



Programa de inversores fotovoltaicos
Programa de inversores fotovoltaicos

REFU*sol*



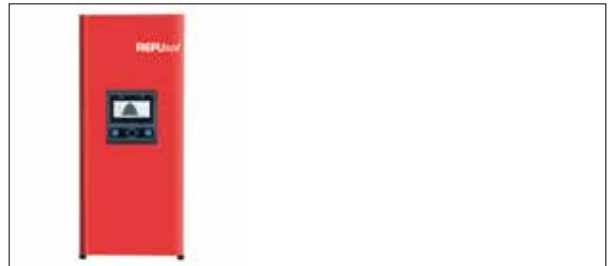
REFUso/ resumen de productos

REFUso/ produtos numa vista geral

REFUso/ 003K/004K/005K

8

Para sistemas montados sobre cubierta,
a partir de 3,6 kW.
Para instalações no telhado, a partir de 3,6 kW.



REFUso/ 008K/010K/013K/017K/020K

10

Para sistemas montados sobre cubierta y
parques solares, desde 8 kW hasta instalaciones
multimegavatios.
Para instalações no telhado e parques solares,
de 8 kW a instalações multimegawatt.



REFUso/ 333K

12

Para sistemas grandes montados sobre
cubierta y parques solares, desde 333 kW hasta
instalaciones multimegavatios.
Para grandes instalações no telhado e parques
solares, de 333 kW a instalações multimegawatt.



REFUso/ 100K/500K/630K

16

Para sistemas grandes montados sobre
cubierta y parques solares, desde 100 kW hasta
instalaciones multimegavatios.
Para grandes instalações no telhado e parques
solares, de 100 kW a instalações multimegawatt.



REFUspb

20

Para sistemas grandes montados sobre cubierta y
parques solares, a partir de 500 kW.
Para grandes instalações no telhado e parques
solares, a partir de 500 kW.



Componentes adicionales
Componentes adicionais

22

REFUlog, REFUlog pro, SI-13TC-T-K,
REFUpowercap, REFUpmu, REFUgak,
REFUconnect



REFUso/ GmbH

REFUso/ GmbH

Como especialista en electrónica de potencia, REFUso/ GmbH produce desde hace más de 47 años inversores de alta calidad en Alemania. Ya en el año 1997, esta larga experiencia fue aplicada con éxito en el desarrollo del primer inversor fotovoltaico conectado a la red.

REFUso/ GmbH enfoca su dedicación en el desarrollo, la fabricación y la distribución de inversores fotovoltaicos eficientes. Con un rendimiento de hasta un 98,5%, estos se encuentran incontestablemente entre los más eficientes del mercado.

Nuestra gama de productos innovadores comprende inversores de string y centrales en un rango de potencia de entre 3,6 kW y 1,3 MW que se utilizan en el mundo entero en aplicaciones que abarcan desde casas unifamiliares hasta megaparcos solares. La cartera de productos se completa con nuestro propio portal de monitorización, REFUlog. Allí se visualizan todos los parámetros de servicio importantes de la instalación solar y se ponen a disposición del usuario amplias posibilidades de evaluación.

O especialista em electrónica de potência REFUso/ GmbH produz há mais de 47 anos inversores de qualidade na Alemanha. Já em 1997 esta experiência de sucesso foi transformada no desenvolvimento dos primeiros inversores fotovoltaicos ligados à corrente.

A REFUso/ GmbH foca o desenvolvimento, produção e venda de inversores fotovoltaicos eficientes. Com um factor de máxima eficiência de 98,5% estes produtos inigualáveis fazem parte dos mais eficientes no mercado.

A gama de produtos inovadora engloba inversores string e centrais com uma potência de 3,6 kW a 1,3 MW, que são aplicados tanto em casas de famílias como em parques solares mega em todo o mundo. O portfólio do produto é completado através de um portal de internet próprio REFUlog. Aqui são visualizados todos os parâmetros de funcionamento importantes do sistema solar e estão disponíveis inúmeras possibilidades de avaliação.



La central de REFUso/ en Metzingen

REFUso/ sede em Metzingen

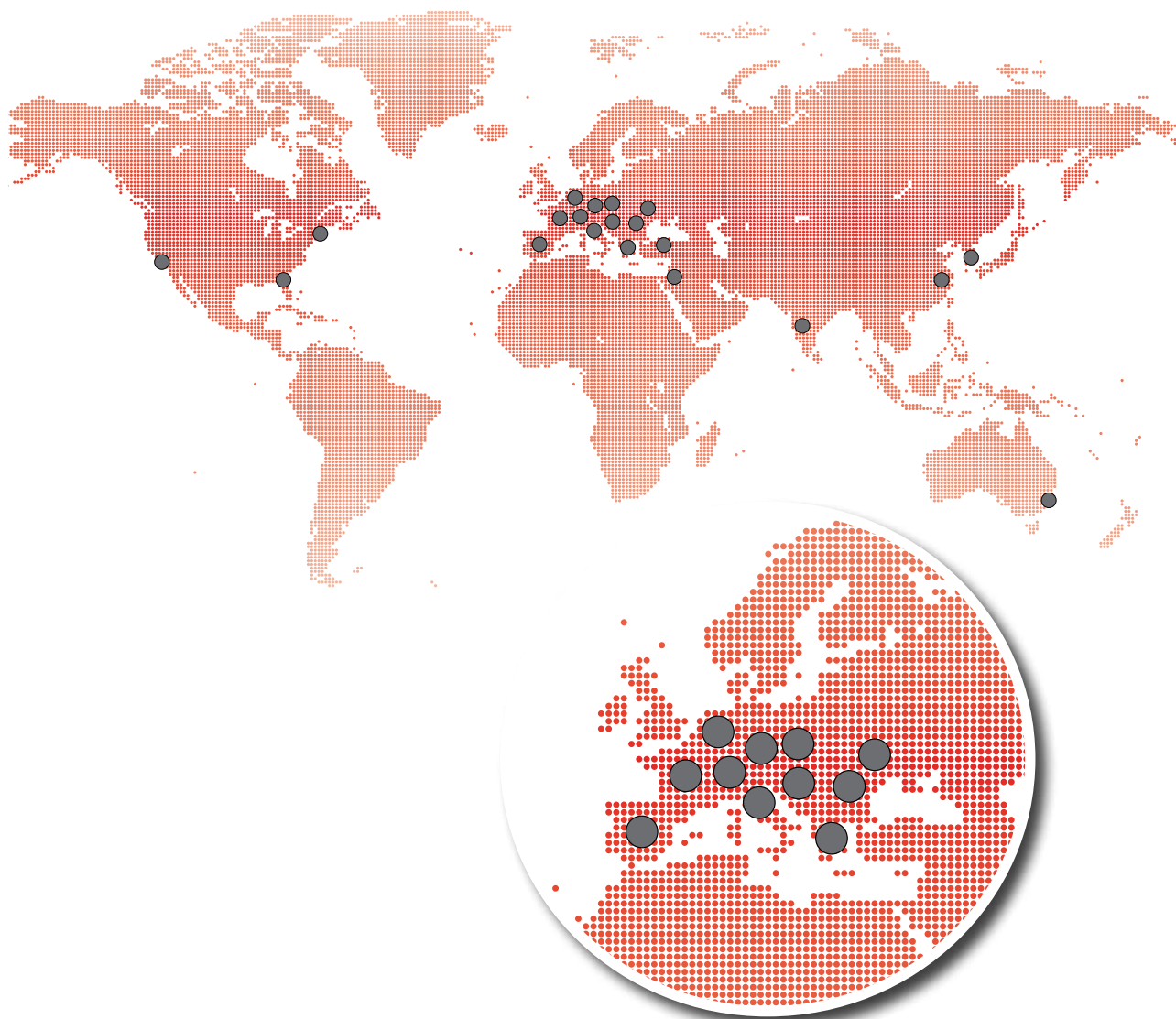
Establecimientos Localizações

¡REFUso/ asegura su rendimiento adicional!

Con sus empleados en Alemania, Europa, las sedes filiales en EE.UU., India, China y Corea, así como sus socios de venta y servicio técnico en los principales mercados de la tecnología fotovoltaica, REFUso/ se encuentra presente en el mundo entero.

REFUso/ trata do seu rendimento adicional!

Com os funcionários na Alemanha, Europa, as filiais nos EUA, Índia, China e Coreia, bem como, os parceiros de venda e assistência nos mais importantes mercados PV a REFUso/ está representada em todo o mundo.



REFUso/ es rentable REFUso/ compensa

Eficacia máxima – rendimiento máximo

La eliminación de pérdidas fue el objetivo principal para el desarrollo de nuestra serie de inversores solares REFUso/. Lo conseguimos de forma óptima con una nueva topología de etapa de potencia altamente eficiente. De esta forma se realizan unos grados de rendimiento considerables a lo largo de un **amplio rango de tensiones de entrada**.

Con un **rendimiento máximo** de más del 98% y un grado de eficacia europeo de más del 97% (con 380 - 850 V CC), en combinación con un seguimiento de MPP innovador, se puede alcanzar, un excelente grado de rendimiento con carga parcial y la construcción compacta y muy fiable supone un uso responsable de los recursos, y un **aumento claro del rendimiento** de cualquier instalación fotovoltaica.

Seguimiento MPP rápido y preciso

Para conseguir estos rendimientos máximos, un seguimiento MPP excelente tiene una importancia decisiva. En colaboración con un instituto de investigación renombrado, desarrollamos para este fin un nuevo algoritmo MPP especialmente rápido, aunque muy preciso. En base a este algoritmo, el grado de rendimiento del MPP-Tracking alcanza un valor máximo del 99,9%.



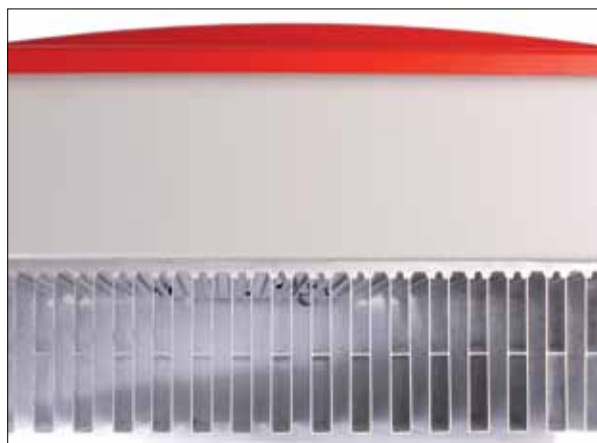
Eficácia máxima – rendimento máximo

Eliminar o desperdício foi o pensamento principal no desenvolvimento da nossa série de inversores solares REFUso/. Convertemos isso de forma óptima com a nova topologia altamente eficiente de conexão. Dessa forma, são realizadas excelentes eficiências através **de uma margem de tensão de entrada alargada**.

Com um **factor de máxima eficiência** superior a 98% e um factor de eficiência europeu superior a 97% (com 380 - 850 VDC) em conjunto com um MPP-Tracking inovador, um factor de eficiência de carga parcial excelente e uma construção muito eficaz compacta e com poucos recursos são realizáveis **produções significativamente elevadas** de cada instalação PV.

MPP-Tracking rápido e preciso

Para obter estes rendimentos máximos, um MPP-Tracking excelente é da máxima importância. Em conjunto com um instituto de pesquisa conhecido foi desenvolvido, para tal, um algoritmo MPP novo muito rápido e preciso. O factor de eficiência de MPP Tracking alcança com base neste algoritmo o valor máximo de 99,9%.



Grado de rendimiento extremadamente elevado Factor de eficiência extremamente elevado

Equipos de máxima eficiencia

Con la novedosa **topología de etapa de potencia altamente eficiente** que hemos llevado a producir en serie, es posible ofrecer siempre unos grados de rendimiento muy elevados a través de un **amplio rango de tensiones de entrada**. El margen de eficiencia máxima se encuentra exactamente en el punto de trabajo más frecuente del generador solar, de modo que se **garantizan unos rendimientos máximos**.

Incluso con una radiación reducida, nuestros inversores solares REFUso/ alcanzan un **excelente grado de rendimiento con carga parcial**. ¡Ya con un 2,5% del rendimiento nominal se introduce más del 90% de la corriente solar en la red!

Este hecho ha sido comprobado y confirmado por varios institutos de ensayo independientes. Entre otros, la revista Photon ha otorgado a REFUso/ 013K y REFUso/ 017K la calificación de “**muy bien**”.

