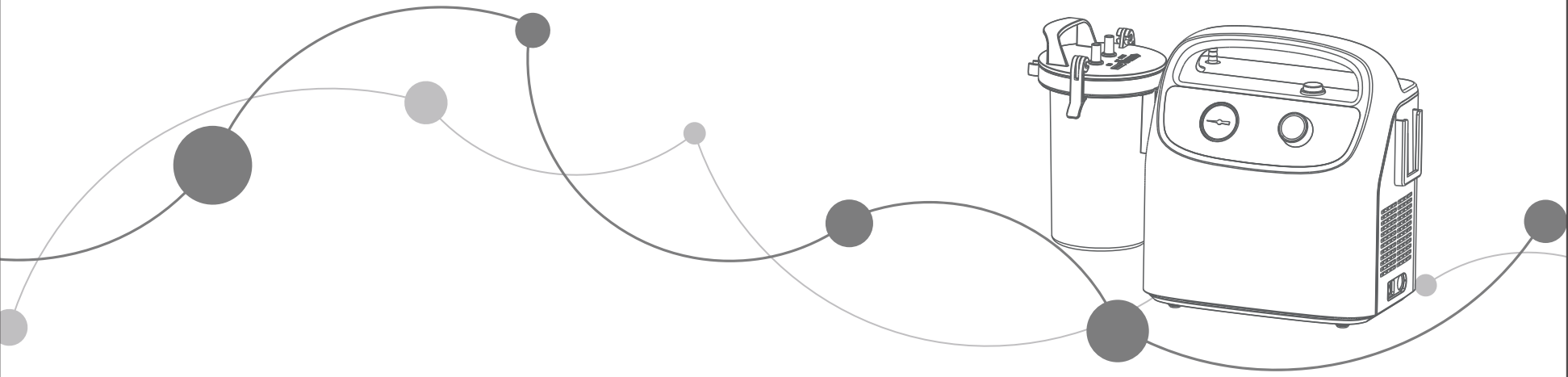
yuwell



7E-G1

เครื่องดูดเสมหะแบบพกพา

JIANGSU YUYUE MEDICAL EQUIPMENT & SUPPLY CO.,LTD.
No.1 Baisheng Road Development Zone, Danyang,
Jiangsu 212300 CHINA
www.yuwell.com

EC REP Metrax GmbH
Rheinwaldstr. 22, 78628 Rottweil, GERMANY

Date of issue: 2025.03

CE 0123

YY-ATT1007C-01(A/0)

กรุณาอ่านคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด ก่อนการใช้งาน

สารบัญ

I. แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย 01

II. คุณลักษณะสินค้า.....02

III. การติดตั้งและการเริ่มใช้งาน 05

IV. การใช้งานและการบำรุงรักษา.....12

V. ข้อควรระวังอื่นๆ.....17

VI. ข้อปฏิบัติด้านการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า.....19

I. แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย

⚠**คำเตือน:** ผลิตภัณฑ์นี้ผลิตขึ้นอย่างแม่นยำ ประกอบและต่อสายอย่างประณีต ดังนั้นอย่าถอดแยกชิ้นส่วนหรือพยายามซ่อมแซมการซ่อมแซมทั้งหมดต้องดำเนินการโดยผู้ที่ผ่านการรับรองจากการซ่อมที่ได้รับอนุญาตจากส่วนกลาง

⚠**อันตราย :** ลดความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อต

1. ตัดการจ่ายไฟทันทีหลังการใช้งานแต่ละครั้ง
2. ตัดไฟทันทีเมื่อเครื่องตกน้ำก่อนจะถึงตัวเครื่อง
3. ห้ามวางหรือเก็บเครื่องในที่ที่มีน้ำหรือของเหลวอื่นๆ หยดโดนเครื่องได้ง่าย
4. ห้ามสัมผัสเครื่องขณะเปียก
5. ห้ามถอดประกอบเครื่อง ควรดำเนินการโดยผู้ผ่านการรับรอง
6. ตรวจสอบตัวบ่งชี้ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องเป็นประจำ
7. หากจำเป็นต้องเปลี่ยนสายไฟของเครื่อง ควรดำเนินการโดย Yuyue หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจาก Yuyue (โปรดดูแผนผังระบบไฟฟ้า หากจำเป็น)
8. วัสดุของชิ้นส่วนที่สัมผัสกับผู้ป่วยเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO10993 และจะไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้
9.ผลิตภัณฑ์นี้ออกแบบมาเพื่อใช้ในบ้าน โดยพิจารณาจากการใช้งานจริง ความชัดเจนของฉลากได้รับการประเมินในระยะ 0.5 เมตร

⚠**คำเตือน:** ลดความเสี่ยงจากแผลไฟไหม้ ไฟฟ้าช็อต ไฟไหม้ หรือการบาดเจ็บส่วนบุคคล

1. เมื่อเปิดเครื่องต้องไม่ปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีใครดูแล
2. คอยเฝ้าสังเกตผลิตภัณฑ์เป็นระยะๆเมื่อใช้งานโดยเด็กหรือใช้งานส่วนบุคคล
3. คู่มือนี้อธิบายการใช้งานผลิตภัณฑ์เท่านั้น ห้ามใช้อุปกรณ์เสริม นอกเหนือจากที่แนะนำโดยผู้ผลิต มิฉะนั้นประสิทธิภาพของเครื่องจะลดลง
4. กรุณาอย่าใช้เครื่องและส่งคืนให้ศูนย์บริการเพื่อตรวจสอบและซ่อมแซมเมื่อเกิดสถานการณ์ต่อไปนี้:

สายไฟหรือปลั๊กเสียหาย เครื่องทำงานไม่ปกติ เครื่องตกหรือพัง เครื่องตกน้ำ ฯลฯ

5. เก็บสายไฟให้ห่างจากพื้นผิวของเครื่องทำความร้อนหรืออุปกรณ์ทำความร้อน
6. ห้ามปิดกั้นช่องระบายอากาศของผลิตภัณฑ์ และให้อากาศปลอดจากสิ่งของต่างๆ เช่น ผ้านุ่ม หรือปุย
7. ห้ามหยดหรือใส่สารใดๆ เข้าไปในช่องเปิดของเครื่อง
8. สังเกตระหว่างการใช้งานว่ามีแรงดันลบมากเกินไปอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย
9. ปั๊มคอมเพรสเซอร์ของอุปกรณ์นี้มีช่องระบายอากาศซึ่งอยู่ภายในตัวเครื่อง กรุณาอย่าปิดกั้นช่องระบายอากาศขณะใช้งาน
10. อุปกรณ์ดูดควรใช้งานโดยบุคลากรที่มีความเข้าใจวิธีใช้อย่างถูกต้องเท่านั้น
11. ในขณะที่ผู้ป่วยใช้งาน ไม่ควรทำการบำรุงรักษาหรือปรับแต่งส่วนประกอบใด ๆ และทุกชิ้นส่วนควรได้รับการดูแลหรือซ่อมแซมโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น
12. ผู้ป่วยไม่สามารถใช้อุปกรณ์นี้ในฐานะผู้ควบคุมอุปกรณ์ด้วยตนเองได้
13.ปลั๊กไฟที่มาพร้อมสายไฟชนิดยืดหยุ่น ใช้สำหรับแยกอุปกรณ์ทางการแพทย์ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
14. ควรเก็บให้ห่างจากเด็กและสัตว์เลี้ยงขณะใช้งาน
15. การใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์อื่นร่วมกันระหว่างการรักษา อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงจากการรบกวนการทำงานซึ่งกันและกัน
16. ไม่สามารถจ่ายไฟผ่าน DC12V และไฟบ้าน (Mains) พร้อมกันได้ ต้องเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น
17. ภาชนะรองรับของเหลวจำกัดปริมาณสูงสุดที่ 1000 มิลลิลิตร หากถึงระดับนี้ควรเททิ้งทันทีและหยุดใช้งาน
18. หากบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อของสายดูดเสมหะแตกหรือชำรุด ห้ามใช้งาน

