

# Die neue Premiumgeneration



# Technologie



Mitsubishi Electric treibt technische Innovationen stetig voran, sodass die daraus resultierenden Erkenntnisse kontinuierlich in neue Photovoltaikprodukte einfließen können.

# Qualität

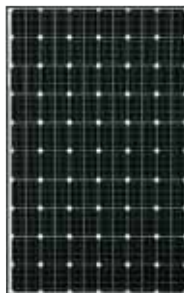


Ein übergreifendes Qualitätsdenken von der Entwicklung bis zur Produktion gewährleistet optimale Leistung und sicheren Einsatz aller Produkte unter realen Umweltbedingungen.

# Zuverlässigkeit



Seit der Gründung im Jahr 1921 kann Mitsubishi Electric über fast ein ganzes Jahrhundert an Erfahrung in der Fertigung zurückblicken und verfügt damit über ein Know-how, das Produkte nachhaltig zuverlässig macht. Volle Kundenzufriedenheit ist somit langfristig garantiert.



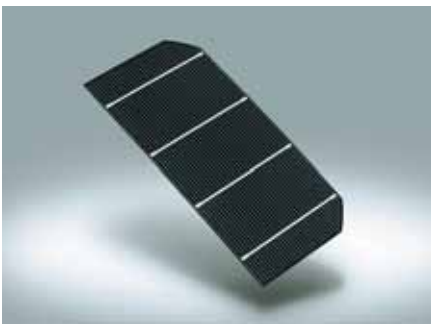
Die Philosophie von Mitsubishi Electric bei der Herstellung von Photovoltaikprodukten basiert auf drei Grundsätzen: Spitzentechnologie, erstklassige Qualität und Langlebigkeit. Photovoltaiksysteme sind eine Langzeit-Investition; daher kann es bei der Auswahl der richtigen Produkte für einen langen, problemlosen Einsatz keine Kompromisse geben. Die Entwicklung und Fertigung der Solarmodule und Solarwechselrichter von Mitsubishi Electric erfolgt ausschließlich in den eigenen Werken im Süden Japans. Durch ständige Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass ausschließlich qualitativ absolut einwandfreie Ware ausgeliefert wird. Mitsubishi Electric steht nicht ohne Grund mit Stolz hinter seinen Produkten. Lassen Sie sich von der enormen Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Photovoltaiksysteme überzeugen.



## Monokristalline Module der Premiumklasse von Mitsubishi Electric

Technologie und Design der Photovoltaikprodukte von Mitsubishi Electric sind das Ergebnis weitreichender Erfahrung und umfassenden Know-hows. Den Unterschied machen all die kleinen Dinge aus, die sich zu außerordentlicher Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit summieren.

### Hocheffiziente monokristalline 4 Busbar-Zellen



Ein neuer selektiver Emittierdotierungsprozess, sowie halbierte Solarzellen sorgen für höhere Effizienz der Zellen.

### Flexible Zellverbindungen



Neuentwickelte flexible Materialien zur Zellverbindung reduzieren die physikalischen Belastungen der Zellen, die durch Temperaturschwankungen verursacht werden.

### Außerordentliche Alterungs- beständigkeit und Schutz



Die Module haben ein kompromissloses Design und sind für eine lange Lebensdauer ausgelegt. Ein Einsatz ist selbst in Gegenden mit salzhaltiger Luft möglich.





### Mitsubishi Electric Logo und rückverfolgbarer Barcode



Jedes Modul ist mit einem individuellen Barcode versehen, der die Qualitätssicherung und die Rückverfolgbarkeit der Module ermöglicht.

### Verbesserter Rahmen mit neuem Schutzsteg



Der überarbeitete Modulrahmen mit dem neuen Schutzsteg verleiht dem Modul eine höhere Gesamtfestigkeit.

### Neue Anschlussdose mit Vierfachschutz

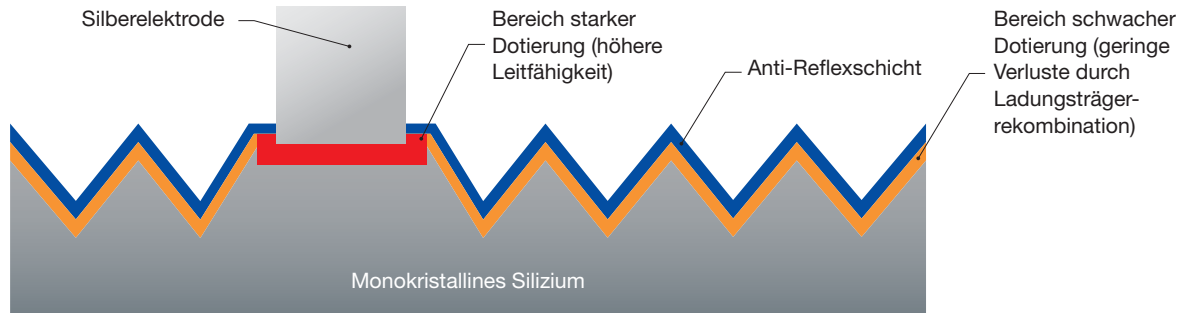


Die Anschlussdose wurde für höchste Sicherheit bei monokristallinen Zellen komplett überarbeitet.



