

# BETRIEBSANLEITUNG

## SPANNUNGSWANDLER

### ECONOMY SERIE

#### EC 1000 S



## HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Da die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung sowie die Bedingungen bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Gerätes von der Firma BEREL ELECTRONIC GmbH nicht überwacht werden können, übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Wartung oder fehlerhaftem Anschluß ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Wir übernehmen keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzungen der Rechte Dritter, die sich aus der Benutzung des Gerätes ergeben.

Technische Änderungen des Gerätes, der technischen Daten sowie Änderungen der Montage- und Betriebsanleitung behalten wir uns vor. Diese Änderungen können auch ohne vorherige Mitteilung erfolgen.

Fremdeingriffe am Gerät oder nicht bestimmungsgemäßer Betrieb des Gerätes führen zum sofortigen Garantieverlust.

## INHALTSVERZEICHNIS

1. Warnhinweise
2. Allgemeines
3. Installation und Batterieanschluß
4. Batterieentladung bei versch. Verbrauchern
5. Der 230 V Anschluss
6. Inbetriebnahme
7. auto. Einschaltung 7.a) Netumschaltung (optional)
8. Ausgangsspannung
9. Verbraucher
10. Garantiebestimmungen
11. Abbildungen
12. Technische Daten

**BEREL ELECTRONIC GmbH**  
**HAUPTSTR. 4**  
**97892 KREUZWERTHEIM**

**Tel.: 09342 / 23450**

**Fax: 09342 / 23452**

**E-Mail: [info@berel.de](mailto:info@berel.de)**

**Internet: <http://www.berel.de>**  
**<http://www.berel-spannungswandler.de>**  
**<http://www.spannungswandler.com>**

## **1. WARNHINWEISE**

Das Gerät darf nur zu seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden.

Es dürfen keine Geräte zur Lebenserhaltung oder -rettung an das Gerät angeschlossen werden.

An den Leiterplatten und der Verdrahtung des Gerätes können lebensgefährliche Spannungen anliegen. Daher ist vor Öffnen des Gerätes unbedingt die Batterie und die Ausgangsseite abzuklemmen. Die Eingangskondensatoren können auch nach dem Abklemmen der Batterie noch geladen sein.

**Jegliche Eingriffe im oder am Gerät dürfen nur durch einen Fachmann erfolgen.**

Es darf keine Generatorwechselspannung, Netzspannung oder irgendeine andere Fremdspannung an den Ausgang des Spannungswandlers ( Steckdose ) angeschlossen werden.

**Mehrere Spannungswandlerausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden.**

An den Kühlkörpern des Gerätes können Temperaturen bis zu 90° C auftreten. Um eine ungehinderte Luftzirkulation nicht zu behindern dürfen Kühlkörper und evt. Belüftungslöcher niemals abgedeckt werden oder Gegenstände irgendwelcher Art darauf abgelegt werden. Der Betrieb unter niedrigen Umgebungsbedingungen ist unter allen Umständen zu vermeiden, d.h. nicht in der Nähe von brennbaren Gasen oder Stoffen, bei Dämpfen, Staub, Luftfeuchtigkeit über 80% etc.

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist muß das Gerät unverzüglich außer Betrieb gesetzt werden. Ein gefahrloser Betrieb ist bei Transport- sowie sichtbaren Beschädigen des Gerätes, bei Nichtfunktion, sowie nach Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (siehe oben) nicht mehr gegeben.

Sollte das Gerät wegen Überhitzung automatisch abgeschaltet haben, so kann es nach Abkühlung automatisch wieder einschalten.

Die Berührung spannungsführender Teile kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Es dürfen keine messtechnischen Ausrüstungen verwendet werden die in defektem oder beschädigtem Zustand sind.

Alle Arbeiten am Gerät oder dessen Aufstellung und Anschluß müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Diese können sich unter Umständen von den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Vorschriften unterscheiden.

**Auch im Stand-by Modus liegen 230 Volt Testimpulse an der Steckdose.**

## **2. ALLGEMEINES**

Die **BEREL** Wechselrichter erzeugen aus einer Gleichspannung eine treppenförmige Wechselspannung die dem Energiegehalt und in der Form sinusähnlich aufgebaut ist, und somit für fast alle Wechselspannungs-verbraucher geeignet.

