ANSCHLUSSANLEITUNG FÜR DAS SET · DEUTSCH

3-Phasen-Set 33 kW + BRAUN 32 kWh

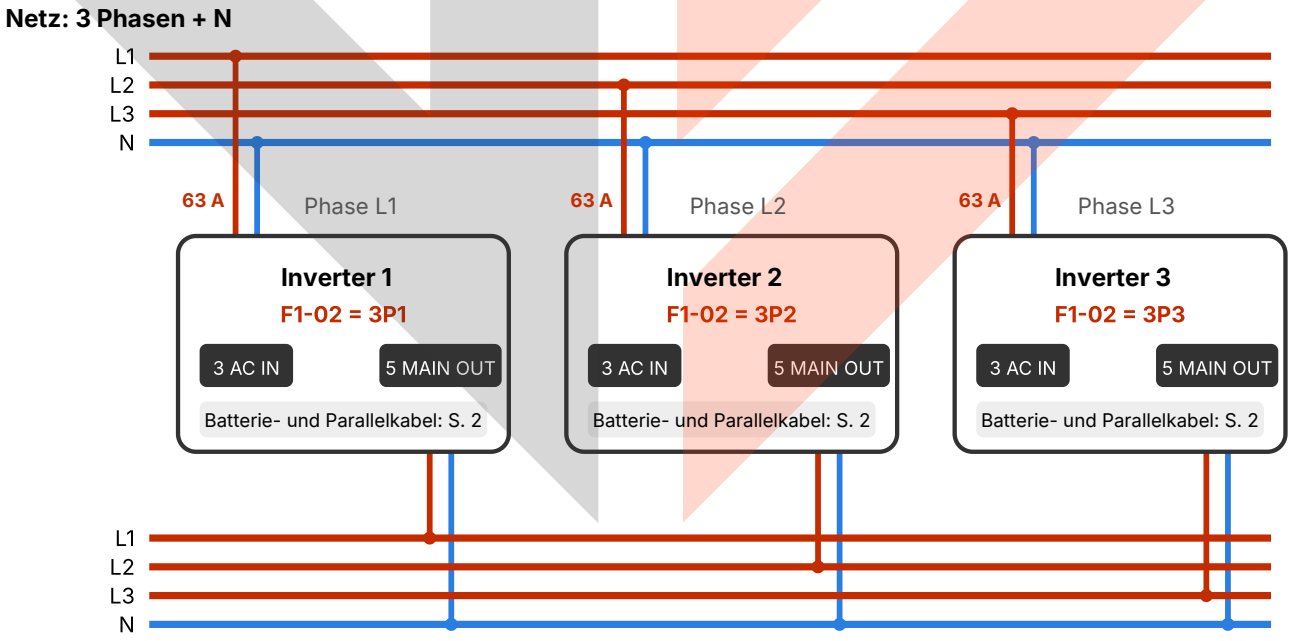
3 × GSIKE 11 kW 48 V und Schrank BRAUN Power 51,2 V 628 Ah: Anschluss, Einstellungen und Inbetriebnahme laut den Anleitungen der Hersteller

Lieferumfang des Sets

	Lieferumfang
Wechselrichter	**3 × GSIKE GSK-11KP-48V-WIFI:** Hybrid-Wechselrichter 11 kW, 48 V, WLAN; laut Anleitung bis zu 6 parallel
Leistung	**33 kW** (3 × 11 kW): ein Wechselrichter pro Phase L1, L2, L3, 230 V und bis 11 kW auf jeder Phase; Last auf die Phasen verteilen*; Anlaufreserve 2 × Nennleistung für 5 s (aus dem Netz; aus dem Schrank siehe S. 5)*
Solarmodule	jeder Wechselrichter hat 2 PV-Eingänge zu 5500 W (bis 500 V Leerlauf, MPPT 60–500 V, bis 18 A), insgesamt 6 Eingänge und bis 33 kW Module*. Jeder Wechselrichter wird an **seine eigenen** Module angeschlossen
Batterie	**BRAUN Power 51,2 V 628 Ah 32 kWh** (LiFePO4, Schrank auf Rädern): einer, **gemeinsam** für alle drei Wechselrichter (das Parallelsystem arbeitet nur mit Batterie); Strom des Schranks: empfohlen **50 A,** max. **195 A** (≈ 10 kW*, S. 5)
Parallelkabel	ein Ring aus drei Wechselrichtern braucht 3 Parallel-Kommunikationskabel. Laut Anleitung (S. 3) unterstützt nur das Parallelmodell den Parallelbetrieb: Es hat Parallelanschlüsse (11 auf dem Foto auf S. 2); das Parallelkabel liegt in der Verpackung des Parallelmodells („parallel kit“, S. 37). Prüfen Sie, ob alle drei Wechselrichter die Anschlüsse 11 haben und ob 3 Kabel vorhanden sind*