ⓘ **หมายเหตุ:** แจ้งให้ผู้ใช้และ/หรือผู้ป่วยทราบว่าหากเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ควรแจ้งให้ผู้ผลิตและ/หรือผู้ป่วยทราบ

II. คุณลักษณะสินค้า

I. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เครื่องดูดเสมหะแบบพกพา (Portable Phlegm Suction Unit) ออกแบบมาเพื่อจ่ายแรงดันลบและใช้ร่วมกับท่อดูดและสายสวนดูดเพื่อดูดของเหลวและเศษออกจากบริเวณผ่าตัดระหว่างขั้นตอนการผ่าตัด

II. ผู้ใช้งานตามวัตถุประสงค์

อุปกรณ์ดูดควรใช้งานโดยบุคลากรที่มีความเข้าใจคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์นี้อย่างถ่องแท้เท่านั้น

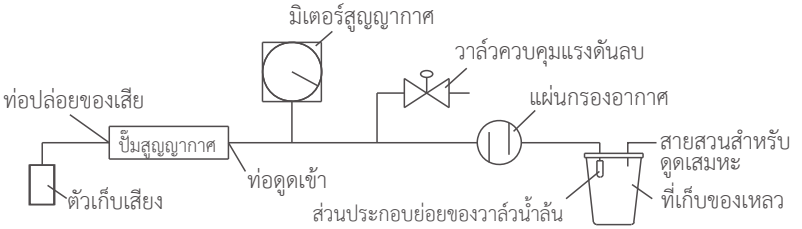
III. กลุ่มผู้ป่วยเป้าหมาย

เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่จำเป็นต้องดูดของเหลวหนืด เช่น เลือด หนอง เสมหะ

- เครื่องดูดเสมหะแบบพกพานี้ไม่เหมาะสำหรับใช้งานในบริเวณที่เป็นอันตรายหรือในสภาพแวดล้อมที่มีเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)
- เครื่องดูดเสมหะแบบพกพานี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานภาคสนามหรือระหว่างการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย
- ไม่มีข้อห้ามในการใช้งาน

IV. ลักษณะโครงสร้างและหลักการทำงาน

1.ใช้ปั๊มแบบไม่ต้องหล่อลื่นด้วยน้ำมัน เพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนของละอองน้ำมัน
2.ระดับเสียงรบกวนต่ำ
3.มาตรวัดแรงดันลบแบบหน้าปัดกลม พร้อมฝาครอบพลาสติก
4.อุปกรณ์จะไม่สร้างแรงดันบวกในการทำงานเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องทำงานได้มีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้และมีการใช้งานที่ปลอดภัย
5.ระบบปรับแรงดันลบสามารถปรับได้แบบไร้ขั้น (Stepless Adjustment) ตัวเครื่องมีขนาดเล็กน้ำหนักเบา และพกพาได้สะดวก



รูปที่ 1 แผนภาพหลักการทำงาน

V. ประสิทธิภาพหลักทางเทคนิค

1. ประเภท: สูญญากาศสูง / อัตราไหลสูง
2. แหล่งจ่ายไฟ: AC(100~240)V ,50Hz/60Hz หรือ DC 12V 5A
แหล่งจ่ายไฟ DC วงจรแหล่งจ่ายไฟ DC และวงจรหลักตรงตามข้อกำหนดของมาตรฐาน 2MOOP
3. กำลังไฟฟ้าขาเข้า: 150VA
4. *ระดับแรงดูดสูงสุด: (85±5)kPa
5. ช่วงการปรับระดับสูญญากาศ: 20kPa~สูญญากาศสูงสุด
6. *อัตราการไหลของอากาศ: (27±4) ลิตร/นาที **
7. ภาชนะเก็บของเหลว: 1000 มล./ชิ้น, 1ชิ้น
8. เสียงรบกวนขณะใช้งาน: ≤65dB(A)
9. น้ำหนัก: ประมาณ 4 กิโลกรัม
10. ขนาด(โดยประมาณ): 480 mm(ย)×189 mm(ก)×285 mm(ส)
11. อายุโดยประมาณ: 5 ปี (ยกเว้นชิ้นส่วนที่เปราะบางและสิ้นเปลือง)
12. ระยะเวลาการใช้งานแบตเตอรี่: ≥ 60 นาที(หมายถึงระยะเวลาการใช้งานต่อเนื่องเมื่อแบตเตอรี่ถูกชาร์จเต็ม หรือเมื่อใช้แบตเตอรี่ใหม่ โดยตั้งค่าที่ระดับแรงดูดลบสูงสุด)
13. เวลาการทำงาน: ทำงานแบบไม่ต่อเนื่อง: เปิดใช้งาน 30 นาที, ปิดพัก 30 นาที
14. ประเภทการป้องกันไฟฟ้าช็อต: อุปกรณ์จ่ายไฟภายนอก Class II พลังภายใน
ประเภทการป้องกันของเหลว: IP21
15. ระดับการป้องกันไฟฟ้าช็อต: BF type applied parts Applied part (สายดูดเสมหะ)

16. ห้ามใช้เครื่องดูดเสมหะในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟหรือก๊าซที่อาจเกิดการระเบิดได้
17. อายุการใช้งานของไส้กรองอากาศ 2 สัปดาห์ อายุการใช้งานของฟิวส์และสายไฟ 5 ปี
18. อายุการใช้งานของชิ้นส่วนที่ถอดได้ของเครื่องดูดเสมหะแบบพกพา ดูจากบรรจุภัณฑ์ด้านใน
19. Fuse: F1.6AL 250V, Φ5×20(แหล่งจ่ายไฟหลัก)

* สภาวะการทดสอบ: 760 มม.ปรอท (ที่ความดันบรรยากาศหนึ่ง)
** จุดวัดที่ทางเข้าอุปกรณ์, ขณะเครื่องอยู่ในสภาพเย็น (ยังไม่ถูกใช้งาน)

VI. สภาวะการทำงานปกติ

ช่วงอุณหภูมิแวดล้อม: +5℃~+35℃
ช่วงความชื้นสัมพัทธ์: 30%~80%
ช่วงความดันบรรยากาศ: 86kPa~106kpa
ⓘ หมายเหตุ: เมื่ออุณหภูมิการจัดเก็บและการขนส่งต่ำกว่า 5℃ ควรวางเครื่องไว้ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิการทำงานปกตินานกว่า 4 ชั่วโมง ก่อนการใช้งาน
ⓘ หมายเหตุ: ไม่ได้ออกแบบให้ใช้งานในสภาพแวดล้อมของเครื่อง MRI

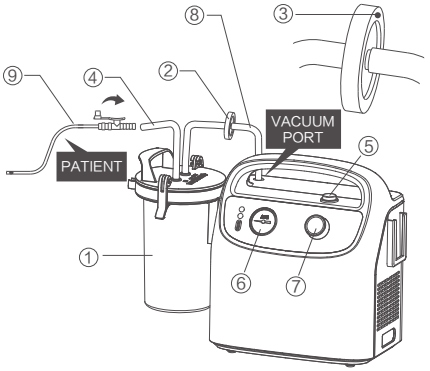
III. การติดตั้งและการเริ่มใช้งาน

I. การตรวจสอบตอนเปิดบรรจุภัณฑ์

ก่อนการติดตั้งและใช้งานผลิตภัณฑ์ ผู้ใช้ควรตรวจสอบว่าภายนอกของผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาพที่ดีหรือไม่ และรายการและจำนวนอุปกรณ์เสริมสอดคล้องกับที่ระบุไว้ กรณีมีข้อบกพร่องประการใด กรุณาติดต่อผู้จำหน่าย

