

BETRIEBSANLEITUNG



UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNGEN

SLC TWIN PRO2

0,7.. 3 kVA

Inhaltsverzeichnis.

1. EINFÜHRUNG.

- 1.1. DANKSCHREIBEN.

2. SICHERHEITSINFORMATION.

- 2.1. ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHS.
- 2.1.1. Verwendete Konventionen und Symbole.

3. QUALITÄTSSICHERUNG UND EINHALTUNG DER NORMEN.

- 3.1. ERKLÄRUNG DER GESCHÄFTSFÜHRUNG.
- 3.2. NORMEN.
- 3.3. UMWELT

4. AUSFÜHRUNG.

- 4.1. ANSICHTEN.
- 4.1.1. Ansichten der Anlage.
- 4.1.2. Frontansichten USV.
- 4.1.3. Rückansichten USV, IEC.
- 4.1.4. Rückansichten USV, Schuko.
- 4.1.5. Frontansichten Batterie-Modul.
- 4.1.6. Rückansichten Batterie-Modul
- 4.2. DEFINITION DES PRODUKTS.
- 4.2.1. Nomenklatur.
- 4.3. BETRIEBSPRINZIP
- 4.3.1. Herausragende Merkmale.
- 4.4. OPTIONALES ZUBEHÖR.
- 4.4.1. Trenntransformator.
- 4.4.2. Manueller externer Wartungsbypass.
- 4.4.3. Integration in Computernetzwerken mithilfe des SNMP-Adapters.
- 4.4.4. MODBUS-Protokoll.

5. INSTALLATION.

- 5.1. EMPFANG DES GERÄTS.
- 5.1.1. Inspektion.
- 5.1.2. Auspacken.
- 5.1.3. Inhalt überprüfen.
- 5.1.4. Lagerung.
- 5.1.5. Zum Installationsort bringen.
- 5.1.6. Vorüberlegungen vor dem Anschließen.
- 5.2. ANSCHLÜSSE.
- 5.2.1. Eingangsanschluss.
- 5.2.2. Ausgangsanschluss.
- 5.2.3. Anschluss an externe Batterien (Erweiterung der Autonomie)
-B1- oder Modelle ohne Batterien -B0-.

- 5.2.4. Klemmen für EPO (Emergency Power Output).

- 5.2.5. Kommunikationsanschluss.

- 5.2.5.1. USB-Schnittstelle.

- 5.2.5.2. Intelligenter Slot.

- 5.2.6. Software.

- 5.2.7. Überlegungen vor der Inbetriebnahme.

6. BETRIEB.

- 6.1. INBETRIEBSETZUNG UND ABSCHALTUNG DER USV.
- 6.1.1. Kontrollen, die vorher durchgeführt werden sollten.
- 6.1.2. Inbetriebsetzung der USV mit Netzspannung.
- 6.1.3. Inbetriebnahme der USV, ohne Netzspannung (Batteriemode).
- 6.1.4. Die USV mit Netzspannung ausschalten (im Umrichtermodus).
- 6.1.5. Die USV ohne Netzspannung ausschalten (im Batteriemodus).
- 6.1.6. Batteriefunktionstest.
- 6.1.7. Alarmstummschaltung.
- 6.1.8. EPO (Emergency Power Output - Not-Aus).

7. BEDIENFELD MIT LCD-DISPLAY.

- 7.1. BEDIENFELD.
- 7.2. EINSTELLUNGEN UND KONFIGURATION DES BEDIENFELDES.
- 7.2.1. Bypassmodus -byPA-.
- 7.2.2. Modus Ohne Ausgang -STby-.
- 7.2.3. Leitungsmodus -LINE-.
- 7.2.4. Batteriemodus/Batterietest -bATT / TEST-.
- 7.2.5. Sparmodus -ECO-.
- 7.2.6. Umrichter-Modus -CUF-.
- 7.2.7. Fehlercode/Alarmcode.
- 7.3. EINSTELLUNGEN ÜBER LCD DISPLAY.

8. WARTUNG, GARANTIE UND SERVICE.

- 8.1. WARTUNG DER BATTERIE.
- 8.1.1. Hinweise zur Installation und zum Austausch der Batterie.
- 8.2. ANWEISUNGEN ZU PROBLEMEN UND LÖSUNGEN FÜR DIE USV (TROUBLE SHOOTING).
- 8.2.1. Hinweise zu Problemen und deren Behebung Warnhinweise.
- 8.3. GARANTIEBEDINGUNGEN.
- 8.3.1. Garantiebestimmungen.
- 8.3.2. Garantiausschlüsse.
- 8.4. NETZWERK DER TECHNISCHEN UNTERSTÜTZUNG.

9. ANHÄNGE.

- 9.1. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN.
- 9.2. GLOSSAR.

1. EINFÜHRUNG.

1.1. DANKSCHREIBEN.

Wir bedanken uns im Voraus für das Vertrauen, das Sie uns beim Kauf dieses Produkts entgegengebracht haben. Lesen Sie sorgfältig dieses Betriebshandbuch durch, um sich mit seinem Inhalt vertraut zu machen. Denn umso besser Sie die Anlage kennen und verstehen, desto größer wird Ihr Zufriedenheitsgrad, Sicherheitsniveau und der Optimierungsgrad ihrer Funktionen sein.

Wir stehen Ihnen jederzeit zur Verfügung, um Ihnen alle zusätzlichen Informationen zur Verfügung zu stellen oder Fragen zu klären.

- Die hier beschriebene Anlage **kann bei nicht ordnungsgemäßen Umgang zu schweren körperlichen Verletzungen führen**. Deswegen dürfen die Installation, Wartung und/oder Reparatur der Anlage ausschließlich von unserem Personal oder **qualifiziertem Personal durchgeführt werden**.
- Obwohl wir keine Mühe gescheut haben, damit die Informationen dieses Benutzerhandbuchs komplett und präzise sind, übernehmen wir keine Verantwortung für mögliche Fehler oder Auslassungen. Die in diesem Dokument enthaltenen Abbildungen dienen nur zur Veranschaulichung und können durchaus nicht alle Teile der Anlage präzise darstellen, da diese nicht Vertragsbestandteil sind. Die Abweichungen, die auftreten können, werden allerdings mit der korrekten Kennzeichnung an der Anlage gemindert oder korrigiert.
- Gemäß unserer Politik der konstanten Weiterentwicklung **behalten wir uns das Recht vor, die in diesem Dokument beschriebenen Charakteristiken, Verfahren oder Maßnahmen ohne vorherige Ankündigung zu modifizieren**.
- Das **Reproduzieren, Kopieren, die Weitergabe an Dritte, das Ändern oder das Übersetzen des gesamten oder Teilen dieses Handbuchs** oder Dokuments in jeglicher Form oder auf jeglichem Medium ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung von unserem Unternehmen verboten. **Wir behalten uns** das vollständige und ausschließliche Eigentumsrecht darauf vor.

2. SICHERHEITSINFORMATION.

2.1. ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHS.

Die Dokumentation von jeder Standardanlage steht dem Kunden auf unserer Website zum Herunterladen zur Verfügung (**www.salicru.com**).



Der Betrieb der in diesem Dokument beschriebenen Anlage basiert auf den ursprünglichen Einstellungen und Konfigurationen des Werks. Im Abschnitt 7.3 wird der Bildschirm-Baum, die Variablen und die ursprüngliche Konfiguration dargestellt. Beachten Sie bitte, dass die Änderung einer Variable oder der Konfiguration zu einer Verhaltensänderung der Anlage führen kann.

- Für die Anlagen, die „aus der Steckdose versorgt werden“, ist dieses das vorgesehene Portal für den Erhalt des Bedienungshandbuchs und der **„Sicherheitshinweise“** EK266*08.
- Bei den Anlagen „mit permanentem Anschluss“ Anschluss über Klemmen kann eine Compact Disc [CD-ROM] oder [Pen Drive] mit der Anlage geliefert werden, die die gesamte erforderliche Information für ihren Anschluss und ihre Inbetriebsetzung enthält, einschließlich der **„Sicherheitshinweise“** EK266*08.

Diese müssen gründlich gelesen werden, bevor ein Vorgang an der Anlage bezüglich der Installation oder Inbetriebnahme, ein Standortwechsel oder eine Konfiguration oder Änderung irgendeiner Art durchgeführt wird.

Der Zweck dieses Benutzerhandbuchs ist es, Informationen über die Sicherheit und Erklärungen der Verfahren für die Installation und den Betrieb der Anlage bereitzustellen. Lesen Sie es sorgfältig durch und befolgen Sie die angegebenen Schritte in der festgelegten Reihenfolge.



Die Erfüllung der „Sicherheitshinweise“ ist unbedingt erforderlich, da der Benutzer für ihre Einhaltung und Anwendung gesetzlich verantwortlich ist.

Die Anlagen werden mit der ordnungsgemäßen Kennzeichnung für die richtige Identifizierung jedes der Teile geliefert, wodurch zusammen mit den in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Anweisungen alle Vorgänge der Installation und Inbetriebnahme auf einer einfachen, geordneten Weise und zweifelsfrei ermöglicht wird. Abschließend, nachdem die Anlage installiert und betriebsbereit ist, empfehlen wir, die von der Website heruntergeladene Dokumentation, die CD-ROM oder den Pen Drive an einem sicheren und leicht zugänglichen Ort zur künftigen Einsicht bei eventuell aufkommenden Fragen aufzubewahren.

Die folgenden Begriffe werden in dem Dokument unterschiedslos für denselben Bezug verwendet:

- **„SLC TWIN PRO2, TWIN PRO2, TWIN, PRO2, Gerät, Anlage oder USV“**.- Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage. Je nach Kontext des Satzes, können sich diese Begriffe gleichermaßen nur auf die eigentliche USV oder auf die gesamte Baugruppe der USV mit den Batterien, unabhängig, ob diese im gleichen Schrank untergebracht sind oder nicht, beziehen.
- **„Batterien oder Akkumulatoren“**.- Gruppe oder Block von Elementen, die den Elektronenfluss über elektrochemische Medien speichern.
- **„S.T.U.“**.- Service und technische Unterstützung.

- **„Kunde, Installateur, Bediener oder Benutzer“**.- Diese Begriffe werden unterschiedslos verwendet, um den Installateur und/oder Bediener zu bezeichnen, der die entsprechenden Vorgänge durchführen wird, wobei diese Person auch die Verantwortung trägt, wenn sie die entsprechenden Vorgänge in ihrem Namen oder in ihrer Vertretung ausführen lässt.

2.1.1. Verwendete Konventionen und Symbole.

Einige dieser Symbole können auf dem Gerät, den Batterien und/oder im Kontext dieses Benutzerhandbuchs verwendet und angezeigt werden.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 1.1.1 des Dokuments EK266*08 bezüglich der **„Sicherheitshinweise“** ein.

3. QUALITÄTSSICHERUNG UND EINHALTUNG DER NORMEN.

3.1. ERKLÄRUNG DER GESCHÄFTSFÜHRUNG.

Unser Ziel ist die Zufriedenheit des Kunden und deshalb hat diese Geschäftsführung entschieden, eine Qualität- und Umweltpolitik über die Umsetzung eines Qualitäts- und Umweltmanagementsystems festzulegen, die uns ermöglicht, die entsprechenden Anforderungen der Normen **ISO 9001** und **ISO 14001** und auch die unserer Kunden und von anderen interessierten Parteien zu erfüllen. Zudem engagiert sich die Geschäftsführung des Unternehmens für die Entwicklung und Verbesserung des Qualitäts- und Umweltmanagementsystems über:

- Die Mitteilung an das gesamte Unternehmen über die Bedeutung sowohl die Anforderungen des Kunden als auch die gesetzlichen und normativen Anforderungen zu erfüllen.
- Die Verbreitung der Qualitäts- und Umweltpolitik und die Festlegung der Ziele hinsichtlich Qualität und Umwelt.
- Die Durchführung von Überprüfungen durch die Geschäftsführung.
- Die Lieferung der erforderlichen Ressourcen.

3.2. NORMEN.

Dieses Produkt wird entworfen, hergestellt und vertrieben gemäß der Norm **EN ISO 9001** über Qualitätssicherung. Die Kennzeichnung zeigt die Konformität mit den Richtlinien **CE** der EWG über die Anwendung der folgenden Normen an:

- **2014/35/EU**. - Niederspannungsrichtlinie.
- **2014/30/EU**. - Elektromagnetische Verträglichkeit [EMV].
- **2011/65/EU**. - Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten [RoHS].

Gemäß den Spezifikationen der harmonisierten Normen. Bezugsnormen:

- **EN-IEC 62040-1**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen [USV]. Teil 1-1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen für USV, die in Bereichen mit Zutritt für die Benutzer verwendet werden.
- **EN-IEC 60950-1**. Einrichtungen der Informationstechnik. Sicherheit. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- **EN-IEC 62040-2**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen [USV]. Teil 2: EMV-Anforderungen.



Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Änderungen oder Eingriffen an der Anlage seitens des Benutzers.



WARNUNG!:

SLC TWIN PRO2 0,7.. 3 kVA. Ist eine USV der Kategorie C2. In einer Wohnumgebung kann diese Anlage Funkstörungen verursachen und in diesem Fall muss der Benutzer zusätzliche Maßnahmen vornehmen.

Die Verwendung dieses Geräts ist für lebenserhaltende Anwendungen, bei dessen Ausfall mit einem Betriebsausfall des lebenserhaltenden Geräts zu rechnen ist, bzw. seine Sicherheit oder Effektivität erheblich beeinträchtigt wird, nicht geeignet. Die Nutzung des Geräts wird ebenfalls nicht bei medizinischen Anwendungen, gewerblichem Transport, Kernkraftwerken und anderen Anwendungen oder Verbrauchern empfohlen, bei denen der Ausfall dieses Produkts zu Personen- oder Sachschäden führen kann.



Die CE-Konformitätserklärung der Anlage steht dem Kunden auf vorheriger ausdrücklicher Anfrage an unsere Hauptniederlassungen zur Verfügung.

3.3. UMWELT

Dieses Produkt wurde entwickelt, um die Umweltvorschriften einzuhalten, und wurde gemäß der Norm **ISO 14001** hergestellt.

Recycling der Anlage nach ihrer Lebensdauer:

Unser Unternehmen verpflichtet sich, die Dienste von zugelassenen und die Vorschriften einhaltenden Gesellschaften zu beauftragen, um die zurückgewonnenen Produkte am Ende ihrer Lebensdauer zu behandeln (kontaktieren Sie Ihren Händler).

Verpackung:

Für das Recycling der Verpackung müssen die geltenden gesetzlichen Anforderungen gemäß den spezifischen Rechtsvorschriften des Landes, in dem die Anlage installiert ist, erfüllt werden.

Batterien:

Die Batterien stellen eine ernsthafte Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt dar. Ihre Entsorgung muss gemäß den geltenden Gesetzen durchgeführt werden.

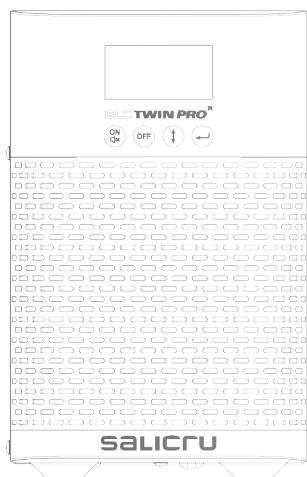
4. AUSFÜHRUNG.

4.1. ANSICHTEN.

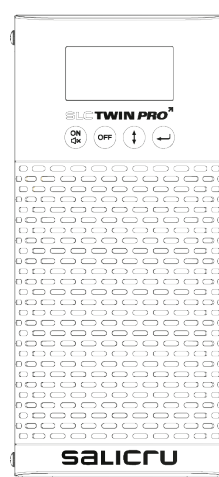
4.1.1. Ansichten der Anlage.

In der Abb. 1 bis 10 werden die Illustrationen der Geräte gemäß dem Gehäuseformat in Bezug zur Leistung des Modells dargestellt. Aber angesichts der Tatsache, dass das Produkt in ständiger Entwicklung ist, können geringfügige Abweichungen oder Unstimmigkeiten auftreten. Im Zweifelsfall ist immer die Kennzeichnung auf dem Gerät maßgebend.

