



# REFU $pmu$ – Power Management Unit

Bedienungsanleitung

Version 08

**REFU**sol

Titel	<b>REFUpmu</b> – Power Management Unit
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Zweck der Dokumentation	In dieser Dokumentation wird die Möglichkeit zur Leistungsreduzierung einer Photovoltaikanlage durch das EVU und die Anbindung an das Überwachungsportal REFUlog mittels REFUpmu erläutert.  Sie liefert Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• zum Anschluss der REFUpmu an den Rundsteuerempfänger</li> <li>• die Anbindung der REFUsol-Wechselrichter an das Überwachungsportal REFUlog über RS485</li> <li>• die Vorgabe des <math>\cos \varphi</math> per Analogwert</li> </ul>
Herausgeber	REFUsol/ GmbH Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen  <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a>
Rechtsvorbehalt	Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler oder Abweichungen aufgrund des technischen Fortschritts nicht ganz ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit übernommen.  Die jeweils aktuelle Version ist unter <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a> erhältlich.
Urheberrecht	Die in dieser Dokumentation enthaltenen Angaben sind Eigentum der REFUsol/ GmbH. Die Verwertung sowie die Veröffentlichung dieser Dokumentation auch in Auszügen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der REFUsol/ GmbH.
Warenzeichen	<b>REFUpmu</b> <sup>®</sup> ist eine eingetragene Marke der REFUsol/ GmbH.

Kennzeichnung Ausgabestand	Bemerkungen
BA_REFUpmu_V08_DE	12/2012/MR

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise für REFUpmu</b>	<b>5</b>
1.1	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile	5
1.2	Entsorgung	5
1.3	Allgemeines	6
<b>2</b>	<b>REFUpmu Power Management Unit</b>	<b>7</b>
2.1	Gerätebeschreibung	7
<b>3</b>	<b>Montage und Maßangaben</b>	<b>8</b>
3.1	Anforderungen an Montageort	8
3.2	Geräteabmessungen	8
3.3	Ausführung Wandmontage	9
3.4	Befestigung für Trägerschiene (optional)	9
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
4.1	Hardwareinstallation	10
4.2	Steckernetzteil	12
<b>5</b>	<b>Konfiguration mit PMUvis</b>	<b>13</b>
5.1	Systemvoraussetzungen	13
5.2	Vorbereitende Maßnahmen	13
5.3	Funktionsbeschreibung	13
5.4	Installation	14
5.5	Anwenden von PMUvis	14
5.6	Hauptfenster PMUvis	15
5.7	Menüpunkt Konfiguration	16
5.7.1	Leistungsbegrenzung bei Betriebsart „Normal“	16
5.7.2	Leistungsbegrenzung bei Betriebsart „Fernsteuerung“	17
5.7.3	Portal	17
5.7.4	Kommunikation	18
5.7.5	Datum / Uhrzeit	19
5.7.6	Betriebsmodus Blindleistung bei Fernsteuerung	19
5.7.7	Steuerung Blindleistung über REFUpmu	19
5.7.8	Steuerung Blindleistung über Wechselrichter	20
5.8	Menüpunkt Extras	24
5.8.1	Teilnehmerübersicht	24
5.8.2	Sprachen	25
5.8.3	Geräteinformationen	25
<b>6</b>	<b>Verdrahtungspläne</b>	<b>26</b>
6.1	REFUso/ 008K-023K	26
6.2	REFUso/ 100K/500K/ 630K	29

6.3	Mehrere REFUpmu in einer Anlage.....	32
6.4	Anschluss variabler Winkelversatz (-20mA ... +20mA).....	32
<b>7</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>Kontakt.....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Notizen .....</b>	<b>37</b>

# 1 Sicherheitshinweise für REFUpmu

## 1.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

---



**Hinweis:** Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Komponenten von Geräten mit Spannungen größer 50 Volt.

---

Das Berühren von spannungsführenden Teilen, mit einer Spannung größer 50 V, kann zu lebensgefährlichen Körperströmen führen. Bei Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Komponenten unter gefährlichen Spannungen.

---

### **Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!**



**GEFAHR**

- ⇒ Die Installation des REFUpmu darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Weiter muss der Installateur vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein.
  - ⇒ Bedienung, Wartung und / oder Instandsetzung des REFUpmu darf nur durch ausgebildetes und qualifiziertes Personal für elektrische Geräte erfolgen.
  - ⇒ Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.
- 

## 1.2 Entsorgung



Verpackung und ersetzte Teile gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät installiert wurde, entsorgen.

Die REFUpmu ist RoHS-konform. Somit kann das Gerät bei den kommunalen Stellen zur Entsorgung für Haushaltsgeräte abgegeben werden.



### 1.3 Allgemeines

- Die REFUpmu ist auf Niederspannungsebene durch ein CE–geprüftes Steckernetzteil versorgt.
- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die REFUsol GmbH keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.  
Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.
- Ein beschädigtes und defektes Netzteil ist komplett, einschl. Stecker, zu tauschen.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage, in der die Produkte eingebaut sind, den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entsprechen.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.  
Für europäische Länder ist die EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) zu beachten.
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

## 2 REFUpmu Power Management Unit

### 2.1 Gerätebeschreibung

Gemäß der aktuellen EEG-Novelle von 2012 müssen sich PV-Anlagen in Deutschland mit mehr als 30 kWp Anschlussleistung am Einspeise- und Netzsicherheitsmanagement beteiligen. Dazu zählt die Möglichkeit für den Netzbetreiber, die Einspeiseleistung der PV-Anlage gemäß §6 EEG 2012 ferngesteuert zu begrenzen. Ab 100 kWp muss dem Energieversorgungsunternehmen ermöglicht werden, die aktuelle Einspeiseleistung der PV-Anlage abzurufen. Zusätzlich fordert die neue BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“, dass eine vom Netzbetreiber geforderte Blindleistung eingespeist werden kann.

PV-Anlagen mit einer Leistung unter 30 kWp müssen sich nicht an dem Einspeise- und Netzsicherheitsmanagement beteiligen. Sie können jedoch verpflichtet werden ihre Einspeiseleistung auf 70 % zu begrenzen.

#### **Funktionen der REFUpmu:**

- Realisierung der durch den Netzbetreiber vorgegebenen Begrenzung der Einspeiseleistung.
- Parametrierung der REFUsol
- Blindleistungssteuerung der REFUsol
- REFUpmu erlaubt die Kommunikation mit 2 x 31 REFUsol.
- REFUpmu leitet die Daten der REFUsol an das Überwachungsportal REFUlog weiter
- Frei wählbare Stufen zur Begrenzung der Einspeiseleistung.
- Parametrierung des Stromeingangs für Blindleistungssteuerung



**Hinweis:** Es erfolgt keine direkte Rückmeldung der REFUpmu an den Netzbetreiber!

---

## 3 Montage und Maßangaben

### 3.1 Anforderungen an Montageort

Die REFUpmu ist in Schutzart IP20 ausgeführt und darf somit nur in trockenen Räumen, vorzugsweise Elektroräumen oder Schaltschränken senkrecht installiert werden.



**REFUpmu darf auf keinen Fall über oder unter einem Wechselrichter montiert werden!**

**VORSICHT**

### 3.2 Geräteabmessungen

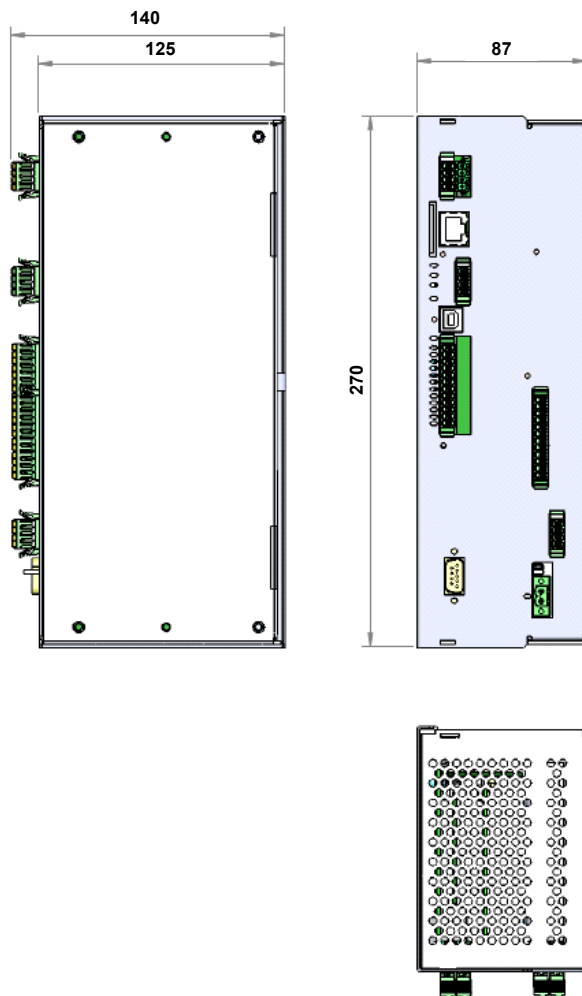


Bild: 1 Abmessungen REFUpmu



### 3.3 Ausführung Wandmontage

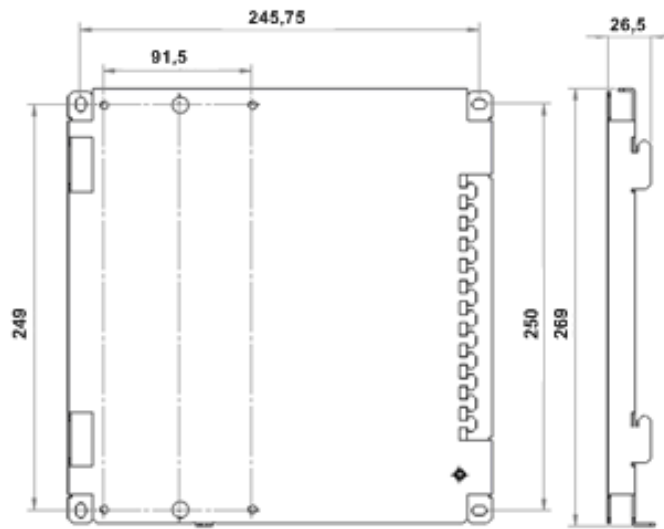


Bild: 2 Montageplatte für Wandbefestigung

### 3.4 Befestigung für Trägerschiene (optional)

Die Befestigung der REFUpmu für die Trägerschiene ist optional unter Art.-Nr. 0031655 bestellbar.