Was die Anleitung sagt. Bis zu 6 Wechselrichter parallel; bei drei Phasen höchstens 4 pro Phase, und das Schema „ein Wechselrichter pro Phase“ ist separat beschrieben: Dieses Set folgt ihm. Das Parallelsystem arbeitet **nur mit angeschlossener Batterie:** alle Wechselrichter an derselben Batteriebank, sonst gehen sie in den Fehlermodus. Der zweite Ausgang (SECOND OUT) funktioniert nur im Einzelsystem, daher kommen die Verbraucher hier nur an den Hauptausgang (MAIN OUT).

AC-Schaltbild

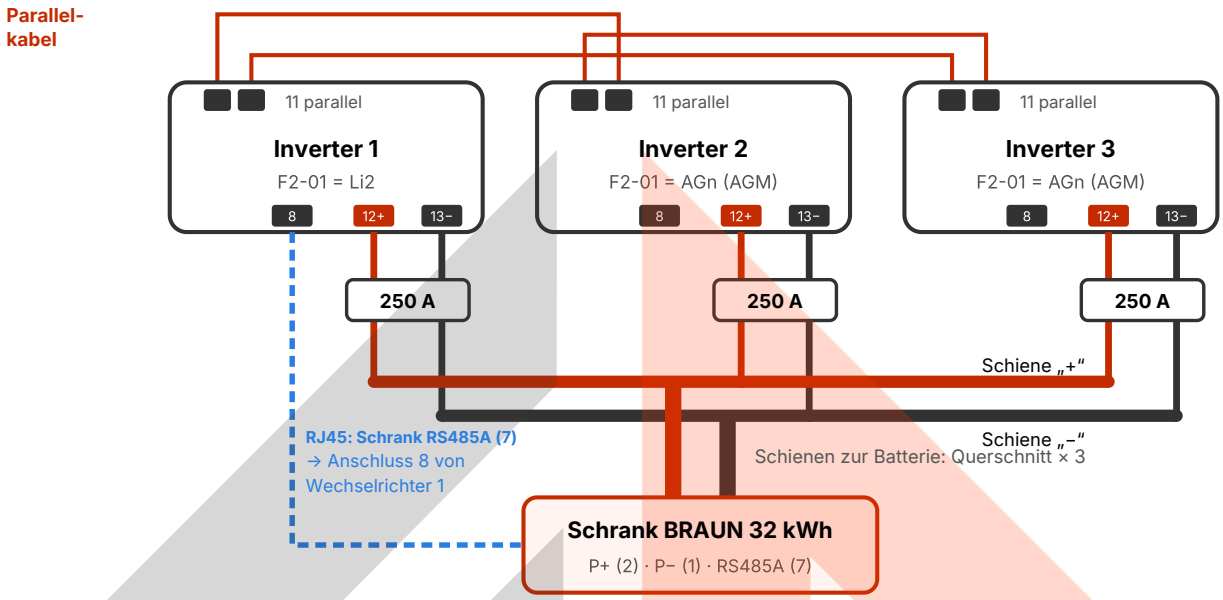


Laut Abbildung der Anleitung „Ein Wechselrichter in jeder Phase“ (S. 43): Netzphase L1 → Eingang AC IN (3) von Wechselrichter 1, eingestellt auf F1-02 = 3P1; L2 → Wechselrichter 2 (3P2); L3 → Wechselrichter 3 (3P3). Jeder Wechselrichtereingang hat seinen eigenen Schutzschalter 63 A. Die Eingangsneutralleiter (AC IN) aller Wechselrichter werden miteinander und mit