INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU · POLSKI

Zestaw 3-fazowy 19,5 kW + 2 × MFUZOP 32 kWh

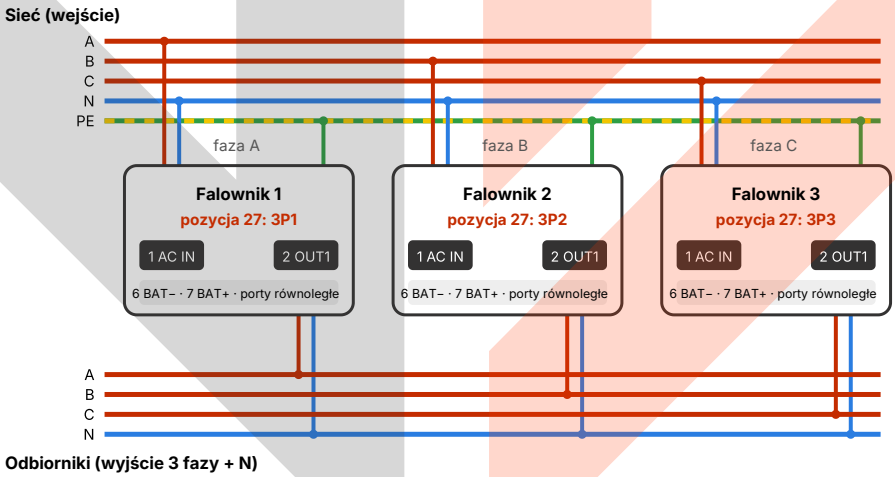
3 × EASUN SMS-6.5KP 48 V i dwa akumulatory MFUZOP 51,2 V 314 Ah równolegle: jak podłączyć, skonfigurować i uruchomić, według instrukcji producentów; * = zalecenie, obliczenie lub dane sprzedawcy

Zawartość zestawu

	Co zawiera zestaw
Falowniki	3 × EASUN SMS-6.5KP — falowniki hybrydowe 6,5 kW, 48 V, wersja równoległa (KP), Wi-Fi (monitoring Wi-Fi według karty katalogowej)
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*
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 (wspólna szyna miedziana, według instrukcji); maks. prąd ładowania / rozładowania **210 A** każdy według tabliczki znamionowej, razem do 420 A* (wyjście ciągłe ≈ 14 kW*, s. 3); kabel BMS RS485 od akumulatora 1 do falownika 1, akumulator 2 połączony kablem z akumulatorem 1*, protokół Pylon (wybierany na wyświetlaczu każdego akumulatora, rozdz. 5.6)
Panele słoneczne	nie wchodzą w skład zestawu; każdy falownik ma własne wejście PV (według karty katalogowej do 27 A / 9000 W); jednego łańcucha paneli 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



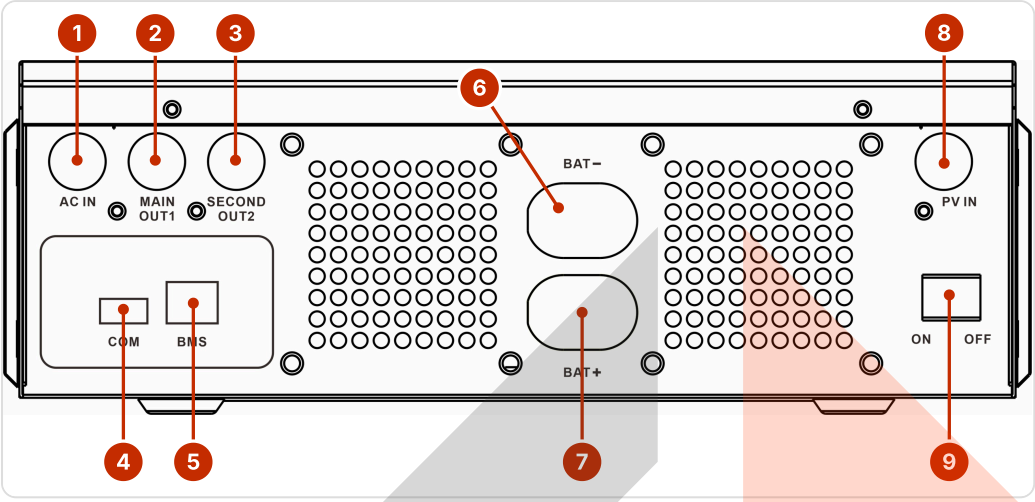
Według rysunku 5.2 instrukcji: faza A sieci → AC IN falownika 1 (3P1), B → falownik 2 (3P2), C → falownik 3 (3P3); przewody neutralne AC IN łączy się ze sobą i z N sieci, przewody neutralne OUT1 ze sobą i z N odbiorników; nie łączyć N wejścia i wyjścia (rozdz. 3.3). **Nie zamieniaj L i N** (sprawdź testerem): przy pracy równoległej spowodowałoby to zwarcie sieci (rozdz. 3.3; karta katalogowa). **PE** (żółto-zielony) każdego falownika idzie do śruby uziemiającej z boku (11, s. 2) i do szyny PE; podłącza się go **jako pierwszy** (rozdz. 3.3). Wyjścia OUT1 zasilają fazy odbiorników A, B, C. Jeśli używasz OUT2, podłącza się je w ten sam sposób, oddzielnie od OUT1. Numery 1, 2, 6, 7 to złącza na dolnym panelu (s. 2).

Zabezpieczenia

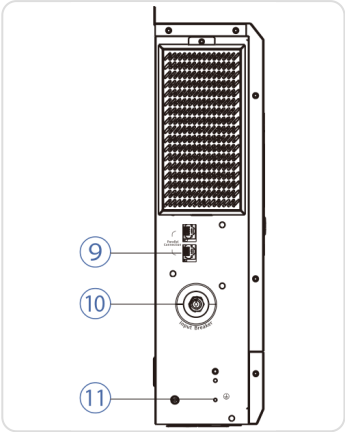
- Podłączaj kable AC i PV przy otwartych wyłącznikach; nie włączaj żadnego wyłącznika, dopóki wszystkie połączenia nie są gotowe; sprawdź biegunowość PV multimetrem (instrukcja, s. 7, 10).
- W systemie równoległym wyłącznikiem na wejściu AC jest wyłącznik różnicowoprądowy (RCD / RCBO) o prądzie upływu **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

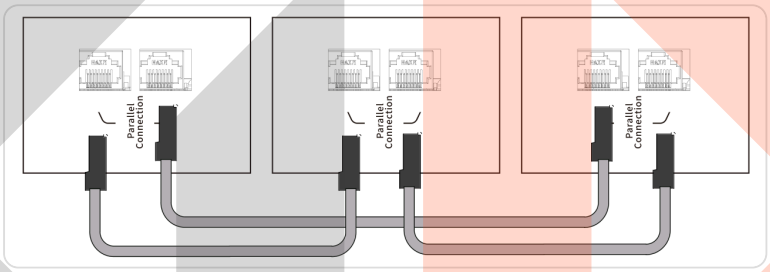


Dolny panel (rysunek z instrukcji, rozdział 3.5.2): 1 AC IN, 2 MAIN OUT1, 3 SECOND OUT2, 4 COM (Wi-Fi), 5 BMS, 6 BAT−, 7 BAT+, 8 PV IN, 9 ON/OFF.



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 RS485 (5) akumulatora 1 do portu 5 BMS **falownika 1** (s. 4). Wi-Fi (rozdz. 5.6): moduł na jednym falowniku przesyła dane całego systemu; moduły na wszystkich trzech przesyłają każdy własne dane; przy modułach na dwóch z trzech trzeci nie przesyła danych.

Kolejność konfiguracji (rozdział 5.5)

