

---

LEISTUNGSVERZEICHNIS EINSCHUBMODULARE REDUNDANTE STATISCHE USV-ANLAGE

# Leistungsverzeichnis mit Preisblatt

**Statische, ein Schubmodulare Dreiphasen-USV-Anlage,**

**mit dezentralen elektronischen Umgehungsschalteneinrichtungen**

**Nennleistung: 2 x 10 kW / 10kVA**

## Funktionsweise

Um Störungen und Unregelmäßigkeiten des öffentlichen Stromversorgungsnetzes von den spannungsempfindlichen Verbrauchern fernzuhalten, soll eine statische unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage (USV-Anlage) eingesetzt werden.

Sie ist als n+1 redundante Anlage, bestehend aus **2** Stück parallelgeschalteten 10 kW Einschubmodulen, aufzubauen. Sie muss unabhängig von der im Endausbau benötigten Leistung individuell an den Verbraucher angepasst werden können und bei steigendem Leistungsbedarf erweiterbar sein. Die Redundanz wird dadurch erreicht, dass ein USV-Modul mehr als für die notwendige angeschlossene Verbraucherleistung installiert wird.

Hierfür muss jedes parallelgeschaltete Einschubmodul durch eine dezentrale Parallelarchitektur vollständig autonom sein und über sein eigenes Steuer- und Bypass-System (Umgehungsschalter) verfügen, d.h. ein zentraler, gemeinsamer Bypass oder zentrale Steuer- und Regelkreise sind nicht zulässig. Jedes Einschubmodul Modul muss aus Verfügbarkeitsgründen über eine eigene Anzeige (Display) verfügen.

Jedes Modul muss aus den Funktionsteilen Gleichrichter, Booster, Wechselrichter, Batteriekreis, DC-Wandler zur rippelfreien Batterieladung, Display-Einheit und elektronischem Bypass bestehen.

Zur einfachen Handhabung sind die USV-Module in Einschubtechnik auszuführen und in Systemschränke einzubauen. Die Gehäuse der Einschubmodule sollen vollständig in einem Metallgehäuse gekapselt sein, so dass die einzelnen Module voneinander abgeschottet sind.

Die Schränke sind so aufzubauen, dass bis zu **4** USV-Module pro Schrank eingebaut werden können. Im unteren Schrankteil sind Batterieschubladen, Ein- und Ausgangsklemmen sowie Handumgehung (Revisionsschalter) anzuordnen. Es muss weiterhin die Möglichkeit bestehen, mehrere Systemschränke miteinander zu verbinden, um eine größere Anzahl USV-Module in eine n+1 Konfiguration zu schalten und/oder um eine größere Leistung zu erreichen.

Um höchste Verfügbarkeit des USV-Systems zu erreichen, muss gewährleistet sein, dass durch den Austausch eines Einschubmoduls die Wiederherstellungsdauer vor Ort, 0,5 Stunden nicht überschreitet. Alle Verbindungen zu den Modulen sind über Steckkontakte zu realisieren, die sich beim Herausziehen eines Moduls selbstständig lösen und beim Hineinschieben selbstständig schließen.

Zur Erzielung einer größtmöglichen Versorgungssicherheit für die angeschlossenen Verbraucher, werden nur nach dem Dauerwandlerprinzip (On-line-Betrieb) arbeitende Anlagen gemäß Klassifikation VFI-SS-111 (voltage und frequency independent) nach EN IEC 62040-3 zugelassen.

Bei vorhandener Netzspannung soll der Verbraucher ständig über den Gleichrichter, den Booster und den Wechselrichter versorgt werden. Gleichzeitig sollen die Batteriekreise mit rippelfreier Erhaltungsladung versorgt werden, damit bei Netzausfall die volle Batteriekapazität zur Verfügung stehen.

Bei einem Netzausfall soll die Energieversorgung für den Wechselrichter unterbrechungsfrei innerhalb der vorgegebenen Überbrückungszeit aus den Batterien, bzw. für die Zeit bis das öffentliche Netz wiederkehrt oder ein Ersatznetz die Energieversorgung des Gleichrichters übernimmt, erfolgen. Über den DC-Wandler werden dann automatisch die Batterien in einer angemessenen Zeit wieder aufgeladen.