dem N des Netzes verbunden, die Ausgangsneutralleiter (MAIN OUT) miteinander und mit dem N des Verbraucherverteilers. Eingangs- und Ausgangsneutralleiter bleiben getrennt, wie in der Abbildung der Anleitung (S. 43). Die Ausgänge MAIN OUT (5) versorgen die Phasen L1, L2, L3 des Verbraucherverteilers: 230 V Phase–Neutralleiter, 400 V zwischen den Phasen*. Die Nummern 3 und 5 sind die Kabeleinführungen AC IN und MAIN OUT an der Unterseite (Foto auf S. 2). **Die Erde (PE) ist im Schema nicht dargestellt:** An den Klemmen AC IN und MAIN OUT jedes Wechselrichters zuerst den PE-Leiter anschließen, und die Erdungsklemme (4) an die Erdungsanlage (S. 3, Schritt 2).

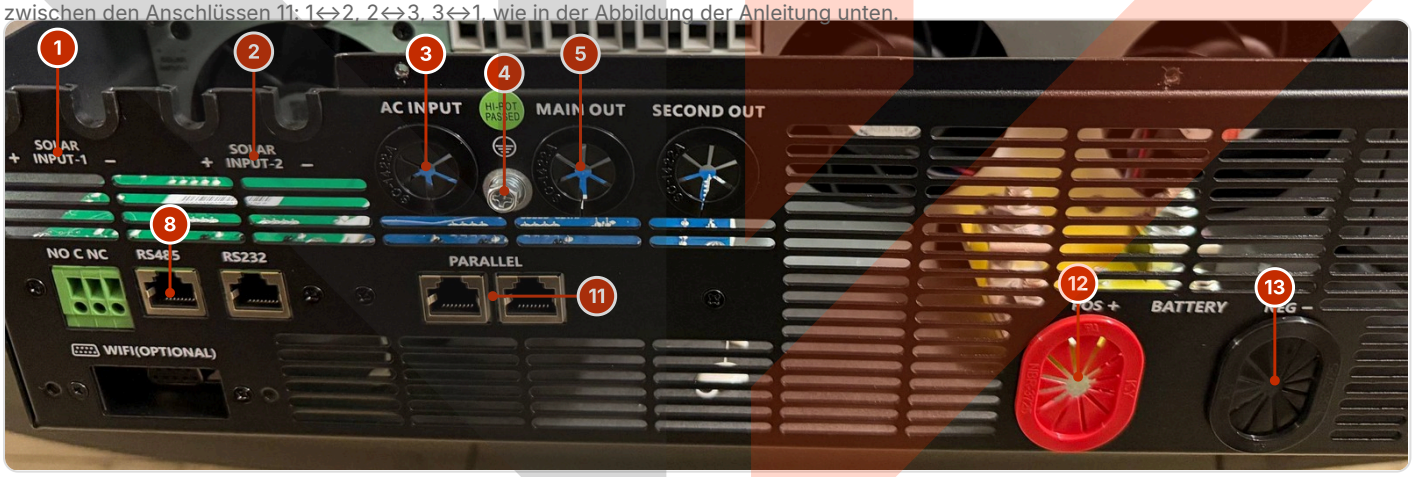
minertech.org · Marke MinerTech® · © 2017–2026, alle Rechte vorbehalten
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Spezialist Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com

Batterie, BMS und Parallelkabel

DC- und Kommunikationsschaltbild



Jeder Wechselrichter wird mit eigenen Kabeln über die Einführungen 12 (+) und 13 (–) und seinen eigenen zweipoligen DC-Schutzschalter **250 A / 60 V** an „+“ und „–“ an die **gemeinsame** Batterie angeschlossen, wie in der Abbildung der Anleitung (oder ein Schutzschalter für das ganze System: 3 × 250 A = 750 A). Die Kabel der Wechselrichter haben **gleiche Länge** und gleichen Querschnitt und treffen sich an einer Sammelschiene oder einem Verbinder; von der Schiene zur Batterie ist der Querschnitt 3-mal größer. **BMS:** Ein RJ45-Kabel vom Anschluss **RS485A (7)** des Schranks geht nur an den Anschluss 8 eines Wechselrichters (hier Wechselrichter 1); an ihm F2-01 = **Li2,** die anderen beiden behalten **AGn (AGM),** sonst Fehler E2. Im Schrank entspricht das Protokoll UART1 = **014 (PYLON)** Li2 (S. 5). **Parallel:** drei Kabel im Ring zwischen den Anschlüssen 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1, wie in der Abbildung der Anleitung unten.



Unterseite jedes Wechselrichters: 1, 2 Eingänge PV1 und PV2; 3 Netzeingang AC IN; 4 Erde; 5 Hauptausgang MAIN OUT; 8 RS485-Anschluss für das BMS; 11 zwei Parallelanschlüsse; 12, 13 Kabeleinführungen Batterie „+“ und „–“. Der zweite Ausgang SECOND OUT funktioniert im Parallelbetrieb nicht.

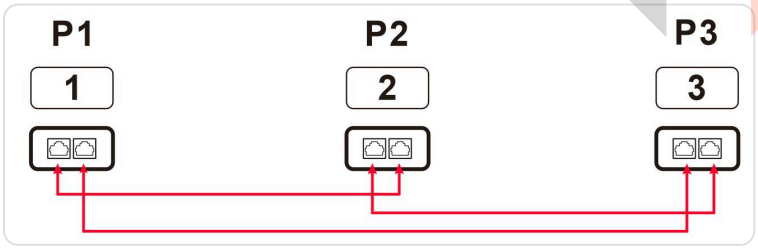


Abbildung aus der Anleitung (S. 43, „Communication Connection“): Parallelkabel zwischen den Wechselrichtern P1, P2, P3; jeder Anschluss 11 ist mit dem Anschluss des Nachbarn verbunden, so entsteht ein Ring aus drei Kabeln.

minertech.org · Marke MinerTech® · © 2017–2026, alle Rechte vorbehalten
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Spezialist Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com

ANSCHLUSSANLEITUNG FÜR DAS SET

Kabel, Schutzschalter und Installation

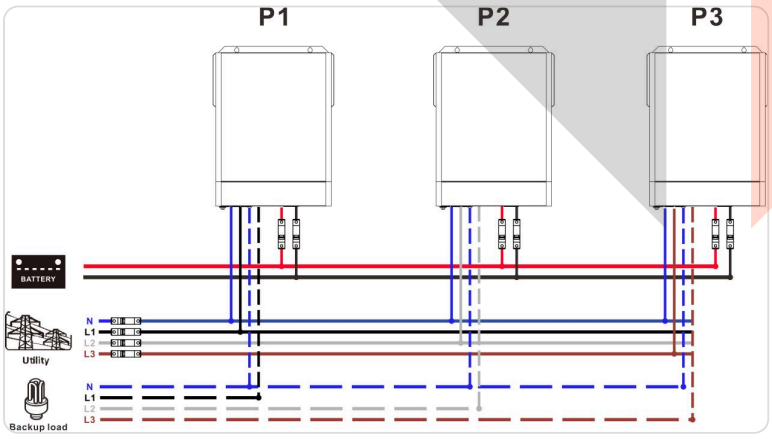
Kabel und Schutzschalter (laut Anleitung)