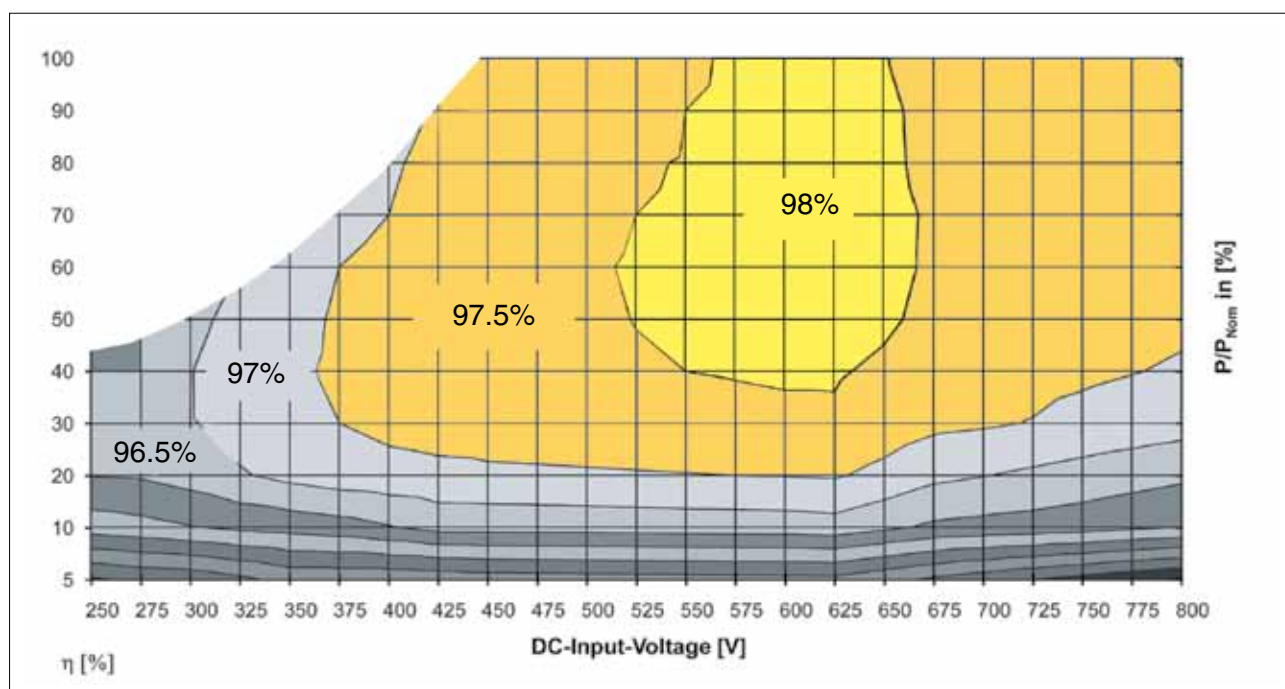


Aparelhos de máxima eficiência

Com a nova **topologia de conexão altamente eficiente**, que levamos à produção de série, é possível colocar sempre factores de eficiência muito elevados à disposição através de **uma margem de tensão de entrada alargada**. A margem de máxima eficiência encontra-se precisamente no ponto de funcionamento mais frequente do gerador solar, de forma a **garantir rendimentos máximos**.

Mesmo numa radiação reduzida os inversores REFUso/ alcançam um **factor de eficiência de carga parcial excelente**. Já com 2,5% da potência nominal são alimentados mais que 90% da corrente solar para a rede!

Isto também foi testado e confirmado por vários institutos independentes. Entre outros, a revista Photon avaliou o REFUso/ 013K e o REFUso/ 017K com „**muito bom +**“.



Grado de rendimiento calculado REFUso/ 020K

Desempenho calculado REFUso/ 020K

Inversor string monofásico

Inversor string monofásico

REFU*sol*/ 003K-005K

Grande en la gama de potencia pequeña

En el ámbito de los inversores string monofásicos **sin transformador** le ofrecemos los inversores REFU*sol* con una potencia nominal de 3,6 a 4,6 kW. Estos vierten potencia a la red de baja tensión. Por su **grado de protección elevado IP66**, son particularmente apropiados para sistemas montados sobre cubierta a partir de 3,6 kW con instalación interior y exterior, así como para instalaciones en sobre suelo de menor envergadura.

Gracias al seguimiento MPP rápido y preciso se consiguen unos **grados de rendimiento** elevados de hasta un **97,7%**. En caso de carga máxima, la **refrigeración natural por convección** es apoyada automáticamente por un ventilador integrado para garantizar las prestaciones óptimas incluso a temperaturas ambiente elevadas.

Las instalaciones se evalúan y visualizan a través de nuestro sistema de gestión de datos REFU*log*. Con la **interfaz RS485 integrada**, nuestra Power Management Unit REFU*pmu* y una conexión a Internet, puede vigilar su instalación en todo momento cómodamente desde su casa.

REFU*sol*/ 003K-005K

Grande com pouca potência

No sector do inversor string monofásico, **sem transformador** oferecemos-lhe os inversores REFU*sol* com uma potência nominal de 3,6 a 4,6 kW. Estes são ligados à rede de baixa tensão e são apropriados pelo **elevado tipo de protecção IP66** para instalações de telhado a partir de 3,6 kW com colocação no interior ou exterior, bem como, para sistemas pequenos em campo livre.

Graças a um MPP-Tracking rápido e preciso são alcançados elevados **factores de eficiência** de até **97,7%**. A **refrigeração por convecção natural** é suportada automaticamente por um ventilador integrado em caso de cargas de pico, para garantir uma performance ideal mesmo com temperaturas ambiente mais elevadas.

Os sistemas podem ser visualizados e avaliados através do sistema de gestão de dados REFU*log*. Com a **interface RS485 integrada**, a nossa Power Management Unit REFU*pmu* e uma ligação à internet, pode monitorizar a sua instalação a partir de casa de forma cómoda.



Datos técnicos

Dados técnicos

		REFUso/ 003K	REFUso/ 004K	REFUso/ 005K
Datos CC	Dados DC			
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	4,3 kW	4,9 kW	5,4 kW
Margen MPPT	Área MPPT	350 ... 710 V	351 ... 710 V	348 ... 710 V
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	880 V		
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	11,5 A	13 A	14,5 A
Seguimiento MPP	MPP-Tracking	Un seguidor MPP más rápido y preciso Um MPP-Tracker rápido e preciso		
Número de conexiones de CC	Quantidade de ligações DC	2		
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 3		
Datos CA	Dados AC			
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	3,68 kVA	4,12 kVA	4,6 kVA
Potencia activa máx. de CA	AC máx. potência activa	3,68 kW	4,12 kW	4,6 kW
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	230 V (+/-20%) monofásica, 47,5 – 52,5 Hz 230 V (+/-20 %) monofásica, 47,5 – 52,5 Hz		
Cos φ	Factor de potência nominal	1		
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0,9i ...1... 0,9c		
Corriente máx. CA	Máx. corrente AC	16 A	17,9 A	20 A
Factor de distorsión THD	Factor distorção THD	0,97%	1,00%	1,08%
Rendimiento máx.	Grau máximo de eficácia	97,7%	97,7%	97,7%
Grado de rendimiento europeo	Grau de eficiência europ.	97,4%	97,4%	97,4%
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	7 W		
Consumo interno nocturno	Consumo próprio nocturno	< 2 W		
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 3		
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições ambientais, CEM			
Refrigeración	Refrigeração	Convección natural (apoyo por ventilador en caso de carga máxima) Convecção natural (Em cargas de pico suportado por ventilador)		
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +60°C		
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 2000 m sobre el nivel del mar Até 2000 m acima do nível do mar		
Ruido	Ruído	t.b.d.		
Emisión de interferencias	Emissão de interferência	EN 61000-6-3: 2007-09		
Resistencia a interferencias	Imunidade à interferência	EN 61000-6-2: 2006-03		
Clases ambientales	Classes ambientais	4K4H según DIN IEC 721-3-4 4K4H de acordo com DIN IEC 721-3-4		
Certificados	Certificados	ÖNORM E8001-4-712, VDE 0126-1-1:2006-02, Belgium C10/C11:2009-05 Denmark TF 3.2.1, RD 1663 / 2000, RD 661 / 2000PPC -Continent VDE, EN 50438:2007 – IE, NL, SE, CZ, FI, SI EN 50438:2007 – Standard, Great Britain G83/1:2008;G59/2:2010LV; G59/2:2010HV, PPC - VDE0126-1-1 Greece		
ENS	ENS	Según VDE 0126-1-1 De acordo com VDE 0126-1-1		
Interfaces	Interfaces	RS485 y RS232 RS485 & RS232		
Mecánica	Mecânica			
Tipo de protección	Tipo de protecção	IP66 según EN 60529 IP66 de acordo com EN 60529		
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	320 mm / 720 mm / 250 mm		
Peso	Peso	27 kg 28 kg		

Inversor string trifásico

Inversor string trifásico

REFU*sol*/ 008K-020K

¡Ligero, compacto y extremadamente productivo!

Los inversores de string trifásicos en la gama de potencias de 8 a 20 kW, se pueden utilizar tanto en sistemas montados sobre cubierta de 8 kW, como en parques de megavatios, y gracias a su grado de protección de IP65 son apropiados para la instalación interior y exterior. Su peso y volumen reducidos aseguran un **manejo sencillo y ahorran espacio** en la instalación. Esta se facilita adicionalmente con una función **Plug & Play** junto con las **interfaces integradas** RS485 y Ethernet.

Incluso con una radiación reducida, los inversores ya alcanzan un **grado de rendimiento máximo** de hasta un 98,2%. Esto queda asegurado por un excelente seguimiento MPP y un **amplio margen de tensión de entrada** de **380** hasta **850 V**. A causa de este elevado grado de rendimiento, la disipación del calor se pudo realizar con una refrigeración por convección pura.

El **registrador de datos integrado** permite vigilar su instalación las 24 horas del día. Los datos se pueden transmitir para la visualización y evaluación por vía alámbrica o, como opción, inalámbrica a través de nuestro nuevo módulo de radiotransmisión REFU*connect*. Aprenda más sobre nuestra función de supervisión REFU*log* en la página 22.

Debido a las reducidas fluctuaciones de tensión contra tierra prácticamente despreciables, los equipos **sin transformador** también se pueden utilizar para numerosos módulos de capa fina.

REFU*sol*/ 008K-020K

Leve, compacto e extremamente potente!

Os inversores string trifásicos nas classes de potência 8 a 20 kW são apropriados a partir da instalação no telhado de 8 kW até ao parque Megawatt, graças a IP65, para instalação interior e exterior. O seu peso e volume reduzidos providenciam um **manuseio simples e pouco espaço** na instalação. Isto ainda é mais simplificado devido a uma função **Plug & Play** juntamente com as **interfaces integradas** RS485 e Ethernet.

Já com radiação reduzida, os inversores alcançam um **factor de máxima eficácia** de até 98,2%. Isto é providenciado por um MPP-Tracking excelente e um **uma margem de tensão de entrada alargada** de **380** até **850 V**. Devido a este grau de eficácia elevado foi possível realizar uma derivação do calor com uma pura **refrigeração por convecção**.

Com o **registrador de dados integrado** o seu sistema pode ser monitorizado a tempo inteiro. Os dados podem ser transmitidos por cabo ou opcionalmente através do nosso novo módulo via rádio REFU*connect* para visualização e avaliação. Conheça mais sobre a nossa função de monitorização REFU*log* na página 22.

Devido às oscilações de tensão reduzidas contra a terra, todos os inversores **sem transformadores** são aplicáveis para múltiplos módulos de camada fina.



Datos técnicos

Dados técnicos

		REFUso/ 008K	REFUso/ 010K	REFUso/ 013K	REFUso/ 017K	REFUso/ 020K
Datos CC	Datos DC					
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	8,8 kW	11 kW	13,6 kW	18,1 kW	21,2 kW
Margen MPPT	Área MPPT	380 ... 850 V	380 ... 850 V	420 ... 850 V	445 ... 850 V	480 ... 850 V
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	1000 V				
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	20,5 A	29 A	30 A	38,5 A	41 A
MPP Tracking	MPP-Tracking	Un seguidor MPP más rápido y preciso			Um MPP-Tracker rápido e preciso	
Número de conexiones de CC	Quantidade de ligações DC	4 x MC4			6 x MC4	
Seccionador de CC	Seccionador DC	Sí Sim				
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 3				
Datos CA	Dados AC					
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	8,25 kVA	10 kVA	12,4 kVA	16,5 kVA	19,2 kVA
Potencia máx. de CA	AC máx. potência activa	8,25 kW	10 kW	12,4 kW	16,5 kW	19,2 kW
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	3 AC 400 V + N, 50-60 Hz				
Cos φ	Factor de potência nominal	1				
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0.9i ...1... 0.9c				
Intensidad máx. CA	Máx. corrente AC	12 A	18 A		29 A	
Factor de distorsión THD	Factor distorção THD	< 2,5%	< 1,8%			
Rendimiento máx.	Grau máximo de eficácia	98,0%	98,0%	98,0%	98,2%	98,2%
Grado de rendimiento europeo	Grau de eficiência europ.	97,3%	97,4%	97,5%	97,8%	97,8%
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	20 W				
Consumo interno nocturno	Consumo próprio noite	< 0,5 W				
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 3				
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições ambientais, CEM					
Refrigeración	Refrigeração	Convección natural		Convecção natural		
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-25 ... +45°C	-25 ... +55°C			
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 2000 m sobre el nivel del mar		Até 2000 m acima do nível do mar		
Ruido	Ruído	< 45 dBa				
Emisión de interferencias	Emissão de interferência	EN 61000-6-4: 2007				
Resistencia a interferencias	Imunidade à interferência	EN 61000-6-2:2005				
Clases ambientales	Classes ambientais	4K4H según DIN IEC 721-3-4		4K4H de acordo com DIN IEC 721-3-4		
Certificados	Certificados	CE, VDE0126-1-1, VDEW compliance, Belgium C10/C11, Italy ENEL, Spain RD1663, RD661, Australia/Israel AS3100, AS4777.2, AS4777.3, Austria ÖNORM, EN 50438:2007: Cyprus, Portugal, G59/2: England ¹⁾				
Condiciones de conexión a la red	Condições de ligação à rede	Cumple todas las disposiciones para la red de baja y de media tensión (VDEW, BDEW, VDE-AR-N 4105 ²⁾ , EEG2009) Cumpre todas as determinações para a rede de baixa e média tensão (VDEW, BDEW, VDE-AR-N 4105 ²⁾ , EEG2009)				
ENS	ENS	Según VDE 0126-1-1		De acordo com VDE 0126-1-1		
Interfaces	Interfaces	Ethernet y RS485				
Mecánica	Mecânica					
Tipo de protección	Tipo de protecção	IP65 según EN 60529		IP65 de acordo com EN 60529		
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	535 mm / 601 mm / 277 mm				
Peso	Peso	35,5 kg			41,5 kg	

¹⁾ Sólo REFUso/ 010K - 020K

²⁾ En preparación

¹⁾ Apenas REFUso/ 010K - 020K

²⁾ Em preparação

REFUso/ 333K

REFUso/ 333K

Primero en el mundo

El nuevo REFUso/ 333K

El nuevo inversor grande y altamente eficiente para instalaciones sobre suelo o cubiertas industriales – REFUso/ 333K – convence por sus costes de sistema reducidos y un **grado de rendimiento** extremadamente alto de más del **98,5%**.

