



# Energia e potenza di riserva

## Perché avere un backup di energia?

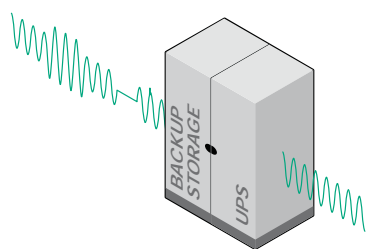
Lo stadio di accumulo di energia all'interno di un sistema UPS costituisce un elemento chiave perché ha lo scopo di alimentare immediatamente il carico quando l'alimentazione elettrica non è disponibile.

La scelta e il dimensionamento dei sistemi di accumulo di energia si basano su vari fattori come le caratteristiche del carico, la qualità della rete di alimentazione, l'infrastruttura elettrica dove è installato l'UPS e le caratteristiche ambientali della sala tecnica.

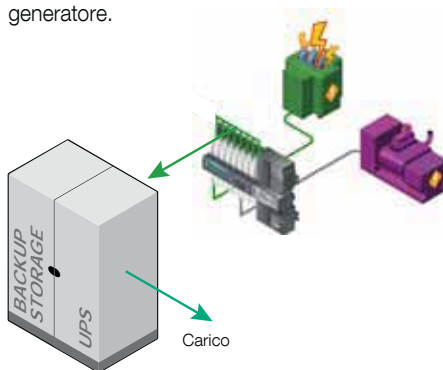
Nelle applicazioni UPS l'accumulo di energia viene utilizzato per due motivi principali:

**Power quality:** per alimentare l'UPS quando i valori della rete non rientrano nei valori ammissibili, mentre la rete elettrica non è disponibile o finché il carico è disattivato in maniera controllata.

**Power bridging:** per dare al sistema a monte dell'UPS il tempo per commutare tra la rete elettrica e il sistema di alimentazione di riserva, che nella maggior parte dei casi è un generatore.



Power quality



Power bridging

## Potenza ed energia

Quando l'alimentazione elettrica principale non è disponibile il sistema di accumulo fornisce all'UPS l'energia elettrica necessaria. Questo può avvenire in due modi a seconda dell'applicazione specifica:

- Applicazioni di 'potenza': all'UPS viene erogata un'elevata quantità di potenza per un periodo di tempo limitato per es. applicazioni di power bridging o applicazioni in cui l'alimentazione principale è interessata da micro-interruzioni. I sistemi di accumulo di energia ottimizzati per tale tipo di applicazioni possono essere scaricati con potenza elevata, ricaricati molto rapidamente e generalmente offrono buone prestazioni in condizioni di esercizio ciclico (carica/scarica frequente).
- Applicazioni di 'energia': all'UPS viene erogata potenza per un periodo di tempo prolungato per es. quando l'alimentazione principale non è disponibile per più di un minuto.

## Dimensionamento e TCO (costo totale di proprietà)

È necessario prendere in considerazione vari fattori quando si sceglie un sistema di accumulo di energia al fine di ottimizzare il costo totale di proprietà e ottenere la migliore soluzione tecnica. I fattori discriminanti da prendere in considerazione nelle tecnologie di accumulo comprendono:

- Costi di acquisto vs budget.
- Dimensioni e peso.
- Durata prevista dell'apparecchiatura e numero di cicli di carica/scarica.
- Condizioni ambientali.
- Caratteristiche della rete di alimentazione (frequenza/durata della indisponibilità, ecc.).
- Sicurezza da garantire nei locali tecnici.
- Requisiti di manutenzione.

# Sistemi di accumulo a batteria

## Batterie

Si tratta di dispositivi elettrochimici che accumulano energia in forma chimica e la convertono in elettricità.

Il loro utilizzo con sistemi UPS prevede il collegamento in serie (stringhe) di varie batterie per ottenere la tensione continua richiesta dall'UPS. Le stringhe vengono spesso connesse in parallelo per aumentare il tempo di funzionamento nell'eventualità di un'interruzione della rete e/o per ridondanza.

Le batterie possono essere installate all'interno dell'UPS (normalmente per UPS di piccole dimensioni) oppure assemblate in armadi esterni o su scaffali. Le batterie disponibili per l'uso con sistemi UPS comprendono:

- Batterie VRLA a lunga durata o durata normale con contenitori ignifughi.
- Batterie al piombo a vaso aperto a lunga durata con contenitori ignifughi.
- Batterie al nichel-cadmio (NiCd) a lunga durata per applicazioni speciali.
- Batterie agli ioni di litio (Li-ion) con sistema integrato di monitoraggio ed equalizzazione.

## Batterie al nichel-cadmio

La tecnologia NiCd utilizza un elettrolita liquido alcalino ed è particolarmente robusta e affidabile. Tali batterie sono progettate per funzionare in condizioni ambientali gravose e sostenere cicli di funzionamento impegnativi (carica/scarica frequente) e di solito sono installate in locali dedicati su scaffalature che consentono di effettuare il rabbocco dell'elettrolita.

Il cadmio è tossico, di conseguenza l'uso di questo tipo di batteria è limitato. Inoltre, il requisito relativo a cicli di scarica regolari completi limita il numero di possibili applicazioni con i sistemi UPS.

## Batterie VRLA

Le batterie VRLA (batterie ermetiche al piombo) sono batterie al piombo con un contenitore ermetico con valvola di sicurezza per scaricare il gas in eccesso nell'eventualità di sovrappressione interna.

Sono state sviluppate allo scopo di limitare l'emissione di idrogeno nell'atmosfera e per evitare l'uso di un elettrolita liquido. L'elettrolita liquido è sostituito da un elettrolita di gel (tecnologia GEL) o assorbito all'interno di separatori (tecnologia AGM) per evitare la fuoriuscita di acido.

Le batterie ermetiche non consentono di aggiungere acqua all'elettrolita, di conseguenza l'evaporazione dell'acqua contenuta nell'elettrolita, dovuta per esempio a temperature ambiente elevate o al riscaldamento interno a seguito dei cicli di carica/scarica, ne riduce la durata.

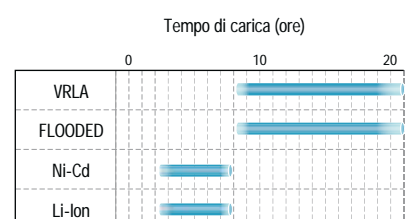
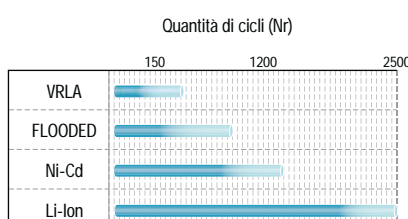
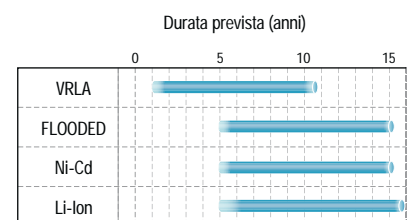
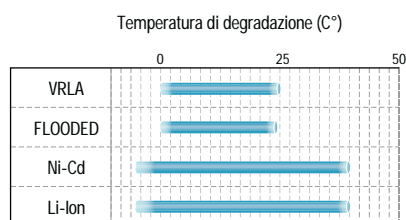
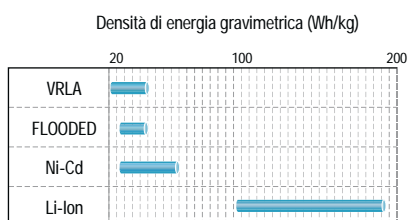
## Batterie al piombo a vaso aperto

Tali batterie sono realizzate con elettrodi a base di piombo e immerse in un elettrolita liquido contenente acqua e acido solforico. Hanno una durata prevista di 15-20 anni e statisticamente risultano estremamente affidabili fino ad almeno la metà della loro durata. In seguito, può verificarsi un cortocircuito della cella, provocando una leggera riduzione dell'autonomia, ma senza causare una situazione critica. L'uso di un elettrolita liquido comporta alcuni svantaggi, come il montaggio su scaffale invece di armadi per consentire i rabbocchi di elettrolita e controlli periodici nonché la necessità di un locale dedicato adeguatamente ventilato per motivi di sicurezza.

## Batterie agli ioni di litio

Introdotta recentemente nell'ambito delle batterie per applicazioni UPS, la tecnologia agli ioni di litio si distingue nettamente da quella delle normali batterie al piombo e al nichel-cadmio. Tra le caratteristiche più significative troviamo la considerevole riduzione di peso e di ingombro a parità di autonomia, la possibilità di ricarica rapida, la lunga durata prevista e l'elevata quantità di cicli.

Tuttavia, la loro introduzione relativamente recente nel settore delle applicazioni ad alta potenza e la necessità di introdurre componenti elettronici di monitoraggio ed equalizzazione (che ne aumenta il costo iniziale) incidono ancora negativamente sull'ampia diffusione del loro utilizzo.





# Armadi batteria

L'importanza della vostra autonomia  
da 10 a 900 kVA

Sistemi di accumulo  
di energia



## Pagine complementari

- > MASTERYS BC
- > MASTERYS BC+
- > DELPHYS BC
- > MASTERYS GP
- > MASTERYS GP4
- > DELPHYS GP
- > DELPHYS XTEND GP
- > MODULYS GP
- > MOLDULYS RM GP
- > MASTERYS IP+
- > DELPHYS MP Elite+
- > DELPHYS MX
- > CPSS Emergency

## Protezione totale durante l'interruzione dell'alimentazione

- Progettati per soddisfare e rispettare le norme sulla sicurezza (EN 50272-2 e EN 62040-1).
- Il dispositivo di protezione della giusta dimensione, realizzato su misura per la vostra categoria di potenza.
- Armadio robusto.
- Per batterie normali e a lunga durata.
- Compatibili con batterie di marche diverse.
- La sicurezza chimica si traduce in scaffali protetti contro la corrosione di  $H_2SO_4$  che può provocare rischi di scosse elettriche e cortocircuiti (incendio).
- Progettati in base allo specifico modello di UPS per collegamenti semplici, corretta corrente di ricarica e adeguati dati nominali di scarica per ottimizzare la durata delle batterie.
- Armadi batteria hot-swap modulari con protezione e disconnessione individuale delle stringhe.

## Installazione e manutenzione semplici

- Protezione tramite interruttore/sezionatore anteriore.
- Connessioni di ingresso/uscita frontali.
- Semplice sostituzione della batteria.
- Adatti per cavi rigidi e premistoppa.
- Adatti per contatto bobine di sgancio (su richiesta).
- Altezza allineata a quella degli UPS.

## Protezione elettrica coordinata per la vostra sicurezza

La protezione delle batterie è essenziale per la vostra sicurezza. Nei nostri laboratori eseguiamo test in condizioni di anomalia (per es. cortocircuito) per garantire la massima sicurezza dell'impianto.

Poiché le batterie possono provocare incendi se la protezione non è adeguata, sottoponiamo a test tutte le protezioni delle batterie in condizioni di funzionamento reali.

- Interruttore/sezionatore con fusibile.
- MCCB magnetotermico (interruttore automatico scatolato).

I dispositivi di protezione vengono dimensionati in base all'UPS e alla corrente di cortocircuito della batteria.

## Dati tecnici

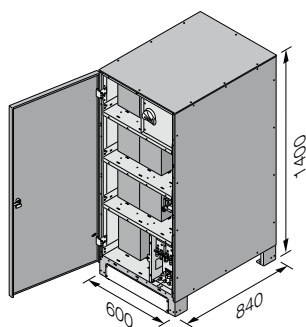
Grado di protezione standard	IP20 (conforme a IEC 60529)
Grado di protezione opzionale	IP32 <sup>(1)</sup>
Temperatura di funzionamento	0÷40°C (+15 ÷ +25°C consigliata per una lunga durata della batteria <sup>(1)</sup> )
Temperatura ambiente di stoccaggio e di trasporto	-5°C ÷ +40°C max (consigliata: 25°C)
Umidità relativa (senza condensa)	fino al 95%
Conformità alle norme	EN 50272-2, EN 62040-1
Dichiarazione prodotto	CE

*(1) Disponibili su richiesta versioni con un grado di protezione superiore e versioni con un maggiore intervallo di temperatura di funzionamento.*

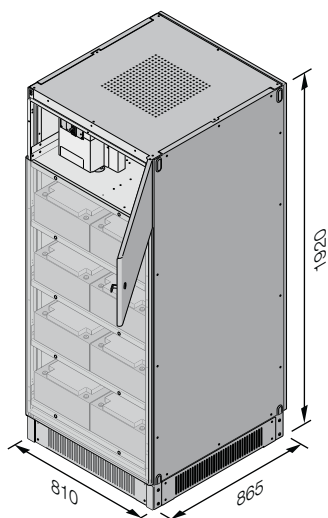
Per specifiche marche di batterie e per soluzioni personalizzate, contattare SOCOMEC.

## Dimensioni

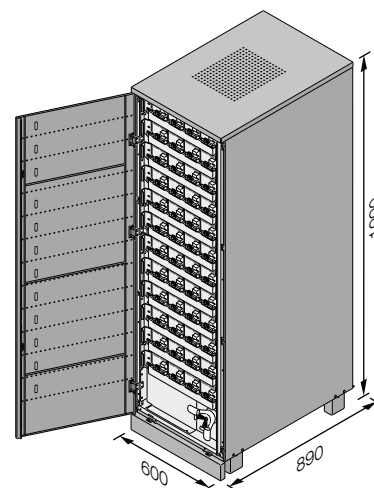
Armadio batteria Masterys piccolo



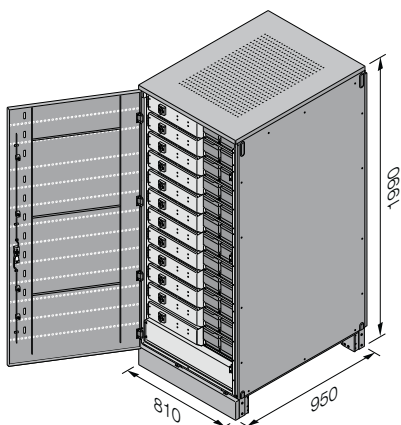
Armadio batteria Masterys e Delphys



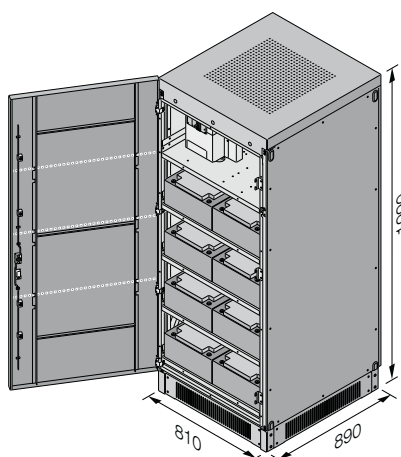
Armadio batteria hot-swap - piccola capacità



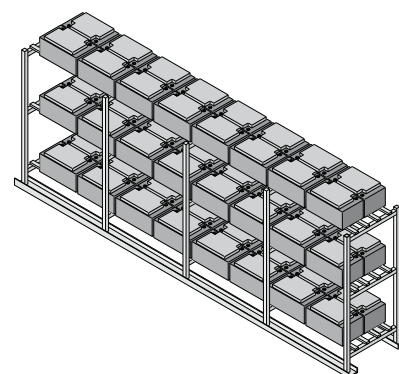
Armadio batteria hot-swap modulare - media capacità



Armadio batteria hot-swap - grande capacità



Rack batteria





# W-BMS

## Sistema di monitoraggio wireless delle batterie

Sistemi di accumulo di energia



COOLV 187A

### Tecnologia

- > Radiofrequenza

### Vantaggi tecnici

- > Di facile utilizzo
- > Di facile configurazione
- > Analisi dei trend per proteggere dai guasti
- > Monitoraggio remoto
- > Segnalazioni di allarme
- > Acquisizione dati
- > Software di analisi

### I tre componenti di W-BMS

#### > CU (Unità di controllo):

- Raccoglie e memorizza i dati DAM e IDAM.
- Gestisce la comunicazione con il PC.
- Invia notifiche via SMS/e-mail.

#### > DAM (Modulo di acquisizione dati):

- Misura la tensione, la temperatura e la resistenza interna di ogni batteria.
- Memorizza i dati più significativi.

#### > IDAM (Modulo di acquisizione corrente):

- Misura la corrente di una batteria o di una stringa di batterie.
- Memorizza i dati più significativi.

### La batteria è un componente chiave per il funzionamento di un UPS.

W-BMS, il sistema di monitoraggio delle batterie SOCOMEC, è un'efficiente soluzione di monitoraggio delle batterie che massimizza la disponibilità dell'alimentazione in applicazioni in cui la continuità di alimentazione è di importanza fondamentale.

Dato che il 75% delle interruzioni dei sistemi UPS (accumulo di energia) è dovuto alle batterie, l'affidabilità di tali componenti costituisce un aspetto fondamentale dell'impianto elettrico. Di conseguenza, un monitoraggio preciso e dettagliato delle loro condizioni di funzionamento è di importanza fondamentale. Questo garantisce effettivamente la massima continuità dell'alimentazione per i carichi critici del sistema, carichi che non possono tollerare neanche una minima interruzione per non parlare di un'interruzione di alimentazione prolungata.

### Prevedere le anomalie

W-BMS costituisce uno strumento fondamentale nell'alimentazione di sistemi critici ed effettua un monitoraggio preventivo delle batterie. Tale soluzione offre l'opportunità di eliminare qualsiasi interruzione di alimentazione causata da guasti delle batterie.

### Risparmio sui costi

W-BMS consente di risparmiare sui costi di esercizio tramite:

- Aumento del periodo di operatività degli UPS.
- Riduzione del 75% degli interventi di manutenzione.
- Massimizzazione del rendimento dell'investimento relativo alle batterie.
- Previsione delle anomalie delle batterie.
- Garanzia della sicurezza del personale addetto alla manutenzione.

### Garanzia di continuità e sicurezza dell'alimentazione dei carichi critici

È di importanza fondamentale conoscere sempre lo stato operativo delle batterie al piombo acido che alimentano applicazioni critiche. W-BMS garantisce che siano in buone condizioni e che funzionino nel momento in cui se ne ha bisogno. A differenza di altri sistemi di monitoraggio delle batterie, W-BMS è stato progettato specificamente per monitorare quotidianamente l'impedenza dei monoblocchi di batterie. Evitando la procedura manuale dispendiosa in termini di tempo e potenzialmente pericolosa consistente nel sottoporre a test le singole batterie, W-BMS aumenta la probabilità di identificare un'interruzione di alimentazione e accresce grandemente la sicurezza del personale addetto alla manutenzione.

### Monitoraggio costante delle batterie

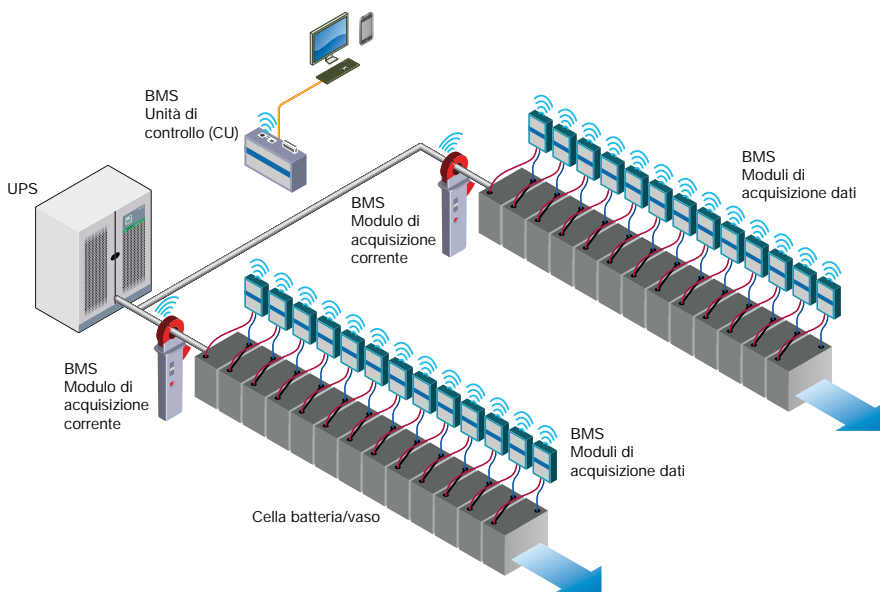
La maggior parte dei sistemi di monitoraggio delle batterie effettua un test di impedenza una volta alla settimana o una volta al mese. Tuttavia, una batteria può guastarsi nell'arco di soli due giorni. Di conseguenza è vitale che il proprio sistema effettui il monitoraggio delle batterie con una frequenza molto maggiore. W-BMS è stato progettato per il monitoraggio dell'impedenza di tutti i battery pack o delle celle 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

### Design modulare e monitoraggio centralizzato

W-BMS è l'unico sistema di monitoraggio delle batterie in grado di monitorare differenti monoblocchi di tensione o differenti tipi di batterie (per esempio batterie di un generatore) in modo centralizzato. W-BMS è il sistema di monitoraggio delle batterie più semplice da installare e mantenere.

### Scalabilità e semplicità

Sia che si voglia aggiungere un gruppo di batterie, una parte o un edificio, W-BMS garantisce un sistema modulare fondamentale orientato alle esigenze future. Con solo tre componenti principali, ampliare il proprio sistema è semplice. Non è necessario rifare alcun cablaggio elettrico e i componenti possono anche essere spostati per far fronte a una nuova architettura. In modo simile, è possibile ampliare il proprio sistema così da comprendere batterie ausiliarie (ad esempio, le batterie di un generatore). W-BMS può essere regolato per far fronte a qualsiasi cambiamento ed è una soluzione flessibile e permanente. Il rendimento del proprio investimento è così garantito.

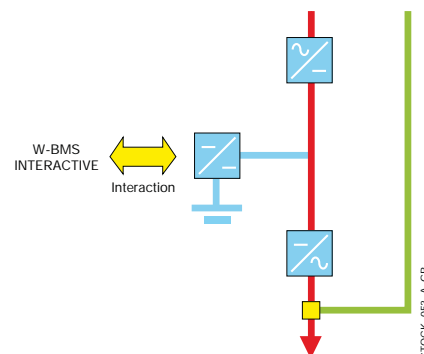


### Opzione W-BMS INTERACTIVE, per ottimizzare la durata della batteria

Completo di tutte le funzioni del W-BMS standard, W-BMS INTERACTIVE interagisce direttamente con il sistema di ricarica della batteria (EBS) dell'UPS. Ottimizza la capacità della batteria e massimizza la durata di vita della batteria e il ritorno sull'investimento.

- **Aumentare la precisione del caricabatterie:** il caricabatterie dell'UPS è in grado di adattare i parametri di ricarica in base a tutte le informazioni raccolte da W-BMS INTERACTIVE. Tali azioni correttive mirano a standardizzare il comportamento della cella per migliorare la durata di vita e la disponibilità della batteria.
- **Test automatico della batteria:** all'occorrenza, W-BMS INTERACTIVE e l'UPS eseguono un test automatico della batteria. L'UPS scarica in modo controllato e sicuro la batteria mentre W-BMS INTERACTIVE raccoglie i dati e analizza i blocchi di elementi.
- **Misure proattive:** quando un blocco inizia ad indebolirsi, W-BMS INTERACTIVE e l'UPS eseguono una procedura automatica per ripristinare il blocco prima che sia del tutto inutilizzabile e per migliorare la capacità globale della batteria.

Unità di controllo (CU)		
Alimentazione elettrica	4,5 ÷ 5,5 VDC (Alimentazione esterna o porta USB)	
Assorbimento di corrente	500 mA max.	
Ingressi digitali	2x (optoisolati)	
Uscite digitali	2x (contatti puliti)	
Archiviazione dati	Scheda MicroSD	
Numero di blocchi batteria	fino a 1024 (versione completa), fino a 50 (versione base)	
Connettività	Ethernet, Modbus/TCP, USB, GSM (scheda SIM non compresa)	
Modulo di acquisizione dati (DAM)		
Modello	Tipo L	Tipo H
Tensione nominale	2 VDC	12 VDC
Campo di tensione	1,5 ÷ 5,5 VDC	5 ÷ 18 VDC
Livello sonoro a 1 metro (ISO 3746)	80 mA @ 2 VDC	30 mA @ 12 VDC
Misure	tensione, impedenza, temperatura	
Collegamento batterie	Connettore a lama (faston), anello o clip a coccodrillo	
Modulo di acquisizione corrente (DAM)		
Modello	Tipo 1	Tipo 2
Corrente nominale	300 A	600 A
Alimentazione elettrica	9 ÷ 18 VDC (Alimentazione esterna o batteria)	
Assorbimento di corrente	50 mA	
Range di corrente	fino a 300 A	fino a 600 A





# Li-Ion Battery UPS

Soluzione innovativa e compatta per la protezione dell'alimentazione

Sistemi di accumulo di energia



ST00K\_c03\_A

## La soluzione ideale per

- > Data center
- > Infrastrutture IT
- > Applicazioni che richiedono un periodo di autonomia compreso fino a 15 minuti

## Interazione con l'UPS

La soluzione definitiva per un controllo completo sulla disponibilità del sistema.

La soluzione LI-ION BATTERY UPS Socomec comprende un sistema di controllo interattivo per controllare e gestire tutti i parametri delle celle agli ioni di litio (per es. temperatura, tensione, corrente, stato di carica, ecc.) e adattare dinamicamente il funzionamento dell'UPS in base allo stato della batteria agli ioni di litio.

L'interazione dell'UPS garantisce la massima affidabilità delle prestazioni e aumenta la disponibilità del sistema tramite:

- > Il controllo adeguato della batteria agli ioni di litio
- > La prevenzione di eventuali guasti di eccesso di carica irreversibili,
- > L'esecuzione di azioni correttive automatiche in caso di eventuali condizioni critiche che possono influire sulle prestazioni della batteria.

## Elevata sostenibilità

Socomec si impegna a sviluppare soluzioni che riducano l'impatto ambientale dalla fase di progettazione e durante l'intero ciclo di vita utile.

Il sistema LI-ION BATTERY UPS è l'ultima soluzione progettata nel pieno rispetto della sostenibilità ambientale:

- > Nessun materiale tossico
- > Materiali conformi alle direttive REACH / RoHS
- > Nessuna emissione di gas
- > Nessun rischio di fuoriuscita di acido.

## Massima disponibilità

- Ricarica batteria UPS estremamente rapida.
- Scalabilità garantita per espansioni di potenza o ridondanza.
- Manutenzione ridotta dei componenti batteria.

## Elevata affidabilità

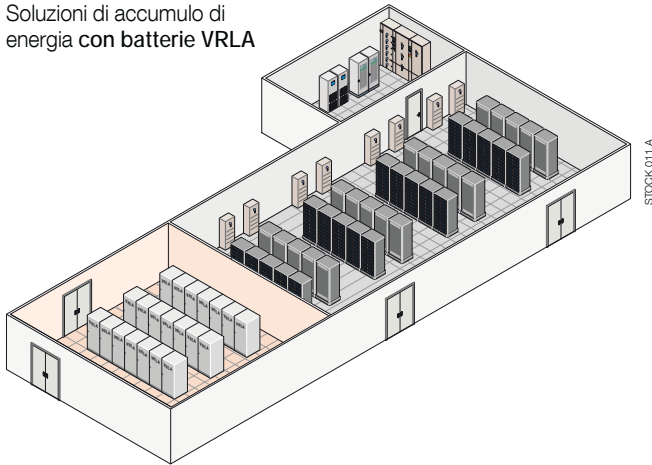
- Prestazioni ottimali in tutte le condizioni critiche di utilizzo.
- Controllo batteria UPS interattivo.
- Monitoraggio "da cella a cella" integrato.
- Ampio intervallo di temperature di esercizio (da 0°C a +40°C).

## Soluzione economica

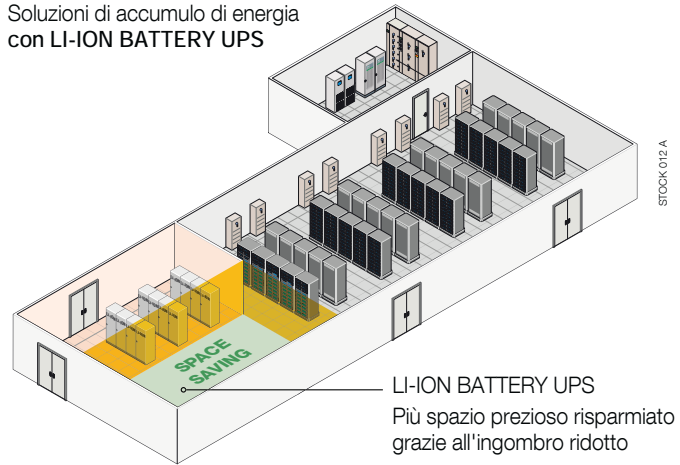
- Elevata densità di potenza con un ingombro ridotto.
- Oltre 15 anni di vita utile prevista.
- Maggiore capacità di ciclo: 10 volte di più di UPS batterie VLRA.
- Meno requisiti di raffreddamento.

## LI-ION BATTERY UPS: confronto dell'ingombro con batterie VRLA

Soluzioni di accumulo di energia con batterie VRLA

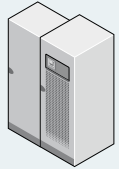
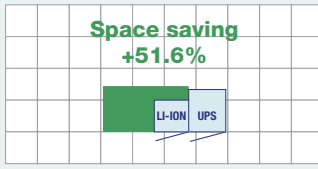
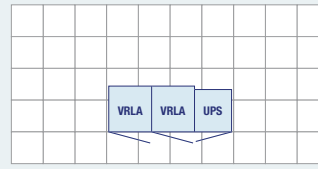
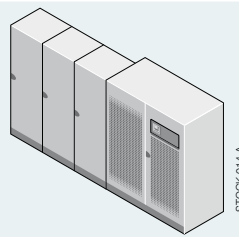
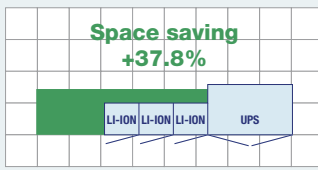
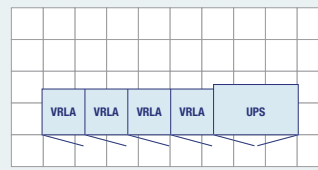
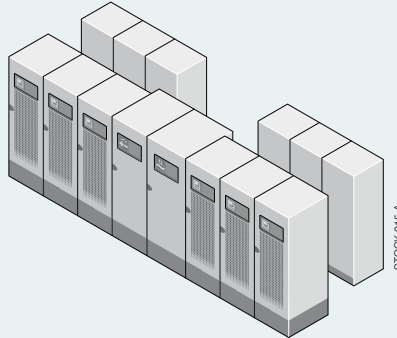
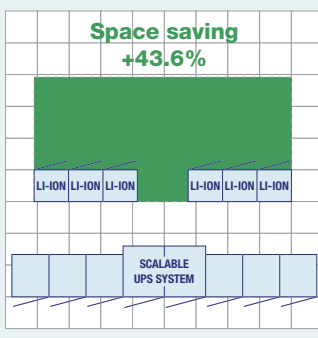
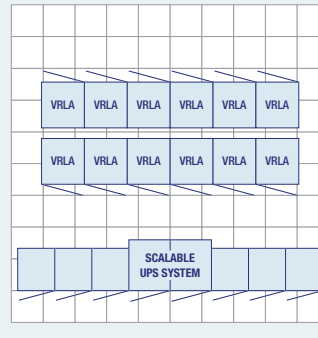


Soluzioni di accumulo di energia con LI-ION BATTERY UPS



LI-ION BATTERY UPS  
Più spazio prezioso risparmiato grazie all'ingombro ridotto

## LI-ION BATTERY UPS: confronto dell'ingombro rispetto a batterie al piombo acido

LI-ION BATTERY UPS Esempi di configurazioni <sup>(1)</sup>	INGOMBRO	
	LI-ION BATTERY UPS	BATTERIA VRLA
 STOCK 013 A Potenza: 200 kVA Autonomia: 8 min	 STOCK 016 A GB Space saving +51.6% Ingombro: 0,95 m <sup>2</sup>	 STOCK 019 A GB Ingombro: 1,96 m <sup>2</sup>
 STOCK 014 A Potenza: 500 kVA Autonomia: 9 min	 STOCK 017 A GB Space saving +37.8% Ingombro: 2,69 m <sup>2</sup>	 STOCK 020 A GB Ingombro: 4,32 m <sup>2</sup>
 STOCK 015 A Potenza: 1,2 MVA Autonomia: 8 min	 STOCK 018 A GB Space saving +43.6% Ingombro: 7,87 m <sup>2</sup>	 STOCK 021 A GB Ingombro: 13,93 m <sup>2</sup>

(1) Per altre configurazioni, contattateci.





# Li-Ion Capacitor UPS

Soluzione affidabile e potente per le applicazioni che richiedono brevi autonomie

Sistemi di accumulo di energia



Modulo condensatore agli ioni di litio

Celle condensatore agli ioni di litio

## La soluzione ideale per

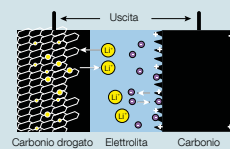
- > Data center
- > Infrastrutture IT
- > Processi industriali

## Attestati



LI-ION CAPACITOR UPS è stato progettato e sviluppato da Socomec in partnership con JSR, azienda giapponese leader nell'innovazione dei materiali.

## Condensatori agli ioni di litio: principio di funzionamento



- > Il carbonio attivo costituisce il catodo del condensatore
- > L'elettrodo di carbonio drogato con litio costituisce l'anodo della batteria, sottoposto al drogaggio di Li durante la carica e all'eliminazione del drogante durante la scarica.
- > La costituzione ibrida del condensatore combina le caratteristiche in grado di offrire le prestazioni migliori di batterie e condensatori

Le interruzioni della rete elettrica, di durata compresa tra alcuni secondi e alcuni minuti, possono provocare danni, perdite nella produzione e un aumento dei costi per le applicazioni e i processi sensibili alle interruzioni di breve durata.

