



Certificado



Certificate no.
Certificado nº **PSK – 025/2013**

Name and address of certificate holder:
Nome e morada do titular do certificado:

SOL Ltd.
19 Ioanni Ralli St
14452 Metamorfofi
Greece

Product:
Produto:

Thermal solar system and components - Factory made system
Instalação solar térmica prefabricada e seus componentes

Type references:
Referências:

ST12, ST16, STE16, ST20, STE20, ST30

Trademark(s):
Marca(s) comercial(is):

SONNE AKTION

Technical characteristics:
Características técnicas:

Summary of EN 12975 Test Results: Registration No. PSK-025/2013
(in annex)
*Resumo dos resultados dos ensaios realizados segundo a norma EN 12976:
Registo Nº PSK-025/2013 (em anexo)*

This product is in conformity with:
Este produto está em conformidade com:

EN 12976-1:2006, EN 12976-2:2006

and with the Specific Keymark Scheme Rules for Solar Thermal Products
e com as Regras Particulares do CEN Keymark Scheme para Produtos Solares Térmicos.

Test report(s) ref. / Issued by:
Relatório(s) de ensaios nº(s) / Emitido(s) por:

6054DE2, 6055DE2, 6054F2 / DEMOKRITOS

Additional information (if any):
Informação adicional (se existir):

This certificate is valid until:
Este certificado é válido até:

2018-05-21

and supersedes certificate no:
e substitui o certificado nº:

Date of issue:
Data de emissão:

2013-05-22

Francisco Barroca
General Manager / Director Geral

This Certificate includes one Annex with 7 (seven) pages
Este Certificado é constituído por um Anexo com 7 (sete) páginas



Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate					Licence Number / Nº		PSK-025/2013			
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark					Issued / Emitido		2013-05-22			
Company / Titular SOL LTD					Country / País		Greece			
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)					SONNE AKTION					
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST					Website		www.sonne.gr			
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI					E-mail		info@sonne.gr			
					Tel. / Fax		+30 2102843376 / 210210284			
System classification / Classificação do sistema										
Flow principle / Princípio de circulação					Thermosyphon					
Direct / Direto - indirect / Indireto					Direct					
Press. principle / Princípio de pressurização					Closed					
Drain back/down / Drenagem interior / exterior					Always filled (no drain)					
Storage location / Localização do depósito					Outdoor					
Storage position / Posição do depósito					Horizontal					
Internal back-up / Tipo de apoio interno					Electric					
If other internal back-up, please specify / Se outro, por favor especifique:										
EN12976 type / Tipo de instalação EN 12976					Solar only					
Collector(s) / Coletore(s)					Storage(s) / Depósito(s)					
Company / Titular SOL LTD					Company / Titular SOL LTD					
Keymark reg, no (if available) / NºK PSK-087/2012					Keymark reg, no. (if available) / NºK					
Model / Modelo	Per module / Por Módulo				Model / Modelo	Total volume / Volume total	Gross diameter / width / Diâmetro total / largura	Gross length / Comprimento total	Back-up heated volume / Volume do apoio	El. back-up power / Potência elétrica do apoio
	Aperture area (Aa) / Área de abertura	Gross length / Comprimento total	Gross width / Largura total	Number of modules / Nº de módulos						
Phaethon	1.50	1590	1040	1 - 2	120	120	530	1080	~	1.5 - 4.0
Phaethon	1.81	1990	990	1 - 2	160	160	530	1280	~	1.5 - 4.0
Phaethon	2.18	2001	1202	1 - 1	200	200	580	1290	~	1.5 - 4.0
				-	300	300	580	1800	~	1.5 - 4.0
Controller / Controlador					Fluid / Fluido					
Company / Titular -					Company / Titular					
Model / Modelo -					Model / Modelo Propylene glycol solution					
Functions / Funções Thermosyphon					Freezing point / Ponto Congelamento -10 to -21 °C					
System family overview / Identificação da família de sistemas										
Collector name / Designação do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada depósito									
	Storage model / Modelo do depósito									
	120	160	200	300						
Phaethon SA170	1			2						
Phaethon SA200		1					2			
Phaethon SA240		1		1						
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio					NCSR "DEMOKRITOS"- SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB					
Website					http://www.solar.demokritos.gr/					
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio					6054F2, 6054DE2, 6055DE2					
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio					21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013					
Comments of test lab / Comentários do Laboratório de Ensaio										
Comments ...					N.C.S.R "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belasiotis Tel: +210 6503815 - Fax: +210 6544502 153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece					

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of $\pm 5\%$ to $\pm 15\%$

Version 2.3, 2013-03-04

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de $\pm 5\%$ a $\pm 15\%$

CERTIF Associação para a Certificação

Rua José Afonso, 9E - 2810-237 Almada - Portugal

Tel: +351 212 586 940 / Fax: +351 212 586 959 / mail@certif.pt / www.certif.pt

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / Nº		PSK-025/2013								
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22								
Company / Titular SOL LTD		Country / País Greece										
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION										
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST		Website www.sonne.gr										
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI		E-mail info@sonne.gr										
		Tel. / Fax +30 2102843376 / 21021028										
System family overview / Identificação da família de sistemas												
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada dep.											
	120	160	200	300								
Phaethon SA170	1		2									
Phaethon SA200		1		2								
Phaethon SA240		1	1									
Name of system configuration / Designação da configuração ST12												
Collector / coletor Phaethon SA170	No. Collectors / Nº col. 1		Storage / Depósito 120									
Calculated annual results / Resultados anuais												
Location / Localidades Standart Sites / Loc.de referência	Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)											
	80	110	140	80	110	140	80	110	140	80	110	140
	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d
	Q _d kWh/y			Q _L kWh/y			f _{sol} % (= Q _L /Q _d)			Q _{par} kWh/y		
Stockholm, SE	1,244	1,708	2,173	561	661	715	45	39	33			
Würzburg, DE	1,191	1,638	2,085	580	692	766	49	42	37			
Davos, CH	1,349	1,848	2,356	823	955	1,043	61	52	44			
Athens, GR	929	1,270	1,621	724	902	1,043	78	71	64			
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima												
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária										
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)										
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo										
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR							
	G	1,157	1,230	1,684	1,718							
	T _a	7.5	9.0	3.2	18.5							
	T _c	8.5	10.0	5.4	17.8							
	± ΔT _c	6.4	3.0	0.8	7.4							
G	kWh/m ²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°										
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente										
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede										
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c										
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)										
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000	kPa					
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo										
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio				NCSR "DEMOKRITOS"- SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB								
Website				http://www.solar.demokritos.gr/								
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio				6054F2, 6054DE2, 6055DE2								
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio				21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013								
Test method / Método de ensaio				ISO 9459-5 (DST)								
Comments of test lab laboratoire												
No comments												
 N.C.S.R "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belesiotis Tel: +210 6503615 - Fax: +210 6544556 163 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece												

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of ± 5 % to ± 15 %

Version 2.3, 2013-03-04

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de ± 5 % a ± 15 %

CERTIF Associação para a Certificação

Rua José Afonso, 9E - 2810-237 Almada - Portugal

Tel: +351 212 586 940 / Fax: +351 212 586 959 / mail@certif.pt / www.certif.pt

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / Nº		PSK-025/2013		
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22		
Company / Titular SOL LTD		Country / País Greece				
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION				
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST		Website www.sonne.gr				
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI		E-mail info@sonne.gr				
		Tel. / Fax +30 2102843376 / 21021028				
System family overview / Identificação da família de sistemas						
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada dep.					
	120	160	200	300		
Phaethon SA170	1		2			
Phaethon SA200		1		2		
Phaethon SA240		1	1			
Name of system configuration / Designação da configuração ST16						
Collector / coletor Phaethon SA200	No. Collectors / Nº col. 1		Storage / Depósito 160			
Calculated annual results / Resultados anuais						
Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)						
Location / Localidades Standart Sites / Loc.de referência	140 l/d	170 l/d	200 l/d	140 l/d	170 l/d	200 l/d
	Q _d kWh/y		Q _L kWh/y		f _{sol} % (= Q _L /Q _d)	Q _{par} kWh/y
Stockholm, SE	2,173	2,637	3,101	777	835	876
Würzburg, DE	2,085	2,532	2,970	829	902	964
Davos, CH	2,356	2,856	3,364	1,139	1,226	1,296
Athens, GR	1,621	1,962	2,313	1,104	1,244	1,340
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima						
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária				
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)				
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo				
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR	
G		1,157	1,230	1,684	1,718	
T _a		7.5	9.0	3.2	18.5	
T _c		8.5	10.0	5.4	17.8	
± ΔT _c		6.4	3.0	0.8	7.4	
G	kWh/m ²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°				
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente				
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede				
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c				
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)				
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000 kPa
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo				
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio		NCSR "DEMOKRITOS"- SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB				
Website		http://www.solar.demokritos.gr/				
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio		6054F2, 6054DE2, 6055DE2				
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio		21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013				
Test method / Método de ensaio		ISO 9459-5 (DST)				
Comments of test lab laboratoire		No comments				
		 N.C.S.R "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belesiotis Tel: +210 6553815 - Fax: +210 6544504 153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece				

