SOLAR ELECTRIC

KOSTAL

03/2013

NL

Smart connections.

Gegevensblad

PIKO omvormer

3.0 | 3.6 | 4.2 | 5.5 | 7.0 | 8.3 | 10.1

Inhoud

4 Overzicht Technische gegevens

Eenfasige Omvormer
5 Omvormer PIKO 3.0
5 Omvormer PIKO 3.6

Driefasige Omvormer
6 Omvormer PIKO 4.2
6 Omvormer PIKO 5.5
7 Omvormer PIKO 7.0
7 Omvormer PIKO 8.3
7 Omvormer PIKO 10.1

8 De landtoewijzing voor de PIKO-omvormer

8 Normen en richtlijnen voor de PIKO-omvormer

9 Landspecifieke uitschakelgrenzen

10 Begrippen

Stand: 03/2013. Technische wijzigingen en vergissingen voorbehouden.
Actuele informatie vindt u op www.kostal-solar-electric.com

Overzicht Technische gegevens

	PIKO 3.0*	PIKO 3.6	PIKO 4.2	PIKO 5.5	PIKO 7.0[1]	PIKO 8.3[1]	PIKO 10.1[1]
Ingangszijde (DC-deel)							
Aantal DC-ingangen / aantal MPP-trackers	1 / 1	2 / 2	2 / 2	3 / 3	2 / 2	2 / 2	3 / 3
Max. aanbevolen DC-vermogen	5 - 10 % boven nominaal vermogen AC[2]						
Max. DC-ingangsspanning (nullastspanning)	950 V						
Min. DC-ingangsspanning	180 V						
Max. DC-ingangsstroom	9 A	9 A / 13 A[3]		9 A	12,5 A / 25 A[3]		
Max. DC-ingangsstroom bij parallelle schakeling	–	13 A		–	25 A		
Uitgangszijde (AC-deel)							
Aantal voedingsfasen	1		3				
AC-Netspanning	1/N/PE, AC, 230 V		3/N/PE, AC, 230 / 400 V				
Max. AC-uitgangsstroom	13,1 A	15,7 A	6,1 A	8 A	10,2 A	12 A	14,5 A
Kortsluitstroom	21,6 A		10,2 A		21 A		
Nominaal vermogen AC ($cos\varphi = 1$)	3.000 W	3.600 W (ES: 3.300 W, PT: 3.300 W)	4.200 W (UK: 4.000 W, PT1: 3.680 W, PT2: 3.450 W)	5.500 W (ES: 5.000 W, PT: 5.000 W)	7.000 W	8.300 W	10.000 W
Max. schijnbaar vermogen AC ($cos\varphi$, adj)	3.000 VA	3.600 VA	4.200 VA	5.500 VA	7.000 VA	8.300 VA	10.000 VA
Max. rendement	95,7 %	95,8 %	96,5 %	96,2 %	97,0 %	97,0 %	97,0 %
Europees rendement	95,0 %	95,1 %	95,4 %	95,7 %	96,3 %	96,3 %	96,4 %
Nominale frequentie	50 Hz						
Benodigd vermogen in nachtmodus	Omvormer < 1 W, Communicatieboard < 1,7 W						
Beschermingsklasse	I						
Overspanningscategorie	DC: II / AC: III						
Galvanische scheiding	transformatorloos						
Instelbereik van de vermogensfactor $cos\varphi_{AC,r}$	0,95 capacitief ... 1 ... 0,95 inductief		0,9 capacitief ... 1 ... 0,9 inductief				
Soort netbewaking	overeenkomstig de landcertificaten						
Bescherming tegen foutief aangesloten polen	Kortsluitdioden DC-zijde						
Persoonsbeveiliging	RCCB Type B 30mA						
Gebruiksvoorwaarden, IP-beschermingsklasse conform IEC 60529	binnen + buiten, IP 55						
Omgevingstemperatuur	-20° ... 60° C						
Luchtvochtigheid	0 ... 95 %						
Koelprincipe	geregelde ventilator						
Communicatie-interfaces	Ethernet RJ45 (2 x bij communicatieboard 2, incl. geïntegreerde switch), RS485, S0, 4 x analoge ingangen						
Max. geluidsniveau	< 33 dB(A)				Ventilator 25% -> 33 dB(A) Ventilator 50% -> 41 dB(A) Ventilator 75 ... 100% -> 46 dB(A)		
Aansluittechniek ingangszijde	MC 4						
Aansluittechniek uitgangszijde	Aansluitblok						
Afmeting (B*D*H)	420 x 211 x 350 mm				520 x 230 x 450 mm		
Massa	19,8 kg	20 kg	20,5 kg	21,1 kg	33 kg	33 kg	34 kg
Vrijschakelpunt	elektronische vrijschakelaar geïntegreerd						
Garantie	5 jaar (optioneel 10/20 jaar)						

