

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: **FLIR**<sup>®</sup> DALLA VALIDAZIONE DI PRODOTTO ALLO STORAGE

La **batteria** è un componente fondamentale di un veicolo elettrico e le sue prestazioni sono cruciali per garantire la sicurezza durante la ricarica.

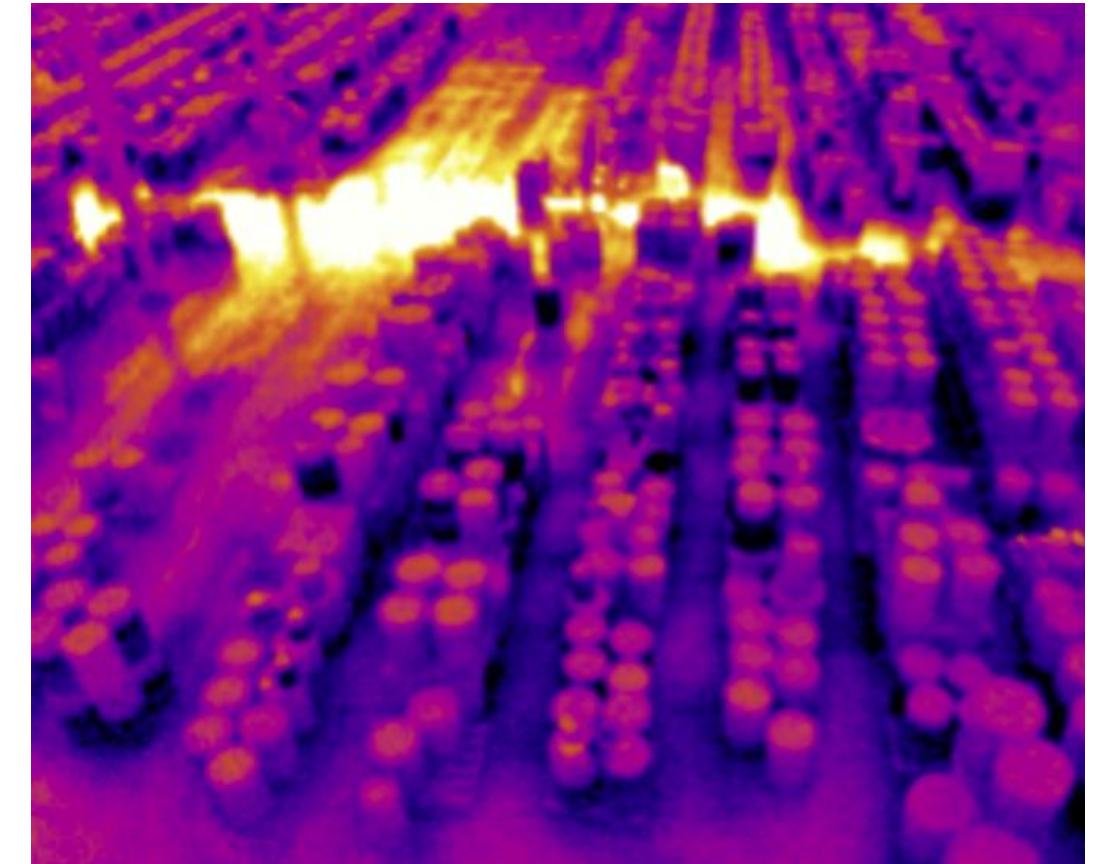
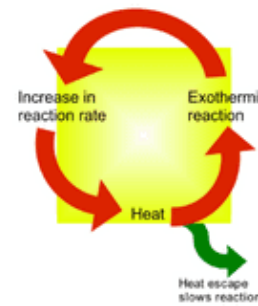
FLIR, leader mondiale di termografia, offre numerose soluzioni per garantire lo sviluppo, la sicurezza e qualità delle batterie:

- analisi termiche durante i **test di R&D e laboratorio**;
- controlli/ispezioni di **qualità** su celle e moduli;
- monitoraggio continuo di batterie stoccate in magazzino a fini di **sicurezza**.
- monitoraggio durante le fasi di **produzione e/o assemblaggio**

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: THERMAL RUNAWAY

*Le batterie agli ioni di litio rappresentano un rischio crescente*

- Elevata densità energetica
- Possibilità di surriscaldamento
- Rischio di incendio improvviso
- Presenza massiva nei magazzini



*Il fenomeno critico: Thermal Runaway*

- Reazione incontrollata della batteria
- Aumento rapido della temperatura
- Possibile esplosione/incendio

Approfondimento:

<https://www.giakova.com/applicazioni/thermal-runaway-flir/>



# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: GESTIONE BMS E THERMAL RUNAWAY

Le termocamere FLIR supportano la manutenzione predittiva fornendo dati termici in tempo reale al BMS (Battery Management System), permettendo decisioni immediate per un funzionamento sicuro ed efficiente.

Durante l'assemblaggio delle batterie, le celle vengono mantenute cariche in modo diverso e, quando collegate, il flusso di corrente può causare un aumento della temperatura. Questo può innescare un ciclo di surriscaldamento crescente (**thermal runaway**) che, se non rilevato tempestivamente, può portare a danni interni alle batterie o incendi.

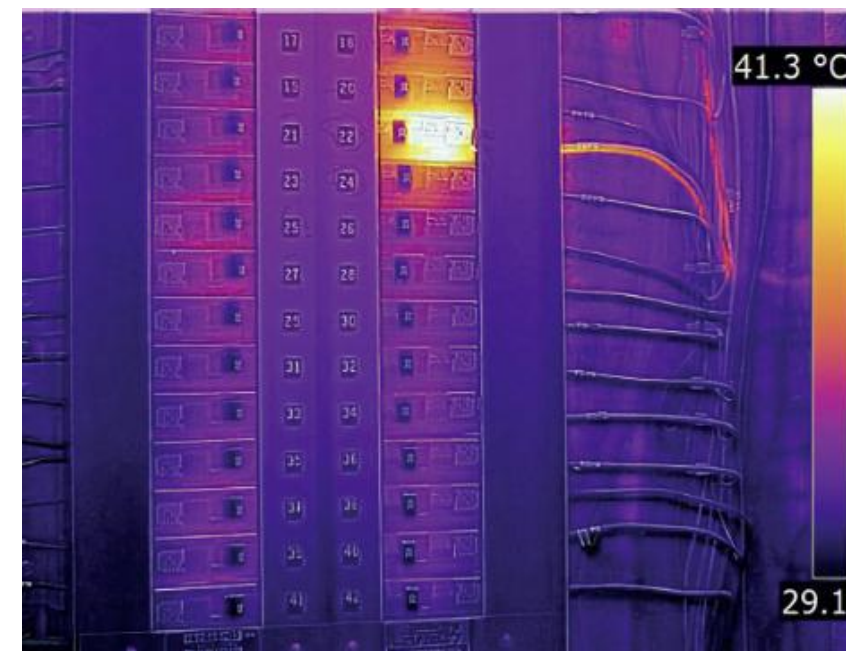
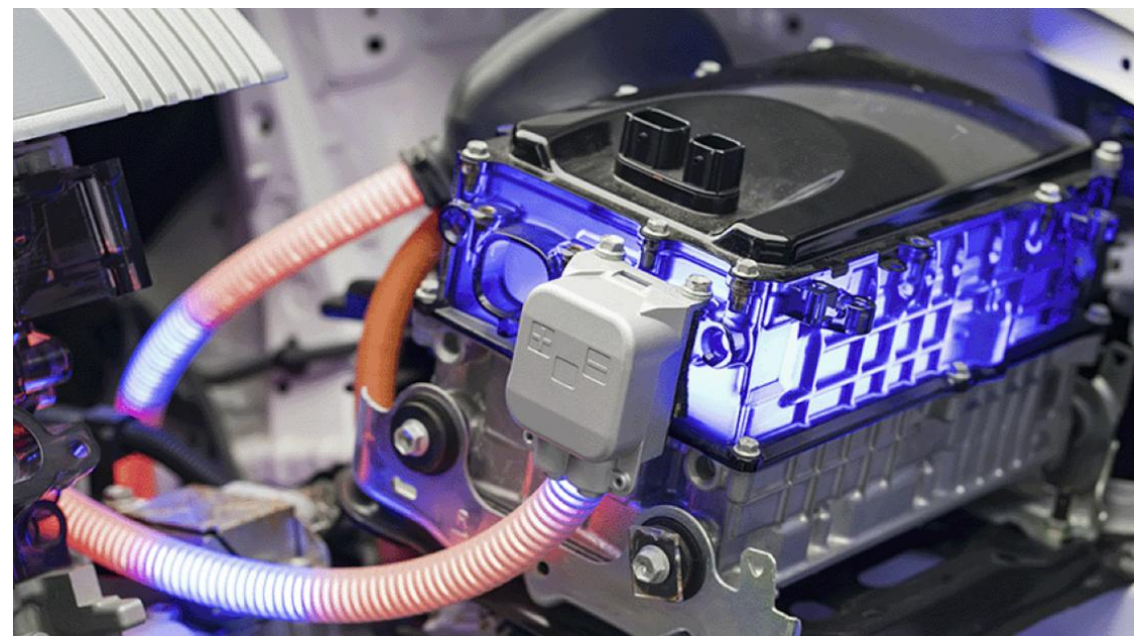
Le termocamere fisse FLIR possono inviare segnali ad un PLC per l'attivazione di segnali di allarme qualora la soglia di temperatura venga superata

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: IDENTIFICAZIONE DI UNA SCARSA INTERCONNESSIONE SUI MODULI DELLA BATTERIA

Le interconnessioni tra celle, moduli e pacchi batteria sono punti critici. Se difettose o allentate, generano surriscaldamenti anomali.

Le termocamere permettono di rilevare questi problemi in modo non invasivo e in tempo reale, aiutando a individuare difetti, migliorare la gestione termica e garantire qualità e sicurezza nella produzione di batterie EV.

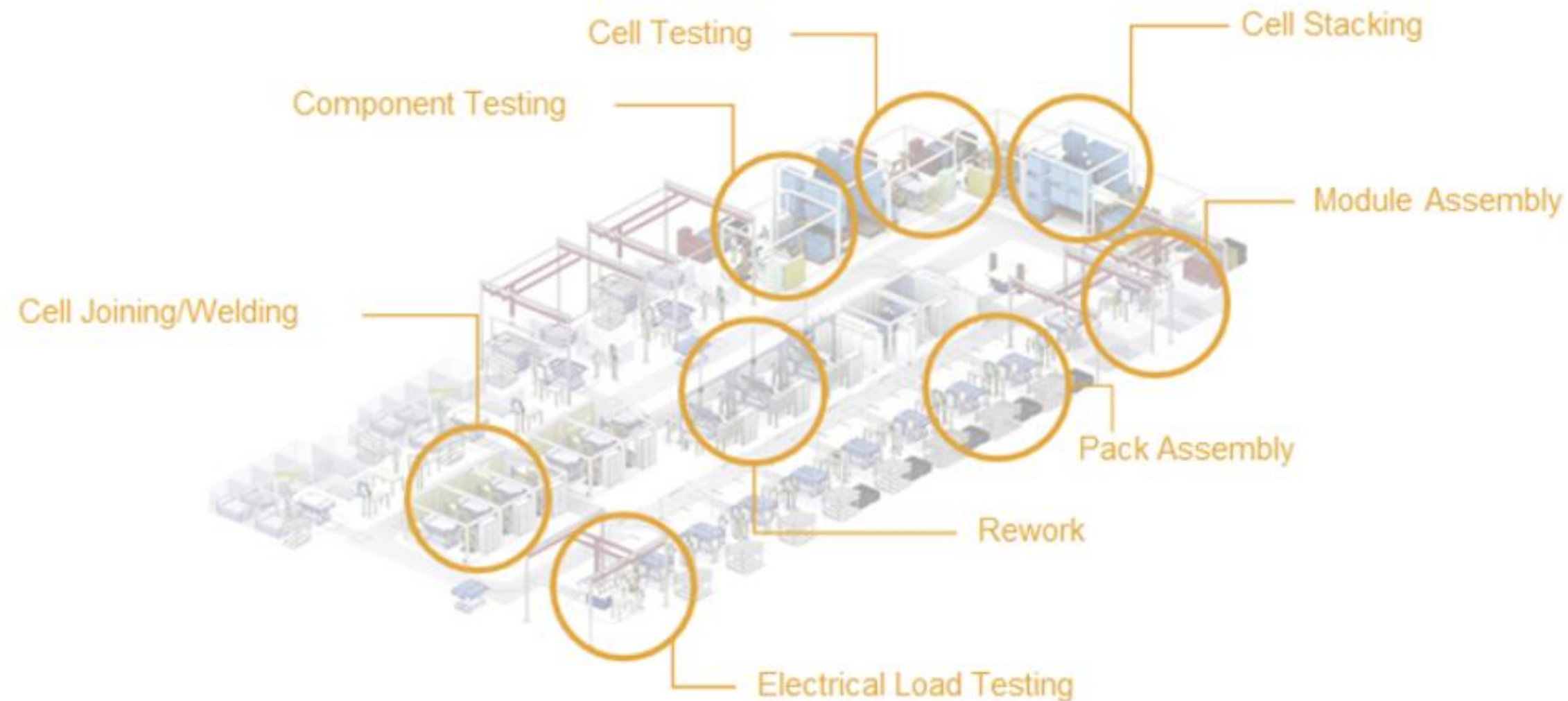
Possono anche aiutare a identificare altri potenziali problemi, tra cui carichi instabili, sovraccarico sui circuiti elettrici e deterioramento dell'isolamento o danni ai cavi.



# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: DALLA VALIDAZIONE DI PRODOTTO ALLO STORAGE



Come Flir supporta la qualità e la sicurezza in tutto il gruppo batterie EV



# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: DALLA VALIDAZIONE DI PRODOTTO ALLO STORAGE

La termografia a infrarossi è la disciplina che si occupa di rilevare l'energia nell'infrarosso emessa da un oggetto, di convertirla in temperatura apparente e di presentare i risultati come un'immagine.

## È UN SISTEMA SENZA CONTATTO

Allontana l'operatore da potenziali pericoli

Non è invasiva, le proprietà e caratteristiche dell'oggetto/soggetto non vengono alterate

## È BIDIMENSIONALE

E' possibile la comparazione tra aree dello stesso soggetto

L'immagine permette una panoramica dell'oggetto/soggetto

Gli schemi termici (termogrammi) possono essere visualizzati e analizzati

## È IN TEMPO REALE

Permette la visualizzazione di oggetti/soggetti fermi ed in movimento

Permette l'acquisizione di schemi termici che mutano con rapidità

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI



Termocamere portatili



Termocamere fisse per automazione e R&D

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI FLIR

Quando utilizzare una termocamera IR fissa?

- Monitoraggio termico di stoccaggio batterie in magazzino (*monitoraggio per Thermal Runaway*)
- Test con registrazione dei dati e video (*batteries failure tests, prove cicliche in camera climatica, electrical/thermal/mechanical abuse tests...*)
- IGBT Design in R&D
- Ispezioni per controllo qualità



# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI FLIR

## AX8



- 80x60 pixels
- 48° x 37° lens
- 0.10°C NETD
- 100 Mb Ethernet
- Built in WEB server
- Built in Analysis & Alarm
- Ethernet/IP and Modbus support
- Digital I/O (switches)
- PoE (Power Over Ethernet)
- Visual & Thermal = MSX
- MJPEG/MPEG/H.264
- IP67



## A40/A50/A70 – A400/A500/A700



- A40: 320x240
- A50: 464x348
- A70: 640x480



- Fixed Lens
- Focus Tool
- 29°, 51°, 95°
- A40 up to +650°C
- A50 and A70 up to +1,000°C



- A400: 320x240
- A500: 464x348
- A700: 640x480

- Motorized and Manual Focus
- Exchangeable Lenses
- 2x macro lens
- 6°, 14°, 24°, 42°, 80°
- A400 and A500 up to +1,500°C
- A700 up to +2,000°C
- Macro Mode
- DFOV: 14°/24° & 42°/24°

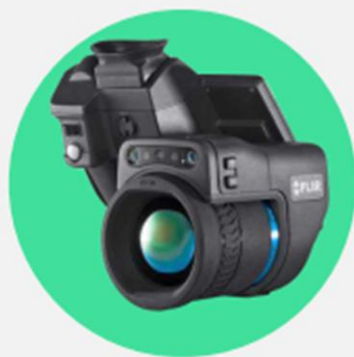
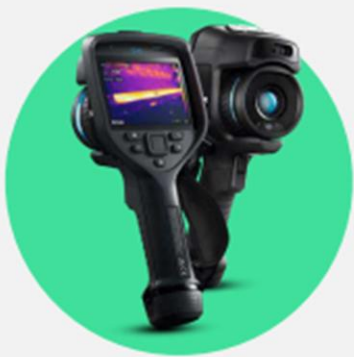
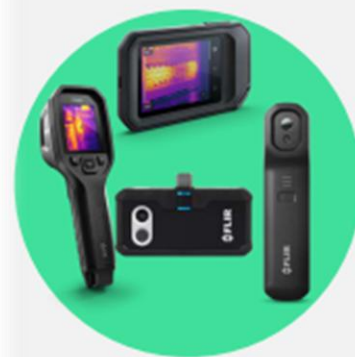
Disponibili con interfaccia web integrata o facilmente integrabili in un sistema di produzione

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI FLIR

Perché utilizzare una termocamera IR portatile?

- Flessibilità operativa
- Diagnostica "on demand" e troubleshooting
- Analisi di manutenzione e qualità

## La giusta termocamera



Point & Shoot

Avanzate

Professionali

Risoluzione & Sensibilità

Fuoco Fisso

Gamma Lenti

Vicino all'oggetto

Maggiore distanza o flessibilità ergonomica

Tascabili

Parte degli strumenti

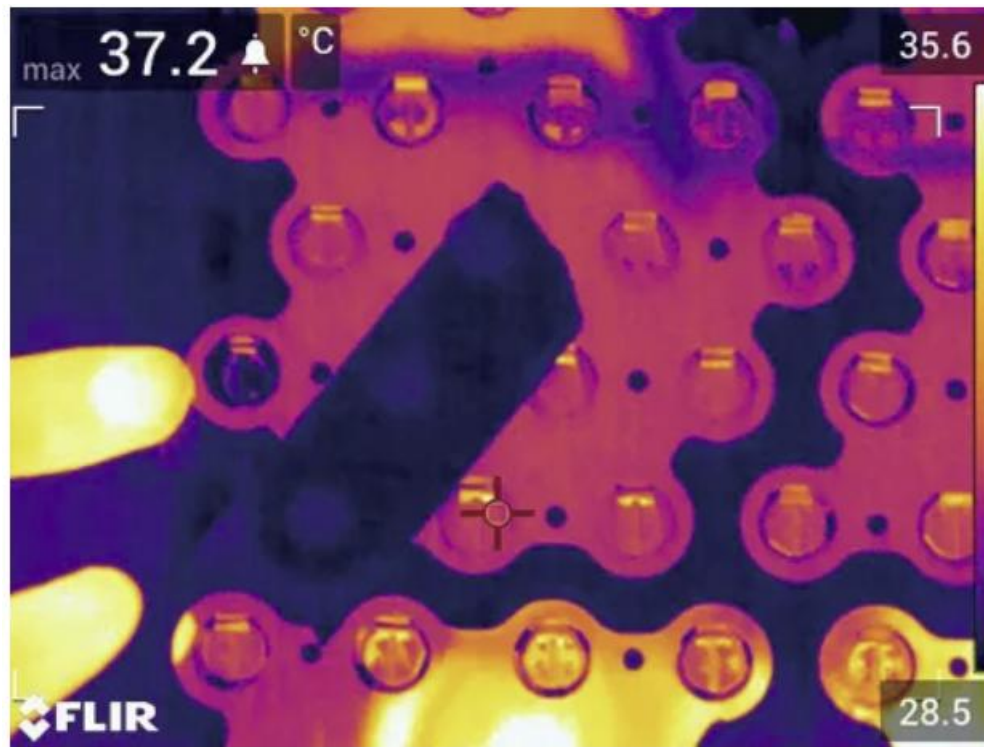
Termografia come attività principale

Funzionalità Semplici

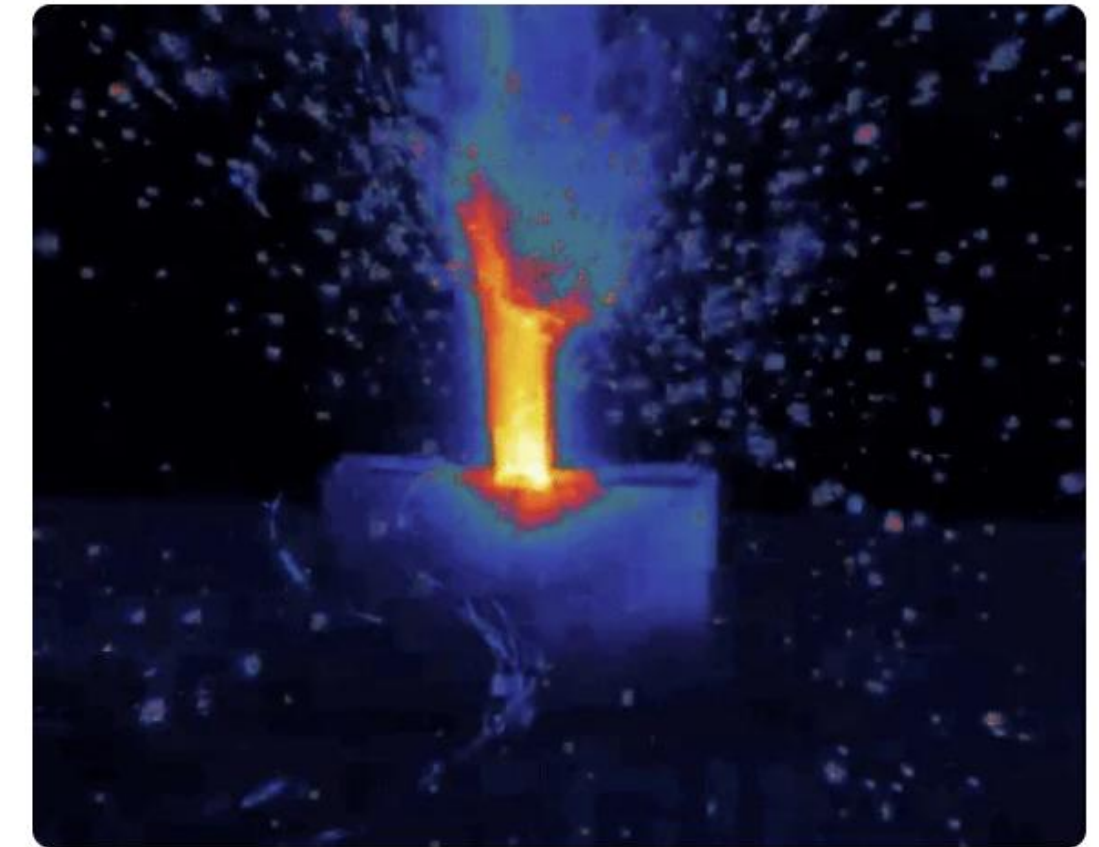
Funzionalità Avanzate e Professionali

Prezzo

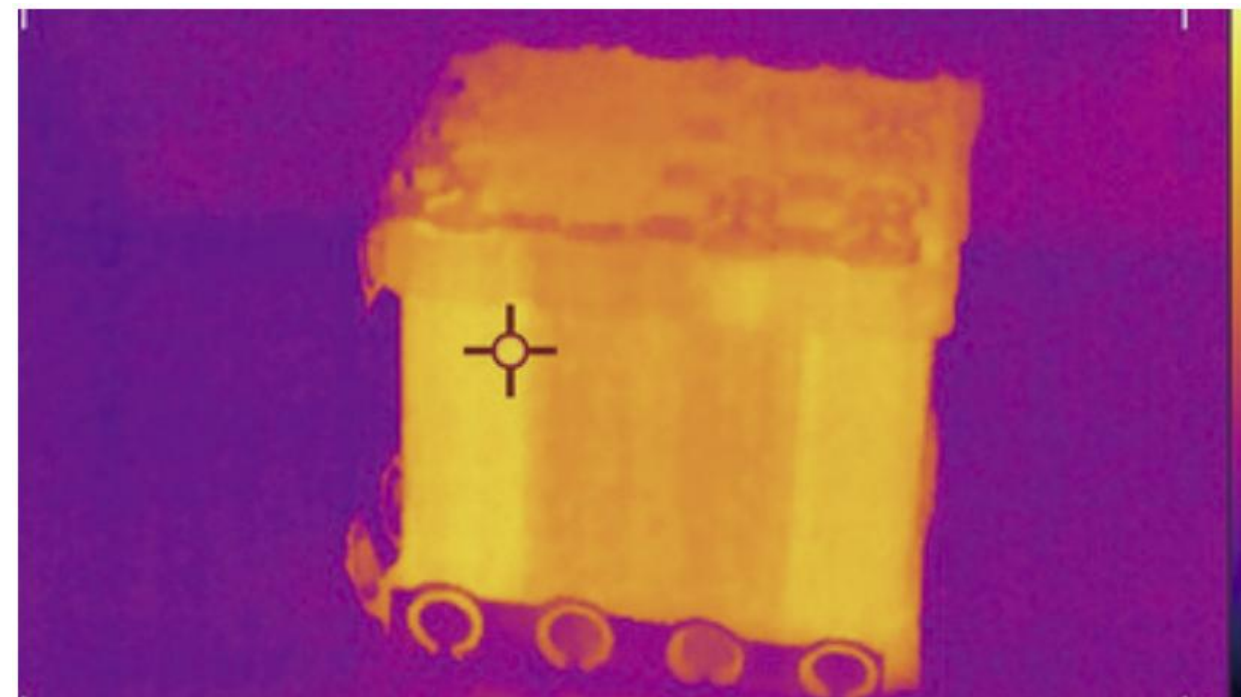
# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI FLIR



Cell leak identification using T-Series camera



Test di penetrazione del chiodo nella batteria registrato nella termografia ad alta velocità.



Uneven heating displayed by the lithium battery unit

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: PANORAMICA SOLUZIONI FLIR

Le termocamere fisse garantiscono un monitoraggio continuo del processo.

Le termocamere portatili permettono un'analisi flessibile e mirata delle anomalie termiche lungo tutta la catena delle batterie EV.

Software FLIR Research Studio  
Software FLIR Thermal Studio



# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA: STOCCAGGIO BATTERIE

*Giakova & IMC Service  
sinergia per le soluzioni integrate*

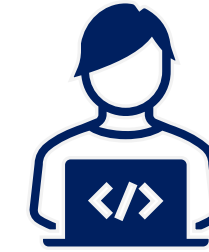


IMC Service

*IMC Service leader nella realizzazione di soluzioni integrate multi sensore per il controllo automatico con sistemi Teledyne FLIR*

# SOLUZIONI DI ANALISI TERMOGRAFICA:

## SOFTWARE



TUO

- ✓ Semplice da usare
- ✓ Leggero
- ✓ Economico

R-SyM

INFRARED SYSTEM MANAGER

- ✓ Completo
- ✓ Scalabile
- ✓ Robusto
- ✓ Integrato con protocolli industriali
- ✓ Strumenti di analisi proprietari e customizzabili

