INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU · POLSKI

Zestaw 3-fazowy 33 kW: 3 × GSIKE 11 kW 48 V

Praca równoległa trójfazowa: jak podłączyć trzy falowniki, co ustawić i jak uruchomić, według instrukcji producenta

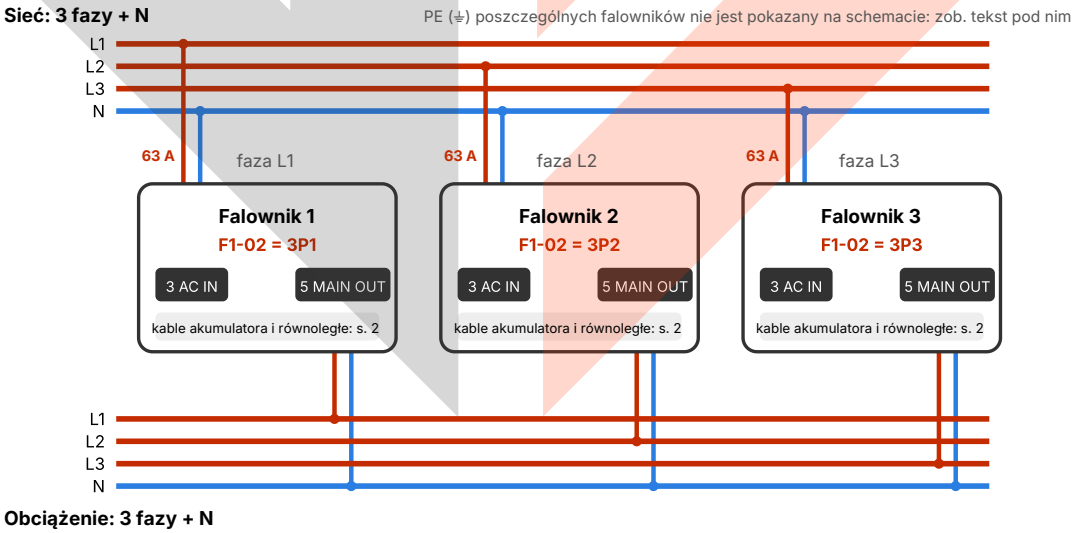
Zawartość zestawu

	Co jest w zestawie i czego jeszcze potrzebujesz
Falowniki	**3 × GSIKE GSK-11KP-48V-WIFI:** falowniki hybrydowe 11 kW, 48 V, Wi-Fi
Moc	**33 kW** (3 × 11 kW): jeden falownik na fazę L1, L2, L3, 230 V na fazę; nie więcej niż 11 kW na jednej fazie, więc rozłóż obciążenie na fazy*; rezerwa rozruchowa 2 × moc znamionowa przez 5 s. Poniżej 55,0 V napięcia akumulatora moc jest ograniczana: do 0,75 mocy znamionowej (8,25 kW na fazę) przy 42,0 V (instrukcja, s. 33); przy 51,2 V (napięcie nominalne LiFePO4) około 10,2 kW na fazę, 30,6 kW na system*
Panele słoneczne	**nie ma w zestawie;** każdy falownik ma wejścia PV (2 szt.) po 5500 W (do 500 V obwodu otwartego, MPPT 60–500 V, do 18 A), łącznie 6 szt., do 33 kW paneli*; każdy falownik podłącza się do **własnych** paneli
Akumulator	**nie ma w zestawie,** ale jest wymagany: system równoległy działa tylko z akumulatorem 48 V **wspólnym** dla wszystkich trzech falowników. Litowy: według instrukcji (s. 30) tylko skonfigurowany przez producenta i z kablem BMS; przed zakupem uzgodnij model akumulatora ze sprzedawcą*
Kable równoległe	pierścień wymaga 3 kabli komunikacji równoległej. Według instrukcji (s. 3, 37) pracę równoległą obsługuje tylko model równoległy: ma porty równoległe (11 na zdjęciu na s. 2), a kabel jest w zestawie równoległym. Skład zestawu nie wymienia kabli: przed montażem sprawdź porty 11 na wszystkich trzech i kable (3 szt.); jeśli ich brak, nie montuj, skontaktuj się ze sprzedawcą*
Wyłączniki, kable, szyny	**nie ma w zestawie:** wyłączniki akumulatora 250 A / 60 V DC (3 szt.), wyłączniki AC 63 A (3 szt.), wyłączniki DC PV, kable akumulatora i AC, szyny „+" i „−" oraz dwie osobne szyny N, wejściowa i wyjściowa (s. 3 tej instrukcji); z falownikiem: złącza PV (4 szt.) i bezpiecznik akumulatora (instrukcja, s. 4)

* = zalecenie lub obliczenie sprzedawcy, nie ma go w instrukcji.

Co mówi instrukcja (s. 16, 37–43). Do 6 falowników równolegle, przy trzech fazach do 4 na fazę; ten zestaw stosuje osobny schemat instrukcji „jeden falownik na fazę". System równoległy działa **tylko z podłączonym akumulatorem:** wszystkie falowniki na tym samym banku akumulatorów, inaczej przechodzą w tryb błędu. Drugie wyjście (SECOND OUT) działa tylko w systemie pojedynczym, dlatego odbiorniki podłącza się wyłącznie do wyjścia głównego (MAIN OUT).

Schemat AC

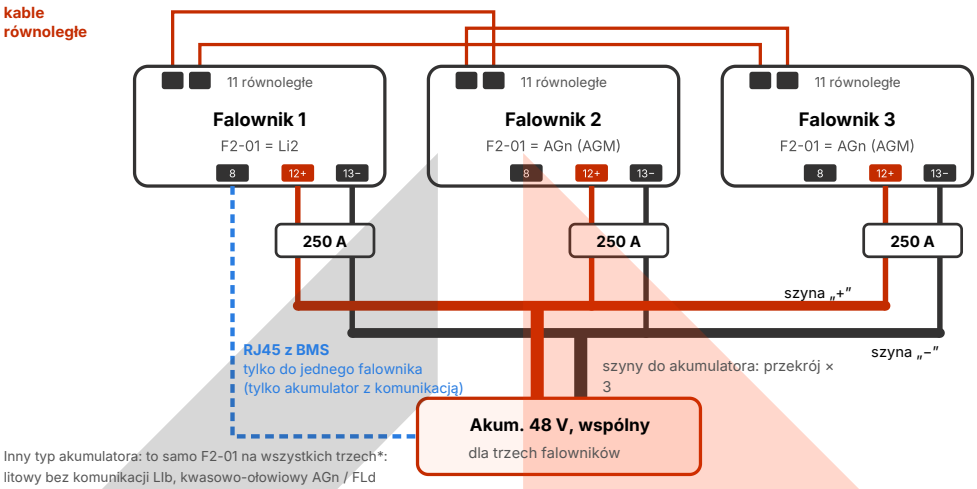


Według rysunku instrukcji „Jeden falownik w każdej fazie" (s. 43): faza sieci L1 → wejście AC IN (3) falownika 1, ustawionego na F1-02 = 3P1; L2 → falownik 2 (3P2); L3 → falownik 3 (3P3); każde wejście ma własny wyłącznik 63 A. Przewody neutralne wejść (AC IN) wszystkich falowników łączy się ze sobą i z N sieci, przewody neutralne wyjść (MAIN OUT) ze sobą i z N rozdzielnicy odbiorników; neutralne wejść i wyjść pozostają oddzielone, jak na rysunku instrukcji. Wyjścia MAIN OUT (5) zasilają fazy L1, L2, L3 rozdzielnicy: 230 V faza–neutralny, 400 V między fazami*. Numery 3 i 5 to wprowadzenia kabli na dolnym panelu (zdjęcie na s. 2). **PE (⏚,** żółto-zielony) podłącza się do zacisków AC IN i MAIN OUT każdego falownika, i to jako pierwszy; zacisk uziemienia (4) każdego falownika idzie do stałej instalacji uziemiającej (instrukcja, s. 1, 7).

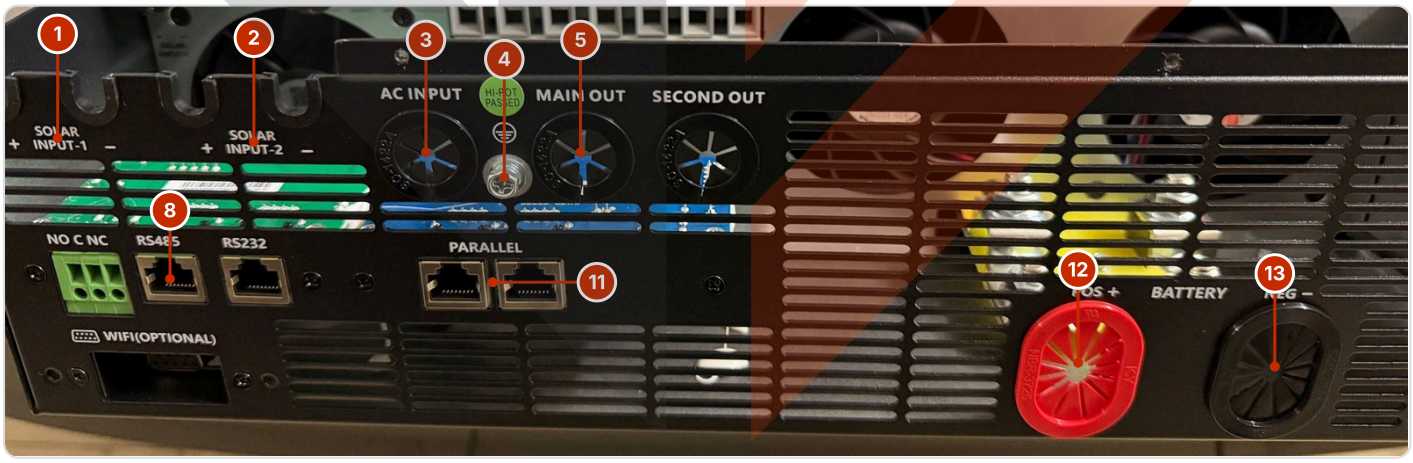
minertech.org · Znak towarowy MinerTech® · © 2017–2026, wszelkie prawa zastrzeżone
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Specjalista Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com

Akumulator, BMS i kable równoległe

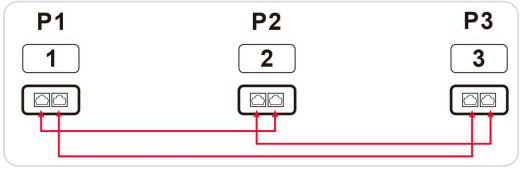
Schemat DC i komunikacji: akumulator z BMS



Każdy falownik podłącza się do **wspólnego** akumulatora własnymi kablami (wprowadzenia 12 „+” i 13 „–”) przez własny dwubiegunowy wyłącznik DC **250 A / 60 V**, jak na rysunku instrukcji (albo jeden wyłącznik na system: 3 × 250 A = 750 A; s. 38). Kable falowników mają **jednakową długość** i przekrój i schodzą się na szynach; od szyn do akumulatora przekrój jest 3 razy większy. **BMS** (akumulator z komunikacją): kabel RJ45 z portu RS485 akumulatora idzie tylko do portu RS485 (8 na zdjęciu) jednego (dowolnego) falownika, pin w pin (s. 30: piny 1, 8 RS485-B, 2, 7 RS485-A; sprawdź z rozkładem pinów portu akumulatora*); tylko na tym falowniku F2-01 = **Li2** (s. 39; protokół PYLON US2000 v3.5, s. 17), pozostałe dwa zostają na **AGn (AGM)**, inaczej błąd E2. Instrukcja nie opisuje Li4 w pracy równoległej: jeśli akumulator nie obsługuje PYLON, najpierw zapytaj sprzedawcę*. **Akumulator litowy bez komunikacji:** bez kabla BMS, F2-01 = **LIb** na wszystkich trzech* (instrukcja, s. 32, metoda 1): ładowanie F2-03, F2-04 56,4 V, powrót do sieci F2-05 52,0 V, odcięcie F2-07 51,9 V (s. 17–18); 56,4 V nie może przekraczać maks. napięcia ładowania Twojego akumulatora, a 51,9 V musi być powyżej jego zabezpieczenia przed rozładowaniem*. Metoda 2 (s. 32, z danych BMS): F2-03 = maks. napięcie ładowania – 0,5 V, F2-04 = F2-03, odcięcie F2-07* ≥ zabezpieczenie przed rozładowaniem + 3 V, F2-05 ≥ odcięcie + 2 V (inaczej ostrzeżenie o niskim napięciu akumulatora), 3 × F2-09 poniżej maks. prądu ładowania BMS*; tak samo na wszystkich trzech*. F2-05 działa tylko z priorytetem SBU (F1-01; s. 15, 18); fabryczne 52,0 / 51,9 V nie spełniają zasady „+ 2 V”: przy SBU podnieś F2-05 lub obniż F2-07*. Menu nie pozwala ustawić F2-03 poniżej F2-04 ani F2-05 poniżej F2-07 + 0,1 V (s. 17–18): przy obniżaniu najpierw ustaw F2-04 i F2-07, przy podnoszeniu F2-03 i F2-05*. **Akumulator kwasowo-ołowiowy:** F2-01 = **AGn** (AGM) lub **FLd** (zalewany), tak samo na wszystkich trzech*. **Ograniczenie producenta (s. 30):** wolno używać tylko akumulatora litowego skonfigurowanego przez producenta, z kablem BMS między akumulatorem a falownikiem; akumulator litowy bez komunikacji (LIb) lub z BMS bez PYLON tylko po uzgodnieniu modelu ze sprzedawcą*.



Dolny panel każdego falownika: 1, 2 wejścia PV1 i PV2; 3 wejście sieci AC IN; 4 uziemienie; 5 wyjście główne MAIN OUT; 8 port RS485 dla BMS; 11 dwa porty równoległe; 12, 13 wprowadzenia kabli akumulatora „+” i „–”. Drugie wyjście SECOND OUT nie działa w pracy równoległej. Numeracja według tego zdjęcia; przegląd produktu w instrukcji (s. 3) numeruje inaczej: port równoległy 8, RS485 10.



Rysunek z instrukcji (s. 43, „Communication Connection”): kable równoległe między falownikami P1, P2, P3; każdy port 11 jest połączony z portem sąsiada: pierścień z trzech kabli 1↔2, 2↔3, 3↔1.

Kable, wyłączniki i instalacja

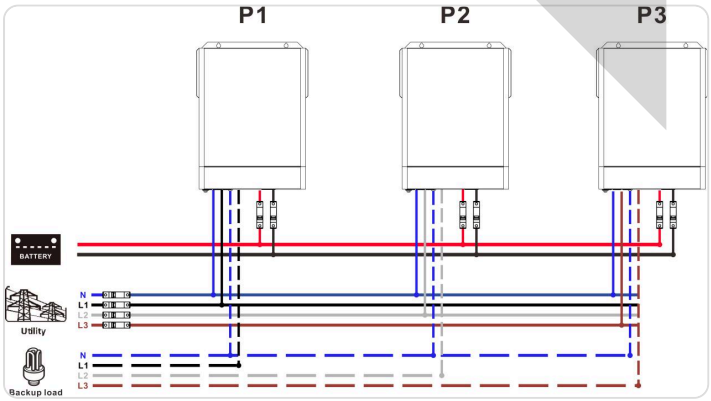
Kable i wyłączniki (według instrukcji)

	Na falownik	Na trzy falowniki
Kabel akumulatora instrukcja, s. 5, 38	na biegun: 2 × kabel 50 mm²*; końcówka: otwór 8,4 mm, 37 × 22 mm; moment dokręcenia 10–12 N·m; do **220 A**	jednakowa długość; szyna do akumulatora: przekrój × 3
Prąd rozładowania akumulatora instrukcja, s. 5, 38	do **220 A;** F2-25 (s. 20): prąd, powyżej którego falownik przerywa rozładowanie (fabrycznie: wył.)	do 3 × 220 = **660 A*:** BMS banku akumulatorów musi to wytrzymać, inaczej ogranicz obciążenie i F2-25*
Wyłącznik akum. instrukcja, s. 38	dwubiegunowy **250 A / 60 V** DC	lub jeden na **750 A** (3 × 250 A); osobne są lepsze: każdy chroni własny kabel*
Kabel AC instrukcja, s. 6, 38	wejście i wyjście: 16 mm²*, moment dokręcenia 1,2–1,4 N·m	dwie osobne szyny N: wejścia (do N sieci) i wyjścia (do N rozdzielnicy); od każdej: przekrój × 3*
Wyłącznik wejścia AC instrukcja, s. 6, 39	**63 A** na wejściu każdego falownika	każda faza sieci idzie tylko do własnego falownika
Panele słoneczne instrukcja, s. 8, 45	osobny wyłącznik DC; do 500 V, 18 A na wejście; 6 mm²*, 1,4–1,6 N·m	jednego łańcucha nie można dzielić między falowniki
Pojemność akumulatora	**600 Ah** (instrukcja, s. 5, 38)	tabela dla pracy równoległej (s. 39): **1200 Ah;** według wartości dla 11 kVA: 3 × 600 = **1800 Ah***

Kolejność instalacji

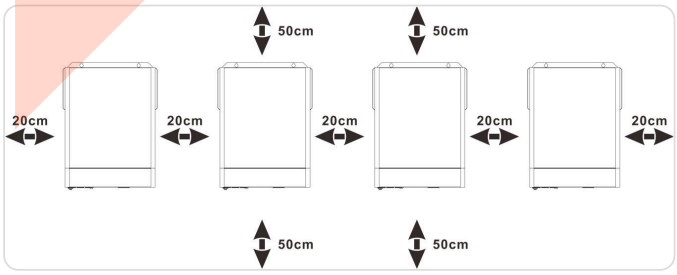
1. Zawieś falowniki na betonowej lub innej niepalnej ścianie **na tym samym poziomie,** odstępy 20 cm po bokach i 50 cm nad i pod (rysunek poniżej). Wszystkie wyłączniki wyłączone.
2. Uziemienie (4) każdego falownika do stałej instalacji uziemiającej; na zaciskach AC najpierw podłącz przewód ⏚ (PE), potem L i N.
3. Akumulator: kable „+" i „−" każdego falownika (wprowadzenia 12 i 13) przez własny wyłącznik 250 A do wspólnych szyn, potem szyny do akumulatora. Sprawdź biegunowość testerem*. Jeśli akumulator ma kilka modułów, przed połączeniem równoległym zmierz i wyrównaj ich napięcia*.
4. Kable równoległe w pierścieniu między portami 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1.
5. BMS (akumulator z komunikacją): kabel RJ45 z portu RS485 akumulatora do portu RS485 (8 na zdjęciu) jednego falownika, np. 1.
6. Sieć: L1, L2, L3 → AC IN (3) falowników 1, 2, 3 przez własne wyłączniki 63 A; przewody neutralne wejść połączone ze sobą i z N sieci.
7. Odbiorniki: MAIN OUT (5) falowników 1, 2, 3 → fazy L1, L2, L3 rozdzielnicy; przewody neutralne wyjść połączone ze sobą i z N rozdzielnicy (oddzielnie od neutralnego wejścia). Wyłączniki odbiorników na razie pozostają wyłączone.
8. Panele słoneczne: każdy falownik do własnych paneli (wejścia 1 i 2) przez osobny wyłącznik DC; wyłączniki DC PV włącz po kroku 5 uruchomienia*.

Schemat z instrukcji: jeden falownik na fazę



Instrukcja, s. 43: BATTERY = wspólny akumulator, Utility = sieć, Backup load = odbiorniki (linia przerywana); P1–P3 = falowniki faz L1–L3.

Odstępy



Instrukcja, s. 37: 20 cm po bokach, 50 cm nad i pod, na tym samym poziomie.