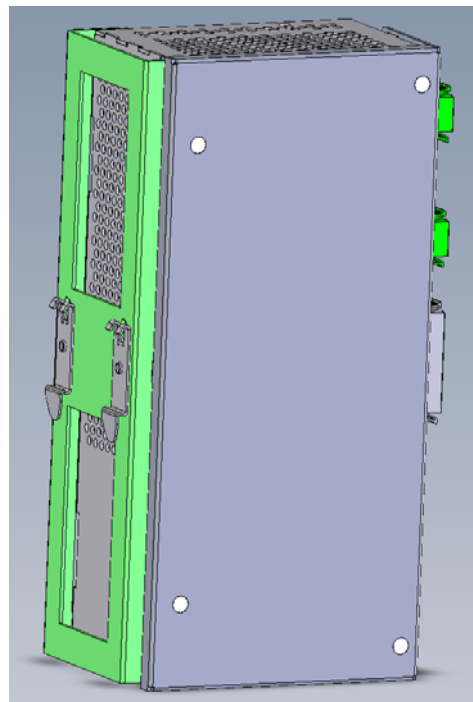
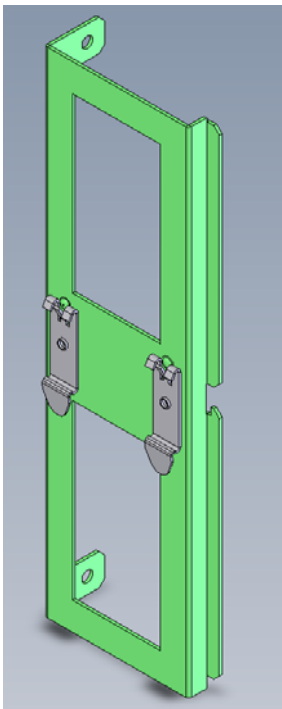


Bild: 3 Befestigung für Trägerschiene

## 4 Inbetriebnahme

In der folgenden Anleitung ist die Hardwareinstallation sowie die notwendigen Schritte zur Einbindung einer Photovoltaikanlage in das Überwachungsportal REFUlog beschrieben.

### 4.1 Hardwareinstallation

- Die Datenkommunikation zwischen REFUpmu, den REFUsol Wechselrichtern und dem Überwachungsportal REFUlog erfolgt über die RS485 Schnittstelle. Die REFUpmu ermöglicht über die Klemmen X77 und X15 den Anschluss von bis zu max. 31 Geräten je Klemme. Primär ist die Klemme X77 zu belegen, da diese über einen internen Überspannungsschutz verfügt. Für Klemme X15 muss ggf. ein externer Überspannungsschutz Typ 2 vorgesehen werden.
- Der Anschluss des externen Rundsteuersenders an der REFUpmu erfolgt mit einem 7 adrigen Kabel (vorzugsweise Ölflex) an den Klemmen X18.1 und X17.1-4. Siehe Anschlussplan Bild-Nr. 5.

Die Grenzwerte nach EN61000-6-4 der Funkstörstrahlung sind unbedingt einzuhalten! Alle Kabelschirme sind zu erden. Zusätzlich ist vor dem Stecker X17/18 die zum Lieferumfang gehörende Ferrit-Hülse zu montieren.

- Werkseinstellung für die Stufen der Leistungsbegrenzung:

X17.1 (IN1) = 0%, X17.2 (IN2) = 30%, X17:3 (IN3) = 60%, X17:4 (IN4) = 100% Leistungsbegrenzung (AC – Bemessungsleistung).

Andere Leistungsstufen können über das Softwaretool PMUvis programmiert werden. Nähere Angaben hierzu sind dem Kapitel Konfiguration mit PMUvis zu entnehmen.

- Anbindung an das Internet

Um die Wechselrichterdaten an das Überwachungsportal REFUlog senden zu können muss die REFUpmu über Klemme X13 mit einem Patchkabel CAT.5 oder CAT.6 mit RJ45 Stecker mit dem Modem / Router verbunden werden.

**Der Ethernet-Kabelschirm ist unbedingt an der PE-Zackenschiene elektrisch leitfähig aufzulegen!**

- Die USB Service - Schnittstelle X16 lässt eine Konfiguration mit dem Softwaretool PMUvis bzw. durch den Service vor Ort zu (siehe Bild: 4).
- Die Stromversorgung der REFUpmu erfolgt an X78 mittels des mitgelieferten Steckernetzteils (230 VAC/24 VDC, 15 W).



**Hinweis:** Die Netzsteckdose darf maximal 1,5 m entfernt von der REFUpmu installiert sein !

- Oberhalb von X78 ist eine Steckbrücke S1, mit der die Betriebserde der REFUpmu vom Netz-PE getrennt werden kann. Die zwei freien Pins sind zur sicheren Aufbewahrung der Steckbrücke vorgesehen.
- Klemmleiste X11 wird nicht verwendet.

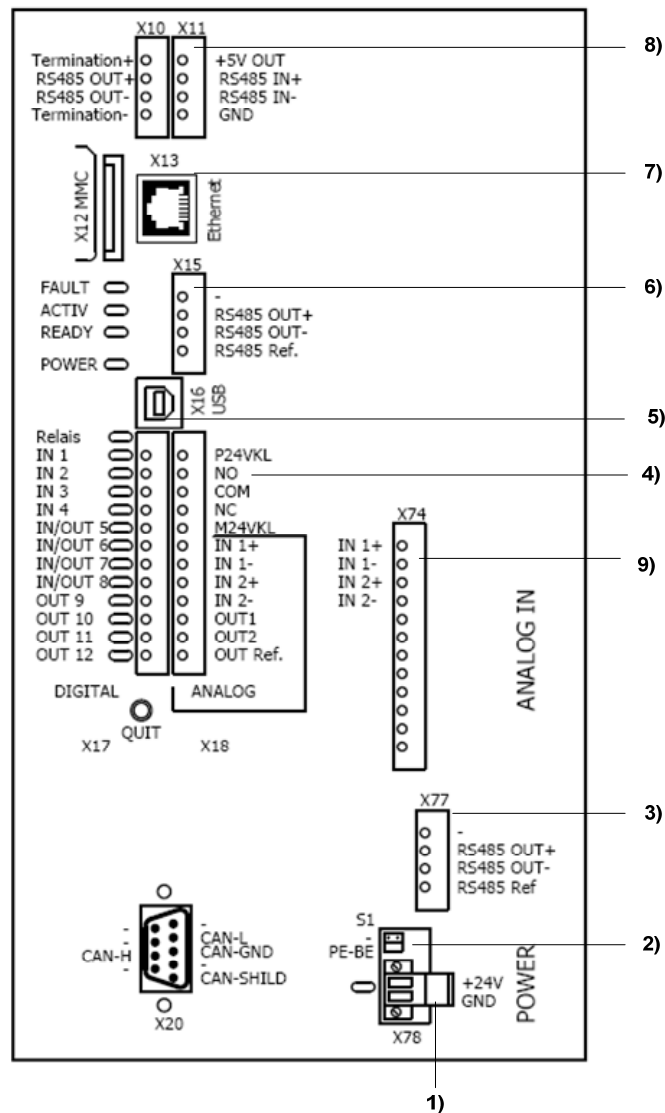


Bild: 4 Anordnung Stecker und Klemmleisten

- 1) X78: Stromversorgung 24 VDC 15 W (Steckernetzteil gehört zum Lieferumfang, siehe Bild: 6)
- 2) S1: Steckbrücke zwischen Betriebserde BE und PE und 2 Aufbewahrungspins für Steckbrücke
- 3) X77: RS485 Master-Klemmleiste (mit internem Überspannungsschutz EN-Type D1)
- 4) X17/18: Klemmleiste Digitalein- und Ausgänge
- 5) X16: USB – Schnittstelle (für Service-Zwecke)
- 6) X15: RS485 Master-Klemmleiste (externer Überspannungsschutz EN-Type D1 erforderlich)
- 7) X13: Ethernetschnittstelle (RJ45 Stecker)
- 8) X11: Nicht verwendet
- 9) X74.1: Vorgabe für  $\cos \varphi$  0...+20 mA

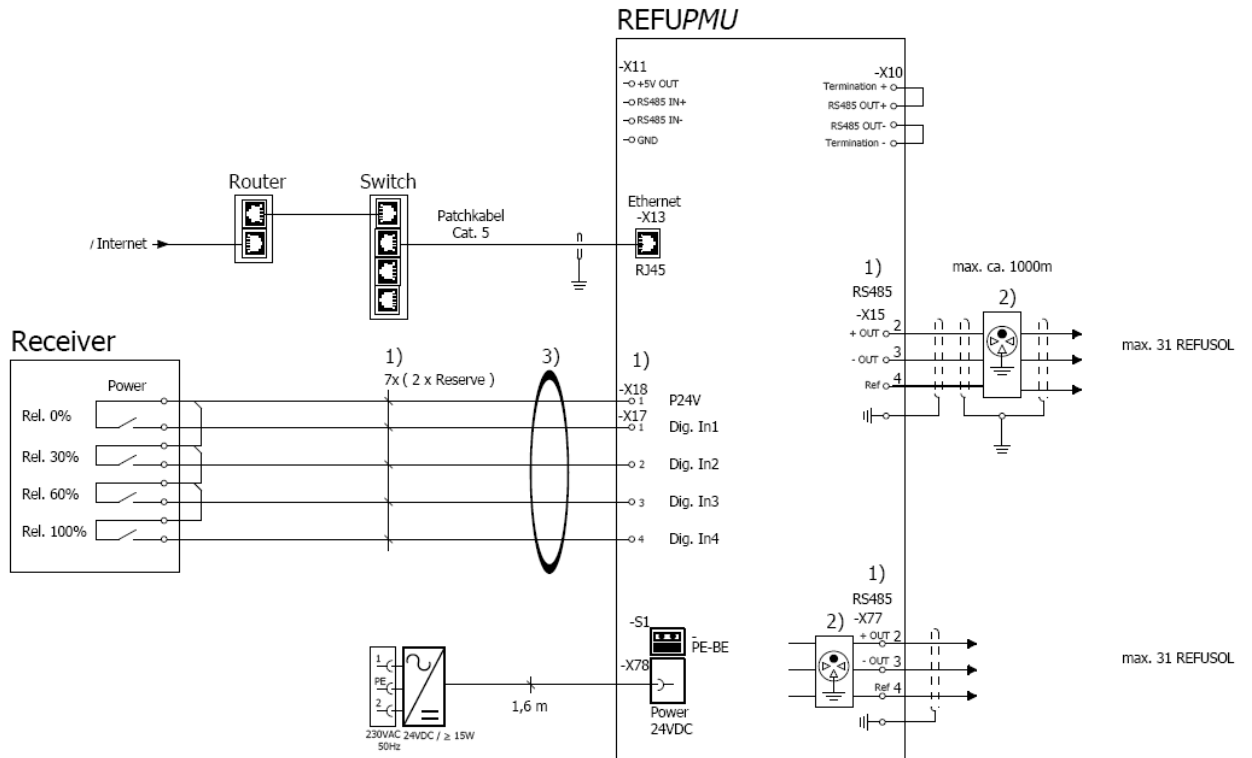


Bild: 5 Anschlussplan

- 1) Anschluss: flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 0,2 – 1,5 mm<sup>2</sup>  
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse 0,2 – 0,75 mm<sup>2</sup>
- 2) Überspannungsschutz EN-Type D1
- 3) Ferrit-Hülse klappbar, im Lieferumfang enthalten, Art.-Nr.: 0020557



**Hinweis:** Die Anschlussstecker für die RS485 Schnittstelle an den REFUSOL/008K bis 023K lassen einen maximalen Leitungsdurchmesser von 8 mm zu !