	Pro Wechselrichter	Für drei Wechselrichter
Batteriekabel	pro Pol: 2 Kabel 50 mm²*; Kabelschuh: Loch 8,4 mm, 37 × 22 mm; Anzugsmoment 10–12 N·m; bis **220 A**	gleiche Länge; Schiene zur Batterie: Querschnitt × 3; Kabel ausgelegt für 3 × 220 = **660 A*;** der Schrank BRAUN liefert max. 195 A (S. 5)
Batterieschutzschalter	zweipolig **250 A / 60 V** DC	oder einer mit **750 A** (3 × 250 A); getrennte sind besser: Jeder schützt sein eigenes Kabel*
AC-Kabel (Eingang und Ausgang)	16 mm²*, Anzugsmoment 1,2–1,4 N·m	zwei getrennte N-Schienen: Eingänge (zum Netz-N) und Ausgänge (zum Verteiler-N); von jeder: Querschnitt × 3*
Schalter AC-Eingang	**63 A** am Eingang jedes Wechselrichters	jede Netzphase nur an ihren Wechselrichter
Solarmodule	separater DC-Schutzschalter; bis 500 V, 18 A pro Eingang; 6 mm²*, 1,4–1,6 N·m	ein Strang kann nicht auf mehrere Wechselrichter aufgeteilt werden
Batteriekapazität	—	die Anleitung empfiehlt **1200 Ah** (48 V) für drei; der Schrank hat 628 Ah (S. 5)

Reihenfolge der Installation

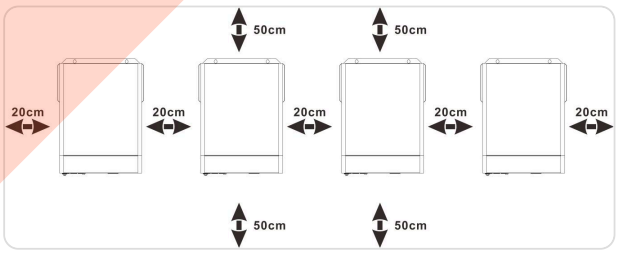
1. Hängen Sie die Wechselrichter an eine Beton- oder andere nicht brennbare Wand **auf gleicher Höhe,** Abstände 20 cm seitlich und 50 cm oben und unten (Abbildung unten). Alle Schutzschalter aus.
2. Erde (4) jedes Wechselrichters an eine feste Erdungsanlage; an den AC-Klemmen zuerst den Leiter ⏚ (PE) anschließen, dann L und N. Schrank BRAUN: Klemme (16) an dieselbe Erdungsanlage* (S. 5).
3. Batterie: Kabel „+“ und „−“ jedes Wechselrichters (Einführungen 12 und 13) über den eigenen Schutzschalter 250 A an die gemeinsamen Sammelschienen, von den Schienen an die Klemmen P+ (2) und P− (1) des Schranks (S. 5). Polarität mit einem Prüfgerät kontrollieren*.
4. Parallelkabel im Ring zwischen den Anschlüssen 11: 1↔2, 2↔3, 3↔1.
5. BMS: RJ45-Kabel vom Anschluss RS485A (7) des Schranks an den Anschluss 8 von Wechselrichter 1 (S. 5).
6. Netz: L1 → AC IN (3) von Wechselrichter 1, L2 → Wechselrichter 2, L3 → Wechselrichter 3, jeweils über einen eigenen Schutzschalter 63 A; Eingangsneutralleiter miteinander und mit dem N des Netzes verbunden.
7. Verbraucher: MAIN OUT (5) der Wechselrichter 1, 2, 3 → Phasen L1, L2, L3 des Verteilers; Ausgangsneutralleiter miteinander und mit dem N des Verteilers verbunden (getrennt vom Eingangsneutralleiter). Die Verbraucherschutzschalter bleiben vorerst aus.
8. Solarmodule: jeder Wechselrichter an seine eigenen Module (Eingänge 1 und 2) über einen separaten DC-Schutzschalter; die PV-DC-Schutzschalter nach Schritt 5 der Inbetriebnahme einschalten*.

Schema der Anleitung: ein Wechselrichter je Phase



Anleitung, S. 43: BATTERY = gemeinsame Batterie, Utility = Netz, Backup load = Verbraucher (gestrichelt); P1–P3 = Wechselrichter der Phasen L1–L3, jeder mit seinen Batterieschutzschaltern.

Abstände



Anleitung, S. 37: 20 cm seitlich, 50 cm oben und unten, auf gleicher Höhe.

