

Akku**tronik**

USV & Batteriesysteme
Vertriebs GmbH

Handbuch

für das USV-System

X-Plus MPT 100-200kVA



Akkutronic Vertriebs GmbH, Schwenninger Str. 13a, 78628 Rottweil
Tel.: 0741-48008-0, Fax: 0741-48008-11
Email: info@akkutronic.com, Internet: www.akkutronic.com



INHALTSVERZEICHNIS




1. LAGERUNG	7
2. INSTALLATIONSORT	7
3. VORBEREITUNG	7
3.1 KONTROLLE DER VERPACKUNG	7
3.2 AUFSTELLEN DER ANLAGE	7
4. INSTALLATION DER ELEKTRISCHEN ANLAGE	8
4.1.1 Fehlerstromschutzschalter	8
4.2 Netzverbindungen, Last und Batterie	9
4.2.1 Einheitlicher Netzanschluss	9
4.2.2 Hauptnetzanschluss mit separater Bypass-Versorgung	10
4.3 Signal- UND STEUERUNGSANSCHLÜSSE	10
4.4 KONTROLLE DER ANSCHLÜSSE	13
5. INBETRIEBSETZUNG	13
6. FUNKTIONSKONTROLLE	13
7. BYPASS ZUR WARTUNG (SWMB)	14
8. ABSCHALTEN DES GERÄTES	14
9. BENUTZEREINSTELLUNGEN	14
10. BETRIEBSARTEN	15
10.1 BLOCKSCHALTBILD	15
10.2 Einstellungsmöglichkeiten	17
10.2.1 Online	17
10.2.2 Standby-On / Smart active	17
10.2.3 Standby-Off	17
10.2.4 Stabilisator (ohne Batterie)	17
10.2.5 Frequenzconverter	18
10.3 BETRIEBSARTEN	18
10.3.1 Betrieb über Batterie (nicht im Stabilisator-Modus)	18
10.3.2 Betrieb über das BYPASS-Netz	18
11. WARTUNG	19
12. ALLGEMEINE DATEN	20
13. PARALLEL GESCHALTETE AUSFÜHRUNG	22
13.1.1 Einführung	22
13.1.2 Installation	22
13.1.3 Das erste Anschalten	24
13.1.4 BETRIEBSARTEN	25
13.1.5 Verbinden des Notabschaltungsbefehls (EPO)	29

Wir danken Ihnen, dass sie unser Produkt gewählt haben.

Das Unternehmen RPS S.p.A. ist rein auf die Entwicklung und Produktion von statischen USV-Anlagen spezialisiert. Die USV aus dieser Serie sind Hochqualitätsprodukte, die zur Sicherstellung bester Leistungswerte sorgfältig entwickelt und hergestellt wurden.

In der Anleitung verwendete Symbole

In der vorliegenden Anleitung sind einige Arbeiten mit grafischen Symbolen gekennzeichnet, die den Leser auf die Gefährlichkeit dieser Arbeiten hinweisen.

	<i>Möglichkeit schwerer Verletzungen oder starker Schäden am Gerät, wenn keine ausreichenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.</i>
	<i>Dieses Symbol weist auf eine wichtige Information hin, die aufmerksam durchgelesen werden muss.</i>
	<i>Teil der Anleitung, der gelesen werden sollte.</i>








Zu tragende Schutzausrüstungen

Es ist streng verboten Wartungsarbeiten ohne die nachstehend angegebene, persönliche Schutzausrüstung (PSA) am Gerät vorzunehmen.

Das mit der Geräte-Installation oder Wartung beauftragte Personal darf weder Kleidungsstücke mit weiten Ärmeln, noch Schnürriemen, Gürtel, Armbänder oder andere Teile tragen, die, speziell wenn es sich um Metallteile handelt, ein Risiko darstellen. Eventuelle lange Haare müssen so zusammengefasst werden, dass sie keine Gefahr darstellen.

In den folgenden Hinweisschildern sind die zu tragenden Schutzausrüstungen zusammengefasst. Die einzelnen Ausrüstungen müssen abhängig von der bei dem Gerät bestehenden Gefahrenart (besonders bei elektrischen Gefahren) festgelegt und bemessen werden.

	Sicherheitsschuhe Verwendung: Immer		Schutzbrille Verwendung: Immer
	Schutzkleidung Verwendung: Immer		Helm Verwendung: Wenn hängende Lasten vorhanden sind
	Arbeitshandschuhe Verwendung: Immer		



Definition von "Bediener" und "Fachtechniker"

Das Bedienungspersonal, das für normale Wartungsarbeiten Zugang zum Gerät hat, wird als **Bediener** definiert.

Mit dieser Definition versteht man das Personal, das die Betriebs- und Wartungsarten für das Gerät kennt, und das folgenden Voraussetzungen erfüllt:

1. Eine Ausbildung mit Befähigung zu Arbeiten gemäß der Sicherheitsstandards, abhängig von den Gefahren die das Vorhandensein elektrischer Spannung bedeutet.
2. Eine Ausbildung zur Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) und zu Erste Hilfe Maßnahmen.

Das Personal, das mit der Installation, der Inbetriebnahme und eventuellen außerordentlichen Wartungsarbeiten beauftragt ist, wird als **Fachtechniker** definiert.

Mit dieser Definition versteht man das Personal, das außer den Voraussetzungen, die für den Bediener aufgelistet worden sind, folgendes erfüllen muss:

1. Es muss ausreichend vom Hersteller oder seinem Vertreter unterwiesen worden sein.
2. Es muss die Arten für Installation, Montage, Reparatur und Betrieb kennen und über eine spezifische, technische Eignung verfügen.
3. Es muss eine technische Fachausbildung haben, oder zumindest eine spezifische Ausbildung zur Bedienung und Wartung des Gerätes unter Sicherheitsbedingungen haben.



Rettungsmaßnahmen

Die folgenden Informationen haben allgemeinen Charakter.

Erste Hilfe Maßnahmen

Für die Erste Hilfe Maßnahmen müssen die Unternehmens-Richtlinien und die traditionellen Verfahren eingehalten werden.

Brandbekämpfungs-Maßnahmen



1. Zum Löschen von Bränden kein Wasser verwenden, sondern nur Feuerlöscher benutzen, die für elektrische und elektronische Geräte geeignet sind.
2. Bei Erhitzung oder bei Brand können einige Produkte giftigen Rauch in die Atmosphäre freisetzen. Beim Löschen immer ein Atemschutzgerät tragen.

ALLGEMEINE HINWEISE



Das Handbuch enthält die Anleitungen für die Bedienung, Installation und Inbetriebnahme der MASTER MPT. Vor der Installation das Handbuch aufmerksam durchlesen. Für Informationen zur Bedienung des Gerätes muss diese Bedienungsanleitung sorgfältig aufbewahrt und vor Arbeiten an der USV zu Rate gezogen werden.

Das Gerät ist entsprechend der Produktnormen entwickelt und hergestellt worden. Dabei wurde der normale, vorhersehbare Einsatz berücksichtigt. Auf keinen Fall zugelassen ist ein Einsatz zu anderen als den vorgesehenen Zwecken oder ein Einsatz mit anderen als in der Bedienungsanleitung angegebenen Arten. Die einzelnen Arbeiten müssen nach den in der Bedienungsanleitung beschriebenen Kriterien und in der angegebenen Reihenfolge vorgenommen werden.

VORSICHTSMASSNAHMEN UND SICHERHEITSVORSCHRIFTEN



Siehe die "**Sicherheits-und Konformitätshandbuch**" die zusammen mit der USV (OMNA141ANE).

UMWELTSCHUTZ



Bei der Entwicklung dieses Produktes wurden durch das Unternehmen sehr viele Ressourcen für Umweltaspekte bereitgestellt.

Alle unsere Erzeugnisse verfolgen die im Einklang mit den geltenden Vorschriften festgelegten Ziele des vom Unternehmen entwickelten Umweltmanagements.

In diesem Erzeugnis wurden keine gefährlichen Stoffe wie CFC, HCFC oder Asbest verarbeitet.

In der Bewertung der Verpackungen bevorzugte die Wahl recycelbare Werkstoffe.

Für eine ordnungsgemäße Entsorgung wird gebeten, die Werkstoffart der Verpackung gemäß folgender Tabelle zu trennen und zu bestimmen. Jedes Material gemäß den im Lande des Gebrauchs des Erzeugnisses geltenden Vorschriften entsorgen.

BESCHREIBUNG	WERKSTOFF
Schachtel	Karton
Schutzhülle	Polyäthylen
Zubehörbeutel	Polyäthylen

ENTSORGUNG DES ERZEUGNISSES

Die USV-Anlage enthalten elektronische Schaltkarten und Batterien, die als GIFTIGER und GEFÄHRLICHER ABFALL gelten. Nach Ablauf der Lebenszeit des Erzeugnisses, diesen gemäß den örtlichen Gesetzen behandeln.

Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, die Umwelt und die Gesundheit der Personen zu schützen

Vorbehaltlich der Genehmigung durch die Herstellerfirma, ist die Wiedergabe jedweden Teils, auch auszugsweise, der vorliegenden Bedienungsanleitung verboten. Für Verbesserungen behält sich der Hersteller das Recht vor, das beschriebene Produkt jederzeit und ohne Vorankündigung abzuändern.

1. LAGERUNG

Sollte die USV nicht sofort installiert werden, muss sie in ihrer Originalverpackung sowie geschützt vor Feuchtigkeit und Unwettern aufbewahrt werden. Die Lagerräume müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

Temperatur: $-25^{\circ} \div +60^{\circ}\text{C}$ ($-13^{\circ} \div 140^{\circ}\text{F}$)
Relative Luftfeuchtigkeit: 95% max.

Die Lagertemperatur sollte zwischen $+10^{\circ}$ und $+30^{\circ}\text{C}$ ($+50^{\circ}$ und 86°F) betragen.

2. INSTALLATIONSORT

Für die Wahl des Installationsortes sind folgende Anweisungen zu befolgen:

- Staubige Räumlichkeiten vermeiden.
- Sicherstellen, dass der Boden in der Lage ist, das Gewicht der USV und des Batterieschranks zu tragen (siehe Abschnitt „ABMESSUNGEN UND GEWICHTE“).
- Nicht in zu engen Räumen positionieren, um Probleme bei den normalen Wartungsarbeiten zu vermeiden.
- Kontrollieren, dass sich die Raumtemperatur bei laufender USV innerhalb der folgenden Werte befindet:
Betriebstemperatur: $0 \div +40^{\circ}\text{C}$
Höchsttemperatur für 8 Stunden am Tag: $+40^{\circ}\text{C}$
Durchschnittstemperatur für 24 Stunden: $+35^{\circ}\text{C}$
- Direkte Sonnenbestrahlung und Hitzeeinwirkung vermeiden.
- Um die Temperatur im Installationsraum im oben angezeigten Bereich zu halten, muss das Gerät mit einem System zur Abfuhr der Verlustwärme ausgestattet sein (die Höhe der von der USV produzierten Verlustleistung ist im Abschnitt „ALLGEMEINE DATEN“ aufgeführt).

3. VORBEREITUNG

3.1 KONTROLLE DER VERPACKUNG

Bei Erhalt der USV überprüfen, dass die Verpackung während dem Transport nicht beschädigt wurde.

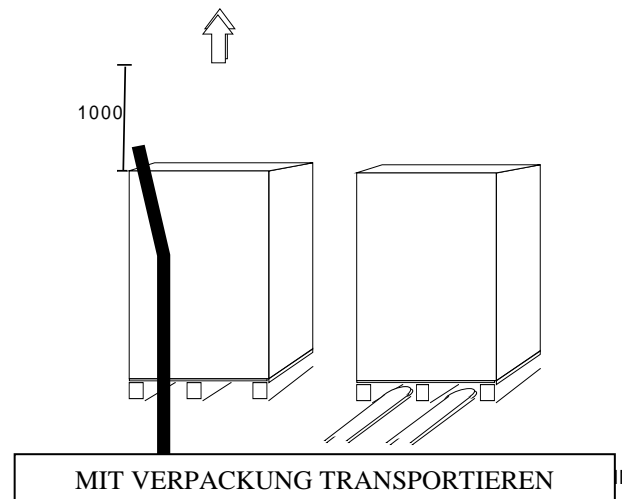
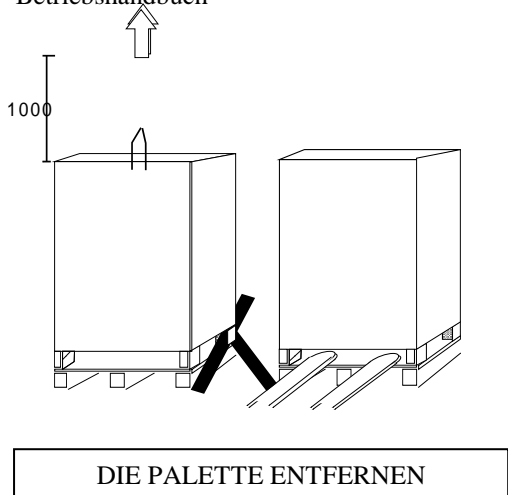
Kontrollieren, ob die beiden Antistöß-Vorrichtungen auf der Verpackung rot geworden sind. Sollte dies der Fall sein, müssen die auf der Verpackung aufgeführten Anweisungen befolgt werden.

Beim Entfernen der Verpackung vorsichtig vorgehen, damit der USV-Schrank nicht zerkratzt wird.

Das Gerät mit Sorgfalt behandeln, um eventuellen Beschädigungen durch Anstoßen bzw. Herunterfallen vorzubeugen.

Zusammen mit der USV werden folgende Unterlagen ausgehändigt:

- Garantieschein
- Betriebshandbuch



3.2 AUFSTELLEN DER ANLAGE

Die Zufuhr der Kaltluft in die USV erfolgt über die vorne auf der Tür angebrachten Gitter und wird mittels der Lüftungsgitter auf dem Dach des Gerätes wieder ausgeleitet. Beim Aufstellen der USV auf folgende Punkte achten:

- Vor dem Gerät einen Freiraum von mindestens einem Meter lassen, damit eventuell anfallende Wartungsarbeiten problemlos durchgeführt werden können.
- Darüber hinaus muss ein Abstand von 60 Zentimetern von der Decke eingehalten werden, damit die Luft aus den Ventilatoren problemlos entweichen kann.
- Die AC-/DC-Stromkabel (Eingang und Ausgang) werden über die Unterseite der USV eingeführt. Die Leistungs- und Signalkabel vorne anschließen.