## 4.2 Steckernetzteil

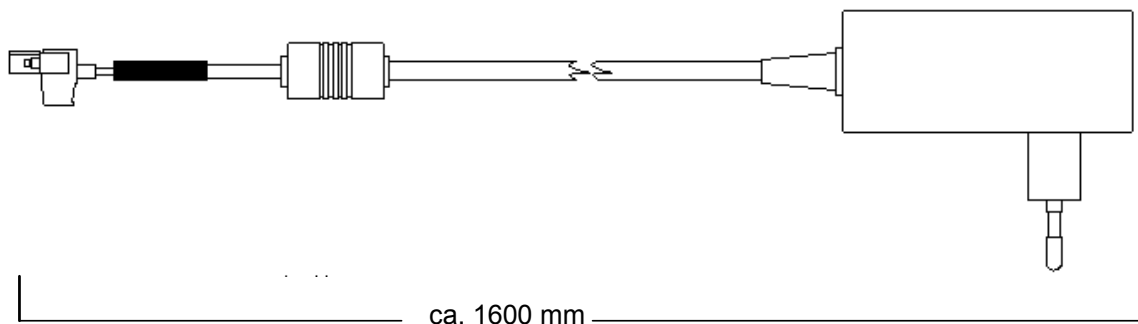


Bild: 6 Steckernetzteil

## 5 Konfiguration mit PMUvis

---



**Hinweis:** Das in dieser Beschreibung auf CD mitgelieferte Software Tool **PMUvis** funktioniert nur in Verbindung mit einer **PMU-Firmware Version 2.5 oder höher** und dient zur Konfiguration der REFUpmu. Die aktuelle Version des Tools steht zum Download auf der Homepage [www.refusol.com](http://www.refusol.com) bereit.

---

### 5.1 Systemvoraussetzungen

- a. Windows XP SP3 32Bit oder höher. (Es werden 32- und 64 Bit Systeme unterstützt).
- b. Microsoft .NET Framework 4

### 5.2 Vorbereitende Maßnahmen

Um die REFUpmu richtig installieren zu können müssen folgende Grundeinstellungen am Wechselrichter unter Menüpunkt Konfiguration > Kommunikation vorgenommen werden.

- Für die Änderungen ist das Passwort „72555“ einzugeben.
  - Für das Übertragungsprotokoll auf der RS485 Schnittstelle muss am Wechselrichter „1“ eingestellt werden.
  - Deaktivierung von REFUlog sofern vorhanden. Wechselrichter sendet dann auch bei vorhandenem Internet-Anschluss nicht mehr selbständig.
  - Jedem Wechselrichter muss eine eindeutige USS-Adresse zugeordnet werden. Der Adressbereich für jeden Kanal der REFUpmu ist 1-31.
  - Die Baudrate am Wechselrichtern muss auf 57600 Baud eingestellt werden.
- 



**Hinweis:** Zur Übernahme der geänderten Daten, muss der Wechselrichter über den DC-Schalter für min. 30 Sekunden aus- und wieder eingeschaltet werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Wechselrichters.

---

### 5.3 Funktionsbeschreibung

Mit dem Software Tool PMUvis kann die REFUpmu komplett eingerichtet werden.

- Beliebige Einstellung der Leistungsbegrenzung nach Absprache mit dem Energieversorgungs-Unternehmen.
- Anzeige der Teilnehmer, die am RS485-Netzwerk eingestellt sind.
- Einstellungen zu Ethernet und RS485 Schnittstelle.
- Datum & Uhrzeit ist einstellbar.
- Weiterleitung der Daten des Wechselrichters an das Portal [www.refulog.de](http://www.refulog.de)

- Vorgabe der vom EVU geforderten Blindleistung.

## 5.4 Installation

- Die Datei < PMUvis\_setup\_x-x-x.exe > enthält das Installationspaket für PMUvis.
- Starten Sie die Installation durch Ausführen der Datei.
- Die Standard-Installationsoptionen sind für die meisten Anwender die richtige Wahl. Bestätigen Sie jedes Installationsfenster durch klicken auf die Schaltfläche <Weiter>.
- Während der Installation wird auf dem Desktop eine Verknüpfung zu der Anwendung eingerichtet.
- Abhängig davon, ob eine Internet-Verbindung vorhanden ist, gibt es zwei Installationsvarianten:
  - a. Keine Internetverbindung vorhanden: Komplettpaket mit allen Zusatzkomponenten.
  - b. Internetverbindung vorhanden: Webinstaller lädt alle zusätzlich benötigten Komponenten herunter.

## 5.5 Anwenden von PMUvis

- Starten Sie PMUvis über die Verknüpfung auf dem Desktop oder das Windows Startmenü. Der Zugriff auf die REFUpmu erfolgt entweder:
- über die Ethernetschnittstelle mit der werkseitig eingestellten Standard IP Adresse: **192.168.130.20** und Port-Nummer: **21062**

oder

- über USB.

Durch die Herstellung einer USB-Verbindung zwischen REFUpmu und Ihrem Computer wird ein COM-Port im Gerätemanager Ihres Computers hinzugefügt.

- Den neu hinzugefügten COM-Port auswählen und mit „OK“ bestätigen.
- Im Protokoll „USS + RTP Adresse“ ist die Adresse 0 zu wählen.

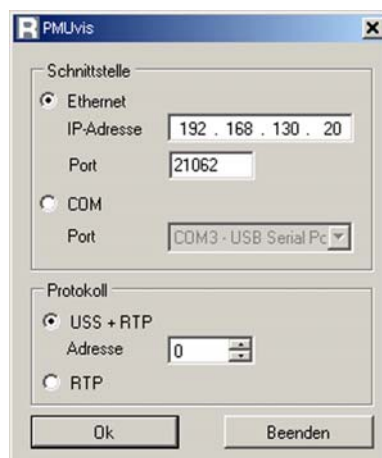


Bild: 7 Auswahl der Kommunikationsschnittstelle

## 5.6 Hauptfenster PMUvis

Die jeweiligen Funktionalitäten der REFUpmu können im Hauptmenü durch entsprechende Anwahl einzeln gestartet oder gestoppt werden.

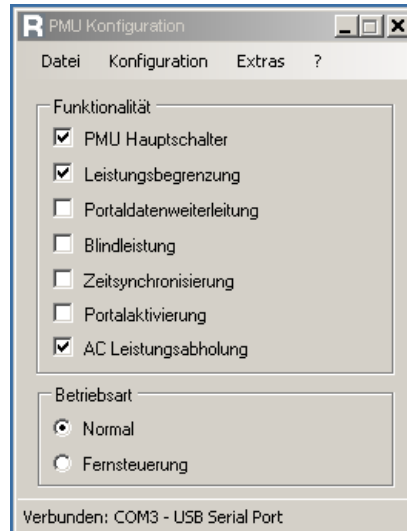


Bild: 8 Hauptfenster des Software Tools PMUvis

Das Hauptfenster enthält 7 Checkboxes zur Funktionalität und 2 Checkboxes zur Betriebsart. Im Folgenden wird die Bedeutung der einzelnen Checkboxes erläutert. Die Einzelheiten zu jeder Einstellung werden unter 5.7 Menüpunkt Konfiguration erklärt.

**PMU-Hauptschalter:** Über den PMU-Hauptschalter kann die gesamte Funktionalität des PMUvis aktiviert bzw. deaktiviert werden! Die Checkbox ist in der Regel aktiviert. Zu Servicezwecken kann es notwendig sein, den PMU-Schalter zu deaktivieren.

**Leistungsbegrenzung:** Aktiviert die Leistungsbegrenzung. Einstellung der Leistungsbegrenzung erfolgt über Konfiguration > PMU > Leistungsbegrenzung.

**Portaldatenweiterleitung:** Aktiviert die Datenweiterleitung an das REFUlog-Portal. Einstellungen über Konfiguration > PMU > Portal.

**Blindleistung:** Aktiviert die Weiterleitung der Blindleistungsvorgabewerte. Einstellungen zur Steuerung der Blindleistung über Konfiguration > PMU > Blindleistungsvorgabe. Die Blindleistung muss gemäß den Vorgaben des Netzbetreibers konfiguriert werden.

**Zeitsynchronisierung:** Ist diese Checkbox aktiviert, sendet die REFUpmu zwischen 10 und 11 Uhr ihre Zeit an alle angeschlossenen Wechselrichter. Die PMU-Zeit wird mehrmals täglich über das Internet-Portal aktualisiert. Die Checkbox Portalaktivierung muss hierzu aktiviert sein. Die Deaktivierung dieser Checkbox ist nur sinnvoll, wenn von der REFUpmu eine falsche Zeit übertragen werden könnte. Einstellung der PMU-Zeit über Konfiguration > PMU > Datum / Uhrzeit.

**Portalaktivierung:** Dient der Weiterleitung der PMU-Daten an das Internet-Portal. Einstellungen über Konfiguration > PMU > Portal.

**AC Leistungsabholung:** Die aktuelle AC-Leistung aller Wechselrichter wird von der REFUpmu abgeholt und zu einer Gesamtleistung summiert.

**Betriebsart Normal:** Steuerung erfolgt über den Rundsteuerempfänger des EVU.

**Betriebsart Fernsteuerung:** Steuerung erfolgt über einen Prozessrechner z. B. Siemens S7.

Die REFUpmu dient lediglich der Weiterleitung der Signale an 1 bis 62 Wechselrichter.

## 5.7 Menüpunkt Konfiguration

Der Menüpunkt Konfiguration ist in die Untermenüs „PMU“ und „Wechselrichter“ unterteilt.

### 5.7.1 Leistungsbegrenzung bei Betriebsart „Normal“

Unter Konfiguration > PMU > Leistungsbegrenzung wird die Leistungsbegrenzung vorgegeben.

Das Rundsteuersignal des EVU wird an die Digitaleingänge X17 „IN1“ bis „IN4“ angeschlossen.

Es können 16 Werte frei programmiert werden. Im folgenden Beispiel ( Bild Nr.9, rote Kennzeichnung) ist das Relais „IN2“ eingeschaltet (dies wird mit einer 1 dargestellt).

