CAMPO DI IMPIEGO

Gli U-UPS, apparecchiature elettroniche di potenza appartenenti alla famiglia degli UGS (*Ultracapacitors Grid Stabilizer),* sono programmati con un software specifico per rilevare i buchi di tensione in tempi ultraveloci e per iniettare in rete entro 20 ms potenza attiva e reattiva per la compensazione dei buchi di tensione e delle microinterruzioni.
I buchi di tensione, disturbi caratterizzati della diminuzione improvvisa dell'ampiezza (valore efficace) tra 90% e 1% di Vn, seguita da un ripristino entro breve (CEI 110-22), si propagano senza attenuazione a partire dai sistemi elettrici di alta tensione fino a quelli con tensione nominale via via inferiore, soprattutto in presenza di trasformatori con il medesimo collegamento su primario e secondario. I buchi di tensione rappresentano il 95% degli eventi lamentati dagli utenti come indice di una cattiva qualità dell'energia.

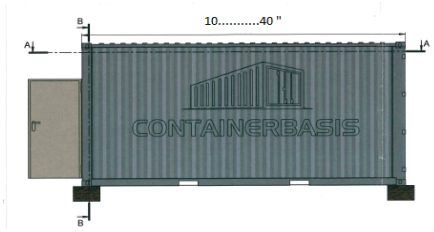
Le micro interruzioni, dette anche interruzioni "transitorie", hanno una durata normalmente inferiore al secondo e sono caratterizzate dal completo annullamento della tensione di alimentazione. Si differenziano quindi dai buchi di tensione nei quali permane, in ogni caso, una tensione residua che, al minimo, la norma definisce pari all'1% del valore nominale. Sono provocate dall'esecuzioni dai cicli di richiusura rapida (apertura/richiusura) dell'interruttore di linea, per cui la loro durata effettiva tipica varia tra i 300 e 500 ms.

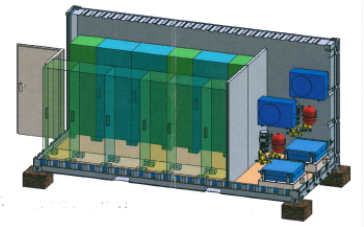
La conoscenza della sensibilità dei vari processi industriali ai disturbi elettrici e la verifica puntuale delle performance di rete al punto di alimentazione dell'impianto sono i fattori chiave per una analisi dei costi e dei benefici degli interventi desensibilizzanti volti al conseguimento del livello richiesto di qualità dell'alimentazione.

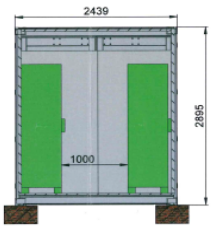
Gli U-UPS sono impiegati in tutti i campi in cui i buchi di tensione e le microinterruzioni sono i fattori principali degli inconvenienti che creano problemi al funzionamento dei macchinari di processo, che trovano largo impiego sia nell'industria dei prodotti che in quella dei servizi.

FORNITURA IN CONTAINER

I sistemi U-UPS vengono di norma forniti in container per permettere di eseguire tutti i collaudi di fabbrica. Su richiesta è possibile fornire il sistema con i principali componenti sciolti ed eseguire l'assemblaggio finale in loco.







U-UPS PRINCIPALI COMPONENTI DEL SISTEMA E FUNZIONAMENTO

SISTEMA DI CONTROLLO

Analizza in continuo la forma d'onda della tensione di rete e, appena i suoi parametri si discostano da quelli prefissati di riferimento (livello di intervento), viene immediatamente dato all'inverter il comando di iniezione di potenza reattiva, necessaria per riportare il valore della tensione ai livelli prestabiliti, e di potenza attiva per mantenere la frequenza al valore nominale.

Il tempo di intervento è di 10 ms e dopo 20 ms il buco è completamente compensato.

Tempo di risincronizzazione con la rete dopo ogni intervento: 20 ms.

Al ritorno della tensione entro valori prestabiliti, l'inverter cessa l'erogazione di potenza e inizia a ricaricare i supercondensatori, in modo da essere pronti a gestire un altro evento.

PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO PREIMPOSTATI

Livello di intervento: in fase di programmazione è possibile definire la tensione di inizio della compensazione, parametro che ha impatto sull'autonomia energetica dell'U-UPS. Ignorando infatti i buchi di tensione con profondità tale da non costituire un problema per il carico, è possibile riservare l'energia immagazzinata per la compensazione dei buchi di maggior profondità. Normalmente il livello di intervento è impostato al 90% o a livelli inferiori, se il tipo di impianto lo accetta.

Tempo minimo di ricarica: dopo la scarica completa dei supercondensatori è necessario attendere il tempo necessario alla loro ricarica per garantire un nuovo intervento. Questo valore è parametrizzabile, anche se normalmente si imposta il tempo di ricarica a 10 s per ridurre la potenza richiesta. A titolo di esempio per ricaricare un sistema d 1MJ è richiesta una ricarica di 100 kW per 10 s.

CAPACITÀ DI EROGAZIONE DEI SUPERCONDENSATORI

La capacità di erogazione dei supercondensatori dipende dall'energia accumulabile espressa in MJ.

