

Untersuchung der Beständigkeit von PV-Modulen gegenüber bioSol Reinigung und Beschichtung

Auftraggeber: MWK Bionik GmbH

Bericht Nr. 104469.02



**Zentrum für Sonnenenergie- und
Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg**

Fachgebiet Module Systeme Anwendungen

MSA/Solab

2020

Auftraggeber MWK Bionik GmbH
Im Gewerbegebiet 22
83093 Bad Endorf
Deutschland

Ansprechpartner Herr Markus Becher

Angebot ANG-1051602 und Email Angebot vom 10.02.2020

Projekt P-104469

Prüflabor Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)
Meitnerstraße 1
70563 Stuttgart
Deutschland
www.zsw-bw.de

Bericht erstellt und geprüft

Stuttgart, 27.02.2020



Peter Lechner
Head of test lab



Jonathan Schnepf
Senior test engineer

Inhalt

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | ZUSAMMENFASSUNG | 4 |
| 2 | HINTERGRUND | 4 |
| 3 | DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN | 4 |
| 4 | UNTERSUCHTE MODULE | 4 |
| 5 | ERGEBNISSE | 5 |
| 5.1 | NACHWEIS DER BESTÄNDIGKEIT VON REINIGUNG UND BESCHICHTUNG | 5 |
| 5.1.1 | <i>Visuelle Kontrolle</i> | 5 |
| 5.1.2 | <i>Isolation unter Benässung</i> | 5 |
| 6 | ANHANG | 7 |
| 6.1 | PRÜFMUSTER | 7 |

1 Zusammenfassung

Ein neuwertiges Standard c-Si PV-Modul mit Glas/Folien-Aufbau und silber-eloxiertem Rahmen wurde bei Raumtemperatur 24 h in bioSol clean und anschließend 24 h in bioSol protect gelagert („Behandlung“).

Die visuelle Kontrolle vor und nach der Behandlung des PV-Moduls liefert keine Hinweise auf optische Auffälligkeiten oder Veränderungen.

Bei der elektrischen Isolationsmessung unter Benässung ergab sich durch die Behandlung des PV-Moduls keine nennenswerte Veränderung.

2 Hintergrund

Die Produkte bioSol clean und bioSol protect der MWK Bionik GmbH werden zur Reinigung beziehungsweise zur Beschichtung von Photovoltaikmodulen eingesetzt. In Laborversuchen soll die Beständigkeit der behandelten PV-Module überprüft werden.

3 Durchgeführte Untersuchungen

An einem vom ZSW beigestellten PV-Modul wurde durchgeführt:

Bestimmung der Beständigkeit

- Ausgangszustand: visuelle Kontrolle, Isolationswiderstand unter Benässung, beides nach IEC 61215
- 24 h Lagerung in bioSol clean Lösung bei Raumtemperatur (RT), Anwendung gemäß Datenblatt
- 24 h Lagerung in bioSol protect Lösung bei RT, Anwendung gemäß Datenblatt
- Endzustand: visuelle Kontrolle, Isolationswiderstand unter Benässung, beides nach IEC 61215

4 Untersuchte Module

Die Herstellerangaben gemäß Typenschild lauten:

| | |
|------------------|---|
| Modultyp | JAM(L)-60-280/PR |
| Hersteller | JA Solar |
| Zellen | PERC mono-c-Si, 4BB |
| Modulaufbau | Glas/weiße Rückseitenfolie, silber eloxierter Al-Rahmen |
| Herstellungsjahr | 2015 |
| Zustand | neuwertig (Lagerbestand) |
| Anzahl | 1 |

Weitere Details siehe Anhang.

5 Ergebnisse

5.1 Nachweis der Beständigkeit von Reinigung und Beschichtung

5.1.1 Visuelle Kontrolle

Bei der visuellen Kontrolle vor und nach der Behandlung mit Moduls mit bioSol clean (24 h) und bioSol protect (24 h) werden keine optischen Auffälligkeiten festgestellt. Die Glasoberfläche, der eloxierte Rahmen und die weiße Folienrückseite zeigen keinerlei sichtbare Veränderungen durch die Behandlung.

5.1.2 Isolation unter Benässung

Bei der elektrischen Isolationsmessung unter Benässung ergab sich durch die Behandlung des PV-Moduls mit bioSol clean (24 h) und bioSol protect (24 h) keine nennenswerte Veränderung. Der Isolationswert vor der Behandlung liegt bei 6541 MΩ·m², nach der Behandlung liegt er bei 6191 MΩ·m², der Mindestwert zum Bestehen dieser Prüfung beträgt 40 MΩ·m².

Tabelle 1: Isolationsmessung unter Benässung vor der Behandlung (initial)

| 10.15 Wet leakage current test | | - |
|--|------------------|---|
| Test Date [dd.mm.yyyy] | 19.02.2020 | - |
| Project [-] | P-104469 | - |
| Manufacturer [-]..... | JA Solar | - |
| Type of Module [-] | JAM(L)-60-280/PR | - |
| Module area [m ²] | 1.635 | - |
| Test voltage [V, DC] | 1000 | - |
| Duration [min] | 1 | - |
| Solution conductivity [μS/cm]..... | 418 | P |
| Solution resistivity [Ω·cm] ¹ | 2392 | P |
| Solution temperature [°C] ² | 19.4 | P |

| Sample | Required ³ [MΩ m ²] | Measured [A] | Measured [MΩ m ²] | Result |
|------------------|---|-----------------|----------------------------------|--------|
| inital | | | | |
| 149M6L6022900058 | 40 | 2.5E-07 | 6541 | P |

| | |
|--|---|
| ¹ The electrical resistivity of the solution (water and wetting agent) should be less than 3500 Ωcm | - |
| ² Solution temperature should be between 19°C and 25°C | - |
| ³ Minimum surface resistance requirement according to DIN EN 61215 is 40 MΩ·m ² . | - |

Tabelle 2: Isolationsmessung unter Benässung nach der Behandlung

| 10.15 Wet leakage current test | | - |
|--|------------------|---|
| Test Date [dd.mm.yyyy] | 19.02.2020 | - |
| Project [-] | P-104469 | - |
| Manufacturer [-]..... | JA Solar | - |
| Type of Module [-] | JAM(L)-60-280/PR | - |
| Module area [m ²] | 1.635 | - |
| Test voltage [V, DC] | 1000 | - |
| Duration [min] | 1 | - |
| Solution conductivity [µS/cm]..... | 490 | P |
| Solution resistivity [Ω·cm] ¹ | 2041 | P |
| Solution temperature [°C] ² | 20.7 | P |

| Sample | Required ³ [MΩ m ²] | Measured [A] | Measured [MΩ m ²] | Result |
|-------------------------------|---|-----------------|----------------------------------|--------|
| nach 24 h Clean + 24 h Biosol | | | | |
| 149M6L6022900058 | 40 | 2.6E-07 | 6191 | P |

| | |
|--|---|
| ¹ The electrical resistivity of the solution (water and wetting agent) should be less than 3500 Ωcm | - |
| ² Solution temperature should be between 19°C and 25°C | - |
| ³ Minimum surface resistance requirement according to DIN EN 61215 is 40 MΩ·m ² . | - |

6 Anhang

6.1 Prüfmuster



Abbildung 1: Typenschild