Zur Eingabe bzw. Änderung des Prozentwertes ist die dazugehörige Relaiseinstellung auszuwählen.



**Hinweis:** Die Konfiguration der Leistungsbegrenzung durch die Relaiseingänge wird vom lokalen EVU vorgegeben!  
Werkseitige Einstellung: Eingänge „IN1“ – „IN4“ mit 0%, 30%, 60%, 100%.

IN4	IN3	IN2	IN1	Wert (%)
0	0	0	0	100,0
0	0	0	1	0,0
0	0	1	0	10,0
0	0	1	1	100,0
0	1	0	0	60,0
0	1	0	1	100,0
0	1	1	0	100,0
0	1	1	1	100,0
1	0	0	0	100,0
1	0	0	1	100,0
1	0	1	0	100,0
1	0	1	1	100,0
1	1	0	0	100,0
1	1	0	1	100,0
1	1	1	0	100,0
1	1	1	1	100,0

Aktuelle Leistungsbegrenzung: 10 %

Speichern

Laden abgeschlossen



*Bild: 9 Relaiskonfiguration zur Leistungsbegrenzung*

Zur Übernahme der Einstellungen, müssen die Änderungen gespeichert werden.

### 5.7.2 Leistungsbegrenzung bei Betriebsart „Fernsteuerung“

Die Steuerung der Leistungsbegrenzung erfolgt über einen Prozessrechner (z. B. Siemens S7). Die Digitaleingänge X17, IN1 bis IN4 und der Stromeingang X74 für Blindleistung sind in diesem Modus deaktiviert.

### 5.7.3 Portal

Aufruf des Untermenüs Portal durch Konfiguration > PMU > Portal .

Hier kann eingestellt werden, wie oft die REFUpmu die Daten an das Portal senden soll.

Für die Intervallzeit können die vordefinierten Werte 5, 10, 60, 240, 360, 720 Minuten ausgewählt werden. Der voreingestellte Standardwert von 10 sollte für die meisten Fälle ausreichen.

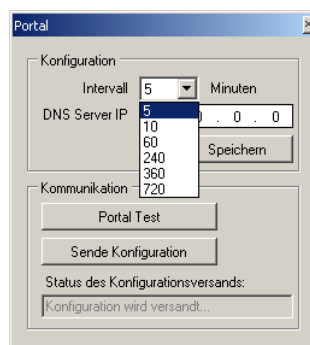
Mit dem Button „Portalttest“ wird die Verbindung überprüft. Bei korrekter Einstellung erfolgt eine Rückmeldung „Test erfolgreich“.

Ist der Test nicht erfolgreich wie folgt vorgehen:

1. Die lokalen IP-Einstellungen überprüfen und ggf. korrigieren. Änderungen der Einstellungen mit Neustart der REFUpmu abschließen.
2. Die DNS-Server-IP mit Hilfe des DOS-Befehls ipconfig/all überprüfen. Wenn die DNS-Server-IP ungleich der IP dann die DNS-Server-IP korrigieren. Änderungen der Einstellungen mit Neustart der REFUpmu abschließen.



**Hinweis:** Wenn keine Datenweiterleitung an das REFU/log Portal erwünscht ist, muss die Funktionalität „Portaldatenweiterleitung“ deaktiviert werden. Der Portalttest funktioniert nur, wenn die Ethernetschnittstelle richtig konfiguriert wurde (Eingabe der DNS Server IP notwendig) und die REFUpmu mit dem Internet verbunden ist.

*Bild: 10 Intervallkonfiguration / Portalttest zur Portaldatenweiterleitung*

Zur Übernahme der Einstellungen müssen die Änderungen gespeichert werden und die REFUpmu neu gestartet werden.

Durch Drücken des Buttons „Sende Konfiguration“ werden u.a. folgende Daten versendet:

- Firmware Version
- Hardware Revision
- Produktionsdatum

#### 5.7.4 Kommunikation

Zur Kommunikation stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

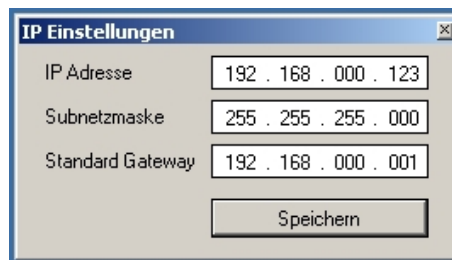
Aufruf mit Konfiguration > PMU > Kommunikation > Ethernet

##### **Ethernet:**

Hier können die IP Einstellungen vorgenommen bzw. geändert werden.

Werkseitige Einstellung (Auslieferungsstand) der REFUpmu :

- IP-Adresse: 192.168.130.20
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- Standardgateway: 192.168.130.1



*Bild: 11 IP Einstellungen*

**Nach dem Ändern und Speichern ist ein Neustart der REFUpmu (Netzstecker ziehen) erforderlich.**

##### **RS485:**

Aufruf mit Konfiguration > PMU > Kommunikation > RS485

Standardmäßig ist für beide Kanäle X15 und X77 eine Baudrate von 57600 eingestellt.

Ggf. kann die Baudrate geändert werden.



**Hinweis:** Es muss sichergestellt sein, dass an der REFUpmu und am Wechselrichter die selbe Baudrate eingestellt ist !

---

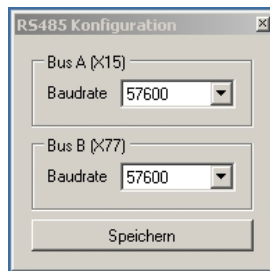


Bild: 12 RS485 Konfiguration

Zur Übernahme der Einstellungen, müssen die Änderungen gespeichert werden und die REFUpmu neu gestartet werden!

### 5.7.5 Datum / Uhrzeit

Es besteht die Möglichkeit, die Uhrzeit auf die Computeruhrzeit zu setzen oder ein Datum und eine Uhrzeit vorzugeben.



**Hinweis:** Bei der Inbetriebnahme der REFUpmu ist die Uhrzeit zu kontrollieren, ggf. zu korrigieren, um eine richtige Funktion zu gewährleisten! REFUpmu versendet jeden Tag zwischen 11:00 und 12:00 Uhr diese Uhrzeit an alle angeschlossenen Wechselrichter.

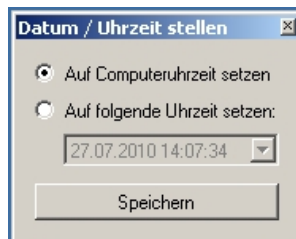


Bild: 13 Datum / Uhrzeit Einstellung

Zur Übernahme der Einstellungen, müssen die Änderungen gespeichert und die REFUpmu neu gestartet werden!

### 5.7.6 Betriebsmodus Blindleistung bei Fernsteuerung

Die Winkelvorgaben werden nicht von den Analogeingängen (Rundsteuerempfänger) übernommen. Die Steuerung erfolgt durch einen Prozessrechner (z. B. Siemens S7).

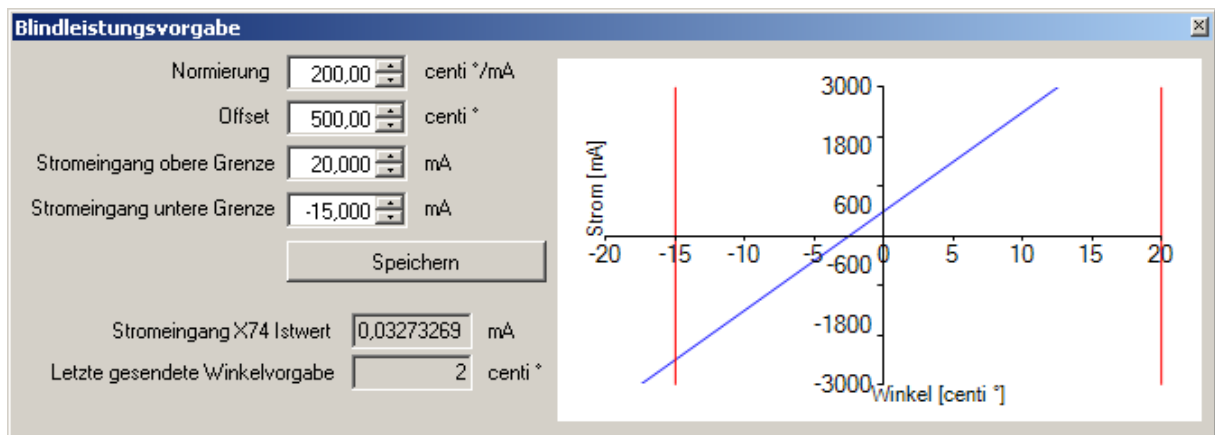
### 5.7.7 Steuerung Blindleistung über REFUpmu

#### cos $\varphi$ – Variabler Winkelversatz

Mit dieser Funktion kann der Phasenversatz anhand eines Stromsignals von -20mA ... + 20mA vorgegeben werden. Die Steuerung erfolgt von der REFUpmu aus.

Voraussetzung: Bei „Konfiguration > Wechselrichter > Blindleistung > Betriebsmodus“ muss „Variabler cos- $\varphi$ -Wert“ eingestellt sein.

Nach Konfiguration > PMU > Blindleistungsvorgabe erscheint folgende Maske:



Einstellbarer Wertebereich von  $-30^\circ$  bis  $+30^\circ$

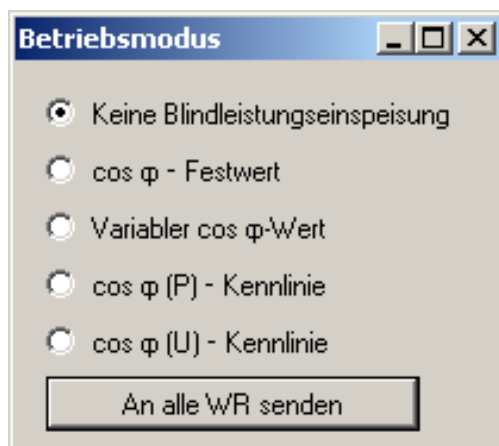
### 5.7.8 Steuerung Blindleistung über Wechselrichter



**Hinweis:** Die folgenden Einstellungen werden von der REFUpmu nach der Betätigung des Buttons „An alle WR senden“ direkt an die Wechselrichter übertragen. Die Wechselrichter steuern sich dann selbsttätig, unabhängig von der REFUpmu.

