



HENGDIAN GROUP DMEGC MAGNETICS CO., LTD.

Add.: PV Zone, Hengdian, Dongyang, Zhejiang Province, China
Tel.: +86-579-86588601. E-mail: solar@dmegc.com.cn. Webseite: www.dmegcsolar.com

DMEGC Renewable Energy B.V.

Add.: Industrieweg 7, 2641 RM Pijnacker, Niederlande
Tel.: +31 15 369 3131. E-mail: info@dmegc.eu

DMEGC Germany GmbH

Add.: Kaiserleistraße 41-43, D-63067 Offenbach am Main, Deutschland
Tel.: +49 (0) 69 8008 8192. E-mail: info@dmegc.de

DMEGC Japan CO., Ltd.

Add.: Daiwa Jisho Mita Building 4F 3-5-21, Mita, Minato-Ku, Tokyo, 108-0073, Japan
Tel.: +81 (0) 3 6722 6601. E-mail: info@dmegc.jp

QUALITÄT VON ²⁰²⁴
DMEGC SOLAR

Investieren Sie in eine sichere und nachhaltige Zukunft



Neben einem gesunden und kontinuierlichem Unternehmenswachstum sind Forschung und Entwicklung essenziell für die Sicherung der Produktgarantie und die kontinuierliche Produktverbesserung.

Qualität ist für JEDEN wichtig, aber was macht Qualität bei Photovoltaikmodulen aus? Hochwertige Materialien, beste Verarbeitung mit modernsten Produktionsanlagen und langjährige Erfahrung - dafür steht DMEGC Solar.

Um unser Versprechen höchster Zuverlässigkeit und Wertbeständigkeit bestätigen zu lassen, arbeiten wir eng mit unseren Kunden und weltweit führenden unabhängigen Instituten zusammen. DMEGC Solar konzentriert sich seit über 40 Jahren auf die Herstellung qualitativ hochwertiger

Produkte und ist ein langfristiger strategischer Industriepartner der weltweit führenden 500 Unternehmen. Wir sind ein Technologiekonzern, der sich auf zwei Industriezweige spezialisiert hat. Weltmarktführer für magnetische Materialien und Geräte und eines der führenden Unternehmen in den Bereichen Photovoltaik und Lithium-Batterien.

Im Jahr 2009 wurde innerhalb der DMEGC Gruppe (Hengdian Group DMEGC Magnetics Co., Ltd.) der Geschäftsbereich Solar gegründet mit dem Ziel, eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien zu werden. DMEGC Solar verfügt über zahlreiche Produktionsstätten mit einer Kapazität von mehr als 30 GW Solarzellen und -modulen.





Erweiterter Stresstest zur Sicherstellung der Langzeitstabilität und Investitionssicherheit

Die DMEGC Photovoltaik Solarmodule unterliegen einer Vielzahl von Produktentwicklungen und Qualitätsprüfungen. Doch das reicht uns nicht! Unsere neueste N-Typ-Doppelglasmodule der Infinity-Serie wurden achtmonatigen Langzeituntersuchungen beim TÜV Rheinland, einem der renommiertesten Prüfinstitute der Welt unterzogen. Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Solarmodule einem der anspruchsvollsten Stresstests der Branche unterzogen, der IEC TS 63209-1. Unsere getesteten Solarmodule konnten die Anforderungen sogar übertreffen und somit die hervorragende Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte bestätigen.

Solarmodule sind den unterschiedlichsten Witterungsbedingungen ausgesetzt. Umso wichtiger ist es, neben den klassischen geforderten Zuverlässigkeitsuntersuchungen weitere extremere Stresstests durchzuführen, um die Investitionen unserer Kunden abzusichern. Zum Spektrum der aktualisierten

IEC TS 63209-1:2021 gehören Bewertungen, wie Tests zur Ermittlung des maximalen Leistungspunkts, Leistungstests, Tests zur Anpassung an die Umwelt, Tests zur Sicherheitsleistung und Tests zur Haltbarkeit. Diese strengen Prüfungen helfen uns, die Leistung und Qualität von Photovoltaikmodulen umfassend zu bewerten und ermöglichen Anpassungen im Produktdesign, um die Zuverlässigkeit und Haltbarkeit zu verbessern.

