ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ · УКРАЇНСЬКОЮ

Комплект 3 фази 19,5 кВт + BRAUN 32 кВт·год

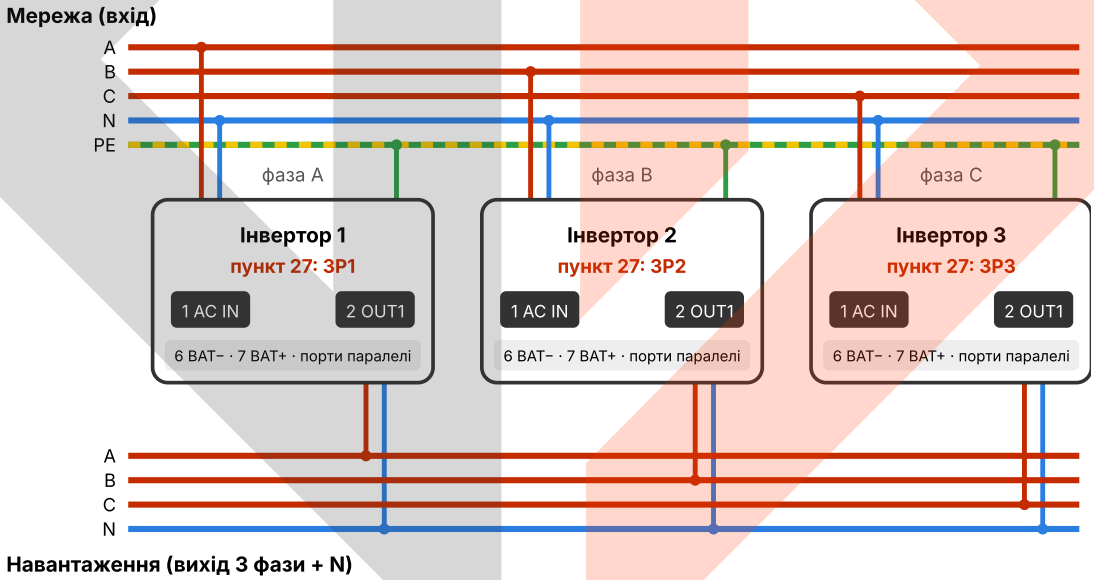
3 × EASUN SMS-6.5KP 48 В і шафа BRAUN Power 51,2 В 628 А·год: як з'єднати, що налаштувати і як запустити — за інструкціями виробників; * — рекомендація або розрахунок продавця

Склад комплекту

	Що в комплекті
Інвертори	**3 × EASUN SMS-6.5KP** — гібридні інвертори 6,5 кВт, 48 В, паралельна версія (KP), Wi-Fi
Потужність	**19,5 кВт** номінал (3 × 6,5 кВт), по інвертору на фазу; у паралелі 95 % (даташит) ≈ **18,5 кВт***; на одну фазу — не більше ≈ **6,2 кВт*** (6,5 кВт × 95 %): розподіляйте навантаження між фазами*
Акумулятор	**BRAUN Power 51,2 В 628 А·год 32 кВт·год** (LiFePO4, шафа на колесах) — одна, **спільна** для всіх трьох інверторів; струм шафи: рекомендований **50 А**, макс. **195 А** (≈ 9 кВт на виході*, с. 4)
Сонячні панелі	**до комплекту не входять**. У кожного інвертора свій вхід PV (за даташитом до 27 А / 9000 Вт); один ланцюжок не можна підключати до кількох інверторів
Кабелі паралелі	по 1 кабелю Ethernet для паралелі в комплекті кожного інвертора (даташит); у кільці — 3 з'єднання

Що каже мануал про три фази. До 9 інверторів у паралелі; для трьох фаз на кожній фазі має бути щонайменше **один справний інвертор** (тут — по одному). Якщо в системі є АКБ, усі інвертори підключаються до **тих самих** акумуляторів — мануал радить спільну мідну шину. Система в паралелі може працювати й без АКБ та мережі, але вихідна потужність тоді знижується.

