

The Driving Force



Spitzentechnik für höchste Erträge
Advanced Technology for Highest Yields

Top Wirkungsgrad – maximaler Ertrag

Verschwendung zu eliminieren, war der Hauptgedanke bei der Entwicklung unserer Solarwechselrichterreihe REFUSOL. Dies haben wir mit einer neuen, hoch effizienten Schaltungstopologie optimal umgesetzt. Dadurch werden beachtliche Wirkungsgrade über einen breiten Spannungsbereich verwirklicht.

Mit einem **Spitzenwirkungsgrad von über 98%** und einem europäischen Wirkungsgrad von über 97% (bei 380 - 800 VDC) sind in Verbindung mit einem innovativen MPP-Tracking, einem hervorragenden Teillastwirkungsgrad und der ressourcenschonenden, kompakten und sehr zuverlässigen Bauweise **deutlich erhöhte Erträge jeder PV-Anlage realisierbar.**



Schnelles und präzises MPP-Tracking

Um diese Spitzenerträge zu erzielen, ist ein hervorragendes MPP-Tracking von ausschlaggebender Bedeutung. In Zusammenarbeit mit einem renommierten Forschungsinstitut wurde dazu ein neuer, besonders schneller und dabei doch sehr präziser MPP-Algorithmus entwickelt. Der MPP-Trackingwirkungsgrad erreicht auf Basis dieses Algorithmus den Spitzenwert von 99,9%.

Mit Hilfe der neuen Funktion „Active Shadow Sweep“ werden über dies hinaus Teilverschaltungszustände noch sicherer wie bisher erfasst. Dadurch werden diese besser erkannt und die Regelung entsprechend angepasst.

Top efficiency – maximum revenue

The idea to eliminate the waste of energy was optimally achieved when we manufactured our solar inverter series REFUSOL. We have achieved an impressive grade of efficiency over a wide input voltage range with a new high innovative circuit topology.

With a top efficiency over 98% and a European efficiency of over 97% (at 380-800VDC) combined with an innovative MPP tracking, an outstanding part-load efficiency and a resource saving, compact and highly reliable design will result in remarkably high proceeds on each PV installation.



Fast and precise MPP-tracking

In order to achieve the highest possible outputs, an excellent MPP tracking is of crucial importance. For the REFUSOL series a new, particularly fast, however very precise working MPP algorithm was developed in cooperation with a well-known research institute. On the basis of this algorithm, the MPP tracking efficiency reaches a top value of 99.9%.

Due to the new function "Active Shadow Sweep" partial shadow conditions are detected more precisely and the controller adapts accordingly.

Geräte höchster Effizienz

Mit der **neuartigen, hoch effizienten Schaltungstopologie**, die wir zur Serienreife gebracht haben, ist es möglich über einen breiten Eingangsspannungsbereich stets sehr hohe Wirkungsgrade zur Verfügung zu stellen. Der Bereich höchster Effizienz befindet sich dabei genau im häufigsten Betriebspunkt des Solargenerators, sodass **Spitenerträge garantiert** sind.

Auch bei geringer Einstrahlung erreichen unsere Solarwechselrichter REFUSOL einen exzellenten Teillastwirkungsgrad. Schon bei 2,5% der Nennleistung werden mehr als 90% des Solarstroms ins Netz eingespeist!

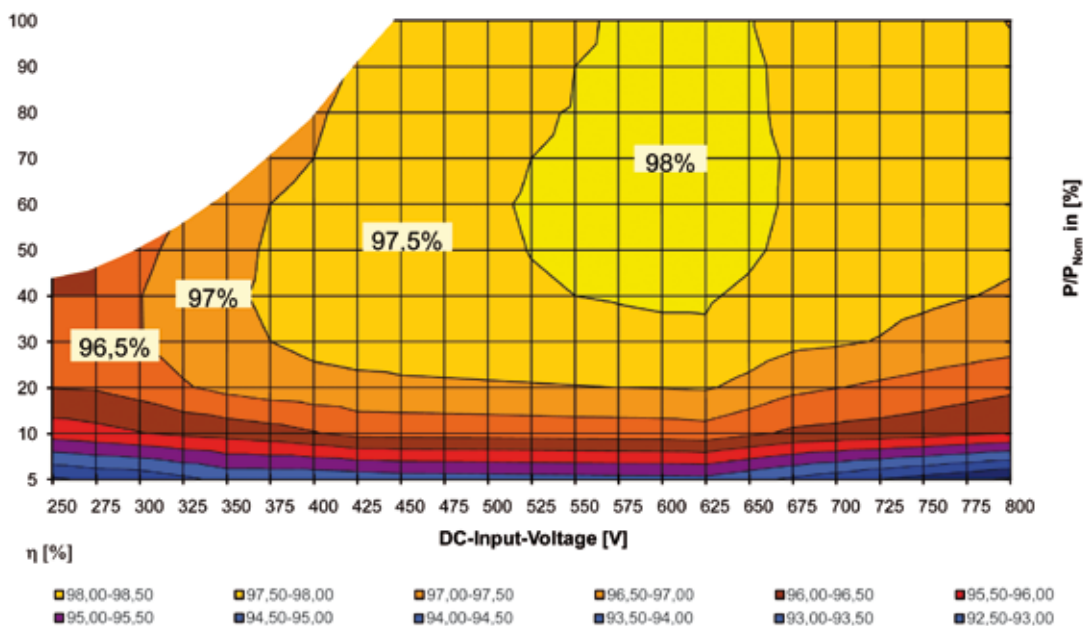
Dies wurde auch von mehreren unabhängigen Instituten getestet und bestätigt. Unter anderem hat die Zeitschrift Photon den REFUSOL für „sehr gut +“ befunden.

Inverters of highest efficiency

We have developed a **new highly efficient circuit topology** ready for production which provides a very high efficiency over a wide range of input voltage. Here the highest efficiency zone is exactly at the main operating point of the solar generator, so that **peak yields are always guaranteed**.

Also on low irradiation the REFUSOL achieves an excellent part load grade of efficiency. Even at 2.5% of the nominal performance more than 90% of the solar current is fed into the grid!

This was also tested and confirmed by several independent institutes. Among others the magazine Photon tested the REFUSOL "A +".



Errechneter Wirkungsgrad REFUSOL 20K / Calculated grade of efficiency REFUSOL 20K



REFUSOL 04K bis 20K

Im Bereich der Stringwechselrichter bieten wir Ihnen die REFUSOL-Wechselrichter mit 4 bis 20 kW Nennleistung. Durch den sehr geringen Verlust über den kompletten Spannungsbereich sind die REFUSOL 04K bis 20K mit reiner Konvektionskühlung ausführbar.

Die geringe Verlustleistung reduziert ebenfalls die Aufheizung der Umgebung bei Innenraummontage. Falls dennoch die zulässige Umgebungstemperatur überschritten wird, schützt sich jedes REFUSOL-Gerät selbst und verringert automatisch den Ausgangsstrom.

Einsatzfelder: Von Dünnschicht bis Außenbereich

Durch die kaum nennenswerten Spannungsschwankungen gegen Erde sind alle traflosen Wechselrichter der REFUSOL Familie auch für zahlreiche Dünnschichtmodule einsetzbar.

Alle unsere Solarwechselrichter in der Leistungsklassen 04K bis 20K sind in der Schutzart IP65 ausgeführt, inklusive IP67-Steckverbindungen der Anschlüsse. Dies bietet somit ideale Voraussetzungen für den Einsatz im Außenbereich, z.B. als Bestandteil in einer dezentralen Solaranlagegestaltung.