4.1.2. Frontansichten USV.

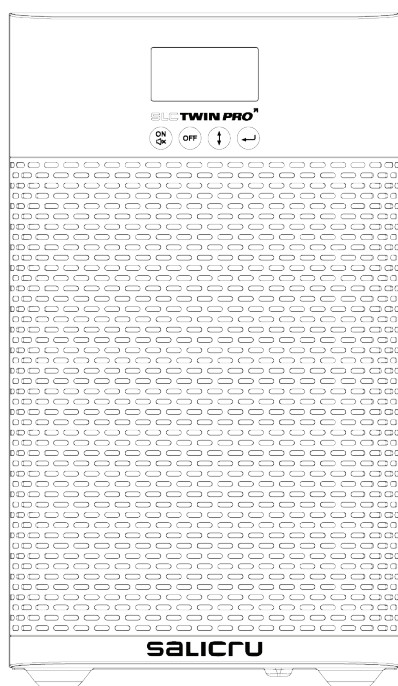


Modelle von 0,7 bis 1 kVA -Standard-

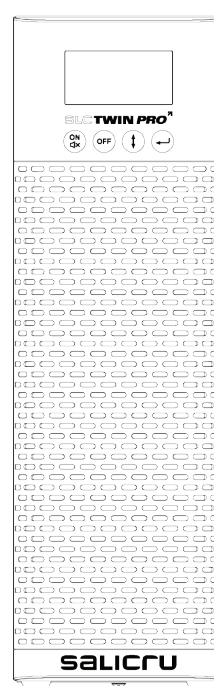


Modelle von 0,7 bis 1 kVA -B1-

Abb. 1. Frontansichten, Modelle von 0,7 bis 1 kVA.



Modelle von 1,5 bis 3 kVA -Standard-

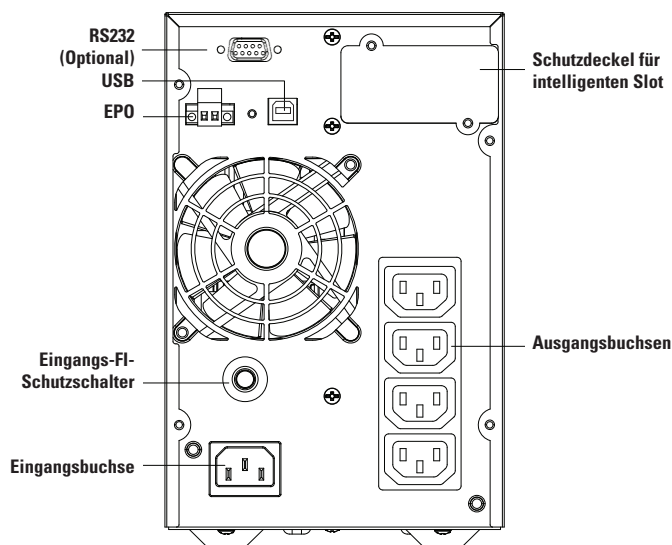


Modelle von 1,5 bis 3 kVA -B1-

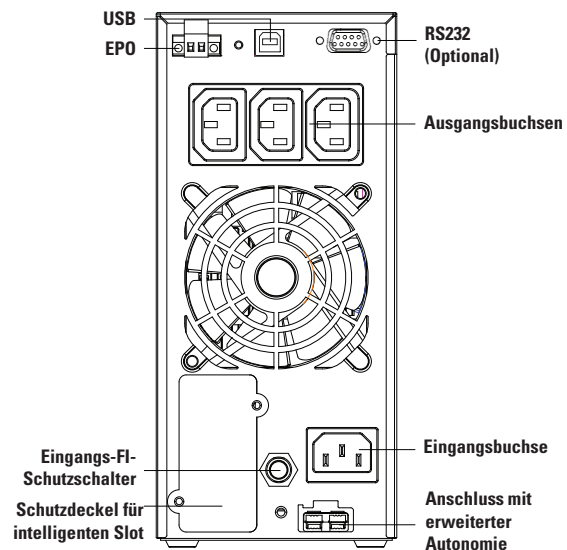
Abb. 2. Frontansichten, Modelle von 1,5 bis 3 kVA.

i Auf dem Typenschild des Geräts können alle Referenzwerte bezüglich der Haupteigenschaften oder -merkmale überprüft werden. Entsprechend Ihrer Anlage vorgehen.

4.1.3. Rückansichten USV, IEC.

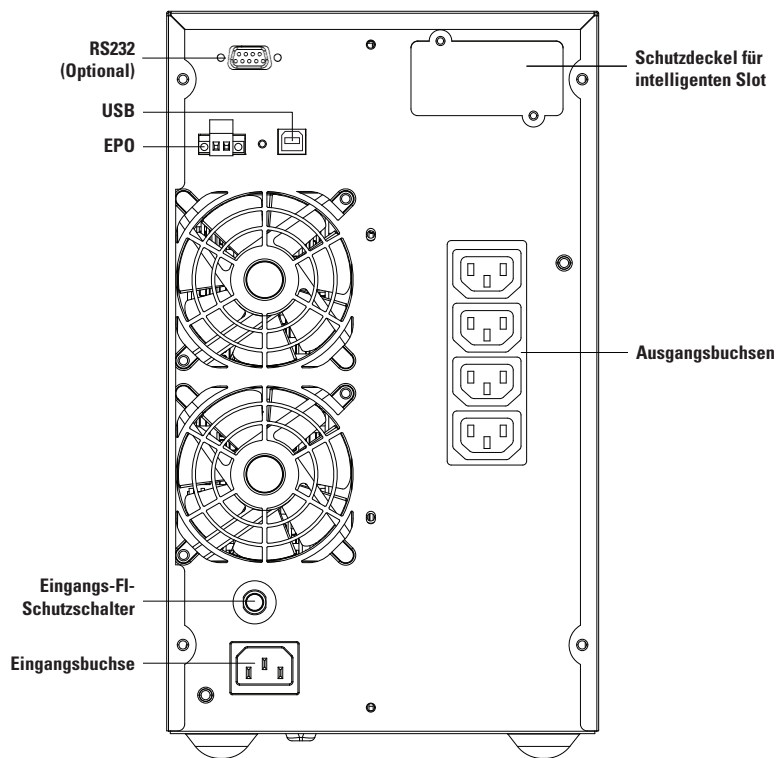


Modelle von 0,7 bis 1 kVA -Standard-

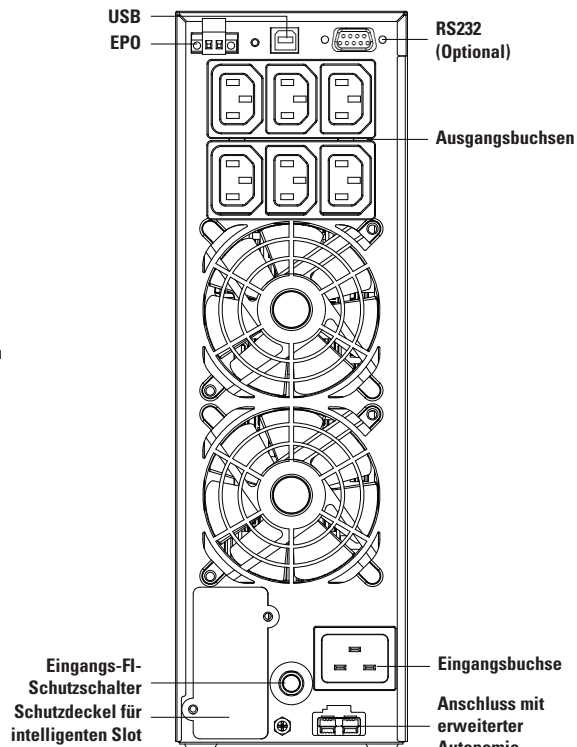


Modelle von 0,7 bis 1 kVA -B1-

Abb. 3. Rückansichten, Modelle von 0,7 bis 1 kVA mit IEC-Ausgangssteckern.

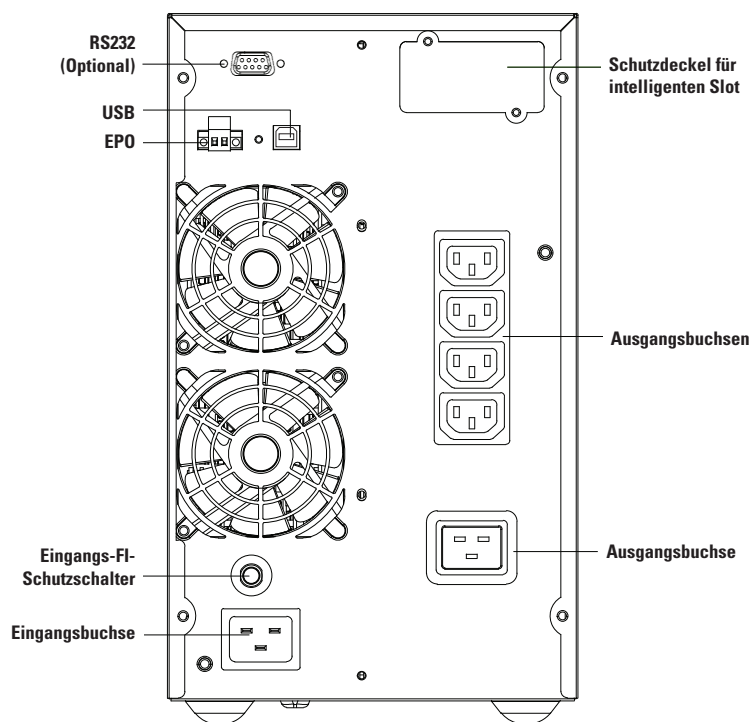


Modelle von 1,5 bis 2 kVA -Standard-

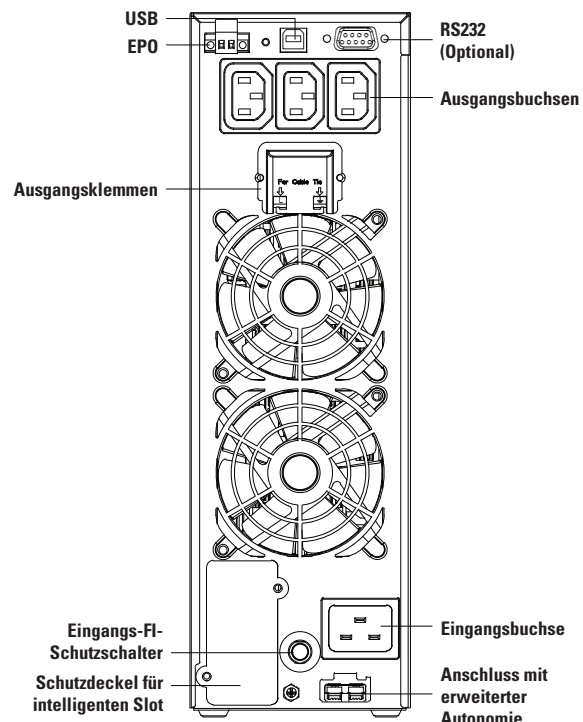


Modelle von 1,5 bis 2 kVA -B1-

Abb. 4. Rückansichten, Modelle von 1,5 bis 2 kVA mit IEC-Ausgangssteckern.



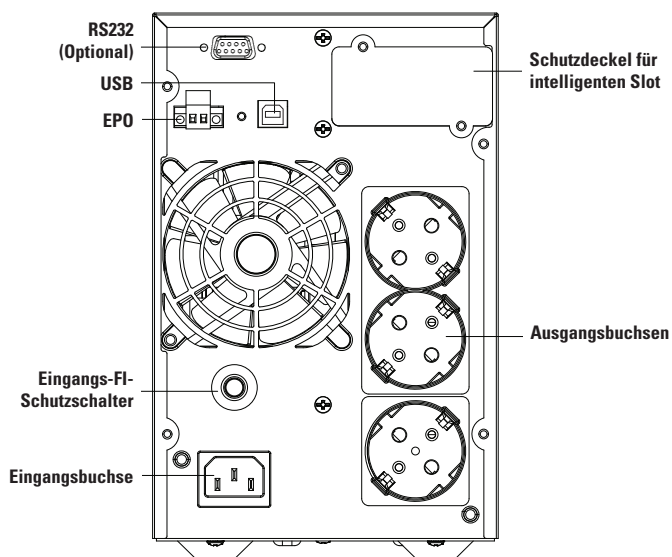
Modell von 3 kVA -Standard-



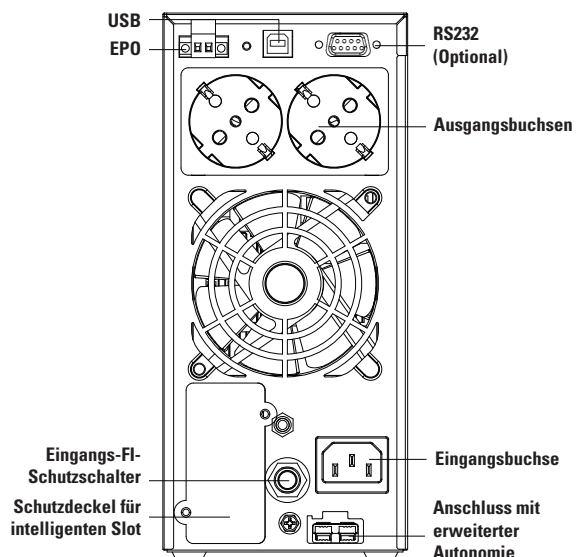
Modell von 3 kVA -B1-

Abb. 5. Rückansichten, Modell von 3 kVA mit IEC-Ausgangssteckern.

4.1.4. Rückansichten USV, Schuko.



Modell von 0,7 bis 1 kVA -Standard-



Modell von 0,7 bis 1 kVA -B1-

Abb. 6. Rückansichten, Modelle von 0,7 bis 1 kVA mit Schuko-Ausgangsbuchsen.

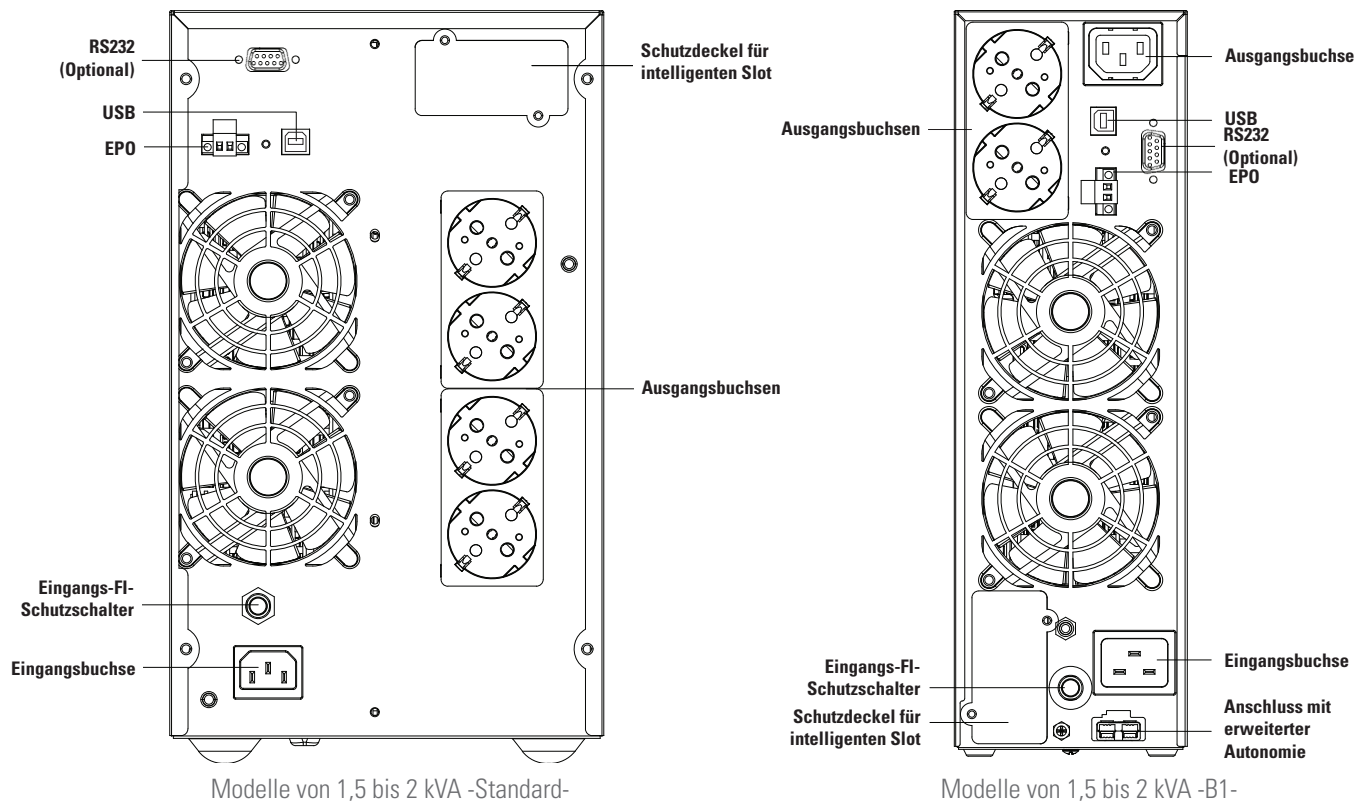


Abb. 7. Rückansichten, Modelle von 1,5 bis 2 kVA mit Schuko-Ausgangsbuchsen.