Für Informationen zu den mechanischen Größen für die Installation der USV siehe Abbildungen AQ (Übersichtsbild Einstellungen), die zusammen mit dem Benutzerhandbuch des Gerätes geliefert werden.

Auf den Abbildungen AQ ist folgendes gekennzeichnet:

- Die Position der Löcher, um das Gerät am Boden befestigen zu können;
- Die Abmessungen der Stellfläche, um eventuell eine Struktur zum Erhöhen des Batterieschranks unterbringen zu können;
- Die Position der Kabeleingänge;
- Die Position der Ventilatoren auf dem Dach des Gerätes

4. INSTALLATION DER ELEKTRISCHEN ANLAGE

Tabelle der Kabelanschlüsse:

		100	120	160	200
EINGANG					
Imax (*)	[A]	218	262	348	436
Sicherung des Typs gG	[A]	250	315	400	450
BYPASS (**)					
Strom	[A]	145	174	232	290
Sicherung des Typs gG	[A]	200	250	315	400
AUSGANG					
Strom	[A]	145	174	232	290
BATTERIE					
Äquivalenter Dauerstrom von der Batterie [A]		294	327	436	540

(*) 100% Last, Nenneingangsspannung und Batterieladung. (**) Bei fehlender Bypassleitung die Eingangssicherungen gem. USV Eingang bestimmen. .

AC Eingang

Im Eingangsverteiler der USV muss ein Schutzorgan installiert werden, der gemäß der Tabelle bezüglich Sicherungstyp und Größe ausgelegt ist.

Bei zwei Netzeinspeisungen separate Schutzmassnahmen für den Gleichrichter und den Bypasseingang vorsehen.

BATTERIE

Achtung:

Jeder Batterieschrank muss seine eigenen Batteriesicherungen für + und – haben.

Die Sicherungen müssen für die Gleichspannung ausgelegt sein.

Bei Einsatz von „flinken“ Sicherungen, Typ gG/gL NH

darf die maximale Größe der Batteriesicherung nicht über 2 mal der Batteriekapazität sein.

Bei Einsatz von „superflinken“ Sicherungen, Typ gG/gL NH

darf die maximale Größe der Batteriesicherung nicht über 2,5 mal der Batteriekapazität sein.

z.B. Batteriekapazität 150Ah, es darf eine Sicherung von 250A gG/GI oder 315A aR eingesetzt werden.

4.1.1 Fehlerstromschutzschalter

In den Eingang des Gleichrichters kann ein Fehlerstromschutzschalter installiert werden.

Der Fehlerstromschutzschalter muss die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Differenzstrom 500mA
- Fehlerstromsensitivität (Klasse A oder B)
- Schutz gegen Fehlauflösungen;
- Verzögerung höher bzw. gleich 0,1 Sek.

Bei der Standardversion, ohne Trenntransformator auf der Bypass-Leitung, ist der Neutralleiter der Stromversorgung mit dem Neutralleiter des Ausgangs der USV verbunden.

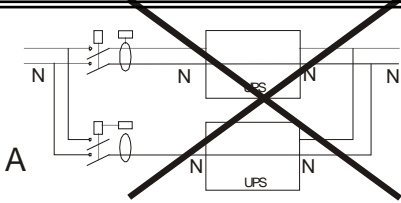
**DER NEUTRALLEITER DES EINGANGS IST MIT DEM NEUTRALLEITER DES AUSGANGS VERBUNDEN.
DIE OBER- UND UNTERHALB DER USV BEFINDLICHEN NETZFORMEN SIND IDENTISCH.**

Während des Betriebs bei vorhandener Netzspannung löst ein am Eingang befindlicher Fehlerstromschutzschalter bei einem Fehler aus, da der Stromkreis des Ausgangs nicht von jenem des Eingangs isoliert ist.

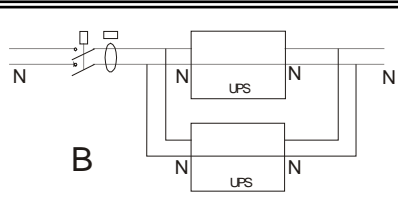
Während des Betriebs bei nicht vorhandener Netzspannung (Batterieversorgung) ist das Auslösen des Fehlerstromschutzschalters (Eingang) nur dann gewährleistet, wenn dieser dazu imstande ist, bei Fehlerstrom auch ohne Spannung auszulösen (ein Fehlerstromschutzschalter mit Hilfsrelais funktioniert beispielsweise nicht).

Es ist jederzeit möglich, weitere Fehlerstromschutzschalter am Ausgang einzufügen, die möglichst mit den am Eingang befindlichen Schaltern koordiniert werden sollten.

Um bei Ausführungen mit mehreren parallel geschalteten Geräten fehlerhafte Eingriffe zu vermeiden, Fehlerstromschutzschalter vor dem gesamten System einzufügen (siehe Abbildung B)




A



B

4.2 Netzverbindungen, Last und Batterie



Die in diesem Kapitel beschriebenen Tätigkeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden. Als erstes muss das Erdungskabel mit der durch das folgende Symbol gekennzeichneten Klemme verbunden werden: **DIE USV DARF KEINESFALLS EINGESETZT WERDEN, OHNE ZUVOR GEERDET WORDEN ZU SEIN.**

Vor dem Anschließen der USV müssen sämtliche Schalter geöffnet und kontrolliert werden, dass das Gerät vollständig von den Stromquellen isoliert ist: Batterie und Wechselstromleitung.

Im Besonderen sicherstellen, dass:

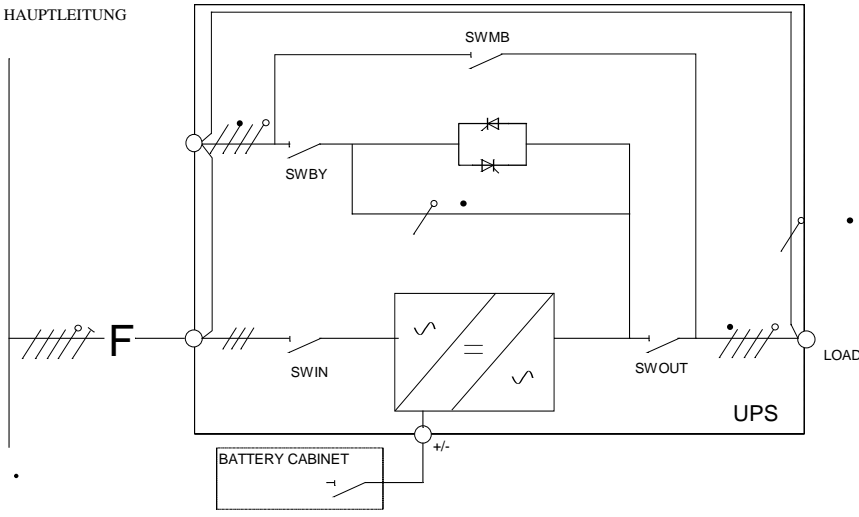
- die Eingangsleitung der USV komplett vom Strom getrennt ist;
- der Trennschalter/die Sicherung des Batterieschranks geöffnet ist;
- sämtliche Schalter der USV (SWIN, SWBY, SWOUT und SWMB) geöffnet sind;
- mit einem Multimeter kontrollieren, dass keine gefährlichen Spannungen vorhanden sind

Die Tür [A] der USV öffnen und die untere Platte [B] entfernen, um Zugang zu den Anschlussleisten zu haben.

Das Netzanschlusskabel zur USV gemäß den Werten in der Tabelle der Kabelanschlüsse dimensionieren.

4.2.1 Einheitlicher Netzanschluss

HAUPTLEITUNG



ANMERKUNG:
Die Stromversorgungsleitung muss dreiphasig mit Neutraleiter sein.
(* Die USV startet nicht ohne Neutraleiter .

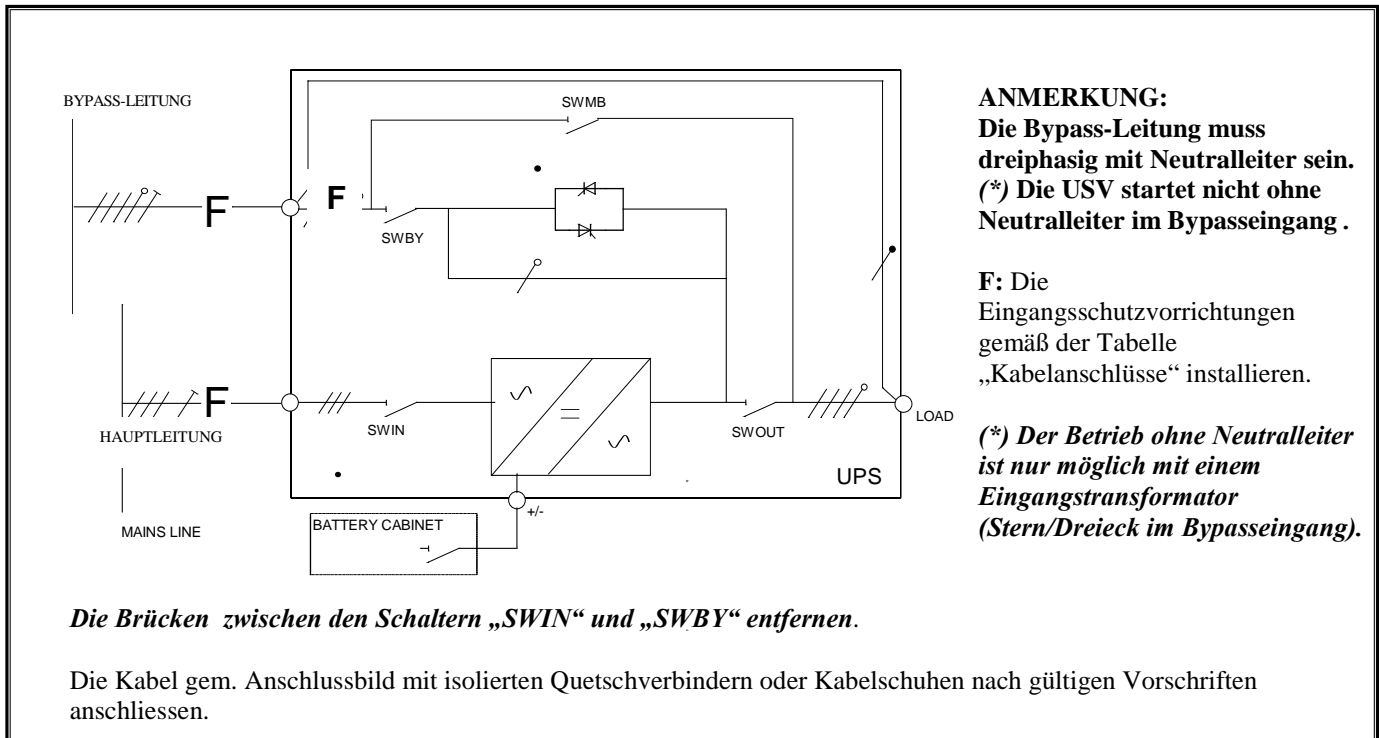
• **F:** Eingangsschutz gemäß der Tabelle „Kabelanschlüsse“ installieren.

• **(* Der Betrieb ohne Neutraleiter ist nur möglich mit einem Eingangstransformator (Stern/Dreieck).**

Die Brücken zwischen den Schaltern „SWIN“ und „SWBY“ sind bereits vorhanden.

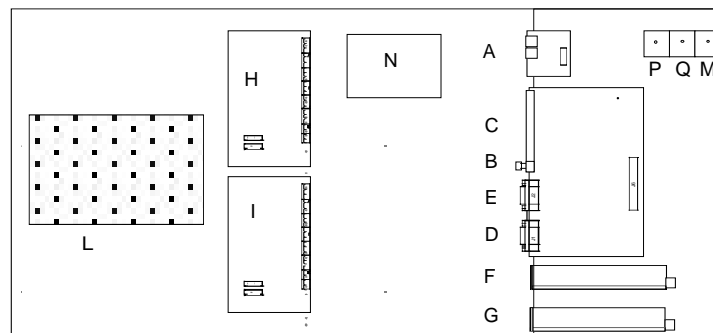
Die Kabel gem. Anschlussbild mit isolierten Quetschverbindern oder Kabelschuhen nach gültigen Vorschriften anschliessen.

4.2.2 Hauptnetzanschluss mit separater Bypass-Versorgung



4.3 Signal- UND STEUERUNGSANSCHLÜSSE

Um Zugriff auf die Schnittstellenkarten zu haben, Tür öffnen:



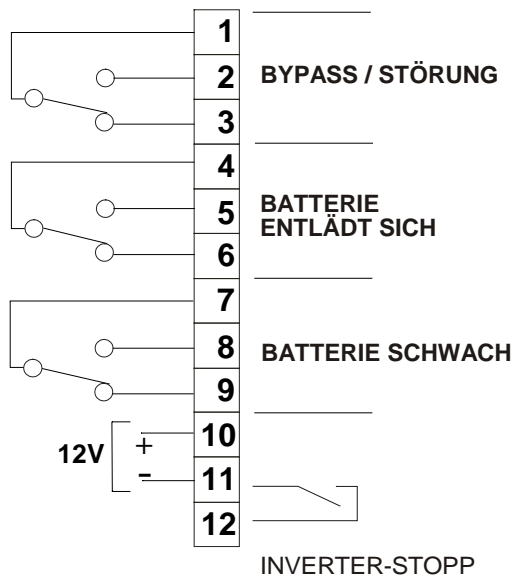
- | | |
|---|--|
| A- PARALLELKREIS (optional) | I- FERNALARME (optional) |
| B- EPO (Emergency Power Off/Notabschaltung) | L- MODEM (optional) |
| C- REMOTE (Fernsteuerkontakte) | M- Batterie-Temperatursensor |
| D- RS232-1 | N- UGS (optional) |
| E- RS232-2 | O- 230V Servicesteckdose oder zur Versorgung für externes Zubehör. |
| F- SLOT 2 | P- Hilfskontakt SWOUT |
| G- SLOT 1 | Q- Hilfskontakt SWMB |
| H- FERNALARME (optional) | |

A – PARALLELKREIS-Karte (optional)

Für den Anschluss der USV in Parallelkonfiguration. Es können mehrere USV parallel miteinander verbunden werden, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Bis zu acht USV können parallel angeschlossen werden, dabei sind Geräte mit derselben Leistung einzusetzen. Für die Anschlussmodalitäten siehe Anhang.

