

GRUPPI DI CONTINUITÀ STATICI E DINAMICI A CONFRONTO

PREMESSA

Esaminiamo di seguito i principali termini di confronto da considerare nella scelta tra le due tecnologie.

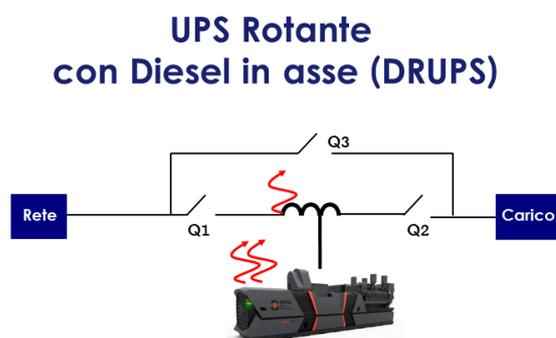
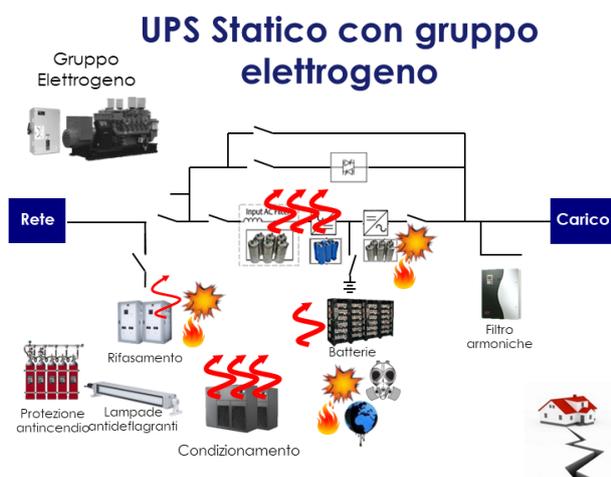
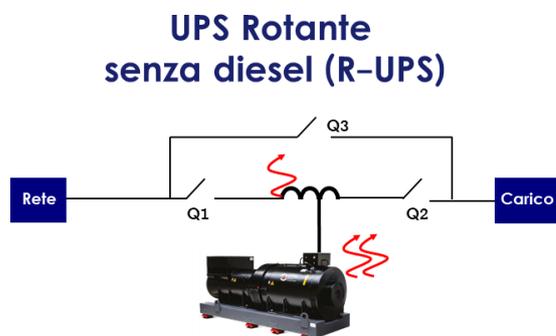
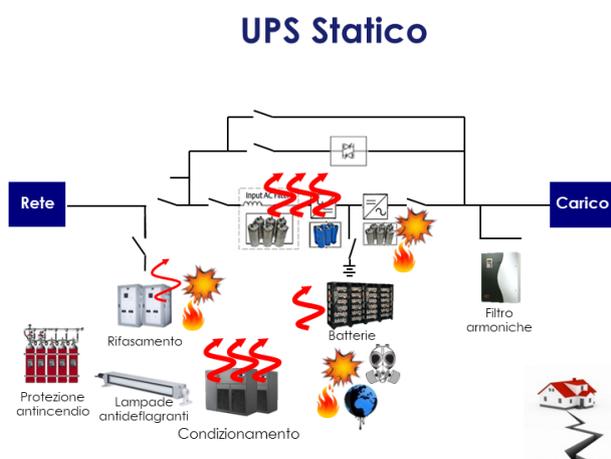
COMPOSIZIONE DEL SISTEMA

Un gruppo rotante di continuità può consistere in una singola macchina o in due macchine, identificate rispettivamente come **DRUPS** quando l'unità cinetica e il motore diesel sono montati sullo stesso basamento orizzontale o come **E-RUPS** quando sono separati.

In entrambe le versioni, il gruppo rotante di continuità assolve le funzioni di UPS, *power conditioner*, gruppo elettrogeno, filtro armoniche e rifasamento come un'unica entità senza la necessità di condizionamento o sistemi antincendio.

Al contrario, un gruppo statico di continuità richiede sempre più elementi: il gruppo UPS e le batterie di accumulo, oltre a un gruppo elettrogeno, filtro armoniche, rifasamento, sistema di condizionamento e antincendio.

La natura più semplice e gestibile del gruppo rotante è evidente, con meno normative da seguire, meno componenti e minori possibilità di guasto (quindi **MTBF più elevato**).



ATME

TECHNOLOGICAL EXCELLENCE

Viale Primo Maggio 8
20068 Peschiera Borromeo (MI)
T. +39 02 553 083 92

info@atmespa.it
commerciale@atmespa.it
www.atmespa.it

EFFICIENZA

Meno componenti si traducono in **maggiore efficienza**. Spesso si confronta erroneamente l'efficienza di un gruppo rotante di continuità (che va 95% al 97% secondo il modello) con quella di un gruppo statico, senza considerare le perdite dovute agli altri componenti necessari.

