

# energia di qualità per applicazioni medicali

In ambito medicale la continuità dell'energia è un elemento imprescindibile. Pagherebbero le conseguenze della sua assenza il buon nome della struttura e, non va mai dimenticato, la salute del paziente

a cura del GdL Tecnico UPS di ANIE Automazione

Le apparecchiature elettriche di continuità devono garantire il mantenimento ininterrotto del servizio di alimentazione dell'utenza in caso di sospensione dell'alimentazione di rete. In tali categorie rientrano gli UPS o gruppi di continuità, gli STS o sistemi di trasferimento statici, i CPSS o sistemi di alimenta-

zione centralizzata per l'emergenza, con relativi accessori e opzioni a corredo (es. filtri, batterie, trasformatori, ecc.). Il gruppo di continuità funziona da riserva di energia in caso di black out della rete. Grazie al tempo di intervento immediato, è in grado di garantire continuità e sicurezza in ambienti pubblici e in tutti

quei casi in cui è fondamentale la continuità dell'alimentazione come, ad esempio, in tutte le applicazioni ospedaliere. La normativa di riferimento per i locali ad uso medico, è la CEI 64-8/7 2012 e riguarda qualsiasi locale sia esso ad uso medico o estetico, sia esso installato o ubicato in strutture pubbliche o private e riguarda in specie ospedali, cliniche, studi medici e dentistici ed estetici ed inoltre i locali ad uso medico nei luoghi di lavoro nonché gli ambulatori presenti nelle costruzioni sportive.

La norma suddivide i locali in 3 gruppi:

- **Locale di gruppo 0:** locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate; esempio i laboratori di analisi.
- **Locale di gruppo 1:** locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate o esternamente o invasivamente, entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca; esempio: la camera di degenza, le aree di diagnostica radiologica.
- **Locale di gruppo 2:** locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo di vita, esempio le aree di anestesia, risveglio post operatorio, terapia intensiva.

## Per una buona installazione

Nei locali ad uso medico il sistema di distribuzione deve essere progettato ed installato in modo da facilitare la commutazione automatica tra la rete di alimentazione principale e la sorgente di alimentazione di sicurezza facilitando la ricerca guasti e la manutenzione. Se l'UPS viene installato nella zona paziente (ovvero con possibilità di contatto con apparecchi elettromedicali, come nelle sale operatorie) è necessario far riferimento alla norma elettromedicale CEI EN 60601-1-1 che richiede una massima dispersione di corrente infie-



riore a 0,5 mA ed una connessione di terra supplementare.

I principali parametri da considerare per la corretta scelta della sorgente di alimentazione sono la presenza di eventuale spunto di assorbimento in accensione, la distorsione della corrente assorbita e la tolleranza alle interruzioni di alimentazione.

La scelta di alimentazione delle utenze in ambiente medicale con UPS consente una serie di vantaggi rispetto ad altre soluzioni di alimentazione alternative:

- **dimensioni minime:** gli UPS presentano oggi ingombri al suolo ridottissimi;
- **semplicità di installazione e posizionamento:** l'UPS può essere installato in locali con predisposizioni minime (nessuna necessità di scarico fumi) grazie alle sue dimensioni e rumorosità ridotti;
- **massima qualità di alimentazione:** l'UPS non solo sopperisce alle mancanze di alimentazione ma provvede a fornire energia di qualità, depurata dai molti fenomeni di disturbo presenti sulle reti elettriche;
- **capacità di comunicazione evolute:** l'UPS fornisce moltissime interfacce di comunicazione, tramite contatti puliti, via seriale o rete informatica, fino alla comunicazione con i centri assistenza via internet;
- **affidabilità elevatissima:** la vastità di mercato dell'UPS ne fa uno dei prodotti a maggiori contenuti tecnologici. L'utilizzo delle più moderne tecnologie, dagli IGBT al microprocessore, permettono livelli elevatissimi di affidabilità.

## Il dimensionamento dell'UPS

Un UPS unico è una buona soluzione di alimentazione centralizzata, tuttavia, per la criticità della natura dei carichi da alimentare, in ambito medicale creare ridondanza di sistema significa aumentare l'affidabilità e la disponibi-

lità complessiva. Utilizzare due o più UPS in parallelo tra loro, mantenendo un'unica linea di distribuzione, è uno dei sistemi tradizionalmente più utilizzati per avere maggiori garanzie di alimentazione in continuità. I paralleli di UPS possono essere di tipo centralizzato (commutatore statico comune esterno agli UPS) o distribuito (commutatore statico interno al singolo UPS). Alternativa al parallelo di UPS è utilizzarne uno solo (UPS modulare) che sia però intrinsecamente ridondante. Si tratta di un UPS composto da moduli standard operanti in ridondanza fra loro, in modo che il sistema continui a funzionare anche in caso di guasto. Questa soluzione presenta semplicità di cablaggio, comunicazione, minor ingombro e la manutenzione di un UPS singolo.

Al fine di ottenere una sorgente ben dimensionata, per l'impianto in continuità, è necessario conoscere alcuni particolari, così da raggiungere la migliore interazione di tutti gli elementi presenti al suo interno.

Quindi è necessario prestare attenzione, prima di tutto, ai seguenti aspetti:

- **Potenza assorbita dal carico privilegiato**
- **Rendimento dell'UPS (rapporto tra la potenza in uscita ed in ingresso all'UPS)**
- **Fase di carica delle batterie**
- **Ingresso di alimentazione di riserva separato**
- **Distorsione armonica in ingresso**

Conoscendo la potenza richiesta dal carico privilegiato e considerando il suddetto rendimento dell'UPS, si ottiene un primo dimensionamento del gruppo di continuità e della sorgente. E' inoltre opportuno considerare l'energia che il gruppo stesso deve dedicare alla ricarica delle batterie, poiché, ovviamente, questa fase richiede una quota aggiuntiva di potenza. I dati sul rendimento e sulla potenza richiesta dalla ricarica delle batterie sono indicati dal costruttore di UPS.

Quando si parla di "ingresso di alimentazione di riserva separato", si intende che il gruppo di continuità è provvisto di un collegamento per un ingresso di alimentazione supplementare o by-pass statico. Quest'ultimo può essere collegato sia ad una nuova sorgente, differente dalla primaria, sia alla stessa che alimenta l'UPS. Questa configurazione, nel caso di anomalie nel gruppo di continuità o sovraccarico in uscita, permette una commutazione immediata in by-pass, così da alimentare direttamente il carico dall'ingresso di riserva.

Utilizzando un gruppo elettrogeno è necessaria maggiore attenzione perché una distorsione in corrente, innocua per un trasformatore, può rivelarsi critica per un generatore. Si potrebbe verificare una totale instabilità nella regolazione della tensione, portando allo spegnimento del gruppo elettrogeno ed alla mancanza di alimentazione, una volta esauriti l'autonomia del gruppo di continuità.

Negli impianti con gruppo elettrogeno, spesso conviene valutare attentamente la corretta architettura dell'UPS ed il rapporto di dimensionamento, piuttosto che sovradimensionare eccessivamente l'alternatore.

Il servizio che deve essere garantito per esplorare le necessità del settore medicale in termini di verifiche di manutenzione sugli UPS,

deve partire da una corretta progettazione e realizzazione.

I principi base fondamentali per questo tipo di applicazioni sono la garanzia dell'alimentazione in condizioni di emergenza e la sicurezza delle persone.

Per quanto riguarda l'utilizzo degli UPS, si possono quindi evidenziare degli argomenti essenziali che possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- **Limitazione della tensione di contatto;**
- **Continuità dell'alimentazione elettrica;**
- **Locali con rischio di esplosione.**

## Le verifiche

Durante la vita dell'installazione, è consigliabile eseguire almeno una verifica semestrale sugli UPS da parte di un tecnico specializzato; la finalità di queste visite di controllo, oltre a verificare lo stato dell'apparecchiatura, è quella di visionare l'ambiente di esercizio segnalando tempestivamente agli enti competenti eventuali anomalie che potrebbero rivelarsi pericolose. In particolare le verifiche periodiche sono riportate nella norma 64-4 sezione "verifiche periodiche" che ne definisce la periodicità. Le verifiche devono essere riportate in un registro corredato dalle firme dei tecnici specializzati che hanno eseguito le prove. La sicurezza oggi nel campo elettrico è regolamentata dal D.Lgs 81/2008 (Testo Unico per la Sicurezza del Lavoro) e dalle norme CEI. Tale decreto fissa criteri generali e obiettivi di sicurezza nei luoghi di lavoro. Il mantenimento delle prestazioni dell'apparecchiatura nel tempo oltre a dover essere garantito in caso di intervento straordinario deve essere reso costante attraverso delle visite accurate di manutenzione preventiva. Le visite di manutenzione preventiva permettono di assicurare al massimo il corretto funzionamento dell'UPS attraverso azioni predittive e preventive. La competenza del costruttore in base anche all'esperienza in sito, permette di pianificare azioni predittive per aumentare l'MTBF (Medium Time Between Failures) e di aumentare la vita utile dell'installazione. Queste azioni sono indirizzate in particolare modo ad alcune parti interne alle apparecchiature sostituendole prima che queste si possano guastare. Un'accurata manutenzione evita che mancanze di questo genere possano trasformarsi in situazioni in cui il guasto di componenti interni procuri danni irreversibili all'impianto stesso o che un guasto metta a rischio la sicurezza delle persone. Il Gruppo UPS di ANIE Automazione ha pubblicato all'inizio degli anni 2000 alcuni manuali dedicati alla scelta e all'installazione dell'UPS nelle sue diverse applicazioni. Le aziende del Gruppo, da sempre impegnate in iniziative di formazione, hanno recentemente intrapreso un'attività di revisione e aggiornamento di questi volumi con l'obiettivo di renderli un supporto autorevole e attuale per coloro che vogliono affrontare in modo corretto le tematiche descritte. Il primo dei volumi aggiornato al 2019 è appunto la Guida "UPS, energia di qualità per applicazioni medicali" da cui sono stati estrapolati i contenuti del presente articolo. E' possibile scaricare il volume dal sito [www.anieautomazione.anie.it](http://www.anieautomazione.anie.it)

