INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU · POLSKI

Zestaw 3-fazowy 33 kW + 2 × MFUZOP 16 kWh

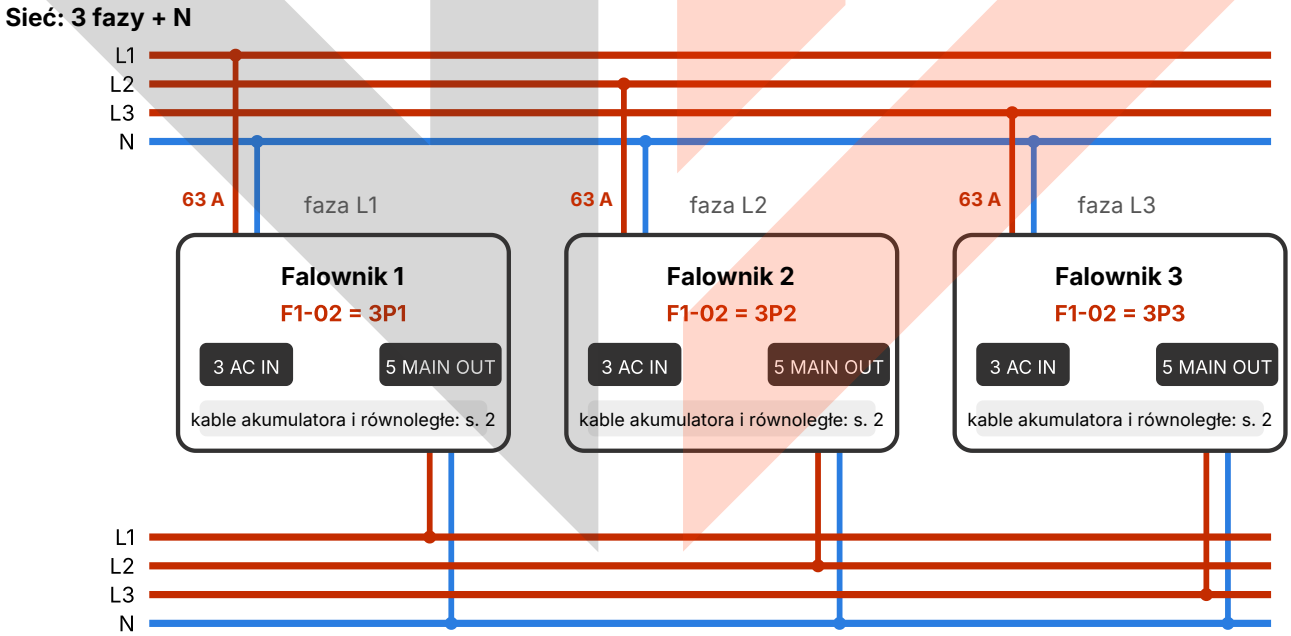
3 × GSIKE 11 kW 48 V i dwa akumulatory MFUZOP 51,2 V 314 Ah: jak podłączyć, co ustawić i jak uruchomić, według instrukcji producentów; decyzje sprzedawcy oznaczono *

Zawartość zestawu

	Co zawiera zestaw
Falowniki	**3 × GSIKE GSK-11KP-48V-WIFI:** hybrydowy, 11 kW, 48 V, Wi-Fi; instrukcja dopuszcza do 6 równolegle
Moc	**33 kW** (3 × 11 kW): jeden falownik na fazę L1, L2, L3, 230 V na fazę; do 11 kW na jednej fazie, więc rozłóż obciążenie na fazy*; rezerwa rozruchowa 2 × moc znamionowa przez 5 s
Panele słoneczne	każdy falownik ma 2 wejścia PV po 5500 W (do 500 V na biegu jałowym, MPPT 60–500 V, do 18 A), łącznie wejść: 6, i do 33 kW paneli*. Każdy falownik podłącza się do **własnych** paneli
Akumulatory	**2 × MFUZOP 51,2 V 314 Ah 16,07 kWh** (LiFePO4 16S, według opisu produktu) równolegle: łącznie **32,14 kWh***, 628 Ah*, **wspólne** dla wszystkich trzech falowników (system równoległy działa tylko z akumulatorem); maks. prąd każdego 210 A według tabliczki znamionowej (s. 5). Połączenie z BMS: RS485 od akumulatora 1 do falownika 1, akumulator 2 kablem z akumulatorem 1*, protokół Pylon* (F2-01 = Li2, s. 2, 4, 5)
Kable równoległe	pierścień z trzech falowników wymaga 3 kabli komunikacji równoległej (rysunek z instrukcji, s. 43). Według instrukcji (s. 37) ten kabel jest w zestawie równoległym producenta, a falownik z nim obsługuje pracę równoległą. Sprawdź, czy są 3 kable i czy wszystkie trzy falowniki mają porty równoległe 11 (zdjęcie na s. 2)*

