



DK

Smart
connections.

Datablad

PIKO-vekselstrømsomformer
3.0 | 3.6 | 4.2 | 5.5 | 8.3 | 10.1

Indholdsfortegnelse

4	Oversigt over de tekniske data
	<i>Vekselstrømsomformer enfaset</i>
5	Vekselstrømsomformer PIKO 3.0
5	Vekselstrømsomformer PIKO 3.6
	<i>Vekselstrømsomformer trefaset</i>
6	Vekselstrømsomformer PIKO 4.2
6	Vekselstrømsomformer PIKO 5.5
7	Vekselstrømsomformer PIKO 8.3
7	Vekselstrømsomformer PIKO 10.1
8	Landekoder for PIKO-vekselstrømsomformere
8	Standarder og direktiver for PIKO-vekselstrømsomformere
9	Nationale udkoblingsgrænser
10	Begreber

Oversigt over de tekniske data

	PIKO 3.0	PIKO 3.6	PIKO 4.2	PIKO 5.5	PIKO 8.3	PIKO 10.1
Startside (DC)						
Antal DC-input / antal MPP-trackers	1 / 1	2 / 2	2 / 2	3 / 3	2 / 2	3 / 3
Anbefalet DC-effekt	5-10 % over AC-mærkekapacitet ¹					
Maks. DC-indgangsspænding (tomgangsspænding)	950 V					
Min. DC-indgangsspænding	180 V					
Maks. DC-indgangsstrøm	9A	9A / 13 A ²		9A	12,5A / 25 A ²	
Udgangsside (AC)						
Antal forsyningsfaser	1			3		
AC-netspænding	1/N/PE, AC, 230V			3/N/PE, AC, 230/400V		
Maks. AC-udgangsstrøm	13,1A	15,7A	6,1A	8A	12A	14,5A
AC-mærkekapacitet (cosφ = 1)	3.000W	3.600W	4.200W (UK 4.000W, PT 3.680W)	5.500W	8.300W	10.000W
AC-skinneffekt (cosφ, adj)	3.000VA	3.600VA	4.200VA	5.500VA	8.300VA	10.000VA
Maks. virkningsgrad	95,7%	95,8%	96,5%	96,2%	96,1%	96,2%
Europæisk virkningsgrad	95%	95,1%	95,4%	95,7%	95,5%	95,6%
Nominel frekvens	50Hz					
Optagen effekt under nattedrift	Vekselstrømsomformer < 1W, kommunikationsboard < 1,7W					
Kapsling	I					
Topologi	Transformerfri					
Effektfaktorens indstillingsområde cosφ _{AC,r}	0,9 kapacitiv ... 1 ... 0,9 induktiv					
Netovervågningstype	iht. landets certifikater					
Beskyttet mod omvendt polaritet	Kortslutningsdioder på DC-side					
Personbeskyttelse	AFI og jordfejlovervågning					
Driftsbetingelser, IP-kapslingsklasse iht. IEC 60529	indendørs + udendørs, IP 55					
Temperatur i omgivelserne	-20° ... 60° C					
Luftfugtighed	0 ... 95 %					
Kølingsprincip	reguleret ventilator					
Kommunikationsinterfaces	Ethernet RJ45 (2 gange ved kommunikationsboard 2, ink. integreret switch), RS485, S0, 4 analoge indgange					
Maks. støjemission	< 33 dB(A)					Ventilator 25 % -> 33 dB(A) Ventilator 50 % -> 41 dB(A) Ventilator 75 ... 100 % -> 46 dB(A)
Tilslutningsteknik på indgangssiden	MC 4					
Tilslutningsteknik på udgangssiden	Fjederbelastet klemmerække					
Mål (B x D x H)	420x211x350 mm				520x230x450 mm	
Vægt	19,8kg	20kg	20,5kg	21,1kg	33kg	34kg
Afbryderanordning	elektronisk skilleafbryder, indbygget					

