

→ Περισσότερο φως απ' ό,τι σκιά

Stiftung
Warentest

test



Υψηλότερη
βαθμολογία
ΚΑΛΑ

Εξετάστηκαν:
13 Φωτοβολταϊκά
Πλαίσια
Τεύχος 5/2006

Φωτοβολταϊκά

Ολοένα και περισσότεροι σκέφτονται να αποκτήσουν ένα ηλιακό σύστημα, προκειμένου να παράγουν οι ίδιοι ρεύμα με σεβασμό προς το περιβάλλον. Η ποιότητα του συστήματος που αγοράζουν ανταποκρίνεται στα χρήματα που διαθέτουν;

aleo



test Φωτοβολταϊκά στοιχεία

Φωτοβολταϊκά στοιχεία με κυψέλες πυριτίου

	Συντελεστής Σπουδαιότητας	aleo solar S_16	Kyocera KC170 GT-2	Shell Solar PowerMax Ultra 165-C	Sunways SM 170 U ³⁾	Scheuten Solar Multisol 180A
Συνολική τιμή για ισχύ περίπου 3 kW ¹⁾ σε ευρώ περ. (αριθμός/επιφάνεια των απαιτούμενων φωτοβολταϊκών στοιχείων)		13.360 (16/22 m ²)	14.370 (18/23 m ²)	12.760 (18/23,8 m ²)	15.470 (18/24,5 m ²)	13.360 (16/24 m ²)
Τιμή ανά Watt ¹⁾ σε ευρώ περ.		4,65	4,70	4,30	5,05	4,50
test Αξιολόγηση ποιότητας	100%	ΚΑΛΑ (1,9)	ΚΑΛΑ (1,9)	ΚΑΛΑ (1,9)	ΚΑΛΑ (1,9)	ΚΑΛΑ (2,0)
Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος	45%	καλά (1,7)	καλά (1,6)	καλά (1,9)*	καλά (1,9)	καλά (2,0)
Απόδοση φωτοβολταϊκού στοιχείου		+	++	+	+	+
Τήρηση της ονομαστικής ισχύος		++	++	+	++	++
Συμφωνία της ισχύος των διάφορων φωτοβολταϊκών στοιχείων		++	++	+	++	+
Σταθερότητα ισχύος κατά τη θέρμανση		+	○	○	+	○
Αντοχή	40%	καλά (1,8)	καλά (1,9)	καλά (1,7)	καλά (1,8)	καλά (1,9)
Αντοχή στη γήρανση		++	+	++	+	+
Μηχανική φέρουσα ικανότητα		+	+	+	+	+
Επεξεργασία		+	+	+	+	+
Ασφάλεια	10%	καλά (2,2)	καλά (2,3)	καλά (2,1)	καλά (2,1)	καλά (2,2)
Ηλεκτρική ασφάλεια		+	+	+	+	+
Κίνδυνος τραυματισμού		○	○	+	+	○
Τεκμηρίωση και συναρμολόγηση	5%	ικανοπ. (3,1)	ικανοπ. (2,7)	Πολύ καλά (1,3)	καλά (2,2)	καλά (2,1)
Πινακίδα τύπου		○	+	++	+	++
Φύλλο δεδομένων		○	○	++	+	○
Συναρμολόγηση		○	○	+	○	○
Ονομαστική ισχύς (στοιχεία προμηθευτή/μετρηθείσα) σε Watt		180/179,7	170/174,1	165/166,7	170/168	185/188,8
Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση συστήματος (στοιχεία προμηθευτή) σε V		1.000	750	1.000	870	750
Απόδοση μέσω της ενεργής/συνολικής επιφάνειας σε % ²⁾		14,8/13	15,6/13,6	14,9/12,6	14,4/12,4	14,4/12,6
Κυψέλες ανά φωτοβολταϊκό στοιχείο/Τύπος		50/Q-cells πολυ	48/Kyocera Deep Blue πολυ	72/Shell μονο	48/Sunways πολυ	54/Q-cells πολυ
Μήκος x πλάτος x πάχος σε cm		166 x 83 x 5	129 x 99 x 3,6	162 x 81 x 4	200 x 68 x 5	150 x 100 x 4,2
Βάρος σε kg		17	16	18,4	20	20
Χρόνος εγγύησης για 90%/80% της ονομαστικής ισχύος		10/25 έτη	12/25 έτη	10/25 έτη	12/25 έτη	20 έτη ⁹⁾

