

Solar-Wechselrichter PMU expansion board

Installations-Kurzanleitung

Die Geräte entsprechend den Anleitungen des Handbuchs verwenden. Die Nichtbeachtung der Anleitungen kann einen Ausfall des vom Wechselrichter geleisteten Schutzes bewirken.

1. Hauptkomponenten

In der folgenden Abbildung sind die Hauptkomponenten der PMU-Karte (PMU Expansion Board) dargestellt:

Hauptkomponenten

Anschlussklemmleiste für:

- PMU-Steuersignale
 - Serielle Schnittstelle „RS485 (M)“ Master
 - Analoge Eingänge AN3 und AN4
- 01** - Digitale Eingänge (K1, K2, K3 und K4)
- Analoge Sensoreingänge AN1 und AN2
 - PT100-/PT1000-Sensor
 - Hilfsstromausgang 16V/100mA
 - Serielle Schnittstelle „RS485 (S)“ Slave

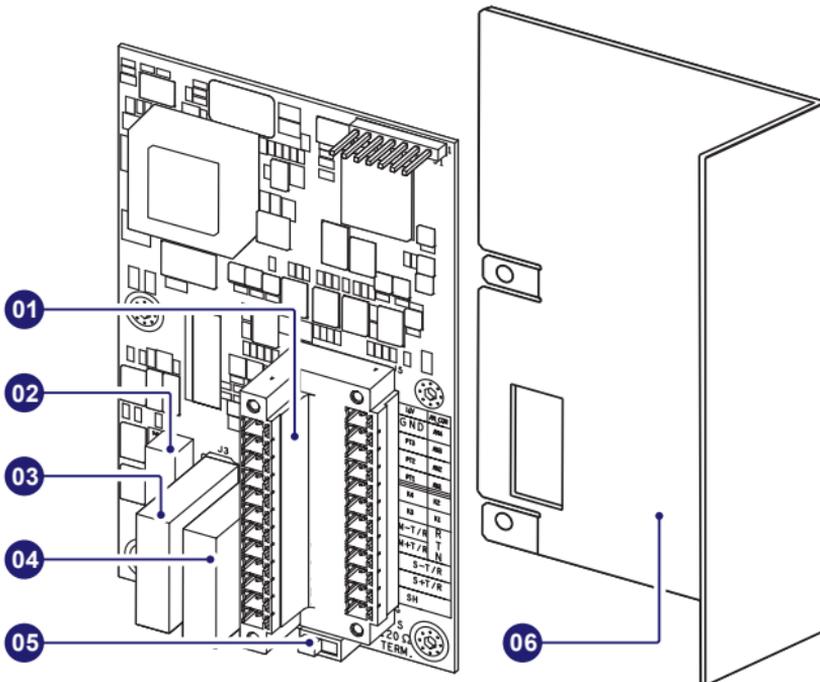
02 Anschlussverbinder zum Wechselrichter

03 Steckplatz Kommunikationskarte RS485 (S)

04 Steckplatz Kommunikationskarte RS485 (M)

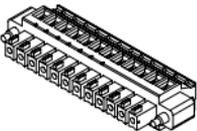
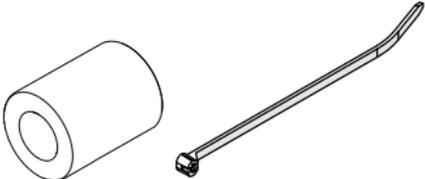
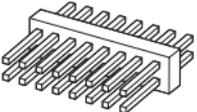
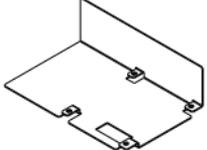
05 Schalter zur Einstellung des Abschlusswiderstands RS485 (S)

06 Metallabschirmung



2. Liste der im Lieferumfang inbegriffenen Zubehörteile

Der Verpackung liegen alle für die vorschriftsmäßige Installation und den Anschluss der PMU-Erweiterungskarte benötigten Zubehörteile bei:

Mitgelieferte Zubehörteile	Menge
	Steckverbinder für die Umschaltung von Kommunikations- und Steuersignalen 2
	Ringkernwandler + Kabelbinder 1 + 1
	Distanzstücke 4
	Anschlüsse für die Verbindung von PMU-Karte und Wechselrichter 1
	Metallabschirmung 1
	Installationskurzanleitung 1

3. Funktionsschema

Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern kann die Steuerung der PMU-Funktionen und die Anlagenüberwachung über eine einzige RS485-Schnittstelle und somit mit nur einer PMU-Erweiterungskarte (PMU Expansion Board) realisiert werden, die neben den Wirk- und Blindleistungssteuerfunktionen folgende Möglichkeiten bietet:

- Anschluss von bis zu 4 konfigurierbaren Analogensensoren und einem PT100-/PT1000-Sensor zur Überwachung der Anlagenumgebungsbedingungen