¹ afhængigt af temperaturen i omgivelserne og solindfald

² med to parallelforbundede MPP-trackers

Vekselstrømsomformer PIKO 3.0 | 3.6

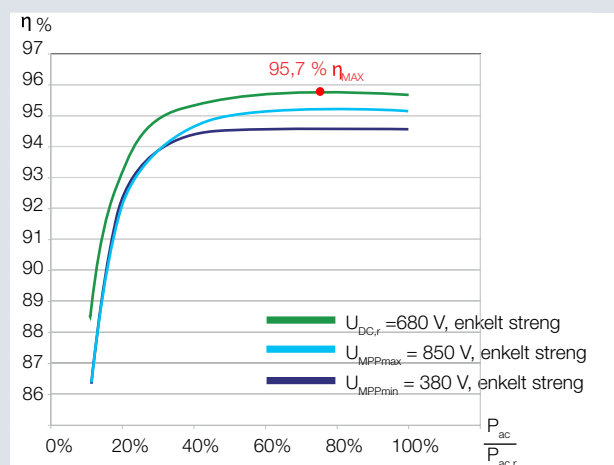
- Enfaset strømforsyning
- Transformerfri konvertering
- På PIKO 3.6 to uafhængige MPP-trackers er ekstra parallelforbundet, så indgangsstrømmen forøges
- Integreret afbryder til styring af eget forbrug
- Integreret elektronisk DC-afbryder
- Datalogning og webserver integreret til overvågning af anlægget
- Forskellige kommunikationsinterfaces integreret som standard: Ethernet, RS485, S0, 4 analoge indgange



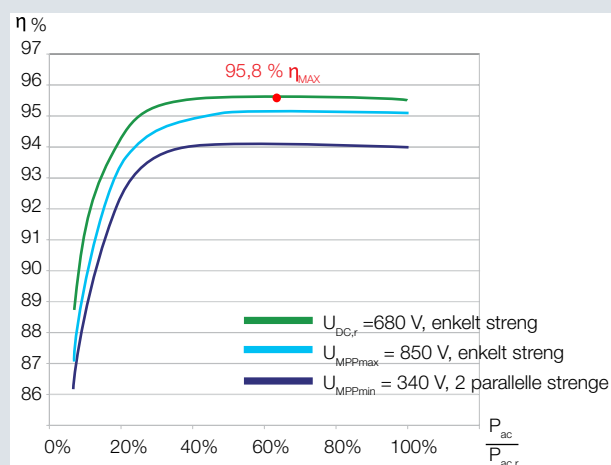
Tekniske data

		PIKO 3.0	PIKO 3.6
Startside (DC)			
Antal DC-input / antal MPP-trackers		1 / 1	2 / 2
Maks. DC-indgangsspænding (tomgangsspænding)	U_{DCmax}	950 V	950 V
Min. DC-indgangsspænding	U_{DCmin}	180 V	180 V
DC start-indgangsspænding	$U_{DCstart}$	180 V	180 V
DC nominel spænding	$U_{DC,r}$	680 V	680 V
Maks. MPP-spænding	U_{MPPmax}	850 V	850 V
Min. MPP-spænding med 1 tracker drift	U_{MPPmin}	380 V	440 V
Min. MPP-spænding med 2 tracker - eller parallel drift	U_{MPPmin}	–	340 V
Maks. DC-indgangsstrøm	I_{DCmax}	9 A	9 A
Maks. DC-indgangsstrøm ved parallelforbundet drift	$I_{DCmax,p}$	–	13 A
Udgangsside (AC)			
Antal forsyningsfaser		1	1
AC-netspænding	$U_{AC,r}$	1/N/PE, AC, 230V	
Maks. AC-udgangsstrøm	I_{ACmax}	13,1 A	15,7 A
AC-mærkekapacitet ($\cos\phi = 1$)	$P_{AC,r}$	3000 W	3.600 W
AC-skinneffekt ($\cos\phi$, adj)	S_{AC}	3000 VA	3.600 VA
Effektfaktor $\cos\phi_{ACr}$		0,9 kapacitiv ... 1 ... 0,9 induktiv	
Maks. virkningsgrad	η_{max}	95,7 %	95,8 %
Europæisk virkningsgrad	η_{EU}	95 %	95,1 %
Nominel frekvens	f_r	50 Hz	50 Hz

