

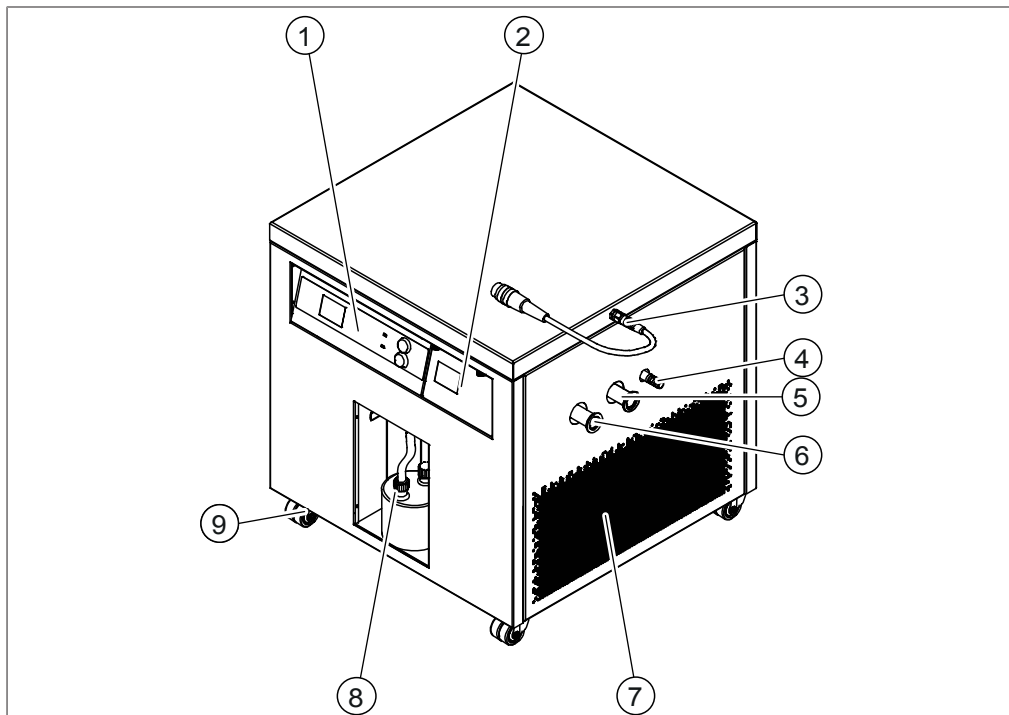
การไหลของแก๊สเข้าสู่อุปกรณ์และผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนล่วงหน้าซึ่งจะถูกทำให้เย็นลงก่อนที่จะเข้าสู่คอนเดนเซอร์ หลังจากการกลั่นตัวเป็นไอของสารทำละลาย กระแสแก๊สจะถูกทำให้ร้อนอีกครั้งโดยเครื่องทำความร้อนล่วงหน้าก่อนที่จะส่งกลับเข้าสู่กระบวนการทำแห้งแบบพ่นฝอย แก๊สเฉื่อยส่วนเกินจะออกจากอุปกรณ์ผ่านทางไอเสีย และไอระเหยของสารทำละลายที่ควบคุมจะถูกรวบรวมไว้ในขวดที่ปิดสนิท

มีโหมดการทำแห้งแบบพ่นฝอยดังต่อไปนี้:

โหมดการทำแห้งแบบพ่นฝอย	ส่วนประกอบตัวทำละลาย
โหมดปิดด้วย Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี) (เมื่อใช้งานร่วมกับ Ultrasonic package (แพ็คเกจสำหรับหัวฉีดแบบอัลตราโซนิก) จำเป็นต้องมียอะแดปเตอร์สำหรับแก๊สเฉื่อย)	ระหว่างตัวทำละลายสารอินทรีย์ 90% – 100%
โหมดปิดด้วย Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี) และ Dehumidifier (เครื่องกำจัดความชื้น) (เมื่อใช้งานร่วมกับ Ultrasonic package (แพ็คเกจสำหรับหัวฉีดแบบอัลตราโซนิก) จำเป็นต้องมียอะแดปเตอร์สำหรับแก๊สเฉื่อย)	ระหว่างตัวทำละลายสารอินทรีย์ 20% – 90%

3.2 โครงร่างภายนอก

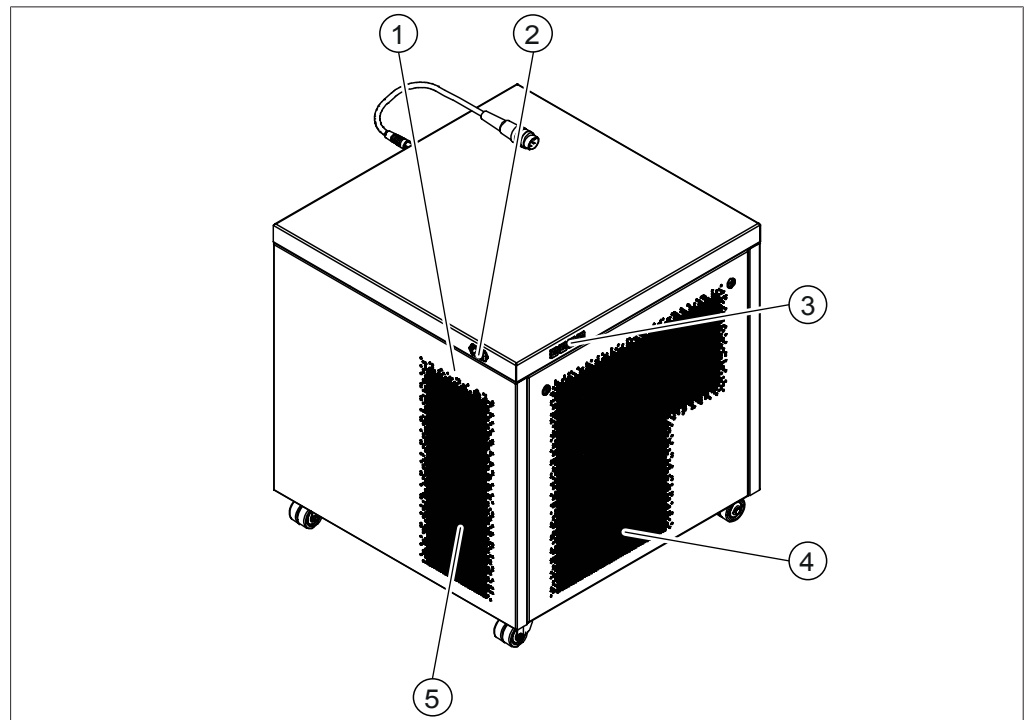
3.2.1 มุมมองด้านหน้า



รูปที่ 1: มุมมองด้านหน้า

- | | |
|---|--|
| 1 ส่วนควบคุม
(โปรดดู Control elements) | 2 เครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน
(เครื่องวิเคราะห์ออกซิเจนฟลักซ์ด้านหน้า) |
| 3 สายเคเบิลสื่อสาร | 4 จุดเชื่อมต่อไอเสีย
(มีเครื่องหมาย: Exhaust) |
| 5 ประมวลผลแก๊สขาออก
(มีเครื่องหมาย: OUT) | 6 ประมวลผลแก๊สขาเข้า
(มีเครื่องหมาย: IN) |
| 7 พื้นที่ระบายอากาศ | 8 ขวดจุลฟลักไอสาร |
| 9 ล้อเลื่อน | |

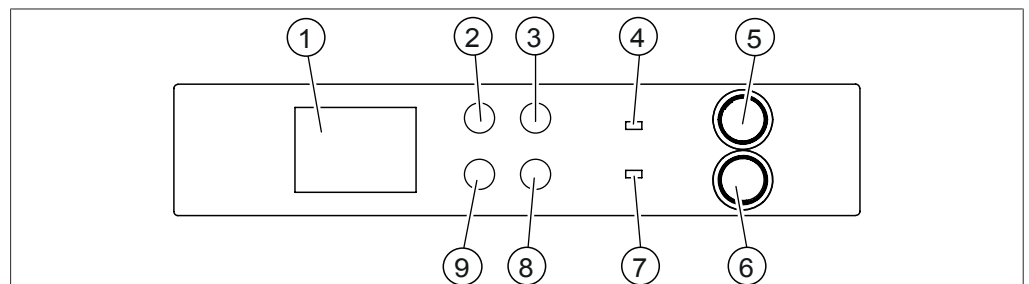
3.2.2 มุมมองด้านหลัง



รูปที่ 2: มุมมองด้านหลัง

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|
| 1 | แผ่นป้าย | 2 | จุดเชื่อมต่อสายไฟ |
| 3 | ฟิวส์ | 4 | พื้นที่ระบายอากาศ |
| 5 | พื้นที่ระบายอากาศ | | |

3.2.3 ส่วนควบคุม

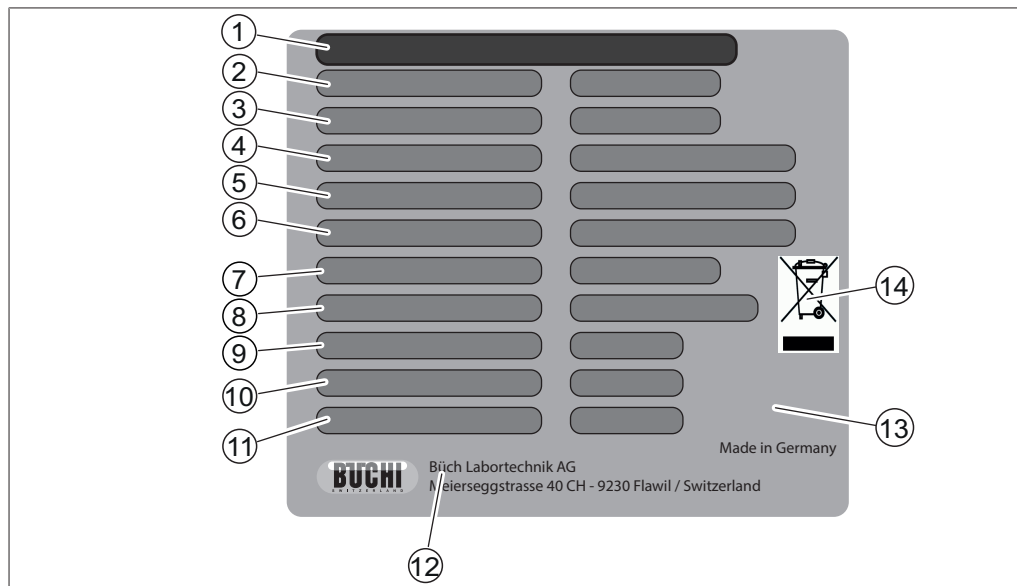


รูปที่ 3: ส่วนควบคุม

- | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
| 1 | จอแสดงผล | 2 | เพิ่มอุณหภูมิ |
| 3 | เปิดเครื่อง | 4 | ไฟสัญญาณเปิด/ปิดเครื่อง |
| 5 | ไฟสัญญาณแรงดัน | 6 | ไฟสัญญาณออกซิเจน |
| 7 | ไฟสัญญาณแสดงการทำงาน | 8 | ปิดเครื่อง |
| 9 | ลดอุณหภูมิ | | |

3.2.4 แผ่นป้าย

แผ่นป้ายประเภทระบุข้อมูลเครื่องมือ แผ่นป้ายประเภทติดอยู่ที่ด้านหลังของเครื่องมือ โปรดดู Side connections



รูปที่ 4: แผ่นป้าย

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 ชื่อเครื่องมือ | 2 หมายเลขซีเรียล |
| 3 เลขหมายประจำตัวสินค้า | 4 รายละเอียดสารทำความเย็น |
| | ความจุในการเติม |
| 5 ศักยภาพในการทำให้เกิดไอครีออน | 6 ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า |
| | ความถี่ |
| 7 อัตราการใช้ไฟสูงสุด | 8 ประเภทฟิวส์ |
| 9 ความดันออกแบบของระบบความดันสูง | 10 ความดันออกแบบของระบบความดันต่ำ |
| 11 ปีผลิต | 12 ชื่อและที่อยู่บริษัท |
| 13 การอนุญาต | 14 สัญลักษณ์สำหรับ "ห้ามทิ้งเป็นขยะในครัวเรือน" |

3.3 ขอบเขตของการจัดส่ง



หมายเหตุ

ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

3.4 ข้อมูลทางเทคนิค

3.4.1 Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)

ข้อมูลจำเพาะ	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)
	200 V	220 – 240 V	200 V	240 V	220 V
	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง)	705 x 660 x 687 mm	705 x 660 x 687 mm	705 x 660 x 687 mm	705 x 660 x 687 mm	705 x 660 x 687 mm
น้ำหนัก	96.7 kg	91.0 kg	96.7 kg	96.7 kg	91.0 kg
อัตราการใช้ไฟ	สูงสุด 1,700 VA	สูงสุด 1,700 VA	สูงสุด 2,000 VA	สูงสุด 2,000 VA	สูงสุด 2,000 VA
ความถี่	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
แรงดันในการเชื่อมต่อ	200 V ± 10%	220 – 240 V ± 10%	200 V ± 10%	240 V ± 10%	220 V ± 10%
ฟิวส์หลัก	10 A	10 A	14 A	14 A	12 A
ฟิวส์รอง	10 A	-	12 A	12 A	-
รหัส IP	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
ชั้นแรงดันไฟฟ้า II		II	II	II	II
ระดับมลพิษ	2	2	2	2	2
อัตราการทำความร้อน	800 W ที่ 0 °C	800 W ที่ 0 °C	920 W ที่ 0 °C	920 W ที่ 0 °C	920 W ที่ 0 °C
สารทำความเย็น	R449A	R449A	R449A	R449A	R449A
คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	1.369 t	1.369 t	1.369 t	1.369 t	1.369 t
ปริมาณการเติมน้ำมัน	0.98 kg	0.98 kg	0.98 kg	0.98 kg	0.98 kg
กลุ่มความปลอดภัยของสารทำความเย็น (ASHRAE)	A1 (ความเป็นพิษต่ำกว่า ไม่ลามไฟ)	A1 (ความเป็นพิษต่ำกว่า ไม่ลามไฟ)	A1 (ความเป็นพิษต่ำกว่า ไม่ลามไฟ)	A1 (ความเป็นพิษต่ำกว่า ไม่ลามไฟ)	A1 (ความเป็นพิษต่ำกว่า ไม่ลามไฟ)
ความดันสูงสุดที่อนุญาต (PS)	22 bar	22 bar	22 bar	22 bar	22 bar
[ด้านความดันต่ำ]					

ข้อมูลจำเพาะ	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)	Inert Loop S-395 (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)
	200 V	220 – 240 V	200 V	240 V	220 V
	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
ความดันสูงสุดที่อนุญาต (PS) [ด้านความดันสูง]	26 bar	26 bar	26 bar	26 bar	26 bar
อุณหภูมิแก๊สต่ำสุดในกระบวนการ	-30 °C	-30 °C	-30 °C	-30 °C	-30 °C
อุณหภูมิแก๊สสูงสุดในกระบวนการ	8 °C	8 °C	8 °C	8 °C	8 °C
ช่องว่างขั้นต่ำของทุกด้าน	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm

3.4.2 ภาวะโดยรอบ

สำหรับใช้ภายในร่มเท่านั้น

ระดับความสูงสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเล	2,000 m
อุณหภูมิโดยรอบ	5 – 35 °C
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	80% สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 31 °C ความชื้นสัมพัทธ์ลดลงเชิงเส้นถึง 50% ที่ 35 °C
อุณหภูมิในการจัดเก็บ	สูงสุด 40 °C

3.4.3 วัสดุ

ส่วนประกอบ	วัสดุโครงสร้าง
ข้อต่อท่อ, ท่อ, จุดเชื่อมต่อ	สแตนเลสสตีล 1.4571
เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนล่วงหน้า, เครื่องแยกคอนเดนเสท	สแตนเลสสตีล 1.4301
เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น	สแตนเลสสตีล 1.4401
ข้อต่อแบบใช้สกรู, บอลวาล์ว	สแตนเลสสตีล 1.4408
บอลวาล์วแบบซีล	PTFE
ข้อต่อท่อ 90 องศา	สแตนเลสสตีล 1.4307
สวิตช์ควบคุมความดัน	PVDF, Viton, NBR/อะรามิดไฟเบอร์คอมโพสิต
เซ็นเซอร์ออกซิเจน	PA, PPS, PTFE, สแตนเลสสตีล
ท่อสีดำ	EPDM
ท่อระบาย	PCV
ขวดวูล์ฟติดไอสาร	แก้ว
เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น	เครื่องบัดกรีสแตนเลสสตีล

3.4.4 สถานที่ติดตั้ง

- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย โปรดดู บทที่ 2 "ความปลอดภัย", หน้า 6
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นผิวที่มั่นคง ใต้ระดับและไม้สั่น
- สถานที่ติดตั้งไม่มีสิ่งกีดขวาง (เช่น ก๊อกน้ำ ท่อระบายน้ำ เป็นต้น)
- สถานที่ติดตั้งมีเต้ารับไฟฟ้าหลักสำหรับเครื่องมือ
- สถานที่ติดตั้งไม่สัมผัสกับความร้อนจากภายนอก เช่น การแผ่รังสีจากแสงอาทิตย์โดยตรง
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นที่เพียงพอที่สามารถเดินสายเคเบิล/ท่อได้อย่างปลอดภัย
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ โปรดดูเอกสารประกอบที่เกี่ยวข้อง
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อมูลจำเพาะตามข้อมูลเชิงเทคนิค (เช่น น้ำหนัก ขนาด เป็นต้น) โปรดดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 13
- สถานที่ติดตั้งช่วยให้สามารถตัดแหล่งจ่ายไฟออกได้ทุกเมื่อในกรณีฉุกเฉิน
- สถานที่ติดตั้งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน / ระดับการปล่อยแก๊ส B
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีอากาศไหลเวียนอย่างอิสระที่ด้านข้างของอุปกรณ์
- อย่าวางกระดาดหรือผ้าคลุม ๆ ด้านล่างหรือด้านข้างของเครื่องมือ เนื่องจากอาจขัดขวางการไหลเวียนของอากาศ หากถูกดูดเข้าไป
- วางเครื่องมือบนล้อเลื่อนบนพื้นโดยตรง อย่าใช้แผ่นรอง
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าล็อกเบรกของล้อเลื่อนแล้ว
- วางเฉพาะ BUCHI Spray Dryers (เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย) บนเครื่องมือ
- อย่าวางเครื่องมือใกล้กับอุปกรณ์ที่ไวต่อการสั่นสะเทือน

3.4.5 ประสิทธิภาพการทำความเย็น



ข้อสังเกต

อุณหภูมิจริงอาจต่ำกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้

เนื่องจากการออกแบบวงจรทำความเย็น อุณหภูมิจริงอาจต่ำกว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ถึง 5 °C เหตุการณ์นี้สามารถเกิดขึ้นได้เมื่อมีแรงดันตกมากกว่า 5% และอุณหภูมิที่ตั้งไว้สูงกว่า 0°

4 การขนส่งและการเก็บรักษา

4.1 การขนส่ง



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงต่อการแตกหักเนื่องจากการขนส่งที่ไม่ถูกต้อง

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการบรรจุชิ้นส่วนของเครื่องมือทุกส่วนอย่างปลอดภัยในลักษณะที่ป้องกันการแตกหัก ถ้าจะให้ดีควรบรรจุอยู่ในกล่องเดิม
- ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่กะทันหันและรุนแรงระหว่างการขนส่ง

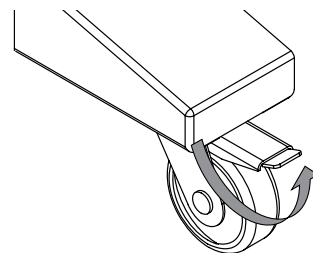
- ▶ ให้ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสียหายหรือไม่หลังการขนส่ง
- ▶ ควรรายงานเกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งไปยังผู้ให้บริการขนส่ง
- ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์เอาไว้สำหรับการขนส่งในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

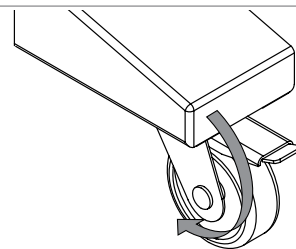
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสภาพโดยรวมเป็นไปตาม (โปรดดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 13)
- ▶ เก็บเครื่องมือไว้ในบรรจุภัณฑ์เดิมหากเป็นไปได้
- ▶ หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจหาความเสียหายที่เครื่องมือ ซิล และท่อทั้งหมด และเปลี่ยนชิ้นส่วนหากจำเป็น