REFUSOL 04K to 20K

In the area of string inverters we offer you our REFUSOL-inverters with 4 to 20 kW nominal power. Due to the extreme low power losses around the complete input voltage area of the REFUSOL 4K to 20K inverters, it was possible to build an inverter with pure convection cooling only.



This low power loss results also in a significant reduction of heat dissipation which prevents overheating on indoor installation. Furthermore, the device is self protected should the environmental temperature exceed the permissible limit and reduces automatically the output.

Areas of application: Thin layer to Outdoor Use

Due to the hardly any noteworthy voltage fluctuations towards ground all transformerless inverters of our REFUSOL family can be connected to numerous thin-layer modules without any problem at all.

All of our solar inverters in lower power classes are equipped with IP65 protection, including IP67 plug connectors routed to all connections. This offers ideal conditions for outdoor use, such as non-central solar power installations.

REFUSOL 100K bis 630K

In **höheren Leistungsklassen** bieten wir Ihnen unsere Solarzentralwechselrichter **REFUSOL 100K bis 630K**. Der Entwicklung kamen jahrelange Erfahrungen aus anderen Sparten der REFU Elektronik GmbH, wie z.B. der Antriebstechnik sowie dem Schaltschrankbau, zu Gute. Auch in diesen Leistungsklassen werden **Spitzenwirkungsgrade von bis zu 98%** bzw. ein Europäischer Wirkungsgrad von 97% (z.B. REFUSOL 500K, ohne Trafo) bei einem MPPT-Bereich von 460 bis 850 V erreicht.

Differenzierte Kühlung

Neben der differenzierten Kühlung (geregelt Luftkühlung für den REFUSOL 100K und 160K sowie Kühlung durch externe Wasser-/Luft-Wärmetauscher beim REFUSOL 500K und 630K) beinhaltet jeder Schaltschrank einen Schutz vor Inselnetzbildung. Darüber hinaus wird auch hier auf die hoch innovative Technik des schnellen, hochgenauen, von unabhängigen Instituten getesteten MPP-Trackers der REFUSOL 10K bis 20K zurückgegriffen.



REFUSPB

Basierend auf unseren REFUSOL Zentralwechselrichtern bieten wir Ihnen unsere **schlüsselfertige REFUSOLPowerBox** – kurz REFUSPB – mit Leistungen von 500kW bis 1,3 MW an.

Option Kühlung

Der Leistungsumfang der REFUSOL Zentralwechselrichter und der REFUSPB wird durch zwei alternative Kühlsysteme abgerundet: Neben der Standard-Kühlung ist die **Option eines hermetisch geschlossenen Systems** erhältlich. Durch die hohe Leistung und die hohe zulässige max. Umgebungstemperatur bzw. die Kühlungsoptionen ergeben sich vielfältige Einsatzgebiete der REFUSOL-Solarzentralwechselrichter sowie der REFUSPB, wie z.B. in Solarparks, in Wüstennähe, am Meer oder in anderen anspruchsvollen Umgebungen.

REFUSOL 100K to 630K

*In higher power classes we offer you our solar central inverters REFUSOL 100K to 630K. In doing so, years of experience from other fields of REFU Elektronik GmbH, like for example the construction of control cabinets, benefited the development. Even in these power classes a **top efficiency of up to 98%** or a European efficiency of 97% (e.g. REFUSOL 500K, without transformer) was reached with an MPPT range from 460 to 850 V.*

Differentiated Cooling

In addition to the differentiated cooling (regulated air cooling for the REFUSOL 100K and 160K as well as cooling through external water/air heat exchangers with the REFUSOL 500K and 630K) each control cabinet is protected against the formation of isolated systems. In addition, the highly innovative technology of the REFUSOL 10K to 20K and its quick, exact MPP tracker is used, which has been tested by independent institutes.

REFUSPB

*On the basis of our REFUSOL solar central inverters we offer you our **REFUSOLPowerBox** – REFUSPB – with power ranges from 500 kW up to 1,3 MW.*

Optional Cooling

*The performance profile of the REFUSOL central inverters and the REFUSPB is completed with two alternative cooling systems: Both power alternatives are available with standard cooling system or the **option of a hermetic closed system**. Thanks to the high capacity and the high admissible max. environmental temperature or the cooling options, the REFUSOL-solar central inverters and the REFUSPB are especially suitable for the use in large photovoltaic systems, like e.g. solar parks close to deserts, the coast or other demanding environments.*

Unbegrenzte Kommunikation

Der **Ertrag** einer Photovoltaik-Anlage steht **im Fokus** jedes Betreibers. Dabei sind jeweils die aktuellsten Daten einer privat oder kommerziell betriebenen Anlage zur Wirtschaftlichkeitsprüfung notwendig.

Die Datengrundlage Ihrer Analyse liefert Ihnen der in jedem REFUSOL-Gerät integrierte Datenlogger. Dieser zeichnet alle wichtigen Betriebsparameter auf.



REFULOG

Zur Visualisierung dieser Daten steht Ihnen unser **REFU-eigenes Internet-Portal zur Betriebsüberwachung und -analyse REFULOG** zur Verfügung. Daneben bietet es Ihnen umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten. So sind z.B. Vergleiche mit statistischen Ertragswerten bzw. mit im Feld platzierten Einstrahlungs- bzw. Temperatursensoren möglich.

Die Datenaufzeichnung kann hier über lange Zeiträume für alle Wechselrichter erfolgen. Neben einer automatischen Leistungskontrolle sind auch Statusüberwachungs- und Fehlermeldungs-Optionen integriert.

Jeder REFUSOL Wechselrichter lässt eine direkte Vernetzung mit Ihrem lokalen Netzwerk und die Verbindung zum Internet zu. Die Installation erfolgt über Plug & Play und bietet Ihnen zusätzlich die Möglichkeit die Daten einer unbegrenzten Anzahl von Wechselrichtern auszuwerten.

Darüber hinaus werden auch die beiden Betriebsüberwachungs- und -analysensysteme SolarLog und Meteocontrol unterstützt. Damit lassen sich unsere Wechselrichter problemlos in Ihren bestehenden Anlagenbestand zur Überwachung und Ertragsanalyse aufnehmen.

Unlimited communication

The yield of a photovoltaic system is at the focus of each operator. In doing so, the most updated data of a privately or commercially operated system is necessary for the check of the effectiveness.

The integrated data logger in every REFUSOL provides the data basis for your analysis. This records all operating parameters.



REFULOG

To visualize this data we offer you our REFUs own monitoring and analysis internet-portal REFULOG with extensive evaluation possibilities. Thus e.g. comparisons with statistic yield values or with the radiation or temperature sensors placed in the field are possible.

Data recording can occur here over a longer period of time for all inverters. In addition to an automatic capacity control status monitoring and error report options are also integrated.

Each REFUSOL inverter allows for a direct connection to your local network and the connection to the internet. The installation occurs through plug & play and additionally offers you the possibility of evaluating the data of an unlimited number of inverters.

In addition, the two monitoring and analysis systems SolarLog and Meteocontrol are supported. Thus our inverters can be integrated in your existing system for monitoring and yield analysis without problems.

Temperatur- und Einstrahlungsmessung – der SI-13TC-T-K

Der Gedanke, Verschwendung zu eliminieren, stand im Vordergrund der Entwicklung unserer Solarwechselrichterreihe REFUSOL. Diesen Gedanken führen wir bei unserem Angebot an Zusatzkomponenten fort.

Zur Temperatur- und Einstrahlungsmessung bieten wir Ihnen den Strahlungssensor Si-13 TC-T-K an. Eine Auswertung der gelieferten Messwerte ist im Datenlogger der REFUSOL-Geräte möglich. Damit dient er der Überprüfung der realen Einspeisung, z. B. mittels REFULOG. Somit stellt er ein wichtiges Instrument zur Überprüfung Ihrer Solaranlage dar.