Die Schaltkreise am Netzeingang der USV müssen so ausgelegt sein, dass ein sinusförmiger Strom mit einem Lastfaktor von 0,99 erzielt wird. Dadurch muss eine eventuell vorgeschaltete Netzersatzanlage (z.B. Dieselgenerator) **nicht** überdimensioniert werden. Um die Energiekosten zu minimieren muss gewährleistet sein, dass die zulässige Netzverzerrung am Eingang ohne 12-Puls-Technik, Filter oder Transformatoren eingehalten wird. Um über den gesamten Lastbereich einen optimalen Wirkungsgrad zu erzielen, werden ausschließlich transformatorfreie USV-Anlagen zugelassen.

Der Wechselrichter erzeugt aus der Gleichspannung eine stabilisierte Wechselspannung mit konstanter Frequenz. Netzstörungen dürfen sich auf die Wechselrichterausgangsspannung nicht auswirken, und selbst ein Totalausfall des Netzes muss ohne Einfluss auf die angeschlossene Last bleiben.

Die Wechselrichterausgangsleistung ist auf einen Wirkleistungsfaktor ( $\cos \phi$ ) von 1,0 auszulegen, wobei die angegebene Scheinleistung von 0,9 kapazitiv bis 0,6 induktiv ohne Leistungsreduzierung verfügbar sein muss. Ist dies nicht der Fall, so muss sichergestellt sein, dass der Wechselrichter in der Lage ist, die hier im Leistungsverzeichnis geforderte Wirk- und Scheinleistung zu liefern.

Jedes USV-Einschubmodul verfügt über ein benutzerfreundliches, menügeführtes min. 2-zeiliges (40 Zeichen) LC-Display für die Bedienung der Anlage. Hierüber hat die Steuerung der Anlage zu erfolgen und ist der Zugang zum Eventregister und zum Servicemode zu ermöglichen. LEDs für die Stromfluss- und Betriebsanzeige sowie entsprechende Drucktaster für die Steuerung und die Menüführung sind ebenfalls im Display vorzusehen. Es muss gewährleistet sein, dass sich die prozentuale Lastanzeige auf die entnommene Wirkleistung bezieht und es muss im Display Wirk-, Schein- und Blindleistung angezeigt werden.

In der Tür der Anlage soll ein benutzerfreundliches zentrales Touchscreen-Grafikdisplay verfügbar sein. Über dieses Display kann der Benutzer den Anlagenstatus, Messwerte und Alarme sowohl des Gesamtsystems wie auch der einzelnen Module einsehen. Des Weiteren kann die Anlage auch über das Touchscreen Display bedient und z.B. auf Bypass bzw. Wechselrichterbetrieb geschaltet werden.

Ein Austausch von einem defekten USV- Einschubmodul muss aus Verfügbarkeitsgründen ohne Umschaltung auf EUE (elektronische Umgehungsschalt-einrichtung) auf das ungeschützte Netz im laufenden Betrieb erfolgen können. Ebenso muss eine Aufrüstung des Systems um ein weiteres Modul ohne Umschaltung auf Bypass möglich sein.

Die USV-Anlage muss über einen automatischen Batterietest verfügen, der regelmäßig in frei programmierbaren Zeitabständen eingeleitet wird. Gefordert wird eine stationäre wartungsfrei verschlossene gasrekombinierende Bleibatterie, Gebrauchsdauererwartung: >12 Jahre nach Eurobat. Die Batteriesicherung wird durch die USV in regelmäßigen Abständen überprüft.

Die eingesetzten Batterietypen müssen aus Rücksicht auf die Betriebs- und Folgekosten dem Industriestandard entsprechen und dürfen weder in der Baugröße noch anschlussmäßig eine Sonderfertigung für ein bestimmtes USV-Fabrikat sein.

### **Zertifizierungen**

Zur Durchführung der in diesem Leistungsverzeichnis beschriebenen Maßnahmen, hat der Auftragnehmer folgende ISO Zertifizierungen vorzuweisen:

- • ISO 9001
- • ISO 14001
- • ISO 45001

Die Ausstellung o.g. Zertifikate durch eine anerkannte Stelle (TÜV, DEKRA etc.) oder die Einleitung über das beauftragte Zertifizierungsverfahren durch eine anerkannte Stelle (TÜV, DEKRA etc.) sind dem Angebot beizulegen.

