

**Installations- und
Bedienungsanleitung
USV 40 – 160 kVA
für 400 V 50/60 Hz**

©Copyright 2008 Eaton Corporation

Der Inhalt dieses Handbuchs ist urheberrechtlich geschützt und die Wiedergabe (auch auszugsweise) ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Herausgebers zulässig.

Es wurde größte Sorgfalt auf die Präzision und Richtigkeit der Angaben in diesem Handbuch verwendet, wir übernehmen jedoch keine Haftung für fehlende oder fehlerhafte Angaben. Recht auf Konstruktionsänderungen vorbehalten.

USV 40 – 160 kVA für 400 V 50/60 Hz Installations- und Bedienungsanleitung

1023294 Rev. C

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Anwendungszweck	5
1.2	CE-Kennzeichen	5
1.3	Bedienermaßnahmen	6
1.4	Bedingungen am Aufstellort	6
1.5	Anfragen	6
2	Einleitung	7
2.1	Systembeschreibung	7
2.2	Active-Front-Technologie	8
2.3	ABM™ – Automatisches Batteriemangement	8
2.4	Hot Sync®-Parallelschaltung	8
2.5	Grundkonfiguration	9
3	USV-Installation	10
3.1	Installationsplanung	10
3.2	Aufpacken und Inaugenscheinnahme	11
3.3	Abnahmeprüfung	12
3.4	Installation des USV-Schranks	13
3.5	Abnehmen eines Batterieschranks von der Palette	13
4	Elektrische Installation	15
4.1	Anordnung der Anschlüsse	15
4.2	Verdrahtung der USV	16
4.2.1	Installation der Ferritringe für Batteriekabel	19
4.2.2	Installation der Ferritklemmen für Batteriesicherungen	19
4.3	Batterieschränke	20
4.3.1	Installationsverfahren für den Batterieschrank	21
4.3.2	Elektrische Anschlüsse am Batterieschrank	24
4.3.3	Installation separater Batterieschränke	25
4.3.4	Elektrischer Anschluss separater Batterieschränke	27
4.4	Einbaurahmen für Batterien	28
5	Kommunikationsfunktionen der USV	29
5.1	Kommunikation über das X-Slot-Modul	30
5.1.1	Anschlüsse am X-Slot-Modul	30
5.1.2	LanSafe-Software	31
5.2	Eingänge und Ausgänge	31
5.2.1	Verkabelung	32
5.2.2	Installation der TB1-Anschlüsse:	32
5.2.3	Installation der TB2-Anschlüsse:	33
5.3	Fernabschaltung (externe Notabschaltung/EPO)	34
5.3.1	Installation der Notabschaltung	34
6	Anzeige- und Bedienfeld	36
6.1	Display-Felder	36
6.2	Hauptmenü	37
6.2.1	Ereignisanzeigen	37
6.2.2	Anzeige von Messwerten	38
6.2.3	Fenster für Systemsteuerung	39
6.2.4	Setup-Fenster	39
6.2.5	Trennung des Verbrauchers	40
6.3	Grafisches Fenster	41
6.4	Statusanzeigen	41

7	Bedienungsanleitung	42
7.1	Start im Normalbetrieb	42
7.2	Einschalten der USV im Umgebungsbetrieb	42
7.3	Einschalten des Leistungsmoduls.....	43
7.4	Umschalten vom Normalbetrieb auf Umgebungsbetrieb	44
7.5	Umschalten vom Umgebungsbetrieb auf Normalbetrieb	44
7.6	Umschalten vom Normalbetrieb auf Umgebungsbetrieb und Abschalten der USV.....	45
7.7	Abschalten der USV und des Verbrauchers	45
7.8	Steuerung des Batterieladegeräts	45
7.9	Lastabwurf	46
7.10	Fernabschaltung	46
7.11	Verwendung des manuellen Umgebungsschalters (40 – 80 kVA)	47
7.11.1	Umschalten der USV vom Normalbetrieb auf manuelle Umgehung.....	48
7.11.2	Umschalten der USV von manueller Umgehung auf Normalbetrieb	49
8	Wartung der USV-Anlage	50
8.1	Allgemeines	50
8.2	Wichtige Sicherheitshinweise	50
8.3	Vorbeugende Wartung	51
8.3.1	TÄGLICHE Wartung	51
8.3.2	MONATLICHE Wartung	51
8.3.3	JÄHRLICHE Wartung	51
8.3.4	Wartung der BATTERIE.....	51
8.4	Funktionskontrolle	52
8.4.1	Abrufen des USV-Steuermenüs.....	52
8.4.2	Ereignisprotokoll	52
9	Verbindung paralleler Systeme	54
9.1	SPM-Einheit.....	54
9.2	Installation einer SPM-Einheit für 120/160 kVA	57
9.3	HotSync-Karte für X-Slot-Einschub	60
10	Recycling alter USVs	63
11	Maßzeichnungen	64
12	Technische Daten	69
12.1	Normen	69
12.2	Umgebungsdaten.....	69
12.3	Abmessungen und Gewicht.....	69
12.4	Eingangsdaten	69
12.5	DC-Zwischenkreis	70
12.6	Ausgangsdaten.....	70

1 Sicherheitshinweise

Die USV-Anlage arbeitet im Netz-, Batterie- oder Umgebungsbetrieb. Sie enthält Komponenten, an denen hohe Ströme und Spannungen anliegen. Bei korrekter Installation ist der USV-Schrank geerdet und entspricht der Schutzart IP20. Installation und Wartung dürfen nur durch Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers ausgeführt werden.



Achtung!

Eingriffe in die Einheit dürfen nur durch Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers ausgeführt werden.

Eingriffe in die USV-Anlage dürfen keinesfalls bei anliegendem Netzstrom oder mit der USV im Batteriebetrieb ausgeführt werden. Falls eine manuelle Wartungsumgehung (Mechanical Bypass Switch /MBS) installiert ist, sollte diese benutzt werden, um die USV-Anlage zu umgehen. Nicht vergessen, die Batterie durch Ausschalten der Batteriesicherung (Sicherungsautomat) zu trennen. Durch Probemessung mit einem Multi-Meter sicherstellen, dass keine gefährlichen Spannungen anliegen.

1.1 Anwendungszweck

Dieses Handbuch enthält Richtlinien zur Inaugenscheinnahme bei Lieferung der USV-Anlage sowie zur Installation und Inbetriebnahme und ist vor allem für diejenigen vorgesehen, die für die Installationsplanung, die Installation selbst, die Inbetriebnahme und die Bedienung und Wartung der USV-Anlage zuständig sind.

Bei den Lesern dieser globalen Ausgabe werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik einschließlich der üblichen Symbole in Schaltplänen u.ä. vorausgesetzt.



Wichtig!

Machen Sie sich mit diesem Handbuch vor dem Betrieb der USV-Anlage gründlich vertraut.

1.2 CE-Kennzeichen

Dieses Produkt trägt ein CE-Kennzeichen in Übereinstimmung mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- Sicherheit: 72/23/EEC und 93/68/EEC
- EMV: 89/336/EEC, 93/68/EEC und 92/31/EEC

Eine Konformitätserklärung hinsichtlich der harmonisierten Normen und Richtlinien für USV-Anlagen – EN/IEC 62040-1-1 (Sicherheit) und EN/IEC 62040-2 (EMV) steht im Netz unter <http://www.powerware.com> zur Verfügung.

1.3 Bedienermaßnahmen

Der Bediener darf nur die folgenden Maßnahmen vornehmen:

- Einschalten und Abschalten der USV-Anlage (ausgenommen erste Inbetriebsetzung)
- Benutzen der Bedieneroberfläche (LCD-Display) und des manuellen Umgehungsschalters (MBS / Maintenance Bypass Switch)
- Bedienung der X-Slot-Adapter und ihrer Software

Auch bei diesen Maßnahmen muss sich der Bediener der USV-Anlage an die Anweisungen in diesem Handbuch halten. Der Bediener darf also nur die beschriebenen Maßnahmen vornehmen und auch diese nur mit besonderer Sorgfalt. Jeder Versuch, davon abzugehen, kann große Unfallgefahr bedeuten oder zum Ausfall der Verbraucherversorgung führen.



Achtung!

Der Bediener darf – abgesehen von den Abdeckungen an den Kommunikationsadaptern – auf keinen Fall Abdeckungen oder Abschirmungen an der USV-Anlage oder den Batterien entfernen. Es besteht Elektroschockgefahr!

1.4 Bedingungen am Aufstellort

Die USV-Anlage ist in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Handbuch und den Anforderungen an die Umgebungsbedingungen zu installieren. Auf keinen Fall darf die USV in einem luftdichten Raum oder in Anwesenheit entzündbarer Gase oder Dämpfe betrieben werden.

Die Umgebung der USV-Anlage muss sauber und trocken sein, um Betriebsstörungen und Folgeschäden zu vermeiden. Die USV ist stets vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die empfohlene Betriebstemperatur beträgt +15 – +25°C.

1.5 Anfragen

Richten Sie Anfragen zur USV und den Batteriemodulen an Ihren Händler unter Angabe des Typencodes und der Seriennummer Ihrer USV-Anlage.

2 Einleitung

Die in diesem Handbuch beschriebene dreiphasige USV-Anlage (unterbrechungsfreie Stromversorgung) arbeitet transformatorlos nach dem Doppelwandlerprinzip und liefert im Dauerbetrieb aufbereitete und unterbrechungsfreie Wechselspannung an die angeschlossenen Verbraucher. Dieses Gerät der Serie 9 schützt nach der Klassifikation VFI-SS-111 der Produktnorm IEC 62040-3 gegen Spannungsprobleme jeglicher Art.

2.1 Systembeschreibung

USV-Anlagen dienen dazu, empfindliches IT-Equipment zu schützen, den Verlust wertvoller Speicherdaten zu verhindern, Ausfallzeiten auf ein Minimum zu bringen und die Beeinträchtigung von Produktionsanlagen bei unerwarteten Stromversorgungsproblemen möglichst einzuschränken.

Die USV-Anlage erfasst fortlaufend die Qualität der eintreffenden Versorgungsspannung und beseitigt Stromstöße, Spannungsspitzen, Spannungseinbrüche und andere Unregelmäßigkeiten, die in der kommerziellen Stromversorgung auftreten können. Im Zusammenwirken mit den elektrischen Gebäudeinstallationen liefert die USV saubere, unterbrechungsfreie Spannung, eine Grundvoraussetzung für die zuverlässige Funktion elektronischer Geräte. Bei Unterspannung oder Stromausfällen und anderen Störungen der Stromversorgungsquelle liefern die Batterien Ersatzstrom, um den Betrieb zu sichern.

Die USV-Anlage ist in einzelnen, freistehenden Schränken untergebracht. Die Schränke sind in Ausführung und Farbe aufeinander abgestimmt und mit Abschirmungen versehen, die gegen Berührung und Störabstrahlung schützen.

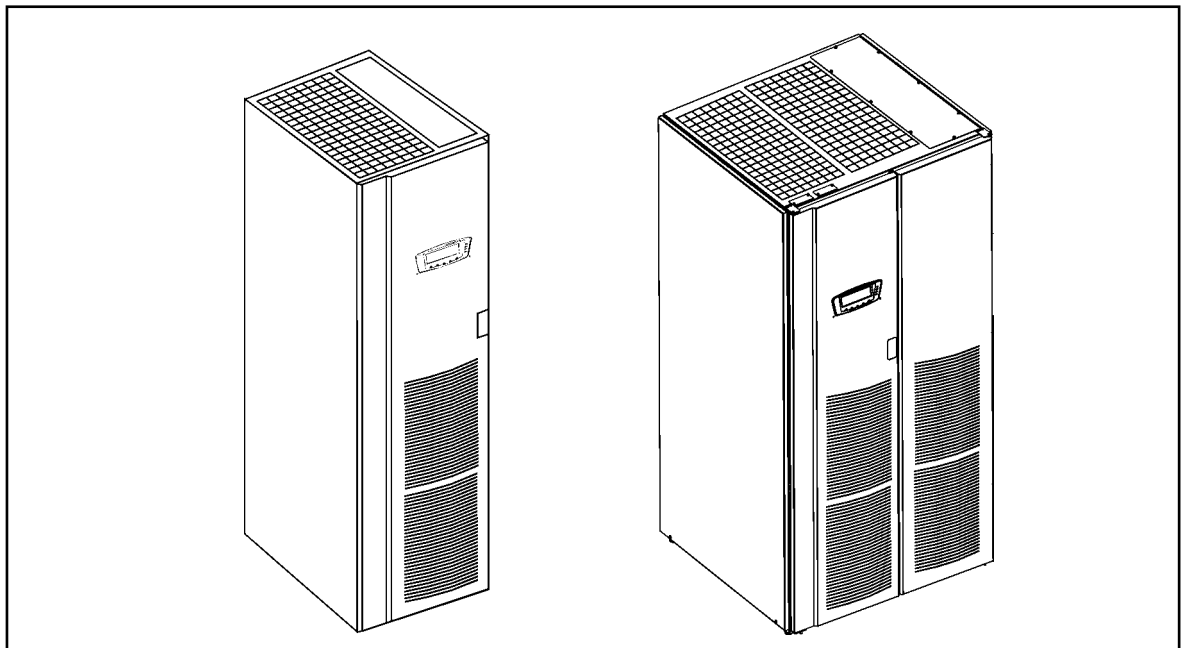


Abb. 1 USV-Einheit 40 – 80 kVA & 100 – 160 kVA, 400 VAC 50/60 Hz

2.2 Active-Front-Technologie

Herkömmliche Eingangsfilter zur Beseitigung der Oberwellenanteile werden bei dieser USV-Anlage nicht mehr benötigt. Die IGBT-Gleichrichtertechnik der USV-Einheiten führt zu einem perfekten Sinusstrom am Eingang mit einem Eingangsleistungsfaktor von 0,99 und einem Oberwellenanteil von weniger als 5% THD(i). Dies fördert die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems und bewirkt Einsparungen bei der Dimensionierung von Generatoren und Transformatoren, da die Wicklungsverluste minimiert werden.

Dank Active Front-Gleichrichter ist die USV – vom Netz her gesehen – vergleichbar mit einer reinen ohmschen Last. Der hohe Eingangsleistungsfaktor gestattet eine geringere Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen, da es praktisch zu keiner Blindleistungsaufnahme kommt.

Der geringe Oberwellenanteil aufgrund des hohen Eingangsleistungsfaktors führt zu mehreren Vorteilen:

- Geringere Verluste in Leitern und Verkabelung
- Geringere Erwärmung von Transformatoren und Generatoren, die somit eine längere Lebensdauer erreichen
- Weniger fehlerhafte Sicherungsauslösungen oder ähnliche Störungen
- Größere Betriebssicherheit von Computern, Telekommunikationsanlagen, Bildschirmen, elektronischen Prüfgeräten usw.
- Minimierung störender Resonanzfrequenzen

2.3 ABM™ – Automatisches Batteriemangement

Die ABM-Funktion überwacht den Zustand der Batterie und führt eine bedarfsabhängige Aufladung durch. Dies ist der Schlüssel zu langer Batterielebensdauer, denn so besteht geringere Korrosionsgefahr für die Batterie. Die Versorgung des Verbrauchers ist dabei stets sichergestellt, da eine schadhafte Batterie bei der laufenden Überwachung unverzüglich erfasst wird.

Korrosion entsteht hauptsächlich durch den über die Batterie fließenden Strom – je mehr Strom, desto kürzer die Batterielebensdauer. Strom fließt, wenn die Batterie entladen oder geladen wird. Gegen das Entladen kann man wenig tun, da es auf der Anzahl der Störungen im Netz beruht.

Was das Laden hingegen betrifft, ist die ABM-Funktion besonders wertvoll, da eine Batterie nicht ständig geladen werden muss. Die Batterieladung wird mit dieser Funktion gesteuert und nur bei folgenden Gelegenheiten veranlasst:

- Beim Einschalten der USV-Einheit
- Nach 18 Tagen ohne Aufladung
- Wenn die Spannung je Zelle unter einen vorgegebenen Wert abfällt

Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen, die mit ständiger Erhaltungsladung der Batterie arbeiten, bewirkt das automatische Batteriemangement eine deutliche Reduzierung der Korrosionsgefahr und erhebliche Verlängerung der Batterielebensdauer. Man sollte hier auch noch die Tatsache erwähnen, dass bei traditionellen Online-USV die Welligkeit des Stroms eine zusätzliche Steigerung der Korrosionsgefahr bedeutet.

2.4 Hot Sync®-Parallelschaltung

Die USV-Anlage verfügt über eine patentierte Parallelschaltung (Patentnr. U.S. #5,745,365), die eine N+x-Redundanz ermöglicht. Die USV-Module mit HotSync-Funktion arbeiten völlig autonom, d.h. sie haben nur den Ausgangsbus zum Verbraucher gemeinsam.

Hot Sync wird zu 100% softwaregesteuert, was größere Zuverlässigkeit als bei herkömmlichen Paralleltechniken bedeutet. Die HotSync-Schaltung ist stets aktiv und in das System integriert. Die USV-Module „wissen“ dabei nicht einmal, ob sie in Parallelschaltung arbeiten.

Durch Verknüpfung von zwei oder mehr USV-Modulen ist ein Parallelbetrieb möglich. Bei Ausfall eines Moduls übernimmt dann das andere die Versorgung des Verbrauchers. Herkömmlicherweise wurde eine solche parallel-redundante Konfiguration durch eine Master-Slave-Beziehung zwischen den USV-Modulen erzielt. Dabei gibt die Master-Einheit dann einzelne Befehle zu den Slave-Einheiten ab. Dies kann jedoch zu einem Komplettausfall führen, falls Störungen in der Master-Logik oder der Verbindung mit den Slaves auftreten.

Die HotSync®™ -Technologie wurde entwickelt, um ein System mit echter Parallelkapazität zu schaffen und höchste Verfügbarkeit zu erzielen. Mit dieser marktführenden Technologie ermöglicht die patentierte HotSync-Schaltung die Konfiguration eines parallel-redundanten Systems, das mit höchster Zuverlässigkeit stets Spannung in einwandfreier Qualität liefern kann. Der Aufbau der digitalen Schaltlogik verhindert Ausfälle des Typs „Single Point of Failure“, die bei herkömmlichen parallelen USV-Modulen sozusagen eingebaut sind und erhöht dadurch die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems ganz erheblich.

Mit HotSync können bis zu vier USV-Module denselben (dieselben) Verbraucher in paralleler und redundanter Konfiguration versorgen. Bei dem patentierten Konzept wird keine störanfällige Master-Logik benötigt. Die Lastaufteilung erfolgt automatisch und eine Redundanz wird erzielt, die allein durch die HotSync-Konfiguration der USV-Module gegeben ist.

2.5 Grundkonfiguration

Folgende Grundkonfigurationen der USV-Anlage stehen zur Verfügung:

- Einzelne USV-Anlage:
 - USV-Einheit (40 – 60 – 80 kVA, 100 – 120 – 160 kVA)
 - Batterie (in freistehendem Schrank oder Rack) (10 – 120 min Überbrückungszeit)
 - LCD-Display zur Erleichterung der Konfiguration (serienmäßig)
 - Web/SNMP-Adapter (serienmäßig(optional))

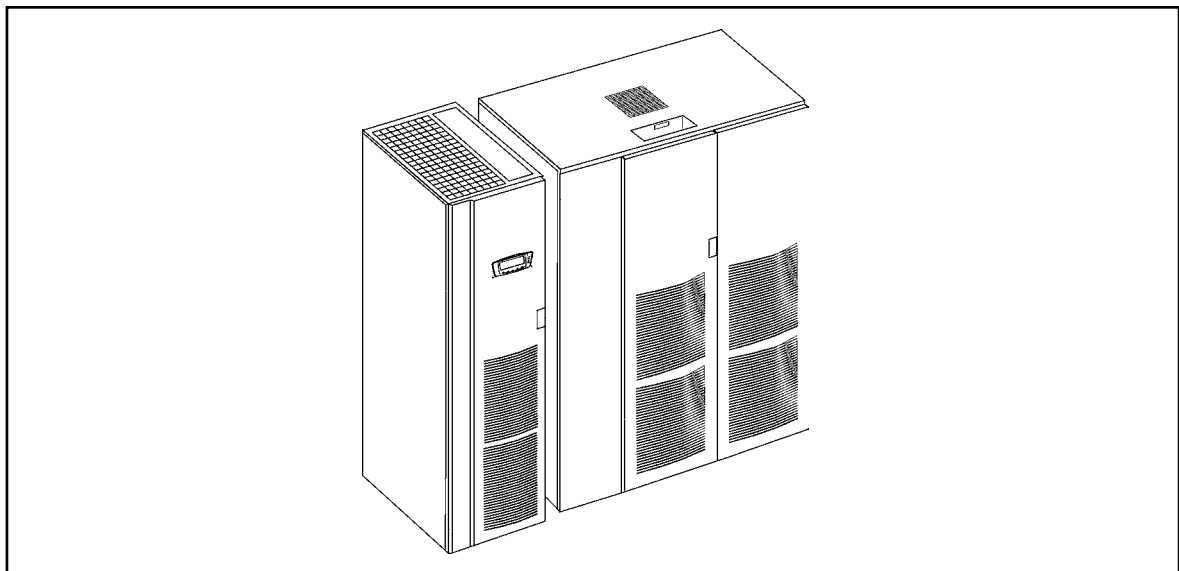


Abb. 2 USV 40 – 80 kVA. Konfiguration mit großem Batterieschrank

Ein breites Spektrum an Optionen erweitert die Konfigurationsmöglichkeiten. Dazu gehören X-Slot-Adapter für die Kommunikationsfunktionen, beispielsweise Web/SNMP-Karten für die Anbindung an Systeme für das Netzwerkmanagement.

3 USV-Installation

Machen Sie sich vor der Installation der USV-Anlage gründlich mit diesem Handbuch über das zu installierende System vertraut. Anhand der Routinen und Abbildungen in den folgenden Kapiteln können Sie einen Plan zur Installation des Systems erstellen.

3.1 Installationsplanung

Die USV und zugehörige Einheiten werden auf einer Spezialpalette geliefert, die mit einem Gabelstapler oder Palettenheber leicht bewegt werden kann. Stellen Sie sicher, dass der Boden am Aufstellort ausreichende Tragfähigkeit für die relativ schweren Einheiten hat. Bewegen Sie die USV immer in aufrechter Stellung und lassen Sie die Einheiten nicht fallen. Die Paletten nicht aufeinanderstapeln, da die Batterien hohe Spannungen enthalten und sehr schwer sind.

Bewegen Sie die verpackte Einheit mit dem Gabelstapler oder Palettenheber zum Aufstellort oder in dessen Nähe. Schieben Sie die Zinken des Gabelstaplers oder Palettenhebers zwischen die Palettenstützen unten an der Einheit. Stellen Sie die Palette auf eine feste, ebene Oberfläche mit einem Mindestfreiraum von 3 m auf jeder Seite zum Abnehmen des Schrankes von der Palette.



Wichtig!

Wenn die USV-Anlage nicht umgehend installiert wird, ist folgendes zu beachten:

- Die USV sollte in der Originalverpackung und im Versandkarton gelagert werden.
- Den USV-Schrank nicht mehr als 10° aus der Senkrechten neigen, damit er nicht umkippt.
- Die empfohlene Lagertemperatur beträgt +15° ... 25°C.
- Die Anlage ist stets vor Feuchtigkeit und Witterungseinflüssen zu schützen.

Falls die Installation nicht den folgenden Richtlinien entspricht, kann sich die Lebensdauer der USV-Anlage verkürzen:

- Der Boden am Aufstellort soll eben sein und in seiner Ausführung den für Computer und elektronische Geräte üblichen Oberflächen entsprechen.
- Die USV nur in Räumen mit kontrollierter Temperatur und Luftfeuchtigkeit installieren, in denen keine leitenden Verunreinigungen vorhanden sind.
- Die Lüfter im USV-Schrank sorgen für die richtige Innentemperatur. Die Lufteinlässe befinden sich vorne am Schrank und die Auslässe oben. Um die Belüftung nicht zu gefährden, ist vor dem Schrank und an seiner Oberseite ein Freiraum vorzusehen.

Der Aufstellort muss den Vorgaben in den technischen Daten hinsichtlich Gewicht/Bodendruck, Freiraum und Umgebungsbedingungen entsprechen.

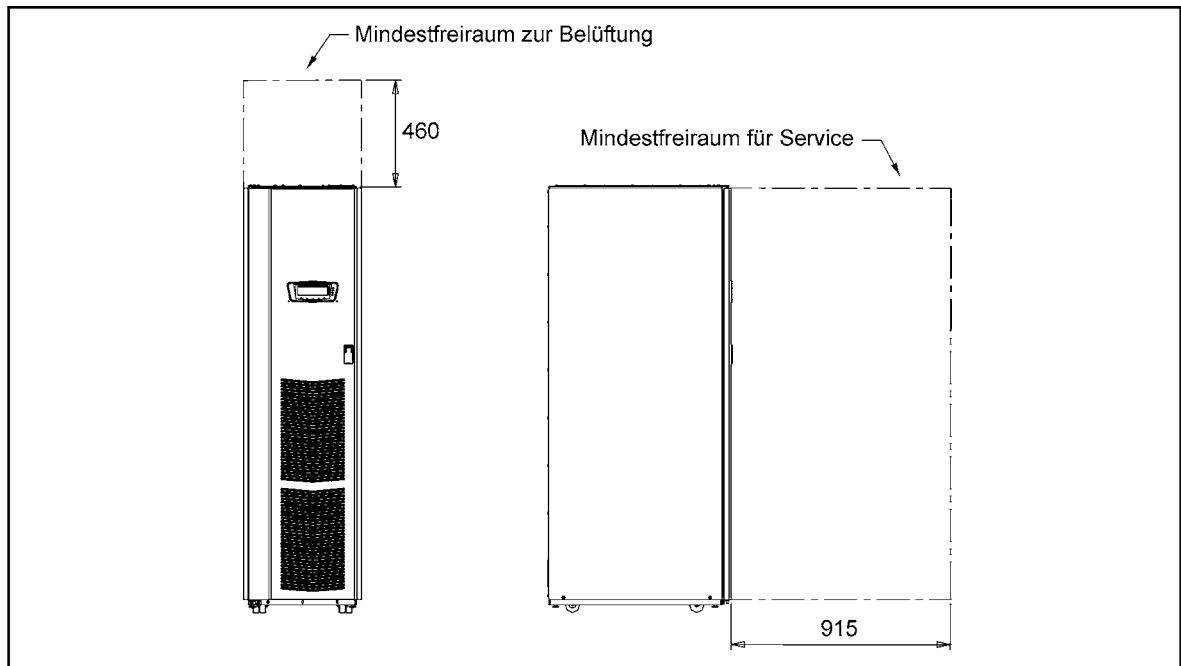


Abb 3 Mindestfreiräume an der Ober- und Vorderseite der USV 40 – 160 kVA

3.2 Aufpacken und Inaugenscheinnahme

Der USV-Schrank ist mit einer Holzpalette verschraubt, die auf Gleitkufen ruht. Um die Palette zu entfernen, wie folgt vorgehen:

1. Falls nicht bereits geschehen, die Anlage vor dem Abnehmen von der Palette mit einem Gabelstapler zum Aufstellort oder in dessen Nähe bringen. Die Zinken des Gabelstaplers zwischen die Gleitkufen unten an der Einheit setzen.
2. Die Tür entriegeln und aufschwenken.
3. Falls die einstellbaren Stützen nicht ganz eingezogen sind, diese drehen, bis sie nicht mehr herausragen.
4. Schrauben und Transporthalterungen entfernen, mit denen die USV auf der Palette befestigt ist.
5. Den Schrank langsam nach hinten auf der Palette rollen. Sobald sich die Palette neigt, den Schrank von der Palette rollen.
6. Den Schrank auf den Rollen zum endgültigen Aufstellort bewegen.
7. Den USV-Schrank dann sichern, indem die Stützen herabgelassen werden. Der Schrank ruht nun nicht mehr auf den Rollen. Er muss eben stehen.



Wichtig!

Der USV-Schrank ist schwer und kann umkippen und Verletzungen verursachen, falls diese Anweisungen zum Aufpacken nicht genau befolgt werden.

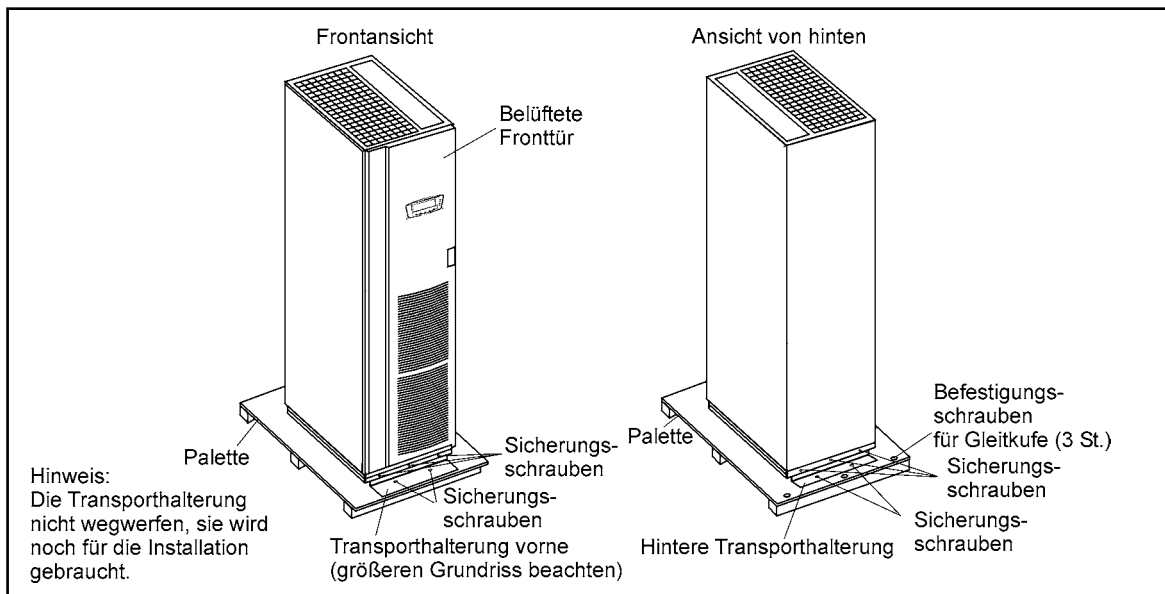


Abb. 4 Entfernen der Sicherungsschrauben und Transporthalterungen

Transportkarton und Verpackung nun entfernen. Falls die Anlage stets in aufrechter Stellung transportiert wurde, ist die „Tip & Tell“-Markierung außen intakt geblieben.