[1] deze omvormers zijn verkrijgbaar in twee varianten: met of zonder vlamboogdetectie
[2] afhankelijk van omgevingstemperatuur en zonnestraling
[3] bij parallelschakeling van twee MPP-trackers
* voor FW 5.00

Omvormer PIKO 3.0 | 3.6

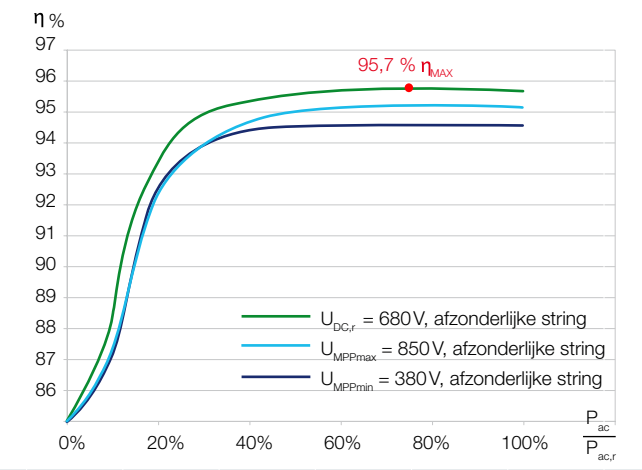
- Eenfasige voeding
- Transformatorloze omvormer
- Uitbreiding van de ingangsstroom mogelijk
- Geïntegreerd schakelcontact voor de regeling van het eigenverbruik
- Geïntegreerde elektronische DC-vrijschakelaar
- Datalogger en webserver voor installatiebewaking geïntegreer
- Diverse communicatie-interfaces standaard geïntegreerd: Ethernet, RS485, S0, 4x analoge ingangen

* voor FW 5.00

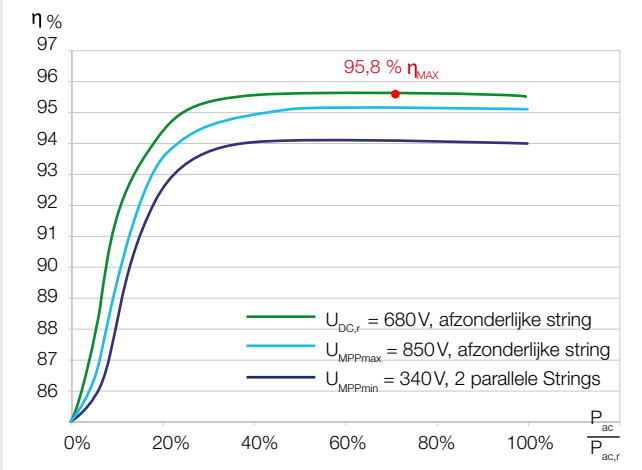
Technische gegevens

		PIKO 3.0*	PIKO 3.6
Ingangszijde (DC-deel)			
Aantal DC-ingangen / aantal MPP-trackers		1 / 1	2 / 2
Max. DC-ingangsspanning (nullastspanning)	U_{DCmax}	950 V	950 V
Min. DC-ingangsspanning	U_{DCmin}	180 V	180 V
DC-Start-ingangsspanning	$U_{DCstart}$	180 V	180 V
Nominale DC-ingangsspanning	$U_{DC,r}$	680 V	680 V
Max. MPP-spanning	U_{MPPmax}	850 V	850 V
Min. MPP-spanning in bedrijf met één tracker	U_{MPPmin}	380 V	440 V
Min. MPP-spanning in bedrijf met twee trackers of in parallel bedrijf	U_{MPPmin}	–	340 V
Max. DC-ingangsstroom	I_{DCmax}	9 A	9 A
Nominaal DC- ingangsstroom	$I_{DC,r}$	8 A	8 A
Max. DC-ingangsstroom bij parallelle schakeling	$I_{DCmax,p}$	–	13 A
Uitgangszijde (AC-deel)			
Aantal voedingsfasen		1	1
AC-Netspanning	$U_{AC,r}$	1/N/PE, AC, 230 V	
Max. AC-uitgangsstroom	I_{ACmax}	13,1 A	15,7 A
Kortsluitstroom	I_{sc}	21,6 A	21,6 A
Nominaal vermogen AC (cosφ = 1)	$P_{AC,r}$	3.000 W	3.600 W (ES: 3.300 W, PT: 3.300 W)
Max. schijnbaar vermogen AC (cosφ, adj)	S_{AC}	3.000 VA	3.600 VA
Vermogensfactor $cos\varphi_{ACr}$		0,95 capacitief ... 1 ... 0,95 inductief	
Max. rendement	η_{max}	95,7 %	95,8 %
Europees rendement	η_{EU}	95,0 %	95,1 %
Nominale frequentie	f_r	50 Hz	50 Hz

