

LSIS Co., Ltd.

Photovoltaik-Modul PVM M250G/R1

Ammoniakbeständigkeit



Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

www.DLG-Test.de

Überblick

Der FokusTest ist eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG zur Produktdifferenzierung und besonderen Herausstellung von Innovationen bei Maschinen und technischen Erzeugnissen, die vorwiegend in der Land- und Forstwirtschaft, im Garten-, Obst- und Weinbau sowie in der Landschafts- und Kommunalpflege eingesetzt werden. Der Fokus wird in diesem Test auf die Prüfung qualitativer Einzelkriterien eines Produktes, wie z. B. Dauerfestigkeit, Leistung oder Arbeitsqualität gerichtet.

Der Testumfang kann Kriterien aus dem Prüfraum eines DLG-SignumTests, der umfassenden Gebrauchswertprüfung der DLG für technische Produkte enthalten und schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes und der Vergabe des Prüfzeichens ab.



Der DLG-Fokus-Test „Ammoniakbeständigkeit“ wurde als Laborprüfung nach dem patentierten „DLG-Teststandard für Solarmodule

im landwirtschaftlichen Einsatz“ durchgeführt. Mit diesem Labortest soll die Eignung des PV-Moduls festgestellt werden, Einwirkungen von Stallluft über einer Nutzungszeit von mindestens 20 Jahren standzuhalten.

Beurteilung – kurz gefasst

Das PV-Modul vom Typ „PVM M250G/R1“ hat den DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ bestanden.

Aufgrund dieses Ergebnisses kann davon ausgegangen werden, dass dieser PV-Modultyp beständig gegenüber ammoniakhaltiger Stallluft ist und es zu keiner zusätzlichen Beschleunigung der normal zu erwartenden Alterung kommt.

Der DLG-FokusTest „Ammoniakbeständigkeit“ gilt als bestanden, wenn die Anforderungen zur Isolation erfüllt und die Testkriterien „Leistungserhalt“ sowie „Sichtprüfung“ mindestens mit „Standard“ bewertet werden.

Tabelle 1:
Zusammenfassung der Ergebnisse

Testergebnis (Vergleich vor/nach Ammoniak-Klimabelastung)		Bewertung*
Leistungserhalt		
geringe Leistungsminderung (-2,5 %)		+
Sichtprüfung		
sehr geringe Auffälligkeiten wurden festgestellt		+
Isolationsprüfung und Isolationswiderstand unter Benässung		
Anforderungen werden erfüllt, Verminderung des Isolationswiderstandes unter Benässung, sehr hohes bis äußerst hohes Niveau		k.B.
Bewertungsschema „Ammoniakbeständigkeit“		
Bewertung*	Testergebnis Leistungserhalt	Testergebnis Sichtprüfung
++	≤ -2 %	keine Auffälligkeiten
+	> -2,0 % bis ≤ -3,5 %	sehr geringe Auffälligkeiten
○	> -3,5 % bis ≤ -5,0 %	geringe Auffälligkeiten

* Bewertungsbereich: ++/+/○/-- (○ = Standard, k.B. = keine Bewertung)

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Hersteller:
LSIS Co., Ltd., LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea

Kontakt:
+82-2-2034-4820, yleea@lsis.com, www.lsis.com

Produkt:
Photovoltaik-Modul PVM M250G/R1

Anmelder:
VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH,
Offenbach, Deutschland

Tabelle 2:
Technische Daten (Herstellerangaben)

Bauweise	
Solarmodul (Photovoltaik-Modul) aus multikristallinen Silizium-Solarzellen (mc-Si) bestehend aus:	
– Solarzellen aus mc-Si, 60 Stück Zellen (156 mm x 156 mm; 6 x 10),0	
– 2,8 mm Frontglas	
– Rückseite aus Folie	
– Rahmen aus Aluminium	
Anschluss	
Anschlussdose	mit 3 Bypassdioden
Steckverbinder	MC4-kompatibel
Anschlussleitung	Durchmesser 4 mm, Länge 2 x 1000 mm
Elektrische Moduldaten (Typ: PVM M250G/R1)	
Nennleistung, PMPP	250 Wp
Nennstrom, IMPP	8,34 A
Nennspannung, UMPP	30,24 V
Kurzschlussstrom, ISC	8,79 A
Leerlaufspannung, UOC	37,53 V
Systemspannung, U	1000 V
Modulwirkungsgrad	15,5 %
Leistungstoleranz bei STC	-0 bis +3 %
Temperaturkoeffizienten	$TK_{PMPP} = -0,41 \text{ \%/K}$
	$TK_{ISC} = +0,05 \text{ \%/K}$
	$TK_{UOC} = -0,31 \text{ \%/K}$
Abmessungen und Gewicht	
Länge/Breite/Höhe	1643 mm/981 mm/35 mm
Gewicht	16,7 kg

