

BENUTZERHANDBUCH



UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNGSANLAGEN (USV)

SLC TWIN RT2 LION

1.. 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.

- 3.2.1. Erste und zweite Umgebung.

- 3.2.1.1. Erste Umgebung.

- 3.2.1.2. Zweite Umgebung.

- 3.3. UMWELT.

4. AUSFÜHRUNG.

- 4.1. ANSICHTEN.

- 4.1.1. Ansichten der Anlage.

- 4.2. DEFINITION DES PRODUKTS.

- 4.2.1. Nomenklatur.

- 4.3. BETRIEBSPRINZIP.

- 4.4. BETRIEBSMODI DER USV.

- 4.4.1. Herausragende Merkmale.

- 4.5. OPTIONALES ZUBEHÖR.

- 4.5.1. Trenntransformator.

- 4.5.2. Manueller externer Wartungsbyypass.

- 4.5.3. Kommunikationskarte.

- 4.5.3.1. Integration in Computernetzwerken mithilfe des SNMP-Adapters.

- 4.5.3.2. RS485-Modbus.

- 4.5.3.3. Schnittstellenrelais.

- 4.5.4. Kit ausziehbarer Führungsschienen für die Montage im Rackschrank.

5. INSTALLATION.

- 5.1. EMPFANG DES GERÄTS.

- 5.1.1. Empfang, Auspacken und Inhalt.

- 5.1.2. Lagerung.

- 5.1.3. Auspacken.

- 5.1.4. Transport bis zum Aufstellungsort.

- 5.1.5. Standort, Befestigung und Erwägungen.

- 5.1.5.1. Rotation des Bedienfeldes mit LCD-Display.

- 5.1.5.2. Vertikale Montage -Turmausführung-

- 5.1.5.3. Montage als Rack im 19"-Schrank.

- 5.1.5.4. Vorüberlegungen vor dem Anschließen.

- 5.1.5.5. Vorüberlegungen vor dem Anschluss bezüglich der Batterien und ihrer Schutzeinrichtungen.

- 5.1.5.6. Anschlusselemente.

- 5.2. ANSCHLÜSSE.

- 5.2.1. Eingangsanschluss.

- 5.2.2. Anschluss an die IEC-Ausgangsstecker.

- 5.2.2.1. Anschluss der Verbraucher.

- 5.2.3. Klemmen für EPO (Emergency Power Off).

- 5.2.4. Kommunikationsanschluss.

- 5.2.4.1. RS232-Port und USB-Anschluss.

- 5.2.5. Intelligenter Slot zur Integration der elektronischen Einheit zur Kommunikation.

- 5.2.6. Schutz gegen Spannungsspitzen für die Leitung des Modems/ADSL/Fax/... .

- 5.2.7. Software.

- 5.2.8. Überlegungen vor der Inbetriebnahme mit den angeschlossenen Verbrauchern.

6. BETRIEB.

- 6.1. INBETRIEBNAHME.

- 6.1.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme.

- 6.2. INBETRIEBSETZUNG UND ABSCHALTUNG DER USV.

- 6.2.1. Inbetriebsetzung der USV mit Netzspannung.

- 6.2.2. Inbetriebsetzung der USV, ohne Netzspannung.

- 6.2.3. Abschaltung der USV, mit Netzspannung.

- 6.2.4. Abschaltung der USV, ohne Netzspannung.

7. BEDIENFELD MIT LCD-DISPLAY.

- 7.1. ALLGEMEINE INFORMATION FÜR DIE SERIE.

- 7.1.1. Information, die auf dem Display angezeigt wird.

- 7.1.2. Gemeinsame Meldungen, die auf dem LCD-Display angezeigt werden.

- 7.1.3. Auf dem Display angezeigte Abkürzungen.

- 7.2. BEDIENFELD.

- 7.2.1. Zusammensetzung des Bedienfeldes mit LCD-Display.

- 7.2.2. Akustische Alarme.

- 7.2.3. Lokalisierung der Einstellparameter auf dem Display.

- 7.2.4. Einstellungen.

- 7.2.4.1. Betriebsmodus / Statusbeschreibung.

- 7.2.4.2. Warnungs- oder Hinweisanzeigen.

- 7.2.4.3. Fehler- oder Ausfallcodes.

8. WARTUNG, GARANTIE UND SERVICE.

- 8.1. WARTUNG DER BATTERIE.
- 8.2. ANWEISUNGEN ZU PROBLEMEN UND LÖSUNGEN FÜR DIE USV (TROUBLE SHOOTING).
 - 8.2.1. Hinweise zu Problemen und deren Behebung.
- 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.

Mit freundliche Grüßen.

SALICRU

- Die hier beschriebene Anlage **kann bei nicht ordnungsgemäßem 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).

- 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 auftretenden Fragen aufzubewahren.

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

- **„SLC TWIN RT2 LION, TWIN RT2, TWIN, RT2, 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 Metallgehäuse - Gehäuse - 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.

Das Produkt SLC TWIN RT2 LION wird entworfen, hergestellt und vertrieben gemäß der Norm **EN ISO 9001** über Qualitätssicherung. Die Kennzeichnung **CE** zeigt die Konformität mit den Richtlinien 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 62040-2**. Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen -USV-. Teil 2: EMV-Anforderungen.



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



WARNING!:

SLC TWIN RT2 LION von 1 bis 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 grundlegende lebenserhaltende Anwendungen (SVB), 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.

3.2.1. Erste und zweite Umgebung.

Die nachstehenden Umgebungsbeispiele umfassen die meisten USV-Anlagen.

3.2.1.1. Erste Umgebung.

Eine Umgebung, die Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrieanlagen einschließt, die direkt ohne Zwischentransformatoren an einem öffentlichen Versorgungsnetz mit Niederspannung angeschlossen sind.

3.2.1.2. Zweite Umgebung.

Eine Umgebung, die alle Handels-, Leichtindustrie- oder andere Industrieenanlagen einschließt, die nicht direkt an einem Versorgungsnetz mit Niederspannung angeschlossen sind, das die für Wohnungszwecke genutzten Gebäude mit Strom versorgt.

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 den und werden die Illustrationen der Geräte gemäß dem Gehäuseformat in Bezug zur Leistung des Modells angezeigt. 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.



Auf dem am Gerät befestigten Typenschild können alle Referenzwerte bezüglich der Haupteigenschaften oder -merkmale überprüft werden. Entsprechend Ihrer Anlage vorgehen.

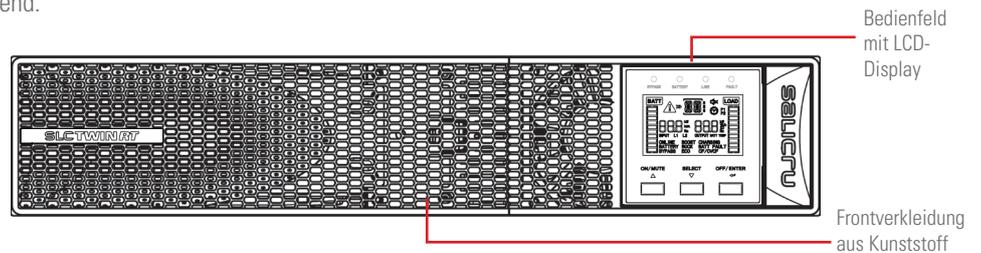


Abb. 1. Frontansicht.

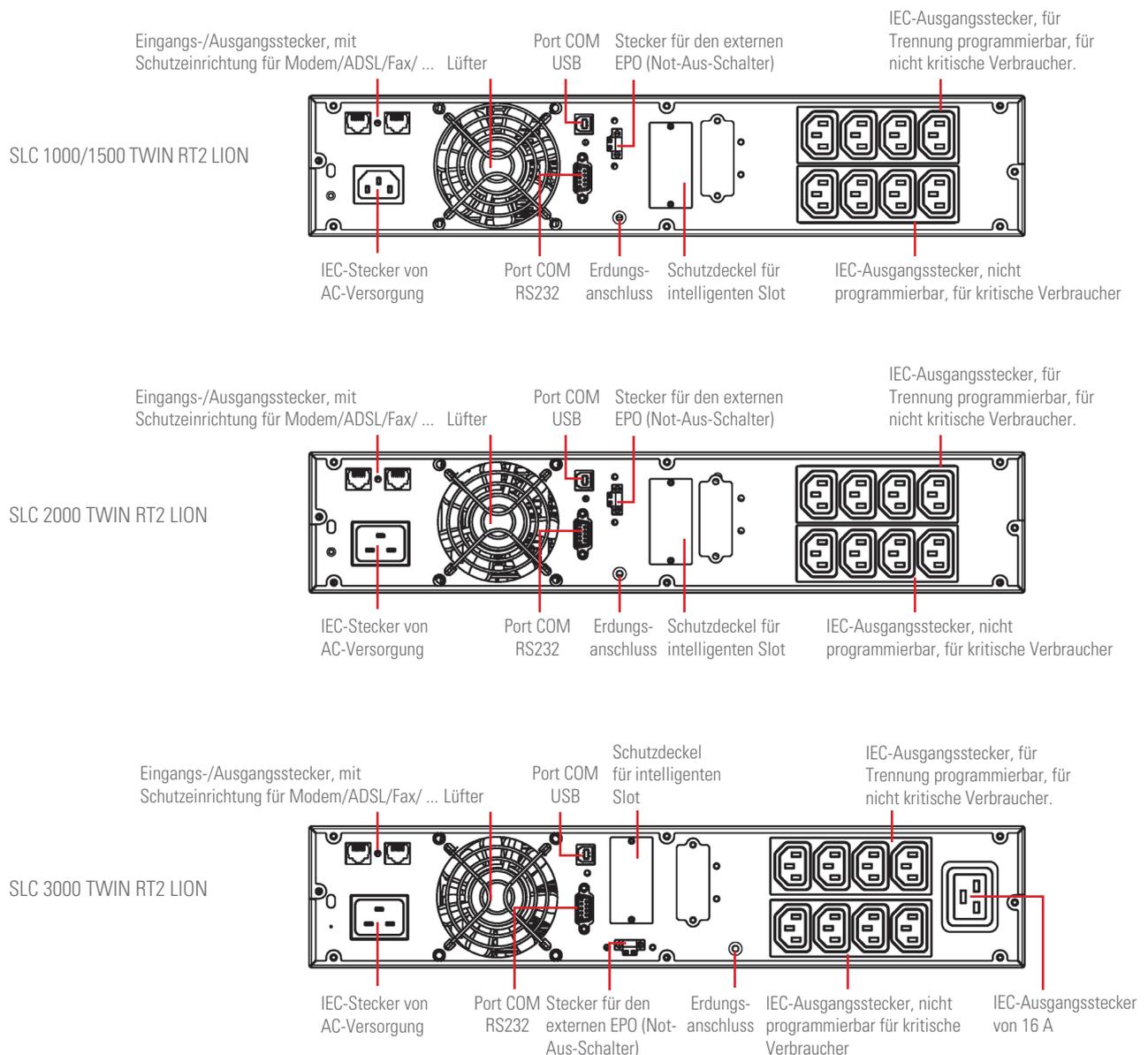


Abb. 2. Rückansicht der Modelle SLC TWIN RT2 LION.