Rendementskarakteristieken PIKO 3.0



Rendementskarakteristieken PIKO 3.6



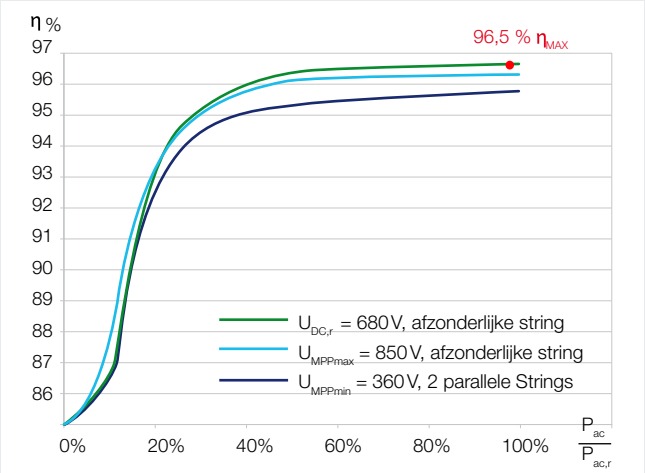
Omvormer PIKO 4.2 | 5.5

- Driefasige voeding
- Transformatorloze omvormer
- Uitbreiding van de ingangsstroom mogelijk (PIKO 4.2)
- Drie onafhankelijke MPP-trackers (PIKO 5.5)
- Geïntegreerd schakelcontact voor de regeling van het eigenverbruik
- Geïntegreerde elektronische DC-vrijschakelaar
- Datalogger en webserver voor installatiebewaking geïntegreer
- Diverse communicatie-interfaces standaard geïntegreerd: Ethernet, RS485, S0, 4x analoge ingangen

