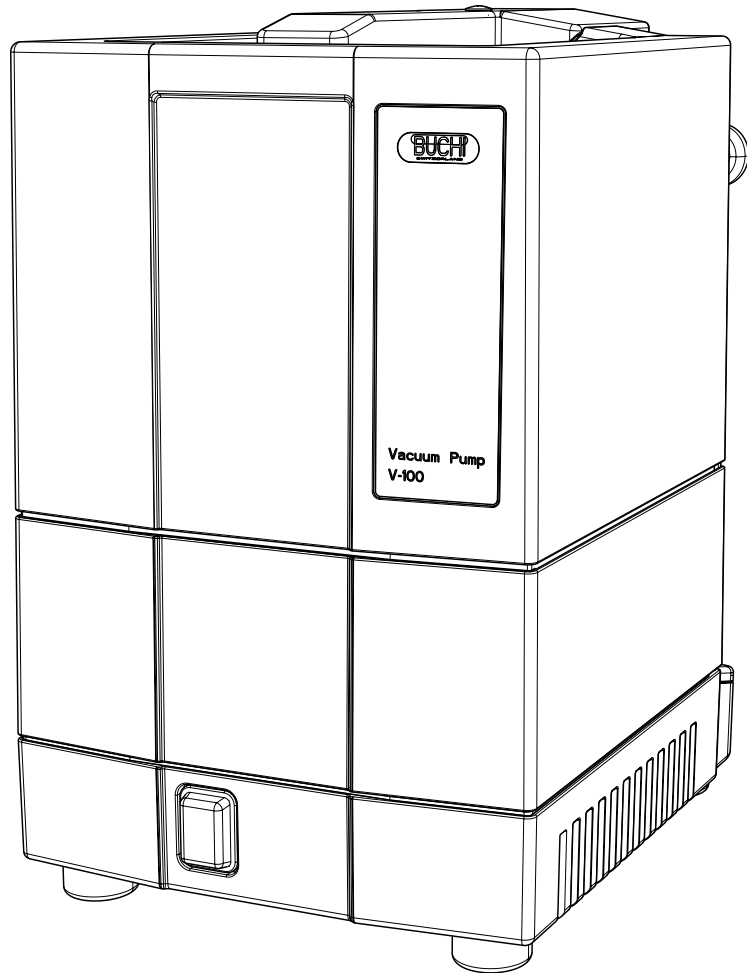




Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)

คู่มือใช้งาน



ชื่อและที่อยู่

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)

11593806 th

วันที่พิมพ์: 10.2562

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคู่มือการใช้งานฉบับนี้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน โดยเฉพาะในส่วนของโครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค

คู่มือฉบับนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำข้อมูลในคู่มือฉบับนี้ไปทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์ในการแข่งขันทางการค้า รวมถึงห้ามเปิดเผยข้อมูลให้กับบุคคลที่สาม ห้ามทำการผลิตส่วนประกอบใดๆ โดยใช้ข้อมูลในคู่มือฉบับนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการ

สารบัญ

1	ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้.....	6
1.1	คำเตือนด้านความปลอดภัยในเอกสารฉบับนี้	6
1.2	สัญลักษณ์.....	6
1.2.1	สัญลักษณ์เตือน.....	6
1.2.2	สัญลักษณ์ข้อกำหนดที่ต้องทำ	7
1.2.3	สัญลักษณ์อื่นๆ	7
1.3	ภาษาต่างๆ.....	7
1.4	เครื่องหมายการค้า.....	7
2	ความปลอดภัย.....	8
2.1	จุดประสงค์การใช้งาน.....	8
2.2	การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์.....	8
2.3	คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่	8
2.4	อันตรายที่ข้งอาจเกิดขึ้นได้	9
2.4.1	ไอระเหยที่เป็นอันตราย	9
2.4.2	ความผิดปกติในระหว่างการใช้งาน	9
2.5	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล.....	9
2.6	การตัดแปลง.....	9
3	คำอธิบายผลิตภัณฑ์	10
3.1	คำอธิบายการทำงาน.....	10
3.2	ส่วนประกอบ	10
3.2.1	ด้านหน้า	10
3.2.2	ด้านหลัง.....	11
3.2.3	ภายใน.....	12
3.2.4	การใช้งานทั่วไป.....	13
3.2.5	ป้ายข้อมูล	14
3.3	อุปกรณ์ในชุด.....	14
3.4	ข้อมูลทางเทคนิค.....	15
3.4.1	Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)	15
3.4.2	สภาพแวดล้อม.....	15
3.4.3	วัสดุ	15
4	การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ	17
4.1	การเคลื่อนย้าย	17
4.2	การจัดเก็บ	17
4.3	การถอดควัลลอคสำหรับการขนส่ง	18

5	การติดตั้ง.....	19
5.1	ข้อสำคัญที่ต้องพิจารณาก่อนเริ่มใช้งานอุปกรณ์.....	19
5.2	สถานที่ติดตั้ง.....	20
5.3	การต่อกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ.....	20
5.4	การต่อตัวเก็บเสียง.....	22
5.5	การต่อขวด Woulff.....	23
5.6	การต่อคอนเดนเซอร์เสริม.....	24
5.7	การต่อชุดคักไอด้วยความชื้นของระบบทำความเย็นเสริม.....	26
5.8	การต่อระบบไฟฟ้า.....	27
5.9	การติดตั้งและการต่อ Interface I-100 (แผงควบคุม).....	28
5.9.1	การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100.....	28
5.9.2	การต่อแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ).....	29
6	การใช้งาน.....	30
6.1	การใช้งาน V-100 โดยมี Interface I-100 (แผงควบคุม).....	30
6.2	การใช้งาน V-100 โดยไม่มี Interface I-100 (แผงควบคุม).....	30
7	การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง.....	31
7.1	การทำความสะอาด.....	31
7.1.1	ข้อสำคัญที่ต้องพิจารณาสำหรับการทำความสะอาด.....	31
7.1.2	การทำความสะอาดปั๊ม.....	31
7.1.3	หลังจากการทำงานกับกรดแก่.....	31
7.1.4	การทำความสะอาดตัวเครื่อง.....	32
7.1.5	การทำความสะอาดเครื่องแก้ว.....	32
7.1.6	การทำความสะอาดท่อ.....	32
7.1.7	การทำความสะอาดหัววาล์ว.....	32
7.1.8	การทำความสะอาดวาล์วกันกลับ.....	33
7.1.9	การทำความสะอาดแผ่นเมมเบรน.....	33
7.2	การซ่อมบำรุง.....	33
7.2.1	หมายเหตุเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง.....	33
7.2.2	การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม.....	34
7.2.3	การเปลี่ยนแผ่นเมมเบรน.....	37
7.2.4	การเปลี่ยนวาล์ว.....	38
7.2.5	การเปลี่ยนท่อ.....	39
8	วิธีแก้ไขอาการผิดปกติ.....	40
8.1	ความผิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข.....	40
8.2	บริการลูกค้า.....	41
9	การเลิกใช้งานและการกำจัดทิ้ง.....	42
9.1	การเลิกใช้งาน.....	42
9.2	การกำจัดทิ้ง.....	42

10	ภาคผนวก.....	43
10.1	ตารางตัวทำละลาย.....	43
10.2	อะไหล่และอุปกรณ์เสริม.....	45
10.2.1	อุปกรณ์เสริม.....	45
10.2.2	อะไหล่สีหรือ.....	46
10.2.3	อะไหล่.....	47
10.3	รายการอักษรรย่อ.....	48
10.4	การรับรองด้านสุขภาพและความปลอดภัย.....	48
10.5	สุขภาพและความปลอดภัย.....	49

1 ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้

คู่มือการใช้งานนี้มีคำอธิบายเกี่ยวกับ Vacuum Pump V-100 ณ เวลาที่จัดพิมพ์ โดยถือเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์และมีข้อมูลสำคัญที่จำเป็นสำหรับการใช้งานและการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัย

คู่มือการใช้งานเหล่านี้ครอบคลุมรุ่นย่อยทั้งหมดของ Vacuum Pump V-100 และมีจุดประสงค์หลักสำหรับการใช้งาน โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

- ▶ เพื่อให้สามารถใช้งานผลิตภัณฑ์ได้อย่างปลอดภัยและปราศจากปัญหา โปรดอ่านคู่มือการใช้งานก่อนเริ่มใช้งานอุปกรณ์ รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำที่ระบุในคู่มือการใช้งาน
- ▶ เก็บรักษาคู่มือการใช้งานไว้ในบริเวณใกล้กับอุปกรณ์
- ▶ ส่งต่อคู่มือการใช้งานให้แก่เจ้าของหรือผู้ใช้รายต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG จะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้นต่อความผิดปกติหรือความเสียหายอันเป็นผลมาจากการไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือการใช้งาน

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

1.1 คำเตือนด้านความปลอดภัยในเอกสารฉบับนี้

คำเตือนด้านความปลอดภัยเป็นคำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานอุปกรณ์ โดยแบ่งระดับอันตรายออกเป็นสี่ระดับตามคำสัญญาณที่ใช้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	ระดับอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน
คำเตือน	ระดับอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน
ระวัง	ระดับอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงต่ำ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางได้หากไม่ดำเนินการป้องกัน
สำคัญ	ระดับอันตราย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

1.2 สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ต่อไปนี้อาจแสดงอยู่ในคู่มือการใช้งานฉบับนี้หรือบนตัวอุปกรณ์:

1.2.1 สัญลักษณ์เตือน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป		สารกัดกร่อน
	ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย		สารไวไฟ
	อันตรายทางชีวภาพ		สภาพแวดล้อมที่อาจเกิดการระเบิดได้
	วัตถุแตกหักง่าย		ก๊าซอันตราย

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	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

เช่น Rotavapor® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ BÜCHI Labortechnik AG

2 ความปลอดภัย

2.1 จุดประสงค์การใช้งาน

Vacuum Pump V-100 ได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ จุดประสงค์การใช้งานของอุปกรณ์นี้คือการถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ โดยใช้ปั๊มเมมเบรน PTFE ที่มีหรือไม่มีสารทำความเย็นที่ติดตั้งชุดควบคุมสุญญากาศก็ได้

ปั๊มเมมเบรน PTFE เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับงานต่อไปนี้เป็นหลัก:

- การถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์การกลั่น โดยเฉพาะเครื่องระเหยสารระบบหมุน (Rotavapor®)
- การกรองด้วยสุญญากาศ
- เครื่องทำแห้งระบบสุญญากาศ
- เตาอบแห้ง

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

การใช้งานในลักษณะอื่นใดนอกเหนือไปจากที่ระบุข้างต้นและการใช้งานที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคถือเป็นการใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์ ผู้ดำเนินงานต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะดังต่อไปนี้:

- การใช้งานในบริเวณที่จำเป็นต้องใช้ชุดอุปกรณ์ที่ปลอดภัยต่อการระเบิด
- การปั๊มของเหลวและอนุภาคของแข็ง
- การใช้งานกับสารที่เกิดการระเบิดหรือติดไฟได้เนื่องจากการแตก แรงเสียดทาน ความร้อน หรือประกายไฟ (เช่น วัตถุระเบิด)
- การใช้งานเพื่อทำการวิเคราะห์ (เช่น เจลคาลล์)
- การสร้างความดันที่มีค่าเป็นบวก (การเพิ่มความดันให้กับระบบ)
- การใช้งานที่อุณหภูมิแวดล้อม >40°C

2.3 คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่

บุคคลที่ไม่มีความรู้โดยตรงจะไม่สามารถรับรู้ถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงมีโอกาสได้รับอันตรายมากกว่า

การใช้งานอุปกรณ์นี้ต้องทำโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

คู่มือการใช้งานนี้มีเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มเป้าหมายต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้งานหมายถึงบุคคลที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้:

- ได้รับการฝึกสอนการใช้งานอุปกรณ์นี้
- มีความคุ้นเคยกับเนื้อหาในคู่มือการใช้งานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีการปฏิบัติตามเนื้อหาและข้อกำหนดดังกล่าว
- ได้รับการฝึกอบรมหรือมีประสบการณ์ในสาขาชีพเพียงพอที่จะประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอุปกรณ์นี้

ผู้ดำเนินงาน

ผู้ดำเนินงาน (โดยทั่วไปหมายถึงผู้จัดการห้องปฏิบัติการ) มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบด้านต่างๆ ต่อไปนี้:

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

ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงของ BUCHI

ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI คือผู้ที่ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ให้ทำงานซ่อมบำรุงและซ่อมแซมพิเศษ

2.4 อันตรายที่ยังอาจเกิดขึ้นได้

อุปกรณ์นี้ได้รับการพัฒนาและผลิตขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงล่าสุด อย่างไรก็ตามยังคงมีโอกาสเกิดอันตรายต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสภาพแวดล้อมได้ หากมีการใช้งานอุปกรณ์ไม่ถูกวิธี

คำเตือนที่เกี่ยวข้องในคู่มือฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อเตือนให้ผู้ใช้ทราบถึงอันตรายที่ยังอาจเกิดขึ้นได้ดังกล่าว

2.4.1 ภาระที่เป็นอันตราย

การกลั่นอาจก่อให้เกิดภาระที่เป็นอันตราย ซึ่งสามารถก่อให้เกิดสภาวะเป็นพิษที่เป็นอันตรายต่อชีวิตได้

- ▶ ห้ามสูดดมไอระเหยใดๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการกลั่น
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการกำจัดไอระเหยทันทีโดยการใช้อุปกรณ์ไอระเหยที่เหมาะสม
- ▶ ใช้อุปกรณ์ในบริเวณที่มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเท่านั้น
- ▶ ในกรณีที่มีไอระเหยซึมออกมาจากข้อต่อหรือจุดต่อ ให้ตรวจสอบซีลในจุดดังกล่าวและทำการเปลี่ยนถ้าจำเป็น
- ▶ ห้ามทำการกลั่นของเหลวที่ไม่ทราบที่มา
- ▶ ศึกษาเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของของเหลวทั้งหมดที่ใช้

2.4.2 ความผิดปกติในระหว่างการใช้งาน

ในกรณีที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย ชิ้นส่วนที่มีความคมหรือสายไฟที่หลุดออกมาอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ตรวจสอบอุปกรณ์เป็นประจำเพื่อหาการชำรุดเสียหายที่สามารถสังเกตเห็นได้
- ▶ หากเกิดความผิดปกติขึ้น ให้ปิดการทำงานของอุปกรณ์ทันที ถอดปลั๊กไฟของอุปกรณ์ แล้วแจ้งให้ผู้ดำเนินการทราบ
- ▶ ห้ามใช้งานอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย

2.5 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อันตรายเนื่องจากความร้อนและ/หรือสารเคมีกัดกร่อนอาจเกิดขึ้นได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมทุกครั้ง เช่น แว่นครอบตา ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดที่ระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีทุกชนิดที่ใช้

2.6 การดัดแปลง

การดัดแปลงอุปกรณ์โดยไม่ได้รับอนุญาตอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

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

BUCHI จะไม่รับผิดชอบใดๆ ทั้งสิ้นต่อความเสียหาย ซึ่งมีสาเหตุจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 คำอธิบายผลิตภัณฑ์

3.1 คำอธิบายการทำงาน

Vacuum Pump V-100 มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการให้ได้ระดับสุญญากาศสุดท้ายที่ 10 มิลลิบาร์ (± 2 มิลลิบาร์)