Die Messgenauigkeit wird dabei durch aktive Temperaturkompensation erhöht. Mit einem erweiterten Messbereich bis 1300 W/m², der Einzelkalibrierung auf das Standardmesssignal und der Möglichkeit der Modultemperatur-Messung steht Ihnen mit dem Si-13 TC-T-K ein leistungsstarkes und genaues Messgerät als Ergänzung Ihrer Anlage zur Verfügung.

Option REFUSOLPowerCap

Die REFUSOL Wechselrichter 10K bis 20K zeichnen sich u.a. durch ihre Kühlung mittels natürlicher Konvektion aus. Unter Umständen ist diese passive Kühlung für Ihre Bedürfnisse nicht ausreichend. Aus diesem Grund haben wir das REFUSOLPowerCap entwickelt. Als zusätzliches aktives Lüftermodul erweitert es den Einsatzbereich Ihrer Solaranlage und verringert den benötigten Einbauraum der REFUSOL Wechselrichter mit 10 bis 20kW Nennleistung. Zum Beispiel wird durch die Ergänzung mit dem REFUSOLPowerCap die Montage von bis zu drei Wechselrichtern übereinander ermöglicht.

Eine zusätzliche Erhöhung der zulässigen Umgebungstemperatur der Wechselrichter von 5°C nach oben bietet Ihnen die Möglichkeit die Wechselrichter auch unter extremen klimatischen Bedingungen einzusetzen.

Temperature and incidence measurement – the SI-13TC-T-K

The idea of eliminating waste was at the foreground of the development of our solar REFUSOL inverter series. We continue this thought with our offering of additional components.

For the temperature and incidence measurement, we offer you the Si-13-TC-T-K radiation sensor. An analysis of the provided measured values is possible with the data logger in each REFUSOL device. Consequently it serves to check the real input, e. g. through REFULOG. Therefore it is a very important and precise tool for checking your solar energy plant.

The measurement exactness is increased through active temperature compensation. With an expanded measurement range of up to 1300 W/m², the individual calibration to the standard measurement signal and the possibility of module temperature measurement, Si-13 TC-T-K is a high capacity supplement to your system.

Option REFUSOLPowerCap

The REFUSOL inverters 10K to 20K are characterized, among other things, through their cooling using natural convection. It could be the case, that this passive cooling is not sufficient for your needs. For this reason we have developed REFUSOLPowerCap. As an additional active ventilation module, it expands the area of application of your solar system and reduces the needed space to build in the REFUSOL inverters with 10 to 20kW nominal power. Through the supplement with the REFUSOLPowerCap, the assembly of up to three inverters on top of each other is possible.

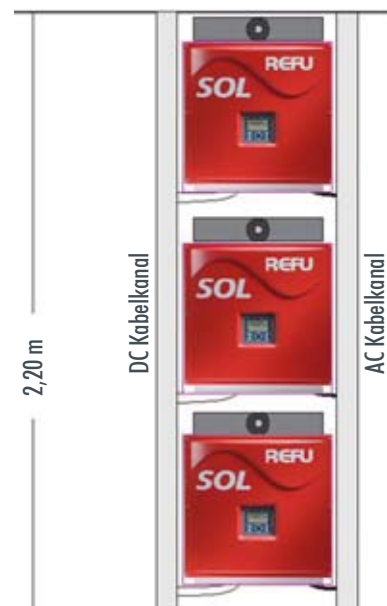
The thus realized expansion of the admissible environmental temperature of the inverter from 5°C upwards offers you the possibility of also using the inverter even under extreme climatic conditions.



SI-13TC-T-K



REFUSOLPowerCap



Applikationsbeispiel / Example of Application

Gesetzlicher Hintergrund

Gemäß der aktuellen EEG-Novelle müssen sich PV-Anlagen mit mehr als 100kWp Anschlussleistung ab 2009 am **Einspeise- und Netzsicherheitsmanagement** beteiligen. Die neue BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ stellt diese Anforderung an alle Anlagen, die auf Mittelspannungsebene einspeisen. Dazu zählt in erster Linie die Möglichkeit für den Netzbetreiber, die Leistung der Anlage gemäß §6 EEG 2009 ferngesteuert zu begrenzen.

REFUPMU

Die **REFUPowerManagementUnit** – kurz **REFUPMU** – bietet Ihnen bzw. Ihrem Netzbetreiber diese Funktion entsprechend der Richtlinie. Neben der Leistungsbegrenzung und der Blindleistung kann die Ist-Einspeiseleistung aller angeschlossenen REFUSOL inklusive der Begrenzungen geloggt werden. In Verbindung mit unserem Überwachungsportal **REFULOG** haben Sie die Möglichkeit u.A. die Gesamtleistung und Gesamtenergie grafisch darzustellen.

Der Leistungsumfang unserer **REFUPMU** wird durch verschiedenen Optionen abgerundet, z.B. der Anschluss von Großdisplays zur Visualisierung von Erträgen oder der Anschluss zusätzlicher Sensorik.

Legal background

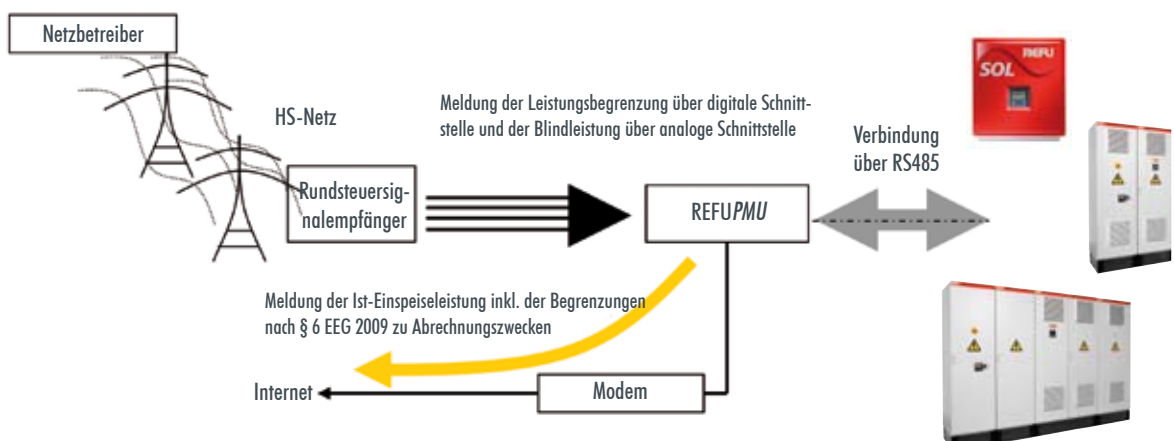
According to the current German “EEG-Novelle” (German law to regulate the energy supply) PV installations with more than 100 kWp must take part in **energy supply and grid system security management** from 2009 onwards. The new BDEW-directive “Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz” (power generation installation feeding in medium power voltage grid) requires this for all installations feeding in medium power voltage. This includes the possibility for network operators to regulate the performance of the installation according to §6 EEG via remote control.

REFUPMU

The **REFUPowerManagementUnit** – **REFUPMU** – offers you and your network operator this function according to the directive. In addition to the power regulation and the reactive power, the real power feeding of all connected REFUSOL including the limits can be logged. Together with our monitoring system **REFULOG** you have the opportunity to e.g. visualize graphically the total power and energy.

The performance profile of our **REFUPMU** is completed by various options, e.g. the connection of large displays for the visualization of the proceeds or the connection of additional sensors.

Applikationsbeispiel / Example of Application



Einsatzgebiete

Seit Einführung der REFUSOL-Reihe konnten wir vielfältige Erfahrungen beim Einsatz unserer Solarwechselrichter sammeln.