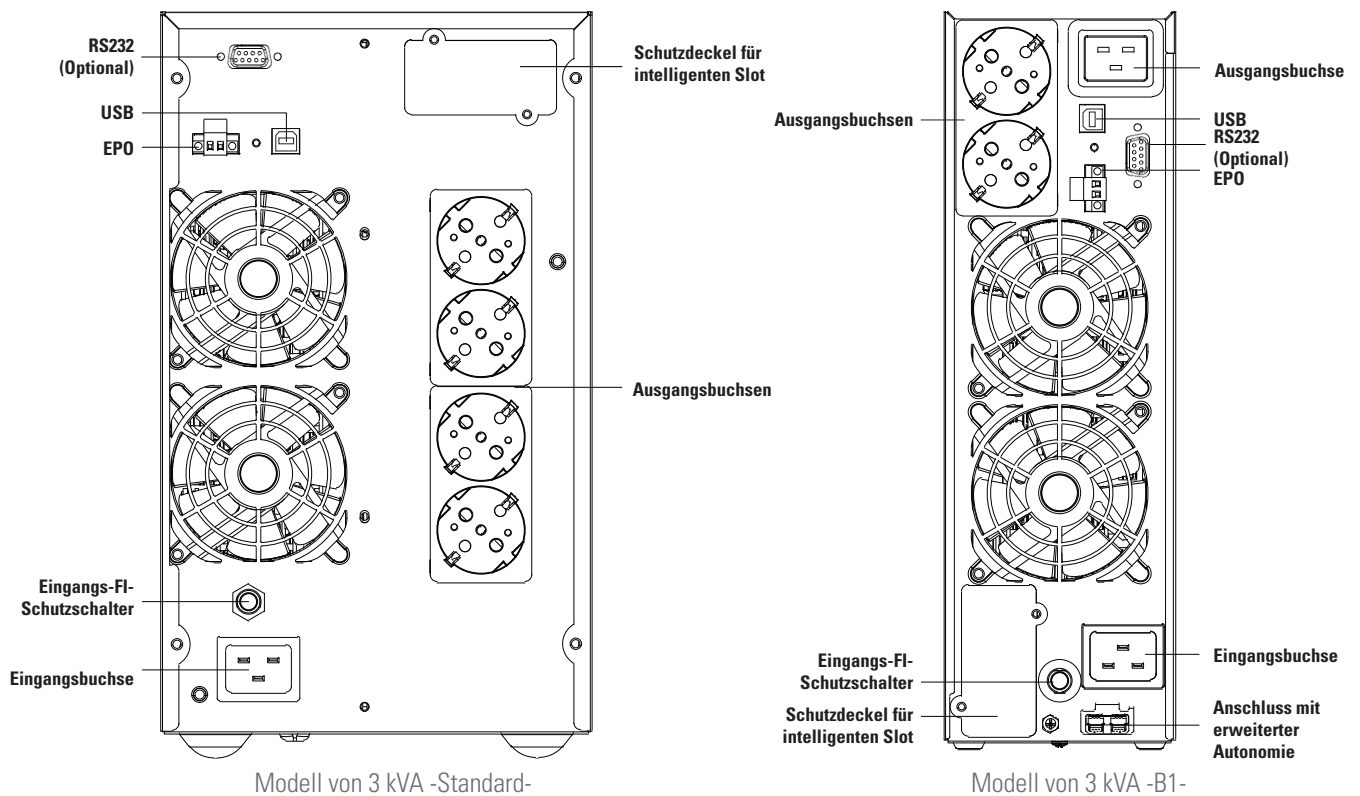
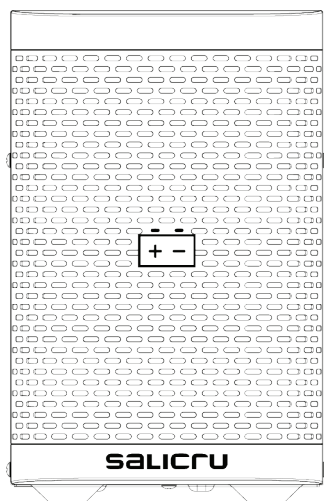
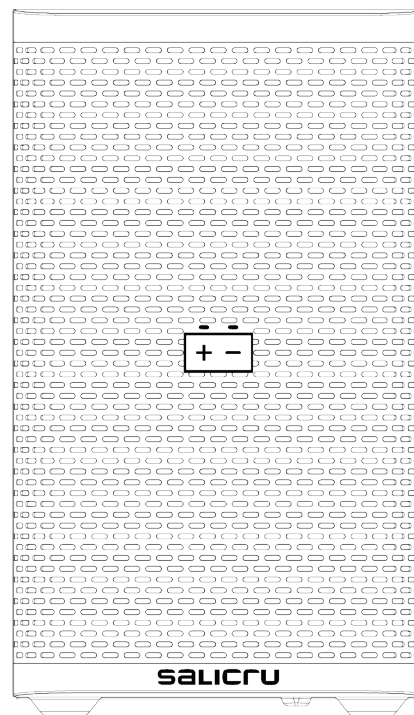


Abb. 8. Rückansichten, Modelle von 3 kVA mit Schuko-Ausgangsbuchsen.

4.1.5. Frontansichten Batterie-Modul.



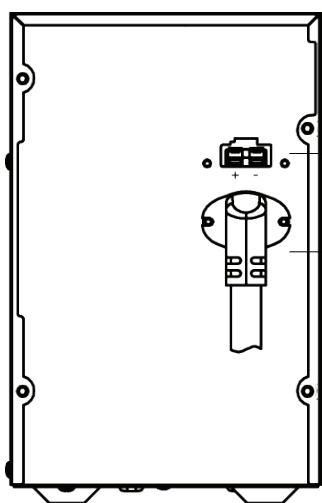
Batteriemo­dell von 0,7 bis 1 kVA



Batteriemo­dell von 1,5 bis 3 kVA

Abb. 9. Frontansichten Batterie-Modul

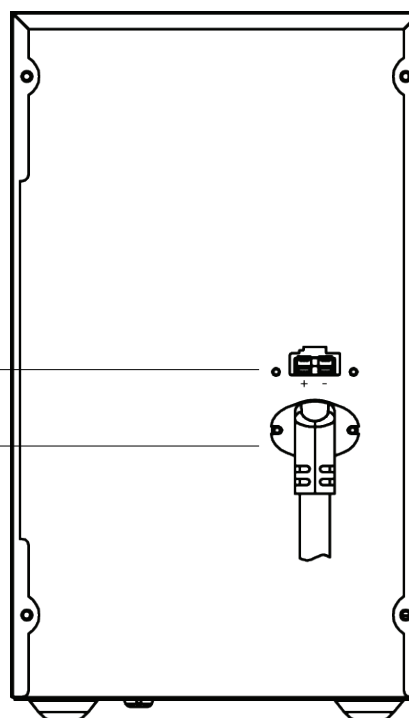
4.1.6. Rückansichten Batterie-Modul



Stecker, um ein
anderes Modul
parallel zu
schalten.

Stecker für den
Anschluss mit dem
Gerät (Autonomie-
erweiterung).

Batteriemo­dell von 0,7 bis 1 kVA



Stecker, um ein
anderes Modul
parallel zu
schalten.

Stecker für den
Anschluss mit dem
Gerät (Autonomie-
erweiterung).

Batteriemo­dell von 1,5 bis 3 kVA

Abb. 10. Rückansicht des Batterie-Moduls mit Autonomieerweiterung.

4.2. DEFINITION DES PRODUKTS.

4.2.1. Nomenklatur.

SLC-2000-TWIN PRO2 IEC B1 CO 0/**AB147 "EE29503"

EE*	Spezielles EE-Gerät.
0/**AB147	Gerät ohne Batterien, aber mit dem erforderlichen Zubehör, um die Batterien zu installieren.
CO	Siebdruck „Made in Spain“ im Gerät und Verpackung je nach Zollbereichen.
B1	Externe Batterien der USV. Die USV verfügt über ein Extra-Ladegerät.
IEC	Schuko-Ausgangsbuchsen, Schuko-Versorgungskabel.
UK	IEC-Ausgangsbuchsen und Schuko-Versorgungskabel.
TWIN PRO22	IEC-Ausgangsbuchsen und GB-Versorgungskabel
2000	Serie des Geräts.
SLC	Leistung in VA.
CF	Kürzel zur Abkürzung der Marke [für USV].
	Frequenzwandler [Geräte ohne Batterien].

MOD BAT TWIN PRO2 2x3AB147 3x40A CO EE521925

EE*	Spezielles Batterie-EE-Modul.
CO	Siebdruck „Made in Spain“ im Gerät und Verpackung je nach Zollbereichen.
40A	Nennstrom der Schutzeinrichtung.
147	Die letzten drei Zahlen des Batteriecodes.
AB	Buchstaben der Batteriefamilie des Codes von Salicru.
3	Batterieanzahl von einem einzigen Leitungszweig.
2x	Leitungszweiganzahl von parallelen Batterien.
0/	Batteriemodul ohne Batterien, aber mit Schrank und dem erforderlichen Zubehör, um die Batterien zu installieren.
TWIN PRO22	Serie des Batteriemoduls.
MOD BAT	Batteriemodul.



Hinweis bezüglich der Batterien:

Die in der Nomenklatur angegebenen Kürzel B0 und B1 sind mit den Batterien verbunden:

(B0) Das Gerät wird ohne Batterien und ohne Zubehör (Schrauben und Kabel) geliefert.

Die Batterien im Eigentum des Kunden werden außerhalb des Gehäuses oder Schanks der USV installiert. Auf Anfrage kann das erforderliche Zubehör (Schrauben und elektrische Kabel), um die externen Batterien zu installieren und anzuschließen, geliefert werden.

(B1) Gerät mit Extra-Batterieladegerät. Das Gerät wird ohne Batterien und ohne das erforderliche Zubehör (Schrauben und elektrische Kabel), entsprechend den spezifischen Batterien für das Modell, geliefert.

Auf Anfrage kann das erforderliche Zubehör (Schrauben und elektrische Kabel), um die Batterie zu installieren und anzuschließen, geliefert werden.

Für Geräte, die ohne Batterien bestellt werden, gehen der Kauf, die Installation und der Anschluss der Batterien immer auf Kosten des Kunden und unterliegen **seiner Verantwortung**.

Die Daten über die Batterien hinsichtlich der Anzahl, Leistung und Spannung werden auf dem Aufkleber der Batterien angegeben, der neben dem Typenschild des Geräts angebracht ist. **Diese Daten** und die Anschlusspolarität der Batterien müssen strikt beachtet werden.

4.3. BETRIEBSPRINZIP

Dieses Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme und den Betrieb der Unterbrechungsfreien Stromversorgungsanlagen [USV] der Serie SLC TWIN PRO2 als Geräte, die einheitlich unabhängig betrieben werden können. Die USV der Serie SLC TWIN PRO2 gewährleisten einen optimalen Schutz für jeden kritischen Verbraucher, da sie die Stromversorgung der Verbraucher innerhalb der spezifizierten Parameter, ohne Unterbrechung, während eines Netzausfalls, einer Verschlechterung oder Schwankungen der öffentlichen Stromversorgung aufrechterhalten. Die Serie bietet ein breites Spektrum von verfügbaren Modellen (von 0,7 kVA bis 3 kVA), wodurch das Modell auf die Bedürfnisse des Endbenutzers angepasst werden kann. Dank der verwendeten Technologie, der PWM (Pulse Width Modulation - Pulsweitenmodulation) und der Doppelwandlung, sind die USV der Serie SLC TWIN PRO2 kompakt, kalt, leise und haben eine hohe Leistungsfähigkeit.

Das Doppelwandlerprinzip eliminiert alle Störungen aus dem Stromnetz. Ein Gleichrichter wandelt den Wechselstrom (**AC**) des Eingangsnetzes in Gleichstrom (**DC**) um, der das optimale Lastniveau der Batterien beibehält und den Umrichter speist, der wiederum eine sinusförmige Wechselspannung erzeugt, die geeignet ist, um die Verbraucher kontinuierlich zu versorgen. Bei einem Stromausfall der Eingangsversorgung der USV liefern die Batterien dem Umrichter saubere Energie. Das Design und der Aufbau der USV der Serie SLC TWIN PRO2 wurde in Übereinstimmung mit den internationalen Normen durchgeführt. Somit wurde diese Serie entwickelt, um die Verfügbarkeit der kritischen Verbraucher zu maximieren und um sicherzustellen, dass Ihre Geschäftstätigkeit gegen Spannungs- und Frequenzschwankungen, elektrisches Rauschen, längere und kurzzeitige Stromunterbrechungen, die in den Energieverteilungsleitungen auftreten, geschützt ist. Dies ist das vorrangige Ziel der USV der Serie SLC TWIN PRO2. Dieses Handbuch gilt für alle genormten Modelle, die in der Tabelle 1 angegeben werden.

Modell	Leistung (VA)	Typ
SLC-700-TWIN PRO2	700	Standard
SLC-1000-TWIN PRO2	1000	
SLC-1500-TWIN PRO2	1500	
SLC-2000-TWIN PRO2	2000	
SLC-3000-TWIN PRO2	3000	
SLC-700-TWIN PRO2 B0	700	Ohne Batterien
SLC-1000-TWIN PRO2 B0	1000	
SLC-1500-TWIN PRO2 B0	1500	
SLC-2000-TWIN PRO2 B0	2000	
SLC-3000-TWIN PRO2 B0	3000	
SLC-700-TWIN PRO2 B1	700	Standard mit erweiterter Autonomie
SLC-1000-TWIN PRO2 B1	1000	
SLC-1500-TWIN PRO2 B1	1500	
SLC-2000-TWIN PRO2 B1	2000	
SLC-3000-TWIN PRO2 B1	3000	

Tab. 1. Standardisierte Grundmodelle.

4.3.1. Herausragende Merkmale.

- Echte Online-Doppelwandler-Technologie und eine vom Netz unabhängige Ausgangsfrequenz.
- Ausgangsleistungsfaktor von 0,9 und reine sinusförmige Wellenform, geeignet für praktisch jegliche Art von Verbrauchern.
- Eingangsleistungsfaktor > 0,99.
- Große Anpassungsfähigkeit an die schlechtesten Bedingungen des Eingangsnetzes. Weite Spannen der Eingangsspannung, des Frequenzbereichs und der Wellenform, womit eine extreme Abhängigkeit von der begrenzten Energie der Batterie vermieden wird.
- Verfügbarkeit von Batterieladegeräten bis 6 A, um die Aufladezeit der Batterie zu verkürzen.
- Auswählbarer Modus für hohe Leistungsfähigkeit > 0,97 [ECO-MODE]. Energieeinsparung, die dem Benutzer auch finanziell zugutekommt.
- Möglichkeit, das Gerät ohne Netzversorgung oder mit entladener Batterie in Betrieb zu nehmen. Beim letzten Aspekt ist zu berücksichtigen, dass je geringer die Autonomie ist, desto schneller sich die Batterien entladen.
- Die Technologie der intelligenten Batterieverwaltung ist sehr nützlich, um die Lebensdauer der Akkumulatoren zu verlängern und die Aufladezeit zu optimieren.

- Standardmäßige Kommunikationsoptionen über den seriellen USB-Anschluss.
- Ferngesteuerte Notausschaltung [EPO].
- Kontrollsignal der ferngesteuerten Notausschaltung [EPO].
- Schnittstelle zwischen Benutzer und Gerät über ein Bedienfeld mit einem leicht zu bedienenden LCD-Display.
- Optionale Konnektivitätskarten zur Verbesserung der Kommunikationsfähigkeiten verfügbar.

