



15 secondi vs. 15 minuti:
Progettazione per alta affidabilità

Libro bianco 107

2128 W. Braker Lane, BK12

Austin, Texas 78758-4028

www.activepower.com

OBIETTIVO

Questo documento esamina il problema dell'autonomia necessaria in applicazioni UPS (gruppi di continuità) mission critical. In base a concezioni ormai superate, la prassi corrente e la classificazione per livelli di Uptime Institute prescrivono 15 minuti o più di autonomia. L'idea di un'autonomia di 15 minuti è sostanzialmente basata sull'implementazione di batterie chimiche e non prende in considerazione tecnologie più recenti e comprovate, come ad esempio quella del flywheel.

INTRODUZIONE

Il paradigma che richiede 15 minuti o più di riserva di batteria per garantire l'affidabilità di un sistema UPS mission critical è una percezione ormai obsoleta e imperfetta. Se integrati e mantenuti correttamente, i generatori di standby sono in grado di intervenire a sostegno del carico critico entro 10 secondi o meno. Ciò mette in discussione la necessità di batterie piombo-acido e del prolungamento dei tempi di backup. Inoltre, la crescente intolleranza verso l'“arresto dolce” rende opinabile l'idea dei 15 minuti di autonomia. Un sistema UPS può essere dotato di maggiore prevedibilità mediante l'uso di metodi di produzione di energia di backup molto più affidabili e l'impiego di opportune tecniche di progettazione. Questo documento esamina il tema e i metodi di implementazione di un sistema ad autonomia limitata ma di affidabilità e prevedibilità superiore a quelle ottenute con i metodi tradizionali.



FIGURA 1: GENERATORE DI STANDBY

Alcuni ingegneri e progettisti di gruppi di continuità sono convinti che sussista una differenza sostanziale tra le applicazioni tipiche con tempi di autonomia di 25-30 secondi, come i sistemi UPS con flywheel, e quelle con tempi di autonomia di 15 minuti, come i sistemi UPS statici tradizionali a batteria. La differenza di affidabilità c'è, ma sono in molti a sorprendersi degli effettivi vantaggi.



FIGURA 2: GRUPPO DEL FLYWHEEL



FIGURA 3: BATTERIA ALLAGATA



FIGURA 4: BATTERIA PIOMBO-ACIDO
REGOLATA A VALVOLA (VRLA)

REQUISITI DI PROGETTAZIONE PER L'ALTA AFFIDABILITÀ

Per definizione, un gruppo di continuità progettato correttamente richiede un generatore diesel in grado di avviarsi e di assumersi il carico su comando. In caso contrario, non c'è speranza di raggiungere un'affidabilità del 99,999 per cento. Questo obiettivo viene raggiunto ottimizzando la progettazione, il funzionamento e i parametri di manutenzione del generatore di standby. Di norma è necessario eseguire l'analisi del combustibile e disporre di batterie/circuiti o altre opzioni di avviamento ridondanti. Sono inoltre necessarie rigorose procedure di manutenzione e collaudo a elevati valori critici, ben oltre quelle implementate per le applicazioni di standby convenzionali. Da sole, queste misure incrementano i livelli di affidabilità dell'avviamento del generatore di standby di più di un ordine di grandezza rispetto ai generatori di standby generici. Per applicazioni che richiedono disponibilità estreme si impiegano generatori di standby ridondanti. Il progettista potrebbe reputare necessaria l'adozione di livelli di ridondanza N+1, N+2 o anche N+N, e ciò in funzione degli obiettivi di disponibilità prefissati.

Anche in questo caso il presupposto di base deve essere che il generatore di standby (più d'uno se del caso) sia sempre in grado di avviarsi e assumere il carico, la prima volta come ogni volta successiva. Questo è di fatto ciò che si verifica nella pratica quando si eliminano difetti di progettazione, collaudo o manutenzione.

REQUISITI DI AUTONOMIA PER SISTEMI UPS

Dato per assunto quanto discusso finora, un UPS con flywheel mette a disposizione un tempo più che sufficiente per consentire l'impiego dei generatori di standby come fonti di alimentazione di riserva. Infatti, si dispone di tempo sufficiente per monitorare la rete per secondi al fine di ridurre al minimo i casi di avviamento inutile del motore diesel e ridurre ulteriormente la dipendenza dal generatore di standby nell'equazione di disponibilità. La riserva supplementare di 5 o 15 minuti fornita dai sistemi a batteria è pertanto superflua. Un intervallo di 15 minuti per garantire l'"arresto dolce" di computer e altri carichi è realmente irrilevante, poiché trascorso questo arco di tempo l'arresto è già diventato un evento inaccettabile per la maggior parte delle aziende. Secondo le statistiche del Gold Book di IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), il generatore o i generatori si devono avviare (e ciò avviene effettivamente) nel 99,5 per cento dei casi. Argomentazioni che sostengono che il tempo supplementare consenta una "seconda messa in moto" del motore di standby sono anch'esse prive di merito, poiché qualora il motore non si avvii nei primi cinque o sei secondi, fatto di per sé rarissimo, esso non si avvierà neanche nei successivi 15 minuti.

CONCLUSIONE

Ironicamente, i progetti di UPS ad alta affidabilità non propendono per i sistemi a batteria, a prescindere dai tempi di attività, ma per quelli con flywheel. Ciò per la natura stessa della struttura di una batteria. Anche se un sistema a batteria inizialmente propone alta affidabilità, questa è destinata a scemare rapidamente col tempo. Ciò è particolarmente vero nel caso delle batterie VRLA, per le quali viene riportato un tasso di guasti documentato del 20 per cento dopo soli 2-3 anni di vita. Se le celle VRLA guaste non vengono sostituite immediatamente, anche in caso di uso di stringhe ridondanti la probabilità di una completa perdita del carico per la presenza di un circuito aperto è di molto superiore di quella di un mancato avvio del generatore di standby in un sistema basato su flywheel.