4.2. DEFINITION DES PRODUKTS.

4.2.1. Nomenklatur.

SLC-3000-TWIN RT2 LION WCO EE29503

EE*	Spezielle Kundenspezifikationen.
CO	Kennzeichnung „Made in Spain“ in der USV und Verpackung (je nach Zollbereiche).
W	Gerät der Eigenmarke.
TWIN RT2 LION	Serie des Geräts.
3000	Leistung in VA.
SLC	Kürzel zur Abkürzung der Marke (für USV).

4.3. BETRIEBSPRINZIP.

Dieses Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme und den Betrieb der unterbrechungsfreien Stromversorgungsanlage (USV) der Serie SLC TWIN RT2 LION. Die USV der Serie SLC TWIN RT2 LION 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.

Dank der verwendeten Technologie, der PWM (Pulse Width Modulation - Pulsweitenmodulation) und der Doppelwandlung, sind die USV der Serie SLC TWIN RT2 LION 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 mit Strom zu versorgen. Bei einem Stromausfall der Eingangsversorgung der USV liefern die Lithium-Ionen-Batterien dem Umrichter saubere Energie.

Das Design und der Aufbau der USV der Serie SLC TWIN RT2 LION 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 RT2 LION.

Dieses Handbuch gilt für alle genormten Modelle, die in der angegeben werden.



Hauptmerkmale und Vorteile von Lithium-Ionen-Batterien.

Lithiumbatterien bestehen wie Blei-Säure-Batterien aus vier Komponenten: Anode, Kathode, Elektrolyt und Separator.

Zwei Verbindungen dienen als Elektroden und sind in den Elektrolyten eingetaucht. Das Anodenmaterial ist bei allen Lithiumbatterien gleich, nämlich Lithiumkohle, während das

Kathodenmaterial unterschiedlich sein kann. Lithium-Ionen-Batterien verwenden Lithiumoxid (Li₂O).

Wesentlichsten Vorteile:

- **Höhere Energiedichte:** Die Energiedichte des Akkumulators bestimmt seine Kapazität. Lithiumbatterien haben etwa die dreifache Energiedichte, d. h., wenn man zwei ähnlich große Batterien der beiden Technologien vergleicht, hat Lithium die dreifache Kapazität von Blei-Säure.
- **Höhere Spannung und Energieeffizienz:** Lithium ist das elektronegativste chemische Element. Seine höhere Oxidationskapazität führt zu einer höheren Spannung bei Lithium. Während eine Blei-Säure-Batterie zelle 2 V erzeugt, kann eine Lithium-Ionen-Batterie zelle mehr als 3,6 V erzeugen. Die Gesamtleistung beträgt 98 %.
- **Besseres Energieprofil:** Das Energieprofil misst den Ladezustand in Abhängigkeit von der Ladezeit und der Batterie-nutzung. Lithiumbatterien haben ein höheres Energieprofil. Da sie mit höheren Spannungen arbeiten, ist der zur Erzeugung der gleichen Energie benötigte Strom geringer, sodass die zum Aufladen benötigte Zeit kürzer ist.
- **Entladetiefe:** Während Blei-Säure-Batterien ihre beste Lebensdauer bei einer Entladung von 20 % haben und es nicht empfohlen wird, sie zu mehr als 50 % zu entladen, gibt es bei Lithium dieses Problem nicht und sie können bis zu 100 % entladen werden.
- **Längere Lebensdauer:** Aus den obigen Ausführungen lässt sich teilweise ableiten, dass die Lebensdauer eines Blei-säure-Monoblocks etwa 600-700 Lade-/Entladezyklen beträgt, während ein Lithium-Monoblock eine bis zu 10-fache Lebensdauer und mehr als 6.000 Zyklen erreichen kann.
- **Keine Wartung:** Die Lithiumbatterien sind gekapselt und erfordern keine Wartung.

4.4. BETRIEBSMODI DER USV.

- **Normaler Modus.**

Gerät in Betrieb liefert vom Umrichter Ausgangsspannung. Vorhandenes Netz mit richtiger Eingangsspannung und -frequenz.

- **Batteriemodus.**

Gerät in Betrieb mit einer Netzspannung oder Netzfrequenz außerhalb des Bereichs oder ohne AC-Eingangsversorgung, sei es aufgrund eines Netzausfalls oder eines fehlenden Kabelanschlusses, wobei die Ausgangsspannung von den Batterien geliefert wird.

- **Bypassmodus.**

Gerät in Betrieb oder nicht, sodass die Ausgangsspannung direkt von dem AC-Netz geliefert wird.

Bei laufendem Umrichter kann diese Betriebsart auf eine Überlast, eine Sperrung oder einen Umrichterfehler zurückzuführen sein.

Die Maßnahmen für jedes Ereignis sind: Die am Ausgang angeschlossene Last reduzieren, das Gerät entsperren, indem es zurückgesetzt wird -also ausgeschaltet und neu gestartet wird- und falls die Sperrung oder die Störung weiterhin besteht, den **S.T.U.** kontaktieren.

Ist der Umrichter ausgeschaltet, liefert der Ausgang Netzstrom direkt über den statischen Bypass des Geräts, vorausgesetzt, dass dieses über eine AC-Eingangsversorgung verfügt.

- **Frequenzwandler-Modus (CF).**

Betriebsmodus der USV mit der Funktion eines Frequenzwandlers. In diesem Modus bleibt der statische Bypass wegen des ungleichen Eingangs- und Ausgangsfrequenzstands deaktiviert.



Das auf dem LCD-Display des beleuchteten Bedienfeldes eine Meldung angezeigt wird, bedeutet nicht, dass der Umrichter in Betrieb ist. Die Inbetriebnahme erfolgt über die Taste „ON“ am Bedienfeld, siehe Kapitel 6.

4.4.1. Herausragende Merkmale.

- Echte Online-Doppelwandler-Technologie und eine vom Netz unabhängige Ausgangsfrequenz.
- Ausgangsleistungsfaktor 0,9. Die reine sinusförmige Wellenform, geeignet für jegliche Art von Verbrauchern.
- Eingangsleistungsfaktor von $> 0,99$ und allgemein hohe Leistung (zwischen 89% und 91%). Es wird eine größere Energieeinsparung und niedrigere Installationskosten für die Benutzer-(Verkabelung) sowie eine geringe Verzerrung des Eingangsstroms, womit die Verschmutzung im Stromnetz reduziert wird, erzielt.
- 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.
- Aufladezeit der Batterie $< 3h$.

- Auswählbarer Modus für hohe Leistung (ECO-MODE) $> 95\%$ 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 RS232- oder USB-Anschluss.
- Ferngesteuerte Notausschaltung (EPO).
- Bedienfeld mit LCD-Display.
- Verfügbarkeit von optionalen Konnektivitätskarten zur Verbesserung der Kommunikationsfähigkeiten.
- Das Gerät kann als Turm- oder Rackausführung mithilfe des mitgelieferten Zubehörs konfiguriert werden. Das Bedienfeld ermöglicht seine eigene Rotation, um sich an jede dieser Ausführung anzupassen.

Modell	Typ	Eingangs- und Ausgangstypologie
SLC-1000-TWIN RT2 LION	Standard	Einphasig / Einphasig
SLC-1500-TWIN RT2 LION		
SLC-2000-TWIN RT2 LION		
SLC-3000-TWIN RT2 LION		

Tabelle 1. Genormte Modelle.

4.5. OPTIONALES ZUBEHÖR.

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

4.5.1. Trenntransformator.

Der Trenntransformator bietet eine galvanische Trennung, die ermöglicht, den Ausgang vollständig vom Eingang zu trennen und/oder die Regelung des Neutralleiters zu wechseln.

Die Anbringung einer elektrostatischen Abschirmung zwischen den Primär- und Sekundärwicklungen des Transformators ermöglicht eine hohe Minderung des elektrischen Rauschens.

Physisch kann der Trenntransformator, abhängig von den technischen Bedingungen der Anlagengruppe (Versorgungsspannung des Geräts und/oder der Verbraucher, Merkmale oder Typologie dieser, ...) am Ein- oder Ausgang der USV installiert werden.

In jedem Fall wird er immer als eine externe Peripheriekomponente getrennt vom Gerät in einem unabhängigen Gehäuse geliefert.

4.5.2. Manueller externer Wartungsbyypass.

Der Zweck dieses optionalen Zubehörs besteht darin, das Gerät elektrisch vom Netz und von den kritischen Verbrauchern zu trennen, ohne die Stromversorgung zu den Verbrauchern trennen zu müssen. Auf diese Weise können Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Gerät ohne Unterbrechungen der Stromversorgung des geschützten Systems ausgeführt werden, während unnötige Risiken für das technische Personal vermieden werden.

4.5.3. Kommunikationskarte.

Die USV verfügt über einen „Slot“ auf ihrer Rückseite, der das Einführen einer der folgenden in diesem Abschnitt angegebenen Kommunikationskarten in seinem Schlitz ermöglicht.

4.5.3.1. 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.

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

4.5.3.2. RS485-Modbus.

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.

4.5.3.3. Schnittstellenrelais.

Die USV verfügt optional über eine Relais-Schnittstellenkarte, die digitale Signale in Form von potenzialfreien Kontakten mit einer maximal zulässigen Spannung und Stromstärke von 240 V AC oder 30 V DC und 1 A ermöglicht.

Dieser Kommunikationsport ermöglicht einen Dialog zwischen dem Gerät und anderen Maschinen oder Vorrichtungen über die Relais, die auf der Klemmleiste, angeordnet auf derselben Karte, mit einem einzigen gemeinsamen Anschluss für alle von diesen, bereitgestellt sind.

Alle Kontakte sind ab Werk normalerweise offen und können, einer nach dem anderen, gemäß den mit dem optionalen Zubehör mitgelieferten Informationen geändert werden.

Die häufigste Anwendung dieser Porttypen ist die Bereitstellung der Informationen, die für die Software zum kontrollierten Schließen von Dateien erforderlich sind.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie unseren **S.T.U** oder unseren nächstliegenden Händler.

4.5.4. Kit ausziehbarer Führungsschienen für die Montage im Rackschrank.

Es ist ein Kit von ausziehbaren Führungsschienen für alle Geräte Modelle und für jede Schrankart des Typs Rack verfügbar.

