INSTALLATION

POWERYS CENTRIC

skalierbare USV

25 kVA/kW bis 200 kVA/kW

Nennleistung 25 kVA/kW bis 200 kVA/kW

V16-10

BITTE DEM ZU INSTALLIEREDEN ELEKTRIKER ÜBERGEBEN!

INHALTSVERZEICHNIS

1. PLATZIERUNG DER USV 3
2. ELEKTROANSCHLÜSSE 3
2.1 Elektroanschluss Übersicht 3
2.2 Externe Anschlüsse 4
3. USV-BATTERIEN 6
4. SICHERUNGSTABELLE / SELEKTIVITÄTSEMPFEHLUNG 6
4.1 Sicherungsselektivität USV-Ausgang 6
5. KOMMUNIKATION 7
5.1 Anschlüsse zur Kommunikation 7
5.2 Kommunikation 7
6. ALARME 8
6.1 Alarmkontaktbelegung des D-Sub 9-Anschlusses 8
6.2 Alarmrelais-Kontaktklemmen 9
6.3 Externer Alarmkonverter 230 Volt (Option) 9
7. EXTERNER BYPASS 10
8. ALLGEMEINE INSTALLATIONSREGELN 11
8.1 Anschluss der USV-Anlage 11
8.2 USV-Anlagen im Bypassbetrieb 11
8.3 USV-Anlagen im Batteriebetrieb 12
9. ERKLÄRUNGEN ZUR USV-SELEKTIVITÄT 13
9.1 USV im Normalbetrieb 13
9.2 USV im Batteriebetrieb 13
9.3 Definitionen 13
9.4 Selektivität bei Überlastung der USV 13
9.5 Selektivität bei Kurzschluss 13

HINWEIS

Das hier beschriebene Gerät kann bei unsachgemässer Behandlung zu schweren körperlichen Verletzungen führen. Diesbezüglich müssen Wartungen und Reparaturen der USV nur von unseren qualifizierten Service-Technikern bzw. von ausdrücklich zugelassenen, qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Im Zuge einer ständigen Weiterentwicklung behält sich der Hersteller das Recht vor, die technischen Merkmale der hier beschriebenen USV im Sinne der Entwicklung, ohne vorherige Ankündigung ganz und/oder teilweise zu ändern.

BATTERIEN

Die im Gerät eingebauten Batterien stellen eine ernst zu nehmende Gefahr für Gesundheit und Umwelt dar. Ihre Entsorgung muss deshalb in Übereinstimmung mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen. Für weitere Auskunft und/oder Unterstützung zur spezifischen Entsorgung Ihres Geräts und der Batterien setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.

Achtung: Folgende Vorkehrungen müssen bei Arbeiten mit Batterien beachtet werden:

1. Legen Sie Uhren, Ringe und/oder andere Metallgegenstände ab.
2. Verwenden Sie ausschliesslich Werkzeuge mit isolierten Griffen.
3. Tragen Sie Schuhe mit Gummisohlen.
4. Legen Sie keine Werkzeuge oder andere Gegenstände aus Metall auf die Batterien.

⚠ USV-Batterien können hohe Kurzschlussströme aufweisen und bergen somit das lebensgefährliche Risiko eines Stromschlags durch hohe Gleichspannung.

1. PLATZIERUNG DER USV

- Die USV mit dem statischen Bypass (120 kg) ist auf einer Holzpalette mit Sicherungswinkeln fixiert. Diese müssen entfernt werden.
- Die USV ist mit Rollen ausgestattet, die ein Verschieben erlauben.
- Der USV- muss so platziert werden, dass rückseitig > 30 cm und beidseitig > 20 cm Freiraum bleibt. Vor der Anlage muss ein Wartungsfreiraum von > 100 cm bestehen.

2. ELEKTROANSCHLÜSSE

Es müssen flexible und ausreichend lange Anschlusskabel benutzt werden, um nötigenfalls die USV etwa 1 Meter nach vorne verschieben zu können. Dies kann erforderlich sein, wenn die Anlage nicht frei stehend ist und Messungen an den USV-Einspeisungsanschlüssen erforderlich sind. Empfehlung: Trafoflexkabel einsetzen!

2.1 Elektroanschluss Übersicht

Hauptverteilung:

S1: USV 3-Pol Eingangsschalter

S2: USV Eingangssicherung zu Gleichrichter

S3: USV Bypass-Eingangssicherung

S4: USV 3-Pol Ausgangssicherung zu Last

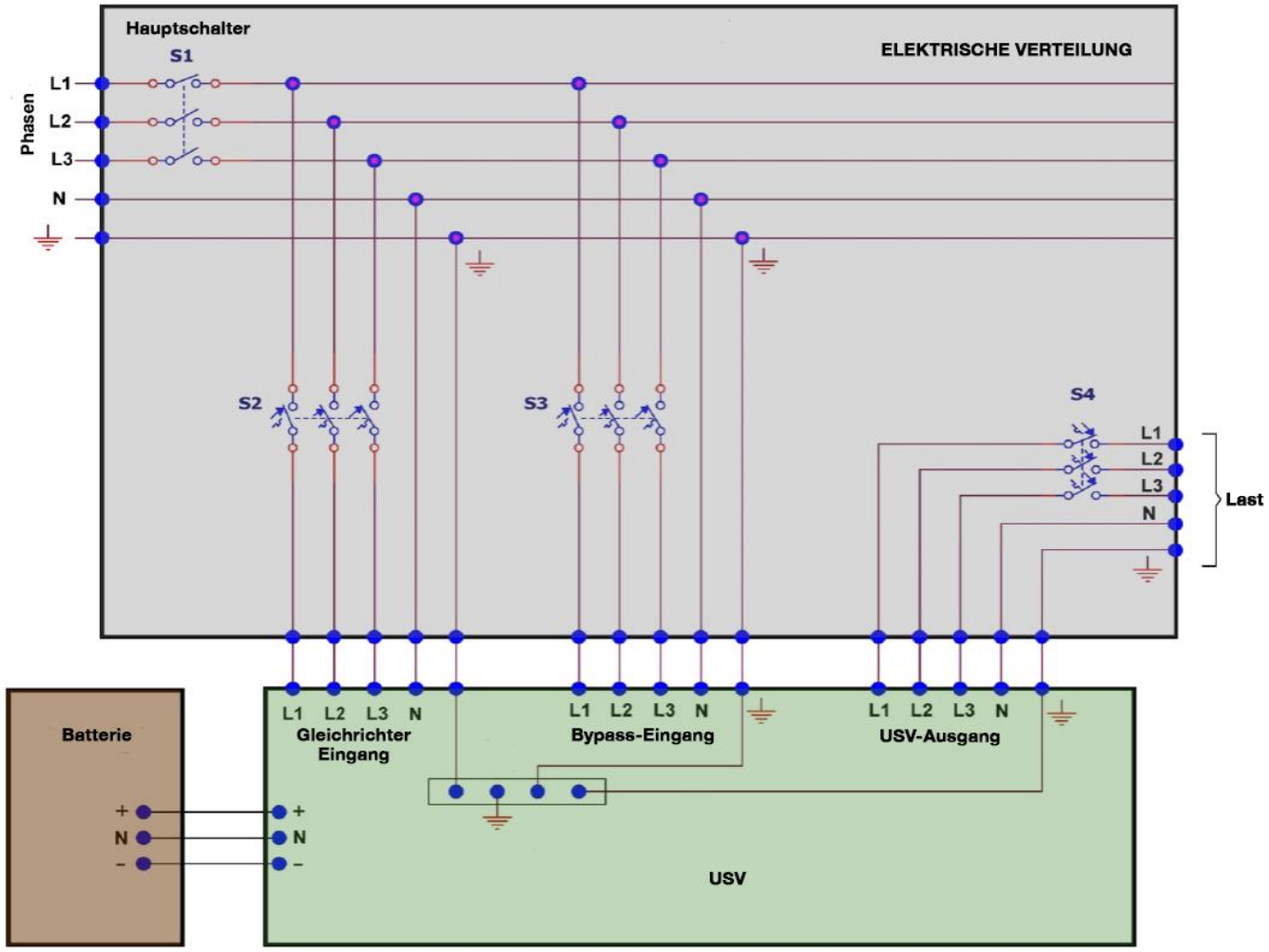
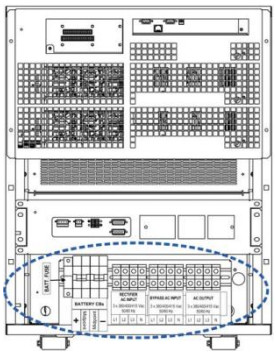


Abb.1: Elektroanschluss Übersicht

2.2 Externe Anschlüsse



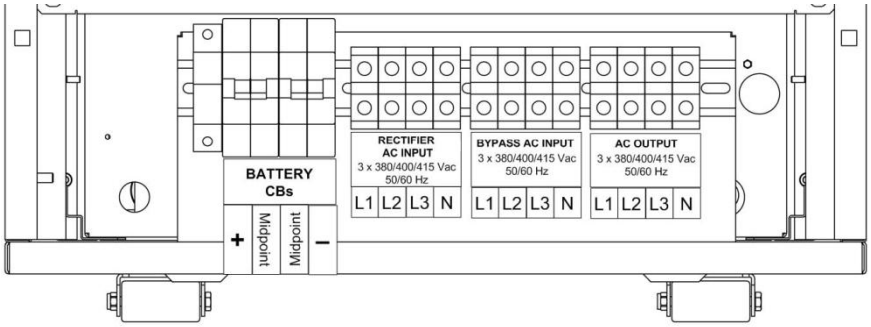
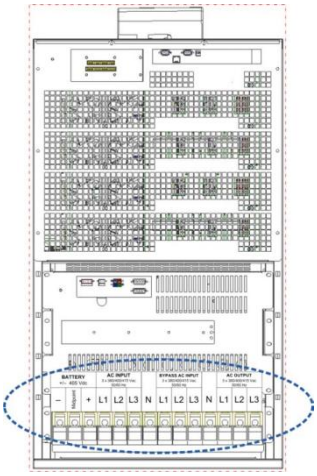