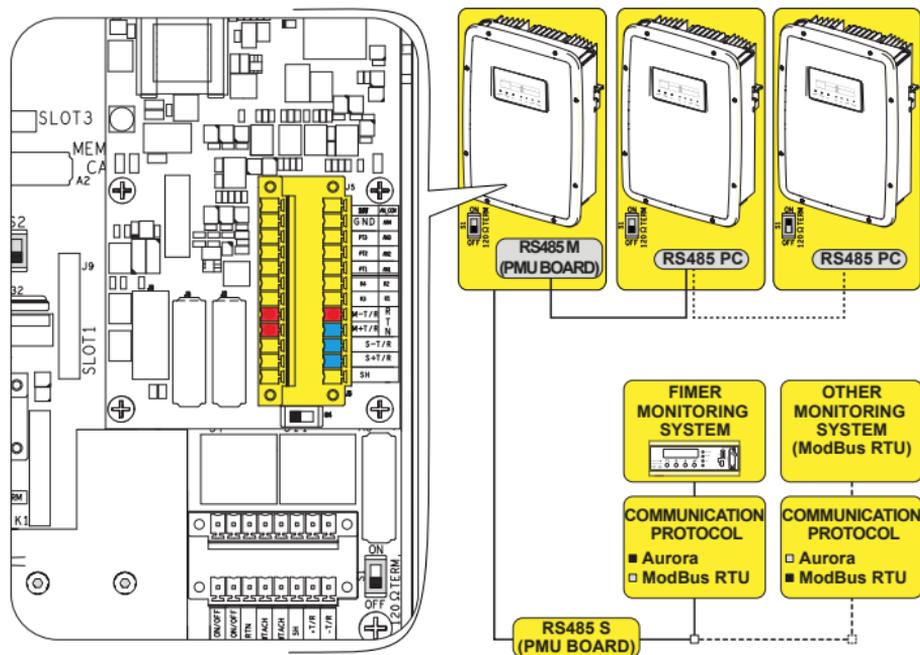
NOTE – Die Karte hat 4 analoge Eingänge, die für PMU-Funktionen genutzt werden können (Wirkleistungsreduzierung/Blindleistungsregelung), ebenso wie für den Anschluss von Umgebungssensoren. Falls die analogen Eingänge AN3 und AN4 für PMU-Funktionen genutzt werden, stehen sie nicht für den Anschluss von Sensoren zur Verfügung.

- Sensorstromversorgung über einen 16Vdc-Spannungsausgang

Für die Ansteuerung eines Überwachungsgeräts und Übertragung der PMU-Funktionssteuersignale über einen einzigen RS485-Bus müssen folgende Verbindungen hergestellt werden:

1. Überwachungssystem an die serielle Schnittstelle RS485 S der PMU-Karte (S +T/R; S -T/R; RTN) anschließen. Diese serielle Schnittstelle kann für den Betrieb mit den Kommunikationsprotokollen Aurora oder ModBus RTU konfiguriert werden.
2. Schließen Sie die im System vorhandenen Wechselrichter in Reihe an, beginnend mit dem seriellen Anschluss RS485 M (M +T/R; M -T/R; RTN) der PMU-Karte, und anschließend die nativen seriellen RS485 PC-Anschlüsse (PC +T/R; PC -T/R; RTN) der im System vorhandenen Wechselrichter.

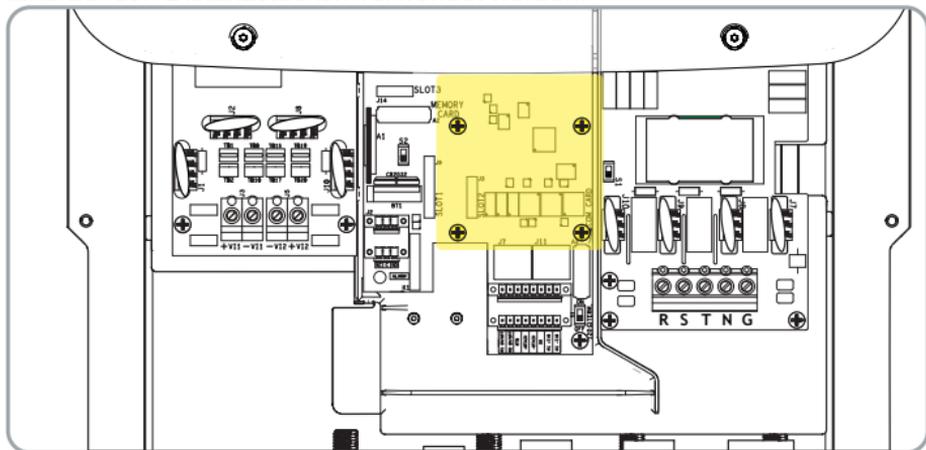
Das folgende Schema zeigt eine typische Anlage mit den oben beschriebenen Anschlussverbindungen:



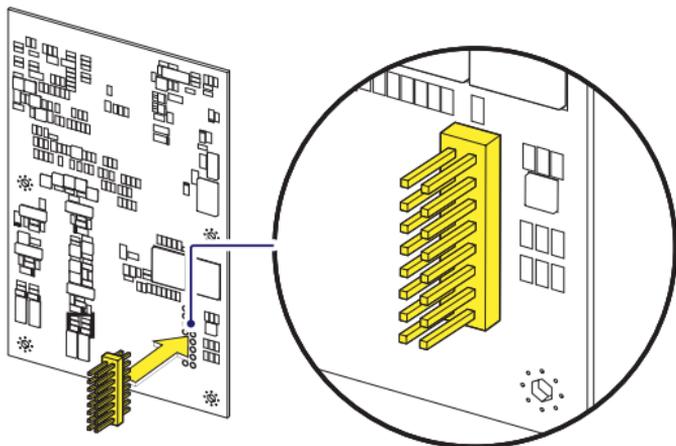
4. Montageanleitung

⚠ ATTENTION – Nur auf den Innenbereich des Wechselrichters zugreifen, wenn das System vom Stromnetz und vom Photovoltaikgenerator getrennt ist.

- Schalten Sie den Wechselrichter ab, indem Sie die AC- und DC-Spannungen sowie alle an das Multifunktions-Relais angeschlossenen Spannungen „physisch“ trennen.
- Frontabdeckung des Wechselrichters entfernen
- Alle 4 Schrauben durch die mitgelieferten Distanzstücke ersetzen. Die 4 entfernten Schrauben müssen anschließend zur Befestigung der PMU-Karte auf den Distanzstücken verwendet werden.



- Anschlüsse in den unteren Teil der PMU-Karte einsetzen. Die Anschlüsse besitzen eine dezentrierte Kunststoffhalterung. Anschlüsse mit der kurzen Seite zur PMU-Karte einsetzen.

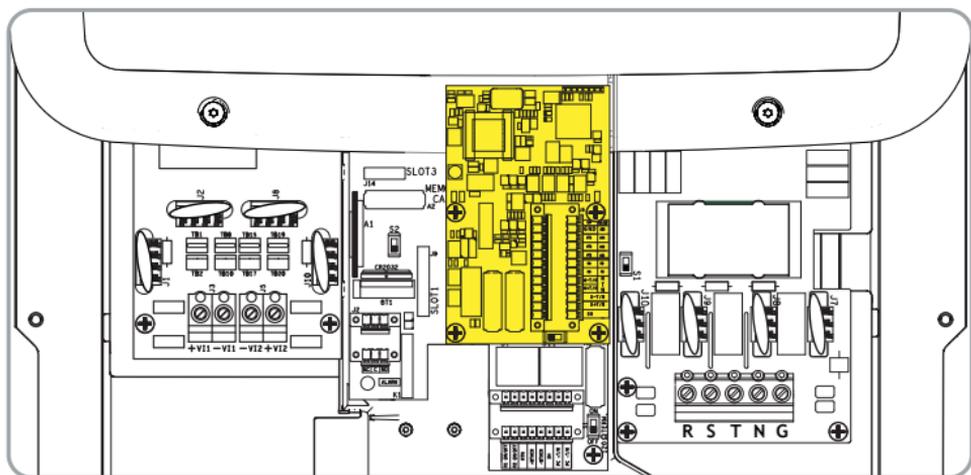


- Bringen Sie die Metallabschirmung an den 4 zuvor installierten Abstandshaltern an.

- PMU-Karte mit den zuvor montierten Anschlüssen auf den Wechselrichter stecken. Dabei die Anschlüsse in das entsprechende Gegenstück an der Kommunikations- und Steuerkarte des Wechselrichters drücken(SLOT 2).

⚠ ATTENTION – Prüfen Sie dabei, dass alle Anschlüsse richtig ausgerichtet sind. Falsch ausgerichtete Anschlüsse können zu einer Beschädigung der PMU-Karte und/oder des Wechselrichters führen.

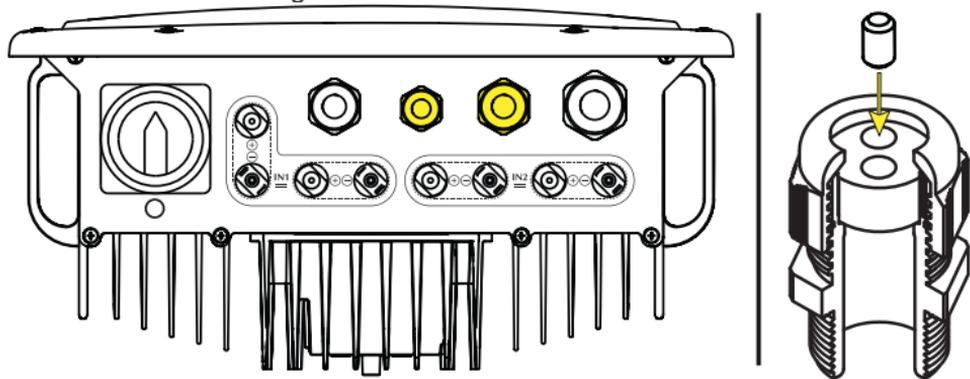
- PMU-Karte mit den 4 zuvor entfernten Schrauben an den 4 Distanzstücken des Wechselrichters festschrauben.