4.4. OPTIONALES ZUBEHÖR.

Je nach gewählter Konfiguration kann das Gerät folgendes optionales Zubehör enthalten:

4.4.1. Trenntransformator.

Der Trenntransformator ermöglicht eine galvanische Trennung, wodurch der Ausgang vollständig vom Eingang getrennt werden kann. Die Anbringung einer elektrostatischen Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen des Transformators ermöglicht eine hohe Minderung des elektrischen Rauschens. Der Trenntransformator kann am Eingang oder am Ausgang der USV der Serie SLC TWIN PRO2 installiert werden und befindet sich immer in einem zum Gerät externen Gehäuse.

4.4.2. Manueller externer Wartungsbypass.

Der Zweck dieses optionalen Zubehörs besteht darin, das Gerät elektrisch vom Netz und den kritischen Verbrauchern zu trennen, ohne die Stromversorgung zu den Verbrauchern trennen zu müssen. Somit können Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Gerät ohne Unterbrechungen der Stromversorgung des geschützten Systems ausgeführt werden, sodass unnötige Risiken für das technische Personal vermieden werden, da es die vollständige Trennung der USV von der Anlage ermöglicht.

4.4.3. Integration in Computernetzwerken mithilfe des SNMP-Adapters.

Die großen IT-Systeme, die auf LAN und WAN basieren und Server in verschiedenen Betriebssystemen integrieren, müssen eine leichte Kontrolle und Verwaltung durch den Systemmanager gewährleisten. Diese Möglichkeit wird mithilfe des SNMP-Adapters erhalten, der von den wichtigsten Software- und Hardwareherstellern allgemein anerkannt ist.

Das für die USV der Serie SLC TWIN PRO2 verfügbare optionale SNMP ist eine Karte, die in den Steckplatz oder „Slot“ auf der Rückseite der USV eingeführt wird.

Der Anschluss der USV zum SNMP ist intern, während der Anschluss des SNMP zum Computernetzwerk über einen RJ45-10-Basis-Stecker erfolgt.

4.4.4. MODBUS-Protokoll.

Die großen IT-Systeme, basierend auf LAN und WAN, erfordern oft, dass die Kommunikation mit einem im Computernetz integrierten Element über ein gewerbliches Standardprotokoll erfolgt.

Eines der am meisten verwendeten gewerblichen Standardprotokolle auf dem Markt ist das MODBUS-Protokoll. Die Serie SLC TWIN PRO2 kann auch über den externen SNMP-Adapter mit dem MODBUS-Protokoll in solche Umgebungen integriert werden.

5. INSTALLATION.

-  Die Informationen zur Sicherheit, beschrieben im Kapitel 2 dieses Dokuments, lesen und beachten. Die Nichtbeachtung einiger der darin beschriebenen Angaben kann zu einem schweren oder sehr schweren Unfall von Personen in direktem Kontakt oder in unmittelbarer Nähe sowie zu Defekten am Gerät und/oder an den an diesem angeschlossenen Verbrauchern führen.
-  Alle Anschlüsse des Geräts, einschließlich die der Steuerung (Schnittstelle, Fernbedienung, ...) werden mit allen Schaltern in Ruhestellung und ohne eingeschaltetes Netz durchgeführt (Trennschalter der Stromversorgungsleitung der USV auf „Off“).
-  Es muss immer beachtet werden, dass die USV ein Generator elektrischer Energie ist. Aus diesem Grund muss der Benutzer die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um den direkten oder indirekten Kontakt zu vermeiden.
-  Der Stromkreis der Batterien ist nicht von der Eingangsspannung isoliert. Gefährliche Stromspannungen können zwischen den Anschlüssen der Batteriegruppe und der Erdung vorhanden sein. Prüfen Sie, dass keine Eingangsspannung vorhanden ist, bevor Sie an ihnen arbeiten.
-  Alle Kontakte oder spezifische Erdungsanschlüsse () , Stecker, Strombuchsen und/oder -stecker, Ein- oder Ausgangsanschlüssen des Geräts sind elektrisch miteinander verbunden und der Schutzleiter wird bis zu den Verbrauchern verlängert, wenn diese an die USV angeschlossen werden.
-  Da es sich um ein Gerät mit Schutz gegen Stromschläge Klasse I handelt, muss unbedingt ein Schutzleiter installiert werden (Masse anschließen ). Es ist zwingend erforderlich, dass die Steckdose, die das Gerät mit Strom versorgt, mit dem entsprechenden Schutzleiter () ordnungsgemäß verbunden ist.

5.1. EMPFANG DES GERÄTS.

- Jede Handhabung des Geräts muss unter Berücksichtigung der unter den technischen Merkmalen im Kapitel „9 Anhänge“ angegebenen Gewichte, entsprechend dem Modell, durchgeführt werden. Abschnitt 1.2.1. der „**Sicherheitshinweise**“ EK266*08 in allem bezüglich der Handhabung, Verlagerung und Aufstellung der Anlage beachten.

5.1.1. Inspektion.

- Beim Empfang des Geräts überprüfen, ob es während des Transports keinen Schaden (durch Stöße, Stürze, ...) erlitten hat und ob die Merkmale des Geräts mit denen in der Bestellung angegebenen übereinstimmen. Es wird empfohlen, die USV auszupacken, um eine erste Sichtprüfung durchzuführen.
- Wenn Schäden festgestellt werden, müssen die entsprechenden Beschwerden an den Lieferanten oder, wenn dies nicht möglich ist, direkt an unser Unternehmen gerichtet werden.
 Niemals ein Gerät in Betrieb nehmen, bei dem äußerliche Schäden festgestellt wurden.
- Es muss auch überprüft werden, ob die Daten auf dem Typenschild auf der Verpackung und auf dem Gerät mit den Angaben der Bestellung übereinstimmen. Deswegen muss das Gerät unbedingt zuerst ausgepackt werden (siehe Abschnitt 5.1.2). Wenn diese nicht übereinstimmen, muss dies so schnell wie möglich mit Angabe der Herstellungsnummer des Geräts und den Referenzen auf dem Lieferschein mitgeteilt werden.

5.1.2. Auspacken.

- Die Verpackung des Geräts besteht aus Karton, Polystyrolecken [EPS] oder Polyethylen-Schaumstoff [EPE], Hülle und Verpackungsband aus Polyethylen und alle Materialien sind wiederverwertbar; deswegen müssen diese gemäß den geltenden Gesetzen entsorgt werden. Jedoch empfehlen wir, die Verpackung aufzubewahren, falls sie noch einmal verwendet werden muss.
- Folgendermaßen vorgehen:
 - ☐ Die Bänder der Kartonverpackung bei den gebundenen Modellen durchschneiden.
 - ☐ Das Zubehör (Kabel, Dokumentation, ...) herausnehmen.
 - ☐ Das Gerät oder das Batteriemodul aus der Verpackung nehmen, wobei die Hilfe einer zweiten Person, je nach Gewicht des Modells, in Erwägung gezogen werden sollte.
 - ☐ Die Schutzecken der Verpackung und die Kunststoffhülle herausnehmen.
 Die Kunststoffhülle wegen der damit verbundenen Risiken nicht in Reichweite von Kindern lassen.
 - ☐ Das Gerät überprüfen, bevor fortgefahren wird, und falls Schäden festgestellt werden, den Lieferanten oder, wenn dies nicht möglich ist, unser Unternehmen kontaktieren.

5.1.3. Inhalt überprüfen.

- Inhalt der Verpackung überprüfen. Je nach dem, ob ein Gerät oder ein Batteriemodul überprüft wird, variiert der Inhalt der Verpackung.
 - ☐ Gerät:
 - Das Gerät selbst.
 - Kurzanleitung auf Papier.
 - Information zur Garantieregistrierung.
 - 1 USB-Kommunikationskabel.
 - 1. Anschlusskabel für den Eingang - IEC-Buchse und IEC-Stecker.
 - 2. Ausgangskabel (nur für Modelle mit IEC-Steckern).
 - ☐ Batteriemodul:
 - Das Modul selbst.
 - Information zur Garantieregistrierung.
 - 1 Kabel für den Anschluss zwischen Gerät und Batteriemodul oder zwischen Modulen.
- Nachdem der Empfang der Lieferung abgeschlossen ist, ist es angebracht, die USV bis zu ihrer Inbetriebnahme wieder einzupacken, um sie gegen eventuelle mechanische Stöße, Staub und Schmutz etc. zu schützen.

5.1.4. Lagerung.

- Das Gerät soll an einem trockenen, belüfteten, vor Niederschlag, Staub, Wasseransammlungen oder chemischen Stoffen geschützten Ort gelagert werden. Es ist ratsam, das Gerät und die Batterieanlage(n), falls zutreffend, in der (den) Originalverpackung(en) zu lassen, da diese speziell entworfen wurde, um einen maximalen Schutz während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten.
-  Bei Geräten mit Pb-Ca-Batterien müssen die in der Tabelle 2 des Dokuments EK266*08 angegebenen Ladezeiten entsprechend der Temperatur, der sie ausgesetzt sind, beachtet werden, denn bei Nichteinhaltung erlischt die Garantie.
- Nach dem Ablauf dieses Zeitraums das Gerät mit der entsprechenden Batterieanlage ans Netz anschließen und es gemäß den in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen in Betrieb

setzen und die Batterien 12 Stunden lang aufladen.

- Danach das Gerät wieder ausschalten und von der Stromversorgung trennen. Die USV und die Batterien in ihren Originalverpackungen aufbewahren und das neue Datum zum Aufladen der Batterien auf dem entsprechenden Aufkleber notieren.
- Die Geräte nicht an Orten lagern, an denen die Umgebungstemperatur 50°C übersteigt oder unter -15°C sinkt, da es anderenfalls zu einer Verschlechterung der elektrischen Eigenschaften der Batterien kommen kann.

5.1.5. Zum Installationsort bringen.

- Obwohl das Gewicht der Geräte nicht übermäßig hoch ist, wird empfohlen, die USV mit einem Gabelstapler, Hubwagen oder einem geeigneten Transportmittel zu bewegen, wobei die Entfernung bis zum Standort berücksichtigt werden sollte. Bei einer großen Entfernung empfiehlt es sich, das verpackte Gerät bis zum Installationsort zu bringen und es erst dort auszupacken.

5.1.6. Vorüberlegungen vor dem Anschließen.

- Prüfen Sie, ob die Daten auf dem Typenschild mit denen übereinstimmen, die für die Installation erforderlich sind.
- Ein fehlerhafter Anschluss oder eine unsachgemäße Handhabung kann Defekte bei der USV und/oder bei den an dieser angeschlossenen Verbrauchern verursachen. Die Anweisungen dieses Handbuchs sorgfältig durchlesen und die angegebenen Schritte in der festgelegten Reihenfolge befolgen.
- Alle Geräte verfügen über einen Kabel mit Stecker für den Anschluss an das Stromnetz. Ebenfalls werden entsprechend dem Modell „N“ Schuko-Ausgangsbuchsen oder IEC-Stecker für den Anschluss an die Verbraucher [Ausgänge] mitgeliefert. Für die restlichen Anschlüsse werden ein Verbindungsstecker für den Anschluss an die Batterien [Version B1] und Stecker für die Kommunikationen verwendet.
- Der Kabelquerschnitt der Ein- und Ausgangsleitung wird anhand der auf dem Typenschild des jeweiligen Geräts angegebenen Stromstärken und unter Berücksichtigung der lokalen und/oder nationalen elektrotechnischen Niederspannungsvorschriften festgelegt.
- Die Schutzvorrichtungen des Verteilerschaltkastens haben folgende Merkmale:
 - ☐ Für die Eingangsleitung, Differentialschalter Typ B und Fehlerstromschutzschalter Kurve C.
 - ☐ Für den Ausgang (Lastversorgung), Fehlerstromschutzschalter Kurve C.Bezüglich des Nennstroms werden sie mindestens die Stromstärken aufweisen, die auf dem Typenschild jeder USV angegeben sind.
- Auf dem Typenschild des Geräts sind nur die Nennströme angegeben, so, wie die Sicherheitsnorm EN-IEC 62040-1 dies vorgibt. Für die Berechnung des Eingangsstroms wurde der Leistungsfaktor und die Eigenleistung des Geräts berücksichtigt. Überlastbedingungen werden als nicht permanent und außergewöhnlich angesehen.
- Wenn Eingangs- oder Ausgangsperipheriegeräte wie Transformatoren oder automatische Transformatoren an die USV angeschlossen werden, müssen die auf den Typenschildern dieser Komponenten angegebenen Ströme berücksichtigt werden, um die entsprechenden Abschnitte unter Beachtung der lokalen

und/oder nationalen elektrotechnischen Niederspannungsvorschriften anzuwenden.

-  Wenn ein Gerät einen galvanischen Trenntransformator serienmäßig einschließt, entweder als Standardoption oder als eigenständiges Gerät, entweder am Eingang der USV, am Ausgang oder an beiden, müssen Schutzvorrichtungen gegen indirekten Kontakt (Differentialschalter) am Ausgang von jedem Transformator angebracht werden, da ein Transformator aufgrund seiner eigenen Isolierungseigenschaft verhindert, dass die in den Primärwicklungen des Trenntransformators angebrachten Schutzvorrichtungen bei einem elektrischen Stromschlag in den Sekundärwicklungen (Ausgang des Trenntransformators) ausgelöst werden.
- Wir weisen darauf hin, dass bei allen Trenntransformatoren, die ab Werk installiert oder geliefert werden, der Ausgangsneutralleiter über eine Verbindungsbrücke zwischen der Neutralleiterklemme und der Erdungsklemme geerdet ist. Wenn ein isolierter Ausgangsneutralleiter erforderlich ist, muss diese Brücke entfernt werden, wobei die in den lokalen und/oder nationalen Niederspannungsvorschriften angegebenen Vorsichtsmaßnahmen beachten werden müssen.
- Alle Standard-USV haben die Batterien im gleichen Gehäuse wie das Gerät, außer bei den Modellen B0 und B1. Bei den Standard-USV erfolgt der Schutz der Batterien über interne Sicherungen und dieser ist für den Benutzer nicht zugänglich. Die Batteriemodule verfügen auch über interne Schutzvorrichtungen mittels Sicherungen und sind ebenso wie die des Geräts für den Benutzer nicht zugänglich.
-  **WICHTIG FÜR DIE SICHERHEIT:** Bei einer selbstständigen Installation der Batterien muss die Akkumulatoren-Gruppe mit einer bipolaren Schutzvorrichtung versehen werden, mit den in der Tabelle 2 angegebenen Schritte zu beheben.

5.2. ANSCHLÜSSE.

-  Die Querschnitte der Kabel, die zur Stromversorgung des Geräts und der Verbraucher verwendet werden, müssen mit dem Nennstrom übereinstimmen, der auf dem Typenschild am Gerät angegeben ist, und die elektrotechnischen Niederspannungsvorschriften oder Normen des entsprechenden Landes erfüllen.
- Die Installation verfügt über Eingangsschutzvorrichtungen, die für die Stromstärke des Geräts ausgelegt und auf dem Typenschild angegeben sind (Differentialschalter Typ B und Fehlerstromschutzschalter Kurve C oder gleichwertig). Überlastbedingungen werden als nicht permanent und außergewöhnlich angesehen. Somit werden diese Stromstärken bei der Auslegung der Schutzvorrichtungen nicht berücksichtigt.
- Um optionale Karten einzuführen, ist es erforderlich, die Befestigungsschrauben des Deckels für den intelligenten Slot und den Deckel selbst zu entfernen.

5.2.1. Eingangsanschluss.

- Das Eingangskabel mit IEC-Buchse und IEC-Stecker nehmen.
- Den IEC-Stecker in die Eingangsbuchse der USV einstecken.
- Die Buchse in eine AC-Eingangsstromsteckdose einstecken.

5.2.2. Ausgangsanschluss.

- Alle Geräte verfügen je nach Modell über „N“ IEC-Ausgangsbuchsen oder IEC-Stecker.
- Die Verbraucher an den IEC-Buchsen oder IEC-Stecker anschließen.
- Die Modelle 3 kVA B1 mit IEC-Ausgangsteckern verfügen zusätz-

lich über Ausgangsklemmen. Um Zugang zu diesen zu haben, muss der entsprechende Schutzdeckel der Klemmen entfernt werden. Am Ende der Anschlussarbeiten muss dieser Deckel wieder angebracht werden.

Die Verbraucher an den Ausgangsklemmen **unter Einhaltung der Reihenfolge der Phase, des Neutralleiters und Massekabels, die** auf der Kennzeichnung des Geräts angegeben ist, anschließen, da ansonsten Störungen und/oder Anomalien bei der USV und/oder bei dem bzw. den angeschlossenen Verbraucher(n) auftreten können.

