

Anhand des Elektrolumineszenz- und Thermographiebildes kann man folgendes erkennen:

Testart	
Elektrolumineszenz und Thermographie	
Mikrorisse (gestrichelt rot)	0
davon kritisch (Linie rot)	0
Noch nicht ganz abgerissene Teilstücke (gestrichelt braun)	0
Ganz abgerissene Teilstücke (Linie braun)	0
Maximale Abbruchfläche durch Mikrorisse pro String [%]	0/0/0
Fingerfehler (gestrichelt orange)	ca. 40
Kritische Fingerfehler (Linie orange)	0
Kontaktfehler durch den Verbindungsprozess (violett)	0
Pastenfeuerungsfehler (gelb)	22
Lokale Kurzschlüsse (gestrichelt grün)	6
davon kritisch (Linie grün)	0
Sonstige Fehler:	-

Ein Teil der Fingerfehler tritt an immer den gleichen Positionen auf der Solarzelle auf. Diese Fingerfehler sind vermutlich durch ein verschmutztes Sieb (Siebdrucker für Metallpastenauftrag) beim Aufbringen der Metallisierung entstanden. Ein anderer Teil der Fingerfehler tritt an immer unterschiedlichen Positionen auf der Solarzelle auf und beginnt direkt an der Stromsammelschiene (Busbar). Diese Fingerfehler sind vermutlich während des Verstringungsprozesses entstanden. Die Fingerfehler sind unkritisch.

Das PV-Modul enthält einige Solarzellen mit inhomogen gefeuerten Metallpasten (Panzerkettenmuster). Dies hat keine uns bekannte Auswirkung auf die Alterung des Solarmoduls.

Es gibt wenige, kleine Kurzschlüsse. Die Kurzschlüsse sind unbedeutend.

Zusammenfassung:

Modulhersteller: SUNENERGY Böhne GmbH
Modultyp: JKM 185
Seriennummer: JKM185M0912020014717

Das PV-Modul ist gut bis sehr gut verarbeitet. Die Leistung des PV-Moduls stimmt im Rahmen des Messfehlers mit der Herstellerangabe überein.

Das Alterungsverhalten und die mechanische Stabilität des PV-Moduls wurden nicht untersucht.

Mit freundlichen Grüßen



Marc Köntges

Photovoltaikmodul Flasher- Leistungsmessung

Auftrag	IK100128-1
Auftraggeber	Sunenergy Böhne GmbH Potsdamerstr. 2 32423 Minden

ISFH Registrier Nr.	PV_10_044
Bemerkungen:	

Modulgrunddaten	
Modulhersteller:	Sunenergy Böhne GmbH
Modul Typ:	JKM 185M-72
Seriennummer:	JKM 185M 0912020014717
Zelltyp:	mono
Zellengröße:	12.5 x 12.5 ps. Sq.
Zellenzahl seriell:	72
Strings parallel:	1
Zellenzahl gesamt:	72
Farbe Backsheet:	weiß
Rahmen:	Aluminium
Gesamt Länge [mm]	1582
Gesamt Breite [mm]	808
Modulfläche [m²]	1,278256
Nennleistung [W]	185

Messdurchführung	
Messdatum:	09.02.2010
Durchführung:	Kunze

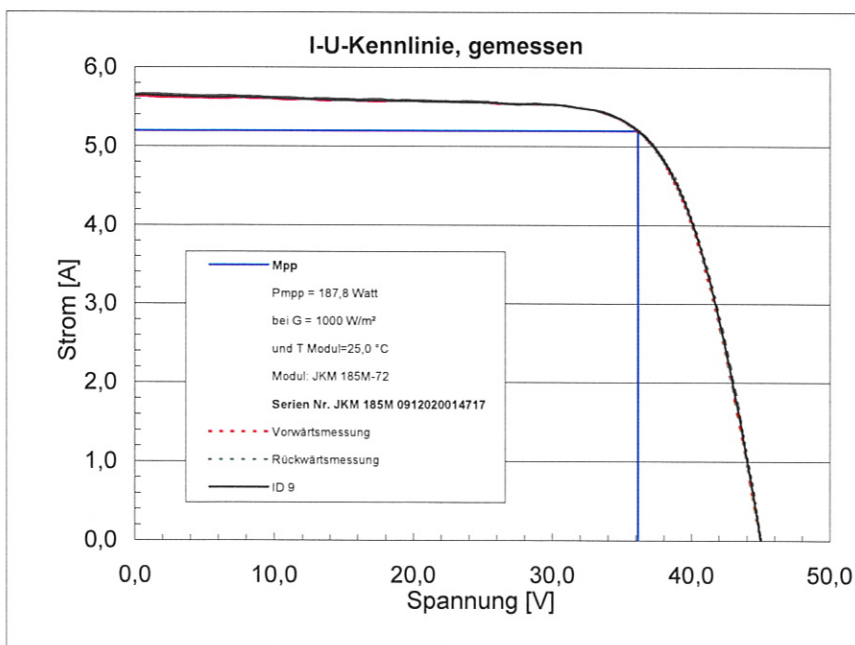
Flashkopf mit Strahlungssensor	
Blitzträgerkassette	cetisPV-XT1
Seriennummer:	8080130