Mit diesen Umformern können 230V-Geräte betrieben werden - auch wenn nur eine 12V (24V) Batteriespannung zur Verfügung steht. Durch den hohen Wirkungsgrad und die geringe Ruhestromaufnahme sind die **BEREL** Spannungswandler bestens für Solaranlagen geeignet. Die Geräte verfügen über eine zuverlässige und ausgereifte Technik, die auf jahrelange Fertigung von Industriegeräten zurückgreift. Der Einsatz modernster Halbleiterbauelemente und hochwertiger Ringkern-Ausgangstransformatoren ermöglichen den geringen Innenwiderstand der Wechselrichter, und somit den hohen Wirkungsgrad. Des weiteren sind die Wechselrichter elektronisch gegen Kurzschluß und Überlast gesichert. Die Form der Ausgangsspannung ermöglicht den Anschluß der meisten Verbraucher, kann jedoch bei Betrieb eines Gerätes mit Phasenanschnittsteuerung (Art der Leistungssteuerung) zu Problemen führen.

## **3. INSTALLATION + BATTERIEANSCHLUSS**

Installieren Sie den Wechselrichter nur in trockenen, von den Batterien getrennten Räumen. Diese entwickeln unter gewissen Umständen Gase die korrosiv auf elektronische Bauteile wirken können, oder durch einen Funken in der Batterieverkabelung entzündet werden können. Der Wechselrichter darf auf keinen Fall in einen engen geschlossenen Behälter installiert werden. Nur bei guter Luftzirkulation um und durch das Gerät kann die hohe Ausgangsleistung auf Dauer entnommen werden.

Der Spannungswandler sollte unbedingt in Batterienähe installiert werden, jeder Meter Kabel bringt zusätzlichen Spannungsabfall und verschlechtert den Wirkungsgrad der Gesamtanlage. Der Anschluß der Batteriekabel muß - wegen der hohen möglichen Kurzschlußströme - mit äußerster Sorgfalt vorgenommen werden. Markieren Sie die Batteriekabel mit farbigem Klebeband oder Schrumpfschläuchen, oder verwenden Sie farblich gekennzeichnete Anschlußkabel (z.B. rot für plus 12V (24V), blau für minus). Die Anschlußkabel sollten nicht länger als 2m sein und dürfen folgende Kupferquerschnitte nicht unterschreiten:

|        |              |        |
|--------|--------------|--------|
| 1000VA | 12V Umformer | 25 qmm |
| 1000VA | 24V Umformer | 16 qmm |

**Die Eingangs-Primär-Seite des *BEREL* Spannungswandlers muß an die entsprechende, wie auf dem Typenschild bzw. auf den Anschlußklemmen angegebene Batteriespannung angeschlossen werden.**

**ACHTUNG: Hierbei unbedingt auf richtige Polung achten. Bei zu geringen Kabelquerschnitten kann Brandgefahr durch abschmorende Kabel bestehen.**

Schalten Sie den Spannungswandler während des Anschließens "AUS", d.h. der Schalter auf der Frontplatte des Gerätes muß in Mittelstellung gebracht werden - siehe Abb 1 - und entfernen Sie die Leitungssicherung (2) während des Anklemmens. Diese Sicherung wird zum Schutz der Leitung zwischen Spannungswandler und Batterie benötigt und sollte direkt an der Batterie sitzen.

Die Installation des Umformers muß aus Sicherheitsgründen immer VDE-mäßig erfolgen und muß vom Fachmann durchgeführt werden. Bei längerem Nichtgebrauch ist der Spannungswandler von der Batterie zu trennen. Mit dem auf der Frontplatte befindlichen Schalter kann der Wandler abgeschaltet werden, eine Trennung von der Batterie erfolgt jedoch nicht. Dies kann die Betriebszeit erheblich verkürzen.

#### **4. BATTERIEENTLADUNG BEI VERSCHIEDENEN VERBRAUCHERN UND BETRIEBSZEITEN**

Mit der nachstehend aufgeführten Tabelle kann in etwa die Batterieentladung bestimmt werden. Es muß hierzu die Nennleistung des Verbrauchers bekannt sein. Bei induktiven Lasten, wie Motoren, Leuchtstoffröhren usw. wird durch den dadurch bedingten CosPhi eine höhere Leistung aufgenommen als auf dem Typenschild angegeben.