### **Die nachfolgend aufgeführten Merkmale der USV-Anlage müssen zwingend erfüllt sein.**

In den entsprechend gekennzeichneten Bereichen („.....“-Linie) sind durch den Bieter Eintragungen vorzunehmen. Bei vorgegebenen Sollangaben (z.B. mind. Angaben) ist durch Angabe des konkreten Istwertes die Einhaltung des Sollwertes zu dokumentieren. **Ein Unterschreiten des Sollwerts führt zum Ausschluss des Angebots.** Bei allen anderen geforderten Angaben sind informativ die Istwerte einzutragen. Alle weiteren geforderten Positionen sind Mindestanforderungen und sind zur Bestätigung entsprechend mit **ja** anzukreuzen. **Nein anzukreuzen bedeutet das Nichterfüllen der Mindestanforderungen und führt zum Ausschluss.**  
**Das einzige Bewertungskriterium ist der Preis.**

**Spezifikationen**

**Eine statische skalierbare unterbrechungsfreie Stromversorgung - USV -, ein Schubmodular aufgebaut.**

<b>Gefordert</b>	<b>Angaben</b>
<b><u>Pos. 010 Einschubmodulares USV-System</u></b>	
USV-Klassifizierung gem. EN IEC 62040-3: (Spannungs- und Frequenzunabhängig)	VFI-SS-111 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Nenn-Scheinleistung pro Modul:	10 kVA <b>Angabe:.....kVA</b>
Nenn-Wirkleistung pro Modul:	10 kW <b>Angabe:.....kW</b>
Scheinleistung bei $\cos \varphi$ 0,9 kapazitiv bis 0,6 induktiv pro Modul:	10 kVA <b>Angabe:.....kVA</b>
Redundanzmöglichkeit:	Einzelmodul <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Parallelarchitektur:	dezentral (ohne Zusatzeinrichtungen) <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Leistungserhöhung durch Modultausch: (ohne Umbau der USV-Anlage)	mit 20 kW Modul <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Leistungserhöhung durch Zusatzmodule: (ohne Umbau der USV-Anlage)	mit 10 kW pro Modul <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
- nachträglich ohne Umschaltung auf Bypass im laufenden Betrieb erweiterbar	
Max mögliche Leistung pro Schrank:	80kW <b>Angabe:.....kW</b>
Sicherheit:	EN IEC 62040-1 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein EN 62368-1 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
EMV:	EN IEC 61000-4 (2-6) <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein EN IEC 61000-6-2 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein EN IEC 61000-6-4 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein EN IEC 62040-2 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
EMV Klassifizierung:	C3 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Betriebsanforderungen:	EN IEC 62040-3 <input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Display / Anzeige:	mindestens 40 Zeichen LCD <b>Angabe:.....Zeichen</b> für u. A. Schein-, Wirk- und Blindleistung sowie prozentuale Angaben der Wirkleistung
Ereignisspeicher:	mindestens 64 Ereignisse <b>Angabe:.....Ereignisse</b>

**Eingang:**

3 x 400/230 V		<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Toleranz (ohne Batterieentladung bei Belastung):		<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
$\leq 100\%$ (-20%/+15%)		
$< 80\%$ (-26%,+15%)		
$< 60\%$ (-35%,+15%)		
Netzfrequenz Eingang:	50 Hz	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Frequenzbereich ohne Batterieentladung:	35...70 Hz	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Verzerrungsfaktor THDI (Eingang)		
< 4,5 % (ohne Reduzierung bei Nennlast: des Wirkungsgrades)		<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Eingangsleistungsfaktor (bei Nennlast):	$\geq 0,99$	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Diesलगenerator-Überdimensionierung:	Faktor 1,0 x USV-Leistung	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
<b>Ausgang:</b>	400/230V (5 Leiter)	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Spannungsregelung:	< +/- 1 %	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Ausgangsfrequenz:	50 Hz	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Frequenzstabilität:	< +/- 2 %	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Frequenzstabilität bei Eigentaktung:	< +/- 0,1%	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Abweichung Phasenwinkel mit 100% unsymmetrischer Last)	+/- 0 Grad	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Überlastbarkeit:	125% 10 Min	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
	150% 1 Min	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Kurzschlussstrom über Inverter:	3 x $I_n$ / 40 ms	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Kurzschlussstrom über Bypass:	10 x $I_n$ / 20 ms	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Geräuschpegel bei 100% Last:	$\leq 66$ dB(A) bei 1 m	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Geräuschpegel bei 50% Last:	$\leq 60$ dB(A) bei 1 m	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Schutzart:	IP 20	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Wirkungsgrad bei > 75% lineare Last (cos phi 1):	$\geq 95,5$ %	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Wirkungsgrad bei 25% lineare Last(cos phi 1):	$\geq 94,5$ %	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Max Verlustleistung bei Nennlast:	550W / Modul	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Zugang für Wartung:	von vorne	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Getrennte Einspeisung für Bypass und GR:		<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein
Bypass elektronisch:	1 Einheit pro USV-Modul	<input type="checkbox"/> ja / <input type="checkbox"/> nein