Diese Führungen ermöglichen jede TWIN RT2 LION Anlageneinheit zu installieren, als wäre es ein Rack im entsprechenden Schrank.

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.

Außer dem Benutzerhandbuch des Geräts werden andere Dokumente in der Dokumentations-Kurzanleitung zur Verfügung gestellt. Diese ansehen und die darin angegebene Vorgehensweise strikt befolgen.

5.1. EMPFANG DES GERÄTS.

Abschnitt 1.2.1. der Sicherheitshinweise EK266*08 in allem bezüglich der Handhabung, Verlagerung und Aufstellung der Anlage beachten.

Das geeignetste Transportmittel verwenden, um die USV in der Verpackung mit einem Gabelstapler oder Palettenhubwagen zu transportieren.

Jede Handhabung des Geräts muss die in den technischen Daten im Kapitel „9. Anhänge“ angegebenen Gewichte, entsprechend dem Modell, berücksichtigen.

5.1.1. Empfang, Auspacken und Inhalt.

- Empfang. Prüfen, dass:
 - Die Daten auf dem Aufkleber auf der Verpackung mit den Angaben in der Bestellung übereinstimmen. Nachdem die USV ausgepackt ist, die obigen Daten mit denen auf dem Typenschild des Geräts vergleichen.

Wenn Abweichungen vorliegen, müssen diese so schnell wie möglich mit der Angabe der Herstellungsnummer des Geräts und der Referenzen auf dem Lieferschein mitgeteilt werden.
 - Während des Transports keine Beschädigung stattgefunden hat (Verpackung in einwandfreiem Zustand).

Falls nicht alles einwandfrei ist, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.
- Auspacken.
 - Um den Inhalt der Verpackung zu überprüfen, muss der Inhalt aus der Verpackung entnommen werden.
 - Das Auspacken gemäß der Vorgehensweise im Abschnitt 5.1.3. durchführen.
- Inhalt.
 - 1 USV.
 - Kurzanleitung auf Papier.
 - Information zur Garantieregistrierung.
 - 1 USB-Kommunikationskabel.
 - 3 Kabel mit IEC-Steckern für die elektrischen Verbraucher.
 - 1 Kabel für die AC-Stromversorgung des Geräts.
 - 2 Metallteile als Griff und Schrauben für die Montage der Anlage in einem Rackschrank.
 - 4 Kunststoffteile als Basis und Schrauben, um die Anordnung der USV als Turm (vertikale Position) zu erleichtern.

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.

Die Verpackung des Geräts besteht aus einer Umhüllung aus Karton, Polystrolecken, Boden und Band aus Polyethylen; alle Materialien sind wiederverwertbar. Die Entsorgung dieser Materialien muss gemäß den geltenden Gesetzen durchgeführt werden.

Wir empfehlen, die Verpackung mindestens ein Jahr aufzubewahren.

5.1.2. Lagerung.

Das Gerät soll an einem trockenen, belüfteten, vor Niederschlag, Staub, Wasseransammlungen oder chemischen Stoffen geschützten Ort gelagert werden. Es ist ratsam, jedes Gerät und jede Batterieanlage in ihrer Originalverpackung zu lagern, da diese speziell entworfen wurde, um einen maximalen Schutz während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten.



Bei Geräten mit Lithium-Ionen-Batterien müssen die in der folgenden Tabelle angegebenen Ladezeiten und deren Dauer in Abhängigkeit von der Lagertemperatur, der sie ausgesetzt sind, beachtet werden, denn bei Nichteinhaltung erlischt die Garantie.

Lagertemperatur	Ladefrequenz	Ladedauer
35 °C ~ 45 °C	Jeden Monat	1 h @ 5 °C ~ 35 °C
25 °C ~ 35 °C	Alle 1-3 Monate	1 h @ 5 °C ~ 25 °C
-10 °C ~ 25 °C	Alle 3-12 Monate	1 h @ 5 °C ~ 25 °C

Tabelle 2. Häufigkeit und Dauer des Aufladens von Lithium-Ionen-Batterien in Abhängigkeit von der Lagertemperatur.

Danach das Gerät wieder abschalten und von der Stromversorgung trennen. Die USV und die Batterien in den Originalverpackungen lagern und das neue Datum zum Aufladen der Batterien in einem Dokument, das als Register dienen soll, oder auf der Verpackung schreiben.

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.

5.1.3. Auspacken.

Die Verpackung des Geräts besteht aus Karton, Polystyrollecken (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 durchschneiden.
- Zubehör (Kabel, Halterungen, ...) herausnehmen.
- Das Gerät aus der Verpackung nehmen, wobei die Hilfe einer zweiten Person, je nach Gewicht des Modells, sowie die Nutzung von geeigneten mechanischen Hilfsmitteln 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.

5.1.4. Transport bis zum Aufstellungsort.

Es wird empfohlen, die USV mit einem Gabelstapler oder einem geeigneten Transportmittel zu transportieren, wobei die Entfernung zwischen beiden Standorten berücksichtigt werden muss. Bei einer großen Entfernung empfiehlt es sich, das verpackte Gerät bis in die Nähe des Installationsorts zu bringen und es dort auszupacken.

5.1.5. Standort, Befestigung und Erwägungen.

Alle USV der Serie TWIN RT2 LION sind für die Montage der Geräte als Turm-Modell - vertikale Anordnung der Geräte - oder als Rack-Modell - horizontale Anordnung - für den Einbau in 19"-Schränke konzipiert.

Die Anweisungen in den entsprechenden Abschnitten bezüglich einer der beiden Möglichkeiten befolgen, unter Berücksichtigung der speziellen Konfiguration Ihres Geräts.

In den werden beispielhaft die Darstellungen eines Gerätes gezeigt.

Diese Abbildungen dienen als Hilfe und Anleitung bei den zu befolgenden Schritten und sind auf keinen Fall dazu bestimmt, die Anweisungen für ein einzelnes Modell zu spezifizieren, obwohl in der Praxis die durchzuführenden Aktionen für alle Modelle immer gleich sind.

Für alle Anweisungen bezüglich der Anschlüsse siehe Abschnitt 5.2.

5.1.5.1. Rotation des Bedienfelds mit LCD-Display.

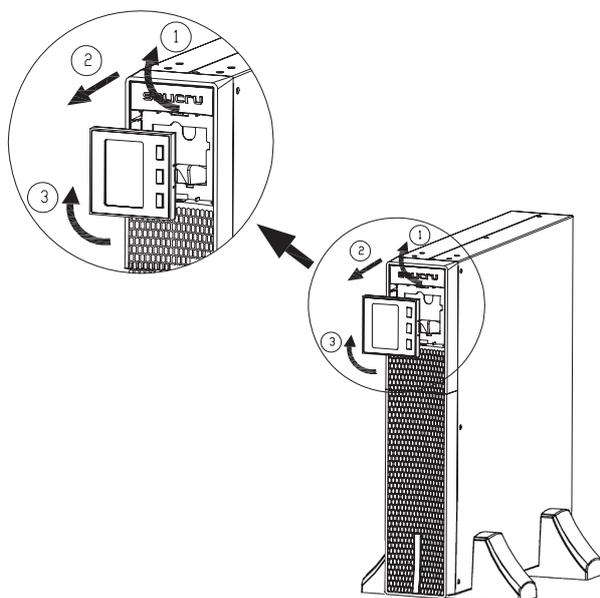


Abb. 3. Rotation des Bedienfelds mit LCD-Display über die Kunststoff-Frontverkleidung.

Um das Lesen der Meldungen auf dem Display zu erleichtern, wenn das Gerät vertikal installiert ist, kann das Bedienfeld im Uhrzeigersinn um 90° gedreht werden (siehe).

Ebenso kann die Drehung des Bedienfeldes umgekehrt durchgeführt werden, wenn ein als Turm angeordnetes Gerät als Rack montiert werden soll.

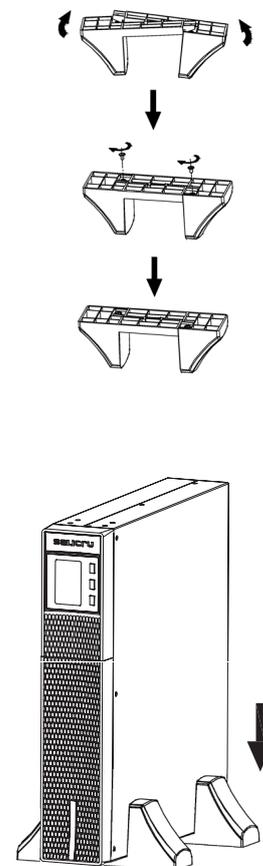
In diesem Fall dreht sich das Bedienfeld gegen den Uhrzeigersinn.

Folgendermaßen vorgehen:

- Die Fingerspitzen in die Aussparungen der Kunststoffverkleidung, die das Display einrahmt, einführen und es herausziehen.
- Das Bedienfeld mit der LCD-Anzeige um 90° nach rechts bezüglich seiner Anfangsposition drehen und anschließend wieder in die Front einsetzen.

5.1.5.2. Vertikale Montage -Turmausführung-.

- Das Bedienfeld gemäß Abschnitt drehen.
- Nehmen Sie die 4 mit dem Gerät gelieferten Kunststoffteile, paarweise, setzen Sie sie zusammen und befestigen Sie sie mit den mitgelieferten Schrauben, um zwei Sockel oder Sockel zu erhalten.
- Die USV im stehend zwischen den beiden Basen mit einem Abstand von 70 mm, ab dem Ende gemessen, stellen (siehe Fig. 4).



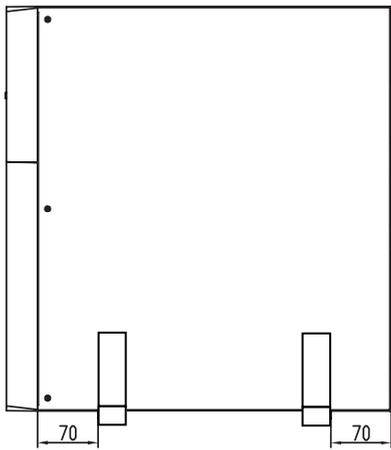


Abb. 4. Vertikale Montage -Turmausführung-

5.1.5.3. Montage als Rack im 19"-Schrank.

Um das Gerät in einem 19"-Rackschrank zu installieren, wie folgt vorgehen, (siehe Fig. 5):

- Die beiden Adapterwinkel mit den mitgelieferten Schrauben als Griff auf jeder Seite der USV befestigen, wobei Sie auf Ihre Hand achten sollten.
- Um das Gerät in einem Rackschrank zu installieren, müssen die seitlichen Innenführungen als Halterung angebracht werden. Alternativ und auf Anfrage können Universal-schienen als Führungsschienen geliefert werden, die vom Benutzer installiert werden müssen.
- Die Führungsschienen in der gewünschten Höhe montieren und dabei auf das korrekte Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben und auf den entsprechenden Sitz in den Schienen, je nach Fall, achten.
- Das Gerät auf die Führungsschienen stellen und bis nach hinten einsetzen.
- Abhängig vom Modell und Gewicht des Geräts, und/oder ob es an der höchsten oder niedrigsten Position des Schrankes installiert werden soll, wird empfohlen, die Installationsarbeiten mit zwei Personen durchzuführen.
- Die USV am Rahmen des Schrankes mithilfe der zusammen mit den Griffen mitgelieferten Schrauben befestigen.