# Technologie

## Selektiver Emitterdotierungsprozess

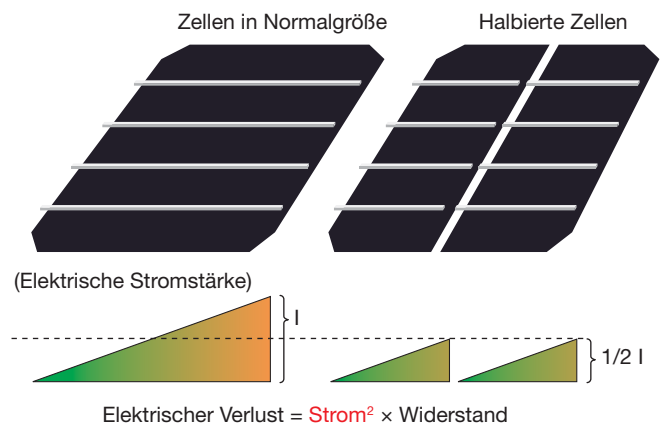


Zur Erzeugung eines P/N-Übergangs werden Silizium-Wafer standardmäßig mit Phosphor dotiert. Der Grad der Dotierungskonzentration wurde immer durch den Zielkonflikt zwischen der Leitfähigkeit der Zellelektroden und der Rekombination der Ladungsträger bestimmt. Eine höhere Konzentration führte immer zu einer höheren Leitfähigkeit, aber auch zu höheren Ladungsträgerverlusten und umgekehrt. Mitsubishi Electric setzt nun eine neue selektive Emitterdotierung ein, bei der nur der Bereich höher dotiert wird, der in Verbindung mit den Elektroden steht. Dadurch werden sowohl hohe Leitfähigkeit, als auch geringe Ladungsträgerverluste erreicht, was die Ausgangsleistung der Zelle um annähernd 5 % steigert.

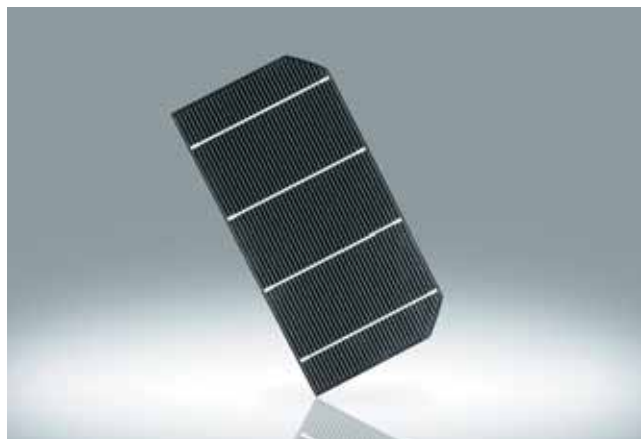
## Halbierte Zellen

Durch Verkleinerung der Fläche jeder Zelle und Anschluss in einer parallelen Formation halbiert sich der Strom, der durch jede Busbar fließt. Dies führt innerhalb der Busbar zu einem geringeren elektrischen Widerstand und steigert die Gesamteffektivität um 2,5 %.

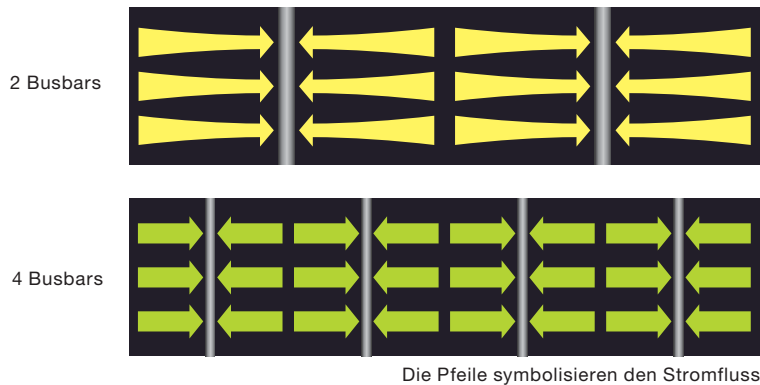
Das Schneiden der Zellen erfolgt mit einem hochpräzisen Laser, um Beschädigungen der Zelle zu vermeiden.



Durch den Einsatz von halbierten Zellen halbiert sich auch der Strom (I) durch die Busbar. Dadurch sind die internen Verluste der Module mit halbierten Zellen nur 1/4 der Module mit normalgroßen Zellen.



