

# Monitorización de la temperatura de paquetes de baterías o plantas estacionarias de suministro de energía

Informe sobre



## ÍNDICE

### **Protección contra incendios y baterías** 3

Los nuevos desafíos exigen nuevas tecnologías 3

Riesgo especial: Fuga térmica 3

### **Descripción del proyecto de seguridad para un paquete de baterías** 4

¿Qué es un paquete de baterías? 4

Ejemplo práctico: Acumulador del paquete de baterías de una instalación eólica 4

Emisión de alarmas especiales 7

Influencias exteriores especiales: Solución por medio de metaeventos 8

Cámara con múltiples funciones 8

# 1. Protección contra incendios y baterías

## 1.1. Los nuevos desafíos exigen nuevas tecnologías

El uso de baterías de ion de litio para la generación y conservación de electricidad está experimentando un fuerte crecimiento en la industria, especialmente debido a la generalización de las energías renovables y los vehículos eléctricos.

Sin embargo, integrar, emplear y mantener tecnologías de batería puede suponer todo un reto para las empresas, sobre todo en cuestiones como el riesgo de incendios y las medidas de extinción. A lo largo del ciclo de vida de las baterías se dan diversos riesgos específicos, como pueden ser:

- ▶ Descarga profunda
- ▶ Sobrecarga y sobrecalentamiento al recargar
- ▶ Cargadores incorrectos o defectuosos, o uso inapropiado
- ▶ Daños debido a las variaciones de temperatura, transporte, errores de producción, efectos físicos

Las baterías dañadas no funcionan a pleno rendimiento y no es posible aprovechar todo su potencial. Además, tanto los daños como una manipulación inadecuada conducen a un aumento del riesgo de incendios y explosiones. Por ello, la detección rápida de los incendios en entornos con baterías es crucial. El tipo de detección debe estar perfectamente adaptada a las necesidades específicas de cada instalación y ser capaz de intervenir rápidamente y con fiabilidad para proteger de forma eficaz a las personas y los bienes materiales.

## 1.2. Riesgo especial: Fuga térmica

Las baterías de ion de litio se caracterizan por su elevada concentración de energía por volumen. Un riesgo particular de los incendios provocados por baterías es la conocida como fuga térmica (que también recibe el nombre de embalamiento térmico). Se trata de una reacción en cadena que, en menos de 60 segundos desde el inicio del fuego, puede desembocar en una explosión.

### ¿Cómo se produce la fuga térmica?

La fuga térmica de los acumuladores de ion de litio se produce como consecuencia de una reacción en cadena imposible de contener. La temperatura se dispara en cuestión de segundos y toda la energía contenida en el acumulador se libera súbitamente, lo que a su vez provoca la gasificación de algunos componentes del equipo. El resultado de todo ello es un incendio con temperaturas superiores a los 1000 °C extremadamente difícil de extinguir con medios convencionales. El riesgo de fuga térmica empieza en torno a los 60 °C y se vuelve crítico a partir de los 100 °C. Que un paquete de baterías de ion de litio empiece a arder, y en qué momento, dependerá de la causa y el entorno, así como del tipo, el procesamiento y el uso del acumulador.

A partir de 1000 °C	Fuego a altas temperaturas
A partir de 350 °C	Liberación súbita de energía, riesgo de fuga térmica
A partir de aprox. 200 °C	Comienza la reacción exotérmica (incendio), riesgo de explosión
A partir de aprox. 125 °C	Funcionamiento interrumpido, disociación de ánodo y cátodo
60 °C	Calentamiento de la batería o el acumulador

Si se supera un límite de temperatura determinado, el acumulador se calentará muy rápidamente. A su vez, el calor desencadenará reacciones sucesivas, como la propagación térmica, que se da cuando la reacción térmica de una celda alcanza a otras vecinas.

A partir de los 200-250 °C, el acumulador puede incendiarse o incluso llegar a explotar, en cuyo caso las piezas incendiadas podrían salir disparadas. La temperatura exacta dependerá también en este caso de las celdas del acumulador, su construcción y otros factores externos.

Una vez que se ha iniciado el fuego, extinguirlo resulta extremadamente complicado. Los acumuladores, ya sean grandes o pequeños, deben apagarse con agua. Además, es obligatorio refrigerarlos porque existe el riesgo de que el fuego se reactive. Los bomberos a menudo mantienen la vigilancia de los acumuladores de ion de litio incendiados incluso tiempo después de haber extinguido el fuego. Los acumuladores afectados deben llevarse siempre a un lugar seguro.

## 2. Descripción del proyecto de seguridad para un paquete de baterías (grupo de baterías)

### 2.1 ¿Qué es un paquete de baterías?

Un paquete de baterías es un grupo de baterías conectadas entre sí de tal modo que la capacidad acumulada de todas ellas sirve para acumular y conservar energía. Este tipo de sistemas se emplea especialmente en los parques solares y eólicos, y en general en cualquier instalación en la que se produzcan picos de energía como consecuencia de cargas elevadas.

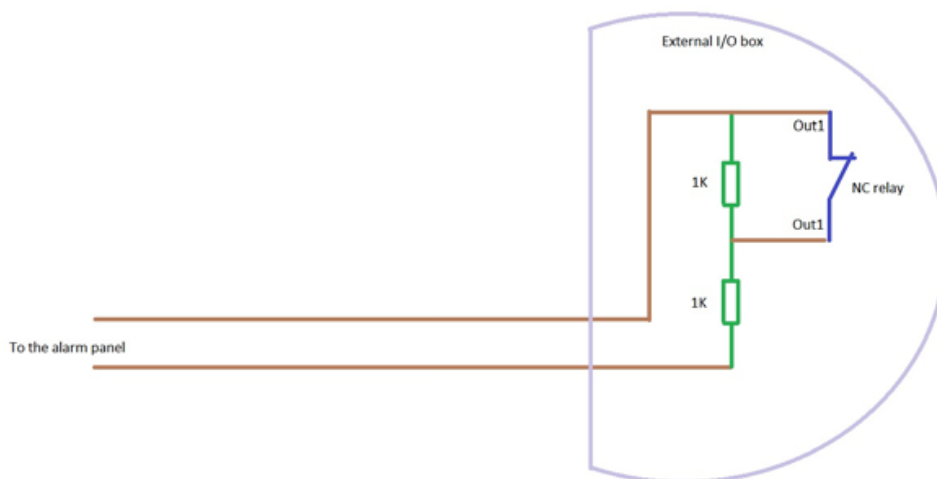
La solución que se describe a continuación está diseñada para la detección temprana de temperaturas anormales a fin de prevenir incidentes fatídicos en instalaciones de paquetes de baterías.

### 2.2 Ejemplo práctico: Acumulador del paquete de baterías de una instalación eólica

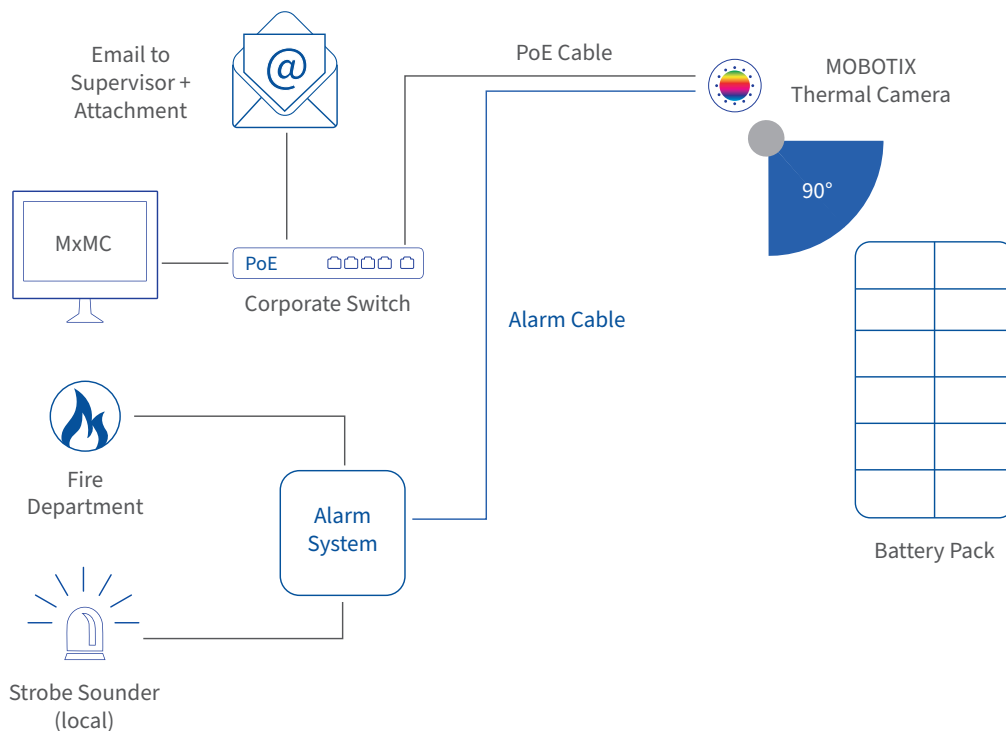
En la imagen siguiente se muestra un paquete de baterías que cumple la función de acumular la energía generada por una instalación eólica. En este caso, se pedía una solución que no solo ofreciera seguridad para el entorno y las personas, sino que también funcionara como protección para la instalación.



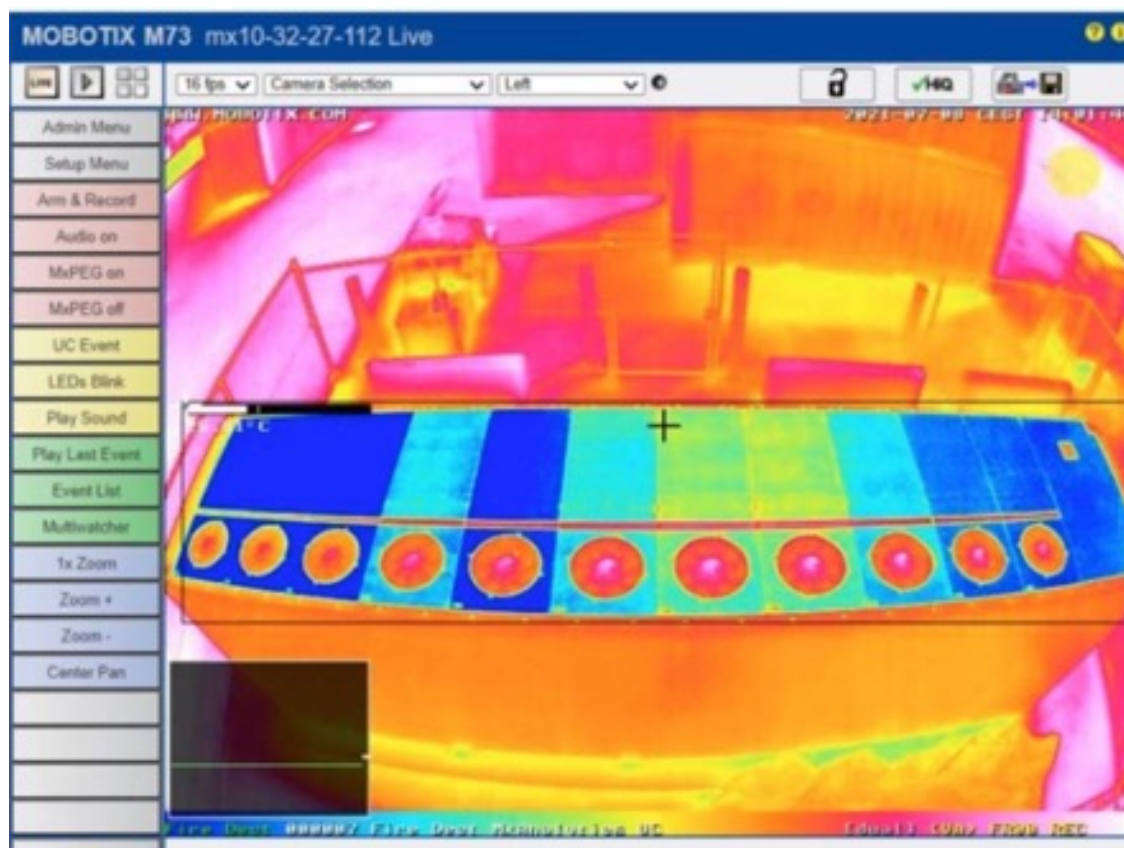
El principal objetivo del proyecto era diseñar una solución que permitiera realizar mediciones termográficas en la superficie superior del paquete de baterías. En cuanto la temperatura de salida de los ventiladores de refrigeración ascendiera a un nivel determinado o lo superara, el sistema debía avisar al equipo de ingenieros responsable, además de a los bomberos (evento y acción). El sistema debía ser capaz asimismo de enviar notificaciones por correo electrónico a una lista de destinatarios y, en paralelo, activar las alertas a través del sistema de alarmas existente (a través de la activación de una entrada especial en dicho sistema). Como resultado, se procedería a la rápida evacuación de la zona.



El paquete de baterías se instaló en un área industrial, y del tendido del cable Ethernet se encargó un instalador local. Uno de los requisitos clave fue mantener una distancia razonable entre el punto de instalación de la cámara y el paquete de baterías, puesto que el espacio disponible era de menos de dos metros.



En las fases de planificación y cálculo, se acordó equipar un sistema biespectral (termografía VGA y cámara óptica de 4 K), que se instaló a una distancia de 1,60 m del paquete de baterías, a una altura de 7 m. El módulo termográfico, con un campo de visión de 90 grados, puede abarcar los 7,70 m de longitud que mide la cubierta del paquete de baterías. Un motivo decisivo para elegir la tecnología de MOBOTIX para este proyecto fue el hecho de que puede cubrir con gran flexibilidad diferentes ángulos de visión dependiendo de las necesidades de cada instalación. El resultado final de la instalación fue el siguiente:



El equipamiento propuesto para cada paquete de baterías quedó definido de la siguiente manera:

Part Number	Description
Mx-M73A-LSA	M73 Body with LSA Connector Box (white)
Mx-O-M73TA-640R050	Thermal module 640-R050 with front plate for M73
Mx-O-M7SA-4DN050	95° 4MP IR Cut Day & Night Low Light Sensor Module WIDE
Mx-M-PM-M73	Pole mount for M73 models
PS-PreConfig-IoT	Professional Servies Pre-Configuration per IoT-Camera
PS-Remote-Service-Hour	Professional Servies Remote Support Hourly Rate
	UPS Standard

## 2.3 Emisión de alarmas especiales

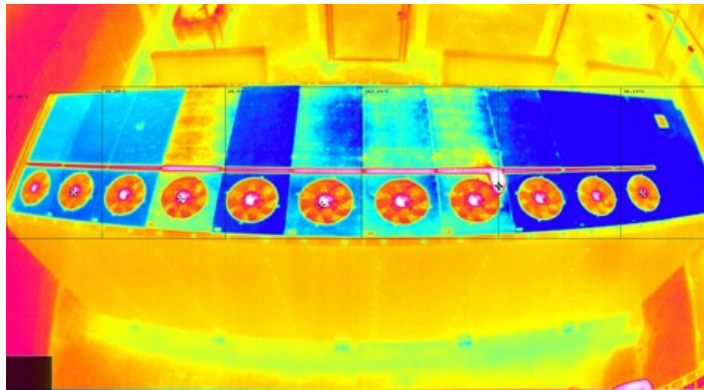
Para integrar la emisión de alarmas de la cámara con el sistema ya instalado, se determinaron las limitaciones y particularidades de la lógica de entrada de la central de alarmas. Dado que la central de alarmas no estaba libre de potencial, y también con el objetivo de definir las resistencias para obtener los números exactos de la zona de entrada, se equipó la caja de interfaz RS232 de MOBOTIX (como se ve a continuación).



Esta caja está instalada en el lado de la cámara y se conecta con la cámara M73 a través de la interfaz USB.

