



## **Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe**

**FXR2012E**

**FXR2024E**

**FXR2348E**

**VFXR2612E**

**VFXR3024E**

**VFXR3048E**

## **Benutzerhandbuch**



## Über OutBack Power Technologies

OutBack Power Technologies ist einer der führenden Anbieter für hochentwickelte Energieumwandlungstechnologie. OutBack-Produkte umfassen echte Sinuswellen-Wechselrichter/Lader, Laderegler mit Verfolgung des Punkts maximaler Leistung und Systemkommunikationskomponenten sowie Schutzschalter, Batterien, Zubehör und montierte Systeme.

## Grid/Hybrid™

OutBack ist als führender Anbieter netzunabhängiger Energiesysteme, in deren Mittelpunkt Energiespeicherung steht, innovativ in Netz/Hybrid-Systemtechnologie, die das Beste beider Welten in sich vereint: Einsparungen durch ein Netz-angebundenes System während des normalen oder Tageslichtbetriebs und Netzunabhängigkeit während der Spitzenenergiezeiten, bei Stromausfall oder im Notfall. Netz/Hybrid-Systeme können infolge ihrer Intelligenz, Reaktionsfähigkeit und Kompatibilität in mehreren Energiemodi schnell, effizient und nahtlos betrieben werden und stellen Privatanwendern und kommerziellen Nutzern damit saubere, kontinuierliche und zuverlässige Leistung zur Verfügung, während das Versorgungsnetz stabil bleibt.

## Geltungsbereich

Diese Anweisungen gelten nur für die Modelle FXR2012E, FXR2024E, FXR2348E, VFXR2612E, VFXR3024E und VFXR3048E der OutBack-Wechselrichter-/Lader.

## Haftungsausschluss

SOFERN NICHT SCHRIFTLICH AUSDRÜCKLICH ETWAS ANDERES VEREINBART WURDE, ÜBERNIMMT OUTBACK POWER TECHNOLOGIES:

(a) KEINE GARANTIE BEZÜGLICH DER GENAUIGKEIT, HINLÄNGLICHKEIT ODER EIGNUNG DER TECHNISCHEN ODER SONSTIGEN INFORMATIONEN IN DIESEM HANDBUCH ODER IN ANDEREN DOKUMENTEN.

(b) KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG FÜR VERLUSTE ODER SCHÄDEN, DIE DIREKT, INDIREKT, ALS FOLGE ODER ZUFÄLLIG AUS DER VERWENDUNG DIESER INFORMATIONEN RESULTIEREN. DIE NUTZUNG DIESER INFORMATIONEN ERFOLGT AUSSCHLIESSLICH AUF EIGENES RISIKO DES BENUTZERS.

OutBack Power Technologies ist nicht verantwortlich für Systemausfälle, Schäden oder Verletzungen, die aus einer unsachgemäßen Installation ihrer Produkte resultieren.

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne Ankündigung geändert werden.

## Hinweis zum Urheberrecht

*Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe* © 2015 von OutBack Power Technologies. Alle Rechte vorbehalten.

## Markenzeichen

OutBack Power, das Logo von OutBack Power, FLEXpower ONE, Grid/Hybrid und OPTICS RE sind Marken, die OutBack Power Technologies, Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Das ALPHA-Logo und die Formulierung „Mitglied der Alpha-Gruppe“ (member of the Alpha Group) sind Marken, die Alpha Technologies Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Diese Marken sind möglicherweise in den USA und anderen Ländern eingetragen.

## Datum und Revision

Oktober 2015, Revision B (Firmware-Revision 001.006.xxx)

## Teilenummer

900-0169-04-00 Rev B



### Worldwide Corporate Offices

#### Headquarter Germany

Hansastraße 8  
D-91126 Schwabach  
Tel: +49 9122 79889 0  
Fax: +49 9122 79889 21  
Mail: info@alpha-outback-energy.com

#### Eastern Europe

ee@alpha-outback-energy.com

#### Middle East

me@alpha-outback-energy.com

#### France and Benelux

fbnl@alpha-outback-energy.com

#### Spain

spain@alpha-outback-energy.com

#### Russia

russia@alpha-outback-energy.com

#### Africa

africa@alpha-outback-energy.com



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
Zielgruppe .....	7
Verwendete Symbole .....	7
Allgemeine Sicherheitshinweise.....	7
Willkommen bei OutBack Power Technologies .....	8
Funktionen des Wechselrichters.....	8
Regler des Wechselrichters.....	9
MATE3-Systemanzeige und -Steuerung .....	9
Ein-/Aus-Schalter.....	10
<b>Betrieb</b> .....	<b>11</b>
LED-Anzeigen .....	11
Batterieanzeigen .....	11
Zustandsanzeigen .....	12
Funktionalität des Wechselrichters.....	13
Anschluss für AC-Eingang .....	13
Beschreibung der AC-Eingangsmodi .....	13
Generator.....	14
Support (Unterstützung) .....	14
Grid Tied (Netzparallelbetrieb).....	15
Menü Grid Interface Protection (Netzschnittstellenschutz).....	16
Frequenz- und Phasenkoordination .....	17
UPS (UPS) .....	18
Backup .....	18
Mini Grid (Mini-Netz).....	18
GridZero (GridZero).....	20
Beschreibung der Wechselrichtervorgänge.....	23
Wechselrichten .....	23
DC- und AC-Spannung.....	23
AC-Frequenz .....	24
Suche .....	25
Eingang .....	26
Einstellungen zum Wechselstrom .....	26
Akzeptanz einer AC-Quelle .....	27
Generatoreingang .....	28
Übergang .....	29
Laden der Batterie .....	30
Ladestrom.....	30
Ladezyklus .....	31
Advanced Battery Charging (Erweiterte Batterieladung - ABC).....	32
Ladestufen.....	32
Neuer Ladezyklus .....	35
Equalization (Ausgleichsladung) .....	38
Temperaturkompensation der Batterien .....	38
Offset.....	39
Installationen mit mehreren Wechselrichtern (Stapelung) .....	41
Stapelungskonfigurationen .....	42
Parallele Stapelung (Doppelstapel und größer).....	42
Dreiphasige Stapelung .....	43
Energiesparen .....	44

# Inhaltsverzeichnis

AUX-Klemmen.....	47
Auf der Systemanzeige basierende Funktionen.....	51
Erweiterter Generatorstart (AGS).....	51
Netzfunktionen.....	51
High Battery Transfer (HBX) (Wechsel zu geladener Batterie).....	51
Grid Use Time (Netznutzungszeit).....	52
Lastnetzübertragung.....	52
Firmware-Updates.....	52
<b>Messungen.....</b>	<b>53</b>
MATE3-Bildschirme.....	53
Wechselrichter-Bildschirm.....	53
Batterie-Bildschirm.....	55
<b>Fehlerbehandlung.....</b>	<b>57</b>
Grundlegende Fehlerbehandlung.....	57
Fehlermeldungen.....	63
Warnmeldungen.....	64
Temperaturen.....	66
GT-Warnungen.....	66
Meldungen bei Verbindungstrennung.....	66
Verkaufsstatus.....	68
<b>Spezifikationen.....</b>	<b>69</b>
Elektrische Spezifikationen.....	69
Mechanische Spezifikationen.....	72
Angaben zur Umgebung.....	72
Temperatur-Leistungsabnahme.....	72
Regulatorische Vorgaben.....	73
Zertifizierungen.....	73
Konformität.....	73
Zusammenfassung der Betriebsbeschränkungen.....	74
Beschränken des Ladestroms (mehrere Wechselrichter).....	75
Firmware-Revision.....	77
Standardeinstellungen und Bereiche.....	77
Definitionen.....	87
<b>Index.....</b>	<b>89</b>

# Liste der Tabellen

Tabelle 1	Batterieanzeige-Werte.....	11
Tabelle 2	Zusammenfassung der Eingangsmodi.....	21
Tabelle 3	Ladestrom für FXR-Modelle.....	30
Tabelle 4	Offset-Interaktion mit AC-Quelle.....	40
Tabelle 5	Funktionen des AUX-Modus.....	50
Tabelle 6	Vergleich der Netzfunktionen.....	52
Tabelle 7	Fehlerbehandlung.....	57
Tabelle 8	Fehlerbehandlung bei einem Fehler.....	63
Tabelle 9	Fehlerbehandlung bei einer Warnung.....	64
Tabelle 10	Wechselrichter-Temperaturen.....	66
Tabelle 11	GT-Warnungen.....	66
Tabelle 12	Fehlerbehandlung bei Verbindungstrennung.....	67
Tabelle 13	Verkaufsstatusmeldungen.....	68
Tabelle 14	Elektrische Spezifikationen für 12-Volt-FXR-Modelle.....	69
Tabelle 15	Elektrische Spezifikationen für 24-Volt-FXR-Modelle.....	70
Tabelle 16	Elektrische Spezifikationen für 48-Volt-FXR-Modelle.....	71
Tabelle 17	Mechanische Spezifikationen für FXR-Modelle.....	72
Tabelle 18	Angaben zur Umgebung für alle FXR-Modelle.....	72
Tabelle 19	Betriebsbeschränkungen für alle FXR-Modelle.....	74
Tabelle 20	Aktivierte Lader und Stromeinstellungen.....	76
Tabelle 21	Ladestrom für Berechnungen.....	77
Tabelle 22	FXR-Einstellungen für 12-Volt-Modelle.....	78
Tabelle 23	FXR-Einstellungen für 24-Volt-Modelle.....	81
Tabelle 24	FXR-Einstellungen für 48-Volt-Modelle.....	84
Tabelle 25	Begriffe und Definitionen.....	87

# Liste der Abbildungen

Abbildung 1	Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe mit Turbolüfter.....	8
Abbildung 2	MATE3 und AXS Port .....	10
Abbildung 3	LED-Anzeigen.....	11
Abbildung 4	LED-Anzeigen zum Wechselrichter-Zustand.....	12
Abbildung 5	Ladestufen im Zeitverlauf.....	31
Abbildung 6	Ladestufen im Zeitverlauf (24/7).....	32
Abbildung 7	Wiederholte Ladezyklen (1. und 2. Zyklus).....	36
Abbildung 8	Wiederholte Ladezyklen (3., 4. und 5. Zyklus) .....	37
Abbildung 9	OutBack HUB10.3 und MATE3.....	41
Abbildung 10	Beispiel für eine parallele Stapelung (Drei Wechselrichter) .....	42
Abbildung 11	Beispiel für eine dreiphasige Stapelung (Drei Wechselrichter).....	43
Abbildung 12	Beispiel für eine dreiphasige Stapelung (Neun Wechselrichter) .....	43
Abbildung 13	Energiesparstufen und Lasten .....	44
Abbildung 14	Energiesparpriorität (Parallel).....	46
Abbildung 15	Energiesparpriorität (Dreiphasig) .....	47
Abbildung 16	Startbildschirm .....	53
Abbildung 17	Wechselrichter-Bildschirme .....	53
Abbildung 18	Batterie-Bildschirm.....	55
Abbildung 19	AC Testpunkte.....	57
Abbildung 20	Temperaturabhängige Herabsetzung .....	73



# Einleitung

## Zielgruppe

Dieses Handbuch enthält Anweisungen für die Einrichtung und den Betrieb des Produkts. Die Installation wird darin nicht beschrieben. Das Handbuch richtet sich an jede Person, die den Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe bedient. Das Bedienpersonal muss mit allen Sicherheitsvorschriften vertraut sein, die gemäß den lokalen Bestimmungen für den Betrieb eines solchen elektrischen Geräts gelten. Das Bedienpersonal sollte über Grundkenntnisse in Elektrik verfügen und die Leistungsmerkmale und Funktionen dieses Geräts vollständig verstanden haben. Verwenden Sie dieses Produkt nur dann, wenn es von einem qualifizierten Installateur entsprechend dem *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe installiert wurde*.

## Verwendete Symbole

	<b>WARNUNG: Lebensgefahr</b> Diese Art von Hinweis gibt an, dass Lebensgefahr besteht.
	<b>ACHTUNG: Gefahr für das Gerät</b> Diese Art von Hinweis gibt an, dass das Gerät beschädigt werden kann.
	<b>WICHTIG:</b> Diese Art von Hinweis gibt an, dass die gelieferten Informationen wichtig für den Einbau, den Betrieb und/oder die Wartung des Geräts sind. Falls die Empfehlungen in einem solchen Hinweis nicht beachtet werden, kann die Garantie für das Gerät nichtig werden.



### WEITERE INFORMATIONEN

Wenn dieses Symbol neben Text dargestellt wird, sind in anderen Handbüchern weitere Informationen zu diesem Thema verfügbar. Am häufigsten wird auf das *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe* verwiesen. Ein weiteres häufiges Referenzdokument ist das Handbuch für die Systemanzeige.

## Allgemeine Sicherheitshinweise

	<b>WARNUNG: Nutzungseinschränkungen</b> Das Gerät ist NICHT zur Verwendung mit lebenserhaltenden Geräten oder anderen medizinischen Ausrüstungen oder Geräten geeignet.
	<b>WARNUNG: Geringere Sicherheit</b> Wenn dieses Produkt auf eine Weise verwendet wird, die in den FXR-Produktdokumenten nicht beschrieben ist, ist der interne Sicherheitsmechanismus des Produkts möglicherweise beeinträchtigt.
	<b>ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung</b> Nutzen Sie nur Komponenten oder Zubehör, welche(s) von OutBack Power Technologies oder deren autorisierten Vertriebspartnern empfohlen werden/wird.

# Willkommen bei OutBack Power Technologies

Vielen Dank, dass Sie sich für den Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe von OutBack entschieden haben. Er bietet ein vollständiges Energieumwandlungssystem zwischen Batterien und Wechselstrom.

Er bietet als Teil eines OutBack Grid/Hybrid™ Systems netzunabhängige Leistung, Backup-Netzleistung oder Netz-interaktive Dienste, wobei Überschussenergie aus erneuerbaren Quellen zurück an das Versorgungsnetz verkauft wird.



**Abbildung 1 Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe mit Turbolüfter**

## Funktionen des Wechselrichters

- Wechselrichten von Batterie zu AC, wodurch Strom für Backup-Lasten und andere Funktionen abgegeben wird
  - ~ Bietet einen einphasigen Ausgang
  - ~ Einstellbarer Bereich der Ausgangsspannung
  - ~ Einstellbare Nenn-Ausgangsfrequenz
- Nutzung von Wechselstrom zum Laden der Batterien (OutBack-Systeme sind batteriebasiert)
  - ~ Akzeptiert vielfältige einphasige AC-Quellen
- Nutzt Batterieenergie aus erneuerbaren Quellen
  - ~ Kann gespeicherte Energie aus vielen Quellen (PV-Felder, Windturbinen usw.) nutzen
  - ~ OutBack FLEXmax-Laderegler optimieren die PV-Stromerzeugung im Rahmen eines Netz-/Hybrid-Systems
- Schneller Übergang zwischen der AC-Quelle und dem Wechselrichter-Ausgang mit minimaler Verzögerungszeit
- Verwendet die MATE3™-Systemanzeige und -Steuerung oder die AXS Port™ SunSpec Modbus-Schnittstelle (separat erhältlich) als Benutzerschnittstelle im Rahmen eines Netz-/Hybrid-Systems
  - ~ Die MATE3 muss über Firmware-Revision 003.007.xxx oder höher verfügen

- Unterstützt das OPTICS RE™-Onlinetool<sup>1</sup> für die cloudbasierte Fernüberwachung und -steuerung
  - ~ Erfordert die MATE3 oder den AXS Port
  - ~ Besuchen Sie [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com), um das Tool herunterzuladen
- Verwendet den HUB10.3™-Kommunikationsmanager zum Stapeln in einem Netz-/Hybrid-System
  - ~ Stapelbar in Parallel- und Dreiphasen-Konfiguration
- Zertifiziert gemäß IEC 62109-1 und IEC 62109-2
- Vor Ort aktualisierbare Firmware (über [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com)); erfordert MATE3 oder AXS Port
- Sieben wählbare Eingangsmodi für unterschiedliche Anwendungen
  - ~ **Generator** (Generator)
  - ~ **Support** (Unterstützung)
  - ~ **Netzparallelbetrieb** (nur in 24-Volt- und 48-Volt-Modellen verfügbar)
  - ~ **UPS** (UPS)
  - ~ **Backup** (Backup)
  - ~ **Mini Grid** (Mininetz)
  - ~ **GridZero** (GridZero)
- Einzelner AC-Eingang mit dualer Eingangsprogrammierung; beim Wechsel vom Versorgungsnetz zum AC-Generator können individuell angepasste Modi und Prioritäten gewählt werden
  - ~ externes Übertragungsgerät erforderlich
  - ~ die individuelle Programmierung erfordert die Systemanzeige

**HINWEIS:** Dieses Produkt hat einen einstellbaren AC-Ausgabebereich. Viele Informationen zur Ausgabe in diesem Buch beziehen sich auf den gesamten Bereich. Mitunter beziehen wir uns jedoch auf eine Ausgabe von 230 VAC oder 50 Hz. Diese sind nur als Beispiele gedacht.

## Regler des Wechselrichters

Der FXR-Wechselrichter hat keine externen Regler. Normalerweise kann er ohne einen externen Regler oder eine externe Schnittstelle betrieben werden. Die Hauptmodi und Grundparameter wurden bereits im Werk voreingestellt. (Siehe die Menütabellen ab Seite 78.) Jedoch können externe Kommunikationsgeräte, z. B. die OutBack MATE3 oder der AXS Port, für den Betrieb oder die Programmierung des Wechselrichters verwendet werden.

## MATE3-Systemanzeige und -Steuerung

Die MATE3-Systemanzeige und -Steuerung (wird separat verkauft) dient zum Programmieren und Überwachen eines Netz/Hybrid-Energiesystems. Die MATE3 liefert die Instrumente für eine Anpassung der werkseitigen Standardeinstellung an die Werte, die für den Betrieb der Anlage notwendig sind. Es liefert die Mittel zur Überwachung der Systemleistung und Behebung von Fehlern und Abschaltbedingungen. Ebenso verfügt es über eine Datenprotokollierung und eine Webschnittstelle.

Sobald die Einstellwerte mit einer MATE3 geändert wurden, kann die MATE3 von der Anlage entfernt werden. Die Einstellungen werden im permanenten Speicher des FXR-Wechselrichters abgelegt. Es wird jedoch dringend empfohlen, eine MATE3 als Teil des Systems einzuplanen. Dies ermöglicht die Überwachung der Systemleistung und im Bedarfsfall eine schnelle Reaktion, um eine Fehler- und Abschaltbedingung zu korrigieren.

<sup>1</sup> Outback Power Technologies Intuitive Control System for Renewable Energy  
900-0169-04-00 Rev B

## Einleitung

Der Konfigurationsassistent der MATE3 ist in der Lage, Wechselrichter anhand einer Baureihe von voreingestellten Werten automatisch zu konfigurieren. Dies ist häufig effizienter als der Versuch, jeden Einstellwert bei jedem Wechselrichter manuell zu programmieren. Die betreffenden Felder schließen die Konfiguration des Systemtyps, des Batterieladevorgangs und der AC-Quelle ein. 

	<b>WICHTIG:</b> Die MATE3-Systemanzeige muss über die Firmware-Revision 003.007.xxx oder höher verfügen.
	<b>WICHTIG:</b> Einige Funktionen sind zwar nicht im Wechselrichter enthalten, sind jedoch  Bestandteil der MATE3-Firmware. Sie werden nicht funktionieren, wenn die Systemanzeige entfernt wurde. Diese Funktionen sind ab Seite 51 aufgelistet.
	<b>WICHTIG:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Der FXR-Wechselrichter ist nur mit der MATE3-Systemanzeige und -Steuerung kompatibel. Er ist nicht für die Verwendung mit der OutBack MATE oder MATE2 vorgesehen.</li><li>➤ Der FXR-Wechselrichter kann das OPTICS RE-Onlinetool als Systemanzeige verwenden. OPTICS RE muss gemeinsam mit der MATE3 oder mit der AXS Port SunSpec Modbus-Schnittstelle verwendet werden.</li></ul>



## Ein-/Aus-Schalter

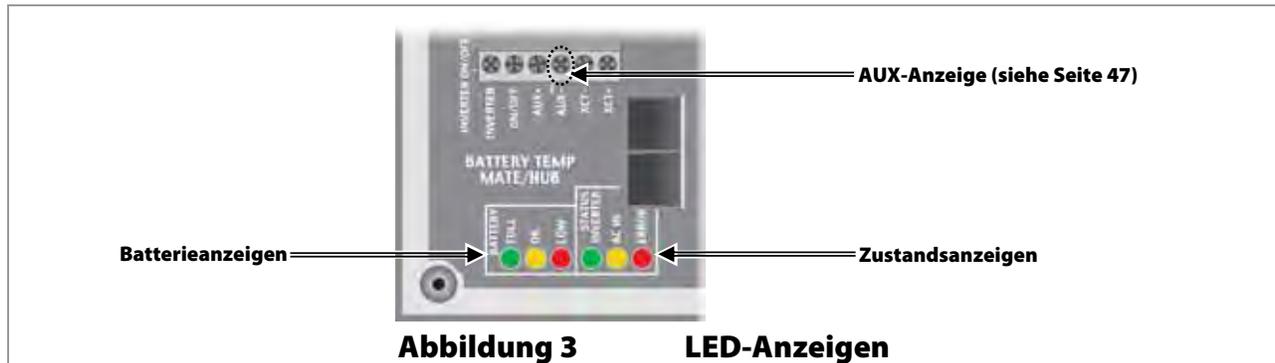
Wenn keine Systemanzeige verwendet wird, kann der Wechselrichter mit einem Schalter versehen werden, um ihn ein- und auszuschalten. Dieser Schalter wird nicht als Zubehör des Wechselrichters angeboten; es kann ein gewöhnlicher Kippschalter verwendet werden. Der Schalter wird mit den **INVERTER ON/OFF**-Aux-Klemmen verdrahtet. (Weitere Informationen zum Verdrahten des Schalters finden Sie im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe*.)

Mit diesem Schalter wird nur der Wechselrichter ein- und ausgeschaltet. Mit ihm wird nicht der Lader oder eine andere Funktion ein- oder ausgeschaltet. Alle Wechselrichterfunktionen werden entsprechend ihren programmierten Einstellungen ausgeführt. Die Funktionen der Systemanzeige sind nicht verfügbar.



# Betrieb

## LED-Anzeigen



## Batterieanzeigen

Die Batterie-LEDs zeigen den ungefähren Batteriezustand an. (Siehe den unten aufgeführten Hinweis **WICHTIG**.) Die Anzeigen für die Batterie und für den Wechselrichter-Zustand sind unabhängig voneinander. Abhängig von den Bedingungen können sie gemeinsam auftreten. Häufige Kombinationen sind auf Seite 12 angegeben.

- Eine grüne Anzeige (FULL) bedeutet, dass die Batterien zu diesem Zeitpunkt einen angemessenen Ladezustand aufweisen. Das heißt nicht immer, dass sie voll geladen sind. Dies kann von einer gelben Statusanzeige begleitet werden, wenn von einer AC-Quelle geladen wird.
- Eine gelbe Anzeige (OK) bedeutet, dass die Batterien etwas entladen sind.
- Eine rote Anzeige (LOW) bedeutet, dass die Batterien weitgehend entladen sind und Aufmerksamkeit verlangen. Dies kann von einer roten Statusanzeige begleitet werden, die einen Fehler wegen niedriger Batteriespannung anzeigt.

**Tabelle 1 Batterieanzeige-Werte**

Farbe	12 VDC-Gerät	24 VDC-Gerät, ± 0,2 VDC	48 VDC-Gerät, ± 0,4 VDC	Batteriestatus
GRÜN	12,5 VDC oder höher	25,0 Vdc oder höher	50,0 Vdc oder höher	ANGEMESSEN
AUSREICHEND	11,5 bis 12,4 VDC	23,0 bis 24,8 VDC	46,0 bis 49,6 VDC	GERING
ROT	11,4 VDC oder niedriger	22,8 VDC oder niedriger	45,6 VDC oder niedriger	NIEDRIG

### HINWEISE:

- Lücken in der Tabelle (Baugruppen mit höheren Spannungen) resultieren aus der Auflösung des DC-Voltmeters des Wechselrichters.
- Diese Spannungseinstellungen sind nicht dieselben wie die für den Einstellpunkt zum Low Battery Cut-Out (LBCO). (Siehe Seite 23.) Die Einstellungen der Batterieanzeige können nicht geändert werden.
- Spannungswerte, die höher sind als in der Zeile GRÜN dargestellt, bedeuten normalerweise, dass die Batterien geladen werden.



### WICHTIG:

Aufgrund unterschiedlicher Systemzustände zeigt die Batteriespannung nicht immer einen korrekten Ladezustand an. Sie ist korrekt, wenn die Batterien für mehrere Stunden Raumtemperaturen ausgesetzt waren (25 °C oder 77 °F oder Temperaturen gemäß den Angaben des Batterieherstellers). Wenn **irgendwelche** Lasten an sie angeschlossen sind oder sie anderen Temperaturen ausgesetzt sind, spiegelt ihre Spannung unter Umständen nicht ihren wahren Zustand wider. Der OutBack FLEXnet DC ist ein Batteriemonitor, der dem System hinzugefügt werden kann, um korrekte Messergebnisse zu liefern.

# Zustandsanzeigen

## 1 STATUS INVERTER (Wechselrichter-Status) (Grün):

*Dauerhaft:* Der FXR-Wechselrichter ist eingeschaltet und liefert Strom.

- Wenn dies von einer dauerhaft leuchtenden gelben Anzeige **AC IN** (AC-Eingang) (2) begleitet wird, ist der Wechselrichter auch an das Versorgungsnetz in einem AC-Eingangsmodus angeschlossen, der Strom vom Wechselrichter und vom Versorgungsnetz verwendet (**Support** (Unterstützung), **Grid Tied** (Netzparallelbetrieb) oder **GridZero**).
- Beschreibungen der AC-Eingangsmodi finden Sie auf Seite 13.

*Blinkend:* Der Wechselrichter ist eingeschaltet, befindet sich aber im Leerlauf.

- Wahrscheinlich arbeitet der Wechselrichter im Suchmodus. Siehe Seite 25.

*Aus:* Der Wechselrichter ist ausgeschaltet. Er befindet sich nicht in Bereitschaft, um Strom zu liefern.

- Informationen zum Einschalten des Wechselrichters finden im Handbuch für die Systemanzeige.
- Jeder vorhandene Strom stammt aus einer anderen Quelle, wie dem Versorgungsnetz oder dem Generator.
- Der Wechselrichter kann auch ein Slave sein, der sich aufgrund der Energiesparfunktion im Ruhemodus befindet. Wenn das der Fall ist, kann der Master-Wechselrichter noch Strom an das System liefern.
- Siehe Seite 44 für eine Beschreibung der Energiesparfunktion.



## 2 AC IN (AC-Eingang) (Gelb):

*Dauerhaft:* Die AC-Quelle ist angeschlossen und liefert Strom.

- In Abhängigkeit von den Einstellungen lädt der FXR-Wechselrichter die Batterien oder auch nicht.
- Dies kann von einer grünen Anzeige **STATUS INVERTER** (Wechselrichter-Zustand) begleitet sein (1).

*Blinkend:* Die AC-Quelle ist vorhanden, wurde aber nicht akzeptiert.

- Wenn sich das Blinken fortsetzt, lehnt der FXR-Wechselrichter die Quelle ab. Siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 57.

*Aus:* Es wurde keine AC-Quelle festgestellt.

- Wenn eine Quelle vorhanden sein sollte, siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 57.

## 3 ERROR (Fehler) (Rot):

*Dauerhaft:* Fehler. Der Wechselrichter wurde wegen eines kritischen Problems abgeschaltet, das innerhalb oder außerhalb des Wechselrichters liegt.

- Diese Anzeige wird von einer Fehlermeldung in der Systemanzeige begleitet.
- Siehe Seite 63 für eine Beschreibung der Fehlermeldungen.

*Blinkend:* Warnung. Der Wechselrichter hat ein nicht kritisches Problem festgestellt und wurde noch nicht abgeschaltet.

- Eine Warnung führt nicht immer zu einer Abschaltung - wenn dies der Fall ist, wird aus ihr ein Fehler.
- Diese Anzeige wird von einer Warnmeldung in der Systemanzeige begleitet.
- Siehe Seite 64 für eine Beschreibung der Warnmeldungen.

*Aus:* Es wurden keine Probleme festgestellt.

**Abbildung 4 LED-Anzeigen zum Wechselrichter-Zustand**

## Funktionalität des Wechselrichters

Der FXR-Wechselrichter kann für viele Anwendungen verwendet werden. Einige Vorgänge des Wechselrichters erfolgen automatisch. Andere Vorgänge sind bedingungsabhängig oder müssen manuell aktiviert werden.

Die meisten einzelnen Vorgänge und Funktionen können mit der Systemanzeige programmiert werden. Dies ermöglicht die Anpassung oder Feineinstellung der Ausführung des Wechselrichters.

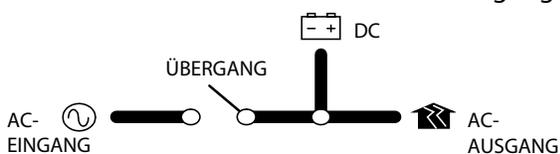
### Vor Inbetriebnahme des Wechselrichters:

Der Bediener muss die Anwendung definieren und bestimmen, welche Funktionen benötigt werden. Der FXR-Wechselrichter wird mit vielen AC-Eingangsmodi programmiert. Jeder Modus weist bestimmte Vorzüge auf, durch die er sich optimal für eine bestimmte Anwendung eignet. Einige Modi enthalten Funktionen, die nur für diesen Modus spezifisch sind.

Die Modi werden im folgenden Abschnitt ausführlich beschrieben. In Tabelle 2 auf Seite 21 werden die wichtigsten Merkmale jedes Modus verglichen, um die Auswahl des geeigneten Modus zu erleichtern.

FXR-Wechselrichter bieten neben den Eingangsmodi eine Reihe allgemeiner Funktionen oder Vorgänge. Diese werden ab Seite 23 ausführlich beschrieben. Die meisten dieser Vorgänge werden unabhängig vom ausgewählten Eingangsmodus auf die gleiche Weise ausgeführt. Die Ausnahmen werden ggf. genannt.

Jeder einzelnen Funktion, jedem einzelnen Modus oder Vorgang ist ein Symbol zugeordnet, das den Wechselrichter und den betreffenden Vorgang darstellt:



Diese Elemente stehen für die Eingabe aus der AC-Quelle, die Ausgabe an die AC-Lasten, DC-Funktionen (Wechselrichter, Laden, usw.) und das Übergangs-Relais. Die Pfeile auf jedem Symbol geben die Flussrichtung der Leistung an.

Die Symbole können je nach Vorgang ein anderes Erscheinungsbild haben.

## Anschluss für AC-Eingang

Der FXR-Wechselrichter verfügt einen Satz von Eingangsanschlüssen. Es kann immer nur eine AC-Quelle physisch verdrahtet werden. Mit einem externen Übergangsschalter können jedoch zwei verschiedene AC-Quellen genutzt werden. Backup- oder Netz-interaktive Systeme verwenden häufig das Versorgungsnetz als primäre Quelle und wechseln in Notfällen zu einem Gas- oder Diesel-Generator. Der Wechselrichter mit eigenen Eingangskriterien für jede Quelle programmiert werden.

Die zwei Eingangsoptionen des Wechselrichters können für separate Eingangsmodi programmiert werden (siehe unten). Die Option (**Grid** (Netz) oder **Gen** (Generator)) kann im Menü **AC Input and Current Limit** (Begrenzungen für AC-Eingang und Strom) gewählt werden. (Siehe die Menütabellen ab Seite 78.)

**HINWEIS:** Die Eingangstypen für Netz und Generator sind nach allgemeinen Konventionen gekennzeichnet, nicht wegen Anforderungen des Wechselrichters. Jede Option kann jegliche AC-Quelle akzeptieren, solange die Anforderungen des FXR-Wechselrichters und des gewählten Eingangsmodus erfüllt sind. Mit der Option **Gen** kann bei Bedarf Netzleistung aufgenommen werden. Der umgekehrte Weg ist auch möglich.

## Beschreibung der AC-Eingangsmodi

Diese Modi steuern Aspekte der Interaktion des Wechselrichters mit AC-Eingangsquellen. Jeder Modus soll den Wechselrichter für eine bestimmte Anwendung optimieren. Die Namen der Modi lauten **Generator**, **Support** (Unterstützung), **Grid Tied** (Netzparallelbetrieb), **UPS**, **Backup**, **Mini Grid** (Mini-Netz) und **GridZero**. In Tabelle 2 werden die Modi zusammengefasst und verglichen. Siehe Seite 21.

Wenn mehrere Wechselrichter parallel gestapelt sind, wird der Eingangsmodus des Master-Wechselrichters für alle Slaves übernommen. (Siehe den Abschnitt zur Stapelung auf Seite 41.) Die

Slave-Einstellungen werden nicht geändert. Sie behalten den zuvor programmierten Eingangsmodus. Der Slave ignoriert jedoch seinen programmierten Modus und verwendet denjenigen des Masters. Dies gilt auch für jegliche Parameter im Modusmenü (**Voltage Limit** (Spannungsbegrenzung), **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung) und so weiter).

Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Funktionen jedes Eingangsmodus verglichen.

### Generator



Im Modus **Generator** kann ein weiter Bereich von AC-Quellen verwendet werden, einschließlich Generatoren mit rauer oder unvollkommener AC-Wellenform. In anderen Modi wird eine „verrauschte“ oder unregelmäßige Wellenform von dem Wechselrichter möglicherweise nicht akzeptiert. (Wenn selbsterregende Induktionsgeneratoren mit dem Wechselrichter verwendet werden, ist dieser Modus möglicherweise erforderlich.) Im Modus **Generator** können diese Wellenformen akzeptiert werden. Der Ladealgorithmus dieses Modus ist so ausgelegt, dass er unabhängig von Stromqualität oder Regelungsmechanismus gut mit AC-Generatoren zusammenarbeitet. Der Generator muss nach wie vor den nominellen Eingangsspezifikationen des Wechselrichters entsprechen. (Siehe Seite 26.)

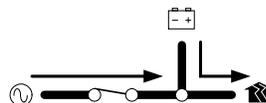
#### VORTEILE:

- Der FXR-Wechselrichter lädt die Batterien selbst dann über den Generator, wenn der Generator zu schwach dimensioniert ist, unter Standard liegt oder andere Probleme aufweist. Empfohlene Parameter zur Bemessung eines Generators finden Sie auf Seite 28.
- Wenn das Versorgungsnetz instabil oder unzuverlässig ist, kann der Modus **Generator** dem Wechselrichter ermöglichen, die Leistung zu akzeptieren.
- Es steht eine programmierbare Verzögerungszeit zur Verfügung, die dem Generator die Stabilisierung ermöglicht, bevor die Verbindung hergestellt wird. In der MATE3 ist dieser Menüpunkt **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung). Er ist in den Menüs **Grid AC Input Mode and Limits** (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen) und **Gen AC Input Mode and Limits** (Generator-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen) verfügbar, je nachdem, welcher Eingang programmiert wird.

#### HINWEISE:

- Alle AC-Fluktuationen, die vom Wechselrichter akzeptiert werden, gehen auf die Ausgabe über. Die Lasten werden diesen Fluktuationen ausgesetzt. Möglicherweise ist es nicht ratsam, unter diesen Bedingungen empfindliche Lasten zu installieren.
- Der Name **Generator** dieses Modus bedeutet nicht, dass der Wechselrichter bei Verwendung dieses Modus einen Generatoreingang erfordert. In diesem Modus ist die Verwendung des **Gen**-Eingangs nicht erforderlich. Jeder der beiden Eingänge kann verwendet werden.

### Support (Unterstützung)



Der Modus **Support** ist für Systeme vorgesehen, die das Versorgungsnetz oder einen Generator verwenden. Die von der Quelle verfügbare Strommenge ist in einigen Fällen durch Größe, Verdrahtung oder andere Faktoren begrenzt. Wenn große Lasten ausgeführt werden müssen, verstärkt (unterstützt) der FXR-Wechselrichter die AC-Quelle. Der Wechselrichter stellt mit Hilfe von Batterieleistung und zusätzlichen Quellen sicher, dass die Lasten die geforderte Leistung erhalten.

In der MATE3-Systemanzeige legt **Grid Input AC Limit** (Netzeingang-AC-Begrenzung) die maximale AC-Entnahme für den Netzeingang fest. Durch **Gen Input AC Limit** (Generatoreingang-AC-Begrenzung) wird die Maximalentnahme für den Generatoreingang festgelegt. Die Funktion „Support“ (Unterstützung) wird aktiviert, wenn der AC-Eingang an einem der Eingänge die Einstellung für **AC Limit** (AC-Begrenzung) überschreitet.

**VORTEILE:**

- Große Lasten am Wechselrichter können mit Energie versorgt werden, während sie an den Eingang angeschlossen bleiben, selbst wenn der Eingang begrenzt ist. Der zusätzliche Batteriestrom verhindert die Überlastung der Eingangsquelle, die Batterien werden jedoch nicht fortlaufend verwendet.
- Der FXR-Wechselrichter gleicht die Lasten mit überschüssiger erneuerbarer Energie aus, wenn diese von den Batterien verfügbar ist. Weitere Informationen siehe Seite 39.

**HINWEISE:**

	<p><b>WICHTIG:</b></p> <p>Der Wechselrichter zieht Energie aus den Batterien, wenn die Lasten das entsprechende <b>AC Limit</b> überschreiten. Wenn anhaltende Lasten auftreten und keine andere DC-Quelle vorhanden ist, werden die Batterien so weit entladen, dass sie wegen zu niedriger Batteriespannung abgeschaltet werden. Der Wechselrichter wird dann mit einem „Low Battery error“ (Fehler Niedrige Batteriespannung) abgeschaltet. (Siehe Seite 23 und 63.) Um den Verlust der Stromversorgung zu vermeiden, sollte die Lastnutzung entsprechend geplant werden.</p>
	<p><b>WICHTIG:</b></p> <p>Die ordnungsgemäße Funktion des Modus <b>Support</b> kann durch eine „verrauschte“ oder unregelmäßige AC-Quelle verhindert werden. Der Wechselrichter überträgt den Strom, unterstützt jedoch nicht die Quelle, lädt nicht die Batterien und interagiert auf keine sonstige Weise mit dem Strom. Dieses Problem tritt häufiger auf, wenn der Generator geringer als die Wattzahl des Wechselrichters dimensioniert ist.</p>

- Es steht eine programmierbare Verzögerungszeit zur Verfügung, in der sich eine AC-Quelle vor der Verbindung stabilisieren kann. In der MATE3 ist dieser Menüpunkt **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung). Er ist in den Menüs **Grid AC Input Mode and Limits** (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen) und **Gen AC Input Mode and Limits** (Generator-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen) verfügbar, je nachdem, welcher Eingang programmiert wird.
- Da der Wechselrichter die Stromentnahme von der AC-Quelle begrenzt, reduziert er die Laderate nach Bedarf, um die Lasten zu unterhalten. Wenn die Lasten gleich der entsprechenden Einstellung für **AC Limit** sind, wird der Ladeanteil null.
- Wenn die AC-Lasten die Einstellung für **AC Limit überschreiten**, wird die Funktion „Support“ aktiviert. Statt zu laden, bezieht der Wechselrichter Strom von den Batterien und unterstützt damit den eingehenden Wechselstrom.

## Grid Tied (Netzparallelbetrieb)



	<p><b>WICHTIG:</b></p> <p>Der Verkauf von Strom an das Energieversorgungsunternehmen erfordert die Genehmigung der örtlichen Energiebehörden. Die Handhabung durch das Energieversorgungsunternehmen hängt von dessen Richtlinien zu diesem Thema ab. Einige bezahlen den eingespeisten Strom, andere erteilen eine Gutschrift. Einige Richtlinien verbieten diesen Modus generell. <i>Bitte klären Sie dies bei dem Versorgungsunternehmen ab und holen Sie dessen Erlaubnis ein, bevor sie diesen Modus anwenden.</i></p>
--	---

Der Modus **Grid Tied** ermöglicht dem FXR-Wechselrichter ein Netz-interaktives Verhalten. Dies bedeutet, dass der Wechselrichter neben der Nutzung von Leistung aus dem Versorgungsnetz für den Ladeprozess und die Lasten auch überschüssige Batterieleistung umwandeln und an das Versorgungsnetz verkaufen kann. Die überschüssige Batterieleistung stammt üblicherweise aus Quellen für erneuerbare Energien, wie etwa PV-Anlagen, Wasserkraftanlagen und Windturbinen.