## 4 Busbars pro Zelle



Durch ein neuartiges Verfahren können vier Busbars in einer Solarzelle integriert werden. Da der Abstand zwischen den Busbars kleiner ist, treffen die Ladungsträger auf ihrem Weg zu den Elektroden auf einen geringeren Widerstand. Dadurch wird der innere Widerstand reduziert und die Ausgangsleistung der Zelle um 3 % erhöht\*.

\*Ungefähre Verbesserung im Vergleich zu Standardzellen mit 2 Busbars

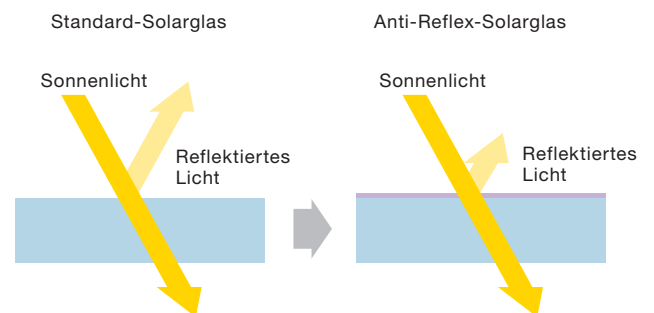
## Neuentwickelte Anschlussdose

Unsere felderpropte Anschlussdose mit der Anforderung an höchste Sicherheit wurde speziell für den optimalen Einsatz mit monokristallinen Zellen neu konzipiert. Da die Anschlussdose der sicherheitskritischste Punkt eines Solarmoduls ist, stellt dieses neue Konzept einen flammenresistenten Vierfachschatz gegen Wasser und andere Gefahren dar. Zusammen mit hochhitzeresistenten Dioden, effektiver Wärmeabfuhr und sicher ineinander greifenden Zellverbindungen setzt diese Anschlussdose neue Maßstäbe in der Sicherheitstechnik.



## Anti-Reflex-Glas

Das Glas der Module wird mit einer Anti-Reflex-Schicht versehen. Durch Verringerung des reflektierten Lichtanteils wird die Lichtdurchlässigkeit des Glases erhöht. Diese Verbesserung steigert die Modulausgangsleistung um 2 %. Außerdem verwendet Mitsubishi Electric eine nichtporöse Anti-Reflex-Beschichtung, an der sich weniger Staub anlagert, als an einer porösen Beschichtung.



## Bleifreies Lot

Mitsubishi Electric war das erste japanische Unternehmen, das Solarmodule mit bleifreiem Lot in Serie hergestellt hat. Ein weiteres Plus für die Umwelt.

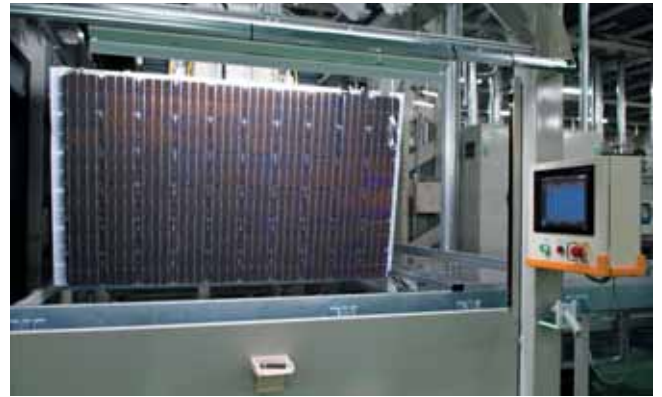
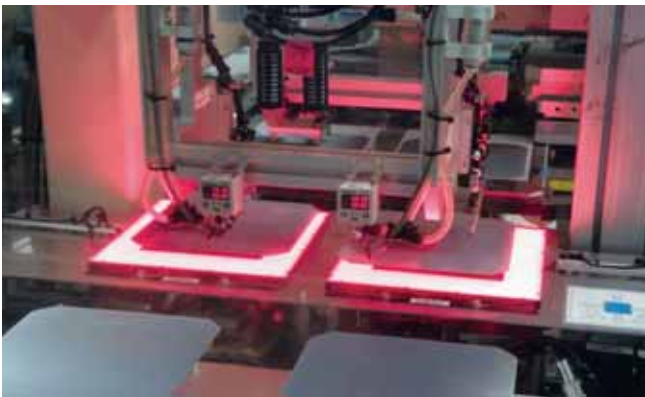


## Qualität

### Taguchi-Methode

Durch die Integration der Qualitätsüberwachungsmethoden von Genichi Taguchi, einem berühmten Ingenieur und Statistiker, hat Mitsubishi sein Qualitäts-Management-System durch Einführung zusätzlicher Überwachungspunkte in der Fertigung weiter optimiert. Das Ergebnis ist nicht nur eine sehr hohe Qualität der Produkte, sondern auch ein gleichbleibend hoher Qualitätsstandard in der Fertigung.

