

# DAKER DK

UPS monofase convertibile, on line a doppia conversione

**1.000 VA, 800 W**

## Sommario

<b>1</b>	<b>PRESCRIZIONI GENERALI .....</b>	<b>4</b>
1.1	OGGETTO E TIPO DI CONTRATTO .....	4
1.2	CONDIZIONI .....	4
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI .....</b>	<b>4</b>
2.1	CARATTERISTICHE DI PROGETTO. ....	5
2.2	RADDRIZZATORE/PFC .....	5
2.3	INVERTER .....	5
2.4	BOOSTER .....	6
2.5	CARICA BATTERIE .....	6
2.6	GESTIONE BATTERIE.....	6
2.7	BATTERIE .....	6
2.8	BYPASS .....	7
2.9	PANNELLO DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE .....	7
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1	CONDIZIONE NORMALE DI SERVIZIO .....	7
3.2	ARRESTO DELL'INVERTER O SOVRACCARICO .....	8
3.2.1	ARRESTO DELL'INVERTER .....	8
3.2.2	SOVRACCARICO .....	8
3.2.3	REGOLAZIONE SENSIBILITÀ INTERVENTO BYPASS .....	8
3.3	CONDIZIONE DI EMERGENZA (MANCANZA RETE) .....	8
3.4	RIPRISTINO DELLA RETE PRIMARIA DI ALIMENTAZIONE.....	8
3.5	FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ Eco MODE.....	8
3.6	FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ "ATTESA CARICO" .....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.7	FUNZIONAMENTO CON GRUPPO ELETTROGENO O COME CONVERTITORE DI FREQUENZA .....	9
3.7.1	GRUPPO ELETTROGENO .....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.7.2	CONVERTITORE DI FREQUENZA .....	9
3.7.3	FUNZIONAMENTO IN ASINCRONIA.....	9
<b>4</b>	<b>COMANDI, MISURE, SEGNALAZIONI E ALLARMI.....</b>	<b>9</b>
4.1	COMANDI .....	9
4.2	REGOLAZIONI SOFTWARE .....	9
4.3	SEGNALAZIONI E ALLARMI .....	9
4.4	FUNZIONI VARIE .....	10
4.5	DOTAZIONI VARIE .....	10
4.5.1	INTERFACCE.....	10
4.5.2	E.P.O. ....	10
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'UPS .....</b>	<b>11</b>
5.1	CARATTERISTICHE GENERALI .....	11
5.2	CARATTERISTICHE D'INGRESSO .....	11
5.3	CARATTERISTICHE DI USCITA (FUNZIONAMENTO A RETE) .....	11
5.4	CARATTERISTICHE DI USCITA (FUNZIONAMENTO A BATTERIA).....	11

5.5	CARATTERISTICHE BATTERIE E CARICA BATTERIE .....	11
5.6	SPECIFICHE AMBIENTALI .....	11
5.7	SPECIFICHE COSTRUTTIVE .....	12
<b>6</b>	<b><u>NORMATIVE .....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b>7</b>	<b><u>GARANZIA.....</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b>8</b>	<b><u>GLOSSARIO.....</u></b>	<b><u>13</u></b>

## 1 PRESCRIZIONI GENERALI

### 1.1 Oggetto e tipo di contratto.

Con il presente capitolato speciale d'appalto si chiede la migliore offerta tecnico-economica avente per oggetto la fornitura di:

n° N

Stazione di Energia (di seguito denominata UPS) dotata delle seguenti caratteristiche:

- Tipologia On Line a Doppia Conversione;
- Tecnologia PWM ad alta frequenza;
- Neutro passante;
- Potenza Nominale 1.000 VA – 800 W – fattore di potenza 0,8;
- Equipaggiata con batterie d'accumulatori di tipo ermetico regolate da valvola, contenute in un apposito contenitore esterno, dimensionate per garantire un'autonomia minima come definito al paragrafo "2.7 Batterie".

### 1.2 Condizioni

All'offerente è richiesto di compilare l'offerta rispettando il contenuto del presente Capitolato, confermando le caratteristiche indicate dal richiedente ed evidenziando invece le voci disattese.

