



Tre tecnologie innovative per
affrontare le sfide dell'edge
con UPS all'avanguardia

apc.com



Life Is On

Schneider
Electric

Sommario

Introduzione

1

Sfide UPS in
ambienti edge

2

Tecnologia
wide-bandgap

3

Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio

4

Tecnologia software
di gestione su cloud

5

Esempi di UPS con
queste tecnologie

6

Analisi finanziaria

7

Conclusione

8

Introduzione

Introduzione

Sfide UPS in
ambienti edge

Tecnologia
wide-bandgap

Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio

Tecnologia software
di gestione su cloud

Esempi di UPS
con queste
tecnologie

Analisi finanziaria

Conclusione



Introduzione

Negli ambienti edge sta per verificarsi qualcosa di grosso.

I responsabili IT stanno implementando l'edge computing in quasi tutti i settori per supportare la distribuzione di contenuti a larghezza di banda elevata, Internet delle cose (IoT) e le applicazioni on-premise.

L'edge computing locale fa parte della più ampia architettura IT ibrida che avvicina agli utenti o alle fonti di dati i contenuti assetati di larghezza di banda e le applicazioni sensibili alla latenza.

Al crescere dell'enfasi sull'[edge computing](#) locale, aumenta la pressione per la scelta di [gruppi di continuità](#) (UPS) migliori per tale applicazione.

La scelta dell'UPS giusto è essenziale per garantire l'operatività e sicurezza costanti del sistema. Le sfide generali degli UPS, come ingombro, peso, frequenza di sostituzione delle batterie, efficienza e costi energetici, possono avere

conseguenze finanziarie reali sulle aziende che implementano l'edge computing, e occorre tenerne conto.

Questo e-book esamina le sfide che gli UPS devono affrontare a livello di edge locale e illustra il modo in cui le tre tecnologie illustrate di seguito le affrontano:

1. tecnologia wide-bandgap
2. tecnologia delle batterie agli ioni di litio
3. tecnologia di gestione e monitoraggio su cloud

Per ogni tecnologia vengono illustrate le modalità di funzionamento e descritti i vantaggi specifici. Vengono quindi presentati alcuni esempi di UPS che incorporano queste tecnologie. Viene infine fornita un'analisi del costo totale di proprietà (TCO) che confronta un nuovo UPS in linea a conversione ibrida con un UPS tradizionale in linea a doppia conversione.

Sfide UPS in ambienti edge

Introduzione

**Sfide UPS in
ambienti edge**

Tecnologia
wide-bandgap

Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio

Tecnologia software
di gestione su cloud

Esempi di UPS
con queste
tecnologie

Analisi finanziaria

Conclusione



Sfide UPS in ambienti edge

Al crescere della complessità delle attività IT, le implementazioni edge locali continuano a moltiplicarsi. Purtroppo le caratteristiche chiave degli UPS, come l'ingombro, il peso, l'efficienza, il costo energetico, la gestione e la manutenzione, passano spesso in secondo piano.

Questo errore dà origine ad alcune delle sfide più comuni che gli ambienti di edge computing devono affrontare. Inoltre, dato che le implementazioni edge vengono spesso ripetute su centinaia o addirittura migliaia di sedi, tali [sfide risultano amplificate](#), con un ulteriore dispendio di tempo, energia e, in ultima analisi, denaro. Tali sfide includono:

- L'UPS richiede **troppo spazio nel rack IT** (o non è disponibile alcun rack)
- L'UPS è **troppo pesante** per essere installato da una sola persona

- Il deterioramento delle **batterie ad alta temperatura** comporta la necessità di sostituirle spesso
- La necessità di sostituire periodicamente le **batterie (VRLA)** al piombo-acido con valvole di regolazione è dettata dalla loro **vita utile prevista**
- Gli UPS inefficienti comportano **maggiori spese energetiche** ed emissioni di carbonio più elevate
- La mancanza di **indicazioni sullo stato del parco** UPS può dare luogo a tempi di inattività
- L'assenza di **personale in loco** rende difficili la manutenzione e la gestione degli UPS

Ciascuna di tali sfide viene esaminata in dettaglio di seguito.

L'UPS richiede troppo spazio nel rack IT (o non è disponibile alcun rack)

Nei siti edge locali, le apparecchiature IT si trovano spesso in spazi angusti, come armadi o sale pausa, con rack piccoli e installati a parete. La mancanza di uno spazio sufficiente in un rack o di spazio libero per l'espansione crea problemi quando un UPS è troppo alto o troppo profondo per l'installazione in un sito.

L'UPS è troppo pesante per essere installato da una sola persona

Le apparecchiature pesanti, come gli UPS, possono richiedere personale e risorse aggiuntive per garantire un sollevamento e uno spostamento più sicuri da parte del personale, nonché per evitare potenziali danni alle apparecchiature stesse. Fattori come l'altezza e la frequenza con cui un oggetto viene sollevato influiscono negativamente sul rischio di lesioni per il personale. Negli Stati Uniti, ad esempio, l'Istituto nazionale per la sicurezza e la salute sul lavoro (NIOSH) ha sviluppato un modello che predice il rischio di lesioni e fornisce un limite massimo di peso. [limite massimo di peso](#) di 23,1 kg (51 lb), in determinate circostanze, per l'installazione da parte di una sola persona.

Gli UPS superano spesso tale limite e richiedono pertanto più persone per un'installazione più sicura.

Il deterioramento delle batterie ad alta temperatura comporta la necessità di sostituirle spesso

Una temperatura ambiente elevata è un fattore che influenza l'invecchiamento delle batterie degli UPS e può causarne guasti prematuri.

Temperature più elevate comportano una maggiore velocità delle reazioni all'interno delle [tradizionali batterie VRLA](#), accelerando anche la perdita di acqua e la corrosione. Questo è uno dei motivi per cui le batterie VRLA devono essere [sostituite spesso](#) rispetto alle tecnologie delle batterie più recenti. Nei locali con condizionamento dedicato, questo aspetto non rappresenta di solito un problema.

50% di riduzione della vita utile delle batterie VRLA per ogni 10° di aumento della temperatura al di sopra del valore consigliato (20 - 25 °C)



La necessità di sostituire periodicamente le batterie VRLA è dettata dalla loro vita utile prevista

La vita utile di una batteria varia a seconda della chimica e del produttore, ma le batterie VRLA hanno generalmente una durata di 3-5 anni. La durata prevista dipende da una serie di condizioni operative, tra cui la temperatura ambiente, la profondità di scarica e il numero di cicli di scarica. Se si ipotizza che la durata di un sito di edge computing sia pari a 10 anni, in tale arco di tempo occorre sostituire le batterie due o tre volte. Se si hanno in gestione 1.000 siti edge, tutti con condizioni operative ed età degli UPS diverse, è facile immaginare come risulti molto difficile gestire le visite di sostituzione delle batterie.

Gli UPS inefficienti comportano maggiori spese energetiche ed emissioni di carbonio più elevate

Il consumo energetico di un singolo UPS può non sembrare significativo, ma se si considera un parco di UPS distribuiti in più siti l'impatto complessivo in termini di consumi energetici ed emissioni di carbonio può essere considerevole. Tutti gli UPS presentano "perdite" elettriche, nel senso che non tutta l'energia in ingresso raggiunge i carichi IT critici. Tali perdite includono ad esempio il calore generato dall'elettronica, come l'inverter e il raddrizzatore, il riscaldamento del trasformatore e le perdite di carica delle batterie.