Virkningsgradkurver PIKO 3.0



Virkningsgradkurver PIKO 3.6



Vekselstrømsomformer PIKO 4.2 | 5.5

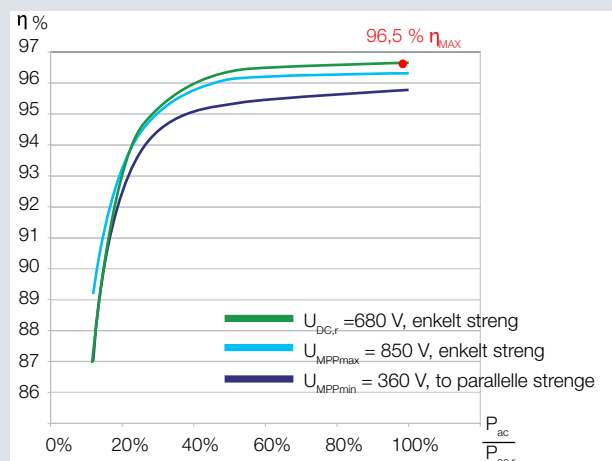
- Trefaset strømforsyning
- Transformerfri konvertering
- Der er mulighed for parallelforbundet drift i de to uafhængige MPP-trackers, så indgangsstrømmen forøges (PIKO 4.2)
- Tre uafhængige MPP-trackers (PIKO 5.5)
- Integreret afbryder til styring af eget forbrug
- Integreret elektronisk DC-afbryder
- Datalogning og webserver integreret til overvågning af anlægget
- Forskellige kommunikationsinterfaces integreret som standard: Ethernet, RS485, S0, 4 analoge indgange



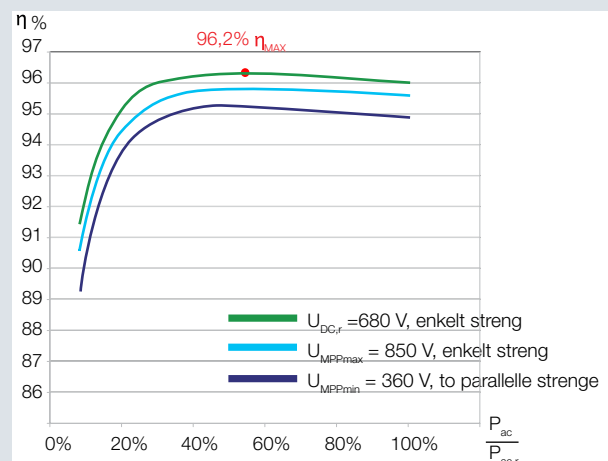
Tekniske data

		PIKO 4.2	PIKO 5.5
Startside (DC)			
Antal DC-input / antal MPP-trackers		2 / 2	3 / 3
Maks. DC-indgangsspænding (tomgangsspænding)	U_{DCmax}	950 V	950 V
Min. DC-indgangsspænding	U_{DCmin}	180 V	180 V
DC start-indgangsspænding	$U_{DCstart}$	180 V	180 V
DC nominel spænding	$U_{DC,r}$	680 V	680 V
Maks. MPP-spænding	U_{MPPmax}	850 V	850V
Min. MPP-spænding med 1 tracker drift	U_{MPPmin}	500 V	660 V
Min. MPP-spænding med 2 tracker - eller parallel drift	U_{MPPmin}	360 V	360 V
Maks. DC-indgangsstrøm	I_{DCmax}	9 A	9 A
Maks. DC-indgangsstrøm ved parallelforbundet drift	$I_{DCmax,p}$	13 A	–
Udgangsside (AC)			
Antal forsyningsfaser		3	3
AC-netspænding	$U_{AC,r}$	3/N/PE, AC, 230 V / 400 V	
Maks. AC-udgangsstrøm	I_{ACmax}	6,1 A	8 A
AC-mærkekapacitet ($\cos\phi = 1$)	$P_{AC,r}$	4.200 W UK 4000W, $\cos\phi=1$ Portugal 3680W, $\cos\phi=1$	5.500 W
AC-skinneffekt ($\cos\phi$, adj)	S_{AC}	4.200 VA	5.500 VA
Effektfaktor $\cos\phi_{ACr}$		0,9 kapacitiv ... 1 ... 0,9 induktiv	
Maks. virkningsgrad	η_{max}	96,5 %	96,2 %
Europæisk virkningsgrad	η_{EU}	95,4 %	95,7 %
Nominal frekvens	f_r	50 Hz	50Hz

