

DRUPS ESOMODE: EFFICIENZA INTELLIGENTE IN SISTEMI RIDONDANTI

Il miglioramento dell'efficienza energetica è un obiettivo strategico in tutti i settori dove la continuità di alimentazione è garantita da sistemi di backup o di conversione dell'energia, e in particolare nei contesti caratterizzati da configurazioni ridondanti. Che si tratti di data center, impianti industriali, infrastrutture critiche o reti di telecomunicazione, il **funzionamento a carico parziale** rappresenta una condizione comune.

OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA NEI SISTEMI RIDONDANTI

In molti impianti, il carico effettivo gestito dai sistemi di alimentazione è inferiore alla capacità nominale disponibile. Ciò può avvenire per due motivi principali:

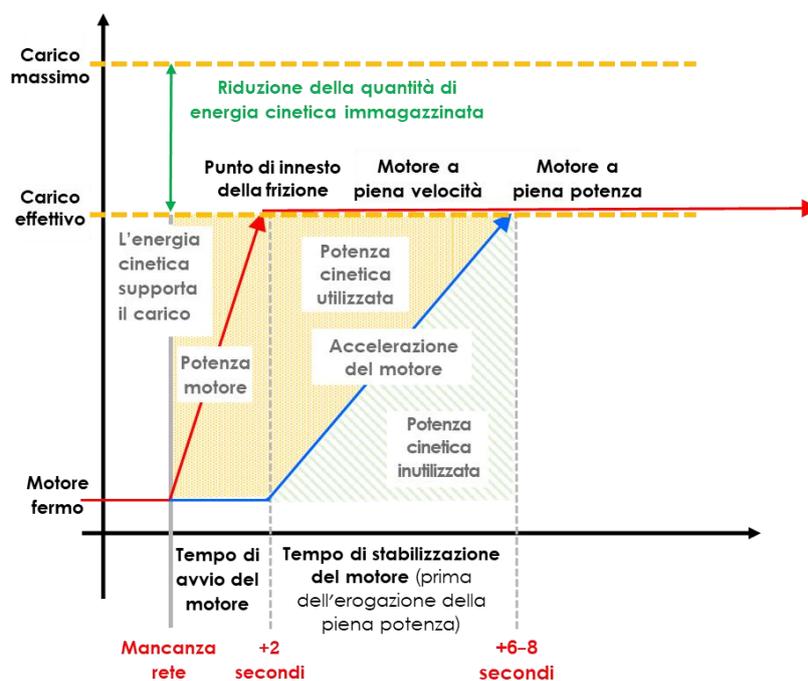
- **Fase di crescita dell'infrastruttura**, in cui la potenza richiesta non ha ancora raggiunto il dimensionamento finale.
- **Ridondanza operativa**, in cui il carico complessivo è suddiviso su più unità per garantire resilienza e continuità di servizio (configurazioni N+1, 2N, ecc.).

In tali scenari, un sistema di gestione intelligente dell'energia può ridurre sensibilmente le perdite, migliorando così sia l'efficienza complessiva che gli indicatori di performance energetica (ad esempio il PUE nei data center).

APPROCCIO ESO (ENERGY STORAGE OPTIMIZATION)

La modalità ESO consente di **ottimizzare in tempo reale l'energia immagazzinata** nei sistemi di accumulo cinetico, adattandola costantemente al carico effettivo. Nei sistemi DRUPS (Diesel Rotary UPS), il controllo intelligente rileva la **potenza realmente richiesta** e regola di conseguenza la velocità di rotazione del volano.

Poiché l'energia cinetica accumulata dipende dalla massa del volano e dal quadrato della sua velocità di rotazione, ridurre quest'ultima quando il carico è più basso permette di **limitare le perdite meccaniche ed elettriche**. In questo modo si mantiene comunque la quantità di energia necessaria per assicurare, in caso di interruzione della rete, il passaggio sicuro all'alimentazione diesel.



ATME

TECHNOLOGICAL EXCELLENCE

Modalità operativa

1. **Avvio** – Il volano viene accelerato alla velocità massima nominale.
2. **Adattamento** – Il sistema misura il carico reale (spesso pari a circa l'80% della capacità nominale o inferiore) e riduce la velocità del volano, controllato da un motore ausiliario alimentato a frequenza variabile.
3. **Funzionamento efficiente** – A velocità ridotta, il consumo di energia per il mantenimento della rotazione diminuisce, incrementando l'efficienza del sistema.
4. **Risposta dinamica** – In caso di aumento del carico, gradino improvviso di potenza o perdita della rete, la velocità del volano viene immediatamente riportata al valore massimo per assicurare la massima energia cinetica disponibile.
5. **Ritorno in modalità ottimizzata** – Una volta stabilizzato il carico, il sistema riprende automaticamente il funzionamento in modalità ESO.

Applicabilità trasversale

Sebbene sviluppata inizialmente per l'industria dei data center, la logica della modalità ESO trova applicazione in tutti i sistemi ridondanti o sovradimensionati per motivi di affidabilità. Alcuni esempi includono:

- Infrastrutture ospedaliere con gruppi elettrogeni e UPS ridondanti.
- Impianti di telecomunicazione con alimentazione di backup distribuita.
- Sistemi industriali critici che operano con più linee di alimentazione parallele.

BENEFICI

- **Risparmio energetico significativo** – In condizioni operative standard, è possibile ottenere una riduzione del consumo di circa 10 kW per modulo DRUPS, con benefici proporzionali al numero di unità installate.
- **Maggiore efficienza complessiva** – Minori perdite a carico parziale si traducono in un miglioramento dei principali indicatori di efficienza (PUE, ERE, ecc.).
- **Protezione della continuità di servizio** – L'ottimizzazione non compromette la disponibilità: la piena capacità di risposta è sempre garantita in caso di eventi critici.

CONCLUSIONI

I DRUPS con modalità **ESO** offrono vantaggi concreti e misurabili in tutti i contesti dove il carico effettivo è variabile o distribuito su sistemi ridondanti. **La regolazione dinamica dell'energia cinetica consente di ridurre i consumi a carico parziale, migliorando l'efficienza complessiva senza compromettere la continuità dell'alimentazione.**

Un ulteriore beneficio strategico è la possibilità di **scalare l'infrastruttura** in modo più efficiente, evitando il sovradimensionamento eccessivo. In molti casi, una configurazione con un singolo DRUPS da 3 MVA può sostituire tre unità da 1 MVA ciascuna, con vantaggi significativi:

- **Minore investimento iniziale** – il costo di acquisto di una singola unità di maggiore capacità è inferiore rispetto a più unità di taglio minore.
- **Riduzione dei costi impiantistici** – meno spazio occupato, cablaggi semplificati e minori opere accessorie.
- **Meno manutenzione** – riduzione del numero di componenti da ispezionare, revisionare e sostituire.

Questa combinazione di **ottimizzazione operativa** e **scalabilità intelligente** permette di coniugare efficienza energetica, affidabilità e riduzione dei costi totali di proprietà (TCO), rendendo la soluzione DRUPS con ESOMODE un investimento ad alto ritorno per data center, infrastrutture critiche e impianti industriali.