- Bypass manuell integriert (Handumgehung):  ja /  nein
  
- Modulaustausch, Wartung oder Aufrüstung ohne Umschaltung auf ungeschütztes Netz gem. Verfügbarkeitsklasse Tier IV:  ja /  nein
  
- Wiederherstellungsdauer vor Ort durch Modultausch (MTTR):  
 - max. 0,5 Stunden  ja /  nein
  
- Graphisches Display in Fronttür integriert:  ja /  nein
  
- Netzwerkkarte mit Web-Interface:  ja /  nein
  
- Kundenschnittstelle mit folgenden potentialfreien Meldungen:  ja /  nein
  - Netzausfall
  - Last auf Inverter
  - Niedrige Batteriespannung
  - Last auf Bypass
  - Sammelalarm
  
- und folgenden kundenseitigen Eingängen:  ja /  nein
  - Not-Aus
  - Generatorbetrieb
  - Kundeneingang 2
  - Temperatursensor für Batterieladung
  
- RS-232-Schnittstelle:  ja /  nein
  
- USB-Schnittstelle:  ja /  nein
  
- Management und Shut-down Software:  ja /  nein

Pos. 010 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 020 Batteriesatz für einschubmodulares USV-System**

- Batterietyp: XL12V70  ja /  nein
  
- Autonomiezeit:  
 - 60 Min. bei 20 kW Verbraucherlast inkl. 15% Alterungsreserve  ja /  nein
  
- Gebrauchsdauererwartung (gem. Eurobat) > 12 Jahre bei 20°C  ja /  nein
  
- Batterieleistung: 22,2 kW  ja /  nein
  
- Inklusive Batteriesicherung und Montage

Pos. 020 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 025 Batteriegestell oder Batterieschrank**

Batteriegestell zur Aufnahme 50 Blöcken XL12V70

Pos. 025 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 030 Lieferung, Einbringung und Aufstellung**

Fracht und Einbringungsservice zur Verwendungsstelle über einen ebenerdigen, hubwagengerechten Einbringungsweg.

Preis gilt für Durchführungszeitraum von Mo. - Fr. (werktags) von 08 - 16 Uhr.

Pos. 030 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 040 Inbetriebnahme**

Inbetriebnahme des angeschlossenen USV-Systems inklusive Einweisung des Anwenders durch den Hersteller.

Preis gilt für Durchführungszeitraum Samstag von 08 - 16 Uhr.

Pos. 040 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 050 SNMP-Adapter**

Lieferung eines SNMP-Adapters zur Anbindung von USV-Anlagen an ein bauseitiges Ethernet-Netzwerk. Der SNMP-Adapter wird in einen dafür vorgesehenen Schacht in den Systemschrank eingesteckt und überwacht alle Module des USV-Systems.

Über diese Standardschnittstelle lässt sich eine USV-Anlage unkompliziert über einen Internet-Browser überwachen und managen.

- Anbindung an TCP/IP Netzwerke
- Einfache Fernvisualisierung über WEB-Browser
- Weltweite Übertragungsmöglichkeit
- Fernüberwachung
- Serielle RS-232 Schnittstelle zum Anschluss von Ein- und Ausgängen

Lieferumfang: SNMP-Adapter zur Kommunikation mit der USV über eine kundenseitige SNMP Management Station ( PC), Benutzerhandbuch, USV-MIB

Schnittstelle installieren und in Betrieb nehmen

Pos. 050 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 060 Externer Servicebypass**

Externer Service-Bypass-Schalter/Handumgehung/externer Bypass

Externer Service-Bypass-Schalter für die vorgenannte USV-Anlage im Wandgehäuse. Um diesen werden alle Leitungen für Zu- und Abgang geführt, um den Verkabelungsaufwand gering zu halten. Er dient dazu, die USV-Anlage für Wartung oder Reparatur komplett freizuschalten. Die angeschlossenen Verbraucher werden für die Zeit der Service- und Wartungsarbeiten am Netz betrieben.

