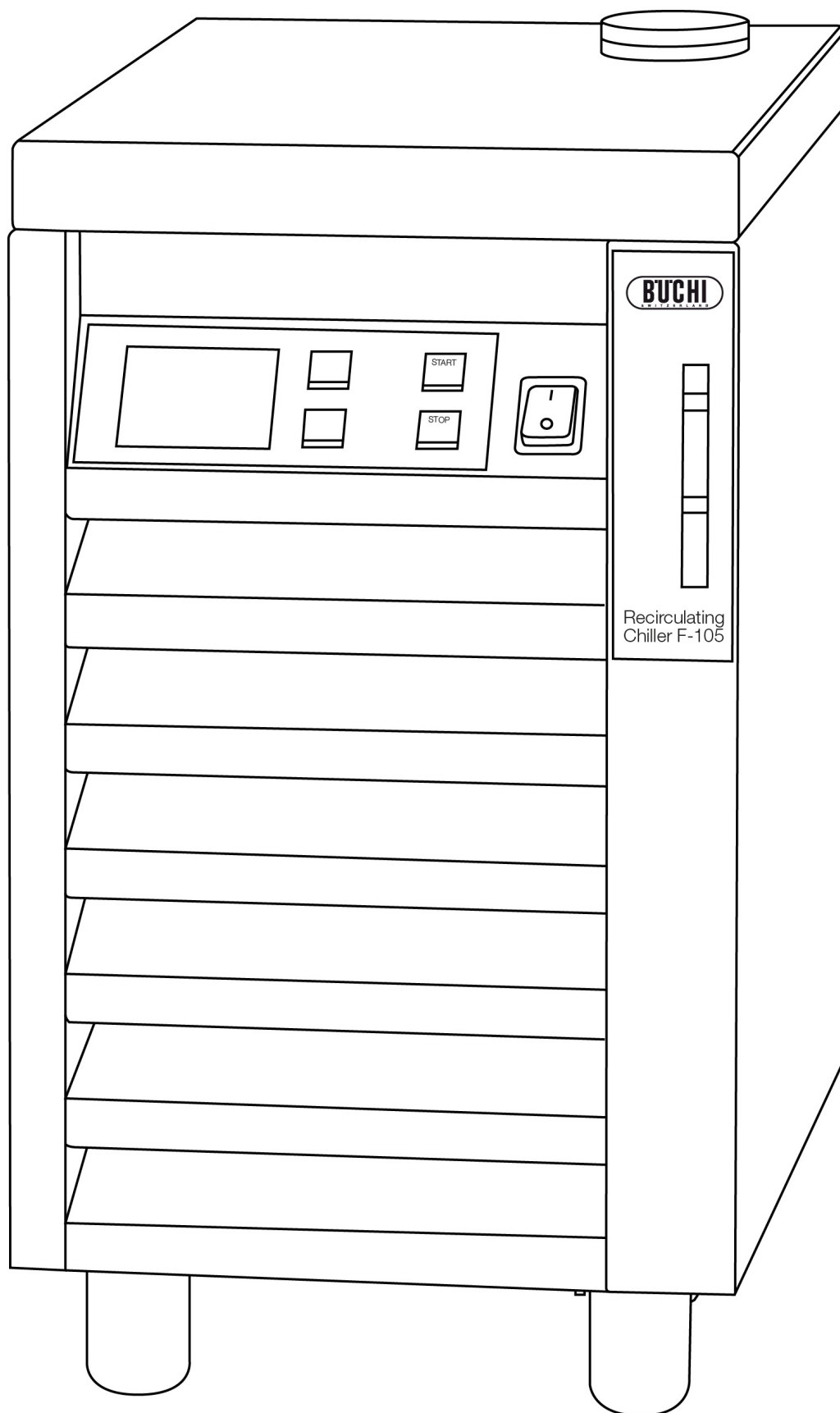




Recirculating Chiller F-100 / F-105 / F-108 / F-114

คู่มือการใช้งาน



11593767 th

ชื่อและที่อยู่
การระบุผลิตภัณฑ์:
คู่มือใช้งาน (दनฉบับ) Recirculating Chiller F-100 / F-105 / F-108 / F-114
11593767 th

วันที่พิมพ์:
07.2015, ฉบับ E

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคู่มือการใช้งานฉบับนี้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน โดยเฉพาะในส่วน of โครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค

คู่มือฉบับนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำข้อมูลในคู่มือฉบับนี้ไปทำซ้ำ แจกจ่าย หรือ ใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์ในการแข่งขันทางการค้า รวมถึงห้ามเปิดเผยข้อมูลให้กับบุคคลที่สาม ห้ามทำการผลิตส่วนประกอบใดๆ โดยใช้ข้อมูลในคู่มือฉบับนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร

สารบัญ

1	ข้อมูลเกี่ยวกับคู่มือฉบับนี้	4
2	ความปลอดภัย	5
2.1	คุณสมบัติของผู้ใช้งาน	5
2.2	การใช้งานที่เหมาะสม	5
2.3	การใช้งานที่ไม่เหมาะสม	5
2.4	คำเตือนด้านความปลอดภัยและสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยที่ใช้ในคู่มือฉบับนี้	6
2.5	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์	8
2.5.1	อันตรายทั่วไป	8
2.5.2	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	9
2.5.3	ระบบและมาตรการด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์	9
2.6	กฎความปลอดภัยทั่วไป	10
3	ข้อมูลทางเทคนิค	11
3.1	ข้อมูลทางเทคนิค	11
3.2	วัสดุที่ใช้	13
4	คำอธิบายการทำงาน	14
4.1	หลักการทำงาน	14
5	การเตรียมก่อนเริ่มใช้งาน	16
5.1	สถานที่ติดตั้ง	16
5.2	การต่อระบบไฟฟ้า	18
5.3	ปัจจัยที่ส่งผลต่อกำลังในการทำความเย็น	18
6	การใช้งาน	19
6.1	แผนควบคุมการทำงานและตัวเครื่อง	19
6.2	การเตรียมใช้งาน	21
6.2.1	การติดตั้งท่อ	22
6.2.2	การเติมน้ำยาทำความเย็น	22
6.3	การเริ่มใช้งาน	23
6.4	กรณีที่ไม่มีการต่อเครื่องควบคุมสุญญากาศของ BUCHI เข้ากับระบบ	23
6.5	การใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมสุญญากาศของ BUCHI	24
7	การดูแลรักษาและการซ่อม	25
7.1	บริการลูกค้า	25
7.2	คำแนะนำทั่วไปสำหรับการตรวจสอบและการทำความสะอาด	26
8	การแก้ปัญหา	27
8.1	ข้อความแสดงความผิดปกติ	27
8.2	ความผิดปกติและวิธีแก้ไข	27
9	การปิดเครื่อง การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการกำจัดทิ้ง	29
9.1	การจัดเก็บและการเคลื่อนย้าย	29
9.2	การกำจัดทิ้ง	30
10	อะไหล่	32
10.1	อุปกรณ์ในชุด	32
10.2	รหัสเครื่อง	33
10.3	อะไหล่และอุปกรณ์เสริม	33

1 ข้อมูลเกี่ยวกับคู่มือฉบับนี้

คู่มือฉบับนี้จะอธิบายข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเครื่องทำความเย็น รวมถึงข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเครื่องอย่างปลอดภัยและวิธีการดูแลรักษาเครื่องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ข้อมูลในคู่มือฉบับนี้เป็นข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานโดยเฉพาะ

อ่านข้อมูลในคู่มือฉบับนี้อย่างถี่ถ้วนก่อนทำการติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต้องปฏิบัติตามข้อควรระวังด้านความปลอดภัยที่ระบุในเนื้อหาส่วนที่ 2 ควรจัดเก็บคู่มือฉบับนี้ไว้ใกล้กับอุปกรณ์เพื่อให้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างสะดวกตลอดเวลา

ห้ามทำการดัดแปลงทางเทคนิคใดๆ กับอุปกรณ์นี้โดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษรจาก BUCHI การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของอุปกรณ์หรืออาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้ ข้อมูลทางเทคนิคอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ

หมายเหตุ

สัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย (คำเตือนและข้อควรระวัง) มีอธิบายอยู่ในเนื้อหาส่วนที่ 2

คู่มือฉบับนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำข้อมูลในคู่มือฉบับนี้ไปทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์ในการแข่งขันทางการค้า รวมถึงห้ามเปิดเผยข้อมูลให้กับบุคคลที่สาม ห้ามทำการผลิตส่วนประกอบใดๆ โดยใช้ข้อมูลในคู่มือฉบับนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร

คู่มือฉบับนี้มีเนื้อหาต้นฉบับเป็นภาษาเยอรมัน ซึ่งเป็นภาษาหลักที่ใช้สำหรับการแปลเป็นภาษาอื่นๆ ทั้งหมด ในกรณีที่ต้องการคู่มือฉบับนี้ในภาษาอื่น คุณสามารถดาวน์โหลดคู่มือในภาษาต่างๆ ที่มีอยู่ได้จากเว็บไซต์ www.buchi.com หรือสั่งซื้อคู่มือใหม่จากตัวแทนจำหน่ายของ BUCHI

เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน – ประเภท



F-100



F-105



F-108



F-114

2 ความปลอดภัย

เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์นี้ รวมถึงกฎทั่วไปในการใช้งาน และคำเตือนเกี่ยวกับอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นี้ ปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยและข้อมูลด้านความปลอดภัยทั้งหมดในแต่ละส่วนของคู่มือฉบับนี้อย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ดังนั้น จึงต้องมีการจัดเตรียมคู่มือฉบับนี้เอาไว้เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกตำแหน่งที่ระบุในคู่มือฉบับนี้สามารถตรวจสอบข้อมูลในคู่มือฉบับนี้ได้ตลอดเวลา

2.1 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

การใช้งานอุปกรณ์นี้จะต้องทำโดยเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการและบุคคลซึ่งผ่านการฝึกอบรมและมีประสบการณ์ทางอาชีพจนทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานอุปกรณ์นี้ การใช้งานอุปกรณ์นี้โดยเจ้าหน้าที่ที่ยังไม่ผ่านการฝึกอบรมหรือบุคคลที่กำลังอยู่ในระหว่างการฝึกอบรม จำเป็นจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของบุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสม คู่มือการใช้งานฉบับนี้ถือเป็นพื้นฐานสำหรับการฝึกอบรม

2.2 การใช้งานที่เหมาะสม

เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการ โดยใช้สำหรับการทำความเย็นในระบบปิด (เช่น เครื่องระเหยสารแบบหมุนหรือขวดทำปฏิกิริยา) ในกรณีที่ใช้เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนร่วมกับอุปกรณ์อื่น (เช่น เครื่องระเหยสารแบบหมุนและเครื่องสกัด) จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง การใช้งานเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนอย่างถูกต้องยังรวมถึงการดูแลรักษาด้วยเช่นกัน

2.3 การใช้งานที่ไม่เหมาะสม

การใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุข้างต้นและการใช้งานที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลทางเทคนิคถือเป็นการใช้งานที่ไม่เหมาะสม การใช้งานที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและ/หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ รวมทั้งยังอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินได้เช่นกัน

ผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวต่อความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานที่ไม่เหมาะสม!