### Alles unter einem Dach – von der Solarzelle zum fertigen Modul



Mitsubishi Electric ist mit Recht stolz darauf, dass die Forschung, Entwicklung, Fertigung und Montage aller Solarprodukte, von der Solarzelle bis zum fertigen Solarmodul, ausschließlich in eigenen Werken in Japan stattfindet. Durch eine übergreifende Überwachung kann jeder Prozessschritt in der Fertigung optimiert und somit die hohe Qualität der Produkte dauerhaft sichergestellt werden.

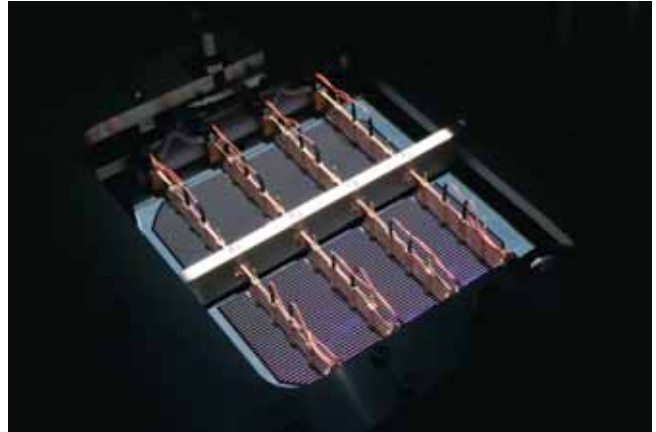
### Hochautomatisierte Produktionslinien



Von der Bestückung bis hin zu Kontrollprüfungen sind alle Modullinien hochautomatisiert und mit eigenen, von Mitsubishi entwickelten Steuerungen ausgestattet. Mit modernster Bildverarbeitungstechnik werden z. B. die einzelnen Zellen vor dem Lötten ausgerichtet oder auch falsch positionierte Zellen in einem Array erkannt. Durch diese hochpräzisen Maschinen und durch umfangreichere Qualitätskontrollen, die mit herkömmlichen manuellen Methoden gar nicht möglich wären, wird ein unübertroffen gleichmäßiges Produktionsergebnis erzielt.

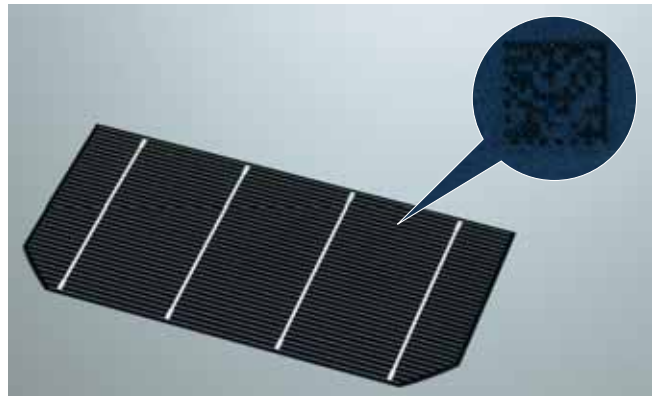
## Identische Zellen

Jede produzierte Zelle wird auf ihre elektrischen Daten hin getestet und durchläuft ein strenges Auswahlverfahren, bevor sie in ein Modul montiert wird. Dadurch wird sicher gestellt, dass die Zellen eines Moduls gleiche Eigenschaften haben und dadurch die Leistung optimiert wird.



## Zellenmarkierung mit Laser

Mit Hilfe eines neuen Rückverfolgungssystems, wird jede Zelle mit einem individuellem Dot-Matrix-Code versehen. Hierdurch ist jede einzelne Zelle während des gesamten Produktionsprozesses rückverfolgbar. Produktoptimierungen und Verbesserungen können somit kontinuierlich einfließen. Der Dot-Matrix-Code ist für das Auge nahezu unsichtbar und beeinflusst die Ausgangsleistung nicht.



## Modul-Barcode

Jedes einzelne Solarmodul ist mit einem individuellen Barcode versehen. Dadurch ist jedes Modul über alle Produktionsschritte rückverfolgbar, was ein wesentlicher Bestandteil unserer Qualitätsphilosophie ist.



## Höchste Leistung in der Praxis

Bei jedem gefertigten Modul werden die elektrischen Daten gemessen. Dann werden automatisch je zwei Module mit gleichen Daten heraus gesucht und in einem Karton verpackt. Damit ist bei jedem Karton sicher gestellt, dass die Leistung der ausgelieferten Module die Nenn-Ausgangsleistung übertrifft.





