حل مراقبة درجات الحرارة وسلسلة التبريد لأساطيل النقل المبرد والثلاجات وغرف التبريد المركزية

AFAQ ALRASED ALZAKI

مراقبة مستمرة

تنبيهات في الوقت المناسب

تقارير تدعم القرار



مقدمة الحل

تحتاج المنتجات الحساسة لدرجة الحرارة إلى متابعة مستمرة خلال النقل والتخزين؛ فالتغير في ظروف التبريد قد لا يكون واضحًا للسائق أو مسؤول المخزن إلا بعد مرور وقت، وقد يصعب تحديد متى بدأ التغير أو أين حدث. لذلك تقدم **آفاق الرصد الذكي** حلًا لمراقبة درجات الحرارة يعتمد على أجهزة التتبع وحساسات الحرارة المتوافقة، بحيث تنتقل القراءة من نقطة القياس إلى منصة المراقبة لتكون متاحة لفريق التشغيل.

يربط الحل بين بيانات درجة الحرارة والبيانات التشغيلية المتاحة. ففي المركبات المبردة يمكن مراجعة القراءة مع موقع المركبة ومسار الرحلة وأوقات التوقف، بينما يمكن في الثلاجات وغرف التبريد المركزية متابعة درجة الحرارة لكل موقع من خلال جهاز تتبع أو وحدة مراقبة متوافقة مركبة في الموقع. ويساعد هذا على الانتقال من الفحص اليدوي المتقطع إلى متابعة أكثر انتظامًا وتوثيقًا.

يتم تحديد الأجهزة والحساسات حسب التطبيق الفعلي، ونطاق الحرارة المطلوب، وطريقة الاتصال، والمنصة المستخدمة. ويظل الهدف هو تزويد العميل برؤية أوضح لظروف التبريد ومعلومات تساعده على اكتشاف الحالات غير الطبيعية والتعامل معها وفق إجراءاته التشغيلية.



التحديات التي يعالجها الحل

تواجه الشركات العاملة في سلسلة التبريد ثمانية تحديات تؤثر على جودة المنتجات وكفاءة العمليات.

ارتفاع درجات الحرارة

احتمالية تجاوز درجة الحرارة الحدود المسموح بها أثناء النقل أو التخزين، مما قد يؤثر على جودة المنتجات وسلامتها.

تلف المنتجات الغذائية

تعرض الآيس كريم واللحوم والدواجن والخضروات والفواكه للتلف نتيجة عدم الحفاظ على درجات الحرارة المناسبة.

تأثر الأدوية والمستحضرات الطبية

احتمالية تعرض الأدوية والمنتجات الطبية الحساسة لتغيرات حرارية قد تؤثر على جودتها.

تأخير وصول الشحنات

صعوبة تقييم تأثير التأخير والتوقفات أثناء الرحلات على ظروف حفظ المنتجات المبردة.

أعطال أنظمة التبريد

احتمالية حدوث خلل في وحدات التبريد أو تراكم الثلج على مكوناتها، مما قد يؤثر على كفاءة التبريد.

صعوبة اكتشاف تغيرات الحرارة

عدم ملاحظة الارتفاع أو الانخفاض غير الطبيعي في درجة الحرارة في الوقت المناسب عند الاعتماد على الفحص اليدوي المتقطع.

ضعف متابعة القراءات وتوثيقها

صعوبة تسجيل درجات الحرارة ومراجعة تغيراتها على مدار الوقت عند الاعتماد على السجلات اليدوية.

التأخر في اتخاذ الإجراء المناسب

عدم توفر تنبيهات فورية عند تجاوز الحدود المحددة قد يؤدي إلى تأخر الاستجابة للمشكلة.



مكونات الحل

يعتمد الحل على تكامل خمسة مكونات رئيسية تعمل معًا لضمان انتقال البيانات من نقطة القياس إلى لوحة المراقبة بشكل سلس وموثوق.



حساس درجة الحرارة

يقيس درجة الحرارة عند نقطة التركيب داخل صندوق المركبة أو الثلاجة أو غرفة التبريد بدقة عالية.



جهاز تتبع GPS متوافق

يقرأ بيانات الحساس ويدمجها مع بيانات الموقع للمركبة عند توفرها، ثم يرسل البيانات إلى المنصة.



وحدة اتصال / بوابة متوافقة

تُستخدم عندما يحتاج نوع الحساس إلى وسيط اتصال أو واجهة لا يوفرها جهاز التتبع مباشرة.