Eine Sichtprüfung vornehmen und kontrollieren, dass keine Anzeichen von Transportschäden vorhanden sind. Die „Drop & Tell“-Markierung innen muss intakt sein, wenn die Anlage richtig gehandhabt worden ist.



Wichtig!

Ein sichtbarer Transportschaden ist unverzüglich zu reklamieren, d.h. das Transportunternehmen muss diesbezüglich spätestens innerhalb von 7 Tagen nach Empfang der Anlage Bescheid erhalten. Versandmaterial und Markierungen sind zwecks weiterer Überprüfung aufzubewahren.

3.3 Abnahmeprüfung

Im Lieferumfang der USV ist folgendes enthalten:

Plastiktüte mit:

Konfigurationsguide für Web/SNMP-Netzwerkadapter, Englisch

Installations- und Bedienungsanleitung, Druckversion, Deutsch

Warnaufkleber für Restspannung

Software Suite, CD-ROM-Format, Englisch

Lieferschein, Frachtbrief usw.

Informationen am Typenschild der Anlage kontrollieren, um festzustellen, ob die richtige Einheit geliefert wurde. Auf dem Typenschild befinden sich die Nenndaten, ein CE-Kennzeichen, der Typencode sowie Artikel- und Seriennummer. Die Angabe der Seriennummer ist besonders wichtig bei Anfragen, da sie eine eindeutige Zuordnung der Anlage erlaubt.

3.4 Installation des USV-Schranks

Der USV-Schrank muss mit Hilfe der Transporthalterungen permanent am Boden verschraubt oder festgeschweißt werden.



Wichtig!

Die USV-Schränke können umkippen, falls die Transporthalterungen nicht benutzt werden. Hintere und vordere Transporthalterungen müssen verwendet werden, damit der USV-Schrank am Boden gesichert werden kann.

3.5 Abnehmen eines Batterieschranks von der Palette

Die Batterieschränke sind auf einer Palette gesichert, die vier Metallhalterungen auf zwei Holzabstützungen (4" x 6") umfasst.

1. Die Türen entriegeln und aufschwenken.
2. Die Türen abnehmen. Dazu die Halteschraube innen an jeder Tür am Drehpunkt des unteren Scharniers entfernen und die Tür abheben. Die Halteschrauben aufbewahren, damit die Türen später wieder angebracht werden können.
3. Den im Schrank verpackten Montagesatz herausnehmen. Er enthält u.a. vier einstellbare Stützen (1/2I), die in den Gewindeöffnungen der vorderen und hinteren Abstützungen anzubringen sind. Um Druckstellen am Boden zu vermeiden, einen Bodenschutz unter jede Stütze legen und diese dann darauf herunterschrauben.

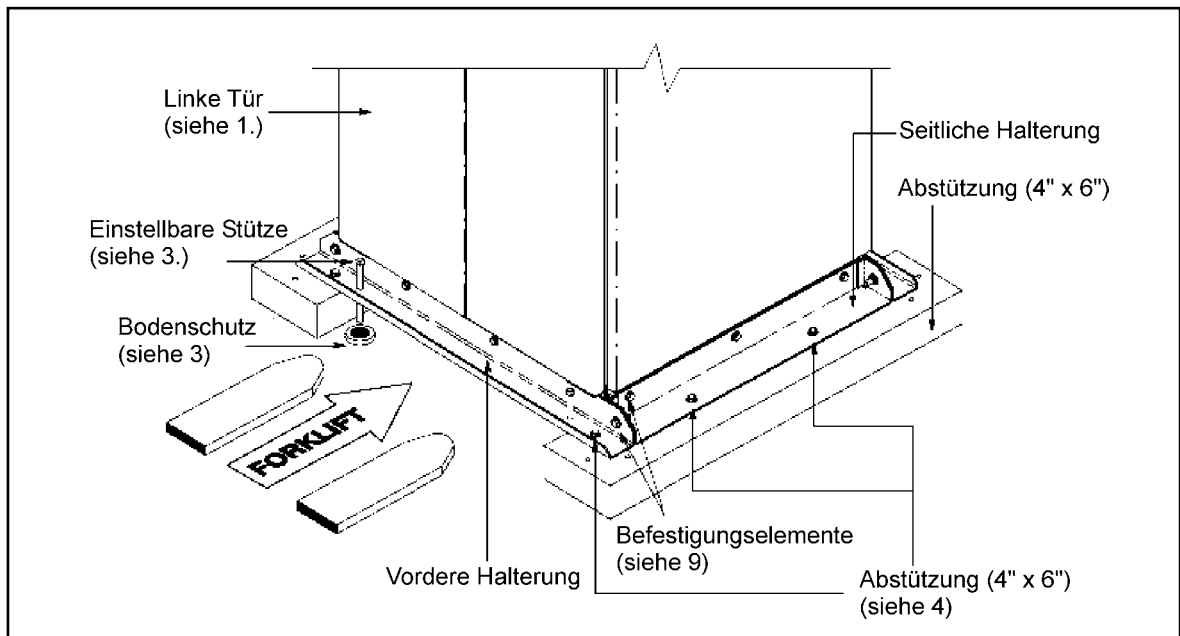


Abb. 5 Entfernen der Transportsicherungen

4. Die Befestigungselemente für die 4" x 6"-Abstützungen der vorderen und hinteren Halterungen lockern, aber nicht entfernen.



Achtung!

ERNSTE VERLETZUNGSGEFAHR! Die Batterieschränke sind besonders schwer und können umkippen und Verletzungen verursachen, falls die hier gegebenen Anweisungen nicht strikt befolgt werden.

5. Jede der einstellbaren Stützen um zwei ganze Umdrehungen drehen, bis die 4"x 6"-Abstützungen gerade noch etwa 3 mm vom Boden entfernt sind.



Achtung!

UMKIPPGEFAHR! Die einstellbaren Stützen sind gleichmäßig zu drehen, damit der Schrank nicht aus dem Gleichgewicht gerät. Also beim Anheben und Absenken mit den Stützen vorsichtig vorgehen.



Wichtig!

SCHRANK GLEICHMÄSSIG ANHEBEN! Den Batterieschrank nur um ca. 3 mm anheben (gerade genug, um die 4"x 6"-Abstützungen entfernen zu können).

6. Wenn die 4"x 6"-Abstützungen sich vom Boden abheben, die in Punkt 4 gelockerten Befestigungselemente ganz entfernen und vorschriftsmäßig entsorgen/recyclen.



Wichtig!

SCHRANK VORSICHTIG ABSENKEN! Die Befestigungselemente für die seitlichen oder vorderen Halterungen unten am Schrank bzw. für die Verbindung dieser Halterungen miteinander noch nicht lockern. Der Schrank muss erst mit den einstellbaren Stützen abgesenkt werden, ehe die Halterungen entfernt werden können.

7. Den Schrank vorsichtig und gleichmäßig absenken, indem man die einstellbaren Stützen wechselweise um höchstens zwei volle Umdrehungen dreht, bis die Rollen am Schrank den Boden berühren und dieser nicht mehr auf den Stützen ruht.
8. Nachdem der Batterieschrank sicher auf den Rollen steht, können die Stützen entfernt und entsorgt/recycelt werden.
9. Die Befestigungselemente an den vorderen, hinteren und seitlichen Halterungen des Schranks entfernen und diese sowie die Halterungen selbst entsorgen/recyclen.
10. Der Batterieschrank kann jetzt an seinen endgültigen Aufstellort gerollt werden.
11. Für alle weiteren zu installierenden Batterieschränke die Punkte 2 bis 10 wiederholen.

4 Elektrische Installation

Kundenseitig ist die Verdrahtung für den Anschluss der USV an die verwendete Stromquelle vor Ort vorzuhalten. Nachstehend beschreiben wir die elektrische Installation. Die Installation und die Inbetriebnahme der USV sowie zusätzlicher Batterieschränke dürfen nur durch Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers ausgeführt werden.



Achtung!

Die Anweisungen in diesem Handbuch sind zur Vermeidung von Elektrounfällen jederzeit zu beachten.

4.1 Anordnung der Anschlüsse

Die Versorgungs- und Signalverkabelung kann von unten oder oben eingeführt werden (siehe Maßzeichnung). Verbindungen werden an den leicht zugänglichen Anschlussleisten vorgenommen.

1. Falls nicht schon geschehen, Fronttür entriegeln und aufschwenken.
2. Luftfilter nach oben schieben und entfernen.
3. Die Schrauben zur Sicherung der unteren Abschirmung entfernen und die Abschirmung abnehmen. Damit werden Eingangs-, Ausgangs- und Batterieanschlüsse zugänglich.
4. Falls die Versorgungsverkabelung von oben ausgeführt wird, nun mit Punkt 5 fortfahren, ansonsten mit Punkt 6.
5. Die Schrauben zur Sicherung der oberen Abschirmung entfernen und Abschirmung öffnen, womit die obere Kabeldurchführung zugänglich wird.
6. Die Platte über der Kabeldurchführung oben oder unten am USV-Schrank entfernen, um darin Durchführöffnungen mit einem Bohrer oder anderen Werkzeug herzustellen zu können.
7. Die Eingangs- und Ausgangskabel im Kabelkanal zu den Anschlussleisten der USV-Anlage führen.
8. Die Platte mit den Öffnungen für die Kabeldurchführung wieder anbringen.
9. Verkabelung vollends verlegen und anschließen.
10. Wenn die gesamte Verkabelung ausgeführt ist, die zuvor entfernten Abschirmungen wieder anbringen.
11. Tür schließen und verriegeln.

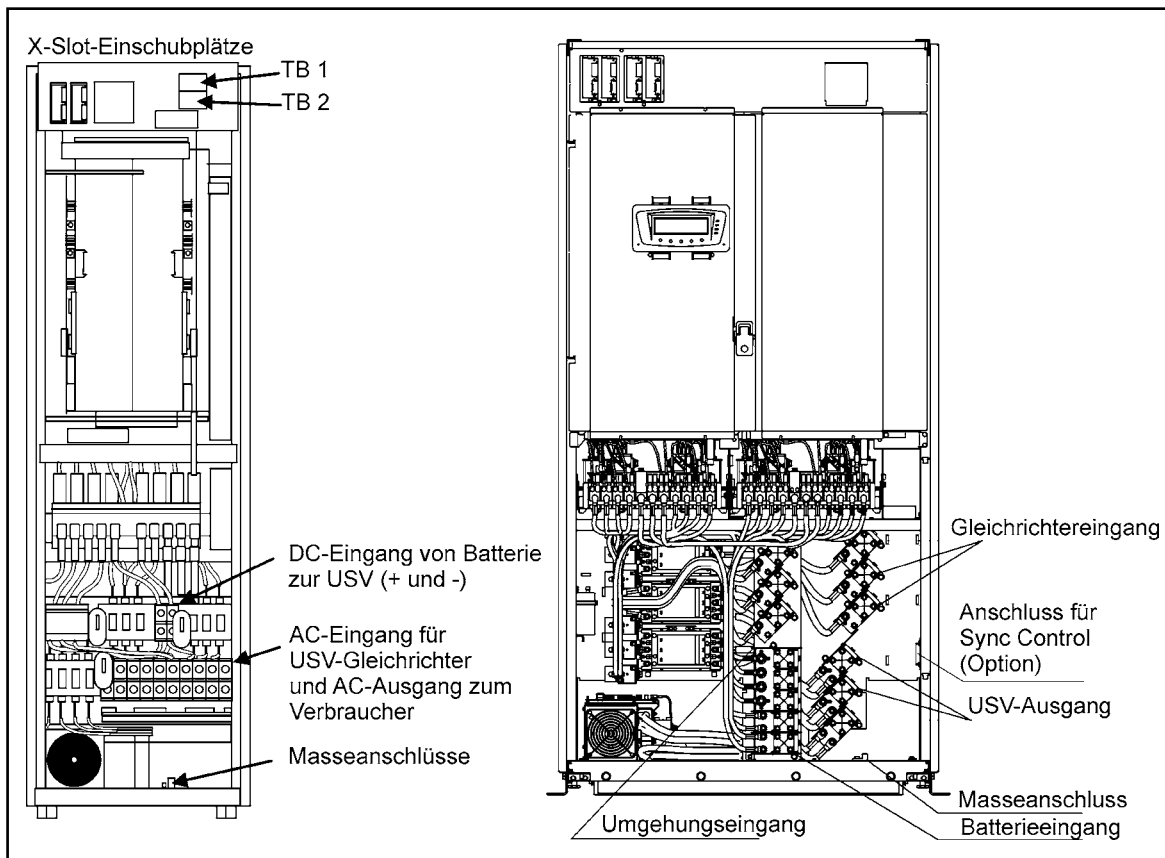


Abb. 6 Versorgungs- und Signalanschlüsse an der USV-Einheit (40 – 80, 100 – 160 kVA)

4.2 Verdrahtung der USV

Anschluss der USV in nachstehender Reihenfolge vornehmen:

1. Stromversorgung zu dem Verteiler abschalten, an den die USV-Einheit angeschlossen werden soll.
2. Sicherheitshalber auch die Sicherungen der gewählten Leitungen entfernen. Unbedingt durch Probemessung sicherstellen, dass kein Strom mehr anliegt.
3. Eine leicht zugängliche Trenneinrichtung ist in der festen Eingangsverdrahtung vorzusehen. Die Trenneinrichtung muss einen Kontaktabstand von mindestens 3 mm haben.

Die USV-Anlage hat eine automatische Schutzeinrichtung gegen Netzurückwirkung.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme ist jedoch ein Warnschild für das elektrotechnische Servicepersonal an allen entfernt von der USV installierten Sicherungen/Trenneinrichtungen für die Kreise anzubringen, die zur Versorgung der USV-Anlage dienen.

Das Warnschild muss mit einem Text im nachfolgenden Wortlaut o.ä. versehen sein:
VOR ARBEITEN AN DIESEM KREIS DIE USV TRENNEN!

4. Richtige Ausführung aller elektrischen Verbindungen am Aufstellort überprüfen. Auch die Nenndaten der Sicherungen bzw. Sicherungsautomaten sowie die Leiterquerschnitte kontrollieren, siehe Tabellen für 40 – 160 kVA-Systeme
5. Die USV in Übereinstimmung mit dem Anschlussplan anschließen und sicherstellen, dass die Anlage gemäß geltenden Vorschriften für die elektrische Verkabelung geerdet ist.

- Die Phasenleiter L1, L2 und L3 für den Gleichrichtereingang von der Stromquelle zu den Gleichrichteranschlüssen im USV-Schrank führen. Siehe Anschlussplan hinsichtlich der Anforderungen an die Leiter und Sicherungen.



Wichtig!

Für den Betrieb des Gleichrichters ist ein Neutralleiter erforderlich, der intern vom Umgehungsanschluss zum Gleichrichter geführt wird, siehe Anschlussplan.

- Die Phasenleiter L1, L2, L3 und den Neutralleiter für die Umgehung von der Stromquelle zu den Anschlüssen für den Umgehungsring und den Neutralleiteranschlüssen im USV-Schrank führen.
- Die Phasenleiter L1, L2, L3 und den Neutralleiter vom Verbraucherausgang der USV zum Verbraucher führen, der geschützt werden soll.
- Batteriekabel vom Batterieschrank zur Batterieanschlussleiste der USV verlegen.
Wichtig!
Die USV-Modelle für 40 – 80 kVA werden mit jeweils vier Ferritringen für die Batteriekabel und 2 Ferritklemmen für die Signalkabel (Steuerkabel) geliefert, die in beiden Fällen auf der USV-Seite zu installieren sind, um die EMV-Eigenschaften gemäß EU-Richtlinien zu verbessern.
- Plus-, Minus- und Schutzleiter für die Gleichspannungsversorgung vom Batterieschrank zur Batterieanschlussleiste und den Masseanschlüssen im USV-Schrank führen. Batterieschränke und Verkabelung sind möglichst in der Nähe des USV-Schranks zu installieren. Soll die Installation in einem Abstand von der USV erfolgen, müssen Kabel mit größerer Strombelastbarkeit verwendet werden.
- Wenn die gesamte Verkabelung angebracht und die USV-Anlage mit der Netzspannung und dem Verbraucher verbunden ist, die zuvor entfernten Abschirmungen wieder anbringen.
- Tür schließen und verriegeln. Wenn Sie eine externe Umgehung, d.h. einen externen Bypass-Schalter verwenden möchten, ziehen Sie bitte zuerst Ihren Händler zu Rate.

Die USV-Einheit ist jetzt mit dem Netz und dem Verbraucher verbunden, es liegt jedoch noch keine Spannung an. Überprüfen Sie noch einmal, dass alle Verbindungen richtig ausgeführt wurden.

Die Normen SFS 6000-5-52 (2002) sowie IEC 60364-5-52 (2001-08) „Electrical installations of buildings“ mit den üblichen Nenndaten für Neutralleiter bei IT-Lasten (1,7 x N) dienen als Richtlinie bei der Bemessung. Bei anderen Anwendungsfällen sind die Leiter in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften der einschlägigen Behörden hinsichtlich Elektroinstallationen und geeigneter Spannungs- und Stromwerte der USV-Anlage zu bemessen.

Auch die Sicherungen sind in Übereinstimmung mit den gültigen Vorschriften, der Nenneingangsspannung und dem Nennstrom der USV-Anlage zu dimensionieren. Die Zuleitungen und Umgehungsleitungen sind somit durch trägflinke Sicherungen (gG/gL) oder Sicherungsautomaten (B-C-D) gegen Überlastung und Kurzschlüsse zu sichern.

Nehmen Sie mit dem Vertragshändler des Herstellers bzw. seiner Serviceniederlassung zwecks Hilfestellung bei der Dimensionierung von Sicherungen und Zuleitungskabeln Kontakt auf. Beziehen Sie sich dabei auf die empfohlenen Daten für die Leiterquerschnitte und Stromstärken der Sicherungen in nachstehender Tabelle.



Wichtig!

Die Batteriesicherungen (Sicherungsautomaten) müssen auf 300 A / 500 VDC ausgelegt sein, und zwar mit thermisch/magnetischer Auslösung und UVR (48VDC, z.B. ABBs S5N300TDD-2AU7).

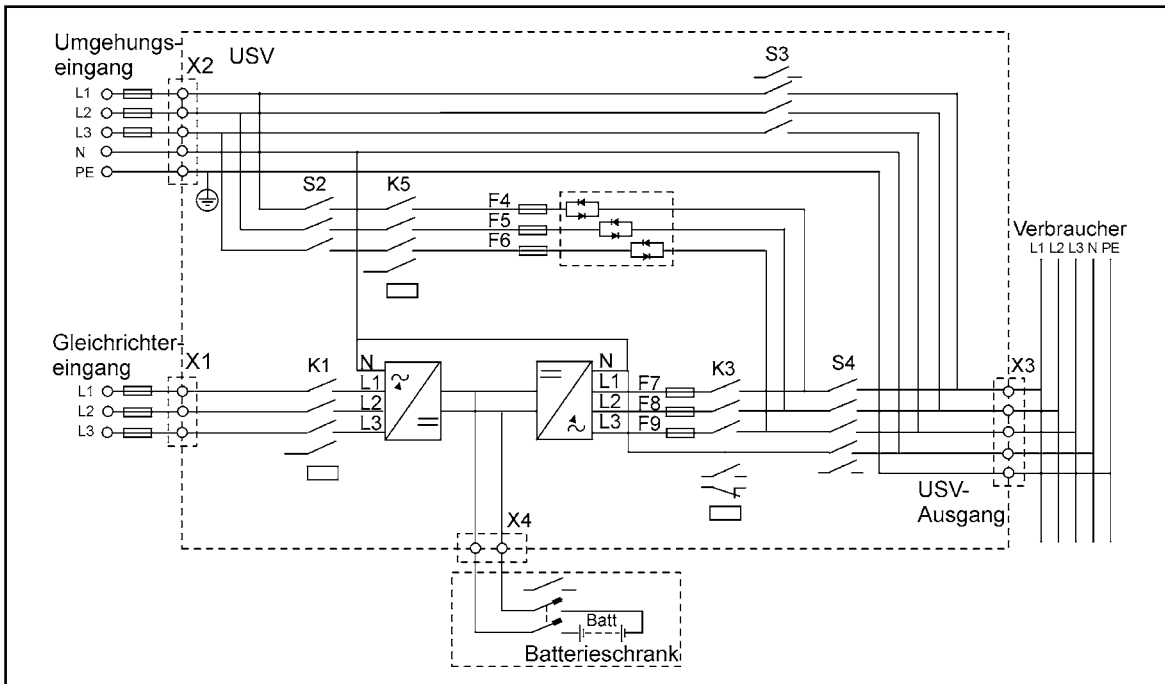


Abb. 7 USV-Anlage 40 – 80 kVA mit MBS im Fünfleiternetz

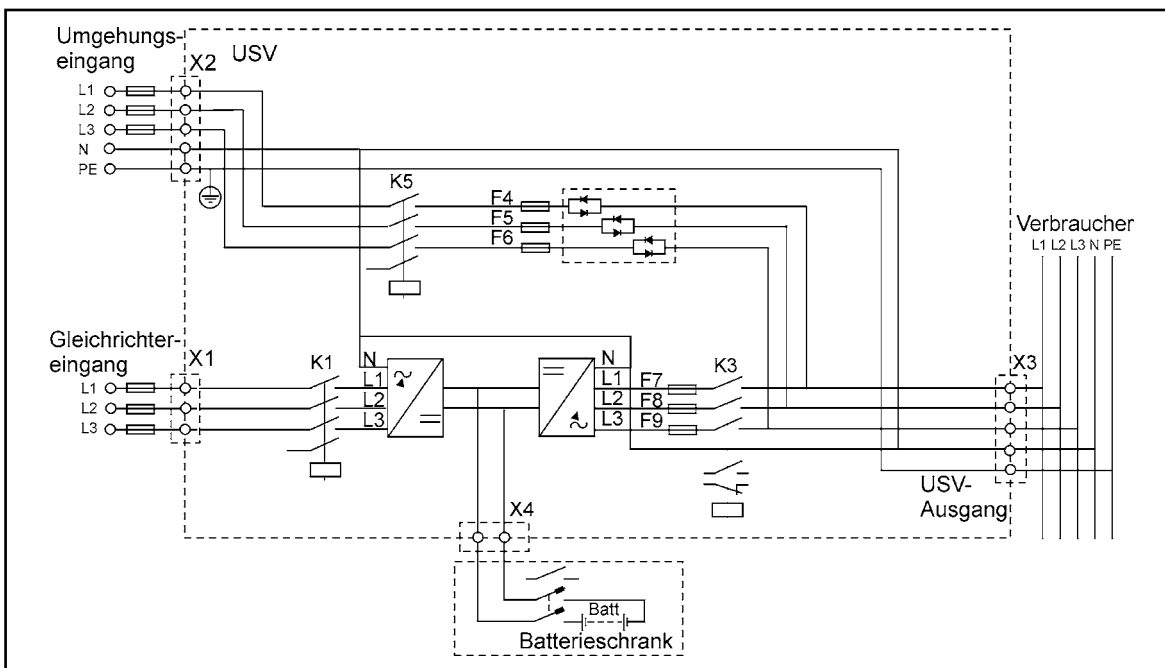


Abb. 8 USV-Anlage 40 – 80 kVA ohne MBS im Fünfleiternetz

USV-Nennleistung	Gleichrichtereingang		Umgehungseingang		Verbraucher		PE	Batterie	
	Sicherung	Leiterquerschnitt	Sicherung	Leiterquerschnitt	Leiterquerschnitt	Inenn	Leiterquerschnitt	Leiterquerschnitt	
40 kVA	dreiphasig	4x80 A	4x35 mm ²	4x63 A	5x25 mm ²	5x25 mm ²	58 A	16 mm ²	2x70 mm ²
60 kVA	dreiphasig	4x100 A	4x50 mm ²	4x100 A	5x50 mm ²	5x50 mm ²	87 A	25 mm ²	2x95 mm ²
80 kVA	dreiphasig	4x125 A	4x70 mm ²	4x125 A	5x70 mm ²	5x70 mm ²	116 A	35 mm ²	2x95 mm ²
Max.	dreiphasig	nicht verf.	4x90mm ²	nicht verf.	5x90 mm ²	5x90mm ²	nicht verf.	50 mm ²	95 mm ²

Tabelle 1 Empfohlene Leiterquerschnitte und Sicherungsgrößen für die USV 40 – 80 kVA.
(Kabel mit mehrdrähtigen Kupferleitern, 70°C, PVC-isoliert. Installationsverfahren C)

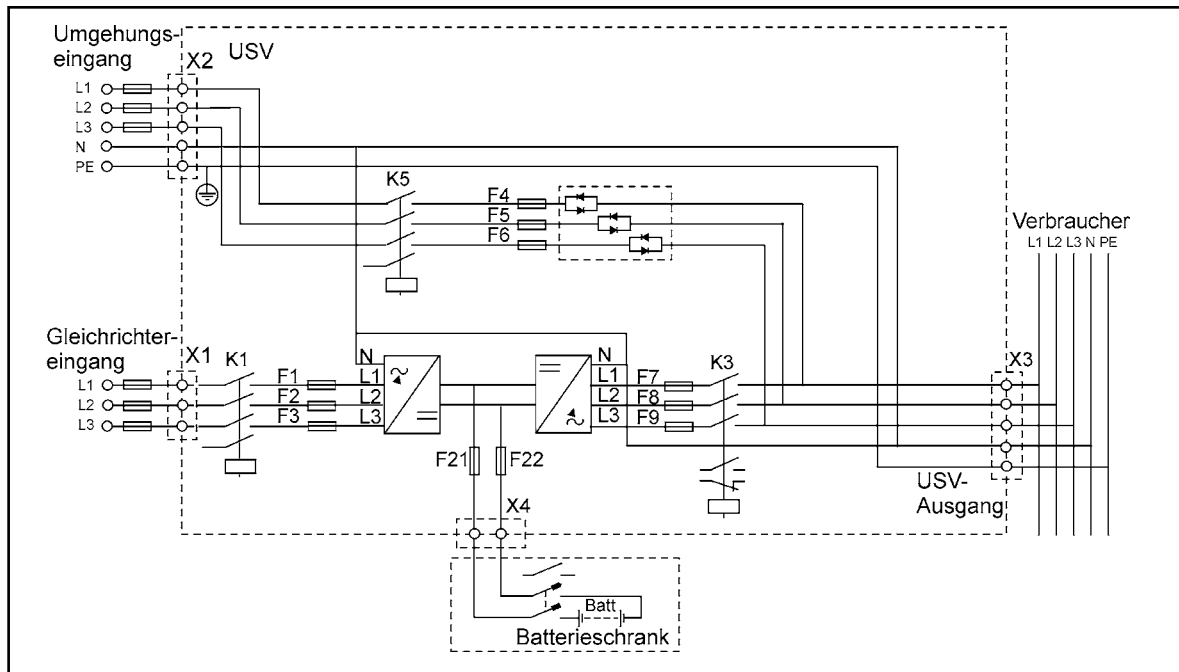


Abb. 9 USV-Anlage 100 – 160 kVA ohne MBS im Fünfleiternetz

USV-Nennleistung		Gleichrichtereingang		Umgehungseingang		Verbraucher		PE	Batterie
		Sicherung	Leiterquerschnitt	Sicherung	Leiterquerschnitt	Leiterquerschnitt	Inenn	Leiterquerschnitt	Leiterquerschnitt
100 kVA	dreiphasig	3x160 A	3x95 mm ²	3x160 A	5x95 mm ²	5x95 mm ²	144 A	50 mm ²	120 mm ²
120 kVA	dreiphasig	3x200 A	3x120 mm ²	3x200 A	5x120 mm ²	5x120 mm ²	174 A	70 mm ²	150 mm ²
160 kVA	dreiphasig	3x250 A	3x185 mm ²	3x250 A	5x185 mm ²	5x185 mm ²	231 A	95 mm ²	185 mm ²
Max.	dreiphasig	nicht verf.	3x185 mm ²	nicht verf.	5x185 mm ²	5x185 mm ²	nicht verf.	120 mm ²	185 mm ²

Tabelle 2 Empfohlene Leiterquerschnitte und Sicherungsgrößen für USV 100 – 160 kVA.
(Kabel mit mehrdrätigen Kupferleitern, 70°C, PVC-isoliert. Installationsverfahren C)

4.2.1 Installation der Ferritrings für Batteriekabel

Vier Ferritrings werden mit den USV-Anlagen für 40 – 80 kVA geliefert, die für die DC-Versorgungskabel (Batteriekabel) vorgesehen sind. Es wird empfohlen, alle Versorgungskabel (+ und -) durch die vier Ferritrings zu führen. Bei Kabeln mit doppelten Leiterpaaren sollte jeweils ein Paar (+ and -) durch zwei Ferritrings und das andere Paar (+ and -) durch die zwei anderen Ferritrings verlegt werden, wobei die Ferritrings möglichst nahe an der Innenwand der USV-Einheit anzuordnen sind.

4.2.2 Installation der Ferritklemmen für Batteriesicherungen

Die mitgelieferten Ferritklemmen sind für die Signalkabel (Steuerkabel) zwischen der USV-Einheit und der Batteriesicherung vorgesehen. Die Signalkabel dann in die Kerbe an der Klemme legen, mindestens einmal umwickeln und dann die Klemme schließen. Die Ferritklemmen möglichst nahe an der Innenwand der USV-Einheit anordnen.

4.3 Batterieschränke

Die Versorgungs- und Signalkabel für die Batterieschränke, die in Ausführung und Form auf die USV-Einheiten abgestimmt sind, werden mitgeliefert. Der Batterieschrank kann links oder rechts vom USV-Schrank aufgestellt werden, aus Gründen des einfacheren Wartungszugangs empfehlen wir jedoch die Aufstellung links von der USV-Einheit. Die Batterieschränke werden dann durch die Seitenabdeckungen der Einheiten hindurch verkabelt.

Zur Verkürzung der Wartungszeiten tragen die ausziehbaren Batterieeinschübe mit Steckverbindern bei. Eine Batteriesicherung (Sicherungsautomat für Gleichspannung) in jedem Schrank dient zum Schutz und zur Trennung bei der Wartung.