| <i>Last (Watt)</i> | <i>Geräte</i>        | <i>Zeit in Minuten</i> |           |           |           |            | <i>Entnommene Ampere-Stunden aus den Akkus</i> |
|--------------------|----------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|--|
|                    |                      | <i>5</i>               | <i>10</i> | <i>30</i> | <i>60</i> | <i>120</i> |  |
| 50                 | Fernseher 36 er      | 0,4                    | 0,7       | 2,1       | 4,2       | 8,4        |  |
| 100                | Fernseher 70 er      | 0,7                    | 1,4       | 4,2       | 8,4       | 16,8       |  |
| 200                | Musik-Anlage         | 1,4                    | 2,8       | 8,4       | 16,8      | 33,6       |  |
| 400                | Computer mit Monitor | 2,8                    | 5,6       | 17        | 34        | 68         |  |
| 1000               | Kaffeemaschine       | 7                      | 14        | 42        | 84        | 168        |  |
| 1500               | Staubsauger          | 11                     | 22        | 66        | 132       | 264        |  |

Die Angaben beziehen sich auf einen 12V-Wandler - bei 24V ca. Verdoppelung der Zeit. Bitte beachten Sie, daß gerade bei hohen entnommenen Strömen der Wirkungsgrad und damit die Amperestundenleistung der Batterie stark zurück geht. Immer auf ausreichende Batteriekapazität achten.

#### **5. DER 230V-ANSCHLUSS**

Die Verbraucher werden über die Steckdose versorgt (siehe Abb. 3)

**ACHTUNG:** Der Ausgang ist erdfrei ausgeführt, d.h. die Schutzkontakte dieser Steckdose sind nicht verbunden. Es sind beim Anschluß von geerdeten, bzw. nichtschutzisolierten Geräten unbedingt die VDE - Vorschriften zu beachten. Bringen Sie niemals Fremdspannung auf diese Steckdose. Dies führt - trotz vielfältiger elektronischer Sicherungen - zur sofortigen Zerstörung des Gerätes. Auch die Garantie für das Gerät erlischt. Wir können auf Grund der Zerstörung diesen Fehlschluß feststellen. Betreiben Sie das Gerät niemals im geöffneten Zustand. An Leiterplatten und Verdrahtung des Gerätes können lebensgefährliche Spannungen anliegen. Bevor das Gerät geöffnet wird, ist unbedingt die Batterie abzuklemmen.

**JEGLICHE EINGRIFFE IM ODER AM GERÄT DÜRFEN NUR DURCH EINEN FACHMANN ERFOLGEN.**

## **6. INBETRIEBNAHME**

Bei der ersten Inbetriebnahme kann es vorkommen, daß sich der Spannungswandler nicht einschalten läßt. Dies liegt daran, daß der Mikroprozessor keinen richtigen Reset erhält. Zur Behebung dieses Problems trennen Sie den Spannungswandler von der Batterie, warten ca. 5 Sekunden und klemmen den Spannungswandler wieder an die Batterie. Damit sollte das Problem behoben sein.

Bevor das Gerät eingeschaltet wird, sollten nochmals alle Verbindungen zum Umformer genau überprüft werden. Das Gerät in Aus-Stellung „0“ bringen und Verbindung zur Batterie herstellen.

Zur Unterdrückung von Störungen befinden sich am Batterieeingang des Wechselrichters große Kondensatoren, die beim Erstananschluß des Gerätes an den Akku aufgeladen werden. Hierbei entsteht ein kurzer, kräftiger Funken.

### **Achtung:**

**Der Wandler darf niemals in der Umgebung von brennbaren Gasen und Flüssigkeiten in Betrieb genommen werden.**

## **EXPLOSIONSGEFAHR!!**

Sobald der Wechselrichter mit der Batterie verbunden ist, leuchten die grüne LED "UBatt" auf. Wird das Gerät eingeschaltet, leuchtet zusätzlich LED "Uout" und an der Ausgangsklemme liegen 230V Wechselspannung an. Der *BEREL* Wechselrichter schützt sich selbst bzw. die daran angeschlossene Batterie durch verschiedene Sicherheitsvorkehrungen. Der jeweilige Betriebszustand wird über Leuchtdioden auf der Frontplatte angezeigt.

### **"UBatt"**

Sobald Spannung mit richtiger Polarität am Gerät anliegt leuchtet diese LED.

### **"UOut"**

Über diese LED wird der ordnungsgemäße Betriebszustand - Ausgangsspannung vorhanden - angezeigt.

