

MBI
Development

SUNPOWER®
Official Distributor

Сонячні станції на модулях

SUNPOWER®

Принципово інша технологія

SUNPOWER®



SunPower - американська корпорація з Кремнієвої долини, одна з найбільших в галузі альтернативної енергетики. Компанія була створена у 1985 році, а у 2011 увійшла до складу концерну Total (є однією з найбільших компаній світу).

SunPower займає 1-е місце з продажів у США, як на ринку приватних, так і комерційних станцій (U.S. Energy Information Administration, 2019).

З моменту заснування SunPower є лідером в області глобальних сонячних інновацій. У порівнянні з аналогами, сонячні модулі SunPower забезпечують більше енергії та надійності завдяки найефективнішим і сучасним технологіям.

Висока фінансова стабільність - захист ваших інвестицій



TOTAL



SUNPOWER®

- Total є однією з найбільших компаній світу.
- Total має намір потроїти виробництво сонячних елементів протягом наступних 5 років, для забезпечення розвитку великомасштабних сонячних електростанцій та встановлення житлових та комерційних систем.
- SunPower очолює індустрію сонячної енергетики з 30-ти річною історією рекордних інновацій та передових підходів до сталого розвитку.
- Жоден інший виробник не пропонує такого комплексного пакету.

Звіт «Клімат як частина нашої стратегії»:

Ми прагнемо, аби за 15 років відновлювані джерела енергії становили 20% нашого портфоліо.



100 000 співробітників
у 130 країнах



Дохід
\$210 000 000 000

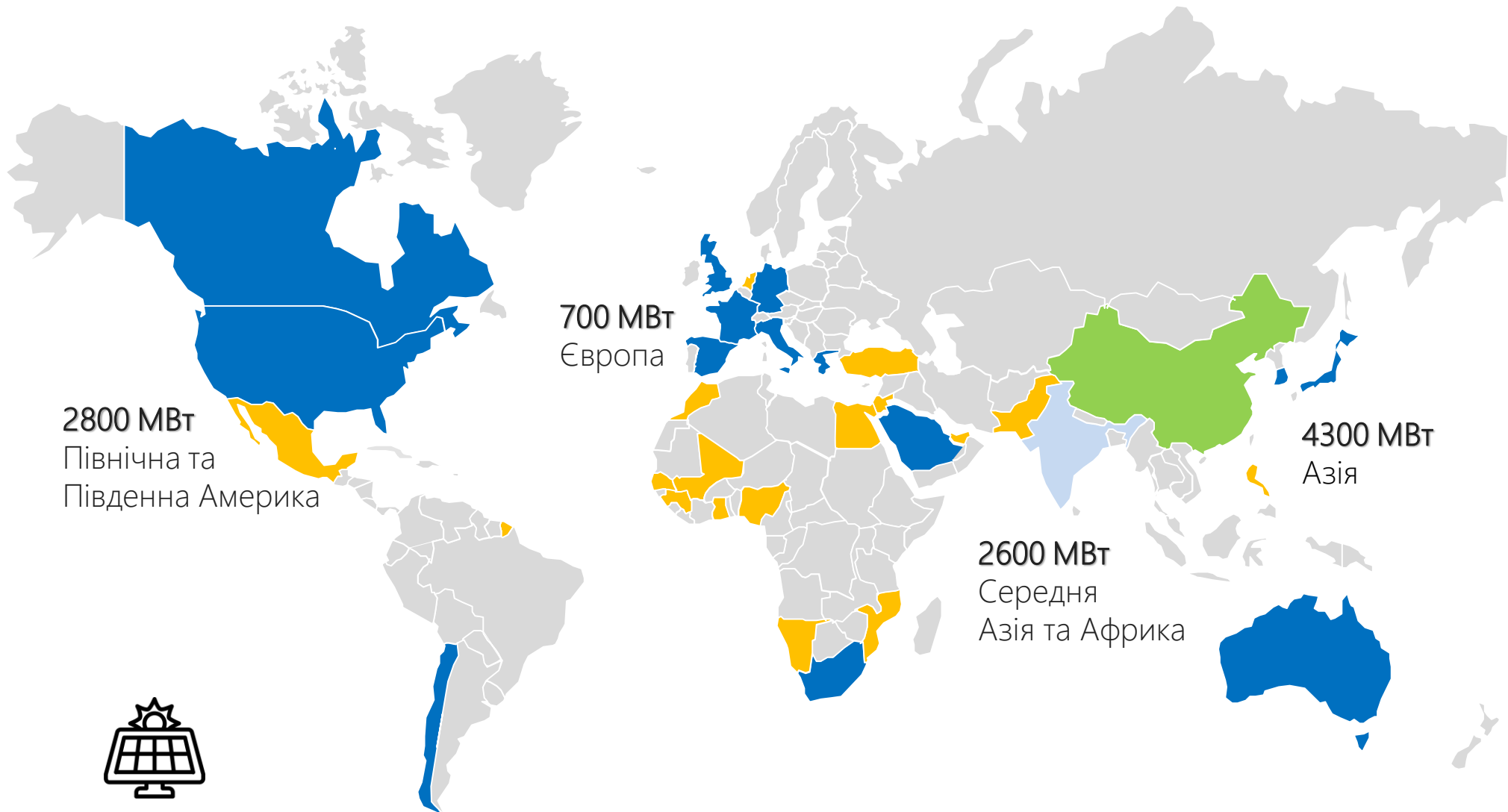


10 ГВт електроенергії з
низьковуглецевих джерел
до 2023 року



Бюджет НДДКР
\$1 000 000 000

SUNPOWER®



2800 МВт
Північна та
Південна Америка

700 МВт
Європа

4300 МВт
Азія

2600 МВт
Середня
Азія та Африка



- ✓ 325+ проектів
- ✓ 25+ країн
- ✓ Загальний об'єм на 10+ ГВт

ОДИН З ЛІДЕРІВ НА СВІТОВОМУ РИНКУ



SunPower - є одним з безумовних світових лідерів серед виробників сонячних модулів. Компанія виробляє сонячні модулі, які займають:



1-е місце в світі за ефективністю - 22.7% (модуль Maxeon X22-370W).



1-е місце в світі з надійності - в 10 разів надійніше (0.005% повернень);



1-е місце в світі за найнижчою деградацією - не більше 0.25% в рік (Maxeon);



1-е місце в світі з екологічності (рейтинг SVTC, Cradle to Cradle).



1-е місце в світі з гарантії - 25 років і на продукт, і на продуктивність до 92%.

У період з 2007 по 2016 роки SunPower витратила на дослідження й розробки більше грошей, ніж будь-який інший виробник кристалічних модулів.¹

¹ Аналіз витрат на дослідження і розробки провідних виробників фотоелектричних модулів, PVTech.com, Осборн (червень 2018 г.) (на підставі публічно оприлюднених витрат на НДДКР)

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	Apple	Microsoft	Walmart	Gap Inc.
Target	NASA	Bank of America	AT&T	Roche
Lockheed Martin	Hewlett-Packard	Macy's	Toyota	Applied Materials
Dow Jones	Johnson & Johnson	FedEx	Merck & Co.	Honda
Harley-Davidson	IKEA	Schneider Electric	Verizon	Berkshire Hathaway Inc.
Comcast	Stanford University	The University of California	Princeton University	Shiseido

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

Сонячні електростанції SunPower



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



Limondale, Australia (найбільша в Австралії)
349 МВт



Gala plant, USA



Douglas, South Africa



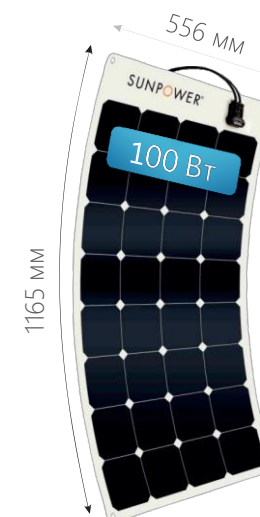
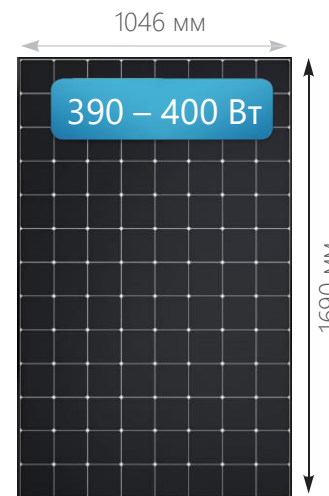
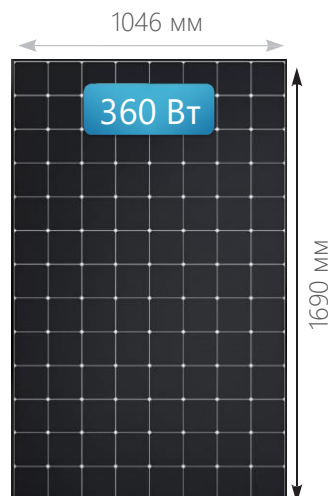
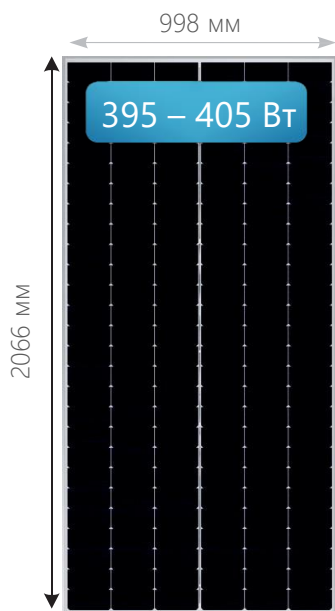
El Pelicano, Chile

Високоєфективні сонячні модулі SunPower

Середній сегмент

Максимум ефективності

Портативність



Performance	Maxeon 2	Maxeon 3	Flexible	
Ефективність	19.1 – 19.9%	20.4%	22.1 - 22.6%	23% елемента
Температурний коефіцієнт	-0.36%/° C	-0.35%/° C	-0.29%/° C	-0.35%/° C
Максимальна напруга	1500 V IEC & 1500 BUL	1000 V IEC	1000 V IEC	45 V
Збільшення генерації на Вт	+3-6%	+6-9%	+9-12%	+5-7%
Тип елемента	Mono PERC	Mono Maxeon Gen II	Mono Maxeon Gen III	Mono Maxeon
Кількість елементів	492 / 402	104	104	32
Номинальна напруга / х.х.	43.4 V / 52.7 V	59.1 V / 70.6 V	64.5 V / 75.3 V	17.1 V / 21.4 V
Номинальний струм / к.з.	9.22 A / 9.80 A	6.09 A / 6.50 A	6.05 A / 6.55 A	5.9 A / 6.3 A
Деградація / рік	0.6%	0.25%	0.25%	20% за 5 років

ПРЕДСТАВЛЯЄМО
НОВІ МОДУЛІ 2019 РОКУ
МАХЕОН 2 & 3

SUNPOWER®

MAXEON®



ЕФЕКТИВНІСТЬ: СВІТОВИЙ РЕКОРД

Найвища в світі – до 22.8% ефективність модулів.¹



НАДІЙНІСТЬ: КРАЩА В СВІТІ

В 10 разів надійніше (0.005% повернень)². Модулі стійкі до коливання температури, вітру, вологості, граду та інших ушкоджень.



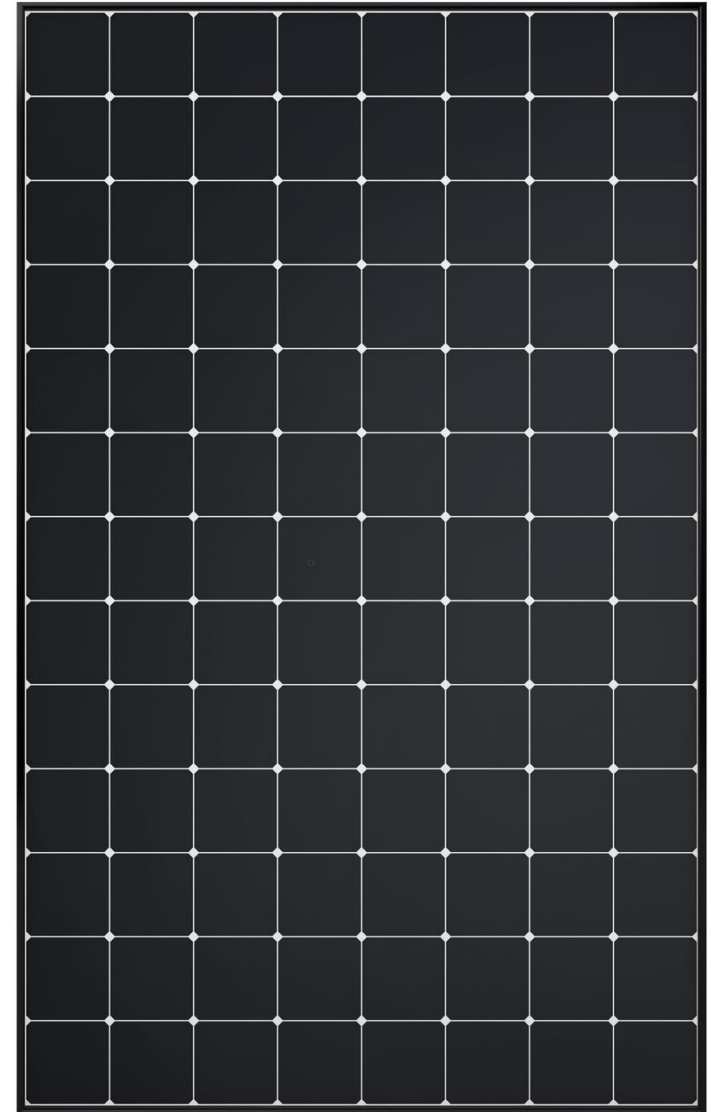
ДЕГРАДАЦІЯ: НАЙМЕНША В СВІТІ

Фактична не більше 0.2% в рік³, гарантована не більше 0.25% в рік.



ТЕМПЕРАТУРНИЙ КОЕФІЦІЄНТ: ОДИН З КРАЩИХ

-0.29% на °C для MAXEON3 (X-series),
-0.35% на °C для MAXEON2 (E-series).