Die Tests umfassten thermische Zyklustests (TC200, TC400, TC600), Tests bei feuchter Hitze (DH1000, DH2000), mechanische Belastungstests (statische Belastung SML, dynamische Belastung DML, thermische Zyklustests TC50, Feuchte-Gefrier-Zyklus HF10), Ultraviolett-Verbundtests und PID-Tests (PID192). Auf den folgenden Seiten wird hier nochmal im Detail auf die Tests eingegangen.

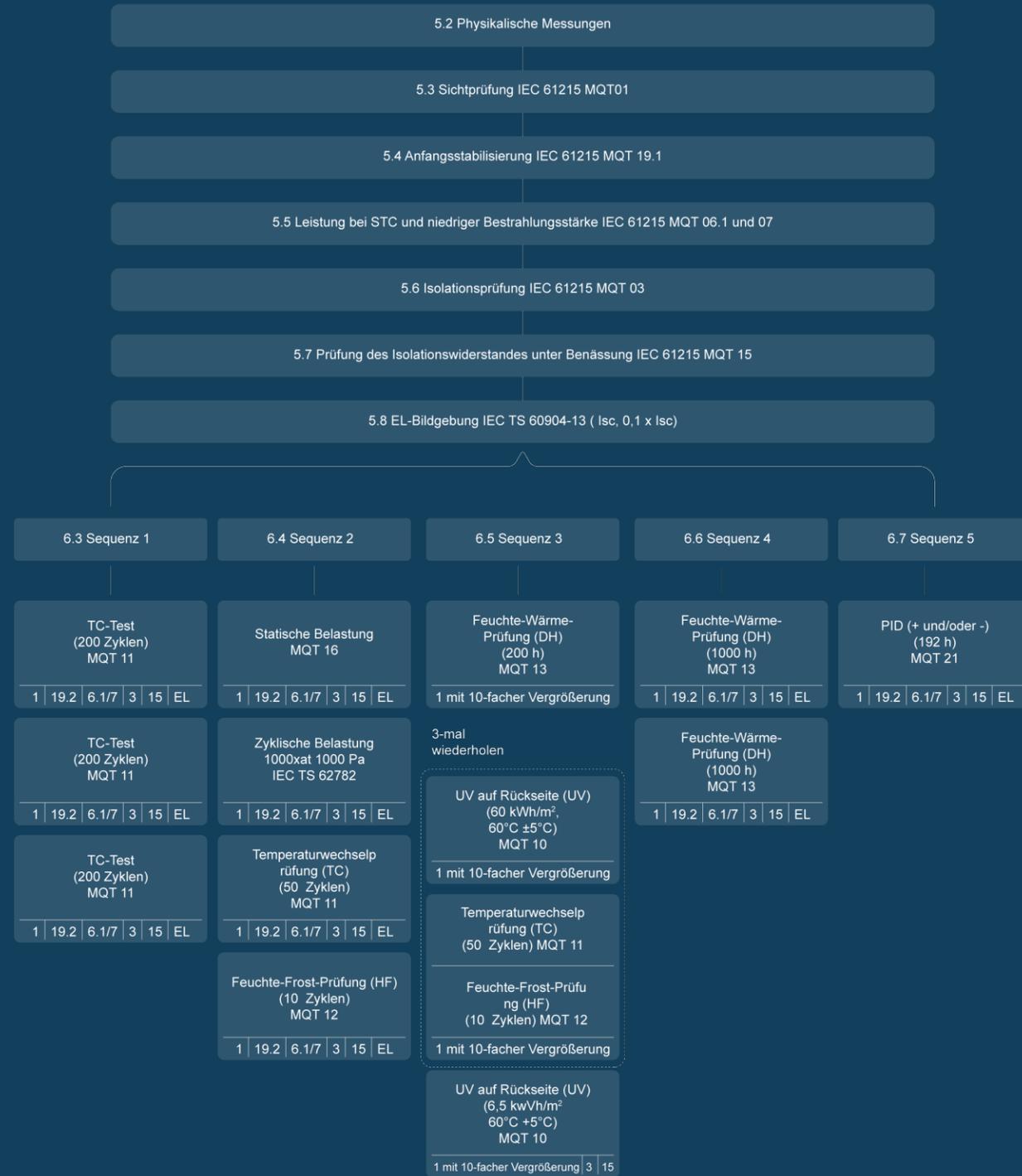


IEC 61215
IEC 61730
Regular Production
Surveillance
www.tuv.com
1D0000090000



IEC TS
63209-1:2021

Übersicht der Zertifizierung nach IEC 63209-1



Die 5 Testbereiche im Überblick - Was steckt hinter der IEC TS 63209-1

01

Antarktis bis Wüste!
Temperaturwechselprüfung (TC)