#### Betriebsmodus

Die Maske erscheint nach Konfiguration > Wechselrichter > Blindleistung > Betriebsmodus

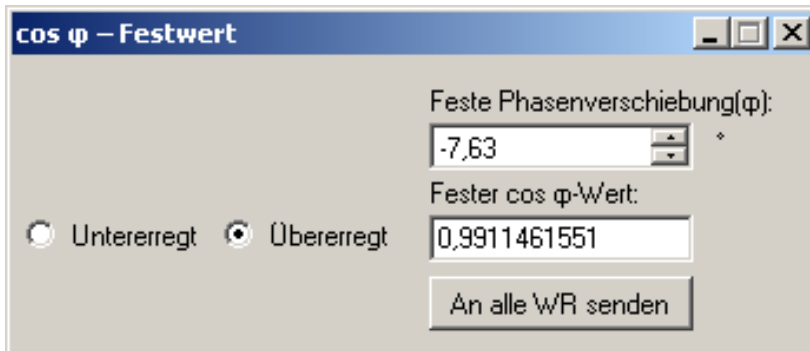


Hier wird ausgewählt, mit welcher Variante der Verschiebungsfaktor / die Phasenverschiebung eingestellt werden soll.

#### cos $\varphi$ – Festwert

Hier kann ein fester Phasenversatz bzw. ein fester Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  eingestellt werden.

Voraussetzung: Bei „Konfiguration > Wechselrichter > Blindleistung > Betriebsmodus“ muss „ $\cos\varphi$  - Festwert“ eingestellt sein.



Einstellbarer Wertebereich von  $-30^\circ$  bis  $+30^\circ$

Der Wertebereich für einen festen  $\cos \varphi$  liegt bei  $+0,866$  bis  $+1$ . Es kann zwischen „Unterregt“ und „Überregt“ gewählt werden.

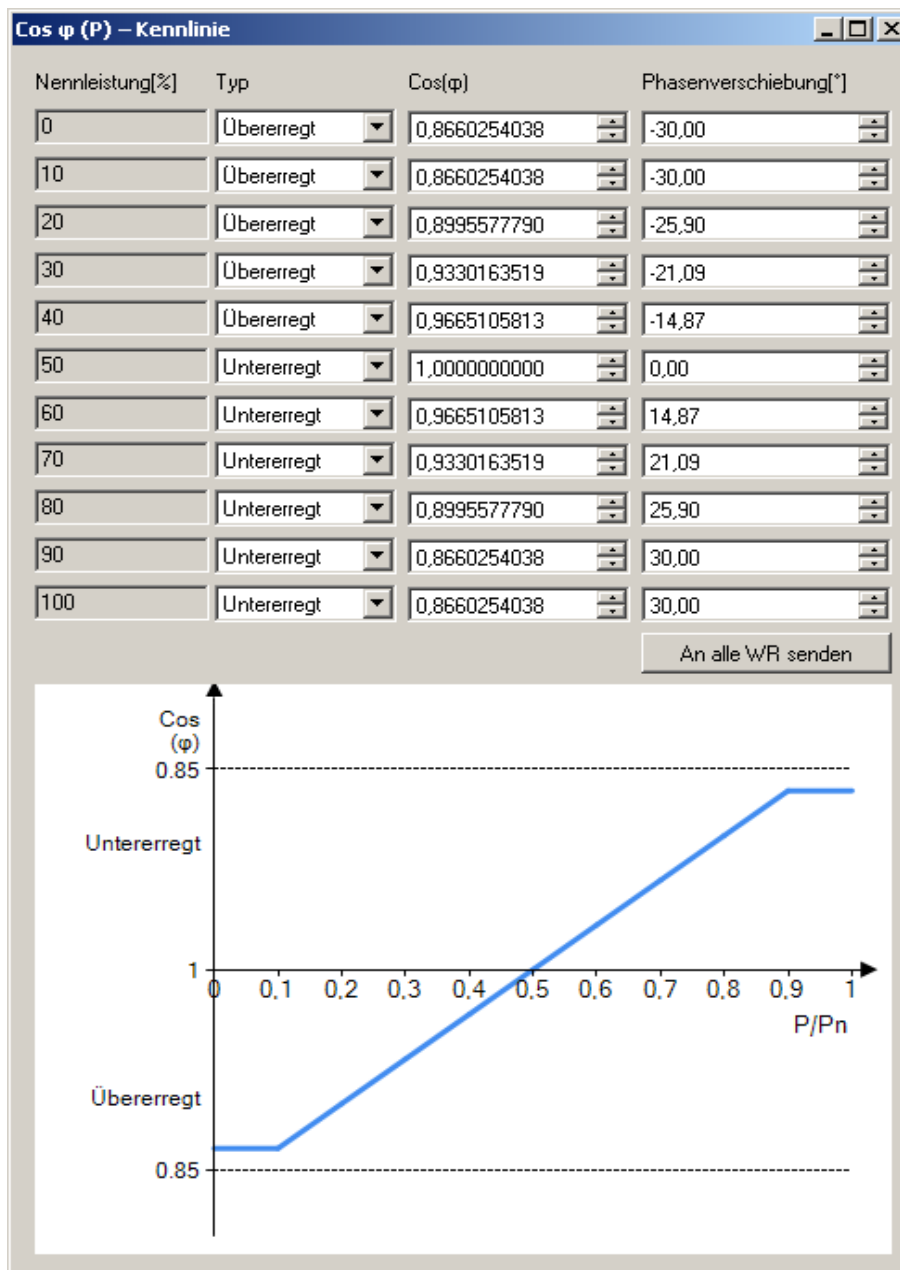
### **$\cos \varphi$ – (P)-Kennlinie**

Unter diesem Menüpunkt können zur Ausregelung des Verschiebungsfaktors  $\cos \varphi$  Kennliniendaten, abhängig von der aktuellen Wirkleistung als prozentualer Anteil der Nennleistung dargestellt, in einer Tabelle eingegeben werden.

Voraussetzung: Bei „Konfiguration > Wechselrichter > Blindleistung > Betriebsmodus“ muss „ $\cos\varphi$  – (P) - Kennlinie“ eingestellt sein.

Für die Leistungswerte  $0 - 100\%$  können in der Tabelle wahlweise der Typ der Einspeisung (Überregt oder Unterregt),  $\cos(\varphi)$ , oder Phasenverschiebung angegeben werden.

Einstellbarer Wertebereich für die Phasenverschiebung ist von  $-30^\circ$  bis  $+30^\circ$ .



Wird der Button „An alle WR senden“ gedrückt, werden die eingegebenen Daten an alle Wechselrichter versendet und der Dialog „Sendestatus“ geöffnet.

### cos $\varphi$ – (U)-Kennlinie

Unter diesem Menüpunkt können zur Ausregelung des Verschiebungsfaktors Kennliniendaten (abhängig von der gemessenen Netzspannung dargestellt als prozentualer Anteil der Nennspannung) in eine Tabelle eingegeben werden.

Voraussetzung: Bei „Konfiguration > Wechselrichter > Blindleistung > Betriebsmodus“ muss „cos- $\varphi$  – (U) - Kennlinie“ eingestellt sein.

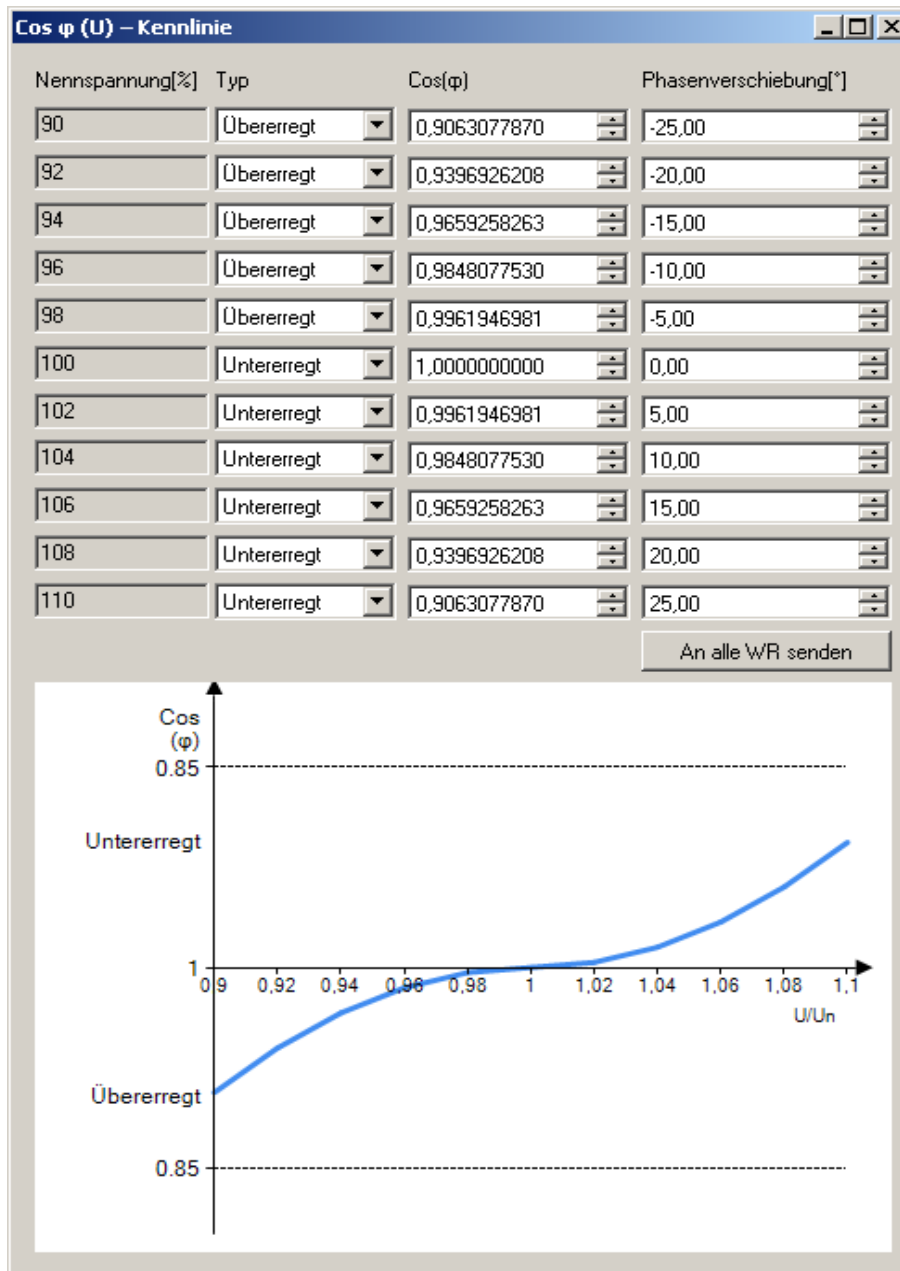
Wahlweise kann entweder die Phasenverschiebung  $\varphi$  in ° oder der Verschiebungsfaktor cos  $\varphi$  eingegeben werden. Ebenfalls kann die Art der Einspeisung (übererregt oder untererregt) bestimmt werden.