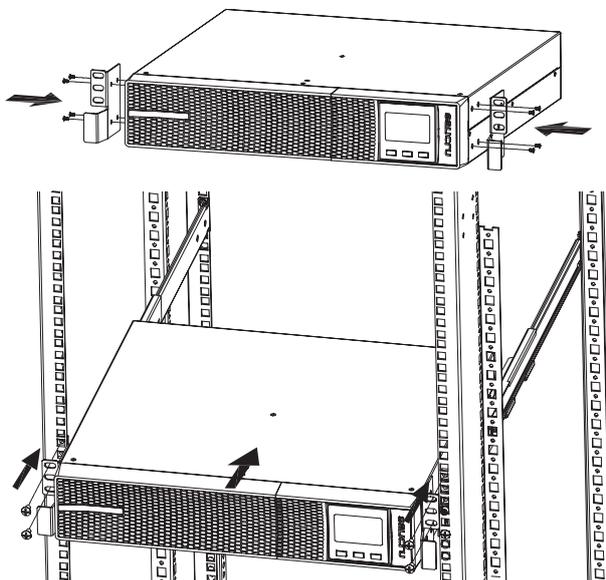


Abb. 5. Montage Typ Rack im 19"-Schrank.

5.1.5.4. Vorüberlegungen vor dem Anschließen.

Die Wärmeregulierung dieser Geräte erfolgt durch den erzwungenen Luftdurchgang von der Vorderseite zur Rückseite.

Die Vorderseite und etwa 15 cm auf der Rückseite frei von Hindernissen lassen, um die freie Zirkulation der Ventilationsluft zu ermöglichen.

Befolgen und beachten Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Anweisungen.

Sicherungskasten oder externer manueller Bypass-Kasten:

- Die Installation muss mindestens über einen Kurzschlusschutz in der Versorgungsleitung der USV verfügen.
- Es ist ratsam, über einen externen manuellen Bypass-Kasten mit Ein-, Ausgang- und manuellen Bypassschutzeinrichtungen zu verfügen.

Auf Anfrage können wir einen manuellen Bypass-Kasten liefern.

Dieser kann auch unter Berücksichtigung der Version und Konfiguration des verfügbaren Geräts oder des Systems und der beigefügten Dokumentation in Bezug auf die „empfohlene Installation“ angefertigt werden.

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 und somit werden sie nicht bei der Anwendung der Schutzeinrichtungen berücksichtigt. Geräte oder Vorrichtungen, die die USV überlasten, nicht an den Klemmen und/oder Ausgangsbuchsen anschließen, wie z. B. Motoren.

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 an einer USV ein serieller galvanischer Trenntransformator, entweder als optionales Zubehör oder als eigenständiges Gerät, entweder an der Eingangsleitung, am Ausgang oder an beiden angeschlossen wird, muss ein indirekter Kontaktschutz (Differentialschalter) am Ausgang von jedem Transformator angebracht werden, da durch seine eigene Isolationseigenschaft verhindert wird, dass die Schutzeinrichtungen, die in der Primärwicklungen des Trenntransformators angebracht sind, im Falle eines Stromschlags 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 beachtet werden müssen.

Dieses Gerät ist für die Installation in Netzen mit dem Stromverteilungssystem TT, TN-S, TN-C oder IT geeignet, wobei die Besonderheiten des verwendeten Systems und der nationalen elektrischen Vorschriften des Anwendungslandes bei der Installation berücksichtigt werden sollen.

SLC TWIN RT2 LION verfügt über Klemmen für die Installation eines externen Not-Aus-Schalters -EPO- und wenn dieser defekt ist, muss eine einzige Vorrichtung installiert werden, um die Stromversorgung der Verbraucher in jedem Betriebsmodus unterbrechen zu können.

5.1.5.5. Vorüberlegungen vor dem Anschluss bezüglich der Batterien und ihrer Schutzeinrichtungen.

Die SLC TWIN RT2 LION haben die Batterien im gleichen Gehäuse wie das Gerät.

! SEHR WICHTIG: Aus Sicherheitsgründen sind die Batterien abgeklemmt. Führen Sie vor der Installation der USV die nachstehenden Schritte aus, um sie wieder anzuschließen:



Der Schutz der Batterien für das Gerät erfolgt immer über interne Sicherungen und ist für den Benutzer nicht zugänglich.

! Wenn das Versorgungsnetz des Geräts oder des parallelen Systems über einen einfachen Eingriff hinaus unterbrochen werden soll und vorgesehen ist, dass es für eine längere Zeit außer Betrieb sein soll, dann muss es vorher vollständig abgeschaltet werden.

5.1.5.6. Anschlusselemente.

Alle elektrischen Anschlüsse des Geräts werden von der Rückseite jeder Anlage aus durchgeführt:

- Anschluss des Eingangs und Ausgangs.
 - Kabeleingang mit Stecker, anschließbar an die USV über einen IEC-Stecker.
 - Ausgänge über IEC-Stecker.
- Verfügbare Kommunikationsstecker:
 - DB9 für RS232.
 - USB, um die USV als ein Peripheriegerät des PC zu nutzen.
 - Für den Anschluss mit externem EPO-Schalter (Not-Aus-Schalter)
 - Slot zur Integration einer der optionalen elektronischen Einheiten zur Kommunikation. Die Befestigungsschrauben und den Kunststoffdeckel entfernen, um diese einzuführen.

5.2. ANSCHLÜSSE.

5.2.1. Eingangsanschluss.

- Versorgungskabel mit Buchse und IEC-Stecker an den Enden greifen und den Stecker in den Eingangsanschluss der USV einführen.
- Die Buchse des Versorgungskabels in eine AC-Eingangsstromsteckdose mit Erdleiter anschließen.

5.2.2. Anschluss an die IEC-Ausgangsstecker.

Die SLC TWIN RT2 LION verfügen über unterschiedliche IEC-Ausgangsbuchsen, je nach Leistung des Modells:

- Modelle bis 2 kVA: 2 Gruppen von 4 IEC-Steckern 10A, die als „OUTPUT“ und als „OUTPUT PROGRAMMABLE (P1)“ gekennzeichnet sind und über das Bedienfeld und/oder ViewPower konfiguriert werden können.
- Modelle von 3 kVA: gleiche Stecker wie für das Modell bis 2 kVA und ein zusätzlicher IEC-Stecker 16A.

! Keine Verbraucher, die die Spezifikationen des Geräts in ihrer Gesamtheit überschreiten, anschließen, da sonst die Stromversorgung der am Ausgang angeschlossenen Verbraucher zu abrupt unterbrochen wird.

Wenn außer den empfindlichsten „kritischen 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.

5.2.2.1. Anschluss der Verbraucher.

Die Verbraucher an den IEC-Steckern von 10 A anschließen.

! Es ist wichtig, die zwei verfügbaren Gruppen von IEC-Steckern zu berücksichtigen, nämlich die von „Kritischen Verbrauchern“ und die von „Nicht kritischen Verbrauchern“.

Definitionsgemäß versteht man unter „Kritische Verbraucher“ solche, die, wenn sie nicht funktionieren oder nicht ordnungsgemäß funktionieren, finanzielle Schäden verursachen können. Die in der als „Nicht kritische Verbraucher“ angegebenen IEC-Steckern können über das Bedienfeld als solche programmiert werden. In diesem Fall wird die Autonomie der Batterien für die an den IEC-Steckern angeschlossenen Verbraucher, die in der als „Kritische Verbraucher“ angegeben sind, reserviert. Es ist zu beachten, dass sie ab Werk als „Kritische Verbraucher“ voreingestellt sind.

! Die Modelle von 3 kVA verfügen außerdem über einen IEC-Stecker 16A, mit dem ein Verbraucher an die Gesamtleistung des Geräts angeschlossen werden kann.

5.2.3. Klemmen für EPO (Emergency Power Off).

Die 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 geschlossenen Not-Aus-Stromkreis (EPO) geliefert -NC-. Das bedeutet, dass die USV beim Öffnen des Stromkreises die Ausgangsstromversorgung des Not-Aus unterbricht:

- 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 (siehe Fig. 6-A),
- oder, wenn der externe Schalter des Geräts und des Benutzers, der zwischen den Anschlüssen des Steckers installiert

ist, betätigt wird (siehe -B). Der Anschluss am Schalter muss mit einem normalerweise geschlossenen Kontakt -NC- ausgestattet sein, der den Stromkreis öffnet, wenn er betätigt wird.

Die umgekehrte Funktionalität kann über die Kommunikationssoftware und über das Bedienfeld (Einstellungsmenü 15) ausgewählt werden.

Außer in Einzelfällen raten wir angesichts der Aufgabe des Not-Aus-Schalters von dieser Anschlussart ab, da er bei einer Notanforderung nicht reagieren wird, wenn eines der zwei Kabel, die vom Schalter zur USV gehen, versehentlich getrennt 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 Betriebszustand der USV wiederherzustellen, muss der Stecker mit der Brücke in die Buchse gesteckt werden oder der Not-Aus-Schalter muss deaktiviert werden. Das Gerät bleibt betriebsbereit.

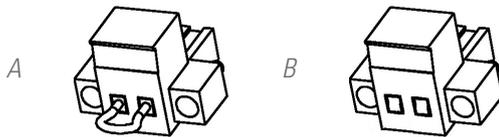


Abb. 6. Stecker für den externen Not-Aus-Schalter.

5.2.4. Kommunikationsanschluss.

5.2.4.1. RS232-Port und USB-Anschluss.



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 RS232- und USB-Schnittstelle sind nützlich für die Überwachungssoftware und für die Aktualisierung der Firmware.

Es ist nicht möglich, beide RS232- und USB-Anschlüsse gleichzeitig zu nutzen.

Die RS232-Signale werden über den DB9-Stecker bereitgestellt.

Der RS232-Anschluss besteht aus der seriellen Datenübertragung, sodass eine große Informationsmenge über ein Kommunikationskabel mit nur 3 Drähten übertragen werden kann.

Der USB-Kommunikationsanschluss ist kompatibel mit dem Protokoll USB 1.1 für die Kommunikationssoftware.

Pin #	Beschreibung	Eingang/Ausgang
2	TXD für RS232	Ausgang
3	RXD für RS232	Eingang
5	GND für RS232	Masse

Tabelle 3. Pinout für DB9-, RS232-Stecker.

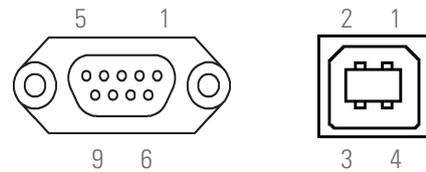


Abb. 7. Stecker DB9 für RS232 und USB.

5.2.5. Intelligenter Slot zur Integration der elektronischen Einheit zur Kommunikation.

Unter den optionalen elektronischen Einheiten zur Kommunikation stehen noch zu Verfügung:

- Relaischnittstelle mit Klemmen, nicht programmierbar.
- SNMP-Adapter.
- RS485-Modbus-Adapter.

Die entsprechende Dokumentation wird mit jedem optionalen Zubehör mitgeliefert. Die Dokumentation bitte vor der Installation lesen.

Installation.

- Den Schutzdeckel für den Slot des Geräts entfernen.
- Die entsprechende elektronische Einheit in den reservierten Slot einführen. Sicherstellen, dass sie richtig eingeführt ist; dafür muss sie den Widerstand in diesem Anschluss im Slot überwinden.
- Die erforderlichen Anschlüsse an der Leiste oder an den verfügbaren Steckern, je nach Fall, durchführen.
- Den neuen Schutzdeckel, der mit der Relaischnittstellenkarte mitgeliefert wird, anbringen und ihn mit den gleichen Schrauben, mit denen zuvor der Originaldeckel befestigt war, befestigen.
- Für weitere Informationen kontaktieren Sie unseren **S.T.U** oder unseren nächstliegenden Händler.

5.2.6. Schutz gegen Spannungsspitzen für die Leitung des Modems/ADSL/Fax/...



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 Hauptleitung für Modem/ADSL/Fax/... an dem Stecker RJ45 des Geräts, der als „Input“ gekennzeichnet ist, anschließen.
- Das Modem/ADSL/Fax/... an den Stecker RJ45 des Geräts, der als „Output“ gekennzeichnet ist, anschließen.

5.2.7. Software.

Herunterladen der kostenlosen Software - ViewPower.

ViewPower 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.

Für diesen Typ von Verbrauchern, die als NICHT VORRANGIG betrachtet werden, ist für jedes Modell eine Gruppe von programmierbaren Klemmen verfügbar. Je nach ihrer Programmierung wird die Stromversorgung bei einem Netzausfall beeinträchtigt oder nicht.

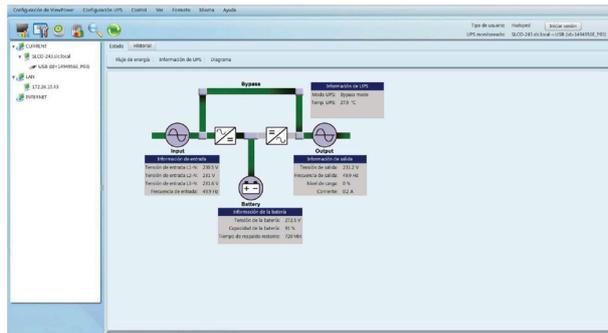


Abb. 8. Hauptbildschirmansicht der Software ViewPower.

Installationsverfahren:

- Zur Website gehen:
<http://support.salicru.com>
- Gewünschtes Betriebssystem auswählen und die Anweisungen auf der Website befolgen, um die Software herunterzuladen.

5.2.8. Überlegungen vor der Inbetriebnahme mit den angeschlossenen Verbrauchern.



Es wird empfohlen, die Lithium-Ionen-Batterien während mindestens 5 Stunden vor der ersten Benutzung der USV zu laden.

Dafür ist es erforderlich, das Gerät mit Versorgungsspannung zu versorgen. Das Ladegerät funktioniert automatisch.

Obwohl das Gerät betrieben werden kann, ohne die Batterien während der angegebenen 5 Stunden 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 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.

6. BETRIEB.

6.1. INBETRIEBNAHME.

6.1.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme.

- Sicherstellen, dass alle Anschlüsse richtig ausgeführt wurden, unter Beachtung der Kennzeichnung auf dem Gerät und der Anweisungen im Kapitel 5.
- Überprüfen, ob der USV-Schalter ausgeschaltet ist - Position „Off“.
- Sicherstellen, dass alle Verbraucher ausgeschaltet, „Off“, sind.



Die angeschlossenen Verbraucher ausschalten, bevor die USV in Betrieb genommen wird, und dann die Verbraucher, einem nach dem anderen, nur dann einschalten, wenn die USV bereits in Betrieb ist. Vor dem Ausschalten der USV prüfen, ob alle Verbraucher außer Betrieb, „Off“, sind.

- Es ist sehr wichtig, die festgelegte Reihenfolge einzuhalten.
- Für die Ansichten der USV die und ansehen.

6.2. INBETRIEBSETZUNG UND ABSCHALTUNG DER USV.

6.2.1. Inbetriebsetzung der USV mit Netzspannung.

- Überprüfen, dass der Versorgungsanschluss richtig ist.
- Das Gerät mit Versorgungsspannung versorgen (Eingangsschutz des Verteilerkastens oder des manuellen Bypasses auf Position „On“ stellen). Wenn der Verteilerkasten einen Ausgangsschalter hat, diesen auf „On“ stellen).



Die IEC-Stecker verfügen über Spannung durch den internen statischen Bypass-Block des Geräts. Der oder die Lüfter wird/werden je nach Modell in Betrieb gesetzt.

Als nächstes wird der Hauptstartbildschirm nach dem Test des Geräts angezeigt.

- Die Starttaste „ON“ länger als 2 Sek. drücken. Der akustische Alarm ertönt für 1 Sekunde und die USV wird in Betrieb gesetzt.
- Die USV läuft nach einigen Sekunden im „Normalen Modus“. Bei falscher Netzspannung wechselt die USV in den „Batteriemode“, ohne die Stromversorgung an den Ausgangsklemmen zu unterbrechen.
- Den Verbraucher oder die Verbraucher in Betrieb nehmen, ohne die Nennleistung des Geräts zu überschreiten.

6.2.2. Inbetriebsetzung der USV, ohne Netzspannung.

- Wenn ein Verteilerkasten verfügbar ist, die Eingangs- und Ausgangsschutzeinrichtungen auf die Position „On“ stellen.
- Die Starttaste „ON“ länger als 2 Sek. drücken. Der akustische Alarm ertönt für 1 Sekunde und die USV wird in Betrieb gesetzt.

Der oder die Lüfter wird/werden je nach Modell in Betrieb gesetzt.

Als nächstes wird der Hauptstartbildschirm nach dem Test des Geräts angezeigt.

- Die USV läuft nach einigen Sekunden im „Batteriemode“. Je nach dem Ladeniveau der Batterien kann die verfügbare verbleibende Autonomie sehr begrenzt sein. Das Risiko berücksichtigen, das besteht, wenn die USV ohne Netz und mit entladenen Batterien betrieben wird. Wenn die Netzspannung zurückkehrt, geht die USV wieder in den „Normalen Modus“ über, ohne die Stromversorgung an den Ausgangsklemmen zu unterbrechen.
- Den Verbraucher oder die Verbraucher in Betrieb nehmen, ohne die Nennleistung des Geräts zu überschreiten.

6.2.3. Abschaltung der USV, mit Netzspannung.

- Den/Die Verbraucher ausschalten.
- Die „OFF“ Taste länger als 2 Sek. drücken um den Umrichter auszuschalten. Der akustische Alarm ertönt während 1 Sekunde. Das Gerät geht in den „Bypassmodus“ über.



Die Ausgangsklemmen verfügen über Spannung durch den internen statischen Bypass-Block des Geräts.

- Um die Ausgangsspannung der USV zu unterbrechen:
 - Ziehen Sie den Eingangsstecker aus der Steckdose.
 - oder einfach die Eingangs- und Ausgangsschutzeinrichtungen des Verteilerkastens der USV auf „Off“ bei jedem Modell stellen.

Einige Sekunden später schaltet sich der LCD-Bildschirm aus und das gesamte Gerät wird außer Betrieb gesetzt.

6.2.4. Abschaltung der USV, ohne Netzspannung.

- Den/Die Verbraucher ausschalten.
- Die Taste „OFF“ länger als 2 Sek. drücken, um den Umrichter auszuschalten. Der akustische Alarm ertönt während 1 Sekunde. Das Gerät wird auf die Ausgangsklemmen keine Spannung anlegen. Einige Sekunden später schaltet sich der LCD-Bildschirm aus und das gesamte Gerät wird außer Betrieb gesetzt.
- Um die Gruppe vollständig zu trennen, müssen die Ein- und Ausgangsschalter des Verteilerkastens auf „Off“ gestellt werden.

7. BEDIENFELD MIT LCD-DISPLAY.

7.1. ALLGEMEINE INFORMATION FÜR DIE SERIE.

7.1.1. Information, die auf dem Display angezeigt wird.

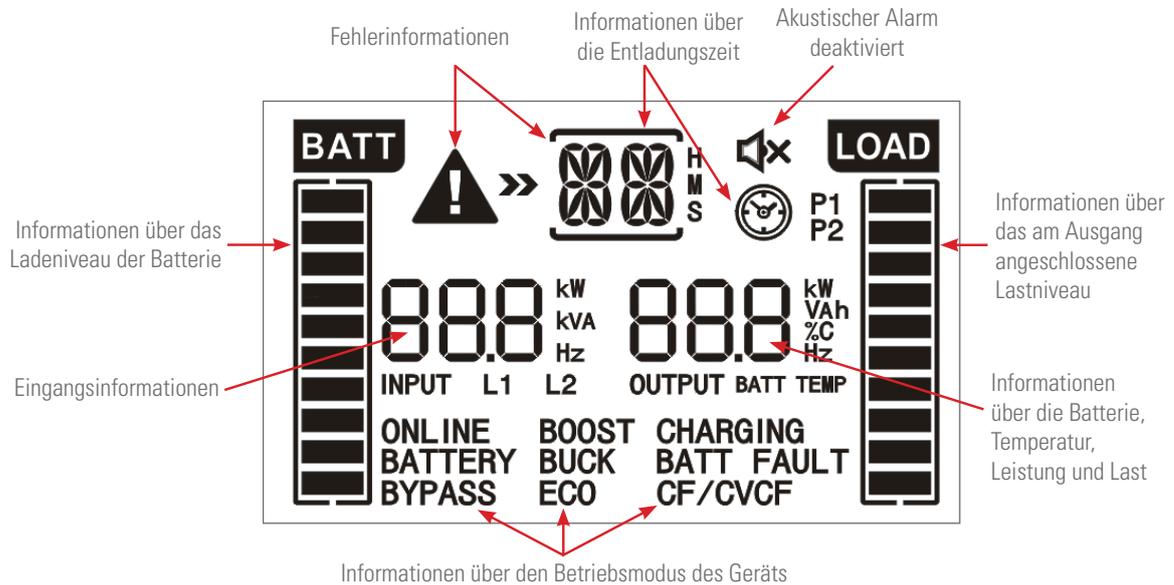


Abb. 9. Grafische und textliche Information, die auf dem Display angezeigt wird.

7.1.2. Gemeinsame Meldungen, die auf dem LCD-Display angezeigt werden.

Anzeige	Bedeutung
Informationen über die Autonomiezeit.	
	Gibt die geschätzte Autonomiezeit an. H.- Stunden, M.- Minuten, S.- Sekunden.
Konfigurationseinstellungen und Fehlerinformationen.	
	Zeigt numerisch einen Code des Einstellmenüs bezüglich der des Abschnitts 7.5 an.
	Zeigt einen Warn- oder Fehlercode an, gemäß und .
Informationen über den akustischen Alarm.	
	Zeigt an, dass der akustische Alarm deaktiviert ist.
Informationen über die Batterie, Temperatur, Leistung und Last.	
	Zeigt Spannung, Stromstärke und Batterieleistung an. Umgebungstemperatur, Ausgangsspannung, -frequenz, -stärke und % Ausgangslast. V: Spannung; A: Strom; %: Prozent; °C: Grad Celsius; Hz: Frequenz.
Informationen über das am Ausgang angeschlossene Lastniveau.	
	Zeigt das am Ausgang angeschlossene Lastniveau % mittels der Visualisierung von vier Segmenten, die jeweils dem folgenden Anteil entsprechen, an: 0-25 %, 26-50 %, 51-75 % und 76-100 %.
Informationen über programmierbare Ausgänge	
P1	Zeigt an, dass die programmierbaren Ausgänge über Spannung verfügen.
Informationen über den Betriebsmodus des Geräts.	
BATTERY	Zeigt an, dass das Gerät Ausgangsspannung von der Batterie (Batteriemodus) liefert.
BYPASS	Zeigt an, dass das Gerät im BYPASS-Modus aktiviert ist.
ECO	Zeigt an, dass das Gerät Ausgangsspannung von dem Bypass (ECO-Modus) liefert.
CHARGING	Zeigt an, dass das Gerät im Lademodus aktiviert ist.
CF/CVCF	Zeigt an, dass das Gerät im Umrichter-Modus ist.
ONLINE	Zeigt an, dass der Umrichter arbeitet.
Informationen über das Ladeniveau der Batterien.	
	Zeigt das Ladeniveau der Batterien in % mittels der Visualisierung von vier Segmenten, die jeweils dem folgenden Anteil entsprechen, an: 0-25 %, 26-50 %, 51-75 % und 76-100 %.
	Zeigt an, dass die Batterie nicht angeschlossen ist.
	Zeigt an, dass die Batteriespannung niedrig ist.
Informationen über die Eingangsspannung, Frequenz und Stromstärke.	
	Zeigt die Eingangsspannung, ihre Frequenz und den Strom an. V: Spannung; Hz: Frequenz; A: Strom.

Tabelle 4. Information, die auf dem LCD-Display des Bedienfelds angezeigt wird und ihre entsprechende Bedeutung.

7.1.3. Auf dem Display angezeigte Abkürzungen.

Code	Auf dem Display	Bedeutung
ENA	E A	Aktiviert.
DIS	d IS	Deaktiviert.
ON	ON	Inbetriebnahme.
OFF	OFF	Abschaltung.
EPO	EP	Not-Aus.
ESC	ESC	Escape.
AO	AO	EPO normalerweise offen.
AC	AC	EPO normalerweise geschlossen.
EAT	EAT	Geschätzte Autonomiezeit.
RAT	RAT	Laufzeit im Autonomiemodus.
Ok	OK	Ok.
SD	Sd	Ausgeschaltet (Shutdown).
BL	bl	Batterie zu schwach.
OL	OL	Überlast.
OI	OI	Eingangüberstrom
NC	NC	Batterie nicht angeschlossen
OC	OC	Batterieüberlast
SF	SF	Fehlerhafter Anschluss. Den Anschluss der Eingangskabel, Phase und Neutralleiter drehen.
TP	TP	Überhitzung.
CH	CH	Ladegerät
BF	bf	Batterieausfall, Spannung zu niedrig.
BV	bv	Bypassspannung außerhalb des Toleranzbereichs.
FU	FU	Bypassfrequenz außerhalb des Toleranzbereichs.
BR	br	Batterie wechseln.
EE	EE	Interner EEPROM Fehler.

Tabelle 5. Auf dem LCD-Display angezeigte Abkürzungen.

7.2. BEDIENFELD.

7.2.1. Zusammensetzung des Bedienfeldes mit LCD-Display.

- Das Bedienfeld besteht aus:
 - ☐ Drei Tasten mit den in der beschriebenen Funktionen.
 - ☐ Ein LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung.

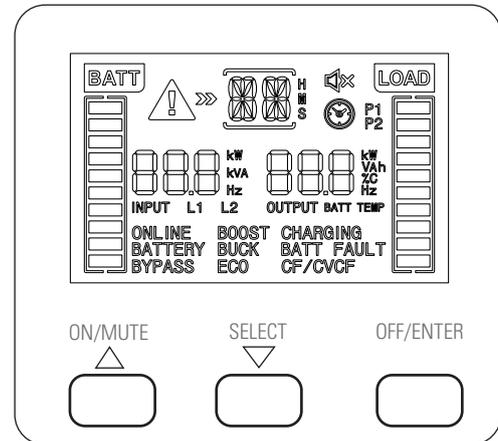


Abb. 10. Bedienfeldansicht.

Taster	Beschreibung
ON/MUTE △	<p>- Inbetriebnahme der USV. Taste länger als 2 Sekunden drücken.</p> <p>- Alarmstummuschaltung. Die Taste 3 Sek. lang drücken, um den akustischen Alarm stumm zu schalten oder ihn einzuschalten, wenn er stumm geschaltet ist.</p> <p>- Taste, um nach oben zu navigieren. Wenn diese Taste im USV-Einstellungsmodus gedrückt wird, wird die Menüstruktur in Bezug auf den Punkt, an dem sie sich befindet, nach oben verschoben, wobei mit jedem Drücken auf die vorherige Variable zugegriffen werden kann.</p> <p>- Batterietests aktivieren. Diese Taste 3 Sekunden lang drücken, wenn das Gerät im normalen Modus oder Frequenzwandler (CF) ist. Nach dem Ende des Tests kehrt das Gerät wieder in den entsprechenden Modus zurück.</p>
SELECT ▽	<p>- Gemessene LCD-Ablesungen. Diese Taste drücken, um folgende Messwerte anzuzeigen: Eingangsspannung, Eingangstrom, Batteriespannung, Batteriestrom, Batterieleistung, Umgebungstemperatur, Ausgangsspannung, Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom und % Ausgangslast.</p> <p>- Einstellungs- oder Konfigurationsmodus. Bei abgeschaltetem USV-Wechselrichter (Bypass-Modus) diese Taste mindestens 3 Sekunden lang drücken, um in diesen Modus zu gelangen.</p> <p>- Taste, um nach unten zu navigieren. Wenn diese Taste im USV-Einstellungsmodus gedrückt wird, wird die Menüstruktur in Bezug auf den Punkt, an dem sie sich befindet, nach unten verschoben, wobei durch jedes Drücken auf die folgende Variable zugegriffen werden kann.</p>
OFF/ENTER ↩	<p>- Ausschalten der USV. Diese Taste länger als 2 Sek. drücken. Die USV wechselt in den Bypass- oder Standby-Modus, je nachdem, ob der Bypass aktiviert oder deaktiviert wurde.</p> <p>- Bestätigung der Auswahl. Auf diese Taste drücken, um eine Auswahl vom Einstellungsmodus des Geräts zu bestätigen.</p>
ON/MUTE △ + SELECT ▽	<p>- Übertragung im Bypass-Modus Wenn beide Tasten 3 Sekunden lang gedrückt werden, wechselt die USV in den Bypass-Modus, solange die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Um aus diesem erzwungenen Bypass-Modus in den Wechselrichter-Modus zurückzukehren, erneut beide Tasten drücken.</p> <p>- Einstellungsmodus verlassen Im Einstellungsmodus beide Tasten drücken, um den Einstellungsmodus zu verlassen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren.</p>

Tabelle 6. Funktionen der Tasten des Bedienfelds.

7.2.2. Akustische Alarmer.

Beschreibung	Modulation oder Alarmton	Möglichkeit der Stumm-schaltung
Status der USV		
Bypass-Modus	Piepton jede 10 Sekunden.	Ja
Batteriemodus	Piepton jede 5 Sekunden.	
Fehler	Kontinuierlich.	Nein
Warnung		
Überlast	Pieptöne jede Sekunde.	Ja
Ende der Autonomie	Piepton jede 1 Sekunden.	Nein
Fehler		
Gesamt	Kontinuierlich.	Nein

Tabelle 7. Akustische Alarmer.

7.2.3. Lokalisierung der Einstellparameter auf dem Display.

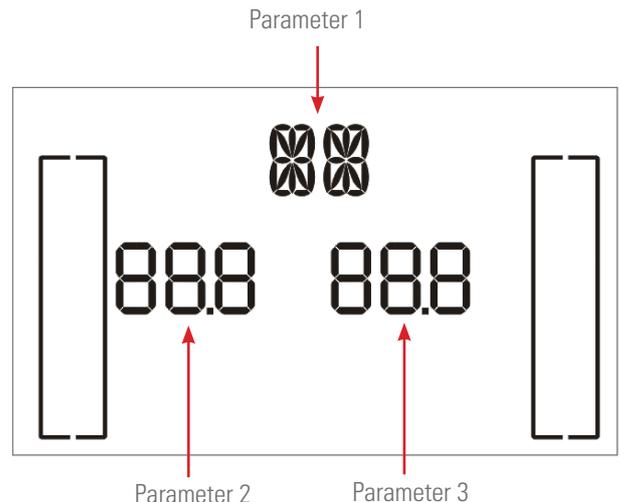


Abb. 11. Anordnung der Parameter auf dem LCD-Display.

