

Vaš partner za solarnu energiju

SHARP Energy Solutions Europe

Microline, Zagreb, 21. rujan 2022



www.sharp.eu

SHARP
Be Original.

Iskoristite prednosti tvrtke SHARP

#1: Najduže iskustvo

- Iskoristite najduže iskustvo u ovoj grani industrije.

#2: Financijska stabilnost

- Osigurajte investiciju kupaca.

#3: Inovativna energija

- Pretekните konkurenciju naprednim proizvodima.

#4: Najbolja jamstva

- Jamstveno razdoblje počinje po uručenju krajnjem kupcu.

#5: Široka lepeza proizvoda

- Otvorite nove segmente tržišta i stvorite nove poslove.

#6: Dokazana kvaliteta

- Osigurajte pouzdane proizvode koji su zadovoljili najstroža ispitivanja.

#7: Vrhunske performanse

- Brz povrat investicije.

#8: Pouzdan servis i podrška

- Obratite nam se i rado ćemo vam pomoći.

Prednost br. 1: Najduže iskustvo

Iskoristite najduže iskustvo u
ovoj grani industrije



Tvrtka SHARP bavi se solarnom energijom duže od konkurencije

60 godina iskustva u solarnoj energiji



1912

Osnovana tvrtka SHARP

1953

Masovna proizvodnja televizora

1959

Počinje razvoj solarnih ćelija

1970

Početak proizvodnje svemirskih ćelija

1976

Prvi kalkulator sa solarnim ćelijama

2000

Vodeći svjetski proizvođač solara

2018

48 ćelija: kontakt straga: 20%

2020

Uvodimo ćelije half-cut

2022

Uvodimo bifacijalne module

Temeljem desetljeća iskustva, posvetili smo se dokazanoj tehnologiji i dugoročnoj pouzdanosti.

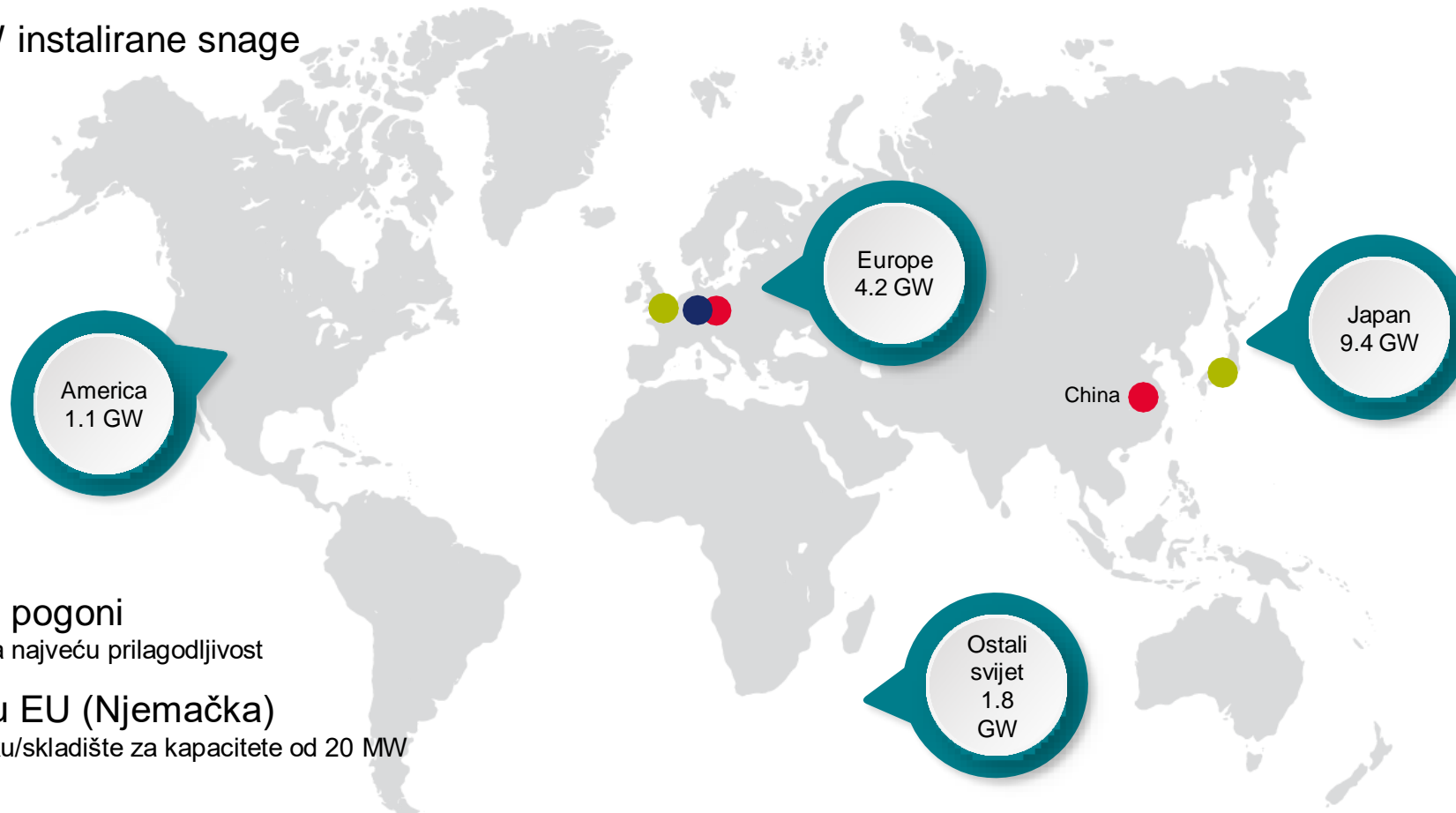
Konkurencija počinje 1997. g.

1997 Trina
1999 Qcells
2000 Longi
2001 Ams
Heckert
Canadian
2003 Winvaco
2005 Ja Solar
2006 Jinko
Bisui
Astronergy
2010 LG
Talesun
2011 Bruckert
2012 Sella

Tvrtke koje su u prošlosti odustale od proizvodnje solarnih panela: Bosch, Sovello, Schüco, Solon, Solarworld, Sunways, BP, Shell, Siemens, SchottSolar, Siliken, itd.

Naša dostignuća govore sama za sebe

- Više od 1 milijun zadovoljnih kupaca širom svijeta
- 16.46 GW instalirane snage



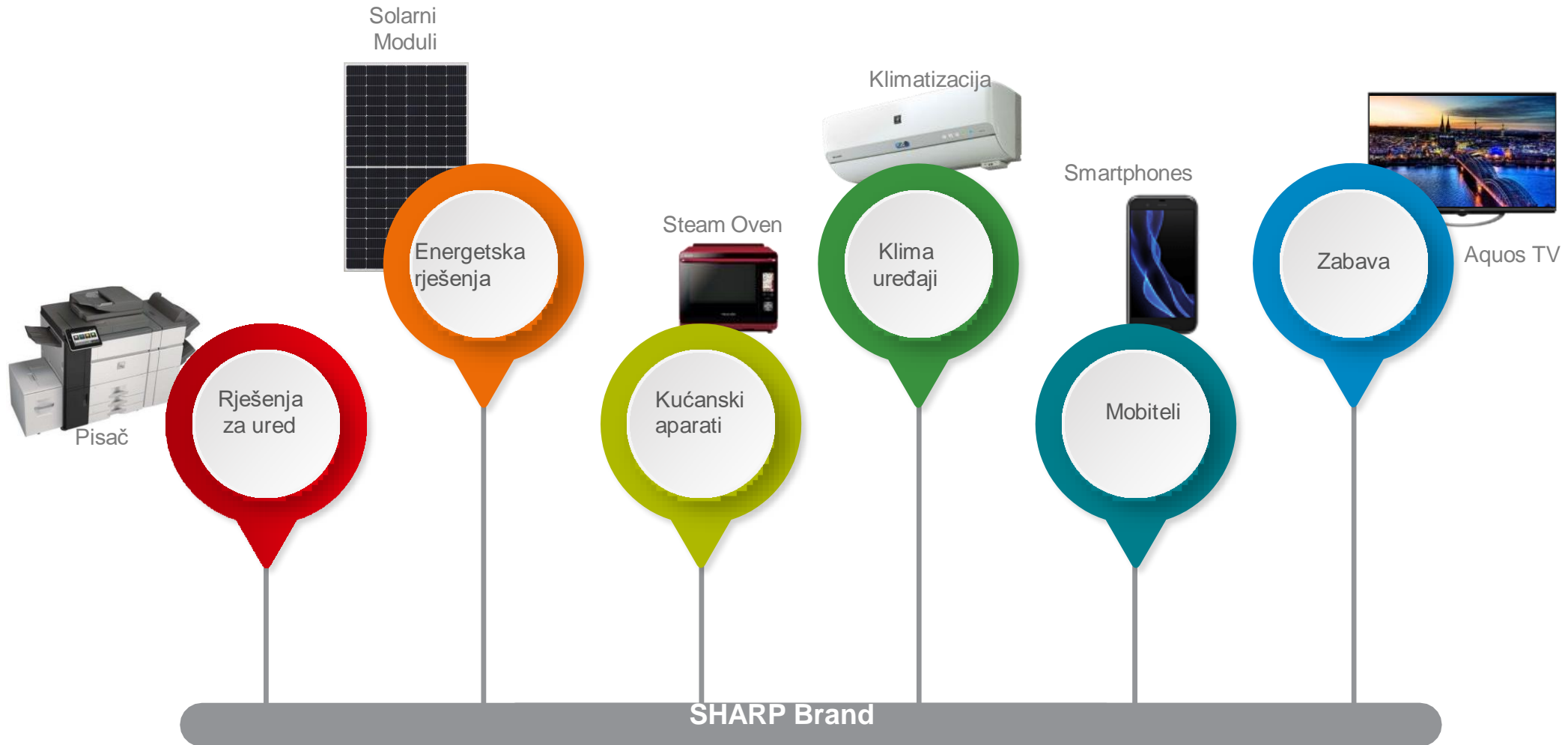
- **Proizvodni pogoni**
širom svijeta za najveću prilagodljivost
- **Skladišta u EU (Njemačka)**
za brzu isporuku/skladište za kapacitete od 20 MW
- **Sjedišta**
Europska Sjedišta u Londonu, sjedište korporacije u Osaki

Prednost br. 2: Financijska stabilnost

Osigurajte investiciju
kupaca

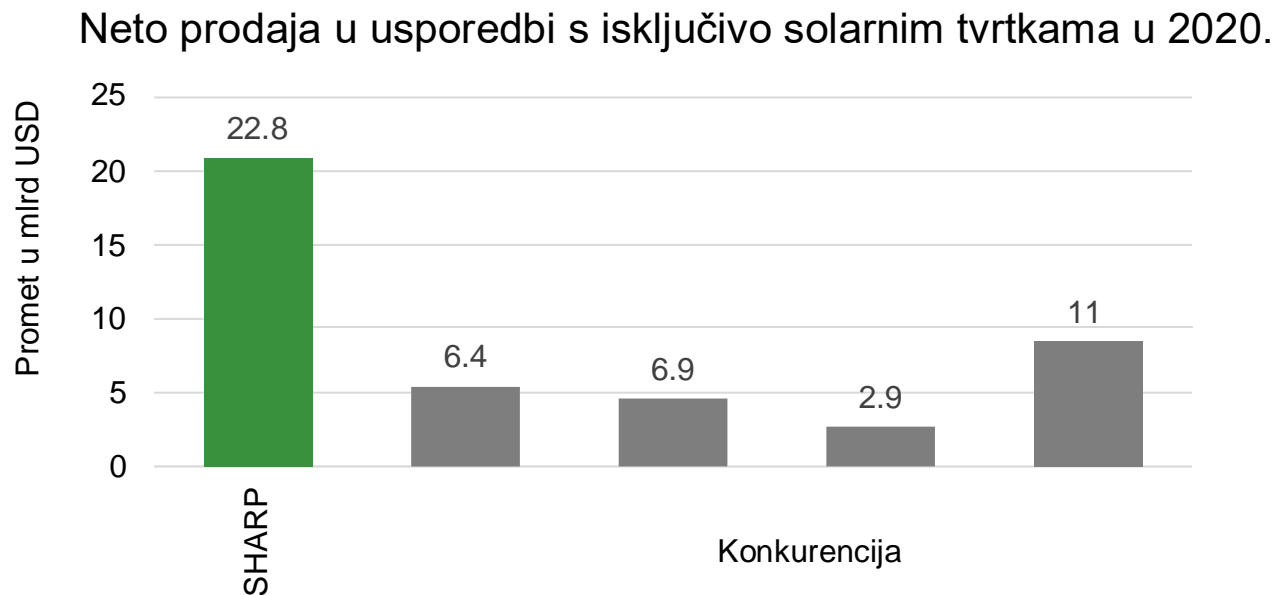


Prednost svjetski poznate i popularne potrošačke marke



Poslovanje u solarnoj industriji dio je velike, financijski moćne korporacije

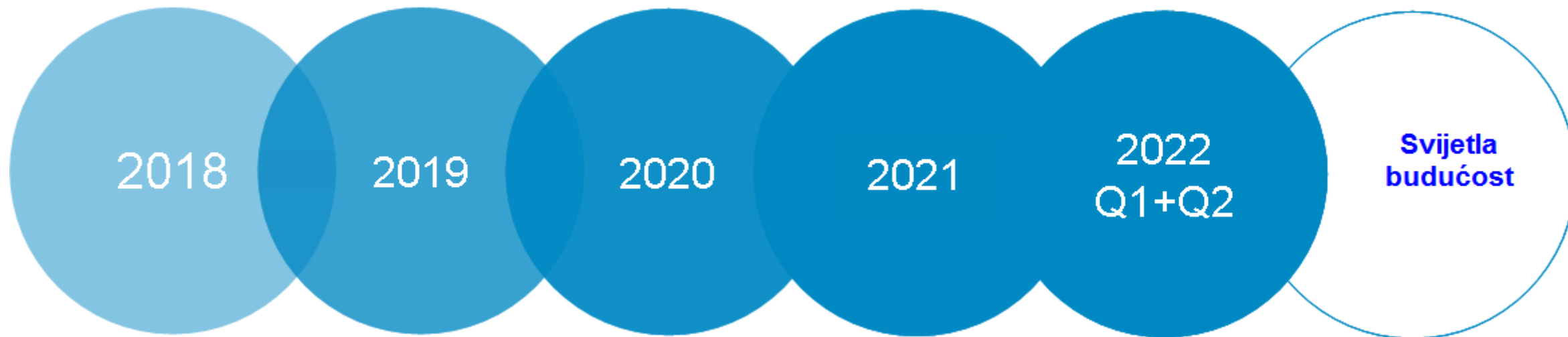
- Globalna elektronička tvrtka, nije isključivo u solarnoj industriji
- Diverzifikacija rizika kroz različite segmente poslovanja
- Neto vrijednost prodaje 22.8 milijardi USD (u fiskalnoj 2021.)
- Strateške investicije grupe Foxconn u tvrtku SHARP u 2016.
- Uspješan preustroj: SHARP je profitabilan



	SHARP	A	B	C	D
Tier 1 BNEF	DA	DA	DA	DA	DA
Potrošačka marka	DA	NE	NE	NE	NE
Financijska. stabilnost	DA	Ograničeno	Ograničeno	Ograničeno	Ograničeno
Poslovanje u EU	DA	Ograničeno<10	DA	DA	Ograničeno<10
Servis u EU	DA	Ograničeno	DA	DA	NE
Jamstvo u EU	DA	DA	DA	DA	NE
Prisutnost u EU	>20 g.	<7 g.	<7 g.	<11 g.	<4 g.