A titolo di esempio un sistema da 1 MJ:

- 1 MW per un tempo massimo di1 s
- 500 kW per un tempo massimo di 2 s
- 333 kW per un tempo massimo di 3 s
- 250 kW per un tempo massimo di 4 s
- 200 kW per un tempo massimo di 5 s

Qualsiasi combinazione il cui prodotto P(MW) x t (s) = 1 MJ

DIMENSIONAMENTO DEI SUPER CONDENSATORI

Il dimensionamento di un U-UPS è fatto in base ai dati statistici relativi agli eventi che si sono verificati nel passato, anche se in realtà questi non sempre permettono di predire gli eventi futuri.
Nel caso dei buchi di tensione e delle microinterruzioni i dati da valutare sono: numero degli eventi, le loro caratteristiche (profondità, durata), gli intervalli tra un evento e l'altro e il numero di fasi coinvolte.
In caso che la capacità di accumulo si riveli non adeguata, si possono aggiungere senza alcun problema altri supercondensatori in parallelo.

BANCO DI SUPERCONDENSATORI MAXWELL

I supercondensatori combinano la capacità di carica/scarica elettrostatica e elettrochimica e hanno una altissima densità di potenza (per esempio confrontati con le batterie al litio-ion), anche se con una relativa bassa densità di energia e sono quindi il sistema ideale per elevate iniezioni di potenza in tempi ultraveloci

La vita attesa è particolarmente elevata in quanto sono in grado di tollerare fino a 1.000.000 cicli di carica/scarica).

La fornitura comprende il sistema VMS (**Voltage Management System**) per equalizzare le tensioni sui singoli moduli.

CONVERTITORE DC/DC BIDIREZIONALE

Permette di mantenere costante la tensione in ingresso all'inverter, correggendo quella di uscita dai supercondensatori che erogano potenza a tensione decrescente linearmente.

INVERTER BIDIREZIONALE

È basato sulla tecnologia degli IGBT ultraveloci con uscita a 620 V.

È sempre sincronizzato con la rete e può operare entro pochi millisecondi per ripristinare la tensione di rete in ampiezza, frequenza e fase uguale a quella precedente il disturbo.

Ha anche il compito di alimentatore per la ricarica dei supercondensatori.

SISTEMA DI MISURA E CONTROLLO

Analizza in continuo la forma d'onda della tensione e della corrente di rete.

COMMUTATORE STATICO (AC DISCONNECTOR)

Ha il compito di inibire il ritorno in rete della potenza attiva e reattiva fornita dall'inverter e nei sistemi U-UPS lavora normalmente a 400 V.

Questo componente è ridonato a livello n+1.

APPARECCHIATURE AUSILIARIE

Sistema di raffreddamento a liquido (acqua e glicole 50/50).

Apparecchiature di protezione elettrica e termica. e

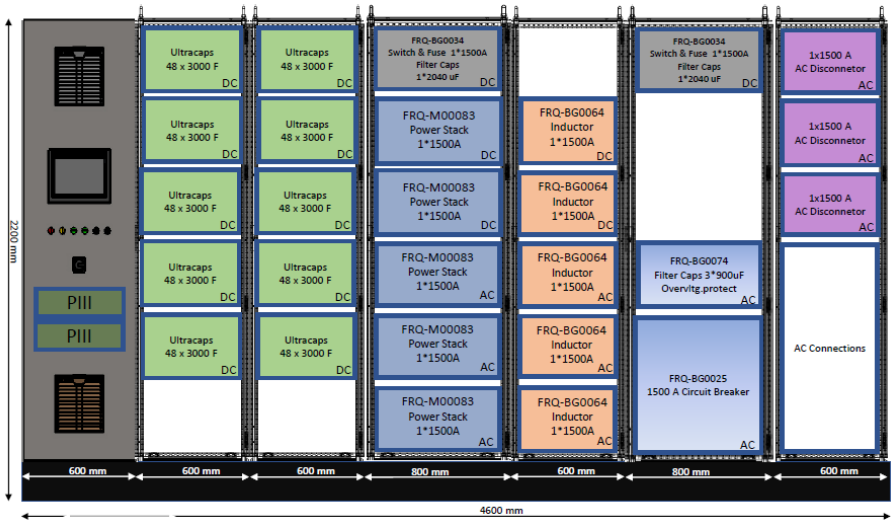
Sistemi di telecontrollo e di

diagnostica da remoto.

Interruttore di bypass interno al sistema (sezionatore sotto carico Siemens)

Autotrasformatore 620/400 V.

COMPONENTI DI UN U-UPS DA 1000 KW



INSERIMENTO IN RETE

Vengono normalmente inseriti in rete a BT utilizzando un quadro di inserimento in rete (compreso nella fornitura) con interruttore di bypass da utilizzare solo per motivi di manutenzione.

In base alle **Norma CEI 0-13 –V3** i compensatori statici installati per migliorare la qualità della tensione di rete relativamente ai buchi di tensione e alle interruzioni se utilizzano sistemi a supercondensatori in grado di erogare energia per qualche secondo **non rientrano nelle normative dei sistemi di accumulo**.

COSTI DI ESERCIZIO

RENDIMENTI

Il rendimento è > 98%, in quanto la potenza attiva assorbita dagli U-UPS è estremamente bassa, dal momento che sono normalmente in standby.

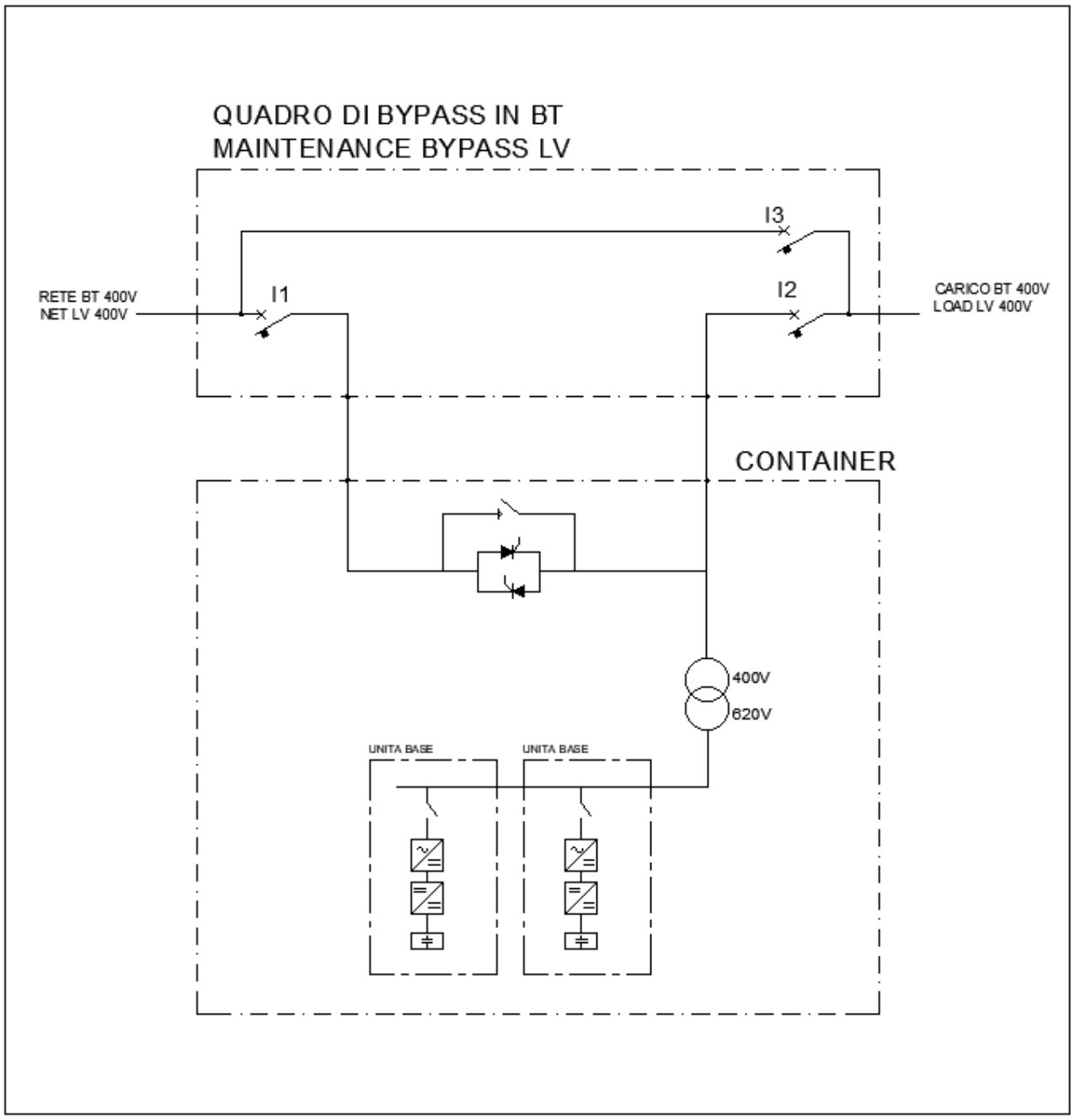
MANUTENZIONE PERIODICA

È normalmente limitata a un'ispezione visiva e alla pulizia dei filtri del sistema di ventilazione, con una frequenza trimestrale, che può essere, ridotta se il container è posizionato in un'area "pulita".

CORREZIONI DI EVENTUALI MALFUNZIONAMENTI

Nella maggior parte dei casi possono essere effettuati da remoto in quanto quasi tutti i parametri del sistema possono essere controllati e settati attraverso il sistema di controllo del UGS.

SCHEMA UNIFILARE



Applicazioni Tecnologiche Motoristiche ed Elettriche
Atme S.p.A. Viale Primo Maggio, 8 - 20068 Peschiera Borromeo (MI)
T.+39 02 553 083 92 - F.+39 02 553 083 93 - info@atmespa.it | www.atmespa.it
Sede di Roma: Via Cassia, 1336 - 00123 Roma - T./F. +39 06 303 105 44