Co mówi instrukcja. Do 6 falowników równolegle; przy trzech fazach nie więcej niż 4 na fazę, a schemat „jeden falownik na fazę" jest opisany osobno: ten zestaw go stosuje. 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, więc tutaj odbiorniki podłącza się tylko do wyjścia głównego (MAIN OUT).

Schemat AC



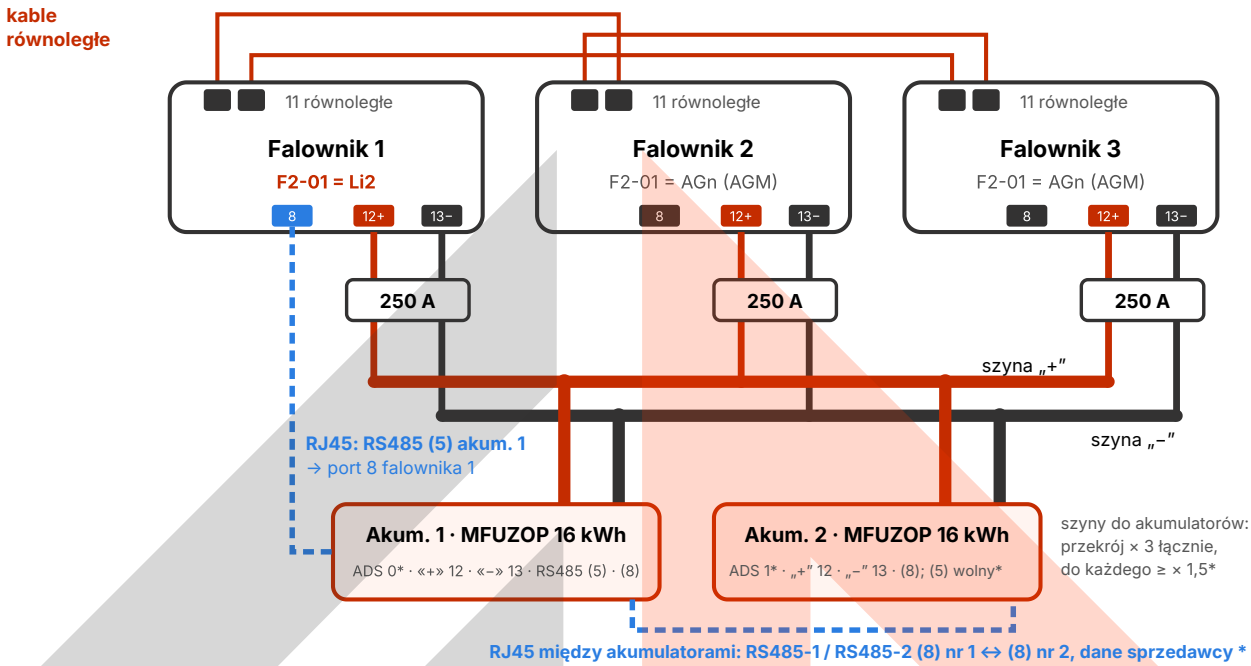
Obciążenie: 3 fazy + N

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 falownika 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, oddzielnie od neutralnych wejść (rysunek z instrukcji, s. 43). Wyjścia MAIN OUT (5) zasilają fazy L1, L2, L3 rozdzielnicy: 230 V faza–neutralny, 400 V między fazami*. Numery 3 i 5 to wprowadzenia AC IN i MAIN OUT na dolnym panelu (zdjęcie na s. 2). **PE** nie jest pokazany na schemacie (ani na rysunku instrukcji), ale jest obowiązkowy: zacisk uziemienia (4) każdego falownika do instalacji uziemiającej, a na zaciskach AC IN i MAIN OUT najpierw przewód PE (⏚) (instrukcja, s. 7; s. 3, krok 2).

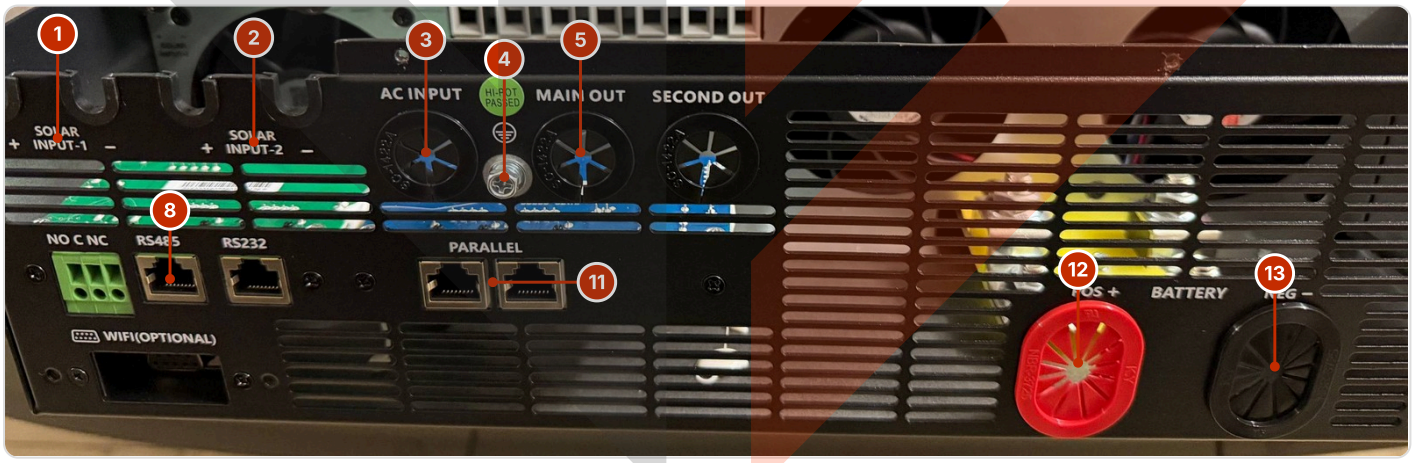
minertech.org · Znak towarowy MinerTech® · © 2017–2026, wszelkie prawa zastrzeżone
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Specjalista Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com

Akumulatory, BMS i kable równoległe

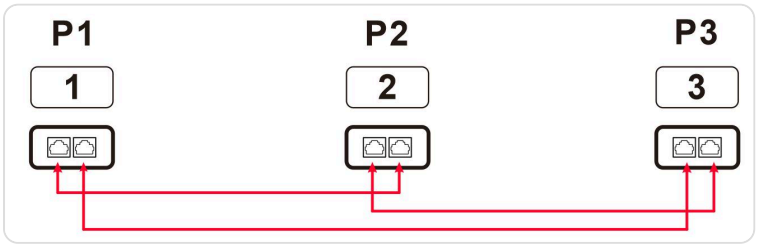
Schemat DC i komunikacji



Każdy falownik podłącza się do **wspólnych** akumulatorów własnymi kablami przez wprowadzenia 12 (+) i 13 (–) oraz własny dwubiegunowy wyłącznik DC **250 A / 60 V** na „+" i „–", jak na rysunku instrukcji (albo jeden wyłącznik na cały system: 3 × 250 A = 750 A). Kable falowników mają **jednakową długość** i przekrój i schodzą się na szynie lub złączu; od szyny do akumulatorów przekrój jest 3 razy większy (instrukcja, s. 38). **BMS:** kabel RJ45 z portu **RS485 (5)** akumulatora 1 idzie tylko do portu 8 jednego falownika (tu falownika 1); na nim F2-01 = **Li2** (protokół PYLON), pozostałe dwa zostają na **AGn (AGM),** jak wymaga instrukcja (s. 39), inaczej błąd E2. Wyświetlacz akumulatora: protokół Pylon (rozdz. 5.6), adresy ADS (3): akumulator 1 1, akumulator 2 2; akumulatory łączy kabel RJ45 między portami RS485-1 / RS485-2 (8), RS485 (5) akumulatora 2 pozostaje wolny: falownik otrzymuje dane obu akumulatorów przez akumulator 1 (dane sprzedawcy *, s. 5, kroki 1, 4). **Równolegle:** trzy kable w pierścieniu między portami 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1, jak na rysunku instrukcji poniżej.



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.



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

Kable, wyłączniki i instalacja

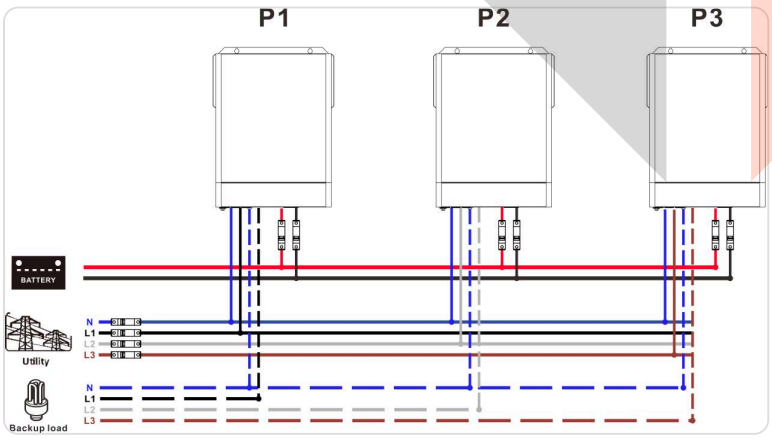
Kable i wyłączniki (według instrukcji)

	Na falownik	Na trzy falowniki
Kabel akumulatora	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; kabel na 3 × 220 = **660 A*;** dwa akumulatory dają razem do 420 A* (s. 5)
Wyłącznik akum.	dwubiegunowy **250 A / 60 V** DC	lub jeden na **750 A** (3 × 250 A); osobne są lepsze: każdy chroni własny kabel*
Kabel AC	16 mm²*, moment dokręcenia 1,2–1,4 N·m	przewody neutralne N na szynie, od niej: przekrój × 3
Wyłącznik wejścia AC	**63 A** na wejściu każdego falownika	każda faza sieci idzie tylko do własnego falownika
Panele słoneczne	osobny wyłącznik DC; do 500 V, 18 A na wejście; 6 mm²*, 1,4–1,6 N·m	jeden łańcuch tylko do jednego falownika
Kable komunikacyjne	BMS: RJ45 z pudełka falownika (s. 30), tylko falownik 1: port 8 ← RS485 (5) akumulatora 1	między akumulatorami: RJ45, RS485-1 / RS485-2 (8) nr 1 ↔ (8) nr 2, dane sprzedawcy * (s. 5)
Pojemność akumulatora	—	instrukcja zaleca **1200 Ah** (48 V) na trzy; dwa akumulatory mają 628 Ah* (s. 5)

Kolejność instalacji

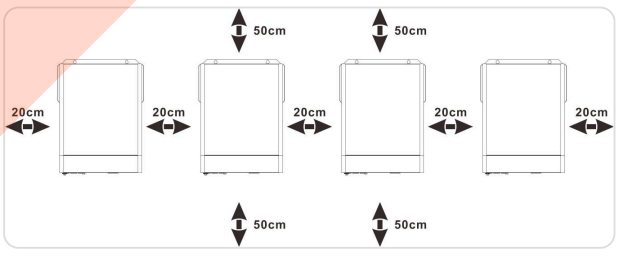
1. Zawieś falowniki na betonowej lub innej niepalnej ścianie **na tym samym poziomie,** odstępy 20 cm po bokach i 50 cm nad i pod (rysunek poniżej). Wszystkie wyłączniki wyłączone.
2. Uziemienie (4) każdego falownika do stałej instalacji uziemiającej; na zaciskach AC najpierw podłącz przewód ⏚ (PE), potem L i N.
3. Akumulatory: **najpierw,** przy wyłączonych, ustaw ADS (3): akumulator 1 = 0, akumulator 2 = 1 (s. 5, krok 1)*, potem sprawdź napięcie każdego osobno (s. 5, krok 2)*. Wprowadzenia 12 (+) i 13 (–) każdego falownika przez własny wyłącznik 250 A do wspólnych szyn, od szyn do „+" (12) i „–" (13) obu akumulatorów (jeśli napięcia się różnią, tylko jeden, s. 5, kroki 2–5)*. Biegunowość: testerem*.
4. Kable równoległe w pierścieniu między portami 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1.
5. BMS: RJ45 z RS485 (5) akumulatora 1 do portu 8 falownika 1; akumulator 1 ↔ akumulator 2: RJ45 między portami 8 (s. 5)*.
6. Sieć: L1 → AC IN (3) falownika 1, L2 → falownik 2, L3 → falownik 3, każda przez własny wyłącznik 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. PV: każdy falownik do własnych paneli (wejścia 1, 2) przez osobny wyłącznik DC; włącz po kroku 5 uruchomienia*.

Schemat z instrukcji: jeden falownik na fazę



Instrukcja, s. 43: BATTERY = wspólny akumulator, Utility = sieć, Backup load = odbiorniki; P1–P3 = falowniki 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	Tryb wyjścia	Falownik 1: **3P1** (faza L1), falownik 2: **3P2,** falownik 3: **3P3;** nie SiG (pojedynczy) i nie PAL (równolegle na jednej fazie)
F2-01	Typ akumulatora	**Li2** (protokół PYLON US2000) tylko na falowniku 1 z kablem BMS; pozostałe dwa **AGn (AGM),** domyślnie (instrukcja, s. 39). Instrukcja nie mówi, czy 2 i 3 otrzymują dane z BMS; jeśli nie, odcinają według napięcia (F2-07 44,0 V, s. 18; tabela AGM do 41,6 V, s. 34), poniżej zabezpieczenia akumulatora 43,2 V*: BMS odłączyłby wtedy wspólne akumulatory i wszystkie trzy fazy zgasną*. Dlatego na 2 i 3 najpierw F2-05 = **48,2 V,** potem F2-07 = **46,2 V*** (zasada na s. 32: zabezpieczenie + 3 V, potem + 2 V; menu na to pozwala przy AGn, s. 18)
F2-09 / F2-10	Prąd ładowania: słońce + sieć / tylko sieć	domyślnie w pracy równoległej 30 A / 30 A. Tu na każdym F2-09 = **60 A*,** F2-10 = 30 A, łącznie do 180 A*, ≈ 90 A na akumulator* (w granicach 60–100 A według opisu produktu). Dla falownika 1 (Li2) prąd ładowania może ustawiać BMS (s. 30): s. 5, krok 6
F1-11	Drugie wyjście (OP2)	w pracy równoległej na stałe „wyłączone”
F0-02 / F0-03	Oszczędzanie energii / bypass przy przeciążeniu	w pracy równoległej tylko „wył.” / tylko „wł.”

Menu: przytrzymaj ENTER 3 s, aby wejść do grup F0–F4; UP / DOWN wybór grupy, programu, wartości; ENTER potwierdza, ESC wstecz.

Uruchomienie systemu (rozdział „Commissioning”)

1. Sprawdź wszystkie połączenia, w tym uziemienie (4) i PE na zaciskach AC*. Wyłączniki odbiorników otwarte, przewody neutralne wszystkich falowników połączone. Sprawdź kolejność faz sieci L1, L2, L3* (zamieniaj fazy tylko bez napięcia*).
2. Przełączniki Power on/off wszystkich falowników w pozycji OFF. Adresy ADS ustawione* (s. 5, kroki 1, 5). Włącz oba akumulatory (jeśli napięcia się różnią, jeden, s. 5, kroki 2–5*): wyłącznik (15), przycisk (14), potem wyłączniki akumulatora falowników: wyświetlacze świecą, wyjścia wyłączone; tylko tak ustawienia się zapisują (instrukcja, s. 46). Na każdym ustaw F1-02, F2-01, F2-09, F2-10 według tabeli (na 2 i 3 także F2-05, F2-07*); jeśli na wyjściu jest napięcie, wyłącz falownik.
3. Włącz wszystkie falowniki przełącznikami Power on/off. System sam wybiera urządzenie główne (master) i podrzędne (slave): na masterze ikona „P” miga na wyświetlaczu, 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 („Li” miga na falowniku 1, s. 5, krok 6). Włącz wyłączniki DC PV (s. 3, krok 8)*, dopiero gdy oba akumulatory są podłączone (s. 5, krok 5)*.
6. Włącz wyłączniki odbiorników: system zaczyna zasilać odbiorniki.

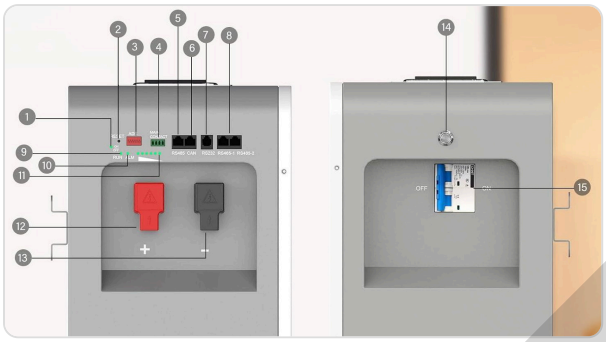
Kody systemu równoległego

Kod	Znaczenie	Co zrobić
E0 / E1	utrata danych mastera / synchronizacji	sprawdź kable równoległe (pierścień między portami 11) i uruchom falownik ponownie
E2	niezgodny typ akumulatora	Li2 w F2-01 tylko na falowniku 1 (z kablem BMS), AGn (AGM) na pozostałych
E3	różne wersje oprogramowania	na ekranie głównym przytrzymaj DOWN i porównaj wersje oprogramowania na wszystkich trzech; jeśli się różnią, skontaktuj się ze sprzedawcą
0E	ostrzeżenie: utrata łącza CAN między falownikami	sprawdź kable równoległe, uruchom ponownie
1E	ostrzeżenie: różny tryb wyjścia	wyłącz falownik (Power on/off OFF), sprawdź F1-02 (3P1 / 3P2 / 3P3) i włącz ponownie
2E	ostrzeżenie: różne napięcie akumulatora na falownikach	wszystkie falowniki na wspólnych akumulatorach; 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

INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU

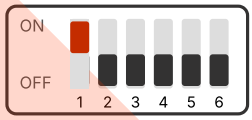
Dwa akumulatory MFUZOP 16 kWh: podłączenie i BMS



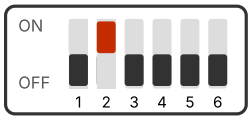
Panel akumulatora MFUZOP

Schemat producenta: 1 wskaźnik ON/OFF, 2 RESET, 3 przełączniki adresu ADS, 4 styk bezpotencjałowy MAIN CONTACT, 5 RS485, 6 CAN, 7 RS232, 8 RS485-1 / RS485-2, 9 / 10 diody RUN / ALM, 11 poziom naładowania, 12 zacisk „+", 13 zacisk „−", 14 przycisk zasilania, 15 wyłącznik.

Ak. 1: DIP 1 = ON = adr. 1*



Ak. 2: DIP 2 = ON = adr. 2 *



	2 × MFUZOP 51,2 V 314 Ah
Pojemność, prąd	**32,14 kWh*** (2 × 16,07), 628 Ah*; maks. **210 A** ładowania i rozładowania każdego według tabliczki znamionowej, razem do 420 A* (≈ 21,5 kW z akumulatorów*)
Połączenie z falownikiem	krok 4; falownik 1: **Li2.** Protokół Pylon na wyświetlaczu każdego akumulatora (instrukcja akumulatora, 5,6).
ADS (3)	Akumulator 1: DIP 1 = ON (adres 1); akumulator 2: DIP 2 = ON, reszta OFF (adres 2); instrukcja akumulatora, 4,5
Z opisu produktu	LiFePO4 16S; ładowanie (zalecane) 56,8–57,6 V, 60–100 A; standardowy prąd rozładowania 157 A, BMS 200 A; zabezpieczenie przed przeładowaniem 58,4 V, głębokie rozładowanie 43,2 V (nie ze źródeł producenta)

Podłączenie akumulatora do systemu

1. Oba akumulatory wyłączone (wyłącznik (15) OFF). Przy wyłączonych, przed włączeniem*, ustaw ADS (3): **akumulator 1:** adres 1, **akumulator 2:** adres 2 (schemat powyżej, dane sprzedawcy *).
2. **Przed połączeniem akumulatorów** (s. 3, krok 3): włącz każdy osobno (wyłącznik (15), przycisk (14)), zmierz zaciski 12 i 13 testerem, wyłącz (15). Maks. różnica 0,5 V*; jeśli większa, na razie tylko jeden na szynach (krok 5)*.
3. Od wspólnych szyn (s. 2): „+" → „+" **(12),** „−" → „−" **(13)** każdego akumulatora, identyczne kable*. Przekrój od szyn łącznie: ×3 kabla falownika (s. 38), do każdego: ≥ ×1,5*.
4. Komunikacja (dane sprzedawcy *): **RS485 (5)** akumulatora 1 (po lewej, obok CAN (6)) → port **8 falownika 1:** RJ45 z pudełka falownika (s. 30). Akumulator 1 ↔ akumulator 2: kabel RJ45 między **RS485-1 / RS485-2 (8)** po prawej, dowolny z dwóch portów; RS485 (5) akumulatora 2 pozostaje wolny. Falownik widzi oba akumulatory przez akumulator 1*. W źródłach brak opisu pinów.
5. Włączanie (s. 4, krok 2): falownik Power on/off OFF, na akumulatorze wyłącznik (15), przycisk (14). **Jeśli napięcia się różnią** (dane sprzedawcy *): tylko akumulator 1 na szynach (adres 1, RS485 (5) → falownik 1), odłącz kabel między portami 8 (porty 8 wolne); sieć wł., PV wył. (ładowanie 3 × 30 A = 90 A*), naładuj do pełna (wskaźnik (11)). Wyłącz wszystko (odbiorniki, AC, Power on/off, wyłączniki 250 A i (15)); akumulator 1 zdejmij z szyn, akumulator 2 na szyny, przy wyłączonym adres 1, RJ45 falownika 1 do RS485 (5) akumulatora 2; naładuj tak samo. Wyłącz wszystko: akumulator 2 adres 2, RJ45 falownika 1 z powrotem do RS485 (5) akumulatora 1 (RS485 (5) akumulatora 2 wolny), kabel między portami 8 z powrotem na miejsce; sprawdź napięcia (krok 2), podłącz oba, potem PV*.
6. Sprawdź F2-01 (falownik 1 **Li2,** 2 i 3 AGn), F2-09, F2-10, na 2 i 3 F2-05, F2-07 (s. 4). Połączenie działa, jeśli **„Li"** miga na falowniku 1 i wyświetlane są dane akumulatora (instrukcja falownika, s. 24): maks. napięcie i prąd ładowania z BMS (pozycja 13), SOC (pozycja 15); w przeciwnym razie **4B** (s. 27): sprawdź kable RJ45, ADS i F2-01, potem skontaktuj się ze sprzedawcą *. BMS może ustawiać prąd ładowania falownika 1 (s. 30): jeśli pozycja 13 pokazuje ponad 60 A, obniż F2-09 na falownikach 2 i 3: pozycja 13 + 2 × F2-09 ≤ 200 A*.

Ważne o mocy. Według tabliczki znamionowej dwa akumulatory dają do **420 A*** (≈ 20 kW na wyjściu*), a standardowy prąd rozładowania według opisu produktu to 157 A na akumulator: ciągle ≈ 15 kW* (2 × 157 A × 51,2 V × sprawność 94%); trzy falowniki dają 33 kW. Bez sieci utrzymuj obciążenie ponad moc słoneczną do ≈ 15 kW*; pełne 33 kW z siecią (F1-01 = SUB, domyślnie)*. Akumulatory można chronić przed przetężeniem programem **F2-25** (instrukcja, s. 20): ≈ 105 A na każdym* (3 × 105 ≈ 2 × 157 A*); jeśli prąd rozładowania jest wyższy, falownik przerywa rozładowanie i przechodzi na bypass (z siecią) lub w stan czuwania (bez sieci wyjście tej fazy się wyłącza*), więc bez sieci utrzymuj obciążenie na fazę ponad moc słoneczną do ≈ 5 kW*. Jeśli zadziała zabezpieczenie przed rozładowaniem akumulatorów, wszystkie trzy fazy się wyłączą*: na falownikach 2 i 3 odcięcie F2-07 = 46,2 V* (s. 4); przy dużym obciążeniu nie rozładowuj akumulatorów poniżej ≈ 20% SOC*. Większa pojemność: akumulatory równolegle* (do 15).

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