## 2.4 Influencias exteriores especiales: Solución por medio de metaeventos

Un problema especial que se detectó durante las pruebas de control fueron las consecuencias adversas de un día de lluvia. El agua formaba pequeños charcos sobre la superficie superior inoxidable y cromada del paquete de baterías. Como consecuencia, ocasionalmente se producían reflejos indeseados de los rayos del sol. El sensor de cámara no dejó de indicar temperaturas anormales hasta que se drenó toda el agua. Hay un ejemplo en la siguiente imagen: el objetivo está apuntando a una acumulación de agua y se indican 162 °C.

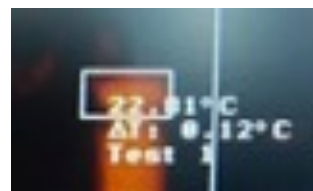


Preguntamos al fabricante del paquete de baterías por qué el agua no se drenaba adecuadamente y si se podía replantear el diseño o modificar los materiales cromados, pero no era posible por distintos motivos.

Nuestra solución consistió en la aplicación de metaeventos (otra ventaja exclusiva de MOBOTIX). Contamos los eventos ocurridos en un periodo de tiempo determinado y después activamos las acciones (notificación a los bomberos y a la central de alarmas).

Con la versión más reciente hemos introducido un tipo de evento termográfico que recibe el nombre de Delta Threshold (valor límite) y ofrece una protección adicional al metaevento en este tipo de aplicaciones. El valor límite Delta permite comprobar la estabilidad de un rango de medición. Para ello, el usuario ha de definir un valor límite. La cámara comprueba la tendencia de la medición a superar ese valor en un lapso de tiempo determinado, ya sea por arriba o por abajo. Por ejemplo: “Comprobar si la temperatura aumenta por encima de x grados en un tiempo de x segundos y, a continuación, generar un evento”.

La siguiente imagen procede de un proyecto actual en el que medimos los transformadores de una estación de transformación de alta tensión (400 kV) y combinamos los eventos de valor límite con eventos de valor límite Delta.



## 2.5 Cámara con múltiples funciones

El siguiente paso del proyecto es la integración de medidas de seguridad. Con la misma cámara es posible detectar, identificar e indexar los vehículos no autorizados (por medio de una lista de permisos) que pasan por la instalación o aparcan en ella.

Para ello se emplea un software que se reproduce y se ejecuta directamente en la cámara, y que en este caso consiste en la aplicación de reconocimiento de matrículas, marca modelo y color de Vaxtor. Esa aplicación transfiere diferentes eventos (eventos de seguridad) junto con diversas acciones a una serie de grupos de intervención. Por ejemplo, puede detectar el riesgo de que intrusos, asaltantes o sabotadores ataquen las instalaciones y dañen el paquete de baterías. Es decir, el operador puede utilizar la misma infraestructura de cámara tanto para las funciones de seguridad como para la protección general de la instalación (solución completa).

## Imágenes térmicas y MOBOTIX

MOBOTIX ofrece una solución completa especialmente para la monitorización de baterías, que se basa en hardware y software fiables y de alta calidad software “Made in Germany”. Las soluciones incluyen Cámaras y sensores térmicos como los MOBOTIX M73 y S74.

Estos se apoyan en un software que se utiliza para controlar y supervisar los dispositivos y para gestionarlos. Aplicaciones informáticas y sectoriales, las APIs garantizan que la tecnología de MOBOTIX pueda integrarse sin problemas en los sistemas de seguridad existentes para proporcionar una ofrecen soluciones muy adaptables.

Además de la tecnología, MOBOTIX cuenta con una red de negocios especializados socios comerciales especializados que proporcionan asesoramiento experto en el sector. Con la ayuda de la tecnología de imagen térmica de MOBOTIX y su conocimiento del sector, pueden desarrollar, aplicar y apoyar una serie de soluciones.



Para obtener más información sobre las soluciones de imágenes térmicas de MOBOTIX, póngase en contacto con <https://www.mobotix.com/es/soluciones/paquetes-de-soluciones/baterias>

Este libro blanco está dedicado a nuestro gran colega y amigo Sarunas Pavilionis (1973 - 2022).