Nicht nur in den Bereichen 4 bis 20 kW sondern auch in größeren Leistungsklassen ergeben sich **vielfältige Anwendungsmöglichkeiten** in den unterschiedlichsten Einsatzgebieten.



400kW-Anlage, Trackersystem (Spanien)
400kW Installation (Spain)



400kW-Anlage, Trackersystem (Spanien)
400kW Installation (Spain)

Referenzen

Das Spektrum reicht dabei von Dachanlagen auf Einfamilienhäusern oder Lagerhallen bis zu großen Solarparks. Weltweit sind unsere Produkte im Einsatz und unter den **vielfältigsten klimatischen und geographischen Bedingungen** einsatzfähig.

In einem persönlichen Gespräch beraten wir Sie gerne, welcher unser Solarwechselrichter sich für Sie am besten eignet.

Applications

Since the introduction of the REFUSOL series, we were able to collect diverse experience with the use of our solar inverters.

Not only in the ranges of 4 to 20 kW, but also in larger power classes there are **diverse application possibilities** in the various fields of use.



17kW-Anlage, Aufdachanlage (Deutschland)
17kW Installation (Germany)



1MW-Anlage, Aufdachanlage, Holy-AG (Deutschland)
1MW Installation (Germany)



1MW-Anlage, Aufdachanlage, Holy-AG (Deutschland)
1MW Installation (Germany)

References

The spectrum reaches from rooftop systems on single-family houses or warehouses to large solar parks. Our products are being used worldwide and can be deployed **under the most diverse climatic and geographic conditions**.

We would be happy to discuss with you in a personal meeting which of our solar inverters is best suitable for you.

	REFUSOL 04K	REFUSOL 05K	REFUSOL 06K
DC Daten / DC data			
Max. PV-Leistung / Max. PV-Power	4,9 kW	5,4 kW	6 kW
MPPT-Bereich / MPPT-Range	351 ... 710 V	348 ... 710 V	349 ... 710 V
Max. DC Spannung / Max. DC Voltage	880 V	880 V	880 V
Max. DC Strom / Max. DC current	13 A	14,5 A	16 A
MPP Tracking / MPP tracking	Schnelles, präzises MPP-Tracking / Fast, precise MPP tracking		
Interner Überspannungsschutz / Internal overvoltage protection	EN 61000-4-5 / EN 61000-4-5		
AC Daten / AC data			
AC-Bemessungsleistung / Rated AC-Power	3,75 kW	4,2 kW	4,6 kW
AC max. Leistung / Max. AC-Power	4,12 kW	4,6 kW	5,06 kW
AC Netzanschluss / AC grid connection	230V (+/-20%) einphasig, 47,5 - 52,5 Hz / 230V (+/-20%) singlephase, 47,5 - 52,5 Hz		
Cos phi	1		
Max. AC Strom / Max. AC current	17,9 A	20 A	22 A
Klirrfaktor THD / Distortion factor THD	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
Max. Wirkungsgrad / Max. efficiency	97,3%	97,4%	97,4%
Europ. Wirkungsgrad / Efficiency	96,8%	96,9%	96,9%
Einspeisung ab / Infeed as from	7 W	7 W	7 W
Eigenverbrauch Nacht / Internal consumption in night operation	< 2 W	< 2 W	< 2 W
Interner Überspannungsschutz / Internal overvoltage protection	EN 61000-4-5 / EN 61000-4-5		
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions, EMC			
Kühlung / Cooling	Natürliche Konvektion / Bei Spitzenlast mit Lüfter unterstützt / Natural convection / At peak load support from a fan		
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	-20...+60°C		
Aufstellhöhe / Site altitude	Bis 2000m ü. NN / Up to 2000m above sea level		
Geräusch / Noise	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
Störaussendung / Emitted interference	EN 61000-6-3: 2007-09		
Zertifikate / Certificates	CE, BG-Unbedenklichkeitsbescheinigung, Italien DK5940 / CE, BG-document of compliance, Italy DK5940		
Störfestigkeit / Interference immunity	EN 61000-6-2: 2006-03		
Umweltklassen / Environmental classif.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
ENS / SZS	Nach VDE 0126-1-1 / Acc. to VDE 0126-1-1		
Mechanik / Mechanics			
Schutzart / Type of protection	IP66 nach EN 60529 / IP66 as per EN 60529		
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	320 mm / 720 mm / 250 mm		
Gewicht / Weight	27 kg	28 kg	28 kg

Technische Daten

Technical data

	REFUSOL 10K	REFUSOL 13K	REFUSOL 17K	REFUSOL 20K
DC Daten / DC data				
Max. PV-Leistung / Max. PV-Power	11,0 kW	13,6 kW	18,1 kW	21,2 kW
MPPT-Bereich (*) / MPPT-Range (*)	380 ... 850 V ⁽¹⁾	420 ... 850 V ⁽¹⁾	460 ... 850 V ⁽¹⁾	480 ... 800 V ⁽¹⁾
Max. DC Spannung / Max. DC Voltage	1000 V ⁽¹⁾			
Max. DC Strom / Max. DC current	29 A	30 A	37 A ⁽¹⁾	41 A ⁽¹⁾
MPP Tracking / MPP tracking	Schnelles, präzises MPP-Tracking mit ASS (Active Shadow Sweep) / Fast, precise MPP tracking with ASS (Active Shadow Sweep)			
Interner Überspannungsschutz / Internal overvoltage protection	Typ 3 / Type 3			
AC Daten / AC data				
AC-Bemessungsleistung / Rated AC-Power	10 kW	12,4 kW	16,5 kW ⁽¹⁾	19,2 kW ⁽¹⁾
AC max. Leistung / Max. AC-Power	10 kW	12,4 kW	16,5 kW	19,2 kW ⁽¹⁾
AC Netzanschluss / AC grid connection	3 AC 400 V +N, 50 - 60 Hz			
Cos phi	1 (± 0,9 auf Anfrage) / 1 (± 0,9 on demand)			
Max. AC Strom / Max. AC current	18 A	18 A	29 A ⁽¹⁾	29 A ⁽¹⁾
Klirrfaktor THD / Distortion factor THD	< 2,5%			
Max. Wirkungsgrad / Max. efficiency	98,0%	98,0%	98,0% ⁽¹⁾	98,2% ⁽¹⁾
Europ. Wirkungsgrad / Efficiency	97,4%	97,5%	97,8% ⁽¹⁾	97,8% ⁽¹⁾
Einspeisung ab / Infeed as from	20 W			
Eigenverbrauch Nacht / Internal consumption in night operation	< 0,5 W			
Interner Überspannungsschutz / Internal overvoltage protection	Typ 3 / Type 3			
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions, EMC				
Kühlung / Cooling	Natürliche Konvektion / Natural convection			
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	-25 ... +55°C			
Aufstellhöhe / Site altitude	Bis 2000 m ü. NN / Up to 2000 m above sea level			
Geräusch / Noise	< 45 dBa			
Störaussendung / Emitted interference	EN 61000-6-4: 2007			
Zertifikate / Certificates	CE (UL und CSA in Vorbereitung) / CE (UL and CSA in preparation)			
Störfestigkeit / Interference immunity	EN 61000-6-2: 2005			
Umweltklassen / Environmental classif.	4K4H nach DIN IEC 721-3-3 / 4K4H acc. to DIN IEC 721-3-3			
ENS / SZS	Nach VDE 0126-1-1 / acc. to VDE 0126-1-1			
Mechanik / Mechanics				
Schutzart / Type of protection	IP65 nach EN 60529 / IP65 as per EN 60529			
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	530 mm / 601 mm / 260 mm		530 mm / 601 mm / 277 mm	
Gewicht / Weight	40 kg		41 kg	