ห้ามใช้งานในลักษณะต่อไปนี้โดยเด็ดขาด

- การติดตั้งหรือการใช้งานอุปกรณ์ภายในห้องที่มีความเสี่ยงต่อการจุดระเบิด
- การใช้อะไหล่หรืออุปกรณ์เสริมอื่นนอกเหนือจากที่ระบุในคู่มือการใช้งานฉบับนี้
- ห้ามใช้งานอุปกรณ์กับสารที่ติดไฟได้
- ห้ามวางสิ่งของใดๆ ที่ด้านบนของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน

2.4 คำเตือนด้านความปลอดภัยและสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยที่ใช้ในคู่มือฉบับนี้

คำสัญญาณมาตรฐานสำหรับระดับของอันตรายและความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและความเสียหายต่อทรัพย์สินประกอบด้วยคำว่า “อันตราย” “คำเตือน” “ระวัง” และ “ข้อสังเกต” คำสัญญาณทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บจะมีสัญลักษณ์ความปลอดภัยทั่วไประบุอยู่คู่กัน

การอ่านและทำความเข้าใจกับข้อมูลเกี่ยวกับคำสัญญาณและความหมายในตารางด้านล่างถือเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อความปลอดภัยของคุณ!

สัญลักษณ์	คำสัญญาณ	ความหมาย	ระดับความเสี่ยง
	อันตราย	ระบุถึงสถานการณ์อันตราย ซึ่งหากไม่ดำเนินการป้องกันจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต	★★★★★
	คำเตือน	ระบุถึงสถานการณ์อันตราย ซึ่งหากไม่ดำเนินการป้องกันอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้	★★★★☆
	ระวัง	ระบุถึงสถานการณ์อันตราย ซึ่งหากไม่ดำเนินการป้องกันอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางได้	★★★☆☆
ไม่มี	ข้อสังเกต	ระบุถึงความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน แต่ไม่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ	★☆☆☆☆ (ความเสียหายต่อทรัพย์สินเท่านั้น)

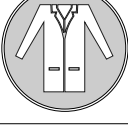
ช่องสี่เหลี่ยมทางด้านซ้ายของคำสัญญาณอาจมีสัญลักษณ์ข้อมูลความปลอดภัยเพิ่มเติมและข้อความเพิ่มเติม (ดูตัวอย่างด้านล่าง)

ช่องสำหรับสัญลักษณ์ข้อมูลความปลอดภัยเพิ่มเติม	คำสัญญาณ
	ข้อความอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะและระดับความร้ายแรงของอันตราย/ความเสี่ยง
	- รายการวิธีหลีกเลี่ยงอันตรายและสถานการณ์อันตรายที่ระบุ

ตารางสัญลักษณ์ข้อมูลความปลอดภัยเพิ่มเติม

รายการด้านล่างแสดงสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่ใช้ในคู่มือฉบับนี้ รวมทั้งความหมายของสัญลักษณ์ดังกล่าว

สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป
	อันตรายทางไฟฟ้า
	วัตถุมีน้ำหนักมาก ระวังการบาดเจ็บเนื่องจากการออกแรงเกินกำลัง
	ก๊าซที่เกิดการระเบิดได้, สภาพแวดล้อมที่เกิดการระเบิดได้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	อันตรายจากไฟไหม้
	อันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
	วัตถุร้อน, พื้นผิวร้อน
	ความเสียหายต่ออุปกรณ์
	การสูดดมสาร
	การไหม้เนื่องจากสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
	การบาดเจ็บเนื่องจากของมีคม
	น้ำท่วม
	สวมเสื้อโค้ทสำหรับห้องปฏิบัติการ
	สวมแว่นครอบตา
	สวมถุงมือป้องกัน

ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับผู้ใช้งาน

ย่อหน้าที่กำกับด้วยคำว่า “หมายเหตุ” มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการทำงานกับอุปกรณ์/ซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ข้อมูลใน “หมายเหตุ” เป็นข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับอันตรายหรือความเสียหายใดๆ (ดูตัวอย่างต่อไปนี้)

หมายเหตุ

คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์/ซอฟต์แวร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

2.5 ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุด ณ เวลาของการผลิต คำเตือนด้านความปลอดภัยในคู่มือฉบับนี้ (ตามที่อธิบายในเนื้อหาส่วนที่ 2.4) เป็นการแจ้งให้ผู้ใช้สามารถรับรู้และสามารถป้องกันสถานการณ์อันตรายที่ยังคงอาจเกิดขึ้นได้ โดยจะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการป้องกันตามความเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งาน ทรัพย์สิน และสภาพแวดล้อมในการทำงานยังคงมีความเสี่ยงต่ออันตรายในกรณีที่อุปกรณ์ชำรุดเสียหาย หรือมีการใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระมัดระวังหรือไม่ถูกวิธี

2.5.1 อันตรายทั่วไป

ข้อมูลด้านความปลอดภัยต่อไปนี้เป็นอันตรายโดยทั่วไป ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานอุปกรณ์ ผู้ใช้จะต้องปฏิบัติตามวิธีการป้องกันที่ระบุ เพื่อให้มีโอกาสเกิดอันตรายน้อยที่สุด

คู่มือฉบับนี้จะระบุข้อมูลคำเตือนเพิ่มเติมในกรณีที่ขั้นตอนและสถานการณ์ที่ระบุในคู่มือฉบับนี้มีความเกี่ยวข้องกับอันตรายในสถานการณ์ดังกล่าว

	⚠️ อันตราย ระวังการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตหากใช้อุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เกิดการระเบิดได้ - ห้ามจับเก็บหรือใช้งานอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เกิดการระเบิดได้ - นำแหล่งกำเนิดไอระเหยไวไฟทั้งหมดออกจากพื้นที่ใช้งาน - ห้ามจับเก็บเคมีภัณฑ์ไว้ในบริเวณใกล้กับอุปกรณ์
	⚠️ ระวัง ระวังการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางเนื่องจากวัตถุมีคมบาด - ห้ามใช้มือเปล่าสัมผัสกับเครื่องแก้วที่เสียหายหรือแตก - ห้ามสัมผัสกับขอบโลหะที่มีลักษณะบาง
	⚡ ข้อสังเกต ระวังอุปกรณ์เสียหายเนื่องจากของเหลวหรือการกระแทก - ห้ามทำของเหลวหกใส่อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของอุปกรณ์ - ห้ามทำอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของอุปกรณ์ตกกระแทกพื้น - ป้องกันอย่าให้อุปกรณ์ได้รับการสัมผัสจากภายนอก

ข้อมูลด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับน้ำยาทำความเย็น R134a:

	! คำเตือน
	ระวังการบาดเจ็บและความเสียหายต่อทรัพย์สินเนื่องจากความร้อนสูงเกินไป เก็บรักษาน้ำยาที่อุณหภูมิไม่เกิน 45°C
	! คำเตือน
	ระวังอันตรายจากการกัดและพิษเนื่องจากการสูดดมไอระเหย ในกรณีที่เกิดไฟไหม้และ/หรือการระเบิด ห้ามหายใจเอาไอระเหยเข้าไปในร่างกาย
 	! ระวัง
	ในกรณีที่มือน้ำยา R134a รั่วออกมาเนื่องจากเกิดความผิดปกติ... - ห้ามให้น้ำยาสัมผัสโดนผิวหนังและดวงตา - สวมแว่นครอบตาทุกครั้ง - สวมถุงมือป้องกันทุกครั้ง

2.5.2 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกครั้ง เช่น แว่นครอบตาและชุดป้องกัน อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดทั้งหมดในเอกสารข้อมูลของเคมีภัณฑ์ทุกประเภทที่ใช้ ข้อมูลดังกล่าวถือเป็นส่วนสำคัญของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน และจะต้องมีการจัดเตรียมไว้ในบริเวณที่มีการใช้งานอุปกรณ์ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา

  	! คำเตือน
	การไหม้รุนแรงเนื่องจากสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน - สวมแว่นครอบตาทุกครั้ง - สวมถุงมือป้องกันทุกครั้ง - สวมเสื้อโค้ทสำหรับห้องปฏิบัติการทุกครั้ง

2.5.3 ระบบและมาตรการด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์

คอมเพรสเซอร์ของอุปกรณ์นี้มีการติดตั้งระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกินไป อุปกรณ์มีการตรวจสอบระดับต่ำสุดของน้ำยาทำความเย็นโดยใช้เซ็นเซอร์วัดระดับของเหลว (เฉพาะ F-108 และ F-114 เท่านั้น)

2.6 กฎความปลอดภัยทั่วไป

ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน

หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีหน้าที่ในการฝึกอบรมบุคลากรของห้องปฏิบัติการ

ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งให้บริษัทผู้ผลิตทราบทันทีเมื่อมีเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานอุปกรณ์หรืออุปกรณ์เสริม รวมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมายท้องถิ่น กฎหมายรัฐ และกฎหมายของประเทศที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์หรืออุปกรณ์เสริมอย่างเคร่งครัด

หน้าที่ในการดูแลและบำรุงรักษา

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี ซึ่งรวมถึงการดูแลรักษา การซ่อมบำรุง และการซ่อมแซมตามกำหนดระยะเวลาโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

อะไหล่ที่ใช้

ทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์โดยใช้วัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้เท่านั้น เพื่อให้อุปกรณ์มีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ และปลอดภัย การตัดแปลงอะไหล่หรือชุดอุปกรณ์เสริมสามารถทำได้เฉพาะในกรณีที่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตแล้วเท่านั้น

การดัดแปลง

การดัดแปลงอุปกรณ์สามารถทำได้หลังจากที่มีการปรึกษากับบริษัทผู้ผลิตและได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตแล้วเท่านั้น การดัดแปลงและการปรับปรุงอุปกรณ์จะต้องดำเนินการโดยวิศวกรเทคนิคที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI เท่านั้น บริษัทผู้ผลิตขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธข้อเรียกร้องใดๆ อันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 ข้อมูลทางเทคนิค