منصة إدارة الأسطول والمراقبة

تعرض القراءات، وتخزن السجل المتاح، وتدير التنبيهات والتقارير وفق إمكاناتها وإعداداتها.

في تطبيقات المركبات، تكون بيانات GPS جزءًا من الصورة التشغيلية. أما في الثلاجات المركزية، فلا يشترط وجود تحرك جغرافي للاستفادة من مراقبة الحرارة.



كيف يعمل الحل؟

تسير البيانات عبر سلسلة واضحة من خمس مراحل متتالية، من لحظة القياس حتى اتخاذ الإجراء المناسب.



المسار التقني المبسّط

حساس الحرارة يقيس درجة الحرارة في الموضع المحدد، ثم تصل القراءة إلى جهاز التتبع أو وحدة متوافقة وفق طريقة الاتصال المدعومة. يرسل الجهاز البيانات عبر شبكة الاتصال إلى منصة المراقبة، حيث تظهر القراءة الحالية وسجل التغيرات المتاح.

التنبيه والاستجابة

عند تجاوز الحد المحدد، ترسل المنصة تنبيهًا إذا كانت هذه الخاصية مدعومة ومفعلة، ليقوم المسؤول بمراجعة الحالة واتخاذ الإجراء المناسب وفق سياسات الجودة المعتمدة لديه.

أين يمكن استخدام الحل؟

يتسم حل آفاق الرصد الذكي بمرونة التطبيق عبر قطاعات متعددة، مما يجعله ملائمًا لأساطيل النقل ومواقع التخزين الثابتة على حدٍّ سواء.

🚛 مركبات النقل المبرد

يُركب حساس الحرارة داخل صندوق التبريد مع جهاز تتبع متوافق لمتابعة القراءة مع موقع المركبة ومسارها وأوقات توقفها.

🍦 الآيس كريم والأغذية المجمدة

تحتاج هذه المنتجات إلى المحافظة على ظروف التجميد المناسبة، مع ضبط حدود تنبيه متفق عليها وفق متطلبات المنتج.

🥩 الدواجن واللحوم والأسماك

تساعد مراقبة الحرارة على متابعة ظروف النقل خلال الرحلة والتوقفات، مع مراجعة وقت القراءة وموقع المركبة عند ظهور تغير غير معتاد.

💊 الأدوية واللقاحات

تتطلب المنتجات الدوائية الالتزام بظروف تخزين ونقل محددة، مع ضبط الحدود وإجراءات التصعيد بناءً على متطلبات المنتج واللوائح المعمول بها.

🏭 الثلاجات وغرف التبريد المركزية

يمكن تركيب حساس داخل ثلاجة ثابتة أو غرفة تبريد في مستودع، وتعريف كل نقطة تخزين باسم واضح لتسهيل المتابعة.

تطبيقات قطاعية تفصيلية

النقل المبرد للمركبات

يُركب حساس الحرارة في موضع مناسب داخل صندوق التبريد، ويرتبط بجهاز تتبع متوافق. خلال الرحلة، يمكن لفريق التشغيل متابعة القراءة ومراجعتها مع موقع المركبة ومسارها وأوقات توقفها، إذا كانت بيانات GPS والتقارير اللازمة متاحة. ويساعد ذلك على تحديد المركبات التي تحتاج إلى مراجعة، وتسهيل التحقيق في الحالات التي تظهر فيها قراءة غير طبيعية.

في حالة الآيس كريم والأغذية المجمدة، يمكن ضبط حدود تنبيه متفق عليها مع العميل، ومراجعة تغير الحرارة خلال التوزيع أو الانتظار. ويُحدد نطاق التنبيه وفق متطلبات المنتج وإجراءات العميل، وليس وفق قيمة موحدة لجميع أنواع الأغذية.



التخزين الثابت والمنتجات الحساسة

في نقل الدواجن واللحوم والأسماك، تساعد مراقبة الحرارة على متابعة ظروف النقل خلال الرحلة والتوقفات. وعند ظهور تغير غير معتاد، يستطيع المسؤول مراجعة وقت القراءة وموقع المركبة عند توفره، ثم اتباع إجراءات الفحص والتعامل المعتمدة لدى الشركة.

