

СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ SUNPOWER

Сонячні модулі SunPower Performance

Модель SunPower **Performance**

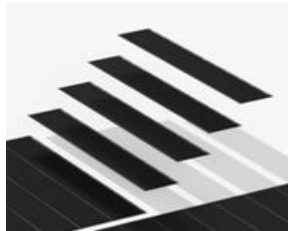
Модель, котра спеціально розроблена
для комерційних замовників, поєднує усі
переваги бренду та технологій за
доступною ціною

SUNPOWER®

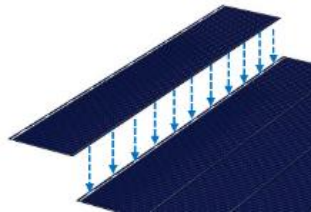
Порівняння з конкурентами

Усунення вразливостей звичайних панелей

SUNPOWER
PERFORMANCE



Черепична
технологія



Надійні
з'єднання



Струмопровідний клей,
розроблений для
аерокосмічної галузі

vs.

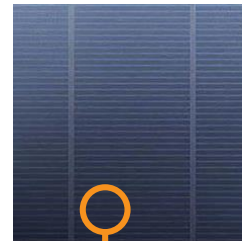
vs.

vs.

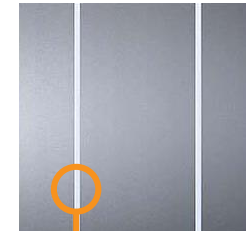
Звичайна
сонячна панель



Паяні стрічки, що
з'єднують
комірки



Тонкі, надруковані
металеві лінії



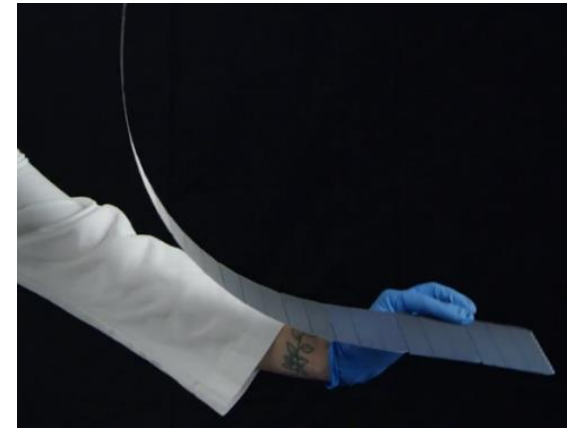
Металева паста на
тильній стороні
комірки

Вразливі до Поломок & Корозії

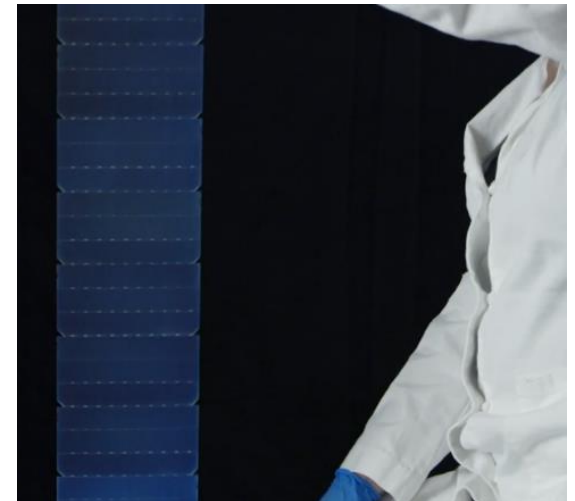
Порівняння з конкурентами

Гіперселл SunPower Performance

Інноваційна основа, яка забезпечує додаткову міцність і довговічність



- Згинаються, там де інші ламаються
- Забезпечують безперервний потік електроенергії
- Посилення виробітку електроенергії
- Подовження терміну служби панелі



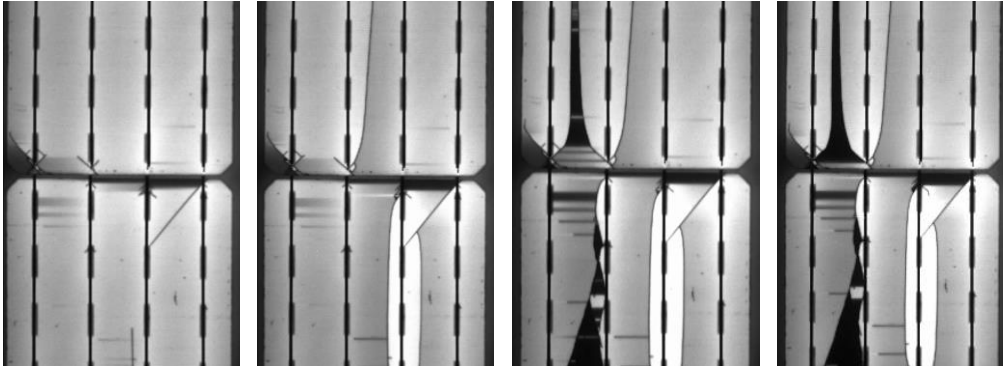
Створений, щоб протистояти стихії

Мінімізація втрат потужності через пошкодження елементів

Звичайний елемент mono PERC

VS.

SUNPOWER | PERFORMANCE



0 N

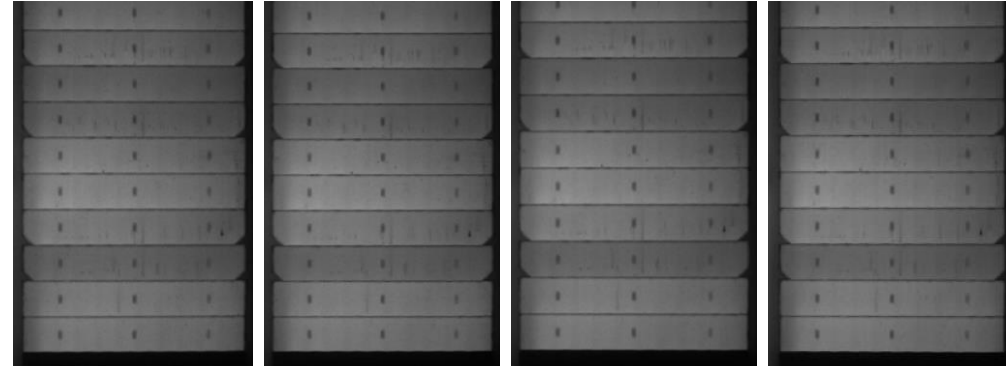
150 N

300 N

390 N

FORCE APPLIED IN NEWTONS

Демонстрація показує крихкість
типових звичайних елементів



0 N

150 N

300 N

390 N

FORCE APPLIED IN NEWTONS

Менші елементи менш сприйнятливі до поломки
Обмежує тріщину на меншій частині панелі

Порівняння з конкурентами

РИНОК СОНЯЧНИХ МОДУЛІВ

ЕКОНОМ КЛАС

Китайські марки

JA Solar, LONGi, Jinko, Risen,
Canadian, Trina та інші

Наймасовіші та найдешевші в світі. Відносно низька надійність та довговічність. Китайські марки використовують одну і ту ж базову технологію, мають одну архітектуру та майже однакові характеристики, ціну, гарантію.

Основний клієнт – комунальні електростанції на великих ділянках землі (utility scale).

СЕРЕДНІЙ КЛАС

США

SunPower

Унікальна технологія. Більш висока якість, продуктивність, надійність, безпека та екологічність. У цьому класі немає альтернатив SunPower.

Основний клієнт – комерційні підприємства та промисловість, приватні будинки.

ПРЕМІУМ КЛАС

США, Європа, Японія

SunPower, Panasonic, MB

Максимальна ефективність, надійність та довговічність, доступна сучасним технологіям. Значно вища ціна.

Основний клієнт – проекти, що потребують автономності або максимального обсягу енергії (приватні будинки, морські, повітряні та космічні кораблі, спортивні та наукові проекти).

SUNPOWER®

ОЦІНКИ ЕКСПЕРТІВ

Forbes

Найкраща сонячна компанія
2023

Forbes

Найкращі сонячні модулі
2023

CNET

Найкраща сонячна компанія
2023

The Voice for Clean Capitalism
Corporate Knights

ТОП-50 найекологічніших
компаній у світі 2023

Best Company

Найкраща сонячна компанія
2022

FAST@MPANY

ТОП-10 найінноваційних компаній
для міського середовища 2022

Безумовний світовий лідер

SunPower інвестує у дослідження й розробки більше, ніж будь-який інший виробник кристалічних модулів¹.

Флагманські модулі SunPower займають перше місце за найважливішими характеристиками:

1-е МІСЦЕ У СВІТІ ЗА ЕФЕКТИВНІСТЮ

ККД модуля 24.7% (Maxeon 7);



1-е МІСЦЕ У СВІТІ ЗА НАДІЙНІСТЮ

в 100 разів надійніше (0.005% повернень проти 0,5% для звичайних модулів);



1-е МІСЦЕ У СВІТІ ЗА НАЙНИЖЧОЮ ДЕГРАДАЦІЄЮ

не більше 0,25% в рік (Maxeon);



1-е МІСЦЕ У СВІТІ ЗА ЕКОЛОГІЧНІСТЮ

ESG, Sustainability Award 2019, Cradle to Cradle;



1-е МІСЦЕ У СВІТІ ПО ГАРАНТІЯМ ТА СТРОКУ СЛУЖБИ

40 років на продукт +40 років на потужність для Maxeon;
(порівняно з 10 або 12 роками на продукт та 25 роками на потужність для переважної більшості звичайних панелей).