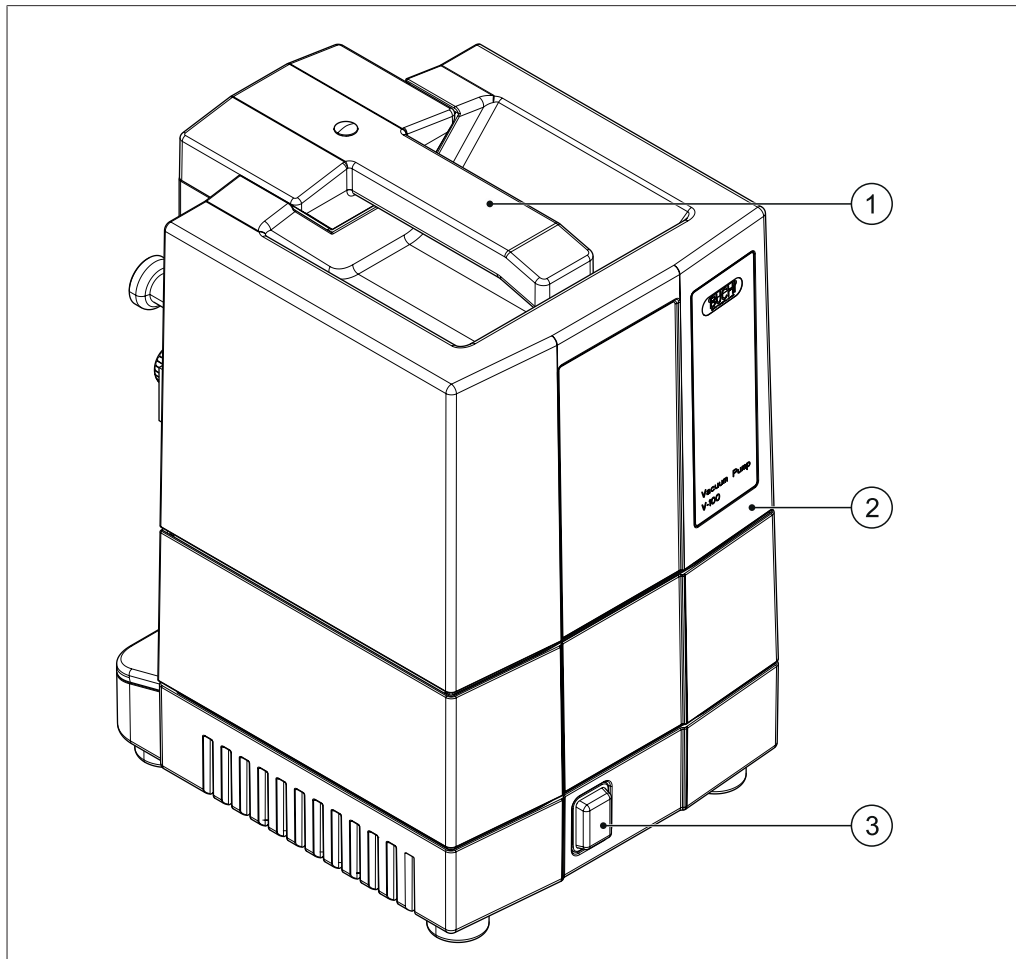
หลังจากเปิดสวิตช์การทำงาน V-100 จะทำงานในโหมดต่อเนื่องจนกว่าในกรณีที่มีการต่อกับ Interface I-100 (แผงควบคุม) สำหรับการทำงานในโหมดต่อเนื่อง โดยไม่มีการควบคุม ปัมป์จะทำงานที่ความเร็วสูงสุด 1280 รอบต่อนาทีและจะสามารถสร้างสุญญากาศสุดท้ายได้ 10 มิลลิบาร์ (± 2 มิลลิบาร์) ระยะเวลาที่ใช้ในการถ่ายอากาศออกขึ้นอยู่กับขนาด (ปริมาตร) ของภาชนะ

หลังจากทำงานครบ 1 ชั่วโมง V-100 จะสลับการทำงานเป็นโหมด ECO ซึ่งในโหมด ECO นี้ V-100 จะทำงานที่กำลัง 70% แต่จะยังคงสามารถสร้างสุญญากาศสุดท้ายได้เท่าเดิมที่ 10 มิลลิบาร์ (± 2 มิลลิบาร์)

ปัมป์นี้สามารถทำงานได้ทั้งแบบเป็นอุปกรณ์เดี่ยวหรือต่อกับอุปกรณ์เสริม (โปรดดูที่ 3.3 "อุปกรณ์ในชุด", หน้า 14)

3.2 ส่วนประกอบ

3.2.1 ด้านหน้า

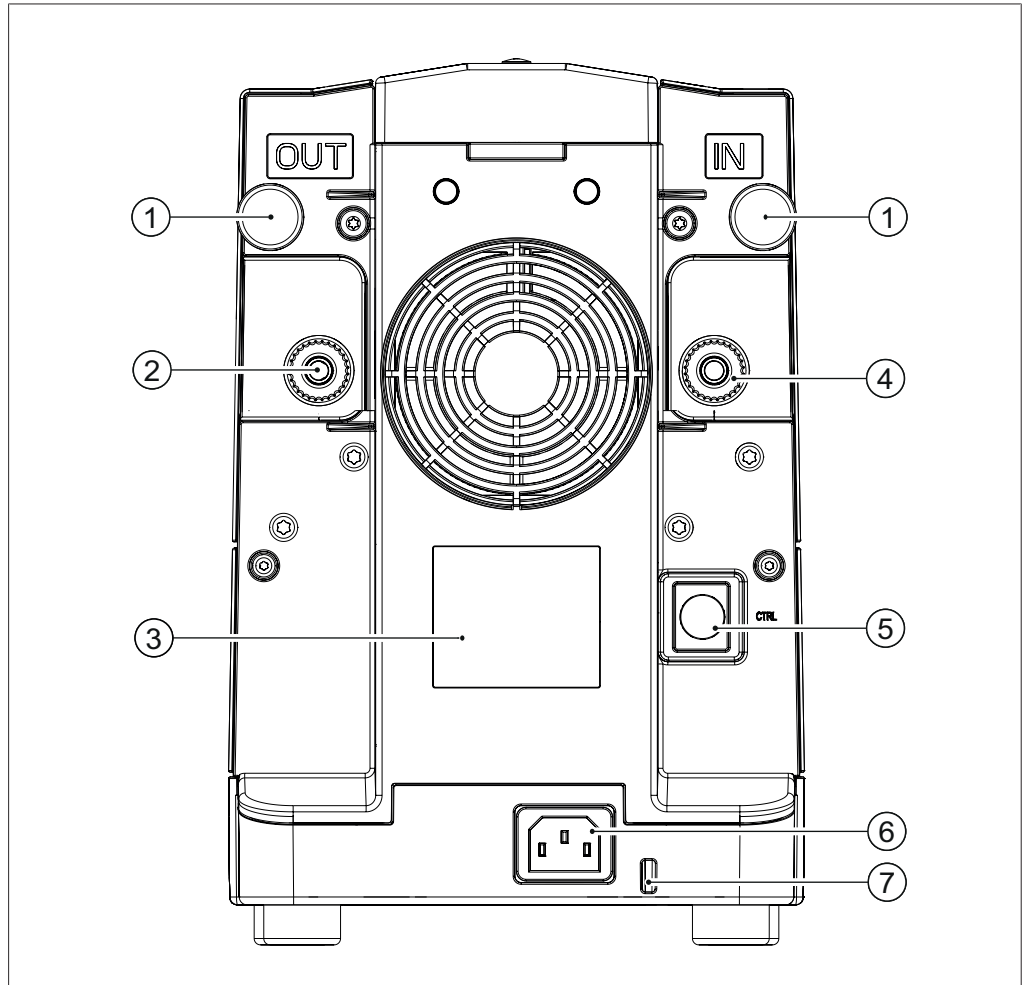


รูปที่ 1: การออกแบบของ V-100

- 1 ูหิ้ว
- 2 ฝารอบด้านบนของปัมป์
- 3 สวิตช์เปิด/ปิดหลัก

3.2.2

ด้านหลัง



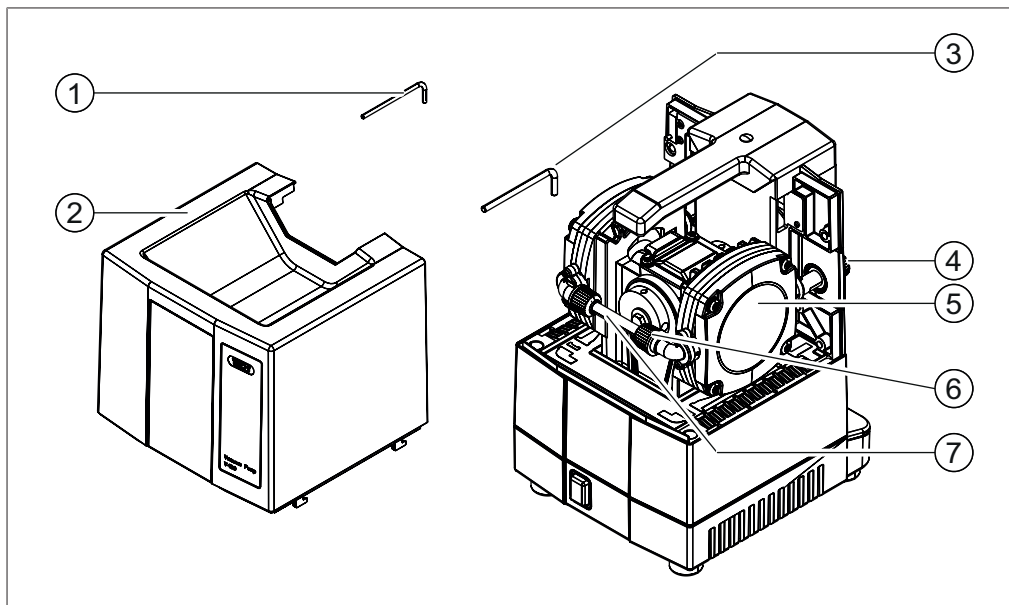
รูปที่ 2: ด้านหลังของ V-100

- 1 สกรูมือหมุน
- 2 ทางออกปั๊ม
- 3 ป้ายข้อมูล

- 4 ทางเข้าปั๊ม (สุญญากาศ)
- 5 ช่องต่อ Mini-DIN
- 6 ช่องต่อแหล่งจ่ายไฟ
- 7 หุกล็อง (สำหรับยึดอุปกรณ์เมื่อเกิดแผ่นดินไหว)

3.2.3

ภายใน



รูปที่ 3: ภาพภายในของ V-100 โดยแสดงให้เห็นหัวปั๊มและท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม

1 ประแจ Torx (TX10)

2 ฝาครอบด้านบนของปั๊ม

3 ประแจ Torx (TX25)

4 ทางออกปั๊ม

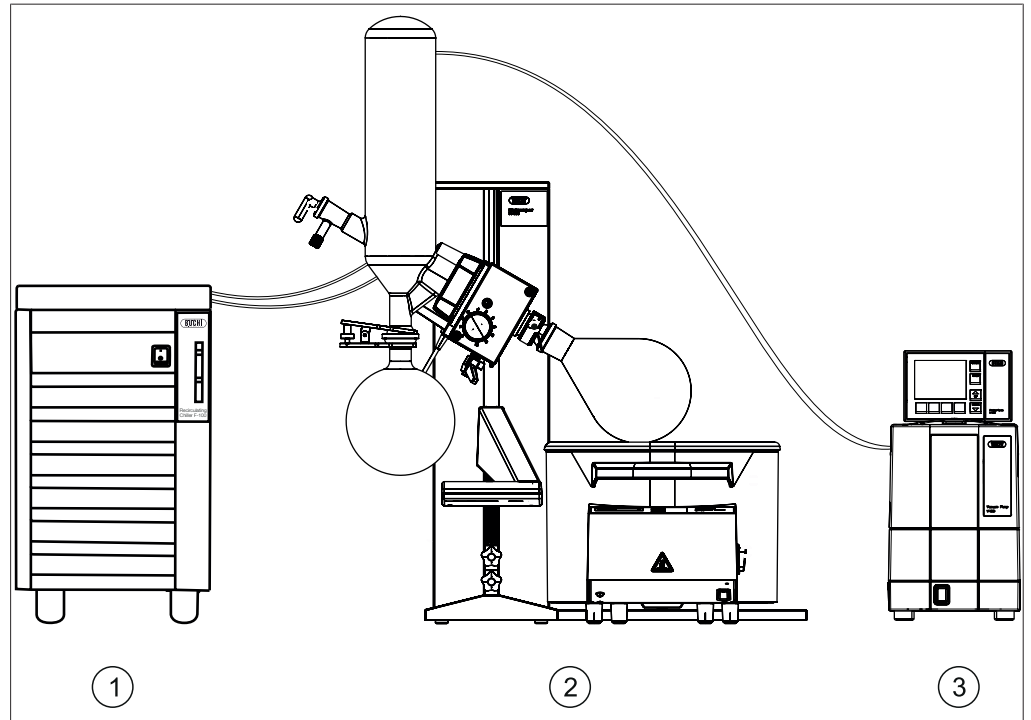
5 ฝาครอบหัวปั๊ม โลหะ

6 นี้อัดหัวหวนก GL14

7 ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม

3.2.4 การใช้งานทั่วไป

V-100 ใช้สำหรับถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ เช่น หลอด ขวด และอุปกรณ์อื่นๆ



รูปที่ 4: การใช้งานทั่วไปสำหรับ V-100 ภายในห้องปฏิบัติการ

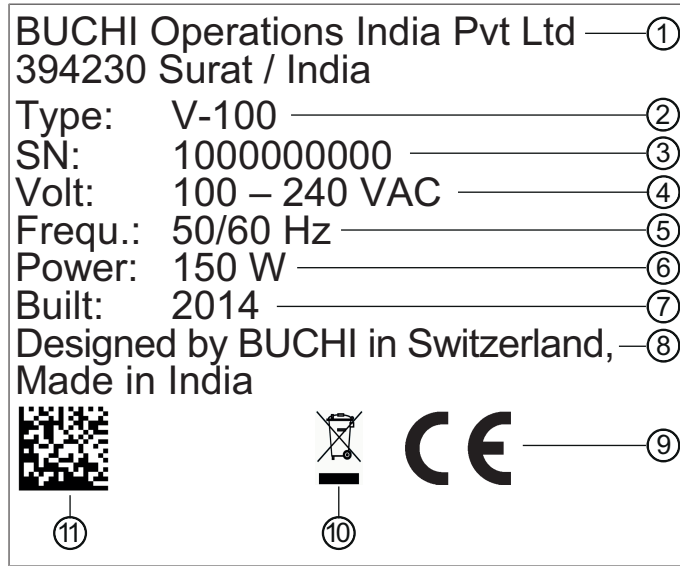
- 1 Recirculating Chiller F-100 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน)
- 2 Rotavapor R-100 (เครื่องระเหยสารระบบหมุน)
- 3 Vacuum Pump V-100 พร้อม Interface I-100 (แผงควบคุม)

การถ่ายอากาศออกจะทำให้สารมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเปลี่ยนแปลงไป V-100 เหมาะเป็นพิเศษสำหรับการใช้งาน โดยต่อกับ Rotavapor R-100 (เครื่องระเหยสารระบบหมุน) ร่วมกับ Recirculating Chiller F-1xx (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) การใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกันพร้อมทั้งควบคุมการทำงานด้วยชุดควบคุม เช่น Interface I-100 (แผงควบคุม) จะทำให้สามารถสร้างสภาวะการกลั่นที่ดีที่สุดได้สำหรับตัวทำละลายทุกชนิดที่ใช้กันทั่วไป

3.2.5

ป้ายข้อมูล

ป้ายข้อมูลจะติดอยู่ที่ด้านหลังของ Vacuum Pump V-100



รูปที่ 5: ป้ายข้อมูล (ตัวอย่าง)

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

3.3

อุปกรณ์ในชุด

	V-100
Vacuum Pump V-100	1
ท่อสุญญากาศ (2 ม.)	1
สายไฟ	1
ตัวเก็บเสียง	1
ข้อต่อท่อ (ชุด)	1
Interface I-100 (แผงควบคุม)	*
ขวด Woulff	*
ชุดควบแน่น	*
สายรับส่งข้อมูล	*

* ตามรหัสสั่งซื้อ

3.4 ข้อมูลทางเทคนิค

3.4.1 Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)

ขนาด (กว้าง x สูง x ลึก)	180 x 275 x 210 มม.
น้ำหนัก	5.6 กก.
แรงดันไฟฟ้า	100 – 240 โวลต์, 50/60 เฮิร์ตซ์
กำลังไฟฟ้าที่ใช้	150 วัตต์
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในโหมด ECO	70 วัตต์
สุญญากาศสุดท้าย (สัมบูรณ์)	10 มิลลิบาร์ (±2 มิลลิบาร์)
กำลังปั๊ม	1.5 ม. ³ /ชม.
ช่องต่อสุญญากาศ	GL14
มอเตอร์	มอเตอร์ DC ไร้แปรง
ความเร็วการหมุน	สูงสุด 1280 รอบต่อนาที
ความเร็วการหมุนในโหมด ECO	70% ของกำลังสูงสุด
ระดับเสียง	32 ถึง 57 dB 57 dB โหลด 100%
ประเภทของภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินกำลัง	II
ระดับมลพิษ	2
ระดับการป้องกัน	IP 20
การรับรอง	CE

3.4.2 สภาพแวดล้อม

ระดับความสูงสูงสุดเหนือน้ำทะเล	2000 ม.
อุณหภูมิแวดล้อม	5 - 40 °C
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	80% สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 31°C ค่าจะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C