La mancanza di indicazioni sullo stato del parco UPS può dare luogo a tempi di inattività

Al crescere delle dimensioni del parco UPS di un'organizzazione, aumenta anche la difficoltà di gestire i grandi volumi di allarmi e notifiche relative ai cambi di stato. La situazione è aggravata dal fatto di non essere a conoscenza di un problema fino a quando non si verificano un allarme o un tempo di inattività. Dal punto di vista della sicurezza, non sapere in tempo reale se personale non autorizzato sta accedendo all'UPS a livello locale può causare un aumento del rischio di tempi di inattività. Dal punto di vista della sicurezza informatica, ignorare che il software e il firmware di un UPS sono obsoleti e non includono la protezione più recente può comportare rischi per la sicurezza.



L'assenza di personale in loco rende difficili la manutenzione e la gestione degli UPS

I componenti degli UPS possono guastarsi per diverse ragioni. Risolvere i problemi è più difficile in assenza di personale IT o delle strutture in loco, come accade tipicamente nella maggior parte dei siti edge. La manutenzione, spesso già in secondo piano, è aggravata dal fatto che gli UPS sono distribuiti in molti siti geograficamente dispersi. Una batteria UPS viene ad esempio spedita a un negozio al dettaglio per essere sostituita nel retrobottega, ma il personale in loco non sa di che cosa si tratti o a che cosa serva, così la batteria rimane nella confezione e non viene installata.

Le sfide associate agli UPS appena menzionate possono essere affrontate con tre tecnologie innovative:

- tecnologia wide-bandgap
- tecnologia delle batterie agli ioni di litio
- gestione su cloud

Ciascuna di tali tecnologie viene esaminata in dettaglio nei capitoli successivi.



Tecnologia wide-bandgap

Introduzione

Sfide UPS in
ambient edge

**Tecnologia
wide-bandgap**

Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio

Tecnologia software
di gestione su cloud

Esempi di UPS
con queste
tecnologie

Analisi finanziaria

Conclusione



Tecnologia wide-bandgap

Funzionamento della tecnologia in questione

Quando si verifica un'interruzione dell'alimentazione elettrica, l'UPS converte l'energia CC della batteria in un'alimentazione CA per le apparecchiature IT. Tale conversione è resa possibile dall'elettronica di potenza, vale a dire i dispositivi e i circuiti che controllano e convertono l'energia elettrica.

Negli UPS in linea, l'elettronica di potenza converte la tensione di ingresso CA in una tensione CC intermedia, quindi nuovamente in una tensione CA sull'uscita dell'UPS. Tali conversioni vengono eseguite da una serie di interruttori ad alta frequenza. Nella maggior parte degli UPS, tali interruttori sono raddrizzatori controllati al silicio (SCR) o transistor bipolari a porta isolata (IGBT), oppure transistor a effetto di campo a semiconduttore a ossido di metallo (MOSFET), realizzati con materiali semiconduttori al silicio tradizionali.

I semiconduttori sono fondamentali per le applicazioni di commutazione dei flussi di energia (ad esempio accensione e spegnimento), in quanto sono in grado di agire sia come isolanti, sia come conduttori.

In altri termini, possono sia opporsi al flusso di elettroni, sia consentirlo.

Il problema dei semiconduttori risiede nel fatto che non sono dispositivi perfettamente efficienti. Essi presentano pertanto perdite di potenza sotto forma di calore. Tali perdite aumentano di fatto al crescere della velocità di commutazione. Tale situazione va contro l'obiettivo degli UPS di generare una tensione di uscita **CA sinusoidale uniforme***, riducendo allo stesso tempo al minimo le perdite.

Come affrontare la sfida posta da una commutazione più veloce, che comporta maggiori perdite di commutazione?



* Al crescere della velocità di commutazione di un segnale CC in un segnale CA, l'onda sinusoidale CA diventa più regolare.



La risposta risiede nel bandgap di un semiconduttore.

Il bandgap è la differenza di energia tra gli elettroni di un materiale quando non sono liberi di muoversi (banda di valenza) e quando sono eccitati e liberi di muoversi (banda di conduzione). I materiali tradizionali a base di silicio richiedono uno strato semiconduttore fisicamente più spesso. L'aumento dello spessore comporta una maggiore resistenza e, di conseguenza, maggiori perdite di conduzione.

Un'altra limitazione dell'elettronica di potenza basata sul silicio risiede nelle scarse prestazioni a temperature più elevate, con conseguenti dispersioni di corrente e perdite di potenza. Il limite massimo di temperatura tipico dei dispositivi al silicio è pari a circa 150 °C.

I dispositivi al silicio hanno raggiunto il loro limite nel mondo tecnologico odierno; i progressi nell'elettronica di potenza con caratteristiche migliori sono emersi da una nuova tecnologia del settore dei semiconduttori, detta wide-bandgap.

I semiconduttori wide-bandgap, o a banda larga, come i composti in carburo di silicio (SiC) e nitrato di gallio (GaN), si distinguono dal silicio puro per la maggiore differenza di energia tra le bande di valenza e di conduzione.

La maggiore differenza in questione si traduce in una maggiore mobilità degli elettroni e fa di tali materiali un candidato eccellente per il funzionamento a frequenze di commutazione più elevate rispetto ai semiconduttori a base di silicio.