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of ± 5 % to ± 15 %

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de ± 5 % a ± 15 %

Version 2.3, 2013-03-04

CERTIF Associação para a Certificação

Rua José Afonso, 9E - 2810-237 Almada - Portugal

Tel: +351 212 586 940 / Fax: +351 212 586 959 / mail@certif.pt / www.certif.pt

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / Nº		PSK-025/2013								
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22								
Company / Titular SOL LTD		Country / País Greece										
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION										
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST		Website www.sonne.gr										
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI		E-mail info@sonne.gr										
		Tel. / Fax +30 2102843376 / 21021028										
System family overview / Identificação da família de sistemas												
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada dep.											
	120	160	200	300								
Phaethon SA170	1		2									
Phaethon SA200		1		2								
Phaethon SA240		1	1									
Name of system configuration / Designação da configuração STE16												
Collector / coletor Phaethon SA240	No. Collectors / Nº col. 1		Storage / Depósito 160									
Calculated annual results / Resultados anuais												
Location / Localidades Standart Sites / Loc.de referência	Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)											
	140	170	200	140	170	200	140	170	200	140	170	200
	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d	I/d
	Q _d kWh/y			Q _L kWh/y			f _{sol} % (= Q _L /Q _d)			Q _{par} kWh/y		
Stockholm, SE	2,173	2,637	3,101	864	937	990	40	36	32			
Würzburg, DE	2,085	2,532	2,970	920	1,008	1,078	44	40	36			
Davos, CH	2,356	2,856	3,364	1,279	1,393	1,472	54	49	44			
Athens, GR	1,621	1,962	2,313	1,183	1,340	1,481	73	68	64			
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima												
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária										
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)										
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo										
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR							
	G	1,157	1,230	1,684	1,718							
	T _a	7.5	9.0	3.2	18.5							
	T _c	8.5	10.0	5.4	17.8							
	± ΔT _c	6.4	3.0	0.8	7.4							
G	kWh/m ²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°										
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente										
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede										
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c										
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)										
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000	kPa					
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo										
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio				NCSR "DEMOKRITOS"- SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB								
Website				http://www.solar.demokritos.gr/								
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio				6054F2, 6054DE2, 6055DE2								
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio				21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013								
Test method / Método de ensaio				ISO 9459-5 (DST)								
Comments of test lab laboratoire												
No comments												

N.C.S.R "DEMOKRITOS"
SOLAR ENERGY LABORATORY
Head: Dr Vassilis Bolesiotis
Tel: +210 6503815 - Fax: +210 6544592
153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of $\pm 5\%$ to $\pm 15\%$
Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de $\pm 5\%$ a $\pm 15\%$

Version 2.3, 2013-03-04

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / N°		PSK-025/2013								
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22								
Company / Titular SOL LTD		Country / País Greece										
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION										
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST		Website www.sonne.gr										
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI		E-mail info@sonne.gr										
		Tel. / Fax +30 2102843376 / 21021028										
System family overview / Identificação da família de sistemas												
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / N° de col. em cada config. para cada dep.											
	120	160	200	300								
Phaethon SA170	1		2									
Phaethon SA200		1		2								
Phaethon SA240		1	1									
Name of system configuration / Designação da configuração ST20												
Collector / coletor Phaethon SA240	No. Collectors / N° col. 1		Storage / Depósito 200									
Calculated annual results / Resultados anuais												
Location / Localidades Standart Sites / Loc.de referência	Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)											
	170	200	250	170	200	250	170	200	250	170	200	250
	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d
	Q _d kWh/y			Q _L kWh/y			f _{sol} % (= Q _L /Q _d)			Q _{par} kWh/y		
Stockholm, SE	2,637	3,101	3,872	937	1,008	1,069	36	32	28			
Würzburg, DE	2,532	2,970	3,714	1,008	1,086	1,183	40	37	32			
Davos, CH	2,856	3,364	4,205	1,384	1,481	1,594	48	44	38			
Athens, GR	1,962	2,313	2,891	1,349	1,481	1,656	69	64	57			
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima												
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária										
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)										
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo										
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR							
	G	1,157	1,230	1,684	1,718							
	T _a	7.5	9.0	3.2	18.5							
	T _c	8.5	10.0	5.4	17.8							
	± ΔT _c	6.4	3.0	0.8	7.4							
G	kWh/m²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°										
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente										
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede										
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c										
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)										
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000	kPa					
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo										
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio				NCSR "DEMOKRITOS" - SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB								
Website				http://www.solar.demokritos.gr/								
Test report id. number / N° Relatório de ensaio				6054F2, 6054DE2, 6055DE2								
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio				21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013								
Test method / Método de ensaio				ISO 9459-5 (DST)								
Comments of test lab laboratoire												
No comments												
 N.C.S.R. "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belessiotis Tel: +210 6543915 - Fax: +210 6544522 153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece												

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of ± 5 % to ± 15 %

Version 2.3, 2013-03-04

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de ± 5 % a ± 15 %

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / Nº		PSK-025/2013								
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22								
Company / Titular		Country / País		Greece								
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION										
Street / Rua		Website		www.sonne.gr								
Postal Code / Código Postal		E-mail		info@sonne.gr								
14452 METAMORFOSI		Tel. / Fax		+30 2102843376 / 21021028								
System family overview / Identificação da família de sistemas												
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada dep.											
	120	160	200	300								
Phaethon SA170	1		2									
Phaethon SA200		1		2								
Phaethon SA240		1	1									
Name of system configuration / Designação da configuração												
STE20												
Collector / coletor	Phaethon SA170	No. Collectors / Nº col.	2	Storage / Depósito	200							
Calculated annual results / Resultados anuais												
Location / Localidades Standard Sites / Loc.de referência	Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)											
	170	200	250	170	200	250	170	200	250	170	200	250
	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d
	Q _d kWh/y			Q _L kWh/y			f _{sol} % (= Q _L /Q _d)			Q _{par} kWh/y		
Stockholm, SE	2,637	3,101	3,872	1,121	1,218	1,305	43	39	34			
Würzburg, DE	2,532	2,970	3,714	1,191	1,296	1,437	47	44	39			
Davos, CH	2,856	3,364	4,205	1,682	1,813	1,971	59	54	47			
Athens, GR	1,962	2,313	2,891	1,498	1,673	1,927	76	72	67			
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima												
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária										
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)										
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo										
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR							
	G	1,157	1,230	1,684	1,718							
	T _a	7.5	9.0	3.2	18.5							
	T _c	8.5	10.0	5.4	17.8							
	± ΔT _c	6.4	3.0	0.8	7.4							
G	kWh/m²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°										
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente										
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede										
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c										
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)										
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000	kPa					
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo										
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio				NCSR "DEMOKRITOS" - SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB								
Website				http://www.solar.demokritos.gr/								
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio				6054F2, 6054DE2, 6055DE2								
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio				21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013								
Test method / Método de ensaio				ISO 9459-5 (DST)								
Comments of test lab laboratoire												
No comments												
 N.C.S.R. "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belessiotis Tel: +210 6503915 - Fax: +210 6544550 153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece												