### **Übertemperatur**

Werden die Endstufen oder der Ausgangstransformator längere Zeit überlastet, so schaltet der Wechselrichter ab, die grüne LED "Uout" erlischt und die rote LED „Stoer“ blinkt im Sekundentakt. Sobald die Temperatur unterschritten wird, geht nach ca 4 Minuten der Spannungswandler wieder in den normalen Betrieb über, d.h. die grüne LED "Uout" leuchtet auf, die rote LED erlischt und die 230V Wechselspannung steht wieder an der Steckdose an.

### **Über-Unterspannung**

Steigt die Batterie-Eingangsspannung über ca 15V(30V) an, schaltet der Wandler - zum Schutz eventuell angeschlossener Verbraucher – ab. Sinkt die Batteriespannung unter ca 10V(20V) schaltet der Wandler - zum Schutz der Batterie - ebenfalls ab. Liegt an den Eingangsklemmen des Wandlers Über- oder Unterspannung an leuchtet die LED " < U < ". Sobald die Spannung wieder auf ihren Nennwert kommt, geht nach ca 2 Minuten der Spannungswandler wieder in den normalen Betrieb über. Die LED „<U<“ erlischt, die LED „Uout“ leuchtet auf und an der Steckdose liegen wieder 230 V an.

### **Überlast**

Der Spannungswandler EC 1000VA verfügt über eine Kurzzeit-Spitzenleistung von ca 3000VA. Bei Geräten mit hohen Einschaltströmen - z.B. Glühlampen (bis zum 10fachen des Nennstromes) - kann es passieren, daß die Überstromschutzschaltung anspricht. Dies erkennt man daran, daß z.B. bereits angeschlossene Glühlampen während des Zuschaltens der Nächsten kurzzeitig etwas dunkler werden. Wird über längere Zeit mehr als 1000VA Ausgangsleistung entnommen, löst die eingebaute Schutzsicherung aus. Diese darf nur durch eine derselben Größe und Stromstärke ersetzt werden oder die Garantie erlischt.

|           |            |    |    |                       |      |
|-----------|------------|----|----|-----------------------|------|
| Sicherung | 1000VA/12V | 1x | F1 | Bf1 Eingangssicherung | 125A |
|           | 1000VA/24V | 1x | F1 | Bf1 Eingangssicherung | 70A  |

## 7. AUTOMATISCHE EINSCHALTUNG

Das Gerät der EC xx00 S Serie ist mit einer automatischen Lasterkennung ausgerüstet, d.h., wird eine Last von > 25 Watt an den Ausgang des Wechselrichters angeschlossen, geht dieser in Betrieb und die 230V Wechselspannung steht an der Ausgangsbuchse zur Verfügung.

Nach Abklemmen der Last schaltet sich der Spannungswandler automatisch wieder aus.

Über den Ein-Aus-Schalter auf der Frontplatte des Gerätes (siehe nebenstehende Abbildung) lassen sich die verschiedenen Betriebszustände des Wechselrichters vorwählen.

### **Wippe oben eingedrückt bedeutet:**

Spannungswandler auf Dauerbetrieb eingeschaltet. Erkennbar ist dieser Betriebszustand an dem ständigen Leuchten von LED "Uout". In dieser Stellung des Schalters stehtständig die 230V Ausgangsspannung an der Steckdose an.

### **Wippe in Mittelstellung bedeutet:**

Gerät ist abgeschaltet d.h. keine Ausgangsspannung vorhanden und nur die LED "Ubatt" leuchtet bei ordnungsgemäß angeschlossener Batterie.

### **Wippe nach unten eingedrückt bedeutet:**

Der Spannungswandler arbeitet im stromsparenden Stand-by-Betrieb. Hierbei erzeugt der Wechselrichter jede Sekunde einen Testimpuls um festzustellen, ob ein Verbraucher an den Ausgang angeschlossen ist. Sobald die Auswerteelektronik einen Stromfluß - das Gerät muß einen Leistungsbedarf von größer als 25 Watt haben - feststellt, schaltet sich der Wechselrichter selbständig ein. Nach dem Abschalten der Last geht der Spannungswandler automatisch wieder in den stromsparenden Stand-by-Modus über.