¹⁾ Аналіз витрат на дослідження і розробки провідних виробників фотоелектричних модулів, PVTech.com, Осборн. Червень 2019 р. (на підставі публічно оприлюднених витрат на НДДКР.

Не всі сонячні модулі однакові

Надійність

Модулі компанії мають найнижчий відсоток дефектів в галузі — 1 на 20 000. Для порівняння, ймовірність удару блискавки за 80 років життя 1 на 15 300.

Статистика отримана при вивченні мільйонів сонячних модулів, що працюють в реальних умовах по всьому світу, включаючи град, піщані бурі, вологі прибережні райони, екстремально жаркий і холодний клімат.

Інноваційність

SunPower має найбільшу кількість патентів — 1200. Це більше, ніж у всіх інших компаній в сонячній індустрії разом узятих.

Розробки, які використовують SunPower, тричі увійшли до списку "100 найкращих інновацій року" за версією журналу TIME (2019).



Клієнт **SolarStratos**

Випробування надійності та ефективності

SUNPOWER®



Google: аеростат на висоті 20 км
Світовий рекорд польоту в стратосфері



Lightyear: 1000 км без жодної зарядки. Найефективніший у світі електромобіль



NASA: екстремальний холод, Марсохід за полярним колом



WSC: екстремальна спека до 50°C, 1 місце у світовій гонці



SpaceX Dragon: космічний корабель
Повний комплекс екстремальних умов



Solar Impulse: літак без палива
Світовий рекорд дальності, висоти, тощо



Філ Шарп: гоночна сонячна яхта
Світовий рекорд швидкості



NASA: експериментальний БПЛА Світовий рекорд на висоті 30 км

Падіння генерації при частковому затіненні та забрудненні

Однією з важливих причин падіння генерації є - затінення або забруднення сонячних модулів. Навіть кілька сантиметрів можуть помітно зменшити генерацію модуля.

В електростанції падіння генерації одного модуля неминуче веде до такого ж падіння генерації у всьому ланцюзі модулів, що збільшує втрати в 15 - 20 разів

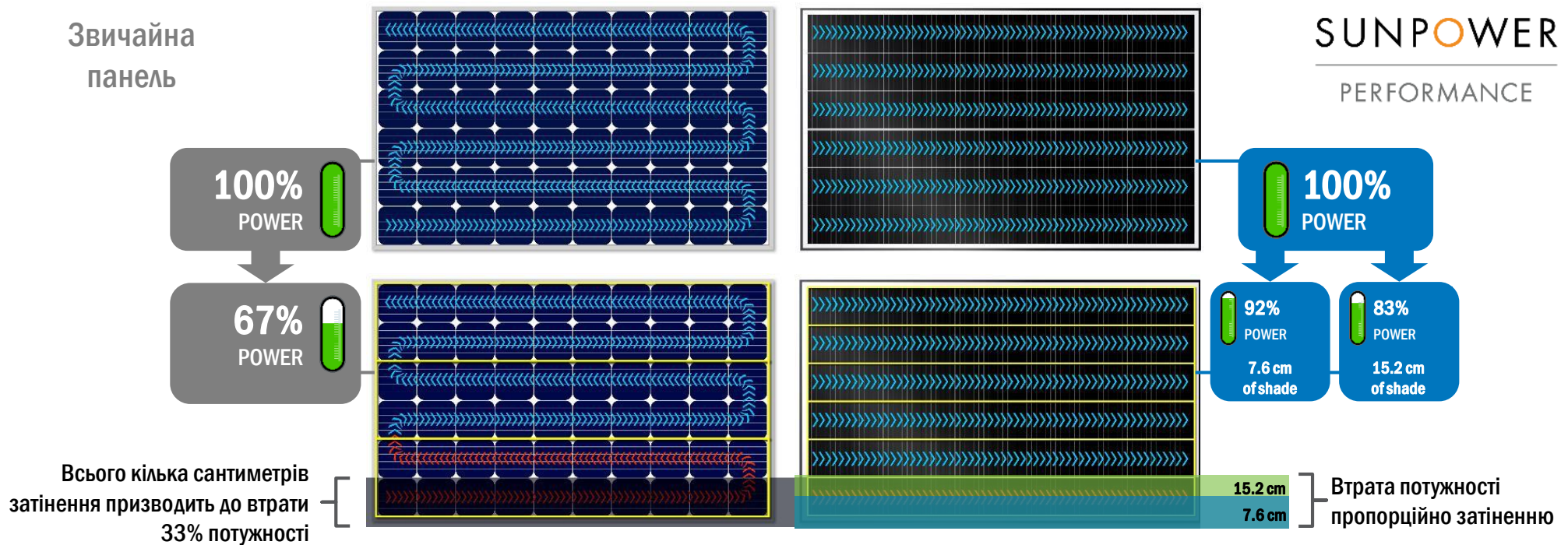
Найчастіші причини затінення:

- Навколишні об'єкти (обладнання на даху, сусідні будівлі, дерева, стовпи);
- Сніговий покрив, лід;
- Продукти життєдіяльності птахів;
- Пил, бруд, листя, гілки, сміття;
- Мікротріщини та інші дефекти модулів.

Порівняння з конкурентами

Більш надійна робота в умовах затінення

Панелі SunPower Performance розроблені, щоб краще протистояти проблемам затінення

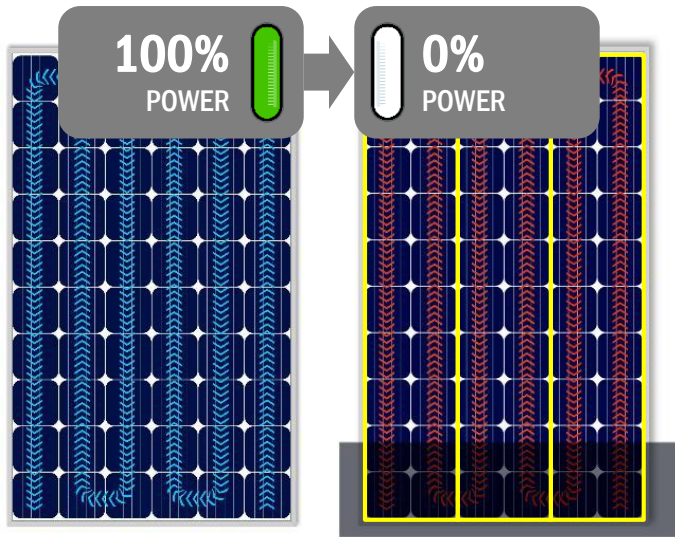


Порівняння з конкурентами

Більш надійна робота в умовах затінення

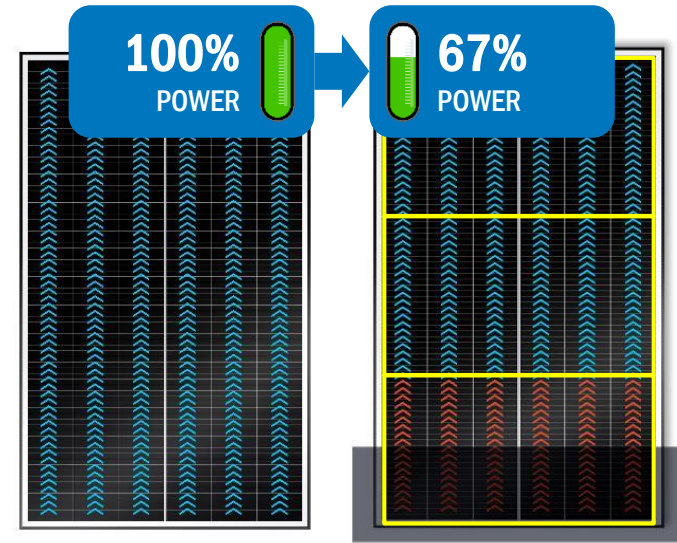
Панелі SunPower Performance розроблені, щоб краще протистояти проблемам затінення

Звичайні панелі



Всі три електричні зони
вимикаються, призводячи
до 100% втрати потужності

SUNPOWER | PERFORMANCE

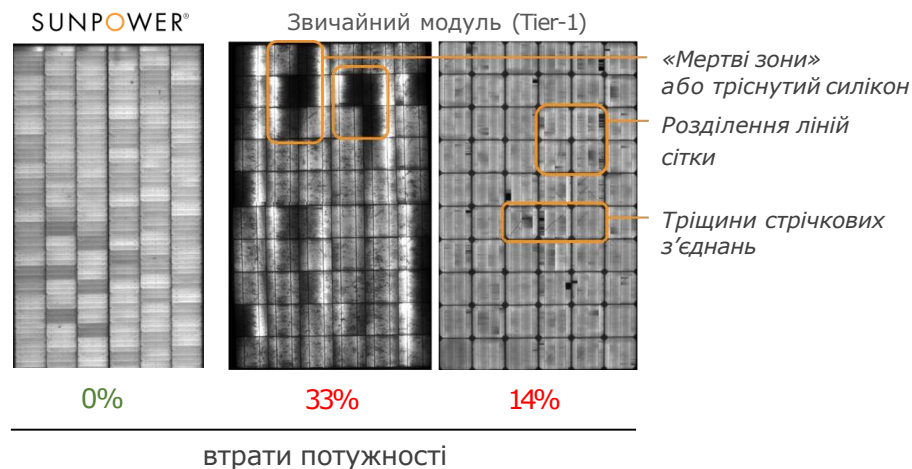


Менша втрата
потужності

Не всі сонячні модулі однакові

ОСНОВНА ПРИЧИНА НЕСПРАВНОСТЕЙ СЕС

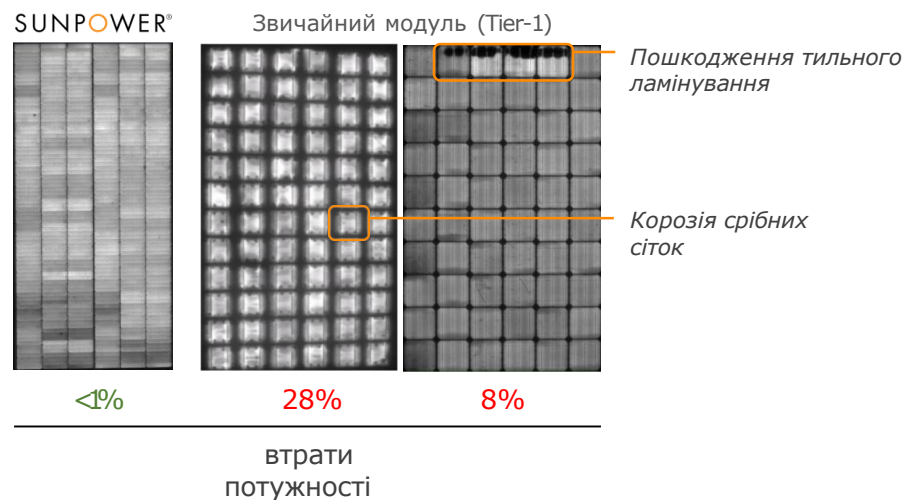
Дефекти металевих з'єднань в сонячних модулях через щоденні теплові цикли. У модулях SunPower замість металу використовується запатентований струмопровідний аерокосмічний гель, що повністю усуває основну причину таких дефектів.



¹Herrmann. "How temperature cycling degrades photovoltaic- module performance." SPIE 2010 and DNV report R6-71H-1, 2014. 2 DNV report R10051033J-2, 2018. SunPower actually showed a +1.6% power increase

ОСНОВНА ПРИЧИНА ПАДІННЯ ГЕНЕРАЦІЇ СЕС

Корозія сонячних модулів через довготривалий вплив вологи. У модулях SunPower використовується спеціально розроблений компанією герметик з високою стійкістю до вологи та корозії.



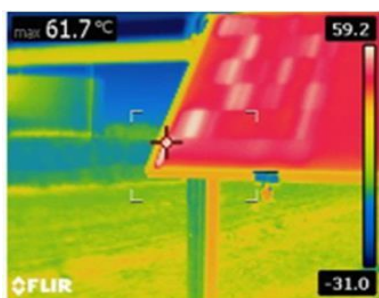
¹Jahn, U. PV Module Reliability Issues Including. Testing And Certification. 27th EUPVSEC, 2012 and DNV report R6-71H-1, 2014.2 DNV report R10051033J-2, 2018.

Не всі сонячні модулі однакові

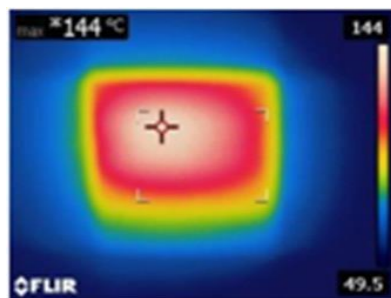
ДОВШИЙ ТЕРМІН СЛУЖБИ ТА БЕЗПЕКА

Затіннення, забруднення, мікротріщини на елементах – є однією з головних причин виходу з ладу звичайних сонячних модулів та втрат генерації. Вони збільшують стресове навантаження на модуль, призводячи до підвищення температури, потемніння герметики, збільшення вразливості задньої поверхні та відмови діода.

SUNPOWER® Звичайний модуль (Tier-1)



62 °C



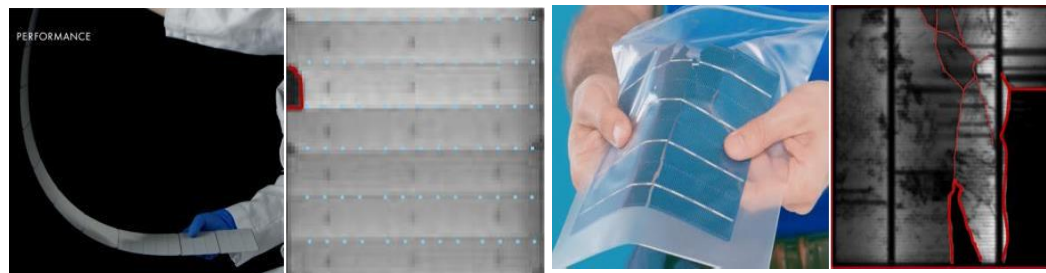
144 °C

Температура модулів SunPower залишається на 60% нижче навіть при сильному розтріскуванні елементів, а унікальна електрична схема зменшує ризик несправностей, пов'язаних з температурою.

БІЛЬШЕ ЕНЕРГІЇ

Звичайні кремнієві елементи легко тріскаються, тріщини збільшуються з часом, що призводить до все більшої втрати генерації. Мікротріщини — одна з головних проблем звичайних модулів, вони виникають через неправильне транспортування, вітрові навантаження, удари, вигини, попадання вологи, температурні цикли та помилки монтажу.

SUNPOWER® Звичайний модуль (Tier-1)



Гнучкість елементів, відсутність металевих стрічок, черепична структура з'єднання, малий розмір елементів, спеціальний аерокосмічний струмопровідний клей — разом все це формує єдину міцну сітку і виключає потенційно можливі втрати потужності модулів SunPower.

Порівняння з конкурентами

	ЗВИЧАЙНИЙ МОДУЛЬ TOP-15, Half-Cell	SUNPOWER® МОДЕЛЬ PERFORMANCE
Розробка технології, сервіс та гарантія	Китай	США
Ймовірність заводського браку Висока якість = високий рівень генерації	0.05%	0.005% [в 100 разів менше]
Гарантія терміну служби (product warranty)	15 років	30 років
Установка в умовах тимчасового затінення	Заборонено інструкцією та гарантією	Дозволено, крім рідкісних випадків
Електрична схема - падіння генерації при частковому затіненні, забрудненні, сніговому покритті, тріщинах або інших пошкодженнях	17 – 50% [ризик виходу з ладу у довгостроковій перспективі]	10 – 33% [в середньому вдвічі краще]
Електрична схема – нагрівання при частковому затіненні, забрудненні, сніговому покритті, тріщинах або інших пошкодженнях	140 – 150 °C [при зламаною обхідному діоді можливе розплавлення]	60 – 80 °C
Клас пожежної безпеки	Клас C	Клас A
Стійкість до ударів, наприклад, град, камінь	25 мм, удар зі швидкістю 23 м/с	40 мм, удар зі швидкістю 27,5 м/с [у багато разів сильніший удар]
Стійкість елементів до механічних навантажень випробування на вигин у 4 точках	40 - 60 N (4 – 6 kg _F) на елемент	390 N (40 kg _F) на елемент
Дефекти металевих струмопровідних з'єднань а) Через щоденні теплові цикли б) Через довготривалий вплив вологи	а) Поширена проблема б) Поширена проблема	Ні. Замість металу аерокосмічний струмопровідний клей.
Кредитування міжнародними банками	Можуть не кредитуватись такими банками як ЄБРР, IFC, ProCredit (Jinko, Risen, Canadian, Chint та деякі інші)	Без обмежень

Порівняння з конкурентами

Дефекти у сонячних модулях ведуть до втрат енергії

Дослідження показують, що проблеми з сонячними модулями трапляються частіше, ніж думають:

У **32%** сонячних модулів виникають дефекти протягом перших 10 років за результатами інспекцій 9 мільйонів модулів і 551 діючої станції по всьому світу.

Dupont's Global PV Reliability Field Analysis 2020

У **31%** сонячних модулів виникають дефекти за результатами інспекцій понад 600 дахових станцій по всьому світу.

Clean Energy Associates Report 2023

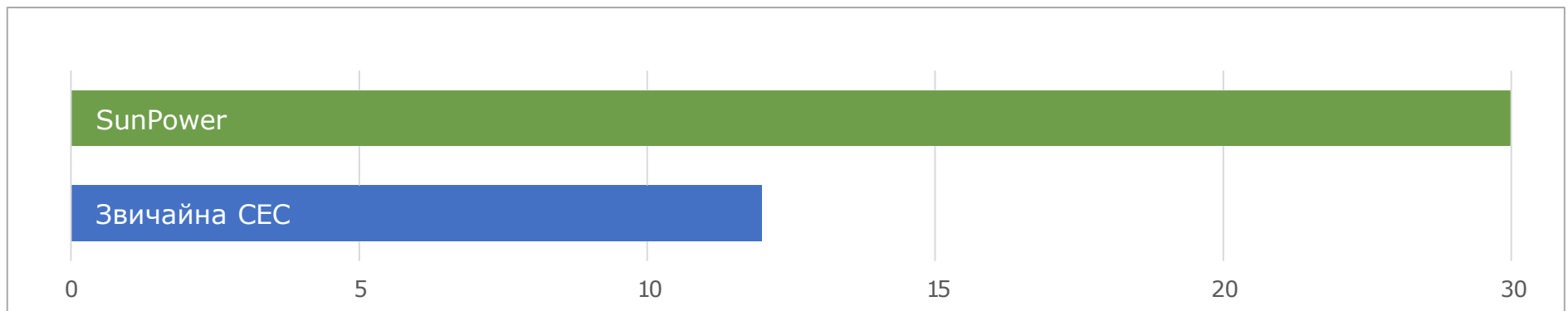
У **36%** сонячних модулів виявлено дефекти за результатами інспекцій 3,3 мільйонів модулів на 2 000 сонячних електростанціях в Британії.

School of Physics, University of York, Nature science report 2023

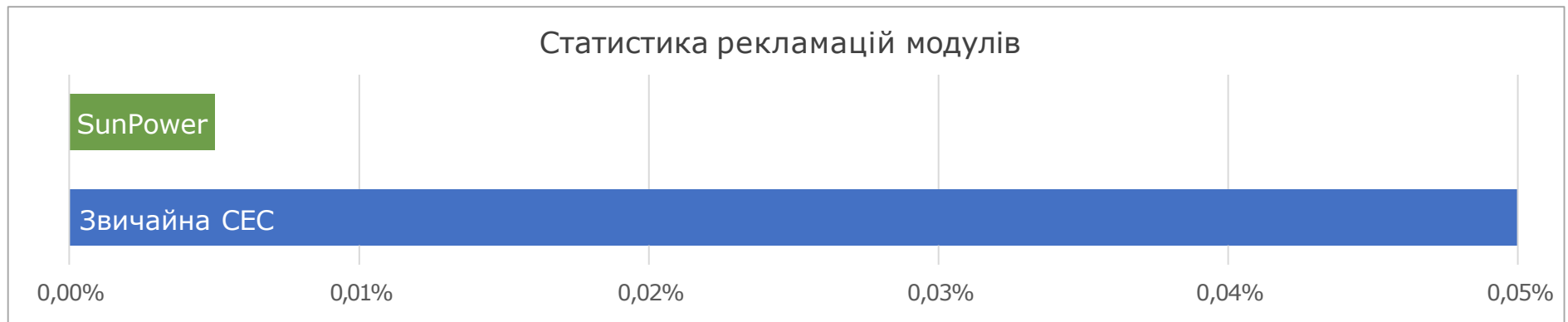
Надійність СЕС

Надійність у сонячній енергетиці подібна до стану організму – це не просто працюючий сонячний модуль, а його ефективність і швидкість старіння. Дефекти призводять до втрат генерації та швидшої деградації.

Гарантований термін служби сонячних модулів (років)



Статистика рекламаций модулів



Дізнайтеся про

ГАРАНТІЮ

На Вашу сонячну панель

Це важлива складова комерційної
оцінки сонячної енергії

Найкращий модуль галузі, Найкраща Гарантія

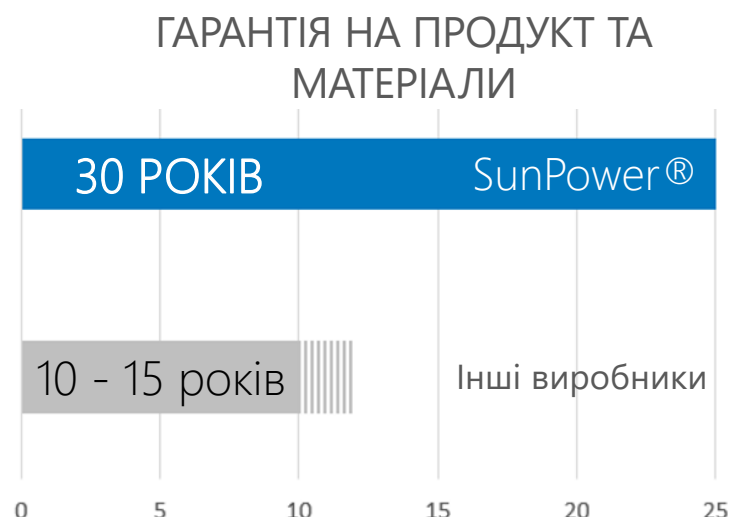
- Перевірена надійність модулів SunPower дозволяє пропонувати найкращу гарантію в галузі
- Ми усуваємо лазійки та прогалини, знайдені в гарантійних умовах інших виробників сонячних панелей, щоби запропонувати найвищий рівень захисту Ваших інвестицій
- Ми стоїмо за кожним модулем, який ми відправляємо для Вашого будинку, бізнесу та промислової станції по всьому Світу, щоби надати Вам впевненість у забезпеченні Вашого енергетичного майбутнього

Гарантія SunPower® – показник якості

Гарантія SunPower® на продукцію діє у середньому **в 2,5 рази довше!**

Водночас захищає надійніше у більшості можливих випадків.

Перелік виключень гарантійного покриття інших виробників:



- Немає покриття в приморському середовищі;
- Немає покриття на мікротріщини в елементах (задокументовано як ознака втрати потужності¹);
- Немає покриття збитку, нанесеного під час транспортування (як довести, що тріщини в елементах не були пов'язані з транспортом?);
- Немає покриття без оригінальної квитанції;
- Немає покриття без щорічних записів про очищення;
- Немає покриття, якщо вимоги не передані виробнику в паперовому вигляді.

SunPower® – найбезпечніша інвестиція в галузі

¹ (2014) Cracks in solar cell metallization leading to module power loss under mechanical loads, Energy Procedia. doi:10.1016/j.egypro.2014.08.011

² SunPower Warranty Review 2018. Compared to IHS top 15 manufacturers based on 2017 MW shipments.

8 з 10 найвідоміших американських корпорацій, що інвестують у сонячну енергетику, а також чимало найбільших компаній світу, вибирають саме SunPower за здатність пропонувати кращі технології сонячних модулів та результативність

Google



Microsoft®

Walmart 



Bank of America



AT&T



LOCKHEED MARTIN 



★ macy's



TOYOTA

APPLIED MATERIALS®

DOW JONES

Johnson & Johnson

FedEx



MERCK



HONDA



Schneider Electric

verizon✓

BERKSHIRE HATHAWAY INC.

COMCAST



Stanford University



PRINCETON UNIVERSITY

SHISEIDO

Сонячні електростанції SunPower у Світі



Solar Star, USA (володіє компанія Уорена Бафіта)
579 МВт



Limondale, Australia (найбільша в Австралії)
349 МВт



Gala plant, USA



Douglas, South Africa



El Pelicano, Chile

SunPower – вибір високотехнологічних компаній



Apple Campus 2
(Apple Park)



Microsoft's
Silicon Valley Campus



Google Campus
And \$250 million fund
with SunPower



NASA
Kennedy Space
Center



The Masdar
Institute



New England
Biolabs
Campus



Merck & Co
(MSD)
Headquarters



Comcast
Headquarters

Приклади проектів SunPower у Світі



Google

Google купив сонячні модулі SunPower на \$100 млн та здає їх приватним домогосподарствам в оренду



Goldman Sachs

Банк купив у SunPower близько 200 комерційних сонячних станцій для отримання доходу від продажу електроенергії, що генерується ними



General Motors

Пропонують покупцям своїх електромобілів сонячні станції SunPower (Cadillac, Hummer, Chevrolet, GMC, Buick)



US Army Redston Arsenal

Контрактне командування армії США (саме воно закуповує зброю для України). Промислова станція SunPower для власного споживання.



Lockheed Martin

Виробник HIMARS, M270 MLRS та F35.



Toyota

Штаб-квартира та фабрики. 15+ років партнерства.



IKEA

Пропонують своїм покупцям сонячні станції SunPower



Walmart

Десятки мегават сонячних станцій з SunPower. Також Walmart продає SunPower своїм клієнтам.

Приклади проектів SunPower в Україні



Інноваційний парк **UNIT.City**, м.Київ



Банк **ProCredit**, м. Київ



Бізнес парк **UDP**, м. Львів



Супермаркет, м. Вишневе



Виробничий комплекс, Київська область



Складський комплекс, Чернігівська область



МасРав, Київська обл.



Кінно-спортивний клуб, Харківська область



Виробничий комплекс, Київська область



SUNPOWER®

ПРАЦЮЙТЕ З КРАЩИМИ
ДОСЯГАЙТЕ КРАЩОГО

SUNPOWER®



Photo courtesy of Hans-Peter van Velthoven



Optifuel Lab 2 Renault Trucks
laboratory vehicle



Photo courtesy of philsharpracing.com