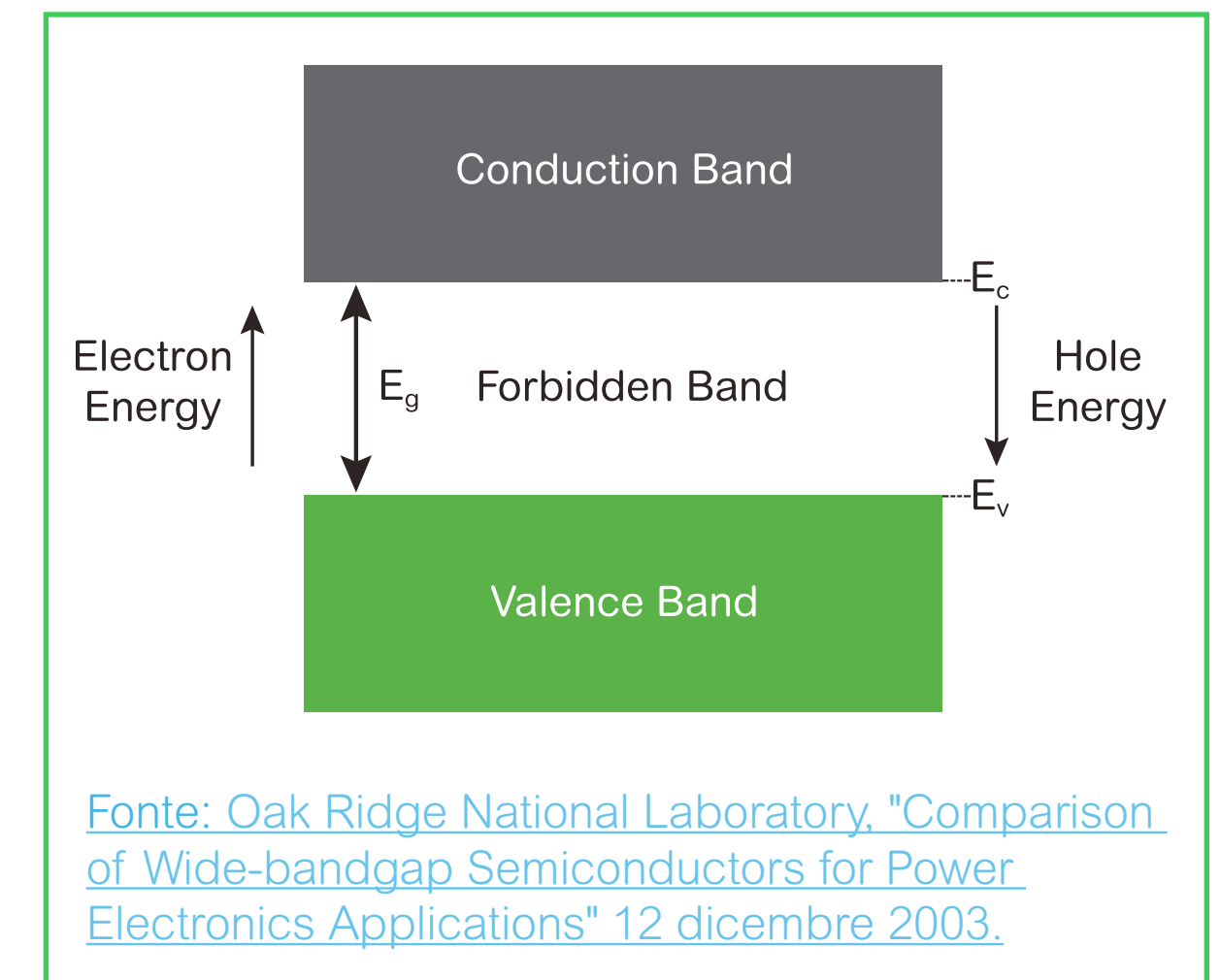
Questa tecnologia consente inoltre di ridurre la generazione di calore nelle applicazioni ad alta tensione, eliminandone anche i danni, in quanto le perdite di energia sono drasticamente ridotte rispetto a quelle dei materiali in silicio. Per una data tensione, SiC e GaN sono in grado di raggiungere capacità termiche superiori rispetto al silicio tradizionale. Ciò consente pertanto di ridurre al minimo i requisiti di raffreddamento dei sistemi con dispositivi wide-bandgap.

Fino al 90%

di perdite in meno durante la conversione CA-CC e CC-CA

Figura. 1

Schema semplificato delle bande di energia di un semiconduttore



Come questa tecnologia affronta le sfide in ambienti edge



Supporto per un'elettronica di potenza più piccola

La tecnologia wide-bandgap consente di realizzare dispositivi elettrici più compatti e a maggiore densità di potenza rispetto a quelli basati sul silicio. La maggiore frequenza di commutazione di questi composti consente di realizzare interruttori fisicamente più piccoli, di ridurre le perdite di potenza e di creare dissipatori di calore meno ingombranti, agevolando la gestione termica. In definitiva, gli UPS beneficiano dalle dimensioni ridotte dei dispositivi elettronici di potenza, che consentono loro di occupare meno spazio nei rack delle apparecchiature IT.



Possibilità di un'elettronica di potenza più leggera

I convertitori a commutazione basati sulla tecnologia wide-bandgap funzionano a frequenze più elevate. Oltre a un minore ingombro, tale caratteristica assicura anche una drastica riduzione del peso, contribuendo a rendere gli UPS nel complesso più leggeri e facili da installare. Si noti che il peso esatto di un UPS dipende dal tipo di elettronica di potenza wide-bandgap utilizzata, ma è in ogni caso inferiore a quello di un'elettronica basata sul silicio.



Migliore efficienza dell'elettronica di potenza

I semiconduttori wide-bandgap consentono ai dispositivi elettronici di potenza di funzionare a tensioni e frequenze più elevate con minori perdite di potenza. I moduli elettronici di potenza che utilizzano tali dispositivi sono quindi più potenti ed energeticamente efficienti rispetto a quelli realizzati con materiali semiconduttori tradizionali, con conseguenti riduzioni delle bollette elettriche.

Tecnologia delle batterie agli ioni di litio

Introduzione

Sfide UPS in
ambienti edge

Tecnologia
wide-bandgap

**Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio**

Tecnologia software
di gestione su cloud

Esempi di UPS
con queste
tecnologie

Analisi finanziaria

Conclusione



Tecnologia delle batterie agli ioni di litio

Funzionamento della tecnologia in questione

Le batterie VRLA sono state la fonte di energia più utilizzata per gli UPS. Rispetto alle tecnologie più recenti oggi disponibili sul mercato, le batterie al piombo-acido pongono alcune sfide, fra cui spiccano una vita utile più breve, compresa fra 3 e 5 anni, unita a valori eccessivi di peso e dimensioni.

I progressi nel settore delle batterie, in particolare la tecnologia delle batterie agli ioni di litio, affrontano tali sfide.

Alcune batterie agli ioni di litio utilizzano un ossido metallico per l'elettrodo positivo (catodo) e la grafite per quello negativo (anodo). Gli ioni di litio sono il componente chiave di tali batterie. Si tratta di ioni minuscoli, in grado

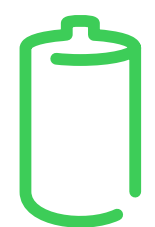
di attraversare un separatore situato fra anodo e catodo, dando luogo alla carica e alla scarica della batteria.

Le numerose differenze di prestazioni fra batterie dello stesso tipo sono dovute alle differenze nella loro chimica, alla qualità dei materiali utilizzati e alla configurazione delle celle, ma tutte queste batterie hanno un elemento in comune, vale a dire gli "ioni di litio". Le differenze in questione nella [progettazione della batteria](#) influiscono sulle prestazioni complessive della batteria, come illustrato di seguito.

"Il litio è il più leggero di tutti i metalli, ha il massimo potenziale elettrochimico e fornisce la massima energia specifica per unità di peso".

Fonte: [Battery University](#)

Come questa tecnologia affronta le sfide in ambienti edge



Supporto per un ingombro ridotto rispetto alle batterie tradizionali

Grazie alle loro caratteristiche di alta densità energetica, le batterie agli ioni di litio generalmente **occupano il 50 - 80% di spazio in meno** rispetto a quelle al piombo-acido.



Possibilità di ridurre il peso delle batterie

La maggiore densità energetica delle batterie agli ioni di litio le rende più leggere, con una **riduzione tipica del 60 - 80%** rispetto alle batterie VRLA di pari capacità energetica.

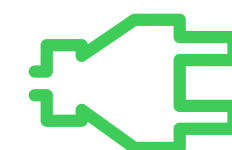


Riduzione al minimo delle sostituzioni delle batterie grazie alla maggiore vita utile prevista

La [durata di una batteria](#) risente del numero di cicli di carica e scarica complete della batteria in uno specifico intervallo di temperature di esercizio indicato dal produttore. La durata tipica di una batteria VRLA è compresa fra 3 e 5 anni, mentre la tecnologia agli ioni di litio offre una **durata prevista fino a 10 anni**.