เนื้อหาในส่วนนี้มีข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติและข้อมูลจำเพาะของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน โดยประกอบด้วยข้อมูลทางเทคนิค ข้อกำหนด และข้อมูลประสิทธิภาพของเครื่อง

3.1 ข้อมูลทางเทคนิค

ข้อมูลทางเทคนิค (230 โวลต์)				
	F-100	F-105	F-108	F-114
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (สูงสุด)	850 วัตต์	850 วัตต์	1350 วัตต์	1850 วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	230 โวลต์ (AC) ±10%	230 โวลต์ (AC) ±10%	230 โวลต์ (AC) ±10%	230 โวลต์ (AC) ±10%
ฟิวส์	6.3 แอมแปร์	6.3 แอมแปร์	7 แอมแปร์	8 แอมแปร์
ความถี่	50/60 เฮิร์ตซ์	50/60 เฮิร์ตซ์	50/60 เฮิร์ตซ์	50/60 เฮิร์ตซ์
สภาพแวดล้อมการใช้	สำหรับการใช้งานภายในอาคารเท่านั้น			
- อุณหภูมิ	5–35°C	5–35°C	5–40°C	5–40°C
- ระดับความสูง	ไม่เกิน 2000 ม.			
- ความชื้น	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% ที่อุณหภูมิไม่เกิน 31°C โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C			
จอแสดงผล	ไม่มีจอแสดงผล	แบบดิจิทัล, ความละเอียด 0.1°C	แบบดิจิทัล, ความละเอียด 0.1°C	แบบดิจิทัล, ความละเอียด 0.1°C
ประเภทของภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินกำลัง	II	II	II	II
ระดับการป้องกัน	IP20	IP20	IP20	IP20
ระดับมลพิษ	2	2	2	2
ขนาดตัวเครื่อง กว้าง×สูง×ลึก [มม.]	280×500×420	280×500×420	400×580×500	400×660×500
น้ำหนัก	28 กก.	30 กก.	40 กก.	42 กก.
กำลังการทำความเย็น ที่ 15°C	---	530 วัตต์	800 วัตต์	1400 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ 10°C	300 วัตต์	390 วัตต์	650 วัตต์	1100 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ 0°C	---	120 วัตต์	400 วัตต์	700 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ -10°C	---	10 วัตต์	150 วัตต์	350 วัตต์
น้ำยาทำความเย็น	R134	R134	R134	R134
ช่วงอุณหภูมิ	+10°C คงที่	-10°C ... +25°C	-10°C ... +25°C	-10°C ... +25°C
ความแม่นยำ	±2°C	±1°C	±1°C	±1°C
ปริมาตรถัง	3 ลิตร	3 ลิตร	4.5 ลิตร	6.6 ลิตร
ข้อต่อท่อ	8 มม.	8 มม.	9.5 มม.	13.5 มม.
อัตราการไหลของปั๊ม	2.5 ลิตร/นาที่	2.5 ลิตร/นาที่	3.0 ลิตร/นาที่	11.0 ลิตร/นาที่
แรงดันปั๊ม	0.6 บาร์	0.6 บาร์	0.6 บาร์	1.0 บาร์

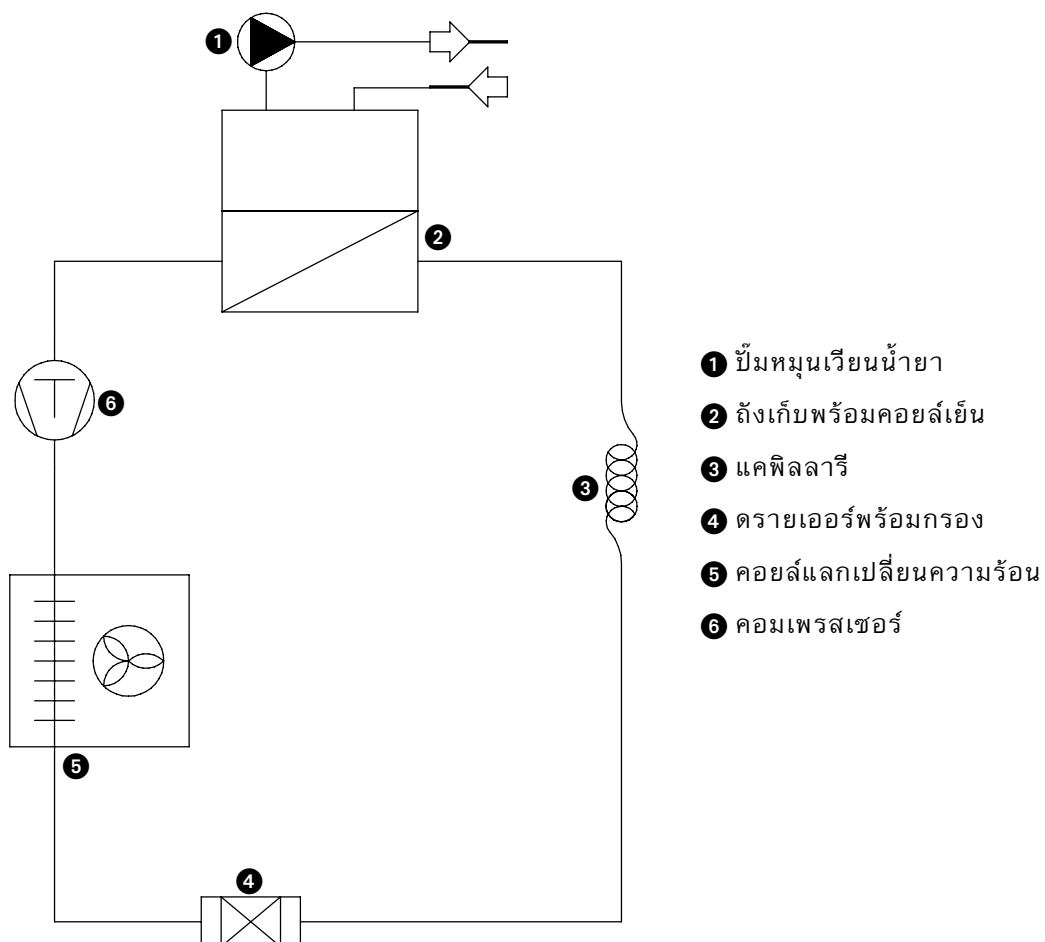
4 คำอธิบายการทำงาน

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน โดยจะแสดงโครงสร้างการทำงานของอุปกรณ์และคำอธิบายการทำงานโดยทั่วไปของส่วนประกอบต่างๆ

4.1 หลักการทำงาน

เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนของ BUCHI เป็นเครื่องทำความเย็นระบบปิดสำหรับใช้ร่วมกับอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม เครื่องทำความเย็นทั้งสี่รุ่นมีความแตกต่างกันที่ กำลังและการควบคุม รุ่น F-100 จะมีอุณหภูมิการทำงานคงที่และไม่มีจอแสดงผล รุ่น F-105 ถึง F-114 จะมีแผงควบคุมและจอแสดงผลในตัวสำหรับควบคุมและแสดงอุณหภูมิการทำงานทั้งค่าจริงและค่าที่ตั้งไว้ รุ่น F-100 ให้ประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการทำความเย็นให้กับเครื่อง Rotavapor (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ของ BUCHI จำนวนหนึ่งเครื่อง ในขณะที่รุ่น F-114 มีกำลังเพียงพอสำหรับการทำความเย็นให้กับเครื่อง Rotavapor (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง (เช่น R-210) ได้สูงสุดสองเครื่อง

ผังการทำงานของรุ่น F-100



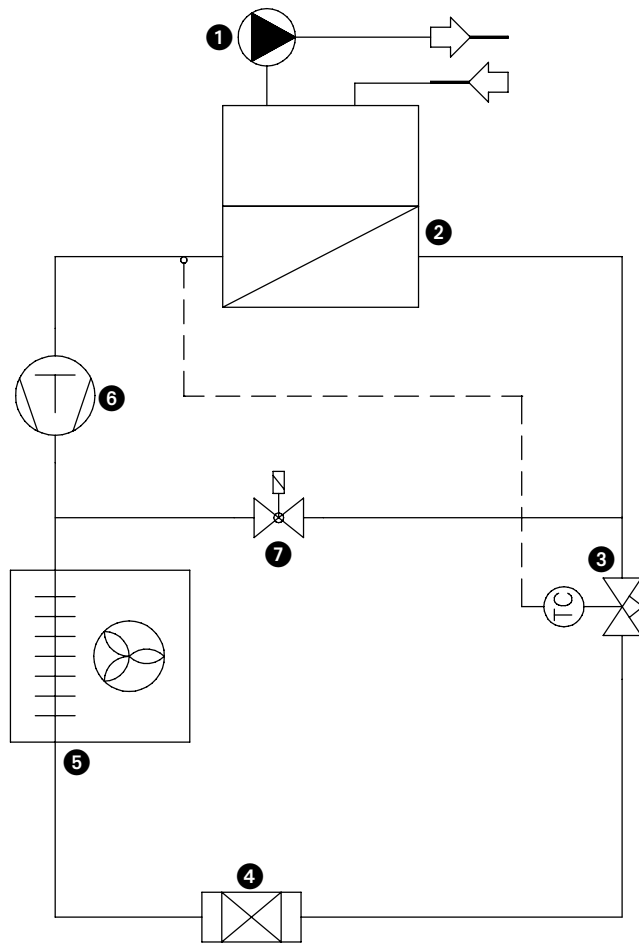
ข้อมูลทางเทคนิค (100 โวลต์)		
	F-100	F-105
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (สูงสุด)	850 วัตต์	850 วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	100 โวลต์ (AC) $\pm 10\%$	100 โวลต์ (AC) $\pm 10\%$
ฟิวส์	10 แอมแปร์	10 แอมแปร์
ความถี่	50/60 เฮิรตซ์	50/60 เฮิรตซ์
สภาพแวดล้อมการใช้งาน	สำหรับการใช้งานภายในอาคารเท่านั้น	
- อุณหภูมิ	5–35°C	5–35°C
- ระดับความสูง	ไม่เกิน 2000 ม.	
- ความชื้น	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% ที่อุณหภูมิไม่เกิน 31°C โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C	
จอแสดงผล	ไม่มีจอแสดงผล	แบบดิจิตอล, ความละเอียด 0.1°C
ประเภทของภาวะแรงดันไฟฟ้าเกินกำลัง	II	II
ระดับการป้องกัน	IP20	IP20
ระดับมลพิษ	2	2
ขนาดตัวเครื่อง กว้าง×สูง×ลึก [มม.]	280×590×420	280×590×420
น้ำหนัก	37 กก.	40 กก.
กำลังการทำความเย็นที่ 15°C	---	530 วัตต์
กำลังการทำความเย็นที่ 10°C	300 วัตต์	390 วัตต์
กำลังการทำความเย็นที่ 0°C	---	120 วัตต์
กำลังการทำความเย็นที่ -10°C	---	10 วัตต์
น้ำยาทำความเย็น	R134	R134
ช่วงอุณหภูมิ	+10°C คงที่	-10°C ... +25°C
ความแม่นยำ	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
ปริมาตรถัง	3 ลิตร	3 ลิตร
ข้อต่อท่อ	8.0 มม.	8.0 มม.
อัตราการไหลของปั๊ม	2.5 ลิตร/นาที่	2.5 ลิตร/นาที่
แรงดันปั๊ม	0.6 บาร์	0.6 บาร์