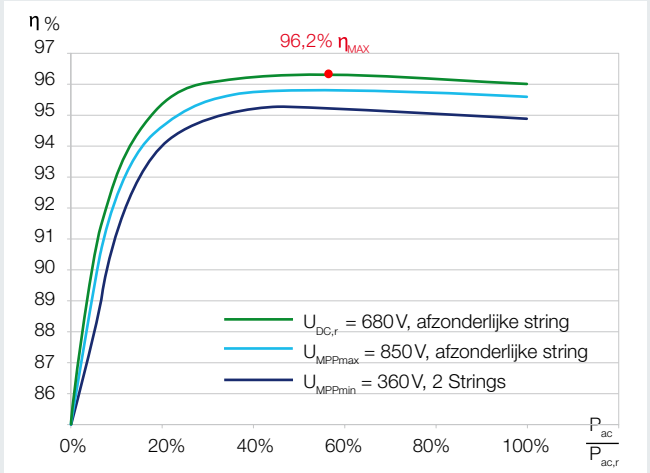
Technische gegevens

		PIKO 4.2	PIKO 5.5
Ingangszijde (DC-deel)			
Aantal DC-ingangen / aantal MPP-trackers		2 / 2	3 / 3
Max. DC-ingangsspanning (nullastspanning)	U_{DCmax}	950 V	950 V
Min. DC-ingangsspanning	U_{DCmin}	180 V	180 V
DC-Start-ingangsspanning	$U_{DCstart}$	180 V	180 V
Nominale DC-ingangsspanning	$U_{DC,r}$	680 V	680 V
Max. MPP-spanning	U_{MPPmax}	850 V	850V
Min. MPP-spanning in bedrijf met één tracker	U_{MPPmin}	500 V	660 V
Min. MPP-spanning in bedrijf met twee trackers of in parallel bedrijf	U_{MPPmin}	360 V	360 V
Max. DC-ingangsstroom	I_{DCmax}	9 A	9 A
Nominaal DC- ingangsstroom	$I_{DC,r}$	8 A	8 A
Max. DC-ingangsstroom bij parallelle schakeling	$I_{DCmax,p}$	13 A	–
Uitgangszijde (AC-deel)			
Aantal voedingsfasen		3	3
AC-Netspanning	$U_{AC,r}$	3/N/PE, AC, 230 V / 400 V	
Max. AC-uitgangsstroom	I_{ACmax}	6,1 A	8 A
Kortsluitstroom	I_{sc}	10,2 A	10,2 A
Nominaal vermogen AC (cosφ = 1)	$P_{AC,r}$	4.200 W (UK: 4.000 W, PT1: 3.680 W, PT2: 3.450 W)	5.500 W (ES: 5.000 W, PT: 5.000 W)
Max. schijnbaar vermogen AC (cosφ, adj)	S_{AC}	4.200 VA	5.500 VA
Vermogensfactor $cos\varphi_{ACr}$		0,9 capacitief ... 1 ... 0,9 inductief	
Max. rendement	η_{max}	96,5 %	96,2 %
Europees rendement	η_{EU}	95,4 %	95,7 %
Nominale frequentie	f_r	50 Hz	50 Hz

Rendementskarakteristieken PIKO 4.2



Rendementskarakteristieken PIKO 5.5



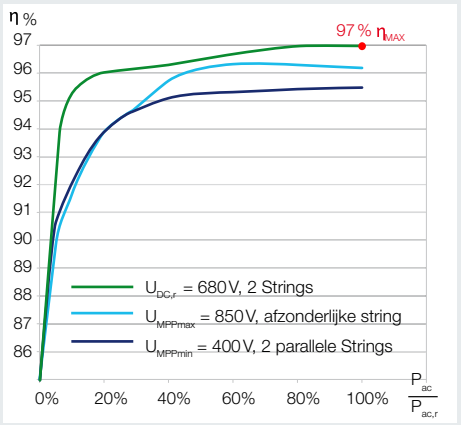
Omvormer PIKO 7.0 | 8.3 | 10.1

- Driefasige voeding; Transformatorloze omvormer
- Uitbreiding van de ingangsstroom mogelijk
- Met of zonder vlamboogdetectie
- Drie onafhankelijke MPP-trackers (PIKO 10.1)
- Geïntegreerd schakelcontact voor de regeling van het eigenverbruik
- Geïntegreerde elektronische DC-vrijschakelaar
- Datalogger en webserver voor installatiebewaking geïntegreer
- Diverse communicatie-interfaces standaard geïntegreerd: Ethernet, RS485, S0, 4x analoge ingangen
- Grafisch display met 3-toetsen-bedieningsconcept

