

## UWAGA TECHNICZNA

---

Jak stosować mikrofalowniki Hoymiles w systemie akumulatorów słonecznych sprzężonych z zasilaniem prądem zmiennym



---

## Spis treści

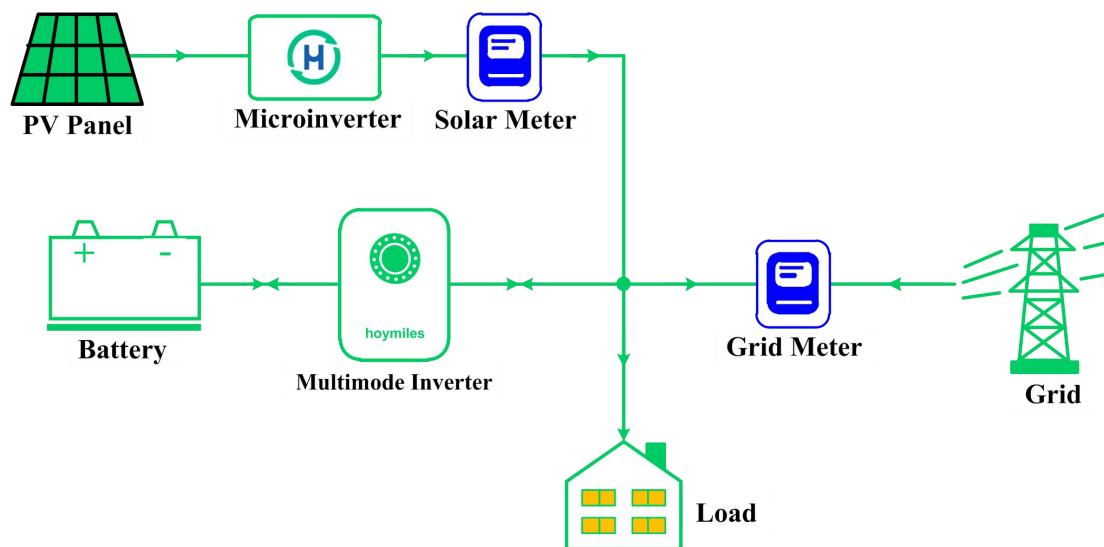
1. Wprowadzenie.....	3
2. Co to jest system baterii słonecznych sprzężony z AC?.....	3
3. Konfiguracje sprzężania z AC.....	4
3.1 Wyświetlanie danych produkcji.....	4
3.2 Zero eksportu / Limit eksportu.....	5
3.3 System odłączony od sieci energetycznej.....	5
4. Mikroinwertery Hoymiles.....	6
4.1 Wyświetlanie danych produkcji i limit eksportu.....	6
4.2 System odłączony od sieci energetycznej.....	6
4.2.1 Wybicie na skutek zbyt wysokiej/niskiej częstotliwości.....	6
4.2.2 Częstotliwość Wat.....	7

## 1. Wprowadzenie

Jeśli chodzi o elektrownie słoneczne z już zainstalowanym systemem FW z mikroinwerterami Hoymiles, to baterie inne niż Hoymiles można sprzęgać przez instalację AC z istniejącymi mikroinwerterami. W tym dokumencie wyjaśniamy jak stosować mikroinwertery Hoymiles w tego typu systemach baterii słonecznych sprzężonych z AC.

## 2. Co to jest system baterii słonecznych sprzężony z AC?

System baterii słonecznych sprzężony z AC, pokazany poniżej, to połączenie układu magazynowania energii z systemem solarnym poprzez instalację elektryczną AC (prądu przemiennego). Energia w systemie solarnym jest wytwarzana w formie energii DC (prądu stałego), która potem zostaje przekształcona w AC przez mikroinwertery słoneczne. Dwukierunkowy/wielofunkcyjny inwerter (falownik) baterii jest połączony z tą samą instalacją elektryczną przez AC, więc przekształca nadmiar energii (niewykorzystywanej w domu) z powrotem w DC i w takiej formie może być magazynowana w baterii.



Rys. 1 System baterii słonecznych sprzężony z AC

System baterii słonecznych sprzężonych z AC jest bardziej skomplikowany niż tradycyjny podłączony do sieci układ FW z inwerterem. Jednak taki rodzaj systemu działa nawet wtedy, kiedy w sieci nie ma zasilania lub gdy jest to typ systemu odłączonego od sieci energetycznej. Obecnie coraz więcej producentów wprowadza systemy solarne sprzężone z AC. Niektóre z takich rozwiązań są wbudowane w inwertery FW, ponieważ klienci wymagają od montażystów by wybierali inwertery FV podłączone do sieci energetycznej, do swoich układów baterii.