Virkningsgradkurver PIKO 4.2



Virkningsgradkurver PIKO 5.5



Vekselstrømsomformer PIKO 8.3 | 10.1

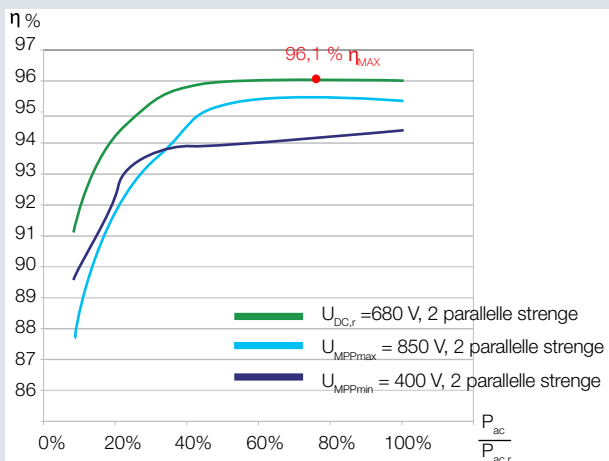
- Trefaset strømforsyning; transformerfri konvertering
- Der er mulighed for parallelforbundet drift i de to uafhængige MPP-trackers, så indgangsstrømmen forøges
- Tre uafhængige MPP-trackers (PIKO 10.1)
- Integreret afbryder til styring af eget forbrug
- Integreret elektronisk DC-afbryder
- Datalogning og webserver integreret til overvågning af anlægget
- Forskellige kommunikationsinterfaces integreret som standard: 2x Ethernet (integreret switch), RS485, S0, 4 analoge indgange
- Grafisk display med 3 tasters betjening



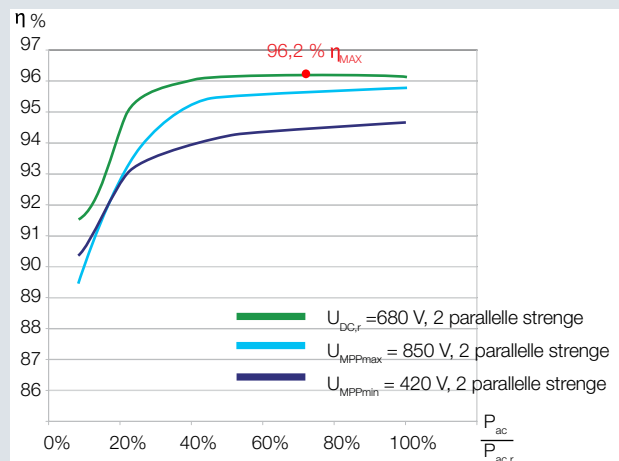
Tekniske data

		PIKO 8.3	PIKO 10.1
Startside (DC)			
Antal DC-input / antal MPP-trackers		2 / 2	3 / 3
Maks. DC-indgangsspænding (tomgangsspænding)	U_{DCmax}	950 V	950 V
Min. DC-indgangsspænding	U_{DCmin}	180 V	180 V
DC start-indgangsspænding	$U_{DCstart}$	180 V	180 V
DC nominel spænding	$U_{DC,r}$	680 V	680 V
Maks. MPP-spænding	U_{MPPmax}	850 V	850 V
Min. MPP-spænding med 1 tracker drift	U_{MPPmin}	ikke anbefalet	
Min. MPP-spænding med 2 tracker - eller parallel drift	U_{MPPmin}	400 V	420 V
Maks. DC-indgangsstrøm	I_{DCmax}	12,5 A	12,5 A
Maks. DC-indgangsstrøm ved parallelforbundet drift	$I_{DCmax,p}$	25 A	25 A
Udgangsside (AC)			
Antal forsyningsfaser		3	3
AC-netspænding	$U_{AC,r}$	3/N/PE, AC, 230 V / 400 V	
Maks. AC-udgangsstrøm	I_{Acmax}	12 A	14,5 A
AC-mærkekapacitet ($\cos\phi = 1$)	$P_{AC,r}$	8.300 W	10.000 W
AC-skinneffekt ($\cos\phi$, adj)	S_{AC}	8.300 VA	10.000 VA
Effektfaktor $\cos\phi_{ACr}$		0,9 kapacitiv ... 1 ... 0,9 induktiv	
Maks. virkningsgrad	η_{max}	96,1 %	96,2 %
Europæisk virkningsgrad	η_{EU}	95,5 %	95,6 %
Nominal frekvens	f_r	50 Hz	50 Hz