## Zuverlässigkeit

### Verbesserter Rahmen

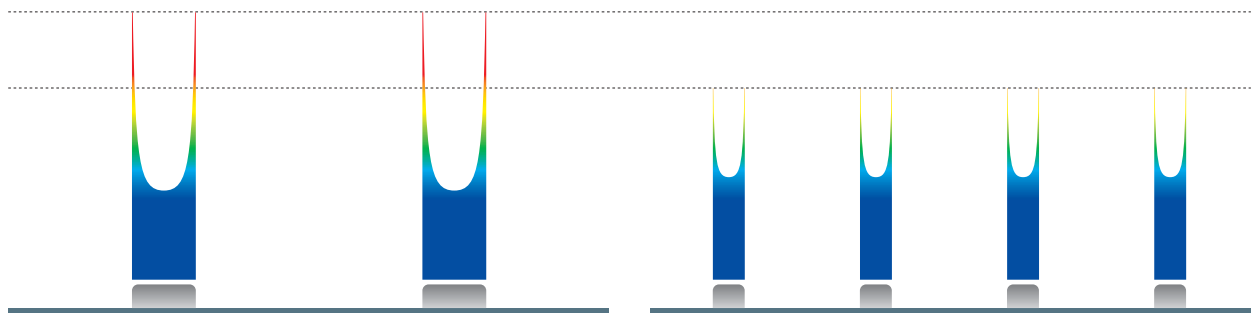
Das bewährte L-Profil wurde durch Einfügen eines besonderen Schutzsteiges verbessert. Dadurch wurde die Festigkeit des Rahmens gegenüber dem bisherigen L-Profil nahezu verdoppelt. Gleichzeitig können die Rahmen nun auch an der Schmalseite über Klemmen befestigt werden. Dies vereinfacht die Systemkonzeption und die Montage erheblich.

### Zweifacher Korrosionsschutz

Zwei separate, korrosionsbeständige Beschichtungen sorgen bei dem Aluminiumrahmen auch unter extremen Bedingungen für eine lange Lebensdauer. Selbst einzelne Schrauben sind mit einer doppelten Beschichtung optimal gegen Korrosion geschützt.



### Höhere Belastbarkeit durch 4 Busbars



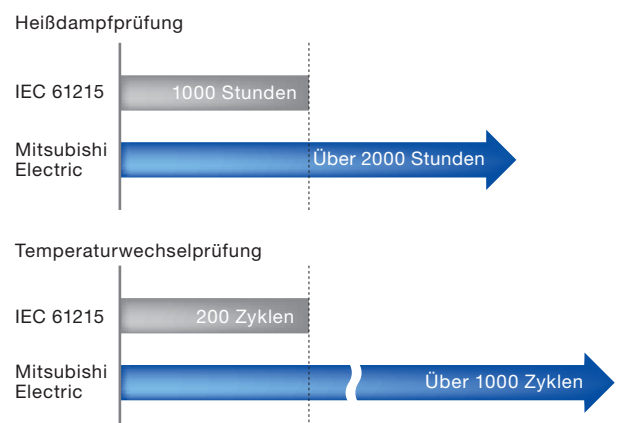
(Die Grafik zeigt die Verteilung der Belastung auf der Zelle)

Mit 4 Busbars ist die Lastverteilung in den Zellen gleichmäßiger, als bei einer geringeren Anzahl Busbars. Durch die geringere Belastung der einzelnen Zelle ist auch die Bruchgefahr geringer.

### Interne Standardprüfungen

Langlebige Produkte herzustellen ist Bestandteil der Philosophie von Mitsubishi Electric. Unsere Solarmodule bilden da keine Ausnahme. Alle monokristallinen Solarmodule werden nach strengen internen Richtlinien geprüft, die weit über die Forderungen internationaler Standards hinaus gehen. Erst nach Bestätigung der Zuverlässigkeit einer Modulserie, wird diese für die Serienproduktion freigegeben.

Einige Vergleichsbeispiele der Zuverlässigkeitsanforderungen von Mitsubishi Electric



## Hohe Schneelast

Die Module wurden so entwickelt, dass sie auch extremen Umwelteinflüssen, wie beispielsweise starkem Schneefall, widerstehen können. Durch ihre strukturelle Festigkeit bestehen die Module den Belastungstest nach IEC 61215 mit einer statischen Spitzenbelastung von 5400 Pa.



## Einsatz auch in stark salzhaltigen Bereichen

Normalerweise führt ein hoher Salzgehalt in der Luft (z. B. in Meeresnähe) zu schweren Schäden an der Struktur eines Solarmoduls, bis hin zu Kurzschlüssen, die durch Korrosion verursacht werden. Aufgrund der besonders durchdachten Konstruktion der Module und der hohen Qualität der verwendeten Materialien können alle Solarmodule ohne weiteres in Gegenden mit stark salzhaltiger Luft eingesetzt werden.\*

\*Ausgenommen Bereiche, bei denen das Modul direkt mit Salzwasser in Berührung kommt.