Die Batteriekomponenten werden konvektionsgekühlt. Lufteinlässe befinden sich vorne am Schrank und Auslässe oben. Daher ist vorne und oberhalb des Schranks ein gewisser Freiraum vorzusehen, um die Luftströmung nicht zu behindern.

- Der Boden am Aufstellort soll eben sein und in seiner Ausführung den für Computer und elektronische Geräte üblichen Oberflächen entsprechen.
- Die USV nur in Räumen mit kontrollierter Temperatur und Luftfeuchtigkeit installieren, in denen keine leitenden Verunreinigungen vorhanden sind.

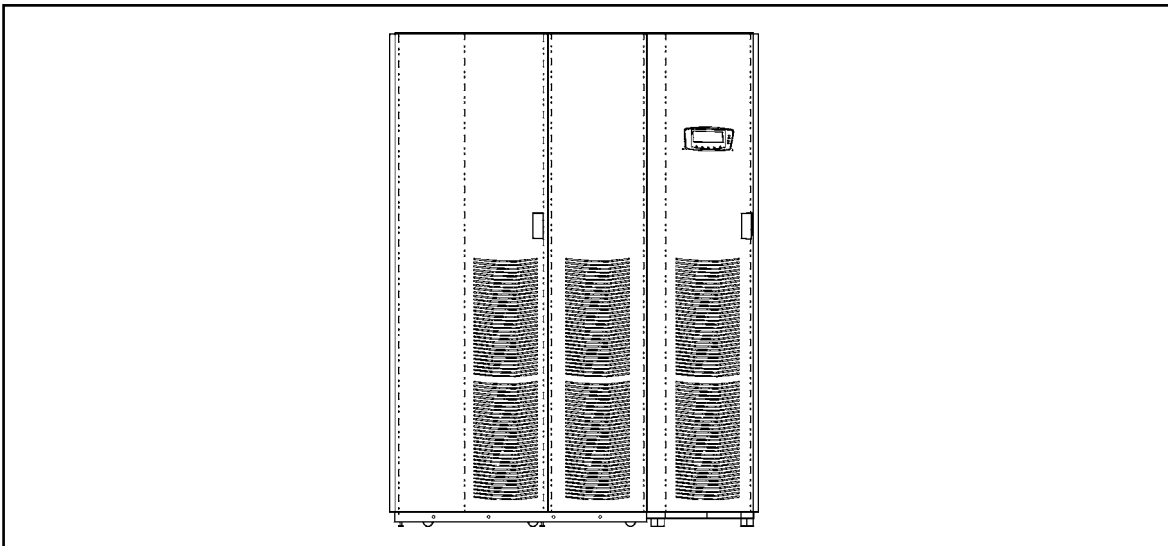


Abb. 10 USV für 40 – 80 kVA mit großem Batterieschrank

Der Batterieschrank ist für die Aufstellung in industrieller Umgebung oder Computerräumen vorgesehen und sollte mit Vorsicht gehandhabt werden. Bei der Arbeit an Batterieschränken oder in deren Umgebung sind unbedingt folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

- Uhren, Ringe und andere metallische Gegenstände abnehmen.
- Werkzeuge mit isolierten Handgriffen benutzen.
- Gummihandschuhe und Gummistiefel tragen.
- Werkzeuge oder Metallgegenstände nicht auf Batterien oder Batterieschränke ablegen.
- Die Schränke bei der Installation nicht um mehr als $\pm 10^\circ$ kippen.

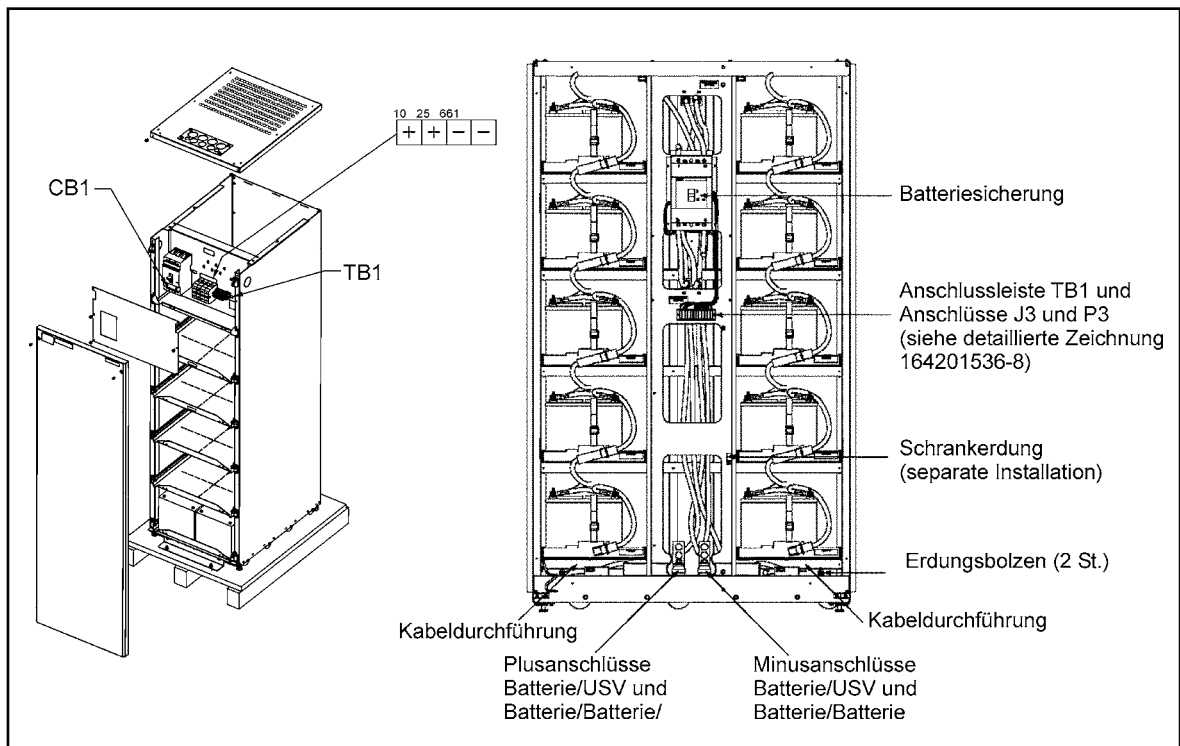


Abb. 11 Kleiner und großer Batterieschrank – Überblick über die Anordnung der Anschlüsse



Wichtig!

Der Freiraum für die Batterieeinschübe beträgt 290 mm einschließlich Batteriehöhe und Sicherheitsabstand. Die Bodenfläche für die Batterie beträgt max. 175 mm x 329 mm.

4.3.1 Installationsverfahren für den Batterieschrank

Hier wird vorausgesetzt, dass sich der Batterieschrank links vom USV-Schrank befindet.



Achtung!

An den Batterien liegen gefährliche Spannungen an, die u. U. zu tödlichen Unfällen führen können. Eingriffe in die Batterieeinheiten dürfen nur durch Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers ausgeführt werden.

1. Sicherstellen, daß die USV-Einheit richtig installiert ist und sicher auf den einstellbaren Stützen ruht.
2. Batterieschrank in die Nähe der linken USV-Seite rollen.
3. Den Installationssatz abnehmen, der mit Kabelbindern hinter der Tür am Rahmen befestigt ist, und zur späteren Verwendung beiseite legen.
4. Falls erforderlich, die äußere Abdeckung und die Aufhänghalterungen links an der USV-Einheit entfernen. Abdeckung, Schrauben und Halterungen zur späteren Verwendung beiseite legen.
5. Falls erforderlich, die äußere Abdeckung und die Aufhänghalterungen rechts am Batterieschrank entfernen. Abdeckung, Schrauben und Halterungen zur späteren Verwendung beiseite legen.
6. Den Stopfen unten links an der inneren Abdeckung des USV-Schranks entfernen.

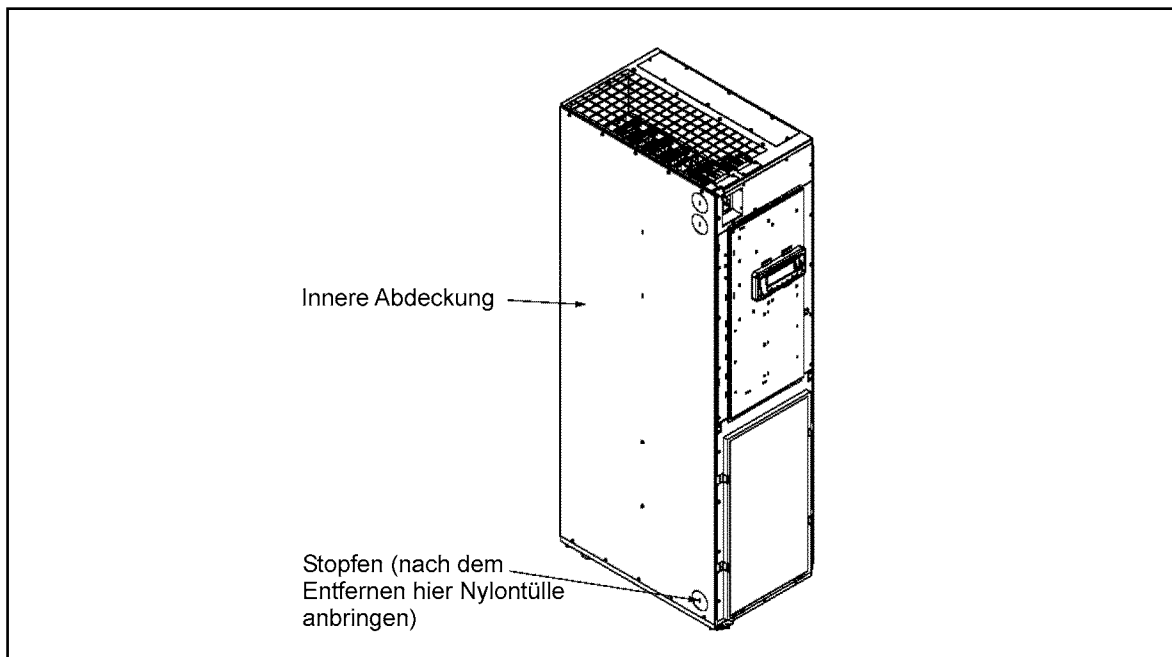


Abb. 12 Stopfen am USV-Schrank

7. Nylontülle aus dem Installationssatz nach Entfernen des Stopfens anbringen.
8. Batterieschrank zum USV-Schrank hinschieben, bis die Türen miteinander bündig abschließen. Schränke mit den Einstellschrauben weiter ausrichten.
9. Zwei Befestigungen für die Schränke sind vorhanden, womit diese oben und unten gesichert werden. Eine flache Halterung verbindet die Schränke oben und eine etwas größere, ebenfalls flache Halterung unten. Beginnen Sie mit der Halterung oben.
10. Linke Schraube vom oberen Türscharnier des USV-Schranks entfernen und rechte Schraube vom oberen rechten Türscharnier des Batterieschranks. Die Bohrungen in der kleinen flachen Halterung aus dem Installationssatz über diesen Schraublöchern ausrichten. Schrauben wieder in den Scharnieren anbringen und somit die Halterungen an den Schränken sichern.
11. Die große flache Halterung aus dem Installationssatz nehmen. Ein Ende der Halterung über die Schraube unten am unteren rechten Scharnier des Batterieschranks plazieren und anderes Ende über die Schraube unten am unteren linken Scharnier des USV-Schranks.
12. Halterung an den Scharnieren mit den Teilen aus dem Installationssatz sichern.
13. Erdungsleitung (aus dem Installationssatz) vom Erdungsbolzen am Batterieschrank unter dem unteren rechten Batterieeinschub über die Öffnung an der Seitenabdeckung der USV führen und mit dem Erdungsbolzen im USV-Schrank verbinden. Die erforderlichen Teile befinden sich an jedem Erdungsbolzen.
14. Bei Installation zusätzlicher Batterieschränke die Punkte 2 bis 13 wiederholen und jeden zusätzlichen Batterieschrank so sichern. Ansonsten können Sie jetzt mit Punkt 15 fortfahren.

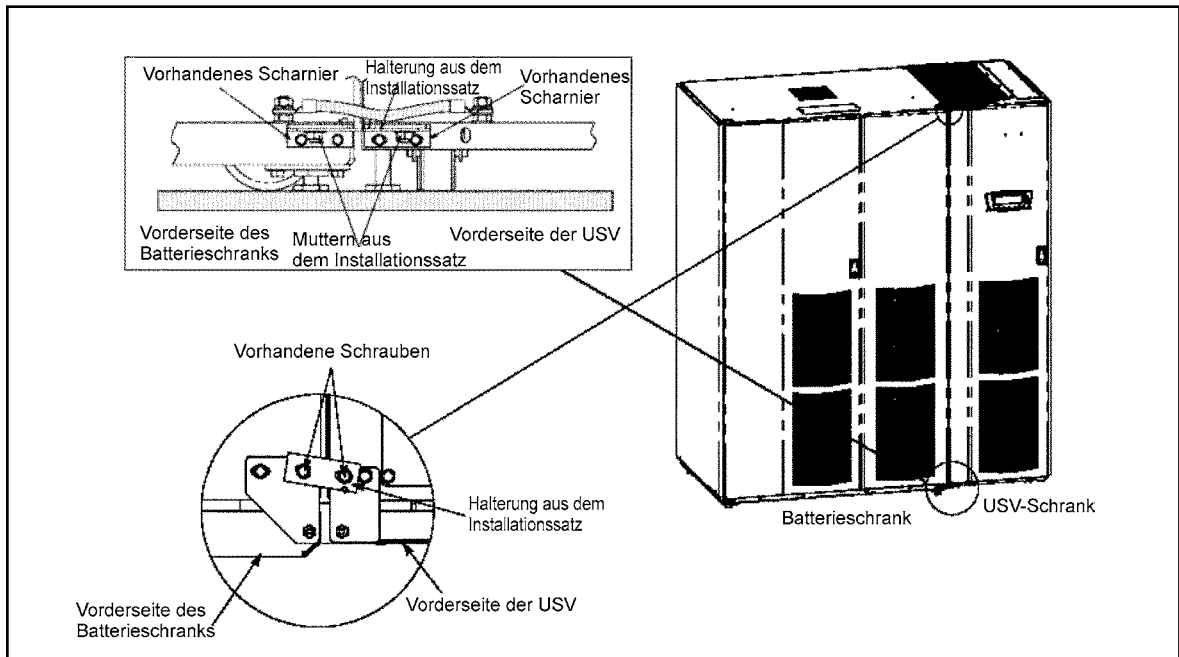


Abb. 13 Befestigung des Batterieschranks an der USV-Einheit

15. Falls nicht bereits installiert, die Aufhänghalterungen oben links am letzten Batterieschrank mit M4-Schrauben anbringen.
16. Falls nicht bereits installiert, Seitenabdeckung an diesen Halterungen aufhängen und gegen die Vorder- und Rückseite des Batterieschranks ausrichten.
17. Falls nicht bereits erfolgt, nun die Seitenabdeckung unten mit den zuvor entfernten M4-Sechskantschrauben sichern.

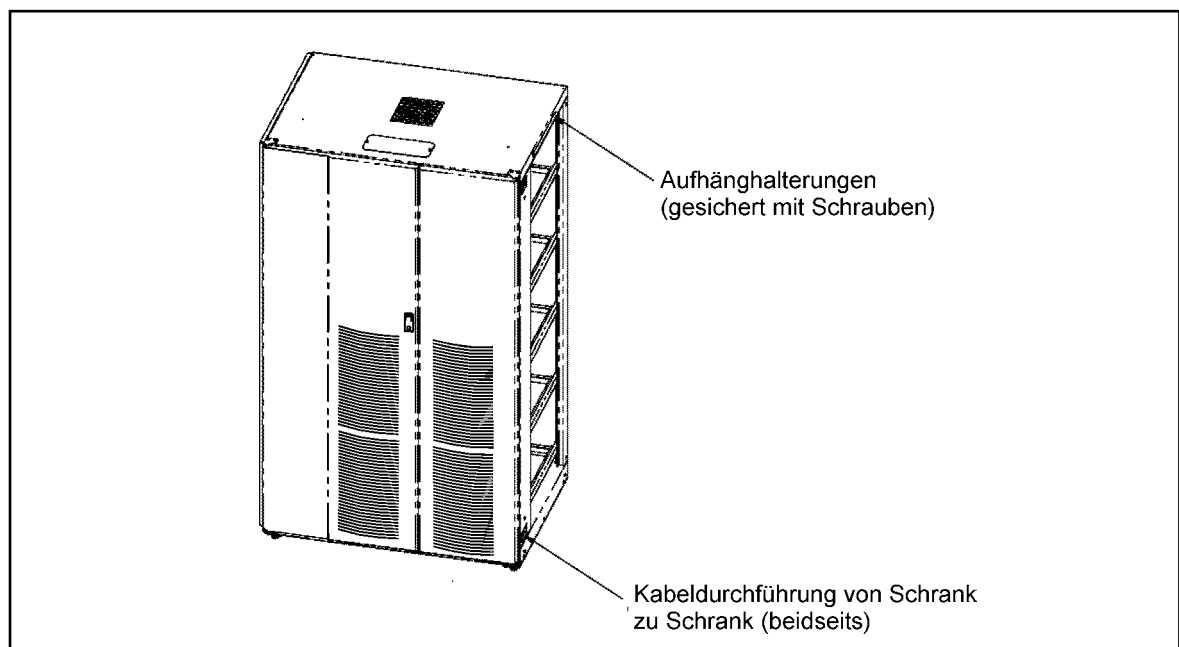


Abb. 14 Aufhänghalterungen am Batterieschrank

4.3.2 Elektrische Anschlüsse am Batterieschrank

Alle Batterieschränke werden mit elektrisch getrennten Batterieeinheiten geliefert. Wenn Sie mehr als einen Batterieschrank installieren, wird nur der benachbarte Schrank direkt mit der USV-Einheit verbunden.

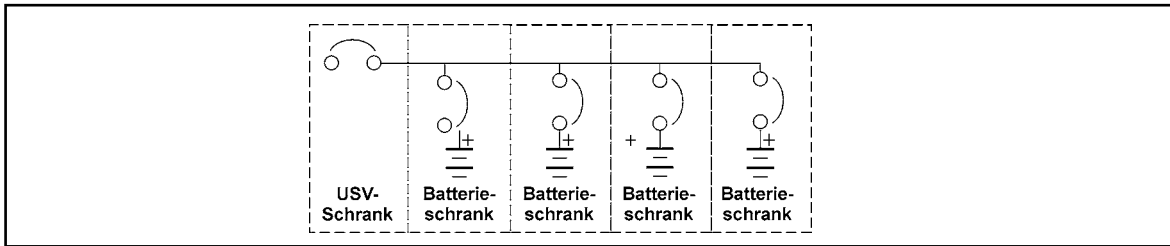


Abb. 15 Elektrische Verbindung des Batterieschranks – allgemein

Verdrahtung des Batterieschranks mit dem USV-Schrank wie folgt ausführen:

1. Führen Sie das Signalkabel vom Sicherungsautomaten der Batterie im ersten Batterieschrank zum linksstehenden Schrank und schließen Sie es an den entsprechenden Anschluss in diesem Schrank an.

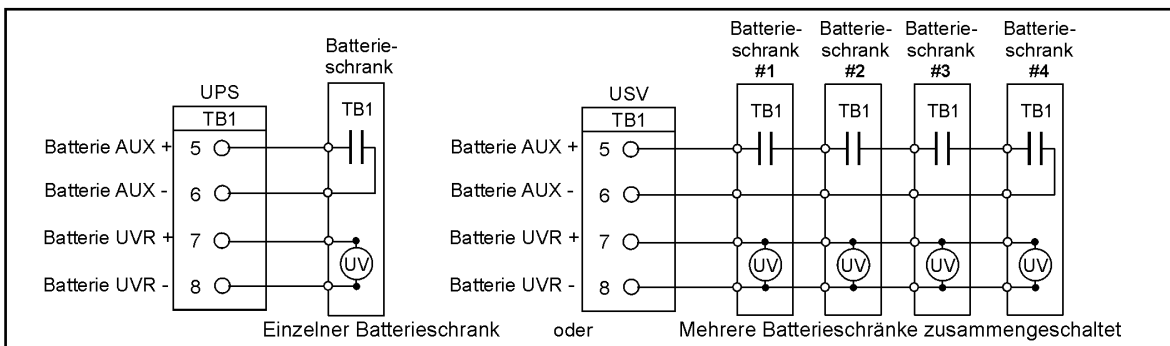


Abb. 16 AUX- und UVR-Verdrahtung der Batterie



Wichtig!

Die Signalkabel (Steuerkabel) sind separat von den Versorgungskabeln zu verlegen. Die Installationskabel müssen doppelt isoliert und für $U_0/U = 300/500$ V bemessen sein, Leiterquerschnitt mindestens $1,5 \text{ mm}^2$ (z.B. Typ MMJ oder entsprechend).

Anschluss	Bezeichnung	Beschreibung
1	CB1 Hilfskontakt (Öffner)	Zusätzliche Hilfskontakte (AUX). Nicht verwendet
2	CB1 Hilfskontakt COM	
3	CB1 Hilfskontakt (Schließer)	
4	CB1 Hilfskontakt (Schließer)	Meldet, ob USV-Batteriesicherung ein- oder ausgeschaltet ist.
5		
6	Batterie UVR +	Interne Verbindung mit UVR-Spule. Eine konstante Gleichspannung von 48 VDC ist erforderlich. Fallen die 48 VDC aus, wird der Schalter ausgelöst.
7	Batterie UVR -	
8	CB1 Hilfsschalter (Öffner)	Zusätzlicher Hilfskontakt für Batteriesicherung. Nicht verwendet
9	CB1 Hilfsschalter COM	Meldet, ob USV-Batteriesicherung ein- oder ausgeschaltet ist
10	Brücke	Wahl eines einzelnen oder mehrerer Batterieschränke
11	Batterie UVR -	Kontakte zum Auslösen der Batteriesicherung (UVR – Trennung bei Batterieunterspannung)
12	Batterie UVR +	

(Die Hilfskontakte sind wie folgt bemessen: 240 VAC / 15 A – 125 VDC / 0.3A – 250 VDC / 0.15A)

Tabelle 3 TB1-Anschlüsse im Batterieschrank

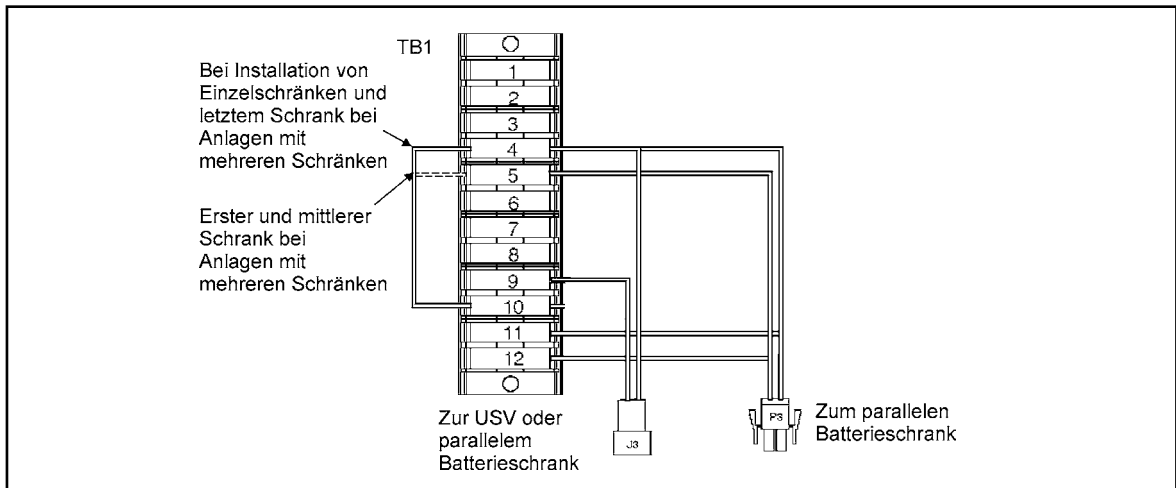


Abb. 17 TB1-Verbindung

2. Kabelstrang für die Batterie unter dem unteren Einschub im ersten Batterieschrank in den gleich links davon stehenden Schrank führen und Plusleiter mit dem Plusanschluss der Batterie sowie Minusleiter mit dem Minusanschluss der Batterie verbinden.
3. Die Punkte 1 und 2 für jeden Batterieschrank wiederholen und dann mit Punkt 4 fortfahren.
4. Das Signalkabel für USV/Batteriesicherung im ersten Batterieschrank mit dem entsprechenden Anschluss im Schrank verbinden. Anderes Ende des Kabels in den USV-Schrank führen und mit TB2 verbinden.
5. Im ersten Batterieschrank befindet sich die Verkabelung für die Installation an der USV. Die Kabel von den Plus- (+) und Minusanschlüssen (-) unten im ersten Batterieschrank in den USV-Schrank einführen und Plusleiter mit E4 (+) sowie Minusleiter mit E5 (-) verbinden.
6. Nachdem sichergestellt ist, dass alle Batteriesicherungen ausgeschaltet sind (OFF), die Batterieeinheiten zusammenschalten, indem man den losen roten Steckverbinder von jeder Einheit mit dem festen schwarzen Steckverbinder an der Vorderkante der darüberliegenden Einheit verbindet. Obere und untere Steckverbinder dann mit den jeweils entsprechenden Steckverbindern im Schrank verbinden, um die Installation der Batterieeinheiten zu vollenden.
7. Punkt 6 für jeden Batterieschrank wiederholen und dann mit Punkt 8 fortfahren.
8. Türen an allen Batterieschränken wieder schließen und verriegeln.
9. Abschirmung an der USV wieder anbringen und Fronttür schließen und verriegeln.

4.3.3 Installation separater Batterieschränke

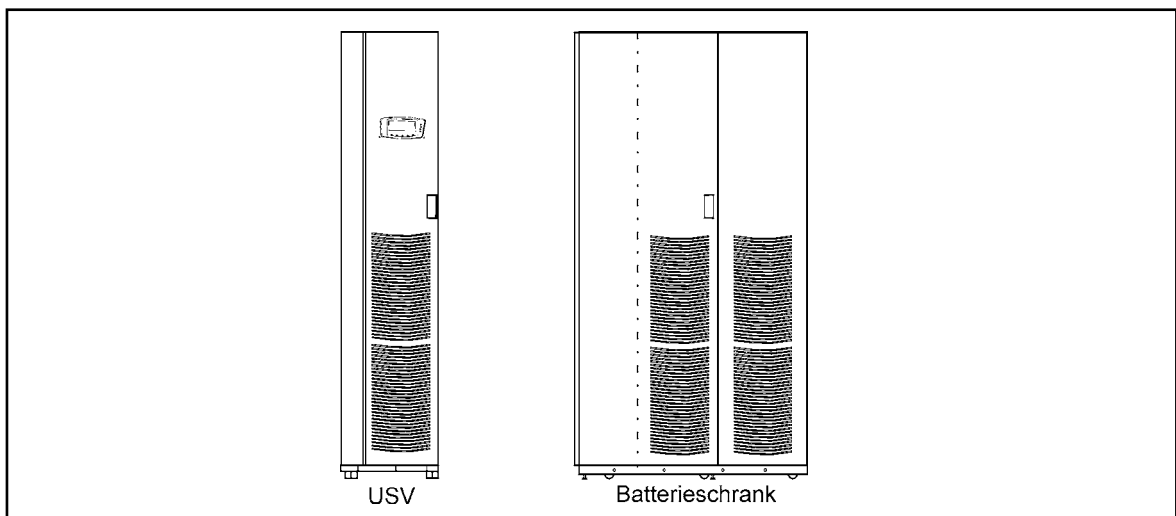


Abb. 18 USV für 40 – 80 kVA mit separatem großem Batterieschrank

Wichtig!

Die USV-Modelle für 40 – 80 kVA werden mit jeweils vier Ferritringen für die Batteriekabel und 2 Ferritklemmen für die Signalkabel (Steuerkabel) geliefert, die in beiden Fällen auf der USV-Seite zu installieren sind, um die EMV- Eigenschaften gemäß EU-Richtlinien zu verbessern.

Nachfolgendes Verfahren gilt für Batterieschränke, die separat aufgestellt werden:

1. Sicherstellen, dass die USV-Einheit richtig installiert ist und sicher auf den Stützen ruht.
2. Batterieschrank zu dem Aufstellort rollen, wo er installiert werden soll, und den Schrank mit den Stützen ausrichten.
3. Den Installationsatz abnehmen, der mit Kabelbindern hinter der Tür am Rahmen befestigt ist, und zur späteren Verwendung beiseite legen.
4. Wenn Sie mehr als einen Batterieschrank installieren, nun mit Punkt 5 fortfahren, ansonsten mit dem Abschnitt über die elektrischen Anschlüsse.
5. Abdeckungen und Aufhänghalterungen von der entsprechenden Seite bzw. den Seiten der Batterieschränke entfernen, je nach Aufstellposition. Abdeckungen, Schrauben und Halterungen zur späteren Verwendung beiseite legen.
6. Anzuschließenden Batterieschrank in die Nähe des ersten Batterieschranks rollen.
7. Anzuschließenden Batterieschrank mit dem ersten Batterieschrank so ausrichten, dass die Türen bündig miteinander abschließen. Ausrichtung in der Höhe mit den Stützen vornehmen.
8. Zwei Schrankhalterungen sind vorhanden, mit denen jeder Schrank oben und unten gesichert werden kann. Eine flache Halterung verbindet die Schränke oben und eine etwas größere, ebenfalls flache Halterung, unten. Flache Halterung oben zuerst anbringen.
9. Die linken und rechten Schrauben der benachbarten Türscharniere der Batterieschränke entfernen. Die Öffnungen in der kleinen flachen Halterung aus dem Installationsatz über diesen Schraublöchern ausrichten. Schrauben wieder in den Scharnieren anbringen und die Halterungen so an den Schränken sichern.
10. Große flache Halterung aus dem Installationsatz nehmen und über die Schrauben unten an den benachbarten Scharnieren der Batterieschränke platzieren.
11. Halterung an den Scharnieren mit den Teilen aus dem Installationsatz sichern.
12. Erdungsleitung (aus dem Installationsatz) vom Erdungsbolzen am Batterieschrank unter dem unteren rechten Batterieeinschub über die Öffnung an der Seitenabdeckung führen und mit dem Erdungsbolzen im anderen Batterieschrank verbinden. Die erforderlichen Montageteile befinden sich an jedem Erdungsbolzen.
13. Für die Installation weiterer Batterieschränke die Punkte 5 bis 12 wiederholen, ansonsten mit Punkt 15 fortfahren.
14. Falls nicht bereits installiert, die Aufhänghalterungen oben an der Seite des letzten Batterieschranks anbringen und mit M4-Schrauben sichern.
15. Falls nicht bereits installiert, Seitenabdeckung an diesen Halterungen aufhängen und gegen die Vorder- und Rückseite des Batterieschranks ausrichten.
16. Falls nicht bereits erfolgt, nun die Seitenabdeckung unten mit M4-Sechskantschrauben sichern.