**HINWEIS:** Dieser Modus ist nicht bei 12-Volt-FXR-Modellen verfügbar. Er wird in der Systemanzeige

nicht in der Liste der verfügbaren Eingangsmodi angezeigt.

Die Netz-interaktive Funktion verwendet die Offset-Funktion. Weitere Informationen siehe Seite 39.

## VORTEILE:

- Energieüberschüsse werden in das Versorgungsnetz eingespeist.
  - ~ Der Wechselrichter gleicht die Lasten mit überschüssiger erneuerbarer Energie aus, wenn diese von den Batterien verfügbar ist.
  - ~ Wenn die überschüssige Energie höher als der AC-Bedarf (die Lastgröße) ist, wird sie an das Versorgungsnetz verkauft.

## HINWEISE:

- Der Wechselrichter hat eine zeitliche Verzögerung, bevor der Verkauf beginnt. Die Standardeinstellung dieser Funktion, des Zeitgebers **Re-Connect Delay** (Wiederverbindungs-Verzögerung), ist eine Minute. *In dieser Zeitspanne schaltet der Wechselrichter nicht auf das Versorgungsnetz um.* Der Zeitgeber kann im Menü **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz) eingestellt werden (siehe unten).
- Bei der erstmaligen Verbindung mit dem Versorgungsnetz muss der Wechselrichter möglicherweise einen Batterieladezyklus durchführen. Dies kann den Netz-interaktiven Betrieb verzögern.
- Das bedeutet, dass die Netz-interaktive Funktion nur funktioniert, wenn ein Überschuss an Gleichstrom (erneuerbar) verfügbar ist.
- Wenn Strom an das Versorgungsnetz zurückgegeben wird, kann der Stromzähler möglicherweise in umgekehrter Richtung zählen. Dies hängt jedoch von anderen Lasten im System ab. Direkt am Hauptverteiler (nicht am Ausgang des Wechselrichters) angeschlossene Lasten könnten diesen Strom direkt nach seiner Erzeugung verbrauchen. In diesem Fall läuft der Stromzähler nicht rückwärts, selbst wenn gemäß der Systemanzeige der Wechselrichter Leistung verkauft. Der Verkauf von Leistung führt zu einem reduzierten AC-Energieverbrauch, nicht zu dessen Umkehrung.
- Die Strommenge, die ein Wechselrichter verkaufen kann, ist nicht unbedingt gleich der angegebenen Abgabewattzahl. Der **Maximum Sell Current** (Maximaler Verkaufsstrom) kann verringert werden, wenn dies zum Begrenzen der verkauften Leistung erforderlich ist. Diesen Eintrag finden Sie im Menü **Grid Interface Protection** (siehe unten).
  - ~ Der Betrag der verkauften Leistung hängt von der Versorgungsnetzspannung ab. Die Wattzahl wird berechnet, indem dieser Spannungswert mit dem Strom multipliziert wird. Wenn der Wechselrichter beispielsweise 15 Ampere verkauft und die Spannung 231 VAC beträgt, verkauft der Wechselrichter 3,47 kVA. Wenn die Spannung 242 VAC ist, verkauft der Wechselrichter 3,63 kVA. Die Abgabe schwankt darüber hinaus mit der Temperatur des Wechselrichters, dem Batterietyp und anderen Bedingungen.
  - ~ Diese Empfehlung gilt speziell für die Netz-interaktive Funktion des Wechselrichters. In einigen Fällen kann die Quelle unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen oder vorhandener DC-Lasten größer ausgelegt sein. Das hängt von den jeweiligen Anforderungen vor Ort ab.

## Menü Grid Interface Protection (Netzschnittstellenschutz)

Die Netz-interaktiven Einstellungen sind wegen der unterschiedlichen Anforderungen an unterschiedlichen Orten weltweit einstellbar. Diese Einstellungen werden im Menü **Grid Interface Protection** vorgenommen.

- Dieses Menü steht nur Benutzern mit Zugriff auf Installationsebene zur Verfügung. Es gibt strikte Regeln in Bezug auf den akzeptablen Spannungsbereich, Frequenzbereich, die Freigabezeit während eines Stromausfalls und die Wiederverbindungsverzögerung, wenn Strom zurück an den Versorger exportiert wird. Generell wird erwartet, dass die Einstellungen nicht durch den Endbenutzer geändert werden können.
- Das vorgegebene Installationspasswort muss geändert werden, um Zugriff auf diese Einstellungen zu erhalten. Nachdem dieses Passwort geändert wurde, kann nur mithilfe des MATE3-Installationspassworts auf die Einstellungen zugegriffen werden. 
- Informationen zu den Positionen aller Menüelemente in den MATE3-Menüs finden Sie in den Tabellen ab Seite 78. 

- Die Netz-interaktive Funktion kann nur betrieben werden, wenn der Strom im Versorgungsnetz stabil ist und innerhalb bestimmter Grenzwerte liegt.
  - ~ Im Modus **Grid Tied** arbeitet der Wechselrichter gemäß den **Grid Interface Protection**-Einstellungen. Die Standardeinstellungen und Bereiche sind in den Tabellen aufgeführt, die auf Seite 78 beginnen.
  - ~ Wenn die AC-Spannung oder -Frequenz außerhalb der Grenzwerte von **Grid Interface Protection** liegt, wird der Wechselrichter vom Versorgungsnetz getrennt, um einen Verkauf unter inakzeptablen Bedingungen zu verhindern. Diese Grenzwerte überschreiben die auf Seite 27 beschriebenen Akzeptanzgrenzwerte der AC-Quelle, die in anderen Eingangsmodi verwendet werden. Der Wechselrichter stellt die Verbindung erst wieder her, wenn die Quelle für die Dauer des Zeitgebers **Re-Connect Delay** akzeptabel ist.
  - ~ Wenn der Wechselrichter aufgrund von **Grid Interface Protection** den Verkauf stoppt oder trennt, zeigt die MATE3 den Grund. Die Meldungen zum Sell Status (Verkaufsstatus) sind auf Seite 68 aufgeführt. Die Meldungen zum Disconnect (Trennung) sind auf Seite 67 aufgeführt. Diese Meldungen sind oft gleich.
  - ~ Wenden Sie sich an das Versorgungsunternehmen, das die Installation mit Energie versorgt, bevor der Betrieb im Modus **Grid Tied** erfolgt. Hier können Sie Informationen zu den Regeln erfragen, die zu befolgen sind, um Leistung zurück an den Versorger zu exportieren. Die Elemente in der folgenden Liste sind die Optionen von **Grid Interface Protection**, die ausgewählt werden können. Möglicherweise müssen diese Elemente vom Versorgungsunternehmen überprüft werden, um sicherzustellen, dass deren Standards erfüllt werden.

Der Versorger kann einfach einen einzuhaltenden Standard benennen. Möglicherweise ist es erforderlich, die Anforderungen eines lokalen Standards nachzuschlagen und entsprechend zu programmieren.

#### **STUFE 1 Spannung (Grundeinstellungen)**

- Over Voltage Clearance Time (Überspannungsfreigabezeit) (Sekunden)
- Over Voltage Trip (Überspannungsauslöser) (Hertz)
- Under Voltage Clearance Time (Unterspannungsfreigabezeit) (Sekunden)
- Under Voltage Trip (Unterspannungsauslöser) (Hertz)

#### **STUFE 2 Spannung (falls von Versorger gefordert)**

- Over Voltage Clearance Time (Überspannungsfreigabezeit) (Sekunden)
- Over Voltage Trip (Überspannungsauslöser) (Hertz)
- Under Voltage Clearance Time (Unterspannungsfreigabezeit) (Sekunden)
- Under Voltage Trip (Unterspannungsauslöser) (Hertz)

#### **Frequency Trip (Frequenzauslöser)**

- Over Frequency Clearance Time (Überfrequenzfreigabezeit) (Sekunden)
- Over Frequency Trip (Überfrequenzauslöser) (Hertz)
- Under Frequency Clearance Time (Unterfrequenzfreigabezeit) (Sekunden)
- Under Frequency Trip (Unterfrequenzauslöser) (Hertz)

**HINWEIS:** Die Einstellungen für **Frequency Trip** (Frequenzauslöser) hängen von der Arbeitsfrequenz des Wechselrichters ab, die korrekt eingestellt sein muss.

#### **Netzverlust**

- Freigabezeit (Sekunden)
- Wiederverbindungszeit (Sekunden)

Standardeinstellungen und Bereiche siehe die Tabellen ab Seite 78.

## **Frequenz- und Phasenkoordination**

Verschiedene weitere Wechselrichter-Einstellungen können im Menü **Grid Interface Protection** vorgenommen werden. Diese sensiblen Elemente können nur mit Zugriff auf Installationsebene geändert werden.

- Die Arbeitsfrequenz des FXR-Wechselrichters kann im Menü **Grid Interface Protection** in den Bereich von 50 oder 60 Hz geändert werden. Diese Einstellung ändert die Eingangsakzeptanzparameter des Wechselrichters sowie dessen Ausgabe. Weitere Informationen über Frequenz des Wechselrichters finden Sie auf Seite 24.
- Die Stapelungsfunktion des FXR-Wechselrichters enthält eine Option mit dem Namen **Multi-Phase Coordination** (Koordination mehrerer Phasen). Das auswählbare Menüelement lautet **Coordinated AC Connect/Disconnect** (Koordinierte AC-Verbindung/-Trennung). Die Standardeinstellung ist **No** (Nein). Wenn **Yes** (Ja) ausgewählt wird, muss die AC-Quelle an alle Wechselrichter in einem gestapelten System den entsprechenden Wechselstrom liefern. Wenn die Master- oder Subphase-Master-Wechselrichter keine akzeptable AC-Quelle erkennen, wird das gesamte System von der Quelle getrennt. Keiner der

Wechselrichter stellt die Verbindung wieder her, bevor die Quelle für die Dauer des entsprechenden Zeitgebers akzeptabel ist.

- ~ Wenn sich der Wechselrichter im Modus **Grid Tied** befindet, wird der Zeitgeber **Re-Connect Delay** (Wiederverbindungs-Verzögerung) verwendet.
- ~ Wenn sich der Wechselrichter in einem anderen Eingangsmodus befindet, wird der Zeitgeber **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung) verwendet.

Weitere Informationen zur Akzeptanz des Eingangs und zur Übertragungsfunktion finden Sie auf Seite 26 und 28.

Weitere Informationen zur Stapelungsfunktion und zu Subphase-Master-Wechselrichtern finden Sie auf Seite 41.

Standardeinstellungen und Bereiche siehe die Tabellen ab Seite 78.



Die Parameter des FXR sind im Modus **UPS** optimiert worden, um die Reaktionszeit zu reduzieren. Wenn das Versorgungsnetz instabil wird oder unterbrochen wird, kann der Wechselrichter mit minimaler Reaktionszeit auf Wechselrichterbetrieb umschalten. Hierdurch kann das System empfindliche AC-Lasten mit minimaler Unterbrechung unterstützen.

### VORTEILE:

- Den Lasten wird praktisch ohne Spannungs- oder Stromabfall konstante Leistung zur Verfügung gestellt.

### HINWEISE:

- Weil der FXR-Wechselrichter schnell auf Fluktuationen der AC-Quelle reagieren muss, muss er die gesamte Zeit vollständig aktiv bleiben. Der Wechselrichter verbraucht kontinuierlich 42 Watt.
- Aus diesem Grund kann die Suchfunktion in diesem Modus nicht verwendet werden. (Siehe Seite 25.)



Der Modus **Backup** ist für Systeme vorgesehen, die das Versorgungsnetz als primäre AC-Quelle verwenden. Diese Quelle fließt durch den Übergangsschaltkreis des FXR-Wechselrichters und versorgt die Lasten mit Energie, bis die Versorgungsnetzleistung ausfällt. Wenn die Versorgungsnetzleistung ausfällt, übernimmt der FXR-Wechselrichter die Energieversorgung der Lasten über die Batteriebank. Wenn die Leistung des Versorgungsnetzes wieder verfügbar ist, versorgt sie die Lasten wieder mit Energie.

### VORTEILE:

- Dieser Modus hält die Batterien die gesamte Zeit über vollständig geladen, anders als im Modus **Support**. Er weist nicht den Fixkostenverbrauch des Modus **UPS** auf.



Im Modus **Mini Grid** weist der FXR-Wechselrichter automatisch eine AC-Quelle ab und läuft nur über Batterie (oder erneuerbare Energie). Der Wechselrichter verbindet sich nur mit der AC-Quelle (üblicherweise dem Versorgungsnetz), wenn die Batterien zu stark entladen sind.

In diesem Modus läuft der FXR-Wechselrichter mit Batteriestrom, solange die Batterien den Betrieb aufrecht erhalten können. Erwartungsgemäß werden die Batterien auch aus Quellen für erneuerbare Energien wie etwa PV aufgeladen. Wenn die Batterien entladen sind, verbindet sich das System wieder mit dem Versorgungsnetz, um die Lasten zu bedienen.

Der Wechselrichter verbindet sich wieder mit dem Versorgungsnetz, wenn die Batteriespannung auf den Sollwert für **Connect to Grid** (Mit Netz verbinden) absinkt und für den Zeitraum **Delay** (Verzögerung) bei diesem Wert bleibt. Diese Elemente werden in den Tabellen aufgeführt, die auf Seite 78 beginnen.

Der FXR-Lader kann ein- oder ausgeschaltet sein, während er mit dem Versorgungsnetz verbunden ist. Wenn der Lader eingeschaltet ist, führt der Wechselrichter einen vollständigen Ladezyklus aus. Bei Erreichen der Erhaltungsphase wird der Wechselrichter von der Quelle abgetrennt.

Wenn der Wechselrichter mit dem Versorgungsnetz verbunden und der Lader eingeschaltet ist, sollte zum Laden der Batterien eine andere DC-Quelle, z. B. erneuerbare Energie, vorhanden sein. Der Wechselrichter überwacht die Batterien, als ob er die Batterien laden würde. Wenn die Batterien die erforderliche Spannung und Ladezeit zum Erreichen der Erhaltungsphase erreichen, wird der Wechselrichter vom Netz getrennt. Dies bedeutet, dass der Regler für die erneuerbare Quelle auf die gleichen Einstellungen wie der Wechselrichter (oder höher) eingestellt sein muss. Überprüfen Sie ggf. die Einstellungen beider Geräte. 

Weitere Informationen zum Batterieladezyklus finden Sie auf Seite 29.

#### VORTEILE:

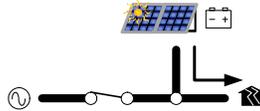
- Im Modus **Mini Grid** kann ein System die Abhängigkeit vom Versorgungsnetz minimieren oder beenden. Dies ist nur möglich, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Siehe unten.

#### HINWEISE:

- Der FXR-Wechselrichter gleicht die Lasten mit überschüssiger erneuerbarer Energie aus, wenn diese von den Batterien verfügbar ist. Weitere Informationen zum Offset-Betrieb siehe Seite 39. Die Offset-Funktion ist jedoch nicht anwendbar, wenn der Wechselrichter von einer AC-Quelle getrennt wird. Stattdessen unterstützt die erneuerbare Energie die Wechselrichtfunktion.
- Dieser Modus hat ähnliche Prioritäten wie die Funktion „Wechsel zu geladener Batterie“ (**HBX**), die von der MATE3-Systemanzeige verwendet wird. Sie ist jedoch nicht mit dem **HBX**-Modus kompatibel und kann nicht gleichzeitig mit diesem verwendet werden. Wenn der Modus **Mini Grid** verwendet wird, sollte die Systemanzeige den **HBX**-Modus deaktivieren, um Konflikte zu vermeiden.
- Der Modus **Mini Grid** ist mit den Funktionen **Grid Use Time** (Netznutzungszeit) und **Load Grid Transfer** (Lastnetzübertragung) der MATE3-Systemanzeige ebenfalls nicht kompatibel. Diese Funktionen weisen nicht die gleichen Prioritäten wie **Mini Grid** oder **HBX** auf, sie steuern jedoch das Verbinden und Trennen des Wechselrichters mit dem Netz/vom Netz. **Mini Grid** sollte nicht mit diesen Funktionen verwendet werden.
- Bei der Entscheidung zwischen der Verwendung von **Mini Grid** oder **HBX** sollte der Anwender die jeweiligen Aspekte berücksichtigen.
  - ~ Die Logik von **Mini Grid** liegt im FXR-Wechselrichter und kann ohne MATE3 arbeiten. Die **HBX**-Logik befindet sich in der MATE3 und kann nur dann funktionieren, wenn die MATE3 installiert und in Betrieb ist.
  - ~ **Mini Grid** kann Versorgungsnetzleistung verwenden, um bei jeder Wiederverbindung mit dem Netz die Batterien vollständig zu laden. **HBX** kann dies nur unter bestimmten Bedingungen.
  - ~ **HBX**-Sollwerte können einen weiten Bereich von Einstellungen aufweisen. **Mini Grid** verwendet Einstellungen, die die Batterie vor übermäßiger Entladung schützen sollen. Die meisten dieser Einstellungen sind jedoch automatisch und lassen sich nicht kundenseitig anpassen.
  - ~ **HBX** arbeitet effizienter, wenn die erneuerbare Quelle größer ist. Es gibt jedoch keine Spezifikation für die Größe der erneuerbaren Quelle. **Mini Grid** kann erst korrekt arbeiten, wenn die erneuerbare Quelle größer als die Größe der Lasten ist. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, trennt **Mini Grid** den Wechselrichter nicht vom Versorgungsnetz.
  - ~ **Mini Grid** ist eine von sieben Funktionen auf Wechselrichter-Ebene (Modi), die sich einen einzelnen Eingang teilen. Wenn er ausgewählt ist, kann kein anderer Eingangsmodus verwendet werden.

- ~ **HBX** ist eine Funktion auf Systemebene, die mit den Einstellungen anderer Eingangsmodi kombiniert werden kann.
- ~ Eine vergleichende Zusammenfassung finden Sie in Tabelle 6 auf Seite 52. Seite 51 und 52 enthalten weitere Informationen über **HBX**, **Grid Use Time**, **Load Grid Transfer** und weitere Funktionen der Systemanzeige. 

## GridZero (GridZero)



Im Modus **GridZero** bleibt der FXR-Wechselrichter mit dem Versorgungsnetz verbunden, nutzt jedoch zum Betreiben von Lasten bevorzugt die Batterie oder erneuerbare Quellen. Er nutzt erneuerbare Energie nur zum Laden der Batterien. Der Wechselrichter versucht, die Nutzung des Versorgungsnetzes zu vermeiden und bezieht Wechselstrom nur, wenn dies zum Ergänzen gespeicherter DC-Quellen erforderlich ist. Beachten Sie, dass der Wechselrichter unabhängig von den DC-Quellen bis zu 1 AAC zieht.

Die Optionen, die auf der MATE3-Systemanzeige ausgewählt werden können, lauten **DoD Volts** (Entladungstiefe Volt) und **DoD Amps** (Entladungstiefe Ampere). Der Wechselrichter sendet Batteriestrom an die Lasten, wenn die Batterien die Einstellung von **DoD Volts** überschreiten. (12-, 24- und 48-Volt-Systeme müssen die Einstellung um 0,2, 0,4 bzw. 0,8 VDC überschreiten.) Wenn die Batteriespannung bis zur Einstellung von **DoD Volts** absinkt, reduziert der Wechselrichter den Strom auf Null. Er belässt die Batterien bei dieser Einstellung.

Der FXR-Wechselrichter kann große Mengen von Strom handhaben. Um eine Beschädigung der Batterien durch eine schnelle Entladung zu verhindern, kann die Entladungsrate mit der Einstellung **DoD Amps** beschränkt werden. Diese Option sollte auf eine geringere Amperezahl als die von der erneuerbaren Quelle bereitgestellte Amperezahl eingestellt werden.

- Wenn **DoD Volts** auf einen niedrigen Wert eingestellt ist, ermöglicht dieser Modus die Lieferung eines größeren Betrags an erneuerbarer Energie von den Batterien an die Lasten. Jedoch ist dann bei einem Netzausfall eine geringere Batteriereserve vorhanden.
- Wenn **DoD Volts** auf einen hohen Wert eingestellt ist, werden die Batterien nicht so tief entladen, und es bleibt eine größere Backup-Reserve erhalten. Jedoch wird weniger erneuerbare Energie an die Lasten übertragen.

Die erneuerbare Energiequelle muss größer als alle Lasten und möglichen Verluste sein. Die erneuerbare Quelle muss auch die Batterien laden. Im Modus **GridZero** lädt der Wechselrichter die Batterien nicht.

### VORTEILE:

- In diesem Modus wird die Nutzung von Batteriestrom und Netzstrom nahtlos kombiniert. Erneuerbare Energie wird äußerst effizient genutzt, ohne Leistung an das Versorgungsnetz zu verkaufen.
- Im Modus **GridZero** wird die Abhängigkeit vom Netz minimiert, solange bestimmte Bedingungen erfüllt sind.
- Der Wechselrichter bleibt mit dem Versorgungsnetz verbunden, für den Fall, dass es benötigt wird. Wenn große Lasten die Verwendung von Netzstrom erfordern, wird keine Übertragung benötigt, um die Lasten zu unterstützen.

### HINWEISE:



#### WICHTIG:

Wenn **DoD Volts** auf einen zu niedrigen Wert gesetzt wird, werden die Batterien stark entladen. Die Batteriebank hat dann eventuell nicht genügend Reservestrom, um bei einem Netzausfall als Backup zu fungieren. Um den Verlust der Stromversorgung zu vermeiden, sollte die Einstellung von **DoD Volts** entsprechend geplant werden.

- Wenn die erneuerbare Energie die Größe der Wechselrichterlasten nicht überschreitet, bietet dieser Modus keine einwandfreie Funktion über einen längeren Zeitraum hinweg. Die erneuerbare Quelle muss die Batterien laden und die Lasten ausführen können. Dies geschieht, wenn die Erzeugung von erneuerbarer Energie die Einstellung von **DoD Amps** überschreitet.
- Der Wechselrichter gleicht die Lasten mit überschüssiger erneuerbarer Energie aus, wenn diese von den Batterien verfügbar ist. Weitere Informationen zum Offset-Betrieb siehe Seite 39. Das Verhalten des Offset-Betriebs im Modus **Grid Zero** ist jedoch anders, da ausschließlich **DoD Volts** verwendet wird.
- In diesem Modus kann der Batterielader des Wechselrichters nicht verwendet werden. Jedoch werden bei Auswahl dieses Modus die Menüeinstellungen und Zeitgebervorgänge des Laders nicht geändert.
- Die Batterie sollte nach Möglichkeit entladen werden, um zu versuchen, die Netznutzung auf null zu reduzieren. Wenn die Einstellung **DoD Amps** beschränkt ist oder keine Lasten vorhanden sind, können die Batterien keine große Menge an erneuerbarer Energie zum Aufladen akzeptieren, wenn sie wieder verfügbar ist. Die erneuerbare Energie wird verschwendet, und das System bleibt mehr als erforderlich vom Versorgungsnetz abhängig.

**Tabelle 2 Zusammenfassung der Eingangsmodi**

<b>Modus</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>	<b>Nutzung</b>	<b>Lader</b>
<b>Generator</b>	Akzeptiert Strom von einer unregelmäßigen oder minderwertigen AC-Quelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kann AC-Strom verwenden, der in anderen Modi möglicherweise nicht verwendet werden kann</li> <li>➤ Kann auch mit einem schwachen Generator oder einer minderwertigen AC-Quelle geladen werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Überträgt unregelmäßigen oder minderwertigen Strom an den Ausgang; kann empfindliche Lasten beschädigen</li> <li>➤ Offset nicht verfügbar</li> </ul>	<p><b>Quelle:</b> Generator</p> <p><b>Lasten:</b> Robuste Geräte</p>	Führt dreistufigen Ladezyklus aus und wechselt entsprechend den Einstellungen in den Ruhemodus
<b>Support</b>	Fügt Batteriestrom hinzu, um eine AC-Quelle zu unterstützen, deren Ausgang begrenzt ist	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kann Batteriestrom zusammen mit einer AC-Quelle verwenden</li> <li>➤ Offset-Vorgang sendet überschüssigen DC-Strom an Lasten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Batterien werden während der Unterstützung entladen, nur für zeitweilige Verwendung vorgesehen</li> <li>➤ Funktioniert möglicherweise nicht mit minderwertiger AC-Quelle</li> </ul>	<p><b>Quelle:</b> Netz oder Generator</p> <p><b>Lasten:</b> Können größer als die AC-Quelle sein</p>	Führt dreistufigen Ladezyklus aus und wechselt entsprechend der Festlegung durch den Nutzer in den Ruhemodus
<b>Grid Tied</b>	Der Wechselrichter verkauft überschüssige Energie (erneuerbar) an den Versorger; <b>nur in 24-Volt- und 48-Volt-Modellen verfügbar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bidirektionaler Eingang</li> <li>➤ Kann Rechnungsbeträge von Versorgungsunternehmen reduzieren und dennoch Backup bereitstellen</li> <li>➤ Offset-Vorgang sendet überschüssigen DC-Strom an Lasten</li> <li>➤ Jeder zusätzliche Offset-Überschuss wird an das Netz verkauft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Erfordert Genehmigung durch Energieversorgungsunternehmen</li> <li>➤ Je nach Elektrovorschriften sind evtl. weitere Genehmigungen erforderlich</li> <li>➤ Weist genaue Anforderungen zum Akzeptieren von AC-Eingang auf</li> <li>➤ Erfordert erneuerbare Energiequelle</li> </ul>	<p><b>Quelle:</b> Netz</p> <p><b>Lasten:</b> Jeder Typ</p>	Führt dreistufigen Ladezyklus aus und wechselt entsprechend der Festlegung durch den Nutzer in den Ruhemodus

**Tabelle 2 Zusammenfassung der Eingangsmodi**

Modus	Zusammenfassung	Vorteile	Nachteile	Nutzung	Lader
<b>UPS</b>	Bei einem Netzausfall wechselt die Einheit in der kürzestmöglichen Reaktionszeit zu Batterien	Schnelles Backup für empfindliche Geräte während eines Netzausfalls	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nutzt höhere Leerlaufleistung als andere Modi</li> <li>➤ Suchfunktion nicht verfügbar</li> <li>➤ Offset nicht verfügbar</li> </ul>	<b>Quelle:</b> Netz <b>Lasten:</b> PC, Audio, Video usw.	Führt dreistufigen Ladezyklus aus und wechselt entsprechend der Festlegung durch den Nutzer in den Ruhemodus
<b>Backup</b>	Bei einem Netzausfall wechselt die Einheit zu Batterien, um Lasten zu unterstützen; dies ist der Standardmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Einfachere Verwendung als andere Modi; aus diesem Grund häufig für Generatoren verwendet</li> <li>➤ Geringere Leerlaufleistung als <b>UPS</b></li> <li>➤ Entlädt Batterie nicht wie im Modus <b>Support</b></li> </ul>	Verfügt über keine der für die anderen Modi beschriebenen Sonderfunktionen	<b>Quelle:</b> Netz oder Generator <b>Lasten:</b> Jeder Typ	Führt dreistufigen Ladezyklus aus und wechselt entsprechend der Festlegung durch den Nutzer in den Ruhemodus
<b>Mini Grid</b>	Bleibt die meiste Zeit netzfern; verwendet das Netz nur, wenn Batterien geringen Strom aufweisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kann Abhängigkeit vom Netz minimieren/eliminieren</li> <li>➤ Offset-Vorgang sendet überschüssigen DC-Strom an Lasten (jedoch nur, wenn netzangeschlossen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arbeitet nur ordnungsgemäß, wenn die erneuerbare Quelle eine gewisse Größe überschreitet</li> <li>➤ Verursacht Konflikte mit zugehörigen Modi in MATE3</li> </ul>	<b>Quelle:</b> Netz <b>Lasten:</b> Jeder Typ	Führt bei Wiederverbindung dreistufigen Ladezyklus durch; wenn der Lader deaktiviert ist, emuliert der Wechselrichter den Ladezyklus von externer Quelle und reagiert entsprechend
<b>GridZero</b>	Netzangeschlossen, die Netznutzung wird jedoch mit Batteriestrom und erneuerbarem Strom minimiert (Nutzung gegen Null); verkauft nicht und lädt nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kann Abhängigkeit vom Netz minimieren</li> <li>➤ Offset-Vorgang sendet überschüssigen DC-Strom mit einstellbarer Rate an Lasten</li> <li>➤ Bleibt netzgeschlossen, um Übertragungsprobleme zu vermeiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entlädt Batterien, während Netzanschluss bestehen bleibt</li> <li>➤ Arbeitet nur ordnungsgemäß, wenn die erneuerbare Quelle eine gewisse Größe überschreitet</li> <li>➤ Batterielader nicht funktionsfähig</li> </ul>	<b>Quelle:</b> Netz <b>Lasten:</b> Jeder Typ	Lader nicht funktionsfähig; Batterien müssen mit einer externen (erneuerbaren) Energiequelle geladen werden

## Beschreibung der Wechselrichtervorgänge

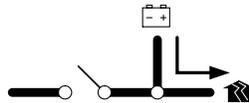
Die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente gelten für alle FXR-Wechselrichter. Sie können in den meisten oder allen Eingangsmodi verwendet werden, die im vorhergehenden Abschnitt beschrieben sind.

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente sind Funktionen, die manuell ausgewählt, aktiviert oder angepasst werden können. Andere Elemente sind allgemeine Themen oder Anwendungen für den Wechselrichter. Diese Elemente verfügen eventuell nicht über eigene Menüs, ihre Aktivität kann jedoch durch das Ändern bestimmter Einstellungen beeinflusst oder optimiert werden.

Jedes dieser Elemente muss eventuell eingestellt werden, um den Wechselrichter optimal an eine bestimmte Anwendung anzupassen. Der Bediener sollte diese Elemente überprüfen, um zu bestimmen, welche zutreffend sind.

Alle Elemente, die eingestellt oder justiert werden können, haben Sollwerte, auf die über die  Systemanzeige zugegriffen werden kann. Die Standardeinstellungen und Einstellbereiche sind in den Menütabellen ab Seite 78 in diesem Handbuch aufgelistet.

## Wechselrichten

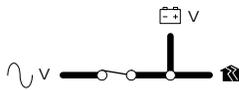


Dies ist die Hauptaufgabe des FXR-Wechselrichters. Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung von den Batterien in Wechselspannung um, die dann von AC-Anwendungen genutzt werden kann. Dies geschieht so lange, wie die Batterien über ausreichend Energie verfügen. Die Batterien können aus anderen Quellen wie Solar-, Wind- oder Wasserenergie versorgt oder wieder aufgeladen werden.

Das Wechselrichterdesign nutzt einen Transformator und ein Hochfrequenz-H-Brücken-FET-Modul, um die benötigte hohe Wattzahlabgabe zu erreichen. Der Wechselrichter kann bei 25 °C die Nennwattzahl kontinuierlich liefern. Bei Temperaturen über 25 °C ist die Maximalabgabe herabgesetzt. Zu diesen Wattzahlen siehe 69 und 73.

Messen Sie die Gesamtwattzahl, damit sie nicht die Kapazität des Wechselrichters überschreitet. Der Wechselrichter kann seine AC-Spannung unter übermäßiger Last nicht beibehalten. Er wird mit dem Fehler **Low Output Voltage** (Niedrige Ausgangsspannung) heruntergefahren.

## DC- und AC-Spannung



**Für den Betrieb des FXR-Wechselrichters sind Batterien erforderlich.** Andere Quellen können keine Gleichspannungen zur Verfügung stellen, die gleichmäßig genug sind, damit der Wechselrichter zuverlässig funktioniert.



### ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung

Ersetzen Sie die Batterien nicht durch andere DC-Quellen. Hohe oder unregelmäßige Spannungen können den Wechselrichter beschädigen. Es ist üblich, andere DC-Quellen für die Batterien und den Wechselrichter zu verwenden, nicht aber anstelle der Batterien.

Die folgenden Elemente haben Auswirkungen auf den Betrieb des Wechselrichters. Diese werden nur verwendet, wenn der Wechselrichter selbst Wechselstrom erzeugt.

- **Low Battery Cut-Out** (Abschaltung bei niedriger Batteriespannung): Diese Funktion verhindert die vollständige Entladung der Batterien durch den Wechselrichter. Wenn die Gleichspannung für 5 Minuten unter ein bestimmtes Niveau absinkt, stellt der Wechselrichter seinen Betrieb ein. Die MATE3 gibt den Fehler **Low Battery V** (Niedrige Batteriespannung) aus. Dies ist eine der Fehlermeldungen, die auf Seite 63 beschrieben sind. Sie erscheint als Ereignis auf der MATE3-Systemanzeige. 

Diese Funktion dient dem Schutz der Batterien und des Wechselrichterausgangs. (Die Fortsetzung des Wechselrichters bei einer niedrigen Gleichspannung kann eine verzerrte Wellenform hervorbringen.) Dieser Punkt ist verstellbar.

- **Low Battery Cut-In** (Einschaltung bei niedriger Batteriespannung): Der Wiederanlaufpunkt der **Low Battery Cut-Out**. Wenn die Gleichspannung für 10 Minuten über diesen Punkt ansteigt, wird der Fehler gelöscht, und der Wechselrichter funktioniert wieder. Dieser Punkt ist einstellbar.
  - ~ Das Anschließen einer AC-Quelle zum Laden der Batterien durch den Wechselrichter führt ebenso zum Löschen des Fehlers für die zu niedrige Batteriespannung.
- **Output Voltage** (Ausgangsspannung): Die AC-Ausgabespannung kann eingestellt werden. Hierdurch kann der Wechselrichter mit geringen Abänderungen für unterschiedliche (einphasige) Nennspannungen eingesetzt werden, wie etwa 220 VAC und 240 VAC.



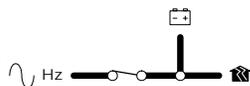
### WICHTIG:

Die Ausgangsspannung kann für eine bestimmte Region auf einen anderen Nennwert eingestellt werden. Eine solche Änderung wirkt sich nicht auf den Standard-Eingangsspannungsbereich aus, der vom Wechselrichter von einer AC-Quelle akzeptiert wird. Der Eingangsbereich muss manuell eingestellt werden. Diese Änderungen müssen gleichzeitig erfolgen. (Siehe „Akzeptanz der AC-Quelle“ auf Seite 27.)

- Der Wechselrichter wird ebenfalls von einer Abschaltung bei hoher Batteriespannung gesteuert. Wenn die Gleichspannung über eine bestimmte Grenze ansteigt, stellt der Wechselrichter sofort seinen Betrieb ein und gibt den Fehler **High Battery V** (Hohe Batteriespannung) aus. Durch die Abschaltung wird eine Beschädigung des Wechselrichters durch zu hohe Gleichspannung verhindert.
  - ~ Die Werte für die Abschaltung bei hoher Batteriespannung sind in Tabelle 19 auf Seite 74 angegeben. Diese Spannung ist kein änderbarer Sollwert.
  - ~ Wenn die Spannung unter diesen Punkt absinkt, schaltet sich der Wechselrichter automatisch wieder ein.
  - ~ Dies ist einer der Fehler, die auf Seite 63 beschrieben sind. Er erscheint als Ereignis auf der MATE3-Systemanzeige.

Die Funktionen für niedrige Batteriespannung und hohe Batteriespannung werden in Tabelle 19 auf Seite 74 zusammengefasst.

## AC-Frequenz



### ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung

Wenn die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters auf 50 Hz bis 60 Hz oder auf 60 Hz bis 50 Hz eingestellt wird, können empfindliche Geräte beschädigt werden. Stellen Sie sicher, dass die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters der Installation entspricht.

Die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters kann 50 oder 60 Hertz betragen. Diese Ausgangsfrequenz (und AC-Akzeptanzfrequenz) kann mit dem Menüelement **Operating Frequency** (Arbeitsfrequenz) geändert werden. Dies erfordert hochrangigen Zugriff. Aufgrund der Möglichkeit von Beschädigungen wurde der Zugriff auf diese Einstellung beschränkt, indem sie im Menü **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz) platziert wurde.

Das vorgegebene Installationspasswort muss geändert werden, um Zugriff auf dieses Menü zu erhalten. Nachdem dieses Passwort geändert wurde, kann mithilfe des Installationspassworts auf das Menü **Grid Interface Protection** zugegriffen werden. Das Passwort kann in der Systemanzeige geändert werden.

Weitere Informationen zu dieser Auswahl in **Grid Interface Protection** finden Sie auf Seite 17. Die Position des Menüelements **Operating Frequency** wird in den Menütabelle angegeben, die auf Seite 78 beginnen.

## Suche

Es steht eine automatische Suchschaltung zur Verfügung, um die Leistungsaufnahme zu minimieren, wenn keine Lasten vorhanden sind. Wenn diese aktiviert ist, liefert der Wechselrichter nicht immer die volle Abgabe. Die Abgabe wird auf kurze Impulse mit einer Verzögerung dazwischen reduziert. Diese Impulse werden über die Ausgangsleitungen gesendet, um festzustellen, ob ein Widerstand vorhanden ist. Im Wesentlichen „suchen“ die Impulse nach einer Last. Wenn eine solche festgestellt wird, steigt die Abgabe des Wechselrichters auf die volle Spannung an, damit er die Last versorgen kann. Wenn die Last abgeschaltet wird, geht der Wechselrichter „in den Schlaf über“ und beginnt erneut mit der Suche.

Die Empfindlichkeit des Suchmodus wird im Menüelement **Sensitivity** (Empfindlichkeit) eingestellt. Die Position dieses Elements wird in den Menütabelle angegeben, die auf Seite 78 beginnen. Die Empfindlichkeit wird in kleinen Stufen eingestellt, die in Bruchteilen von einem Ampere gemessen werden.

**HINWEIS:** Aufgrund wechselnder Lasteigenschaften ist die Größe der Stufen schwierig zu definieren. Jedoch reicht die Standardeinstellung von 30 Stufen *annähernd* aus, um die Last einer Kompaktleuchtstofflampe (CFL) zu erkennen. Eine Last, die diese Menge oder eine größere bezieht, „weckt“ den Wechselrichter auf.

- Für Lasten, die kontinuierliche Leistung erfordern, ist der Suchmodus nicht besonders sinnvoll. (Zu diesen Lasten zählen Uhren, Anrufbeantworter und ähnliche Geräte.) Der Ruhebetrieb bei diesen Lasten ist lediglich eine Stromunterbrechung oder ein lästiges Herunterfahren.
- Der Suchmodus empfiehlt sich nicht für Lasten, die kritisch oder während einer großen Zeitspanne bewusst betrieben werden, auch wenn der Betrieb nicht kontinuierlich ist. (Zu diesen Lasten zählen Computer und ähnliche Geräte.) Der Wechselrichter wechselt möglicherweise so selten in den Ruhemodus, dass dieser Modus keinen Vorteil bietet.
- Einige Geräte können im Suchmodus nicht ohne weiteres erkannt werden.
- Im Eingangsmodus **UPS** kann die Suchfunktion nicht verwendet werden. Weitere Informationen zu diesem Modus finden Sie auf Seite 16.

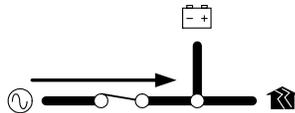
Der Suchmodus ist ideal für kleine Systeme, bei denen das Sparen von Batteriekapazität und das Vermeiden von Stromverbrauch im Leerlauf oder von „Phantom“-Lasten wichtig sind.

### So legen Sie die Verwendung des Suchmodus fest:

1. Schalten Sie alle Lasten aus.
2. Aktivieren Sie mit der Systemanzeige den Suchmodus. Der Wechselrichter wechselt in den Ruhemodus, wobei die Anzeige STATUS INVERTER (Wechselrichter-Zustand) grün blinkt. (Siehe Seite 12.)
3. Bestimmen Sie die kleinste Last, die verwendet werden soll, und schalten Sie sie ein.
4. Wenn die Last in Betrieb ist, ist der Wechselrichter aktiv und erzeugt Energie. Es sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.
5. Wenn der Wechselrichter keine Energie erzeugt und weiterhin im Ruhemodus ist, ist eine zu hohe Empfindlichkeit eingestellt. Schalten Sie die Last aus und verringern Sie den Wert des Menüelements **Sensitivity**. Schalten Sie die Last ein und prüfen Sie, ob der Wechselrichter aktiviert wird.
6. Wiederholen Sie Schritt 5 so lange, bis durch das Einschalten der Last der Wechselrichter zuverlässig aktiviert wird.

Impulsdauer und Verzögerungszeit bilden eine Zeitspanne, die in AC-Takten gemessen wird. Diese beiden Elemente **Pulse Length** (Impulslänge) und **Pulse Spacing** (Impulsabstand), können im gleichen Menü wie **Sensitivity** eingestellt werden. Wenn mit **Sensitivity** nicht die gewünschten Ergebnisse erzielt werden, empfiehlt es sich möglicherweise, an diesen Elementen ähnliche Einstellungen vorzunehmen.