B – EPO-Schalter (Notabschaltung)

Durch das Öffnen der auf dem Stecker befindlichen Brücke wird die Spannung am Ausgang der USV unterbrochen. Die USV wird bereits mit kurzgeschlossenen EPO-Klemmen geliefert. Das Benutzen dieses Eingangs ermöglicht es im Notfall, die USV aus der Ferne durch die Betätigung eines einzigen Knopfes anzuhalten.



C - DB15-Anschluss für Fernsignale (REMOTE)

Auf dem Anschluss befinden sich:

- Spannungsversorgung 12V DC max. 80 mA , Pin 10 und 11;
- 3 pot.freie Wechslerkontakte für die Alarmsignale;
- 2 Eingänge zum Abschalten des WECHSELRICHTERS und der USV.
- die Belegung des Anschlusses entspricht nebenstehender Abbildung:
BATTERIE SCHWACH
BATTERIE ENTLÄDT SICH
BYPASS / STÖRUNG

Die Position der Kontakte gilt bei nicht vorhandenem Alarm (NORMALBETRIEB).

Die Kontakte sind mit einem Spitzenstrom von 0,5A bei 42V belastbar.

FERNSTEUERUNGEN

- BYPASS mit INVERTER-STOPP, Pin 11 und Pin 12 miteinander verbinden (mindestens 2 Sekunden lang).

INVERTER-STOPP:

1. Befindet sich die USV im „NORMALBETRIEB“ leitet sie die Lastversorgung beim Empfang des Befehls „INVERTER OFF“ auf die BYPASS-Leitung um (die Last ist nicht vor einem eventuellen Netzausfall geschützt).
2. Befindet sich die USV im „NOTBETRIEB“ schaltet sie sich ab, sobald sie den Befehl „INVERTER-STOPP“ erhält (nicht gespeiste Last).
 - bei vorhandener Brücke bleibt die USV auch nach der Wiederkehr der Stromversorgung auf die Bypass-Leitung umgeschaltet.
 - Bei nicht vorhandener Brücke startet die USV erneut im NORMALBETRIEB.

RS232

Es sind zwei DB9-Anschlüsse für die Verbindung mit der Schnittstelle RS232 vorhanden.

Beim Verlassen des Werks ist folgendes Übertragungsprotokoll voreingestellt:

9600 baud, -no parity, -8 bit, -1 stop bit.

Die Übertragungsgeschwindigkeit kann zwischen 1200 und 9600 baud eingestellt werden. Hierzu das Menü

„BENUTZEREINSTELLUNGEN“ auf der BEDIEN-TAFEL benutzen. Es werden folgende

Übertragungsgeschwindigkeiten - abhängig von der Übertragungsentfernung - empfohlen: 9600 baud 50 m, 4800

baud 100 m, 2400 baud 200 m, 1200 baud 300 m.

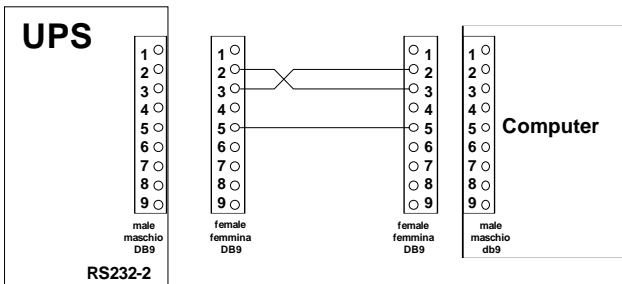
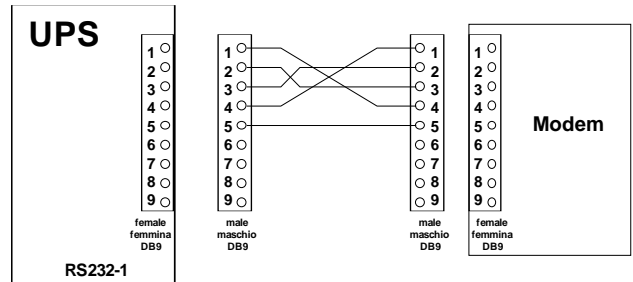
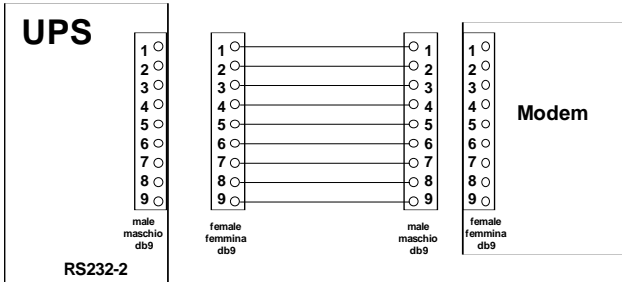
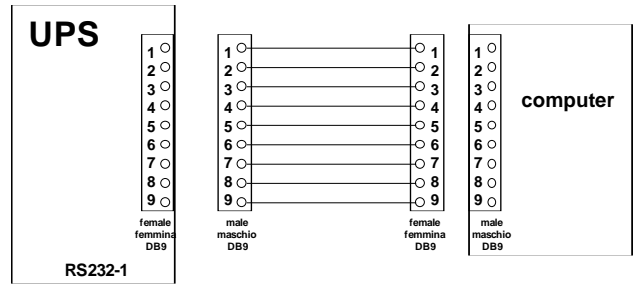
Nur abgeschirmte Kabel verwenden. Die Abschirmung nur auf der MODEM oder PC Seite anschließen. Typ AWG22-AWG28.

Für die Anschlussmodalitäten siehe die im folgenden aufgeführten Schaltbilder:

D - DB9-Anschluss RS232-1

Für den Anschluss an einen Computer ein Standardkabel verwenden.

Für den Anschluss an ein Modem siehe Abbildung.



E - DB9-Anschluss RS232-2

Für den Anschluss an ein Modem ein Standardkabel verwenden.

Für den Anschluss an einen Computer siehe Abbildung.

F, G – SLOT 2-1: können in die folgenden Karten eingefügt werden (optional):

- NETMAN PLUS 102-Karte (in SLOT 2)

Vorrichtung zur Verwaltung der USV im Ethernet, die Informationen über den Status des Gerätes mit unterschiedlichen Protokollen versendet:

- TCP/IP UDP (kompatibel mit Powershield³);
- SNMP (für die Kommunikation mit NMS oder mit PowerNETGuard);
- HTTP (um den Status mit einem Browser anzuzeigen);
- TFTP (um die Vorrichtung zu konfigurieren bzw. zu

aktualisieren, während diese an das Netz angeschlossen ist).

Ihre Hauptfunktion ist die Integration der USV in das LAN-Netz, um die Kommunikation mit dem Server zu gewährleisten.

- MULTICOM-Karte 302, 352 (auf SLOT 1 oder SLOT 2)

Diese Vorrichtung kann benutzt werden, um:

- der USV einen seriellen Anschluss hinzuzufügen;
- die USV durch den Einsatz des Protokolls MODBUS/JBUS auf RS485 zu überwachen.

NB: Durch den Anschluss einer Karte wird gleichzeitig der Gebrauch einer Standardschnittstelle RS232 gesperrt. Siehe folgende Belegung:

Der Gebrauch von SLOT 1 (Main) sperrt die Verwendung der Schnittstelle RS232-2

Der Gebrauch von SLOT 2 (Aux) sperrt die Verwendung der Schnittstelle RS232-1

H, I - FERNALARME (2 Karten optional)

6 Ausgänge: spannungsfreie Kontakte für die Alarmer (vom Anzeigedisplay aus programmierbar); 2 Eingänge: vom Bedienfeld aus programmierbar und 1 Zusatzeingang 12V DC maximal 100mA.

L- MODEM (optional)

Mit den Kommunikationsstandards der USV und der Software kompatibles Modell.

NB: Das Modem muss an eine RS232-Schnittstelle (D und E) angeschlossen sein. Hierdurch wird der Gebrauch einer RS232 Standardschnittstelle gesperrt.

M- Batterie-Temperatursensor

Die USV verfügt über einen Anschluss für die Verwendung eines Temperatursensors zur Temperaturgeführten Ladung der angeschlossenen Batterie.

N- UGS – USV Gruppen Synchronisation Dual Bus System (optional)

Zwei unabhängige Systeme können mit einer oder zwei separaten Spannungsversorgungen in Dual Bus Konfiguration betrieben werden. Die Synchronisationseinheit (UGS) versorgt die Ausgänge der zwei Systeme konstant synchron unabhängig von Eingangsschwankungen auch wenn das System auf Batteriebetrieb läuft. Jedes System steuert bis zu 4 parallele USVs. Dieses System wurde entwickelt zusammen mit statischen Transferschaltern (STS) die Verbraucher ohne Beeinträchtigung und hohe Redundanz aus verschiedenen Stromquellen zu versorgen.

O- Hilfsspannungsausgang

230V-1A Steckdose vom USV Ausgang

P-Q- SWOUT und SWMB Hilfskontakt.

Zum Anschluss an externe Schaltungen.

4.4 KONTROLLE DER ANSCHLÜSSE

Nach Anschluss des EINGANGS-/AUSGANGSKABEL und der Batterie an die Klemmen der USV und vor dem Anbringen der Schalter-Abdeckung prüfen dass:

- sämtliche Eingangs-/Ausgangsklemmen fest angezogen sind;
- sämtliche Sicherungshalter mit dementsprechenden Sicherungen bestückt sind und diese geschlossen sind;
- der Schutzleiter Eingang/Ausgang (gelb-grünes Erdungskabel) ordnungsgemäß angeschlossen ist.

5. INBETRIEBSETZUNG

Sobald die elektrischen Anschlüsse wie oben beschrieben vorgenommen wurden und die Schalterabdeckung wieder angebracht ist, kann zur Inbetriebsetzung der USV übergegangen werden. Hierzu in folgender Reihenfolge vorgehen:

- die Tür der USV zum Zugriff auf die Eingangsschalter öffnen;
- die am Eingang der USV angebrachten Schalter schließen (falls vorhanden);
- den Schalter/die Sicherung des Batterieschranks schließen (vorher die Polarität der Anschlüsse überprüfen);
- die folgenden Schalter der USV schließen (die Kennzeichnung befindet sich auf der Schaltertafel):
SWIN (Eingangsschalter), SWBY (Schalter Bypass-Leitung) und SWOUT (Ausgangsschalter).

ANMERKUNG: Den SWMB-Schalter während des Normalbetriebs offen lassen. Dieser Schalter wird nur dann geschlossen, wenn die Last direkt über das Netz gespeist werden soll. Auf diese Weise kann die USV ausgeschaltet werden, z.B. um Wartungsarbeiten durchführen zu können (siehe Kapitel „BETRIEBSARTEN“).

Nachdem die oben beschriebenen Tätigkeiten durchgeführt wurden, sind sofort das Brummen der Lüftung sowie ein etwa eine Minute anhaltender Signalton wahrzunehmen. Zweimal die Taste 1 drücken, die gewünschte Sprache auswählen und durch das Drücken der Taste 8 zum Hauptmenü zurückkehren. Es erscheint die Meldung „NORMALBETRIEB“. Manuell den Batterietest durchführen: Auf der Anzeigetafel zuerst die Taste 3 und danach die Taste 2 drücken (BATTERIETEST). Nach Beendigung des Tests müssen bei ordnungsgemäß eingeschalteter USV und angeschlossener Batterie auf dem Anzeige- und Bedienfeld das grüne LED mit der Bezeichnung „IN“ (EINGANG) und das grüne LED mit der Bezeichnung „OUT“ (AUSGANG) leuchten.

In der ersten Zeile der Anzeige erscheint die Meldung „NORMALBETRIEB“, in der zweiten Zeile (links in der Ecke) wird das Modell der USV gemäß der folgenden Kodifizierung angezeigt:

X000YZZ	X	USV-Modell
	000	Ausgangsleistung [kVA]
	Y	Ausgangsfrequenz: Y = _ Ausgang 50Hz Y = A Ausgang 60Hz
	Z	Konfigurationsmodus: Z = __ Ausgangsfrequenz = Eingangsfrequenz Z = _ C Frequenzumwandler mit Batterie Z = KS Frequenzumwandler ohne Batterie Z = _N Standby AN Z = _F Standby AUS Z = S Stabilisator Z=P bzw. p in Parallelausführung Z=B bzw. b in Parallelausführung mit einheitlicher Batterie

6. FUNKTIONSKONTROLLE

Nachdem die Inbetriebsetzung abgeschlossen ist und die Batterien mindestens vier Stunden geladen worden sind, kann mit der im Normalbetrieb befindlichen USV ein Netzausfall simuliert werden, indem der entsprechende Schalter an dem Gerät geöffnet wird. Es ertönt sofort der Signalton (5=ON) und im Anzeige- und Bedienfeld leuchten die LEDs „OUT“ (grünes Licht) und „BATT“ (gelbes Licht).

Kontrollieren, ob die an die USV angeschlossene Last gespeist wird. In dieser Situation, die einem Netzausfall entspricht, wird sämtliche der Last zugeführte Energie aus den zuvor aufgeladenen Batterien geliefert. Nachdem das Gerät einige Minuten über die Batterie gespeist wurde, kann durch das Schließen des Eingangsschalters zum Normalbetrieb zurückgekehrt werden. Am BEDIENFELD schalten sich die grün aufleuchtenden LEDs „IN“ und „OUT“ ein. Das Laden der Batterien erfolgt automatisch.