- Parameter 1:
Code des Einstellmenüs. Weitere Informationen finden Sie im .
- Parameter 2 und 3 sind die Konfigurations- oder Wertoptionen für jedes Einstellmenü.
 - Die Tasten „▽“ oder „△“ wählen, um die Menüs oder Parameter zu ändern.
 - Alle Einstellungen der Parameter werden gespeichert, wenn die USV komplett abgeschaltet wird und sofern Batterien, ob intern oder extern, angeschlossen sind. Wenn keine komplette Abschaltung durchgeführt wird, wird die festgelegte Einstellung nicht gespeichert.

7.2.4. Einstellungen.

In der kann eine Zusammenfassung der einstellbaren Codes des Parameters 1 und in der die Struktur des Menübaums mit der Betriebsart für die Einstellungen angesehen werden.

Code	Beschreibung
01	Einstellung der Ausgangsspannung.
02	Aktivierung/Deaktivierung des Frequenzrichterbetriebs.
03	Einstellung der Ausgangsfrequenz.
04	ECO-Modus aktivieren/deaktivieren.
06	Bypass aktivieren/deaktivieren (USV „Off“).
09	Programmierbare Ausgänge aktivieren/deaktivieren.
10	Konfiguration der Autonomiebegrenzung für programmierbare Ausgänge.
11	Konfiguration der Autonomiebegrenzung.
15	Logische Konfiguration EPO.
17	Konfiguration der visualisierbaren Autonomiezeit.

Tabelle 8. Liste der Codes des Parameters 1.

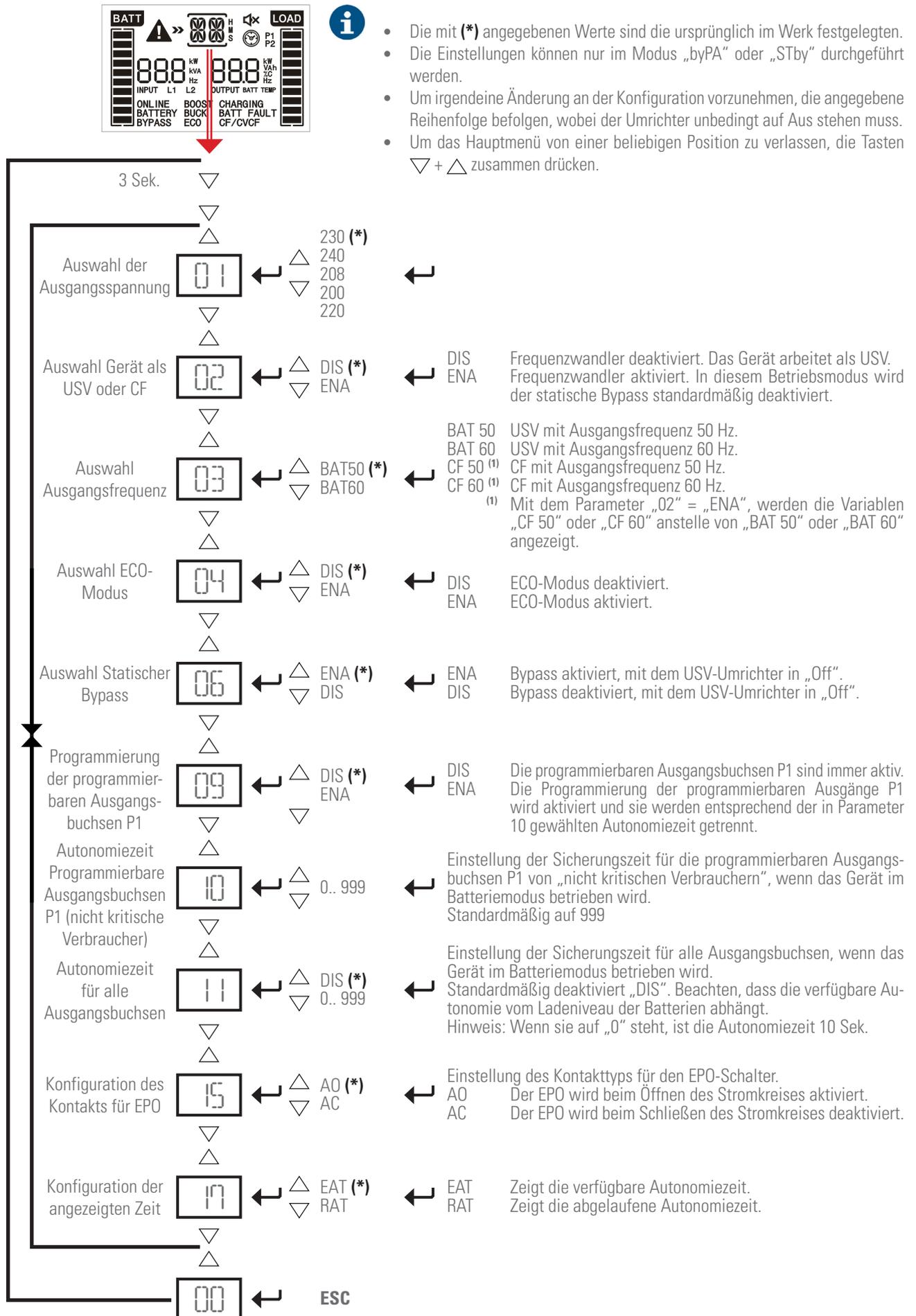


Abb. 12. Einstellungs Menü.

7.2.4.1. Betriebsmodus / Statusbeschreibung.

Betriebsmodus / Status		
	Beschreibung	Bei der Inbetriebnahme der USV wird der Bildschirm des Displays für diesen Modus über einige Sekunden angezeigt, um dann die CPU und das System zu starten.
Inbetriebnahme der USV	LCD-Display	
	Beschreibung	Die USV ist ausgeschaltet und es liegt keine Ausgangsspannung an, aber die USV lädt die Batterien auf.
Modus ohne Ausgang	LCD-Display	
	Beschreibung	Wenn die Eingangsspannung innerhalb der Gerätebereiche liegt, liefert die USV sinusförmigen und stabilen Wechselstrom an den Verbraucher bzw. die Verbraucher und lädt die Batterien auf.
AC-Modus	LCD-Display	
	Beschreibung	Wenn die Eingangsspannung innerhalb der Regelbereiche liegt und der ECO-Modus aktiviert ist, liefert die USV die Ausgangsspannung vom Bypass im ECO-Modus (Energieeinsparung).
ECO-Modus	LCD-Display	
	Beschreibung	Wenn die Eingangs-frequenz zwischen 46 und 64 Hz liegt, kann die USV auf einer konstanten Ausgangsfrequenz von 50 oder 60 Hz gesetzt werden. Das Gerät wird weiterhin die Batterie in diesem Modus aufladen.
CF-Modus	LCD-Display	
	Beschreibung	Beschreibung: Wenn die Eingangs-/Frequenzspannung nicht innerhalb der voreingestellten Toleranzbereiche des Geräts liegt oder eine AC-Netzunterbrechung vorliegt, versorgt die USV die Verbraucher über die Batterien für eine aufgrund der entsprechenden Batterieleistung begrenzte Zeit und aktiviert den akustischen Alarm, der alle 5 Sek. ertönt.
Batterie-modus	LCD-Display	

Betriebsmodus / Status		
	Beschreibung	Wenn die Eingangsspannung innerhalb der Toleranzgrenzen liegt, aber die USV überlastet ist, wechselt das System automatisch in den Bypass-Modus oder der Wechsel zu diesem Modus kann über die Fronttafel erzwungen werden. Der akustische Alarm gibt jede 10 Sek. einen Piepton ab.
Bypass-Modus	LCD-Display	
	Beschreibung	Wenn ein Fehler auftritt, erscheint das Symbol FEHLER zusammen mit dem Fehlercode.
Fehler- oder Ausfallstatus	LCD-Display	

Tabelle 9. Betriebsmodi.

7.2.4.2. Warnungs- oder Hinweisanzeigen.

Beschreibung	Symbol (blinkend)	Code	Akustischer Alarm
Batteriespannung zu niedrig.		bl	Ertönt jede 2 Sek.
Überlast.		OL	Ertönt jede 1 Sek.
Eingangsüberstrom		OI	Ertönt zweimal je 10 Sek.
Batterie ist nicht angeschlossen.		NC	Ertönt jede 2 Sek.
Batterieüberlast		OC	Ertönt jede 2 Sek.
Anschlussfehler bei der Eingangsbuchse		SF	Ertönt jede 2 Sek.
EPO aktiviert.		EP	Ertönt jede 2 Sek.
Überhitzung		TP	Ertönt jede 2 Sek.
Ladegerät fehlerhaft		CH	Ertönt jede 2 Sek.
Batterieausfall		BF	Ertönt jede 2 Sek. (Die USV schaltet sich aus, um den Benutzer zu warnen, dass die Batterien nicht in Ordnung sind).
Spannung des statischen Bypasses außerhalb des Toleranzbereichs		bv	Ertönt jede 2 Sek.
Frequenz des statischen Bypasses instabil		FU	Ertönt jede 2 Sek.
Batterie wechseln		BR	Ertönt jede 2 Sek.
EEPROM-Fehler		EE	Ertönt jede 2 Sek.

Tabelle 10. Warnungs- oder Hinweisanzeigen.

7.2.4.3. Fehler- oder Ausfallcodes.

Code	Beschreibung des Fehlers oder Ausfalls
01	Fehler beim DC-Bus-Start.
02	Überspannung im DC-Bus.
03	Unterspannung im DC-Bus.
11	Fehler beim Softstart des Wechselrichters
12	Zu hohe Spannung im Wechselrichter
13	Zu niedrige Spannung im Wechselrichter
14	Wechselrichterausgang kurzgeschlossen
27	Batteriespannung zu hoch
28	Batteriespannung zu niedrig
2A	Batterieladegerät an seinem Ausgang kurzgeschlossen
41	Überhitzung
43	Überlast am Ausgang
45	Ladegerät fehlerhaft
49	Eingangsüberstrom

Tabelle 11. Fehler- oder Ausfallcodes.

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 stark von der Umgebungstemperatur und von anderen Faktoren, wie von der Anzahl der Ladungen und Entladungen sowie von der Tiefe der Entladungen ab.
Ihre Lebensdauer beträgt ungefähr 10 Jahre, wenn sie einer Umgebungstemperatur zwischen 10 und 20°C unterliegen.
- Die USV der Serie SLC TWIN RT2 LION erfordert eine minimale Wartung. Die Batterien, die bei den Standardmodellen verwendet werden, sind ventilgeregelte, verschlossene und wartungsfreie Lithium-Ionen-Batterien. 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 der Batterien bieten.

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 Bedienfelds überprüfen und entsprechend handeln.

Das Problem mit den Hinweisen in der versuchen, zu lösen und falls es weiterhin besteht, dann sollten Sie unseren **S.T.U.** kontaktieren.

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

- 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.
- Andere eventuell wichtige Informationen.

8.2.1. Hinweise zu Problemen und deren Behebung.

Symptome	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Alarme oder Anzeigen auf dem LCD-Display und normale Netzspannung.	Das Eingangsversorgungskabel ist nicht richtig angeschlossen.	Überprüfen, ob die Versorgungskabel richtig fest am Netzanschluss angeschlossen sind.
Das Symbol  und der Warncode  blinken auf dem LCD-Display auf und der akustische Alarm ertönt jede Sekunde.	Die Not-Aus-Funktion (EPO) ist aktiviert.	Den EPO-Signalstromkreis schließen, um ihn zu deaktivieren.
Das Symbol  und der Warncode  blinken auf dem LCD-Display auf und der akustische Alarm ertönt jede zwei Sekunde.	Erkennung eines Neutralleiterfehlers zur Erdung. Eingangsphasenkabel und -neutralleiterkabel sind verkehrt herum.	Eingangsstecker aus der AC-Netzsteckdose ziehen und den Anschluss der Versorgungsphasen und -neutralleiter umkehren (Stecker um 180° drehen).
Das Symbol  und der Warncode  blinken auf dem LCD-Display auf und der akustische Alarm ertönt jede zwei Sekunde.	Die internen oder externen Batterien sind nicht richtig angeschlossen	Überprüfen, ob alle Batterien richtig angeschlossen sind.
Das Symbol  und der Warncode  blinken auf dem LCD-Display auf und der akustische Alarm ertönt jede zwei Sekunde.	Die Batterien haben das Ende ihrer Lebensdauer erreicht und müssen ersetzt werden.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.
Der Fehlercode 27 und die Warnmeldung BATT FAULT werden auf dem LCD-Display angezeigt. Der Alarm ertönt kontinuierlich.	Die Batteriespannung ist zu hoch oder das Ladegerät ist beschädigt.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.
Der Fehlercode 28 und die Warnmeldung BATT FAULT werden auf dem LCD-Display angezeigt. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Die Batteriespannung ist zu niedrig oder das Ladegerät ist beschädigt.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.
Das Symbol  ,  und der Warncode  blinken auf dem LCD-Display auf und der akustische Alarm ertönt jede Sekunde.	Die USV ist überlastet.	Die überschüssigen Verbraucher von den Ausgangsbuchsen trennen.
	Die USV ist überlastet. Die angeschlossenen Verbraucher werden direkt vom Eingangsnetz über den Bypass versorgt.	Die überschüssigen Verbraucher von den Ausgangsbuchsen trennen.
	Nach wiederholten Überlastungen wird die USV im Bypass-Modus gesperrt. Die angeschlossenen Verbraucher werden direkt vom Eingangsnetz versorgt.	Die überschüssigen Verbraucher der Ausgangsbuchse trennen, Gerät stoppen und es wieder starten.

Symptome	Mögliche Ursache	Behebung
Der Fehlercode 49 wird auf dem LCD-Display angezeigt. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Eingangüberstrom der USV.	Die überschüssigen Verbraucher von den Ausgangsbuchsen trennen.
Der Fehlercode 43 wird auf dem LCD-Display angezeigt. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Die USV schaltet sich bei einer Überlast am Ausgang des Geräts automatisch aus.	Die überschüssigen Verbraucher von der Ausgangsbuchse trennen und die USV wieder starten.
Der Fehlercode 14 wird auf dem LCD-Display angezeigt. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Die USV schaltet sich bei einem Kurzschluss an ihrem Ausgang automatisch aus.	Die Ausgangsverkabelung überprüfen und sicherstellen, dass die angeschlossenen Verbraucher nicht kurzgeschlossen sind.
Der Fehlercode 01, 02, 03, 11, 12, 13 und 41 erscheint auf dem LCD-Display. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Wenn ein interner Fehler bei der USV aufgetreten ist. Es kann eine der zwei Möglichkeiten vorliegen: 1. Der angeschlossene Verbraucher wird noch direkt vom Eingangsnetz über den Bypass versorgt. 2. Der Verbraucher wird bereits nicht mehr versorgt.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.
Die Autonomiezeit ist kürzer als vorgesehen.	Die Batterien werden nicht voll aufgeladen.	Die Batterien mindestens 5 Stunden lang aufladen und anschließend den Ladezustand überprüfen. Wenn das Problem weiterhin besteht, Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.
	Batterien sind beschädigt.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. zum Austauschen der Batterien kontaktieren.
Der Fehlercode 2A wird auf dem LCD-Display angezeigt. Der akustische Alarm ertönt kontinuierlich.	Ladegerät an seinem Ausgang kurzgeschlossen.	Überprüfen ob die Verkabelung des externen Batterieblocks, die an der USV angeschlossen ist, kurzgeschlossen ist.
Der Fehlercode 45 wird auf dem LCD-Display angezeigt. Gleichzeitig ertönt kontinuierlich der akustische Alarm.	Das Ladegerät versorgt nicht den Ausgang und die Batteriespannung ist kleiner als 10 V pro Element.	Händler oder Verkäufer kontaktieren oder, wenn sie nicht zu erreichen sind, den S.T.U. kontaktieren.

Tabella 12. Hinweise zu Problemen und deren Behebung.

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.

Modelle	TWIN RT2 LION			
Verfügbare Leistungen (kVA / kW)	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	200 / 208 / 220 / 230 / 240 V AC			
Bereich der Eingangsspannung	160.. 300 V AC mit 100 % Last. 110 V bis 60% Last			
Frequenz	50 / 60 Hz (automatische Erkennung)			
Bereich der Eingangsfrequenz	± 10 Hz (40.. 60 / 50.. 70 Hz.)			
Harmonische Gesamtverzerrung (THDI), bei voller Last	≤ 5 %			
Leistungsfaktor	≥ 0,99 (bei voller Last)			
Umrichter				
Technologie	PWM			
Wellenform	Reine Sinuswellen			
Leistungsfaktor	0,9			
Nennspannung	200 / 208 / 220 / 230 / 240 V AC ⁽¹⁾			
Präzision der Ausgangsspannung (Batteriemodus)	± 1 %			
Harmonische Gesamtverzerrung (THDv), mit linearer Last	≤ 2 %			
Frequenz	Bei vorhandenen Netz, synchronisiert mit Eingangsnennspannung 47.. 53 Hz oder 57.. 63 Hz. Ohne vorhandenes Netz -Autonomiemodus- 50 / 60 ±0,1 Hz.			
Synchronisierungsgeschwindigkeit der Frequenz	< 1 Hz/s.			
Übertragungszeit, Umrichter zu Batterie	0 ms			
Leistung bei voller Last, im Leitungsmodus mit Batterie 100% aufgeladen	> 90 %		> 91 %	> 90 %
Leistung bei voller Last, im ECO-Modus	> 96 %			
Überlast Leitungsmodus	110.. 130 %, 5 Min.			
	> 130.. 140 %, 30 Sek.			
	> 140 %, 1,5 Sek.			
Überlast Batteriemodus	110.. 130 %, 1 Min.			
	> 130.. 140 %, 2 Sek.			
	> 140 %, 1,5 Sek.			
Scheitelfaktor	3:1			
Statischer Bypass				
Typ	Gemeinsame Leitung mit dem Versorgungsnetz. Gemischt (Thyristoren antiparallel + Relais)			
Nennspannung	Die des Versorgungsnetzes			
Nennfrequenz	Die des Versorgungsnetzes			
Batterien				
Typ	LiFePO4			
Modell (Menge)	LiFe-247500 (x1)	LiFe-48500 (x1)	LiFe-48500 (x2 parallel)	LiFe-722500 (x3 parallel)
Batteriespannung-/leistung	25,6 V / 7,5 Ah	48V / 5 Ah		76,8V / 2,5 Ah
Leistung der gesamten Gruppe	7,5 Ah	5 Ah	10 Ah	7,5 Ah
Sperrspannung wegen Ende der Gruppenautonomie	21,2 V DC	39,8 V DC		63,6 V DC
Internes Batterieladegerät				
Spannung des Ladegeräts	28,0 V DC	52,5 V DC		84,0 V DC
Ladespannung	1/2/4/6/8 A (standardmäßig 4 A)			
Aufladezeit	2 Stunden @ 4 A			
Andere Funktionen				
Coldstart	Ja			
Not-Aus	Ja			
Frequenzumrichter	Ja ⁽²⁾			
Allgemeines				
IEC-Eingangsstecker	IEC-Stecker 10 A		IEC-Stecker 16 A	
IEC- Ausgangsstecker	8 IEC 10A (4 + 4)			8 IEC 10A (4 + 4) + 1 IEC 16 A
Kommunikationsanschlüsse	2 (RS232 -DB9- und USB, gegenseitig ausschließend)			
Transientenschutz für ADSL/Fax/Modem	Ja (Stecker RJ45)			

Modelle	TWIN RT2 LION			
	1/0.9	1.5/1.35	2/1.8	3/2.7
Überwachungssoftware	ViewPower (kostenloser Download)			
Optionale Karten (um im Slot einzuführen)	Schnittstellenrelais, SNMP, Fernverwaltung über Internet oder Intranet			
Geräuschpegel in 1 m.	< 50 dB			
Betriebstemperatur	0.. + 40 °C			
Lagertemperatur	-15.. + 50 °C			
Betriebshöhe	2.400 m über dem Meeresspiegel (Leistungsminderung bis 5.000 m)			
Relative Feuchtigkeit	0-95 % nicht kondensiert			
Schutzart	IP20			
Abmessungen (mm) (Tiefe x Breite x Höhe)	410 x 438 x 88	510 x 438 x 88	630 x 438 x 88	
Höhe der Module in Anzahl der Geräte	2			
Gewicht (Kg)	10,8	11,6	15,2	20,5
Sicherheit	EN-IEC 62040-1			
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN-IEC 62040-2 (C2)			
Betrieb	EN-IEC 62040-3			
Kennzeichnung	CE			
Qualitätssystem	ISO 9001 und ISO 14001			

(1) Leistungsreduzierung auf 90% für Geräte von 200 oder 208 V.

(2) Als Frequenzwandler wird die gelieferte Leistung ca. 70 % der Nennleistung betragen.

Tabelle 13. 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), normalerweise 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 $\cos \phi$ 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 Leistungskreislösungen 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 elektrischen 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 Ausgangswechselspannung 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 Halbwellen sein, wenn nur einer der Halbkreisläufe des Stroms verwendet wird, oder von Typ Vollwellen 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.