Virkningsgradkurver PIKO 8.3



Virkningsgradkurver PIKO 10.1



Landekoder for PIKO-vekselstrømsomformere

		PIKO 3.0	PIKO 3.6	PIKO 4.2	PIKO 5.5	PIKO 8.3	PIKO 10.1
		Typeskilt: Par/PIB ≥					
DA	Tyskland	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
DE NSR	Tyskland P(f) ¹ og cosφ(P) ²	01.09	02.09	03.18	01.19	03.15	01.16
DE MSR	Tyskland inkl. LVRT ³	–	–	–	–	03.13	01.12
AT	Østrig	01.04	02.04	03.13	01.14	03.07	01.06
CH	Schweiz	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
FR	Frankrig	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
LU	Luxemburg	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
BE	Belgien	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
NL	Holland	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
IT	Italien	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
ES	Spanien	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
PT	Portugal	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
GR	Grækenland (fastland)	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
GR, CY	Grækenland (øerne), Cypern (EU)	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
CZ	Tjekkiet	01.00	02.00	03.04	01.03	03.00	01.00
SI	Slovenien	01.06	02.06	03.15	01.16	03.11	01.10
BA, BG, EE, HR, LV, LT, ME, RO, RS, SK, TR	Bosnien-Hercegovina , Bulgarien, Estland, Kroatien, Letland, Litauen, Montenegro, Rumænien, Serbien, Slovakiet, Tyrkiet	01.06	02.06	03.15	01.16	03.11	01.10
UK, MT	Det Forenede Kongerige, Malta	01.06	02.06	03.18	01.19	–	–
DK	Danmark	01.09	02.09	03.18	01.19	03.15	01.16
SE	Sverige	01.09	02.09	03.18	01.19	03.15	01.16
PL	Polen	01.09	02.09	03.18	01.19	03.15	01.16

¹ P(f) = Frekvensafhængig reduktion af virkeeffekt ² cosφ (P) = blindeffektstyring ³ LVRT = Low Voltage Ride Through

Standarder og direktiver for PIKO-vekselstrømsomformere *

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, selvforsynende anlæg i lavspændingsnettet ("Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz"), 4. udgave 2001; BDEW-TR forsyningsanlæg i mellemspændingsnet ("Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz"), udgave juni 2008; VDE-AR-N 4105, forsyningsanlæg i lavspændingsnet ("Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz"); ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712:2009-12, tillæg A (AT); EN 50438:2007 (NL, PT); RD 1663/2000; RD 661/2007; C10/11-2009.05; G83/1-1; G59/2; ENEL DK 5940 Ed.2.2; IEC 60947-3:1999 + berigtiget:1999 + A1:2001 + berigtiget 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

* Alle aktuelle certifikater findes på www.kostal-solar-electric.com i download-området.

Nationale udkoblingsgrænser

		U_{ACmax}	U_{ACmin}	f_{max}	f_{min}	tU_{ACmax}	tU_{ACmin}	tf_{max}	tf_{min}	
		V	V	Hz	Hz	ms	ms	ms	ms	
DA	Tyskland NSR, Tyskland MSR	264,5	184	51,5	47,5	200	200	200	200	
AT	Østrig	264,5	184	51	47	200	200	200	200	
BA, BG, CH, EE, HR, LT, LU, LV, ME, RO, RS, SK, TR	Bosnien-Hercegovina, Bulgarien, Schweiz, Estland, Kroatien, Litauen, Luxemburg, Letland, Montenegro, Rumænien, Serbien, Slovakiet, Tyrkiet	264,5	184	50,2	47,5	200	200	200	200	
BE	Belgien	253	195,5 (Niveau 1) 115 (Niveau 2)	50,5	47,5	100	1,5 sek./ 100	100	100	
CY	Cypern	253	207	52	47	500	500	500	500	
CZ	Tjekkiet	264,5	195,5	50,5	49,5	200	200	200	200	
DK	Danmark	259,9	207	52	47,5	200	10 sek.	200	200	
ES	Spanien	RD 661/ 2007:	253	195,5	51	48	200	200	200	3 sek.
		RD 1663/ 2000:	264,5	195,5	51	49	200	200	200	200
FR	Frankrig	264,5	195,5	50,2	47,5	200	200	200	200	
UK, MT	Det Forenede Kongerige, Malta	G83/1:	264	207	50,5	47,0	1,5 sek.	1,5 sek.	0,5 sek.	0,5 sek.
		G59/2:	253 (Niveau 1) 264,5 (Niveau 2)	200,1 (Niveau 1) 184 (Niveau 2)	52,0	47,0	1,0 sek. (Niveau 1) 0,5 sek. (Niveau 2)	2,5 sek. (Niveau 1) 0,5 sek. (Niveau 2)	0,5 sek.	0,5 sek.
GR	Grækenland	264,5	184	51 (øerne) 50,5 (fastlan- det)	47,5 (øerne) 49,5 (fastlan- det)	500	500	500	500	
IT	Italien	276	184	50,3 (51 Hvis forespurgt)	49,7 (49 Hvis forespurgt)	100	200	100	100	
NL	Holland	253	184	51	48	2 sek.	2 sek.	2 sek.	2 sek.	
PL, PT	Polen, Portugal	264,5	195,5	51	47	200	1,5 sek.	500	500	
SE	Sverige	264,5	195,5 / 207	51	47	200	200 / 60 sek.	500	500	
SI	Slovenien	264,5	195	51	47	200	200	200	200	