Su **construcción compacta** y su peso reducido de aprox. 850 kg permite reducir extremadamente los costes de logística e infraestructura. Con su nivel de tensión estandarizado de 690 V CA, este inversor, **apto para el exterior**, representa la solución ideal, especialmente para proyectistas de instalaciones fotovoltaicas de gran envergadura, dado que no se necesita ninguna cualificación adicional para su instalación.



Em primeiro lugar no mundo

O novo REFUso/ 333K

O grande inversor de elevada eficiência para sistemas em campo livre e telhados industriais – REFUso/ 333K – prima pelos seus baixos custos do sistema e um extremamente elevado **grau de eficiência** mais de **98,5%**.



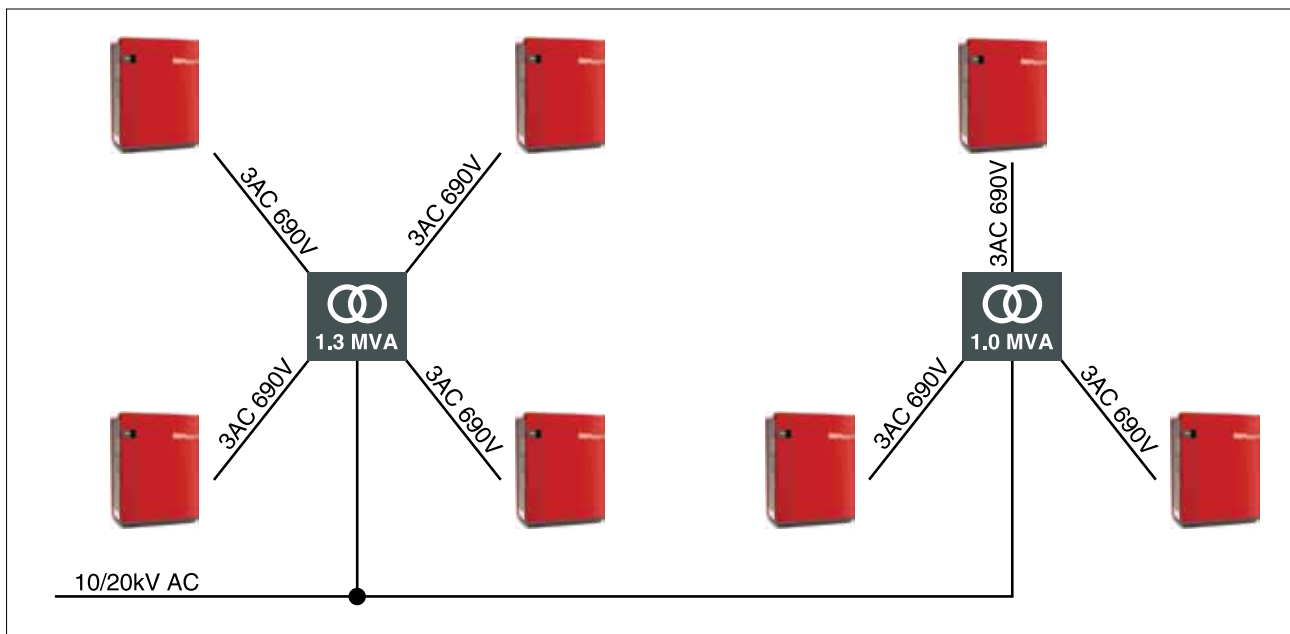
Devido à sua **construção compacta** e o seu baixo peso de aprox. 850 kg os custos das infraestruturas e de logística podem ser baixados de forma extrema. Graças a um nível de tensão estandarizado de 690 VAC o inversor **que pode ser usado no exterior** é a solução ideal especialmente para projectores de grandes instalações PV, porque não é necessária nenhuma qualificação adicional para a instalação.

El máximo rendimiento a diario

Rendimientos máximos diarios

La **tensión de salida elevada de 690 V CA** permite la conexión en paralelo de varios equipos a un solo transformador. Esta tecnología probada procede de la industria eólica y es considerablemente más **económica** y presenta **menos pérdidas** que el uso de varios transformadores pequeños. Además, la mayor tensión de salida reduce las pérdidas de línea en un 66% frente a una salida a 400 V CA con la misma sección de conductores.

A **elevada tensão de saída de 690 VAC** possibilita o funcionamento paralelo de vários aparelhos num transformador. Esta técnica comprovada provém da indústria da energia eólica e é muito mais **económica** e **com menores perdas** do que transformadores mais pequenos. Para além disso, a tensão de saída mais elevada leva a uma redução da perda de linha de 66% em relação a 400 VAC com o mesmo corte transversal da linha.



Conexión a la red REFUso/ 333K

Ligação à rede REFUso/ 333K

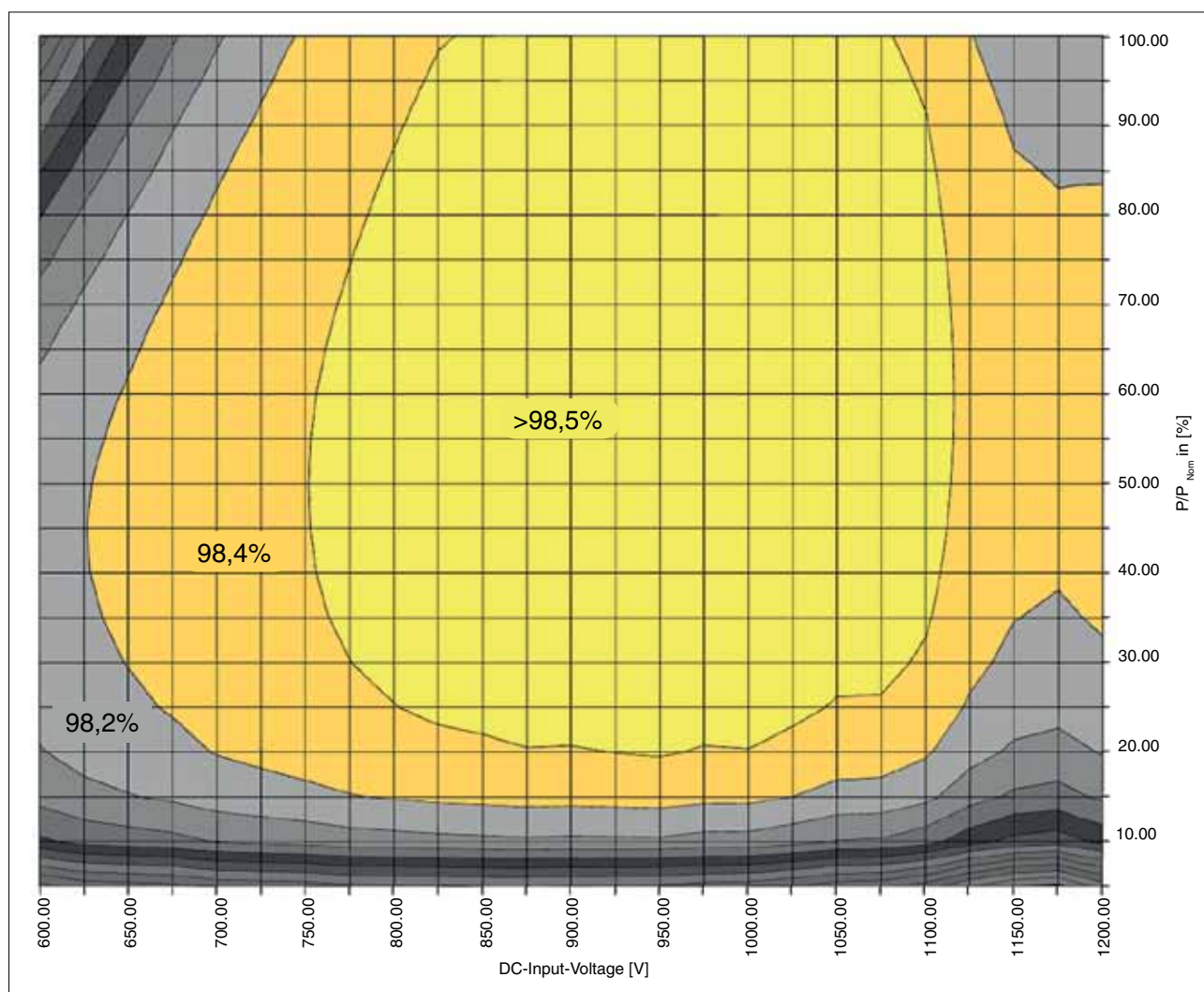
Una **tensión de entrada elevada** de hasta **1500 V** permite conectar unos strings aún más largos que hasta ahora. El resultado es, a nivel del string, una reducción de las pérdidas con la misma potencia y, en consecuencia, un **mayor grado de rendimiento** de toda la instalación. Además, este efecto contribuye a **disminuir los gastos de cableado** en el lado de CC.

Através de uma **elevada tensão de entrada** de até **1500 V** podem ser realizados strings ainda mais compridos do que até então. Isto leva no string a perdas reduzidas com a mesma potência e assim a um **melhor grau de eficiência** de todo o sistema. Este efeito também leva à **diminuição dos gastos da cablagem** no lado DC.

El máximo rendimiento a diario Rendimientos máximos diarios

El REFUsol/ 333K dispone, gracias a la topología de conexión UltraEta®, de un **grado de rendimiento máximo** muy elevado de más del **98,5%**. La curva de rendimiento muestra un grado de rendimiento de más del 98,4% con un margen de MPP amplio. En consecuencia ya quedan garantizados unos grados de rendimiento elevados con una radiación solar reducida.

O REFUsol/ 333K possui, através da topologia de conexão UltraEta®, um elevado **factor de elevada eficiência** acima de **98,5%**. A curva do grau de eficiência mostra um factor de eficiência acima dos 98,4% numa margem MPP alargada. Assim os graus de eficiência elevados já estão garantidos mesmo com pouca irradiação solar.



Grado de rendimiento REFUsol/ 333K

Grau de eficiência REFUsol/ 333K

El alto rendimiento energético, la instalación sencilla, el manejo eficiente, así como la posibilidad de utilizar transformadores y compensadores estándar de producción industrial procedentes de la industria eólica permite una **reducción significativa de los costes de BOS** y los costes de sistema absolutos para instalaciones fotovoltaicas de mayor envergadura.

O elevado rendimento de energia, a instalação simples, o manuseio eficiente, bem como, a possibilidade, de aproveitar compensadores e transformadores standard fabricados a nível industrial da energia eólica, levam a uma **redução significativa dos BOS e custos absolutos do sistema** para grandes instalações PV.

Datos técnicos*

Dados técnicos*

		REFUso/333K	
Datos CC	Dados DC		
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	365 kW	
Margen MPPT	Área MPPT	575 ... 1150 V	
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	500 V	
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	1500 V	
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	610 A	
Seguimiento MPP	MPP-Tracking	Seguimiento MPP rápido y preciso	MPP-Tracking rápido e preciso
Número de entradas de CC	Quantidade de entradas DC	4	
Número de seguidores MPP	Quantidade de seguidor MPP	1	
Datos CA	Dados AC		
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	333 kVA	
Potencia máx. de CA	AC máx. potência activa	333 kW	
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	3 CA 690 V + N, 50-60 Hz, se precisa un transformador de red externo 3 AC 690 V + N, 50-60 Hz, necessário transformador de rede externo	
Cos ϕ	Factor de potência nominal	1	
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0,9i ... 1 ... 0,9c	
Corriente máx. CA	Máx. corrente AC	280 A	
Factor de distorsión THD	Factor distorção THD	$\leq 3\%$	
Rendimiento máx.	Grau máximo de eficácia	98,5%	
Grado de rendimiento europeo	Grau de eficiência europ.	98,2%	
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	0,6 kW	
Consumo interno nocturno	Consumo próprio noite	0 W	
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 1 + 2	
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições Ambientais, CEM		
Refrigeración	Refrigeração	Refrigeración por aire con regulación de temperatura Refrigeração a ar regulada pela temperatura	
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +55°C	
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 1000 m sobre el nivel del mar, con reducción de potencia hasta 2000 m, con reducción de tensión hasta 3000 m Até 1000 m acima de NN, com derating de potência até 2000 m, com derating de tensão até 3000 m	
Ruido	Ruído	70 dBA	
Emisión de interferencias	Emissão de interferência	EN 61000-6-4:2007	
Resistencia a interferencias	Imunidade à interferência	EN 61000-6-2:2005	
Clases ambientales	Classes ambientais	4K4H según DIN IEC 721-3-4 4K4H de acordo com DIN IEC 721-3-4	
Certificados	Certificados	Ce, Italy ENEL ¹⁾	
Condiciones de conexión a la red	Condições de ligação à rede	Cumple todas las disposiciones para la red de baja y de media tensión (VDEW, BDEW ¹⁾ , VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009) Cumpre todas as determinações para a rede de baixa e média tensão (VDEW, BDEW ¹⁾ , VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009)	
Mecánica	Mecânica		
Tipo de protección	Tipo de protecção	Unidad electrónica: IP65 según EN 60529 Componente electrónico: IP65 de acordo com EN 60529	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	1230 mm / 1610 mm / 810 mm sin zócalo sem base	
Peso	Peso	aprox. 850 kg	
Sistemas de desconexión CC	Sistemas de separação DC	Contadores CC	Contador DC
Sistemas de desconexión CA	Sistemas de separação AC	Contador principal	Contador principal

¹⁾ Valores provisionales
¹⁾ En preparación

¹⁾ Valores provisórios
¹⁾ Em preparação

Inversores centrales

Inversores central

REFUso/ 100K-630K

Experiencia que resulta rentable

En las clases de potencia superiores le ofrecemos nuestros inversores centrales REFUso/ 100K-630K. Gracias a nuestros casi **50 años de experiencia** en la electrónica de potencia y en la construcción de armarios de distribución, REFUso/ alcanza incluso en esta clase de potencia unos **grados de rendimiento máximos** de hasta un **98%** o un grado de eficacia europeo de un 97% (sin transformador) para un rango de MPPT de 460 a 850 V.