7. BYPASS ZUR WARTUNG (SWMB)

Der SWMB-Modus ermöglicht das Durchführen von Wartungsarbeiten von unter Strom stehenden Geräten. Um die USV auf diesen Modus zu positionieren, müssen eine Reihe von Tätigkeiten durchgeführt werden:

Status I

NORMALBETRIEB

Status II

Den SWMB-Schalter schließen (die Steuerlogik sperrt automatisch den Wechselrichter).

Status III

Sämtliche Schalter des Gerätes (SWIN, SWOUT, SWBY und die Schalter/Sicherungen des Batterieschranks) öffnen und lediglich den SWMB-Schalter geschlossen lassen (BYPASS-Leitung für die Wartung). Die Bedientafel bleibt deaktiviert.

ANMERKUNG: Nach dem Trennen von Speiseleitung und Batterieschrank muss das Fachpersonal vor Arbeiten im Gerät ungefähr 10 Minuten warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Wenn sich die USV in diesem Zustand befindet (beim Durchführen von Wartungsarbeiten), wirkt sich eine eventuell auftretende Störung (z.B. ein Blackout) auf die Versorgungsleitung der zu speisenden Geräte aus (die Batterien sind in diesem Betriebszustand deaktiviert).

Nach dem Durchführen der Wartungsarbeiten muss die USV wieder angeschaltet werden. Hierzu müssen die Schalter SWIN, SWOUT und SWBY geschlossen, einige Sekunden auf das Einschalten der USV gewartet und dann der SWMB geöffnet werden.

Die USV kehrt in den „NORMALBETRIEB“ zurück.



Gefahr:

SWMB nicht betätigen, wenn die USV Anlage als Frequenzumformer konfiguriert ist.
ACHTUNG: Um ungewollte Schalthandlungen zu verhindern, den SWMB mit einem Schloss verriegeln.

8. ABSCHALTEN DES GERÄTES

Hierbei wird die Ausgangslast abgeschaltet. Bei den Parallelausführungen müssen folgende Schritte bei allen vorhandenen USV durchgeführt werden:

- Öffnen des SWOUT, Ausgangsschalter;
- Öffnen des SWIN, Eingangsschalter;
- Öffnen des SWBY, Schalter der Bypass-Leitung;
- Öffnen des Schalters/der Sicherung des Batterieschranks.

Die Last wird nun nicht mehr gespeist und nach einigen Sekunden wird auch das Anzeigefeld abgeschaltet.

ANMERKUNG: Mit einem Multimeter kontrollieren, ob die Klemmleiste spannungsfrei ist.

9. BENUTZEREINSTELLUNGEN

Über das BEDIENFELD (im Hauptmenü zuerst die Taste 3 „BEFEHLE“ und dann die Taste 5 „BENUTZEREINSTELLUNGEN“ drücken) den Zugriffscode 436215 eingeben. Jetzt können in dem entsprechenden Feld einige im Werk voreingestellte elektronische Parameter verändert werden.

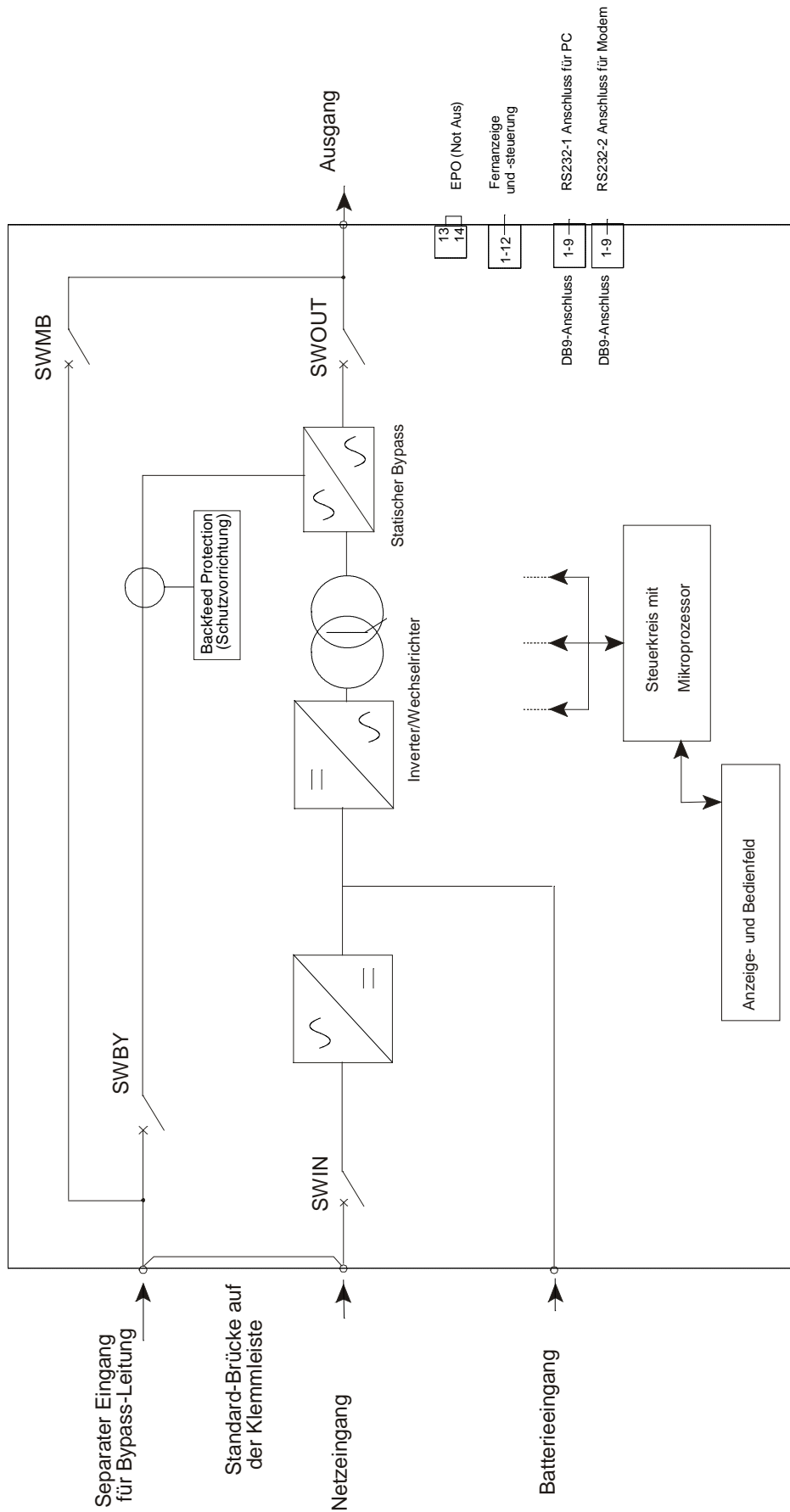
Folgende Einstellungen können personalisiert werden:

- die AUSGANGS-NENNSPANNUNG,
- der Spannungs- und Frequenzbereich der BYPASS-Leitung,
- die BATTERIE-Parameter,
- der Voralarm (Batterieentladung),
- das Abschalten des Geräts aufgrund einer unter dem eingestellten Wert liegenden Leistung (AUTO-OFF),
- das täglich programmierte Abschalten des Gerätes (AUTO OFF Time)
- die Schnittstelle RS232,
- die Identifikationsnummer der USV.

Die Einstellverfahren sind im Kapitel „BESCHREIBUNG DES ANZEIGEFELDES“ aufgeführt.

10. BETRIEBSARTEN

10.1 BLOCKSCHALTBILD



Komponenten des Blockschaltbildes

Die USV setzt sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

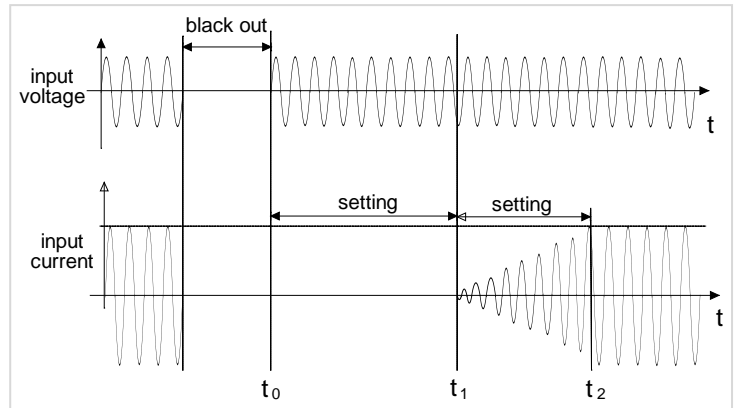
GLEICHRICHTER

Stellt die Eingangsstufe dar und wandelt die Wechselspannung der Versorgungsleitung in Gleichspannung um.

Das Einschalten des Gleichrichters kann von der Anzeigetafel aus programmiert werden. Im Besonderen können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Die Verzögerung beim Einschalten, $t_0 - t_1$ von 0 bis 120 s. (hierdurch ist ein zeitverzögertes Einschalten mehrerer am selben Netz angeschlossener USV möglich);
- Die Zeit zum Einschalten, $t_1 - t_2$, von 0 bis 120 s.

(um das Überdimensionieren eines eventuell am Eingang der USV positionierten Notstromaggregats zu verhindern).



Der Gleichrichter übt folgende Funktionen aus:

- die Speisung des Umrichters mit Gleichstrom;
- das automatische Aufladen der Batterie;
- die Optimierung des Eingangsleistungsfaktors mittels eines geeigneten automatischen Ladesystems.

Das automatische Laden der Batterie erfolgt in zwei Phasen.

In der ersten Phase wird die Batterie mit begrenztem Strom und sich erhöhender Spannung geladen (bis zum festgelegten Ladewert „Vb_max“). Diese Phase dauert an, bis die Batterie vollständig geladen ist (Batt = 100% Ah), was mittels einer Messung des in die Batterie eingehenden Stroms ermittelt wird.

In der zweiten Phase, in welcher die Batterie vollständig geladen ist, wird das Ladegerät deaktiviert, so dass der gesamte in der Batterie vorhandene Reststrom nullgestellt wird. Auf diese Weise werden ihre Lebensdauer und die Voreinstellung des Gleichrichters zur Optimierung des Eingangsleistungsfaktors verlängert.

Darüber hinaus führt das System täglich einen automatischen Zyklus zur Überprüfung des Ladestatus durch und gleicht dann die normale Selbstentladung der Batterie aus.

EXTERNE BATTERIE

Stellt eine Energiereserve für die Speisung der Last dar, wenn die Stromversorgung am Eingang der USV unterbrochen wurde. Sie befindet sich in einem bzw. in mehreren Zusatzschränken. Der Batterieschrank muss mit einer Trenn- und Schutzvorrichtung (Leistungsschalter bzw. Trennschalter mit Sicherungen) ausgestattet sein.

INVERTER/WECHSELRICHTER

Stellt die Ausgangsstufe dar und wandelt die vom GLEICHRICHTER bzw. von der BATTERIE produzierte Gleichspannung in stabilisierte sinusförmige Wechselspannung um. Der Ausgang des Wechselrichters ist durch einen Trenntransformator vom Eingang und der Batterie isoliert. Der INVERTER ist ständig in Betrieb und speist die am Ausgang der USV angeschlossene Last (im NORMALBETRIEB).

STATISCHER BYPASS Wechselschalter

Der Bypass ermöglicht den automatischen bzw. manuellen synchronisierten und unterbrechungsfreien Übergang von der Lastspeisung mittels geschützter Leitung (INVERTER-Ausgang) zu einer Versorgung mittels ungeschützter Leitung (BYPASS-Leitung) bzw. umgekehrt. Der STATISCHE BYPASS ist mit einer Schutzvorrichtung gegen Rückspeisung („BACKFEED PROTECTION“) ausgestattet, die bei einem Netzausfall bzw. aufgrund einer Störung am SCR der Gefahr einer Rückspeisung auf der Reserveleitung vorbeugt.

SWMB

Manueller Bypass-Schalter. Durch das Schließen des SWMB-Schalters und das gleichzeitige Öffnen der anderen Schalter (SWIN, SWBY, SWOUT) wird die USV abgetrennt, wobei die Ausgangslast weiterhin gespeist wird. Dies ist notwendig, um Wartungsarbeiten im Inneren des Gerätes durchführen zu können, ohne dass dabei die Netzversorgung unterbrochen werden muss.

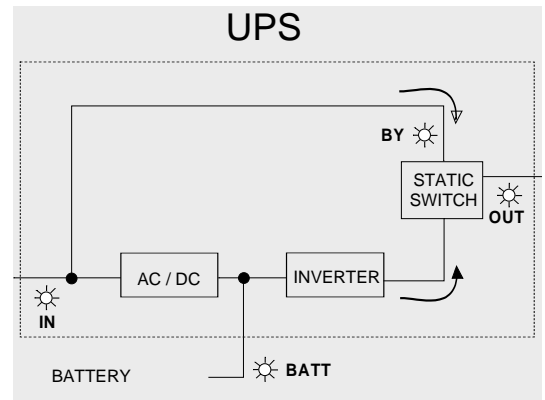
Wenn der SWMB-Schalter geschlossen ist und sämtliche anderen Schalter geöffnet sind, ist das Innere des Gerätes spannungsfrei (Spannungen sind lediglich im Bereich der Klemmleiste und der Schalter vorhanden).

Der Schalter ist für die Nennspannung der USV bemessen.

10.2 Einstellungsmöglichkeiten

Basierend auf den Werkseinstellungen wird die USV im Doppelwandlerbetrieb angeschaltet. Die Einstellungsmöglichkeiten in den verschiedenen Einsatzmodi werden im Abschnitt „Benutzereinstellungen“ des Kapitels „BEDIENAFEL“ beschrieben.

mit SWIN,SWBY,SWOUT geschlossen und SWMB offen



Im folgenden werden die verschiedenen Einsatzmodi beschrieben.

10.2.1 Online/Doppelwandlerbetrieb

Die Last wird - bei stabilisierter Spannung und Frequenz - stets über den Inverter gespeist, wozu die aus dem Stromnetz (EINGANG) stammende Energie verwendet wird. Bei einer eventuellen Störung des EINGANGS wird sofort auf die Batterien zurückgegriffen, welche den Inverter mit der notwendigen Energie versorgen und die Last weiter speisen (solange die Batteriekapazität ausreichend ist). Bei der Rückkehr des EINGANGS werden die Batterien automatisch vom Gleichrichter geladen.