أما الأدوية واللقاحات، فتتطلب المنتجات الدوائية الحساسة الالتزام بظروف تخزين ونقل محددة. يتيح الحل تسجيل قراءات الحرارة ومراجعة التنبيهات وسجل الفترة المطلوبة. ويمكن تركيب حساس داخل ثلاجة ثابتة أو غرفة تبريد في مستودع أو منشأة، وتعريف كل نقطة تخزين باسم واضح لتسهيل معرفة مصدر التنبيه ومتابعة كل موقع على حدة.

خيارات حساسات الحرارة

يمكن بناء الحل باستخدام أكثر من نوع من الحساسات، لكن الاختيار النهائي يعتمد على مواصفات الموديل وطريقة الاتصال ومدى توافقه مع جهاز التتبع والمنصة. لا يُفترض أن جميع الموديلات تعمل مباشرة مع كل جهاز GPS.

خيار الحساس	كيف يُستخدم؟	ما الذي يجب التحقق منه؟
Eye Sensor	يُستخدم EYE Sensor داخل المركبات المبردة أو غرف التخزين لمراقبة درجة الحرارة والرطوبة لاسلكيًا باستخدام تقنية Bluetooth Low Energy (BLE). يُثبت الحساس في موضع مناسب، ثم يُهيأ ليرسل قراءاته إلى جهاز تتبع متوافق. تظهر البيانات على منصة المتابعة، مما يساعد فريق التشغيل على مراجعة القراءات واكتشاف التغيرات غير الطبيعية وفقًا لإعدادات النظام. ويتميز الحساس أيضًا بإمكانية اكتشاف الحركة وحالة المغناطيس، التي يمكن الاستفادة منها في بعض تطبيقات متابعة حركة الأصول وفتح الأبواب.	يُفضّل استخدام EYE Sensor عندما تحتاج مراقبة درجة الحرارة والرطوبة لاسلكيًا دون تمديد أسلاك من الحساس إلى جهاز التتبع، بشرط توافق الحساس مع جهاز التتبع والمنصة المستخدمة. وهو مناسب للمركبات المبردة، وثلاجات التخزين، والمستودعات التي تتطلب متابعة مستمرة للظروف البيئية. كما يُعد خيارًا عمليًا عند الحاجة إلى تركيب بسيط وسهولة نقل الحساس بين المواقع، مع مراعاة مدى اتصال Bluetooth وعمر البطارية وظروف التشغيل.
TZONE	يُستخدم لقياس وتسجيل درجة الحرارة والرطوبة داخل المركبات المبردة والثلاجات وغرف التخزين، مع إمكانية نقل البيانات عبر Wi-Fi إلى منصة أو تطبيق متوافق لمتابعة القراءات عن بُعد. يساعد على مراجعة سجل القراءات واكتشاف التغيرات غير الطبيعية، وإرسال التنبيهات عند تجاوز الحدود المحددة، وفقًا لإمكانيات الطراز والنظام المستخدم.	يُفضّل استخدام في غرف التبريد الثابتة، والمخازن، والصيدليات، والمختبرات، والمنشآت التي تحتاج إلى مراقبة درجة الحرارة والرطوبة باستمرار، مع توفر شبكة Wi-Fi مستقرة. ويُعد مناسبًا خصوصًا لمتابعة ظروف التخزين وتسجيل القراءات وإرسال التنبيهات عن بُعد، مع التأكد من أن الطراز يدعم هذه الوظائف.
حساس حرارة بسلك	يُستخدم لقياس درجة الحرارة داخل المركبات المبردة والثلاجات وغرف التخزين، بفضل تصميمه المقاوم للماء. يُوصَل بجهاز تتبع أو وحدة مراقبة متوافقة تدعم واجهة الحساس، لنقل القراءات إلى منصة المتابعة ومراقبة تغيرات الحرارة.	يُفضّل استخدام عندما تحتاج إلى قياس درجة الحرارة بدقة باستخدام حساس سلكي، خصوصًا داخل المركبات المبردة والثلاجات وغرف التبريد. وهو مناسب عندما يكون توصيل الحساس بالوحدة أسهل أو أكثر موثوقية من الاتصال اللاسلكي، بشرط أن يدعم جهاز التتبع أو وحدة المراقبة هذا النوع من الحساسات.

قبل اعتماد أي خيار، يتم التأكد من أن جهاز التتبع يستطيع قراءة نوع البيانات المطلوبة، وأن المنصة تعرضها وتسجلها بالشكل المطلوب. وإذا كان الحساس يحتاج إلى بوابة أو وحدة وسيطة، فيجب إدراجها ضمن تصميم الحل.