Refrigeración

Además de la **refrigeración diferenciada** (refrigeración por aire regulada para REFUso/ 100K, así como refrigeración por intercambiadores de calor agua/aire externos en REFUso/ 500K y 630K), cada armario de distribución contiene una **protección anti-isla**. Además, en este caso se recurre también a la tecnología innovadora del seguidor MPP rápido y altamente preciso de los aparatos REFUso/ 008K a 020K.



REFUso/ 100K-630K

Experiência, que compensa

Em classes de potência mais elevadas oferecemos o nosso inversores central REFUso/ 100K-630K. Devido à **experiência de aproximadamente 50 anos** na electrónica de potência e na montagem do armário de distribuição, REFUso/, obtém mesmo nesta classe de potência **graus de máxima eficiência** de até **98%** ou um grau de eficiência europeu de 97% (sem transformador) numa área MPPT de 460 até 850 V.

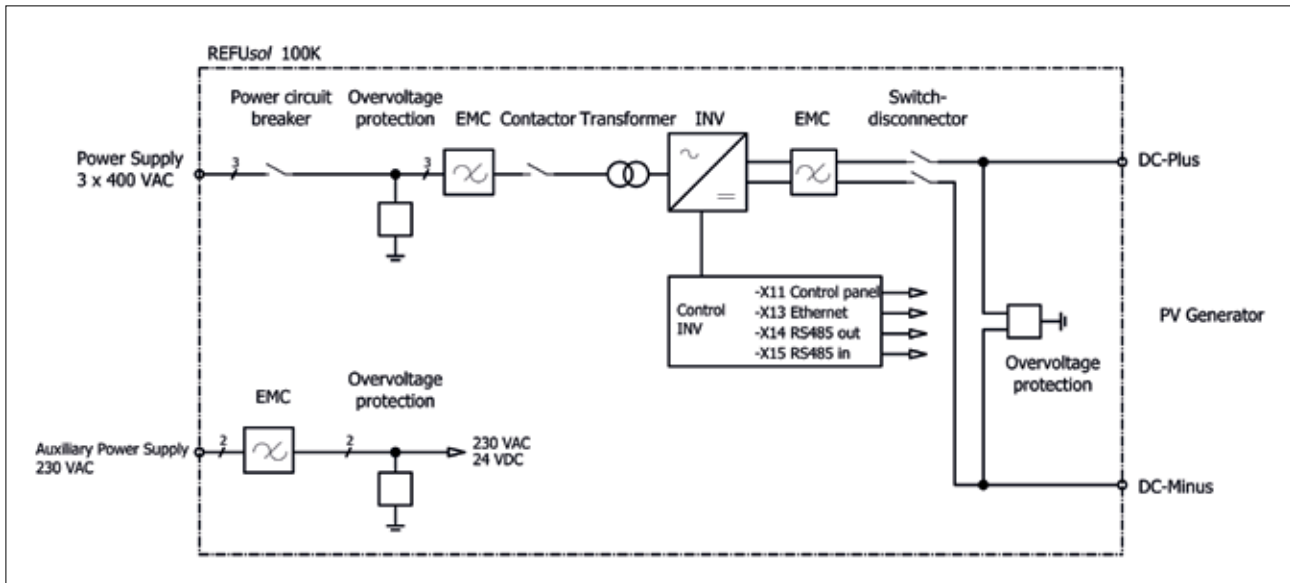
Refrigeração

Para além da **refrigeração diferenciada** (refrigeração a ar regulada para o REFUso/ 100K, bem como refrigeração através do permutador de calor externo a água/ar REFUso/ 500K e 630K) cada quadro eléctrico possui uma **protecção contra formação de rede separada**. Além disso, também aqui é aplicada a tecnologia altamente inovadora do seguidor MPP rápido e preciso dos aparelhos REFUso/ 008K a 020K.



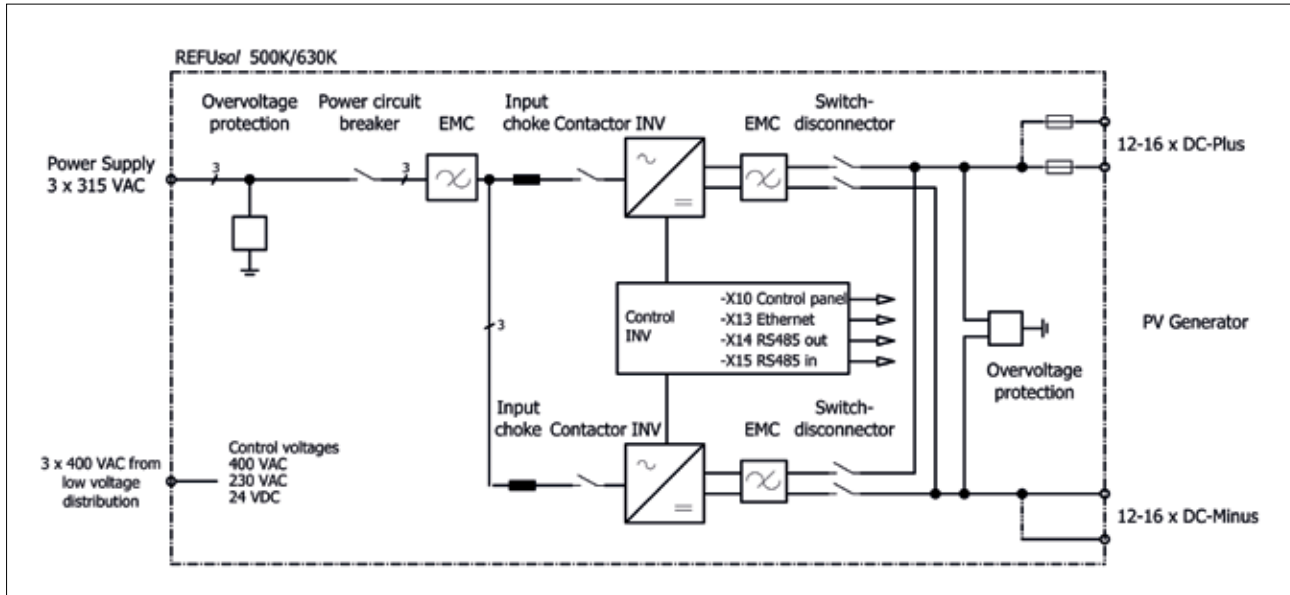
Inversores centrales

Inversores central



Esquema modular REFUsol/ 100K

Diagrama bloco REFUsol/ 100K



Esquema modular REFUsol/ 500K/630K

Diagrama bloco REFUsol/ 500K/630K

Datos técnicos

Dados técnicos

		REFUso ¹ 100K	
Datos CC	Dados DC		
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	115 kW	
Margen MPPT	Área MPPT	460 ... 800 V	
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	850 V	
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	240 A	
Seguimiento MPP	MPP-Tracking	Un seguidor MPP más rápido y preciso Um MPP-Tracker rápido e preciso	
Número de conexiones de CC	Quantidade de ligações DC	1	
Protección interna contra sobretensión	Protecção sobretensão interna	Tipo 2	
Datos CA	Dados AC		
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	100 kVA	
Potencia máx. de CA	AC máx. potência activa	100 kW	
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	3 AC 400 V + N, 50-60 Hz, incl. transformador de red 3 AC 400 V + N, 50-60 Hz, incl. transformador de rede	
Cos φ	Factor de potência nominal	1	
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0,9i ... 1 ... 0,9c	
Intensidad máx. CA	Máx. corrente AC	158 A	
Factor de distorsión THD	Factor distorção THD	≤ 3%	
Rendimiento máx.	Grau máximo de eficácia	96% con transformador	96% com transformador
Grado de rendimiento europeo	Grau de eficiência europ.	95% con transformador	95% com transformador
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	aprox. 500 W	
Consumo interno nocturno	Consumo próprio noite	aprox. 50 W	
Protección contra sobretensión	Protecção contra sobretensão	Tipo 1 + 2	
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições ambientais, CEM		
Refrigeración	Refrigeração	Refrigeración por aire regulada	Refrigeración por aire regulada
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-10 ... +45°C	
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 1000 m sobre el nivel del mar, con reducción de potencia hasta 2000 m Até 1000 m acima de NN, com derating de potência até 2000 m	
Ruido	Ruído	< 85 dBA	
Emisión de interferencias	Emissão de interferência	EN 61000-6-4:2007	
Resistencia a interferencias	Imunidade à interferência	EN 61000-6-2:2005	
Clases ambientales	Classes ambientais	3K3 según DIN IEC 721-3-3	3K3 de acordo com DIN IEC 721-3-3
Certificados	Certificados	Ce, Italy DK5940, Spain RD1663, RD661	
Condiciones de conexión a la red	Condições de ligação à rede	Cumple todas las disposiciones para la red de baja y de media tensión (VDEW, VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009) Cumpre todas as determinações para a rede de baixa e média tensão (VDEW, VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009)	
Mecánica	Mecânica		
Tipo de protección	Tipo de protecção	IP21 según EN 60529	IP21 de acordo com EN 60529
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	1200 mm / 2000 mm / 600 mm	
Peso	Peso	860 kg	
Sistemas de desconexión CC	Sistemas de separação DC	Contadores CC	Contador DC
Sistemas de desconexión CA	Sistemas de separação AC	Interruptor principal y contactor principal Interruptor principal e contactor principal	

¹⁾ En preparación

¹⁾ Em preparação

Datos técnicos

Datos técnicos

		REFUso/ 500K	REFUso/ 630K
Datos CC	Datos DC		
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	575 kW	725 kW
Margen MPPT	Área MPPT	460 ... 850 V	
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	950 V	
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	1000 A	1300 A
MPP Tracking	MPP-Tracking	Un seguidor MPP más rápido y preciso	Um MPP-Tracker rápido e preciso
Número de conexiones de CC	Quantidade de ligações DC	12	16
Protección contra sobretensión	Protecção contra sobretensão	Tipo 2	
Datos CA	Datos AC		
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	500 kVA	630 kVA
Potencia máx. de CA	AC máx. potência activa	500 kW	630 kW
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	3 CA 315 V, 50-60 Hz, se precisa un transformador de red externo 3 AC 315 V, 50-60 Hz, necessário transformador de rede externo	
Cos ϕ	Factor de potência nominal	1	
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0,9i ... 1 ... 0,9c	
Corriente máx. CA	Máx. corrente AC	920 A	1220 A
Factor de distorsión THD	Factor distorção THD	$\leq 3\%$	
Rendimiento máx.	Grau máximo de eficácia	98,14% sin transformador	98,14% sem transformador
Grado de rendimiento europeo	Grau de eficiência europ.	97,60% sin transformador	97,60% sem transformador
Inyección de potencia a partir de	Alimentação a partir	5000 W	
Consumo interno nocturno	Consumo próprio noite	50 ... 600 W	
Protección contra sobretensión	Protecção contra sobretensão	Tipo 1 + 2	
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições ambientais, CEM		
Refrigeración	Refrigeração	Refrigeración estándar o sistema herméticamente cerrado con refrigeración por líquido Refrigeração standard ou sistema fechado hermeticamente com refrigeração líquida	Sistema herméticamente cerrado con refrigeración por líquido Sistema fechado hermeticamente com refrigeração líquida
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +50°C ¹⁾	-20 ... +45°C
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 1000 m sobre el nivel del mar, con reducción de potencia hasta 2000 m Até 1000 m acima de NN, com derating de potência até 2000 m	
Ruido	Ruído	t.b.d.	
Emisión de interferencias	Emissão de interferência	EN 61000-6-4:2007	
Resistencia a interferencias	Imunidade à interferência	EN 61000-6-2:2005	
Clases ambientales	Classes ambientais	3K3 según DIN IEC 721-3-3	3K3 de acordo com DIN IEC 721-3-3
Certificados	Certificados	Ce, Italy DK5940, Spain RD1663, RD661	
Condiciones de conexión a la red	Condições de ligação à rede	Cumple todas las disposiciones para la red de baja y de media tensión (VDEW, BDEW, VDE-AR-N 4105 ⁴⁾ , EEG2009) Cumpr todas as determinações para a rede de baixa e média tensão (VDEW, BDEW, VDE-AR-N 4105 ⁴⁾ , EEG2009)	
Mecánica	Mecânica		
Tipo de protección	Tipo de protecção	IP43 o IP54 (opción) según EN 60529 / IP43 ou IP54 (opção) de acordo com EN 60529	IP54 según EN 60529 IP54 de acordo com EN 60529
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Abmessungen Breite / Höhe / Tiefe	2800 mm / 2000 mm / 600 mm Equipo de refrigeración adicional: Agregados de refrigeração adicionais: 600 mm / 2000 mm + 200 mm ²⁾ / 800 mm + 160 mm ³⁾	2800 mm / 2190 mm / 600 mm Equipo de refrigeración adicional: Agregados de refrigeração adicionais: 600 mm / 2000 mm + 200 mm ²⁾ / 800 mm + 160 mm ³⁾
Peso	Peso	1700 kg	1800 kg
Sistemas de desconexión CC	Sistemas de separação DC	Contadores CC	Contador DC
Sistemas de desconexión CA	Sistemas de separação AC	Interrupción principal y contactor principal Interrupção principal e contactor principal	

¹⁾ Con opción "sistema herméticamente cerrado" sin reducción de potencia

²⁾ Zócalo para conexiones de agua desplazable o amovible

³⁾ Control refrigeración

⁴⁾ En preparación

¹⁾ Com opção "sistema hermeticamente fechado" sem derating P

²⁾ Base para ligações de água deslocável ou removível

³⁾ Controlo refrigeração

⁴⁾ Em preparação

REFU**spb**

REFU**spb**

Sobre la base de nuestros inversores centrales REFU**sol** le ofrecemos, como solución **llave en mano**, nuestros REFU**powerbox** – abreviado REFU**spb** – con unas potencias de 500 kW a 1,3 MW.

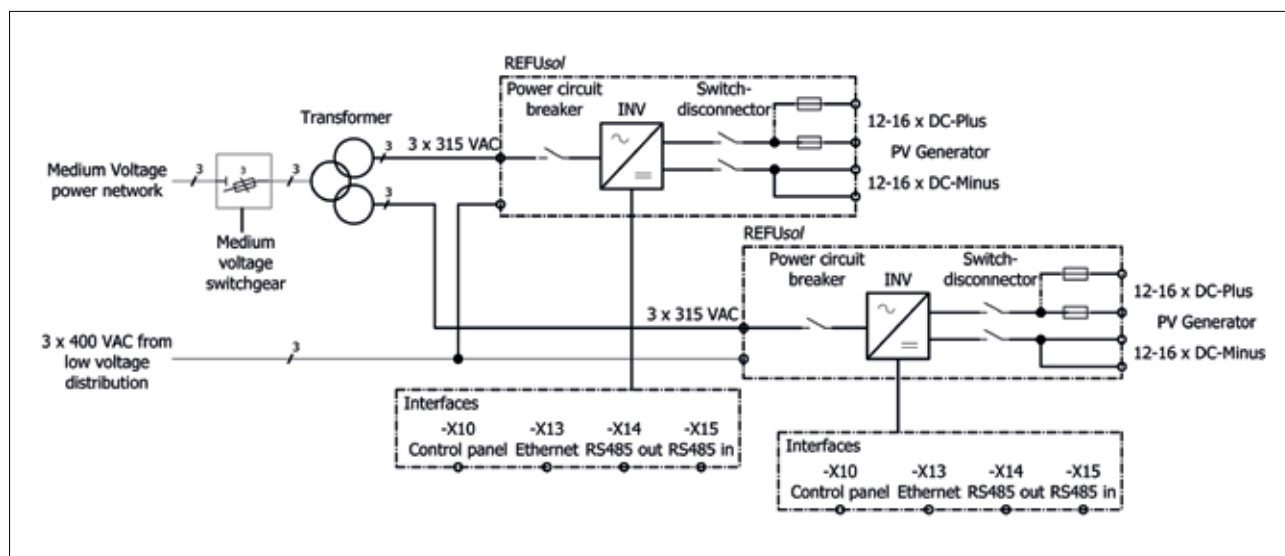
Refrigeración

El volumen de prestaciones de los inversores centrales REFU**sol** y de REFU**spb** se completa con dos **sistemas de refrigeración alternativos**: además de la **refrigeración estándar** se ofrece la opción de un **sistema herméticamente cerrado**. Gracias al alto rendimiento y la elevada temperatura ambiente máxima admisible, así como a las opciones de refrigeración, se obtienen **múltiples campos de aplicación**, p. ej. en parques solares en la proximidad del desierto, junto al mar o en otros entornos exigentes.

Baseando nos nossos inversores centrais REFU**sol** oferecemos-lhe a nossa REFU**powerbox** pronta – abreviado REFU**spb** – com potências de 500 kW a 1,3 MW.

Refrigeração

O volume de desempenho dos inversores centrais REFU**sol** e dos REFU**spb** completase através de dois **sistemas alternativos de refrigeração**: Além da **refrigeração standard** está disponível a opção de um **sistema hermeticamente fechado**. Devido à elevada potência e à temperatura ambiente máx. permitida ou opções de refrigeração, resultam vários **campos de aplicação**, como por exemplo em parques solares, na proximidade de desertos, junto ao mar ou em outros ambientes exigentes.



Esquema modular REFU**spb**

Diagrama bloco REFU**spb**



Datos técnicos

Dados técnicos

		REFUspb 500K	REFUspb 630K	REFUspb 1.0M	REFUspb 1.3M
Datos CC	Dados DC				
Máx. potencia fotovoltaica	Máx. potência PV	575 kW	725 kW	2 x 575 kW	2 x 725 kW
Margen MPPT	Área MPPT	460 ... 800 V			
Tensión máx. CC	Máx. tensão DC	950 V			
Corriente máx. CC	Máx. corrente DC	1000 A	1300 A	2 x 1000 A	2 x 1300 A
Sistemas de desconexión CC	Sistemas de separação DC	Seccionador de CC		Seccionador DC	
Datos CA	Dados AC				
Potencia de referencia de CA	Potência de medição AC	500 kVA	630 kVA	2 x 500 kVA	2 x 630 kVA
Potencia máx. de CA	AC máx. potência activa	500 kW	630 kW	2 x 500 kW	2 x 630 kW
Conexión de red CA	Ligação de rede AC	dependiente del transformador, p. ej. 3 CA 20 kV, 50-60 Hz dependente do transformador, por exemplo, 3 AC 20 kV, 50-60 Hz			
Cos ϕ	Factor de potência nominal	1			
Factor de desplazamiento ajustable	Factor de deslocação ajustável	0,9i ... 1... 0,9c			
Intensidad máx. CA	Máx. corrente AC	920 A	1220 A	2 x 920 A	2 x 1220 A
Carcasa	Construção de barreira de protecção				
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Comprimento	3020 mm / 3560 mm / 6600 mm (opcionalmente 7200 mm) 3020 mm / 3560 mm / 6600 mm (opcional 7200 mm)			

Refrigeración		Refrigeração	
REFUso/ 500K, REFUso/ 1.0M, REFUspb 500K, REFUspb 1.0M			
Versión	Versão	Estándar: ventilación forzada Standard: Refrigeração de circuito aberto	Opción: sistema herméticamente cerrado Opção: sistema hermeticamente fechado
Modo de refrigeración	Tipo de refrigeração	Unidad de potencia: refrigeración por líquido con intercambiador de agua/aire int. Dispositivo de potência: Refrigerado a líquido com permutador de calor a água/ar interno	Unidad de potencia: refrigeración por líquido con intercambiador de calor agua/aire o aire/agua int. Dispositivo de potência: Refrigerado a líquido com permutador de calor a água/ar ou ar/água interno
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +50°C, reducción de potencia a partir de 45°C -20 ... +50°C, derating P a partir 45°C	-20 ... +45°C, potencia máxima hasta 45°C -20 ... +45°C, até 45°C máxima potência
Altitud de instalación	Altura de colocação	Hasta 1000 m sobre el nivel del mar, con reducción de potencia hasta 2000 m Até 1000 m acima de NN, com derating de potência até 2000 m	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	600 mm / 2200 mm / 960 mm	
Peso	Peso	300 kg	410 kg
REFUso/ 630K, REFUspb 630K			
Versión	Versão	Estándar: sistema herméticamente cerrado Standard: sistema hermeticamente fechado	
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +45°C	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	600 mm / 2200 mm / 960 mm	
Peso	Peso	410 kg	
REFUso/ 1.3M, REFUspb 1.3M			
Versión	Versão	Estándar: sistema herméticamente cerrado Standard: sistema hermeticamente fechado	
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	-20 ... +45°C	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	700 mm / 2200 mm / 960 mm	
Peso	Peso	430 kg	

Comunicación sin límites

El rendimiento de una instalación fotovoltaica es la principal preocupación de cualquier usuario. En instalaciones de uso particular o comercial, siempre se necesitan los datos más actuales para comprobar la rentabilidad. La base para los datos de su análisis la suministra el **registrador de datos integrado** en cada REFUso/ 008K-630K. Este graba todos los parámetros de servicio importantes.

REFUlog

Para la **supervisión sencilla** de sus datos puede disponer de nuestro portal de Internet www.refulog.com. Cada inversor REFUso/ 008K-630K permite la interconexión con su red local y la conexión con Internet. La instalación se realiza en todos los aparatos de 8 a 20 kW a través de **Plug & Play**, una conexión de Ethernet u opcionalmente a través de REFUconnect. Los aparatos REFUso/ 003K-005K se pueden integrar a través de RS485 con REFUpmu a su red local. Esto le permite evaluar en todo momento un **número ilimitado** de inversor en el mundo entero.

El registro de datos se puede realizar durante largos períodos de tiempo para todos los inversores. Además de un **control de rendimiento automático**, también están integradas unas opciones de control de estado y aviso de errores. Además, se soportan los dos sistemas para el control y el análisis del funcionamiento SolarLog y Meteocontrol.

Comunicação ilimitada

A produção de cada sistema fotovoltaico é a preocupação principal de cada operador. Sendo necessários os dados actuais de um sistema operado a nível particular ou a nível comercial para uma auditoria de gestão financeira. A base dos dados da sua análise fornece-lhe em cada aparelho REFUso/ 008K-630K **registadores de dados integrados**. Este regista todos os parâmetros de funcionamento importantes.

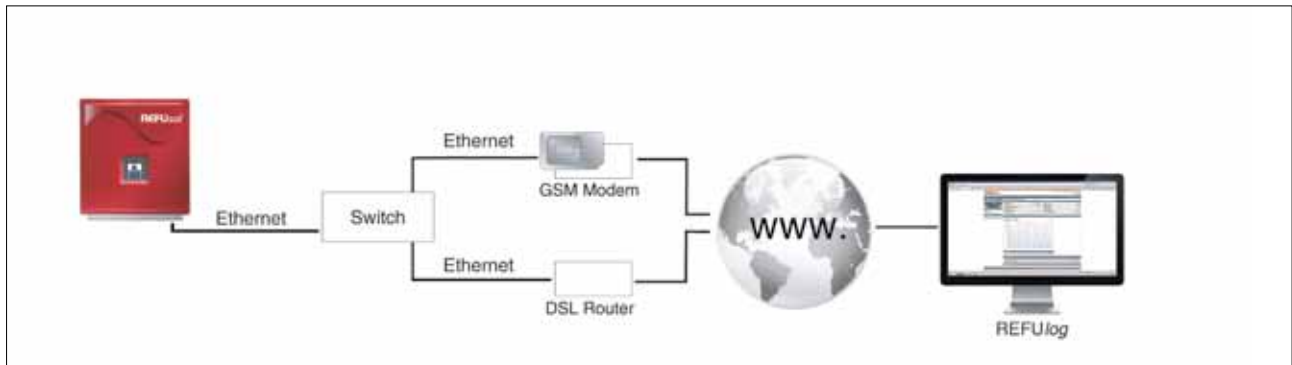
REFUlog

Para **Monitorização de fácil aplicação** dos seus dados está à sua disposição o nosso portal da internet www.refulog.com. Cada inversores REFUso/ 008K-630K permite uma ligação à rede directa com a sua rede local e a ligação com a internet. A instalação ocorre em todos os aparelhos 8 a 20 kW através do **Plug & Play**, uma ligação ethernet e opcionalmente através do REFUconnect. Os aparelhos REFUso/ 003K-005K podem ser ligados à sua rede local REFUpmu através do RS485. Assim pode avaliar em qualquer altura e mundialmente um **número ilimitado** de inversores.

A gravação de dados pode ocorrer aqui, por longos períodos de tempo, para todos os inversores. Além do **controlo automático de potência** estão integradas opções de monitorização do estado e das mensagens de erro. Além disso, também são suportados ambos os sistemas de análise e de monitorização do funcionamento SolarLog e Meteocontrol.

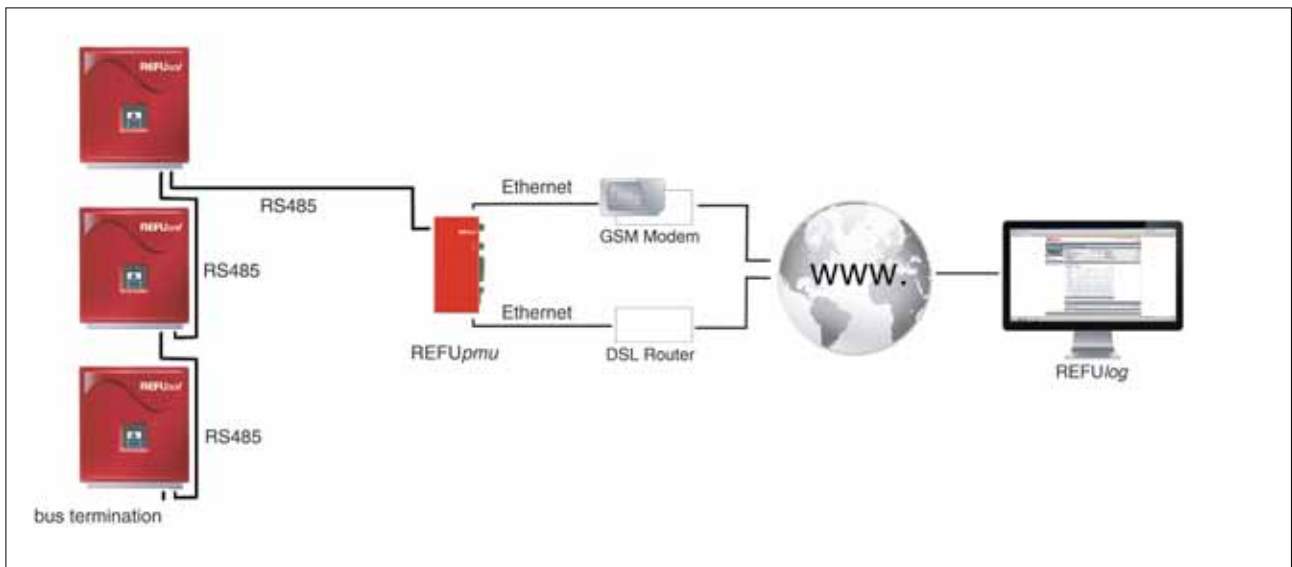


Ejemplo de instalación Exemplo de instalação



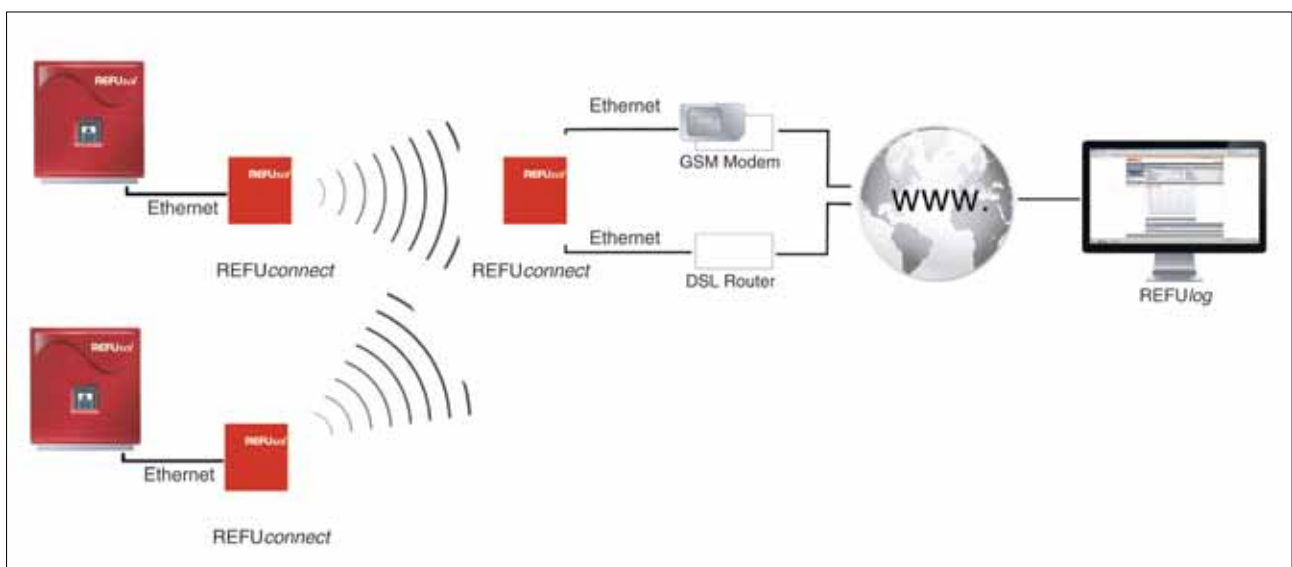
Instalación vía Ethernet

Instalação via Ethernet



Instalación vía RS485 & REFUpmu

Instalação via RS485 & REFUpmu



Instalación vía Ethernet & REFUconnect

Instalação via Ethernet & REFUconnect

REFUlog pro, REFUlog app REFUlog pro, REFUlog app

REFUlog pro – Supervisión

La versión REFUlog pro ofrece, además de una **estadística claramente dispuesta en forma de tabla**, una **función de supervisión automatizada** ampliada para cada instalación. Entre otros, se controla el rendimiento de CA ideal mediante una comparación de valores reales y nominales y, en caso de desviación, se genera un aviso por e-mail para asegurar sus beneficios.

REFUlog pro – Big Screen

Cualquier display convencional se puede convertir en un **medio de presentación profesional** para sus instalaciones. Así se muestran los valores de la instalación, tales como los rendimientos diarios, mensuales y totales, así como el ahorro de CO₂ de forma actualizada y personalizada en una presentación atractiva.

Nuevo

REFUlog app

A partir de ahora, el **manejo sencillo** de nuestro portal de supervisión REFUlog está disponible también para su smartphone. Con un **iPhone®** y una **Android App**, los usuarios de REFUlog pro pueden disfrutar de una flexibilidad aún mayor en la supervisión de su instalación. Por ejemplo, la versión móvil del portal dotada de gráficos atractivos ofrece al usuario información sobre el rendimiento, la energía generada y la facturación de las instalaciones disponibles. Toda la información se representa procesada en forma de tablas y gráficos claramente estructurados.



REFUlog pro – Monitorização

A versão REFUlog pro oferece para além de uma **estatística em tabela visível**, uma **função de monitorização automática alargada** de cada instalação. Aqui é monitorizada, entre outros, a potência AC ideal com uma comparação nominal-real e em caso de desvio é gerada uma mensagem via e-mail para assegurar assim os seus registos.

REFUlog pro – Big Screen

Cada ecrã habitual pode ser convertido num **meio de apresentação profissional** da sua instalação. Assim os valores da instalação, como os rendimentos diários, mensais e totais, bem como, a economia CO₂ são apresentados de forma actual e personalizada numa apresentação convidativa.

Novo

REFUlog app

O **fácil manuseio** do nosso portal de monitorização REFUlog agora também disponível para smartphones. Com um **iPhone®** e um **Android App** os utilizadores REFUlog pro podem monitorizar a sua instalação de forma ainda mais flexível. A versão móvel, gráfica do portal oferece ao utilizador, por exemplo, informações relativas à potência, energia economizada e lucro das instalações disponíveis. Todas as informações encontram-se em tabelas e estão preparadas para si em gráficos visíveis.

Datos técnicos

Datos técnicos

REFUlog		REFUso/ 003K-005K	REFUso/ 008K-630K
General	Generalidades		
Requisito para REFUlog	Pré-condições para REFUlog	REFUpmu, paquete de firmware 5-0 REFUpmu, pacote firmware 5-0	Compatible a partir del paquete de firmware 25-10 para REFUso/ 008K-020K y el paquete de firmware 5-4 para REFUso/ 100K-630K Compatível a partir do pacote firmware 25-10 para REFUso/ 008K-020K e pacote firmware 5-4 para REFUso/ 100K-630K
Registrador de datos	Registador de dados	Integrado a partir del paquete de firmware 5-0 / Integrado a partir do pacote firmware 5-0	Ya está integrado Já integrado
Instalación de sistemas fotovoltaicos	Instalação sistemas PV	RS485, REFUpmu (alcance 1000 m) RS485, REFUpmu (1000 m alcance)	Instalación por Plug & Play utilizando una red Ethernet estándar, opcionalmente con REFUconnect (alcance 300 m) Instalação Plug & Play através da utilização de uma rede ethernet standard; opcional com REFUconnect (300 m alcance)
Configuración de instalaciones y partes de instalaciones	Configuração de instalações e instalações parciais	Integración simple de los inversores mediante código de activación unívoco, datos de ubicación, datos específicos de la instalación, foto de la instalación Integração simples do conversor através de um código de ativação óbvio, dados sobre a localização, dados relativos à instalação, foto da instalação	
Cantidad de inversores	Número de WR	Sin limitación Sem limite	
Administración	Administração	Posibilidad de administración de usuarios y derechos Possível administração do utilizador e dos direitos	
Otros idiomas	Línguas estrangeiras	EN, DE, IT, FR, ES, CZ, RO, GR con representación localizada de valores numéricos, fechas, etc. EN, DE, IT, FR, ES, CZ, RO, GR com respectiva apresentação localizada de valores numéricos, indicações da data etc.	
Envío de datos	Envio de dados	Supervisión automática de la funcionalidad Monitorização automática da funcionalidade	
Protocolo	Protocolo	TCP	
Gama de prestaciones		Leque de serviços	
Indicación de los parámetros de las instalaciones y los inversores	Indicação dos parâmetros da instalação e do conversor	En listas claramente dispuestas para simplificar la comparación Em listas visíveis para uma comparação simples	
Visualización de los valores de parámetros actuales por instalación y por inversor	Visualização dos valores dos parâmetros actuais por instalação e por conversor	Rendimientos totales, rendimientos diarios (absolutos y normalizados), potencia CA/CC (absoluta y normalizada) tensión CA/CC, intensidad de corriente CA/CC, frecuencia CA, temperatura del aparato, valores de irradiación, temperatura de módulo / Rendimentos totais, rendimentos diários (absolutos e normalizados), potência AC/DC (absoluta e normalizada), tensão AC/DC, corrente AC/DC, frequência AC, temperatura do aparelho, valores de irradiação, temperatura do módulo	
Evaluación gráfica de los datos históricos	Avaliação gráfica dos dados históricos	Vista de día, mes, año y total, representación de los parámetros relevantes de instalaciones e inversores, combinación de varios canales en un diagrama mediante tres indicadores estadísticos de libre configuración Vista diária, mensal, anual e total, apresentação de parâmetros relevantes da instalação e do conversor, combinação de vários canais num diagrama através da indicação de estatística configurável	
Gestión de errores	Gestão de erros	Vista de conjunto de los mensajes de error del inversor y señalización de errores por e-mail / Vista geral das mensagens de erro do conversor e mensagens de erros via e-mail	
Envío de informes	Envio do relatório	Informe diario, mensual o anual de los datos de supervisión por e-mail Relatório diário, mensal ou anual dos dados de monitorização via e-mail	
REFUlog pro			
Funciones ampliadas		Funções alargadas	
Función de supervisión automática de potencia CA ideal ¹⁾ , pronóstico estadístico de energía, desviación diaria de la energía, supervisión actual del rendimiento / Função de monitorização automática da potência AC ideal ¹⁾ , prognóstico estatístico da energia, desvio da energia diária, monitorização da potência actual			
Estadística en forma de tabla sobre la energía, la energía normalizada, el rendimiento y el ahorro de CO ₂ con los valores de instalaciones, partes de instalaciones y inversores / estatística em tabela relativa à energia, energia normalizada, rendimento e economia CO ₂ para valores das instalações, instalações parciais e conversores			
Almacenamiento de archivos de hasta 50 MB por instalación		Depósito de dados até 50 MB por instalação	
Cálculo e indicación de la Performance Ratio ¹⁾		Cálculo e indicação da performance Ratio ¹⁾	
Aplicación de pantalla grande para la presentación del ahorro de CO ₂ y los rendimientos diarios, mensuales, anuales y totales Aplicação Big Screen para a apresentação da economia CO ₂ , rendimentos diários, mensais, anuais e totais			

¹⁾ Disponible con sensor de temperatura y radiación
SI-13TC-T-K

¹⁾ Disponível com sensor de temperatura e radiação
SI-13TC-T-K

Componentes adicionales

Componentes adicionais

Sensor de temperatura y radiación SI-13TC-T-K

Para la **supervisión exacta** de las prestaciones de la instalación se utiliza el sensor de temperatura y radiación externo SI-13TC-T-K para todos los inversores REFUso/ 008K-630K. El registrador de datos integrado permite **visualizar** los valores de temperatura y radiación registrados a través de **REFUlog**. Esto facilita la detección de rendimientos erróneos de la instalación.

La precisión de medición aumenta con la **compensación de temperatura activa**. Con un margen de medición ampliado de hasta 1300 W/m², la calibración individual con relación a la señal de medición estándar y la posibilidad de medir la temperatura del módulo, dispone con SI-13TC-T-K de un **aparato de medición potente y preciso** como complemento para su instalación.

REFUpowercap

Para instalaciones extremas, por ejemplo, en caso de falta de espacio o una temperatura ambiente muy elevada, podemos ofrecerle nuestro módulo de ventilador activo REFUpowercap como componente adicional. El ventilador adicional permite instalar los inversores solares con una potencia de 8 a 20 kW en un espacio de montaje restringido y caliente.

Así al completar la instalación con REFUpowercap, la **temperatura ambiente admisible** para los inversores **aumenta hasta 5°C**, lo cual posibilita el montaje superpuesto de hasta tres inversores.

Sensor da temperatura e da radiação SI-13TC-T-K

Para uma **monitorização exacta** do desempenho da instalação serve o sensor externo de temperatura e radiação SI-13TC-T-K para todos os inversores REFUso/ 008K-630K. Graças ao registador de dados integrado os valores determinados da temperatura e da irradiação solar podem ser visualizados **através do REFUlog**. Assim podem ser detectados facilmente erros da instalação.

A precisão de medição é aumentada devido à **compensação activa da temperatura**. Com uma área de medição alargada até 1300 W/m² da calibragem individual para o sinal de medição padrão e a possibilidade da medição da temperatura do módulo tem, como o SI-13 TC-T-K **à disposição um aparelho de medição potente exacto** como suplemento da sua instalação.



REFUpowercap

Para instalações extremas, como em caso de falta de espaço ou temperatura ambiente muito elevada podemos oferecer-lhe como componente adicional o nosso módulo ventilador activo – REFUpowercap. O ventilador adicional possibilita uma instalação do inversores solar com uma potência nominal de 8 a 20 kW num espaço de montagem estreito e quente.

Assim, o suplemento do REFUpowercap a **temperatura ambiente permitida** do inversores é aumentada **em 5°C** e assim possibilitada a montagem de até três inversores uns sobre os outros.