10.2.2 Standby-On / Smart active

Bei aktiviertem Standby-on erscheint in der zweiten Zeile des HAUPTMENÜS, neben dem USV-Modell, der Buchstabe N.

Im **Standby-On**-Modus bzw. im **Smart Active**-Modus wird die Last über die Bypass-Leitung gespeist (wenn sich die Versorgungsleitung im entsprechenden Toleranzbereich befindet). Beim Auftreten einer Störung der Versorgungsleitung geht die Last automatisch auf den Wechselrichter über.

Im **Standby-On**-MODUS kann der Übergang vom Wechselrichter auf die Bypass-Leitung entweder sofort (eingestellte Zeit = 0) bzw. zeitverzögert sein (Höchstwert: 180 Minuten) stattfinden. Damit dieser Übergang stattfinden kann, muss sich die Bypass-Leitung über den gesamten eingestellten Zeitraum im Toleranzbereich befinden. Im **Standby-On**-MODUS wird der Gleichrichter weiterhin gespeist und hält somit die Batterien geladen. Sollten der Spannungs- bzw. Frequenzwert der Bypass-Leitung außerhalb des Toleranzbereiches liegen, wird die Last automatisch auf den Ausgang des Wechselrichters geleitet. Der Betrieb im **Standby-On**-Modus ermöglicht die Reduzierung der vom System erzeugten Verlustleistung. Vor dem Einsatz dieser Funktion muss überprüft werden, ob die gespeiste Last bei einem Netzausfall eine Versorgungsunterbrechung von etwa 2÷5 ms akzeptiert.

Um die Versorgungsqualität zu erhöhen, werden der ONLINE- bzw. STANDBY-ON-Betrieb im **Smart Active-Modus** von der USV selbständig aktiviert (siehe Menü „BENUTZEREINSTELLUNGEN SMART ACTIVE-BETRIEB“ im vorliegenden Handbuch). Nach der Aktivierung des Smart Active-Modus wird die Versorgung einige Minuten überwacht. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird der Ausgang (wenn sich der Spannungswert innerhalb der festgelegten Werte befindet) auf die Bypass-Leitung geleitet. Andernfalls wird die Last weiterhin über den Wechselrichter gespeist und der Beobachtungszeitraum auf etwa eine Stunde erhöht. Sollte dieser Zeitraum ohne das Auftreten von Störungen verstrichen sein, geht die Last auf die Bypass-Leitung über. Andernfalls wird von der Logik eine neue, etwa einstündige Kontrolle durchgeführt. Der Vorteil bei Verwendung dieses Betriebs-Modus ist ein Wirkungsgrad von mehr als 98%.

10.2.3 Standby-Off

Bei aktiviertem **Standby-Off** erscheint in der zweiten Zeile des HAUPTMENÜS, neben dem USV-Modell, der Buchstabe F. Befindet sich die USV bei vorhandener Netzversorgung im **Standby-Off**-Modus ist der USV-Ausgang nicht versorgt. Der GLEICHRICHTER bleibt angeschaltet und hält die Batterie geladen. Es ist nur dann Ausgangsspannung vorhanden, wenn es zum Fehlen der Netzversorgung kommt (Start innerhalb von 500 ms). Das System wird mit Ausgangsspannung = 0V versorgt, solange sich die Eingangsspannung und -frequenz innerhalb des Toleranzbereiches befinden. Nach der Wiederherstellung der Versorgungsleitung kehrt die USV automatisch in den STBY-OFF-Modus zurück.

10.2.4 Stabilisator (ohne Batterie)

Bei aktiviertem **Stabilisator** erscheint in der zweiten Zeile des HAUPTMENÜS, neben dem USV-Modell, der Buchstabe S.

Die Last wird (bei stabilisierter Spannung und Frequenz) stets über den Wechselrichter gespeist, wozu die aus dem Stromnetz stammende Energie verwendet wird. Batterien sind nicht vorhanden. Beim Fehlen des Eingangsnetzes wird der Ausgang des STABILISATORS nicht gespeist.

10.2.5 Frequenzconverter

Bei aktiviertem **Frequenzconverter** erscheinen in der zweiten Zeile des HAUPTMENÜS, neben dem USV-Modell, die Buchstaben:

AC	für Umwandler mit Ausgang von 60Hz mit Batterie;
AKS	für Umwandler mit Ausgang von 60Hz ohne Batterie.
C	für Umwandler mit Ausgang von 50Hz mit Batterie;
KS	für Umwandler mit Ausgang von 50Hz ohne Batterie.

NETZ vorhanden, Last gespeist. Die Last wird (bei stabilisierter Spannung und Frequenz) stets über den Wechselrichter gespeist, wozu die aus dem Stromnetz stammende Energie verwendet wird. Die Bypass-Leitung ist deaktiviert.



Gefahr:

SWMB nicht betätigen, wenn die USV Anlage als Frequenzumformer konfiguriert ist.

MERKE: Um ungewollte Schalthandlungen zu verhindern, den SWMB mit einem Schloss verriegeln.

10.3 BETRIEBSARTEN

- Betrieb über Batterie (nicht im Stabilisator-Modus);
- Betrieb über Bypass-Netz;
- Manueller Bypass zur Wartung (SWMB).

10.3.1 Betrieb über Batterie (nicht im Stabilisator-Modus)

Die USV befindet sich in diesem Betriebsmodus, wenn keine NETZVERSORGUNG vorhanden ist (Blackout) bzw. wenn sich diese außerhalb des Toleranzbereiches befindet (Über- oder Unterspannung). In dieser Betriebsphase wird die von den am USV-Ausgang angeschlossenen Geräten geforderte Energie von der zuvor geladenen Batterie geliefert. Auf dem alphanumerischen ANZEIGEFELD, das sich an der Vorderseite der USV befindet, wird die BATTERIE-RESTZEIT angezeigt, die basierend auf der verbrauchten Leistung sowie dem Ladezustand der Batterie berechnet wird. Bei diesem Wert handelt es sich lediglich um einen Richtwert, da die von der angeschlossenen Last geforderte Leistung während der Entladung variieren kann. Die Autonomie der Batterie kann erhöht werden, indem einige der angeschlossenen Geräte abgetrennt werden. Sobald die Restautonomie unter den als „VORALARM AUTONOMIE-ENDE“ eingestellten Wert sinkt (im Werk auf 5 Minuten eingestellt), wird die Frequenz des Signaltons erhöht und die gelbe BATTERIEN-LED fängt an zu blinken. Beim Auftreten dieser Bedingungen sollten die laufenden Arbeiten gespeichert werden. Nach Ablauf dieses Zeitraums unterbricht die USV die Versorgung der angeschlossenen Geräte. *Nach der Wiederkehr des NETZES schaltet sich die USV automatisch wieder ein und sorgt für das Laden der Batterien.* ANMERKUNG: Die USV kann nicht über die Batterie angeschaltet werden.

10.3.2 Betrieb über das BYPASS-Netz

Vorübergehender Betriebszustand bzw. durch eine Störung verursachter permanenter Betriebszustand. Im letzten Fall muss Kontakt zu dem entsprechenden Kundendienst aufgenommen werden. Die Last ist bei einem Stromausfall nicht geschützt.

In diesem Zustand kann sich die USV aufgrund eines der folgenden Ereignisse befinden:

- Steuerung BYPASS (manuell oder automatisch)
- Zu hohe Last am Ausgang (Überlast), siehe Absatz "ALARMMELDUNGEN" im Absatz "SYSTEMSTEUERUNG". Nach Beseitigung der Überlast stellt sich die USV auf NORMALBETRIEB zurück.
- Störung. In diesem Fall den Kundendienst benachrichtigen.

ANMERKUNG: Bei einer größeren Last als der Nominallast (Überlast) muss dafür gesorgt werden, dass diese verringert wird.

11. WARTUNG

Die USV-Anlagen sind für eine lange Haltbarkeit auch unter schweren Einsatzbedingungen entwickelt und hergestellt worden. Bitte beachten Sie, dass es sich um elektrische Leistungssysteme handelt, die als solche regelmäßig kontrolliert werden müssen. Außerdem haben einige Bauteile einen eigenen Lebenszyklus und müssen daher regelmäßig überprüft und, falls ihr Zustand es erfordert, gegebenenfalls ausgewechselt werden: Das bezieht sich besonders auf die Batterie, die Kühlgebläse, und in einigen Fällen auf die Elektrolytkondensatoren. Wir empfehlen daher ein Wartungsprogramm zu erstellen, das von autorisiertem Fachpersonal des Hersteller ausgeführt werden muss. Der Kundendienst des Unternehmens steht Ihnen zur Verfügung, um persönliche Wartungsprogramme zu gestalten.



ACHTUNG

Die Wartung im Inneren der USV darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Die USV-Anlage dient dazu, auch dann Lasten zu speisen, wenn sie von der Versorgungsleitung getrennt wurde.

Im Inneren des Gerätes ist auch dann Hochspannung vorhanden, wenn es von der Stromversorgung und der Batterie getrennt wurde.

Nach dem Abtrennen der Versorgungsleitung und des Batterieschranks muss das Fachpersonal etwa zehn Minuten warten, bevor es im Inneren des Gerätes tätig werden kann, damit sich zuerst die Kondensatoren entladen können.

VORBEUGENDE WARTUNG

Folgende Tätigkeiten müssen regelmäßig durchgeführt werden:

- überprüfen, ob die Gitter für den Lufteinlass (in der Vordertür und im Boden des Schrankes) und die Gitter für den Luftauslass auf dem Dach des Schrankes sauber sind.
- überprüfen, ob die USV ordnungsgemäß funktioniert (auf der Anzeigetafel muss der Schriftzug „NORMALBETRIEB“ erscheinen). Sollte eine Alarmmeldung erschienen sein, muss ihre Bedeutung vor dem Kontaktieren des Kundendienstes im Handbuch nachgelesen werden.
- überprüfen, ob sich die Betriebsparameter innerhalb der im Abschnitt „ALLGEMEINE DATEN“ aufgeführten Bereiche befinden.
- die Anzeigetafel einem Batterietest unterziehen.

WARTUNG DER BATTERIEN

Das System kontrolliert alle 24 Stunden automatisch die Leistungsfähigkeit der Batterien und gibt Alarm, falls diese sehr viel niedriger als der basierend auf der gespeicherten Kapazität berechnete Wert sein sollte.

(siehe Abschnitt Tastenmenü 3, 2: BATTERIE-TEST im Kapitel „BEDIENTAFEL“).

Die Lebensdauer der Batterien hängt von der Betriebstemperatur sowie von der Anzahl der durchgeführten Lade- und Entladungszyklen ab. Die Kapazität bleibt nicht konstant sondern erhöht sich nach einigen Laden- und Entladungszyklen. Danach bleibt sie während einiger Hundert Zyklen konstant und nimmt schließlich endgültig ab.

Die vorbeugende Wartung der Batterie umfasst folgende Tätigkeiten :

- die Aufrechterhaltung der Betriebstemperatur zwischen 20 - 25°C;
- das Durchführen von zwei bis drei Lade- und Entladungszyklen während des ersten Betriebsmonats;
- dieser Vorgang ist ab dem zweiten Betriebsmonat alle sechs Monate durchzuführen.

Da Batterien eine Energiequelle darstellen, wird die Spannung innerhalb einer Batterie auch dann nicht eliminiert, wenn der Batterieschalter geöffnet wird. **NICHT VERSUCHEN, IN DAS INNERE DES BATTERIESCHRANKS ZU GELANGEN. IM UMGEBUNG DER BATTERIEN SIND IMMER GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN VORHANDEN.** Sollte der Verdacht bestehen, dass die Batterien defekt sind, muss Kontakt zum Kundendienst aufgenommen werden.



ACHTUNG

Ein eventuell vorzunehmender Batteriewechsel darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Die Entsorgung der ausgetauschten Teile darf ausschließlich über die entsprechenden Recycling-Sammelstellen erfolgen. Batterien gelten gemäß der geltenden Gesetzgebung als „Sondermüll“.