Eventuali varianti dovranno essere evidenziate sul documento d'offerta; in assenza di eccezioni si riterranno automaticamente accettate e corrisposte le caratteristiche del presente capitolato.

## 2 CARATTERISTICHE GENERALI.

L'UPS è un dispositivo che ha come scopo la protezione degli apparati elettrici da esso alimentati, sia dai pericolosi effetti derivanti dai disturbi elettrici (sovratensioni o abbassamenti di tensione transitori, picchi di tensione, variazioni di frequenza, disturbi condotti), sia da una più o meno prolungata mancanza d'alimentazione da rete (microinterruzioni o black out).

Concettualmente L'UPS è pensato per garantire l'alimentazione ai propri carichi per un lungo periodo di tempo, tale da consentire il proseguimento della propria attività lavorativa in completa sicurezza, abbandonando il concetto di limitare l'intervento solo al tempo necessario al salvataggio dei dati e alla chiusura delle applicazioni. Le lunghe autonomie raggiungibili in pochissimo spazio con la stazione di energia, consentono di soddisfare le esigenze di stabile continuità elettrica per applicazioni in tutti i settori. Pertanto le autonomie potranno variare secondo i casi.

In commercio esistono UPS appartenenti a diverse tipologie di funzionamento, ma quelli che sono richiesti dal presente capitolato sono del tipo a "Doppia Conversione", gli unici che garantiscono una protezione ottima anche per le applicazioni più critiche.

In breve, il funzionamento degli UPS a "**Doppia Conversione**" è il seguente:

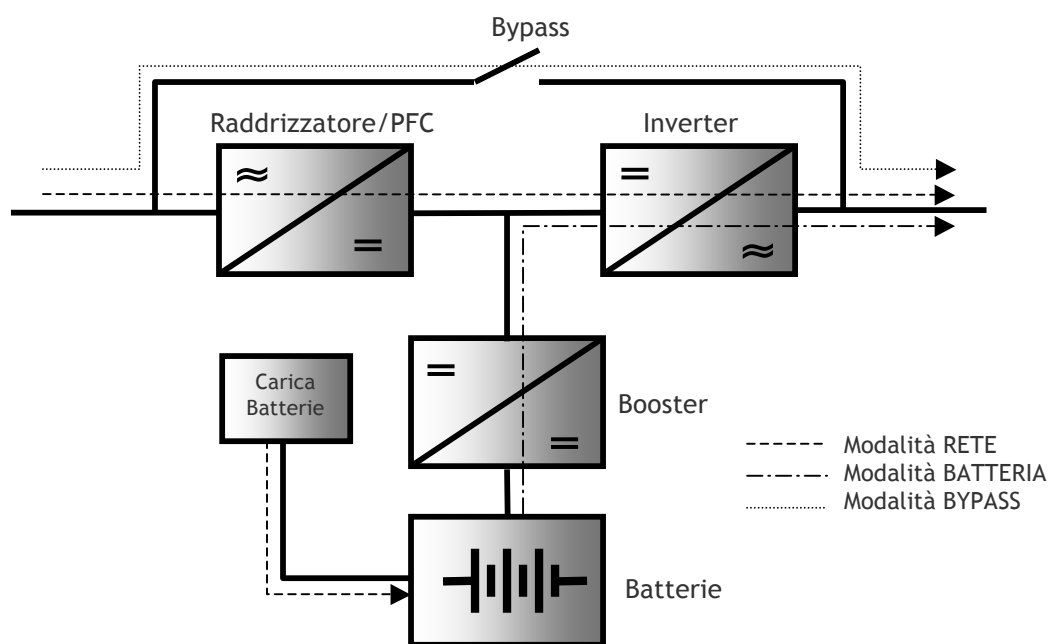
La tensione/corrente alternata in ingresso all'UPS è convertita in continua dallo stadio d'ingresso raddrizzatore; parte di questa potenza è utilizzata per ricaricare le batterie dell'UPS, mentre la restante è totalmente rigenerata, convertendola in forma nuovamente alternata dallo stadio d'uscita "Inverter".