Vacuum Pump V-100 รองรับการใช้งานภายในอาคารเท่านั้น

3.4.3 วัสดุ

ชิ้นส่วน	วัสดุ
หัวปั๊ม	PPS
ตัวชุดขับ	อะลูมิเนียม
ตัวเครื่อง	PBT
แผ่นมมเบรน	PTFE/ยาง
แผ่นรับวาล์ว	PEEK
หัววาล์ว	PEEK
ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม	FEP

ชิ้นส่วน	วัสดุ
ท่อสุญญากาศ	ซิลิโคน/ยางธรรมชาติ
โอริงของวาล์วกันกลับ	FFKM

4 การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ

4.1 การเคลื่อนย้าย

ข้อสำคัญ

ระวังการแตกหักเนื่องจากการเคลื่อนย้ายไม่ถูกวิธี

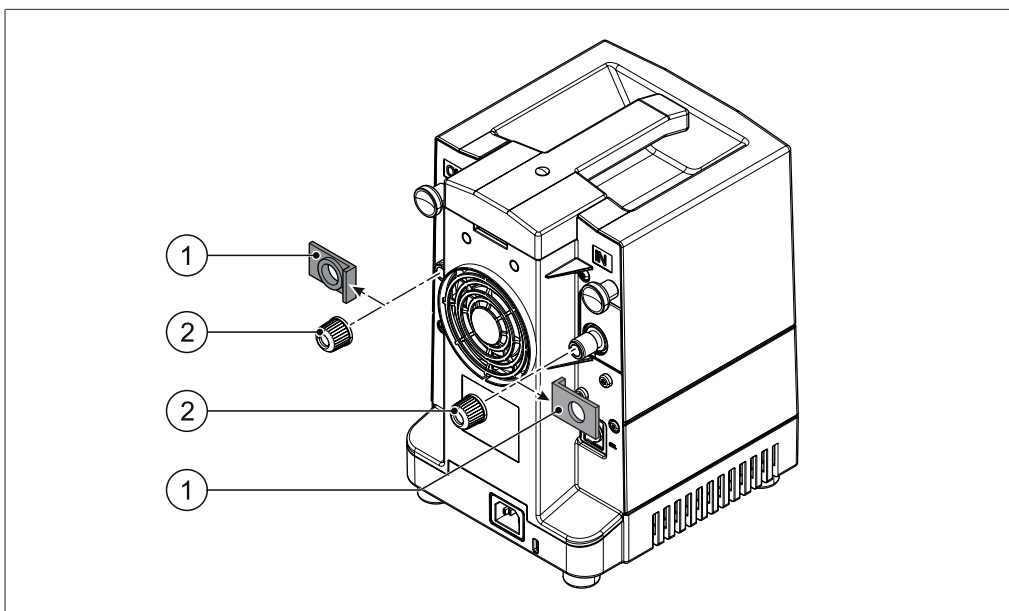
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดของอุปกรณ์อย่างปลอดภัยเพื่อป้องกันการแตกหัก วิธีที่ดีที่สุดคือการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดลงในกล่องเดิมที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในระหว่างการขนส่ง

- ▶ หลังจากเคลื่อนย้ายเสร็จแล้ว ให้ตรวจสอบอุปกรณ์เพื่อหาการชำรุดเสียหาย
- ▶ ต้องรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งไปยังผู้ให้บริการจัดส่ง
- ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์เอาไว้สำหรับใช้ในการเคลื่อนย้ายในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสภาพแวดล้อมในการจัดเก็บเป็นไปตามที่กำหนด (โปรดดูบทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 15)
- ▶ ถ้าสามารถทำได้ ให้จัดเก็บอุปกรณ์ในบรรจุภัณฑ์เดิมที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ เมื่อนำอุปกรณ์ออกมาใช้หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจสอบอุปกรณ์ ซิล และท่อทั้งหมด เพื่อหาการชำรุดเสียหาย และถ้าจำเป็น ให้ทำการเปลี่ยน

4.3 การถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่ง



รูปที่ 6: ตัวล็อกสำหรับการขนส่งที่ด้านหลังของ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)

1 ตัวล็อกสำหรับการขนส่ง

2 น็อตหัวหมวก GL14

ก่อนที่จะติดตั้งและใช้งาน V-100 จะต้องถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่ง (สีแดง) ออกก่อน

- ▶ คลายน็อตหัวหมวก GL14 (2) ที่ด้านหลังของ V-100 ออกจากทางเข้าปั๊มและทางออกปั๊ม
- ▶ ดึงตัวล็อกสำหรับการขนส่งสีแดง (1) ออก
- ▶ ซันน็อตหัวหมวกกลับเข้าที่

5 การติดตั้ง

5.1 ข้อสำคัญที่ต้องพิจารณาก่อนเริ่มใช้งานอุปกรณ์



⚠ คำเตือน

ระวังการระคายเคืองของเยื่อเมือกและการได้รับพิษจากการสูดดมก๊าซและไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในระหว่างกระบวนการถ่ายอากาศออก สารอันตรายอาจถูกบีบุดออกมาพร้อมกันและหลุดออกสู่อากาศภายนอก นอกจากนี้ สารดังกล่าวยังอาจสะสมที่ข้อต่อที่มีการรั่วเนื่องจากการควบแน่นอีกด้วย

- ▶ ใช้งานบีมภายในตู้ดูดไอระเหย
- ▶ ต่อทางออกบีมเข้ากับตู้ดูดไอระเหย
- ▶ ถ้าจำเป็น ให้สวมหน้ากากและแว่นครอบตา
- ▶ ถ้าจำเป็น ให้ใช้งานบีมและอุปกรณ์เสริมโดยการสวมถุงมือเท่านั้น



⚠ ระวัง

ระวังอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากการทำงานกับสารกัดกร่อน

- ▶ เมื่อทำงานกับกรดแก่หรือสายละลายของโซดาไฟ ให้สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (แว่นครอบตา ชุดป้องกัน ถุงมือป้องกัน) ทุกครั้ง



⚠ คำเตือน

ระวังไฟไหม้หรือการระเบิดเนื่องจากไอระเหยของตัวทำละลายไวไฟ

ในระหว่างกระบวนการถ่ายอากาศออก ไอระเหยของตัวทำละลายอาจเข้าไปภายในบีมและก่อให้เกิดไฟไหม้หรือการระเบิดได้เนื่องจากกระแสไฟฟ้า

- ▶ ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับตัวทำละลายที่ใช้
- ▶ ต่อขวด Woulff หรือชุดดักไอด้วยความเย็นที่ก่อนทางเข้าบีม
- ▶ ใช้งานบีมภายในตู้ดูดไอระเหย

5.2

สถานที่ติดตั้ง

- ▶ ก่อนที่จะติดตั้งและใช้งาน V-100 ให้ถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่ง (สีแดง) ที่ด้านหลังของอุปกรณ์ (โปรดดูบทที่ 4.3 "การถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่ง", หน้า 18)

ข้อสำคัญ

ระวังความเสียหายต่อทรัพย์สินเนื่องจากอุปกรณ์พลิกล้ม (เช่น ในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหว)

- ▶ ยึด Vacuum Pump เอาไว้ไม่ให้พลิกล้ม โดยใช้หูคล้องที่ด้านหลังของอุปกรณ์ (โปรดดูบทที่ 3.2.2 "ด้านหลัง", หน้า 11)

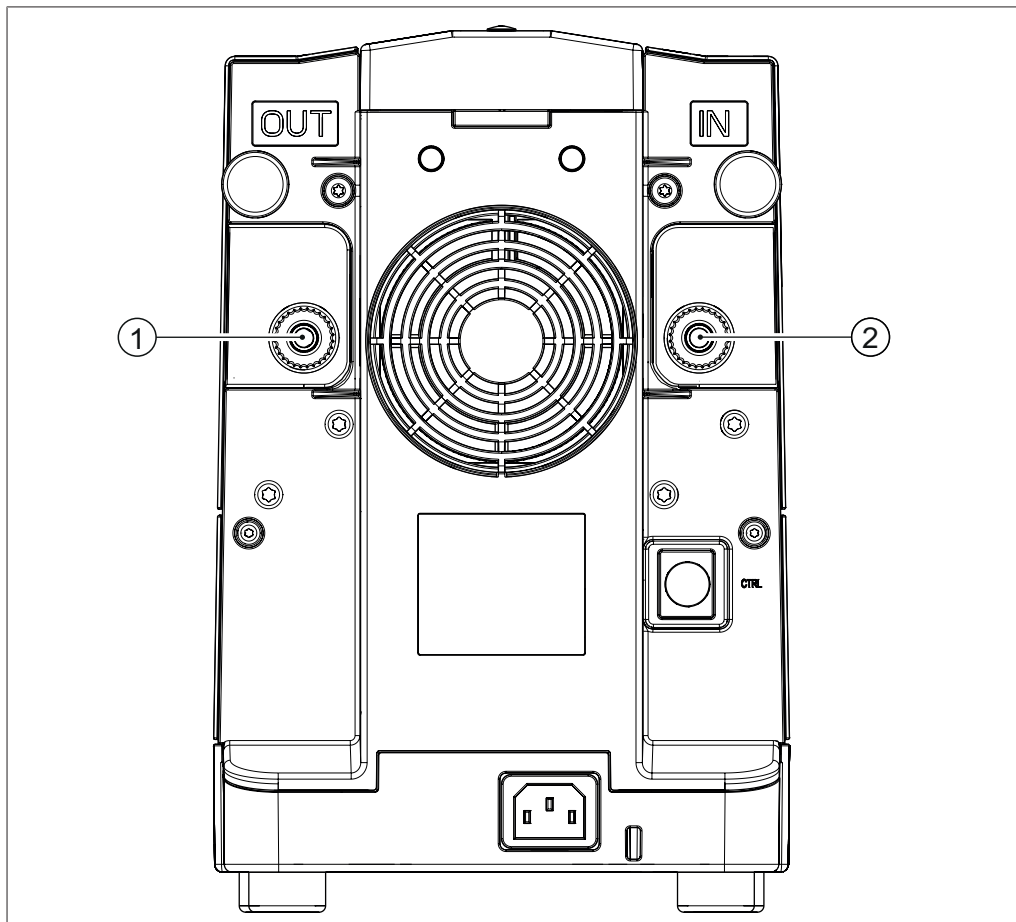
สถานที่ติดตั้งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- พื้นผิวแข็งแรงและได้ระนาบ: มีขนาดอย่างน้อย 200 มม. x 300 มม. (กว้าง x ลึก)
- ความสูง: อย่างน้อย 300 มม.
- ติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ดูดไอระเหยหรือต่อทางออกบีมเข้าไปในตู้ดูดไอระเหย
- ตรวจสอบว่าระบบหล่อเย็นบีมมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอ

V-100 มีจุดประสงค์เพื่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ (โปรดดูบทที่ 3.4.2 "สภาพแวดล้อม", หน้า 15)

5.3

การต่อกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 7: บีมสูญญากาศ (V-100) พร้อมตัวล็อกสำหรับการขนส่ง

1 ทางออกบีม

2 ทางเข้าบีม (สูญญากาศ)

V-100 ใช้ท่อสุญญากาศในการต่อเข้ากับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการที่ต้องการถ่ายอากาศออก โดยท่อสุญญากาศจะต่อจากช่องต่อ GL14 ของทางเข้าปั๊ม (2) ไปยังทางออกของอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการที่ต้องการ

เงื่อนไขเบื้องต้น:

ถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่งออกแล้ว (โปรดดูบทที่ 4.3 "การถอดตัวล็อกสำหรับการขนส่ง", หน้า 18)

▶ ต่อท่อเข้ากับทางเข้าปั๊ม (2) โดยใช้เนื้อตหัวหมวก GL14

ในกรณีที่คาดว่าจะมีไอระเหยในระหว่างการถ่ายอากาศออก ขอแนะนำให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้:

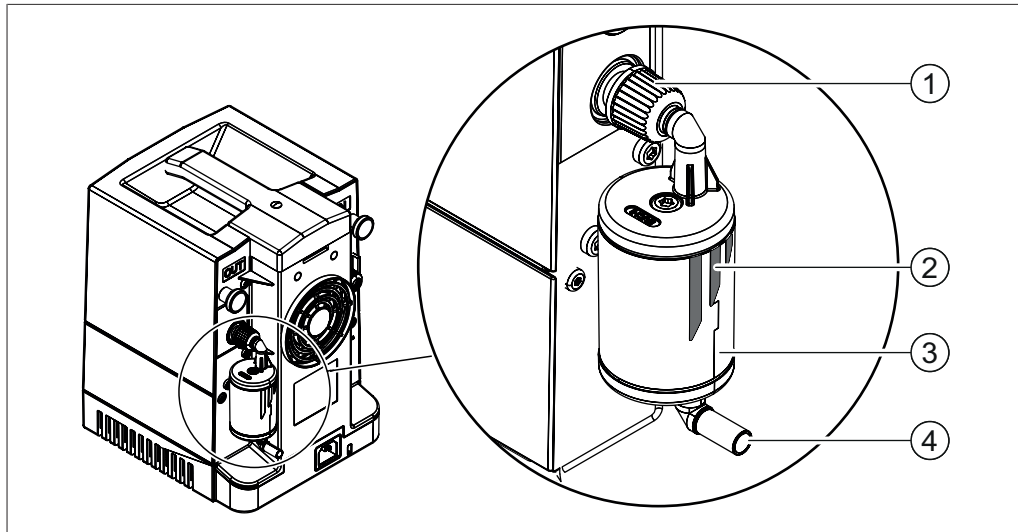
▶ ต่อขวด Woulff ก่อนทางเข้าปั๊ม (โปรดดูบทที่ 5.5 "การต่อขวด Woulff", หน้า 23)

▶ ต่อท่อเข้ากับทางเข้าของขวด Woulff โดยใช้เนื้อตหัวหมวก GL14

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการต่อ V-100 เข้ากับเครื่องระเหยสารระบบหมุน (เช่น Rotavapor® R-100) โปรดดูเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องของคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน V-100 โปรดดูบทที่ 3.2.4 "การใช้งานทั่วไป", หน้า 13

5.4 การต่อตัวเก็บเสียง



รูปที่ 8: ตัวเก็บเสียงที่ทางออกปั๊มของ V-100

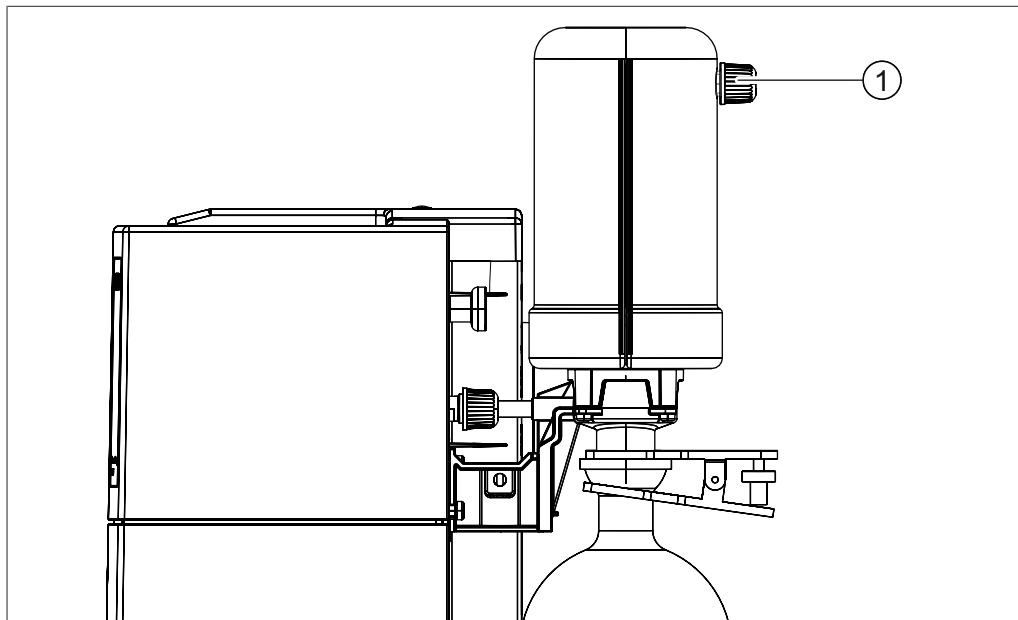
- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1 นี้อดหัวหมวก GL14 | 3 ตัวเก็บเสียง |
| 2 เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหล | 4 ทางออกของตัวเก็บเสียง |