Danach kann die Verbindung der Kommunikations- und Steuersignale hergestellt werden.

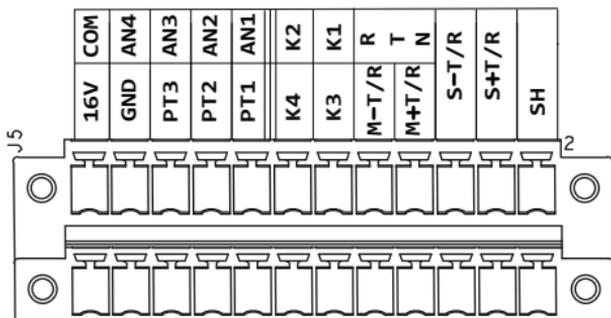
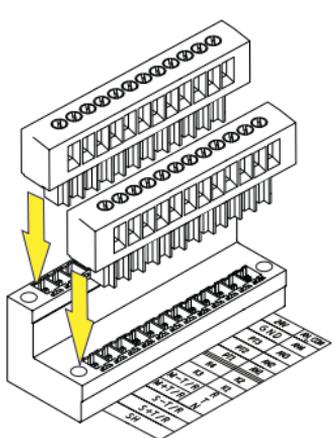
5. E/A-Anschlüsse

Alle Kommunikations- und Steuersignalleitungen zur PMU-Karte müssen über die Anschlusskabelverschraubungen des Wechselrichters geführt werden, siehe nachstehende Abbildung:



NOTE – Für die Installation von Leitungen mit kleinem Kabeldurchmesser können an jeder Anschlussverschraubung die mit dem Wechselrichter mitgelieferten Doppelochdichtungen eingesetzt werden.

Die Kommunikations- und Steuersignalleitungen müssen an die entsprechende Anschlussklemmleiste am “PMU Expansion Board” angeschlossen werden. Die Anschlussklemmleiste **(01)** besteht aus zwei herausziehbaren Gegenstücken, um das Anschließen zu erleichtern. Jedes Gegenstück besteht aus 12 Anschlussklemmen. Die jeweilige Klemmenbelegung ist auf der PMU-Karte angegeben.



Die PMU-Anschlüsse sind in drei Kategorien unterteilt:

1. Steuersignale der PMU-Funktionen

- analoger Eingang für die Wirkleistungsregelung (Klemmen AN3 und COM)
- analoger Eingang für die Blindleistungsregelung (Klemmen AN4 und COM)
- digitale Eingänge (Klemme K1, K2, K3, K4 und RTN)
- serielle Kommunikationsschnittstelle RS485 M (Klemme M +T/R, M -T/R und RTN) zur Übertragung der Wirk- und Blindleistungssteuerbefehle

2. Anbindung des Überwachungssystems über die serielle Kommunikationsschnittstelle RS485 S (Klemme S +T/R, S -T/R und RTN), konfigurierbar mit den Kommunikationsprotokollen Aurora oder ModBus RTU

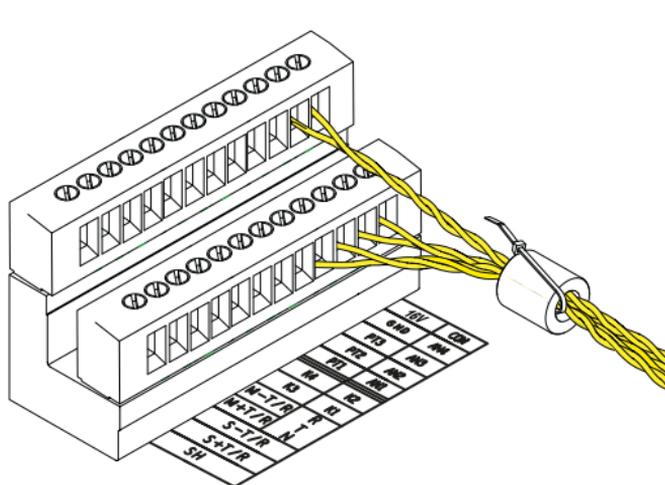
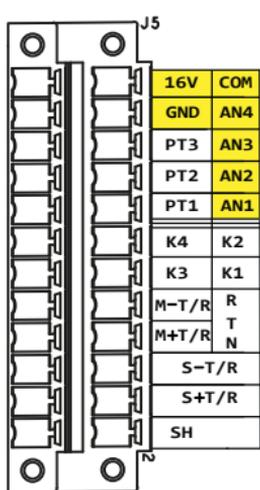
3. Analoge Eingänge für Umweltsensoren (Klemme AN1, AN2, AN3, AN4 und AN_COM) und einen PT100 oder PT1000 (Klemme PT1, PT2 und PT3)

Bei Verwendung der Eingänge AN3 und AN4 zur Steuerung der PMU-Funktionen können diese nicht mehr für den Anschluss von Umweltsensoren genutzt werden.

