INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU · POLSKI

Zestaw 3-fazowy 19,5 kW + BRAUN 32 kWh

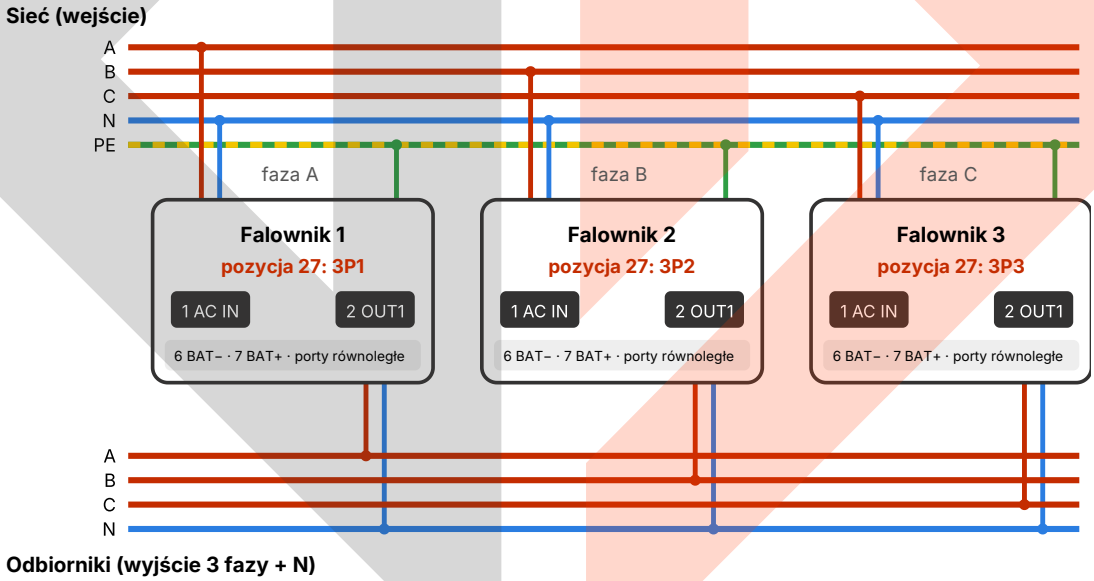
3 × EASUN SMS-6.5KP 48 V i szafa BRAUN Power 51,2 V 628 Ah: jak podłączyć, skonfigurować i uruchomić, według instrukcji producentów; * = zalecenie lub obliczenie sprzedawcy

Zawartość zestawu

	Co zawiera zestaw
Falowniki	3 × EASUN SMS-6.5KP — falowniki hybrydowe 6,5 kW, 48 V, wersja równoległa (KP), Wi-Fi
Moc	**19,5 kW** znamionowo (3 × 6,5 kW), jeden falownik na fazę; równolegle 95% (karta katalogowa) ≈ **18,5 kW*;** na fazę nie więcej niż ≈ **6,2 kW*** (6,5 kW × 95%): rozłóż obciążenie na fazy*
Akumulator	**BRAUN Power 51,2 V 628 Ah 32 kWh** (LiFePO4, szafa na kółkach): jedna, **wspólna** dla wszystkich trzech falowników; prąd szafy: zalecany **50 A,** maks. **195 A (≈** 9 kW wyjścia*, s. 4)
Panele słoneczne	**nie wchodzą w skład zestawu.** Każdy falownik ma własne wejście PV (według karty katalogowej do 27 A / 9000 W); jednego łańcucha nie wolno podłączać do kilku falowników
Kable równoległe	1 kabel Ethernet do pracy równoległej z każdym falownikiem (karta katalogowa); połączeń w pierścieniu: 3

Co mówi instrukcja o trzech fazach. Do 9 falowników równolegle; dla trzech faz każda faza musi mieć co najmniej **jeden działający falownik** (tu po jednym). Jeśli system ma akumulatory, wszystkie falowniki podłącza się do **tych samych** akumulatorów; instrukcja zaleca wspólną szynę miedzianą. System równoległy może też pracować bez akumulatorów i sieci, ale moc wyjściowa jest wtedy mniejsza.

Schemat AC



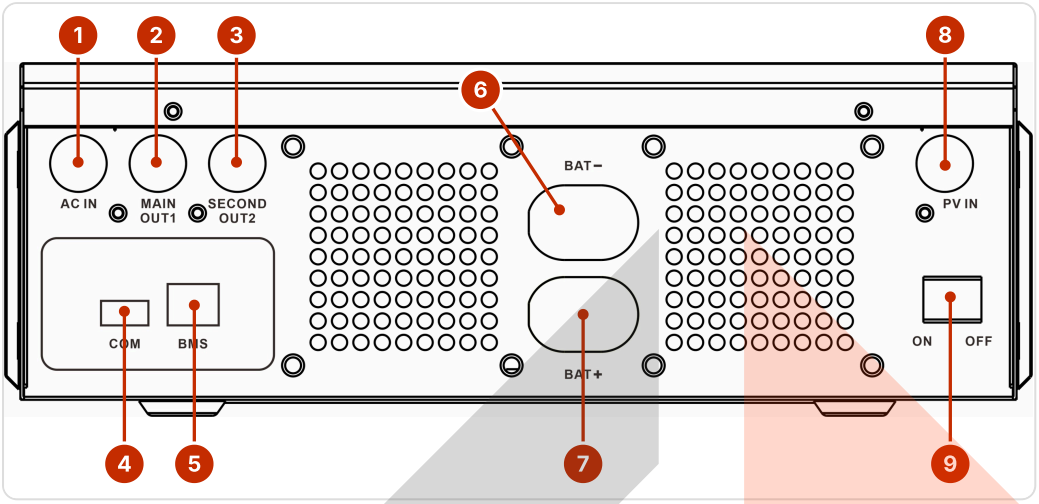
Według rysunku 5.2 instrukcji: faza A sieci → AC IN falownika 1 (3P1), B → falownik 2 (3P2), C → falownik 3 (3P3); przewody neutralne AC IN łączy się ze sobą i z N sieci, przewody neutralne OUT1 ze sobą i z N odbiorników; nie łączyć N wejścia i wyjścia (rozdz. 3.3). **PE** (żółto-zielony) każdego falownika idzie do śruby uziemiającej z boku (11) i do szyny PE; podłącza się go **jako pierwszy** (rozdz. 3.3). Wyjścia OUT1 zasilają fazy odbiorników A, B, C. Kable sieciowe jednej fazy są identyczne pod względem materiału, przekroju i długości; to samo dotyczy kabli wyjściowych. Jeśli używasz OUT2, podłącza się je w ten sam sposób, oddzielnie od OUT1. Numery 1, 2, 6, 7 to złącza na dolnym panelu, 11 na ścianie bocznej (s. 2).

Zabezpieczenia

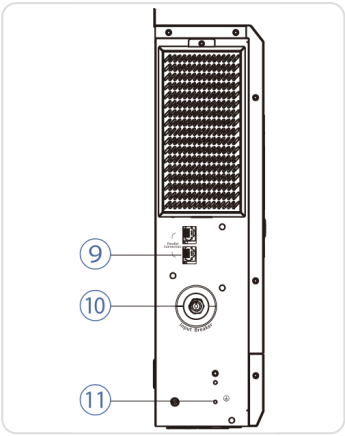
- Wyłącznik wejścia AC w systemie równoległym musi mieć znamionowy prąd upływu **300 mA**.
- Dla każdego falownika: wyłącznik AC **40 A /** kabel 6 mm² na wejściu; akumulator: kabel 25 mm², zabezpieczenie 150 A (zalecenia dla jednego falownika; instrukcja radzi dobierać wyłączniki z uwzględnieniem liczby falowników).
- Kable od akumulatorów do falowników są identyczne pod względem materiału, przekroju i długości.

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

Złącza i kable równoległe

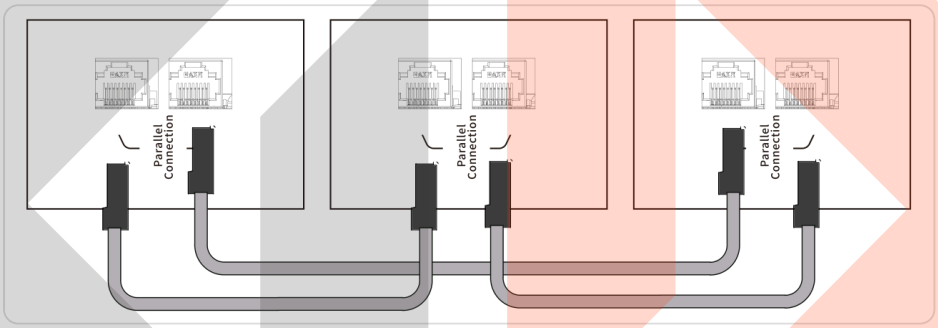


Dolny panel (rysunek z instrukcji, rozdział 3.5.2): 1 AC IN, 2 MAIN OUT1, 3 SECOND OUT2, 4 COM (Wi-Fi), 5 BMS, 6 BAT−, 7 BAT+, 8 PV IN, 9 ON/OFF.



Ściana boczna (karta katalogowa KP, własna numeracja): 9 — porty równoległe, 10 — wyłącznik wejścia AC, 11 — PE.

Kable komunikacji równoległej w pierścieniu



Rysunek z instrukcji (rozdział 5.3): 3 falowniki. Kabel wkłada się do dowolnego portu równoległego; faza i kolejność nie mają znaczenia, ale połączenie musi tworzyć **pierścień** (1→2→3→1). Prowadź kable komunikacyjne oddzielnie od kabli zasilających, w odległości co najmniej 5 cm. Kabel BMS idzie tylko do **jednego** falownika (rozdz. 5.4): tu z portu RS485A szafy (7) do portu 5 BMS **falownika 1** (s. 4). Wi-Fi (rozdz. 5.6): albo moduł na jednym falowniku, który przesyła dane całego systemu, albo moduły na każdym z trzech, z których każdy przesyła własne; jeśli moduły są na dwóch, trzeci falownik nie przesyła danych.

Kolejność konfiguracji (rozdział 5.5)

1. Szafa jest podłączona i skonfigurowana według s. 4, kroki 1–4 (ADD, kable zasilające, kabel BMS, UART1 = 014). Sprawdź okablowanie: wszystkie wyłączniki (PV, wejście AC, wyjście AC, akumulator) i zabezpieczenie DC szyna → szafa otwarte; PE falowników (11) i uziemienie szafy (16) podłączone; przewody neutralne AC IN połączone ze sobą, przewody neutralne OUT1 ze sobą, N wejścia i wyjścia niepołączone.
2. Przełączniki **ON/OFF** (9) wszystkich falowników są w pozycji OFF. Włącz szafę BRAUN jej wyłącznikiem (15), potem zabezpieczenie DC szyna → szafa (jeśli to wyłącznik), potem wyłączniki akumulatorowe falowników, aby falowniki dostały zasilanie.
3. Sieć nie jest jeszcze podłączona (wyłączniki wejścia AC otwarte, krok 1), dlatego: włącz falownik przełącznikiem ON/OFF, poczekaj na wyświetlacz i ustaw OFF; wyświetlacz świeci jeszcze przez chwilę.
4. Gdy ON/OFF jest w pozycji OFF (inaczej ustawień nie da się zapisać: instrukcja, 5.5.1), ustaw według s. 3: **27 =** 3P1 / 3P2 / 3P3, **17 = FEL, 19 = 46 V*, 07 / 06 = 10 A*, 04 = UPS;** na falowniku 1 (kabel BMS) dodatkowo **44 = PYL, 45 = AtO, 46 = OFF*,** na falownikach 2 i 3: **44 = OFF*.**
5. Powtórz kroki 3–4 na każdym falowniku.
6. Włącz ON/OFF na falownikach, potem wyłączniki PV i wejścia AC. Wyłącznik odbiorników (wyjście AC) włącza się **na końcu,** gdy cały system pracuje normalnie (instrukcja, rozdz. 5): po kroku 7 i sprawdzeniu na s. 4, kroki 6–7*.
7. Sprawdź kolejność faz (04 = UPS z kroku 4). Jeśli wyświetlacz pokazuje, że sieć się nie podłącza: wyłącz główny wyłącznik sieci i wyłączniki wejścia AC, upewnij się, że nie ma napięcia (rozdz. 3.3), zamień dwie fazy na wejściu systemu* i włącz ponownie. Gdy sieć podłącza się normalnie, 04 można zmienić na APP: ON/OFF = OFF, zmiana, potem znowu ON.

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

Ustawienia trójfazowe

Pozycje menu dla trzech faz

Pozycja	Na wyświetlaczu	Co wybrać
27	PAn	Falownik fazy A: **3P1,** faza B: **3P2,** faza C: **3P3.** Jeśli choć jeden jest ustawiony na SIG lub brakuje jednego z trybów 3P1–3P3, błąd **24** na wszystkich.
28	Pld	**AtO** (automatycznie, domyślnie) lub numery 1–9; dwa falowniki nie mogą mieć tego samego numeru (błąd 19).
30	POP	**OFF** (domyślnie), gdy jest akumulator. ON: praca równoległa tylko z PV, bez akumulatora.
04	nOd	Do sprawdzenia kolejności faz **UPS;** gdy sieć podłącza się normalnie, APP lub UPS według potrzeb.
12 / 25	PuS / StE	Oszczędzanie energii i łagodny start nie działają przy pracy równoległej: **OFF.**
17	bAt	**FEL** (LiFePO4); do komunikacji z BMS instrukcja falownika wymaga LIT lub FEL (rozdz. 3.5.2)
19	bAU	Wyłączenie przy rozładowaniu akumulatora: **46 V*** (domyślnie dla FEL 42 V, zakres 40–48 V) na wszystkich; jedno kryterium wyłączenia dla wszystkich trzech faz* (stąd 46 = OFF*). Odcięcie rozładowania szafy to 43,2 V; przy 46 V falowniki zatrzymują się, zanim BMS wyłączy szafę*. Falowniki 2 i 3 bez danych BMS pracują według własnych nastaw napięcia (uwagi do pozycji 20, 21)
44	bnS	Falownik 1 (kabel BMS): **PYL** (PYLON); w szafie UART1 = 014 (PYLON)*; lub GRO ↔ 006 (Growatt)*. Falowniki 2 i 3 (bez kabla BMS): **OFF** (domyślnie)* lub PYL, jeśli 44 synchronizuje się z falownikiem 1 (s. 4, krok 6)*
45	bnI	Falownik 1: **AtO** (automatycznie, domyślnie)
46	bSU	Wyłączenie przy niskim SOC (działa tylko z danymi BMS, tu falownik 1): domyślnie 20%, potem ALA 68 i czuwanie. Ustawiamy **OFF*:** inaczej przy 20% SOC zatrzymałby się tylko falownik 1 (faza A), a nie 2 i 3, podczas gdy praca trójfazowa wymaga działającego falownika na każdej fazie (rozdz. 5; błąd 24 obejmuje zanik fazy). Przy OFF wszystkie trzy wyłączają się tak samo, według pozycji 19 (46 V)*
07 / 06	nCC / tCC	Maks. prąd ładowania / z sieci: **10 A / 10 A** na każdym falowniku*, łącznie do 30 A*, w granicach zalecanych dla szafy 50 A (następna wartość, 20 A, dałaby łącznie 60 A*). 07 to łączny prąd ładowania z PV i sieci, więc ogranicza też ładowanie z PV: łącznie ≈ 30 A × 51,2–55,2 V ≈ 1,5–1,7 kW*
61	ndC	Maks. prąd rozładowania akumulatora: **OFF** (domyślnie, bez ograniczenia) lub 10–140 A z krokiem 5 A; przekroczenie daje ALA 60, po 5 s błąd 14. Zostawiamy OFF*: limit dotyczy każdego falownika osobno, a 65 A* (3 × 65 = 195 A, maks. szafy) zatrzymałby falownik już przy ≈ 3 kW na jego fazie*, co oznacza utratę fazy. Trzymaj się limitu szafy 195 A przez obciążenie (s. 4) i zabezpieczenie DC ≤ 195 A*; przy równomiernie obciążonych fazach możliwe jest 61 = 65 A*

Wejście do menu: przytrzymaj ENTER 2 s, UP / DOWN, aby wybrać pozycję, ENTER, aby zmienić, ENTER, aby zapisać, ESC, aby wyjść. Wszystkie pozycje ustawia się, gdy przełącznik ON/OFF jest w pozycji OFF (instrukcja, 5.5.1, uwaga 1; s. 2, krok 4), a potem przełącza z powrotem na ON (5.5.1, krok 6). System sam określa falownik główny i podrzędne; po skonfigurowaniu systemu równoległego zmiany innych parametrów na jednym falowniku pozostałe przejmują automatycznie (instrukcja, 5.5.1, uwaga 3), dlatego sprawdź pozycje 19, 44 i 46 według s. 4, krok 6.

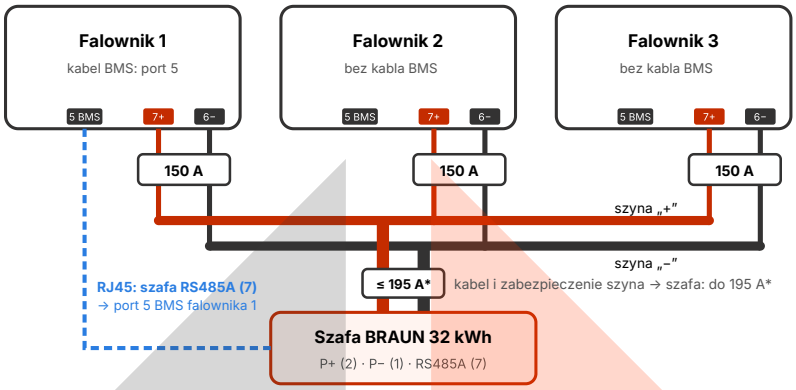
Kody pracy równoległej: 19: ten sam numer (ID); 20: błąd komunikacji; 21 / 22 / 23: różne napięcie akumulatora / napięcie sieci / częstotliwość między falownikami; 24: różne tryby równoległe, zanik fazy lub falownik w trybie SIG; 25: utrata synchronizacji wyjścia. Ostrzeżenie **ALA 56:** brak komunikacji z BMS (s. 4).

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

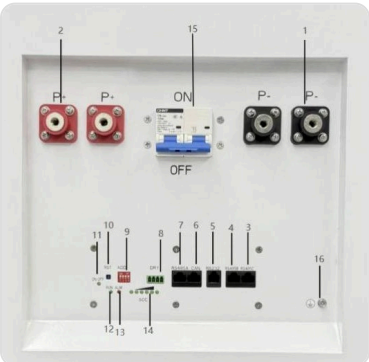
Szafa BRAUN 32 kWh: kable zasilające, BMS i protokół

Schemat DC i komunikacji



Podłączenie szafy do systemu

1. Szafa jest wyłączona: wyłącznik (15) OFF. Przełączniki adresu **ADD (9):** wszystkie OFF (adres 0, jedna szafa).
2. Kable zasilające: każdy falownik kablem 25 mm² przez własne zabezpieczenie 150 A do wspólnych szyn; kable są identyczne pod względem długości i przekroju (instrukcja falownika). Od szyn: „+" → zaciski **P+ (2), „−" →** zaciski **P− (1);** szafa ma dwa zaciski na biegun, użyj obu*. Kabel szyna → szafa jest przewidziany na prąd do 195 A*, z własnym zabezpieczeniem DC ≤ 195 A* przy szafie (wartość znamionowa wyłącznika szafy (15) nie jest podana w źródłach). Uziemienie szafy (16) do szyny PE*.
3. Kabel komunikacyjny RJ45 (prosty): port szafy **RS485A (7)** → port **5 BMS** falownika 1. Na falowniku pin 1 = RS485B, 2 = RS485A; na JK BMS 1 = B, 2 = A, więc pasują pin do pinu. Porty CAN (6), RS485B / RS485C (4, 3) nie są tu potrzebne.
4. Aplikacja **JK BMS** (Bluetooth): Settings → **UART1 Protocol No. → 014 (9600) PYLON →** OK. Hasła i zrzuty ekranu są w instrukcji szafy.
5. Włączanie i konfiguracja według s. 2, kroki 1–7: najpierw ON/OFF wszystkich falowników na OFF, wyłączniki PV i AC otwarte; potem wyłącznik szafy (15), zabezpieczenie DC szyna → szafa i wyłączniki akumulatorowe falowników.
6. Sprawdź ustawienia ze s. 2 (krok 4): na wszystkich **17 = FEL,** 19 = 46 V*, 07 / 06 = 10 A*; na falowniku 1: **44 = PYL, 45 = AtO, 46 = OFF*;** na 2 i 3: **44 = OFF*.** Falowniki synchronizują parametry (instrukcja, 5.5.1, uwaga 3): jeśli 2 lub 3 pokazuje teraz 44 = PYL z ALA 56, ustaw tam OFF* (ON/OFF = OFF, obciążenie wyłączone*, potem znowu ON) i sprawdź falownik 1: **44 = PYL,** P3–P8 widoczne. Jeśli OFF przeszło też na falownik 1, w ten sam sposób przywróć PYL i zostaw PYL na wszystkich*: ALA 56 na 2 i 3 to tylko ostrzeżenie; bez danych BMS falownik pracuje według własnych nastaw napięcia (instrukcja, pozycje 44, 20, 21).
7. Sprawdzenie: komunikacja działa, jeśli na falowniku 1 przyciskami UP / DOWN widać strony **P3–P8** (napięcie akumulatora, prąd, SOC); ERR tam lub **ALA 56** oznacza brak komunikacji; jeśli stron P3–P8 w ogóle nie ma, falownik 1 ma 44 = OFF (krok 6). Jeśli wszystko w porządku i ON/OFF wszystkich trzech falowników jest na ON, włącz wyłącznik odbiorników (s. 2, krok 6).



Panel szafy: 1 / 2: zaciski P− / P+ (po dwa), 3 / 4: RS485C / RS485B (tylko między szafami), 5: RS232, 6: CAN, 7: **RS485A** (komunikacja z falownikiem), 8: styk bezpotencjałowy, 9: przełączniki adresu ADD, 10: RST, 11: wskaźnik zasilania ON/OFF, 12 / 13: wskaźniki RUN / ALM, 14: poziom naładowania SOC, 15: wyłącznik, 16: uziemienie.

Ważne o mocy. Szafa daje do **195 A** dla całego systemu (195 A × 51,2 V ≈ 10 kW*, przy sprawności 94% ≈ 9 kW wyjścia*), a trzy falowniki równolegle dają ≈ 18,5 kW*. Bez sieci obciążenie ponad produkcję z PV do ≈ 9 kW* (pozycja 61, s. 3); z siecią do ≈ 18,5 kW (≈ 6,2 kW na fazę)*. Aby mieć więcej z akumulatora, szafy równolegle* (RS485B / C między nimi, różne adresy ADD): najpierw naładuj każdą osobno do tego samego napięcia*, potem połącz „+" z „+", „−" z „−".

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