

INSTALLATION



GROUPYS GM 160-200 kVA/kW

BITTE DEM ZU INSTALLIERENDEN ELEKTRIKER ÜBERGEBEN!

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	3
2. INSTALLATIONSUMGEBUNG.....	3
3. POSITIONIERUNG DER USV-ANLAGE.....	3
3.1. Platzierung der USV	4
3.2. USV aufstellen	5
4. ABMESSUNGEN	6
5. BENUTZEROBERFLÄCHE	6
6. ANSICHTEN DER USV	7
7. ELEKTROANSCHLÜSSE.....	8
7.1. USV-Klemmleisten.....	8
7.2. Querschnitte der Verbindungskabel (Empfehlung).....	9
7.3. Separater Bypassseingang	9
8. SICHERUNGSTABELLE/SELEKTIVITÄTSEMPFEHLUNG	9
8.1. USV im Normalbetrieb (On-Line).....	9
8.2. USV im Batteriebetrieb	9
8.3. Bei parallel arbeitenden USV-Anlagen	10
9. INTERNER ISOLATIONSTRANSFORMATOR (OPTIONAL)	10
10. RÜCKKOPPELUNGSSCHUTZ	10
11. R.E.P.O. (REMOTE EMERGENCY OFF)	11
12. KOMMUNIKATIONSANSCHLÜSSE	11
12.1. RS232-Kommunikation	11
12.2. USB-Kommunikation.....	11
12.3. Anschlussbereich der Hilfskontakte.....	12
12.4. Alarm-Slot rückseitig.....	13
13. ALLGEMEINE INSTALLATIONSREGELN	16
13.1. Anschluss der USV-Anlage	16
13.2. USV-Anlagen im Bypassbetrieb	16
13.3. USV-Anlagen im Batteriebetrieb.....	17
14. ERKLÄRUNGEN ZUR USV-SELEKTIVITÄT	18

1. EINFÜHRUNG

Die Serie der Groupys GM USV 160 kVA bis 200 kVA (Typologie VFI-SS-111) ist nach dem neuesten Stand der heute verfügbaren Technik entwickelt worden, um dem Anwender maximale Leistungswerte zu garantieren. Der Einsatz der neuen, auf der Multiprozessor-Architektur basierenden Programmkarten (DSP + μ P inside) zusammen mit der Anwendung der IGBT-Hochfrequenztechnologie ermöglicht ausserordentliche Leistungen sowohl für die Eingangsstufe (harmonische Verzerrung der Stromaufnahme $\leq 2,5\%$) als auch für die Ausgangsstufe (Verzerrung der Ausgangsspannung $\leq 1\%$). Dank dieser und vieler anderer Merkmale zusammen mit dem einfachen Einsatz stellt diese neue Serie einen neuen Referenzpunkt in der Welt der Drehstrom-USV dar. Je nach Anforderungen kann zwischen zwei unterschiedlichen Versionen ausgewählt werden. Diese unterbrechungsfreie Stromversorgungseinheit GROUPYS GM USV ist ein Produkt, das die geltenden Vorschriften für elektromagnetische Verträglichkeit einhält (Kategorie C2). Dieses Erzeugnis ist für einen professionellen Gebrauch in Industrie- und Gewerbeumgebung gedacht. Der Anschluss von USB und RS232 muss mit dem mitgelieferten Kabel oder jedenfalls mit abgeschirmten Kabeln von weniger als 3 Meter Länge erfolgen.

2. INSTALLATIONSUMGEBUNG

- Staubige Umgebung vermeiden.
- Kontrollieren, ob der Fussboden eben ist und ob er das Gewicht von USV und Batterieschrank tragen kann.
- Zu enge Räumlichkeiten vermeiden, da sie die normalen Wartungsarbeiten behindern könnten.
- Die relative Umgebungfeuchtigkeit darf ohne Kondenswasser 90% nicht überschreiten.
- Kontrollieren, ob bei funktionierender USV die Umgebungstemperatur bei 0 - 40°C liegt.
- Der direkte Einfall von Sonnenlicht oder Warmluft vermeiden.



Die USV kann bei einer Umgebungstemperatur von 0 bis 40°C funktionieren. Die empfohlene Betriebstemperatur der USV und der Batterien liegt zwischen 20 und 25°C. Die Lebensdauer der Batterien beträgt bei einer Betriebstemperatur von 20°C durchschnittlich 5 Jahre, wenn die Betriebstemperatur auf 30°C erhöht wird, wird die Lebensdauer um die Hälfte reduziert.

Um die oben genannten Temperaturen am Installationsort zu ermöglichen, ist eine Raumklimatisierung erforderlich, bei dem die von der USV abgegebene Verlustleistung abgeführt wird. Siehe folgende Tabelle:

LEISTUNG	160 kVA	200 kVA
USV-Verlustwärme bei 100% Last	6,9 kW	9,3 kW

Tabelle 1: Verlustwärme bei 100% Last

Möglichkeiten der Raumtemperierung:

- Natürliche Belüftung.
- Zwangsbelüftung. Sie wird empfohlen, wenn die Aussentemperatur niedriger ist (z.B. 25°C) als die für den Betrieb der USV und Batterie erforderliche (z.B. 25°C) Temperatur.
- Klimaanlage. Sie wird empfohlen, wenn auch die Aussentemperatur über der Temperatur liegt (z.B. 30°C), die für den Betrieb der USV und Batterie (z.B. 25°C) verlangt ist.

3. POSITIONIERUNG DER USV-ANLAGE

Bei der Positionierung muss folgendes in Betracht gezogen werden:

- Die Rollen sind nur für die passende Aufstellung oder für Wartungszwecke zu verwenden, also für kurze Wege.
- Die Kunststoffteile und die Tür sind nicht zum Verschieben oder zum Festhalten geeignet.
- Vor dem Gerät muss genug freien Platz für die Start- und Ausschalttätigkeiten und die eventuellen Wartungsarbeiten vorhanden sein ($\geq 1,5$ m).
- Die USV-Rückseite muss mindestens 30-50 cm von der Wand entfernt sein, damit die von den Ventilatoren abgegebene Luft gut abgeführt werden kann. Seitlich wird ein Abstand von 25 cm empfohlen und nach oben 1 Meter.
- Auf der Oberseite dürfen keine Gegenstände abgelegt werden.



Zur Vorbeugung etwaiger Geräte- oder Personenschäden müssen die folgenden Hinweise und Ableitungen strengstens befolgt werden.

3.1. Platzierung der USV



Um Personenschäden und Geräteschäden zu vermeiden, müssen folgende Schritte genau befolgt werden. Einige der Arbeitsschritte müssen von zwei Personen ausgeführt werden.

Die 4 Verschlusshebel seitlich an der Verpackung durch Anheben öffnen, wie in der Abbildung angezeigt.

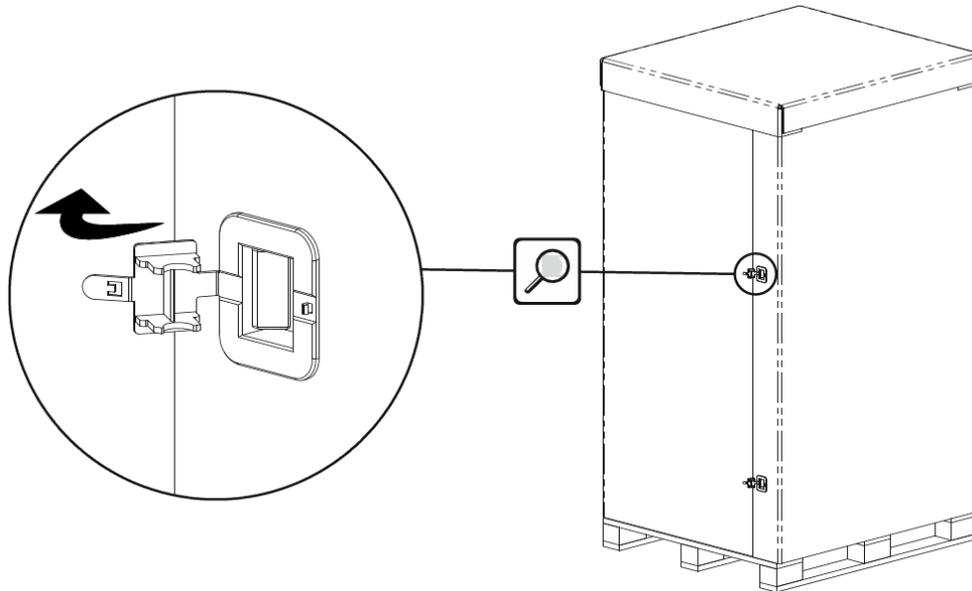


Abb. 1: USV von der Transportpalette abladen

- 1 Die Abdeckung abnehmen und den Karton öffnen.
- 2 Das Zubehör entnehmen.
Hinweis: Das Zubehör ist in der Verpackung oder hinter der Fronttür der USV angebracht.
- 3 Die beiden Haltebügel mit der die USV an der Palette befestigt ist, entfernen (2 an der USV und 5 an der Palette befestigten Feststellschrauben).