Inoltre, mentre il gruppo rotante agisce sempre come *power conditioner*, il gruppo statico perde considerevolmente di efficienza quando utilizzato per il *conditioning*.

Efficienza (η) = $\frac{P_{out}}{P_{in}}$

$$P_{in} - \sum \left(\begin{array}{c} \text{DRUPS/} \\ \text{E-RUPS} \end{array} \right) = P_{out} \text{ SISTEMA ROTANTE} > 96\% \text{ certificabile}$$

$$P_{in} - \sum \left(\begin{array}{c} \text{PFC} \quad \text{Battery} \quad \text{UPS} \quad \text{Air Cond.} \end{array} \right) = P_{out} \text{ SISTEMA STATICO} = ???$$

I gruppi rotanti di continuità, inoltre, sono dotati di un sistema di ottimizzazione del rendimento (ESOMode) che adegua automaticamente la velocità di rotazione del rotore per adeguare l'energia cinetica immagazzinata al carico effettivo necessario.

SPAZIO

La riduzione delle componenti significa anche meno spazio necessario. I gruppi rotanti in singolo modulo possono raggiungere i 2500 kW con una **densità di potenza fino a 27 kW/m²**, un valore impossibile da raggiungere con un gruppo statico. Inoltre, i gruppi rotanti possono essere installati all'esterno in container, eliminando la necessità di spazio interno.

DRUPS in locale: fino a 18 kW/m²

RUPS in locale: fino a 36 kW/m²

DRUPS in container: fino a **27 kW/m²**

RUPS in container (40ft): fino a **55 kW/m²**

Plug & play



SOSTENIBILITÀ ED ECONOMIA CIRCOLARE

Il gruppo rotante ha una lunghissima vita attesa, oltre i **30 anni** e durante il suo ciclo di vita può venire continuamente revisionato **senza generare prodotti inquinanti** da smaltire. Anche a fine vita **la sua dismissione non rappresenta un costo** né per l'utilizzatore né per l'ambiente in quanto può essere venduto come "rottame ferroso" entrando nel ciclo di trasformazione del settore siderurgico.

Il suo sistema di accumulo di energia si basa infatti su **componenti meccanici**, che sono molto semplici da rigenerare tramite pulizia, sostituzione cuscinetti, etc.

I sistemi UPS statici invece, basati su un sistema di accumulo **elettrochimico**, generano, durante la loro già breve vita (circa 10 anni) una grandissima quantità di rifiuti tossici da smaltire, che rappresentano un costo molto elevato sia per gli utilizzatori che per l'ambiente.

SICUREZZA

I gruppi rotanti eliminano completamente i rischi di esplosione e incendio, essendo privi di componenti soggetti a tali pericoli.

Inoltre, nella versione in asse orizzontale, possono raggiungere **elevati livelli di resistenza antisismica**, consentendo l'installazione in zone sismiche critiche.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza nominale

Per i gruppi rotanti di continuità la potenza nominale corrisponde sempre alla potenza effettiva disponibile per il carico, senza necessità di sovradimensionamento, e sono in grado di gestire sovraccarichi temporanei e funzionamento in parallelo.

Per i gruppi statici invece la capacità di gestire sovraccarichi temporanei e funzionamento in parallelo dipende da marca e modello e il costo del gruppo è funzione di queste caratteristiche.

Comportamento in presenza di corto circuito

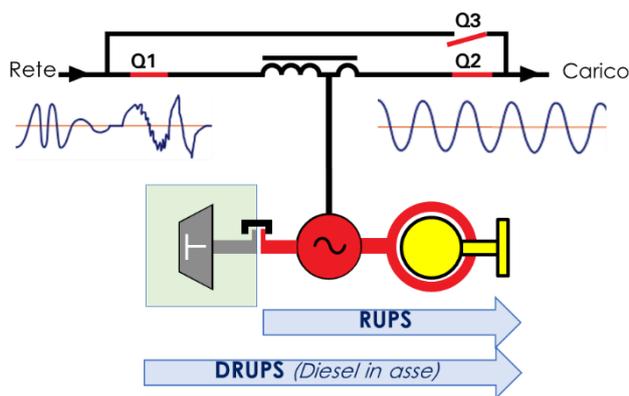
Il gruppo rotante di continuità risulta elettricamente più robusto in condizioni di cortocircuito:

Corto cortocircuito a valle: può sostenere correnti di corto circuito più elevate (fino a $16 I_n$).

Cortocircuito a monte: rimane in funzione, con un transitorio di tensione a valle entro i livelli di tolleranza previsti dalla curva ITIC (CBEMA) con una componente di guasto limitata (inferiore a $2\div 2,5 I_n$ secondo il modello).

Inoltre, l'andamento delle correnti di cc (sia in funzionamento rete che in emergenza con motore diesel) sono simili e permettono quindi di utilizzare un unico criterio di selettività delle protezioni.

Pulizia della forma d'onda (*Power Conditioning*)



DRUPS e RUPS svolgono le stesse funzioni e l'unica differenza è il «posizionamento» del motore diesel:

- pulizia della forma d'onda,
- attenuazione armoniche,
- rifasamento,
- stabilizzazione della tensione ($\pm 1\%$)
- etc

COSTI

In linea generale, per basse potenze (inferiori ai 500 kW) o per impianti la cui vita attesa è breve, risulta più vantaggioso il gruppo statico di continuità, mentre potenze elevate e lunga vita attesa il gruppo rotante di continuità risulta più conveniente.

Tuttavia, fare un confronto esaustivo è impossibile. Mentre i produttori di gruppi rotanti sono pochi e generalmente allineati tra loro, sia in termini di prezzo che di prestazioni, con i gruppi statici la situazione è ben diversa. Il mercato degli UPS statici offre infatti una vasta gamma di fornitori, dai più economici ai più costosi, con diversi livelli di qualità e prestazioni, e lo stesso vale per gli accessori come rifasatori, filtri, sistemi antincendio e condizionatori. Questa molteplicità di opzioni rende praticamente infinita la varietà di combinazioni possibili in termini di costo, qualità, efficienza e performance.

TIPOLOGIA DI CARICO

Sia i gruppi rotanti che i gruppi statici si prestano bene per alimentare dei **carichi di tipo informatico**, che risultano solitamente molto stabili con assorbimenti costanti.

Sovradimensionamento di un gruppo UPS Statico

Quando si utilizzano carichi non informatici con specifiche esigenze, non è richiesto un sovradimensionamento dei gruppi rotanti di continuità, al contrario di quanto accade per i gruppi statici:

carichi con elevati spunti di avviamento, che possono arrivare a $10 I_n$. In queste condizioni il picco di potenza assorbita è maggiore della potenza nominale del gruppo statico, se questa è dimensionata per la potenza di regime, e quindi si crea un sovraccarico. Negli Offline o Line Interactive questo sovraccarico può far intervenire le protezioni termiche all'interno del gruppo statico, che lo spengono. Negli UPS On Line il carico viene automaticamente commutato sulla linea di bypass.

funzionamento a batteria: in tutte le tipologie di gruppi statici, se lo spunto è di durata e intensità superiore alla capacità di sovraccarico, il gruppo si spegne disalimentando il carico. Unica soluzione per evitare lo spegnimento del gruppo è il sovradimensionamento.

carichi con picchi di assorbimenti ripetitivi: l'unica soluzione è scegliere un gruppo più potente.

carichi puramente resistivi: se questi carichi possono essere accesi e spenti ripetutamente rientrano nella categoria precedente e quindi l'unica soluzione è il sovradimensionamento degli UPS statici.

carichi fortemente capacitivi: se il carico è fuori dei limiti nominali, l'unica soluzione è il sovradimensionamento degli UPS statici.

carichi con correnti armoniche: in questa tipologia potrebbero rientrare i carichi informatici, che presentano, in ingresso, circuiti switching con forte assorbimento armonico, che potrebbero rendere instabili gli inverter con basse prestazioni dinamiche. Per evitare questo problema si può sovradimensionare il gruppo o optare per un inverter con alte prestazioni dinamiche (es Classe 1 secondo EN62040-3)

carichi con possibile ritorno di energia: tipico esempio motori con frenatura attiva. Una buona prassi suggerisce di utilizzare i gruppi statici solo per alimentare i circuiti logici e di controllo.

SINTESI DEI PRINCIPALI VANTAGGI DEI GRUPPI ROTANTI DI CONTINUITÀ

- **Affidabilità**: pochi componenti ed elevati MTBF (senza, elettronica di potenza, componenti fragili)
- **Efficienza**: fino al 96,5%. Non richiede condizionamento.
- **Versatilità di installazione**: occupano poco spazio, indoor o in container silenziati e super silenziati.
- **Ecologici**: senza batterie, senza rifiuti pericolosi anche in fase di smaltimento impianto
- **Elettricamente robusti**, in condizioni di corto circuito.
- **Attenuazione armoniche e rifasamento automatico**.
- Elevata **resistenza antisismica**
- **Nessun rischio di esplosione o incendio**
- Funzionamento in **BT** o in **MT**

CONCLUSIONI

I gruppi rotanti offrono semplicità, efficienza, risparmio di spazio, sicurezza, sostenibilità ed affidabilità, rendendoli una scelta attraente per molte applicazioni, specialmente nel caso di impianti centralizzati.