*1) Minimale DC-Spannung = 250 V / Minimum DC-Voltage = 250 V

⁽¹⁾ Vorläufige Werte, Bestätigung durch Messung / Interim values, verification by measuring

	REFUSOL 100K	REFUSOL 160K
DC Daten / DC data		
Max. PV-Leistung / Max. PV-Power	115 kW	184 kW
MPPT-Bereich / MPPT-Range	460 - 800 V	460 - 800 V
Max. DC Spannung / Max. DC Voltage	850 V	
Max. DC Strom / Max. DC current	240 A	375 A
MPP Tracking / MPP tracking	Schnelles, präzises MPP-Tracking / Fast, precise MPP tracking	
Interner Überspannungsschutz / Overvoltage protection	Typ 2 / Type 2	
AC Daten / AC data		
AC-Bemessungsleistung / Rated AC-Power	100 kW	160 kW
AC max. Leistung / Max. AC-Power	100 kW	160 kW
AC Netzanschluss / AC grid connection	3AC400V + N, 50 - 60 Hz inkl. Netztransformator / 3AC400V + N, 50 - 60 Hz incl. transformer	
Cos phi	1 (± 0,9 auf Anfrage) / 1 (± 0,9 on demand)	
Max. AC Strom / Max. AC current	158 A	232 A
Klirrfaktor THD / Distortion factor THD	<3%	<3%
Max. Wirkungsgrad / Max. efficiency	96% mit Trafo / 96% with transformer	
Europ. Wirkungsgrad / Efficiency	95% mit Trafo / 95% with transformer	
Einspeisung ab / Infeed as from	ca. 500 W	
Eigenverbrauch Nacht / Internal consumption in night operation	ca. 50 W	ca. 50 W
Überspannungsschutz / Overvoltage protection	Typ 1 + 2 / Type 1 + 2	
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions, EMC		
Kühlung / Cooling	Geregelte Luftkühlung / Controlled fan	
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	-10...+45°C	-10...+40°C
Aufstellhöhe / Site altitude	Bis 1000m ü. NN, mit Leistungsderating bis 2000m / Up to 1000m above sea level, with power-derating up to 2000m	
Geräusch / Noise	< 85dBa	
Störaussendung / Emitted interference	EN61000-6-4: 2007	
Zertifikate / Certificates	CE (UL und CSA in Vorbereitung) / CE (UL and CSA in preparation)	
Störfestigkeit / Interference immunity	EN 61000-6-2: 2005	
Umweltklassen / Environmental classif.	3K3 nach DIN IEC 721-3-3	
Schutz vor Inselbildung / Anti-islanding protection	Unterbindet die Einspeisung des Wechselrichters bei Ausfall des Netzes / Prevents back-feeding inverter generated power to the grid in the event of breakdown	
Mechanik / Mechanics		
Schutzart / Type of protection	IP21 oder IP54 (optional) nach EN 60529 / IP21 or IP54 (option) as per EN 60529	IP21 nach EN 60529 / IP21 as per EN 60529
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	1200 mm / 2000 mm / 600 mm	
Gewicht / Weight	860 kg	920 kg
Trennsysteme DC / Disconnection system DC	DC-Schütze / DC- contactor	
Trennsysteme AC / Disconnection system AC	Hauptschalter und Hauptschütz / Main switch and main contactor	

Technische Daten

Technical data

	REFUSOL 500K	REFUSOL 630K
DC Daten / DC data		
Max. PV-Leistung / Max. PV-Power	575 kW	725 kW
MPPT-Bereich / MPPT-Range	460 ... 850 V	460 ... 850 V
Max. DC Spannung / Max. DC Voltage	950 V	950 V
Max. DC Strom / Max. DC current	1000 A	1300 A
MPP Tracking / MPP tracking	Schnelles, präzises MPP-Tracking / Fast, precise MPP tracking	
Überspannungsschutz / Overvoltage protection	Option: Typ 2 / Option: Type 2	Typ 2 / Type 2
AC Daten / AC data		
AC-Bemessungsleistung / Rated AC-Power	500 kW	630 kW
AC max Leistung / Max. AC-Power	500 kW	630 kW
AC Netzanschluss / AC grid connection	3AC 315V+N, 50 - 60 Hz externer Netztransformator notwendig / 3AC 315V+N, 50 - 60 Hz use external transformer	
Cos phi	1 ($\pm 0,9$ auf Anfrage) / 1 ($\pm 0,9$ on demand)	
Max. AC Strom / Max. AC current	920 A	1220 A
Klirrfaktor THD / Distortion factor THD	$\leq 3\%$ (vor Netztransformator) / $\leq 3\%$ (before transformer)	
Max. Wirkungsgrad / Max. efficiency	98,14% ohne Trafo / 98,14% without transformer	
Europ. Wirkungsgrad / Efficiency	97,60% ohne Trafo / 97,60% without transformer	
Einspeisung ab / Infeed as from	5000 W	5000 W
Eigenverbrauch Nacht / Internal consumption in night operation	50-600 W	50-600 W
Überspannungsschutz / Overvoltage protection	Typ 1 + 2 / Type 1 + 2	
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions, EMC		
Kühlung / Cooling	Standardkühlung oder hermetisch geschlossenes System mit Flüssigkeitskühlung / Standard cooling or hermetic closed system with liquid cooling	Hermetisch geschlossenes System mit Flüssigkeitskühlung / Hermetic closed system with liquid cooling
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	-10...+50°C *)	-10...+45°C
Aufstellhöhe / Site altitude	Bis 1000m ü. NN, mit Leistungsderating bis 2000m / Up to 1000m above sea level, with power derating up to 2000m	
Geräusch / Noise	t.b.d.	
Störaussendung / Emitted interference	EN 61000-6-4: 2007	
Zertifikate / Certificates	CE (UL und CSA in Vorbereitung) / CE (UL and CSA in preparation)	
Störfestigkeit / Interference immunity	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-4-2: 2005
Umweltklassen / Environmental classif.	3K3 nach DIN IEC 721-3-3 / 3K3 acc. to DIN IEC 721-3-3	
Schutz vor Inselnetzbildung / Anti-islanding protection	Unterbindet die Einspeisung durch den Wechselrichter bei Ausfall des Netzes / Prevents back-feeding inverter-generated power to the grid in the event of breakdown	
Spannungsüberwachung / Voltage monitoring	Gemäß Anforderungen VDEW-Richtlinie / VDEW requirements in accordance with Directive	
Mechanik / Mechanics		
Schutzart / Type of protection	IP21 oder IP54 (Option) nach EN 60529 / IP21 or IP54 (option) as per EN 60529	IP54 nach EN 60529 / IP54 as per EN 60529
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	2800 mm / 2000 mm / 600 mm Zusätzlich Kühlaggregat: / Additional cooling unit: 800 mm / 2000 mm / 800 mm	2800 mm / 2190 mm / 600 mm Zusätzlich Kühlaggregat: / Additional cooling unit: 800 mm / 2000 mm / 800 mm
Gewicht / Weight	1800 kg Zusätzlich Kühlaggregat: ca. 400 kg / Additional cooling unit: ca. 400 kg	
Trennsysteme DC / Disconnection system DC	DC-Trennschalter / DC-contactor	
Trennsysteme AC / Disconnection system AC	Hauptschalter und Hauptschutz / Main switch and main contactor	

*) Mit Option „hermetisch geschlossenes System“ ohne P-Derating / With option „hermetic closed system“ without P-derating