4.3.4 Elektrischer Anschluss separater Batterieschränke

Das nachfolgende Verfahren sollte zur Verbindung separat aufgestellter Batterieschränke mit der USV benutzt werden. Alle Batterieschränke mit ihren Batterieeinheiten sind bei Lieferung elektrisch getrennt. Wenn Sie mehr als einen Batterieschrank installieren, ist dieser der einzige, der direkt mit der USV-Einheit verbunden wird.

1. Führen Sie das Signalkabel von der Batteriesicherung im rechten Batterieschrank zum gleich links davon stehenden Schrank und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss in diesem Schrank.
2. Kabelstrang für die Batterie unter dem unteren Einschub im rechten Batterieschrank in den gleich links davon stehenden Schrank führen und Plusleiter mit dem Plusanschluss der Batterie sowie Minusleiter mit dem Minusanschluss der Batterie verbinden.
3. Die Punkte 1 und 2 für jeden Batterieschrank wiederholen und dann mit Punkt 4 fortfahren.
4. In Übereinstimmung mit dem Anschlussplan die externe Verdrahtung vom ersten Batterieschrank mit dem USV-Schrank verbinden.
5. Das Signalkabel für USV/Batteriesicherung im ersten Batterieschrank mit dem entsprechenden Anschluss im Schrank verbinden. Anderes Ende des Kabels in den USV-Schrank führen und mit TB2 verbinden.
6. Die Kabel von den Plus- (+) und Minusanschlüssen (-) unten im ersten Batterieschrank über die Kabeldurchführungen (oben oder unten) führen und mit den Anschlüssen E4 und E5 im USV-Schrank verbinden.
7. Nachdem sichergestellt ist, dass alle Batteriesicherungen ausgeschaltet sind (OFF), die Batterieeinheiten zusammenschalten, indem man den losen roten Steckverbinder von jeder Einheit mit dem festen schwarzen Steckverbinder an der Vorderkante der darüberliegenden Einheit verbindet. Obere und untere Steckverbinder dann mit den jeweils entsprechenden Steckverbindern im Schrank verbinden, um die Installation der Batterieeinheiten zu vollenden.
8. Punkt 7 für jeden Batterieschrank wiederholen und dann mit Punkt 9 fortfahren.
9. Türen an allen Batterieschränken wieder schließen und verriegeln.
10. Abschirmungen an der USV wieder anbringen und Tür schließen und verriegeln.

Bei separater Aufstellung der Batterien ist eine Batterietrenneinrichtung zu empfehlen, die möglicherweise auch vor Ort vorgeschrieben ist. Diese Batterietrenneinrichtung kann als Zubehör geliefert werden und ist zwischen Batterie und USV zu installieren.

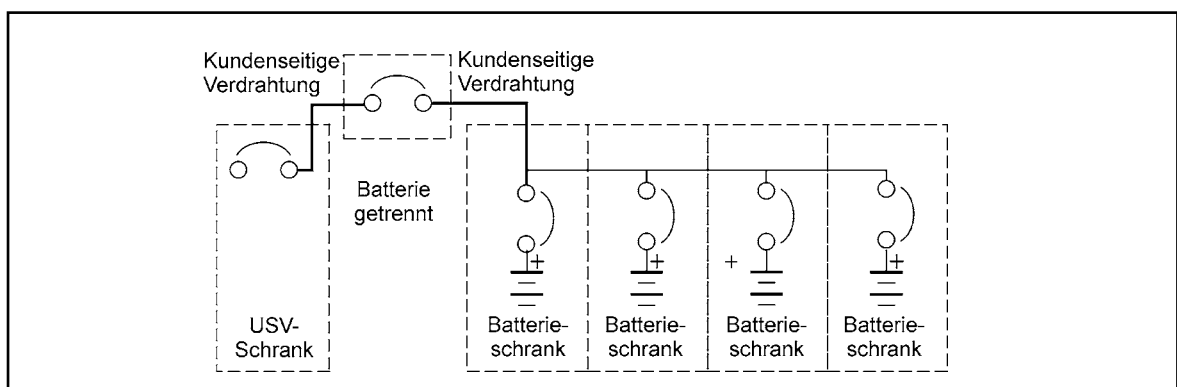


Abb. 19 Separat von der USV aufgestellte Batterieschränke

4.4 Einbaurahmen für Batterien

Den Hersteller oder seinen Vertragshändler hinsichtlich Batterien für die Rack-Installation und/oder Batterietrenneinrichtungen wie in vorstehender Abbildung gezeigt zu Rate ziehen.

Beschreibung der Installation des Batterieschranks als Unterlage bei der Verdrahtung benutzen.



Wichtig!

Batterie-Racks aus Metall müssen entweder mit dem Leiter für die Schutzerdung verbunden werden oder sind von der Batterie und dem Installationsort zu isolieren (nach EN 50272-2).

5 Kommunikationsfunktionen der USV

Die USV ist serienmäßig mit einem werkseitig installierten X-Slot-Kommunikationsmodul mit zwei Einschubplätzen ausgestattet. Auch ein weiteres, optionales X-Slot-Modul mit zwei zusätzlichen Einschubplätzen steht zur Verfügung. Die X-Slot-Karten (Adapter) können während des Betriebs getauscht werden und sind einfach von vorne zugänglich.

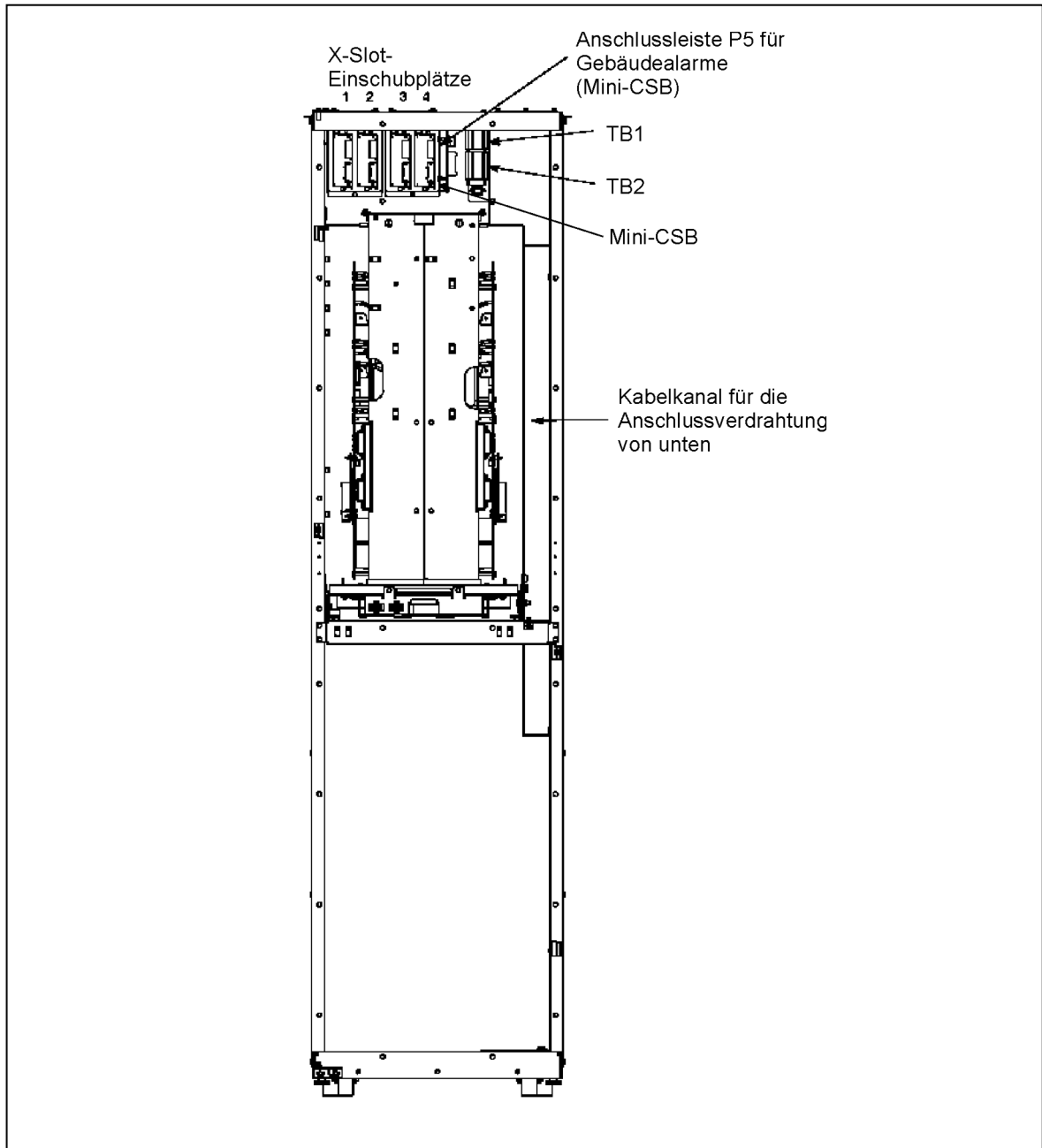


Abb. 20 Kommunikationsschnittstelle

5.1 Kommunikation über das X-Slot-Modul

Die USV kann mit folgenden X-Slot-Einschubkarten (Adaptern) betrieben werden, siehe auch zugehöriges Handbuch zwecks weiterer Anweisungen.

- **ConnectUPS-X Web/SNMP-Karte.** Dieser Netzwerkadapter ermöglicht die Fernüberwachung mit einem Web-Browser, über E-Mail und ein Netzwerkmanagementsystem (NMS), das mit SNMP arbeitet. Der Adapter kann mit einem Ethernet-Netz mit verdrehten Leitern (10/100BaseT) verbunden werden und ist mit einer integrierten Switching Hub für drei zusätzliche Netzwerkteilnehmer versehen.
- **AS/400-Karte** mit isolierten Relaisausgängen für die Meldung des USV-Status wie folgt: Stromausfall, Batterieunterspannung, USV-Alarm/OK oder Umgebungsbetrieb. Diese Karte eignet sich als Schnittstelle mit IBM® AS/400-Computern, anderen über Relais angeschlossene Computern sowie verschiedenen Anwendungen in der Industrie.
- **Modbus-Karte** – für die direkte Anbindung der USV an ein Gebäudemanagementsystem (BMS) unter Verwendung des Modbus RTU-Protokolls.
- **HotSync-Adapter** – für den Parallelbetrieb
- **Modem-Karte** – zur Kommunikation mit einer 7/24-Servicezentrale zwecks Überwachung und Benachrichtigung. Ein entsprechendes Servicepaket wird im Rahmen unseres Kundendienstes angeboten.

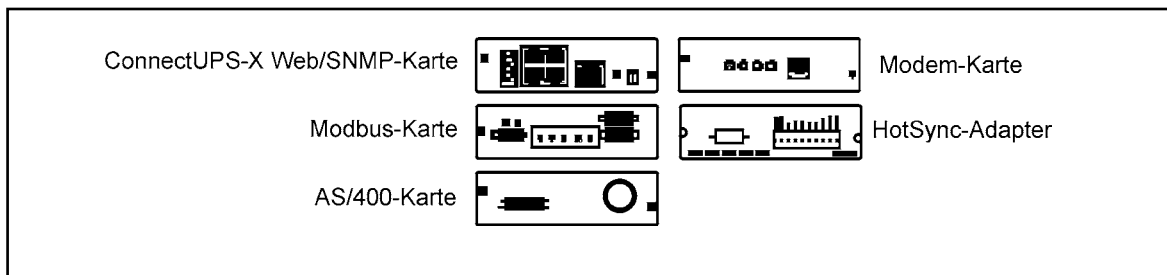


Abb. 21 Adapterausführungen für das X-Slot-Modul

LAN-Installation und Telefonanschlüsse zur Verwendung mit den X-Slot-Einschubkarten sind kundenseitig vorzuhalten.

5.1.1 Anschlüsse am X-Slot-Modul

Wir empfehlen die separate Installation von Signal- und Versorgungskabeln. Sollte es sich nicht vermeiden lassen, dass sich Signal- und Versorgungskabel kreuzen, müssen sie dies möglichst in einem Winkel von 90° tun.

Alle Signalkabel sollten vorzugsweise abgeschirmt sein, wobei der Schirm nur an einem Ende des Kabels zu erden ist.

Bei der Installation wie folgt vorgehen:

1. Falls nicht bereits geschehen, LAN und die Anschlüsse für die Signalleitungen installieren.
2. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
3. Platte über der Kabeldurchführung am X-Slot-Modul entfernen, um darin Durchführöffnungen mit einem Bohrer oder anderen Werkzeug herstellen zu können.
4. Platte wieder anbringen und Kabeldurchführung installieren.
5. LAN- und andere Signalkabel mit den jeweiligen X-Slot-Karten verbinden.
6. Tür schließen und verriegeln.
7. Entnehmen Sie weitere Anweisungen aus dem mit der X-Slot-Einschubkarte gelieferten Handbuch.

Die Signalkabel sind wie folgt anzuschließen:

1. Frontabdeckung nach außen/oben abheben, nachdem Sie den Halteclip unten gelöst haben.
2. Kommunikationskabel mit den gewünschten Signal- oder X-Slot-Anschlüssen verbinden.

5.1.2 LanSafe-Software

Mit der LanSafe-Software ist eine laufende Überwachung von USV-Anlagen möglich sowie eine automatische Benachrichtigung bei verschiedenen Ereignissen. Dabei kann der LanSafe-Nutzer unterschiedliche Darstellungen zur Überwachung der Betriebszustände, Messdaten und internen Betriebsabläufe in der USV wählen, da eine umfangreiche Datenspeicherung vorgenommen wird.

Weitere Informationen zur Installation und Nutzung gehen aus unserer Software Suite hervor, die auf CD-ROM mit der USV geliefert wird. Zum Betrieb der LanSafe-Software an der USV-Einheit ist ein ConnectUPS-Adapter oder eine serielle Schnittstellenkarte erforderlich. Weitere Anweisungen gehen aus dem Handbuch hervor, das mit der X-Slot-Einschubkarte geliefert wird.

5.2 Eingänge und Ausgänge

Ein Gebäudealarmsystem kann mit zwei Eingängen an der USV verbunden werden. Die USV kann dann mittels dieser Eingänge Gebäudealarme zusätzlich zu den USV-Betriebszuständen überwachen. Die Gebäudealarme werden als Gebäudealarm 1 und Gebäudealarm 2 auf dem Display für das Steuermenü angezeigt.

Ein Alarmkontakt für die Verbindung mit anderen Alarmeinrichtungen wie Alarmleuchten, Summer oder auch Computer steht zur Verfügung. Damit kann bei einer USV-Störung eine Alarmmeldung erzeugt werden.

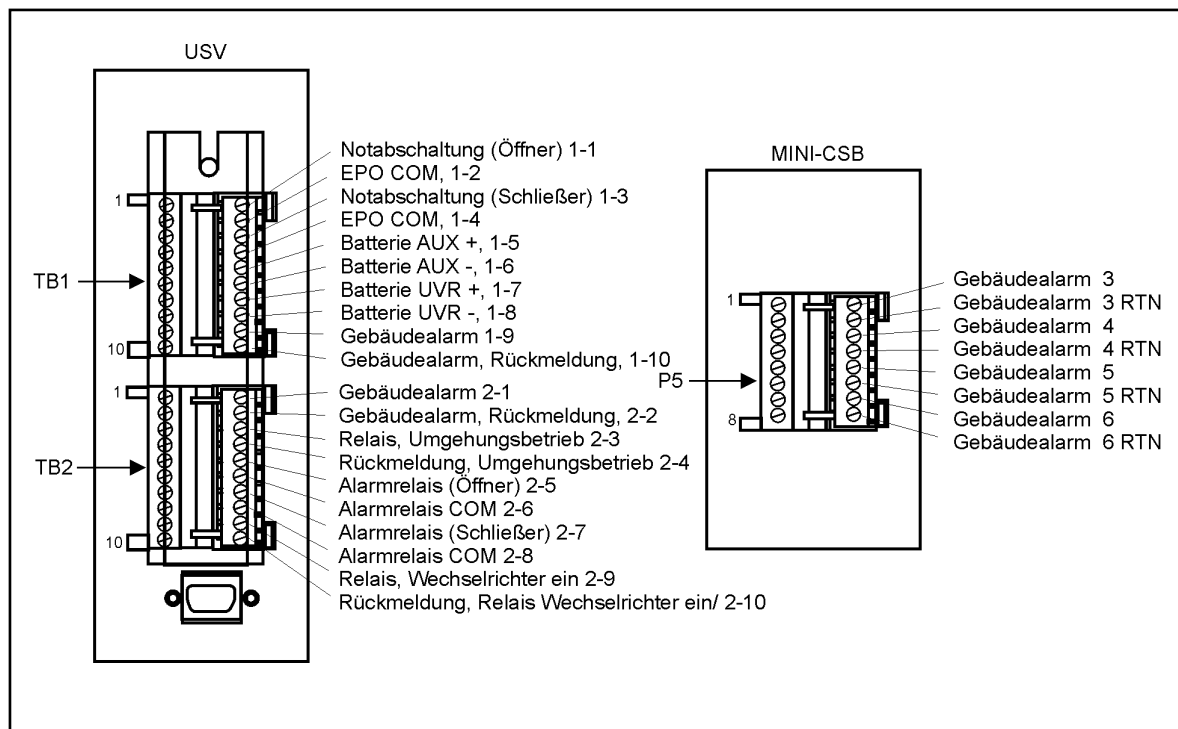


Abb. 22 TB1, TB2, TB5 (optional) – Eingänge und Ausgänge

Anschlüsse TB1	Bezeichnung	Beschreibung
1	Notabschaltung Extern (Öffner)	Schwachstromkontakte, Schließer und Öffner zur Aktivierung einer Notabschaltung der USV über einen entfernten Schalter
2	Notabschaltung Extern COM	
3	Notabschaltung Extern (Schließer)	
4	Notabschaltung Extern COM	
5	Batterie Aux +	Hilfskontakte zur Meldung, ob die Kreise der USV-Batteriesicherung oder Trenneinrichtung geöffnet oder geschlossen sind
6	Batterie Aux -	
7	Batterie UVR +	Kontakte zum Öffnen der Kreise der Batteriesicherung oder Trenneinrichtung
8	Batterie UVR -	
9	Gebäudealarm 1	Programmierbarer USV-Alarm, aktiviert durch Schließen eines entfernten Schwachstromkontakts
10	Gebäudealarm COM Rückmeldung	

Tabelle 4 Anschlüsse an TB1



Wichtig!

Eine Überbrückung ist zwischen den Stiften 8 und 9 an TB1 anzubringen, falls der Öffnungskontakt für die Notabschaltung nicht verwendet wird.

Anschlüsse TB2	Bezeichnung	Beschreibung
1	Gebäudealarm 2	Programmierbarer USV-Alarm, aktiviert durch Schließen eines entfernten Schwachstromkontakts
2	Gebäudealarm COM Rückmeldung	
3	Relais, Umgehungsbetrieb	Der Schließkontakt schließt, wenn die USV im Umgehungsbetrieb arbeitet
4	Relais Umgehungsbetrieb	
5	Alarmrelais (Öffner)	Allgemeine Verwendung, Relaiskontakt als Öffner oder Schließer.
6	Alarmrelais COM	
7	Alarmrelais (Schließer)	
8	Alarmrelais COM	Der Schließkontakt schließt, wenn das Ausgangsschütz anzieht
9	Relais, Wechselrichterbetrieb	
10	Relais Wechselrichterbetrieb	

Tabelle 5 Anschlüsse an TB2

5.2.1 Verkabelung

Die Signalverkabelung separat von den Versorgungskabeln verlegen. Das Installationskabel sollte doppelt isoliert, mit verdrehten Adernpaaren und für $U_o/U = 300/500$ V bemessen sein. Leiterquerschnitt mindestens $1,5 \text{ mm}^2$ (z.B. Typ MMJ oder entsprechend).



Wichtig!

Bei Gebäudealarmen o.ä. ist ein isolierter Schließkontakt zwischen Alarmeingang und Referenzanschluss (COM) vorzusehen. Signalverkabelung sowie Relaiskontakte/Schalter dafür sind vom Kunden vorzuhalten.

5.2.2 Installation der TB1-Anschlüsse:

1. Die USV-Anlage muss ausgeschaltet und von allen Stromquellen völlig getrennt sein.
2. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
3. Die Befestigungsschrauben für die Schutzabdeckung über den Anschlussleisten TB1 und TB2 oben im USV-Schrank entfernen.
4. Falls die Verbindungskabel von unten her eingeführt werden sollen, mit Punkt 5 fortfahren, ansonsten mit Punkt 7.

5. Befestigungsschrauben für die obere Abschirmung entfernen und diese öffnen, um Zugang zum Kabelkanal von unten zu gewinnen.
6. Befestigungsschrauben für untere Abschirmung entfernen und diese abnehmen, um Zugang zur unteren Platte für die Kabeldurchführung zu gewinnen.
7. Platten oben oder unten am USV-Schrank für die Kabeldurchführungen abnehmen, um mit einem Bohrer oder anderen Werkzeug Öffnungen für die Kabeldurchführungen herzustellen.
8. Die Platte mit den Öffnungen für die Kabeldurchführung wieder anbringen.
9. Anordnung der Anschlüsse und Anforderungen an die Verdrahtung überprüfen.
10. Verdrahtung mit den Anschlüssen verbinden.
11. Wenn alle Kabel angeschlossen sind, die zuvor entfernten Abschirmungen wieder anbringen.
12. Tür schließen und verriegeln.

5.2.3 Installation der TB2-Anschlüsse:

1. Die USV-Anlage muss ausgeschaltet und von allen Stromquellen völlig getrennt sein.
2. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
3. Die Befestigungsschrauben für die Schutzabdeckung über den Anschlussleisten TB1 und TB2 oben im USV-Schrank entfernen.
4. Die richtigen Anschlüsse aufsuchen.
5. Falls mit dem USV-Schrank verbundene Batterieschränke installiert wurden, jetzt mit Punkt 6 fortfahren. Bei entfernt von der USV aufgestellten Batterieschränken, mit Punkt 9 fortfahren.
6. Die mit dem Batterieschrank gelieferte AUX- und UVR-Verkabelung vom Batterieschrank zum USV-Schrank verlegen.
7. Mit Punkt 14 fortfahren.
8. Falls die Verbindungskabel von unten her eingeführt werden sollen, mit Punkt 9 fortfahren, ansonsten mit Punkt 11.
9. Befestigungsschrauben für die obere Abschirmung entfernen und diese öffnen, um Zugang zum Kabelkanal von unten zu gewinnen.
10. Befestigungsschrauben für untere Abschirmung entfernen und diese abnehmen, um Zugang zur unteren Platte für die Kabeldurchführung zu gewinnen.
11. Platten oben oder unten am USV-Schrank entfernen, um mit einem Bohrer oder anderen Werkzeug Öffnungen für die Kabeldurchführungen herzustellen.



Wichtig!

AUX- und UVR-Verkabelung sind zwischen USV und Batterieschrank mit einer Kabelhülle zu schützen.

12. Die Platte mit den Öffnungen für die Kabeldurchführung wieder anbringen.
13. AUX- und UVR-Verkabelung vom Batterieschrank zur USV verlegen.
14. Verkabelung mit den TB2-Anschlüssen verbinden.
15. Wenn alle Kabel angeschlossen sind, die zuvor entfernten Abschirmungen wieder anbringen.
16. Tür schließen und verriegeln.

5.3 Fernabschaltung (externe Notabschaltung/EPO)

Ein entfernt installierter EPO-Schalter kann in Notfällen dazu dienen, die USV-Anlage abzuschalten und den oder die Verbraucher zu trennen.

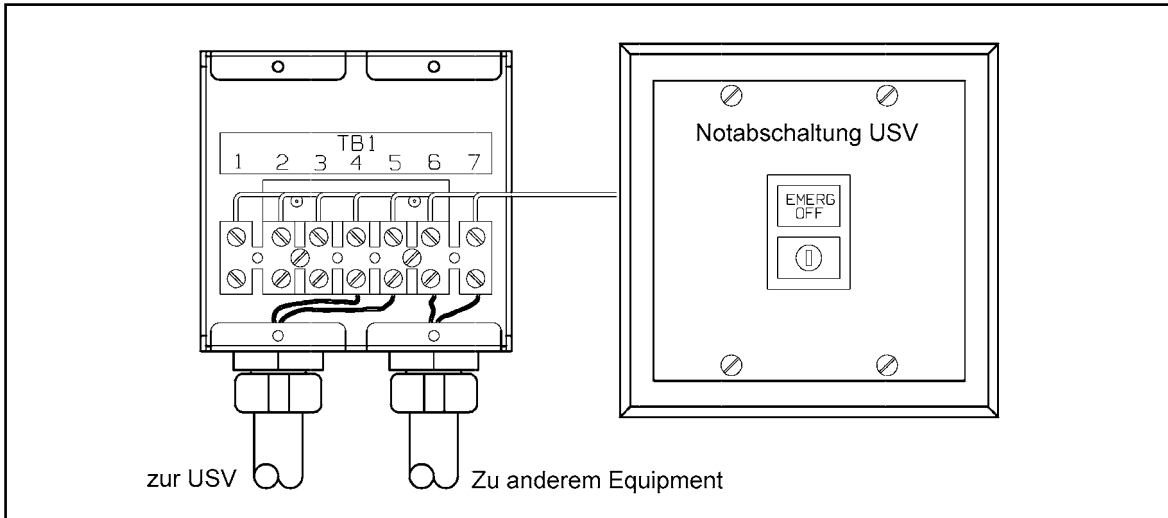


Abb. 23 Beispiel für die Einrichtung einer Notabschaltung (EPO)

5.3.1 Installation der Notabschaltung

1. Die Installation der Notabschaltung sollte vorzugsweise in der Nähe von Bedienerarbeitsplätzen oder Ausgangstüren erfolgen.
2. Die USV-Anlage muss ausgeschaltet und von allen Stromquellen völlig getrennt sein.
3. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
4. Die Befestigungsschrauben für die Schutzabdeckung über den Anschlussleisten TB1 und TB2 oben im USV-Schrank entfernen.
5. Falls die Verbindungskabel von unten her eingeführt werden sollen, mit Punkt 6 fortfahren, ansonsten mit Punkt 8.
6. Befestigungsschrauben für die obere Abschirmung entfernen und diese öffnen, um Zugang zum Kabelkanal von unten zu gewinnen.
7. Befestigungsschrauben für die untere Abschirmung entfernen und diese abnehmen, um Zugang zur unteren Platte für die Kabeldurchführung zu gewinnen.
8. Anordnung der Anschlüsse und Anforderungen an die Verdrahtung überprüfen.
9. Verdrahtung mit den Anschlüssen erbinden
10. Überbrückung zwischen den Stiften 8 und 9 an TB1 herstellen, falls der Öffnungskontakt für die Notabschaltung nicht verwendet wird.

Von entferntem EPO-Schalter	Zu TB1 in USV-Schrank	Kommentar
TB 1-4	TB1-3	Verdrillte Zweileiterkabel
TB 1-5	TB1-4	

Tabelle 6 Anschlüsse für Fernabschaltung

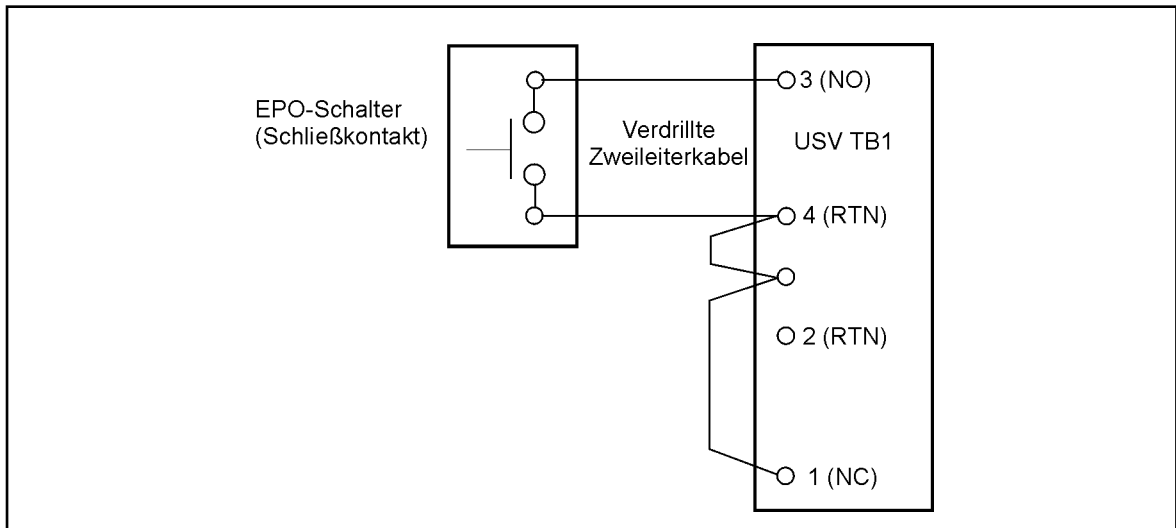


Abb. 24 Anschlussplan für Fernabschaltung

11. Wenn Sie mehrere Schalter für die Fernabschaltung installieren, sollten Sie diese mit dem ersten EPO-Schalter parallelschalten.
12. Falls erforderlich, die Verkabelung für die Fernabschaltung vom EPO-Schalter an weitere nachfolgende Trenneinrichtungen anschließen. Die Anschlüsse 6 und 7 des EPO-Schalters bilden einen Schließkontakt.
13. Wenn alle Kabel angeschlossen sind, die zuvor entfernten Abschirmungen wieder anbringen.
14. Tür schließen und verriegeln.