La potenza d'uscita di un UPS a Doppia Conversione è pertanto d'altissima qualità ed immune a tutti gli eventuali disturbi presenti sulla rete, proprio perché rigenerata a partire da una tensione continua.

Oltre a tutto ciò, l'UPS a Doppia Conversione è l'unico in grado di garantire il passaggio al funzionamento a batteria senza soluzione di continuità, grazie allo stadio d'uscita inverter perennemente in funzione.

Nel caso di anomalie o sovraccarichi, l'UPS a doppia conversione garantisce un'alimentazione ininterrotta ai carichi perché equipaggiato con un circuito di riserva con **bypass** automatico.

Lo schema di principio, a blocchi, è il seguente:



## 2.1 Caratteristiche di progetto.

L' UPS proposto dovrà essere composto dai blocchi funzionali di seguito elencati:

- Raddrizzatore/PFC
- Inverter
- Carica Batterie
- Booster
- Bypass automatico
- Batterie
- Interfaccia utente con segnalazione a LED

## 2.2 Raddrizzatore/PFC

Il raddrizzatore dovrà essere costituito da un circuito di controllo e regolazione (PFC), che oltre alle funzioni di normale raddrizzatore dovrà provvedere a:

- correggere automaticamente il fattore di potenza del carico per riportarlo ad un valore  $>0,99$  già con carico applicato in uscita pari all' 20% del carico nominale
- alimentare l'inverter senza richiedere energia alle batterie anche in presenza di tensione di rete molto bassa (funzionamento con alimentazione da rete per valori di  $V_{IN} \approx 100 V_{ac}$  al 50% del carico nominale)
- assicurare una distorsione armonica totale della corrente d'ingresso  $THDI_{in} < 3\%$  senza l'aggiunta di filtri o componenti supplementari

## 2.3 Inverter

L'inverter dovrà essere realizzato tramite circuito di commutazione ad alta frequenza con tecnologia MOSFET, la modulazione dovrà essere di tipo PWM, con la funzione di convertire la tensione continua prodotta dal raddrizzatore o dal booster, in tensione alternata.

Dovrà essere altresì presente un circuito di controllo e regolazione, che consenta di:

- arrestare l'inverter in caso di tensione batteria eccessivamente bassa, in funzione del tempo di scarica, come specificato in seguito al paragrafo 2.7 Batterie;
- arrestare e proteggere l'inverter in caso di eccessivi sovraccarichi non sostenibili in modo tale da tutelare la sicurezza del carico e dell'UPS stesso;
- garantire una distorsione armonica totale della tensione d'uscita, sia in funzionamento a rete, sia a batteria, inferiore all'1% ( $THDU_{out} < 1\%$ ).

#### 2.4 Booster

Un circuito basato su componentistica MOSFET, sarà dedicato ad elevare la tensione di batteria in due componenti continue di valore notevolmente più elevato: queste due componenti continue, riferite ad un neutro comune, che è passante in tutta l'apparecchiatura, vengono poi indirizzate all'ingresso della sezione DC/AC, ossia l'inverter.

#### 2.5 Carica Batterie

Il carica batterie dovrà essere dotato di un circuito di controllo e regolazione, sia per la tensione che per la corrente di ricarica delle batterie, tale da assicurare una ricarica controllata delle batterie al fine di massimizzarne la vita utile.

#### 2.6 Gestione Batterie

Tramite il controllo a microprocessore dovrà essere possibile effettuare le seguenti azioni:

- esecuzione automatica o su richiesta dell'utente del test di batteria;
- controllo accurato dell'efficienza delle batterie, effettuando automaticamente una scarica completa con cadenza programmabile o una tantum, su richiesta dell'utente. La scarica della batteria dovrà essere condotta facendo uso di un appropriato algoritmo di controllo ed identificazione della curva di scarica per monitorare le prestazioni e lo stato degli accumulatori;
- calcolo dell'autonomia residua delle batterie durante la fase di scarica;
- variazione della tensione di fine scarica delle batterie secondo vari metodi di sfruttamento dell'autonomia, selezionabili dall'utente come ad esempio: a soglie di tensione fisse o a soglie variabili in funzione del valore del carico.

