
Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

LEISTUNGSVERZEICHNIS

1. USV-ANLAGE 40 kVA Schaltschrankeinbau

1.1 VORBEMERKUNGEN

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

Zum Erzielen einer größtmöglichen Versorgungssicherheit für die angeschlossenen Verbraucher arbeitet die Anlage im Dauerbetrieb.

Die Gesamtanlage ist mit folgenden Funktionsteilen auszurüsten:

- IGBT-Gleichrichter mit PFC ($\cos \varphi$ 0,99, Netzrückwirkungen <3,0%)
- Digitale Controlle
- 2-strängige Akkumulatorenatterie
- Wechselrichter
- Elektronischem Bypass und
- Hand-Bypass (optional getrennte Einspeisung möglich)
- Energy Saver

Bei vorhandener Netzspannung werden die Verbraucher ständig über den Gleichrichter und Wechselrichter versorgt. Gleichzeitig wird die Akkumulatorenatterie temperaturabhängig mit Spannung versorgt, damit bei Netzausfall die volle Batteriekapazität zur Verfügung steht.

Bei einem Netzausfall erfolgt die Energieversorgung für den Wechselrichter unterbrechungsfrei innerhalb der vorgegebenen Überbrückungszeit aus der Batterie, bzw. für die Zeit bis das öffentliche Netz wiederkehrt, oder ein Ersatznetz die Energieversorgung des Gleichrichters übernimmt. Das Ladegerät lädt dann automatisch die Batterie in einer angemessenen Zeit wieder auf.

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.

Im Falle einer Überlast auf der Verbraucherseite oder bei geräteinternen Störungen schaltet der elektronische Bypass (EBP) die Verbraucher unterbrechungs-

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

frei auf das Normalnetz um. Die Rückschaltung der Verbraucher vom Netz auf den Wechselrichter erfolgt ebenfalls automatisch und unterbrechungsfrei.

1.2 TECHNISCHE VORBEMERKUNGEN

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Anlagen und zum Erreichen von optimalen technischen Werten ist die Regelung in moderner Mikroprozessortechnik auszuführen.

Auf die Erfüllung der nachfolgend beschriebenen Eigenschaften wird besonderer Wert gelegt:

- Das System ist als Online-System gemäß IEC 62040-3 USV Klasse: VFI SS 111 auszuführen, bei dem durch stetige Doppelwandlung von Spannung, Strom und Frequenz, die zu schützenden Verbraucher absolut unterbrechungsfrei versorgt werden. Der Gesamtwirkungsgrad des USV Systems ist leistungsabhängig und muss bei 75% Last einem Mindestwert von 97% sowie in der ECO Mode Konfiguration von 98,2% aufweisen.
 - Die USV-Anlage muss den EMV-Anforderungen gemäß IEC62040-1-1 Kategorie C2 entsprechen.
 - sinusförmige Ausgangsspannung hoher Konstanz
 - elektronischer Bypass zur Erhöhung der Versorgungssicherheit,
 - Spitzentechnologie mit Mikroprozessor und IGBT- Gleich/-Wechselrichter
 - angepasstes Design für die Montage im Schaltschrank
 - geringe Abmessungen, d.h. wenig Platzbedarf
 - minimaler Geräuschpegel
 - einfache Installation
 - parallel erweiterbar bis zu 6 Module
 - Qualitätsnachweis
- Das Herstellerwerk der USV-Anlage muss über ein Qualitätssicherungssystem verfügen, welches den Normen der ISO 9000er Reihe entspricht. Auf Verlangen ist das SQS-Zertifikat der Stufe ISO 9001 vorzulegen.

1.3 BESCHREIBUNG DER EINZELKOMPONENTEN

1.3.1 Gleichrichter mit EBS

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

Der Gleichrichter ist mit Insulated Gate Bipolar Transistoren (IGBT) auszuführen und mit Power Factor Correction (PFC) auszurüsten, damit keinerlei Anforderungen an das Eingangsnetz gestellt werden.

Zusätzliche aktive oder passive Filter dürfen wegen der bestehenden Resonanzgefahr und der Reduzierung des Gesamtwirkungsgrades nicht verwendet werden.

Die Schaltung ist so auszuführen, dass die Netzurückwirkungen unter 3% gehalten werden und der Eingangsleistungsfaktor mindestens 0,99 beträgt.

