

Guida Tecnica

UPS STATICI NEI DATA CENTER

A cura del Gruppo Tecnico UPS di ANIE Automazione

Marzo 2016



The logo features a stylized blue and grey geometric icon on the left, followed by the word "ANIE" in a bold, blue, italicized sans-serif font, and the word "AUTOMAZIONE" in a bold, grey, sans-serif font below it.

ANIE
AUTOMAZIONE



Introduzione

Impiegati nei settori più disparati, i **Data Center rivestono un'importanza fondamentale nel funzionamento del mondo produttivo ed economico** di oggi. Per questo è importante valutare, nel momento in cui si decide di utilizzare gli UPS, la corretta tipologia di funzionamento, la giusta modalità di installazione e il servizio di manutenzione più efficace.

E, nello stesso tempo, non è facile trovare della documentazione tecnica precisa e autorevole che consenta di risolvere le problematiche, in alcuni casi decisamente ostiche, con cui progettisti e installatori devono confrontarsi, dalla scelta del sistema, alla sua installazione, alla sua gestione.

La presente Guida realizzata dal Gruppo UPS di ANIE Automazione vuole aiutare i tecnici a proporre soluzioni a basso impatto ambientale, ad elevato rendimento e in linea con le richieste dei loro clienti.

Il Data Center (in italiano **Centro Elaborazione Dati** o CED) è uno spazio fisico (stanza, magazzino, edificio) o virtuale, ospitante un insieme di server e supporti per **l'immagazzinamento, la gestione e la diffusione di grossi volumi di dati** e informazioni, organizzati intorno ad un particolare insieme di conoscenze per uno specifico business. Questi dati devono poter essere consultati da remoto in tempo reale da chi ne ha bisogno. All'interno di un Data Center si trovano server, sistemi di archiviazione dati, sistemi informatici, infrastrutture di telecomunicazione e tutti gli accessori ad essi collegati. In un Data Center, inoltre, sono presenti sistemi di controllo ambientale quali sistemi di condizionamento e impianti antincendio e altri dispositivi di sicurezza.

I Data Center di qualsiasi dimensione devono poter garantire la capacità e la disponibilità delle proprie funzioni nel tempo.

In parte queste caratteristiche possono cambiare, ad esempio le esigenze di calcolo aumentano a causa di un incremento dei servizi richiesti per un maggiore numero di clienti interni oppure esterni.

Grande importanza rivestono spazi, dislocazione, condizionamento, infrastruttura fisica ed elettrica e non ultimo la qualità, la disponibilità, la continuità ed il costo dell'energia elettrica.

Proteggere i Data Center è essenziale per assicurare la continuità dell'attività e mantenere la propria organizzazione al riparo da interruzioni operative ed inefficienze.

In assenza di una protezione elettrica adeguata prima o poi il Data Center può rimanere **vittima di arresti di attività**, con conseguenti perdite di informazioni, produttività e profitti.

Non è possibile fare affidamento solo sul fornitore di energia elettrica per garantire la protezione energetica continuativa che serve ai Data Center. Sono molti gli scenari in cui la stabilità della fornitura è insufficiente e spesso i dispositivi che colleghiamo alla rete possono venire danneggiati se non prendiamo adeguati provvedimenti. Un calo di tensione accidentale, un black out, possono essere estremamente costosi.

Per garantire la disponibilità dell'alimentazione e ridurre la sensibilità del Data Center ai disturbi elettrici, come ad es. sotto o sovra tensioni e mancanze rete di alimentazione, si utilizzano **Gruppi statici di continuità**, di seguito indicati come UPS.

Un UPS è un sistema che, agendo come interfaccia tra la rete elettrica ed i carichi critici, **fornisce al carico un'alimentazione elettrica continua di alta qualità**, indipendentemente dallo stato della rete; alimentazione garantita per un tempo determinato (minuti oppure ore) anche quando la sorgente di alimentazione primaria è completamente mancante.



L'UPS garantisce una tensione di alimentazione affidabile ai carichi critici, esente dai disturbi di rete, entro tolleranze compatibili con i requisiti delle apparecchiature elettroniche, in quanto è in grado di filtrare un'ampia tipologia di disturbi che colpiscono la rete elettrica.

GLI UPS SONO GENERALMENTE COSTITUITI DA TRE ELEMENTI PRINCIPALI:

Raddrizzatore-caricabatterie, che converte la tensione alternata AC in tensione continua DC.

Accumulatori per immagazzinare l'energia e recuperarla istantaneamente quando si interrompe l'alimentazione di rete.

Convertitore statico (inverter) per trasformare la tensione continua DC in tensione alternata AC perfettamente stabilizzata e filtrata in tensione e/o frequenza.

I Gruppi di continuità possono essere integrati con by-pass automatico (per guasti inverter e sovraccarichi) e by-pass manuale (per manutenzione).



Quali possono essere i criteri da utilizzare per una valutazione della taglia, della tipologia, della installazione, della manutenzione, del risparmio energetico degli UPS nell'infrastruttura del Data Center?

1 Valutazione della taglia

Nella valutazione della taglia dell'UPS è necessario considerare:

La potenza del carico critico da alimentare, sia come potenza apparente che come potenza attiva.

La natura del carico critico da alimentare.

Se è necessario aggiungere al carico critico anche altre tipologie di carichi di servizio, es. condizionamento.

Natura dei carichi di servizio (es. motori, compressori, ...).

Margine di crescita futura del carico critico e dei carichi di servizio.

2 Valutazione della tipologia

È necessario valutare la tipologia di realizzazione dell'infrastruttura del Data Center.

A questo proposito, solo come esempio, è possibile riferirsi alle indicazioni dell'Uptime Institute (l'organizzazione che classifica i DC in quattro livelli: TIER I, II, III e IV; questi livelli corrispondono a un certo numero di garanzie sul tipo di materiale impiegato utilizzato per assicurare la sua ridondanza) con riferimento alle tipologie d'impianto, con disponibilità e resistenza ai guasti crescenti, quindi con costi di realizzazione e manutenzione crescenti.

Di seguito è proposta una tabella esemplificativa.

	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Componenti di potenza attivi a supporto del carico IT	N	N+1	N+1	N dopo qualsiasi guasto
Percorsi di distribuzione	1	1	1 Attivo 1 Alternativo	2 Attivi
Manutenibilità contemporanea	No	No	Sì	Sì
Tolleranza al guasto	No	No	No	Sì
Compartimentazione	No	No	No	Sì
Condizionamento continuo			Dipendente dal carico	Sì
Generatori per funzionamento continuo			Sì	Sì
Temperatura ambiente				Condizione peggiore
Disponibilità	99,671%	99,749%	99,982%	99,991%
Ore di spegnimento del carico per anno	28,8 ore	22 ore	1,6 ore	0,8 ore

Dopo avere valutato la potenza necessaria e la struttura del Data Center si può effettuare una **VALUTAZIONE SULLA TIPOLOGIA E SUL NUMERO DEGLI UPS NECESSARI**; di seguito riportiamo 2 esempi:

Potenza richiesta 100kVA (esempio che considera l'utilizzo di UPS da 100kVA):

- › Tier I: n° 1 UPS singolo da 100kVA
- › Tier II e Tier III: n° 1 sistema realizzato con n° 2 x UPS 100kVA, in ridondanza N+1
- › Tier IV: n° 2 UPS singoli da 100kVA, uno per ogni radiale.

Potenza richiesta 1000kVA (esempio che considera l'utilizzo di UPS da 500kVA):

- › Tier I: n° 2 UPS in parallelo da 500kVA, per ottenere 1000kVA di potenza
- › Tier II e Tier III: n° 1 sistema realizzato con n° 3 x UPS 500kVA, per ottenere 1000kVA di potenza in ridondanza N+1
- › Tier IV: n° 2 sistemi, uno per ogni radiale, cadauno costituito da n° 2 UPS in parallelo da 500kVA, per ottenere 1000kVA di potenza disponibili su ciascun radiale.

LA TIPOLOGIA DEGLI UPS PUÒ ESSERE ULTERIORMENTE DIFFERENZIATA:

UPS per installazione dentro armadi Rack 19", in genere per medio-basse potenze, che permette di avvicinare gli UPS al carico critico, installandoli nella stessa sala del Data Center.

UPS che per costruzione e ventilazione possono essere posizionati in linea con i rack dei server.

UPS realizzati a moduli, che possono essere aggiunti o sostituiti a caldo mentre gli altri moduli alimentano in continuità il carico. Questa soluzione permette di aumentare la potenza dell'UPS in funzione dell'incremento di potenza del carico critico; oppure permette di avere la ridondanza N+1 intrinseca all'UPS, semplificando l'impianto. Riprendendo gli esempi precedenti:

- › 100kVA: UPS con N + 1 moduli interni (N dipende dalla taglia dei moduli disponibili es. 6 x moduli 20kVA o 5 x moduli 25kVA).
- › 1000kVA: UPS con N + 1 moduli (N dipende dalla taglia dei moduli disponibili es. 6 x moduli 200kVA o 5 x moduli 300kVA).

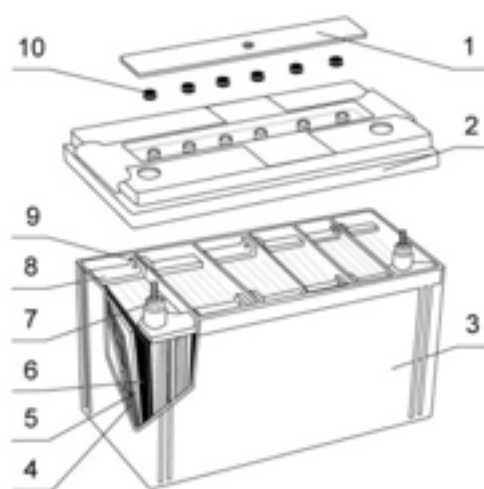
Insieme alla tipologia di UPS deve essere valutata anche la **batteria di accumulatori** necessari per fornire l'autonomia richiesta per il carico critico. Questi accumulatori possono essere realizzati con varie tecnologie. Di seguito riportiamo alcuni esempi, elencati in funzione del costo economico:

Accumulatori al piombo acido regolati a valvole, VRLA, senza manutenzione.

È la tipologia più utilizzata per il favorevole rapporto prezzo/prestazioni; vengono principalmente suddivisi per vita attesa, 5, 10/12, oltre 12, 15, 20 anni di vita (più lunga è la vita attesa più alto è il costo, più grande lo spazio occupato). Gli accumulatori VRLA necessitano di alcune attenzioni tecniche con riferimento alla ventilazione per la diluizione dell'idrogeno emesso durante il loro funzionamento (vedi in proposito la norma EN 50272-2 "Batterie stazionarie"). Tali accumulatori sono installabili in armadio o su scaffale.

Fig. 1: VRLA

- 1 Rampa
- 2 Coperchio
- 3 Vaso
- 4 Piastra negativa
- 5 AGM (Absorbed Glass Mat) separatore
- 6 Piastra positiva
- 7 Terminale
- 8 Collegamento piastre
- 9 Connessione intercella
- 10 Valvola di sicurezza



Accumulatori al piombo acido a vaso aperto.

Prevedono la necessità di manutenzione e di rabbocchi di acqua. Di varie tipologie e vita attesa, necessitano di scaffali e sale apposite con una importante ventilazione per la diluizione dell'idrogeno.

Accumulatori al Nichel-Cadmio a vaso aperto.

Prevedono la necessità di manutenzione e di rabbocchi di acqua. Di varie tipologie e vita attesa. Esistono anche nella versione a bassissima manutenzione. Necessitano in genere di sale apposite con una importante ventilazione per la diluizione dell'idrogeno. Sono installabili su scaffale, talvolta anche in armadio.

Accumulatori agli ioni di Litio, disponibili da alcuni anni, con moduli controllati elettronicamente ed inseriti in armadio.

Caratterizzati da elevata energia immagazzinata, quindi con spazi più contenuti, e da una rapida ricarica (indicativamente 10 volte più rapida degli accumulatori precedentemente descritti). Il controllo elettronico di supervisione è parte integrante degli accumulatori, che non abbisognano della ventilazione per la diluizione dell'idrogeno (non utilizzano acqua).

Volani, sono accumulatori ad energia meccanica che viene accumulata su una massa rotante (volano); talvolta sono realizzati con una grossa massa con numero di giri basso o con una piccola massa con numero di giri alto. Installati in armadio, sono dotati di elettronica di controllo e convertitori di potenza per la carica e la scarica ed il collegamento con l'UPS. Non necessitano della ventilazione per la diluizione dell'idrogeno (non utilizzano acqua). Forniscono autonomie di secondi; con carichi bassi le autonomie possono arrivare a 1 o 2 min. È possibile connettere contemporaneamente più di un volano all'UPS per aumentarne l'autonomia, che comunque sarà sempre molto breve.

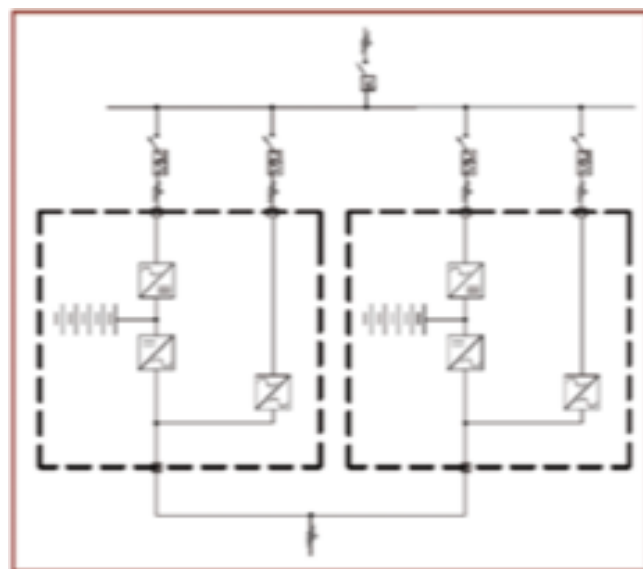
3 Valutazione della installazione

Nella valutazione dell'installazione dell'UPS è necessario considerare:

- A.** Se l'UPS è singolo o a moduli (paragonabile come installazione all'UPS singolo);
- B.** Se è un sistema in parallelo, con vari UPS da collegare fra loro;
- C.** Se il sistema è a doppio radiale, quindi i sistemi UPS potrebbero essere due identici, indipendenti, uno per ogni radiale, spesso collocati in locali separati.
 - a. Nei sistemi a doppio radiale potrebbero essere presenti carichi a singola alimentazione; se si volesse la ridondanza di alimentazione anche per questi carichi, ad esempio aggiungendo nei rack i commutatori statici di trasferimento, sarebbe necessario prevedere anche un sistema di sincronizzazione degli UPS dei due radiali per massimizzare le commutazioni in fase di questi commutatori fra un radiale e l'altro.
- D.** Se l'UPS debba essere alimentato con una unica linea o, quando l'UPS lo consentisse, con 2 linee, una per l'ingresso raddrizzatore ed una per l'ingresso di by-pass (ingresso alternativo per alimentare il carico in caso di impossibilità dell'inverter). Due linee permettono di dividere i circuiti di guasto, migliorando parzialmente la disponibilità.
 - a. Poiché il commutatore statico di by-pass interno all'UPS potrebbe essere soggetto ad un guasto di ritorno di energia con alimentazione della linea a monte - con rischi per la persona - gli UPS forniscono un contatto di allarme da interfacciare con una bobina di sgancio dell'interruttore di protezione della linea di by-pass o con un contattore. In caso di ritorno di energia prevedere due linee è utile per il mantenimento dell'alimentazione al carico critico.
- E.** Se si prevede nell'impianto un interruttore di by-pass esterno, utile per alcune tipologie di manutenzione.
 - a. Se l'UPS è dotato di un sezionatore di by-pass di manutenzione interno e se l'UPS è singolo oppure sono 2 in parallelo ridondante, l'inserimento di questo interruttore è una scelta impiantistica libera.
 - b. Se invece il sistema UPS è realizzato da 2 UPS in parallelo di potenza (es. 2 x UPS 100kVA su un carico da 150kVA) o da 3 UPS in su, non è possibile utilizzare il sezionatore interno e diventa quindi necessario l'interruttore esterno. Con l'interruttore di by-pass esterno è utile:

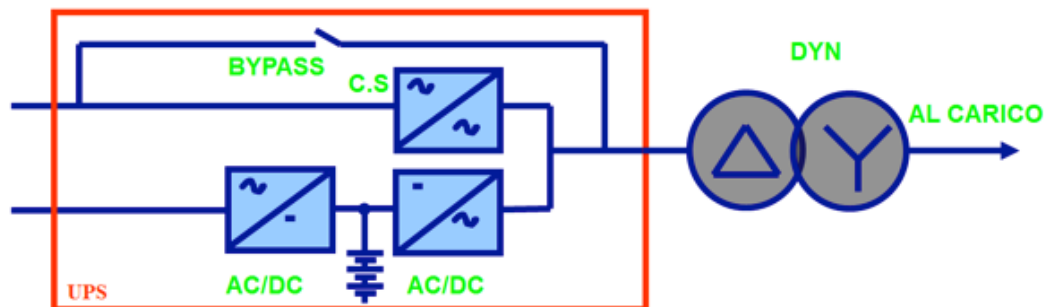
- i. Prevedere un blocco chiave o un lucchetto.
 - ii. Prevedere una procedura per il corretto utilizzo.
 - iii. Aggiungere nell'impianto un sezionatore di uscita per ciascun UPS.
- F.** Se è essenziale l'utilizzo di interruttori differenziali a monte o a valle dell'UPS.
- a. A valle: il dimensionamento dipende dalle caratteristiche del carico e dell'impianto.
 - b. A monte: è necessario sommare i valori della corrente dispersa a terra dal carico e della corrente dispersa a terra dall'UPS. La norma EN 62040-1 ("Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza") prescrive di utilizzare differenziali di tipo A per UPS monofase e differenziali di tipo B per UPS trifase. Si possono utilizzare solo dispositivi per contatti indiretti, selettivi o ritardati.
- i. In un sistema TN-S, in generale, gli UPS non hanno necessità di una protezione differenziale a monte, scelta comunque da effettuarsi a cura del progettista.
 - ii. Il differenziale deve essere posizionato a monte delle 2 linee di alimentazione se l'UPS è singolo (quindi differenziale sul nodo elettrico comune e subito a valle due interruttori magnetotermici per le due linee di ingresso) oppure, in caso di parallelo, a monte di tutte le linee di alimentazione di tutti gli ingressi degli UPS, anche dell'eventuale interruttore di by-pass di manutenzione esterno.

Fig. 2: Interruttore differenziale unico a monte di tutte le linee di alimentazione di tutti gli UPS in parallelo



- G.** Se l'UPS è dotato di trasformatore aggiuntivo, installato all'ingresso o all'uscita, ad esempio per ricreare un sistema TN-S. In tal caso bisogna considerare che i trasformatori:
- a. Aggiungono dissipazione termica.
 - b. Prevedono una corrente di spunto all'accensione (che entro certi limiti può essere ridotta), per cui l'interruttore di protezione a monte del primario del trasformatore e/o il commutatore statico di by-pass interno all'UPS devono potere sopportare questa corrente di spunto senza interventi intempestivi o guasti.
 - c. Modificano le correnti di cortocircuito e di guasto a terra a valle del secondario, da considerare nella realizzazione/verifica del progetto.

Fig. 3: UPS con trasformatore esterno collegato all'uscita



H. Se l'UPS è installato in un impianto a valle dello scambiatore rete/GE (Generatore Elettrogeno). È quindi necessario valutare:

- a. La corrente massima assorbita in ingresso dall'UPS.
- b. Se l'UPS ha uno spunto di corrente alla rialimentazione del raddrizzatore.
- c. I valori di distorsione armonica di corrente e del fattore di potenza del raddrizzatore dell'UPS.
- d. Il valore della reattanza sub-transitoria dell'alternatore.
- e. Se è possibile inibire la ricarica della batteria sull'UPS quando viene alimentato dal GE, tramite un comando legato ad un contatto esterno in arrivo dallo scambiatore Rete/GE.
- f. Se sia possibile sull'UPS un assorbimento di corrente in rampa in ingresso raddrizzatore.
- g. Se, in caso di più UPS in parallelo o di più sistemi UPS, sia possibile applicare un ritardo all'avviamento del raddrizzatore, diverso per ciascun UPS.
- I. Se l'UPS è in grado di funzionare con carichi con fattore di potenza elevati - da 0,9 fino a 1 - per potere alimentare i carichi critici, ad esempio di sistemi a doppio radiale.
- J. Se l'UPS è dotato di interfacce di informazione verso l'utente: contatti di allarme, SNMP, MIB, Web Browser, Modbus, Bacnet, ...

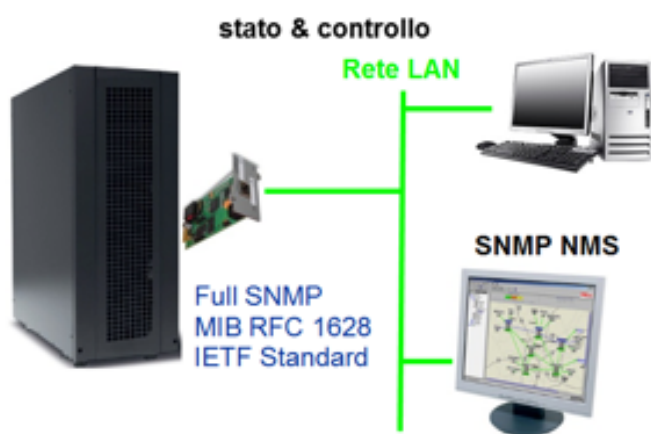


Fig. 4: UPS collegato su rete LAN con protocollo SNMP

K. Se l'UPS è dotato di un sistema di supervisione remoto dal centro di assistenza del fornitore.



4 Valutazione della manutenzione periodica e straordinaria dell'UPS

Nella definizione di un piano di *business continuity*, molte organizzazioni trascurano **l'importanza del supporto tecnico**. I guasti hardware vengono spesso considerati fenomeni normali, ma senza un approccio preventivo alla loro gestione, possono trasformarsi rapidamente in disastri irrimediabili con gravi conseguenze finanziarie e per la reputazione aziendale. La disponibilità di dispositivi mission-critical, come l'UPS, è influenzata da vari fattori tra cui elementi legati alla progettazione e pratiche di operatività e manutenzione.

Nonostante la progettazione dell'infrastruttura possa essere stata realizzata in modo appropriato all'epoca dell'installazione dell'apparecchiatura, col tempo possono insorgere problematiche legate all'invecchiamento dei componenti o ad eventi esterni che possono causare malfunzionamenti.

Riveste quindi un'importanza fondamentale la **manutenzione effettuata da personale specializzato** e che può essere organizzata in varie modalità, ad esempio su chiamata del cliente per un guasto o attraverso un contratto di manutenzione organizzato su una o più visite all'anno o attraverso il controllo remoto dell'UPS.

La manutenzione periodica, ad esempio, prevede l'effettuazione di uno o più controlli durante l'anno per valutare il funzionamento dell'apparecchiatura, eseguire pulizie, sostituire componenti ausiliari (es. ventilatori), aggiornare software, effettuare aggiornamenti hardware.

Mentre il **controllo remoto**, attraverso varie possibilità di collegamento all'UPS, fornisce direttamente ad un centro di controllo del costruttore le informazioni sul funzionamento nel tempo (con indicazione degli eventi esterni ed interni); permette inoltre all'UPS di effettuare delle chiamate di emergenza fornendo informazioni sul guasto e risolvendo in molti casi il problema al primo intervento del tecnico specializzato che si può recare in sito con i ricambi giusti.

DIAGNOSTICA SUL CAMPO



DIAGNOSTICA REMOTA



5 Valutazione del risparmio energetico

L'imperativo moderno è ridurre al minimo il dispendio energetico e l'emissione di CO₂.

Con gli UPS questi obiettivi sono raggiungibili con livelli sempre più alti di efficienza, riducendo quindi sensibilmente i consumi di energia.

La sostituzione di UPS datati con UPS nuovi con rendimenti più alti permette di ottenere una serie di **risparmi o di incentivi**:

- › **Incentivi**: presentazione al GSE di progetti che evidenzino un risparmio energetico calcolato in tonnellate equivalenti di petrolio (tep) - certificati bianchi (TEE).
- › **Risparmio energetico diretto** dell'UPS.
- › **Risparmio energetico indiretto** per il minore utilizzo del sistema di condizionamento.

La norma di prodotto per gli UPS EN 62040-3 (“Sistemi statici di continuità (UPS) – Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova”) **indica 3 tipologie di UPS:**

1. VFD: UPS passivo di by-pass (maggiore risparmio energetico)

- › UPS passivo di by-pass, VFD (Voltage-Frequency Dependent), tensione e frequenza di uscita dipendenti dalla tensione e frequenza di ingresso.
- › In condizioni normali il commutatore è chiuso sulla rete ed alimenta l’utenza.
- › In condizioni di emergenza il carico viene alimentato dalla batteria attraverso l’inverter nel giro di pochi millisecondi.
- › Non c’è alcun condizionamento della tensione e della frequenza dall’ingresso dell’UPS al carico.
- › Tra le tre, questa configurazione ha la maggiore efficienza.

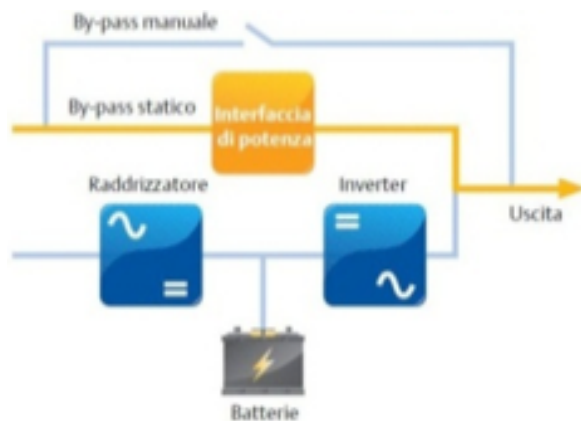


Fig. 6: UPS passivo di by-pass



Fig. 7: UPS interattivo - VI

2. VI: UPS interattivo (risparmio energetico con condizionamento della qualità della tensione di uscita)

- › UPS interattivo - VI (Voltage Independent), tensione in uscita indipendente dalla tensione d’ingresso.
- › In condizioni normali la rete viene filtrata in modo da avere in uscita all’UPS una migliore tensione/qualità dell’alimentazione (es. passaggio attraverso uno stabilizzatore interno o con l’inverter che funziona come filtro attivo).
- › In condizioni di emergenza il carico viene alimentato dalla batteria attraverso l’inverter nel giro di pochi millisecondi.
- › Non c’è alcun condizionamento della frequenza dall’ingresso dell’UPS al carico.

3. VFI: UPS a doppia conversione (massima protezione con un minore risparmio energetico)

- › UPS a doppia conversione - VFI (Voltage-Frequency Independent), tensione e frequenza in uscita indipendenti dalla tensione e frequenza in ingresso.
- › La tensione alternata (AC) della rete è convertita in tensione continua (DC) dal raddrizzatore: prima conversione. La tensione continua (DC) carica e/o mantiene in carica le batterie degli UPS ed alimenta l'ingresso dell'inverter.
- › L'inverter converte la tensione continua (DC) di nuovo in tensione alternata (AC) per alimentare il carico: seconda conversione. In condizioni di emergenza l'inverter continua ad essere alimentato dal bus della continua dell'UPS.



Fig. 8: UPS a doppia conversione - VFI

IL RISPARMIO ENERGETICO RAGGIUNGIBILE CON L'UPS DIPENDE ANCHE DALLA POSSIBILITÀ DI UTILIZZARE UNA DELLE CONFIGURAZIONI DI MAGGIORE RENDIMENTO, VI O VFD, CON LE SEGUENTI ATTENZIONI:

La qualità della rete: se non è sufficientemente affidabile si rischia di disalimentare o guastare il carico.

La qualità del carico, poichè viene alimentato direttamente dalla linea a monte: se la distorsione di corrente è alta ed il fattore di potenza è basso, il risparmio sulla bolletta elettrica viene annullato dalle multe inflitte dal fornitore di energia elettrica.

È importante verificare che il rendimento dell'UPS sia elevato anche a bassi livelli di carico, in quanto gli UPS non lavorano quasi mai al 100% del carico.

Per questo motivo i produttori hanno **incrementato sensibilmente l'efficienza** dei più recenti UPS utilizzando le più moderne tecnologie:

GBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) di ultima generazione.

Tipologie di collegamento degli IGBT che riducono le perdite durante il funzionamento dei convertitori.

Controllo e riduzione delle perdite fisse (es. controllo della velocità dei ventilatori) in modo da aumentare l'efficienza anche a bassi carichi.

Ottimizzazione massima del rendimento per carichi fra il 50% ed il 75% della potenza nominale dove più tipicamente lavora l'UPS.

Possibilità di alimentare il carico dalla rete a monte, modalità VI e VFD, con un controllo continuo della qualità della rete e tempi di commutazione rapidi, aumentando l'efficienza anche di 3 punti percentuali rispetto alla modalità VFI.

La possibilità di utilizzare UPS in parallelo con inibizione degli UPS in sovrannumero in caso di carichi bassi ed un rapido riavvio in caso di aumento della potenza richiesta dal carico.

Una ulteriore possibilità di risparmio può essere legata all'utilizzo degli UPS modulari, in quanto:

Il costo iniziale può essere ridotto utilizzando solo il numero minimo di moduli necessari al carico.

L'utilizzo del numero minimo di moduli permette di farli funzionare nel punto di massimo rendimento dei convertitori.

Possono successivamente permettere di aggiungere moduli di potenza, solo se necessario, seguendo nel tempo la crescita del carico.

Possono permettere l'inibizione dei moduli in sovrannumero in caso di carichi bassi.

Possono permettere la sostituzione/riparazione a caldo dei moduli guasti, mentre il carico è alimentato in continuità ed in totale sicurezza.

Semplificano e velocizzano la manutenzione.

Possono essere dotati di uno o più moduli di ridondanza, es. N+1, dove N è la potenza complessiva del numero minimo di moduli necessari ad alimentare il carico effettivo.

Impiegati nei settori più disparati, **i Data Center rivestono un'importanza fondamentale nel funzionamento del mondo produttivo ed economico di oggi**. Per questo è importante valutare, nel momento in cui si decide di utilizzare gli UPS, la corretta tipologia di funzionamento, la giusta modalità di installazione e di manutenzione. Tutto ciò non solo garantisce la corretta alimentazione del carico, con elevata disponibilità e sicurezza, ma permette anche un approccio globale al Data Center, con un controllo locale e remoto del sistema ed un sensibile risparmio energetico.





 **ANIE**
AUTOMAZIONE



Federazione ANIE

ANIE Automazione

Viale Lancetti 43 - 20158 Milano

Tel. 02 3264.252 - Fax 02 3264.333

anieautomazione@anie.it

www.anieautomazione.it

www.anie.it