Für Umweltsensoren, die mit Spannung versorgt werden müssen (16V und GND), steht außerdem ein Spannungsausgang mit 16 Vdc zur Verfügung

⚠ ATTENTION – Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit sind alle PMU-Karte Anschlusskabel (im Wechselrichter) miteinander zu verdrehen.

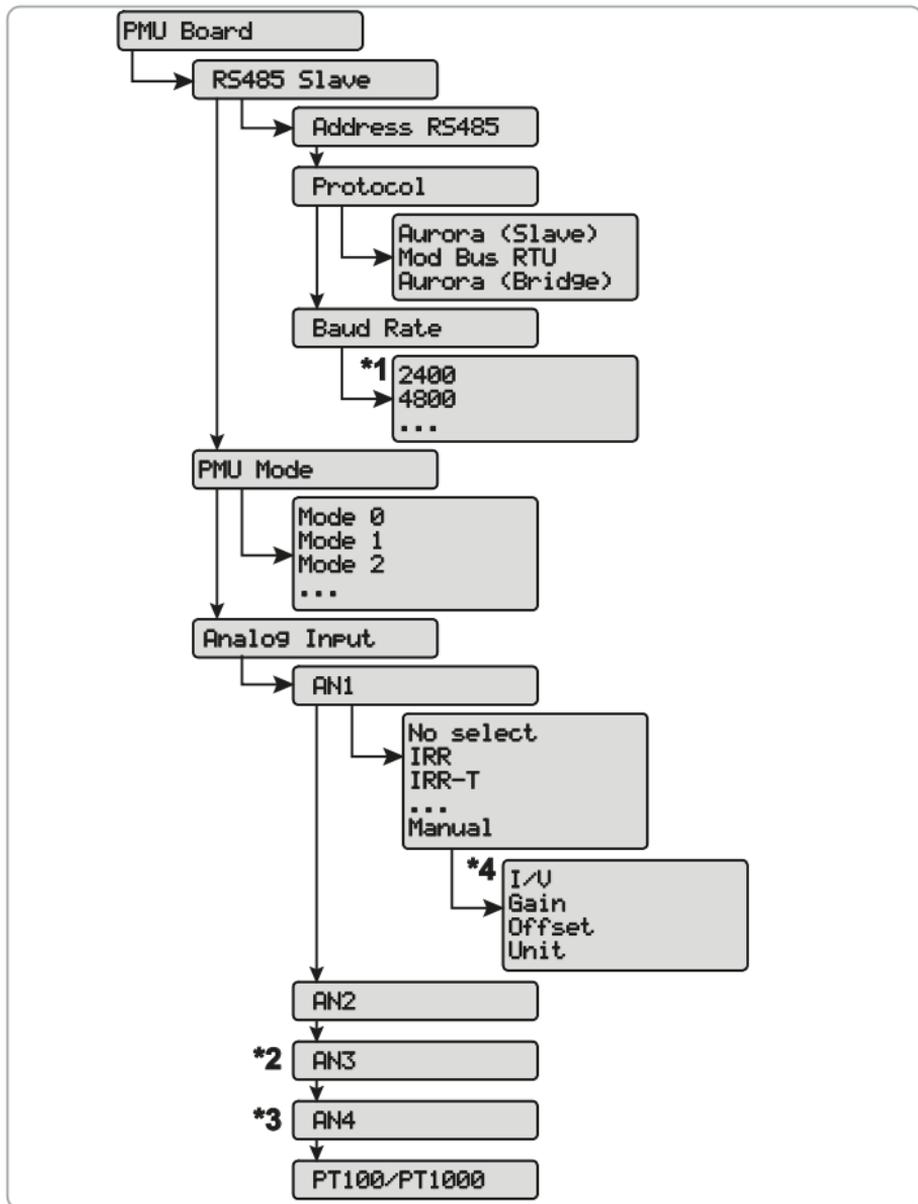
⚠ ATTENTION – Falls die Signale AN1, AN2, AN3, AN4, COM, 16V und GND angeschlossen werden, müssen die Kabel durch den mitgelieferten Ringkern geführt werden.



Nach der Installation sind die Kabel mit Kabelbindern zu befestigen.