3.2 วัสดุที่ใช้

วัสดุที่ใช้			
ชิ้นส่วน	การระบุประเภทวัสดุ	รหัสวัสดุ	สารอันตราย
สเตนเลสสตีล, เคลือบผงโพลีเอสเตอร์อีพ็อกไซด์	ตัวเครื่อง	1.4301	—
ทองแดง	ท่อและระบบทำความเย็นภายในเครื่อง	CU	—
โพลีเอสเตอร์	แผ่นฟอยล์	PES	—
อีพ็อกซีเรซินเสริมใยแก้ว	แผงวงจร		—
โพลีไวนิลคลอไรด์	สาย	PVC	—
R134	น้ำยาทำความเย็น	1,1,1,2-เตทราฟลูออโรอีเทน	ตรวจสอบกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (MSDS)

ข้อมูลทางเทคนิค (115 โวลต์)				
	F-100	F-105	F-108	F-114
กำลังไฟฟ้าที่ใช้ (สูงสุด)	850 วัตต์	850 วัตต์	1350 วัตต์	1650 วัตต์
แรงดันไฟฟ้า	115 โวลต์ (AC) ±10%	115 โวลต์ (AC) ±10%	115 โวลต์ (AC) ±10%	115 โวลต์ (AC) ±10%
ฟิวส์	10 แอมแปร์	10 แอมแปร์	12 แอมแปร์	15 แอมแปร์
ความถี่	60 เฮิรตซ์	60 เฮิรตซ์	60 เฮิรตซ์	60 เฮิรตซ์
สภาพแวดล้อมการใช้ งาน	สำหรับการใช้งานภายในอาคารเท่านั้น			
- อุณหภูมิ	5–35°C	5–35°C	5–40°C	5–40°C
- ระดับความสูง	ไม่เกิน 2000 ม.			
- ความชื้น	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% ที่อุณหภูมิไม่เกิน 31°C โดยค่าความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C			
จอแสดงผล	ไม่มีจอแสดงผล	แบบดิจิตอล, ความละเอียด 0.1°C	แบบดิจิตอล, ความละเอียด 0.1°C	แบบดิจิตอล, ความละเอียด 0.1°C
ประเภทของภาวะแรง ดันไฟฟ้าเกินกำลัง	II	II	II	II
ระดับการป้องกัน	IP20	IP20	IP20	IP20
ระดับมลพิษ	2	2	2	2
ขนาดตัวเครื่อง กว้าง×สูง×ลึก [มม.]	280×590×420	280×590×420	400×580×500	400×660×500
น้ำหนัก	37 กก.	40 กก.	40 กก.	42 กก.
กำลังการทำความเย็น ที่ 15°C	---	530 วัตต์	800 วัตต์	1400 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ 10°C	300 วัตต์	390 วัตต์	650 วัตต์	1100 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ 0°C	---	120 วัตต์	400 วัตต์	700 วัตต์
กำลังการทำความเย็น ที่ -10°C	---	10 วัตต์	150 วัตต์	350 วัตต์
น้ำยาทำความเย็น	R134	R134	R134	R134
ช่วงอุณหภูมิ	+10°C คงที่	-10°C ... +25°C	-10°C ... +25°C	-10°C ... +25°C
ความแม่นยำ	±2°C	±1°C	±1°C	±1°C
ปริมาตรถัง	3 ลิตร	3 ลิตร	4.5 ลิตร	6.6 ลิตร
ข้อต่อท่อ	8.0 มม.	8.0 มม.	9.5 มม.	13.5 มม.
อัตราการไหลของปั๊ม	2.5 ลิตร/นาที่	2.5 ลิตร/นาที่	3.0 ลิตร/นาที่	11.0 ลิตร/นาที่
แรงดันปั๊ม	0.6 บาร์	0.6 บาร์	0.6 บาร์	1.0 บาร์

ผังการทำงานของรุ่น F-105 / F-108 / F-114



- ❶ ปั๊มหมุนเวียนน้ำยา
- ❷ ถังเก็บพร้อมคอยล์เย็น
- ❸ แอ็กส์แพนชั่นวาล์วแบบเทอร์โมสแตติก
- ❹ คอยล์แอร์พร้อมกรอง
- ❺ คอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน
- ❻ คอมเพรสเซอร์
- ❼ วาล์วแบบอินไลน์

5 การเตรียมก่อนเริ่มใช้งาน

เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งคำแนะนำสำหรับการเริ่มใช้งานครั้งแรก

หมายเหตุ

ให้ตรวจสอบความเสียหายของอุปกรณ์ในระหว่างที่นำอุปกรณ์ออกจากบรรจุภัณฑ์ หากจำเป็น ให้จัดทำรายงานสถานะทันที พร้อมทั้งแจ้งให้ลูกค้าและตัวแทน BUCHI ในพื้นที่ทราบ เก็บรักษาบรรจุภัณฑ์เดิมเอาไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ในภายหลัง ปฏิบัติตามคำแนะนำทั้งหมดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนที่ 9.1 การจัดเก็บและการเคลื่อนย้าย

ใช้มือจับในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ (ตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนที่ 6.1 แผงควบคุมการทำงานและตัวเครื่อง) โดยยกตัวเครื่องด้านที่มีขาตั้งกันสั่นขึ้นเล็กน้อย จากนั้น ลากอุปกรณ์ไปบนด้านที่มีล้ออย่างระมัดระวัง

5.1 สถานที่ติดตั้ง

	! อันตราย ระวังการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตหากใช้อุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เกิดการระเบิดได้ - ห้ามจัดเก็บหรือใช้งานอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เกิดการระเบิดได้ - นำแหล่งกำเนิดไอระเหยไวไฟทั้งหมดออกจากพื้นที่ใช้งาน - ห้ามจัดเก็บเคมีภัณฑ์ไว้ในบริเวณใกล้กับอุปกรณ์
---	---

วางอุปกรณ์บนพื้นผิวที่สะอาด มั่นคง และได้ระนาบ โดยต้องคำนึงถึงขนาดและน้ำหนักสูงสุดของอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ตรวจสอบว่าสภาพแวดล้อมการทำงานเป็นไปตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนที่ 3.1 ข้อมูลทางเทคนิค

เงื่อนไขการติดตั้งและขั้นตอนการติดตั้ง:

- ห้ามวางวัตถุใดๆ ที่ด้านหน้าหรือด้านหลังของอุปกรณ์
- อุปกรณ์จะต้องอยู่ห่างจากผนังอย่างน้อย 40 ซม. ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง (เพื่อให้สามารถระบายความร้อนได้เพียงพอ)
- ห้ามวางภาชนะ เคมีภัณฑ์ หรือสิ่งของอื่นๆ ที่ด้านหลังของอุปกรณ์
- ห้ามวางวัตถุใดๆ ที่ด้านบนของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน

หมายเหตุ

- หลังจากทำการเคลื่อนย้าย ให้รอสักอย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนที่จะเปิดสวิตช์ของเครื่องทำความเย็น! ในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว น้ำยาทำความเย็นจะเข้าไปสะสมในคอมเพรสเซอร์ ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์เสียหาย
- ห้ามวางอุปกรณ์หรือวัตถุอื่นๆ กีดขวางปลั๊กไฟเมน เพื่อให้แน่ใจว่าจะสามารถถอดปลั๊กออกเพื่อตัดไฟอุปกรณ์ในกรณีฉุกเฉินได้!
- ท่อทำความเย็นและพื้นผิวอื่นๆ ที่มีความเย็นบนตัวอุปกรณ์อาจมีหยดน้ำจากการควบแน่นเกาะอยู่ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการใช้งาน!

	! คำเตือน ระวังการสะดุดหรือลื่นล้มเนื่องจากติดตั้งสายไฟและท่อไม่เรียบร้อย • ควรใช้สายไฟและท่อให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ • ชั๊พหยดน้ำที่บริเวณท่อและพื้นผิวที่มีความเย็นทั้งหมด • ถ้าสามารถทำได้ ให้หลีกเลี่ยงการติดตั้งสายไฟและท่อที่บริเวณทางเดิน • ในกรณีที่จำเป็นต้องติดตั้งสายไฟและท่อที่บริเวณทางเดิน ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมเพื่อป้องกันอันตรายจากการสะดุดและเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับสายไฟและท่อ
	! คำเตือน ระวังอันตรายจากไฟไหม้ ระวังอุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากความร้อนสูงเนื่องจากมีการหมุนเวียนอากาศไม่เพียงพอ • ห้ามปิดคลุมอุปกรณ์ • อุปกรณ์ต้องอยู่ห่างจากวัตถุอื่นๆ อย่างน้อย 40 ซม.
	! ระวัง ระวังการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางเนื่องจากอุปกรณ์มีน้ำหนักมาก • ห้ามทำอุปกรณ์หรือกล่องใส่อุปกรณ์ตกกระแทกพื้น • วางอุปกรณ์ลงบนพื้นผิวที่มั่นคง เรียบ และไม่มีการสั่นสะเทือน • ห้ามยื่นส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเข้าไปในบริเวณที่อาจถูกทับ
	! ระวัง อันตรายจากวัตถุที่ตกลงมาเนื่องจากพื้นผิวไม่มั่นคง • ห้ามวางวัตถุหรืออุปกรณ์อื่นที่ด้านบนของเครื่องทำความเย็น

5.2 การต่อระบบไฟฟ้า

	ข้อสังเกต
	ระวังอุปกรณ์เสียหายหากต่อระบบไฟฟ้าเมนไม่ถูกต้อง • ระบบไฟเมนภายนอกต้องมีแรงดันไฟฟ้าตรงตามที่ระบุในป้ายข้อมูล • ตรวจสอบว่ามีการต่อกราวด์อย่างถูกต้อง • เปลี่ยนสายไฟที่ชำรุดเสียหายทันที

หลังจากทำขั้นตอนการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จึงจะสามารถต่อปลั๊กไฟของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนเข้ากับระบบไฟฟ้าเมนได้

ระบบไฟฟ้าเมนที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้:

- มีแรงดันไฟฟ้าตรงกับที่ระบุในป้ายข้อมูลของอุปกรณ์
- สามารถรองรับโหลดของอุปกรณ์ที่นำมาต่อได้อย่างเพียงพอ
- มีการติดตั้งฟิวส์และอุปกรณ์ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต้องมีการต่อกราวด์อย่างถูกต้อง

โปรดดูข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการขั้นต่ำของระบบ!