Gemessene Kennlinie (Indoor)	
Meßdatendatei (ID):	9
Uhrzeit	19:18:46
G [W/m²]	1000
Pmpp [W]	187,8
Uoc [V]	44,8
Isc [A]	5,65
Umpp [V]	36,2
Impp [A]	5,19
FF [%]	74,3
T [°C]	25,0

Kalibrierdaten	
Kalibrierzelle/ ~modul:	Solara 302 W Modul
Seriennummer:	514704
Kalibrierstrom [A]	8,341
Kalibrierwert [W/m²/mV]	14,83
Spektraler Mismatch	1,00
Einstrahlung: [W/m²]	1000

Berechnete Moduldaten für STC- Bedingungen (G=1000 W/m²; T_Modul=25°C)	
Pmpp [W]	187,9
Uoc [V]	44,8
Isc [A]	5,65
Umpp [V]	36,2
Impp [A]	5,20
FF [%]	74,2
Modulwirkungsgrad	14,7%

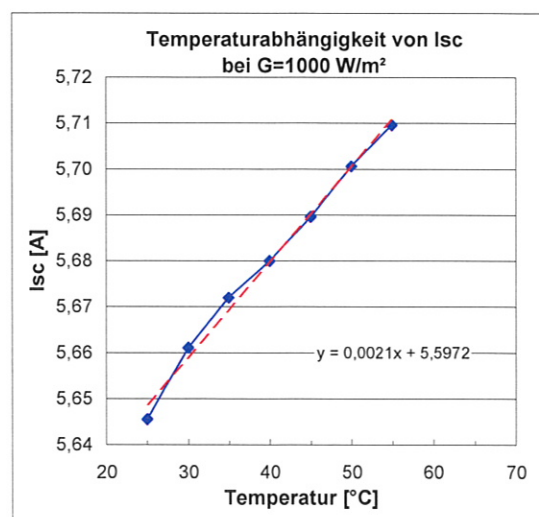
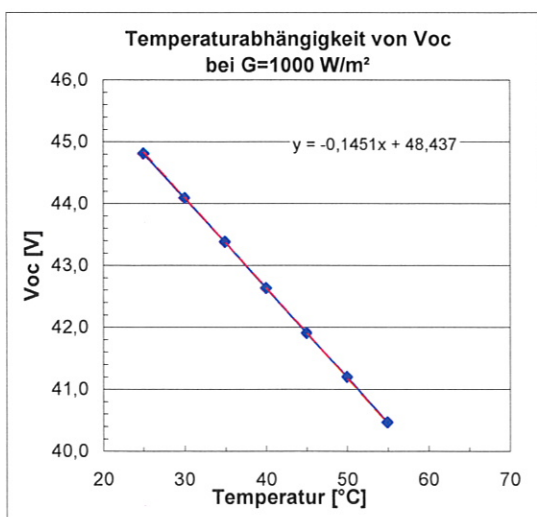
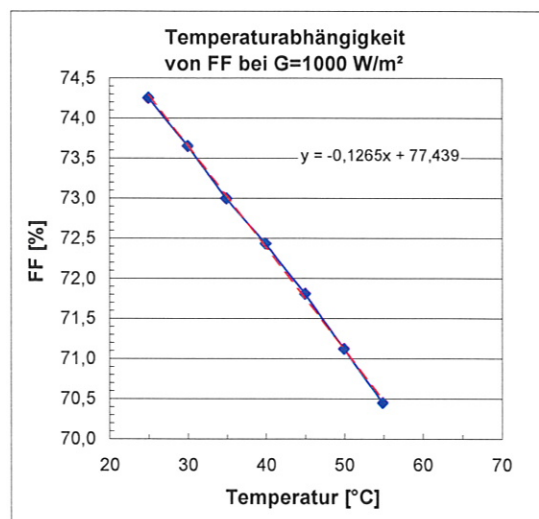
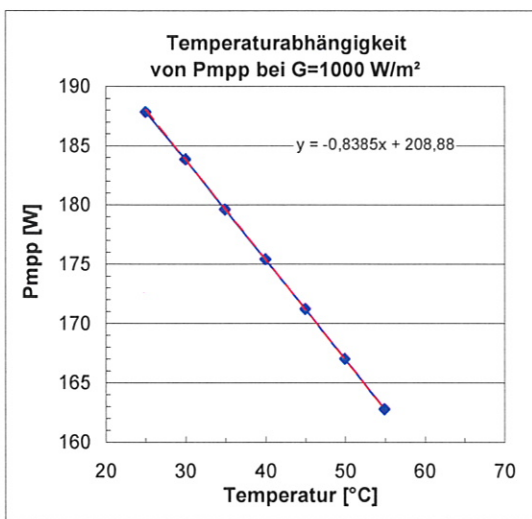
Berechnungsgrundlagen:
 Linearer Anstieg von Pmpp mit G
 und linearer Leistungsverlust von -0,4462 %
 pro °C Modultemperaturanstieg
Messgenauigkeit Pmpp +- 4 %
Messgenauigkeit Temperaturkoeffizienten +- 2 %



