

# PROsine™ 1000/1800

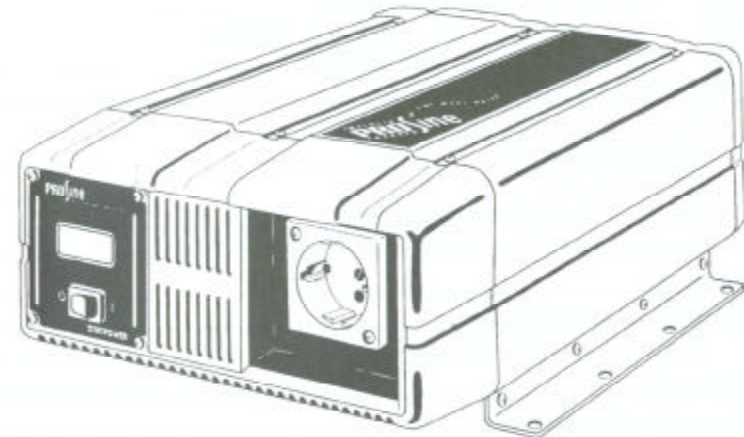
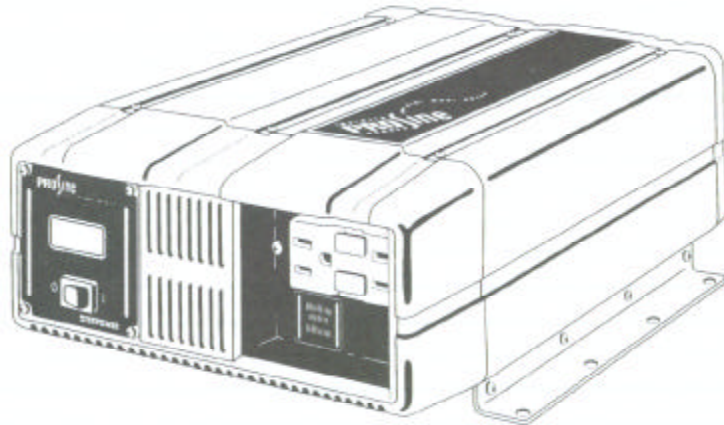
## TRUE SINE WAVE OUTPUT INVERTER



Schulz-Electronic GmbH  
Dr.-Rudolf-Eberle-Straße 2  
D-76534 Baden-Baden

Fon +49.7223.9636.0  
Fax +49.7223.9636.90

vertrieb@schulz-electronic.de  
www.schulz-electronic.de



### **Achtung:**

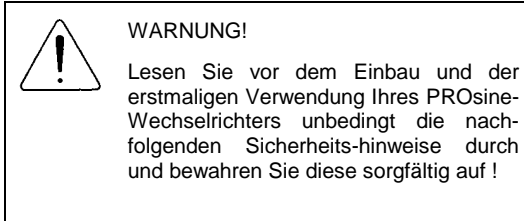
Dieses Handbuch ist eine Ableitung von der gedruckten Version des Originalhandbuches des Herstellers. Die Originalhandbücher (Manuals), als Teil des Lieferumfangs des Produktes, können von diesem Dokument differieren. Für den Inhalt kann deshalb keine Haftung übernommen werden.

**Owner's Manual  
Manuel d'instruction  
Manual del Usuario  
Benutzerhandbuch**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Wichtige Sicherheitshinweise .....</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>2. Einleitung .....</b>   | <b>2</b>  |
| 2.1. Hauptmerkmale des PROsine Wechselrichters .....                           | 2         |
| 2.1.1. Wechselrichterfunktion .....  | 2         |
| 2.1.2. Bedienfeld .....  | 2         |
| 2.1.3. Automatischer Übertragungsschalter .....                                | 3         |
| <b>3. Einbau .....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1. Einbauvoraussetzungen .....   | 3         |
| 3.2. Einbauort des PROsine-Wechselrichters .....                               | 4         |
| 3.3. Montage des PROsine .....   | 4         |
| 3.4. Verdrahtung des PROsine-Wechselrichters .....                             | 5         |
| 3.4.1. Eingabe- und Ausgabeschutz .....  | 5         |
| 3.4.2. Herstellen der Wechselstrom-verdrahtung .....                           | 6         |
| Erdschluß-Leistungstrenner .....   | 8         |
| 3.4.4. Herstellen der Gleichstrom-Drahtverbindungen .....                      | 8         |
| <b>4. PROsine-Wechselrichterbetrieb .....</b>                                  | <b>10</b> |
| 4.1. Funktionsweise .....  | 10        |
| 4.2. Wellenform der Wechselstromausgabe .....                                  | 11        |
| 4.3. Bedienfeld .....  | 11        |
| 4.4. Der ENERGIESPAR-Modus des PROsine .....                                   | 12        |
| 4.5. Betriebsgrenzwerte und Schutzvorrichtungen des PROsine .....              | 12        |
| <b>5. Überprüfung .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6. Fehlersuche .....</b>  | <b>14</b> |
| 6.1. Störungsursachen und Fehlermeldungen .....                                | 14        |
| <b>7. Garantie .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>8. Vorgehensweise im Falle einer Garantieleistung: .....</b>                | <b>14</b> |
| <b>9. Anhang .....</b>   | <b>15</b> |
| 9.1. Batteriearten .....   | 15        |
| 9.2. Batteriegröße .....   | 16        |
| <b>10. Leistungsschaubilder, Fehlersuchetabelle und Technische Daten .....</b> | <b>16</b> |
| 10.1. Leistungsverlustkurve .....  | 16        |
| 10.2. Wirkungsgradkurve .....  | 17        |
| 10.3. Störungsursachen und Fehlermeldungen .....                               | 19        |
| 10.4. Tips bei der Fehlersuche: .....  | 19        |
| 10.5. Technische Daten .....   | 20        |

COPYRIGHT 1998 STATPOWER TECHNOLOGIES CORPORATION. ALLE RECHTE VORBEHALTEN  
 PROSINE IST EIN EINGETRAGENES WARENZEICHEN DER STATPOWER TECHNOLOGIES CORPORATION.

## 1. Wichtige Sicherheitshinweise



### Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

1. BEWAHREN SIE DIESE SICHERHEITSHINWEISE SORGFÄLTIG AUF. Dieses Benutzerhandbuch enthält wichtige Informationen über den sicheren Betrieb Ihres **PROsine** Wechselrichters.

2. Schützen Sie Ihren **PROsine** vor Regen, Schnee, Sprühnebel oder Schlagwasser. Die Lüftungsöffnungen des Gerätes niemals abdecken oder blockieren - Brandgefahr ! Installieren Sie den **PROsine** nur dort, wo er zu allen Seiten hin ausreichend Luft hat ! Andernfalls kann es zur Überhitzung des Gerätes kommen.

3. Verwenden Sie ausschließlich die vom Hersteller empfohlenen oder vertriebenen Halterungen. Die Verwendung anderer Halterungen könnte einen Brand, elektrischen Schlag oder Personenschäden verursachen.

4. Der **PROsine** Wechselrichter ist für den dauerhaften Anschluß an Ihre elektrischen Gleichstromsysteme ausgelegt (bei festverdrahteten Modellversionen für den dauerhaften Anschluß an Ihre elektrischen Wechselstromsysteme). Um strikte Einhaltung der geltenden elektrischen Verdrahtungsvorschriften zu gewährleisten, empfiehlt Statpower, alle Verdrahtungsarbeiten von einem zugelassenen Fachmann oder Elektriker ausführen zu lassen.

5. Um die Gefahr eines Brandes oder eines elektrischen Schlages möglichst auszuschließen, sollten Sie sicherstellen, daß die vorhandene Verdrahtung einwandfrei in Ordnung ist und die Drahtdicken nicht zu klein bemessen sind. Betreiben Sie den **PROsine** niemals bei beschädigter oder nicht standardgemäßer Verdrahtung !

6. Betreiben Sie den **PROsine** niemals nach einer schweren Erschütterung, einem Sturz oder irgendeiner anderen Beschädigung. In einem solchen Fall bitte Kapitel 8 dieses Handbuches 'Vorgehensweise im Falle einer Garantieleistung' zu Rate ziehen.

7. Demontieren Sie den **PROsine** niemals selbst. Lesen Sie hierzu bitte auch das Kapitel 'Kundendienst' dieses Bedienerhandbuches durch. Dort finden Sie weitere Informationen zur genauen Vorgehensweise. Bei Versuchen, das Gerät selbst zu warten, besteht Brandgefahr oder die Gefahr eines elektrischen Schlages.

8. Schalten Sie den angeschlossenen Gleichstrom (und bei festverdrahteten Versionen den Wechselstrom) ab, bevor Sie versuchen, selbst irgendwelche Wartungs- oder Reinigungsarbeiten oder sonstige Arbeiten an den Stromkreisen, die an den **PROsine** angeschlossen sind, durchzuführen. Nur so können Sie die Gefahr eines elektrischen Schlages oder eines Brandes minimieren. Das Abschalten der Bedienungselemente alleine reicht hierzu nicht aus!

9. Erdung: Der **PROsine**-Wechselrichter ist mit einem Geräte-Erdleiter zu versehen, der an die Erdungsklemme des Wechselstromeingangs anzuschließen ist. Die Erdung aller anderen Schaltungen muß den jeweils geltenden Regeln und Verordnungen entsprechen.

10. Bei Verwendung des **PROsine**-Wechselrichters im marinen Bereich können spezielle gesetzliche Einbauvorschriften zur Anwendung kommen. So muß z.B. in den USA der Einbau des **PROsine**-Wechselrichters den elektrischen Vorschriften für die

US-amerikanische Küstenwache entsprechen (33CFR183, Teil 1).

### Vorsichtsmaßnahmen bei explosiven Gasen

1. Dieses Gerät enthält Bauteile, die zur Bogen- oder Funkenbildung führen können. Um Brände oder Explosionen zu vermeiden, sollte der **PROsine** niemals in Räumen oder an Orten installiert werden leicht entzündliche Materialien aufbewahrt werden oder, wo Batterien oder wo entsprechend geschützte Geräte erforderlich sind. Hierzu gehören solche Räumlichkeiten und Orte, in oder an denen sich mit Benzinmotoren angetriebene Maschinen, Kraftstofftanks oder Verbindungen oder Anschlüsse an Komponenten eines Kraftstoffsystems befinden.

2. Die Durchführung von Arbeiten in direkter Nähe von Bleiakкумуляtoren ist gefährlich. Batterien geben während des normalen Betriebes explosive Gase ab.

3. Befolgen Sie diese Anweisungen, die Ihres Batterieherstellers sowie die Anweisungen des Geräteherstellers, in dessen Gerät Sie diese Batterien verwenden, um die Gefahr einer Batterieexplosion möglichst auszuschließen.

### Vorsichtsmaßnahmen beim Arbeiten mit Batterien

1. Es sollte immer eine andere Person in Hörweite oder nahe genug sein, um Ihnen zur Hilfe eilen zu können, wenn Sie in der Nähe eines Bleiakкумуляtors arbeiten.

2. Sorgen Sie immer dafür, daß genügend frisches Wasser und Seife zurechtgestellt sind, für den Fall, daß Ihre Haut, Ihre Kleidung oder Ihre Augen mit Batteriesäure in Berührung kommen sollte.

3. Tragen Sie immer Schutzkleidung und Augenschutz. Berühren Sie möglichst nicht Ihre Augen, wenn Sie in der Nähe einer Batterie arbeiten.

4. Säubern Sie vor dem Tätigen der Anschlüsse die Batterieanschlüsse. Tragen Sie einen Augenschutz, damit keine Korrosionsrückstände in Ihre Augen gelangen können.

5. Sollte Batteriesäure auf Ihre Haut oder Ihre Kleidung gelangen, waschen Sie diese sorgfältig mit Wasser und Seife ab. Sollte Batteriesäure in Ihre Augen gelangen, spülen Sie diese unverzüglich mindestens 20 Minuten lang mit kaltem, laufendem Wasser aus und suchen Sie unverzüglich einen Arzt oder einen medizinischen Notdienst auf.

6. Rauchen Sie **NIEMALS** in der Nähe einer Batterie oder eines Motors. Vermeiden Sie Funken oder offenen Flammen.

7. Lassen Sie niemals ein Metallwerkzeug auf die Batterie fallen. Es könnten Funken sprühen oder ein Kurzschluß verursacht werden - Explosionsgefahr !

8. Entfernen Sie vor Arbeiten an einem Bleiakkumulator alle Metallgegenstände, d.h. ziehen Sie Ringe, Armbänder, Ketten und Uhren aus. Eine Batterie kann einen Kurzschlußstrom erzeugen, der groß genug ist, einen Ring oder ähnliches einzuschmelzen und so zu hochgradigen Verbrennungen zu führen.

## 2. Einleitung

Vielen Dank für den Kauf dieses **PROsine**-Wechselrichters. Da es sich hierbei um einen hochqualitativen Wechselrichter mit wahrer Sinuswellenausgabe handelt, können Sie davon ausgehen, daß Ihr **PROsine** ausgezeichnete Leistung erbringen und Ihnen jahrelang zuverlässige Dienste leisten wird. Durch die wahre Sinuswellen-Wechselstromausgabe des **PROsine** ist gewährleistet, daß alle angeschlossenen Wechselstromlasten effizient und korrekt arbeiten. Da die Verbraucherlasten in der Regel so ausgelegt sind, daß sie mit wahrer Sinuswellen-Spannung betrieben werden können, können Sie beruhigt davon ausgehen,

daß diese mit dem **PROsine** ebenso gut funktionieren, als wären Sie an das elektrische Netz angeschlossen. In einigen Fällen ist die wahre Sinuswellenausgabe Ihres **PROsine**-Wechselrichters sogar noch hochwertiger als die Ihres Stromversorgungsunternehmens.

Um das Beste aus Ihrem **PROsine** Wechselrichter herauszuholen, empfehlen wir Ihnen, die nachfolgenden Anleitungen und Vorschriften dieses Handbuches genauestens durchzulesen und zu befolgen. Achten Sie vor allem auf die Wichtigen Sicherheitshinweise sowie auf die VORSICHT- und WARNHINWEISE, die immer wieder im Verlaufe dieses Handbuches auftauchen und auch auf dem Gerät selbst zu finden sind. Auch die Verpackung sollte zu diesem Zweck aufbewahrt werden.

Sollten sich vor, während oder nach der Installation Ihres **PROsine**-Wechselrichters irgendwelche Fragen ergeben, so setzen Sie sich bitte mit dem STATPOWER-Kundendienst in Verbindung. Dort wird man Ihnen gerne weiterhelfen.

**Schulz-Electronic GmbH - Dr.-Rudolf-Eberle-Str. 2  
76534 Baden-Baden  
Telefon: 0 72 23 - 96 36-0 Telefax: 0 72 23 - 96 36-90  
vertrieb@schulz-electronic.de - www.schulz-electronic.de**

Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, wenn Sie sich an den Statpower-Kundendienst wenden:

Geräte-Serien-Nummer: \_\_\_\_\_

Erworben bei: \_\_\_\_\_

Kaufdatum: \_\_\_\_\_

### 2.1. Hauptmerkmale des PROsine Wechselrichters

Während des Umrichtungsprozesses bedient sich der **PROsine** ultra-moderner Hochfrequenz-Schalttechnologie. Die verwendeten Stromkreise sind die gleichen, wie sie in Netzgeräten für Computer oder

anderen modernen, elektronischen Geräte zur Anwendung kommen. Diese Technologie bietet die folgenden Vorzüge:

- geringes Gewicht: Einfach zu installieren
- absolut geräuschlos: Leiser Betrieb
- hohe Stoßstromfähigkeit: Geeignet für schwer anlaufende Wechselstromlasten

Sollten Sie sich für weitere Produktdaten und -merkmale interessieren, so schauen Sie sich bitte Kapitel 10 'Technische Daten' dieses Handbuches an.

#### 2.1.1. Wechselrichterfunktion

Ist der **PROsine**-Wechselrichter ordnungsgemäß angeschlossen und der Netzschalter eingeschaltet ('I'), zieht das Gerät Gleichstrom von Ihrer Batterie ab und liefert eine wahre Sinuswellen-Wechselstromausgangsspannung, wie sie auch von Ihrem Energieversorgungsunternehmen bereitgestellt wird. Solange die Batteriespannung im Betriebsbereich des **PROsine** liegt, fährt das Gerät weiter damit fort, die angeschlossenen Verbraucherlasten mit Wechselstrom zu versorgen. Fällt die Batteriespannung jedoch aus dem definierten Betriebsbereich heraus (10-16 V Gleichstrom bei 12 V-Modellen, 20-32 V Gleichstrom bei 24 V-Modellen), so schaltet sich das Gerät automatisch ab; dies gilt für Unterspannung und Überspannung der Batterie.

#### 2.1.2. Bedienfeld

Das Bedienfeld enthält den Hauptschalter 'κ/I' ('Überbrücken' oder 'Bypass' / 'Einschalten') des Gerätes; außerdem werden die Betriebsdaten angezeigt, so daß Sie in der Lage sind, den Status Ihres Wechselrichters und Ihrer Batterien jederzeit zu überwachen.



#### WARNUNG

Beachten Sie, daß in der Stellung "K" (Überbrücken oder Bypass) des Frontplattenschalters NICHT alle Spannungen innerhalb des Gerätes abgeschaltet werden. Mit diesem Schalter werden nur die Wechselstrom-Umrichterschaltungen abgeschaltet. Bei den Versionen mit festverdrahtetem Wechselstrom bzw. mit Transferrelais ist die an den Wechselstromeingangsanschlüssen anliegende Netzspannung auch an den Wechselstromausgangsanschlüssen vorhanden.

Das Bedienfeld läßt sich leicht abnehmen und in beliebiger Richtung (entsprechend den empfohlenen Befestigungs-konfigurationen) wieder montieren - ganz so, wie es am Bequemsten für Sie ist. Mit dem optional erhältlichen **PROsine**-Schnittstellen-Bedienungs-feld kann das Display sogar komplett vom Basisgehäuse losgelöst an einem Ort Ihrer Wahl angebracht werden (z.B. am Armaturenbrett Ihres Fahrzeuges).

#### 2.1.3. Automatischer Übertragungsschalter

Ihr **PROsine**-Wechselrichter kann mit einem Übertragungsrelais ausgestattet werden, sofern Sie dies vor dem Erwerb des Gerätes entsprechend in Auftrag geben. Dieses Übertragungsrelais hat zwei Funktionen:

- 1) Es ermöglicht die Verdrahtung des Wechselstromausgangs Ihres **PROsine**-Wechselrichters mit einem vorhandenen Wechselstromsystem als Energiequelle und
- 2) der **PROsine**-Wechselrichter kann automatisch als Energiequelle dienen, falls eine alternative Energiequelle einmal ausfallen sollte. Bei einem Stromausfall wird das Übertragungsrelais abgeschaltet und die Verbraucherlast wird automatisch innerhalb von 20-30 Millisekunden an den **PROsine**-Ausgang angeschlossen. Bei

eingeschalteter **ENERGIESPAR**-Einheit (zur Verringerung des Stromverbrauchs im Standby-Modus empfohlen) kann die Wechselstromausgabe des Wechselrichters um bis zu 2,5 Sekunde verzögert sein. Ist die Netzstromversorgung wieder hergestellt, schaltet sich das Relais wieder ab und die Last wird automatisch wieder an die Netzstromversorgung angeschlossen.

### 3. Einbau



#### WARNUNG !

Bevor Sie mit dem Einbau des Gerätes weiter fortfahren, überprüfen Sie bitte die zu Beginn genannten Wichtigen Sicherheitshinweise noch einmal und studieren Sie aufmerksam den gesamten Abschnitt. Achten Sie hierauf vor allem auf die Vorsicht- und Warnhinweise !

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zum Einbau des **PROsine** Wechselrichters. Schalten Sie das Gerät jedoch nach erfolgtem Einbau und erfolgter Verdrahtung nicht sofort ein - schauen Sie sich erst das nächste Kapitel dieses Handbuchs an, das Ihnen entsprechende Bedienungshinweise gibt.

#### 3.1. Einbauvoraussetzungen

**Einbauvorschriften:** Je nach Art und Beschaffenheit der Räumlichkeit, in der Sie Ihren **PROsine** einbauen, sind unterschiedliche Gesetze und Vorschriften bei der Installation zu beachten. So z.B. die national und örtlich gültigen Vorschriften für elektrische Installationen in Wohngebäuden. Andere Beispiele für Regeln und Verordnungen im Hinblick auf elektrische Installationen in Nordamerika sind:

- die Vorschriften der US-amerikanischen Küstenwache und der ABYC für elektrische Installationen auf Schiffen und Booten



#### VORSICHT!

Der **PROsine** ist für den dauerhaften Anschluß an Ihr elektrisches Gleichstromsystem ausgelegt. Die festverdrahtete Wechselstrom-Modellversion ist darüber hinaus auch für den dauerhaften Anschluß an das elektrische Wechselstromsystem ausgelegt. Zur Gewährleistung der strikten Einhaltung der geltenden elektrischen Verdrahtungs-vorschriften ist es unbedingt erforderlich, daß alle Verdrahtungsarbeiten von einem zugelassenen Fachmann oder Elektriker ausgeführt werden.

- die Vorschriften der Kraftfahrzeugindustrie, der CSA und der UL für elektrische Installation in Freizeit-Fahrzeugen.

Es fällt in den Verantwortungsbereich desjenigen, der das Gerät installiert, sicherzustellen, daß alle erforderlichen Einbauvoraus-setzungen erfüllt sind.

#### Was Sie brauchen, um Ihren **PROsine** zu installieren:

Sie benötigen zunächst die folgenden Werkzeuge, um Ihren **PROsine**- Wechselrichter ordnungsgemäß zu installieren:

- eine Abisolierzange
- Befestigungsschrauben /-dübel (Durchmesser 1/4" oder 6 mm)
- einen kleinen Schraubenzieher (für die festverdrahteten Modellversionen)
- einen kleinen Kreuzschlitzschraubendreher
- einen Schlüssel für die Gleichstrom-Anschlußklemmen (1/2" oder 13 mm)
- Wechselstromkabel für die festverdrahteten Modelle (für Details siehe Kapitel Wechselstromverkabelung)
- Gleichstromkabel (für Details siehe Kapitel Gleichstromverkabelung)
- Steckverbinder und Quetschwerkzeug für Ihre Gleichstromkabel

- Gleichstrom- und Wechselstromtrenner und Überstromschutz-vorrichtungen (für Details siehe Kapitel Eingabe- und Ausgabeschutz).

### 3.2. Einbauort des PROsine-Wechselrichters

Der **PROsine** verfügt über umfassende elektronische Schaltkreise. Obwohl bei der Auslegung des Gerätes entsprechende Vorkehrungen zum Schutz dieser Schaltkreise getroffen wurden, können diese dennoch bei Verwendung des Gerätes in extremer Umgebung beschädigt werden.

Der **PROsine** sollte daher nur an Standorten installiert werden, die die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- **Trocken** - Stellen Sie sicher, daß der **PROsine** weder mit Wasser noch mit anderen Flüssigkeiten in Berührung kommt. Installieren Sie den **PROsine** niemals an Orten, wo er Sprühnebel oder Schlagwasser ausgesetzt ist.
- **Kühl** - die Umgebungstemperatur sollte zwischen 0°C (32°F) und 25 °C (77°F) liegen - je kühler, desto besser. Siehe hierzu auch Kapitel 'Technische Daten', das weitere Informationen über die Betriebstemperatur gibt.
- **Gut belüftet** - Sorgen Sie dafür, daß Ihr **PROsine**-Wechselrichter zu allen Seiten hin mindestens 13 cm Freiraum hat. Stellen Sie sicher, daß die Lüftungsöffnungen des Gerätes nicht blockiert sind. Sollte der **PROsine** in einem Schrankfach, Schott, etc. installiert werden, sorgen Sie mit Hilfe von Luftklappen oder Lüftungsausschnitten für ausreichende Luftzirkulation.
- **Sicher** - Installieren Sie Ihren **PROsine** niemals in der gleichen Räumlichkeit, in der Sie auch Ihre Batterien oder leicht entzündliche Flüssigkeiten, z.B. Benzin, aufbewahren. Installieren Sie das Gerät ebenfalls niemals in einem Motorraum oder an einem Standort, wo ausschließlich vor Entflammung geschützte Geräte verwendet werden dürfen.

- **Staubfrei** - Installieren Sie den **PROsine**-Wechselrichter nicht in einer staubenden Umgebung - Staub, Holzpartikel, Feil- oder andere Späne können in das Gerät gelangen, wenn das Kühlgebläse in Betrieb ist.
- **Größtmögliche Nähe zur Wechselstrom-Verteilerdose** - Vermeiden Sie nach Möglichkeit Kabel mit Überlängen.
- **Größtmögliche Nähe zur/ zu den Batterie(n)** - Vermeiden Sie Kabel mit Überlängen. Allerdings den **PROsine** auch nicht in der gleichen Räumlichkeit wie Ihre Batterien installieren. Verwenden Sie die empfohlenen Kabellängen und -größen (siehe Kapitel 3.4.4). Installieren Sie Ihren **PROsine** ferner nicht an Standorten, wo er Batteriegasen ausgesetzt ist. Diese Gase sind äußerst korrosiv und beschädigen Ihren **PROsine**, wenn er ihnen für längere Zeit ausgesetzt sein sollte.
- **Gut geschützt vor Batteriesäure** - Stellen Sie sicher, daß niemals Batteriesäure auf den **PROsine** oder die Verdrahtung tropfen kann, wenn Sie die Batterien auffüllen oder sonstwie handhaben.

### 3.3. Montage des PROsine

Bevor Sie den **PROsine** montieren, sollten Sie den ausgewählten Standort dahingehend überprüfen, ob rund um das Gerät genügend Freiraum zum Tätigen der Anschlüsse und für die Belüftung vorhanden ist. Die zum Einbau des Gerätes verwendeten Kleinteile sollten korrosionsbeständig sein und der Größe 1/4" oder 6mm entsprechen. Stellen Sie sicher, daß die ausgewählte Montagefläche in der Lage ist, das dreifache Gewicht des **PROsine**-Wechselrichters, also 3 x 7,3 kg (= 21,9 kg) zu tragen. Je mehr Freiraum zur Belüftung des Gerätes rundherum zur Verfügung steht, desto besser für die Leistung des **PROsine**. 13 cm zu allen Seiten hin sind absolutes Minimum !

#### Vorgehensweise:

1. Befestigen Sie den **PROsine** entweder auf einer waagerechten oder einer senkrechten Fläche (z.B. an

einer Trennwand oder einem Schott) und verwenden Sie dabei die entsprechenden Montagelöcher. Zur Gewährleistung eines sicheren und dauerhaften Einbaus des Gerätes sollten Sie alle 8 Befestigungslöcher verwenden. Der **PROsine**-Wechselrichter ist in einer der drei unten gezeigten Ausrichtungen zu befestigen.

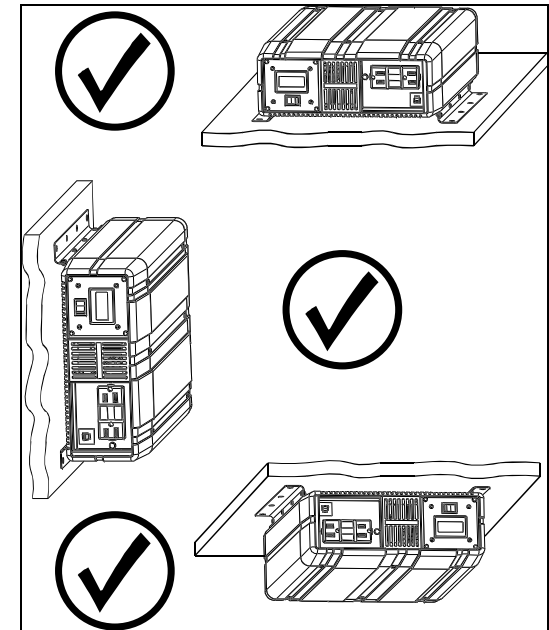


Abb. 1. Mögliche Ausrichtungen bei der Befestigung des Wechselrichters

2. Entfernen Sie die Frontplatte und bringen Sie diese entsprechend der Ausrichtung der Basiseinheit wieder an. Ist das Gerät z.B. an einer senkrechten Oberfläche befestigt, können Sie die Frontplatte abnehmen und so wieder anbringen, daß die Schriftzüge waagrecht zu lesen sind. Hierzu brauchen Sie lediglich die vier Schrauben zu lösen, die Frontplatte von dem Gehäuse abzunehmen, zu drehen und wieder an der Basiseinheit zu befestigen. Achten Sie jedoch darauf, daß Sie keine der vier Schrauben vergessen.

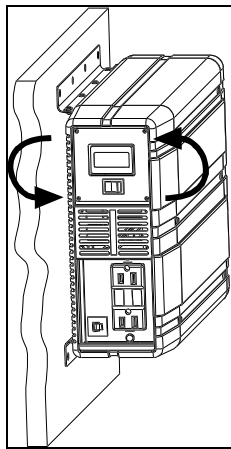
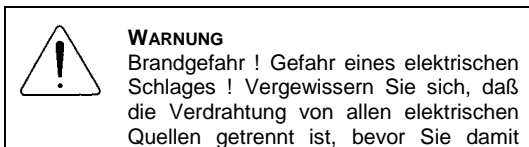


Abb. 2. Anbringen des Bedienfeldes

3. Auch die Frontplatte kann von dem Grundgehäuse losgelöst an einer völlig anderen Stelle installiert werden. Hierzu entfernen Sie einfach das Bedienfeld von der Vorderseite des Gerätes, installieren die entsprechende Schnittstelle (die optional erhältlich ist) und schließen das 9 m lange Verlängerungskabel an. Dieses Kabel kann dorthin geführt werden, wo das Bedienfeld angebracht werden soll. Schließen Sie das Kabel an das Bedienfeld an und schon können Sie das Gerät von dem Ort Ihrer Wahl aus bedienen und überwachen. Befestigen Sie das Anzeigefeld jedoch niemals entfernt, ohne über das Schnittstellen-Bedienfeld zu verfügen und dies ordnungsgemäß an dem Wechselrichter angebracht zu haben. Das Schnittstellen-Bedienfeld reduziert die Störstrahlung, die entlang der gesamten Kabellänge erzeugt wird, erheblich und vermindert somit das Auftreten von Interferenzen mit anderen Geräten.

### 3.4. Verdrahtung des PROsine-Wechselrichters



hantieren ! Alle Verdrahtungen müssen so durchgeführt werden, daß sie den örtlichen und nationalen Vorschriften für elektrische Verdrahtungen entsprechen. empfiehlt, die Verdrahtung von einem zugelassenen Elektriker oder sonstigen Fachmann vornehmen zu lassen.

#### Bei Geräten mit einem Wechselstromausgang:

Verfügt Ihr PROsine-Wechselrichter auf der Vorderseite über einen Wechselstromausgang, dann sind für Sie in erster Linie die in Kapitel 3.4.4 noch folgenden Hinweise zur Gleichstromverdrahtung von Interesse. Nach dem Tätigen der Gleichstrom- und Masseanschlüsse ist Ihr Gerät dann bereit, Wechselstrom durch den Ausgang auf der Gerätevorderseite bereitzustellen.

#### Bei festverdrahteten Modellversionen:

Verfügt Ihr Gerät über eine festverdrahtete Wechselstrom-Anschlußklemmenleiste (mit oder ohne Übertragungsrelais), dann sind die nachfolgenden Informationen für Sie von äußerster Wichtigkeit. Die festverdrahtete Version ist in der Lage, jegliche Art von Wechselstrom zu handhaben und muß daher zwischen jeden Mehrzweckanschluß und jede Verteilertafel geschaltet werden.

Zu Beginn der Verdrahtungshinweise geben wir Ihnen erst einmal eine kurze Zusammenfassung der Verdrahtungsreihenfolge bei festverdrahteten Wechselrichtermodellen. Bitte schauen Sie sich auch sorgfältig die übrigen Verdrahtungshinweise in Kapitel 3.4.2 an, das dem Kapitel über den Eingabe- und Ausgabeschutz folgt. Hier wird Ihnen ausführlich erklärt, wie Sie bei der Verdrahtung vorgehen müssen.

1. Vergewissern Sie sich, daß der 'κ/I'-Schalter auf 'κ' steht. Bei den festverdrahteten Modellversionen, die über ein Übertragungsrelais verfügen, wird Strom aus der angeschlossenen Wechselstromquelle (Eingang) durch den Wechselrichter geleitet; die Ausgangsklemme und die angeschlossene

Verdrahtung sind nun spannungsführend. Dies ist selbst dann der Fall, wenn der Schalter auf 'κ' steht ! Vergewissern Sie sich also, daß alle Stromquellen abgeschaltet sind.

2. Schließen Sie die Wechselstrom-Eingangsverdrahtung, die Wechselstrom-Ausgangsverdrahtung, den Masseanschluß des Gehäuses, das positive Gleichstromkabel und zu guter Letzt das negative Gleichstromkabel in eben dieser Reihenfolge an.

3. Schließen Sie nun die Kreisläufe an die jeweiligen Quellen an.

#### 3.4.1. Eingabe- und Ausgabeschutz

Zur Einhaltung der Vorschriften der kanadischen Normungsgesellschaft CSA, der UL und der gesetzlichen Vorschriften für elektrische Verdrahtungen müssen die Wechselstrom- und Gleichstromeingänge und -ausgänge mit einem Überstromschutz, wie z.B. einem Stromunterbrecher oder einer Sicherung, und einer Abschaltvorrichtung, wie nachfolgend aufgeführt, ausgestattet sein. (Beachten Sie bitte, daß sich die nachfolgenden Informationen über Wechselstromeingänge und -ausgänge lediglich auf Geräte beziehen, die mit einer festverdrahteten Wechselstromanschlußklemmenleiste ausgestattet sind. Sie treffen nicht auf Modellversionen mit Ausgangssteckbuchsen zu!).

**Gleichstrom-Eingang:** Zum Schutz der Verdrahtung zwischen Ihren Batterien und dem PROsine-Wechselrichter ist eine Schutz-vorrichtung in Form einer Inline-Sicherung oder eines Stromunterbrechers in größtmöglicher Nähe zur Batterie erforderlich. Die Nennstromstärke dieser Gleichstrom-Sicherung bzw. dieses Strom-unterbrechers muß groß genug sein, damit Ihr PROsine die angeschlossenen Verbraucherlasten betreiben kann. Ist die Nennstromstärke jedoch zu groß, machen die gesetzlichen Vorschriften es erforderlich, größere Gleichstromkabel zu verwenden als dies normalerweise der Fall wäre. Die Sicherung bzw. der Stromunterbrecher müssen mindestens für 12V oder

24V Gleichstromkreise - je nach Ihrem **PROsine**-Modell - bemessen und zugelassen sein. Sicherungen bzw. Stromunterbrecher, die nur für Wechselstromkreise bemessen sind, sind für die Verwendung in Gleichstromkreisen nicht geeignet und können eine Gefahr darstellen. Die Drahtdicke, die zwischen dem **PROsine** und der Sicherung bzw. dem Stromunterbrecher geschaltet wird, sollte der Nennleistung der Sicherung bzw. des Stromunterbrechers entsprechend bemessen sein und den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften, die für Ihre Installation zur Anwendung kommen, genügen (siehe hierzu auch Tabelle 3 in Kapitel 3.4.4).

**Wechselstrom-Eingang:** Die Anlage muß über einen Überstromschutz für den Wechselstromeingangs-Stromkreis verfügen. Der Stromunterbrecher bzw. die Sicherung muß bei den 120V-Modellen für die Verwendung in 120V-Wechselstrom-Nebenstromkreisen und bei den 230V-Modellen für die Verwendung in 230V-Wechselstrom-Nebenstromkreisen ausgelegt und zugelassen sein. Die Drahtdicke, die zwischen dem Unterbrecher und dem **PROsine**-Eingang geschaltet wird, sollte dem Stromkreisunterbrecher entsprechend bemessen sein und den gesetzlichen Bestimmung und Vorschriften, die für Ihre Anlage zur Anwendung kommen, genügen (siehe hierzu auch Tabelle 1 in Kapitel 3.4.2.).

**Wechselstrom-Ausgang:** Der verwendete Stromunterbrecher bzw. die verwendete Sicherung muß bei den 120V-Modellen für die Verwendung in 120V-Wechselstrom-Nebenstromkreisen und bei den 230V-Modellen für die Verwendung in 230V-Wechselstrom-Nebenstromkreisen ausgelegt und zugelassen sein. Die Drahtdicke, die zwischen den **PROsine**-Ausgang und den Unterbrecher und zwischen den Unterbrecher und Ihre Verbraucherlasten geschaltet wird, sollte der Nennleistung des Stromkreisunterbrechers entsprechend bemessen sein und den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften, die für Ihre Anlage zur Anwendung kommen, genügen (siehe hierzu Tabelle 1 in Kapitel 3.4.2.).

**Abschaltvorrichtungen:** Da Stromkreisunterbrecher abgeschaltet bzw. Sicherungen aus dem Stromkreis entfernt werden können, müssen beide Arten von Vorrichtungen auch den Vorschriften für Abschaltvorrichtungen entsprechen, und zwar in jedem der obigen Stromkreise. Bitte beachten Sie, daß die erforderliche Abschaltvorrichtung nicht für eine Abschaltung unter Last gedacht ist! Sie dient lediglich dazu, den **PROsine** von den Eingabe- und Ausgabe-Stromquellen zu isolieren.

### 3.4.2. Herstellen der Wechselstromverdrahtung

Auch dieses Kapitel betrifft jene Modelle, die mit einer festverdrahteten Wechselstrom-Anschlußklemmenleiste ausgestattet sind. Wie zuvor bereits erwähnt, muß Ihre Wechselstromverdrahtung derart bemessen sein, daß sie mit der aktuellen Nennleistung der Wechselstrom-Unterbrecher, mit der Sie Ihre Eingabe- und Ausgabe-Wechselstromkreise entsprechend den für Ihre Installation zur Anwendung kommenden Bestimmungen und Vorschriften ausgestattet haben, übereinstimmt. Tabelle 1 basiert auf dem US-amerikanischen Gesetz für elektrische Schaltungen (1996), dem kanadischen Pendant aus dem Jahre 1994 und den europäischen Verdrahtungsvorschriften (für 230V-Modelle). Für Ihre elektrischen Anlagen können selbstverständlich auch noch andere Bestimmungen und Vorschriften zur Anwendung kommen.

| Modell                     | Wechselstrom-Eingabe und Wechselstrom-Ausgabe     |                           |
|----------------------------|---|---------------------------|
|                            | Erforderliche Nennleistung des Stromunterbrechers | erforderliche Drahtdicke  |
| PROsine 1000/12, 1000/24   | max. 20 A   | # 12 AWG*                 |
| PROsine 1800/12, 1800/24   | max. 20 A   | # 12 AWG                  |
| PROsine 1000i/12, 1000i/24 | max. 10 A   | 1,0 - 2,5 mm <sup>2</sup> |

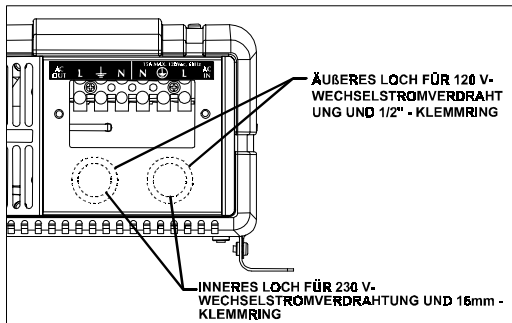
|                            |           |                           |
|----------------------------|-----------|---------------------------|
| PROsine 1800i/12, 1800i/24 | max. 10 A | 1,0 - 2,5 mm <sup>2</sup> |
|----------------------------|-----------|---------------------------|

\*AWG = Amer. Einheit für Drahtdicke


**Tabelle 1.** Stromunterbrecher und Drahtdicke

Bitte beachten Sie, daß die Empfehlungen für die **PROsine 1000**- Modelle und die **PROsine 1800**-Modelle die gleichen sind. Der Grund hierfür ist, daß die Überbrückungs-Nennleistung beider Produkte gleich ist (z.B. 15 A für den PROsine 1000 und den PROsine 1800 sowie 10 A für den PROsine 1000i und den PROsine 1800i).

Die Abb. 3 kann hierbei recht hilfreich sein, da sie die Anschlußklemmen für die Wechselstromverdrahtung bei den **PROsine**-Modellen zeigt, die über festverdrahtete Wechselstromanschlußklemmenleisten verfügen.



**Abb. 3.** Anschlußklemmen des PROsine-Wechselrichters für die Wechselstromverdrahtung (nur bei festverdrahteten Modell-Versionen)



**WARNUNG**  
Stromschlaggefahr! Bevor Sie sich weiter mit den Wechselstromdrahtverbindungen beschäftigen, vergewissern Sie sich, daß der PROsine im Augenblick NICHT an irgendwelche Batterien angeschlossen ist; auch die gesamte Verdrahtung darf nicht an irgendwelche elektrischen Stromquellen angeschlossen sein. Keinesfalls die Ausgangsklemmen des PROsines an eine eingehende Wechselstromquelle anschließen!

Die Wechselstromverdrahtung sollte in der folgenden Reihenfolge erfolgen:

1. Wechselstromeingang (Stromquelle)
2. Wechselstromausgang (Verbraucherlast)

**Zum Herstellen der Wechselstromverdrahtung wie folgt vorgehen:**

1. Der Bereich für die Wechselstromverdrahtung befindet sich von der Gerätevorderseite gesehen an der rechten Seite Ihres **PROsine**-Wechselrichters. Entfernen Sie die Abdeckung des Faches und verschaffen Sie sich so Zugang

zu der innen liegenden Wechselstrom-Anschlußklemmenleiste.

2. Bohren Sie Löcher für Ihre Kabelschellen in die Abdeckung des Faches (bedienen Sie sich hierzu der vorhandenen Sollbruchstellen). Die innere Sollbruchstelle ist für eine Kabelschelle mit einem Durchmesser von 16 mm für die 230V-Verdrahtung gedacht. Für die 120V-Verkabelung läßt sich eine zweite ringförmige Sollbruchstelle herausstanzen, die das Loch derart vergrößert, daß eine Kabelschelle oder ein Kabelkanal der Handelsgröße 1/2" hindurch paßt.
3. Führen Sie den dreiadrigen Wechselstrom-eingang (Stromquelle) durch eine Kabelschelle in das Innere des Verdrahtungsbereiches; verwenden Sie hierfür die Sollbruchstelle auf der rechten Seite der Frontplatte. Schließen Sie zuerst den Wechselstrom (Eingangs)-Erdleiter an die Erdanschlußklemme an (Erdungssymbol mit Kreis). Dann schließen Sie die Wechselstrom-(Eingangs)-Zuleitung und die neutralen Leiter an die entsprechenden Wechselstrom-Eingangsklemmen Ihres **PROsine** an. Siehe auch Tabelle 2, die Aufschluß über die Farbkodierung und die Identifikation der Anschlußklemmen gibt.
4. Auf ähnliche Art und Weise schließen Sie nun die Wechselstrom-Ausgangsdrähte (Last) an die Wechselstrom-Ausgangsklemmen Ihres Prosine an. Der Erdleiter des Wechselstromausgangs ist an die Erdanschlußöse (Erdungssymbol ohne Kreis) des **PROsine** anzuschließen. Die Anschlüsse der Drähte an die Klemmen sollten wie folgt hergestellt werden: (siehe Tabelle 2.)
5. Nach erfolgter Verdrahtung sollten Sie alle getätigten Anschlüsse nochmals überprüfen, um ganz sicherzugehen, daß alle Drähte an die richtigen

| ANSCHLUSS-KLEMME | DRAHT-FARBE | DRAHT-FARBE |
|------------------|-------------|-------------|
|------------------|-------------|-------------|

|                         | (Nordamerika - 120 V)    | (Europa - 230 V)                |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| NETZLEITUNG (LINE - L)  | schwarz                  | Braun                           |
| NULLEITER (NEUTRAL - N) | weiß                     | Blau                            |
| ERDLEITER (GROUND - G)  | grün oder blankes Kupfer | Grün / gelb oder blankes Kupfer |

**Tabelle 2.** Anschlußklemmen- und Drahterkennung

Anschlußklemmen angeschlossen sind und diese fest angezogen sind (das empfohlene Drehmoment beträgt 19 cm/Pfund; 9,8 Nm).

**Wechselstrom-Schutzerdung:** Bei der Durchführung der Wechselstromverdrahtung werden die Wechselstrom-Eingangs- und -Ausgangserdleiter an den Wechselrichter angeschlossen. Der Erdleiter des Wechselstromeingangs ist an den hereinkommenden Erdleiter Ihrer Wechselstromnetzquelle anzuschließen. Der Erdleiter des Wechselstromausgangs sollte zum Erdungspunkt Ihrer angeschlossenen Verbraucherlasten geführt werden (z.B. zu einer Verteilertafel-Sammelerdleitung).

**Erdung des Nulleiters:**

**a) 120 V-Modelle:** Der Nulleiter des Ausgangs-Wechselstromkreises des **PROsine**-Wechselrichters ist während des Wechselrichterbetriebes automatisch an die Schutzerdung angeschlossen. Dies entspricht den nationalen Vorschriften für Elektroinstallationen, daß bei separat abgezweigten Wechselstromquellen (wie z.B. Wechselrichter und Generatoren) die Nulleiter genau so mit dem Erdleiter verbunden sein müssen wie auch der Nulleiter der Netzstromquelle mit dem Erdleiter des Wechselstrom-Unterbrecherfeldes verbunden sein muß. Bei Modellversionen, die mit einem Übertragungsrelais ausgestattet sind, ist dieser Anschluß (Nulleiter des Wechselstromausgangs des **PROsine**-Wechselrichters an die Eingangs-Schutzerdung) bei vorhandener Netz-Wechselstromleistung und Überbrückungs-betrieb des Wechselrichters nicht präsent, so daß der Nulleiter der Netzstromquelle nur, wie gefordert, an

den Erdleiter Ihres Unterbrecherfeldes angeschlossen ist.

**b) 230 V-Modelle:** Hier existiert kein automatischer interner Anschluß von einem der Netzleiter (Netzleitung oder Nulleiter) an die Schutzerdung.

### 3.4.3. Erdschluß-Leistungstrenner

Bei Installationen in Freizeitfahrzeugen (für Zulassung in Nordamerika) ist ein Erdschlußschutz aller an den Wechselstromausgang des mit einer festverdrahteten Anschlußklemme ausgestatteten **PROsine**-Wechselrichters angeschlossenen Nebenstromkreise erforderlich. Darüber hinaus machen die gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen den Erdschlußschutz verschiedener Steckbuchsen auch bei Installationen in Wohngebäuden unbedingt erforderlich. Während die wahre Sinuswellenausgabe des **PROsine**-Wechselrichters der Wellenform entspricht, die von den Energieversorgungsunternehmen bereitgestellt wird, sind wir doch von Seiten der UL (Fire Underwriter's Laboratories Inc. = Feuerversicherungsgesellschaft) dazu gehalten, spezielle Erdschluß-Leistungstrenner zu testen und zu empfehlen.

Statpower hat die folgenden erdschlußgeschützten 15 A-Steckbuchsen, die beim Anschluß an den Wechselstromausgang des **PROsine** angemessen funktionieren, getestet:

#### Hersteller und Modell Nr.:

LEVITON 6599/701  
 LEVITON 6598/722 (mit Netzleiter/Last-Inversionskontrolle & Anzeigelampe)  
 EAGLE Shock Sentry  
 Pass & Seymour 1591-WCN  
 HUBBELL GF 252 GYA  
 BRYANT GFR 52 FTI  
 BRYANT GFR 82 FTI (Notstromgüte)

### 3.4.4. Herstellen der Gleichstrom-Drahtverbindungen

Befolgen Sie die nachstehende Vorgehensweise beim Anschließen der Batteriekabel an die Anschlußklemmen des Gleichstromeingangs Ihres **PROsine**-Wechselrichters. Sie sollten die Kabellänge so kurz

| V = I x R<br>Spannung = Stromstärke x Widerstand |                                |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
|--|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Wechselrichter-ausgabe (W)                       |                                | 500                     | 1000                    | 1500                    | 2000                    | 2500                    | 3000                    |
| Stromstärke (A)                                  |                                | 50                      | 100                     | 150                     | 200                     | 250                     | 300                     |
| Drahtdicke AWG (mm <sup>2</sup> )                | Ohm pro Fuß (Widerstand) @25°C | Spannungsabfall pro Fuß | Spannungsabfall pro Fuß | Spannungsabfall pro Fuß | Spannungsabfall pro Fuß | Spannungsabfall pro Fuß | Spannungsabfall pro Fuß |
| 4/0 (110)  | 0.000050                       | 0.0025                  | 0.0050                  | 0.0075                  | 0.0100                  | 0.0125                  | 0.0150                  |
| 3/0  | 0.000063                       | 0.0032                  | 0.0063                  | 0.0095                  | 0.0126                  | 0.0158                  | 0.0189                  |
| 2/0  | 0.000079                       | 0.0040                  | 0.0079                  | 0.0119                  | 0.0158                  | 0.0198                  | 0.0237                  |
| 0 (55)   | 0.000100                       | 0.0050                  | 0.0100                  | 0.0150                  | 0.0200                  | 0.0250                  | 0.0300                  |
| 1  | 0.000126                       | 0.0063                  | 0.0126                  | 0.0189                  | 0.0252                  | 0.0315                  | 0.0378                  |
| 2 (34)   | 0.000159                       | 0.0080                  | 0.0159                  | 0.0239                  | 0.0318                  | 0.0398                  | 0.0477                  |
| 3  | 0.000201                       | 0.0101                  | 0.0201                  | 0.0302                  | 0.0402                  | 0.0503                  | 0.0603                  |
| 4  | 0.000253                       | 0.0127                  | 0.0253                  | 0.0380                  | 0.0506                  | 0.0633                  | 0.0759                  |

wie möglich wählen (im Idealfall kürzer als 3 m). Die Drahtdicke sollte allerdings ausreichend  
 1 Fuß = 0,3048 m = ca. 30 cm

**Tabelle 3. Spannungsabfall pro Fuß Gleichstromkabellänge**

bemessen sein, um den erforderlichen Strom führen zu können. Außerdem muß sie den Bestimmungen und Vorschriften für Elektroinstallationen, die für Ihre Anlage zur Anwendung kommen, entsprechen. Kabel mit einem nicht ausreichenden Drahtdurchmesser (zu eng) oder zu großer Länge mindern die Leistung Ihres Wechselrichters - schlechtes Stoßspannungsvermögen, häufige Warnmeldungen wegen zu geringer Eingangsspannung und automatisches Abschalten können die Folge sein.

Diese Warnmeldungen wegen zu geringer Eingangsspannung beruhen auf Gleichstrom-

Spannungsabfällen in den Kabeln vom Wechselrichter zu den Batterien. Je länger und enger diese Kabel sind, desto größer ist der Spannungsabfall. Tabelle 3 gibt Aufschluß über den Spannungsabfall pro Fuß\* Kabellänge auf verschiedenen Leistungsabgabeneiveaus.

Befindet sich der PROsine 1800 z.B. 10 Fuß (ca. 3 m) von Ihrer Batterie entfernt, wird mit 2000 Watt betrieben und ist nicht vorschriftsmäßig angeschlossen - nämlich mit einem Kabel mit einer Drahtdicke von # 4 AWG - dann können Sie von einem Spannungsabfall von 0,0506 V pro Fuß Kabellänge ausgehen. Die Gesamtkabellänge beträgt sogar eigentlich 20 Fuß und nicht 10 Fuß, da sie hin und zurück gemessen wird, d.h. von der Batterie bis zu Ihrem Wechselrichter und retour.

Daher müßten Sie eigentlich die 0,0506 V mit 20 multiplizieren, um den Gesamtspannungsabfall zu ermitteln. In diesem Fall würde er demnach 1,012 V betragen. Beträgt Ihre Batteriespannung dann z.B. nur 11,2 Volt Gleichstrom, dann liegt die tatsächlich Spannung an Ihrem Wechselrichter aufgrund des beträchtlichen Spannungsabfalles bei nur 10,188 Volt (nämlich 11,2V - 1,012V). In diesem Falle würde der PROsine-Wechselrichter entweder

die Warnung GERINGE EINGANGS-SPANNUNG ausgeben oder sich ganz abschalten. Bei hohem Stromabzug und Spitzenströmen kann es somit vorkommen, daß sich das Gerät aufgrund der geringen Eingangsspannung automatisch abschaltet, wenn die Kabel zu klein und zu lang bemessen sind.

Kabel mit größeren Drahtdicken helfen also, die Situation zu verbessern. Aber selbst bei vorschriftsmäßig bemessenen Kabeln und einer Drahtdicke von #0 AWG liegt der Spannungsabfall bei 0,02V Gleichstrom (multipliziert mit 20 ergibt das einen Gesamtspannungsabfall von 0,4V Gleichstrom). Dies zeigt, daß bei einer Entfernung von 10 Fuß auch bei großen Drahtdicken mit einem Spannungsabfall zu rechnen ist. Also noch einmal: Versuchen Sie, die Kabellänge auf ein Minimum zu

reduzieren und eine größtmögliche Kabeldicke zu verwenden. Statpower empfiehlt zur Gewährleistung einer optimalen Leistung Ihres **PROsine** die Verwendung der nachfolgenden Kabeldicken (gilt für beide Modellversionen, 120V und 230V):

PROsine 1000i/12: #0 AWG oder 55 mm<sup>2</sup>  
 PROsine 1000i/24: #6 AWG oder 13 mm<sup>2</sup>  
 PROsine 1800i/12: #4/0AWG oder 110mm<sup>2</sup>  
 PROsine 1800i/24: #2 AWG oder 34 mm<sup>2</sup>

Verwenden Sie außerdem nur qualitativ hochwertiges Kupferkabel und beschränken Sie die Kabellänge nach Möglichkeit auf maximal 3-6 Fuß (0,9 - 1,8 m). Statpower hat die Anforderungen, die an den Einsatz von Wechselrichtern auf den verschiedenen Märkten gestellt werden, geprüft und die folgende Tabelle erarbeitet, der Sie die MINIMALE von den entsprechenden diversen amerikanischen Behörden

| Modell                   | Installation im marinen Bereich (1) |               | Installation in Freizeitfahrzeugen (2) |               | Installation in Wohngebäuden (3) |               |
|--------------------------|-------------------------------------|---------------|--|---------------|----------------------------------|---------------|
|                          | Drahtdicke AWG                      | Sicherung (A) | Drahtdicke AWG                         | Sicherung (A) | Drahtdicke AWG                   | Sicherung (A) |
| PS1000/12<br>PS1000i/12  | #4                                  | 175 A         | #4                                     | 150 A         | #1                               | 150 A         |
| PS1000/24<br>PS1000i/12  | #8                                  | 90 A          | #8                                     | 90 A          | #6                               | 70 A          |
| PS1800/12<br>PS1800i/12  | #1                                  | 300 A         | #1                                     | 225 A         | 4/0                              | 250 A         |
| PS 1800/24<br>PS1800i/24 | #6                                  | 100A          | #4                                     | 150A          | #2                               | 125 A         |

(1) Basierend auf der ABYC, Empfohlene Vorgehensweise E-9, 75°C-Leiter

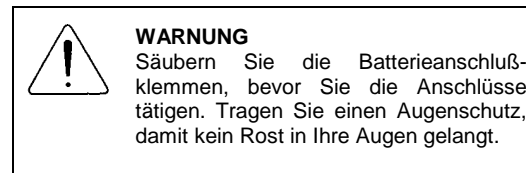
(2) Basierend auf der NFPA 70, Abschnitt 551, 90°C-Leiter

(3) Basierend auf der NFPA 70, Abschnitt 240 und 310, 75°C-Leiter

**Tabelle 4. Drahtdicken für Gleichstromverdrahtung und Anforderungen an InlineSicherungen**

zugelassene Gleichstromkabelgröße und die maximal zugelassene Sicherungs-/Unterbrecher-Größe entnehmen können. Für Ihren Anwendungsfall

können natürlich auch andere Vorschriften und Richtlinien Anwendung finden: (siehe Tabelle 4.)



**Herstellen der Gleichstrom-Drahtverbindungen :**

1. Bevor Sie mit dem Herstellen der Anschlüsse beginnen, führen Sie die positiven und negativen Batteriekabel auf direktem Wege zu den Gleichstrom-Anschlußklemmen an Ihrem **PROsine**-Wechselrichter. Schieben Sie die Leitungsend-Plastikmuffen über die positiven und negativen Kabel (die rote Muffe auf das positive und die schwarze Muffe auf das negative Kabel). Führen Sie die Kabel NICHT durch eine elektrische Verteilertafel, einen Batterieisolator oder eine andere Vorrichtung, die für zusätzliche Spannungsabfälle sorgt, sondern nur durch die erforderliche Sicherung oder den Unterbrecher auf der positiven Batterieanschlusssklemme. Installieren Sie den **PROsine** so, daß die Länge der Batteriekabel möglichst minimal ist. Die Steckverbinder auf dem **PROsine** sind derart ausgelegt, daß sie auf bis zu 250 MCM-Quetschkabelschuhe (entweder AMP oder ILSCO) oder Gehäuseklemmen passen (befestigen Sie diese an dem angeschlossenen Kabel mit Hilfe einer Stellschraube). Achten Sie bitte darauf, daß die farbigen Leitungsend-Muffen viel besser auf Quetschkabelschuhe passen. Diese sind daher empfehlenswerter als die Gehäuseklemmen.
2. Schneiden Sie bitte die Kabel sauber auf die richtige Länge ab. Achten Sie darauf, daß genügend Isolierung für die richtige Installation der Kabelschuhe oder Gehäuseklemmen verbleibt. Befestigen Sie die Anschlußklemmen an beiden Kabeln; verwenden Sie hierfür die vom Hersteller der Kabelschuhe empfohlene Crimpzange. Es dürfen keine Streudrähte aus

der Anschlußklemme herausragen. Schließen Sie die Anschlußklemme an dem positiven Kabel an den positiven Batteriestecker (Stift) Ihres **PROsine** an und ziehen Sie diese mit einem Schraubenschlüssel an. Empfohlenes Drehmoment: 9-10 Fuß/Pfund (11,7 - 13 Nm). Überprüfen Sie, ob das Kabel sicher sitzt und an die korrekte positive Anschlußklemme angeschlossen ist.

3. Die Schaltung einer Inline-Sicherung zwischen den **PROsine** und die Batterie ist bei allen elektrischen Anlagen zwingend vorgeschrieben. Sehen Sie auch hierzu bitte Tabelle 3, die Beispiele für eine korrekte Auswahl der Sicherungsgröße gibt. Diese Sicherung schützt Ihre Batterie und Ihre Verdrahtung für den Fall eines zufälligen Kurzschlusses bei der Installation Ihres **PROsine**-Wechselrichters oder bewahrt Ihre Verkabelung vor späteren Schäden. Die Sicherung und die entsprechende Sicherungsfassung sind in der positiven Seite des Gleichstromkreises zu installieren und zwar in größtmöglicher Nähe zu den Batterien und im Einklang mit den zur Anwendung kommenden Richtlinien. Schließen Sie die Gleichstromkabel erst dann an die Batterien an, nachdem alle anderen Leistungs- und Masseanschlüsse an den **PROsine** getätigt worden sind.
4. Schließen Sie das Kabel der positiven Steckverbindung an Ihrem **PROsine** an die positive Anschlußklemme (POS+) der Sicherungsfassung an. Achten Sie hierbei sorgfältig auf die richtige Polarität und vertauschen Sie nicht die Pole. Führen Sie beide Kabel erst, bevor Sie irgendwelche Anschlüsse tätigen

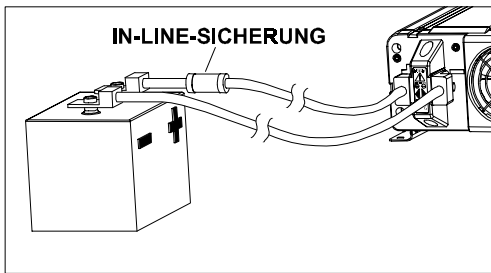


Abb. 4. Batterieanschlüsse

**VORSICHT**

Eine versehentliche Verwechslung der Pole beim Tätigen der Anschlüsse kann zur Beschädigung Ihres PROsine-Wechselrichters führen und die Inanspruchnahme des Kundendienstes erforderlich machen (eingebaute Sicherung brennt durch). Überprüfen Sie daher sorgfältig die Polarität, bevor Sie die letzten Gleichstromanschlüsse tätigen, um so eine korrekte Verdrahtung zu gewährleisten.

5. Schließen Sie das negative Gleichstromkabel an die negative Anschlußklemme (NEG-) Ihrer Batterie an. Als nächstes schließen Sie das Kabel an die negative Anschlußklemme Ihres Wechselrichters an. Der Anschluß an die negative Anschlußklemme des **PROsine** sollte der letzte Anschluß sein, den Sie tätigen. Sollte hierbei ein Funke erzeugt werden, so erschrecken Sie nicht - das ist normal.
6. Bei der Installation in Wohngebäuden ist eine Abdeckung für die Gleichstromverdrahtung zum Abdecken der Gleichstromanschlüsse erforderlich. Setzen Sie sich hierfür mit Statpower oder Ihrem Fachhändler in Verbindung. Für den Fall anderer Einbausituationen schieben Sie die Gummileitungsendmuffen über das Kabel und die Klemmenverbindungen.

**WARNUNG**

Vergewissern Sie sich, daß alle Gleichstromanschlüsse fest getätigt wurden (Drehmoment bis 9-10 Fuß/Pfund, 11,7 - 13 Nm). Lockere Anschlüsse führen zu Überhitzungen und stellen ein mögliches Sicherheitsrisiko dar (Brandgefahr).

**Gleichstrom-Erdung:**

Der **PROsine** verfügt auf der Gehäuserückwand über einen Kabelschuh mit der Bezeichnung 'Gehäuseerdung' ('Chassis Ground'). Dieser Kabelschuh dient der für einige Installationen vorgeschriebenen Verbindung Ihres **PROsine**-Gehäuses mit Ihrer Gleichstrom-Erdleitung. Je nach Einbausituation befolgen Sie bitte die für Ihren Fall zutreffenden nachstehenden Anweisungen:

| Installation in Freizeitfahrzeugen  | Installation in Wasserfahrzeugen   | Installation in Wohngebäuden  |
|---|--|---|
| Verwenden Sie Kupferdraht der Dicke #8 AWG oder größer (grün, falls insoliert) und befestigen Sie diesen an der Erdungsöse auf der Gehäuserückwand sowie an dem Erdungspunkt in Ihrem Fahrzeug (normalerweise das Chassis). | Die 'Empfohlenen Vorgehensweisen' der ABYC fordern, daß der Masseleiter die gleiche Belastbarkeit (zulässige Stromstärke in Ampere) aufweist, wie die Gleichstrom-eingangskabel. Bei Verwendung eines 90°-Kabels erfüllen die folgenden Drahtdicken diese Forderung (basierend auf ABYC A-25 und E-9): | Das Gehäuse des PROsine ist an den Gleichstrom-Erdungspunkt des Gebäudesystems anzuschließen. Verwenden Sie Kupferdraht der Dicke #2 und befestigen Sie diesen an der Erdungsöse auf der Gehäuserückwand des PROsine sowie an Ihrem Gleichstrom-Erdungspunkt. |
|   | PS1000/12 - #6<br>PS1000/24 - #10<br>PS1800/12 - #2  |   |

**4. PROsine-Wechselrichterbetrieb**

Dieses Kapitel beschreibt detailliert, wie der **PROsine** als Wechselrichter funktioniert; es liefert Informationen über das Bedienfeld und gibt Aufschluß über Betriebsgrenzwerte beim Wechselrichterbetrieb.

**4.1. Funktionsweise**

Der **PROsine**-Wechselrichter wandelt Batterie-strom in 2 Stufen um. Bei der ersten Stufe handelt es sich um eine Gleichstrom-in-Gleichstrom-Umrichtung, wobei der Niedervolt-Gleichstromeingang in Hochspannungs-Gleichstrom umwandelt wird. Bei der zweiten Stufe handelt es sich um die eigentliche Umrichtungsstufe, nämlich um diejenige, die den Hochspannungs-Gleichstrom in eine präzise und wahre Sinuswellen-Wechselstromausgabe umwandelt.

Die Gleichstrom-in-Gleichstrom-Umrichterstufe bedient sich modernster Hochfrequenz-Stromrichtertechnologie, die die sperrigen Niederfrequenz-Transformatoren (50-60 Hz) der alten Wechselrichter-Generation verdrängt hat. Hier kommen fortschrittliche Halbleiter zum Einsatz, die über ausgezeichnete Überlastfähigkeiten verfügen.

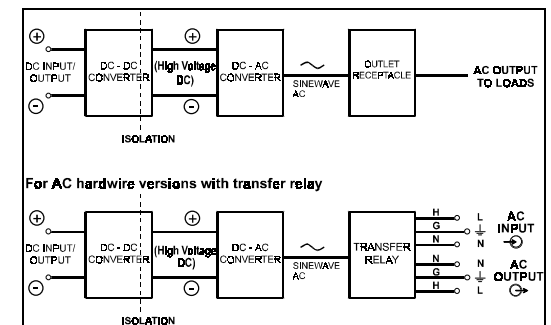


Abb. 5. Funktionsweise

## 4.2. Wellenform der Wechselstromausgabe

Bei der Wellenform der Wechselstromausgabe des **PROsine** handelt es sich um eine "wahre Sinuswelle" mit einer typischen nichtlinearen Verzerrung (Klirrfaktor) von 1 %. Siehe hierzu auch Abb. 2. Diese Wellenform stimmt nahezu mit der, die von Ihrem Stromversorgungs-unternehmen bereitgestellt wird, überein. Manchmal kann es sogar vorkommen, daß der Wechselstrom des **PROsine** noch sauberer und präziser ist als der Ihres Stromversorgers.

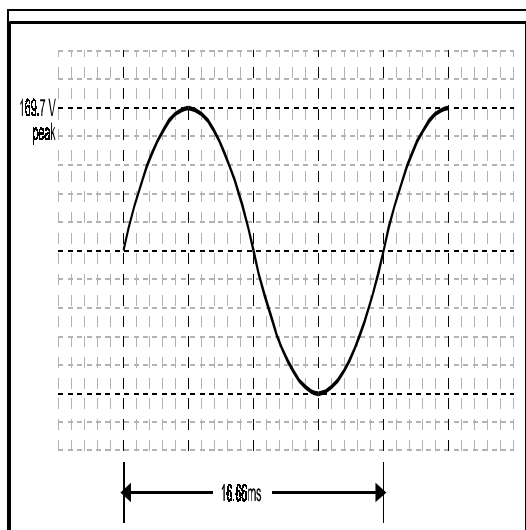


Abb. 6: Wahre Sinuswellenausgabe des **PROsine**-Wechselrichters (120 V Wechselstrom-Modell)

Die wahre Sinuswelle bietet gegenüber anderen Wellenformen, wie sie von anderen Wechselrichtern bereitgestellt werden, zahlreiche Vorteile:


- Geräte, die mit Wechselstrom betrieben werden, sind für den Betrieb mit wahren Sinuswellen ausgelegt. Zahlreiche Lasten werden also bessere Leistung liefern, wenn sie an den **PROsine**-Wechselrichter angeschlossen sind.
- angeschlossene Motoren laufen leichter an.

- geringere Belastung der Überspannungs-schutz-Schaltkreise und somit möglicherweise längere Lebensdauer der Geräte.

Zahlreiche Vorteile der wahren Sinuswelle sind auch auf das Fehlen scharfkantiger Wellenformen, wie sie bei Wechselrichtern mit modifizierten Sinuswellen oder Rechteckwellen vorherrschen, zurückzuführen. Nachfolgend einige dieser Vorteile:

- weniger Störungen bei Tongeräten oder elektronischen Geräten, vor allem bei denjenigen Geräten, die über weniger komplexe interne Netzteile verfügen.
- erheblich verminderte Einschaltstromstöße in kapazitive Lasten und geringere Belastung der Ausgabevorrichtungen des Wechselrichters, was eine längere Lebensdauer der beteiligten Geräte zur Folge haben kann.
- angeschlossene Motoren laufen im Allgemeinen ruhiger und leiser ohne die nichtlineare Verzerrung, wie sie durch eine modifizierte Sinuswelle erzeugt wird.

## 4.3. Bedienfeld



**WARNUNG**  
Schauen Sie sich noch einmal die zu Anfang dieses Benutzerhandbuches aufgeführten Sicherheitshinweise an, bevor Sie den **PROsine**-Wechselrichter in Betrieb nehmen.

Nachdem Sie den **PROsine**-Wechselrichter ordnungsgemäß installiert und an die Batterien angeschlossen haben, ist er nun bereit, Ihre angeschlossenen Verbraucherlasten unverzüglich mit Wechselstromleistung zu versorgen. Das Bedienfeld stellt hierbei die Schnittstelle zwischen Ihnen und Ihrem Wechselrichter dar. Dieses Kapitel beschäftigt sich nun mit den Merkmalen des Bedienfeldes. Die nachfolgenden Kapitel geben dann noch weiteren Aufschluß über den Betrieb des Wechselrichters.

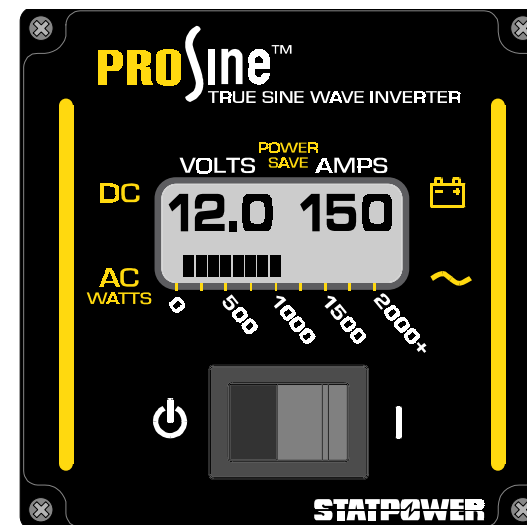


Abb. 7. Bedienfeld des **PROsine**-Wechselrichters

**1. WECHSELRICHTER κ/I:** mit diesem Schalter schalten Sie den **PROsine** entweder EIN ('I') oder auf BYPASS (Überbrückung) ('κ'). Außerdem dient er dem Ein- und Abschalten des ENERGIESPAR-Modus während der Anlauf-Sequenz. Steht der Schalter auf 'κ', befinden sich die Modelle, die mit einem Übertragungsrelais ausgerüstet sind, im BYPASS-Modus (Überbrückungsmodus). Der ankommende Wechselstrom fließt dabei zum Verbraucher durch. Mit dem Schalter läßt sich jedoch lediglich die Ausgabe des Wechselrichters steuern, nicht die Wechselstromausgabe von festverdrahteten Modellen/Versionen, die mit dem optional erhältlichen Übertragungsrelais ausgestattet sind.

**2. FLÜSSIGKRISTALLSICHTANZEIGE (LCD-ANZEIGE):** zeigt den Eingangsstrom von der Batterie und die Batteriespannung numerisch an. Ein Mehrfach-Segment-Balkendiagramm zeigt die tatsächliche Ausgangsleistung des Wechselrichters in Watt an, während eine angeschlossene Verbraucherlast betrieben wird.

**3. MULTI-POSITIONS-MONTAGE:** das Bedienungsfeld ist so ausgelegt, daß es von dem Gehäuse abgenommen und - je nach Ausrichtung des montierten Wechselrichters - um jeweils 90 ° gedreht wieder angebracht werden kann. Es kann aber auch an einer ganz anderen Stelle, d.h. vom Gehäuse des Wechselrichters entfernt, montiert werden, wenn Sie über das optional erhältliche **PROsine**-Schnittstellenbedienungsfeld verfügen.

**4. FEHLERANZEIGE:** tritt ein Fehler auf, wird dieser unverzüglich angezeigt. Eine Alarmmeldung ertönt und die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige blinkt auf, um Sie auf den Fehler aufmerksam zu machen (siehe Kapitel 6.1).

#### Zum Betrieb des PROsine-Wechselrichters:

1. Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Wippschalter des Bedienungsfeldes auf 'I' stellen. Der Anzeige können Sie nun (bei jeder Anlaufphase) die folgenden Informationen entnehmen:

- Modellnummer des PROsine(1000 oder 1800 W)
- Konfiguration der Eingangsspannung, Ausgangsspannung und der Frequenz
- ENERGIESPAR-Modus AUS (Standardwerkeinstellung).



Abb.8 Sequenzanzeigen des Bedienfeldes

Im Anschluß hieran kehrt das Bedienfeld zu den Standardanzeigen Eingangsspannung, Eingangsstrom und Ausgangsleistung zurück. Wird eine Verbraucherlast angeschlossen, läßt sich die Ausgangsleistung (in Watt) anhand des Balkendiagramms leicht ablesen.

Erscheint das Standardanzeigebild, ist der **PROsine**-Wechselrichter bereit, Ihre angeschlossenen

Verbraucherlasten mit Wechselstrom zu versorgen. Sie können jetzt einen Verbraucher an die Ausgangsbuchse auf der Vorderseite Ihres Gerätes anschließen bzw. bei festverdrahteten Modellversionen an eine Ausgangsbuchse, die an den Wechselstromausgang des Wechselrichters angeschlossen ist. Die Verbraucherlasten sollten nun genau so funktionieren, als würden sie mit Strom aus dem öffentlichen Netz gespeist. Kapitel 4.5 gibt Aufschluß über die Betriebsgrenzwerte des **PROsine**-Wechselrichters.

#### 4.4. Der ENERGIESPAR-Modus des PROsine

Ihr PROsine-Wechselrichter verfügt über eine Betriebsart mit der Bezeichnung ENERGIESPAR-Modus (POWERSAVE). Dieser 'Ruhe'-Modus schaltet eine Reihe der Leistungsregelschaltkreise des **PROsine** sowie die Hintergrundbeleuchtung des Anzeigefeldes ab und verringert somit den Stromabzug im Standby-Betrieb erheblich. Bei eingeschaltetem ENERGIESPAR-Modus zieht das Gerät nur ca. 1,5 Watt ab, wenn es - allerdings ohne angeschlossene Verbraucherlast - hochgefahren wird. Der **PROsine**-Wechselrichter ist in der Lage, das Vorhandensein einer angeschlossenen Verbraucherlast zu ermitteln, indem er Pulse im Abstand von ca. 2,5 Sekunden aussendet. Hat er erkannt, daß ein Verbraucher angeschlossen ist, stellt er die gesamte Ausgangsleistung bereit. Liegt der Verbraucher jedoch unter 10W (PROsine 1000) oder 20W (PROsine 1800), verbleibt das Gerät weiterhin im ENERGIESPAR-Modus. Es handelt sich hierbei um eine vom Werk eingestellte und unveränderliche Suchmoduseinstellung. Wird der Wechselrichter nur in regelmäßigen Zeitabständen verwendet, um Verbraucherlasten zu betreiben, sollten Sie den ENERGIESPAR-Modus aktivieren. Das Gerät zieht dann in den 'Ruhezeiten' weniger Leistung von Ihren Batterien ab. Wird der Wechselrichter jedoch häufig benutzt und Ihre Batterien erfahren währenddessen oder kurz darauf eine Aufladung (z.B. Wechselstromgeneratoren in Fahrzeugen), können Sie

den ENERGIESPAR-Modus getrost abgeschaltet lassen.

Ihr **PROsine**-Wechselrichter ist vom Werk aus auf ENERGIESPAR-Modus AUS eingestellt. Zur Aktivierung des ENERGIESPAR-Modus gehen Sie nun wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Wippschalter auf Ihrem Bedienfeld auf 'κ'.
2. Schalten Sie das Gerät dann wieder ein, indem Sie den Schalter auf 'I' stellen. Es erscheinen nun die bereits zuvor beschriebenen Anzeigen (Modellnummer und Spannungs-/Frequenzkonfiguration).
3. Erscheint auf dem Bedienungsfeld die Anzeige 'ENERGIESPAR-Modus AUS', schalten Sie den Wippschalter erneut auf 'κ', warten ca. 3 Sekunden und schalten das Gerät dann wieder auf 'I'. Es erscheint nun während der Anlaufsequenz die Anzeige ENERGIESPAR-Modus AN. Erscheint dann die Standardanzeige, wird auch ein kleiner Zeiger sichtbar, als Zeichen dafür, daß der ENERGIESPAR-Modus eingeschaltet ist. Zur Deaktivierung des ENERGIESPAR-Modus wiederholen Sie die Schritte 1-3.

#### 4.5. Betriebsgrenzwerte und Schutzvorrichtungen des PROsine

Leistungsausgang: Der **PROsine 1000i** stellt als Dauerleistung 1000 Watt bereit und der **PROsine 1800i** 1800 Watt. Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Dauerstrom- und Spitzenstromnennleistungen sowie die Stoßstromnennleistung für die verschiedenen Modelle entnehmen:

| Modell  | Nennstromstärke des Dauerwechselstromausgangs | Nennstromstärke des Spitzenwechselstromausgangs | Stoßstromleistung (Watt-Bereitstellung max. 5 Sekunden lang) |
|---------|---|---|--|
| PS1000  | 8,3 A   | 25 A  | 1500   |
| PS1800  | 15 A  | 45 A  | 2900   |
| PS1000i | 4,3 A   | 11 A  | 1500   |
| PS1800i | 7,8 A   | 20 A  | 2900   |

**Leistungsabgabe:** Jedes der o.g. Geräte ist in der Lage, alle Arten von Wechselstromlasten zu betreiben, deren Nennleistung den o.g. Leistungsdaten entspricht oder unter diesen liegt. Einige Induktionsmotoren mit hoher PS-Zahl, wie sie in Pumpen oder anderen motorbetriebenen Apparaturen zum Einsatz kommen, benötigen hohe Stoßströme, um anzulaufen. Hier kann es manchmal vorkommen, daß sich die Kombination aus **PROsine**-Wechselrichter und Batterie schwer tut, derartige Lasten zu starten. Sollte dies einmal der Fall sein, so überprüfen Sie, ob die Batterieanschlüsse massiv getätigt worden sind, Ihre Gleichstromkabel die richtige Größe haben und die Batterie über genügend Leistung verfügt und voll aufgeladen ist.

**Eingangsspannung:** Der **PROsine** benötigt zum Betrieb eine Eingangsspannung zwischen:

|  |
|--|
| 10 - 16 Volt Gleichstrom bei 12 V - Modellen<br>20 - 32 Volt Gleichstrom bei 24 V - Modellen |
|--|

Spitzenleistung bringen die Wechselrichter, wenn die Gleichstrom- Eingangsspannung zwischen 12 und 15 Volt bei den 12 V-Modellen und zwischen 24 und 30 Volt bei den 24 V-Modellen liegt. Ist die Gleichstromspannung zu hoch oder zu niedrig, zeigt der **PROsine** dies wie folgt an:

| Modell                | Alarm bei Überspannung des Gleichstrom-eingangs | Automatische Abschaltung bei Überspannung des Gleichstrom-eingangs | Alarm bei Unterspannung des Gleichstrom-eingangs | Automatische Abschaltung bei Unterspannung des Gleichstrom-eingangs |
|-----------------------|---|--|--|---|
| PROsine 12V - Modelle | 15,8 V  | 16,0 V   | 10,5 V   | 10,0 V  |
| PROsine 24V - Modelle | 31,6 V  | 32,0 V   | 21,0 V   | 20,0 V  |

Sollte der **PROsine** einmal an eine höhere Spannung angeschlossen werden, als dies empfohlen ist, schützen der Überspannungsschutz und die automatische Abschaltung Ihr Gerät vor übermäßig hoher Eingangsspannung. Dies gilt allerdings nur bis 35 V Gleichstrom - höhere Spannungen können trotzdem zu Beschädigungen führen. Die automatische Abschaltung des **PROsine's** bei zu niedriger Eingangsspannung dagegen schützt Ihre Batterie vor übermäßiger Entladung. Nach einer solchen automatischen Abschaltung - ob nun wegen zu hoher oder zu niedriger Eingangsspannung - ist es erforderlich, daß Sie Ihren **PROsine** manuell zurücksetzen. Stellen Sie den Leistungsschalter auf 'K' und dann wieder auf 'I', um das Gerät erneut zu starten.

**Ausgangsüberlastungsschutz:** Wird an die Ausgangsleistung dauerhaft ein Kurzschluß angelegt, so führt dies nicht zur Beschädigung irgendwelcher Bauteile des **PROsine**. Der Wechselrichter schaltet sich in weniger als 5 Sekunden ab, sobald die Ausgangsleistung aufgrund der Strombegrenzung 10 % unter die Nennspannung abfällt.

**Wechselstrom-Rückspeisungsschutz:** Obwohl der **PROsine**-Wechselrichter so ausgelegt ist, daß ihm ankommender Wechselstrom am Wechsel-

stromausgang nichts anhaben kann, ist dies nur eine Schutzmaßnahme. Dauerhafte Wechselstrom-Rückspeisung könnte trotzdem zur Beschädigung Ihres Wechselrichters führen. Vermeiden Sie dies, indem Sie an Ihren festverdrahteten Modellen die Wechselstrom-Eingangs- und Ausgangsverkabelungen immer mehrfach überprüfen, bevor Sie irgendeine Leistung anlegen. Auch sollten Sie Ihre Wechselstromquelle kennen und wissen, wohin die Leistung der Stromquelle führt (stöpseln Sie so z.B. niemals ein stromführendes Verlängerungskabel in die Wechselstromausgangsbuchse Ihres **PROsine**-Wechselrichters ein !).

**Eingangsschutz vor Polumkehr:** Die inneren Stromschaltkreise des **PROsine**-Wechselrichters sind durch eine eingebaute, flinke Sicherung mit folgender Nennleistung geschützt:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Littelfuse Mega 225A beim <b>PROsine</b> 1800/12 und <b>PROsine</b> 1800i/12</li> <li>• Littelfuse/Gould CNN80 (80A) oder Bussmann ANN80 (80A) beim <b>PROsine</b> 1000/24 und <b>PROsine</b> 1000i/24</li> <li>• Littelfuse Mega 125A bei allen anderen Modellen</li> </ul> |
|---|

Diese Sicherung kann nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgetauscht werden. Sie schützt die internen Stromschaltkreise zwar in vielen Fällen vor Polumkehr, manche Hochspannungs-/stromsituationen können jedoch trotzdem zu Beschädigungen Ihres **PROsine** führen.

## 5. Überprüfung


Das nachfolgende einfache Überprüfungsverfahren soll sicherstellen, daß der **PROsine**-Wechselrichter richtig angeschlossen und installiert wurde.

**Überprüfen des PROsine-Wechselrichters:**

1. Überprüfen Sie mehrfach alle Anschluß-klemmen an Ihrem Wechselrichter auf richtige Polarität und sicher hergestellte Anschlüsse.
2. Stellen Sie den Wippschalter auf 'I'.

3. Beobachten Sie die Anlaufsequenz auf dem Display. Die normale Statusanzeige zum Eingangsstrom und zur Eingangsspannung sollte erscheinen.
4. Schließen Sie einen Testverbraucher (z.B. eine Glühbirne) an den Ausgang Ihres **PROsine**-Wechselrichters an. Der Verbraucher sollte normal funktionieren. Beobachten Sie das Balkendiagramm, das die Ausgangsleistung anzeigt - es sollte mit dem Leistungsbedarf des Verbrauchers ansteigen.
5. Bei festverdrahteten Modellversionen mit Übertragungsrelais schließen Sie eine Verbraucherlast an den Wechselstromausgang Ihres **PROsine's** an, während Eingangswechselstrom zur Verfügung steht. Nehmen Sie nun den Eingangswechselstrom ab. Der Verbraucher sollte auch jetzt noch normal funktionieren. Legen Sie nun die Eingangswechselstromquelle erneut an; der Verbraucher sollte immer noch normal funktionieren. Ist dies der Fall, können Sie davon ausgehen, daß das Übertragungsrelais richtig installiert wurde und korrekt arbeitet.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 oder 5 bei eingeschaltetem ENERGIESPAR-Modus..
7. Der **PROsine**-Wechselrichter ist nun betriebsbereit.

## 6. Fehlersuche



**WARNUNG**  
Öffnen oder demontieren Sie den PROsine niemals selbst. Siehe hierzu auch Kapitel 8.0 'Garantieleistungen'. Hier finden Sie Hinweise über die Vorgehensweise, falls Sie einmal die Hilfe des Kundendienstes benötigen sollten. Bei eigenmächtigem Vorgehen laufen Sie Gefahr, einen elektrischen Schlag zu bekommen. Außerdem besteht Brandgefahr.

### 6.1. Störungsursachen und Fehlermeldungen

Auf dem Bedienfeld wird durch akustische Signale und entsprechend aufleuchtende LED-Anzeigen auf die folgenden Störungen hingewiesen: Siehe Tabelle 10.3. Die nachfolgende Tabelle 10.4 gibt Ihnen einige Tips bei der Fehlersuche.

## 7. Garantie

- Statpower-Erzeugnisse bestehen entsprechend der gängigen Industriepraxis aus neuen oder gleichwertigen Teilen und Komponenten. Statpower garantiert die einwandfreie Beschaffenheit und Leistung Ihres PROsine-Gerätes hinsichtlich Material und Verarbeitung. **Die Garantiefrist beträgt 24 Monate und beginnt mit dem Tage des käuflichen Erwerbs.** Während dieses Zeitraumes repariert oder ersetzt Statpower das defekte Gerät auf eigene Kosten. Die Garantie erlischt, wenn Ihr **PROsine** beschädigt oder umgebaut wurde - dies betrifft sowohl das Gehäuse als auch das Innenleben des Gerätes; die Garantie erlischt ebenfalls bei Beschädigungen, die auf unsachgemäße Handhabung oder Betrieb in ungeeigneter Umgebung zurückzuführen sind. Die Herstellergarantie kommt ferner nicht zum Tragen, wenn Ihr **PROsine** unsachgemäß verwendet,

vernachlässigt, falsch installiert oder von jemand anderem als Statpower ohne ausdrückliche vorherige Genehmigung repariert oder modifiziert wurde.

- Sie haben lediglich Anspruch auf Reparatur oder Austausch des defekten Gerätes. Statpower kann nicht für Schäden haftbar gemacht werden, die durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Handhabung - ob direkt oder indirekt - verursacht wurden.
- Werden bei einer Reparatur Teile des Gerätes entfernt, so gehen diese in das Eigentum von Statpower über. Statpower verwendet bei der Durchführung von Garantieleistungen und zur Herstellung von Ersatzprodukten neue und erneuerte Teile verschiedenster Hersteller. Repariert oder ersetzt Statpower ein Produkt, gewährt Statpower hierauf 90 Tage Garantie oder die Differenz zur ursprünglichen Garantie, je nachdem, welche Frist länger ist.
- Dies ist Statpowers einzige Art der Garantieleistung und das Unternehmen übernimmt keinerlei Gewährleistung, auch nicht hinsichtlich der Marktgängigkeit und der Tauglichkeit des Gerätes zu einem bestimmten Zweck.

## 8. Vorgehensweise im Falle einer Garantieleistung:

Bringen Sie in einem solchen Fall Ihren PROsine-Wechselrichter zu dem Fachhändler zurück, bei dem Sie den Kauf getätigt haben. Sollte Ihnen dies nicht möglich sein oder sollte der Fachhändler nicht in der Lage sein, den gewünschten Service zu erbringen, setzen Sie sich bitte direkt mit der Statpower-Kundendienstabteilung in Verbindung:



**Schulz-Electronic GmbH - Dr.-Rudolf-Eberle-Str. 2**  
**76534 Baden-Baden**  
**Telefon: 0 72 23 - 96 36-0 Telefax: 0 72 23 - 96 36-90**  
**vertrieb@schulz-electronic.de - www.schulz-electronic.de**

Erfragen Sie bei Statpower eine Rücksendegenehmigungsnummer, bevor Sie **PROsine**-Wechselrichter direkt an Statpower zurücksenden. Ohne eine solche Nummer kann Ihre Rücksendung nicht bearbeitet werden ! Wenn Sie sich mit Statpower zu Kundendienstzwecken in Verbindung setzen, halten Sie bitte immer die Seriennummer Ihres Gerätes griffbereit.

## 9. Anhang

### 9.1. Batteriearten

Um Ihnen bei der Auswahl der für Ihre Bedürfnisse am besten geeigneten Batterieart zu helfen, werden in diesem Anhang einige Unterschiede erläutert, die es bei den diversen Bleiakkumulatoren zu beachten gilt.

Der wohl gebräuchlichste Bleiakkumulator ist die Anlaßbatterie in Ihrem Auto. Eine Kfz-Batterie ist für die kurzzeitige Bereitstellung von großen Strommengen ausgelegt (zum Anlassen des Motors). Zum Starten des Motors wird nur ein Bruchteil der eigentlichen Batterieleistung benötigt und sie wird durch den laufenden Motor schnell wieder aufgeladen. Für wiederholte Lade- und Entladezyklen, bei denen die Batterie fast vollständig entladen und wieder aufgeladen wird, ist sie allerdings nicht ausgelegt. Anlasser-batterien, die für derartige Tiefenentladungen verwendet werden, verschleßen relativ schnell.

Ihr **PROsine** ist für die Verwendung von Tiefenzyklus-Bleiakkumulatoren ausgelegt. Diese Batterien sind speziell für Tiefenentladungen ausgelegt, d.h. sie können problemlos wiederholt entladen und wieder aufgeladen werden. Diese Batterieart wird oft als Schiffs-, Freizeitfahrzeug- oder Golfcaddy-Batterie bezeichnet. Statpower empfiehlt die Verwendung einer oder mehrerer dieser Batterien, wobei diese jedoch durch einen Batterieisolator von der Anlaßbatterie Ihres Fahrzeuges oder Schiffes getrennt sein sollte(n).

Die vielen verschiedenen Tiefenzyklus-Batterieakkumulatorarten können in 4 Kategorien unterteilt werden:

- geflutete (oder 'nasse') Batterien
- versiegelt geflutete ('wartungsfreie') Batterien
- recombinant geflutete (oftmals Teilelek-trolyt) Batterien
- Gel-Batterien.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über diese Batteriearten und zeigt deren besondere Merkmale bzw. Vor- und Nachteile auf.

| Kategorie                         | Beispiele  | Besondere Merkmale  | Vorteile  | Nachteile   |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Geflutet                          | <b>Trojan:</b><br>Golf Cart,<br>Superior, Pacer<br><b>West Marine:</b><br>Sea Volt<br><b>Motomaster:</b><br>Nautilus | Verschlußstopfen, die zum Nachfüllen von Wasser entfernt werden können. Niedriger Preis und höherer Wartungsaufwand.                                    | Weniger anfällig für Überladung, da Wasser nachgefüllt werden kann. Preisgünstiger als andere Batterien.  | Muß mit Destilliertem Wasser aufgefüllt werden und benötigt normaler-weise Ausgleichs-ladungen. Wartung erforderlich. |
| Versiegelt geflutet               | <b>Delco:</b><br>Voyager   | Verschlußstopfen sehen zwar so aus, als könnte man sie entfernen, sind aber nicht abnehmbar. Werden als 'wartungsfrei' zu attraktiven Preisen verkauft. | Weniger Wartungsaufwand als bei gefluteten Batterien. Keine Notwendigkeit, Wasser nachzufüllen. Weniger Kostspielig.  | Anfälliger für Überladung, da sie zwar Wasser verbrauchen, man aber keines nach-füllen kann.                          |
| Recombinant geflutet (versiegelt) | <b>Hawker Energy:</b><br>Genesis<br><b>Optima:</b><br>Yellow top<br><b>GNB Industrial:</b><br>Evolyte                | Verschlußstopfen sind oftmals verdeckt. Folgende Verkaufsargumente: Recombinant, ventil-reguliert, Wartungsfrei, Teilelektrolyt                         | Erfordern keiner-lei Wartung. Laufen nicht über.  | Können durch Ausgleich beschädigt werden. Im allgemeinen teurer.  |
| Gel (versiegelt)                  | <b>Sonnen-schein:</b><br>Prevailer<br><b>West Marine:</b><br>Sea Gel   | Wird entweder als Gel- oder als gelierte Elektrolyt-batterie verkauft.  | Erfordern keiner-lei Wartung. Können oftmals auf der Seite liegend verwendet werden. Laufen nicht über. Geringe Selbstentladung. Nimmt im ent-ladenen Zustand selten Schaden. | Beschädigung durch Ausgleichladung. Im Allgemeinen teurer.  |

#### ANMERKUNG ZUR TABELLE:

- SUPERIOR, PACER SIND EINGETRAGENE WARENZEICHEN DER TROJAN BATTERY COMPANY
- SEAVOLT, SEAGEL SIND EINGETRAGENE WARENZEICHEN DER WEST MARINE PRODUCTS
- VOYAGER IST EINGETRAGENES WARENZEICHEN VON DELCO-REMY
- GENESIS IST EINGETRAGENES WARENZEICHEN VON GATES ENERGY PRODUCTS (HAWKER ENERGY)
- EVOLYTE, SUNLYTE, STOWAWAY, ACTIONPAC SIND EINGETRAGENE WARENZEICHEN DER GNB INDUSTRIAL BATTERY CO.
- PREVAILER IST EINGETRAGENES WARENZEICHEN VON SONNENSCHNEIN
- DYNASTY IST EINGETRAGENES WARENZEICHEN VON JOHNSON CONTROLS INC., ABTL. BATTERIEN

## 9.2. Batteriegröße

Ebenso wichtig wie die Einstellung des **PROsine** auf die richtige Batterieart ist die Auswahl der richtigen Batteriegröße oder -leistung. Leider gibt es auch hier eine Reihe unterschiedlicher Standards zur Bemessung der Energiespeicherkapazität einer Batterie. Bei Anlaßbatterien für Kraftfahrzeuge springt man normalerweise von Anlaß-Ampere. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um die entsprechende Bemessung für Dauerbetrieb. Tiefenzyklus-batterien werden entweder entsprechend der Reservekapazität in Minuten bemessen oder entsprechend der Amperestundenzahl. Die Reserveleistung einer Batterie ist ein Maß dafür, wie lange eine Batterie eine bestimmte Strommenge - normalerweise 25 Ampere - bereitstellen kann.

So kann z.B. eine Batterie mit einer Reserveleistung von 180 Minuten bis zur vollständigen Entleerung 180 Minuten lang 25 Ampere bereitstellen. Die Amperestundenleistung ist ein Maß dafür, wieviel Ampere eine Batterie über einen bestimmten Zeitraum hinweg - normalerweise 20 Stunden - bereitstellen kann. So kann z.B. eine typische Schiffs- oder Freizeitmobilbatterie mit einer Nennleistung von 100 Amperestunden 20 Stunden lang 5 Ampere bereitstellen (5 Ampere x 20 Stunden = 100 Amperestunden).

Da es sich bei der Batterie um den wichtigsten Bestandteil Ihres Systems handelt, empfehlen wir Ihnen, möglichst viel Batterieleistung ein-zukaufen. Mit einer großen Batterie läuft Ihr **PROsine** nämlich länger und liefert die vollen Nennstoßströme.

Bei kleinen Batterien mit geringer Amperestundenleistung (z.B. 50 Ah) müssen Sie Leistungseinbußen des **PROsine**-Wechselrichters hinnehmen. Selbst wenn Ihre Batterie in ausgezeichnetem Zustand und voll aufgeladen ist, wird die Spitzenleistung nur schwach und die Betriebszeit unzureichend sein - zumindest bei großen Wechselstromlasten. Statpower empfiehlt daher eine Mindestbatteriegröße von 200 Ah bei mittleren Lasten

(< 1000 Watt) und von mehr als 400 Ah bei großen Lasten.

Um zu bestimmen, wie groß die Batterie oder Batteriereihe für die Geräte, die Sie über den Wechselrichter betreiben wollen, sein muß, addieren Sie einfach den Leistungsbedarf der entsprechenden elektrischen Geräte und multiplizieren diesen Wert mit der geschätzten Betriebszeit (in Stunden), die zwischen den Batteriaufladezyklen liegen wird. Alle Geräte werden entweder in Watt, Volt und Ampere, oder VA (Voltampere) bemessen. Zur Durchführung dieser Berechnung müssen alle drei dieser Bemessungen gleichwertig sein (d.h. Volt x Ampere = Watt ). Das folgende Beispiel, basierend auf einer Batterieaufladung in Abständen von 3 Tagen, veranschaulicht die o.g. Berechnung:

| Ange-schlos-sene Last         | Leistungs-verbrauch | Betriebszeit (sich addierende Benutzung zwischen den einzelnen Aufladungen) | Watt-stunden (Leistungs-verbrauch x Betriebszeit) |
|-------------------------------|---------------------|---|---|
| TV & Video-Cassetten-Recorder | 115 Watt            | 3 Stunden (1 h/Tag)   | 345   |
| Kaffee-maschine               | 750 Watt            | 1 Stunde (20 min./Tag)  | 740   |
| Micro-wellen-gerät            | 800 Watt            | 0,5 Stunden (10 min./Tag)   | 400   |
|                               |                     | <b>GESAMT:</b>  | <b>1495</b>                                       |

Rechnen Sie die Wattstunden in Amperestunden um, indem Sie die Summe der Wattstunden durch 10 teilen:

$$1495 \text{ Wattstunden} : 10 = 149,5 \text{ Amperestunden}$$

In diesem Falle ist also eine 150 Amperestunden-Batterie erforderlich, um bis zur endgültigen Entladung genügend Leistung für die o.g. Verbraucherlasten bereitstellen zu können. Im Idealfall sollten Sie Ihre Batterie nur zur Hälfte (also

50 %) entladen, was wiederum hieße, daß Sie für die o.g. Lasten eine 300-Amperestunden-Batterie benötigen.

Bei der Auswahl der richtigen Batteriegröße sollten Sie großzügig sein. Entscheiden Sie sich lieber für die nächstgrößere Batterie, damit Sie im Zweifelsfalle mehr Reserveleistung zur Verfügung haben und Ihre Batterie nicht so tief entladen wird. Die Lebensdauer Ihrer Batterie hängt nämlich maßgeblich von der Tiefe der Entladung ab - es gilt: Je tiefer die Entladung, desto kürzer die Lebensdauer. Mit steigendem Leistungsbedarf kann es gegebenenfalls auch erforderlich werden, zwei oder mehrere Batterien gleichzeitig einzusetzen. Es ist möglich, zwei identische Batterien in einer Parallelschaltung miteinander zu verknüpfen (Pluspol an Pluspol und Minuspol an Minuspol), wodurch sich die Leistung zwar verdoppelt, die Spannung jedoch die gleiche bleibt. Es ist allerdings nicht empfehlenswert, Batterien unterschiedlicher Hersteller oder mit unterschiedlicher Ampere-stundenleistung parallel zu schalten, da dies wiederum die Lebensdauer der Batterien beeinträchtigen kann.

## 10. Leistungsschaubilder, Fehlersuchetabelle und Technische Daten

### 10.1. Leistungsverlustkurve

Wie bei allen Wechselrichtern ist die Dauerleistung, die der **PROsine**-Wechselrichter ohne Überhitzung bereitstellen kann, von der Umgebungstemperatur abhängig. Die Nenntemperatur für die angegebenen Nenndauerleistungen des **PROsine**-Wechselrichters beträgt 25°C. Das heißt jedoch nicht, daß das Gerät seine Nenndauerleistung nicht auch bei höheren Temperaturen bereitstellen kann; dies ist jedoch weitestgehend von der Umgebungstemperatur und der Batterieeingangsspannung abhängig. Die nachfolgende Abbildung 'Leistungsverlustkurve im Verhältnis zur Temperatur' zeigt den Zusammenhang zwischen abgegebener Leistung und Umgebungstemperatur.

### Nennleistungsabgabe der Wechselrichter:

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| PS1000:  | 1000 W bei max. 30°C (86°F)  |
| PS1800:  | 1800 W bei max. 25°C (77°F)  |
| PS1000i: | 1000 W bei max. 50°C (122°F) |
| PS1800i: | 1800 W bei max. 35°C (95°F)  |

Wird das Gerät bei einer höheren Temperatur betrieben, schaltet es sich automatisch ab oder liefert nur noch eine verminderte Leistung. Bei Eingangsspannungen unter 12 V läuft das Gerät schneller heiß; es schaltet sich daher schon automatisch bei Umgebungstemperaturen ab, die unter den angegebenen Richtwerten für die Umgebungstemperatur liegen. Wird das Gerät jenseits der Leistungs- und Temperaturgrenzen ('oberhalb' und 'rechts von' den Leistungsverlustkurven) betrieben, führt dies zur automatischen Abschaltung und/oder zu einer erheblich verminderten Leistung der Geräte. Darüber hinaus liegt ein Betrieb in diesen Bereichen außerhalb der Nennleistungen, die durch die behördlichen Genehmigungen abgedeckt sind.

Die Kurven sollen zeigen, was passieren kann, wenn ein Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird. Bei normalen Batteriespannungen und nicht-extremen Temperaturen liegt der Wechselrichterbetrieb innerhalb der Leistungsverlustkurven.

## 10.2. Wirkungsgradkurve

Der Nennwirkungsgrad des **PROsine**-Wechselrichters gibt an, wieviel Prozent der Gleichstromleistung bei vorgegebenen Leistungsabgabenniveaus in gebrauchsfertigen Wechselstrom umgewandelt werden. Je höher die Nennleistung, desto weniger Energie geht in Form von Wärme während des Umwandlungsprozesses verloren.

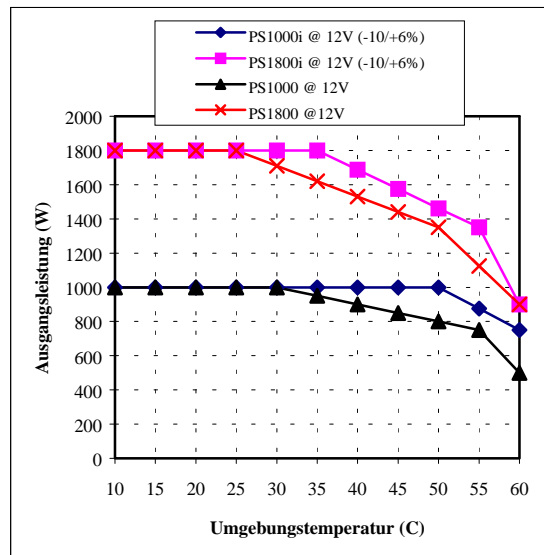


Abb. 9: PROsine-Wechselrichter: Leistungsverlustkurve 12V

Die Wirkungsgradkurve des **PROsine**-Wechselrichters verläuft über einen großen Teil des Betriebsbereiches extrem flach. So geht nur wenig Batterieleistung verloren, gleichgültig, ob das Gerät bei niedrigem oder hohem Leistungspegel betrieben wird.

Die folgenden Messungen wurden mit 120V, 60Hz und 230V, 50Hz Wechselrichtern bei 12V Gleichstromeingangsspannung durchgeführt. Bei höheren Gleichstromeingangsspannungen, werden sogar noch höhere Wirkungsgrade erzielt. Bei den Modellen mit 120V Wechselstrom, 60Hz liegen die Wirkungsgrade geringfügig niedriger.

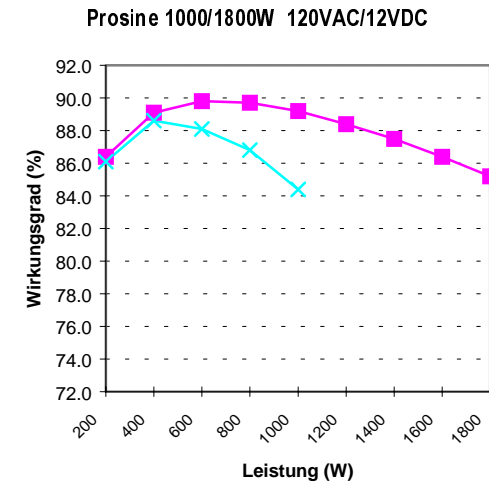


Abb. 10: PROsine-Wechselrichter ausgangsspannung 120 VAC: Wirkungsgrad im Verhältnis zur Last; Eingangsspannung: 12 V Gleichstrom

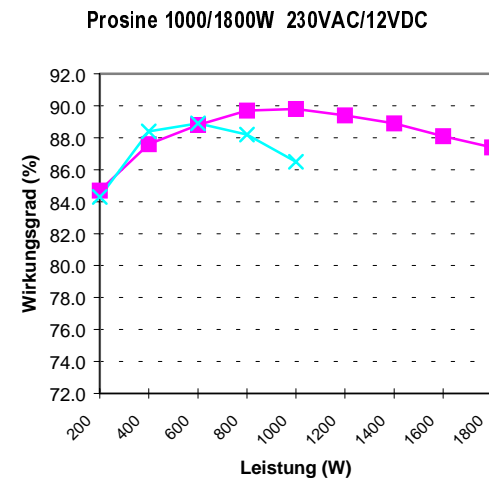


Abb. 11: PROsine-Wechselrichter ausgangsspannung 230 VAC: Wirkungsgrad im Verhältnis zur Last; Eingangsspannung: 12 V Gleichstrom

**Leistungsverlustkurve**  
 – Gleichstromeingangsspannung 24 V

Die folgenden Messungen wurden mit 120V, 60Hz (PROsine 1000/1800) und 230V, 50Hz (PROsine 1000i/1800i) Wechselrichtern bei 24V Gleichstromeingangsspannung durchgeführt:

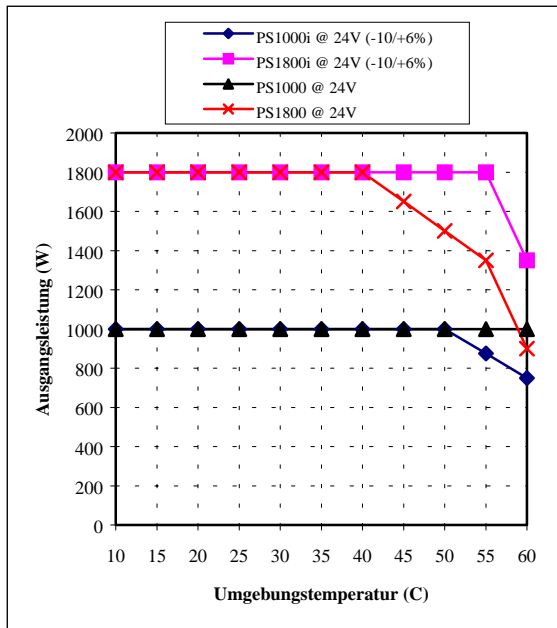
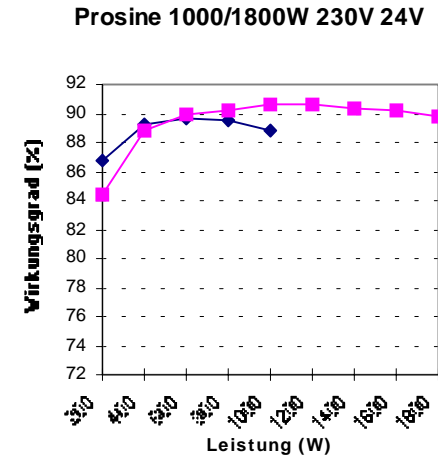
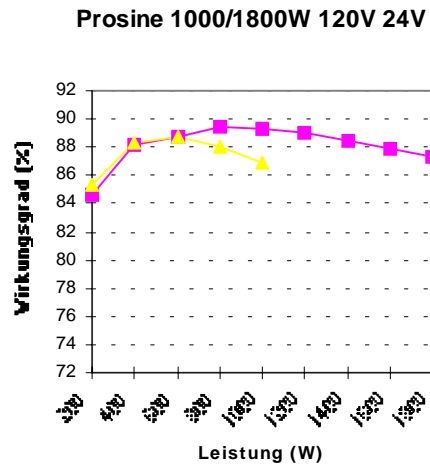


Abb. 12: PROsine-Wechselrichter:  
 Leistungsverlustkurve 24V

– Gleichstromeingangsspannung 24 V

Die folgenden Messungen wurden mit 120V, 60Hz und 230V, 50Hz Wechselrichtern bei 12V Gleichstromeingangsspannung durchgeführt. Bei höheren Gleichstromeingangsspannungen, werden sogar noch höhere Wirkungsgrade erzielt.



**Wirkungsgradkurve**

### 10.3. Störungsursachen und Fehlermeldungen

| Anzeige auf dem Bedienfeld   | Art der Störung  | Behebung der Störung   |
|--|--|--|
| HIGH BATT SHUTDOWN<br>= autom. Abschaltung<br>wegen zu hoher Batteriespannung    | Batteriespannung ist zu hoch                               | Überprüfen, ob ein Fehler des Batterieladesystems vorliegt. Wechselrichter manuell zurücksetzen; dazu den Leistungsschalter erst auf 'K' und dann wieder auf 'I' stellen.  |
| LOW BATT SHUTDOWN<br>= autom. Abschaltung<br>wegen zu niedriger Batteriespannung | Batteriespannung ist zu niedrig                            | Batterie neu aufladen. Wechselrichter manuell zurücksetzen; dazu den Leistungsschalter erst auf 'K' und dann wieder auf 'I' stellen.   |
| OVERLOAD SHUTDOWN<br>= autom. Abschaltung<br>wegen Überlast                      | Batteriestrom zu hoch, wahrscheinlich Wechselstromüberlast | Die angeschlossenen Verbraucherlasten reduzieren.  |
| OVERTEMP SHUTDOWN<br>= autom. Abschaltung<br>wegen Überhitzung                   | System überhitzt   | Belüftung und Kühlung des Gerätes verbessern und/oder die angeschlossenen Verbraucherlasten reduzieren.  |
| SYSTEM SHUTDOWN<br>= autom. Systemabschaltung                                    | Überlast oder Hardwarefehler des Systems                   | Vergewissern Sie sich, daß alle Verbraucher unterbrochen sind. Das System zurückzusetzen versuchen; dazu den Leistungsschalter erst auf 'K' und dann wieder auf 'I' stellen. Funktioniert der Wechselrichter dann immer noch nicht, setzen Sie sich zwecks Kundendienst/Reparatur/Garantieleistung mit Ihrem Fachhändler oder mit Statpower in Verbindung. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| und Anzeige auf dem Bedienungs-feld 10,0 V Gleichstrom oder niedriger (bei 24 V-Modellen 20,3 V Gleichstrom)                    | wegen zu geringer Eingangsspannung   | Anschlüsse und Kabel überprüfen   |
| Keine Ausgangsspannung, keine Spannungsanzeige  | 1) Schalter des Wechselrichters in Position 'K'<br><br>2) Keine Leistung von der Batterie zum Wechselrichter.<br><br>3) Falsche Gleichstromanschlüsse - Polumkehr - interne Sicherung ist durchgebrannt. | 1) Schalter auf Position 'I' stellen.<br><br>2) Verkabelung zum Wechselrichter überprüfen. Batterie-sicherung überprüfen.<br><br>3) Interne Sicherung von qualifiziertem Fachpersonal überprüfen und austauschen lassen (Hinweise zum korrekten Austausch der Sicherung im Inneren des Gerätes).<br><b>ACHTEN SIE AUF KORREKTE POLARITÄT DER GLEICHSTROM-ANSCHLÜSSE !</b> |
| Keine Ausgangsspannung und Anzeige auf dem Bedienungs-feld 16,0 V Gleichstrom oder höher (bei 24 V-Modellen 32,0 V Gleichstrom) | Automatische Abschaltung<br>Wegen zu hoher Eingangsspannung.   | Vergewissern Sie sich, ob der Wechselrichter an die korrekte Batteriespannung angeschlossen ist. Überprüfen Sie die Einstellung des Ladesystems.  |
| Die Warnung LOW BATT leuchtet permanent auf, die Spannungsanzeige liegt unter 11,0 V (bei 24 V-Modellen 22,0 V Gleichstrom).    | Mangelhafte Gleichstromverdrahtung, schlechter Batterie-zustand.   | Verwenden Sie geeignete Kabel und sorgen Sie für massive Anschlüsse. Laden Sie die Batterie neu auf oder verwenden Sie eine neue Batterie.  |

### 10.4. Tips bei der Fehlersuche:

| Probleme und Symptome  | Mögliche Störungsursachen | Behebung der Störung   |
|------------------------|---------------------------|------------------------|
| Keine Ausgangsspannung | Automatische Abschaltung  | Batterie neu aufladen, |

## 10.5. Technische Daten

| Wechselrichter  | PROsine- Wechselrichter 1000   | PROsine-Wechselrichter 1800  | PROsine-Wechselrichter 1000i   | PROsine-Wechselrichter 1800i   |
|---|--|--|--|--|
| Ausgangsleistung bei Dauerbetrieb   | 1000 W   | 1800 W   | 1000 W   | 1800 W   |
| Stoßennleistung (5 Sekunden)  | 1500 W   | 3000 W   | 1500 W   | 3000 W   |
| Spitzenausgangsstrom  | 25 A   | 45 A   | 11 A   | 20 A   |
| Wechselrichter-Spitzenwirkungsgrad  | 89 %   | 90 %   | 90 %   | 90 %   |
| Leerlauf-Stromabzug, Suchmodus  | < 1,5 W  | < 1,5 W  | < 1,5 W  | < 1,5 W  |
| Leerlauf-Stromabzug, Wechselrichter außer Betrieb                                   | 22 W   | 22 W   | 22 W   | 22 W   |
| Ausgangsfrequenz  | 60 Hz +/- 0,05 % (quarzgesteuert)  | 60 Hz +/- 0,05 % (quarzgesteuert)  | 50 Hz +/- 0,05 % (quarzgesteuert)  | 50 Hz +/- 0,05 % (quarzgesteuert)  |
| Ausgangswellenform (Wirklast)   | Sinuswelle, Klirrfaktor < 3 % (typ.1% )  | Sinuswelle, Klirrfaktor < 3 % (typ.1% )  | Sinuswelle, Klirrfaktor < 3 % (typ.1% )  | Sinuswelle, Klirrfaktor < 3 % (typ.1% )  |
| Eingangsspannungsbandbreite 12 V / 24 V Modelle                                     | 10 - 16 V / 20-32 V Gleichstrom  | 10 - 16 V / 20-32 V Gleichstrom  | 10 - 16 V / 20-32 V Gleichstrom  | 10 - 16 V / 20-32 V Gleichstrom  |
| Ausgangsspannung (ohne angeschlossene Verbraucherlast)                              | 120 V Wechselstrom<br>RMS* ± 3 %   | 120 V Wechselstrom<br>RMS* ± 3 %   | 230 V Wechselstrom<br>RMS* ± 3 %   | 230 V Wechselstrom<br>RMS* ± 3 %   |
| Ausgangsspannung (bei voller Belastung und Batteriespannungsbandbreite)             | 120 V Wechselstrom<br>RMS -10 % / + 4 %  | 120 V Wechselstrom<br>RMS -10 % / + 4 %  | 230 V Wechselstrom<br>RMS -10 % / + 4 %  | 230 V Wechselstrom<br>RMS -10 % / + 4 %  |
| Autom. Abschaltung bei zu niedriger Batteriespannung (12V/24V Modelle)              | 10 V / 20 V Gleichstrom<br>(5 Sek. Zeitverzögert,<br>Warnung bei 10,5V)  | 10 V / 20 V Gleichstrom<br>(5 Sek. Zeitverzögert,<br>Warnung bei 10,5 V)   | 10 V / 20 V Gleichstrom<br>(5 Sek. Zeitverzögert,<br>Warnung bei 10,5 V)   | 10 V / 20 V Gleichstrom<br>(5 Sek. Zeitverzögert,<br>Warnung bei 10,5 V)   |
| Autom. Abschaltung bei zu hoher Batteriespannung                                    | 16 V / 32 V Gleichstrom  | 16 V / 32 V Gleichstrom  | 16 V / 32 V Gleichstrom  | 16 V / 32 V Gleichstrom  |
| Schutzvorrichtungen   | Automatischer Überlastschutz, autom. Abschaltung bei Kurzschluß, Überhitzung, Überspannung, Unterspannung, Polumkehr (Sicherung), Wechselstromrückspeisung | automatischer Überlastschutz, autom. Abschaltung bei Kurzschluß, Überhitzung, Überspannung, Unterspannung, Polumkehr (Sicherung), Wechselstrom- rückspeisung | automatischer Überlastschutz, autom. Abschaltung bei Kurzschluß, Überhitzung, Überspannung, Unterspannung, Polumkehr (Sicherung), Wechselstromrückspeisung | automatischer Überlastschutz, autom. Abschaltung bei Kurzschluß, Überhitzung, Überspannung, Unterspannung, Polumkehr (Sicherung), Wechselstromrückspeisung |
| Übertragungsrelais-Nennleistung   | 15 A (bei festverdrahteten / Übertragungsrelais-Modellen)  | 15 A (bei festverdrahteten / Übertragungsrelais-Modellen)  | 10 A (bei festverdrahteten / Übertragungsrelais-Modellen)  | 10 A (bei festverdrahteten / Übertragungsrelais-Modellen)  |
| Übertragungszeit Wechselstrom zum Wechselrichter und Wechselrichter zu Wechselstrom | max. 2 Perioden (typisch 1 Periode);<br>< 2,5 s bei eingeschaltetem Energiesparmodus   | max. 2 Perioden (typisch 1 Periode);<br>< 2,5 s bei eingeschaltetem Energiesparmodus   | max. 2 Perioden (typisch 1 Periode);<br>< 2,5 s bei eingeschaltetem Energiesparmodus   | < 20 ms (1 Sek. Bei eingeschaltetem Energiespar – modus)   |
| Behördliche Genehmigungen und andere Bezeichnungen                                  | CSA 107,1, UL 458, UL 1741   | CSA 107,1, UL 458, UL 1741   | EN50091-1 UPS Allg. Vorschriften und Sicherheitsvorschriften   | EN50091-1 UPS Allg. Vorschriften und Sicherheitsvorschriften   |
| Ausgelegt zur Erfüllung von   | KKK-A-1822D. Spez. für Ambulanzen ABYC E8, E9, A25   | KKK-A-1822D. Spez. für Ambulanzen ABYC E8, E9, A25   |  |  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit  | FCC Klasse A (12V Modelle) oder Klasse B (24V Modelle)   | FCC Klasse A (12V Modelle) oder Klasse B (24V Modelle)   | EN50091-2: 1996 "UPS Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit"   | EN50091-2: 1996 "UPS Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit"   |
| Abmessungen (L x B x H)   | 390 x 280 x 115 mm   | 390 x 280 x 115 mm   | 390 x 280 x 115 mm   | 390 x 280 x 115 mm   |
| Gewicht   | 6,5 kg   | 7,5 kg   | 7,0 kg   | 7,5 kg   |
| Betriebstemperaturbandbreite (siehe Leistungsverlustkurve)                          | 0 - 60 °C  | 0 - 60 °C  | 0 - 60 °C  | 0 - 60 °C  |
| Lagertemperaturbandbreite   | - 30 °C - + 70 °C  | - 30 °C - + 70 °C  | - 30 °C - + 70 °C  | - 30 °C - + 70 °C  |

RMS = quadratischer Mittelwert

Benutzerhandbuch Prosine 1000/1800, Änderungsstand 2. 19/6/98 Bestell-Nr. 445-0049 Repro-Nr. 445-3010