

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 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.

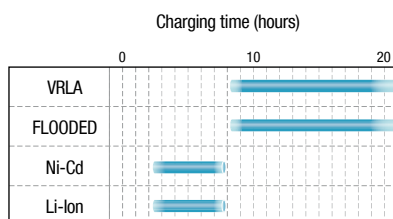
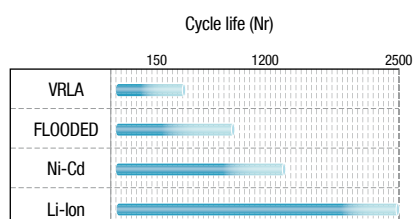
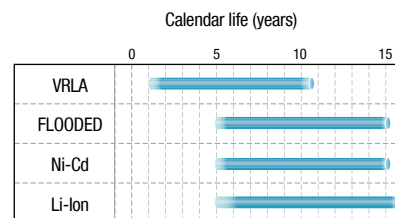
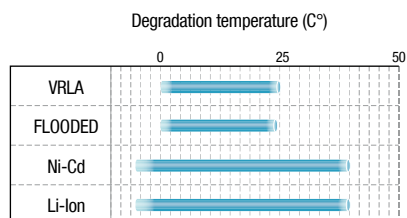
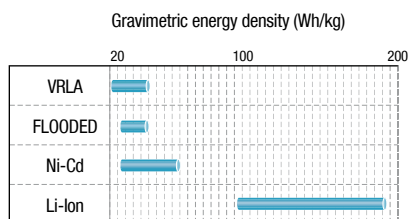
Batterie al piombo a vaso aperto

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 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 agli ioni di litio

Le batterie agli ioni di litio (o batteria agli ioni di litio o LIB), introdotte sul mercato nel 1991, hanno tre componenti fondamentali: gli elettrodi positivi e negativi e l'elettrolita.

L'elettrodo negativo (anodo) è costituito principalmente da grafite. È stato inoltre sviluppato un anodo litio-titanato (che può essere combinato con qualsiasi altro catodo) per una maggiore sicurezza e migliorare le prestazioni della batteria, tuttavia offre una densità di energia significativamente inferiore. L'elettrodo positivo (catodo) è composto da un ossido metallico.

L'ossido di litio-cobalto (LCO) offre una maggiore densità di energia, tuttavia presenta rischi per la sicurezza, soprattutto se danneggiato. Questa composizione chimica è ampiamente utilizzata nell'elettronica di consumo.

Il fosfato di litio-ferro (LFP), l'ossido di litio-manganese (LMO) e il litio-nichel.

Le batterie all'ossido di manganese-cobalto (NMC) offrono una densità di energia inferiore, ma sono intrinsecamente più sicure.

L'elettrolita è composto da un sale di litio in un solvente organico.

Nell'ultimo decennio, la rapida evoluzione della tecnologia delle batterie agli ioni di litio, consentita dall'ampio utilizzo in molti settori come i veicoli elettrici, i sistemi di accumulo e l'elettronica di consumo, ha prodotto

diversi vantaggi, come una maggiore efficienza energetica ed ecocompatibilità e la riduzione degli spazi necessari per l'installazione.

Questi aspetti contribuiscono a ridurre il costo totale di proprietà di molte applicazioni UPS fornendo una soluzione di backup affidabile e caratterizzata da un ingombro ridotto, da una maggiore durata e da requisiti di manutenzione ridotti.

Garantire un'alimentazione elettrica permanente per la continuità aziendale riducendo nel contempo il costo totale di proprietà è uno degli obiettivi principali per qualsiasi infrastruttura critica.

Le batterie agli ioni di litio offrono vantaggi significativi nelle applicazioni UPS, tra cui una notevole riduzione del peso e dell'ingombro a terra a parità di autonomia, tempi di ricarica rapidi e una lunga durata ciclica e di vita.

Condensatori agli ioni di litio

Un condensatore agli ioni di litio (LIC) è un ibrido tra una batteria agli ioni di litio e un supercondensatore. Un catodo di una batteria agli ioni di litio

contiene litio, che induce una reazione di "fuga termica" quando lo spinello di litio si decompone e reagisce con l'elettrolita. D'altra parte, un catodo LIC è un tipico catodo dei supercondensatori che utilizza carbone attivo e che quindi non subisce mai fughe termiche.

Un anodo LIC è simile a quello di una batteria agli ioni di litio, ma è soggetto a doping al litio durante la carica e

a un'evacuazione di litio al momento della scarica. Il suo elettrolita è simile a quello di una batteria agli ioni di litio e contiene sali di litio.

Le celle LIC possono essere caricate e scaricate utilizzando livelli di corrente molto più elevati rispetto alle tradizionali batterie al piombo-acido, caratteristica che rende questo tipo di batterie

la soluzione ideale per qualsiasi applicazione o processo soggetto a frequenti microinterruzioni della rete. Queste batterie non subiscono alcun degrado a causa dei cicli e sono di nuovo rapidamente disponibili per far fronte a eventuali interruzioni successive.

Inoltre, le celle LIC sono la soluzione di alimentazione elettrica d'emergenza per un ampio intervallo di temperatura (da -10 °C a +70 °C), evitando costi di raffreddamento aggiuntivi.

Infine, il sistema LIC garantisce una vita utile prolungata (oltre 15 anni) senza richiedere alcuna manutenzione, contrariamente a una batteria VRLA standard che deve essere sostituita ogni 5-7 anni, nonostante la vita "di progetto" indicata sia spesso di 10 anni.