II. การเชื่อมต่อ (ตามรูปที่ 2)

(ดูแผนภาพการเชื่อมต่อท่อ สายสวนดูดอาจไม่เชื่อมต่อชั่วคราว)
ⓘ **หมายเหตุ:** ใส่น้ำกลั่นเล็กน้อยรอบๆส่วน (ใส่ลงบนฝาขวด) เพื่อเพิ่มความกระชับระหว่างการติดตั้งและเพิ่มประสิทธิภาพการปิด



1、 ขวดเก็บของเหลว
2、 แผ่นกรองอากาศ
3、 สัญลักษณ์ “ขาเข้า”
4、 ท่อดูด
5、 สวิตช์เปิด-ปิด
6、 ตัวแสดงระดับสูญญากาศ
7、 ตัวควบคุมระดับสูญญากาศ
8、 ท่อกลาง
9、 สายสวนดูด (ปลายสาย)

รูปที่ 2: แผนผังการเชื่อมต่อท่อ

ⓘ **หมายเหตุ:** ขนาดและประเภทของท่อและการเชื่อมต่อกับภาชนะเก็บของเหลว
1. ท่อดูดเสมหะ: ความยาว 2 เมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 7 มม. × ด้านนอก 11 มม.
2. ท่อกลาง: ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 7 มม. × ด้านนอก 11 มม.

III. การต่อแหล่งจ่ายไฟ

เสียบปลั๊กเข้ากับแหล่งจ่ายไฟ จากนั้นเปิดสวิตช์ เครื่องหมายไฟแสดงสถานะจะสว่างขึ้น

ⓘ หมายเหตุ: ใช้ปลั๊กไฟแยกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก ดังนั้นควรวางอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ME EQUIPMENT) ในตำแหน่งที่สามารถถอดปลั๊กได้ง่ายและสะดวก (ดูรายละเอียดในข้อควรปฏิบัติด้านความปลอดภัยข้อที่ 13)

การใช้งานแบตเตอรี่:

1. ก่อนใช้งานแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง ควรตรวจสอบว่าแบตเตอรี่มีพลังงานเพียงพอหรือไม่
2. เสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟบ้าน ไฟแสดงสถานะเปิดหมายถึงเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟแล้ว ไฟแสดงการชาร์จ (ไฟกะพริบ) หมายถึงกำลังชาร์จแบตเตอรี่ เมื่อไฟแสดงสถานะติดค้างและหยุดกะพริบ หมายถึงแบตเตอรี่ชาร์จเต็มแล้ว

3. ถอดปลั๊กไฟออกจากแหล่งจ่ายหลัก แล้วใช้งานเครื่องด้วยแบตเตอรี่ในตัว
4. เมื่อแบตเตอรี่ใกล้หมด ไฟแสดงแรงดันต่ำจะกะพริบ กรุณาชาร์จแบตเตอรี่ทันที ใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ในการชาร์จแบตเตอรี่จนเต็ม

ตารางไฟแจ้งสถานะ:

สัญลักษณ์	ไฟแสดงสถานะ	คำอธิบาย
	ไฟแสดงแหล่งจ่ายไฟภายนอก	เชื่อมต่อ/ถอดชุดดูด
	ไฟกระพริบ	กำลังชาร์จ
	ไฟด้านล่างกระพริบ	กระพริบช้า: แบตเตอรี่ต่ำ กระพริบเร็ว: แบตเตอรี่ใกล้หมด
	ไฟทั้งหมดกระพริบ	ไม่สามารถระบุแบตเตอรี่
	ไฟแสดงสถานะมอเตอร์	มอเตอร์ทำงาน/มอเตอร์หยุดทำงาน

ระดับแบตเตอรี่:

				
>85%	60%–85%	35%–60%	10%–35%	<10%

ⓘ หมายเหตุ:

1. เครื่องมีระบบชาร์จในตัว ห้ามใช้แบตเตอรี่ที่มีสเปกแตกต่างจากที่กำหนด
2. ไม่ควรใช้แบตเตอรี่ต่อเนื่องเกิน 30 นาทีในแต่ละครั้ง
3. การเปลี่ยนแบตเตอรี่ควรดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น หากจำเป็นกรุณาติดต่อผู้ผลิต การติดตั้งแบตเตอรี่ลิเธียมอย่างไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ เช่น อุณหภูมิสูง ไฟไหม้ หรือการระเบิด และการเปลี่ยนแบตเตอรี่โดยบุคคลที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกต้องอาจก่อให้เกิดอันตราย
4. ควรชาร์จและใช้งานแบตเตอรี่ภายในอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง หากไม่ได้ใช้งานเป็นระยะเวลานาน เพื่อรักษาสภาพของแบตเตอรี่

5. ความจุของแบตเตอรี่: 2600mAh， แรงดันไฟฟ้า: 14.4Vdc, รุ่น: YC-14.4V
ผู้ผลิต: Jiangsu Yongchang New Energy Tech Co., Ltd.
การเปลี่ยนแบตเตอรี่:
1. ถอดสกรู 2 ตัวที่อยู่ด้านหลังบริเวณด้ามจับออก
2. ถอดแผ่นรอง 4 แผ่นที่ด้านล่างของเครื่อง
3. ถอดสกรู 2 ตัวที่อยู่ด้านล่าง
4. ใช้เครื่องมือ เช่น แผ่นงัด แยกเปลือกหน้ากับเปลือกหลังของตัวเครื่องออกจากกัน
5. ถอดสายไฟทั้งหมดที่เชื่อมต่อกับแผงวงจรควบคุมหลัก
6. ถอดสกรูที่มุมทั้งสองของแผงวงจรควบคุมหลัก แล้วนำแผงวงจรออก
7. ถอดสกรู 2 ตัวที่ยึดกล่องแบตเตอรี่ออก แล้วนำกล่องแบตเตอรี่ออก
8. นำแบตเตอรี่ออกจากกล่อง แล้วเปลี่ยนเป็นแบตเตอรี่ใหม่
9. ประกอบอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพเดิมเหมือนตอนถอดประกอบ
การใช้งานผ่านสายเชื่อมต่อแบบติดตั้งในยานพาหนะ (DC 12V)
1. เสียบปลั๊กสายต่อสำหรับในรถยนต์เข้าที่ช่องเชื่อมต่อด้านหลังเครื่อง และเสียบปลายอีกด้านเข้าที่ช่องจ่ายไฟ DC 12V ในรถยนต์
2. ไฟแสดงสถานะของสายต่อในรถยนต์จะสว่าง แสดงว่าเครื่องได้รับพลังงานจากแหล่งจ่ายไฟ DC
3. กดปุ่มเปิดเครื่องเพื่อเริ่มการทำงาน

ⓘ **หมายเหตุ:**
การเชื่อมต่อผ่าน DC 12V ไม่สามารถชาร์จแบตเตอรี่ภายในเครื่องได้

IV. การตรวจสอบจุดเชื่อมต่อ

1. หมุนวาล์วปรับแรงดันลบตามเข็มนาฬิกาให้แน่น และใช้นิ้วปิดช่องดูดเข้าหรือปลายยางที่หยดหรือพับและบีบท่ออ่อนสำหรับดูด
2. เปิดเครื่องดูดเสมหะเพื่อตรวจสอบการทำงาน หากไม่มีเสียงผิดปกติ และเข็มของมาตรวัดแรงดูดเคลื่อนขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับแรงดูดลบสูงสุด จากนั้นปล่อยช่องดูดอากาศ เข็มจะลดลงต่ำกว่า 20 kPa หากปฏิบัติได้ผลลัพธ์ตามข้างต้นหมายความว่าการต่อท่อถูกต้อง