Datos técnicos

Dados técnicos

		Sensor de temperatura y radiación SI-13TC-T-K (solo para REFU <i>sol</i> ≥ 008K) Sensor de temperatura e radiação SI-13TC-T-K (apenas para REFU <i>sol</i> ≥ 008K)	
General	Generalidades		
Resistencia shunt	Resistência Shunt	0,10 Ohm (TK = 22 ppm/K)	
Temperatura de trabajo	Temperatura de serviço	-20 ... +70°C	
Alimentación eléctrica	Alimentação de tensão	12 ... 24 VDC	
Consumo de corriente	Consumo de corrente	0,3 mA	
Cable de conexión	Cabo de ligação	4 x 0,14 mm ² , 3 m (resistente a la radiación UV UV estável)	
Tamaño de célula	Tamanho das células	50 x 34 mm	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	145 mm / 81 mm / 40 mm	
Peso	Peso	340 g	
Radiación solar	Irradiação solar		
Margen de medición	Área de medição	0 ... 1300 W/m ²	
Señal de salida	Sinal de saída	0 ... 10 V	
Precisión de la medición	Precisão de medição	+/- 5% v. valor final +/- 5% d. valor final	
Temperatura del módulo	Temperatura do módulo		
Margen de medición	Área de medição	-20 ... +90°C	
Señal de salida	Sinal de saída	2,268 V + T [°C] * 86,9 m V/°C	
Precisión de la medición	Precisão de medição	+/- 1,5% a 25°C	
Alinealidad	Não linearidade	0,5°C	
Desviación máx.	Desvio máximo	2°C	
Asignación de conexiones	Ocupação de ligação		
Naranja	Laranja	Señal de medición irradiación (0 ... 10 V) Sinal de medição irradiação (0 ... 10 V)	
Rojo	Vermelho	Tensión de alimentación (12 ... 24 VDC) Tensão de alimentação (12 ... 24 VDC)	
Negro	Preto	GND	
Marrón	Castanho	Señal de medición temperatura (0 ... 10 V) Sinal de medição temperatura (0 ... 10 V)	
		REFU <i>powercap</i> (solo para REFU <i>sol</i> 008K a 020K) REFU <i>powercap</i> (apenas para REFU <i>sol</i> 008K até 020K)	
Datos eléctricos	Dados eléctricos		
Tensión de alimentación	Tensão de alimentação	24 VDC	
Conexión	Ligação	Conector sensor	
Tensión de alimentación	Tensão de alimentação		
Consumo propio	Consumo próprio	2,4 W	
Refrigeración, condiciones ambientales, CEM	Refrigeração, condições ambientais, CEM		
Espacio libre delante del aparato	Espaço livre à frente do aparelho	1000 mm	
Mecánica	Mecânica		
Tipo de protección	Tipo de protecção	IP54 según EN 60529 IP54 de acordo com EN 60529	
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	488 mm / 90 mm / 250 mm	
Peso	Peso	1,4 kg	
Posibilidad de conexión de REFU <i>powercap</i> o de un sensor de temperatura y radiación Ligação possível do REFU <i>powercap</i> ou sensor de temperatura e radiação			

Bases legales

Según el art. 6 de la Ley alemana EEG¹⁾, las instalaciones fotovoltaicas con una potencia conectada de más de 30 kWp tienen que participar en la gestión del vertido de potencia y de la seguridad de la red. La Directiva BDEW²⁾ “Instalaciones de producción en la red de media tensión” plantea este requisito para todas las instalaciones que vierten potencia a nivel de la media tensión. Esto conlleva, en primer lugar, la posibilidad para el propietario de la red de limitar la potencia de la instalación por control remoto.

REFUpmu

REFUpowermanagementunit –abrev. REFUpmu– le ofrece a usted, o a su propietario de red, esta función conforme a la directiva. Además de la **limitación de potencia** y la potencia reactiva es posible **registrar la potencia vertida real** de todos los inversores REFUsol/ 008K-630K conectados, incluyendo las limitaciones en el inversor. En combinación con nuestro portal de control REFUlog tiene, entre otras, la posibilidad de representar la potencia total y la energía total en forma de gráfico.

El volumen de prestaciones de nuestro REFUpmu se completa con distintas opciones, p. ej. la conexión de sensores adicionales.

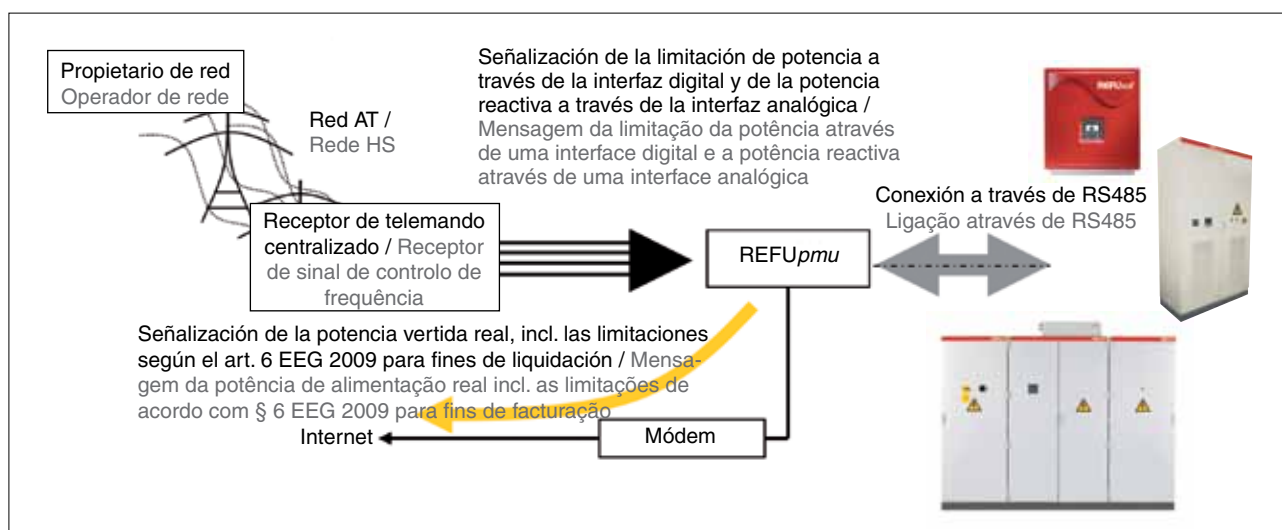
Bases legais

De acordo com §6 do EEGs alemão¹⁾ as instalações PV têm de participar com mais de 30 kWp potência de ligação na gestão da alimentação e segurança de rede. A nova directiva BDEW²⁾ “Instalações de produções na rede eléctrica de média tensão” coloca este requisito a todas as instalações que alimentam a nível de média tensão. Em primeiro lugar conta a possibilidade para o operador de limitar a potência da instalação de forma telecomandada.

REFUpmu

A REFUpowermanagementunit – abreviado REFUpmu – oferece-lhe ou ao seu operador esta função de acordo com a directiva. Além do limite de potência e a potência reactiva a é possível ser registada a potência de alimentação real de todos os inversores REFUsol/ 008K-630K ligados, inclusive as limitações. Em ligação com o nosso portal de monitorização REFUlog tem a possibilidade, entre outros, de apresentar graficamente a potência e energia totais.

O volume de desempenho dos nossos REFUpmu completa-se através de diversas opções, como por exemplo, conexão de análise sensorial adicional.



Ejemplo de aplicación

Exemplo de aplicação

¹⁾ Ley de Energías Renovables

²⁾ Asociación alemana de Energía y Agua

¹⁾ Lei energias renováveis

²⁾ Federação da economia da energia e água

Datos técnicos

Dados técnicos

REFU ^{pmu}		
Función	Função	
Condiciones de conexión a la red para el inversor	Condições de ligação à rede para o conversor	Cumple todas las disposiciones para la red de baja y de media tensión (BDEW, VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009) Cumpre todas as determinações para a rede de baixa e média tensão (BDEW, VDE-AR-N 4105 ¹⁾ , EEG2009)
Datos eléctricos	Dados eléctricos	
Potencia de suministro máx.	Máx. potência de alimentação	18 W
Tensión de alimentación	Tensão de alimentação	CA 115 ... 230 V / 50 ... 60 Hz (fuente de alimentación de conector externa) AC 115 ... 230 V / 50 ... 60 Hz (plug externo)
Datos técnicos	Dados técnicos	
Mensaje de servicio	Mensagem de funcionamento	A través de LED (Encendido, Operación, Error, estado de conmutación de las entradas digitales para la limitación de potencia) Através de LED (ligar, funcionamento, erro, estado de comutação das entradas digitais para a limitação de potência)
Especificación de la limitación de potencia	Indicação da limitação de potência	4 entradas digitales (escalonamiento 0%, 30%, 60%, 100%, libremente reprogramable o función binaria; en consecuencia 16 posiciones de conmutación programables posibles) 4 entradas digitais (classificação 0%, 30%, 60%, 100%, pode ser programável ou função binária, para 16 posições de comutação de possível programação)
Especificación de la potencia reactiva	Indicação da potência reactiva	Desde el exterior a través de interfaz analógica o, como alternativa, a través de una curva característica programable Por fora através de uma interface analógica ou em alternativa através da curva característica programável
Interfaz integrada	Interface integrada	• Conexión Ethernet para la conexión con un módem Ligação ethernet para a ligação com um Modem • 2 x RS485 (con separación galvánica) 2 x RS485 (separado galvanicamente) • USB (puerto de mantenimiento) USB (interface de serviço) • Entradas y salidas digitales y analógicas Entradas e saídas digitais e analógicas
Número máx. de inversores controlables	Inversor de controlo máx.	• RS485: 2 x 31 participantes, es decir, máx. 62 participantes RS485: 2 x 31 participante, isto é, máx. 62 participantes • Longitud total por ramal: máx. 1000 m Comprimento total por ramo: máx. 1000 m
Registrador de datos	Registador de dados	Para la demostración de los rendimientos perdidos para el propietario de la instalación se registran todas las señales para la limitación de potencia y la especificación de potencia reactiva. Para confirmação dos rendimentos perdidos do operador da instalação, vários sinais para a limitação da potência ou indicação da potência reactiva são registados.
Comunicación con el portal REFUlog	Comunicação com REFUlog-Portal	• Comunicación a través de la conexión de Ethernet con REFUlog Comunicação via ligação ethernet com REFUlog • Posibilidad de evaluación de todos los registradores de datos internos de los inversores solares conectados vía REFUlog; por este motivo, no se precisa ninguna conexión adicional, p. ej. vía Ethernet Avaliação de todos os registadores de dados internos dos conversores solares conectados via REFUlog, assim não é necessária nenhuma conexão adicional, por exemplo, via ethernet
Montaje	Montagem	Montaje en la pared, montaje en riel con perfil de sombrero (opcional) Montagem na parede; montagem em trilho (opcional)

¹⁾ En preparación

¹⁾ Em preparação

Nuevo

REFUgak

Con la ayuda de nuestra caja de conexión de generador REFUgak se pueden realizar **instalaciones grandes** con inversores centrales **de una forma aún más eficiente**. Así, es posible reunir hasta 32 strings en un REFUgak y conectarlos al inversor con un cable único. Permite la supervisión y el diagnóstico de errores de su instalación **a nivel de los strings** y protege los strings conectados contra la destrucción en caso de fallo. REFUgak comunica a través de CANopen directamente con el inversor sin componentes adicionales y está disponible en las variantes de 1000 V o 1500 V.

Novo

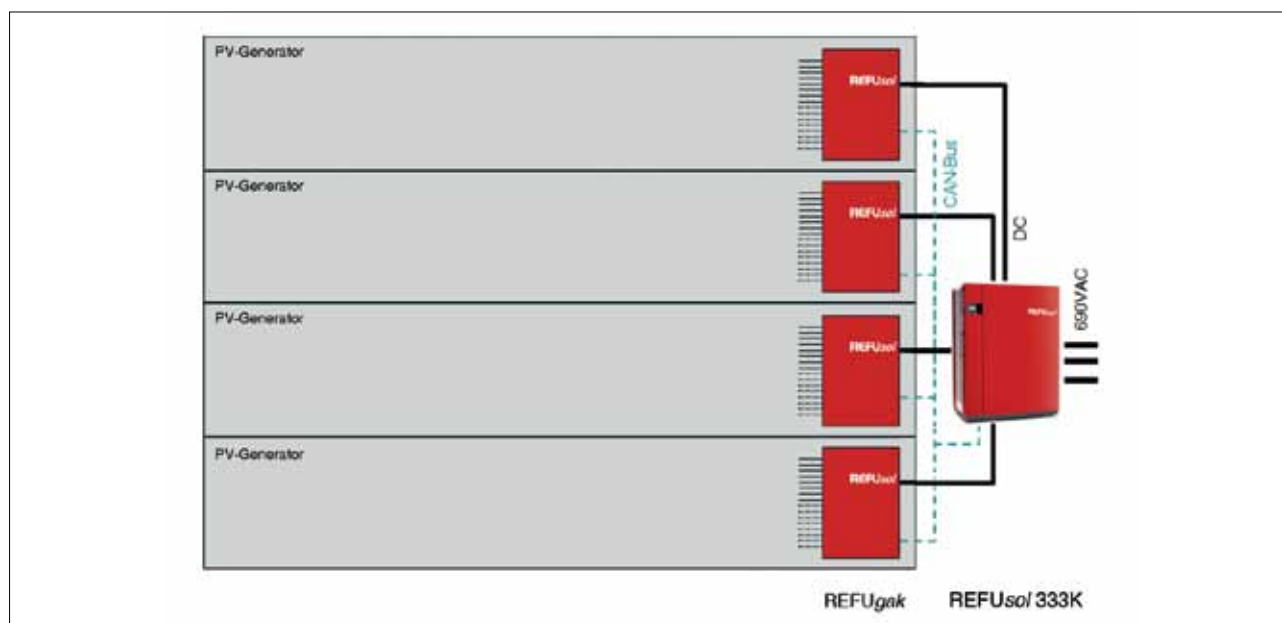
REFUgak

Com ajuda da nossa caixa de ligação do alternador REFUgak as **grandes instalações** com inversores centrais podem ser equipadas de forma ainda mais **eficiente**. Assim, podem ser unidos até 32 strings num REFUgak e com apenas uma linha serem ligados ao inversores. Possibilita a **monitorização e diagnóstico de erro** da sua instalação **ao nível dos strings** e protege os strings ligados contra destruição em caso de falha. O REFUgak comunica através do CANopen directamente com o inversores sem componentes adicionais e está disponível nas variantes 1000 V ou 1500 V.

Datos técnicos

Dados técnicos

		REFUgak
Protección contra sobretensión	Protecção contra sobretensão	Derivación combinada tipos 1 y 2 Pára-raios tipo 1 e 2
Protección para tramos	Fusíveis	Hasta 16 (conexión doble posible) protecciones de 6-25 A positivo o positivo/negativo c.u. Até 16 (possível conexão dupla) cada 6-25 A protecções positivas ou positivas/negativas
Clase de protección	Classe de protecção	IP54 (con 1000 V), IP65 (con 1500 V) IP54 (a 1000 V), IP65 (a 1500 V)
Dimensiones Ancho/Alto/Fondo	Dimensões Largura / Altura / Profundidade	750 / 750-1000 / 320 mm
Seccionador de CC	Seccionador DC	máx. 250 A



REFUconnect REFUconnect

Nuevo

REFUconnect

La nueva interconexión en red inalámbrica a través de REFUconnect **facilita** la planificación e instalación de la **conexión de comunicación** de todos los inversores de una instalación fotovoltaica. El módulo de radiotransmisión REFUconnect está basado en un estándar de radiotransmisión que asegura unas conexiones seguras y fiables, también en entornos industriales con perturbaciones. Permite conectar hasta **2000 inversores**. En este caso, el REFUconnect se utiliza al mismo tiempo como repetidor, de modo que se pueden cubrir sin problemas distancias de varios kilómetros. El alcance de una conexión individual puede ser de hasta 300 m.

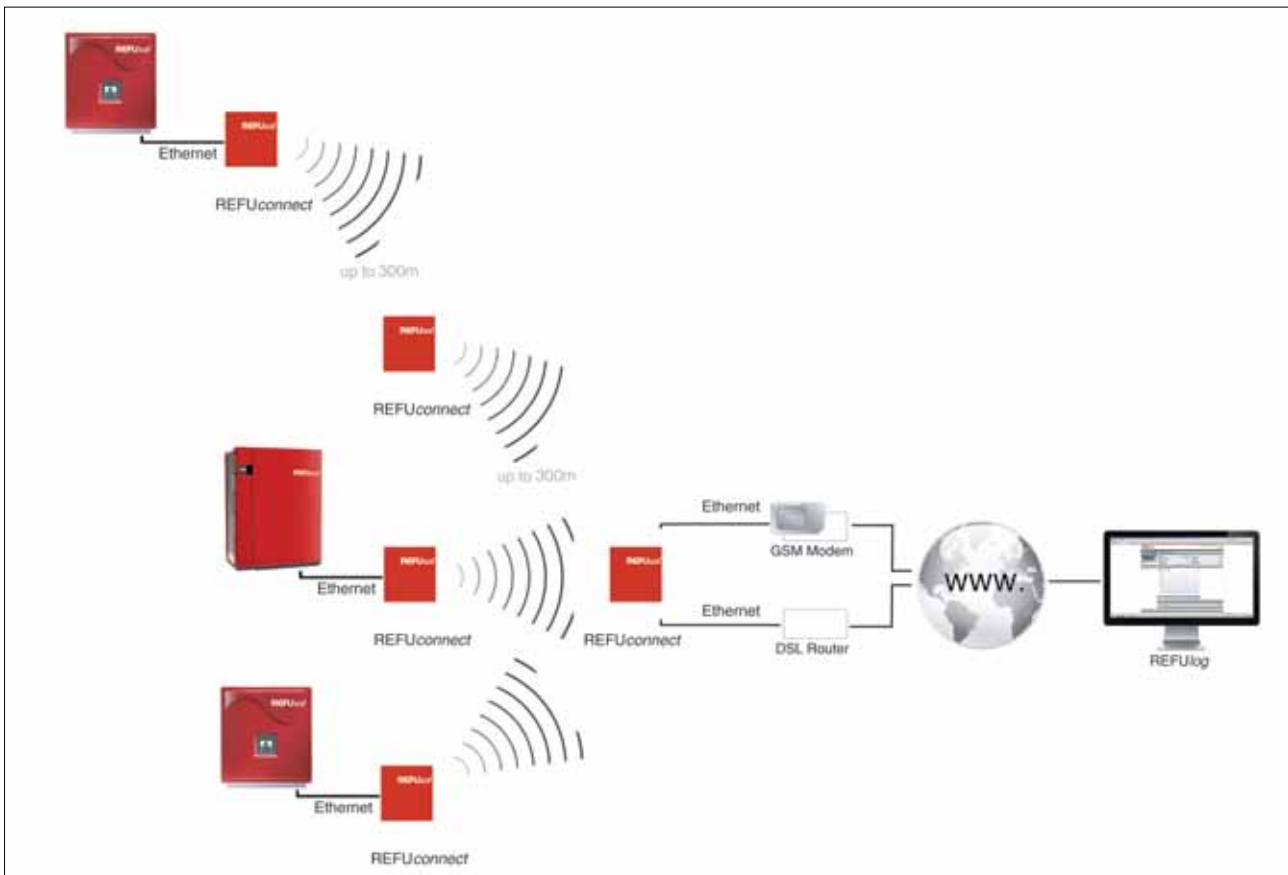
Los módulos de radiotransmisión necesitan solo una potencia muy reducida y son alimentados directamente desde el inversor, de manera que no se precisa ninguna alimentación eléctrica externa. En la red, REFUconnect establece automáticamente conexiones redundantes, asegurando así la **transmisión estable y sin perturbaciones** de los datos del inversor. La red está protegida por contraseña, de modo que los datos se transmiten con seguridad y quedan invisibles para otros participantes extraños.

Novo

REFUconnect

A nova rede sem fios via REFUconnect **facilita** o planeamento e instalação da **ligação da comunicação** de todos os inversores de uma instalação PV. O módulo via rádio REFUconnect baseia-se no standard via rádio, que trata de conexões fiáveis e seguras no âmbito ruidoso industrial. Com ele podem ser conectados até **2000 inversores**. Assim, o REFUconnect é aplicado simultaneamente como Repeater, de forma a ultrapassar distâncias de vários km sem qualquer problema. O alcance das conexões individuais pode ser até 300 m.

Os módulos via rádio necessitam muito pouca potência e são alimentados directamente pelo inversores, não sendo assim necessária alimentação de tensão externa. REFUconnect estabelece na rede ligações redundantes de forma automática e trata assim de uma transmissão **sem interferência e estável** dos dados do inversores. A rede é protegida com uma palavra-passe, para que os dados sejam transmitidos de forma segura e invisíveis para outros participantes estranhos.



Servicio técnico Assistência

Para nosotros, el servicio no es una obligación, sino algo natural.

Además de por su alta eficiencia, los inversores REFUso/ se distinguen por su **construcción con reducidas necesidades de mantenimiento**. En caso de que apareciera, a pesar de todo, un problema técnico, nuestro competente equipo de servicio posventa REFUso/ se ocupará con mucho gusto de él. Le asiste en el mundo entero en sus consultas sobre nuestros productos. Con nuestros Centros de servicio técnico en EE. UU., Asia y Europa estamos presentes en los principales mercados de la tecnología fotovoltaica y podemos atender a nuestros clientes frecuentemente en el idioma del país y/o directamente in situ.

Al comunicar un defecto en un día laborable, un **equipo de recambio** de 4 a 20 kW sale de nuestra casa **en un plazo de 24 horas**. En caso de servicio, los equipos de más de 20 kW son atendidos **en un plazo de 48 horas directamente in situ** por uno de nuestros **técnicos del servicio postventa**. Además, ofrecemos para todos los inversores centrales REFUso/ los **contratos de servicio técnico y mantenimiento** para asegurar sus beneficios.

REFUso/ Hotline

Teléfono de reclamación para inversores

Tel. +49 7123 969 202
Fax +49 7123 969 30202
Email service@refusol.com

Asesoramiento técnico Inversores y diseño de instalaciones

Tel. +49 7123 969 102

Service contact worldwide:

Eastern
Europe +420 734 54 55 33
Greece +30 210 5771312
Italy +39 345 0209461
Spain +34 91 3005515
Korea +82 23288 3331
India +91 9867556726
USA +1 408 775 7365

A assistência não é uma obrigação, mas sim uma evidência.

Os inversores REFUso/ primam não só pela sua eficiência elevada mas também pela sua **construção que necessita de pouca manutenção**. Se mesmo assim, surgir um problema técnico, a nossa equipa de assistência competente REFUso/ trata do seu assunto. Este apoia-o mundialmente em caso de questões relativas aos nossos produtos. Com centros de assistência nos EUA, Ásia e Europa estamos presentes nos mercados PV mais importantes e ajudamos muitas vezes na língua do país ou directamente no local.

Na participação de uma falha em dias úteis, no prazo de **24 h** sai das nossas instalações um aparelho de substituição de 4 a 20 kW. Aparelhos com mais de 20 kW em caso de assistência **são acompanhados no prazo de 48 h** pelo nosso **técnico de assistência directamente no local**. Para além disso, oferecemos para todos os inversores centrais REFUso/ os respectivos **contratos de manutenção e assistência** para a sua segurança.

REFUso/ Hotline

Recepção de reclamação inversores

Tel. +49 7123 969 202
Fax +49 7123 969 30202
Email service@refusol.com

Aconselhamento técnico Inversores & disposição da instalação

Tel. +49 7123 969 102

Formación Formação

Amplíe sus conocimientos técnicos sobre nuestros productos en uno de nuestros seminarios REFUsol en Metzingen.

En el marco de un seminario con una duración de un día, recibirá de nuestro **personal técnico** la información más reciente sobre el ámbito de la fotovoltaica y los inversores REFUsol. Los seminarios se dirigen a personal técnico como especialistas en instalaciones solares, proyectistas de instalaciones, arquitectos, artesanos técnicos o empleados de venta con conocimientos previos en el ámbito de la fotovoltaica.

Para grupos más grandes de clientes ofrecemos, a requerimiento, **cursillos de formación personalizados** que se imparten cómodamente **en sus propias instalaciones**.

Para más información sobre los contenidos, las fechas y la **inscripción**, sírvase consultar nuestra **página web**, www.refusol.com o llámenos al teléfono **+49 7123 969 0**.

¡Nos alegraremos de conocerle!

Alargue o seu conhecimento técnico sobre os nossos produtos num dos nossos seminários REFUsol em Metzingen.

Num seminário de um dia aprende juntamente com o nossos **técnicos especializados** as mais recentes novidades sobre o sistema fotovoltaico e inversores REFUsol. Os seminários destinam-se a técnicos especializados como instaladores solares, projectores de instalações, arquitectos, artesões ou colaboradores com conhecimentos prévios relativos a sistemas fotovoltaicos.

Para grupos de clientes maiores oferecemos a pedido **formações individuais**, de forma confortável na sua **localidade**.



Para mais informações relativas ao conteúdo, prazos e **registo** consulte a nossa **Website**, www.refusol.com ou ligue para **+49 7123 969 0**.

Aguardamos com agrado o seu contacto.

Campos de aplicación y referencias

Locais de aplicação e referências

Campos de aplicación

Desde la introducción de la serie REFUso/ hemos podido instalar, en el mundo entero, más de 2 GW de potencia fotovoltaica en las **condiciones climáticas y geográficas más diversas**. Esto confirma la tecnología probada y la construcción avanzada de REFUso/, así como el alto grado de satisfacción de nuestros clientes. No solo en las gamas de 3,6 a 20 kW, sino también en las clases de potencia más altas existen múltiples posibilidades de aplicación en los campos más diversos.

Referencias

El espectro abarca desde instalaciones sobre cubierta de casas unifamiliares o naves de almacén hasta parques solares grandes. Nuestros productos están siendo utilizados en todo el mundo y funcionan en las condiciones climáticas y geográficas más diversas. Con mucho gusto le asesoraremos en una entrevista personal sobre el inversor solar más apropiado para su caso.

Zonas de aplicação

Desde a introdução da série REFUso/ conseguimos instalar mundialmente mais de 2 GW potência PV em **diferentes condições climáticas e geográficas**. Isto sublinha a tecnologia comprovada REFUso/ 's, construção avançada, bem como a elevada satisfação do cliente. Não só nas áreas 3,6 a 20 kW, como também em classes de potências superiores resultam diversas possibilidades de utilização nos mais diversos locais de aplicação.

Referências

O leque abrange as instalações de telhado, casas de famílias ou armazéns até os grandes parques solares. Os nossos produtos são utilizados em todo o mundo e são operacionais nas mais diversas condições climáticas e geográficas. Numa conversa particular, temos todo o prazer de o ajudar a escolher qual dos nossos inversores solares se adapta melhor às suas necessidades.



Instalación de 1 MW

Instalação 1 MW



Instalación de 4,6 MW

Instalação 4,6 MW



Instalación de 1 MW

Instalação 1 MW



Text and illustrations reflect the current state of technology at the time of publication. We reserved the right to technical changes without notification. No liability is accepted for printing errors. Errors excepted.

© Copyright 2011, REFUso/ GmbH
All rights reserved

REFUso/ GmbH
Uracher Straße 91
72555 Metzingen
Germany

Phone +49 7123 969-0
Fax +49 7123 969-165

info@refusol.com
www.refusol.com