การต่อตัวเก็บเสียงสามารถทำได้โดยตรงเข้ากับปั๊มหรือเข้ากับทางออกของคอนเดนเซอร์เสริม

การต่อตัวเก็บเสียงโดยตรงเข้ากับ V-100

- ▶ ติดตั้งตัวเก็บเสียง (3) เข้ากับทางออกปั๊มโดยให้เครื่องหมายแสดงทิศทางการไหล (2) บนตัวเก็บเสียงชี้ออกจากปั๊ม
- ▶ เลื่อนนี้อดหัวหมวก GL14 (1) ที่จุดต่อด้านบนของตัวเก็บเสียงมาทางด้านหน้า แล้วขันเข้ากับเกลียว GL14 ที่ทางออกปั๊ม

การต่อตัวเก็บเสียงเข้ากับทางออกของคอนเดนเซอร์เสริม

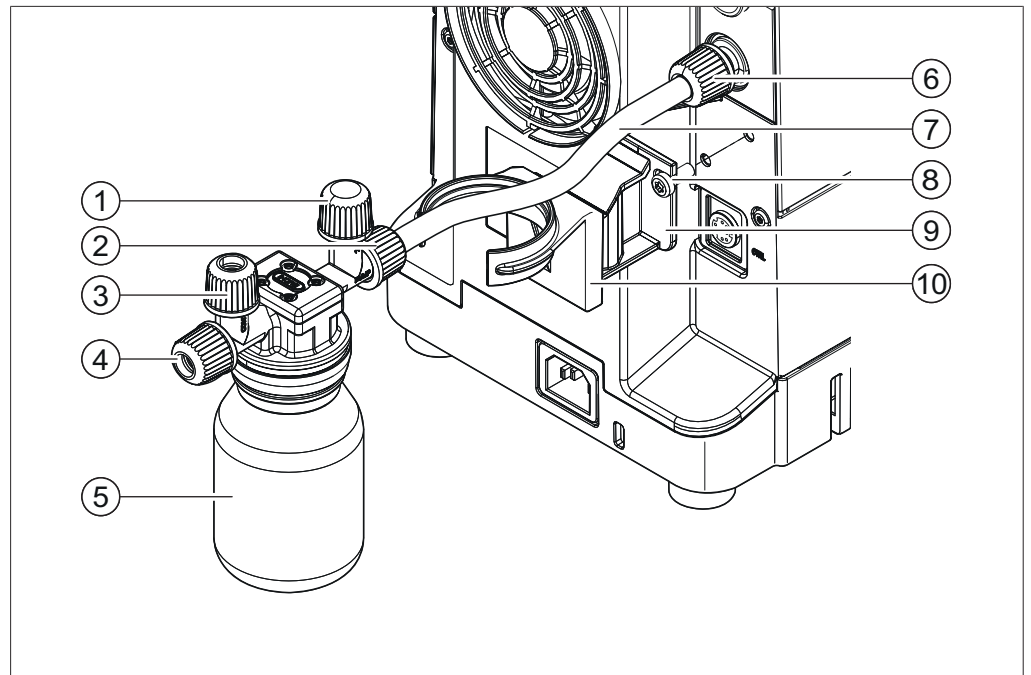


รูปที่ 9: จุดต่อของตัวเก็บเสียง

- | |
|-----------------------------|
| 1 ทางออกของคอนเดนเซอร์เสริม |
|-----------------------------|

- ▶ จัดตำแหน่งของทางเข้าตัวเก็บเสียงให้ตรงกับทางออกของคอนเดนเซอร์เสริม (1)
- ▶ เลื่อนนี้อดหัวหมวก GL14 ที่ทางเข้าตัวเก็บเสียงมาทางด้านหน้า แล้วขันเข้ากับเกลียวที่ทางออกของคอนเดนเซอร์

5.5 การต่อขวด Woulff



รูปที่ 10: การต่อขวด Woulff เข้ากับ V-100

- | | | | |
|---|--|----|-----------------------|
| 1 | น็อตหัวหมวก GL14 | 6 | ทางเข้าปั๊ม |
| 2 | ทางออกของขวด Woulff | 7 | ท่อเชื่อมต่อ |
| 3 | ทางออกด้านบนสำหรับต่อกับ Interface I-100 (แผงควบคุม) | 8 | สกรู |
| 4 | ทางเข้าของขวด Woulff | 9 | รางสำหรับติดตั้งขาชืด |
| 5 | ส่วนที่เป็นแก้วของขวด Woulff | 10 | ขาชืดขวด Woulff |

ขวด Woulff จะต่อเข้ากับทางเข้าปั๊มที่ด้านหลังของ V-100

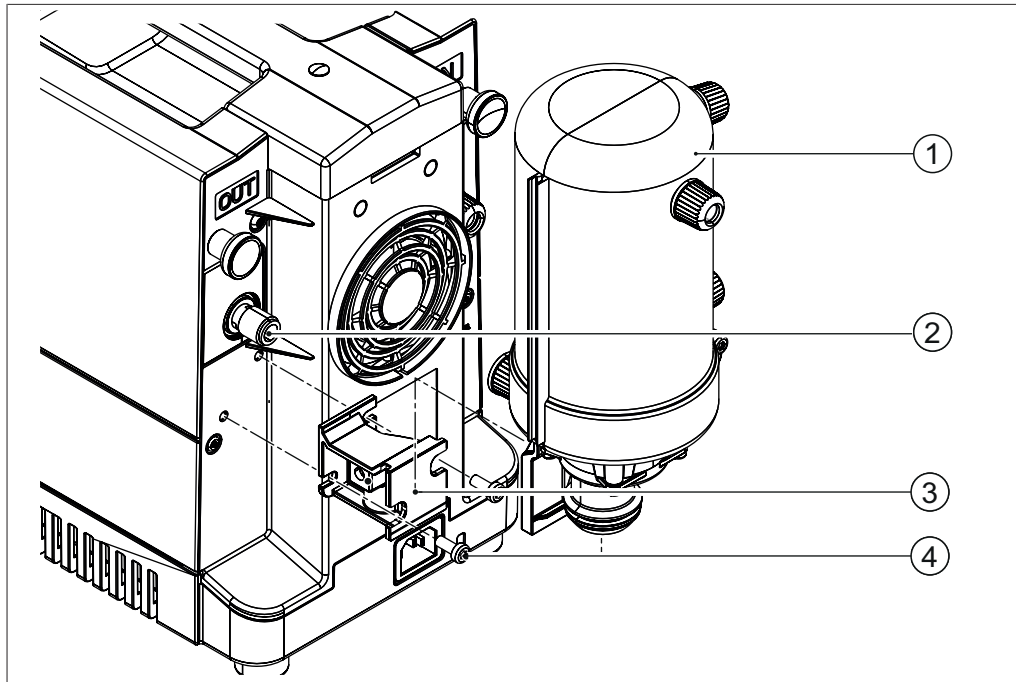
เครื่องมือที่ต้องใช้: ประแจ Torx (มีอยู่ในฝาครอบด้านบนของปั๊ม)

- ▶ ติดตั้งรางขาชืด (9) ใต้ทางเข้าปั๊ม (6) โดยใช้สกรู (8)
- ▶ ติดตั้งขาชืด (10) เข้ากับราง
- ▶ คลายน็อตหัวหมวก GL14 ออกจากทางเข้าปั๊ม (6)
- ▶ ติดตั้งท่อเชื่อมต่อ (7) ระหว่างทางออกของขวด Woulff กับทางเข้าปั๊ม ขันน็อตหัวหมวก GL14 (1) ที่ปลายท่อเข้ากับเกลียวทางเข้าปั๊ม
- ▶ ดันขวด Woulff เข้าในขาชืด

การต่อ Interface I-100 (แผงควบคุม) ผ่านทางขวด Woulff

- ▶ ถ้าวางปั๊ม ให้ต่อขวด Woulff เข้ากับ Interface I-100 (แผงควบคุม) ดังนี้: ต่อท่อเชื่อมต่อเข้ากับทางออกด้านบน (3) ของขวด Woulff
- ▶ สำหรับรายละเอียดในการต่อท่อเชื่อมต่อเข้ากับแผงควบคุมและชุดอุปกรณ์ โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมในคู่มือการใช้งานของ I-100

5.6 การต่อคอนเดนเซอร์เสริม



รูปที่ 11: การต่อคอนเดนเซอร์เสริมเข้ากับ V-100

- | | |
|--------------------|---------|
| 1 คอนเดนเซอร์เสริม | 3 แบนซ์ |
| 2 ทางออกปั๊ม | 4 สกรู |

**หมายเหตุ**

ขอแนะนำเป็นพิเศษให้ต่อคอนเดนเซอร์เสริมในกรณีที่ไม่สามารถต่อทางออกปั๊มเข้ากับตู้ดูดไอระเหยได้หรือในกรณีที่ระดับความเข้มข้นของตัวทำละลายในไอระเหยสูงเกินไป คอนเดนเซอร์เสริมจะช่วยลดปริมาณไอระเหยที่ปล่อยออกมา

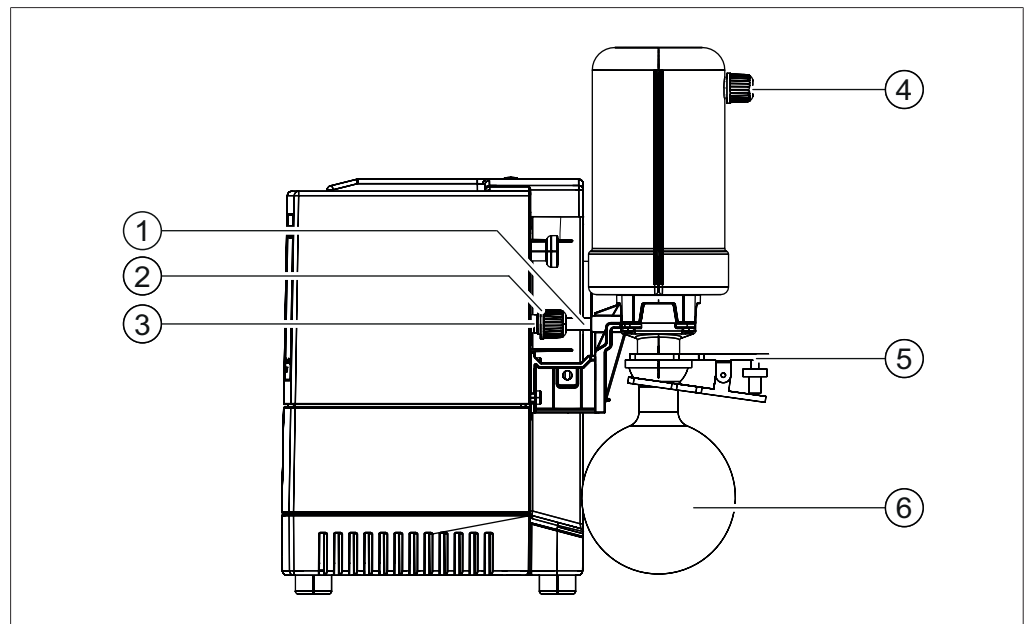
คอนเดนเซอร์เสริมจะต่อโดยตรงเข้ากับทางออกปั๊ม (2) ที่ด้านหลังของ V-100

การติดตั้งแบนซ์สำหรับคอนเดนเซอร์เสริม

เครื่องมือที่ต้องใช้: ประแจ Torx (มีอยู่ในฝาครอบด้านบนของปั๊ม – โปรดดูบทที่ 3.2.3 "ภายใน", หน้า 12)

- ▶ จัดตำแหน่งของแบนซ์ (3) ได้ทางออกปั๊ม (2) จากนั้นขันเข้ากับตัวปั๊ม โดยใช้สกรูสองตัว (4)

การติดตั้งคอนเดนเซอร์เสริมเข้ากับเป็นยัดและการต่อเข้ากับระบบ

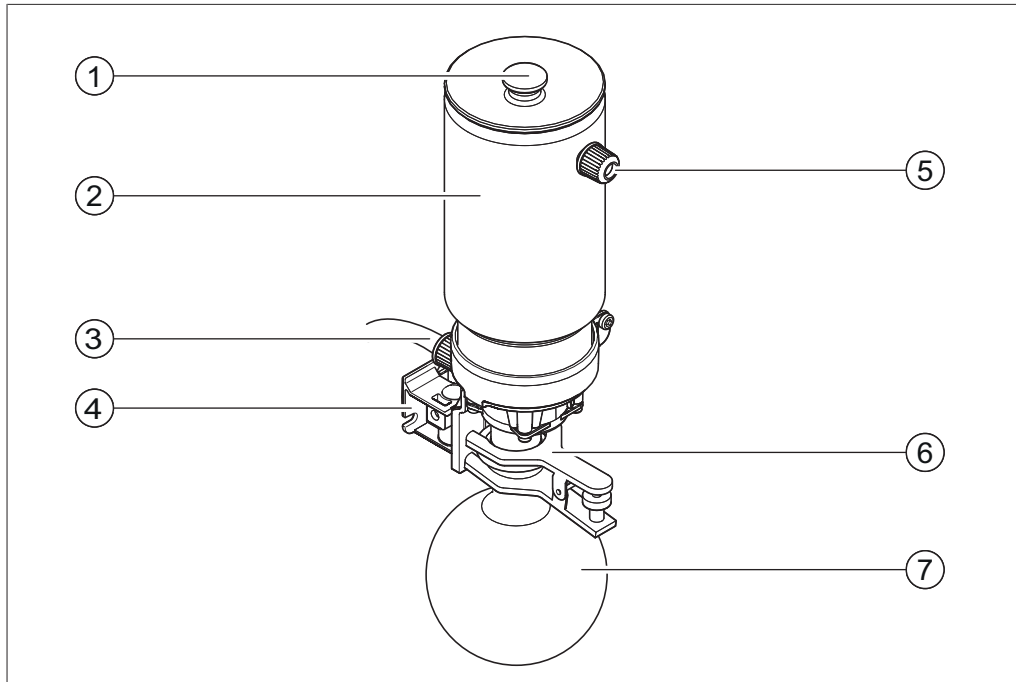


รูปที่ 12: V-100 ที่มีการต่อคอนเดนเซอร์เสริมแล้ว

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 ท่อเชื่อมต่อ | 4 ทางออกของคอนเดนเซอร์เสริม |
| 2 นี้อคหัวหมวก GL14 | 5 แคลมป์ข้อต่อกลม |
| 3 ทางออกปั๊ม | 6 ขวดรับสาร |

- ▶ ดันคอนเดนเซอร์เสริมพร้อมทั้งท่อเชื่อมต่อ (1) และนี้อคหัวหมวก GL14 (2) เข้าในเป็นยัดจากทางด้านบนจนสุด
- ▶ ต่อปลายท่อเชื่อมต่อด้านที่วางอยู่เข้ากับทางออกปั๊ม (3)
- ▶ ขันนี้อคหัวหมวก GL14 (2) ที่ท่อเชื่อมต่อเข้ากับเกลียวที่ทางออกปั๊ม
- ▶ ติดตั้งขวดรับสาร (6) ได้ชุดคล้องด้วยความแน่นของระบบทำความเย็นเสริม จากนั้นยึดเอาไว้โดยใช้แคลมป์ข้อต่อกลม (5)

5.7 การต่อชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม



รูปที่ 13: ชุดคักไอด้วยความเย็นสำหรับ V-100

- | | |
|---|---|
| 1 ฝา | 5 ทางออกของชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม |
| 2 ชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม | 6 แคลมป์ข้อต่อกลม |
| 3 ทางเข้าของชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริมพร้อมท่อเชื่อมต่อ | 7 ขวดรับสาร |
| 4 เป็นน๊อตชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม | |

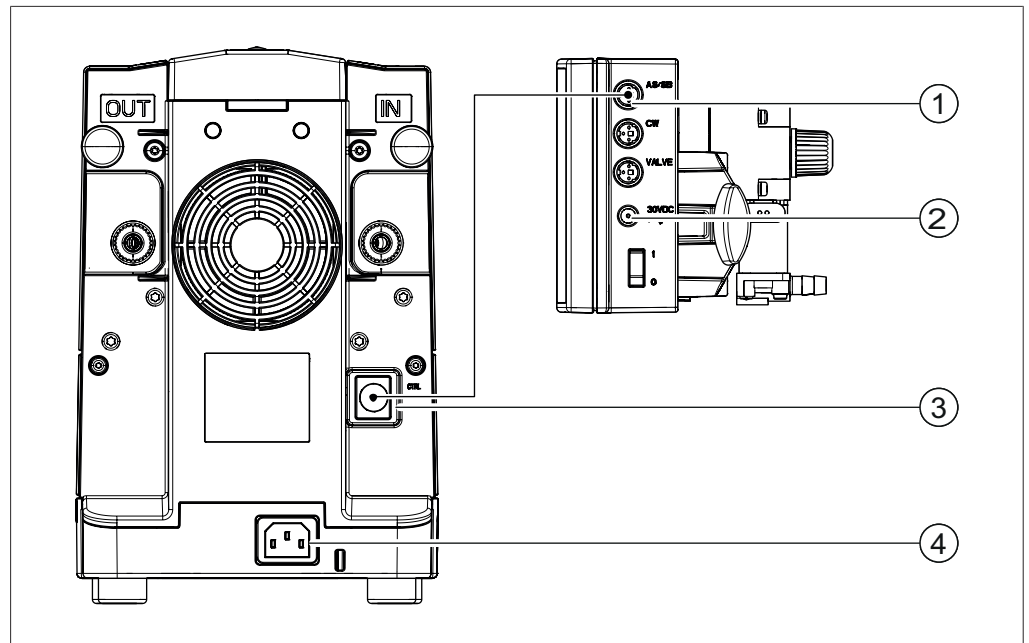
การต่อชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริมก่อนทางออกปั๊มจะช่วยลดปริมาณไอระเหยคั่งค้างที่ปล่อยออกสู่บรรยากาศ

การติดตั้งกับทางออกปั๊ม

เครื่องมือที่ต้องใช้: ประแจ Torx (มีอยู่ในฝักรอบด้านบนของปั๊ม – โปรดดูบทที่ 3.2.3 "ภายใน", หน้า 12)

- ▶ จัดตำแหน่งของน๊อต (4) สำหรับชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริมไว้ที่ทางออกปั๊ม จากนั้นขันเข้ากับตัวปั๊ม โดยใช้สกรูสองตัว
- ▶ คลายน็อตหัวหมวก GL14 ออกจากทางออกปั๊ม จากนั้นหันปลายด้านแคบของน็อตเข้าหาท่อ แล้วเลื่อนน็อตครอบท่อเชื่อมต่อที่ทางเข้า (3) ของชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม
- ▶ ค่อยคลายท่อเชื่อมต่อ (3) ด้านที่วางอยู่เข้ากับทางออกปั๊ม
- ▶ ขันน็อตหัวหมวก GL14 ที่ท่อเชื่อมต่อกลับเข้ากับเกลียวที่ทางออกปั๊ม
- ▶ ดันชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม (2) เข้าในน๊อตจนสุด
- ▶ ติดตั้งขวดรับสาร (7) เข้ากับทางออกด้านล่างของชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริม จากนั้นขันเอาไว้โดยใช้แคลมป์ข้อต่อกลม (6)
- ▶ ป้อนท่อเชื่อมต่ออีกเส้นหนึ่งจากทางออก (5) ของชุดคักไอด้วยความเย็นของระบบทำความเย็นเสริมเข้ากับถังเก็บของเสียโดยตรง

5.8 การต่อระบบไฟฟ้า



รูปที่ 14: การต่อระบบไฟฟ้าของ V-100 (ซ้าย) และ Interface I-100 (แผงควบคุม) (ขวา)

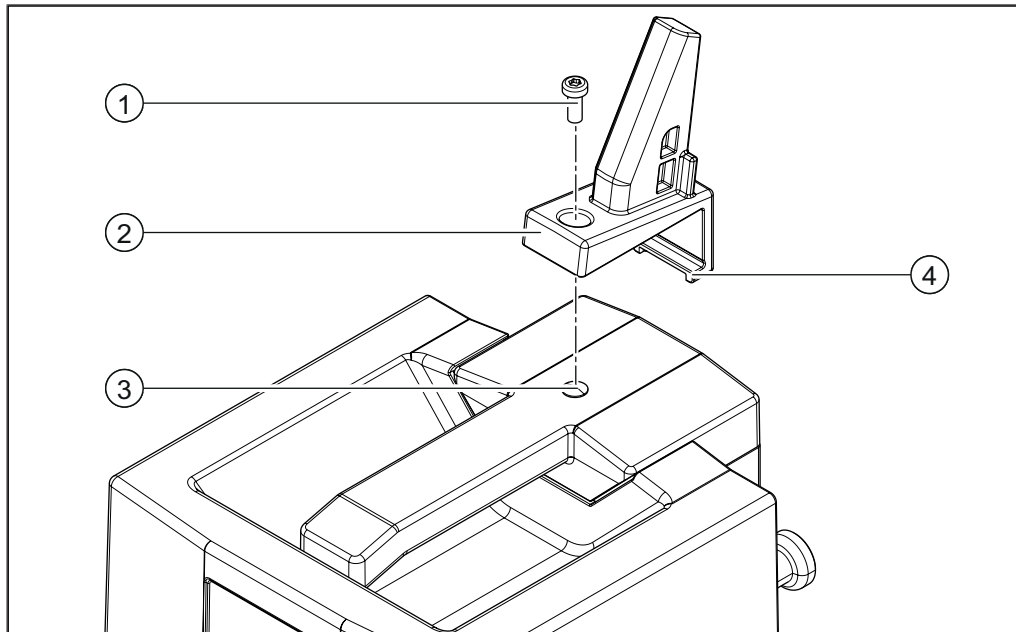
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 ช่องต่อ Mini-DIN (Interface I-100) | 3 ช่องต่อ Mini-DIN (ปั๊มสุญญากาศ) |
| 2 ช่องต่อแหล่งจ่ายไฟของ Interface I-100 (แผงควบคุม) | 4 ช่องต่อแหล่งจ่ายไฟของปั๊มสุญญากาศ |

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟที่ใช้มีค่าพิกัดต่างๆ ตรงกับที่ระบุในป้ายข้อมูล
- ▶ ต่อสายรับส่งข้อมูลระหว่างช่องต่อ Mini-DIN (1) ของ V-100 กับช่องต่อ Mini-DIN (3) ของ Interface I-100 (แผงควบคุม)
- ▶ เสียบสายไฟเมนที่หุ้มพร้อมทั้งอุปกรณ์เข้ากับช่องต่อแหล่งจ่ายไฟ (4) ของ V-100
- ▶ เสียบปลั๊กไฟของสายไฟเมนเข้ากับเต้ารับปลั๊กไฟที่มีกราวด์
- ▶ ต่ออะแดปเตอร์จ่ายไฟของ Interface I-100 (แผงควบคุม) เข้ากับช่องต่อแหล่งจ่ายไฟ (2)

5.9 การติดตั้งและการต่อ Interface I-100 (แผงควบคุม)

5.9.1 การติดตั้งแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100

การติดตั้งเป็นยี่ด



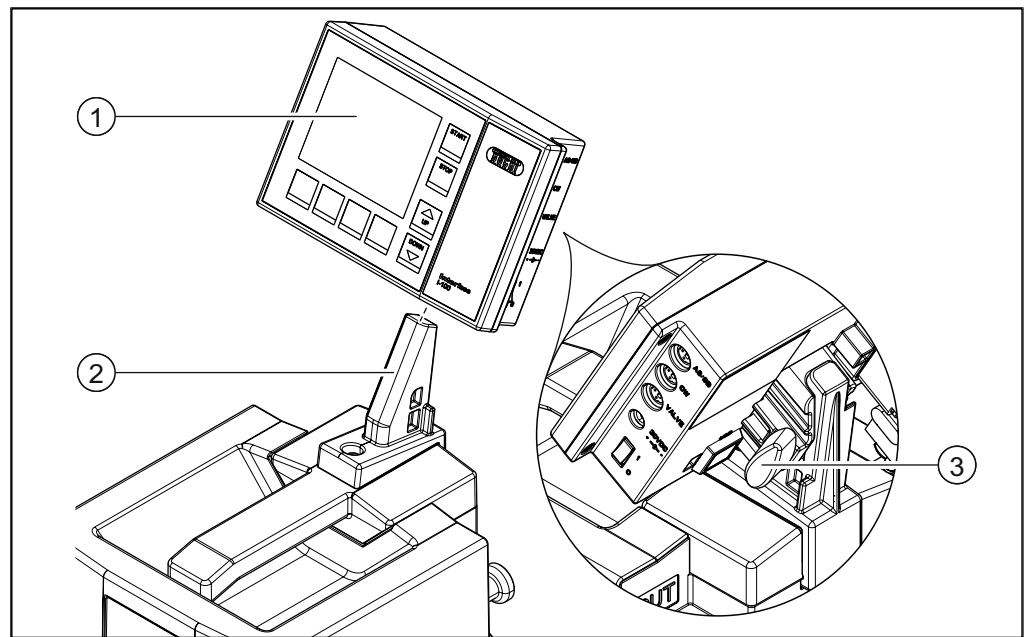
รูปที่ 15: การติดตั้งเป็นยี่ดสำหรับ Interface I-100

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 สกรู | 3 ปลั๊กยาง (ในรูเกลียวสำหรับใส่สกรู) |
| 2 เป็นยี่ดสำหรับ Interface I-100 | 4 บานพับล่างของเป็นยี่ด |

ประแจ Torx สำหรับติดตั้งเป็นยี่ดมาพร้อมกับอุปกรณ์ในชุด

- ▶ ถอดปลั๊กยาง (3)
- ▶ ติดตั้งเป็นยี่ด (2) เข้ากับฝาครอบบนของปั๊มจากทางด้านหลัง แล้วยึดเอาไว้ด้วยสกรู (1)
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบานพับ (4) ของเป็นยี่ดล็อกเข้าในร่องที่ด้านหลังของ V-100

การติดตั้งแผงควบคุม



รูปที่ 16: การติดตั้ง Interface I-100

1 Interface I-100

3 สกรูตัว T

2 แป้นยึด

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

5.9.2 การต่อแผงควบคุมเข้ากับ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ)

V-100 มีการต่อกับ Interface I-100 (แผงควบคุม) โดยใช้สายรับส่งข้อมูล (ช่องต่อ Mini-DIN ที่ด้านหลังของปั๊มสุญญากาศ – โปรดดูภาพประกอบในบทที่ 5.8 "การต่อระบบไฟฟ้า", หน้า 27) และท่อ (จากทางออกด้านบนของขวด Woulff – โปรดดูภาพประกอบในบทที่ 5.5 "การต่อขวด Woulff", หน้า 23) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการต่อและสายรับส่งข้อมูล โปรดดูเนื้อหาในส่วน "การเริ่มใช้งานอุปกรณ์" ในคู่มือการใช้งานของ Interface I-100 (แผงควบคุม)

6 การใช้งาน

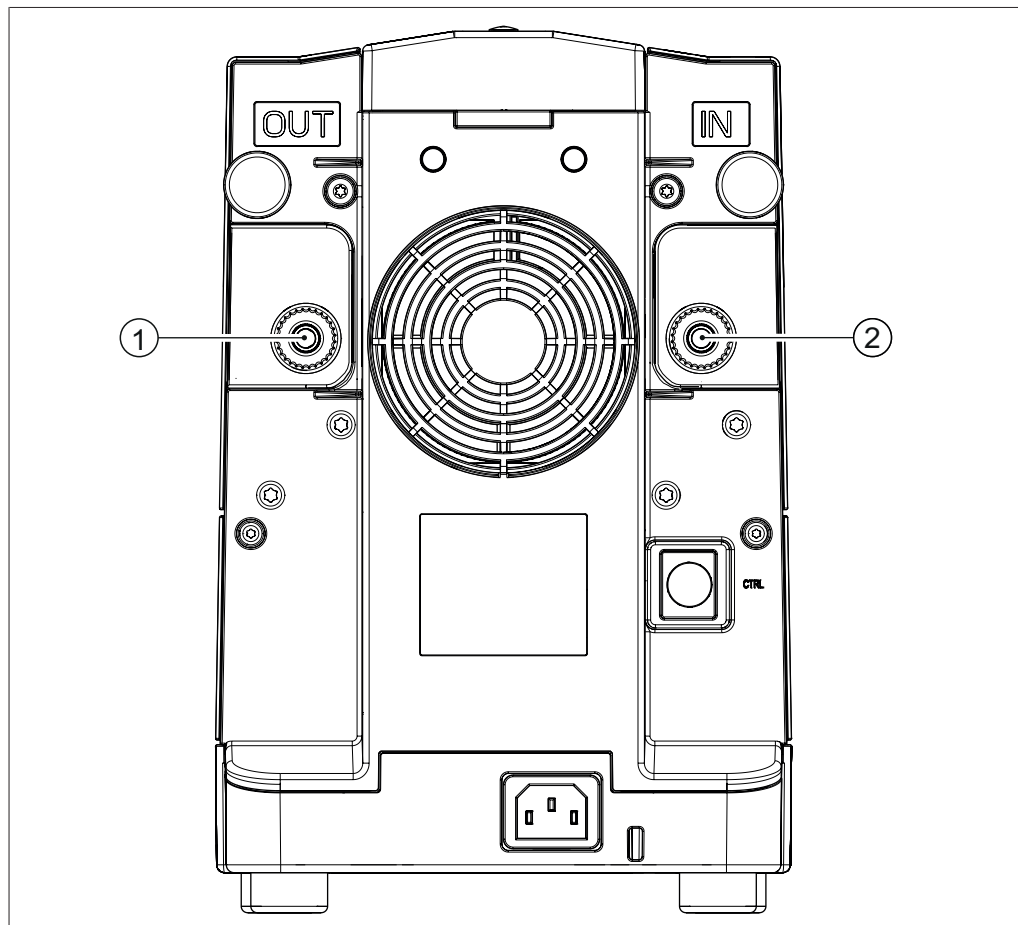
6.1 การใช้งาน V-100 โดยมี Interface I-100 (แผงควบคุม)

การควบคุม Vacuum Pump V-100 สามารถทำได้โดยใช้ Interface I-100 (แผงควบคุม) โดยสามารถควบคุมค่าและการทำงานต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้:

- การตั้งค่าสุญญากาศที่ต้องการ
- นาฬิกาจับเวลา

รายละเอียดเกี่ยวกับการควบคุม V-100 และอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายอากาศออกสามารถดูได้จากคู่มือการใช้งานของ Interface I-100 (แผงควบคุม)

6.2 การใช้งาน V-100 โดยไม่มี Interface I-100 (แผงควบคุม)



รูปที่ 17: V-100

1 ทางออกบีม

2 ทางเข้าบีม (สุญญากาศ)

ในกรณีที่ไม่มีแผงควบคุมโดยใช้ Interface I-100 (แผงควบคุม) บีมสุญญากาศจะทำงานในโหมดต่อเนื่องและจะสลับการทำงานเป็นโหมด ECO หลังจากครบหนึ่งชั่วโมง โปรดดูบทที่ 3.1 "คำอธิบายการทำงาน", หน้า 10

7 การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง



หมายเหตุ

ผู้ใช้งานสามารถทำการซ่อมบำรุงและทำความสะอาดได้ตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนนี้เท่านั้น

การซ่อมบำรุงและการซ่อมแซมที่จำเป็นต้องเปิดส่วนอื่นๆ ของตัวเครื่องนอกเหนือจากฝาครอบด้านบนของบีมจะทำได้โดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

- ▶ เลือกใช้เฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์จะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งลดสถานะการรับประกันเอาไว้
- ▶ ก่อนทำงานซ่อมบำรุงใดๆ ให้ปิดสวิทช์ของอุปกรณ์ แล้วถอดสายไฟของอุปกรณ์

7.1 การทำความสะอาด

7.1.1 ข้อสำคัญที่ต้องพิจารณาสำหรับการทำความสะอาด



⚠ คำเตือน

ระวังการบาดเจ็บถึงแก่ชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าดูด

การเปิดตัวบีมในระหว่างที่บีมกำลังทำงานอาจทำให้เกิดอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าดูดได้

- ▶ ก่อนทำงานซ่อมบำรุงใดๆ หรือการทำความสะอาด ให้ปิดสวิทช์ของอุปกรณ์และถอดสายไฟของอุปกรณ์ทุกครั้ง