3. เชื่อมต่อสายดูดเสมหะเข้ากับเครื่อง โดยแรงดันลบในระบบจะต้อง น้อยกว่า 70kPa เมื่อใช้สายดูดขนาด F8 และ น้อยกว่า 30 กิโลปาสกาล เมื่อใช้สายดูดขนาด F12 หากค่าแรงดันเป็นไปตามนี้ ถือว่าเครื่องดูดเสมหะอยู่ในสภาพปกติพร้อมใช้งาน

ⓘ หมายเหตุ: หากสายดูดเสมหะอุดตัน ให้ทำความสะอาดด้วยวิธีดังนี้: พับสายดูดเป็นรูปตัว “V” (โดยไม่มีของเหลวในภาชนะรองรับ) แล้วปล่อยให้สายกลับสู่สภาพเดิมเมื่อแรงดันลบขึ้นถึงค่าสูงสุด ทำซ้ำขั้นตอนนี้หลายครั้งจนกว่าสายดูดจะไม่อุดตัน

V. การปรับแรงดันลบ

1. อุดสายดูด เปิดสวิตช์เครื่องดูดเสมหะ และปรับวาล์วควบคุมแรงดันลบ ค่าที่แสดงบนเกจวัดสุญญากาศจะต้องไม่อยู่ในช่วง 20kPA ถึงค่าขีดจำกัดของแรงดันลบ
2. ในการใช้งานทางคลินิก วาล์วปรับแรงดันลบใช้สำหรับควบคุมค่าความดันลบที่จำเป็นสำหรับการดูดเสมหะ
3. หมุนวาล์วควบคุมแรงดันลบตามเข็มนาฬิกาต่อเนื่องเพื่อเพิ่มแรงดันลบ
4. ลดแรงดันลบให้ต่ำกว่า 20kPA ก่อนทำการปิดเครื่อง
5. ปรับแรงดันลบให้เหมาะสมกับสภาพของผู้ป่วย โดยระวังว่าแรงดันลบที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้

VI. การตรวจสอบและทดสอบด้วยตัวป้องกันการล้น

1. เปิดฝาขวดรองรับ ทำความสะอาดช่องวาล์ว และกดวาล์วยางให้ได้ยินเสียงบนจุดสำหรับใส่ยาง แผ่นยางวาล์วต้องไม่บิด เบี้ยว หัก และต้องเชื่อมต่อกับลูกลอยอย่างแน่นหนา ลูกลอยต้องสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระในที่รองรับโดยไม่มีสิ่งใดขัดขวาง ยกปลั๊กของภาชนะด้วยมือให้ลูกลอยสัมผัสผิวน้ำในแนวตั้ง จากนั้นค่อยๆ ปิดฝาภาชนะเพื่อให้ลูกลอยลอยขึ้น
2. ดึงปลั๊กของภาชนะให้แน่น ติดตั้งสายดูดเข้ากับทางเข้าของเครื่อง และขันวาล์วปรับแรงดันให้แน่น จากนั้นเปิดเครื่องดูดเสมหะให้ทำงาน

3. ใส่ท่ออ่อนสำหรับดูดลงในถังน้ำสะอาด หรือจำลองการใช้งานจริงโดยดูดน้ำเข้าสู่ภาชนะของอุปกรณ์ป้องกันการล้น เมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้น ลูกลอยจะลอยขึ้นจนวาล์วปิดและเครื่องดูดจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ ระดับน้ำสุดท้ายขึ้นอยู่กับวิธีการดูด
4. คลายวาล์วปรับแรงดัน ปิดสวิตช์เครื่องดูด เปิดฝาขวด เทของเหลวในขวดเก็บของเหลวออกให้หมด ลูกลอยควรอยู่ที่ด้านล่างของกรอบลูกลอยโดยวาล์วยังเปิด ในขณะที่ขันฝาให้แน่นอีกครั้ง
5. หากเป็นเช่นนี้ อุปกรณ์ป้องกันการล้นถือว่าอยู่ในสภาพปกติและสามารถนำไปใช้ในงานทางคลินิกได้

ⓘ หมายเหตุ:
1. หลังจากปิด ตัวป้องกันการล้น ระดับของเหลวยังคงเพิ่มขึ้นเป็นไปได้สองสถานการณ์:
(1) แรงดันลบตกค้างยังคงอยู่ในภาชนะเก็บของแหลว
(2) พอร์ตวาล์วปิดไม่สนิท
สำหรับ (1) เมื่อท่ออ่อนสำหรับดูดปล่อยให้ของเหลวถูกดูดแล้วเข้าไป ระดับของเหลวในขวดเก็บของเหลวไม่ควรขึ้นอีก; สำหรับ (2) ระดับของเหลวยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โปรดสังเกตอย่างระมัดระวัง เมื่อขวดเก็บของเหลวใกล้เต็ม ให้ถอดท่ออ่อนสำหรับดูดออกทันที ปิดเครื่องดูดเสมหะ หยุดการดูด และดำเนินการการแก้ไขปัญหา
2. ลูกลอยยังคงติดอยู่ที่ช่องวาล์ว ซึ่งปิดด้วยลูกลอยแล้ว อาจเกิดจากแรงดันลบในสาย ในกรณีนี้ ให้ปล่อยวาล์วปรับแรงดันลบหรือปิดเครื่องดูด (เพื่อปล่อยแรงดันลบในสาย) ลูกลอยจะตกลงจากช่องวาล์วด้วยแรงโน้มถ่วง (ห้ามดึงลูกลอยด้วยมือ เพื่อป้องกันไม่ให้แผ่นยางวาล์วแยกตัวออกจากลูกลอย)
หลังปิดเครื่องและปล่อยแรงดันลบแล้ว ให้เปิดปลั๊กของภาชนะรองรับ;
ห้ามใช้เครื่องดูดในขณะที่อุปกรณ์ป้องกันการล้นและสายดูดถอดออกจากกัน
3. เมื่อระบบป้องกันการล้นทำงาน ให้รีบดึงสายดูดเสมหะออกจากของเหลวทันที ปิดเครื่องดูด หยุดการดูด ตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ป้องกันการล้นใหม่อีกครั้ง หากพบปัญหาให้ติดต่อผู้ผลิตทันที

VII. การหยุดใช้งาน

หลังการติดตั้งหรือใช้งานให้ปิดเครื่องดูดเสมหะ ถอดปลั๊กไฟออกจากเต้ารับเพื่อตัดแหล่งจ่ายไฟ

VIII. สัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	ระวังแตกหัก		เก็บไว้ในที่แห้ง
	สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้		นำด้านนี้ขึ้น
	เปิด (สำหรับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์)		ปิด (สำหรับส่วนหนึ่งของอุปกรณ์)
	ใช้ได้ดีภายในวันที่		คำเตือน
	ไฟฟ้ากระแสสลับ		ประเภท BF applied part
	อุปกรณ์ Class II		รหัสรอบการผลิต
	โรงงานผู้ผลิต		วันที่ผลิต
	รหัสประจำตัวเฉพาะของเครื่องมือแพทย์		ขีดจำกัดความชื้น
	ขีดจำกัดความดันบรรยากาศ		ขีดจำกัดอุณหภูมิ
	หมายเลขซีเรียล		โปรดศึกษาคู่มือการใช้งาน
	เครื่องหมาย CE และหมายเลขหน่วยงานแจ้ง		ศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนใช้งานอุปกรณ์
	เครื่องมือแพทย์		ห้ามทิ้งรวมกับขยะทั่วไป
	ผู้แทนที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นทางการในสหภาพยุโรป		