Für die Spannungswerte 90 – 110% können in der Tabelle wahlweise Typ der Einspeisung

(Übererregt oder Untererregt),  $\text{Cos}(\varphi)$ , oder Phasenverschiebung angegeben werden.

Einstellbarer Wertebereich für die Phasenverschiebung ist  $-30^\circ$  bis  $+30^\circ$

Wird der Button „An alle WR senden“ gedrückt, werden die eingegebenen Daten an alle Wechselrichter versendet und der Dialog „Sendestatus“ geöffnet.



#### Daten an alle Wechselrichter senden

Damit die Änderungen aktiv werden müssen die eingegeben Werte mittels des Buttons „An alle WR senden“ an alle Wechselrichter gesendet werden. Nach Klick auf den Button werden die geänderten Daten an die Wechselrichter gesendet und es öffnet sich der Sendestatus. Der Sendestatus zeigt folgende Informationen an:

Status	Farbe
WR hat nicht geantwortet	Weiss
WR hat geantwortet und Speichern des Parameters war erfolgreich	Grün
WR hat geantwortet und Speichern des Parameters war nicht erfolgreich	Rot
Datenübertragung fand noch nicht statt	Schwarz

## 5.8 Menüpunkt Extras

### 5.8.1 Teilnehmerübersicht

Über den Menüpunkt „Extras“ gelangt man zum Unterpunkt „Teilnehmerübersicht“, in dem eine Übersicht über die gesamte Anzahl der Teilnehmer (alle angeschlossenen REFU*sol*, ob aktiv oder nicht) dargestellt wird.

Ist ein REFU*sol* angeschlossen und richtig konfiguriert, erscheint dieser grün gekennzeichnet in der Teilnehmerübersicht (siehe Bild Nr. 14).

Ist ein REFU*sol* nicht aktiv oder wird von der REFUpmu nicht erreicht, wird dieser weiß gekennzeichnet in der Teilnehmerübersicht dargestellt.

Beispiel:

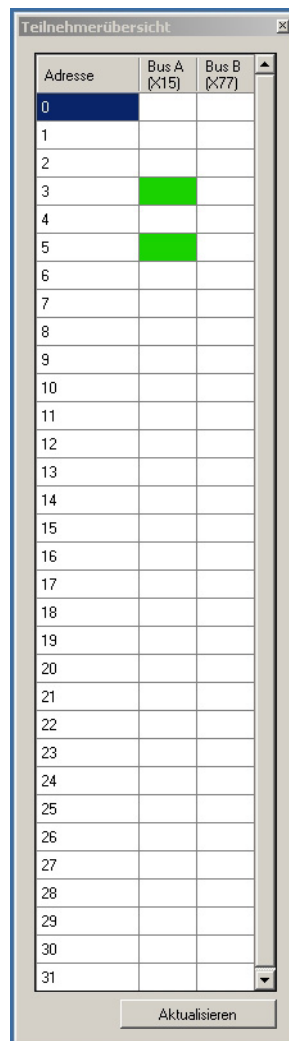
An Bus A, Adresse 3 und 5 ist jeweils ein REFU*sol* richtig konfiguriert und speist ordnungsgemäß ein.

Alle anderen Adressen sind aus Sicht der REFUpmu nicht verfügbar.

Sollten weitere Teilnehmer angeschlossen sein, welche die REFUpmu hier nicht anzeigt, sind die Einstellungen an REFU*sol* und die RS485 Verdrahtung zu überprüfen.

Je nach Einstellung (Aktualisierungsintervall der Leistungsbegrenzung) der REFUpmu kann die Aktualisierung der Teilnehmerübersicht bis zu 8 Minuten dauern.





Adresse	Bus A (X15)	Bus B (X77)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

Aktualisieren

Bild: 14 Übersicht der an der REFUpmu angeschlossenen REFUsol Wechselrichter

## 5.8.2 Sprachen

Über Extras > Sprache kann die Sprache eingestellt werden. Verfügbare Sprachen sind Englisch und Deutsch.

## 5.8.3 Geräteinformationen

Über Extras > Geräteinformationen erscheint folgende Maske:

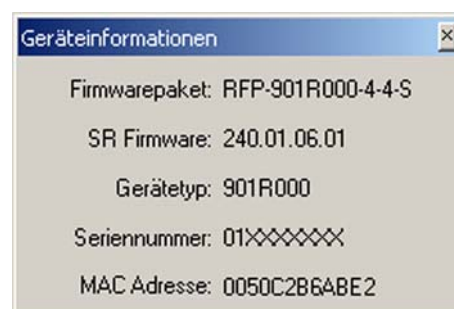
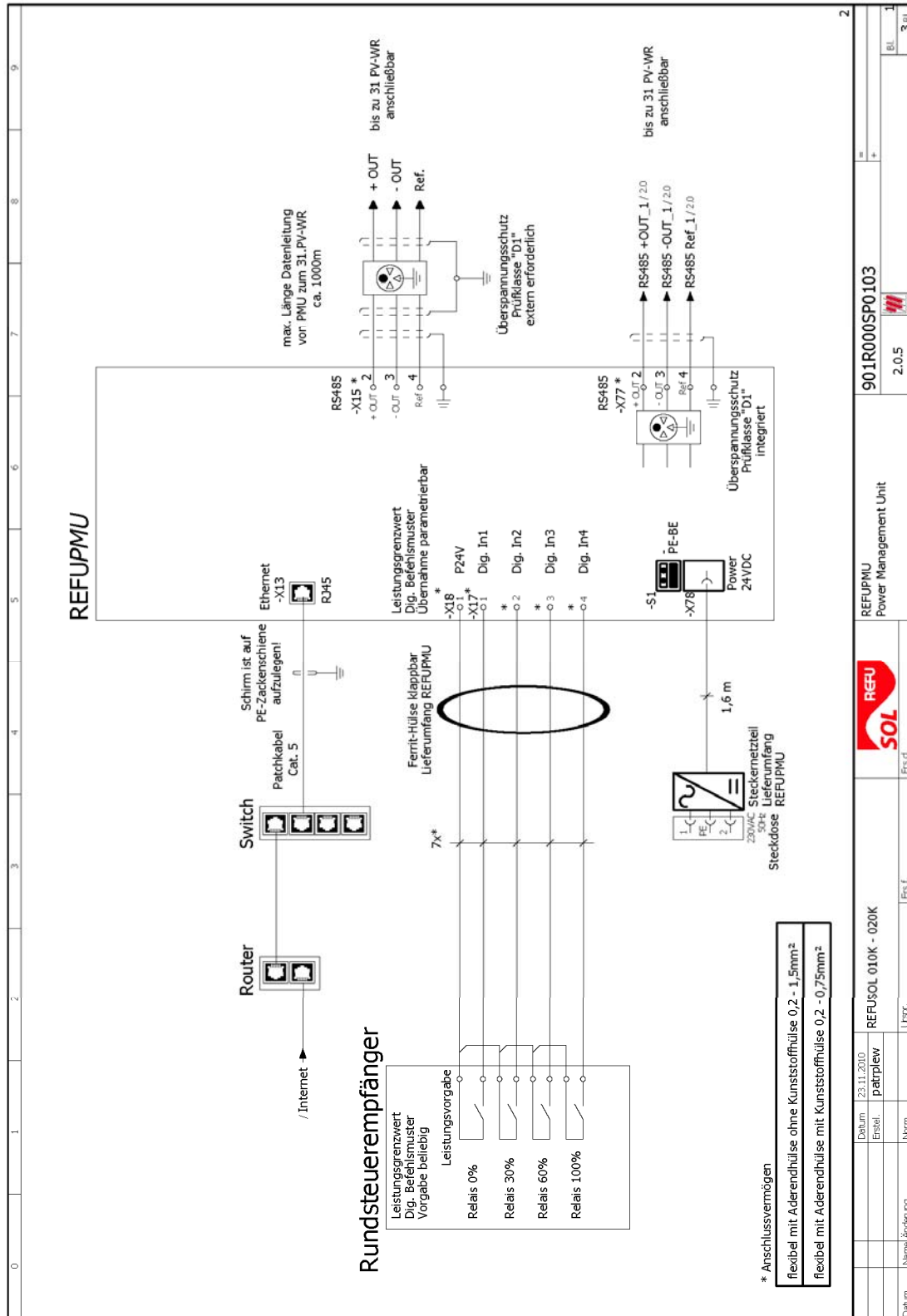


Bild: 15 Geräteinformationen

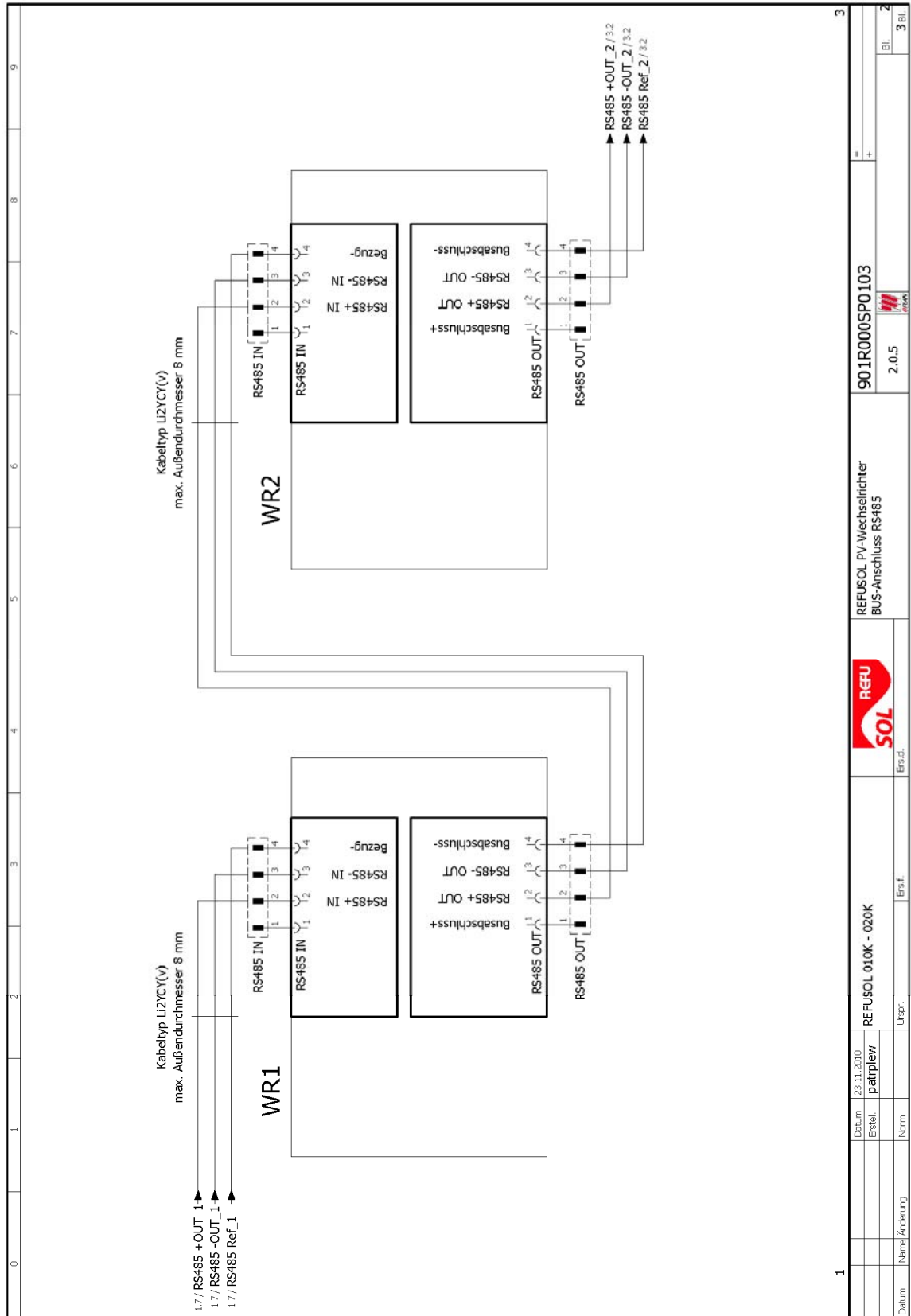
Die Geräteinformationen werden im Servicefall benötigt.

