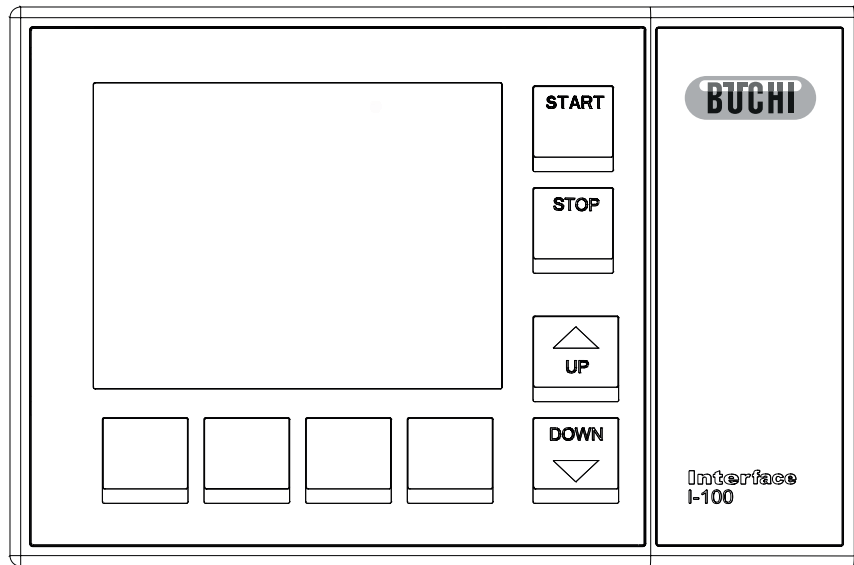




Interface I-100

คู่มือการใช้งาน



11593801 th



ชื่อและที่อยู่

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Interface I-100
11593801 th

วันที่พิมพ์:

02.2558, ฉบับ C

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคู่มือการใช้งานฉบับนี้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน โดยเฉพาะในส่วนของโครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค

คู่มือฉบับนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำข้อมูลในคู่มือฉบับนี้ไปทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์ในการแข่งขันทางการค้า รวมถึงห้ามเปิดเผยข้อมูลให้กับบุคคลที่สาม ห้ามทำการผลิตส่วนประกอบใดๆ โดยใช้ข้อมูลในคู่มือฉบับนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร

สารบัญ

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้ | 5 |
| 1.1 | คำเตือนด้านความปลอดภัยในเอกสารฉบับนี้ | 5 |
| 1.2 | สัญลักษณ์ | 5 |
| 1.2.1 | สัญลักษณ์เตือน | 5 |
| 1.2.2 | สัญลักษณ์ข้อกำหนดที่ต้องทำ | 6 |
| 1.2.3 | สัญลักษณ์อื่นๆ | 6 |
| 1.3 | ภาษาต่างๆ | 6 |
| 1.4 | เครื่องหมายการค้า | 6 |
| 2 | ความปลอดภัย | 7 |
| 2.1 | จุดประสงค์การใช้งาน | 7 |
| 2.2 | การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์ | 7 |
| 2.3 | คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ | 7 |
| 2.4 | อันตรายที่ยังอาจเกิดขึ้นได้ | 8 |
| 2.4.1 | ความผิดปกติในระหว่างการใช้งาน | 8 |
| 2.5 | การดัดแปลง | 8 |
| 3 | คำอธิบายผลิตภัณฑ์ | 9 |
| 3.1 | คำอธิบายการทำงาน | 9 |
| 3.2 | ส่วนประกอบ | 9 |
| 3.2.1 | ด้านหน้า | 9 |
| 3.2.2 | ด้านหลัง | 10 |
| 3.2.3 | ด้านขวา (ช่องต่อ) | 10 |
| 3.2.4 | หน้าจอ | 11 |
| 3.2.5 | การใช้งานทั่วไป | 12 |
| 3.2.6 | ป้ายข้อมูล | 13 |
| 3.3 | อุปกรณ์ในชุด | 13 |
| 3.4 | ข้อมูลทางเทคนิค | 14 |
| 3.4.1 | Interface I-100 (แผงควบคุม) | 14 |
| 3.4.2 | อะแดปเตอร์จ่ายไฟ | 14 |
| 3.4.3 | สภาพแวดล้อม | 14 |
| 3.4.4 | วัสดุ | 14 |
| 4 | การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ | 15 |
| 4.1 | การเคลื่อนย้าย | 15 |
| 4.2 | การจัดเก็บ | 15 |
| 5 | การติดตั้ง | 16 |
| 5.1 | การประกอบ | 16 |
| 5.1.1 | การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100 | 16 |
| 5.1.2 | การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับขาตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการ | 17 |
| 5.2 | ช่องต่อ | 18 |
| 5.3 | การต่อกับปั๊มสุญญากาศ | 18 |
| 5.4 | การตั้งค่าเบื้องต้น | 19 |
| 5.4.1 | การตั้งค่าชุดควบคุม | 20 |
| 5.4.2 | การกำหนดค่าระบบ | 21 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6 | การใช้งาน | 22 |
| 6.1 | ปุ่มเลือกฟังก์ชัน | 22 |
| 6.2 | การกลั่น | 23 |
| 6.2.1 | โหมดควบคุมเอง | 23 |
| 6.2.2 | โหมดต่อเนื่อง | 24 |
| 6.2.3 | โหมดจับเวลา | 25 |
| 6.3 | การปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน | 26 |
| 6.3.1 | การสอบเทียบออฟเซต | 26 |
| 6.3.2 | การสอบเทียบแบบง่าย (ไม่มีการชดเชยอุณหภูมิ) | 27 |
| 6.3.3 | การสอบเทียบเต็มรูปแบบ (มีการชดเชยอุณหภูมิ) | 28 |
| 6.3.4 | การไหลลดค่าการสอบเทียบจากโรงงาน | 29 |
| 7 | การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง | 30 |
| 7.1 | การทำความสะอาดตัวเครื่อง | 30 |
| 7.2 | การตรวจสอบซีล | 30 |
| 8 | วิธีแก้ไขอาการผิดปกติ | 31 |
| 8.1 | ความผิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข | 31 |
| 8.2 | ข้อความแสดงความผิดปกติ | 32 |
| 8.3 | บริการลูกค้า | 32 |
| 9 | การเลิกใช้งานและการกำจัดทิ้ง | 33 |
| 9.1 | การเลิกใช้งาน | 33 |
| 9.2 | การกำจัดทิ้ง | 33 |
| 10 | ภาคผนวก | 34 |
| 10.1 | ตารางตัวทำละลาย | 34 |
| 10.2 | อะไหล่และอุปกรณ์เสริม | 36 |
| 10.2.1 | อุปกรณ์เสริม | 36 |
| 10.2.2 | อะไหล่สีกหรือ | 37 |
| 10.2.3 | อะไหล่ | 37 |
| 10.3 | รายการอักษรย่อ | 38 |
| 10.4 | การรับรองด้านสุขภาพและความปลอดภัย | 38 |
| 10.5 | สุขภาพและความปลอดภัย | 39 |
| 10.6 | FCC requirements (for USA and Canada) | 40 |

1 ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้

คู่มือการใช้งานนี้มีคำอธิบายเกี่ยวกับ Interface I-100 ณ เวลาที่จัดพิมพ์ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์และมีข้อมูลสำคัญที่จำเป็นสำหรับการใช้งานและการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัย

คู่มือการใช้งานเหล่านี้ครอบคลุมรุ่นย่อยทั้งหมดของ Interface I-100 และมีจุดประสงค์หลักสำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

- ▶ เพื่อให้สามารถใช้งานผลิตภัณฑ์ได้อย่างปลอดภัยและปราศจากปัญหา โปรดอ่านคู่มือการใช้งานก่อนเริ่มใช้งานอุปกรณ์ รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำที่ระบุในคู่มือการใช้งาน
- ▶ เก็บรักษาคู่มือการใช้งานไว้ในบริเวณใกล้กับอุปกรณ์
- ▶ ส่งต่อคู่มือการใช้งานให้แก่เจ้าของหรือผู้ใช้รายต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG จะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้นต่อความผิดปกติหรือความเสียหายอันเป็นผลมาจากการไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือการใช้งาน

- ▶ หากมีข้อสงสัยใดๆ หลังจากอ่านคู่มือการใช้งาน โปรดติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BÜCHI Labortechnik AG ข้อมูลติดต่อของตัวแทนจำหน่ายในประเทศของคุณอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ <http://www.buchi.com>

1.1 คำเตือนด้านความปลอดภัยในเอกสารฉบับนี้

คำเตือนด้านความปลอดภัยเป็นคำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานอุปกรณ์ โดยแบ่งระดับอันตรายออกเป็นสี่ระดับตามคำสัญญาณที่ใช้

| คำสัญญาณ | ความหมาย |
|----------|--|
| อันตราย | ระบุถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน |
| คำเตือน | ระบุถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน |
| ระวัง | ระบุถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงต่ำ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน |
| สำคัญ | ระบุถึงอันตราย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน |

1.2 สัญลักษณ์



สัญลักษณ์ต่อไปนี้อาจแสดงอยู่ในคู่มือการใช้งานฉบับนี้หรือบนตัวอุปกรณ์:

1.2.1 สัญลักษณ์เตือน

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|--------------------------------|---|-----------------------------------|
|  | คำเตือนทั่วไป |  | สารกัดกร่อน |
|  | ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย |  | สารไวไฟ |
|  | อันตรายทางชีวภาพ |  | สภาพแวดล้อมที่อาจเกิดการระเบิดได้ |

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|-----------------------|--|---|
|  | วัตถุแตกหักง่าย |  | ก๊าซอันตราย |
|  | พื้นผิวร้อน |  | สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสารระคายเคือง |
|  | ระวังการบาดเจ็บที่มือ |  | แม่เหล็กแรงสูง |

1.2.2 สัญลักษณ์ข้อกำหนดที่ต้องทำ

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|--|------------------|---|---|
|  | สวมแว่นครอบตา |  | สวมชุดป้องกัน |
|  | สวมถุงมือป้องกัน |  | วัตถุมีน้ำหนักมาก ห้ามยกโดยไม่มีผู้ช่วย |

1.2.3 สัญลักษณ์อื่นๆ



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์

- สัญลักษณ์นี้หมายถึงสิ่งที่จะต้องทำก่อนที่จะดำเนินการตามวิธีการด้านล่าง
- สัญลักษณ์นี้หมายถึงคำสั่งที่ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตาม
- สัญลักษณ์นี้หมายถึงผลของการปฏิบัติตามคำสั่งอย่างถูกต้อง

1.3 ภาษาต่างๆ

คู่มือการใช้งานได้รับการเขียนขึ้นเป็นภาษาเยอรมัน จากนั้นจึงนำมาแปลเป็นภาษาต่างๆ คู่มือฉบับแปลมีอยู่ในแผ่นซีดีที่ให้มาด้วยหรือสามารถดาวน์โหลดในรูปแบบไฟล์ PDF ได้ที่เว็บไซต์ <http://www.buchi.com>

1.4 เครื่องหมายการค้า

ชื่อผลิตภัณฑ์และเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนและไม่ได้จดทะเบียนที่ใช้ในคู่มือการใช้งานฉบับนี้เป็นการใช้เพื่อระบุข้อมูลเท่านั้น โดยชื่อผลิตภัณฑ์และเครื่องหมายการค้าดังกล่าวยังคงถือเป็นทรัพย์สินของเจ้าของแต่ละราย

Rotavapor® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ BÜCHI Labortechnik AG

2 ความปลอดภัย

2.1 จุดประสงค์การใช้งาน

Interface I-100 มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการควบคุมและระบุค่าสัญญาณ โดยมีการทำงานตั้งแต่ 0 มิลลิบาร์จนถึงระดับความดันบรรยากาศ อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการและสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่อไปนี้ได้:

- ชุดอุปกรณ์สำหรับการกลั่น โดยเฉพาะเครื่องระเหยสารระบบหมุน
- เครื่องทำแห้งระบบสุญญากาศ

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

การใช้งานในลักษณะใดก็ตามนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในบทที่ 2.1 "จุดประสงค์การใช้งาน", หน้า 7 และการใช้งานในลักษณะใดก็ตามที่ไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค (โปรดดูบทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 14) ถือเป็นการใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะดังต่อไปนี้:

- การใช้งานอุปกรณ์ในบริเวณที่จำเป็นต้องใช้ชุดอุปกรณ์ที่ปลอดภัยต่อการระเบิด
- การใช้งานเป็นอุปกรณ์เปรียบเทียบสำหรับอุปกรณ์อื่นๆ
- การใช้งานที่ระดับความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ

ผู้ใช้งานต้องรับภาระความเสี่ยงแต่เพียงผู้เดียวต่อความเสียหายหรืออันตรายที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

2.3 คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่

บุคคลที่ไม่มีความรู้โดยตรงจะไม่สามารถรับรู้ถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงมีโอกาสได้รับอันตรายมากกว่า

การใช้งานอุปกรณ์นี้ต้องทำโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น
คู่มือการใช้งานนี้มีเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้งานหมายถึงบุคคลที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้:

- ได้รับการฝึกสอนการใช้งานอุปกรณ์นี้
- มีความคุ้นเคยกับเนื้อหาในคู่มือการใช้งานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีการปฏิบัติตามเนื้อหาและข้อกำหนดดังกล่าว
- ได้รับการฝึกอบรมหรือมีประสบการณ์ในสายอาชีพเพียงพอที่จะประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอุปกรณ์นี้

ผู้ดำเนินงาน

ผู้ดำเนินงาน (โดยทั่วไปหมายถึงผู้จัดการห้องปฏิบัติการ) มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบด้านต่างๆ ต่อไปนี้:

- อุปกรณ์มีการติดตั้ง การเตรียมใช้งาน การใช้งาน และการซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง
- มีการมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้นเป็นผู้ปฏิบัติงานต่างๆ ตามที่ระบุในคู่มือการใช้งาน
- เจ้าหน้าที่มีการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องในด้านการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยและการป้องกันอันตราย
- มีการส่งรายงานเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งาน อุปกรณ์ ไปยังบริษัทผู้ผลิต (quality@buchi.com)

ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงของ BUCHI

ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI คือผู้ที่ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ให้ทำงานซ่อมบำรุงและซ่อมแซมพิเศษ

2.4 อันตรายที่ยังอาจเกิดขึ้นได้

อุปกรณ์นี้ได้รับการพัฒนาและผลิตขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงล่าสุด อย่างไรก็ตาม ยังคงมีโอกาสเกิดอันตรายต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสภาพแวดล้อมได้ หากมีการใช้งานอุปกรณ์ไม่ถูกต้องวิธี

คำเตือนที่เกี่ยวข้องในคู่มือฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทราบถึงอันตรายที่ยังอาจเกิดขึ้นได้ดังกล่าว

2.4.1 ความผิดปกติในระหว่างการใช้งาน

ในกรณีที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ชิ้นส่วนที่มีความคมหรือสายไฟที่หลุดออกมาอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ตรวจสอบอุปกรณ์เป็นประจำเพื่อหาการชำรุดเสียหายที่สามารถสังเกตเห็นได้
- ▶ หากเกิดความผิดปกติขึ้น ให้ปิดการทำงานของอุปกรณ์ทันที ถอดปลั๊กไฟของอุปกรณ์แล้วแจ้งให้ผู้ดำเนินงานทราบ
- ▶ ห้ามใช้งานอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย

2.5 การดัดแปลง

การดัดแปลงอุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาตอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

- ▶ เลือกใช้เฉพาะอุปกรณ์เสริม อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองของแท้จาก BUCHI เท่านั้น
- ▶ การดัดแปลงทางเทคนิคกับอุปกรณ์หรืออุปกรณ์เสริมจะต้องทำหลังจากที่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการโดยช่างเทคนิคจาก BÜCHI Labortechnik AG แล้วเท่านั้น และจะต้องดำเนินการโดยช่างเทคนิคที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI แล้วเท่านั้น

BUCHI จะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้นต่อความเสียหาย ซึ่งมีสาเหตุจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 คำอธิบายผลิตภัณฑ์

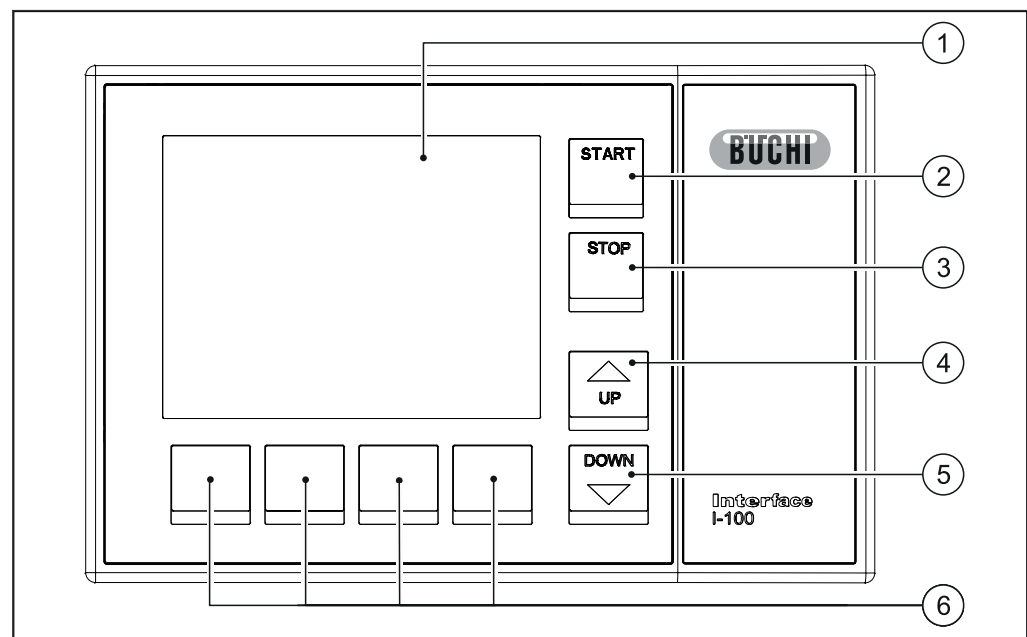
3.1 คำอธิบายการทำงาน

Interface I-100 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อระบุ ปรับ และควบคุมสุญญากาศ อุปกรณ์นี้สามารถควบคุม Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) และ Recirculating Chiller F-105 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) เพื่อรักษาระดับความดันตามค่าที่ตั้งไว้อย่างต่อเนื่อง

อุปกรณ์มีการวัดความดันโดยใช้วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงค่าความจุไฟฟ้า โดยจะแสดงค่าที่วัดได้เป็นค่าสัมบูรณ์ ตัวทำละลายที่ใช้จะไม่มีผลต่อการวัดความดัน

3.2 ส่วนประกอบ

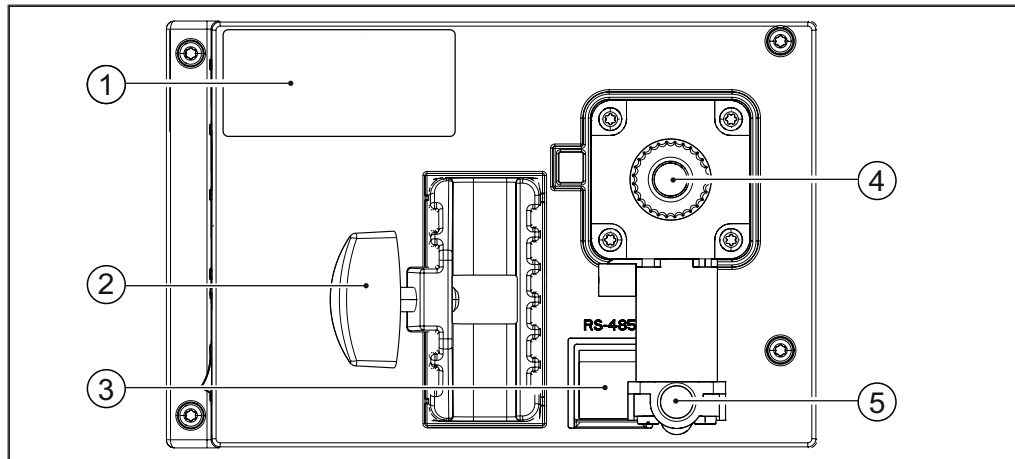
3.2.1 ด้านหน้า



รูปที่ 1: ด้านหน้าของ Interface I-100

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1 จอแสดงผล | 4 ปุ่ม UP |
| 2 ปุ่ม Start | 5 ปุ่ม DOWN |
| 3 ปุ่ม Stop | 6 ปุ่มเลือกฟังก์ชัน |

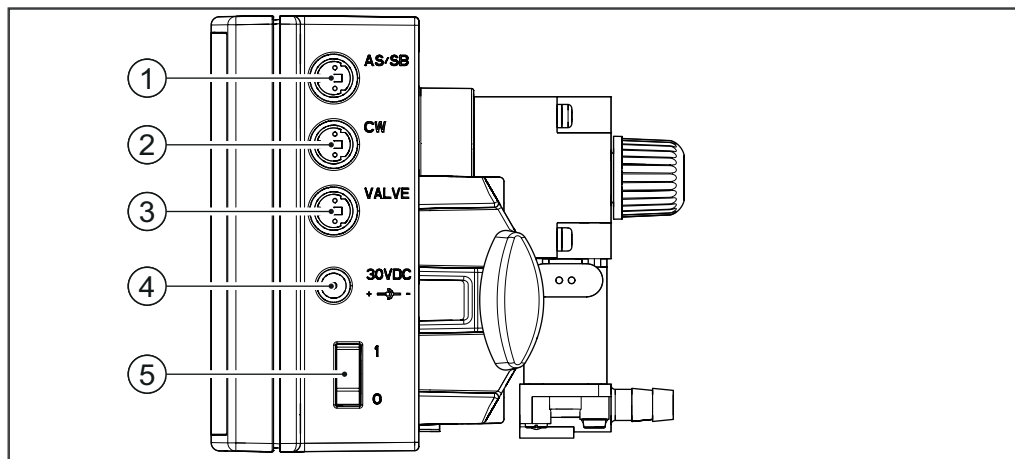
3.2.2 ด้านหลัง



รูปที่ 2: ด้านหลังของ Interface I-100

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 ป้ายข้อมูล | 4 ช่องต่อสุญญากาศ |
| 2 แบนยัด | 5 วาล์วระบายพร้อมช่องต่อก๊าซเฉื่อย |
| 3 ช่องต่อ RS485 (สำหรับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) | |

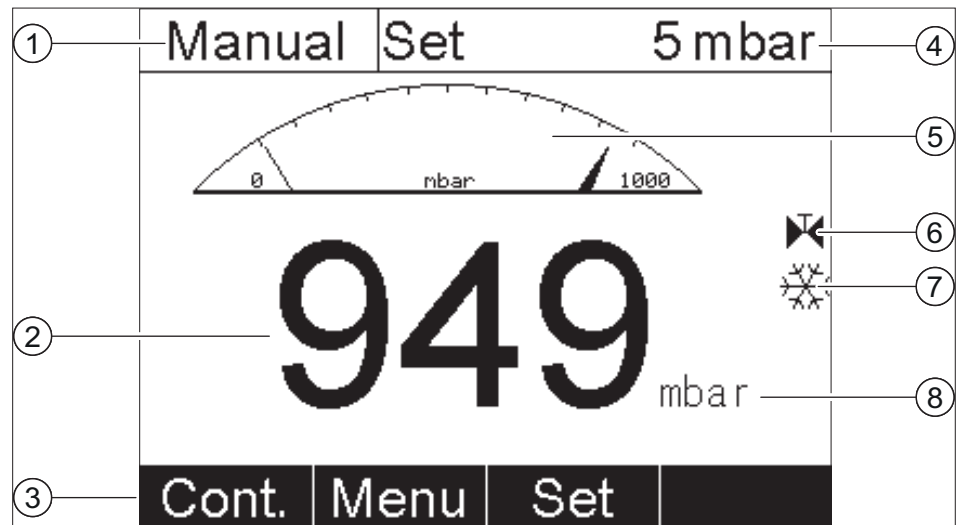
3.2.3 ด้านขวา (ช่องต่อ)



รูปที่ 3: ช่องต่อของ Interface I-100

- | |
|-------------------------------------|
| 1 ช่องต่อปั๊มสุญญากาศ |
| 2 ช่องต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น |
| 3 ช่องต่อสำหรับชุดวาล์วหรือวาล์วตรง |
| 4 ช่องต่อแหล่งจ่ายไฟ |
| 5 สวิตช์หลัก |

3.2.4 หน้าจอ



รูปที่ 4: การแสดงผลบนหน้าจอ

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 โหมดการทำงาน | 4 ความดันที่ตั้งค่าไว้ของระบบ |
| 2 ความดันจริงของระบบ | 5 มาตรวัดความดันแบบอนาล็อก |
| 3 ฟังก์ชันของปุ่มด้านล่าง | 6 มีการต่อวาล์วสุญญากาศ |
| | 7 มีการต่อเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน |
| | 8 หน่วยวัดความดัน |




หมายเหตุ

จอแสดงผลมาตรฐานอาจแสดงสัญลักษณ์อื่นๆ ได้ ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

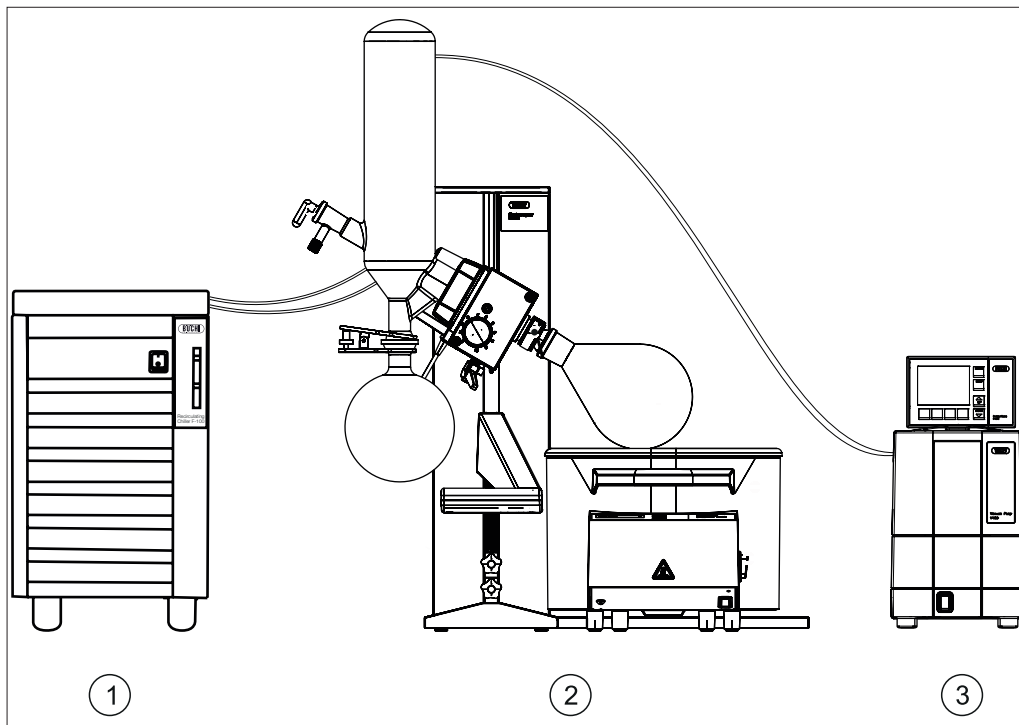
เมื่อฟังก์ชันทำงาน สัญลักษณ์ของฟังก์ชันดังกล่าวจะมีการแสดงผลแบบกลับสี (สัญลักษณ์สีขาวบนพื้นดำ)

สัญลักษณ์อื่นๆ:

| สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|--------------------------|
|  | มีการต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น |

3.2.5 การใช้งานทั่วไป

Interface I-100 ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ต่อไปนี้:



รูปที่ 5: ส่วนประกอบของระบบทั้งหมด

- 1 Recirculating Chiller F-100/F-105
(เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน)
- 2 Rotavapor R-100 (เครื่องระเหยสารระบบหมุน)
- 3 Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) พร้อม Interface I-100 (แผงควบคุม)

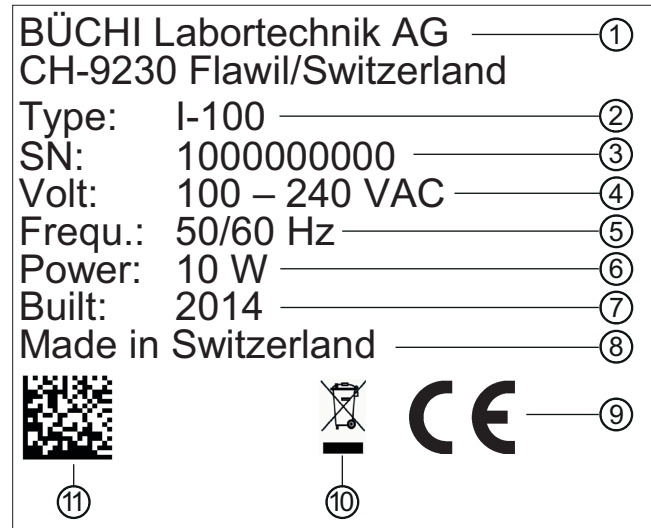
F-100 และ F-105 เป็นเครื่องทำความเย็นหมุนเวียนระบบปิด โดยมีฟังก์ชันการทำความเย็นขนาดต่างๆ ให้เลือก การควบคุม F-105 สามารถทำได้โดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์

Rotavapor R-100 เป็นเครื่องระเหยสารระบบหมุน ซึ่งช่วยให้สามารถทำการกลั่นแบบขั้นตอนเดียวได้อย่างรวดเร็วในสถานะสุญญากาศ โดยที่ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องทำงานหนักเกินไป

Vacuum Pump V-100 ได้รับการออกแบบสำหรับการถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ โดยสามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์เดี่ยวหรือต่อกับอุปกรณ์เสริม เช่น ชุดแผงควบคุมและคอนเดนเซอร์เสริม เพื่อใช้งานเป็นระบบสุญญากาศแบบครบวงจร

3.2.6 ป้ายข้อมูล

ป้ายข้อมูลจะติดอยู่ที่ด้านหลังของ Interface I-100



รูปที่ 6: ป้ายข้อมูล (ตัวอย่าง)

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 ชื่อและที่อยู่ของบริษัท | 7 ปีที่ผลิต |
| 2 ชื่ออุปกรณ์ | 8 ประเทศที่ผลิต |
| 3 หมายเลขผลิตภัณฑ์ | 9 การรับรองมาตรฐาน |
| 4 แรงดันไฟฟ้าเข้า | 10 สัญลักษณ์ "ห้ามทิ้งรวมกับขยะทั่วไป" |
| 5 ความถี่ | 11 รหัสผลิตภัณฑ์ |
| 6 พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด | |

3.3 อุปกรณ์ในชุด

| | เครื่องเดียว | สำหรับ V-100 | สำหรับแหล่งจ่ายสุญญากาศในห้องปฏิบัติการ |
|-------------------------------|--------------|--------------|---|
| Interface I-100 | 1 | 1 | 1 |
| อะแดปเตอร์จ่ายไฟ | 1 | 1 | 1 |
| แป้นยึดสำหรับติดตั้งกับ V-100 | – | 1 | – |
| ท่อต่อ | – | 1 | 1 |
| สายรับส่งข้อมูล Mini-DIN | – | 1 | – |
| ชุดวาล์ว | – | – | 1 |

3.4 ข้อมูลทางเทคนิค

3.4.1 Interface I-100 (แผงควบคุม)

| | |
|---------------------------|--|
| ขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) | 160 x 105 x 120 มม. |
| น้ำหนัก | 700 ก. |
| แรงดันไฟฟ้า | 30 โวลต์ (DC) |
| กำลังไฟฟ้าที่ใช้ | 10 วัตต์ |
| ไฟจ่ายโซลินอยด์วาล์ว | 24 โวลต์ |
| ช่วงการวัด | 1400 – 0 มิลลิบาร์ |
| ช่วงการควบคุม | 1100 – 0 มิลลิบาร์ |
| ความแม่นยำของการวัด | ± 2 มิลลิบาร์ (หลังการปรับเทียบที่อุณหภูมิคงที่) |
| การชดเชยอุณหภูมิ | 0.07 มิลลิบาร์/เคลวิน |
| ฮิสเทอรีซิส | อัตโนมัติหรือ 1 – 500 มิลลิบาร์ |
| ช่องต่อสัญญาณภาค | GL14 |
| ระดับการป้องกัน | IP21 |
| มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง | CE |

3.4.2 อะแดปเตอร์จ่ายไฟ

| | |
|---------------------------|-----------------|
| แรงดันไฟฟ้าเข้า | 100 – 240 โวลต์ |
| แรงดันไฟฟ้าออก | 30 โวลต์ (DC) |
| กำลังไฟฟ้าที่ใช้ | 40 วัตต์ |
| ความถี่ | 50/60 เฮิรตซ์ |
| ระดับการป้องกัน | IP20 |
| มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง | CE/UL/CSA |

3.4.3 สภาพแวดล้อม

| | |
|--------------------------------|---|
| ระดับความสูงสูงสุดเหนือน้ำทะเล | 2000 ม. |
| อุณหภูมิแวดล้อม | 10 – 40°C |
| ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด | 80% สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 31°C ค่าจะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C |

Interface I-100 รองรับการใช้งานภายในอาคารเท่านั้น

3.4.4 วัสดุ

| ชิ้นส่วน | วัสดุ |
|----------------------|--------------|
| แผ่นพอยล์ความดัน | โพลีเอสเตอร์ |
| ตัวเครื่อง | PBT |
| วาล์วระบาย | PEEK |
| เมมเบรนของวาล์วระบาย | FFKM |
| ช่องต่อวงจรระบาย | PPS |

4 การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ

4.1 การเคลื่อนย้าย

ข้อสำคัญ

ระวังการแตกหักเนื่องจากการเคลื่อนย้ายไม่ถูกวิธี

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดของอุปกรณ์อย่างปลอดภัยเพื่อป้องกันการแตกหัก วิธีที่ดีที่สุดคือการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดลงในกล่องเดิมที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในระหว่างการขนส่ง

- ▶ หลังจากเคลื่อนย้ายเสร็จแล้ว ให้ตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อหาการชำรุดเสียหาย
- ▶ ต้องรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งไปยังผู้ให้บริการจัดส่ง
- ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์เอาไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสภาพแวดล้อมในการจัดเก็บเป็นไปตามที่กำหนด (โปรดดูบทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 14)
- ▶ ถ้าสามารถทำได้ ให้จัดเก็บอุปกรณ์ในบรรจุภัณฑ์เดิมที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ เมื่อนำอุปกรณ์ออกมาใช้หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจสอบอุปกรณ์ ส่วนประกอบทั้งหมดที่เป็นแก้ว ซีล และท่อต่างๆ เพื่อหาการชำรุดเสียหาย และถ้าจำเป็น ให้ทำการเปลี่ยน

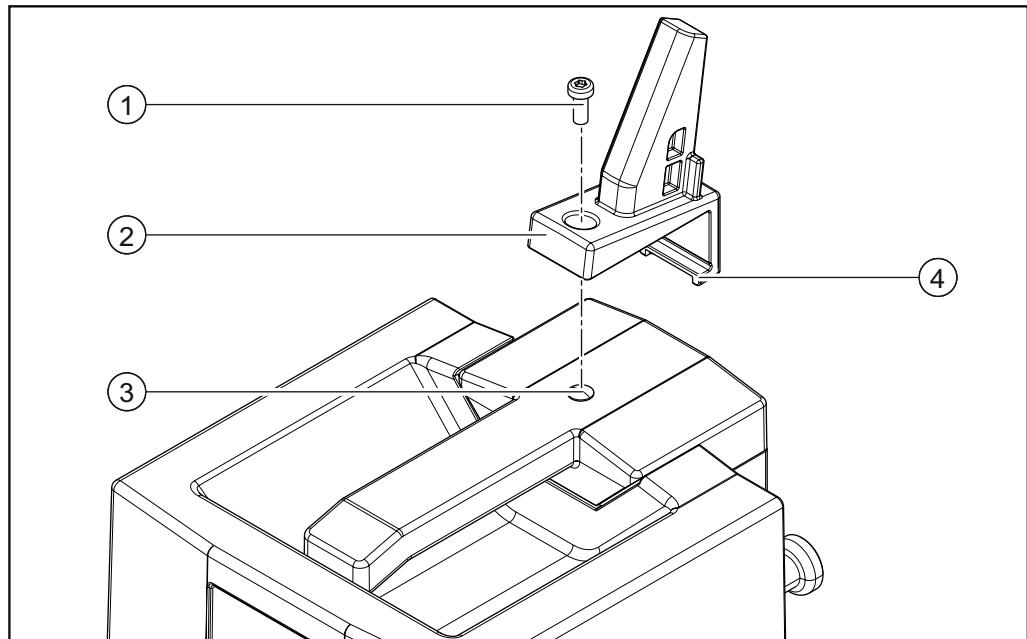
5 การติดตั้ง

5.1 การประกอบ

Interface I-100 สามารถติดตั้งได้กับทั้ง Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) หรือขาตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการ

5.1.1 การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100

การติดตั้งแป้นยึด



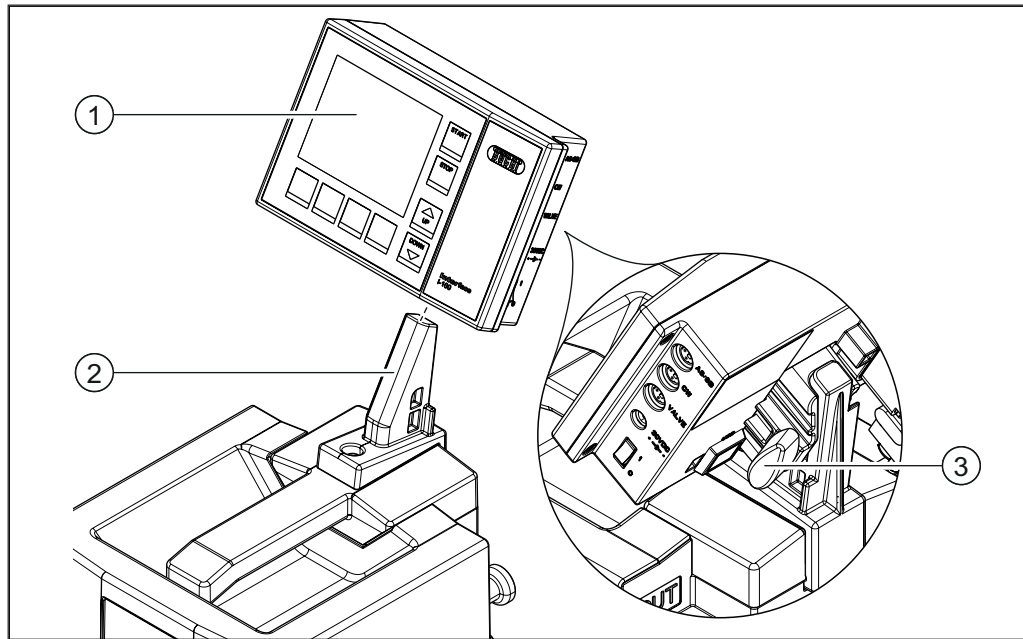
รูปที่ 7: การติดตั้งแป้นยึดสำหรับ Interface I-100

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 สกรู | 3 ปลั๊กยาง (ในรูเกลียวสำหรับใส่สกรู) |
| 2 แป้นยึดสำหรับ Interface I-100 | 4 บานพับล่างของแป้นยึด |

ประแจ Torx สำหรับติดตั้งแป้นยึดมาพร้อมกับอุปกรณ์ในชุด

- ▶ ถอดปลั๊กยาง (3)
- ▶ ติดตั้งแป้นยึด (2) เข้ากับฝาครอบบนของปั๊มจากทางด้านหลัง แล้วยึดเอาไว้ด้วยสกรู (1)
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบานพับ (4) ของแป้นยึดล็อกเข้าไปในร่องที่ด้านหลังของ V-100

การติดตั้งแผงควบคุม



รูปที่ 8: การติดตั้ง Interface I-100

1 Interface I-100

3 สกรูตัว T

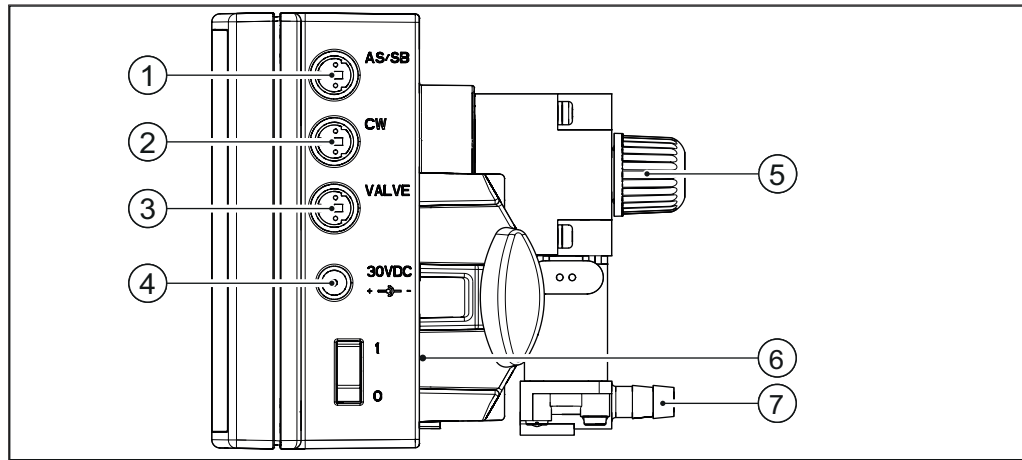
2 แป้นยึด

- ▶ ติดตั้งแผงควบคุม (1) เข้ากับแป้นยึด (2)
- ▶ ชันสกรูตัว T (3) ที่ด้านหลังของแผงควบคุมโดยขันตามเข็มนาฬิกา

5.1.2 การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับขาตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการ

- ▶ สวมแผงควบคุมเข้ากับขาตั้งสำหรับห้องปฏิบัติการ แล้วยึดให้แน่นโดยขันปุ่มหมุนที่ด้านหลัง

5.2 ช่องต่อ

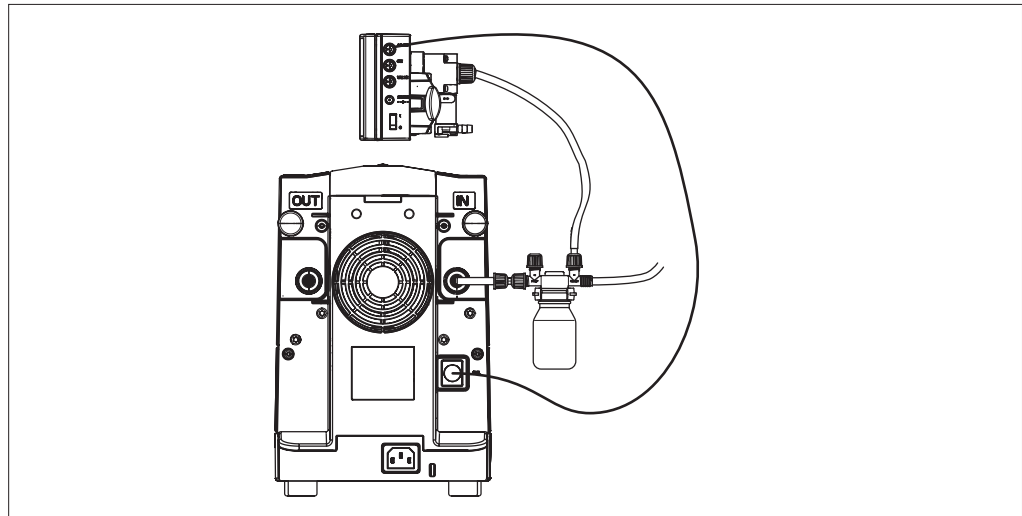


รูปที่ 9: ช่องต่อของ I-100

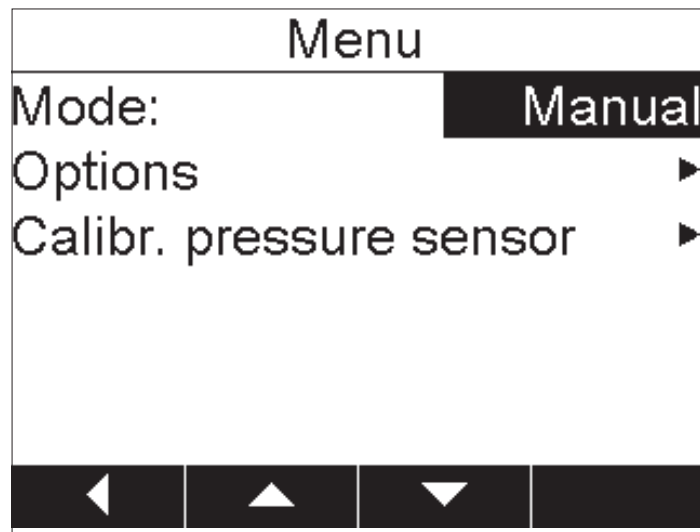
- ▶ ต่อสายรับส่งข้อมูลจากปั๊มสุญญากาศเข้ากับช่องต่อ **AS/SB** (1)
- ▶ ต่อสายไฟจากควาล์วน้ำหล่อเย็นเข้ากับช่องต่อ RS-485 (6) ที่แผงหลัง (ถ้ามี)
- ▶ ต่อสายรับส่งข้อมูลจากชุดวาล์วเข้ากับช่องต่อ **VALVE** (3) (ถ้ามี)
- ▶ ต่อสายไฟจากอะแดปเตอร์จ่ายไฟเข้ากับช่องต่อ **30VDC** (4)
- ▶ ต่อท่อสุญญากาศสำหรับวัดความดันเข้ากับช่องต่อสุญญากาศ (5) โดยใช้ชนิดหัวหมวก GL14
- ▶ ในกรณีที่ต้องใช้ก๊าซเฉื่อย ให้ต่อท่อเข้ากับข้อต่อสวมท่อ (7)

5.3 การต่อกับปั๊มสุญญากาศ

สำหรับการต่อ Interface I-100 เข้ากับ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) ขอแนะนำให้ใช้ขวด Woulff



5.4 การตั้งค่าเบื้องต้น

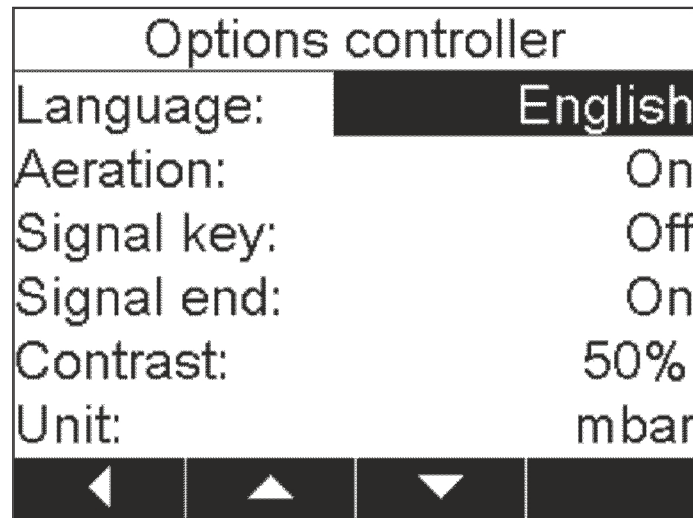


รูปที่ 10: เมนู

- ▶ เมื่อต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าเบื้องต้น ให้กดปุ่มต่อไปนี้: **Menu** > ปุ่มลูกศรลงจนถึง **Settings** > ปุ่มลูกศรขวา
- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลือกว่าต้องการเปลี่ยนการตั้งค่าของแผงควบคุม (ชุดควบคุม) หรือการตั้งค่าของระบบ

5.4.1 การตั้งค่าชุดควบคุม

ผู้ใช้สามารถปรับการตั้งค่าต่อไปนี้ได้:

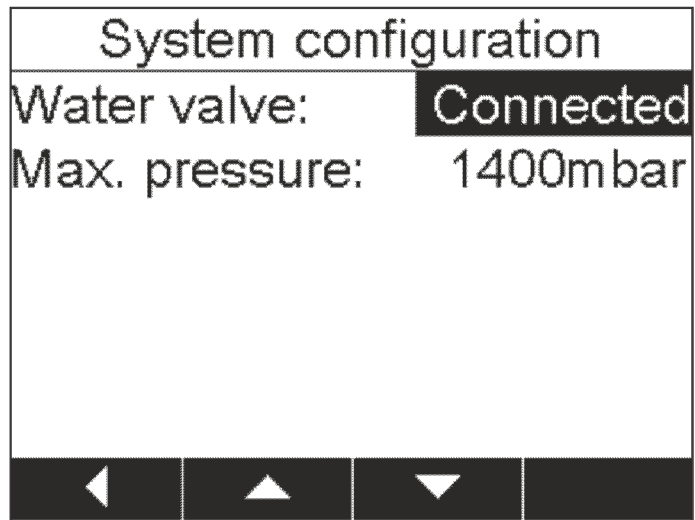


รูปที่ 11: Menu > Settings > Controller settings

| | |
|--|---|
| Language (ภาษา) | สามารถเลือกภาษาต่อไปนี้ได้: อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส อิตาลี สเปน โปรตุเกส ญี่ปุ่น จีน รัสเซีย |
| Aeration (การเติม อากาศ) | On (เปิด): ระบบจะทำการระบายโดยอัตโนมัติเมื่อกดปุ่ม STOP หรือเมื่อการกลั่นหยุดลงโดยอัตโนมัติ Off (ปิด): เมื่อกดปุ่ม STOP ระบบจะรักษาความดันในขณะนั้นเอาไว้ ระบบจะไม่ระบายความดันจนกว่าจะมีการกดปุ่ม STOP เป็นครั้งที่สอง |
| Signal Key (เสียงกดปุ่ม) | On (เปิด): มีเสียงสัญญาณดังขึ้นเมื่อกดปุ่ม Off (ปิด): ไม่มีเสียงสัญญาณขึ้นเมื่อกดปุ่ม |
| Signal End (เสียงเตือนหมด เวลา) | On (เปิด): มีเสียงสัญญาณดังขึ้นเมื่อหมดเวลา Off (ปิด): ไม่มีเสียงสัญญาณเมื่อหมดเวลา |
| Contrast (ความเข้ม) | ระดับความเข้มของหน้าจอสามารถปรับได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100% |
| Unit (หน่วยวัด) | สามารถเลือกหน่วยวัดต่อไปนี้ได้: mbar, torr, hPa |

5.4.2 การกำหนดค่าระบบ

ผู้ใช้สามารถปรับการตั้งค่าต่อไปนี้ได้:



รูปที่ 12: Menu > Settings > System configuration

| | |
|--|---|
| Coolant valve (วาล์ว น้ำหล่อเย็น) | ผู้ใช้สามารถตั้งค่าได้ว่าการต่อวาล์วน้ำหล่อเย็นหรือไม่ |
| Max Pressure (ความดัน สูงสุด) | ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าความดันสูงสุดของระบบ ซึ่งหมายความว่า ค่าความดันในระบบจะไม่สูงเกินค่าดังกล่าว เมื่อความดันในระบบถึงค่าที่ตั้งไว้ วาล์วระบายจะเปิดออก |

6 การใช้งาน

6.1 ปุ่มเลือกฟังก์ชัน

ปุ่มสี่ปุ่มได้หน้าจอก็จะมีฟังก์ชันการทำงานแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ฟังก์ชันของแต่ละปุ่มจะแสดงขึ้นที่ด้านล่างของหน้าจอสำหรับการใช้งานแต่ละรูปแบบ:

| ปุ่ม | รายละเอียด |
|---|---|
|  | เปิดโหมดปั๊มต่อเนื่อง |
|  | เปิดเมนูหลัก |
|  | ตั้งค่าความดันที่ต้องการ |
|  | เปิดใช้งานโหมดปั๊มแบบควบคุมเอง |
|  | ตั้งค่าเวลาและความดันสำหรับโหมดจับเวลา |
|  | ยืนยันและบันทึกการตั้งค่า |
|  | ออกจากโหมดการตั้งค่าโดยไม่บันทึกการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า |
|  | ย้อนกลับไปยังเมนูก่อนหน้า |
|  | ไปยังเมนูถัดไป |
|  | เลื่อนรายการขึ้น |
|  | เลื่อนรายการลง |
|  | หยุดขั้นตอนการถ่ายอากาศชั่วคราว (โหมด Hold) และเพิ่มความดันระบบขึ้นเล็กน้อย |
|  | ลดความดันระบบในระหว่างการปรับเทียบ |
|  | ยกเลิกโหมด Hold |
|  | ยอมรับข้อความบนหน้าจอ |
|  | ปฏิเสธข้อความบนหน้าจอ |
|  | ไปยังหน้าจอถัดไป |
|  | ย้อนกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้า |

6.2 การกลั่น

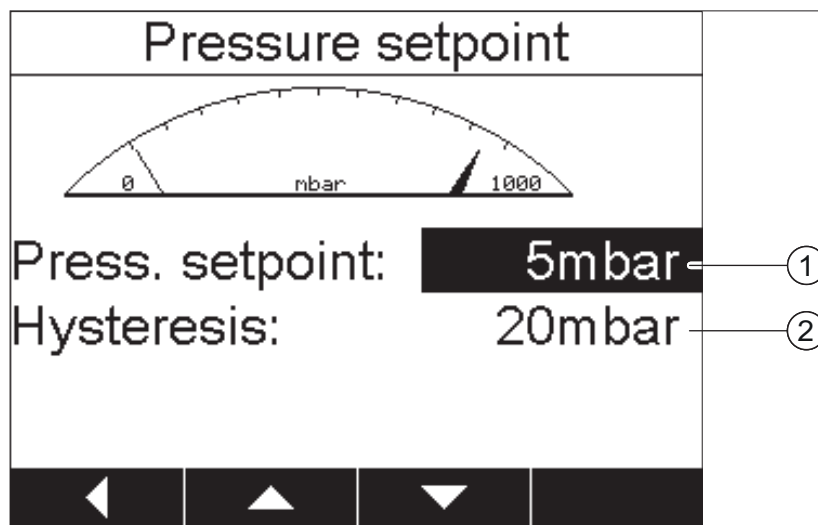
- ▶ เปิดสวิตช์หลักทางด้านขวาของ I-100

Interface I-100 สามารถทำงานในโหมดใดก็ได้ต่อไปนี้ ขึ้นอยู่กับความต้องการ:

- โหมดต่อเนื่อง (โปรดดูบทที่ 6.2.2 "โหมดต่อเนื่อง", หน้า 24)
- โหมดควบคุมเอง (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "โหมดควบคุมเอง", หน้า 23)
- โหมดจับเวลา (โปรดดูบทที่ 6.2.3 "โหมดจับเวลา", หน้า 25)

6.2.1 โหมดควบคุมเอง

- ▶ กดปุ่ม **Set**



รูปที่ 13: ตั้งค่าความดันที่ต้องการ

- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อตั้งค่าความดัน (1) และฮิสเทอรีซิส (2) ที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยันค่าแต่ละค่า

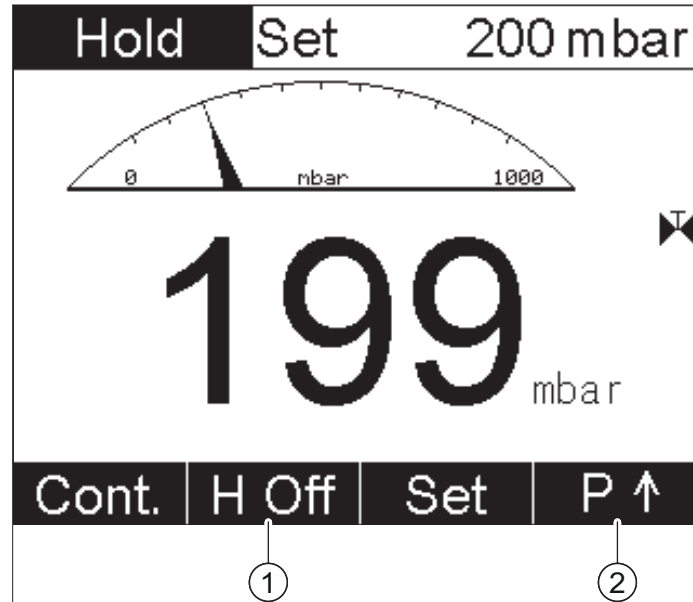


หมายเหตุ

ฮิสเทอรีซิสหมายถึงค่าความคลาดเคลื่อนของการผันผวนของความดันก่อนที่ปั๊มจะทำการปรับความดัน

- ▶ กดปุ่ม **START**

ปั๊มสุญญากาศจะเริ่มทำงานและจะทำงานจนกระทั่งถึงค่าความดันที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นปั๊มจะทำงานเป็นช่วงๆ โดยอัตโนมัติเพื่อรักษาความดันเอาไว้



รูปที่ 14: การแสดงผลในระหว่างขั้นตอนการถ่ายอากาศ

- ▶ เมื่อต้องการเพิ่มค่าความดันที่ตั้งไว้ในระหว่างที่ระบบกำลังถ่ายอากาศออก ให้กดปุ่ม **P ↑** (2)
ความดันของระบบจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และปั๊มจะเปลี่ยนการทำงานเป็นโหมด Hold ระบบจะรักษาค่าความดันในขณะนั้นเอาไว้ถึงแม้ว่าจะยังไม่ถึงค่าความดันที่ตั้งไว้ก็ตาม
- ▶ เมื่อต้องการยกเลิกโหมด Hold ให้กดปุ่ม **H Off** (1)
ระบบจะปรับความดันกลับมาเป็นค่าที่ตั้งไว้ก่อนหน้า
- ▶ เมื่อต้องการหยุดกระบวนการกลั่น ให้กดปุ่ม **STOP**
- ▶ ถ้าจำเป็น ให้กดปุ่ม **STOP** อีกครั้งเพื่อระบายความดันของระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งค่าการระบาย (โปรดดูบทที่ 5.4.1 "การตั้งค่าชุดควบคุม", หน้า 20)

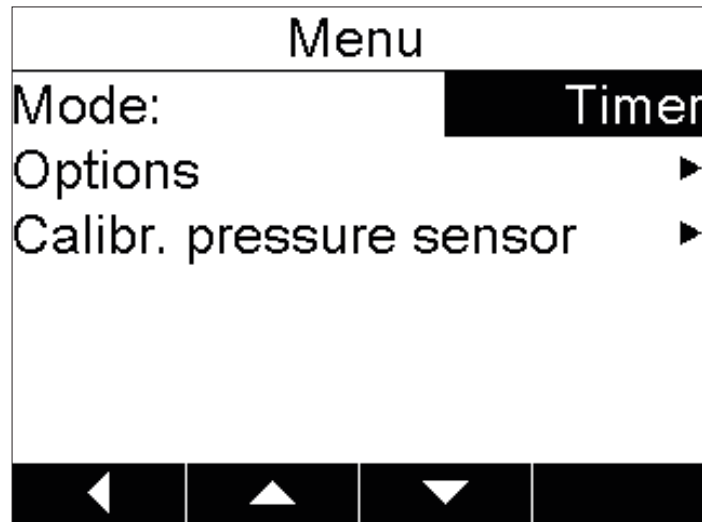
6.2.2 โหมดต่อเนื่อง

- ▶ กดปุ่ม **Cont.**
ปั๊มสุญญากาศจะเริ่มทำงานและจะทำงานจนกระทั่งมีการกดปุ่ม **STOP** หรือ **Man.** หลังจากครบหนึ่งชั่วโมง ปั๊มสุญญากาศจะเปลี่ยนการทำงานเป็นโหมด Eco (โปรดดูคู่มือการใช้งานปั๊มสุญญากาศ)

6.2.3 โหมดจับเวลา

สำหรับการทำงานในโหมดจับเวลา ระบบจะรักษาค่าความดันที่ตั้งไว้เป็นระยะเวลาตามที่กำหนด จากนั้น ระบบจะระบายความดันทันทีหรือแสดงข้อความแจ้งเตือนว่ากระบวนการกลับเสร็จสิ้นแล้ว ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าการระบาย (โปรดดูบทที่ 5.4.1 "การตั้งค่าชุดควบคุม", หน้า 20)

- ▶ กดปุ่ม **Menu** จากนั้น ในส่วน **Mode** ให้เลือก **Timer**



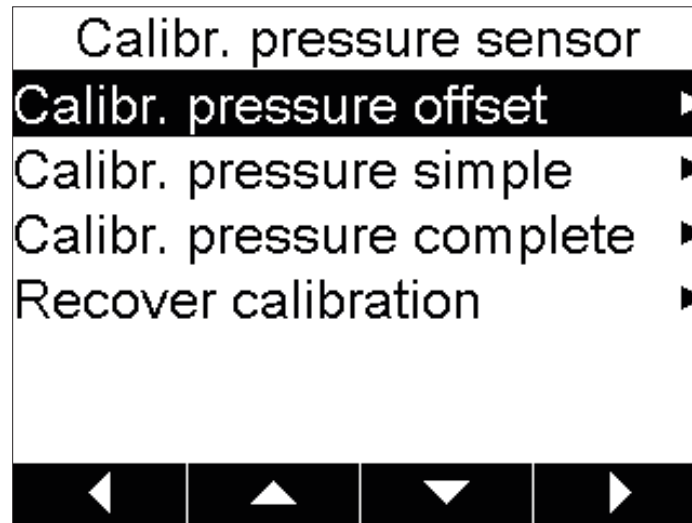
รูปที่ 15: เมนูหลัก

- ▶ กดปุ่ม **Prog.**
- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อตั้งค่าความดันและระยะเวลา จากนั้นกดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยันค่าแต่ละค่า
- ▶ กดปุ่ม **START**
ปั๊มสุญญากาศจะเริ่มทำงานและจะทำงานจนกระทั่งถึงค่าความดันที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นปั๊มจะทำงานเป็นช่วงๆ โดยอัตโนมัติเพื่อรักษาความดันเอาไว้
- ▶ ถ้าจำเป็น ให้กดปุ่ม **STOP** เพื่อระบายความดันของระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าการระบาย (โปรดดูบทที่ 5.4.1 "การตั้งค่าชุดควบคุม", หน้า 20)

6.3 การปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน

BÜCHI ได้ทำการปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดันมาแล้วจากโรงงานก่อนการจัดส่งอุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม การปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดันใหม่สามารถทำได้ตลอดเวลาโดยใช้เกจวัดความดันอ้างอิงภายนอก

- ▶ กดปุ่ม **Menu** (เมนู) จากนั้น เลือก **Pressure sensor calibration** (การปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน)

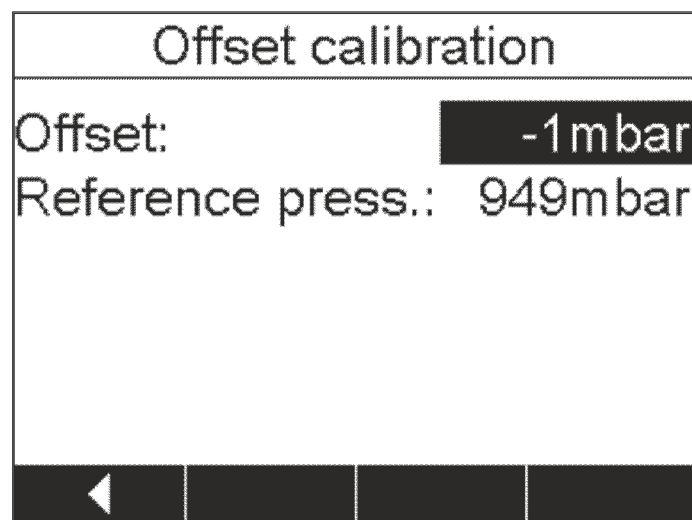


รูปที่ 16: Menu > Pressure sensor calibration

6.3.1 การสอบเทียบออฟเซต

ผู้ใช้ต้องกำหนดค่าออฟเซตในกรณีที่ค่าความดันที่แสดงบนแผงควบคุมไม่ตรงกับค่าความดันที่วัดได้จากเกจวัดความดันอ้างอิงภายนอก ผลต่างระหว่างค่าทั้งสองค่าดังกล่าวเรียกว่า ค่าออฟเซต โดยค่าออฟเซตนี้จะถูกนำมาใช้กับทุกช่วงความดัน

- ▶ ในเมนูการสอบเทียบ ให้เลือกตัวเลือก **Calibration pressure offset** (ค่าออฟเซตของแรงดันปรับเทียบ)



รูปที่ 17: Menu > Pressure sensor calibration > Calibration pressure offset

- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อตั้งค่าออฟเซต จากนั้น กดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยันค่าที่วัดได้จะถูกปรับโดยอัตโนมัติตามค่าออฟเซตที่ตั้งไว้

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าความดันอ้างอิงที่แสดงบนแผงควบคุมตรงกับค่าที่แสดงบนเกจวัดความดันอ้างอิงภายนอก

6.3.2 การสอบเทียบแบบง่าย (ไม่มีการชดเชยอุณหภูมิ)

การสอบเทียบวิธีนี้ใช้สำหรับปรับความเที่ยงตรงของเซ็นเซอร์ความดันที่ระดับความดันที่กำหนดไว้โดยเฉพาะ ในระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ เซ็นเซอร์ความดันจะได้รับการปรับเทียบที่อุณหภูมิห้องโดยแบ่งเป็นหกขั้นตอน ได้แก่ ที่ระดับความดันบรรยากาศปกติและที่ความดัน 800, 600, 400, 200 และ 10 มิลลิบาร์

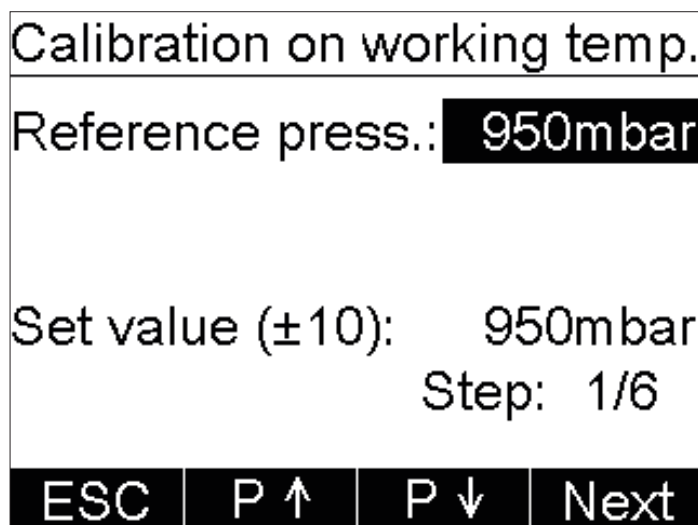


หมายเหตุ

ขั้นตอนการสอบเทียบนี้จะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

ในระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ ระบบจะทำการตรวจสอบความสอดคล้องของค่าที่วัดได้ และจะแจ้งเตือนว่ามีความผิดปกติหากค่าที่ยืนยันนั้นเป็นค่าที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

- ▶ ต่อเกจวัดความดันอ้างอิงเข้ากับระบบสุญญากาศเดียวกันกับที่ต่ออยู่กับปั๊มและแผงควบคุม
- ▶ ในเมนูการสอบเทียบ ให้เลือกตัวเลือก **Simple pressure calibration** (การปรับเทียบความดันแบบง่าย)



รูปที่ 18: Menu > Pressure sensor calibration > Simple pressure calibration

- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อปรับค่าความดันอ้างอิงที่ตั้งไว้ให้ตรงกับค่าที่แสดงบนเกจวัดความดันอ้างอิง จากนั้นกดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยัน
- ▶ กดปุ่ม **Next**
- ▶ ใช้ปุ่ม **P ↑** และ **P ↓** เพื่อเพิ่ม/ลดสุญญากาศในระบบจนกระทั่งค่าความดันที่แสดงบนเกจวัดอ้างอิงมีความคลาดเคลื่อนจากค่าที่ตั้งไว้ไม่เกิน ± 10 มิลลิบาร์
- ▶ ทำสามขั้นตอนสุดท้ายซ้ำสำหรับระดับความดันแต่ละค่าตามที่ระบุก่อนหน้านี้
- ▶ หลังจากทำขั้นตอนสุดท้ายเสร็จแล้ว กดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยันการปรับเทียบ การตั้งค่าการปรับเทียบจะถูกบันทึกและจอแสดงผลจะกลับไปหน้าจอเริ่มต้น

6.3.3 การสอบเทียบเต็มรูปแบบ (มีการชดเชยอุณหภูมิ)

การสอบเทียบวิธีนี้ใช้สำหรับปรับความเที่ยงตรงของเซ็นเซอร์ความดันที่ระดับความดันและอุณหภูมิที่กำหนดไว้โดยเฉพาะ ในระหว่างขั้นตอนการปรับเทียบ เซ็นเซอร์ความดันจะได้รับ การปรับเทียบที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิประมาณ 55°C โดยแบ่งเป็นหกขั้นตอน ได้แก่ ที่ระดับความดันบรรยากาศปกติและที่ความดัน 800, 600, 400, 200 และ 10 มิลลิบาร์



หมายเหตุ

ขั้นตอนการสอบเทียบนี้จะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

ในระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ ระบบจะทำการตรวจสอบความสอดคล้องของค่าที่วัดได้ และจะแจ้งเตือนว่ามีความผิดปกติหากค่าที่ยืนยันนั้นเป็นค่าที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

- ▶ ต่อเกจวัดความดันอ้างอิงเข้ากับระบบสุญญากาศเดียวกันกับที่ต่ออยู่กับปั๊มและแผงควบคุม
- ▶ ในเมนูการสอบเทียบ ให้เลือกตัวเลือก **Complete pressure calibration** (การสอบเทียบความดันเต็มรูปแบบ)

| Manual calibration | | | |
|--------------------|----------------------------|-----|------|
| Reference press.: | 950mbar | | |
| Calibr.-Temp.: | 53.5 °C (15 °C - 35 °C) | | |
| Set value (±10): | 950mbar | | |
| | Step: 1/12 | | |
| ESC | P ↑ | P ↓ | Next |

รูปที่ 19: Menu > Pressure sensor calibration > Complete pressure calibration

- ▶ ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อปรับค่าความดันอ้างอิงที่ตั้งไว้ให้ตรงกับค่าที่แสดงบนเกจวัดความดันอ้างอิง จากนั้นกดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยัน
- ▶ กดปุ่ม **Next**
- ▶ ใช้ปุ่ม **P ↑** และ **P ↓** เพื่อเพิ่ม/ลดสุญญากาศในระบบจนกระทั่งค่าความดันที่แสดงบนเกจวัดอ้างอิงมีความคลาดเคลื่อนจากค่าที่ตั้งไว้ไม่เกิน ±10 มิลลิบาร์
- ▶ ทำสามขั้นตอนสุดท้ายซ้ำที่แต่ละระดับความดันตามที่ระบุข้างต้น
- ▶ หลังจากทำการปรับเทียบที่ระดับความดันทั้งหมดที่อุณหภูมิห้องแล้ว ให้นำแผงควบคุมไปใส่ในเตาทดลองสำหรับห้องปฏิบัติการ จากนั้นให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 55°C (ประมาณ 1.5 ชั่วโมง)
- ▶ **ระวัง!** ระวังการบาดเจ็บเนื่องจากผิวหนังไหม้ สวมถุงมือป้องกัน ปล่อยให้แผงควบคุมทิ้งไว้ในเตาทดลอง แล้วทำขั้นตอนตามที่ระบุข้างต้นอีกครั้ง
- ▶ หลังจากทำขั้นตอนสุดท้ายเสร็จแล้ว กดปุ่ม **OK** เพื่อยืนยันการปรับเทียบ การตั้งค่าการสอบเทียบจะถูกบันทึกและจอแสดงผลจะกลับไปหน้าจอเริ่มต้น

6.3.4 การโหลดค่าการสอบเทียบจากโรงงาน

ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับรีเซ็ตค่าการสอบเทียบกลับเป็นการตั้งค่าจากโรงงานที่มาพร้อมกับอุปกรณ์ได้ การตั้งค่าการสอบเทียบที่ทำไว้ก่อนหน้านี้จะถูกลบทิ้งทั้งหมด

- ▶ เมื่อต้องการรีเซ็ตค่าการสอบเทียบกลับเป็นการตั้งค่าจากโรงงานที่มาพร้อมกับอุปกรณ์ ให้เปิดเมนูการสอบเทียบ จากนั้นเลือกตัวเลือก **Load factory calibration** (โหลดค่าการปรับเทียบจากโรงงาน)
อุปกรณ์จะแจ้งเตือนให้ยืนยันว่าต้องการโหลดค่าการสอบเทียบจากโรงงาน
- ▶ กดปุ่ม **Yes** เพื่อยืนยันหรือกดปุ่ม **No** เพื่อเก็บการตั้งค่าการสอบเทียบที่มีอยู่เดิมเอาไว้

7 การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง



หมายเหตุ

ผู้ใช้สามารถทำการซ่อมบำรุงและทำความสะอาดได้ตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนนี้เท่านั้น

การซ่อมบำรุงและการซ่อมแซมที่จำเป็นต้องเปิดตัวเครื่องจะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงของ BUCHI เท่านั้น

- ▶ เลือกใช้เฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์จะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งคงสถานะการรับประกันเอาไว้

7.1 การทำความสะอาดตัวเครื่อง

ข้อสำคัญ

ระวังความเสียหายจากกรด

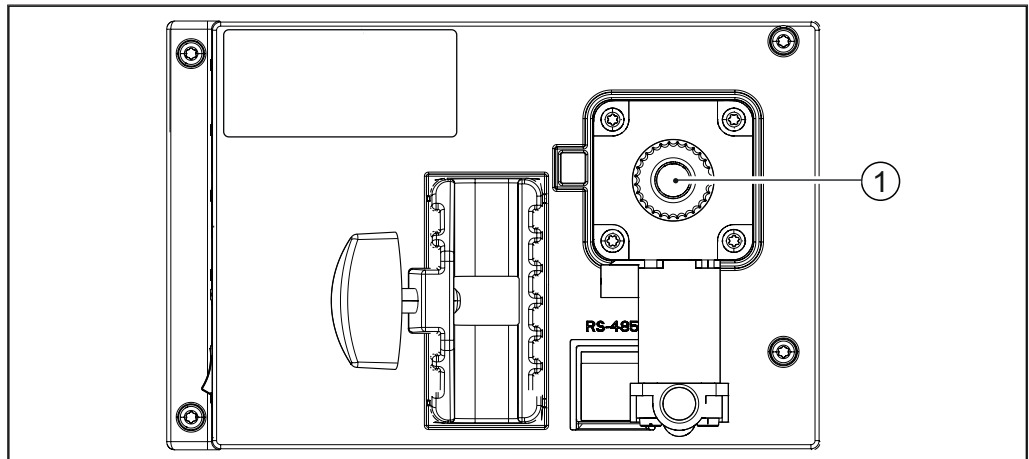
ตัวเครื่องของอุปกรณ์นี้ผลิตจากพลาสติก กรดที่กระเด็นมาโดนอาจทำให้เกิดความเสียหายกับเนื้อวัสดุได้

- ▶ ให้เช็ดหยดกรดออกทันทีด้วยผ้าหมาด

- ▶ ใช้ผ้าหมาดในการทำความสะอาดอุปกรณ์
- ▶ ทำความสะอาดตัวเครื่องด้วยเอทานอลหรือน้ำสบู่เท่านั้น

7.2 การตรวจสอบซีล

ซีลเป็นชิ้นส่วนที่เกิดการสึกหรอได้ ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบ ทำความสะอาด และเปลี่ยน (ถ้าจำเป็น) เป็นประจำ อายุการใช้งานของซีลขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานและการดูแลรักษา



- ▶ ถอดซีลออกจากช่องต่อสุญญากาศ (1) และตรวจหาการชำรุดเสียหายและรอยแตก
- ▶ นำซีลที่ยังมีสภาพดีไปล้างในน้ำเปล่าหรือเอทานอล แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่ม
- ▶ เปลี่ยนซีลที่ชำรุดเสียหาย

8 วิธีแก้ไขอาการผิดปกติ

8.1 ความผิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข

| ความผิดปกติ | สาเหตุที่เป็นไปได้ | วิธีแก้ไข |
|--|---|---|
| อุปกรณ์ไม่ทำงาน | ไม่ได้ต่ออุปกรณ์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ | ▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ (โปรดดูบทที่ 5.2 "ช่องต่อ", หน้า 18) |
| วาล์วเปิด/ปิดบ่อยหรือปั๊มตัด/ต่อการทำงานบ่อย | มีการรั่วในระบบ | ▶ ตรวจสอบระบบเพื่อหาการรั่ว (โปรดดูคู่มือการใช้งานของ Rotavapor) ▶ ถ้าจำเป็น ให้เปลี่ยนท่อและ/หรือซีล |
| | ตั้งค่าฮิสเทอรีซิสต่ำเกินไป | ▶ ตั้งค่าฮิสเทอรีซิสให้สูงขึ้น (สำหรับสูญญากาศสุดท้ายที่มีค่าสูงกว่า 700 มิลลิบาร์ ให้ตั้งค่าฮิสเทอรีซิสเป็นอัตโนมัติ โปรดดูบทที่ 6.2.1 "โหมดควบคุมเอง", หน้า 23) |
| วาล์วไม่สลับสถานะการเปิด/ปิด | คอยล์วาล์วสกปรก | ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI |
| | ไม่ได้เสียบสายไฟของวาล์ว | ▶ เสียบสายไฟของวาล์ว |
| | ไม่ได้ทำการปรับวาล์ว | ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI |
| ระดับสูญญากาศไม่ถึงค่าที่ต้องการ | มีการระเหยย้อนกลับจากขวดรับสาร | ▶ เทสารออกจากขวดรับสาร (โปรดดูคู่มือการใช้งานของ Rotavapor) |
| | มีการรั่วในระบบ | ▶ ตรวจสอบระบบเพื่อหาการรั่ว (โปรดดูคู่มือการใช้งานของ Rotavapor) ▶ ถ้าจำเป็น ให้เปลี่ยนท่อและ/หรือซีล |
| | ความดันน้ำของปั๊มกรองเครื่องแก้วต่ำเกินไป | ▶ เปิดน้ำให้แรงขึ้น (โปรดดูคู่มือการใช้งานปั๊ม) |
| | ปั๊มสูญญากาศมีกำลังต่ำเกินไป | ▶ เลือกใช้ปั๊มสูญญากาศที่มีขนาดเหมาะสม |

8.2 ข้อความแสดงความผิดปกติ

| ข้อความแสดงความผิดปกติ | วิธีแก้ไข |
|--|--|
| Pressure sensor is defective. (เซ็นเซอร์ความดันชำรุด) | ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI |
| Pressure sensor not calibrated. (ไม่ได้ปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน) | ▶ ปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน (โปรดดูบทที่ 6.3 "การปรับเทียบเซ็นเซอร์ความดัน", หน้า 26) |
| Data transmission error on RS-485. (การรับส่งข้อมูลผ่าน RS-485 ผิดพลาด) | ▶ ตรวจสอบสาย RS-485 และตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายดังกล่าวต่อระหว่างแผงควบคุมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนเท่านั้น |
| Excess pressure in system. (ความดันในระบบสูงเกินไป) | ▶ ตั้งค่าปั๊มเป็นโหมดต่อเนื่องจนกว่าความดันระบบจะลดลง |
| Error reading from or writing to memory (EEPROM). (เกิดข้อผิดพลาดในการอ่านหรือเขียนหน่วยความจำ (EEPROM)) | ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI |

8.3 บริการลูกค้า

การซ่อมแซมอุปกรณ์จะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมด้านเทคนิคมาเป็นอย่างดีและมีความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานอุปกรณ์

ที่อยู่ของสำนักงานบริการลูกค้าอย่างเป็นทางการของ BUCHI มีอยู่ในเว็บไซต์ BUCHI: www.buchi.com หากมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับปัญหาทางเทคนิคหรืออาการผิดปกติ โปรดติดต่อกับสำนักงานตามที่อยู่ดังกล่าว

บริการของฝ่ายบริการลูกค้า:

- การจัดหาอะไหล่
- การซ่อมแซม
- การให้คำแนะนำทางเทคนิค

9 การเลิกใช้งานและการกำจัดทิ้ง

9.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ ปิดสวิตช์ของ Interface I-100 จากนั้น ถอดอุปกรณ์ออกจากแหล่งจ่ายไฟเมน
- ▶ ถอดท่อและสายรับส่งข้อมูลทั้งหมดออกจากอุปกรณ์

9.2 การกำจัดทิ้ง

ผู้ดำเนินงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดทิ้ง Interface

- ▶ กำจัดทิ้งอุปกรณ์โดยปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่นเกี่ยวกับการกำจัดขยะ

10 ภาคผนวก

10.1 ตารางตัวทำละลาย

| ตัวทำละลาย | สูตรเคมี | มวลต่อโมล (กรัม/โมล) | พลังงานในการ ระเหย (จูล/กรัม) | จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์ | ความหนา แน่น (กรัม/ ซม. ³) | สูญญากาศ (มิลลิบาร์) สำหรับ จุดเดือด 40°C |
|---|---|-------------------------|----------------------------------|---|--|---|
| อะซีโตน | CH ₃ H ₆ O | 58.1 | 553 | 56 | 0.790 | 556 |
| เอ็น-เอมิล แอลกอฮอล์, เอ็น-เพนทานอล | C ₅ H ₁₂ O | 88.1 | 595 | 37 | 0.814 | 11 |
| เบนซีน | C ₆ H ₆ | 78.1 | 548 | 80 | 0.877 | 236 |
| เอ็น-บิวทานอล | C ₄ H ₁₀ O | 74.1 | 620 | 118 | 0.810 | 25 |
| เทอร์เชียรีบิวทิล แอลกอฮอล์ (2-เมทิล- 2-โพรพานอล) | C ₄ H ₁₀ O | 74.1 | 590 | 82 | 0.789 | 130 |
| คลอโรเบนซีน | C ₆ H ₅ Cl | 112.6 | 377 | 132 | 1.106 | 36 |
| คลอโรฟอร์ม | CHCl ₃ | 119.4 | 264 | 62 | 1.483 | 474 |
| ไซโคลเฮกเซน | C ₆ H ₁₂ | 84.0 | 389 | 81 | 0.779 | 235 |
| ไดเอทิลอีเทอร์ | C ₄ H ₁₀ O | 74.0 | 389 | 35 | 0.714 | 850 |
| 1,2-ไดคลอโรอีเทน | C ₂ H ₄ Cl ₂ | 99.0 | 335 | 84 | 1.235 | 210 |
| ซิส-1,2-ไดคลอโร เอทิลีน | C ₂ H ₂ Cl ₂ | 97.0 | 322 | 60 | 1.284 | 479 |
| ทรานส์-1,2-ไดคลอโร เอทิลีน | C ₂ H ₂ Cl ₂ | 97.0 | 314 | 48 | 1.257 | 751 |
| ไดไอโซโพรพิลอีเทอร์ | C ₆ H ₁₄ O | 102.0 | 318 | 68 | 0.724 | 375 |
| ไดออกเซน | C ₄ H ₈ O ₂ | 88.1 | 406 | 101 | 1.034 | 107 |
| ไดเมทิลฟอร์มาไมด์ (DMF) | C ₃ H ₇ NO | 73.1 | – | 153 | 0.949 | 11 |
| กรดอะซิติก | C ₂ H ₄ O ₂ | 60.0 | 695 | 118 | 1.049 | 44 |
| เอทานอล | C ₂ H ₆ O | 46.0 | 879 | 79 | 0.789 | 175 |
| เอทิลอะซีเตต | C ₄ H ₈ O ₂ | 88.1 | 394 | 77 | 0.900 | 240 |
| เฮปเทน | C ₇ H ₁₆ | 100.2 | 373 | 98 | 0.684 | 120 |
| เฮกเซน | C ₆ H ₁₄ | 86.2 | 368 | 69 | 0.660 | 360 |
| ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ | C ₃ H ₈ O | 60.1 | 699 | 82 | 0.786 | 137 |
| ไอโซเอมิล แอลกอฮอล์ (3-เมทิล- 1-บิวทานอล) | C ₅ H ₁₂ O | 88.1 | 595 | 129 | 0.809 | 14 |
| เมทิลเอทิลคีโตน | C ₄ H ₈ O | 72.1 | 473 | 80 | 0.805 | 243 |
| เมทานอล | CH ₄ O | 32.0 | 1227 | 65 | 0.791 | 337 |

| ตัวทำละลาย | สูตรเคมี | มวลต่อโมล (กรัม/โมล) | พลังงานในการ ระเหย (จูล/กรัม) | จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์ | ความหนา แน่น (กรัม/ ซม. ³) | อุณหภูมิ สำหรับ จุดเดือด 40°C |
|----------------------------------|---|-------------------------|----------------------------------|---|--|--|
| เมทิลีนคลอไรด์, ได คลอโรมีเทน | CH ₂ Cl ₂ | 84.9 | 373 | 40 | 1.327 | 850 |
| เพนเทน | C ₅ H ₁₂ | 72.1 | 381 | 36 | 0.626 | 850 |
| เอิน-โพรพิล แอลกอฮอล์ | C ₃ H ₈ O | 60.1 | 787 | 97 | 0.804 | 67 |
| เพนทาคลอโรอีเทน | C ₂ HCl ₅ | 202.3 | 201 | 162 | 1.680 | 13 |
| 1,1,2,2-เตตระคลอโร อีเทน | C ₂ H ₂ Cl ₄ | 167.9 | 247 | 146 | 1.595 | 20 |
| คาร์บอนเตตระคลอ ไรด์ | CCl ₄ | 153.8 | 226 | 77 | 1.594 | 271 |
| 1,1,1-ไตรคลอโรอี เทน | C ₂ H ₃ Cl ₃ | 133.4 | 251 | 74 | 1.339 | 300 |
| เตตระคลอโรเอทิลีน | C ₂ Cl ₄ | 165.8 | 234 | 121 | 1.623 | 53 |
| เตตระไฮโดรฟิวเรน (THF) | C ₄ H ₈ O | 72.1 | – | 67 | 0.889 | 374 |
| โทลูอิน | C ₇ H ₈ | 92.2 | 427 | 111 | 0.867 | 77 |
| ไตรคลอโรเอทิลีน | C ₂ HCl ₃ | 131.3 | 264 | 87 | 1.464 | 183 |
| น้ำ | H ₂ O | 18.0 | 2261 | 100 | 1.000 | 72 |
| ไซลีน (สารผสม) | C ₈ H ₁₀ | 106.2 | 389 | – | – | 25 |
| โอ-ไซลีน | C ₈ H ₁₀ | 106.2 | – | 144 | 0.880 | – |
| เอ็ม-ไซลีน | C ₈ H ₁₀ | 106.2 | – | 139 | 0.864 | – |
| พี-ไซลีน | C ₈ H ₁₀ | 106.2 | – | 138 | 0.861 | – |

10.2 อะไหล่และอุปกรณ์เสริม

- ▶ เลือกใช้เฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเชื่อถือได้



หมายเหตุ

การตัดแปลงอะไหล่หรือชุดอุปกรณ์เสริมสามารถทำได้เฉพาะในกรณีที่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก BUCHI แล้วเท่านั้น

10.2.1 อุปกรณ์เสริม

สายรับส่งข้อมูล

| | |
|--|----------|
| Mini-DIN, 0.6 ม. สำหรับต่อระหว่างแผงควบคุมกับปั๊มสุญญากาศ | 11060882 |
| RJ45, 2 ม. สำหรับต่อระหว่างชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน หรือชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศกับปั๊มสุญญากาศ | 044989 |
| RJ45, 5 ม. สำหรับต่อระหว่างชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน หรือชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศกับปั๊มสุญญากาศ | 11056240 |

ท่อ

| | |
|--|--------|
| ยางธรรมชาติ, Ø6/16 มม., สีแดง, จำหน่ายเป็นเมตร การใช้งาน: สุญญากาศ | 017622 |
| Nyflex, PVC-P, Ø8/14 มม., สี, จำหน่ายเป็นเมตร การใช้งาน: สุญญากาศ น้ำเย็น การป้อน (Rotavapor รุ่นอุตสาหกรรม) | 004113 |

อุปกรณ์เสริมอื่นๆ

| | |
|---|----------|
| วาล์วน้ำหล่อเย็น 24 โวลต์ (AC) วาล์วเปิดเพื่อป้อนน้ำหล่อเย็นในระหว่างการกลั่น ใช้ร่วมกับชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศเท่านั้น | 031356 |
| อะแดปเตอร์จ่ายไฟ 30 โวลต์, 30 วัตต์, ความถี่ 50/60 เฮิรตซ์ สำหรับจ่ายไฟให้กับ Interface I-100 (แผงควบคุม) | 11060669 |
| ชุดอุปกรณ์ติดตั้ง รวมท่อต่อและแป้นยึด ใช้สำหรับติดตั้งชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศเข้ากับปั๊มสุญญากาศ อุปกรณ์ในชุด: แป้นยึด ข้อต่อสวมท่อ ท่อเชื่อมต่อ | 11061448 |
| วาล์วสุญญากาศ 2.4 มม., 24 โวลต์ (DC) สำหรับใช้กับแหล่งจ่ายสุญญากาศส่วนกลางหรือปั๊มสุญญากาศที่ไม่มีระบบควบคุม, ไม่มีตัวตัดคอนเดนเซต, ใช้ร่วมกับชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศเท่านั้น | 031353 |
| ชุดวาล์ว รวมขวด Woulff, 125 มล., P+G, แป้นยึด วาล์วนี้ใช้ร่วมกับชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศเท่านั้น | 047160 |

| | |
|---|--------|
| ปั๊มน้ำแบบเจ็ท B-764 วาล์วแม่เหล็ก, FFKM, 24 โวลท์ สร้างสูญญากาศด้วยหลักการแบบง่าย, ไม่มีวาล์วน้ำหล่อเย็น, ใช้ร่วมกับชุดควบคุม/แผงควบคุมสูญญากาศเท่านั้น | 031358 |
| ขวด Woulff 125 มล., P+G , รวมแป้นยึด สำหรับดักอนุภาคและหยดละออง และสำหรับปรับสมดุลความดัน | 047170 |
| ขวด Woulff 3 ปาก, 800 มล., P+G สำหรับดักอนุภาคและหยดละออง และสำหรับปรับสมดุลความดัน | 025519 |

10.2.2 อะไหล่ลึกรอ

ซีล

| | |
|------------------------------------|--------|
| สำหรับน็อตหัวหมวก GL14, FEP | 038225 |
|------------------------------------|--------|

ข้อต่อสวมท่อ

| | |
|--|--------|
| ชุด 2 ชั้น, ช่องอ (1), ข้อตรง (1), GL14 , ซีลซิลิโคน อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก ซีล | 041939 |
| ชุด 4 ชั้น, ช่องอ, GL14 , ซีลซิลิโคน รวมน็อตหัวหมวก อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก ซีล | 037287 |
| ชุด 4 ชั้น, ข้อตรง, GL14 , ซีลซิลิโคน อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก ซีล | 037642 |

อะไหล่ลึกรออื่นๆ

| | |
|--|--------|
| น็อตหัวหมวก, ชุด 10 ชั้น, น็อตหัวหมวกมีรู GL14 , รวมซีล FEP อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก ซีล | 041999 |
|--|--------|

10.2.3 อะไหล่

| | |
|--|--------|
| ท่อเชื่อมต่อ PTFE, Ø6/8 มม., 162 มม. ท่อระหว่างชุดควบคุม/แผงควบคุมสูญญากาศกับขวด Woulff | 047154 |
|--|--------|

10.3 รายการอักษรย่อ

| อักษรย่อ | ความหมาย |
|----------|--|
| ADR | Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ข้อตกลงร่วมของกลุ่มประชาคมยุโรปว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนทางถนน) |
| DKD | Deutscher Kalibrierdienst (สถาบันการสอบเทียบแห่งเยอรมนี) |
| FCC | Federal Communications Commission (คณะกรรมการกลางกำกับดูแลกิจการสื่อสาร) |
| FEP | ฟลูออรีเนตเตดเอทีเอ็นโพรพิลีน |
| FFKM | เฟอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์ |
| GGVE | Gefahrgutverordnung Eisenbahn (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟของเยอรมนี) |
| GGVS | Gefahrgutverordnung Strasse (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของเยอรมนี) |
| PBT | พอลิบิวทีลีนเทเรฟทาเลต |
| PEEK | พอลิอีเทอร์อีเทอร์คีโตน |
| PPS | พอลิเพนิลีนซัลไฟด์ |
| PTFE | พอลิเตตระฟลูออโรเอทีเอ็น |
| PVC | พอลิไวนิลคลอไรด์ |
| RID | Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (ข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนทางรถไฟ) |

10.4 การรับรองด้านสุขภาพและความปลอดภัย

เพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงานของบริษัทและเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการจัดการวัตถุอันตรายและว่าด้วยสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย ห้ามส่งผลิตภัณฑ์ใดๆ กลับคืนมายัง BÜCHI Labortechnik AG รวมทั้งบริษัทจะไม่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ใดๆ จนกว่าจะได้รับใบยืนยันตามแบบฟอร์มด้านล่างที่มีการกรอกข้อมูลครบถ้วนและเซ็นชื่อแล้ว

บริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธการรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมาเพื่อเข้ารับการซ่อมแซมหรือการสอบเทียบตามมาตรฐาน DKD จนกว่าบริษัทจะได้รับใบยืนยันดังกล่าว

- ▶ ทำสำเนาแบบฟอร์มในหน้าถัดไป แล้วกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับสารที่มีการสัมผัสกับอุปกรณ์ รวมถึงได้ตอบคำถามทุกข้ออย่างครบถ้วนและถูกต้องแล้ว
- ▶ ส่งแบบฟอร์มที่กรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วมาที่บริษัทล่วงหน้าผ่านทางไปรษณีย์หรือโทรสาร ใบยืนยันนี้จะต้องถูกส่งมายังบริษัทก่อนที่อุปกรณ์จะถูกจัดส่งมาถึง
- ▶ แนบสำเนาใบยืนยันอีกหนึ่งชุดมาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อน โปรดแจ้งให้ผู้ให้บริการจัดส่งทราบ (ตามข้อบังคับของ GGVE/GGVS/RID/ADR)

หากไม่มีใบยืนยันหรือไม่มีการปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้น จะทำให้การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ล่าช้าออกไป ขอขอบคุณที่เข้าใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามมาตรการข้างต้น

10.5 สุขภาพและความปลอดภัย

ใบยืนยันเกี่ยวกับความปลอดภัย อันตราย และการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย

เพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงานของบริษัท และเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการจัดการวัตถุอันตรายและเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงเพื่อเป็นการปฏิบัติตามข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัย ข้อกำหนดด้านสุขภาพและความปลอดภัย และข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย เช่น ของเสียทางเคมี สารเคมีตกค้างหรือตัวทำละลาย ไปรดกรอกแบบฟอร์มด้านล่างให้ครบถ้วนพร้อมทั้งเซ็นชื่อทุกครั้งที่ต้องการส่งคืนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนที่ชำรุดกลับมายังโรงงานของบริษัท

บริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธการรับประกันหรือชิ้นส่วนหากไม่มีใบยืนยันนี้

อุปกรณ์

| | |
|-------|-------------------------------------|
| รุ่น: | หมายเลขชิ้นส่วน/ หมายเลขอุปกรณ์: |
|-------|-------------------------------------|

คำยืนยันเกี่ยวกับ
วัตถุที่ไม่เป็นอันตราย

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น

- เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ
- ไม่มีการสัมผัสกับสารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือวัตถุอันตรายอื่นๆ
- ไม่มีการปนเปื้อน และมีการขจัดตัวทำละลายหรือสารตกค้างที่เคยผ่านการปั๊มออกแล้ว

คำยืนยันเกี่ยวกับ
วัตถุอันตราย

ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น ข้าพเจ้าขอรับรองว่า

- มีการระบุสารทั้งหมด (สารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือสารอันตรายอื่นๆ) ที่เคยผ่านการปั๊มโดยผลิตภัณฑ์หรือเคยสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ไว้ในรายการด้านล่างแล้ว
- ผลิตภัณฑ์ผ่านการทำความสะอาด ขจัดสิ่งปนเปื้อน และมาเชื้อแล้วทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งมีการซีลปิดช่องทางเข้าและช่องทางออกทั้งหมดแล้ว

รายการวัตถุอันตรายที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์:

| สารเคมี, วัตถุ | ประเภทย่อยของความเป็นอันตราย |
|----------------|------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

คำยืนยันสุดท้าย

ข้าพเจ้าขอยืนยันว่า

- ข้าพเจ้ามีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสารที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์และได้ตอบคำถามทั้งหมดอย่างถูกต้องแล้ว
- ข้าพเจ้าได้ดำเนินการตามมาตรการทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืน

ชื่อหรือตราประทับของบริษัท:

สถานที่, วันที่:

ชื่อ (ตัวบรรจง), ตำแหน่ง (ตัวบรรจง):

ลายมือชื่อ:

10.6 FCC requirements (for USA and Canada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