6 Anzeige- und Bedienfeld

Das Anzeige- und Bedienfeld an der Fronttür der USV-Einheit umfasst ein LCD-Display sowie Tasten zur Bedienung der USV und zum Abrufen von USV-Daten.

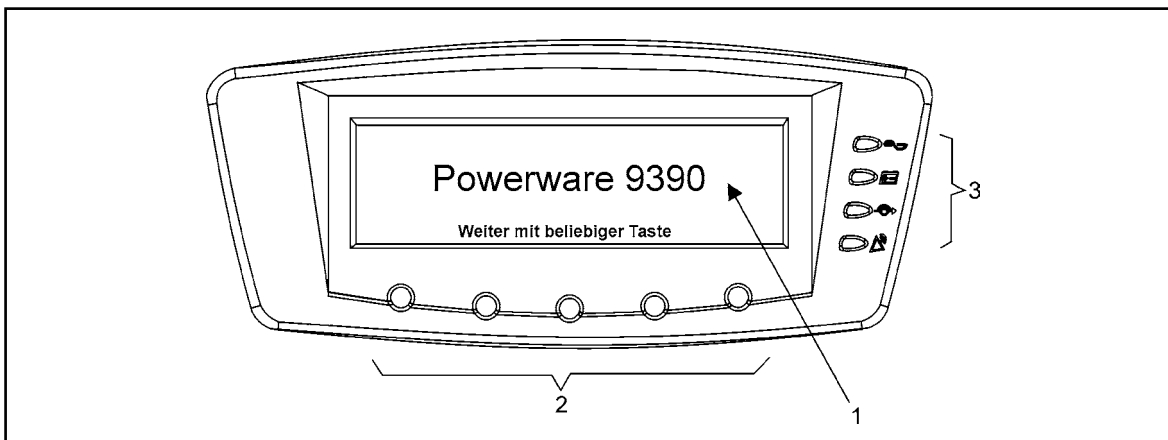


Abb. 25 Anzeige- und Bedienfeld der USV

Das Anzeige- und Bedienfeld ist wie folgt ausgelegt:

- LCD-Display (1)
- Horizontal angeordnete Tasten (2)
- Vertikal angeordnete Statusanzeigen (3)

Wenn die USV-Einheit eingeschaltet wird, erscheint auf dem Display das Powerware-Logo. Um zum Hauptmenü und grafischen Fenster zu gelangen, können Sie eine beliebige Taste einmal drücken. Ist die Anlage mehr als 30 Minuten lang nicht aktiv, verdunkelt sich das Display. Um es wieder sichtbar zu machen, eine beliebige Taste einmal drücken.

6.1 Display-Felder

Das LCD-Display auf dem Anzeige- und Bedienfeld ermöglicht eine Kommunikation zwischen Bediener und USV.

Sie können das LCD-Display und die Tasten wie folgt verwenden:

- Zur Betrachtung des USV-Ereignisprotokolls (Alarmer, Kommentare und Befehle)
- Zur Überwachung des USV-Betriebs
- Zur Einstellung von USV-Parametern
- Zur Steuerung des USV-Betriebs

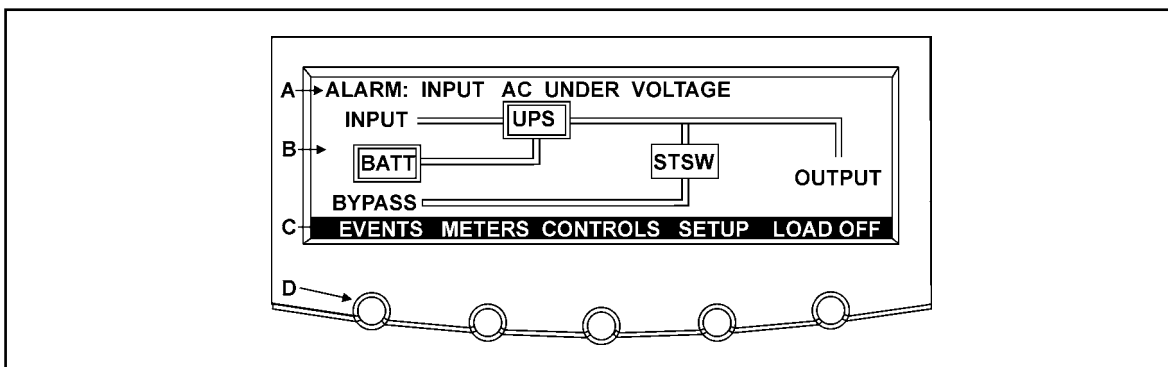


Abb. 26 Anzeigefelder des LCD-Displays

- A Im **USV-Statusfeld** werden abwechselnd die Powerware-Modellnummer, Datum und Uhrzeit, aktive Alarmer, aktive Kommentare, die Last in Prozent sowie die Überbrückungszeit der Batterie angezeigt. Zu sehen ist eine typische Alarmmitteilung.
- B Das **Informationsfeld** umfasst Daten zum USV-Status und Betrieb. Sie können eine Menüoption wählen, um die gewünschten Informationen abzurufen.
- C In der Menüleiste sehen Sie die Bezeichnungen der jeweiligen Anzeigefenster. Um ein Fenster zu wählen, die Taste unter dem gewünschten Fenster drücken.
- D Tasten für die Navigation. Die Funktionen ändern sich je nach angezeigtem Fenster. Sie können die Tasten zum Abrufen von Menüfenstern oder Blättern in Anzeigen benutzen. Die zugeordnete Funktion ist auf dem LCD-Display über der jeweiligen Taste zu sehen.

6.2 Hauptmenü

Im USV-Hauptmenü können Sie Daten abrufen, die Ihnen helfen, den USV-Betrieb zu überwachen und auch zu steuern. Folgende Menüs und Menü-Optionen stehen zur Verfügung:

EREIGNISSE (EREIGN.)	Hier können Sie eine Liste aktiver Ereignisse abrufen sowie eine Historie, die diese Ereignisse protokolliert.
MESSWERTE (MESSW.)	Zur Anzeige von Messdaten für die USV-Anlage oder die Verbraucher.
STEUERUNG (STEUER.)	Zur Anzeige des Fensters für die Systemsteuerungen.
SETUP	Hier können Sie Display-Kontrast, Datum und Uhrzeit für den Zeitstempel, die Konfiguration der seriellen Kommunikationsschnittstellen und die Bezeichnung der Firmware-Version abrufen bzw. einstellen.
←	Zum Trennen der Verbraucher und Abschalten der USV-Anlage. Rückkehr zum Hauptmenü und grafischen Fenster von den Fenstern für Ereignisse, Messwerte, Systemsteuerung oder Setup. Rückkehr zum Setup-Hauptmenü aus einem Setup-Untermenü.

6.2.1 Ereignisanzeigen

Die zugehörige Taste an der Hauptmenüleiste oder Historiemenü-Leiste drücken, um eine Auflistung aller gegenwärtig aktiven Systemereignisse abzurufen. Das neueste Ereignis erscheint zuerst. Wenn die Ereignisse nicht mehr aktuell bzw. geklärt sind, werden sie aus der Liste aktive Ereignisse gelöscht.

Mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeilen auf der Menüleiste können Sie in den Ereignissen blättern.

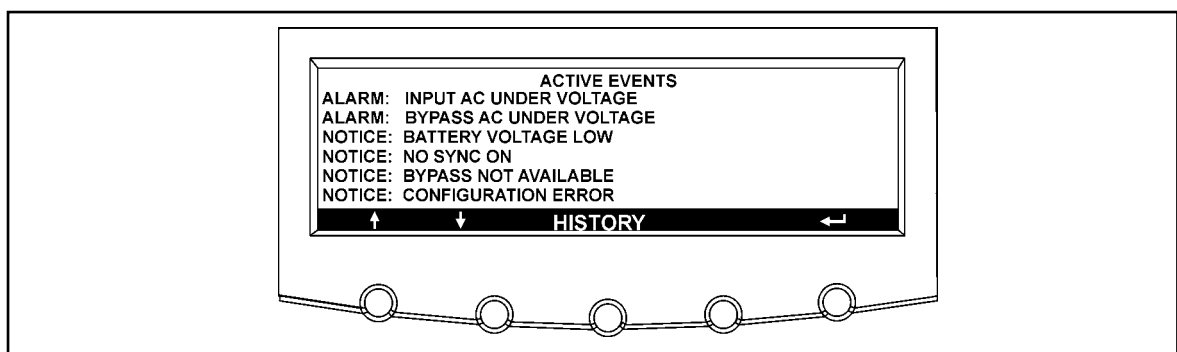


Abb. 27 Keine Synchronisation. Umgehung nicht verfügbar.

HISTORIE aus dem Menü aktive Ereignisse wählen, um das Historieprotokoll abzurufen. In diesem Protokoll werden 500 Systemereignisse in chronologischer Reihenfolge aufgelistet, wobei das neueste Ereignis zuletzt erscheint.

Im Historieprotokoll werden die Ereignisse in folgenden Gruppen zusammengefasst:

- Statusmeldungen, Anwender / Service
- Anwenderunterweisung
- Anwenderalarme
- Kontrolle der USV
- Zeitplan für Service
- USV-Abschaltung
- Servicealarme

Das Ende des Protokolls mit den neuesten Ereignissen erscheint bei Abruf des Menüfensters. Um ältere Ereignisse zu betrachten, müssen Sie nach oben blättern. Benutzen Sie die Aufwärts- oder Abwärtspeile an der Menüleiste zum Blättern. Um zum Fenster für aktive Ereignisse zurückzukehren, wählen Sie EREIGN. (EREIGNISSE) auf der Menüleiste.

6.2.2 Anzeige von Messwerten

Wählen Sie MESSW. (MESSWERTE) auf der Hauptmenüleiste. Zum Blättern verwenden Sie wieder die Aufwärts- oder Abwärtspeile auf der Menüleiste. Aktuelle USV-Daten erscheinen im Informationsfeld des Fensters.

Das Fenster für die Eingangsdaten zeigt die Eingangsspannung (Phase – Phase) sowie Stromwerte (für jede Phase) und Frequenz der verwendeten Stromquelle, gefolgt von Messdaten für kVA, kW und Leistungsfaktor.

Das Fenster für die Umgehungsdaten zeigt die Eingangsspannung der Umgehung (Phase – Neutralleiter) sowie Stromwerte (für jede Phase) und Frequenz der verwendeten Stromquelle, gefolgt von Messdaten für kVA, kW und Leistungsfaktor.

Das Fenster für die Batteriedaten zeigt die Batteriespannung (VDC), den Batteriestrom (IDC), die Lebensdauer der Batterie sowie die verbleibende Überbrückungszeit in Minuten. Wenn die Batterielebensdauer auf weniger als 20% abgenommen hat, wird Batterie prüfen angezeigt.

Das Fenster für die Ausgangsdaten zeigt die Ausgangsspannung (Phase – Neutralleiter), den Ausgangsstrom (jeder Phase) sowie die Frequenz am Ausgang der USV, gefolgt von Messdaten für kVA, kW und Leistungsfaktor.

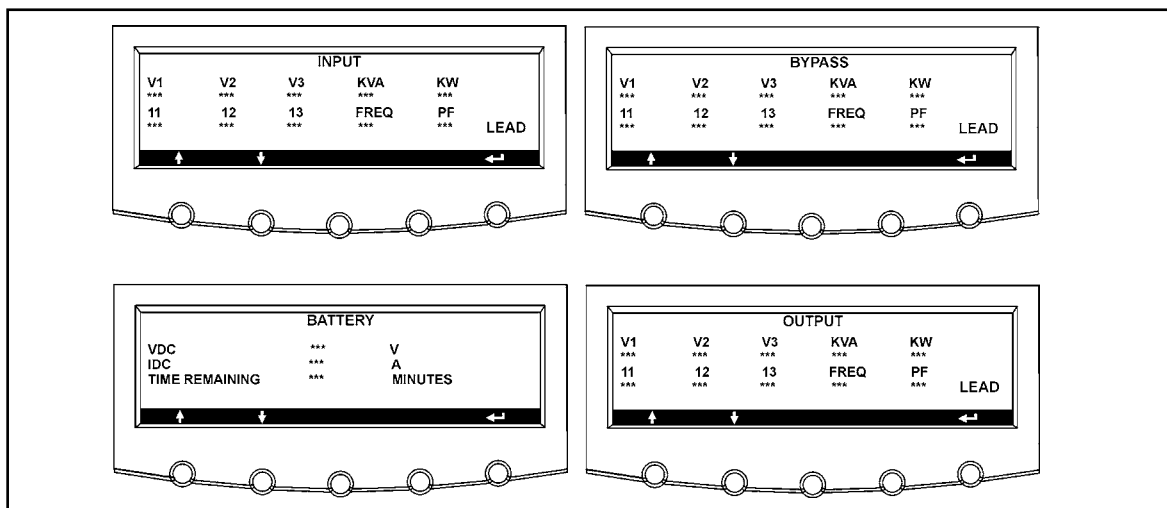


Abb. 28 Anzeigefenster für Eingangs-, Umgehungs-, Batterie- und Ausgangsdaten

Wird das Fenster für den Ausgangsstrom der USV angewählt, erscheint ein Balkendiagramm in Echtzeit, das den Ausgangsstrom jeder Phase angibt.

6.2.3 Fenster für Systemsteuerung

STEUER. (STEUERUNG) aus dem Hauptmenü wählen, wonach die Anzeige für die Systemsteuerungen erscheint. Über dieses Fenster können Lastabwurf (Last aus), normaler Betrieb, Umschaltung auf die Umgehung (Bypass), Batterieladegerät und Einschalten sowie Abschalten des Leistungsmoduls gesteuert werden. Außerdem zeigt dieses Fenster den gegenwärtigen Betriebszustand der USV und meldet, ob die USV mit der internen Umgehung oder Wartungsumgehung arbeitet, welchen Zustand das Leistungsmodul (Power Module/PM) hat und wie es um das Batterieladegerät steht.

Mit den Rechts- oder Linkspfeilen auf der Menüleiste können Sie zwischen dem Fenster 1 und 2 für die Systemsteuerungen umschalten.

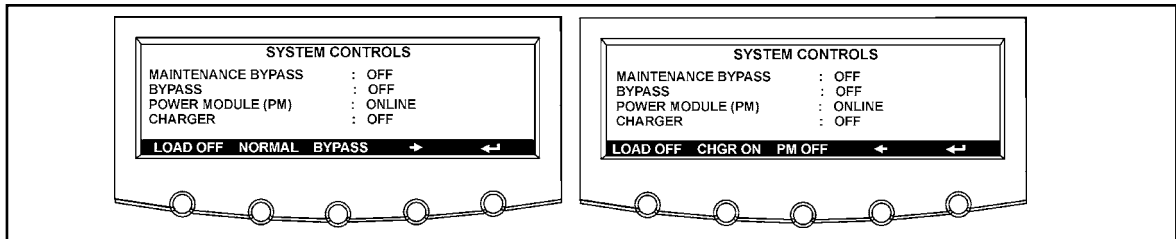


Abb. 29 Fenster 1 und 2 für die Systemsteuerung

Mit LAD. EIN/AUS im Fenster für die Systemsteuerungen wird das Batterieladegerät ein- und ausgeschaltet. Mit PM EIN/AUS wird das Leistungsmodul (Power Module) ein- und ausgeschaltet.

6.2.4 Setup-Fenster

Mit SETUP auf der Hauptmenüleiste wählen Sie die Anzeige der Ebene 0 für den System-Setup. Über dieses Fenster können Sie den Kontrast der Anzeige einstellen, die installierten Firmware-Versionen abrufen, den USV-Typ feststellen sowie ein Passwort für den Zugang zu den Funktionen der nächsten Ebene (Ebene 1) eingeben. Für den Zugang zur Ebene 0 ist kein Passwort erforderlich.

Mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeilen wählen Sie die gewünschte Setup-Funktion und rufen das zugehörige Fenster mit WAEHLEN ab.

Für den Zugriff auf die Funktionen der Ebene 1 ist ein Passwort erforderlich. Dazu wählen Sie PASSWORT EINGEBEN aus dem auf Ebene 0 angezeigten Menü, wonach das Fenster Passwort eingeben erscheint. Mit den LINKS- oder RECHTS-Pfeilen wählen Sie die Position der Passwortzeichen. Mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeilen können Sie die Passwortzeichen ändern. Das Vorgabe-Passwort heißt L1. Sobald das Passwort eingegeben ist, wählen Sie ERLEDIGT.

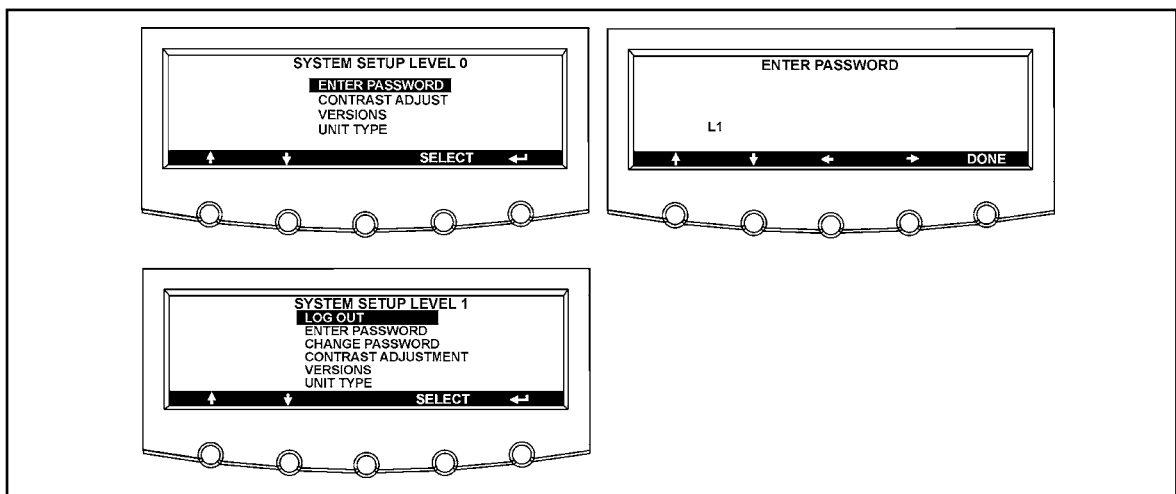


Abb. 30 Anzeigen für System-Setup auf Ebene 0 und 1 sowie die Passworteingabe

Im Fenster für die Ebene 1 beim System-Setup können Sie Datum und Uhrzeit, serielle Schnittstellen sowie Passwort und Abmeldung für diese Ebene einstellen. Die Funktionen der Ebene 0 sind dabei weiterhin verfügbar. Mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeilen die gewünschte Setup-Funktion hervorheben und mit WAEHLEN bestätigen.

Sie können beispielsweise COM PORT SETUP aus dem Setup-Menü für Ebene 1 wählen. Das dann erscheinende Fenster gestattet die Auswahl der einzustellenden seriellen COM-Schnittstelle. Mit den Aufwärts- oder Abwärtspfeilen heben Sie die einzustellende COM-Schnittstelle hervor und bestätigen diese mit WAEHLEN. Wenn die Daten der gewählten Schnittstelle, z.B. COM 1, erscheinen, können Sie diese ändern und speichern (SPEICH.) oder mit ABBRUCH die Änderung aufheben. Mit ZURÜCK können Sie zum Hauptfenster dieses Menüs zurückkehren.

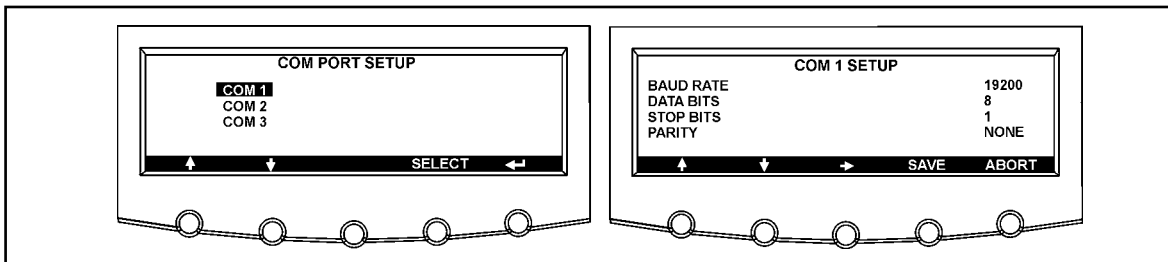


Abb. 31 Fenster für die Einstellung der seriellen Kommunikation

Das Fenster auf Ebene 1 wird nach 60 Minuten nicht mehr angezeigt oder kann auch jederzeit verlassen werden, indem man die Abmeldefunktion aus dem Menü wählt.

6.2.5 Trennung des Verbrauchers

Das Fenster für den Lastabwurf (Last aus) erscheint, wenn LAST AUS auf der Hauptmenüleiste oder der Menüleiste für Systemsteuerungen gewählt wird. Der Lastabwurf kann über dieses Fenster gestoppt werden, falls LAST AUS versehentlich gewählt wurde.

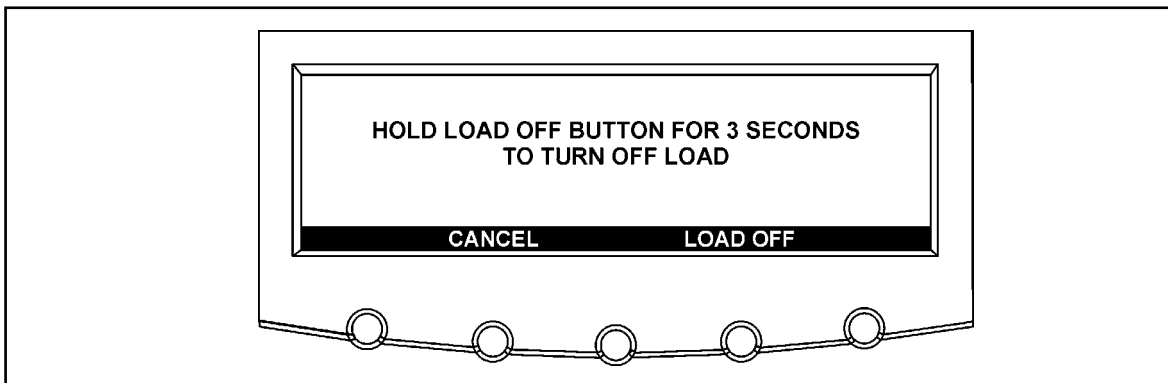


Abb. 32 Fenster für Lastabwurf

6.3 Grafisches Fenster

Das grafische Fenster kann von den Fenstern für Ereignisse, Messwerte, Steuerungen oder Setup ausgewählt werden. Dazu ZURUECK auf der aktuellen Menüleiste wählen. Das grafische Fenster zeigt die internen USV-Komponenten sowie eine Darstellung des Betriebszustands der Anlage in Echtzeit.

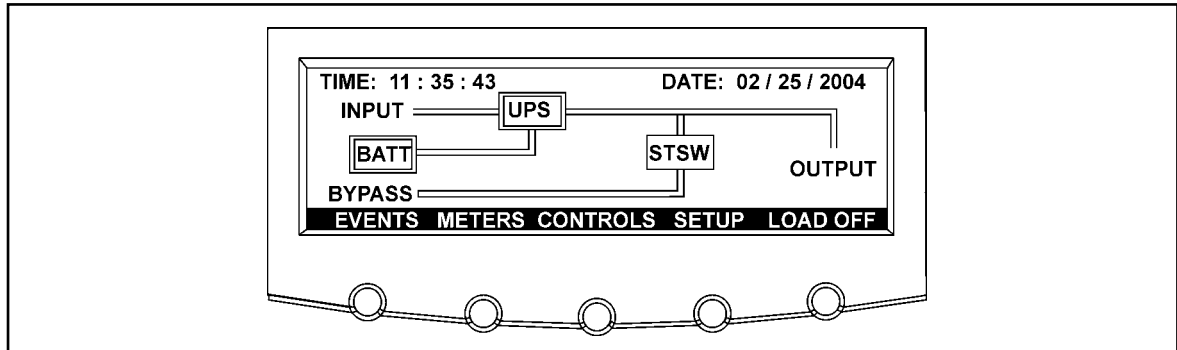


Abb. 33 Grafisches Fenster und Hauptmenü

6.4 Statusanzeigen

Links auf dem Anzeige- und Bedienfeld befinden sich die Statusanzeigen in Form von Leuchtdioden in unterschiedlichen Farben. Diese melden in Verbindung mit dem akustischen Alarm den Betriebszustand der USV.

Normal



Diese grüne Leuchte ist an, wenn die USV im Normalbetrieb arbeitet, d.h. den angeschlossenen Verbraucher vom Leistungsmodul (Power Module / PM) aus versorgt.

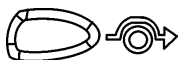
Die Leuchte blinkt, wenn der Bediener aufmerksam gemacht werden soll. Das LCD-Display zeigt dann alle aktiven Ereignisse. Einige Meldungen können auch von akustischen Signalen begleitet sein. Um das Tonsignal auszuschalten, können Sie eine beliebige Taste drücken. Eventuell blinkt die Leuchte, während andere mit festem Schein leuchten. Die Leuchte blinkt, bis eine Taste am Bedienfeld gedrückt wird.

Batterie



Diese gelbe Leuchte meldet, dass die USV im Batteriebetrieb arbeitet. Da dies ein normaler Betriebszustand ist, bleibt auch die Leuchte für den Normalbetrieb weiterhin an.

Bypass



Diese gelbe Leuchte ist an, wenn die USV im Umgehungsbetrieb (Bypass) arbeitet. In diesem Fall wird der Verbraucher von der Stromquelle der Umgehungsleitung aus versorgt. Die Leuchte für den Normalbetrieb ist aus, wenn die Anlage im Umgehungsbetrieb arbeitet.

Alarm



Diese rote Leuchte ist an, wenn eine unverzügliche Reaktion erforderlich ist. Auf dem LCD-Display werden die aktiven Alarme der höchsten Priorität angezeigt. Alle Alarmmeldungen werden von einem Tonsignal begleitet. Um das Tonsignal aufzuheben, eine beliebige Taste am Bedienfeld drücken. Die Alarmanzeige kann auch zusammen mit anderen Anzeigeleuchten an sein. Die Alarmleuchte blinkt, bis die Meldung durch Drücken einer Taste am Bedienfeld bestätigt wird.

7 Bedienungsanleitung

Nachstehend beschreiben wir die Bedienung der USV-Anlage.

7.1 Start im Normalbetrieb

Um die USV-Anlage anzufahren, wie folgt vorgehen:

1. Eingangssicherung der USV einschalten.
2. Eingangssicherung für die Umgehungsleitung der USV einschalten.
3. Das LCD-Display der USV für die Systemsteuerung wird nun aktiviert, da es Strom erhält.
4. **STEUER. (STEUERUNG)** auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
5. Auf dem Fenster für die Systemsteuerungen sollte der Status des Leistungsmoduls (Power Module/PM) mit SHUTDOWN angegeben werden.
6. **NORMAL** auf der Menüleiste für die Systemsteuerung wählen.

Falls Auto Bypass aktiviert ist, wird der Verbraucher nun unverzüglich von der Umgehungsquelle aus versorgt, bis der Wechselrichter (Inverter) eingeschaltet wird und die USV zum Normalbetrieb übergeht. Die Statusanzeige am Anzeige- und Bedienfeld der USV meldet solange, dass sich die USV im Umgebungsbetrieb befindet. Falls Auto Bypass nicht aktiviert ist, bleibt der USV-Ausgang ausgeschaltet, bis die USV in den normalen Betrieb geht. /Comment: This display text was not included, but could be as is./

7. Die folgenden Meldungen erscheinen nun nacheinander auf der Statuszeile für das Leistungsmodul (Power Module /PM):

DC STARTET
INVERTER STARTET
FERTIG
ONLINE

Gleichrichter und Wechselrichter schalten sich ein. Wenn der Wechselrichter die volle Spannung erreicht hat, zieht das Ausgangsschütz K3 der USV an. Der elektronische Umgehungsschalter wird ausgeschaltet. Es nimmt insgesamt etwa eine Minute in Anspruch, bis die USV im Normalbetrieb arbeitet.

8. Nachdem **INVERTER SYNCH.** oder **SCHLIESSE BATTERIE** auf dem Display erscheint, die Batteriesicherung (Sicherungsautomat) einschalten.
9. Die USV arbeitet jetzt im Normalbetrieb und die Leuchte für den Normalbetrieb ist an.

7.2 Einschalten der USV im Umgebungsbetrieb

Falls die Wechselrichterleistung nicht zur Verfügung steht und der angeschlossene Verbraucher versorgt werden muss, wie folgt vorgehen:

1. Eingangssicherung der USV einschalten.

2. Eingangssicherung für die Umgehungsleitung der USV einschalten.
3. Das LCD-Display der USV für die Systemsteuerung wird nun aktiviert, da es Strom erhält.
4. **STEUER.** (**STEUERUNG** auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
5. Auf dem Fenster für die Systemsteuerung sollte der Status des Leistungsmoduls (Power Module/PM) mit SHUTDOWN angegeben werden.
6. **BYPASS** auf der Menüleiste für die Systemsteuerung wählen. Der Verbraucher wird nun sogleich über die Umgehungsleitung versorgt.
7. Die USV arbeitet jetzt im Umgebungsbetrieb, was durch die leuchtende Statusanzeige **BYPASS** bestätigt wird.

7.3 Einschalten des Leistungsmoduls

Um das Leistungsmodul (Power Module/PM) ohne Umschalten des Verbrauchers auf Normalbetrieb einzuschalten, wie folgt vorgehen:

1. Eingangssicherung der USV einschalten.
2. Eingangssicherung für die Umgehungsleitung der USV einschalten.
3. Das LCD-Display der USV für die Systemsteuerung wird nun aktiviert, da es Strom erhält.
4. **STEUER.** (**STEUERUNG**) auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
5. Auf dem Fenster für die Systemsteuerung sollte der Status des Leistungsmoduls (Power Module/PM) mit SHUTDOWN angegeben werden.
6. Zugehörige Taste drücken, um zum Fenster 2 von Systemsteuerungen zu gelangen.
7. Auf der Menüleiste für die Systemsteuerungen **PM ON** wählen.
8. Die folgenden Meldungen erscheinen nun nacheinander auf der Statuszeile für das Leistungsmodul (Power Module /PM):

DC STARTET
 INVERTER STARTET
 INVERTER SYNCH.
 FERTIG

Gleichrichter und Wechselrichter schalten sich nun ein. Wenn der Wechselrichter seine volle Spannung erreicht hat, ist die USV für den Normalbetrieb und die Versorgung des Verbrauchers bereit.