Der einzuhaltende Leistungsfaktor von 0,99 verringert den Eigenverbrauch (kVA) um etwa 20% im Vergleich zu klassischen 6puls oder 12puls Technologien. Auch der Eingangsstrom wird in gleicher Höhe zu Gunsten des vorgeschalteten Netzes reduziert.

Um den Gleichrichter galvanisch vom Netz trennen zu können, ist ein Eingangsschaltglied vorzusehen.

Die Batterieladung erfolgt in Abhängigkeit des Batterieladezustandes der Batterie und der Umgebungstemperatur über das optimierte Batterieladesystem. Die in der Batterie fließenden Oberschwingungsströme sowie die Welligkeit der Gleichspannung sind durch Siebmittel im Gleichspannungszwischenkreis auf 0,03 des 10-stündigen Ladestromes zu reduzieren.

1.3.2 Batterie

Zur Versorgung des Wechselrichters bei Netzausfall ist eine Bleibatterie in verschlossener wartungsfreier Ausführung vorzusehen.

Die Batterie ist zwei-strängig auszuführen.
Die Überbrückungszeit der Batterie ist entsprechend dem Positionstext auszuliegen.

Die Verschaltung der Zellen ist mittels kunststoffisolierter Kupferverbinder durchzuführen. Die Verbinder sind mit den Polen zu verschrauben. Die Pole sind isolierend abzudecken und so gegen äußere Kurzschlüsse zu sichern. Alle flexiblen Leitungen sind in erd- und kurzschlussfester Ausführung zu verlegen. Kabelschuhe sind ausschließlich mit 6-Kantpressungen anzuschließen.

1.3.3 Wechselrichter

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

Der Wechselrichter besteht im Wesentlichen aus einem IGBT-Wechselrichter-Satz in Brückenschaltung und Siebkreisen zur Erzeugung der sinusförmigen Ausgangsspannung.

Der Wechselrichter ist für hohe, dynamische Ausgangslasten ausgerüstet. Seine Ausgangswirkleistung ist im Gegensatz zu herkömmlichen Anlagen für eine Wirkleistung von 36 kW geeignet. Keine Leistungsminderung bei der Versorgung bei voller Leistung bis 40 °C PF = 0,9. Auch geeignet für eine kapazitative Last bis 0,9 ohne Leistungsminderung.

Der Wechselrichter ist kurzschlussfest. Kurzschlüsse an Verbraucherabgängen dürfen das USV-System nicht abschalten. Auf Selektivität ist zu achten.

1.3.4 Bedienung und Signalisierung

Die Anzeige- und Bedieneinheit ist gut sichtbar auf der Frontseite des USV-Blockes angebracht. Sie zeigt symbolisch den Aufbau der Anlage und die verschiedenen Betriebszustände an. In einem alphanumerischen Display sind detaillierte Meldungen und Fehlerhinweise im Klartext anzuzeigen.

Zusätzlich müssen auf dem Display per Menü folgende Informationen abrufbar sein:

- GS-Spannung
- GS-Strom
- Batteriestrom
- WR-Ausgangsspannung Phase und verkettet
- WR-Frequenz
- Batterie-Ladestatus
- Batteriekapazität
- Betriebsstunden
- Handumgehung
- Datum und Uhrzeit
- Batterietest
- restliche Autonomiezeit bei aktueller Last im Batteriebetrieb

Im Gerät werden überwacht und angezeigt:

- Erstfehlermeldung und –speicherung mit Klartextanzeige, Folgefehler müssen unterdrückt werden.

Folgende Schnittstellen sind für externe Anbindungen bereitzustellen:

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

- 1 x RS 232,
- 1 x USB
- 1 x RS485 Datenschnittstelle mit JBUS- und MODBUS-Protokoll
- Schnittstelle mit potentialfreien Meldekontakten (Optional)
- WEB/SNMP Interface (Optional)

1.4 ANGEBOTSPPOSITIONEN

1.4.1 USV-Anlage für Externe Batterie

USV Modul wie unter 1.1 bis 1.3 beschrieben

Technische Daten

Gleichrichter		Bieterangaben
Ausgangsnennspannung	3+N 380/400/415 VAC	.....
Einstellbereich		
Ausganglast $\cos \varphi = 0,9$	- 15% ...+20%	.....
Ausganglast $\cos \varphi = 0,8$	- 20% ...+20%	.....
Ausganglast $\cos \varphi = 0,9$ bei 50% Last	- 20% ...+40%	.....
Nennfrequenz	50 Hz,60 Hz +/- 10%	.....
Stromaufnahme Nenn/Maximal	60A / 80A	.....
Einschaltstrom bei 100% Last und Batterieladung	< I nenn (Soft-start)	.....
Leistungsfaktor	$\cos \varphi = 0,99$	.....
Gesamtstromklirrfaktor	<3,0%	.....
Zwischenkreisspannung	+ -192V-+240 VDC	.....
Restwelligkeit Spannung	< 0,5%	.....
Restwelligkeit Strom	< 0,03 x C10	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
	Ladespannung	2,25 VDC / Zelle bei 20 °C	.....
	Ladestrom max.	4,5 A	.....
	Ladestrom max. (optional)	13,5 A	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
Wechselrichter			
	Ausgangsnennspannung	3+N 380/400/415 VAC	.....
	Einstellbereich	+/- 5%	.....
	Abweichung statisch	+/- 1%	.....
	Abweichung dynamisch (0-100%-0 Laststoß)	5% nach 40 msec Ausregelzeit	.....
	Frequenz ohne Netzführung	50/60 Hz +/- 0,01%	.....
	Frequenz bei Netzführung	50/60 Hz +/- 0,1%	.....
	Scheinnennleistung	40 kVA	.....
	Nennleistung		
	bei cos φ kap. = 0,9	36 kW	.....
	bei cos φ = 1	40 kW	.....
	bei cos φ ind. = 0,9	40 kW	.....
	bei cos φ kap. = 0,8	40 kW	.....
	Kurzschlussstrom 40 + 60ms 1-phasig: 156-126 A (L-N kurz 300ms,L-L kurz 200ms, Spitzenstrom:131-164A)		
	Spannungskurvenform	sinusförmig	.....
	max. nichtlineare Belastung	100 %	.....
	max. Schiefast	100 %	.....
	Klirrfaktor bei linearer Last	1%	.....
	Klirrfaktor bei nichtlinearer Last	<5%	.....
	Überlastverhalten	110% für 60 Min. 125% für 20 Min. 150% für 5 Sek. >150% Abschaltung	....................
	Kurzschlußstrom 40 + 60ms 1-phasig	156-126 A	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

Statischer Bypass

Eingangsspannung	400 VAC -45% - +25%	.....
Eingangsfrequenz	50/60 Hz +/- 10%	.....
Nachführgeschwindigkeit	1 bis 3Hz/ sec	.....
Umschaltzeit	0 msec	.....

.....

Allgemeine Daten

Verlustleistung bei $\cos \varphi = 0,8$ ind. und geladener Batterie, 100% Last	2176 W	.....
Schalldruckpegel 1m Abstand	55 dBA	.....
Funkstörgrad	nach EN/IEC 62040-1 u. EN/IEC 6240-1-1	.....
Umgebungstemperatur	0 – 40 °C	.....
Kühlart	Lüfter	.....
Belüftung	m ³ /h	.....
Schutzart	IP 20 optional IP54	.....
Breite	470 mm	.....
Höhe	705 mm	.....
Tiefe	283 mm	.....
Gewicht	62 kg	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
	Gehäusefarbe	RAL 70	.....
	Kabelanschluß	von vorne, unten	.....
	Hersteller	Thiele/Naicon	.....
	Typ	Switchboard 40kVA, 3/3	.....
	1 St	.....	.....

1.4.2 Binäre Schnittstellenkarte / Relais

Die USV ist mit einer Karte mit mindestens 4 potentialfreien Meldekontakten sowie 3 galvanisch getrennten Eingängen auszurüsten, die sich aus den Gesamtinformationen des Systems frei konfigurieren lassen.

Mögliche Konfigurationen der Meldekontakte:

- Sammelalarm
- Not-Aus Eingang
- Überwachungsfunktionen

Hersteller	Thiele/Naicon	.....
Typ	Switchboard ADC	.....
Menge :	1 St	EP :..... GP:.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

1.4.3 Optimiertes Batterie-Ladesystem System

Die Batterieladung erfolgt durch das OBLS in Abhängigkeit des Batterieladezustandes der Batterie und der Temperatur. Hierbei wird automatisch die für die Batterie optimale Lademethode, d. h. „Dauerladespannung“ oder „Step-Charge“- Ladung angewandt.
 Somit wird ein optimales Batteriemangement sichergestellt womit die Lebensdauer der Batterie um bis zu 50% erhöht wird.
 Der Gleichrichter bzw. das Ladeteil ist dementsprechend aufzubauen.