Nelle applicazioni UPS, le batterie agli ioni di litio hanno inoltre una vita utile calendariale, vale a dire la durata stimata di una batteria

tenuta sotto carica di mantenimento* per tutta la vita utile senza interruzioni di corrente e a una determinata temperatura, di solito pari a 25 °C (77 °F), anche più che doppia rispetto alle batterie al piombo-acido. In condizioni operative simili, le batterie agli ioni di litio si deteriorano meno delle batterie VRLA, con un minore impatto sulla loro vita utile.



Migliore efficienza di ricarica delle batterie

Le batterie perdono energia in due modi, vale a dire tramite perdite fisse, dovute alla carica di mantenimento della batteria stessa, e perdite transitorie, dovute ai processi di scarica o carica dopo un'interruzione dell'alimentazione. Rispetto a quelle al piombo-acido, le batterie agli ioni di litio richiedono meno energia per il mantenimento della carica. Il costo energetico delle batterie agli ioni di litio in carica a regime stazionario, compreso il fabbisogno di raffreddamento per dissipare il calore derivante dalle perdite di energia, è **inferiore del 50% rispetto a quello delle batterie VRLA**.



* La **carica di mantenimento** consiste nel caricare una batteria completamente carica a una velocità pari a quella di autoscarica.

Tecnologia software di gestione su cloud

Introduzione

Sfide UPS in
ambienti edge

Tecnologia
wide-bandgap

Tecnologia delle
batterie agli ioni
di litio

**Tecnologia software
di gestione su cloud**

Esempi di UPS
con queste
tecnologie

Analisi finanziaria

Conclusione

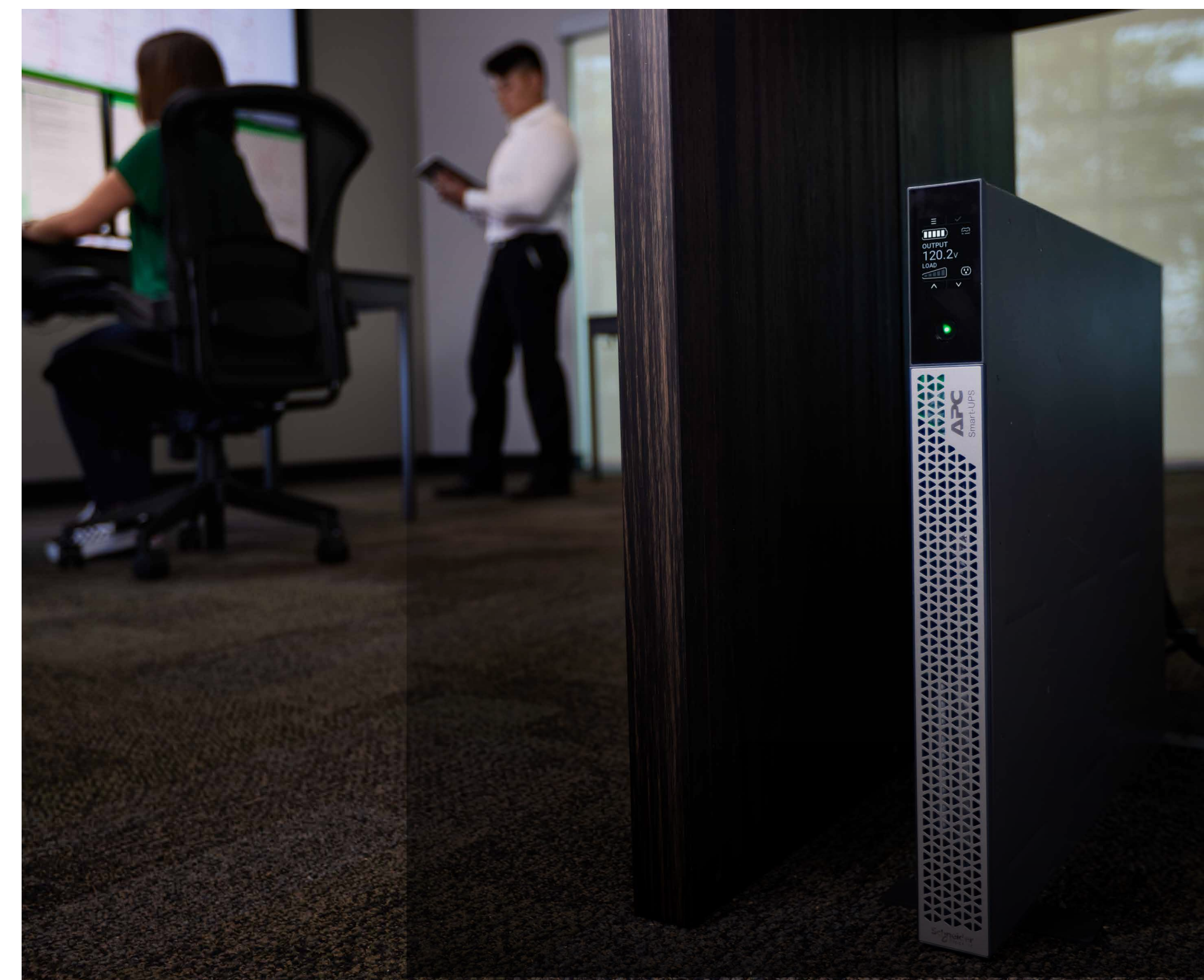


Tecnologia software di gestione su cloud

Funzionamento della tecnologia in questione

Al crescere del numero di aziende che si affidano maggiormente all'edge computing, la disponibilità dei servizi IT è diventata più critica, dato il suo notevole impatto sull'azienda. Eventuali interruzioni dell'alimentazione creano notevoli rischi per dati importanti e apparecchiature costose. Per garantire la disponibilità di apparecchiature critiche, come gli UPS, e proteggere i servizi IT dai tempi di inattività, è pertanto essenziale disporre di sistemi affidabili per la gestione e i servizi. **La disponibilità di un sistema di gestione efficiente integrato negli UPS assume un'importanza ancora maggiore quando un'azienda ha più UPS distribuiti in tutto il mondo**, il personale in loco non dispone di una formazione sufficiente e gli UPS hanno età diverse.

La gestione e il monitoraggio su cloud sono una tecnologia avanzata che migliora e ottimizza la gestione dei sistemi, indipendentemente dalle risorse e dal numero di siti, grazie a strumenti di analisi e nuovi servizi automatizzati. La tecnologia software integra le attuali applicazioni di gestione e i servizi di manutenzione, come il monitoraggio da parte di terzi, i sistemi di gestione degli edifici e i sistemi di monitoraggio elettrico nel cloud, e raccoglie tutti i dati immessi per il monitoraggio e la manutenzione in tempo reale.





Nell'edge computing locale, vari approcci possono migliorare la gestione degli UPS, ad esempio [l'assistenza e il monitoraggio](#). Eventuali terzi possono supportare un sistema, idealmente in anticipo, per prevenire qualunque rischio potenziale, oppure assicurando la manutenzione reattiva quando un guasto nel sistema si è già verificato. La tecnologia basata su cloud offre alle aziende con implementazioni edge locali l'opportunità di fare evolvere la gestione dal monitoraggio e dagli allarmi di base a un sistema semplice più proattivo e predittivo.