7.4 Umschalten vom Normalbetrieb auf Umgehungsbetrieb



Wichtig!

Im Umgehungsbetrieb wird der Verbraucher nicht vor Netzausfällen und Netzstörungen geschützt.

Um den Verbraucher auf Umgehungsbetrieb umzuschalten, wie folgt vorgehen:

1. **STEUER. (STEUERUNG)** auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
2. **BYPASS** auf der Menüleiste für die Systemsteuerung wählen. Die USV schaltet auf Umgehungsbetrieb und der Verbraucher wird unverzüglich über die Umgehungsleitung versorgt. Falls die Stromquelle für die Umgehung nicht zur Verfügung steht, bleibt der Wechselrichter in Betrieb und es wird ein Alarmton abgegeben.
3. Die USV arbeitet jetzt im Umgehungsbetrieb und die Statusleuchte für die Umgehung ist an.

Der Status für das Leistungsmodul (PM) wird mit FERTIG angegeben, und es bleibt eingeschaltet. /Comment: BEREIT would fit better here./



Achtung!

Im USV-Schrank liegt weiterhin Spannung an.

7.5 Umschalten vom Umgehungsbetrieb auf Normalbetrieb

Um den Verbraucher wieder auf die Versorgung im Normalbetrieb umzuschalten, wie folgt vorgehen:

1. **STEUER. (STEUERUNG)** auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
2. **NORMAL** auf der Menüleiste für die Systemsteuerung wählen. Die USV geht jetzt zum Normalbetrieb über. Falls das Leistungsmodul nicht arbeitet, bleibt die Anlage im Umgehungsbetrieb, und es ist ein Tonsignal zu hören.
3. Die USV arbeitet jetzt im Normalbetrieb und die Statusleuchte **NORMAL** ist an.

Der Status des Leistungsmoduls (PM) wird mit ONLINE angegeben.

7.6 Umschalten vom Normalbetrieb auf Umgebungsbetrieb und Abschalten der USV

1. Den Verbraucher nach dem Verfahren unter 7.4 auf die Umgebungsleitung umschalten.
2. **STEUER.** (**STEUERUNG**) auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
3. Durch Drücken der zugehörigen Taste das Fenster 2 für die Systemsteuerung abrufen.
4. **PM AUS** auf der Menüleiste für die Systemsteuerung wählen.

Die Statusanzeige für das Leistungsmodul (PM) meldet SHUTDOWN. Die Eingangs- und Ausgangsschütze fallen ab, die Batteriesicherung oder Trenneinrichtung wird ausgelöst und das Leistungsmodul abgeschaltet. Der Verbraucher wird jetzt über die Umgebungsleitung versorgt.



Achtung!

Es liegt weiterhin Spannung im USV-Schrank an.

7.7 Abschalten der USV und des Verbrauchers

Zur Durchführung von Wartungsmaßnahmen am Verbraucher wird die Stromversorgung wie folgt abgeschaltet:

1. Geräte abschalten, die von der USV versorgt werden.
2. Das in Punkt 7.9 beschriebene Verfahren für den Lastabwurf (Last aus) ausführen. Die Eingangs-, Ausgangs- und Netzurückspeisungsschütze der Umgehung fallen ab, Batteriesicherung oder Trenneinrichtung werden ausgelöst und das Leistungsmodul wird abgeschaltet.



Achtung!

Es liegt weiterhin Spannung in der USV an, bis die Eingangssicherung ausgeschaltet wird.

3. Die Sicherungsautomaten für den USV-Eingang und die Umgehung ausschalten.

7.8 Steuerung des Batterieladegeräts

Zum Ein- oder Ausschalten des Batterieladegeräts wie folgt vorgehen:

1. **STEUER.** (**STEUERUNG**) auf der Hauptmenüleiste wählen. Das Fenster Systemsteuerungen erscheint.
2. Durch Drücken der zugehörigen Taste das Fenster 2 für die Systemsteuerung abrufen.
3. Im Menü Systemsteuerungen **LAD.EIN** oder **LAD.AUS** wählen, um das Batterieladegerät ein- oder auszuschalten.

7.9 Lastabwurf

Mit LAST AUS auf der Hauptmenüleiste oder der Menüleiste für die Systemsteuerungen kann ein Lastabwurf der USV eingeleitet werden. Damit kann der USV-Ausgang über das Menü gesteuert werden. Mit der Funktion LAST AUS wird der Verbraucher getrennt und die USV abgeschaltet.

Die USV (einschließlich der Umgehungsleitung) bleibt dann ausgeschaltet, bis sie erneut eingeschaltet wird.

LAST AUS wie folgt verwenden:

1. LAST AUS wählen.
Das Fenster LAST AUS erscheint, wonach Sie mit dem Abschalten fortfahren oder dieses beenden können.



Wichtig!

Die Stromversorgung zum Verbraucher wird aufgehoben, wenn LAST AUS im folgenden Punkt gewählt wird. Sie sollten diese Funktion also nur benutzen, wenn Sie den Verbraucher tatsächlich von der Stromversorgung trennen möchten.

2. Zum Abschalten der USV LAST AUS auf der Menüleiste des Fensters für den Lastabwurf wählen und die zugehörige Taste drei Sekunden lang drücken. Um den Abschaltvorgang zu unterbrechen, ABBRUCH wählen.
Wenn LAST AUS gewählt und die zugehörige Taste drei Sekunden lang gedrückt wird, fallen die Schütze für Eingang, Ausgang und Umgehungs-rückspeisung ab, Batteriesicherung oder Trenneinrichtung werden ausgelöst und das Leistungsmodul abgeschaltet.



Achtung!

Nach einem Lastabwurf die Anlage erst wieder einschalten, wenn der Grund für die Abschaltung beseitigt worden ist.

3. Zum Wiedereinschalten der USV nach der Wahl von LAST AUS das Verfahren in den Punkten 7.1 oder 7.2 benutzen.

7.10 Fernabschaltung

Die Notabschaltung der USV wird durch den Schalter für die Fernabschaltung (**Remote Emergency Power OFF/REPO**) eingeleitet. In einem Notfall können Sie diesen Schalter zum Trennen des USV-Ausgangs benutzen. Der REPO-Schalter trennt dann den Verbraucher, und die USV wird unverzüglich abgeschaltet, ohne dass eine weitere Bestätigung erforderlich wäre.

USV einschließlich Umgehungsleitung bleiben dann bis zum erneuten Start ausgeschaltet.

Den REPO-Schalter benutzen Sie wie folgt: (44)



Wichtig!

Die Stromversorgung des Verbrauchers wird vollständig getrennt, wenn der REPO-Schalter wie im folgenden Punkt beschrieben aktiviert wird. Sie sollten diese Funktion also nur benutzen, wenn Sie den Verbraucher tatsächlich trennen möchten.

Die nachfolgenden Anweisungen betreffen den von Powerware gelieferten REPO-Schalter. Falls ein kundenseitiger Schalter für die Notabschaltung benutzt wird, kann dieser möglicherweise nicht auf die beschriebene Art aktiviert werden. In diesem Fall sollten Sie die vom Hersteller gelieferte Bedienungsanleitung benutzen.

1. Den REPO-Schalter betätigen.
Die Schütze für Eingang, Ausgang und Umgehungsrückspeisung fallen ab, Batteriesicherung oder Trenneinrichtung lösen aus und das Leistungsmodul wird unverzüglich abgeschaltet, ohne dass nach weiterer Bestätigung gefragt wird.



Wichtig!

Die Anlage erst dann wieder einschalten, wenn die Ursache für die Notabschaltung behoben ist.

2. Um die USV nach Verwendung des REPO-Schalters wieder einzuschalten, den REPO-Schalter rückstellen und das Verfahren unter 7.1 oder 7.2 befolgen.

7.11 Verwendung des manuellen Umgehungsschalters (40 – 80 kVA)

Die Bedienung des manuellen Umgehungsschalters (MBS/Mechanical Bypass Switch) ist nur für Personen vorgesehen, die mit der USV-Anlage und ihren Funktionen gründlich vertraut sind. Der komplette USV-Anschlussplan mit einem MBS ist aus dem Installationsabschnitt dieses Handbuchs ersichtlich.



Wichtig!

Die Handumgehung (manueller Umgehungsschalter / MBS) besteht eigentlich aus drei Schaltern, die in der richtigen Reihenfolge betätigt werden müssen, da sonst die Versorgung des angeschlossenen Verbrauchers gefährdet ist.

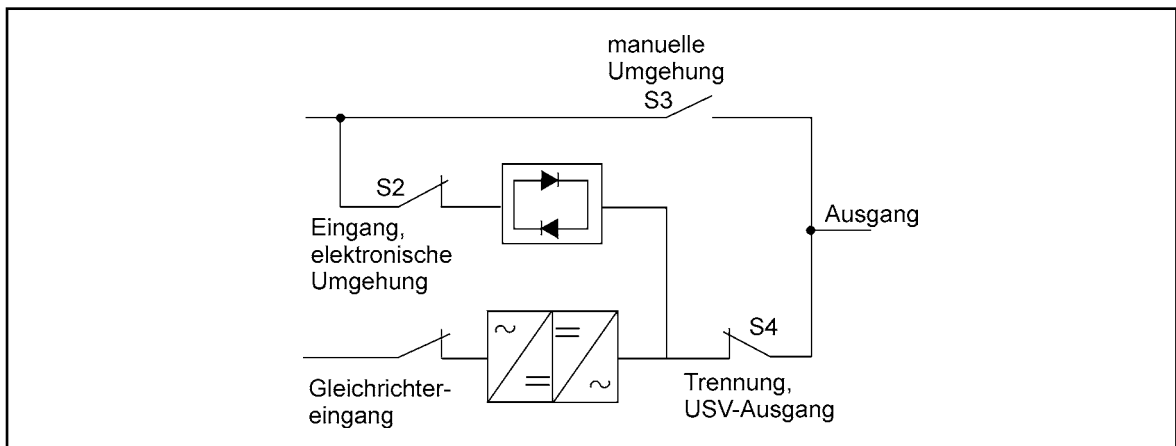
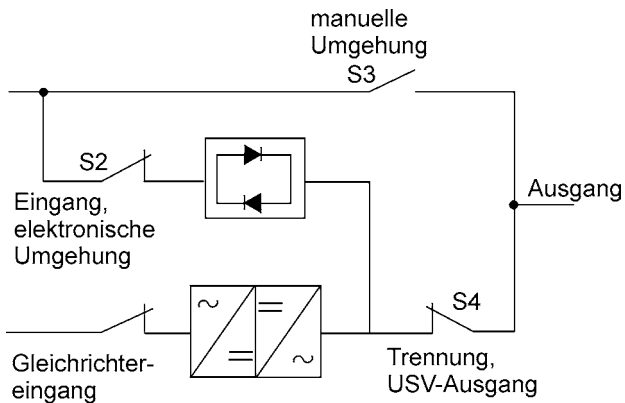


Abb. 34 Normale Stellung der drei Schalter für die Handumgehung (MBS) sowie des Gleichrichter-Trennschalters (ist kundenseitig zu installieren).

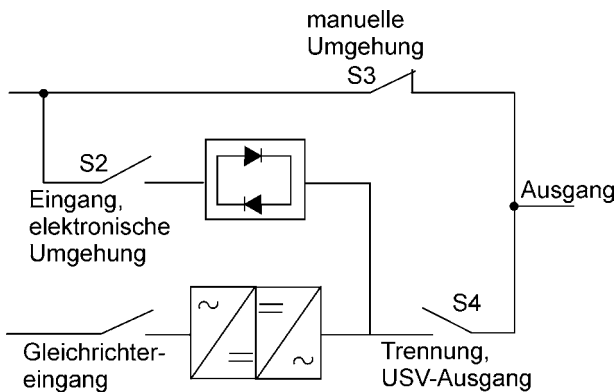
7.11.1 Umschalten der USV vom Normalbetrieb auf manuelle Umgehung

Wie folgt vorgehen, um die USV auf manuelle Umgehung umzuschalten:

1. Die Ausgangsposition dabei sollte wie folgt sein:



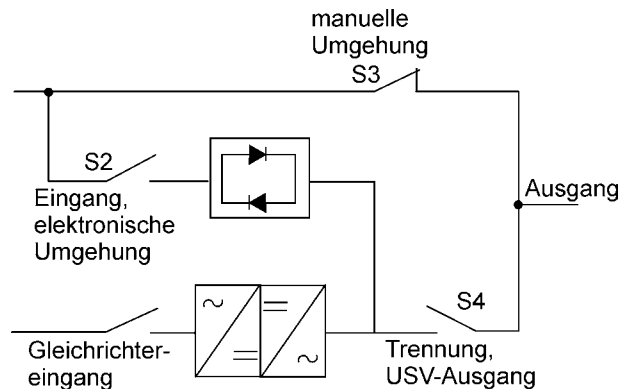
2. Umschaltung von Normalbetrieb auf Umgebungsbetrieb wie in 7.4 beschrieben vornehmen. Richtiges Umschalten kontrollieren, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
3. S3 zur Umgehung der USV einschalten.
4. S4 ausschalten, um den USV-Ausgang zu trennen:
5. Lastabwurf wie in 7.9 beschrieben ausführen.
6. Gleichrichter-Trennschalter ausschalten, um den Gleichrichtereingang der USV zu trennen.
7. S2 ausschalten, um den USV-Umgehungseingang zu trennen.
8. Die USV ist jetzt im manuellen Umgebungsbetrieb, siehe unten:



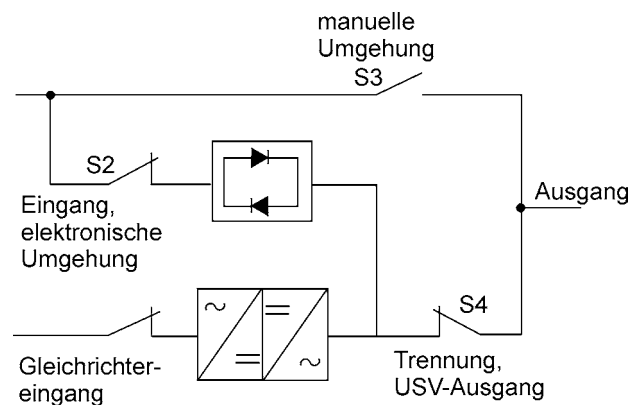
7.11.2 Umschalten der USV von manueller Umgehung auf Normalbetrieb

Wie folgt vorgehen, um die USV wieder auf normalen Betrieb umzuschalten:

1. Die Ausgangsposition dabei sollte wie folgt sein:



2. Gleichrichter-Trennschalter einschalten, um den Gleichrichtereingang der USV wieder anzuschließen.
3. S2 einschalten, um den Umgehungseingang der USV wieder anzuschließen.
4. USV-Einschaltvorgang (Umgebungsbetrieb) wie in 7.2 beschrieben ausführen.
5. S4 einschalten, um die USV mit dem Verbraucher zu verbinden.
6. S3 ausschalten, um den Umgebungsanschluss zu trennen.
7. Umschaltung von Umgehung auf Normalbetrieb wie in 7.5 ausführen. Richtiges Umschalten kontrollieren, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.
8. Die USV ist jetzt im Normalbetrieb, siehe Abbildung unten.



8 Wartung der USV-Anlage

8.1 Allgemeines

Die Komponenten im USV-Schrank sind in einem robusten Metallrahmen gesichert. Alle reparierbaren Teile und Baugruppen lassen sich leicht ausbauen und zerlegen, was eventuelle Servicemaßnahmen beschleunigt.

Regelmäßige Kontrollen des Betriebs und der Systemparameter sind vorzusehen und stellen sicher, dass Ihre Anlage viele Jahre lang störungsfrei arbeitet.

8.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Bedenken Sie, dass die USV-Anlage ihrer Aufgabe gemäß auch dann Strom liefert, **WENN SIE VON DER NETZSPANNUNG GETRENNT IST**. Die Bauteile in der USV-Einheit sind erst dann stromlos, wenn die DC-Stromquelle getrennt und die elektrolytischen Kondensatoren entladen sind. Nach Trennung der Wechselspannung und Gleichspannung sind mindestens fünf Minuten bis zur völligen Entladung der Kondensatoren erforderlich, bevor Eingriffe in die USV-Anlage vorgenommen werden können.



Achtung!

- **Wartung und Service dürfen nur durch Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers ausgeführt werden.**
- **GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN.** Die USV-Einheit darf nicht mit offenen Schranktüren und abgenommenen Abschirmungen betrieben werden. Bedenken Sie stets die Gefahr hoher Spannungen im USV-Schrank.

Da jede Batterieeinheit an sich eine Energiequelle darstellt, wird durch Ausschalten der Batteriesicherung die Spannung nicht beseitigt. **AUF KEINEN FALL SELBST EINGRIFFE IN DEN BATTERIEBEREICH VORNEHMEN, DA IN DEN BATTERIEN STETS SPANNUNGEN ANLIEGEN.** Sollten Sie eine Wartung der Batterien für erforderlich halten, nehmen Sie mit Ihrer Serviceniederlassung Verbindung auf.

Bei der Arbeit an Batterieschränken oder in deren Umgebung sind unbedingt folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

- Uhren, Ringe und andere metallische Gegenstände abnehmen.
- Werkzeuge mit isolierten Handgriffen benutzen.
- Gummihandschuhe und Gummistiefel tragen.
- Werkzeuge oder Metallgegenstände nicht auf Batterien oder Batterieschränken ablegen.
- Gleichspannungsquelle trennen, bevor Anschlüsse verbunden oder getrennt werden.
- Feststellen, ob die Batterie versehentlich geerdet wurde. Sollte dies der Fall sein, den Erdschluss beseitigen. Der Kontakt mit einem Teil einer geerdeten Batterie kann zu einem Elektroschock führen. Auf die Beseitigung solcher Erdschlüsse ist daher bei Installation und Wartung besonders zu achten.
- Beim Tausch der Batterien wieder dieselbe Anzahl von Bleiakкумуляtoren verwenden.
- Die Batterien sind vorschriftsmäßig zu entsorgen.

8.3 Vorbeugende Wartung

Die USV-Anlage ist praktisch wartungsfrei. Man sollte die Anlage jedoch regelmäßig überprüfen, um sicherzustellen, dass alle Komponenten einwandfrei arbeiten und die Batterien in gutem Zustand sind.

8.3.1 TÄGLICHE Wartung

Folgende Maßnahmen sollten Sie täglich ausführen:

1. Den Bereich um die USV-Anlage dahingehend kontrollieren, dass der Zugang nicht durch irgendwelche Gegenstände versperrt wird.
2. Sicherstellen, dass die Lufteinlässe (an der Fronttür) und die Luftauslässe (oben auf dem USV-Schrank) nicht blockiert sind.
3. Kontrollieren, dass die Umgebungsbedingungen den Vorgaben entsprechen.
4. Sicherstellen, dass die USV im Normalbetrieb arbeitet (Leuchte für den Normalbetrieb ist an). Falls eine Alarmleuchte an ist oder die Leuchte für den Normalbetrieb nicht leuchtet, nehmen Sie bitte mit dem Service Kontakt auf.

8.3.2 MONATLICHE Wartung

Folgende Maßnahmen sollten Sie einmal im Monat ausführen:

1. Systemparameter auf dem Anzeige- und Bedienfeld kontrollieren.
2. Die zwei Luftfilter (hinter der Fronttür) kontrollieren und, falls erforderlich, tauschen. Die Filtergröße beträgt 203 x 381 x 25 mm. Filter wie folgt tauschen:
 - a. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
 - b. Filter nach oben schieben und entfernen.
 - c. Neues Filter in die Halterung schieben, bis es unten aufsitzt.
 - d. Tür schließen und verriegeln.
3. Kontrollergebnisse und eventuelle Abhilfemaßnahmen notieren.

8.3.3 JÄHRLICHE Wartung

Nur Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers sollten die jährliche vorbeugende Wartung ausführen. Nehmen Sie mit unserer Serviceniederlassung Kontakt auf, um sich über unsere Serviceangebote zu informieren.

8.3.4 Wartung der BATTERIE

Nehmen Sie mit unserer Serviceniederlassung zwecks Wartung/Service der Batterie Kontakt auf. Nur Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers dürfen den Tausch/Service von Batterien ausführen.

8.4 Funktionskontrolle

Im Terminalmodus (z.B. HyperTerminal-Programm im Windows-Betriebssystem) und bei Verwendung der seriellen RS232-Schnittstelle (Einstellungen: 19200-8-N-1-N) kann der Benutzer folgendes abrufen:

- USV-Steuermenü: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [V] drücken.*
- Ereignisprotokoll: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [H] drücken.
- Node Bits Setup: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [N] drücken.
- Eventuelle neue Ereignisse: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [L] drücken.*
- Battery Log: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [B] drücken.

* Zum Beenden der Funktionen [ESC] + [V] und [ESC] + [L]: [ESC] drücken und gedrückt halten, dann [Q] drücken.

Die Speicherung erfolgt im HyperTerminal-Programm beispielsweise wie folgt:

1. "Transfer" --> "Capture Text" wählen. Datei benennen und abspeichern.
2. Herunterladen des Ereignisprotokolls starten -> ESC+H
3. Nach Herunterladen des Protokolls: ->Transfer->Capture Text ->Stop
4. Sie haben jetzt das Protokoll in einer Datei gespeichert.



Wichtig!

Die eckigen Klammern ([]) in den vorstehenden Punkten bezeichnen die üblichen Tastaturfunktionen. Bei Verwendung einer Tastenkombination, wie hier beschrieben, also die ESC-Taste drücken und gedrückt halten, dann gleich die Taste mit dem angegebenen Buchstaben drücken.

8.4.1 Abrufen des USV-Steuermenüs

Wenn diese Funktion abgerufen wird, erscheint ein Abbild des USV-Steuermenüs auf dem Bildschirm des Terminals. Alle Steuerfunktionen können zur Fernbedienung der USV benutzt werden. Eine Ausnahme bildet die Funktion für den Lastabwurf, die vom Bediener direkt an der USV einzuleiten ist.

Zur Fernbedienung der USV oder für den Fernabruf von USV-Informationen die ESC-Taste wie beschrieben benutzen, wodurch die Funktionen gesteuert werden können, die normalerweise über die Funktionstasten des Displays angesteuert werden.

8.4.2 Ereignisprotokoll

Das Ereignisprotokoll (Event History Log) kann auch ausgedruckt werden. Auf dem Ausdruck erscheint die älteste Alarmmitteilung zuerst, die neueste zuletzt. Auch Alarmmeldungen, die während des Ausdrucks eintreffen, werden in chronologischer Reihenfolge aufgenommen.

Das Ereignisprotokoll kann bis zu 511 (127 bei 2 X-Slot-Versionen) Ereignisse aufnehmen. Die älteste Alarmmitteilung wird zuerst, die neueste zuletzt aufgelistet.

Systemereignisse können fortlaufend über die serielle Schnittstelle zum angeschlossenen Gerät übertragen werden.

Ausgedruckte Protokolleinträge sind mit einem Uhrzeit- und Datumstempel versehen sowie der Alarmmitteilung selbst.

Im Terminal-Modus wird folgendes Format für den Ausdruck der Alarmmitteilungen benutzt:

MM DD YYYY HH:MM:SS.hh KYWD MESSAGE ***** <CR> <LF>

Wobei:	folgenden Angaben entspricht:
MM	Monat (2 Ziffern)
YYYY	Jahr (4 Ziffern)
DD	Tag (2 Ziffern)
HH	Stunde (2 Ziffern)
MM	Minute (2 Ziffern)
SS	Sekunde (2 Ziffern)
hh	Hundertstel Sekunde (2 Ziffern)
KYWD (Keyword)	(ALARM, NOTICE, COMMAND, or STATUS)
*****	Diagnostische Systeminformation
<CR>	Zeilenschaltung (ASCII 13)
<LF>	Zeilenvorschub (ASCII 10)

Alarmmitteilungen erhalten das Wort CLEAR vorangestellt, sobald eine Alarmmitteilung mit diesem Status in das Ereignisprotokoll aufgenommen wird.

Wenn eine Schnittstelle im Terminal-Modus arbeitet und mit einem Computer verbunden ist, können Sie mit [Esc] [H] einen Ausdruck des gesamten Protokolls einschließlich Angabe der Firmware-Version veranlassen.

Hier ein Beispiel für einen Ausdruck aus einem Ereignisprotokoll:

03/11/2004 14:13:12.954 NOTICE: Battery Voltage Low (Batterieunterspannung)

9 Verbindung paralleler Systeme

Die vom USV-Hersteller erhältlichen Parallelschaltmodule (SPM) bieten Anschlüsse für bis zu vier parallel arbeitende USV-Module und einen unterbrechungsfreien Umgehungsschalter. Die folgenden fertigen Lösungen stehen zur Verbindung paralleler Systeme zur Verfügung:

Art.-Nr.	Typ	Beschreibung
1025476	SPM 60-2	SPM für Wandmontage mit MBS für bis zu 2 USV-Module (40 – 60 kVA)
1023540	SPM 80-4	SPM-Standmodell mit MBS für bis zu 4 USV-Module (40 – 80 kVA)
1024687	TC 120-3	SPM-Standmodell für bis zu 3 USV-Module (100 – 120 kVA)
1024506	TC 160-3	SPM-Standmodell für bis zu 3 USV-Module (160 kVA)

9.1 SPM-Einheit

Der SPM-Schrank (Parallelschaltschrank) umfasst die USV-Anschlüsse für den gemeinsamen Verbraucherbus. Er ermöglicht auch die unterbrechungsfreie Umschaltung des Verbrauchers auf die Systemumgehung. Diese Funktion ist hauptsächlich für Service- oder Testzwecke vorgesehen.

Die verfügbaren Parallelschaltschränke haben folgende Nenndaten:

SPM-Einheit	USV-Ausgangsleistung	SPM-Umgehung	SPM-Spannung
SPM9390-80kVA-4	UPS 1-4 x 80 kVA	320 kVA	230/400VAC 50/60 Hz

Die X2- und X4-Anschlüsse sind für Fünfleiternetze vorgesehen (L1, L2, L3, N und PE).

Versorgungskabel mit Kupferleitern sollten für die Anschlüsse benutzt werden. Bei der Verbindung ist der Anschlussplan zu beachten. Anschlüsse und Kabelverlegung sind nachstehender Abbildung zu entnehmen.

Über Hilfskontakte am System-Umgehungsschalter wird eine sichere Umschaltung des Verbrauchers gewährleistet. Diese erfordert allerdings, dass das Signalkabel von den Hilfskontakten des Umgehungsschalters richtig mit den USV-Modulen verbunden wird. Die Polarität des Signals muss bei allen parallelgeschalteten USV-Modulen dieselbe sein, da die Signalerfassung auf Erde bezogen wird.



Wichtig!

Für die USV-Module ist ein Signal mit einer um mindestens 10 ms voreilenden Flanke bei Kontaktschließung vorzusehen, wenn der System-Umgehungsschalter von der Stellung UPS (USV) in die Stellung BYPASS (UMGEHUNG) gebracht wird.

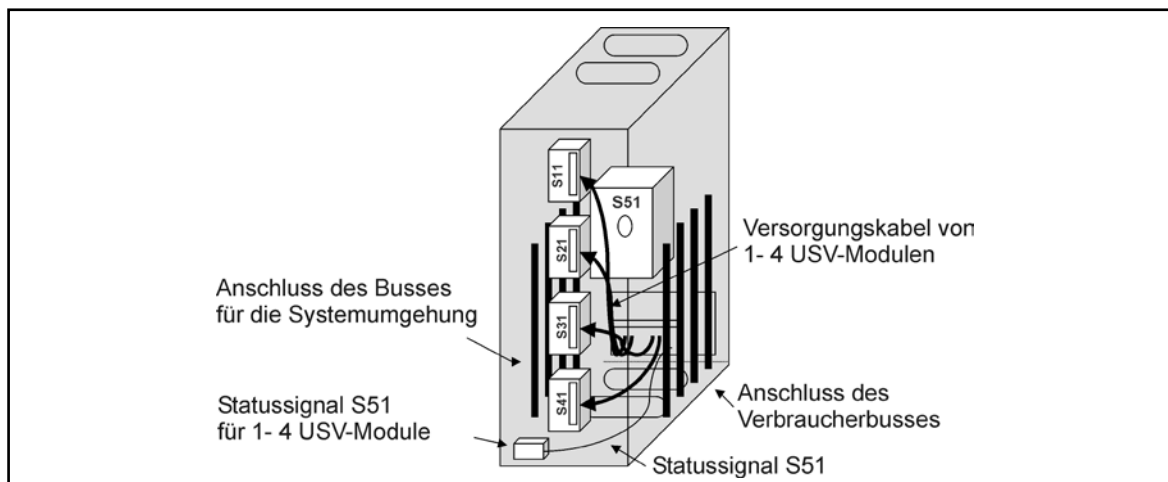


Abb. 35 Kabelverlegung für SPM9390-80kVA-4 UPS

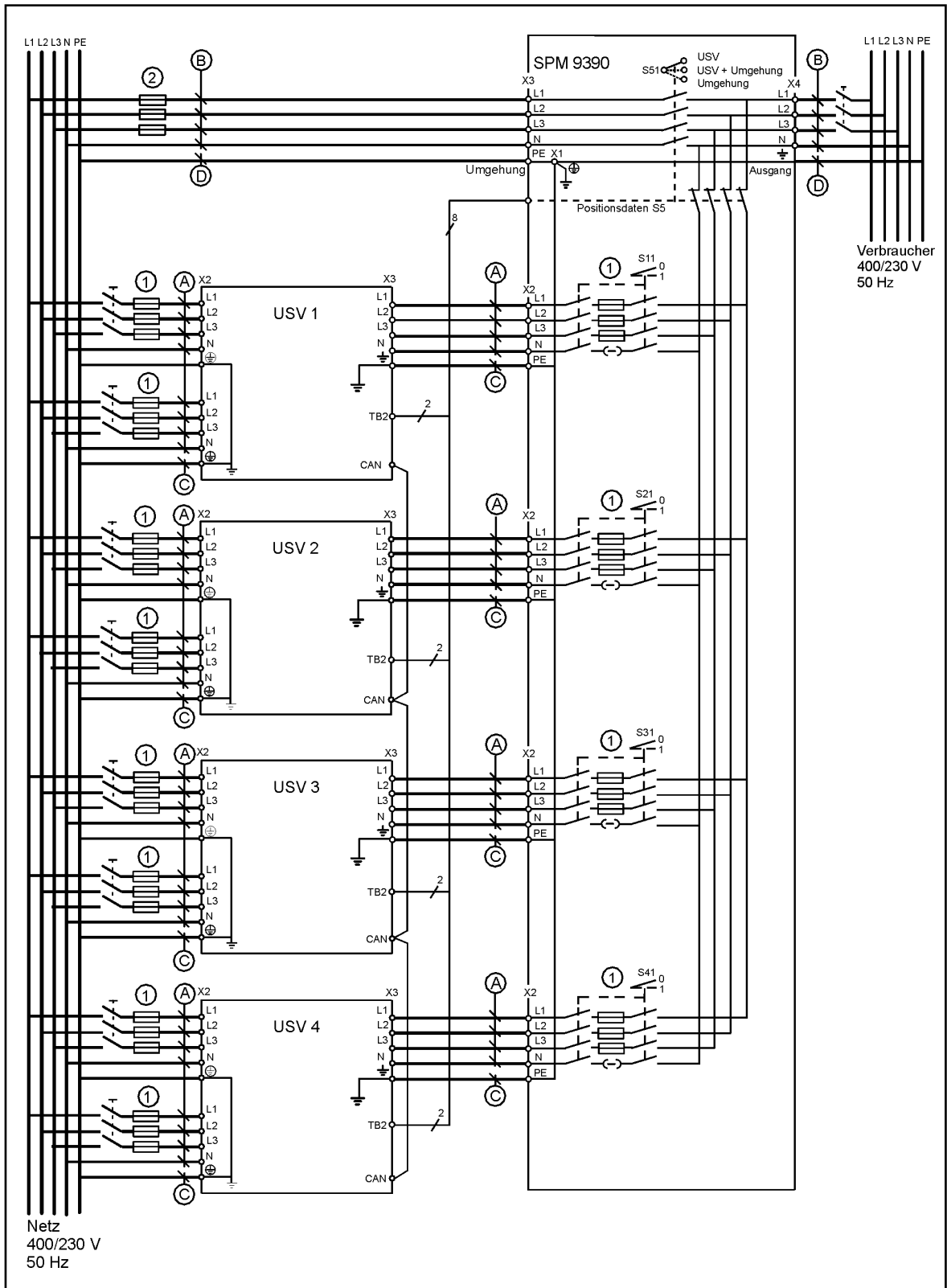


Abb. 36 Anschlussplan für HotSync-Parallelsystem mit vier USV-Modulen und Parallelschalt-schrank

USV.-Modul	Kabel A	Kabel C	Sicherung 1
40 kVA	35 mm ²	16 mm ²	63 A
60 kVA	50 mm ²	25 mm ²	100 A
80 kVA	70 mm ²	35 mm ²	125 A
100 kVA	95 mm ²	50 mm ²	160 A
120 kVA	120 mm ²	70 mm ²	200 A
160 kVA	185 mm ²	95 mm ²	250 A
SPM	Kabel B	Kabel D	Sicherung 2
40 kVA	16 mm ²	16 mm ²	63 A
50 kVA	25 mm ²	16 mm ²	80 A
60 kVA	35 mm ²	16 mm ²	100 A
80 kVA	50 mm ²	25 mm ²	125 A
90 kVA	70 mm ²	35 mm ²	160 A
100 kVA	95 mm ²	50 mm ²	200 A
120 kVA	95 mm ²	50 mm ²	200 A
150 kVA	120 mm ²	70 mm ²	250 A
160 kVA	150 mm ²	95 mm ²	250 A
180 kVA	185 mm ²	95 mm ²	315 A
200 kVA	185 mm ²	95 mm ²	315 A
240 kVA	240 mm ²	150 mm ²	400 A
320 kVA	2 x 150 mm ²	150 mm ²	2 x 250 A oder 500 A
400 kVA	2 x 185 mm ²	185 mm ²	630 A
480 kVA	2 x 300 mm ²	300 mm ²	800 A
640 kVA	Bus-Schienen		1000 A

Tabelle 7 Empfohlene Kabelquerschnitte und Sicherungen für die SPM-Verdrahtung von vier USV-Einheiten

Die Kabellänge sollte dem nachstehenden Prinzip folgen, um im elektronischen Umgebungsbetrieb für eine annähernd gleiche Stromaufteilung zu sorgen (siehe auch Schaltplan in der nächsten Abbildung):

$$\begin{aligned}
 \text{Gesamtlänge } 1A + 1B &= \text{Gesamtlänge } 2A + 2B \\
 &= \text{Gesamtlänge } 3A + 3B \\
 &= \text{Gesamtlänge } 4A + 4B
 \end{aligned}$$

Eine Toleranz von ca. +/- 10% für die Eingangs- und Ausgangsverkabelung insgesamt ist zulässig. Bei Installation von nur zwei USV-Modulen bestehen obige Anforderungen nicht, da jede USV-Einheit die Umgehung voll unterstützt. Allerdings sind dabei auch eventuelle zukünftige Erweiterungen zu berücksichtigen. 54)

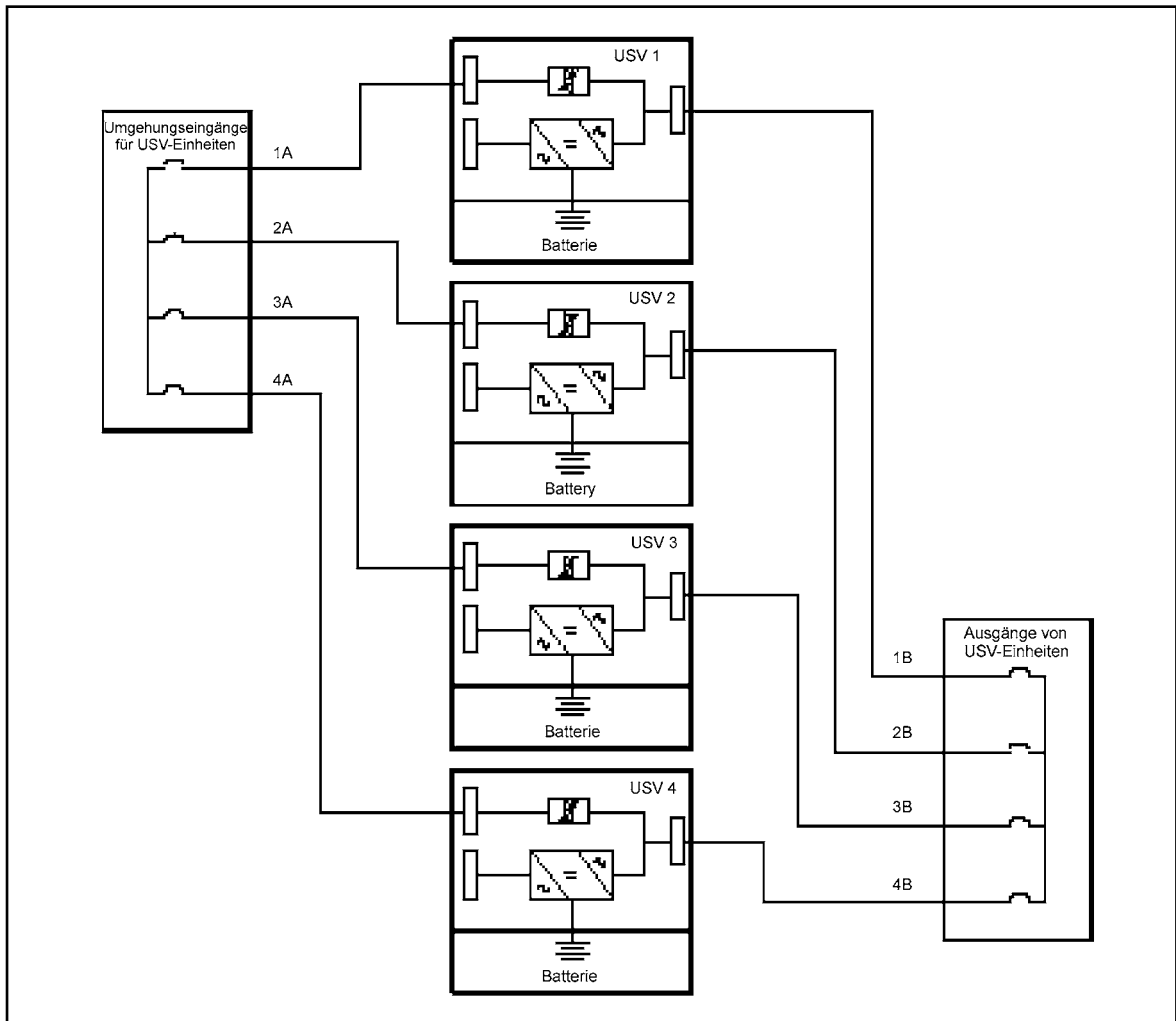


Abb. 37 Schaltplan für Verkabelung mehrerer USV-Einheiten und relative Kabellängen

9.2. Installation einer SPM-Einheit für 120/160 kVA



Achtung!

Manche Bauteile in der SPM-Einheit führen hohe Spannungen, die zu Elektrounfällen oder Schäden an anderen Komponenten führen können. Eingriffe in eine SPM-Einheit dürfen daher nur durch hierzu befugte und qualifizierte Elektrotechniker durchgeführt werden.

Die Verdrahtung zwischen den USV-Modulen und der SPM-Einheit muss dem Anschlussplan und den nachstehenden Anweisungen entsprechen.

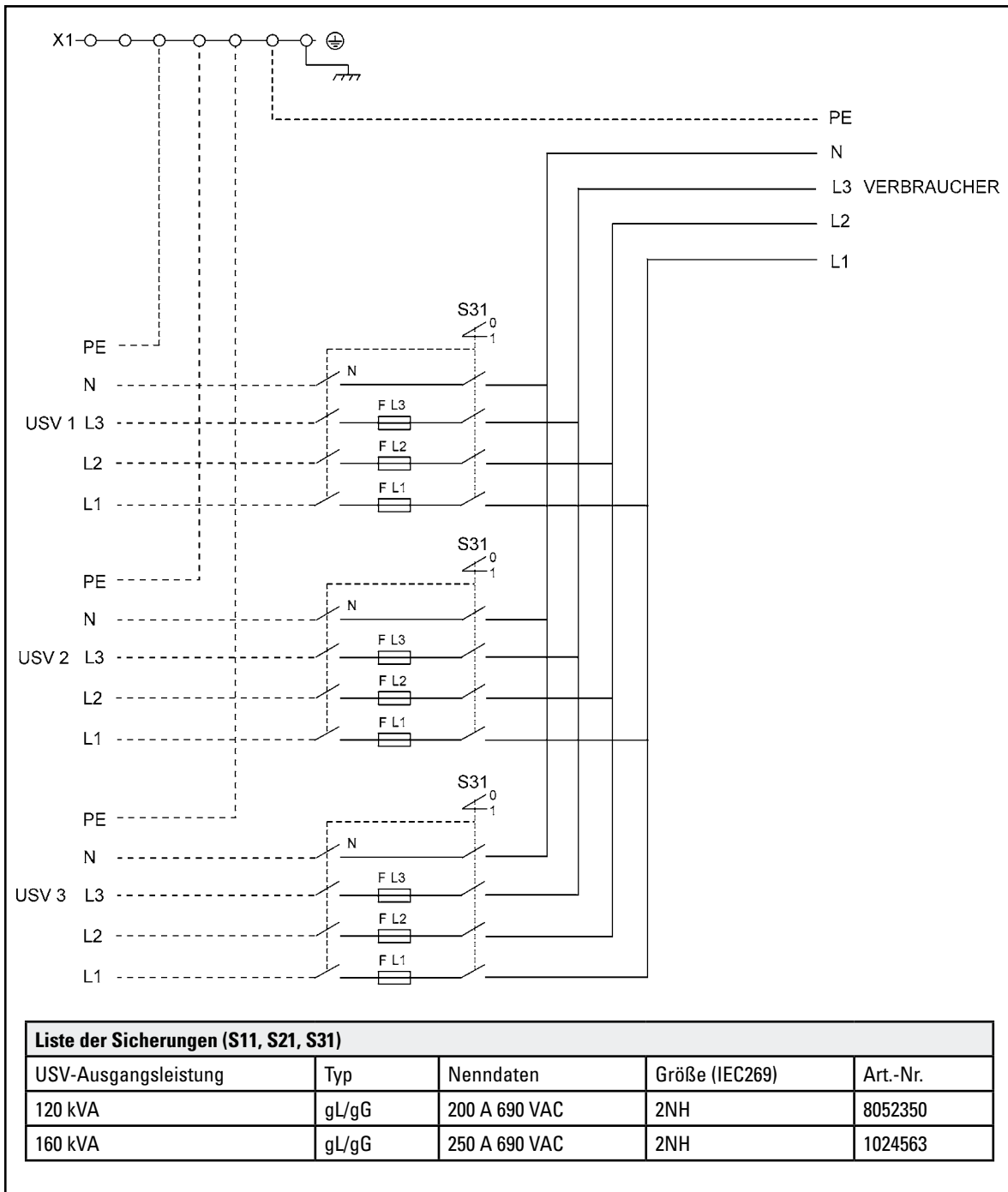


Abb. 38 Anschlussplan der SPM-Einheiten für 120 und 160 kVA

Siehe auch Bedienungs- und Installationsanleitung (1022403) hinsichtlich der Kabelbemessung.

Anschluss wie folgt vornehmen:

1. Fronttür entriegeln und aufschwenken.
2. Die Tür abnehmen (Schraube am unteren Scharnier lockern).
3. Die Tür beiseite stellen.
4. Die Schalter S11, S21, S31 und die Schrauben von der Montageplatte entfernen.

5. Die Platte über der Kabeldurchführung oben oder unten entfernen, um darin Durchführöffnungen mit einem Bohrer oder anderen Werkzeug herzustellen zu können.
6. Die Verkabelung dann über die Durchführungen zu den Anschlüssen in der SPM-Einheit führen.
7. Die Ausgangsverkabelung (L1, L2, L3 und N) ist mit den Kupferschienen oben oder unten in der Einheit zu verbinden.
8. Die Eingangsverkabelung (L1, L2, L3, and N) ist bei den Sicherungen (S11, S21, S31) anzuschließen.
9. Die PE-Verkabelung ist mit X1 unten in der Einheit zu verbinden.
10. Die Montageplatten und die Schalter S11 – S31 wieder in der richtigen Position anbringen.
11. Die Tür wieder schließen und verriegeln.

Maß- und Gewichtsangaben

Die SPM-Einheit wiegt 217 kg.

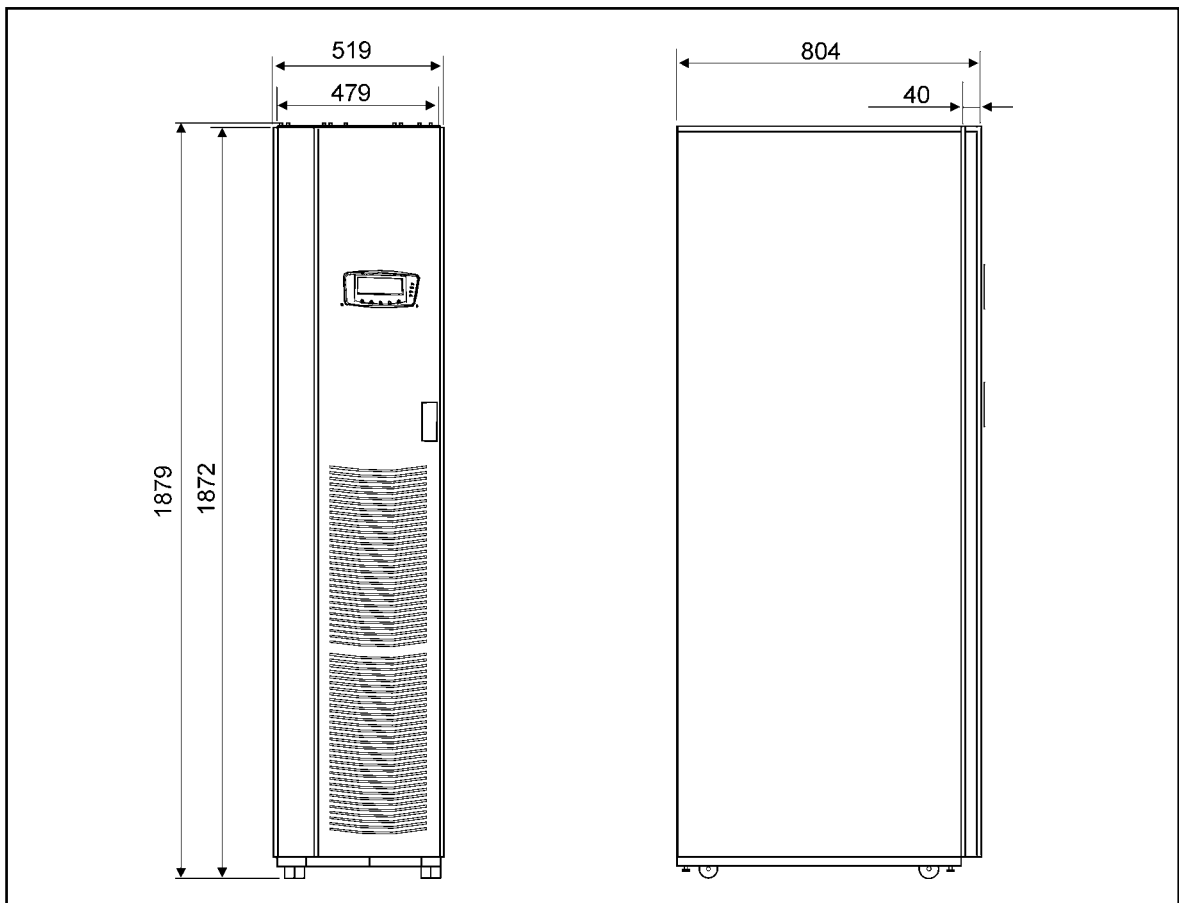


Abb. 39 Abmessungen der SPM-Einheit für USV-Anlagen mit 120/160 kVA

9.3 HotSync-Karte für X-Slot-Einschub

Für die Schnittstellenverkabelung des Parallelsystems ist eine CANBus-Karte erforderlich.

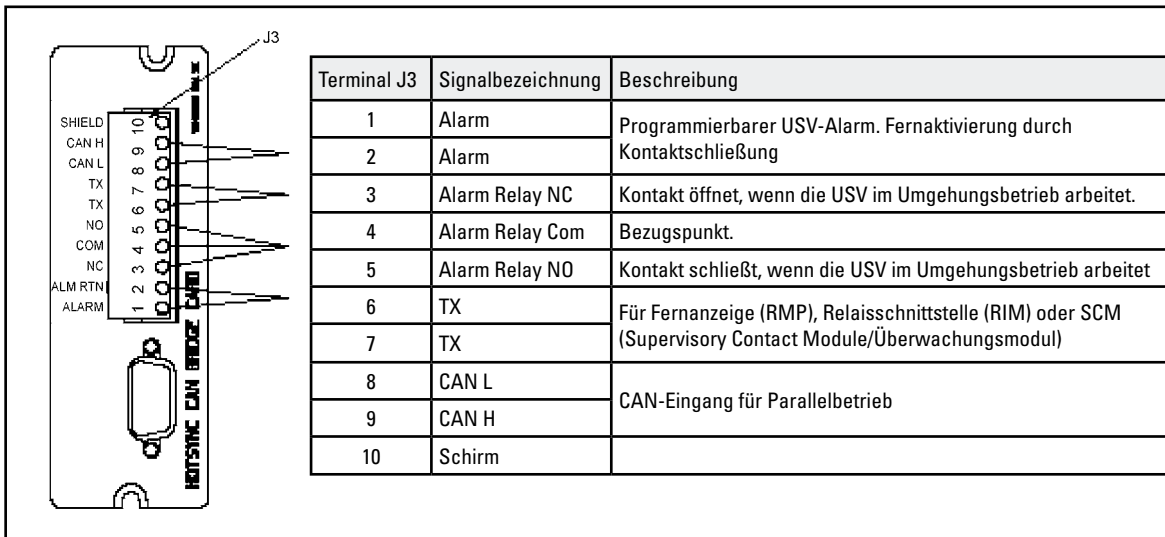


Abb. 40 CAN-Bus-Karte mit Anschlüssen

Die HotSync-Verkabelung sollte wie auf nachstehender Abbildung mit verdrehten Leiterpaaren und einer maximalen Kabellänge von 40 m ausgeführt werden, wobei der Schirm an beiden Kabelenden mit Stift 10 der Anschlussleiste zu verbinden ist. Darauf achten, bei den USV-Einheiten immer dieselbe Polarität zu benutzen.

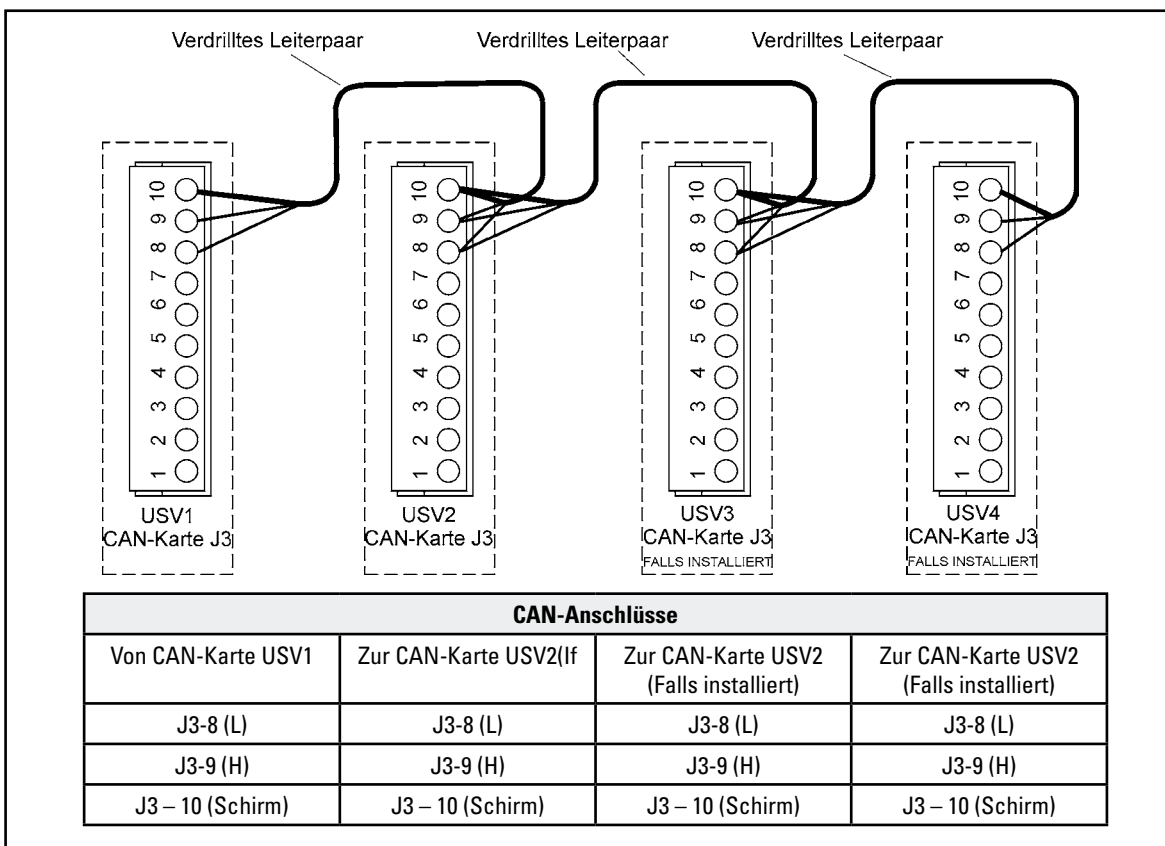


Abb. 41 CAN-Verdrahtung für Parallelsystem



Hinweis!

Die CAN-Bus-Karte für das HotSync-Parallelsystem ist mit Abschlusswiderständen ausgestattet, die durch die Brücke J7 aktiviert werden. Die Standardeinstellung ohne Abschlusswiderstand ist: J7: Stift 2-3. Bei der jeweils ersten und letzten USV-Einheit ist der Abschlusswiderstand durch die Überbrückung J7: Stift 1-3 zu aktivieren.

Zusätzlich zur CAN-Bus-Verkabelung ist eine parallele Signalverkabelung für die Umgehung vorzusehen.

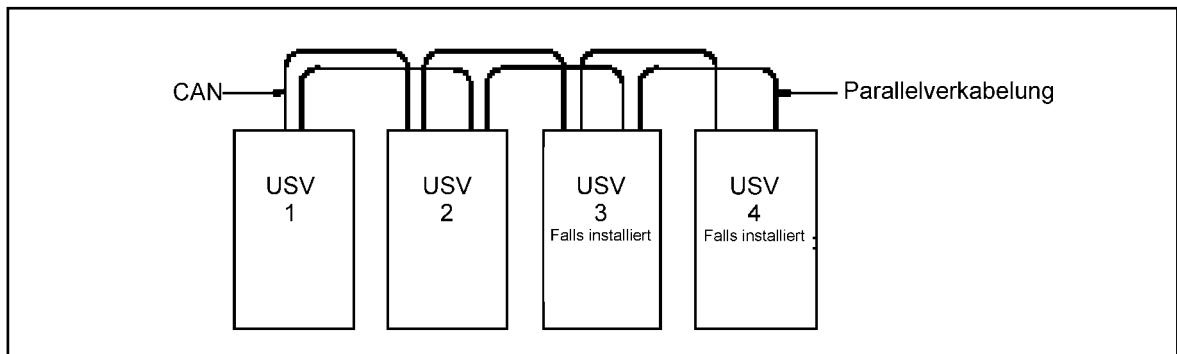


Abb. 42 Parallele Signalverkabelung des HotSync-Systems

Verdrahtungsalternative für Gebäudealarm – parallele Signalverkabelung			
Von USV1	Zur USV2	Zur USV3 (Falls installiert)	Zur USV4 (Falls installiert)
TB2-1 (BA 2)	TB2-1 (BA 2))	TB2-1 (BA 2)	TB2-1 (BA 2)
TB2-2	TB2-2	TB2-2	TB2-2

Alternatives Umgehungsrelais – Anschlüsse der Signalverkabelung	
Alt. USV	
Von	Zur
TB2-1 (BA 2)	TB2-3 (Umg.)
TB2-2 (BA 2)	TB2-4 (Umg.)

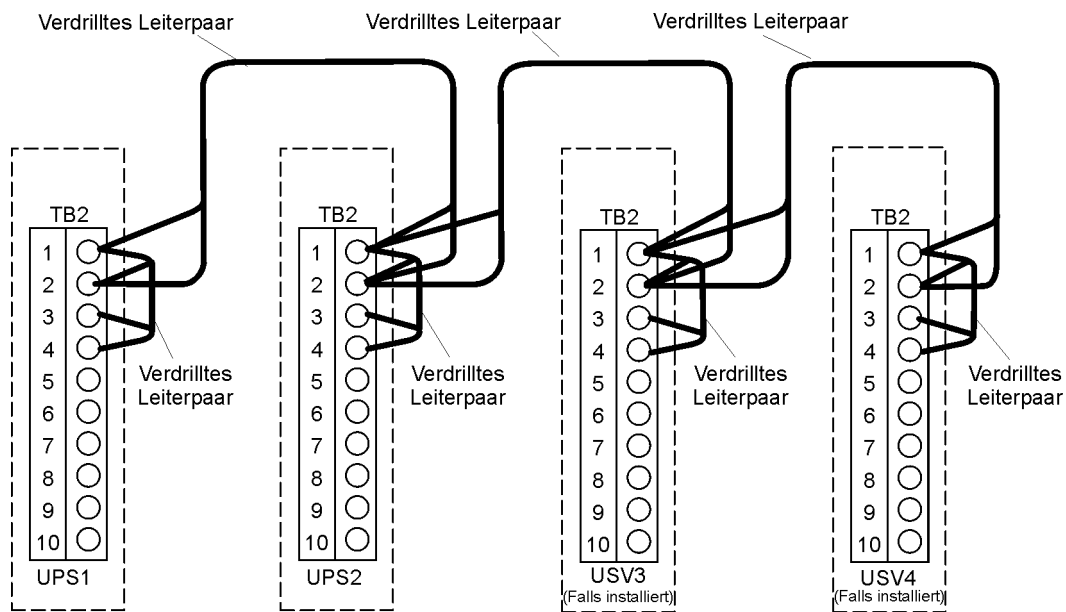


Abb. 43 Signalverkabelung für die Umgehung, HotSync-Systeme

10 Recycling alter USVs

Vor dem Entsorgen der USV oder eines Batterieschranks sind die Batterien zu entfernen. Die Batterien sind dann vorschriftsmäßig zu entsorgen oder der Wiederverwertung zuzuführen. Aufgrund der hohen Kapazität der Batterien ist das Entfernen von Batterien durch die Servicetechniker des Herstellers oder seines Vertragshändlers auszuführen

Elektrische und elektronische Altgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden

Zur ordnungsgemäßen Entsorgung informieren Sie sich bitte bei Ihrer örtlichen Sammelstelle, Recycling- oder Abfallverwertungszentrum bzw. Ihrem zuständigen Gefahrstoff-Entsorgungszentrum und halten Sie die hierfür gültigen gesetzlichen Vorschriften ein.

Diese am Produkt befindlichen Symbole haben folgende Bedeutung:



Benutzen Sie zur Entsorgung von alten elektrischen und elektronischen Geräten die korrekten lokalen Sammelsysteme, die den regional gültigen Vorschriften entsprechen.



ACHTUNG!

SCHADSTOFFE. Die Batterien stehen unter **HOHER SPANNUNG** und enthalten **ÄTZENDE, GIFTIGE** und **ENTZÜNDBARE STOFFE**. Wenn die Batterien falsch gehandhabt werden, kann dies zu u.U. lebensgefährlichen Verletzungen und Sachschäden führen. Verbrauchte Batterien oder Batteriematerial **KEINESFALLS IN DEN MÜLL WERFEN**. Befolgen Sie alle gültigen örtlichen Vorschriften für die Lagerung, Handhabung und Entsorgung von Batterien und Batteriematerial.



11 Maßzeichnungen

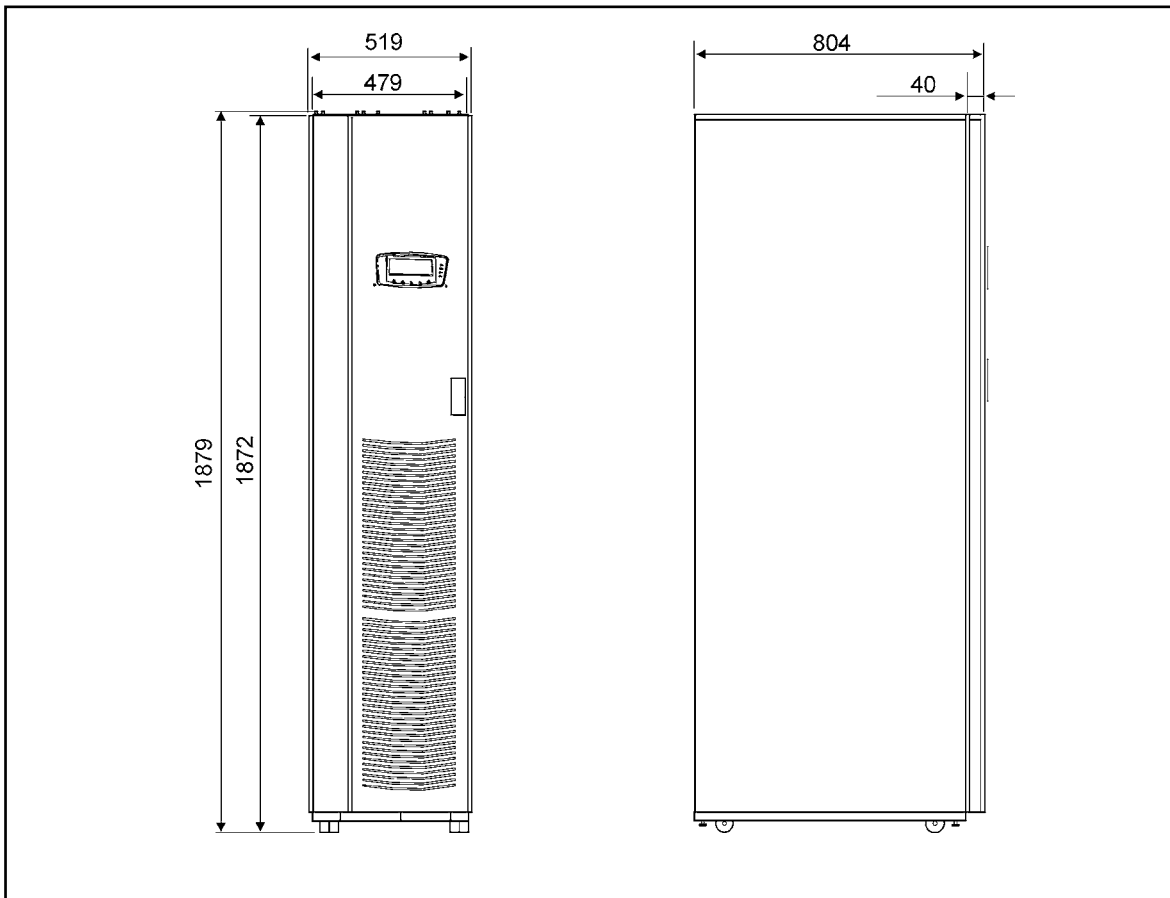


Abb. 44 Abmessungen – USV-Schrank (40-80 kVA)

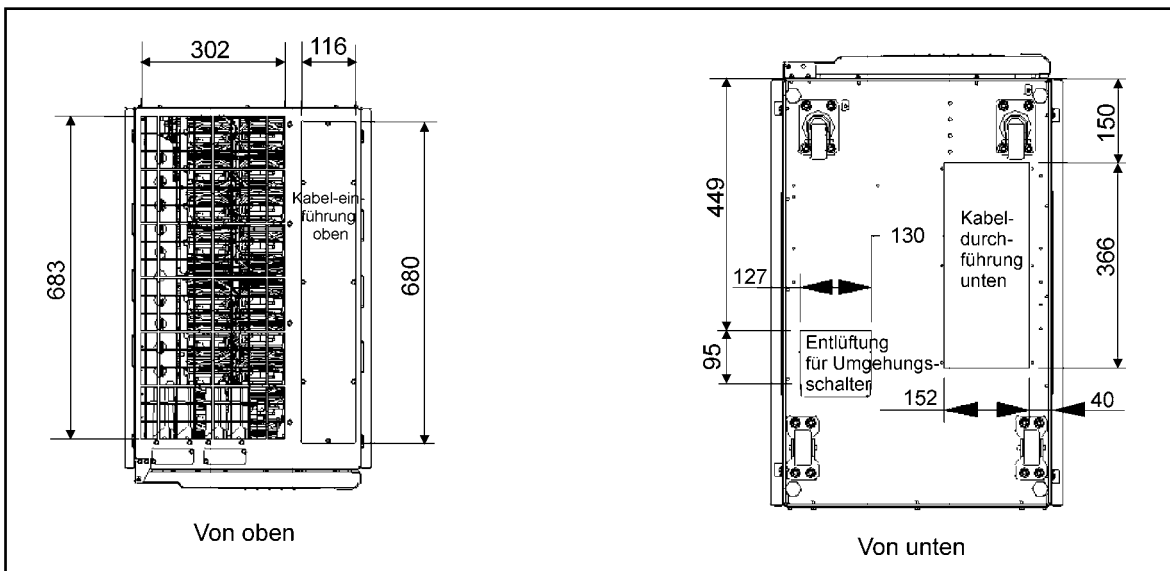


Abb. 45 USV-Schrank – von oben und unten (40-80 kVA)

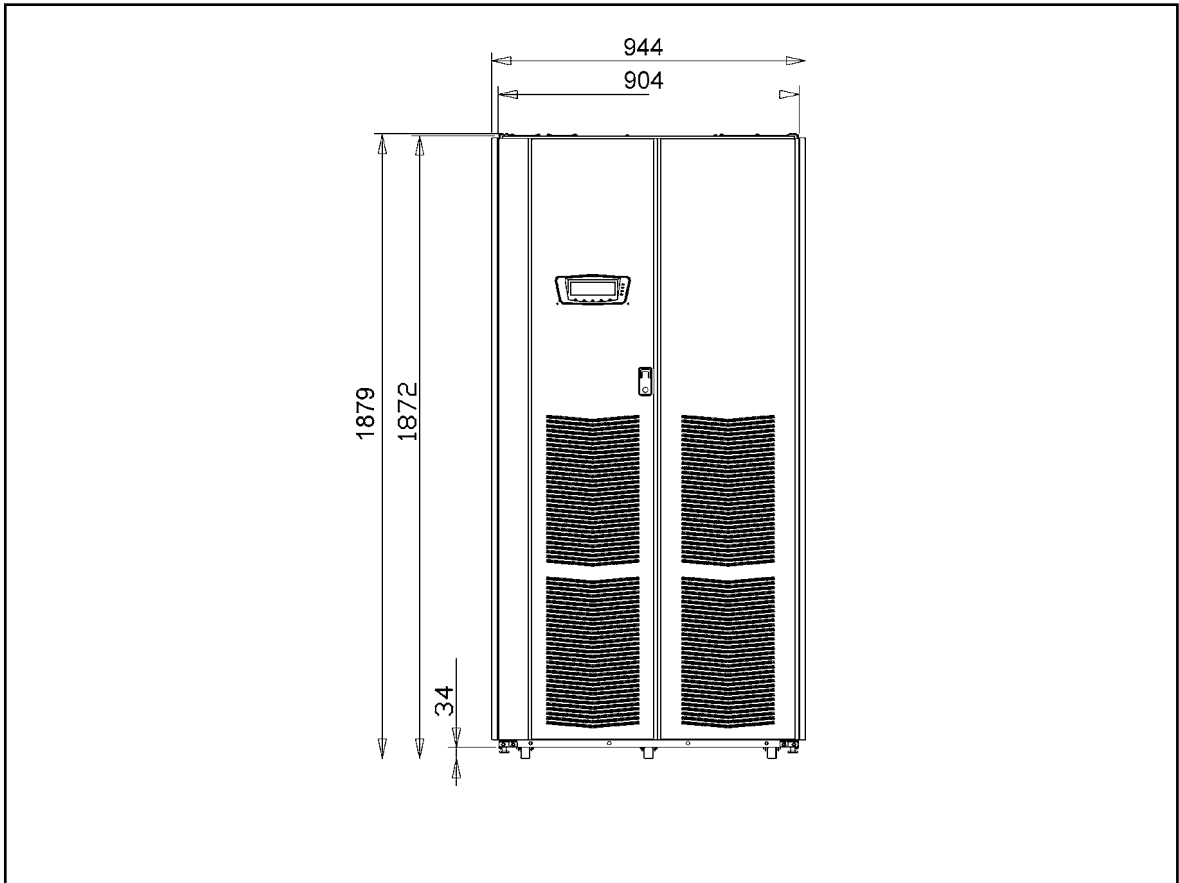


Abb. 46 Abmessungen – USV-Schrank (100-160 kVA)

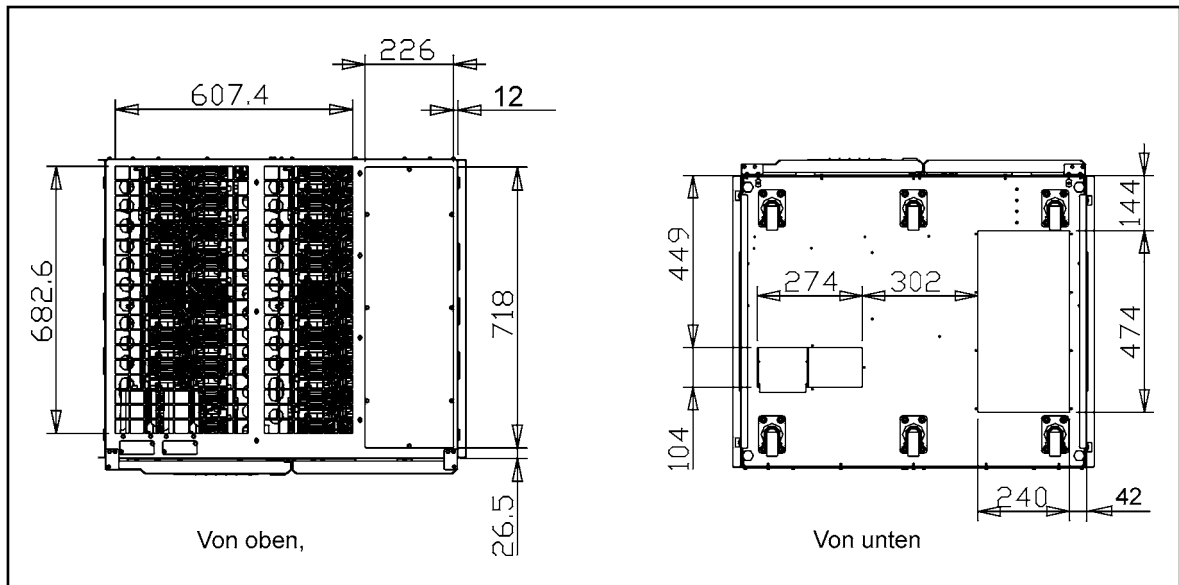


Abb. 47 USV-Schrank – von oben und unten (100-160 kVA)

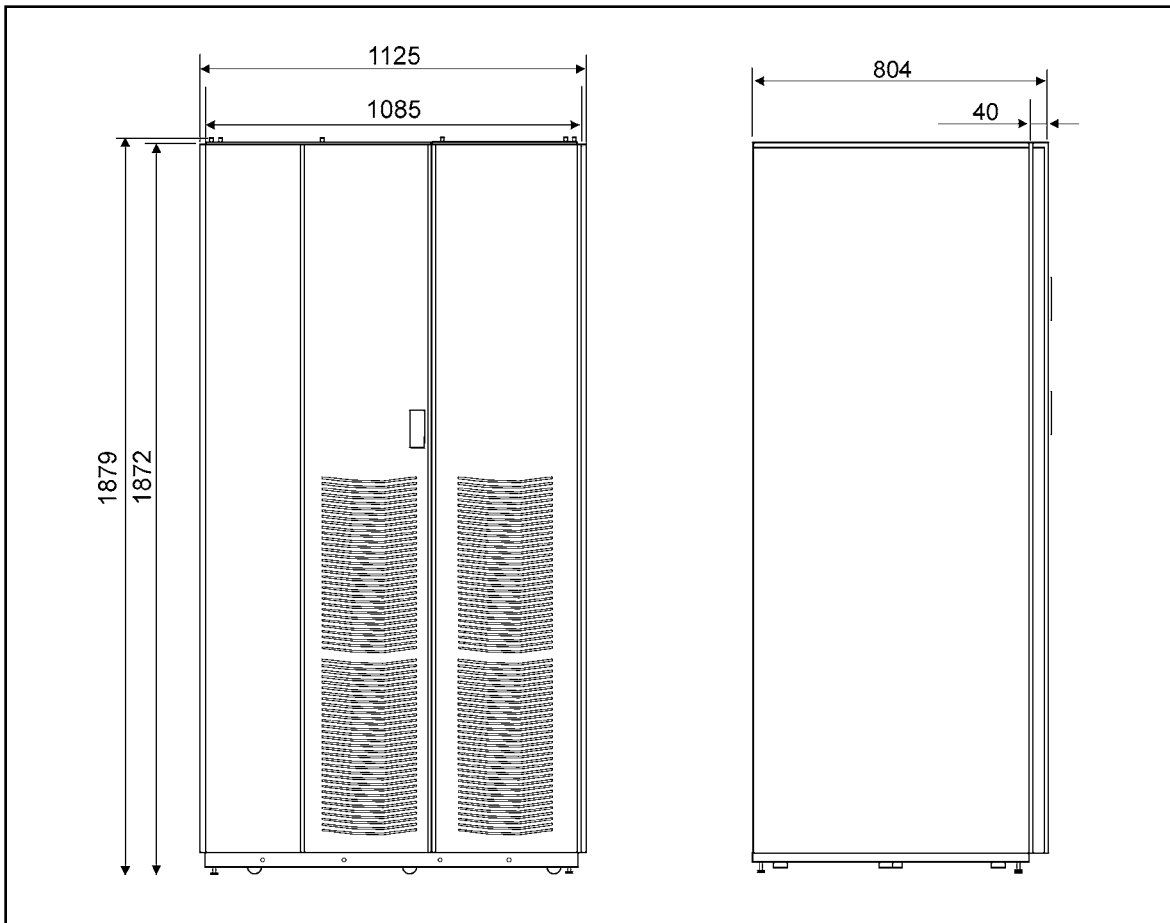


Abb. 48 Abmessungen – großer Batterieschrank

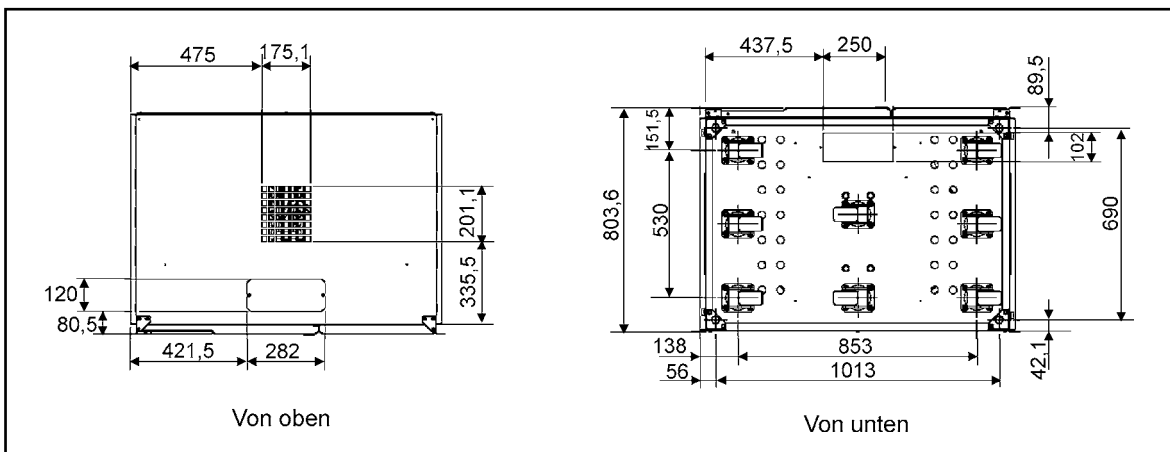


Abb. 49 Abmessungen – großer Batterieschrank, Ober- und Unterseite

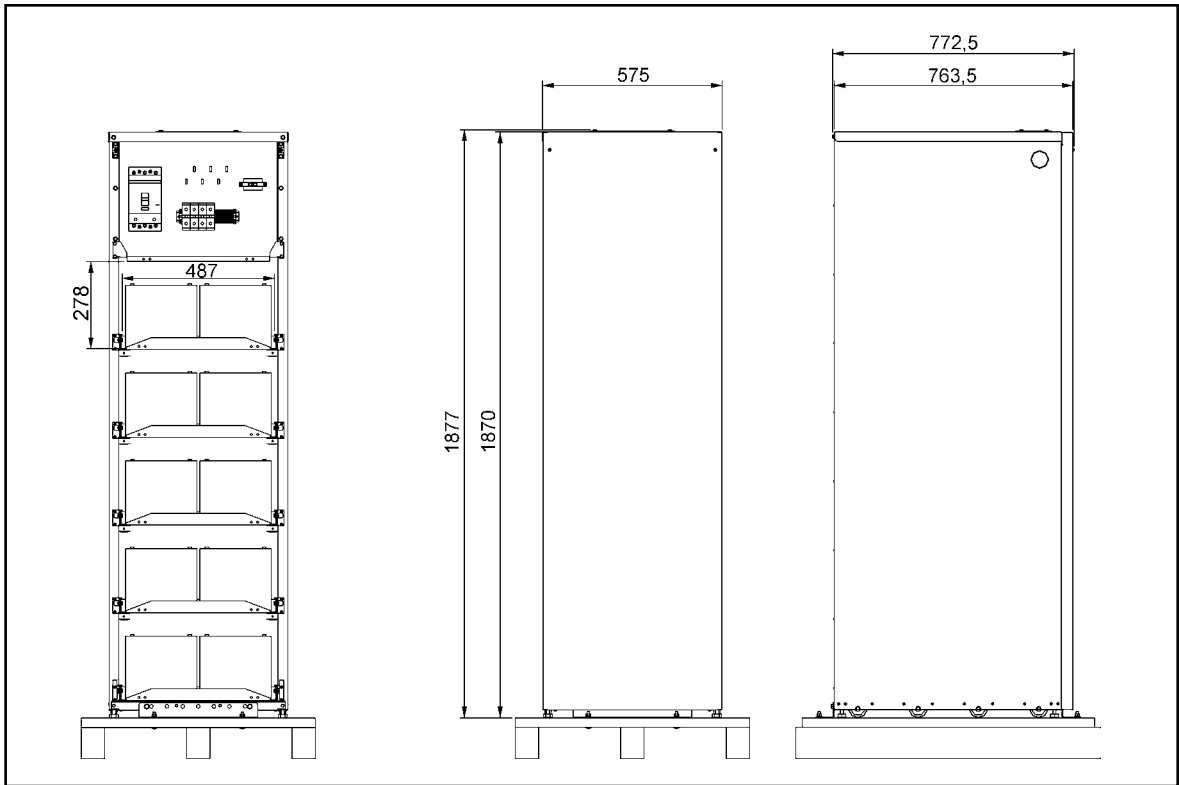


Abb. 50 Abmessungen – kleiner Batterieschrank mit leeren Einschubplätzen

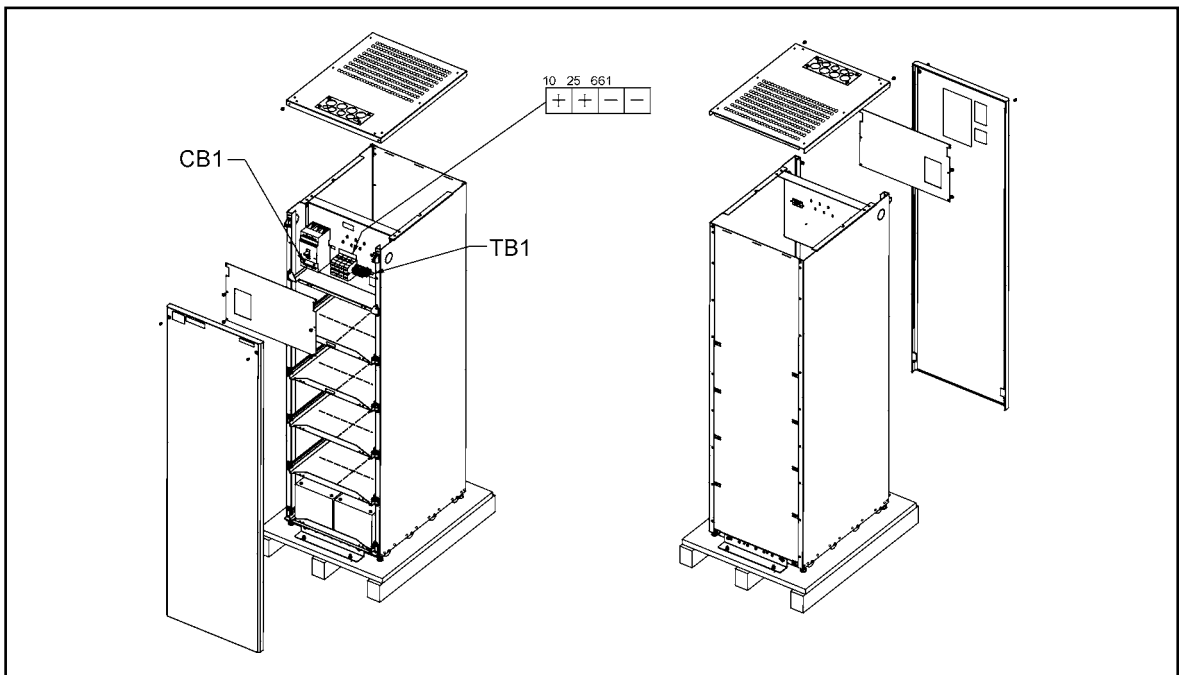


Abb. 51 Kleiner Batterieschrank mit seitlichen/oberen Kabeldurchführungen und Anschlüssen

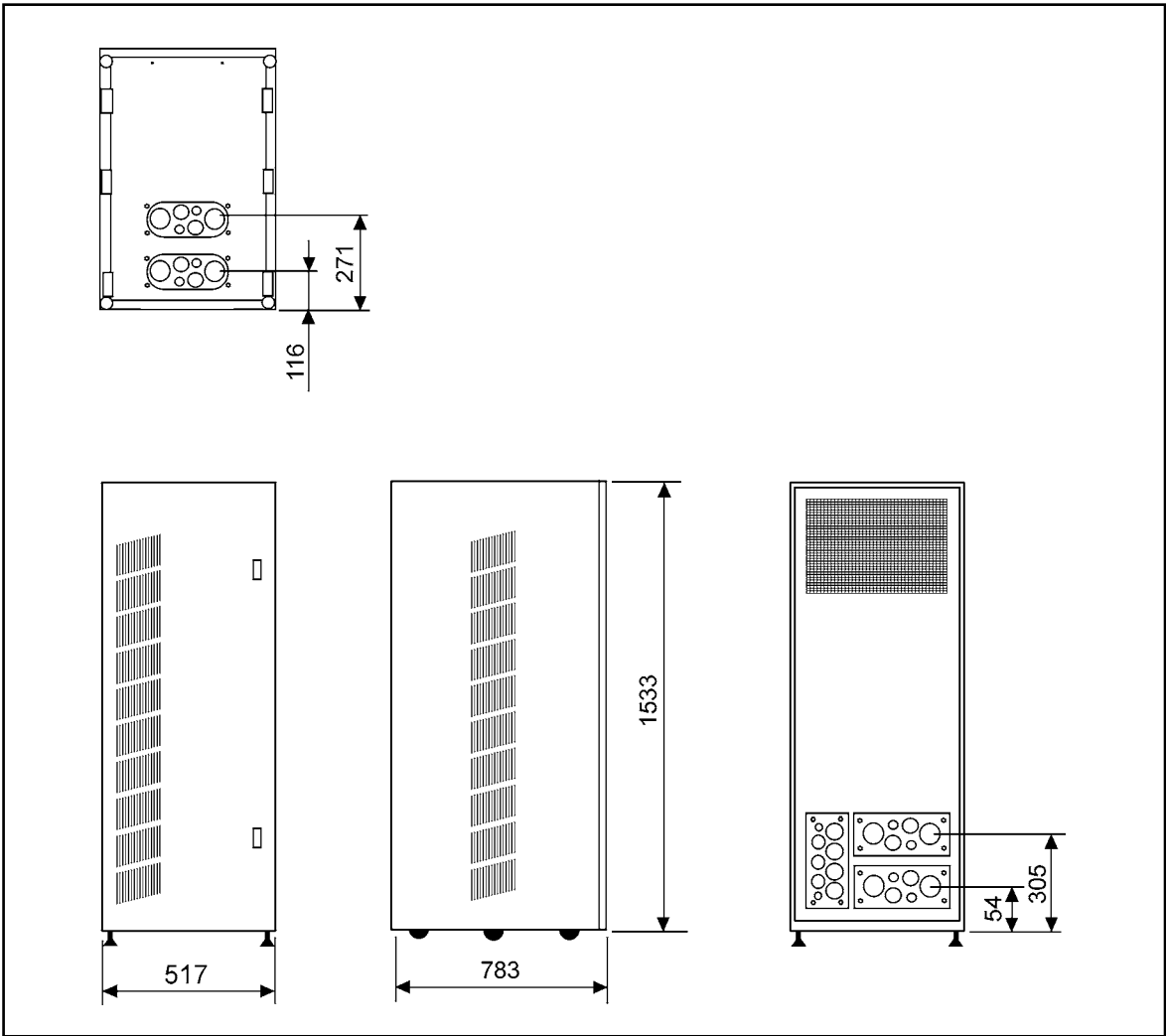


Abb. 52 HotSync-Parallelschalterschrank (SPM9390-80kVA-4UPS) – Abmessungen)

12 Technische Daten

12.1 Normen

USV	40 kVA	60 – 80 kVA	100, 120 kVA	160 kVA
Sicherheit	IEC/EN 62040-1-1, EN 60950			
EMV	IEC/EN 62040-2, UPS for restricted sales distribution			
Produkt	IEC/EN 62040-3			

12.2 Umgebungsdaten

USV	40 kVA	60 – 80 kVA	100, 120 kVA	160 kVA
Umgebungstemperatur	IEC/EN 62040-1-1, EN 60950			
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95%, nicht-kondensierend			
Lagerung	-25°C bis +60°C, ohne Batterien (IEC/EN 62040-3)			
Höhe	1500 m ü.M.			
Vibrationen	Max. 0,3 mm (2 bis 9 Hz), max. 1 m/s ² (9 bis 200 Hz), Sinuswellen			
Schallpegel (ISO 7999)	65 dB(A)		70 dB(A)	
Kühlluftdurchsatz	588 l/s		1076 l/s	

12.3 Abmessungen und Gewicht

USV	40 kVA	60 – 80 kVA	100, 120 kVA	160 kVA
Abmessungen				
- Breite	519 mm		944 mm	
- Tiefe	808 mm		808 mm	
- Höhe	1879 mm		1879 mm	
Gewicht				
- USV	313 kg	313 kg	480 kg	530 kg
- BAT 38 Ah (klein)	700 kg	700 kg	700 kg	700 kg
- BAT 200 W/Z (klein)	1176 kg	1176 kg	1176 kg	1176 kg
- BAT 250 W/Z (groß)	1270 kg	1270 kg	1270 kg	1270 kg
- BAT 305 W/Z (groß)	1430 kg	1430 kg	1430 kg	1430 kg
- BAT 500 W/Z (groß)	2188 kg	2188 kg	2188 kg	2188 kg
Min. Freiraum				
- Oben	460 mm (zwecks Belüftung)			
- Vorne	915 mm (zwecks Wartungszugang)			
- Hinten, seitlich				
Farbe	RAL 9005 schwarz			

12.4 Eingangsdaten

USV	40 kVA	60 – 80 kVA	120 kVA	160 kVA
Gleichrichtereingang	dreiphasig + PE; Nennspannung 400 V 50/60 Hz; Spannungsbereich -15% – +10% (max -30% – +20%); 45 – 60 Hz			
Umgehungsseingang	dreiphasig + N + PE; Nennspannung 400 V 50/60 Hz; Spannungsbereich ±10%; ±3 Hz			
Frequenz	45 – 65 Hz			
Klirrfaktor	ITHD 3 – 5% (1% VTHD Netz)			
Leistungsfaktor	0,99			

12.5 DC-Zwischenkreis

USV	40 kVA	60 – 80 kVA	100, 120 kVA	160 kVA
Batterieüberwachung	Advanced Battery Management (ABM™)			
Batterietyp	Ventilgeregelte Bleiakkus, 12 V			
Batterieumfang	40 Blöcke			
Nennspannung	480 V (240 Zellen)			
Erhaltungsladung	2,30 V/Zelle			
Abschaltspannung	1,70 V/Zelle, Schaltuhr 2 min, 1,56 V/Zelle Absolutwert			
Batterieladung	10 A	20 A	30 A	40 A

12.6 Ausgangsdaten

USV	40 kVA	60,80 kVA	100, 120 kVA	160 kVA
Wirkleistung	36 kW	54, 72 kW	90, 108 kW	144 kW
Spannung	220/380V, 230/400V, 240/415V, wählbar			
Frequenz	50 oder 60 Hz, wählbar			
Spannungsausregelung	± 1% (Last 10% bis 100%)			
Oberwellenanteil	3% VHD bei linearer Nennlast			
Nennstrom	57 A	93 A, 115 A	145 A, 173 A	232 A
Kurzschlußstrom	120 A, 300 ms	240 A 300 ms	360 A, 300 ms	480 A, 300 ms
Überlastbarkeit	110%, 10 min (ohne Umgehung) 125%, 30 s (ohne Umgehung) 150%, 10 s (ohne Umgehung) 1000%, 20 ms (mit interner elektronischer Umgehung)			
	110%, 60 min (Netz vorhanden) 125%, 10 min (Netz vorhanden) 150%, 1 min (Netz vorhanden)			