หมายเหตุ

- อาจจำเป็นต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าเพิ่มเติม เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ กระแสไฟฟ้าตกค้าง เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อกำหนดในแต่ละประเทศ!
- สวิตช์ไฟฟ้าภายนอก (เช่น สวิตช์ตัดการทำงานฉุกเฉิน) จะต้องมีความสัมพันธ์ตรงตามมาตรฐาน IEC 60947-1 และ IEC 60947-3 พร้อมทั้งต้องมีการติดป้ายระบุอุปกรณ์ดังกล่าวอย่างชัดเจนและต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก
- จุดต่อไฟฟ้าภายนอกและสายเพิ่มความยาวจะต้องมีขั้วกราวด์ (สายไฟหรือปลั๊กแบบ 3 ขั้ว) สายไฟทั้งหมดที่ใช้จะต้องสามารถรองรับกำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งที่ต้องการได้

5.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อกำลังในการทำความเย็น

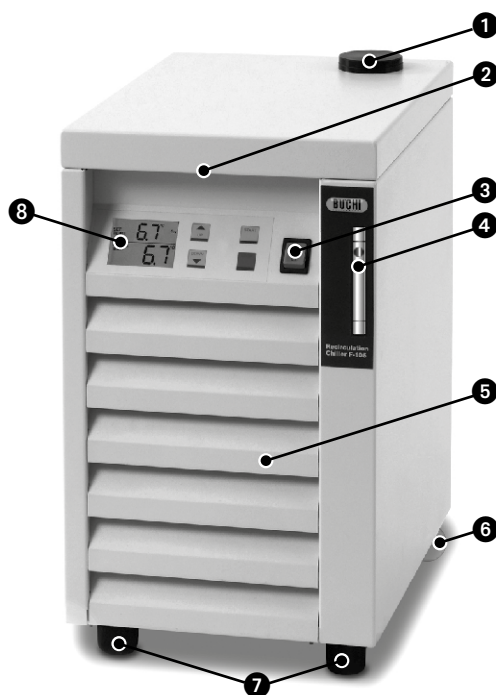
กำลังในการทำความเย็นของเครื่องขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน โดยข้อสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคือ กำลังในการทำความเย็นจะลดลงเมื่อมีการตั้งอุณหภูมิให้ต่ำลง ในกรณีของรุ่น F-105 กำลังการทำความเย็นจะอยู่ที่ประมาณ 600 วัตต์ที่ 20°C และจะลดลงเหลือเพียงประมาณ 50 วัตต์ที่ -5°C อุณหภูมิแวดล้อมนั้นส่งผลต่อกำลังการทำความเย็นด้วยเช่นกัน ในกรณีที่อุณหภูมิห้องสูงกว่า 35°C ประสิทธิภาพการทำความเย็นของเครื่องอาจไม่เพียงพออีกต่อไป (ขึ้นอยู่กับกำลังการทำความเย็น) และเครื่องทำความเย็นอาจตัดการทำงานเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจากการที่เครื่องมีความร้อนสูงเกินไป ในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมอยู่ที่ 30°C เครื่องรุ่น F-105 จะยังคงมีกำลังการทำความเย็นประมาณ 150 วัตต์ ขอแนะนำให้ตั้งค่าอุณหภูมิการทำความเย็นที่ 10–15°C และไม่ควรรีให้อุณหภูมิห้องสูงเกิน 25°C หากปัจจัยแวดล้อมไม่เป็นไปตามที่ระบุข้างต้น กำลังการทำความเย็นจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด

6 การใช้งาน

เนื้อหาในส่วนนี้จะแสดงตัวอย่างการใช้งานโดยทั่วไปของอุปกรณ์และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการใช้งานอุปกรณ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมในเนื้อหาส่วนที่ 2.5 “ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์” สำหรับคำเตือนทั่วไป

6.1 แผงควบคุมการทำงานและตัวเครื่อง

ด้านหน้า

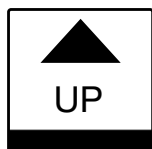


- ① ช่องเติมน้ำทำความเย็น (สำหรับรุ่น F-108 / F-114 ช่องเติมน้ำจะอยู่ที่ด้านหลังของตัวเครื่อง)
- ② มือจับ (สำหรับลากอุปกรณ์)
- ③ สวิตช์เปิด/ปิด (ไฟจะติดสว่างเป็นสีเขียวเมื่อมีการเปิดสวิตช์อุปกรณ์)
- ④ แถบแสดงระดับน้ำทำความเย็น
- ⑤ แผ่นบานเกล็ดรับอากาศเข้าสำหรับการทำความเย็น
- ⑥ ล้อ (ไม่สามารถล็อกได้)
- ⑦ ขาตั้งกันสั่น (รุ่น F-108 / F-114 จะใช้ล้อหน้าสองล้อแบบล็อกได้)
- ⑧ แผงควบคุมการทำงานพร้อมจอแสดงค่าต่างๆ (ไม่มีในรุ่น F-100)

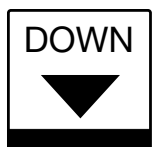
ปุ่ม (ไม่มีในรุ่น F-100)

ปุ่ม

หน้าที่



เพิ่มค่าอุณหภูมิที่ต้องการครั้งละ 0.1°C



ลดค่าอุณหภูมิที่ต้องการครั้งละ 0.1°C

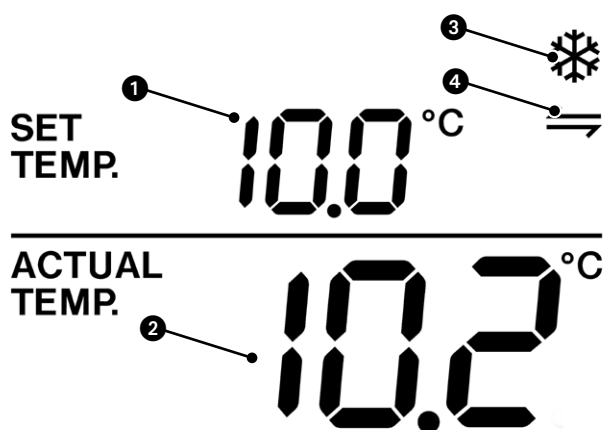


ปุ่มสำหรับเริ่มทำความเย็นหรือสั่งให้เครื่องกลับมาทำความเย็นต่อ

STOP

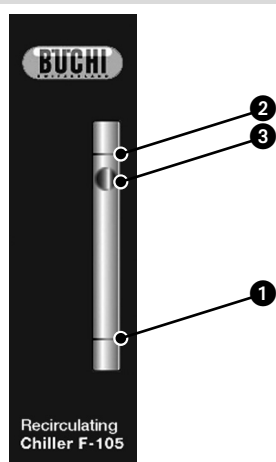
ปุ่มสำหรับหยุดการทำความเย็น

จอแสดงผล (ไม่มีในรุ่น F-100)

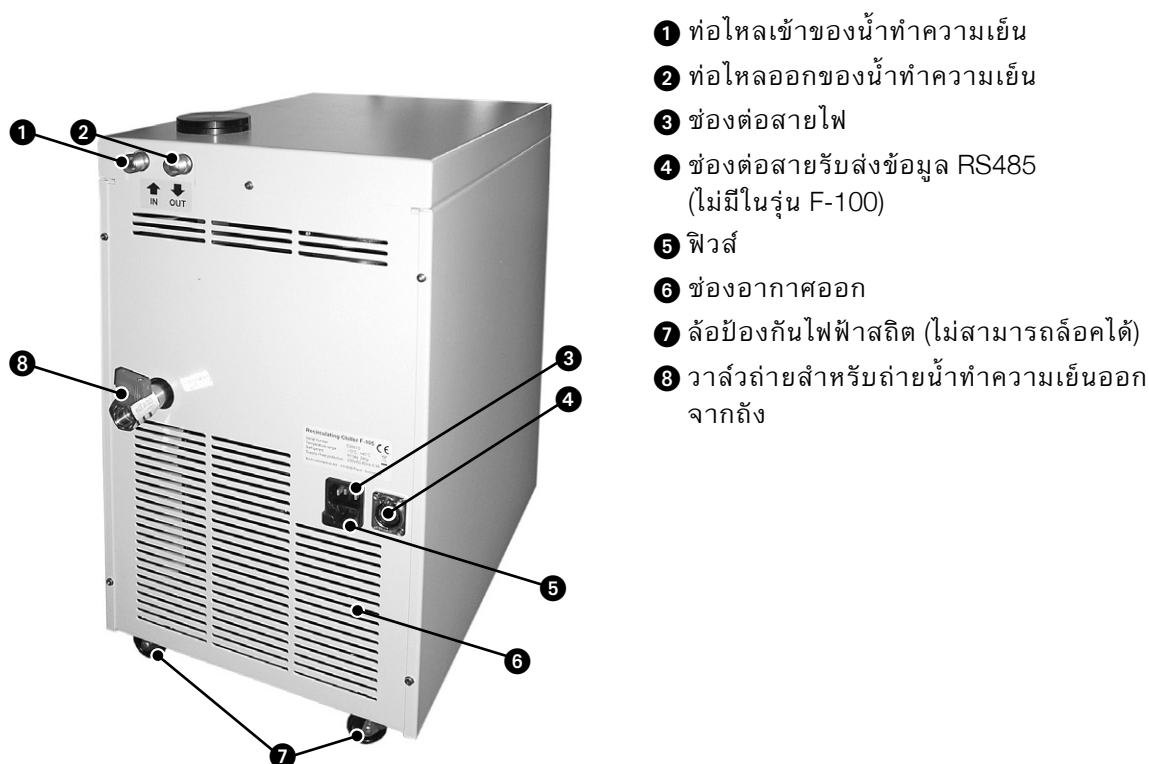


- ❶ ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนในหน่วย °C
- ❷ ค่าอุณหภูมิจริงของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนในหน่วย °C
- ❸ สัญลักษณ์รูปเกล็ดหิมะแสดงว่าระบบทำความเย็นกำลังทำงาน
- ❹ สัญลักษณ์นี้จะแสดงขึ้นเมื่อมีการต่อเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนเข้ากับเครื่องควบคุมสุญญากาศของ BUCHI

