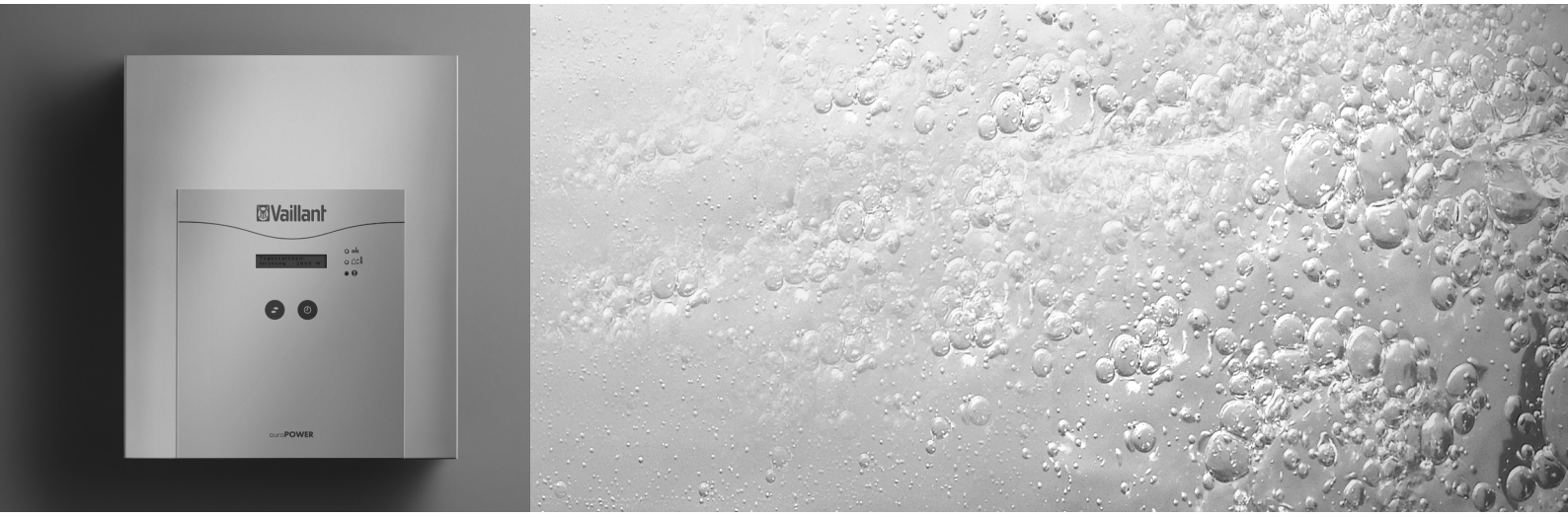
Für den Betreiber und die Elektrofachkraft

Bedienungs- und Installationsanleitung

auroPOWER



Wechselrichter

VPI 1501/2
VPI 4501/2
VPI 5501/2

DE

Für den Betreiber

Bedienungsanleitung

auroPOWER

Wechselrichter

VPI 1501/2
VPI 4501/2
VPI 5501/2

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zur Dokumentation 4
1.1 Anbringung und Aufbewahrung der Unterlagen 4
1.2 Verwendete Symbole. 4
1.3 CE-Kennzeichnung 4
1.4 Typenschild 4

2 Sicherheitshinweise und Vorschriften 4

3 Hinweise zu Installation und Betrieb. 5
3.1 Herstellergarantie 5
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
3.3 Recycling und Entsorgung 5

4 Bedienung 6
4.1 Übersicht Bedienelemente und Anzeigen 6
4.2 LED-Anzeigen 6
4.3 Die Bedientasten „Anzeige" und „Einstellung" . 7
4.4 Start-Taster 7
4.5 Die serielle RS-232-Schnittstelle 8
4.6 Die RS-485-Schnittstelle 8
4.7 Display 8
4.8 Die Anzeigeebene 8
4.9 Wechsel zwischen den Menüebenen 11
4.10 Wechsel zwischen den verschiedenen Menüpunkten einer Menüebene 11
4.11 Die Einstellebene 11

5 Maßnahmen bei Störung. 12
5.1 Störungsmeldungen im Display. 12

Allgemeine Informationen
Die Wechselrichter auroPOWER VPI sind lüfterlose, robuste Wechselrichter mit hohem Wirkungsgrad. Statistische Informationen über die erfolgte Netzeinspeisung können am beleuchteten Display abgelesen werden.
Die Geräte VPI 4501/2 und 5501/2 werden netzseitig mit stabilen Schraubklemmen angeschlossen, auf der Gleichspannungsseite werden Tyco-Stecker benutzt.
Der Wechselrichter VPI 1501/2 wird netzseitig über einen Kompaktstecker angeschlossen, auf der Gleichspannungsseite werden ebenfalls Tyco-Stecker benutzt.
Durch die Schutzart IP 54 sind die Wechselrichter für die meisten Umgebungsbedingungen gerüstet.

1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.
In Verbindung mit dieser Bedienungs- und Installationsanleitung sind weitere Unterlagen gültig.
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Mitgeltende Unterlagen
Bitte beachten Sie bei der Installation der Wechselrichter alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.

1.1 Anbringung und Aufbewahrung der Unterlagen

Geben Sie bitte diese Bedienungs- und Installationsanleitung an den Anlagenbetreiber weiter. Dieser übernimmt die Aufbewahrung, damit die Anleitungen bei Bedarf zur Verfügung stehen.

1.2 Verwendete Symbole

Beachten Sie bitte bei der Bedienung des Wechselrichters die Sicherheits-Hinweise in dieser Bedienungsanleitung!



Gefahr!
Lebensgefahr durch Stromschlag!



Gefahr!
Unmittelbare Gefahr für Leib und Leben!



Achtung!
Mögliche gefährliche Situation für Produkt und Umwelt!



Hinweis
Nützliche Informationen und Hinweise.

• Symbol für eine erforderliche Aktivität

1.3 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass der Wechselrichter auroPOWER gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen folgender einschlägiger Richtlinien erfüllt:
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit mit der Grenzwertklasse B (Richtlinie 89/336/EWG des Rates)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 73/23/EWG des Rates)

1.4 Typenschild

Das Typenschild mit der genauen Gerätebezeichnung befindet sich seitlich rechts am Gehäuse.

2 Sicherheitshinweise und Vorschriften



Gefahr!
Gefahr durch lebensgefährliche Spannungen!
Im Gerät und an den Zuleitungen sind lebensgefährliche Spannungen vorhanden. Das Gerät darf deshalb ausschließlich von einer Elektrofachkraft installiert und geöffnet werden.

Auch im freigeschalteten Zustand können im Gerät noch hohe Berührungsspannungen auftreten.

Unfallverhütungsvorschriften
Der Wechselrichter muss von einer anerkannten Elektrofachkraft installiert werden, die für die Beachtung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich ist.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen den Wechselrichter bedienen.

Veränderungen
Änderungen am Wechselrichter sind generell verboten. Für Änderungen im Umfeld müssen Sie in jedem Fall eine Elektrofachkraft hinzuziehen, da sie hierfür zuständig ist.



Achtung!
Beschädigungsgefahr durch unsachgemäße Veränderungen!
Nehmen Sie unter keinen Umständen Eingriffe oder Manipulationen am Wechselrichter oder anderen Teilen der Anlage vor.

3 Hinweise zu Installation und Betrieb

3.1 Herstellergarantie

Herstellergarantie gewähren wir nur bei Installation durch einen anerkannten Fachhandwerksbetrieb.
Dem Eigentümer des Gerätes räumen wir eine Werksgarantie entsprechend den landesspezifischen Vaillant Geschäftsbedingungen ein (für Österreich: Die aktuellen Garantiebedingungen sind in der jeweils gültigen Preisliste enthalten - siehe dazu auch www.vaillant.at). Garantiearbeiten werden grundsätzlich nur von unserem Werkskundendienst (Deutschland, Österreich) ausgeführt. Wir können Ihnen daher etwaige Kosten, die Ihnen bei der Durchführung von Arbeiten an dem Gerät während der Garantiezeit entstehen, nur dann erstatten, falls wir Ihnen einen entsprechenden Auftrag erteilt haben und es sich um einen Garantiefall handelt.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wechselrichter auroPOWER VPI sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Geräte und anderer Sachwerte entstehen.
Das Gerät wandelt die von den Photovoltaik-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu.
Der Wechselrichter darf nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betrieben werden. Es dürfen nur Photovoltaik-Module der Schutzklasse II angeschlossen werden. Der Wechselrichter darf nur in Anlagen eingesetzt werden, die mit einem Generator-Anschlusskasten ausgerüstet sind.
Der Wechselrichter ist nicht für den mobilen Einsatz gedacht. Der Anschluss von DC-Netzteilen statt Photovoltaik-Modulen ist verboten!

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung der Bedienungs- und Installationsanleitung.
Die Anmeldung bei Ihrem Versorgungsnetzbetreiber und die Abnahme Ihrer Photovoltaikanlage mit dem Versorgungsnetzbetreiber übernimmt Ihre Elektrofachkraft für Sie.

Achtung!
Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt.

3.3 Recycling und Entsorgung

Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

Gerät
Defekte Wechselrichter wie auch alle Zubehöre gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandene Zubehöre einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung
Die Entsorgung der Transportverpackung überlassen Sie bitte dem Elektrofachbetrieb, der das Gerät installiert hat.

4 Bedienung

Der Einspeisevorgang beginnt morgens, wenn genügend Tageslicht vorhanden ist, und dadurch bedingt eine bestimmte Mindestspannung am Wechselrichter anliegt. Nach einer Anfahrzeit von ca. 3 Minuten gibt der Wechselrichter die Netzeinspeisung frei.
Wenn bei einbrechender Dunkelheit die Mindestspannungswerte unterschritten werden, endet der Einspeisebetrieb und der Wechselrichter schaltet ab.

4.1 Übersicht Bedienelemente und Anzeigen

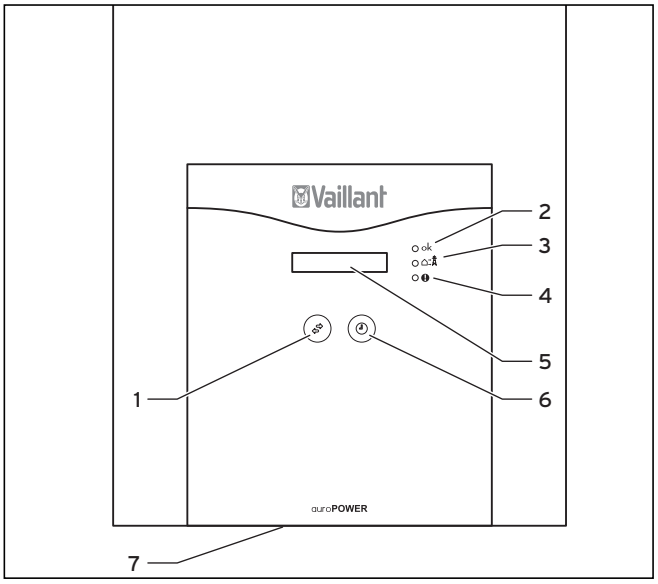


Abb. 4.1 Bedienelemente und Anzeigen

Legende
1 **Taste Anzeige**
Auswahl der Menüs und Unterpunkte
2 **LED Photovoltaik-Modul (grün)**
Leuchtet bei ausreichender Spannung aus den Photovoltaik-Modulen
3 **LED Einspeisung (grün)**
Leuchtet, wenn der Wechselrichter ins Netz einspeist
4 **LED Störung (rot)**
Leuchtet bei Störungen
5 **Display**
6 **Taste Einstellung**
Einstellung der Uhrzeit und Bestätigen der Auswahl
7 **Start-Taster**
Zum Aktivieren der Displayanzeigen nach Einbruch der Dunkelheit

4.2 LED-Anzeigen

Im normalen Betriebsfall erzeugen die Photovoltaik-Module eine Spannung, sobald genügend Tages- bzw. Sonnenlicht vorhanden ist. Wenn diese Spannung in einer bestimmten Höhe für eine bestimmte Zeitspanne am Wechselrichter anliegt, beginnt dieser mit der Einspeisung ins Netz.

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs ausgestattet, die in folgender Weise über die unterschiedlichen Betriebszustände Aufschluss geben.

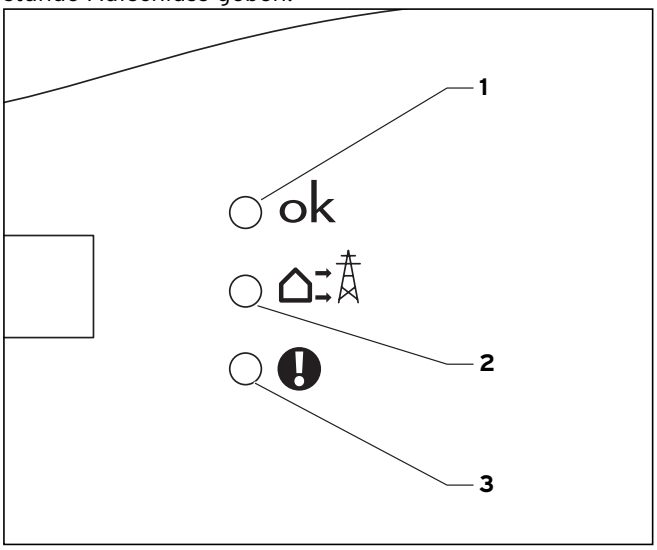


Abb. 4.2 LED-Anzeigen

Legende
1 LED Photovoltaik-Modul
2 LED Einspeisung
3 LED Störung

LED Photovoltaik-Modul (1) (grün):
Die LED beginnt ab einer Photovoltaik-Modul-Spannung von ca. 100 V zu leuchten und erlischt wieder, wenn die Modul-Spannung kleiner als 80 V ist.
Die LED „Photovoltaik-Modul“ signalisiert, dass sich der Wechselrichter im aktiven Zustand befindet und die Wechselrichtersteuerung aktiv ist. Leuchtet diese LED nicht, kann der Wechselrichter nicht einspeisen.
Im Normalbetrieb beginnt die LED morgens, wenn genügend Helligkeit vorhanden ist, zu leuchten und erlischt mit einbrechender Dunkelheit.

LED Einspeisung (2) (grün):
Die LED leuchtet immer dann, wenn der Wechselrichter ins Netz einspeist. Dazu muss die Photovoltaik-Modulspannung zunächst für 3 - 4 Minuten den Wert von 125 V überschreiten und genügend Leistung von den Photovoltaik-Modulen zur Verfügung gestellt werden. Die LED „Einspeisung“ kann also immer erst dann leuchten, wenn die LED „Photovoltaik-Modul“ schon leuchtet.
Im Normalzustand beginnt der Wechselrichter morgens mit der Einspeisung und beendet die Einspeisung bei zunehmender Dunkelheit. An trüben Tagen und in den Wintermonaten kann je nach Typ und Anzahl der angeschlossenen Photovoltaik-Module und aktueller Einspeiseleistung die Einspeisung zeitweise unterbrochen werden und anschließend wieder von Neuem beginnen. Insbesondere morgens und abends kann sich dieser Vorgang mehrere Male wiederholen.

LED Störung (3) (rot):
Die LED zeigt an, dass die Einspeisung aufgrund einer Störung beendet wurde.
Folgende Störungen aktivieren die LED „3“:
- Netzüber- oder -unterspannung
- Fehlerhafte Netzimpedanz oder Netzfrequenz
- Generatorspannung zu hoch
- Generatorleistung zu hoch
- Abschaltung wegen zu hoher Temperatur
- Gerätedefekt

Warten Sie ca. 10 Minuten, um zu sehen, ob die Störung nur zeitweilig auftritt. Wenn nicht, wenden Sie sich an Ihre Elektrofachkraft.
Ist die Störung beseitigt, wird mit der Einspeisung nach ca. 10 Sekunden wieder begonnen.

Hinweis
Bei Ausfall der Einspeisephase (Stromausfall im öffentlichen Netz) leuchtet die LED „Störung" nicht. In diesem Fall erlöschen alle LEDs und das Display. Der Wechselrichter ist komplett heruntergefahren.
Erst wenn die Einspeisephase wieder vorhanden ist, kann der Wechselrichter wieder seinen normalen Betrieb aufnehmen.