Per garantire la disponibilità ottimale e un lungo ciclo di vita per le batterie, l'alimentazione elettrica deve essere protetta da una potente soluzione di accumulo di energia UPS con:

- Tempo di ricarica estremamente breve.
- Manutenzione ridotta.
- Monitoraggio costante.

## Massima disponibilità

- Carica ultra rapida.
- Consente la scalabilità per capacità e ridondanza.
- Struttura ignifuga: nessun rischio di incendio.

## Soluzione economica

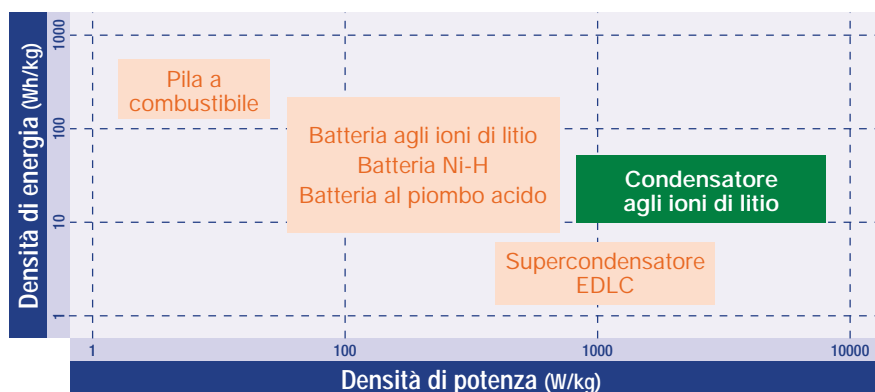
- Densità di potenza estremamente elevata con un ingombro ridotto.
- Oltre 15 anni di vita utile.
- Manutenzione semplice e minima.

LI-ION CAPACITOR UPS è l'innovativa soluzione di accumulo di energia UPS progettata specificamente per proteggere:

- Applicazioni che richiedono un periodo di autonomia compreso tra alcuni secondi e alcuni minuti.
- Processi sensibili a frequenti micro interruzioni.
- Applicazioni in funzione in ambienti critici in cui non sono ammesse sostanze pericolose.
- Applicazioni con condizioni ambientali gravose.

## Elevata affidabilità

- Prestazioni ottimali in tutte le condizioni critiche di utilizzo.
- Nessuna usura dovuta a frequenti micro interruzioni di processo.
- Ampio intervallo di temperature di funzionamento:
- Monitoraggio «da cella a cella» integrato.



Colmano il divario tra batterie e supercondensatori.

## Elevata sostenibilità

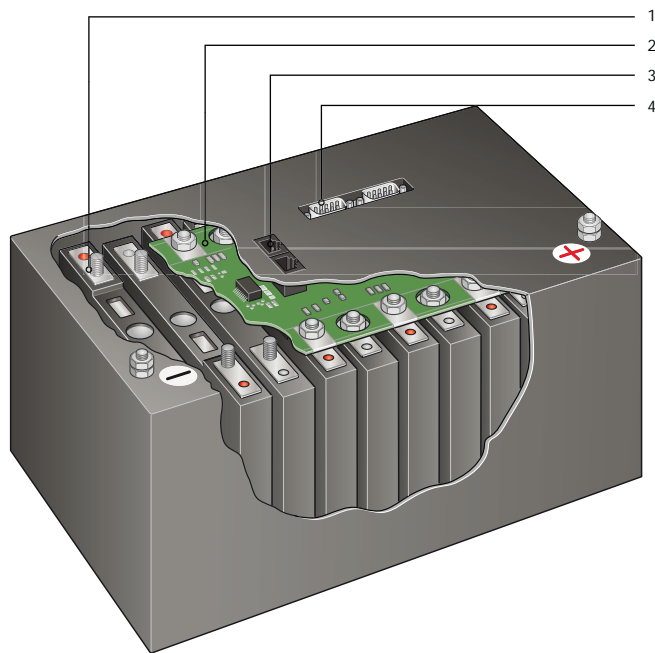
Socomec si impegna a sviluppare soluzioni che riducano l'impatto ambientale a partire dalla fase di progettazione e durante l'intero ciclo di vita utile.

LI-ION CAPACITOR UPS costituisce la più recente soluzione progettata nel rispetto della sostenibilità ambientale:

- > Soluzione sicura, materiali a tossicità ridotta
- > Conformità REACH/RoHS dei materiali.
- > Nessuna emissione di gas
- > Nessun rischio di fuoriuscita di acido.

# Li-Ion Capacitor UPS

Soluzione affidabile e potente per le applicazioni che richiedono brevi autonomie



1. Cella condensatore agli ioni di litio
2. Scheda di comunicazione e controllo
3. Interfaccia RJ45 per la comunicazione dei blocchi batteria
4. Interfaccia RS485 per la comunicazione delle stringhe di batterie

## Elevata modularità e granularità