12. ALLGEMEINE DATEN

SYSTEM		100	120	160	200
Nennleistung	[kVA]	100	120	160	200
	[kW]	90	108	144	180
Max. Fehlerstrom	[mA]	500			
Fernmeldung:	3 Wechselkontakte (Voralarm Autonomieende der Batterie, Entladung der Batterie, Bypass/Störung); Spannungsversorgung Ausgang 12 Vdc 80 mA				
Serienmäßig:	EPO (Emergency Power Off) Not Aus Nr. 2 RS232 - 1 Schnittstelle				
Optional:	Parallelkit, 2 Netman 102 plus- oder Multicom-Karten, 2 Karten Fernalarml, Modem				
Betriebstemperatur:	0 ÷ + 40 °C				
Höchsttemperatur für 8 Stunden am Tag:	+ 40°C				
Durchschnittstemperatur für 24 Stunden:	+ 35°C				
Relative Feuchtigkeit bei +20°C:	20÷90 %				
Kühlung:	Zwangsbeflüftung				
Max. Betriebshöhe:	1000 m bei Nennleistung (-1% Leistung für jede 100 m über 1000 m) max. 4000 m				
Geräusch gemessen bei 1 m Abstand von der Vorderseite (sämtliche Schalttafeln sind montiert):	65 dBA	68 dBA			
	von unten				

GLEICHRICHTER		100	120	160	200
Nennspannung	[V]	400V 3 Phasen			
Akzeptierter Spannungsbereich:		-25% +20% (-10% +20% bei Batterieladung)			
Nennfrequenz:	[Hz]	50 / 60 Hz selbsterkennend			
Akzeptierter Frequenzbereich:	[Hz]	45 ÷ 65			
Nenneingangsstrom (*):		176	211	279	349
Power walk-in 0-100%		einstellbar			
Power walk-in Delay Timer		einstellbar			
Nennspannung der Batterie:		396 V			
Restwechselspannung:		< 1%			
Statische Stabilität der Gleichrichter- Ausgangsspannung:		± 1 %			
Standard-Batterie:		verschlossene Bleibatterie			
Blockbatterien (12V) / Anzahl der Elemente (verschlossene Bleibatterie):		33 / 198			
Max. Batterieladestrom:	[A]				
	bei Nennlast	20	25	35	45
	bei 90% der Last	40	50	65	80
	bei 80% der Last	60	75	100	125
	Last ≤ 50%	80	95	125	155
Harmonische Stromverzerrung: THD, Leistungsfaktor (THDV < 2%): (*)					
MASTER MPT Ausführung		<25 % ≥ 0,9			
MASTER MPT HC Ausführung		< 5 % ≥ 0,9			

(*) Last 100%, Nenneingangsspannung und Batterie auf 100%

INVERTER-AUSGANG (Wechselrichter)		100	120	160	200
Nennleistung p.f. 0,9 ind.	[kVA]	100	120	160	200
Wirkleistung mit P.F. 1	[kW]	90	108	144	180
Nennspannung	[V]	400 (380 – 415) 3 Phase + N			
Nennstrom (400V):	[A]	145	174	230	290
Einstellbereich der Ausgangsspannung:		360 ÷ 420 V			
Nennfrequenz:	[Hz]	50 / 60			
Kurvenform		sinusförmig			
Stabilität der Ausgangsspannung		± 1%			
Dynamische Schwankung		± 5%			
Wiederherstellungszeit innerhalb ± 1%		20ms Gemäß Richtlinie EN 62040-3, Klasse 1			
Ausregelzeit		± 1 % innerhalb von 20 ms			
Spannungsverzerrung bei linearer Last		1% (typisch), 2% (max)			
Spannungsverzerrung bei nicht linearer Last (EN 62040-3)		< 3%			
Frequenzstabilität:	ohne Synchronisierung	± 0,05 %			
	mit Synchronisierung	± 2 % (konfigurierbar ± 1 ÷ 6 % vom Bedienfeld)			
Änderungsgeschwindigkeit der Frequenz:		1Hz/s			
Überlast in Bezug auf Nennleistung Dreiphasig		110% x für 60', 125% x für 10', 15% x für 1'			
	Einphasig	200% Nennleistung für 7 Sekunden			
Kurzschluss-Strom Phase-Phase (**):		1,5 In für 1 Sekunde			
Kurzschluss-Strom Phase-Neutralleiter (**):		3 In für 1 Sekunde			

(**) ohne Bypass-Eingang

BYPASS-LEITUNG		100	120	160	200
Nennausgangsstrom:	[A]	145	174	232	290
Nennspannung:	[V]	400 (380-415) 3 Phase + N			
Spannungstoleranzbereich:		±15 % (konfigurierbar ± 10 % , ± 25 % vom Bedienfeld)			
Nennfrequenz::	[Hz]	50 / 60			
Frequenztoleranzbereich:		± 2 % (konfigurierbar ± 1 % , ± 6 % vom Bedienfeld)			
„STAND-BY ON“ Umschaltzeit von Bypass zu Inverter:		2 ÷ 5 ms			
i²t SCR bypass (25°C, 8÷10ms)	[A²s]	145 k			405 k
Überlast-Sicherheit bei Leistung der Leitung auf Bypass (kVA)		110% pro 60', 125% pro 10', 150% pro 1'			
Spitzenstrom: Ipk/In	1s	12	10	7,5	9,5
	500 ms	13	11	8	10,5
	200 ms	14	13	9,5	12,5
	100ms	16	14	10,5	13,5
	10ms	22	20	15	19,5
Standard bei allen Geräten:		backfeed protection; Trennbarkeit der Bypass-Leitung			

13. PARALLEL GESCHALTETE AUSFÜHRUNG

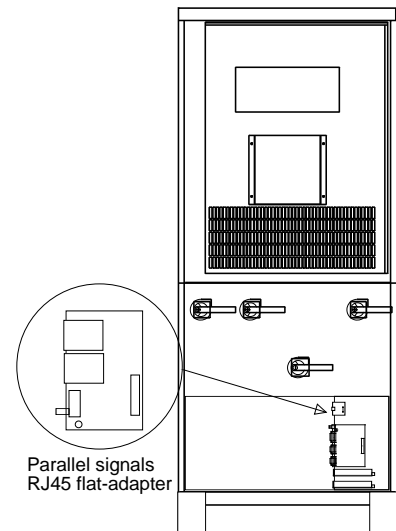
13.1.1 Einführung

USV-Anlagen können parallel miteinander verbunden werden, um sowohl ihre Zuverlässigkeit bei der Lastversorgung als auch die zur Verfügung stehende Leistung zu erhöhen. Es können bis zu acht USV-Anlagen parallel geschaltet werden, wobei empfohlen wird, ausschließlich Geräte mit derselben Leistung einzusetzen. Die bei einem System mit mehreren parallel geschalteten Geräten anwendbare Last kann höher sein, als bei einer einzelnen Anlage, da eine automatische Aufteilung der Last stattfindet. Eine Erhöhung der Versorgungszuverlässigkeit ist allerdings nur dann gewährleistet, wenn die Gesamtleistung des Systems auch bei Vorhandensein einer deaktivierten Anlage höher als erforderlich ist. Um diesen Zustand zu erreichen, muss das System stets über eine redundante Anlage verfügen.

Diese redundante Anlage erhält man, indem eine USV mehr, als die zur Speisung der Last minimal notwendigen Elemente angeschlossen wird, so dass die Stromversorgung auch nach dem automatischen Ausschluss einer Anlage aufgrund einer Störung ordnungsgemäß funktionieren kann. Die parallel geschalteten USV-Anlagen werden über eine Karte miteinander koordiniert, so dass ein ständiger korrekter

Informationsaustausch stattfinden kann. Die Informationen werden unter den USV-Geräten über ein Kabel ausgetauscht, durch welches die Anlagen wiederum über einen Kommunikationsring miteinander verbunden sind. Mit Hilfe dieser Ring-Verbindung wird dem System die notwendige Redundanz gewährleistet (Kommunikation zwischen den einzelnen Anlagen über Kabel). Hierbei handelt es sich um die sicherste Methode, die USV-Anlagen miteinander zu verbinden. Diese Art von System ermöglicht es auch, eine USV bei laufender Maschine zu deaktivieren bzw. zu aktivieren. Jede USV hat ihre eigene Kontrollvorrichtung, die in ständiger Verbindung mit dem gesamten System steht, so dass ein ordnungsgemäßes Funktionieren des Systems gewährleistet werden kann.

Über das Kabel werden mit Hilfe eines optisch isolierten Systems Signale von einer „Master“-USV auf die anderen USV-Anlagen (auch „Slaves“ genannt) gesandt, so dass die Kontrollsysteme elektronisch voneinander isoliert werden. Von der Betriebslogik ist festgelegt, dass eine Anlage (die erste, die aktiviert wird) zum „Master“ wird, von welchem alle anderen „Slaves“ kontrolliert werden. Sollte es zu einer Störung der „Master“-USV kommen, wird ihre Kontrollfunktion sofort auf einen „Slave“ übertragen, der hierdurch wiederum zum „Master“ wird. Das vorliegende System ist mit den entsprechenden Grundfunktionen ausgestattet. Jede Anlage funktioniert mit einer eigenen Batterie. Das System kann personalisiert werden (durch die Eingabe eines Codes von der Anzeigetafel aus), wobei sämtliche Anlagen an eine einzige Batterie angeschlossen werden.



13.1.2 Installation

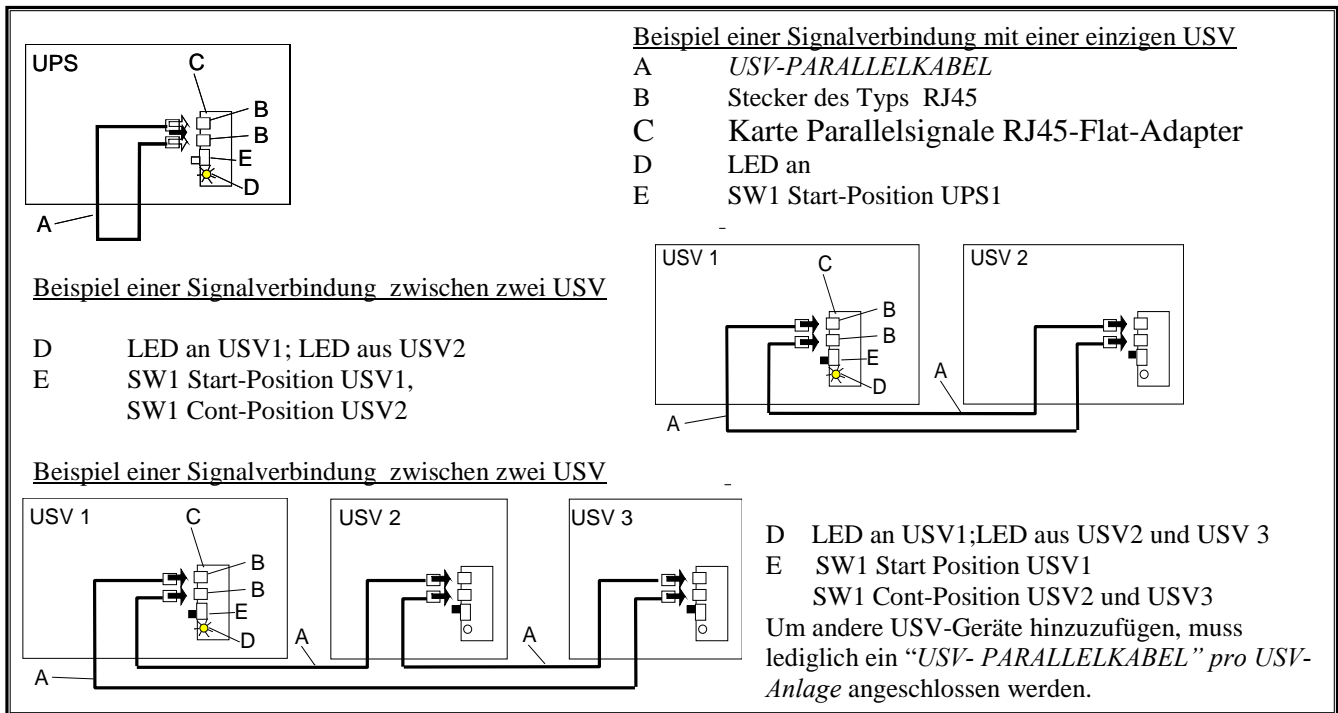
13.1.2.1 Karte Parallelsignale RJ45-Flat-Adapter

J1	Stecker des Typs RJ45		
J2	Stecker des Typs RJ45		
J3	Interner Stecker		
SW1	Seite Stecker (Typ 1) Seite Led (Typ 2)	Start-Position	
	Seite Led (Typ 1) Seite Stecker (Typ 2)	Cont-Position	
LED	eingeschaltet	SW1 Start-Position	
	ausgeschaltet	SW1 Cont-Position	

13.1.2.2 Firmware-Update

Sämtliche parallel geschaltete USV-Anlagen müssen mit derselben Firmware-Version ausgestattet sein. Durch das Drücken der Taste 7 der Anzeigetafel wird die entsprechende Firmware-Version angezeigt.

13.1.2.3 Signalverbindung



Die Signalverbindung muss auch beim Ausschalten einer oder mehrerer USV-Anlagen bestehen bleiben.

13.1.2.4 Verbindung der Eingangs- / Ausgangsleistung USV AC

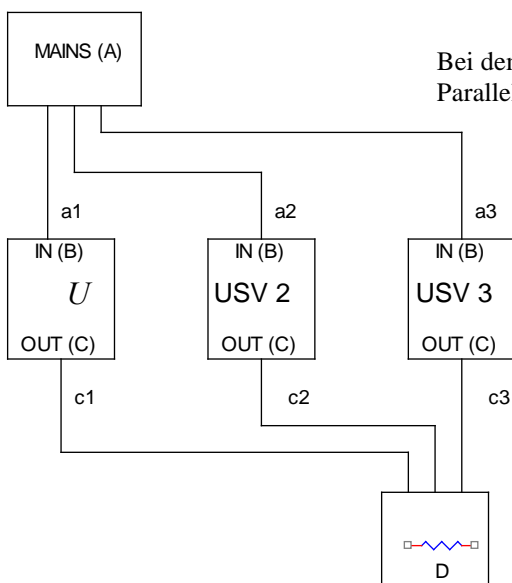
Zum Anbringen sämtlicher **USV-Geräte** muss Bezug auf das Kapitel „INSTALLATION DER ELEKTRISCHEN ANLAGE“ im Benutzerhandbuch genommen werden.

Den Eingang wie folgt verbinden:

- Bei jeder USV müssen die Eingangsphasen L1, L2, L3 und N mit den Eingangsphasen L1, L2, L3 und N verbunden werden.

Den Ausgang wie folgt verbinden:

- Bei jeder USV müssen die Lastphasen L1, L2, L3 und N mit den Ausgangsphasen L1, L2, L3 und N verbunden werden.



Bei dem unten aufgeführten Beispiel handelt es sich um eine Parallelschaltung von drei Anlagen:

- A) Versorgungsleitung
- B) Klemmleiste der USV-Eingänge
- C) Klemmleiste der USV-Ausgänge
- D) Last

a1, a2, a3, c1, c2, c3) Kabellängen

Beim Anschließen der Last der verschiedenen USV-Geräte müssen folgende Anweisungen unbedingt befolgt werden, um eine gute Aufteilung der Last im Bypass-Betrieb zu erhalten:

- Die Summe der Längen der einzelnen Versorgungs- und Ausgangskabel muss für jede einzelne Anlage gleich sein.

Unter Bezugnahme auf die Zeichnung folgendes beachten:

$$a1+c1 = a2+c2 = a3+c3$$

NB: Zum Einfügen eines Trennschalters am Ausgang sämtlicher USV-Anlagen siehe Abschnitt „Zusätzliche Trennschalter“.

13.1.2.1 Leistungsanschlüsse Batterie-Seite

1) Getrennte Batterien (Grundverbindung)
13.1.2.2

BAT) Batterieeingang der USV.
OUT) Ausgangsklemme an der USV.
1,2,3) parallel geschaltete USV.
Jede USV wird über eine eigene Batterie gespeist.