## Eingang



Wenn die Eingangsanschlüsse des FXR-Wechselrichters mit einer stabilen AC-Quelle verbunden sind, synchronisiert sich der Wechselrichter mit dieser Quelle und nutzt sie als vorrangige Quelle für Wechselstrom. Das Übergangs-Relais wird aktiv und verbindet die AC-Quelle direkt mit dem Ausgang des Wechselrichters. Die Quelle kann auch zum Laden der Batterien genutzt werden. (Siehe „Laden der Batterien“ auf Seite 30.)

- Die vom Wechselrichter versorgten Lasten **dürfen nicht** die Kapazität des Wechselrichter-Übergangs-Relais überschreiten.



### ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung

Ein Strombezug über den Nennwert des Übergangs-Relais hinaus kann das Übergangs-Relais beschädigen. Dieser Schaden wird durch die Garantie nicht abgedeckt. Verwenden Sie Schutzvorrichtungen mit geeigneter Bemessung.

- Der Wechselrichter verfügt über einen einzelnen AC-Eingang. Er weist jedoch zwei Sätze von Einstellungen für die AC-Quelle auf. Mit einem externen Übergangsschalter kann der Wechselrichter an mehreren AC-Quellen verwendet werden. Üblicherweise werden Strom aus dem Versorgungsnetz und ein Gas- oder Dieselgenerator verwendet. Weitere Kombinationen von AC-Quellen sind möglich.
- Die zwei Eingangsoptionen des Wechselrichters können für separate Eingangsmodi programmiert werden. Die Option (**Grid** (Netz) oder **Gen** (Generator)) kann im Menü **Input Type** (Eingangstyp) gewählt werden.
- Die Interaktionen mit den AC-Eingangsquellen werden durch verschiedene Eingangsmodi gesteuert. Im Modus **Grid Tied** (Netzparallelbetrieb) können bestimmte Modelle unter Verwendung des Eingangsanschlusses Leistung verkaufen. Der Modus **Support** (Unterstützung) kann Batterieleistung nutzen, um eine kleinere AC-Quelle zu unterstützen. Wenn der Modus **GridZero** (GridZero) ausgewählt ist, kann der Batterielader nicht verwendet werden. Beschreibungen dieser und anderer Eingangsmodi können Sie Seite 21 entnehmen.

## Einstellungen zum Wechselstrom



Die Wechselstromeinstellungen **Grid Input AC Limit** (Netzeingang-AC-Begrenzung) und **Gen Input AC Limit** (Generatoreingang-AC-Begrenzung) regeln die Strommenge, die der Wechselrichter von der (den) Quelle(n) beziehen kann. Passen Sie diese Einstellungen an die Eingangs-Schutzschalter an.

- Die Einstellung dient dem Schutz eines Generators oder einer Quelle, der oder die nicht gleichzeitig ausreichend Strom für das Laden und die Lasten liefern kann. Wenn Ladevorgang und Lasten zusammen den Einstellwert überschreiten, reduziert der Wechselrichter den Ladeanteil und gibt den Lasten den Vorrang. Wenn die Lasten allein diesen Grenzwert überschreiten, wird der Ladeanteil auf null reduziert.
- Der Batterielader und die Netz-interaktive Funktion des Wechselrichters weisen individuelle Einstellungen auf. Die Einstellungen für **AC Limit** (AC-Begrenzung) können jedoch ebenfalls das Laden oder Verkaufen von Strom beschränken.
- Im Eingangsmodus **GridZero** muss der Wechselrichter DC-Quellen verwenden. Dies beschränkt die Menge des verwendeten Wechselstroms. Siehe Seite 19.
- Der Eingangsmodus **Support** bietet dem Wechselrichter die Möglichkeit, die AC-Quelle mit Batteriestrom zu unterstützen. Siehe Seite 14.
- Der AC-Eingangsstrom wird verwendet, um Lasten zu versorgen und die Batterien zu laden. Die Gesamtsumme darf nicht die Kapazität der AC-Überstromvorrichtung oder der AC-Quelle überschreiten. Diese Geräte müssen während der Planung und Installation des Wechselrichtersystems angemessen dimensioniert werden. 

- Wenn mehrere parallele Wechselrichter zusammen mit einer AC-Quelle von begrenzter Amperezahl installiert sind, muss die für alle Baugruppen zusammen eingegebene Gesamt-Amperezahl kleiner als die des AC-Eingangsschaltkreises sein. Der Konfigurationsassistent im MATE3 kann diese Berechnung durchführen. Die Wechselrichter führen diese Berechnung jedoch nicht durch. Wenn der Konfigurationsassistent oder ähnliche Tools nicht verwendet werden, dividieren Sie die Eingangsstromstärke durch die Anzahl der Wechselrichter und weisen Sie jedem Port eine gleich große Amperezahl zu.

## Akzeptanz einer AC-Quelle

Die Eingangsquelle muss folgende Anforderungen erfüllen, damit sie akzeptiert wird. Dies gilt für alle Modi außer **Grid Tied**:

- Spannung (beide Eingangsoptionen): 208 bis 252 VAC
- Frequenz (beide Eingangsoptionen): Wenn die Ausgangsfrequenz auf 50 Hz (Standard) eingestellt ist, beträgt die Eingangsbereichsakzeptanz 45 bis 55 Hz. Wenn die Ausgangsfrequenz auf 60 Hz eingestellt ist, beträgt die Eingangsbereichsakzeptanz 55 bis 65 Hz.
- Programmierungsinformationen zu diesen Elementen finden Sie in den Menütabellen ab Seite 78.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, schließt der Wechselrichter sein Übergangs-Relais und akzeptiert die Eingangsquelle. Dies geschieht nach einer Verzögerungsfrist, die unten angegeben wird. Wenn die Bedingungen nicht erfüllt werden, akzeptiert der Wechselrichter die Quelle nicht. Wenn sie vorher akzeptiert und dann abgelehnt wurde, öffnet der Wechselrichter das Relais und kehrt zum Wechselrichter der Leistung von den Batterien zurück. Dies geschieht nach einer angegebenen Übergangsverzögerung, die ein einstellbarer Menüpunkt ist.



### WICHTIG:

Die Ausgangsspannung des Wechselrichters kann für eine bestimmte Region auf einen anderen Nennwert eingestellt werden. (Siehe Seite 25.) In diesem Fall sollte der Quellakzeptanzbereich an diesen Nennwert angepasst werden. Andernfalls akzeptiert der Wechselrichter die neue Quelle möglicherweise nicht auf normale Weise.

- Die Spannungsbegrenzungen können so eingestellt werden, dass eine Quelle mit schwacher oder unregelmäßiger Spannung zugelassen (oder ausgeschlossen) wird. In der MATE3 sind diese Punkte in den entsprechenden Menüs (**Grid AC Input Mode and Limits** (AC-Eingangsmodus und Begrenzungen) oder **Gen AC Input Mode and Limits** (Generator-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)) einstellbar. Die Einstellungen heißen **Voltage Limit Lower** (Untere Spannungsbegrenzung) und **Upper** (Obere Spannungsbegrenzung). Die Änderung des zulässigen Spannungsbereichs kann Nebenwirkungen haben.
- Jede Auswahl für den AC-Eingang hat eine einstellbare **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung). Dies ist als Aufwärmperiode vorgesehen, in der sich eine Eingangsquelle vor der Verbindung stabilisieren kann.
  - ~ Der Standardwert für den Netzeingang (**Grid**) beträgt 0,2 Minuten (12 Sekunden).
  - ~ Der Standardwert für den Generatoreingang (**Gen**) beträgt 0,5 Minuten (30 Sekunden).
 In der MATE3 sind diese Punkte in den entsprechenden Menüs (**Grid AC Input Mode and Limits** oder **Gen AC Input Mode and Limits**) einstellbar.

### HINWEISE:

- Im Modus **Grid Tied** werden diese Akzeptanzgrenzen nicht verwendet. Stattdessen werden die Einstellungen für **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz) genutzt. (Weitere Informationen siehe Seite 16.) Der Wechselrichter akzeptiert Wechselstrom möglicherweise nicht, wenn er die hier angegebenen Einstellungen, jedoch nicht die Einstellungen für **Grid Interface Protection** erfüllt.

- Bestimmte Eingangsmodi, wie etwa **Mini Grid** (Mini-Netz), können den Wechselrichter davon abhalten, AC-Leistung zu akzeptieren, selbst wenn die elektrischen Voraussetzungen erfüllt sind. (Siehe Seite 18.)  
Verschiedene Umstände, die außerhalb des Wechselrichters liegen, können diesen davon abhalten, AC-Leistung zu akzeptieren, selbst wenn die elektrischen Voraussetzungen erfüllt sind. Beispiele hierfür sind die Funktionen **High Battery Transfer** (Wechsel zu geladenen Batterien), **Grid Usage Time** (Netznutzungszeit) und **Load Grid Transfer** (Lastnetzübertragung). Alle diese Funktionen werden über die MATE3-Systemanzeige gesteuert. (Siehe Seite 51.) Ein weiteres Beispiel ist das Hotkey-Menü **AC INPUT** (AC-Eingang) der MATE3, das allen Wechselrichtern die Verbindungstrennung befehlen kann, indem sie auf **Drop** (Fallen lassen) gesetzt werden. 

### Mehrere Wechselrichter

Wenn der Master-Wechselrichter in einem gestapelten System akzeptablen Eingangsstrom erkennt, weist er alle Wechselrichter an, zur AC-Quelle zu wechseln. Die anderen Wechselrichter verwenden nicht die eigenen Eingangswerte, um den Wechsel der Quelle durchzuführen. Es wird erwartet, dass die AC-Quelle Strom (in der entsprechenden Phase) an alle Wechselrichter liefert.

- Ein Subphase-Master-Wechselrichter kann diesen Befehl empfangen, während er keinen akzeptablen Eingangsstrom erkennt. Möglicherweise weist er keinen Eingang auf oder er erkennt einen falschen Eingangswert. Der Wechselrichter wechselt nicht die Quelle und fährt mit dem Wechselrichter fort (in der korrekten Phase). Er zeigt die Warnung **Phase Loss** (Phasenverlust) an (siehe Seite 64).
- Wenn ein Slave-Wechselrichter keinen akzeptablen Eingangsstrom erkennt, wechselt er weder die Quelle noch wechselrichtet er. Der Slave gibt keine Leistung ab. Er zeigt außerdem die Warnung **Phase Loss** an.
- In beiden Fällen erscheint diese Warnung als Ereignis auf der MATE3-Systemanzeige. 

Die Stapelungsfunktion des FXR-Wechselrichters enthält eine Option mit dem Namen **Multi-Phase Coordination** (Koordination mehrerer Phasen). Das auswählbare Menüelement lautet **Coordinated AC Connect/Disconnect** (Koordinierte AC-Verbindung/-Trennung). Bei Auswahl dieses Elements **muss** die AC-Quelle Wechselstrom (in der entsprechenden Phase) an alle Wechselrichter liefern.

- Wenn die Master- oder Subphase-Master-Wechselrichter keine akzeptable AC-Quelle erkennen, wird das gesamte System von der Quelle getrennt.
- Keiner der Wechselrichter stellt die Verbindung wieder her, bevor die Quelle für die Dauer des entsprechenden Zeitgebers akzeptabel ist. Dabei kann es sich um den Zeitgeber **Connect Delay** (Verbindungsverzögerung) oder **Re-Connect Delay** (Wiederverbindungs-Verzögerung) handeln. Siehe Seite 17.
- Diese Funktion trifft nicht für Slave-Wechselrichter zu. Ein Slave-Wechselrichter mit einer nicht akzeptablen AC-Quelle verursacht keinen allgemeinen **System Disconnect** (Trennung vom System). Der Slave zeigt dennoch die Warnung **Phase Loss** an.
- Ein allgemeiner **System Disconnect** (Trennung vom System) bewirkt nicht, dass die Wechselrichter die Warnung **Phase Loss** (Phasenverlust) anzeigen.

Siehe Seite 17 für weitere Informationen zur **Multi-Phase Coordination**. Weitere Informationen zur Stapelung finden Sie auf Seite 41. Standardeinstellungen und Bereiche siehe die Menütabelle ab Seite 78.

### Generatoreingang



Ein Generator muss so bemessen sein, dass ausreichend Strom für alle Wechselrichter geliefert wird, sowohl für die Lasten als auch für das Laden der Batterien. Die Spannung und Frequenz des Generators muss den Akzeptanzeinstellungen des Wechselrichters entsprechen.

Es wird üblicherweise empfohlen, dass der Generator die doppelte Leistung des Wechselrichter-Systems aufweist. Viele Generatoren können möglicherweise die Wechselspannung oder Frequenz nicht über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten, wenn sie mit mehr als 80 % der Nennleistung belastet werden.

Vom Generator wird eine stabile Ausgangsleistung gefordert, bevor seine Energie vom Wechselrichter akzeptiert wird. Einige Generatoren mit weniger stabilen oder ungleichmäßigen Ausgangsleistungen werden unter Umständen nicht akzeptiert. Die Verwendung des Eingangsmodus **Generator** kann bei diesem Problem hilfreich sein.



Der FXR-Wechselrichter verwendet ein Übergangs-Relais, um zwischen den Zuständen des Wechselrichters und der Akzeptanz einer AC-Quelle zu wechseln. Bis das Relais anzieht, sind die Ausgangsklemmen vom Eingang elektrisch isoliert. Wenn es schließt, werden Eingangs- und Ausgangsklemmen elektrisch verbunden. Wenn das Relais die Zustände wechselt, beträgt die physikalische Übergangsverzögerung *ungefähr* 25 Millisekunden.



#### **ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**

Ein Strombezug über den Nennwert des Übergangs-Relais hinaus kann das Übergangs-Relais beschädigen. Dieser Schaden wird durch die Garantie nicht abgedeckt. Verwenden Sie Schutzvorrichtungen mit geeigneter Bemessung.

Die Relaiskontakte sind auf 30 Ampere pro Phase oder Leitungsader begrenzt. Die Dauerlasten an diesem Ausgang sollten diese Zahl nie überschreiten. Bei einem Anschluss an eine AC-Quelle kann der FXR-Wechselrichter den Laststrom nicht begrenzen. Dadurch kann es zu einer Überlastung kommen.

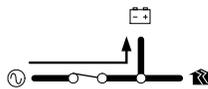
Durch den Wechselrichter erfolgt keine Filterung oder Aufbereitung der AC-Quelle. Dadurch ist die Qualität von Spannung und Strom, die von den Ausgangslasten empfangen wird, dieselbe wie an der Quelle. Wenn die Spannung oder die Qualität nicht den Anforderungen für den Eingang des Wechselrichters entspricht, trennt er die Verbindung und kehrt in den Wechselrichtermodus zurück.

#### **HINWEISE:**

- Für einen glatteren Übergang kann es ratsam sein, die untere Akzeptanzgrenze des Wechselrichters anzuheben. Die Standardeinstellung beträgt 208 VAC. Ein höherer Einstellwert wird den Wechselrichter veranlassen, im Fall eines Qualitätsproblems den Übergang früher durchzuführen.
- Wenn die AC-Quelle die Anforderungen des Wechselrichters erfüllt, aber unregelmäßig ist, wird jede Schwankung an die Lasten weitergeleitet. Bei empfindlichen Lasten kann es notwendig sein, die Qualität der AC-Quelle zu verbessern.
- Der Eingangsmodus **Generator** soll unregelmäßige oder ungefilterte AC-Quellen akzeptieren können und tut dies mit einer höheren Wahrscheinlichkeit als andere Modi. Dies ist zu berücksichtigen, bevor dieser Modus mit empfindlichen Lasten verwendet wird. (Siehe Seite 14.)

Wenn die Ladefunktion ausgeschaltet ist, überträgt der Wechselrichter Strom von der Quelle, nutzt sie jedoch nicht zum Laden. Wenn die Wechselrichterfunktion ausgeschaltet ist, überträgt der Wechselrichter Strom von der Quelle (leitet ihn durch), wenn sie angeschlossen ist, führt jedoch keine Umformung durch, wenn die Quelle entfernt wird.

## Laden der Batterie



### WICHTIG:

Die Einstellungen für den Batterielader müssen dem gegebenen Batterietyp entsprechen. Befolgen Sie immer die Empfehlungen des Batterieherstellers. Werden falsche Einstellungen vorgenommen oder die Werkseinstellungen beibehalten, können die Batterien unzureichend oder übermäßig geladen werden.

## Ladestrom

Für Batterien oder Batteriebänke wird in der Regel eine Begrenzung des maximalen Ladestroms empfohlen. Dieser wird häufig als Prozentsatz oder Bruchteil der Batteriekapazität „C“ berechnet. Beispielsweise bezeichnet „C/5“ eine DC-Amperezahl, die 1/5 der Gesamt-Amperestunden der Batteriebank beträgt.

Lader müssen so eingestellt werden, dass der Spitzenladestrom das empfohlene Batteriemaximum nicht überschreitet. Wenn mehrere Lader (einschließlich anderer Ladertypen als der Wechselrichter) vorhanden sind, muss in diese Berechnung der gesamte kombinierte Strom einbezogen werden. Der FXR-Lader muss möglicherweise auf einen geringeren Wert als das Maximum eingestellt werden. Zum Ändern der Ladereinstellungen kann die Systemanzeige verwendet werden.



### WICHTIG:

Der empfohlene Strom wird zwar im Allgemeinen als DC-Amperezahl (ADC) angegeben, die Einstellung **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung) wird jedoch als AC-Amperezahl gemessen, wofür eine andere Skala verwendet wird. Um die DC-Amperezahl in eine verwendbare AC-Zahl umzuwandeln, dividieren Sie die DC-Amperezahl durch die folgende Zahl (basierend auf der Wechselrichter-Spannung) und runden Sie das Ergebnis auf. Das Ergebnis lässt sich als Ladereinstellung für den FXR-Wechselrichter verwenden.

*12-Volt-Wechselrichter:* Division durch 20

*24-Volt-Wechselrichter:* Division durch 10

*48-Volt-Wechselrichter:* Division durch 5

#### Beispiele:

- 1) Eine Batteriebank besteht aus 8 x L16 FLA-Batterien, die für ein 48-Volt-System in Reihe geschaltet sind. Der empfohlene maximale Ladestrom beträgt 75 ADC.  $(75 \div 2,5 = 15 \text{ AAC})$
- 2) Eine Batteriebank besteht aus 12 x OutBack EnergyCell 200RE VRLA-Batterien, die für ein 24-Volt-System in Reihe/parallel geschaltet sind. Der empfohlene maximale Ladestrom beträgt 90 ADC.  $(90 \div 10 = 9 \text{ AAC})$

Die maximale DC-Laderate für FXR-Modelle wird in Tabelle 14 auf Seite 69 angegeben. Die eigentliche Einstellung für **Charger AC Limit** ist im Menü **AC Input and Current Limit** (Begrenzungen für AC-Eingang und Strom) der MATE3-Systemanzeige verfügbar. (Siehe die Menütabellen ab Seite 78.) Diese Werte werden auch in Tabelle 3 zusammengefasst. **HINWEIS:** Aufgrund weiterer Faktoren beim Laden stimmt diese Tabelle nicht mit den obigen Berechnungen überein.

**Tabelle 3 Ladestrom für FXR-Modelle**

Modell	Maximaler DC-Ausgang (an Batterie gesendet)	Maximaler AC-Eingang (von Quelle)
FXR2012E	100 ADC	7 AAC
VFXR2612E	120 ADC	9 AAC
FXR2024E	55 ADC	7 AAC
VFXR3024E	80 ADC	10 AAC
FXR2348E	35 ADC	7 AAC
VFXR3048E	40 ADC	10 AAC

## Ladestrom für mehrere Wechselrichter

Wenn FXR-Wechselrichter gestapelt sind, wird die Master-Wechselrichter-Einstellung **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung) auch von allen anderen Wechselrichtern verwendet. Dividieren Sie die Summe des Wechselstroms durch die Anzahl der verwendeten Lader und programmieren Sie den Master mit dem Ergebnis. Der Master steuert alle Lader mit dieser Einstellung, um den maximalen Gesamt-Ladestrom zu erzielen. Die Systemanzeige enthält den globalen Befehl **Charger Control** (Laderregelung) **On** (Ein), mit dem alle verfügbaren Lader aktiviert werden.

## Beschränken des Ladestroms (mehrere Wechselrichter)

Es empfiehlt sich nicht, **Charger AC Limit** in einem gestapelten System auf einen geringeren Wert als 6 AAC zu setzen. Die Energiesparfunktion erfordert, dass der Master die Slave-Lader nur nacheinander aktiviert, wenn der Ladestrom höher als 5 AAC ist. Wenn die Einstellung niedriger als 6 ist, aktiviert die Energiesparfunktion keine weiteren Lader.

Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt zur Energiesparfunktion auf Seite 44.

In einigen Systemen sind möglicherweise aufgrund der Größe der Batteriebank oder aus anderen Gründen niedrigere Amperezahlen erforderlich. Um niedrigere Amperezahlen zu erreichen, können einzelne Lader auf **Off** (Aus) gesetzt werden, so dass sie nicht vom Master-Wechselrichter aktiviert werden.

Informationen zur Position des Befehls Charger Control (Laderregelung) finden Sie in den Menütabelle ab Seite 78.

Weitere Informationen zum Steuern der Lader-Beschränkungen in einem gestapelten System finden Sie auf Seite 75.

## Ladezyklus

Der FXR-Wechselrichter verwendet einen „Drei-Phasen“-Batterieladezyklus mit den Stufen Hauptteil (Bulk), Absorption und Erhaltungsladung (Float). Diese Stufen erfolgen in einer bestimmten Reihenfolge, die in Graphen veranschaulicht und nachfolgend beschrieben wird. Die Werkseinstellungen des Wechselrichters sind für dreistufiges Laden von Blei-Säure-Batterien vorgesehen.

## Ladegraphen

Abbildung 5 zeigt die Abfolge der Stufen des dreistufigen Ladezyklus.

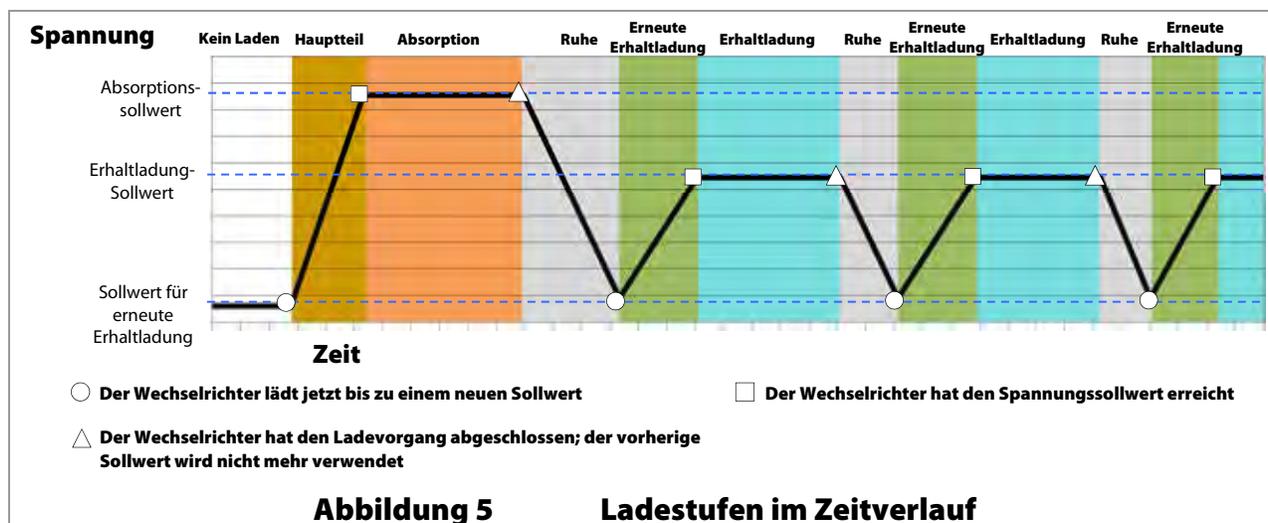
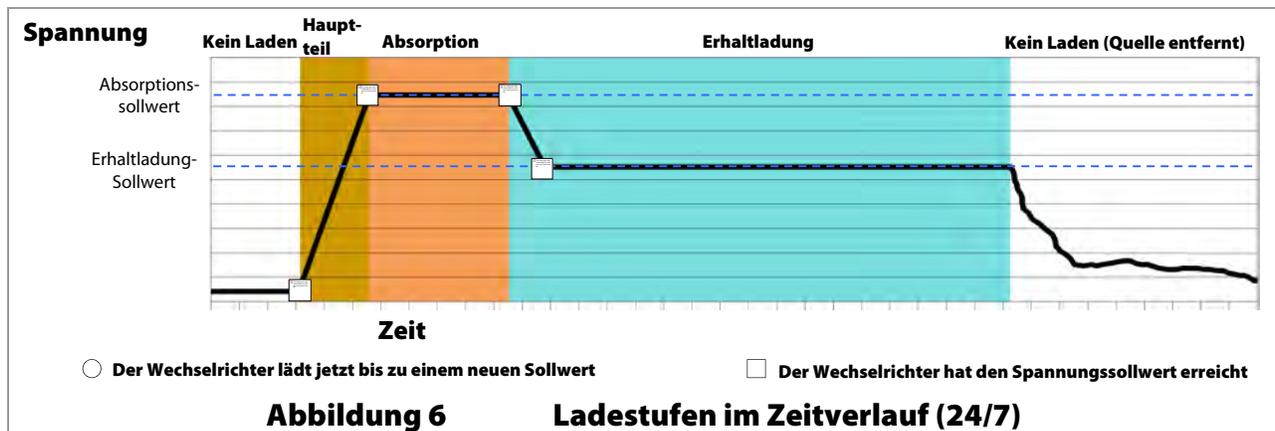


Abbildung 6 zeigt den vom Wechselrichter verwendeten Ladezyklus, wenn das Menüelement **Float Time** (Erhaltladungszeit) auf **24/7** eingestellt ist. Durch diese Einstellung werden die Schritte „Ruhe“ und „Erneute Erhaltladung“ ausgelassen. Der Lader bleibt stetig auf der Stufe „Erhaltladung“. Die Erhaltladungsstufe wird erst deaktiviert, wenn die AC-Quelle entfernt wird.



## Advanced Battery Charging (Erweiterte Batterieladung - ABC)

Moderne Batterietechnologien, z. B. Lithium-Ionen- und Natrium-Schwefel-Technologien, erfordern möglicherweise Einstellungen, die sich sehr von den Standardeinstellungen des Wechselrichters oder dem Drei-Phasen-Zyklus unterscheiden. Im Abschnitt „Ladestufen“ werden die einzelnen Auswahlmöglichkeiten und das entsprechende Verhalten beschrieben. Alle Ladereinstellungen können für unterschiedliche Prioritäten geändert werden. Beispielsweise kann die Erhaltungsspannung auf einen höheren Wert als die Absorptionsspannung eingestellt werden, oder eine Stufe kann vollständig übersprungen werden.

### Ladestufen

Nachfolgend werden die Ausführung und der Verwendungszweck der einzelnen in den Graphen gezeigten Ladestufen beschrieben. Beachten Sie, dass einige Ladezyklen nicht genau in dieser Reihenfolge erfolgen. Hierzu zählen Zyklen, die zuvor unterbrochen wurden, sowie individuell angepasstes Laden. Für jede Stufe wird beschrieben, wie sie ausgelassen oder angepasst wird, wenn spezielles Laden (ABC) erforderlich ist.

Eine Beschreibung mehrerer Zyklen, wenn der Lader nach Abschluss neu gestartet wird, finden Sie auf Seite 35. Auf dieser Seite werden auch mehrere Zyklen beschrieben, wenn der Lader nach einer Unterbrechung neu gestartet wird.

#### Für mehrere Wechselrichter:

Das Laden gestapelter Wechselrichter ist synchronisiert und wird vom Master gesteuert. Die Ladereinstellungen aller anderen Wechselrichter werden ignoriert. Slave- und Subphase-Master-Wechselrichter verwenden die Master-Einstellungen.

### Kein Laden

Wenn der Wechselrichter nicht lädt, können verschiedene Bedingungen vorliegen:

- Die Einheit ist mit keiner geeigneten AC-Quelle verbunden. Wenn ein Generator vorhanden ist, ist er möglicherweise nicht in Betrieb.
- Die Einheit ist an eine AC-Quelle angeschlossen, der Lader ist aber ausgeschaltet.

## Hauptstufe

Es handelt sich um die erste Stufe in dem dreistufigen Ladezyklus. In dieser Stufe liegt ein konstanter Strom an, der die Batteriespannung anhebt. In Abhängigkeit von Batterietyp, der genauen Ladereinstellung und anderen Bedingungen verfügen die Batterien am Ende dieser Phase über 75-90 % ihrer Kapazität.

**Verwendete Spannung:** Einstellung **Absorb Voltage** (Absorptionsspannung).

**Standardsollwert** (Nennspannung): 14,4 VDC (12-Volt), 28,8 VDC (24-Volt), 57,6 VDC (48-Volt)

Der anfängliche Gleichstrom kann abhängig von den Bedingungen so hoch wie der Maximalstrom des Laders sein.

Der Strom ist zunächst hoch, sinkt aber mit steigender Spannung ein wenig. Dies ist keine Minderung des Ladens. Es lässt sich als Gleichung der Wattzahl betrachten. Die tatsächlich vom Lader verwendete Wattzahl wird im Menü **Inverter** (Wechselrichter) angezeigt. Der Wert ist in dieser Stufe normalerweise beständig. (Siehe Seite 53.)

**So überspringen Sie diese Stufe:** Wenn der Wert von **Absorb Voltage** auf den Wert von **Float Voltage** (Erhaltspannung) gesetzt wird, führt der Lader den normalen dreistufigen Ladezyklus aus, jedoch mit einer einzigen Spannung. Wenn **Absorb Time** (Absorptionszeit) auf 0 gesetzt wird, überspringt der Lader die Stufen „Hauptteil“ und „Absorption“ und fährt direkt mit „Erhaltladung“ (konstanter Strom) fort. Dies ist möglicherweise nicht erwünscht, wenn die Stufe „Hauptteil“ durchgeführt und die Stufe „Absorption“ übersprungen werden soll.

## Absorptionsstufe

Dies ist die zweite Ladestufe. In dieser Stufe herrscht eine konstante Spannung vor. Der Strom variiert in dem Ausmaß, wie es für die Erhaltung der Spannung erforderlich ist, wird jedoch mit der Zeit auf eine sehr geringe Menge sinken. Dadurch bleibt die Kapazität der Batterien im Wesentlichen bei 100 %.

**Verwendete Spannung:** Einstellung **Absorb Voltage**. Diese Einstellung wird in dieser Stufe auch im Modus „Offset“ verwendet. (Siehe Seite 39.) Damit der dreistufige Zyklus normal ausgeführt wird, sollte diese Einstellung höher als die Einstellungen **Float Voltage** und **Re-Bulk Voltage** (Erneute Hauptladespannung) sein.

**Zeitgrenze:** Einstellung **Absorb Time**. Der Lader durchläuft nicht unbedingt die vollständige Dauer, wenn er über eine Restzeit aus einem vorherigen Ladezyklus verfügt. Der Zeitgeber zählt ab Beginn der Absorptionsstufe einen Countdown, bis er null erreicht. Die restliche Zeit wird auf der Systemanzeige dargestellt. 

Der Absorptions-Zeitgeber wird nicht auf den Maximalbetrag oder auf null zurückgesetzt, wenn die Verbindung zur AC-Leistung getrennt oder wieder hergestellt wird. Er wird nur auf null zurückgestellt, wenn er während der Absorptionsstufe abgelaufen ist oder eine externe Anweisung „STOP BULK“ (Hauptladen beenden) gegeben wurde. In allen anderen Fällen hält er die verbleibende Zeit fest.

**Absorb Time** wird immer auf den Maximalbetrag gesetzt, wenn die Batteriespannung auf die Einstellung **Re-Bulk Voltage** abfällt. Das Reset erfolgt sofort, unabhängig von der Zeitspanne, für die dieser Spannungswert unterschritten wurde.

**So überspringen Sie diese Stufe:** Wenn **Absorb Time** auf einen sehr kleinen Wert gesetzt ist, verbringt der Lader nach Abschluss der Hauptladestufe minimale Zeit in der Absorptionsstufe. Wenn **Absorb Time** auf null gesetzt wird, überspringt der Lader die Stufen „Hauptteil“ und „Absorption“ und fährt direkt mit „Erhaltladung“ (konstanter Strom) fort. Dies ist möglicherweise nicht erwünscht, wenn die Absorptionsstufe übersprungen und die Hauptladestufe durchgeführt werden soll.

## Ruhe

Es handelt sich nicht um eine Ladestufe, sondern um eine Ruhezeit zwischen den Stufen. Der Wechselrichter bleibt an der AC-Quelle, der Lader ist aber inaktiv. Er geht bei Abschluss einer zeitgesteuerten Phase, z. B. Absorption, Erhaltungsladung oder Ausgleichsladen, in diesen Zustand über.

In der Ruhe werden die Batterien vom Wechselrichter nicht wesentlich genutzt, aber auch nicht geladen. Die Batteriespannung wird naturgemäß absinken, wenn sie nicht durch andere Mittel wie einer Quelle für erneuerbare Energien aufrecht erhalten wird.

Der Begriff „Ruhe“ wird ebenso im Zusammenhang mit Energiesparstufen verwendet. Siehe Seite 44.

**Verwendete Spannung:** Einstellung **Re-Float Voltage** (Erneute Erhaltungsladespannung). Wenn die Batteriespannung auf diesen Punkt absinkt, wird der Lader wieder aktiviert.

**Standardsollwert** (Nennspannung): 12,5 VDC (12-Volt), 25,0 VDC (24-Volt), 50,0 VDC (48-Volt)

**So überspringen Sie diese Stufe:** Wenn **Float Time** (Erhaltungsladungszeit) auf **24/7** gesetzt wird, bleibt der Lader ständig in der Erhaltungsladungsstufe und durchläuft nicht die Ruhestufe, Hauptladestufe, Absorptionsstufe oder Erhaltungsladungs-Zeitgeber-Stufe.

## Erhaltungsladungsstufe

Es handelt sich um die dritte Ladestufe. Sie wird manchmal auch als Wartungsladen bezeichnet. In der Erhaltungsladungsstufe wird die Tendenz der Batterien zur Selbstentladung (sowie der Verbrauch anderer DC-Lasten) ausgeglichen. Sie sorgt dafür, dass die Kapazität der Batterien bei 100 % bleibt.

**Verwendete Spannung:** Einstellung **Float Voltage** (Erhaltungsspannung). Diese Einstellung wird in dieser Stufe auch im Modus „Offset“ verwendet. (Siehe Seite 39.) Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Laders muss diese Einstellung höher als **Re-Float Voltage** sein.

**Standardsollwert** (Nennspannung): 13,6 VDC (12-Volt), 27,2 VDC (24-Volt), 54,4 VDC (48-Volt)

Der Lader kann während der Erhaltungsladung zwei Funktionen ausführen. Beide werden auf der Systemanzeige als **Float** (Erhaltungsladung) bezeichnet. Hier sind sie als „Erneute Erhaltungsladung“ und „Erhaltungsladung“ definiert.

## Erneute Erhaltungsladung

„Erneute Erhaltungsladung“ ist eine Funktion mit konstanter Spannung. Der anfängliche Gleichstrom kann abhängig von den Bedingungen so hoch wie der Maximalstrom des Laders sein. Diese Stufe ähnelt der Stufe „Hauptteil“, mit dem Unterschied, dass der Lader die oben erwähnte Einstellung **Float Voltage** verwendet. Der Lader liefert Strom, bis die Batterien diesen Wert erreichen.

## Erhaltungsladung

„Erhaltungsladung“ ist eine Funktion mit konstanter Spannung. Der Strom variiert in dem Ausmaß, wie es für die Erhaltung der **Float Voltage** erforderlich ist, fällt jedoch gewöhnlich auf eine geringe Menge ab. Diese Stufe ähnelt der Stufe „Absorption“, jedoch liegt eine andere Spannung vor.

**Zeitgrenze:** Einstellung **Float Time**. Der Lader wechselt zur Ruhestufe, sobald der Zeitgeber abgelaufen ist (sofern gegenwärtig keine andere Stufe ausgeführt wird). Der Erhaltungsladungs-Zeitgeber wird auf den Maximalbetrag zurückgesetzt, sobald die Batterien auf die Einstellung von **Re-Float Voltage** (Erneute Erhaltungsladespannung) abgesunken sind.

**HINWEIS:** Der Erhaltungsladungs-Zeitgeber wird jedes Mal gestartet, wenn die Batteriespannung den Sollwert von **Float Voltage** überschreitet. Dies bedeutet i. d. R., dass er während der Hauptstufe gestartet wird, sobald die Batteriespannung diesen Wert überschreitet. Häufig läuft der Zeitgeber ab, bevor die Hauptstufe und die Absorptionsstufe abgeschlossen sind. (Dies geschieht, wenn die Einstellung **Float Time** niedriger als die Gesamtdauer der Hauptladestufe und der Absorptionsstufe

ist.) Der Lader wechselt nicht zur Stufe „Erneute Erhaltungsladung“ oder „Erhaltungsladung“, sondern direkt zur Ruhestufe. Der Lader wird nur dann in der Erhaltungsladungsstufe ausgeführt, wenn der Zeitgeber noch ausgeführt wird.

**So überspringen Sie diese Stufe:** Wenn **Float Time** auf null gesetzt wird, wechselt der Lader zur Ruhestufe, sobald die Absorptionsstufe abgeschlossen wurde. Der Wechselrichter führt weder den Konstantstrom-Abschnitt der Stufe „Erneute Erhaltungsladung“ noch den Konstantspannungsabschnitt der Stufe „Erhaltungsladung“ aus.

Wenn der Wert von **Float Voltage** auf den Wert von **Absorb Voltage** (Absorptionsspannung) gesetzt wird, führt der Lader den normalen dreistufigen Ladezyklus aus, jedoch mit einer einzigen Spannung.

**HINWEIS:** Wenn **Float Time** auf 24/7 gesetzt wird, bleibt der Lader ständig in der Erhaltungsladungsstufe, sodass der Erhaltungsladung-Zeitgeber nicht mehr anwendbar ist. (Der Lader überspringt auch die Hauptstufe, Absorptionsstufe und Ruhestufe.) Der Lader kann jedoch einen einzelnen dreistufigen Ladezyklus beginnen, wenn die Kriterien erfüllt sind. Anschließend wechselt er wieder zur kontinuierlichen Erhaltungsladungsstufe.

## Ruhe

Nach Ablauf des Erhaltungsladung-Zeitgebers wechselt die Anlage zur Ruhestufe (möglicherweise erneut). Die Anlage bleibt mit der AC-Quelle verbunden, der Lader ist jedoch nicht aktiv. Die Anlage schaltet solange zwischen Erhaltungsladungsstufe und Ruhestufe hin und her, bis die AC-Quelle nicht mehr vorhanden ist oder ein neuer Ladezyklus beginnt.

## Neuer Ladezyklus

Wenn die AC-Quelle verloren oder die Verbindung zu ihr getrennt wird, geht die Anlage wieder in den Wechselrichtmodus über, wenn aktiviert. Die Batteriespannung wird aufgrund der Lasten oder natürlichen Verlusts nachlassen. Wenn die AC-Quelle wieder hergestellt wurde, geht der Wechselrichter erneut in den Ladezyklus.

## Erneuter Hauptteil

Wenn die Batteriespannung aufgrund von Entladung absinkt, startet der Wechselrichter den Zyklus beginnend mit der Hauptstufe, sobald die AC-Quelle verfügbar ist.

**Verwendete Spannung:** Einstellung **Re-Bulk Voltage** (Erneute Hauptladespannung). Wenn die Batteriespannung nicht auf den Wert für das erneute Hauptladen absinkt, geht der Lader nicht in die Hauptstufe über und kehrt stattdessen zur vorherigen Stufe zurück.