Abb. 2: 50 kVA Modell



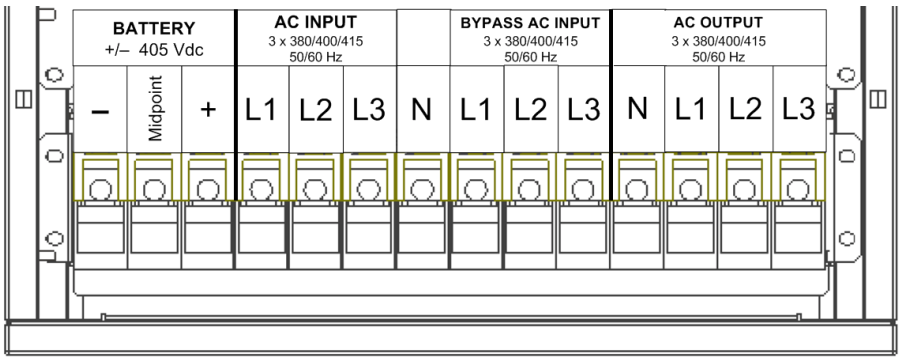


Abb. 3: 100 kVA Modell

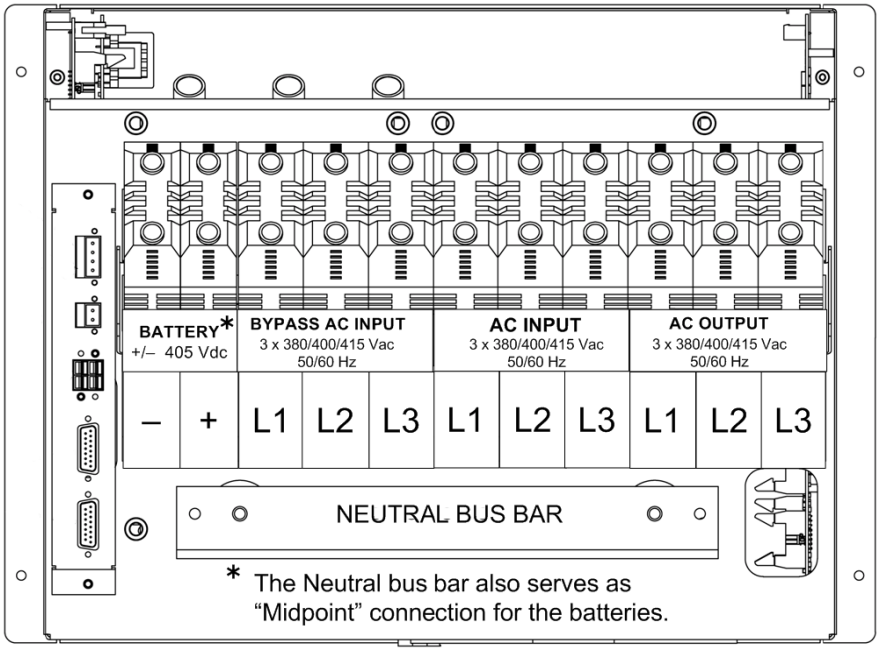


Abb. 4: 200 kVA Modell

Entfernen Sie das Schutzgitter, um an die Anschlüsse zu gelangen. Die flexiblen Kabel müssen mittels Kabelstopfbuchsen in die Anschlusseinheit eingeführt werden.

- Mittels Rohrpresskabelschuhe M8 können die Elektrokabel an die Stromschienen angeschlossen werden.
- Die Kabel so anschliessen, dass Strommessungen mit einer Amperezange durchgeführt werden können! PE nur von der Eingangleitung anschliessen.

Neutralleiter:
Der Neutralleiter darf im USV-Betrieb eingangsseitig nie getrennt werden. Daher immer 3-polige Trenner einsetzen, so dass der Neutralleiter nicht geöffnet werden kann. Der Neutralleiter darf unter keinen Umständen kleiner dimensioniert sein als die Phasen!

USV-Erdung:
Der Erdungsanschluss darf nicht geschlauft werden. Es darf also keine Erdungsrückführung auf eine lastseitige Unterverteilung erfolgen.

Netzrückspeiseschutz:
Der Netzrückspeiseschutz (Backfeed Protection) ist durch den Hybrid-Bypass gegeben. Es müssen daher keine zusätzlichen Vorgaben erfüllt werden. Es ist jedoch erforderlich, USV-Gleichrichter und USV-Bypass unabhängig anzuschliessen (2 Einspeisungen).

Hinweis:
Der Einsatz von EMV-Filtern verursacht erhebliche Leckströme. Folglich muss die USV vor dem Netzanschluss geerdet werden. Sollen nicht-lineare Lasten (z. B. EDV-Anlagen) versorgt werden, ist es ratsam, den Nullleiterquerschnitt zu verdoppeln.

Anlage mit integriertem Batteriegehäuse

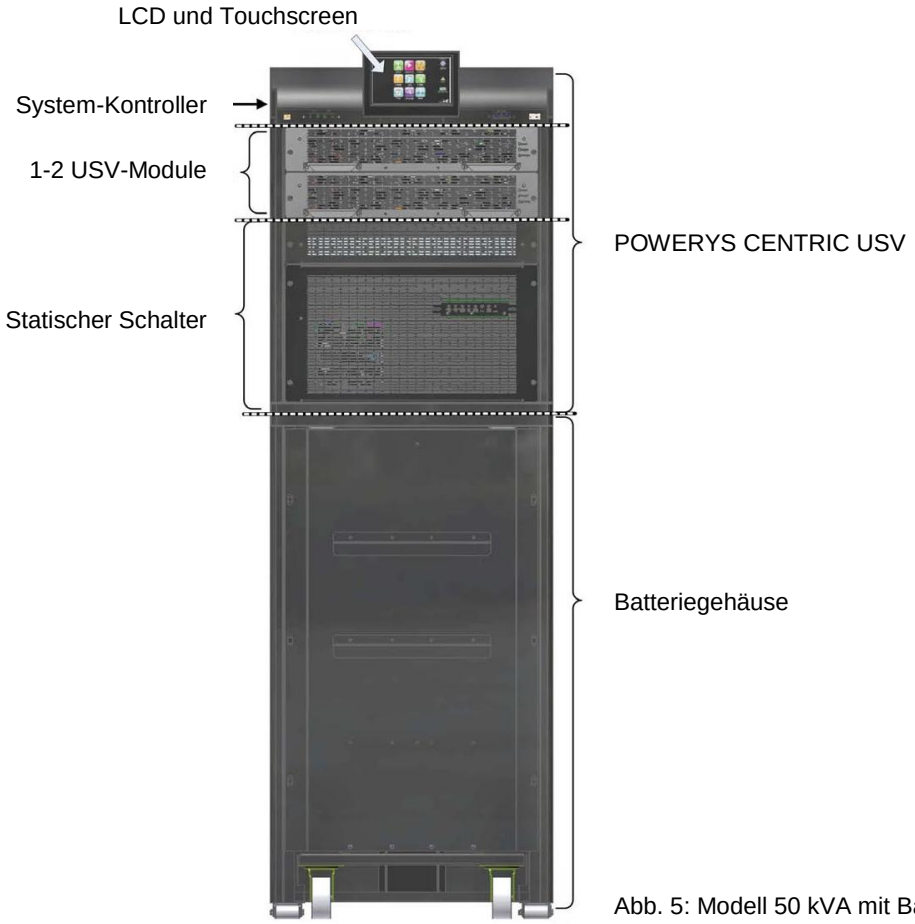


Abb. 5: Modell 50 kVA mit Batterie

3. USV-BATTERIEN

Externe Batterien werden in einem separaten Batterieschrank oder auf einem Gestell von Sicotec AG installiert. Die Batterien sollten möglichst neben der USV platziert werden. Der Batterietrenner ist am Batterieschrank oder neben dem Batteriegestell/Batterieschrank zu montieren. Der Batterietrenner darf während dem USV-Betrieb nicht bedient werden! Die Batteriespannung beträgt 2 x 405 VDC.

Der Anschluss der Batterien an die USV erfolgt durch unseren USV-Techniker.