Erläuterung von Abkürzungen

- Strom (I) und Spannung (U) nehmen je nach Last verschiedene Werte zwischen Null und einem Maximum (Kurzschlussstrom bei $U=0$ bzw. Leerlaufspannung bei $I=0$) an. So führt z.B. ein hoher Stromfluss zum Absinken der Spannung und umgekehrt. Nur in einem Arbeitspunkt, dem „Maximum Power Point“ (MPP), wird die größte Leistung abgegeben.
- Zur Vergleichbarkeit werden PV-Modul-Kennwerte (P_{MPP} , U_{MPP} und I_{MPP}) bei folgenden Standard-Test-Bedingungen (STC) nach IEC 60904 ermittelt: Zellentemperatur: 25°C, Bestrahlungsstärke: 1000 W/m² und definiertem Lichtspektrum (Klasse-A-Sonnensimulator) mit einem AirMass von AM=1,5.

Die Testergebnisse im Detail

Leistungserhalt

Die Ergebnisse der Leistungsmessung vor und nach dem Klimatest sind in Tabelle 3 und im Bild 2 zusammengefasst. Es wurde ein geringer Leistungsabfall festgestellt (DLG-Bewertung: +).

Anmerkungen:

Die gemessenen Leistungswerte stellen Relativ- und keine Absolutwerte dar. Grund dafür ist, dass der für die Messung eingesetzte Flasher (Typ: cetisPV-XF2M AM 1,5 Class A Sonnensimulator) nicht mit dem gleichem Zellmaterial wie die Prüflinge kalibriert worden war.

In der Baumusterzertifizierung nach DIN EN 61215 darf der Leistungsabfall 5 % nicht überschreiten (gilt nur für STC-Bedingungen).

Sichtprüfung

Bei der Sichtprüfung wurden weder vor noch nach dem Klimatest Schäden oder starke Auffälligkeiten festgestellt.

Nach dem Klimatest in der Ammoniakbegasungskammer waren leichte Rückstände auf der Glasoberfläche und am Rahmen sichtbar.

Die Kabel wiesen keine Veränderung auf. Die Steckverbinder und die Anschlussdose zeigten oberflächliche Rückstände in Folge der Ammoniakexposition.

Die Rückseitenfolien waren nach dem Ammoniaktest deutlich verfärbt.

Diese Auffälligkeiten werden insgesamt als sehr gering bewertet.

Tabelle 3:
Leistungserhalt

Modul-Nr.	Kennwert	Bestrahlungsstärke					
		1000 W/m ²		800 W/m ²		200 W/m ²	
		vor	nach	vor	nach	vor	nach
1	Leistung im MPP [Wp]	250,8	245,9	201,3	197,3	48,1	47,2
	Leistungsänderung [%]		-2,0		-2,0		-1,9
2	Leistung im MPP [Wp]	250,7	244,4	201,1	196,2	48,0	47,2
	Leistungsänderung [%]		-2,5		-2,4		-1,7

Isolationsprüfung

Bei der Isolationsprüfung wurden die Anforderungen (kein Durchschlag, kein Oberflächenriss, Isolationswiderstand mindestens 40 MΩm²) erfüllt.

Im Neuzustand wurden Widerstandswerte im Mittel von 1612 MΩm² gemessen. Nach dem Klimatest lagen die Werte der Module weiterhin bei 1612 MΩm².

Nach dem DLG-Bewertungsmaßstab befinden sich die Isolationswiderstandswerte nach der Ammoniakexposition auf einem sehr hohen Niveau (Wertebereich: > 1500 bis ≤ 2000*).

Isolationswiderstand unter Benässung

Die Anforderung nach einem Isolationswiderstand von mindestens 40 MΩm² wurde erfüllt. Im Neuzustand wurden Widerstandswerte im Mittel von 432 MΩm² gemessen. Nach dem Klimatest wurden geringere Werte von 590 MΩm² ermittelt. Für ein Modul in Glas-Folien-Bauart befindet sich der Isolationswiderstand unter Benässung damit nach dem Ammoniaktest auf einem äußerst hohen Niveau (Wertebereich: > 300 MΩm²*).