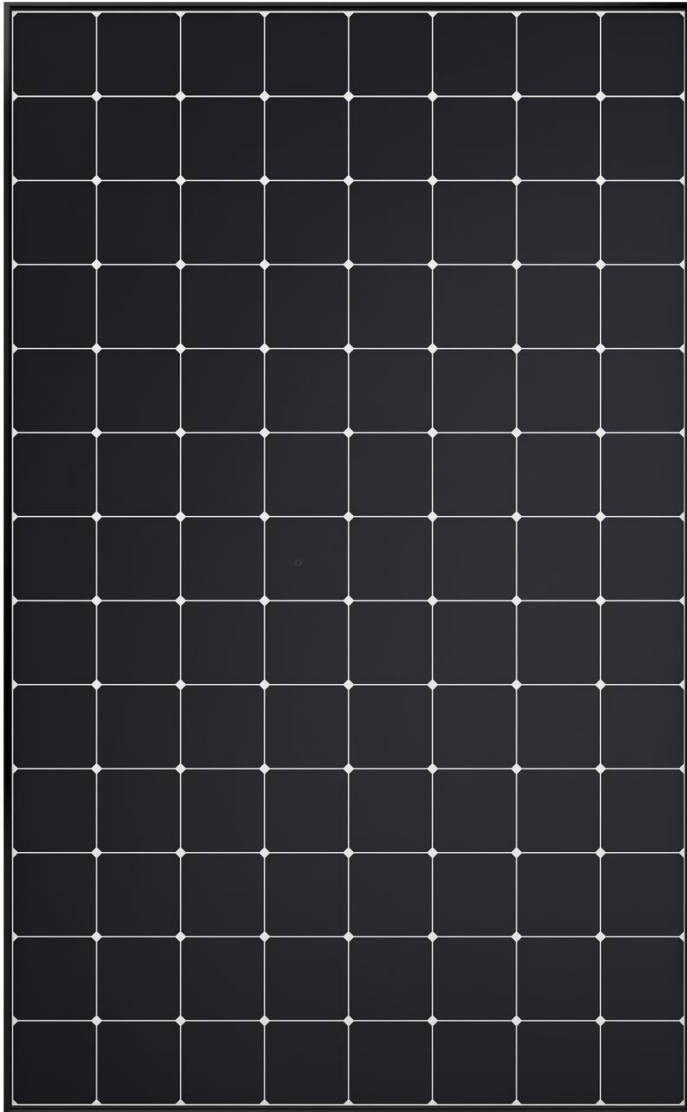
¹ Based on search of datasheet values from websites of top 20 manufacturers per IHS, as of January 2018

² #1 rank in PVTech Power Magazine, 2015, (NREL), 2017, Robust PV Degradation Methodology and Application, March 2018

³ NREL tests find SunPower panels degrade 70% less than conventional panels, 2018

SUNPOWER®

MAXEON®



ЗБІЛЬШЕНА ГЕНЕРАЦІЯ

У середньому на 7-10% більше з кожного вата ніж в звичайних модулях, а також вранці, ввечері, в спеку, в похмуру погоду, взимку та інших реальних умовах.



ПЕРЕВАГИ ПРИ ЗАТІНЕННІ ТА ЗАБРУДНЕННІ

Генерація більше на 20-40%, ніж в звичайних панелях. Кожен елемент має діодний захист.



НАЙЕКОЛОГІЧНІШІ У СВІТІ

1 місце у рейтингу соціальної та екологічної відповідальності Кремнієвої долини; єдина в світі сонячна компанія, що здобула Cradle to Cradle; додаткова перевага при отриманні LEED.

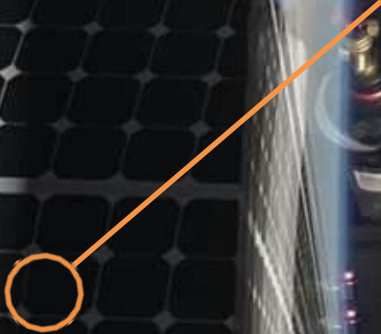


ГАРАНТІЯ: НАЙКРАЩА В ГАЛУЗІ

25 років на продукцію, незалежно від дефекту.
25 років на потужність: 92%.
Прогнозований час роботи більше 40 років.

SUNPOWER®

MAXEON®



SOLAR STRATOS MISSION

 -60 °C  30,000 метрів



SUNPOWER®

MAXEON®

Елемент Maxeon® принципово відрізняється. І є значно кращим. Завдяки унікальній металевій основі Maxeon® забезпечує неперевершену надійність, велику потужність і чудовий зовнішній вигляд, який ви тільки можете побачити у світі.

ОЧИЩЕНИЙ КРЕМНІЙ

Високоякісний монокристалічний N-тип є вільним від LID і має мінімальну кількість домішок, що покращує перетворення енергії

ОЛОВ'ЯНИЙ КОРОЗІЙНИЙ БАР'ЄР

Вкрита оловом мідь, є перевіреним десятиліттями методом, який майже не піддається корозії

РОЗРОБЛЕНИЙ ГЕРМЕТИК

Виняткова стійкість до вологи та електричних напруг забезпечує найвищу надійність в найекстремальніших умовах

МІДНА ОСНОВА

Звичайна мідь має високу провідність та є пластичною, зберігаючи сонячні елементи електрично непошкодженими навіть якщо вони тріснуті

ОБРАМЛЕННЯ

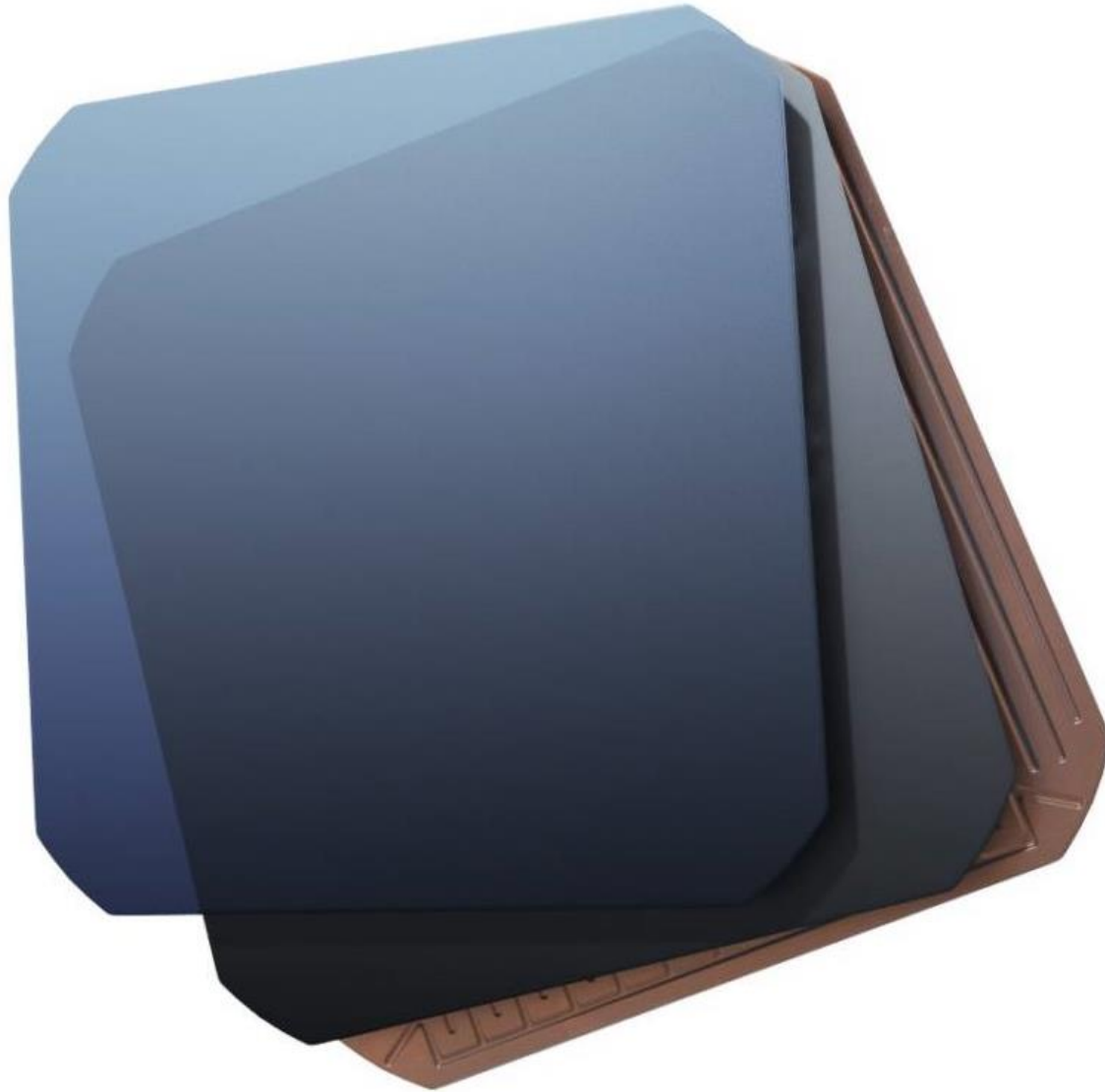
Для з'єднання удосконаленої алюмінієвої конструкції з сонячним ламінатом використовується клей з аерокосмічної промисловості, що забезпечує безперешкодну роботу навіть при циклічних вітрових навантаженнях

АНТИБЛІКОВЕ СКЛО

Велика кваліфікація постачальників скла забезпечує надійний шар з рівномірним зовнішнім виглядом, максимально збільшуючи продуктивність у хмарні дні

ВІДЧУТНА ВИГОДА

Звичайні сонячні елементи з часом втрачають енергію через корозію, мікротріщини та розриви з'єднань. Унікальний дизайн сонячних елементів SunPower® усуває 85% причин, за якими це відбувається.



Принципово інша технологія

Звичайний елемент

ВІДСУТНІСТЬ МЕТАЛЕВИХ ТРАФАРЕТНИХ ЛІНІЙ НА ПЕРЕДНІЙ ЧАСТИНІ ЕЛЕМЕНТА

Елементи Махеон поглинають більше сонячного світла та виглядають неймовірно на вашому даху.

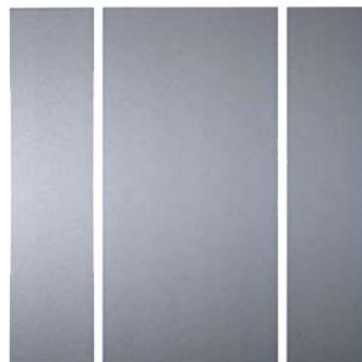


ЛІНІЇ МЕТАЛЕВОЇ ПАСТИ НА ПЕРЕДНІЙ ЧАСТИНІ ЕЛЕМЕНТА

Вихідна потужність падає, оскільки тонка паста відображає світло та піддається впливу корозії.

МІЦНА МІДНА ОСНОВА

Додає величезну міцність і майже не піддається впливу корозії.

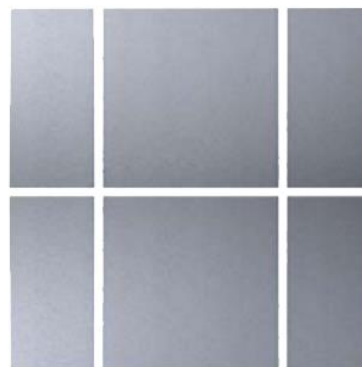


ЩЕ БІЛЬШЕ МЕТАЛЕВОЇ ПАСТИ НА ЗАДНІЙ ЧАСТИНІ ЕЛЕМЕНТА

Не дає ніякої потужності. Елемент може розтріскуватися та втрачати енергію при впливі температурних коливань.

ПОТРІЙНІ ДОДАТКОВІ З'ЄДНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАЮТЬ ВБУДОВАНИЙ МЕХАНІЗМ ЗМЕНШЕННЯ НАТЯГУ

Тому розширення та скорочення через щоденні коливання температури не є проблемою.



ТОНКІ ТА СЛАБКІ З'ЄДНАННЯ

Якщо "втратити" тільки одну з цих вузьких стрічок, весь елемент одразу виходить з ладу.

SUNPOWER®

MAXEON®

Чудовий гармонійний вигляд
завдяки спеціальній чорній рамі



SUNPOWER®

MAXEON®



APPLE CAMPUS 2 (APPLE PARK)



17 MBT

Більш низький вплив затінення

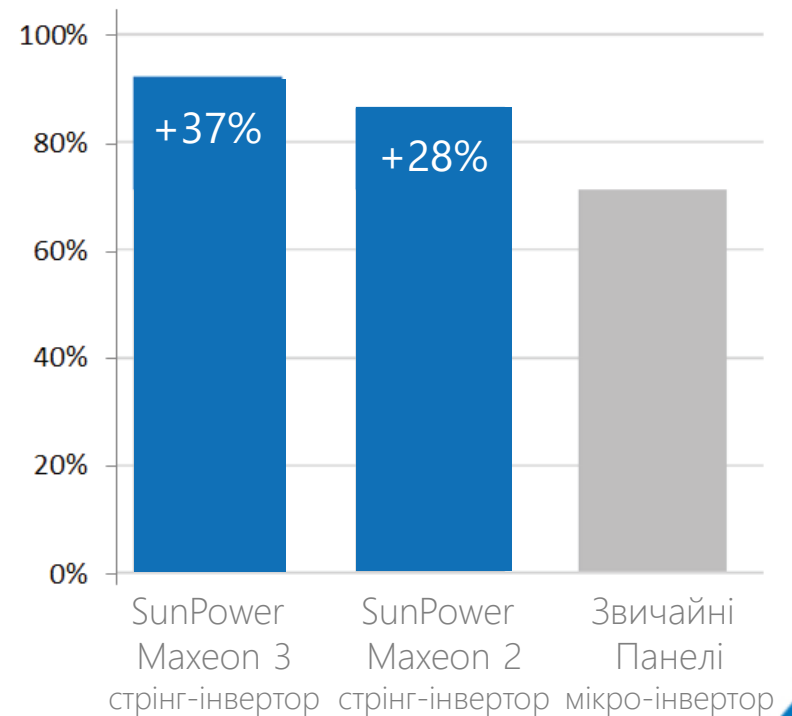
Незалежне тестове лабораторне дослідження впливу часткового затінення на модулі SunPower® в порівнянні зі звичайними панелями.

- Кожний стрінг однаково затінений в реальних умовах часткової тіні: 2 вентиляційні труби вздовж південного краю, 1 дерево на східній стороні, 4 листа на модулях.
- Вимірюється щоденний виробіток енергії, і кожен стрінг порівнюється з власним виробітком енергії під час відсутності тіні.