Ustawienia, uruchomienie i kody

Ustawienia dla trzech faz

Program	Co to jest	Co wybrać
F1-02 instrukcja, s. 15	Tryb wyjścia: 3P1–3P3 = fazy L1–L3	Falownik 1: **3P1** (faza L1), falownik 2: **3P2,** falownik 3: **3P3;** nie SiG (pojedynczy) i nie PAL (równolegle na jednej fazie)
F2-01 instrukcja, s. 17	Typ akumulatora	Z kablem BMS: **Li2** (s. 39; PYLON US2000, s. 17) tylko na tym falowniku, pozostałe dwa **AGn** (domyślnie); instrukcja nie opisuje Li4 w pracy równoległej*. Bez komunikacji: litowy **LIb** (s. 32; nastawy na s. 2 tej instrukcji), kwasowo-ołowiowy **AGn / FLd,** tak samo na wszystkich trzech*
F2-09 / F2-10 instrukcja, s. 18	Prąd ładowania: słońce + sieć / tylko sieć	domyślnie w pracy równoległej **30 A / 30 A;** F2-09 nie poniżej F2-10 (s. 18), więc najpierw obniż F2-10, potem F2-09*. Łączny prąd ładowania do 3 × F2-09 musi pozostać poniżej maks. prądu ładowania Twojego akumulatora (BMS)*
F1-11 instrukcja, s. 16	Drugie wyjście (OP2)	w pracy równoległej na stałe „wyłączone"
F0-02 / F0-03 instrukcja, s. 13	Oszczędzanie energii / bypass przy przeciążeniu	w pracy równoległej tylko „wył." / tylko „wł."

Menu (instrukcja, s. 12): przytrzymaj **ENTER** 3 s, aby wejść do grup F0–F4; UP / DOWN wybór; ENTER potwierdza; ESC wstecz lub wyjście.

Uruchomienie systemu (rozdział „Commissioning")

1. Sprawdź połączenia, PE (⏚) i uziemienie (4); wyłączniki odbiorników otwarte, przewody neutralne falowników połączone. Sprawdź*, czy L1, L2, L3 sieci idą do falowników 1, 2, 3 (3P1–3P3 w kroku 2); zamieniaj fazy tylko przy wyłączonym zasilaniu*.
2. Przełączniki Power on/off wszystkich falowników w pozycji OFF*. Włącz akumulator (litowy: jego przełącznik i przycisk startu), potem wyłączniki akumulatora. Programy ustawiaj, gdy wyświetlacz świeci, a na wyjściu nie ma napięcia, inaczej się nie zapiszą (s. 46, 32): na każdym F1-02, F2-01, F2-10, F2-09 według tabeli (przy metodzie 2 z LIb także F2-03, F2-04, F2-05, F2-07 w kolejności ze s. 2 tej instrukcji). Jeśli przy OFF wyświetlacz jest ciemny, postępuj jak w kroku 2 instrukcji (s. 46): włącz, ustaw programy, wyłącz; po ponownym uruchomieniu sprawdź, czy wartości się zachowały*.
3. Włącz wszystkie falowniki (Power on/off). Nadrzędny wybierany jest automatycznie: jego ikona „P" miga, na podrzędnych świeci stale.
4. Włącz wyłączniki wejścia AC, najlepiej wszystkie naraz. Gdy falowniki wykryją sieć, pracują normalnie.
5. Jeśli nie ma sygnałów błędów, system jest zainstalowany; z kablem BMS falownik ustawiony na Li2 pokazuje ikonę połączenia z akumulatorem (LI miga, s. 24; ikona akumulatora świeci, s. 31). Włącz wyłączniki DC PV*.
6. Włącz wyłączniki odbiorników: system zaczyna zasilać odbiorniki.

Kody systemu równoległego (instrukcja, s. 47)

Kod	Znaczenie	Co zrobić
E0 / E1	utrata danych mastera / synchronizacji	sprawdź kable równoległe (pierścień portów 11), uruchom falownik ponownie
E2	niezgodny typ akumulatora	typ litowy (Li2) w F2-01 tylko na falowniku z kablem BMS, AGn na pozostałych; E2 przy LIb na wszystkich trzech: skontaktuj się ze sprzedawcą*
E3	różne wersje oprogramowania	na ekranie głównym przytrzymaj DOWN (s. 24), porównaj wersje oprogramowania falowników; jeśli różne, zapytaj sprzedawcę o firmware
0E	ostrzeżenie: utrata komunikacji CAN	sprawdź kable równoległe, uruchom ponownie
1E	ostrzeżenie: różny tryb wyjścia	wyłącz, sprawdź F1-02 (3P1 / 3P2 / 3P3), włącz ponownie*
2E	ostrzeżenie: różne napięcie akumulatora na falownikach	wszystkie falowniki na wspólnym akumulatorze; kable akumulatora o jednakowej długości i z tego samego materiału

minertech.org · Znak towarowy MinerTech® · © 2017–2026, wszelkie prawa zastrzeżone
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Specjalista Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com