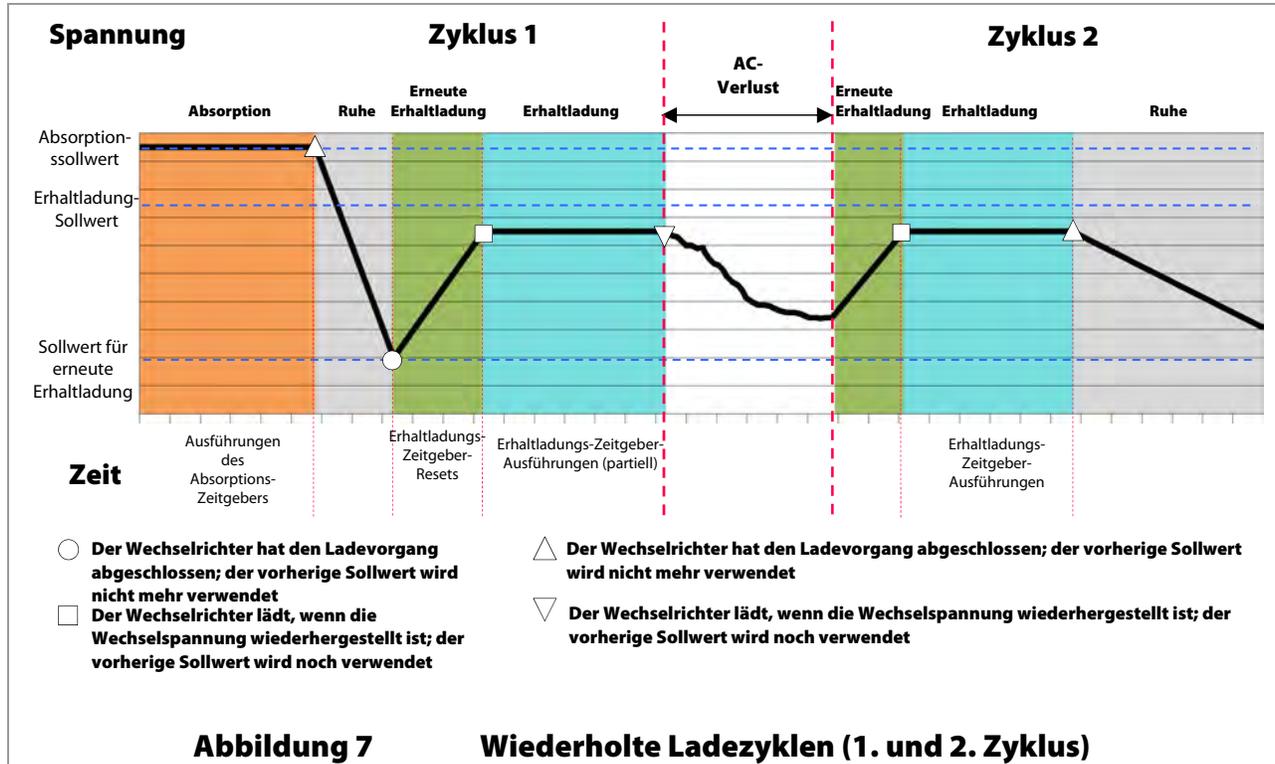
**Standardsollwert** (Nennspannung): 12,0 VDC (12-Volt), 24,0 VDC (24-Volt), 48,0 VDC (48-Volt)

## Absorptions-Zeitgeber

**Zeitgrenze:** Einstellung **Absorb Time** (Absorptionszeit). Diese wird immer auf den Maximalbetrag gesetzt, wenn die Batteriespannung auf die Einstellung **Re-Bulk Voltage** abfällt. Das Reset erfolgt sofort, unabhängig von der Dauer, für die dieser Spannungswert unterschritten wurde.

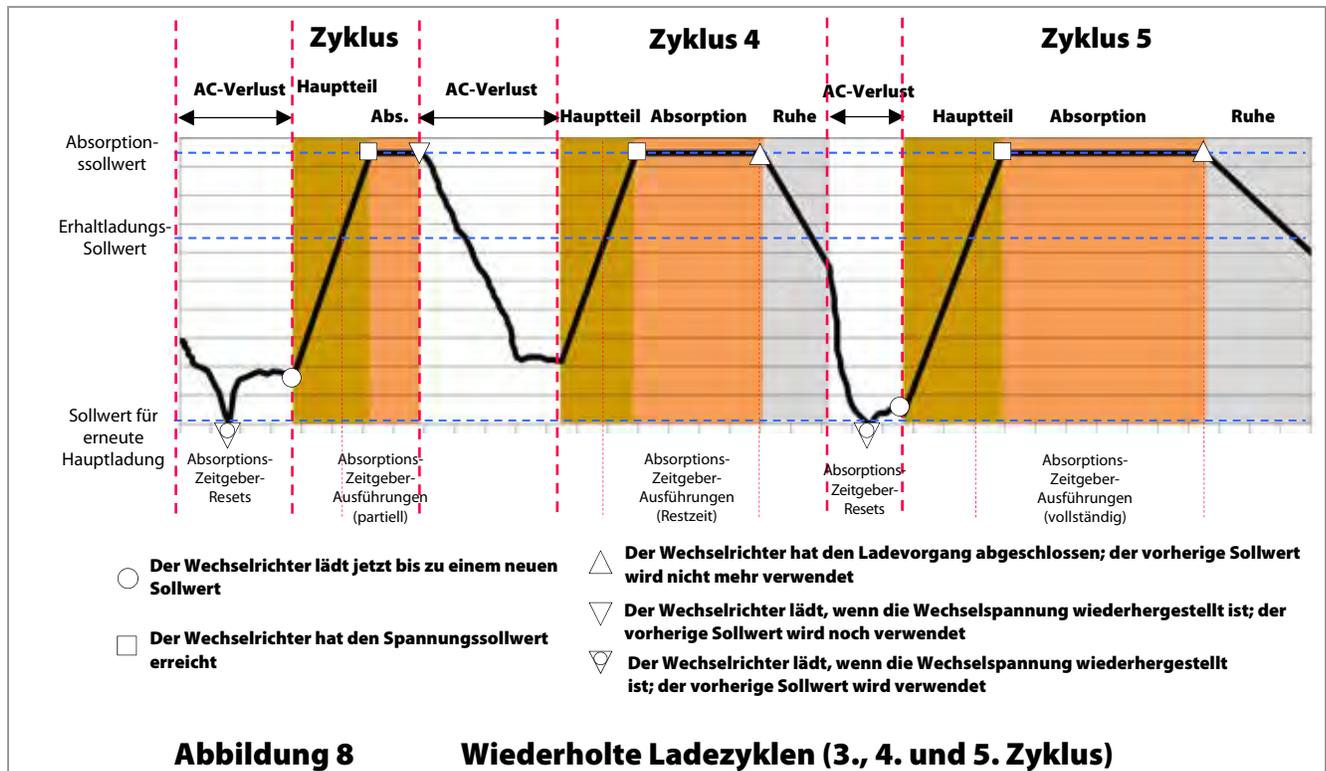
Wenn die Batteriespannung nicht auf den Wert für das erneute Hauptladen absinkt, wird die Einstellung **Absorb Time** (Absorptionszeit) nicht zurückgesetzt. Sie verwendet die Restzeit vom vorherigen Zyklus. Die Absorptionsstufe bleibt nur für die Dauer der Restzeit erhalten.

Die übrigen Ladestufen erfolgen wie auf den vorherigen Seiten beschrieben.



## Beispiel für mehrere Zyklen

- In Abbildung 7 (Zyklus 1) schließt der Lader zunächst die Absorptionsstufe ab. Wenn der Absorptions-Zeitgeber abläuft, wechselt der Lader zur Ruhestufe, bis die Batteriespannung auf die Einstellung **Re-Float** (Erneute Erhaltladung) absinkt. Der Zeitgeber wird auf den Maximalwert zurückgesetzt. Der Lader durchläuft die Stufen „Erneute Erhaltladung“ und „Erhaltladung“, bis er durch einen Ausfall von Wechselstrom unterbrochen wird.
  - Zyklus 2 beginnt, wenn die AC-Quelle wiederhergestellt wurde. Die Batteriespannung ist während des Ausfalls von Wechselstrom nicht auf die Einstellung **Re-Float** abgesunken, daher bleibt für **Float Time** (Erhaltladungszeit) der Rest des vorherigen Zyklus erhalten. Der Lader wechselt zurück zur Stufe „Erneute Erhaltladung“ und fährt dann mit der Stufe „Erhaltladung“ fort. Zyklus 2 schließt die Erhaltladungsstufe ab, wenn der Zeitgeber abläuft. Anschließend wechselt er in die Ruhestufe.
- Beachten Sie, dass in Zyklus 1 die **Absorb Time** (Absorptionszeit) abgelaufen war. Sie wurde nicht anschließend zurückgesetzt und eine Restlaufzeit null blieb erhalten. In den folgenden Zyklen werden die Stufen „Hauptteil“ und „Absorption“ erst durchlaufen, wenn der Zeitgeber einen anderen Wert als null aufweist.
- Diese Grafik wird in Abbildung 8 fortgesetzt. Die Wechselspannung fällt in der Ruhestufe erneut aus. Die Batteriespannung sinkt bis zum Sollwert von „Re-Bulk“ (Erneuter Hauptteil) ab. Dies bewirkt, dass der Lader einen neuen vollständigen dreistufigen Zyklus vorbereitet, dieser kann jedoch erst ausgeführt werden, wenn die AC-Quelle wiederhergestellt wurde.



- Vor Beginn von Zyklus 3 ging die AC-Quelle verloren. Die Batteriespannung ist unter den Sollwert von **Re-Bulk** (Erneuter Hauptteil) abgefallen. Immer wenn dies geschieht, wird der Absorptions-Zeitgeber auf seinen maximalen Wert zurückgesetzt.
- In Abbildung 8 beginnt Zyklus 3, wenn die AC-Quelle wiederhergestellt wurde. Der Lader startet durch Eintreten in die Hauptstufe einen neuen Zyklus. Wenn er in die Absorptionsstufe gelangt, läuft der Zeitgeber, bis er durch einen Ausfall von Wechselstrom unterbrochen wird.
- Nach Zyklus 3 fällt die Spannung nicht unter den Wert von **Re-Bulk** ab. Der Absorptions-Zeitgeber verwendet die Restzeit von Zyklus 3.
- Zyklus 4 beginnt, wenn die AC-Quelle wiederhergestellt wurde. Der Lader tritt in die Hauptstufe ein und führt mit der Absorptionsstufe fort. Diese Stufe wird nicht für die gesamten Dauer der eingestellten **Absorb Time** (Absorptionszeit) ausgeführt. Der Zeitgeber verbraucht die Restzeit von Zyklus 3. Die Absorption endet mit Ablauf des Zeitgebers.

In diesem Beispiel war die Dauer länger als die Einstellung für **Float Time** (Erhaltungsladungszeit). Da der Erhaltungsladungs-Zeitgeber kurz vor Beginn von Zyklus 3 und Zyklus 4 (als die Batterien die Einstellung für **Float Voltage** (Erhaltungsspannung) überschritten) gestartet wurde, ist die **Float Time** ebenfalls abgelaufen. Der Lader wechselt nicht zur Stufe „Erneute Erhaltungsladung“ oder „Erhaltungsladung“, sondern zur Ruhestufe.

Die Wechselspannung fällt in der Ruhestufe erneut aus. Die Batteriespannung sinkt bis zum Sollwert von **Re-Bulk** ab, sodass ein neuer Ladezyklus erforderlich ist. Der Absorptions-Zeitgeber wird auf seinen maximalen Wert zurückgesetzt.

- Wenn Zyklus 5 beginnt, durchläuft der Lader die Hauptstufe und dann die Absorptionsstufe. Am Ende von Zyklus 5 ist die **Float Time** abgelaufen, daher wechselt der Lader in die Ruhestufe.

## Equalization (Ausgleichsladung)

Die Ausgleichsladung ist eine kontrollierte Überladung, die Teil der regelmäßigen Batteriewartung ist. Die Ausgleichsladung bringt die Batterien auf eine viel höhere Spannung als üblich und hält diese hohe Spannung eine Zeit lang aufrecht. Dies führt dazu, dass inerte Bleisulfatverbindungen aus den Batterieplatten entfernt werden. Außerdem wird durch das Zirkulieren des Elektrolyts die Stratifizierung reduziert.

Die Ausgleichsladung folgt demselben Muster wie der standardmäßige dreistufige Ladevorgang, so wie in den Abbildungen auf Seite 31 dargestellt. Dieser Vorgang wird jedoch anstelle der Sollwerte für Absorptionsspannung und Zeit durch die Einstellungen **Equalize Voltage** (Ausgleichsspannung) und **Equalize Time** (Ausgleichszeit) in der MATE3 gesteuert.

Der FXR-Wechselrichter kann beim Ausgleichen die Offset-Funktion ausführen. (Siehe Seite 39.) **Equalize Voltage** ist auch die Offset-Referenzspannung während des Ausgleichs.

Dieser Vorgang muss unter Verwendung der Systemanzeige manuell gestartet werden. Der Wechselrichter kann nicht für eine automatische Ausgleichsladung der Batterien programmiert werden. Das ist eine Sicherheitsmaßnahme.

Die Ausgleichsladung wird normalerweise nur bei nassen Blei-Säure-Batterien durchgeführt. Der Zeitplan für die Ausgleichsladung variiert mit Verwendung und Typ der Batterien, wird aber üblicherweise alle paar Monate durchgeführt. Wenn er ordnungsgemäß durchgeführt wird, kann dieser Prozess die Lebensdauer der Batterien bedeutend verlängern.

Bei Nickelbatterien oder anderen versiegelten Batteriearten wird die Ausgleichsladung normalerweise nicht angewendet.



### **ACHTUNG: Batterieschaden**

- Führen Sie keine Ausgleichsladung für irgendein Modell von OutBack EnergyCell-Batterien durch.
- Vorbehaltlich der Zustimmung durch den Hersteller führen Sie bei versiegelten Batterietypen (VRLA, AGM, Gel oder andere) keine Ausgleichsladung durch. Einige Batterien können durch die Ausgleichsladung schwer beschädigt werden.
- Kontaktieren Sie den Batteriehersteller für Empfehlungen zur Ausgleichsspannung, Dauer, zum Zeitplan und / oder zur Zweckmäßigkeit. Befolgen Sie stets die Herstellerempfehlungen für die Ausgleichsladung.

## Temperaturkompensation der Batterien

Die Batterieleistung ändert sich, wenn die Temperatur oberhalb oder unterhalb der Raumtemperatur schwankt (77 °F oder 25 °C). Die Temperaturkompensation ist ein Prozess, der das Batterieladen anpasst, um diese Veränderungen zu korrigieren.

Wenn eine Batterie kühler als die Raumtemperatur ist, steigt ihr Innenwiderstand, und die Spannung ändert sich schneller. Dies erleichtert es dem Lader, die Spannungssollwerte zu erreichen. Während dieses Prozesses liefert es aber nicht den gesamten Strom, den die Batterie benötigt. Das Ergebnis ist eine ungenügend geladene Batterie.

Umgekehrt verringert sich der Innenwiderstand bei einer Batterie, die wärmer als die Raumtemperatur ist, und die Spannung ändert sich langsamer. Dies erschwert es dem Lader, die Spannungssollwerte zu erreichen. Er liefert die ganze Zeit über Energie, bis die Spannungssollwerte erreicht sind. Dies ist jedoch weit mehr, als die Batterie benötigt. Sie wird überladen.

Der FXR-Wechselrichter kompensiert, wenn er mit einem Remote-Temperatursensor (RTS) ausgestattet ist, die Temperaturveränderungen. Der RTS ist an eine einzelne Batterie in der Nähe des Zentrums der Batteriebank angeschlossen, um eine repräsentative Temperatur zu erhalten. Der FXR-Wechselrichter verfügt über einen speziellen Port zum Installieren des RTS. 

Bei einem Einbau in ein System mit mehreren Wechselrichtern ist nur ein einzelner RTS notwendig. Er muss an den Master-Wechselrichter angeschlossen werden und regelt automatisch das Laden für alle Slaves und Laderegler.

Ein Wechselrichter-System mit einem RTS passt während des Ladens die Ladespannung umgekehrt proportional zu Änderungen der Temperatur an. Für jede Verringerung der Temperatur um 1 Grad Celsius wird die Ladespannung pro Batteriezelle um 5 mV **erhöht**. Entsprechend wird für jede Temperaturerhöhung um 1 °C pro Zelle die Spannung um 5 mV **verringert**.

Diese Einstellung beeinflusst die Sollwerte für **Absorption** (Absorption), **Float** (Erhaltladung) und **Equalization** (Ausgleichsladung). Die Sollwerte für **Sell Voltage** (Verkaufsspannung) und **Re-Float Voltage** (Erneute Erhaltladespannung) sind nicht temperaturkompensiert. Die Sollwerte für **Equalization** sind in OutBack-Ladereglern nicht kompensiert.

- In einem 12 VDC-System (6 Zellen à 2 Volt) bedeutet dies 0,03 Volt pro Grad Celsius über oder unter 25 °C. Die maximale Kompensation beträgt ± 0,6 VDC.
- In einem 24 VDC-System (12 Zellen à 2 Volt) bedeutet dies 0,06 Volt pro Grad Celsius über oder unter 25 °C. Die maximale Kompensation beträgt ± 1,2 VDC.
- In einem 48 VDC-System (24 Zellen à 2 Volt) bedeutet dies 0,12 Volt pro Grad Celsius über oder unter 25 °C. Die maximale Kompensation beträgt ± 2,4 VDC.

### BEISPIELE:

- Ein 12 VDC-System mit Batterien auf 10 °C wird seinen Ladevorgang mit einer Kompensation von 0,45 VDC **über** den Sollwerten durchführen.
- Ein 24 VDC-System mit Batterien auf 35 °C wird seinen Ladevorgang mit einer Kompensation von 0,6 VDC **unter** den Sollwerten durchführen.
- Ein 48 VDC-System mit Batterien auf 15 °C wird seinen Ladevorgang mit einer Kompensation von 1,2 VDC **über** den Sollwerten durchführen.
- Ein 48 VDC-System mit Batterien auf 40 °C wird seinen Ladevorgang mit einer Kompensation von 1,8 VDC **unter** den Sollwerten durchführen.

## Neigung

Manche Batterien erfordern unterschiedliche Beträge von Kompensation. Der OutBack FLEXmax Extreme-Laderegler verfügt über eine einstellbare Kompensationsrate („Neigung“) und ist nicht auf 5 mV beschränkt. Der FLEXmax Extreme kann mit Hilfe des HUB-Kommunikationsmanagers mit dem Wechselrichter vernetzt werden. Anschließend kann der Wechselrichter die Neigungseinstellung aus dem FLEXmax Extreme-Laderegler importieren. 

### HINWEIS:

Die Temperaturkompensation gilt nur für die Batterieladefunktion. Andere Sollwerte im Wechselrichter, z. B. die AUX-Funktionen, werden nicht temperaturkompensiert.



Die Offset-Funktion wird unter bestimmten Bedingungen automatisch ausgeführt. Sie kann nicht programmiert werden.

Diese Funktion nutzt einen Überschuss an Batterieenergie zur Versorgung der Lasten, auch wenn eine AC-Quelle vorhanden ist. Das System kann erneuerbare Energiequellen vorteilhaft nutzen, um die Abhängigkeit von der AC-Quelle „gegenzurechnen“.

Die Batteriespannung nimmt zu, wenn die Batterien von einer erneuerbaren Energiequelle geladen werden. Wenn die Spannung die Referenzspannung überschreitet, beginnt der FXR-Wechselrichter mit dem Wechselrichten. Er zieht Strom von den Batterien (und entlädt sie) und kompensiert mit diesem Strom die Nutzung der AC-Quelle.

Der FXR-Wechselrichter verwendet gemäß den folgenden Regeln überschüssige DC-Energie für den Offset:

- Wenn der Lastbedarf den Wechselrichtungsstrom überschreitet, wird die Nutzung der AC-Quelle durch den Wechselrichter reduziert. Der Betrag des Wechselrichtungsstroms hat den gleichen Betrag von Bedarf der AC-Quelle kompensiert. (Dies wird manchmal als „Verkaufen an die Lasten“ bezeichnet.)
- Wenn die überschüssige DC-Energie (und der Wechselrichtungsstrom) größer oder gleich dem Lastbedarf ist und der Wechselrichter im Modus **Grid Tied** (Netzparallelbetrieb) ausgeführt wird, verkauft der Wechselrichter den überschüssigen Strom an das Versorgungsnetz. Dies ist die oberste Priorität des Modus **Grid Tied**.

Der FXR-Wechselrichter verwendet mehrere Sollwerte als Referenzspannung für die Offset-Funktion, insbesondere die FXR-Batterieladereinstellungen.

- Als Referenzspannungen dienen die Ladereinstellungen **Absorb Voltage** (Absorptionsspannung), **Float Voltage** (Erhaltungsspannung) und **Equalize Voltage** (Ausgleichsspannung), die auf der Systemanzeige angezeigt werden. Normalerweise passt der Lader die Werte an diese Sollwerte an, indem er den Batterien Energie hinzufügt. Die Offset-Funktion wirkt umgekehrt. Sie verwendet die gleichen Sollwerte, reguliert jedoch die Spannung, indem sie Energie von den Batterien *entfernt*.
- Wenn keiner der Zeitgeber des Batterieladers aktiv ist, ist im Menü die **Grid-Tie Sell** (Entnahme aus dem Netz/Netzeinspeisung) die Referenzspannung die **Sell Voltage** (Verkaufsspannung). Dies gilt für jeden Eingangsmodus, in dem Offset verwendet wird, nicht nur für den Eingangsmodus **Grid Tied**.
- Nur im Modus **GridZero** wird für den Offset eine einzelne Referenzspannung verwendet, die Einstellung **DoD Volts** (Entladungsstufe Volt).

## HINWEISE:

- Damit die Offset-Funktion ausgeführt werden kann, muss das Menüelement **Offset Enable** (Offset zulassen) auf **Y** (yes; Ja) gesetzt werden.
- Die Offset-Funktion ist in den Eingangsmodi **Support** (Unterstützung), **Grid Tied** und **GridZero** verfügbar.
- Die Offset-Funktion ist im Modus **Mini Grid** (Mini-Netz) verfügbar. Sie wird jedoch in diesem Modus selten verwendet, da es der Hauptzweck von **Mini Grid** ist, die Nutzung des Netzes zu vermeiden.
- Die Offset-Funktion ist in den Eingangsmodi **Generator**, **UPS** und **Backup** nicht verfügbar.

**Tabelle 4    Offset-Interaktion mit AC-Quelle**

Modus	Überschüssiger Gleichstrom $\geq$ Lasten	Überschüssiger Gleichstrom $<$ Lasten
<b>Generator</b>	Wird nicht ausgeführt	
<b>Support</b>	Offset der Lastnutzung, jedoch auch Verwendung von Gleichstrom zur Unterstützung der AC-Quelle basierend auf den Einstellungen des Modus <b>Support</b>	
<b>Grid Tied</b>	Verkauft überschüssige AC-Quelle (Netz); bleibt verbunden	Offset von Lasten mit jedem verfügbaren Strom
<b>UPS</b>	Wird nicht ausgeführt	
<b>Backup</b>	Wird nicht ausgeführt	
<b>Mini Grid</b>	Offset der Lasten mit jedem verfügbaren Strom; nicht anwendbar, wenn vom Versorgungsnetz getrennt	
<b>GridZero</b>	Offset der Lasten, jedoch gemäß der Einstellung <b>DoD Volts</b>	

## Installationen mit mehreren Wechselrichtern (Stapelung)

Die Installation mehrerer Wechselrichter in einem einzelnen System ermöglicht die Versorgung von größeren Lasten als mit einem einzelnen Wechselrichter. Die Installation von Wechselrichtern in dieser Anordnung wird „Stapelung“ genannt. Stapelung bezeichnet die Art, wie Wechselrichter innerhalb des Systems verdrahtet und dann programmiert werden, um ihren Betrieb zu koordinieren. Die Stapelung ermöglicht die Zusammenarbeit der Wechselrichter als ein System.

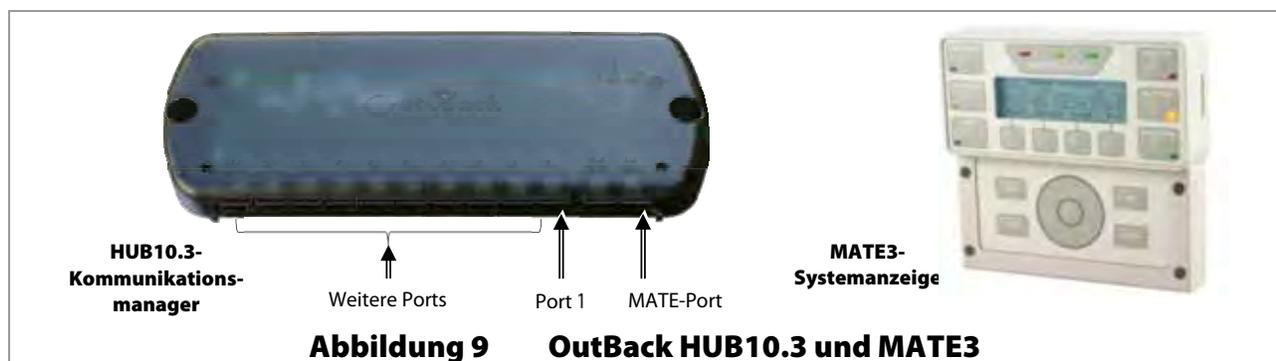
Jeder Wechselrichter ist so programmiert, dass er eine einzelne Phase der Anlage versorgt und zu bestimmten Zeiten in Betrieb ist. Diese Anweisung wird mit Hilfe einer Systemanzeige, wie dem OutBack MATE3, erteilt. Zu den FXR-Stapelkonfigurationen gehören „Parallel“- und „Dreiphasen“-Konfigurationen.

Jedem Wechselrichter muss ein „Master“- oder „Slave“-Status zugewiesen werden. Der Master liefert die primäre Ausgangsleistung (L1). In dreiphasigen Systemen wird die Ausgangsleistung von Subphase-Mastern geliefert. Die Slave-Wechselrichter liefern Unterstützung, wenn ein Master an einem beliebigen Ausgang die Lasten nicht alleine bewältigen kann. Weitere Informationen finden Sie im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe*.

Die Stapelung erfordert einen OutBack HUB10.3-Kommunikationsmanager und ein CAT5-Kabel (ungekreuzt). Für jeden Port des HUB10.3 sind Zuweisungen vordefiniert. Der Wechselrichter an jedem Port ist mit einem Status und einem Stapelungswert programmiert. Normalerweise gelten weitere besondere Anweisungen während der Installation. 

Eine AC-Quelle für ein dreiphasiges System sollte Strom an alle Wechselrichter in allen Phasen liefern. Wenn an einen Slave-Wechselrichter kein Strom geliefert wird, gibt er die Warnung **Phase Loss** (Phasenverlust) aus. (Siehe Seite 28 und 64.)

Wenn **Coordinated AC Connect/Disconnect** (Koordinierte AC-Verbindung/-Trennung) aktiviert ist, **muss** die Quelle an alle Phasen Eingangsleistung liefern. Wenn eine Phase nicht beliefert wird, werden alle Wechselrichter getrennt. Weitere Informationen siehe Seite 17 und 28.



### WICHTIG:

- Der Master-Wechselrichter muss immer an den Port 1 des HUB angeschlossen werden. Wird er an einen anderen Port angeschlossen oder ein Slave mit dem Port 1 verbunden, führt dieses zu Nachspeisungs- oder Ausgangsspannungsfehlern, was zu einem sofortigen Herunterfahren des Systems führt.
- Alle gestapelten FXR-Wechselrichter müssen die gleiche Firmware-Revision aufweisen. Wenn gestapelte Wechselrichter unterschiedliche Firmware-Revisionen aufweisen, funktionieren Wechselrichter nicht, deren Firmware-Revision von der des Masters abweicht. Die MATE3 zeigt die folgende Meldung an:

**An inverter firmware mismatch has been detected. Inverters X, Y, Z 2 are disabled. Visit [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) or [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com) for current inverter firmware.**  
(Es wurde nicht übereinstimmende

<sup>2</sup> Die Port-Bezeichnungen für die Wechselrichter mit abweichender Firmware werden hier aufgelistet.

Wechselrichter-Firmware gefunden. Die Wechselrichter X, Y und Z werden deaktiviert. Aktuelle Wechselrichter-Firmware finden Sie unter [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com).)

- FXR-Wechselrichter können nicht zusammen mit FX-Wechselrichtern gestapelt werden. Wenn Wechselrichter aus mehreren Modellklassen oder Reihen gestapelt werden, führen Wechselrichter, die sich vom Master unterscheiden, kein Wechselrichter aus und verbinden sich mit keiner AC-Quelle. Die MATE3 zeichnet ein Ereignis im Protokoll auf. Sie zeigt die folgende Meldung an:  
**A model mismatch has been detected. Inverters are incompatible. Inverters X, Y, Z are disabled. Match all models before proceeding.** (Es wurden nicht übereinstimmende Modelle festgestellt. Wechselrichter sind nicht kompatibel. Die Wechselrichter X, Y und Z werden deaktiviert. Alle Modelle müssen übereinstimmen, bevor der Vorgang fortgesetzt werden kann.)
- Die Installation von mehreren Wechselrichtern ohne Stapelung (oder mit falscher Stapelung) führt zu ähnlichen Fehlern und zum Herunterfahren.
- Da die Stapelung eine höhere Kapazität ermöglicht, müssen die Lasten, die Verdrahtung und die Überstromvorrichtungen noch entsprechend angepasst werden. Es können zusätzliche Endabschlüsse oder Stromschienen erforderlich werden. Eine Überlastung kann zum Öffnen der Schutzschalter oder zum Herunterfahren der Wechselrichter führen.

## Stapelungskonfigurationen

Jedem Wechselrichter muss im Menü **Stack Mode** (Stapelmodus) ein bestimmter Modus zugewiesen werden. In den folgenden Abbildungen für die einzelnen Konfigurationen werden neben jedem Wechselrichter die Modusnamen angezeigt.

Beispielsweise ist in Abbildung 10 der Wechselrichter in einem parallel gestapelten System der **Master**. Die restlichen Wechselrichter sind als **Slave** bestimmt. In Abbildung 11 und Abbildung 12 lauten für die Phase A, B und C in einem dreiphasigen System die Bezeichnungen **Master** und **Slave**.

### Parallele Stapelung (Doppelstapel und größer)

Bei der parallelen Stapelung werden zwei oder mehr Wechselrichter so gestapelt, dass ein einziger gemeinsamer Satz von AC-Ausgängen gebildet wird.

- Alle Wechselrichter haben einen gemeinsamen Eingang (AC-Quelle). Die Wechselrichter betreiben Lasten an einer gemeinsamen Ausgangsschiene. Der Master-Wechselrichter stellt den primären Ausgang bereit. Die Slaves sind an denselben Ausgang angeschlossen und unterstützen den Master.
- Die Slave-Ausgaben werden direkt durch den Master gesteuert und können nicht unabhängig arbeiten.
- Slave-Wechselrichter können in den Energiesparmodus versetzt werden, wenn sie nicht in Gebrauch sind. Der Master aktiviert basierend auf Lastbedarf individuelle Slaves. Dies reduziert den Leerlauf-Energieverbrauch und verbessert die Effizienz des Systems.
- Es können bis zu zehn Wechselrichter parallel angeordnet werden.



**Abbildung 10 Beispiel für eine parallele Stapelung (Drei Wechselrichter)**

## Dreiphasige Stapelung

In einer Drei-Phasen-Stapelung werden Wechselrichter so gestapelt, dass drei separate 230 VAC<sup>3</sup>-Ausgangsphasen in einer Y-Konfiguration gebildet werden.

- Die drei Ausgangsphasen arbeiten unabhängig voneinander. Der Ausgang jedes Wechselrichters ist von den anderen jeweils um 120° phasenversetzt. Zwischen zwei beliebigen Ausgängen liegen 400 VAC an. Die Ausgänge können für die Versorgung von Drehstromverbrauchern verwendet werden, wenn alle Wechselrichter zusammenarbeiten.
- In einer Drei-Phasen-Anordnung können bis zu neun Wechselrichter, drei pro Phase, installiert werden. Abbildung 11 auf der nächsten Seite zeigt nur einen Wechselrichter pro Phase. Abbildung 12 zeigt drei Wechselrichter pro Phase.
- Alle Wechselrichter müssen vom selben Modell sein.



<sup>3</sup> Ausgangsspannungswerte können je nach den regionalen Spannungsnormen variieren.

## Energiesparen

Jeder FXR-Wechselrichter verbraucht 34 Watt an Leerlaufleistung, wenn er eingeschaltet bleibt – auch dann, wenn er nicht aktiv das Wechselrichten oder Laden durchführt. Die Energiesparfunktion bietet die Möglichkeit, einen Teil eines parallelen Systems in einen untätigen Zustand zu versetzen, der als Ruhemodus bezeichnet wird. Dieser Modus minimiert den Verbrauch im Leerlauf. Die Wechselrichter werden wieder aktiv, wenn die Lasten Strom benötigen. (Der Begriff „Ruhe“ wird auch in Zusammenhang mit dem Batterieladen verwendet. Siehe Seite 34.)

- Wenn sich die Last um 6 AAC erhöht, aktiviert der Master-Wechselrichter einen zusätzlichen Slave-Wechselrichter zur Unterstützung. Wenn die Last auf 2 AAC oder eine niedrigere Wattzahl absinkt (durch den Master erkannt), wird der Slave deaktiviert und dieser kehrt in den Ruhemodus zurück. Durch jede zusätzliche Lasterhöhung um 6 AAC wird ein weiterer Slave aktiviert.
- Die Reihenfolge, in der die Slaves aktiviert werden (oder in den Ruhemodus zurückkehren), wird durch die Programmierung in der Systemanzeige gesteuert. Die Wechselrichter erhalten einen „Rang“ oder eine Stufennummer. Wechselrichter mit niedrigerem Rang werden aktiviert, wenn geringere Lasten angewendet werden. Wechselrichter mit höherem Rang werden nur aktiviert, wenn sich die Last stark erhöht.
- Die Wechselrichter mit dem niedrigsten Rang wechseln nicht in den Ruhemodus. Hierzu zählen der Master und der Subphase-Master. Sie bleiben aktiviert, sofern sie nicht abgeschaltet werden. Diese Wechselrichter können in den Suchmodus übergehen.

	Master	Slave 1	Slave 2	Slave 3
Minimale Last	Ein	Aus	Aus	Aus
Zunehmende Last	Ein	Ein	Aus	Aus
Hohe Last	Ein	Ein	Ein	Aus
Maximale Last	Ein	Ein	Ein	Ein

**Abbildung 13    Energiesparstufen und Lasten**

Die tatsächlichen Watt- und Ampereschwellenwerte zum Aktivieren der einzelnen Modelle werden auf den folgenden Seiten genannt.



### WICHTIG:

Es wird dringend empfohlen, diese Funktion mit dem MATE3-Konfigurationsassistenten einzurichten. Es ist unverzichtbar, die Energiesparstufen des Slaves in einer Reihenfolge festzulegen. Werden sie fehlerhaft eingerichtet, kann dies zu Fehlern beim Betrieb des Systems führen. Der Konfigurationsassistent programmiert automatisch die korrekten Prioritäten. (Siehe das Benutzerhandbuch für MATE3.)

### So legen Sie diese Einstellungen ohne den Konfigurationsassistenten fest:

Im Bildschirm **Power Save Ranking** (Energiespar-Rangfolge) der MATE3-Systemanzeige werden den Wechselrichtern an den einzelnen Ports Wechselrichterränge durch Auswahl der jeweiligen **Power Save Level** (Energiesparstufe) zugewiesen. Die Bezeichnung des Bildschirms lautet abhängig von der

Stapelungsfestlegung des Wechselrichters **Master Power Save Level** (Energiesparstufe für den Master) oder **Slave Power Save Level** (Energiesparstufe für den Slave). 

Die Stapelungsfestlegungen steuern auch, welche Ports im HUB10.3-Kommunikationsmanager verwendet werden. Der Master-Wechselrichter muss an Port 1 angeschlossen werden. Bei paralleler Stapelung kann jeder Slave-Wechselrichter jeden anderen Port ab Port 2 verwenden. Bei der Drei-Phasen-Stapelung sind die Port-Zuweisungen sehr speziell. Dies wird in den Dokumenten zum HUB10.3 beschrieben. 

- **Master Power Save Level** wird für einen als Master festgelegten Wechselrichter angezeigt (die Standardeinstellung). Der Zahlenbereich für die Rangordnung ist 0 bis 10. Der Standardwert ist 0. Der Master wird normalerweise auf diesem Wert gelassen.
  - ~ Für den Master-Wechselrichter an Port 1 wird die Funktion **Master Power Save Level** verwendet. Sie wird auch für jeden Subphase-Master in einem dreiphasigen System verwendet. Die Rangzuweisung eines Subphase-Masters erfolgt nach den gleichen Regeln wie für den Master. Wenn der Master den Rang 0 hat, müssen die Subphase-Master ebenfalls den Rang 0 haben.
- **Slave Power Save Level** wird für einen als Slave festgelegten Wechselrichter angezeigt. Der Zahlenbereich für die Rangordnung ist 1 bis 10. (Der Standardwert für alle Ports ist 1.)
  - ~ Wenn Subphase-Master-Wechselrichter verwendet werden, erhalten die Slaves für die zusätzlichen Phasen denselben Rang wie die Slaves in der Master-Phase. Wenn der Master-Wechselrichter über zwei Slaves mit Rang 1 und 2 verfügt, müssen die Ränge der Slaves in jeder anderen Phase ebenfalls 1 und 2 lauten. Slaves in mehreren Phasen dürfen keine sequenzielle Rangfolge (1 bis 6 usw.) aufweisen. Andernfalls kann dies Verzögerungen beim Ausgang verursachen.

Die Rangfolge ist so geordnet, dass die niedrigere Nummer früher und die höhere Nummer später eingeschaltet wird. Der Wechselrichter mit dem niedrigsten Rang geht nicht in den Ruhemodus über und bleibt bis zu einer anders lautenden Anweisung eingeschaltet. Der Wechselrichter mit dem niedrigsten Rang ist für den Master vorgesehen. Auf beiden Bildschirmanzeigen sind die Prioritäten dieselben. Wenn Port 1 (Master) auf 0 und Port 2 (Slave) auf 1 gesetzt ist, wird der Slave später eingeschaltet. Da der **Master** der einzige Wechselrichter ist, der auf 0 gesetzt ist, kann leicht gewährleistet werden, dass alle Slave-Wechselrichter in den Ruhemodus gehen.

Subphase-Master-Wechselrichter werden auf 0 gesetzt, da alle Phasen mindestens einen Wechselrichter enthalten müssen, der nicht in den Ruhemodus geht. Die Slaves für jede Phase werden auf den gleichen Rang gesetzt, damit alle Phasen ggf. gleichzeitig zusätzlichen Strom empfangen.



#### WICHTIG:

Legen Sie den Rang des Masters (oder Subphase-Masters) auf 0 fest und weisen Sie die Slave-Ränge in aufsteigender Reihenfolge (1, 2, 3, 4 usw.) zu. Durch eine andere Reihenfolge wird der Zweck des Energiesparmodus zunichte gemacht. Wenn der Master Rang 0 hat, wird die Leistung des Masters verfügbar gemacht. Die anderen Wechselrichter sollten nicht aktiv sein. Wenn ein Slave einen niedrigeren Rang (höhere Priorität) als der Master hat, geht dieser Slave nicht in den Ruhemodus über.

**HINWEIS:** Ignorieren Sie diese Regel, wenn die Installation erfordert, dass einige Slaves ständig aktiviert sind.



#### WICHTIG:

Weisen Sie Slave-Wechselrichtern nicht die gleiche Rangnummer zu. Wenn beispielsweise mehrere Slaves auf Rang 1 gesetzt werden, schalten sich diese alle gleichzeitig ein. Sobald sie eingeschaltet sind, kann die Lastteilung dazu führen, dass der Master lediglich eine minimale Last an seinem Ausgang erkennt und daraufhin alle Slaves zu einem Zeitpunkt abschaltet, an dem er eigentlich erneut eine hohe Last messen würde. Dies kann schnell zu einem raschen Ein-/Ausschaltzyklus eskalieren und Langzeitprobleme im System verursachen.

**HINWEIS:** Der Energiesparmodus wird von Batterieladern gestapelter Systeme mit Slave-Wechselrichtern verwendet. Nicht alle Lader werden sofort aktiviert. Zunächst ist der Master der einzige aktive Lader. Die Batterien nehmen Strom bis zum Maximum für alle Lader auf. Wenn die Batterien (und der Master) mehr als 6 AAC ziehen, schaltet der Master den ersten Slave-Lader ein. Die Batterien absorbieren diesen zusätzlichen Strom und weiteren Strom. Der Master schaltet dann weitere Slaves ein, bis alle aktiven Lader in Betrieb sind.

Wenn die **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung) des Masters auf eine niedrigere Amperezahl als 6 absinkt, schaltet der Master keine Slaves ein und er bleibt der einzige Lader. Weitere Informationen zum Laden mit gestapelten Wechselrichtern finden Sie auf Seite 31. Wenn weitere Einstellungen der maximalen Laderate erforderlich sind, siehe Seite 75.