02

Das Kraftpaket!
Mechanische Belastungen mit zusätzlichen Temperaturwechsel



03

Der Langlebige!
Zur Beanspruchung von Polymerkomponenten



04

Noch ganz dicht?
Feuchte- und Wärmebelastung



05

Da stimmt die Spannung!
Erkennung spannungsinduzierter Degradation



Sicherstellen der Testergebnisse

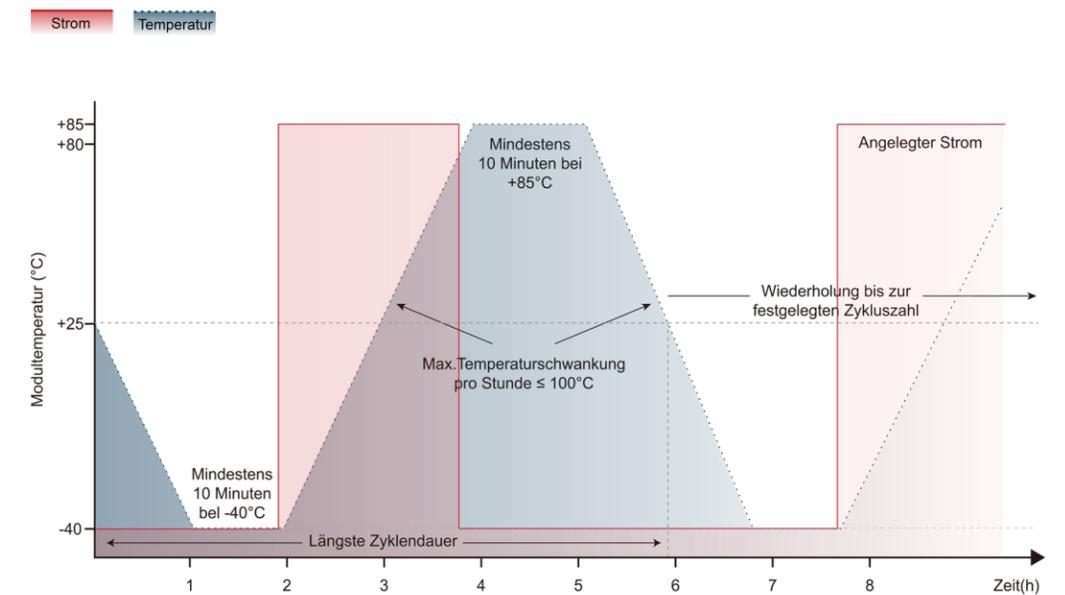
Zu Beginn jeder Testsequenz wird ein Solarmodul einer Leistungsmessung als Initialmessung unterzogen, um im Rahmen der Stresstests eine Korrelation zwischen vorher und nachher zu ermitteln. Unter den festgelegten Bedingungen wird ermittelt, ob im Rahmen der Tests eine Leistungsänderung stattgefunden hat.

Klimakammertests

Zwei Sequenzen des erweiterten Stresstests werden in speziellen Prüfräumen, den Klimakammern durchgeführt. Unter anderem werden die Solarmodule einer Temperaturwechselprüfung von -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$ über 600 Stunden unterzogen. Man spricht hier auch von TCT, die Zyklenzahl beträgt im Standardverfahren 200 Zyklen. Im Rahmen des erweiterten Stresstests wird diese Anzahl auf 3 x 200, also 600 Zyklen erhöht.

01 - Antarktis bis Wüste!

Sequenz 1: Temperaturwechselprüfung (TC) - Thermische Zyklen 600 Zyklen = 3x IEC 61215



Mit Hilfe der simulierten Temperaturwechsel können thermische Fehlanpassungen und Materialermüdung z.B. an Zellverbindern bewertet werden. Während des Tests erfolgt eine automatische Temperaturregelung und Luftzirkulation. Die Module werden zunächst bei Raumtemperatur in die Klimakammer eingebracht. Der Temperatureinfluss wird dann von arktischen -40°C auf heiße bis 85°C in einer Zykluszeit von 6 Stunden angehoben.