4. SICHERUNGSTABELLE / SELEKTIVITÄTSEMPFEHLUNG

USV MODELL	AUSGANGSLEISTUNG	USV-EINGANG-S2 GLEICHRICHTER (1)	USV-BYPASS-S3 EINGANG (1)	GLEICHRICHTER + BYPASS S2+S3 gemeinsam
50, 100 oder 200	25 kVA / kW	3 x 40 Amp	3 x 40 Amp	3 x 40 Amp
50, 100 oder 200	50 kVA / kW (2)	3 x 80 Amp	3 x 80 Amp	3 x 80 Amp
100 oder 200	75 kVA / kW	3 x 100 Amp	3 x 100 Amp	3 x 100 Amp
100 oder 200	100 kVA / kW (2)	3 x 160 Amp	3 x 160 Amp	3 x 160 Amp
200	125 kVA / kW	3 x 200 Amp	3 x 200 Amp	3 x 200 Amp
200	150 kVA / kW	3 x 240 Amp	3 x 240 Amp	3 x 240 Amp
200	175 kVA / kW	3 x 280 Amp	3 x 280 Amp	3 x 280 Amp
200	200 kVA / kW (2)	3 x 320 Amp	3 x 320 Amp	3 x 320 Amp

Tabelle 1: Empfohlene Eingangssicherungen

(1) Sicherung (Typ C) bei USV-Nennleistung ohne geplante spätere Erweiterung.
Eine Sicherung für den USV-Eingang (Gleichrichter) und eine eigene Sicherung für den Bypass-Eingang.

(2) Modellabhängiger maximaler USV-Endausbau mit 50 kW, 100 kW oder 200 kW.

Bemerkung:
Gegebenenfalls, je nach geplanter Ausbauleistung, müssen die Zuleitung und Eingangssicherungen für den geplanten Endausbau z.B. 150 kWausgelegt werden!
Beispiel:

- Ein Power-Modul entspricht 25 kW, 3 Power-Module = 75 kW. Erforderliches USV-Modell 100.
- Ein Power-Modul entspricht 25 kW, 5 Power-Module = 125 kW. Erforderliches USV-Modell 200.
- Das Modell 200 kann in 25 kW Stufen bis 200 kW ausgebaut werden.

4.1 Empfohlene Sicherungsselektivität USV Ausgang S4 (Abb-1 Seite 3)

USV-LEISTUNG (kW)	25	50	75	100	125	150	175	200
USV-Ausgang (3) C-Typ	≤ 10 A	≤ 16 A	≤ 25 A	≤ 32 A	≤ 40 A	≤ 50 A	≤ 63 A	≤ 80 A
USV-Ausgang (3) B-Typ	≤ 16 A	≤ 25 A	≤ 32 A	≤ 40 A	≤ 63 A	≤ 63 A	≤ 80 A	≤ 100 A

Tabelle 2: Sicherungsselektivität USV-Ausgang

Selektivität der lastseitigen Verteilung mit dem Wechselrichter-Kurzschlussstrom für selektives Auslösen der-Sicherung bei Kurzschluss im Batteriebetrieb.

Bemerkung: Siehe Position 9 auf Seite 13.

Die in die USV eingeführten Kabel werden am rückseitigen Kabelfixierungsraster mit Kabelbinder fixiert.

Für den Kabelqueschnitt sind die regionalen Vorschriften und baulichen Gegebenheiten zu berücksichtigen!

5. KOMMUNIKATION

5.1 Anschlüsse zur Kommunikation

Alle Kommunikationskabel werden von hinten am USV-Kontroller, direkt über dem Bypass, angeschlossen. Die Datenkabel dürfen nicht parallel mit der Stromleitung verlegt werden!

Die USV-Serie POWERYS CENTRIC verfügt über:

- LAN-Interface TCP/IP für die USV Alarmierung und Überwachung über ein Datennetzwerk
- Potenzialfreie Alarmrelais

Rückseitige Ansicht (Abdeckungen sind entfernt):

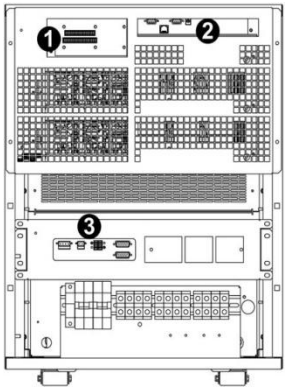


Abb. 6: Rückseitige Ansicht Model 50
Max. 50 kW / kVA

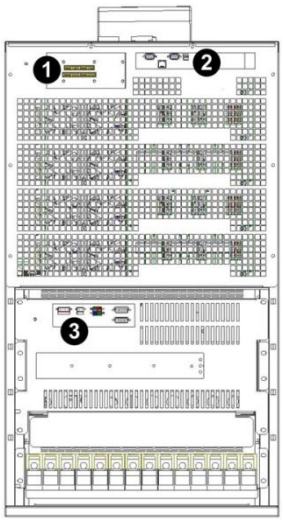


Abb. 7: Rückseitige Ansicht Model 100
Max. 100 kW / kVA

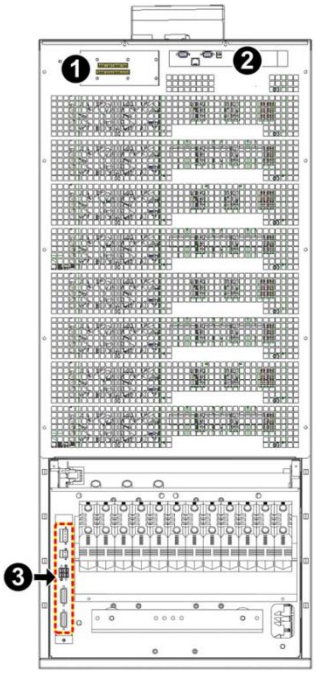


Abb. 8: Rückseitige Ansicht Model 200
Max. 200 kW / kVA

Legende:

1 Alarm-Kontaktklemmen.
2 Kommunikationsanschlüsse RS232, RJ45 TCP/IP, Alarm D-Sub9 und 12 VDC-Anschluss z.B. für Modem.
3 EPO-Anschluss (Emergency Power Off), optionaler Batterieauslöserelais (Trip), Parallel-Interface.