### **VORSICHT:**

**BERÜHREN SIE NIEMALS DEN AUSGANG DES WECHSELRICHTERS IM STAND-BY-MODUS ODER IM EINGESCHALTETEN ZUSTAND. ES LIEGT IN BEIDEN BETRIEBSZUSTÄNDEN DIE LEBENSGEFÄHRLICHE WECHSELSPANNUNG VON 230 VOLT AM AUSGANG AN.**

### **Fehlerquellen der automatischen Einschaltung.**

Es gibt Verbraucher - meistens ebenfalls stromsparende Geräte - die benötigen selber eine anliegende 230V Wechselspannung zum Einschalten. Der EC1000 - Wechselrichter benötigt einen Konstanten Verbraucher von 25VA um einschalten zu können. So können Zustände entstehen, daß beide Geräte - Stromlieferer und Verbraucher - aufeinander warten und somit keines der Geräte einschaltet.

In diesem Fall bleibt nichts anderes übrig als

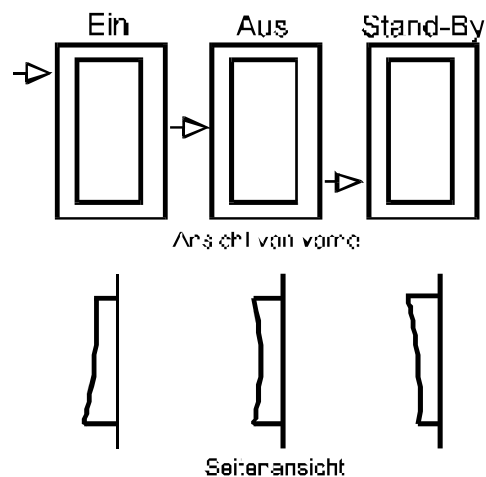
- 1.) den Wechselrichter kurzzeitig auf "EIN" zuschalten , oder
- 2.) eine Ohmsche Last - z.B. eine Glühbirne kurzzeitig anzuschalten.

Dadurch geht der Wechselrichter in Betrieb und der eigentliche Verbraucher beginnt Leistung aus dem Wandler zu ziehen. Wenn Sie nun den Zusatzverbraucher wieder abschalten, bleibt - wegen der jetzt durch den Verbraucher entzogenen Leistung - der Wandler bis zum Abschalten der Last in Betrieb.

### **7.a) NETZUMSCHALTUNG ( OPTIONAL)**

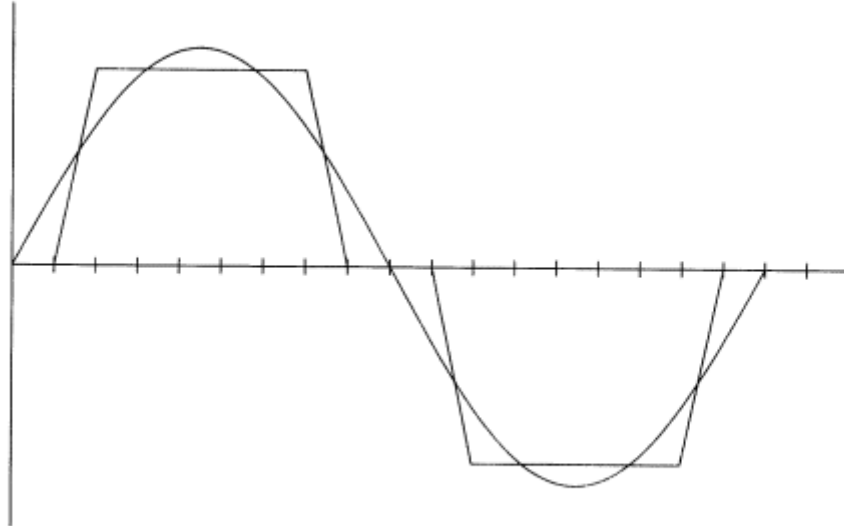
Die Spannungswandler der Ecx000S - Serie können mit einer automatischen Netzumschaltung ausgerüstet werden. Sobald an den Eingangsklemmen 230V Wechselspannung angelegt werden, tritt die Automatik in Funktion.

Die Steuereinheit schaltet den Spannungswandler ab - und die von Aussen angelegte Spannung wird auf den 230V Anschluss durchgeschaltet. Die daran angeschlossenen Verbraucher werden nun vom Netz versorgt, die Akkus entlastet.