แถบแสดงระดับน้ำยา



- ❶ ขีดต่ำด้านล่าง: ระดับน้ำต่ำสุด
- ❷ ขีดต่ำด้านบน: ระดับน้ำสูงสุด
- ❸ ลูกบอลลอย: ระดับจริงของน้ำยาทำความเย็น

ด้านหลังชุดช่องต่อสำหรับรุ่นที่ใช้ฟิวส์แบบรีเซตได้

6.2 การเตรียมใช้งาน

สิ่งที่ต้องทำ

- ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนทั้งหมดสะอาดและไม่ชำรุดเสียหาย
- ปิดวาล์วถ่าย

6.2.1 การติดตั้งท่อ

	! คำเตือน
	ระวังการสะดุดหรือลื่นล้มเนื่องจากติดตั้งสายไฟและท่อไม่เรียบร้อย • ควรใช้สายไฟและท่อให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ • ถ้าสามารถทำได้ ให้หลีกเลี่ยงการติดตั้งสายไฟและท่อที่บริเวณทางเดิน • ในกรณีที่จำเป็นต้องติดตั้งสายไฟและท่อที่บริเวณทางเดิน ให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมเพื่อป้องกันอันตรายจากการสะดุดและเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับสายไฟและท่อ

- ต่อข้อต่อท่อไหลออกและท่อไหลกลับของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนเข้ากับคอนเดนเซอร์ของเครื่องระเหยสารระบบหมุน

หมายเหตุ

ใช้เฉพาะท่อที่รองรับอุณหภูมิต่ำสุด -10°C และแรงดัน 2 บาร์ ใช้แคลมป์รัดท่อเพื่อยึดท่อเอาไว้ตามปกติ

- ต่อด้านออก (OUT) ของเครื่องทำความเย็นเข้ากับคอนเดนเซอร์ตัวที่สองที่ติดตั้งอยู่ที่ปั๊ม
- ต่อด้านออกของคอนเดนเซอร์ตัวที่สองเข้ากับคอนเดนเซอร์ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
- ต่อด้านออกของคอนเดนเซอร์ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) เข้ากับด้านเข้า (IN) ของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน

6.2.2 การเติมน้ำทำความเย็น

	ข้อสังเกต
	ระวังอุปกรณ์เสียหายหากใช้น้ำทำความเย็นผิดประเภท • ตรวจสอบให้แน่ใจว่าประเภทของสารตัวกลางที่ใช้ทำความเย็นนั้นเหมาะสมกับอุณหภูมิการทำความเย็นที่ต้องการและไม่เกิดการแข็งตัวที่อุณหภูมิทำงาน

เติมน้ำทำความเย็นลงในช่องเติมจนถึงระดับสูงสุดโดยที่ยังไม่ต้องต่อเครื่องทำความเย็นเข้ากับอุปกรณ์อื่น ขอแนะนำให้ใช้ส่วนผสมระหว่างเอทิลีนไกลคอล/น้ำในอัตราส่วนอย่างน้อย 40/60 ซึ่งจะทำให้มีน้ำยา มีจุดเยือกแข็งที่ -16°C

6.3 การเริ่มใช้งาน

หมายเหตุ

โปรดดูคำแนะนำการติดตั้ง (บทที่ 5.1) สำหรับการเริ่มใช้งานครั้งแรก!

	คำเตือน ระวังอันตรายจากการบาดเจ็บเนื่องจากอุปกรณ์พลิกคว่ำหรืออุปกรณ์เสียหายเนื่องจากการลั่นสะเทือน - ก่อนเริ่มใช้งาน ต้องล็อกคล็อของอุปกรณ์ (ยกเว้นเครื่องทำความเย็นรุ่น F-100 และ F-105 ซึ่งมีขาตั้งถาวรที่ด้านหน้าของเครื่อง) - หลังจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ จะต้องพักเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนเปิดสวิตช์เครื่อง
---	---

เริ่มการทำงานของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนโดยการเปิดสวิตช์หลักของอุปกรณ์ กดปุ่ม START ที่เครื่องทำความเย็นเพื่อให้ น้ำยาไหลเข้าในคอยล์เย็น

6.4 กรณีที่ไม่มีการต่อเครื่องควบคุมอุณหภูมิอากาศของ BUCHI เข้ากับระบบ

ขั้นตอนการเตรียม

- อุปกรณ์จะต้องอยู่ในสภาพดี โปรดดูวิธีการตรวจสอบการติดตั้งขั้นสุดท้ายในเนื้อหาส่วนที่ 5.1
- เปิดการทำงานของอุปกรณ์
- ตรวจสอบระดับน้ำยาทำความเย็นตามวิธีการในเนื้อหาส่วนที่ 6.1 แถบแสดงระดับน้ำ
- ตั้งค่าอุณหภูมิทำงานที่ต้องการโดยการกดปุ่ม UP และ DOWN (ไม่มีในรุ่น F-100)
- กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงาน (ไม่มีในรุ่น F-100)
- ตรวจสอบค่าอุณหภูมิจริงที่เครื่องทำความเย็นจนกระทั่งได้ค่าอุณหภูมิที่ต้องการ จากนั้นจึงเริ่มปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- การปรับอุณหภูมิการทำงานในระหว่างการปฏิบัติงานสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม UP และ DOWN ที่เครื่องทำความเย็น (ไม่มีในรุ่น F-100)
- ในกรณีที่เครื่องทำความเย็นไม่สามารถรักษาอุณหภูมิที่ต้องการเอาไว้ได้ ให้ใช้กระบวนการกลั่นที่ช้าลงโดยการเพิ่มอุณหภูมิอากาศให้มีระดับสูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ไอระเหยสัมผัสกับคอยล์เย็นน้อยลง

ขั้นตอนการสิ้นสุดกระบวนการ

- กดปุ่ม STOP ที่เครื่องทำความเย็น
 - ➔ การทำความเย็นจะหยุดลงทันที
 - ➔ หลังจากนั้นอีกไม่กี่วินาที ระบบระบายอากาศจะหยุดการทำงานเช่นกัน

หมายเหตุ

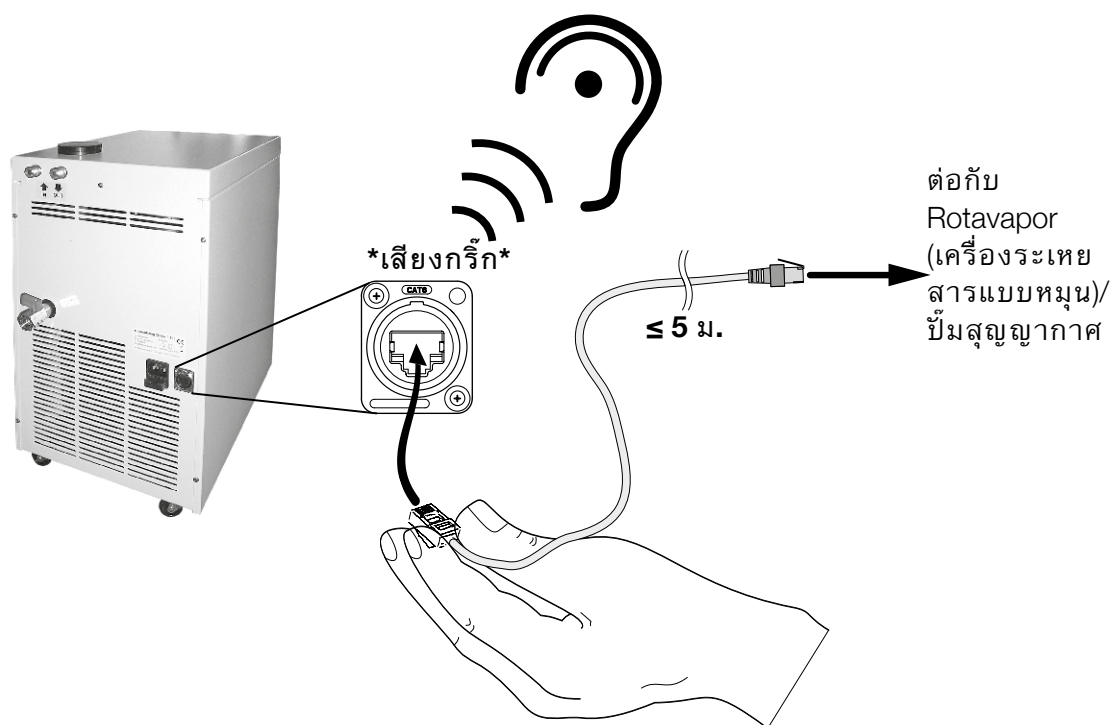
รุ่น F-108, F-114

เพื่อป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์มีอายุการสั้นเมื่อเริ่มการทำงานของเครื่องทำความเย็น โปรดปฏิบัติตามวิธีการต่อไปนี้:

ต่อเครื่องทำความเย็นเข้ากับแหล่งจ่ายไฟตลอดเวลาในระหว่างการปฏิบัติงาน

6.5 การใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมสุญญากาศของ BUCHI

เครื่องทำความเย็นรุ่น F-105 ขึ้นไปจะมีช่องต่อสายรับส่งข้อมูลสำหรับต่อกับชุดอุปกรณ์ Rotavapor (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ของ BUCHI หรืออุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอื่นๆ ที่มีการติดตั้งเครื่องควบคุมสุญญากาศของ BUCHI (รุ่น V-850 หรือรุ่นสูงกว่าที่มีเฟิร์มแวร์รุ่น 3.0 ขึ้นไป) เมื่อต้องการเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ ให้เปิดสวิตช์ของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ต่อเข้าด้วยกัน หลังจากบูตเครื่องเสร็จแล้ว ปุ่ม UP และ DOWN ที่แผงควบคุมของเครื่องทำความเย็นจะถูกล็อกไว้ โดยการควบคุมเครื่องทำความเย็นจะสามารถทำได้ผ่านทางปุ่มของเครื่องควบคุมสุญญากาศ



หมายเหตุ

ห้ามใช้สายเคเบิลที่ยาวกว่าความยาวสูงสุดที่แนะนำ (5 ม.) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน โปรดดูคู่มือของเครื่องควบคุมสุญญากาศรุ่นที่นำมาใช้งาน

7 การดูแลรักษาและการซ่อม

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นคำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลรักษา ซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย การดูแลรักษาและการซ่อมทั้งหมดที่จำเป็นต้องเปิดหรือถอดฝาครอบตัวเครื่องออกจะต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่บริการที่ผ่านการฝึกอบรมของ BUCHI และจำเป็นต้องใช้เครื่องมือเฉพาะสำหรับการทำงานดังกล่าวเท่านั้น