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of ± 5 % to ± 15 %

Version 2.3, 2013-03-04

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de ± 5 % a ± 15 %

CERTIF Associação para a Certificação

Rua José Afonso, 9E - 2810-237 Almada - Portugal

Tel: +351 212 586 940 / Fax: +351 212 586 959 / mail@certif.pt / www.certif.pt

Summary of EN 12976 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate		Licence Number / Nº		PSK-025/2013								
Result. dos ensaios segundo EN 12976, anexo ao cert. SolarKeymark		Issued / Emitido		2013-05-22								
Company / Titular SOL LTD		Country / País Greece										
Brand (optional) / Marca(s) Comercial(is) (opcional)		SONNE AKTION										
Street / Rua 19 IOANNI RALLI ST		Website		www.sonne.gr								
Postal Code / Código Postal 14452 METAMORFOSI		E-mail		info@sonne.gr								
		Tel. / Fax		+30 2102843376 / 21021028								
System family overview / Identificação da família de sistemas												
Collector name / Desig. do coletor	Number of collectors in each configuration for each storage / Nº de col. em cada config. para cada dep.											
	120	160	200	300								
Phaethon SA170	1		2									
Phaethon SA200		1		2								
Phaethon SA240		1	1									
Name of system configuration / Designação da configuração ST30												
Collector / coletor Phaethon SA200	No. Collectors / Nº col. 2		Storage / Depósito 300									
Calculated annual results / Resultados anuais												
Location / Localidades Standart Sites / Loc.de referência	Daily draw-off (litres/day) / Consumo diário (litros/dia)											
	250	300	400	250	300	400	250	300	400	250	300	400
	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d	l/d
	Q _d kWh/y			Q _L kWh/y			f _{sol} % (= Q _L /Q _d)			Q _{par} kWh/y		
Stockholm, SE	3,872	4,652	6,202	1,524	1,612	1,778	39	35	29			
Würzburg, DE	3,714	4,459	5,948	1,594	1,734	1,936	43	39	33			
Davos, CH	4,205	5,046	6,728	2,216	2,383	2,611	53	47	39			
Athens, GR	2,891	3,469	4,625	2,076	2,330	2,646	72	67	57			
Perf. indicators for the table above / Indicadores de Comportamento para a tabela acima												
Q _d	kWh/y	Heat demand / Energia necessária										
Q _L	kWh/y	Auxiliary heat (back-up heat needed) / Energia de apoio (Energia necessário ao apoio)										
Q _{par}	kWh/y	Electricity for pumps/controllers / Energia parasita para a bomba circuladora e unidade de controlo										
Ref. conditions / Condições de referência		Stockholm SE	Würzburg DE	Davos CH	Athens GR							
	G	1,157	1,230	1,684	1,718							
	T _a	7.5	9.0	3.2	18.5							
	T _c	8.5	10.0	5.4	17.8							
	± ΔT _c	6.4	3.0	0.8	7.4							
G	kWh/m²	Annual irradiation South, 45° / Irradiação anual a Sul, 45°										
T _a	°C	Annual mean air temperature / Média anual da temperatura ambiente										
T _c	°C	Annual mean cold water temp. / Média anual da temperatura da água da rede										
ΔT _c	°C	Seasonal variation of T_c / Variação sazonal da T_c										
Th	45 °C	Desired hot water temperature (mixing valve temperature) / Temp. para consumo (válvula misturadora)										
Max. operating press. - collector side		150	kPa	Max. operating press. - tank side /		1,000	kPa					
Pres. máx. funcion. - Circuito primário		Pres. Máx. funcion. - Circuito de consumo										
Testing Laboratory / Laboratório de Ensaio				NCSR "DEMOKRITOS" - SOLAR & ENERGY SYSTEMS LAB								
Website				http://www.solar.demokritos.gr/								
Test report id. number / Nº Relatório de ensaio				6054F2, 6054DE2, 6055DE2								
Date of test report / Data do Rel. de Ensaio				21/03/2013, 20/03/2013, 20/3/2013								
Test method / Método de ensaio				ISO 9459-5 (DST)								
Comments of test lab laboratoire												
No comments												
 N.C.S.R. "DEMOKRITOS" SOLAR ENERGY LABORATORY Head: Dr Vassilis Belessiotis Tel: +210 8563815 - Fax: +210 8544522 153 10 Ag. Paraskevi - Attiki - Greece												

All values are subject to some uncertainty; e.g. the uncertainty on system output is typically in the range of ± 5 % to ± 15 %

Todos os valores têm alguma incerteza associada; e.g. a incerteza nos resultados dos sistemas é tipicamente de ± 5 % a ± 15 %

Version 2.3, 2013-03-04

CERTIF Associação para a Certificação

Rua José Afonso, 9E - 2810-237 Almada - Portugal

Tel: +351 212 586 940 / Fax: +351 212 586 959 / mail@certif.pt / www.certif.pt