

# Gestione di sistemi di backup a batterie per la massima praticità e affidabilità

## Nota applicativa

### I sistemi di backup a batterie svolgono un ruolo cruciale nel garantire le funzionalità essenziali in caso di mancanza di alimentazione.

Impianti quali centri di elaborazione dati, ospedali, aeroporti, società di servizi, impianti petroliferi e per il gas e ferrovie non sono in grado di operare senza la garanzia del 100% di una fonte di alimentazione di backup. Anche i normali impianti commerciali e manifatturieri utilizzano sistemi di backup per i sistemi di emergenza, allarmi e controlli, illuminazione di emergenza e sistemi di controllo per vapore e incendi.

La maggior parte dei sistemi di backup dell'alimentazione è costituita da gruppi di continuità (UPS) ed una serie di batterie. Gli UPS sostengono il sistema di controllo digitale (DCS), in modo che possano continuare a controllare le funzionalità dell'impianto finché è possibile eseguire uno spegnimento in sicurezza o fare subentrare un generatore ausiliario.

Anche se la maggior parte delle batterie utilizzate nei moderni sistemi UPS è "priva di manutenzione", le batterie sono comunque soggette a deterioramento per corrosione, cortocircuiti interni, solfatazione, essiccazione e guasti alle guarnizioni. Questo articolo si propone di delineare le pratiche migliori per assicurare le prestazioni ottimali di questi "banchi di batterie", in modo che siano sempre pronti se si verifica una caduta.

### I due principali indicatori dello stato di una batteria

#### Uno: Resistenza interna della batteria

La resistenza interna costituisce un test della durata, non un test di capacità. La resistenza della batteria rimane pressoché costante fino all'approssimarsi della fine

della durata utile. A quel punto la resistenza interna aumenta e la capacità della batteria diminuisce. Misurando e tracciando questo valore è possibile capire quando è necessario sostituire una batteria.

Utilizzare solo tester per batterie specializzati progettati per misurare la resistenza della batteria mentre questa è in funzione. Leggere il valore della caduta di tensione sulla corrente di carico (conduttanza) o l'impedenza CA. Entrambi i risultati sono misurati in ohm.

Un'unica misura in ohm ha scarso valore se non viene inquadrata nel contesto. È buona norma misurare i valori in ohm nel corso di mesi e anni, confrontando di volta in volta il valore rilevato con i valori precedenti.

#### Due: Test di scarica

Il test di scarica è il sistema definitivo per rilevare la vera capacità disponibile di una batteria, ma può essere difficile da effettuare. In un test di scarica, la batteria viene collegata ad un carico e lasciata scaricare in un periodo di tempo specifico. In questo periodo di test viene regolata la corrente, prelevando una corrente costante di valore noto, mentre la tensione è misurata periodicamente. È possibile calcolare e confrontare con le specifiche del produttore i dati della corrente di scarica, il periodo specificato per il tempo di scarica e la capacità della batteria in ampere. Ad esempio, una batteria da 12V 100 amp ora potrebbe richiedere una corrente di scarica di 12A per un periodo di otto ore. Una batteria da 12V verrà considerata scarica quando la tensione ai terminali raggiunge 10,5V.

Le batterie non possono sostenere carichi critici durante ed immediatamente dopo una scarica. Trasferire i carichi critici su un altro banco di batterie fino a ben oltre il termine del test, quindi ricollegare alle batterie sotto test un carico temporaneo di dimensioni confrontabili. Inoltre, prima di

svolgere il test, preparare un sistema di raffreddamento per compensare l'aumento della temperatura ambiente. Quando si scaricano delle batterie di grandi dimensioni viene rilasciata una quantità significativa di energia che si trasforma in calore.

### Principali 5 cause di guasto nelle batterie

- 1 Terminali e connessioni tra celle laschi
- 2 Deterioramento
- 3 Sovraccarica e sovra-scarica
- 4 Deriva termica<sup>1</sup>
- 5 Ripple

#### Collegamento più debole

Quando si guasta una batteria di una serie, l'intero gruppo

- si disconnette
- accorcia la vita utile<sup>2</sup>

#### Caso peggiore

Una batteria con un livello di impedenza elevato può surriscaldarsi ed incendiarsi o esplodere durante la scarica. Le misure di tensione da sole non segnalano questo rischio.