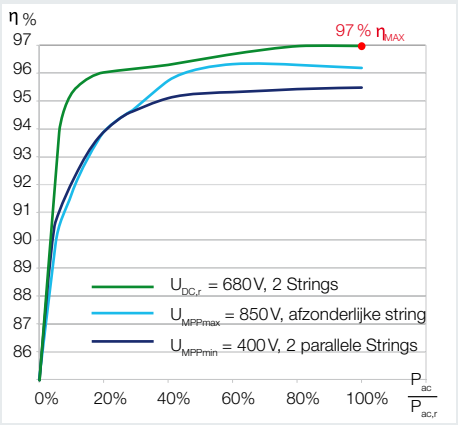
Technische gegevens

		PIKO 7.0	PIKO 8.3	PIKO 10.1
Ingangszijde (DC-deel)				
Aantal DC-ingangen/aantal MPP-trackers		2/2	2/2	3/3
Max. DC-ingangsspanning (nullastspanning)	U_{DCmax}	950 V	950 V	950 V
Min. DC-ingangsspanning	U_{DCmin}	180 V	180 V	180 V
DC-Start-ingangsspanning	$U_{DCstart}$	180 V	180 V	180 V
Nominale DC-ingangsspanning	$U_{DC,r}$	680 V	680 V	680 V
Max. MPP-spanning	U_{MPPmax}	850 V	850 V	850 V
Min. MPP-spanning in bedrijf met één tracker	U_{MPPmin}	niet aangeraden		
Min. MPP-spanning in bedrijf met twee trackers of in parallel bedrijf	U_{MPPmin}	400 V	400 V	420 V
Max. DC-ingangsstroom	I_{DCmax}	12,5 A	12,5 A	12,5 A
Nominaal DC- ingangsstroom	$I_{DC,r}$	11,5 A	11,5 A	11,5 A
Max. DC-ingangsstroom bij parallelle schakeling	$I_{DCmax,p}$	25 A	25 A	25 A
Uitgangszijde (AC-deel)				
Aantal voedingsfasen		3	3	3
AC-Netspanning	$U_{AC,r}$	3/N/PE, AC, 230 V/400 V		
Max. AC-uitgangsstroom	I_{Acmax}	10,2 A	12 A	14,5 A
Kortsluitstroom	I_{sc}	21 A	21 A	21 A
Nominaal vermogen AC (cosφ = 1)	$P_{AC,r}$	7.000 W	8.300 W	10.000 W
Max. schijnbaar vermogen AC (cosφ, adj)	S_{AC}	7.000 VA	8.300 VA	10.000 VA
Vermogensfactor $cos\varphi_{ACr}$		0,9 capacitief ... 1 ... 0,9 inductief		
Max. rendement	η_{max}	97,0 %	97,0 %	97,0 %
Europees rendement	η_{EU}	96,3 %	96,3 %	96,4 %
Nominale frequentie	f_r	50 Hz	50 Hz	50 Hz

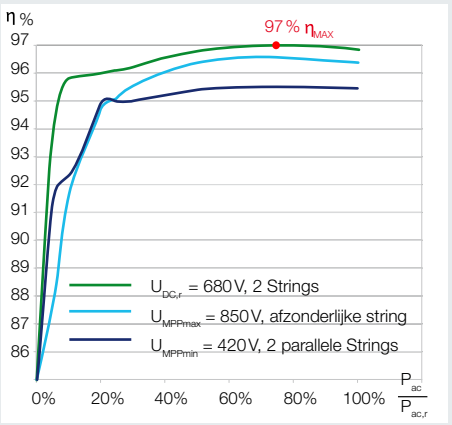
Rendementskarakteristieken PIKO 7.0



Rendementskarakteristieken PIKO 8.3



Rendementskarakteristieken PIKO 10.1



De landtoewijzing voor de PIKO-omvormer

		PIKO 3.0*	PIKO 3.6	PIKO 4.2	PIKO 5.5	PIKO 7.0	PIKO 8.3	PIKO 10.1
		Naambord: Par/PIB ≥						
DE[1]	Duitsland	01.00	02.00	03.04	01.03	–	03.00	01.00
DE NSR	Duitsland P(f)[2] en cosφ(P)[3]	01.09	02.09	03.18	01.19	10.0	03.15	01.16
DE MSR	Duitsland inclusief. LVRT[4]	–	–	–	–	10.0	03.13	01.12
AT	Oostenrijk	01.04	02.04	03.13	01.14	10.0	03.07	01.06
CH	Zwitserland	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
FR	Frankrijk	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
LU	Luxemburg	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
BE	België	01.14	02.14	03.23	01.24	10.03	03.25	01.26
NL	Nederland	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
IT	Italië[5]	01.14	02.14	03.23	01.24	10.03	03.25	01.26
ES	Spanje	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
PT	Portugal	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
GR	Griekenland (Vaste land)	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
GR, CY	Griekenland (Eilanden), Cyprus (EU)	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
CZ	Tsjechië	01.00	02.00	03.04	01.03	10.0	03.00	01.00
SI	Slovenië	01.06	02.06	03.15	01.16	10.0	03.11	01.10
BA, BG, HR, ME, RO, RS, SK, TR	Bosnie & Herzegovina, Bulgarije, Kroatie, Montenegro, Roemenie, Servie, Slowakije, Turkije	01.06	02.06	03.15	01.16	10.0	03.11	01.10
UK, MT	Verenigd Koninkrijk, Malta	01.06	02.06	03.18	01.19	–	–	–
DK	Denemarken	01.14	02.14	03.23	01.24	10.03	03.25	01.26
SE	Zweden	01.09	02.09	03.18	01.19	10.0	03.15	01.16
EE, LV, LT, PL	Estland, Letland, Litouwen, Polen	01.09	02.09	03.18	01.19	10.0	03.15	01.16