! Die Summe der an den verschiedenen IEC-Buchsen, IEC-Steckern und/oder Klemmen angeschlossenen Verbraucher darf auf keinen Fall die Nennleistung des Geräts überschreiten.

- Wenn außer den empfindlichsten Verbrauchern auch induktive Lasten mit großem Verbrauch, wie zum Beispiel Laserdrucker oder CRT-Monitore, angeschlossen werden müssen, sollten die Anfahrsitzen dieser Peripheriegeräte berücksichtigt werden, um zu verhindern, dass das Gerät im ungünstigsten Fall gesperrt wird. Wir raten davon ab, Verbraucher dieser Art anzuschließen, aufgrund der Menge an Energieressourcen, die von der USV absorbiert werden.

5.2.3. Anschluss an externe Batterien (Erweiterung der Autonomie) -B1- oder Modelle ohne Batterien -B0-.

- **!** **Die Nichtbeachtung der Angaben dieses Abschnitts und der Sicherheitshinweise EK266*08 führt zu einem hohen Risiko einer elektrischen Entladung, die sogar zum Tod führen kann.**

- Alle Standard-USV haben die Batterien im gleichen Gehäuse wie das Gerät, außer bei den Modellen B0 und B1. Der Schutz der Batterien erfolgt über interne Sicherungen und ist für den Benutzer nicht zugänglich.

Die Akkumulatormodule verfügen auch über interne Batterieschutzeinrichtungen mittels Sicherungen und sind für den Benutzer nicht zugänglich.

- **!** **ERFORDERLICHE EINSTELLUNGEN, WENN BATTERIEMODULE ZU DEN SERIENMÄSSIGEN MODULEN HINZUGEFGÜGT WERDEN, BEI DEN MODELLEN B1.**

Die Modelle B0 und B1 sind standardmäßig und ab Werk für ihren Anschluss an ein einzelnes Batteriemodul konfiguriert.

Unabhängig davon, ob Batteriemodule zu einem bereits vorhandenen Gerät hinzugefügt werden, oder ob das erworbene Gerät über mehr als ein Modul verfügt, muss der Parameter auf den entsprechenden Wert geändert werden.

Im Abschnitt 7.3 dieses Dokuments werden die Schritte angegeben, die befolgt werden müssen, um diese Einstellung sowie die des Laststroms vorzunehmen.

- **!** **WICHTIG FÜR DIE SICHERHEIT:** Wenn die Installation der Batterien selber vorgenommen wird -B0-, muss die Akkumulatoren-Gruppe mit einer bipolaren Schutzeinrichtung versehen werden, mit den in der Tabelle 2 angegebenen Merkmalen.

Modelle	Batterien	Schutzeigenschaften	
	$\frac{U_{\text{Element}} \times \text{Anz.}}{U_{\text{Nominal}} / U_{\text{Erhaltung}}}$	Spannung DC (V)	Stromstärke (A)
SLC-700- TWIN PRO2 B1	$(12 \text{ V} \times 2) = 24 \text{ V} / 27,3 \text{ V}$	125	40
SLC-1000- TWIN PRO2 B1			
SLC-1500- TWIN PRO2 B1	$(12 \text{ V} \times 4) = 48 \text{ V} / 54,6 \text{ V}$		40
SLC-2000- TWIN PRO2 B1			
SLC-3000- TWIN PRO2 B1	$(12 \text{ V} \times 6) = 72 \text{ V} / 81,9 \text{ V}$		50

Tab. 2. Schutzmerkmale zwischen USV und Batteriemodul.

- **!** **Bevor mit dem Anschließen zwischen Batterie-modul oder -modulen und dem Gerät begonnen wird, sicherstellen, dass das Gerät und die Verbraucher in der Position „Off“ sind.**

Auch wenn die Batterien vom Benutzer selbst installiert werden, muss die Sicherung oder der Trennschalter deaktiviert sein.

- Der Anschluss von externen Batterien am Gerät erfolgt über einen gepolten Stecker bei den Modellen B0 und B1. Dieser Stecker ist für die Standard-Modelle nicht verfügbar.
- Für den Anschluss des Geräts mit dem Batteriemodul den mit dem Batteriemodul mitgelieferten Schlauch verwenden und ihn über die Anschlüsse an beiden Anlagen anschließen. Wenn mehr als ein Batteriemodul für dasselbe Gerät geliefert wird, erfolgt der Anschluss zwischen den Modulen über den mit dem zweiten Batteriemodul gelieferten Schlauch. In der Abb. 11 wird ein Beispiel für den Anschluss eines SLC-TWIN PRO2 B1 an „N“ Batteriemodulen dargestellt. Ungeachtet der Rückansicht des Modells, gilt dieses Beispiel für das gesamte in diesem Handbuch angegebene Produktsortiment. Die verfügbaren Module je nach Fall anschließen.
- Wenn aus irgendeinem Grund der Benutzer den Batterieanschluss-schlauch selber herstellt, muss dieser die Farbkonventionen der Kabel, rot für positiv, schwarz für negativ, sowie den richtigen Polanschluss (+ mit + und - mit -) beachten.

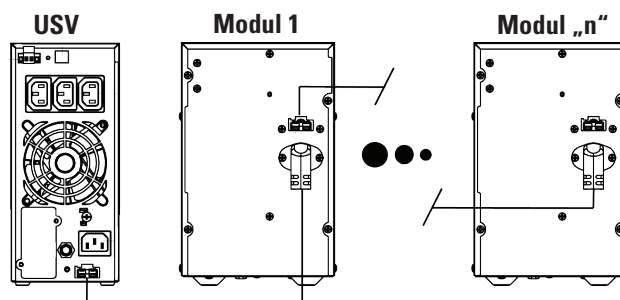


Abb. 11. Anschluss zwischen dem Gerät und „n“ Batteriemodul.

- **!** Jedes Batteriemodul ist vom jeweiligen Gerät unabhängig. **Es ist absolut verboten, zwei Geräte an dasselbe Batteriemodul anzuschließen.**

5.2.4. Klemmen für EPO (Emergency Power Output).

- Alle USV haben zwei Klemmen für die Installation eines externen Ausgang-Not-Aus-Schalters - Emergency Exit Stop [EPO].
- Standardmäßig wird das Gerät ab Werk mit einem normalerweise geschlossenen Not-Aus-Stromkreis (EPO) [NC] geliefert. Das bedeutet, dass die USV beim Öffnen des Stromkreises die Unterbrechung der Ausgangsstromversorgung, Not-Aus, durchführt:
 - ☐ Sobald der Anschlussstecker aus der Steckdose, in der er eingesteckt ist, herausgezogen wird. Dieser Stecker ist an einem Kabel als eine Art Brücke, die den Stromkreis schließt, angeschlossen [Abb. A].

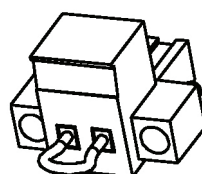


Abb. A

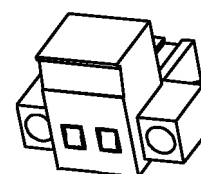


Abb. B

- ❑ Oder wenn der Schalter betätigt wird, der außerhalb des Geräts installiert und Eigentum des Benutzers ist. Der Anschluss am Schalter muss mit einem normalerweise geschlossenen Kontakt ausgestattet sein, der den Stromkreis öffnet, wenn er betätigt wird.
- Die Funktion eines normalerweise offenen Stromkreises [NO] kann ab Werk oder später von dem **S.T.U.** „vor Ort“ auf die umgekehrte Funktion (normalerweise geschlossener Stromkreis) geändert werden.
Außer in Einzelfällen raten wir angesichts der wichtigen Aufgabe des Not-Aus-Schalters von dieser Anschlussart ab, da er dann bei einer Not-Aus-Anforderung nicht reagieren wird, wenn eines der zwei Kabel, die vom Schalter zur USV gehen, getrennt [beschädigt] ist.
Dieser Defekt würde aber in einem geschlossenen EPO-Stromkreis sofort erkannt werden, mit dem Nachteil der unerwarteten Unterbrechung bei der Versorgung der Verbraucher, aber mit der Garantie einer effizienten Not-Aus-Funktion.
- Um den normalen Betriebsstatus der USV wiederherzustellen, muss der Stecker mit der Brücke in die Buchse gesteckt werden oder der Not-Aus-Schalter muss deaktiviert und anschließend der Status des EPO im Bedienfeld gelöscht werden. Das Gerät bleibt betriebsbereit.

5.2.5. Kommunikationsanschluss.

5.2.5.1. USB-Schnittstelle.

- Der USB-Anschluss bietet die Funktion „Smart Battery“, die von der HID (Human Interface Device) Power Device Class (Geräteleistungsklasse) unterstützt wird, ohne dass eine Software installiert werden muss. Betriebssysteme wie Windows/Linux/Mac OS schließen eine Verwaltung und Überwachung der Energie dieser Funktion ein. Wenn ein Computer über den USB-Anschluss an die USV angeschlossen wird, wird die USV vom Betriebssystem als eine „USV-HID-Batterie“ erkannt und der Benutzer kann die bei einem Alarm für niedrigen Batteriestand gewünschte Aktion konfigurieren, z. B. Computer automatisch herunterfahren. Diese Funktion ist ideal, um NAS-Systeme (Network-Attached Storage) mit einer USV zu versorgen.
-  Die Kommunikationsleitung [COM] stellt einen sicheren Stromkreis mit sehr niedriger Niederspannung dar. Um die Qualität zu bewahren, muss diese Leitung getrennt von den anderen Leitungen, die gefährliche Spannungen führen (Stromverteilungsleitung), installiert werden.
- Die USB-Schnittstelle ist für die Überwachungssoftware und für die Aktualisierung der Firmware nützlich.
Der USB-Kommunikationsanschluss ist kompatibel mit dem Protokoll USB 1.1 für die Kommunikationssoftware.

5.2.5.2. Intelligenter Slot.

- Die USV verfügen über einen einzelnen Slot hinter dem entsprechenden Deckel, der in den Geräteansichten als „Intelligenter Slot“ bezeichnet wird, und in dem optional eine der folgenden Karten eingeführt werden kann:
 - ❑ Relaischnittstelle mit Klemmen.
 - ❑ SNMP-Adapter.
- Die entsprechende Dokumentation wird mit jedem optionalen Zubehör mitgeliefert. Die Dokumentation bitte vor der Installation lesen.

5.2.6. Software.

• Herunterladen der kostenlosen Software - VinPower.

VinPower ist eine Überwachungssoftware der USV, die eine benutzerfreundliche Schnittstelle für die Überwachung und Steuerung bietet. Diese Software bietet eine automatische Abschaltung für ein aus mehreren PCs bestehendes System im Falle eines Stromausfalls. Mit dieser Software können die Benutzer jede USV im gleichen LAN-Computernetz über den RS232- oder USB-Kommunikationsanschluss überwachen und steuern, unabhängig davon, wie weit sie voneinander entfernt sind.

• Installationsverfahren:

- ❑ Zur Website gehen:
<http://support.salicru.com>
- ❑ Gewünschtes Betriebssystem auswählen und die Anweisungen auf der Website befolgen, um die Software herunterzuladen.
- ❑ Nach dem Herunterladen aller erforderlichen Dateien aus dem Internet die folgende Seriennummer eingeben, um die Software zu installieren:
511C1-01220-0100-478DF2A.

Nach dem Neustart des Computers wird die VinPower-Software in der Taskleiste neben der Uhr als ein grünes Symbol in Form eines Steckers angezeigt.

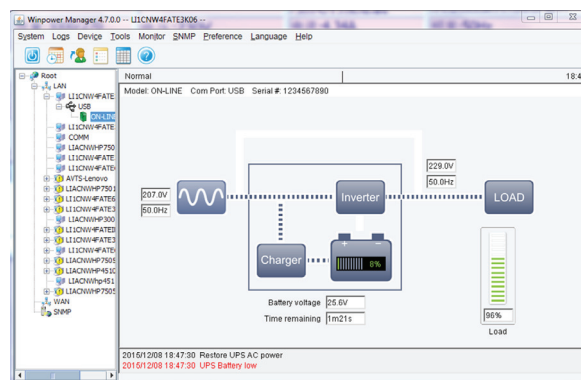


Abb. 12. Hauptbildschirmansicht der Überwachungssoftware.

5.2.7. Überlegungen vor der Inbetriebnahme.

-  Es wird empfohlen, die Batterien während mindestens 12 Stunden vor der ersten Benutzung der USV zu laden. Wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, funktioniert das Batterieladegerät automatisch.
-  Bei den Geräten [B1] mit erweiterter Autonomie ist ein Ladegerät mit höheren Leistungen eingebunden. Es wird empfohlen, die Batterien während mindestens 12 Stunden vor der ersten Benutzung der USV zu laden.
-  Allerdings wird bei Geräten mit erweiterter Autonomie, aber ohne zusätzliches Ladegerät, empfohlen, mindestens 12 Stunden jedes Batteriemodul zu laden.
- Obwohl das Gerät betrieben werden kann, ohne die Batterien während der angegebenen Zeit zu laden, muss das Risiko eines längeren Ausfalls während der ersten Betriebsstunden berücksichtigt werden und die verfügbare Sicherheitszeit der USV kann geringer sein als erwartet.
- Das Gerät und die Verbraucher nicht vollständig in Betrieb nehmen, bis der im Kapitel 6 angegebene Zeitpunkt erreicht wird. Wenn sie trotzdem alle in Betrieb genommen werden sollen,

muss dies schrittweise geschehen, um mögliche Unannehmlichkeiten zu vermeiden, aber nicht bei der ersten Inbetriebnahme.

- Wenn außer den empfindlichsten Verbrauchern auch induktive Lasten mit großem Verbrauch, wie zum Beispiel Laserdrucker oder CRT-Monitore, angeschlossen werden müssen, sollten die Anfahrspitzen dieser Peripheriegeräte berücksichtigt werden, um zu verhindern, dass das Gerät im ungünstigsten Fall gesperrt wird. Wir raten davon ab, Verbraucher dieser Art anzuschließen, aufgrund der Menge an Energieressourcen, die von der USV absorbiert werden.

6. BETRIEB.

6.1. INBETRIEBSETZUNG UND ABSCHALTUNG DER USV.

6.1.1. Kontrollen, die vorher durchgeführt werden sollten.

- Sicherstellen, dass alle Anschlüsse richtig ausgeführt wurden, unter Beachtung der Kennzeichnung auf dem Gerät und der Anweisungen im Kapitel 5.
- Überprüfen, dass die Versorgungsspannung richtig ist.
- Überprüfen, dass die USV „**OFF**“ [ausgeschaltet] ist.
- Sicherstellen, dass alle Verbraucher ausgeschaltet, „**OFF**“, sind.
- Überprüfen, dass der FI-Schutzschalter an der Rückseite des Geräts nicht getrennt ist.
- Es ist sehr wichtig, die festgelegte Reihenfolge einzuhalten.
- Für die Ansichten der USV sehen Sie sich bitte die Abb. 1 bis 10 an.
- Die Sicherung im Verteilerkasten auf „**ON**“ stellen.



Der Betrieb der in diesem Dokument beschriebenen Anlage basiert auf den ursprünglichen Einstellungen und Konfigurationen des Werks. Im Abschnitt 7.3 wird der Bildschirm-Baum, die Variablen und die ursprüngliche Konfiguration dargestellt. Beachten Sie bitte, dass die Änderung einer Variable oder der Konfiguration zu einer Verhaltensänderung der Anlage führen kann.

6.1.2. Inbetriebsetzung der USV mit Netzspannung.

-  Legt man Eingangsspannung auf die USV an, liefern die Ausgangsbuchsen, -anschlüsse und/oder -klemmen Energie über den statischen Bypass, auch ohne, dass das Gerät eingeschaltet ist.
- Um die USV einzuschalten, die Taste „**ON**“ auf der Fronttafel länger als 1 Sekunde drücken. Der Umrichter schaltet sich zum Zeitpunkt ein, an dem der Status der USV auf dem LCD-Display der Fronttafel angezeigt wird.
- Den oder die Verbraucher einschalten.

6.1.3. Inbetriebnahme der USV, ohne Netzspannung (Batteriemodus)

- Um das Gerät ohne Netzspannung in Betrieb zu setzen - Kaltstart -, die Taste „**ON**“ auf der Fronttafel länger als 1 Sekunde drücken. Wenn die USV gestartet wird, schaltet sich der Umrichter zum Zeitpunkt ein, an dem der Status der USV auf dem LCD-Display der Fronttafel angezeigt wird.
Die Zeit, die die USV betrieben wird, hängt vom Ladezustand der Batterien und vom Verbrauch der am Ausgang angeschlossenen Verbraucher ab.
- Den oder die Verbraucher einschalten.

6.1.4. Die USV mit Netzspannung ausschalten (im Umrichtermodus).

- Den Umrichter der USV abschalten, indem die Taste „**OFF**“ auf der Fronttafel länger als 1 Sekunde gedrückt wird.
-  Auch wenn der Umrichter in „**OFF**“ ist, liefert das Gerät Ausgangsspannung über seinen statischen Bypass.
- Um eine komplette Abschaltung vorzunehmen, ist es erforderlich, die Sicherung des Verteilerkastens auf „**OFF**“ zu stellen.

6.1.5. Die USV ohne Netzspannung ausschalten (im Batteriemodus).

- Den Umrichter der USV mit einem einfachen Druck länger als 1 Sekunde auf den Taster „**OFF**“ abschalten. Die USV wird sich ausschalten.
-  Ohne vorhandenes Netz verfügt die USV nicht über Ausgangsspannung, trotzdem muss berücksichtigt werden, dass bei Netzzurückkehr das Gerät die Ausgangsspannung über seinen statischen Bypass sofort liefern wird.
- Um eine komplette Abschaltung vorzunehmen, ist es erforderlich, die Sicherung des Verteilerkastens auf „**OFF**“ zu stellen.

6.1.6. Batteriefunktionstest.

- Um einen Batterietest bei eingeschaltetem Gerät und vorhandenem Netz durchzuführen, den Taster „**ON**“ auf der Fronttafel länger als 1 Sekunde drücken. Der Test wird dann automatisch gestartet.
- Mit dieser Prüfung kann festgestellt werden, ob die Batterien schwach, offen oder nicht angeschlossen sind.

6.1.7. Alarmstummschaltung.

- Der akustische Alarm aktiviert sich, wenn das Gerät im Batteriemodus betrieben wird. Wenn der Alarm stört, kann er stummgeschaltet werden, indem länger als 1 Sekunde die Taste „**ON**“/„**MUTE**“ gedrückt wird.
Der Alarm aktiviert sich automatisch erneut, wenn die Batterie schwach ist (Ende der Autonomie). Wenn dies geschieht, müssen die elektrischen Verbraucher ausgeschaltet und die USV gestoppt werden, da das Gerät in Kürze keine Ausgangsspannung mehr liefern wird.
- Wenn der Alarm im Bypass-Modus stört, die Taste „**OFF**“ länger als 1 Sekunde drücken, um ihn zu deaktivieren. Dieser Vorgang beeinflusst nicht die Warnung und/oder den Fehleralarm.

6.1.8. EPO (Emergency Power Output - Not-Aus).

- Auch bekannt als RPO (Remote Power Output).
 Überprüfen, ob der Stecker der Abb. A eingesteckt ist, bevor die Inbetriebnahme durchgeführt wird.
Wenn der Alarm aktiviert ist, liefert der Ausgang des Geräts keine Spannung und auf dem Bildschirm des LCD-Displays wird der Code <<EPO>> angezeigt.
Es handelt sich um eine spezielle Situation, in der die Ausgangsspannung der USV als Sicherheits- oder Notfallmaßnahme sofort unterbrochen wird.
Im EPO-Status werden die Verbraucher nicht mehr versorgt, aber die USV wird nicht ausgeschaltet. Dafür muss der EPO-Status vorher freigegeben und anschließend das Gerät über den Taster „**OFF**“ ausgeschaltet werden, siehe Tabelle 3. Um die USV wieder einzuschalten, auf die Taste „**ON**“ drücken, siehe Tabelle 3.

7. BEDIENFELD MIT LCD-DISPLAY.

7.1. BEDIENFELD.

- Die USV verfügt über ein Bedienfeld mit den folgenden Teilen:
 - Vier Schaltflächen oder Tasten, siehe Tabelle 3.
 - Ein LCD-Display.

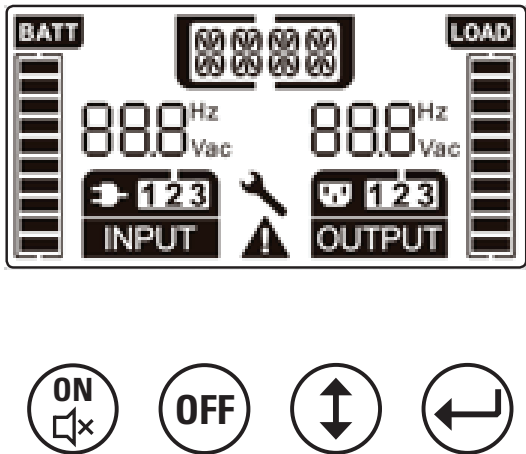


Abb. 13. Bedienfeldansicht.

Tasten	Funktion	Beschreibung
	Taster ENTER	Die Taste ENTER hat drei Funktionen: Zugang zum Einstellungs-Hauptmenü, Zugang zum Untermenü und Bestätigung des neu ausgewählten Werts.
	Taster SELECT	Die Taste SELECT ermöglicht das Navigieren zwischen den unterschiedlichen Menüs und zwischen den unterschiedlichen Variablen jedes Untermenüs.
OFF	Ausschalten der USV	Wenn das Eingangsnetz normal ist und die Drucktaste OFF „“ gedrückt wird, wechselt die USV in den Modus „Bypass“ oder „Ohne Ausgang“ und der Umrichter schaltet sich aus. Die Ausgangsbuchsen liefern Strom, wenn der Bypassmodus aktiviert und das Stromnetz verfügbar ist. Akustischen Alarm deaktivieren: Mit dem Gerät im Bypassmodus diese Drucktaste drücken. Den Fehlermodus der USV oder den EPO-Status neu starten.
ON MUTE	Inbetriebnahme der USV	Durch Drücken der Drucktaste ON länger als eine Sekunde wird die USV gestartet.
	Stummschaltung des akustischen Alarms	Durch Drücken auf diese Drucktaste im Batteriemodus wird der akustische Alarm deaktiviert. Durch einen kurzen Druck auf diese Drucktaste werden die akustischen Alarmer in jedem Betriebsmodus deaktiviert.
	Batterietest	Durch Drücken auf diese Drucktaste führt das Gerät einen Batterietest durch, sofern die USV eingeschaltet ist. Es ist nicht möglich, den Test im Modus Bypass, Ohne Ausgang oder Batterie durchzuführen.

Tab. 3. Funktion der Taster oder Tasten des Bedienfeldes.

Anzeige	Funktion
Eingangsinformationen	
	Zeigt die Eingangsspannung/-frequenz an, die abwechselnd angezeigt werden.
	Zeigt an, dass der Eingang am Netz angeschlossen ist (die Stromversorgung ist einphasig).
Ausgangsinformationen	
	Zeigt die Ausgangsspannung/-frequenz an, die abwechselnd angezeigt werden.
Ladeinformationen	
	Zeigt den Ladestand an. Jeder der beiden Blöcke bedeutet 20% Ladung. Bei einer Ladung unter 20% werden immer zwei Blöcke angezeigt.
Batterieinformation	
	Zeigt die Kapazität der Batterie an. Jeder der zwei Blöcke bedeutet 20% Kapazität. Bei einem Alarm für niedrigen Batteriestand wird der letzte Block blinken.
Codeinformation Fehlermodus/Warnungen	
	Zeigt den Betriebsmodus, Fehler, Alarm oder die verbleibende Autonomiezeit an. Es können mehrere Alarmer gleichzeitig abwechselnd angezeigt werden.
Sonstige	
	Zeigt an, dass die USV im Konfigurationsmodus ist.
	Zeigt an, dass die USV im Fehlermodus ist oder ein Alarm aktiviert ist.

Tab. 4. Meldungen auf dem LCD-Display und ihre Funktion.

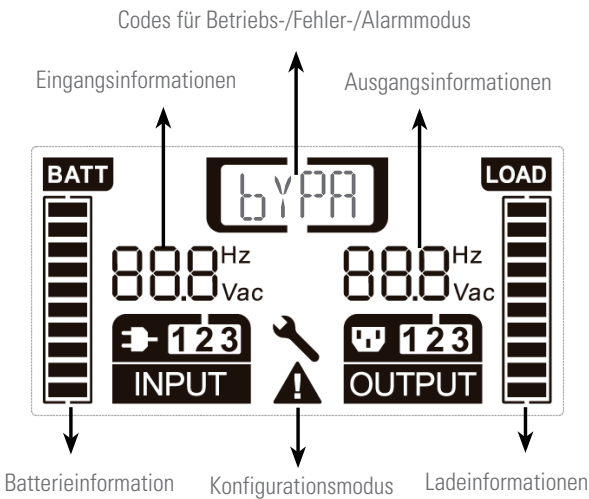


Abb. 14. Beschreibung des LCD-Displays auf dem Bedienfeld.

7.2. EINSTELLUNGEN UND KONFIGURATION DES BEDIENFELDES.

Beschreibung	Codes
Codes der Betriebsmodi	
Bypassmodus	bYPA
Modus Ohne Ausgang	STbY
Leitungsmodus	LINE
Batteriemodus	bATT
Batterietestmodus	TEST
ECO-Modus	ECO
Umrichtermodus	CUF
Fehlercodes	
Wechselrichter kurzgeschlossen	SHOR
Überlast	OVLD
Fehler beim Softstart des Wechselrichters	ISFT
Fehler beim Softstart des DC-Busses	bSFT
Überhitzung	OVTP
Niedrige Wechselrichterspannung	INVL
Hohe Wechselrichterspannung	INVH
Hohe DC-Busspannung	bUSH
Niedrige DC-Busspannung	bUSL
DC-Bus kurzgeschlossen	bUSS
Sensor-NTC des Wechselrichters offen	NTCO
Not-Aus	EPO
Alarmcodes	
Lüfterausfall	FANF
Überspannung der Batterie (Überlast)	HIGH
Batterie schwach	bLOW
Ladegerät fehlerhaft	CHGF
Temperatur des Ladegeräts zu hoch	TEPH
Batterie offen	bOPN
Überlast	OVLD
Extra-Ladegerät fehlerhaft	dCHF
Innentemperatur zu hoch	ITPH

Tab. 5. Liste der Codes und ihre Bedeutung.

Alle Fehler- und Alarmcodes werden auf der Liste 5 angezeigt. Verschiedene Codes können gleichzeitig aktiviert oder angezeigt werden, die einem Betriebsmodus, Fehler oder Alarme entsprechen können. Jeder der aktiven Codes wird in zyklischen Abständen auf dem LCD-Display angezeigt, außer, wenn ein oder mehrere Alarme aktiv sind. In diesem Fall zeigt das LCD-Display nur die Alarme in zyklischen Abständen an, sodass die Betriebsmodi und Warnmeldungen nicht angezeigt werden.

7.2.1. Bypassmodus -bYPA-

Wenn die USV im Bypassmodus ist, zeigt das LCD-Display die Abb. 15 an. Die Informationen über Netz, Batterie, USV-Ausgang und Last werden angezeigt. Der Betriebscode auf der USV ist „bYPA“. Wenn der Code „bYPA“ auf dem Bildschirm erscheint, bedeutet das, dass die Verbraucher direkt vom Netz über den internen Filter versorgt werden; die Batterien laden sich in diesem Betriebsmodus weiter auf.

Der akustische Alarm ertönt jede zwei Minuten. In diesem Betriebsmodus kann die USV die Autonomiefunktion bei einem Netzausfall nicht gewährleisten, sodass sich dann die Verbraucher wegen fehlender Energie ausschalten.

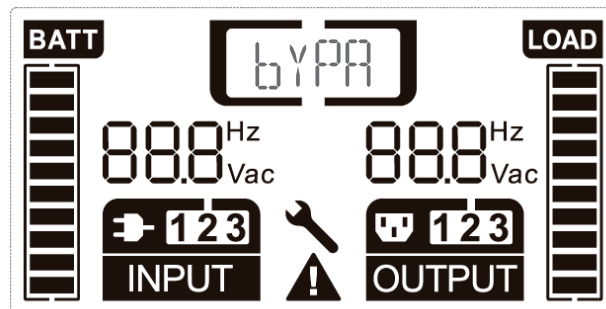


Abb. 15. Bildschirm des Betriebsmodus Bypassmodus.

7.2.2. Modus Ohne Ausgang -STbY-

Wenn die USV im Modus Ohne Ausgang ist, zeigt das LCD-Display die Abb. 16 an. Die Informationen über Netz, Batterie, USV-Ausgang und Last werden angezeigt. Der Betriebscode auf der USV ist „STbY“. In diesem Modus liefert die USV keine Ausgangsspannung, aber die Batterien werden weiter aufgeladen.

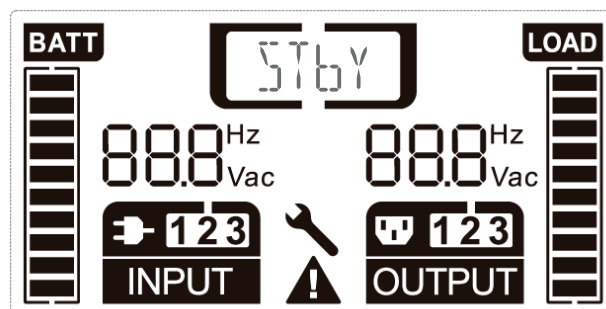


Abb. 16. Bildschirm des Betriebsmodus Ohne Ausgang.

7.2.3. Leitungsmodus -LINE-

Wenn die USV im Leitungsmodus ist, zeigt das LCD-Display die Abb. 17 an. Die Informationen über Netz, Batterie, USV-Ausgang und Last werden angezeigt. Der Betriebscode auf der USV ist „LINE“. Im Falle einer Ausgangsüberlastung wird der Fehlercode „OVLD“ angezeigt und ein akustischer Alarm mit zwei Signaltönen pro Sekunde wird aktiviert. Die nicht kritischen Verbraucher müssen ausgeschaltet werden, um den Anteil der Last bis unter 90% der Nennleistung der USV zu verringern.

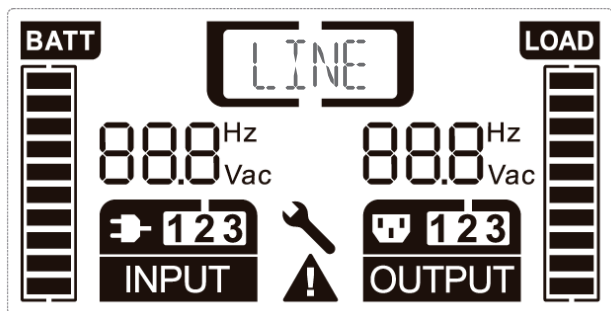


Abb. 17. Bildschirm der Leitungsbetriebsmethode.

7.2.4. Batteriemodus/Batterietest -bATT / TEST-

Wenn die USV im Batteriemodus ist, zeigt das LCD-Display die Abb. 18. Hier werden die Informationen über Batteriespannung, Batteriestand, USV-Ausgang und Last angezeigt. Der Betriebscode auf der USV ist „bATT“. Für den Fall, dass die verbleibende Autonomiezeit aktiviert ist, wird diese alle zwei Sek. abwechselnd mit dem Code „bATT“ angezeigt (in Min. oder Sek.).

Wenn die USV im Batteriemodus ist, ertönt der akustische Alarm alle vier Sekunden. Wenn die Schaltfläche „ON“ auf dem LCD-Display länger als eine Sekunde gedrückt wird, stoppt der akustische Alarm (Lautlos-Modus). Erneut auf die Schaltfläche „ON“ länger als eine Sekunde drücken, um den akustischen Alarm wieder zu aktivieren.

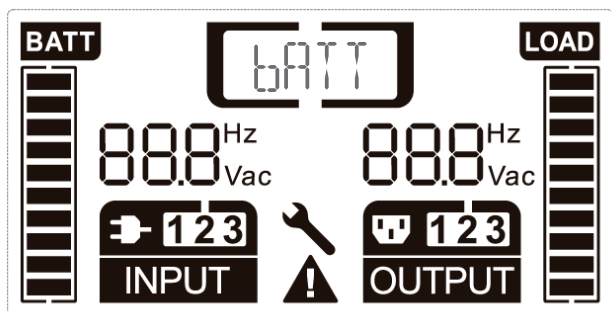


Abb. 18. Bildschirm des Batteriebetriebsmodus.