	คำเตือน ระวังการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตจากการไหม้เนื่องจากกระแสไฟฟ้า - ปิดสวิตช์อุปกรณ์ ถอดสายไฟ และปิดล็อกอุปกรณ์ไม่ให้มีการเปิดเครื่องโดยไม่ตั้งใจก่อนที่จะสัมผัสกับส่วนประกอบที่อยู่ภายในเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน - ห้ามทำของเหลวหกใส่อุปกรณ์
---	--

	ข้อสังเกต ระวังฝาครอบตัวเครื่องและอุปกรณ์เสียหายเนื่องจากของเหลวและน้ำยาทำความสะอาด ทำความสะอาดด้วยเอทานอลหรือน้ำสบู่เท่านั้น
---	--

หมายเหตุ

ทำการดูแลรักษาและซ่อมอุปกรณ์โดยใช้เฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้เท่านั้น เพื่อให้อุปกรณ์ยังคงอยู่ในเงื่อนไขการรับประกันสินค้าและทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การดัดแปลงเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือชิ้นส่วนของเครื่องจำเป็นต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิต

7.1 บริการลูกค้า

การเปิดฝาครอบตัวเครื่องและ/หรือการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ไม่ได้มีการระบุขั้นตอนไว้ในคู่มือฉบับนี้จะต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่บริการที่ได้รับอนุญาตแล้วเท่านั้น เจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตจำเป็นต้องผ่านการฝึกอบรมด้านเทคนิคอย่างครอบคลุมและมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานกับอุปกรณ์นี้ ซึ่งมีเพียง BUCHI เท่านั้นที่สามารถให้การฝึกอบรมและความรู้ความเข้าใจดังกล่าวได้

ที่อยู่ของสำนักงานบริการลูกค้าอย่างเป็นทางการของ BUCHI มีอยู่ในเว็บไซต์ BUCHI: www.buchi.com ในกรณีที่อุปกรณ์เกิดความผิดปกติหรือคุณมีข้อสงสัยด้านเทคนิคหรือปัญหาในการใช้งาน โปรดติดต่อเราได้ตามรายละเอียดข้างต้น

ฝ่ายบริการลูกค้าพร้อมให้บริการในส่วนต่อไปนี้:

- การจัดส่งอะไหล่
- การซ่อมแซม
- การให้คำแนะนำทางเทคนิค

7.2 คำแนะนำทั่วไปสำหรับการตรวจสอบและการทำความสะอาด

ตรวจสอบลักษณะภายนอกของตัวเครื่องเพื่อหาการชำรุดเสียหาย (สวิตช์ ปลั๊ก ฝาครอบ เป็นต้น) และใช้ผ้าหมาดทำความสะอาดตัวเครื่องเป็นประจำตามเงื่อนไขการทำความสะอาดอย่างปลอดภัย ใช้ผ้าหมาดเช็ดคราบสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนที่กระเซ็นโดนตัวเครื่องออกทันที เพื่อป้องกันไม่ใช้สีเคลือบตัวเครื่องเสียหาย นอกจากนี้ยังสามารถใช้เอทานอลในการทำความสะอาดได้เช่นกัน

การทำความสะอาดอย่างปลอดภัย

- ปิดสวิตช์เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน แล้วถอดปลั๊กไฟออก
➔ พักเครื่องไว้จนกระทั่งอุณหภูมิของเครื่องเท่ากับอุณหภูมิห้อง!
- ใช้ผ้าหมาดในการทำความสะอาด
- ใช้ผ้าหมาดทำความสะอาดแผ่นบานเกล็ดเป็นประจำอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้งเพื่อขจัดฝุ่น

ท่อ

- ตรวจสอบท่อเพื่อหาการสึกหรอเป็นประจำทุกหกเดือนเป็นอย่างน้อย
- เปลี่ยนท่อที่ชำรุดเสียหาย

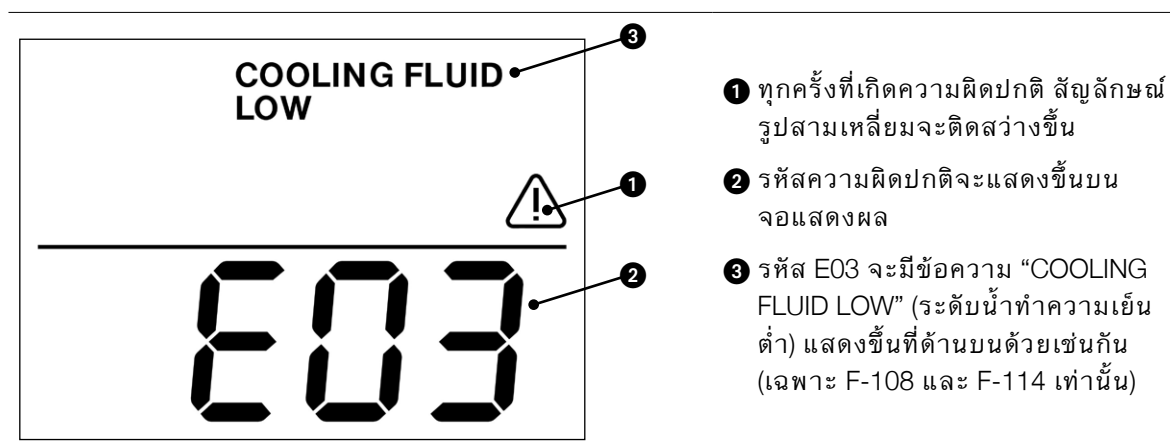
ถังน้ำยาทำความเย็น

- ตรวจสอบระดับน้ำของเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนก่อนการใช้งาน
- เปลี่ยนน้ำทำความเย็นปีละหนึ่งครั้ง โดยถ่ายน้ำออกทางวาล์วถ่าย แล้วเติมน้ำใหม่

8 การแก้ปัญหา

เนื้อหาในส่วนนี้จะช่วยแก้ปัญหาเพื่อให้เครื่องสามารถกลับมาใช้งานได้ใหม่อีกครั้งหลังจากเกิดปัญหาที่สามารถแก้ไขได้เองโดยไม่จำเป็นต้องผ่านการฝึกอบรมทางเทคนิคเป็นพิเศษ โดยจะมีการระบุความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น สาเหตุที่เป็นไปได้ รวมทั้งคำแนะนำในการแก้ปัญหาดังกล่าว

8.1 ข้อความแสดงความผิดปกติ

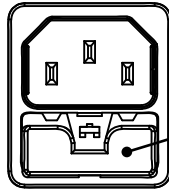
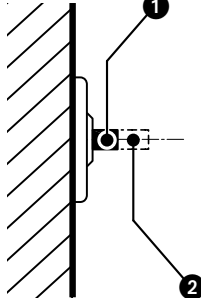


8.2 ความผิดปกติและวิธีแก้ไข

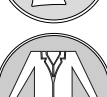
ตารางการแก้ปัญหาด้านล่างมีรายการความผิดปกติและข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์นี้ โดยปัญหาหรือข้อผิดพลาดบางรายการนั้น เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำการแก้ไขได้ด้วยตนเอง รายการดังกล่าวจะมีวิธีแก้ไขที่เหมาะสมระบุอยู่ในคอลัมน์ "วิธีแก้ไข"

ความผิดปกติและวิธีแก้ไข		
รหัสความผิดปกติ	ปัญหา	วิธีแก้ไข
E01	อุณหภูมิผิดปกติ เซ็นเซอร์อุณหภูมิมีการตัดวงจร	ปิดสวิตช์อุปกรณ์ แล้วเปิดสวิตช์อุปกรณ์ใหม่อีกครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก
E03	น้ำทำความเย็นแห้ง/ขาด ปั๊มชำรุด	เติมน้ำทำความเย็น โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก
E04	แรงดันคอมเพรสเซอร์ผิดปกติ	ปิดสวิตช์อุปกรณ์ แล้วพักอุปกรณ์ทิ้งไว้ให้คอมเพรสเซอร์เย็นลง โปรดติดต่อฝ่ายบริการเพื่อทำการตรวจเช็คระบบหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก
E05	ข้อมูลผิดปกติ	ปิดสวิตช์อุปกรณ์ แล้วเปิดสวิตช์อุปกรณ์ใหม่อีกครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก
E06	อุณหภูมิวงจรอิเล็กทรอนิกส์ผิดปกติ	ปิดสวิตช์อุปกรณ์ พักอุปกรณ์จนกระทั่งเย็นลง ทำความสะอาดช่องอากาศเข้า จากนั้นเปิดสวิตช์อุปกรณ์อีกครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก

ความผิดปกติและวิธีแก้ไข

ปัญหา	วิธีแก้ไข	
F-100 / F-105 ไม่ทำงาน	ปิดสวิตช์เครื่อง แล้วถอดปลั๊กไฟออก เปลี่ยนฟิวส์ตามที่ระบุในข้อมูลทางเทคนิค แล้วเปิดสวิตช์เครื่องใหม่อีกครั้ง โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก	 ❶ ฟิวส์
F-108 / F-114 ไม่ทำงาน	ปิดสวิตช์อุปกรณ์ แล้วพักอุปกรณ์จนกระทั่งเย็นลง กดฟิวส์แบบรีเซ็ตได้เบาๆ กลับเข้าไปยังตำแหน่งเริ่มต้นก่อนที่ฟิวส์จะตัดวงจร โปรดติดต่อฝ่ายบริการหากปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นอีก	 ❶ ฟิวส์เป็นปกติ ❷ ฟิวส์มีการตัดวงจร

9 การปิดเครื่อง การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการกำจัดทิ้ง

    	คำเตือน ระวังการบาดเจ็บสาหัสหรือการได้รับพิษเนื่องจากการสัมผัสหรือการใช้งานสารอันตราย - สวมแว่นครอบตา - สวมถุงมือป้องกัน - สวมเสื้อโค้ทสำหรับห้องปฏิบัติการ - ทำความสะอาดอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมทั้งหมดเพื่อขจัดสารที่อาจเป็นอันตรายออก - ห้ามทำความสะอาดชิ้นส่วนที่เปื้อนผงด้วยลมอัด - บรรจุอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริมลงในบรรจุภัณฑ์เดิม แล้วนำไปจัดเก็บในสถานที่แห้ง
---	---

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการปิดเครื่องและการบรรจุอุปกรณ์ลงในบรรจุภัณฑ์เพื่อเตรียมสำหรับการจัดเก็บหรือการเคลื่อนย้าย รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายนั้นมีระบุอยู่ในเนื้อหาส่วนนี้เช่นกัน

หมายเหตุ

โปรดดูเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของน้ำยาทำความสะอาดจากบริษัทผู้ผลิต!