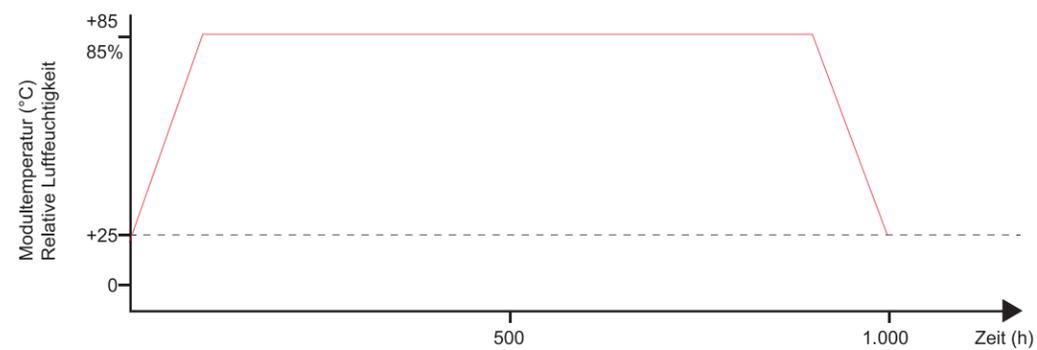
Klassische IEC-Prüfungen umfassen 200 Zyklen. Die in der IEC TS 63209-1 verwendeten 600 Zyklen basieren auf Berechnungsmodellen, die zeigen, dass zwischen 400 und 600 Zyklen einer Lebensdauer im Freifeld von ca. 25 Jahren entsprechen. Dies ist abhängig vom Installationsort und dem vorherrschenden Klima und erlaubt z.B. hinsichtlich der Ermüdung von Lötverbindungen spezifischere Qualitätsuntersuchungen.

Noch ganz dicht?

Sequenz 4: Feuchte- und Wärmebelastung - DH 2000h = 2x IEC 61215

Bei diesem Test in der Klimakammer wird die Eignung von Solarmodulen gegen das längerfristige Eindringen von Luftfeuchtigkeit bewertet. Ein erweiterter Stresstest auf die eingesetzten Materialien, insbesondere für die verwendeten Folien. Ziel ist es, mögliche Degradationen und Leistungseinbußen durch ein zu hohes Maß an eindringender Feuchtigkeit und damit als chemische Reaktion in Wechselwirkung mit den eingesetzten Materialien zu bewerten. Wird bei diesem Test ein Versagen festgestellt, ist dies ein Hinweis auf ein mögliches Versagen im Feld.

Bei diesem doppelten Feuchte-Wärme-Test werden die Module bei einer Temperatur von 85°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 % für insgesamt 2000 Stunden getestet.



Wichtig beim Solarmodul ist die adäquate Materialauswahl, um die Qualität und Langlebigkeit sicher zu stellen. Beim einfachen IEC Test mit nur 1000 Stunden dürfen die Solarmodule nicht mehr als 5% Leistungsdegradation und keine offensichtlichen Schäden nach dem Test aufweisen. Doppelglasmodule von DMEGC Solar, die 2000 Stunden beim TÜV Rheinland getestet wurden, kamen lediglich auf einen Wert von 1,65 % Degradation. Ein Beweis für die Qualität unserer Solarmodule.



Beim doppelten Test mit 2000 h ergab die Untersuchung beim TÜV Rheinland einen sehr guten Wert von nur 1,65% Degradation.

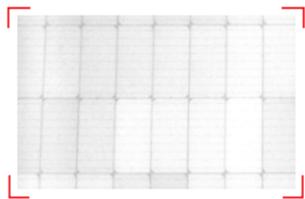
Mechanische Belastungstests

Das Kraftpaket!

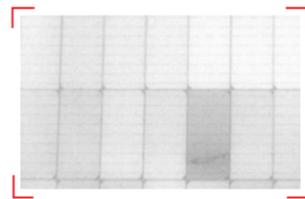
Sequenz 2: Mechanische Belastung

Der neue mechanische Belastungstest, der sowohl statische als auch dynamische Belastungen simuliert zeigt eine realistische Evaluierung durch unterschiedliche Belastungsquellen im Lebenszyklus der Solarmodule, die wiederum zu unterschiedlichen Versagensmodi führen oder denselben Versagensmodus unterschiedlich schnell beschleunigen können. Eine Reduktion der Leistung wäre die Folge.

Die Ergebnisse des statischen Belastungstests mit DMEGC Solarmodulen unter Verwendung der vorgeschlagenen Sequenz zeigten, dass keine Zellrisse in den Zellen entstanden sind. Auch der dynamische Belastungstest, führte nicht zu Rissen in den Zellen.



EL-Aufnahmen eines intakten DMEGC PV-Moduls



EL-Aufnahme eines fehlerhaften PV-Moduls

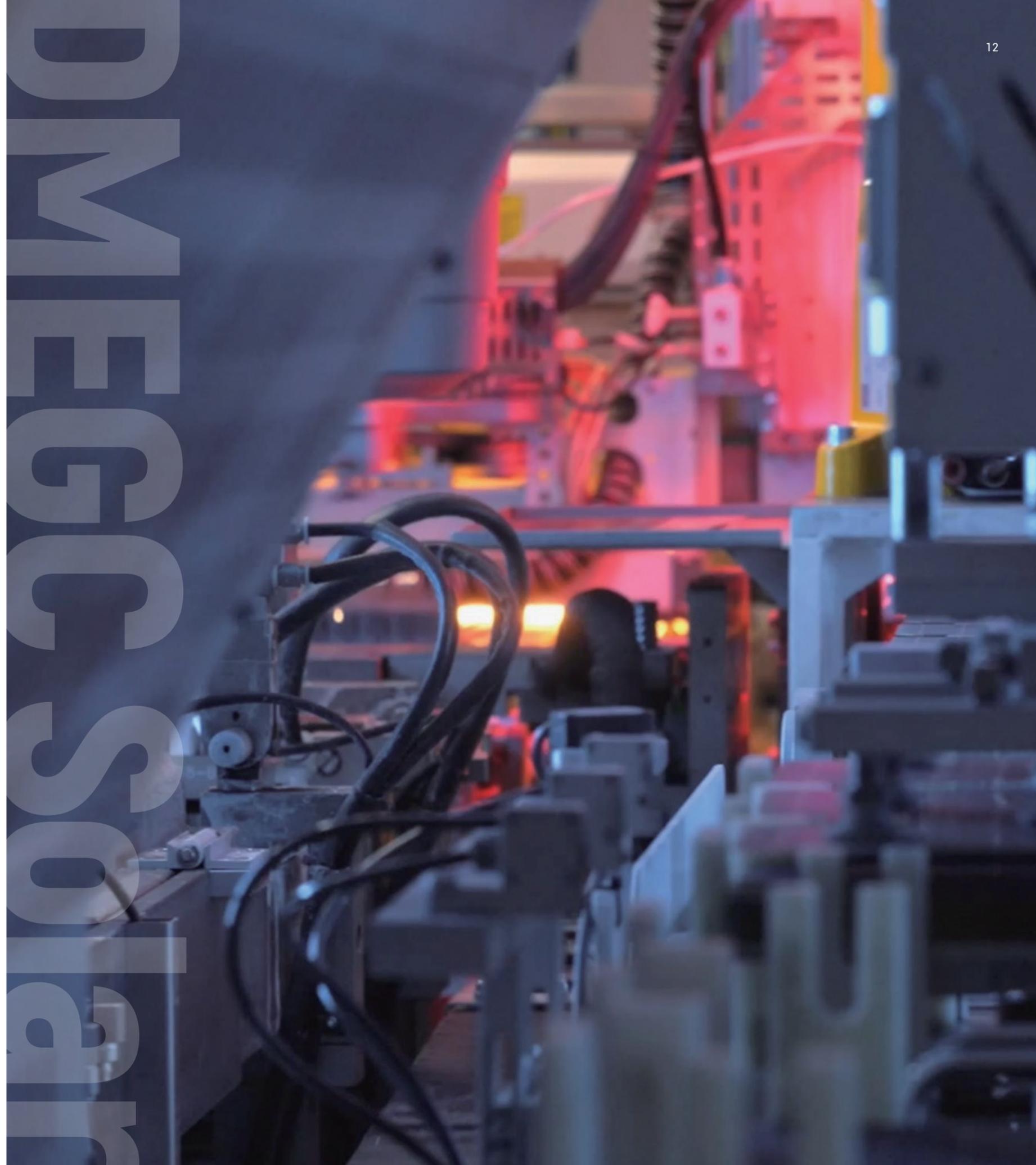
Elektrolumineszenz-Messung



vorher



nochher

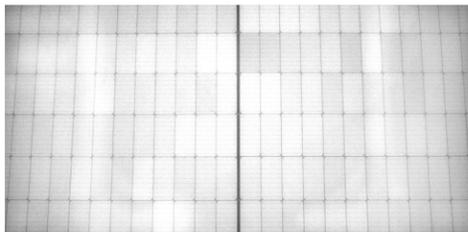


Da stimmt die Spannung!

Sequenz 5: Erkennung spannungsinduzierter Degradation = 2x IEC 61215 PID-Protokolle

Im Rahmen dieses Tests wird eine Hochgleichspannungsquelle mit Strombegrenzung verwendet. Die Module befinden sich zudem in einer Klimakammer, in der sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit reguliert werden können. Sowohl die Polarität „Plus“ als auch die Polarität „Minus“ wurden in die Untersuchungen einbezogen. Die Dauer der Untersuchung beträgt 196 Stunden bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 % und einer Temperatur von 85 °C.