Prüfen Sie, ob es sich bei der Störung um einen generellen Stromausfall handelt, oder ob die Sicherung zwischen Zähler und Wechselrichter ausgefallen ist. Bei Sicherungsausfall benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft, bei einem Stromausfall warten Sie einfach, bis die Störung behoben ist. Die Anlage fährt automatisch wieder an.

4.3 Die Bedientasten „Anzeige" und „Einstellung"

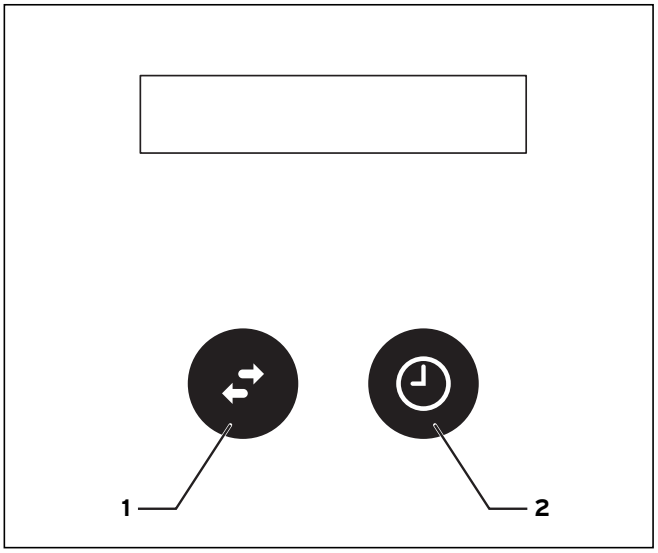


Abb. 4.3 Bedientasten „Anzeige" und „Einstellung"

Legende
1 Taste „Anzeige“
2 Taste „Einstellung“

Im Normalbetrieb wird die Taste „Anzeige“ (**1**, Abb. 4.3) zum Umschalten zwischen den verschiedenen Messwerten und Daten benötigt.
- Drücken Sie die Taste „Einstellung“ (**2**, Abb. 4.3), um Datum und Uhrzeit einzustellen.

Über die Taste „Einstellung“ und die Taste „Anzeige“ sind zwei Menüebenen wählbar.

4.4 Start-Taster

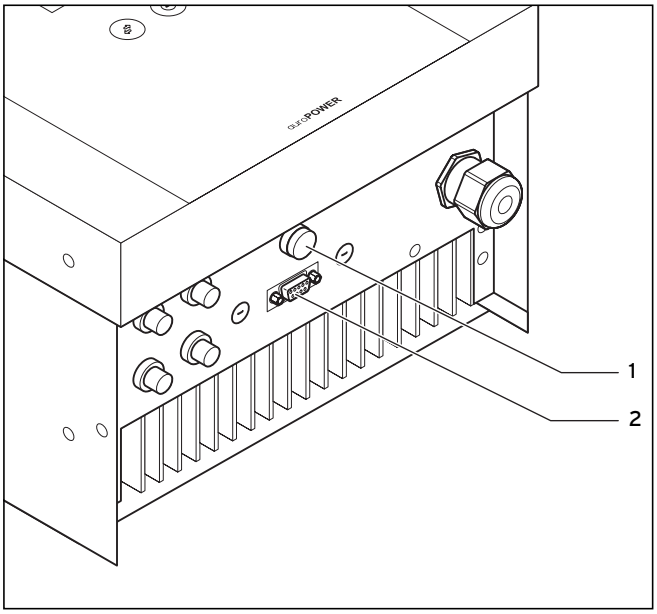


Abb. 4.4 Start-Taster und serielle Schnittstelle (abgebildet VPI 4501/2)

Legende
1 Start-Taster
2 serielle RS-232-Schnittstelle

Abends schaltet sich das Gerät bei einsetzender Dunkelheit aus. Es erfolgt keine Displayanzeige mehr.
Um die Werte des aktuellen Tages trotzdem abzurufen, lässt sich das Gerät durch Drücken des Start-Tasters auch nachts aktivieren.
- Drücken Sie hierzu den Start-Taster (**1**) an der Unterseite des Gerätes für 5 - 10 Sekunden, bis eine Anzeige im Display erscheint und die LEDs „Einspeisung“ und „Störung“ erlöschen.
- Blättern Sie nun durch das Menü und rufen Sie die Werte aktuellen Tages ab.

Hinweis
Wenn länger als eine Minute keine Bedientaste gedrückt wird, schaltet sich das Gerät automatisch wieder aus.

Der Wechselrichter speichert nur die aktuellen Werte des Tages. Die Daten „Betriebsstunden im Jahr", „Betriebsstunden gesamt", „Eingespeiste Leistung im Jahr" und „Eingespeiste Leistung gesamt" werden jeweils abgespeichert und aufsummiert.

Diese Daten gehen auch nach längerer Betriebspause nicht verloren. Datum und Uhrzeit müssen gegebenenfalls nach einer Betriebspause von mehreren Tagen neu eingestellt werden.

4.5 Die serielle RS-232-Schnittstelle

Über eine galvanisch getrennte serielle Schnittstelle (**2**, Abb. 4.4) können Betriebsdaten an einen Rechner (z. B. Notebook) übertragen werden und mit herkömmlichen Tabellenkalkulationsprogrammen individuell weiterbearbeitet werden. Weitere Informationen zu der seriellen Schnittstelle finden Sie in der Installationsanleitung, Kapitel 4.2.

4.6 Die RS-485-Schnittstelle

Um eine Fernüberwachung Ihrer Photovoltaikanlage zu ermöglichen, besitzen die Wechselrichter zusätzlich eine RS-485-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle können bis zu 32 Wechselrichter gleichzeitig überwacht werden. Hierzu erhält jeder Wechselrichter eine eigene Adresse. Die Adresseinstellung wird in der Einstellebene (siehe Bedienungsanleitung Kapitel 4.11) vorgenommen.

4.7 Display

Die Wechselrichter auroPOWER VPI verfügen über ein hintergrundbeleuchtetes LCD-Display, das alle Messwerte und Daten anzeigt.
Im Normalbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Sobald Sie eine der beiden Bedientasten drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Sie schaltet sich nach 15 Sekunden ohne Tastenbetätigung wieder aus.
Im Normalbetrieb, wenn längere Zeit keine Bedientaste betätigt wurde, wird die aktuell eingespeiste Leistung im Display angezeigt.
Das Display zeigt Menüpunkte, welche in zwei verschiedene Ebenen eingeteilt sind:
- die Anzeigeebene, in der Sie die Werte ablesen können,
- und die Einstellebene, in der Sie Datum und Uhrzeit ändern und die Einstellungen für die Datenerfassung festlegen.

4.8 Die Anzeigeebene

Der auroPOWER VPI befindet sich nach dem Start in der Anzeigeebene. Hier werden Messwerte, der Betriebszustand und das Datum sowie die Uhrzeit angezeigt. Es ist nur die Taste „Anzeige“ aktiviert. Mit dieser Taste „Anzeige“ navigieren Sie durch die einzelnen Menüpunkte.

☞ **Hinweis**
Aufgrund von Messtoleranzen entsprechen die gemessenen Werte nicht immer den tatsächlichen Werten. Die beim Wechselrichter ausgewählten Messglieder wurden so gewählt, dass ein maximaler Solarertrag gewährleistet ist.

☞ **Hinweis**
Aufgrund der Toleranzen können die am Wechselrichter angezeigten Werte bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers Ihres Versorgungsnetzbetreibers abweichen (zulässige Toleranz des Zählers Ihres Versorgungsnetzbetreibers: ± 2 %).

Mit den Bedientasten können folgende Daten in der Anzeigeebene angezeigt werden:
- Ertrag und Betriebsstunden
- gemessenen Werte des Stromes, der Spannung und der Leistung am Solargenerator
- gemessenen Werte des Stromes, der Spannung und der Leistung am Netz
- Status des Wechselrichters

Folgende Displays können in der Anzeigeebene angezeigt werden:

Start ab 125 V Messung xxx.x V	Anzeige während der Anfahrzeit (morgens), nach Inbetriebnahme, nach einer Störung oder vor der Nachtabschaltung. In diesem Betriebszustand wird nicht eingespeist. Der Wechselrichter wartet darauf, dass die Spannung den Wert von 125 V überschreitet. Wird diese Spannung mehr als ca. 3 Minuten überschritten, beginnt der Wechselrichter mit der Einspeisung. Das Zuschalten des Netztrennrelais ist hörbar.
Solargenerator xxx.x V xx.xx A	Aktuelle Spannung und Stromstärke der am Wechselrichter angeschlossenen Photovoltaik-Module; Angabe in Volt und Ampere; Spannungstoleranz: ± 3%, Stromtoleranz: ± 5% bei Nennleistung; Bei kleinen Generatorströmen kann die Anzeige stärker abweichen.
Netz xxxx W xxx.x V xx.xx A	Aktuelle Netzspannung, Stromstärke und die Leistung, die zur Zeit in das Netz eingespeist wird (Messung der Phase, in die eingespeist wird); Angabe in Volt, Ampere und Watt; Spannungstoleranz: ± 2%, Stromtoleranz: ± 3%
Tagesspitzen- leistung xxxx W	Spitzenleistung des jeweiligen Tages, die kurzzeitig ins Netz eingespeist wurde; Angabe in Watt Die Spitzenleistung darf gemäß der Vorschriften der Energieversorger max. 10% über der Nennleistung des Wechselrichters liegen. Der Generator darf dennoch größer ausgelegt werden.
Temperatur im Gerät xx °	Anzeige der aktuellen Kühlblechtemperatur in ° C. Der Wechselrichter begrenzt die Leistung ab einer Temperatur von 65 °C. Wird das Gerät heißer als 80 °C, schaltet es ab.
Status: Gerät speist ein	Normaler Einspeisebetrieb Es wird Leistung ins Netz eingespeist.
Status: Warten auf Anfahren	Warten auf genügend Leistung vom Photovoltaik-Generator. Die Photovoltaik-Modulspannung ist noch nicht hoch genug um einzuspeisen bzw. die Einspeisung wurde aufgrund eines Fehlers gestoppt. Es wird neu angefahren.
Status: Warten auf Abfahren	Warten auf Nachtabschaltung. Die Leistung vom Photovoltaik-Generator reicht nicht mehr aus, um einzuspeisen. Gerät wartet auf Nachtabschaltung.

Tab. 4.1 Displayanzeigen in der Anzeigeebene

Status: Gerät schaltet ab	Das Gerät geht in die Nachtabschaltung.
Datum xx.xx.200x Uhrzeit xx:xx:xx	Anzeige von Datum und Uhrzeit
Ertrag heute xxxxx Wh	Eingespeiste Leistung seit Sonnenaufgang; Anzeige in Wattstunden (nicht kWh!)
Ertrag im Jahr xxxx.x kWh	Eingespeiste Leistung in diesem Kalenderjahr (seit dem 1. Januar des Jahres) bis zum heutigen Tag
Ertrag gesamt xxxxx kWh	Eingespeiste Leistung seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
Betriebsstunden heute xxxxx:xx	Betriebsstunden seit Sonnenaufgang am heutigen Tag; Angabe in Stunden und Minuten
Betriebsstunden Jahr xxxxx:xx	Betriebsstunden in diesem Kalenderjahr (seit dem 1. Januar des Jahres) bis zum heutigen Tag
Betriebsstunden Gesamt xxxxx:xx	Betriebsstunden seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
Selbsttest In Arbeit	Die Netztrennrelais werden auf ihre korrekte Funktion getestet.

Tab. 4.1 Displayanzeigen in der Anzeigeebene (Fortsetzung)

Achtung!
Bei falsch eingestellten Werten für Datum und Uhrzeit werden auch die Betriebsstunden und Erträge nicht korrekt angezeigt.

☞ **Hinweis**
Ertragsdaten sowie Betriebsstunden können gelegentlich falsch angezeigt werden, insbesondere bei schwacher Einstrahlung bzw. geringer Leistung in gestörten Netzen und bei Anlagen, die gelegentlich aufgrund von Störungen vom Netz gehen. Dies ist kein Fehler des Wechselrichters. Auch wenn es zu solchen falschen Anzeigewerten kommt, arbeitet der Wechselrichter völlig normal und ohne jede Ertragseinbuße weiter.
Auch kann es in gestörten Netzen tagsüber zu Abschaltungen des Wechselrichters kommen, obwohl offensichtlich kein Fehler im Wechselrichter vorliegt.

4.9 Wechsel zwischen den Menüebenen

Nach der Inbetriebnahme befindet sich der Wechselrichter in der Anzeigeebene.

So wechseln Sie zwischen Anzeige- und Einstellebene:
- Drücken Sie gleichzeitig für ca. 1 Sekunde die Tasten „Anzeige“ und „Einstellung“, bis ein Unterpunkt der Einstellebene im Display erscheint. Verfahren Sie gleichermaßen, wenn Sie von der Einstellebene in die Anzeigeebene wechseln möchten.

4.10 Wechsel zwischen den verschiedenen Menüpunkten einer Menüebene

Sowohl die Anzeigeebene als auch die Einstellebene sind jeweils in Menüpunkte unterteilt.
Mit der Taste „Anzeige“ schalten Sie zwischen den verschiedenen Menüpunkten, die Messwerte und Daten anzeigen, um.
- Drücken Sie die Taste „Anzeige“ für ca. 1 Sekunde, bis der nächste Menüpunkt angezeigt wird.

4.11 Die Einstellebene

In der Einstellebene nehmen Sie Einstellungen in der Datenerfassung vor.
- Navigieren Sie mit der Taste „Anzeige“ in der Einstellebene durch die einzelnen Menüpunkte.
  Neben der Anzeige der Softwareversion und der Ertragsausgabe des Wechselrichters können Sie in der Einstellebene folgende Einstellungen vornehmen:
  - Einspeisezähler löschen
  - Einstellen der Uhrzeit und des Datums
  - Auswahl der Schnittstelle und Adresseneinstellung
  - Schnellstart

- Wechseln Sie zum nächsten Menüpunkt, in dem Sie die Taste „Anzeige“ betätigen.
- Mit der Taste „Einstellung“ nehmen Sie Änderungen an den Parametern in dem jeweiligen Menüpunkt vor.

Einspeisezähler löschen
Beim Löschen des Einspeisezählers werden die folgenden Werte auf 0 zurückgesetzt:
- Ertrag im Jahr
- Ertrag gesamt
- Betriebsstunden im Jahr
- Betriebsstunden gesamt

- Löschen Sie die Zähler, in dem Sie mit der Taste „Einstellung“ „ja“ auswählen und mit der Taste „Anzeige“ die Auswahl bestätigen.
- Geben Sie die benötigte Kennziffer mit der Taste „Einstellung“ ein. Die benötigte Kennziffer ist 2.
- Bestätigung Sie den Wert mit der Taste „Anzeige“. Alle Zähler werden gelöscht und durch die Anzeige „Einspeisezähler gelöscht!“ quittiert.

☞ **Hinweis**
Der Einspeisezähler kann nur gelöscht werden. Es ist nicht möglich den Zähler bzw. die Werte der Anzeigen zu setzen!

Einstellen von Datum und Uhrzeit
Der Wechselrichter befindet sich in der Einstellebene im Menüpunkt zur Einstellung der Stunde in der Uhrzeit.
- Wechseln Sie zum Einstellen von Datum und Uhrzeit in die Einstellebene.
  Halten Sie dazu die Tasten „Anzeige“ und „Einstellung“ gleichzeitig so lange gedrückt bis das Display in die Einstellebene umschaltet.
- Stellen Sie Datum und Uhrzeit ein.
- Halten Sie die Taste „Einstellung“ solange gedrückt, bis die richtige Stunde angezeigt wird.
- Drücken Sie nun die Taste „Anzeige“ für ca. 1 Sekunde, um in den Menüpunkt zur Einstellung der Minuten in der Uhrzeit zu wechseln.
- Drücken Sie dann die Taste „Einstellung“ so lange, bis die richtige Minute angezeigt wird.
- Halten Sie erneut die Taste „Anzeige“ für ca. 1 Sekunde gedrückt. Sie gelangen in den Menüpunkt zur Einstellung des Monats im Datum.
- Verfahren Sie genauso wie bei der Uhrzeit.

☞ **Hinweis**
Die Einstellung der Jahreszahl ist durchlaufend, d. h. sie erhöht sich jeweils um ein Jahr und springt nach dem Jahr 2050 wieder in das aktuelle Jahr.

Hinweis
Der Einspeisezähler kann nur gelöscht werden. Ein Setzen des Zählers ist nicht möglich!

