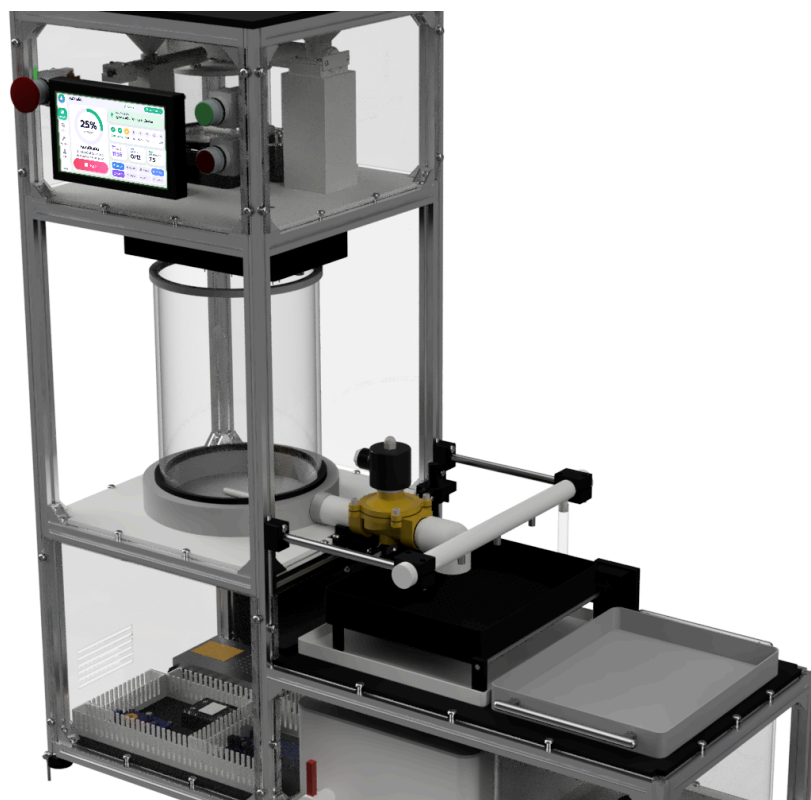


คู่มือการบำรุงรักษา

HK-Green-15 เครื่องผลิตเม็ดไฮโดรเจล

คู่มือบำรุงรักษา



โครงการ hk-green-15-hydrogel-mixer

ฉบับที่ 1.0 (v8.9f)

วันที่ 2026-10-16

1 ตารางบำรุงรักษา

ตารางที่ 1 ตารางบำรุงรักษา

ความถี่	งาน	วิธี / เกณฑ์
ทุกวัน	ล้างถังขึ้นรูป ตะกร้า เข็มหยด	น้ำสะอาด · เดินปั๊มหยุดกับกรดเจือจางแล้วน้ำ
ทุกวัน	หัตวัด pH	ล้างน้ำกลั่น เก็บในน้ำยา KCl
ทุกสัปดาห์	ปรับเทียบหัตวัด pH 2 จุด	บัฟเฟอร์ pH 7 และ 4 (หน้า pH)
ทุกสัปดาห์	ตรวจสอบปั๊มรีดท่อ	ไม่แบน ไม่แตก · เปลี่ยนเมื่ออัตราไหลลด > 10 %
ทุกสัปดาห์	ตรวจสอบหัวสเปรย์ 3 หัว	ไม่อุดตัน น้ำกระจายทั่วตะกร้า
ทุกเดือน	สอบเทียบสกรูป้อนผงทั้ง 2 ชุด	เดิน 60 วินาที ชั่งผง → แก้ว g/รอบ (เว็บ แท็บ สอบเทียบ)
ทุกเดือน	ขันสกรูตัวหนอนข้อต่อสกรู / เซอร์โว	ประแจหกเหลี่ยม 1.5 มม.
ทุกเดือน	เช็ดเซนเซอร์ระดับ 3 ตัวและผนังถัง	คราบหนาทำให้วัดพลาด
ทุก 3 เดือน	ตรวจสอบโซลินอยด์วาล์วและข้อต่อท่อ	ไม่รั่ว ปิดสนิท
ทุก 3 เดือน	ทำความสะอาดพัดลมช่องอิเล็กทรอนิกส์	ถอดปลั๊กก่อนเปิดฝา