## 8. AUSGANGSSPANNUNG

Wie unter Allgemeines bereits beschrieben, erzeugen die **Berel** - Wechselrichter eine dem Energiegehalt der Sinusspannung angenäherte treppenförmige Ausgangsspannung. Durch langsam ansteigende Flanken der Treppen erzeugen diese Wechselrichter nur noch ein sehr geringes Geräusch, verbunden mit dem bekannt hohen Wirkungsgrad von Trapezwechselrichtern. Die Flanken sind in Ihrer Form optimiert, so daß induktive Lasten sowie auch stör anfällige elektronische Verbraucher gleichermaßen gut bedient werden



So können an dem Wandler problemlos Leuchtstoffröhren und Sparlampen betrieben werden. Sat-Anlagen, Fernseher, Computer usw. funktionieren ebenfalls ohne Schwierigkeiten an der EC xx00 S - Serie. Der Betrieb von Motoren und Pumpen - entsprechender Leistung- (siehe unten) läßt sich mit den Spawa problemlos realisieren. Bei Wandlern über 1KW lassen sich auch Mikrowellenöfen, Kleingeräte Kühlschränke usw. betreiben. Bei diesen Lasten ist - im Gegensatz zu ohmschen Lasten wie z.B. Heizgeräte - darauf zu achten, daß durch eventuell schlechte CosPhi und durch hohe Anlaufströme niemals die volle Dauerausgangsleistung der Wandler ausgenutzt werden kann. Die Spitzenströme - speziell bei Kühlgeräten und Kompressoren - erreichen schnell Werte bis über das zehnfache der Nennströme. Hierdurch sind trotz der hohen Spitzeleistung der **Berel** - Wechselrichter schnell Grenzen gesetzt. Wegen dem schlechten CosPhi von Leuchtstoffröhren kann beim Anschluß solcher Lasten maximal die Hälfte der Dauerleistung der Geräte ausgenutzt werden. Dies liegt daran, daß der Spawa den Blindstrom mitliefern muß ( d.h. Zusatzleistung) diesen jedoch durch spezielle Schaltungstechnik in Taktphasen auf den Akku zurückführt. Hierdurch wird der hohe Wirkungsgrad der **Berel**- Wechselrichter erreicht.

## 9. VERBRAUCHER

Am allerbesten verkraften alle Wechselrichter rein Ohmsche Lasten. Bei diesen sind Spannung und Strom in Phase und es ergeben sich damit keine zusätzlichen Verluste. Solche Lasten sind in Glühlampen und in allen Geräten die hauptsächlich Energie in Wärme verbraten zu finden. Induktive Lasten sind weitaus schwieriger zu bedienen. Hierzu gehören fast alle Geräte der Unterhaltungselektronik wie Fernseher, Hifi-Anlagen, Computer, sowie alle Arten von Elektromotoren und Leuchtstoffröhren. Diese stellen die schwierigste Last für Spannungswandler dar, und können den Wirkungsgrad verringern. Motoren benötigen ein mehrfaches ihres Betriebsstromes zum Starten. Stehen diese noch unter Last, wie z.B. bei einem Kompressor, kann der Anlaufstrom bis zum zehnfachen des Nennstromes betragen. Allein aus der vorangestellten Betrachtung sieht man, daß bei motorischen Lasten schnell Grenzen gesetzt sein können, auch wenn die Leistungsreserve des **Berel** Spannungswandlers fast das doppelte der Nennleistung erreicht.

**DEN SPANNUNGSWANDLER NUR ZU SEINER BESTIMMUNGSGEMÄSSEN VERWENDUNG EINSETZEN. ES DÜRFEN KEINE GERÄTE ZUR LEBENSERHALTUNG ODER RETTUNG AN DEN SPANNUNGSWANDLER ANGESCHLOSSEN WERDEN.**

## 9. GARANTIEBESTIMMUNGEN

Sehr geehrter Kunde,

Vielen Dank, daß Sie sich zum Kauf eines Produktes der Firma BEREL ELECTRONIC GmbH entschlossen haben.

Unsere Produkte verfügen über eine zuverlässige und ausgereifte Technik, die auf jahrelange Fertigung von Industrieeräten zurückgreift. Der Einsatz modernster Halbleiterbauelemente sowie hochwertiger Ringkerntransformatoren sorgen für einen hohen Wirkungsgrad, einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer.

### Garantie

Die Garantiezeit für dieses Produkt der Firma BEREL ELECTRONIC GmbH beträgt 24 Monate ab Kaufdatum. Sollten während der Garantiezeit Mängel am Gerät auftreten, die auf Material- oder Verarbeitungsfehler beruhen, so wird das Gerät gemäss den nachfolgenden Bedingungen repariert oder das Gerät selbst (Entscheidung der Firma BEREL ELECTRONIC GmbH) oder schadhafte Teile ausgetauscht.