Схема змінного струму



За рисунком 5.2 мануалу: фаза A мережі → AC IN інвертора 1 (3P1), B → інвертора 2 (3P2), C → інвертора 3 (3P3); нулі AC IN — між собою і з N мережі; нулі OUT1 — між собою і з N навантаження; N входу й виходу не з'єднувати (розд. 3.3). **PE** (жовто-зелений) кожного інвертора — на гвинт заземлення збоку (11) і до шини PE; його підключають **першим** (розд. 3.3). Виходи OUT1 дають фази A, B, C навантаження. Кабелі мережі однієї фази — однакові за матеріалом, перерізом і довжиною; так само кабелі виходів. Якщо використовуєте OUT2, їх підключають окремо від OUT1 тим самим способом. Номери 1, 2, 6, 7 — роз'єми на нижній панелі, 11 — на боковій стінці (с. 2).

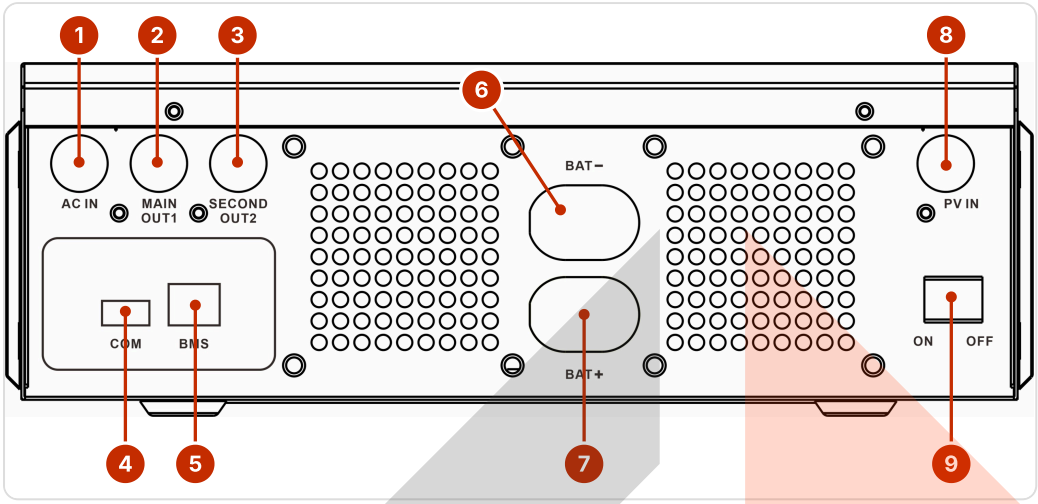
Захист

- Вхідний автомат AC у паралельній системі — зі струмом витоку **300 мА**.
- Для кожного інвертора: AC-автомат **40 А** / кабель 6 мм² на вході; АКБ — кабель 25 мм², захист 150 А (рекомендації для одного інвертора; мануал радить добирати автомати з урахуванням кількості інверторів).
- Кабелі від АКБ до інверторів — однакові за матеріалом, перерізом і довжиною.

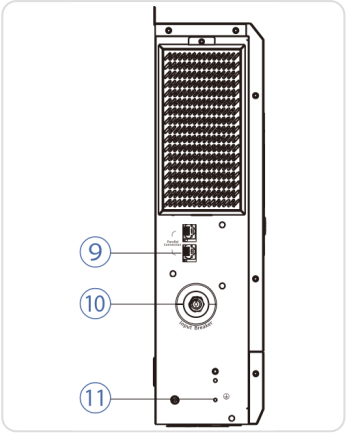
minertech.org · Торговельна марка MinerTech® · © 2017–2026, усі права захищені
093 293 93 93 · 099 054 40 38 · Спеціаліст Павло Леонідович · strooks@gmail.com

ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ

Роз’єми і кабелі паралелі



Нижня панель (рисунок з мануалу, розділ 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.



Бокова стінка (даташит KP, своя нумерація): 9 — паралельні порти, 10 — вхідний автомат AC, 11 — PE.