Hersteller	Thiele/Naicon	.....
Typ	OBLS	.....
	1 St	.....	.....

1.4.4 Energy Saver

Die USV-Anlage ist zusätzlich mit einer Energy-Saver-Steuereinheit auszurüsten damit bei Parallelschaltung mit weiteren USV-Blöcken zur Leistungserhöhung oder aus Redundanzgründen lediglich nur die USV-Einheiten in Betrieb sind, die benötigt werden, um die Energieversorgung der Verbraucher zu einem gegebenen Zeitpunkt sicherzustellen.
 Dennoch wird eine Betriebsredundanz des gesamten Systems bei einer Erhöhung der Ausgangsleistung sichergestellt. Wenn die Leistungsaufnahmeanforderung der Last ansteigt, springen die für den erhöhten Verbrauch erforderlichen Einheiten ohne Verzögerung ein.
 Dadurch wird erreicht dass bei allen Anwendungen mit häufigen Unterbrechungen kontinuierlicher Leistungsaufnahmen immer eine hohe Ausgangsleistung mit geringsten Energieverlusten erzielt wird.

Hersteller	Thiele/Naicon	.....
Typ	Energy Saver	.....
	1 St	.....	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

1.4.5 SNMP - Adapter

Über den SNMP-Adapter müssen folgende Funktionen möglich sein:

- USV-Überwachung und Steuerung über SNMP von einer NMS-Station aus und über http/JAVA-Applet mit einem Internetbrowser möglich (unabhängig vom Betriebssystem)
- Konfiguration von NET VISION und der USV über einen Internetbrowser im abgesicherten Modus
- Automatischer Multiserver-Shutdown (Windows und SCO Unix)
- Automatische Bildschirmmeldungen (POP-UP)
- NET VISION Java Client Shutdown (AIX4.3, HP-UX10.20, SUN Solaris 8, OS/2 Warp, Linux, Novell 5)

Hersteller	Socomec/Thiele	.....
Typ	SNMP1	.....
Menge :	1 St	EP :..... GP:.....

1.4.6 Batterie

Es ist eine 2-stängige verschlossene, wartungsfreie Batterie hochwertiger Bauart einzusetzen. Die Lebensdauererwartung der Batterie muss 10 Jahre nach EUROBAT betragen. Die Bauart muss für kurzfristige Hochstromentladungen geeignet sein. Die Batterie ist extern anzuschliessen.

Überbrückungszeit	mind. 12 min	.....
Batterienennspannung	+192/204/216/228/240 VDC	.....
Anzahl Blöcke	2 x 16-20	.....
Umgebungstemperatur Auslegung nach Eurobat bei	20°C	.....
Hersteller	.....	.....
Typ	.....	.....
	1 St	.....

Pos.	Leistungsbeschreibung	Einh.-Preis in €	Gesamtbetrag in €
------	-----------------------	---------------------	----------------------

1.4.7 Lieferung und Einbringung

Die USV ist inkl. Zubehör an eine vorgegebene Lieferanschrift innerhalb der BRD anzuliefern. Die USV ist ebenerdig, d.h. Hubwagen befahrbar einzubringen. Ein Fahrstuhl mit genügend Tragkraft und Platz gilt als ebenerdig. Das Auspacken, Aufstellen sowie die Ausrichtung der USV-Anlage sind ebenfalls in die Preise einzurechnen.

1 St
-------------	-------	-------

1.4.8 Inbetriebnahme und Einweisung

Ein Techniker hat Vor-Ort eine Inbetriebnahme und Abnahme der Gesamtanlage durchzuführen. Dabei ist die USV bereits im Vorfeld durch qualifiziertes Fachpersonal elektrisch anzuschließen.

Zum gleichen Termin hat eine ausführliche Einweisung des Betreiberpersonals in die Überwachung und Bedienung der USV-Anlage zu erfolgen.

1 St
-------------	-------	-------