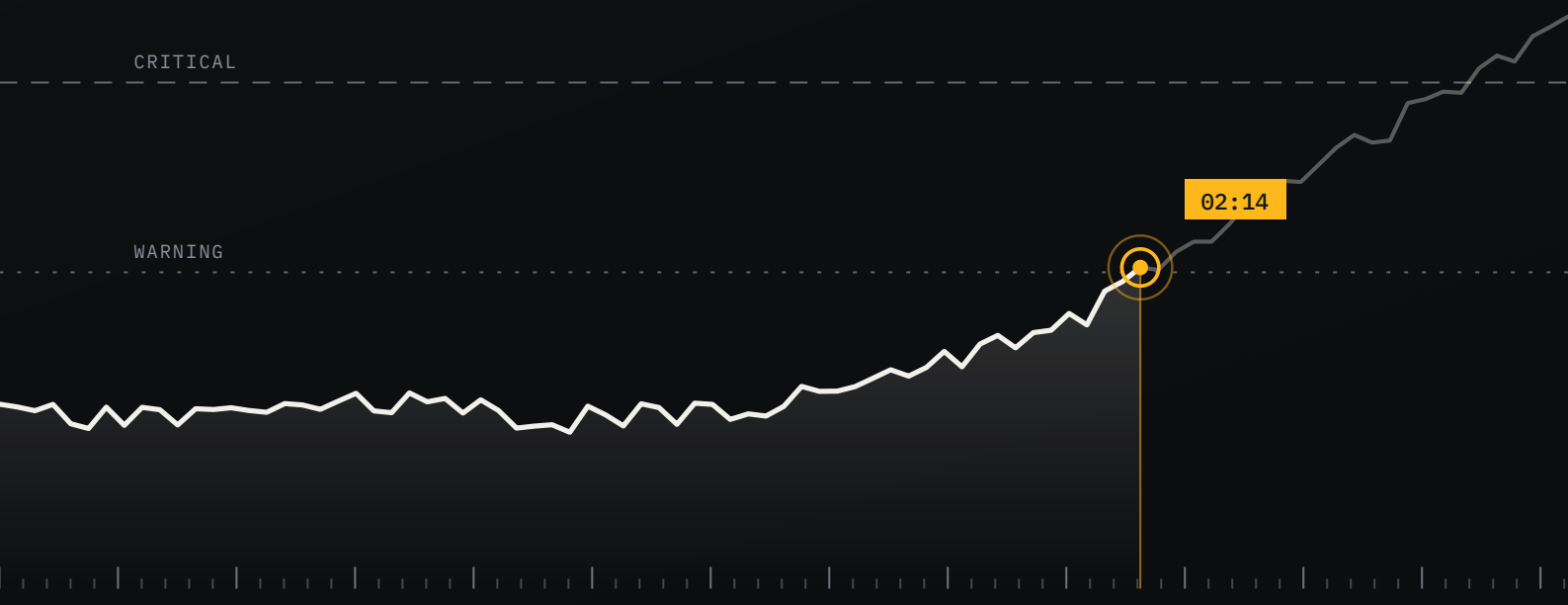
HS-IIoT
المراقبة الصناعية الذكية

كتالوج هندسي

مراقبة الكهرباء
التركيب والتشغيل والصيانة

عقدة قياس ثلاثية الأطوار مع بوابة الموقع: المواصفات، التوصيل، الاقتران والمعايرة.



المحتويات

01 **السلامة والامتثال** 3

قبل أن تبدأ 3

02 **نظرة عامة على المنظومة** 3

الرابط اللاسلكي بين العقد والبوابة 4

لا تضيع البيانات 4

03 **المواصفات الفنية** 4

بوابة الموقع 4

عقدة مراقبة الكهرباء 5

الغلاف والبيئة 5

04 **المخططات وتوصيل الأسلاك** 6

التوصيل القياسي (أقل من 100 أمبير) 6

الأحمال الصناعية الثقيلة (أكثر من 100 أمبير) 6

05 **التشغيل التجريبي** 7

اقتران العقدة بالبوابة 7

معايرة نسبة محول التيار (CT) 8

قائمة التحقق قبل التسليم 8

06 **الإنذارات واستكشاف الأعطال** 8

الإنذارات وما يجب فعله 8

مؤشرات الحالة 10

أعطال شائعة 10

تواصل معنا 10

التحكم بالوثيقة

الإصدار	التاريخ	الوصف	الجهة
1.0	2026-08	الإصدار الأول (المواصفات الصناعية).	فريق HS
2.0	2026-10	إعادة تصميم بالهوية البصرية. تحديث إلى البوابة 2.3.0 والعقدة 1.1.0، وإضافة الإنذارات واستكشاف الأعطال.	فريق HS
3.0	2026-11	الهوية البصرية الجديدة. تحديث إلى البوابة 2.7.0 والعقدة 1.1.0: واجهة البوابة المحلية وتحديثها عن بُعد من لوحة التحكم.	فريق HS

01 السلامة والامتثال

تحتوي هذه الوثيقة على تعليمات سلامة حاسمة يجب اتباعها أثناء تركيب وتشغيل وصيانة نظام HS-IIoT. يجب أن يقوم بأعمال التركيب موظفون كهربائيون مؤهلون فقط.

⚠ خطر: جهد عالٍ
يتضمن التركيب التعامل مع جهود كهربائية رئيسية قد تكون مميتة. تأكد من فصل القاطع الرئيسي وقفله (LOTO) قبل فتح أي لوحة. يجب تركيب قاطع صغير أو فيوز على كل خط لقياس الجهد.

⚠ تنبيه: محولات التيار (CT)
لا تترك الدائرة الثانوية لمحول التيار مفتوحة والدائرة الأولية تحت الجهد. هذا يولّد ارتفاعات خطيرة في الجهد قد تتلف العقدة. اقصر أطراف المحول قبل فصل أي سلك.

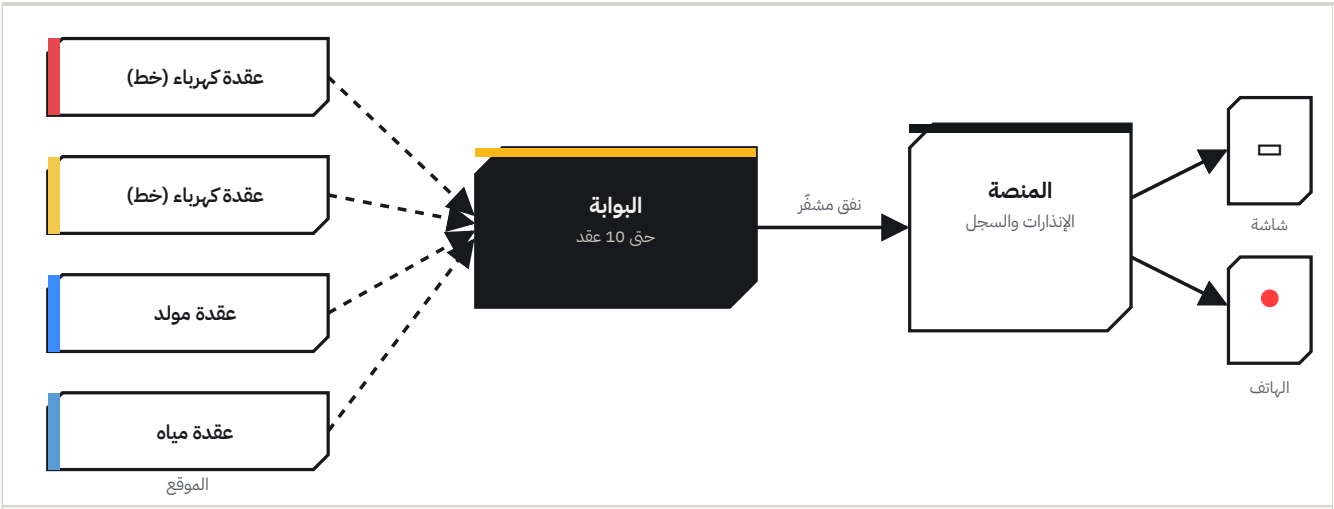
ⓘ ملاحظة: التداخل اللاسلكي
تتصل العقد بالبوابة لاسلكياً. ركّب الوحدات بعيداً عن الأغلفة المعدنية الضخمة لضمان انتشار جيد للإشارة.

قبل أن تبدأ

الخطوة	المطلوب
العزل	افصل المصدر وقفله، ثم اختبر خلوّ الدائرة من الجهد.
الكابلات	خطوط الجهد 1.5 مم²، وزوج محول التيار مجدول 2.5 مم².
الحماية	قاطع 2 أمبير على كل خط جهد.
التغذية	مغذٍّ 12 فولت تيار مستمر للعقدة.

02 نظرة عامة على المنظومة

HS-IIoT منصة مراقبة صناعية قابلة للتوسع: عقد قياس تعمل بالتغذية المحلية في الموقع، وبوابة واحدة لكل موقع تجمع القراءات وتصفّيها وترسلها إلى المنصة، حيث تُحفظ وتُحلَّل وتُعرض على الشاشة والهاتف.



الشكل 2.1: المنظومة من الموقع إلى المستخدم.

الرابط اللاسلكي بين العقد والبوابة

تتصل العقد بالبوابة مباشرة برابط لاسلكي خاص بالمنظومة، دون حاجة إلى راوتر بينها. هذا يعطي زمن استجابة منخفضاً جداً ويسمح بنقل إنذارات الحمل الزائد خلال أجزاء من الثانية. تقبل البوابة بيانات العقد المقترنة بها فقط.

- **العدد:** حتى 10 عقد للبوابة الواحدة (كهرباء ومياه بأي مزيج).
- **المدى (إرشادي):** 20-50 م داخل المباني، 100-200 م في الخلاء، 400-1000 م مع هوائي موجّه.
- **تصفية النطاق الميت (Deadband):** تُرسل القراءة عند تغيّر ملحوظ أو تغيّر حالة إنذار أو انقضاء فترة التقرير، فلا يُغرق الشبكة بتغيّرات صغيرة.

لا تضيع البيانات

تحتفظ البوابة بكل قراءة في سجل على بطاقة microSD قبل إرسالها، وتحذفها فقط بعد أن يؤكد الخادم حفظها. عند انقطاع الإنترنت تتراكم القراءات وتُرسل بعد عودته بوقتها الأصلي. ساعة RTC تحفظ الوقت دون شبكة.

03 المواصفات الفنية

بوابة الموقع

المكوّن	المواصفات
المعالج	Dual-core · 240 MHz
الشبكة	واي فاي الموقع (2.4 جيجاهرتز)، ونقطة وصول خاصة بالبوابة للإعداد وعند غياب الشبكة (HS-AP-XXXX)
الاتصال بالمنصة	نفق VPN مشفّر من البوابة إلى المنصة
العقد	حتى 10 عقد مقترنة (كهرباء ومياه)

المكوّن	المواصفات
التخزين	سجل إرسال-وتأكيد على بطاقة microSD (اختيارية)
الوقت	ساعة حقيقية (RTC) ببطارية، تُضبط من وقت الشبكة عند الاتصال
الأمان	تحديث عن بُعد من لوحة التحكم مع تراجع تلقائي عند الفشل، وواجهة ويب محلية بدورين برمز PIN (مشغّل / مهندس)
العنوان المحلي	http://hs-system.local
التنبيه المحلي	صفارة (Buzzer) ومؤشر LED للحالة

■ عقدة مراقبة الكهرباء

المعامل	المدى / الحساس
دخل الجهد	80 - 260 V AC لكل طور مقابل الحيادي
دخل التيار	0 - 100 A (محول مدمج)، حتى 5000 A بمحولات خارجية x/5 A
المقاييس	لكل طور: الجهد، التيار، القدرة، الطاقة، التردد، معامل القدرة. ومشتقات: VA وVAR، عدم التوازن، تيار الحيادي، معامل الحمل
الدورة	قراءة كل طور كل ~0.7 ثانية (دورة كاملة 2 ثانية)، وإرسال عند التغيّر أو كل 10-60 ثانية
الاستشعار البيئي	0 - 100 % RH · -40 ... 125 °C
دور المولد	وحدة تحكم افتراضية: ساعات التشغيل، الوقود (لتر/ساعة)، الاستقرار، صحة المحرك، مواعيد الزيت والفلتر
الإنذارات	انخفاض/ارتفاع الجهد، انقطاع طور، تيار زائد، حمل زائد، عدم توازن، حرارة اللوحة، معامل القدرة (انظر الفصل 6)
التغذية	12 V DC عبر مغذٍّ خارجي

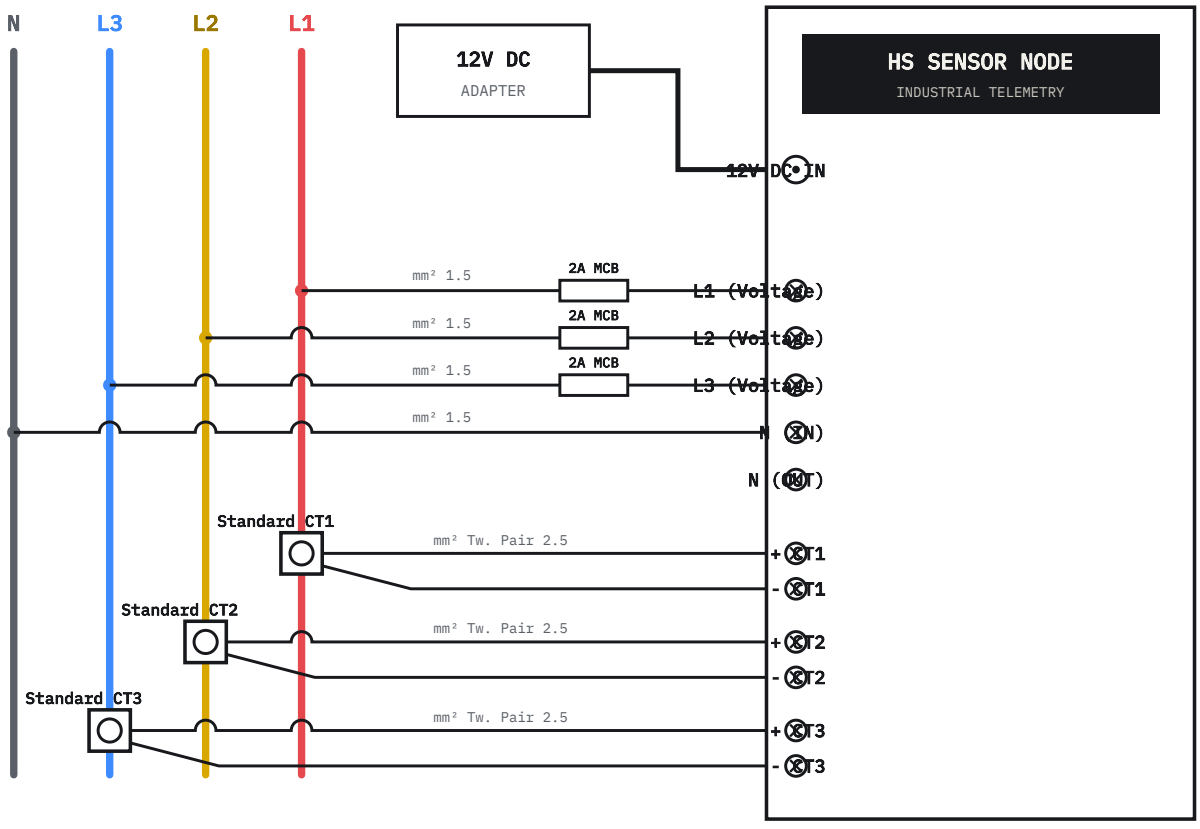
■ الغلاف والبيئة

المعامل	المواصفات
مادة الغلاف	ABS / بولي كربونات صناعي
التركيب	سكة DIN قياسية 35 مم
درجة الحماية	IP65 (تركيب على اللوحة)
درجة حرارة التشغيل	-20 ... +70 °C

04 المخططات وتوصيل الأسلاك

التوصيل القياسي (أقل من 100 أمبير)

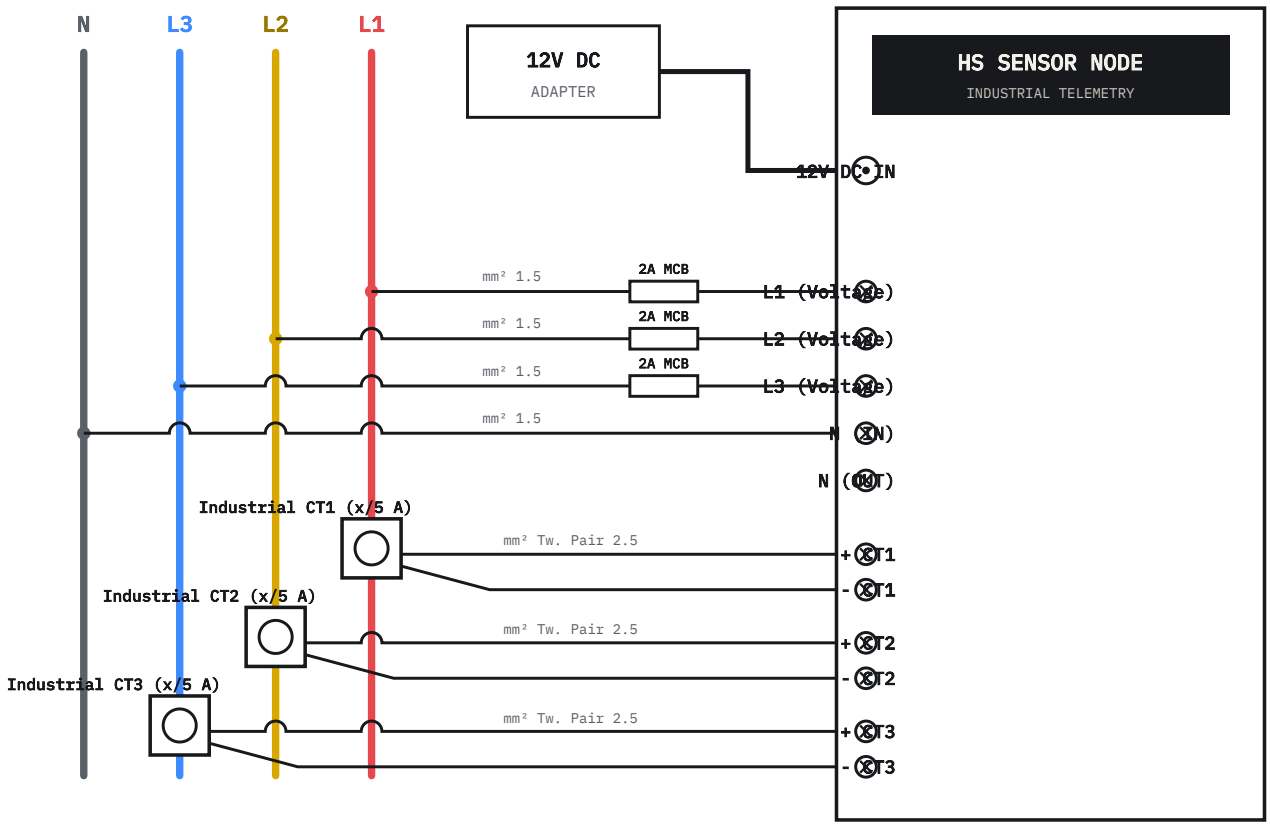
لخطوط أقل من 100 أمبير يُمرَّر موصل كل طور داخل محول التيار القياسي الملحق بالعقدة. يؤخذ الجهد من نقطة بعد قاطع 2 أمبير لكل طور.



المخطط 4.1: القياس المباشر للأطوار الأقل من 100 أمبير.

الأحمال الصناعية الثقيلة (أكثر من 100 أمبير)

لا يكفي محول 100 أمبير القياسي للأحمال العالية. استخدم محولات تيار صناعية كبيرة (مثل 400/5 أمبير) على قضبان التوصيل الرئيسية، ومرّر خرج 5 أمبير منها عبر محول العقدة القياسي. ثم اضبط مضاعف المحول على البوابة (انظر الفصل 5).



المخطط 4.2: القياس المتتالي للأحمال الثقيلة (أكثر من 100 أمبير).

⚠ تذكير

اقصر أطراف محول التيار الصناعي قبل أي تعديل في توصيله (انظر فصل السلامة).

05 التشغيل التجريبي

اقتران العقدة بالبوابة

لا تسجّل البوابة أي جهاز تلقائياً: العقدة الجديدة تقترن فقط من صفحة الويب المحلية للبوابة، وبصلاحية المهندس.

1. شغّل العقدة. يرمش الضوء كل 200 ملّي ثانية ما دامت غير مقترنة وتبحث عن بوابة.
2. على البوابة افتح صفحة **Devices** ثم اضغط **Pair new device** (نافذة اقتران 60 ثانية).
3. ستظهر العقدة كطلب اقتران. أعطها اسماً واضحاً ثم اضغط **Accept**.
4. تحفظ العقدة الاقتران وتستلم الإعدادات من البوابة، ثم يومض الضوء ومضة قصيرة مع كل رسالة تُرسل.

إعادة الضبط

اضغط زر BOOT (أو الزر الخارجي) **3 ثوانٍ**: يومض الضوء 10 مرات ويُمسح الاقتران والإعدادات ثم تعيد العقدة التشغيل. استخدمه عند استبدال البوابة بجهاز جديد.

معايرة نسبة محول التيار (CT)

عند استخدام محولات صناعية تُخفَّض إلى 5 أمبير، تقرأ العقدة تياراً صغيراً. اضبط **نسبة CT** لكل طور من إعدادات العقدة على البوابة (أو من لوحة التحكم) لتظهر القيمة الحقيقية: النسبة = تيار الأولي ÷ 5.

محول التيار الصناعي	الخرج الثانوي	قيمة المضاعف
200 A	5 A	40
400 A	5 A	80
800 A	5 A	160
1000 A	5 A	200

مثال: مع محول 400/5 أمبير وضبط المضاعف على 80 تُعرض قراءة 2.5 أمبير على العقدة كـ 200 أمبير في لوحة التحكم.

قائمة التحقق قبل التسليم

البند	المعيار
ظهور العقدة	تظهر بالاسم الصحيح في لوحة التحكم وتتحدّث خلال فترة التقرير.
الجهد	يطابق مقياساً مرجعياً بفارق لا يتجاوز 2٪ على كل طور.
التيار	يطابق كلاّب أمبير تحت حمل معروف، مع نسبة CT الصحيحة.
اتجاه المحول	القدرة موجبة عند التغذية العادية (سهم المحول باتجاه الحمل).
الإنذارات	لا إنذار فعّال غير مبرَّر عند التسليم.

06 الإنذارات واستكشاف الأعطال

الإنذارات وما يجب فعله

تُقيَّم الإنذارات في مكان واحد على المنصة وفق ISA-18.2: مصدر بلا جهد على أي طور (انقطاع كهرباء أو مولد متوقف) هو *حالة* وليس عطلاً، فلا يُطلق إنذارات كهربائية.

الأولوية	الإنذار	الإجراء
عالية	انقطاع طور (L1 / L2 / L3)	افصل الأحمال ثلاثية الطور (المحركات والمضخات) فوراً، وافحص قاطع وفيوز الطور المقطوع.
عالية	تيار زائد على طور (L1 / L2 / L3)	خفّف الأحمال على هذا الطور قبل ما يفصل القاطع أو تسخن الكابلات.
عالية	حمل زائد على المصدر	خفّف الحمل أو شغّل المصدر الاحتياطي قبل ما ينفصل المصدر.
عالية	الكهرباء الوطنية والمولد شغالين بنفس الوقت	افحص مفتاح التحويل (ATS) فوراً: تغذية المصدرين معاً خطر على المولد والشبكة.
عالية	البوابة غير متصلة	البوابة ما ترسل بيانات من 5 دقائق: افحص كهرباء البوابة والإنترنت أو الواي فاي.
عالية	اشتراك الإنترنت منتهي	جدّد الاشتراك فوراً: بدون إنترنت البوابة ما توصّل بيانات ولا إنذارات. بعد التجديد اضغط RENEWED بالإعدادات.
متوسطة	انخفاض أو ارتفاع الجهد	تأكد من جهد المصدر، وافصل الأجهزة الحساسة (المكيفات والمحركات) إذا استمر الخلل.
متوسطة	انخفاض أو ارتفاع التردد	للمولد: خفّف الحمل وافحص سرعة المحرك ومنظّم السرعة. للكهرباء الوطنية: راقب المصدر وبلّغ.
متوسطة	مقياس طور لا يستجيب	الأطوار الثانية عليها جهد: افحص توصيل وتغذية مقياس هذا الطور.
متوسطة	عدم توازن الجهد بين الأطوار (أكثر من 5٪)	افحص وصلات المصدر، ووزّع الأحمال بين الأطوار.
متوسطة	ارتفاع حرارة لوحة الجهاز (أكثر من 65°م)	افحص تهوية اللوحة والوصلات المرتخية.
متوسطة	عقدة قياس لا ترسل (أكثر من دقيقتين)	افحص تغذية العقدة وبُعدها عن البوابة، وأي عائق معدني كبير بينهما.
متوسطة	ارتفاع حرارة البوابة	افحص تهوية صندوق البوابة، وأبعده عن الشمس ومصادر الحرارة.
متوسطة	اشتراك الإنترنت قارب ينتهي	جدّد اشتراك الإنترنت قبل تاريخ الانتهاء حتى ما تنقطع البوابة، وبعد التجديد اضغط RENEWED بالإعدادات.
متوسطة	البوابة حذفت بيانات ما انرسلت	ذاكرة البوابة امتلت قبل ما توصل البيانات للمنصة وانحذف أقدم جزء منها: افحص إنترنت البوابة، وكبّر بطاقة الذاكرة.
منخفضة	عدم توازن التيار بين الأطوار (أكثر من 20٪)	وزّع الأحمال أحادية الطور بالتساوي بين الأطوار.
منخفضة	معامل قدرة منخفض (أقل من 0.8)	افحص مكثفات تحسين معامل القدرة والأحمال الحثّية.
منخفضة	ضعف إشارة الواي فاي عند البوابة	قرّب البوابة من الراوتر أو أضف مقوّي إشارة.
منخفضة	تشويش كهرومغناطيسي عالٍ عند البوابة	أبعد البوابة عن الكابلات والمحركات، وتأكد من التأريض.
منخفضة	ذاكرة البوابة قاربت تمتلي	افحص بطاقة الذاكرة بالبوابة: فرّغ السجلات القديمة أو بدّل البطاقة بسعة أكبر قبل ما تمتلي وتنحذف بيانات.

مؤشرات الحالة

الجهاز	المؤشر	المعنى
العقدة	وميض كل 200 مث	غير مقترنة: تبحث عن بوابة
العقدة	ومضة قصيرة	مقترنة: أُرسلت رسالة
العقدة	10 ومضات بعد الضغط 3 ثوان	مُسح الاقتران والإعدادات وتُعاد التشغيل
البوابة	ضوء ثابت	متصلة بالشبكة اللاسلكية للموقع.
البوابة	ضوء يومض كل ثانية	وضع الاتصال المباشر (دون شبكة): تبث شبكتها الخاصة للمهندس.
البوابة	ضوء مطفأ	غير متصلة بالشبكة.
البوابة	الضوء والصفّارة معاً	يوجد إنذار فعّال في الموقع.
البوابة	3 صفرات قصيرة عند التشغيل	وحدة الساعة غير موجودة: تنتظر ضبط الوقت من الإنترنت.

إيقاع صفّارة الإنذار يدلّ على النوع: كلما كانت النبضات أسرع كان السبب أخطر: الجهد المرتفع الأسرع، ثم التيار العالي، ثم التردد، ثم الجهد المنخفض، ثم مستوى الماء، وأبطؤها إنذار البوابة نفسها.

أعطال شائعة

العَرَض	السبب المحتمل	الحل
العقدة لا تظهر في لوحة التحكم	غير مقترنة أو بعيدة عن البوابة	أعد الاقتران وقرّب العقدة أو أضف هوائياً أفضل.
قراءة تيار صغيرة جداً	نسبة CT لم تُضبط	اضبط النسبة حسب الجدول في الفصل 5.
القدرة سالبة أو ضعيفة	اتجاه محول التيار معكوس	اقلب المحول بحيث يشير السهم إلى الحمل.
قراءات تتوقف بعد انقطاع الإنترنت	لا يوجد شيء: تُحفظ على البوابة	تظهر كاملة بوقتها الأصلي بعد عودة الاتصال.

تواصل معنا

الوسيلة	التفاصيل
البريد الإلكتروني	info@hs-iiot.com
الموقع	https://hs-iiot.com (نموذج الطلب: نعاود الاتصال خلال يوم عمل)
الفريق	المهندس حسين، المهندس عبد الأمير (واتساب: الأرقام في قسم «تواصل معنا» بموقعنا)
عند التواصل اذكر	اسم الموقع، والجهاز، ووقت الحدث، ونص الرسالة أو لقطة شاشة.

نهاية الوثيقة

هذا الكتالوج ملك لـ HS-IIoT. لا يجوز نسخه أو توزيعه أو إعادة هندسة الأنظمة الموصوفة فيه دون إذن.

hs-iiot.com
info@hs-iiot.com

© 2026 HS-IIoT. جميع الحقوق محفوظة.