Επεξήγηση αξιολόγησης των αποτελεσμάτων ελέγχου:

- ++ - Πολύ καλά (0,5-1,5)
- + - Καλά (1,6-2,5)
- - Ικανοποιητικά (2,6-3,5)
- ⊖ - Επαρκώς (3,6-4,5)
- - Ελλιπώς (4,6-5,5)

Σε περίπτωση όμοιου αποτελέσματος ποιοτικού ελέγχου Ακολουθία κατά αλφαβητική σειρά

- δ.α. - Δεν αναφέρεται
- * Οδηγεί σε υποτίμηση (βλ. "Επιλέχθηκε ...")

Επιλέχθηκε - ελέγχθηκε - αξιολογήθηκε

Σε σύγκριση: 15 φωτοβολταϊκά στοιχεία ισχύος έως 210 Watt (Wp), από τα οποία λαμβάνονται ενδεικτικά 2 φωτοβολταϊκά στοιχεία λεπτών υμενίων. **Αγορά των δειγμάτων:** Οκτώβριος/Νοέμβριος 2005. **Τιμές:** Ερώτηση προς τους προμηθευτές το Φεβρουάριο/Μάρτιο 2006. Όλες οι υποκειμενικές αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν από πέντε ειδικούς.

Υποτιμήσεις

Το συνολικό αποτέλεσμα του ποιοτικού ελέγχου δεν ήταν δυνατό να είναι καλύτερο από την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Εάν η ονομαστική ισχύς τηρήθηκε μόνο "επαρκώς", η αξιολόγηση για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος μπορούσε να είναι το πολύ κατά ένα βαθμό καλύτερη. Εάν η αντοχή στη γήρανση ήταν απλώς "επαρκής", η αξιολόγηση για την αντοχή δεν ήταν δυνατόν να είναι καλύτερη.

Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος: 45 %

Σε ένα δοκιμαστήριο (προσομοιωτή ηλίου) υπολογίστηκε η χαρακτηριστική καμπύλη ηλεκτρικού ρεύματος/τάσης υπό κανονικές συνθήκες δοκιμής και προσδιορίστηκε η ονομαστική ισχύς. Υπολογίστηκε η **απόδοση του φωτοβολταϊκού στοιχείου** για την ενεργό επιφάνεια της κυψέλης και την επιφάνεια του φωτοβολταϊκού στοιχείου. **Τήρηση της ονομαστικής ισχύος:** Αξιολογήθηκαν οι ανοχές που αναφέρονται από τον κατασκευαστή, η ποσοστιαία απόκλιση της ισχύος MPP (μέση τιμή πέντε φωτοβολταϊκών στοιχείων) από την ονομαστική τιμή και η αρχική μείωση ισχύος που παρατηρείται υπό εξωτερικές συνθήκες (βλ. παρακάτω) μετά τις 15 kWh ανά m². Αξιολογήθηκε η **συμφωνία της ισχύος διάφορων φωτοβολταϊκών στοιχείων** βάσει πέντε δοκιμών (διασπορά γύρω από τη μέση τιμή). Η **σταθερότητα ισχύος κατά τη θέρμανση** λαμβάνει υπόψη την αύξηση της θερμοκρασίας υπό εξωτερικές συνθήκες

								Φωτοβολταϊκά στοιχεία λεπτών υμενίων	
Schott Solar ASE-165-GT- FT/MC	Sharp NU-S5E3E ⁴⁾	Solarwatt P210-60 GET	SolarWorld SW 210 poly	Solar-Fabrik AG SF 125-130 ST	Sun Technics STM 173 F	Isofoton I-150/12 S	BP Solar 7190-S ⁵⁾	Schott Solar ASI Opak - 30-SG ⁶⁾	Würth Solar WS 31100/75
14.280 (18/23,6 m ²)	13.200 (16/21 m ²)	16.370 (14/23,3 m ²)	14.330 (14/23,5 m ²)	16.840 (24/23,9 m ²)	?) (18/26 m ²)	13.950 (20/25,6 m ²)	16.000 (16/20,1 m ²)	167 ⁸⁾	500 ⁸⁾
4,80	4,45	5,60	4,90	5,40	?)	4,65	5,25	5,20 ⁸⁾	6,65 ⁸⁾
ΚΑΛΑ (2,1)	ΚΑΛΑ (2,2)	ΚΑΛΑ (2,3)	ΚΑΛΑ (2,3)	ΙΚΑΝΟΠ. (2,7)	ΙΚΑΝΟΠ. (2,9)	ΙΚΑΝΟΠ. (3,0)	ΙΚΑΝΟΠ. (3,3)	ΙΚΑΝΟΠ. (2,7)	ΙΚΑΝΟΠ. (3,2)
καλά (2,1) ⁷⁾	καλά (1,7)	καλά (2,3) ⁷⁾	καλά (2,3) ⁷⁾	ικανοπ. (2,7) ⁷⁾	καλά (2,1)	ικανοπ. (3,0) ⁷⁾	ικανοπ.(3,3) ⁷⁾	ικανοπ. (2,7) ⁷⁾	ικανοπ. (2,7)
+	++	+	+	+	○	○	++	⊖	○
+	+	+	+	○	+	○	⊖*	+	+
+	++	++	+	+	++	+	++	+	○
+	○	○	+	○	○	○	○	++	+
καλά (1,8)	καλά (2,5)	καλά (2,0)	καλά (2,0)	καλά (2,0)	Επαρκώς (4,0)	ικανοπ. (2,9)	ικανοπ. (2,9)	ικανοπ. (2,8)	Επαρκώς (4,0)
++	+	+	++	++	⊖*	○	○	○	⊖*
+	○	+	○	○	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
καλά (2,1)	καλά (2,3)	καλά (2,1)	ικανοπ. (3,1)	καλά (2,0)	καλά (2,2)	καλά (2,2)	καλά (2,2)	καλά (2,3)	καλά (2,2)
+	+	+	○	+	+	+	+	+	+
+	○	+	+	+	○	○	○	○	○
ικανοπ. (2,7)	Επαρκώς (3,8)	ικανοπ. (3,3)	καλά (1,9)	ικανοπ. (3,3)	καλά (2,1)	καλά (2,2)	καλά (2,5)	καλά (2,4)	ικανοπ. (3,5)
+	⊖	⊖	++	⊖	+	++	++	++	○
○	⊖	○	++	⊖	++	○	○	○	-
○	○	○	○	+	○	+	○	○	+

165/163,6	185/184,2	210/202,7	210/203,2	130/123,4	173/170,1	150/141,5	190/181,5	32,2/33,5	75/74,4
860	1.000	870	1.000	840	1.000	760	1.000	1.000	50
14,5/12,5	16,3/14,1	13,9/12,2	13,9/12,1	14,1/12,4	13,4/11,8	13,3/11	16,4/14,4	6,1/5,6	11,8/10,2
72/Main 125 πολυ	48/Sharp μονο	60/ErSol πολυ	60/Deutsche Cell πολυ	36/Q-cells πολυ	54/GE Energy μονο	72/Isofoton μονο	72/Saturn μονο	32/Άμορφο πυρίτιο (ASI)	134/CIS
162 x 81 x 5	132 x 99 x 4,6	168 x 99 x 5	168 x 100 x 3,4	1491 x 67 x 3,5	148 x 98 x 3,5	122 x 105 x 4	159 x 79 x 5	100 x 60 x 1	121 x 61 x 3,5
15,5	16	24	22	12,5	17,7	17	15,4	14	12,7
10/25 έτη	10/20 έτη	12/25 έτη	10/25 έτη ¹⁰⁾	10/25 έτη	δ.α./25 έτη	20 έτη ¹¹⁾	12/25έτη	δ.α.	δ.α.

