

Nota aplikacyjna: Dynamiczna regulacja mocy czynnej i współczynnika mocy za pomocą protokołu Modbus

W poniższym dokumencie przedstawiono mapę rejestrów Modbus na potrzeby dynamicznej regulacji mocy i współczynnika mocy falowników SolarEdge.

Korzystając z tej mapy rejestrów, zewnętrzny sterownik może regulować udział produkcji mocy czynnej i wymagany współczynnik Cos(fi) na podstawie wstępnej konfiguracji wartości awaryjnych po osiągnięciu limitu czasu oraz tempa narastania/obniżania mocy.

Przed regulacją Mocy i Cos(fi) skonfiguruj protokół Modbus za pomocą SetApp lub wyświetlacza LCD (w zależności od modelu falownika). Aby zapoznać się z opcjami konfiguracji Modbus i informacjami na temat czasu reakcji, zapoznaj się z notą techniczną dotyczącą wdrażania SunSpec. Informacje dotyczące instalacji i konfiguracji falownika znajdują się w przewodniku instalacji dostarczonym wraz z produktem i dostępnym na stronie internetowej SolarEdge.

Sterowanie falownikami SolarEdge za pomocą protokołu Modbus:

Należy pamiętać, że poniższe rejestry zostały opisane dla adresowania rozpoczynającego się od 0 w przeciwieństwie do rejestrów Sunspec, opisanych dla adresowania rozpoczynającego się od 1.

Zapis rejestrów 32-bitowych:

- Każdy rejestr obejmuje dwa bajty w kolejności Big-endian (MSB-LSB).
- Każda wartość 32-bitowa obejmuje dwa rejestry w kolejności Little-endian (LSB-MSB).

Jeżeli sterownik nie obsługuje kolejności Little-endian, istnieje inna, powiązana mapa dla kolejności Big-endian z przesunięciem adresu 0x800 w stosunku do tej mapy.

Na przykład: rejestr F310 dla „Limit czasu polecenia” ma wartość Uint32 w kolejności LSB-MSB.

Rejestr FB10 ma analogiczne zastosowanie, lecz wykorzystuje kolejność MSB-LSB.

- Oba rejestry muszą zostać zapisane łącznie z funkcją Modbus 16.

Rejestr bazowy dla bloku poleceń dynamicznych jest ustawiony na 0xF300:

- Funkcja **Włącz dynamiczną regulację mocy** pod adresem 0xF300 jest domyślnie wyłączona (=0); należy ją włączyć (1) w celu korzystania z funkcji dynamicznej regulacji mocy.
- **Maks. moc czynna** to znamionowa moc czynna falownika. Jest to rejestr tylko do odczytu.
- Wszystkie inne ustawienia opisane dla bloku zwiększonej dynamicznej regulacji mocy dotyczą tych wartości.

Adres	Rozmiar	R/W	Nazwa	Typ	Zakres wartości	Jedn.
F300	1	R/W	Włącz dynamiczną regulację mocy	Uint16	0-1	Nie dotyczy
F304	2	R	Maks. moc czynna	Float32	Zakres mocy falownika	W

Włączanie trybu rozszerzonej dynamicznej regulacji mocy

1. Dokonaj następujących ustawień:
 - Ustaw **AdvancedPwrControlEn** pod adresem 0xF142 na 1 (włącz). Domyślnie funkcja ta jest wyłączona (0).
Jeżeli wymagana jest kontrola Cos(fi):
 - **ReactivePwrConfig** pod adresem 0xF104, ustaw F104=4 dla kontroli Cos(fi). Wartość domyślna **ReactivePwrConfig** wynosi 0 (tryb stałego Cos(fi)).
Jeżeli rejestry mają już prawidłowe wartości, nie zapisuj ich ponownie.
Moc bierną można również włączyć za pomocą falownika (patrz poniżej).
2. Zadać polecenie **Zatwierdź ustawienia regulacji mocy** pod adresem 0xF100, aby włączyć to ustawienie. Wartość F100=1 zatrzymuje produkcję i uruchamia falownik ponownie.
3. Uruchom ustawienia rozszerzonej regulacji mocy pod adresami 0xF308–0xF320.
4. Włącz **Dynamiczną regulację mocy**. Domyślnie funkcja ta jest wyłączona (0). Powinna zostać włączona wyłącznie po uruchomieniu operacji zwiększonej regulacji mocy.

Konfigurację tej mapy można również zmieniać w sposób dynamiczny.

Konfiguracja rozszerzonej regulacji mocy

Aby skonfigurować rozszerzoną regulację mocy, użyj poniższych rejestrów:

- **Preferencja mocy czynnej/biernej** ustala priorytet między mocą czynną a bierną.
 - Gdy jest ustawiona na (1), moc czynna ma priorytet nad mocą bierną. Oznacza to, że falownik najpierw spróbuje osiągnąć limit mocy czynnej, a następnie zapewnić zgodność z limitami mocy biernej.
 - Gdy jest ustawiona na (0), moc bierna ma priorytet nad mocą czynną.
- **Limit mocy czynnej** ustawia limit dla dynamicznego sterowania mocą czynną.
- **Limit czasu polecenia** ustawia licznik limitu czasu poleceń dynamicznych. Jeśli falownik nie otrzyma polecenia dynamicznego w tym zakresie czasu, powróci do poniższych ustawień rezerwowych. Częstotliwość poleceń dla sterownika musi wynosić co najmniej: limit czasu polecenia / 2.
- **Rezerwowy limit mocy czynnej** ustawia rezerwowy limit dla dynamicznego sterowania mocą czynną.
- **Rezerwowy Cos(fi)** ustawia rezerwowy limit dla dynamicznego sterowania Cos(fi).
- **Szybkość narastania mocy czynnej** kontroluje tempo dynamicznego wzrostu mocy czynnej. Jest ustawiona jako wartość procentowa ustawienia rejestru limitu mocy czynnej falownika na minutę.
- **Szybkość obniżania mocy czynnej** kontroluje tempo dynamicznego spadku mocy czynnej. Jest ustawiona jako wartość procentowa ustawienia rejestru limitu mocy czynnej falownika na minutę.
- **Tempo zmiany fi** kontroluje tempo dynamicznej zmiany kąta. Ustawione w radianach na minutę.

Adres	Rozmiar	R/W	Nazwa	Typ	Zakres wartości	Jedn.
F308	1	R/W	Preferencja mocy czynnej/biernej	Uint16	0-1	0-1
F310	2	R/W	Limit czasu polecenia	Uint32	0-MAKS_UINT32	s
F312	2	R/W	Rezerwowy limit mocy czynnej	Float32	0-100	%
F316	2	R/W	Rezerwowy Cos(fi)	Float32	Od -1 do +1	Nie dostępne
F318	2	R/W	Szybkość narastania mocy czynnej	Float32	0-100	%/min
F31A	2	R/W	Szybkość obniżania mocy czynnej	Float32	0-100	%/min
F320	2	R/W	Tempo zmiany fi	Float32	0 - pi	rad/min

Poniższe rejestry mają charakter dynamiczny i nie wymagają resetowania systemu. Ich wartość nie zostaje zapisana, dlatego po ponownym uruchomieniu falownika należy ją wprowadzić ponownie.

- **Dynamiczny limit mocy czynnej** dynamicznie steruje progiem mocy czynnej falownika. Jest ustawiony jako wartość procentowa ustawienia rejestru limitu mocy czynnej.

Obecny limit mocy można odczytać w rejestrze F001 wartość Uint16.

- **Dynamiczne oznaczenie Cos(fi)** dynamicznie kontroluje Cos(fi) falownika. Znak Cos(fi) określa znak oczekiwanej mocy biernej.

Adres	Rozmiar	R/W	Nazwa	Typ	Zakres wartości	Jedn.
F322	2	R/W	Dynamiczny limit mocy czynnej	Float32	0-100	%
F326	2	R/W	Dynamiczne oznaczenie Cos(fi)	Float32	Od -1 do +1	Nie dostępne

Wszystkie rejestry, z wyjątkiem dynamicznego limitu mocy czynnej (F322) i dynamicznego Cos(fi) (F326), powinny być ustawiane tylko w razie potrzeby.

- Dynamiczny limit mocy czynnej można przestać w ramach transmisji Modbus.
- Przestrzeń adresowa Modbus składa się z 256 adresów:

0	Od 1 do 247	Od 248 do 255
Adres transmisji	Indywidualne adresy podległe	Zarezerwowane

- W trybie transmisji urządzenie nadrzędne wysyła żądanie do wszystkich urządzeń podrzędnych. Nie jest udzielana odpowiedź.

W poniższej tabeli pokrótce przedstawiono wszystkie rejestry, o których mowa powyżej.

Adres	Rozmiar	R/W	Nazwa	Typ	Zakres wartości	Jedn.
F300	1	R/W	Włącz dynamiczną kontrolę mocy	Uint16	0-1	Nie dostępne
F304	2	R	Maks. moc czynna	Float32	Zakres mocy falownika	W
F308	1	R/W	Preferencja mocy czynnej/biernej	Uint16	0-1	0-1
F310	2	R/W	Limit czasu polecenia	Uint32	0-MAKS_UINT32	s
F312	2	R/W	Rezerwowy limit mocy czynnej	Float32	0-100	%
F316	2	R/W	Rezerwowy Cos (fi)	Float32	?	Nie dostępne
F318	2	R/W	Szybkość narastania mocy czynnej	Float32	0-100	%/min
F31A	2	R/W	Szybkość obniżania mocy czynnej	Float32	0-100	%/min
F320	2	R/W	Tempo zmiany fi	Float32	0 - pi	rad/min
F322	2	R/W	Dynamiczny limit mocy czynnej	Pływak32	0-100	%
F326	2	R/W	Dynamiczne oznaczenie Cos(fi)	Float32	Od -1 do +1	Nie dostępne

Włączanie dynamicznej regulacji mocy biernej za pomocą interfejsu falownika

Falowniki z konfiguracją SetApp

1. Uruchom aplikację SetApp na urządzeniu mobilnym i wybierz kolejno **Przekazanie do eksploatacji > Regulacja mocy > Regulacja sieci > Włącz.**
2. Wybierz **Moc bierna > Tryb > Interfejs redukcji mocy.**

Falowniki z wyświetlaczem

1. Otwórz tryb ustawień.
2. Z menu głównego wybierz opcję **Regulacja mocy > Regulacja sieci > Włącz.**
3. W menu regulacji mocy wybierz **Konf. mocy biernej > Tryb > RRCC.**