IP21	ผลิตภัณฑ์ที่มีระดับ IP21 จะสามารถป้องกันวัตถุของแข็งขนาด ≥12.5 มม. และน้ำที่ตกลงแนวดิ่ง
5	ระยะเวลาในการใช้งานที่ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมคือ 5 ปี
MR	ห้ามใช้ร่วมกับเครื่อง MRI: อุปกรณ์นี้อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ต่อผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ หรือผู้อื่นภายในบริเวณที่มีเครื่อง MRI

IV. การใช้งานและการบำรุงรักษา

I. การใช้งานและการบำรุงรักษา

1. ตรวจสอบเครื่องดูดเสมหะก่อนใช้งานตามลำดับขั้นตอนการติดตั้งและทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จากนั้นเริ่มใช้งานโดยเชื่อมต่อสายดูดและสายดูดเสมหะที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

ⓘ หมายเหตุ:

1. กรุณาศึกษาคู่มือการใช้งานก่อนเริ่มใช้สายดูดเสมหะที่ให้มาพร้อมกับเครื่องดูดเสมหะ
2. ปรับระดับแรงดูดตามความต้องการผ่านวาล์วควบคุมแรงดูด เปิดหรือปิดสวิตช์ตามสถานการณ์และหมั่นสังเกตระดับของเหลวในกระบอกเก็บของเหลวขณะใช้งาน หากระดับของเหลวสูงถึงความจุที่กำหนด (แม้เครื่องจะเอียงไม่เกิน 10 องศาก็ตาม) ให้หยุดดูดเสมหะ และนำของเหลวออกพร้อมทำความสะอาดก่อนใช้งานต่อไป มิฉะนั้นลูกลอยจะลอยขึ้นตามระดับของเหลวจนไปปิดวาล์ว และเครื่องจะหยุดการดูดโดยอัตโนมัติ

หมายเหตุ: หากระดับของเหลวยังคงเพิ่มขึ้นหลังจากที่อุปกรณ์ป้องกันการล้นทำงานแล้วให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในหัวข้อ "การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ป้องกันการล้น"

3. มาตรการฉุกเฉินระหว่างการใช้งาน

(1) หากสายดูดเสมหะเกิดการอุดตันจากเสมหะเหนียวหรือเมือกหนาแน่น ให้รีบคลายปุ่มปรับแรงดันลบเพื่อระบายแรงดูด จากนั้นเปลี่ยนสายดูดก่อนเริ่มใช้งานอีกครั้ง

(2) หากหลังจากดูดเสมหะเสร็จแล้วไม่สามารถดึงสายออกได้สะดวก หรือสายดูดติดแน่นกับเนื้อเยื่อของร่างกาย ให้ใช้วิธีเดียวกันคือคลายปุ่มปรับแรงดันลบเพื่อปลดแรงดูดก่อนถอดสายออก

ⓘ **หมายเหตุ 1:** พับสายดูดให้เป็นรูปตัว "V" ก่อนเริ่มการดูดเสมหะ เมื่อเปิดเครื่องและแรงดันลบอยู่ในช่วงที่ต้องการ ให้ใส่สายดูดเสมหะเข้าไปยังตำแหน่งที่มีเสมหะในร่างกายผู้ป่วย จากนั้นคลายสายกลับสู่สภาพเดิม วิธีนี้จะช่วยให้ดูดเสมหะได้รวดเร็วขึ้น

ⓘ **หมายเหตุ 2:** บุคลากรทางการแพทย์ควรเลือกใช้สายดูดเสมหะให้เหมาะสมกับความต้องการทางคลินิก

หมายเหตุ 3: เครื่องดูดเสมหะต้องใช้งานภายใต้คำแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์อย่างเคร่งครัด โดยต้องเป็นไปตามขอบเขตการใช้งานและลำดับขั้นตอนที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อผู้จัดจำหน่ายหรือผู้ผลิต

II. การเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ

กรุณาเปลี่ยนไส้กรองอากาศโดยใช้ของที่ผลิตโดยผู้ผลิตเดียวกัน หากพบว่ามีคราบฟองหรือฝุ่นสะสมจนเต็ม ซึ่งจะสังเกตได้จากสีของแผ่นกรองเริ่มคล้ำลงอย่างชัดเจน และแรงดูดที่ทางเข้าสายลดลงหรือหายไป ในขณะที่ค่าความดันลบบนมาตรวัดเพิ่มขึ้นถึง 40 kPa หรือมากกว่า ถอดสายท่อต่อกลางออกจากทั้งสองด้านของแผ่นกรองอากาศ จากนั้นเปลี่ยนแผ่นกรองใหม่ แล้วเสียบกลับเข้ากับสายท่อต่อกลางทั้งสองด้านให้แน่นตามเดิม

ⓘ **หมายเหตุ 1:** หากอุปกรณ์ป้องกันการล้นทำงานและสายดูดเกิดการอุดตันระหว่างการใช้งาน แรงดูดจะลดลงหรือหายไป และค่าความดันลบจะเพิ่มสูงขึ้น กรุณาอ้างอิงวิธีแก้ไขในหัวข้อ “การแก้ปัญหาเบื้องต้น (Trouble Shooting)”

ⓘ **หมายเหตุ 2:** จำเป็นต้องเปลี่ยนไส้กรองอากาศบ่อย ๆ และกำจัดอย่างถูกวิธีตามศูนย์กลางกำจัดของเสีย

ⓘ **หมายเหตุ 3:** แผ่นกรองอากาศต้องเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย หากใช้เฉพาะผู้ป่วยรายใดรายหนึ่ง ให้เปลี่ยนแผ่นกรองเชื้อแบคทีเรียภายนอกอย่างน้อยทุก 2 สัปดาห์ และหากใช้งานบ่อย ให้ทำความสะอาดผิวหน้าแผ่นกรองด้วยแอลกอฮอล์ 75% ก่อนใช้งานทุกครั้ง

III. การเปลี่ยนฟิวส์

ฟิวส์ติดตั้งอยู่ด้านหลังฐานเครื่อง ก่อนเปลี่ยนให้ตัดแหล่งจ่ายไฟก่อน จากนั้นหมุนฝาฟิวส์ทวนเข็มนาฬิกาเพื่อเปิด แล้วเปลี่ยนฟิวส์ใหม่ (ชนิด: F1.6AL250V, ขนาด Φ 5×20 มม.)

II. การซ่อมบำรุงหลังการใช้งาน

1. แนะนำให้ดูดน้ำสะอาดในปริมาณเล็กน้อยผ่านสายดูด เพื่อทำความสะอาดผนังด้านในของสายก่อนปิดเครื่องดูดเสมหะ

2. หลังการใช้งานให้เทของเหลวออกจากขวดเก็บของเหลว ทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่ภาชนะและปลั๊กด้วยแปรงขนอ่อนหรือผ้าสะอาด ล้างด้วยน้ำ และทำการฆ่าเชื้อ (รวมถึงอุปกรณ์ป้องกันการล้น, แหวนซีล และสายต่าง ๆ) ถอดอุปกรณ์ป้องกันการล้นออก และแยกลูกลอยออกจากที่รองรับเพื่อล้างทำความสะอาดอย่างทั่วถึงหากจำเป็น (หมายเหตุ: ห้ามแยกแผ่นยางวาล์วออกจากลูกลอย)

3. ใช้น้ำเกลือทางการแพทย์ล้างเศษเสมหะและเมือกเหนียวที่ตกค้างในสายดูดหลังการใช้งาน หากสายดูดไม่ลื่น ควรเปลี่ยนสายดูดเสมหะใหม่ แนะนำให้ใช้สายดูดเสมหะและสายดูดแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง

นำภาชนะรองรับ ฝาครอบ และสายทั้งหมดแช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อที่ผสมด้วยเม็ดฆ่าเชื้อ (0.5 กรัมต่อเม็ด) ในอัตราส่วน 1:500 นาน 1 ชั่วโมง

ⓘ หมายเหตุ: เก็บภาชนะรองรับให้ห่างจากของมีคม เพื่อป้องกันการตกหล่นในระหว่างการทำความสะอาดและใช้งาน

เช็ดทำความสะอาดผิวภายนอกของเครื่องด้วยผ้าชุบน้ำยาฆ่าเชื้อหมาด ๆ ระวังอย่าให้ของเหลวซึมเข้าสู่ตัวปั๊ม หลีกเลี่ยงการเช็ดบริเวณที่มีตัวหนังสือหรือลวดลาย

เก็บเครื่องในที่แห้งและสะอาด

แนะนำให้ผู้ใช้บำรุงรักษาเครื่องทุก ๆ 6 เดือน และตรวจสอบการทำงานตามขั้นตอนการสตาร์ทเครื่องข้างต้น

หากพบปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของเครื่อง กรุณาติดต่อผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายทันที

ⓘ **หมายเหตุ 2:** ให้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องทุกครั้งหลังจากการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามวิธีการใช้งานที่ผู้ผลิตแนะนำ

ⓘ **หมายเหตุ 3:** ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ดูดเสมหะที่ใช้ซ้ำได้ ต้องผ่านกระบวนการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้อย่างน้อย 30 รอบ

ⓘ **หมายเหตุ 4:** ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการล้น สายดูด และท่ออื่น ๆ ตามวิธีการเชื่อมต่อก่อนนำมาใช้ใหม่

ⓘ **หมายเหตุ 5:** ตัวเครื่องดูดเสมหะแบบพกพาและอุปกรณ์เสริมไม่จำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาทางสุขอนามัยโดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำมาใช้ใหม่

- ประกาศแจ้งผู้ใช้และ/หรือผู้ป่วยว่า หากเกิดเหตุการณ์ร้ายแรงใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์นี้ ต้องรายงานต่อผู้ผลิตและหน่วยงานที่มีอำนาจของรัฐสมาชิกที่ผู้ใช้และ/หรือผู้ป่วยอาศัยอยู่

ข้อควรระวังและคำเตือนที่ระบุไว้ในที่นี้ มีไว้เพื่อการใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อป้องกันอันตรายหรือความเสียหายต่อผู้ใช้หรือบุคคลอื่น

เนื้อหาของคำเตือนและข้อควรระวังประกอบด้วย:

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
⚠**คำเตือน**	บ่งบอกว่ามีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อทรัพย์สินหากใช้ผิดวัตถุประสงค์
ⓘ	ⓘ สัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยเนื้อหาที่ต้องปฏิบัติโดยเฉพาะจะแสดงอยู่ภายในหรือรอบ ๆ สัญลักษณ์ ⓘ ทั้งในรูปแบบข้อความหรือภาพ ส่วนสัญลักษณ์ทางซ้ายหมายถึง “ข้อบังคับทั่วไป”
⃠	⃠ สัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อห้ามที่ไม่อนุญาตให้ปฏิบัติ โดยเนื้อหาที่ห้ามเฉพาะจะแสดงอยู่ภายในหรือรอบ ๆ สัญลักษณ์ ⃠ ทั้งในรูปแบบข้อความหรือภาพ ส่วนสัญลักษณ์ทางซ้ายหมายถึง “ข้อห้ามทั่วไป”

IV. การแก้ไขปัญหา

สัญลักษณ์	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้	หมายเหตุ
ค่าแรงดันลบสูงสุดไม่เกิน 80 kPa	1) มีการรั่วไหลของอากาศที่ปากขวด 2) ท่อหรือข้อต่อรั่ว 3) วาล์วปรับแรงดันหลวมหรือเปิดมากเกินไป 4) บรรยากาศรอบไม่เหมาะสม	1) ทำความสะอาดสิ่งสกปรกบนปากขวดหรือเปลี่ยนจุกขวด ตะแกรง หรือตัวเชื่อมต่อ 2) ขันจุดเชื่อมต่อแต่ละจุดให้แน่นอีกครั้ง 3) หมุนวาล์วควบคุมให้แน่น 4) กรุณาย้ายเครื่องดูดเสมหะไปยังสถานที่ที่มีความดันบรรยากาศที่ระบุในคู่มือ	เปลี่ยนสายดูดเสมหะที่ชำรุด
ความดันลบมากกว่า 40 kPa พร้อมกับแรงดูดที่ปลายสายลดลงอย่างชัดเจนหรือหายไป	1) อุปกรณ์ป้องกันล้นทำงาน 2) ท่ออุดตัน 3) แผ่นกรองอากาศอุดตัน	1) หลังจากเครื่องหยุดทำงาน ให้หมุนวาล์วควบคุมทวนเข็มนาฬิกาเพื่อคลายแรงดันลบในสายดูดแล้วขันกลับเข้าไปใหม่ 2) ล้างทำความสะอาด หรือเปลี่ยนสายดูดใหม่ 3) เปลี่ยนแผ่นกรองอากาศโดยใช้ของที่ผลิตจากบริษัทเท่านั้น	1) เทน้ำออกจากขวดเก็บของเหลว
แรงดันไฟฟ้าปกติแต่ไฟแสดงสถานะไม่สว่าง	1) เต้ารับหลวม 2) ไฟแสดงสถานะเสียหาย 3) ฟิวส์ชำรุด	1) ซ่อมหรือเปลี่ยนปลั๊ก 2) เปลี่ยนไฟแสดงสถานะ 3) เปลี่ยนฟิวส์ใหม่	โดยช่างผู้ชำนาญเฉพาะทาง (ดูแผนผังระบบไฟฟ้าประกอบ)
พลังงานภายใน (แบตเตอรี่) ไม่ทำงาน	1) ตัวป้องกันแบตเตอรี่เสีย 2) แผงวงจรภายใน (PCB) เสีย	โปรดติดต่อศูนย์บริการ	

ⓘ **หมายเหตุ:** หากตัวปั๊มมีความผิดปกติ การถอดประกอบและซ่อมแซมต้องดำเนินการโดยบุคลากรมืออาชีพ ถ้าจำเป็นกรุณาติดต่อผู้จำหน่าย (กรุณาตัดไฟก่อนตรวจสอบวงจรหรือเปิดฝาครอบ)

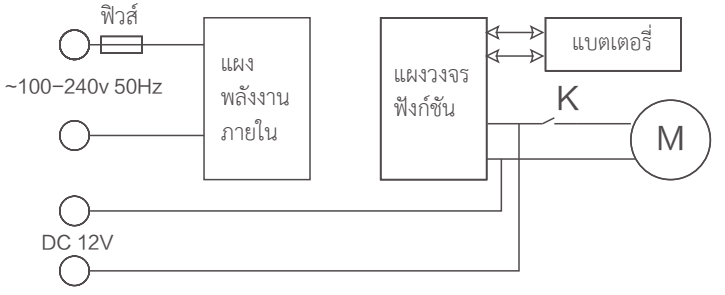
V. ข้อควรระวังอื่นๆ

I. สภาพแวดล้อมในการจัดเก็บและขนส่ง

ช่วงอุณหภูมิแวดล้อม: -40°C~+55°C
ช่วงความชื้นสัมพัทธ์: 10%~-93%
ช่วงความดันบรรยากาศ: 70kPa~106kPa