Bedingungen:

1. Garantieleistungen werden nur dann erbracht, wenn die Originalrechnung mit Name des Käufers, Name und Anschrift des Händlers und Datum des Gerätekaufs vorliegt.  
Die Eintragungen auf dem Typenschild müssen vollständig lesbar sein.  
Die Firma BEREL ELECTRONIC GmbH behält sich vor, Garantieleistungen abzulehnen, wenn diese Angaben nach dem Kauf des Gerätes entfernt oder geändert wurden.
2. Eine Anpassung oder Veränderung des Gerätes an entsprechende nationale oder örtliche technische oder sicherheitstechnische Vorschriften gilt nicht als Material- oder Verarbeitungsfehler.
3. Folgende Punkte werden nicht von der Garantie abgedeckt:
  - a. Reparaturen durch nicht autorisierte Werkstätten.
  - b. Unsachgemäßer Gebrauch oder Missbrauch des Gerätes.
  - c. Transportschäden und Frachtrisiken.
  - d. Schäden und evt. Folgekosten die aus Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen.
  - e. Unfälle, höhere Gewalt ( z. B. Schäden durch Blitzschlag, Feuer, Wasser usw. ) oder andere von der Firma BEREL ELECTRONIC GmbH nicht zu verantwortende Ursachen.

|                                    |                                  |                    |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| ? EC 200S                          | ? SL Lüftersteuerung             | ? SP 500           |
| ? EC 500S                          | ? Kombi                          | ? SP1000           |
| ? EC 1000S                         | ? IP- Gehäuse                    | ? SP 1500          |
| ? EC 1500S                         | ? NU- Netzumschaltung            | ? SP 2000          |
| ? EC 2000S                         | ? 400 Hz                         | ? SP 3000          |
| ? EC 2500S                         | ? Drehstrom                      | ? SP 4000          |
| ? EC 3000S                         |                                  |                    |
| ? EC 4000S                         |                                  |                    |
| ? EC 5000S                         |                                  |                    |
| ? EC 6000S                         |                                  |                    |
| ? Ladegerät                        | ? 50A ? 80A ? 100A ? 120A ? 200A | ? WU ? IU ? Stufen |
| ? Generatorstarter                 |                                  |                    |
| ? Sondergerät                      |                                  |                    |
| ? 12V ? 24V ? 48V ? Sonderspannung |                                  |                    |

Sollten Sie weitere Fragen oder Anregungen zu unseren Spannungswandler haben, so scheuen Sie sich nicht uns zu kontaktieren, entweder unter unserer Rufnummer 09342/23450 oder über Internet [info@berel.de](mailto:info@berel.de).