Einstellungen, Inbetriebnahme und Codes

Einstellungen für drei Phasen

Programm	Was es ist	Was wählen
F1-02	Ausgangsmodus	Wechselrichter 1: **3P1** (Phase L1), Wechselrichter 2: **3P2,** Wechselrichter 3: **3P3;** nicht SiG (einzeln) und nicht PAL (parallel auf einer Phase)
F2-01	Batterietyp	**Li2** (PYLON US2000; im Schrank UART1 = 014) nur am Wechselrichter 1 mit dem BMS-Kabel; die anderen beiden **AGn (AGM),** Standard; an ihnen außerdem F2-05 / F2-07, siehe S. 5*
F2-09 / F2-10	Ladestrom: Sonne + Netz / nur Netz	Standard im Parallelbetrieb **30 A / 30 A.** Für den Schrank BRAUN an jedem: F2-09 = **16 A,** F2-10 = **15 A** (3 × 16 = 48 A ≈ 2,5 kW bei den für den Schrank empfohlenen 50 A)*. Das ist die Grenze für die Wechselrichter 2 und 3*; Wechselrichter 1 (Li2) kann seinen Ladestrom vom BMS übernehmen (Anleitung, S. 30): siehe S. 5, Schritt 7
F1-11	Zweiter Ausgang (OP2)	im Parallelbetrieb fest auf „deaktiviert“
F0-02 / F0-03	Energiesparmodus / Bypass bei Überlast	im Parallelbetrieb nur „aus“ / nur „ein“

Menü öffnen: **ENTER** 3 s halten, es öffnet sich die Gruppenauswahl F0–F4; UP / DOWN für die Gruppe, ENTER; dann Programmnummer und Wert, ENTER zum Bestätigen, ESC zurück oder verlassen.

Inbetriebnahme des Systems (Abschnitt „Commissioning“)

1. Prüfen Sie alle Verbindungen (Schrank: S. 5, Schritte 1–4). Verbraucherschutzschalter offen, Neutralleiter aller Wechselrichter verbunden; Erde der Wechselrichter (4) und GND des Schranks (16) angeschlossen. Phasenfolge des Netzes L1, L2, L3 prüfen*.
2. Schalter Power on/off aller Wechselrichter auf OFF*. Schutzschalter des Schranks BRAUN (15) einschalten, dann die Batterieschutzschalter: Displays leuchten, Ausgänge aus; nur so werden laut Anleitung (S. 46, 32) die Einstellungen gespeichert. An jedem F1-02, F2-01, F2-09, F2-10 laut Tabelle einstellen (an 2 und 3 außerdem F2-05, F2-07*); liegt Ausgangsspannung an, den Wechselrichter ausschalten. In der App JK BMS: UART1 = 014 (S. 5, Schritt 6).
3. Schalten Sie alle Wechselrichter mit den Schaltern Power on/off ein. Das System bestimmt Master und Slaves selbst: Am Master blinkt das Symbol „P“ auf dem Display, an den Slaves leuchtet es dauerhaft.
4. AC-Eingangsschutzschalter einschalten, am besten alle gleichzeitig. Erkennen die Wechselrichter das Netz, arbeiten sie wie gewohnt.
5. Gibt es keine Fehlermeldungen, ist das System installiert. PV-DC-Schutzschalter einschalten (S. 3, Schritt 8)*.
6. Verbraucherschutzschalter einschalten: Das System beginnt, die Verbraucher zu versorgen.