6. Konfiguration über Display

Beim ersten Einschalten des Wechselrichters nach Installation der PMU-Karte wird im Menü EINSTELLUNGEN ein neuer Menübereich aktiviert. Dieser Menübereich ist wie folgt aufgebaut:



- **“RS485 Slave”**

Zeigt die RS485-Adresse für die RS485 S-Leitung an (falls mehrere PMU-Karten installiert sind)

Einstellung des Kommunikationsprotokolls (Aurora oder ModBus RTU)

*1 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit (Baud Rate) der Kommunikationsschnittstelle (konfigurierbar nur bei Auswahl von „ModBus RTU“ als Kommunikationsprotokoll)

- **“PMU Mode”**

Ermöglicht die Einstellung der gewünschten PMU-Betriebsart

Die Methoden sind in der Tabelle im nächsten Abschnitt beschrieben.

- **“Analogue Input”**

Ermöglicht für jeden analogen Eingang (AN1, AN2, AN3 AN4) die Einstellung des eingangsseitig angeschlossenen Umweltsensors aus einer Liste von FIMER-Sensoren

Bei Anschluss eines nicht in der Liste enthaltenen Sensors können die Konfigurationsparameter manuell („Manual“) eingegeben werden (Sensortyp: Spannung/ Strom; Gain; Offset; Maßeinheit)

Gestattet außerdem die Einstellung des Eingangs auf den PT100- oder PT1000-Modus, abhängig vom Typ des angeschlossenen Sensors.

***2,*3 Falls die analogen Eingänge AN3 und AN4 für die Steuerung von PMU-Funktionen genutzt werden, können Sie den Eingangstyp festlegen (Strom oder Spannung).**

***4 Die Einstellungen stehen durch Auswahl von „Manual“ (Manuell) in der Liste der verfügbaren Sensoren zur Verfügung.**

7. Funktionsweise PMU

Für die Umsetzung der Wirkleistungsbegrenzung und Blindleistungsregelung stellt die PMU-Karte unterschiedliche Betriebsarten zur Verfügung. Jede Betriebsart steuert und "übersetzt" den Zustand der digitalen Eingänge und den Signalpegel der analogen Eingänge in entsprechende Steuerbefehle, die über die serielle Schnittstelle RS485 M an einen oder mehrere an den RS485-Bus angeschlossene Wechselrichter übertragen werden, ohne die Funktion ggf. auf den Bus aufgeschalteter Überwachungsgeräte zu beeinträchtigen. PMU-Steuerbefehle werden als Broadcast-Befehle übertragen, d. h. die PMU unterbricht einige Millisekunden lang den Überwachungskommunikationsfluss, um die Steuerbotschaften der PMU-Funktionen zu übertragen.

- Die Wirkleistungsregelung wird (abhängig von der gewählten Betriebsart) durch den Zustand der digitalen Eingänge oder des analogen Eingangs AN3 bestimmt.
- Die über die Schnittstelle RS485 M übertragenen Wirk- und Blindleistungsregelbefehle bestimmen folgende Größen:
 - Set point: Regelpunkt der Wirk- und Blindleistung
 - Smooth time: Zeit, die der Wechselrichter benötigt, um den neuen Regelpunkt (Wirk- und/oder Blindleistung) zu erreichen
 - Timeout: Zeitüberschreitung für die Beibehaltung des Regelpunkts durch den Wechselrichter (60 Sek.)

Die folgende Tabelle zeigt, welche Betriebsarten zur Wirkleistungsbegrenzung bzw. Blindleistungsregelung am Display des Wechselrichters ausgewählt werden können:

Displayanzeige	Funktionsweise	Eingänge
Mode 0	Es ist keine PMU-Funktion ausgewählt	-
Mode 1	Wirkleistungsreduzierung in 4 Stufen	K1, K2, K3, K4
Mode 2	Wirkleistungsreduzierung über analoge Eingänge	AN3
Mode 3	Wirkleistungsreduzierung in 4 Stufen	K1, K2, K3, K4
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 2)
Mode 4	Wirkleistungsreduzierung über analoge Eingänge	AN3
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 2)
Mode 5	Wirkleistungsreduzierung in 4 Stufen	K1, K2, K3, K4
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 4)
Mode 6	Wirkleistungsreduzierung über analoge Eingänge	AN3
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 4)
Mode 7	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 2)
Mode 8	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 4)
Mode 9	Wirkleistungsreduzierung in 11 Stufen	K1, K2, K3, K4
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 4)
Mode 10	Wirkleistungsreduzierung über analoge Eingänge	AN3
	Blindleistungssteuerung über analoge Eingänge	AN4 (Type 4)

- 4-stufige Wirkleistungssteuerung über digitale Eingänge

Diese Steuerungsart kommt in den Betriebsarten Mode 1, 3, 5 zur Anwendung.

