Summary of EN 12975 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate Kurzfassung EN 12975 Test Ergebnisse, Anlage zum Solar KEYMARK-Zertifikat Synthèse des résultas d'essais selon EN 12975, annexe au certificat Solar KEYMARK	**Certificate No.** Register-Nr. des Zertifikat Numéro du certificat	**011-7S1771 F**
	Issued/ausgestellt/émis	26.10.2011

Company / Firma / Société	Módulo Solar		**Country**/Land/Pays		Mexico
Brand (optional)	Maxol		**Website**		www.modulosolar.com.m
Street / Straße / Rue	Calle 23 Este No. 3, Civac, Jiutepec		**E-mail**		fabrica@modulosolar.cor
Postal Code, Place / PLZ, Ort / Code postal, Lieu	62578	Morelos	**Tel.**	+52	777 516 9497
			Fax	+52	777 516 9497

Collector Type / Kollektorbauart / Type de capteur	Flat plate / Flachkollektor / Capteur plan
To be roof integrated / im Dach eingegliedert zu sein / pour être intégré en toiture	No / nein / non

Collector name Produktbezeichnung Référence du capteur	**Aperture area** Aa Aperturfläche Superficie d'entrée	**Gross length** Länge(Außenmaß) Longueur hors tout	**Gross width** Breite (Außenmaß) Largeur hors tout	**Gross height** Höhe (Außenmaß) Epaisseur hors tout	**Gross area** AG Bruttofläche Superficie hors-tout	**Power output per collector unit** Leistung je Kollektormodul Puissance fournie par capteur G = 1000 W/m² Tm-Ta :				
						0 K	10 K	30 K	50 K	70 K
	[m²]	[mm]	[mm]	[mm]	[m²]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Maxol MS2.5	2,326	2,090	1,196	0,095	2,506	1.803	1.728	1.567	1.388	1.191

Collector efficiency parameters related to aperture area / Kollektorleistungsparameter bezogen auf die Aperturfläche / Paramètres de performances thermiques du capteur rapportées à la superficie d'entrée, note 1	η_{0a}	0,775	-
	a_{1a}	3,1	W/(m²K)
	a_{2a}	0,01	W/(m²K²)
Stagnation temperature/Stagnationstemperatur/Température de stagnation, note 2	tstg	195	°C
Effective thermal capacity/Effektive Wärmekapazität/Capacité thermique effective	ceff = C/Aa	4,82	kJ/(m²K)
Max. operation pressure/max. Betriebsdruck/Pression de service maximale, note 3	pmax	735	kPa

Incidence angle modifiers $K_\theta(\theta)$ Einfallswinkelkorrekturfaktoren $K_\theta(\theta)$ Facteur d'angle d'incidence $K_\theta(\theta)$	G_{DIF}/G_{TOT}		θ_T / θ_L	50°	*10°*	*20°*	*30°*	*40°*	*60°*	*70°*
	min	max	$K_\theta(\theta_T)$	0,91	1,00	1,00	0,98	0,96	0,79	0,68
	0,08	0,09	$K_\theta(\theta_L)$	0,91	1,00	1,00	0,98	0,96	0,79	0,68

G_{DIF}/G_{TOT}: min&max - while measuring / - während messen / - pendant la mesure

Optional values */Angaben optional/Données optionelles .*

Testing Laboratory / Prüflaboratorium / Laboratoire d'essais	TÜV Rheinland PTL
Website	www.tuvptl.com
Test report id. number / Prüberichtsnummer / Numéro d'identification du rapport d' essai	RK1-MDS101217
Date of test report / Datum des Prüfberichts / Date du rapport d'essais	24-10-2011
Perf. test method / Leistungstestmethode / Méthode d'essai de performance	EN 12975-2 6.1.4 (outdoor/außen/extérieu

Comments of testing laboratory / Kommentare des Prüflaboratoriums / Commentaires du laboratoire d'essais :

English

Deutsch

Francais

Note 1	**Test conditions** Prüfbedingungen Conditions d'essais	**Fluid** Flüssigkeit Liquide	Water Wasser Eau	**Flow rate** Durchfluss Débit	0,020	kg/s per m²	
Note 2	**Irradiance /** Bestrahlungsstärke / Irradiance **Gs=1000 W/m²** **Ambient temperature** / Umgebungstemperature / Temperature ambiante: **Ta=30 °C**						
Note 3	**Given by manufacturer** / Herstellerangaben / Donné par le fabricant						

TÜV Rheinland PTL
2210 South Roosevelt St.
Tempe, AZ 85282, USA
Tel.: +1 (480) 966-1700

VERSION 3.3, 21-9-2011

Annual collector output based on EN 12975 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate	**Certificate No.** Register-Nr. des Zertifikat Numéro du certificat	**011-7S1771 F**
Jährliche Kollektor Leistung auf EN 12975 Testergebnisse basiert		
Energie annuelle produite par le capteur, basée sur les résultats d'essai EN 12975	Issued/ausgestellt/émis le	**40842**

Annual collector output kWh / Jährliche Kollektor Leistung kWh / Energie annuelle produite par le capteur

Collector name Produktbezeichnung Référence du capteur	**Location and collector temperature (Tm) /** Standort und Kollektor Temperatur (Tm) / Lieu et température du capteur (Tm)														
	Athens			Davos			Stockholm			Würzburg			Optional location		
	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C
Maxol MS2.5	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999
	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999	9.999

Collector mounting: Fixed or tracking / Kollektor montage: Fixed oder Tracking / Montage du capteur: Fixe ou avec suiveur	▼

Overview of locations / Übersicht der Standorte / Vue d'ensemble des sites

Location / Standort / Lieu	Latitude °/ Breite °/ Latitude °	Gtot kWh/m²	Ta °C	**Collector orientation or tracking mode /** Kollektor Orientierung oder Tracking Mode / Orientation du capteur ou mode de suivi /
Athens	38	#NV	18,5	▼
Davos	47	#NV	3,2	▼
Stockholm	59	#NV	7,5	▼
Würzburg	50	#NV	9,0	▼
Optional location	99	9.999	99,1	▼
Optional location	99	9.999	99,1	▼
Optional location	99	9.999	99,1	▼

Gtot	Annual irradiation on collector / Jährliche Einstrahlung auf Kollektor / Irradiation annuelle sur le capteur	kWh/m²
Ta	Mean annual ambient temperature / Mittlere jährliche Umgebungstemperatur / Température ambiante moyenne annuelle	°C
Tm	Constant collector operating temperature / - Kollektor Betriebstemperatur / -Température de service du capteur	°C

Calculation of the annual collector performance is done by the official Solar Keymark spreadsheet tool. Hour by hour the collector output is calculated according to the efficiency parameters from the Keymark test using constant collector operating temperature (Tm). Detailed description with all equations used is available from the Solar Keymark web site (direct link:http://www.estif.org/solarkeymark/annexb1.php)

Berechnung des effektiven Jahreszinses Kollektor Leistung wird durch die offizielle Solar Keymark Tabellenkalkulation getan. Stunde um Stunde die Kollektor-Ausgang ist abhängig von der Effizienz Parameter aus dem Keymark Test mit konstanter Kollektor Betriebstemperatur (Tm) berechnet. Detaillierte Beschreibung mit allen verwendeten Gleichungen aus der Solar Keymark Webseite (direkter Link: http://www.estif.org/solarkeymark/annexb1.php) verfügbar

Le calcul des performances annuelles du capteur est réalisé à l'aide de la feuile de calcul officielle de la Solar Keymark. Heure par heure, la quantité d'énergie produite par le capteur est calculée à partir du rendement du capteur à la température de service de celui-ci, issu de l'essai Keymark. Une description détaillée, avec toutes les équations utilisées, est disponible sur le site Internet de la Solar Keymark (lien direct : http://www.estif.org/solarkeymark/annexb1.php)