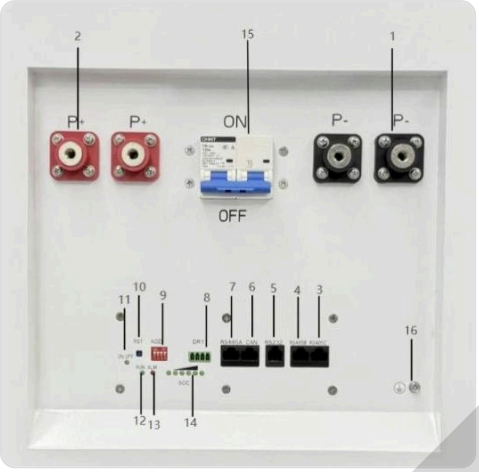
Codes des Parallelsystems

Code	Bedeutung	Was zu tun ist
E0 / E1	Master- / Synchronisationsdaten verloren	Parallelkabel prüfen (Ring zwischen den Anschlüssen 11), neu starten
E2	inkompatibler Batterietyp	Li2 in F2-01 nur am Wechselrichter mit BMS-Kabel, AGn (AGM) an den anderen
E3	unterschiedliche Firmware-Versionen	auf dem Hauptbildschirm DOWN halten und die Firmware-Versionen aller drei vergleichen; wenn sie abweichen, beim Verkäufer nach Firmware fragen
0E	Warnung: CAN-Verbindung zwischen den Wechselrichtern verloren	Parallelkabel prüfen, neu starten
1E	Warnung: unterschiedlicher Ausgangsmodus	Wechselrichter ausschalten, F1-02 prüfen (3P1 / 3P2 / 3P3) und wieder einschalten
2E	Warnung: ungleiche Batteriespannung der Wechselrichter	alle Wechselrichter an der gemeinsamen Batterie; Batteriekabel gleicher Länge und gleichen Materials

minertech.org · Marke MinerTech® · © 2017–2026, alle Rechte vorbehalten
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Spezialist Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com

ANSCHLUSSANLEITUNG FÜR DAS SET

Schrank BRAUN 32 kWh: Anschluss und Protokoll



Panel des Schranks BRAUN

1: Klemmen P– (zwei), 2: Klemmen P+ (zwei), 3 / 4: RS485C / RS485B (nur zwischen Schränken), 5: RS232, 6: CAN, 7: **RS485A** (Verbindung zum Wechselrichter), 8: potenzialfreier Kontakt, 9: Adressschalter ADD, 10: Reset-Taste RST, 11 / 12 / 13: Anzeigen Strom (ON/OFF), Betrieb (RUN) und Alarm (ALM), 14: Ladezustand SOC, 15: Schutzschalter, 16: Erde.

	Schrank BRAUN Power
Kapazität	**32 kWh,** 51,2 V 628 Ah, LiFePO4 (1P16S)
Strom	empfohlen **50 A,** max. **195 A** (≈ 10 kW*)
Link zum Wechselrichter	RS485A (7), Protokoll UART1 = **014 (PYLON)** ↔ F2-01 = **Li2**

Anschluss des Schranks an das System

1. Der Schrank ist aus: Schutzschalter (15) OFF. Adressschalter **ADD (9):** alle OFF (Adresse 0, ein Schrank).
2. Erdung des Schranks: Klemme **GND (16)** an dieselbe Erdungsanlage wie die Wechselrichter*.
3. Leistungskabel von den Sammelschienen (S. 2): „+“ → Klemmen **P+ (2),** „–“ → Klemmen **P– (1);** zwei Klemmen pro Pol, beide nutzen*. Querschnitt Schienen → Schrank 3-mal größer als von einem Wechselrichter (Wechselrichter-Anleitung, S. 38; Schema S. 2).
4. RJ45-Kabel (gerade, Anleitung des Wechselrichters S. 30): Anschluss des Schranks **RS485A (7)** → Anschluss **8** (BMS) **von Wechselrichter 1;** CAN (6) und RS485B / C werden nicht benötigt.
5. Einschalten (S. 4, Schritte 1–2): Power on/off der Wechselrichter auf OFF, dann Schrankschutzschalter (15), dann Batterieschutzschalter.
6. App **JK BMS** (Bluetooth): Settings → **UART1 Protocol No. → 014 (9600) PYLON →** OK, vor Schritt 3 der Inbetriebnahme (S. 4). Passwörter der App: Anmeldung (Android) 1234, Ändern der Einstellungen 888888 (Anleitung der BRAUN-Batterie, S. 3).
7. Prüfen (vor der Inbetriebnahme eingestellt, S. 4, Schritt 2): Wechselrichter 1 **F2-01 = Li2,** Wechselrichter 2 und 3 AGn (AGM); an jedem F2-09 = 16 A, F2-10 = 15 A*; an 2 und 3 F2-05 / F2-07 (unten)*. Funktioniert die BMS-Verbindung, leuchtet oder blinkt das Symbol **„Li“** am Wechselrichter 1 (S. 24, 31). Das BMS kann den Ladestrom von Wechselrichter 1 vorgeben (S. 30): Sehen Sie sich Punkt 13 auf seinem Display an, max. Ladespannung und -strom vom BMS (S. 24). Liegt der Strom über 16 A, übersteigt das gesamte Laden 48 A* (höchstens 160 A (S. 35) + 2 × 16 A = 192 A*, innerhalb der 195 A des Schranks); um die empfohlenen 50 A einzuhalten, fragen Sie den Verkäufer nach der Ladegrenze in JK BMS*.