<sup>1</sup> Il calore è la causa principale dei guasti alle batterie. Per ogni 8 °C di aumento della temperatura media, la durata della batteria si riduce della metà.

<sup>2</sup> Un'unica batteria in cattivo stato fa aumentare la tensione di carica delle batterie adiacenti, a causa delle impostazioni del caricatore, influenzando la vita utile dell'intero gruppo.

## Test e loro pianificazione **CONSIGLIATI**

L'Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE) è la principale fonte di procedure standard per la manutenzione delle batterie. IEEE consiglia di eseguire periodicamente una serie di test durante tutta la durata delle batterie.

IEEE consiglia inoltre di osservare la seguente pianificazione per i test di scarica:

- È necessario eseguire un test di accettazione presso la fabbrica del produttore o all'installazione iniziale
- Test periodico di scarica—con un intervallo non superiore al 25 % della durata prevista, oppure due anni, il periodo più breve tra i due
- Test di scarica annuale—quando la batteria ha raggiunto l'85% della durata prevista o la sua capacità è scesa di > 10 %

Poiché può essere difficile pianificare un test di scarica su scala piena, è estremamente importante svolgere una buona manutenzione periodica. Utilizzando la batteria seguendo i requisiti di carica del produttore e le indicazioni IEEE per i test, dovrebbe essere possibile massimizzare la durata del sistema a batterie.

	Tensione e corrente			Temperatura		Ohm		Ripple
Elementi	Tensione generale misurata sui terminali della batteria	Corrente e tensione in uscita del caricatore	Corrente CC (per stringa)	Temperatura ambiente	Temperatura del terminale negativo di ciascuna cella	Valori in Ohm della cella/unità interna	Resistenza da cella a cella e sulla connessione del terminale dell'intera batteria	Corrente di ripple CA e/o tensione imposta sulla batteria
Mensilmente	•	•	•	•				
Trimestralmente	•	•	•	•	•	•		
Annualmente e inizialmente	•	•	•	•	•	•	•	•

Figura 1: Le ispezioni sono consigliate dalla norma IEEE 1188 'Indicazioni per manutenzione, test e sostituzione di batterie ad acido di piombo regolate a valvola (VRLA) per applicazioni statiche'



Uso del Fluke BT52X per misurare l'impedenza nel test trimestrale del valore resistivo interno della cella/unità.

## Indicatori chiave del malfunzionamento di una batteria

Le batterie funzionanti correttamente mantengono una capacità superiore al 90% del valore indicato dal produttore; la maggior parte dei produttori consiglia di sostituire la batteria se questa scende sotto l'80%. Considerare questi indicatori di malfunzionamento nello svolgimento dei test della batteria:

- Diminuzione della capacità superiore al 10% rispetto alla media delle misure precedenti
- Aumento del 20% o più della resistenza rispetto alla media o al valore precedente
- Alte temperature persistenti, rispetto alla media e alle specifiche del produttore
- Degrado delle condizioni delle piastre

## Come svolgere i test standard delle batterie

È importante assicurarsi di indossare adeguati dispositivi di protezione personale (PPE) prima di svolgere i seguenti test.

### Tensione fluttuante

1. Misurare mensilmente la tensione sulla singola cella o stringa utilizzando un multimetro digitale o un tester per batterie (ad esempio i tester per batterie della serie Fluke 500).

### Output del caricatore

1. Misurare mensilmente la tensione di uscita sui terminali del caricatore utilizzando un multimetro digitale o un tester per batterie (ad esempio i tester per batterie della serie Fluke 500).
2. Osservare la corrente di uscita visualizzata sul misuratore di corrente del caricatore, oppure utilizzare un adeguato amperometro a pinza (ad esempio un Amprobe LH4 1A). Eseguire la misura mensilmente.

## Corrente CC fluttuante

1. Fare riferimento alle specifiche del produttore per i valori approssimativi delle correnti fluttuanti previste
2. Utilizzare un adeguato amperometro a pinza in c.c. come l'Amprobe LH4 1A per misurare mensilmente la corrente fluttuante prevista.