1. Sprawdź okablowanie (akumulator według s. 4, kroki 1–3): wszystkie wyłączniki (PV, wejście AC, wyjście AC, akumulator) otwarte; PE wszystkich falowników podłączone (s. 1); przewody neutralne AC IN połączone ze sobą, przewody neutralne OUT1 ze sobą, N wejścia i wyjścia niepołączone; L i N na AC IN i OUT1 nie zamienione (tester; rozdz. 3.3).
2. Przełączniki **ON/OFF** (9 na dolnym panelu) wszystkich falowników są w pozycji OFF. Włącz oba akumulatory MFUZOP (s. 4): na każdym wyłącznik (15) i przycisk zasilania (14), potem wyłączniki DC ≤ 210 A* na kablach akumulatorów (s. 4, krok 2), 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 jakiś czas.
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, **03 = GPB** (lub PGB), **17 = FEL, 19 = 46 V*, 07 / 06 = 40 A*, 04 = UPS;** na falowniku 1 (kabel BMS) dodatkowo **44 = PYL, 45 = AtO,** na falownikach 2 i 3: **44 = OFF*;** 28 = AtO, 30 = OFF, 12 / 25 = OFF to ustawienia fabryczne, sprawdź je.
5. Powtórz kroki 3–4 na każdym falowniku.
6. Włącz ON/OFF na falownikach, potem wyłączniki PV i wejścia AC. Wyłączniki odbiorników włącza się po sprawdzeniach (krok 7 i s. 4, krok 6): instrukcja radzi najpierw uruchomić cały system, aby uniknąć przeciążenia.
7. Sprawdź kolejność faz (04 = UPS z kroku 4). Jeśli wyświetlacz pokazuje, że sieć się nie podłącza: wyłącz wyłączniki wejścia AC i zasilanie sieciowe przed nimi (instrukcja, s. 7), upewnij się, że nie ma napięcia, zamień dwie fazy na wejściu systemu i włącz ponownie. Gdy sieć podłącza się normalnie, 04 można zmienić na APP: ustaw ON/OFF na OFF, zmień 04 i ponownie włącz ON/OFF.

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: błąd **24;** jeśli brakuje jednego z trybów 3P1–3P3: **24** na wszystkich.
28	Pld	**AtO** (automatycznie, domyślnie) lub 1–9; ten sam numer na dwóch falownikach daje błąd 19.
30	POP	**OFF** (domyślnie), gdy jest akumulator. ON: praca równoległa tylko z PV, bez akumulatora.
03	OPP	**GPB:** najpierw sieć (domyślnie) lub PGB: najpierw PV. **Nie wybieraj PBG ani MKS*:** w nich akumulator zasila obciążenie nawet przy obecności sieci (patrz niżej).
04	nOd	**UPS:** do sprawdzenia kolejności faz; gdy sieć podłącza się normalnie, APP lub UPS.
12 / 25	PuS / StE	Oszczędzanie energii i łagodny start nie działają przy pracy równoległej: **OFF.**
17	bAt	**FEL** (LiFePO4 16S, według opisu produktu); do komunikacji z BMS instrukcja wymaga LIT lub FEL (rozdz. 3.5.2). Napięcia fabryczne FEL: ładowanie 55,2 V (20), podtrzymanie 54,4 V (21), wyłączenie 42 V (19; tu 46 V*). Falownik 1 pobiera napięcia ładowania z danych BMS; falowniki 2 i 3 pracują według tych ustawień (uwagi do pozycji 20, 21). Z opisu produktu MFUZOP: zalecane napięcie ładowania 56,8–57,6 V (ochrona przed przeładowaniem 58,4 V), ochrona przed głębokim rozładowaniem 43,2 V; fabryczne 55,2 V jest niższe, więc je zostawiamy, z zapasem do 58,4 V*.
19	bAU	Wyłączenie przy rozładowaniu akumulatora: **46 V*** (domyślnie FEL 42 V, zakres 40–48 V) na wszystkich trzech. Falowniki 2 i 3 wyłączają się tylko według napięcia (falownik 1 także według SOC, pozycja 46: 20%); ochrona akumulatora przed głębokim rozładowaniem to 43,2 V (według opisu produktu): przy 46 V falowniki zatrzymują się, zanim BMS wyłączy akumulator*.
44	bnS	Falownik 1 (kabel BMS): PYL (PYLON, RS485); ekran akum.: protocol setting → RS485-PCS → Pylon → Set (rozdz. 5.6 instr. akum. *). Falowniki 2 i 3: **OFF** (domyślnie)* lub PYL, jeśli 44 synchronizuje się z falownikiem 1 (s. 4, krok 5)*
45	bnI	Falownik 1: AtO (automatycznie, domyślnie); jeśli P5 pokazuje tylko 314 Ah: OVE* (s. 4)
07 / 06	nCC / tCC	Maks. prąd ładowania / z sieci: 40 A / 40 A na każdym falowniku* (fabrycznie 100 A / 60 A), łącznie do 120 A*, ≈ 60 A na akumulator*, w granicach zalecanych 60–100 A na akumulator (według opisu produktu) i 2 × 210 A według tabliczki znamionowej. 07 ogranicza też ładowanie z PV: łącznie ≈ 120 A × 51,2 V ≈ 6,1 kW*

Wejście do menu: przytrzymaj ENTER 2 s, UP / DOWN, aby wybrać pozycję, ENTER, potem UP / DOWN dla wartości, ENTER, aby zapisać, ESC, aby wyjść. Pozycje z tej tabeli 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 i 44 według s. 4, krok 5.

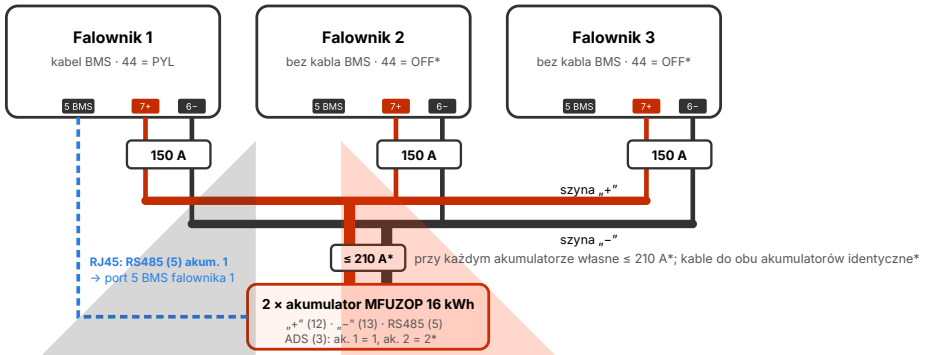
Kody pracy równoległej: 19: ten sam numer (ID); 20: błąd komunikacji; 21 / 22 / 23: różne napięcie akumulatora / napięcie sieci / częstotliwość między falownikami; 24: różne tryby równoległe, zanik fazy lub falownik w trybie SIG; 25: utrata synchronizacji wyjścia. Ostrzeżenie **ALA 56:** brak komunikacji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

Ważne o mocy. Prąd rozładowania dla całego systemu: dwa akumulatory równolegle, do 2 × 210 A = 420 A* według tabliczki znamionowej; według opisu produktu BMS 200 A, standardowo 157 A każdy. Trzy falowniki: 19,5 kW znamionowo, równolegle 95% (karta katalogowa) ≈ 18,5 kW*. Przy zaniku sieci całe obciążenie pochodzi z akumulatorów: ponad produkcję z PV utrzymuj je ciągle do ≈ 14 kW* (2 × 157 A × 46–51,2 V × sprawność do 94%), krótkotrwale do ≈ 18 kW* (420 A × 46 V × 94%), czyli prawie moc znamionową falowników (≈ 6,2 kW* na fazę). Prąd rozkłada się równo między akumulatory tylko wtedy, gdy kable od szyn do obu akumulatorów są identyczne pod względem długości i przekroju*. Pełne ≈ 18,5 kW* ciągle tylko wtedy, gdy jest sieć i pozycja 03 = GPB (domyślnie) lub PGB; nie wybieraj PBG ani MKS* (pozycja 03 powyżej). Przed połączeniem akumulatorów ich napięcia muszą być równe: naładuj każdy osobno* (s. 4, krok 1); aby mieć jeszcze większą pojemność, dodaj kolejny akumulator równolegle* (według tabliczki znamionowej do 15).

INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA ZESTAWU

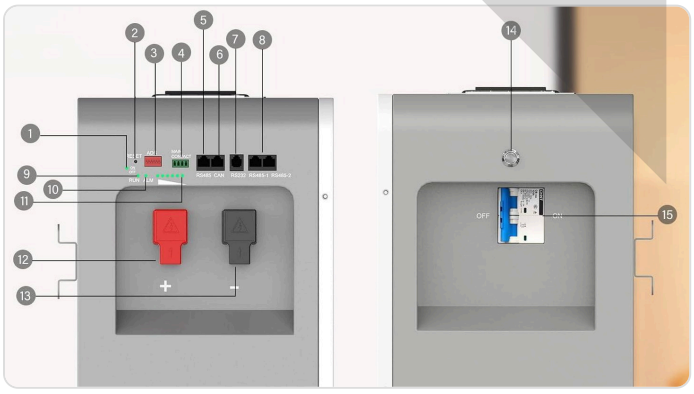
2 × akumulator MFUZOP 16 kWh: kable zasilające, BMS i uruchomienie

Schemat DC i komunikacji



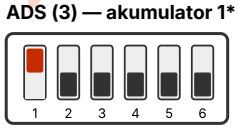
Podłączenie akumulatora do systemu

1. Oba akumulatory są wyłączone: wyłączniki (15) OFF, wyłączniki DC ≤ 210 A* (krok 2) OFF. Ustaw ADS (3): akumulator 1: DIP 1 = ON (adres 1), akumulator 2: DIP 2 = ON, pozostałe OFF (adres 2)*. Przed połączeniem akumulatorów ze sobą włącz każdy osobno (15, potem 14) i zmierz napięcie na zaciskach: napięcia muszą być równe*; jeśli nie, najpierw naładuj każdy do pełna osobno*.
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 do **każdego** akumulatora własny kabel na prąd do 210 A*, oba identyczne*: „+" → zacisk **„+" (12),** „–" → zacisk **„–" (13);** przy każdym akumulatorze wyłącznik DC lub bezpiecznik ≤ 210 A* (wartość znamionowa wyłącznika akumulatora (15) jest w źródłach nieczytelna). Przed włączeniem sprawdź biegunowość: „+" do „+", „–" do „–" (instrukcja, s. 13).
3. Komunikacja: kabel RJ45, prosty (pin do pinu; port BMS falownika: 1 = RS485B, 2 = RS485A): port **RS485 (5) akumulatora 1** → port **5 BMS** falownika 1; falowniki 2 i 3 nie mają kabla BMS. Akumulator 1 ↔ akumulator 2: kabel RJ45 między portami RS485-1 / RS485-2 (8) po prawej, dowolny z dwóch; RS485 (5) akumulatora 2 pozostaje wolny; falownik widzi oba akumulatory przez akumulator 1 (dane sprzedawcy*). Ustaw protokół Pylon na wyświetlaczu każdego akumulatora: protocol setting → RS485-PCS → Set. CAN (6) i RS232 (7) nie są potrzebne*. Rozkład pinów portów akumulatora nie jest podany w źródłach: jeśli nie ma danych akumulatora (krok 6), skontaktuj się ze sprzedawcą*.
4. Włączanie i konfiguracja tylko według s. 2, kroki 1–7 (w tym włączenie obu akumulatorów: 15, potem 14 według instrukcji akumulatora, potem wyłączniki DC ≤ 210 A*).
5. Sprawdź ustawienia ze s. 2 (krok 4): na wszystkich **03 = GPB** (lub PGB), **17 = FEL, 19 = 46 V***, 07 / 06 = 40 A*; na falowniku 1: **44 = PYL, 45 = AtO;** 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, 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).
6. 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 (sprawdź kable RJ45, ADS i porty 5, 8, potem skontaktuj się ze sprzedawcą*); jeśli stron P3–P8 w ogóle nie ma, falownik 1 ma 44 = OFF (krok 5). P5 powinna pokazywać pojemność ≈ 628 Ah (oba akumulatory*); jeśli 314, falownik widzi tylko jeden: sprawdź kabel między portami 8 i ADS, potem spróbuj 45 = OVE*. Napięcie akumulatora jest takie samo na wszystkich trzech (w przeciwnym razie błąd 21, s. 3). Jeśli wszystko w porządku, ON/OFF wszystkich trzech na ON, potem wyłączniki odbiorników (s. 2, krok 6).



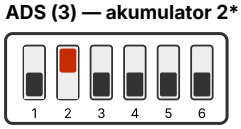
Panel akumulatora: 1: wskaźnik ON/OFF, 2: RESET, 3: przełączniki adresu ADS, 4: styk bezpotencjałowy MAIN CONTACT, 5: RS485, 6: CAN, 7: RS232, 8: RS485-1 / RS485-2, 9 / 10: RUN / ALM, 11: poziom naładowania, 12 / 13: zaciski „+" / „–", 14: przycisk zasilania, 15: wyłącznik.

ADS (3) — akumulator 1*



DIP 1 = ON (w górę) = adres 1

ADS (3) — akumulator 2*



DIP 2 = ON, pozostałe OFF: adres 2

Drugi akumulator (dane sprzedawcy*): RJ45 między portami (8) obu akumulatorów (dowolny z dwóch); RS485 (5) akumulatora 2 pozostaje wolny.

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