



**Smart Energy** Designed in California

# Zalety mikroinwerterów Enphase



## Niezawodność

- **0,07%** wskaźnik awaryjności, brak słabych ogniw w systemie.
- Milion godzin testów każdego produktu pod napięciem.
- Nasz mikroinwerter nie posiada ruchomych części, co zmniejsza ryzyko awarii.
- Obudowa najwyższej jakości, **stopień ochrony IP67 Klasa II**.



## Bezpieczeństwo

- **Wbudowana technologia samogasnącego łuku elektrycznego DC.**
- **Wbudowana technologia samogasnącego łuku elektrycznego AC.**  
Nie ma wysokiego napięcia DC na dachu.
- Funkcja natychmiastowego rozłączenia (w przypadku wykrycia niebezpieczeństwa/nieprawidłowości).



## Duża moc

- Technologia Burst-Mode pozwala na generowanie energii nawet przy niższych poziomach nasłonecznienia. Generuje więcej mocy w okresie eksploatacji systemu w porównaniu z jakimkolwiek innym systemem inwerterów centralnych.
- Śledzenie punktów mocy (MPPT) **na każdym mikroinwerterze pozwala na maksymalizację produkcji energii na dany moduł.**



## Rozbudowa instalacji

- Możliwość modułowego i dowolnego zwiększenia mocy instalacji tak, aby dopasować ją do naszych potrzeb.
- IQ7 jest kompatybilny z IQ8 (Ensemble).



## Smart

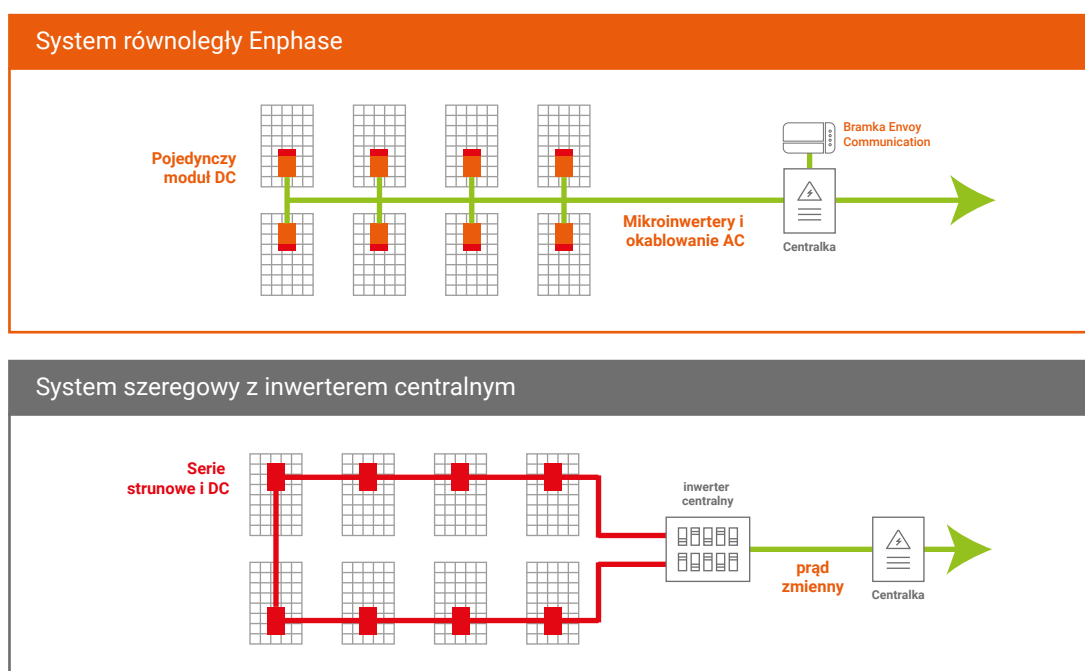
- Usługi w chmurze Enphase pokazują produkcję energii na każdy poszczególny panel.
- Gotowość funkcji zaawansowanej sieci. Posiada możliwość ograniczania eksportu.
- Architektura definiowana przez oprogramowanie (integracja ASIC) pozwala na aktualizacje oprogramowania over-the-air i zdalne rozwiązywanie problemów.
- Architektura Plug-n-Play obniża koszty dzięki szybszej i łatwiejszej instalacji.

# Bezpieczeństwo pożarowe dzięki mikroinwerterom Enphase

## Zachowaj bezpieczeństwo.\*

Zagadnienia bezpieczeństwa związane z fotowoltaiką dotyczą przede wszystkim napięcia i prądów stałych DC. Na niskich poziomach, jest ono stosunkowo nieszkodliwe. Jednak wraz ze wzrostem poziomu napięcia DC, rośnie również ryzyko związanych z nim niebezpieczeństw, w tym pożaru.

W tradycyjnych inwerterach szeregowych (z optymalizatorami lub bez), moduły PV są okablowane w konfiguracji szeregowej (patrz rysunek poniżej). Każdy panel dodany do szeregu zwiększa napięcie DC w obwodzie. W dużych systemach może ono wynosić między 600-1000 V a w małych około 350-400 V DC, co może stanowić potencjalne niebezpieczeństwa nie tylko dla właścicieli domów, ale także dla załóg instalujących i konserwujących systemy.



Problem z wysokonapięciowym DC na dachu polega na tym, że może on prowadzić do powstania łuku. Niewielkie przerwy (10-20mm) w okablowaniu umożliwią przeskok prądu elektrycznego przez przerwę, tworząc łuk. Łuk prądu stałego może być wystarczająco gorący, aby stopić wolfram! Dowodzi to, jak niebezpieczne może być posiadanie na dachu systemu wysokiego napięcia prądu stałego. Nawet krótkotrwały łuk prądu stałego może spowodować niebezpieczny pożar. Enphase Systems podłącza mikroinwerter pod każdym pojedynczym modulem. Prąd stały jest przekształcany na prąd zmienny na poziomie modułu przez mikroinwerter przy bezpiecznym napięciu 40-48V DC, dzięki czemu napięcie stałe nie może wytworzyć łuku elektrycznego. Pozostała część instalacji pracuje już na bezpiecznym prądzie zmiennym AC (patrz rysunek powyżej).

Chcesz dowiedzieć się więcej na temat bezpieczeństwa przeciwpożarowego mikroinwerterów Enphase? Skontaktuj się z nami mailowo lub telefonicznie. Możesz też otrzymać jeszcze bardziej szczegółowy dokument dotyczący bezpieczeństwa.

\* Więcej informacji na ten temat znajduje się w białej księdze bezpieczeństwa pożarowego Enphase.

# Analiza konkurencji

	Systemy mikroinwerterów Enphase	Konkurencyjne systemy mikroinwerterów	Systemy inwerterów strunowych z optymalizatorem	Systemy inwerterów strunowych
Podstawowa gwarancja inwertera	25 lat	10 lat <sup>1</sup>	12 lat <sup>1</sup>	5 lat <sup>1</sup>
Niezawodność <sup>2</sup>	WYSOKA NIEZAWODNOŚĆ	NIŻSZA NIEZAWODNOŚĆ	NIŻSZA NIEZAWODNOŚĆ	NIŻSZA NIEZAWODNOŚĆ
Architektura systemu	Sprzężony AC	Sprzężony AC	Sprzężony DC	Sprzężony DC
Bezpieczeństwo pożarowe	BEZPIECZNE <sup>3</sup>	NIE TAK BEZPIECZNE <sup>4</sup>	NIE TAK BEZPIECZNE <sup>5</sup>	NIE TAK BEZPIECZNE <sup>6</sup>
Gwarancja bramki komunikacyjnej	5 lat	3 lata	-	-
Brak pojedynczego punktu awarii	✓	✓	✗	✗
Technologia Burst-Mode <sup>7</sup>	✓	✗	✗	✗
Skuteczność DC do AC	97%	96%	97% <sup>8</sup>	97%
Monitorowanie punktu maksymalnej mocy	✓	✓	✓	✗
Optymalizacja zużycia energii na panel	✓	✓	✓	✗
Monitorowanie poziomu panelu	✓	✓	✓	✗
Straty spowodowane cieniem i zabrudzeniem	ZERO	ZERO	ZERO	WYSOKIE
Łatwość instalacji	TYLKO PROJEKT AC	TYLKO PROJEKT AC	PROJEKT DC + AC	PROJEKT DC + AC
Modułowa / skalowalna	✓	✓	✗	✗
Możliwość szybkiego wyłączenia	✓	✓ <sup>9</sup>	✓	✗
Brak ruchomych części <sup>10</sup>	✓	✗	✗	✗
Magazyn energii	✓	✗	✓ <sup>11</sup>	✗
Stopień ochrony	IP67	IP67	IP67 (optymalizator) NEMA3R (inwerter)	NEMA3R
Przestój na wymianę	ZERO	MOŻLIWY <sup>12</sup>	TAK <sup>13</sup>	TAK
Gaszenie łuku DC wysokie napięcie	✓	✓	✓	✗
Gaszenie łuku DC niskie napięcie	✓	✓	✗	✗
Ocena aplikacji SW w Apple Store <sup>14</sup>	WYSOKA ( 4,6/ 5 )	NISKA ( <2,5 / 5 )	WYSOKA ( > 4/ 5 )	NISKA ( <3/ 5 )
Konfiguracja systemu	Równoległa	Równoległa	Szeregowa	Seryjna
Min. wymagana liczba modułów PV	1	2	8	8
Waga	LEKKI	CIĘŻSZY <sup>15</sup>	CIĘŻSZY	CIĘŻSZY
Bezsumowalny falownik	TAK	PRZEKAŹNIK WEWNĄTRZ	PRZEKAŹNIK WEWNĄTRZ	PRZEKAŹNIK I WEN- TYLATOR WEWNĄTRZ
Projekt DC	NIE WYMAGANY	NIE WYMAGANY	WYMAGANY	WYMAGANY
Straty z powodu niedopasowania modułów	ZERO	ZERO	TAK	TAK
Degradacja wywołana światłem	MNIEJSZY WPŁYW	MNIEJSZY WPŁYW	TAK	TAK
Degradacja wywołana potencjałem	MNIEJSZY WPŁYW	MNIEJSZY WPŁYW	TAK	TAK
Problemy związane z rozpraszaniem energii cieplnej	NIE ISTNIEJĄ	TAK	TAK	NIE ISTNIEJĄ

1 Może zostać przedłużona za dodatkową opłatą

2 Uznając podstawowy okres gwarancji inwertera za wskaźnik niezawodności

3 Zdolne do gaszenia łuku DC; nie ma problemu rozpraszania ciepła

4 Problem rozpraszania energii cieplnej zwiększa zagrożenie pożarowe

5 Awaria nawet jednego optymalizatora spowoduje pogorszenie współczynnika bezpieczeństwa systemu, ponieważ dojdzie do utraty DC, gdy inwerter nie będzie działał/ zepsuje się. To niezmiennie zwiększa ryzyko łuku DC

6 Wysokie napięcie DC w szeregu. Duża podatność na łuk

7 Wytwarzanie energii w warunkach słabego oświetlenia. Żaden inwerter nie włącza się tak wcześnie i wyłącza się tak późno jak mikroinwerter Enphase

8 Wydajność DC do AC = OE \* IE, gdzie OE = Wydajność optymalizatora = 99% (nie zweryfikowane przez Agencję), i IE = Wydajność inwertera = 98%

9 Wymaga urządzenia zewnętrznego. Nie wbudowany

10 Ruchome elementy zwiększają prawdopodobieństwo awarii (np.: wentylator, przełączniki, przekładniki...)

11 Nie mają swoich własnych baterii. Kompatybilny z rozwiązaniami magazynowania stron trzecich

12 W systemie 1kW, jeżeli jeden mikroinwerter zawiedzie, cały system zostanie wyłączony. To odgrywa zasadniczą rolę w przypadku zastosowań w mieszkaniach socjalnych

13 Gdy zawiedzie inwerter, a nie kiedy zawiedzie optymalizator

14 Stan na dzień 29 stycznia 2020 r.

15 Cięższe mikroinwertery znacznie zwiększają naprężenia ramy montażowej