Technische Daten

Technical data

	REFUSPB 500K	REFUSPB 630K	REFUSPB 1,0M	REFUSPB 1,3M
DC Daten / DC data				
Max. PV-Leistung / Max. PV-Power	575 kW	725 kW	2 x 575 kW	2 x 725 kW
MPPT-Bereich / MPPT-Range	460 ... 850 V			
Max. DC Spannung / Max. DC Voltage	950 V			
Max. DC Strom / Max. DC current	1000 A	1300 A	2 x 1000 A	2 x 1300 A
Trennsysteme DC / Disconnection system DC	DC-Trennschalter / DC-contactor			
AC Daten / AC data				
AC-Bemessungsleistung / Rated AC-Power	500 kW	630 kW	2 x 500 kW	2 x 630 kW
AC max Leistung / Max. AC-Power	500 kW	630 kW	2 x 500 kW	2 x 630 kW
AC Netzanschluss / AC grid connection	3 AC 315 V+N, 50 - 60 Hz, externer Netztransformator notwendig / 3 AC 315 V+N, 50 - 60 Hz, use external transformer			
Cos phi	1 (± 0,9 auf Anfrage) / 1 (± 0,9 on demand)			
Max. AC Strom / Max. AC current	920 A	1220 A	2 x 920 A	2 x 1220 A
Max. Wirkungsgrad / Max. efficiency	98,14% ohne Trafo / 98,14% without transformer			
Europ. Wirkungsgrad / Efficiency	97,60% ohne Trafo / 97,60% without transformer			
Überspannungsschutz / Overvoltage protection	Typ 1 + 2 / Type 1 + 2			
Trennsysteme AC / Disconnection system	Hauptschalter und Hauptschütz / Main switch and main contactor			
Schutz vor Inselnetzbildung / Anti-islanding protection	Unterbindet die Einspeisung durch den Wechselrichter bei Ausfall des Netzes / Prevents back-feeding inverter-generated power to the grid in the event of breakdown			
Spannungsüberwachung / Voltage monitoring	Gemäß Anforderungen VDEW-Richtlinie / VDEW requirements in accordance with Directive			
Einhausung / Box				
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	3020 mm / 3560 mm / 5400 mm			
Gewicht / Weight	ca. 34 to	ca. 34 to	ca. 36 to	ca. 36 to

Optionen: Kühlung – Technische Daten / Options: Cooling — Technical Data

Ausführung / Model	Standard / Standard	Option hermetisch geschlossenes System / Option hermetic closed system
Kühlungsart / Art of cooling	Leistungsteil: Flüssigkeitsgekühlt mit int. Wasser/Luft Wärmetauscher Elektronik: Durchzugskühlung / Power stage: Liquid cooled with internal water/air heat exchanger, Electronic: aircooling	Leistungsteil und Elektronik: Flüssigkeitsgekühlt mit int. Wasser/Luft bzw. Luft/Wasser Wärmetauscher / Power stage and electronic: Liquid cooled with internal water/air respectively air/water heat exchanger
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	-10 ... +50°C, P-Derating ab 45°C / -10 ... +50°C, P-derating from 45°C	-10 ... +50°C, bis 50°C volle Leistung / -10 ... +50°C, up to 50°C full range of rated Power
Aufstellhöhe / Site altitude	Bis 1000 m ü. NN, mit Leistungsderating bis 2000 m / Up to 1000 m above sea level, with power derating up to 2000 m	
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	600 mm x 2200 mm x 940 mm	
Gewicht / Weight	400 kg	450 kg

Technische Daten

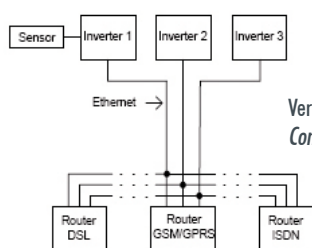
Technical data

PowerCap (Nur für REFUSOL 1xK / Only for REFUSOL 1xK)	
Elektrische Daten / Electrical data	
Versorgungsspannung / Supply voltage	24 VDC
Anschluss Versorgungsspannung / Connection supply voltage	Sensor-Stecker / Sensors connector
Eigenverbrauch / Internal consumption	2,4 W
Überwachung / Control side	Unterdrehzahlerkennung / Underspeed control
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions	
Freiraum vor dem Gerät / Free space in front of the unit	1 000 mm
Mechanik / Mechanics	
Schutzart / Type of protection	IP54 nach EN 60529 / IP54 as per EN 60529
Abmessungen / Dimensions Breite / Höhe / Tiefe / Width / Height / Depth	488 mm / 90 mm / 250 mm
Gewicht / Weight	1,4 kg

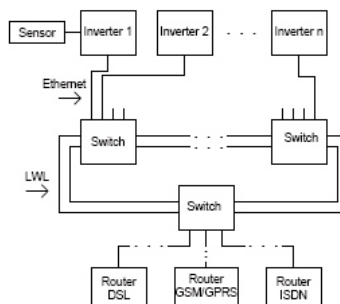
Temperatur- und Einstrahlungssensor SI-13TC-T-K (Nur für REFUSOL ≥ 10kW) / Temperature and radiation sensor SI-13TC-T-K (Only for REFUSOL ≥ 10kW)	
Allgemein / General	
Strommessshunt / Shunt resistor	0,10 Ohm (TK = 22 ppm/K)
Arbeitstemperatur / Ambient temperature	-20°C bis +70°C / -20° C to +70° C
Spannungsversorgung / Supply voltage	12 – 24 VDC
Stromaufnahme / Current draw	0,3 mA
Anschlusskabel / Connecting cable	4 x 0,14 mm ² , 3 m (UV-stabil / UV resistant)
Zellengröße / Cell Dimension	50 x 34 mm
Außenmaße / Dimensions Länge / Breite / Höhe / Length / Width / Height	145 mm / 81 mm / 40 mm
Gewicht / Weight	340 g
Solareinstrahlung / Radiation	
Messbereich / Measuring range	0 bis 1300 W/m ² / 0 to 1300 W/m ²
Ausgangssignal / Output signal	0 bis 10 V / 0 to 10 V
Messgenauigkeit / Measuring accuracy	+/- 5 % v. Endwert / +/- 5 % of fullscale
Modultemperatur / Modul temperature	
Messbereich / Measuring range	-20°C bis +90°C / -20° C to +90° C
Ausgangssignal / Output signal	2,268V + T [°C] * 86,9 mV/°C
Messgenauigkeit / Measuring accuracy	+/- 1,5 % bei 25°C / +/- 1,5 % at 25° C
Nichtlinearität / Nonlinearity	0,5°C
Max. Abweichung / Max. deviation	2°C
Anschlussbelegung / Terminal assignment	
Orange / Orange	Messsignal Einstrahlung (0-10V) / Output signal radiation (0-10V)
Rot / Red	Versorgungsspannung (12-24VDC) / Supply voltage (12-24VDC)
Schwarz / Black	GND
Braun / Brown	Messsignal Temperatur (0-10V) / Output signal temperature (0-10V)