Wichtig zur Leistung. Der Schrank liefert bis **195 A** (× 51,2 V ≈ 10 kW*; bei einem Wirkungsgrad des Wechselrichters bis 94 % ≈ 9 kW am Ausgang*) für das ganze System, die drei Wechselrichter dagegen 33 kW. Ohne Netz halten Sie die Last über der Solarerzeugung bei ≈ 9 kW*; die vollen 33 kW nur mit Netz bei F1-01 = SUB (Standard)*. Die Anleitung des Wechselrichters empfiehlt für drei Wechselrichter eine Batterie mit **1200 Ah**, der Schrank hat 628 Ah: Um mehr aus der Batterie zu ziehen, Schränke parallel hinzufügen*; vor dem Verbinden ihre Spannungen angleichen*, ADD-Adressen 1–15, Verbindung RS485B / C, BMS-Kabel nur vom Master (Anleitung BRAUN, S. 4).

Abschaltung der Wechselrichter 2 und 3. Die Anleitung sagt nicht, ob sie (AGn) im Parallelbetrieb BMS-Daten erhalten; falls nicht, beenden sie die Entladung nach Spannung: F2-07 44,0 V (S. 18), die AGM-Tabelle bis 41,6 V ab 50 % Last (S. 34), unter dem Schutz des Schranks von 43,2 V*. Dann löst das BMS des Schranks aus und trennt die gemeinsame Batterie von allen drei Wechselrichtern, und das Parallelsystem arbeitet nur mit Batterie (S. 38): Rechnen Sie damit, dass alle drei Phasen ausfallen*. Stellen Sie daher an den Wechselrichtern 2 und 3 zuerst **F2-05 = 48,2 V** ein, dann **F2-07 = 46,2 V*,** nach der Regel der Anleitung für Lithium ohne Kommunikation (S. 32: Abschaltung ≥ BMS-Schutz + 3 V, F2-05 ≥ Abschaltung + 2 V); das Menü erlaubt das bei AGn (S. 18). Die Anleitung sagt nicht, ob F2-07 die Tabelle auf S. 34 übersteuert: Bei hoher Last auf L2 / L3 den Schrank nicht unter ≈ 20 % SOC entladen*.

Entladestrom. Die Abschaltschwelle der Entladung ist **F2-25,** der max. Entladestrom der Batterie (50–500 A, Standard OFF): Bei Überschreitung beendet der Wechselrichter die Entladung und geht in Bypass oder Standby (Anleitung des Wechselrichters, S. 20), wahrscheinlich mit Warnung 5B (S. 27)*; ohne Netz fällt seine Phase aus*. Es ist eine Abschaltung, kein Begrenzer: Bei 65 A an jedem (3 × 65 = 195 A)* schaltet ohne Netz eine Phasenlast über ≈ 3 kW oder der Anlaufstrom eines Geräts die Phase ab*. Die Anleitung beschreibt nicht, wie F2-25 im Parallelbetrieb arbeitet.

Warnung 4B: Die BMS-Verbindung ist unterbrochen. Prüfen Sie, ob das RJ45-Kabel im Anschluss RS485A (7) des Schranks und im Anschluss 8 von Wechselrichter 1 steckt, Adresse ADD = 0, und in JK BMS UART1 = 014. **E2:** Li2 ist nicht nur am Wechselrichter 1 eingestellt.

minertech.org · Marke MinerTech® · © 2017–2026, alle Rechte vorbehalten
+38 093 293 93 93 · +38 099 054 40 38 · Spezialist Pavlo Leonidovych · strooks@gmail.com