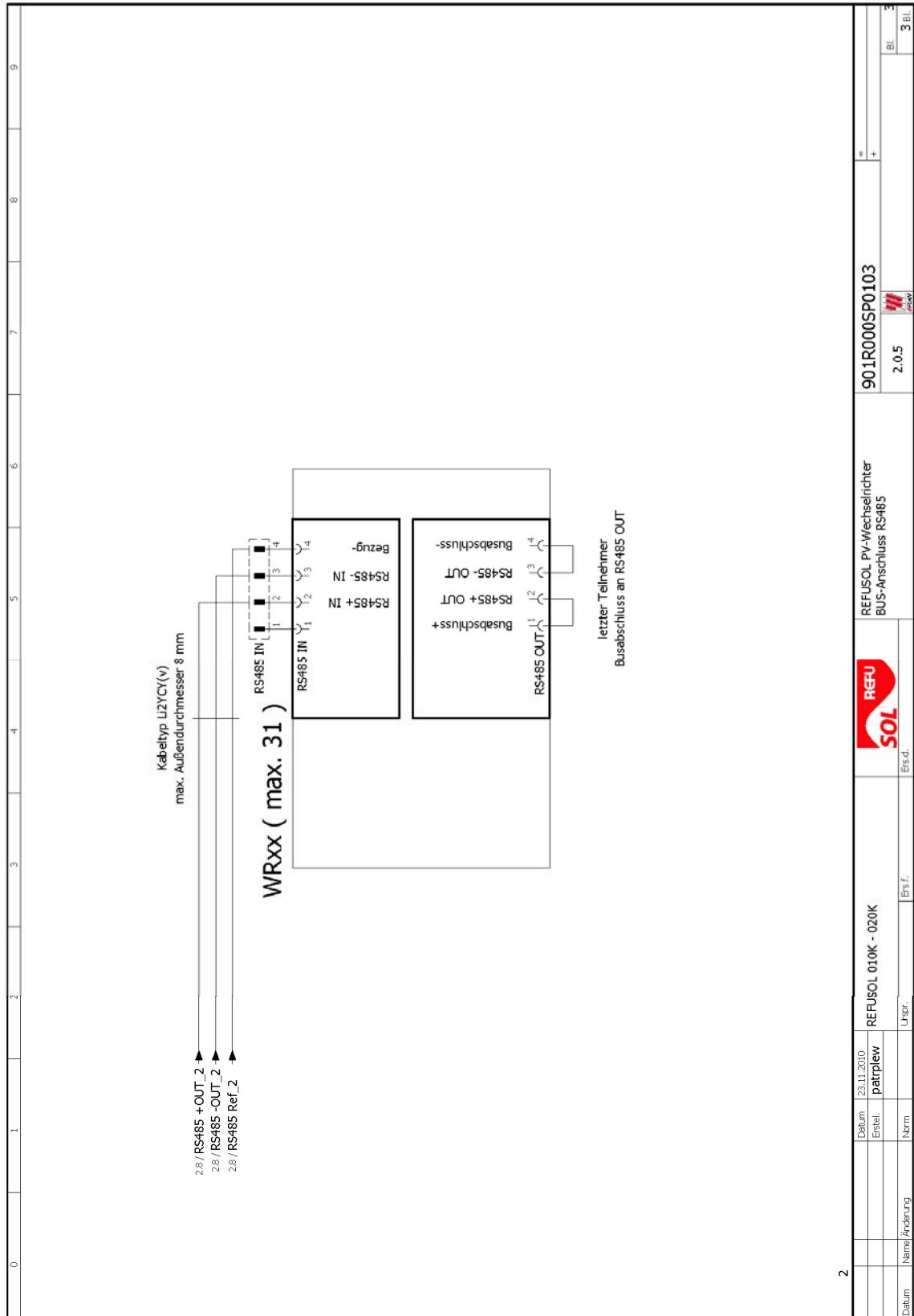
# 6 Verdrahtungspläne

## 6.1 REFUsol/ 008K-023K



REFUpmu Power Management Unit		901R000SP0103	
REFU SOL		2.0.5	3 Bl.
Datum: 23.11.2010	REFUSOL 010K - 020K	Erstf.	
Erstel.: patrpiew		Urspr.	
Norm:		Enf.	
Name/Änderung:			