REFULOG BASIC	
Leistungsspektrum / Performance Spectrum	
Konfiguration von Anlagen und Teilanlagen / Configuration of plants and sub-plants	Einfache Einbindung der Wechselrichter über eindeutigen Aktivierungscode, Standortdaten, anlagenspezifische Daten, Anlagenfoto / Easy to integrate inverters using a unique activation code, location information, plant specific data, pictures
Darstellung von aktuellen Parameterwerten pro Anlagen und pro Wechselrichter / Display of current parameter values per plant and per inverter	Gesamterträge, Tageserträge (absolut und normiert), AC/DC Leistung (absolut und normiert), AC/DC Spannung, AC/DC Strom, AC Frequenz, Gerätetemperatur, Einstrahlungswerte, Modultemperatur / Total yields, daily yield (absolute and normalized), AC/DC power rating (absolute and normalized), AC/DC voltage, AC frequency, device temperature, radiation values, module temperature
Anzeige der Anlagen und Wechselrichter / Display of plants and inverters	In übersichtlichen Listen zur einfachen Vergleichbarkeit / In clearly laid out lists for easier comparisons
Fehlermanagement / Error management	Übersicht der Wechselrichterfehlermeldungen / Overview of all error messages of all inverters
Graphische Auswertung der historischen Daten / Graphical analysis of historical data	Tages-, Monats-, Jahres- und Gesamtansicht, Darstellung sämtlicher Anlagen- und Wechselrichterparameter, Kombination von mehreren Kanälen in einem Diagramm durch frei konfigurierbare Statistikanzeige / Day, month, year- and total view, display of every plant- and inverter-parameter, combination of various channels in a diagram through a free configurable statistic view
Verwaltung / Administration	Benutzerverwaltung unterstützt / User administration supported
Übersicht der Anlagenstandorte / Overview of the plant locations	Mittels interaktiven Landkarte / Via interactive map
Fremdsprachen / Foreign Languages	Mehrsprachigkeit der gesamten Anwendung mit entsprechender lokalisierter Darstellung von Zahlenwerten, Datumsangaben etc. / Multilingual application with accordingly localized display of number formats, date and other data.
Technische Daten / Technical Data	
Max. Anzahl WR / Max. number of inverters	Keine Begrenzung / No limitation
Protokoll / Protocol	TCP / IP
Darstellung der WR Daten in Online Portal / Display of inverter data in the online portal	Ja / Yes
REFUSOL 10K - 20K Firmwarepaket / REFUSOL 10K - 20K firmware package	22-xx
Weitere Vorteile / Further Advantages	
Zugang / Access	Direkte Vernetzung mit dem lokalen Netzwerk/ Internet. Meist keine zusätzliche Hardware notwendig. / Direct connection to the local network/ internet. Usually no additional hardware necessary.
Datenlogger / Datalogger	Kein zusätzlicher Datenlogger notwendig / No additional data logger necessary
Installation / Installation	Plug & Play Installation durch Verwendung von Standard Ethernet Netzwerk (automatische Adressierung durch DHCP)* / Plug & Play installation through the use of standard ethernet network (automatic addressing through DHCP)*
Auswertungsmöglichkeiten / Evaluation possibilities	Komplexe Auswertungsmöglichkeiten für eine intelligente Anlagenüberwachung / Complex evaluation possibilities for intelligent equipment monitoring

Beispiele zur Vernetzung von REFUSOL Wechselrichtern mit dem Überwachungsportal REFULOG / Examples for the Connection of REFUSOL inverters with the Monitoring System REFULOG



Vernetzung von 3 Wechselrichter mit REFULOG / Connection of 3 inverters with REFULOG

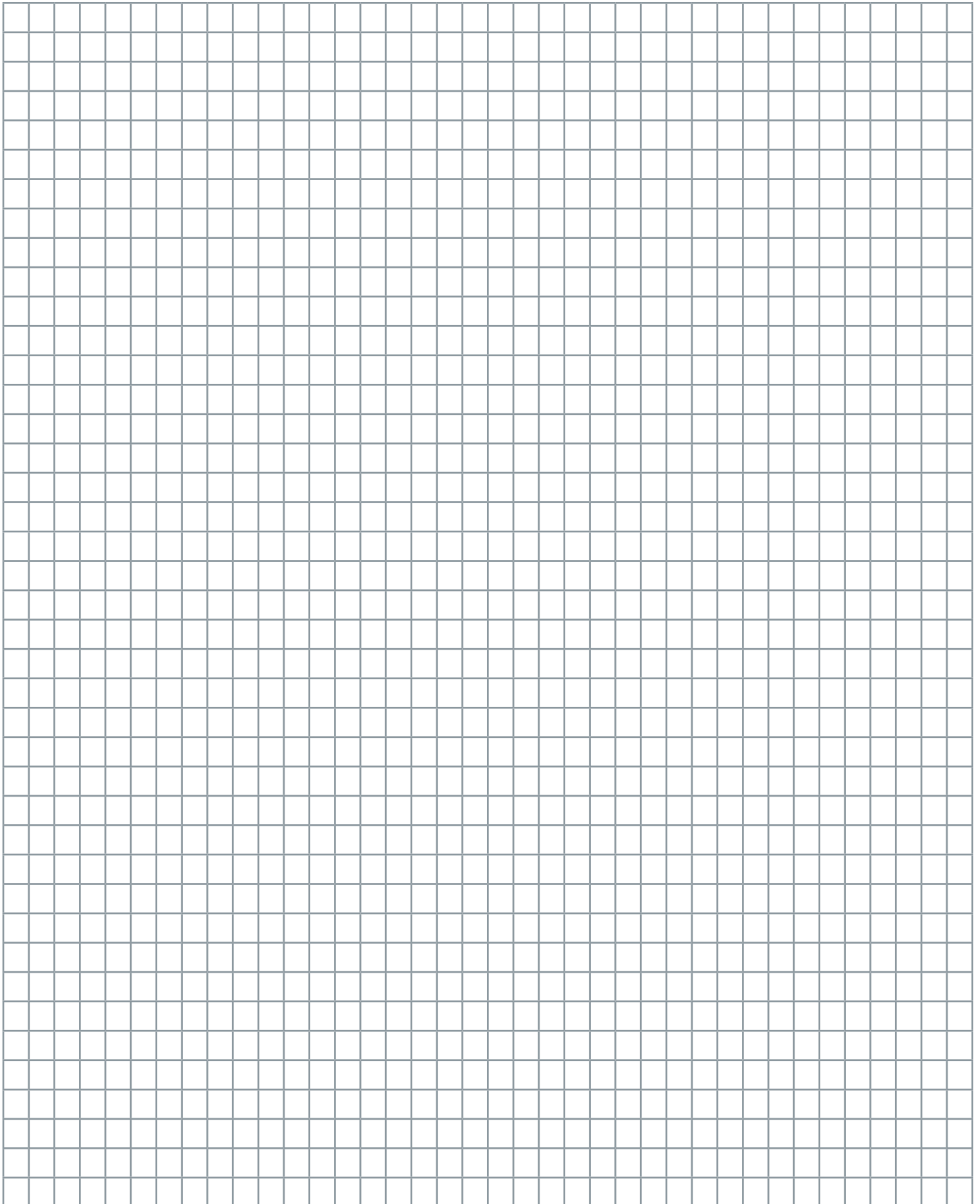


Vernetzung einer großen Anzahl von Wechselrichter mit REFULOG / Connection of a large number of inverters with REFULOG