Auswahl der Schnittstelle und Adresseinstellung
Im Menüpunkt „Schnittstelle“ können Sie mit Hilfe der Taste „Einstellung“ zwischen der RS-232- und der RS-485-Schnittstelle wechseln.
Drücken Sie dazu die Taste „Einstellung“, bis die gewünschte Schnittstelle angezeigt wird.
- Wenn die RS-485-Schnittstelle aktiviert ist, drücken Sie zur Adresseneinstellung die Taste „Anzeige“.
- Betätigen Sie die Taste „Einstellung“, um die Adresse des Wechselrichters von 1 bis 32 einzustellen. Die Adresse ist fortlaufend von 1 bis 32. Nach 32 springt sie wieder auf 1 zurück.

☞ **Hinweis**
Jeder Wechselrichter muss unterschiedlich adressiert werden.

Schnellstart
Bei Abnahmen Ihres Energieversorgers bzw. zu Testzwecken kann der Wechselrichter auch ohne die Wartezeit von ca. 3 Minuten sofort gestartet werden.

☞ **Hinweis**
Der Schnellstart darf ausschließlich von der Elektrofachkraft durchgeführt werden.

5 Maßnahmen bei Störung

5.1 Störungsmeldungen im Display

☞ **Hinweis**
Die Störungsanzeigen im Display in der Tabelle 5.1 weisen auf eine Störung im Netz hin und sind somit keine Funktionsstörungen des Wechselrichters.
Die Auslöseschwellen werden von gültigen Normen festgelegt und der Wechselrichter muss abschalten, wenn die zulässigen Werte überschritten werden.

Bei Anzeige dieser Fehlermeldungen ist die Einspeisung unterbrochen, die rote LED (**3**, Abb. 4.2) leuchtet. Ist die Störung beseitigt, wird mit der Einspeisung nach ca. 10 Sekunden wieder begonnen.
- Warten Sie andernfalls ca. 10 Minuten, um zu sehen, ob die Störung nur zeitweilig auftritt. Wenn nicht, wenden Sie sich an Ihre Elektrofachkraft.

Damit die Elektrofachkraft schnell und richtig reagieren kann, sind einige Angaben unbedingt erforderlich:

Angaben zum Wechselrichter
- Serialnummer des Gerätes
- Gerätetyp
- Kurze Fehlerbeschreibung
- Ist der Fehler reproduzierbar? Wenn ja, wie?
- Tritt der Fehler sporadisch auf?
- Welche Einstrahlungsverhältnisse lagen vor?
- Uhrzeit

Angaben zum Photovoltaik-Modul:
- Modultyp, Hersteller (falls vorhanden, Datenblatt mitschicken)
- Anzahl der Module in Reihe
- Anzahl der Stränge
- Generatorleistung

In der Tabelle 5.1 sind mögliche Störungsmeldungen im Display dargestellt:

Fehleranzeige	Beschreibung
	Fehler: Display hat keine Anzeige **Mögliche Ursachen:** 1) Das Gerät ist in der Netzabschaltung. 2) Es ist keine Netzspannung vorhanden. 3) Die Photovoltaik-Modulspannung ist kleiner als 100 V. **Behebung:** Über Nacht schaltet sich der Wechselrichter aus. Sollte bei normaler Tageszeit das Display nicht leuchten, kontrollieren Sie am Einspeisezähler, ob dennoch eingespeist wird. In jedem Fall ist das Display defekt. Benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft.
Fehler Netzspannung	Die über 10 Minuten gemittelte Netzspannung nach EN 50160 hat möglicherweise den maximal zulässigen Grenzwert überschritten. Eine weitere Ursache des Fehlers kann eine Netzüber- oder Netzunterspannung sein.
Fehler Netzfrequenz	Die Netzsfrequenz ist nicht in Ordnung (Über- oder Unterfrequenz). Es kann nicht eingespeist werden.
Fehler Netzimpedanz	Es ist ein Impedanzsprung im Wechselstromnetz aufgetreten. Dies kann z. B. durch Schalten groβer Lasten hervorgerufen werden.
Schutz- abschaltung	Es ist ein Netzspannungs- oder Netzstromfehler aufgetreten. Der Wechselrichter hat zum Schutz vor Beschädigung abgeschaltet.

Tab. 5.1 Störungsanzeigen

Für die Elektrofachkraft

Bedienungsanleitung

auroPOWER

Wechselrichter

VPI 1501/2
VPI 4501/2
VPI 5501/2

1 Hinweise zur Dokumentation 2
1.1 Anbringung und Aufbewahrung der Unterlagen 2
1.2 Verwendete Symbole. 2
1.3 CE-Kennzeichnung 2
1.4 Typenschild 2

2 Sicherheitshinweise und Vorschriften 2

3 Hinweise zu Installation und Betrieb. 3
3.1 Herstellergarantie 3
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 3
3.3 Recycling und Entsorgung 4

4 Gerätebeschreibung 4
4.1 Auswahl des passenden auroPOWER-Wechselrichters 4
4.2 Die serielle RS-232-Schnittstelle 6
4.3 Die RS-485-Schnittstelle 8
4.4 Schutzkonzepte 8
4.5 Mechanische Abmessungen. 9

5 Montage 10
5.1 Auswahl des Montageortes 10
5.2 Wechselrichter montieren 10

6 Elektrischer Anschluss. 11
6.1 Allgemeines. 11
6.2 Netzanschluss. 11
6.2.1 Netzanschluss VPI 4501/2, 5501/2 12
6.2.2 Netzanschluss VPI 1501/2. 13
6.3 Anschluss der Photovoltaik-Module 13
6.4 Anschluss des Störmelderelais 14
6.5 Anschluss des S_0-Ausgangs 14

7 Inbetriebnahme 15
7.1 Schnellstart (nur für die Elektrofachkraft) 16

8 Abschalten des Wechselrichters 16

9 Störungsbehebung 17

10 Expertenebene. 19

11 Kundendienst. 20

12 Technische Daten 21

13 Anhang. 22
13.1 EU-Konformitätserklärung 22
13.2 Werksbescheinigung „Eigenerzeugungs-anlagen am Niederspannungsnetz" 23
13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung 24
13.4 Konformitätserklärung zur Nennleistung 25
13.5 Inbetriebnahmeprotokoll 26

1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.
In Verbindung mit dieser Bedienungs- und Installationsanleitung sind weitere Unterlagen gültig.
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Mitgeltende Unterlagen
Bitte beachten Sie bei der Installation der Wechselrichter alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponten beigefügt.

1.1 Anbringung und Aufbewahrung der Unterlagen

Geben Sie bitte diese Bedienungs- und Installationsanleitung an den Anlagenbetreiber weiter. Dieser übernimmt die Aufbewahrung, damit die Anleitungen bei Bedarf zur Verfügung stehen.

1.2 Verwendete Symbole

Beachten Sie bitte bei der Montage des Wechselrichters die Sicherheits-Hinweise in dieser Montageanleitung!

Gefahr!
Lebensgefahr durch Stromschlag!

Gefahr!
Unmittelbare Gefahr für Leib und Leben!

Achtung!
Mögliche gefährliche Situation für Produkt und Umwelt!

Hinweis
Nützliche Informationen und Hinweise.

• Symbol für eine erforderliche Aktivität

1.3 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass der Wechselrichter auroPOWER gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen folgender einschlägiger Richtlinien erfüllt:
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit mit der Grenzwertklasse B (Richtlinie 89/336/EWG des Rates)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 73/23/EWG des Rates)

1.4 Typenschild

Das Typenschild mit der genauen Gerätebezeichnung befindet sich seitlich rechts am Gehäuse.

2 Sicherheitshinweise und Vorschriften

Achtung!
Gefahr durch lebensgefährliche Spannungen!
Im Gerät und an den Zuleitungen sind lebensgefährliche Spannungen vorhanden. Das Gerät darf deshalb ausschließlich von einer Elektrofachkraft installiert und geöffnet werden.
Auch im freigeschalteten Zustand können im Gerät noch hohe Berührungsspannungen auftreten.

Normen und Vorschriften
- VDEW-Konformität: gemäß der Richtlinie der Vereinigung dt. Elektrizitätswerke
- „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz", Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712
- DIN EN 60904 Photovoltaische Einrichtungen -Teil 1 bis 8
- EMV-Prüfverfahren
  Störfestigkeit:
  DIN EN 61000-6-1:2002-08
  DIN EN 61000-6-2:2002-08
  Störaussendung:
  DIN EN 61000-6-3:2002-08
  DIN EN 61000-6-4:2002-08
  Netzrückwirkungen:
  DIN EN 61000-3-2:2001-12 bzw.
  DIN EN 61000-3-12: 2005-09
  DIN EN 61000-3-3: 2002-05, bzw.
  DIN EN 61000-3-11: 2001-04
- Spannungsschwankungen + Flicker:
  EN61000-3-3: 1995
- Halbleiter-Stromrichter:
  EN 60146-1-1: 1994, EN60146-1-3: 1994
- VDE V 0126-3: 2006-12 Steckverbinder für Photovoltaik-Systeme - Sicherheitsanforderungen und Prüfungen
- DIN VDE 0100-712: 2006 Errichten von Niederspannungsanlagen- Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art -Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme

Regeln der Technik
Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und nicht zuletzt den Regeln der Technik entsprechen. Hier sind insbesondere zu nennen:
- Elektrischer Anschluss
  VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt,
  VDE 0105 Teil 100 Betrieb von elektrischen Anlagen
  VDE 0185 Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen,

VDE 0190 Hauptpotenzialausgleich von elektrischen Anlagen,
- VDE 0298 Teil 4 Gummiisolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 Volt
  DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlage in Gebäuden
- VDE V 0126-3: 2006-12 Steckverbinder für Photovoltaik-Systeme - Sicherheitsanforderungen und Prüfungen

Unfallverhütungsvorschriften
Der Wechselrichter muss von einer anerkannten Elektrofachkraft, die vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassen ist, installiert werden. Dieser ist für die Beachtung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nur Elektrofachkräfte, die sich zuvor mit allen in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht haben, dürfen an diesem Gerät arbeiten.
Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten befolgt werden, um die Gefahr für das Leben bzw. Verletzungsgefahr zu verringern.
1. Die Montage des Gerätes muss in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z. B. DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.
2. Während des Betriebes alle Abdeckungen geschlossen halten.
3. Vor der Durchführung von Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Wenn Messungen bei eingeschalteter Stromversorgung durchgeführt werden müssen, keinesfalls die elektrischen Anschlussstellen berühren. Allen Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen. Sicherstellen, dass die Prüfmittel in gutem betriebssicheren Zustand sind.
4. Bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät auf isoliertem Untergrund stehen, also sicherstellen, dass keine Erdung vorliegt.
5. Die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung gegebenen Anweisungen genau befolgen und alle Gefahren-, Warn- und Vorsichtshinweise beachten.
6. Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten spezielle Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

Veränderungen
Änderungen am Wechselrichter sind generell verboten. Änderungen im Umfeld sind nur zulässig, sofern sie den nationalen Normen entsprechen.

Achtung!
Beschädigungsgefahr durch unsachgemäße Veränderungen!
Nehmen Sie unter keinen Umständen Eingriffe oder Manipulationen am Wechselrichter oder an anderen Teilen der Anlage vor.

3 Hinweise zu Installation und Betrieb

3.1 Herstellergarantie
Herstellergarantie gewähren wir nur bei Installation durch einen anerkannten Fachhandwerksbetrieb.
Dem Eigentümer des Gerätes räumen wir eine Werksgarantie entsprechend den landesspezifischen Vaillant Geschäftsbedingungen ein (für Österreich: Die aktuellen Garantiebedingungen sind
in der jeweils gültigen Preisliste enthalten - siehe dazu auch www.vaillant.at).Garantiearbeiten werden grundsätzlich nur von unserem Werkskundendienst (Deutschland, Österreich) ausgeführt. Wir können Ihnen daher etwaige Kosten, die Ihnen bei der Durchführung von Arbeiten an dem Gerät während der Garantiezeit entstehen, nur dann erstatten, falls wir Ihnen einen entsprechenden Auftrag erteilt haben und es sich um einen Garantiefall handelt.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung
Die Wechselrichter auroPOWER VPI sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Geräte und anderer Sachwerte entstehen.
Das Gerät wandelt die von den Photovoltaik-Modulen erzeugt Gleichspannung in Wechselspannung und speist sie ins Netz ein.
Der Wechselrichter darf nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betrieben werden. Es dürfen nur Photovoltaik-Module der Schutzklasse II angeschlossen werden. Der Wechselrichter darf nur in Anlagen eingesetzt werden, die mit einem Generator-Anschlusskasten ausgerüstet sind.
Der Wechselrichter ist nicht für den mobilen Einsatz gedacht. Der Anschluss von DC-Netzteilen statt Photovoltaik-Modulen ist verboten!

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung der Bedienungs- und Installationsanleitung. Die Anmeldung beim Energieversorger und die Abnahme der Photovoltaikanlage mit dem Versorgungsnetzbetreiber übernimmt die Elektrofachkraft. Ein Teil der Dokumente, die für die Anmeldung und Abnahme der Photovoltaik-Anlage benötigt werden, sind der Installationsanleitung beigefügt.

Achtung!
Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt.

3.3 Recycling und Entsorgung

Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

Gerät
Defekte Wechselrichter wie auch alle Zubehöre gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandene Zubehöre einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung
Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

4 Gerätebeschreibung

Es stehen drei galvanisch getrennte Wechselrichter-Typen zur Verfügung, die entsprechend der maximalen Leistung der montierten Photovoltaik-Module ausgewählt werden.

Die Bezeichnung Ihres Wechselrichters finden Sie auf dem Typenschild.

Typ	Max. Leistung vom Photovoltaik-Generator
VPI 1501/2	2100 W
VPI 4501/2	4200 W
VPI 5501/2	6000 W

Tab. 4.1 Maximale Leistung

4.1 Auswahl des passenden auroPOWER-Wechselrichters

Der Wechselrichter arbeitet mit einem Spannungsfenster, in dem er entsprechend der vorhandenen Sonneneinstrahlung den Betriebspunkt maximaler Leistung vom Photovoltaik-Generator findet (MPP-Tracking). Dieses Spannungsfenster wird von der minimalen MPP-Spannung sowie von der maximal zulässigen Spannung des Wechselrichters begrenzt. Bei der Anpassung des Wechselrichters an den Photovoltaik-Generator sind folgende Kenndaten zu beachten:
- die maximal zulässige Leistung vom Photovoltaik-Generator am Wechselrichter,
- die minimale MPP-Spannung des Wechselrichters,
- die maximale Leerlaufspannung des Wechselrichters und der Photovoltaik-Module sowie
- der maximale zulässige Photovoltaik-Modulstrom des Wechselrichters.

Das Verhältnis von der Nennleistung vom Photovoltaik-Generator zur Wechselrichternennleistung sollte in unseren Breitengraden etwa 1,05 bis 1,10 betragen. Eine Überschreitung dieses Verhältnisses muss vermieden werden, weil die Photovoltaik-Module dann – vor allem im Sommer, aber auch an sonnigen Wintertagen – bei Volllast erheblich mehr Energie liefern, als der Wechselrichter verarbeiten kann. Die dauerhafte Überlastung des Wechselrichters kann zu einem vorzeitigen Ausfall führen. Umgekehrt kann die Nennleistung vom Photovoltaik-Generator aber durchaus kleiner als die Wechselrichternennleistung gewählt werden. Hier nimmt man allerdings in Kauf, dass der Wechselrichter im Teillastbereich einen geringfügig schlechteren Wirkungsgrad hat, als es ein Wechselrichter mit besser abgestimmter Leistung hätte. Alle möglichen Kombinationen der auroPOWER Photovoltaik-Module mit den auroPOWER Wechselrichtern können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen. Die Tabelle zeigt auch, dass es z. B. beim auroPOWER Photovoltaik-Modul VPM P 162 nicht möglich ist, eine Anlage mit 13 Modulen zu planen, weil dafür kein passender auroPOWER Wechselrichter zur Verfügung steht.