Le tecnologie di monitoraggio forniscono soluzioni tramite approcci diversi al monitoraggio dello stato degli UPS, come software on-premise o applicazioni su cloud, in grado di assicurare un monitoraggio proattivo a garanzia della disponibilità e della resilienza.

È possibile utilizzare un'infrastruttura su cloud nelle applicazioni edge per contribuire a raggiungere gli obiettivi di disponibilità. Il settore degli UPS ha adottato un approccio basato sul cloud per migliorare la qualità dello stato dei sistemi mediante la valutazione dello stato delle batterie o del carico degli UPS, individuando le cause profonde degli incidenti e prevedendo gli eventuali guasti futuri. Ciò avviene generalmente collegando una porta Ethernet Smart Connect dell'UPS all'infrastruttura su cloud per monitorare e gestire gli allarmi, mantenere i tempi di attività e controllare lo stato dell'infrastruttura IT in loco o in remoto.

Come questa tecnologia affronta le sfide in ambienti edge



Miglioramento della visibilità e della conoscenza dello stato del parco UPS per la riduzione al minimo dei tempi di inattività

Grazie a sistemi connessi sicuri e intuitivi, gli esperti con una conoscenza approfondita degli UPS sono in grado di effettuare il monitoraggio in remoto. I dati inviati al cloud forniscono inoltre agli utenti strumenti per analisi predittive, nonché un quadro d'insieme del loro parco UPS. Gli utenti hanno pertanto la possibilità di gestire grandi volumi di allarmi e notifiche di cambiamento di stato, di identificare i problemi *prima* che diano luogo a tempi di inattività e di sapere in tempo reale chi sta accedendo al sistema in locale e in remoto. La tecnologia software di monitoraggio e gestione su cloud fornisce una visibilità remota, agnostica rispetto al fornitore, tramite connessioni di sola lettura agli UPS per il monitoraggio dello stato e degli allarmi in tempo reale, nonché per la gestione delle risorse, l'analisi dei dati e la loro visualizzazione.



Eliminazione della necessità di personale in loco per la manutenzione degli UPS

La tecnologia su cloud consente ai servizi di gestione dei parchi di apparecchiature di risolvere i problemi senza la presenza in loco di personale IT o delle strutture. Questa interfaccia di gestione remota completa fornisce notifiche automatiche, aggiornamenti del firmware e un supporto avanzato. Essa gestisce l'invio del personale quando sono necessari servizi di manutenzione in più sedi.



Esempi di UPS con queste tecnologie

Esempi di UPS con queste tecnologie

Le tecnologie wide-bandgap, delle batterie agli ioni di litio e del software di gestione e monitoraggio su cloud affrontano le più comuni sfide degli UPS in ambienti edge; esse costituiscono pertanto un vantaggio prezioso per le implementazioni edge quando vengono adottate nei nuovi UPS. Le tre tecnologie in questione sono ad esempio state introdotte da progetto in due nuovi UPS di Schneider Electric, detti APC™ Smart-UPS™ Ultra (vedere le **Figure 2 e 3**). Questi nuovi UPS collegati monofase da 3 e 5 kW sono progettati per erogare una maggiore potenza in un minor ingombro, migliorando allo stesso tempo l'efficienza grazie all'implementazione della tecnologia wide-bandgap e delle batterie agli ioni di litio.

Vantaggi degli APC Smart-UPS Ultra

Negli ambienti edge in cui lo spazio è limitato, gli UPS con batterie agli ioni di litio e dispositivi elettronici di potenza più piccoli occupano meno spazio, offrendo la flessibilità derivante dalla possibilità di montarli ovunque, ad esempio in rack e torri, a soffitto o a parete, come in precedenza non era possibile. Si noti che, mentre le tecnologie wide-bandgap e delle batterie agli ioni di litio riducono le dimensioni e il peso degli UPS, al crescere della capacità aumentano anche le dimensioni e il peso, fino a rendere necessaria l'installazione da parte di due persone. In questo caso, sia l'UPS da 3 kW, sia quello da 5 kW consentono l'**installazione da parte di una sola persona**.^{*} Grazie all'adozione della tecnologia di cloud computing, gli APC Smart-UPS Ultra offrono infine la visibilità necessaria per identificare i dispositivi o le configurazioni difettosi, consentendo agli operatori di monitorare e gestire i sistemi UPS da remoto in qualunque momento e ovunque.

Figura. 2
APC Smart-UPS
Ultra da 3 kW
a 120 V



Figura. 3
APC Smart-UPS
Ultra da 5 kW
a 208 V



^{*}Si noti che, nel caso degli UPS più grandi, è possibile che occorra rimuovere la batteria prima dell'installazione per rispettare i vincoli di peso, quindi reinstallarla una volta montato l'UPS. Fare riferimento alle normative/politiche nazionali, locali e aziendali in materia di salute e sicurezza per garantire che l'UPS rientri nei limiti di peso specificati".

Gli UPS tradizionali di queste applicazioni edge locali tendono a essere del tipo in linea a doppia conversione. Il modello APC Smart-UPS Ultra da 5 kW è un UPS in linea a doppia conversione, mentre quello da 3 kW si avvale di una nuova topologia per UPS in linea a conversione ibrida.

I modelli APC Smart-UPS Ultra sono dotati di batterie agli ioni di litio con una vita utile di 10 anni. Gli UPS tradizionali utilizzano batterie VRLA, che richiedono sostituzioni più frequenti a causa della loro minore vita utile prevista (fra 3 e 5 anni). A temperature elevate, il deterioramento delle batterie VRLA comporta inoltre la necessità di sostituzioni più frequenti, mentre le batterie agli ioni di litio presentano una maggiore tolleranza al calore, fino a 40 °C (104 °F). Un altro vantaggio degli APC Smart-UPS Ultra rispetto a quelli tradizionali è costituito dalla tecnologia di gestione e monitoraggio su cloud, che consente il monitoraggio in remoto, migliorando la visibilità dei carichi critici e la gestione degli UPS da remoto.



Per maggiori informazioni sulle differenze di topologia, leggete il nostro white paper [I vari tipi di sistemi UPS](#).

