ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ · УКРАЇНСЬКОЮ

Комплект 3 фази 33 кВт: 3 × GSIKE 11 кВт 48 В

Трифазна паралель: як з'єднати три інвертори, що налаштувати і як запустити — за інструкцією виробника

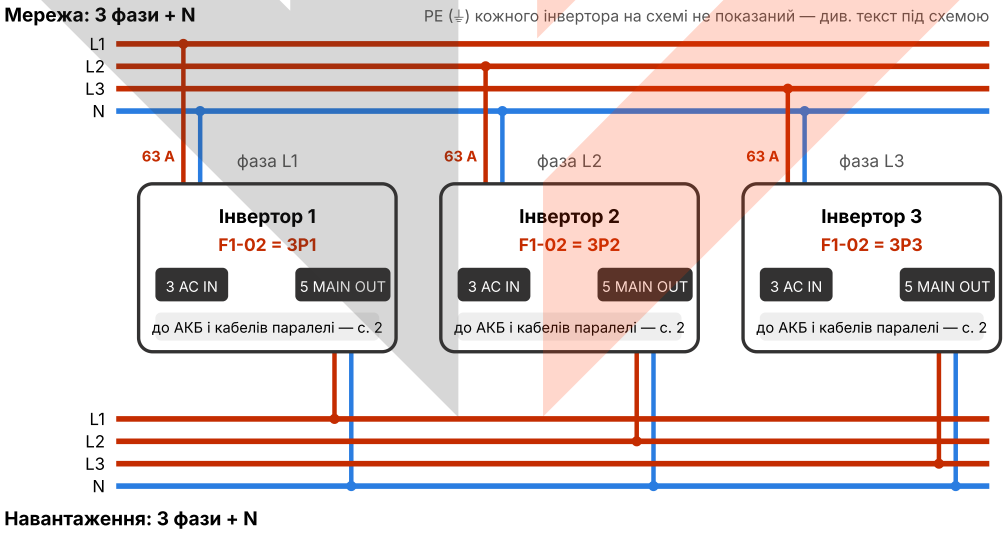
Склад комплекту

	Що в комплекті і що ще потрібно
Інвертори	**3 × GSIKE GSK-11KP-48V-WIFI** — гібридні інвертори 11 кВт, 48 В, Wi-Fi
Потужність	**33 кВт** (3 × 11 кВт): по одному інвертору на фазу L1, L2, L3, 230 В на фазі; на одну фазу — не більше 11 кВт, тож розподіляйте навантаження між фазами*; пусковий запас — 2 × номінал протягом 5 с. При напрузі АКБ нижче 55,0 В потужність знижується: до 0,75 номіналу (8,25 кВт на фазу) при 42,0 В (мануал, с. 33); при 51,2 В (номінал LiFePO4) — близько 10,2 кВт на фазу, 30,6 кВт на систему*
Сонячні панелі	до комплекту **не входять**; у кожного інвертора 2 входи PV по 5500 Вт (до 500 В холостого ходу, MPPT 60–500 В, до 18 А) — разом 6 входів, до 33 кВт панелей*; кожен інвертор — до **своїх** панелей
Акумулятор	до комплекту **не входить**, але обов'язковий: паралель працює лише з АКБ 48 В, **спільною** для всіх трьох інверторів. Літієва — за мануалом (с. 30) лише та, яку сконфігурував виробник, і з кабелем BMS; модель АКБ узгодьте з продавцемдо покупки*
Кабелі паралелі	для кільця потрібні 3 кабелі паралельного зв'язку. За мануалом (с. 3, 37) паралель підтримує лише паралельна модель — з портами паралелі (11 на фото на с. 2), а кабель входить до набору для паралелі (parallel kit). У складі комплекту кабелі не названі: перед монтажем перевірте порти 11 на всіх трьох і 3 кабелі; якщо їх немає — не монтуйте, зверніться до продавця *
Автомати, кабелі, шини	до комплекту **не входять**: 3 автомати АКБ 250 А / 60 В DC, 3 автомати AC 63 А, DC-автомати PV, кабелі АКБ і AC, шини «+», «–» і дві шини N — входу й виходу, окремо (с. 3 цієї інструкції); з інвертором — 4 роз'єми PV і запобіжник АКБ (мануал, с. 4)

* — рекомендація або розрахунок продавця, у мануалі цього немає.

