

APC by Schneider Electric

MGE GALAXY 5500

Gruppo di continuità (UPS)

Specifiche

da 20 kVA a 120 kVA

UPS in parallelo, trifase

LE SPECIFICHE DI QUESTO DOCUMENTO SONO STATE REDATTE IN CONFORMITÀ AL SISTEMA DI INDICIZZAZIONE MASTERFORMAT DEL CONSTRUCTION SPECIFICATIONS INSTITUTE (CSI). LA PRESENTE SEZIONE DEVE ESSERE ESAMINATA E MODIFICATA CON LA MASSIMA ATTENZIONE DAL PROGETTISTA O DALL'INGEGNERE ALLO SCOPO DI SODDISFARE I REQUISITI DEL PROGETTO. COORDINARE QUESTA SEZIONE CON ALTRE SEZIONI RELATIVE ALLE SPECIFICHE NEL MANUALE DEL PROGETTO E CON I DISEGNI TECNICI.

IN TUTTI I CASI IN CUI IN QUESTA SEZIONE SI CITANO LE PAROLE "FORNIRE", "INSTALLARE", "SOTTOPORRE" E COSÌ VIA SIGNIFICA CHE L'APPALTATORE, IL SUBAPPALTATORE O L'APPALTATORE DI LIVELLO INFERIORE DOVRÀ "FORNIRE", "INSTALLARE", "SOTTOPORRE" E COSÌ VIA A MENO CHE NON SIA DIVERSAMENTE SPECIFICATO.

LA PRESENTE SEZIONE È STATA SCRITTA PER INCLUDERE IL MASTERFORMAT 2004 E LE VERSIONI DEL MASTERFORMAT 1995. NEI CASI APPLICABILI, QUESTE VOCI SONO RACCHIUSE TRA PARENTESI E, IN CIASCUN CASO, A MENO CHE NON SIA SPECIFICATO DIVERSAMENTE, LA PRIMA SCELTA SI RIFERISCE AL MASTERFORMAT 2004 E LA SECONDA AL MASTERFORMAT 1995.

SEZIONE [26 33 63] [16611]

GRUPPO DI CONTINUITÀ (UPS) ALLO STATO SOLIDO

PARTE 1 - GENERALE

1.1 DEFINIZIONI DELL'UPS

A. **Obiettivo:** l'obiettivo di queste specifiche consiste nel definire le caratteristiche di progettazione, produzione e verifica richieste per la fornitura, la messa in servizio e la manutenzione di un gruppo di continuità (di seguito denominato UPS). Il sistema UPS deve essere progettato in modo da costituire una sorgente di alimentazione affidabile per:

1. **L'unità UPS singola con bypass statico deve essere progettata in modo da costituire una sorgente di alimentazione affidabile per:** 475.000 ore di MTBF (tempo medio fra i guasti) / Non disponibilità: $2,1 \times 10^{-5}$.
2. **Ridondanza attiva N+1:**
 - a. 2 unità UPS (1+1): $1,88 \times 10^6$ ore di MTBF / Non disponibilità: $5,32 \times 10^{-6}$
 - b. 3 unità UPS (2+1): $1,25 \times 10^6$ ore di MTBF / Non disponibilità: $7,98 \times 10^{-6}$
 - c. 4 unità UPS (3+1): $9,39 \times 10^6$ ore di MTBF / Non disponibilità: $1,07 \times 10^{-6}$

Il carico totale fornito dal sistema UPS deve essere pari a _____, kVA, con fattore di potenza (PF) = 0,9.

B. **Breve descrizione:**

1. Il sistema UPS deve essere costituito da ...[2 / 3 / 4 / 5 / 6]... unità UPS singole identiche collegate in parallelo (stessa potenza nominale) con funzionamento a doppia conversione (chiamato anche modalità in linea), di tipo VFI (ai sensi dello standard IEC 62040-2).
2. Ciascuna unità UPS deve avere un valore nominale di ...[20 / 30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120]... e deve contenere i componenti riportati di seguito:
 - a. Raddrizzatore PFC
 - b. Caricabatteria
 - c. Inverter
 - d. Batteria
 - e. Interfaccia utente e di comunicazione
 - f. Sistema di gestione delle batterie
 - g. Qualsiasi altro dispositivo necessario per il funzionamento e la manutenzione sicuri, compresi interruttori di circuito, interruttori ecc.

(per sistemi con 2 UPS in configurazione a ridondanza attiva)

- a. Bypass statico (tramite interruttore statico) per ogni unità UPS
- b. Bypass di manutenzione manuale per ogni unità UPS

(in tutti gli altri casi)

- a. Interfaccia utente e di comunicazione
- b. Sistema di gestione delle batterie
- c. Qualsiasi altro dispositivo necessario per il funzionamento e la manutenzione sicuri, compresi interruttori di circuito, interruttori ecc.

- C. L'UPS deve assicurare la continuità dell'alimentazione elettrica al carico entro le tolleranze specificate, senza interruzioni in caso di guasti o deterioramento della normale sorgente di alimentazione CA (alimentazione di rete) per un tempo di protezione massimo determinato dalla capacità delle batterie di backup installate.

1.2 GARANZIA

- A. I sottogruppi di raddrizzatore/caricabatteria e dell'inverter devono essere garantiti (sia i componenti, sia la manodopera effettuata in loco) per un anno a partire dalla data di avviamento.
- B. La batteria piombo-acido sigillata deve essere coperta dalla stessa garanzia dell'UPS.

PARTE 2 - PRODOTTI

2.1 PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

- A. Ciascuna unità UPS singola deve funzionare in modalità doppia conversione (chiamata anche modalità in linea), deve essere di tipo VFI (ai sensi dello standard IEC 62040-2) e costituita dai seguenti componenti, descritti in dettaglio nelle presenti specifiche tecniche.
- B. **Funzionamento normale** (con disponibilità della normale sorgente CA): il raddrizzatore fornisce all'inverter corrente CC mentre il caricabatteria fornisce tensione di mantenimento alla batteria. Il carico viene alimentato in modo continuo e affidabile dall'inverter.
- C. **Funzionamento a batteria** (la normale sorgente CA non è disponibile o è al di fuori dei limiti di tolleranza): in caso di guasto o eccessivo deterioramento della normale sorgente di alimentazione CA, l'inverter continua ad alimentare il carico dalla batteria senza interruzioni o disturbi, entro i limiti imposti dal tempo di autonomia della batteria.
- D. **Ricarica della batteria** (sorgente CA normale ripristinata): quando la normale sorgente CA viene ripristinata, il raddrizzatore torna ad alimentare l'inverter, senza interruzioni o disturbi al carico, mentre il caricabatteria ricarica automaticamente la batteria. Il sistema UPS deve assicurare una suddivisione equa del carico totale tra le diverse unità in parallelo.
- E. **Funzionamento in parallelo e ridondanza**
 - 1. **Senza ridondanza:** il sistema non deve essere ridondante. Le ...[2 / 3 / 4 / 5 / 6]... unità UPS devono funzionare in parallelo per fornire il carico. L'arresto di un'unità UPS deve implicare il trasferimento del carico alla sorgente CA di bypass tramite i diversi interruttori di bypass statico.
 - 2. **Con ridondanza:**
 - a. Le unità devono funzionare in parallelo con ridondanza, con il carico suddiviso equamente tra le unità.
 - b. La ridondanza deve essere del tipo "n+1" (o n+2), ossia ci devono essere "1" (o 2) unità ridondanti nel totale di n unità. Se si verifica un guasto grave su un'unità, questa si deve disconnettere automaticamente.

- c. Se le altre unità sono sufficienti a fornire il carico, devono continuare a funzionare.
- d. Se la potenza totale disponibile è insufficiente, il carico deve essere automaticamente trasferito, senza interruzione, alla sorgente CA di bypass, purché rientri nei limiti di tolleranza.

F. Trasferimento alla sorgente CA di bypass:

1. In caso di sovraccarico oltre le capacità del sistema (cortocircuiti, elevate correnti di spunto e così via), il carico deve essere trasferito automaticamente, istantaneamente e senza interruzioni, alla sorgente CA di bypass, a condizione che l'alimentazione sia disponibile ed entro i limiti di tolleranza.
2. A questo scopo, la sincronizzazione di fase e frequenza di ciascun inverter con la sorgente di bypass deve essere automatica. Il ritrasferimento del carico alle uscite delle unità UPS deve essere automatico o manuale. Durante il trasferimento, il carico non deve subire interruzioni o disturbi nell'alimentazione.
3. Per garantire un trasferimento in totale sicurezza, il sistema deve contemporaneamente controllare gli interruttori statici.
4. A richiesta, il sistema UPS può trasferire automaticamente il carico con una microinterruzione, in caso di guasto di grande entità nel sistema UPS e se la sincronizzazione con la sorgente bypass non è stata eseguita.

G. Manutenzione UPS:

1. Ai fini della manutenzione, tutti i componenti elettronici devono essere accessibili dalla parte anteriore dell'UPS.
2. Inoltre, un sistema integrato di bypass meccanico a funzionamento manuale deve essere:
 - a. Installato in ogni unità UPS (**per sistemi con 2 unità UPS con ridondanza attiva**);
 - b. Installato separatamente in un armadio di bypass esterno (**negli altri casi**).
3. Per tutelare la sicurezza del personale durante operazioni di manutenzione o test, il sistema deve essere progettato in modo da isolare le unità UPS pur continuando a fornire alimentazione al carico dalla sorgente CA di bypass. Il trasferimento tra la modalità di bypass manuale e quella normale deve essere possibile senza interruzioni al carico.
4. L'UPS deve comprendere inoltre un dispositivo che consenta di isolare i raddrizzatori e i caricabatterie dalla normale sorgente CA.

H. Manutenzione della batteria: per consentire di effettuare la manutenzione della batteria di ogni unità UPS in sicurezza, il sistema deve comprendere un interruttore di circuito che isoli la batteria dal relativo raddrizzatore/caricabatterie e inverter. Quando la batteria è isolata dal sistema, l'UPS deve continuare ad alimentare il carico senza interruzioni o disturbi, tranne in caso di interruzione della normale sorgente di alimentazione CA.

I. Avvio a freddo (normale sorgente CA non presente): la batteria di ogni UPS deve essere in grado di assicurare l'avvio dell'unità anche se la normale sorgente di alimentazione CA non è disponibile e la continuazione del funzionamento entro il tempo di autonomia specificato (l'avvio tramite alimentazione a batteria deve essere possibile a condizione che il sistema sia già stato avviato con alimentazione CA presente).

2.2 DIMENSIONI E CARATTERISTICHE GENERALI

A. Tecnologia: l'UPS deve essere basato sulla tecnologia con modulo a sei IGBT a monitoraggio termico integrato e con modalità di chopping ad alta frequenza libera, al fine di ottimizzare l'efficienza e la qualità dell'alimentazione in modo dinamico.

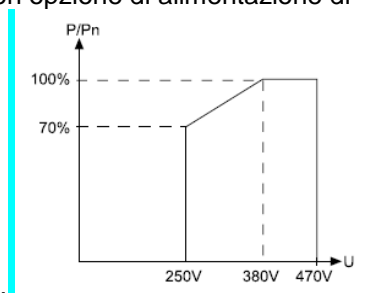
B. Valore nominale:

1. Il sistema UPS deve essere di dimensioni adatte per alimentare in modo continuo un carico di _____ kVA, con fattore di potenza (PF) di 0,9.
2. Deve essere costituito da ...[2 / 3 / 4 / 5 / 6]... unità UPS, ciascuna con identico valore nominale di ...[20 / 30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120]... kVA.
3. La potenza nominale totale installata deve quindi essere di _____ kVA. ...[Ne consegue che 1 (o 2) unità possono essere ridondanti.]

- C. **Tempo di autonomia della batteria:**
1. Il tempo di autonomia di ogni batteria, in caso di interruzione della normale sorgente di alimentazione CA, deve essere di ...[5 / 10 / 15 / 30 / 60...]... minuti.
 2. La durata di ogni batteria deve essere pari ad almeno ...[5 / 10]... anni.
 3. Le batterie devono essere selezionate e di dimensioni appropriate.
- D. **Affidabilità e MTBF:** l'architettura di tipo a ridondanza attiva deve consentire all'installazione di raggiungere un MTBF di ...[$1,88 \times 10^6 / 1,25 \times 10^6 / 9,39 \times 10^5$ ore], corrispondenti a una mancata disponibilità di [$5,32 \times 10^{-6} / 7,98 \times 10^{-6} / 1,07 \times 10^{-5}$].
- E. **Tipi di carico accettati:**
1. Se tutti i carichi collegati sono non lineari (100% di carichi non lineari), ogni unità UPS deve accettare elevati valori di cresta (3:1) senza declassamento dell'uscita.
 2. Per carichi lineari e non lineari, la distorsione armonica totale della tensione all'uscita dell'UPS:
 - a. THDU a valle fase/fase e fase/N $\leq 1,5\%$ per carichi lineari;
 - b. THDU a valle fase/fase e fase/N $\leq 3,5\%$ per carichi non lineari.
- F. **Limitazione delle armoniche a monte del sistema UPS:**
1. Il sistema UPS non deve assorbire un livello di correnti armoniche tale da disturbare il sistema CA a monte, ovvero deve rispettare le disposizioni dello standard IEC 61000-3-4 (precedentemente noto come IEC 1000 3-4).
 2. In particolare, l'UPS deve rispettare le seguenti caratteristiche all'ingresso della normale alimentazione CA:
 - a. La distorsione della corrente armonica totale (THDI) a monte del raddrizzatore non deve superare:
 - 1) il 3% a pieno carico nominale per un carico RCD (computer), a Pn;
 - 2) il 5% dal 30% al 100% del pieno carico nominale.
 - b. Fattore di potenza (PF) all'ingresso superiore o pari a 0,99.
 3. Questi livelli di prestazioni, dovuti al raddrizzatore in ingresso "pulito" che assorbe corrente sinusoidale, limitano la distorsione a monte ed evitano il sovradimensionamento delle apparecchiature a monte (cavi, interruttori di circuito e così via), senza che siano necessari ulteriori filtri.
- G. **Efficienza:** l'efficienza complessiva di ogni unità UPS deve essere superiore o pari al: 91% a pieno carico.
- H. **Rumorosità:** il livello di rumore, misurato secondo lo standard ISO 3746, per ogni unità deve essere inferiore a: 66 dBA.

2.3 SORGENTI CA

- A. **Sorgente CA normale** (ingresso del raddrizzatore): in condizioni di funzionamento normali, la normale sorgente CA che alimenta l'UPS deve avere le seguenti caratteristiche:
1. Tensione nominale: 380 - 470 V a pieno carico nominale e con declassamento di carico per tensioni inferiori, come mostrato nel diagramma seguente, con opzione di alimentazione di



- ritorno. La tensione nominale deve essere superiore a 342 V.
2. Numero di fasi: 3 + terra. Il neutro non è necessario.
 3. Frequenza: 50 o 60 Hz $\pm 8\%$.

- B. **Sorgente CA di bypass** (ingresso bypass statico, se separato dall'ingresso del raddrizzatore):
1. La sorgente CA di bypass deve continuare ad alimentare il carico, senza interruzioni, se le relative caratteristiche rimangono entro i limiti di tolleranza della tensione (tensione nominale $\pm 10\%$).
 2. Al di fuori di questi limiti è comunque possibile alimentare il carico, ma in modalità ridotta.

2.4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

A. Raddrizzatore e caricabatteria

1. **Alimentazione:** il modulo del raddrizzatore e caricabatteria deve essere alimentato tramite il normale ingresso CA. Il sistema deve essere in grado di funzionare senza neutro.
2. **Corrente di spunto:** deve essere fornito un dispositivo per limitare le correnti di spunto. Quando l'alimentazione CA viene a mancare durante l'avvio del gruppo elettrogeno, il raddrizzatore deve limitare la potenza assorbita al 70% del valore nominale per dieci secondi. Il restante 30% deve essere fornito dalla batteria.
3. **Modalità di funzionamento:** il caricabatteria standard deve essere di dimensioni adatte a ricaricare la batteria rapidamente:
una batteria con tempo di autonomia pari a ...[5 / 10 minuti in meno di 11 ore] [15 minuti in meno di 13 ore] (in seguito a una scarica a $P_n/2$ per recuperare il 90% del tempo di autonomia).
4. **Limitazione della corrente della batteria:** al fine di prolungare la durata della batteria, un dispositivo elettronico deve limitare automaticamente la corrente di carica al valore massimo specificato dal fornitore della batteria stessa (0,1 x C10 per una batteria piombo-acido sigillata).
5. **Regolazione della tensione:** per la regolazione del raddrizzatore/caricabatteria si deve tenere in considerazione la temperatura ambiente della batteria e assicurarsi che le fluttuazioni di tensione dell'uscita CC siano inferiori all'1%, a prescindere dalle variazioni del carico e della tensione CA in ingresso (entro i limiti specificati).

B. Batterie: ciascuna unità UPS deve essere provvista di una propria batteria:

1. (Batterie nell'armadio UPS)

- a. di tipo a piombo-acido sigillato, con una durata di servizio di ...[5 / 10]... anni, installata in fabbrica e cablata nell'armadio UPS. L'installazione delle batterie nell'armadio UPS è inteso ad agevolare l'installazione e a ridurre l'ingombro complessivo.
- b. Di conseguenza, tempi di autonomia di:
 - 1) [5] minuti per valori nominali di [40 / 60] kVA
 - 2) [10] minuti per valori nominali di [40] kVA
 - 3) [15] minuti per valori nominali di [40] kVA

devono essere assicurati da batterie installate all'interno dell'armadio UPS.

2. (Batterie in un armadio separato)

- a. ...[di tipo a piombo-acido sigillato, installate in fabbrica e cablate in un armadio identico a quello dell'UPS,] ... [di tipo a piombo-acido sigillato, installate su ripiani,]...[di tipo a piombo-acido aperto, montate su rack,]... con una durata di servizio di ...[5 / 10]... anni.
 - b. La batteria deve essere installata in un armadio identico a quello dell'UPS.
 - c. La batteria deve essere delle dimensioni adatte ad assicurare la continuità dell'alimentazione all'inverter per almeno [5 / 10 / 15 / 30] minuti per una potenza nominale di [40 / 60 / 80 / 100 / 120] kVA.
3. Ogni batteria deve essere delle dimensioni adatte ad assicurare la continuità dell'alimentazione all'inverter corrispondente per almeno ...[5 / 10 / 15 / 30]... minuti, in caso di guasto alla sorgente di alimentazione CA normale, con l'inverter funzionante al pieno carico nominale, ossia _____ kVA con fattore di potenza (PF) di 0,9.
 4. Il calcolo delle dimensioni deve presupporre una temperatura ambiente compresa tra 0° C e 40° C.
 5. Il sistema UPS deve comprendere i necessari dispositivi per assicurare:
 - a. una protezione efficace della batteria;
 - b. la corretta gestione della batteria.

C. Inverter: ogni inverter deve essere di dimensioni adatte per alimentare un carico nominale di

...[20 / 30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120]... kVA con fattore di potenza (PF) di 0,9, tenendo in considerazione le caratteristiche descritte di seguito.

1. Tensione in uscita

- a. **Tensione nominale:** ...[380 / 400 / 415]... volt RMS, regolabile tramite l'interfaccia utente (vedere sezione 10), con una tolleranza pari a $\pm 3\%$.
- b. **Numero di fasi:** 3 fasi + neutro + terra.
- c. **Condizioni di stato costante:** la variazione nella tensione nominale deve essere limitata a $\pm 1\%$ per un carico bilanciato tra lo 0 e il 100% della potenza nominale, a prescindere dai normali livelli di tensione CA e CC in ingresso, purché entro i limiti specificati.
- d. **Variazioni di tensione del gradino di carico:** i transienti della tensione in uscita non devono superare $\pm 1\%$ della tensione nominale per gradini di carico dallo 0% al 100% o dal 100% allo 0%. In ogni caso, la tensione deve tornare entro i limiti di tolleranza in stato costante in meno di 100 millisecondi.

2. Frequenza in uscita

- a. **Frequenza nominale:** - 50 o 60 Hz.
- b. **Variazioni:** - ± 0.5 Hz.

3. Sincronizzazione con l'alimentazione bypass

- a. **Quando l'alimentazione tramite bypass è entro i limiti di tolleranza:** per consentire il trasferimento all'alimentazione tramite bypass, la tensione in uscita dell'inverter deve essere sincronizzata con la tensione della sorgente di alimentazione del bypass, ove possibile. A tal fine, durante il funzionamento normale, un sistema di sincronizzazione deve limitare automaticamente la deviazione della fase tra le tensioni a 3 gradi, se la frequenza della sorgente di bypass è abbastanza stabile (entro i limiti di tolleranza regolabili di $\pm 0.5\%$ - $\pm 8\%$ rispetto alla frequenza nominale).
 - b. **Sincronizzazione con una sorgente esterna:** deve essere possibile effettuare la sincronizzazione con tutti i tipi di sorgenti esterne. Ad esempio, se la sorgente di bypass è un gruppo elettrogeno, i limiti di tolleranza per la sincronizzazione devono essere di circa $\pm 8\%$ (regolabile) rispetto alla frequenza nominale.
 - c. **Funzionamento autonomo in seguito alla perdita di sincronizzazione con l'alimentazione tramite bypass:** quando la frequenza della sorgente bypass supera tali limiti, l'inverter deve passare al funzionamento libero con sincronizzazione interna, regolando la propria frequenza in modo che sia $\pm 0,1\%$. Quando l'alimentazione bypass ritorna entro i limiti di tolleranza, l'inverter deve risincronizzarsi automaticamente.
 - d. **Variazione di frequenza per unità di tempo:** durante il passaggio al funzionamento libero e il ritorno alla modalità sincronizzata, le variazioni di frequenza per unità di tempo (dF/dt) devono essere limitate a 1 Hz/s o 2 Hz/s (parametro definibile dall'utente).
4. **Capacità di sovraccarico:** l'UPS deve essere in grado di fornire alimentazione per almeno:
- a. 10 minuti con un carico pari al 125% del carico nominale;
 - b. 1 minuto con un carico pari al 150% del carico nominale;
 - c. 0,1 secondi con un carico pari al 220% del carico nominale;
 - d. se necessario, l'UPS deve fungere da generatore (con limitazione di corrente) con una capacità di picco del 270% per 150 millisecondi, in modo da consentire condizioni di funzionamento con transienti ad alto disturbo (grandi sovraccarichi, fattori di cresta molto elevati, ecc.) senza trasferire il carico al bypass.

D. Bypass statico

1. Trasferimento del carico al bypass statico:

- a. Ogni unità UPS deve essere dotata di un bypass statico con interruttore statico. I bypass statici devono essere controllati contemporaneamente da un sistema integrato. Il trasferimento istantaneo del carico dall'alimentazione degli inverter a quella tramite bypass e viceversa deve avvenire senza interruzioni o disturbi nell'alimentazione della corrente al carico, a condizione che la tensione e la frequenza di alimentazione del bypass siano entro i limiti di tolleranza specificati e che gli inverter siano sincronizzati.
- b. Il trasferimento deve avvenire in modo automatico in caso di grande sovraccarico o di guasto interno dell'inverter.
- c. Deve inoltre essere possibile l'esecuzione manuale del trasferimento.
- d. Se la potenza del bypass è al di fuori dei limiti di tolleranza specificati o non è sincronizzata con l'inverter, il trasferimento automatico del carico dall'inverter al bypass deve avvenire dopo

un'interruzione calibrata regolabile tra 13 e 1000 ms.

2. **Protezione tramite interruttore statico:** ogni interruttore statico deve essere dotato di filtro RC per la protezione da sovratensioni e fulmini.

E. **Discriminazione e capacità di cortocircuito**

1. Se la potenza del bypass rientra nei limiti di tolleranza specificati, la presenza dell'interruttore statico deve consentire di utilizzare la capacità di cortocircuito della sorgente di bypass per sganciare i dispositivi di protezione a valle dell'uscita comune degli inverter.
2. Per fare in modo che lo sgancio avvenga in maniera selettiva, la potenza disponibile deve essere sufficiente a sganciare i dispositivi di protezione con valori nominali alti (interruttori di circuito: $I_n/2$, fusibili UR: $I_n/4$, dove I_n rappresenta la corrente nominale del sistema UPS).
3. Se la sorgente del bypass è al di fuori dei limiti di tolleranza specificati, il sistema UPS, in base agli stessi requisiti di discriminazione, deve essere in grado di sganciare gli interruttori di circuito con valore nominale $I_n/2$ o i fusibili UR con valore nominale $I_n/4$, a prescindere dal tipo di cortocircuito.
4. Il collegamento in parallelo di più unità UPS migliora notevolmente la discriminazione.

F. **Modalità di messa a terra del sistema:** l'UPS deve essere compatibile con le modalità di messa a terra del sistema riportate di seguito:

1. **Sorgente a monte:** ...[TT/ IT / TNS / TNC]...
2. **Installazione a valle:** ...[TT/ IT / TNS / TNC]...
3. Se le modalità di messa a terra del sistema a monte e a valle sono diverse, deve essere fornito un isolamento galvanico sulla linea di bypass statico.

2.5 CARATTERISTICHE MECCANICHE

- A. **Struttura meccanica:** l'UPS e le batterie devono essere installate in armadi con protezione IP20 (standard IEC 60529). L'accesso ai sottogruppi che compongono il sistema deve essere possibile solo dalla parte anteriore.

B. **Struttura scalabile** (solo per UPS con batteria installata in un armadio separato):

1. L'UPS deve essere progettato in modo da consentire facilmente l'aumento della potenza installata in loco tramite collegamento di unità UPS aggiuntive, per soddisfare nuove esigenze di carico o migliorare la disponibilità del sistema introducendo ridondanza.
2. Deve essere possibile apportare modifiche direttamente in loco, senza necessità di rispedire l'attrezzatura allo stabilimento di produzione e senza tempi di inattività eccessivi.

- C. **Dimensioni:** l'UPS deve occupare lo spazio minimo indispensabile sul pavimento. Per guadagnare spazio, deve essere possibile installare l'UPS in modo che la parte posteriore poggi contro una parete.

D. **Collegamento:**

1. Per agevolare i collegamenti, tutte le morsettiere devono essere facilmente accessibili dalla parte anteriore del sistema
se l'UPS viene installato con la parte posteriore appoggiata a una parete. L'ingresso di cavi di alimentazione a monte e a valle,
così come di eventuali cavi ausiliari, deve essere possibile attraverso la parte inferiore nel caso di pavimento falso.
2. L'UPS deve essere dotato di un connettore terra-circuito, in conformità con gli standard riportati.
3. I cavi devono essere conformi agli standard riportati e collegati secondo le disposizioni previste. Il conduttore neutro deve essere sovradimensionato per eventuali correnti armoniche di ordine tre e multipli (la dimensione del neutro deve essere 1,5 volte quella di ciascuna fase).

E. **Sicurezza:**

1. L'apparecchiatura deve rispettare i requisiti del grado di protezione IP21, conformemente allo standard IEC 60529.
2. Per garantire la sicurezza del personale di manutenzione, l'armadio deve essere dotato di un

- bypass meccanico a funzionamento manuale, progettato per isolare il raddrizzatore, il caricabatteria, l'inverter e l'interruttore statico e continuare allo stesso tempo ad alimentare il carico dalla sorgente CA di bypass.
3. Deve essere possibile inviare all'UPS un ordine EPO esterno che provochi l'apertura dell'interruttore di circuito della batteria e dell'interruttore di circuito a monte.

2.6 CONDIZIONI AMBIENTALI

- A. **UPS** (esclusa la batteria)
1. **Funzionamento:** l'UPS, esclusa la batteria, deve essere in grado di funzionare nelle seguenti condizioni ambientali senza diminuzione delle prestazioni:
 - a. Intervallo di temperatura ambiente: da 0° C a +40° C;
 - b. Intervallo di temperatura consigliato: da +20° C a + 25° C;
 - c. Umidità relativa massima: 95%;
 - d. Altitudine massima: 1000 metri.
 2. **Immagazzinamento**
 - a. **L'UPS, esclusa la batteria, deve essere progettato per essere immagazzinato nelle seguenti condizioni:** intervallo di temperatura ambiente da -20° C a +45° C.

2.7 GESTIONE DELLA BATTERIA

- A. **Misuratore della batteria:** una funzione di misurazione della batteria deve stimare il tempo di autonomia disponibile del sistema UPS come funzione della carica della batteria e del carico percentuale. Deve essere possibile impostare il misuratore della batteria in modo che prenda in considerazione l'esatta configurazione della batteria installata con l'UPS.
- B. **Monitoraggio digitale delle batterie**
1. L'UPS deve essere dotato di un sistema di gestione digitale delle batterie.
 2. In base a una serie di parametri (carico percentuale, temperatura, tipo ed età della batteria), il sistema deve controllare la tensione di carica della batteria e deve calcolare costantemente:
 - a. L'effettivo tempo di autonomia disponibile
 - b. L'autonomia rimanente.
- C. **Monitoraggio blocco per blocco**
1. Per ottimizzare ulteriormente la disponibilità e la durata della batteria, deve essere possibile dotare l'UPS di un sistema opzionale che consenta di monitorare costantemente tutte le stringhe di batterie e di visualizzare una previsione di guasti blocco per blocco.
 2. Il sistema comprende le funzioni elencate di seguito.
 - a. Misurazione costante della tensione di ciascun blocco.
 - b. Misurazione costante della resistenza interna.
 - c. Identificazione dei blocchi con guasti (curve di tendenza).
 - d. Possibilità di sostituire blocchi singoli.
 - e. Trasmissione remota di tutti i dati tramite Ethernet, contatti a secco o JBus.

2.8 SCHERMO

- A. **Interfaccia utente:** l'utilizzo dell'UPS deve essere agevolato dalla presenza di un'interfaccia utente, su ogni unità UPS, che comprenda:
1. display grafico (QVGA ad alta risoluzione consigliato);
 2. controlli;
 3. indicatori di stato con quadro sinottico;
 4. le informazioni e i controlli devono essere centralizzati da un sistema (scheda elettronica) integrato in un'unità UPS.
- B. **Schermo:** lo schermo deve agevolare l'utilizzo dell'UPS grazie alle funzioni elencate di seguito.
1. **Lingua:** deve essere possibile visualizzare in _____ tutte le informazioni di esercizio fornite nelle schermate.
 2. **Guida operativa passo passo:** lo schermo deve assistere l'utente fornendo una guida

- passo passo nella lingua selezionata.
3. **Quadro sinottico animato a colori:** il quadro sinottico deve consentire di visualizzare i parametri di installazione, configurazione, stato di funzionamento, allarmi e indicazione delle istruzioni dell'operatore per le operazioni di commutazione (ad esempio, bypass).
 4. **Visualizzazione delle misurazioni:** deve essere possibile visualizzare le seguenti misurazioni:
 - a. Tensioni fase-fase in uscita dell'inverter
 - b. Correnti in uscita dell'inverter
 - c. Frequenza in uscita dell'inverter
 - d. Tensione nei terminali della batteria
 - e. Corrente di carica o di scarica della batteria
 - f. Tensioni fase-fase in ingresso del raddrizzatore/caricabatteria
 - g. Correnti in ingresso del raddrizzatore/caricabatteria
 - h. Fattore di cresta
 - i. Potenza attiva e apparente
 - j. Fattore di potenza del carico
 - k. Temperatura della batteria
 5. **Visualizzazione dello stato e degli eventi di funzionamento:** deve essere possibile visualizzare le seguenti indicazioni:
 - a. Carico con alimentazione a batteria
 - b. Carico sull'UPS
 - c. Carico su bypass automatico
 - d. Allarme generale
 - e. Guasto batteria
 - f. Tempo di autonomia della batteria rimanente
 - g. Preallarme batteria scarica
 - h. Sorgente CA del bypass fuori dai limiti di tolleranza
 - i. Temperatura batteria
 - j. Devono essere fornite ulteriori informazioni allo scopo di rendere più rapide le operazioni di manutenzione del sistema.
 6. **Visualizzazione dei grafici di esercizio:** deve essere possibile visualizzare graficamente le misurazioni sopra citate sullo schermo per periodi significativi.
 7. **Registrazione di eventi cronodati:** questa funzione deve archiviare e recuperare, in modo automatico o manuale, registri di eventi cronodati relativi a tutte le principali modifiche di stato, guasti e malfunzionamenti, insieme all'analisi e alla visualizzazione delle procedure di risoluzione dei problemi. Deve essere possibile registrare e archiviare almeno 2000 eventi cronodati.
- C. **Controlli:** l'UPS deve comprendere i seguenti controlli:
1. **Due pulsanti di accensione e spegnimento (ON/OFF):** posizionati sul pannello anteriore dell'UPS, devono consentire il controllo dell'accensione e dello spegnimento dell'unità UPS. Deve inoltre essere possibile spegnere l'UPS esternamente tramite un contatto a secco isolato.
 2. **Morsettiera EPO:** l'UPS deve essere dotato di una morsettiera con spegnimento di emergenza per l'arresto completo del sistema in seguito al ricevimento di un segnale di controllo esterno. Il comando EPO deve provocare:
 - a. L'arresto delle unità UPS;
 - b. L'apertura dell'interruttore statico sulla linea di bypass e dell'interruttore del circuito della batteria;
 - c. L'apertura di un contatto a secco isolato sulla scheda programmabile.
 3. **Pulsante Reset dell'allarme:** questo pulsante deve disattivare gli allarmi sonori (avvisi sonori). Se viene rilevato un nuovo allarme dopo il reset del primo, l'avviso sonoro si attiva nuovamente.
3. **Indicatori di stato con quadro sinottico:** le indicazioni delle condizioni di stato devono essere diverse da quelle dello schermo.
1. Tre LED sul pannello di controllo indicano le seguenti condizioni:
 - a. Carico protetto;
 - b. Guasto di lieve entità;
 - c. Guasto grave.

2. Il quadro sinottico deve rappresentare l'UPS e indicare lo stato dell'alimentazione del carico tramite cinque LED a due colori (rosso e verde):
 - a. Carico alimentato (LED all'uscita dell'UPS sul quadro sinottico);
 - b. Inverter acceso (LED dell'inverter sul quadro sinottico);
 - c. Funzionamento tramite batteria (LED tra la batteria e l'inverter sul quadro sinottico);
 - d. Bypass attivato (LED del bypass sul quadro sinottico);
 - e. Raddrizzatore PFC acceso (LED del raddrizzatore sul quadro sinottico).
3. Un avviso sonoro deve indicare all'utente eventuali guasti, malfunzionamenti o il funzionamento tramite batteria.

2.9 COMUNICAZIONE

- A. **Comunicazione standard:** deve essere possibile controllare in remoto i seguenti controlli, indicazioni e misurazioni. A tale scopo, ogni unità UPS deve essere dotata dei seguenti dispositivi standard:
1. **Una scheda programmabile per i dati di ingresso/uscita.** Questa scheda deve disporre in totale di otto contatti a secco: sei per le informazioni in entrata e due per quelle in uscita.
 2. Almeno tre porte di comunicazione per l'eventuale aggiunta successiva, senza interruzione del funzionamento, di schede di comunicazione per l'applicazione di protocolli diversi, ad esempio SNMP, JBus/ModBus, RS232, USB, XML.
- B. **Opzioni di comunicazione:** il sistema UPS deve essere progettato per consentire l'estensione delle comunicazioni, senza necessità di arrestare il sistema, ai seguenti tipi di schede:
1. Scheda di comunicazione SNMP per la connessione a una rete Ethernet, per consentire il collegamento a un sistema di gestione di computer in rete;
 2. Scheda RS485 di comunicazione con collegamento seriale in grado di implementare il protocollo JBus/ModBus per il collegamento a un sistema di gestione degli edifici (BMS);
 3. Servizio di monitoraggio remoto (modem RMS) o teleservizio;
 4. Scheda di comunicazione relè (scheda con contatti a secco ingresso/uscita);
 5. Scheda di gestione di rete (NMC2) per il collegamento diretto dell'UPS a una rete Intranet, senza connessione a un server, in grado di fornire informazioni tramite un browser Web standard.
- Per i sistemi di grandi dimensioni, l'UPS deve essere rilevabile tramite un software di supervisione.
- Oltre alle schede di comunicazione deve essere disponibile un software per l'arresto e l'amministrazione.

PARTE 3 - ESECUZIONE

3.1 PROTEZIONE

- A. **UPS:** l'UPS deve includere protezione contro le sovratensioni della sorgente CA (secondo lo standard IEC 60146), gli aumenti eccessivi di temperatura interna o esterna, le vibrazioni e i colpi durante il trasporto.
- B. **Raddrizzatore e caricabatteria:** il raddrizzatore e il caricabatteria devono arrestarsi automaticamente se la tensione CC raggiunge il valore massimo specificato dal produttore della batteria o se la temperatura supera i limiti sopra specificati.
- C. **Inverter:** gli inverter devono essere protetti da sovraccarichi e cortocircuiti, a prescindere dalla modalità di funzionamento (alimentazione CA o tramite batteria).
- D. **Batterie:**
1. **Protezione dal rischio di scarica e di autoscarica profonda:** l'UPS deve comprendere un dispositivo progettato per proteggere la batteria dalle scariche profonde, considerando le caratteristiche dei cicli di scarica, con isolamento della batteria tramite interruttore di circuito.
 2. **Sistemi di regolazione e di monitoraggio indipendenti:**
 - a. Un sistema di regolazione deve regolare la tensione della batteria e la corrente di carica.

- a. Un secondo sistema, indipendente da quello di regolazione, deve monitorare la tensione della batteria e la corrente di carica. Di conseguenza, se il sistema di regolazione subisce un guasto, il sistema di monitoraggio entra in funzione arrestando il caricabatteria ed evitando una sovraccarica.
- 3. **Regolazione della tensione della batteria in base alla temperatura ambiente:**
 - a. Un sensore di temperatura adatta la tensione di carica alla temperatura ambiente.
 - b. Il sistema di regolazione prende in considerazione la reazione chimica e prolunga la durata della batteria.
 - c. L'intervallo di temperatura consentito viene impostato nei parametri di personalizzazione.
 - d. Nel caso in cui le temperature superino i limiti consentiti, deve essere attivato un allarme sonoro.
- 4. **Verifica automatica:**
 - a. Il monitoraggio della batteria deve essere effettuato da un dispositivo automatico. Gli intervalli di verifica automatica devono essere impostati su un mese per impostazione predefinita, pur essendo regolabili.
 - b. Ove necessario, questo sistema di verifica automatica attiva delle segnalazioni tramite LED sul pannello anteriore o invia un messaggio al sistema di monitoraggio remoto.
- 5. **Possibilità di protezione dall'alimentazione di ritorno:** se è necessaria una protezione dall'alimentazione di ritorno, deve essere possibile installare due sistemi indipendenti sugli ingressi CA normale e bypass.
- 6. **Possibilità di gestione dell'interruttore del circuito della batteria:** ogni UPS deve essere in grado di ricevere e gestire due interruttori di circuito della batteria. La disponibilità della batteria viene migliorata dividendola in due sezioni. Se una sezione è scollegata per manutenzione o per altri motivi, la seconda deve rimanere disponibile e fornire all'incirca la metà del tempo di autonomia. In questi casi l'UPS deve regolare la carica di conseguenza.

3.2 MANUTENIBILITÀ

- A. **Diagnostica e monitoraggio locali e remoti - E. Services:** l'UPS deve essere dotato di un sistema di verifica automatica che controlli il funzionamento globale del sistema a ogni avvio. A questo scopo, i sistemi elettronici di controllo/monitoraggio dell'alimentazione devono offrire le seguenti funzionalità:
 - 1. Autocompensazione dello spostamento dei componenti.
 - 2. Acquisizione delle informazioni di vitale importanza per la diagnostica o il monitoraggio con ausilio del computer (locali o remoti).
 - 3. Predisposizione generale per servizi di supervisione remota forniti dal produttore.

3.3 STANDARD E VERIFICHE

- A. **Standard**
 - 1. Tutte le apparecchiature devono essere progettate e costruite in conformità con le pratiche ingegneristiche accettate e gli standard internazionali applicabili, con particolare riferimento agli standard elencati di seguito:
 - a. IEC 62040-1 ed EN 62040-1: UPS - Sicurezza.
 - b. IEC 62040-2 ed EN 62040-2: UPS - Compatibilità elettromagnetica - [livello C3/C2; la classe A è facoltativa].
 - c. IEC 62040-3 ed EN 62040-3: UPS - Prestazioni.
 - d. IEC 60950 / EN 60950: sicurezza delle apparecchiature IT, comprese le apparecchiature elettriche aziendali.
 - e. IEC 61000-2-2: livelli di compatibilità per disturbi e segnali condotti a bassa frequenza nei sistemi pubblici di alimentazione a bassa tensione.
 - f. IEC 61000-3-4: limiti delle emissioni di correnti armoniche (corrente in ingresso dell'apparecchiatura > 16 ampere/fase).
 - g. IEC 61000-4: CEM - Serie per EMC in base a IEC/EN 62050-2.
 - h. IEC 60439: meccanismi di controllo e commutazione a bassa tensione.
 - i. IEC 60529: grado di protezione fornito dagli armadi (codice IP).
 - j. ISO 3746: livelli di potenza sonora.
 - k. Marchio CE.

2. Inoltre, le apparecchiature devono rispettare gli standard di protezione ambientale: la produzione deve avere luogo in locali certificati ISO 14001. La procedura di progettazione dell'UPS deve essere coperta da un sistema di qualità ISO 9001 e da uno studio di affidabilità, per assicurare la massima affidabilità.

3.4 ASSISTENZA

- A. **Manutenzione:** il fornitore deve proporre contratti di manutenzione a quattro diversi livelli.
1. **Livello uno:** verifiche e impostazioni di base, procedure che possono essere eseguite senza smontare il sistema e senza rischi.
 2. **Livello due:** manutenzione preventiva, verifiche che non comportano l'interruzione del funzionamento del sistema e la preparazione degli operatori per gli interventi del produttore.
 3. **Livello tre:** risoluzione dei problemi. Riparazioni con sostituzione standard dei sottogruppi e dei componenti di controllo e alimentazione funzionale. Operazioni di manutenzione preventiva, sia sistematiche sia raccomandate dopo una diagnosi da parte di operatori qualificati.
 4. **Livello quattro:** operazioni di manutenzione preventiva e correttiva di grande entità o aggiornamenti tecnici durante l'avvio, il funzionamento o il rinnovamento dell'installazione dell'UPS e riciclo delle attrezzature o dei componenti potenzialmente pericolosi. Tali operazioni richiedono l'utilizzo di dispositivi e mezzi calibrati da enti certificati.
- B. **Competenza tecnica:**
1. **Operatori del cliente:** il fornitore deve offrire un programma di formazione di livello 2.
 2. **Personale di servizio:** il fornitore deve garantire che il personale di servizio sia qualificato al livello 4.
- C. **Componenti funzionali - Organizzazione dei servizi del fornitore:**
1. Una sufficiente vicinanza geografica del fornitore o di un agente autorizzato deve assicurare tempi di intervento ragionevoli presso la sede del cliente, allo scopo di ridurre il tempo medio necessario per le riparazioni (MTTR). Il fornitore dovrà offrire un contratto che limiti il tempo di risposta a quattro ore.
 2. Il sistema di logistica del fornitore e la disponibilità di parti di ricambio originali 24 ore al giorno devono anch'essi contribuire a ridurre il più possibile il tempo medio necessario per le riparazioni (MTTR).
- D. **Avvio del sistema:** il sistema e le attrezzature devono essere avviati in loco dal fornitore o da un agente autorizzato. La procedura di avvio deve comprendere alcuni controlli delle caratteristiche dei dispositivi di protezione a monte e a valle e dei parametri di installazione dell'UPS.
- E. **Parti di ricambio:** il fornitore deve impegnarsi a fornire parti di ricambio originali certificate per almeno dieci anni dopo la data di consegna.
- F. **Riciclaggio e rinnovamento/sostituzione:** alla fine della durata di servizio dell'UPS, il fornitore deve garantire la continuità del servizio delle installazioni del cliente, se necessario, compreso lo smantellamento e la sostituzione delle apparecchiature, in conformità agli standard di tutela ambientale applicabili.

3.5 ASSISTENZA ALL'INSTALLAZIONE

- A. **I servizi obbligatori comprendono:**
1. Fornitura dell'UPS e di parti ed elementi accessori.
 2. Trasporto dell'UPS con spese di trasporto pagate e consegna presso la sede del cliente.
- B. **Opzioni:**
1. Movimentazione e installazione dell'UPS presso la sede del cliente.
 2. Collegamenti tra la batteria e l'UPS.
 3. Collegamento della sorgente di alimentazione CA normale al raddrizzatore/caricabatteria.
 4. Collegamento della sorgente di alimentazione CA del bypass al trasformatore o all'ingresso

- bypass.
5. Collegamento dei circuiti di carico all'uscita dell'UPS.

FINE DELLA SEZIONE

ELENCO DI CONTROLLO PER LE SPECIFICHE

Al fine di rispettare i requisiti del progetto, utilizzare il seguente elenco di controllo per identificare le specifiche tecniche disponibili.

Tipo di UPS

Potenza nominale totale (kVA) con PF di 0,9			kVA		
Unità identiche collegate in parallelo		Unità con valore nominale	kVA ciascuna		
Comprese unità ridondanti			unità		
e un bypass di manutenzione manuale con valore nominale			kVA		
Produttore					
Gamma di prodotti					
Modalità di funzionamento (IEC 62040-3)	Doppia conversione VFI	Sì		No	
Funzionamento ininterrotto a 40° C		Sì		No	

Raddrizzatore

Tensione in ingresso trifase	con Pn	380 - 470 V	Sì		No	
	con 0,70 Pn	250 - 470 V	Sì		No	
Con autotrasformatore opzionale	con Pn	361 - 460 V o 399 - 480 V a seconda del collegamento	Sì		No	
Corrente sinusoidale assorbita (PFC)		non richiede armadio ausiliario	Sì		No	
	Corrente in ingresso sinusoidale	THDI a monte $\leq 3\%$	Sì		No	
	Fattore di potenza in ingresso	PF > 0,99	Sì		No	
	THDI, prestazioni PF	costanti dal 30 al 100% della Pn	Sì		No	
Frequenza		45 - 65 Hz	Sì		No	
Sequenza di fase		Sequenza di fase non corretta segnalata dal contatto	Sì		No	
Nessuna corrente di spunto o avvio			Sì		No	
Caricabatteria a carica rapida		Tempo di autonomia: 10 minuti in $t \leq 11$ ore, 4 ore in $t \leq 24$ ore	Sì		No	
Regolazione della tensione		$\pm 1\%$	Sì		No	
Sistemi di regolazione/monitoraggio indipendenti			Sì		No	

Batteria

Tipo	Standard	Piombo-acido sigillata in un armadio	Sì		No	
Durata di servizio		Anni	Sì		No	
Tempo di autonomia		Minuti	Sì		No	
Batteria integrata nell'armadio UPS		Fino a 60 kVA	Sì		No	

Gestione e protezione della batteria

Inserimento automatico dei parametri della batteria		Sì		No	
Correzione della temperatura		Sì		No	
Misurazione del tempo di autonomia effettivo, in base a carico, temperatura, età		Sì		No	
Avviamento a freddo con alimentazione a batteria		Sì		No	
Protezione dalle scariche profonde tramite apertura dell'interruttore del circuito		Sì		No	
Limitazione della corrente di carica	da 0,05 C10 a 0,1 C10 (a seconda	Sì		No	

	della batteria)				
Test automatici		Sì		No	
Misuratore della batteria		Sì		No	
Monitoraggio blocco per blocco		Sì		No	

Inverter

Tensione in uscita trifase con neutro		Volt	Sì		No	
Compensazione	Caduta di linea regolabile	da 0 a $\pm 3\%$	Sì		No	
Condizioni di stato costante		$\pm 1\%$	Sì		No	
Transienti di tensione		$\pm 3\%$ (carico da 0 a 100 o da 100 a 0%)	Sì		No	
Distorsione tensione in uscita a Pn		THDU fase-N < 2% per i carichi lineari	Sì		No	
		THDU fase-N < 3% per i carichi non lineari				
Frequenza in uscita con il neutro		Hz	Sì		No	
Variazione della frequenza in uscita		$\pm 0,5$ Hz	Sì		No	
Sincronizzazione della frequenza con una sorgente esterna		Regolabile fino a $\pm 8\%$ della frequenza nominale	Sì		No	
Capacità di sovraccarico		150% In per 1 minuto	Sì		No	
		210% In per 1 secondo	Sì		No	
Limitazione di corrente		270% In per 150 millisecondi	Sì		No	
Fattore di cresta		Fino a 3:1	Sì		No	

Funzione di bypass

Bypass automatico	Con interruttore statico	Sì		No	
Tecnologia senza fusibili	Nessun fusibile in serie con interruttore statico	Sì		No	
Tenuta al cortocircuito del bypass statico	45 In a 20 kVA / 19 In a 120 kVA – 20 ms	Sì		No	
L'interruttore statico è protetto da sovraccarichi di tensione dovuti a commutazioni e fulmini		Sì		No	
Bypass di manutenzione		Sì		No	

Efficienza

Modalità normale	> 92% a Pn, > 90 % a Pn/2	Sì		No	
Modalità ECO	> 97% a Pn	Sì		No	

Interfaccia utente

Schermo in 15 lingue	Scelta della lingua dell'interfaccia	Sì		No	
	Menu di personalizzazione	Con password	Sì		No
	Display	Misurazioni, stato, eventi, grafici	Sì		No
	Registro eventi	Registrazione data/ora	Sì		No
Controlli		Pulsanti ON/OFF separati	Sì		No
		Morsettiera EPO	Sì		No
Interfaccia ridondante con quadro sinottico separato		Non inclusa nel display	Sì		No
Indicazioni di stato		Allarme acustico, LED	Sì		No

Comunicazione

Scheda relè programmabile		Sì		No	
Morsetti EPO		Sì		No	
3 slot per le schede di comunicazione		Sì		No	
Opzioni	Scheda SNMP Ethernet	Sì		No	
	Scheda RS485 JBus/ModBus	Sì		No	
Scheda di gestione della rete (NMC2)		Sì		No	
Scheda XML-Web		Sì		No	
Software di supervisione		Sì		No	
Software di amministrazione		con gestione dell'arresto		Sì	No

Certificazione

Standard e test certificati	Vedere elenco nella sezione 12.1	Sì		No	
Certificazione prestazioni	TÜV	Sì		No	
Certificazione qualità	ISO 9001/9002	Sì		No	
Design e produzione ecologici	Sito ISO 14001	Sì		No	

Installazione

Installazione con appoggio a parete	Sì		No	
Accesso al cavo o al collegamento con la sbarra collettiva dalla parte anteriore	Sì		No	

Servizi

Competenza tecnica del fornitore	Livello 4 NFX 060-010	Sì		No	
Diagnostica e monitoraggio	Remoti	Sì		No	
Assistenza tecnica	Internazionale	Sì		No	

Funzionamento/manutenibilità

Manutenzione sicura	Interruttori ingresso, uscita e bypass integrati	Sì		No	
Accesso ai componenti di alimentazione dalla parte anteriore		Sì		No	
Accesso alla comunicazione dalla parte anteriore	schede sostituibili a caldo	Sì		No	
Accesso alle batterie dalla parte anteriore	batterie sostituibili a caldo	Sì		No	

Disponibilità

Disponibilità di parti di ricambio originali in tutto il mondo		Sì		No	
Tempo di risposta dei team di assistenza		< 4 ore	4-8 ore	8-24 ore	> 24 ore
Programmi di manutenzione	Preventiva	Sì		No	
	Predittiva	Sì		No	
Servizi di emergenza		Sì		No	
Programmi di rinnovamento/sostituzione		Sì		No	