

TESTIRAPORTTI
AURINKOPANEELIEN TARKASTUSMITTAUKSET
SCANOFFICE OY

22.07.2019
Soleras Asko Rasinkoski

TAUSTAA

Testissä mitattiin STC-IV-käyrät ja tehot 42 kpl Zshine Solar ZXP6-LD60-280/P (280 Wp) lasi-lasi-paneelille.

MITTAUSLAITTEISTO JA TESTIYMPÄRISTÖ

Mittaukset tehtiin Endeas Oy:n toimitiloissa 22.07.2019, testaajana Asko Rasinkoski / Soleras.

Testilaitteena oli Endeas Oy:n QuickSun 820A-tyyppinen AAA-luokan välähdystesteri.

Sekä paneelien että ympäristön lämpötilat olivat luokkaa +25 °C. Mittausohjelmisto ja tulosten skaalaus STC-olosuhteisiin perustuu seuraaviin standardeihin:

IEC 60904-9:2007

IEC 60904-1:2006

IEC 60891:2009

MITTAUSEPÄTARKKUUS

Mitatun teholumen tarkkuuteen vaikuttavat seuraavat epävarmuustekijät:

Referenssipaneelin oikosulkuvirta max. 2.0%

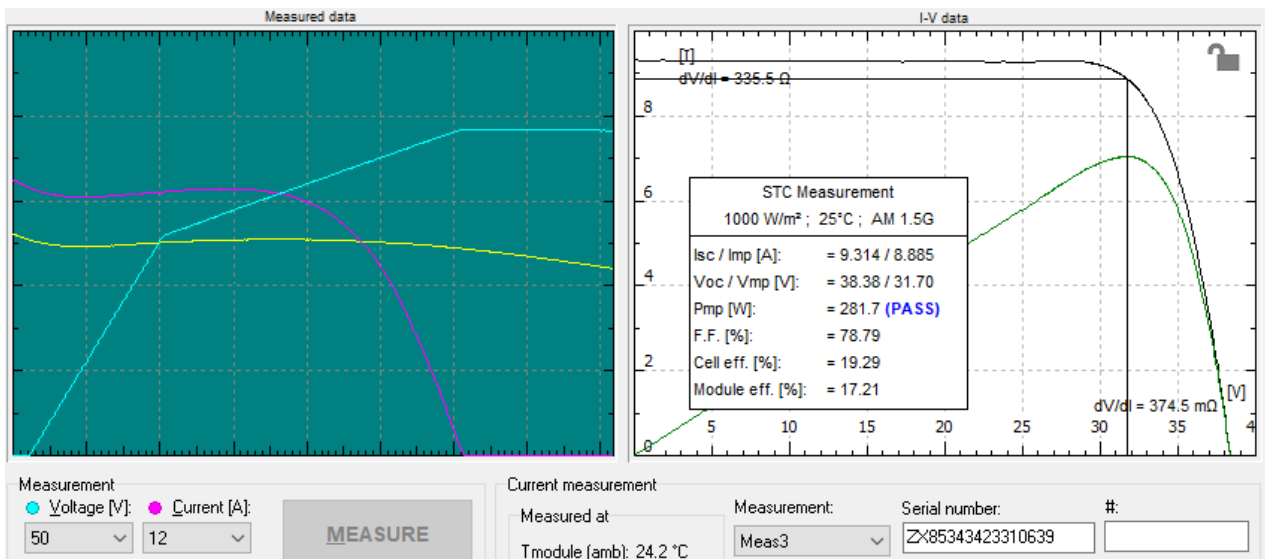
Säteilyn ja lämpötilan mittaus max. 1.0 %

Paneelin virran- ja jännitteen mittaus max. 0.2 %

Kokonaisepäätarkkuus: max. 2.2 %

Mahdollinen lisäepätarkkuus liittyy paneelivalmistajien ilmoittamiin lämpötilakertoihin. Koska mittausympäristön ja paneelien lämpötila oli n. 24 – 25 °C tässä testissä sillä ei kuitenkaan ole merkitystä.

Koska testipaneelien kennot olivat normaaleja monikidekennoja testi tehtiin normaalilla myötäsunnaisella oikosulku -> avoin piiri pyyhkäisyllä. Testissä käytettiin nk. dual-slope menetelmää, jossa jännitemuutosta hidatetaan maksimitehopisteen ympäristössä paremman tarkkuuden aikaansaamiseksi.