Der Rahmen und die Beschichtung sind so konstruiert, dass der hohe physikalische und elektrische Schutz auch extremen Umwelteinflüssen widersteht.

## Feldversuche unter Realbedingungen

Parallel zu den internen Lebensdauerprüfungen im Labor führt Mitsubishi auch Versuche unter realen Bedingungen im Freifeld aus. So ist beispielsweise in der Nähe des Strandes von Okinawa, wo die Luft durch ihren hohen Salzgehalt eine stark korrodierende Wirkung auf Metall hat, eine Solarmodulanlage installiert. Die Module haben alle Tests sicher und unbeschadet überstanden, was für die hohe Qualität des Produkts spricht.

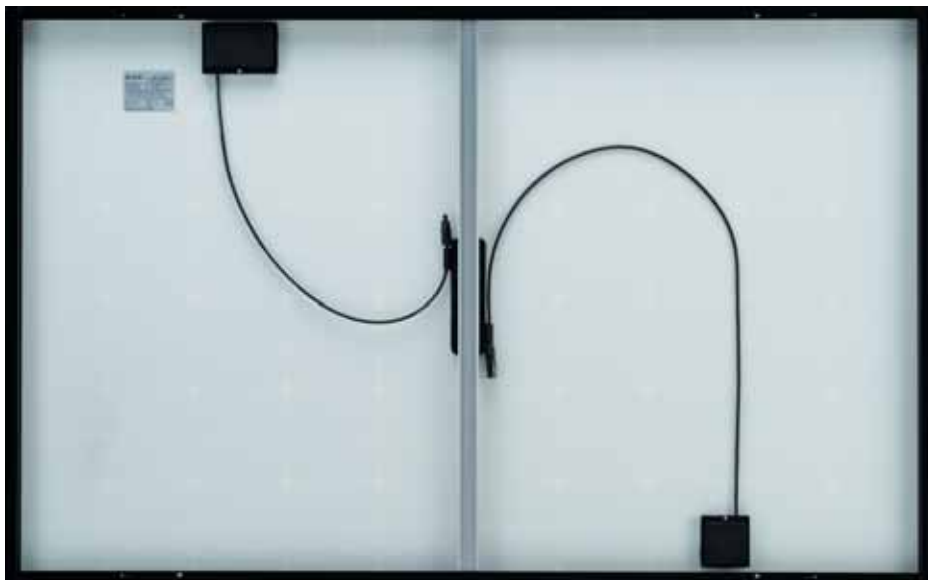
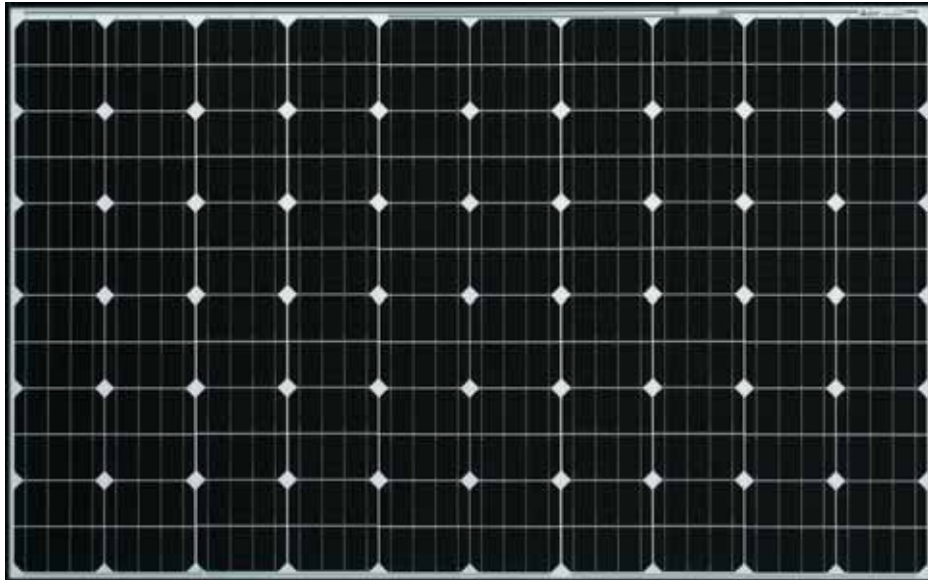