1) Αφορά ισχύ αιχμής σε Kilowatt(peak) ή Watt(peak)
2) Τιμές μέτρησης
3) Νέο όνομα προϊόντος από τις αρχές του 2006.
Αγοράστηκε με την ονομασία MHH plus 170
4) Σύμφωνα με τον προμηθευτή διατίθεται και ως Sharp NU 185 E1
5) Σύμφωνα με τον προμηθευτή έχει εξελιχθεί στο μεταξύ
6) Χωρίς πλαίσιο, ενδεικνύεται για προσόψεις και ενσωμάτωση σε στέγες
7) Ο προμηθευτής δεν έχει αναφέρει τιμή. Σύμφωνα με τα στοιχεία του διατίθενται μόνο πλήρη συστήματα
8) Η τιμή αφορά ένα μόνο φωτοβολταϊκό στοιχείο
9) Αφορά τη συνολική ονομαστική ισχύ
10) Αφορά το 91%/81% της ονομαστικής ισχύος
11) Αφορά το 85% της ονομαστικής ισχύος

σε έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία 600 Watt ανά m² καθώς και τη μείωση ισχύος σε ποσοστό επί τοις εκατό ανά °C στο MPP.

Αντοχή: 40 %

Η αξιολόγηση της αντοχής στη γήρανση βασίζεται σε ελέγχους κλιματικού θαλάμου: Εξετάστηκε η μείωση της ισχύος μετά από επιβάρυνση 1000 ωρών με υγρή θερμότητα (Damp-heat-Test στους 85 °C και σε υγρασία αέρα 85 %), οι επιπτώσεις των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας (200 κύκλοι από μείον 40 °C έως συν 85 °C) καθώς και οι εκάστοτε ορατές συνέπειες. Ελέγχθηκε η μηχανική ικανότητα με 2400 Pascal (ανά καταπόνηση έλξης και θλίψη μίας ώρας) και 5400 Pascal (πίεση). Επιπλέον εξετάστηκε οπτικά η επεξεργασία των φωτοβολταϊκών στοιχείων (σφάλματα και ανωμαλίες στις κυψέλες, στους συνδέσμους στοιχειοσειρών και σε άλλα εξαρτήματα).

Ασφάλεια: 10 %

Ελέγχθηκε η ηλεκτρική ασφάλεια, εκθέτοντας τα φωτοβολταϊκά στοιχεία σε έναν παλμό κρουστικής τάσης 6 kV. Επίσης εξετάστηκε αν σε περίπτωση φθοράς της οπίσθιας επιστρώσεως παρουσιάζονται ηλεκτρολογικά προβλήματα (Cut-Test) και τέλος η ύπαρξη κινδύνου τραυματισμού από αιχμηρές γωνίες και ακμές του φωτοβολταϊκού πλαισίου.

Τεκμηρίωση και συναρμολόγηση: 5 %

Εξετάστηκε η πινακίδα τύπου και το φύλλο δεδομένων ως προς την πληρότητά τους και αξιολογήθηκε η συναρμολόγηση από άποψη καλωδίωσης και ηλεκτρικών συνδέσεων.

Προσωπικός σας σύμβουλος πωλήσεων στην Ελλάδα:

aleo solar AG | Gewerbegebiet Nord | 17291 Prenzlau | Germany
Sales: aleo solar AG | Osterstrasse 15 | 26122 Oldenburg | Germany
T +49 (0) 441 219 88-0 | F +49 (0) 441 219 88-150 | info@aleo-solar.gr

www.aleo-solar.gr