7.2.5. Sparmodus -ECO-

Dieser Betriebsmodus ist auch bekannt als Hoher Leistungsmodus [HE; High efficiency]. Der Code dieser USV bei diesem Betriebsmodus ist „ECO“.

Während des ECO-Betriebsmodus wird der Verbraucher direkt vom Netz über einen internen Filter versorgt, solange die Spannung und die Frequenz innerhalb der konfigurierten Grenzen liegen, und somit wird eine hohe Leistung erzielt.

Wenn das Netz die vorher festgelegten Grenzen überschreitet oder ein Netzausfall vorliegt, wechselt die USV in den Batteriemodus und der Verbraucher wird von den Batterien versorgt, bis die normalen Netzbedingungen wiederhergestellt sind.

Der ECO-Modus kann über das LCD-Display oder die Software (VinPower, ...) aktiviert werden.

In diesem Betriebsmodus muss, berücksichtigt werden, dass die Zeit der Umschaltung vom ECO-Modus auf den Batteriemodus weniger als 10 ms beträgt, da einige Verbraucher gegenüber diesen kurzen Stromunterbrechungen empfindlich sind, und in diesen Fällen muss entsprechend gehandelt werden.

7.2.6. Umrichter-Modus -CUF-

Der Betriebscode der USV im Umrichter-Modus ist „CUF“. In diesem Betriebsmodus arbeitet die USV mit einer festen Frequenz in ihrem Ausgang (50 Hz oder 60 Hz).

Wenn ein Netzausfall vorliegt, wechselt die USV in den Batteriemodus und die Verbraucher werden von den Batterien versorgt, bis die normalen Netzbedingungen wiederhergestellt sind.

Der Umrichtermodus kann über das LCD-Display oder die Software (VinPower, ...) aktiviert werden.

Es ist zu beachten, dass in diesem Betriebsmodus die Leistung des Geräts um bis zu 60% seiner Nennleistung geringer sein kann.

7.2.7. Fehlercode/Alarmcode.

Als Fehler- oder Alarmcode werden alle Codes angesehen, die in der Tabelle 5 angegeben werden.

In der Abb. 19 wird als Beispiel der Fehlercode „SHOR“ dargestellt.

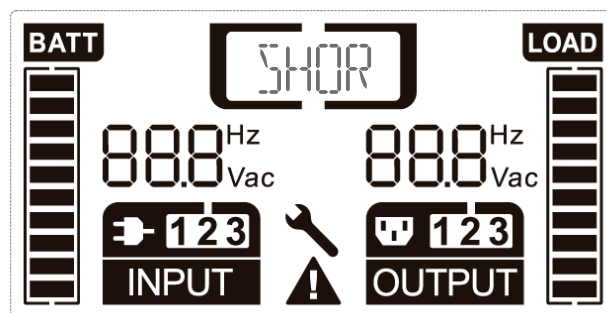


Abb. 19. Bildschirm des Fehlercodes „SHOR“.

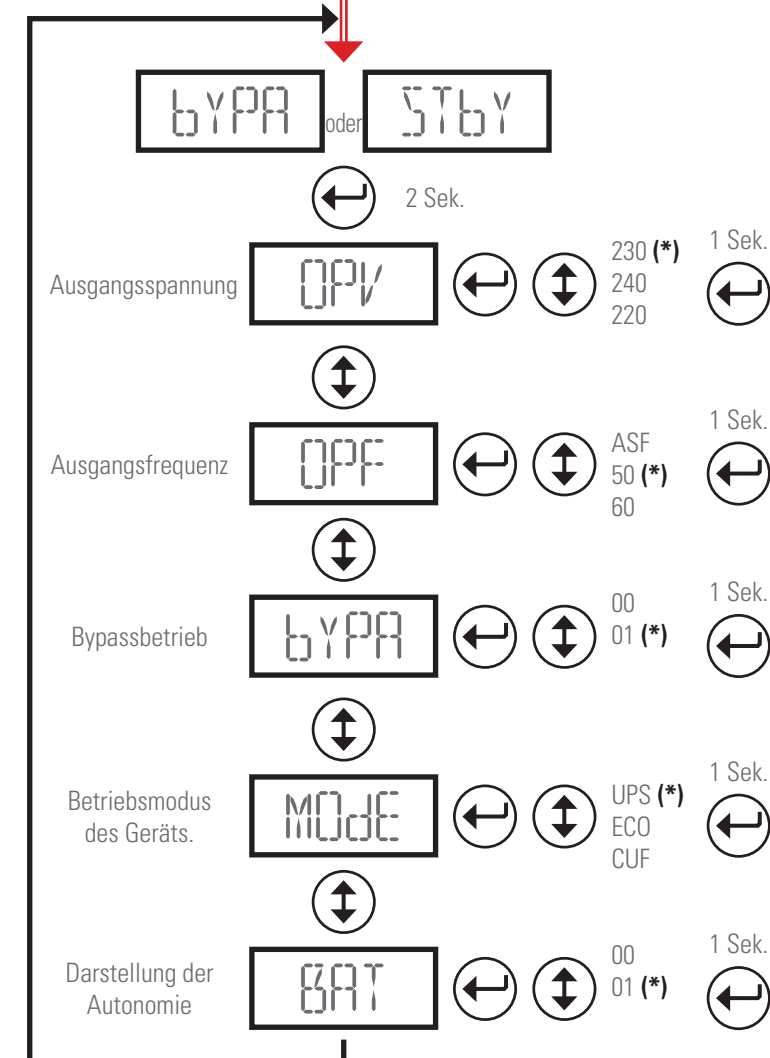
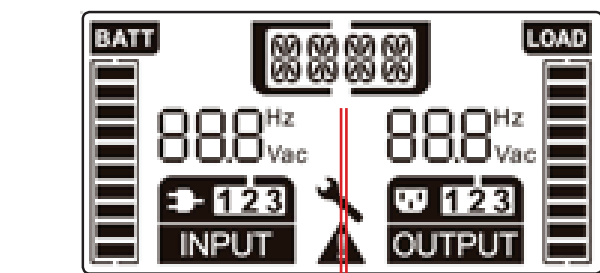
7.3. EINSTELLUNGEN ÜBER LCD DISPLAY.

Der Benutzer kann einige der ab Werk konfigurierten Standardeinstellungen sehr leicht ändern. Dennoch ist es wichtig, die Beeinträchtigungen zu berücksichtigen, die die Änderung der Einstellung(en) für die Verbraucher bedeuten kann.

Auf der Bildschirmübersicht der Abb. 20 wird die chronologische und zyklische Reihenfolge dargestellt, in der die Parameter und ihr Wert, der standardmäßig mit einem Sternchen (*) angegeben wird, angezeigt werden, sowie die Vorgehensweise, um die Änderungen mittels der Taster des Bedienfeldes durchzuführen. Die Reihenfolge und die Mindestdrückzeiten einhalten.

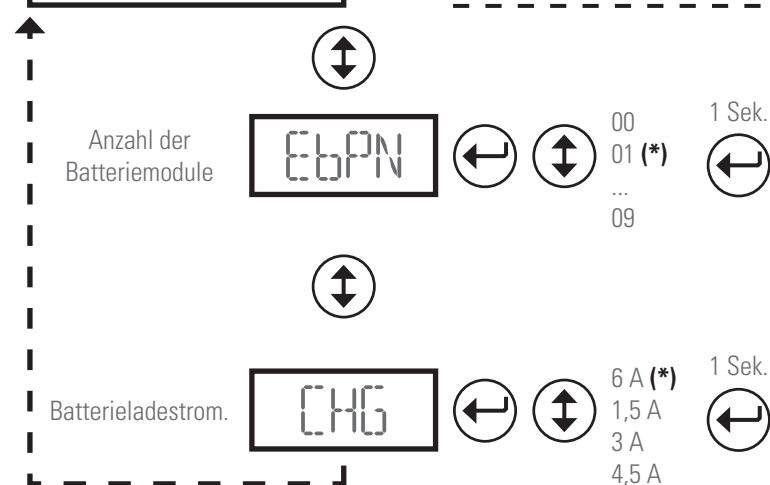
Um die Konfiguration des Geräts zu ändern, muss dieses am Netz im Bypassmodus oder im Modus Ohne Ausgang angeschlossen sein, d. h. mit ausgeschaltetem Umrichter. Diese Aktion soll immer ohne Last an seinem Ausgang angeschlossen durchgeführt werden.

In der Abb. 20 werden die Felder bezüglich der veränderbaren Parameter angezeigt, anstatt einer kompletten Ansicht des Bildschirms, außer beim ersten Bildschirm und als Referenz.



Hinweise: Die mit (*) angegebenen Werte sind die ursprünglich im Werk festgelegten. Alle Einstellungen können im Betrieb „byPA“ oder „STby“ durchgeführt werden.

NUR BEI B1 GERÄTEN



00 (Ohne Batteriemodul).
 01 (Gerät für ein Batteriemodul konfiguriert).
 ...
 01 (Gerät für neue Batteriemodule konfiguriert).

Hinweis: Diesen Wert auf die Anzahl der erworbenen Module einstellen, anderenfalls wird die in % oder Minuten angezeigte Autonomie falsch sein.

Hinweis: Diesen Wert auf die Anzahl der erworbenen Module einstellen, anderenfalls wird die in % oder Minuten angezeigte Autonomie falsch sein.

Abb. 20. Übersicht der Einstellungsbildschirme.

8. WARTUNG, GARANTIE UND SERVICE.

8.1. WARTUNG DER BATTERIE.

- Alle Sicherheitshinweise bezüglich der Batterien und die Angaben im Handbuch EK266*08 Abschnitt 1.2.3 beachten.
- Die Lebensdauer der Batterien hängt von der Umgebungstemperatur und von anderen Faktoren, wie von der Anzahl der Ladungen und Entladungen und der Tiefe der Entladungen, ab. Ihre Lebensdauer beträgt zwischen 3 und 5 Jahren, bei einer Umgebungstemperatur zwischen 10 und 20 °C. Auf Anfrage können Batterien verschiedener Typen und/oder mit unterschiedlicher Lebensdauer geliefert werden.
- Die USV **der Serie SLC TWIN PRO2** erfordert nur minimale Wartung. Die Batterie, die bei den Standardmodellen verwendet wird, ist eine ventilgeregelterte, verschlossene und wartungsfreie Blei-Säure-Batterie (VRLA-Akkumulator). Die einzige Anforderung ist, die Batterien regelmäßig aufzuladen, um die Lebensdauer dieser zu verlängern.
Solange die USV am Versorgungsnetz angeschlossen ist, unabhängig, ob sie in Betrieb ist oder nicht, wird sie die Batterien geladen halten und außerdem einen Schutz gegen Überlast und Tiefenentladung bieten.

8.1.1. Hinweise zur Installation und zum Austausch der Batterie.

- Wenn es erforderlich ist, den Anschluss eines Kabels auszutauschen, müssen Originalteile über zugelassene Händler oder Kundendienstzentren bestellt werden, um Überhitzungen oder Funken mit Brandgefahr aufgrund unzureichender Größe zu vermeiden.
- Die + und - Pole der Batterie dürfen nicht kurzgeschlossen werden; es besteht hier Stromschlag- oder Brandgefahr.
- Sicherstellen, dass keine Spannung anliegt, bevor die Batterien ausgetauscht werden. Der Batteriestromkreis ist nicht vom Eingangsstromkreis isoliert. Es können gefährliche Stromspannungen zwischen den Klemmen der Batterie und der Masse vorhanden sein.

- Auch wenn der Eingangsfehlerschutzschalter des Sicherungskastens getrennt ist, sind die internen Komponenten der USV immer noch an den Batterien angeschlossen, sodass gefährliche Spannungen vorhanden sind.
Deswegen müssen vor irgendeiner Reparatur- oder Wartungsarbeit die internen Batteriesicherungen entfernt und/oder die Verbindungsstecker zwischen diesen und der USV getrennt werden.
- Die Batterien enthalten gefährliche Spannungen. Die Wartung und der Austausch der Batterien darf nur von qualifiziertem und mit diesen vertrauten Fachpersonal durchgeführt werden. Keine andere Person darf sie handhaben.

8.2. ANWEISUNGEN ZU PROBLEMEN UND LÖSUNGEN FÜR DIE USV (TROUBLE SHOOTING).

Um zu erfahren, ob die USV einwandfrei funktioniert, die Informationen auf dem LCD-Display des Bedienfeldes überprüfen. Versuchen Sie das Problem mittels der in der Tabelle 6 angegebenen Schritte zu beheben. Falls das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie unseren Service und technische Unterstützung **S.T.U.**

Wenn es erforderlich ist, unseren Service und technische Unterstützung **S.T.U.** zu kontaktieren, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Modell und Seriennummer der USV.
- Datum, an dem das Problem festgestellt wurde.
- Komplette Beschreibung des Problems, einschließlich der über das LCD-Display und den Alarmzustand gelieferten Informationen.
- Zustand der Stromversorgung, bei der USV angewandter Lasttyp und -niveau, Umgebungstemperatur und Lüftungsbedingungen.
- Informationen über die Batterien (Kapazität und Anzahl der Batterien), wenn das Gerät ein [B0] oder [B1] - mit externen Batterien - ist.
- Andere eventuell wichtige Informationen.

8.2.1. Hinweise zu Problemen und deren Behebung Warnhinweise.

Wenn die USV nicht ordnungsgemäß funktioniert, sollten Sie versuchen, das Problem anhand der Informationen in der folgenden Tabelle zu beheben, bevor Sie den **S.T.U.** kontaktieren:

Fehler/Warnungen	Problem	Mögliche Ursache	Behebung
/	Weder eine Anzeige noch ein akustischer Alarm, und das Gerät ist am Netz angeschlossen.	1) Es liegt keine Eingangsspannung an. 2) Eingangsschalter geöffnet.	1) Verkabelung der Steckdose des Gebäudes und Zustand des Eingangskabels überprüfen. 2) Zustand des Schalters überprüfen.
/	Ohne Datenkommunikation.	1) RS232-Kabel ist nicht richtig. 2) USB-Kabel ist nicht richtig.	1) RS232-Kabel überprüfen oder austauschen. 2) USB-Kabel überprüfen oder austauschen.
/	Autonomie kürzer als normal.	1) Die Batterien sind nicht aufgeladen. 2) Batterien sind beschädigt.	1) Die Batterien laden, bis sie vollständig aufgeladen sind. 2) Die Batterien austauschen oder Ihren Händler kontaktieren.
FANF	Lüfterausfall.	Lüfter beschädigt.	Überprüfen, ob der Lüfter einwandfrei läuft.
HIGH	Überspannung in der Batterie.	Batterie ist überladen.	Das Gerät wird automatisch in den Batteriemodus wechseln, und wenn die Batteriespannung normal ist und Netzeingangsspannung vorliegt, wechselt die USV automatisch wieder in den Leitungsmodus.
bLOW	Batterie zu schwach.	Die Batteriespannung ist zu niedrig.	Wenn das akustische Signal jede Sekunde ertönt, bedeutet dies, dass die Batterie fast leer ist.
bOPN	Batterie offen.	Das Batteriemodul ist nicht richtig angeschlossen.	Batterietest durchführen, um dies zu überprüfen. Sicherstellen, ob das Batteriemodul an der USV angeschlossen ist. Sicherstellen, ob der Batterieschalter offen ist.
CHGF	Fehler des Ladegeräts.	Das Ladegerät ist beschädigt.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
dCHF	Fehler des Extra-Ladegeräts.	Das Ladegerät ist beschädigt.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
bUSH	Hohe DC-Busspannung.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.

bUSL	Niedrige DC-Busspannung.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
bSFT	Fehler beim Softstart des DC-Busses.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
bUSS	Kurzschluss am DC-Bus.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
TEPH	Temperatur des Wechselrichters zu hoch.	Innentemperatur der USV zu hoch.	Lüftung der USV und die Umgebungstemperatur des Raums überprüfen.
ITPH	Innentemperatur zu hoch.	Umgebungstemperatur zu hoch.	Lüftung des Raums überprüfen.
INVH	Hohe Wechselrichterspannung.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
INVL	Niedrige Wechselrichterspannung.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
ISFT	Fehler beim Softstart des Wechselrichters.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
NTCO	Sonden-NTC des Wechselrichters offen.	Interner Fehler der USV.	Service und technische Unterstützung benachrichtigen.
SHOR	Kurzschluss am Wechselrichter.	Kurzschluss am Ausgang.	Alle Verbraucher entfernen. USV abschalten. Überprüfen, ob der Ausgang der USV oder die Verbraucher kurzgeschlossen sind. Sicherstellen, dass der Kurzschluss beseitigt wurde und die USV keinen internen Fehler aufweist, bevor sie neu gestartet wird.
OVTP	Überhitzungsfehler.	Überhitzung.	Lüftung der USV und die Umgebungstemperatur des Raums und seine Lüftung überprüfen.
OVL	Überlast.	Überlast.	Verbraucher überprüfen und die, die nicht kritisch sind, abschalten. Überprüfen, ob die Verbraucher beschädigt sind.
EPO	EPO aktiv.	Die Not-Aus-Funktion (EPO) ist aktiviert.	Den Stromkreis des Not-Aus-Schalters (EPO) schließen.

