

APC by Schneider Electric

MGE GALAXY 5500

Gruppo di continuità (UPS)

Specifiche

da 20 kVA a 120 kVA

UPS singolo, 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 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).
1. L'unità UPS singola con bypass statico deve essere progettata in modo da costituire una fonte di alimentazione affidabile per: 475.000 ore (MTBF, tempo medio fra i guasti)/Non disponibilità: $2,1 \times 10^{-5}$
- B. **Breve descrizione:** l'UPS deve essere un'unità UPS singola con funzionamento a doppia conversione (chiamato anche modalità in linea), di tipo VFI (ai sensi dello standard IEC 62040-2), costituita dai seguenti componenti, descritti nel dettaglio nelle presenti specifiche tecniche:
1. Raddrizzatore PFC
 2. Caricabatteria
 3. Inverter
 4. Batteria
 5. Bypass statico (tramite interruttore statico)
 6. Bypass di manutenzione manuale
 7. Interfaccia utente e di comunicazione
 8. Sistema di gestione delle batterie
 9. 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 sottoassiemi 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. L'UPS deve avere un funzionamento a doppia conversione (chiamato anche modalità in linea), di tipo VFI (in conformità con lo standard IEC 62040-2), e deve essere costituito dai seguenti componenti, descritti nel 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.
- E. **Trasferimento alla sorgente CA del bypass:**
 - 1. In caso di sovraccarico oltre le capacità del sistema o di arresto dell'UPS, l'interruttore del bypass statico deve trasferire istantaneamente il carico alla sorgente CA del bypass senza interruzioni, a condizione che l'alimentazione bypass sia disponibile ed entro i limiti di tolleranza.
 - 2. Il ritrasferimento del carico all'uscita dell'unità UPS, sincronizzato con la sorgente CA del bypass, deve essere automatico o manuale. Durante il trasferimento, il carico non deve subire interruzioni o disturbi nell'alimentazione.
 - 3. A richiesta, il sistema UPS può trasferire automaticamente il carico con una micro interruzione, in caso di guasto di grande entità nel sistema UPS e se la sincronizzazione con la sorgente bypass non è stata eseguita.
- F. **Manutenzione UPS:**
 - 1. Ai fini della manutenzione, l'UPS deve includere un sistema di bypass di manutenzione meccanico azionato da un solo pulsante. Per tutelare la sicurezza del personale durante operazioni di manutenzione o test, il sistema deve essere progettato in modo da isolare l'UPS pur continuando a fornire alimentazione al carico dalla sorgente CA del bypass. L'UPS deve comprendere inoltre un dispositivo che consenta di isolare i raddrizzatori e i caricabatterie dalla normale sorgente CA.
 - 2. Tutti i componenti elettronici devono essere accessibili dalla parte anteriore dell'UPS.
- G. **Manutenzione della batteria:** per consentire di effettuare la manutenzione della batteria in sicurezza, il sistema deve comprendere un interruttore di circuito che isola la batteria da 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.

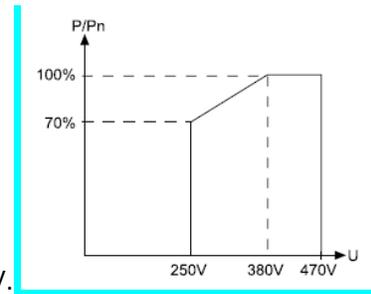
- H. **Avvio a freddo (normale sorgente AC non presente):** la batteria deve essere in grado di assicurare l'avvio dell'UPS anche se la normale sorgente di alimentazione CA non è disponibile e la continuazione del funzionamento entro il tempo di autonomia specificato (l'avvio tramite alimentazione a 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 a frequenza libera, al fine di ottimizzare l'efficienza e la qualità dell'alimentazione in modo dinamico.
- B. **Valore nominale:** l'UPS deve essere di dimensioni adatte per alimentare in modo continuo un carico di... [20 / 30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120] kVA. La potenza attiva nominale deve essere costante per carichi con un fattore di potenza (pf) di 0,9 capacitivo.
- C. **Tempo di autonomia della batteria:**
1. il tempo di autonomia della batteria in caso di interruzione della normale sorgente di alimentazione CA deve essere di _____ minuti, per un carico con fattore di potenza di 0,8.
 2. La durata della batteria deve essere pari ad almeno ... [5 / 10]... anni. La batteria deve essere selezionata e deve essere di dimensioni adatte, per un fattore di potenza di carico di 0,8.
- D. **Tipi di carico accettati:**
1. L'UPS deve accettare fattori di cresta alti (3:1) senza declassamento in modo da assicurare un corretto funzionamento con carichi di computer.
 2. La distorsione della tensione armonica totale all'uscita dell'UPS (THDU a valle) deve rispettare i seguenti limiti:
 - 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.
- E. **Limitazione delle armoniche a monte dell'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.
 2. A questo scopo l'UPS deve disporre di un raddrizzatore con ingresso IGBT controllato che assorba corrente sinusoidale.
 3. 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).
 - 2) il 5% dal 25% al 75% del pieno carico nominale.
 - b. Fattore di potenza all'ingresso (pf) superiore o pari a 0,99.
- F. **Efficienza:** l'efficienza complessiva deve essere superiore o pari al: 91% a pieno carico
- G. **Rumorosità:** il livello di rumore, misurato secondo lo standard ISO 3746, 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 ri-



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

- B. **Sorgente CA di bypass** (ingresso bypass statico, se separato dall'ingresso del raddrizzatore):
- 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%).
 - Al di fuori di questi limiti è comunque possibile alimentare il carico, ma in modalità ridotta.

2.4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

A. Raddrizzatore e caricabatteria

- 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. Al fine di proteggere la batteria e garantirne la massima durata, il caricabatteria deve essere separato dal raddrizzatore e deve fornire alla batteria una tensione indipendente dalla tensione fornita all'inverter.
- 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.
- 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).
- 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 ($0,1 \times C_{10}$ per una batteria piombo-acido sigillata).
- 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:** la batteria deve essere di tipo piombo-acido sigillata, montata e collegata, con una durata di servizio pari a ...[5 / 10]... anni. Deve essere delle dimensioni adatte per fornire, in caso di guasto alla normale sorgente di alimentazione CA, la potenza nominale dell'inverter a un fattore di potenza (pf) di 0,8.

1. (Batterie nell'armadio UPS)

- Per agevolare l'installazione e ridurre l'ingombro complessivo, deve essere possibile alloggiare la batteria all'interno dell'armadio UPS.
- Di conseguenza, i tempi di autonomia:
 - [5] minuti per valori nominali di [40 / 60] kVA
 - [10] minuti per valori nominali di [40] kVA
 - [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)

- La batteria deve essere installata in un armadio identico a quello dell'UPS.
- La batteria deve essere delle dimensioni adatte ad assicurare la continuità

dell'alimentazione all'inverter per almeno [5 / 10 / 15 / 30] minuti per valori nominali di [40 / 60 / 80 / 100 / 120] kVA.

3. Il calcolo delle dimensioni deve presupporre una temperatura ambiente compresa tra 0° C e 40° C.
 4. L'UPS deve comprendere i necessari dispositivi per assicurano:
 - a. Una protezione efficace della batteria;
 - b. La corretta gestione della batteria.
- C. **Inverter:** L'inverter deve essere delle dimensioni adatte per alimentare un carico di ... [20 / 30 / 40 / 60 / 80 / 100 / 120]... kVA a un fattore di potenza di 0,9 e per soddisfare le specifiche riportate di seguito.
1. **Tensione in uscita**
 - a. **Tensione nominale:** ... [380 / 400 / 415]... volt RMS, regolabile tramite l'interfaccia utente, con una tolleranza pari a +/- 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 normale funzionamento, un sistema di sincronizzazione deve limitare automaticamente la deviazione della fase tra le tensioni a 3 gradi, se la frequenza della sorgente del 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 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:** per evitare di trasmettere all'inverter variazioni eccessive di frequenza sulla sorgente di alimentazione CA del bypass quando si trova entro i limiti di tolleranza, le variazioni di frequenza dell'inverter 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.
 - b. 0,1 secondi con un carico pari al 220% del carico nominale.
 - c. 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. L'UPS deve essere fornito di un bypass statico con interruttore statico. Il trasferimento istantaneo del carico dall'alimentazione dell'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 l'inverter sia sincronizzato.

- 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:** l'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 del bypass per sganciare i dispositivi di protezione a valle dell'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 dell'inverter).
3. Se la sorgente del bypass è al di fuori dei limiti di tolleranza specificati, l'inverter, 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.

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 del 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 sottoassiemi 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 pre-

viste.

E. **Sicurezza:**

1. 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 del bypass.
2. Deve essere possibile inviare all'UPS un ordine EPO esterno che risulti nell'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 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 della 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 tutti i gruppi batteria 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 che comprenda:
1. Uno schermo grafico (QVGA ad alta risoluzione consigliato);
 2. Controlli;
 3. Indicatori di stato con quadro sinottico.
- 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 questo scopo, l'UPS deve essere dotato delle seguenti apparecchiature 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.
- 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, ma sono 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:** l'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. Per una sicurezza ottimale durante gli interventi di assistenza, deve essere disponibile un bypass di manutenzione per isolare completamente l'UPS.
- B. **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:
 - b. IEC 62040-1 ed EN 62040-1: UPS - Sicurezza.
 - c. IEC 62040-2 ed EN 62040-2: UPS - Compatibilità elettromagnetica - [livello C3/C2; la classe A è facoltativa].
 - d. IEC 62040-3 ed EN 62040-3: UPS - Prestazioni.
 - e. IEC 60950 / EN 60950: Sicurezza delle apparecchiature IT, comprese le apparecchiature elettriche aziendali.
 - f. IEC 61000-2-2: Livelli di compatibilità per disturbi e segnali condotti a bassa frequenza nei sistemi pubblici di alimentazione a bassa tensione.
 - g. IEC 61000-4: EMC - 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 involucri (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 sottoassiemi 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 vicinanza geografica sufficiente 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 successivi alla data della 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 con gli 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 del bypass.
5. Collegamento dei circuiti di carico all'uscita dell'UPS.

FINE DELLA SEZIONE

ELENCO DI CONTROLLO PER LE SPECIFICHE GUIDA

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) a 0,9				kVA (pf)	
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	
Potenza attiva nominale	costante per i carichi con $\cos \varphi$ 0,9 capacitivo a $\cos \varphi$ 0,9 induttivo		Sì		No	
Convertitore a sei IGBT con monitoraggio termico integrato			Sì		No	
Corrente sinusoidale assorbita (PFC)			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 indipendente dal raddrizzatore			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	
	Altro		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	
Gestione di 2 interruttori del circuito della batteria					
Limitazione della corrente di carica	da 0,05 C10 a 0,1 C10 (a seconda della batteria)	Sì		No	

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

Inverter

Inverter a sei IGBT con monitoraggio termico integrato			Sì		No
Tensione in uscita trifase con neutro		Volt	Sì		No
Regolabile entro i limiti		± 10%	Sì		No
Compensazione	Caduta di linea regolabile	da 0 a ± 3%	Sì		No
Condizioni di stato costante		± 1%	Sì		No
Transienti di tensione		± 2% (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		Hz	Sì		No
Variazione della frequenza in uscita		± 0,5 Hz	Sì		No
Sincronizzazione della frequenza con una sorgente esterna		± 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 commutazione e fulmini		Sì		No
Bypass manuale integrato	Meccanico (per manutenzione)	Sì		No

Efficienza

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

Interfaccia utente

Display grafico in 17 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 stato		allarme acustico, LED	Sì		No

Comunicazione

Scheda relè programmabile		Sì		No	
Morsettiera 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 barra di bus 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		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 ore < 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	