2) Eine Batterie für alle Anlagen (mit Hilfe des Codes „467123“ personalisierter Betrieb)

Sternverbindung

BAT) Batterieeingang der USV.
OUT) Ausgangsklemme an der USV.
1,2,3) parallel geschaltete USV.
Jede USV wird über eine eigene Batterie gespeist.

Die Batterieverbindungskabel müssen für den von jeder einzelnen USV-Anlage verbrauchten Strom geeignet sein.
Diese Lösung eignet sich für hohe Entladungsströme.

Kaskadenschaltung

BAT) Batterieeingang an der USV.
OUT) Ausgangsklemme an der USV.
1,2,3) parallel geschaltete USV.
A,B,C) Kabelquerschnitt

Für die Stärke der Batteriekabel muss folgendes berücksichtigt werden: In Kabel A fließt der gesamte, von allen drei USV-Anlagen (USV1+USV2+USV3) aufgenommene Strom, in Kabel B fließt der Strom von 2 USV (USV2+USV 3) und im letzten Kabel fließt der Strom einer USV (USV3).

Diese Lösung eignet sich für niedrige Entladungsströme.

13.1.3 Das erste Anschalten

ACHTUNG: Beim Benutzen des SWMB-Schalters müssen folgende Anweisungen befolgt werden: Bei einer ausgeschalteten USV, die mit anderen Geräten im Normalbetrieb parallel geschaltet ist, darf der SWMB-Schalter niemals geschlossen sein. Auf diese Weise könnte es sowohl zu Störungen an den USV-Anlagen als auch zur Bildung gefährlicher Spannungen an den Eingängen kommen. Um den SWMB-Schalter bei in Betrieb befindlicher USV zu schließen, müssen die Anweisungen im Kapitel „BETRIEBSMODI“ befolgt werden.

- Vor dem ersten Anschalten des Systems müssen einige Tests durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die einzelnen USV-Anlagen ordnungsgemäß miteinander verbunden sind.
- A) Überprüfen, ob die Schalter und Trennschalter aller USV-Geräte geöffnet sind (SWIN, FBAT, SWBY, SWOUT und SWMB).
 - B) Den SWMB-Schalter einer einzigen Anlage schließen und überprüfen, ob bei allen USV-Anlagen:
 - ❑ die zwischen den Klemmen der Ein- und Ausgänge vorhandenen Spannung sämtlicher USV-Anlagen $< 2V_{ac}$ ist. Sollte dies nicht der Fall sein, kontrollieren, ob die Verbindungen ordnungsgemäß durchgeführt wurden.
 - ❑ Den Vorgang durch das Öffnen des SWMB-Schalters beenden.
 - C) Die USV1 anschalten, wobei die Schalter SWIN, BATT, SWBY und SWOUT geschlossen werden müssen. Warten, bis auf dem Display der Schriftzug „NORMALBETRIEB“ erscheint.
 - D) Die Schalter SWIN, SWBY und BATT an sämtlichen USV-Anlagen schließen.
 - E) Überprüfen, ob sämtliche parallel geschaltete USV-Geräte angeschaltet sind.
 - F) AUSSCHLIESSLICH FÜR DEN BETRIEB MIT EINER EINZIGEN BATTERIE
- Den Buchstaben „X“ in der zweiten Zeile der Anzeigetafel kontrollieren:

Beispiel: „Typ USV“, „X“ OUT=YYY%VA, BATT=YYY%Ah, 5=ON(or OFF)

ANMERKUNG: Bei der USV mit dem Großbuchstaben „X“ (B oder P) handelt es sich um die MASTER-USV.

Das „X“ der Master-Anlage kann für Folgendes stehen:

- X = B Der Parallel-Code der Batterie wurde bereits eingegeben.
Es muss nur noch der Wert der Batteriekapazität (siehe unten) eingegeben werden.
- X = P Es muss der Batteriecode eingegeben werden. Hierzu müssen folgende Tasten auf der Schalttafel in der entsprechenden Reihenfolge gedrückt werden: 3, 5 sowie der Code 467123 (um die Parallelschaltung zu deaktivieren, dieselbe Folge wiederholen).

Sämtliche USV-Anlagen, die mit jener Anlage verbunden sind, bei welcher der Code eingegeben wird, werden automatisch mittels des Parallelkabels konfiguriert (bei allen USV-Anlagen erscheint der Buchstabe „b“).

Den Kapazitätswert der für alle Anlagen zuständigen Batterie konfigurieren. Dieser Wert muss in die MASTER-USV eingegeben werden, welche dann die Informationen über das Signalkabel an alle anderen Anlagen sendet.

G) Den SWMB-Schalter der USV1 schließen und überprüfen, ob das gesamte System auf die Bypass-Leitung umschaltet ist (das LED der Bypass-Leitung der Anlage 1 blinkt nun, wohingegen die LEDs der anderen USV konstant leuchten) und dann den SWMB-Schalter wieder öffnen. Einige Sekunden warten und kontrollieren, ob die USV1 zum „NORMALBETRIEB“ zurückgekehrt ist.

Diesen Vorgang für sämtliche angeschlossenen Anlagen wiederholen.

Sollte dieser Test positiv ausfallen, müssen die SWOUT-Schalter aller Anlagen geschlossen werden.

Die Schaltersperre bei sämtlichen SWMB-Schaltern aktivieren, so dass sie in geöffneter Position gesperrt sind.

H) Nach Abschluss der Anschaltphase müssen sich alle USV-Anlagen im „NORMALBETRIEB“ befinden.

I) Etwa eine Minute nach dem Einschalten der letzten USV muss überprüft werden, ob die Ausgangsleistung sämtlicher Anlagen bei nicht angeschlossener Last < 3% W bzw. 5% VA beträgt.

L) Nach dem Anschließen der Ausgangslast muss etwa eine Minute abgewartet und dann überprüft werden, ob die Aufteilung zwischen den einzelnen Anlagen $\pm 2\%$ beträgt.

Kontrolle des Betriebs im Bypass-Modus:

Die angeschlossene Ausgangslast muss so hoch gewählt werden, dass jedes Gerät eine Ausgangsleistung von mehr als 5% aufweist.

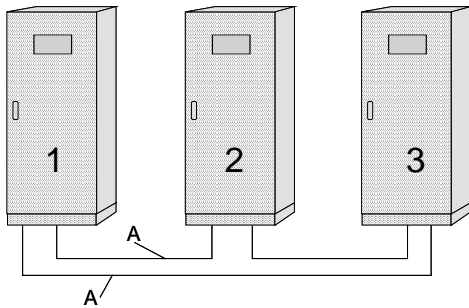
Vom Hauptmenü des Anzeigefeldes die folgenden Schritte zur Kontrolle der Bypass-Leitung durchführen: Zuerst 3, 6 und dann, wie auf dem Display angezeigt, den Code 47263 eingeben. Nach einigen Sekunden schalten sämtliche USV-Anlagen auf die Bypass-Leitung um. Überprüfen, ob die auf der Anzeigetafel angegebene Last (in Prozent ausgedrückt) gleich/weniger als 5% auf allen Anlagen beträgt. Im Bypass-Betrieb ist die Aufteilung der Last zwischen den einzelnen USV-Anlagen ausschließlich von der Kabellänge abhängig. Daher ist es wichtig, dass die im Kapitel „Verbindungen“ aufgeführten Regeln in Bezug auf die Länge der Kabel beachtet werden.

Sollte das Ungleichgewicht zwischen den unterschiedlichen Anlagen höher als oben beschrieben sein, führt dies zur Stilllegung der gesamten Leistung des Systems. Wenn das Ungleichgewicht im Bypass-Modus zum Beispiel 20% beträgt, steht dem System eine Leistung von maximal 90% des Nennwertes zur Verfügung.

13.1.4 BETRIEBSARTEN

Bei parallel miteinander verbundenen USV-Geräten wird der von der Last verbrauchte Strom unter den einzelnen Anlagen aufgeteilt.

Bei einem System, in dem mehrere USV-Anlagen parallel geschaltet sind, gibt es eine MASTER-USV und bei den anderen Anlagen handelt es sich um SLAVES. Die einzelnen USV-Anlagen sind identisch, die Auswahl des MASTERS erfolgt beim Einschalten des Gerätes. Die MASTER-Anlage wird auf der Anzeigetafel mit dem Großbuchstaben „P“ angezeigt (bzw. mit einem „B“, sollte nur eine einzige Batterie vorhanden sein). Die MASTER- und SLAVE-Anlagen sind in ihrer Funktion austauschbar. Sollte eine Anlage nicht funktionieren, weil z.B. der Wechselrichter eine Störung aufweist, wird diese automatisch ausgeschlossen. In diesem Fall wird die Last zwischen den ordnungsgemäß funktionierenden Anlagen aufgeteilt. Sollte die restliche Ausgangsleistung für die anderen USV-Anlagen zu hoch sein, werden sämtliche Anlagen, inklusive dem ausgeschlossenen Gerät, von der Systemlogik auf die Bypass-Leitung umgeschaltet. Die im folgenden aufgeführten Anweisungen werden der Einfachheit halber anhand eines aus drei Anlagen bestehenden Systems erklärt, sind aber auch für komplexere Systeme gültig. Darüber hinaus sind die Abweichungen vom Handbuch des Gerätes aufgeführt.

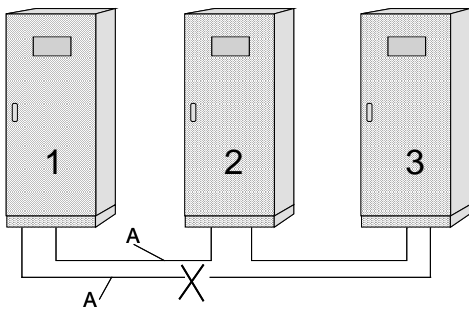


Beispiel des Betriebs einer im Ring parallel geschalteten Anlage
 Angenommen, dass das Signalkabel nicht beschädigt ist und sich die USV-Anlagen in folgendem Zustand befinden:

USV-ZUSTAND

- 1) Normalbetrieb, Master-Anlage
- 2) Normalbetrieb, Slave-Anlage
- 3) Normalbetrieb, Slave-Anlage
- A USV-PARALLELKABEL des Typs RJ45
- 1,2,3 parallel geschaltete USV-Anlagen

Bei diesem Beispiel wird das Signalkabel zwischen USV1 und USV3 geöffnet (USV-PARALLELKABEL des Typs RJ45):

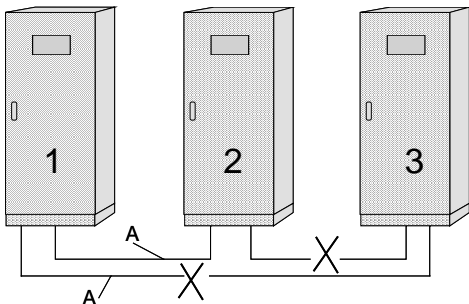


USV-ZUSTAND

- 1) Normalbetrieb (Master-Anlage): Meldung im Anzeigefeld: „Beschädigung des Parallel-Signalkabels“;
- 2) Normalbetrieb (Slave-Anlage): Meldung im Anzeigefeld: „Beschädigung des Parallel-Signalkabels“;
- 3) Normalbetrieb (Slave-Anlage): Meldung im Anzeigefeld: „Beschädigung des Parallel-Signalkabels“;

ANMERKUNG: In diesem Beispiel wird die Last ordnungsgemäß gespeist. Von sämtlichen USV-Anlagen wird Leistung an die Last abgegeben.

Angenommen das Signalkabel zwischen den USV 1, 3 und 2,3 wird geöffnet:



USV-ZUSTAND

- 1) Normalbetrieb (Master-Anlage): Meldung im Anzeigefeld: „Beschädigung des Parallel-Signalkabels“;
 - 2) Normalbetrieb (Slave-Anlage): Meldung im Anzeigefeld: „Beschädigung des Parallel-Signalkabels“;
 - 3) Die Slave-Anlage ist abgetrennt (TLI geöffnet, SCR ausgeschaltet). Meldung im Anzeigefeld: „INTERNAL FAULT 10“
- ANMERKUNG:** In diesem Beispiel wird die Last nur von den USV-Anlagen 1 und 2 ordnungsgemäß gespeist:

Um das beschädigte Signalkabel wiederherzustellen, muss zuerst die USV ausgeschaltet werden, bei welcher die Meldung „INTERNAL FAULT 10“ erschienen ist.

13.1.4.1 ONLINE-BETRIEB

Im Anzeigefeld sämtlicher USV-Anlagen erscheint der Schriftzug: „NORMALBETRIEB“. Unten links erscheint neben der Modell-Angabe der Buchstabe „p“ (bzw. ein „b“ für eine parallel geschaltete Anlage). Dieser Buchstabe wird groß geschrieben, wenn es sich bei dem betreffenden Gerät um den MASTER handelt, wohingegen er klein geschrieben wird, wenn es sich um eine USV oder einen SLAVE handelt. In diesem Betriebszustand wird die Last zu gleichen Teilen auf die verschiedenen Anlagen aufgeteilt.

13.1.4.2 BETRIEB IN STAND-BY ON

Die Aufteilung der Last zwischen den einzelnen USV-Anlagen ist ausschließlich von der Kabellänge abhängig. Daher ist es wichtig, dass die im Kapitel „VERBINDUNGEN“ aufgeführten Regeln in Bezug auf die Länge der Kabel beachtet werden.

13.1.4.3 BETRIEB IN STAND-BY OFF

In diesem Betriebszustand wird die Last bei einem Netzausfall zu gleichen Teilen auf die verschiedenen Anlagen aufgeteilt.

13.1.4.4 BETRIEB DES STABILISATORS OHNE BATTERIE

In diesem Betriebszustand wird die Last zu gleichen Teilen auf die verschiedenen Anlagen aufgeteilt.

13.1.4.5 BATTERIE-BETRIEB

Eine Batterie für jede einzelne USV.