5.2 Kommunikation

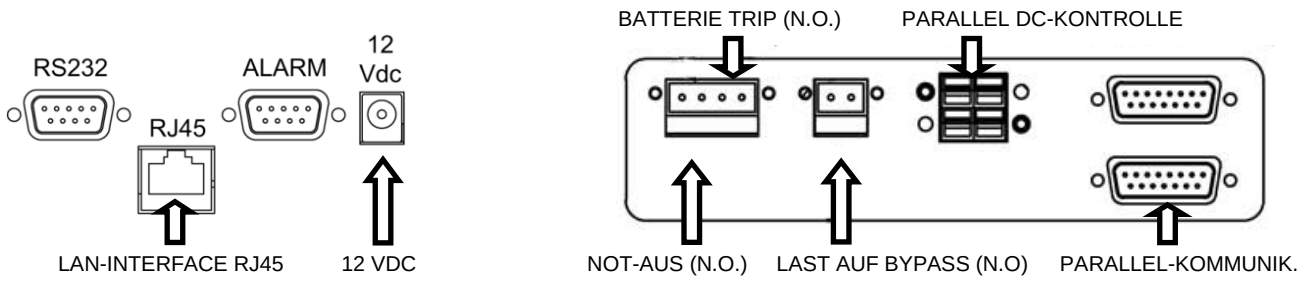


Abb. 9: Vergrösserte Ansicht der Kommunikationsanschlüsse

LAN Interface Netzwerkanschluss (Ethernet RJ45):
Es ist vorteilhaft, wenn bei der USV ein Netzwerkanschluss besteht. Der Anwender kann dann die USV über sein LAN (TCP/IP) konfigurieren, überwachen und zugleich Alarmmeldungen empfangen und mittels E-Mail weitersenden.

EPO Notabschaltung (Emergency power-off):

Ein externer EPO-Schalter (Option) kann durch den Kunden eingebaut werden. Der EPO-Schalter unterbricht in Notsituationen den Strom an den Verbraucher. Der EPO-Schalter muss vom Typ „normal offen“ und für mindestens 230 V AC ausgelegt sein.

SNMP RJ45-Anschluss:

Der RJ45 Anschluss verbindet die POWERYS CENTRIC an das Computernetzwerk. Diese Verbindung ist relevant, wenn die Fernzugriffsfunktion genutzt werden soll, welche die Überwachung und Steuerung der POWERYS CENTRIC von einem Computer über das Intranet oder Internet zulässt. Informationen sind im Anwenderhandbuch aufgeführt.

6. ALARME

Externe-Alarme, welche potenzialfreie Ausgangskontakte auslösen können:

Es gibt 5 potenzialfreie Eingangskontakte AUX1 bis AUX4, für den Anschluss, vom kundenseitigen Alarmmelder. AUX5 Eingangskontakt befindet sich auf der D-Sub 9 Buchse. Dieser muss vom USV-Techniker programmiert werden.

- Es gibt 4 potenzialfreie Ausgangskontakte.
- Es stehen 9 Alarmzustände zur Verfügung, mit denen die 4 potenzialfreien Ausgangskontakte, NO und NC, belegt werden können. Eine beliebige Anzahl von potenzialfreien Ausgangskontakten kann mit einem einzigen Alarmzustand verbunden werden.
- Die potenzialfreien Ausgangskontakte sind von 3 bis 6 durchnummeriert.
- Die Kontaktprogrammierung wird vom USV-Techniker ausgeführt.

USV-Alarme welche potenzialfreie Ausgangskontakte auslösen können:

- Ausfall Wechselstromeingang
- USV im Batteriebetrieb
- Niedrige Batteriespannung
- Die Batterie hat den letzten Test nicht bestanden
- Batterietrenner der Batterie ist offen (bedingt Hilfskontakt mit Meldung auf Eingangsrelais 1-4)
- Eines oder mehrere Power-Module sendet einen Alarm oder eine Warnung
- Wegen eines Fehlers kein Ausgangsstrom an einem oder mehreren Modulen
- Last über den statischen Bypass versorgt
- USV-Temperaturfehler

6.1 Alarmkontaktbelegung des D-Sub 9-Anschlusses

Die Kontaktbelegungen sind durch den USV-Techniker programmierbar. Informationen sind in der Bedienungsanleitung aufgeführt.

PIN	ALARMMELDUNGEN ÜBER D-SUB 9 ANSCHLUSS
1	Externer Eingang, AUX5, programmierbar
2	Reserve
3	Eingangsnetz fehlt, Batteriebetrieb
4	Gemeinsam
5	Batterie entladen
6 - 9	Fernbedienung
Pinbelastung max. 24 Volt 1 Amp (Neutral schalten)	

Tabelle 3: Alarmmeldungen über D-Sub9

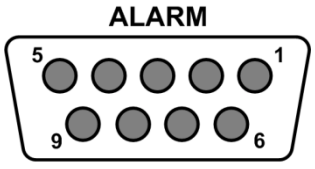


Abb. 10: D-Sub 9 Buchse

6.2 Alarmrelais-Kontaktklemmen

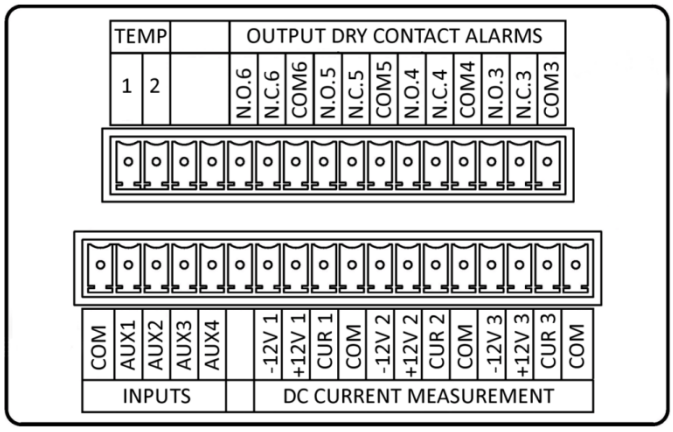


Abb. 11: Rückseitige Klemmenansicht

Standardkonfiguration der potenzialfreien Eingangs-Alarmkontakte:

Anschluss 1: General Alarm (COM 3)

Anschluss 2: Last auf Bypass (COM 4)

Anschluss 3: Batterie bald entladen (COM 5)

Anschluss 4: Eingangsnetz fehlt (COM 6)

Anschluss 1-2: Batterie-Temperaturfühler (Option)

N.C = Kontakt normal geschlossen
N.O = Kontakt normal offen
Kontaktbelastung: max, 24 Volt und 1 Ampere

6.3 Externer Alarmkonverter 230 Volt (Option)

Für Anschluss an D-Sub 9 Buchse mit 3 Relaiskontakten N/O, N/C für 230 Volt und 8 Amp Belastung. Der externe Konverter wird am Alarm D-Sub angeschlossen und kann dieselben 24 VDC Meldungen auf 230 VAC umsetzen. Achtung: die erforderliche 230 Volt-Versorgung muss von einer an der USV versorgten Steckdose kommen!

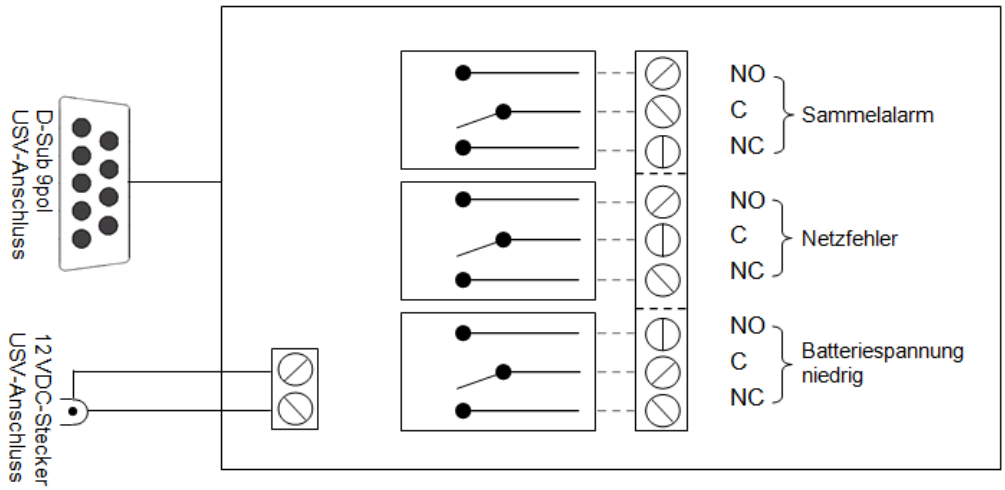


Abb. 12: Externer Alarmkonverter (Option)

7. EXTERNER BYPASS

Die POWERYS CENTRIC USV verfügt über einen statischen Bypass. Für Wartungszwecke muss ein externer Service-Bypassschalter installiert werden, welcher eine unterbrechungsfreie Umschaltung von USV- auf Netzbtrieb gewährleistet. Der Schalter soll mindestens dieselbe Leistung aufweisen wie die USV-Eingangssicherung. Der externe Bypass soll nur auf Netzbetrieb gestellt werden, wenn die USV-Anlage schon auf Bypassbetrieb ist. Diese Information ist beim externen Schalter anzubringen. Vorteilhaft ist es, den Schalter mit einem Vorhängeschloss gegen versehentliches Umschalten zu sichern.

Bemerkung:
Es ist wichtig zu beachten, dass der Neutralleiter zur USV-Anlage im USV-Betrieb nie aufgetrennt wird!

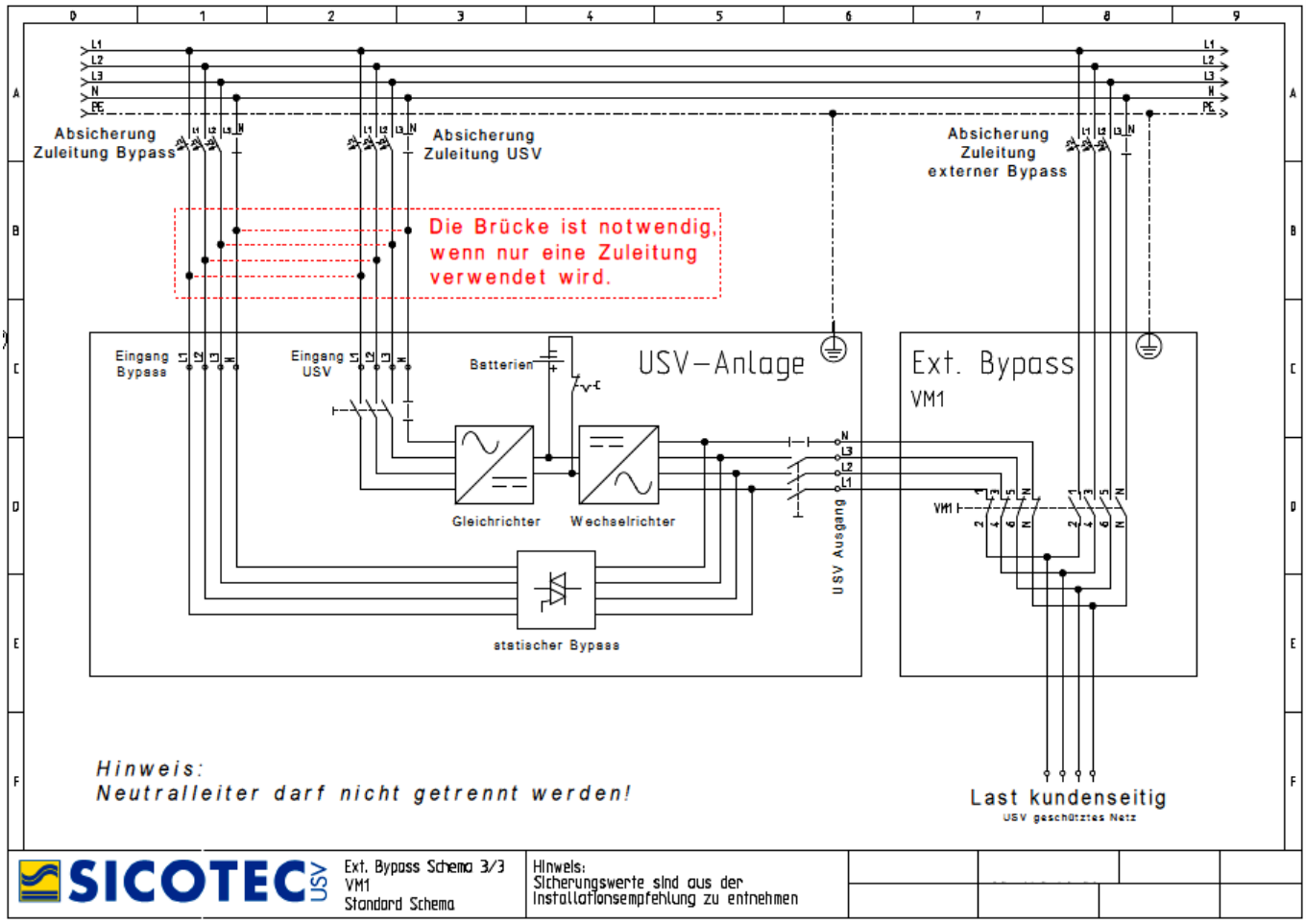
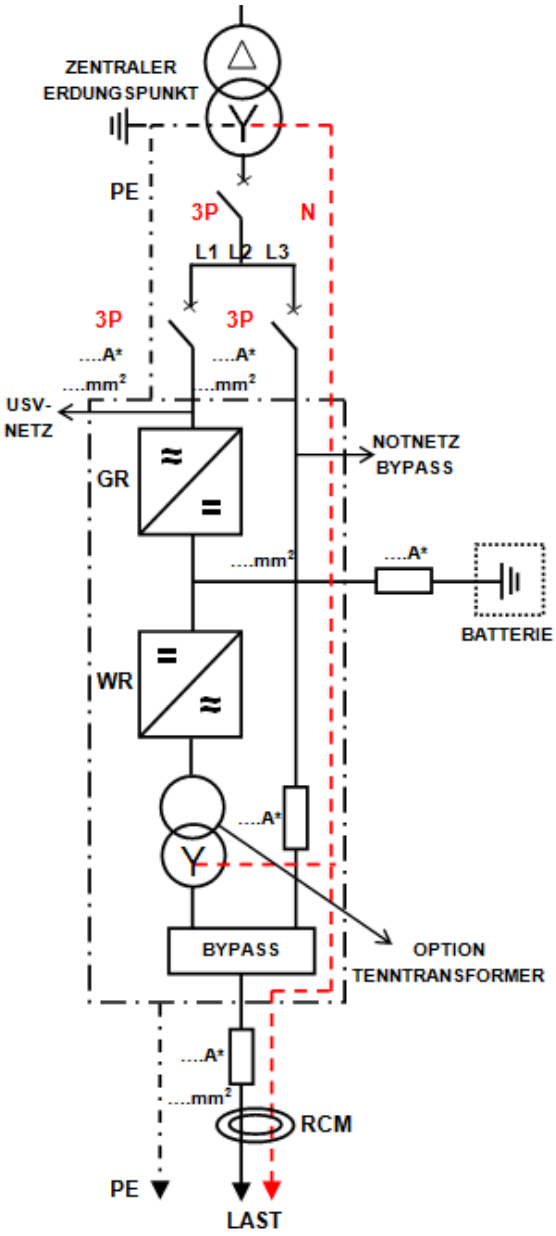