#### 2.7 Batterie

La batteria di accumulatori stazionari al piombo, di tipo ermetico regolati a valvola, sarà alloggiata in uno o più contenitori (battery pack) installati all'interno dell'UPS o all'interno di armadi aggiuntivi

Ciascun Battery Pack sarà composto da 3 batterie da 12V 7,2Ah, generando una tensione di batteria da 36V.

I Battery Pack dovranno essere predisposti con il sistema hot-swappable, attraverso il quale sarà possibile aggiungere o sostituire in qualsiasi momento e con estrema facilità, elementi del sistema, senza la necessità di spegnere l'inverter, garantendo in questo modo continuità totale di alimentazione al carico.

I battery cabinet aggiuntivi, grazie al loro sistema di connessione, potranno essere installati in parallelo, per mezzo di una connessione hot-swappable, fino al raggiungimento dell'autonomia desiderata. Ogni battery cabinet dovrà essere munito di interruttore DC con protezione da sovracorrente, che oltre ad escludere le batterie dal sistema in caso di guasti, permetterà la disconnessione del cabinet batterie in caso di manutenzione.

Al fine di salvaguardare le batterie dai danni derivanti dalle scariche profonde<sup>1</sup> la soglia di tensione di batteria minima consentita<sup>2</sup> dovrà automaticamente variare in funzione del carico applicato

---

<sup>1</sup> scariche prolungate con carico ridotto

(impostazione di default), pur concedendo all'utente la possibilità di selezionare una gestione a soglie di tensione fisse.

La batteria di accumulatori dovrà avere una vita attesa di 4-6 anni<sup>3</sup> e dovrà garantire l'erogazione della potenza nominale dell'UPS in caso di mancanza totale della rete di alimentazione principale e di soccorso, per un'autonomia minima di **X** minuti primi.

## 2.8 Bypass

Il bypass dovrà essere progettato e realizzato conformemente a quanto di seguito descritto:

- Commutatore elettromeccanico
- Logica di comando e di controllo gestita da microprocessore che provvederà a:
  - trasferire automaticamente il carico direttamente sulla rete primaria senza interruzione dell'alimentazione, al verificarsi delle condizioni di sovraccarico, sovratemperatura, tensione continua fuori delle tolleranze ed anomalia inverter;
  - ritrasferire automaticamente il carico da rete primaria a linea inverter, senza interruzione dell'alimentazione, al ripristino delle condizioni normali del carico;
  - se la rete primaria e l'inverter non sono sincronizzati il bypass dovrà essere disabilitato.

## 2.9 Pannello di Controllo e Segnalazione

L'UPS dovrà essere dotato di un pannello frontale a LED, con lo scopo di fornire le informazioni necessarie per individuare lo stato di funzionamento dell'UPS.

# 3 CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

Scopo della seguente sezione è la definizione delle diverse condizioni operative dell'UPS.

L'UPS, tramite il proprio controllo a microprocessore, dovrà poter operare in tre modalità:

- on line doppia conversione
- eco mode con segnalazione visiva
- eco mode con segnalazione acustica

La priorità del modo di funzionamento potrà essere selezionata dall'utente mediante l'apposito software di diagnostica, controllo e shutdown, opportunamente installato su di un personal computer ad esso collegato per mezzo della porta seriale RS232 o della porta USB.

## 3.1 Condizione normale di servizio

In condizioni normali, l'UPS dovrà funzionare in modalità on line a doppia conversione, pertanto l'alimentazione alle utenze dovrà essere continuamente fornita dall'inverter a MOSFET, il quale sarà alimentato dalla rete attraverso il convertitore AC/DC (raddrizzatore/PFC) che provvederà automaticamente anche alla correzione del fattore di potenza in ingresso all'UPS, mantenendolo a valori sempre superiori a 0,99.

L'inverter a MOSFET dovrà altresì essere costantemente sincronizzato alla rete di alimentazione, al fine di rendere possibile il trasferimento del carico da inverter a bypass, a seguito di un sovraccarico o di arresto inverter, senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

Il carica batteria dovrà erogare inoltre l'energia necessaria per mantenere al livello di carica ottimale la batteria degli accumulatori.

---

<sup>2</sup> tensione che determina lo spegnimento dell'inverter per fine autonomia

<sup>3</sup> in funzione della temperatura di funzionamento, del numero di cicli carica/scarica, ecc.

### **3.2 Arresto dell'inverter o sovraccarico**

#### *3.2.1 Arresto dell'Inverter*

In caso di arresto dell'inverter (volontario o per intervento di una protezione) l'utenza dovrà essere automaticamente trasferita, senza soluzione di continuità, sulla rete primaria per mezzo del bypass automatico.

#### *3.2.2 Sovraccarico*

Al verificarsi di un sovraccarico temporaneo a valle dell'UPS, il controllo di corrente dovrà consentire all'UPS di sostenerlo senza fare uso del bypass automatico: nel caso il sovraccarico non cessi o sia superiore alle soglie fissate dal controllo di corrente, allora l'utenza sarà trasferita, automaticamente e senza soluzione di continuità, sulla rete primaria per mezzo del bypass automatico, per ritornare su inverter, alla cessazione del sovraccarico.

Queste caratteristiche pertanto dovranno permettere l'inserimento di utenze con corrente di spunto superiore alla capacità di erogazione dell'inverter, premesso che la portata della rete di alimentazione dovrà essere entro i limiti accettati.

#### *3.2.3 Regolazione sensibilità intervento bypass*

Una funzione che consenta di variare la sensibilità di attivazione automatica del bypass dovrà essere disponibile al fine di facilitare l'uso di apparecchiature caratterizzate da spunti frequenti. Tale regolazione potrà essere effettuata dall'utente tramite il software di diagnostica installato su un PC esterno.

Opportune segnalazioni informeranno l'utente di questi stati anomali di funzionamento.

### **3.3 Condizione di Emergenza (mancanza rete)**

In assenza della rete primaria o nel caso essa sia al di fuori dalle tolleranze ammesse, l'alimentazione alle utenze dovrà essere assicurata dalla batteria di accumulatori attraverso il percorso booster-inverter. In questa modalità di funzionamento, la batteria di accumulatori si troverà ad operare in condizioni di scarica.

L'UPS deve informare l'utente riguardo questo particolare stato di funzionamento per mezzo di chiare segnalazioni sia visive che acustiche.

Il controllo a microprocessore, attraverso un opportuno algoritmo diagnostico-predittivo, dovrà essere in grado di calcolare l'autonomia disponibile residua in funzione del carico applicato in uscita all'UPS stesso e di visualizzarla tramite messaggi software attraverso un PC, con un ragionevole grado di accuratezza.

### **3.4 Ripristino della rete primaria di alimentazione**

Quando la rete primaria rientra nei limiti ammessi dopo un abbassamento di tensione od un black-out, l'UPS dovrà ritornare automaticamente a funzionare in modo normale.

Anche nel caso in cui la batteria di accumulatori sia completamente scarica, il carica batteria dovrà riavviarsi automaticamente ed iniziare immediatamente la ricarica della batteria di accumulatori.

### **3.5 Funzionamento in modalità Eco Mode**

Nei casi in cui il carico non è critico, in un ottica di risparmio energetico l'UPS deve poter essere configurato dall'utente in modalità di bypass forzato (funzionamento eco mode); in questa particolare modalità di funzionamento, l'inverter dovrà essere sempre sincronizzato alla rete d'ingresso ed il carica batterie sempre in funzione.

Dovrà essere possibile configurare due modi di funzionamento in eco mode:

- Eco mode con segnalazione visiva: il gruppo sarà in by-pass, una segnalazione visiva indicherà che il carico in uscita può essere supportato da un'eventuale mancanza rete con conseguente passaggio a batteria; diventerà lampeggiante quando il carico applicato non potrà più essere supportato da un eventuale passaggio a batteria
- Eco mode con segnalazione acustica: il gruppo sarà in by-pass, ma la segnalazione visiva indicherà che il carico in uscita può essere supportato da un'eventuale mancanza rete con conseguente passaggio a batteria; diventerà verde lampeggiante con segnalazione acustica quando il carico applicato non potrà più essere supportato da un eventuale passaggio a batteria.



Il controllo a microprocessore dovrà verificare continuamente che il valore della tensione della rete primaria sia entro i limiti imposti e determinare l'intervento dell'inverter, in altre parole il passaggio al funzionamento on line, nel caso tale condizione non sia soddisfatta, black out compresi.

**3.6 Funzionamento con gruppo elettrogeno o come convertitore di frequenza**

La frequenza di uscita dell'UPS dovrà essere sincronizzata con la frequenza d'ingresso della rete primaria. Tale sincronizzazione, dovrà essere garantita dal controllo a microprocessore entro un intervallo di  $\pm 2\%$  della frequenza nominale (50Hz o 60Hz).

Al di fuori di tale intervallo, l'UPS dovrà abbandonare la sincronizzazione con la frequenza d'ingresso e garantire una frequenza di uscita rigorosamente costante: rimane sottinteso che in questa particolare condizione di asincronia tra ingresso ed uscita dell'UPS, il bypass automatico dovrà assolutamente essere disabilitato.

*3.6.1 Convertitore di frequenza*

In particolari applicazioni, l'UPS dovrà altresì essere in grado di funzionare come convertitore di frequenza, ossia mantenendo frequenza d'ingresso e frequenza di uscita diverse tra loro, senza alcun tipo di sincronismo, in altre parole:

50 Hz ingresso – 60 Hz uscita;

60 Hz ingresso – 50 Hz uscita

*3.6.2 Funzionamento in asincronia*

Come conseguenza delle caratteristiche 3.6.1, se opportunamente settato dall'utente, l'UPS dovrà anche essere in grado di operare in condizioni di asincronia, garantendo la costanza della frequenza di uscita entro un intervallo massimo di  $\pm 1\%$ , anche quando la frequenza d'ingresso è variabile.

Tale modalità di funzionamento darà la possibilità all'UPS di operare con reti primarie a frequenza estremamente variabile, garantendo la costanza della frequenza di uscita, sia a 50Hz che a 60Hz.

**4 COMANDI, MISURE, SEGNALAZIONI E ALLARMI**

L'UPS sarà gestito da microprocessore e dovrà visualizzare tramite un pannello di controllo a LED, allarmi e modalità di funzionamento conformemente a quanto di seguito descritto:

**4.1 Comandi**

L'UPS dovrà essere dotato dei seguenti comandi:

- accensione UPS;
- arresto UPS (al fine di evitare spegnimenti accidentali pur consentendo un rapido spegnimento in caso di emergenza, il pulsante dovrà essere premuto per almeno 3 secondi prima di avere effetto);

**4.2 Regolazioni software**

L'UPS dovrà consentire le seguenti regolazioni per mezzo del software di diagnostica:

USCITA	INGRESSO	BYPASS	SENSORE DI NEUTRO	BATTERIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensione</li> <li>▪ Frequenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abilita sincronizzazione</li> <li>▪ Intervallo di sincronizzazione esteso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abilitazione</li> <li>▪ Forzato</li> <li>▪ Sensibilità d'intervento</li> <li>▪ Modalità off line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abilitazione</li> <li>▪ Ignora durante il funzionamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacità</li> <li>▪ Soglie</li> <li>▪ Durata max. a batteria</li> <li>▪ Durata max. a batteria dopo la soglia di riserva</li> <li>▪ Abilitazione test batterie</li> <li>▪ Abilitazione auto-restart</li> </ul>

**4.3 Segnalazioni e allarmi**

L'UPS dovrà essere dotato di un pannello frontale a LED e di un cicalino in grado di indicare le seguenti condizioni di funzionamento:

- funzionamento normale
- frequenza d'uscita non sincronizzata con l'ingresso
- funzionamento a batteria
- funzionamento in bypass
- sovraccarico
- anomalia generica
- errato collegamento neutro
- riserva di autonomia
- fine autonomia

#### **4.4 Funzioni varie**

L'UPS inoltre dovrà:

- memorizzare tutti gli eventi precedenti e successivi ad un guasto;
- avere la possibilità di gestire un software grafico di segnalazione e misura;

#### **4.5 Dotazioni Varie**

##### *4.5.1 Interfacce*

L'UPS inoltre dovrà essere equipaggiato con:

- un connettore DB9 per interfaccia seriale RS232;
- un connettore USB;
- Slot per schede di interfaccia opzionali;

##### *4.5.2 E.P.O.*

L'UPS dovrà essere previsto di un contatto d'ingresso, senza potenziale, per poter comandare l'arresto immediato delle funzioni dell'UPS, compresa l'erogazione della potenza in uscita (inverter) come pure i commutatori statici, in altre parole E.P.O., Emergency Power Off.

**5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA STAZIONE DI ENERGIA**

<b>Parametro</b>	<b>Dati del capitolato</b>
<b>5.1 Caratteristiche Generali</b>	
Tipologia di funzionamento	On line a doppia conversione
Numero di fasi	1
Regime di Neutro	Neutro passante
Forma d'onda in funzionamento a rete	Sinusoidale
Forma d'onda in funzionamento a batterie	Sinusoidale
Tempo di commutazione	Nulla
<b>5.2 Caratteristiche d'ingresso</b>	
Tensione nominale d'ingresso	230 V
Intervallo della tensione di ingresso	Da 160 V a 288 V con carico nominale
Tensione minima di funzionamento a rete	100 V al 50% del carico
Frequenza di ingresso	50 Hz o 60Hz (selezionabile dall'utente)
Distorsione armonica totale della corrente d'ingresso (THDI <sub>in</sub> )	< 3% al 100% del carico nominale
Fattore di potenza	> 0.99 dal 80% al 100% del carico nominale
Corrente di spunto	Al massimo 100% della corrente del carico
<b>5.3 Caratteristiche di uscita (funzionamento a rete)</b>	
Tensione nominale di uscita	230 V ± 1%
Potenza nominale di uscita	1.000 VA
Potenza attiva di uscita	800 W
Distorsione armonica totale della tensione d'uscita su carico nominale lineare	< 1 %
Distorsione armonica totale della tensione d'uscita su carico nominale non lineare, P.F.=0,8	< 3 %
Frequenza nominale di uscita	50 Hz o 60 Hz (selezionabile dall'utente)
Tolleranza sulla frequenza d'uscita	Sincronizzata alla frequenza d'ingresso; ± 1% quando non sincronizzata
Fattore di cresta sulla corrente d'uscita	3:1
Capacità di sovraccarico: per almeno 1 secondo per almeno 5 secondi	300% senza intervento del bypass automatico 200% senza intervento del bypass automatico
<b>5.4 Caratteristiche di uscita (funzionamento a batteria)</b>	
Tensione nominale di uscita	230 V ± 1%
Frequenza di uscita	50 Hz o 60 Hz ± 1%
Potenza nominale di uscita	1.000 VA
Potenza attiva di uscita	800 W
Distorsione armonica totale della tensione d'uscita su carico nominale non lineare, P.F.=0,8	< 1 %
Capacità di sovraccarico: per 15 secondi	160%
<b>5.5 Caratteristiche batterie e carica batterie</b>	
Tipo di batterie	Piombo-acido, sigillate, senza manutenzione
Capacità unitaria	7,2 Ah (12V)
Tensione di batteria UPS / dei moduli batteria	36 V max. (serie di 3x12V)
Protezione moduli batteria	2 fusibili per ogni modulo batterie
Tipo di carica batteria	Alta frequenza, senza ripple
Curva di carica	IU
<b>5.6 Specifiche Ambientali</b>	
Livello di rumore misurato a 1 metro	<50 dBA

Gamma temperatura funzionamento	Da 0°C a +40°C
Gamma temperatura stoccaggio	Da -20°C a +50°C
Gamma umidità relativa funzionamento	20-80% non condensante
Grado di protezione	IP21
<b>5.7 Specifiche Costruttive</b>	
Peso netto (kg)	16 kg
Dimensioni inverter (LxHxP)	440x88x405 mm
Tipologia di commutazione	PWM ad alta frequenza
Tecnologia raddrizzatore/booster/inverter	MOSFET
Interfacce	1xporta seriale RS232, porta USB
Peso Battery Pack	16 Kg
Dimensioni Battery Pack (LxHxP)	440x176x405 mm
Collegamento Battery Pack	Hot-Swappable

L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di essere certificata ISO9001 per la progettazione, la produzione e la fornitura dei servizi.

## 6 NORMATIVE

Le scelte, gli sviluppi ingegneristici, la scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Direttive Europee e Norme vigenti in materia.

Il Sistema Statico di Continuità dovrà possedere la marcatura CE in accordo con le Direttive 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68.

Il Sistema Statico di Continuità sarà progettato e realizzato in conformità alle seguenti norme:

- EN 62040-1 "Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore"
- EN 62040-2 "Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)"
- EN 62040-3 "Prescrizioni di prestazione e metodi di prova"

## 7 GARANZIA

La garanzia della stazione di energia non dovrà essere inferiore ai due anni (a decorrere dalla data di acquisto) e dovrà comprendere i difetti di produzione per quanto riguarda le parti elettroniche, le parti meccaniche e le batterie.

Il prodotto difettoso dovrà essere sostituito direttamente dalla casa produttrice mediante l'intervento da parte di personale tecnico specializzato direttamente sul luogo d'installazione dell'UPS, entro tre giorni lavorativi dalla chiamata.

La garanzia potrà essere estesa tramite sottoscrizioni di abbonamenti annuali, rinnovabili di anno in anno. L'abbonamento potrà essere acquistato in qualunque momento, sia prima che dopo la data di scadenza. Se l'estensione viene acquistata entro 60 giorni dalla data di scadenza, la garanzia viene prorogata senza soluzione di continuità; in caso di acquisto fuori garanzia l'estensione decorre dal 60° giorno successivo alla trasmissione del contratto. L'estensione garanzia non coprirà le batterie.

## 8 GLOSSARIO

- **Booster:** circuito convertitore DC/DC atto a elevare la tensione di batteria a valori tali da poter alimentare l'inverter dell'UPS
- **Bypass:** sistema di interruttori tra loro sincronizzati, che ha come scopo lo stabilire un collegamento diretto tra ingresso ed uscita dell'UPS, isolando quest'ultimo sia dal carico che dalla rete primaria. Può essere elettromeccanico (relè) o statico (SCR, TRIAC, ecc.)
- **Cabinet:** contenitore, solitamente dotato di telaio interno, che contiene l'elettronica dell'UPS e/o le batterie.
- **Doppia conversione:** principio per il quale una tensione alternata (AC) viene ottenuta da una tensione continua, che a sua volta è ottenuta da una tensione alternata, ossia AC-DC e successivamente DC-AC.
- **Inverter:** circuito convertitore DC/AC atto a trasformare una tensione continua (generata dal booster o dal raddrizzatore) in una tensione alternata che rappresenta l'uscita dell'UPS.
- **Off Line:** o di categoria "VFD" (voltage and frequency dependent) secondo la classificazione data dalla EN62040-3, è un UPS nel quale l'uscita dipende sia dalle variazioni di frequenza, sia dalle variazioni della tensione di alimentazione. In altre parole è un UPS passivo di riserva, che interviene solamente in caso di black out.
- **On Line:** o di categoria "VFI" (voltage and frequency independent) secondo la classificazione data dalla EN62040-3, è un UPS nel quale l'uscita non dipende né dalle variazioni di frequenza (può funzionare anche come convertitore di frequenza), né dalle variazioni della tensione di alimentazione. Solitamente si basa sul principio di funzionamento a "doppia conversione". È la tipologia di UPS che garantisce i massimi livelli sia di qualità della potenza elettrica fornita, sia di protezione dei carichi.
- **PFC:** dall'inglese Power Factor Corrector, o regolatore del fattore di potenza. È un dispositivo che controlla la corrente assorbita dall'UPS in modo tale per cui il fattore di potenza d'ingresso rimane sempre prossimo ad 1, a prescindere dal fattore di potenza del carico.
- **Raddrizzatore:** convertitore AC/DC che esegue la conversione della tensione AC in ingresso in una tensione continua, utilizzata successivamente dall'inverter per generare la tensione AC di uscita dell'UPS.