Abbildung 14 zeigt ein System mit vier FXR2012E-Wechselrichtern (der Master und drei Slaves). Dies sind Wechselrichter in einem parallelen System mit einer gemeinsamen Last-Stromschiene.

- Die Bezeichnungen ganz oben geben den Rang jedes Geräts an.
- Die Bezeichnungen geben auch die Portzuweisungen im Kommunikationsmanager (1 bis 4) an.
- Die Angaben unter den Abbildungen beschreiben, wie die Geräte nacheinander aktiviert werden, wenn Lasten von 6 AAC angewendet werden.

	<b>Master</b> Port 1 Master-Energiesparen = 0	<b>Slave 1</b> Port 2 Slave-Energiesparen = 1	<b>Slave 2</b> Port 3 Slave-Energiesparen = 2	<b>Slave 3</b> Port 4 Slave-Energiesparen = 3
				
< 6 AAC	Ein	Aus	Aus	Aus
6 AAC	Ein	Ein	Aus	Aus
12 AAC	Ein	Ein	Ein	Aus
18 AAC	Ein	Ein	Ein	Ein
8 AAC	Ein	Ein	Ein	Aus

**Abbildung 14      Energiesparpriorität (Parallel)**

- Die vierte Zeile zeigt, dass im System Lasten von 18 AAC oder mehr (ca. 4 bis 4,5 kW) vorhanden sind. Aufgrund dieser Last werden alle vier Wechselrichter aktiviert.
- Die letzte Zeile zeigt, dass die Lasten auf 8 AAC reduziert werden. Da diese Last auf vier Wechselrichter verteilt wird, ist der Wert des Masters 2 AAC, die untere Schwelle für den Energiesparmodus. Dies bewirkt, dass ein Slave in den Ruhemodus geht. Die 8 AAC werden auf die restlichen drei Wechselrichter verteilt. Würden die Lasten auf 6 AAC abfallen, würde ein zweiter Slave in den Ruhemodus gehen.

Abbildung 15 zeigt ein System mit sechs FXR2012E-Wechselrichtern. In diesem Beispiel wurden die Wechselrichter in einem dreiphasigen System gestapelt. Der Master-Wechselrichter ist am Ausgang Phase A und die Subphase-Master sind an Phase B und Phase C. Jeder Master verfügt über einen Slave-Wechselrichter.

- Die Bezeichnungen ganz oben geben den Rang jedes Wechselrichters an.
- Die Bezeichnungen geben auch die Portzuweisungen im Kommunikationsmanager an. Die Phase A-Wechselrichter verwenden Port 1 und 2. Der Kommunikationsmanager erfordert jedoch, dass die Phase B- und Phase C-Wechselrichter Port 4 und 5 bzw. Port 7 und 8 verwenden.
- Die Angaben unter den Abbildungen beschreiben, wie die Slaves aktiviert werden, wenn Lasten angewendet werden. Die Last in Phase C hat den gleichen Betrag wie die anderen Lasten, daher wird der Slave nicht gleichzeitig aktiviert.

Phase A		Phase B		Phase C	
Master	Slave 1	Subphase-Master	Slave 1	Subphase-Master	Slave 1
Port 1	Port 2	Port 4	Port 5	Port 7	Port 8
Master-Energie-sparen = 0	Slave-Energie-sparen = 1	Master-Energie-sparen = 0	Slave-Energie-sparen = 1	Master-Energie-sparen = 0	Slave-Energie-sparen = 1
					
<b>Last (A)</b>		<b>Last (B)</b>		<b>Last (C)</b>	
5 AAC	Ein	5 AAC	Ein	5 AAC	Ein
6 AAC	Ein	6 AAC	Ein	5 AAC	Ein
12 AAC	Ein	8 AAC	Ein	10 AAC	Ein
12 AAC	Ein	4 AAC	Ein	10 AAC	Ein
	Aus		Aus		Aus
	Ein		Ein		Aus
	Ein		Ein		Ein
	Ein		Aus		Ein

**Abbildung 15 Energiesparpriorität (Dreiphasig)**

- Die dritte Zeile zeigt, dass aufgrund von Lasten unterschiedlicher Größe in allen Phasen alle Wechselrichter aktiviert wurden.
- Die letzte Zeile zeigt, dass die Last in Phase B auf 4 AAC reduziert wurde. Dies bewirkt, dass der Slave in den Ruhemodus geht. Die anderen Phasen sind nicht betroffen.

## AUX-Klemmen

Der FXR-Wechselrichter verfügt über einen 12 V AUX-Ausgang, der auf unterschiedliche Kriterien reagieren und viele Funktionen steuern kann. Diese Klemmen bieten einen 12 VDC-Ausgang, der bis zu 0,7 ADC liefern kann.

Der AUX-Ausgang hat drei Zustände: dauerhaft **Off** (aus), dauerhaft **On** (ein) und **Auto** (automatisch), wobei der Ausgang mit den automatischen Aux-Funktionen (Hilfsfunktionen) aktiviert werden kann (Alle Funktionen sind standardmäßig auf **Auto** eingestellt.) Diese Funktionen liegen im Wechselrichter, und der Zugriff erfolgt mit der Systemanzeige. Die Systemanzeige und andere Geräte haben ebenfalls Programmierungen wie den AGS, die die AUX-Ausgänge steuern können. Zur Vermeidung von Konflikten sollte der Ausgang auf **Off** geschaltet werden, wenn die AGS-Funktion aktiv ist. (Siehe Seite 51.)

Typische Anwendungen der FXR-Automatikfunktionen beinhalten den Signalübergang an einen Generator zum Starten, das Senden eines Fehleralarmsignals oder den Betrieb eines kleinen Ventilators zum Be-/Entlüften der Batterien. Wenn Sie diese Anwendungen planen, beziehen Sie beide Anschlussanforderungen und die Programmierung mit der Systemanzeige ein. 

Die AUX-Klemmen haben eine Reihe von Sollwerten, die von verschiedenen Funktionen genutzt werden. Nicht alle Funktionen nutzen alle Sollwerte. Jede Modusbeschreibung (siehe unten) geht auf die Sollwerte ein, die für diese Funktion genutzt werden.

- ~ Einstellung für niedrige DC-Spannung
- ~ Einstellung für hohe DC-Spannung
- ~ Ein-Verzögerungseinstellungen in Schritten von 0,1 Minuten
- ~ Aus-Verzögerungseinstellungen in Schritten von 0,1 Minuten

Diese Einstellwerte sind nicht temperaturkompensiert. Die Kompensation wird nur für das Laden der Wechselrichterbatterien verwendet.

Es gibt neun Funktionen, von denen jede auf eine andere Anwendung ausgerichtet ist. Diese Funktionen sind in Tabelle 5 auf Seite 50 zusammengefasst.

**HINWEIS:** Der AUX-Ausgang ist normalerweise auf **Vent Fan** gesetzt. Um den AUX-Ausgang für die Lüftersteuerung zu verwenden, ist ein versiegelter FXR-Wechselrichter mit dem Turbolüfter erforderlich. In einem System mit einem einzelnen Wechselrichter können keine anderen Funktionen verwendet werden.

- **Load Shed** (Lastabwurf) kann für das Lastmanagement verwendet werden. Die Funktion ist zum Abschalten bestimmter Lasten während Zeiträumen niedriger Batteriespannung vorgesehen, um restlichen Batteriestrom zu sparen.
  - ~ Wenn die Batteriespannung über ein einstellbares hohes Spannungsniveau steigt, wird der AUX-Ausgang nach einer einstellbaren Verzögerung aktiviert. Der AUX-Ausgang wird genutzt, um ein größeres externes Relais zu schalten (Schließer), das mit nicht unbedingt notwendigen Lasten verbunden ist. Der AUX-Ausgang wird deaktiviert, sobald die Batteriespannung unter die eingestellte, niedrige Spannung für eine einstellbare Verzögerungszeit gefallen ist.
  - ~ Load Shed (Lastabwurf) wird auch durchgeführt, wenn der Wechselrichter hohen Temperaturen ausgesetzt ist oder die AC-Ausgangsspannung für mehr als drei Sekunden unter eine festgelegte AC-Spannung fällt. Diese Spannungsbegrenzung liegt 15 Volt unter der Einstellung der Ausgangsspannung des Wechselrichterausgangs. Für die Standard-Ausgangsspannung des Wechselrichters von 120 VAC ist die Grenze 105 VAC. (Siehe die Menütabelle ab Seite 77.) Diese Grenze ist nicht anderweitig einstellbar.
  - ~ **Load Shed** schaltet auch ab, wenn der Eingangsstrom die Einstellung **Input AC Limit** (Eingangs-AC-Begrenzung) überschreitet, während der Wechselrichter eine AC-Quelle verwendet.
  - ~ Einstellbare Parameter:
    - Hohe und niedrige DC-Spannung
    - Ein- und Aus-Verzögerung
- **Gen Alert** (Generatoralarm) wird als Regler für einen AC-Generator mit Fernstartmöglichkeit genutzt, auch wenn sie eine eingeschränkte Funktionalität hat. (Der Generator lädt die Batterien mit Hilfe des Batterieladers des Wechselrichters wieder auf.)
  - ~ Der AUX-Ausgang wird aktiviert, um den Generator zu starten, wenn die Batteriespannung für eine einstellbare Verzögerung unter einen niedrigen Sollwert absinkt. Der AUX-Ausgang wird deaktiviert, sodass der Generator ausgeschaltet wird, sobald die Batteriespannung für eine einstellbare Verzögerungsdauer auf eine Einstellung für hohe Spannung gestiegen ist.
  - ~ Einstellbare Parameter von **Gen Alert**:
    - Hohe und niedrige DC-Spannung
    - Ein- und Aus-Verzögerung

Die Steuerlogik für **Gen Alert** (Generatoralarm) befindet sich im Wechselrichter. Das hat den Vorteil einer weiterhin bestehenden Betriebsbereitschaft, auch wenn die Systemanzeige entfernt wurde. Sie kann jedoch nicht die Batterien vollständig aufladen und hat nicht die Vorteile der Funktion „Erweiterter Generatorstart (**AGS**)“, die in der Systemanzeige zu finden ist. Vielen Benutzern mag die **AGS**-Funktion praktischer erscheinen als **Gen Alert** (Generatoralarm). **Gen Alert** (Generatoralarm) kann jedoch als eigentlicher „Generatoralarm“ verwendet werden, um dem Benutzer zu signalisieren, den Generator manuell zu starten.
- **Fault** (Fehler) aktiviert den AUX-Ausgang, wenn der Wechselrichter aufgrund einer Fehlerbedingung abschaltet. (Siehe Seite 63). Diese Funktion kann eine Lampe oder einen Alarm aktivieren, um anzuzeigen, dass der Wechselrichter ausgefallen ist. Mit der geeigneten Ausrüstung kann ein Alarmsignal über Funk, Pager oder Telefonwählgerät versendet werden.
  - ~ Diese Funktion hat keine einstellbaren Parameter.
- **Vent Fan** (Lüftungsventilator) aktiviert den AUX-Ausgang in Reaktion auf den Sollwert für hohe DC-(Batterie-) Spannung. Es kann ein kleiner Ventilator zur Lüftung des Batteriefachs betrieben werden, damit Gase entfernt werden, die beim Batterieladen entstehen. (Dies wird im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe* erläutert.) Wenn die Batteriespannung für eine einstellbare Verzögerungsdauer unter diesen Sollwert fällt, wird der AUX-Ausgang abgeschaltet. Dies ist die Standardauswahl.

- ~ Einstellbare Parameter:
  - Hohe DC-Spannung
  - Aus-Verzögerung
- **Cool Fan** (Kühlventilator) aktiviert den AUX-Ausgang, wenn der Wechselrichter eine hohe Innentemperatur erreicht. Dies dient dazu, den Betrieb eines kleinen, externen Ventilators zur zusätzlichen Kühlung auszulösen. Auf Seite 64 finden Sie in der Tabelle der Warnungen und Fehlerbehandlung eine Beschreibung der Ventilator Kriterien.
  - ~ Diese Funktion hat keine einstellbaren Parameter.
- **DC Divert** (DC-Umleitung) aktiviert den AUX-Ausgang, um überschüssige erneuerbare Energie an eine DC-Last umzuleiten (oder zu entfernen), etwa an einen Widerstand, einen Heizer oder eine Brennstoffzelle. Dies verhindert das Überladen der Batterien. Diese Funktion kann als grobe Ladungsregulierung für eine externe Ladequelle verwendet werden.
  - ~ Wenn die Batteriespannung über ein einstellbares hohes Spannungsniveau steigt, wird der AUX-Ausgang nach einer einstellbaren Verzögerung aktiviert. Der AUX-Ausgang steuert ein größeres, externes Relais. Wenn das Relais Spannung führt, lässt es Strom von den Batterien zu einer bestimmten DC-Last fließen. (Dies wird im *Installationshandbuch für Wechselrichter/Lader der FXR-Baureihe* erläutert.) Der Widerstand oder die Last muss so bemessen sein, dass im Bedarfsfall die gesamte Energie aus der erneuerbaren Quelle verbraucht wird. Die Umleitung wird nach einer Verzögerung abgeschaltet, wenn ein Sollwert für niedrige DC-Spannung erreicht wurde.
  - ~ Einstellbare Parameter:
    - Hohe und niedrige DC-Spannung
    - Ein- und Aus-Verzögerung
- **GT Limits** (GT-Begrenzungen) aktiviert den AUX-Ausgang als Warnmeldung, dass das Versorgungsnetz die Netzschnittstellenschutzparameter für die Netz-interaktive Funktion nicht erfüllt. (Siehe Seite 16). Es kann eine Lampe aufleuchten oder ein Alarm ausgelöst werden, um anzuzeigen, dass die Netz-interaktive Funktion abgeschaltet wurde und Probleme mit dem Versorgungsnetz aufgetreten sein könnten. Der AUX-Ausgang wird ein- und ausgeschaltet, wenn die Netzparameter erfüllt sind und der Wiederverbindungs-Zeitgeber abwärts zählt.
  - ~ Diese Funktion hat keine anderen einstellbaren Parameter als die des Menüs **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz).
- **Source Status** (Quellenstatus) aktiviert den AUX-Ausgang immer dann, wenn der Wechselrichter eine AC-Quelle akzeptiert. Es kann eine Lampe aufleuchten oder ein Alarm ausgelöst werden, um anzuzeigen, dass das Versorgungsnetz vorhanden ist oder dass ein Generator gestartet ist. Alternativ können sie dazu verwendet werden, anzuzeigen, dass die Verbindung zur Quelle getrennt wurde.
  - ~ Diese Funktion hat keine einstellbaren Parameter.
  - ~ **AC Divert** (AC-Umleitung) aktiviert den AUX-Ausgang, um überschüssige erneuerbare Energie an eine AC-Last umzuleiten (zu „entsorgen“), üblicherweise ein AC-Gerät, das selbst über den Wechselrichter versorgt wird. Dies verhindert das Überladen der Batterien. Diese Funktion kann als grobe Ladungsregulierung für eine externe Ladequelle verwendet werden.
  - ~ Wenn die Batteriespannung über ein einstellbares hohes Spannungsniveau steigt, wird der AUX-Ausgang nach einer einstellbaren Verzögerung aktiviert. Der Ausgang steuert ein größeres Relais, das im angesteuerten Zustand den Strom von den Batterien zu einer bestimmten AC-Last fließen lässt. Üblicherweise wird die Umleitung für die Regelung des Batterieladens verwendet. Gewöhnlich ist das AC-Gerät mit dem Ausgang oder dem elektrischen Last-Panel verdrahtet und muss eingeschaltet bleiben. Es muss so bemessen sein, dass im Bedarfsfall die gesamte Energie von der Quelle für erneuerbare Energien verbraucht wird. Die Umleitung wird nach einer Verzögerung abgeschaltet, wenn ein Sollwert für niedrige DC-Spannung erreicht wurde.
  - ~ Der AUX-Ausgang schaltet automatisch ein, um die Lasten zu betreiben, wenn der Wechselrichter eine AC-Quelle akzeptiert.
  - ~ Einstellbare Parameter:
    - Hohe und niedrige DC-Spannung
    - Ein- und Aus-Verzögerung

- ~ Unter wechselnden Bedingungen wird der AUX-Ausgang nicht mehr als einmal pro Minute aktiviert (wenn die Spannungsbedingungen noch erfüllt sind). Diese verhindert schnelle, störende Schaltzyklen der AC-Last.
- ~ **AC Divert** (AC-Umleitung) sollte nicht als alleinige Quelle für die Batterieregelung angewendet werden. Wenn der Wechselrichter abschaltet oder ausfällt, könnten die Batterien schweren Schaden erleiden. Diese Funktion sollte durch einen externen Regler unterstützt werden.
- Wenn der Wechselrichter wegen Überlastung abschaltet, wird der AUX-Ausgang ebenfalls abgeschaltet. Wenn die Belastung des Wechselrichters 30 AAC überschreitet, wird der AUX-Ausgang abgeschaltet, um einen Überlastungszustand zu verhindern.
- Wenn die Feldeffekttransistoren oder die Kondensatoren (siehe Seite 66) zu heiß werden, wird der AUX-Ausgang aufgrund der schwächeren Watzahlkapazität des Wechselrichters deaktiviert.

Bitte beachten Sie, dass die externe Programmierung anderer Geräte den AUX-Ausgang aktivieren kann, selbst wenn jede Funktion im Menü auf **Off** gesetzt ist. Ein Beispiel hierfür ist die AGS-Funktion der Systemanzeige. Siehe Seite 51.

Die AUX-Funktionen sind in Tabelle 5 auf zusammengefasst.

**Tabelle 5 Funktionen des AUX-Modus**

Name	Verwendungszweck	Trigger		Einstellbare Werte
		Start	Stopp	
<b>Load Shed (Lastabwurf)</b>	Behandelt angegebene Lasten auf normale Weise; schaltet Lasten bei rauen Bedingungen ab	➤ VDC hoch	➤ VDC niedrig ➤ Hohe Temperatur ➤ Niedrige Ausgangs-VAC ➤ Hohe Eingangs-VDC	➤ Niedrige und hohe VDC ➤ Ein- und Aus-Verzögerung
<b>Gen Alert (Generatoralarm)</b>	Startet den Generator, um Batterien zu laden	➤ VDC niedrig	➤ VDC hoch	➤ Niedrige und hohe VDC ➤ Ein- und Aus-Verzögerung
<b>Fault (Fehler)</b>	Signalisiert das Herunterfahren des Wechselrichters aufgrund eines Fehlers	➤ Fehler vorhanden	➤ Fehler behoben	Keine
<b>Vent Fan (Lüftungsventilator)</b>	Startet Ventilator zum Belüften von Batterien während des Ladens	➤ VDC hoch	➤ Unter hoher VDC	➤ VDC hoch ➤ Aus-Verzögerung
<b>Kühlventilator</b>	Startet Lüfter zum Kühlen des Wechselrichters	➤ Interner Sensor > 60 °C	➤ Interner Sensor < 49 °C	Keine
<b>DC Divert (DC-Umleitung)</b>	Aktiviert die Umleitung an eine DC-Last, um ein Überladen zu vermeiden	➤ VDC hoch	➤ VDC niedrig	➤ Niedrige und hohe VDC ➤ Ein- und Aus-Verzögerung
<b>GT Limits (GT-Begrenzungen)</b>	Signalisiert die Trennung des Netz-angebundenen Wechselrichters aufgrund von AC-Bedigungen	➤ GIP-Parameter nicht erfüllt	➤ GIP-Parameter erfüllt	Keine
<b>Quellenstatus</b>	Signalisiert, dass der Wechselrichter eine AC-Quelle akzeptiert hat	➤ AC-Quelle akzeptiert	➤ AC-Quelle getrennt	Keine
<b>AC Divert (AC-Umleitung)</b>	Aktiviert die Umleitung an eine AC-Last, um ein Überladen zu vermeiden	➤ VDC hoch ➤ AC-Quelle akzeptiert	➤ VDC niedrig ➤ Hohe Ausgangslast ➤ Zu hohe Temperatur	➤ Niedrige und hohe VDC ➤ Ein- und Aus-Verzögerung

## Auf der Systemanzeige basierende Funktionen

Eine Systemanzeige wie die OutBack MATE3 kann Funktionen bereitstellen, die im Wechselrichter nicht verfügbar sind. Diese Funktionen werden hier zusammengefasst, um die gesamten Systemfunktionen besser zu veranschaulichen. 

Zum Ausführen dieser Funktionen muss die Systemanzeige vorhanden sein. Wenn eine Funktion eingerichtet wird (oder bereits in Betrieb ist), die Systemanzeige jedoch entfernt wird, wird die Funktion nicht ausgeführt.

### Erweiterter Generatorstart (AGS)

Wie bereits für die Funktion **Gen Alert** (Generatoralarm) (siehe Tabelle 5) beschrieben wurde, kann das System einen Generator starten. **Gen Alert** (Generatoralarm) startet und stoppt den Generator auf der Grundlage der Batteriespannung. Für eine weitergehende Steuerung kann das Wechselrichtersystem die Funktion des erweiterten Generatorstarts (AGS) nutzen, die alle drei Stufen des Ladezyklus nutzt. Sie kann in Abhängigkeit von der Batteriespannung, der Last des Wechselrichters, der Tageszeit und anderer Kriterien starten. AGS verfügt über eine Ruhezeitfunktion, die das Starten des Generators zu ungelegenen Zeiten verhindert. Es sind außerdem zusätzliche Funktionen verfügbar.



#### WICHTIG:

Diese Funktion hat höhere Priorität als **Gen Alert** (Generatoralarm) und jede andere Wechselrichterfunktion. Sie kann den AUX-Ausgang selbst dann aktivieren, wenn dieser vom Wechselrichter deaktiviert wurde. Wenn AGS in Verwendung ist, sollten **Gen Alert** (Generatoralarm) und andere AUX-Funktionen für den AUX-Ausgang deaktiviert werden, indem er auf **OFF** (Aus) gesetzt wird. Dadurch werden Programmierungskonflikte verhindert.

## Netzfunktionen

Die folgenden Funktionen beeinflussen die Übertragung zwischen dem FXR-Wechselrichter und einer AC-Quelle (normalerweise das Versorgungsnetz). Diese Funktionen basieren auf der Systemanzeige, da sie für das gesamte System gelten. Sie beeinflussen die Übertragung aller Wechselrichter im System.

Tabelle 6 auf Seite 52 bietet einen Vergleich dieser Funktionen und des Eingangsmodus **Mini Grid** (Mini-Netz) des Wechselrichters.

### High Battery Transfer (HBX) (Wechsel zu geladener Batterie)

Im HBX-Modus ist das System mit dem Versorgungsnetz verbunden. Als oberste Priorität wird jedoch Batteriestrom verwendet. Das Versorgungsnetz ist gesperrt, bis es benötigt wird.

In diesem Modus läuft der Wechselrichter mit Batteriestrom, solange die Batterien den Betrieb aufrecht erhalten können. Erwartungsgemäß werden die Batterien aus Quellen für erneuerbare Energien wie etwa PV-Strom, aufgeladen. Wenn die Batterien entladen sind, verbindet sich das System wieder mit dem Versorgungsnetz, um die Lasten zu bedienen.

Während dieser Zeit können die Batterien mit Hilfe einer erneuerbaren Quelle wieder aufgeladen werden. Wenn die Batterien wieder eine ausreichend hohe Spannung erreichen, wechselt das System wieder zu den Batterien als erstrangige Quelle (daher der Name „High Battery“ Transfer, was im Deutschen einen „Wechsel zu geladenen Batterien“ bedeutet).

**HINWEIS:** Der Lader des Wechselrichters sollte ausgeschaltet sein. Der Zweck des High Battery Transfer-Modus liegt darin, dass nur Quellen für erneuerbare Energien zum Laden der Batterien verwendet werden. Das Laden mit Hilfe erneuerbarer Energien ist der Anlass für die Rückkehr zum Betrieb mit Batterien (und erneuerbaren Energien). Jede Nutzung des Laders aus dem Wechselrichter wirkt sich störend auf diese Priorität aus. Möglicherweise lädt er auch nicht effektiv.

Der Modus **HBX** hat ähnliche Prioritäten wie der Eingangsmodus **Mini Grid** (Mini-Netz), der im FXR-Wechselrichter enthalten ist. Mit jedem Modus können ähnliche Ergebnisse erhalten werden, sie sind jedoch nicht identisch. Vorteile und Nachteile jedes Modus werden auf Seite 19 (und Tabelle 6) erörtert.

## Grid Use Time (Netznutzungszeit)

Das Wechselrichtersystem ist in der Lage, sich aufgrund der Tageszeit mit dem Versorgungsnetz zu verbinden oder die Verbindung zu trennen. Es kann ebenso für den Anschluss an verschiedenen Werktagen oder an den Wochenenden programmiert werden.

## Lastnetzübertragung

Das Wechselrichtersystem ist in der Lage, sich auf Grundlage der Lastgröße mit dem Versorgungsnetz zu verbinden oder die Verbindung zu trennen. Dies verhindert die unerwünschte Entladung von Batterien durch übermäßige Lasten. Das System kann auch darauf programmiert werden, sich mit dem Netz zu verbinden, wenn die Batterien aufgrund zu starker Entladung einen niedrigen Spannungswert erreichen.

**Tabelle 6 Vergleich der Netzfunktionen**

Modus	Komplette Netzaufladung	Systemanzeige	Verbindung mit Netz	Einstellbarkeit	Erneuerbare Energie	Position der Funktion
<i>Mini Grid (Mini-Netz)</i>	Ja	Nur anfängliche Einrichtung erforderlich	Niedrige Batteriespannung	Begrenzt (viele Einstellungen sind automatisch)	Muss größer als Wechselrichter sein	Wechselrichter
<i>HBX</i>	Nein	Bleibt installiert	Niedrige Batteriespannung	Vollständig	Sollte möglichst größer als Wechselrichter sein	System
<i>Grid Use Time (Netznutzungszeit)</i>	Abhängig von Dauer	Bleibt installiert	Tageszeit	Vollständig	Nicht erforderlich	System
<i>Lastnetzübertragung</i>	Abhängig von Dauer	Bleibt installiert	Hohe Last	Vollständig	Nicht erforderlich	System

## Firmware-Updates



### WICHTIG:

Während Firmware-Updates werden alle Wechselrichter heruntergefahren. Wenn Lasten betrieben werden müssen, während die Firmware aktualisiert wird, überbrücken Sie den Wechselrichter mit einem Wartungs-Überbrückungsschalter. Kommunikationskabel müssen angeschlossen bleiben, und die DC-Energieversorgung muss eingeschaltet bleiben. Wenn die Verbindung unterbrochen wird, schlägt das Update fehl. Möglicherweise arbeiten die Wechselrichter danach nicht mehr. Die Wechselrichter werden einzeln nacheinander aktualisiert, wobei mit dem Port mit der höchsten Nummer begonnen wird. Das Update jedes Wechselrichters dauert etwa 5 Minuten.

Von Zeit zu Zeit stehen auf der OutBack-Website [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder AOE-Website [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com) Updates für die interne Programmierung des Wechselrichters zur Verfügung. Wenn in einem System mehrere Wechselrichter verwendet werden, müssen alle Einheiten gleichzeitig aktualisiert werden. Alle Einheiten müssen auf die gleiche Firmware-Revision aktualisiert werden.



### WICHTIG:

Alle gestapelten FXR-Wechselrichter müssen die gleiche Firmware-Revision aufweisen. Wenn mehrere gestapelte FXR-Wechselrichter mit unterschiedlichen Firmware-Revisionen verwendet werden, funktionieren Wechselrichter nicht, deren Firmware-Revision von der des Masters abweicht. (Siehe den Abschnitt zur Stapelung auf Seite 41.) Die MATE3 zeigt die folgende Meldung an:

**An inverter firmware mismatch has been detected. Inverters X, Y, Z<sup>4</sup> are disabled. Visit [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) or [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com) for current inverter firmware. (Es wurde nicht übereinstimmende Wechselrichter-Firmware gefunden. Die Wechselrichter X, Y und Z werden deaktiviert. Aktuelle Wechselrichter-Firmware finden Sie unter [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com)).**

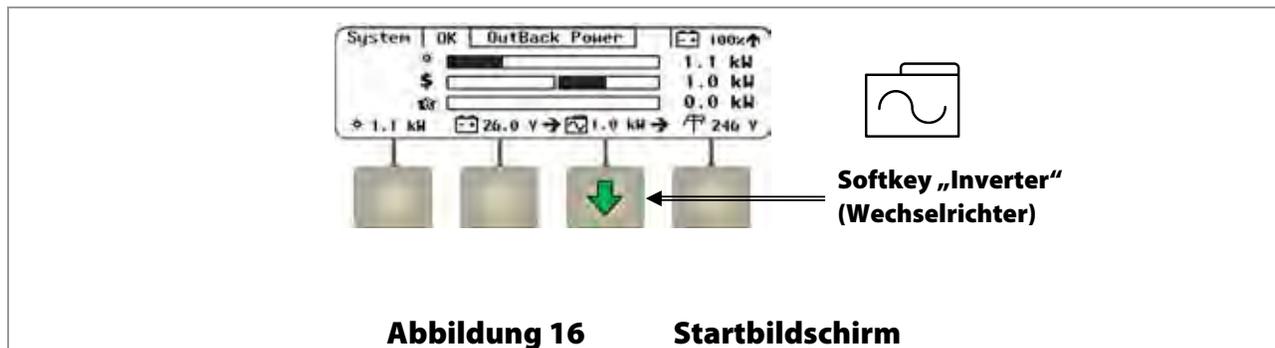
<sup>4</sup> Die Port-Bezeichnungen für die Wechselrichter mit abweichender Firmware werden hier aufgelistet.



# Messungen

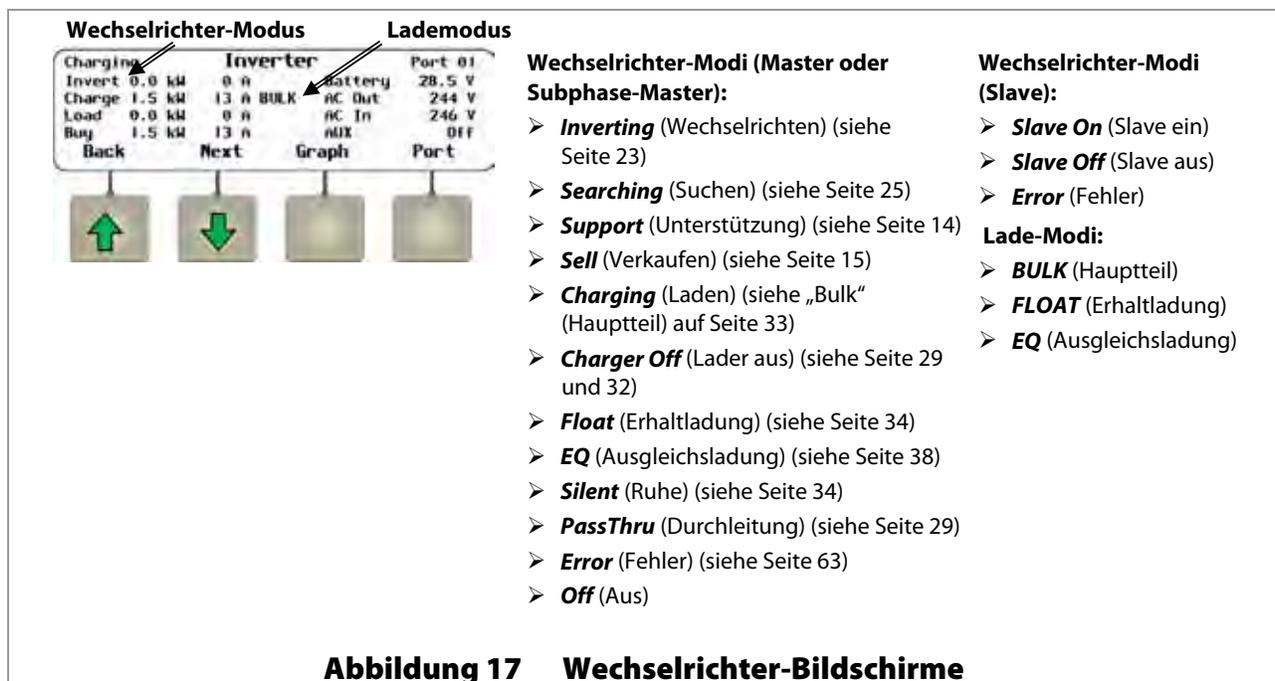
## MATE3-Bildschirme

Die MATE3-Systemanzeige kann den FXR-Wechselrichter und andere vernetzte OutBack-Geräte überwachen. Auf dem Startbildschirm werden mit dem Softkey <Inverter> (Wechselrichter) die Bildschirme zum Überwachen des Wechselrichters aufgerufen. 



## Wechselrichter-Bildschirm

Mit dem Softkey „Inverter“ (Wechselrichter) wird ein Bildschirm geöffnet, auf dem der Betriebsmodus des Wechselrichters, die Batteriespannung sowie der Status verschiedener AC-Vorgänge angezeigt werden. Mit dem Softkey <Port> werden ggf. weitere vernetzte OutBack-Wechselrichter aufgerufen. Mit dem Softkey <Next> (Weiter) wird der Batterie-Bildschirm aufgerufen.



### Wechselrichter-Modi (Master oder Subphase-Master):

- **Inverting** (Wechselrichten) (siehe Seite 23)
- **Searching** (Suchen) (siehe Seite 25)
- **Support** (Unterstützung) (siehe Seite 14)
- **Sell** (Verkaufen) (siehe Seite 15)
- **Charging** (Laden) (siehe „Bulk“ (Hauptteil) auf Seite 33)
- **Charger Off** (Lader aus) (siehe Seite 29 und 32)
- **Float** (Erhaltladung) (siehe Seite 34)
- **EQ** (Ausgleichsladung) (siehe Seite 38)
- **Silent** (Ruhe) (siehe Seite 34)
- **PassThru** (Durchleitung) (siehe Seite 29)
- **Error** (Fehler) (siehe Seite 63)
- **Off** (Aus)

### Wechselrichter-Modi (Slave):

- **Slave On** (Slave ein)
- **Slave Off** (Slave aus)
- **Error** (Fehler)

### Lade-Modi:

- **BULK** (Hauptteil)
- **FLOAT** (Erhaltladung)
- **EQ** (Ausgleichsladung)

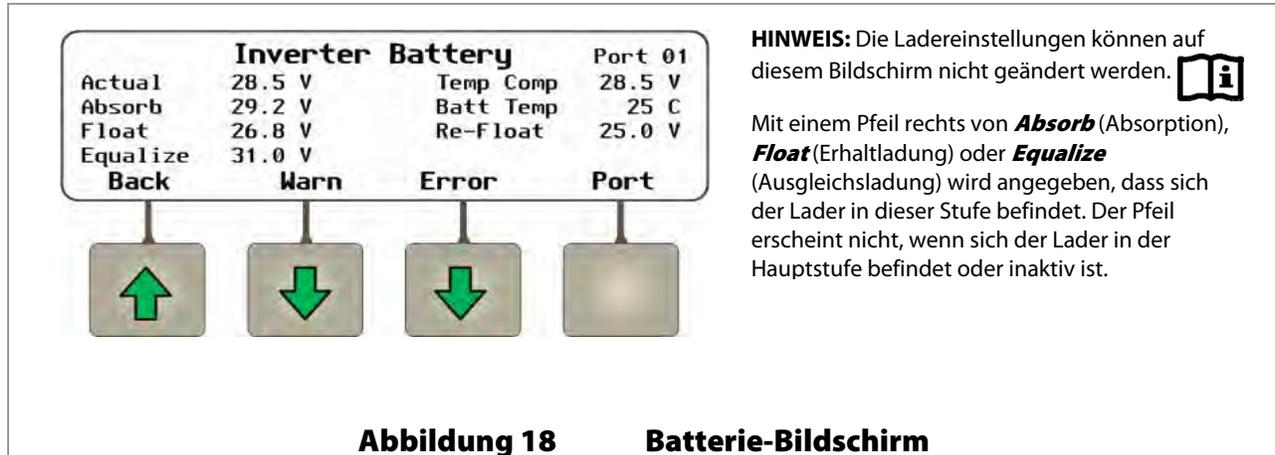
## Bildschirmelemente:

- Die obere linke Ecke zeigt den Wechselrichter-Modus (siehe oben). Wenn **Charging** (Laden) angegeben ist, wird in der Spalte für den Lademodus die Stufe angezeigt.
- **Invert** (Wechselrichten) zeigt die Kilowatt und die AC-Amperezahl an, die vom Wechselrichter erzeugt werden. Dieser Strom kann Lasten versorgen oder in einer netzinteraktiven Anlage in das Versorgungsnetz eingespeist werden.
- **Charge** (Laden) zeigt die Kilowatt und die AC-Amperezahl an, die vom Wechselrichter für das Laden der Batteriebank verbraucht werden. Diese Zeile zeigt auch die aktuelle Ladestufe an.
- **Load** (Last) zeigt die Kilowatt und die AC-Amperezahl an, die von den Geräten am Ausgang des Wechselrichters verbraucht werden. Sie können mit **Invert** (Wechselrichten) identisch sein.
- **Buy** (Kaufen) zeigt die Kilowatt und die AC-Amperezahl an, die vom Eingang des Wechselrichters für das Laden und die Lasten bezogen werden. Dies ist üblicherweise die Summe von **Charge** (Laden) und **Load** (Last).
- **Battery** zeigt die nicht kompensierte Batteriespannung an.
- **AC Out** (AC-Ausgang) zeigt die am Ausgang des Wechselrichters gemessene Wechselspannung an. Wenn eine AC-Quelle vorhanden ist, ist dieser Wert normalerweise derselbe wie **AC In** (AC-Eingang).
- **AC In** (AC-Eingang) zeigt die am Eingang des Wechselrichters gemessene Spannung von einer AC-Quelle an. Diese Zahl kann beim ersten Herstellen der Verbindung falsch oder ungenau sein, bis der Wechselrichter mit der Eingangsquelle synchronisiert wurde.
- **AUX** zeigt den aktuellen Zustand des 12-Volt-Hilfsausgangs (AUX) des Wechselrichters an. (Siehe Seite 47.)
- Möglicherweise wird links vom Bildschirmnamen ein Dioden-Symbol angezeigt, das den „Diodenlade“-Modus angibt. Dieser Modus ermöglicht die Feinsteuerung des Ladens, der Netzeinspeisung und der Lastunterstützung. Er hat keinen wahrnehmbaren Einfluss auf den Betrieb.

Der Softkey **<Graph>** zeigt eine Reihe von Bildschirmen, die auf dem MATE3-Bildschirm verschiedene Typen von Daten im Zeitverlauf plotten. 

## Batterie-Bildschirm

Mit dem Softkey <Next> (Weiter) wird ein Bildschirm aufgerufen, auf dem Informationen zu Laderstatus, Ladereinstellungen, Batteriespannung und Temperatur angezeigt werden.



### Bildschirmelemente:

- **Actual** (Ist-Wert) zeigt die nicht kompensierte Batteriespannung an.
- **Absorb** (Absorption) zeigt die Spannungseinstellung „Absorption“ des Laders an. (Siehe Seite 33.)
- **Float** (Erhaltladung) zeigt die Spannungseinstellung „Float“ (Erhaltladung) des Laders an. (Siehe Seite 34.)
- **Equalize** (Ausgleichsladung) zeigt die Spannungseinstellung „Equalize“ (Ausgleichsladung) des Laders an. (Siehe Seite 38.)
- **Temp Comp** (Temperaturkompensation) zeigt die korrigierte Batteriespannung nach Berücksichtigung der vom Remote-Temperatursensor (RTS) abgelesenen Temperaturwerte an. Wenn kein RTS vorhanden ist, sind **Temp Comp** (Temperaturkompensation) und **Actual** (Ist-Wert) gleich. (Siehe Seite 38.)
- **Batt Temp** (Batterietemperatur) zeigt die vom RTS gemessene Batterietemperatur in Grad Celsius an. Dieser Messwert ist nur für den Port 1 am HUB-Produkt gültig. Wenn andere Ports ausgewählt werden oder ein RTS nicht vorhanden ist, werden die Zeichen ### angezeigt.
- **Re-Float** (Erneute Erhaltladung) zeigt die Einstellung für den erneuten Übergang zum Erhaltungsladen an, die im Lader des Wechselrichters programmiert ist. Diese Spannung wird vom Wechselrichter verwendet, um vom Ruhemodus zur Erhaltungsladungsstufe zurückzukehren. (Siehe Seite 34.)
- **Sell RE** (Netzeinspeisung) ist die Zielspannung, die vom Wechselrichter für Offset- und Netz-interaktive Funktionen verwendet wird, wenn der Lader inaktiv ist. (Siehe Seite 15 und 39.)