Figura. 4
Modalità normale in linea - Topologia UPS in linea a doppia conversione

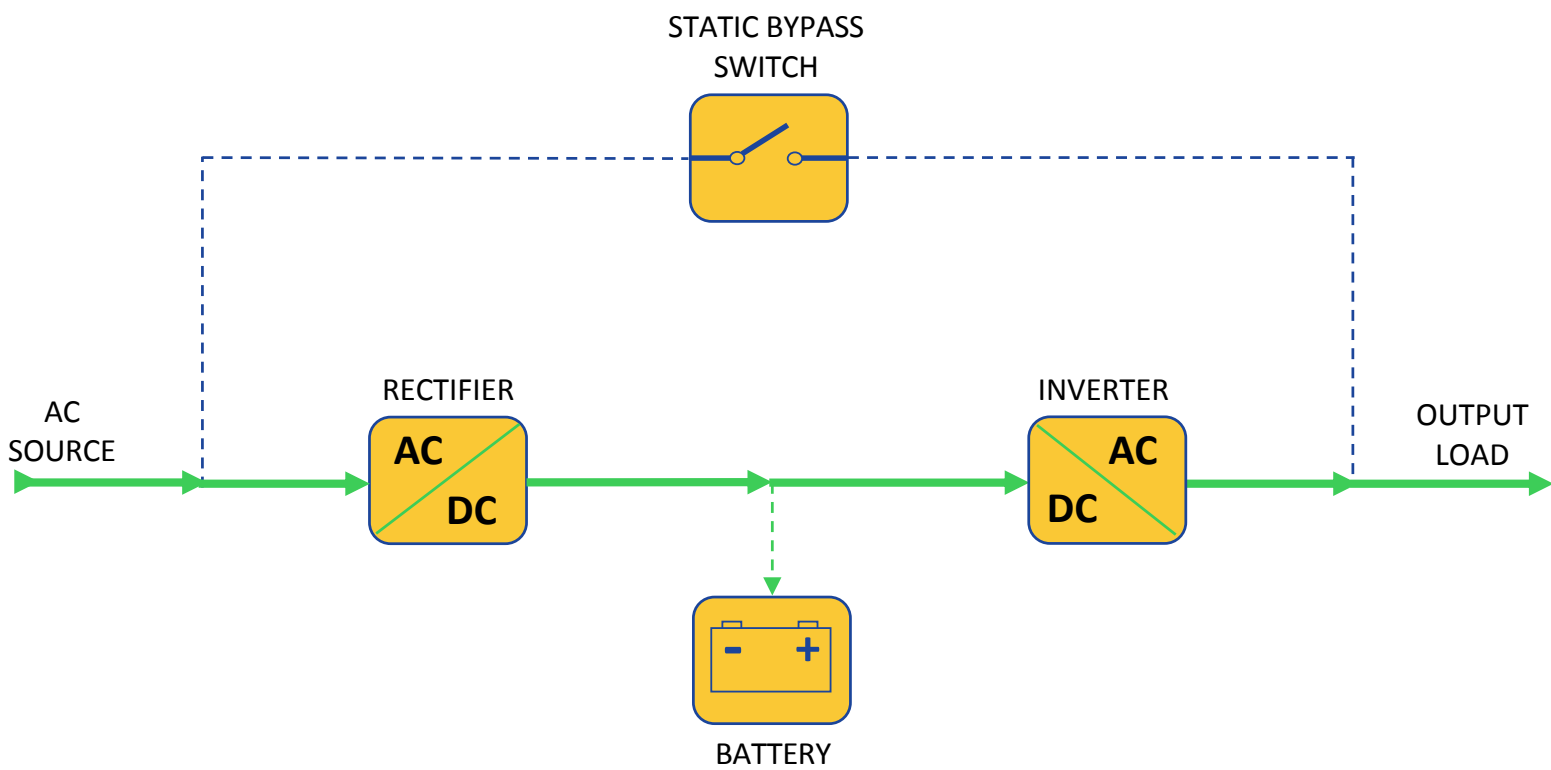
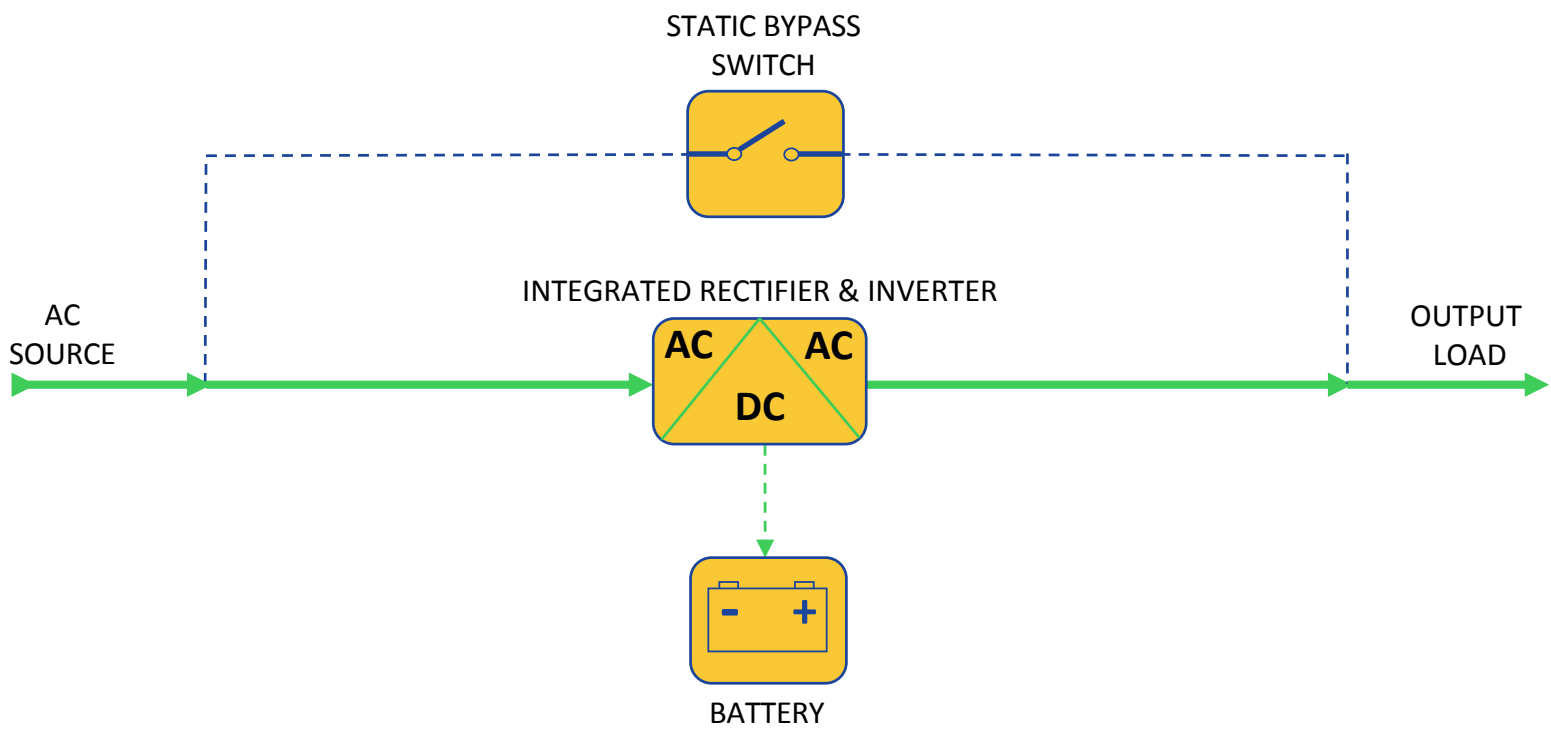