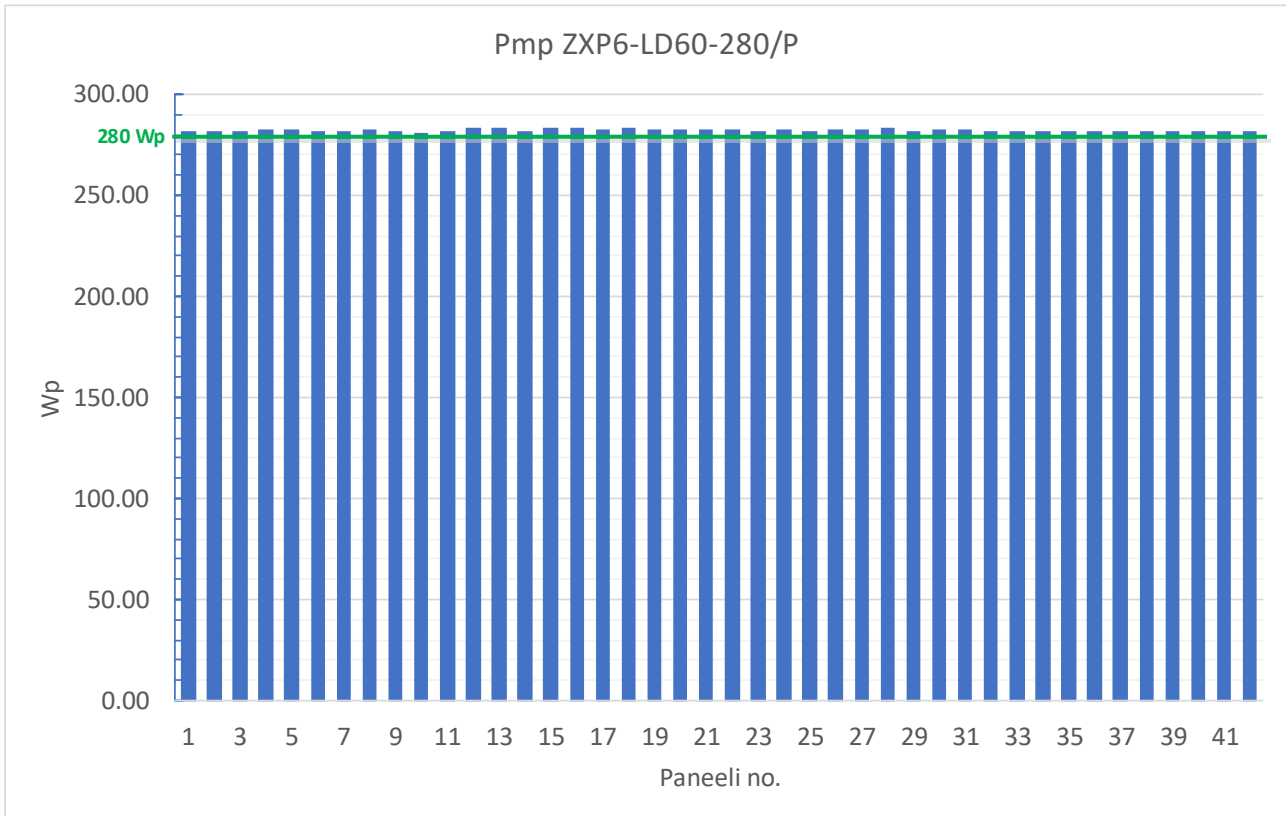


KOMMENTTI REFERENSSIPANEELISTA

Testerit kalibroitiin käyttäen referenssinä Fraunhofer-instituutissa mitattua 285Wp paneelia END010.

ZNSHINE SOLAR ZXP6-LD60-280/P YHTEENVETO

Mitattujen paneelien STC-teho:



	Pmp	Imp
Keskiarvo	282.3	8.89
Minimi	281.0	8.86
Maksimi	283.5	8.93
Keskihajonta A/W	0.59	0.01
Keskihajonta %	0.21	0.16

KOMMENTIT

Paneelien mitattu teho on selkeästi yli valmistajan ilmoittaman nimellisarvon 280 Wp.

Paneelit ovat tasalaatuisia ja sekä tehon että optimivirran vaihtelu on erittäin pientä, luokkaa 0,2 % tai alle. Tämän ansiosta sarjaankytkettyjen paneelien kokonaistehoon ei käytännössä tule paneelien sähköisistä eroista johtuvaa alenemaa.