4.3 การเคลื่อนย้ายเครื่องมือ

- ▶ ปลอ่ยเบรคของล้อเลื่อน
- ▶ ย้ายอุปกรณ์ไปยังตำแหน่งที่กำหนด



- ▶ ล็อกเบรคของล้อเลื่อน



5 การติดตั้ง

5.1 ก่อนการติดตั้ง



ข้อสังเกต

เครื่องมือเสียหาย หากเปิดเครื่องเร็วเกินไป

หลังจากการขนส่ง ให้รอสิบสองชั่วโมงก่อนเปิดเครื่อง ของเหลวในระบบทำความเย็นจำเป็นต้องใช้เวลาสิบสองชั่วโมงเพื่อให้ไหลรวมอยู่ในคอมเพรสเซอร์สารทำความเย็น

5.2 การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า



ข้อสังเกต

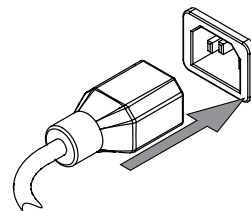
ความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายกับเครื่องมือ อันเนื่องมาจากสายจ่ายไฟไม่เหมาะสม

สายจ่ายไฟที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานไม่ดีหรือเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ใช้เฉพาะสายจ่ายไฟของ BUCHI เท่านั้น

ข้อควรระวัง:

- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้าตรงตามที่ระบุไว้บนแผ่นป้ายข้อมูล
- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีระบบสายดินที่เหมาะสม
- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีฟิวส์ที่เหมาะสมและคุณลักษณะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- ☒ สถานที่ติดตั้งตรงตามที่ระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิค โปรดดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 13
- ▶ ต่อสายจ่ายไฟเข้ากับจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ โปรดดู บทที่ 3.2 "โครงร่างภายนอก", หน้า 10
- ▶ เสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟฟ้าหลักของตัวเอง



5.3 การติดตั้งท่อระบายไอเสีย



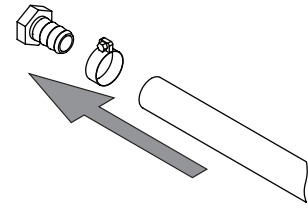
ระวัง

ความเสี่ยงของแรงดันเกินเนื่องจากไอเสียจุดดับ

แรงดันเกินอาจทำให้เครื่องมือเสียหายหรือส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้

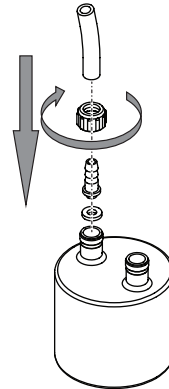
- ▶ ห้ามบิดงอ พับ หรือบีบท่อที่ต่อกับท่อไอเสีย

- ▶ ติดตั้งท่อไอเสียเข้ากับข้อต่อท่อไอเสีย
- ▶ ยึดท่อเข้าที่ด้วยแคลมป์หนีบท่อ
- ▶ ติดตั้งปลายอีกด้านของท่อเข้ากับตู้ดูดควัน

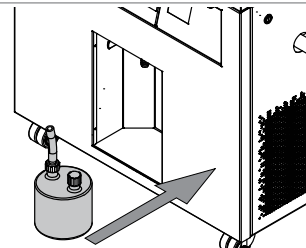


5.4 การติดตั้งขวดจุลฟลักไอสาร

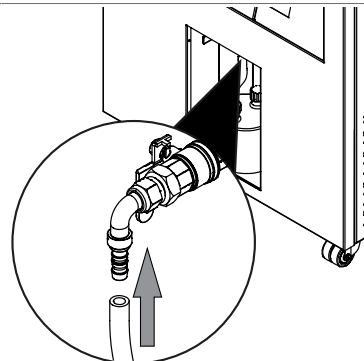
- ▶ ใส่ข้อต่อท่อ PTFE บนขวด



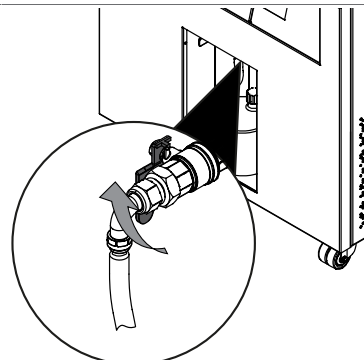
- ▶ ใส่ขวดจุลฟลักไอสารเข้าที่



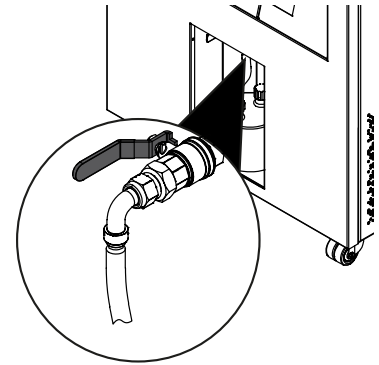
- ▶ ติดตั้งท่อ PTFE เข้ากับวาล์วระบายสารควบแน่น



- ▶ เปิดวาล์วระบายสารควบแน่น



- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคันโยกของวาล์วระบายสารควบแน่นอยู่ในตำแหน่งที่ระบุ



5.5 การติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจนเป็นครั้งแรก

ข้อควรระวัง:

- ☑ ต้องปิดผนึกข้อก่อกเซ็นเซอร์ออกซิเจน

- ▶ ถอดซิลลอกและวางเซ็นเซอร์ออกซิเจนบนข้อก่อก

การติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจนเบื้องต้นสำหรับเครื่องมือใหม่จะได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่เทคนิคฝ่ายบริการของ BUCHI สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดู บทที่ 7.7 "การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน", หน้า 28

5.6 การติดตั้งโหมดการทำความแห้งแบบพ่นฝอย

สำหรับการติดตั้งในโหมดการทำความแห้งแบบพ่นฝอย โปรดดูคู่มือการติดตั้งแยกต่างหาก

- Mini Spray Dryer S-300 (เครื่องทำความแห้งแบบพ่นฝอยระดับห้องแล็บ) ในโหมดปิดพร้อม Dehumidifier (เครื่องกำจัดความชื้น) และ Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)
- Mini Spray Dryer S-300 (เครื่องทำความแห้งแบบพ่นฝอยระดับห้องแล็บ) ในโหมดปิดพร้อม Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี)
- Mini Spray Dryer S-300 (เครื่องทำความแห้งแบบพ่นฝอยระดับห้องแล็บ) ในโหมดความดันเปิด
- Mini Spray Dryer S-300 (เครื่องทำความแห้งแบบพ่นฝอยระดับห้องแล็บ) ในโหมดการดูดแบบเปิด

6 การดำเนินการ

6.1 การเตรียมเครื่องมือ

ข้อควรระวัง:

- ☑ ดำเนินการทดสอบการใช้งานของระบบทั้งหมดเสร็จสมบูรณ์แล้ว โปรดดู บทที่ 5 "การติดตั้ง", หน้า 17
- ▶ กดปุ่ม *เปิดเครื่อง*