7.1.2 การทำความสะอาดบีม

- ▶ ถอดท่อและสายทั้งหมดที่ต่ออยู่กับอุปกรณ์
- ▶ วางภาชนะเก็บของเหลวไว้ใต้ทางออกบีม
- ▶ เปิดสวิทช์ Vacuum Pump V-100 (บีมสุญญากาศ) และปล่อยให้บีมทำงาน
- ▶ ฉีดสเปรย์เอทานอลเข้าไปภายในทางเข้าบีม
- ▶ ใช้นิ้วอุดทางเข้าบีมเอาไว้เพื่อให้เกิดสุญญากาศขึ้นเป็นระยะเวลาสั้นๆ
- ▶ เอานิ้วออกจากทางเข้าบีมอีกครั้ง
- ▶ ปล่อยให้บีมทำงานจนกระทั่งไม่มีของเหลวเหลืออยู่ภายในหัวบีม
- ▶ ทำขั้นตอนข้างต้นซ้ำถ้าจำเป็น
- ▶ ปิดสวิทช์บีม จากนั้นติดตั้งอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการกลับเข้าที่

7.1.3 หลังจากการทำงานกับกรดแก่

หลังจากการกลั่นกรดแก่หรือสารละลายกัดกร่อน ควรทำการล้างล้างบีมเพื่อให้บีมมีอายุการใช้งานนานขึ้น

- ▶ ถอดท่อที่ต่อกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอื่นๆ
- ▶ ถอดขวด Woulff (ถ้ามี) ออกจากทางเข้าบีมและถอดคอนเดนเซอร์เสริมหรือชุดดักไอด้วยความชื้นออกจากทางออกบีม และนำมาทำความสะอาด
- ▶ วางถ้วยหรือขวดแก้วเก็บของเหลวไว้ใต้ทางออกบีม
- ▶ เปิดสวิทช์บีม จากนั้นเทน้ำประมาณ 5 ถึง 10 มล. ลงในทางเข้าบีม
- ▶ ทดสอบระดับ pH ของน้ำที่เก็บรวบรวมได้จากทางออกบีม
- ▶ ทำขั้นตอนการล้างล้างซ้ำจนกระทั่งน้ำที่ออกมามีระดับ pH อยู่ระหว่าง 3 ถึง 9
- ▶ ปล่อยให้บีมทำงานต่ออีกสองถึงสามนาทีเพื่อให้บีมแห้ง

7.1.4 การทำความสะอาดตัวเครื่อง

ข้อสำคัญ

ระวังความเสียหายจากกรด

ตัวเครื่องของอุปกรณ์นี้ผลิตจากพลาสติก กรดที่กระเด็นมาโดนอาจทำให้เกิดความเสียหายกับเนื้อวัสดุได้

- ▶ ให้เช็ดหยดกรดออกทันทีด้วยผ้าหมาด

- ▶ ใช้ผ้าหมาดเท่านั้นในการทำความสะอาดอุปกรณ์
- ▶ ทำความสะอาดตัวเครื่องด้วยเอทานอลหรือน้ำสบู่เท่านั้น

7.1.5 การทำความสะอาดเครื่องแก้ว

V-100 นั้นไม่มีชิ้นส่วนที่ทำจากแก้ว แต่อุปกรณ์เสริมอื่นๆ (ขวด Wolff ชุดคักไอด้วยความชื้นของระบบทำความเย็นเสริม คอนเดนเซอร์เสริม) ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่ทำจากแก้วเป็นหลัก และจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและทำความสะอาดก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง

เครื่องแก้วเป็นอุปกรณ์ที่ต้องรับภาระทางความเค้นสูงเนื่องจากต้องอยู่ภายใต้สภาวะสุญญากาศในระหว่างการใช้งาน

- ▶ ก่อนการใช้งาน ให้ตรวจสอบเครื่องแก้วทั้งหมดเพื่อหาการแตกร้าว การกะเทาะ และการชำรุดเสียหายอื่นๆ
- ▶ เปลี่ยนเครื่องแก้วที่ตรวจพบการชำรุดเสียหาย
- ▶ ล้างเครื่องแก้วด้วยน้ำและน้ำยาทำความสะอาดทั่วไป (เช่น น้ำสบู่อ่อนๆ)
- ▶ ทำความสะอาดเครื่องแก้วด้วยมือทุกครั้งที่สามารถทำได้



หมายเหตุ

การสอดลวดทองแดงเส้นเล็กๆ เข้าไปในคอขดลวดของคอนเดนเซอร์เสริมหรือชุดคักไอด้วยความชื้นจะช่วยลดประมาณการสะสมของเศษ

7.1.6 การทำความสะอาดท่อ

หลังจากการถ่ายอากาศออก อาจมีของเหลวบางส่วนคั่งค้างอยู่ภายในท่อเนื่องจากการควบแน่นของไอระเหย ของเหลวคั่งค้างส่วนใหญ่ภายในบีมจะแห้งได้เองโดยการเดินบีมเปล่า

- ▶ ถอดท่อและสายที่ต่อกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ออกจากนั้นปล่อยให้บีมทำงานในโหมดต่อเนื่อง
- ▶ ปิดสวิตช์ของบีมหลังจากผ่านไปสามถึงห้านาที

การทำความสะอาดท่อเชื่อมต่อกับบีมระหว่างหัวบีมทั้งสองชุดจำเป็นต้องมีการเปิดตัวบีมตามวิธีการต่อไปนี้:

เงื่อนไขเบื้องต้น:

- ปิดการทำงานของบีมแล้ว

- ▶ ถอดฝาครอบด้านบนของบีมออก จากนั้นถอดท่อบีม (โปรดดูบทที่ 7.2.5 "การเปลี่ยนท่อ", หน้า 39)
- ▶ ล้างภายในของท่อด้วยน้ำ ถ้าจำเป็น ให้ขจัดเศษตกค้างภายในท่อโดยใช้ลวดทองแดง
- ▶ คิดตั้งท่อบีมกลับเข้าที่ (โปรดดูบทที่ 7.2.5 "การเปลี่ยนท่อ", หน้า 39)
- ▶ เปิดสวิตช์ของบีม แล้วปล่อยให้บีมทำงานในโหมดต่อเนื่องจนกระทั่งภายในของท่อแห้ง
- ▶ ประกอบฝาครอบด้านบนของบีมกลับเข้าที่

7.1.7 การทำความสะอาดหัววาล์ว

หัววาล์วที่มีเศษสิ่งสกปรกสะสมสามารถสังเกตได้จากกรณีที่ V-100 ไม่สามารถสร้างสุญญากาศสุดท้ายที่ 10 มิลลิบาร์ (± 2 มิลลิบาร์) ได้ ถึงแม้ว่าชิ้นส่วนต่างๆ จะอยู่ในสภาพดีและไม่มีกรร่วของอากาศที่จุดต่อต่างๆ เมื่อต้องการทำความสะอาดหัววาล์ว ให้ปฏิบัติตามวิธีการต่อไปนี้:

- ▶ ถอดอุปกรณ์เชื่อมต่อทั้งหมด (ท่อและสายรับส่งข้อมูล) ออกจากบีม
- ▶ วางภาชนะเก็บของเหลวไว้ใต้ทางออกบีม
- ▶ เปิดสวิตช์ของบีม
- ▶ ฉีดสเปรย์อะซิโตนปริมาณเล็กน้อย (ประมาณ 10 มล.) เข้าไปในทางเข้าบีม

- ▶ รอจนกระทั่งเสียงการทำงานของปั๊มเปลี่ยนกลับมาเป็นเสียงเหมือนกับช่วงก่อนติดอะซิโตน
- ▶ ทำขั้นตอนข้างต้นซ้ำอีกรอบ
- ▶ ต่ออุปกรณ์เชื่อมต่อทั้งหมดเข้ากับปั๊มอีกครั้ง จากนั้นตรวจสอบว่าปั๊มสามารถสร้างแรงดันสุดท้ายได้

ในกรณีที่ V-100 ยังคงมีประสิทธิภาพการทำงานไม่ตรงตามที่ต้องการแม้ว่าจะทำความสะอาดหัววาล์วแล้ว จำเป็นต้องถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊ม และทำความสะอาดด้วยตนเอง (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)

7.1.8 การทำความสะอาดวาล์วกันกลับ

V-100 ใช้วาล์วกันกลับทั้งหมดสี่ตัว โดยจะมีวาล์วหนึ่งตัวพร้อมไอริงที่ช่องต่อแต่ละช่องจากทั้งหมดสองช่องที่หัวปั๊มแต่ละชุด เมื่อต้องการทำความสะอาดวาล์ว ให้ถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊มตามวิธีการต่อไปนี้:

- ▶ ถอดฝาครอบด้านบนของปั๊ม จากนั้นถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊ม (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)

7.1.9 การทำความสะอาดแผ่นเมมเบรน

หลังจากการถ่ายอากาศออก อาจมีของเหลวบางส่วนตกค้างอยู่ที่แผ่นเมมเบรนเนื่องจากการควบแน่นของไอระเหย ของเหลวตกค้างส่วนใหญ่ภายในปั๊มจะแห้งได้เองโดยการเดินปั๊มเปล่า

- ▶ ถอดท่อและสายที่ต่อกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ออก แล้วปล่อยให้ปั๊มทำงานในโหมดต่อเนื่อง
- ▶ ปิดสวิทช์ของปั๊มหลังจากผ่านไปสามถึงห้านาที

ในกรณีที่แผ่นเมมเบรนมีการปนเปื้อนของเศษตกค้าง จะต้องทำการถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊มก่อน จากนั้นจึงสามารถกลายสกรูยึดออกและนำแผ่นเมมเบรนมาทำความสะอาดได้

- ▶ ถอดฝาครอบด้านบนของปั๊ม จากนั้นถอดหัวปั๊มออก (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)
- ▶ กลายสกรูยึดแผ่นเมมเบรน (โปรดดูบทที่ 7.2.3 "การเปลี่ยนแผ่นเมมเบรน", หน้า 37)
- ▶ เช็ดแผ่นเมมเบรนด้วยผ้าหมาด
- ▶ ประกอบแผ่นเมมเบรนกลับเข้าที่ (โปรดดูบทที่ 7.2.3 "การเปลี่ยนแผ่นเมมเบรน", หน้า 37)
- ▶ ประกอบหัวปั๊มและฝาครอบด้านบนของปั๊มกลับเข้าที่ (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)

7.2 การซ่อมบำรุง

7.2.1 หมายเหตุเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง



⚠ คำเตือน

ระวังการบาดเจ็บถึงแก่ชีวิตเนื่องจากไฟฟ้าดูด

การเปิดปั๊มในระหว่างที่ปั๊มกำลังทำงานอาจทำให้เกิดอันตรายเนื่องจากไฟฟ้าดูดได้

- ▶ ก่อนทำงานซ่อมบำรุงใดๆ หรือการทำความสะอาด ให้ปิดสวิทช์ของอุปกรณ์และถอดสายไฟของอุปกรณ์ทุกครั้ง

ข้อสำคัญ

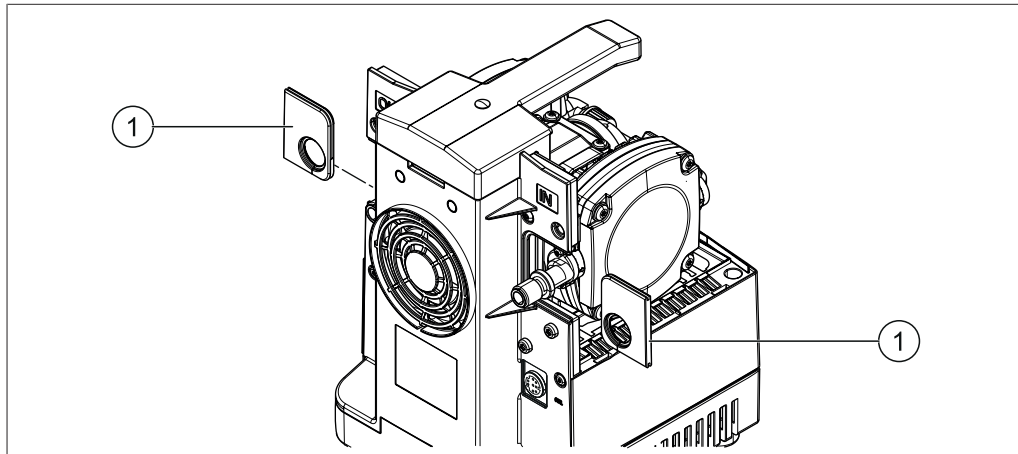
ระวังการชำรุดเสียหายของปั๊มและการสูญเสียสิทธิ์ในการรับประกันสินค้า

การเปิดตัวเครื่องส่วนล่างของปั๊มโดยไม่ได้รับอนุญาตอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มอย่างถาวร

- ▶ การเปิดตัวเครื่องส่วนล่างของปั๊มจะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตของ BUCHI เท่านั้น

7.2.2 การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม

การถอดฝาครอบด้านบนของปั๊ม



รูปที่ 18: V-100 ที่เปิดส่วนบนของปั๊มออกแล้ว

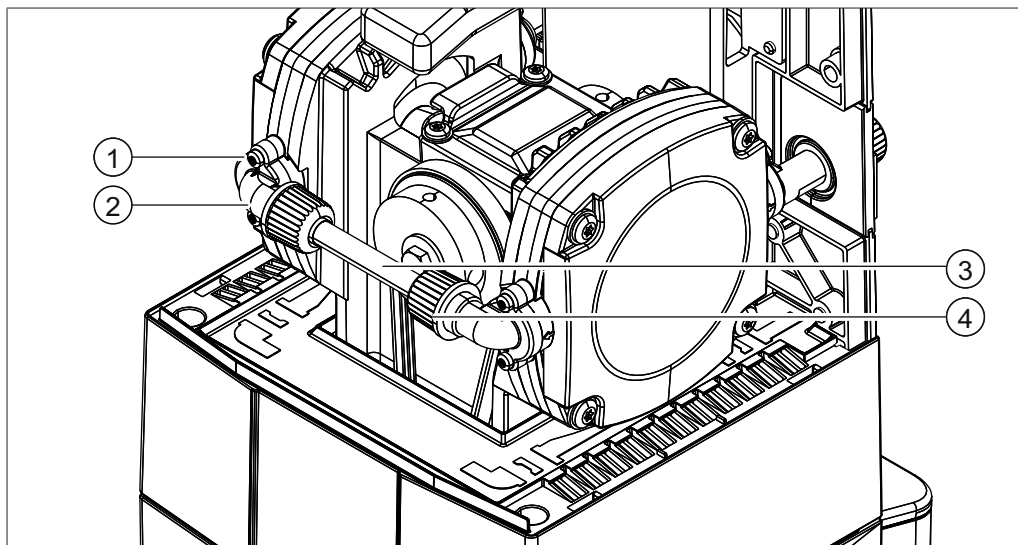
1 ฝาครอบ

เงื่อนไขเบื้องต้น:

ปิดการทำงานของปั๊มแล้ว

- ▶ คลายสกรูมือหมุนสองตัวที่ด้านหลังของ V-100 จากนั้นถอดฝาครอบด้านบนของปั๊มออก
- ▶ ถอดฝาครอบ (1) ออกจากทางเข้าปั๊มและทางออกปั๊ม

การถอดท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม



รูปที่ 19: ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มพร้อมน็อตยูนิยาระหว่างหัวปั๊มทั้งสองชุด

1 สกรู (ข้ออ)

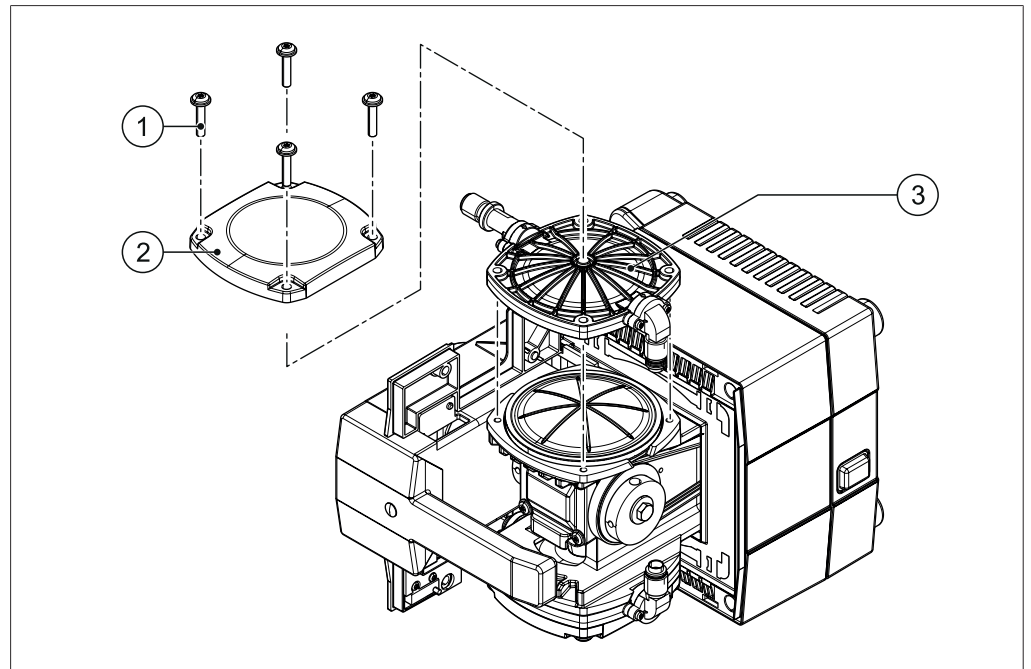
2 ข้ออ

3 ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม

4 น็อตหัวหมวก GL14

- ▶ คลายสกรูสองตัว (1) ออกจากหัวปั๊มแต่ละชุดทั้งสองชุด จากนั้นถอดข้ออ (2) พร้อมท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม (3) ออกจากหัวปั๊ม
- ▶ คลายน็อตหัวหมวก GL14 (4) ออกจากข้ออ
- ▶ ดึงน็อตหัวหมวก GL14 ออกจากท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม (4)