Generatorplanung
Durch Reihenschaltung von Modulen addieren sich deren Einzelspannungen. Die zulässigen Modulzahlen einer Reihenschaltung für die auroPOWER Wechselrichter können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen. Jetzt kann das Photovoltaik-Modulfeld als Kombination aus Reihen- und Parallelschaltung der Module aufgebaut werden. Die einzelnen Reihen werden am Generator-Anschlusskasten miteinander verbunden, so dass vom Generator-Anschlusskasten pro Anschlusskasten nur noch zwei Gleichstromleitungen bis zum Wechselrichter geführt werden müssen. Werden mehrere Wechselrichter eingesetzt, sind entsprechend viele Generator-Anschlusskästen vorzusehen.

☞ **Hinweis**
Beispiel zu den Tabellen 4.2 bis 4.14:
VPI 4501/2 - 2 Stränge, Anzahl der Module: 16, Modultyp: VPM P 162 (Tab.4.4)
An den Wechselrichter VPI 4501/2 können 2 Stränge angeschlossen werden.
An jedem Strang können 8 Module des Typs VPM P 162 elektrisch in Reihe geschaltet und angeschlossen werden.
Insgesamt sind somit 2 x 8 = 16 Module am Wechselrichter angeschlossen.

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 1501/2 - 1 Strang	7-12	VPM P 162
	7-10	VPM P 165
	5-10	VPM M 175
	10*	VPM M 175
	3-5	VPM P 260
	6*	VPM P 260

* Parallelschaltung im Generator-Anschlusskasten

Tab. 4.2 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 1501/2

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 4501/2 - 1 Strang	7-14	VPM P 162
	7-14	VPM P 165
	5-10	VPM M 175
	3-5	VPM P 260

Tab. 4.3 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 4501/2 - 1 Strang

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 4501/2 - 2 Stränge	14, 16, 18, 20, 22, 24	VPM P 162
	14, 16, 18	VPM P 165
	10, 14, 16, 18,20	VPM M 175
	6, 8, 10, 12	VPM P 260

Tab. 4.4 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 4501/2 - 2 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 4501/2 - 3 Stränge	21, 24	VPM P 162
	15, 18, 21, 24	VPM P 165
	15, 18, 21, 24	VPM M 175
	9, 12, 15, 18	VPM P 260

Tab. 4.5 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 4501/2 – 3 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 4501/2 - 4 Stränge		VPM P 162
	20, 24	VPM P 165
	20	VPM M 175
	12	VPM P 260

Tab. 4.6 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 4501/2 – 4 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 4501/2 - 5 Stränge		VPM P 162
		VPM P 165
		VPM M 175
	15	VPM P 260

Tab. 4.7 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 4501/2 – 5 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 1 Strang	7-14	VPM P 162
		VPM P 165
	5-9	VPM M 175
	3-5	VPM P 260

Tab. 4.8 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 1 Strang

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 2 Stränge	14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28	VPM P 162
	18	VPM P 165
	10, 14, 16, 18	VPM M 175
	6, 8, 10, 12	VPM P 260

Tab. 4.9 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 - 2 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 3 Stränge	21, 24, 27, 30, 33, 36	VPM P 162
	21, 24, 27	VPM P 165
	15, 18, 21, 24, 27, 30	VPM M 175
	9, 12, 15, 18	VPM P 260

Tab. 4.10 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 3 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 4 Stränge	28, 32, 36	VPM P 162
	20, 24, 28, 32	VPM P 165
	20, 24, 28, 32	VPM M 175
	16, 20	VPM P 260

Tab. 4.11 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 4 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 5 Stränge	35	VPM P 162
	25, 30, 35	VPM P 165
	25, 30	VPM M 175
	15, 20	VPM P 260

Tab. 4.12 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 5 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 6 Stränge		VPM P 162
	30, 36	VPM P 165
	30	VPM M 175
	18	VPM P 260

Tab. 4.13 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 6 Stränge

Typ Wechselrichter	Anzahl Module	Modultyp
VPI 5501/2 - 7 Stränge		VPM P 162
	35	VPM P 165
		VPM M 175
	21	VPM P 260

Tab. 4.14 Auswahlliste für Photovoltaik-Module in Abhängigkeit vom Wechselrichter VPI 5501/2 – 7 Stränge

4.2 Die serielle RS-232-Schnittstelle

Über eine galvanisch getrennte serielle Schnittstelle können Betriebsdaten an einen Rechner (z. B. Notebook) übertragen werden und mit herkömmlichen Tabellenkalkulationsprogrammen individuell weiterbearbeitet werden (siehe Abb. 4.4 in der Bedienungsanleitung).
Zur Verbindung des Wechselrichters mit dem PC ist lediglich ein handelsübliches serielles Schnittstellenkabel erforderlich. Die Kabellänge sollte 20 Meter nicht überschreiten.
Die Daten des Wechselrichters werden als reiner Text unidirektional über die serielle Schnittstelle abgeschickt. Es findet keine Fehlerkontrolle statt.

☞ **Hinweis**
Die Messdaten für Strom und Spannung sind mit den angegebenen Toleranzen behaftet. Für Wirkungsgradmessungen oder Ertragsdatenerfassung sind diese Daten nicht geeignet. Sie dienen lediglich dazu, die Anlage auf grundsätzliche Funktion und Arbeitsweise hin zu überwachen.

auroPOWER VPI Schnittstelle (Sub-D male 9-polig)	Bedeutung am PC	PC-Schnittstelle (Sub-D female 9-polig)
Pin 2	TXD	Pin 2
Pin 3	RXD	Pin 3
Pin 4	RTS	Pin 4
Pin 5	GND	Pin 5

Tab. 4.15 Pin-Belegung der RS-232-Schnittstelle

Die RS-232-Schnittstelle hat folgende Parameter:
- Baudrate: 9600 Baud
- Datenbits: 8
- Parität: keine
- Stoppbits: 1
- Protokoll: kein

Die Daten können mit einer beliebigen Terminal-Emulation, die bei jedem Betriebssystem mitgeliefert wird, übertragen werden. Der PC muss hierbei dauerhaft mitlaufen. Daher ist diese Art der Überwachung aus energetischen Gründen nur zeitlich begrenzt, wie z. B. bei einer Fehleranalyse sinnvoll.

Datum	Uhrzeit	Betriebsart	Generator-spannung in $V_{(DC)}$	Generator-strom in $A_{(DC)}$	Generator-leistung in W	Netz-spannung in $V_{(AC)}$	Netz-strom in $A_{(AC)}$	Einspeise-leistung in W	Geräte-temperatur in °C
04.06.2005	16:55:30	4	363,80	0,37	134	226,1	0,53	103	23
04.06.2005	16:55:40	4	366,00	0,39	142	226,1	0,53	112	23
04.06.2005	16:55:50	4	359,50	0,41	147	226,1	0,53	116	23
04.06.2005	16:56:00	4	369,80	0,42	155	226,1	0,58	118	23
04.06.2005	16:56:10	4	377,00	0,43	162	226,1	0,63	131	23
04.06.2005	16:56:20	4	373,60	0,45	168	226,1	0,63	133	23
04.06.2005	16:56:30	4	364,00	0,48	174	226,1	0,68	146	23
04.06.2005	16:56:40	4	364,30	0,49	178	226,1	0,68	146	23

Tab. 4.16 Auszug des Protokolls einer Übertragung mittels RS232-Schnittstelle

Betriebsart des VPI xx01/2	Erklärung	Kommentar
0	Wechselrichter hat sich gerade eingeschaltet	Nur nach erstem Einschalten am Morgen.
1	Warte auf Start	Netzparameter und Generatorspannung werden überprüft.
2	Warten auf Ausschalten	Generatorspannung und -leistung ist zu gering. Zustand bevor in die Nachtabschaltung übergegangen wird.
5	Einspeisebetrieb	Der Wechselrichter speist ins Netz ein.
15	Übergang zur Nachtabschaltung	Wechselrichter geht über in Nachtabschaltungsbetrieb.
16	Betriebshemmung	3 Fehler im Selbsttest – läuft erst wieder nach kompletter Abschaltung.
24	Interner Fehler DSP	Interner Fehler: - Kommunikationsfehler - Frequenzabschaltung - Spannungsabschaltung - Übertemperaturabschaltung - Impedanzabschaltung - Überlastabschaltung - Schutzabschaltung (Hardwareschutz) - Offset (DC-Einspeisung ins Netz zu hoch) - Messwandler (Plausibilitätsfehler Messtechnik)
25	Selbsttest Leistungselektronik	Die Abschaltung der Leistungselektronik wird vor Einspeisebeginn überprüft.
26	Selbsttest Netzrelais	Das Netzrelais wird vor Einspeisebeginn überprüft.
28	Hardwarefehler	Der Selbsttest war nicht erfolgreich, es liegt ein Defekt vor.

Tab. 4.17 Erklärung Betriebsarten

☞ **Hinweis**
Die Schnittstelle des angeschlossenen PCs oder Laptops muss der Norm für RS-232-Schnittstellen entsprechen. Einige PC Hersteller halten sich nicht zu 100% an diese Norm. In diesen Fällen kann es zu Problemen bei der Datenübertragung kommen.

4.3 Die RS-485-Schnittstelle

Um eine Fernüberwachung der Photovoltaikanlage zu ermöglichen, besitzen die Wechselrichter zusätzlich eine RS-485-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle können Sie mehrere Wechselrichter gleichzeitig überwachen.

Die Adresse im Wechselrichter stellen Sie in der Einstellebene (siehe Kapitel 4.11 Bedienungsanleitung) unter dem Menüpunkt mit der Displayanzeige „Schnittstelle“ ein (siehe dazu Kapitel 4.11 der Bedie nungsanleitung).

Auf der Steuerkarte des Wechselrichters befinden sich vier Klemmen die mit RS 485 A und B beschriftet sind (siehe Abb. 6.4).

- Um mehrere Wechselrichter miteinander zu verbinden, verbinden Sie jeweils Klemme A des einen Wechselrichters mit der Klemme A des anderen Wechselrichters (siehe Abb. 4.1).
- Schließen Sie Klemme B genauso an.

Benötigt wird eine verdrillte, geschirmte Leitung wie z. B. eine ISDN -Leitung. Insgesamt sollte die Länge der RS485 Verdrahtung 250 m nicht überschreiten.

Hinweis
Achten Sie auf den korrekten Anschluss der A- und B- Adern. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich.

Hinweis
Das Schnittstellenprotokoll der RS-485 weicht von dem Schnittstellenprotokoll der RS-232 ab.

Der letzte Wechselrichter wird durch einen Abschlusswiderstand R_{ab}=330 Ω gekennzeichnet.

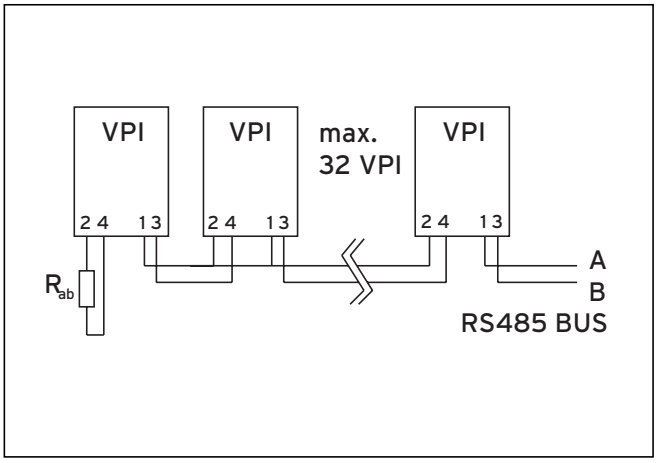


Abb. 4.1 Anschlussplan RS-485-Schnittstelle

Achtung!
Kein IP-Schutz bei unsachgemäßer Verdrahtung!
Die PG-Verschraubungen an der Unterseite der Wechselrichter dürfen nur jeweils mit einem Kabel belegt werden.
Wenn neben der RS-485-Schnittstelle auch das Störmelderelais oder/und der SO-Ausgang angeschlossen werden sollen, muss ein mehradriges Kabel verwendet werden, dessen Litzen unterschiedlich belegt werden.

4.4 Schutzkonzepte

Folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen sind in den Wechselrichtern integriert:

- BISI-Netzüberwachung zum Personenschutz und Vermeidung von Inselnetzbildung nach VDE0126-1-1.
- Überspannungsableiter / Varistoren zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netzseite.
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers.
- EMV-Filter zum Schutz des Wechselrichters vor hochfrequenten Netzstörungen.
- Netzseitig Varistoren gegen Erde zum Schutz des Wechselrichters vor Burst- und Surgeimpulsen.

4.5 Mechanische Abmessungen

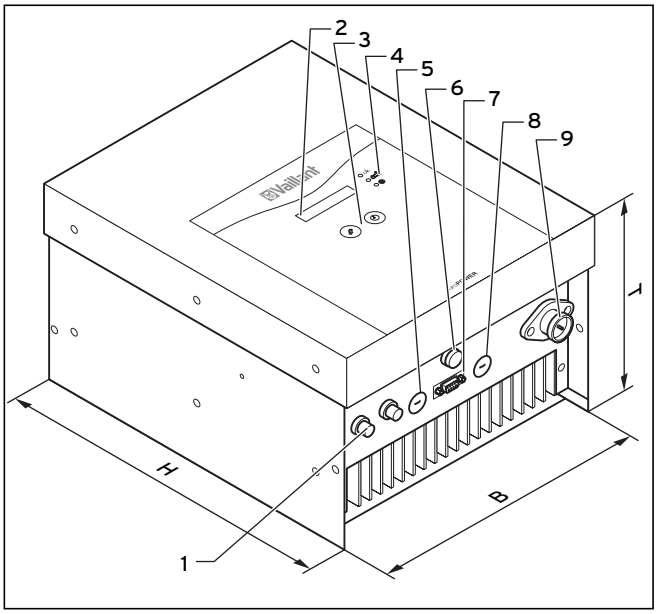


Abb. 4.2 Anschluss- und Bedienelemente VPI 1501/2

Legende
1 Anschluss vom Generator-Anschlusskasten Strang 1
2 Display
3 Bedientasten
4 LED-Anzeigen
5 wahlweise Anschluss Störmelderelais, Anschluss S_0-Ausgang oder RS-485-Schnittstelle
6 Start-Taster
7 serielle RS-232-Schnittstelle
8 wahlweise Anschluss Störmelderelais, Anschluss S_0-Ausgang oder RS-485-Schnittstelle
9 Netzanschluss

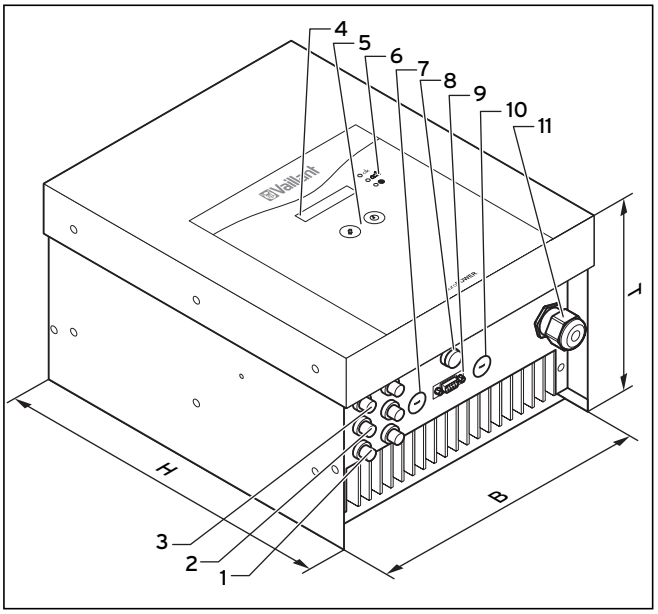


Abb. 4.3 Anschluss- und Bedienelemente VPI 4501/2, 5501/2

Legende
1 Anschluss vom Generator-Anschlusskasten Strang 1
2 Anschluss vom Generator-Anschlusskasten Strang 2
3 Anschluss vom Generator-Anschlusskasten Strang 3 (nur VPI 5501/2)
4 Display
5 Bedientasten
6 LED-Anzeigen
7 wahlweise Anschluss Störmelderelais, Anschluss S_0-Ausgang oder RS-485-Schnittstelle
8 Start-Taster
9 serielle Schnittstelle
10 wahlweise Anschluss Störmelderelais, Anschluss S_0-Ausgang oder RS-485-Schnittstelle
11 Netzanschluss

Typ	VPI 1501/2	VPI 4501/2	VPI 5501/2
B x T x H (mm)	305 x 196 x 372	305 x 218 x 578	305 x 241 x 578

Tab. 4.18 Abmessungen inkl. Montageplatte

Hinweis
Die Anschlüsse für Störmelderelais, Anschluss S_0-Ausgang oder RS-485-Schnittstelle sind bei Auslieferung mit Blindkappen verschlossen. Zur Benutzung der Anschlüsse müssen die Blindkappen durch die mitgelieferten PG-Verschraubungen ersetzt werden.