ⓘ **หมายเหตุ:** ควรจัดเก็บเครื่องดูดเสมหะแบบพกพาในห้องที่มีการระบายอากาศที่ดีโดยไม่มีก๊าซกัดกร่อน และหลีกเลี่ยงการช็อตรุนแรงขณะเคลื่อนย้าย

II. แผนผังวงจรไฟฟ้า (ตามรูปที่ 3)



รูปที่ 3 แผนผังวงจรไฟฟ้า
การซ่อมบำรุงทางไฟฟ้าคงดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญ

III. อุปกรณ์เสริม (ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนเองได้)

สัญลักษณ์	ข้อมูลจำเพาะ	จำนวน	รหัส
แผ่นกรองอากาศ	/	2	10008984
ฟิวส์	F1.6AL250V, ϕ5×20	2	10044215
คู่มือการใช้งาน	/	1	10081240
ใบรับรองการ-ตรวจสอบสินค้า	/	1	10009513
ไส้กรองอากาศ (รวมท่อต่อกลาง)	/	1	20022286

ⓘ หมายเหตุ: วัสดุที่ใช้ในส่วนที่สัมผัสและเข้าถึงได้ของผลิตภัณฑ์นี้ ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองผิวหนังหรืออาการแพ้

ⓘ หมายเหตุ: ฟิวส์สำรอง (F1.6AL 250Vac, ϕ 5×20) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน EN 60127-1:2006+A1:2011+A2:2015 และ EN 60127-2:2014

ⓘ หมายเหตุ: สายไฟที่เปลี่ยนใหม่ (2x0.75mm² ยาว 1250 มม., 250Vac 10A) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน IEC 60799:2022 และ UL 817 (CCN: ELBZ/7)

ⓘ หมายเหตุ: ท่อดูดเสมหะจัดเตรียมในสภาพที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

⚠ขอแนะนำให้ใช้งานเครื่องดูดเสมหะแบบพกพาร่วมกับท่อดูดเสมหะและสายดูดเสมหะ โดยมีรายละเอียดดังนี้:

1.ชื่ออุปกรณ์: สายเชื่อมต่อดูดเสมหะชนิดใช้ครั้งเดียว

1.1. ขนาด: 32FR-ความยาว 2 เมตร

1.2. ผู้ผลิต: JiangSu Weikang Jiejing Medical Apparatus Co., Ltd.

2.ชื่ออุปกรณ์: สายดูดเสมหะแบบใช้แล้วทิ้ง

2.1. ขนาด: 8FR, 12FR

2.2. ผู้ผลิต: JiangSu Weikang Jiejing Medical Apparatus Co., Ltd.

IV. การทิ้งขยะและอุปกรณ์ใช้แล้ว

ของเสียควรได้รับการกำจัดตามข้อบังคับของรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง องค์กรที่รับผิดชอบจะต้องติดต่อกับหน่วยงานท้องถิ่นเพื่อกำหนดวิธีการกำจัดชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมที่มีอันตรายต่อชีวภาพที่เหมาะสม

VI. ข้อปฏิบัติด้านการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีการใช้งาน

1. การใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับหรือวางซ้อนกันกับอุปกรณ์อื่น เนื่องจากอาจส่งผลให้การทำงานไม่ถูกต้อง หากจำเป็นต้องใช้ ควรสังเกตอุปกรณ์นี้และอุปกรณ์อื่นเพื่อตรวจสอบว่าใช้งานได้ตามปกติ
2. การใช้ชุดอุปกรณ์เสริม ตัวแปลงสัญญาณ หรือสายเคเบิลที่ไม่ได้ระบุไว้หรือไม่ได้จัดหาจากผู้ผลิตอุปกรณ์นี้ อาจทำให้เกิดการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามากขึ้น หรือทำให้อุปกรณ์มีความต้านทานต่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าลดลง ส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานผิดปกติได้
3. ควรใช้อุปกรณ์สื่อสารความถี่วิทยุแบบพกพา (รวมถึงอุปกรณ์เสริม เช่น สายเสาอากาศ และเสาอากาศภายนอก) ให้ห่างจากตัวอุปกรณ์และสายที่ผู้ผลิตระบุไว้ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร(12 นิ้ว) หากใช้งานใกล้กว่านี้ อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ
4. หากประสิทธิภาพหลักของอุปกรณ์ลดลงหรือสูญเสียไปเนื่องจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้ใช้งานสามารถแจ้งเจ้าหน้าที่บริการลูกค้าเพื่อตรวจสอบและซ่อมบำรุงได้ทันที
5. เพื่อรักษาความปลอดภัยขั้นพื้นฐานและประสิทธิภาพที่จำเป็นเกี่ยวกับการรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) ผู้ใช้ควรตรวจสอบสายและชิ้นส่วนของอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของสายหรือความเสียหายของชิ้นส่วนต่าง ๆ
6. ก่อนใช้อุปกรณ์นี้ กรุณาอ่านคู่มือการใช้งานเพื่อป้องกันเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และเพื่อปกป้องผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าคำแนะนำเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กในการใช้งาน

แนวทางการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

1. อุปกรณ์สื่อสารความถี่วิทยุแบบพกพาและเคลื่อนที่ อาจส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

2. คุณสามารถป้องกันการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้โดย เว้นระยะห่างขั้นต่ำระหว่างอุปกรณ์สื่อสาร RF แบบพกพาและเคลื่อนที่กับตัวเครื่อง ตามคำแนะนำที่กำหนดไว้โดยผู้ผลิต

⚠คำเตือน:

ควรอยู่ห่างจากอุปกรณ์ศัลยกรรมความถี่สูง (HF SURGICAL EQUIPMENT) และ ห้องป้องกันคลื่น RF ของระบบ ME สำหรับเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ในโรงพยาบาล

⚠คำเตือน:

หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์นี้ใกล้กับหรือวางซ้อนกับอุปกรณ์อื่น เนื่องจากอาจส่งผลให้การทำงานผิดปกติได้ หากจำเป็นต้องใช้งานร่วมกัน ควรตรวจสอบให้อุปกรณ์ทั้งสองทำงานได้อย่างปกติ

⚠คำเตือน:

อุปกรณ์สื่อสาร RF แบบพกพา (รวมถึงอุปกรณ์เสริม เช่น สายอากาศและเสาอากาศภายนอก) ต้องใช้งานโดยเว้นระยะห่างอย่างน้อย 30 เซนติเมตร (12 นิ้ว) จากส่วนใด ๆ ของอุปกรณ์ ME รวมถึงสายเคเบิลที่ผู้ผลิตกำหนด มิฉะนั้นอาจทำให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ลดลง

คำแนะนำเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าและแม่เหล็กในการใช้งาน

ตารางที่ 1: สำหรับ ME EQUIPMENT และ ME SYSTEMS ทั้งหมด

คำแนะนำและคำประกาศของผู้ผลิต – การปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
7E-G1 ควรใช้งานในสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่ระบุไว้ด้านล่างนี้ ผู้ซื้อหรือผู้ใช้งานควรมั่นใจว่าอุปกรณ์ถูกใช้งานในสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ เพื่อป้องกันการรบกวนหรือผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์	
Emission test	Compliance
Conducted and radiated RF EMISSIONS CISPR 11	Group1, Class B
Harmonic emissions IEC 61000−3−2	Class A
Voltage fluctuation/flicker emissions IEC 61000−3−3	Complies

ตารางที่ 2: สำหรับ ME EQUIPMENT และ ME SYSTEMS ทั้งหมด

7E-G1ถูกออกแบบมาให้ใช้งานในสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ด้านล่างผู้ใช้งานหรือลูกค้าควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าใช้งานเครื่องในสภาพแวดล้อมดังกล่าวเท่านั้น