Tier 1: Potpuno smo profitabilni

Mi smo pouzdan partner



1
TIER

- Bloomberg nam stalno dodjeljuje ocjenu Tier1.
- To znači kako smo stabilna tvrtka, a financiranje solarnih projekata SHARP iz dobiti nije problem.

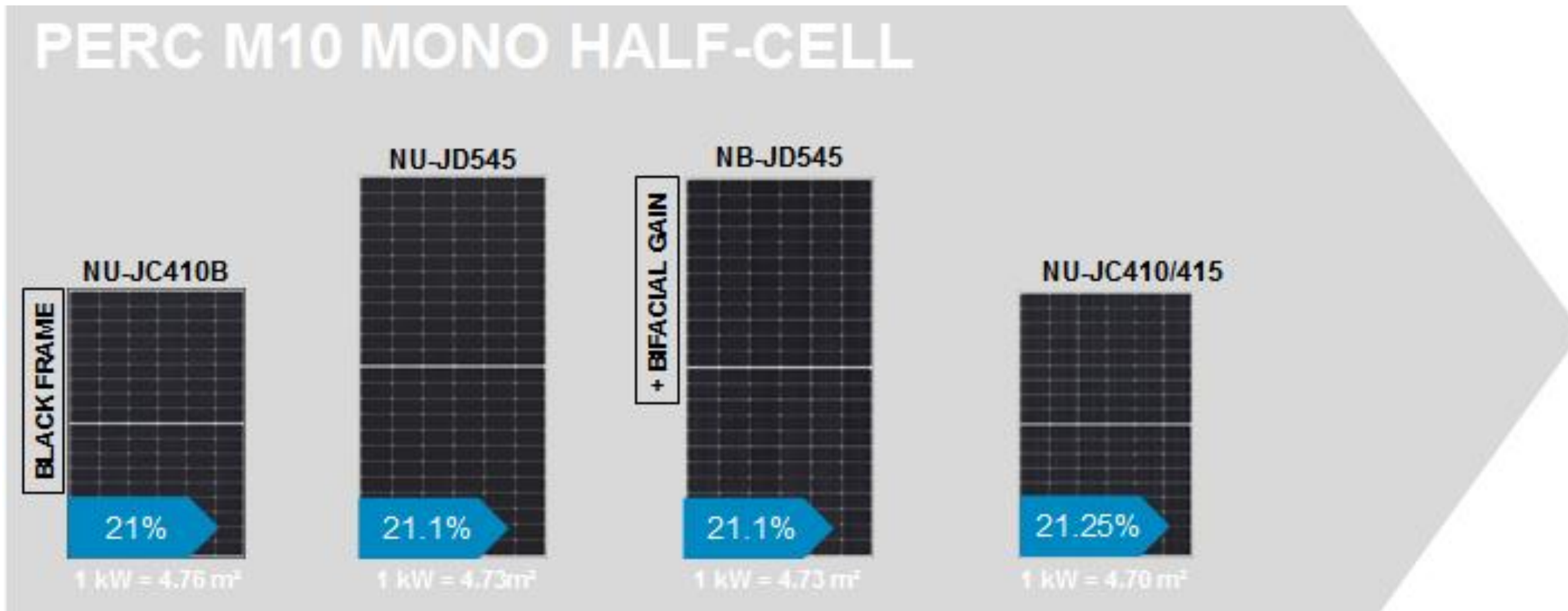
Prednost br. 3: Inovativna energija

Pretekните konkurenciju
naprednim proizvodima



Imamo proizvode za sve namjene

Naš portfelj nudi učinkovitost koja odgovara vašim potrebama



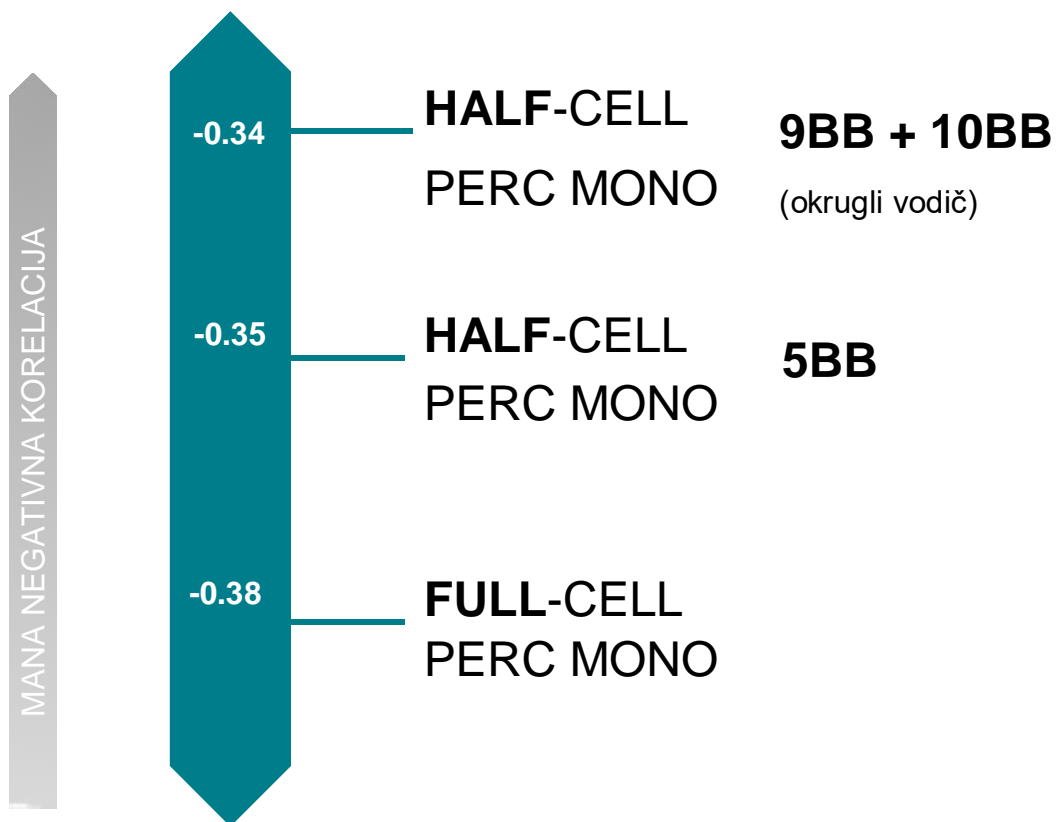
>> Zbog veće učinkovitosti, potrebna je manja površina za stvaranje iste količine energije (tj. 1 KW)

Naši moduli rade pouzdano

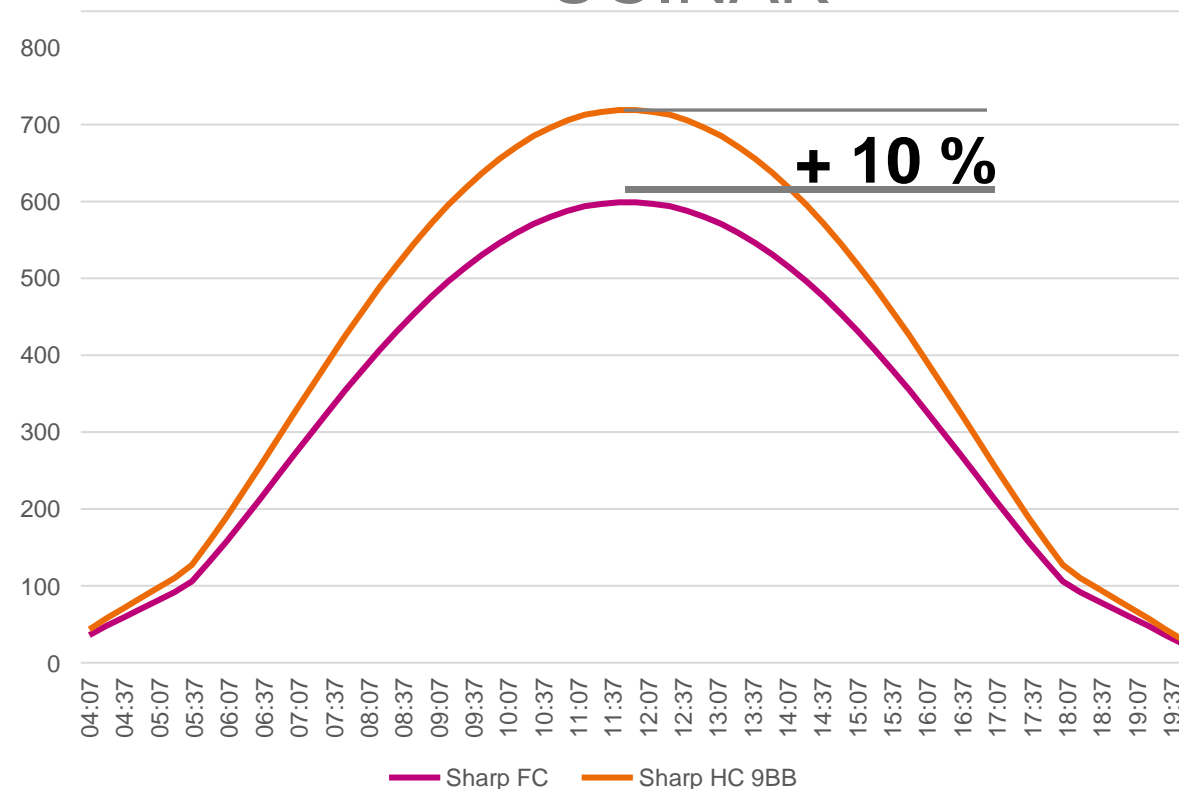
Stalno poboljšanje temperaturnih koeficijenata

TEMPERATURNI
KOEFIČIJENT
%/°C

Naš modul 144 HC ima
koeficijent tek $-0.34\%/^{\circ}\text{C}$.
To je **10 % bolje nego**
modul full-cell



VEĆI DNEVNI UČINAK



SHARP
Be Original.

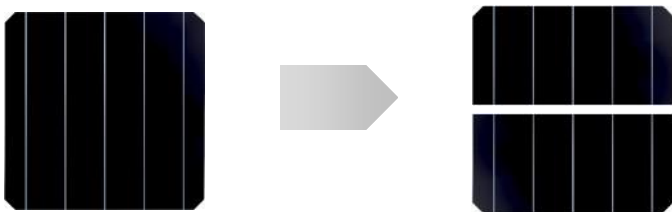
Moduli Half-cell | Razlike

RAZLIKA 1

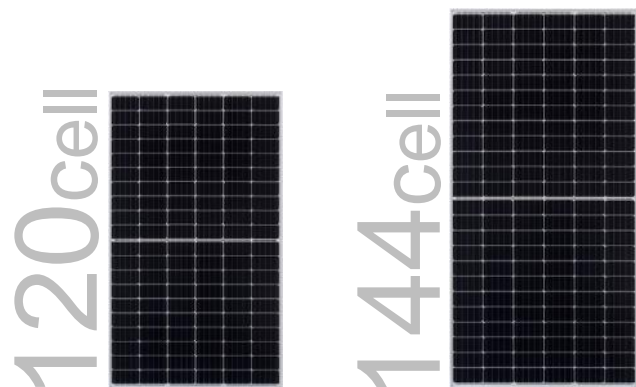
Ćelije su prepolovljene. Rezultat:

- 60 modula full-cell → 120 modula half-cell
- 72 modula full-cell → 144 modula half-cell

DIZAJN ĆELIJE



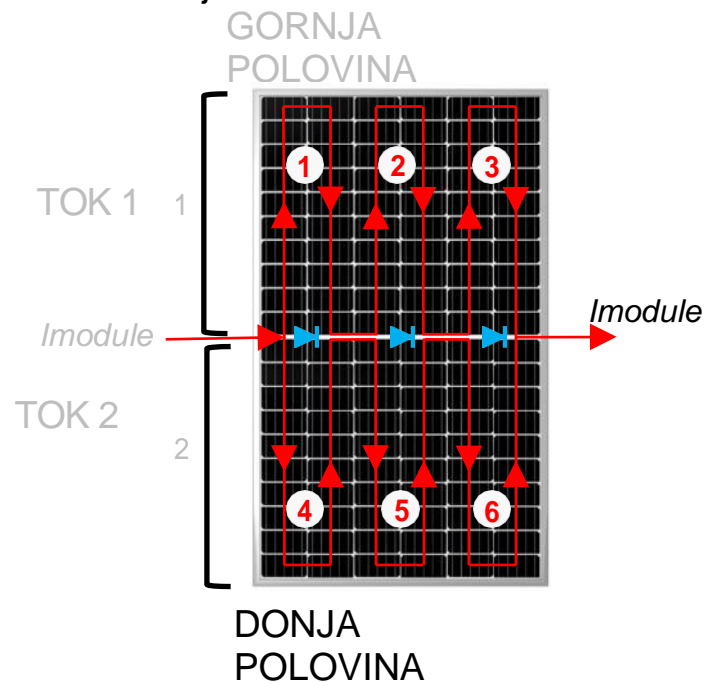
DIZAJN MODULA



RAZLIKA 2

Dizajn niza ćelija:

- 2 polovine modula spojene paralelno (zrcalno)
- 6 niza ćelija
- 2 strujna toka



➤ Električni parametri ostaju isti kao za module full cell. Stoga ne treba ponovo projektirati postrojenje.

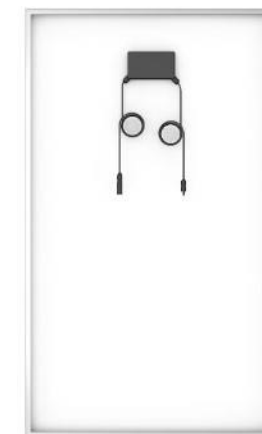
RAZLIKA 3

Decentralizirane spojne kutije:

- Svaka spojna kutija sadrži jednu diodu prenosnicu
- diode premošćuju jedan gornji i jedan donji niz ćelija

MODUL FULL-CELL

MODUL HALF-CELL



1 SPOJNA KUTIJA



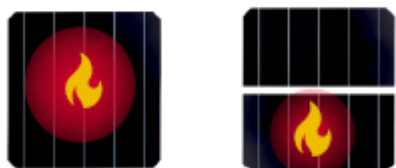
3 SPOJNE KUTIJE

➤ Bolje odbacivanje topline

Moduli Half-cell | Prednosti

PREDNOST 1

Manja opasnost od pregrijavanja



- Dođe li do lokalnog pregrijavanja, manje energije odbacuje se na zasjenjene ćelije >> manji utjecaj
- Temperatura pregrijavanja smanjena za 10°C – 20°C u odnosu na ćeliju full cell



➤ Manji pogonski troškovi

PREDNOST 2

Manji gubici zbog otpora



- Manja jakost struje
- Kraća sabirnica
- Jakost struje ćelije half-cell je 50% ćelije full-cell pa se gubitak zbog otpora smanjuje za 25% u odnosu na ćeliju full-cell



➤ Viši prinos, 3% ili do 15 W više energije

PREDNOST 3

Niža temperatura



- Niža temperatura ćelije
- Decentralizirane spojne kutije/svaka s jednom diodom > bolje odbacivanje topline



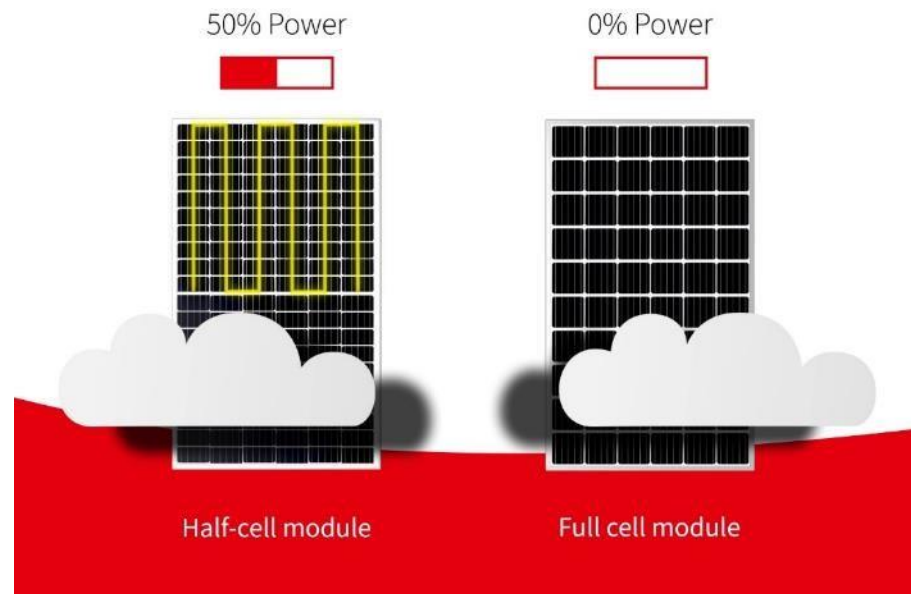
➤ Viši prinos, brži povrat investicije

Moduli Half-cell | Prednosti

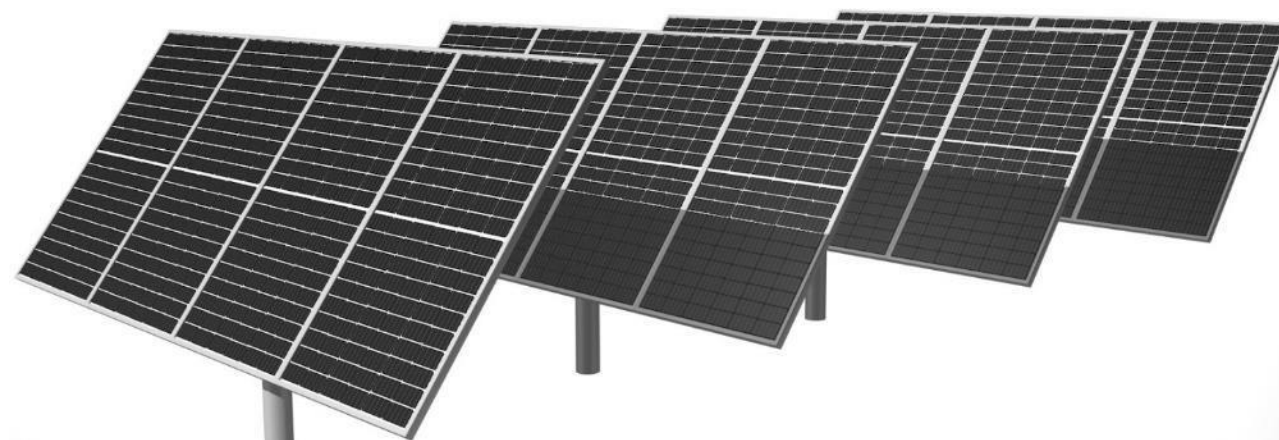
PREDNOST 4

Usporedba modula full-cell - half-cell:

- Kada je polovina modula (gornja ili donja) zasjenjena, druga polovina još stvara energiju jer nema utjecaja na nizove druge polovine.
- Kod izlaska i zalaska sunca stvara se 50% više snage postavljajući ih uspravno orijentirani



INTER-ROW SHADING SCENARIO:
SUNRISE and SUNSET



Manji trošak najma zemljišta

- ➔ Moguć manji razmak između redova pa se na manjoj površini/polju dobije više energije (MW/ha)

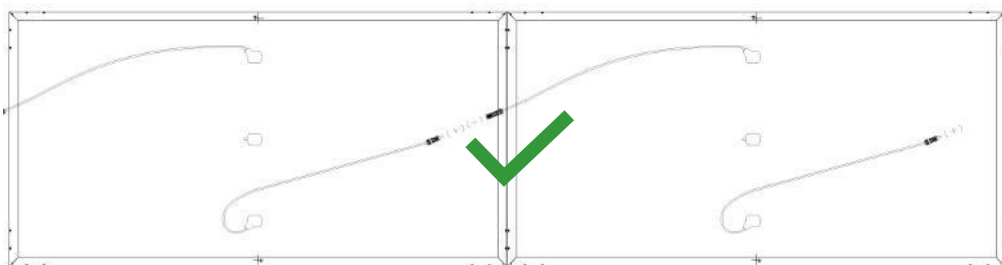


Moduli Half-cell | Ožičenje

Jednostrani moduli SHARP isporučuju se s dovoljno kabela za instalaciju na tlu

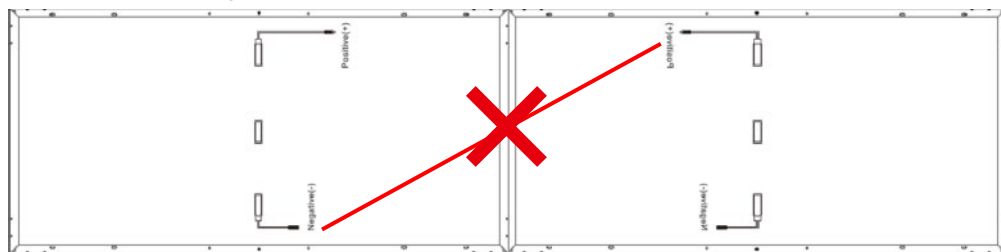
Instalacija **na tlu** - SHARP:

Moduli half-cell SHARP opremljeni su s dovoljno kabela za jednostavnu instalaciju na tlo



Instalacija **na tlo** - koriste se moduli proizvođača koji imaju kraće kabele:

➤ Potrebno je produžiti kabel



— Dužina kabela koja nedostaje

Moduli SHARP Half-cell	Standardna dužina kabela (može biti kraći na zahtjev)
NB-JD540-550 (dvostrani)	(+) 397 mm (-) 50 mm (ili na zahtjev (+)(-) 1500 mm)
NU-JD540-550	1750 Mm (ili na zahtjev (+) 397 mm (-) 50 mm)
NU-JC415	1,250 mm
NU-JC410B	1,250 mm



➤ Svi naši jednostrani moduli imaju dovoljno standardnog kabela za instalaciju na tlo

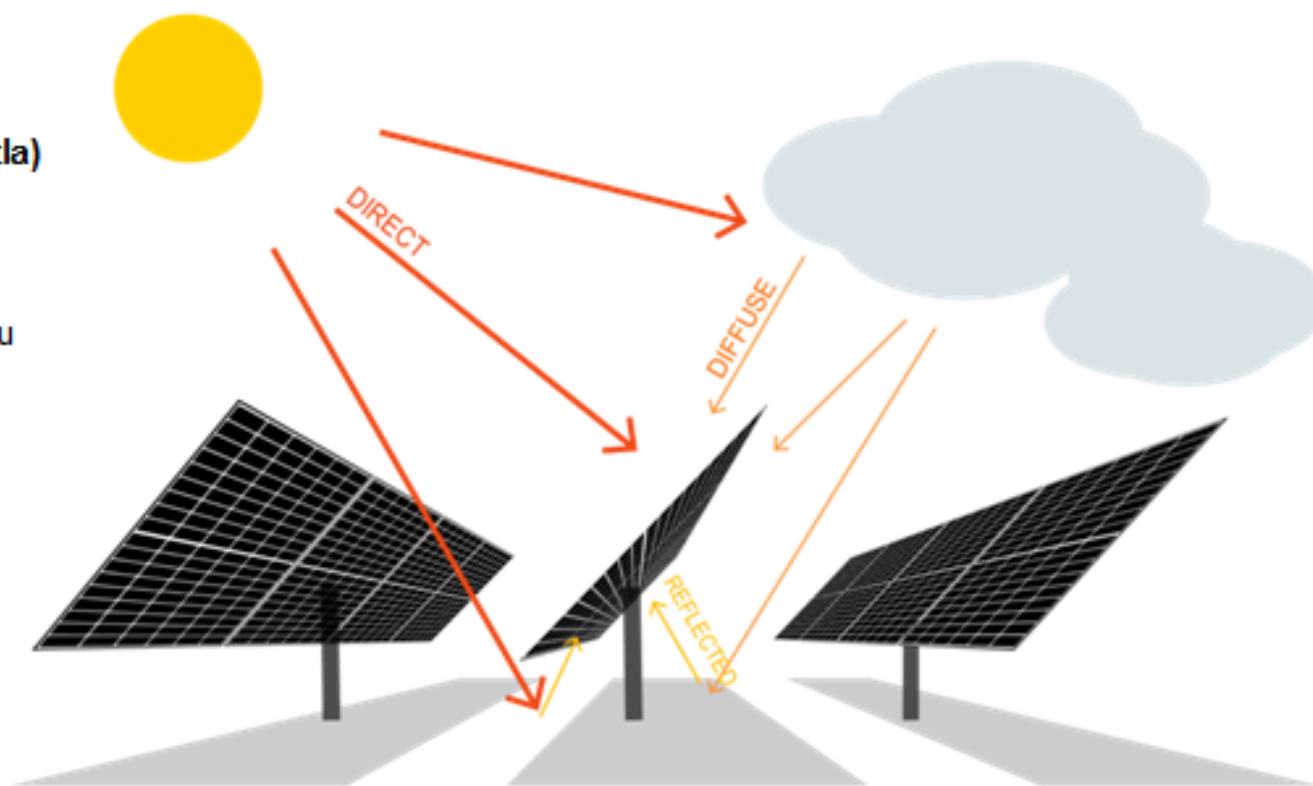
SHARP
Be Original.

Tehnologija dvostranih panela

Žanžite sunčevo svjetlo s obaju strana foto naponskog panela

Glavni utjecaj na performanse određuju ovi faktori prilikom instalacije:

- **Disperzirana refleksija**
Refleksija od tla
- **Nagib modula**
- **Visina na kojoj je modul instaliran (udaljenost od tla)**
Udaljenost od tla mora biti dovoljna da omogući refleksiju sunčevog svjetla.
- **Razmak između redova**
Razmak između redova treba biti dovoljan za refleksiju (naročito za instalacije na tlu).
- **Veličina niza**
Utječe na količinu reflektiranog svjetla (zbog sjene na tlu)
- **Montažna struktura**
Ne smije stvarati nepotrebnu sjenu




SHARP
Be Original.

Tehnologija dvostranih panela

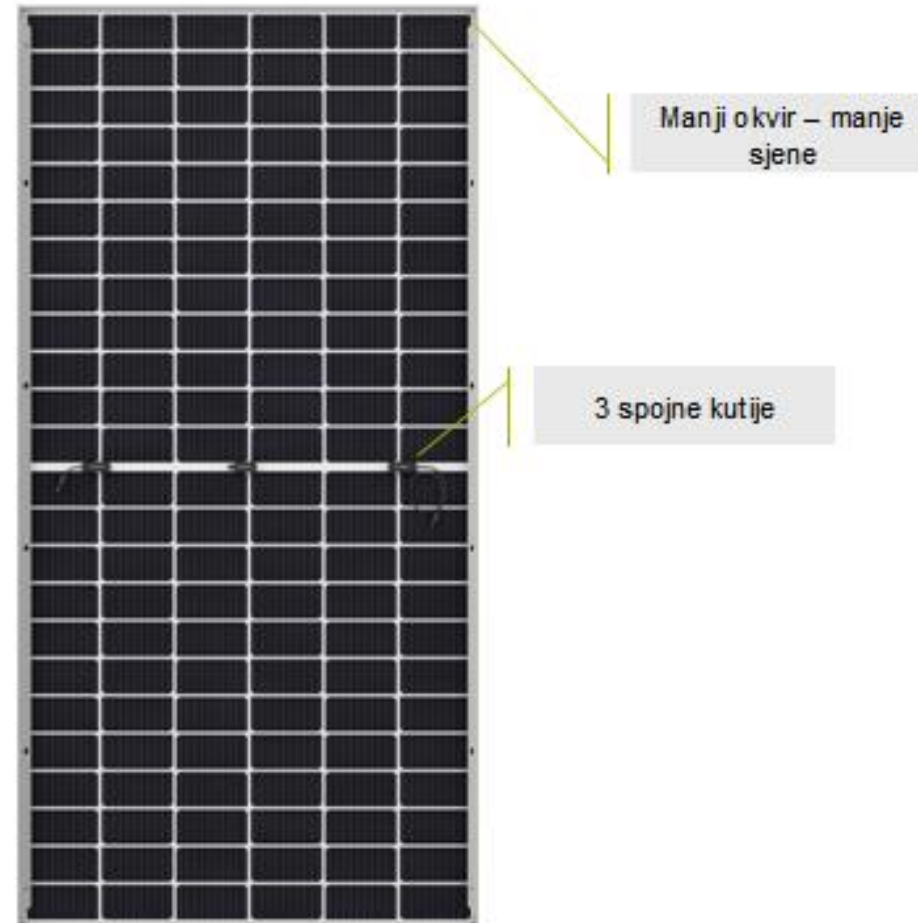
Dvostranost

Definicija modeliranja:

Faktor dvostranosti = $\frac{\text{učinkovitost straga}}{\text{učinkovitost sprijeda}} \times 100\%$

 NB-JD540
faktor dvostranosti 70(±5)%

•Dodatni dobitak dvostranih modula je u ozračenosti stražnje strane modula.



SHARP
Be Original.

Tehnologija dvostranih panela

Disperzirana refleksija



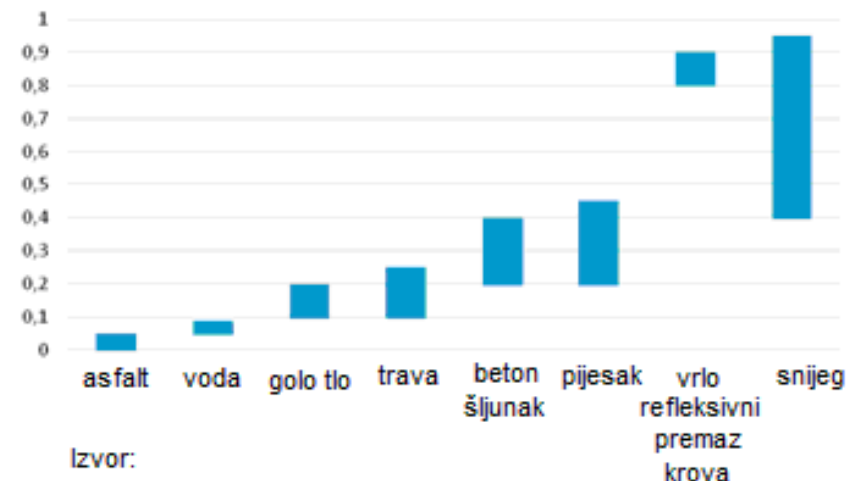
- Disperzirana refleksija ovisi o vrsti tla/podloge (tj. zemlja, pijesak, cement itd.). Na primjer, svijetla podloga, npr. snijeg ili cement reflektiraju više svjetla nego tamna podloga, npr. trava. Sezonski faktori i lokacija također utječu na disperziranu refleksiju.

Mjerenje refleksije

- 1= potpuna refleksija
- 0= potpuna apsorpcija

$$\text{Disperzirana refleksija} = \frac{\text{reflektirano svjetlo}}{\text{direktno svjetlo}}$$

Faktori disperzirane refleksije za raze vrste tla



Izvor:

[Helmholtz-Alfred-Wegener-Institute and National Renewable Energy Laboratory](#)

SHARP
Be Original.

Tehnologija dvostranih panela

Dobitak kod dvostranih panela

Podaci o proizvodnji energije kod dvostranih panela:

- Tablica pokazuje kako se električne vrijednosti mijenjaju u različitim scenarijima proizvodnje, npr. za dobitak od 5% ili 25% energije dvostranih panela.

Bifacial Generation Data (STC)							
NB-JD540							
Power gain rear side		5	10	15	20	25	%
Maximum power	P_{max}	566.96	594.06	620.80	648.06	675.06	W_p
Open-circuit voltage	V_{oc}	50.24	50.24	50.24	50.24	50.24	V
Short-circuit current	I_{sc}	14.37	15.06	15.74	16.43	17.11	A
Voltage at point of maximum power	V_{mpp}	42.06	42.06	42.06	42.06	42.06	V
Current at point of maximum power	I_{mpp}	13.48	14.12	14.76	15.41	16.05	A

Kada je dobitak na stražnjoj strani 25%, najveća izlazna snaga panela je 675 Wp.

Koliki je dobitak u praksi. Primjer:

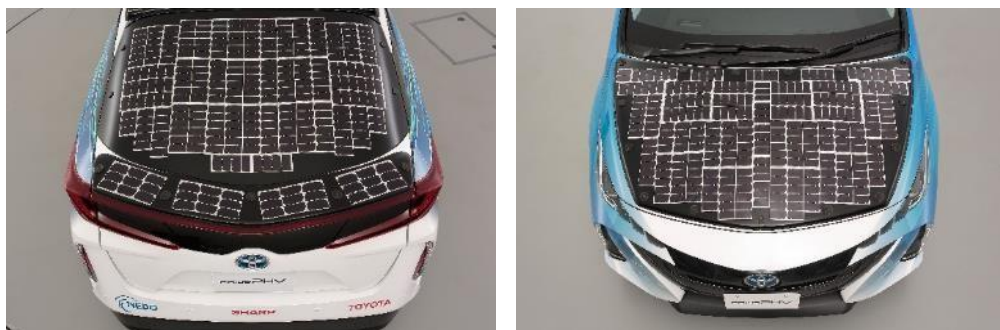
	Jednostrani: Prinos	Dvostrani: Prinos	Dvostrani: Dobitak
Fiksni nagib (krov)	100% (referentno)	105-115%	5.15%
Fiksni nagib (tlo)	100% (referentno)	107-130%	7-13%
HSAT	110122%		17-45%

Nove primjene solarnih modula | Suradnja s tvrtkom Toyota

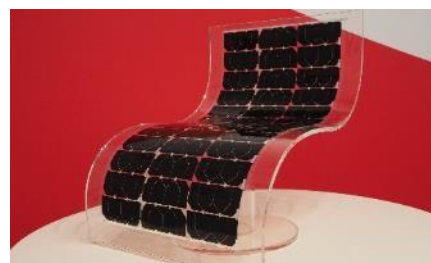
Toyota Prius - pogoni je solarna energija

O suradnji:

- Tvrtka SHARP surađuje s tvrtkama Toyota i NEDO (nacionalna organizacija za istraživanje i razvoj) na razvijanju automobila koje pogoni solarna energija.
- Moduli SHARP visoko su učinkoviti, imaju module s tankim filmom (troslojna tehnologija) - debljine od samo 0.03 mm te imaju učinkovitost pretvorbe veću od 34 posto, što daje oko 860 W energije.
- Poklopac motora, krov i stražnja vrata automobila Prius opremljeni su savitljivim i laganim modulima tvrtke SHARP.
- Pročitajte izjavu za tisak tvrtke Toyota :
<https://global.toyota/en/newsroom/corporate/28787347.html>



Troslojni modul



SHARP

Be Original.

Prednost br. 4: Najbolja jamstva

Jamstveno razdoblje počinje
po uručenju krajnjem kupcu



Jamstvo SHARP EU za izlaznu snagu

Jamstvo za jednostrane i dvostrane panele

✓ **Nadležnost:**

Njemačka, po njemačkom zakonu

✓ **Davatelj jamstva:**

SHARP Electronics GmbH

✓ **Servis:**

Lokalni tim za podršku u Europi, višejezični



JEDNOSTRANI

25 godina jamstva za proizvodnju energije*

- Zajamčena minimalna izlazna snaga P_{nom} od 98% u prvoj godini i minimalno 85% u 25. godini. 0.54% maksimalno godišnje smanjenje nakon prve godine.
- Početak jamstva: po isporuci krajnjem kupcu

25
GODINA

Jamstvo SHARP EU za proizvedenu snagu
– jednostrani paneli

DVOSTRANI

30 godina jamstva za proizvodnju energije*

- Zajamčena minimalna izlazna snaga P_{nom} od 98% u prvoj godini i minimalno 85% u 30. godini. 0.45% maksimalno godišnje smanjenje nakon prve godine
- Početak jamstva: po isporuci krajnjem kupcu

30
GODINA

Jamstvo SHARP EU za proizvedenu snagu –
dvostrani paneli

*Vrijedi za trenutne instalaciju u EU i dodatno navedenim državama. Provjerite uvjete jamstva za svoju regiju prije kupnje.

Jamstvo SHARP za proizvode u EU

Svi trenutno aktualni foto naponski paneli

15 godina jamstva za proizvod*

- ✓ **Nadležnost:**
Njemačka, po njemačkom zakonu
- ✓ **Davatelj jamstva:**
SHARP Electronics GmbH
- ✓ **Servis:**
Lokalni tim za podršku u Europi, višejezični



Jamstvo globalnog potrošačkog brenda za bilo koji segment proizvoda



+



KOMERCIJALNI I
INDUSTRIJSKI



STAMBENI



NA OTVORENOM

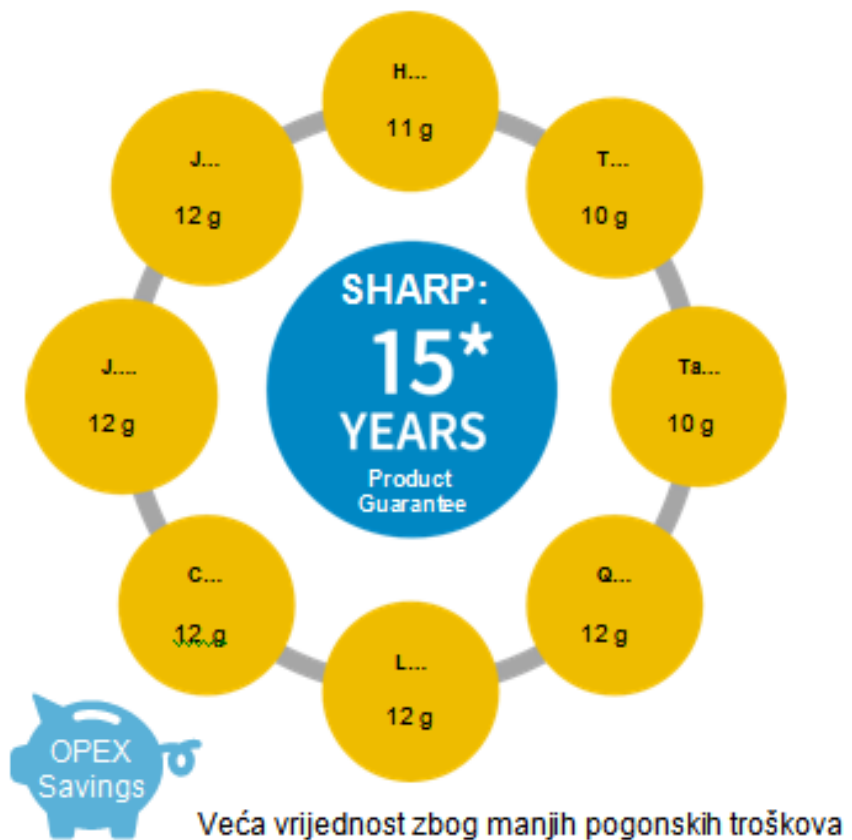
*Vrijedi za trenutno instalaciju u EU i dodatno ovjereno od država. Proizvođač uvjetuje jamstvo za svoju realnu vrijednost.

© Copyright 2022 | SHARP | All Rights Reserved.

SHARP
Be Original.

Jamstvo SHARP suprotstavlja se konkurenciji

Jamstveno razdoblje:



Početak jamstvenog razdoblja:



Usporedba jamstvenih uvjeta u EU

PERC MONO P type jednostrani

Tvrtka	Jamstvo (godine)	Jamstvo za izlaznu snagu (g)	Degradacija u 1. godini (%)	Stvarni datum	Globalni potrošački brend	Poslovanje u EU	Servis u EU	Mjesto nadležnosti	Nadležni zakon
SHARP	15	25	2	Isporuka krajnjem kupcu	DA	Odjel solarne energije u EU : >30 Ukupno zaposlenih u EU :>2000	Hamburg, Njemačka	Njemačka	German law
Q...	12	25	3.0	Isporuka krajnjem kupcu	NE	<120	Thalheim, Njemačka	Njemačka	Njemački zakon
T...	10	25	2.5	datum instalacije ili maks. 90 dana od isporuke kupcu	NE	<40	Švicarska	sud u mjestu instalacije	zakon države mjesta instalacije
C...	12	25	2.5	datum instalacije ili maks. 90 dana od isporuke kupcu	NE	<10	Minhen, Njemačka	sud u mjestu instalacije	zakon države mjesta instalacije
J...	12	25	2.5	datum isporuke ili maks. 180dana nakon proizvodnje	NE	<20	Unterschleissheim, Njemačka	ne navodi se	zakon države mjesta instalacije
J...	12	30	3.0	prodaja prvom kupcu ili maks. 6 mjeseci	NE	<10	nema kontakta	prema prodajnom ugovoru	zakon države prema prodajnom ugovoru
L...	12	25	2.0	datum isporuke prema Incoterms2010 ili maks. nakon 6 mjeseci	NE	<10	nepoznato	prema prodajnom ugovoru	zakon države prema prodajnom ugovoru
R...	12	25	2.5	otprema kupcu	NE	<10	Nürnberg, Njemačka	sud u mjestu instalacije	zakon države mjesta instalacije
R...	20	25	2.5	kupnja od strane krajnjeg kupca	NE	<10	Minhen, Njemačka	Njemačka	njemački zakon
T...	10	25	2.5	prodaja prvom kupcu ili 90 dana nakon isporuke kupcu	NE	<10	Minhen, Njemačka	ne navodi se	ne navodi se
G...	12	25	2.5	datum isporuke ili 12 mjeseci nakon proizvodnje	NE	<10	nema kontakta	ne navodi se	ne navodi se

Bolji nego SHARP

Lošiji nego SHARP

Jednako kao SHARP

neutralno

Usporedba konkurencije iz 18. tjedna 2020 godine.

SHARP
Be Original.

Jamstvo SHARP za Bliski istok/Afriku za jednostrane panele

Jednostrani foto naponski paneli

Jamstveni uvjeti SHARP :

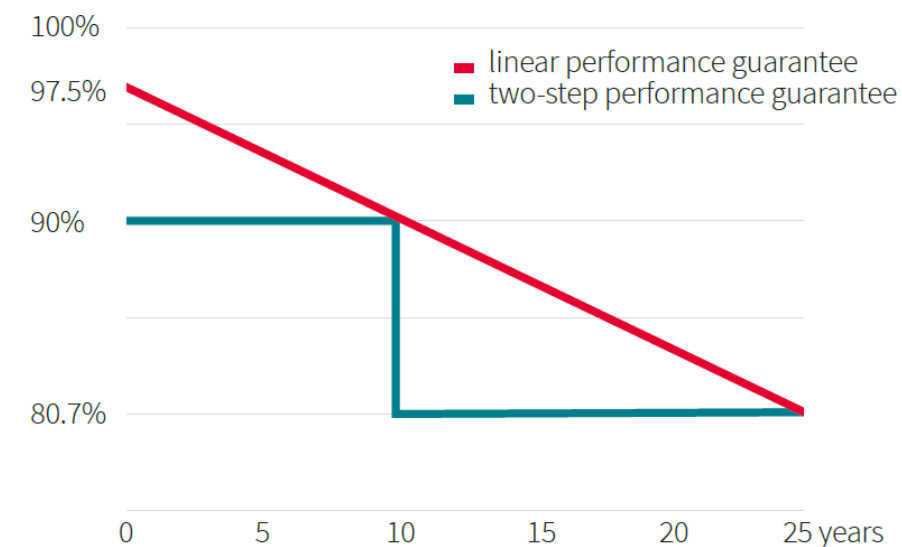
10 godina jamstva za proizvod*

25 godina jamstva za regulaciju izlazne snage

Nadležnost: Njemačka, njemački zakon

Jamac: SHARP Electronics GmbH

Servis: Lokalne skupine u Europi, višejezične



*Primjenjuje se za serije NU instalirane u zemljama Afrike i dodatno navedenim zemljama. Provjerite jamstvene uvjete za svoje područje prije kupnje..

Usporedba početka jamstvenog razdoblja:



SHARP

Be Original.

Jamstvo za dvostrane panele za ostatak svijeta (ne EU)

Dvostrani foto naponski paneli

Početak jamstva:

•Po isporuci prvom kupcu.

12 godina jamstva za proizvod*

30 godina jamstva za proizvodnju energije*

•Zajamčena minimalna izlazna snaga od 98% P_{nom} u prvoj godini i minimalno 85% u 30. godini. 0.45% maksimalno godišnje smanjenje nakon prve godine.

✓ Nadležnost:

Njemačka, po njemačkom zakonu

✓ Davatelj jamstva:

SHARP Electronics GmbH

✓ Servis:

Lokalni tim za podršku u Europi, višejezični



Jamstvo za globalni potrošački brend



+



98%



85%

*Odnosi se na seriju NB instaliranu izvan the EU i nekoliko navedenih država. Provjerite jamstvene uvjete za svoju regiju prije kupnje.

© Copyright 2022 | SHARP | All Rights Reserved.

SHARP
Be Original.

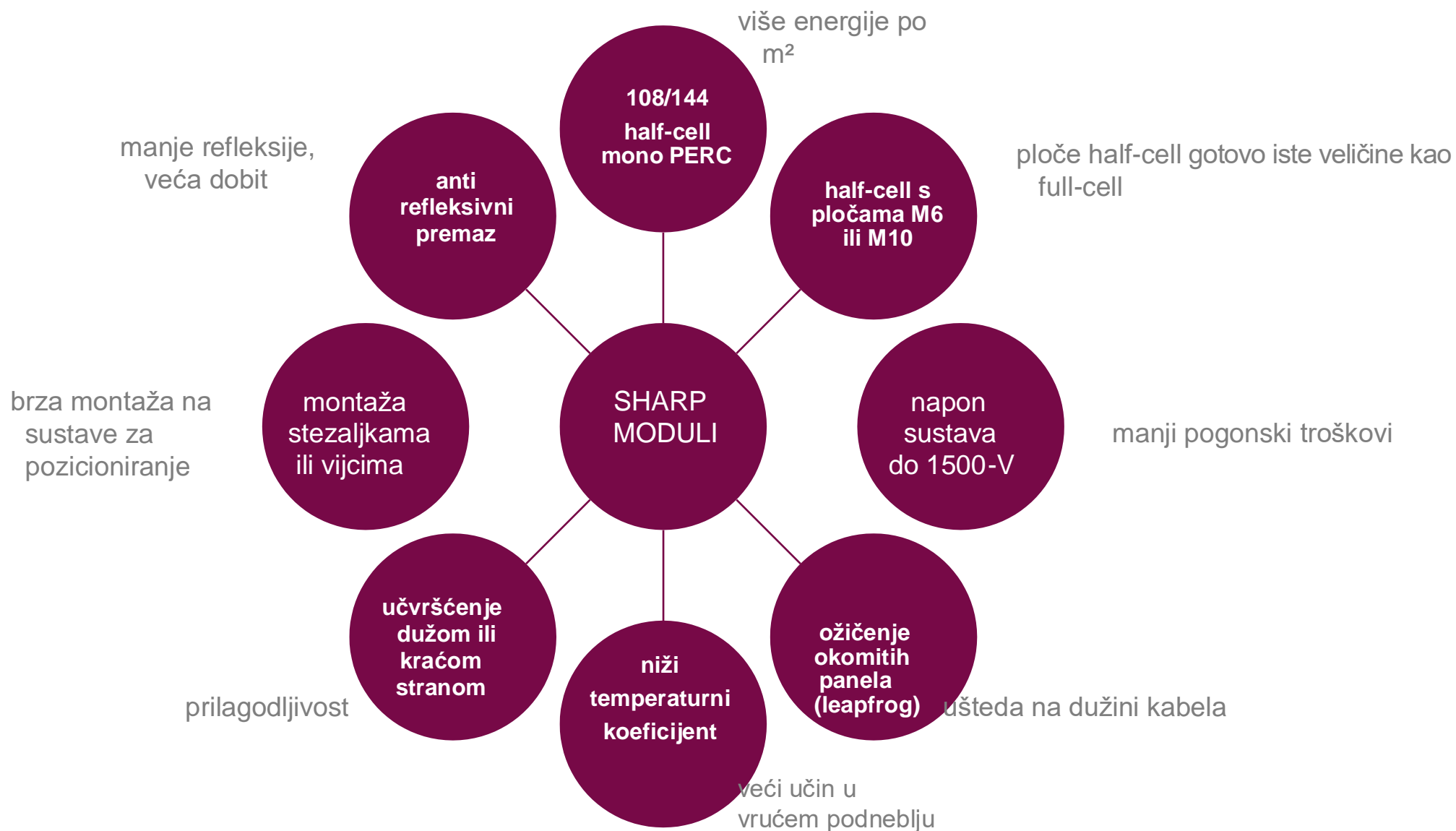
Prednost br. 5: Široka lepeza proizvoda

Otvorite nove segmente
tržišta i stvorite nove poslove



Naša linija proizvoda ima najbolje značajke

Imamo pravi modul za vaše potrebe



SHARP

Organizacija ćelija Half-cut PERC

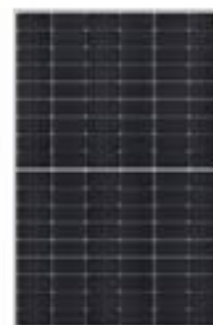
Za sve primjene



Dvostrano projektno rješenje



Projektno rješenje



Visoke performanse



Dizajnersko rješenje

Izlaz	540 W / 545 W	540 W / 545 W	410/415 W	410 W
Model	NB-JD640 / NB-JD646	NU-JD640 / NU-JD646	NU-JC410/416	NU-JC410B
Ćelije	144	144	108	108
Sabirnice Okrugli vodič	10 BB	10 BB	10 BB	10 BB
Vrsta pločice	M10	M10	M10	M10
Učinkovitost modula	20.9% / 21.1% dvostranost 7.0(±0.5)%	20.9% / 21.1%	21.25%	21.0%
Napon sustava	1,500 V	1,500 V	1,000 V	1,000 V

SHARP
Be Original.

Kratki pregled podataka za module

Tehnički podaci

Modul	Vrsta ćelije	Napon sustava (volt)	Dužina kabela (mm)	Ožičenje leapfrog	Konektor	Zaštita IP konektora	Zaštita IP-spojne kutije	Spojna kutija ispunjenja smolom	Učvršćenje dužom/kraćom stranom
NU-JD540	Mono Half-cell (M10)	1,500	1,750	da	C1 Series	IP 68	IP 68	da	ne
NU-JD445	Mono Half-cell (M6)	1,500	1,670	da	C1 Series	IP 68	IP 68	da	da
NU-JC370	Mono Half-cell (M6)	1,000	1,250	da	MC4 Stäubli	IP 68	IP 68	da	da
NU-JC360B	Mono Half-cell (M6)	1,000	1,250	da	MC4 Stäubli	IP 68	IP 68	da	da

Objašnjenje zaštite IP :

Prva znamenka razreda IP (Ingress Protection - zaštita ulaza) odnosi se na razinu otpornosti prema prašini, a druga na razinu otpornosti na vodu.

Razred IP spojnih kutija Sharp:

IP68: potpuna zaštita od prašine, dugotrajna zaštita urona pod vodu >1m/1h

Razred IP konektora Sharp :

IP 68: potpuna zaštita od prašine i protiv prskanja mlazom vode iz bilo koje pravca te dugotrajna zaštita kod urona po vodu >1m/1h

Slučajevi iz prakse

Pročitajte o našim slučajevima iz prakse i saznajte prave performanse instalacija SHARP širom svijeta

➔ Pogledajte naše reference ovdje: sharp.co.uk/solar-references

▶ Video sadržaj dostupan na kanalu našem [YouTube channel](#).

Please select your criteria

[Reset filters](#)

Category

Solar Energy
 Visual Solutions
 Document Solutions
 IT Services
 Managed Print Services

Country

Sweden
 Germany
 Estonia
 Finland
 Netherlands
 UK

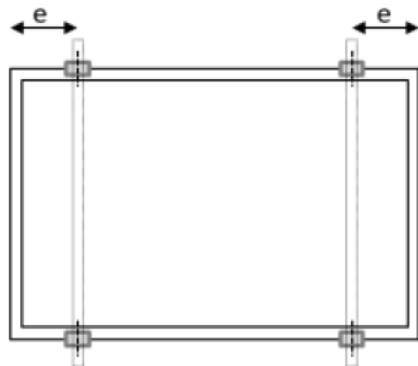
Öckerö Harbor & Fishermen's Association
SHARP PV Panels Power the Small Boat Marina Öckerö Hamn in Sweden
 Sweden
 465 SHARP modules were installed on the roofs of traditional small wooden houses used for storage of boat accessories, fishing tools etc. located in the small boat harbor Öckerö Hamn in Gothenburg region.

Utilitas Energy Group
Largest SHARP PV installation in the Baltic states
 Estonia
 Over 4000 modules of the ND Series were installed in Tallinn, Estonia on an area that was previously a limestone mine. The installation covers almost two hectares and can supply energy for over 100 households. The total capacity measures 1.1 MW and has an expected yearly production of 1 GWh.

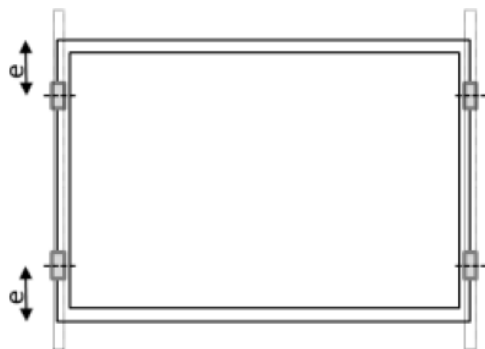
Vjetar ili snijeg: naši moduli mogu izdržati opterećenja

Mogućnosti montaže

Duža strana

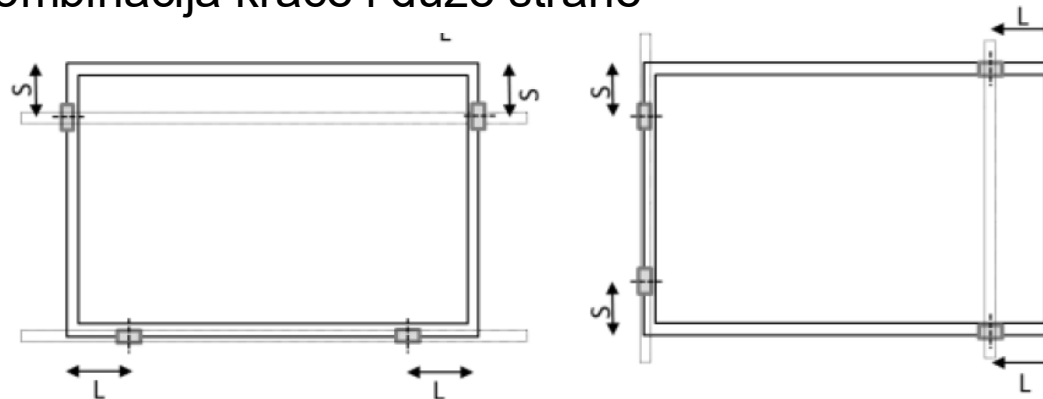


Kraća strana

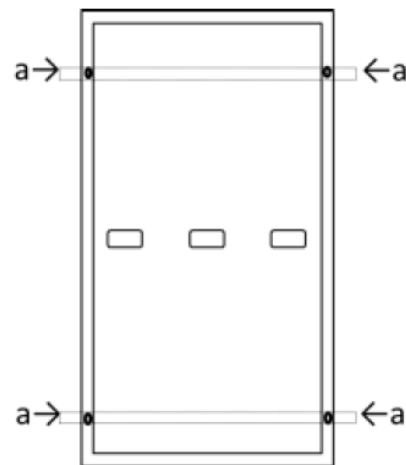


Specifikacije mehaničkog opterećenja potražite u priručniku za instalaciju jer ovise o modelu.

Kombinacija kraće i duže strane



Montaža vijcima



SHARP

Be Original.

Način montaže

Horizontalni jednoosni uređaji za pozicioniranje (HSAT)

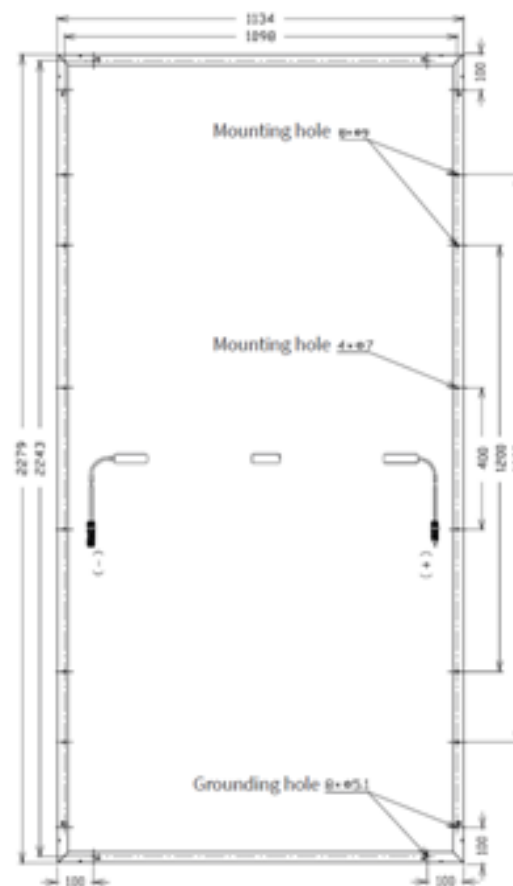
- Poželjni način montaže prema 15 vrhunskih proizvođača sustava za pozicioniranje foto naponskih modula vijcima. Vidi tablicu dolje.

Vijci	Spojnice
nextracker	Array
PV Hardware	Arctech
Soltech	Game Change Solar
Convert Italia	
STI norland	
Solar Steel	
Ideematec	
Braux	
Sun Adion Trackers	
Mecasolar	
Scorpius Tracker	
Industrias Duero	

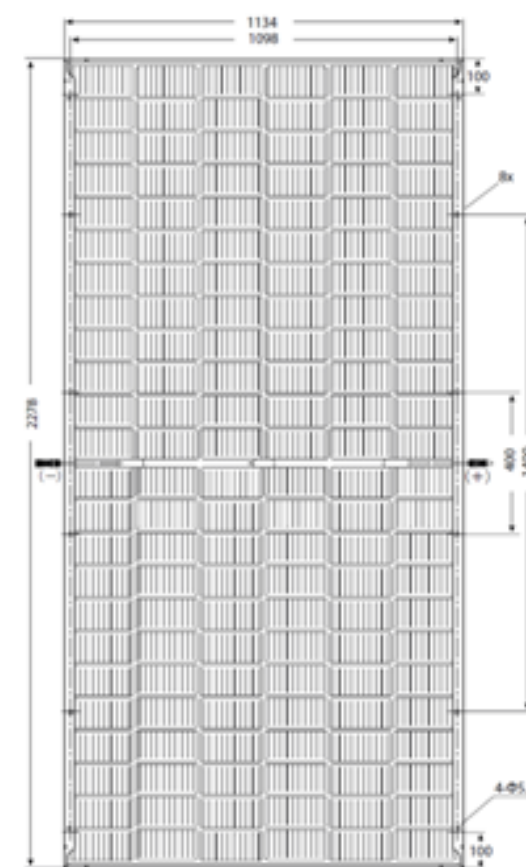
- NU-JD545:
 ✓Montaža vijcima ili spojnica
 ✓Ožičenje leapfrog portret/dugi kabeli (1,750 mm)
- NB-JD545:
 ✓Montaža vijcima ili spojnica
 ✓Dugi kabeli dostupni na zahtjev (za ožičenje leapfrog)



NU-JD545



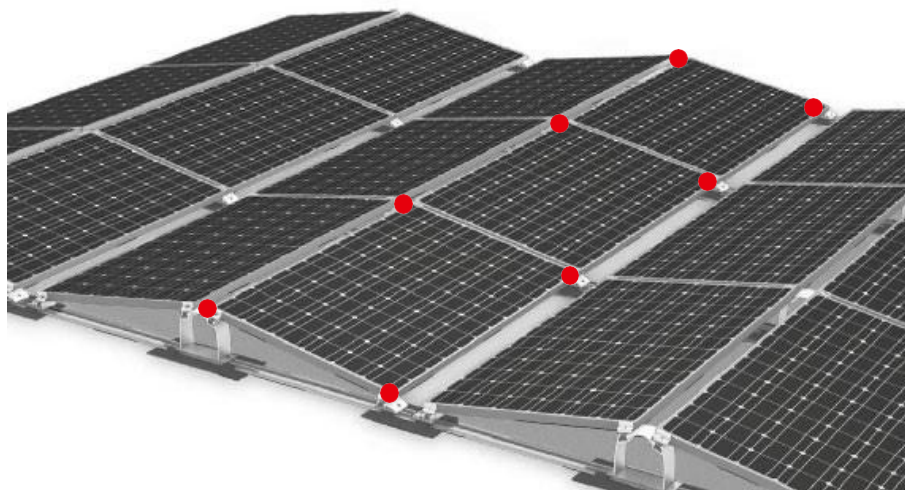
NB-JD545



SHARP
Be Original.

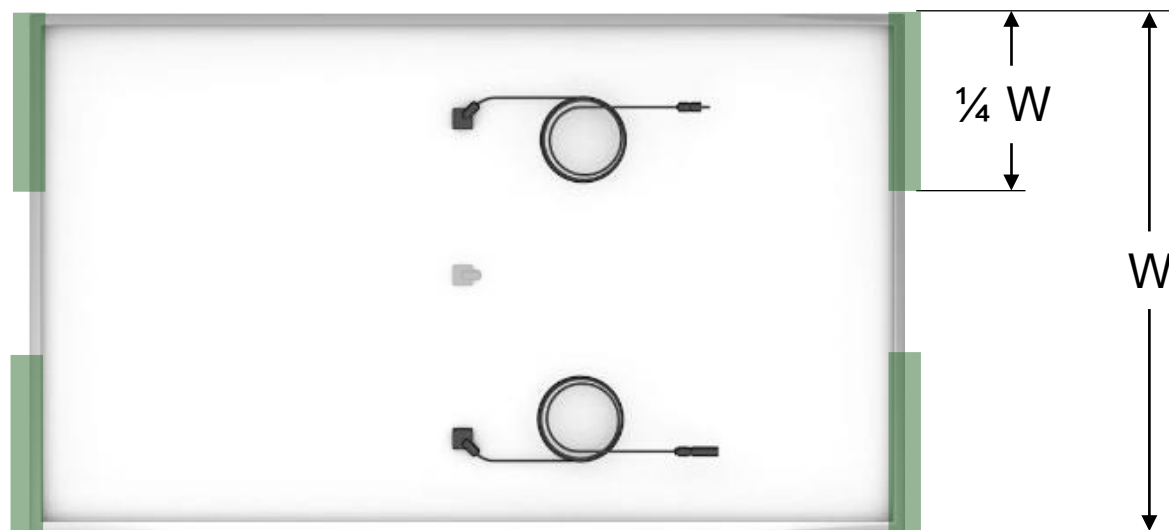
Način montaže

Aerodinamički sustavi



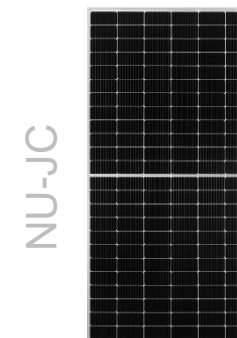
Proizvođač	Spojnice po kraćoj strani/blizu kutu modula
Sflex	Da
Mounting Systems	Da
Renusol	Da
Lorenz	Da
B&K	Da
MSP	Da
MPtec	Da
Soltop	Da
Triton	Da

➤ Spojnice po kraćoj stranih preferiraju proizvođači koji imaju aerodinamički sustav montaže



KOMPATIBILNI MODULI ZA NAVEDENO MJESTO SPAJANJA I AERODINAMIČKE SUSTAVE

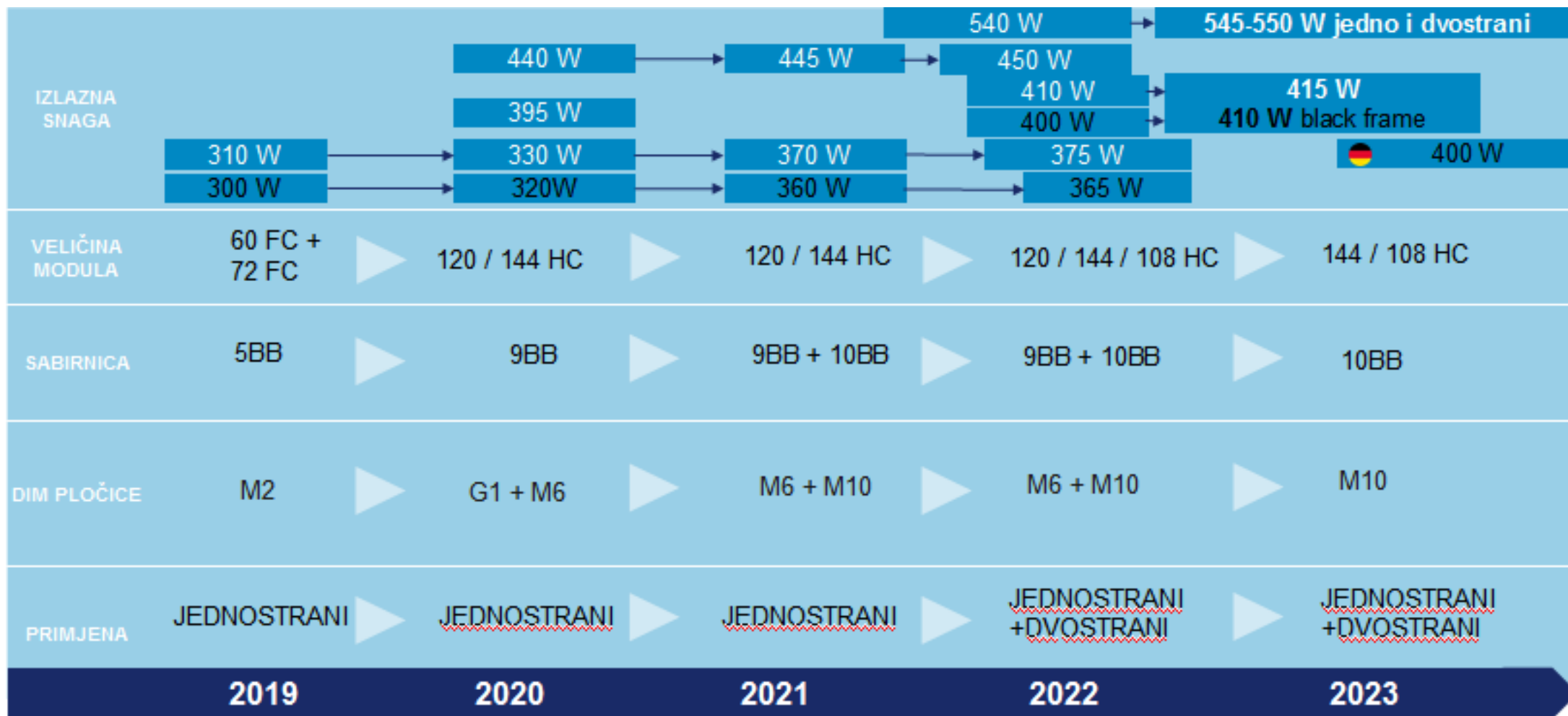
- Najveće mehaničko opterećenje za spojnice kraćom stranom ovisi o modelu.
- Napomena: Jedinica NU-JD540 nije prikladna za spojnice po kraćoj strani



SHARP Original

Pregled modula

Težište na dugoročnoj pouzdanosti



Dimenzija pločice: M2 = 156 mm | G1 = 158 mm | M6 = 166 mm | M10 = 182 mm

Prednost br. 6: Dokazana kvaliteta

Moduli SHARP zadovoljili
su najstroža ispitivanja



Moduli SHARP ispitani su i odobreni

Naši su moduli osvojili brojne nagrade i certifikate



IEC / EN 61215

- Ispitivanje degradacije izlaganjem standardnim klimatskim uvjetima

IEC / EN 61730

- Ispitivanje sigurnosti rada električnih i mehaničkih komponenti



CE

- Sukladnost s normama o zdravlju, sigurnosti i zaštiti okoliša za proizvode na tržištu EU



EUPD Research Nagrada za najbolji brend solarnih panela

U nekoliko zemalja, više puta



Nadzor nad upravljanjem okolišem



Ispitivanje pjeskarenjem (IEC 60068)



Ispitano opterećenje snijegom od 5,400 Pa (IEC 61215)



Ispitivanje amonijakom (IEC 62716)



Ispitivanje slanom maglom (IEC 61701)



Robustan dizajn proizvoda

- Otpornost na degradaciju (IEC TS62804)
- Sveobuhvatna ispitivanja po procedurama tvrtke SHARP

Ispitivanje: odredili smo stroge norme za naše module

Ispitivanje proizvoda SHARP stroža su od normi IEC

IEC

Temperatura:

- 85°C → -40°C
- 200 ciklusa



Vlaga/vrućina:

- 85°C i 85% vlage
- 1000 sati



SHARP

Temperatura:

- 85°C → -40°C
- **1025** ciklusa



Vlaga/vrućina:

- 85°C i 85% vlage
- **1250 sati**
(jednako 30 godina rada)

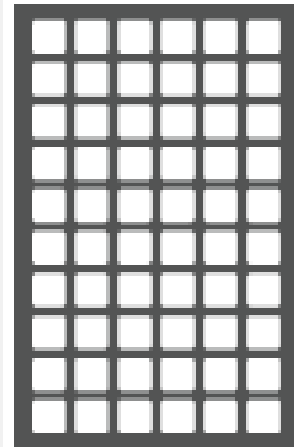
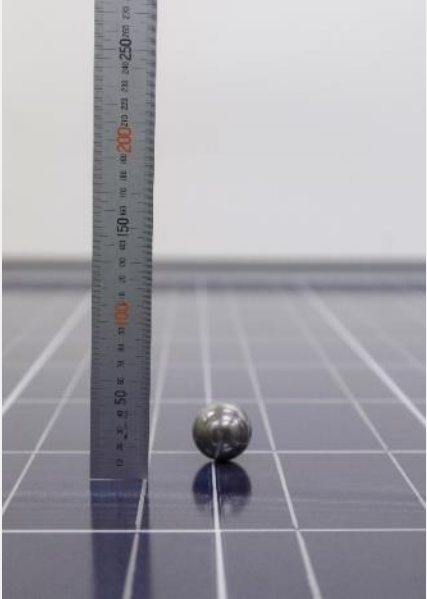


*Ispitne procedure SHARP strože su od
zahtjevanog jer su naši proizvodi projektirani
za minimalno 30 godina rada!*

Naši moduli mogu izdržati velika opterećenja

Ispitivanje otpornosti na tuču

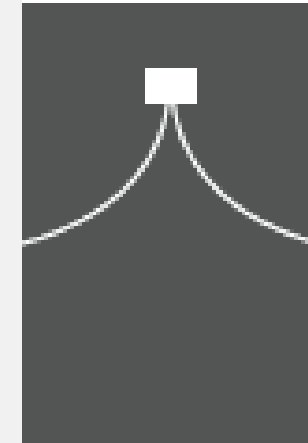
Izdrži udare krupne tuče



Opterećenje
snijegom
 $5,400\text{Pa}=550\text{kg/m}^2$

Promjena (smjera) vjetra i opterećenja

Ponovljene izmjene tlaka simuliraju vjetar olujne jačine (nije dio ispitivanja IEC)



Opterećenje
vjetrom $2,400\text{Pa}$
 $= 245\text{kg/m}^2$

Ispitivanje najvećih opterećenja u tvrtki SHARP

Stroge ispitne procedure SHARP QTSS (Norme kvalitete ispitivanja SHARP). Dijelom znatno strože nego norme IEC (International Electrotechnical Commission).

Posvećujemo pažnju detaljima

Jer detalji čine razliku

Spojna kutija SHARP (3 po panelu)

Sabirnica je zalemljena na kutiju kroz provrte

Diode s hladilom za odvođenje topline

Kabel je pričvršćen za kutiju



Vodootporno: ispunjeno silikonom

Premosne diode SHARP mogu odoljeti toplini

Ispitali smo izdržljivost iznad normom određenih vrijednosti

IEC

IEC 61215

Toplinsko ispitivanje premosne diode:

- 75°C ± 5°C temperatura modula
- 1.25 faktor I_{sc}
- 1h
- ≤ T_{jmax} diode



SHARP

Rad pri toplinskom opterećenju:

- 1.25 faktor I_{sc}
- 1h
- 75 °C (na tlu) / 90 °C (na krovu) temperatura modula



Ciklično uključivanje/isključivanje:

- 25°C - 90°C temperatura modula.
- 1.25 faktor I_{sc}
- 1h
- **10,950** x ekvivalent za 30 godiina



*Ispitne procedure SHARP strože su od
zahtjevanog jer su naši proizvodi projektirani
za minimalno 30 godina rada!*

Suradujemo s najboljim dobavljačima konektora

Konektori za sustave napona do 1,000 V

Tvrtka Stäubli najrenomiraniji je proizvođač konektora na tržištu.

- 125 godina iskustva u ovoj grani
- Više od 120 GW priključene fotonaponske energije u posljednjih 20 godina (50% udjela tržišta)
- Povezivanje originalnog modela MC4 s kompatibilnim modelima MC4 za posljedicu ima niži razred IP te koroziju i opasnost od požara.
- Tvrtka Stäubli naročito preporučuje ne koristiti kompatibilne konektore MC4 u kombinaciji s originalnim modelom MC4.



Konektor MC4:



O tvrtki Stäubli:

- Osnovana 1892. g.
- Sjedište u Švicarskoj
- Vodeća na svjetskom tržištu i pionir u ovoj grani industrije

➤ **Uklanjanje konektora s modula ne utječe na jamstvo SHARP!**

SHARP
Be Original.

Suradujemo s najboljim dobavljačima konektora

Konektori za sustave napona do **1,500 V**

- Provodimo stroga ispitivanja prije nego odobrimo konektore za naše module
- Ovi izabrani konektori čine razliku

Kriteriji IEC 61852	Kriteriji SHARP *
✗	PCT 105°C, 100%RH, 200h
✗	HF -40°C/+85°C, 63 ciklusa
DH 85°C/85%RH, 1,000h	DH 85°C/85%RH, 1,500h
TC 85°C/-40°C, 200 cycles	TC 85°C/-40°C, 1,025 ciklusa

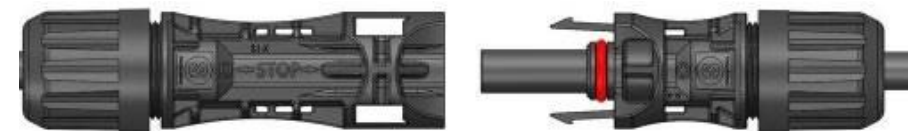


Koristimo ovaj konektor za naše module sa 144 ćelije half-cells kako bismo osigurali dugotrajnu pouzdanost

*PCT: ispitivanje pod visokom temperaturom, tlakom, vlagom/ RH: relativna vlaga/ HF: izmjena visoke i niske temperature uz visoku vlagu/ DH: temperatura prouzročena vlagom/ TC: ciklična izmjena temperature

Samo jedan konektor zadovoljava ispitivanje tvrtke SHARP:

C1 Holysun



➤ **Uklanjanje konektora s modula ne utječe na jamstvo!**

SHARP
Be Original.

Naši moduli održavaju visoku izlaznu snagu, dugoročno

Moduli SHARP otporni su na degradaciju

PID (degradacija modula):

Degradacija električnog izlaza solarnih modula zbog visoke temperature, vlage i napona.

Prednosti proizvoda SHARP

- Dokazana otpornost na degradaciju
 - Interna ispitivanja tvrtke SHARP provedena pod visokim naponom i ekstremnom vlagom (strože od normi IEC)
 - Nije potreban dodatni minus pol uzemljenja modula SHARP radi onemogućavanja degradacije
- >> Niži popratni troškovi

"Ovo je vrlo povoljan rezultat za nas, što jasno pokazuje kako postoje **znatne razlike između proizvođača modula**. To istovremeno potvrđuje pouzdanost naših ispitivanja kvalitete i otpornosti na degradaciju koja su provedena u skladu sa strogim normama National Renewable Energy Laboratory (NREL). Norme NREL određuju više od 96 sati pri 60°C (140°F), 85% vlage i napona od 1000 V za svaki novi proizvod"

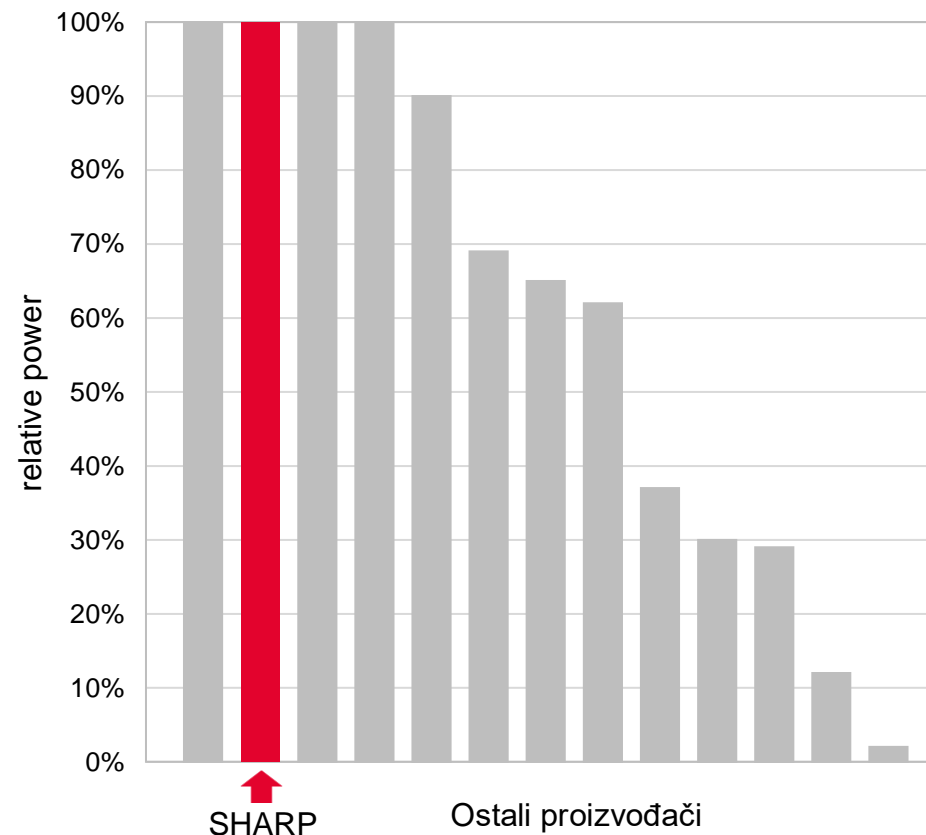
Peter Thiele

Predsjednik Sharp Energy Solutions Europe

Sources: glasstec-online.com, Sharp

Podaci iz Instituta Fraunhofer :

- Samo 4 proizvoda od 13 proizvođača ne pokazuju znakove slabljenja performansi



Dokazano dugoročne performanse

Naši moduli održavaju visoke performanse - često i duže od jamstva

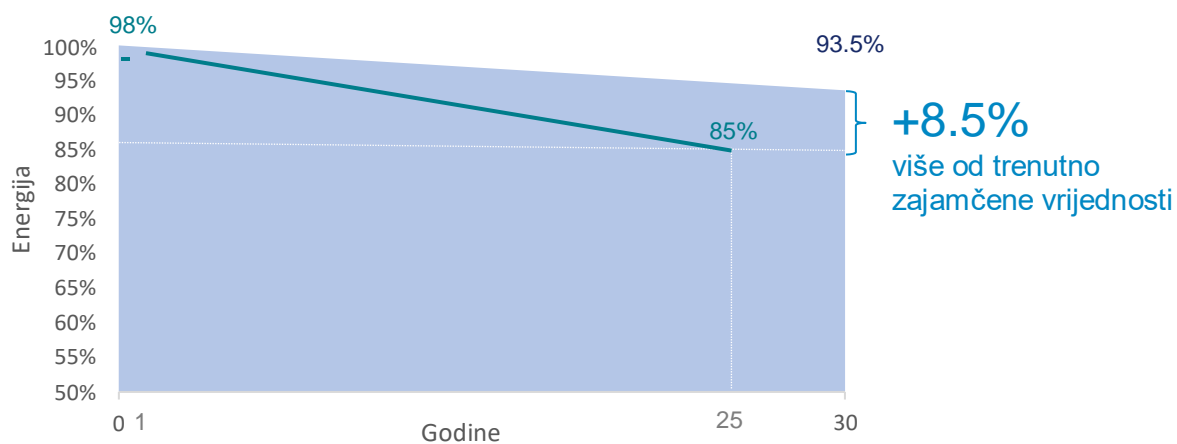
Hram Tsubosaka

- Instalacija u hramu Tsubosaka, prefektura Nara u Japanu, radila je od 1983. do 2013. Neki moduli su još na tom mjestu kao izložak.

Performanse modula:

- Moduli od 35 W još daju izlaz od 32.75 W, čak i nakon 30 godina.
- To predstavlja degradaciju od samo -6.43% ili -0.22% godišnje.

Performanse instalacije Tsubosaka u usporedbi se trenutnim jamstvom zajamčenim linearnim performansama u EU



Dimenzije ploča: M2=156 mm | G1=158 mm | M6 =166mm | M10=182mm
 ———— Trenutno jamstvom zajamčene linearne performanse u EU

+5 g.
rada



SHARP
Be Original.

Dokazano dugoročne performanse

Dugoročno ispitivanje na terenu

Shincho, Choshi City

- Prefektura Chiba, instalacija postoji 20 godina, od 1991. do 2011.
- Ispitivanje na terenu koje je obavila organizacija JET (Electrical Safety and Environment Research Institute) na lokaciji Japan Weathering Test Center
- 4 km od južne obale, 53.6 m nadmorske visine

Performanse modula u ispitivanju na terenu

- -5% degradacije kroz 20 godina
-0.25% prosječna godišnja degradacija



Onemogućavamo nastanak problema

Uobičajeni kvarovi modula nakon protoka vremena i protumjere koje poduzima tvrtka SHARP

Inherentni kvar	10 YEARS	Polovinom	25 YEARS	Istrošeno	
Međuspojevi vodiča	✗	Degradacija anti reflektivnog stakla	✗	Korozija ćelije i spojeva	✗
Koristimo samo konektore koje odobri tvrtka SHARP	✓	Dugoročno ispitivanje: ispitivanje cikličnom izmjenom visoke vlage/temperature	✓	Ispitivanje pri visokoj vlazi i temperaturi ispitni faktor 1.25 puta duže od konkurencije = životni vijek od 30 g. Ispitivanje diskoloracije (kombinacija vlage i ultra ljubičastog zračenja)	✓
Lom stakla	✗	PID (degradacija modula zbog visoke temperature, vlage i napona)	✗		
Dobava od renomiranih proizvođača stakla	✓	100% otporno na degradaciju PID (certifikat)	✓		
Kvar kontakta u spojnoj kutiji	✗	Kvar diode	✗		
Koristimo četverostruku zaštitu spojne kutije	✓	Ispitivanje pod visokom temperaturom, ciklično (nije dio norme IEC)	✓		
LID (degradacija zbog svjetla)	✗	Lom spoja ćelije	✗		
Intenzivnije ispitivanje tvrtke SHARP: oko 100 kWh	✓	Provođenje 100% ispitivanja elektroluminiscencijom	✓		
		Gubitak boje filma od etilen vinil acetata	✗		
		Dugoročno ispitivanje (ciklično visoka vlaga i temperatura/temperaturni šokovi). Ispitivanje prijanjanja na uzorcima.	✓		
		Raslojavanje i pukotine izolacije ćelije	✗		
		Kombinacija specifičnih ispitivanja tvrtke SHARP : ML+DML+TC+ML, ML+DH+ML IEC, konkurencija: samo TC, DH+ML • ML: mehaničko opterećenje, DML: Dinamičko mehaničko opterećenje • DH: visoka vlaga/temperatura, TC: temperaturni šokovi	✓		

Certifikati

Fotonaponski moduli

	IEC 61730 IEC 61215	CE	UK CA	Ispitivanje amonijakom IEC 62716	Ispitivanje slanom maglom IEC 61701	Ispitivanje visokom temperaturom, vlagom i naponom IEC T562804	Ispitivanje pjeskarenjem IEC 60068	MC S
Moduli	Certificat	Izjava o sukladnosti Sharp	Izjava o sukladnosti Sharp	Certificat	Certificat	Certificat	Certificat	Certificat
NB-JD540 - 550	x	x	x	x	x	x	x	-
NU-JD540 - 550	x	x	x	x	x	x	x	x
NU-JC410/415	x	x	x	x	x	x	x	-
NU-JC410B	x	x	x	x	x	x	x	-

SHARP
Be

Certifikat = službeni dokument nezavisnog instituta za ispitivanje; Sharp DoC = Izjava o sukladnosti koju izdaje tvrtka Sharp; aip = molba u obradi

Original.

Prednost br. 7: Vrhunske performanse

Brz povrat investicije



Moduli SHARP imaju pozitivan postotak tolerancije za proizvedenu snagu ⁴⁶

Više od očekivanih performansi:

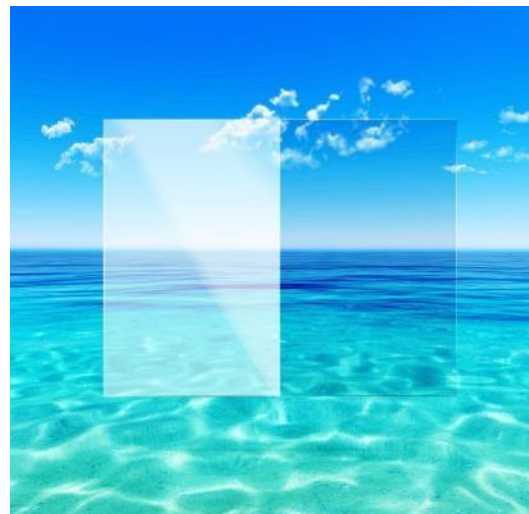
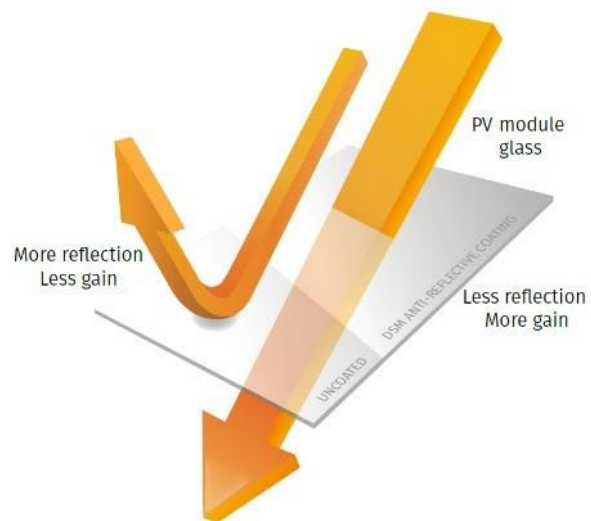
- Tvrtka SHARP je jedina koja nudi do 5% više snage. Većina konkurenata ima manje, pa čak i negativne tolerance.
- Svih 120 ili 144 ćelije u modulima SHARP imaju tolerancu 0 do 5%.
- Tolerance do 5% znači do 5 W više.
- Na primjer, 5% za modul od 540 W znači 27 W.

Modul SHARP	Nominalna snaga (W)	Tolerancija snage do	Maks. snaga (W)	Maks. snaga (W) ako je toleranca samo do 5W više
NU-JC410B	410	+5%	431	415
NU-JC415	415	+5%	536	420
NU-JD545	540	+5%	572	550

5% ≠ 5W

Naš premaz daje više snage uz istu količinu sunčeva svjetla

Manje refleksije za veći učin



➤ + 1.2% VEĆI UČIN U USPOREDBI SA STANDARDNIM PREMAZOM



Sharp s antirefleksivnim premazom DSM



Glatka površina - bez pora

Premaz **u** strukturi stakla
manje refleksije, veći učin

prema

Standardni anti refleksivni premaz

Tradicionalni anti refleksivni premaz

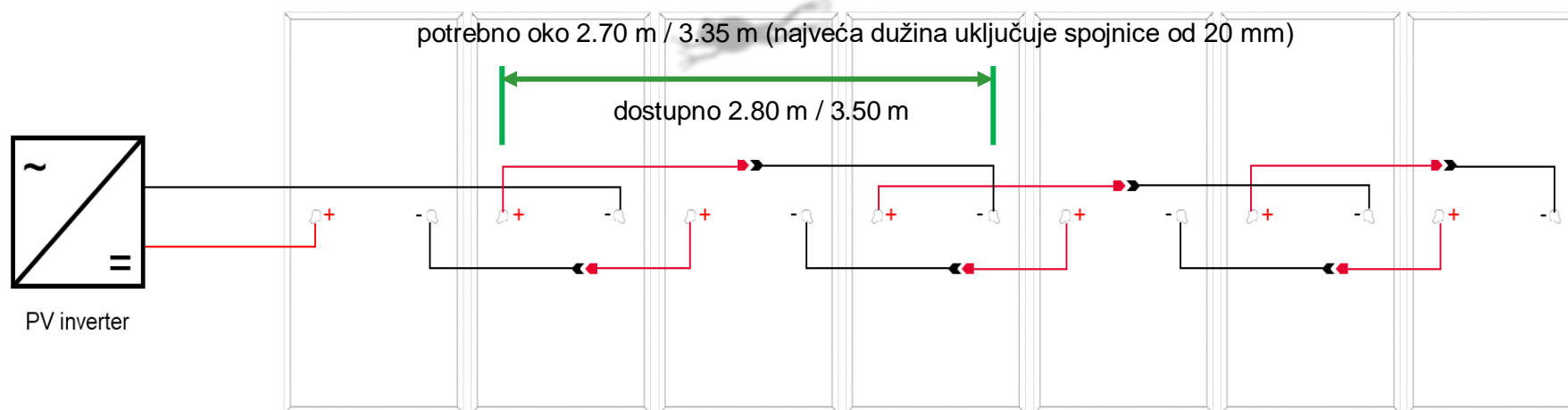


Hrapava površina - površina puna pora

Premaz **na** strukturi stakla
veća refleksija, manji učin

Pametno ožičenje smanjuje popratne troškove

Rješenje za module half-cell s $\geq 1,750$ mm kabela



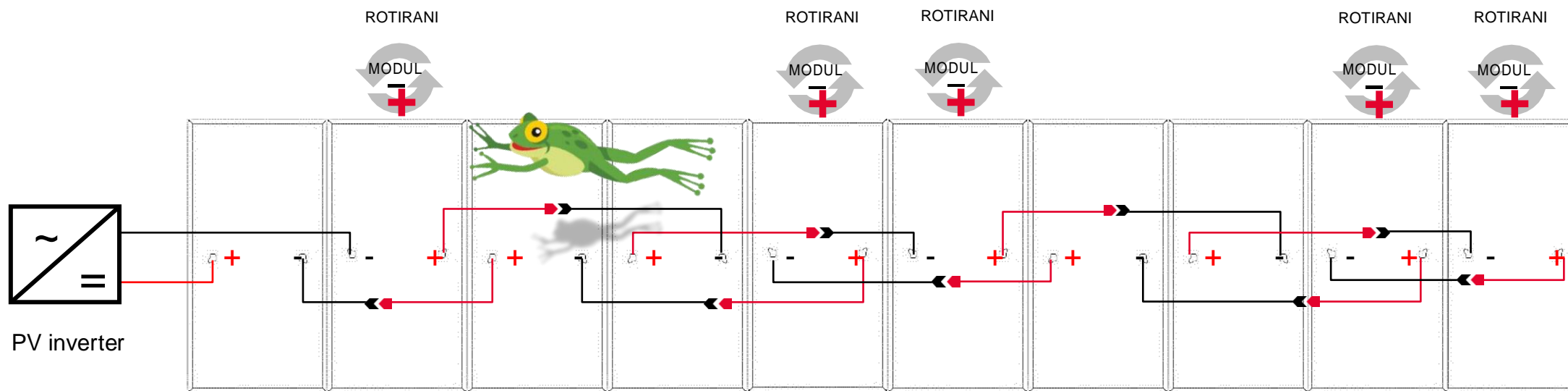
Moduli SHARP	Dužina kabela(mm)	Ožičenje Leapfrog	Ćelije
NU-JD545	1,750	DA	Mono PERC HC (144)

- Nije potreban dodatni kabel
- Naši moduli od 445 i 540 Watt s naročito dugim kablom za lakše okomito ožičavanje "leapfrog"



Pametno ožičenje smanjuje popratne troškove

Rješenje za module half-cell s kabelima 1,250 mm : rotacija fotonaponskog panela



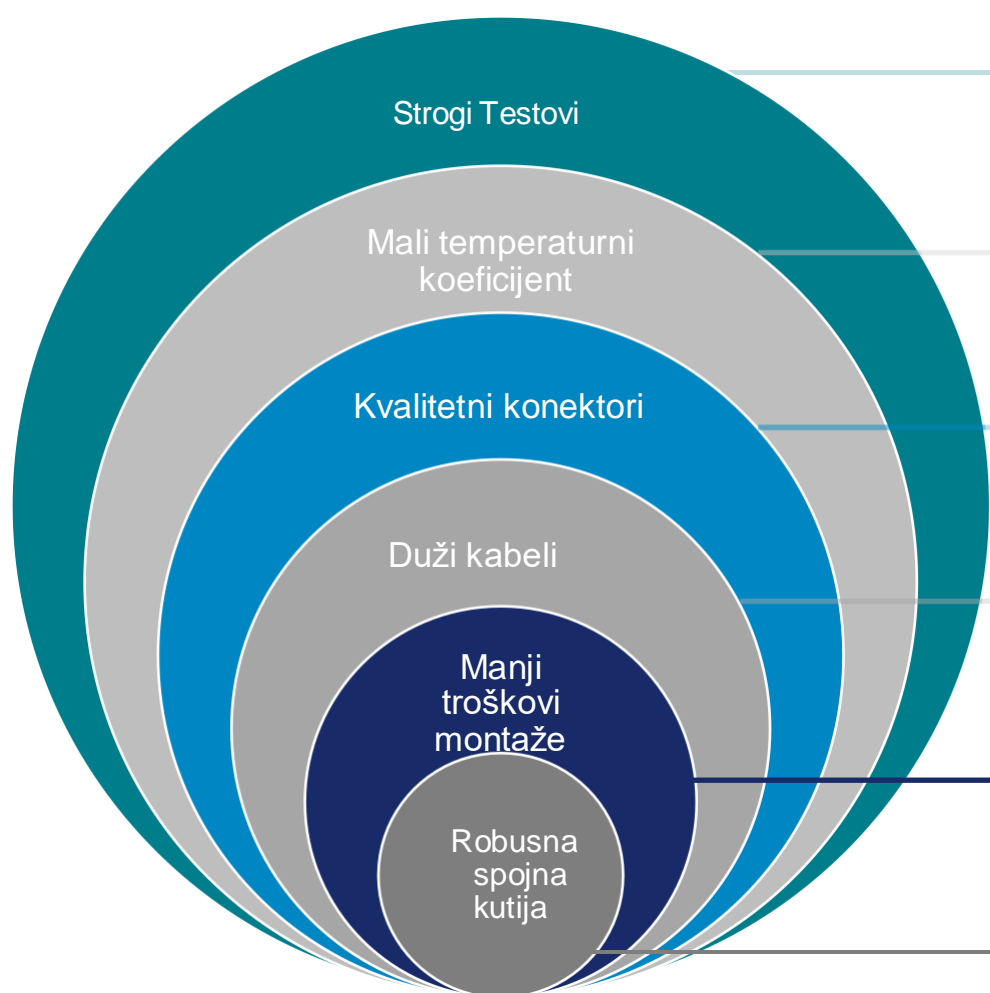
Moduli SHARP	Dužina kabela (mm)	Ožičenje Leapfrog	Ćelije
NU-JC415	1,250	DA	Mono PERC HC (108)
NU-JC410B	1,250	DA	Mono PERC HC (108)

➤ Nije potreban dodatan kabel



Sažetak prednosti

Cjelovit pristup za smanjenje ujednačene cijene energije i produženje roka trajanja



- Temperaturni test 5x duži nego po normi IEC
- Ispitivanje vlagom/temperaturom 1.25 x duže nego IEC
- Rok trajanja 30 g.

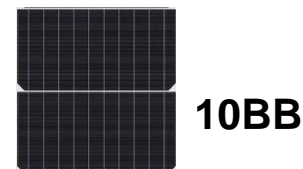
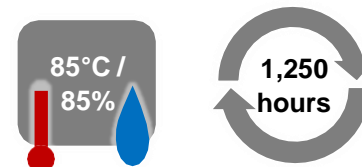
- Temperaturni koeficijent $< 0.34\%/^{\circ}\text{C}$ za bolji učin

- Konektore odobrila tvrtka SHARP
- Napon sustava do 1000 V: MC4
- Napon sustav > 1500 V: C1

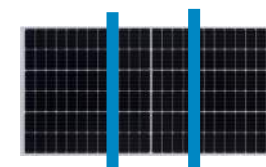
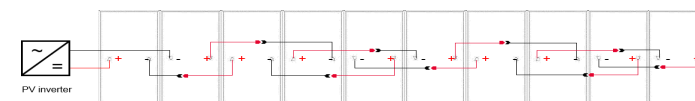
- Svi moduli SHARP imaju duge kabele kompatibilne s ožičenjem "leapfrog"
- Ušteda troškova: oko 20\$/nizu ili do 20,000\$ za postrojenje od 5 MW

- Montaža vijcima oko središnje linije za manje troškove montaže

- Sabirnica zalemljena na spojnu kutiju
- Diode s hladilom
- Kabel pričvršćen za priključnu kutiju
- Vodonepropusno: ispunjeno silikonom



MC4



SHARP
Be Original.

Faktori ujednačene cijene energije (LCOE)

1. Cijena modula
2. Popratni troškovi

↓

$$LCOE = \frac{\text{Project cost} + \sum_{n=1}^N \frac{AO}{(1+DR)^n} - \frac{RV}{(1+DR)^N}}{\sum_{n=1}^N \frac{\text{Initial kWh} \times (1-SDR)^n}{(1+DR)^n}}$$

↑

Modul za proizvodnju energije

VEĆA IZLAZNA
SNAGA

VEĆA
POUZDANOST

MANJI
TROŠAK ZA
ENERGIJU

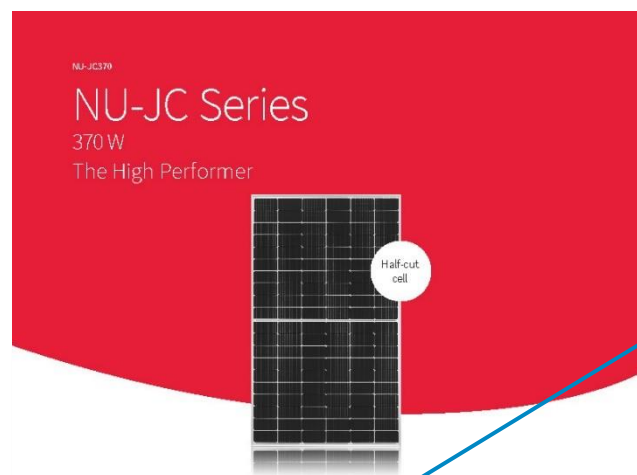
MANJI TROŠAK

AO = godišnji pogonski trošak
(OpEX)DR = diskontna stopa
RV = preostala vrijednost
SDR = stopa degradacije sustava
N = broj godina rada sustava

SHARP
Be Original.

Faktori ujednačene cijene

Podatkovni list - prednja strana - što gledati



Powerful product features

<p>+ Guaranteed positive power tolerance (0/+5%)</p>	<p>9BB 9 busbar technology Improved reliability Higher efficiency Reduced series resistance</p>	<p>CE Tested and certified VDE IEC 61215, IEC 61730 Safety class C Fire rating class C</p>
<p>↑ High module efficiency of 20.9% PERC monocrystalline silicon photovoltaic modules</p>	<p>HC Half-cut cell Improved shading performance Lower internal losses Reduced hot spot risk</p>	<p>RD Robust product design PID resistance test passed Salt mist test passed (IEC 61700) Ammonia test passed (IEC 62716) Backsheet void test passed (IEC 61090)</p>

Your solar partner for life

<p>60 60 years of solar expertise</p>	<p>25 Linear power output guarantee</p>	<p>15 Product guarantee</p>
<p>EU Local support team in Europe</p>	<p>50 50 million PV modules installed</p>	<p>T1 Tier 1 - BloombergNEF</p>

Energy Solutions

SHARP
Be Original.

* Applicable for modules installed within the EU and additional listed countries.
Please check the installation conditions for your area before purchasing.

60 g iskustva u solarnim panelima
Lokalna podrška u Europi

25
YEARS

Zajamčena izlazna snaga
50 mil. instaliranih modula

15*
YEARS

Jamstvo proizvođača
Ocjena Tier 1
BloombergNEF

Local support team in Europe

50
MIO

50 million PV modules installed

TIER 1

Tier 1 - BloombergNEF

Zajamčena pozitivna toleranca snage (0/+5%)

+
0/+5 %

Visoka učinkovitost modula
21,25%
Fotonaponski modulu PERC
monocrystalline silicon

IN
↓
OUT
↑

photovoltaic modules

MBB

Tehnologija sabirnica

9BB

Bolja pouzdanost
Veća učinkovitost
Manji otpor u nizu

HC

Ćelija half cut
Bolji rad u sjeni
Manji interni gubici
Smanja opasnost od prearijavanja
Lower internal losses
Reduced hot spot risk

VELIKA IZLAZNA SNAGA

- 5% je više od 5 W
- HC za bolje performanse osjenčenih mjesta
- 10 sabirnica >> manji otpor

VISOKA POUZDANOST

- Odlična prevencija pregrijavanja
- Ispitivanje uspješno: Ispitivanje otpornosti na degradaciju zbog prašine, pijeska, soli i amonijaka uspješno



Ispitano, certifikat
VDE, IED/EN62215,
IED/EN61730
Sigurnosti Class
Protupožarni Class C
Robusni dizajn
Otporno na
degradaciju IEC61701,
IEC62716, IED60068

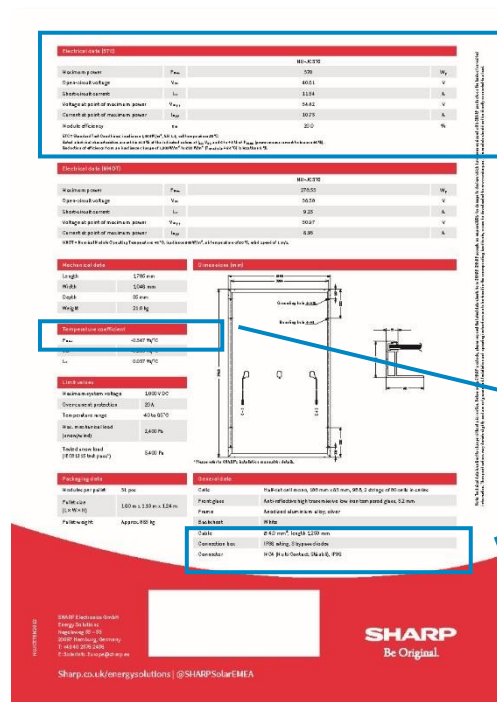
Ammonia test passed (IEC62716)
Dust and sand test passed (IEC60068)

- Ocjena dobavljača Tier 1 tri godine zaredom
- 15 g. * jamstva u EU/10 g. za Bliski istok/Afriku
- 60 g. iskustva u solarnoj energiji

SHARP
Be Original.

Faktori ujednačene cijene

Podatkovni list - stražnja strana - što gledati



ELEKTRO PODACI (standardni ispitni uvjeti)

NU-JC370

Maks. snaga	P_{max}	370	Wp
Napon otvorenog kruga	V_{oc}	40,81	V
Struja kratkog spoja	I_{sc}	11,54	A
Napon pri najvećoj snazi V_{mpp}		34,42	V
Struja pri najvećoj snazi	I_{mpp}	10,75	A
Učinkovitost modula	η_m	20,0	%

STC = standardni ispitni uvjeti; zračenje 1000W/m², AM 1-5, temperatura ćelije 25°C
 Navedene elektro karakteristike su unutar +/-10% I_{sc} , V_{oc} i 0 do 5% P_{max} (tolerancija mjerenja +/-3%)
 Pad učinkovitosti zbog smanjenja zračenja sa 1000W/m² na 200W/m² ($T_{modul}=25^{\circ}C$) ie +/-3%

MANJI TROŠKOVI BOS & CAPEX

- Niži najveći napon V_{mpp}
- Više snage po nizu
- Manje kabela po nizu/manje radova
- Manji troškovi instalacije modula

Temperaturni koeficijent

P_{max}	-0.347 %/°C
V_{oc}	-0.263 %/°C
I_{sc}	0.057 %/°C

VELIKA IZLAZNA SNAGA

- Nizak temperaturni koeficijent/
veći učin

Kabel	dia 4 mm ² , dužina 1250 mm
Priključna kutija	IP68, 3 premosne diode
Konektor	MC4 (Multi Contact, Staubli) IP68

MANJI TROŠKOVI BOS & CAPEX

- Duži kablovi za ožičenje "Leapfrog"

VELIKA POUZDANOST

- Spojna kutija visokog razreda IP
- Kvalitetni konektori

SHARP - postojano u Europi već desetljećima

Sjedište tvrtke SHARP Energy Solutions Europe je već desetljećima u Hamburgu



Ključni pokazatelji:

- 1968.: tvrtka SHARP otvorila urede u Hamburgu
- 1994.: tvrtka SHARP počinje prodavati fotonaponske komponente u Europi



Kupci su nam u središtu pozornosti

Iskoristite cijeli raspon naših usluga