Begreber

Startside (DC)

Maksimal DC-indgangsspænding (tomgangsspænding)	U_{DCmax}	Den maksimale spænding, som er tilladt ved vekselstrømsomformerens DC-indgang.
Minimal DC-indgangsspænding	U_{DCmin}	Den minimale indgangsspænding, hvor vekselstrømsomformeren stadig forsyner strømnettet.
DC start-indgangsspænding	$U_{DCstart}$	Indgangsspænding, ved hvilken vekselstrømsomformeren starter forsyningen.
DC nominel spænding	$U_{DC,r}$	Indgangsspændingen, som er basis for yderligere data.
Maksimal MPP-spænding	U_{MPPmax}	Den maksimale spænding, ved hvilken vekselstrømsomformeren kan påtrykke en AC-mærkekapacitet.
Minimal MPP-spænding	U_{MPPmin}	Den minimale spænding, ved hvilken vekselstrømsomformeren kan påtrykke en AC-mærkekapacitet.
Maksimal DC-indgangsstrøm	I_{DCmax}	Den maksimale DC-strøm, ved hvilken vekselstrømsomformeren må drives.
Maksimal DC-indgangsstrøm ved parallelforbundet drift	$I_{DCmax,p}$	Den maksimale DC-strøm, ved hvilken en parallelforbundet drift af to DC-indgange er tilladt.

Udgangsside (AC)

Maksimal AC-udgangsspænding	U_{ACmax}	Den maksimalt tilladte AC-spænding.
Minimal AC-udgangsspænding	U_{ACmin}	Den minimalt tilladte AC-spænding.
AC-netspænding	$U_{AC,r}$	Strømnettets mærkestrøm, til hvilken vekselstrømsomformeren er tilsluttet.
Maksimal AC-udgangsstrøm	I_{ACmax}	Den maksimale udgangsstrøm, som vekselstrømsomformeren kan føre.
AC-mærkekapacitet	$P_{AC,r}$	Virkeeffekt, som kan afgives af vekselstrømsomformeren ved $\cos\phi=1$.
AC-skinneffekt	$S_{AC,r}$	Tilsluttet effekt, som er sammensat af den faktisk omsatte virkeeffekt og en ekstra blindeffekt.
Nominal frekvens	f_r	Det tilsluttede strømnets nominale frekvens.
Maksimal netfrekvens	f_{max}	Den maksimalt tilladte frekvens (øvre udkoblingsgrænse).
Minimal netfrekvens	f_{min}	Den minimalt tilladte frekvens (nedre udkoblingsgrænse).
Optagen effekt under nattedrift	P_L	Effekten, som vekselstrømsomformeren får fra det offentlige strømnet, når modulerne ikke selv afgiver tilstrækkelig effekt.
Effektfaktor $\cos\phi_{AC,r}$	$\cos\phi$	Forholdet mellem virkeeffekt og skinneffekt.
Maksimal virkningsgrad	η_{max}	Den maksimale virkningsgrad, som vekselstrømsomformeren kan nå.
Europæisk virkningsgrad	η_{EU}	Vægtet samlet virkningsgrad.

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.Ε.
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080
1st building – 2nd entrance
55535, Pilea, Thessaloniki
Greece / Ελλάδα
Téléphone: +30 2310 477 - 550
Fax: +30 2310 477 - 551

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

www.kostal-solar-electric.com