**11. ABBILDUNGEN**

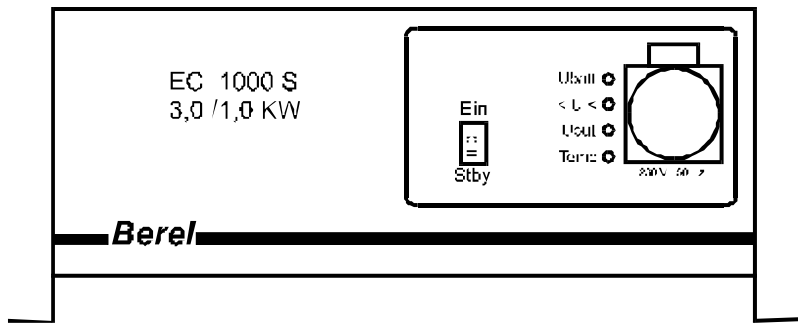


Abb. 1

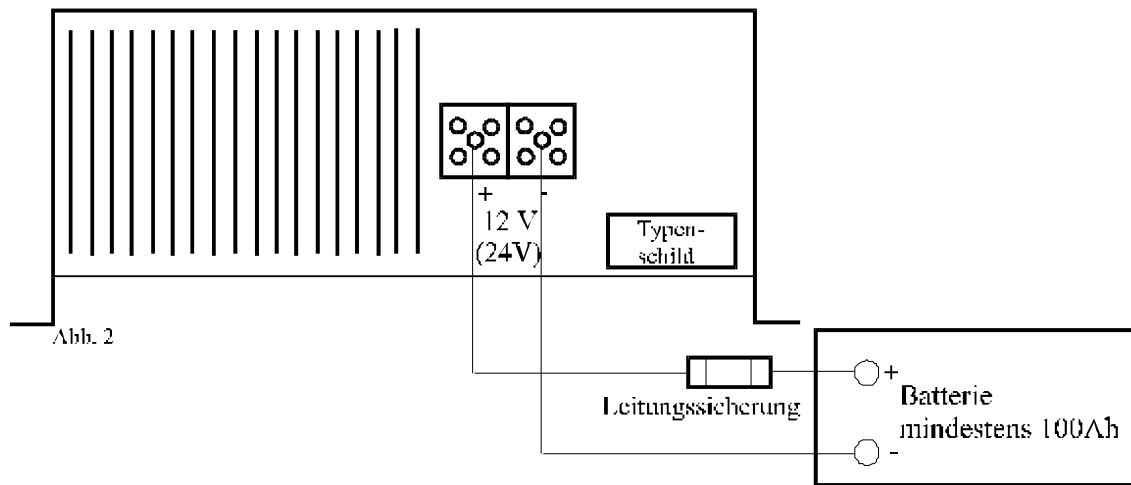


Abb. 2

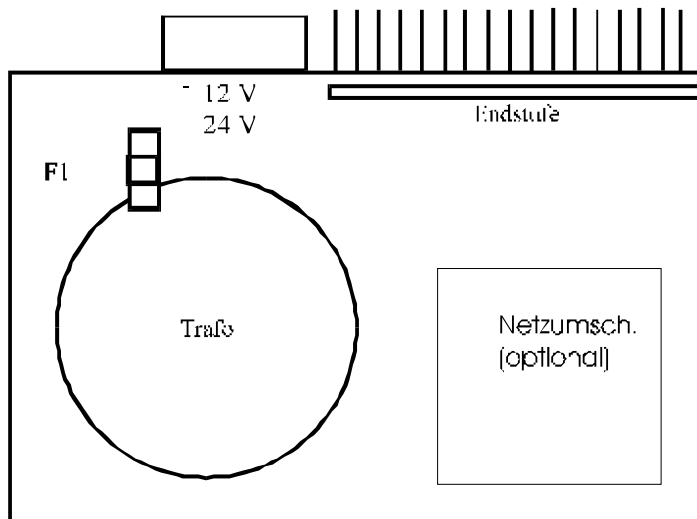


Abb. 3

## 12. TECHNISCHE DATEN

|                               | <i>12Volt</i> | <i>12Volt - 24Volt</i>   | <i>24Volt</i> |
|-------------------------------|---------------|--|---------------|
| Zulässige Eingangsspannung    | 10 – 15 Volt  |  | 20 – 30 Volt  |
| Ausgangsspannung              |               | 230Volt, +/- 5%  |               |
| Frequenz (quarzgenau)         |               | 50Hz quarzgenau +/- 0,2%   |               |
| Zulässige Umgebungstemperatur |               | 0 – 70° C Ab 40° C verminderte Ausgangsleistung                    |               |
| Ausgangsleistung              |               | 1000VA   |               |
| Leistung (Dauer)              |               | 100,00%  |               |
| Spitzenleistung               |               | 3000VA   |               |
| Wirkungsgrad                  |               | Bis zu 95 % je nach Belastung                                      |               |
| Überlastschutz                |               | Serienmäßig  |               |
| Kurzschlußschutz              |               | Serienmäßig  |               |
| Tiefentladeschutz             |               | Serienmäßig  |               |
| Überspannungsschutz           |               | Serienmäßig  |               |
| Automatische Einschaltung     |               | ab 25W Verbrauchsleistung  |               |
| Eingangssicherung             | BF1 125A      |  | BF1 70A       |
| Ruhestrom 230V aktiv          | ca. 700 mA    |  | ca. 300 mA    |
| Ruhestrom aus                 | ca. 35 mA     |  | ca. 35 mA     |
| Ruhestrom Stand-by            | ca. 30 mA     |  | ca. 30 mA     |
| Schutzschaltung               |               | Durch Eingangssicherung, Strombegrenzung und Temperaturabschaltung |               |
| Gewicht                       |               | ca. 10 Kg  |               |
| Abmessungen B x H x T         |               | 350 x 125 x 275 mm   |               |