

Classic-, HighPower Line



Wechselrichter/Spannungswandler

Power Inverter

Benutzerhandbuch

User Manual

Bitte lesen Sie dieses Benutzerhandbuch, bevor Sie Ihren Spannungswandler in Betrieb nehmen.

<u>Inhalt:</u>	Seite
Vorwort	3
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3
2. Sicherheitshinweise	4 f
3. Wie Ihr <i>Power Inverter</i> funktioniert	5 f
4. Die Wellenform des Inverterausgangs	6
5. Installation	6 f
6. Anschluss des Verbrauchers an den Wechselrichter	7 f
7. Aufstellort des Inverters	8
8. Betriebshinweise	8 f
9. Automatische Schutzfunktionen Ihres <i>Power Inverters</i>	9 f
10. Evt. Störungen bei TV, Radio, HiFi	10
11. Garantie	11
12. Richtlinien zur Fehlerbehebung	12
13. Zubehör	12
14. Erklärung der Symbole	13
15. Technische Daten	14 f

Weitere aktuelle Informationen finden Sie im Internet unter:
www.e-ast.de und www.heicko.de

In Service-oder Garantiefall wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.
Gerne helfen auch wir weiter. Schreiben Sie uns unter info@e-ast.de
oder rufen Sie uns an: 02291-9084-26
heicko Vertriebs GmbH, 51545 Waldbröl

© heicko 2009 – Vervielfältigung und Nachdruck nur mit unserer Genehmigung

Vorwort

Gratulation! Mit Ihrer Wahl für einen Power Inverter der **e-ast Line** Serie von **heicko** haben Sie sich für einen der am weitesten entwickelten Spannungswandler entschieden, die zur Zeit erhältlich sind. Bei fachgerechtem Einsatz und entsprechender Pflege wird Ihnen unser Inverter jahrelang zuverlässige Dienste leisten.

Um Funktion und Haltbarkeit unseres Inverters dauerhaft sicher zu stellen, müssen Anschluss und Gebrauch richtig erfolgen. Bitte lesen Sie die **Installations- und Gebrauchstipps** (S. 5 ff) vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch.

Die mit **ACHTUNG** gekennzeichneten Hinweise schützen Ihr Gerät vor möglichen Schäden, die **WARNHINWEISE** beschreiben mögliche Verletzungsgefahren oder sogar lebensbedrohliche Situationen.

Heben Sie diese Anleitung auch für den späteren Gebrauch auf und händigen Sie diese bei Weitergabe des Geräts an Dritte aus.

1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Je nach Typ ist das Gerät für den Anschluss an eine 12 oder 24 V Gleichstromquelle (z.B. KFZ-Batterie)

zur Abgabe von Wechselspannung mit ca. 230 V \pm 5% ausschließlich zum Betrieb von Elektrogeräten/-verbrauchern bestimmt. Das Zubehör zum Anschluss an die Spannungsquelle ist Modellabhängig (siehe unter 3. Installation, Pkt. Anschluss an die Spannungsquelle). Die max. angegebene Dauerleistung des Inverters legt die max. mögliche Leistungsaufnahme der angeschlossenen Elektrogeräte (Verbraucher) fest. Achten Sie vor Inbetriebnahme darauf, dass die max. Stromaufnahme des Verbrauchers nicht über dem Nenn-Ausgangsstrom des Inverters liegt. Diese Angaben finden Sie auf dem Typenschild bzw. in den technischen Daten des

Inverters und des jeweiligen angeschlossenen Verbrauchers.

Die Inverter liefern eine modifizierte Sinus-Spannung mit der angegebenen maximalen Nenn-Leistung, kurzfristig (ca. 0,3-0,5 sek.) sogar eine Spitzenspannung die dem Doppelten entspricht. Spannung, die den 230V Ihrer Haushaltswechsel-Spannung ähnlich ist. Die Inverter liefern Wechselspannung, mit der Sie gängige Elektrogeräte, welche der Inverter-Leistung entsprechen, betreiben können; inklusive Farbfernsehgeräten (bis zu einer Bildschirmdiagonalen von 63 cm – sogar mit dem CL-300), Fernseher- Videorekorder-Kombinationen, Laptops, Handys, Lampen und vieles mehr. Dabei sorgt eine automatische Sicherheitsabschaltung im Inverter dafür, dass Ihre Batterien vor Tiefentladung geschützt werden.

Hinweis

Einige Akku-Ladestationen (z.B. für Akkuschauber o.ä.) können ggf. nur von einer reinen Sinuswechselstromquelle aufgeladen werden. Bei der ersten Verwendung einer Akku-Ladestation sollten Sie die Temperatur des Inverters in den ersten 10 Minuten überwachen, um sicher zu stellen, dass der Inverter nicht ungewöhnlich heiß wird. Ggf. setzt der Überhitzungsschutz ein (siehe Pkt 7. „Automatische Schutzfunktionen“). Dies wäre ein Zeichen dafür, dass der Verbraucher nicht mit dem Inverter betrieben werden kann. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Akku-Ladestationen ergeben sich jedoch keine Probleme. Holen Sie im Zweifel hierzu Informationen beim Hersteller der Ladestation ein.

