Kompakte und sichere Energie für grenzenlose Freiheit

tigerexped

LiFePO$_4$-Power

ANLEITUNG v.1

⚠ SICHERHEITSHINWEISE!

- Beachten Sie die Informationen und Hinweise aus dieser Anleitung und bewahren Sie sie in der Nähe der Batterie auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Zerlegen oder öffnen Sie die Batterie nicht. Unter normalen Bedingungen ist ein Kontakt mit dem stark ätzenden Elektrolyt ausgeschlossen. Sollte das Batteriegehäuse beschädigt sein, vermeiden Sie den Kontakt mit möglicherweise freiliegendem Elektrolyt oder Pulver. Arbeiten an Lithium-Batterien sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Hierzu sind stets Sicherheitsbrille und Schutzkleidung zu tragen.
- Sichern Sie die Lithium-Batterie wie alle schweren Gegenstände im Fahrzeug, um ein Umherfliegen bei Unfällen zu verhindern (siehe Punkt 2 der Anleitung sowie das mitgelieferte Montagematerial).
- Achtung: Lithium-Batterien sind empfindlich gegenüber Stößen. Verwenden Sie die Batterie bei mechanischer Beschädigung nicht weiter.
- Die Batterie ist nicht wasserfest. Bei Kontakt mit Wasser muss die Verwendung sofort eingestellt und fachkundiger Rat eingeholt werden.

⚠ WARNHINWEISE

- Wenn ausgelaufenes Batteriematerial wie Elektrolyt oder Pulver auf die Haut oder in die Augen gelangt, spülen Sie die betroffenen Stellen sofort gründlich mit sauberem Wasser aus und suchen Sie einen Arzt auf. Verunreinigte Kleidung sollte ebenfalls mit Wasser ausgespült werden.
- Explosions- und Brandgefahr. Im Falle eines Brandes verwenden Sie einen Schaum- oder CO2-Feuerlöscher vom Typ D.
- Legen Sie niemals metallische Gegenstände auf der Batterie ab. Die Pole einer Lithium-Batterie stehen dauerhaft unter Spannung.
- Tragen Sie keine metallischen Gegenstände wie Uhren oder Armbänder, während Sie an der Batterie arbeiten.
- Verwenden Sie ausschließlich isolierte Werkzeuge.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse, zu tiefe Entladungen und zu hohe Ladeströme.

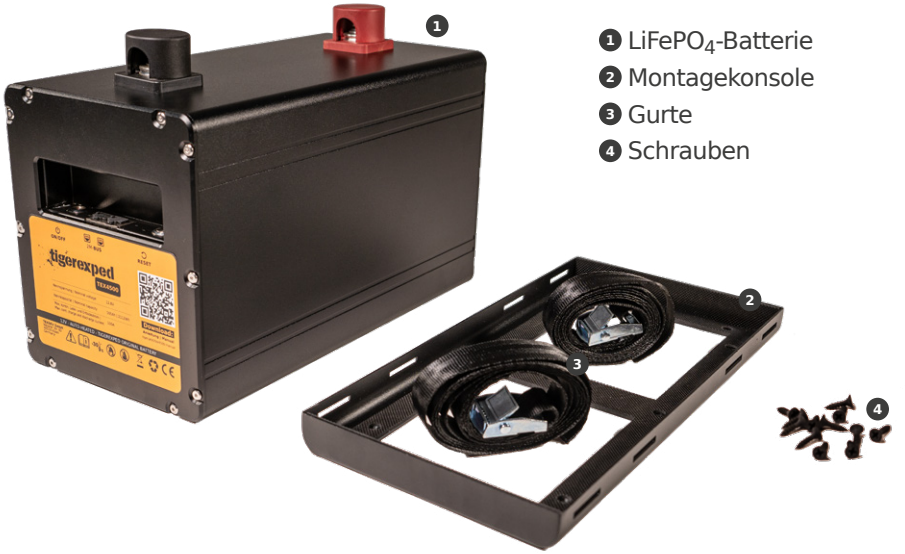
SPEZIFIKATIONEN

	TEX4501	TEX4502
Nominalspannung	12,8V	12,8V
Kapazität (+/-5%)	165Ah	110Ah
Zelltyp	$LiFePO_4$	$LiFePO_4$
Maße (Länge x Breite x Höhe)	332x167x202mm	233x167x202mm
Gewicht	19Kg	14,2Kg

INHALT

1. **Einführung** 4
2. **Mechanischer Einbau** 4
2.1 Befestigung 4
2.2 Montageort 4
2.3 Ausrichtung 4
3. **Elektrischer Anschluss** 4
3.1 Batteriepole 4
3.2 Reihen- und Parallelschaltung 4
3.3 Kommunikation (2M-BUS) 4
4. **Bedienelemente** 5
4.1 An/Aus-Schalter 5
4.2 Reset-Taster 5
4.3 Schalter BUS-Spannung 2M-BUS 5
5. **Verwendung** 6
5.1 Laden bei niedrigen Temperaturen 6
5.2 Entladen bei niedrigen Temperaturen 6
5.3 Laden und Entladen bei hohen Temperaturen 6
5.4 Lagerung und längere Nichtbenutzung 6
6. **Technische Daten** 7

PAKETINHALT



1. $LiFePO_4$-Batterie
2. Montagekonsole
3. Gurte
4. Schrauben

1. EINFÜHRUNG

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb unserer **hochwertigen Lithium-Batterie.** Diese Batterie ist das Ergebnis jahrelanger Entwicklungsarbeit und steht für sichere und zuverlässige Qualität.

Lithium-Technologie ist heutzutage für viele Anwendungen unverzichtbar geworden, doch die Vielfalt der Anbieter macht es schwer, Qualitätsmerkmale zu unterscheiden.

Neben den Vorteilen in puncto **Energiedichte und elektrische Eigenschaften,** ist Sicherheit bei Lithium-Batterien ein zentrales Thema
gegenüber herkömmlichen Bleibatterien. Wir legen daher besonderen
Wert auf **umfassende Mechanismen zur gefahrlosen Verwendung.**

Als grundlegende Basis verwenden wir bei unseren Batterien eine besonders sichere Zellchemie, die bei Beschädigungen keine Brände verursacht oder explodiert. Für zusätzlichen Schutz sorgt ein **robustes Aluminiumgehäuse** mit CNC-gefrästem Deckel, das die sichere Verwendung in verschiedensten Einsatzszenarien garantiert. Kurz gesagt: Unter den meisten Einsatzbedingungen kann diese Batterie ohne jegliche Bedenken genutzt werden.

Sie schützt sich automatisch vor Über- und Unterspannung, Überstrom sowie extremen Temperaturen, was die Anwendung der sonst durchaus anspruchsvollen Lithium-Technologie erheblich vereinfacht.

2. MECHANISCHER EINBAU

2.1 BEFESTIGUNG

Die Batterie muss zuverlässig gegen Verrutschen gesichert werden. Dazu ist die Montagekonsole am vorgesehenen Ort zu verschrauben und die Batterie mit den mitgelieferten Gurten an der Konsole zu befestigen.

2.2 MONTAGEORT

Die Batterie muss im Innenraum des Fahrzeugs verbaut werden. Eine Installation im Motorraum ist nicht zulässig. Ideal ist ein Ort, an dem sich auch Menschen wohlfühlen - extreme Hitze oder Kälte beeinträchtigen hingegen die Lebensdauer der Batterie und können zu Funktionsstörungen führen (siehe Kapitel 5).

2.3 AUSRICHTUNG

Die Batterie darf nur stehend, das heißt mit den Batteriepolen nach oben zeigend, eingebaut werden.

3. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

3.1 BATTERIEPOLE

Der Kabelschuh muss direkt und plan auf dem Batteriepol aufliegen. Zwischen Batteriepol und Kabelschuh darf sich keine Unterlegscheibe, Federring oder Ähnliches befinden. Diese sollten oben aufliegen, um den Anpressdruck auf den Kabelschuh gleichmäßig zu verteilen und ein Lösen der Schraubverbindung zu verhindern.

Anzugsdrehmoment der Batteriepolschraube: 12,5 Nm.

3.2 REIHEN- UND PARALLELSCHALTUNG

Maximale Reihenschaltung:
4 Batterien (max. Systemspannung: 48V)

Maximale Parallelschaltung: 25 Batterien

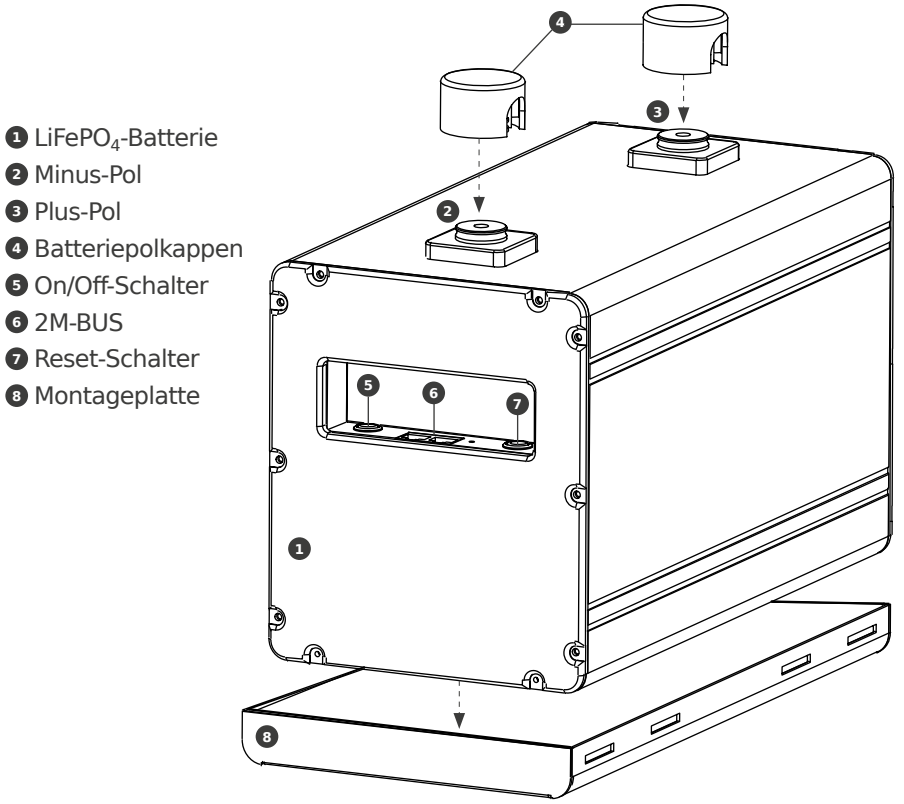
Kombinierte Schaltung:
Maximal 25 Batterien insgesamt,
davon höchstens 4 in Reihe (48V).

Die Anschlussleitungen von parallel geschalteten Batterien müssen exakt gleich lang sein. Das heißt, alle Minusleitungen müssen die gleiche Länge haben und alle Plusleitungen müssen die gleiche Länge haben. Plus- und Minusleitungen können unterschiedlich lang sein.

3.3 KOMMUNIKATION (2M-BUS)

Der 2M-BUS dient ausschließlich der Kommunikation zwischen der Batterie und einem **Batteriecomputer der tigerexped TEX4600-Serie.** Weitere Informationen hierzu enthält die Bedienungsanleitung des Batteriecomputers TEX460x.

⚠ **HINWEIS:** Der 2M-BUS ist nur mit einem tigerexped-Batteriecomputer kompatibel. Zwar passt der Anschluss der 2M-BUS / JR45 Verbindung auch auf andere Systeme, aufgrund einer enthaltenen Spannungsversorgung, sind Schäden an fälschlich angeschlossenen Geräten jedoch nicht auszuschließen. Soll eine Kommunikation mit Victron GX-Geräten realisiert werden, muss ein Monitormodul der Serie TEX46xx als Interface verwendet werden.



4. BEDIENELEMENTE

4.1 AN/AUS-SCHALTER

In der Position „Aus“ wird die Stromentnahme aus der Batterie verhindert. Die Batterie kann jedoch weiterhin geladen werden.

⚠ **HINWEIS:** Auch wenn die Batterie abgeschaltet ist, können Komponenten und Verbraucher weiterhin Strom über externe Ladeeinrichtungen wie Solar, Landstrom oder Ladebooster beziehen. Das Abschalten der Batterie ist also nicht gleichzusetzen mit dem Abschalten des Systems.

Die Spannungsversorgung auf dem 2M-BUS für den Batteriecomputer, wird mit dem An/Aus Schalter abgeschaltet.

4.2 RESET-TASTER

Unter normalen Umständen ist es nicht nötig, den Reset-Taster zu betätigen. Lediglich nach längerer Nichtbenutzung kann eine Reaktivierung der Batterie notwendig sein. Zu diesem Zweck ist der Taster für etwa 10 Sekunden gedrückt zu halten.

4.3 SCHALTER BUS-SPANNUNG 2M-BUS

Der Schalter ist nur zu betätigen, wenn ein tigerexped-Batteriecomputer der TEX4600-Serie verwendet wird (siehe Handbuch Batteriecomputer TEX460x). Im Auslieferungszustand ist der Schalter ausgeschaltet. Benötigt wird hier ein schmaler Gegenstand, wie etwa ein Zahnstocher.

5. VERWENDUNG

⚠ **HINWEIS:** Im Folgenden sprechen wir über die Zelltemperatur der Batterie, die sich von der Umgebungstemperatur unterscheiden kann. So ist etwa bei intensiver Nutzung, wie schnelles Laden oder Entladen mit leistungsstarken Ladegeräten oder Verbrauchern, eine Erwärmung im Inneren die Folge.

Abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Umgebung und Batteriezellen, kann es jedoch viele Stunden dauern, bis die Batterie intern so warm oder kalt wird, dass die Sicherheitsfunktionen des Batteriemanagement-Systems aktiv werden müssen. Es besteht hier also kein Grund zur Sorge bei vorrübergehenden (auch größeren) Umgebungstemperaturschwankungen.

5.1 LADEN BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN

Das Laden wird bei einer Zelltemperatur unter 5°C automatisch unterbrochen, da $LiFePO_4$-Batterien empfindlich auf niedrige Temperaturen reagieren. Sobald genügend Ladeleistung (via Solar, Landstrom, Ladebooster o.a.) zur Verfügung steht, aktiviert die Batterie ein Heizelement, das den Ladestrom zunächst (ausschließlich) zur Erwärmung der Batteriezellen nutzt. Wird nur sehr wenig Energie zum Heizen zur Verfügung gestellt (z.B. Solaranlage unter schlechten Bedingungen), kann das Erwärmen der Batterie sehr lange dauern oder zum Erwärmen bis zum ladefähigen Zustand nicht ausreichend sein.

Bei einer vollständigen Durchkühlung der Batterie auf 0°C dauert das Heizen, abhängig von Umgebungseinflüssen, ca. 10-20min., bei -45°C ca. 1,5h. Sind mehrere Batterien vorhanden, addieren sich die Heizleistungen der Batterien.

Ab einer Zelltemperatur von 8°C wird der Ladevorgang wieder freigegeben.

⚠ **HINWEIS:** Damit das Heizelement mit Strom versorgt werden kann, muss die Ladetechnik so konfiguriert sein, dass eine kältebedingte automatische Abschaltung dieser unterbunden wird.

5.2 ENTLADEN BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN

Das Entladen bei niedrigen Temperaturen ist in der Regel unproblematisch. Bei 0°C Zelltemperatur darf der Entladestrom noch 80% des empfohlenen Wertes betragen. Bei -20°C beträgt der zulässige Entladestrom 50%.

Die nutzbare Kapazität der Batterie nimmt bei Temperaturen unter 0°C ab.

5.3 LADEN UND ENTLADEN BEI HOHEN TEMPERATUREN

Ab einer Zelltemperatur von 45°C bis zur Abschalttemperatur von 60°C müssen Lade- und Entladeströme gegenüber den empfohlenen Werten reduziert werden. 75% der Normwerte bei 45°C und 30% bei 60°C sollten nicht überschritten werden. Über 60°C schaltet die Batterie selbstständig ab.

5.4 LAGERUNG UND LÄNGERE NICHTBENUTZUNG

Die Batterie kann abgeschaltet bis zu drei Monate ohne Nachladen oder Ladeerhaltung gelagert werden (siehe technische Daten).

Da eine (sehr langsame) Selbstentladung auch bei abgeschalteter Batterie nicht gänzlich zu vermeiden ist, empfiehlt es sich bei längerer Nichtbenutzung die Batterie vollständig zu laden, abzuschalten und durch einen zusätzlichen Batteriehauptschalter oder das Trennen des Batteriepols, vom System zu entkoppeln.

6. TECHNISCHE DATEN

	TEX4501	TEX4502
Strom / Current		
empfohlener dauerhafter Ladestrom	50A	30A
Maximaler dauerhafter Ladestrom	100A	60A
maximaler Ladestrom	135A	100A
Ladetemperatur	-25~55°C	
empfohlener dauerhafter Entladestrom	50A	
Maximaler dauerhafter Entladestrom	100A	
maximaler Entladestrom	135A	
Entladetemperatur	-25 ~ 65°C	
Überstrom Entladeschutz 1	130A/5s (+/-300ms)	110A/5s (+/-300ms)
Überstrom Entladeschutz 2	200A/1s (+/-300ms)	
Wiedereinschalten nach Überlast	30sek.	
Kurzschluss	500A/70µS	
Wiedereinschalten nach Kurzschluss	5sek.	
Spannung		
empfohlene Ladeschlussspannung (Bulk/Absorption) / Absorptionszeit	14,2V/1h	
maximale Ladeschlussspannung	14,6V	
empfohlene Erhaltungsladespannung (Float)	13,5V	
maximale Erhaltungsladespannung	13,8V	
Laden bei niedrigen Temperaturen		
Untertemperaturschutz	<5°C	
Wiedereinschalten Ladung	>8°C	
Batterieheizung		
Einschalttemperatur Heizung	<5°C	
benötigte Ladespannung zum Einschalten der Heizung	13,5 - 14,5V	
Heizleistung	180W@14V	120W@14V
min. Ladestrom für Heizung	15A@14V	9A@14V
Abschaltbedingungen Heizung	>8°C, Ladespannung <13,5V, Strom wird entnommen	
Self consumption / Eigenverbrauch		
BMS Normal Modus	<15mA	
BMS Sleep Modus	200µA	
Selbstentladung	25% pro Jahr	
Temperaturen		
Hochtemperaturschutz Ladung	55°C	
Wiederherstellung nach Hochtemperaturschutz Ladung	45°C	
Niedertemperaturschutz Ladung	5°C	
Wiederherstellung nach Niedertemperaturschutz Ladung	8°C	
Hochtemperaturschutz Entladung	65°C	
Wiederherstellung nach Hochtemperaturschutz Entladung	55°C	
Niedertemperaturschutz Entladung	-25°C	
Wiederherstellung nach Niedertemperaturschutz Entladung	-20°C	
Lagerung bis zu einem Monat		
Temperatur, Luftfeuchtigkeit	-10~ 40°C , 45~75% RH	
Langzeitlagerung >1 Monat		
Temperatur, Luftfeuchtigkeit	0~ 35°C, 45~75% RH	
empfohlene Lagerbedingungen		
Temperatur, Luftfeuchtigkeit	10~35°C, 45~75% RH	
Langzeitlagerung		
Es wird ein Füllstand von 60% empfohlen, außerdem alle 3 Monate ein vollständiger Ladezyklus		

Das **tigerexped-Team wünscht** dir
viel Spaß und Erfolg bei
der **Installation deiner LiFePO4-Batterie**
und dann **viel Freude am Reisen**.

tigerexped GmbH & Co. KG
Weseler Straße 82
46519 Alpen
Germany
+49(2845) 379 279-10
info@tigerexped.de
www.tigerexped.de

DOKTEX45XX-V1