Die Softkeys <Warn> (Warnung) und <Error> (Fehler) rufen Bildschirme mit verschiedenen Fehlerinformationen auf. Siehe nächster Abschnitt.



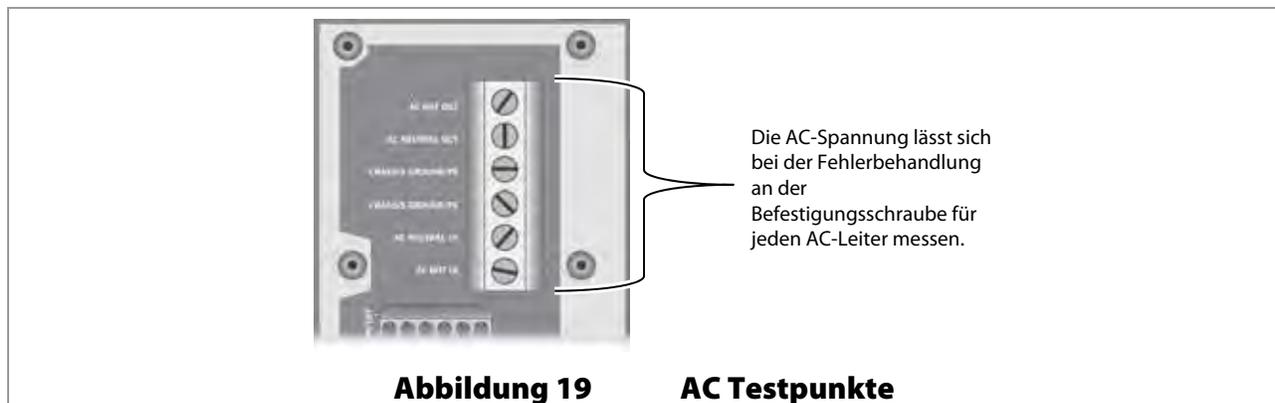


# Fehlerbehandlung

## Grundlegende Fehlerbehandlung

Tabelle 7 ist in Form der üblichen Symptome mit einer Reihe möglicher Ursachen organisiert. Zu jeder möglichen Ursache werden mögliche Maßnahmen zur Fehlerbehebung angegeben. Dies schließt Prüfungen der Systemanzeige ein, sofern sie angebracht sind.

Diese Anweisungen sind für Fachpersonal bestimmt, das alle lokalen und regierungsbehördlichen Zulassungs- und Ausbildungsvoraussetzungen für das Installieren von elektrischen Systemen mit Wechsel- und Gleichspannung bis zu 600 Volt erfüllt.



### WARNUNG: Stromschlaggefahr

Die Ausgangsklemmen des Wechselrichters führen während einer Störabschaltung keinen Strom. Wenn der Wechselrichter nach dem Herunterfahren jedoch reaktiviert wird (Wiederherstellung), werden die Klemmen ohne Benachrichtigung stromführend. Mehrere Störabschaltungen verfügen über eine automatische Wiederherstellung, dazu gehören **Low Battery V** (Niedrige Batteriespannung), **High Battery V** (Hohe Batteriespannung) und **Over Temperature** (Übertemperatur). Siehe Seite 63.

**Tabelle 7 Fehlerbehandlung**

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Kein AC-Ausgang (kein Wechselrichter).	Keine Gleichspannung.	Verwenden Sie ein DC-Voltmeter, um die Spannung direkt an den DC-Klemmen zu prüfen. Wenn keine anliegt, handelt es sich um ein externes Problem. Wenn Spannung anliegt, könnte der Wechselrichter defekt sein. Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>5</sup>
	EIN/AUS-Jumper des Wechselrichters fehlt.	Die Position des Jumpers ist im Installationshandbuch beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass der Jumper vorhanden ist. Wenn er fehlt, ersetzen Sie ihn. Oder folgen Sie den Anweisungen im Installationshandbuch zur Installation eines externen Schalters.
	Wechselrichter ist auf <b>Off</b> (Aus) eingestellt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Mit dem Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter) auf <b>On</b> (Ein) stellen. <b>HINWEIS:</b> Der EIN/AUS-Jumper muss installiert sein.

<sup>5</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.  
900-0169-04-00 Rev B

## Tabelle 7 Fehlerbehandlung

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Kein AC-Ausgang (kein Wechselrichter).	Das Gerät ist auf „aus“ voreingestellt. (Keine MATE3 vorhanden, Erstinstallation, Vorhandensein von EIN/AUS-Jumper bestätigt).	Der FXR-Wechselrichter hat im Werk ein AUS-Kommando als Ersteinstellung erhalten. Entfernen Sie bei anliegender Gleichspannung mit Hilfe einer Spitzzange den Jumper von seinen Kontakten. Setzen Sie ihn nach dem Ausbau wieder ein.
	Wechselrichter ist auf <b>Search</b> (Suchmodus) eingestellt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Wenn konstante Leistung benötigt wird, mit dem Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter) auf <b>On</b> (Ein) stellen. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
Ein oder mehrere Geräte geben keine Leistung ab, andere Geräte geben jedoch Leistung ab (in einem System mit mehreren Wechselrichtern).	Das Gerät ist ein Slave und befindet sich im Ruhemodus.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie die Energiesparstufen in dem Menü <b>Inverter Stacking</b> (Stapelung Wechselrichter) und führen Sie einen Test mit Lasten durch. Stellen Sie fest, ob sich der Wechselrichter auf den entsprechenden Stufen einschaltet. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
Führt keine Verbindung mit der AC-Quelle durch.	Kein AC-Eingang.	Prüfen Sie die AC-Spannung an den Eingangsklemmen des Wechselrichters. (Siehe Seite 57.) Wenn keine anliegt, handelt es sich um ein externes Problem. Wenn Spannung anliegt, könnte der Wechselrichter defekt sein. Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>6</sup>
	AC-Quelle erfüllt nicht die Anforderungen.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie im Bildschirm <b>Last AC Disconnect</b> (Letzte AC-Verbindungstrennung) (mit dem <b>AC INPUT</b> (AC-Eingang) und der Auswahl <b>Discon</b> (Verbindungstrennung)) den Grund für die Trennung der Verbindung. Wenn die Einheit niemals verbunden war, prüfen Sie das Menü <b>Warning</b> (Warnung) (mit dem Softkey Inverter [Wechselrichter] aus dem Startbildschirm). Bestätigen Sie Spannung und Frequenz der Quelle.
	Die AC-Quelle erfüllt die Anforderungen, ist jedoch „verrauscht“ oder unregelmäßig.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Der Eingangsmodus <b>Generator</b> kann unregelmäßige AC-Leistung akzeptieren. Wählen Sie diesen Modus für diese Eingabe.
	Wechselrichter wurde manuell auf Verbindungstrennung von AC eingestellt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Ändern Sie die Einstellung „AC Input Control“ (AC-Eingangssteuerung) von <b>Drop</b> (Fallen lassen) auf <b>Use</b> (Nutzen) mithilfe des Hotkeys <b>AC INPUT</b> (AC-Eingang). (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Die Funktion Netznutzung hat die Verbindungstrennung von der AC durchgeführt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Bei zu früher Aktivierung prüfen Sie die Einstellungen für <b>Grid Use Time</b> (Netznutzungszeit) an der MATE3 und die Einstellungen der Uhr der MATE3. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Der <b>HBX</b> -Modus (Wechsel zu geladener Batterie) hat die Verbindungstrennung von der AC durchgeführt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie in der Bildschirmanzeige den Hotkey <b>AC INPUT</b> (AC-Eingang), um zu sehen, ob der <b>HBX</b> -Modus verwendet wird. Wenn er zu früh aktiviert wurde, prüfen Sie die Einstellungen des <b>HBX</b> -Modus. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)

<sup>6</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.

## Tabelle 7 Fehlerbehandlung

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Führt keine Verbindung mit der AC-Quelle durch.	Der Modus <b>Load Grid Transfer</b> (Lastnetzübertragung) hat die Verbindungstrennung von der AC durchgeführt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie in der Bildschirmanzeige den Hotkey <b>AC INPUT</b> (AC-Eingang), um zu sehen, ob der Modus <b>Load Grid Transfer</b> verwendet wird. Wenn er zu früh aktiviert wurde, prüfen Sie die Einstellungen des Modus <b>Load Grid Transfer</b> . (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Der Eingangsmodus <b>Mini Grid</b> (Mini-Netz) hat die Verbindungstrennung von AC durchgeführt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie im Teil <b>Inverter</b> (Wechselrichter) des Menüs <b>Settings</b> (Einstellungen), ob der Modus <b>Mini Grid</b> verwendet wird. Wenn er zu früh aktiviert wurde, prüfen Sie die Einstellungen des Modus <b>Mini Grid</b> . (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Konflikt in der Programmierung.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Prüfen Sie, ob mehr als einer der Folgenden aktiviert ist: <b>Mini Grid</b> (Mini-Netz), <b>HBX</b> , <b>Grid Use Time</b> (Netznutzungszeit), <b>Load Grid Transfer</b> (Lastnetzübertragung). Diese haben in Konflikt stehende Prioritäten. Es kann immer nur einer verwendet werden.
	Der Modus <b>Grid Tied</b> (Netzparallelbetrieb) hat die Verbindungstrennung von der AC durchgeführt.	AC-Quelle erfüllt nicht die Anforderungen. Siehe verwandter Eintrag unter „Speist keine Leistung in das Versorgungsnetz ein“ (nächste Seite).
Niedrige Laderate.	Laden abgeschlossen oder nahezu abgeschlossen.	Überprüfen Sie die Gleichspannung und die Ladestufe mithilfe der MATE3, sofern diese vorhanden ist. Bestätigen Sie dies mit einem DC-Voltmeter.
	Das DC-Voltmeter der MATE3 zeigt wesentlich höhere Werte als die tatsächliche Batteriespannung an.	Überprüfen Sie die Gleichspannung an den DC-Klemmen des Wechselrichters. Wenn diese sich von der Ablesung an der MATE3 unterscheidet, könnte der Wechselrichter defekt sein. Andernfalls prüfen Sie mit einem Voltmeter die Gleichspannung an den Batterien. Wenn diese sich von der Ablesung am Wechselrichter unterscheidet, könnte ein DC-Verbindungsproblem vorliegen.
	Hohe Ausgangslasten.	Wenn die Gesamtlasten und der Ladevorgang den Einstellwert für den AC-Eingang überschreiten, wird der Ladeanteil reduziert, um den Lasten den Vorrang zu geben. Schalten Sie einige Ausgangslasten ab und überprüfen Sie die Laderate erneut.
	Zu hohe Temperatur.	Der Wechselrichter verringert die aktuelle Laderate und andere Aktivitäten, wenn die Innentemperatur einen bestimmten Wert überschreitet. Überprüfen Sie die Temperaturwerte und lassen Sie den Wechselrichter ggf. abkühlen. (Siehe Seite 66.) Möglicherweise kann auch eine externe Kühlung verwendet werden.
Lädt nicht.	Kein AC-Eingang.	Siehe in der unten aufgeführten Kategorie „Führt keine Verbindung mit AC durch“.
	Der Lader ist auf <b>Off</b> (Aus) eingestellt.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie den Bildschirm <b>Charger Mode</b> (Ladermodus) mit dem Hotkey <b>CHARGER</b> (Lader) und stellen Sie ihn auf <b>On</b> (Ein) oder <b>Auto</b> . (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Der Modus <b>GridZero</b> wird verwendet.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Im Modus <b>GridZero</b> funktioniert der Lader nicht. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)

## Tabelle 7 Fehlerbehandlung

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Verkauft keine Leistung an das Versorgungsnetz.	Netz-Anbindungsfunktion wurde manuell deaktiviert.	Nur MATE3-Systemanzeige: Prüfen Sie die Einstellung <b>Offset Enable</b> (Netzanbindung zulassen) im Menü <b>Grid-Tie Sell</b> (Netzeinspeisung (Verkauf)). Vergewissern Sie sich, dass <b>Y (J)</b> eingestellt ist.
	Der Modus <b>Grid Tied</b> wird nicht verwendet.	Nur MATE3-Systemanzeige: Überprüfen Sie im Teil <b>Inverter</b> (Wechselrichter) des Menüs <b>Settings</b> (Einstellungen), ob der Modus <b>Grid Tied</b> verwendet wird.
	AC-Quelle erfüllt nicht die Anforderungen. Dieses Problem tritt normalerweise zusammen mit Verbindungstrennung vom Versorgungsnetz auf, wenn der Betrieb im Modus <b>Grid Tied</b> erfolgt.	Überprüfen Sie die Netzspannung und -frequenz. Stellen Sie fest, ob diese innerhalb der zulässigen Grenzen des Wechselrichters liegen. Wenn nicht, arbeitet der Wechselrichter ordnungsgemäß. Kontaktieren Sie erforderlichenfalls das Versorgungsunternehmen. Nur MATE3-Systemanzeige: Die Programmgrenzwerte finden Sie im Menü <b>Grid Interface Protection</b> (Netzschnittstellenschutz) des Wechselrichters. Weitere Informationen zu diesem Menü finden Sie auf Seite 16.
	Für den Wechselrichter müssen neben der AC-Quelle noch weitere Kriterien, z. B. die qualifizierende Zeit, erfüllt sein.	Nur MATE3-Systemanzeige: Überprüfen Sie die Bildschirmanzeige <b>Sell Status</b> (Verkaufsstatus) mit den Softkeys des Startbildschirms. Möglicherweise arbeitet der Wechselrichter nicht korrekt. Abhängig von den zu erfüllenden Bedingungen ist die Verzögerung möglicherweise nur temporär.
	Der Wechselrichter führt die Offset-Funktion aus, bevor er versucht, eine Netzeinspeisung durchzuführen.	Große Ausgangslasten können einen übermäßigen Betrag an erneuerbarer Energie verbrauchen. (Die Offset-Funktion „verkauft an die Lasten“.) Schalten Sie einige Ausgangslasten aus und beobachten Sie den Verkaufsvorgang.
Es wird eine verringerte Leistung in das Versorgungsnetz eingespeist.	Die Spannung der AC-Quelle ist angestiegen, wenn der Wechselrichter große Leistungsmengen verkauft.	Wenn der Wechselrichter während des Verkaufs einen Anstieg der Spannung im Versorgungsnetz feststellt, reduziert er den Verkaufsstrom, um einen forcierten Anstieg der Spannung auf unzulässige Niveaus zu verhindern. Überprüfen Sie die AC-Eingangsspannung während des Verkaufs. Möglicherweise arbeitet der Wechselrichter nicht korrekt.
	Zu hohe Temperatur.	Der Wechselrichter verringert die aktuelle Rate für Netzeinspeisung und andere Aktivitäten, wenn die Innentemperatur einen bestimmten Wert überschreitet. Überprüfen Sie die Temperaturwerte und lassen Sie den Wechselrichter ggf. abkühlen. (Siehe Seite 66.) Möglicherweise kann auch eine externe Kühlung verwendet werden.
Der Wechselrichter führt die Offset-Funktion nicht zum erwarteten Zeitpunkt aus.	Falscher Eingangsmodus.	In den Modi <b>Generator</b> , <b>UPS</b> und <b>Backup</b> kann kein Offset ausgeführt werden.
	Im spezifischen Modus erfolgt die Offset-Funktion nur unter bestimmten Bedingungen.	Im Modus <b>Support</b> wird die Unterstützungsfunktion basierend auf der Last ausgeführt. Dies kann als Offset ohne Erreichen der Referenzspannung erscheinen. Im Modus <b>Grid Zero</b> wird die Offset-Funktion basierend auf der Einstellung für <b>DoD Volts</b> (Entladungsstufe Volt) ausgeführt. Es werden keine anderen Referenzspannungen verwendet.
Ungewöhnliche Spannung an heißer oder neutraler Ausgangsleitung.	Möglicherweise haben Neutral- und Erdungsleiter des Systems keinen Kontakt miteinander.	Prüfen Sie mit einem AC-Voltmeter die Klemmen <b>AC-AUSGANG HEISS</b> und <b>AC-NEUTRALLEITERAUSGANG</b> . (Siehe Seite 57.) Diese Messungen sollten die volle Spannung zeigen. Prüfen Sie die Neutral- und Erdungsanschlüsse. Diese Messung sollte null Volt ergeben. Jedes andere Ergebnis bedeutet, dass Neutral und Erdung keinen korrekten Kontakt miteinander haben. (Wenn kein Kontakt erforderlich ist oder er durch nationale oder lokale Richtlinien untersagt ist, ist möglicherweise keine Aktion erforderlich.)

## Tabelle 7 Fehlerbehandlung

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Ungewöhnliche und abweichende Spannung an stromführenden AC-Eingangsleitungen.	Der Wechselrichter wurde nicht mit der Eingangsquelle synchronisiert.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Der mit dem Softkey „Inverter“ (Wechselrichter) aufgerufene Messwert für <b>AC In</b> (AC-Eingang) ist möglicherweise nach einer ersten Verbindungsherstellung falsch oder ungenau, bis der Wechselrichter mit der AC-Quelle synchronisiert wurde. Dies erfordert möglicherweise wenig Zeit.
Die Lasten fallen während des Übergangs ab oder stürzen ab.	Fehlerhafte Spannung der AC-Quelle.	Prüfen Sie die AC-Spannung an den Klemmen <b>AC-PHASEN-EINGANG</b> Und <b>AC-NEUTRALEITEREINGANG</b> . (Siehe Seite 57.) Wenn diese nicht gleichmäßig ist, handelt es sich um ein externes Problem. <i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Die Spannung der AC-Quelle kann auf einen Punkt gesunken sein, der niedrig genug ist, damit eine empfindliche Last abstürzt, bevor der Wechselrichter übernehmen konnte. Dies kann passieren, wenn im Wechselrichter <b>Grid AC Input Voltage Limits</b> (Netz-AC Eingangsspannungsbegrenzungen) oder <b>Gen AC Input Voltage Limits</b> (Generator-AC-Eingangsspannungsbegrenzungen) herunter geregelt wurden, um einer problematischen AC-Quelle entgegenzukommen Erhöhen Sie in beiden Fällen die unteren Grenzwerte, damit der Wechselrichter schneller reagiert. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Wechselrichter ist auf <b>Search</b> (Suchmodus) eingestellt.	Die Einheit benötigt einen Augenblick, um nach dem Übergang aus dem Suchmodus zu kommen. <i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Wenn konstante Leistung benötigt wird, stellen Sie mit dem Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter) <b>On</b> (Ein) ein. (Wenn diese Einstellung beabsichtigt war, ist keine Aktion erforderlich.)
	Lasten reagieren empfindlich auf die Übergangszeit des Wechselrichters. Modus <b>UPS</b> wird nicht verwendet.	<i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Die meisten Eingangsmodi des Wechselrichters weisen während des Übergangs eine kleine, jedoch wahrnehmbare Reaktionszeit auf. Gewisse Lasten (wie hoch empfindliche Computer) reagieren darauf möglicherweise nicht positiv. Der Eingangsmodus <b>UPS</b> hat eine schnellere Reaktionszeit. (Siehe Seite 18.)
	Lasten zu groß.	Die Einheit kann mehr übertragen als wechselrichten. Wenn die Lasten überdimensioniert sind, wird die Einheit zögern oder abstürzen, wenn auf die Batterien umgeschaltet wird. Reduzieren Sie die Größe der Lasten.
	Unterdimensionierte Batteriekabel.	Dünnere Batteriekabel als empfohlen verursachen beim Umschalten auf die Batterien einen signifikanten Spannungsabfall, der wie eine Überlast oder ein niedriger Batteriestand wirkt. Dimensionieren Sie alle Kabel korrekt.
Die Einheit gibt einen AC-Eingang an, selbst wenn keine Quelle vorhanden ist.	Das interne Übergangs-Relais kann beschädigt sein. Kann von <b>AC Relay Fault</b> (AC-Relaisfehler) begleitet sein und herunterfahren.	Trennen Sie die Drähte am AC-Eingang und schalten Sie den Wechselrichter ein. Prüfen Sie mit einem AC-Voltmeter die Klemmen <b>AC-PHASENAUSGANG</b> und <b>AC-NEUTRALLEITERAUSGANG</b> . (Siehe Seite 57.) Wenn dort eine Spannung anliegt, könnte das Übergangs-Relais blockiert sein. Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>7</sup>
	Falscher Messwert aufgrund von Rauschen.	Elektrorauschen kann zu falschen Messwerten an den Messschaltungen führen, wenn keine Spannung anliegt. Die Messwerte betragen i. d. R. weniger als 30 VAC. In diesem Fall ist keine Aktion erforderlich.

<sup>7</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.

## Tabelle 7 Fehlerbehandlung

Symptom	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Wechselrichter klickt wiederholt. Die AC-Ausgangsspannung steigt oder sinkt mit jedem Klick auf ungewöhnliche Niveaus.	Ausgang des Wechselrichters hat sich mit seinem Eingang verbunden. Die Spannungsverschiebungen sind das Ergebnis des Versuchs, sich der eigenen Spannung anzupassen.	Trennen Sie die Drähte von den AC-Eingangs- oder AC-Ausgangsklemmen des Wechselrichters oder von beiden. Wenn das Problem sofort verschwindet, liegt ein externes Verdrahtungsproblem vor. Der <b>AC-PHASENEINGANG</b> und der <b>AC-PHASENAUSGANG</b> des Wechselrichters müssen voneinander getrennt bleiben.
	Niedrige AC-Eingangsspannung. Dies kann durch eine schwache AC-Quelle oder fehlerhafte Eingangsverbindung verursacht werden.	Prüfen Sie mit einem AC-Voltmeter die Klemmen <b>AC-PHASENEINGANG</b> und <b>AC-NEUTRALLEITEREINGANG</b> . (Siehe Seite 57.) Wenn die Spannung niedrig oder schwankend ist, liegt ein externes Problem vor.
	Ein Generator ist mit den Eingangsklemmen verbunden, während die Einheit im Eingangsmodus <b>Grid Tied</b> ist.	Der Wechselrichter ist nicht für den Verkauf von Leistung an einen Generator vorgesehen. Die Verkaufsaktivität treibt die Generatorspannung bis zum Punkt, an dem die Verbindung getrennt wird. Dann verbindet er sich erneut mit dem Generator und versucht es wieder. Ändern Sie die Eingangsmodi oder versetzen Sie den Generator an einen Eingang, an dem ein anderer Modus ausgewählt ist.
Der Wechselrichter summt laut. Die Systemanzeige zeigt u.U. Meldungen zu hoher Batteriespannung, niedriger Batteriespannung oder Nachspeisung an.	Der Ausgang des Wechselrichters wird von einer externen AC-Quelle gespeist, die phasenverschoben ist.	Trennen Sie die Drähte <b>AC-PHASENAUSGANG</b> und <b>AC-NEUTRALLEITERAUSGANG</b> . Schalten Sie den Wechselrichter aus und dann ein. Wenn das Problem verschwindet, schließen Sie die Drähte am AC-Ausgang wieder an. Wenn das Problem nach dem erneuten Anschluss wieder auftritt, ist eine externe AC-Quelle an den Ausgang angeschlossen.
	Der Wechselrichter ist fälschlicherweise mit einer anderen Einheit am selben Ausgang gestapelt worden. Alle Einheiten sind als Master voreingestellt.	Überprüfen Sie die HUB10.3-Ports und stellen Sie sicher, dass der Master-Wechselrichter an den Port 1 angeschlossen ist. <i>Nur MATE3-Systemanzeige:</i> Überprüfen Sie die Stapelinstellungen in dem Menü <b>Inverter Stacking</b> (Stapelung Wechselrichter). Pro System ist nur ein Master zugelassen.
Generator, externer Ventilator usw. starten nicht, wenn das Signal über den AUX-Ausgang gesendet wird.	Der AUX-Ausgang ist nicht angeschlossen.	Prüfen Sie den Generator oder das Gerät zur Bestätigung der Betriebsbereitschaft. Prüfen Sie die AUX-Klemmen mit einem DVM. Wenn 12 VDC anliegen, während das Menü zeigt, dass die Funktion <b>On</b> (eingeschaltet) ist (und das Gerät immer noch nicht funktioniert), dann liegt ein externes Verbindungsproblem vor. Wenn mit eingeschalteter Funktion ( <b>On</b> ) keine 12 VDC anliegen, ist möglicherweise der AUX-Schaltkreis defekt. Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>8</sup>
Erweiterter Generatorstart ( <b>AGS</b> ) wird nicht ausgelöst, wenn die Bedingungen erfüllt sind (oder startet, wenn die Bedingungen nicht erfüllt sind).	MATE3-Systemanzeige ist nicht vorhanden.	Die Programmierung des <b>AGS</b> befindet sich innerhalb der MATE3 und kann nicht funktionieren, wenn die MATE3 entfernt wird.
	Es sind andere AUX-Funktionen in Gebrauch.	<b>Gen Alert</b> (Generatoralarm) oder eine andere AUX-Funktion versucht möglicherweise, den Generator mit Hilfe der falschen Kriterien zu starten oder zu stoppen. Stellen Sie sicher, dass alle AUX-Funktionen deaktiviert sind.

<sup>8</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.

## Fehlermeldungen

Ein Fehler wird durch einen kritischen Fehler verursacht. In diesem Fall leuchtet in der Regel die Anzeige ERROR (Fehler) und der Wechselrichter wird heruntergefahren. (Eine Beschreibung der LED-Anzeigen des FXR-Wechselrichters finden Sie auf Seite 11.) Die MATE3-Systemanzeige zeigt ein Ereignis und eine spezifische Fehlermeldung. Der Bildschirm **Inverter Errors** (Wechselrichter-Fehler) wird mit den Softkeys des MATE3-Startbildschirms aufgerufen. (Weitere Anweisungen finden Sie im MATE3 Handbuch.) Eine oder mehrere Meldungen zeigen **Y** (yes; Ja). **Wenn eine Meldung N** (no; nein) besagt, ist sie nicht die Ursache des Fehlers.

Einige Fehler werden automatisch zurückgesetzt, wenn die Ursache behoben wurde. Diese werden angegeben.

Es ist möglich, einen Fehler durch Zurücksetzen des Wechselrichters zu löschen. Für das Zurücksetzen muss der Wechselrichter ein- und dann ausgeschaltet werden. Weitere mögliche Schritte werden unten gezeigt. Auf jeden sollte das Zurücksetzen des Wechselrichters folgen.

**Tabelle 8 Fehlerbehandlung bei einem Fehler**

Meldung	Ursachen	Mögliche Abhilfe
<b>Low Output Voltage</b> (Niedrige Ausgangsspannung)	Die Wechselspannungsregelung des Wechselrichters kann unter hohen Lastbedingungen nicht aufrechterhalten werden.	Prüfen Sie die Lasten und messen Sie den Strombezug. Wenn erforderlich, entfernen Sie Lasten.
<b>AC Output Shorted</b> (AC-Ausgang kurzgeschlossen)	Der Wechselrichter hat seinen Maximalwert für Stoßspannungsstrom aufgrund schwerer Überlastung überschritten.	Überprüfen Sie die Lasten und die Verdrahtung. Dieses Problem ist gewöhnlich das Ergebnis eines Verdrahtungsproblems (Kurzschluss), im Gegensatz zu einer zu schwach bemessenen Last.
<b>AC Output Backfeed</b> (AC-Ausgang Nachspeisung)	Zeigt normalerweise, dass eine andere AC-Stromquelle (zum Wechselrichter phasenverschoben) mit dem AC-Ausgang der Einheit verbunden war.	Trennen Sie die Drähte für den AC-Ausgang vom Wechselrichter. Überprüfen Sie die Drähte (nicht den Wechselrichter) mit einem AC-Voltmeter. Wenn eine AC-Quelle vorhanden ist, schalten Sie diese ab.
<b>Stacking Error</b> (Stapelfehler)	Ein Programmierproblem zwischen den gestapelten Einheiten. (Tritt oft auf, wenn kein Master vorhanden ist.) Kann auch auftreten, wenn <b>AC Output Backfeed</b> (AC-Ausgang-Nachspeisung) auftritt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prüfen Sie die Stapelprogrammierung und Festlegung des Masters. (Siehe Seite 41.)</li> <li>➤ Prüfen Sie auf Nachspeisung des Ausgangs von einer externen Quelle. Trennen Sie im Bedarfsfall den Ausgang.</li> </ul>
<b>Low Battery V</b> (Niedrige Batteriespannung) <sup>9</sup>	Die Gleichspannung liegt unter dem Sollwert für Low Battery Cut-Out (Abschaltung bei niedriger Batteriespannung), üblicherweise durch Entladung der Batterie. Dies geschieht, nachdem 5 Minuten lang diese Spannung vorgelegen hat. Dieser Fehler kann durch andere Ursachen ausgelöst werden. Er kann zusammen mit folgenden Fehlern auftreten: <b>Low Output Voltage</b> , <b>AC Output Shorted</b> oder <b>AC Output Backfeed</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wenn dieser Fehler zusammen mit anderen Fehlern auftritt, behandeln Sie diese Bedingungen dementsprechend.</li> <li>➤ Wenn er allein auftritt: Laden Sie die Batterien wieder auf. Der Fehler wird automatisch gelöscht, wenn eine AC-Quelle angeschlossen ist und der Lader sich einschaltet.</li> </ul>
<b>High Battery V</b> (Hohe Batteriespannung) <sup>9</sup>	Die Gleichspannung überschreitet das akzeptable Niveau. Siehe Seite 23.	Überprüfen Sie die Ladequelle. Dieses Problem ist gewöhnlich das Ergebnis externen Ladens.
<b>Over Temperature</b> (Übertemperatur) <sup>9</sup>	Der Wechselrichter hat seine maximal zulässige Betriebstemperatur überschritten. Siehe Seite 66.	Lassen Sie den Wechselrichter ausgeschaltet, um die Temperatur zu reduzieren, oder bringen Sie eine zusätzliche Kühlung an.

<sup>9</sup> Dieser Fehler wird automatisch gelöscht, wenn die Ursache behoben wurde. Anschließend funktioniert der Wechselrichter wieder.

**Tabelle 8 Fehlerbehandlung bei einem Fehler**

Meldung	Ursachen	Mögliche Abhilfe
<b>Comm Fault</b> (Kommunikationsfehler)	Der Wechselrichter hat ein internes Kommunikationsproblem.	Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>10</sup>
<b>Loose DC Neg Terminals</b> (Lose negative DC-Klemmen)	Lösen Sie den DC-Anschluss am internen Leistungsmodul.	Ziehen Sie alle DC-Anschlüsse zwischen Wechselrichter und Batterie fest. Wenn damit der Fehler nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>10</sup>
<b>Battery Voltage Sense</b> (Erkennung der Batteriespannung)	Ein interner Sensor hat bei einem 12-Volt-Modell eine Batteriespannung unter 8 VDC oder über 18 VDC (oder entsprechende Werte bei Modellen für höhere Spannung) erkannt.	Wenn diese Werte nicht korrekt sind, wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>10</sup>
<b>AC Relay Fault</b> (AC-Relais-Fehler)	Das AC-Übergangs-Relais ist beschädigt.	Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>10</sup>

## Warnmeldungen

Eine Warnmeldung wird bei einem nicht kritischen Fehler ausgegeben. In diesem Fall blinkt die Anzeige ERROR (Fehler) und der Wechselrichter wird nicht heruntergefahren. (Eine Beschreibung der LED-Anzeigen des FXR-Wechselrichters finden Sie auf Seite 11.) Auf der MATE3-Systemanzeige werden ein Ereignis und eine spezifische Warnmeldung angezeigt. Der Bildschirm **Inverter Warnings** (Wechselrichter-Warnungen) wird mit den Softkeys des MATE3-Startbildschirms aufgerufen. (Weitere Anweisungen finden Sie im MATE3 Handbuch.) Eine oder mehrere Meldungen zeigen **Y** (yes; Ja).

**Wenn eine Meldung N** (no; nein) besagt, ist sie nicht die Ursache der Warnung.

Aus einigen Warnhinweisen können Fehler werden, wenn sie nicht beachtet werden. Warnhinweise zu Frequenz und Spannung warnen vor einer problematischen AC-Quelle. Häufig wird der Wechselrichter von der Quelle abgetrennt. Dies tritt auf, wenn der Zustand länger andauert als die eingestellte Übergangsverzögerung des Wechselrichters. Wenn der Wechselrichter die Verbindung trennt, wird die Warnung so lange angezeigt, wie die Quelle vorhanden ist. Dies wird von einer Meldung zur Verbindungstrennung begleitet. (Siehe Seite 67.)

Warnbildschirme können die Warnungen nur anzeigen, sie aber nicht beseitigen. Der Weg zur Korrektur des Fehlers kann aus der Meldung ersichtlich sein.

**Tabelle 9 Fehlerbehandlung bei einer Warnung**

Meldung	Definition	Mögliche Abhilfe
<b>AC Freq Too High</b> (AC-Frequenz zu hoch)	Die AC-Quelle liegt über dem oberen akzeptablen Grenzwert für die Frequenz und verhindert eine Verbindung.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Wenn dies ein Generator ist, verringern Sie die Drehzahl.
<b>AC Freq Too Low</b> (AC-Frequenz zu niedrig)	Die AC-Quelle liegt unter dem unteren akzeptablen Grenzwert für die Frequenz und verhindert eine Verbindung.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Wenn dies ein Generator ist, erhöhen Sie die Drehzahl.
<b>Voltage Too High</b> (Spannung zu hoch)	Die AC-Quelle liegt über dem oberen zulässigen Grenzwert für die Spannung und verhindert eine Verbindung.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Der Akzeptanzbereich des Wechselrichters ist verstellbar. <b>HINWEIS:</b> Durch die Einstellung des Bereichs kann man einer problematischen AC-Quelle entgegenkommen, das eigentliche Problem wird jedoch nicht behoben.

<sup>10</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.

**Tabelle 9 Fehlerbehandlung bei einer Warnung**

Meldung	Definition	Mögliche Abhilfe
<b>Voltage Too Low</b> (Spannung zu niedrig)	Die AC-Quelle liegt unter dem unteren akzeptablen Grenzwert für die Spannung und verhindert eine Verbindung.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Überprüfen Sie die AC-Verdrahtung. Der Akzeptanzbereich des Wechselrichters ist verstellbar. <b>HINWEIS:</b> Durch die Einstellung des Bereichs kann man einer problematischen AC-Quelle entgegenkommen, das eigentliche Problem wird jedoch nicht behoben.
<b>Input Amps &gt; Max</b> (Eingangsamperere > Max)	Die AC-Lasten ziehen mehr Strom von der AC-Quelle, als von der Einstellung für den Eingang erlaubt.	Überprüfen Sie die Lasten. Überdimensionierte Lasten können die Schutzschalter öffnen. Wenn sie die Größe des Übergangs-Relais vom Wechselrichter überschreiten, kann das Relais beschädigt werden. Dieses Problem ist gewöhnlich das Ergebnis einer schlecht bemessenen Last, im Gegensatz zu einem Verdrahtungsproblem.
<b>Temp Sensor Bad</b> (Fehlerhafter Temperatursensor)	Ein interner Temperatursensor des Wechselrichters kann fehlerhaft funktionieren. Einer der drei internen Sensormessgeräte hat möglicherweise eine ungewöhnliche Ablesung gezeigt.	Die drei Ablesungen werden in der MATE3 mit <b>Transformer, Output FETs</b> und <b>Capacitors</b> gekennzeichnet (Transformator, Ausgangs-FETs und Kondensatoren). Diese Werte werden in Grad Celsius angegeben. Siehe nächste Seite.
<b>Phase Loss</b> (Phasenverlust)	Ein Slave- oder Subphase-Master-Wechselrichter wurde angewiesen, an eine AC-Quelle zu übertragen, die AC-Quelle hat jedoch die falsche Phase oder es ist keine AC-Quelle vorhanden.	Überprüfen Sie die Wechselfspannung an den Eingangsklemmen des Wechselrichters. Wenn keine Wechselfspannung vorhanden ist, handelt es sich um ein externes Problem. Wenn Wechselfspannung vorhanden ist, kann die Einheit beschädigt sein. Wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>11</sup>
<b>Fan Failure</b> (Ventilatorausfall)	Der interne Kühlventilator des Wechselrichters arbeitet nicht ordnungsgemäß. Die fehlende Kühlung kann zu einer verringerten Wattzahl am Ausgang des Wechselrichters führen.	Schalten Sie den Batterietrennschalter aus und wieder ein, um festzustellen, ob der Ventilator einen Selbsttest durchführt. Wenden Sie sich nach diesem Test an den technischen Support von OutBack, um den nächsten Schritt zu besprechen. (Der nächste Schritt hängt von den Ergebnissen des Tests ab.) <b>HINWEIS:</b> Das System kann weiterarbeiten, wenn der Wechselrichter auf angepassten Niveaus laufen kann. Möglicherweise kann auch eine externe Kühlung verwendet werden.
<b>Transformer</b> (Transformator) (im Bildschirm <b>Temps</b> (Temperaturen))	Zeigt die Umgebungstemperatur des Transformators des Wechselrichters an.	Diese Werte werden in der MATE3 in Grad Celsius angegeben. Wenn die Ablesung nicht die Temperatur oder Bedingungen des Wechselrichters wiederzugeben scheint, wenden Sie sich an den technischen Support von OutBack. <sup>11</sup>
<b>Output FETs</b> (Ausgangs-FETs) im Bildschirm <b>Temps</b> (Temperaturen))	Zeigt die Temperatur der FETs (Feldeffekttransistoren) und des Kühlkörpers an.	
<b>Capacitors</b> (Kondensatoren) (im Bildschirm <b>Temps</b> (Temperaturen))	Zeigt die Temperatur der Restwelligkeitskondensatoren des Wechselrichters an.	

<sup>11</sup> Siehe vordere Innenumschlagseite dieser Anleitung.

## Temperaturen

Wie in Tabelle 9 gezeigt, enthält der Bildschirm **Inverter Warnings** (Warnungen Wechselrichter) die Auswahl **Inverter Temps** (Temperaturen Wechselrichter) für drei interne Temperaturwerte an. Diese Werte können den Wechselrichter-Betrieb bei hohen Temperaturen beeinflussen. Tabelle 10 zeigt die von jedem Sensor verwendeten Temperatur-Begrenzungen und die Auswirkungen auf den Wechselrichter-Betrieb.

**Tabelle 10 Wechselrichter-Temperaturen**

Auswirkung	Temperaturmesswert		
	Transformator	Ausgang-FETs	Kondensatoren
Fehler <b>Over Temperature</b> (Übertemperatur)	>125 °C	> 95 °C	> 95 °C
Reduziertes Laden oder Einspeisen	= 120 °C	=90 °C	=90 °C
Ventilator wird eingeschaltet	> 60 °C	> 60 °C	> 60 °C
Ventilator wird ausgeschaltet	< 50 °C	< 50 °C	< 50 °C

## GT-Warnungen

Dieser Bildschirm ist auch unter **Inverter Warnings** (Wechselrichter-Warnungen) verfügbar. Die GT-Warnungen (Netzparallelbetrieb) in Tabelle 11 geben an, warum ein Netz-interaktiver Wechselrichter nicht mehr verkauft. Diese Warnungen treten auf, wenn das Netz eine der Einstellungen im Menü **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz) überschreitet. Je nach den Bedingungen kann eine GT-Warnung zusammen mit einer Meldung zur Verbindungstrennung (siehe Tabelle 12) oder einer regulären Warnung (siehe Tabelle 9) auftreten.

**Tabelle 11 GT-Warnungen**

Meldung	Definition
<b>AC Freq Too High</b> (AC-Frequenz zu hoch)	Die AC-Quelle liegt über den <b>Grid Interface Protection</b> Frequenzniveaus.
<b>AC Freq Too Low</b> (AC-Frequenz zu niedrig)	Die AC-Quelle liegt unter den <b>Grid Interface Protection</b> Frequenzniveaus.
<b>Voltage Too High</b> (Spannung zu hoch)	Die AC-Quelle liegt über den <b>Grid Interface Protection</b> Spannungsniveaus.
<b>Voltage Too Low</b> (Spannung zu niedrig)	Die AC-Quelle liegt unter den <b>Grid Interface Protection</b> Spannungsniveaus.