# SOFTWARE



**TUO** Main Archive Setup Modbus admin

Plant map

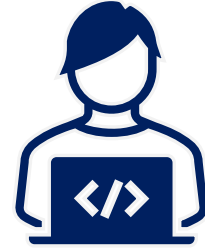
<b>30TC15-01</b> 22.4 °C FLIR AX8 71232650 24.1 20.6	<b>30TC15-02</b> 32.6 °C FLIR AX8 71232651 34.6 30.6	<b>30TC15-03</b> 22.8 °C FLIR AX8 71232652 29.6 22.0	<b>30TC15-04</b> 25.2 °C FLIR AX8 71232653 27.4 22.4	<b>30TC15-05</b> 22.7 °C FLIR AX8 71232684 32.7 21.8	<b>30TC15-06</b> 23.0 °C FLIR AX8 71232685 29.6 21.8
<b>30TC15-07</b> 27.1 °C FLIR AX8 71210548 25.3 20.7	<b>30TC15-08</b> 22.7 °C FLIR AX8 71232602 26.7 21.5	<b>30TC15-09</b> 24.4 °C FLIR AX8 71232601 27.0 21.3	<b>30TC15-10</b> 23.0 °C FLIR AX8 71232599 25.5 21.1	<b>30TC15-11</b> 23.7 °C FLIR AX8 71234120 26.0 21.6	<b>30TC15-12</b> 22.9 °C FLIR AX8 71234121 25.6 21.6
<b>30TC15-13</b> 32.4 °C FLIR AX8 71234115 37.6 21.6	<b>30TC15-14</b> 23.0 °C FLIR AX8 71234116 25.6 21.5				

Unit Latest alarm Actions

TUO (v2.0) EN FR IT © Copyright 2025 - IMC Service



SOFTWARE



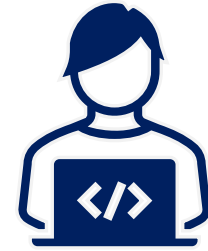
iR-SyM

INFRARED SYSTEM MANAGER

- ✓ Compatibility with tutti i modelli industriali di termocamere Teledyne FLIR
- ✓ Possibilità di personalizzare i parametri radiometrici per ogni singola area dell'immagine analizzata
- ✓ Registrazione del segnale radiometrico 24/7 per tutte le unità attive
- ✓ Ogni funzione può essere controllata dalla web interface:
  - Monitoraggio
  - Output
  - Configurazione



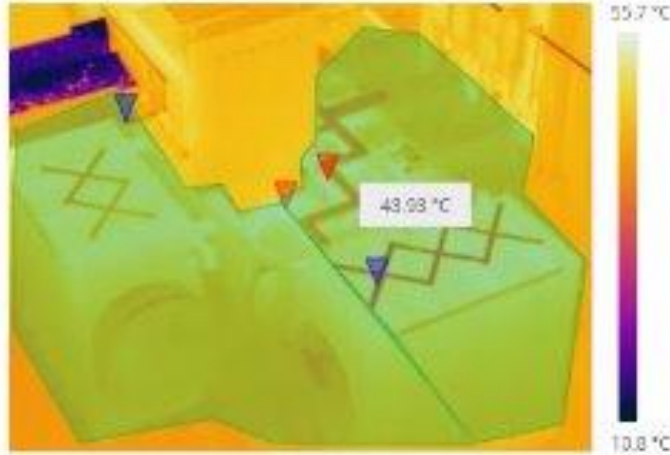
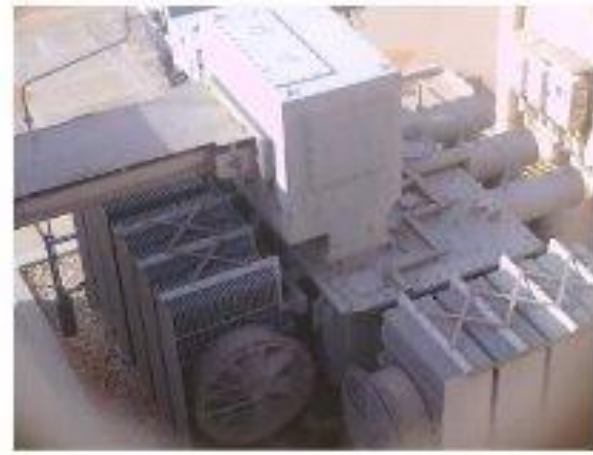
# SOFTWARE



## ESEMPIO MONITORAGGIO COMPONENTI ELETTRICI

Rsym Monitor Archive Setup Cam 5 FALCON Welcome admin Log out

Khurals-Mazalij-1



Unit control mode:  
Auto Manual Free

Current position:  
< Prev B47: T602 Next >

Devices status:

Enclosure	OK
Permit	OK
Thermal camera	OK

Setup

Camera cleaning system

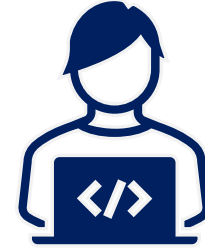
Manual Cleaning:  Clean

Periodic Cleaning: 12 Hours  Set Periodic Cleaning

Tools

Name	Type	Description	Camera type	Position	Measures	Tool status	Actions
T602 Transformer deltaT	Differential		Thermal	B47: T602	Diff. Temp: 0.42 °C	OK	Show chart
T602 Transformer Left	Polygon		Thermal	B47: T602	Min. temp: 29.45 °C, Max. temp: 55.52 °C, Avg. temp: 46.67 °C	OK	Show chart
T602 Transformer Right	Polygon		Thermal	B47: T602	Min. temp: 27.71 °C, Max. temp: 55.74 °C, Avg. temp: 47.8 °C	OK	Show chart

## SOFTWARE



## FEATURES

## THE BENEFITS



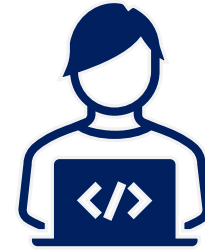
- ✓ Tutto si basa sul Core, che viene gestito e aggiornato, e testato quotidianamente sulle due macchine pilota installate presso IMC Service, sempre operative.
- ✓ Il mancato funzionamento di un modulo non influisce sugli altri:
  - Velocità negli interventi di riparazione = Alta affidabilità
  - Possibilità di personalizzazione in base alle esigenze dell'utente
- ✓ Possibilità di aggiungere un modulo in qualsiasi momento:
  - Team di ricerca e sviluppo interno ad IMC service
  - Nel caso in cui un cliente richieda un nuovo progetto
  - In caso di richiesta di modifica di un prodotto già fornito

## MODULI CHE POSSONO ESSERE REALIZZATI

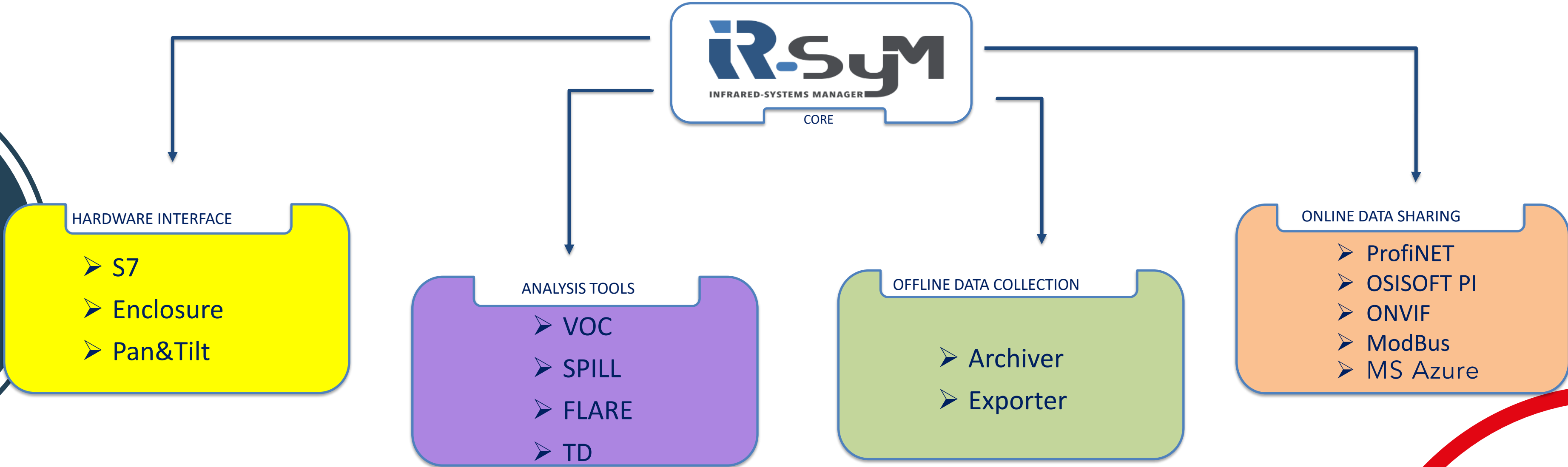


- ✓ Un nuovo tipo di analisi o di condivisione dei dati secondo un protocollo proprietario
- ✓ Una nuova interfaccia da integrare con i sistemi esistenti dei clienti

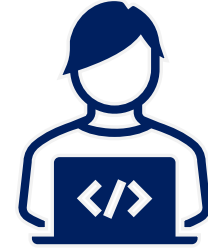
# SOFTWARE



- NEW MODEL
- NEW INTERFACE
- CUSTOMERS RESOURCES



SOFTWARE



INTEGRAZIONE CON ALTRE MODALITÀ DI ISPEZIONE