* DLG-Bewertungsmaßstab „Isolationswiderstand“ beim DLG-Test „Ammoniakbeständigkeit für PV-Module“

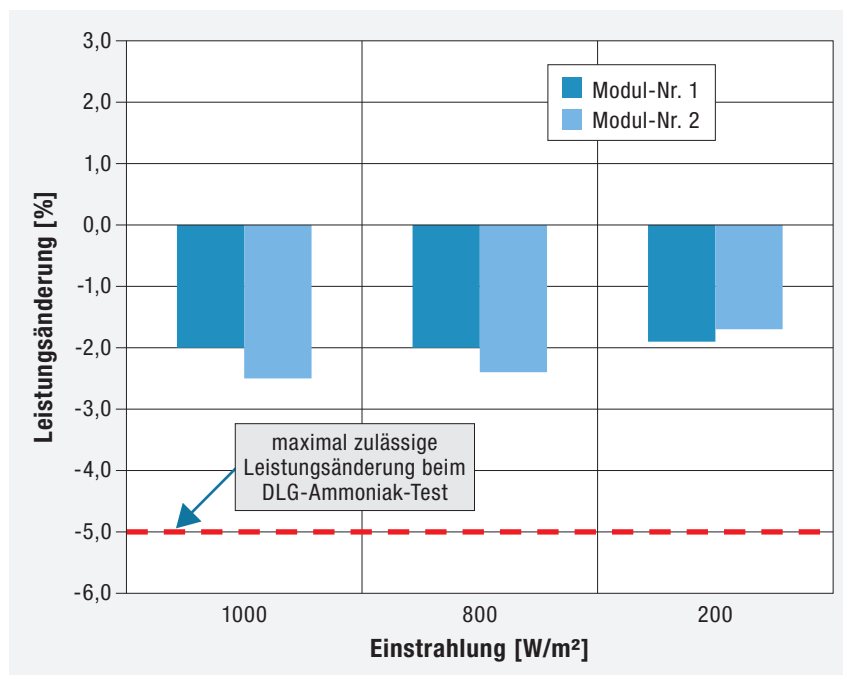


Bild 2:
Leistungsänderung nach dem Klimatest unter Ammoniakatmosphäre

Die Methode

Der FokusTest umfasste einen Klimabelastungstest unter Laborbedingungen. Der Test erfolgte in einer Klimakammer mit folgender Klimabelastung:

Testdauer	1500 h
Lufttemperatur	70 °C
relative Luftfeuchte	70 %
Ammoniakkonzentration	750 ppm

Zur Bewertung der Ammoniakbeständigkeit wurde jedes Modul vor und nach dem Climatest einer Sichtprüfung (10.1*), einer Isolationsprüfung (10.3*), einer Prüfung

des Isolationswiderstands unter Benässung (10.15*) sowie einer Leistungsmessung (10.2*) unterzogen.

Um die Leistungsfähigkeit bei schwächeren Einstrahlungsverhältnissen festzustellen, wurden zusätzlich zur STC-Einstellung (1000 W/m², Einstrahlungsstärke vergleichbar bei Sonnenschein) Messungen bei Bestrahlungsstärken von 800 sowie 200 W/m² (Einstrahlungsstärke vergleichbar bei Bewölkung) vorgenommen.

Für den Test wurde der Modultyp „PVM M250G/R1“ angemeldet.

Getestet wurden zwei Module mit den Serien-Nummern

- EPNS14081304659 (Nr. 1)
- EPNS14081304660 (Nr. 2)

Für die Sichtprüfung nach dem Climatest stand ein baugleiches Referenzmodul (Serien-Nr. EPNS14081304658) zur Verfügung.

* Prüfschritt gemäß DIN EN 61215:2005
„Terrestrische kristalline Silizium-Photovoltaik-
(PV) Module – Bauartegnung und Bauart-
zulassung“

Fazit

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das PV-Modul vom Typ „PVM M250G/R1“ bezüglich des Prüfkriteriums „Ammoniakbeständigkeit“ die Anforderungen (Bewertung „o“ oder besser) für die Ver-

gabe des Prüfzeichens DLG-Fokus-Test. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass dieser PV-Modultyp beständig gegenüber ammoniakhaltiger Stallluft ist und es zu keiner zusätzlichen

Beschleunigung der normal zu erwartenden Alterung kommt.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Weitere Informationen

Weitere Tests zu geprüften Solarreinigungsbetrieben und Solarreinigungssystemen können unter www.dlg-test.de/solar heruntergeladen werden.

Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel,
Max-Eyth-Weg 1,
64823 Groß-Umstadt

DLG-Prüfrahmen

FokusTest
„Ammoniakbeständigkeit“
(Stand 03/2012)

Fachgebiet

Innenwirtschaft

Projektleiterin

Dipl.-Ing. Susanne Gäckler

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing. (FH) Sander Schwick,
M.Sc.*

* Berichterstatler

Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverstand und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter www.dlg.org/mitgliedschaft.

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und

führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethoden stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

14-00779
© 2015 DLG



DLG e.V.
Testzentrum Technik und Betriebsmittel
Max-Eyth-Weg 1 · 64823 Groß-Umstadt
Telefon +49 69 24788-600 · Fax +49 69 24788-690
tech@DLG.org · www.DLG.org

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: www.dlg-test.de!