## Meldungen bei Verbindungstrennung

Meldungen zur Verbindungstrennung erklären, warum der Wechselrichter von einer AC-Quelle getrennt wurde, mit der er zuvor verbunden wurde. Die Einheit kehrt in den Wechselrichtmodus zurück, wenn er aktiviert ist. Der Bildschirm **Last AC Disconnect** (Letzte AC-Verbindungstrennung) wird auf der MATE3 mit dem Hotkey **AC INPUT** (AC-EINGANG) aufgerufen. Eine oder mehrere Meldungen zeigen **Y** (yes; Ja). Wenn eine Meldung **N** (no; Nein) lautet, ist sie nicht die Ursache der Verbindungstrennung. Die MATE3-Systemanzeige kann ein gleichzeitiges Ereignis und eine Warnmeldung nach der Verbindungstrennung zeigen. (Siehe Seite 64.) Wenn eine AC-Quelle entfernt wurde, ist die Warnung leer, die Ursache der letzten Verbindungstrennung bleibt aber bestehen. 

Meldungen zur Verbindungstrennung zeigen die Ursachen der Verbindungstrennung nur an; sie können diese nicht korrigieren. Normalerweise handelt es sich um die Auswirkungen externer Bedingungen und nicht um einen Fehler des Wechselrichters. Ist die Bedingung korrigiert, stellt der Wechselrichter die Verbindung wieder her. Um das Problem mit der AC-Quelle zu behandeln, können einige Einstellungen geändert werden.

Die im Menü Sell Status (Verkaufsstatus) gezeigten Gründe zur Einstellung des Leistungsverkaufs (siehe nächste Seite) können die gleichen wie die Meldungen zur Verbindungstrennung sein. Wenn die Einstellungen für Grid Interface Protection (Netzschnittstellenschutz) überschritten sind (siehe Seite 16), trennt der Wechselrichter die Verbindung zum Versorgungsnetz.

Tabelle 12 zeigt die sieben wichtigsten Gründe für eine Verbindungstrennung. Möglicherweise wird ein achttes Feld angezeigt, dieses kann jedoch abhängig von den Bedingungen unterschiedliche Meldungen enthalten. Die OutBack-Website unter [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder AOE-Website [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com) enthält eine Liste dieser Meldungen und ihrer Definitionen.

**Tabelle 12 Fehlerbehandlung bei Verbindungstrennung**

Meldung	Definition	Mögliche Abhilfe
<b>Frequency Too High</b> (Frequenz zu hoch)	Die AC-Quelle liegt über den akzeptablen Frequenzniveaus.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Wenn dies ein Generator ist, verringern Sie die Drehzahl.
<b>Frequency Too Low</b> (Frequenz zu niedrig)	Die AC-Quelle ist unter die akzeptablen Frequenzniveaus abgesunken.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Wenn dies ein Generator ist, erhöhen Sie die Drehzahl.
<b>Voltage &gt; Maximum</b> (Spannung > Maximum)	Die AC-Quelle liegt über den akzeptablen Spannungsniveaus.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Der Akzeptanzbereich des Wechselrichters ist verstellbar. <b>HINWEIS:</b> Durch die Einstellung des Bereichs kann man einer problematischen AC-Quelle entgegenkommen, das eigentliche Problem wird jedoch nicht behoben.
<b>Voltage &lt; Minimum</b> (Spannung < Minimum)	Die AC-Quelle ist unter die akzeptablen Spannungsniveaus abgesunken.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Der Akzeptanzbereich des Wechselrichters ist verstellbar. <b>HINWEIS:</b> Durch die Einstellung des Bereichs kann man einer problematischen AC-Quelle entgegenkommen, das eigentliche Problem wird jedoch nicht behoben.
<b>Backfeed</b> (Nachspeisung)	Zeigt normalerweise, dass eine andere AC-Stromquelle (zum Wechselrichter phasenverschoben) mit dem AC-Ausgang der Einheit verbunden war.  Kann auch vorkommen, wenn eine phasenverschobene AC-Quelle mit dem AC-Eingang verbunden wird.	Trennen Sie die AC-Ausgangsdrähte. Überprüfen Sie die Drähte (nicht den Wechselrichter) mit einem AC-Voltmeter. Wenn eine AC-Quelle vorhanden ist, schalten Sie diese ab. (Dies kommt häufiger zusammen mit einem <b>AC Output Backfeed</b> (AC-Ausgang Nachspeisung)-Fehler vor.) Überprüfen Sie die Eingangsquelle und Verdrahtung. Dies kann durch eine Quelle mit Phasenproblemen verursacht werden.
<b>Phase Lock</b> (Phasensperre)	Die Einheit kann nicht in Phase mit einer fehlerhaften AC-Quelle bleiben.	Überprüfen Sie die AC-Quelle. Dies kann durch einen Generator mit schlecht reguliertem Ausgang verursacht werden. Einige Generatoren verhalten sich so, wenn sie nicht über genügend Brennstoff verfügen. Verwenden Sie gegebenenfalls den Eingangsmodus <b>Generator</b> . (Siehe Seite 14.)
<b>Island Detect</b> (Inselerkennung)	Das Netz scheint vorhanden zu sein, es werden jedoch keine normalen Netzbedingungen erkannt. Dies kann geschehen, wenn der Eingang des Wechselrichters nicht vom Netz, sondern von einem anderen Wechselrichter mit Strom versorgt wird. Dies kann durch einen offenen Haupttrenner verursacht werden.	Prüfen Sie alle Eingangs-Trenner oder Eingangsschutzschalter auf einen offenen Schaltkreis. Überprüfen Sie, ob weitere Wechselrichter im System installiert sind, und deaktivieren Sie sie. Dies kann (selten) bei einem Generator auftreten. Verwenden Sie gegebenenfalls den Eingangsmodus <b>Generator</b> . (Siehe Seite 14.)

## Verkaufsstatus

Verkaufsstatusmeldungen beschreiben Bedingungen, die den Netz-interaktiven Modus des Wechselrichters betreffen. Dieser Bildschirm wird mit den Softkeys des MATE3 Startbildschirms angezeigt. (Weitere Anweisungen finden Sie im MATE3 Handbuch.) Eine oder mehrere Meldungen zeigen **Y** (yes; Ja). Wenn eine Meldung **N** (no; Nein) lautet, ist sie nicht die Ursache der Verbindungstrennung.

Wenn der Wechselrichter unerwartet den Verkauf oder den Ladevorgang angehalten hat, kann diese Bildschirmanzeige Ihnen dabei helfen, die Ursache zu ergründen. Häufiger werden sie von einem normal funktionierenden Wechselrichter dazu verwendet, externe Bedingungen anzugeben, die Verkauf oder Laden verhindern. (Wenn nichts gestoppt wurde, geben die Meldungen dies auch an.)

Die akzeptablen Grenzwerte für AC-Quellspannung und Frequenz werden durch die Einstellungen für Grid Interface Protection (Netzschnittstellenschutz) gesteuert, die in den Standardmenüs (ab Seite 78) angezeigt werden. Wenn die AC-Quelle diese Grenzwerte überschreitet, stellt der Wechselrichter die Netzeinspeisung ein und zeigt den entsprechenden Code an. (Gleichzeitig wird die Verbindung zum Versorgungsnetz getrennt und eine entsprechende Meldung angezeigt, wie in Tabelle 12 die auf Seite 67 dargestellt.) Nachdem die Quelle in den akzeptablen Bereich zurückgekehrt ist, startet der Bildschirm mit seinem Wiederverbindungs-Zeitgeber (Standardeinstellung ist fünf Minuten). Wenn der Zeitgeber abgelaufen ist, verbindet der Wechselrichter sich wieder mit dem Versorgungsnetz und beginnt erneut mit dem Leistungsverkauf.

Sollte die AC-Quelle instabil sein, wird sie unter Umständen inakzeptabel, bevor der Zeitgeber abgelaufen ist. Dies kann zu einem dauernden Zurücksetzen des Zeitgebers führen. Es ist möglich, dass kurzfristige Schwankungen so schnell auftreten, dass sie auf einem DVM nicht sichtbar sind. Wenn dies geschieht, wird die entsprechende Meldung noch für eine kurze Zeit auf Systemanzeige sichtbar sein, um die Problembehebung zu erleichtern.

Unterdimensionierte Drähte oder schlechte Verbindungen können zudem zu lokalen Spannungsproblemen führen. Wenn die Meldung **Voltage Too Low** (Spannung zu niedrig) oder **Voltage Too High** (Spannung zu hoch) von Spannungsänderungen begleitet wird, die in der Hauptversorgerverbindung nicht erscheinen, prüfen Sie die Verdrahtung.

**Tabelle 13 Verkaufsstatusmeldungen**

Verkaufsstatus	Definition
<b>Selling Disabled</b> (Verkauf deaktiviert)	Der Befehl <b>Offset Enable</b> (Netzanbindung zulassen) ist auf <b>N</b> (no; nein) gesetzt.
<b>Qualifying Grid</b> (Qualifizierung des Netzes)	Alle Versorgungsnetzbedingungen sind akzeptabel. Der Wechselrichter führt einen befristeten Test durch, womit er die Netzqualität bestätigt. Der Zeitgeber ist auf dem Bildschirm zu sehen. Am Ende dieser Zeit ist der Wechselrichter möglicherweise verkaufsbereit.
<b>Frequency Too Low</b> (Frequenz zu niedrig)	Die AC-Frequenz des Versorgungsnetzes liegt unter dem akzeptablen Bereich für den Verkauf.
<b>Frequency Too High</b> (Frequenz zu hoch)	Die AC-Frequenz des Versorgungsnetzes liegt über dem akzeptablen Bereich für den Verkauf.
<b>Voltage Too Low</b> (Spannung zu niedrig)	Die AC-Spannung des Versorgungsnetzes liegt unter dem akzeptablen Bereich für den Verkauf.
<b>Voltage Too High</b> (Spannung zu hoch)	Die AC-Spannung des Versorgungsnetzes liegt über dem akzeptablen Bereich für den Verkauf.
<b>Battery &lt; Target</b> (Batterie < Ziel)	Die Batteriespannung liegt unter der Zielspannung für diese Stufe (Erhaltladung, Verkauf, usw.). Es ist kein Energieüberschuss für den Verkauf vorhanden.



# Spezifikationen

## Elektrische Spezifikationen

**HINWEIS:** Als „Standard“ bezeichnete Einstellungen können mit der Systemanzeige manuell geändert werden.

**Tabelle 14 Elektrische Spezifikationen für 12-Volt-FXR-Modelle**

<b>Spezifikation</b>	<b>FXR2012E</b>	<b>VFXR2612E</b>
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 25 °C	2000 VA	2800 VA
Kontinuierlicher AC-Ausgangsstrom bei 25 °C	8,7 AAC	11,3 AAC
AC-Ausgangsspannung (Standard)	230 VAC	230 VAC
AC-Ausgangsfrequenz (Standard)	50 Hz	50 Hz
AC-Ausgangstyp	Einphasig	Einphasig
AC-Wellenform	Echte Sinuswelle	Echte Sinuswelle
Typische Effizienz	90 %	90 %
Gesamtklirrfaktor (maximal)	< 5 %	< 5 %
Klirrfaktor (Maximale Einzelspannung)	< 2 %	< 2 %
AC-Abgabespannungsregelung	± 2,5 %	± 2,5 %
Schutzklasse des Geräts (IEC)	Klasse I	Klasse I
Leistungsfaktor	-1 bis 1	-1 bis 1
Einschaltstrom	Keiner	Keiner
Maximaler AC-Ausgangsstrom (1 ms Peak)	28 AAC	28 AAC
Maximaler AC-Ausgangsstrom (100 ms RMS)	20 AAC	20 AAC
AC-Überlastbarkeit (100 ms Überspannung)	4600 VA	4600 VA
AC-Überlastbarkeit (5 Sekunden)	4300 VA	4300 VA
AC-Überlastbarkeit (30 Minuten)	2500 VA	3100 VA
Maximale(r) AC-Ausgangsfehlstrom und Dauer	28,3 AAC für 0,636 Sekunden	28,3 AAC für 0,636 Sekunden
Energieverbrauch (Leerlauf) - Wechselrichtmodus, keine Last	≈ 34 Watt	≈ 34 Watt
Energieverbrauch (Leerlauf) - Suchmodus	9 Watt	9 Watt
Energieverbrauch - Aus	3 Watt	3 Watt
AC-Eingangsspannungsbereich	170 bis 290 VAC	170 bis 290 VAC
AC-Eingangsfrequenzbereich	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung
AC-Eingangsstrom (maximal kontinuierlich)	30 AAC	30 AAC
Netz-aktiver Spannungsbereich (Standard)	—	—
Netz-aktiver Frequenzbereich (Standard)	—	—
DC-Eingangsspannung (Nennwert)	12 VDC	12 VDC
DC-Eingangsspannungsbereich	10,5 bis 17 VDC	10,5 bis 17 VDC
Maximale DC-Eingangsspannung	17 VDC	17 VDC
DC-Eingangsleistung (Dauerbetrieb)	2,4 kVA	3,12 kVA
Maximaler DC-Eingangsstrom (kontinuierliche vollständige Leistung)	200 ADC	260 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Stoßspannung)	460 ADC	460 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Kurzschluss)	1891 ADC für 0,105 Sekunden	1891 ADC für 0,105 Sekunden
Maximaler AC-Eingang am Batterielader	5 AAC	6 AAC
Maximaler DC-Ausgang am Batterielader	100 ADC	120 ADC
DC-Ausgangsspannungsbereich (beim Laden)	11 bis 17 VDC	11 bis 17 VDC
Aux-Ausgang	0,7 ADC bei 12 VDC	0,7 ADC bei 12 VDC

# Spezifikationen

**Tabelle 15 Elektrische Spezifikationen für 24-Volt-FXR-Modelle**

<b>Spezifikation</b>	<b>FXR2024E</b>	<b>VFXR3024E</b>
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 25 °C	2000 VA	3000 VA
Kontinuierlicher AC-Ausgangsstrom bei 25 °C	8,7 AAC	13 AAC
AC-Ausgangsspannung (Standard)	230 VAC	230 VAC
AC-Ausgangsfrequenz (Standard)	50 Hz	50 Hz
AC-Ausgangstyp	Einphasig	Einphasig
AC-Wellenform	Echte Sinuswelle	Echte Sinuswelle
Typische Effizienz	92 %	92 %
Gesamtklirrfaktor (maximal)	< 5 %	< 5 %
Klirrfaktor (Maximale Einzelspannung)	< 2 %	< 2 %
AC-Abgabespannungsregelung	± 2,5 %	± 2,5 %
Schutzklasse des Geräts (IEC)	Klasse I	Klasse I
Leistungsfaktor	-1 bis 1	-1 bis 1
Einschaltstrom	Keiner	Keiner
Maximaler AC-Ausgangsstrom (1 ms Peak)	35 AAC	35 AAC
Maximaler AC-Ausgangsstrom (100 ms RMS)	25 AAC	25 AAC
AC-Überlastbarkeit (100 ms Überspannung)	5750 VA	5750 VA
AC-Überlastbarkeit (5 Sekunden)	5175 VA	5175 VA
AC-Überlastbarkeit (30 Minuten)	3100 VA	3300 VA
Maximale(r) AC-Ausgangsfehlstrom und Dauer	36 AAC für 0,636 Sekunden	36 AAC für 0,636 Sekunden
Energieverbrauch (Leerlauf) - Wechselrichtmodus, keine Last	≈ 34 Watt	≈ 34 Watt
Energieverbrauch (Leerlauf) - Suchmodus	9 Watt	9 Watt
Energieverbrauch - Aus	3 Watt	3 Watt
AC-Eingangsspannungsbereich	170 bis 290 VAC	170 bis 290 VAC
AC-Eingangsfrequenzbereich	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung
AC-Eingangsstrom (maximal kontinuierlich)	30 AAC	30 AAC
Netz-interaktiver Spannungsbereich (Standard)	208 bis 252 VAC	208 bis 252 VAC
Netz-interaktiver Frequenzbereich (Standard)	47 bis 51 Hz	47 bis 51 Hz
DC-Eingangsspannung (Nennwert)	24 VDC	24 VDC
DC-Eingangsspannungsbereich	21 bis 34 VDC	21 bis 34 VDC
Maximale DC-Eingangsspannung	34 VDC	34 VDC
DC-Eingangsleistung (Dauerbetrieb)	2,4 kVA	3,6 kVA
Maximaler DC-Eingangsstrom (kontinuierliche vollständige Leistung)	100 ADC	150 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Stoßspannung)	287,5 ADC	287,5 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Kurzschluss)	1891 ADC für 0,105 Sekunden	1891 ADC für 0,105 Sekunden
Maximaler AC-Eingang am Batterielader	5 AAC	9 AAC
Maximaler DC-Ausgang am Batterielader	55 ADC	80 ADC
DC-Ausgangsspannungsbereich (beim Laden)	21 bis 34 VDC	21 bis 34 VDC
Aux-Ausgang	0,7 ADC bei 12 VDC	0,7 ADC bei 12 VDC

**Tabelle 16 Elektrische Spezifikationen für 48-Volt-FXR-Modelle**

<b>Spezifikation</b>	<b>FXR2348E</b>	<b>VFXR3048E</b>
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 25 °C	2300 VA	3600 VA
Kontinuierlicher AC-Ausgangsstrom bei 25 °C	10 AAC	13 AAC
AC-Ausgangsspannung (Standard)	230 VAC	230 VAC
AC-Ausgangsfrequenz (Standard)	50 Hz	50 Hz
AC-Ausgangstyp	Einphasig	Einphasig
AC-Wellenform	Echte Sinuswelle	Echte Sinuswelle
Typische Effizienz	93 %	93 %
Gesamtklirrfaktor (maximal)	< 5 %	< 5 %
Klirrfaktor (Maximale Einzelspannung)	< 2 %	< 2 %
AC-Abgabespannungsregelung	± 2,5 %	± 2,5 %
Schutzklasse des Geräts (IEC)	Klasse I	Klasse I
Leistungsfaktor	-1 bis 1	-1 bis 1
Einschaltstrom	Keiner	Keiner
Maximaler AC-Ausgangsstrom (1 ms Peak)	35 AAC	35 AAC
Maximaler AC-Ausgangsstrom (100 ms RMS)	25 AAC	25 AAC
AC-Überlastbarkeit (100 ms Überspannung)	5750 VA	5750 VA
AC-Überlastbarkeit (5 Sekunden)	5175 VA	5175 VA
AC-Überlastbarkeit (30 Minuten)	3100 VA	3300 VA
Maximale(r) AC-Ausgangsfehlstrom und Dauer	36 AAC für 0,636 Sekunden	36 AAC für 0,636 Sekunden
Energieverbrauch (Leerlauf) - Wechselrichtmodus, keine Last	≈ 34 Watt	≈ 34 Watt
Energieverbrauch (Leerlauf) - Suchmodus	9 Watt	9 Watt
Energieverbrauch - Aus	3 Watt	3 Watt
AC-Eingangsspannungsbereich	170 bis 290 VAC	170 bis 290 VAC
AC-Eingangsfrequenzbereich	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung	45 bis 55 Hz bei 50-Hz-Einstellung, 54 bis 66 Hz bei 60-Hz-Einstellung
AC-Eingangsstrom (maximal kontinuierlich)	30 AAC	30 AAC
Netz-interaktiver Spannungsbereich (Standard)	208 bis 252 VAC	208 bis 252 VAC
Netz-interaktiver Frequenzbereich (Standard)	47 bis 51 Hz	47 bis 51 Hz
DC-Eingangsspannung (Nennwert)	48 VDC	48 VDC
DC-Eingangsspannungsbereich	42 bis 68 VDC	42 bis 68 VDC
Maximale DC-Eingangsspannung	68 VDC	68 VDC
DC-Eingangsleistung (Dauerbetrieb)	2,7 kVA	3,6 kVA
Maximaler DC-Eingangsstrom (kontinuierliche vollständige Leistung)	57,5 ADC	75 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Stoßspannung)	143,75 ADC	143,75 ADC
Maximaler DC-Eingangsstrom (Kurzschluss)	1891 ADC für 0,105 Sekunden	1891 ADC für 0,105 Sekunden
Maximaler AC-Eingang am Batterielader	5 AAC	9 AAC
Maximaler DC-Ausgang am Batterielader	35 ADC	40 ADC
DC-Ausgangsspannungsbereich (beim Laden)	42 bis 68 VDC	42 bis 68 VDC
Aux-Ausgang	0,7 ADC bei 12 VDC	0,7 ADC bei 12 VDC

## Mechanische Spezifikationen

**Tabelle 17 Mechanische Spezifikationen für FXR-Modelle**

Spezifikation	FXR2012E, FXR2024E und FXR2348E	VFXR2612E, VFXR3024E und VFXR3048E
Abmessungen des Wechselrichters (H x B x T)	13 x 8,25 x 16,25" (33 x 21 x 41 cm)	12 x 8,25 x 16,25" (30 x 21 x 41 cm)
Versandabmessungen des Wechselrichters (H x B x T)	21,75 x 13 x 22" (55 x 33 x 56 cm)	21,75 x 13 x 22" (55 x 33 x 56 cm)
Gewicht des Wechselrichters	62 lb (29 kg)	61 lb (28 kg)
Versandgewicht	67 lb (30 kg)	67 lb (30 kg)
Zusätzliche Ports	RJ11 (Batterietemperatur) und RJ45 (Remote)	RJ11 (Batterietemperatur) und RJ45 (Remote)
Permanenter Speicher	Ja	Ja
Umschaltung von Neutral-Erdungskontakt	Nein	Nein
Gehäusetyp	Versiegelt	Belüftet

## Angaben zur Umgebung

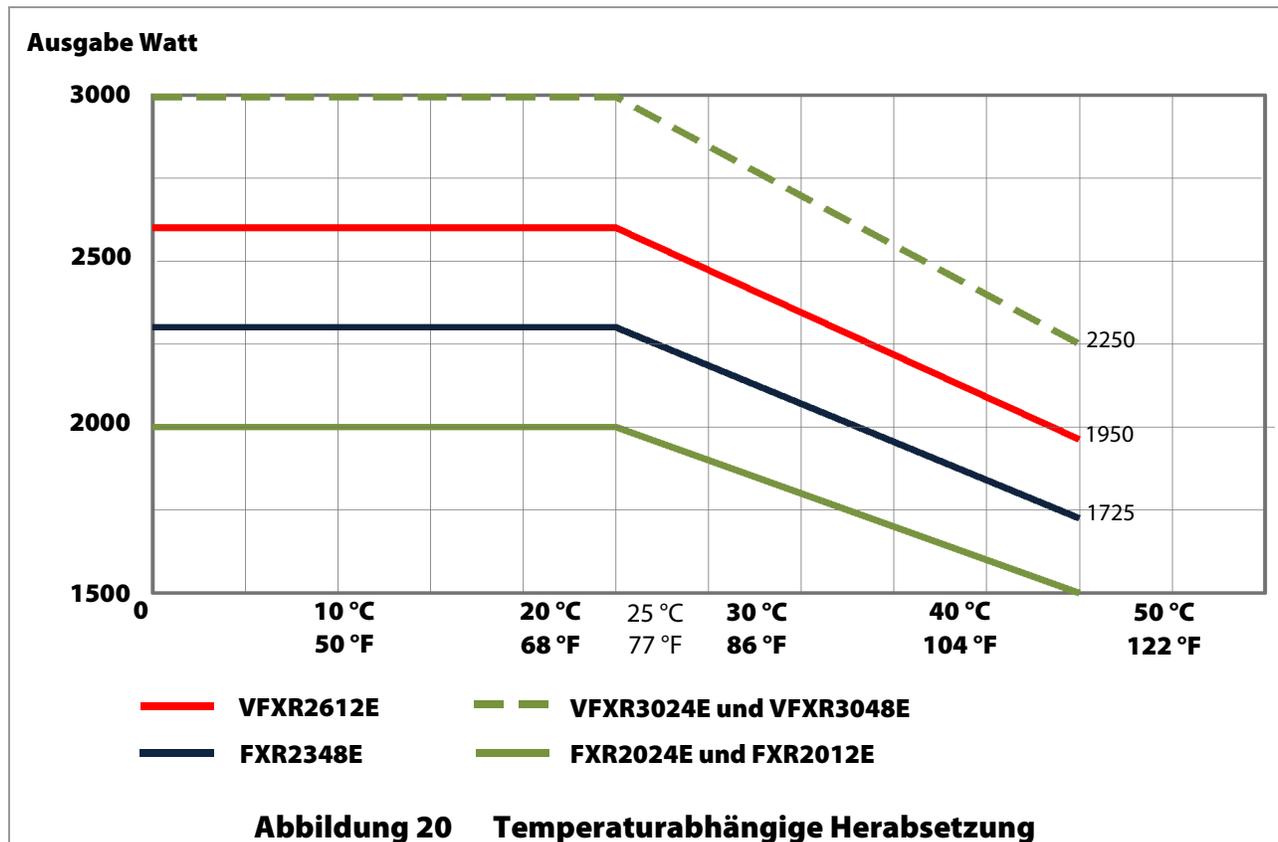
**Tabelle 18 Angaben zur Umgebung für alle FXR-Modelle**

Spezifikation	Wert
Empfohlener Temperaturbereich (entspricht den Spezifikationen der Komponenten; bitte beachten Sie jedoch, dass die Wattzahl des Wechselrichterausgangs oberhalb von 25 °C reduziert ist)	-4 °F bis 122 °F (-20 °C bis 50 °C)
Betriebstemperaturbereich (funktioniert, aber nicht für den Betrieb zugelassen; erfüllt nicht notwendigerweise alle Spezifikationen der Komponenten)	-40 °F bis 140 °F (-40 °C bis 60 °C)
Lagertemperaturbereich	-40 °F bis 140 °F (-40 °C bis 60 °C)
IP (Eindringenschutzbewertung) des Gehäuses	IP20
Umgebungskategorie	Innen ohne Klimaanlage
Klassifizierung für feuchte Orte	Feuchte Orte: Nein
Relative Luftfeuchtigkeit	93 %
Klassifizierung des Verschmutzungsgrads	PD 2
Maximale Höhenbewertung	6561' (2000 m)
Überspannungskategorie (AC-Eingang)	3
Überspannungskategorie (DC-Eingang)	1

## Temperatur-Leistungsabnahme

Alle FXR-Wechselrichter können bei Temperaturen bis zu 25 °C (77 °F) ihre vollständige Nenn-Wattzahl liefern. Bei höheren Temperaturen wird die maximale Wattzahl der FXR-Wechselrichter verringert. Bei Temperaturen über 25 °C wird die Leistung jedes Wechselrichter-Modells für jeden Anstieg um 1 °C um 1 % der Nenn-Wattzahl des Modells herabgesetzt. Diese Herabsetzung gilt für alle Energieumwandlungsfunktionen (Wechselrichten, Laden, Verkaufen, Gegenrechnen usw.).

Abbildung 20 ist ein Graph der Wattzahl über der Temperatur, der die Abnahme der Nenn-Wattzahl bei zunehmender Temperatur zeigt. Der Graph endet bei 50 °C (122 °F), da der FXR-Wechselrichter nicht für den Betrieb über dieser Temperatur ausgelegt ist.



## Regulatorische Vorgaben

### Zertifizierungen

Dieses Produkt wurde durch ETL für folgende Normen zertifiziert:

- IEC 62109-1:2010 und IEC 62109-2:2011 – Sicherheit von Wechselrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen

**Die Modelle FXR2024E, VFXR3024E, FXR2348E und VFXR3048E erfüllen die folgenden Spezifikationen:**

- AS4777.2 und AS4777.3 – Normen für den Netzanschluss von Energiesystemen über Wechselrichter

### Konformität

- EN 61000-6-1 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 6-1: Fachgrundnormen: Immunität für Wohn, Geschäfts- und Gewerbebereiche
- EN 61000-6-3 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 6-3: Fachgrundnormen: Emissionen für Wohn, Geschäfts- und Gewerbebereiche
- EN 61000-3-3 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 3-3: Grenzwerte: Begrenzung von Spannungsänderungen,



## Spezifikationen

Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs- Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom  $\leq 16$  A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen

- RoHS: gemäß Richtlinie 2011/65/EU

Diese Wechselrichter/Lader-Modelle verfügt über Netz-interaktive Funktionen. Alle Modelle wurden auf bestimmte Grenzwerte für akzeptable Ausgangsspannungsbereiche, akzeptable Ausgangsfrequenz, Gesamtklirrfaktor (THD) und Schutz vor Inselbildung geprüft, wenn der Wechselrichter Energie an eine Versorgungsquelle exportiert. Die in diesem Dokument aufgeführten Wechselrichter/Lader-Modelle von OutBack wurden mit Hilfe von Konformitätsprüfungen bestätigt. Folgende Spezifikationen beziehen sich auf den Export von Energie an eine simulierte Versorgungsquelle mit weniger als 1 % Gesamtklirrfaktor (THD) der Spannung.

- Der THD des Effektivwert (RMS)-Stroms beträgt weniger als 5 %.
- Der Ausgang des GFX-Wechselrichters überschreitet den minimalen Leistungsfaktor von 0,85 mit einem typischen Leistungsfaktor von 0,96 oder besser.

Die Wiederverbindungsverzögerung hat eine Standardeinstellung von 5 Minute. Die Netz-interaktiven Standardeinstellungen sind im Abschnitt des Menüs **Grid Interface Protection Menu** (Netzschnittstellenschutz) von Tabelle 22 auf Seite 81 gezeigt.

Die Einstellungen für **Grid Interface Protection** (Netzschnittstellenschutz) können angepasst werden. Sie stehen jedoch nur Benutzern mit Zugriff auf Installationsebene zur Verfügung. Diese Einschränkung hat den Grund, dass es strikte Regeln in Bezug auf den akzeptablen Spannungsbereich, Frequenzbereich, die Freigabezeit während Stromausfalls und Wiederverbindungsverzögerung gibt, wenn Strom zurück an den Versorger exportiert wird. Die Regeln unterscheiden sich an unterschiedlichen Orten der Welt, obwohl im Allgemeinen zu erwarten ist, dass die Einstellungen nicht durch den Endbenutzer geändert werden können. Aus diesem Grund muss das vorgegebene Installationspasswort geändert werden, um Zugriff auf diese Einstellungen zu erhalten. 

Weitere Informationen zur Funktion **Grid Tied** (Netzparallelbetrieb) finden Sie auf Seite 15.

## Zusammenfassung der Betriebsbeschränkungen

Bei rauen Bedingungen beschränkt der Wechselrichter seinen Abgabestrom oder er wird zu seinem Schutz ausgeschaltet. Die häufigsten Bedingungen sind zu hohe Spannung, zu niedrige Spannung und die Temperatur. Die Begrenzungen für diese Bedingungen sind in Tabelle 19 zusammengefasst. Weitere Informationen zu diesen Bedingungen und den entsprechenden Warn- oder Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 63 und 66.

**Tabelle 19 Betriebsbeschränkungen für alle FXR-Modelle**

Spannungsbegrenzungen		12-Volt-Modell		24-Volt-Modell		48-Volt-Modell	
Begrenzung	Einstellbar	Aus	Ein	Aus	Ein	Aus	Ein
Hohe Batteriespannung	Nein	> 17 VDC	< 17 VDC	> 34 VDC	< 34 VDC	> 68 VDC	< 68 VDC
Niedrige Batteriespannung (Standardwert)	Ja	> 10,5 VDC	< 12,5 VDC	> 21,0 VDC	< 25,0 VDC	> 42,0 VDC	< 50,0 VDC
Temperaturbegrenzungen							
Begrenzung		Transformator		Ausgang-FETs		Kondensatoren	
Fehler <b>Over Temperature</b> (Übertemperatur)		< 125 °C	> 125 °C	< 95 °C	> 95 °C	< 95 °C	> 95 °C
Reduziertes Laden oder Einspeisen		> 120 °C		> 90 °C		> 90 °C	
Interner Lüfter		< 50 °C	> 60 °C	< 50 °C	> 60 °C	< 50 °C	> 60 °C

## Beschränken des Ladestroms (mehrere Wechselrichter)

Es empfiehlt sich nicht, **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung) in einem gestapelten System auf einen geringeren Wert als 6 AAC zu setzen. Die Energiesparfunktion erfordert, dass der Master die Slave-Lader nur nacheinander aktiviert, wenn der Ladestrom höher als 5 AAC ist. Wenn die Einstellung niedriger als 6 ist, aktiviert die Energiesparfunktion keine weiteren Lader. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt zur Energiesparfunktion auf Seite 44.

Wenn die Einstellung von **Charger AC Limit** 6 AAC oder höher ist, fügen weitere aktive Lader den gleichen Betrag zum Gesamtbetrag hinzu. Die Gesamt-Strombetrag ist gleich dem Produkt der Einstellung von **Charger AC Limit** und der Anzahl aktiver Lader. In einigen Systemen sind möglicherweise aufgrund der Größe der Batteriebank oder aus anderen Gründen niedrigere Amperezahlen erforderlich. Um niedrigere Amperezahlen zu erreichen, können einzelne Lader auf **Off** (Aus) gesetzt werden, so dass sie nicht vom Master-Wechselrichter aktiviert werden. (Die globale Einstellung **Charger Control** (Laderregelung) **On** (Ein) verhindert, dass einzelne Wechselrichter auf **Off** (Aus) gesetzt werden können.) Durch die Kombination der Einstellungen für die Lader-Begrenzung mit einer geringeren Anzahl von Ladern lässt sich der Strom besser regeln.

In Tabelle 20 enthält die Spalte **Max. Lade-ADC** Beispiele für DC-Ladewerte, die für eine Batteriebank möglicherweise zu empfehlen sind. In **AAC** sind diese Werte in AC-Amperezahlen umgewandelt.

**Ein** bietet Empfehlungen für die kleinste Anzahl von aktiven Ladern. **Einst.** enthält Empfehlungen für die Einstellung von **Charger AC Limit**. Beachten Sie, dass diese Tabelle die Anzahl der Lader angibt, die **aktiviert** bleiben sollen. Alle anderen Lader sollten mit dem Menüelement **Charger Control** ausgeschaltet werden. (Zum Auffinden dieses Befehls in der Menüstruktur siehe die Menütabelle ab Seite 78.)

Die niedrigsten ADC-Werte in dieser Tabelle ermöglichen es, dass das gesamte Laden durch einen einzelnen Wechselrichter erfolgt. Alle anderen Wechselrichter sind dann ausgeschaltet. Die höchsten ADC-Werte gelten für das Maximum von zehn gestapelten Ladern.

Die empfohlenen Einstellungen stellen sicher, dass die festgelegte Amperezahl beim Laden nicht überschritten wird. Der Betrag ist wahrscheinlich geringer.

### So bestimmen Sie mit Tabelle 20 die Lader und Einstellungen:

1. Erfragen Sie beim Batteriehersteller den maximalen Ladestrom (in ADC) der Batteriebank.
2. Suchen Sie in Tabelle 20 die Zahl (abgerundet), die diesem Betrag am stärksten entspricht.
3. Suchen Sie den Eintrag für das entsprechende Wechselrichter-Modell.
4. Setzen Sie die Einstellung **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung) des Master-Wechselrichters auf den angegebenen Betrag (in AAC).
5. Schalten Sie die Lader für alle Wechselrichter aus, welche die in **Ein** angegebene Anzahl überschreiten.

In einem gestapelten System (mit dem HUB-Kommunikationsmanager) sollten zunächst die Lader an HUB-Ports mit den höheren Nummern ausgeschaltet werden. Slave-Lader sollten ausgeschaltet werden, bevor Subphase-Master ausgeschaltet werden. (Informationen zur Stapelung finden Sie auf Seite 41.)

**Tabelle 20 Aktivierte Lader und StromEinstellungen**

Max. Lade-ADC	FXR2012E			VFXR2612E			FXR2024E			VFXR3024E			FXR2348E			VFXR3048E		
	AAC	Ein	Einst.	AAC	Ein	Einst.	AAC	Ein	Einst.	AAC	Ein	Einst.	AAC	Ein	Einst.	AAC	Ein	Einst.
40	2	1	2	3	1	3	5	1	5	5	1	5	8	1	7	10	1	10
60	4	1	4	4	1	4	7	1	7	7	1	7	12	2	6	15	2	7
80	5	1	5	6	1	6	10	1	7	10	1	10	16	2	7	20	2	10
100	7	1	7	7	1	7	12	2	6	12	2	6	20	3	6	25	3	8
120	8	1	7	9	1	9	15	2	7	15	2	7	24	4	6	30	3	10
140	9	1	7	10	1	9	17	2	7	17	2	8	28	4	7	35	4	8
160	11	1	7	12	2	6	20	3	6	20	2	10	32	5	6	40	4	10
180	12	2	6	13	2	6	22	3	7	22	3	7	36	5	7	45	5	9
200	14	2	7	15	2	7	25	4	6	25	3	8	40	6	6	50	5	10
220	15	2	7	16	2	8	28	4	7	27	3	9	44	6	7	55	6	9
240	16	2	7	18	2	9	30	4	7	30	3	10	48	6	7	60	6	10
260	18	3	6	19	3	6	33	5	6	32	4	8	52	7	7	65	7	9
280	19	3	6	21	3	7	35	5	7	35	4	8	56	8	7	70	7	10
300	21	3	7	22	3	7	38	5	7	37	4	9	60	8	7	75	8	9
335	23	3	7	25	3	8	42	6	7	41	4	10	67	9	7	83	8	10
370	25	4	6	27	3	9	47	6	7	46	5	9	74	10	7	92	9	10
400	28	4	7	30	4	7	50	7	7	50	5	10	---	---	---	100	10	10
435	30	5	6	32	4	8	55	7	7	54	6	9	---	---	---	---	---	---
470	32	5	6	35	4	8	59	8	7	58	6	9	---	---	---	---	---	---
500	35	5	7	37	4	9	63	9	7	62	6	10	---	---	---	---	---	---
535	37	6	6	40	5	8	68	9	7	66	7	9	---	---	---	---	---	---
570	39	6	6	42	5	8	72	10	7	71	7	10	---	---	---	---	---	---
600	42	6	7	45	5	9	---	---	---	75	8	9	---	---	---	---	---	---
640	44	6	7	48	6	8	---	---	---	80	8	10	---	---	---	---	---	---
680	47	6	7	51	6	8	---	---	---	85	9	9	---	---	---	---	---	---
720	50	7	7	54	6	9	---	---	---	90	9	10	---	---	---	---	---	---
760	53	7	7	57	7	8	---	---	---	95	9	10	---	---	---	---	---	---
800	56	8	7	60	7	8	---	---	---	100	10	10	---	---	---	---	---	---
840	58	8	7	63	7	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
880	61	8	7	66	8	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
920	64	9	7	69	8	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
960	67	9	7	72	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1000	70	10	7	75	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1050	---	---	---	78	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1100	---	---	---	82	9	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1150	---	---	---	86	9	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1200	---	---	---	90	10	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Berechnen der Begrenzungen

Wenn andere als die in Tabelle 20 angegebenen Zahlen benötigt werden, lassen sich diese berechnen. Aufgrund von Lader-Effizienz und anderen Faktoren sollten Sie nicht die Berechnungen auf Seite 30 verwenden.

### So berechnen Sie die Anzahl der Lader und die Einstellungen:

1. Suchen Sie die Werte für **A**, **B** und **C**.

**A** = die Angabe des Batterieherstellers zum maximalen Ladestrom (in ADC) der Batteriebank.

**B** = der maximale DC-Ausgang des entsprechenden Wechselrichter-Modells. Dieser Wert wird Tabelle 21 entnommen.

**C** = der maximale AC-Eingang des entsprechenden Wechselrichter-Modells. Dieser Wert wird Tabelle 21 entnommen.

- Wählen Sie einen Wert für **D** und führen Sie die folgende Berechnung durch.

**D** = die Einstellung von **Charger AC Limit** (Lader-AC-Begrenzung). Dieser Wert muss 6 oder höher lauten. (Siehe Seite 46 und 75.) Bei einem höheren Wert werden weniger Lader verwendet und alle nicht verwendeten Lader werden ausgeschaltet. Wenn der Wert 6 oder niedriger lautet, bleiben mehr Lader eingeschaltet.

- Führen Sie die folgende Berechnung durch:

$$\frac{A}{B} (C) \div D = E$$

**E** = die Anzahl der zu verwendenden Lader. Diese Zahl muss immer abgerundet werden.

- Setzen Sie die Einstellung **Charger AC Limit** des Master-Wechselrichters auf **D**.
- Schalten Sie die Lader für alle Wechselrichter aus, deren Anzahl **D** überschreitet. In einem im HUB-Kommunikationsmanager gestapelten System sollten zunächst die Lader an Ports mit den höheren Nummern ausgeschaltet werden. Die Lader sollten durch Setzen des Menüelements **Charger Control** (Laderregelung) auf **Off** ausgeschaltet werden. (Zum Auffinden dieses Befehls in der Menüstruktur siehe die Menütabelle ab Seite 78.)

**Tabelle 21 Ladestrom für Berechnungen**

Modell	Maximaler DC-Ausgang (an Batterie gesendet)	Maximaler AC-Eingang (von Quelle)
FXR2012E	100 ADC	7 AAC
VFXR2612E	120 ADC	9 AAC
FXR2024E	55 ADC	7 AAC
VFXR3024E	80 ADC	10 AAC
FXR2348E	35 ADC	7 AAC
VFXR3048E	40 ADC	10 AAC

## Firmware-Revision

Dieses Handbuch gilt für Wechselrichter-Modelle mit Revision 001.006.xxx oder höher.

Von Zeit zu Zeit stehen Updates für die Firmware des Wechselrichters zur Verfügung. Diese können von der OutBack-Website [www.outbackpower.com](http://www.outbackpower.com) oder AOE-Website [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com) heruntergeladen werden. Siehe Seite 52.

## Standardeinstellungen und Bereiche

**HINWEIS:** Bestimmte Elemente behalten die vorhandene Einstellung bei, selbst wenn der Wechselrichter auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wird. Diese Elemente zeigen in der Spalte Element den Buchstaben „X“.

Bestimmte Elemente, insbesondere die Elemente in den AUX-Menüs, weisen die gleichen Sollwerte auf. Wenn eines dieser Elemente in einem Modusmenü geändert wird, weisen alle Menüs, die den gleichen Sollwert verwenden, die gleiche Änderung auf.

Bestimmte Menüs sind nur sichtbar, wenn das Installationspasswort verwendet wird, insbesondere das Menü „Grid Interface Protection“ (Netzschnittstellenschutz). Diese Menüs sind in der Tabelle wie folgt mit einer doppelten Linie umrandet: **=====**

# Spezifikationen

**Tabelle 22 FXR-Einstellungen für 12-Volt-Modelle**

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum		
Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter)	<b>Modus Inverter</b> (Wechselrichter)	<b>Off</b>	<b>On</b> (ein), <b>Off</b> (aus) oder <b>Search</b> (Suche)			
Hotkey <b>CHARGER</b> (Lader)	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
Hotkey <b>AC Input</b> (AC-Eingang)	<b>AC Input Mode</b> (AC-Eingangsmodus)	<b>Use</b>	<b>Drop</b> (Fallen lassen) oder <b>Use</b> (nutzen)			
<b>Search</b> (Suche)	<b>Sensitivity</b> (Empfindlichkeit) (Schrittweite siehe Seite 25)	30	0	200		
	<b>Pulse Length</b> (Impulslänge)	8 AC-Takte	4 AC-Takte	20 AC-Takte		
	<b>Pulse Spacing</b> (Impulsabstand)	60 AC-Takte	4 AC-Takte	120 AC-Takte		
<b>AC Input and Current Limit</b> (Begrenzungen für AC-Eingang und Strom)	<b>Input Type</b> (Eingangstyp)	<b>Grid</b>	<b>Grid</b> (Netz) oder <b>Gen</b> (Generator)			
	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
	<b>Grid Input AC Limit</b> (Netzeingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	2,5 AAC	30 AAC		
	<b>Gen Input AC Limit</b> (Generatoreingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	2,5 AAC	30 AAC		
	<b>Charger AC Limit</b> (Lader-AC-Begrenzung)	FXR2012E VFXR2612E	6 AAC 8 AAC	0 AAC 0 AAC	7 AAC 9 AAC	
<b>Grid AC Input Mode and Limits</b> (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Support</b>	<b>Generator, Support, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,2 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid:</b>	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	12,0 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>GridZero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	12,5 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2012E	6 AAC	0,5 AAC	8 AAC
			VFXR2612E	6 AAC	0,5 AAC	11 AAC
<b>Grid AC Input Mode and Limits</b> (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Generator</b>	<b>Generator, Support, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,5 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid</b> (Mini-Netz):	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	12,0 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>Grid Zero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	12,5 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2012E	6 AAC	0,5 AAC	8 AAC
			VFXR2612E	6 AAC	0,5 AAC	11 AAC
<b>AC Output</b> (AC-Ausgang)	<b>Output Voltage</b> (Ausgangsspannung)	X	120 VAC	100 VAC	130 VAC	

## Tabelle 22 FXR-Einstellungen für 12-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum	
<b>Low Battery</b> (Niedrige Batterieladung)	<b>Cut-Out Voltage</b> (Abschaltspannung)	10,5 VDC	9,0 VDC	12,0 VDC	
	<b>Cut-In Voltage</b> (Einschaltspannung)	12,5 VDC	10,0 VDC	14,0 VDC	
<b>Battery Charger</b> (Batterielader)	<b>Absorb Voltage</b> (Absorptionsspannung)	14,4 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
	(Absorb) <b>Time</b> (Absorptionszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
	<b>Float Voltage</b> (Erhaltspannung)	13,6 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
	(Float) <b>Time</b> (Erhaltladungszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24/7	
	<b>Re-Float Voltage</b> (Erneute Erhaltladespannung)	12,5 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
	<b>Re-Bulk Voltage</b> (Erneute Hauptladespannung)	12,0 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC	
<b>Battery Equalize</b> (Batterieausgleich)	<b>Equalize Voltage</b> (Ausgleichsspannung)	14,6 VDC	11,0 VDC	17,0 VDC	
	(Equalize) <b>Time</b> (Ausgleichszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
<b>Auxiliary Output</b> (Aux-Ausgang)	<b>Aux Control</b> (Aux-Regler)	<b>Auto</b>	<b>Off</b> (aus), <b>Auto</b> oder <b>On</b> (ein)		
	<b>Aux Mode</b> (Aux-Modus)	<b>Vent Fan</b>	<b>Load Shed</b> (Lastabwurf), <b>Gen Alert</b> (Generatoralarm), <b>Fault</b> (Fehler), <b>Vent Fan</b> (Lüftungsventilator), <b>Cool Fan</b> (Kühlventilator), <b>DC Divert</b> (DC-Umleitung), <b>GT Limits</b> (GT-Begrenzungen), <b>Source Status</b> (Quellenstatus), <b>AC Divert</b> (AC-Umleitung)		
	(Load Shed) <b>ON:</b> (Lastabwurf EIN) <b>Batt &gt;</b>	14,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(Load Shed) <b>Delay</b> (Lastabwurfverzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Load Shed) <b>OFF:</b> (Lastabwurf AUS) <b>Batt &lt;</b>	11,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(Load Shed OFF) <b>Delay</b> (Lastabwurf AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>ON:</b> (Generatoralarm EIN) <b>Batt &lt;</b>	11,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(Gen Alert ON) <b>Delay</b> (Generatoralarm EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>OFF:</b> (Generatoralarm AUS) <b>Batt &gt;</b>	14,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(Gen Alert OFF) <b>Delay</b> (Generatoralarm AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Vent Fan) <b>ON:</b> (Lüftungsventilator EIN) <b>Batt &gt;</b>	14,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(Vent Fan) <b>Off Delay</b> (Lüftungsventilator AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>ON:</b> (DC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	14,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(DC Divert ON) <b>Delay</b> (DC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>OFF:</b> (DC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	11,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(DC Divert OFF) <b>Delay</b> (DC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>ON:</b> (AC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	14,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(AC Divert ON) <b>Delay</b> (AC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>OFF:</b> (AC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	11,0 VDC	10,0 VDC	18,0 VDC	
	(AC Divert OFF) <b>Delay</b> (AC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
<b>Inverter Stacking</b> (Stapelung der Wechselrichter)	<b>Stack Mode</b> (Stapelmodus)	<b>Master</b>	<b>Master, Slave, B Phase Master, C Phase Master</b>		
<b>Power Save Ranking</b> (Energiespar-Rangordnung)	Modus = <b>Master:</b>	<b>Master Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Masters)	0	0	10
	Modus = <b>Slave:</b>	<b>Slave Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Slave)	1	1	10

# Spezifikationen

## Tabelle 22 FXR-Einstellungen für 12-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum		
<b>Grid-Tie Sell</b> (Entnahme aus dem Netz/Netzeinspeisung)	<b>Offset Enable</b> (Offset zulassen)	Y	Y (Ja) oder N (Nein)			
	<b>Sell Voltage</b> (Verkaufsspannung)	13,0 VDC	11,0 VDC	16,0 VDC		
<b>Calibrate</b> (Kalibrieren)	<b>AC Input Voltage</b> (AC-Eingangsspannung)	X	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>AC Output Voltage</b> (AC-Ausgangsspannung)	X	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>Battery Voltage</b> (Batteriespannung)	X	0,0 VDC	-0,2 VDC	0,2 VDC	
<b>Menü Grid Interface Protection</b> (Netzschnittstellenschutz)						
<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	X	50 Hz	50 Hz, 60 Hz		
<b>Stage 1 Voltage Trip</b> (Stufe 1 Spannungsauslöser) <sup>12</sup>	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	X	1,5 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	X	252 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	X	2,0 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	X	208 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Stage 2 Voltage Trip</b> (Stufe 2 Spannungsauslöser) <sup>12</sup>	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	X	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	X	264 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	X	0,16 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	X	196 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Frequency Trip</b> (Frequenzauslöser) <sup>12</sup>	<b>Over Frequency Clearance Time</b> (Überfrequenzfreigabezeit)	X	0,16 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden	
	<b>Over Frequency Trip</b> (Überfrequenzauslöser)	60-Hz-System	X	60,5 Hz	60,1 Hz	65,0 Hz
		50-Hz-System	X	50,5 Hz	50,1 Hz	55,0 Hz
	<b>Under Frequency Clearance Time</b> (Unterfrequenzfreigabezeit)	X	0,16 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden	
	<b>Under Frequency Trip</b> (Unterfrequenzauslöser)	60-Hz-System	X	59,3 Hz	55,0 Hz	59,9 Hz
50-Hz-System		X	49,3 Hz	45,0 Hz	49,9 Hz	
<b>Mains Loss</b> (Netzverlust) <sup>12</sup>	<b>Clearance Time</b> (Freigabezeit)	X	2,0 Sekunden	1,0 Sekunden	25,0 Sekunden	
	<b>Reconnect Delay</b> (Wiederverbindungsverzögerung)	X	60 Sekunden	2 Sekunden	302 Sekunden	
<b>Multi-Phase Coordination</b> (Koordination mehrerer Phasen)	<b>Coordin. AC Connect/Disconn.</b> (Koordinierte AC-Verbindung/ -Trennung)		N	Y (Ja) oder N (Nein)		
<b>Sell Current Limit</b> (Verkaufsstrombegrenzung)	<b>Maximum Sell Current</b> (Maximaler Verkaufsstrom)		Diese Auswahl ist in 12-Volt-Modellen nicht verfügbar			
<b>Model Select</b> (Modellauswahl)		X	Belüftet	Belüftet oder versiegelt		

<sup>12</sup> Die Netz-interaktive Funktion ist bei 12-Volt-Modellen nicht verfügbar. Das Einstellen dieser Elemente hat keine Auswirkung.

## Tabelle 23 FXR-Einstellungen für 24-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum		
Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter)	<b>Modus Inverter</b> (Wechselrichter)	<b>Off</b>	<b>On</b> (ein), <b>Off</b> (aus) oder <b>Search</b> (Suche)			
Hotkey <b>CHARGER</b> (Lader)	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
Hotkey <b>AC Input</b> (AC-Eingang)	<b>AC Input Mode</b> (AC-Eingangsmodus)	<b>Use</b>	<b>Drop</b> (Fallen lassen) oder <b>Use</b> (nutzen)			
<b>Search</b> (Suche)	<b>Sensitivity</b> (Empfindlichkeit) (Schrittweite siehe Seite 25)	30	0	200		
	<b>Pulse Length</b> (Impulslänge)	8 AC-Takte	4 AC-Takte	20 AC-Takte		
	<b>Pulse Spacing</b> (Impulsabstand)	60 AC-Takte	4 AC-Takte	120 AC-Takte		
<b>AC Input and Current Limit</b> (Begrenzungen für AC-Eingang und Strom)	<b>Input Type</b> (Eingangstyp)	<b>Grid</b>	<b>Grid</b> (Netz) oder <b>Gen</b> (Generator)			
	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
	<b>Grid Input AC Limit</b> (Netzeingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	2,5 AAC	30 AAC		
	<b>Gen Input AC Limit</b> (Generatoreingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	2,5 AAC	30 AAC		
	<b>Charger AC Limit</b> (Lader-AC-Begrenzung)	FXR2024E	6 AAC	0 AAC	7 AAC	
VFXR3024E		9 AAC	0 AAC	10 AAC		
<b>Grid AC Input Mode and Limits</b> (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Support</b>	<b>Generator, Support, Grid Tied, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,2 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid:</b>	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	24,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>GridZero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	25,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2024E	6 AAC	0,5 AAC	10 AAC
			VFXR3024E	6 AAC	0,5 AAC	14 AAC
<b>Gen AC Input Mode and Limits</b> (Generator-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Generator</b>	<b>Generator, Support, Grid Tied, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,5 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid:</b>	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	24,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>GridZero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	25,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2024E	6 AAC	0,5 AAC	10 AAC
			VFXR3024E	6 AAC	0,5 AAC	14 AAC
<b>AC Output</b> (AC-Ausgang)	<b>Output Voltage</b> (Ausgangsspannung)	X	230 VAC	200 VAC	260 VAC	

## Tabelle 23 FXR-Einstellungen für 24-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum	
Low Battery (Niedrige Batterieladung)	<b>Cut-Out Voltage</b> (Abschaltspannung)	21,0 VDC	18,0 VDC	24,0 VDC	
	<b>Cut-In Voltage</b> (Einschaltspannung)	25,0 VDC	20,0 VDC	28,0 VDC	
Battery Charger (Batterielader)	<b>Absorb Voltage</b> (Absorptionsspannung)	28,8 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
	(Absorb) <b>Time</b> (Absorptionszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
	<b>Float Voltage</b> (Erhaltspannung)	27,2 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
	(Float) <b>Time</b> (Erhaltladungszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24/7	
	<b>Re-Float Voltage</b> (Erneute Erhaltladespannung)	25,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
	<b>Re-Bulk Voltage</b> (Erneute Hauptladespannung)	24,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
Battery Equalize (Batterieausgleich)	<b>Equalize Voltage</b> (Ausgleichsspannung)	29,2 VDC	22,0 VDC	34,0 VDC	
	(Equalize) <b>Time</b> (Ausgleichszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
Auxiliary Output (Aux-Ausgang)	<b>Aux Control</b> (Aux-Regler)	<b>Auto</b>	<b>Off (aus), Auto oder On (ein)</b>		
	<b>Aux Mode</b> (Aux-Modus)	<b>Vent Fan</b>	<b>Load Shed</b> (Lastabwurf), <b>Gen Alert</b> (Generatoralarm), <b>Fault</b> (Fehler), <b>Vent Fan</b> (Lüftungsventilator), <b>Cool Fan</b> (Kühlventilator), <b>DC Divert</b> (DC-Umleitung), <b>GT Limits</b> (GT-Begrenzungen), <b>Source Status</b> (Quellenstatus), <b>AC Divert</b> (AC-Umleitung)		
	(Load Shed) <b>ON:</b> (Lastabwurf ein) <b>Batt &gt;</b>	28,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(Load Shed) <b>Delay</b> (Lastabwurfverzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Load Shed) <b>OFF:</b> (Lastabwurf AUS) <b>Batt &lt;</b>	22,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(Load Shed OFF) <b>Delay</b> (Lastabwurf AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>ON:</b> (Generatoralarm EIN) <b>Batt &lt;</b>	22,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(Gen Alert ON) <b>Delay</b> (Generatoralarm EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>OFF:</b> (Generatoralarm AUS) <b>Batt &gt;</b>	28,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(Gen Alert OFF) <b>Delay</b> (Generatoralarm AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Vent Fan) <b>ON:</b> (Lüftungsventilator EIN) <b>Batt &gt;</b>	28,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(Vent Fan) <b>Off Delay</b> (Lüftungsventilator AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>ON:</b> (DC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	28,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(DC Divert ON) <b>Delay</b> (DC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>OFF:</b> (DC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	22,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(DC Divert OFF) <b>Delay</b> (DC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>ON:</b> (AC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	28,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(AC Divert ON) <b>Delay</b> (AC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>OFF:</b> (AC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	22,0 VDC	20,0 VDC	36,0 VDC	
	(AC Divert OFF) <b>Delay</b> (AC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
Inverter Stacking (Stapelung der Wechselrichter)	<b>Stack Mode</b> (Stapelmodus)	<b>Master</b>	<b>Master, Slave, B Phase Master, C Phase Master</b>		
Power Save Ranking (Energiespar- Rangordnung)	Modus = <b>Master:</b>	<b>Master Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Masters)	0	0	10
	Modus = <b>Slave:</b>	<b>Slave Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Slave)	1	1	10

**Tabelle 23 FXR-Einstellungen für 24-Volt-Modelle**

<b>Feld</b>	<b>Element</b>		<b>Standardwert</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	
<b>Grid-Tie Sell</b> (Entnahme aus dem Netz/ Netzeinspeisung)	<b>Offset Enable</b> (Offset zulassen)		<b>Y</b>	<b>Y</b> (Ja) oder <b>N</b> (Nein)		
	<b>Sell Voltage</b> (Verkaufsspannung)		26,0 VDC	22,0 VDC	32,0 VDC	
<b>Calibrate</b> (Kalibrieren)	<b>AC Input Voltage</b> (AC Eingangsspannung)	<b>X</b>	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>AC Output Voltage</b> (AC Ausgangsspannung)	<b>X</b>	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>Battery Voltage</b> (Batteriespannung)	<b>X</b>	0,0 VDC	-0,4 VDC	0,4 VDC	
<b>Menü Grid Interface Protection</b> (Netzschnittstellenschutz)						
<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	<b>X</b>	50 Hz	50 Hz, 60 Hz		
<b>Stage 1 Voltage Trip</b> (Stufe 1 Spannungsauslöser)	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	<b>X</b>	1,5 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	<b>X</b>	252 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	<b>X</b>	1,5 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	<b>X</b>	208 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Stage 2 Voltage Trip</b> (Stufe 2 Spannungsauslöser)	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	<b>X</b>	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	<b>X</b>	264 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	<b>X</b>	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	<b>X</b>	196 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Frequency Trip</b> (Frequenzauslöser)	<b>Over Frequency Clearance Time</b> (Überfrequenzfreigabezeit)		<b>X</b>	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden
	<b>Over Frequency Trip</b> (Überfrequenzauslöser)	60-Hz-System	<b>X</b>	61,0 Hz	60,2 Hz	65,0 Hz
		50-Hz-System		51,0 Hz	50,2 Hz	55,0 Hz
	<b>Under Frequency Clearance Time</b> (Unterfrequenzfreigabezeit)		<b>X</b>	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden
	<b>Under Frequency Trip</b> (Unterfrequenzauslöser)	60-Hz-System	<b>X</b>	57,0 Hz	55,0 Hz	59,8 Hz
		50-Hz-System		47,0 Hz	45,0 Hz	49,8 Hz
<b>Mains Loss</b> (Netzverlust)	<b>Clearance Time</b> (Freigabezeit)		<b>X</b>	2,0 Sekunden	1,0 Sekunden	25,0 Sekunden
	<b>Reconnect Delay</b> (Wiederverbindungsverzögerung)		<b>X</b>	60 Sekunden	2 Sekunden	302 Sekunden
<b>Multi-Phase Coordination</b> (Koordination mehrerer Phasen)	<b>Coordin. AC Connect/Disconn.</b> (Koordinierte AC-Verbindung/-Trennung)		<b>N</b>	<b>Y</b> (Ja) oder <b>N</b> (Nein)		
<b>Sell Current Limit</b> (Verkaufsstrombegrenzung)	<b>Maximum Sell Current</b> (Maximaler Verkaufsstrom)	FXR2024E	<b>X</b>	10 AAC	2,5 AAC	10 AAC
		VFXR3024E		10 AAC	2,5 AAC	14 AAC
<b>Model Select</b> (Modellauswahl)			<b>X</b>	Belüftet	Belüftet oder versiegelt	

## Tabelle 24 FXR-Einstellungen für 48-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum		
Hotkey <b>INVERTER</b> (Wechselrichter)	<b>Modus Inverter</b> (Wechselrichter)	<b>Off</b>	<b>On</b> (ein), <b>Off</b> (aus) oder <b>Search</b> (Suche)			
Hotkey <b>CHARGER</b> (Lader)	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
Hotkey <b>AC Input</b> (AC-Eingang)	<b>AC Input Mode</b> (AC-Eingangsmodus)	<b>Use</b>	<b>Drop</b> (Fallen lassen) oder <b>Use</b> (nutzen)			
<b>Search</b> (Suche)	<b>Sensitivity</b> (Empfindlichkeit) (Schrittweite siehe Seite 25)	30	0	200		
	<b>Pulse Length</b> (Impulslänge)	8 AC-Takte	4 AC-Takte	20 AC-Takte		
	<b>Pulse Spacing</b> (Impulsabstand)	60 AC-Takte	4 AC-Takte	120 AC-Takte		
<b>AC Input and Current Limit</b> (Begrenzungen für AC-Eingang und Strom)	<b>Input Type</b> (Eingangstyp)	<b>Grid</b>	<b>Grid</b> (Netz) oder <b>Gen</b> (Generator)			
	<b>Charger Control</b> (Laderregelung)	<b>On</b>	<b>On</b> (ein) oder <b>Off</b> (aus)			
	<b>Grid Input AC Limit</b> (Netzeingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	5 AAC	55 AAC		
	<b>Gen Input AC Limit</b> (Generatoreingang-AC-Begrenzung)	30 AAC	5 AAC	55 AAC		
	<b>Charger AC Limit</b> (Lader-AC-Begrenzung)	FXR2348E	6 AAC	0 AAC	7 AAC	
VFXR3048E		9 AAC	0 AAC	10 AAC		
<b>Grid AC Input Mode and Limits</b> (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Support</b>	<b>Generator, Support, Grid Tied, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,2 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid:</b>	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	48,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>GridZero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	50,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2348E	6 AAC	0,5 AAC	12 AAC
			VFXR3048E	6 AAC	0,5 AAC	15 AAC
<b>Grid AC Input Mode and Limits</b> (Netz-AC-Eingangsmodus und Begrenzungen)	<b>Input Mode</b> (Eingangsmodus)	<b>Generator</b>	<b>Generator, Support, Grid Tied, UPS, Backup, Mini Grid, GridZero</b>			
	<b>Voltage Limit Lower</b> (Spannungsbegrenzung unterer Wert)	208 VAC	170 VAC	230 VAC		
	(Voltage Limit) <b>Upper</b> (Spannungsbegrenzung oberer Wert)	252 VAC	232 VAC	290 VAC		
	<b>Transfer Delay</b> (Übergangsverzögerung)	1,0 Sekunde	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden		
	<b>Connect Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	0,5 Minuten	0,2 Minuten	25,0 Minuten		
	Bei Auswahl des Modus <b>Mini Grid:</b>	<b>Connect to Grid</b> (Mit Netz verbinden)	48,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
		(Connect) <b>Delay</b> (Verbindungsverzögerung)	10 Minuten	2 Minuten	200 Minuten	
	Bei Auswahl des Modus <b>Grid Zero:</b>	<b>DoD Volts</b> (Entlastungsstufe Volt)	50,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
		<b>DoD Amps</b> (Entlastungsstufe Ampere)	FXR2348E	6 AAC	0,5 AAC	12 AAC
			VFXR3048E	6 AAC	0,5 AAC	15 AAC

## Tabelle 24 FXR-Einstellungen für 48-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum	
<b>AC Output</b> (AC-Ausgang)	<b>Output Voltage</b> (Ausgangsspannung) X	230 VAC	200 VAC	260 VAC	
<b>Low Battery</b> (Niedrige Batterieladung)	<b>Cut-Out Voltage</b> (Abschaltspannung)	42,0 VDC	36,0 VDC	48,0 VDC	
	<b>Cut-In Voltage</b> (Einschaltspannung)	50,0 VDC	40,0 VDC	56,0 VDC	
<b>Battery Charger</b> (Batterielader)	<b>Absorb Voltage</b> (Absorptionsspannung)	57,6 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
	(Absorb) <b>Time</b> (Absorptionszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
	<b>Float Voltage</b> (Erhaltspannung)	54,4 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
	(Float) <b>Time</b> (Erhaltladungszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24/7	
	<b>Re-Float Voltage</b> (Erneute Erhaltladungsspannung)	50,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
	<b>Re-Bulk Voltage</b> (Erneute Hauptladungsspannung)	48,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC	
<b>Battery Equalize</b> (Batterieausgleich)	<b>Equalize Voltage</b> (Ausgleichsspannung)	58,4 VDC	44,0 VDC	68,0 VDC	
	(Equalize) <b>Time</b> (Ausgleichszeit)	1,0 Stunden	0,0 Stunden	24,0 Stunden	
<b>Auxiliary Output</b> (Aux-Ausgang)	<b>Aux Control</b> (Aux-Regler)	<b>Auto</b>	<b>Off (aus), Auto oder On (ein)</b>		
	<b>Aux Mode</b> (Aux-Modus)	<b>Vent Fan</b>	<b>Load Shed</b> (Lastabwurf), <b>Gen Alert</b> (Generatoralarm), <b>Fault</b> (Fehler), <b>Vent Fan</b> (Lüftungsventilator), <b>Cool Fan</b> (Kühlventilator), <b>DC Divert</b> (DC-Umleitung), <b>GT Limits</b> (GT-Begrenzungen), <b>Source Status</b> (Quellenstatus), <b>AC Divert</b> (AC-Umleitung)		
	(Load Shed) <b>ON:</b> (Lastabwurf ein) <b>Batt &gt;</b>	56,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(Load Shed) <b>Delay</b> (Lastabwurfverzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Load Shed) <b>OFF:</b> (Lastabwurf AUS) <b>Batt &lt;</b>	44,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(Load Shed OFF) <b>Delay</b> (Lastabwurf AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>ON:</b> (Generatoralarm EIN) <b>Batt &lt;</b>	44,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(Gen Alert ON) <b>Delay</b> (Generatoralarm EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Gen Alert) <b>OFF:</b> (Generatoralarm AUS) <b>Batt &gt;</b>	56,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(Gen Alert OFF) <b>Delay</b> (Generatoralarm AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(Vent Fan) <b>ON:</b> (Lüftungsventilator EIN) <b>Batt &gt;</b>	56,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(Vent Fan) <b>Off Delay</b> (Lüftungsventilator AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>ON:</b> (DC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	56,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(DC Divert ON) <b>Delay</b> (DC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(DC Divert) <b>OFF:</b> (DC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	44,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(DC Divert OFF) <b>Delay</b> (DC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>ON:</b> (AC-Umleitung EIN) <b>Batt &gt;</b>	56,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(AC Divert ON) <b>Delay</b> (AC-Umleitung EIN Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
	(AC Divert) <b>OFF:</b> (AC-Umleitung AUS) <b>Batt &lt;</b>	44,0 VDC	40,0 VDC	72,0 VDC	
	(AC Divert OFF) <b>Delay</b> (AC-Umleitung AUS Verzögerung)	0,5 Minuten	0,1 Minuten	25,0 Minuten	
<b>Inverter Stacking</b> (Stapelung der Wechselrichter)	<b>Stack Mode</b> (Stapelmodus)	<b>Master</b>	<b>Master, Slave, B Phase Master, C Phase Master</b>		
<b>Power Save Ranking</b> (Energiespar-Rangordnung)	Modus = <b>Master:</b>	<b>Master Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Masters)	0	0	10
	Modus = <b>Slave:</b>	<b>Slave Power Save Level</b> (Energiesparstufe des Slave)	1	1	10

## Tabelle 24 FXR-Einstellungen für 48-Volt-Modelle

Feld	Element	Standardwert	Minimum	Maximum		
<b>Grid-Tie Sell</b> (Entnahme aus dem Netz/Netzeinspeisung)	<b>Offset Enable</b> (Offset zulassen)	Y	Y (Ja) oder N (Nein)			
	<b>Sell Voltage</b> (Verkaufsspannung)	52,0 VDC	44,0 VDC	64,0 VDC		
<b>Calibrate</b> (Kalibrieren)	<b>AC Input Voltage</b> (AC Eingangsspannung)	X	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>AC Output Voltage</b> (AC Ausgangsspannung)	X	0 VAC	-7 VAC	7 VAC	
	<b>Battery Voltage</b> (Batteriespannung)	X	0,0 VDC	-0,8 VDC	0,8 VDC	
<b>Menü Grid Interface Protection (Netzschnittstellenschutz)</b>						
<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	<b>Operating Frequency</b> (Arbeitsfrequenz)	X	50 Hz	50 Hz, 60 Hz		
<b>Stage 1 Voltage Trip</b> (Stufe 1 Spannungsauslöser)	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	X	1,5 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	X	252 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	X	1,5 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	X	208 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Stage 2 Voltage Trip</b> (Stufe 2 Spannungsauslöser)	<b>Over Voltage Clearance Time</b> (Überspannungsfreigabezeit)	X	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Over Voltage Trip</b> (Überspannungsauslöser)	X	264 VAC	240 VAC	300 VAC	
	<b>Under Voltage Clearance Time</b> (Unterspannungsfreigabezeit)	X	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	4,0 Sekunden	
	<b>Under Voltage Trip</b> (Unterspannungsauslöser)	X	196 VAC	160 VAC	240 VAC	
<b>Frequency Trip</b> (Frequenzauslöser)	<b>Over Frequency Clearance Time</b> (Überfrequenzfreigabezeit)	X	0,16 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden	
	<b>Over Frequency Trip</b> (Überfrequenzauslöser)	60-Hz-System	X	61,0 Hz	60,2 Hz	65,0 Hz
		50-Hz-System		51,0 Hz	50,2 Hz	55,0 Hz
	<b>Under Frequency Clearance Time</b> (Unterfrequenzfreigabezeit)	X	0,2 Sekunden	0,12 Sekunden	5,0 Sekunden	
	<b>Under Frequency Trip</b> (Unterfrequenzauslöser)	60-Hz-System	X	57,0 Hz	55,0 Hz	59,8 Hz
50-Hz-System		47,0 Hz		45,0 Hz	49,8 Hz	
<b>Mains Loss</b> (Netzverlust)	<b>Clearance Time</b> (Freigabezeit)	X	2,0 Sekunden	1,0 Sekunden	25,0 Sekunden	
	<b>Reconnect Delay</b> (Wiederverbindungsverzögerung)	X	60 Sekunden	2 Sekunden	302 Sekunden	
<b>Multi-Phase Coordination</b> (Koordination mehrerer Phasen)	<b>Coordin. AC Connect/Disconn.</b> (Koordinierte AC-Verbindung/-Trennung)		N	Y (Ja) oder N (Nein)		
<b>Sell Current Limit</b> (Verkaufsstrombegrenzung)	<b>Maximum Sell Current</b> (Maximaler Verkaufsstrom)	FXR2348E	X	12 AAC	2,5 AAC	12 AAC
		VFXR3048E		12 AAC	2,5 AAC	15 AAC
<b>Model Select</b> (Modellauswahl)		X	Belüftet	Belüftet oder versiegelt		

# Definitionen

Im Folgenden finden Sie eine Liste der in Zusammenhang mit diesem Produkt verwendeten Initialen, Begriffe und Definitionen.

**Tabelle 25 Begriffe und Definitionen**

<b>Begriff</b>	<b>Definition</b>
12 V AUX	Hilfsverbindung, die 12 VDC zur Verfügung stellt, um externe Geräte zu steuern
AC	Wechselstrom; bezeichnet die vom Wechselrichter, Versorgungsnetz oder Generator erzeugte Spannung
AGS	Erweiterter Generatorstart
CSA	Canadian Standards Association; legt kanadische nationale Standards und den Canadian Electrical Code fest, einschließlich C22.1 und C22.2
DC	Gleichstrom; bezeichnet die Spannung, die von den Batterien oder von Quellen für erneuerbare Energien erzeugt wird
Dreiphasig, 3-phasig	Ein Typ von elektrischem Versorgungssystem mit drei spannungsführenden Leitungen, von denen jede um 120° phasenverschoben ist; jede führt die Leitungsnennspannung in Bezug auf den Neutralleiter; jede führt Spannung in Bezug auf die andere Leitung gleich der mit 1,732 multiplizierten Leitungsspannung
DVM	Digitales Voltmeter
GND	Erdung; ständige, leitende Verbindung zur Erde aus Sicherheitsgründen; auch als Gehäuseerdung, Schutzleiter, PE, Erdungselektrodenleiter und GEC bezeichnet
Grid/Hybrid™	Systemtechnologie, die sowohl Netz-interaktive als auch netzferne Optionen optimiert
HBX	High Battery Transfer (Wechsel zu geladenen Batterien); eine Funktion der Remote-Systemanzeige
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers; weist auf eine Reihe von Normen und Verfahren zur Prüfung elektrischer Produkte hin
IEC	International Electrotechnical Commission, eine internationale Standardisierungsorganisation
LBCO	Low Battery Cut-Out; Sollwert, bei dessen Erreichen der Wechselrichter aufgrund niedriger Spannung abschaltet
NEC	Nationale elektrische Norm
NEU	AC-Neutralleiter (Nullleiter), auch als neutrale Sammelleitung bekannt
Netz-interaktiv, Netz-Anbindung, Netzparallelbetrieb	Es steht Strom aus dem Versorgungsnetz zur Verfügung und das Modell des Wechselrichters kann Strom in das Versorgungsnetz zurück einspeisen (verkaufen)
Netzunabhängig	Strom aus dem Versorgungsnetz steht <b>nicht</b> zur Verfügung
PV	Photovoltaik
RELAY AUX	Hilfsverbindung, die Schalter- (Relais)-Kontakte verwendet, um externe Geräte zu steuern
RTS	Remote-Temperatursensor; ein Zubehör, das die Temperatur der Batterie beim Laden misst
Systemanzeige	Remote-Schnittstellengerät (wie die MATE3), das zur Überwachung, Programmierung und Kommunikation mit dem Wechselrichter verwendet wird; auch „Remote-Systemanzeige“ genannt
Versorgungsnetz	Stromversorgung und Infrastruktur, die von der Stromgesellschaft oder dem Versorgungsunternehmen bereitgestellt werden, auch „Stromnetz“, „Versorgungsleistung“ oder „Netz“ genannt
Wechselrichter	Das Umwandeln von DC-Spannung in AC-Spannung für Lasten oder andere Anwendungen.





# Index

## 1

12 V AUX .....47

## A

Absorptionsstufe .....33  
AC Testpunkte .....57  
AC-Eingang ..... 9, 13, 26  
Advanced Battery Charging .....32  
AGS .....51  
Aktualisieren der Firmware .....52, 77  
Akzeptanz einer AC-Quelle .....27  
Ausgang  
    Frequenz ..... 17, 24  
    Spannung .....24  
AUX .....47  
AUX-Funktionen  
    Fehler .....48  
    Generationalarm .....48, 51  
    GT-Begrenzungen .....49  
    Kühlventilator .....49  
    LoadShed (Lastabwurf) .....48  
    Lüftungsventilator .....48  
    Quellenstatus .....49  
    Umleitungssteuerung .....49  
    Zusammenfassungstabelle .....50  
AXS Port ..... 9, 10

## B

Backup .....18  
Batterieanzeigen .....11  
Batterien .....23  
Begriffe und Definitionen .....87

## D

Definitionen .....87  
Design .....23  
Dreiphasige Stapelung .....43

## E

Eingangsmodi ..... 8, 13, 26, 39  
    Zusammenfassungstabelle .....21

Eingangsprioritäten .....26  
Einstellungen .....77  
Energiesparen .....44  
Equalization (Ausgleichsladung) .....38  
Erhaltstufe .....34

## F

Fehler .....63  
Fehlerbehandlung .....57  
Fehlerbehebung  
    Fehlermeldungen .....63  
    Meldungen bei Verbindungstrennung .....66  
    Verkaufsstatusmeldungen .....68  
    Warnmeldungen .....64  
Firmware .....52, 77  
FLEXnet DC .....11  
Funktionen ..... 8  
    AC-Eingang Begrenzung .....26  
    LBCO .....23, 74  
    Offset .....39  
    Suche .....25  
    Übergangsrelais .....29  
    Wechselrichten .....23

## G

Generator .....14  
    Bemessung .....28  
Generatorakzeptanz .....27  
Generationalarm .....48, 51  
Grid Tied (Netzparallelbetrieb) ..... 15, 27, 66, 68, 74  
Grid Use Time (Netznutzungszeit) ..... 18, 52  
GridZero .....20  
GT-Begrenzungen .....49  
GT-Warnungen .....66

## H

High Battery Cut-Out (Abschaltung bei hoher  
    Batteriespannung) .....23, 74  
High Battery Transfer (HBX) (Wechsel zu geladenen  
    Batterien) ..... 18, 51  
HUB10.3 ..... 9, 41

## I

IEC 62109..... 9, 73

## K

Kommunikationsmanager  
 Stapelung .....43  
 Koordination mehrerer Phasen .....17  
 Kühlventilator .....49

## L

Laden  
 Absorptionsstufe .....33  
 Erhaltladung .....34  
 Erhaltladungsstufe .....34  
 Erneute Erhaltladung .....34  
 Kein .....32  
 Neuer Hauptteil .....36  
 Ruhe .....34  
 Strom .....30  
 Stufen.....32, 35  
 Laden der Batterie.....30  
 Laden der Batterien  
 Graphen .....31, 36, 37  
 Strom .....30  
 Stufen.....31  
 Ladestrom .....31, 46, 75  
 Lastnetzübertragung ..... 18, 52  
 LED-Anzeigen ..... 11, 12  
 LoadShed (Lastabwurf).....48  
 Low Battery Cut-In (Einschaltung bei niedriger  
 Batteriespannung).....23, 74  
 Low Battery Disconnect (Abschalten w.niedriger  
 Batteriesp.) .....23, 74  
 Lüftungsventilatorsteuerung .....48

## M

MATE3 ..... 9, 10, 41, 53, 57  
 Mini Grid (Mininetz) ..... 18, 51  
 Modi ..... 8  
 Backup .....18  
 Generator .....14  
 Grid Tied (Netzparallelbetrieb)..... 9, 15, 27, 68, 74  
 GridZero .....20  
 Mini Grid (Mininetz) ..... 18, 51  
 Support (Unterstützung) .....14  
 UPS.....18  
 Zusammenfassungstabelle .....21

## N

Netzakzeptanz .....27

Netz-interaktiv .....15  
 Netzschnittstellenschutz..... 16, 27, 74, 80, 83, 86

## O

Offset .....39  
 OPTICS RE..... 9, 10

## P

Parallele Stapelung .....42

## Q

Quellenstatus.....49

## R

Ränge, Energiespar .....44  
 Relais AUX .....47  
 Remote-Temperatursensor (RTS) .....38  
 RoHS:.....73  
 Ruhe  
 Energiesparen .....44  
 Laden .....34

## S

Schalter .....10  
 Sicherheit ..... 7  
 Spezifikationen  
 Elektrische .....69  
 Mechanische .....72  
 Umgebung.....72  
 Standardeinstellungen .....77  
 Stapelung .....41, 52, 75  
 dreiphasig .....43  
 Eingang ..... 17, 28  
 Energiesparen .....46  
 Laden .....31  
 parallel .....42  
 Suche .....25  
 Support (Unterstützung) .....14  
 Symbol für Achtung ..... 7  
 Symbol für Warnhinweis ..... 7  
 Symbol für wichtige Informationen ..... 7  
 Systemanzeige ..... 9, 41, 53, 57  
 Stapelung .....43

## T

Temperatur .....66, 72, 74  
 Temperaturkompensation .....38  
 Testpunkte .....57

**U**

Übergangsrelais .....	29
Übergangs-Relais.....	26
Umleitungssteuerung .....	49
UPS .....	18

**V**

Verbindungstrennung.....	66
Verkaufsstatus .....	68
Verwendete Symbole.....	7

**W**

Warnungen.....	64
Website .....	52, 77
Wechselrichten.....	23

**Z**

Zeitgeber	
Absorption.....	33
Ausgleich .....	38
Erhaltladung .....	34
Zielgruppe .....	7
Zustandsanzeigen.....	12



<b>Worldwide Corporate Offices</b>			
<b>Headquarter Germany</b> Hansastrasse 8 D-91126 Schwabach Tel: +49 9122 79889 0 Fax: +49 9122 79889 21 Mail: info@alpha-outback-energy.com	<b>Eastern Europe</b> ee@alpha-outback-energy.com	<b>France and Benelux</b> fbnl@alpha-outback-energy.com	<b>Russia</b> russia@alpha-outback-energy.com
	<b>Middle East</b> me@alpha-outback-energy.com	<b>Spain</b> spain@alpha-outback-energy.com	<b>Africa</b> africa@alpha-outback-energy.com

Alpha and Outback Energy GmbH reserves the right to make changes to the products and information contained in this document without notice. Copyright © 2020 Alpha and Outback Energy GmbH. All Rights reserved.

For more information please visit [www.alpha-outback-energy.com](http://www.alpha-outback-energy.com)