

# BESS (BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM)

## SISTEMA DI RILEVAMENTO E SPEGNIMENTO INCENDI

### PREMESSA

Nei BESS con batterie agli ioni di litio, per ridurre drasticamente il livello di rischio, è consigliato installare un **impianto di protezione antincendio** comprensivo di sistema di prevenzione, rilevamento e spegnimento automatico, in grado di rilevare prima possibile un malfunzionamento e di sopprimerlo prima che diventi un pericolo (fuga termica, processo irreversibile e distruttivo).

Il livello di rischio incendio è comunque limitato negli impianti stazionari, se progettati, costruiti e gestiti secondo la regola dell'arte.

### RIDUZIONE DEL RISCHIO INCENDIO NEI BESS FREQCON

Al fine di ridurre il rischio incendio a quello derivante da eventi esterni (innalzamento eccessivo della temperatura, corto circuiti, ecc.) i BESS FREQCON adottano specifiche caratteristiche costruttive:

- utilizzano **celle al litio ferro fosfato (LFP)**;
- sono equipaggiati con **BMS** con modalità di intervento rapide ed efficaci;
- i rack batterie sono installati all'interno di armadi e sono equipaggiati con un **efficace sistema di prevenzione e rilevamento**, che soddisfa i requisiti di contenimento della propagazione termica della IEC 62619, della EN 54 per i sistemi di rivelazione e allarme antincendio e le raccomandazioni della VdS 3102.

### BATTERIE LFP – LITHIUM IRON PHOSPHATE (LIFEPO<sub>4</sub>)

I tipi di batterie agli ioni di litio attualmente più utilizzati per impieghi stazionari di accumulo sono:

- Litio NMC Litio – Nichel – Manganese – Cobalto (LiNiMnCoO<sub>2</sub>)
- Litio NCA Litio – ossido di Nichel – Cobalto – Alluminio (LiNiCoAlO<sub>2</sub>)
- Litio LFP Litio – Ferro – Fosfato (LiFePO<sub>4</sub>)

In generale le batterie agli ioni di litio di buona qualità e certificate sono piuttosto sicure se utilizzate correttamente e se non hanno subito danni durante il trasporto o l'esercizio. Bisogna tenere presente che la scelta dei materiali con cui sono realizzate le celle, oltre a determinarne le caratteristiche prestazionali, ne condizionano anche il livello di sicurezza.

Le batterie LFP sono quelle che offrono il **più alto livello di sicurezza**, grazie alla struttura dei materiali e alla minore resistenza interna, che le rendono più refrattarie ai fenomeni di surriscaldamento, che possono sfociare nella fuga termica (*thermal runaway*).

### BMS (BATTERY MANAGEMENT SYSTEM)

Il BMS è un **componente fondamentale** dei sistemi di immagazzinamento in quanto **riduce i rischi** connessi alle fasi di carica e scarica fuori dei parametri prescritti. Oltre a controllare e monitorizzare lo stato di carica, sia a livello di ogni singola cella che del sistema, gestisce anche i valori della temperatura durante la carica e la scarica.

Ogni secondo vengono raccolti e analizzati i dati relativi alla temperatura, allo stato di carica (SoC) e a tutti gli altri importanti parametri operativi di ogni singola cella e dei moduli, in modo da rilevare un potenziale problema delle celle a circa 60° C, quindi molto prima dell'effettivo sviluppo dell'incendio, e riportare in sicurezza la ricarica della batteria spegnendo le celle interessate o, se necessario, l'intero sistema.

# ATME

TECHNOLOGICAL EXCELLENCE

## MODALITÀ DI INTERVENTO

In caso di un guasto viene attivato uno dei sensori o rilevatori e l'intero sistema (batterie, trasformatore e inverter) viene spento e scollegato. Di conseguenza, la connessione CA dell'inverter viene scollegata, la connessione CC dell'armadio batterie viene interrotta e il quadro MT con il trasformatore e la distribuzione in bassa tensione vengono scollegati dalla rete.

Allo stesso tempo viene attivato un allarme acustico e visivo.

## RACK E ARMADI BATTERIE

Nel container i rack batterie sono alloggiati in **armadi chiusi** per ridurre la quantità di ossigeno in grado di alimentare un eventuale incendio e la sua propagazione.

Ciascun armadio ha, inoltre, il proprio sistema di rilevamento e di spegnimento automatico:

### SENSORI DI RILEVAMENTO

- sensori di temperatura: permettono di mantenere le celle entro il range operativo prescritto, in modo da raggiungere un'elevata efficienza e un basso livello di degradazione;
- rilevatori di CO;
- rilevatori di fumo.

### SISTEMA DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

Combatte l'incendio nell'area interessata con quattro cartucce Stat-X, che contengono aerosol condensato, soluzione più efficace rispetto alla CO<sub>2</sub> o agli alocarbururi.

L'impianto di protezione antincendio FREQCON risponde alle prescrizioni **IEC 62619** per il contenimento della fuga termica e agli standard **EN 54** per la rilevazione e gli allarmi di incendio.

### ALTRI RILEVATORI

**Inverter:** rivelatori di arco elettrico, sensori di temperatura, rilevatore di fumo.

**Trasformatore** (se presente): sensori di temperatura e rilevatori di fumo.

## SPEGNIMENTO AUTOMATICO CON CARTUCCE STAT-X

Le cartucce Stat-X, attivate automaticamente dai sensori di rilevamento tramite un segnale a 12 VDC, rilasciano una **nuvola ultrafine di aerosol** condensato in modo da **estinguere chimicamente** l'incendio. Queste cartucce, non pressurizzate, lasciano un **residuo minimo** dopo lo scarico di Halon e idrofluorocarbururi (HFC) e soddisfano gli standard prescritti da **NFPA 2010** e **UL 2775**.

Non appena i sensori di CO vengono attivati o viene rilevata una temperatura elevata, i flap del ventilatore sulla parte superiore e inferiore degli armadi batterie vengono chiusi automaticamente e la ventilazione viene interrotta. Le cartucce di aerosol vengono immediatamente attivate e l'armadio malfunzionante viene riempito con una nuvola di aerosol per estinguere l'incendio.

L'aerosol non viene però rilasciato negli altri armadi in cui i sensori non sono stati attivati, eliminando così il guasto alla fonte e impedendone la diffusione ad altre parti del sistema.

L'aerosol residuo nell'aria fornisce, per un tempo limitato, un'ulteriore protezione contro il re-flash di qualsiasi incendio e rimane all'interno dell'armadio fino a quando non viene assicurato che il rischio di incendio sia stato annullato.

Ogni armadio batterie ha inoltre un tubo di scarico di emergenza, utilizzato per estrarre l'aerosol dall'interno del quadro, che è collegato a un tubo di scarico centrale del container.



Figura 1 - Armadio con cartucce Stat-X