Кабелі зв’язку паралелі — кільцем

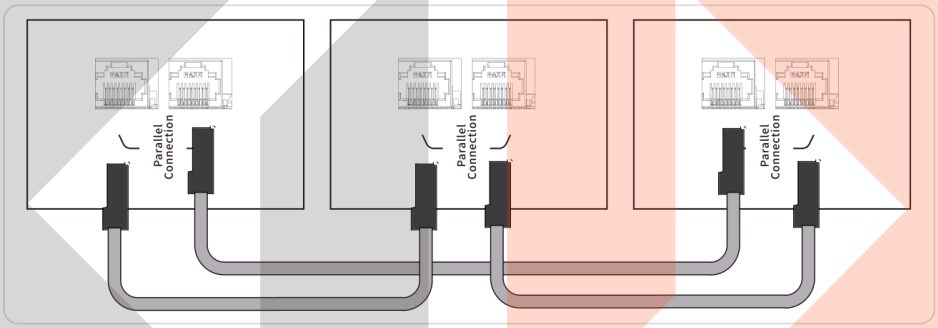


Рисунок з мануалу (розділ 5.3): 3 інвертори. Кабель вставляють у будь-який паралельний порт, фаза й порядок не важливі, але з’єднання має бути **кільцем** (1→2→3→1). Кабелі зв’язку прокладайте окремо від силових, щонайменше за 5 см. Кабель BMS — лише до **одного** інвертора (розд. 5.4): тут від порту RS485A (7) шафи в порт 5 BMS **інвертора 1** (с. 4). Wi-Fi (розд. 5.6): або модуль на одному інверторі — він передає дані всієї системи, або модулі на кожному з трьох — кожен передає свої; якщо модулі стоять на двох, третій інвертор даних не передає.

Порядок налаштування (розділ 5.5)

1. Шафу підключено й налаштовано за с. 4, кроки 1–4 (ADD, силові кабелі, кабель BMS, UART1 = 014). Перевірте проводку: усі автомати (PV, вхід AC, вихід AC, АКБ) і DC-захист шини → шафа розімкнені; PE інверторів (11) і заземлення шафи (16) підключені; нулі AC IN з’єднані між собою, нулі OUT1 — між собою, N входу й виходу не з’єднані.
2. Вимикачі **ON/OFF** (9) усіх інверторів — OFF. Увімкніть шафу BRAUN її автоматом (15), потім DC-захист шини → шафа (якщо це автомат), потім автомати АКБ інверторів, щоб інвертори отримали живлення.
3. Мережа ще не подана (автомати входу AC розімкнені, крок 1), тому: увімкніть інвертор вимикачем ON/OFF, дочекайтеся дисплея й поставте OFF — дисплей ще трохи світиться.
4. Поки ON/OFF у положенні OFF (інакше налаштування не зберегти — мануал, 5.5.1), задайте за с. 3: **27** = 3P1 / 3P2 / 3P3, **17 = FEL**, **19 = 46 В***, **07 / 06 = 10 А***, **04 = UPS**; на інверторі 1 (кабель BMS) ще **44 = PYL**, **45 = AtO**, **46 = OFF***, на інверторах 2 і 3 — **44 = OFF***.
5. Повторіть кроки 3–4 на кожному інверторі.
6. Увімкніть ON/OFF на інверторах, потім автомати PV і входу AC. Автомат навантаження (вихід AC) — **останнім**, коли вся система працює нормально (мануал, розд. 5): після кроку 7 і перевірки на с. 4, кроки 6–7*.
7. Перевірте порядок фаз (04 = UPS з кроку 4). Якщо дисплей показує, що мережа не підключається: вимкніть вхідний автомат мережі й автомати входу AC, переконайтеся, що напруги немає (розд. 3.3), поміняйте місцями дві фази на вході системи* й увімкніть знову. Після нормального підключення мережі 04 можна змінити на APP: ON/OFF = OFF, зміна, потім знову ON.

ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ

Налаштування трьох фаз

Пункти меню для трьох фаз

Пункт	На дисплеї	Що вибрати
27	PAn	Інвертор фази A — **3P1**, фази B — **3P2**, фази C — **3P3**. Якщо хоч один стоїть на SIG або якогось із режимів 3P1–3P3 немає — несправність **24** на всіх.
28	PId	**AtO** (авто, за замовчуванням) або номери 1–9; однаковий номер двом інверторам задавати не можна (несправність 19).
30	POP	**OFF** (за замовчуванням), коли є АКБ. ON — паралель лише з сонцем, без АКБ.
04	nOd	Для перевірки порядку фаз — **UPS**; після нормального підключення мережі — APP або UPS за потребою.
12 / 25	PuS / StE	Енергозбереження і плавний пуск у паралелі не працюють — **OFF**.
17	bAt	**FEL** (LiFePO4); для зв'язку з BMS мануал інвертора вимагає LIT або FEL (розд. 3.5.2)
19	bAU	Вимкнення через розряд АКБ: на всіх **46 В*** (для FEL за замовчуванням 42 В, діапазон 40–48 В) — один критерій вимкнення для всіх трьох фаз* (тому 46 = OFF*). Відсічка розряду шафи — 43,2 В; 46 В — щоб інвертори зупинялися раніше, ніж BMS вимкне шафу*. Інвертори 2 і 3 без даних BMS працюють за власними уставками напруги (примітки до пунктів 20, 21)
44	bnS	Інвертор 1 (кабель BMS): **PYL** (PYLON) — у шафі UART1 = 014 (PYLON)*; або GRO ↔ 006 (Growatt)*. Інвертори 2 і 3 (без кабелю BMS): **OFF** (за замовчуванням)* або PYL, якщо 44 синхронізується з інвертором 1 (с. 4, крок 6)*
45	bnI	Інвертор 1: **AtO** (авто, за замовчуванням)
46	bSU	Вимкнення за низьким SOC (діє лише з даними BMS, тут — інвертор 1): за замовчуванням 20 %, тоді ALA 68 і перехід у standby. Ставимо **OFF***: інакше при 20 % SOC зупинився б лише інвертор 1 (фаза A), а 2 і 3 — ні, тоді як для трьох фаз на кожній фазі потрібен справний інвертор (розд. 5; несправність 24 — зокрема втрата фази). З OFF усі три вимикаються однаково — за пунктом 19 (46 В)*
07 / 06	nCC / tCC	Макс. струм заряду / від мережі: **10 А** / **10 А** на кожному інверторі* — разом до 30 А*, у межах рекомендованих шафою 50 А (наступне значення 20 А дало б разом 60 А*). 07 — загальний струм заряду від сонця й мережі, тож обмежує й заряд від сонця: разом ≈ 30 А × 51,2–55,2 В ≈ 1,5–1,7 кВт*
61	ndC	Макс. струм розряду АКБ: **OFF** (за замовчуванням, без обмеження) або 10–140 А, крок 5 А; перевищення — ALA 60, через 5 с — несправність 14. Залишаємо OFF*: межа діє на кожен інвертор окремо, і 65 А* (3 × 65 = 195 А, макс. шафи) зупиняла б інвертор уже при ≈ 3 кВт на його фазі* — а це зупинка фази. Межу шафи 195 А тримайте навантаженням (с. 4) і DC-захистом ≤ 195 А*; за рівномірного навантаження фаз можна 61 = 65 А*

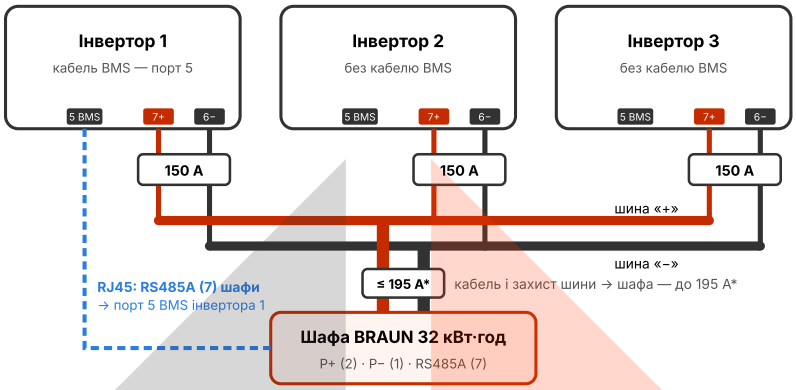
Як увійти в меню: утримуйте **ENTER** 2 с, UP / DOWN — пункт, ENTER — змінити, ENTER — зберегти, ESC — вийти. Усі пункти задають, коли вимикач ON/OFF — OFF (мануал, 5.5.1, примітка 1; с. 2, крок 4), а після зміни знову ставлять ON (5.5.1, крок 6). Ведучий і ведені інвертори система визначає сама; після налаштування паралелі зміну інших параметрів на одному інверторі решта підхоплює автоматично (мануал, 5.5.1, примітка 3) — тому пункти 19, 44 і 46 перевірте за с. 4, крок 6.

Коди паралелі: 19 — однаковий номер (ID); 20 — збій зв'язку; 21 / 22 / 23 — різна напруга АКБ / напруга мережі / частота між інверторами; 24 — різні режими паралелі, втрата фази або інвертор у режимі SIG; 25 — втрата синхронізації виходу. Попередження **ALA 56** — немає зв'язку з BMS (с. 4).

ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ

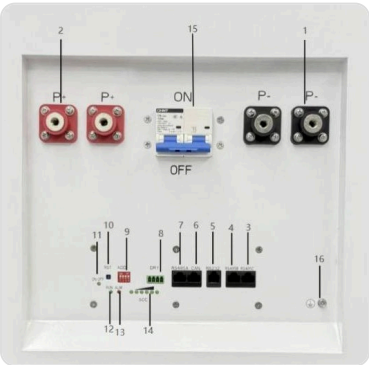
Шафа BRAUN 32 кВт·год: силові кабелі, BMS і протокол

Схема постійного струму і зв’язку



Підключення шафи до системи

1. Шафа вимкнена: автомат (15) — OFF. Перемикачі адреси **ADD (9)** — усі OFF (адреса 0, одна шафа).
2. Силові кабелі: кожен інвертор — кабелем 25 мм² через свій захист 150 А до спільних шин, кабелі однакові за довжиною й перерізом (мануал інвертора). Від шин: «+» → клеми **P+ (2)**, «−» → клеми **P− (1)**; у шафи по дві клеми на полюс — використовуйте обидві*. Кабель шини → шафа — на струм до 195 А*, на ньому біля шафи — свій DC-захист ≤ 195 А* (номінал автомата шафи (15) у джерелах не вказано). Заземлення шафи (16) — до шини PE*.
3. Кабель зв’язку RJ45 (прямий): порт **RS485A (7)** шафи → порт **5 BMS** інвертора 1. На інверторі контакт 1 = RS485B, 2 = RS485A; у JK BMS 1 = B, 2 = A — збігаються «контакт у контакт». Порти CAN (6), RS485B / RS485C (4, 3) тут не потрібні.
4. Застосунок **JK BMS** (Bluetooth): Settings → **UART1 Protocol No.** → **014 — (9600) PYLON** → OK. Паролі й скриншоти — в інструкції шафи.
5. Увімкнення й налаштування — за с. 2, кроки 1–7: спершу ON/OFF усіх інверторів — OFF, автомати PV і AC розімкнені; потім автомат шафи (15), DC-захист шини → шафа і автомати АКБ інверторів.
6. Перевірте налаштування з с. 2 (крок 4): на всіх — **17 = FEL**, 19 = 46 В*, 07 / 06 = 10 А*; на інверторі 1 — **44 = PYL**, **45 = AtO**, **46 = OFF***; на 2 і 3 — **44 = OFF***. Інвертори синхронізують параметри (мануал, 5.5.1, прим. 3): якщо на 2 чи 3 став 44 = PYL і є ALA 56 — поставте там OFF* (ON/OFF = OFF, навантаження вимкнене*, потім знову ON) і перевірте інвертор 1: **44 = PYL**, P3–P8 видно. Якщо OFF перейшов і на інвертор 1 — так само поверніть PYL і залиште PYL на всіх*: ALA 56 на 2 і 3 — лише попередження, без даних BMS інвертор працює за власними уставками напруги (мануал, пункти 44, 20, 21).
7. Перевірка: зв’язок є, якщо на інверторі 1 кнопками UP / DOWN видно сторінки **P3–P8** (напруга, струм, SOC АКБ); ERR там або **ALA 56** — зв’язку немає; сторінок P3–P8 немає зовсім — на інверторі 1 стоїть 44 = OFF (крок 6). Усе гаразд і ON/OFF усіх трьох інверторів — ON: вмикайте автомат навантаження (с. 2, крок 6).



Панель шафи: 1 / 2 — клеми P− / P+ (по дві), 3 / 4 — RS485C / RS485B (лише між шафами), 5 — RS232, 6 — CAN, 7 — **RS485A** (зв’язок з інвертором), 8 — сухий контакт, 9 — перемикачі адреси ADD, 10 — RST, 11 — індикатор живлення ON/OFF, 12 / 13 — індикатори RUN / ALM, 14 — рівень заряду SOC, 15 — автомат, 16 — заземлення.

Важливо про потужність. Шафа віддає до **195 А** на всю систему (195 А × 51,2 В ≈ 10 кВт*, з ККД 94 % ≈ 9 кВт на виході*), а три інвертори в паралелі — ≈ 18,5 кВт*. Без мережі навантаження понад сонячну генерацію — до ≈ 9 кВт* (пункт 61 — с. 3), з мережею — до ≈ 18,5 кВт (≈ 6,2 кВт на фазу)*. Більше від АКБ — шафи паралельно* (RS485B / C між ними, різні адреси ADD): спершу зарядіть кожну окремо до однакової напруги*, потім з’єднайте «+» до «+», «−» до «−».