التنبيهات وآلية الاستجابة

تُحدد حدود الحرارة حسب طبيعة المنتج وتعليمات التخزين التي يعتمدها العميل. وعند تجاوز الحد الأعلى أو الأدنى المضبوط، يمكن إصدار تنبيه للمستخدمين المعنيين إذا كانت المنصة والأجهزة تدعم ذلك. ويُفضّل الاتفاق مسبقًا على من يستقبل التنبيه، ومن يتحقق من السبب، وما الإجراء المطلوب عند استمرار الحالة.

تجاوز الحد الأعلى أو الأدنى

يساعد على اكتشاف قراءة خارج النطاق المعتمد ومراجعة حالة التبريد. يُمكّن المسؤول من التحقق الفوري من حالة وحدة التبريد أو الباب.

استمرار القراءة غير الطبيعية

قد يساعد على التمييز بين تغير عابر وحالة مستمرة، حسب قواعد المنصة وإعدادات التنبيه المضبوطة.

انقطاع الاتصال أو غياب التحديث

يساعد على معرفة أن البيانات لم تعد تصل كما هو متوقع، إذا كان النظام يدعم هذا النوع من التنبيه.

تغير الحرارة أثناء الرحلة

يمكن مراجعة وقت التغير وموقع المركبة عند توفر بيانات الموقع، مما يسهّل التحقيق في سبب التغير.

التنبيه لا يصلح المشكلة تلقائيًا ولا يعني بالضرورة أن المنتج تلف؛ بل يلفت انتباه المسؤول ليفحص السبب ويتبع إجراءات العميل المعتمدة.



لوحة المراقبة والتقارير



توفر المنصة صورة تشغيلية تساعد على متابعة المركبات أو نقاط التبريد من مكان واحد. ويمكن أن تشمل التقارير، بحسب الجهاز والمنصة والإعدادات، القراءة الحالية وسجل تغير درجة الحرارة وأوقات تجاوز الحدود.

عرض القراءة الحالية

لكل مركبة أو ثلاجة أو غرفة تبريد مع اسم واضح لنقطة القياس.

مراجعة منحنى الحرارة

خلال فترة محددة لمعرفة متى بدأت القراءة في الارتفاع أو الانخفاض.

سجل التنبيهات وتوقيتها

لتسهيل المتابعة الداخلية ومراجعة الحالات السابقة.

ربط الحرارة بموقع المركبة

وتوقفاتها عند توافر بيانات GPS والتقارير المناسبة.

تصدير أو مشاركة التقارير

إذا كانت المنصة تدعم هذه الوظائف لتسهيل المراجعة الداخلية والخارجية.

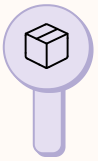
مراحل التنفيذ

يتبع تنفيذ الحل منهجية منظمة تضمن الملاءمة التقنية والتشغيلية قبل الانطلاق الكامل.



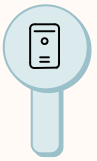
تحديد التطبيق

مركبة مبردة، ثلاجة ثابتة، غرفة تبريد، أو عدة نقاط داخل موقع واحد.



تحديد متطلبات المنتج

نطاق الحرارة المعتمد، ودورية المراقبة، والمستخدمون الذين يستقبلون التنبيهات.



اختيار جهاز التتبع والحساس

مراجعة التوافق ووسيلة الاتصال ونطاق الحرارة وظروف التركيب.



التركيب والاختبار

تثبيت الحساس في موضع مناسب والتحقق من وصول القراءة إلى الجهاز والمنصة.



الإعداد

تعريف المركبات أو غرف التبريد، وضبط الحدود والتنبيهات والتقارير المطلوبة.



التدريب والتسليم

شرح متابعة القراءات، والتحقق من التنبيهات، والإجراءات المتفق عليها، والدعم الفني.

القيمة التي يقدمها الحل

يساعد حل آفاق الرصد الذكي على تحويل مراقبة الحرارة من فحص يدوي متقطع إلى متابعة موثقة عبر أجهزة التتبع والمنصة. وبذلك يستطيع فريق التشغيل معرفة القراءة المتاحة، ومراجعة التغيرات والتنبيهات، وربط ظروف النقل بموقع المركبة عند توفر البيانات.

رؤية تشغيلية أوضح

الانتقال من الفحص اليدوي المتقطع إلى متابعة موثقة ومنتظمة لظروف التبريد عبر المنصة.