Що каже мануал (с. 16, 37–43). До 6 інверторів у паралелі, для трьох фаз — до 4 на одну фазу; цей комплект зібраний за окремою схемою мануалу «по одному інвертору на фазу». Паралель працює **лише з підключеною АКБ**: усі інвертори — на тому самому банку АКБ, інакше вони переходять у режим несправності. Другий вихід (SECOND OUT) працює лише в одиночній системі, тож навантаження — тільки на основному виході (MAIN OUT).

Схема змінного струму

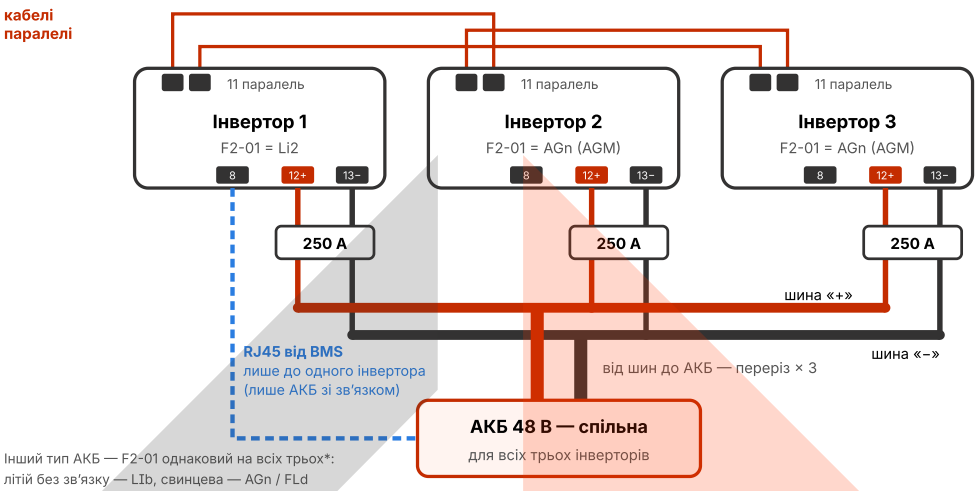


За рисунком мануалу «One inverter in each phase» (с. 43): фаза L1 мережі → вхід AC IN (3) інвертора 1, у якого F1-02 = 3P1; L2 → інвертор 2 (3P2); L3 → інвертор 3 (3P3); на вході кожного — свій автомат 63 А. Нулі входів (AC IN) усіх інверторів з'єднані між собою і з N мережі, нулі виходів (MAIN OUT) — між собою і з N щитка навантаження; нуль входу і нуль виходу — окремо, як на рисунку мануалу. Виходи MAIN OUT (5) дають фази L1, L2, L3 щитка: між фазою і нулем 230 В, між фазами — 400 В*. Номери 3 і 5 — вводи на нижній панелі (фото на с. 2). **PE** (⏚, жовто-зелений) — на клемах AC IN і MAIN OUT кожного інвертора, підключається першим; заземлення (4) кожного інвертора — до постійного контуру заземлення (мануал, с. 1, 7).

