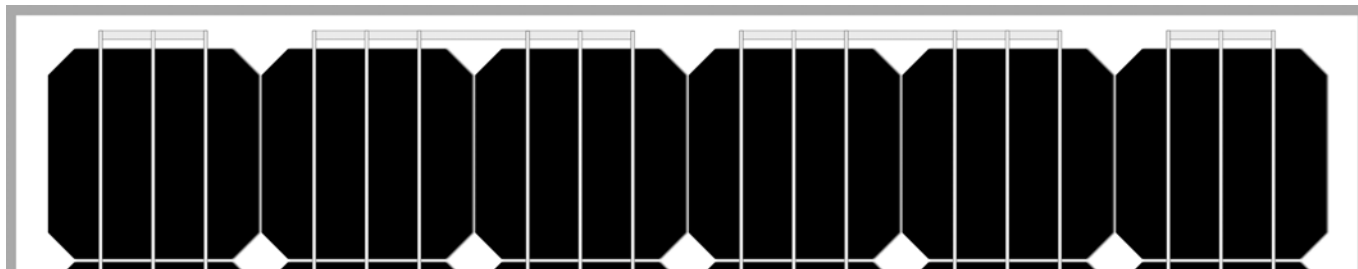




## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA

### MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60



Do produkcji swoich paneli fotowoltaicznych, Solar InnoVA stosuje materiały najnowszej generacji.

Nasze moduły są idealne wszędzie tam gdzie zjawisko fotoelektryczne jest źródłem czystej energii, wskutek niskiej emisji chemicznej, zerowej kontaminacji akustycznej. Dzięki swoim formatom, mogą być stosowane z łatwością w każdego typu instalacji.

Frontowa część modułu składa się ze szkła słonecznego hartowanego o bardzo wysokim stopniu transmitancji, niskiej odbliaskowości i niskiej zawartości żelaza.

W tych modułach fotowoltaicznych są zastosowane ogniwa z krzemu monokryształicznego o wysokiej wydajności (ogniwa składają się z kryształów krzemowych o bardzo wysokiej czystości), żeby przetworzyć energię radiacji słonecznej w energię elektryczną o prądzie stałym. Każde ogniwo jest klasyfikowane elektrycznie żeby usprawnić zachowanie modułu.

Układ ogniw jest laminowany stosując komponent o nazwie EVA (Octan Etylenu Winyłowego). Przednia warstwa składa się z polimeru plastycznego (Tedlar), który dostarcza wysokie zabezpieczenie oraz izolację elektryczną i przeciwko warunkom atmosferycznym.

Solidna rama jest wyprodukowana z anodowanego aluminium, otrzymując w ten sposób optymalną relację inercja-waga, co powoduje, że rama jest sztywna i odporna na gięcie. Posiada kilka otworów do mocowania do struktury podtrzymującej i do uziemienia gdyby to było konieczne.

Skrzynka przyłączeniowa z IP67, wykonana jest z tworzyw sztucznych odpornych na wysokie temperatury oraz zawierających terminale, zacisków przyłączeniowych i by-pass diod. Są one dostarczane z kablami symetrycznymi o średnicy sekcji miedzi 4 mm i bardzo niskiej rezystancji styku, zaprojektowany, aby osiągnąć minimalne straty spadku napięcia.

Nasze moduły spełniają wszystkie wymogi bezpieczeństwa, giętkości, podwójnej izolacji, wysokiej odporności na promieniowanie UV, przez to wszystko są idealne do stosowania w instalacjach pod "gołym niebem".

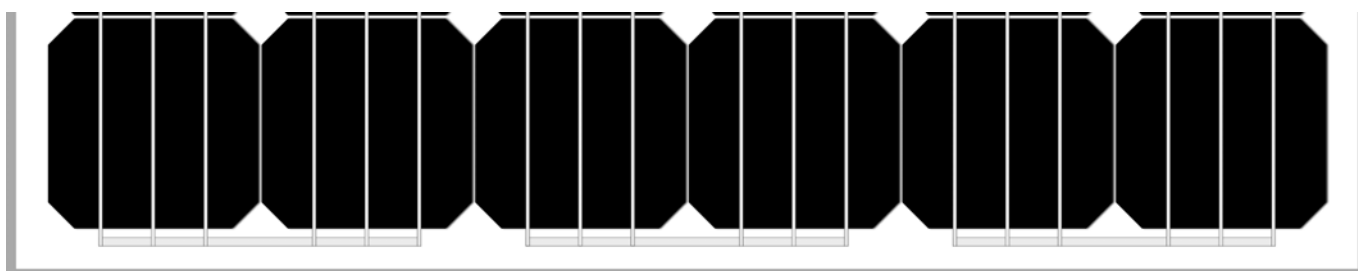
#### GWARANCJE

Nasze fabryki zostały dostosowane do wymogów Normy ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Stosujemy kontrolę jakości składającej się z trzech elementów:

- ✓ Okresowe inspekcje, które gwarantują jakość surowców.
- ✓ Kontrola jakości w ciągu procesu produkcyjnego.
- ✓ Kontrola jakości wykończonego produktu, wykonywana za pośrednictwem inspekcji i testów zgodności i sprawności.

Nasze moduły zostały certyfikowane przez Laboratoria o uznanym międzynarodowym prestiżu i są dowodem naszych starań w przestrzeganiu międzynarodowych norm bezpieczeństwa, długoterminowej sprawności i ogólnej jakości wyrobów.





## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60

CECHY ELEKTRYCZNE (STC)						
Moc maksymalna (Pmpp)	Wp	290	295	300	305	310
Tolerancja	Wp	0 ~ + 5				
Napięcie mocy maksymalnej (Vmpp)	Volty	32,2	32,5	32,6	32,9	33,1
Natężenie mocy maksymalnej (Impp)	Ampery	9,01	9,08	9,19	9,28	9,37
Napięcie otwartego obwodu (Voc)	Volty	38,9	39,6	39,8	40,0	40,4
Natężenie zwarciove (Isc)	Ampery	9,66	9,68	9,77	9,85	9,91
Napięcie maksymalne systemu (Vsyst)	Volty	600 (UL) / 1.000 (IEC)				
Diody (By-pass)	Ilość	6				
Bezpiecznik w szeregu	Ampery	15				
Sprawność (ηm)	%	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9
Współczynnik Formy	%	≥ 73				

STC:	Napromienowanie: 1.000 W/m <sup>2</sup>	Temperatura modułu: 25° C	Spektrum światła: 1,5
------	---	---------------------------	-----------------------

CECHY ELEKTRYCZNE (NOCT)						
Moc maksymalna (Pmpp)	Wp	216	220	223	227	231
Napięcie mocy maksymalnej (Vmpp)	Volty	29,9	30,2	30,4	30,6	30,9
Natężenie mocy maksymalnej (Impp)	Ampery	7,23	7,28	7,35	7,42	7,49
Napięcie otwartego obwodu (Voc)	Volty	36,7	36,9	37,1	37,3	37,5
Natężenie zwarciove (Isc)	Ampery	7,67	7,71	7,78	7,84	7,91

NOCT:	Napromienowanie: 800 W/m <sup>2</sup>	Temperatura otoczenia: 20° C	Spektrum światła: 1,5	Prędkość wiatru: 1 m/s
-------	---------------------------------------	------------------------------	-----------------------	------------------------

CECHY MECHANICZNE			
Rozmiar	Wysokość	1.650 mm	64,96 cale
	Szerokość	992 mm	39,06 cale
	Grubość	35 mm	1,38 cale
Waga	Netto	18 kg	39,68 funty
Struktura	Materiał	Aluminium anodowane AL6063-T5, minimalna 15 μm	
Część przednia	Materiał	Hartowane szkło o wysokiej przepuszczalności	
	Grubość	3,2 ± 0,2 mm	0,13 cale
Ogniwa	Typ	Monokrystaliczne	
	Ilość	6 x 10 jedinice	
	Rozmiar	156 x 156 mm	6 cale
Połączenie szeregowe	Ilość	60 jedinice	
Połączenie równoległe	Ilość	1 jedinica	
Hermetyzacja-przekładkowa	Materiały	EVA	
	Grubość	0,50 ± 0,03 mm	0,020 ± 0,0012 cale
Płyta tylna	Materiały	TPT	
	Grubość	0,32 ± 0,03 mm	0,013 ± 0,0012 cale
Puszka łączeniowa	Materiał	PVC	
	Ochrona	IP67	
	Izolacja	Przeciwko wilgoci oraz warunkom atmosferycznym	
Przewody	Typ	Symetryczne w długości	
	Długość	900 mm	35,4 cale
	Przekrój z miedzi	4 mm <sup>2</sup>	0,006 cale <sup>2</sup>
	Cechy	Niski opór przewodnictwa Minimalne straty przez spadek napięcia	
Łączniki	Materiały	PVC	
	Typ	MC4	
	Ochrona	IP67	

CECHY TERMICZNE		
Współczynnik temperaturowy natężenia zwarciovego α (Isc)	%/° C	+ 0,0814
Współczynnik temperaturowy napięcia otwartego obwodu β (Voc)	%/° C	- 0,3910
Współczynnik temperaturowy mocy maksymalnej γ (Pmpp)	%/° C	- 0,5141
Współczynnik temperaturowy natężenia mocy maksymalnej (Impp)	%/° C	+ 0,10
Współczynnik temperaturowy napięcia mocy maksymalnej (Vmpp)	%/° C	- 0,38
NOCT (Znamionowa Temperatura Pracy Ogniwa)	° C	+ 47 ± 2



## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60

TOLERANCJE			
Temperatura pracy	° C	° F	- 40 ~ + 85    - 40 ~ + 185
Napięcie izolacji dielektrycznej	Wolty		3.000
Wilgotność względna	%		0 ~ 100
Odporność na wiatr	m/s		60
	kg/m <sup>2</sup>	Pa	245            2.400
	funty/stopy <sup>2</sup>		491,56
Zdolność obciążenia mechanicznego	kg/m <sup>2</sup>	Pa	551            5.400 (IEC)
	funty/stopy <sup>2</sup>	Pa	75,2            3.600 (UL)
Odporność ogniwa	Klasa		C

POMIARY WYKONANE ZGODNIE ZE STANDARDOWYMI METODAMI TESTÓW EN 60904-3 I ASTM E1036, POPRAWIONE DO WARUNKÓW STANDARDOWYCH PRÓB (STC)		
Jakość atmosfery/Dystrybucja spektralna	AM	1,5 ASTM G173-03e1 (2.008)
Intensywność świetlna/Radiacja	W/m <sup>2</sup>	1.000
Temperatura ogniwa	° C	25

POMIARY WYKONANE W SYMULATORZE SOLARNYM	
Klasa	AAA (zgodnie z IEC 60904-4)
Błąd pomiaru mocy	± 3 %

CECHY KONSTRUKCYJNE	
Ogniwa	O wysokiej sprawności z warstwą anty odblaskową z azotku krzemu.
Przewody elektryczne	Z miedzi (Cu) płaskie powlekane stopem cyny (Sn) i srebra (Ag) co poprawia lutowalność.
Spawy	Odcinkami z ogniw i przewodów, w celu zapobieżenia naprężeniom.
Laminat	Złożony ze szkła wysoko przezroczystym hartowanym od frontu, hermetyzowany termo -stabilnym materiałem EVA, nasiąkając ogniwa oraz izolator elektryczny w tylnej części mieszanką z Tedlaru i Poliesteru.
Puszka łączeniowa	Z końcówkami szybkiego połączenia – „anty pomyłkowe”. Zawierają 1 diodę jako by-pass, wymienialny dzięki temu, że system nie ma łączy lutowanych, wszystkie połączenia elektryczne są wykonywane zaciskami unikając w ten sposób zimne spawy.

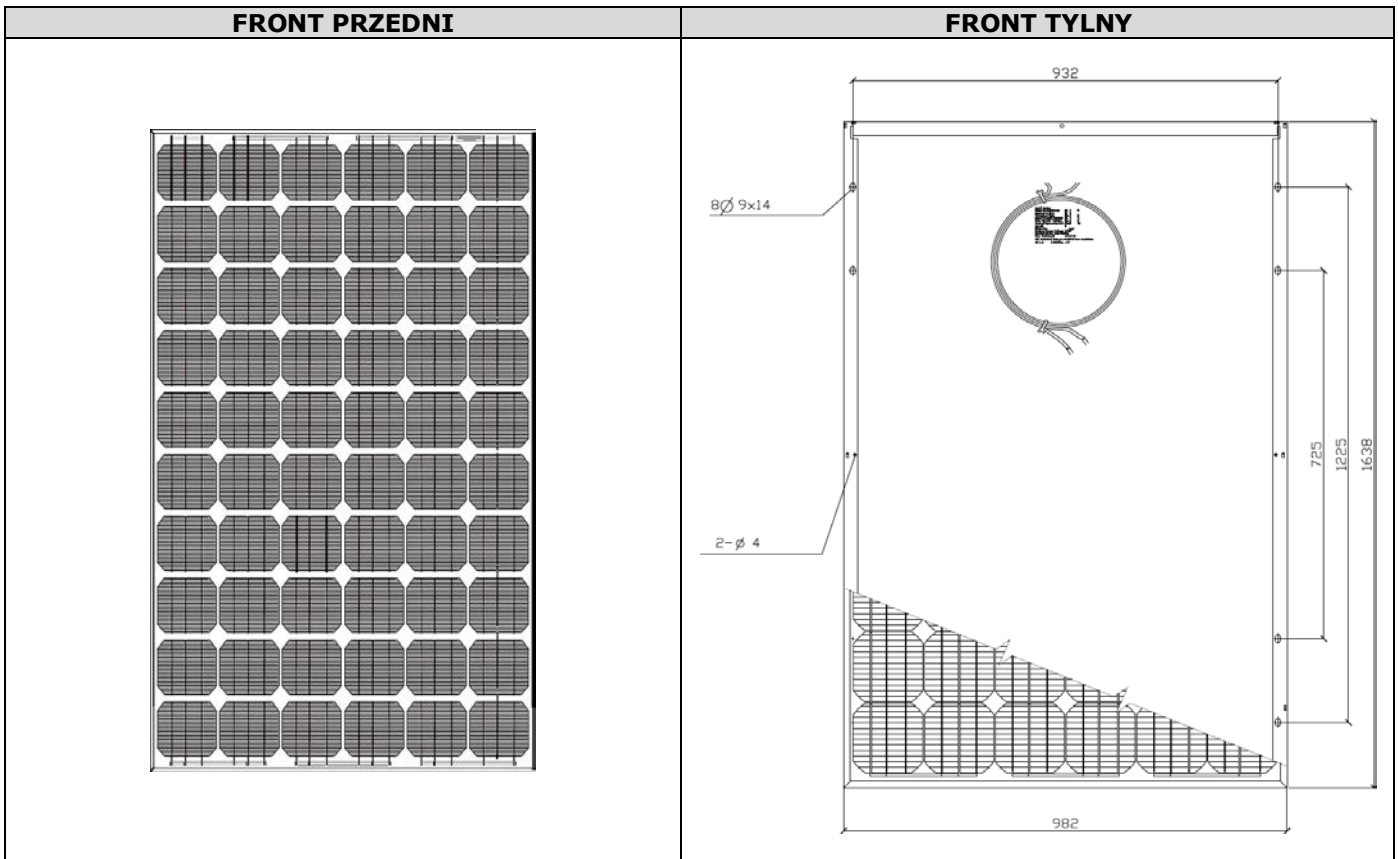
CECHY PRACY	
- Moc ogniw słonecznych jest nierówna na wyjściu procesu generacji. Różne specyfikacje mocy tych modułów pokazują tę dyspersję.	
- Ogniwa krystaliczne, przez pierwsze sześć miesięcy wystawienia na działanie światła, mogą ulec pewnej degradacji fotonicznej, która mogła by spowodować obniżenie wartości mocy maksymalnej modułu do 3 %.	
- W normalnych warunkach pracy, ogniwa osiągają temperaturę większą niż w standardowych warunkach laboratoryjnych. TONC to jest pomiar ilościowy tego wzrostu. Pomiary TONC są przeprowadzane w następujących warunkach: radiacja 0,8 kW/m <sup>2</sup> , temperatura otoczenia 20° C, oraz przy szybkości wiatru 1 m/s.	
- Dane elektryczne pokazują charakterystyczne wartości modułów i laminatów, mierzonych na wyjściu końcówek, na końcu procesu produkcji.	

GWARANCJE		
Gwarancja na wady fabryczne	Lata	12
Gwarancja wydajności	Minimalna Moc Znamionowa Wyjściowa %/Rok	90 % na 10 lat, 80 % na 25 lat.

CERTYFIKATY			



**ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA**  
**MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60**

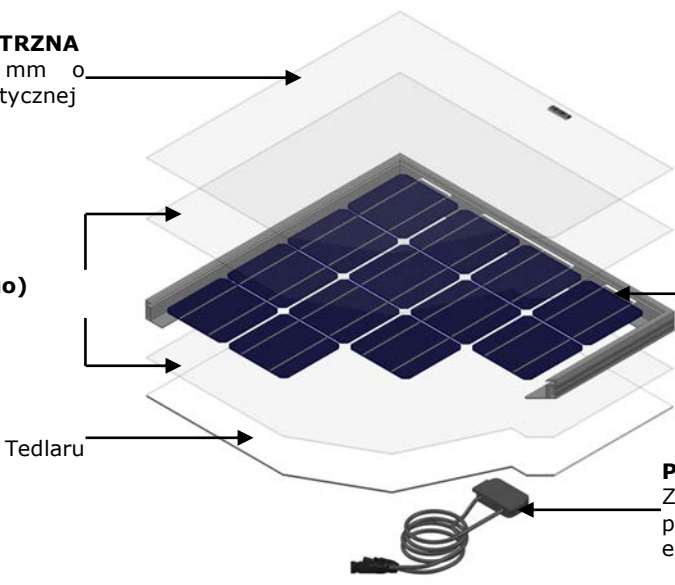


**SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE**

**POWIERZCHNIA EWNĘTRZNA**  
 Szkło hartowane 3,2 mm o  
 wysokiej transmitancji optycznej

**EVA (Etil Vinil Acetato  
 Octan Etylu Winyłowego)**  
 Szybko schnące

**PODSTAWA TPT**  
 Tylna warstwa z  
 Tedlaru zabezpieczająca moduł



**OGNIWA Z KRZEMU**  
 Monokrystaliczne

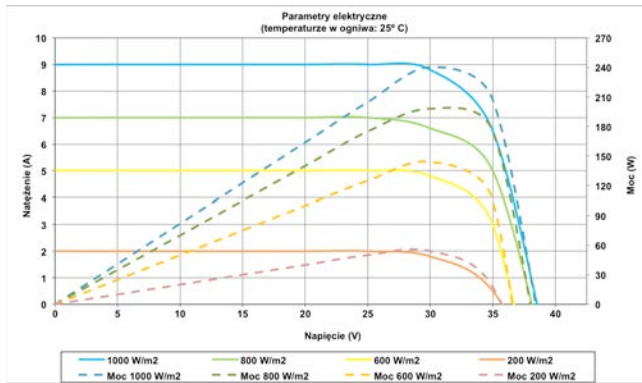
**PUSZKA ŁĄCZENIOWA**  
 Z końcówkami szybkiego łączenia i  
 przewodem o podwójnej izolacji  
 elastyczny z diodami jako by-pass



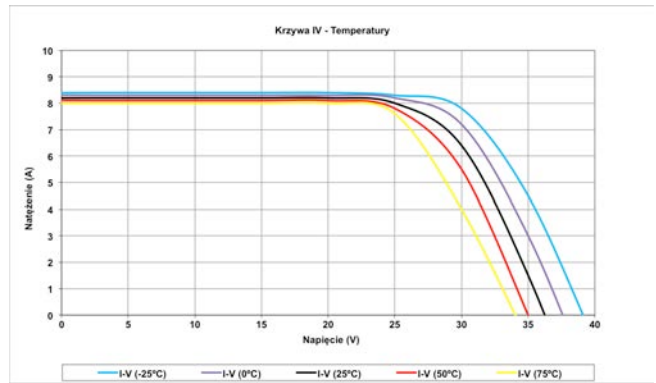
## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60

### WYDAJNOŚĆ

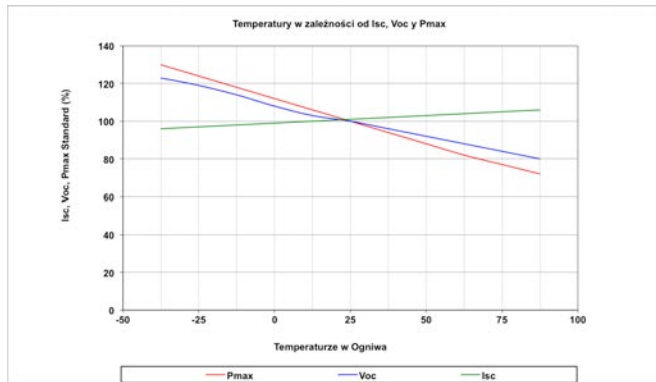
#### WYKRESY IV NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA



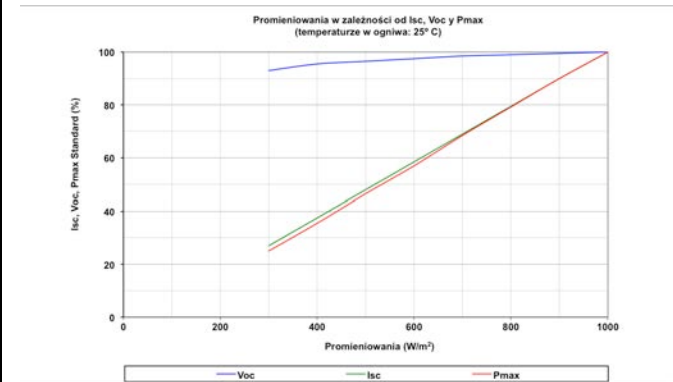
#### WYKRESY IV TEMPERATURY



#### TEMPERATURY



#### PROMIENIOWANIA





## ENERGIA SŁONECZNA FOTOWOLTAIKA MODUŁ MONOKRYSTALICZNY - SI-ESF-M-M156-60

### PAKOWANIE I TRANSPORT



<b>Karton 2 Panele</b>	Rozmiar	1.655 x 992 x 90 mm
	Waga	40 kg



<b>Skrzyniopaleta</b>	Rozmiar	1.700 x 1.150 x 2.140 mm (20' GP)
		1.700 x 1.150 x 2.510 mm (40' GP)
	Panele	40 sztuk/paleta (20' GP)
		48 sztuk/paleta (40' GP)
Waga palet (pustych)	165 kg (20' GP)	
	250 kg (40' GP)	



<b>Kontener 20' GP</b> (każda paleta ma w górnej części 18 paneli w 9 kartonach)	Rozmiar	5,898 x 2,352 x 2,393 m	20' x 8' x 8'6"
	Panele	240 sztuk	
	Palety	6 sztuk	
	Waga netto	20 kg x 40 sztuk + 165 kg = 965 kg	
	Waga brutto	965 kg x 6 palety = 5.790 kg	



<b>Kontener 40' GP</b> (każda paleta ma w górnej części 4 panele w 2 kartonach)	Rozmiar	12,025 x 2,352 x 2,393 m	40' x 8' x 8'6"
	Panele	624 sztuk	
	Palety	13 sztuk	
	Waga netto	20 kg x 48 sztuk + 250 kg = 1.210 kg	
	Waga brutto	1.210 kg x 13 palety = 15.730 kg	