### 3. Konfiguracje sprzężenia z AC

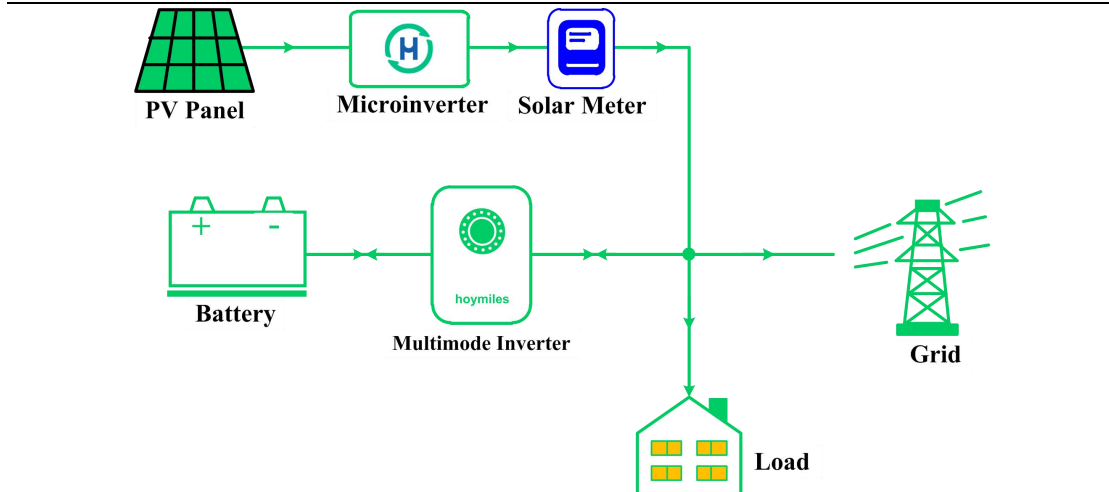
Istnieją trzy typowe układy baterii słonecznych sprzężonych z AC, w których można stosować mikroinwertery Hoymiles. W tabeli pokazano sposób działania systemów z mikroinwerterem Hoymiles - z trzema typami układów baterii słonecznych sprzężonych z AC.

Konfiguracje sprzężenia z AC			
Typy		Wymóg	
Podłączony do sieci energetycznej	Ekran produkcji	Zgodność z siecią energetyczną	Wymagane
		Limit mocy mikroinwertera	Niewymagane
	Zero eksportu Limit eksportu	Zgodność z siecią energetyczną	Wymagane
		Limit mocy mikroinwertera	Limit eksportu
Odłączony od sieci energetycznej	Odłączony od sieci energetycznej	Zgodność z siecią energetyczną	Niewymagane, w miarę potrzeby zmień profil sieci.
		Limit mocy mikroinwertera	1) wysokiej/niskiej częstotliwości 2) Częstotliwość Wat

#### 3.1 Wyświetlanie danych produkcji

Przy tego rodzaju systemie solarnym jn. instalacja pozwala na eksport energii FW do sieci energetycznej i użytkownik końcowy może zarabiać.

Czasem klienci wymagają, by na platformie monitoringu wyświetlały się precyzyjne dane z produkcji, mierzone przez licznik. W takiej sytuacji potrzebny jest dodatkowy licznik, który instaluje się na wyjściu mikroinwerterów. Licznik służy do pomiaru produkcji FW i pozwala na wyświetlanie stosownych danych na platformie monitoringu. Prosimy zauważyć, że licznik ten służy tylko do wyświetlania, a nie do sterowania systemem.



Rys. 2 Wyświetlanie danych produkcji

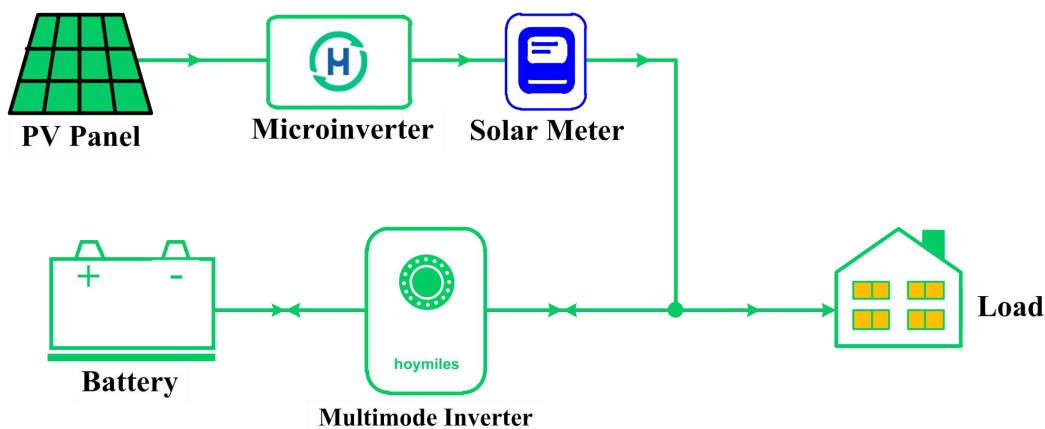
### 3.2 Zero eksportu / Limit eksportu

W tego typu systemie baterii słonecznych sprzężonym z AC, jak na rys. 1, instalacja nie pozwala na eksport energii FW do sieci energetycznej lub systemy te mogą utrzymywać eksport energii tylko na określonym poziomie.

Dodatkowy licznik, który winno się podłączyć po stronie sieci energetycznej, służy do eksportu mocy, wtedy bramka Hoymiles DTU-Pro może ograniczyć wydajność wszystkich mikroinwerterów tego systemu.

### 3.3 System odłączony od sieci energetycznej

W tego rodzaju rozwiązaniu, jak na rys. 3, mikroinwertery działają, gdy inwerter wielofunkcyjny w systemie baterii może wytwarzać napięcie i częstotliwość AC mieszczące się w zakresie profili sieci energetycznych tych mikroinwerterów. Jeśli w tego rodzaju systemie nie ma obsługi sieci energetycznej, to można swobodnie regulować parametrami w profilach sieci energetycznej mikroinwerterów, zgodnie ze swoimi preferencjami dla trybu odłączenia od sieci.



Rys. 3 System odłączony od sieci energetycznej

## 4. Mikroinwertery Hoymiles

### 4.1 Wyświetlanie danych produkcji i limit eksportu

W systemie baterii słonecznych sprzężonym z AC podłączonym do sieci energetycznej, gdzie wymagane jest dokładne wyświetlanie danych produkcji, produkcja musi być mierzona licznikiem i wyświetlana na platformie monitoringu Hoymiles. Jeśli wymagane jest ograniczenie eksportu, to system mikroinwertera FW musi ograniczać eksport mocy do sieci energetycznej do konkretnego poziomu, przez cały czas, przez regulowanie wydajności wszystkich mikroinwerterów. Limitem może być zero lub jakaś wartość dodatnia.

Zobacz więcej informacji w nocie technicznej Hoymiles "Zarządzanie eksportem w Hoymiles przy pomocy DTU-Pro 3. gen".

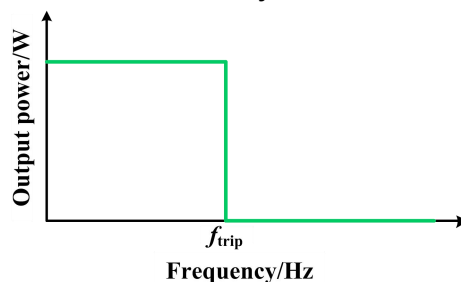
### 4.2 System odłączony od sieci energetycznej

#### 4.2.1 Wybicie na skutek zbyt wysokiej/niskiej częstotliwości

Wszystkie przepisy dot. podłączenia do sieci mają wymóg zadziałania zabezpieczenia przeciw zbyt wysokiej/niskiej częstotliwości. Przykładowo, jeśli częstotliwość AC przekracza aktualną wartość wybicia na skutek zbyt wysokiej częstotliwości, to mikroinwertery przestaną wytwarzać energię.

Dużo wielofunkcyjnych falowników baterii, pracujących w trybie odłączonym od sieci, może spowodować wzrost częstotliwości AC, kiedy bateria zostanie w pełni naładowana; wtedy mikroinwertery przerwą pracę, by chronić baterię. Kiedy znowu trzeba będzie naładować baterię, wtedy wielofunkcyjny inwerter obniży częstotliwość AC, a mikroinwerter będzie wytwarzał energię i ładował baterię po okresie ponownego połączenia, np. po pięciu minutach.

Tego typu wybicie na skutek zbyt wysokiej/niskiej częstotliwości można zrealizować z mikroinwerterami Hoymiles serii zarówno MI, jak i HM.

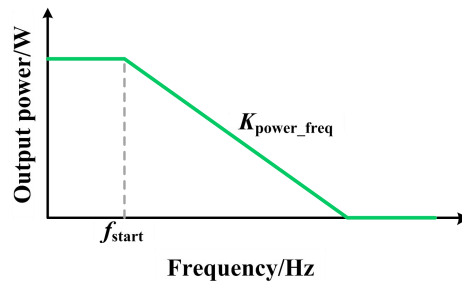


Rys. 4 Wybicie na skutek zbyt wysokiej częstotliwości

#### 4.2.2 Częstotliwość Wat

Niektóre inwertery wielofunkcyjne baterii, pracujące w trybie odłączenia od sieci energetycznej, mogą stopniowo zwiększać częstotliwość AC, kiedy baterie zbliżają się do pełnego naładowania.

Mikroinwertery Hoymiles serii HM mogą stopniowo obniżać moc wyjściową, kiedy wzrasta częstotliwość AC, co nazywamy watami w funkcji częstotliwości.



Rys. 5 Limit mocy wyjściowej w oparciu o zbyt wysoką częstotliwość

Poniższe parametry można regulować w module "Częstotliwość Wat (FW)", w profilu sieci energetycznej mikroinwertera Hoymiles serii HM.

Start spadku częstotliwości wat ( $f_{start}$ , Hz)

Nachylenie spadku częstotliwości wat ( $K$ , Pn%/Hz)

Krzywa odzysku (RRR, znamionowa/s)

Ustawianie czasu (Tr)