## Monokristalline Produktreihe

### PV-MLT-Serie

Hocheffiziente Solarmodule mit halbierten monokristallinen Zellen

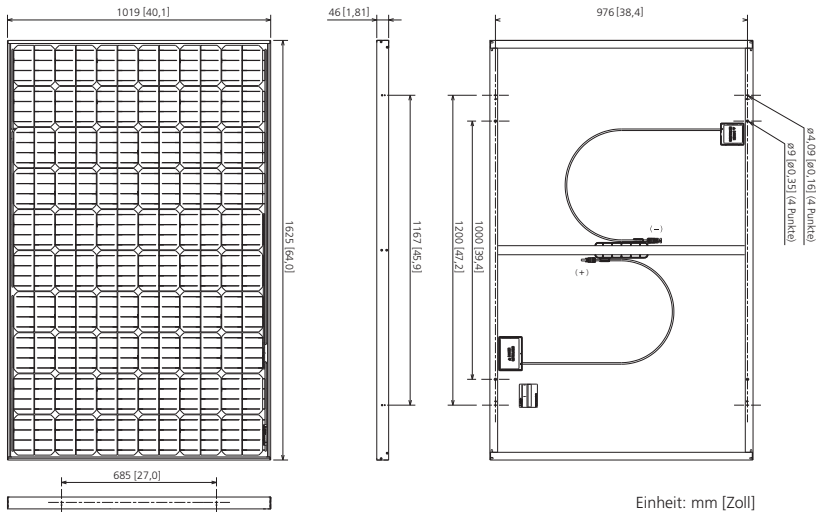


## TECHNISCHE DATEN

Hersteller		MITSUBISHI ELECTRIC			
Typ	PV-MLT265HC	PV-MLT260HC	PV-MLT255HC	PV-MLT250HC	
Zellentyp	Monokristalline Solarzellen, 78 mm x 156 mm				
Zellenanzahl	120 Zellen				
Leistung bei STC					
Maximale Leistung (Pmax)	265 W	260 W	255 W	250 W	
Garantierte Mindestleistung Pmax	257,1 W	252,2 W	247,4 W	242,5 W	
Toleranz der maximalen Leistung	+/-3 % (Der mittlere Pmax-Wert von jedem Modulpaar hat eine positive Toleranz)				
Leerlaufspannung (Voc)	38,2 V	38,0 V	37,8 V	37,6 V	
Kurzschlussstrom (Isc)	9,08 A	8,98 A	8,89 A	8,79 A	
MPP-Spannung (Vmp)	31,7 V	31,4 V	31,2 V	31,0 V	
MPP-Strom (Imp)	8,38 A	8,29 A	8,18 A	8,08 A	
Leistung bei NOTC (bei 800 W/m <sup>2</sup> )*					
Maximale Leistung (Pmax)	191 W	187 W	184 W	180 W	
Leerlaufspannung (Voc)	34,7 V	34,5 V	34,4 V	34,2 V	
Kurzschlussstrom (Isc)	7,35 A	7,27 A	7,20 A	7,12 A	
MPP-Spannung (Vmp)	28,5 V	28,3 V	28,1 V	27,9 V	
MPP-Strom (Imp)	6,70 A	6,63 A	6,54 A	6,46 A	
Nenn-Betriebstemperatur (NOCT)	47 °C				
Maximale Systemspannung	1000 V				
Sicherung	15 A				
Abmessungen	1625 x 1019 x 46 mm (64,0 x 40,1 x 1,81 Zoll)				
Gewicht	20 kg (44 lbs.)				
Anschluss	(+) 800 mm/(-) 1250 mm mit MC-Steckverbindung (PV-KTB4/6II-UR, PV-KST4/6II-UR) Kabel entspricht der TÜV-Spezifikation 2 PFG 1169/08.2007				
Wirkungsgrad	16,0 %	15,7 %	15,4 %	15,1 %	
Verpackungseinheit	2 Stück je Karton				
Zertifikate	Erfüllt IEC 61215 (2. Edition), IEC 61730				
Produktgarantie	10 Jahre				
Leistungsgarantie	10 Jahre auf 90 % der Mindestausgangsleistung, 25 Jahre auf 80 % der Mindestausgangsleistung				

\*gemessen bei 800 W/m<sup>2</sup>, Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s

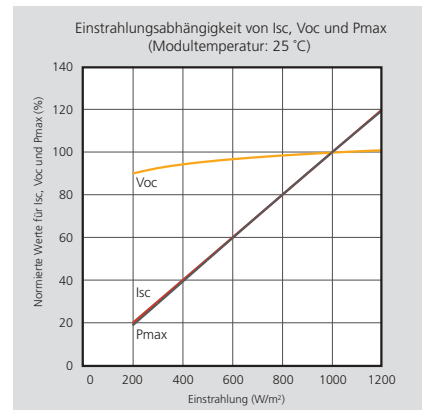
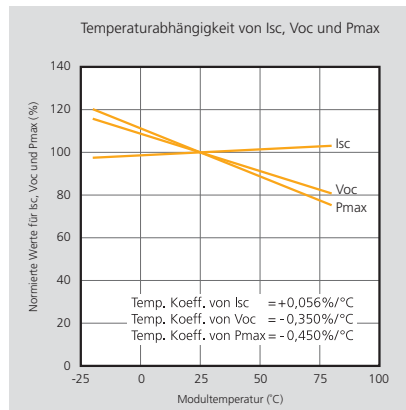
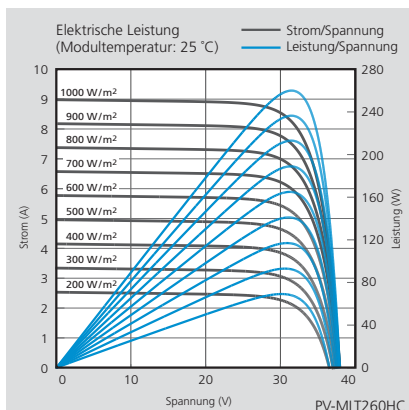
## ABMESSUNGEN