[1] Alleen toegestaan voor omvormers die in PV-installaties worden geïnstalleerd die vóór 31 december 2011 op het stroomnet werden aangesloten.
[2] P(f) = Frequentie-afhankelijke actief-vermogensverlaging
[3] cosφ (P) = Blindvermogensregeling
[4] LVRT = Low Voltage Ride Through (alleen voor communicatieboard II)
[5] overeenstemmend met CEI 0-21
* voor FW 5.00

Normen en richtlijnen voor de PIKO-omvormer*

DIN VDE 0100-712; IEC 60364-7-712; CEI 64-8/7; DIN EN 61000-3-2:2006; DIN EN 61000-3-3:1995 + A1:2001 + A2:2005; DIN EN 61000-6-2:2005; DIN EN 61000-6-3:2007; DIN EN 50178:1998; DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02, „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“, 4. Ausgabe 2001; BDEW-TR Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, Ausgabe Juni 2008; VDE-AR-N 4105, „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“; ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712:2009-12, Anhang A (AT); EN 50438:2007; RD 1699/2011; RD 661/2007; C10/11-06.2012; G83/1-1; G59/2; IEC 60947-3:1999 + Corrigendum:1999 + A1:2001 + Corrigendum 1:2001 + A2:2005; DIN EN 60947-3; VDE 0660-107:2006-03; IEC 60364-7-712:2002-05; DIN VDE 0100-712:2006-06; TF 3.2.1; CEI 0-21; CEI 0-16

* Alle actuele certificaten vindt u op www.kostal-solar-electric.com/download-en.

Landspecifieke uitschakelgrenzen

			U_{ACmax}	t U_{ACmax}	U_{ACmin}	t U_{ACmin}	f_{max}	t f_{max}	f_{min}	t f_{min}
			V	s	V	s	Hz	s	Hz	s
DE	Duitsland NSR, Duitsland MSR		264,5	0,2	184	0,2	51,5	0,2	47,5	0,2
AT	Oostenrijk		264,5	0,2	184	0,2	51	0,2	47	0,2
BA, BG, CH, HR, LU, ME, RO, RS, SK, TR	Bosnie & Herzegovina, Bulgarije, Zwitserland, Kroatie, Luxemburg, Montenegro, Roemenie, Servie, Slowakije, Turkije		264,5	0,2	184	0,2	50,2	0,2	47,5	0,2
BE	België		253	0,1	195,5 (level 1) 115 (level 2)	1,5 (level 1) 0,1 (level 2)	50,5	0,1	47,5	0,1
CY	Cyprus		264,5	0,5	184	0,5	50,5	0,5	49,5	0,5
CZ	Tsjechië		264,5	0,2	195,5	0,2	50,5	0,2	49,5	0,2
DK	Denemarken		259,9	0,2	207	10	52	0,2	47,5	0,2
ES	Spanje	RD 661/2007:	253 (level 1) 264,5 (level 2)	1,5 (level 1) 0,2 (level 2)	195,5	1,5	51	0,5	48	3
		RD 1699/2011:	253 (level 1) 264,5 (level 2)	1,5 (level 1) 0,2 (level 2)	195,5	1,5	50,5	0,5	48	3
FR	Frankrijk		264,5	0,2	195,5	0,2	50,2	0,2	47,5	0,2
UK, MT	Verenigd Koninkrijk, Malta	G83/1:	264	1,5	207	1,5	50,5	0,5	47,0	0,5
		G59/2:	253 (level 1) 264,5 (level 2)	1,0 (level 1) 0,5 (level 2)	200,1 (level 1) 184 (level 2)	2,5 (level 1) 0,5 (level 2)	52,0	0,5	47,0	0,5
GR	Griekenland		264,5	0,5	184	0,5	51 (Eilanden) 50,5 (Vaste land)	0,5	47,5 (Eilanden) 49,5 (Vaste land)	0,5
IT	Italië		253 (59.S1) 264,5 (59.S2)	3 (59.S1) 0,2 (59.S2)	195,5 (27.S1) 92 (27.S2)	0,4 (27.S1) 0,2 (27.S2)	50,5 (81>.S1) 51,5 (81>.S2)	0,1 (< 6kW) 1 (> 6kW)	49,5 (81<.S1) 47,5 (81<.S2)	0,1 (<6kW) 4 (>6kW)
NL	Nederland		253	2	184	2	51	2	48	2
EE, LV, LT, PL, PT	Estland, Letland, Litouwen, Polen, Portugal		264,5	0,2	195,5	1,5	51	0,5	47	0,5
SE	Zweden		264,5	0,2	195,5 (level 1) 207 (level 2)	0,2 (level 1) 60 (level 2)	51	0,5	47	0,5
SI	Slovenië		264,5	0,2	195	0,2	51	0,2	47	0,5