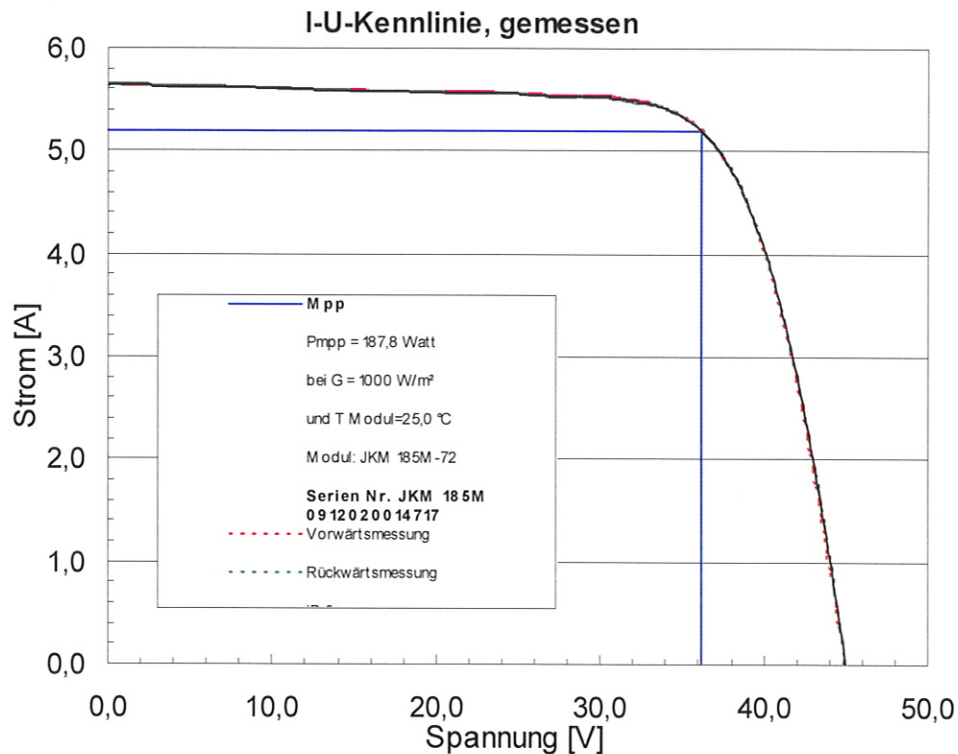
Temperaturkoeffizienten

Modul Typ: JKM 185M-72
 Seriennummer: JKM 185M 0912020014717
 Messdatum: 09.02.2010

Temperaturkoeffizienten	[1]: gemessen
Tk Pmpp [W/°C]	- 0,839
Tk Uoc [V/°C]	- 0,145
Tk Isc [A/°C]	0,00206
Tk Umpp [V/°C]	- 0,158
Tk Imp [A/°C]	- 0,00059
TK rel. Uoc [%/°C]	- 0,32
TK rel. Isc [%/°C]	0,03658
delta Pmpp [%/°C]	- 0,45
delta Uoc [mV/°C pro Zelle]	- 2,015
delta Isc [mA/°C pro String]	2,065



Strom-Spannungs-Kennlinie mit einem Flasher gemessen:



Strom/Spannungskennlinie, geflasht, AM1,5 Class AAA, mit kalibriertem monokristallinem Referenzmodul.

Vergleich der Kennlinienparameter der Herstellerangaben und der Messung am ISFH:

Parameter unter STC Bedingung gemessen	ISFH	Hersteller Modulaufdruck	Abweichung	Flashreport Hersteller	Temperaturkoeffizient ISFH [X/°C]
U _{oc} [V]	44,8	43,2	1,6	-	- 0,145
I _{sc} [A]	5,65	5,76	-0,11	-	0,00206
U _{mp} [V]	36,2	36,0	0,2	-	- 0,158
I _{mp} [A]	5,20	5,14	0,06	-	- 0,00059
FF [%]	74,2	-	-	-	
P_{mp} [W]	187,9	185	2,9	-	- 0,839
Meßfehler [%]	4	3			
Toleranzbereich [W]	180,4 - 195,4	179,5 - 190,6			

Die Temperaturkoeffizienten zeigen keine Auffälligkeiten. Die gemessene Leistungsabweichung liegt im Bereich des Meßfehlers.