⚠ คำเตือน · WARNING

ไฟ 220 V ในช่องอิเล็กทรอนิกส์

ไฟดูด

- ถอดปลั๊กก่อนเปิดฝาทุกครั้ง

2 อะไหล่แนะนำ

ตารางที่ 2 อะไหล่สำรอง

รายการ	จำนวนสำรอง
สายซิลิโคนปั๊มรีดท่อ	1 เส้น
เข็มหยด (ขนาดเดิม)	12 หัว
ฟิวส์ 5×20 mm (ขนาดตามแผนผังไฟ)	2 ตัว
หัตวัด pH E-201	1 หัว
บัฟเฟอร์ pH 4 / 7	อย่างละ 1 ของ

3 การแก้ไขปัญหา

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
-------	--------------------	-----------

กด START แล้วไม่เริ่ม จอขึ้น "กรดในถังผสมไม่พอ"	กรดต่ำกว่าเซนเซอร์ระดับ (≈ 60 mL)	เติมกรดอะซิติก 1 M ให้ครบ 500 mL แล้วกด START ใหม่
กด START แล้วไม่มีอะไรเกิดขึ้น	E-stop ถูกกดค้าง หรือเครื่องอยู่ใน SAFE	หมุนดึง E-stop ขึ้น → กด รีเซ็ต บนจอ (หรือ START) → กด START อีกครั้ง
หยดออกมาเป็นสาย ไม่เป็นเม็ด	อัตราไหลเกิน ~ 1.5 mL/นาฬิกา/เข็ม หรือสารละลายเหลวเกิน	ลดค่า "ความแรงปั๊มหยุด" ในหน้าสูตร หรือเพิ่มเวลาหยุด · ตรวจสอบความเข้มข้นโคโคซาน
เม็ดไม่กลม เป็นทางหรือแบน	ปลายเข็มอยู่สูง/ต่ำเกินไป หรือ NaOH เจือจาง	ใช้ NaOH 2 M ที่เตรียมใหม่ · ตรวจสอบระดับ NaOH ในถังขึ้นรูป
เข็มบางหัวไม่หยุด	เข็มอุดตันจากผงที่ละลายไม่หมด	ล้างเข็มด้วยกรดอะซิติกเจือจางแล้วน้ำสะอาด · เพิ่มเวลากวนละลาย
เครื่องหยุดระหว่างล้าง จอขึ้น "น้ำล้างใกล้หมด"	น้ำในถังน้ำล้างต่ำกว่าเซนเซอร์	เติมน้ำสะอาด เครื่องจะล้างตัวเอง
เครื่องค้างหลังแช่ จอขึ้น "ถึงน้ำทิ้งเต็ม"	ถึงน้ำทิ้งเต็ม (≈ 85 %)	ทำน้ำทิ้งให้เป็นกลางแล้วเททิ้ง เครื่องจะปล่อยน้ำตัวเอง
ล้างครบ 12 รอบแต่ pH ยังสูง	หัววัด pH คลาดเคลื่อน หรือสเปรย์ไม่ทั่ว	ปรับเทียบหัววัดใหม่ (หน้า pH) · ตรวจสอบหัวสเปรย์ 3 หัว · เพิ่ม "ล้างได้มากที่สุด"
สกปรกบนผงไม่หมุน / ผงไม่ลง	ผงจับก้อน (ขึ้น) หรือแกนสกปรกหลวม	ใช้ผงแห้ง · ตรวจสอบสกปรกตัวหนอนที่ข้อต่อ (ประแจ 1.5 มม.)
จอขึ้น "ไม่พบ Mega"	สายสื่อสาร J17 หลุด หรือ Mega ไม่มีไฟ	ตรวจสอบสาย J17 (TX/RX/GND) และไฟ 5 V · ปิด-เปิดเครื่อง
วาล์วไม่เปิด น้ำไม่ลง	รีเลย์/ฟิวส์ หรือวาล์วอุดตัน	ทดสอบที่หน้า "ทดสอบ" → วาล์ว · ตรวจสอบฟิวส์ F1 · ถอดล้างวาล์ว
เซอร์โวเทลาดชนโครงหรือเทไม่หมด	ค่ามุม servo_home / servo_dump ไม่ตรงเครื่อง	ทดสอบมุมที่หน้า "ทดสอบ" แล้วตั้งค่าใหม่ทาง USB (SET:servo_dump=...)