9.1 การจัดเก็บและการเคลื่อนย้าย

	ข้อสังเกต ระวังอุปกรณ์ชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมหรือวิธีการเคลื่อนย้ายที่ไม่เหมาะสม - เตรียมการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์อย่างปลอดภัยโดยบรรจุอุปกรณ์ลงในบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่เหมาะสม - สำหรับการเคลื่อนย้าย ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการยึดคอมเพรสเซอร์เอาไว้อย่างแน่นหนาแล้ว - ยึดอุปกรณ์พร้อมบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมไว้กับพาเลตให้แน่นหนาเพื่อทำการเคลื่อนย้าย
---	---

ปิดสวิตช์อุปกรณ์ แล้วถอดปลั๊กไฟออก การถอดแยกชิ้นส่วนของเครื่องทำความสะอาดระบบหมุนเวียนสามารถทำได้โดยการทำย้อนลำดับขั้นตอนของคำแนะนำการติดตั้งในเนื้อหาส่วนที่ 5 ทำความสะอาดอุปกรณ์อย่างละเอียด! ต้องถ่ายน้ำทำความสะอาดออกก่อนทำการจัดเก็บหรือเคลื่อนย้าย จัดเก็บอุปกรณ์โดยบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์เดิม แล้วนำไปจัดเก็บในสถานที่แห้ง สำหรับการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ จะต้องบรรจุอุปกรณ์ลงในบรรจุภัณฑ์เดิมและทำการเคลื่อนย้ายโดยจัดวางอุปกรณ์ในแนวตั้งเท่านั้น

หมายเหตุ

- หลังจากทำการเคลื่อนย้าย ให้รออย่างน้อย 1 ชั่วโมงก่อนที่จะเปิดสวิตช์ของเครื่องทำความเย็น! ในระหว่างช่วงเวลาดังกล่าว น้ำยาทำความเย็นจะเข้าไปสะสมในคอมเพรสเซอร์ ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์เสียหาย
- ถ่าน้ำทำความเย็นออกจนหมด (สามารถเอียงอุปกรณ์เล็กน้อยได้ ถ้าจำเป็น) จากนั้นปิดวาล์วถ่าย

9.2 การกำจัดทิ้ง

 	! ระวัง ระวังการบาดเจ็บจากการไหม้เนื่องจากความเย็นและการบาดเจ็บต่อดวงตาหากสัมผัสไดโนน้ำยา R134 • ห้ามให้น้ำยาสัมผัสผิวหนังและดวงตา • สวมแว่นครอบตาทุกครั้ง • สวมถุงมือป้องกันทุกครั้ง • สามารถหุ้มฉนวนท่อเพิ่มได้ (โปรดดูฉนวนหุ้มท่อในรายการอุปกรณ์เสริม)
---	--

การกำจัดอุปกรณ์ทิ้ง

สำหรับการกำจัดอุปกรณ์ทิ้งด้วยวิธีการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โปรดดูรายการวัสดุที่ใช้ในเนื้อหาส่วนที่ 3.2 ซึ่งมีข้อมูลที่ช่วยให้สามารถแยกชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อนำไปรีไซเคิลได้อย่างถูกต้อง

ปฏิบัติตามข้อกำหนดของท้องถิ่นและประเทศเกี่ยวกับการกำจัดทิ้งขยะ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม โปรดติดต่อหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ของคุณ!

หมายเหตุ

สำหรับการจัดส่งอุปกรณ์กลับมายังบริษัทผู้ผลิตเพื่อรับการซ่อมแซม โปรดทำสำเนาแบบฟอร์มรับรองด้านสุขภาพและความปลอดภัยในหน้าถัดไป จากนั้น กรอกข้อมูลให้ครบถ้วนและแนบแบบฟอร์มดังกล่าวมาพร้อมกับอุปกรณ์

การกำจัดน้ำยาทำความเย็น R134 ทิ้ง

ต้องนำน้ำยาทำความเย็น R134 ไปกำจัดทิ้ง ณ หน่วยงานที่ได้รับการรับรอง ซึ่งมีอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการดูดซับและปรับสภาพก๊าซที่เป็นกรดและสารพิษอื่นๆ ให้เป็นกลาง

10 อะไหล่

เนื้อหาในส่วนนี้มีรายการอะไหล่ อุปกรณ์เสริม และอุปกรณ์เพิ่มเติม รวมทั้งข้อมูลสำหรับการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

สั่งซื้ออะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองจาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้อุปกรณ์ยังคงอยู่ในเงื่อนไขการรับประกันสินค้าและเพื่อรับประกันว่าอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องจะมีประสิทธิภาพการทำงานและความเชื่อถือได้สูงสุด การดัดแปลงอะไหล่ที่ใช้สามารถทำได้เฉพาะในกรณีที่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทผู้ผลิตแล้วเท่านั้น

ระบุรหัสผลิตภัณฑ์ หมายเลขผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ และรหัสสินค้าเพื่อตรวจสอบข้อมูลการรับประกันสินค้าทุกครั้งที่ทำการสั่งซื้ออะไหล่!

10.1 อุปกรณ์ในชุด

ตารางอุปกรณ์ในชุด				
	F-100	F-105	F-108	F-114
สายไฟเมน	✓	✓	✓	✓
สายควบคุม RJ45, 2 ม.	—	✓	✓	✓
ท่อ (Hose) D6/9, 2 ม., 2×	✓	✓	✓	✓
ท่อ (Hose) D10/14, 3 ม., 2×	—	—	—	✓
ปลายต่อท่อ (Hose nipple) 8 มม., 4×	✓	✓	—	—
ปลายต่อท่อ (Hose nipple) 9.5 มม., 2×	—	—	✓	✓
ปลายต่อท่อ (Hose nipple) 13.5 มม., 2×	—	—	—	✓
สกรู (Screw cap) X GL14, 4×	✓	✓	—	—
สกรู (Screw cap) M16x1, 4×	—	—	✓	✓
แคลมป์รัดท่อ 9.9 มม., 4×	✓	✓	—	—
แคลมป์รัดท่อ, 4×	—	—	✓	✓
คู่มือการใช้งาน	✓	✓	✓	✓

10.2 รหัสเครื่อง



รายละเอียด

รุ่นอุปกรณ์: รหัสสั่งซื้อ
Recirculating Chiller (เครื่องทำความเย็นระบบ
หมุนเวียน) ของ BUCHI

F-1XX 230 โวลท์

F-100 รุ่น 300 วัตต์ อุณหภูมิคงที่ 10°C	11060000
F-105 รุ่น 500 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11060002
F-108 รุ่น 800 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11056464
F-114 รุ่น 1400 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11056466

F-1XX 115 โวลท์

F-100 รุ่น 300 วัตต์ อุณหภูมิคงที่ 10°C	11060001
F-105 รุ่น 500 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11060003
F-108 รุ่น 800 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11056465
F-114 รุ่น 1400 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11056467

F-1XX 100 โวลท์

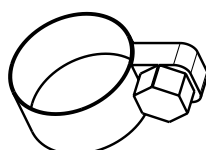
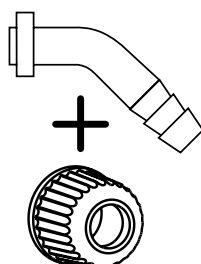
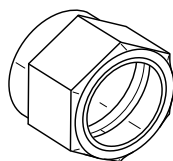
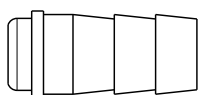
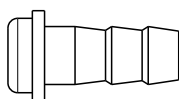
F-100 รุ่น 300 วัตต์ อุณหภูมิคงที่ 10°C	11061352
F-105 รุ่น 500 วัตต์ พร้อมแผงควบคุม	11061353

10.3 อะไหล่และอุปกรณ์เสริม



อะไหล่

รายละเอียด	รหัสสั่งซื้อ
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด CH	010010
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด SCHUKO	010016
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด GB	017835
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด AU	017836
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด US	010020
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด IND	11060536
สายไฟ 3 ขั้ว แบบชนิด JP	11061564
ข้อต่อแยกทาง	037742



สายอีเทอร์เน็ต, 2 ม., RJ45 ประเภท 5e, สีเทา	044989
สาย RJ45, 5 ม.	11056240

ท่อ, ซิลิโคน, 6/9 มม., 1 ม., สี (F-100, F-105, F-108)	04133
ท่อ, ซิลิโคน, 10/14 มม., 1 ม., สีใส (F-114)	04134

ข้อต่อสำหรับ B-471, 8 มม. (F-108, F-114)	046792
---	--------

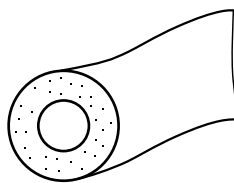
ข้อต่อท่อ, 13.5 มม. (F-114)	040329
-----------------------------	--------

น็อตหัวหมวก (cap nut), M16, สแตนเลสสตีล (F-108, F-114)	019889
---	--------

ชุดข้อต่อท่อ GL14 ข้อต่อ (4 ชิ้น), น็อตหัวหมวก (cap nut) (4 ชิ้น)	037287
---	--------

แคลมป์รัดท่อ 9.9 มม.	027738
----------------------	--------

แคลมป์รัดท่อ 8-16 มม. (F-108, F-114)	022352
---	--------



ฉนวนหุ้มลําหรับท่อซิลิโคน, Kaiflex, 11/23 มม., 1 ม., สีดำ	28696
--	-------

ฉนวนหุ้มท่อ, Kaiflex, 15/27 มม., 1 ม., สีดำ	11056888
--	----------



ข้อต่อท่อตัว Y, 8 มม.	011043
-----------------------	--------

ข้อต่อท่อตัว Y, 12 มม.	11058358
------------------------	----------



ข้อต่อแบบติดตั้งเร็ว (Quick-fit coupling), 12 มม. ชุด 2 ชิ้น	048688
--	--------

Distributors

Quality in your hands

บริษัทในเครือ BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
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.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.ru

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

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

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.buechigmbh.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.be

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

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

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.mybuchi.com

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.fr

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

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

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

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

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

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

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



11593199 th 1404 A / ข้อมูลทางเทคนิคอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า/ระบบคุณภาพ ISO 9001
เอกสารนี้มีเนื้อหาต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาหลักที่ใช้สำหรับการแปลเป็นภาษาอื่นๆ ทั้งหมด