Abb. 13: Anschlussschema: USV mit externem Wartungs-Bypass

8. ALLGEMEINE USV INSTALLATIONSREGELN

8.1 Anschluss der USV-Anlage



Netz / Transformer
USV-Absicherungen nach Herstellerangaben. Querschnitte nach Strom und Verlegeart 100% N Leiterquerschnitt.

Wenn möglich getrennte Zuleitung zu USV und Bypass. Keine 4-poligen Schalter (Neutral darf nie getrennt werden).

Bei parallelen USV eingangs-und ausgangsseitig jeweils gleiche Kabellängen, damit im Bypassbetrieb in allen USV die gleichen Ströme fliessen.

Spannung N-PE ≤ 5 V bei Nennstrom Abhilfen:
Kurze Leitungen, 200% N-Querschnitt.

Bei grossen USV-Leistungen: Separater Batterieraum

Sicherungen bei den Batterien montieren, kurzschlusssichere Kabelverlegung zwischen Batterien und Sicherungen sowie zu USV.

Bypass-Einspeisung mit Sicherungen geschützt, nach Herstellerangabe

TN-S Schutzsystem nach USV, Erdung des N-Leiters nicht zulässig.

Empfehlung:
Differenzstrom Relais (RCM) am Eingang der Unterverteilung zur Erdschlussüberwachung. (Fabr. Siemens, Bender usw.) Einstellung > 120% Leck-Strommesswert, Verzögerungszeit ≥ 1s, Alarm beim Ansprechen, Fehlersuche mit Leckstromzange.

8.2 USV-Anlagen im Bypassbetrieb

Die Umschaltzeit bei Netzausfall auf Bypassbetrieb (Notstrom) erfolgt innert weniger Millisekunden. Die ausgangsseitige Absicherung wird in der Praxis mit dem Kurzschlussstrom im Bypassbetrieb mit dem Notnetz bestimmt.

Praktisches Vorgehen:

- Nach USV $I_{K\ min.}$ L-PE mit Schlaufenmessgerät messen, im Bypassbetrieb mit Notstromeinspeisung.
- Auswahl der Sicherungen mit Abschaltzeit ≤ 0,4 s für Endstromkreise ≤ 32 A,
- alle übrigen Stromkreise ≤ 5 s.
- Selektivität überprüfen mit Bypass-Sicherung zu USV-Ausgangssicherung.
- Bypass-Sicherung gemäss Datenblatt des Herstellers.

8.3 USV-Anlagen im Batteriebetrieb

Kurzschlussstrommessungen nach der USV im Normalbetrieb werden durch die USV- Filter verfälscht. Ohne Netzeinspeisung sollen ausgangsseitigen Absicherungen zur USV-Last für den Batteriebetrieb ausgelegt werden.

Max. Kurzschlusstrom der USV im Batteriebetrieb:

$L_k \leq 2 \times I_{n\ USV}$ während 0,1 s oder gemäss Datenblatt des Herstellers. Max. Absicherung nach der USV Anlage mit selektiver Schutz-Abschaltung bei Batteriebetrieb (Richtwert bei $I_K = 2 \times l_n$ USV).

Max. Absicherung:

LSB* = I_n USV x 2 / 5 ≤ 40 % I_n USV
LSC* = I_n USV x 2 / 10 ≤ 20 % I_n USV
LSD* = I_n USV x 2 / 20 ≤ 10 % I_n USV
NHS gG = I_n USV x 2 / 10 ≤ 20 % I_n USV

z. B. USV-Anlagen 20 kVA, 1 x 230 V, I_n = 87 A.
Max. Ausgangs-Sicherung LSC ≤ 2 x 87 A / 10 = 17,4 A -20 % ≙ 13 A LSC

Damit die Schutzabschaltung bei Batteriebetrieb ab USV-Ausgang selektiv erfolgt, muss der Leitungsquerschnitt überprüft werden: Min. Querschnitt USV-Verbraucher: A > 0,0001886 x L x K x I_s (mm^2).

Legende:

L = Einfache Leitungslänge in Meter
K = Auslösefaktor z. B. bei LSC = 10, LSB = 5. LSD = 20
I_s = Sicherungs- oder Leitungsschutzschalter-Nennstrom
0,0001886 gilt für 230 V, Kupferleiter und 1,24 Wärmefaktor

z. B. Leitungslänge USV-Verbraucher 50m, Absicherung LSD 16 A
Min. Querschnitt A > 0,0001886 x 50 m x 20 x 16 A = 3,01 mm^2 ≙ 4mm^2

Praxistipp: USV-Verbraucher

- USV-Steckdosen orange oder mit USV bezeichnen.
- Bei Verbrauchern mit Anlaufstrom: USV-Leistung beachten.
- USV liefert bei Netzausfall nur ≈ 2,5 x I_n während max. 100ms.
- USV Auslegung nach Gleichzeitigkeitsfaktor, Schieflast, Crestfaktor, Leistungsfaktor sowie Anlauf- und Einschaltströme.

9. ERKLÄRUNGEN ZUR USV-SELEKTIVITÄT

9.1 USV im Normalbetrieb

Im Normalbetrieb ist die Kurzschlusssituation nicht so kritisch. Ein Kurzschluss bedeutet für die USV Überlast und die USV geht sofort auf Bypassbetrieb. Somit muss die Selektivität Eingangssicherung zur Ausgangssicherung (vor der Last) gewährleistet sein.

9.2 USV im Batteriebetrieb

Die USV kann mangels Netzeinspeisung nicht auf Bypass-Betrieb gehen. Der Wechselrichter kann nur einen beschränkten Kurzschlussstrom liefern, um die lastseitigen Sicherungen auszulösen. Die lastseitigen Sicherungen sollten prinzipiell möglichst tief ausgelegt werden, um eine Auslösung bei jeder Art von Kurzschluss während dem Batteriebetrieb zu gewährleisten.

9.3 Definitionen

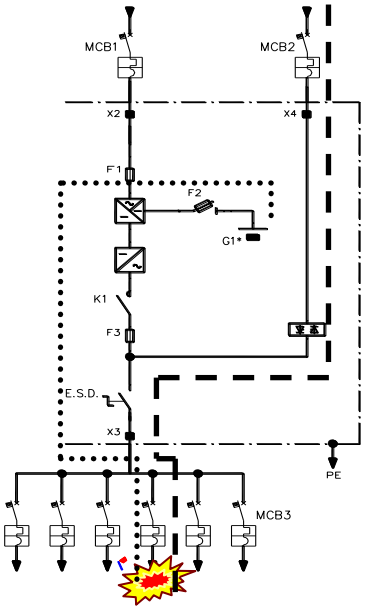
Gesamtselektivität: Selektivität ist bei jeder Störung (Überlastung, Kurzschluss, Leckstrom zur Erde) und für alle Überstromwerte, einschliesslich solcher zwischen der Eingriffsschwelle der Sicherung weiter hinten und dem angenommenen Kurzschlussstrom am Installationspunkt der Sicherung weiter vorne, garantiert. Teilweise Selektivität: Selektivität ist bis zu einer bestimmten Überstromgrenze Is (Selektivitätsgrenzstrom) garantiert.

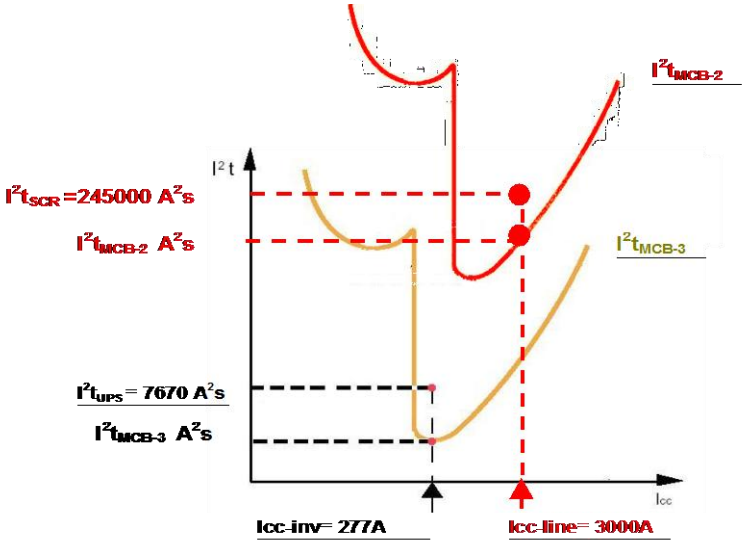
9.4 Selektivität bei Überlastung der USV

Für Sicherungseingriffszeiten von einigen Stunden bis zu einigen Sekunden (Überströme bis zu 6 - 8-mal Nennstrom) ist ein Koordinieren der Sicherungen recht einfach. Man muss nur dafür sorgen, dass sich die Zeit/Strom-Kurven nicht kreuzen.

9.5 Selektivität bei Kurzschluss

Hier müssen die Sicherungen innerhalb von wenigen Millisekunden eingreifen, um ein Verschmoren der Kabel bei den hohen Kurzschlussströmen zu verhindern. Für diese Eingriffszeiten gelten die obigen Überlegungen mit Hilfe der Strom/Zeit-Kurven wie bei Überlastung nicht mehr, da die Kurven für solch kurze Zeiten nicht abgelesen werden können. Zum Auslegen der USV-Selektivität müssen in diesem Fall die Grenzkurven des Joule Integrals der Sicherungseinrichtungen herangezogen werden. In der Praxis muss für einen bestimmten Wert des angenommenen Kurzschlussstroms die Einrichtung weiter vorne mehr A^2s durchlassen als die weiter hinten.





Bei Kurzschluss eines an der USV angeschlossenen Verbrauchers müssen zwei Fälle unterschieden werden: USV-Normalbetrieb und USV-Batteriebetrieb. Die Sicherungen MCB3 müssen für den Batteriebetrieb dimensioniert sein.