การถอดหัวปั๊ม



รูปที่ 20: หัวปั๊มที่เปิดออกแล้วโดยมีแผ่นเมมเบรนอยู่ข้างใต้

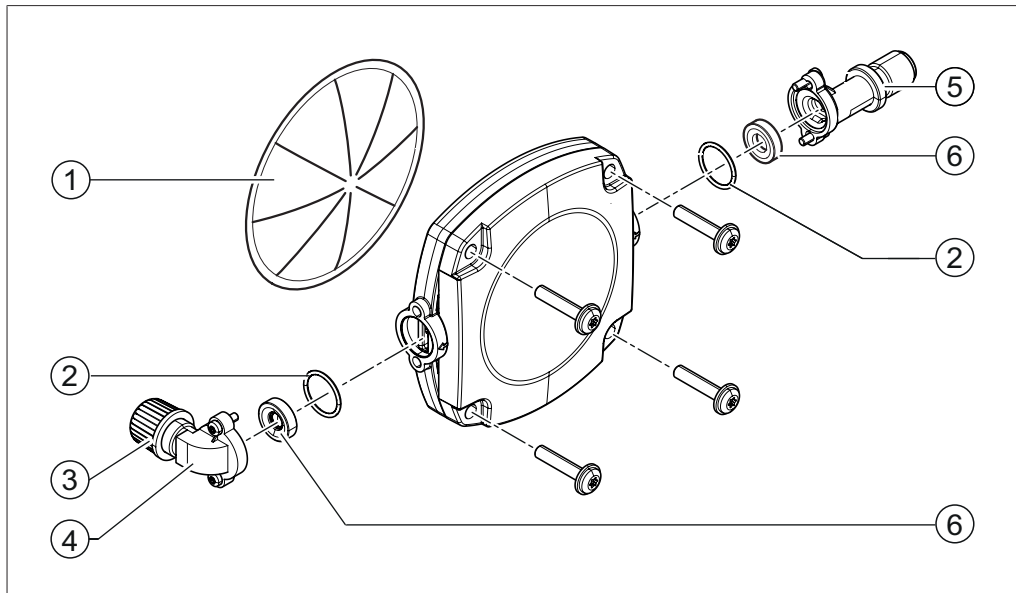
1 สกรูหัวหกเหลี่ยม

3 หัวปั๊ม

2 ฝาครอบโลหะ

- ▶ วางปั๊มโดยหันด้านข้างลง
- ▶ คลายสกรูหัวหกเหลี่ยมสี่ตัว (1) จากนั้นถอดฝาครอบโลหะ (2)
- ▶ ถอดหัวปั๊ม (3)

การถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊ม



รูปที่ 21: หัวปั๊มที่ถอดแยกชิ้นส่วนออกแล้ว

- | | | | |
|---|------------------|---|--------------|
| 1 | แผ่นเมมเบรน | 4 | ข้อจ่อ |
| 2 | โอริง | 5 | ข้อตรง |
| 3 | น็อตหัวหมวก GL14 | 6 | วาล์วกันกลับ |

หัวปั๊มมีช่องต่อสองช่อง โดยแต่ละช่องจะต่อกับข้อต่อ (4, 5) ก่อนที่จะต่อเข้ากับวาล์วกันกลับ (6) และโอริง (2) ข้อตรง (5) จะต่อกับทางเข้าปั๊ม/ทางออกปั๊ม ข้อจ่อ (4) จะต่อกับหัวปั๊มด้านตรงข้ามผ่านทางท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม

- ▶ คลายสกรูยึดที่ข้อตรง (5) จากนั้นถอดข้อต่อออก
- ▶ ถอดโอริง (2) ออกจากข้อต่อ
- ▶ ถอดวาล์วกันกลับ (6) ออกจากข้อต่อ

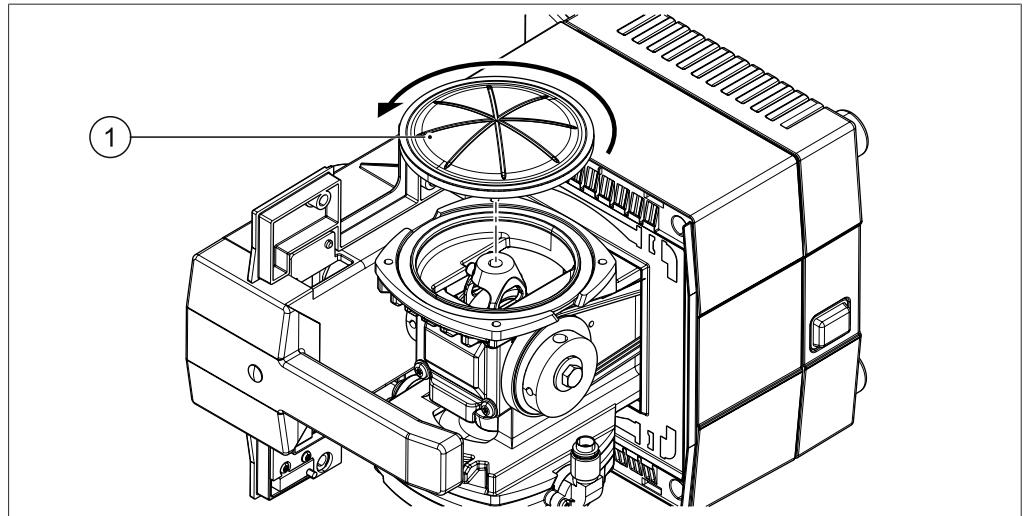
การประกอบกลับและการติดตั้งหัวปั๊มกลับเข้าที่

- ▶ สอดวาล์วกันกลับ (6) และ โอริง (2) เข้าในข้อต่อ (4 และ 5)
- ▶ ประกอบข้อตรง (5) เข้ากับหัวปั๊ม (การประกอบข้อจ่อจะทำในขั้นตอนต่อไปพร้อมกับท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม)
- ▶ จัดตำแหน่งหัวปั๊มให้ตรงกับแผ่นเมมเบรน จากนั้นยึดไว้ในตำแหน่งโดยใช้สกรูหัวหกเหลี่ยมสี่ตัว
- ▶ ประกอบข้อจ่อ (4) พร้อมด้วยท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มและน็อตหัวหมวก GL14 ระหว่างหัวปั๊มทั้งสองชุด
- ▶ ใส่แผ่นยางครอบที่ทางเข้าปั๊มและทางออกปั๊มภายในตัวปั๊ม
- ▶ ประกอบฝาครอบด้านบนของปั๊ม จากนั้นยึดไว้ในตำแหน่งด้วยสกรูมือหมุน

7.2.3

การเปลี่ยนแผ่นเมมเบรน

แผ่นเมมเบรนของ V-100 จะอยู่ที่ด้านซ้ายและด้านขวาหลังหัวปั๊ม



รูปที่ 22: แผ่นเมมเบรน

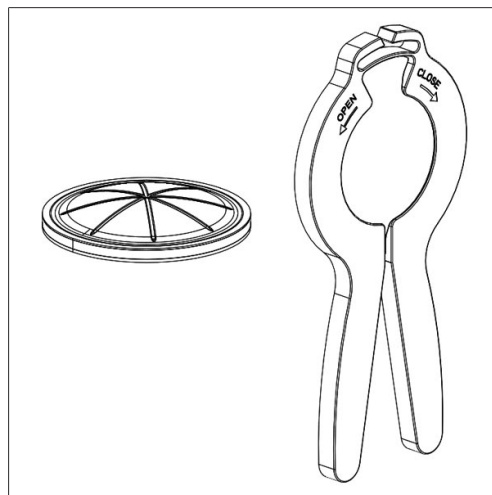
1 แผ่นเมมเบรน

การถอดแผ่นเมมเบรนจำเป็นต้องใช้แคลมป์ (โปรดดูบทที่ 10.2 "อะไหล่และอุปกรณ์เสริม", หน้า 45)

เงื่อนไขเบื้องต้น:

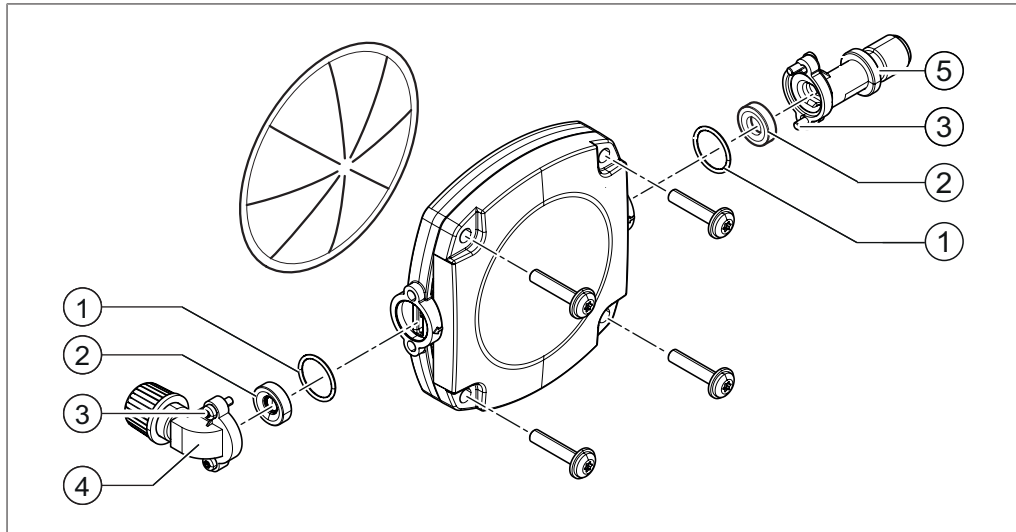
ปิดการทำงานของปั๊มแล้ว

- ▶ ถอดฝาครอบด้านบนของ V-100 จากนั้นถอดหัวปั๊ม (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)
- ▶ ใช้แคลมป์จับแผ่นเมมเบรนเอาไว้ แล้วหมุนทวนเข็มนาฬิกา
- ▶ ถอดแผ่นเมมเบรนเก่าออก แล้วใส่แผ่นเมมเบรนแผ่นใหม่
- ▶ ขันแผ่นเมมเบรนแผ่นใหม่โดยใช้แคลมป์หมุนตามเข็มนาฬิกา
- ▶ ประกอบหัวปั๊มและฝาครอบด้านบนของปั๊มกลับเข้าที่ (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)



รูปที่ 23: แผ่นเมมเบรนและแคลมป์

7.2.4 การเปลี่ยนวาล์ว



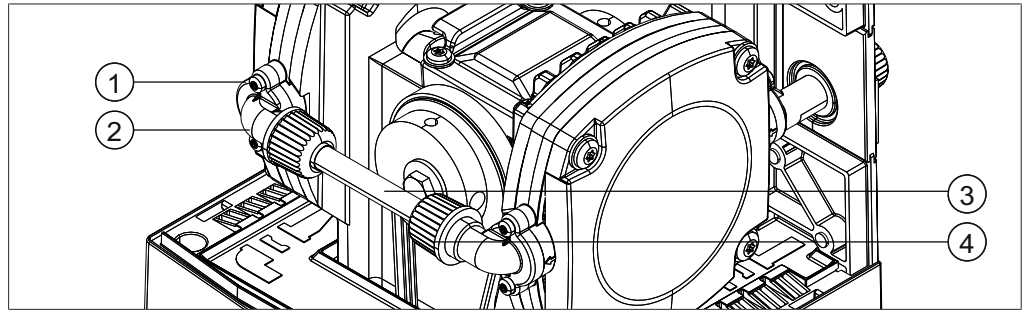
รูปที่ 24: การถอดแยกชิ้นส่วนของหัวปั๊ม

- | | |
|----------------|-----------|
| 1 โอริง | 4 ซ็อก |
| 2 วาล์วกันกลับ | 5 ซ็อกตรง |
| 3 สกรูข้อต่อ | |

- ▶ ถอดหัวปั๊ม (โปรดดูบทที่ 7.2.2 "การถอดแยกชิ้นส่วนและการประกอบหัวปั๊ม", หน้า 34)
- ▶ คลายสกรู (3) ออกจากข้อต่อ (4, 5)
- ▶ ถอดซ็อกและข้อตรงออกจากหัวปั๊ม
- ▶ ถอดโอริง (1) และวาล์วกันกลับ (2) ออกจากด้านในของข้อต่อ
- ▶ ใส่โอริงและวาล์วตัวใหม่เข้าไปในข้อต่อ **ข้อสังเกต!** ขณะใส่วาล์วกันกลับ ให้สังเกตทิศทางการไหลของอากาศ: อากาศจะไหลเข้าทางปลายด้านกรวยของวาล์วกันกลับ ให้สังเกตผังการทำงานที่ด้านในของตัวเครื่องเหนือทางเข้าปั๊มและทางออกปั๊ม
- ▶ ประกอบข้อต่อกลับเข้ากับหัวปั๊ม

7.2.5

การเปลี่ยนท่อ



รูปที่ 25: ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มพร้อมน๊อตยูนิยอน GL-14 ระหว่างหัวปั๊มทั้งสองชุด

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1 สกรูข้อต่อ | 3 ท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม |
| 2 ข้องอ | 4 น๊อตหัวหมวก GL14 |

เงื่อนไขเบื้องต้น:

- ปิดการทำงานของปั๊มแล้ว
- ▶ คลายสกรูมือหมุนสองตัว จากนั้นถอดฝาครอบด้านบนของปั๊ม
- ▶ คลายสกรูสองตัว (1) ออกจากข้องอแต่ละชิ้น (2)
- ▶ ถอดข้องอทั้งสองชิ้นพร้อมกับท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม (3) ออกจากหัวปั๊ม
- ▶ คลายน๊อตหัวหมวก GL14 (4) ที่ปลายแต่ละด้านของท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม โดยการขันทวนเข็มนาฬิกา จากนั้นถอดข้อต่อ (2)
- ▶ ดึงน๊อตหัวหมวก GL14 ออกจากท่อเชื่อมต่อหัวปั๊ม
- ▶ สอดท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มเส้นใหม่ผ่านน๊อตยูนิยอน
- ▶ ขันน๊อตหัวหมวก GL14 เข้ากับข้อต่อ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าซีลท่อ FEP ใต้น๊อตหัวหมวก GL14 มีการสัมผัสกับท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มอย่างถูกต้องและไม่มีสารรั่วเสียหาย
- ▶ ประกอบข้อต่อพร้อมด้วยท่อเชื่อมต่อหัวปั๊มเข้ากับหัวปั๊ม
- ▶ ประกอบฝาครอบด้านบนของปั๊ม จากนั้นยึดเอาไว้ในตำแหน่ง