- Periodic inspection
- Qualified, IEC 61215
- Safety tested, IEC 61730



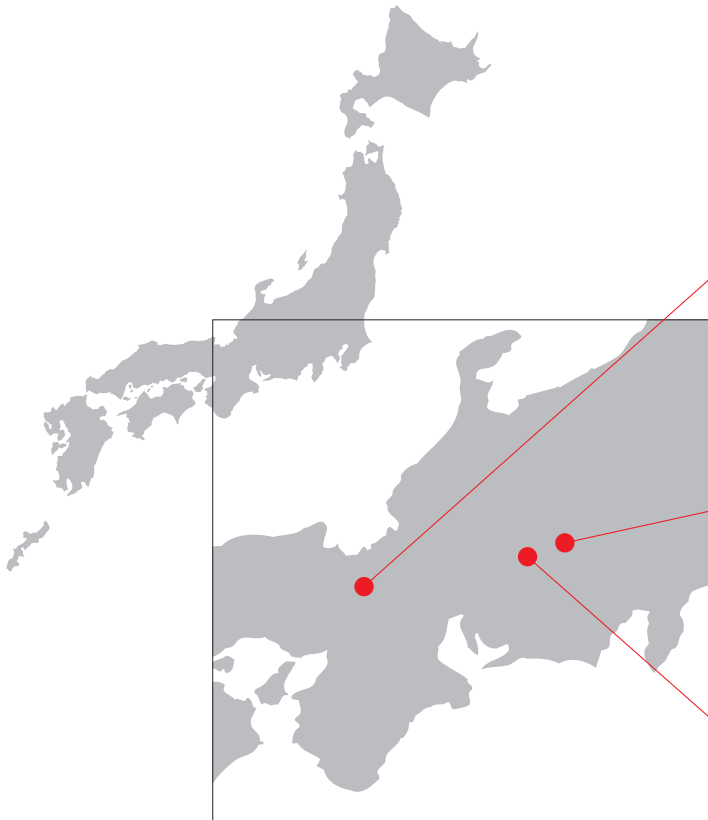
## LEISTUNGSDATEN





# Über uns

## Made in Japan



Werk in Kyoto



Werk in Lida



Werk in Nakatsugawa

Photovoltaikzellen, Module und Wechselrichter von Mitsubishi Electric werden unter strikter Einhaltung der Qualitätsstandards in unseren eigenen Produktionsstätten in Japan produziert.

## ISO 14001 zertifizierte Fabrik

In allen Werken wird besonders auf die Reinhaltung des Wassers geachtet und die Mitarbeiter recyceln Wertstoffe zur Schonung der Umwelt.



Unsere Produktionsstätten sind mit unseren eigenen Photovoltaikanlagen ausgerüstet.



Papierabfälle und andere Materialien werden getrennt gesammelt und recycelt.



Dutzende von Apfelbäumen befinden sich auf dem Werksgelände und sorgen im Herbst für köstliche Äpfel.

## Europa

Niederlande (15 kW-System)



Bürogebäude

Schweiz (23 kW-System)



Schule

Deutschland (500 kW-System)



Kleinkraftwerk

Deutschland (30 kW-System)



Scheune

Italien (14 kW-System)



Schule

Italien (420 kW-System)



Kleinkraftwerk

Spanien (75 kW-System)



Hotel

## USA

USA (1,9 MW-System)



Landwirtschaft

USA (1,3 MW-System)



Brauerei

## Südostasien

Kambodscha (3,5 kW-System)



Schule

Thailand (3 kW-System)



Wohngebäude

## Ostasien

Japan (200 kW-System)



Bahnhof

 **MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

**Mitsubishi Electric Europe B.V.**  
Photovoltaic Division  
Gothaer Str. 8  
D-40880 Ratingen  
Phone: +49 (0) 2102 486 1593  
Fax: +49 (0) 2102 486 1537  
E-Mail: info@mitsubishi-pv.de

Ihr Fachhändler ist: