

خطة التحقق من وفورات الطاقة

دليل عام لتأكيد وفورات HVAC المعتمدة على الذكاء الاصطناعي بعد التركيب والتشغيل.

هذا المستند ملخص منهج عام. قد تضيف عقود المشروع عدادات خاصة بالموقع، وتعريفات، وجدول تشغيل، وقيود راحة، وقواعد فرز العينات، وعتبات قبول.

ماذا تثبت هذه الخطة

تتحقق ClimaMind من الوفورات بمقارنة وضع تشغيل أساسي محدد بوضوح مع وضع التشغيل بمساعدة الذكاء الاصطناعي في ظروف موقع قابلة للمقارنة. الهدف هو تأكيد صافي انخفاض تكلفة الكهرباء الناتج عن التحكم المحسن في HVAC.

- وضع خط الأساس: تتبع المعدات الاستراتيجية اليدوية أو BAS أو الإشرافية القائمة المتفق عليها دون تحسين ClimaMind.
- وضع AI: يعمل النظام نفسه مع توصيات ClimaMind أو التحكم الإشرافي مفعلاً.
- معدل الوفورات: نسبة الانخفاض في تكلفة الكهرباء اليومية المقارنة بعد التوحيد ومراجعة البيانات.

نوافذ التحقق

اختاروا نهجاً واحداً قبل بدء نافذة القبول. وطابقوه مع جدول المبنى، وتحمل مخاطر التشغيل، واستقرار الطقس، ودقة القياس.

كيف يعمل	المنهج
اختيار عدة أيام في وضع خط الأساس خلال شهر الاختبار. مقارنتها بأيام وضع AI ذات طقس ونمط حمل وساعات تشغيل مشابهة.	مقارنة الأيام المتطابقة
التناوب بين خط الأساس وAI خلال نافذة قبول قصيرة، مع أعداد عينات قابلة للمقارنة لكل وضع.	التشغيل المتناوب

عادة ما يكون منهج الأيام المتطابقة أقل إرباكاً. أما المنهج المتناوب فيخلق إيقاعاً تجريبياً أوضح، لكنه يحتاج تنسيقاً أقوى في الموقع.

شروط التشغيل

- ينبغي أن تبقى نقاط ضبط الراحة، وجداول المستأجرين، وتوافر المعدات الرئيسة متسقة جوهرياً.
- ينبغي أن يغطي القياس حد كهرباء HVAC المعني.
- ينبغي أن تكون ساعات التشغيل اليومية وحمل النظام قابلة للمقارنة، أو أن تعدل أو توحد أو تستبعد.
- قد تتطلب انحرافات الطقس أو الحمل الكبيرة تأجيل المقارنة حتى تتوفر أيام مقترنة مناسبة.

حساب الوفورات

يبدأ الحساب من تكلفة الكهرباء، لا من kWh فقط، لأن تعريفات وقت الاستخدام يمكن أن تغير النتيجة التجارية.

المؤشر	التعريف
تكلفة خط الأساس اليومية	تكلفة كهرباء حد HVAC أثناء تشغيل وضع خط الأساس، بعد الفرز والتوحيد المتفق عليهما.
تكلفة AI اليومية	تكلفة كهرباء حد HVAC نفسه أثناء تشغيل وضع AI في ظروف قابلة للمقارنة.
معدل الوفورات	تكلفة خط الأساس اليومية ناقص تكلفة AI اليومية، مقسومة على تكلفة خط الأساس اليومية. يمكن متوسط عدة أيام صالحة.

مراجعة البيانات وحزمة القبول

- تراجع الطرفان قراءات العداد الخام، وسجلات الطقس، وساعات التشغيل، والأحداث غير المعتادة قبل اعتماد مجموعة بيانات القبول.
- يمكن أن تشمل الأيام غير الصالحة أعطال المعدات، وعمليات override اليدوية خارج خطة الاختبار، وتغيرات الإشغال الكبرى، وانقطاع العداد، أو توقف المحطة غير المعتاد.
- الأدلة الموصى بها: تقويم الاختبار، وتصدير العداد، وملاحظات الطقس والحمل، وملخص وفورات سهل التدقيق.