8 วิธีแก้ไขอาการผิดปกติ

8.1 ความผิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข

ความผิดปกติ	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
อุปกรณ์ไม่ทำงาน	สวิตช์หลักอยู่ในตำแหน่งปิด	▶ เปิดสวิตช์หลัก
	ไม่ได้ต่ออุปกรณ์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ
มีอากาศรั่วในระบบและไม่สามารถสร้างสุญญากาศสุดห้ายได้	ติดตั้งคลิปท่อไม่ถูกต้องหรือคลิปชำรุดเสียหาย	▶ ตรวจสอบคลิปท่อ (โปรดดูบทที่ 7.2.5 "การเปลี่ยนท่อ", หน้า 39)
	ท่อรั่ว (และมีลักษณะประาะ)	▶ เปลี่ยนท่อ (โปรดดูบทที่ 7.2.5 "การเปลี่ยนท่อ", หน้า 39)
	แผ่นเมมเบรนและ/หรือวาล์วสกปรก	▶ ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนแผ่นเมมเบรนและ/หรือวาล์ว (โปรดดูบทที่ 7.2.3 "การเปลี่ยนแผ่นเมมเบรน", หน้า 37 และบทที่ 7.2.4 "การเปลี่ยนวาล์ว", หน้า 38)
	โอริงของวาล์วรั่ว	▶ เปลี่ยนโอริง (โปรดดูบทที่ 7.2.4 "การเปลี่ยนวาล์ว", หน้า 38)
ปั๊มไม่เริ่มทำงาน	สวิตช์ที่ฝาครอบด้านบนของปั๊มไม่สัมผัสกัน	▶ ตรวจสอบตำแหน่งของฝาครอบด้านบนของปั๊มและทำการแก้ไขถ้าจำเป็น ฝาครอบจะถูกยึดไว้ในตำแหน่งโดยใช้สกรูมือหมุนสองตัว

8.2 บริการลูกค้า

การซ่อมแซมอุปกรณ์จะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น ช่างเทคนิคซ่อมบำรุงเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมด้านเทคนิคมาเป็นอย่างดีและมีความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานอุปกรณ์

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

บริการของฝ่ายบริการลูกค้า:

- การจัดหาอะไหล่
- การซ่อมแซม
- การให้คำแนะนำทางเทคนิค

9 การเลิกใช้งานและการกำจัดทิ้ง

9.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ ถอดท่อและสายรับส่งข้อมูลทั้งหมดออกจากอุปกรณ์
- ▶ ปลดปล่อยปั๊มทำงานเพื่อให้ท่อและแผ่นฉนวนเบรอนภายในปั๊มแห้ง
- ▶ ปิดสวิตช์ของปั๊ม จากนั้นถอดปั๊มออกจากแหล่งจ่ายไฟเมน

9.2 การกำจัดทิ้ง

ผู้ดำเนินงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดทิ้ง Vacuum Pump

- ▶ กำจัดทิ้งอุปกรณ์โดยปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่นเกี่ยวกับการกำจัดขยะ

10 ภาคผนวก

10.1 ตารางตัวทำละลาย

ตัวทำละลาย	สูตรเคมี	มวลต่อโมล (กรัม/โมล)	พลังงานในการระเหย (จูล/กรัม)	จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์	ความหนาแน่น (กรัม/ซม. ³)	สูญญากาศ (มิลลิบาร์) สำหรับจุดเดือด 40°C
อะซิโตน	CH ₃ C ₆ H ₅ O	58.1	553	56	0.790	556
เอ็น-เอมิลแอลกอฮอล์, 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
เทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์ (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-ไดคลอโรเอทิลีน	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน	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
ไดเมทิลฟอร์มมาไมด์ (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
เอทิลอะซิเตต	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
ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (3-เมทิล-1-บิวทานอล)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
เมทิลเอทิลอีโตน	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
เมทานอล	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
เมทิลีนคลอไรด์, ไดคลอโรมีเทน	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
เพนเทน	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
เอ็น-โพรพิลแอลกอฮอล์	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-เตตระคลอโรอีเทน	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20

ตัวทำละลาย	สูตรเคมี	มวลต่อโมล (กรัม/ โมล)	พลังงานในการระเหย (จูล/ กรัม)	จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์	ความหนาแน่น (กรัม/ซม. ³)	สูญญากาศ (มิลลิบาร์) สำหรับจุดเดือด 40°C
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
เตตระคลอโรอีทิลีน	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
ไตรคลอโรอีทิลีน	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

การดัดแปลงอะไหล่หรือชุดอุปกรณ์เสริมสามารถทำได้เฉพาะในกรณีที่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก BUCHI แล้วเท่านั้น

10.2.1 อุปกรณ์เสริม

คอนเดนเซอร์เสริม

คอนเดนเซอร์เสริม C, ชุดคักไอด้วยความเย็น, P+G, รวมเป็นยี่ห้อ	047190
--	--------

ใช้ความแน่นไอระเหยก่อนเข้าสู่ปั๊ม ใช้ร่วมกับน้ำแข็งหรือน้ำแข็งแห้ง อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 500 มล., ท่อเชื่อมต่อ, เป็นยี่ห้อสำหรับปั๊มสุญญากาศ

คอนเดนเซอร์เสริม V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, รวมคนวน เป็นยี่ห้อ	047180
---	--------

ใช้ความแน่นไอระเหยก่อนเข้าสู่ปั๊ม ใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือน้ำประปา อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 500 มล. ท่อเชื่อมต่อ เป็นยี่ห้อสำหรับปั๊มสุญญากาศ

ท่อ

FEP, Ø6/8 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร	027900
------------------------------------	--------

การใช้งาน: สุญญากาศ, น้ำยาทำความเย็น

ยางธรรมชาติ, Ø6/16 มม., สีแดง, จำหน่ายเป็นเมตร	017622
--	--------

การใช้งาน: สุญญากาศ

Nyflex, PVC-P, Ø8/14 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร	004113
---	--------

การใช้งาน: สุญญากาศ, น้ำยาทำความเย็น, การป้อน (Rotavapor รุ่นอุตสาหกรรม)

PTFE, Ø8/10 มม., สีขาว, จำหน่ายเป็นเมตร	027277
---	--------

การใช้งาน: สุญญากาศ, การป้อน (Rotavapor รุ่นอุตสาหกรรม)

ยางซิลิโคน, Ø6/9 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร	004133
---	--------

การใช้งาน: น้ำยาทำความเย็น

สายรับส่งข้อมูล

Mini-DIN, 0.6 ม.	11060882
------------------	----------

ใช้สำหรับต่อระหว่างแผงควบคุมกับปั๊มสุญญากาศ

Mini-DIN, สาย Y แบบซีลด์, 650 มม.	031920
-----------------------------------	--------

ใช้สำหรับการต่อปั๊มสุญญากาศกับชุดควบคุมสุญญากาศสองชุด

ขวดรับสาร

แก้ว, BJ35/20, 250 มล.	000423
------------------------	--------

แก้ว, BJ35/20, 250 มล., P+G	11060907
-----------------------------	----------

แก้ว, BJ35/20, 500 มล.	000424
------------------------	--------

แก้ว, BJ35/20, 500 มล., P+G	025264
-----------------------------	--------

อุปกรณ์เสริมอื่นๆ

มาโนมิเตอร์พร้อมวาล์วเข็ม รวมเป็นยัดสำหรับปั๊ม, วาล์ว, เกจวัดสูญญากาศ สำหรับการปรับระดับสูญญากาศด้วยตนเอง	047291
มาโนมิเตอร์พร้อมวาล์วเข็ม รวมวาล์ว, เกจวัดสูญญากาศ ไม่รวมเป็นยัด	047391
ชุดวาล์ว รวมชุด Woulff, 125 มล., P+G, เป็นยัด วาล์วนี้สำหรับใช้ร่วมกับชุดควบคุม/แผงควบคุมสูญญากาศเท่านั้น	047160
ชุด Woulff 125 มล., P+G, รวมเป็นยัด สำหรับค็อกอนุภาคและหยดละออง และสำหรับปรับสมดุลความดัน	047170
ชุด Woulff 3 ปาก, 800 มล., P+G สำหรับค็อกอนุภาคและหยดละออง และสำหรับปรับสมดุลความดัน	025519

10.2.2 อะไหล่ลึกหรือ

ซีล

สำหรับน็อตหัวหมวก GL14, FEP	038225
ชุด 10 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, EPDM, สีดำ	040029
ชุด 10 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, FPM, สีเขียว	040040
ชุด 20 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, ซิลิโคน, สีแดง	040023

ข้อต่อสวมท่อ

ข้องอ, GL14, รวมซีลซิลิโคน	018916
ชุด 3 ชิ้น, ข้องอ, GL14, ซีลซิลิโคน อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ ซีล	041987
ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14, ซีล EPDM อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	043129
ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14, ซีล FEP อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	040295
ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14, ซีลซิลิโคน, รวมน็อตหัวหมวก อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	037287
ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14, ซีลซิลิโคน, รวมน็อตหัวหมวก อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	043128
ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีล EPDM อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	040296
ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีลซิลิโคน อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	037642
ชุด 6 ชิ้น, ข้องอ (4), ข้อตรง (2), GL14, ซีลซิลิโคน อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	038000

อะไหล่ลึกหรืออื่นๆ

แผ่นเมมเบรน สำหรับหัวปั๊ม รวมแคลมป์, แหวนรอง	047153
--	--------

แผ่นเมมเบรน, ชุด 10 ชิ้น, สำหรับหัวปั๊ม รวมแคลมป์, แหวนรอง	11055214
โอริง สำหรับคอนเดนเซอร์เสริม, FKM/FEP, Ø28.2/2.6 มม.	11057661
โอริง, ชุด 4 ชิ้น, FFKM, Ø15.4/1.55 มม., สีขาว	11057136
วาล์วกันกลับ, ชุด 4 ชิ้น รวมโอริง	047156
วาล์วกันกลับ, ชุด 4 ชิ้น, ไม่รวมโอริง	11058389
น็อตหัวหมวก, ชุด 5 ชิ้น, GL14	040624
น็อตหัวหมวก, ชุด 10 ชิ้น, น็อตหัวหมวกมีรู GL14, รวมซีล FEP อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ, น็อตหัวหมวก, ซีล	041999
น็อตหัวหมวก, ชุด 10 ชิ้น, น็อตหัวหมวกมีรู GL14	041956

10.2.3

อะไหล่

ท่อเชื่อมต่อ ตรง, สำหรับหัวปั๊ม อุปกรณ์ในชุด: ข้อตรง, วาล์ว, โอริง, น็อตหัวหมวก, GL14, ซีล FEP	11061580
ท่อเชื่อมต่อ งอ, สำหรับหัวปั๊ม อุปกรณ์ในชุด: ข้องอ, วาล์ว, โอริง, น็อตหัวหมวก, GL14, ซีล FEP	11061579
ฝาปิด สำหรับชุดคักไอดีด้วยความเย็น, Ø68 มม.	047193
ฉนวน สำหรับคอนเดนเซอร์เสริม ป้องกันหยดน้ำจากการควบแน่น	047183
แคลมป์ข้อต่อกลม สำหรับ BJ35/20	003275
คอนเดนเซอร์เสริม V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง ใช้ควบแน่น ไอระเหยตกค้างหลังทางออกปั๊มสุญญากาศ ใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือน้ำประปา	047181
คอนเดนเซอร์เสริม V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง ใช้ควบแน่น ไอระเหยตกค้างหลังทางออกปั๊มสุญญากาศ ใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือน้ำประปา	11061840
หัวปั๊ม สำหรับ Vacuum Pump V-100/V-700/V-710 (ปั๊มสุญญากาศ)	11061578
หัวปั๊ม, ชุด สำหรับ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) อุปกรณ์ในชุด: หัวปั๊ม (ชุด), ท่อเชื่อมต่อตรง (ชุด), ท่อเชื่อมต่อ	11061577
ตัวเก็บเสียง รวมน็อตหัวหมวก GL14, ซีล FEP สำหรับ Vacuum Pump V-100 / V-700 หรือ V-710 (ปั๊มสุญญากาศ)	047090
ท่อ ยางซิลิโคน, Ø6/16, สีแดง, 2 ม. การใช้งาน: สุญญากาศ	040459
ชุดอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับคอนเดนเซอร์เสริม V รวมแป้นยึด, ซีล FEP, ท่อเชื่อมต่อ	11055584
ชุดอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, แป้นยึด	047182
ท่อเชื่อมต่อ PTFE, Ø6/8 มม., 162 มม. ต่อระหว่างชุดควบคุม/แผงควบคุมสุญญากาศกับชุด Woulff	047154
ท่อเชื่อมต่อ PTFE, Ø6/8 มม., 77 มม. ต่อระหว่างปั๊มสุญญากาศกับชุด Woulff	047066
บรรจุภัณฑ์ V-100/V-700, มีชุดเครื่องแก้ว	045617
บรรจุภัณฑ์ V-100/V-700, ไม่มีชุดเครื่องแก้ว	045616

10.3 รายการอักษรย่อ

อักษรย่อ	ความหมาย
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ข้อตกลงร่วมของกลุ่มประชาคมยุโรปว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนทางถนน)
DKD	Deutscher Kalibrierdienst (สถาบันการสอบเทียบแห่งเยอรมนี)
EPDM	เอทิลีน โพรพิลีน ไดอีนมอนอเมอร์
FEP	ฟลูออรีนเตคเอทิลีน โพรพิลีน
FFKM	เพอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์
FPM	ฟลูออรีนเตคเอทิลีนมอนอเมอร์
GGVE	Gefahrgutverordnung Eisenbahn (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟของเยอรมนี)
GGVS	Gefahrgutverordnung Strasse (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของเยอรมนี)
PBT	พอลิบิวทิลีนเทรฟทาเลต
PEEK	พอลิอีเทอร์อีเทอร์คี โคน
PP	พอลิโพรพิลีน
PTFE	พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน
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 รวมถึงได้ตอบคำถามทุกอย่างอย่างครบถ้วนและถูกต้องแล้ว
- ▶ ส่งแบบฟอร์มที่กรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วมาที่บริษัทล่วงหน้าผ่านทางไปรษณีย์หรือ โทรสาร ใบยืนยันนี้จะต้องถูกส่งมายังบริษัทก่อนที่อุปกรณ์จะถูกจัดส่งมาถึง
- ▶ แนบสำเนาใบยืนยันอีกหนึ่งชุดมาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อน โปรดแจ้งให้ผู้ให้บริการจัดส่งทราบ (ตามข้อบังคับของ GGVE/GGVS/RID/ADR)

หากไม่มีใบยืนยันหรือไม่มีการปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้น จะทำให้การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ล่าช้าออกไป ขอขอบคุณที่เข้าใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามมาตรการข้างต้น

10.5 สุขภาพและความปลอดภัย

ใบยืนยันเกี่ยวกับความปลอดภัย อันตราย และการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย

เพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงานของบริษัท และเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการจัดการ วัสดุอันตรายและเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงเพื่อเป็นการปฏิบัติตามข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัย ข้อกำหนดด้านสุขภาพและความปลอดภัย และข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย เช่น ของเสียทางเคมี สารเคมีตกค้างหรือตัวทำลาย ไปรด กรอกแบบฟอร์มด้านล่างให้ครบถ้วนพร้อมทั้งเซ็นชื่อทุกครั้งที่ต้องการส่งคืนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนที่ชำรุดกลับมายังโรงงานของบริษัท

บริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธการรับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนหากไม่มีใบยืนยันนี้

อุปกรณ์

รุ่น: _____ หมายเลขชิ้นส่วน/หมายเลข
อุปกรณ์: _____

คำยืนยันเกี่ยวกับวัสดุที่ไม่เป็น

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น

อันตราย

- เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ
- ไม่มีการสัมผัสกับสารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือวัสดุอันตรายอื่นๆ
- ไม่มีการปนเปื้อน และมีการจัดตัวทำลายหรือสารตกค้างที่เคยผ่านการป้อนออกแล้ว

คำยืนยันเกี่ยวกับวัสดุอันตราย

ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น ข้าพเจ้าขอรับรองว่า

- มีกระบวนการทั้งหมด (สารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือสารอันตรายอื่นๆ) ที่เคยผ่านการป้อนโดยผลิตภัณฑ์หรือเคยสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ไว้ในรายการด้านล่างแล้ว
- ผลิตภัณฑ์ผ่านการทำความสะอาด ขจัดสิ่งปนเปื้อน และฆ่าเชื้อแล้วทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งมีการซีลปิดช่องทางเข้าและช่องทางออกทั้งหมดแล้ว

รายการวัสดุอันตรายที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์:

สารเคมี, วัสดุ	ประเภทย่อยของความเป็นอันตราย

คำยืนยันสุดท้าย

ข้าพเจ้าขอยืนยันว่า

- ข้าพเจ้ามีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสารที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์และได้ตอบคำถามทั้งหมดอย่างถูกต้องแล้ว
- ข้าพเจ้าได้ดำเนินการตามมาตรการทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืน

ชื่อหรือตราประทับของบริษัท: _____

สถานที่, วันที่: _____

ชื่อ (ตัวบรรจง), ตำแหน่ง (ตัวบรรจง): _____

ลายมือชื่อ: _____

Distributors

Quality in your hands

บริษัทในเครือ BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
T 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
T +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

ศูนย์บริการของ BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศของคุณได้ที่: www.buchi.com