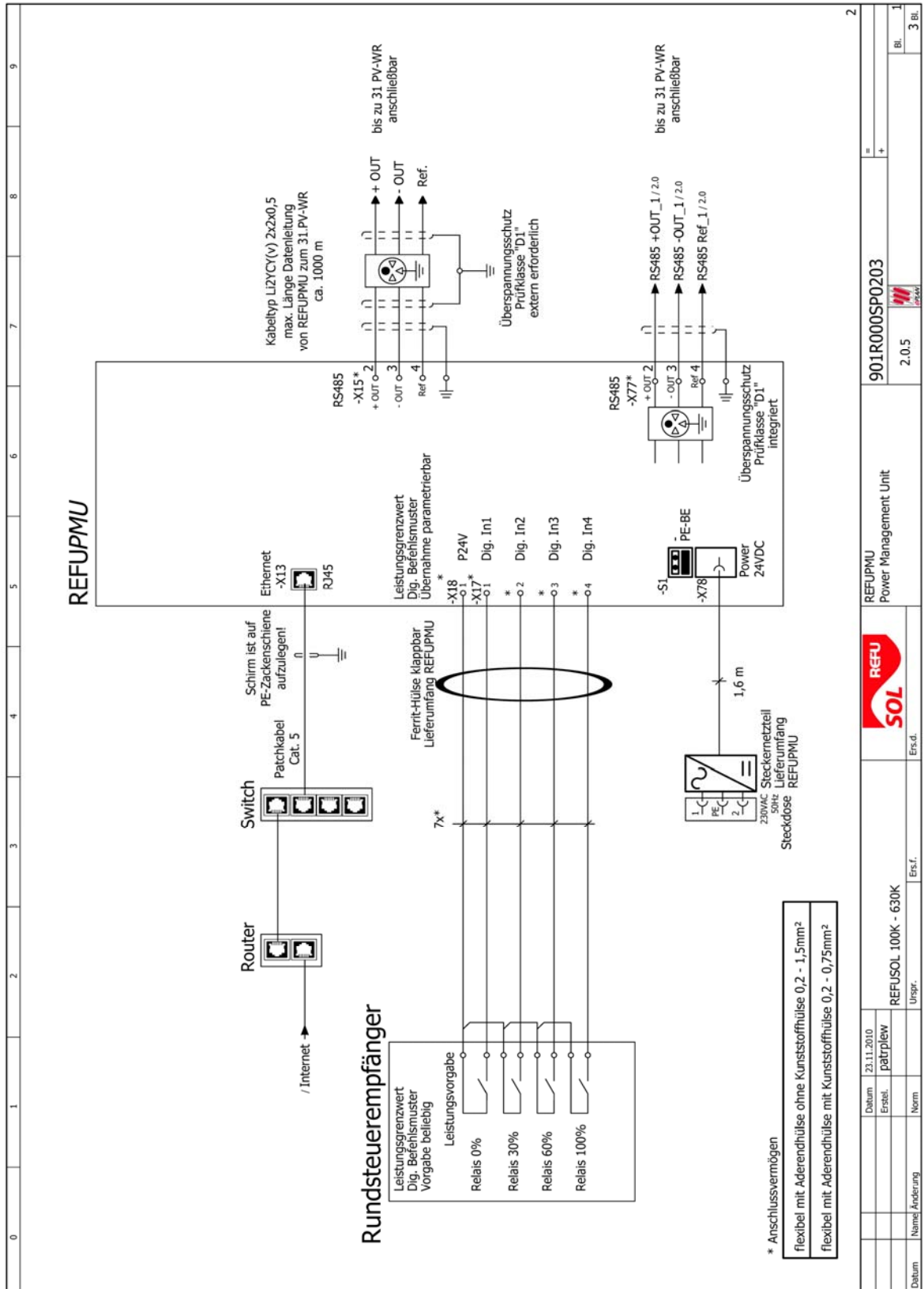




2

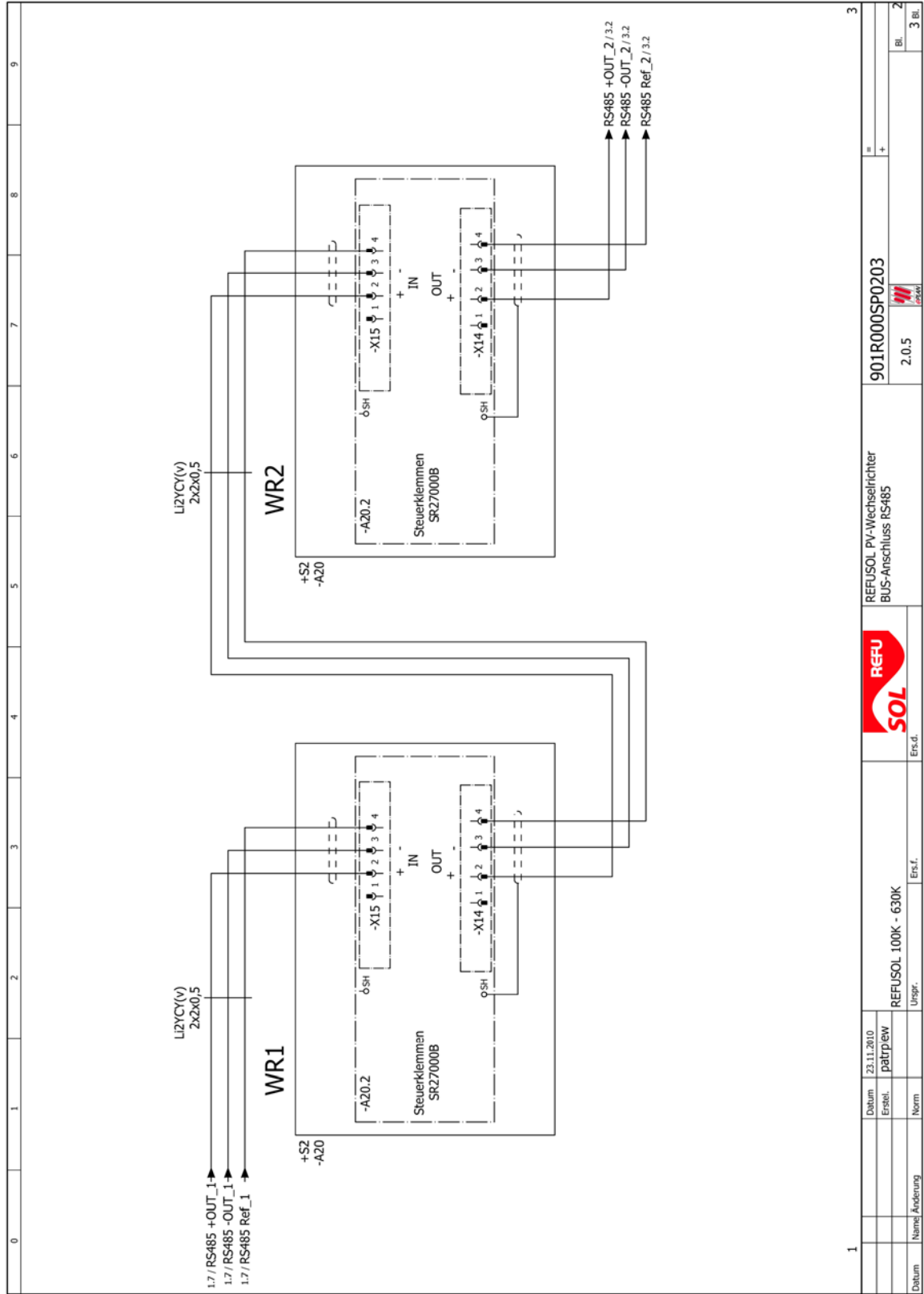
Datum	Erstel	23.11.2010	patrlew	REFUSOL 010K - 020K	REFU SOL	REFUSOL PV-Wechselrichter BUS-Anschluss RS485	901R000SP0103	2.0.5	3 Bl.
Datum	Änderung			Urspr.	Ers.d.				

6.2 REFUSol/ 100K/500K/ 630K



\* Anschlussvermögen  
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse 0,2 - 1,5mm<sup>2</sup>  
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse 0,2 - 0,75mm<sup>2</sup>

Datum	23.11.2010	Ers.f.	
Erstel.	patrplew	Unspr.	REFUSOL 100K - 630K
Norm			

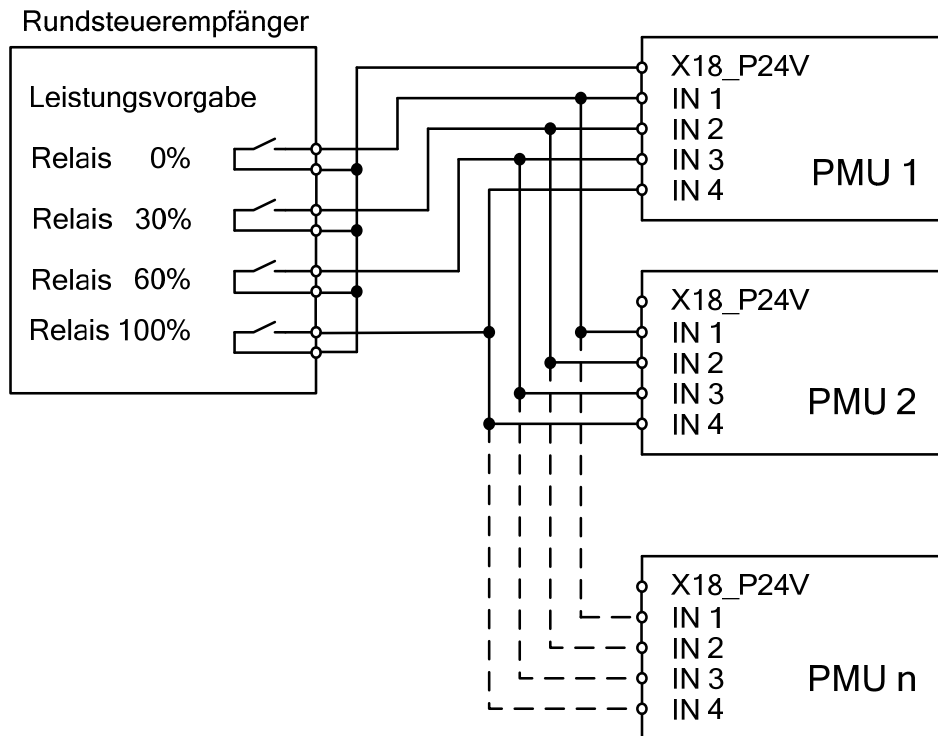


1	Datum	23.11.2010	Erstel.	patr/pew	REFUSOL 100K - 630K	REFUSOL PV-Wechselrichter BUS-Anschluss RS485	901R000SP0203	=	3
	Name/Änderung		Urspr.		REFUSOL 100K - 630K	BUS-Anschluss RS485	2.0.5	+	2
			Erstf.						3 Bl.

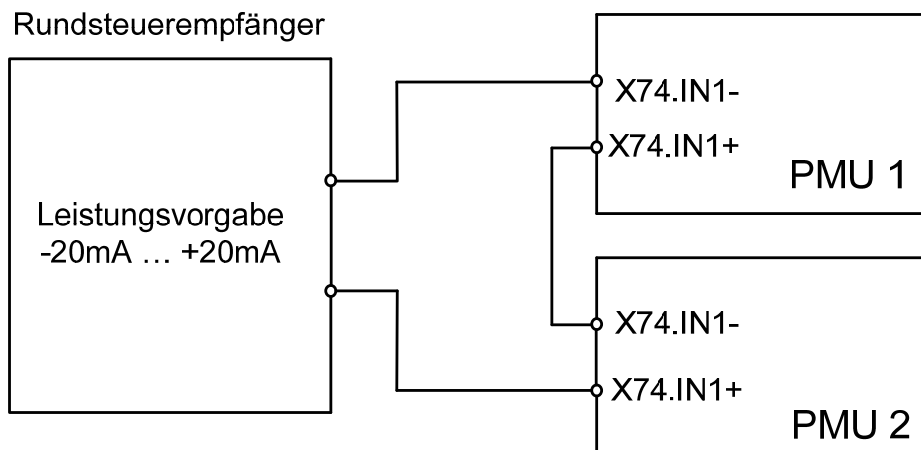


### 6.3 Mehrere REFUpmu in einer Anlage

Kommen in einer PV-Anlage mehrere REFUpmu zum Einsatz, sind diese an den Eingängen X17 parallel zu verdrahten.



### 6.4 Anschluss variabler Winkelversatz (-20mA ... +20mA)





## 7 Technische Daten

Typ	REFUpmu
<b>Steckernetzteil</b>	
Versorgungsspannung	AC 230 V, 50Hz
Spannungsbereich	115-230 V
Frequenzbereich	50 / 60 Hz
Ausgangsspannung	DC: 21 V bis 24 V
Ausgangsleistung	18 W
Ausgangsstrom	750 mA
<b>Grundgerät</b>	
Versorgungsspannung	DC: 21 V bis 24 V
Leistungsaufnahme	12 W
Stromaufnahme max.	500 mA
<b>Schnittstellen</b>	
USB-Schnittstelle	1
USB-Schnittstellentyp	Typ 2 (Device)
Ethernet-Schnittstelle	1
Ethernet-Schnittstellentyp	RJ45 – Buchse
RS485-Schnittstelle	3
<b>Digitale Eingänge (Klemmleiste X17)</b>	
Digitaleingang	4
Eingangsspannung	DC: -1 V bis +33 V
Eingangsstrom	8 mA bis 9 mA
Potentialtrennung	RJ45 – Buchse
RS485-Schnittstelle	Ja
Signalpegel Eingang	
0	-1 V bis +5 V
1	+13 V bis +33 V
Bei offenem Eingang	0-Pegel

<b>Analoge Eingänge (Klemmleiste X74)</b>	
Anzahl	2
Eingangsgröße	Gleichstrom, Gleichspannung
Eingangswiderstand	100 Ohm
Nenneingangsstrom	+/-20 mA
Nenneingangsspannung	+/-2,0 V
Aussteuergrenze	+/-25 mA, +/-2,5 V
Überlastgrenze	+/-30 mA, +/-3.0 V
Arbeitsfrequenzbereich	0 bis 1 kHz
Grenzfrequenz	-3 dB: 6 kHz, -6 dB: 10 kHz
Potenzialtrennung	Nein
Überspannschutz	Nein
Betriebsart	passiv
Anschlussart	Steckklemmen
<b>Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV</b>	
Kühlung	Natürliche Konvektion
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +55 °C
Aufstellhöhe	Bis 2000 m ü. NN
Störaussendung	EN61000-6-4
Zertifikat	CE
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Umweltklassen	3K3H nach DIN IEC 60721-3-3
<b>Mechanik</b>	
Schutzart	IP20 nach EN 60529
Abmessungen Grundgerät Breite / Höhe / Tiefe	130 mm / 280 mm / 87 mm (o. Stecker)
Abmessungen Grundgerät m. Mpl. Breite / Höhe / Tiefe	245 mm / 280 mm / 114 mm (o. Stecker)
Gewicht	Ca. 1,6 kg



## 8 Kontakt

Bei Fragen zu Störungen oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an:

Service-Hotline: +49 7123 969-202 (an Arbeitstagen von 8:00 – 17:00 Uhr)

Telefax: +49 7123 969-30202

Email: [service@refusol.com](mailto:service@refusol.com)

## **9 Notizen**

REFUso/ GmbH  
Uracherstraße 91  
D-72555 Metzingen / Deutschland

Tel: +49 7123 969-202  
Fax: +49 7123 969-30202  
[info@refusol.com](mailto:info@refusol.com)  
[www.refusol.com](http://www.refusol.com)  
Art.-Nr.: 0030534