6.2 การเริ่มต้นเครื่องมือ



ข้อสังเกต

เปิดเครื่องบ่อยเกินไป

การเปิดเครื่องบ่อยเกินไปอาจทำให้เครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ก่อนที่จะรีสตาร์ทเครื่องมือ โปรดรอ 10 นาที



หมายเหตุ

ค่าออกซิเจนที่ถูกต้องอยู่ระหว่าง 20 – 21%

หากไม่ถึงค่านี้

- ▶ ให้ทำการปรับเทียบเซ็นเซอร์ออกซิเจน โปรดดู บทที่ 7.5 "การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน", หน้า 24
- ⇒ หากไม่สามารถปรับเทียบให้ได้ค่าน้อยกว่า 20.5% ให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์ โปรดดู บทที่ 7.7 "การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน", หน้า 28

ข้อควรระวัง:

- ☑ เตรียมเครื่องมือแล้ว โปรดดู บทที่ 6.1 "การเตรียมเครื่องมือ", หน้า 20
- ☑ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขวดดิวต์ฟลักไอสารว่างเปล่า โปรดดู บทที่ 7.2 "ล้างขวดดิวต์ฟลักไอสาร", หน้า 23
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสาร
- ▶ เปิดเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยที่เชื่อมต่ออยู่ โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยที่เชื่อมต่ออยู่
- ⇒ ไฟสัญญาณออกซิเจนเปิดอยู่
- ⇒ ไฟสัญญาณแรงดันเปิดอยู่
- ▶ ตรวจสอบค่าออกซิเจน โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
- ▶ ตั้งค่าอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ โปรดดู บทที่ 6.6 "การตั้งค่าอุณหภูมิคอนเดนเซอร์", หน้า 21
- ▶ กดปุ่ม **Switch on** โปรดดู บทที่ 3.2.3 "ส่วนควบคุม", หน้า 11
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคอมเพรสเซอร์กำลังทำงาน
- ▶ เปิดเครื่องสูบลมอากาศ โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยที่เชื่อมต่ออยู่
- ⇒ ไฟสัญญาณแรงดันดับ
- ▶ เปิดเก็สการพ่น

- ▶ รอนกว่าระดับของออกซิเจนน้อยกว่า 6%
 - ⇒ ไฟสัญญาณออกซิเจนดับ
- ▶ ฟังก์ชันต่อไปนี้จะทั้งหมดของเครื่องมือถูกควบคุมโดยระบบการทำความเย็นแบบผันผอย

6.3 สิ่งที่ต้องตรวจสอบระหว่างการทำความเย็นแบบผันผอย

- ▶ ตรวจสอบระดับการบรรจุของขวดดิวล์ฟลักไอสาร
 - ⇒ หากจำเป็นให้เทจนเกลี้ยง โปรดดู บทที่ 7.2 "ล้างขวดดิวล์ฟลักไอสาร", หน้า 23
- ▶ ตรวจสอบอุณหภูมิ

6.4 การปิดโปรแกรม

ข้อควรระวัง:

- ☒ กระบวนการการทำความเย็นแบบผันผอยเสร็จสิ้นแล้ว โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำความเย็นแบบผันผอยที่เชื่อมต่ออยู่
- ▶ ปิดเก็สการผัน โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำความเย็นแบบผันผอยที่เชื่อมต่ออยู่
 - ⇒ ไฟสัญญาณออกซิเจนเปิดอยู่
- ▶ ปิดอุณหภูมิ โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำความเย็นแบบผันผอยที่เชื่อมต่ออยู่
- ▶ รอนกว่าอุณหภูมิจะต่ำกว่า 70 °C
- ▶ ปิดเครื่องสูบลมอากาศ โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องทำความเย็นแบบผันผอยที่เชื่อมต่ออยู่
 - ⇒ ไฟสัญญาณแรงดันเปิดอยู่
- ▶ ล้างขวดดิวล์ฟลักไอสารให้ว่างเปล่า โปรดดู บทที่ 7.2 "ล้างขวดดิวล์ฟลักไอสาร", หน้า 23

6.5 การปิดเครื่องมือ

ข้อควรระวัง:

- ☒ ปิดเครื่องมือ โปรดดู Shutting down the instrument
- ▶ กดปุ่ม **Switch off** โปรดดู บทที่ 3.2.3 "ส่วนควบคุม", หน้า 11
- ▶ ถอดสายเคเบิลสื่อสารออก
- ▶ ถอดสายไฟออก

6.6 การตั้งค่าอุณหภูมิคอนเดนเซอร์



ข้อสังเกต

ความเสียหายต่อเครื่องมือเนื่องจากน้ำในระบบ

ตัวทำลายอินทรีย์ที่ผสมน้ำอาจทำให้ระบบเสียหายได้เมื่ออยู่ในอุณหภูมิที่ต่ำมาก ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้หากปริมาณน้ำสูงกว่า 20%

- ▶ ห้ามใช้อุณหภูมิต่ำกว่า -20 °C หากมีน้ำในระบบ
- ▶ ใช้ Dehumidifier S-396 (เครื่องกำจัดความชื้น) ก่อนที่จะใช้ Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิดร่วมกับสารเคมี) เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายหรือการทำลายหากมีปริมาณน้ำสูงกว่า 20% ในตัวทำลายผสม

เพิ่มอุณหภูมิ

- ▶ กดปุ่ม **เพิ่มอุณหภูมิ** โปรดดู บทที่ 3.2.3 "ส่วนควบคุม", หน้า 11

ลดอุณหภูมิ

- ▶ กดปุ่ม **ลดอุณหภูมิ** โปรดดู บทที่ 3.2.3 "ส่วนควบคุม", หน้า 11

7 การทำความสะอาดและการบริการ



หมายเหตุ

- ▶ ดำเนินการบริการและทำความสะอาดเฉพาะที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เท่านั้น
- ▶ ห้ามดำเนินการบริการและทำความสะอาดที่ต้องมีการเปิดกล่องครอบ
- ▶ ใช้เฉพาะอะไหล่แท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการถูกต้องและเป็นการรักษาการรับประกันเอาไว้
- ▶ ดำเนินการบำรุงรักษาและทำความสะอาดตามที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

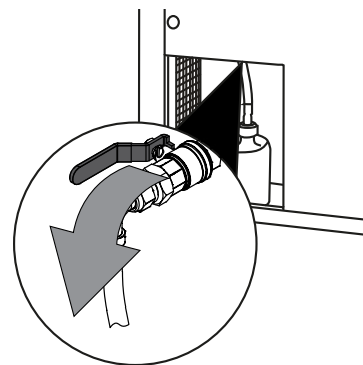
7.1 งานซ่อมบำรุงประจำ

การดำเนินการ		รายสัปดาห์	รายเดือน	รายปี	ทุกสองปี	ข้อมูลเพิ่มเติม
7.2	ล้างขวดสุฟฟัดักไอสาร	1				
7.3	การทำความสะอาดตัวเรือน	1				
7.4	การทำความสะอาดช่องระบายอากาศ		1			
7.5	การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน		1			
7.6	การตรวจสอบตัวควบคุมของเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน			1		
7.7	การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน				1	อายุการใช้งานของเซ็นเซอร์ 2 ปี

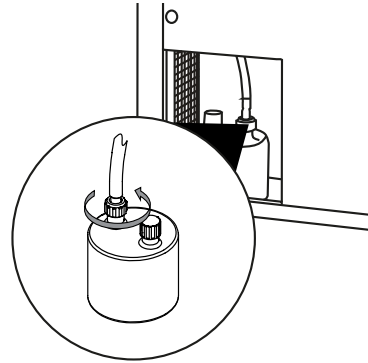
1 - ผู้ปฏิบัติงาน

7.2 ล้างขวดสุฟฟัดักไอสาร

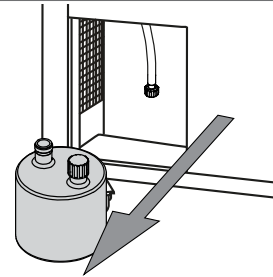
- ▶ ปิดวาล์วระบายสารควบแน่น



- ▶ ถอดการเชื่อมต่อขวดสุญญากาศ



- ▶ ถอดขวดสุญญากาศออกจากเครื่องมือ



- ▶ ล้างขวดสุญญากาศให้ว่างเปล่า
- ▶ ติดตั้งขวดสุญญากาศในลำดับที่กลับกัน

7.3 การทำความสะอาดตัวเรือน

- ▶ เช็ดตัวเรือนด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ
- ▶ หากมีคราบสกปรกฝังแน่น ให้ใช้เอทานอลหรือผงซักฟอกชนิดอ่อนๆ
- ▶ เช็ดจนแห้งด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ

7.4 การทำความสะอาดช่องระบายอากาศ

- ▶ ขจัดฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมออกจากช่องระบายอากาศโดยใช้ลมอัดหรือเครื่องดูดฝุ่น

7.5 การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน

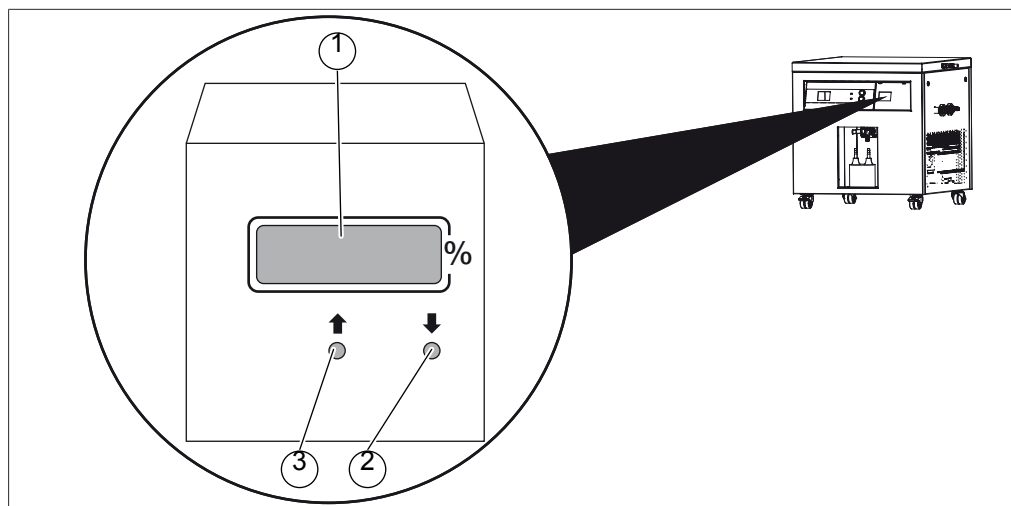


หมายเหตุ

ควรทำการปรับเทียบหลังจากถอดเซ็นเซอร์ออกแล้วเท่านั้น

เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดในการปรับเทียบ ควรใช้อากาศแวดล้อมที่สะอาดหรือออกซิเจนระดับ 20.9% ที่ได้รับการรับรองกับเซ็นเซอร์

- ▶ หากทำการปรับเทียบอากาศแวดล้อม ขอแนะนำให้ตรวจสอบระดับออกซิเจนด้วยเครื่องวัดออกซิเจนแบบพกพา

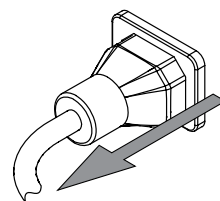


รูปที่ 5: ส่วนควบคุมของเซ็นเซอร์ออกซิเจน

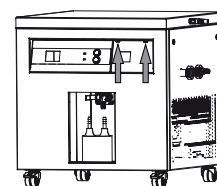
- | | | | |
|---|-----------|---|------|
| 1 | จอแสดงผล | 2 | ลดลง |
| 3 | เพิ่มขึ้น | | |

ข้อควรระวัง:

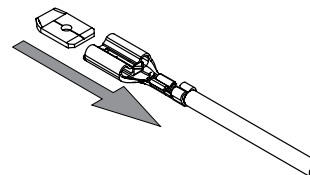
- ☑ ค่าออกซิเจนที่ถูกต้องอยู่ระหว่าง 20 – 21%
- ▶ หากไม่ถึงค่านี้ เซ็นเซอร์จำเป็นต้องทำการปรับเทียบ
- ▶ ถอดสายไฟออก



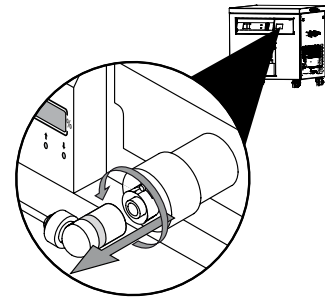
- ▶ ถอดสายเคเบิลสื่อสารออก โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
- ▶ ถอดสกรูในตำแหน่งที่ระบุ
- ▶ เปิดเซ็นเซอร์ออกซิเจนที่ฝาครอบด้านหน้า



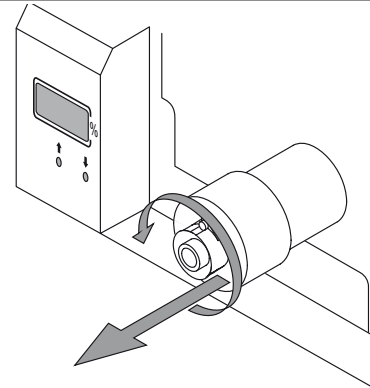
- ▶ ถอดสายดินออกจากเซ็นเซอร์ออกซิเจนที่ฝาครอบด้านหน้า



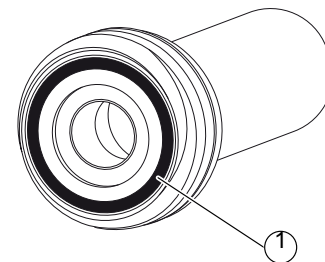
- ▶ ถอดสายเซ็นเซอร์ออกโดยหมุนวงแหวนยึดของปลั๊กสายเคเบิล
- ▶ ดึงปลั๊กออกจากเซ็นเซอร์



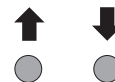
- ▶ ถอดเซ็นเซอร์ออกซิเจน



- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโอริง (1) อยู่ในตำแหน่งเดิม



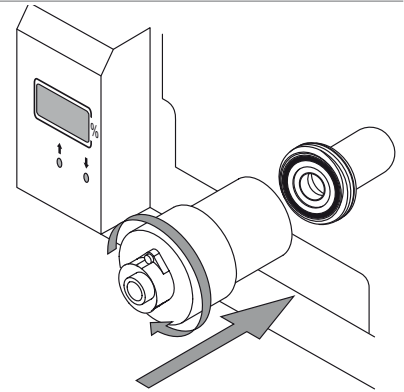
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารใหม่ โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
 - ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์อีกครั้ง
 - ▶ รอให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุ่นตัวเป็นเวลา 15 นาที
 - ▶ กดปุ่ม **เพิ่มขึ้น** หรือ **ลดลง** เพื่อตั้งระดับแก๊สปรับเทียบ
 - ▶ สำหรับการปรับแบบละเอียด ให้กดปุ่มใดปุ่มหนึ่งสั้น ๆ เว้นระยะ
 - ▶ สำหรับการปรับแรงให้กดปุ่มใดปุ่มหนึ่งอย่างต่อเนื่อง
 - ▶ อย่ากดทั้งสองปุ่มพร้อมกัน
- ⇒ เมื่อหน้าจอแสดงผลอ่านค่าได้ 20.9% การปรับเทียบจะเสร็จสมบูรณ์
- ⇒ หากไม่สามารถปรับเทียบให้ได้ค่าอย่างน้อย 20.5% ให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์ โปรดดู บทที่ 7.7 "การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน", หน้า 28



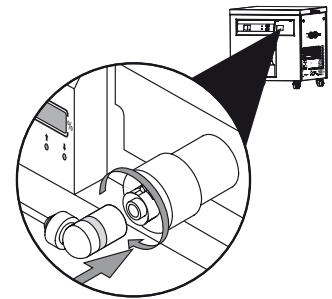
- ▶ ถอดสายเคเบิลสื่อสารออก โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
- ▶ ปลดสายเคเบิลเซ็นเซอร์

ข้อควรระวัง:

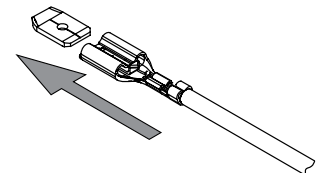
- ☑ โอริงอยู่ในตำแหน่งเดิม
- ▶ ติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจน
 - ⇒ เลือกใช้แรงไขสกรูเพื่อให้เซ็นเซอร์ติดแน่นอย่างแน่นหนา แต่ไม่แน่นจนเกินไป



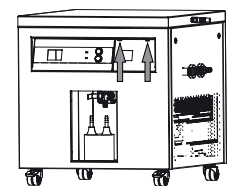
- ▶ เชื่อมต่อปลั๊กสายเคเบิลบนเซ็นเซอร์
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์โดยหมุนวงแหวนยึดของปลั๊กสายเคเบิล



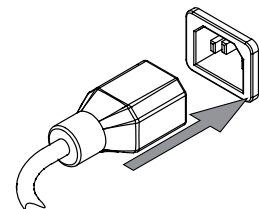
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารใหม่ โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
- ▶ ติดตั้งสายดิน



- ▶ ติดตั้งฝาครอบด้านหน้า
- ▶ ไขสกรูในตำแหน่งที่ระบุ



- ▶ เชื่อมต่อสายไฟ



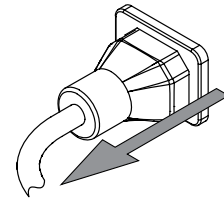
7.6 การตรวจสอบตัวควบคุมของเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน

- ▶ ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องของตัวควบคุมสำหรับเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน
- ▶ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูเอกสารประกอบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจนจากผู้ผลิต

7.7 การเปลี่ยนเซ็นเซอร์ออกซิเจน

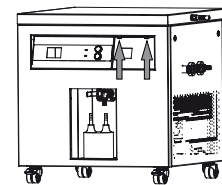
7.7.1 การถอดเซ็นเซอร์ออกซิเจน

- ▶ ถอดสายไฟออก

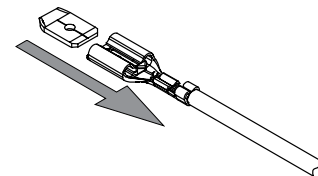


- ▶ ถอดสายเคเบิลสื่อสารออก โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10

- ▶ ถอดสกรูในตำแหน่งที่ระบุ
- ▶ เปิดเซ็นเซอร์ออกซิเจนที่ฝาครอบด้านหน้า

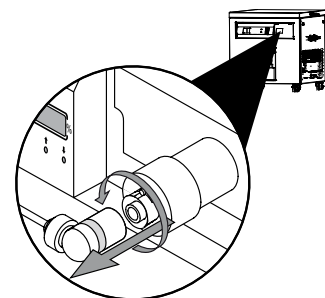


- ▶ ถอดสายดินออกจากเซ็นเซอร์ออกซิเจนที่ฝาครอบด้านหน้า

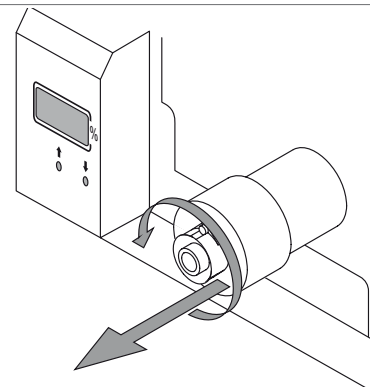


- ▶ ถอดสายเซ็นเซอร์ออกโดยหมุนวงแหวนยึดของปลั๊กสายเคเบิล

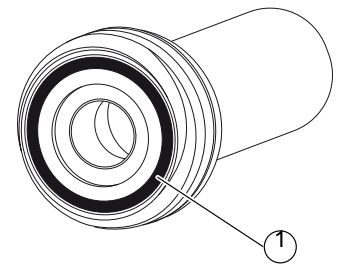
- ▶ ดึงปลั๊กออกจากเซ็นเซอร์



- ▶ ถอดเซ็นเซอร์ออกซิเจน



► ถอดโอริงออก (1)



ข้อควรระวัง:

☑ ในกรณีที่ไม่ได้ใช้งานเครื่องมือเป็นเวลานาน:

- เก็บเซ็นเซอร์ออกซิเจนไว้ในห่อด้วยกระดาษฟอยล์อลูมินา
- ⇒ สิ่งนี้จะช่วยปกป้องเซ็นเซอร์และลดการกัดกร่อน

⇒ สภาพการนำเซ็นเซอร์กลับมาใช้ใหม่ได้ดีขึ้น

7.7.2 การติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจน

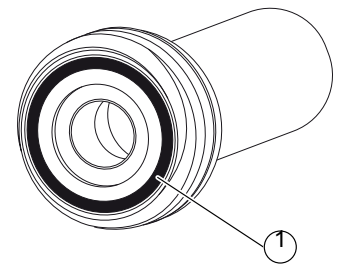
ข้อควรระวัง:

☑ ไม่มีการติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจน โปรดดู บทที่ 7.7.1
"การถอดเซ็นเซอร์ออกซิเจน", หน้า 28

☑ สายไฟถูกตัดการเชื่อมต่อ

► ติดตั้งโอริงใหม่ (1)

⇒ โอริงเข้าที่อย่างถูกต้องและไม่สามารถหลุดออกโดยไม่ได้ตั้งใจ



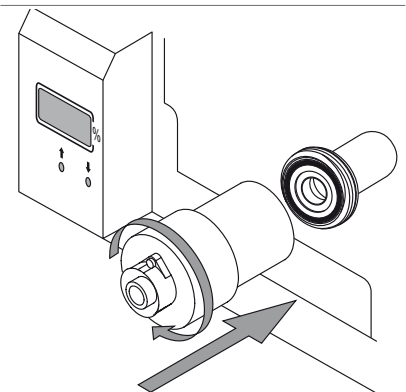
ข้อควรระวัง:

☑ เซ็นเซอร์ได้รับการปรับเทียบแล้ว ในกรณีที่เป็นเซ็นเซอร์ใหม่ โปรดดู บทที่ 7.5 "การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ออกซิเจน", หน้า 24

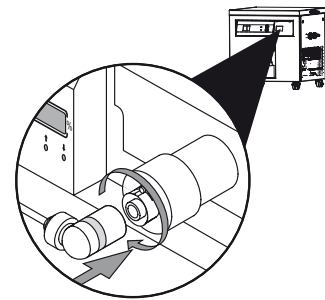
☑ สายไฟถูกตัดการเชื่อมต่อ

► ติดตั้งเซ็นเซอร์ออกซิเจน

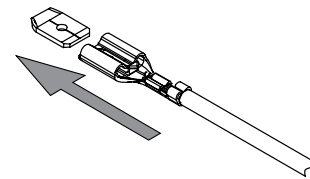
⇒ เสียบใช้แรงไขสกรูเพื่อให้เซ็นเซอร์ติดแน่นอย่างแน่นหนา แต่ไม่แน่นจนเกินไป



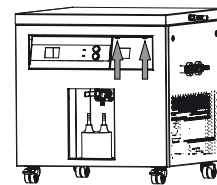
- ▶ ติดตั้งปลั๊กสายเคเบิลบนเซ็นเซอร์
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์โดยหมุนวงแหวนยึดของปลั๊กสายเคเบิล



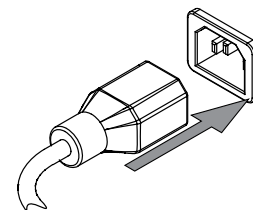
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารใหม่ โปรดดู บทที่ 3.2.1 "มุมมองด้านหน้า", หน้า 10
- ▶ ติดตั้งสายดิน



- ▶ ติดตั้งฝาครอบด้านหน้า
- ▶ โขสกรูในตำแหน่งที่ระบุ



- ▶ เชื่อมต่อสายไฟ



8 ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

8.1 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด



ข้อสังเกต

เปิดเครื่องบ่อยเกินไป

การเปิดเครื่องบ่อยเกินไปอาจทำให้เครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ก่อนที่จะรีสตาร์ทเครื่องมือ โปรดรอ 10 นาที

รหัสข้อผิดพลาด	ความผิดพลาด	วิธีแก้ไข
E01	เซ็นเซอร์อุณหภูมิเกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ รอจนกว่าเครื่องมือจะอยู่ในระดับอุณหภูมิแวดล้อม
E02	ข้อผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับการวัดอุณหภูมิ	▶ ขจัดฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมออกจากช่องระบายอากาศโดยใช้ลมอัดหรือเครื่องดูดฝุ่น ▶ เปิดเครื่องมือ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
E04	ความผิดพลาดของแรงดันคอมเพรสเซอร์	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ รอจนกว่าเครื่องมือจะอยู่ในระดับอุณหภูมิแวดล้อม ▶ เปิดเครื่องมือ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
E05	ข้อผิดพลาดเกี่ยวกับข้อมูล	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ เปิดเครื่องมือ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
E06	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ร้อนเกินไป	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ รอจนกว่าเครื่องมือจะอยู่ในระดับอุณหภูมิแวดล้อม ▶ ขจัดฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมออกจากช่องระบายอากาศโดยใช้ลมอัดหรือเครื่องดูดฝุ่น ▶ เปิดเครื่องมือ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

9 การเลิกใช้งานและการกำจัด

9.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ ปิดเครื่องมือและถอดปลั๊กไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ▶ ถอดท่อและสายสื่อสารทั้งหมดออกจากเครื่องมือ

9.2 สารทำความเย็น



⚠ ระวัง

อาจเกิดความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือนี้ใช้สารทำความเย็น ดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 13

- ▶ กำจัดอุปกรณ์อย่างถูกต้อง หากจำเป็น ให้ใช้บริการกำจัดของเสียมืออาชีพ

9.3 การกำจัด

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดเครื่องมืออย่างเหมาะสม

- ▶ เมื่อกำจัดอุปกรณ์นี้ ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบท้องถิ่นและข้อกำหนดทางกฎหมายเกี่ยวกับการกำจัดของเสีย
- ▶ เมื่อกำจัดอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการกำจัดวัสดุที่ใช้ สำหรับวัสดุที่ใช้ โปรดดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 13

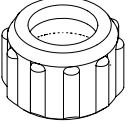
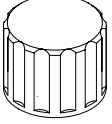
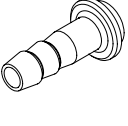
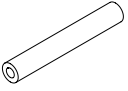
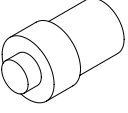
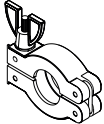
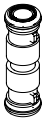
9.4 การส่งคืนเครื่องมือ

ก่อนส่งคืนเครื่องมือ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ BÜCHI Labortechnik AG

<https://www.buchi.com/contact>

10 ภาคผนวก

10.1 ชิ้นส่วนอะไหล่

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดวูล์ฟิดักไอสาร	041875	
ตัวล็อก SVL 22	003577	
ฝาเกลียว SVL 22	005222	
ซีล PTFE	005155	
ข้อต่อท่อ PTFE SVL 22	027338	
ท่อซิลิโคน 10x2.0x80 V0	11075249	
ท่อ PVC Ø 14x18 L=3m	042824	
เซ็นเซอร์ออกซิเจน S-395 อายุการเก็บรักษาสูงสุด 1 ปี	11075130	
แคลมป์สุญญากาศ KF 25	11063662	
Hose Inert Loop (อุปกรณ์เสริมเพื่อทดสอบในระบบปิด ร่วมกับสารเคมี) ชนิดท่อ TPR conf.	11071076	



11594390 | B th

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ของคุณได้ที่:

www.buchi.com

Quality in your hands