Die digitalen Eingänge für die Wirkleistungsbegrenzung sind K1, K2, K3 und K4

K1	K2	K3	K4	Maximale Wirkleistung in % der Wechselrichter-Nennleistung
Geschlossen	Offen	Offen	Offen	100
Offen	Geschlossen	Offen	Offen	60
Offen	Offen	Geschlossen	Offen	30
Offen	Offen	Offen	Geschlossen	0

- 11-stufige Wirkleistungssteuerung über digitale Eingänge

Diese Steuerungsart kommt in der Betriebsart Mode 9 zur Anwendung.

Die digitalen Eingänge für die Wirkleistungsbegrenzung sind K1, K2, K3 und K4

K1	K2	K3	K4	Maximum active power as % of the inverter nominal power
Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	100
Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen	90
Offen	Offen	Offen	Geschlossen	80
Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	70
Offen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	60
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen	50
Offen	Offen	Geschlossen	Offen	40
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Offen	30
Offen	Geschlossen	Offen	Offen	20
Geschlossen	Offen	Offen	Offen	15
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	0

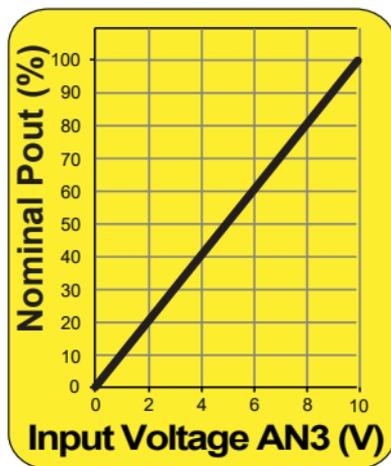
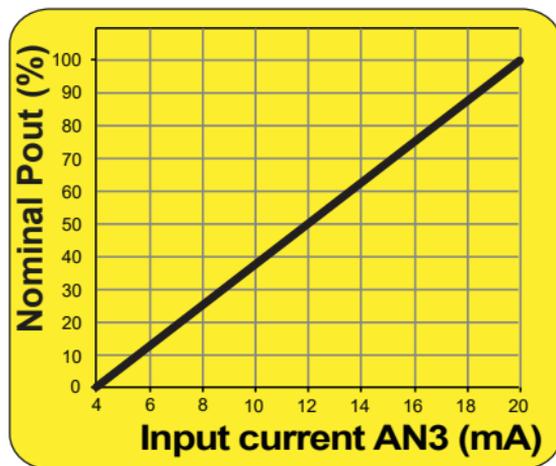
- Wirkleistungssteuerung über analogen Eingang (AN3)

Diese Steuerungsart kommt in den Betriebsarten Mode 2, 4, 6, 10 zur Anwendung.

Der analoge Eingang für die Wirkleistungsbegrenzung ist AN3.

Bei dieser Steuerungsart kann die Ausgangswirkleistung dynamisch anhand der analogen Eingangssignalstärke geregelt werden. Das Signal kann ein Strom- (4...20mA) oder Spannungssignal (0...10V) sein.

Die Begrenzung der Ausgangs-Nennleistung wird vom Wechselrichter nach den untenstehenden Grafiken umgesetzt (links → Stromeingang; rechts → Spannungseingang):



- Blindleistungssteuerung über analogen Eingang (AN4)

Diese Steuerungsart kommt in den Betriebsarten Mode 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 zur Anwendung. Die unterschiedlichen Steuerungsabläufe in diesen Betriebsmodi sind im Folgenden beschrieben.

Der analoge Eingang für die Blindleistungssteuerung ist AN4.

Bei dieser Steuerungsart kann die Blindleistung dynamisch anhand der analogen Eingangssignalstärke geregelt werden. Das Signal kann ein Strom- (4...20mA) oder Spannungssignal (0...10V) sein.

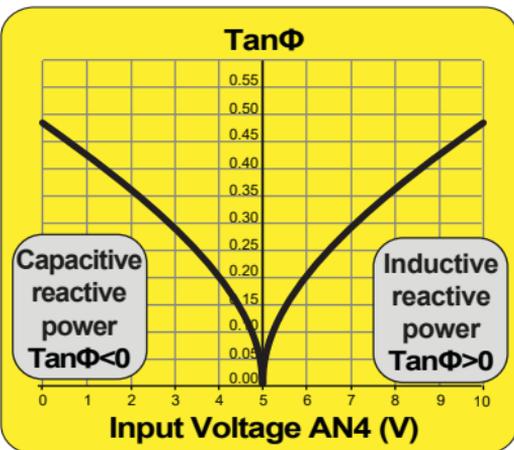
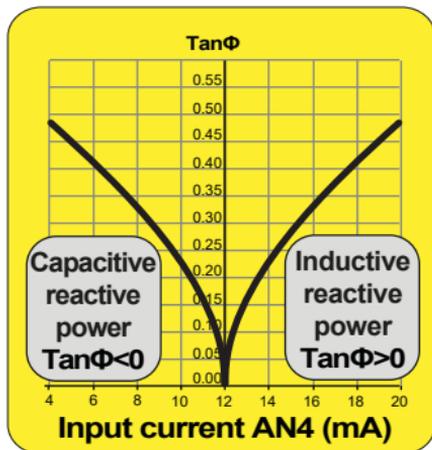
Zur Regelung der Blindleistung stehen 2 Betriebsarten zur Verfügung:

Type 2 → Fester $\tan(\phi)$ bezogen auf die momentane Ausgangsleistung

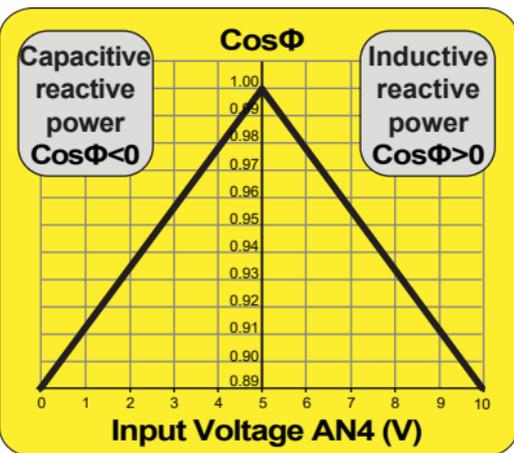
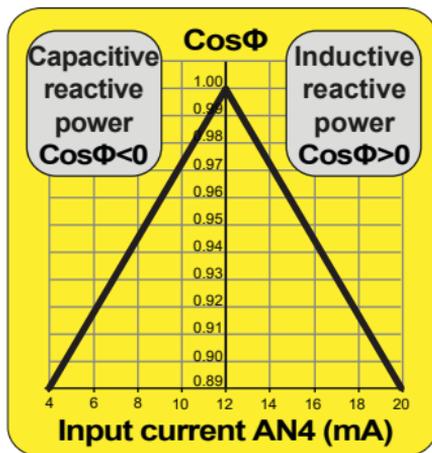
Type 4 → Fester $\cos(\phi)$ bezogen auf die momentane Ausgangsleistung

Die Blindleistungsregelung wird vom Wechselrichter nach den untenstehenden Grafiken umgesetzt (links → Stromeingang; rechts → Spannungseingang):

Betriebsart Type 2



Betriebsart Type 4



8. Eigenschaften und technische Daten

RS485 M - serielle Master-Schnittstelle (PMU)

Kommunikationsprotokoll	Aurora
Serielle Schnittstelle	RS485 Half-duplex
Baud Rate	19200 bps
Maximale Anzahl Wechselrichter am 485-Bus	32
Maximale Leitungslänge	1 km bei geschirmtem Kabel

RS485 S - serielle Slave-Schnittstelle (Überwachung)

Kommunikationsprotokoll	Configurable: Aurora or ModBus RTU
Serielle Schnittstelle	RS485 Half-duplex
Baud Rate (Protokoll Aurora)	19200 bps
Baud Rate (Protokoll ModBus RTU)	Konfigurierbar von 2400 bis 115200 Default: 19200 bps
Maximale Anzahl Wechselrichter am 485-Bus	32
Maximale Leitungslänge	1 km bei geschirmtem Kabel

Analoge Eingänge

Anzahl Eingänge	4 konfigurierbare Analogeingänge ⁽¹⁾ und 1 PT100/PT1000-Eingang
Eingang	Konfigurierbar: Strom- oder Spannungseingang

Eingangsstrombereich	4...20mA
----------------------	----------

Eingangsspannungsbereich	0...10Vdc
--------------------------	-----------

16 V DC output

Ausgangsspannung	16Vdc
------------------	-------

Ausgangsstrom	150mA
---------------	-------

Digital inputs

Anzahl Eingänge	4
-----------------	---

Aktivieren des Eingangs	Der Kontakt schaltet bei Kurzschluss gegen Masse (RTN)
-------------------------	--

Nennspannung	15Vdc
--------------	-------

Ausgangsstrom	50mA
---------------	------

1. Bei Verwendung der analogen Eingänge AN3 und AN4 zur Steuerung der PMU-Funktionen reduziert sich die Zahl der analogen Eingänge, die für den Anschluss von Umweltsensoren zur Verfügung stehen, auf 2 (AN1 und AN2).

Die Eigenschaft, die in diesem Datenblatt nicht ausdrücklich erwähnt werden, sind nicht im Produkt enthalten

FIMER_PMU expansion board_Quick Installation Guide_DE_RevD

05/05/2021



Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem FIMER-Vertreter vor Ort oder unter:

fimer.com

Wir behalten uns das Recht vor, technische Änderungen vorzunehmen oder den Inhalt dieses Dokuments ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Bei Bestellungen sind die vereinbarten Angaben maßgebend. FIMER übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Inhalten und Abbildungen vor. Jedeervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Verwendung der Inhalte – auch auszugsweise – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung von FIMER untersagt. Copyright© 2020 FIMER. Alle Rechte vorbehalten.