Begrippen

Ingangszijde (DC-deel)		
Max. DC-ingangsspanning (nullastspanning)	U_{DCmax}	De maximale spanning die op de DC-ingang van de omvormer toegestaan is.
Min. DC-ingangsspanning	U_{DCmin}	De minimale ingangsspanning waarbij de omvormer nog in het net voedt.
DC-Start-ingangsspanning	$U_{DCstart}$	De ingangsspanning waarbij de omvormer begint met de voeding.
Nominale DC-ingangsspanning	$U_{DC,r}$	De ingangsspanning waarop andere gegevens betrekking hebben.
Max. MPP-spanning	U_{MPPmax}	De maximale spanning waarbij de omvormer het nominale vermogen AC kan leveren.
Min. MPP-spanning	U_{MPPmin}	De minimale spanning waarbij de omvormer het nominale vermogen AC kan leveren.
Max. DC-ingangsstroom	I_{DCmax}	De maximale DC-stroom waarbij de omvormer mag worden gebruikt.
Max. DC-ingangsstroom bij parallelle schakeling	$I_{DCmax,p}$	De maximale DC-stroom waarbij de parallelschakeling van twee DC-ingangen toegestaan is.
Uitgangszijde (AC-deel)		
Max. DC-Uitgangsspanning	U_{ACmax}	De maximaal toegestane AC-spanning.
Min. DC-Uitgangsspanning	U_{ACmin}	De minimaal toegestane AC-spanning.
AC-Netspanning	$U_{AC,r}$	De toegekende spanning van het net waarop de omvormer wordt aangesloten.
Max. AC-uitgangsstroom	I_{ACmax}	De maximale uitgangsstroom die de omvormer kan leiden.
Kortsluitstroom	I_{SC}	De stroom die bij een kortsluiting aan AC-zijde optreedt.
Nominaal vermogen AC	$P_{AC,r}$	Het actief vermogen dat door de omvormer tijdens continue werking bij cosϕ=1 kan worden afgegeven.
Schijnbaar vermogen AC	$S_{AC,r}$	Het aansluitvermogen dat bestaat uit het daadwerkelijk omgezette actieve vermogen en een extra aanwezig blindvermogen.
Nominale frequentie	f_r	De nominale frequentie van het aangesloten net.
Max. netfrequentie	f_{max}	De maximaal toegestane frequentie (bovenste uitschakelgrens).
Min. netfrequentie	f_{min}	De minimaal toegestane frequentie (onderste uitschakelgrens).
Benodigd vermogen in nachtmodus	P_L	Het vermogen dat de omvormer uit het openbare net neemt, wanneer de modules onvoldoende vermogen leveren.
Vermogensfactor $cos\varphi_{AC,r}$	$cos\varphi$	Verhouding tussen actief vermogen en schijnbaar vermogen.
Maximale rendement	η_{max}	Het maximale rendement dat de omvormer kan bereiken.
Europees rendement	η_{EU}	Gewogen totaal rendement.

KOSTAL

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland
Telefon: +49 761 47744 - 100
Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L.
Edificio abm
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3
Torre B, despachos 2 y 3
Parque Tecnológico de Valencia
46980 Valencia
España
Teléfono: +34 961 824 - 930
Fax: +34 961 824 - 931

KOSTAL Solar Electric France SARL
11, rue Jacques Cartier
78280 Guyancourt
France
Téléphone: +33 1 61 38 - 4117
Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas E.Π.E.
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080
1st building – 2nd entrance
55535, Pilea, Thessaloniki
Greece / Ελλάδα
Telephone: +30 2310 477 - 550
Fax: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl
Via Genova, 57
10098 Rivoli (TO)
Italia
Telefono: +39 011 97 82 - 420
Fax: +39 011 97 82 - 432

www.kostal-solar-electric.com

03/2013 – DB – NL – 10201479