Der Zweck der Untersuchung liegt in der Evaluierung der Belastung der PV-Module bei Umgebung mit feuchter Wärme. Die durchgeführte Qualitätsuntersuchung erlaubt die Simulation der durch die Systemspannung im Betrieb erzeugten Ladung auf das Modul. Auf diese Weise können Leistungsverluste und Ertragseinbußen frühzeitig erkannt und somit vermieden werden.



Der Langlebige!

Sequenz 3: Kombiniert UV, Feuchtigkeit und Temperatur/mechanische Wechsel um polymere Komponenten zu beanspruchen.

In zahlreichen Industriezweigen ist bekannt, dass die Witterung im Freien, beispielsweise UV-Strahlung in Kombination mit Wasser, schneller zu einer repräsentativen Degradation führen kann als nur eine der beiden Belastungen allein. Daher zielt die Reihenfolge der Sequenz 3 darauf ab, eine der härtesten Kombinationen aus diesen Varianten bereitzustellen.

In der IEC 61730 sowie in den erweiterten Belastungsprotokollen wurde die UV-Belastung schrittweise von 15 kWh/m² über 60 kWh/m² pro Seite auf 120 kWh/m² in einigen Tests erhöht. Die UV-Dosis von 120 kWh/m² wird sowohl auf die Vorder- als auch auf die Rückseite der Module aufgebracht, um eine maximale UV-Belastung zu erzielen. Der Zusatz von Temperaturzyklen am Ende des Prozesses dient als weiterer Stresstest, nachdem die Module bereits thermisch-mechanisch von Hitze und Feuchtigkeit geschwächt wurden.

Das Ziel ist die Vermeidung von Verfärbungen der Verkapselung, Verfärbungen der Rückseitenfolie auf Vorder- und Rückseite, Rissen in der Rückseitenfolie und Kreidung/Erosion, Delamination, Korrosion und Unversehrtheit der Randversiegelung an den Solarmodulen.

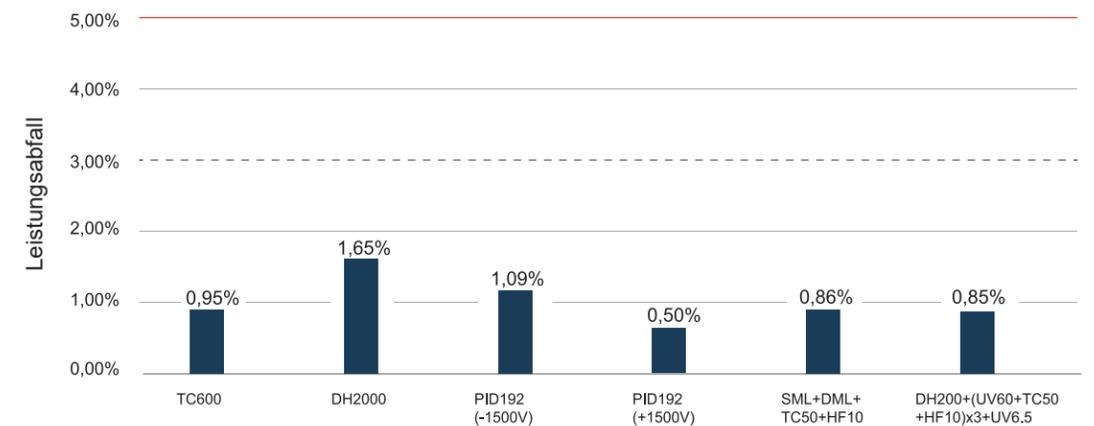




Die Resultate sämtlicher Tests belegen die exzellente Performance der untersuchten DMEGC Infinity N-Typ Solarmodule hinsichtlich aller Zuverlässigkeitsbewertungen. Die Degradationsrate, die deutlich unter dem IEC-Standard von 5 % liegt, blieb bei allen grundlegenden und verstärkten Testsequenzen einschließlich TC, PID, DH, UV und DML innerhalb von 2%. Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass die PID-Degradation unter 0,6 % sank. Diese Gesamtleistung übertrifft nicht nur die der P-Typ-Module derselben Größe, sondern ist auch besser als die der meisten N-Typ-Module anderer Hersteller. Es sei darauf hingewiesen, dass vor und nach der Elektrolumineszenz-Detektion keine signifikanten Veränderungen festgestellt wurden, was die extrem hohe Zuverlässigkeit der Module unterstreicht.

Es ist bemerkenswert, dass die getesteten Module nach dem Zufallsprinzip aus der Massenproduktion des Modells DMXXXM10T-B78 ausgewählt wurden. Die herausragende Zuverlässigkeitsleistung bestätigt die Position von DMEGC Solar als Branchenführer in Bezug auf die Zuverlässigkeit der Module. Die herausragenden Testergebnisse der DMEGC-Solarmodule gewährleisten deren Zuverlässigkeit in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen und Einsatzgebieten. Dies führt zu einer Steigerung des Werts für Anwender und ebnet den Weg für grenzenlose Möglichkeiten in der Entwicklung der Photovoltaik.

TÜV Rheinland Prüfergebnisse



Ergebnisse des erweiterten Belastungstests IEC TS 63209-1
Leistungsabfall eines bifazialen N-Typ-Doppelglasmodul

Selbst ist der Solarstrom

Wir setzen auf mehr Unabhängigkeit- sowohl im Bereich der Einfamilienhausbesitzer als auch bei Gewerbetreibenden und Industriekunden. Photovoltaik als Herz der Energiewende – und Sie – mittendrin. Energielösungen für eine lebenswerte und nachhaltige Welt von einem der führenden Hersteller im Bereich der Erneuerbaren Energien und Magnete seit 1980.

Meine Familie, Mein Haus, Meine Energie



Hochwertig → Hervorragende DMEGC Produktqualität durch optimal ausgewählte Materialien



Sicher → Zuverlässigkeit dank zertifizierter und geprüfter Komponenten



Wirtschaftlich → Hohe Zell- und somit Modul Effizienz bei moderaten Kosten



Garantiert → bis zu 25 Jahre Produktgarantie und 30 Jahre lineare Leistungsgarantie



Nachhaltig → 100% Erneuerbare Energien in allen Modul-Produktionsstätten, die erste vom TÜV Süd zertifizierte CO₂-neutrale Modulfertigung, sehr geringer CO₂ Fußabdruck, Branchenführer in Frankreich EPC und Projektgeschäft, PFAS-freie Solarmodule



Transparent → faire und transparente Lieferketten bei Einhaltung ethischer und sozialer Standards entlang der Wertschöpfungskette, ESG zertifiziert, SA 8000 Zertifizierung, Solar Power Europe Member, Hersteller in der weltweit führenden Solar Stewardship Initiative



Das Ziel immer klar vor Augen. Sicher, transparent, wirtschaftlich, hochwertig und nachhaltig – dafür steht DMEGC Solar.
Die Zukunft ist Solar = The Future Is Sun