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000−4−2	± 8 kV contact ± 15 kV air	± 8 kV contact ± 15 kV air
Electrical fasttransient /burst IEC 61000−4−4	± 2 kV 100kHz repetition frequency	± 2 kV 100kHz repetition frequency
Surge IEC 61000−4−5	± 1 kV line(s)to line(s) ± 2 kV line(s)to earth	± 1 kV line(s)to line(s)
Voltage dips IEC 61000−4−11	0 % U_T; 0.5 cycle At 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° and 315° 0 % U_T; 1 cycle and 70 % U_T; 25/30 cycles Single phase: at 0°	0 % U_T; 0.5 cycle At 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° and 315° 0 % U_T; 1 cycle and 70 % U_T; 25/30 cycles Single phase: at 0°
Voltage interruptions IEC 61000−4−11	0% U_T ; 250/300 cycles	0% U_T ; 250/300 cycles
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field IEC 61000−4−8	30A/m 50Hz or 60Hz	30A/m 50Hz or 60Hz

หมายเหตุ 1: U_T หมายถึงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับของไฟฟ้าหลักก่อนที่จะทำการทดสอบตามระดับที่กำหนด

หมายเหตุ 2: เมื่อแรงดันไฟฟ้าของเครื่องลดลง อาจเกิดช่วงเวลาที่การไหลของอากาศหรือละอองพ่นต่ำชั่วคราว หลังจากที่สัญญาณรบกวนหมดไป เครื่องจะกลับมาทำงานเป็นปกติทันที

ตารางที่ 3 สำหรับ ME EQUIPMENT และ ME SYSTEMS ซึ่งไม่ใช่อุปกรณ์ช่วยชีวิต

คำแนะนำและประกาศของผู้ผลิต – ภูมิคุ้มกันแม่เหล็กไฟฟ้า		
เครื่อง 7E-G1 ได้รับการออกแบบให้ใช้งานในสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ด้านล่างนี้ ผู้ซื้อหรือผู้ใช้งานควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องถูกใช้งานภายในสภาพแวดล้อมดังกล่าว		
Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level
Conducted RF IEC 61000−4−6	3 Vrms 0.15 MHz−80 MHz 6 V rms in ISM and amateur radio bands between 0.15 MHz and 80 MHz 80 % Am at 1 kHz	3 Vrms 0.15 MHz−80 MHz 6 V rms in ISM and amateur radio bands between 0.15 MHz and 80 MHz 80 % Am at 1 kHz
Radiated RF IEC 61000−4−3	10 V/m 80 MHz to 2.7 GHz	10 V/m 80 MHz to 2.7 GHz
หมายเหตุ1 ที่ 80MHz และ 800MHz จะใช้ช่วงความถี่ที่สูงกว่า หมายเหตุ2 แนวทางเหล่านี้อาจใช้ไม่ได้ในทุกสถานการณ์ การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้รับผลกระทบจากการดูดซึมและการสะท้อนจากโครงสร้าง วัตถุ และผู้คน		
a) ความแรงของสนามจากเครื่องส่งสัญญาณแบบตายตัว เช่น สถานีฐานปล่อยสัญญาณสำหรับวิทยุ(มือถือ/ไร้สาย) โทรศัพท์และวิทยุเคลื่อนที่ภาคพื้นดิน วิทยุสมัครเล่น วิทยุกระจายเสียง AM/FM และสัญญาณการออกอากาศทางโทรทัศน์ ไม่สามารถคาดการณ์ความแม่นยำในทางทฤษฎีได้ เพื่อประเมินสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากเครื่องส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุแบบตายตัว ควรพิจารณาการสำรวจแม่เหล็กไฟฟ้าในสถานที่จริง ถ้าความแรงของสนามที่วัดได้ในตำแหน่งที่ใช้ 7E-G1 เกิน Compliance level กับ คลื่นความถี่วิทยุที่บังคับใช้ข้างต้น ควรสังเกตเครื่อง 7E-G1 ว่ายังทำงานอาจต้องหาทางแก้ไข เช่น การปรับทิศทางใหม่หรือย้ายที่ตั้งเครื่อง b) ความแรงของสนามควรน้อยกว่า 3 V/m ในช่วงความถี่ 150 kHz ถึง 80 MHz		

ตารางที่ 4 - ข้อกำหนดการทดสอบสำหรับ ENCLOSURE PORT IMMUNITY ต่ออุปกรณ์สื่อสารไร้สาย RF

Test frequency (MHz)	Band [a] (MHz)	Service [a]	Modulation	IMMUNITY TEST LEVEL (V/m)
385	380 to 390	TETRA 400	Pulse modulation [b] 18 Hz	27
450	430 to 470	GMRS 460, FRS 460	FM [c] ± 5 kHz deviation 1 kHz sine	28
710	704 to 787	LTE Band 13,17	Pulse modulation [b] 217 Hz	9
745				
780				
810	800 to 960	GSM 800/900,TETRA 800, iDEN 820,CDMA 850, LTE Band 5	Pulse modulation [b] 18 Hz	28
870				
930				
1720	1700 to 1990	GSM 1800;CDMA 1900; GSM 1900;DECT; LTE Band 1,3,4,25;UMTS	Pulse modulation [b] 217 Hz	28
1845				
1970				
2450	2400 to 2570	Bluetooth,W-LAN, 802.11 b/g/n,RFID 2450, LTE Band 7	Pulse modulation [b] 217 Hz	28

5240 5500 5785	5100 to 5800	WLAN 802.11 a/n	Pulse modulation[b)] 217 Hz	9
หากจำเป็นเพื่อให้ผ่านระดับการทดสอบความทนทานต่อสัญญาณรบกวนระยะห่างระหว่างเสาอากาศที่ส่งสัญญาณและอุปกรณ์ทางการแพทย์ (ME EQUIPMENT) หรือระบบทางการแพทย์ (ME SYSTEM) สามารถลดลงเหลือ 1 เมตรได้ โดยระยะการทดสอบที่ 1 เมตรนี้ได้รับอนุญาตตามมาตรฐาน IEC 61000-4-3				
a) สำหรับบริการบางประเภท จะรวมเฉพาะความถี่อัปลิงก์เท่านั้น b) ควรปรับคลื่นพาหะโดยใช้สัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยมที่มีรอบการทำงาน 50% c) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งแทนการมอดูเลตแบบ FM คือ การมอดูเลตสัญญาณพาหะด้วยสัญญาณรูปคลื่นสี่เหลี่ยมที่มีอัตราส่วนการทำงาน 50% ที่ความถี่ 18 Hz แม้ว่าจะไม่ได้แสดงถึงการปรับคลื่นจริง แต่จะเป็นกรณีที่แย่ที่สุด				

ตารางที่ 5 - ข้อกำหนดการทดสอบสำหรับ ENCLOSURE PORT IMMUNITY สนามแม่เหล็กใกล้เคียง

Test frequency	Modulation	IMMUNITY TEST LEVEL(A/m)
30 kHz[a)]	CW	8
134.2 kHz	Pulse modulation[b)] 2.1 kHz	65[c)]
13.56 MHz	Pulse modulation[b)] 50 kHz	7.5[c)]

a) การทดสอบนี้ใช้เฉพาะกับอุปกรณ์ทางการแพทย์ และระบบทางการแพทย์ ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานในสภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพที่บ้านเท่านั้น

b) ตัวนำจะต้องได้รับการมอดูเลตโดยใช้สัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยมที่มีรอบการทำงาน 50%

c) ค่ารูทมีนสแควร์จะถูกวัดก่อนการมอดูเลต

ข้อมูลจำเพาะและการกำหนดค่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมดอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

Notes: