ANSCHLUSSANLEITUNG FÜR DAS SET · DEUTSCH

3-Phasen-Set 19,5 kW + BRAUN 32 kWh

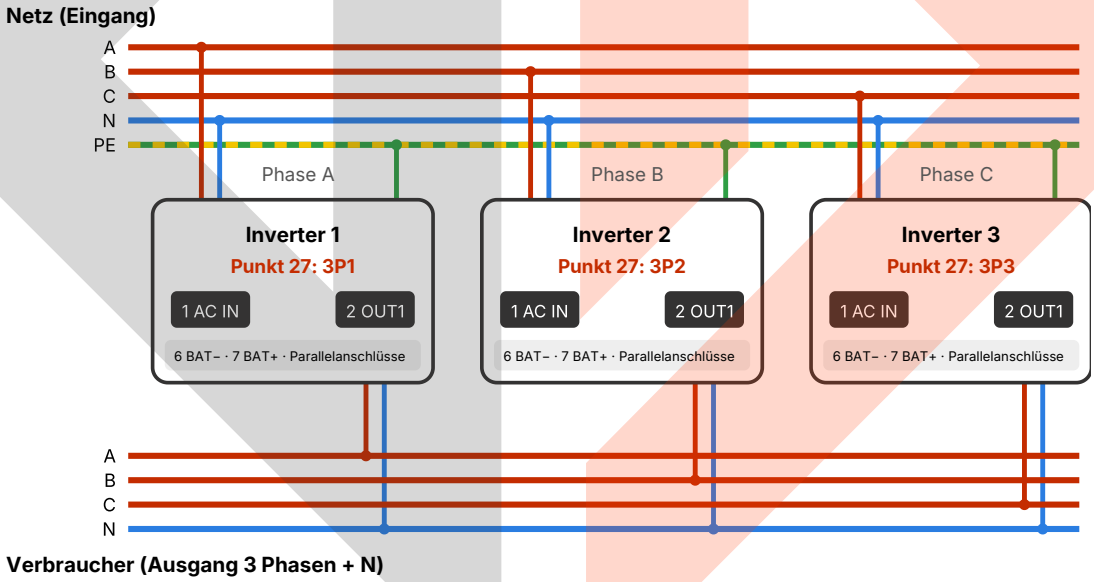
3 × EASUN SMS-6.5KP 48 V und Schrank BRAUN Power 51,2 V 628 Ah: Anschluss, Einstellung und Inbetriebnahme laut den Anleitungen der Hersteller; * = Empfehlung oder Berechnung des Verkäufers

Lieferumfang des Sets

	Lieferumfang
Wechselrichter	3 × EASUN SMS-6.5KP — Hybrid-Wechselrichter 6,5 kW, 48 V, Parallelversion (KP), WLAN
Leistung	**19,5 kW** Nennleistung (3 × 6,5 kW), ein Wechselrichter pro Phase; im Parallelbetrieb 95 % (Datenblatt) ≈ **18,5 kW*;** pro Phase höchstens ≈ **6,2 kW*** (6,5 kW × 95 %): Verteilen Sie die Last auf die Phasen*
Batterie	**BRAUN Power 51,2 V 628 Ah 32 kWh** (LiFePO4, Schrank auf Rädern): einer, **gemeinsam** für alle drei Wechselrichter; Strom des Schranks: empfohlen **50 A,** max. **195 A (**≈ 9 kW Ausgang*, S. 4)
Solarmodule	**nicht im Set enthalten.** Jeder Wechselrichter hat einen eigenen PV-Eingang (laut Datenblatt bis 27 A / 9000 W); ein Strang darf nicht an mehrere Wechselrichter angeschlossen werden
Parallelkabel	1 Ethernet-Kabel für die Parallelverbindung liegt jedem Wechselrichter bei (Datenblatt); Verbindungen im Ring: 3

Was die Anleitung zu drei Phasen sagt. Bis zu 9 Wechselrichter parallel; für drei Phasen muss jede Phase mindestens **einen funktionierenden Wechselrichter** haben (hier je einen). Hat das System Batterien, werden alle Wechselrichter an **dieselben** Batterien angeschlossen; die Anleitung empfiehlt eine gemeinsame Kupferschiene. Ein Parallelsystem kann auch ohne Batterien und Netz arbeiten, die Ausgangsleistung ist dann jedoch geringer.

AC-Schaltbild



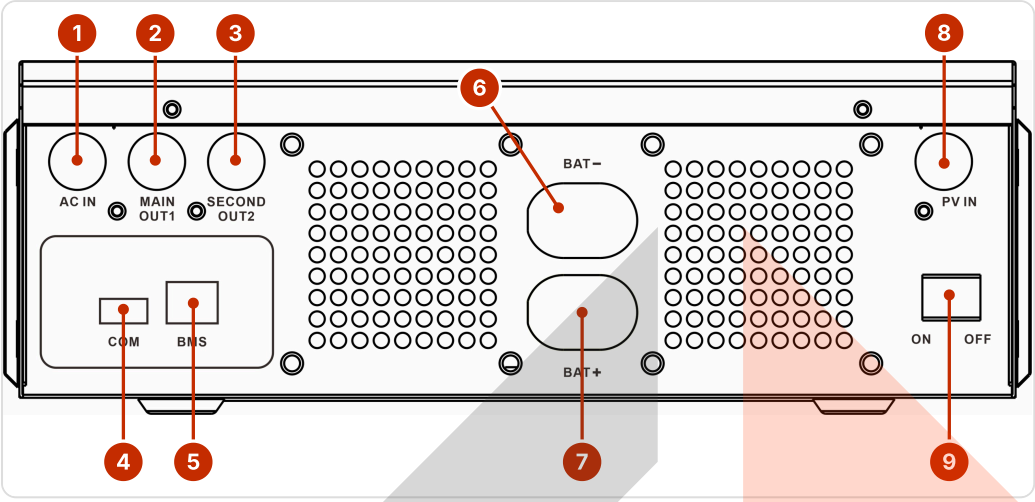
Laut Abbildung 5.2 der Anleitung: Netzphase A → AC IN von Wechselrichter 1 (3P1), B → Wechselrichter 2 (3P2), C → Wechselrichter 3 (3P3); die Neutralleiter der AC IN werden miteinander und mit dem N des Netzes verbunden, die Neutralleiter der OUT1 miteinander und mit dem N der Verbraucher; N von Eingang und Ausgang nicht verbinden (Abschn. 3.3). Der **PE** (gelb-grün) jedes Wechselrichters geht an die Erdungsschraube an der Seite (11) und an die PE-Schiene; er wird **zuerst** angeschlossen (Abschn. 3.3). Die Ausgänge OUT1 versorgen die Verbraucherphasen A, B, C. Die Netzkabel einer Phase sind in Material, Querschnitt und Länge identisch; dasselbe gilt für die Ausgangskabel. Wenn Sie OUT2 nutzen, werden diese auf dieselbe Weise getrennt von OUT1 angeschlossen. Die Nummern 1, 2, 6, 7 sind Anschlüsse an der Unterseite, 11 an der Seitenwand (S. 2).

Schutz

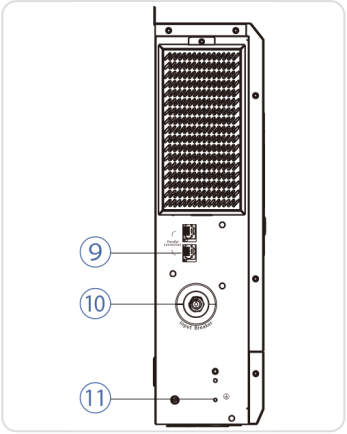
- Der AC-Eingangsschutzschalter in einem Parallelsystem muss einen Fehlerstrom-Nennwert von **300 mA** haben.
- Für jeden Wechselrichter: AC-Schutzschalter **40 A /** Kabel 6 mm² am Eingang; Batterie: Kabel 25 mm², Absicherung 150 A (Empfehlungen für einen Wechselrichter; die Anleitung rät, die Schutzschalter unter Berücksichtigung der Anzahl der Wechselrichter zu bemessen).
- Die Kabel von den Batterien zu den Wechselrichtern sind in Material, Querschnitt und Länge identisch.

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

Parallelanschlüsse und -kabel



Unterseite (Abbildung aus der Anleitung, Abschnitt 3.5.2): 1 AC IN, 2 MAIN OUT1, 3 SECOND OUT2, 4 COM (WLAN), 5 BMS, 6 BAT−, 7 BAT+, 8 PV IN, 9 ON/OFF.



Seitenwand (KP-Datenblatt, eigene Nummerierung): 9 — Parallelanschlüsse, 10 — AC-Eingangsschutzschalter, 11 — PE.

Parallel-Kommunikationskabel im Ring

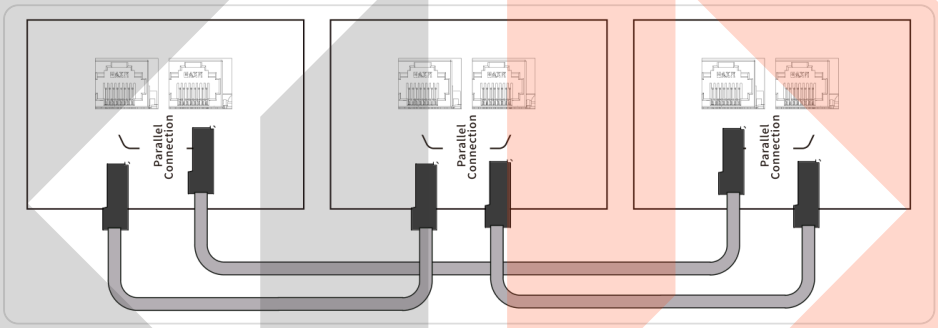


Abbildung aus der Anleitung (Abschnitt 5.3): 3 Wechselrichter. Das Kabel wird in einen beliebigen Parallelanschluss gesteckt; Phase und Reihenfolge spielen keine Rolle, die Verbindung muss aber einen **Ring** bilden (1→2→3→1). Verlegen Sie die Kommunikationskabel getrennt von den Leistungskabeln, mindestens 5 cm entfernt. Das BMS-Kabel geht nur an **einen** Wechselrichter (Abschn. 5.4): hier vom Anschluss RS485A des Schranks (7) zum Anschluss 5 BMS von **Wechselrichter 1** (S. 4). WLAN (Abschn. 5.6): entweder ein Modul an einem Wechselrichter, das die Daten des ganzen Systems überträgt, oder Module an jedem der drei, die jeweils ihre eigenen übertragen; sind Module an zwei davon, überträgt der dritte Wechselrichter keine Daten.

Reihenfolge der Einrichtung (Abschnitt 5.5)

1. Schrank laut S. 4, Schritte 1–4 angeschlossen und eingerichtet (ADD, Leistungskabel, BMS-Kabel, UART1 = 014). Verdrahtung prüfen: alle Schutzschalter (PV, AC-Ein-/Ausgang, Batterie) und DC-Schutz Schiene → Schrank offen; PE der Wechselrichter (11) und Schrankerdung (16) angeschlossen; N der AC IN verbunden, N der OUT1 verbunden, N von Ein- und Ausgang getrennt.
2. Schalter **ON/OFF** (9) aller Wechselrichter auf OFF. Schrank BRAUN mit seinem Schutzschalter (15) einschalten, dann DC-Schutz Schiene → Schrank (falls Schutzschalter), dann die Batterieschutzschalter der Wechselrichter, damit sie Strom bekommen.
3. Das Netz ist noch nicht angeschlossen (AC-Eingangsschutzschalter offen, Schritt 1), daher: Schalten Sie den Wechselrichter mit dem Schalter ON/OFF ein, warten Sie auf das Display und stellen Sie ihn auf OFF; das Display leuchtet noch eine Weile.
4. Solange ON/OFF auf OFF steht (sonst lassen sich die Einstellungen nicht speichern: Anleitung, 5.5.1), stellen Sie laut S. 3 ein: **27 =** 3P1 / 3P2 / 3P3, **17 = FEL, 19 = 46 V*, 07 / 06 = 10 A*, 04 = UPS;** am Wechselrichter 1 (BMS-Kabel) zusätzlich **44 = PYL, 45 = AtO, 46 = OFF*,** an den Wechselrichtern 2 und 3: **44 = OFF*.**
5. Wiederholen Sie die Schritte 3–4 an jedem Wechselrichter.
6. ON/OFF an den Wechselrichtern ein, dann PV- und AC-Eingangsschutzschalter. Verbraucherschutzschalter (AC-Ausgang) **zuletzt,** wenn das System normal läuft (Anleitung, Abschn. 5): nach Schritt 7 und Prüfung auf S. 4, Schritte 6–7*.
7. Prüfen Sie die Phasenfolge (04 = UPS aus Schritt 4). Zeigt das Display, dass sich das Netz nicht zuschaltet: Schalten Sie den Hauptschutzschalter des Netzes und die AC-Eingangsschutzschalter aus, vergewissern Sie sich, dass keine Spannung anliegt (Abschn. 3.3), tauschen Sie zwei Phasen am Systemeingang* und schalten Sie wieder ein. Schaltet sich das Netz normal zu, kann 04 auf APP geändert werden: ON/OFF = OFF, ändern, dann wieder ON.

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

Dreiphasige Einstellungen

Menüpunkte für drei Phasen

Punkt	Auf dem Display	Was wählen
27	PAn	Wechselrichter Phase A: **3P1,** Phase B: **3P2,** Phase C: **3P3.** Steht auch nur einer auf SIG oder fehlt einer der Modi 3P1–3P3, Fehler **24** an allen.
28	PId	**AtO** (automatisch, Standard) oder Nummern 1–9; zwei Wechselrichter dürfen nicht dieselbe Nummer erhalten (Fehler 19).
30	POP	**OFF** (Standard), wenn eine Batterie vorhanden ist. ON: Parallelbetrieb nur mit Solar, ohne Batterie.
04	nOd	Zur Prüfung der Phasenfolge **UPS;** nachdem sich das Netz normal zuschaltet, je nach Bedarf APP oder UPS.
12 / 25	PuS / StE	Energiesparmodus und Sanftanlauf funktionieren im Parallelbetrieb nicht: **OFF.**
17	bAt	**FEL** (LiFePO4); für BMS-Kommunikation verlangt die Anleitung LIT oder FEL (Abschn. 3.5.2)
19	bAU	Abschaltung bei Batterieentladung: **46 V*** (Standard für FEL 42 V, Bereich 40–48 V) an allen; ein Abschaltkriterium für alle drei Phasen* (daher 46 = OFF*). Der Entladeschluss des Schranks liegt bei 43,2 V; mit 46 V stoppen die Wechselrichter, bevor das BMS den Schrank abschaltet*. Die Wechselrichter 2 und 3 arbeiten ohne BMS-Daten mit ihren eigenen Spannungseinstellungen (Hinweise zu den Punkten 20, 21)
44	bnS	Wechselrichter 1 (BMS-Kabel): **PYL** (PYLON); im Schrank UART1 = 014 (PYLON)*; oder GRO ↔ 006 (Growatt)*. Wechselrichter 2 und 3 (ohne BMS-Kabel): **OFF** (Standard)* oder PYL, wenn sich 44 mit Wechselrichter 1 synchronisiert (S. 4, Schritt 6)*
45	bnI	Wechselrichter 1: **AtO** (automatisch, Standard)
46	bSU	Abschaltung bei niedrigem SOC (funktioniert nur mit BMS-Daten, hier Wechselrichter 1): Standard 20 %, dann ALA 68 und Standby. Wir stellen **OFF*** ein: Sonst würde bei 20 % SOC nur Wechselrichter 1 (Phase A) stoppen, nicht 2 und 3, während der Dreiphasenbetrieb an jeder Phase einen funktionierenden Wechselrichter braucht (Abschn. 5; Fehler 24 umfasst Phasenausfall). Mit OFF schalten alle drei auf dieselbe Weise ab, laut Punkt 19 (46 V)*
07 / 06	nCC / tCC	Max. Ladestrom / aus dem Netz: **10 A / 10 A** an jedem Wechselrichter*, insgesamt bis 30 A*, innerhalb der für den Schrank empfohlenen 50 A (der nächste Wert, 20 A, ergäbe insgesamt 60 A*). 07 ist der Gesamtladestrom aus Solar und Netz und begrenzt daher auch das Laden aus Solar: insgesamt ≈ 30 A × 51,2–55,2 V ≈ 1,5–1,7 kW*
61	ndC	Max. Entladestrom der Batterie: **OFF** (Standard, ohne Begrenzung) oder 10–140 A in Schritten von 5 A; bei Überschreitung ALA 60, nach 5 s Fehler 14. Wir belassen OFF*: Die Grenze gilt für jeden Wechselrichter einzeln, und 65 A* (3 × 65 = 195 A, max. des Schranks) würde einen Wechselrichter schon bei ≈ 3 kW auf seiner Phase stoppen*, was den Verlust der Phase bedeutet. Halten Sie die Grenze des Schranks von 195 A über die Last (S. 4) und die DC-Absicherung ≤ 195 A* ein; bei gleichmäßig belasteten Phasen ist 61 = 65 A* möglich

Menü öffnen: ENTER 2 s halten, UP / DOWN zur Wahl des Punkts, ENTER zum Ändern, ENTER zum Speichern, ESC zum Verlassen. Alle Punkte werden eingestellt, während der Schalter ON/OFF auf OFF steht (Anleitung, 5.5.1, Hinweis 1; S. 2, Schritt 4), danach wieder auf ON (5.5.1, Schritt 6). Das System bestimmt Master- und Slave-Wechselrichter selbst; nach Einrichtung des Parallelsystems übernehmen die anderen Wechselrichter Änderungen weiterer Parameter an einem Wechselrichter automatisch (Anleitung, 5.5.1, Hinweis 3), daher prüfen Sie die Punkte 19, 44 und 46 laut S. 4, Schritt 6.

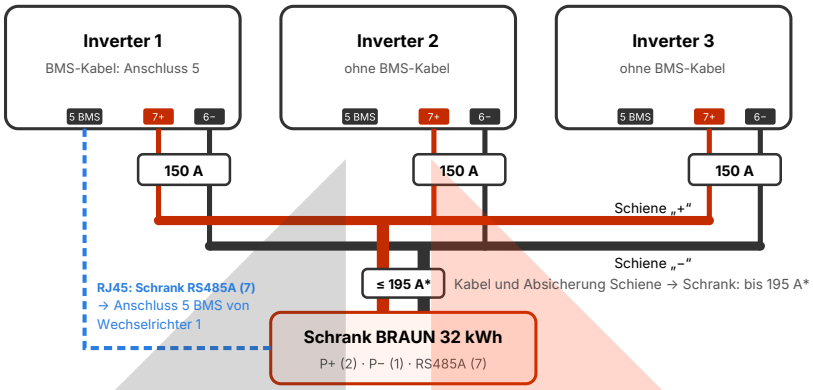
Parallelcodes: 19: gleiche Nummer (ID); 20: Kommunikationsfehler; 21 / 22 / 23: unterschiedliche Batteriespannung / Netzspannung / Frequenz zwischen den Wechselrichtern; 24: unterschiedliche Parallelmodi, Phasenausfall oder ein Wechselrichter im Modus SIG; 25: Verlust der Ausgangssynchronisation. Warnung **ALA 56:** keine Kommunikation mit dem BMS (S. 4).

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

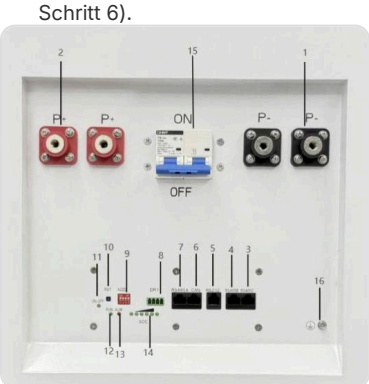
Schrank BRAUN 32 kWh: Leistungskabel, BMS und Protokoll

DC- und Kommunikationsschaltbild



Anschluss des Schranks an das System

1. Der Schrank ist aus: Schutzschalter (15) OFF. Adressschalter **ADD (9):** alle OFF (Adresse 0, ein Schrank).
2. Leistungskabel: jeder Wechselrichter mit Kabel 25 mm² über eigene Absicherung 150 A zu den Sammelschienen; Kabel gleich lang, gleicher Querschnitt (Wechselrichter-Anleitung). Von den Schienen: „+" → Klemmen **P+ (2), „–" →** Klemmen **P– (1);** der Schrank hat zwei Klemmen pro Pol, beide nutzen*. Kabel Schiene → Schrank für bis zu 195 A*, nahe dem Schrank mit eigener DC-Absicherung ≤ 195 A* (Nennwert des Schrankschutzschalters (15) in den Quellen nicht angegeben). Erdung des Schranks (16) an die PE-Schiene*.
3. RJ45-Kommunikationskabel (gerade): Schrankanschluss **RS485A (7)** → Anschluss **5 BMS** von Wechselrichter 1. Am Wechselrichter Pin 1 = RS485B, 2 = RS485A; am JK BMS 1 = B, 2 = A, sie passen also Pin zu Pin. Die Anschlüsse CAN (6), RS485B / RS485C (4, 3) werden hier nicht benötigt.
4. App **JK BMS** (Bluetooth): Settings → **UART1 Protocol No. → 014 (9600) PYLON →** OK. Passwörter und Screenshots finden Sie in der Anleitung des Schranks.
5. Einschalten und Einrichtung laut S. 2, Schritte 1–7: zuerst ON/OFF aller Wechselrichter auf OFF, PV- und AC-Schutzschalter offen; dann der Schrankschutzschalter (15), die DC-Absicherung Schiene → Schrank und die Batterieschutzschalter der Wechselrichter.
6. Prüfen Sie die Einstellungen von S. 2 (Schritt 4): an allen **17 = FEL,** 19 = 46 V*, 07 / 06 = 10 A*; am Wechselrichter 1: **44 = PYL, 45 = AtO, 46 = OFF*;** an 2 und 3: **44 = OFF*.** Die Wechselrichter synchronisieren Parameter (Anleitung, 5.5.1, Hinweis 3): Zeigt 2 oder 3 jetzt 44 = PYL mit ALA 56, stellen Sie dort OFF* ein (ON/OFF = OFF, Last aus*, dann wieder ON) und prüfen Sie Wechselrichter 1: **44 = PYL,** P3–P8 sichtbar. Ist OFF auch auf Wechselrichter 1 übergegangen, stellen Sie dort auf dieselbe Weise wieder PYL ein und lassen Sie PYL an allen*: ALA 56 an 2 und 3 ist nur eine Warnung; ohne BMS-Daten arbeitet ein Wechselrichter mit seinen eigenen Spannungseinstellungen (Anleitung, Punkte 44, 20, 21).
7. Prüfung: Die Kommunikation funktioniert, wenn am Wechselrichter 1 mit UP / DOWN die Seiten **P3–P8** (Batteriespannung, Strom, SOC) sichtbar sind; ERR dort oder **ALA 56** bedeutet keine Kommunikation; gibt es die Seiten P3–P8 gar nicht, ist an Wechselrichter 1 44 = OFF (Schritt 6). Ist alles in Ordnung und steht ON/OFF aller drei Wechselrichter auf ON, schalten Sie den Verbraucherschutzschalter ein (S. 2, Schritt 6).



Schrankpanel: 1 / 2: Klemmen P– / P+ (je zwei), 3 / 4: RS485C / RS485B (nur zwischen Schränken), 5: RS232, 6: CAN, 7: **RS485A** (Kommunikation mit dem Wechselrichter), 8: potenzialfreier Kontakt, 9: Adressschalter ADD, 10: RST, 11: Betriebsanzeige ON/OFF, 12 / 13: Anzeigen RUN / ALM, 14: Ladezustand SOC, 15: Schutzschalter, 16: Erde.

Wichtig zur Leistung. Der Schrank liefert bis zu **195 A** für das ganze System (195 A × 51,2 V ≈ 10 kW*, bei 94 % Wirkungsgrad ≈ 9 kW Ausgang*), während drei Wechselrichter parallel ≈ 18,5 kW* liefern. Ohne Netz Last über der Solarerzeugung bis ≈ 9 kW* (Punkt 61, S. 3); mit Netz bis ≈ 18,5 kW (≈ 6,2 kW pro Phase)*. Für mehr aus der Batterie Schränke parallel* (RS485B / C dazwischen, unterschiedliche ADD-Adressen): Laden Sie zuerst jeden einzeln auf dieselbe Spannung*, dann „+" an „+", „–" an „–" anschließen.

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