## Valori resistivi interni

1. Utilizzare un tester per batterie (ad esempio la serie BT500) per misurare trimestralmente i singoli valori resistivi.
2. Definire dei valori di riferimento e conservarli nel database delle batterie. La famiglia di tester per batterie della serie Fluke 500 viene fornita con un software di gestione batterie ed un generatore di rapporti che facilitano la gestione del database.

## Termini comuni per le batterie

**Test di capacità:** scarico di una batteria a corrente o potenza costante fino ad una tensione specificata.

**Tensione fluttuante:** tensione alla quale il sistema di ricarica mantiene la batteria per compensare la scarica naturale delle batterie collegate.

**Corrente fluttuante:** corrente che fluisce mentre la batteria viene mantenuta alla tensione fluttuante.

**Valori resistivi interni:** resistenza interna della batteria (caratteristica di ogni batteria).

**Test di scarica:** la batteria viene collegata ad un carico fino a che la tensione scende sotto un limite predefinito.

**Corrente C.A. di ripple:** c.a. residua sulla tensione raddrizzata e sui circuiti dell'inverter.



Misurare i valori resistivi in sequenza

Per le specifiche complete, consultare [www.Fluke.com](http://www.Fluke.com)

## Tester per batterie Fluke Serie 500

I nuovi tester per batterie Fluke Serie 500 sono stati progettati secondo le indicazioni IEEE per la manutenzione, la soluzione di problemi e i test delle prestazioni di batterie singole e a banchi utilizzate in applicazioni critiche di backup a batteria.



### Caratteristiche principali

- **Tensione della batteria**—Misura la tensione della batteria durante i test della resistenza interna.
- **Volt di scarica**—Rileva più volte la tensione di ogni batteria a determinati intervalli durante un test di scarica o di carico. Gli utenti possono calcolare il tempo impiegato da una batteria per scendere alla tensione di interruzione utilizzare questo valore di tempo per determinare la perdita di capacità della batteria.
- **Test della tensione di ripple**—Permette di testare i componenti c.a. nei circuiti di ricarica c.c. La componente c.a. residua nella tensione raddrizzata dei circuiti di ricarica c.c. e nei circuiti dell'inverter sono alla base del deterioramento delle batterie.
- **Modalità misurazione e sequenza**—La modalità Misurazione permette di leggere e salvare una misura o una sequenza temporale durante un test rapido o una ricerca di problemi. Utilizzare la modalità Sequenza per stringhe di batterie e sistemi di potenza multipli. Prima di un cominciare un intervento, configurare un profilo per la gestione dei dati e la creazione di un report dell'intervento.
- **Soglia e avviso**—Configurare fino a 10 gruppi di soglie e ricevere un'indicazione Pass/Warning/Fail (superato/avviso/non superato) dopo ogni misura.
- **AutoHold**—La funzione AutoHold rileva i valori che rimangono stabili per 1 secondo, quindi rilascia la lettura quando si avvia una nuova misura.
- **AutoSave**—Salva automaticamente nella memoria interna le letture rilevate con la funzione AutoHold.
- **Software di gestione batterie**—Per importare, memorizzare, confrontare, analizzare le tendenze e rappresentare i dati graficamente, visualizzando queste informazioni su rapporti.
- **Massima sicurezza tra i prodotti del settore**—CAT III 600 V, 1000 V c.c. per misure sicure in tutte le posizioni dell'apparecchiatura di alimentazione a batterie

**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**Fluke Italia S.r.l.**  
 Viale Lombardia 218  
 20861 Brugherio (MB)  
 Tel: (39) 02 3600 2000  
 Fax: (39) 02 3600 2001  
 E-mail: fluke.it.cs@fluke.com  
 Web: www.fluke.it

**Fluke (Switzerland) GmbH**  
 Industrial Division  
 Hardstrasse 20  
 CH-8303 Bassersdorf  
 Telefon: 044 580 75 00  
 Telefax: 044 580 75 01  
 E-Mail: info@ch.fluke.nl  
 Web: www.fluke.ch

©2014 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.  
 Dati passibili di modifiche senza preavviso.  
 11/2014 Pub\_ID: 13269-ita

**Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.**