ZNSHINE SOLAR ZXP6-LD60-280/P YHTEENVETO MITTAUSDATA

Serial Number	Isc [A]	Imp [A]	Voc [V]	Vmp [V]	Pmp [W]	F.F. [%]	Cell eff. [%]	Module eff. [%]
ZX85343423310631	9.30	8.88	38.34	31.69	281.45	78.93	19.28	17.20
ZX85343423310639	9.31	8.89	38.38	31.70	281.66	78.79	19.29	17.21
ZX85343423310591	9.28	8.89	38.36	31.70	281.97	79.21	19.31	17.23
ZX85343423310651	9.30	8.93	38.35	31.67	282.68	79.25	19.36	17.27
ZX85343423303503	9.29	8.90	38.37	31.71	282.33	79.20	19.34	17.25
ZX85343423310431	9.22	8.86	38.44	31.82	281.97	79.59	19.31	17.23
ZX85343423310448	9.25	8.89	38.38	31.72	282.11	79.46	19.32	17.24
ZX85343423303588	9.25	8.90	38.43	31.76	282.60	79.46	19.35	17.27
ZX85343423310501	9.27	8.89	38.38	31.71	282.02	79.24	19.31	17.23
ZX85343423303595	9.27	8.87	38.33	31.68	281.02	79.11	19.25	17.17
ZX85343423310528	9.31	8.92	38.33	31.62	282.02	79.05	19.31	17.23
ZX85343423303198	9.29	8.91	38.47	31.82	283.49	79.29	19.41	17.32
ZX85343423303519	9.31	8.90	38.47	31.81	283.22	79.10	19.40	17.30
ZX85343423310564	9.31	8.89	38.41	31.76	282.26	78.88	19.33	17.24
ZX85343423310408	9.32	8.91	38.47	31.81	283.48	79.04	19.41	17.32
ZX85343423310498	9.31	8.90	38.48	31.82	283.24	79.08	19.40	17.30
ZX85343423303566	9.29	8.90	38.40	31.72	282.33	79.17	19.34	17.25
ZX85343423303363	9.30	8.89	38.50	31.87	283.36	79.16	19.41	17.31
ZX85343423303289	9.28	8.89	38.46	31.81	282.64	79.20	19.36	17.27
ZX85343423303470	9.22	8.89	38.44	31.79	282.50	79.70	19.35	17.26
ZX85343423302996	9.28	8.90	38.43	31.77	282.61	79.25	19.35	17.27
ZX85343423303332	9.28	8.89	38.46	31.81	282.71	79.23	19.36	17.27
ZX85343423303271	9.26	8.88	38.36	31.72	281.68	79.30	19.29	17.21
ZX85343423303272	9.33	8.88	38.49	31.85	282.84	78.77	19.37	17.28
ZX85343423303316	9.25	8.86	38.45	31.79	281.69	79.22	19.29	17.21
ZX85343423303393	9.32	8.89	38.49	31.82	282.74	78.82	19.36	17.27
ZX85343423303392	9.31	8.88	38.46	31.83	282.70	78.97	19.36	17.27
ZX85343423303248	9.32	8.91	38.47	31.81	283.30	79.05	19.40	17.31
ZX85343423303295	9.26	8.88	38.38	31.72	281.80	79.27	19.30	17.22
ZX85343423303268	9.27	8.89	38.45	31.79	282.49	79.22	19.35	17.26
ZX85343423310417	9.28	8.90	38.43	31.80	282.94	79.31	19.38	17.29
ZX85343423303167	9.30	8.89	38.45	31.75	282.20	78.89	19.33	17.24
ZX85343423303391	9.29	8.87	38.46	31.82	282.25	79.00	19.33	17.24
ZX85343423303302	9.31	8.88	38.40	31.77	282.23	78.90	19.33	17.24
ZX85343423303264	9.27	8.89	38.39	31.71	281.90	79.20	19.31	17.22
ZX85343423303137	9.32	8.88	38.43	31.78	282.25	78.77	19.33	17.24
ZX85343423303175	9.34	8.88	38.40	31.70	281.44	78.49	19.27	17.19
ZX85343423303313	9.26	8.88	38.41	31.72	281.83	79.27	19.30	17.22
ZX85343423303109	9.28	8.86	38.38	31.77	281.62	79.03	19.29	17.21
ZX85343423303386	9.31	8.88	38.43	31.71	281.54	78.67	19.28	17.20
ZX85343423303259	9.30	8.89	38.41	31.74	282.28	79.07	19.33	17.25
ZX85343423303312	9.31	8.90	38.35	31.69	281.99	78.99	19.31	17.23