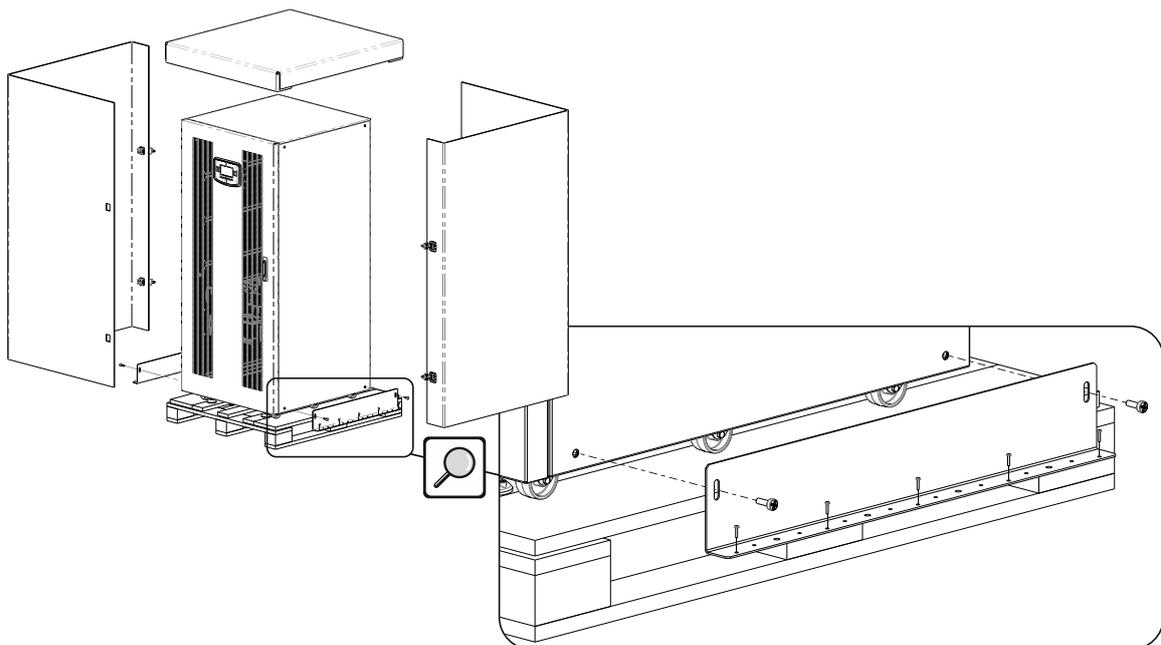


Abb. 2: Vorgehen beim Abheben der USV von Palette

- 4 Die USV mit Hilfe eines Gabelstaplers von der Palette heben; dabei besonders auf die Positionierung der Gabelträger achten.

Achtung: Immer wenn das Anheben der USV notwendig ist, sollten die Gabelträger vorher stets an den mittels entsprechender Klebeetiketten angezeigten Punkten wie in der Abbildung angezeigt wird, positioniert werden.

Hinweis: Bewahren Sie die Verpackungsmaterialien für eine etwaige Wiederverwendung auf.

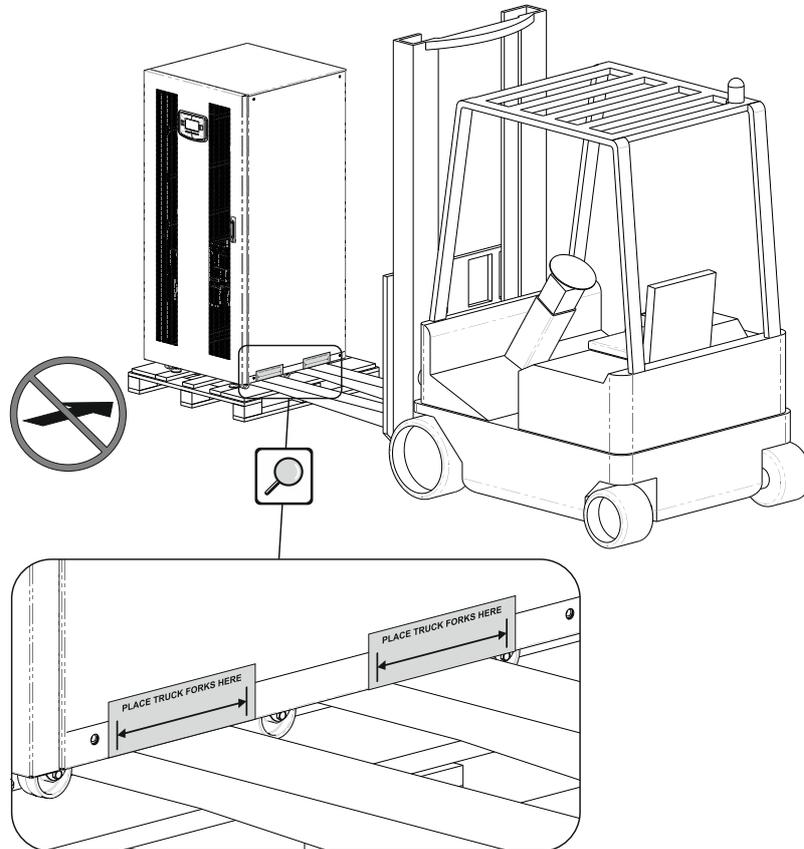


Abb. 3: Groupys GM von Palette heben

3.2. USV aufstellen

Die dafür vorgesehenen Bremsfüsse, die sich am Gehäuse unter den Anschlussklemmen befinden, blockieren.

Falls es notwendig sein sollte, können die Haltebügel an der Palette wiederverwendet werden, um die USV am Boden zu verankern (siehe nachstehende Abbildung). Bei einer normalen Aufstellung sind die Haltebügel nicht erforderlich.

Nach dem Aufstellen das Gerät in seiner Aufstellposition mit Hilfe der Standfüsse blockieren.