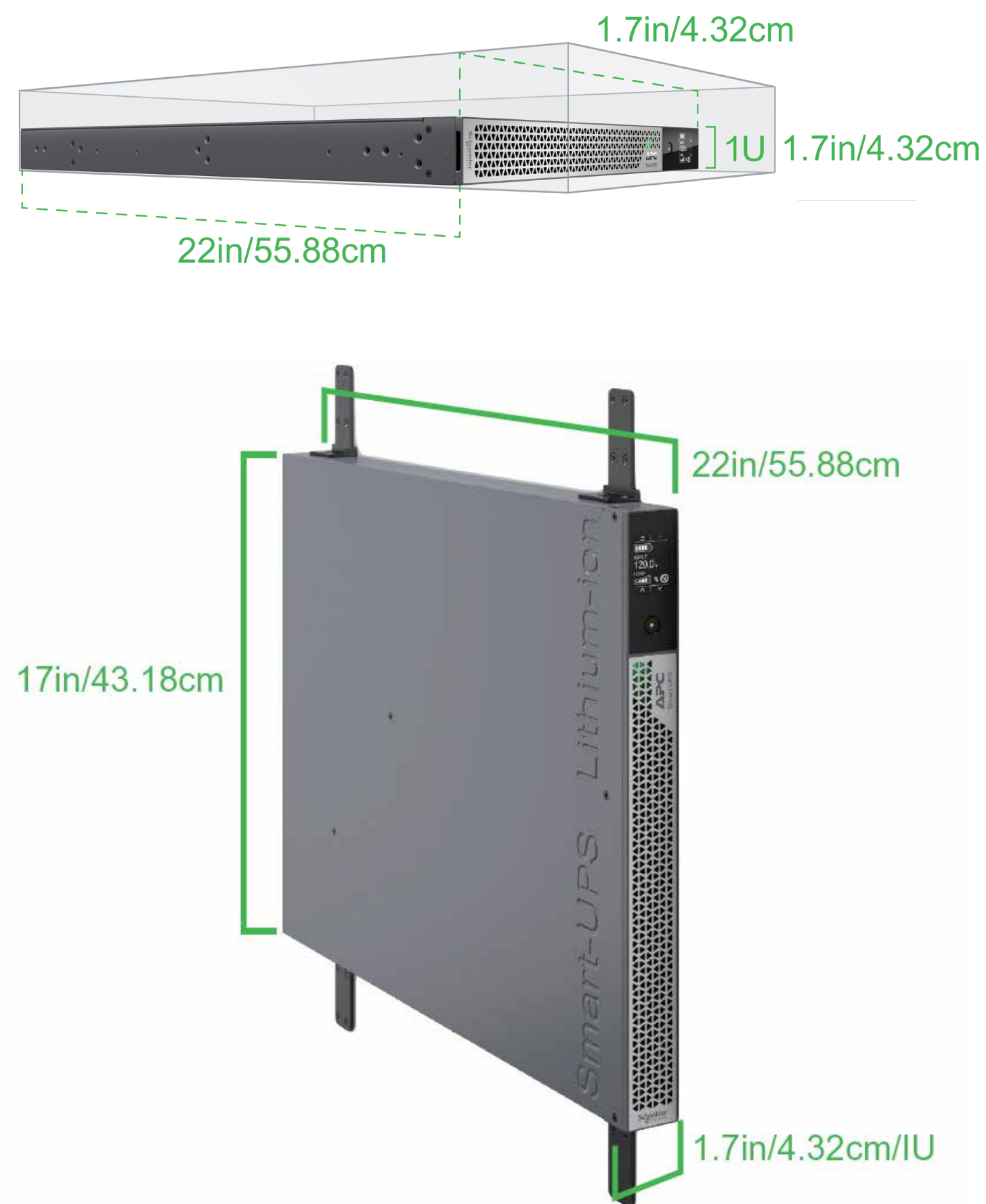
Figura. 5
Modalità normale in linea - Topologia UPS in linea a conversione ibrida



Applicazioni di questo UPS

Gli UPS APC Smart-UPS Ultra sono ideali per applicazioni edge quali la vendita al dettaglio, l'istruzione, l'IT aziendale, la sanità e la finanza. Un'altra applicazione di tali UPS consiste nel backup per singoli rack presso strutture in colocation. L'APC Smart-UPS Ultra da 3 kW è inoltre indicato per l'installazione a parete o a soffitto, preziosa negli ambienti con vincoli di spazio, dove non sono disponibili rack o spazio a pavimento.

Questi UPS sono adatti anche per l'installazione su tavolo o scrivania, dove l'UPS è indipendente e collocato accanto al server desktop. Grazie alle opzioni di montaggio su superfici inferiori, questo UPS può anche essere installato in posizione defilata, ad esempio sotto una scrivania o sul soffitto. L'UPS può inoltre essere montato in un tipico rack a 2 o 4 posizioni dotato o meno di PDU. Se il rack è privo di PDU, è possibile installare l'UPS sotto le apparecchiature IT, collegando le stesse direttamente alle sue prese.



Analisi finanziaria

Analisi finanziaria

Per confrontare il costo sulla vita utile dei diversi UPS, si utilizza spesso il costo totale di proprietà (TCO). In questo caso è stato effettuato un confronto fra il TCO di un APC Smart-UPS Ultra e quello di un UPS tradizionale su un periodo di 10 anni, vale a dire un intervallo corrispondente alla vita utile tipica un UPS prima di doverlo sostituire. La **tabella 1** mette a confronto le caratteristiche di questi due UPS.

Tabella 1
Confronto fra le caratteristiche degli UPS

Caratteristica dell'UPS	UPS tradizionale	APC Smart-UPS Ultra
Codice modello	-	SRTL3KRM1UNC
Topologia	Doppia conversione in linea	Conversione ibrida in linea
Dimensioni (A × La × P)	85 x 432 x 635 mm (3,35" x 17" x 25")	43 x 432 x 560 mm (1,75" x 17" x 22")
Altezza U del rack	2U	1U
Tipo di batteria	VRLA	Ioni di litio
Autonomia a batteria	3 minuti a 2.700 W	4 minuti a 3.000 W
Peso dell'UPS	31,3 kg (69 lb)	15,9 kg (35 lb)
Capacità	2.700 W	3.000 W

Metodologia e ipotesi

- In questa analisi del TCO vengono calcolate le spese di capitale (CapEx) nell'anno 0 e le spese operative (OpEx) negli anni da 1 a 10.
- I flussi finanziari operativi vengono attualizzati utilizzando la formula del valore attuale netto (VAN); essi vengono quindi sommati alle spese di capitale, calcolando così il TCO dell'UPS su un periodo operativo di 10 anni.
- La voce CapEx include i costi di acquisto e installazione dell'UPS.
- La voce OpEx include tre categorie di costi, vale a dire per elettricità, spazio e sostituzione delle batterie.
 - Le spese OpEx per elettricità e spazio iniziano nel 1° anno e si ripetono successivamente ogni anno (l'elettricità per il carico IT non è inclusa).
 - La sostituzione delle batterie VRLA avviene nel 3°, 6° e 9° anno.
- Per lo Smart-UPS Ultra, si ipotizza che non sia necessaria la sostituzione della batteria negli anni 1 - 10.