Tab. 6. *Hinweise zu Problemen und deren Behebung Andere Umstände und Zustände.*

8.3. GARANTIEBEDINGUNGEN.

8.3.1. Garantiebestimmungen.

Auf unserer Website finden Sie die Garantiebedingungen für das von Ihnen erworbene Produkt und auf dieser Seite können Sie es auch registrieren. Wir empfehlen, dies so schnell wie möglich durchzuführen, damit das Produkt in der Datenbank für unseren Service und technische Unterstützung (**S.T.U.**) eingebunden wird. Unter anderen Vorteilen wird es dadurch sehr viel leichter, Regulierungsanträge für die Inanspruchnahme der **S.T.U.** bei einer eventuellen Störung durchzuführen.

8.3.2. Garantieausschlüsse.

Unser Unternehmen ist nicht zu einer Garantieleistung verpflichtet, wenn es der Meinung ist, dass der Defekt im Produkt nicht vorliegt oder dieser aus einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung, Nachlässigkeit, unangemessener Installation und/oder Überprüfung, nicht autorisierten Reparaturversuchen oder Änderungen oder aus irgendeinem anderen Grund durch Abweichung von der vorgesehenen Nutzung oder durch Unfall, Feuer, Blitze und andere Gefahren entstanden ist. Außerdem deckt die Garantie in keinem Fall Entschädigungen für Schäden oder Verluste ab.

8.4. NETZWERK DER TECHNISCHEN UNTERSTÜTZUNG.

Die Standorte der Dienststellen für Service und technische Unterstützung (**S.T.U.**), sowohl national als auch international, sind auf unserer Website angegeben.

9. ANHÄNGE.

9.1. ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN.

Verfügbare Leistungen (kVA / kW) (**)	0,7 / 0,63	1 / 0,9	1,5/ 1,35	2 / 1,8	3 / 2,7
Technologie	Online-Doppelwandler, PFC mit doppeltem DC-Bus				
Gleichrichter					
Eingangstypologie	Einphasig				
Anzahl der Kabel	3 Kabel - Phase R (L) + Neutraleiter (N) und Masse				
Nennspannung	220 / 230 / 240 V AC				
Bereich der Eingangsspannung mit 100 % Last	176÷300 V AC				
Bereich der Eingangsspannung mit 40 % Last	100÷300 V AC				
Maximaler Bereich der Übertragungsspannung:	Gemäß Lastanteil zwischen 100 und 50 %				
- Niedrige Netzspannung	176 V AC (±3 %)				
- Rückführung zum Niederspannungsnetz	186 V AC (±3 %)				
- Hohe Netzspannung	300 V AC (±3 %)				
- Rückführung zum Hochspannungsnetz	290 V AC (±3 %)				
Frequenz	50 / 60 Hz (automatische Erkennung)				
Bereich der Eingangsfrequenz	± 10 % (45-55 / 54-66 Hz)				
Leistungsfaktor	> 0,99 bei voller Ladung				
Umrichter					
Technologie	PWM				
Wellenform	Reine Sinuswellen				
Nennspannung	220 / 230 / 240 V AC				
Präzision der Ausgangsspannung	± 1 %				
THD Spannung für lineare Last	< 2 %				
Frequenz	Bei vorhandenen Netz, synchronisiert mit Eingangsnennspannung (45-55 / 54-66 Hz)				
	Ohne vorhandenes Netz, im Autonomiemodus 50 / 60 ±0,05 Hz				
Synchronisierungsgeschwindigkeit der Frequenz	1 Hz/Sek.				
Leistungsfaktor	0,9				
Übertragungszeit, Umrichter zu Batterie	0 ms				
Übertragungszeit, Umrichter zu Bypass	< 4 ms				
Übertragungszeit, Umrichter zu ECO	< 4 ms				
Übertragungszeit, ECO zu Umrichter	< 10 ms				
Leistung bei voller Last, im Leitungsmodus mit Batterie 100% aufgeladen	> 89%		> 91%		
Leistung bei voller Last, im ECO-Modus	> 97,2 %		> 98 %		
Überlast Leitungsmodus	100-105 %, konstant				
	> 105-130 %, 60 Sek.				
	> 130-150 %, 10 Sek.				
	> 150 %, 300 ms.				
Überlast Batteriemodus	100-105 %, konstant				
	> 105-130 %, 10 Sek.				
	> 130-150 %, 1 Sek.				
	> 150 %, 300 ms.				
Scheitelfaktor	3:1				
Statischer Bypass					
Typ	Gemischt (Thyristoren antiparallel + Relais)				
Nennspannung	220 / 230 / 240 V				
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ±5 Hz				
Überlast	< 130 %, konstant				
	> 130-180 %, 60 Sek.				
	> 180 %, 300 ms.				
Batterien					
Spannung/Kapazität	12 V DC / 9 Ah				
Anzahl der Batterien in Reihe/Gruppenspannung	2 / 24 V DC		4/ 48 V DC		6/72 V DC

Verfügbare Leistungen (kVA / kW) (**)	0,7 / 0,63	1 / 0,9	1,5/ 1,35	2 / 1,8	3 / 2,7
Internes Batterieladegerät					
Ladetyp	I/U (konstanter Strom/konstante Spannung)				
Konstanter Strom/konstante Spannung	1 A / 13,65 V DC Batterie				
Erhaltungsspannung, Element/Gruppe	13,65 V DC				
Maximale Ladestärke	1,5 A				
Aufladezeit	4 Stunden bei 90 %				
Spannungsausgleich/Temperatur	-20 mV / °C pro Batterie ab 25 °C (***)				
Internes Batterieladegerät, optional (B1)					
Maximaler Ladestrom	3 A oder 6 A		1,5 / 3 / 4,5 / 6 A		
Allgemeines					
Kommunikationsanschlüsse	USB				
Überwachungssoftware	VinPower (kostenloses Herunterladen)				
Geräuschpegel in 1 m.	<49 dB (100 % Last) <41 dB (60 % Last)				
Betriebstemperatur	0.. 40 °C				
Lagertemperatur	– 15.. + 50 °C				
Lagertemperatur ohne Batterien	– 20.. + 70 °C				
Betriebshöhe	2.400 m über dem Meeresspiegel				
Relative Feuchtigkeit	0-95 % nicht kondensiert				
Schutzart	IP20				
Abmessungen - Tiefe x Breite x Höhe - (mm) - USV	356 x 144 x 228		399 x 190 x 327		
Abmessungen - Tiefe x Breite x Höhe - (mm) - USV- B1	346 x 102 x 228		390 x 102 x 327		
Gewicht (kg) - Standardgerät	9,2	10,2	17,4	18,4	22,7
Gewicht (kg) - Gerät B1	3,9		6,4		
Sicherheit	EN-IEC 62040-1; EN-IEC 60950-1				
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN-IEC 62040-2				
Kennzeichnung	CE				
Qualitätssystem	ISO 9001 und ISO 140001				

(**) Als Frequenzwandler wird die gelieferte Leistung ca. 60 % der Nennleistung betragen.

(***) Nur bei Geräten mit externen Batterien B1.

Tab. 7. Allgemeine technische Spezifikationen.

9.2. GLOSSAR.

- **AC.-** Als Wechselstrom (abgekürzt WS auf Deutsch und AC auf Englisch) wird der elektrische Strom bezeichnet, bei dem die Größe und Richtung zyklisch variieren. Die Wellenform des am häufigsten verwendeten Wechselstroms ist die Sinuswelle, da diese eine effizientere Energieübertragung erzielt. In bestimmten Anwendungen werden jedoch andere periodische Wellenformen verwendet, wie zum Beispiel die dreieckigen oder rechteckigen Wellenformen.
- **Bypass.-** Manuell oder automatisch, dabei handelt es sich um die physische Verbindung zwischen dem Eingang einer elektrischen Vorrichtung und ihrem Ausgang.
- **DC.-** Der Gleichstrom (GS auf Deutsch, DC - Direct Current auf Englisch) ist ein kontinuierlicher Elektronenfluss über einen Leiter zwischen zwei Punkten mit unterschiedlichem Potenzial. Der Unterschied zum Wechselstrom (WS auf Deutsch, AC auf Englisch) besteht darin, dass beim Gleichstrom die elektrischen Lasten immer in der gleichen Richtung zirkulieren und zwar vom Punkt mit dem größten Potenzial zum Punkt mit dem niedrigsten Potenzial. Obwohl in der Regel der Gleichstrom als konstanter Strom (z. B., der von einer Batterie gelieferte Strom) bezeichnet wird, ist Gleichstrom der gesamte Strom, der immer die gleiche Polarität beibehält.

- **DSP.-** Ist die Abkürzung für Digital Signal Processor, was digitaler Signalprozessor bedeutet. Ein DSP ist ein System, basierend auf einem Prozessor oder Mikroprozessor, der eine Reihe von Befehlen, Hardware und Software aufweist, die für Anwendungen, die numerische Operationen mit sehr hoher Geschwindigkeit erfordern, optimiert sind. Dadurch ist es besonders nützlich für die Bearbeitung und Darstellung von analogen Signalen in Echtzeit: Bei einem System, das auf diese Weise arbeitet (**Echtzeit**), werden Muster (Samples in Englisch), meist von einem analogen/digitalen Wandler [ADC] empfangen.
- **Leistungsfaktor.-** Der Leistungsfaktor (**LF**) eines Wechselstromkreises wird als das Verhältnis zwischen der Wirkleistung P und der Scheinleistung S oder als der Kosinus des Winkels, der durch die Intensitätsfaktoren und die Spannung gebildet wird, definiert. In diesem Fall als $\cos \varphi$ bezeichnet, wobei φ der Wert dieses Winkels ist.
- **GND.-** Der Begriff Masse (auf Englisch GROUND, von der die Abkürzung GND stammt) bezieht sich, wie der Name schon sagt, auf das Potenzial der Erdoberfläche.
- **EMI-Filter** Filter, der in der Lage ist, elektromagnetische Störungen, die in einem Radioempfänger oder in einem anderen elektrischen Stromkreis durch elektromagnetische Strahlung von einer externen Quelle verursacht werden, erheblich zu reduzieren. Er ist auch bekannt als EMI, englische Abkürzung für

ElectroMagnetic Interference, oder als RFI - Radio Frequency Interference. Diese Störung kann die Leistung des Stromkreises unterbrechen, verschlechtern oder begrenzen.

- **IGBT.-** Der zweipolige Transistor mit isoliertem Gate (IGBT, aus dem englisch Insulated Gate Bipolar Transistor) ist eine Halbleitervorrichtung, die allgemein als gesteuerter Schalter in elektronischen Leistungskreisläufen verwendet wird. Diese Vorrichtung besitzt die Eigenschaften von den Gate-Signalen der Feldeffekt-Transistoren mit der Kapazität hoher Stromstärke und niedriger Sättigungsspannung des Bipolartransistors, wobei ein isoliertes FET-Gate für die Eingangssteuerung und ein Bipolartransistor als einen Schalter in nur einer Vorrichtung kombiniert wird. Der Erregerstromkreis des IGBT entspricht dem des MOSFET, während die Treibereigenschaften denen des BJT ähnlich sind.
- **Schnittstelle.-** In der Elektronik, Telekommunikation und Hardware ist eine (elektronische) Schnittstelle der Anschluss (physikalische Stromkreis), über den Signale von einem System oder von Subsystemen zu anderen gesendet oder empfangen werden.
- **kVA.-** Das Voltampere ist die Einheit der Scheinleistung beim elektrischen Strom. Bei Gleich- oder Dauerstrom entspricht die Scheinleistung praktisch der Wirkleistung, aber bei Wechselstrom kann sie von dieser abweichen, abhängig vom Leistungsfaktor.
- **LCD.-** LCD (Liquid Crystal Display) ist die englische Abkürzung für Flüssigkristallbildschirm, eine von Jack Janning, Mitarbeiter von NCR, entwickelte Vorrichtung. Es handelt sich um elektrisches System zur Datenpräsentation, das aus 2 transparenten leitenden Schichten und in der Mitte aus einem speziellen kristallinen Material (Flüssigkristall) besteht, das die Fähigkeit hat, das Licht zu leiten.
- **LED.-** Eine LED, englische Abkürzung für Leuchtdiode (Light Emitting Diode), ist eine Halbleitervorrichtung [Diode], die fast monochromatisches Licht emittiert, d. h. mit einem sehr engen Spektrum, wenn es direkt polarisiert und von einem Strom durchquert wird. Die Farbe (Wellenlänge) hängt von dem Halbleitermaterial ab, das beim Bau der Diode verwendet wird, und von ultraviolett über das sichtbare Lichtspektrum bis zum Infrarot reicht, wobei Dioden mit Infrarotlicht IRED (Infra-Red Emitting Diode) genannt werden.
- **Fehlerstromschutzschalter.-** Ein Fehlerstromschutzschalter oder Fehlerstromtrennschalter (FI-Schutzschalter), ist eine Vorrichtung, die in der Lage ist, den elektrischen Strom eines Stromkreises zu unterbrechen, wenn dieser bestimmte maximale Werte überschreitet.
- **Online-Modus.-** In Bezug auf ein Gerät wird gesagt, dass es online ist, wenn es an das System, das betriebsbereit ist, angeschlossen ist, und normalerweise seine Versorgungsquelle angeschlossen hat.
- **Umrichter.-** Ein Umrichter, auch Wechselrichter genannt, ist ein Stromkreis, der verwendet wird, um Gleichstrom in Wechselstrom umzuwandeln. Die Funktion eines Umrichters besteht darin, eine Eingangsgleichspannung in eine symmetrische Ausgangsspannung mit der Größe und Frequenz, die von dem Benutzer oder dem Entwickler gewünscht wird, zu ändern.
- **Gleichrichter.-** In der Elektronik ist ein Gleichrichter das Element oder der Stromkreis, der es ermöglicht, Wechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln. Dies geschieht mithilfe von Gleichrichterdiolen, seien es Festkörperhalbleiter, Vakuumventile oder Gasventile sowie Quecksilberdampfventile. Abhängig von den Merkmalen der Versorgung mit Wechselstrom, die diese verwenden, werden sie als einphasig klassifiziert, wenn sie von einer Phase des elektrischen Netzes versorgt werden,

oder als dreiphasig, wenn sie von drei Phasen versorgt werden. Entsprechend dem Typ der Gleichrichtung, können sie vom Typ Halbwelle sein, wenn nur einer der Halbkreisläufe des Stroms verwendet wird, oder von Typ Vollwelle sein, wenn beide Halbkreisläufe verwendet werden.

- **Relais.-** Das Relais (vom französischen Wort „relais“ abgeleitet) ist eine elektromechanische Vorrichtung, die als ein Schalter funktioniert, der von einem elektrischen Stromkreis gesteuert wird, in dem mittels eines Elektromagneten ein Satz von einem oder mehreren Kontakten ausgelöst werden, die ermöglichen, andere unabhängige elektrische Stromkreise zu öffnen oder zu schließen.
- **SCR.-** Englische Abkürzung für „Silicon Controlled Rectifier“, allgemein bekannt als Thyristor: Halbleiter-Vorrichtung mit 4 Schichten, die nahezu als idealer Schalter funktioniert.
- **THD.-** Englische Abkürzung für „Total Harmonic Distortion“ oder auf Deutsch „Gesamte harmonische Verzerrung“. Die harmonische Verzerrung wird erzeugt, wenn das Ausgangssignal eines Systems nicht dem Signal entspricht, das in das System eintritt. Diese fehlende Linearität beeinflusst die Wellenform, da das Gerät Oberschwingungen eingeführt hat, die nicht im Eingangssignal waren. Da diese Oberschwingungen sind, d. h. ein Vielfaches des Eingangssignals, ist diese Verzerrung nicht so disharmonisch und weniger leicht zu erkennen.







