



Protokoll Leistungsmessung eines PV Moduls

Test Report - Power measurement of a PV module

Im Auftrag der
Prepared for

Krannich Solar GmbH & Co. KG
Le-Vu, Vi-Bang
Heimsheimerstrasse 65/1
D-71263 Weil der Stadt

Protokoll-Nr: KRA784045KRA0113-V01
Protocol No.

Typ: c-Si M 60 EU 42117
Type

Fraunhofer-Institut
für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstrasse 2
79110 Freiburg

25.01.2013



Messgegenstand <i>Test object</i>	mono-Si PV module
Hersteller <i>Manufacturer</i>	BOSCH
Typ <i>Type</i>	c-Si M 60 EU 42117
Serien-Nr. <i>Serial number</i>	178022012052100093
Labor interne Kennnummer <i>Internal serial number</i>	KRA784
Protokollnummer <i>Protocol number</i>	KRA784045KRA0113-V01
Auftraggeber <i>Applicant</i>	Krannich Solar GmbH & Co. KG Le-Vu, Vi-Bang Heimsheimerstrasse 65/1 D-71263 Weil der Stadt
Messdatei <i>Datafile</i>	KRA784_1_STC-EL
Datum der Messung <i>Date of measurement</i>	25.01.2013
Messung durchgeführt von <i>Measurement executed by</i>	Martin Jantsch

Leiter des Messlabors
*Head of calibration lab*Bearbeiter
Examiner

Dieses Protokoll bezieht sich nur auf den o.g. Messgegenstand. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse darf nicht unvollständig oder in sinnentstellendem Zusammenhang erfolgen.

This test report relates to the above mentioned test object. Any publication of results must not be done fragmentarily or in a distorting way.

**Modulparameter***Module parameters*

Hersteller <i>Manufacturer</i>	BOSCH
Modultyp <i>Module type</i>	c-Si M 60 EU 42117
Seriennummer <i>Serial number</i>	178022012052100093
Abmessung <i>Dimensions</i>	1660 x 990 mm
Zellmaterial <i>Cell material</i>	mono-Si
Bemerkungen <i>Comments</i>	

Messparameter*Measurement parameters*

Messsystem <i>Measuring system</i>	Pasan MFG 502 Flash Simulator
Referenzzelle <i>Reference cell</i>	ISE 014-2011 (HOQ)
Spektrale Mismatch-Korrektur <i>Spectral mismatch correction</i>	1.0000
Messzeit <i>Measurement duration</i>	33.450 ms
Messmodus <i>Measuring mode</i>	Hysteresemessung
Anzahl der Sektionen <i>Number of sections</i>	4

Messbedingungen*Measurement conditions*

Einstrahlung <i>Irradiation</i>	999.8 W/m ²
Modultemperatur <i>Module temperature</i>	24.8 ° C
Spektrum des Simulators <i>Simulator spectrum</i>	AM 1.5 global

Messergebnisse

Test results

CalLab
PV Modules



Modultyp
Module type

c-Si M 60 EU 42117

Seriennummer
Serial number

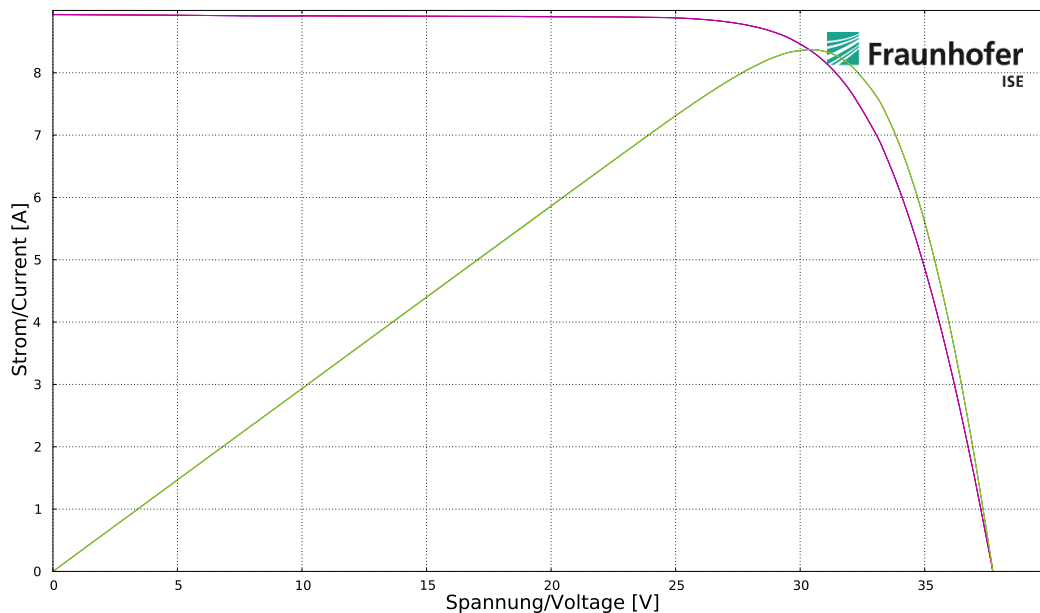
178022012052100093

Datum / Uhrzeit
Date / Time

25.01.2013 / 12:10:54

Measurement	Isc [A]	Uoc [V]	Impp [A]	Umpp [V]	Pmpp [W]	FF [%]	η [%]
Messung 1 Measurement 1	8.932	37.746	8.371	30.360	254.136	75.378	15.464
Messung 2 Measurement 2	8.933	37.746	8.371	30.375	254.260	75.408	15.472
Messung 3 Measurement 3	8.934	37.745	8.374	30.370	254.318	75.418	15.475
Durchschnitt Average	8.933	37.746	8.372	30.368	254.238	75.401	15.470
Standardabweichung Standard deviation	0.001	0.001	0.002	0.008	0.093	0.020	0.006
Messunsicherheit Measurement Uncertainty	$\pm 1.9 \%$	$\pm 0.8 \%$	$\pm 2.2 \%$	$\pm 1.3 \%$	$\pm 2.5 \%$	$\pm 2.4 \%$	$\pm 2.7 \%$

I-U Kennlinie IV characteristics



Zusatzinformationen
Additional information

Abweichungen zwischen Modul Nenndaten und Messergebnissen
Deviation of module rated values and test results

Measurement	Isc [A]	Uoc [V]	Imp [A]	Umpp [V]	Pmpp [W]	FF [%]	η [%]
Modulnenndaten Rated values	8.820	37.900	8.250	30.310	250.000	74.788	15.212
Durchschnitt Average	8.933	37.746	8.372	30.368	254.238	75.401	15.470
Differenz Difference	0.113	-0.154	0.122	0.058	4.238	0.613	0.258
Abweichung Deviation	1.3 %	-0.4 %	1.5 %	0.2 %	1.7 %	0.8 %	1.7 %

Rückführbarkeit
Traceability

Prüfmittel Test equipment	Kalibrierschein Calibration certificate	Datum der Kalibrierung Date of calibration	Rückführung Trace
ISE 014-2011 (HOQ)	47057-PTB-12	19.10.2012	PTB
HALM cetisPV-CT-L1 02080003 / 03020017	03981-DKD-K-04301	05.06.2012	DKD
ICP CON i - 7033 ADT00039	03986-DKD-K-04301	11.06.2012	DKD
ICP CON i - 7033 KED00052	03987-DKD-K-04301	11.06.2012	DKD
Halm 006 PT100/4-L Klasse B	04102-DKD-K-04301	18.12.2012	DKD
Halm 007 PT100/4-L Klasse B	04104-DKD-K-04301	18.12.2012	DKD
Halm 008 PT100/4-L Klasse B	04103-DKD-K-04301	18.12.2012	DKD
Halm 009 PT100/4-L Klasse B	04101-DKD-K-04301	18.12.2012	DKD

Normen
Standards

Referenz Reference	Title Title
IEC 60904-1 2006-09	Photovoltaic devices – Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics
IEC 60904-3 2008-04	Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data