*) Ab 1. Quartal 2010 / *) As from 1. Quarter 2010

REFUPMU	
Funktion / Functions	
Unterstützung EEG 2009 / Support of EEG 2009	Leistungsreduzierung sowie Blindleistungsvorgabe / <i>Power reduction and reactive power specification</i>
Elektrische Daten / Electrical Data	
Max. Versorgungsleistung / Maximum supply power	18 W
Versorgungsspannung / <i>Supply voltage</i>	AC 115 - 230V / 50 – 60 Hz (externes Steckernetzteil) / <i>(external AC adaptor)</i>
Technische Daten / Technical Data	
Betriebsmeldung / <i>Operating notification</i>	Über LED (Ein, Betrieb, Fehler, Schaltzustand der digitalen Eingänge zur Leistungsbegrenzung) <i>Via LED (On, Operating, Error, Switching Status for power reduction)</i>
Vorgabe der Leistungsbegrenzung / <i>Specification of power reduction</i>	4 digitale Eingänge (Stufung 0%, 30%, 60%, 100%, beliebig umprogrammierbar oder binäre Funktion, damit 16 mögliche, programmierbare Schaltstellungen) / <i>4 digital combined inputs (stepping: 0%, 30%, 60%, 100%, optional reprogrammable or binary function, resulting in 16 possible, programmable Switching Status)</i>
Vorgabe der Blindleistung / <i>Specification of reactive power</i>	Von extern über analoge Schnittstelle oder alternativ über programmierbare Kennlinie ⁽¹⁾ <i>From extern via analog interfaces or alternative via programmable characteristic curve</i>
Integrierte Schnittstellen / <i>Integrated interfaces</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernetanschluss zur Verbindung mit einem Modem / <i>Ethernetconnection for connection with modem</i> • 2 x RS485 (galvanisch getrennt) / <i>2 x RS485 (galvanic isolated)</i> • USB (Serviceschnittstelle) / <i>USB (service interface)</i> • Digitale und analoge Ein- und Ausgänge / <i>Digital and analog input and output</i>
Max. ansteuerbare Wechselrichter / <i>Max. controllable inverters</i>	<ul style="list-style-type: none"> • RS485: 2 x 31 Teilnehmer, d.h. max. 62 Teilnehmer; / <i>RS485: 2x 31 inverters, maximum 62 inverters</i> • Gesamtlänge pro Zweig max. 1000m / <i>Total length per branch: max. 1000 m</i>
Optionen / <i>Options</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche digitale und analoge Eingänge zum Anschluss von externer Sensorik (Temperatursensoren, Meldungen, ...) ⁽²⁾ / <i>Additional digital and analog inputs for connection with external sensors (temperature sensors, information, ...) ⁽²⁾</i> • Programmierbarer SO-Ausgang ⁽¹⁾ bzw. RS485 ⁽²⁾ für Großdisplaysteuerung / <i>Programmable SO-output ⁽¹⁾ or RS485 ⁽²⁾ for large display control ⁽²⁾</i> • Programmierbarer SO-Eingang für externe Zähler ⁽²⁾ / <i>Programmable SO-input for external counter</i> • Bluetooth -Schnittstelle zur Kommunikation zwischen REFUPMU und Solarwechselrichter ⁽²⁾ / <i>Bluetooth-interface for communication between REFUPMU and solar inverter ⁽²⁾</i>
Datenlogger / <i>Datalogger</i>	Zum Nachweis der dem Betreiber der Anlage entgangener Erträge werden sämtliche Signale zur Leistungsreduzierung bzw. Blindleistungsvorgabe geloggt. Zusätzlich die Gesamtleistung bzw. Energie der angeschlossenen Solarwechselrichter. / <i>For confirmation of lost earnings of the operator of the installation all signals of power reduction and reactive power are logged. Additional the total power and the energy of connected inverters</i>
Kommunikation mit REFULOG-Portal / <i>Communication with REFULOG</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation via Ethernetanschluss mit REFULOG ⁽¹⁾ / <i>Communication via Ethernet interface with REFULOG ⁽¹⁾</i> • Option zur Darstellung der Gesamtleistung, der Gesamtenergie sowie der Leistungsbegrenzungen und Blindleistungsvorgaben / <i>Option for visualizing the total power, the total energy as well as the power reduction and reactive power specification</i> • Auswertbarkeit aller internen Datenlogger der angeschlossenen Solarwechselrichter via REFUPMU, mit direkter Versendung an REFULOG, dadurch kein zusätzlicher Anschluss z.B. via Ethernet notwendig / <i>Evaluation possibilities of all internal Datalogger of the connected inverters via REFUPMU, with direct sending to REFULOG, due to this no additional interface, e.g. Ethernet, is necessary</i>
Montage / <i>Installation</i>	Hutschienenmontage, Wandmontage / <i>Top hat rail intallation, wall mounting</i>

⁽¹⁾ Verfügbar ab Ende 2009 / *Available end of 2009;* ⁽²⁾ Verfügbar Mitte 2010 / *Available mid of 2010*



REFU Elektronik GmbH wurde 1965 gegründet und ist seitdem als kompetenter und erfolgreicher Partner in der Antriebs-, Netz- und Energietechnik tätig. Kurze Entscheidungswege und die enge Verbindung zwischen Entwicklung und Fertigung ermöglichen uns flexibel, schnell und absolut kundenorientiert zu arbeiten. Dabei setzen wir unsere volle Innovationskraft in der Projektierung, Entwicklung, Produktion und dem Service ein, um so unseren Kunden anspruchsvolle, hochwertige elektrotechnische Lösungen zu bieten.

Insbesondere in der Energietechnik bietet die REFU Elektronik GmbH Lösungen in Hard- und Software für erneuerbare Energien sowohl in der Gewinnung als auch in der Verteilung. Die Applikationslösungen decken hierbei den Bereich von PV-Wechselrichtern, Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerken, etc. ab. Das Technologie Know-how der REFU Elektronik GmbH findet sich dabei schon heute in vielen Produkten namhafter Hersteller wieder.

REFU Elektronik was founded in 1965 and since then is acting as a competent and successful partner in drive, network and power engineering. Our close collaboration with the development and production departments allow us to be flexible, make quick decisions and be absolutely customer orientated. We therefore put our full innovative power into planning, development, production and service so as to offer our customers high-grade electro-technical solutions.

Particularly in energy technology, REFU Elektronik GmbH offers hardware and software solutions for renewable energy sources in production as well as distribution. The application solutions cover the following fields: PV inverters, fuel cells, combined heat and power plants, etc. Today, the technology know-how of REFU Elektronik GmbH can be found in many products of wellknown manufacturers.



Uns ist nicht nur die Betreuung vor und während des Kaufes wichtig, sondern wir sorgen uns auch um die reibungslose Abwicklung aller im After-Sales-Service anstehenden Aufgaben. So bieten wir selbstverständlich für unser gesamtes Produktportfolio folgende Leistungen an: Schulungen, Field Service, Hotline, Beratungen zur Umrüstung/Aufrüstung sowie Reparaturen einschließlich der Ersatzteillogistik.

REFU Elektronik GmbH – Produktentwicklung, Produktion, Logistik und After-Sales-Service – Alles aus einer Hand!

Customer support is a very important detail for us. Not only before but also after the sales and delivery phase, we take care of tasks arising during the after-sales period. Therefore we naturally offer the following services for our complete product portfolio: training courses, field service, hotline, consulting on retrofitting/upgrading, and repair including the spare parts logistics.

REFU Elektronik GmbH – product development, production, logistics and after-sales-service – Everything coming from one single hand!



Antriebstechnik
Drive Engineering



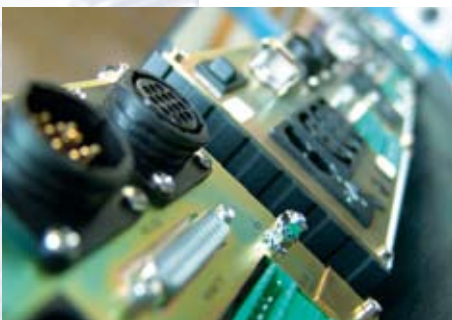
Fahrertriebe
Traction Technology



Energietechnik
Power Engineering



Fördertechnik
Material Handling



Vakuumentchnik
Vacuum Technology

REFU

Elektronik

The Driving Force

REFU Elektronik GmbH
Uracher Straße 91
72555 Metzingen, Germany

Phone +49 7123.969-102
Fax +49 7123.969-140

refusol@refu-elektronik.de
www.refusol.de
www.refusol.com

Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen vorbehalten.
No responsibility is taken for the correctness of this information.
Subject to modification.