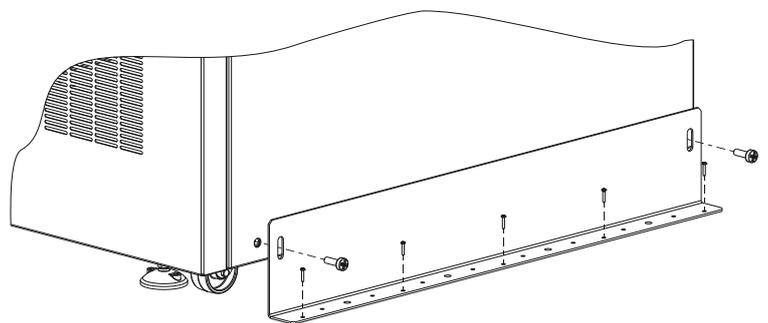


Abb. 4: Halterungen für Befestigung

4. ABMESSUNGEN

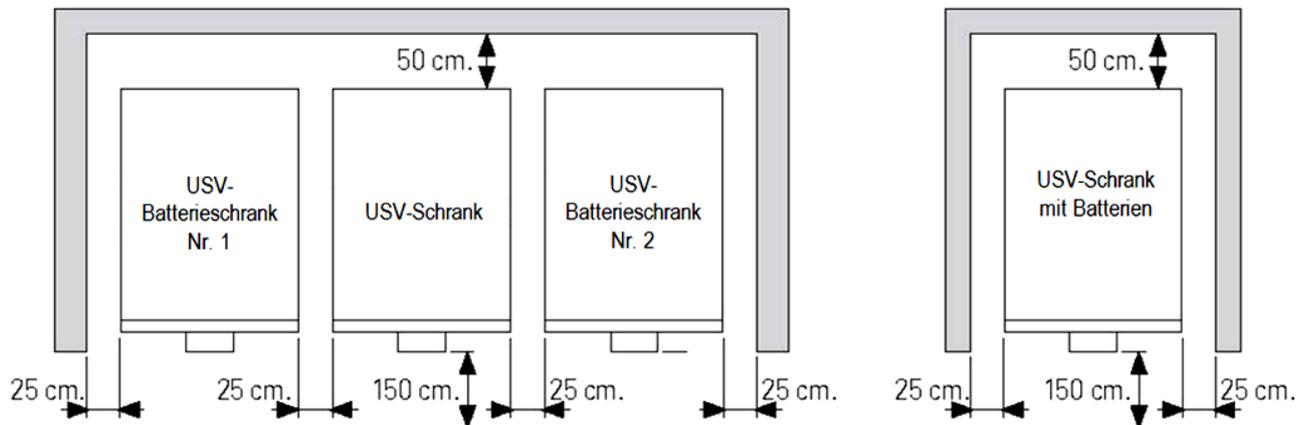


Abb. 5: Abmessungen der USV

LEISTUNG	USV-Einheit (BxTxH)	Gewicht	Batterieschrank (Option)	Gewicht
160 kVA	850 x 1050 x 1900 mm	450 kg	-	-
200 kVA	850 x 1050 x 1900 mm	460 kg	-	-

Tabelle 2: Abmessungen Groupys GM 160-200 kVA

5. BENUTZEROBERFLÄCHE

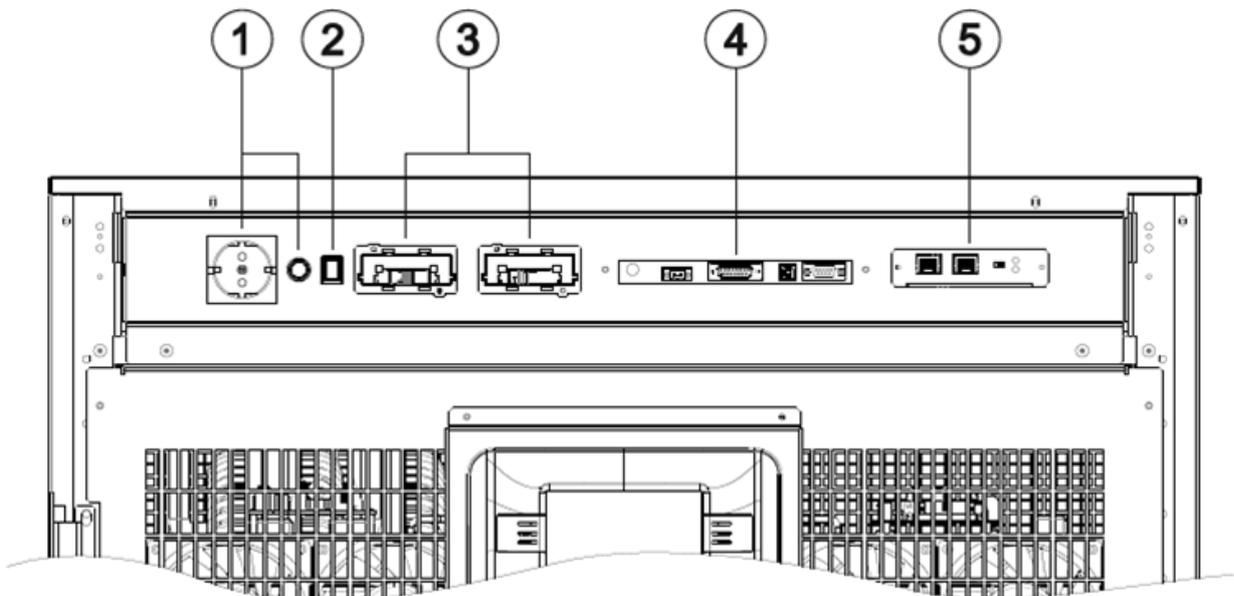


Abb. 6: Benutzeroberfläche (Vorderseite)

Legende:

- 1 Schuko-Steckdose und zugehörige Sicherung
- 2 Batterie-Startschalter "COLD START"
- 3 Steckplatz für Kommunikationsplatinen
- 4 Von links nach rechts: Remote Emergency Power Off "R.E.P.O.", AS400, USB, RS232
- 5 Einschub für (optionale) "USV-Parallelkarte"

6. ANSICHTEN DER USV

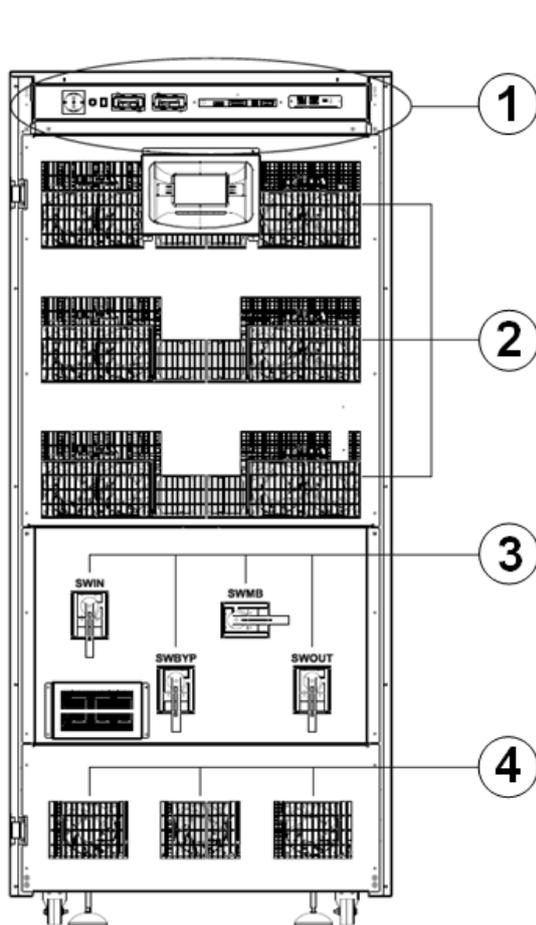


Abb. 7: Vorderansicht

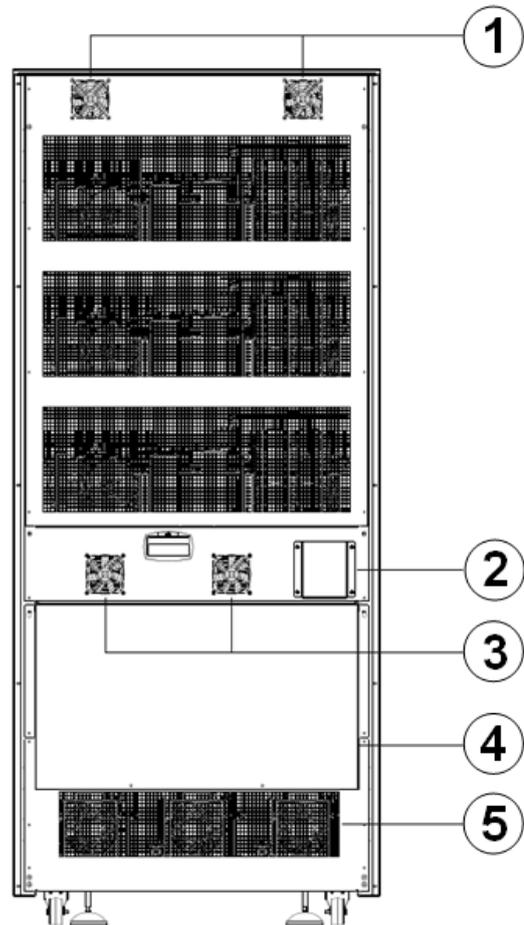


Abb. 8: Rückansicht

Legende Vorderansicht:

- 1 Benutzeroberfläche
- 2 Leistungs-Gebläsemodule
- 3 Von links nach rechts:
Eingangstrennschalter "SWIN"
Bypass-Eingangstrennschalter "SWBYP"
Manueller Bypass-Trennschalter "SWMB"
Ausgangstrennschalter "SWOUT"
- 4 Haupt-Bypassgebläse

Legende Rückansicht:

- 1 Gebläse der Steuereinheiten
- 2 Zugänge zu Hilfskontakten
- 3 Kühlventilator des Batterieladegeräts
- 4 Anschlusszugänge IN / OUT
- 5 Neben-Bypassgebläse

Hinweis: Abdeckung der Anschlusszugänge IN / OUT (4) entfernen.

7. ELEKTROANSCHLÜSSE

7.1. USV-Klemmleisten

Durch Abnehmen der Abdeckung der Anschlusszugänge IN/OUT, hat man Zugang zur USV-Klemmleiste.

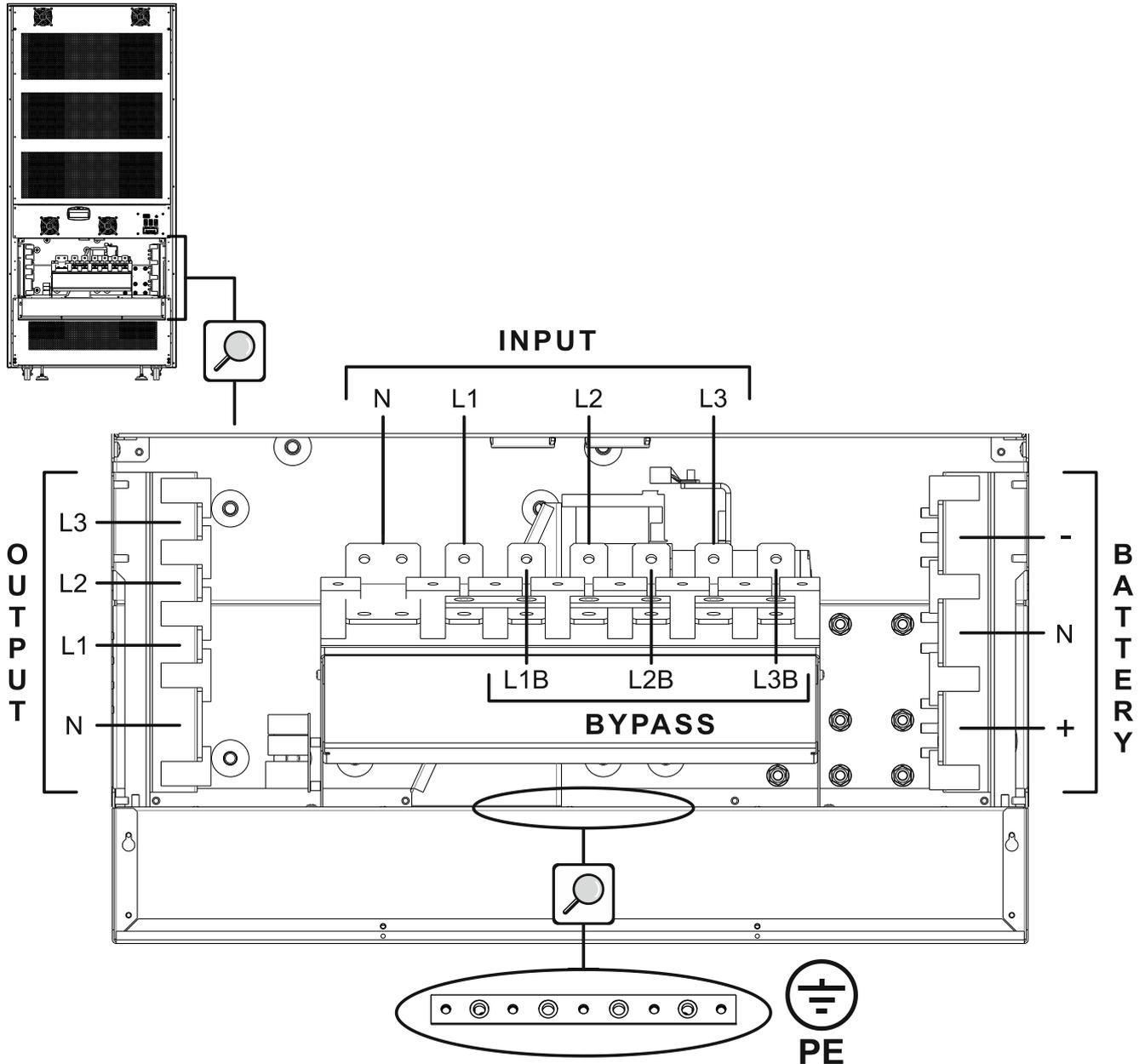


Abb. 9: Klemmenanschlüsse

Legende:

BATTERY (+ - N)

INPUT (L1 L2 L3 N)

BYPASS (L1B L2B L3B)

OUTPUT (L1 L2 L3 N)

PE

Leistungsanschlüsse: (+) , (-) UND BATTERIE-NEUTRALLEITER

Leistungsanschlüsse: PHASEN UND EINGANGS-NEUTRALLEITER

Leistungsanschlüsse optional: GETRENNTE BYPASSPHASE

Leistungsanschlüsse: PHASEN UND AUSGANGS-NEUTRALLEITER

Leistungsanschlüsse: ERDUNG

7.2. Querschnitte der Verbindungskabel (Empfehlung)

Die in der Tabelle aufgeführten Querschnitte beziehen sich auf eine maximale Länge von 10 m freiliegendem Kabel. Die max. Länge des Verbindungskabel zwischen Batterie und USV beträgt 10 m. Bei nicht linearen Lasten muss der Kabelquerschnitt des Neutralleiters N 1,5 Mal grösser ausgelegt sein wie die der Phasen. Zur Dimensionierung der Eingangs-, Ausgangs- und Batteriekabel siehe nachstehende Tabelle. Es gelten primär die örtlichen Installationsvorschriften.

LEISTUNG	EINGANG Netz/getrennter Bypass (optional)			AUSGANG		
	PE	L1/L2/L3	N	PE	L1/L2/L3	N
160 kVA	200 mm ²	200 mm ²	200 mm ²	200 mm ²	200 mm ²	200 mm ²
200 kVA	250 mm ²	250 mm ²	250 mm ²	250 mm ²	250 mm ²	250 mm ²

Tabelle 3: Querschnitte der Verbindungskabel (Empfehlung)

Anordnung der Verbindungskabel:

Im unteren Bereich des Gehäuses der GROUPYS GM befindet sich eine Lochleiste, die man zum Verankern der Kabel mit entsprechend grossen Kabelbinder oder Kabelschellen verwenden kann. Die Anschlusskabel sollten so an der USV angeschlossen werden, dass mit einer Stromzange Messungen möglich sind. Es wird empfohlen, die Stromkabel von hinten zur Rückseite des Geräts hin zu verlegen, und sie dann zur Schraubenleiste zu führen.

7.3. Separater Bypasseingang

Die USV-Baureihe kann mit der Option "Dual-Input" konfiguriert werden, d.h. die Bypass-Leitung ist von der Eingangsleitung getrennt. Die USV-Modelle mit getrenntem Bypass ermöglichen einen zwischen Eingangsleitung und Bypass-Leitung getrennten Anschluss. Der USV-Ausgang wird mit der Bypassleitung synchronisiert, so dass eine asynchrone Verbindung bei einem automatischen Umschalten auf die Bypass-Versorgung oder bei einem manuellen Schliessen der Bypass-Leitung (SWMB), zwischen Bypassleitung und Wechselrichterleitung verhindert wird. Wird keine getrennte Bypass-Leitung zugeführt, so müssen L1 und L1B, L2 und L2B, L3 und L3B jeweils miteinander verbunden werden.

8. SICHERUNGSTABELLE/SELEKTIVITÄTSEMPFEHLUNG

In dieser Tabelle sind die Grössen der USV-Eingangs und -Ausgangssicherungen aufgeführt:

EIN-/AUSGANG	PHASEN 3-PH / 3-PH	
	160 kVA	200 kVA
Netz-Stromaufnahme	316 A	383 A
Gleichrichter & USV -Bypass gemeinsam D-Typ ⁽¹⁾	320 A	400 A
Gleichrichter C-Typ ⁽¹⁾	320 A	400 A
USV-Bypass C-Typ ⁽¹⁾	320 A	400 A
USV-Ausgang C-Typ ⁽²⁾	≤ 25 A	≤ 32 A
USV-Ausgang B-Typ ⁽²⁾	≤ 63 A	≤ 80 A

Tabelle 4: Selektivitätsempfehlung

- (1) Bei parallel arbeitenden USV müssen die Sicherungen 1,5 Mal überdimensioniert werden.
- (2) Selektivität der dahinterliegenden Verteilung mit Wechselrichter-Kurzschlussstrom (Kurzschluss bei Batteriebetrieb) bei parallel arbeitenden USV kann der Wert der Sicherung N-fach vergrössert werden, wobei 'N' der Zahl der parallelen USV entspricht.

8.1. USV im Normalbetrieb (On-Line)

Bei einem Kurzschluss schaltet die USV auf Überlast und geht sofort auf Bypassbetrieb. Somit muss die Selektivität USV-Eingangssicherung zur Ausgangssicherung (vor der Last) gewährleistet sein.

8.2. USV im Batteriebetrieb

Die USV-Ausgangssicherungen in der USV sollten prinzipiell möglichst tief ausgelegt werden, um eine Auslösung bei jeder Art von Kurzschluss während dem Batteriebetrieb zu gewährleisten.

8.3. Bei parallel arbeitenden USV-Anlagen

- USV Eingangskabel ≤ 15 Meter.
- USV Ausgangskabel ≤ 8 Meter bis zur gemeinsamen Schiene (Koppelfeld).
- Alle Stromkabel bei Parallel-USV müssen zwingend dieselben Kabellängen aufweisen.

9. INTERNER ISOLATIONSTRANSFORMATOR (OPTIONAL)

Der Transformator ist an die Ausgangsklemmen der USV angeschlossen. Aus diesem Grund beziehen sich die auf dem Display angegebenen Werte auf die Messwerte vor dem Transformator. Ein in der USV vorhandener Transformator ändert den Betrieb des Anlagen-Nullleiters. Eine eventuelle Installation eines "ferngesteuerten Wartungs-Bypass" in Parallelschaltung zur USV ist nicht kompatibel mit dem Einbau eines Transformators. Wird trotzdem ein "ferngesteuerter Wartungs-Bypass" eingebaut, muss sichergestellt werden, dass gleichzeitig mit dem Schliessen des Trennschalters für den "ferngesteuerten Bypass" die USV durch Öffnen der Trennschalter am Ein-/ Ausgang isoliert wird. Bei USV-Anlagen mit Ausgangstrenntransformator ist der sekundäre Neutralleiter werksmässig nicht geerdet. Je nach beabsichtigter Netzform kann eine Erdung des Sternpunkts jedoch erforderlich sein.

10. RÜCKKOPPELUNGSSCHUTZ

Die GROUPYS GM ist mit einem Teil ausgestattet, das eine Spannungsrückspeisung zur Eingangsleitung nach einer internen Störung verhindert. Während des Wechselrichterbetriebs schaltet die Schutzeinrichtung im Falle einer internen Störung, die eine Spannungsrückspeisung auf der Bypassleitung verursacht, den Wechselrichter aus und leitet die Last auf den Bypass um. Wenn die Störung bei der USV im Batteriebetrieb auftritt, wird die Last nicht mehr gespeist. Um das Ausschalten des Wechselrichters zu vermeiden und die Last durch den Wechselrichter auch im Falle einer doppelten Störung (Netzausfall und interne Störung) aufrecht zu erhalten, kann das System individuell eingestellt werden. Durch die Neuprogrammierung von einem der an der Kommunikationskarte vorhandenen Relais, kann die Öffnungsspule eines vorgeschalteten Schalters gesteuert werden. Die Steuerlogik ermöglicht eine Neukonfiguration der Relais, zum Beispiel für den Backfeed-Alarm. Der stromfreie Kontakt kann dann dafür verwendet werden, das Abtrennen eines Schalters vor der USV-Einheit zu steuern.

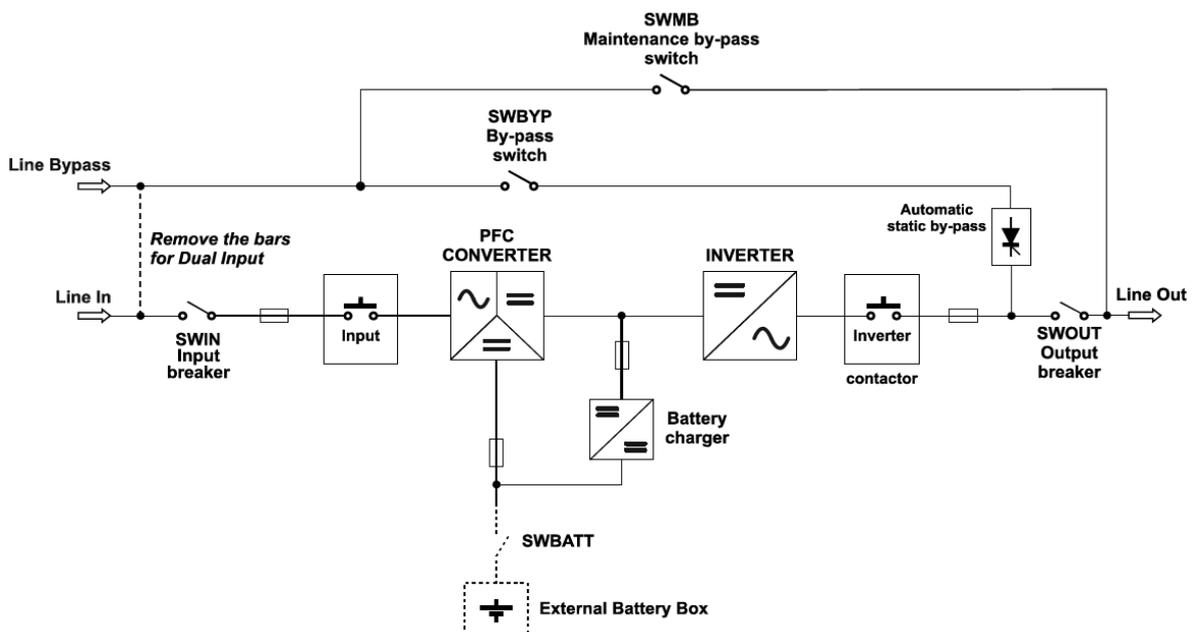


Abb. 10: Blockscheema der USV

11. R.E.P.O. (REMOTE EMERGENCY OFF)

Dieser potentialfreie Eingang wird verwendet, um die USV im Notfall über eine Fernsteuerung auszuschalten. Werksseitig wird die USV mit gebrückten "Remote Emergency Power Off" (R.E.P.O.) Klemmen geliefert (siehe "Benutzeroberfläche"). Um das Ausschalten im Notfall steuern zu können, muss die Brücke an den Öffnerkontakt der verwendeten Ausschaltvorrichtung angeschlossen werden. Zum Anschluss ein doppelt isoliertes Kabel verwenden. Im Notfall wird die USV durch Betätigung der Ausschaltvorrichtung auf Standby geschaltet (alle Leistungsstufen ausgeschaltet) und die Lastversorgung wird unterbrochen. Die R.E.P.O. Schaltung verfügt über eine eigenständige SELV-Stromversorgung. Es ist somit keine äußere Spannung zur Versorgung erforderlich. Im geschlossenen Stromkreis (Normalzustand) fließt ein maximaler Strom von 15mA.

12. KOMMUNIKATIONSANSCHLÜSSE

Die USV ist mit zwei Erweiterungs-Steckplätzen für zusätzliche Schnittstellen-Karten ausgestattet, die es der USV ermöglichen, durch die wichtigsten Kommunikations-Standards Daten auszutauschen (siehe "Benutzeroberfläche"). Einige Beispiele:

- Zweiter RS232-Anschluss
- Serieller Duplizierer
- Ethernet-Netz-Agent mit TCP/IP-, HTTP- und SNMP-Protokoll
- RS232- + RS485-Anschluss mit JBUS- / MODBUS-Protokoll

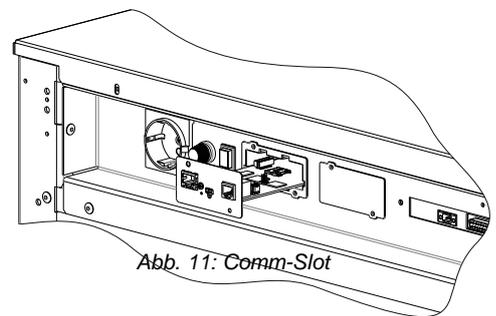


Abb. 11: Comm-Slot

12.1. RS232-Kommunikation

Pin-Nr.	Name	Typ	Signal
1	-	IN	-
2	TX	OUT	TX serielle Schnittstelle
3	RX	IN	RX serielle Schnittstelle
4	-	-	-
5	GND	POWER	-
6	-	OUT	-
7	-	-	-
8	+15V	POWER	Isolierte Versorgung 15V±5% 80mA max
9	WKATX	OUT	Vorschaltgerät ATX

Tabelle 5: RS232-Anschluss

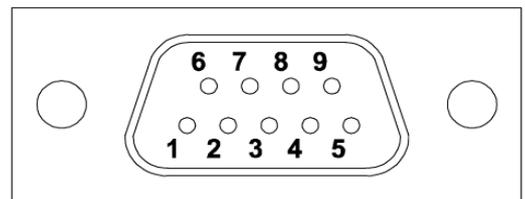


Abb. 12: RS232-Stecker

12.2. USB-Kommunikation

Pin-Nr.	Signal
1	VBUS
2	D-
3	D+
4	GND

Tabelle 6: USB-Anschluss

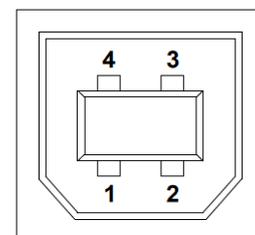


Abb. 13: USB-Stecker

12.3. Anschlussbereich der Hilfskontakte

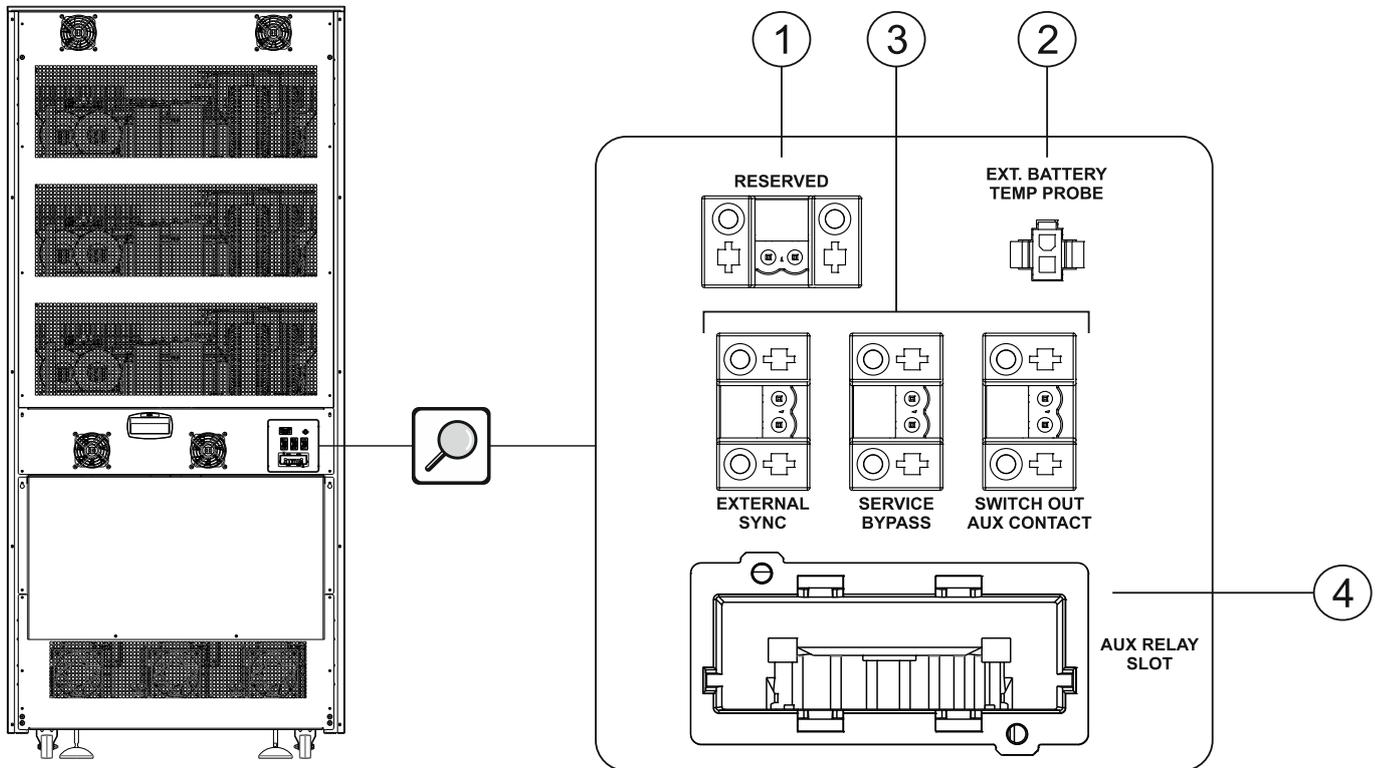


Abb. 14: Details mit den Kommunikationsschnittstellen.

Legende:

- 1 **RESERVED:** Reserviertes Signal
- 2 **EXT. BATTERY TEMP PROBE:** Anschluss für Temperatursensor für externe Batterien
- 3 Von links nach rechts:
EXTERNAL SYNC: Anschluss für externes Synchronisierungssignal
SERVICE BYPASS: Anschluss für die Fernsteuerung des externen Wartungsbypasses
SWITCH OUT AUX CONTACT: Anschluss für Fernsteuerung externer Ausgangs-Trennschalter
- 4 **AUX RELAY SLOT:** Relais-Slot

12.4. Alarm-Slot rückseitig

Im rückseitigen Communication-Slot kann eine Alarm-Karte GROUPYS AI-392 eingeführt werden. Diese bietet acht programmierbare Ausgangsalarmkontakte und bis zu drei Eingangsalarmkontakte für die Überwachung und Kontrolle der USV.

Eingänge:

Die drei Eingänge der GROUPYS AI-392 nämlich IN1, IN2, IN3 können alternativ für die entsprechenden Eingänge auf der AS400-Karte genutzt werden.

NAME	BESCHREIBUNG
IN1 (Input #1)	REMOTE ON: Mit dem Schliessen dieses Kontakts für wenigstens drei Sekunden startet die USV auf.
IN2 (Input #2)	REMOTE OFF: Wird der Kontakt geschlossen, schaltet die USV sofort aus. Diese Funktion ist standardmässig deaktiviert. Um sie zu nutzen, muss die entsprechende Funktion auf der AS400-Karte deaktiviert werden.
IN3 (Input #3)	PROGRAMMIERBARER ALARM: Bitte benutzen Sie die Konfigurationssoftware, um die Funktion zu wählen, welche mit diesem Alarm verbunden werden soll. Standardmässig ist REMOTE BYPASS eingestellt.
SWMB	Ist der Hilfskontakt für den externen manuellen Bypass (für die Handhabung eines Hilfskontakts eines möglichen externen Bypasses). Der Hilfskontakt muss vorauslaufend sein und normal offen (NO). Der Übergang findet statt, ungeachtet dem Status der USV (Bypass-Betrieb), oder Synchronisation der Phasen zwischen Bypass und Wechselrichter.

Tabelle 7: Alarめingänge und ihre Funktionen

Ausgänge:

Jeder der acht Alarmausgänge kann mit einem Ereignis belegt werden. Ereignisse wie USV-Betriebs- oder Alarmzustände. Mit der Software können ebenso die Funktionslogik der einzelnen Alarme und eine Verzögerung der Auslösung einer möglichen Meldung eingestellt werden. Die Standard-Konfiguration ist:

KONTAKT	OUTPUT MODE	LOGIC	DELAY (S)
OUT 1	Batterie tief	Normally CLOSED, NC	0
OUT 2	Batteriebetrieb	Normally CLOSED, NC	0
OUT 3	Wechselrichter gesperrt	Normally CLOSED, NC	0
OUT 4	Last auf Bypass	Normally CLOSED, NC	0
OUT 5	USV ist okay	Normally CLOSED, NC	0
OUT 6	Batteriefehler	Normally CLOSED, NC	0
OUT 7	Überlast	Normally CLOSED, NC	0
OUT 8	Generalalarm	Normally CLOSED, NC	0

Tabelle 8: Übersicht über alle Alarme

Max. Auslegung jedes Ausgangs:

- Maximaler Strom: 1 A
- Maximale Wechselspannung: 25 VAC
- Maximale Gleichspannung: 30 VDC

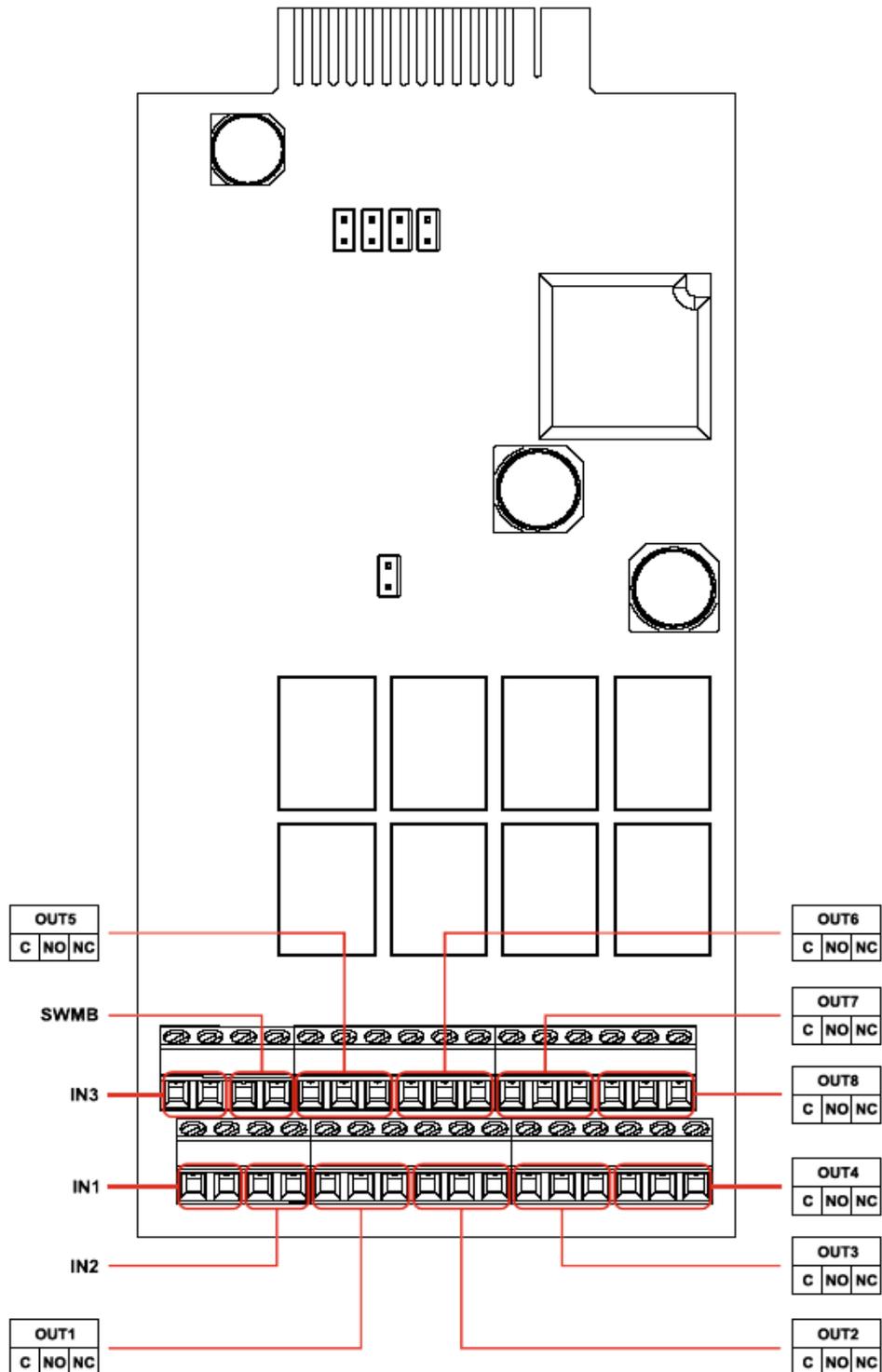


Abb. 15: Alarm-Karte GROUPYS AI-392

Beispiel für eine Programmierung:

Die Programmierung erfolgt durch einen unserer Service-Techniker.

OUTPUT MODE	LOGIC	DELAY(S)
Batterie läuft	Normal OFF	0

Tabelle 9: Alarm mit Normal OFF in Software

Der Kontakt sieht somit wie folgt aus:

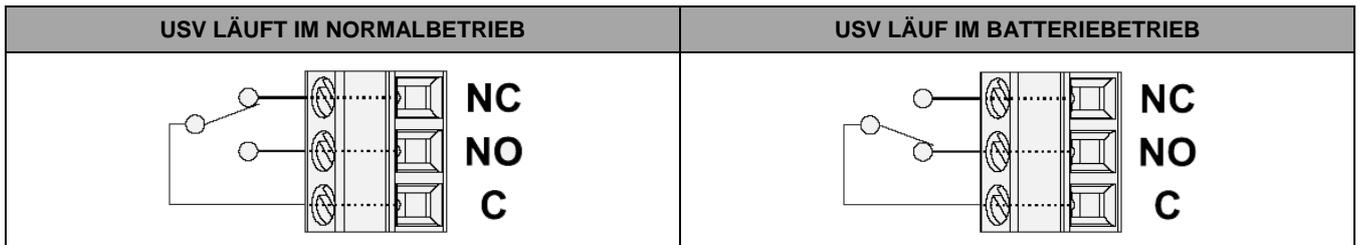
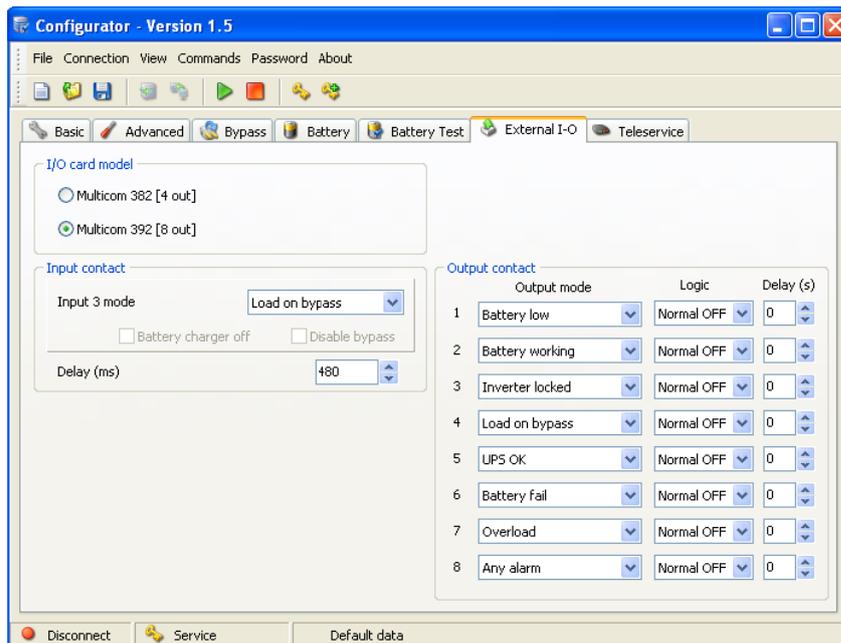


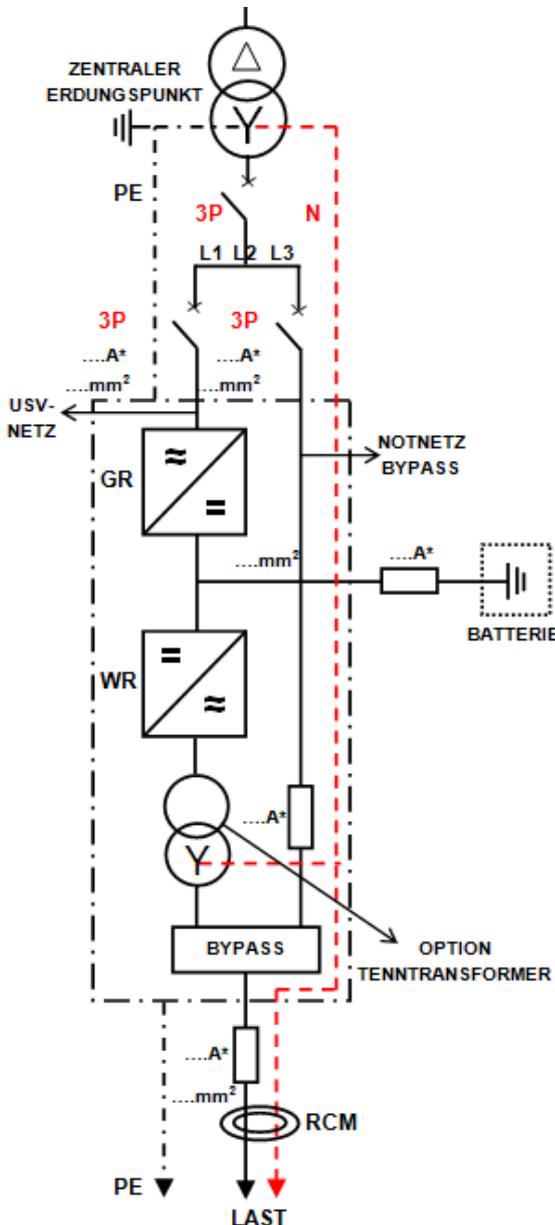
Tabelle 10: NC = Normal OFF, NO = Normal ON und C = Common / Neutral



Bei jedem der acht Ausgänge kann gewählt werden: zugeordnetes Ereignis, Logik, ob Normal OFF (= Relaisausgang stromlos) oder Normal ON (= Relaisausgang unter Spannung), und Verzögerung in Sekunden.

13. ALLGEMEINE INSTALLATIONSREGELN

13.1. 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 $\leq 5\text{ V}$ bei Nennstrom Abhilfen:

Kurze Leitungen, 200% N-Querschnitt.

Bei grossen USV-Leistungen: Separater Batterieraum

Sicherungen bei den Batterien montieren, kurzschluss-sichere 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 $\geq 1\text{ s}$, Alarm beim Ansprechen, Fehlersuche mit Leckstromzange.

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

13.3. 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. Kurzschlussstrom 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 $I_k = 2 \times I_n$ USV).

Max. Absicherung:

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

z. B. USV-Anlagen 20 kVA, 1 x 230 V, $I_n = 87$ A.

Max. Ausgangs-Sicherung $LSC \leq 2 \times 87$ A / 10 = 17,4 A -20 % \cong 13 A LSC

Damit die Schutzabschaltung bei Batteriebetrieb ab USV-Ausgang selektiv erfolgt, muss der Leitungsquerschnitt überprüft werden: Min. Querschnitt USV-Verbraucher: $A > 0,0001886 \times L \times K \times I_s$ (mm²).

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 $A > 0,0001886 \times 50$ m x 20 x 16 A = 3,01 mm² \cong 4mm²

Praxistipp für USV-Verbraucher:

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

14. ERKLÄRUNGEN ZUR USV-SELEKTIVITÄT

USV im Normalbetrieb:

Im Normalbetrieb ist die Kurzschlussituation 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.

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.

Definitionen:

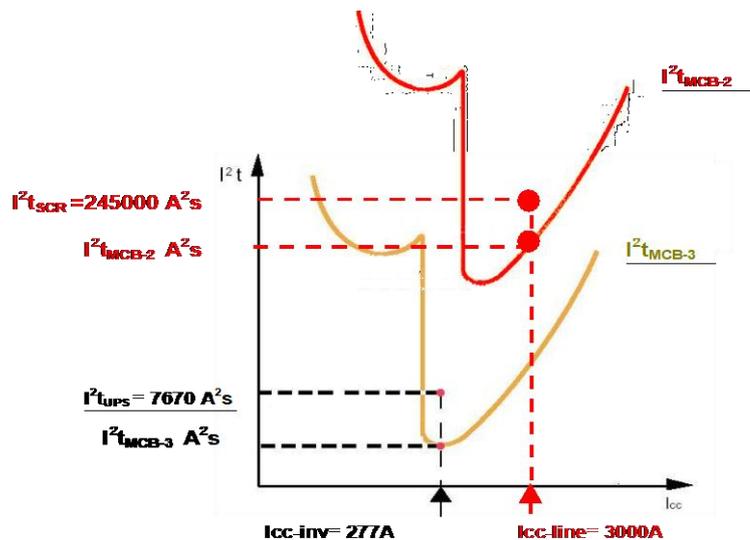
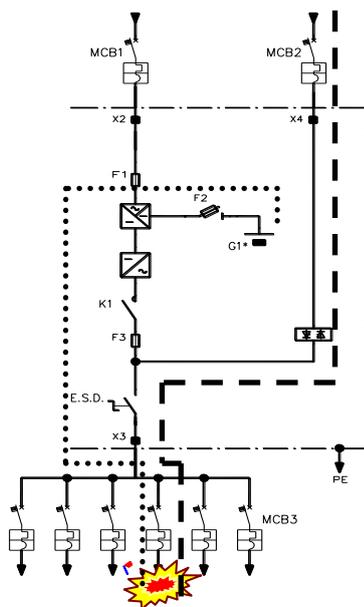
Gesamtselektivität: Selektivität ist bei jeder Störung (Überlastung, Kurzschluss, Leckstrom zur Erde) und für alle Überstromwerte, einschliesslich solcher zwischen der Eingriffsschwelle der Sicherung weiter hinten und dem angenommenen Kurzschlussstrom am Installationspunkt der Sicherung weiter vorne,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

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.

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.