Metodologia - segue

- In ambienti distribuiti come i centri dati IT/edge con più sedi, la manodopera necessaria per la sostituzione della batteria può avere un costo di circa 200 dollari.
 - Tali ambienti dispongono raramente di personale di assistenza in loco. È pertanto possibile affidare a un fornitore di servizi gestiti il compito di procurare le batterie di ricambio, di recarsi sul posto, di sostituire la batteria e di riciclare le batterie vecchie.
 - Anche nel caso in cui si ricorra a risorse interne, è previsto un costo di circa 200 dollari per ogni sostituzione.
- Il costo dell'affitto dello spazio per gli UPS non include la spesa per le autorizzazioni all'assistenza.
- Non sono inoltre inclusi i costi associati alla soluzione dei problemi delle batterie, allo stoccaggio dei ricambi e ai trasporti per la sostituzione.
- Il sistema di raffreddamento consuma 0,33 kW per ogni kW di calore dissipato dal sistema UPS.
- I costi di installazione di un UPS sono pari a 200 dollari/persona/ora, e comprendono: un'ora di viaggio di andata e ritorno per raggiungere il sito; il disimballaggio dell'UPS; il collegamento della batteria; l'impostazione della scheda web; la configurazione dell'UPS; l'assemblaggio delle staffe di montaggio; la rimozione dei rifiuti; l'introduzione dell'UPS nell'ambiente IT; l'installazione dei dadi della gabbia; il montaggio dell'UPS nel rack; e il collegamento dei carichi e dell'UPS.

Le **Tabelle 2 e 3** riportano un elenco delle ipotesi di rilievo per la presente analisi del TCO. Oltre a tali ipotesi, si noti quanto segue:

Tabella 2

Ipotesi per l'analisi del TCO specifiche per ciascun UPS

Ipotesi	UPS tradizionale	APC Smart-UPS Ultra
Carico	2.700 W (100%)	2.700 W (90%)
Efficienza	92,4%	93,0%
Consumo elettrico annuo dell'UPS	1.932 kWh	1.789 kWh
Consumo elettrico annuo per il raffreddamento	644 kWh	596 kWh
Costo di acquisto dell'UPS	2108€	3163€
Costo di installazione dell'UPS	521€	372 €
Vita utile delle batterie	3 anni	10 anni
Numero di sostituzioni delle batterie	3	0
Costo una tantum di sostituzione delle batterie	502€	1000€ (evitato)

Tabella 3

Ipotesi comuni per il TCO

Ipotesi comuni	
Vita utile dell'UPS	10 anni
Costo di manodopera per la sostituzione delle batterie	186 €
Costo dell'elettricità per kWh	0,14€
Costo del capitale	2%
Costo mensile dello spazio in rack	22,18€ per spazio U
Fattore di emissione di CO ₂	525 kg CO ₂ /MWh

Risultati relativi al TCO

A fronte di una vita utile di 10 anni, nell'analisi riportata di seguito l'OpEx domina il TCO dell'APC Smart-UPS Ultra, rispetto a quello di un UPS tradizionale:

- Frequenza di sostituzione: le attività di sostituzione delle batterie VRLA hanno un impatto negativo significativo sul TCO di un UPS, dato che tali batterie devono essere sostituite spesso rispetto alle batterie agli ioni di litio.
- Costo di affitto: l'APC Smart-UPS Ultra occupa uno spazio pari soltanto a 1U, contro 2U per un UPS tradizionale. Il costo di affitto per unità U di spazio in rack può essere difficile da determinare come riaddebito nelle sedi edge come gli ambienti di vendita al dettaglio. Per questa analisi, è stato ipotizzato un costo mensile di 1.000 \$ per un rack da 42 U (23,81 \$/U). Pur essendo inferiore al costo medio addebitato da una struttura di colocation, questo dato dimostra l'impatto di un UPS compatto sul TCO.
- Possibilità di installazione a parete: un altro fattore che favorisce un minore ingombro e un potenziale risparmio di costi per l'APC Smart-UPS Ultra risiede nella possibilità di installare questo UPS a parete senza alcun hardware aggiuntivo, mentre un UPS tradizionale non può essere montato a parete.

La **Tabella 4** presenta una ripartizione del TCO per gli UPS tradizionali e Smart-UPS Ultra. L'UPS APC Smart-UPS Ultra ha un TCO su 10 anni inferiore del 30% rispetto ad un UPS tradizionale. I flussi finanziari utilizzati per questa analisi indicano un periodo di 2,3 anni per raggiungere il punto

di pareggio con la maggiore spesa di capitale sostenuta nell'anno 0 per l'APC Smart-UPS Ultra. In 10 anni, l'APC Smart-UPS Ultra genera infine emissioni di CO₂ inferiori del 7% rispetto ad un UPS tradizionale

Tabella 4
Risultati relativi al TCO

Risultati	UPS tradizionale	APC Smart-UPS Ultra	Variazione %
CapEx	2630 €	3535 €	Il valore di CapEx del modello Smart-UPS Ultra è superiore del 34% rispetto a quello del modello Smart-UPS
OpEx su 10 anni	10141 €	5.780 €	Il valore di OpEx del modello i Smart-UPS Ultra è inferiore del 47% rispetto a quello del modello Smart-UPS
TCO su 10 anni	12771 €	8920 €	Il TCO del modello Smart-UPS Ultra è inferiore del 30% rispetto a quello del modello Smart-UPS
Emissioni di CO ₂ su 10 anni	13.527 kg di CO ₂	12.523 kg di CO ₂	Le emissioni di CO ₂ del modello Smart-UPS Ultra sono inferiori del 7% rispetto a quelle del modello Smart-UPS

Conclusione

Conclusione

Il mondo sta diventando sempre più digitalizzato, e molte organizzazioni si concentrano su IoT, cloud computing e applicazioni mobili, che richiedono tutti capacità di edge computing resilienti. Negli ambienti edge, tuttavia, gli UPS tradizionali pongono sfide fra cui figurano l'ingombro, il costo dell'energia e il rischio di tempi di inattività. Fortunatamente, sono disponibili tre tecnologie che è possibile combinare per superare tali sfide, vale a dire:

1. l'innovativa elettronica di potenza basata sulla **tecnologia wide-bandgap**, che consente di realizzare componenti più piccoli, leggeri ed efficienti
2. la **tecnologia delle batterie agli ioni di litio**, che offre batterie più piccole ed efficienti, nonché con una vita utile più lunga
3. la **tecnologia software di gestione e monitoraggio su cloud**, che consente il monitoraggio da remoto e fornisce agli esperti dell'assistenza avvisi, capacità diagnostiche con raccomandazioni utili, analisi predittive, capacità di gestione remota e possibilità di collegamento

Con queste premesse e a fronte dell'analisi illustrata in questo e-book, i gruppi di continuità APC Smart-UPS Ultra offrono vantaggi convincenti rispetto agli UPS tradizionali, in quanto:

- Non richiedono la sostituzione della batteria nell'arco di 10 anni di utilizzo
- Riducono le perdite di energia
- Riducono i costi di affitto degli spazi e liberano più spazio per ulteriori apparecchiature IT o di altro tipo

Benché il costo iniziale di acquisto del modello Smart-UPS Ultra da 3 kW sia più elevato, in questo scenario esso presenta un **risparmio del 30% sul TCO a 10 anni**.



Life Is On



Per saperne di più su come affrontare
le **sfide UPS in ambienti edge**, visitare i siti:

apc.com



Schneider Electric

Sede Legale e Direzione Centrale
Via Circonvallazione Est, 1, 24040
Stezzano BG

Italia