Jede Anlage bezieht Energie von der eigenen Batterie. Nach dem Ablauf der eigenen Autonomiezeit schließt sich jede USV-Anlage selbständig aus. Die Last wird nicht weiter gespeist, wenn der Netzausfall länger dauert, als das interne

System durch die eigene Autonomie geschützt wird. Sobald das System wieder mit Strom versorgt wird, wird es automatisch wieder angeschaltet. Jede USV-Anlage sorgt dafür, dass die eigene Batterie aufgeladen wird.

Eine einzige Batterie für sämtliche USV-Anlagen.

Jede Anlage bezieht Energie von der für alle Geräte zuständigen Batterie. Sobald die Autonomiezeit abgelaufen ist, wird das gesamte System ausgeschlossen. Die Last wird nicht weiter gespeist, wenn der Netzausfall länger dauert, als das interne System durch die eigene Autonomie geschützt wird. Sobald das System wieder mit Strom versorgt wird, wird es automatisch wieder angeschaltet. Jede USV-Anlage sorgt dafür, dass die gemeinsame Batterie aufgeladen wird.

13.1.4.6 ÜBERLAST

Auch in diesem Betriebszustand wird die Überlast zu gleichen Teilen auf die verschiedenen Anlagen aufgeteilt. Sollte die Last nicht reduziert werden, wechselt das gesamte System auf den Bypass-Modus über. Sobald keine Überlast mehr vorhanden ist, kehren sämtliche Anlagen automatisch zum Normalbetrieb zurück. Wird der Überlast hingegen nicht entgegengewirkt, werden die außerhalb des USV-Eingangs der Bypass-Leitung befindlichen Schutzvorrichtungen ausgelöst. In diesem Fall wird die Last nicht weiter gespeist.

13.1.4.7 BYPASS FÜR DIE WARTUNG

a) Wartung des gesamten Systems

VORSICHT: FOLGENDE OPERATIONEN DÜRFEN NICHT DURCHGEFÜHRT WERDEN

Wenn der SWMB-Schalter an irgendeiner Anlage geschlossen wird, wechselt das gesamte System in den Bypass-Modus über. Sollten in diesem Modus die anderen Schalter geöffnet werden, um beispielsweise Wartungsarbeiten durchführen zu können, würde die gesamte von der Last geforderte Leistung auf die BYPASS-Leitung jener Anlage wechseln, dessen SWMB-Schalter geschlossen wurde.

ACHTUNG: Sowohl die automatischen als auch die zum Durchführen von Wartungsarbeiten dienenden Bypass-Leitungen sämtlicher USV-Anlagen sind auf die Nennleistung der einzelnen Anlagen zugeschnitten.

NB: Zum Durchführen von Wartungsarbeiten an den USV-Geräten müssen die SWMB-Schalter aller Anlagen geschlossen werden..

Durchzuführende Tätigkeiten:

- Sämtliche SWMB-Schalter schließen.
 - Folgende Schalter öffnen: SWIN, SWOUT, SWBY sowie den TRENNSCHALTER DER BATTERIE.
- Der von der Last aufgenommene Strom kann nur zu gleichen Teilen auf die einzelnen Bypass-Leitungen verteilt werden, wenn die Kabel sowohl den gleichen Querschnitt als auch die gleiche Länge aufweisen.

Wartungsarbeiten an einer einzelnen Anlage

Um Wartungsarbeiten an **einer einzelnen Anlage** (z.B. USV1) durchführen zu können, muss folgendermaßen vorgegangen werden:

- Die Schalter SWOUT und SWIN sowie die Sicherungshalter FBAT und SWBY öffnen.

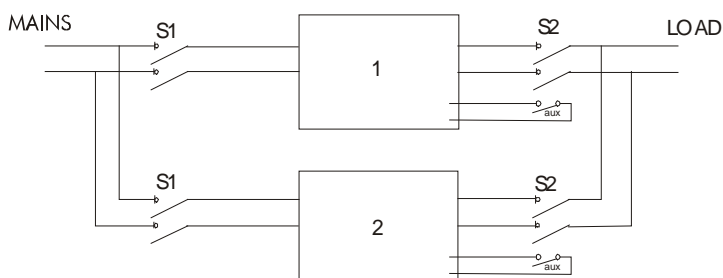
Wenn die aktivierten USV-Anlagen in der Lage sind, die Last zu speisen, bleibt das System im Normalbetrieb und an der USV1 können Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Zum Reaktivieren der USV1 genügt es, sowohl die Schalter SWOUT und SWIN als auch die Sicherungshalter FBAT und SWBY zu schließen.

13.1.4.8 Zusätzliche Trennschalter

Um eine Anlage des USV-Verbandes entfernen zu können, ohne dabei den Betrieb der anderen Anlagen zu unterbrechen, müssen zwei Trennschalter pro USV installiert werden (siehe Abbildung).

Möchte man hingegen eine Anlage entfernen und dabei das Umschalten der anderen Anlagen auf die Bypass-Leitung verhindern, muss ein entsprechender Kreislauf installiert werden, mit dem es möglich ist, die Signalkabel zu umgehen. Siehe Abschnitt „Wartung an einer einzelnen Anlage bei abgetrennten Kabeln“.



- MAINS) Versorgungsnetz
- LOAD) Last
- S1) Eingangstrennschalter.
- S1) Ausgangstrennschalter.
- AUX) Hilfstrennschalter des Ausgangs S2.
- 1,2) parallel geschaltete USV.

Zum Anbringen und Benutzen der in den Positionen 1 und 2 abgebildeten Schalter und Trennschalter müssen folgende Regeln befolgt werden:

Der Trennschalter S1 darf nur dann geöffnet werden, wenn die entsprechende USV-Anlage abgeschaltet ist.

Die Trennschalter S2 müssen mit einem Hilfskontakt ausgestattet sein (geöffnet bei geöffnetem Schalter und geschlossen bei geschlossenem Schalter), der elektronisch (in Serie) mit dem auf dem SWOUT-Schalter der entsprechenden USV befindlichen Kontakt verbunden werden muss.

13.1.4.9 Hot Insertion

Das "warme" Einsetzen und Entfernen der USV ist nur möglich, wenn das System mit dem **abgeschirmten Adapterkabel RJ45 Buchse/ RJ45 Buchse** konfiguriert ist (siehe nachstehende Abbildungen).

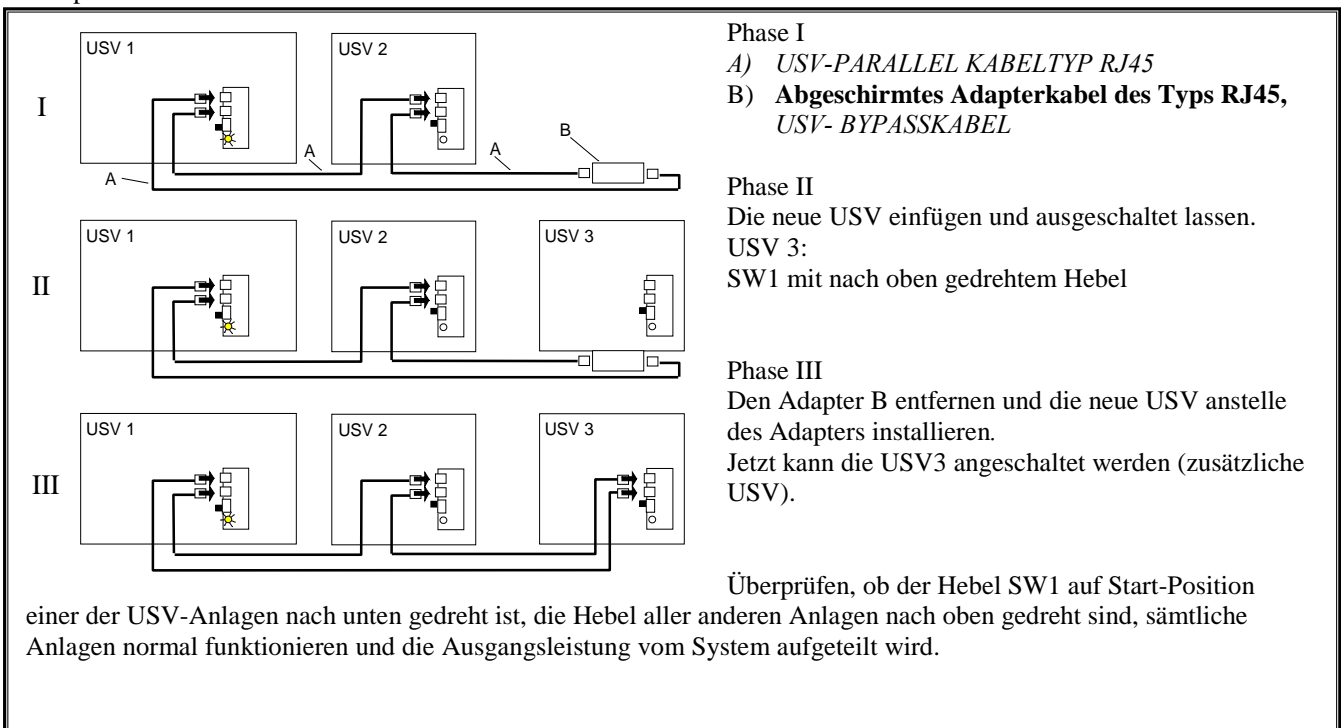
Dank der Tatsache, dass die USV-Geräte auch im laufenden Zustand eingeschaltet werden können, wird die Verfügbarkeit im Notfall erleichtert und die Zuverlässigkeit des Systems verbessert.

Mit Hilfe dieser Einrichtung müssen nicht erst sämtliche USV-Anlagen ausgeschaltet werden, bevor eine weitere Anlage in Parallelschaltung hinzugefügt werden kann.

Um ein USV-Gerät im laufenden Zustand einschalten zu können, muss das System folgende Eigenschaften aufweisen:

- Das USV-System muss mit einer Ein- und Ausgangsverteilung ausgestattet sein.
- Das USV-System muss mit einem abgeschirmten Adapterkabel mit Stecker des Typs RJ45 ausgestattet sein (wird nicht mit der USV geliefert).
- Sämtliche USV-Anlagen des Systems müssen mit derselben Firmware ausgestattet sein.

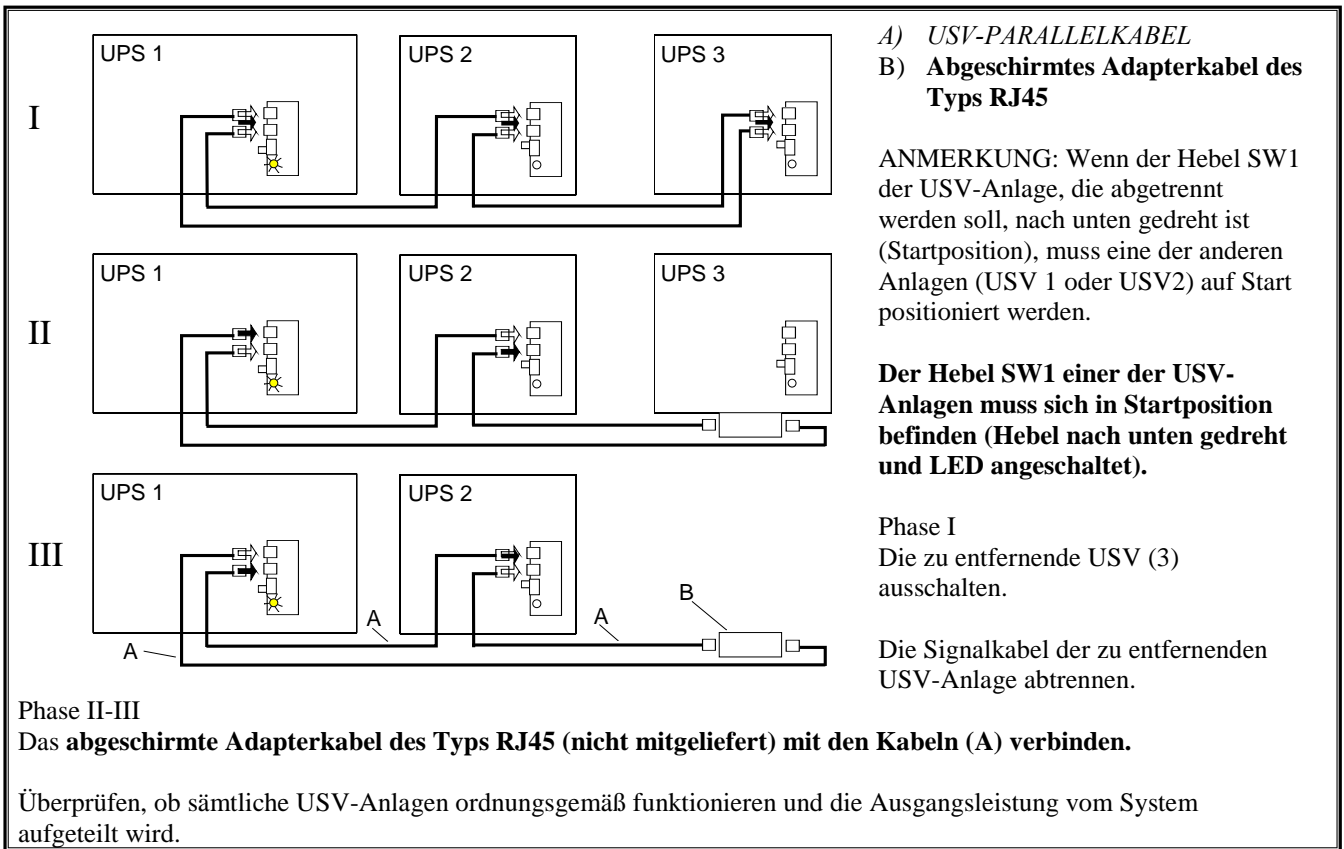
Beispiel eines Warmstarts:



13.1.4.10 Hot Disconnection

Es nicht notwendig alle USV-Anlagen des Verbandes auszuschalten, wenn nur eine davon entfernt werden soll.

Beispiel:



13.1.5 Verbinden des Notabschaltungsbefehls (EPO)

Um sämtliche USV-Anlagen mit derselben Notschaltungs (EPO) bedienen zu können, müssen die in der untenstehenden Abbildung enthaltenen Anweisungen befolgt werden (es wird eine Verbindung von drei Anlagen dargestellt).