Елементи SunPower® мають вбудований діодний захист, тому часткове затінення впливає набагато менше. У порівнянні зі звичайними панелями в цих умовах затінення:

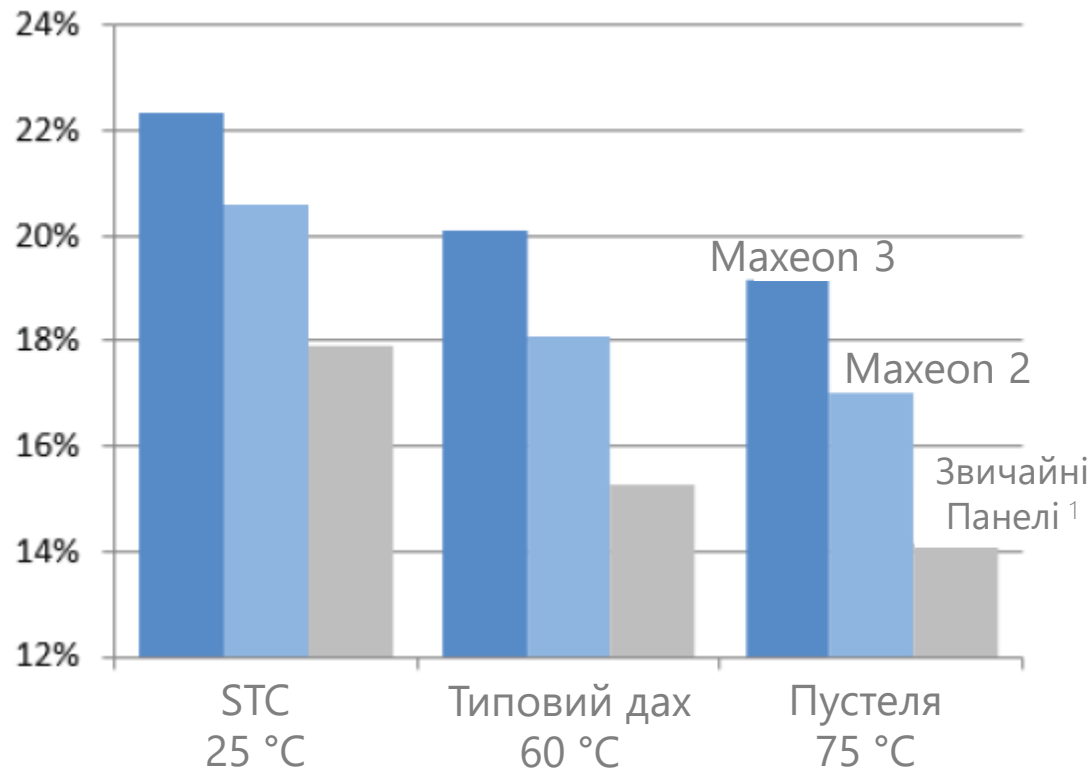
- Махеон 2 (E-Series) має на 28% вищу генерацію.
- Махеон 3 (X-Series) має на 37% вищу генерацію.

Модулі SunPower® Махеон® на стрінговому інверторі перевершують звичайні панелі на мікро-інверторах.



Більш високе виробництво енергії в реальних умовах

- Зі збільшенням температури всі сонячні технології працюють з меншою ефективністю.
- Модулі SunPower® змінюються повільніше, ніж звичайні панелі, тому вони зберігають свою перевагу в ефективності навіть в умовах спеки.



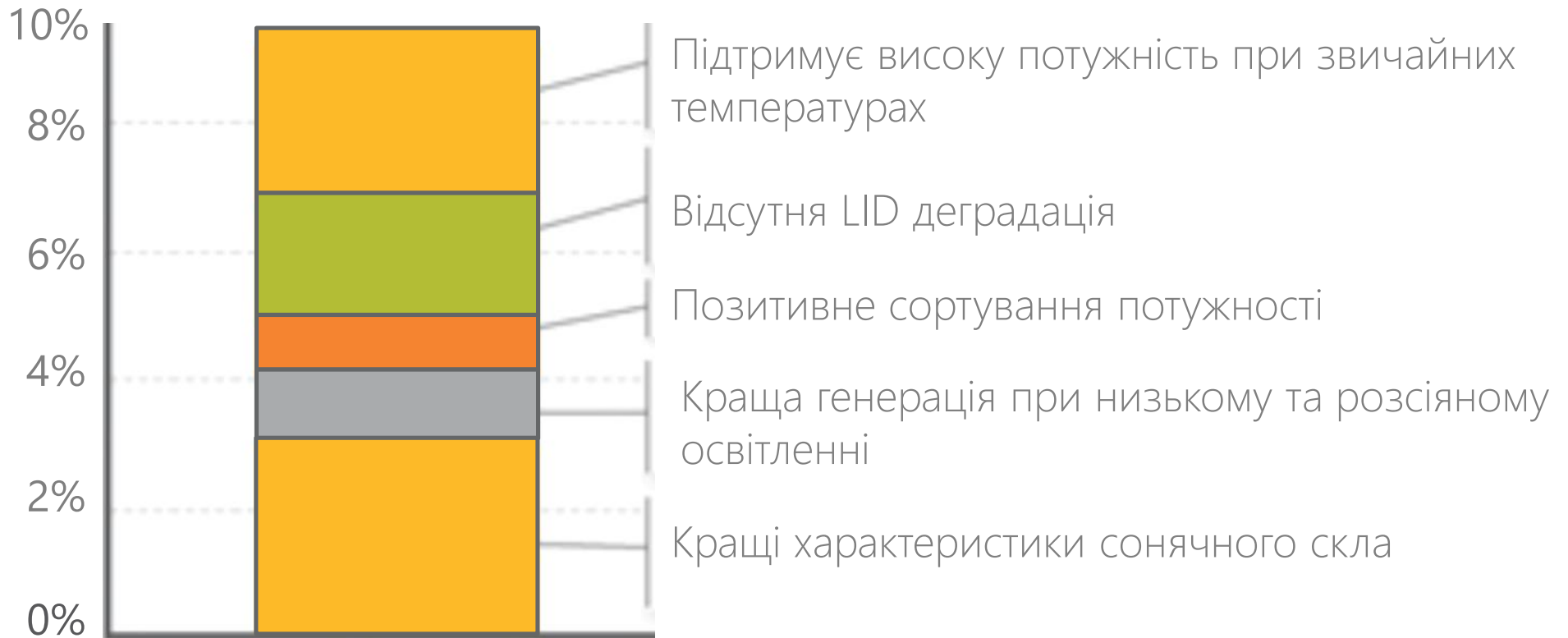
- SunPower® Maxeon® 3 (X-серія) виробляє на 35% більше енергії, ніж звичайні панелі в умовах спеки.
- Maxeon® 2 (E-серія) виробляє на 20% більше.

¹Based on temperature coefficients provided in manufacturer datasheets as of 2017.

Більше з кожного вата

За звичайних температур, без впливу затінення, забруднення, мікротріщин, корозії, розривів з'єднань та інше:

- SunPower® Maxeon® 2 (E-Series) виробляє на 7-8% більше з кожного вата.
- SunPower® Maxeon® 3 (X-Series) виробляє на 8-10% більше з кожного вата.

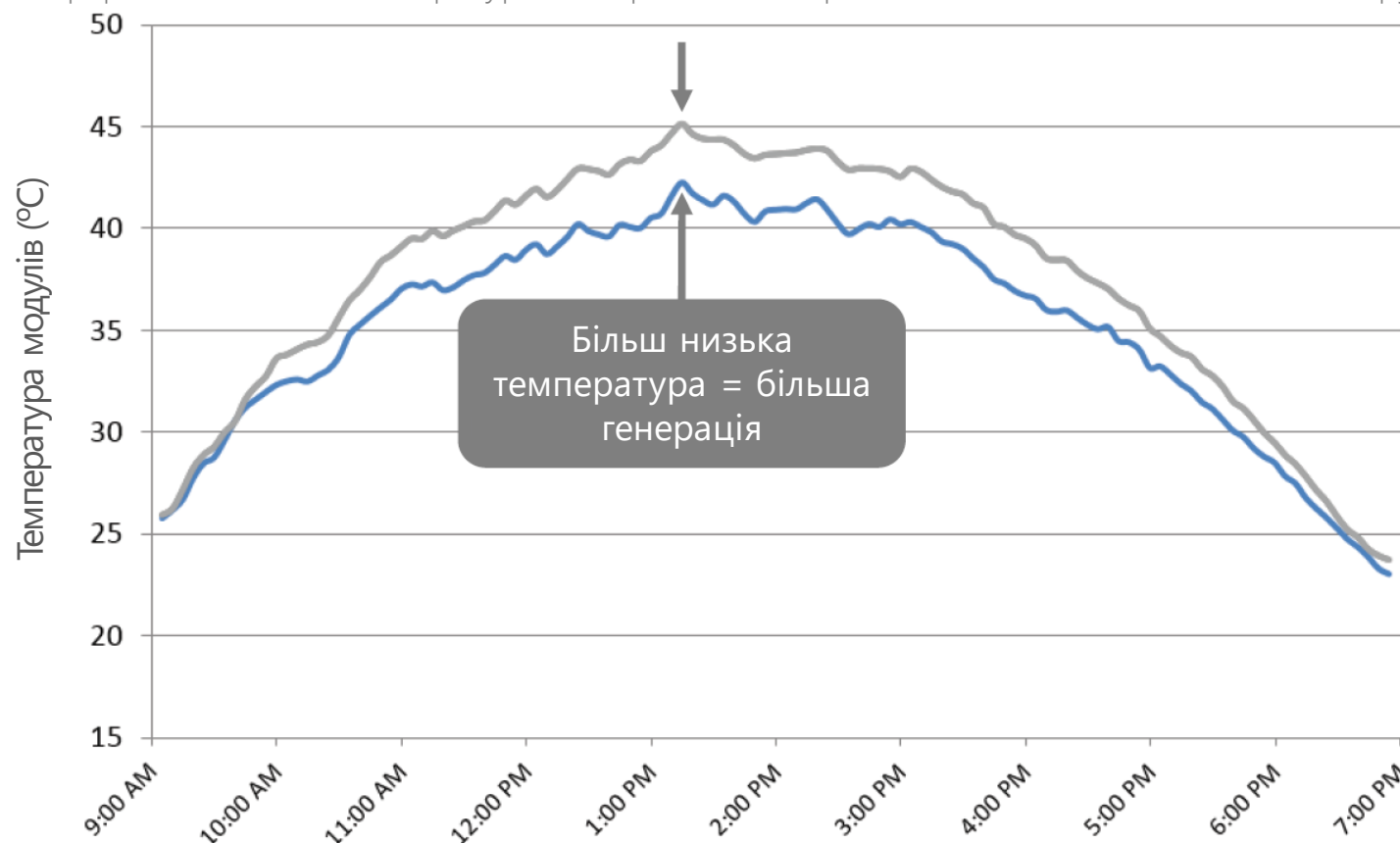


Номінальна температура: SunPower vs. Звичайні панелі

Високоєфективні модулі SunPower® Maxeon® працюють при більш низьких температурах, тому що вони перетворюють більше сонячної енергії в електричну.

Температури модулів SunPower vs. Температури звичайних панелей¹

Каліфорнійський дах: температура повітря 28 °С, опромінення 950 Вт/м², швидкість вітру 5-7 м/с

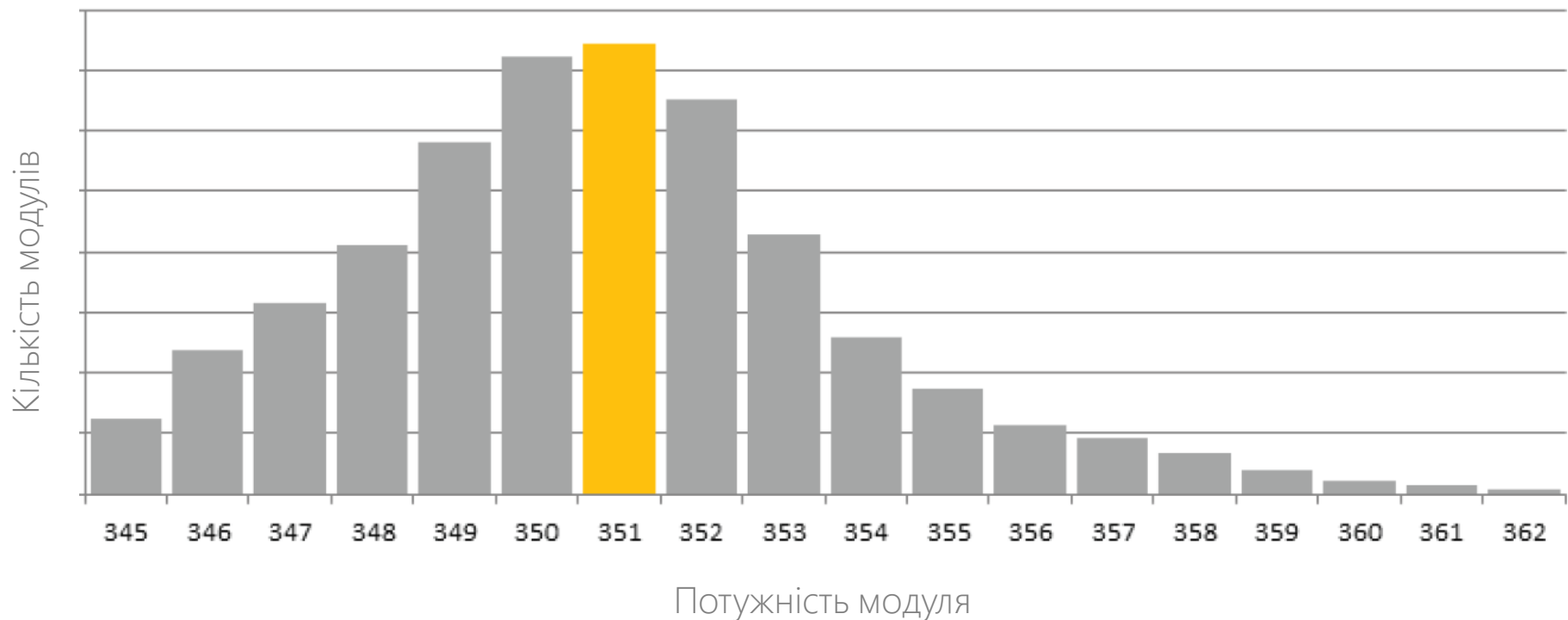


¹ Вимірювання температури модуля, SunPower White paper, 2013.

Позитивне сортування потужності

Приклад розподілу продукції на модулі SunPower® X21 - 345 Вт

- Потужність на етикетці: 345 Вт
- Фактична потужність (в середньому): 351 Вт

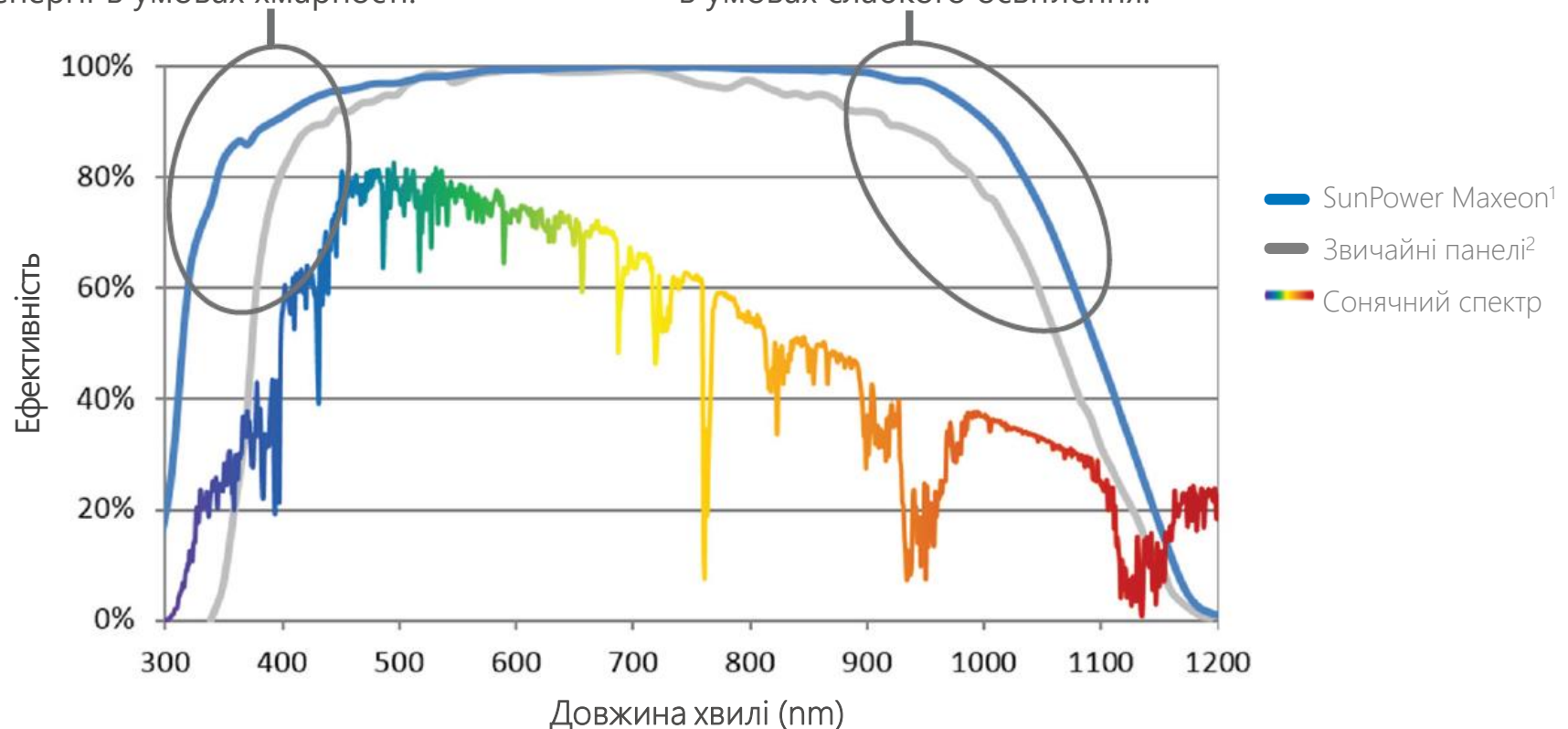


Широка спектральна чутливість

Сонячне світло, що змінюється червоним кольором, з'являється кожен ранок та вечір (кольори заходу сонця), тому система SunPower® починає свою роботу раніше та залишається на довше.

Більше світла від синіх частин спектра забезпечує більш високу генерацію енергії в умовах хмарності.

Більше світла з червоних частин спектра дає змогу отримати більш високу генерацію енергії в умовах слабого освітлення.

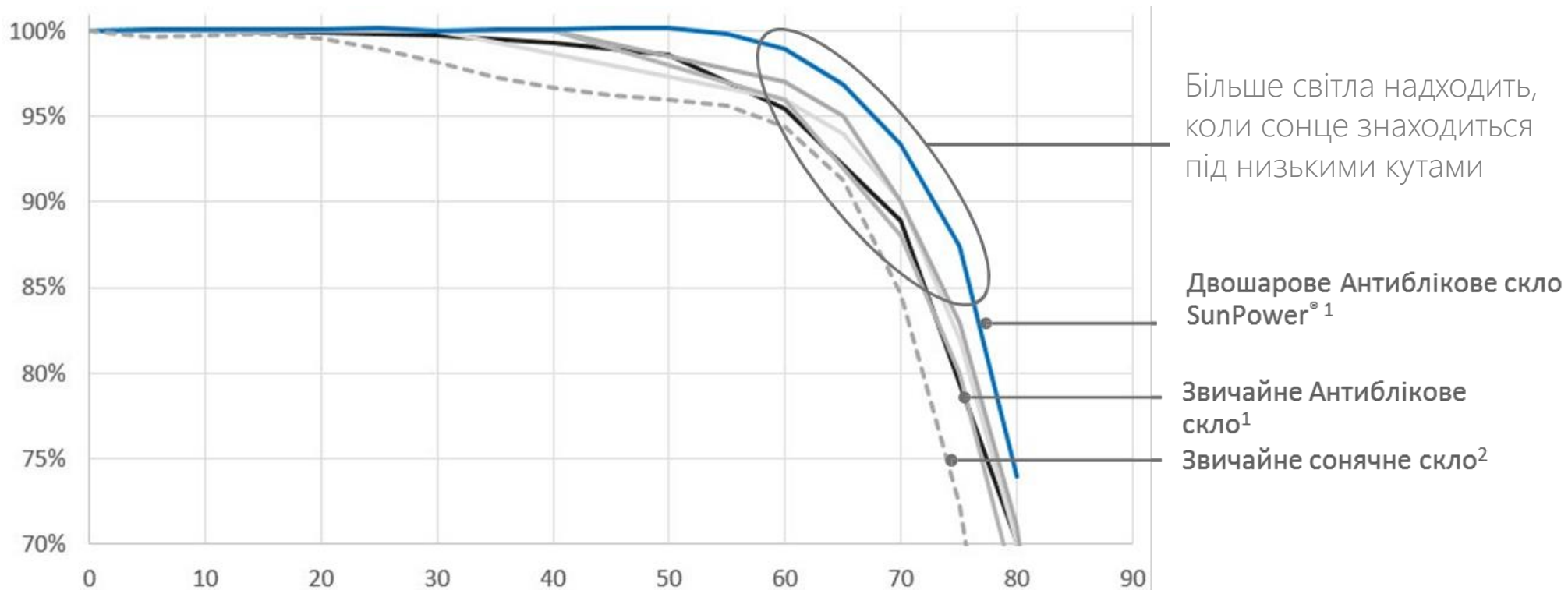


¹ National Renewable Energy Lab measurements "Full, Gen C Bin I1,"

² Green, M. et al., "Solar cell efficiency tables (version 36)" Progress in Photovoltaics, 18(5), 46-352.

Порівняння антиблікового скла

Не кожне антиблікове скло є однаковим між собою - SunPower® кваліфікує своє антиблікове скло набагато вище стандартів IEC, щоб забезпечити десятиліття продуктивної роботи в польових умовах.



¹ AR-glass: values from PVSyst (Oct 2017).

² Non-AR glass: Fanney, et al. "Comparison of Photovoltaic Module Performance Measurements." Journal of Solar Energy Engineering, 2006.

SUNPOWER®

MAXEON®



WORLD SOLAR CHALLENGE (Австралія)



1



SUNPOWER®
Official Distributor

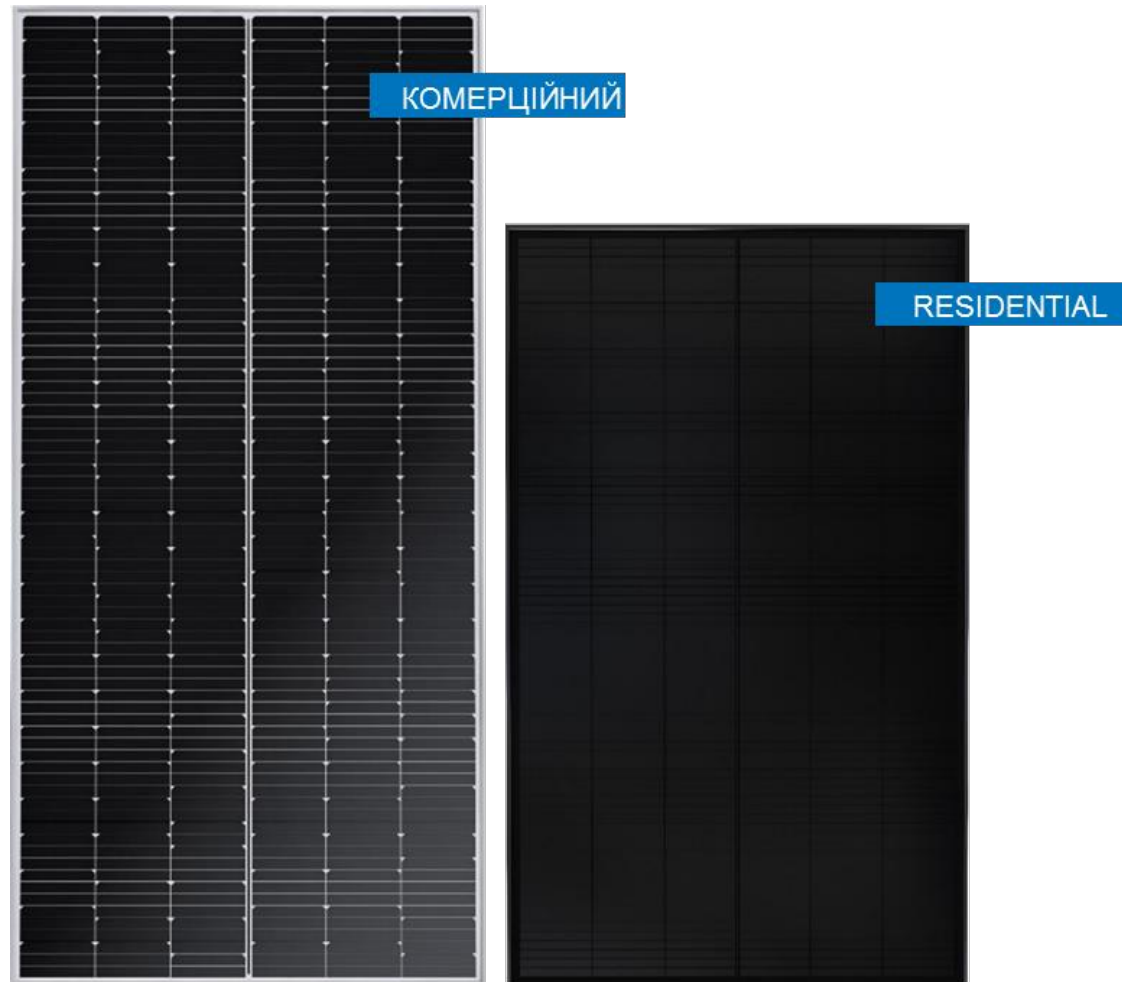
Нові сонячні модулі SunPower® Performance (P-Серія)

Принципово інша технологія

Модуль SunPower® Performance

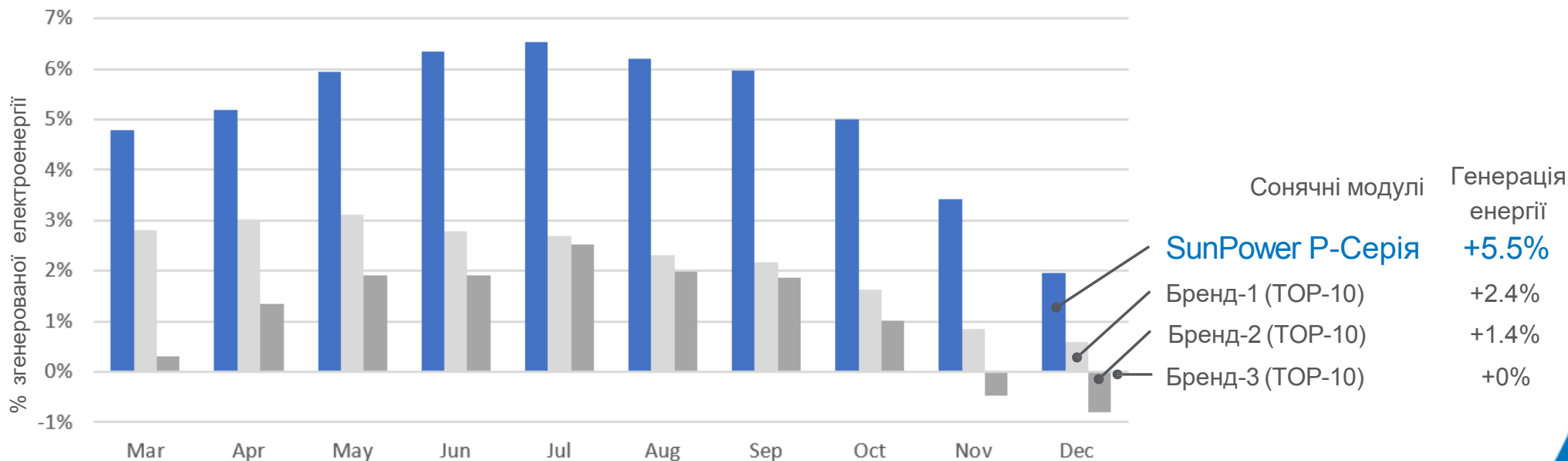
Безкомпромісна якість. Потужна економічна цінність.

- До 32% більше енергії з тієї ж самої площі протягом 25 років у порівнянні зі звичайними модулями.
- Черепичне розміщення елементів створює гнучкі та надійні електричні з'єднання для якісної довговічності.
- Унікальна схема з паралельним підключенням постачає більше енергії при частковому затіненні та інших реальних умовах.
- 25 Років гарантії на виріб та потужність.
- Надійність та якість SunPower.



Неперевершена конкурентоспроможність

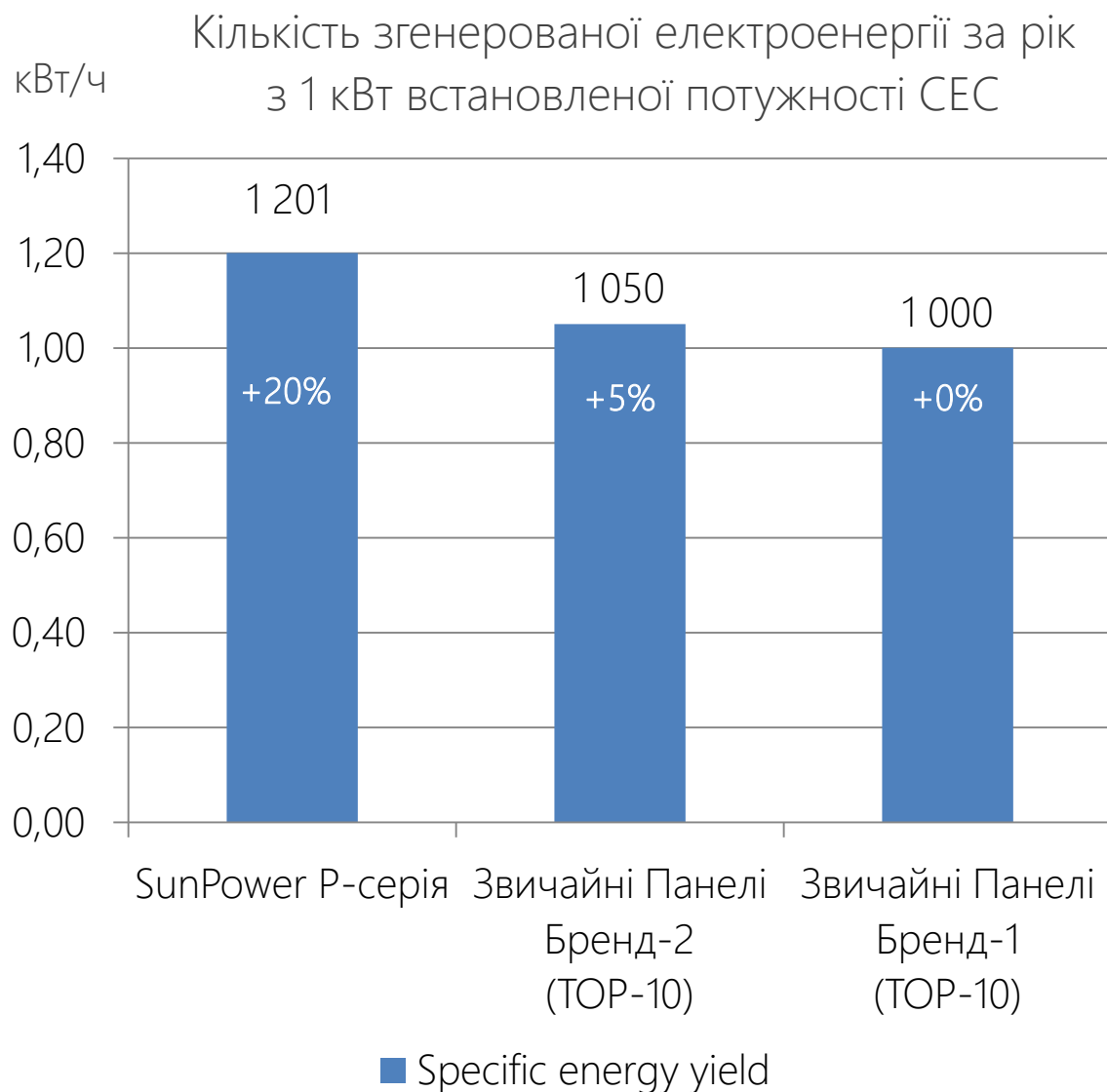
- SunPower® побудувала електростанцію в Аризоні, у сухому та гарячому пустельному кліматі, де встановлені різні бренди сонячних модулів.
- Модулі встановлені на суміжних трекерах, завдяки чому виробництво енергії вимірюється за рівних умов.
- Модулі **SunPower® Performance**, завдяки своїм відмінним температурним характеристикам та високій продуктивності, за умов високих температур пустелі, згенерували у середньому на **5-6%** більше, ніж інші¹.



¹ Zweibaum. "Performance of P-Series installation at TEP – Technical summary." 2017.

Результати за підсумками 2018 року

Україна, Львівська область

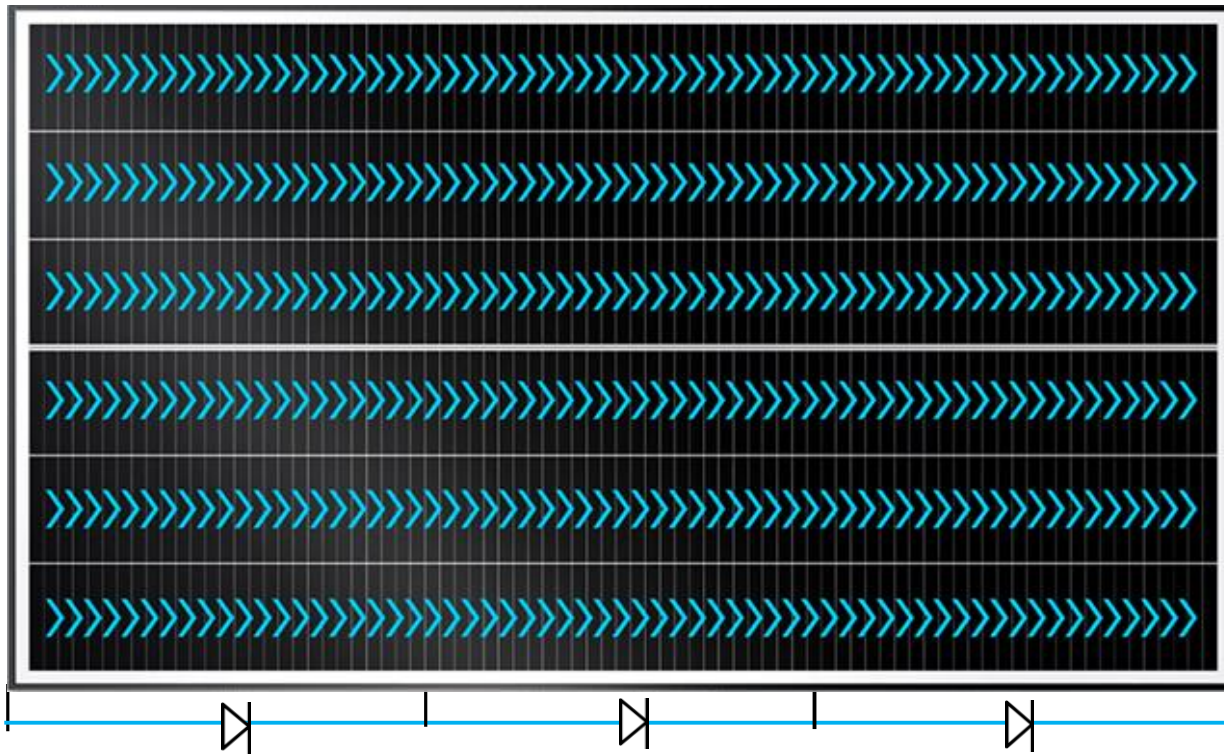


Результати виробітку енергії домашньою станцією в трьох різних домогосподарствах в однакових умовах:

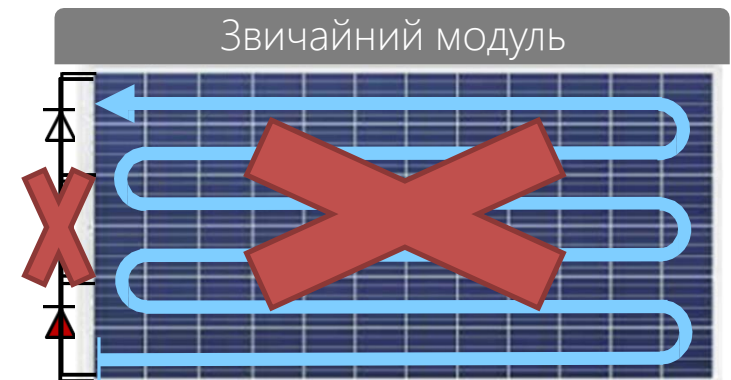
- одне місто, одна вулиця
- однакова направленість модулів
- однаковий кут нахилу
- однакові інвертори та інше (один інсталятор)

Принципово інша технологія

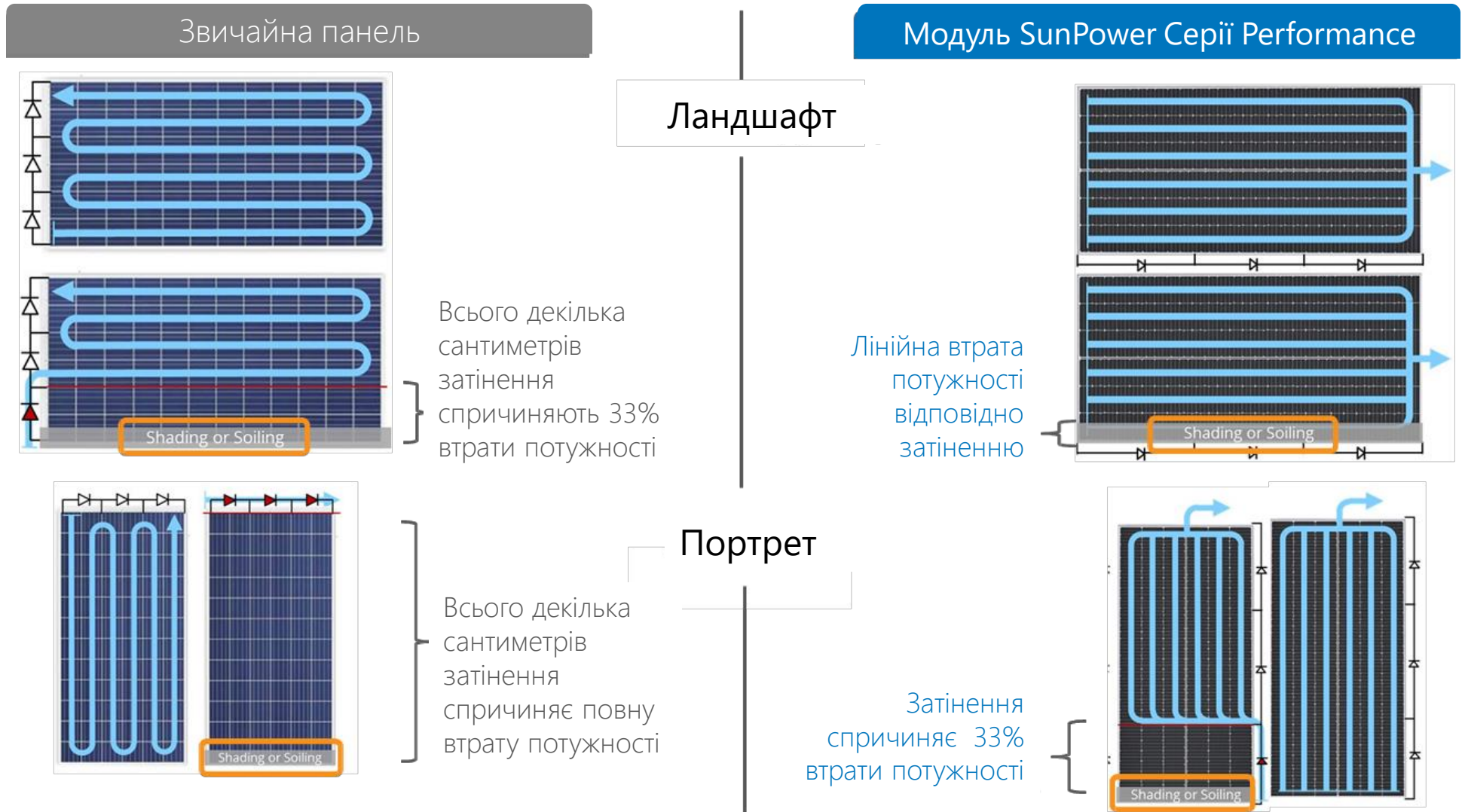
Паралельна архітектура з'єднання



- 492 mono PERC суб-елементів
- 6 гнучких паралельних гіпер-елементів (по 82 суб-елемента кожний)
- 3 діоди вздовж довгої сторони

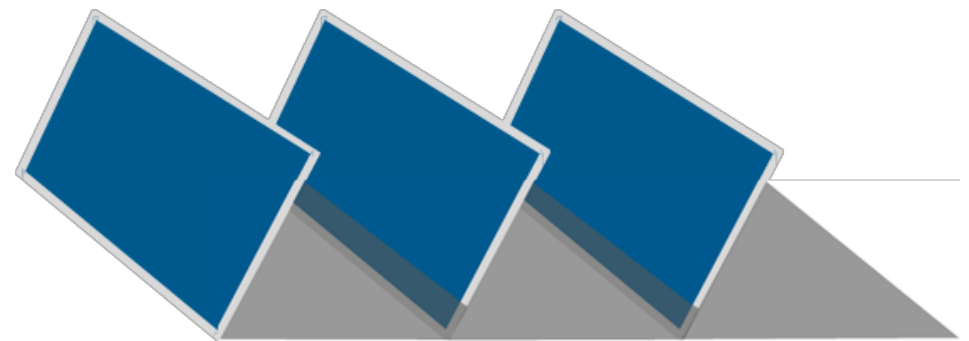
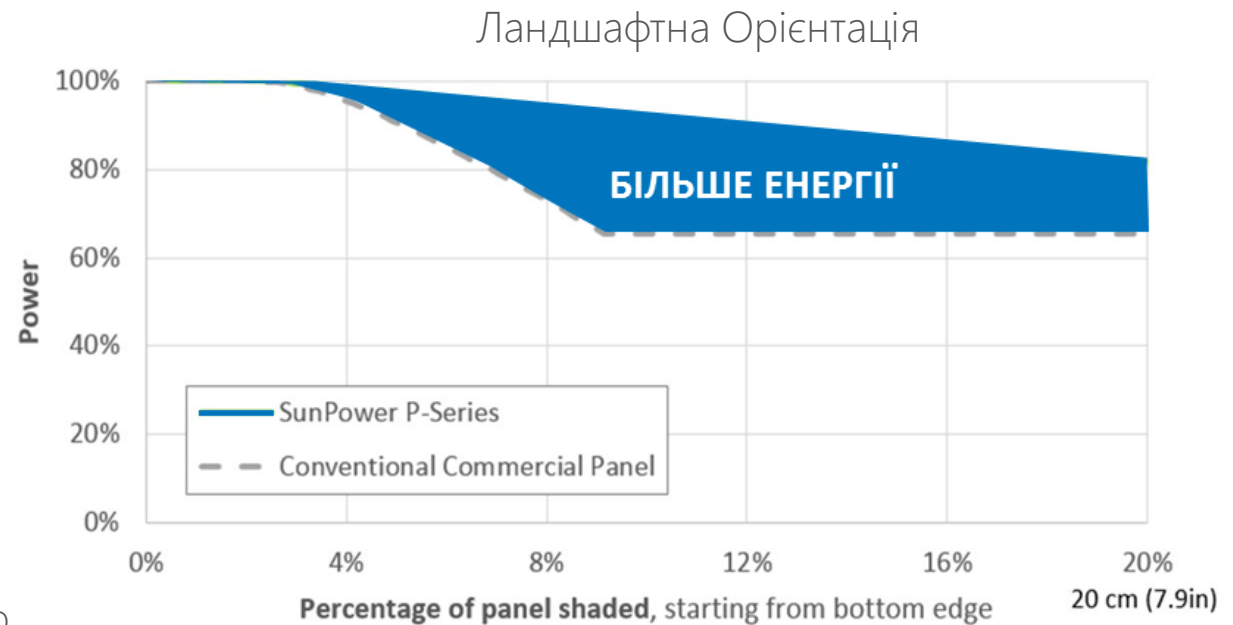


Паралельна Схема Забезпечує Перевагу при Частковому Затіненні



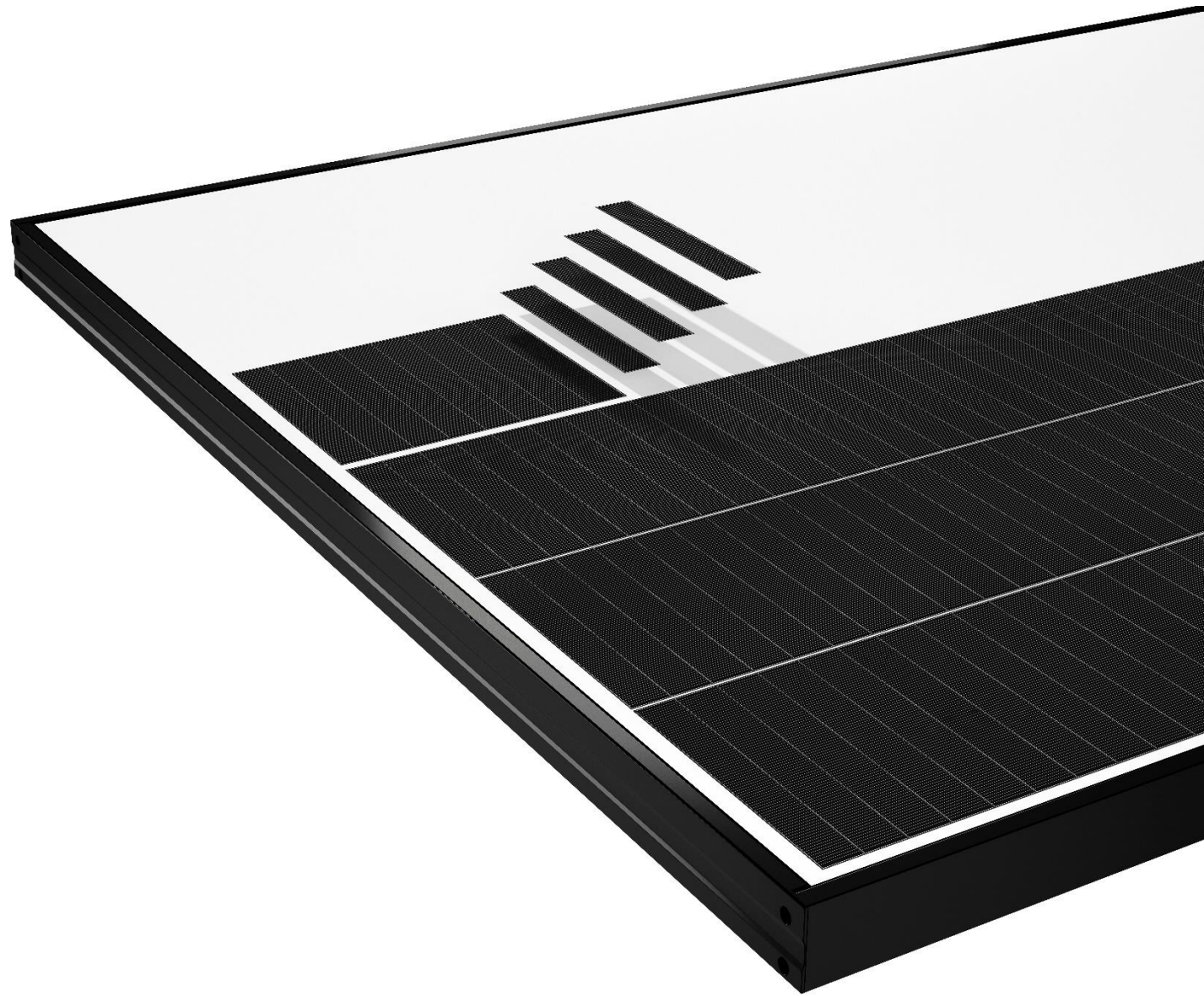
Відмінна ранкова та вечірня генерація

- Звичайні модулі втрачають 33% своєї потужності, коли всього декілька сантиметрів нижнього ряду затінюються або забруднюються.¹
- Модулі Р-Серії використовують унікальну конструкцію шини для обмеження втрат потужності від затінення при ландшафтному використанні, максимально збільшуючи генерацію під час ранкового та вечірнього затінення від ряду до ряду (або в умовах забруднення).
- Завдяки цьому можливе більш щільне розміщення рядів, що дає збільшити щільність енергії на даху та зменшити витрати на установку.



¹CFV Test report 16012. 2016

Черепичні сонячні елементи SunPower® Performance

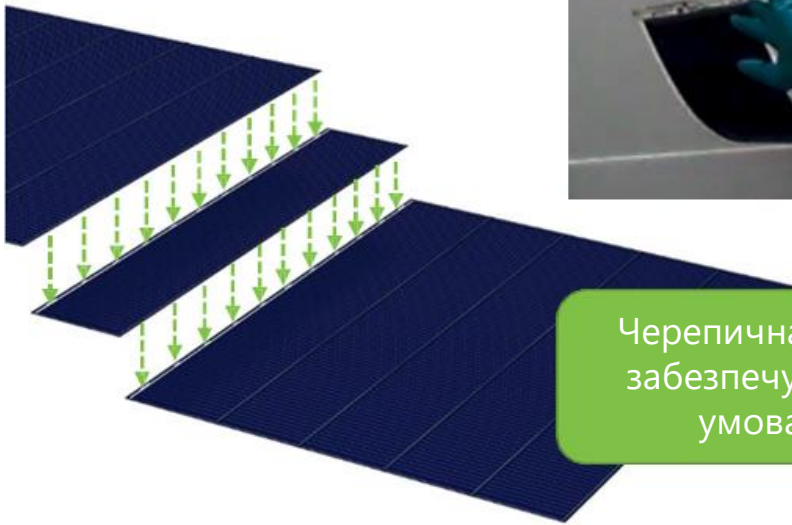


SunPower P-серія: Черепичні сонячні елементи

11 гнучких і надійних точок з'єднання замість bus-bar



Черепична конструкція забезпечує гнучкість в умовах стресу



1. Відсутність паяних стрічок на лицьовій стороні, які є однією з основних причин несправності у звичайних модулях.
2. Тонкі металеві трафаретні лінії на передній панелі елементів захищені від корозії спеціально розробленим SunPower герметиком.
3. Унікальна конструкція розташування елементів нахлистом між собою, по типу черепиці, за допомогою спеціального струмопровідного клею, забезпечує гнучке, надійне та багатоточкове електричне з'єднання.

Звичайний модуль

Тонкі стрічки є точками руйнування між елементами

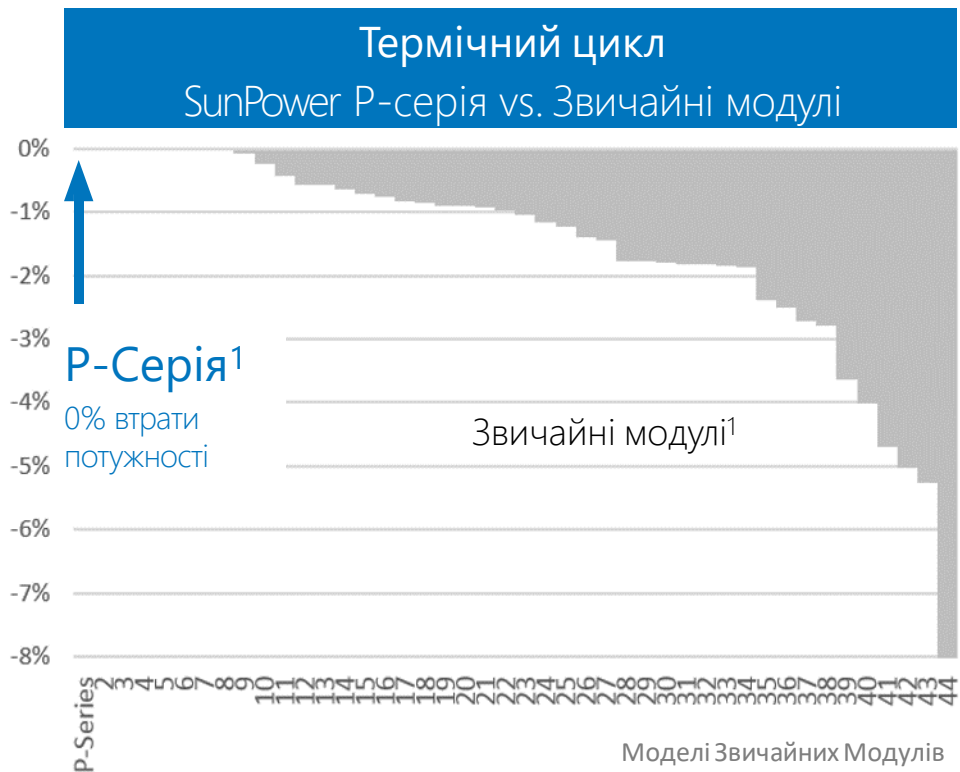
Жорсткі та слабкі точки припою є джерелом ризику поломки сонячного елемента та шини



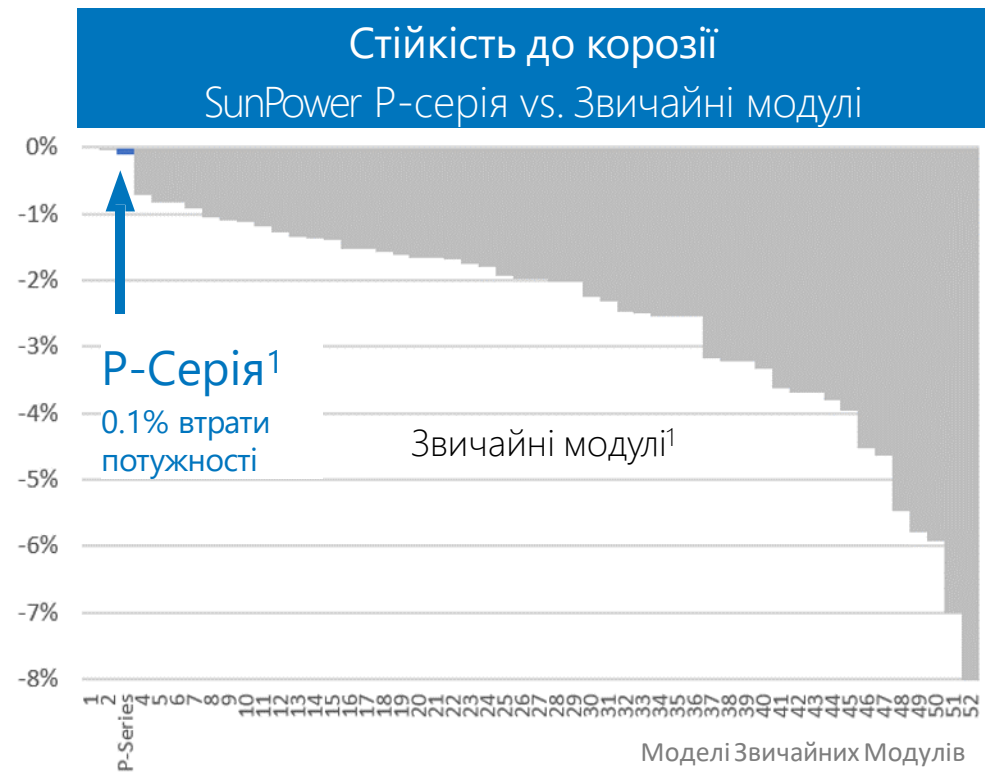
1. Наявність єдиних точок відмови (bus-bar – збірні шини) у з'єднаннях між сонячними елементами.
2. Спаяні з'єднання між довгими мідними стрічками та сонячними елементами піддаються високому механічному тиску та натягу:
 - Через різницю температур вдень та вночі, мідні з'єднання розширюються, а кристалічні сонячні елементи не змінюють свого розміру
 - З часом, цей тиск на елемент, що повторюється, призводить до появи мікротріщин і розриву паяних з'єднань
3. Тонкі металеві трафаретні лінії на передній частині елемента згодом схильні до корозії.

Найвищий рівень якості та надійності

- Непрацездатність стрічки через регулярні теплові цикли є основною причиною несправності Звичайних модулів
- У модулях SunPower використовується надійне безстрічкове з'єднання елементів між собою для конструктивного видалення цієї слабкої ланки з модуля
- Довготривалий вплив вологи є основним джерелом деградації для стандартних модулів через руйнування матеріалу та корозії елементів
- Сонячні модулі SunPower має високу стійкість до вологи та корозії завдяки спеціально розробленому герметику



¹Doyle, et. al. DNV GL PV Module Reliability Scorecard, 2018 and DNV report R10051033J-2, 2018.



Незалежні тестування Р-Серії та найкращих звичайних модулів

1. PV Evolution Labs це незалежна лабораторія всесвітньо відомої інженерної компанії DNV-GL, яка спеціалізується на перевірці ефективності, продуктивності та інших важливих характеристик сонячних модулів.
2. Сонячні модулі SunPower® Р-Серії були протестовані разом із одними з найкращих звичайних сонячних модулів на довгострокову надійність за наступними характеристиками:
 - Нагрівання у вологому середовищі (DH) - 3000 годин (3x IEC)
 - Термічні цикли (TC) - 800 циклів (4x IEC)
 - Конденсація вологи (HF) - 30 (3x IEC)
 - PID деградація (85/85) - 600 годин (>>6x IEC)
 - Механічне навантаження + TC50 + HF10
3. Сонячні модулі SunPower® Р-Серії продемонстрували у 5 разів меншу деградацію потужності у порівнянні із звичайними модулями.

	Звичайні модулі	Р-Серія
Середня втрата потужності	2.6%	0.5%
Максимальна втрата потужності	8%	1.9%

Порівняння Комерційних Модулів

SunPower® Performance
400W Комерційний Модуль

**ПЕРЕВАГИ
SUNPOWER**

Моно PERC Звичайна
Комерційна Панель

Сонячний
Елемент



Фундаментально Інший. І кращий.
Надійні черепичні елементи та прогресивний герметик є високо стійкими до термічних навантажень, вологи та PID

**КРАЩА
КОНСТРУКЦІЯ**

Звичайні стрічки та низькоякісний герметик призводять до виходу модулів з ладу в польових умовах¹

Сонячний
Модуль



Щільність Більшої Потужності
до 405W

**БІЛЬША
ПОТУЖНІСТЬ**

до 390W

Гарантія



25 Років
Гарантія на Виріб та
Продуктивність

**У 2 РАЗИ
ДОВША
ГАРАНТІЯ НА
ПРОДУКТ**

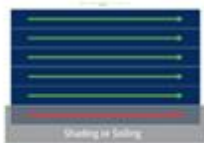
12 років Гарантія на ВИРІБ / 25 років Гарантія на Потужність

Немає прописаного Гарантійного покриття PID чи гарячих точок після 12 років

**МЕНШЕ
ВИКЛЮЧЕНЬ**

Виключені пошкодження через солоне повітря, пилу, морозів, "забруднення будь-якого виду в повітрі, ґрунті або ґрунтових водах"


Перевага при
частковому
затінненні або
забрудненні



Унікальна Паралельна Схема
Зменшує гарячі точки та збільшує виробництво Енергії при затінненні або забрудненні

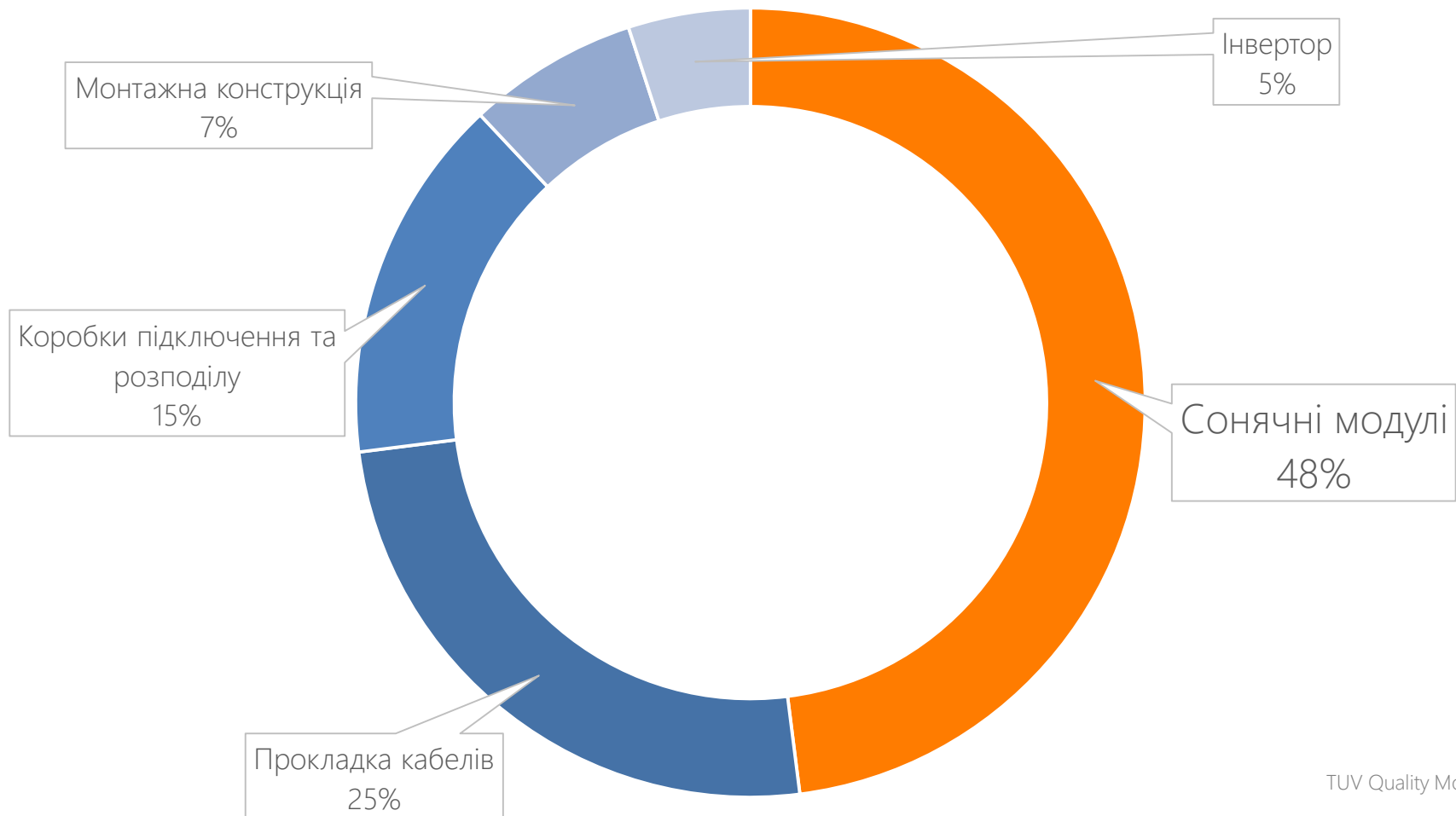
**НЕПЕРЕВЕРШЕНА
ПРОДУКТИВНІСТЬ**

Послідовне підключення значить, що одна один затінений або забруднений елемент зменшує потужність на 33%

A solar-powered rover is shown on a flat, sandy desert surface under a clear blue sky. The rover has a large, rectangular solar panel mounted on its frame, tilted at an angle. A tall, thin antenna is mounted on top of the rover's structure. The rover's tracks and mechanical components are visible at the bottom. The text "ПІДХОДИТЬ ДЛЯ КОСМОСУ, ПІДІЙДЕ І ДЛЯ ВАШОЇ СТАНЦІЇ" is overlaid on the right side of the image.

**ПІДХОДИТЬ ДЛЯ КОСМОСУ,
ПІДІЙДЕ І ДЛЯ ВАШОЇ СТАНЦІЇ**

Дефекти на сонячних електростанціях



TUV Quality Monitor, 2015.

- TUV проінспектував більше 1.5 GW систем по всьому Світу
- Модулі є причиною 48% "особливо серйозних дефектів"

Загальні причини деградації звичайних сонячних панелей



- Корозія
- Пломка елемента або розрив з'єднання
- Проблеми з виведенням вихідної потужності
- Проблеми з розподільчою коробкою
- Розшарування розподільчої коробки
- Перегрів Дротів, Діодів, Клемних смуг
- Механічні поломки
- Дефектні Обхідні Діоди

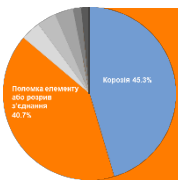
SunPower

Не містить міжстрічкових металевих з'єднань чи з'єднань між елементами, що уповільнюють ефективність сонячного модуля

SunPower

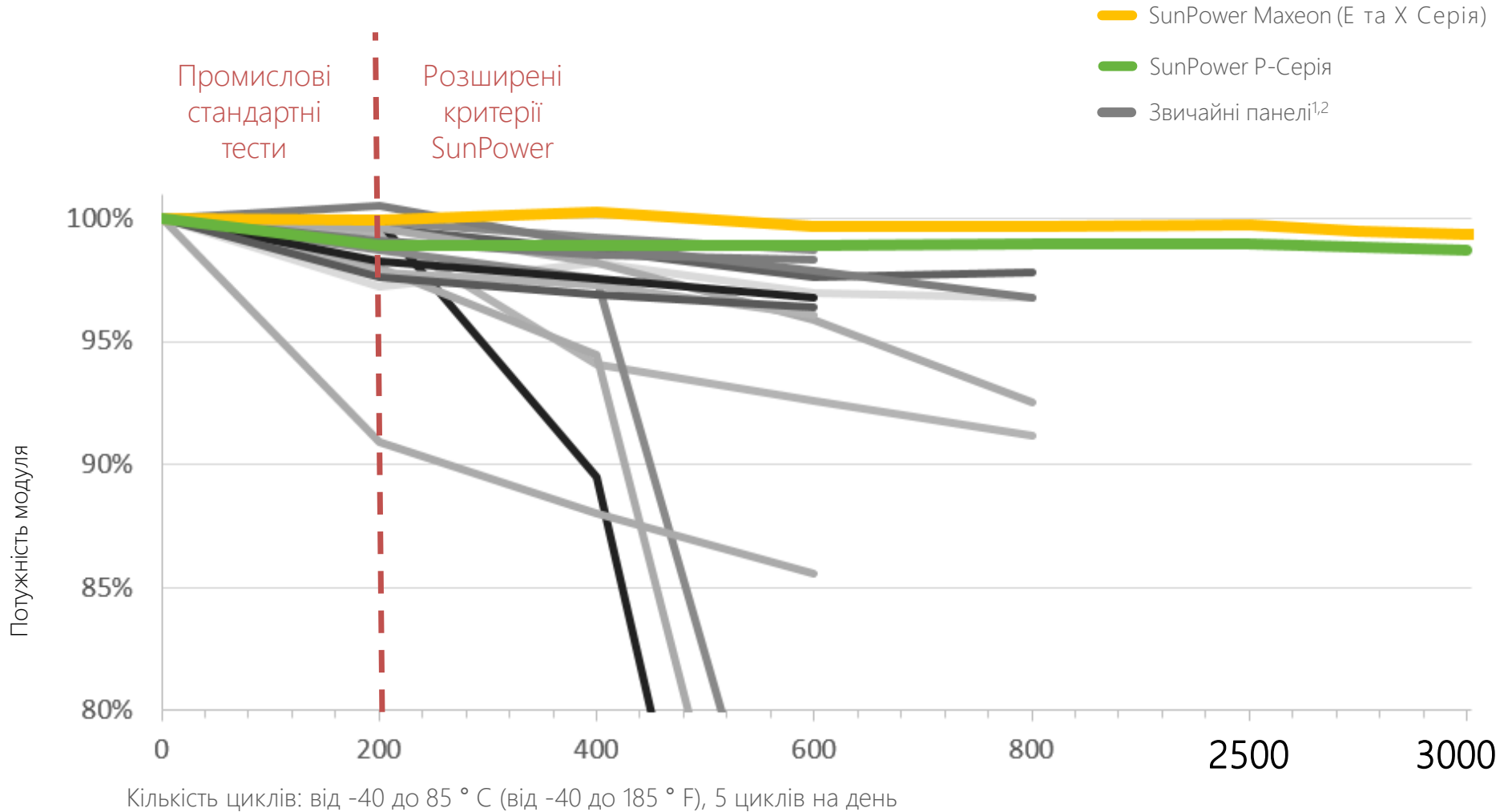
SunPower розробила герметик для захисту елементів від корозії

Wohlgemuth, J. "Reliability of PV Systems." Proceedings of SPIE, 2008.



Термоциклування: Махеон у порівнянні зі Звичайними панелями

Несправність стрічки через регулярні теплові цикли є основною причиною деградації та несправності Звичайних панелей.

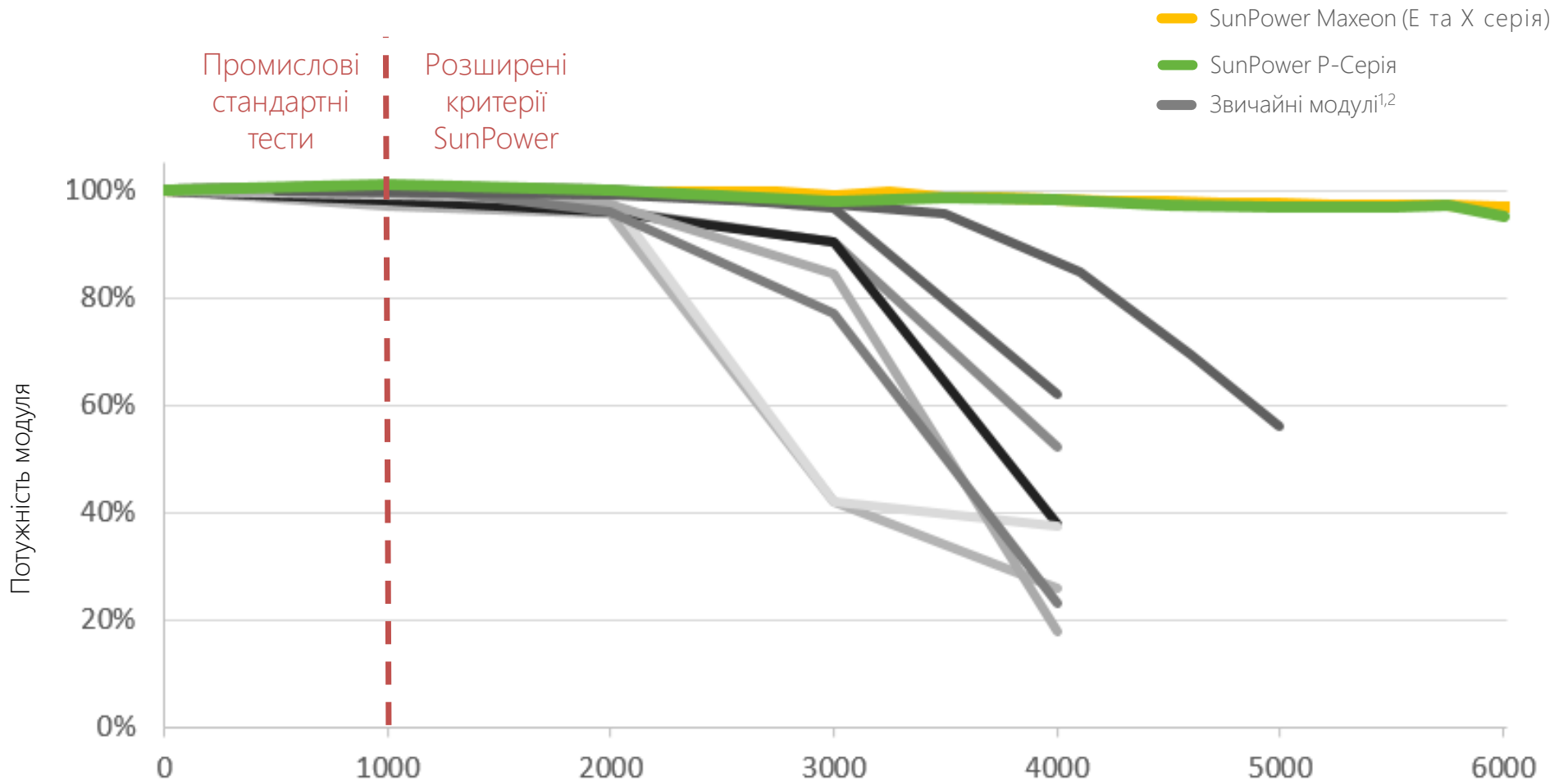


¹ Меакін, "Ініціатива довговічності PV для сонячних модулів". 2013.
² Ініціатива по довговічності PV для сонячних модулів: Частина 2. 2014.



Стійкість до корозії: Maxeon у порівнянні зі Звичайними панелями

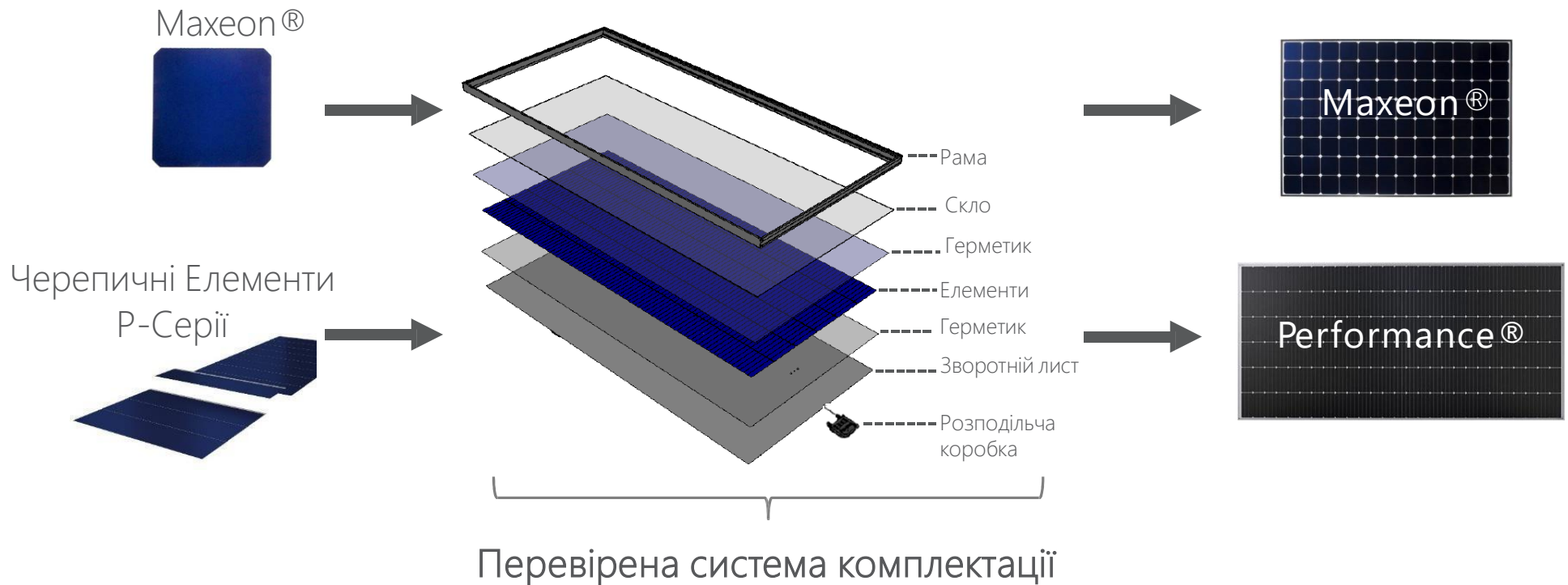
Довготривалий вплив вологи є основною причиною деградації для звичайних панелей через руйнування матеріалу та корозії елементів.



Години в умовах вологого тепла: 85 °C (85 ° F), 85% відносної вологості

¹ Kohl, «Надійність PV: тести прискореного старіння та прогнозування деградації.» 2010 р.
⁴ Ketola, B., & Norris, A. Механізм деградації. Дослідження розширених вологих теплових модулів PV. 26-й EUPVSEC. 2011 р.

SunPower® – надійна система комплектації



- Завдяки співпраці компанії з провідними спеціалістами в галузі комплектуючих матеріалів, сонячні модулі SunPower® є одними з найкращих у світі
- SunPower® займає провідне місце серед виробників найбільш якісних сонячних модулів по всьому світу¹

1. Gilligan, C., et al. 2015 PV Module Customer Insight Survey. IHS Consulting.

Стійкість до потенційної деградації "PID¹ - Free"

Модульна платформа SunPower® отримала найвищу сертифікацію PID в галузі:

Сертифікація PV Evolution Lab (дочірня компанія DNV-GL)

	IEC 62804 (PID)	Сертифікація PVEL
Температура випробування	60° C	85° C
Рівень вологості	85%	85%
Тривалість тесту	96 годин	600 годин > у 6 р. за IEC

SunPower® пройшла тест із середньою втратою потужності 0,2%

50% звичайних панелей не пройшли тест

50% пройшли з втратою потужності 4-5%



¹Деградація сонячних модулів, викликана потенціалом

Ретельне тестування TÜV Rheinland для модулів в умовах пустелі

Модулі SunPower® стійкі до екстремального клімату пустелі

- TÜV – це 130-річна організація, заснована в Німеччині та визнана світовим лідером у перевірці безпеки продуктів й визначення їх стійкості проти небезпек у навколишньому середовищі
- Пустельні умови представляють суворі стреси:
 - Інтенсивний ультрафіолетовий вплив руйнує матеріали
 - Потоки піску та пилу руйнують поверхню модуля
 - Дрібний пил проникає через ущільнення та з'єднувачі
- Тестування піщаної бурі компанією TÜV (10.1109 / PVSC.2013.6744437) базується на військових специфікаціях та специфікаціях IEC для пустельних середовищ і виходить далеко за рамки звичайних програм сертифікації модулів. Наприклад:
 - 8-кратне УФ-дозування - вимога IEC
 - Частинки кварцу стріляють зі швидкістю 108 км/год (67 миль/год) у поверхню модуля



SunPower® - перший і єдиний виробник, який пройшов цей суворий тест¹

Всі торгові марки або логотипи є власністю їх відповідних власників.

¹ «SunPower успішно пройшла випробування TÜV Rheinland на міцність піску та пилу». Прес-реліз TÜV. Травень 2014.

Найвищий рівень якості та надійності



У 2017 та 2018 роках компанією DNV GL проведено порівняльне дослідження надійності сонячних модулів від кращих світових виробників. Сонячні модулі SunPower Performance отримали найвищу можливу оцінку у всіх п'яти категоріях:

1. TC (thermal cycling) - тепловий цикл нагріву модуля від -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$ за 6 годин.
2. DH (damp heat) - випробування нагріванням у вологому середовищі, 85% вологості та 85°C .
3. HF (humidity-freeze) - конденсація вологи.
4. DML (dynamic mechanical load) - динамічно-механічне навантаження.
5. PID (potential induced degradation) - потенційно-індукована деградація.

Інші учасники тестів: Jinko Solar, Hanwha Q CELLS, Seraphim, LONGi, Talesun, Trina Solar, Astronergy, BYD, Kyocera, Silfab, Flextronics, Solaria, Vikram, GCL, NSP, SolarWorld, Yingli, REC, Hyundai, S-Energy, SunSpark.

DNV GL - одне з найбільших у світі сертифікаційних товариств. У реєстрі компанії знаходиться 13175 судів та мобільних офшорних установок, сумарною водотоннажністю 265.4 млн т. (21% світового ринку). 65% всіх підводних трубопроводів у світі спроектовані й побудовані за технічними стандартами DNV GL. Компанія є центром компетентності у відновлюваній і традиційній енергетиці, включаючи офшорні та оншорні сонячні, вітрові та хвильові електростанції, а також нафту і газ.

Найвищий рівень екологічності

SunPower займає 1-е місце в рейтингу Коаліції токсичних речовин у Кремнієвій долині (SVTC) з 2016 року. Це всебічний рейтинг ефективності виробників сонячних панелей.

SunPower - перша і єдина в світі сонячна компанія, що здобула престижний срібний рівень Cradle to Cradle.



Продукти, що отримали це визнання, оцінюються відповідно до строгих стандартів в області екологічності матеріалів, їх повторного використання, раціонального використання води, використання поновлюваних джерел енергії, та соціальної справедливості.

Виробництво SunPower заробило три найсуворіші екологічні сертифікації:

1. Cradle to Cradle Certified™ Рівень продукту - Срібло;
2. Сертифікат LEED Gold® від Ради з екологічного будівництва США
3. Верифікація скорочення кількості відходів на звалищах від NSF Sustainability.

НАЙКОРОТШИЙ ЧАС ОКУПНОСТІ ЕНЕРГІЇ

Тільки SunPower пропонує сонячні модулі, які є такими ж екологічними, як і енергія, яку вони виробляють. Модулям SunPower необхідно всього 1.2 роки, щоби окупити енергію, необхідну для їх виробництва та розгортання.

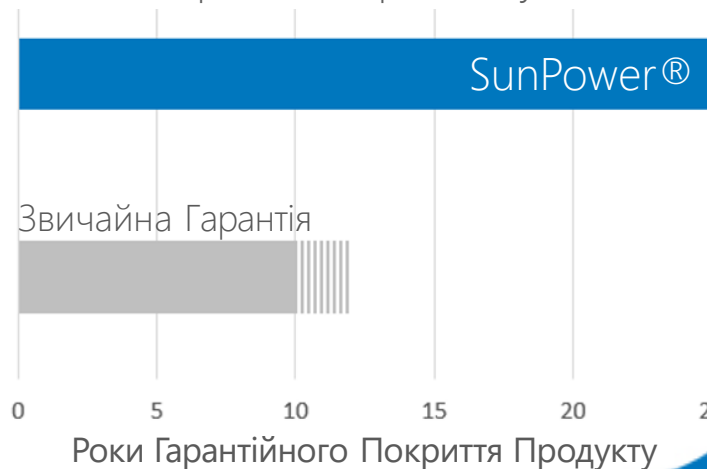
Гарантія SunPower – показник якості

Гарантія SunPower® на продукцію діє у середньому в 2.5 рази довше і захищає надійніше у більшості можливих випадків.

Наші конкуренти - ні. Перелік виключень їх гарантійного покриття складається з:



- 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 своїй сфері

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.

Сонячна станція на SunPower®

Підсумок цінності

Ефективність, прибутковість:

1. Більша продуктивність на встановлений Вт.
2. Більше енергії в тому ж просторі.
3. Більше енергії вранці, ввечері, в спеку та похмуру погоду, взимку, при затіненні та забрудненні, та інших реальних умовах.

Надійність

4. Чудова надійність усуває 85% причин, за якими втрачають енергію звичайні сонячні елементи, забезпечує більшу потужність, більшу передбачуваність.
5. Краща гарантія знижує ризик та збільшує душевний спокій.

Екологія

6. Циркулярний підхід до економіки (підхід, який передбачає розвиток економіки з різноманітним використанням продукції): стійкий продукт, побудований на стійкій основі.

Зовнішній вигляд

7. Чудовий, гармонійний та незвичайний зовнішній вигляд єдиної видимої частини сонячної станції.

Імідж

8. Якісне рішення, інноваційна ефективність та передовий підхід до сталого розвитку.



Основна причина, по якій наші партнери вибирають SunPower, полягає в тому, що вони отримують кращі сонячні рішення в світі.

SunPower пропонує сонячні модулі з найвищою ефективністю, неперевершеною довговічністю та кращою в галузі комбінованою гарантією на електроенергію й продукцію, забезпечуючи максимальну продуктивність з мінімальним ризиком навіть в наймасштабніших проектах.



SUNPOWER®

ПРАЦЮЙТЕ З КРАЩИМИ
ДОСЯГАЙТЕ КРАЦЬОГО



Photo courtesy of Hans-Peter van Velthoven



Optifuel Lab 2 Renault Trucks
laboratory vehicle



Image © SunPower Inc. | SunPower Research
Solar Research featuring SunPower solar cells



Photo courtesy of philsharpracing.com