اكتشاف مبكر للحالات غير الطبيعية

تنبيهات فورية تتيح التدخل قبل تفاقم المشكلة وتأثيرها على جودة المنتج أو سلامته.

سجل موثق للمراجعة

قراءات وطوابع زمنية تدعم التحقيق في الحالات وتحسين الإجراءات التشغيلية.

تطبيق مرن على مواقع متعددة

يشمل مركبات النقل والثلاجات وغرف التبريد الثابتة في مواقع مختلفة من واجهة واحدة.

تزداد قيمة الحل عندما تكون حدود التنبيه واضحة، ومواقع الحساسات مناسبة، ومسؤولية الاستجابة محددة. فالبيانات وحدها لا تمنع كل مشكلة، لكنها تساعد على اكتشاف الحالات التي تحتاج إلى تدخل وتوثيق ما حدث لدعم التحسين المستمر.

ملاحظات فنية وحدود الحل

لضمان توقعات واقعية وتطبيق ناجح، من المهم فهم النطاق الفعلي للحل والقيود التقنية التي يجب مراعاتها عند التصميم والتنفيذ.

1	**نطاق المراقبة والتحكم** الحل مخصص للمراقبة والتنبيه والتقارير؛ ولا يتحكم في تشغيل وحدة التبريد إلا عند تنفيذ تكامل منفصل ومتوافق مع نظام التبريد.
2	**دقة القراءة وعوامل التأثير** دقة القراءة تعتمد على مواصفات الحساس ومكان تركيبه والمعايرة وظروف التشغيل. اختيار موضع الحساس بعناية أمر بالغ الأهمية.
3	**تأخر وصول البيانات** قد يتأخر وصول القراءات بسبب انقطاع الشبكة أو ضعف التغطية أو مشكلة في الطاقة؛ ويعتمد التخزين المؤقت والإرسال اللاحق على إمكانات الجهاز والحساس والمنصة.
4	**التوافق الفعلي** يجب التأكد من التوافق الفعلي بين الحساس وجهاز التتبع والمنصة قبل اعتماد العرض النهائي. لا يُفترض التوافق التلقائي بين جميع المكونات.
5	**الأدوية واللقاحات والأغذية الحساسة** يجب اعتماد حدود الحرارة وإجراءات التعامل وفق متطلبات المنتج وسياسات العميل واللوائح المعمول بها في المملكة العربية السعودية.

لماذا آفاق الرصد الذكي؟

تقدم آفاق الرصد الذكي حلًا قابلًا للتكيّف مع أساطيل النقل المبرد ومواقع التبريد الثابتة.

فهم التطبيق

نبدأ بفهم احتياجاتك الفعلية واختيار جهاز التتبع والحساس الأنسب لكل حالة.

تركيب واختبار احترافي

تركيب الحل واختباره وربط القراءات بمنصة المراقبة للتأكد من عمل كل مكوّن.

إعداد دقيق للتنبيهات

ضبط التنبيهات والتقارير وفق متطلبات منتجاتك وسياسات جودتك المعتمدة.

تدريب وشفافية

تدريب فريق العميل وتوضيح الوظائف المتاحة بناءً على مواصفات الأجهزة الفعلية.

آفاق الرصد الذكي — مراقبة متصلة لدرجات الحرارة تساعدك على متابعة سلسلة التبريد واتخاذ القرار في الوقت المناسب.



خطوتك التالية معنا

نشكركم على اهتمامكم بحلول أفاق الرصد الذكي لإدارة ومراقبة النقل والأساطيل. نحن على ثقة بأن حلولنا المتقدمة يمكن أن تُحدث فرقًا ملموسًا في كفاءة أسطولكم وتكاليفه التشغيلية، لا سيما في مجال إدارة الوقود.

إذا كنتم ترغبون في رؤية حلولنا وهي تعمل فعليًا ضمن سياق أسطولكم الخاص، يسعدنا ترتيب عرض توضيحي مخصص لكم. سيُظهر هذا العرض كيف يمكن لأفاق الرصد الذكي أن يلبّي احتياجاتكم الفريدة ويساهم في تحقيق أهدافكم التشغيلية بفاعلية وشفافية.

لا تترددوا في التواصل معنا لترتيب عرض تقديمي، أو لمناقشة احتياجاتكم بشكل أعمق مع أحد خبرائنا.

Info@afaqelrasd.sa

السعودية : 0544499515
مصر : +201022236638

Www.Afaqelrasd.sa