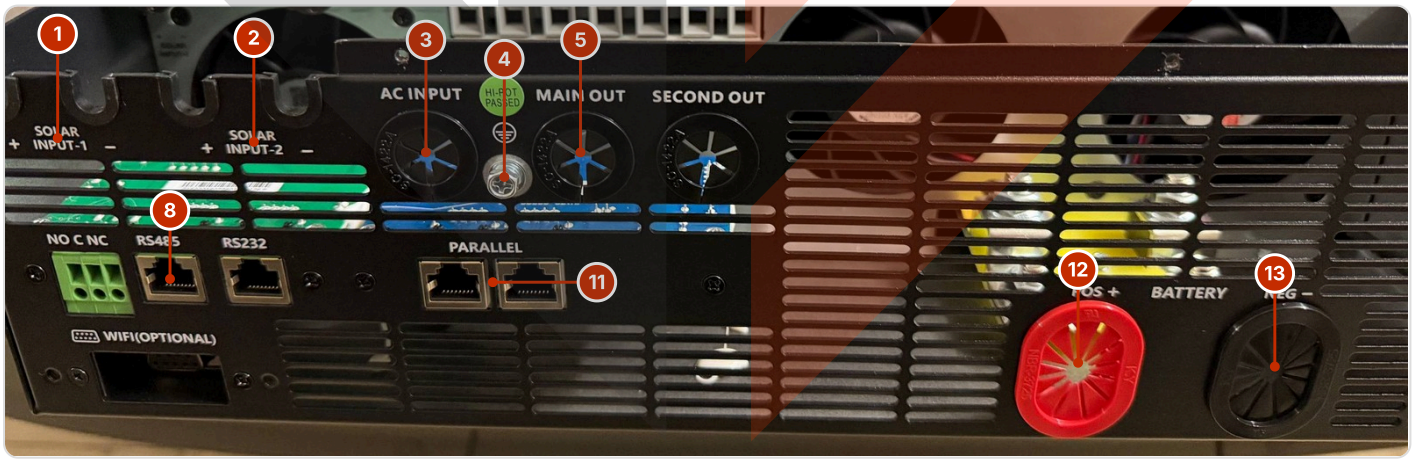
minertech.org · Торговельна марка MinerTech® · © 2017–2026, усі права захищені
093 293 93 93 · 099 054 40 38 · Спеціаліст Павло Леонідович · strooks@gmail.com

Акумулятор, BMS і кабелі паралелі

Схема постійного струму і зв’язку: варіант АКБ з BMS



Кожен інвертор підключається до **спільної** АКБ своїми кабелями (вводи 12 «+» і 13 «–») через свій двополюсний автомат **250 А / 60 В** постійного струму, як на рисунку мануалу (або один автомат на систему — 3 × 250 А = 750 А; с. 38). Кабелі від інверторів — **однакової довжини** й перерізу, сходяться на шинах; від шин до АКБ переріз — у 3 рази більший. **BMS** (АКБ зі зв’язком): кабель RJ45 від порту RS485 АКБ — лише до порту RS485 (8 на фото) одного (будь-якого) інвертора, контакт у контакт (с. 30: контакти 1, 8 — RS485-B, 2, 7 — RS485-A; звірте з призначенням контактів порту АКБ*); лише на цьому інверторі F2-01 = **Li2** (с. 39; протокол PYLON US2000 v3.5 — с. 17), на двох інших лишається **AGn (AGM)**, інакше несправність E2. Li4 у паралелі мануал не описує: якщо АКБ не підтримує PYLON — спершу уточніть у продавця *. **Літієва АКБ без зв’язку**: кабель BMS не підключається, F2-01 = **LIb** на всіх трьох* (мануал, с. 32, спосіб 1): заряд F2-03, F2-04 — 56,4 В, повернення до мережі F2-05 — 52,0 В, відсічка F2-07 — 51,9 В (с. 17–18); 56,4 В має бути не вище макс. напруги заряду вашої АКБ, 51,9 В — вище її захисту від розряду*. Спосіб 2 (с. 32, за даними BMS): F2-03 = макс. напруга заряду − 0,5 В, F2-04 = F2-03, відсічка F2-07* ≥ захист від розряду + 3 В, F2-05 ≥ відсічка + 2 В (інакше — попередження про низьку напругу АКБ), 3 × F2-09 — менше макс. струму заряду BMS*; однаково на всіх трьох*. F2-05 діє лише в пріоритеті SBU (F1-01; с. 15, 18); заводські 52,0 / 51,9 В правила «+ 2 В» не дотримують — у SBU підніміть F2-05 або знизьте F2-07*. Меню не дає F2-03 нижче F2-04, а F2-05 — нижче F2-07 + 0,1 В (с. 17–18): знижуючи, спершу задайте F2-04 і F2-07, підвищуючи — F2-03 і F2-05*. **Свинцева АКБ**: F2-01 = **AGn** (AGM) або **FLd** (заливна) — однаково на всіх трьох*. **Обмеження виробника (с. 30):** літієву АКБ можна використовувати лише ту, яку він сконфігурував, і з кабелем BMS між АКБ та інвертором; літієву АКБ без зв’язку (LIb) або з BMS не за PYLON — лише після погодження моделі з продавцем.



Нижня панель кожного інвертора: 1, 2 — входи PV1 і PV2; 3 — вхід мережі AC IN; 4 — заземлення; 5 — основний вихід MAIN OUT; 8 — порт RS485 для BMS; 11 — два порти паралелі; 12, 13 — вводи кабелів АКБ «+» і «–». Другий вихід SECOND OUT у паралелі не працює. Номери — за цим фото; в огляді виробу в мануалі (с. 3) нумерація інша: порт паралелі — 8, RS485 — 10.

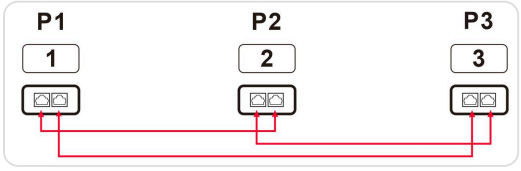


Рисунок з мануалу (с. 43, «Communication Connection»): кабелі паралелі між інверторами P1, P2, P3 — кожен порт 11 з’єднаний з портом сусіда: кільце з трьох кабелів 1↔2, 2↔3, 3↔1.

ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ

Кабелі, автомати і монтаж

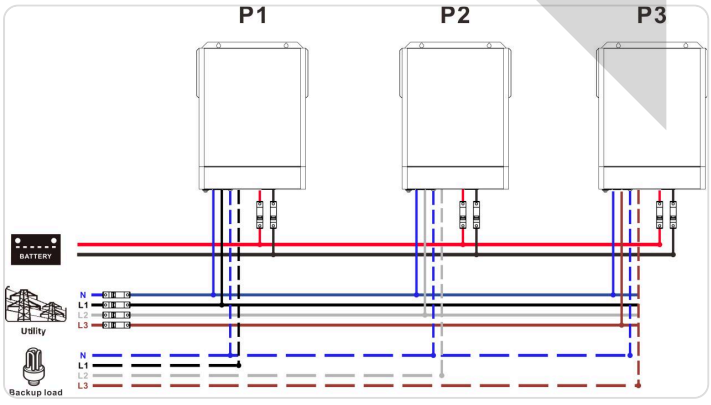
Кабелі й автомати (за мануалом)

	На кожен інвертор	Для трьох інверторів
Кабель АКБ мануал, с. 5, 38	на полюс — 2 кабелі 50 мм²* ; наконечник: отвір 8,4 мм, 37 × 22 мм; момент 10–12 Н·м; до **220 А**	однакова довжина; від шини до АКБ — переріз × 3
Струм розряду АКБ мануал, с. 5, 38	до **220 А**; F2-25 (с. 20) — струм, вище якого інвертор припиняє розряд (заводське — вимкнено)	до 3 × 220 = **660 А***: BMS банку АКБ має це витримувати, інакше обмежте навантаження і F2-25*
Автомат АКБ мануал, с. 38	двополюсний **250 А / 60 В** постійного струму	або один на **750 А** (3 × 250 А); окремі краще: захищають кабель кожного*
Кабель АС мануал, с. 6, 38	вхід і вихід — 16 мм²*, момент 1,2–1,4 Н·м	дві окремі шини N: входів (до N мережі) і виходів (до N щитка); від кожної — переріз × 3*
Автомат входу АС мануал, с. 6, 39	**63 А** на вході кожного інвертора	кожна фаза мережі йде лише на свій інвертор
Сонячні панелі мануал, с. 8, 45	окремий DC-автомат; до 500 В, 18 А на вхід; 6 мм²*, 1,4–1,6 Н·м	один ланцюжок не можна ділити між інверторами
Ємність АКБ	**600 А·год** (мануал, с. 5, 38)	таблиця паралелі (с. 39) — **1200 А·год**; за значенням для 11 кВА — 3 × 600 = **1800 А·год***

Порядок монтажу

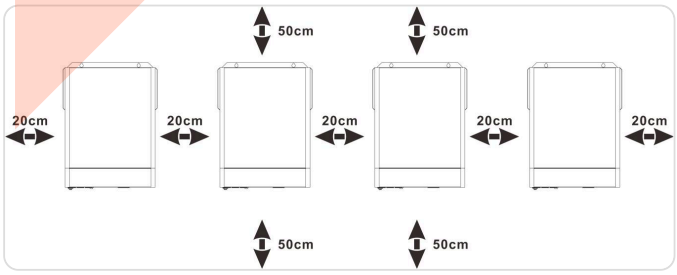
1. Повісьте інвертори на бетонну чи іншу негорючу стіну **на одному рівні**, відступи — 20 см з боків і 50 см зверху та знизу (рисунок нижче). Усі автомати вимкнені.
2. Заземлення (4) кожного інвертора — до постійного контуру заземлення; на клемах AC спершу провід ⏚ (PE), потім L і N.
3. АКБ: кабелі «+» і «–» кожного інвертора (вводи 12 і 13) — через свій автомат 250 А до спільних шин, потім шини — до АКБ. Полярність перевірте тестером*. Якщо АКБ з кількох модулів — перед паралельним з'єднанням виміряйте й вирівняйте їхні напруги*.
4. Кабелі паралелі — кільцем між портами 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1.
5. BMS (АКБ зі зв'язком): кабель RJ45 від порту RS485 АКБ — до порту RS485 (8 на фото) одного інвертора, наприклад 1.
6. Мережа: L1, L2, L3 → AC IN (3) інверторів 1, 2, 3 через свої автомати 63 А; нулі входів — між собою і з N мережі.
7. Навантаження: MAIN OUT (5) інверторів 1, 2, 3 → фази L1, L2, L3 щитка, нулі виходів з'єднані між собою і з N щитка (окремо від нуля входу). Автомати навантаження поки вимкнені.
8. Сонячні панелі: кожен інвертор — до своїх панелей (входи 1 і 2) через окремий DC-автомат; DC-автомати PV увімкніть після кроку 5 запуску*.

Схема з мануалу: по інвертору на фазу



Мануал, с. 43: BATTERY — спільна АКБ, Utility — мережа, Backup load — навантаження (пунктир); P1–P3 — інвертори фаз L1–L3.

Відступи



Мануал, с. 37: 20 см з боків, 50 см зверху і знизу, на одному рівні.

ПІДКЛЮЧЕННЯ КОМПЛЕКТУ

Налаштування, запуск і коди

Налаштування для трьох фаз

Програма	Що це	Що вибрати
F1-02 мануал, с. 15	Режим виходу: 3P1–3P3 — фази L1–L3	Інвертор 1 — **3P1** (фаза L1), інвертор 2 — **3P2**, інвертор 3 — **3P3**; не SiG (одиночний) і не PAL (паралель в одній фазі)
F2-01 мануал, с. 17	Тип акумулятора	З кабелем BMS: **Li2** (с. 39; PYLON US2000 — с. 17) — лише на цьому інверторі, на двох інших — **AGn** (за замовчуванням); Li4 у паралелі мануал не описує*. Без зв'язку: літій — **LIb** (с. 32; уставки — на с. 2 цієї інструкції), свинцева — **AGn** / **FLd**, однаково на всіх трьох*
F2-09 / F2-10 мануал, с. 18	Струм заряду: сонце + мережа / лише від мережі	у паралелі за замовчуванням **30 A / 30 A**; F2-09 не менше F2-10 (с. 18), тож зменшуйте спершу F2-10, потім F2-09*. Сумарний струм заряду до 3 × F2-09 — менше макс. струму заряду вашої АКБ (BMS)*
F1-11 мануал, с. 16	Другий вихід (OP2)	у паралелі фіксовано «заборонено»
F0-02 / F0-03 мануал, с. 13	Енергозбереження / байпас при перевантаженні	у паралелі лише «вимкнено» / лише «увімкнено»

Меню (мануал, с. 12): утримуйте **ENTER** 3 с — групи F0–F4; UP / DOWN — вибір; ENTER — підтвердити; ESC — назад або вихід.

Запуск системи (розділ «Commissioning»)

1. Перевірте з'єднання, PE (⏚) і заземлення (4); автомати навантаження розімкнені, нулі інверторів з'єднані. Перевірте*, що L1, L2, L3 мережі йдуть на інвертори 1, 2, 3 (у кроці 2 — 3P1–3P3); фази переставляйте лише при вимкненому вводі*.
2. Вимикачі Power on/off усіх інверторів — OFF*. Увімкніть АКБ (літієву — її вимикачем і кнопкою пуску), потім автомати АКБ. Програми задавайте, коли дисплей світиться, а виходу немає, — інакше вони не збережуться (с. 46, 32): на кожному F1-02, F2-01, F2-10, F2-09 за таблицею (для способу 2 з LIb — ще F2-03, F2-04, F2-05, F2-07 у порядку з с. 2 цієї інструкції). Якщо при OFF дисплей темний — як у кроці 2 мануалу (с. 46): увімкніть вимикач, задайте програми, вимкніть; після перезапуску перевірте, що значення збереглися*.
3. Увімкніть усі інвертори (Power on/off). Ведучий вибирається сам: у нього значок «P» блимає, у ведених — світиться.
4. Увімкніть автомати входу AC — краще всі одночасно. Коли інвертори бачать мережу, вони працюють як звичайно.
5. Якщо сигналів несправності немає — систему встановлено; з кабелем BMS на інверторі з Li2 з'являється значок зв'язку з АКБ (LI блимає — с. 24; значок АКБ світиться — с. 31). Увімкніть DC-автомати PV*.
6. Увімкніть автомати навантаження — система почне живити споживачів.

Коди паралельної системи (мануал, с. 47)

Код	Що означає	Що робити
E0 / E1	втрата даних ведучого / синхронізації	перевірте кабелі паралелі (кільце портів 11), перезапустіть інвертор
E2	несумісний тип АКБ	літієвий тип (Li2) у F2-01 — лише на інверторі з кабелем BMS, на інших — AGn; E2 при LIb на всіх трьох — зверніться до продавця *
E3	різні версії прошивки	на головному екрані довго утримуйте DOWN (с. 24), порівняйте версії ПЗ інверторів; якщо різні — зверніться до продавця щодо прошивки
0E	попередження: втрата зв'язку CAN	перевірте кабелі паралелі, перезапустіть
1E	попередження: різний режим виходу	вимкніть, перевірте F1-02 (3P1 / 3P2 / 3P3), знову увімкніть*
2E	попередження: різна напруга АКБ на інверторах	усі інвертори — на спільній АКБ; кабелі АКБ однакової довжини й матеріалу