Verwenden Sie den Inverter nicht bei Schnellladegeräten für Blitzlichtgeräte!

An Inverters mit USB-Port können kleine Verbraucher mit USB-Stecker (z.B. Laptoplampe oder -ventilator) betrieben werden. Der USB-Port

liefert 5 Volt mit bis max. 500 mA und ist kein Datenport.

2. Sicherheitshinweise

Achtung!

Unsere Wechselrichter sind nicht dafür bestimmt von Kindern gehandhabt, benutzt und in Betrieb genommen zu werden. Das Gerät ist kein Spielzeug. Ist der Inverter in Betrieb und Kinder sind unmittelbar in der Nähe, so ist stets die Anwesenheit einer verantwortlichen Person erforderlich.

Der Inverter darf nicht zur Einspeisung in das Wechselstromnetz von Hausinstallationen eingesetzt werden.

Ist der Inverter längere Zeit nicht in Betrieb, so sollte er ausgeschaltet und von der Spannungsquelle getrennt werden.

Überprüfen Sie die Ein- und Ausgangsanschlüsse regelmäßig auf festen Sitz. Lockere Anschlüsse behindern den einwandfreien Stromfluss und können Gefahr bedeuten.

Prüfen Sie aus Sicherheitsgründen das Gerät sowie die Anschlusskabel vor Inbetriebnahme auf sichtbare Schäden. Sollte die Zubehörkabel beschädigt sein, lassen Sie diese nur durch den Fachhandel oder einer qualifizierten Fachkraft ersetzen.

Ist der Inverter durch Sturz oder sonstige Einflüsse beschädigt, darf das Gerät nicht mehr in Betrieb genommen werden. Lassen Sie es von einer qualifizierten Fachkraft überprüfen und ggf. reparieren.

Das Gerät muss immer leicht zugänglich sein, so dass es im Notfall schnell von der Spannungsquelle getrennt werden kann.

Lassen Sie das Gerät während des Betriebes niemals unbeaufsichtigt.

Wird der Inverter in einem Fahrzeug betrieben, stellen Sie unbedingt sicher, dass der Fahrer während der Fahrt vom Gerät und den Kabeln in seiner Fahrtfähigkeit und der Sicht nicht behindert wird.

Ist das Gerät über die Anschlusskabel direkt mit der im Fahrzeug befindlichen Batterie verbunden, darf das Fahrzeug auf keinen Fall bewegt werden. Trennen Sie diese Verbindung vor Fahrtbeginn.

Gefahr durch elektrischen Schlag

Der Inverter darf nicht an positiv geerdeten elektrischen Systemen angeschlossen werden. Achten Sie darauf, dass beim Kfz der Pluspol der Batterie nicht am Chassis des Fahrzeugs angeschlossen sein darf.

Berühren Sie nicht die blanken Strom führenden Teile an der Einspeisung (rote (+) u. schwarze (-) Polklemme und die daran befestigten Kabelenden).

Führen Sie keine Gegenstände durch die Lüftungsschlitze in das Gerät ein.

Sie dürfen das Invertergehäuse nicht öffnen. In diesem Falle ist die Sicherheit nicht gegeben und die Gewährleistung/Garantie erlischt.

Schützen Sie das Gerät vor Nässe, Spritzwasser und Feuchtigkeit. Es darf keine Flüssigkeit in das Gerät dringen. Verwenden Sie zur Reinigung allenfalls ein leicht feuchtes Tuch.

Der Inverter ist mit dem angeschlossenen Verbraucher nur für den Betrieb in Innenräumen und geschlossenen Fahrzeugen geeignet. Wenn der Verbraucher außerhalb des Fahrzeugs verwendet wird, muss wechselstromseitig zum Schutz gegen direktes Berühren zwischen

Inverter und Verbraucher ein Fehlerstromschutzschalter (RCD, früher FI-Schutzschalter) zwischengeschaltet werden. Die Abschaltung muss bei einem Fehlerstrom alle Leiter von der Versorgung trennen. Der Bemessungswert für den Fehlerstrom beträgt 30 mA. Bei Betrieb im Außenbereich ist eine Erdung vorzunehmen (siehe Pkt. „Erdung“). Nehmen Sie für die Installation des Fehlerstromschutzschalters sowie der Erdung Kontakt zu einer Elektrofachkraft auf.

Verbraucher mit Schutzleiter sind über den Schutzkontakt des Inverters und somit mit dessen Erdungsanschluss am Gehäuse verbunden. Dieser Anschluss ist der Kontakt für den Potentialausgleich – siehe Erdung-Potentialausgleich weiter unten.

➔ Es sind die Anforderungen der DIN VDE 0100 Teil 717 zu berücksichtigen.

Brandgefahr

Benutzen Sie das Gerät nicht in der Nähe von heißen Gegenständen bzw. Oberflächen.

Setzen Sie das Gerät nicht der direkten Sonneneinstrahlung aus. Betreiben Sie den Inverter nicht in einem in der Sonne stehenden Fahrzeug.

Halten sie während des Betriebes die Lüftungsschlitze frei.

Halten sie offene Brandquellen, wie z.B. Kerzen vom Gerät fern und stellen sie nicht darauf.

Hinweis

Das Gerät ist intern nach der Schutzklasse II und einem IT-System aufgebaut. Die Versorgung erfolgt durch Transformatoren mit doppelter Trennung.

Die Stromversorgung muss generell innerhalb der Baueinheit erfolgen. Als Baueinheit ist der Innenraum bzw. das geschlossene Fahrzeug mit dem darin betriebenen Wechselrichter sowie dem Verbraucher zu betrachten.

Erdung – Potentialausgleich

Wird ein Verbraucher mit dem Wechselrichter z.B. innerhalb eines Pkw's betrieben, so spricht man von der „Anwendung in einer Baueinheit mit leitfähigem Gehäuse“. Dann sind die Körper der Geräte mit diesem leitfähigen Gehäuse zu verbinden.

Findet die Anwendung z.B. im Innenraum eines Hauses statt, so ist das eine „Baueinheit ohne leitfähiges Gehäuse“. Die Geräte sind dann untereinander durch einen Schutzleiter zu verbinden.

Die 150–500 Watt-Geräte der ClassicLine verfügen über eine interne Verbindung des Schutzleiters zum schwarzen Minuspol des DC-Eingangs und somit zur Masse z.B. eines Pkw's.

Die Inverter ab 700 W sind für den Potentialausgleich mit einem Anschluss für die Erdung ausgestattet. Sie finden diesen auf der Seite mit den 12/24 V-Anschlüssen. Bei Verwendung des Verbrauchers im Fahrzeug, muss der Erdungsanschluss über eine geeignete Leitung mit der leitenden Masse des Fahrzeugs verbunden werden. Dieser Potentialausgleichsleiter muss nach DIN VDE 0281-3 feindrätig sein – Typ 227 IEC 02.

Bei Verwendung des Verbrauchers außerhalb des Fahrzeugs muss die Erdung des Inverters durch eine geeignete Erdungsleitung (grün-gelb, mind. 6 mm²) mit einem in die Erde getriebenen Erder (z.B. Staberder) verbunden werden. Jede andere beliebige ordnungsgemäß installierte Erdung genügt ebenso. Verwenden Sie dazu ein hinreichend dimensioniertes und isoliertes Erdungskabel.

Siehe hierzu auch § 2 unter „Gefahr durch elektrischen Schlag“ 6. Absatz S. 4 f.

3. Wie Ihr Power Inverter funktioniert

Die Inverter wandeln Gleichspannung (DC) 12V oder 24V aus handelsüblichen Batterien oder vergleichbaren Spannungsquellen in 220-240 Volt Wechselspannung (AC) um. Der Inverter wandelt Spannung in zwei Stufen. Die erste Stufe ist eine Gleichspannung-Gleichspannung-Umformung, bei welcher die niedrigere Spannung 12V am Inverter-Eingang auf 300 Volt Gleichspannung angehoben wird. Die zweite Stufe ist die eigentliche Inverterstufe. Dabei wird die hohe

Gleichspannung in 220-240 Volt, 50 Hz Wechselspannung gewandelt. (In manchen Regionen sind 60 Hz erforderlich). In der Inverterstufe kommen leistungsfähige MOSFET Transistoren in Vollbrückenkonfiguration zur Anwendung. Dadurch erhalten Sie ausgezeichnete Überlastfähigkeiten und die Möglichkeit, schwere reaktive Lasten zu betreiben. Eine vereinfachte Darstellung des Funktionsprinzips finden Sie auf S. 15

4. Die Wellenform des Inverterausgangs

Die Wechselspannung – Ausgangswellenform des Inverters wird als "Quasi-Sinuswelle" oder "modifizierte Sinuswelle" bezeichnet. Es handelt sich um eine abgestufte Wellenform, die so gestaltet ist, dass sie ähnliche Merkmale wie die Sinuswellenform vom Versorgungsstrom aufweist (siehe S. 15). Eine Wellenform dieses Typs ist für eine breite Palette von Anwendungen geeignet. Die vom Inverter produzierte, modifizierte Sinuswelle hat eine Effektivspannung von 220-240 Volt, gleich der der normalen Haushaltsspannung. Die meisten (digitalen sowie analogen) AC-Voltmeter reagieren eher auf den Mittelwert der Wellenform als auf den Effektivspannungswert empfindlich. Sie sind auf Effektivspannung unter der Annahme geeicht, dass die gemessene Wellenform eine reine Sinuswelle ist. Diese Messgeräte geben die Effektivspannung einer modifizierten Sinuswelle nicht korrekt wieder. Sie zeigen bei der Messung am Inverterausgang 20 bis 30 Volt weniger an. Zur exakten Messung der Ausgangsspannung des Inverters muss ein Voltmeter verwendet werden, der die echten Effektivwerte abnimmt, wie z.B. Fluke 87, Fluke 8060A, Beckmann 4410. Geräte mit sensibler Elektronik sollten nicht mit einem Spannungswandler mit modifizierter Sinuswelle betrieben werden, da diese Form der Spannung nicht ausreichend konstant ist. Diese Geräte könnten beschädigt werden.

Im Zweifel informieren Sie sich bitte vorab bei dem Hersteller des anzuschließenden Gerätes.

5. Installation

Anforderungen an die Spannungsquelle

Die Spannungsquelle muss 12 Volt Gleichspannung und eine ausreichende Kapazität liefern, um in der Lage zu sein, ausreichende Leistung zum Betrieb des Verbrauchers zu erzeugen. Die Spannungsquelle kann eine Batterie oder ein gut geregelter 12V Gleichspannungs-Stromversorger sein. Als grobe Richtschnur ist der Stromverbrauch der Last (in Watt) durch 12 (Eingangsspannung in Volt) zu teilen, um den Strom (in Ampere) zu erhalten, den die Stromquelle bereitstellen muss.

Beispiel: Beträgt die Verbraucherlast nominell 120 Watt, dann muss die Stromquelle wie folgt liefern können:

120 Watt : 12 Volt = 10 Ampere

ACHTUNG: Die angegebene Eingangsspannung des Inverters muss der Spannung der Batterie entsprechen! Ein 12 V-Inverter an einer 24 V-Batterie wird beschädigt und ein 24 V-Inverter an einer 12 V-Batterie funktioniert einfach nicht!

Anschluss an die Spannungsquelle

Die Inverter bis 700 W (Classic Line/CL) werden mit zwei Anschlusskabelsätzen geliefert. Bitte beachten Sie, dass die Inverter bei Nutzung des Kabelsatzes mit Zigaretten-Anzündestecker max. 150 Watt leisten.

Bei Verwendung des Kabelsatzes für den Zigarettenanzünder stecken Sie den Stecker in die Zigarettenanzünderbuchse und drücken Sie ihn fest an, um einen sicheren Halt zu gewährleisten.

Die Inverter aus der HighPower Line (HPL) haben im Zubehör ausschließlich einen Kabelsatzes für den festen Anschluss an die Batterie durch Verschraubung.

Das Gerät muss primärseitig (DC-Eingang) über eine geeignete Trennvorrichtung (z.B. Schalter, Stecker) leicht und jederzeit zugänglich

spannungslos schaltbar sein.

ACHTUNG: Die meisten Zigarettenzünder sind mit 8-20 Ampere Sicherungen zum Schutz des Fahrzeuges abgesichert. Bei einer 10 Ampere Sicherung kann entsprechend nur ein Verbraucher von ca. 120 Watt angeschlossen werden. ($12V \times 10Amp = 120 W$)

Aus Sicherheitsgründen sollte bei einem Verbrauch von über 150 Watt der direkte Anschluss an die Batterie erfolgen. Verwenden Sie hierfür nur die von uns gelieferten Kabel und gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Zündung Ihres Pkw aus und stellen Sie sicher, dass keine brennenden Gegenstände in der Nähe sind.
2. Schalten Sie Ihren E-ast Inverter aus der Classic- oder HighPower Line auf „OFF“. Verbinden Sie danach die Kabel mit dem Inverter, indem Sie das schwarze Kabel an den negativen Pol (mit „-“ gekennzeichnet) und das rote Kabel an den positiven Pol (mit „+“ gekennzeichnet) anschließen. Verbinden Sie dann die Klemme mit dem schwarzen Kabel mit dem negativen („-“) Pol Ihrer Batterie und anschließend die Klemme mit dem roten Kabel an den positiven („+“) Pol Ihrer Batterie.
3. Überprüfen Sie nochmals, ob alle Verbindungen fest sitzen.
4. Verbinden Sie jetzt den Stecker Ihres Verbrauchers mit der Steckdose des Inverters. Stellen Sie den Inverter auf „ON“ und schalten Sie erst danach Ihren Verbraucher ein.
5. Bitte beachten Sie, dass der Inverter beim Starten des Motors Ihres Pkw aufgrund des Spannungsabfalls neu gestartet werden muss. Zwischen Aus- und Einschalten sollten mindestens 6 Sekunden liegen.

ACHTUNG: Falsche Verbindungen erzeugen einen Kurzschluss. Dies führt zum Durchbrennen der Sicherung und kann dauerhafte Schäden bei Ihrem Inverter erzeugen. Bei Schäden durch falsche Polarisierung übernehmen wir keine Haftung!

Besonders bei amerikanischen Fahrzeugen ist es notwendig, dass Sie sich bei Ihrem Autohändler informieren, welche Polarisierung Ihr Pkw hat, um einen eventuellen Kurzschluss vermeiden zu können. Überzeugen Sie sich, dass die Karosserie Ihres Fahrzeuges Masse ist bzw. negativ („-“) gepolt ist.

Die Signallampe an Ihrem Inverter

Die INVERTER sind mit zwei LED Signallampen ausgestattet.

Grün: Der Inverter ist an eine richtige Spannungsquelle angeschlossen und voll funktionstüchtig.

Rot: Die Signallampe erscheint rot und die Ausgangsspannung schaltet sich aus, wenn die Spannungsquelle weniger als 10,5 Volt oder mehr als 15,6 Volt liefert; ferner, wenn das Gerät überhitzt oder überladen ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter dem Gliederungspunkt „Fehlerbehebungen“.

Es ist möglich, dass nach dem Einschalten neben der grünen auch die rote LED kurz aufleuchtet. Wenn der Inverter Betriebsbereit ist, erlischt die rote Leuchte jedoch nach 1-3 sek.

Nach dem Einschalten des Inverters oder auch des Verbrauchers ertönt ggf. kurz der Signal-Ton. Das ist keine Fehlermeldung, sondern hängt mit einem internen Schaltprozess zusammen.

6. Anschluss des Verbrauchers an den Wechselrichter

Die Wechselrichter sind je nach Typ mit einer oder zwei Schutzkontaktsteckdosen ausgestattet. Stecken Sie den Stecker Ihres Elektrogerätes fest in das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass die Signallampe grün leuchtet und achten Sie darauf, dass die Leistungsentnahme des Verbrauchers nicht die maximal mögliche Dauerleistungsabgabe des Inverters übersteigt.

7. Aufstellungsort des Inverters

Der Inverter ist mit dem angeschlossenen Verbraucher nur für den Betrieb in Innenräumen und geschlossenen Fahrzeugen geeignet – beachten Sie hierzu auch § 2 unter „Gefahr durch elektrischen Schlag“ 6. Absatz S. 4-5. Stellen Sie den Inverter auf eine ebene und nicht brennbare Unterlage. Für den Anschluss an eine Spannungsquelle steht ein ungefähr 1 Meter langes Kabel zur Verfügung. Benutzen Sie die Inverter ausschließlich an Orten, die folgende Bedingungen erfüllen:

TROCKEN – der Inverter darf nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen, ein irreparabler Kurzschluss könnte die Folge sein.

KÜHL – die Betriebstemperatur kann zwischen – 5°C und 40°C (23°F-104°F) liegen. Ideal ist eine Umgebungstemperatur zwischen 15°C und 25°C (60°F-80°F). Stellen Sie den Inverter nicht neben eine Heizkörperentlüftung oder in die Nähe von Gegenständen, welche die Raumtemperatur erhöhen könnten. Der Inverter darf nicht direkter Sonnenstrahlung ausgesetzt werden.

BELÜFTET – Sorgen Sie rund um den Inverter für eine gute Belüftung. Während des Betriebs keine Gegenstände auf oder über das Gerät stellen.

Ihr Inverter schaltet sich automatisch ab, wenn die interne Temperatur von 70°C erreicht ist und kann erneut gestartet werden, wenn er wieder abgekühlt ist.

SICHER – den Inverter nicht in der Nähe entflammbarer Stoffe oder an Orten verwenden, an denen sich entzündliche Dämpfe oder Gase ansammeln können.

8. Betriebshinweise

Nominaler und effektiver Stromverbrauch der zu betreibenden Verbraucher

Die meisten Elektrowerkzeuge, elektrischen Vorrichtungen und Audio- / Videogeräte sind mit einer Plakette versehen, die den Stromverbrauch in Ampere oder Watt anzeigt. Addieren Sie den Stromverbrauch der von Ihnen gleichzeitig verwendeten Geräte, so dass die Summe gleich oder unter dem Dauerwert des Inverters (siehe Verpackungsaufdruck) bleibt. Wird der Stromverbrauch in Ampere angegeben, multiplizieren Sie einfach diesen Wert mit den 230 Volt, um die Wattleistung zu ermitteln. Beispielsweise nimmt eine Bohrmaschine mit einem Nennverbrauch von 3.2 Ampere 736 Watt auf.

Da Ihr Inverter mit einem Überlastungsschutz ausgestattet ist, kann der benötigte Stromverbrauch auch über dem Dauerwert Ihres Inverters liegen. Im Fall der Überlastung schaltet sich der Inverter automatisch aus und kann ca. 5 Sekunden nach Entfernung des Verbrauchers wieder eingeschaltet werden.

Induktive Lasten, wie z.B. Kühlschränke, Kompressoren und Pumpen benötigen mehr Strom für ihre Inbetriebnahme als der angegebene Nominalwert des Verbrauchers. Unter Umständen wird das 2-8fache des Wattennennwerts benötigt. Da die Eigenschaften bei induktiven Lasten von Verbraucher zu Verbraucher sehr unterschiedlich sind, muss in Tests ermittelt werden, ob eine spezifische Last gestartet werden kann. Bei einer Überlastung Ihres Inverters schaltet sich dieser wie beschrieben einfach ab.

Betriebszeit der Batterie

Mit einer typischen Fahrzeugbatterie kann von einer Mindestbetriebsdauer von 0,5 bis 1 Stunde zwischen den Aufladevorgängen ausgegangen werden, in vielen Fällen werden auch 2-5 Stunden Betriebszeit erreicht - je nach dem

Stromverbrauch der bedienten Last. *heicko* empfiehlt, das Fahrzeug alle 1-2 Stunden zu starten, um die Batterie aufzuladen. Damit werden unerwartete Ausfälle der betriebenen Geräte verhindert und sichergestellt, dass die Batteriekapazität für das Starten des Fahrzeugmotors ausreicht.

Der Inverter kann bei laufendem und bei ausgeschaltetem Motor betrieben werden. Der Inverter ist aber nicht funktionsfähig, während der Fahrzeugmotor gestartet wird, da es beim Anlassen zu erheblichen Spannungsabfällen kommen kann.

Beispiel: An eine 12V-Batterie mit einer Kapazität von 60AH wird ein 70 Watt Verbraucher 1 Stunde lang betrieben.

Ampere = $70 \text{ Watt} : 12 \text{ Volt} \times 1 \text{ Std} =$ es werden also 5,83 Ampere pro Stunde benötigt.

Laufzeit = $\text{AH} : \text{Verbraucherlast in Ampere} \times \text{Wirkungsgrad des Inverters}$

$60 : 5,83 \times 0,85 = 8,74$ Stunden absolut.

Nach 8,74 Stunden wäre die Batterie vollständig entleert, unterschreitet die Eingangsspannung jedoch 9,8 V, so schaltet sich der Inverter automatisch ab, um eine Tiefenentladung Ihrer Batterie zu verhindern. Teilen Sie als grobe Faustregel die absolute Laufzeit durch 3, um die Betriebszeit zu erhalten. Hier 2,9 Stunden.

Wenn die Inverter keinen Verbraucher mit Energie versorgen, benötigen sie weniger als 1 Ampere Leerlaufstrom von der Batterie. Da sie so wenig Strom verbrauchen, können die Inverter in den meisten Fällen an der Batterie angeschlossen bleiben, wenn sie nicht genutzt werden. Wird der Inverter mehrere Tage lang nicht benutzt, sollten Sie ihn allerdings von der Batterie trennen.

9. Automatische Schutzfunktionen Ihres Power Inverters

Die Inverter überwachen permanent die folgenden potentiell gefährlichen Situationen:

Überspannungsschutz - Wenn die Eingangsspannung 15,6 V (12 V) bzw. 30,1 V (24V) übersteigt, leuchtet die rote LED auf. Um Schäden an dem Inverter zu vermeiden, trennen Sie ihn dann sofort von der Spannungsquelle.

Niedrige Batteriespannung - Dies ist zwar für Ihren Inverter keine schädliche Situation, es könnte jedoch die Spannungsquelle beschädigt werden. Wenn die Eingangsspannung unter 10,5 V (12 V) bzw. 19,8 V (24 V) abfällt, schaltet sich Ihr Inverter aus und die LED Anzeige leuchtet "ROT". Steht wieder genug Eingangsspannung zur Verfügung, kann das Gerät wieder eingeschaltet werden und die Anzeige leuchtet "GRÜN".

Kurzschluss-Schutz - Eine Polaritätsumkehr oder ein Kurzschluss der Verbraucherlast können das Durchbrennen der Sicherung bewirken. Trennen Sie den kurzgeschlossenen Verbraucher sofort von der Stromzufuhr.

Überlastungsschutz - Der Inverter wird automatisch ausgeschaltet, wenn der Verbrauch die angegebene maximale Dauerleistung überschreitet. Die LED Anzeige leuchtet „ROT“.

Überhitzungsschutz - Wenn die internen Temperatursensoren eine Temperatur von 70°C (158°F) erreichen, schaltet sich Ihr Inverter automatisch aus. Er kann nach einer ca. fünfzehnminütigen Abkühlphase wieder gestartet werden. Unterbrechen Sie bitte währenddessen die Stromverbindung des Inverters.

Überstromschutz - Als Schutz gegen Überströme dienen Schmelzsicherungen (Kfz-Flachsicherungen). Sie befinden sich direkt am

Eingang der Stromversorgung im Gerät und trennen bei auftreten von Überströmen den Inverter sicher von der Stromquelle. Ein Austausch der Sicherungen darf nur vom Fachhandel oder von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt werden. Angaben zum Bemessungswert der Sicherungen finden Sie in den technischen Daten.

10. Evtl. Störungen bei TV, Radio, HiFi

Einige Verbraucher (Stereoplanen, Fernseher u.a.) geben einen Summton ab, wenn sie vom Inverter aus betrieben werden. Dies liegt daran, dass die Netzteile im Verbraucher (Stereoplanen, Fernseher u.a.) die von den Invertern modifizierte Sinuswelle nicht korrekt filtern. Die einzige Lösung liegt in der Verwendung von Verbrauchern (Stereoplanen, Fernseher u.a.), die mit einem höherwertigen Netzteil ausgerüstet sind.

TV-Störungen

Der Inverter ist abgeschirmt und gefiltert, um Interferenzen mit TV-Signalen auf ein Minimum zu reduzieren. In einigen Fällen können dennoch geringe Störungen auftreten, insbesondere bei schwachen TV-Signalen. Durch folgende Maßnahmen können Störungen ggf. beseitigt werden:

- Entfernen Sie den Inverter so weit wie möglich von TV-Gerät, Antenne und Antennenkabel.
- Überprüfen Sie sämtlich Anschlüsse auf festen Sitz. Nicht ordnungsgemäße Verbindungen können die korrekte Übertragung der Sendesignale behindern bzw. stören.
- Vergewissern Sie sich, ob die Antenne ein einwandfreies liefert und ein Antennenkabel (Koax-Kabel) mit hoher Abschirmung verwendet wird.

12. Richtlinien zur Fehlerbehebung

PROBLEM: Mangelnder Stromausgang

mögliche Ursachen	Empfehlungen zur Behebung
Inverter nicht richtig aufgewärmt Unter - 5°C	Inverter-Stromschalter ausschalten und wieder einschalten. Wenn nötig, Vorgang wiederholen.
Fahrzeug liefert keine Spannung	Überprüfen Sie, ob die Zündung eingeschaltet ist.
Batteriespannung unter 10,5 Volt	Batterie aufladen oder ersetzen.
Verbraucher benötigt zu viel Leistung	Reduzieren Sie die Last auf Nennleistung.
Inverter schaltet sich wegen Überhitzung aus	Den Inverter abkühlen lassen. Sorgen Sie für gute Belüftung um den Inverter. Die Dauerlast darf nicht mehr als die Nennleistung betragen.
Die Sicherung ist durchgebrannt	Ersetzen Sie die Sicherung und stellen Sie sicher, dass der Inverter richtig bzw. an eine geeignete Stromquelle angeschlossen ist.

PROBLEM: Niedrige Ausgangsspannung

mögliche Ursachen	Empfehlungen zur Behebung
Verwendung eines Voltmeters mit Durchschnittsabnahme	Verwenden Sie ein Effektivwert-Voltmeter
Inverter ist überlastet	Verbraucherlast auf maximal Nennleistung reduzieren
Eingangsspannung unter 10,5 V Gleichstrom	Halten Sie die Eingangsspannung über 12 V Gleichstrom, um die Regulierung aufrecht zu erhalten.

PROBLEM: Schwache Batterie

mögliche Ursachen	Empfehlungen zur Behebung
Batterie in schlechtem Zustand	Batterie ersetzen
Unzureichende Spannung / extreme Spannungsschwankungen	Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und Pole. Reinigen oder ersetzen Sie diese, wenn notwendig.

13. Zubehör

Smart Line (SL....)	Zigarettenanzünder-Stecker am Gerät oder Kabel
Classic Line (CL....)	je 1 Kabelsatz m. Zigarettenanzünder-Stecker u. mit Krokoklemmen
HighPower Line (HPL....)	Kabelsatz zum festen Anschluss an die Batterie durch Verschraubung

14. Erklärung der Symbole



Achtung!/Warnung: Wichtige Sicherheitshinweise!



Vor Nässe und Feuchtigkeit schützen!



Vor Hitze schützen!



Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll!
Nutzen Sie zur Entsorgung von „Elektro-/Elektronik-Schrott“ die von Kommunen betriebenen Sammelstellen oder einen ggf. angebotenen Abfuhrservice.

15. Technische Daten

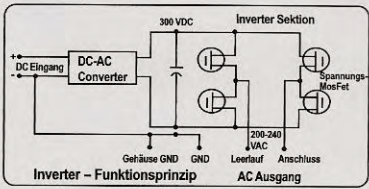
Art-Bezeichnung	ClassicLine	CL 150-12	CL 300-12	CL 500-12	CL 700-D-12
Dauerleistung/Nennleistung [W]		150	300	500	700
KurzfristigeSpitzenleistung[W] (0,3 sek)		300	600	1000	1400
Eingangsspannungsbereich V DC		11-15			
Nennaufnahme Strom [A]		13,9	27,8	46,3	64,8
Ausgangsspannung V AC		230 V ± 5%			
Frequenz [Hz]		50 Hz			
Nenn-Ausgangsstrom [A]		0,65	1,30	2,17	3,04
Ausgangswellenform		modifizierter Sinus			
Wirkungsgrad		~ 90%			
Unterspannungswarnung [V]		10,5			
Überstromschutz (Schmelzsicherungen)		20	40	2x35	2x40
USB-Anschluss (Nennwerte)		-	-	-	5 V, 500 mA
Abmessungen o. Kabel (L x B x H) [cm]		16,5x10x5,5	19,5x10x5,5	23,5x10x5,5	24,5x15x6,3
Gewicht [kg]		0,53	0,75	1,17	1,69

Art-Bezeichnung	HighPower Line	HPL 1000-12	HPL 1200-D-12	HPL 1500-12	HPL 2000-12
Dauerleistung/Nennleistung [W]		1000	1200	1500	2000
KurzfristigeSpitzenleistung[W] (0,3 sek)		2000	2400	3000	4000
Eingangsspannungsbereich V DC		11,5 - 14,4			
Nennaufnahme Strom [A]		92,6	116,0	138,9	185,2
Ausgangsspannung V AC		230 V ± 5%			
Frequenz [Hz]		50 Hz			
Nenn-Ausgangsstrom [A]		4,4	5,2	6,5	8,7
Ausgangswellenform		modifizierter Sinus			
Wirkungsgrad		85%			
Unterspannungswarnung [V]		10,5			
Überstromschutz (Schmelzsicherungen)		4x30	5x35	4x40	8x30
USB-Anschluss (Nennwerte)		-	5 V, 500 mA	-	-
Abmessungen o. Kabel (L x B x H) [cm]		26,5x18x7,5	33,5x15,5x7,0	31,5x18x7,5	39,5x18x7,5
Gewicht [kg]		3,00	2,41	3,25	4,50

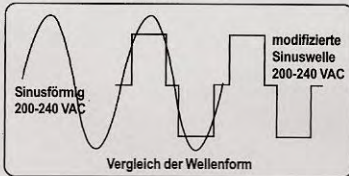
Art-Bezeichnung	ClassicLine	CL 150-24	CL 300-24	CL 500-24	CL 700-D-24
Dauerleistung/Nennleistung [W]		150	300	500	700
KurzfristigeSpitzenleistung[W] (0,3 sek)		300	600	1000	1400
Eingangsspannungsbereich V DC		22-26			
Nennaufnahme Strom [A]		6,9	13,9	23,1	32,4
Ausgangsspannung V AC		230 V ± 5%			
Frequenz [Hz]		50 Hz			
Nenn-Ausgangsstrom [A]		0,65	1,30	2,17	3,04
Ausgangswellenform		modifizierter Sinus			
Wirkungsgrad		~ 90%			
Unterspannungswarnung [V]		21,5			
Überstromschutz [A] DC (Schmelzsicherungen)		10	20	2x15	2x20
USB-Anschluss (Nennwerte)		-	-	-	5 V, 500 mA
Abmessungen o. Kabel (L x B x H) [cm]		16,5x10x5,5	19,5x10x5,5	23,5x10x5,5	24,5x15x6,3
Gewicht [kg]		0,53	0,75	1,17	1,69

Art-Bezeichnung	HighPower Line	HPL 1000-24		HPL 1500-24	HPL 2000-24
Dauerleistung/Nennleistung [W]		1000		1500	2000
KurzfristigeSpitzenleistung[W] (0,3 sek)		2000		3000	4000
Eingangsspannungsbereich V DC		22-26			
Nennaufnahme Strom [A]		49,0		73,5	98,0
Ausgangsspannung V AC		230 V ± 5%			
Frequenz [Hz]		50 Hz			
Nenn-Ausgangsstrom [A]		4,4		6,5	8,7
Ausgangswellenform		modifizierter Sinus			
Wirkungsgrad		85%			
Unterspannungswarnung [V]		21,5			
Überstromschutz (Schmelzsicherungen)		4x15		4x20	8x15
USB-Anschluss (Nennwerte)		-		-	-
Abmessungen o. Kabel (L x B x H) [cm]		26,5x18x7,5		31,5x18x7,5	39,5x18x7,5
Gewicht [kg]		3,00		3,25	4,50

Funktionsprinzip, vereinfachte Darstellung, Erläuterungen S. 5



Wellenform des Wechselrichters, Erläuterung S. 6



AC = Wechselspannung
DC = Gleichspannung