Bypass-Schalter komplett incl. Klein- und Montagematerial frei Baustelle liefern.

Pos. 060 Preis netto: \_\_\_\_\_

**Pos. 070 De- und Montgearbeiten**

- Freischalten, Abklemmen und Demontage der vorhandenen USV-Anlagen (3x 1ph. USV-Anlagen)
- kurzschlussfeste Verkabelung zwischen den Endpolen der Batterie und der Batterieanschlusseinheit herstellen, bis 5 m
- kurzschlussfeste Verkabelung zwischen der Batterieanschlusseinheit und der USV-Anlage herstellen, bis 5 m
- Anschluss der USV-Anlage an bauseits vorhandene Zu- und Ableitungen
- Anschluss und Verkabelung des externen Bypasses
- Verkabelung zwischen USV und dem externen Bypass herstellen, bis 5m

Pos. 070 Preis netto: \_\_\_\_\_

---

### **Pos. 080 Jährliche USV-Wartung mit folgendem Leistungsumfang:**

Es ist beabsichtigt einen Wartungsvertrag mit den folgenden Kerninhalten abzuschließen. Die Wartung wird separat beauftragt.

- Jährliche USV-Wartung nach Werksvorgabe inkl. Reinigung und Testlauf
- Zustandskontrolle inkl. Lasttest der Batterieanlage
- Aktualisierung der Firmware, soweit zum Zeitpunkt der Wartung verfügbar
- Verrechnung von Ersatz- und Verschleißteilen nach Aufwand auf Basis des aktuell gültigen Listenpreises
- Inkl. Arbeits-, Fahrzeit und km-Pauschale
- Die Wartung erfolgt zu den nachfolgenden Zeiten: Werktags (Mo-Fr) von 8-16 Uhr

#### **Inhalt der Wartung:**

- Prüfung der Einhaltung der eingestellten Sollwerte
- Prüfung der elektrischen und elektronischen Bauteile der Anlage
- Überprüfen der Überwachungs- und Belüftungseinrichtungen (inkl. Reinigung und evtl. notwendigem Austausch)
- Auswertung der Meldungen im Ereignisspeicher
- Erstellen eines Protokolls für die Inspektion. Im Protokoll müssen beinhaltet sein:
  - Alle gemessenen Werte (Batterieladung- und Spannung, Gleichrichter-/Wechselrichterspannungen, Zwischenkreisspannungen etc.)
  - Vergleich mit den Sollwerten
  - Auflistung aller durchgeführten Tätigkeiten
  - Name und Unterschrift des Servicetechnikers
  - Datum
  - Durchführung von Reinigungsarbeiten
  - Prüfung der Umschaltung vom Wechselrichter auf den elektronischen Bypass.
  - Durchführung manueller Bypass.
  - Funktionskontrolle durch Simulation eines Netzausfalls (nur in Absprache mit der IT-Administration)
- Prüfung der Batterien auf die Einhaltung der Sollvorgaben
- Kontrolle der elektrischen Komponenten der Batterieanlage
- Reinigen der Komponenten, falls erforderlich
- Bereitstellen des Mess- und Prüfequipments sowie der für alle Arbeiten notwendigen Werkzeuge

Pos. 080 Preis netto: \_\_\_\_\_

### **Pos. 090 Service-Hotline / Notfall Reparatur Service mit folgendem Leistungsumfang:**

- 24h / 365 Tage telefonische Störannahme
- Innerhalb 1h nach Störmeldung Beginn der telefonischen Störungsanalyse und Ersthilfe
- Soweit zur Behebung der Störung notwendig, 24h / 365 Tage Reaktionszeit vor Ort innerhalb von 24h nach Abschluss der telefonischen Störungsanalyse zwecks Wiederherstellung mindestens der einfachen Lastabsicherung.
- Verrechnung von Ersatz- und Verschleißteilen nach Aufwand auf Basis des aktuell gültigen Listenpreises
- Inkl. Arbeits-, Fahrzeit und km-Pauschale im Rahmen der Störungsanalyse

Pos. 090 Preis netto: \_\_\_\_\_

Nettogesamtpreis \_\_\_\_\_

Mwst. 19% \_\_\_\_\_

**Bruttogesamtpreis**\_\_\_\_\_