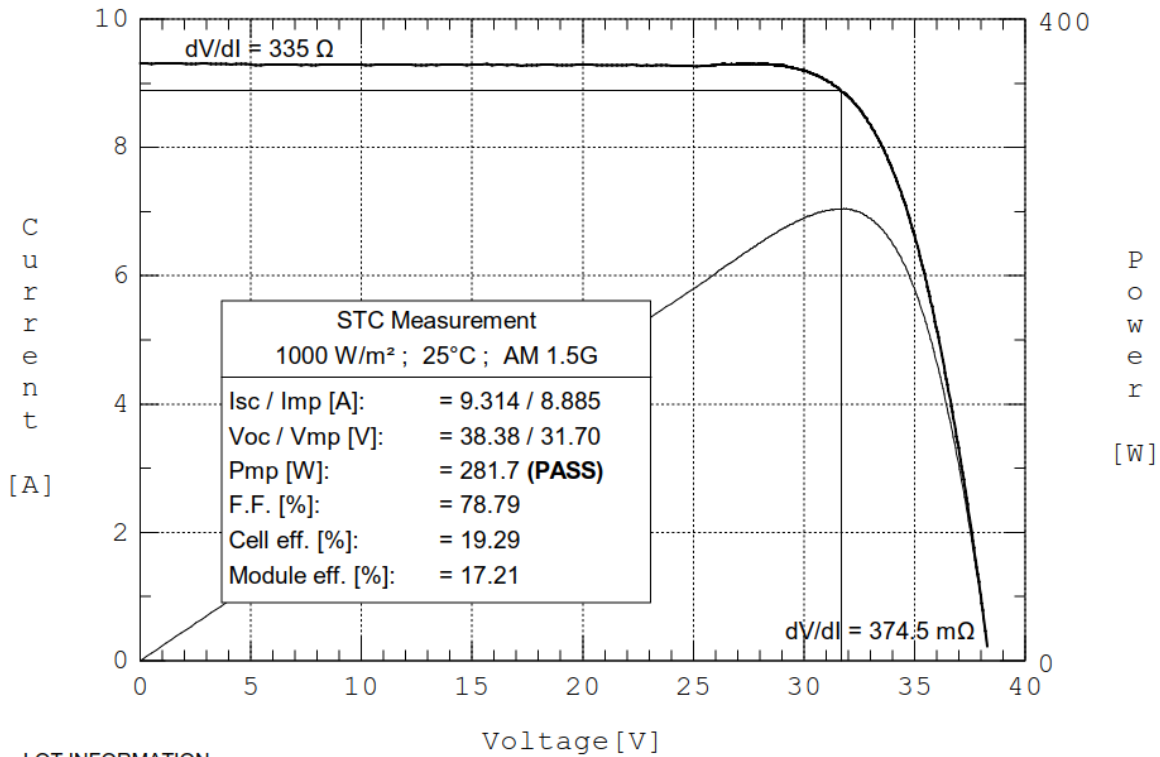
KOMMENTIT

Kaikkien mitattujen suureiden tulokset hyvin tasalaatuisia. Fill factor (FF) korkeahko mikä viittaa matalaan sarjavastukseen ja hyvälaatuisiin kennoihin.

ZNSHINE SOLAR ZXP6-LD60-280/P TESTIRAPORTTI ESIMERKKI

QuickSun Solar Simulator
Version 8.5.16

Print Date: 25.7.2019 18.57.37



LOT INFORMATION

Lot creation date: 22.7.2019 11.45.51

Lot notes:

MODULE INFORMATION

Measurement date: 22.7.2019 13.33.56

Measurement:	3	Operator:	Admin
Name:	ZX85343423310639	#:	
Manufacturer:	ZNShine	Product name:	ZXP6-LD60-280/P
Current temp. coeff. (microA/cm ² /°C):	22.81	Voltage temp. coeff. (mV/cell/°C):	-2.02
Curve correction fac. (mOhm/cell/°C):	0.04	Series resistance. (mOhm/cell):	3.30
Cell area (cm ²):	243.36	Module area (m ²):	1.637
Cells parallel:	1	Cells serial:	60
Ambient temp. (°C):	24.2	Monitor cell temp. (°C):	24.5
Average irradiance (W/m ²):	1003.1	Corrected temp. (°C):	25.0
Isc (A):	9.314	Imp (A):	281.662
Voc (V):	38.38	Vmp (V):	31.70
Pmp (W):	281.7	F.F. (%):	78.79
Cell eff. (%):	19.29	Module eff. (%):	17.21
Slope@Isc: (ohm)	335	Slope@Voc: (mohm)	374
Reference module:	Reference END010 JA Solar JAM6(L)-60-285/PR 155M6L6022005780		