Hinweis
Die Anschlüsse vom Wechselrichter dürfen max. mit 25 A pro Anschluss belastet werden. Der max. Eingangsstrom kann aber insgesamt 30,5 A bei VPI 4501/2 und 43 A bei VPI 5501/2 betragen.
Achten Sie bei der Installation darauf, die Module so zu verteilen, dass pro Anschluss ein max. Strom von 25 A angeschlossen wird und in Summe 30,5 A bei VPI 4501/2 und 43 A bei VPI 5501/2 nicht überschritten werden.

5 Montage

5.1 Auswahl des Montageortes

Bei der Gesamtplanung einer Photovoltaik-Anlage muss ein günstiger Montageort für den Wechselrichter gefunden werden.
Um jeweils den optimalen Wechselrichterstandort zu finden, ist im Weiteren eine Zusammenstellung der wichtigsten zu beachtenden Kriterien aufgeführt.
Der ideale Montageort ist möglichst trocken und klimatisiert. Dies gilt auch für Wechselrichter mit Schutzart IP 54.
Wählen Sie den Montageort so, dass die folgenden Punkte Beachtung finden:

- Beachten Sie die Zugänglichkeit des Gerätes für Montagearbeiten oder eventuellen späteren Service.
- Halten Sie um das Gerät herum einen Mindestabstand von 300 mm zu anderen Geräten, Schränken, der Decke o. Ä. ein.
- Das Gerät ist für senkrechte Wandmontage konzipiert.
- Die freie Luftströmung um das Gehäuse und durch den Kühlkörper auf der Rückseite darf nicht behindert werden.
- Sorgen Sie bei Einbau des Wechselrichters in einen Schaltschrank o. Ä. durch Zwangsbelüftung für ausreichende Wärmeabfuhr.
- Der Kühlkörper kann eine Temperatur von max. 90 °C erreichen. Montieren Sie daher den Wechselrichter nur an Wänden aus wärmebeständigem Material.
- Achten Sie auf ausreichende Tragfähigkeit der Wand und benutzen Sie entsprechendes Montagematerial.
- Denken Sie speziell in hochwassergefährdeten Gebieten daran, den Wechselrichter hoch genug anzubringen.
- Eine Installation in Augenhöhe vereinfacht das Ablesen des Displays.

Hinweis
Aufgrund der einphasigen Einspeisung fließt auf der Gleichspannungsseite ein geringerer Strom als auf der Wechselspannungsseite. Dadurch sind bei gleichen Kabelquerschnitten die Verluste auf der Wechselspannungsseite höher. Aus diesem Grund und auch unter thermischen Gesichtpunkten ist die Platzierung des Wechselrichters in der Nähe des Stromzählers sinnvoll.

5.2 Wechselrichter montieren

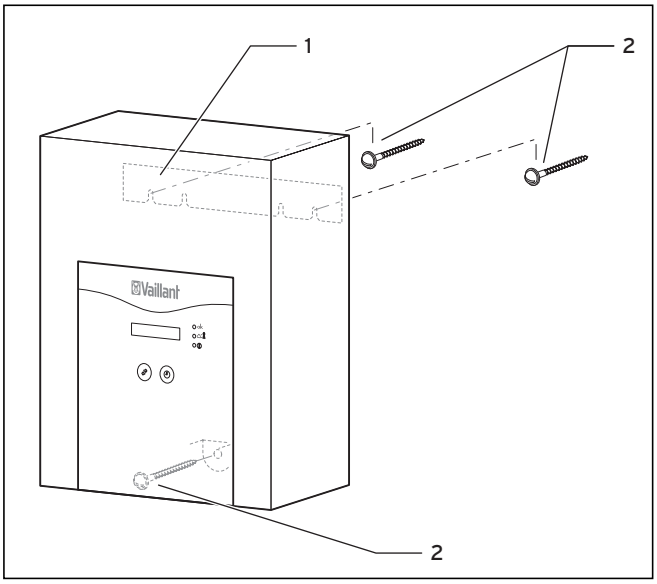


Abb. 5.1 Montage des Wechselrichters VPI 1501/2

Legende
1 Halterung
2 Fixierschraube

- Setzen Sie die Bohrungen entsprechend den Aussparungen in der Halterung (**1**) an der gewählten Stelle.
- Drehen Sie die Schrauben für die Halterung so ein, dass sie nur wenig aus dem Dübel herausstehen.
- Setzen Sie den Wechselrichter mit der Halterung auf die Schraubköpfe ab.
- Setzen Sie Bohrung für die Fixierschraube (**2**).
- Drehen Sie die Fixierschraube ein.

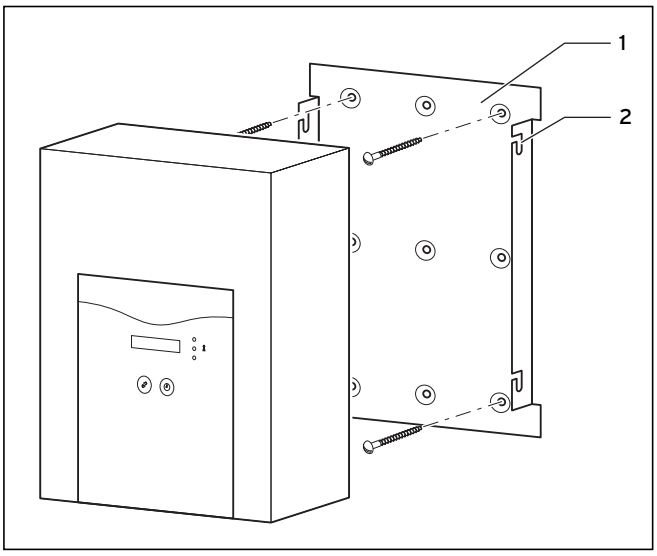


Abb. 5.2 Montage der Wechselrichter VPI 4501/2 und 5501/2

Legende
1 Halterung
2 Aufnahmen

- Montieren Sie die Halterung (**1**) an der gewählten Stelle an die Wand.
- Hängen Sie den Wechselrichter so in die Halterung ein, dass die Stangen im Kühlkörper in den Aufnahmen (**2**) in der Halterung zu liegen kommen.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Allgemeines

Wenn der Wechselrichter fest senkrecht montiert ist, können Sie den elektrischen Anschluss des Gerätes vornehmen.

Achtung!
Die Installation des Wechselrichters darf nur durch Elektro-Fachkräfte erfolgen, die vom zuständigen Versorgungsnetzbetreiber zugelassen sind.

Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Versorgungsnetzbetreibers sowie die VDE-Vorschriften müssen eingehalten werden.

Zum Anschluss des Wechselrichters müssen AC- und DC-Seite spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.
Der Anschluss der Photovoltaik-Module erfolgt (nur bei VPI 4501/2 und 5501/2) über Leiterplattenklemmen bzw. (nur bei VPI 1501/2) über einen speziellen vierpoligen Stecker im Anschlussraum des Wechselrichters.
Hierzu muss der Gehäusedeckel geöffnet werden.

- Entfernen Sie die sechs Schrauben, mit denen der Deckel an den Gehäuseseiten gegen Öffnen gesichert ist.
- Heben Sie den Deckel ein Stück ab.
- Lösen Sie die Stecker der beiden Flachbandkabel und den Schutzleiteranschluss.
- Entfernen Sie den Deckel komplett.

Hinweis
Denken Sie daran, die Kabel wieder anzuschließen, bevor Sie den Deckel wieder aufsetzen.

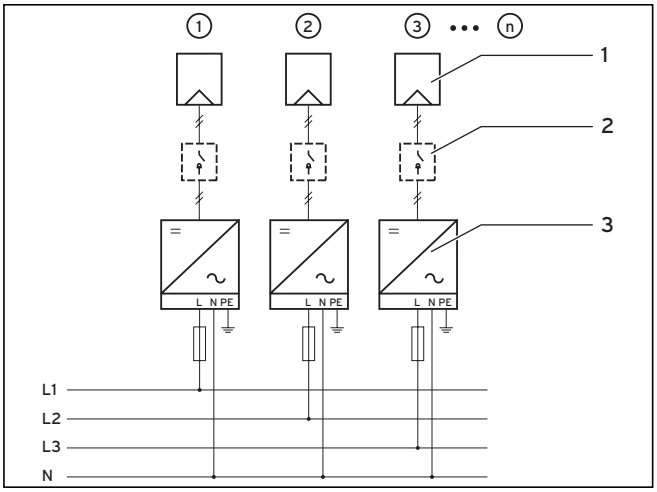


Abb. 6.1 Anschlussschema galvanisch getrennte Wechselrichter

Legende
1 auroPOWER VPM
2 Generatoranschlusskasten
3 galvanisch getrennte Wechselrichter

6.2 Netzanschluss

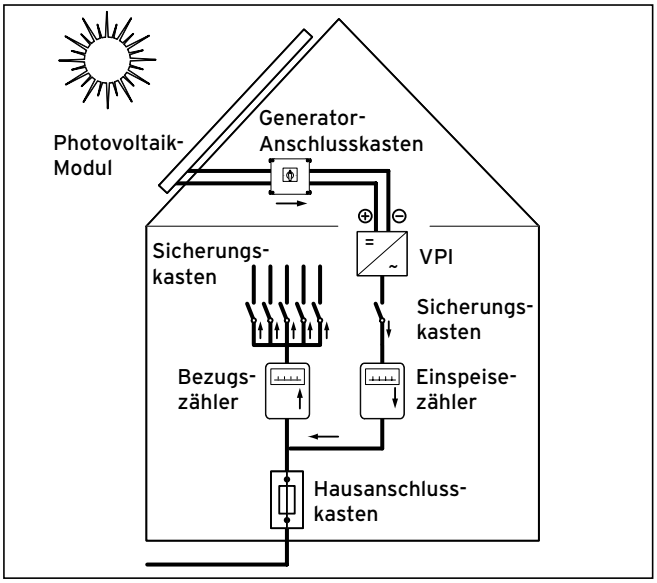


Abb. 6.2 Netzanschluss des Wechselrichters

Hinweis
In die Netzzuleitung muss zwischen Wechselrichter und Zähler ein geeigneter Sicherungsautomat (Auslösecharakteristik B) eingebaut werden.

VPI 1501/2: Der Netzanschluss erfolgt 3-adrig (L, N, PE) über Steckkupplung am Gehäuse. Die Kupplungsdose kann Querschnitte bis 2,5 mm² aufnehmen.

VPI 4501/2, 5501/2: Der Netzanschluss erfolgt 3-adrig (L, N, PE) Leiterplattenklemmen. Zur Leitungseinführung steht an der Gehäuseunterseite eine passende Kabelverschraubung zur Verfügung.

Empfohlener Leitungsquerschnitt bis 20 m Kabellänge:
VPI 1501/2: 2,5 mm²
VPI 4501/2: 6 mm²
VPI 5501/2: 6 mm²

Hinweis
Der maximal anschließbare Leitungsquerschnitt für die AC und DC Anschlussklemmen beträgt bei flexibler Leitung 10 mm² und bei massiver Leitung 16 mm².
Die Abisolierlänge liegt bei 10 mm.
Die Klemme ist mit einem Drehmoment von 1,2 bis 1,5 Nm anzuziehen.

Laut VDE 0100 Teil 430 „Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom" sollten NYM-Leitungen bei fester Verlegung, Umgebungstemperatur 25 °C in der Verlegeart B2 (mehradrige Leitung in Rohr oder Kanal auf oder in Wänden oder unter Putz) durch Schutzeinrichtungen mit folgenden Kenndaten abgesichert werden:

Leiterquerschnitt		Nennstrom der Schutzeinrichtung
2,5 mm²	–	20 A
6 mm²	–	35 A

Hinweis
Achten Sie darauf, dass Sie ausreichend große Kabelquerschnitte verwenden, um keine zu große Erhöhung der Netzimpedanz (Innenwiderstand des elektrischen Verbundnetzes) durch die Leitung zwischen der Hausverteilung und dem jeweiligen Wechselrichter zu erhalten.
Der Impedanzwert addiert sich aus Netzimpedanz am Hausanschluss und allen Widerstandswerten der weiteren Leitungen und Klemmstellen.

Gefahr!
Gefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen!
Bevor Sie die Netzleitung am Gerät anschließen, überprüfen Sie diese auf Spannungsfreiheit.

6.2.1 Netzanschluss VPI 4501/2, 5501/2

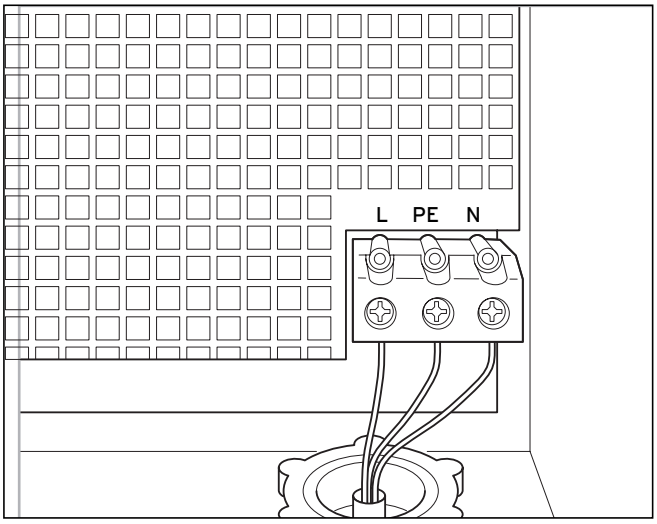


Abb. 6.3 Anschluss an die Leiterplattenklemmen des VPI 4501/2 und VPI 5501/2

- Führen Sie die abgemantelte und abisolierte Leitung durch die Kabelverschraubung ein.
- Schließen Sie die abgemantelte und abisolierte Leitung entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen links an.

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Leitungen. Ein Vertauschen von L und N führt zur Zerstörung des Wechselrichters.

- Prüfen Sie nochmals den festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen.
- Schrauben Sie die Leitungsabdichtung der Kabelverschraubung fest.
- Stecken Sie die Stecker der Flachbandkabel und das Schutzleiterkabel wieder an den Deckel.
- Setzen Sie den Deckel wieder auf.

6.2.2 Netzanschluss VPI 1501/2

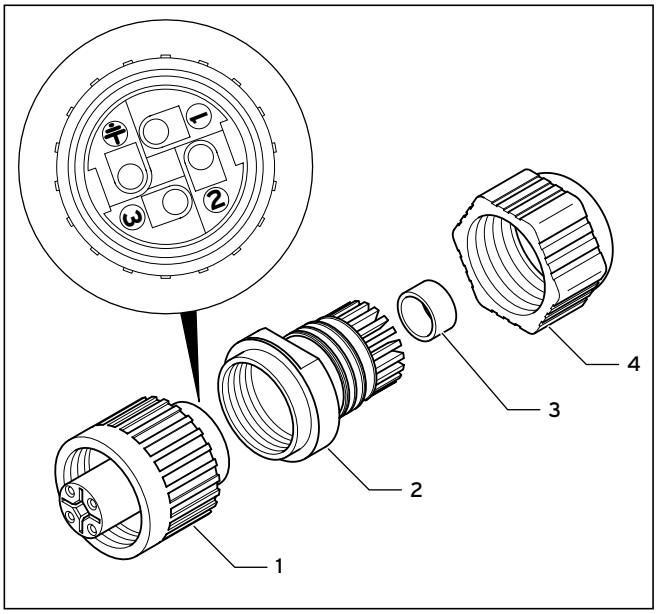


Abb. 6.4 Montage der Steckkupplung

Legende
1 Buchseneinsatz
2 Verschraubungskörper
3 Dichtungsring
4 Druckschraube

Der Netzanschluss erfolgt über eine Steckkupplung. Auf das Kabelende der Anschlussleitung an der AC Seite des Wechselrichters wird die Buchse der Steckkupplung wie folgt angebracht:

- Schieben Sie zuerst die Druckschraube (**4**) über die Anschlussleitung und danach den passenden Dichtungsring (**3**).
- Schließen Sie nun die Adern der Anschlussleitung am Buchseneinsatz (**1**) an:
  - Phase L auf die Schraubklemme 1
  - Neutralleiter N auf Schraubklemme 2
  - Schutzleiter PE auf die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen.
- Verwenden Sie beim Einsatz von flexiblen Anschlussleitungen unbedingt Aderendhülsen.
- Überprüfen Sie den festen Sitz der Einzeladern.
- Schrauben Sie nun den Verschraubungskörper (**2**) über den Buchseneinsatz (**1**).
- Schieben Sie den Dichtungsring (**3**) in den Verschraubungskörper (**2**).
- Schrauben Sie zuletzt die Druckschraube (**4**) auf den Verschraubungskörper.

6.3 Anschluss der Photovoltaik-Module

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Achten Sie unbedingt auf richtige Polarität beim Anschluss!

Prüfen Sie vor Anschluss der DC-Leitungen an den Wechselrichter anhand der Tabelle Technische Daten der Photovoltaik-Module, ob diese in maximaler Spannung und maximaler Leistung zum Wechselrichter passen:

VPI 1501/2: Max. DC-Spannung 500 V DC, max. Leistung 2100 W
VPI 4501/2: Max. DC-Spannung 500 V DC, max. Leistung 4200 W
VPI 5501/2: Max. DC-Spannung 500 V DC, max. Leistung 6000 W

Vor Anschluss der DC- Leitungen an die Wechselrichterklemmen können Sie durch eine Spannungsmessung am PV-Generator nicht die maximale Leerlaufspannung des Solargenerators beurteilen, da diese von der Intensität der Sonneneinstrahlung und von der Temperatur der Module abhängig ist.
Die Spannungsmessung gibt Auskunft über die Funktionsfähigkeit des Solargenerator-Stromkreises.

Der Anschluss einer höheren Spannung führt zur Zerstörung des Gerätes.
Berücksichtigen Sie die Erhöhung der Leerlaufspannung des Solarfeldes bei tiefen Temperaturen!

- Prüfen Sie, ob ausschließlich Photovoltaik-Module vom Typ II angeschlossen sind.

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Prüfen Sie, ob pro Strang die gleichen Photovoltaik-Modultypen in gleicher Anzahl und in gleicher Ausrichtung montiert sind. Andernfalls kann der Wechselrichter zerstört werden.

Hinweis
Verwenden Sie zum Anschluss der Photovoltaik-Module an den Wechselrichter unbedingt einen Generator-Anschlusskasten mit einem DC Lasttrennschalter! Seit Juni 2006 ist nach gültigen Normen der Betrieb einer PV- Anlageohne einen Lasttrennschalter auf der Gleichspannungsseite nicht zulässig!

Die Anschlussleitungen der Photovoltaik-Module werden links unten am Wechselrichter über Tyco-Stecker angeschlossen.
Fertig konfektionierte Anschlusskabel erhalten Sie im Vaillant Zubehör.

Zum Erreichen einer maximalen Sicherheit gegen gefährliche Berührungsspannungen während der Montage von Photovoltaik-Anlage, müssen sowohl die Plus- als auch die Minusleitung elektrisch streng vom Erdpotential (PE) getrennt gehalten werden.

Hinweis
Führen Sie die folgenden Messungen erst durch nachdem Sie den PV Generator über den DC Lasttrennschalter vom Wechselrichter getrennt haben!!

- Überprüfen Sie die Erdfreiheit der Installation vor dem Anschluss des Photovoltaik-Moduls an den Wechselrichter.
- Ermitteln Sie die Gleichspannung zwischen der Schutzerde (PE) und der Plusleitung bzw. der Schutzerde (PE) und der Minusleitung des Photovoltaik-Moduls.

Wenn hierbei stabile Spannungen messbar sind, dann liegt ein Erdschluss im Photovoltaik-Modul bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert dabei einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers, der vor den weiteren Messungen unbedingt behoben werden muss!

- Ermitteln Sie den elektrischen Widerstand zwischen der Schutzerde (PE) und der Plusleitung bzw. der Schutzerde (PE) und der Minusleitung des Photovoltaik-Moduls.

Ein Widerstand < 2 MΩ zeigt einen hochohmigen Erdschluss des Photovoltaik-Moduls an, der vor der weiteren Installation unbedingt behoben werden muss!

- Prüfen Sie zunächst, ob der zulässige Eingangsspannungsbereich des Gerätes vom Photovoltaik-Generator unter keinen Umständen überschritten wird. Elektrolytkondensatoren, wie sie auch in Ihrem Wechselrichter verwendet werden, können bei dauernder Überspannung explosionsartig zerstört werden.
  Vor Anschluss des Photovoltaik-Generators sowie des Hausnetzes muss das Gerät am Betriebsschalter auf der Frontplatte ausgeschaltet sein.
- Schalten Sie den Knebelschalter am Generator-Anschlusskasten auf „0“ und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten.
- Schließen Sie nun zunächst die Plusleitung des Photovoltaik-Generators an der entsprechend gekennzeichneten Buchse an. Anschließend verfahren Sie mit der Minusleitung ebenso.
- Achten Sie dabei darauf, dass die Kabel lang genug sind. Passende Anschlusskabel erhalten Sie im Vaillant Zubehör.

Gefahr!
Gefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen!
Bei Altanlagen ohne Generator-Anschlusskasten mit einem DC Lasttrennschalter müssen die Steckverbindungen am Photovoltaik-Generator bei ausgeschaltetem Wechselrichter getrennt werden (Sicherung AC-Anschluss deaktivieren).

Berühren Sie niemals Plus- oder Minuspol, geschweige denn beide gleichzeitig!
Auch die von einer Photovoltaik-Anlage erzeugte Gleichspannung führt zu gefährlichen Körperströmen!

Das Trennen des Photovoltaik-Generators vom Wechselrichter (Ziehen der Steckverbindung) sollte nur dann unter Last geschehen, wenn Gefahr im Verzug ist, d. h. niemals während des normalen Einspeisebetriebs des Wechselrichters.

6.4 Anschluss des Störmelderelais

Der Wechselrichter ist mit einem potentialfreien Störmeldekontakt (**1**, Abb. 6.4) ausgerüstet. Sollte eine Störung auftreten, wird der Störmeldekontakt geschlossen.
Der Kontakt kann mit einer Spannung von 30 V_{DC} und einem Strom von 1 A_{DC} belastet werden.

Hinweis
Bei Ausfall der Einspeisephase (Stromausfall im öffentlichen Netz) schaltet das Relais nicht. In diesem Fall erlöschen alle LED´s und das Display. Der Wechselrichter ist komplett heruntergefahren.
Eine Störungsmeldung ist dann nicht möglich.

6.5 Anschluss des S_0-Ausgangs

Der Wechselrichter ist mit einer S_0-Schnittstelle (**2**, Abb. 6.4) ausgerüstet. Die Schnittstelle taktet eine extern angelegte Gleichspannung, die vom externen Display zur Verfügung gestellt wird. Es handelt sich um einen Open-Collector-Ausgang.
Der Ausgang kann mit einer Spannung von 30 V_{DC} und einem Strom von 50 mA_{DC} belastet werden. Die Impulsrate ist einstellbar.

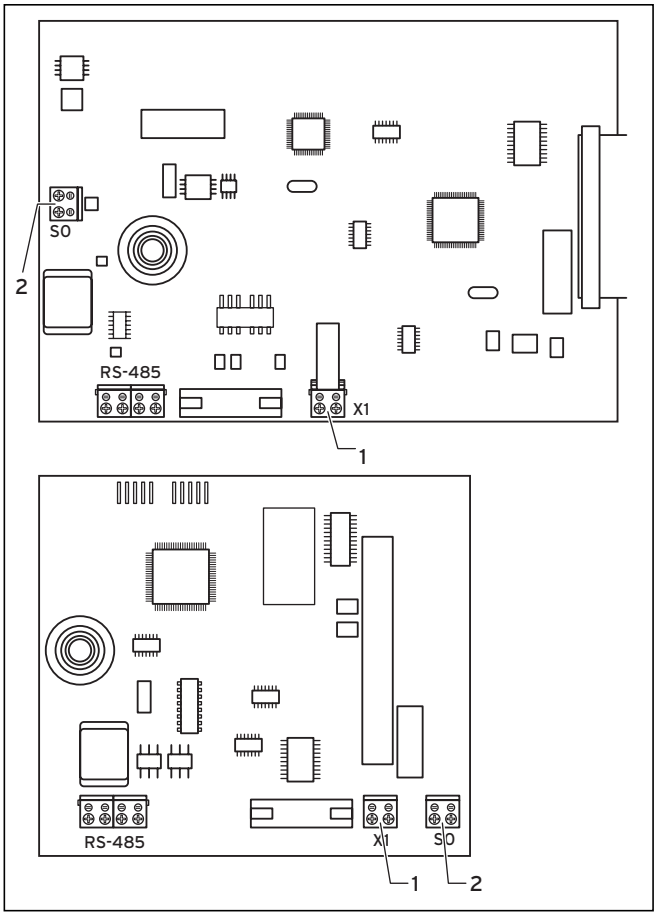


Abb. 6.4 Störmelderelais und S_0-Ausgang
oben: VPI 1501/2; unten: VPI 4501/2, 5501/2

Legende
1 Störmelderelais
2 S_0-Ausgang

7 Inbetriebnahme

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Der Wechselrichter erfüllt die Kriterien der Schutzart IP54 nur dann, wenn alle Kabeldurchführungen belegt oder mit entsprechenden Blindkappen verschlossen sind!

Nachdem der Wechselrichter mechanisch und elektrisch installiert ist, nehmen Sie ihn nach Rücksprache mit dem Versorgungsnetzbetreiber in Betrieb.

Hinweis
Der Wechselrichter lässt sich nur bei ausreichendem Tageslicht (d. h. bei vorhandener Photovoltaik-Modulspannung von > 100 V in Betrieb nehmen.
Wenn kein Tageslicht bzw. keine Photovoltaik-Modulspannung vorhanden ist, kann der Wechselrichter durch Drücken des Start-Tasters aktiviert werden (siehe Bedienungsanleitung).
Es ist aber in diesem Zustand kein normaler Betrieb möglich. Es können nur die Werte am Display abgerufen werden!

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Der elektrische Anschluss des Wechselrichters bzw. das Zuschalten der DC- und AC-Spannungen muss in der nachfolgend beschriebenen Reihenfolge geschehen, da sonst der Wechselrichter beschädigt werden kann!

- Schalten Sie den Photovoltaik-Generator über den Generator-Anschlusskasten mit einem DC-Lasttrennschalter (bzw. bei Altanlagen -die DC-Steckverbinder) zu.
- Schalten Sie die Netzspannung über die externen Sicherungselemente zu.

Die grüne LED „Photovoltaik-Modul“ leuchtet (sofern die Photovoltaik-Modulspannung größer als 125 V ist).
Das Display zeigt die aktuelle Generatorspannung: „Start ab 125 V, Messung: xxx V“.
Wenn die gemessene Spannung größer als 125 V ist, beginnt das Gerät nach ca. 3 Minuten mit der Einspeisung. Die Anfahrzeit von ca. 3 Minuten ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Generatorspannung auch kontinuierlich über der Einspeisegrenze von 125 V liegt.
Für Inbetriebnahme- und Testzwecke gibt es einen Schnellstart, mit dem die Anfahrzeit umgangen werden kann (siehe Kap. 7.1). Der Schnellstart wird über die Einstellebene menügeführt erreicht.

- Beim normalen Startvorgang schaltet sich nach ca. 3 Minuten das Netzrelais zu (hörbares Geräusch) und die Einspeisung beginnt. Dies wird durch die grüne LED „Einspeisung“ signalisiert. Am Display wird nun die eingespeiste Leistung angezeigt. Mit der Taste „Anzeige“ zeigen Sie die verschiedenen Messwerte am Display an (siehe Bedienungsanleitung).
- Stellen Sie für einen korrekten Betrieb Datum und Uhrzeit ein (siehe Bedienungsanleitung, Kapitel 4.11). Der Wechselrichter ist nun vollständig in Betrieb.
- Füllen Sie nach erfolgter Inbetriebnahme das Inbetriebnahmeprotokoll im Anhang dieser Anleitung aus.
- Unterrichten Sie Ihren Kunden über das ausgefüllte Inbetriebnahmeprotokoll und übergeben Sie ihm diese Unterlagen, damit sie später zur Verfügung stehen.

Die Modalitäten zur Anmeldung und Abnahme vom jeweiligen Versorgungsnetzbetreiber können sehr unterschiedlich sein. Die Inbetriebsetzung läuft in der Regel folgendermaßen ab:

1. Einreichung der Unterlagen bei Ihrem Versorgungsnetzbetreiber
2. Installation der Anlage
3. Einbau des Zählers durch den Versorgungsnetzbetreiber
4. Abnahme der Anlage durch den Versorgungsnetzbetreiber

Folgende Dokumente werden hierbei benötigt:

1. Anmeldung / Fertigstellungsmeldung durch einen eingetragenen und konzessionierten Elektro-Meister
2. Lageplan, aus dem Grundstücksgrenzen und der Aufstellungsort der Photovoltaik-Anlage hervorgehen
3. Übersichtsschaltplan der gesamten Anlage mit den eingesetzten Betriebsmitteln
4. Abnahmeprotokoll für Eigenerzeugungsanlagen (Antragsformular des zuständigen Versorgungsnetzbetreibers)
5. Beschreibung der Schutzeinrichtung mit Angaben über Art, Schaltung, Fabrikat und Funktion
6. Beschreibung des Wechselrichters sowie Konformitätserklärung und Werksbescheinigung des Herstellers bzw. Unbedenklichkeitsbescheinigung eines unabhängigen Dritten und ggf. Konformitätserklärung zur Nennleistung (siehe Anhang).
7. Angaben über die Kurzschlussfestigkeit der Schaltorgane

7.1 Schnellstart (nur für die Elektrofachkraft)

Bei Abnahmen Ihres Energieversorgers bzw. zu Testzwecken kann der Wechselrichter auch ohne die Wartezeit von ca. 3 Minuten sofort gestartet werden. Der Schnellstart kann nur ausgelöst werden, wenn der Wechselrichter sich im Status „Warten auf Anfahren“ befindet.

- Wechseln Sie wie bei der Einstellung von Datum und Uhrzeit in die Einstellebene.
- Halten Sie die Tasten „Anzeige“ und „Einstellung“ hierbei solange gleichzeitig gedrückt, bis das Display in die Einstellebene umschaltet.
  Sie sind jetzt in der Einstellebene, in der Sie unter anderem das Datum und die Uhrzeit einstellen können.
- Tasten Sie sich durch Betätigen der Taste „Anzeige“ im Menü bis zum Unterpunkt „Sofort starten mit Taste 2 Vxxx“.
- Wenn Sie diesen Menüpunkt erreicht haben, drücken Sie die Taste „Einstellung“.
  Der Wechselrichter schaltet sich kurze Zeit später zu (hörbares Schalten des Relais) und die grüne Einspeise-LED leuchtet.

Wenn nicht genügend Leistung vom Photovoltaik-Modul vorhanden sein sollte, schaltet sich der Wechselrichter nach kurzer Zeit wieder ab.

8 Abschalten des Wechselrichters

Für Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen Sie den Wechselrichter abschalten. Gehen Sie dazu wie folgt vor.

Achtung!
Beschädigungsgefahr!
Die Reihenfolge muss insbesondere bei Anlagen ohne Generator-Anschlusskasten, bei denen DC-Stecker Verwendung finden, unbedingt eingehalten werden. Bei Nichtbeachtung kann es beim Trennen der DC-Stecker unter Last zu Lichtbögen kommen, die die Steckverbindungen zerstören.

- Netzspannung abschalten (die externen Sicherungselemente deaktivieren).
- Photovoltaik-Generator über Generator-Anschlusskasten (bzw. DC-Steckverbinder) freischalten.
- Die Netzanschlussklemmen des Wechselrichters auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

Gefahr!
Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen!
Auch nach dem Abklemmen der elektrischen Anschlüsse sind im Wechselrichter noch lebensgefährliche Spannungen vorhanden.
Warten Sie fünf Minuten, ehe Sie in den Wechselrichter eingreifen.
Bei elektrotechnischen Arbeiten an der gesamten Photovoltaik-Anlage und deren Komponenten muss zusätzlich zur Netzfreischaltung in jedem Fall der DC Lasttrennschalter am Generator-Anschlusskasten (bzw. die DC-Steckverbinder) allpolig getrennt werden.
Es genügt nicht, die Netzspannung freizuschalten.

9 Störungsbehebung

Störung	Ursache	Behebung
Wechselrichter zeigt unmöglichen Tagesspitzenwert an.	Störungen auf der Netzspannung.	Wechselrichter arbeitet auch bei der Anzeige eines falschen Tagesspitzenwertes ohne Ertragseinbußen völlig normal weiter. Der Wert wird über Nacht zurückgesetzt. (Zum sofortigen Zurücksetzten muss der Wechselrichter durch Netzfreischaltung und DC- Abschaltung aus- und wieder eingeschaltet werden).
Tagesenergieerträge stimmen nicht mit den Erträgen des Einspeisezählers des Versorgungsnetzbetreibers überein.	Toleranzen der Messglieder im Wechselrichter.	Aufgrund der Toleranzen der Messglieder kommt es zu einem Messfehler. Der Tagesenergieertrag kann unter Umständen bis zu 15% vom Ertrag des Einspeisezählers abweichen.
Das Display hat keine Anzeige.	1) Das Gerät ist in der Nachtabschaltung. 2) Es ist keine Netzspannung vorhanden. 3) PV-Generatorspannung ist kleiner als 100 V.	Über Nacht schaltet sich der Wechselrichter aus. Sollte bei normaler Tageszeit das Display nicht leuchten, sollten Sie am Einspeisezähler kontrollieren, ob dennoch eingespeist wird. Wenn eingespeist wird, ist das Display-Modul defekt. Benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst. Sofern nicht eingespeist wird, sollten Sie kontrollieren, ob die Netzspannung vorhanden ist und ob die PV- Generatorleistung größer als 125 V ist. Ist beides der Fall und der Wechselrichter speist dennoch nicht ein, benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst.
Der Wechselrichter startet nicht.	1) Das Gerät ist in der Nachtabschaltung. 2) Es ist keine Netzspannung vorhanden. 3) Die PV-Generatorspannung ist kleiner als 125 V.	Über Nacht schaltet sich der Wechselrichter aus. Sollte bei normaler Tageszeit das Display nicht leuchten, sollten Sie am Einspeisezähler kontrollieren, ob dennoch eingespeist wird. Wenn eingespeist wird, ist das Display-Modul defekt. Benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst. Sofern nicht eingespeist wird, kontrollieren Sie, ob die Netzspannung vorhanden ist und ob die PV-Generatorspannung größer als 125 V ist. Ist beides der Fall und der Wechselrichter speist dennoch nicht ein, benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst.
Der Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein – Das Display zeigt an: Start ab 125 V Messung: xxx V	Zu wenig Photovoltaik-Modulspannung vorhanden. Die gemessene Spannung ist kleiner als 125 V.	Nach Sonnenaufgang, bei Sonnenuntergang und bei zu geringer Sonneneinstrahlung aufgrund schlechter Witterung kann die PV-Generatorspannung bzw. die PV-Generatorleistung, die vom Dach kommt, zu gering sein, um einspeisen zu können.
Der Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein – Das Display zeigt an: Start ab 125 V Messung: xxx V (gemessene Spannung ist größer als 125 V)	Der Wechselrichter hat aufgrund einer Störung die Einspeisung unterbrochen.	Nach einer Unterbrechung der Einspeisung aufgrund einer Störung (Netzstörung, Übertemperatur, Überlast etc.) wartet der Wechselrichter in jedem Fall ca. 3 Minuten, bevor er wieder in den Einspeisebetrieb übergeht. Bei gestörten Netzen kann es tagsüber durchaus zu Abschaltungen kommen. Sollten die Abschaltungen über mehrere Wochen gehäuft (mehr als 10 Abschaltungen pro Tag) auftreten, sollten Sie den Vaillant Werkskundendienst benachrichtigen.
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb, obwohl genügend Sonne vorhanden ist.	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter.	Obwohl genügend Sonne vorhanden ist, speist der Wechselrichter nur wenige Sekunden ein und schaltet sich dann wieder ab. Während der kurzen Einspeisung zeigt er eine eingespeiste Leistung zwischen 0 und 5 W an. Wenn in diesem Fall ausgeschlossen werden kann, dass der Wechselrichter keine ausreichende PV-Generatorleistung bekommt, ist vermutlich das Netztrennrelais defekt, so dass der Wechselrichter nicht mehr zuschalten kann. Benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst.

Tab. 9.1 Störungsbehebung

Störung	Ursache	Behebung
Die Netzsicherung löst aus.	1) Netzsicherung zu gering ausgelegt. 2) Hardwareschaden des Wechselrichters.	1) Bei starker Einstrahlung kann der Wechselrichter je nach Photovoltaik-Modul seinen Nennstrom kurzzeitig überschreiten. Aus diesem Grund sollte die Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom ausgelegt werden. 2) Die Netzsicherung löst sofort aus, wenn der Wechselrichter auf Einspeisebetrieb (ab Ablauf der Anfahrzeit) geht. In diesem Fall liegt ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor. Ist dies der Fall, benachrichtigen Sie den Vaillant Werkskundendienst.
Geräuschentwicklung des Wechselrichters	Besondere Umgebungsbedingungen	Bei besonderen Umgebungsbedingungen können die Geräte Geräusche verursachen bzw. es können Geräusche hörbar sein. Dafür können folgende Ursachen ausschlaggebend sein: 1) Netzbeeinflussung bzw. Netzstörung verursacht durch besondere Verbraucher (Motoren, Maschinen etc.), die am selben Netzpunkt angeschlossen sind, oder sich räumlich in der näheren Umgebung (Nachbarschaft) befinden können. 2) Bei dynamischen Wetter (häufige Sonne-Wolken-Wechsel) oder starker Sonneneinstrahlung kann aufgrund von hoher Leistung ein leichtes Brummen hörbar sein. 3) Bei bestimmten Netzverhältnissen können sich zwischen dem Eingangsfilter des Gerätes und dem Netz Resonanzen bilden, die auch bei abgeschaltetem Wechselrichter hörbar sein können. 4) Bei Leuten mit sehr empfindlichem Gehör (insbesondere Kinder) ist es möglich, dass die Betriebsfrequenz der Wechselrichter von ca. 18 kHz durch ein hochfrequentes Summen hörbar ist. Solche Geräuschentwicklungen beeinträchtigen den Wechselrichter-Betrieb nicht. Sie können auch nicht zu Leistungsminderung, Ausfall, Schädigung oder Verkürzung der Lebensdauer der Geräte führen.

Tab. 9.1 Störungsbehebung (Fortsetzung)

- Können Sie mit Hilfe der in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen keine Störungsbehebung herbeiführen, verständigen Sie den Vaillant Werkskundendienst.

Damit unser Werkskundendienst schnell und richtig reagieren kann, sind einige Angaben unbedingt erforderlich:

Angaben zum Wechselrichter
- Serialnummer des Gerätes
- Gerätetyp
- Kurze Fehlerbeschreibung
- Ist der Fehler reproduzierbar? Wenn ja, wie?
- Tritt der Fehler sporadisch auf?
- Welche Einstrahlungsverhältnisse lagen im Fehlerfall vor?
- Uhrzeit

Angaben zum Photovoltaik-Modul:
- Modultyp, Hersteller (falls vorhanden Datenblatt mitschicken)
- Anzahl der Module in Reihe
- Anzahl der Stränge
- Generatorleistung

10 Expertenebene

In der Expertenebene können verschiedene Betriebsparameter eingestellt werden.

Achtung!
Falsche Parametereinstellungen können zu Funktionsverlust führen!
Änderungen der Parameter sind ausschließlich durch den Hersteller und den Netzbetreiber zulässig!

Folgende Parameter können eingestellt werden:
- Abschaltschwelle des Spannungssteigerungsschutzes
- Abgleich Netzspannung
- Abgleich Netzstrom

Gefahr!
Bevor Sie dass Gehäuse des Wechselrichters öffnen, muss dieser spannungsfrei geschaltet werden.

- Um in die Expertenebene zu wechseln, müssen Sie den Jumper (**1**) von der Position **A** (Auslieferungszustand) in die Position **B** umstecken.

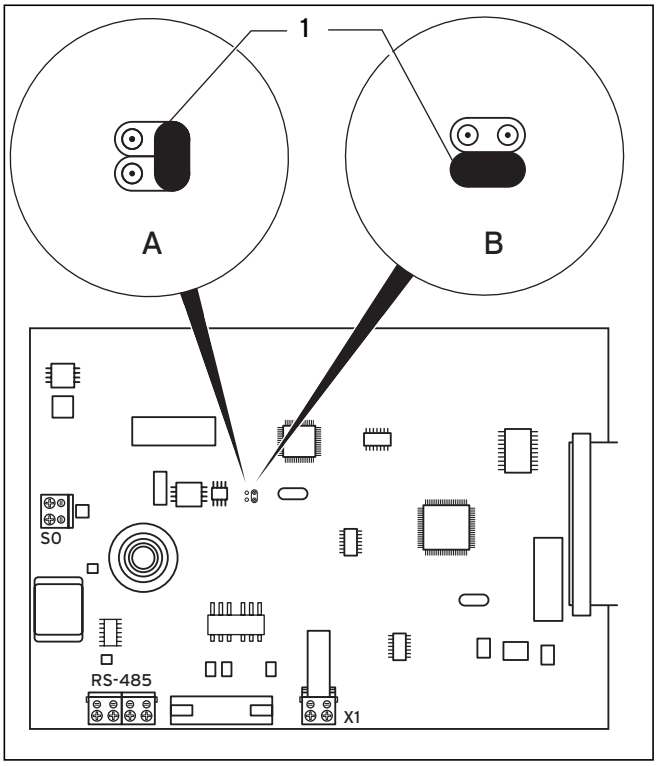


Abb. 10.1 Jumper zum Wechsel zwischen Expertenebene und Einspeisebetrieb

Legende
1 Jumper
A Einspeisebetrieb
B Expertenebene

- Öffnen Sie das Gerät.
- Stecken Sie den Jumper (**1**) um, wie in Abb. 10.1 gezeigt.
- Schließen Sie das Gerät wieder.
- Halten Sie die Taste „Anzeige“ gedrückt und drücken gleichzeitig die Taste „Einstellung“, um in die Expertenebene zu wechseln.
  Nach ca. 2 Sekunden erscheint auf dem Display der erste Einstellparameter.
- Drücken Sie die Taste „Anzeige“, um durch die verschiedenen Menüpunkte zu blättern.
  Das Menü ist fortlaufend. Wenn Sie am Ende angekommen sind, springt die Anzeige automatisch wieder auf den ersten Punkt.

Die folgenden Menüpunkte werden fortlaufend durchlaufen:
- Netzabschaltung EN50160
- Spannungsabfall zwischen Zähler und Wechselrichter
- minimale Netzfrequenz
- maximale Netzfrequenz
- maximaler Impedanzsprung
- Skalierung Netzspannung +
- Skalierung Netzspannung -
- Skalierung Netzstrom +
- Skalierung Netzstrom -
- Skalierung Zwischenkreis +
- Skalierung Zwischenkreis -
- S_0-Schnittstelle
- Parameter speichern
- Parameter löschen
- Ausgabe Einstellungen

- Drücken Sie die Taste „Einstellung“, um den jeweiligen Parameter zu ändern.
  Dabei vergrößert oder verkleinert sich der Wert je nach Parameter. Diese Werte sind ebenfalls fortlaufend, d.h., wenn Sie z. B. den Maximalwert erreicht haben, springen sie als nächstes auf den Minimalwert zurück.

Erklärung der einzelnen Parameter:
- Netzabschaltung EN 50160
  Hierbei wird die Netzspannung über zehn Minuten gemittelt und bei Überschreiten des eingestellten Wertes werden Netz und Wechselrichter voneinander getrennt. Unter dem Menüpunkt „NETZABSCHALTUNG EN 50160“ können Sie diese Spannungsschwelle auf 244 V oder 253 V einstellen (Werkseinstellung: 253 V).
- Spannungsabfall zwischen Zähler und Wechselrichter
  Unter dem Menüpunkt „SPANNUNGSABFALL ZW. WR UND ZÄHLER“ können Sie den Grenzwert zwischen 0 V und 11 V in 1 V Schritten eingestellen (Werkseinstellung: 5 V).
  Dieser Spannungsabfall zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler wird zum Grenzwert der Netzabschaltung EN50160 addiert.

Ist die Netzmittelwertspannung 10 Minuten lang größer als 258 V schaltet der Wechselrichter bei Werkseinstellung ab.

- Netzfrequenz:
  die Netzfrequenz wird ebenfalls überwacht. Wenn sie den Wert unterschreitet, der unter „Minimale Netzfrequenz“ eingestellt ist oder den Wert überschreitet, der unter „Maximale Netzfrequenz“ eingestellt ist, schaltet sich der Wechselrichter ab.
  Die beiden Grenzwerte können Sie in 0,1 Hz-Schritten eingestellen. Der Bereich der minimale Netzfrequenz geht hierbei von 47,5 Hz bis 50 Hz, der Bereich der maximalen Netzfrequenz von 50 Hz bis 50,2 Hz (Werkseinstellung: 47,5 – 50,2 Hz).

- Auslöseschwelle der Netzimpedanzüberwachung:
  Wenn sich die Netzimpedanz sprunghaft ändert, muss der Wechselrichter die Einspeisung beenden und sich vom Netz trennen. Gemäß Richtlinie liegt dieser Sprung bei 0,5 Ohm. In besonderen Fällen kann Ihr Energieversorger die Abschaltung bei einem anderen Wert verlangen. In diesem Fall können Sie diese Abschaltschwelle im Menüpunkt „maximaler Impedanzsprung“ im Bereich von 0,5 bis 2 Ohm einstellen.

- Skalierung Netzspannungen und Netzstrom:
  Werkseitig werden vor der Auslieferung alle Anzeigewerte kontrolliert und abgeglichen. Stimmen die im Display angezeigte Spannung bzw. der im Display angezeigte Strom nicht mit dem tatsächlich gemessenen Wert überein, kann der Wert angeglichen werden.
  Wenn der im Display angezeigte Wert zu niedrig ist, können Sie ihn unter dem Menüpunkt „SKALIERUNG xxx +“ erhöhen. Wenn der im Display angezeigte Wert zu hoch ist, können Sie ihn unter dem Menüpunkt „SKALIERUNG xxx -“ verringern.
  Die Skalierung ist für die Solarspannung, den Generatorstrom, die Netzspannung und den Netzstrom möglich.

- Skalierung Zwischenkreisspannung:

☞ **Hinweis**
Diese Einstellung darf nur vom Hersteller verändert werden!

- S_0-Schnittstelle:
  Über die S_0-Schnittstelle können Sie ein Groß-Display ansteuern.
  Mit Hilfe dieses Parameters können Sie einstellen, wie viele Impulse pro kWh gesendet werden sollen. Die Einstellungen 500, 1000 und 2000 Impulse pro kWh sind möglich.

- Parameter speichern
Die geänderten Parameter müssen bestätigt werden.

- Drücken Sie hierzu die Taste „Einstellung“. Im Display erscheint der Text „Parameter schreiben JA“. Ausgeführt wird diese Funktion nach Bestätigung durch Drücken der Taste „Anzeige“.

☞ **Hinweis**
Erst nach dem Neustart des Wechselrichters werden die geänderten Einstellungen wirksam.

Hinweis
Versetzen Sie den Jumper nach der Änderung der Parameter wieder in die Position A (Auslieferzustand)

- Parameter löschen
- Sollen die Parameter des Wechselrichters z. B. wieder in Werkseinstellung gesetzt werden, ändern Sie die Anzeige mit der Taste „Einstellung“ auf „Parameter löschen JA“.
- Bestätigen Sie die Werkseinstellung mit der Taste „Anzeige“.

- Ausgabe Einstellungen
Die Einstellungen können über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden. Sie können über einen PC gelesen werden.

☞ **Hinweis**
Ausgeführt wird die Werkseinstellung erst nach dem Neustart des Wechselrichters.

- Drücken Sie gleichzeitig die beiden Bedientasten, bis der Hinweistext im Display und die Störmelde-LED erlöschen.

☞ **Hinweis**
Nach Wiederherstellung der Werkseinstellung ist die Uhrzeit und das Datum in jedem Fall zu korrigieren.

Nach Änderung der Einstellungen müssen Sie den Wechselrichter wieder in seinen Urzustand zurückbringen.
- Schalten Sie hierzu den Wechselrichter wieder spannungsfrei und stecken Sie den Jumper wieder an seine ursprüngliche Position (**A**) für den Einspeisebetrieb zurück.
- Anschließend können Sie den Wechselrichter mit den neuen Parametern „normal“ in Betrieb nehmen und ihn sich dann selbst überlassen.

11 Kundendienst

Werkskundendienst
Vaillant Profi-Hotline
0 18 05 / 999 - 120
(0,14 €/Min. aus dem deutschen Festnetz, abweichende Preise für Mobilfunkteilnehmer. Ab 01.03.2010 Mobilfunkpreis max. 0,42 €/Min.)

12 Technische Daten

Technische Daten	Einheiten	VPI 1501/2	VPI 4501/2	VPI 5501/2
AC Nennleistung (einphasig)	$W_{(AC)}$	1500	3300	4600
AC Spitzenleistung (einphasig)	$W_{(AC)}$	1650	3600	5060
Netzspannung	$V_{(AC)}$	190 – 264		
Max. AC Strom (einphasig)	$A_{(AC)}$	7,2	15,7	22,0
Leistungsfaktor		≈1		
Frequenz	Hz	47,5 - 50,2		
S_0-Ausgang		Open Collector Ausgang max. 30 V/50 mA		
Störmelderalais		Potentialfreier Schliesser max. 30 V/1 A		
Klirrfaktor gemäß VDE 0838 Teil 2 (EN 61000-3-2)	%	< 3% bei Nennleistung < 5% über den gesammten Leistungsbereich		
Eingang - Elektrische Daten				
DC Nennleistung	$W_{(DC)}$	1580	3490	4880
Max. PV-Generatorleistung	$W_{(DC)}$	2100	4200	6000
MPP-Bereich	$V_{(DC)}$	125 - 400		
Max. DC-Eingangsstrom	$A_{(AC)}$	14	30,5	43
Leerlaufspannung	$V_{(DC)}$	bis 500		
Überwachnung der Eingangspannung	$V_{(DC)}$	Nachtabschaltung ab Ue < 80 Stand-by ab Ue > 125		
Verposchutz		Kurzschlussdiode		
Überspannungsschutz		Varistoren		
Wechselrichter - Elektrische Daten				
Max. Wirkungsgrad	%	95	95	94,8
Europäischer Wirkungsgrad	%	94,3	94,1	94,0
Eigenverbrauch Betrieb/Nachtabschaltung	$W_{(AC)}$	< 5/0		
Min. Einspeiseleistung	$W_{(AC)}$	10	25	30
Taktfrequenz	kHz	18		
Schaltungskonzept		netzgekoppelt, galvanisch getrennt, HF-Trafo		
Prinzip		1.) Galvanisch getrennter getrennter DC/DC-Wandler 2.) IGBT-Vollbrücke		
Netzüberwachung		selbsttätige Schaltstelle mit einphasiger Netzüberwachnung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1: 2006		
Wechselrichter - Mechanische und technische Daten				
Optische Anzeigen		PV Generator (grün), Einspeisung (grün), Störung (rot), LC Display (2x16 Zeichen)		
Anschlüsse		Leiterplatten-Klemmen im Inneren des Gerätes, Kabelzuführung über Kabelverschraubungen		
Min. Umgebungstemperatur	° C	-20		
Max. Umgebungstemperatur	° C	40		
Temperaturüberwachung, temperaturabhängige Leistungsanpassung	° C	> 70	> 75	> 75
Temperaturüberwachung, Trennung vom Netz	° C	> 80	> 85	> 85
Schutzart nach EN 60529		IP 54		
Höhe, Breite, Tiefe	mm	372, 305, 196	578, 305, 218	578, 305, 241
Gewicht	kg	10	22	28
Kühlung		freie Konvektion (ohne Lüfter)		
Geräuschemission	dB	< 35		

Tab. 12.1 Technische Daten

13 Anhang

13.1 EU-Konformitätserklärung

Vaillant

EG-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers:	**Vaillant GmbH** **Berghauser Str. 40** **42859 Remscheid**
Produktbezeichnung:	**Wechselrichter auroPOWER**
Typenbezeichnung:	**VPI 1501/2** **VPI 4501/2** **VPI 5501/2**

Das bezeichnete Produkt erfüllt die Bestimmungen der folgenden Richtlinien.
Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Bestimmungen der Richtlinien wird durch die vollständige Einhaltung folgender Normen nachgewiesen.

Richtlinie	Normen
2006/95/EC "Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen"	**DIN EN 60950-1:2003** **DIN EN 50178:1998*** * in Bezug auf Luft- und Kriechstrecken
2004/108/EG "Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit"	**DIN EN 61000-6-1:2002** **DIN EN 61000-6-2:2006** **DIN EN 61000-6-3:2005** **DIN EN 61000-6-4:2002** **DIN EN 61000-3-2:2001**** **DIN EN 61000-3-12:2005***** **DIN EN 61000-3-3:2002**** **DIN EN 61000-3-11:2001***** ** gültig für Gerätetypen <16A *** gültig für Gerätetypen >16A

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Produkten und / oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Remscheid, 14.09.2007		
(Ort, Datum)	Programm Manager i.V. T. Zöllner	Leiter Zulassung i.V. A. Nunn

Vaillant 0682007

Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ 42859 Remscheid ▮ Telefon 0 21 91/18-0 ▮ Telefax 0 21 91/18-28 10
Gesellschaft mit beschränkter Haftung ▮ Sitz: Remscheid ▮ Registergericht: Amtsgericht Wuppertal HRB 11775
Geschäftsführer: Claes Göransson, Dieter Müller ▮ Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Matthias Blaum
Bankverbindung: Commerzbank Remscheid Bankleitzahl 340 400 49 Konto-Nummer 621 833 300 ▮ USt.-Ident-Nr. DE 811142240
D:\PV\2007_09_14_ce_ erklärung_VPI_1501_4501_5501_2.doc/10.12.2001/shr

Abb. 13.1 EU-Konformitätserklärung

13.2 Werksbescheinigung „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz"

Vaillant

Werksbescheinigung „ Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ für PV-Netzeinspeise-Wechselrichter auroPOWER

Name und Anschrift des Herstellers:	**Vaillant GmbH** **Berghauser Str. 40** **42859 Remscheid**
Produktbezeichnung:	**Wechselrichter auroPOWER**
Typenbezeichnung:	**VPI 1501/2** **VPI 4501/2** **VPI 5501/2**

Die Produkte mit der genannten Typbezeichung entsprechen der :

“Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (4.Auflage 2001)“

Die oben genannten Wechselrichter sind mit einer einphasigen Netzüberwachung ausgestattet. Die Wechselrichter sind nicht inselbetriebsfähig. Die Einhaltung der Abschaltwerte der Netzüberwachung wird während der Stückprüfung an jedem Gerät geprüft.

Die Netzüberwachung der Wechselrichter entspricht der Norm DIN V VDE V 0126-1:2006-02

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Produkten und / oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Werksbescheinigung.

Remscheid, 14.09.2007		
(Ort, Datum)	Programm Manager i.V. T. Zöllner	Leiter Zulassung i.V. A. Nunn

Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ 42859 Remscheid ▮ Telefon 0 21 91/18-0 ▮ Telefax 0 21 91/18-28 10
Gesellschaft mit beschränkter Haftung ▮ Sitz: Remscheid ▮ Registergericht: Amtsgericht Wuppertal HRB 11775
Geschäftsführer: Claes Göransson, Dieter Müller ▮ Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Matthias Blaum
Bankverbindung: Commerzbank Remscheid Bankleitzahl 340 400 49 Konto-Nummer 621 833 300 ▮ USt.-Ident-Nr. DE 811142240
D:\PV\2007_09_14_werkserklärung_VPI_1501_4501_5501_1.doc/10.12.2001/shr

Abb. 13.2 Werksbescheinigung

13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Innova Product Service GmbH, A Bureau Veritas Company
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 8245 96810 - 0

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: **Vaillant GmbH**
Berghauserstr. 40
42859 Remscheid
Deutschland

Erzeugnis: **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

Model: **auro POWER VPI 1501/2, auro POWER VPI 4501/2, auro POWER VPI 5501/2**

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Schaltstelle mit einphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer einphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten Wechselrichters mit Trenntrafo. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Das in der Woche 41/2006 geprüfte Sicherheitskonzept des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung wird spätestens am 18. Juli 2010 ungültig.

Bericht Nummer: **05KFS062**
Zertifikat Nummer: **U07-093**
Datum: **07. September 2007**

Dieses Zertifikat hat eine Gültigkeit von 3 Jahren ab Ausstellungsdatum. Die Fertigungsstätte unterliegt der jährlichen Fertigungskontrolle durch INNOVA.

Achim Hänchen
(Zertifizierstellenleiter)

Abb. 13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

13.4 Konformitätserklärung zur Nennleistung

Vaillant

Konformitätserklärung zur Nennleistung
und zur maximalen Ausgangsleistung von Photovoltaik-Wechselrichter

Name und Anschrift des Herstellers: **Vaillant GmbH**
Berghauser Str. 40
42859 Remscheid

Produktbezeichnung: **Wechselrichter auroPOWER**

Typenbezeichnung: **VPI 1501/2**
VPI 4501/2
VPI 5501/2

Wechselrichter Typ	AC - Nennleistung (AC_{NENN}) in W	AC – Spitzenleistung* (AC_{SPITZE}) in W	Verhältnis AC_{SPITZE} / AC_{NENN}
VPI 1501/2	**1500**	**1650**	**1,10**
VPI 4501/2	**3300**	**3600**	**1,09**
VPI 5501/2	**4600**	**5060**	**1,10**

* Bei der AC-Spitzenleistung ist der 10-Minuten-Mittelwert angegeben.

Der cos ϕ der Wechselrichter beträgt bei Nennlast 0,999.
Daher ist die AC-Leistung in W gleich der Scheinleistung in VA.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Produkten und / oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Werksbescheinigung.

Remscheid, 14.09.2007
(Ort, Datum)

Programm Manager
i.V. T. Zöllner

Leiter Zulassung
i.V. A. Nunn

Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ 42859 Remscheid ▮ Telefon 0 21 91/18-0 ▮ Telefax 0 21 91/18-28 10
Gesellschaft mit beschränkter Haftung ▮ Sitz: Remscheid ▮ Registergericht: Amtsgericht Wuppertal HRB 11775
Geschäftsführer: Claes Göransson, Dieter Müller ▮ Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Matthias Blaum
Bankverbindung: Commerzbank Remscheid Bankleitzahl 340 400 49 Konto-Nummer 621 833 300 ▮ USt.-Ident-Nr. DE 811142240
D:\PV\2007_09_14_erklärung_nennleistung_VPI_1501_4500_5501_2.doc/10.12.2001/shr

Abb. 13.4 Konformitätserklärung zur Nennleistung

13.5 Inbetriebnahmeprotokoll

1 Allgemeine Daten
Betreiber:
Name:
Straße:
Ort:
Anlagenstandort:
Straße
Ort:
Inbetriebnahme am:
Inbetriebnahme durch:
Firma:
Name:
Straße
Ort:
In Anwesenheit von Betreiber:
Und (Versorgungsnetzbetreiber-Vetreter):

Tab. 13.1 Inbetriebnahmeprotokoll - Allgemeine Daten

2 Technische Daten der Photovoltaik-Anlage						
Neigung des Photovoltaik-Generators						
Ausrichtung:	Süd	Südwest	Südost	West	Ost	
Montageart:	Schrägdach	Flachdach	Fassade	Freiaufstellung		
Abschattung des Generators ist möglich durch:						
Stück Module auroPOWER	VPM P 260	VPM M 175	VPM P 162	VPM P 165		
Module sind zu einem Strang verschaltet, daraus ergeben sich			Stränge			
Verwendete Leitung für Generatorverkabelung: Typ			Querschnitt	mm^2		
Generatoranschlusskasten	Typ:	Anzahl:				
Gleichstromhauptleitung vom GAK zum Wechselrichter Typ:			Querschnitt:	Leitungslänge einfach:		
Wechselrichter auroPOWER	VPI 1501/2	VPI 4501/2	VPI 5501/2	Anzahl:		
SI-Schalter: Leitungsschutzschalter:	-phasig	TYP:	FI-Schutzschalter ist nicht erforderlich, da es sich um galvanisch getrennte Geräte handelt			
Montagegestell geerdet über:		z. B. vorhandene Blitzschutzanlage, separater Erdspieß, Potenzialausgleichschiene				
Überspannungsableiter geerdet über:						
Netzeinspeisung	vollständig	nur Überschuss über Eigenverbrauch				

Tab. 13.2 Inbetriebnahmeprotokoll - Technische Daten der Photovoltaik-Anlage

3 Zur vollständigen Dokumentation erstellen Sie bitte eine Verschaltungsskizze der Photovoltaik-Anlage

Tab. 13.3 Inbetriebnahmeprotokoll - Verschaltungsskizze

4 Prüfung Photovoltaik-Modul						
Wetter				oder		
sonnig	wolkig	bedeckt	unbeständig	Einstrahlungsmessung:	.....	W/m²
Messung der Stränge [1]						
Strangleerlaufspannung	Strang 1 V	Strang 2 V	Strang 3 V	gemäß Datenblatt		V
Strangkurzschlussstrom	Strang 1 A	Strang 2 A	Strang 3 A	gemäß Datenblatt		A
Messung am GAK						
Generator-Leerlaufspannung am Ausgang GAK	V					
Spannung des Pluspols/Minuspols gegen Erde	V	V				
Sichtprüfung und Funktionskontrolle						
– Alle Überspannungsableiter in Ordnung:						
– Erdungswiderstand der Erdungsanlage:						
1 Achtung: Wechselrichter muss vom GAK bzw. den Strängen getrennt sein und die einzelnen Stränge ebenfalls 2-polig getrennt sein. Wegen der Gefahr von Lichtbögen Messungen außerhalb des VPI oder anderer elektronischer Geräte durchführen.						

Tab. 13.4 Inbetriebnahmeprotokoll - Prüfung Photovoltaik-Modul

5 Prüfung Wechselrichter	
Generator an Wechselrichter anschließen, wobei die Verbindung zum Stromnetz noch offen bleibt. Einschalten des Wechselrichters zeigt Fehlermeldung „Netzfehler“, da noch kein Netz vorhanden ist.	
Koppeln des Wechselrichters mit dem Netz (Leitungsschutzschalter). Der Wechselrichter sucht jetzt nach dem MPP Funktionsanzeige arbeitet und zeigt Bereitschaft an ja nein	
Netz einschalten: Gerät schaltet sich auf das Netz und beginnt mit der Einspeisung	o.k.
Gleichstrommesswerte im Display	
– Solarspannung im MPP	V
– Generatorstrom im MPP	A
– Leistung im MPP	W
– Bisher erzeugte Strommenge (gesamt)	kWh
Wechselstrommesswerte im Display	
– Netzspannung:	V
– Wechselstrom	A
– Netzfrequenz	Hz
– Einspeiseleistung	W
– Bisher eingespeiste Strommenge (gesamt)	kWh
Prüfung Netzüberwachung Mit dem Abschalten des Leitungsschutzschalters zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt wird ein Netzausfall simuliert. Der Wechselrichter muss die Einspeisung sofort unterbrechen und sich vom Netz trennen. – Leitungsschutzschalter der Phase 1 trennen: Wechselrichter schaltet ab	

Tab. 13.5 Inbetriebnahmeprotokoll - Prüfung Wechselrichter

6 Zähler		
Einspeisezähler	kWh	Erzeugung findet zur Zeit statt
Bezugszähler	kWh	Bezug findet zur Zeit statt

Tab. 13.6 Inbetriebnahmeprotokoll - Zähler

7 Bestätigung
Mit Ihrer Unterschrift bestätigen Anlagenerrichter, Betreiber und Versorgungsnetzbetreiber-Vertreter (soweit anwesend) die ordnungsgemäße Funktion und Inbetriebnahme der PV-Anlage zum Zeitpunkt der Prüfung, womit die Gewährleistungsfrist für die Anlage beginnt: Ort, Datum Unterschriften aller Anwesenden

Tab. 13.7 Inbetriebnahmeprotokoll - Bestätigung

Vaillant GmbH
Berghauser Str. 40 ▮ 42859 Remscheid ▮ Telefon 0 21 91/18-0
Telefax 0 21 91/18-28 10 ▮ www.vaillant.de ▮ info@vaillant.de

0020023497_02 DE 092007