

BAT PRO 120
BAT PRO 160
BAT PRO 325
BAT PRO 410
BAT PRO 400US



Online Anleitung



tH ENERGY
by Oyster®

BAT PRO LIFEPO4 BATTERIE
ANLEITUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1. Hinweise und Bestimmungen

1.1 Einleitung	04
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	05
1.3 Wichtige Hinweise	05
1.4 Lieferumfang	05

2. Montage

2.1 Montage und Anwendungshinweise	06
2.2 Einbau des externen ON / OFF Schalter	06

3. Batteriebetrieb

3.1 Das Laden der Batterie	07
3.2 Entladen der Batterie	09
3.3 Maßnahmen bei tiefentladener Batterie	10

4. Anwendungshinweis

4.1 Parallelschaltung mehrerer Batterien	11
4.2 Reihenschaltung mehrerer Batterien	13
4.3 Schutzschaltungen in der Batterie	13

5. Schutzmaßnahmen

5.1 Überladung / Tiefentladung der Batterie	14
5.2 Querschnitte und externe Absicherung der Anschlusskabel	14

6. Energiesparmodus

6.1 Energiesparmodi der Batterie	15
----------------------------------	----

7. Abschaltung der Batterie

7.1 Abschalten der Batterie	16
-----------------------------	----

8. Hinweis zum SOC

8.1 Hinweis zum SOC.	16
----------------------	----

9. ENTSORGUNG / Recycling

9.1 Entsorgung / Recycling.	17
-----------------------------	----

10. Technische Spezifikation

10.1 Technische Spezifikation Bat PRO Serie	18
---	----

1. HINWEISE UND BESTIMMUNGEN

1.1 Einleitung

Ein Signalwort kennzeichnet Sicherheits- und Gefahrenhinweise und gibt zudem den Grad oder das Ausmaß der Gefährdung an.



GEFAHR!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation, die zum Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn die jeweiligen Anweisungen nicht befolgt werden.



WARNUNG!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation, die zum Tod oder schwerer Verletzung führen könnte, wenn die jeweiligen Anweisungen nicht befolgt werden.



VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation, die zu geringer oder mittelschwerer Verletzung führen könnte, wenn die jeweiligen Anweisungen nicht befolgt werden.



ACHTUNG!

Kennzeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn die jeweiligen Anweisungen nicht befolgt werden.

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihrer neuen ten Haaft Energy (tHE) Bat PRO.

Diese Anleitung beschreibt in Kürze die Eigenschaften und die Anwendung folgender Produkte:

Bat PRO 120	(LiFePO ₄ Batterie mit 12,8V und 120Ah, entsprechend 1536Wh)
Bat PRO 160	(LiFePO ₄ Batterie mit 12,8V und 160Ah, entsprechend 2048Wh)
Bat PRO 325	(LiFePO ₄ Batterie mit 12,8V und 325Ah, entsprechend 4160Wh)
Bat PRO 410	(LiFePO ₄ Batterie mit 12,8V und 410Ah, entsprechend 5248Wh)
Bat PRO 400US	(LiFePO ₄ Batterie mit 12,8V und 400Ah, entsprechend 5120Wh)

1. HINWEISE UND BESTIMMUNGEN



1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist vorgesehen als Energiespeicher (Stromspeicher) zur Verwendung in Caravans und Reisemobilen sowie Fahrzeugen ähnlicher Bauart oder Verwendung.

Die Batterie kann das 12V Bordspannungsnetz, insbesondere für Licht und ähnliche Verbraucher, im Wohnbereich des KFZ mit elektrischer Energie versorgen, wenn keine geeignete Anschlußmöglichkeit an ein landgebundenes Stromnetz zur Verfügung steht (Backup-Batterie). Weiterhin kann über geeignete Schaltungen auch die Starterbatterie des KFZ unterstützt werden.

Eine Zusammenschaltung mehrerer Produkte ist ausschließlich nach den Maßgaben dieser Anleitung gestattet!

Die Batterie verfügt über eine Zulassung gemäß UN/ECE-R10rev6 zur Verwendung in Straßenfahrzeugen. Eine andere Verwendung ist nicht vorgesehen. Darüber hinaus ist das Produkt für elektromotorische Antriebe, z.B. als Fahrzeug-Antriebsbatterie, ungeeignet.



1.3 Wichtige Hinweise

Diese Anleitung muss beim Produkt verbleiben. Dies gilt insbesondere auch dann wenn das Produkt einzeln oder in verbautem Zustand weitergegeben wird!

Diese Anleitung beschreibt rechtlich relevante Aspekte welche vom jeweiligen Besitzer auf Grund gesetzlicher Regularien zu erfüllen sind (z.B. Entsorgung, siehe Kapitel Entsorgung / Seite 17)!

Verwenden Sie dieses Produkt nur innerhalb der in dieser Anleitung beschriebenen Rahmenbedingungen sowie unter Beachtung der einschlägig gültigen Gesetze, Richtlinien und Verordnungen. Eine Mißachtung dieser Vorgaben kann zu Schäden am Produkt, seinem Umfeld oder an fremdem Eigentum, bis hin zu Personenschäden, führen und kann unter Umständen eine Ordnungswidrigkeit bis hin zu einer Straftat darstellen!

Diese Bedienungsanleitung unterliegt einem Änderungsdienst. Die jeweils aktuelle Version kann jederzeit unter <https://ten-haaft.com/the-bat-pro-bdienungsanleitungen/> heruntergeladen werden. Auf Wunsch sendet Ihnen der Hersteller eine aktuelle Version auch gerne auf dem Postwege zu.

Dieses Produkt arbeitet bei bestimmungsgemäßer Verwendung mit Sicherheitskleinspannung (Schutzkleinspannung) und stellt insoweit kein Risiko für einen Stromschlag dar. Sie sind trotzdem verpflichtet das Produkt ausschließlich unter Beachtung anerkannter Richtlinien der Elektrotechnik und des Fahrzeugbaus zu installieren oder zu benutzen.

1.4 Lieferumfang

- 1 x Anschlusskabel für tHE CS Control Station, 5m (tHE CS Control Station kann optional als Batterie Monitor angeschlossen werden)
- 1 x 0,6m Datenkabel für Parallel Verschaltung der PRO Batterien
- 1 x Externer ON / OFF Batterie Schalter mit 2m Anschlusskabel

2. MONTAGE



2.1 Montage und Anwendungshinweise

Prüfen Sie das Produkt vor der Montage und Inbetriebnahme auf ersichtliche Beschädigungen oder korrodierte Anschlüsse. Beschädigte Geräte dürfen nicht in Betrieb genommen werden!

Montieren Sie Ihre Batterie niemals in der Nähe offener Flammen oder in Bereichen großer Hitze. Umgebungstemperaturen $> 45^{\circ}\text{C}$ sind zu vermeiden.

Montieren Sie Ihre Batterie niemals außenliegend an Fahrzeugen. Das Produkt ist Spritzwassergeschützt gemäß IP44, so lange die Abdeckung der Datenstecker ordnungsgemäß montiert ist. Ohne diese Abdeckung besteht kein Spritzwasserschutz!

Beachten Sie die große Masse des Produktes. Stellen Sie eine stabile, feste Montage sicher. Bedenken Sie den teilweise schlechten Straßenzustand (Rütteln!) und schließen Sie auch die Möglichkeit eines Unfalls nicht aus. Die Batterie darf sich dabei nicht aus Ihrer Montageverankerung lösen und keinesfalls durch das Fahrzeug rutschen oder fliegen können!

Installieren Sie die Batterie für die Anwendung in sehr kalten Regionen idealerweise in thermisch isolierten Bereichen. Das Laden der Batterie ist bis -10°C zulässig, das Entladen bis -20°C . Die beste Performance liefert das Produkt bei Umgebungstemperaturen oberhalb 0°C und unterhalb 40°C .

Für den elektrischen Anschluss befolgen Sie die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung sowie allgemein die Richtlinien des Elektro- und KFZ-Gewerbes.

Beachten Sie, daß die Batterie insbesondere bei intensiver Nutzung eine merkliche Eigenerwärmung entwickelt. Insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen können die Anschluss terminals oder bestimmte Gehäusebereiche bis über 65°C erreichen. Lagern Sie keine wärmeempfindlichen oder leicht entzündlichen Gegenstände nahe der Batterie. Erlauben Sie insbesondere bei Betriebszuständen mit hoher Temperatur eine Durchlüftung des Montageortes mit kühlerer Frischluft.

2.2 Einbau des externen ON / OFF Schalter (optional)

Montageloch Bohrung von 12,0 mm.

Zur Montage von der Front in das Montageloch kann der ON / OFF Taster von dem Kabel abgezogen werden. Der Taster kann dann von vorne durch das Montageloch eingesetzt werden und von hinten mit U-Scheibe und Mutter verschraubt werden. Danach dann von hinten das Anschlusskabel wieder anstecken. Der Einbau des externen ON / OFF Schalter ist nicht nötig wenn der Schalter der Batterie zugänglich ist. Aus- und Einschalten der Batterie ist nicht für den normalen Gebrauch erforderlich, nur in den beschriebenen Fällen. Siehe Abschnitt 7.1 Auf Seite 16



3. BATTERIEBETRIEB

3.1 Das Laden der Batterie

Bitte verwenden Sie nur Ladegeräte, welche für das Laden von Lithium-Eisenphosphat Batterien geeignet sind. Idealerweise verfügen derartige Ladegeräte über eine entsprechende Einstellung, oft als LFP oder LiFePO4 bezeichnet. Wählen Sie diese Einstellung aus.



Die Ladekennlinie muss die Angegebene Werte laut techn. Daten ab Seite 18 für Ladeschlussspannung und Erhaltungsladespannung einhalten

Beachten Sie unbedingt die Polung der Anschlüsse:  und  bzw. ROT und SCHWARZ dürfen keinesfalls, auch nicht für einen kurzen Moment, vertauscht werden. Sowohl alle angeschlossenen Geräte als auch das Produkt selbst könnten zerstört werden!

Verwenden Sie bei Batterien mit SAE-Rundpol den passenden Polanschluss und achten Sie bei Montage auf korrekten und festen Sitz.

Bei Batterien mit M8 Schraubanschluss ziehen Sie die M8 (SW13) Schrauben an den Polklemmen mit einem Drehmoment von typ. $14\text{Nm} \pm 1\text{Nm}$ fest. Eventuell müssen Sie geeignete, längere Schrauben als die original gelieferten verwenden, wenn Sie mehrere oder dickere Anschlußschuhe verwenden wollen. Verwenden Sie keine zu langen Schrauben, da diese die Anschlußpole beschädigen könnten.

Verwenden Sie nur nicht korrodierende Schrauben (z.B. VA Edelstahl) mit Unterlagscheiben und Sicherungsringen gegen unbeabsichtigtes, selbständiges Lösen.

Schließen Sie niemals lose oder offene Aderenden an. Verwenden Sie ausschließlich Kabel mit geeigneten Rohrkabelschuhen.

Bitte beachten Sie: Die Einstellung LI-ION oder ION am Ladegerät ist falsch und kann Ihre Batterie beschädigen! Fragen Sie im Zweifel oder bei unklarer Beschriftung oder unklarer Dokumentation des Ladegerätes Ihren Fachhändler, ob Ihr Ladegerät geeignet ist.

Ladegeräte oder Einstellungen für Bleibatterien (GEL, AGM, FLOOD, ...) sollen nicht verwendet werden, sie reduzieren in vielen Fällen die Lebensdauer Ihrer Batterie deutlich.

Bitte stellen Sie Ihr Ladegerät auf einen Ladestrom ein, welcher der Angabe in den technischen Daten Ihres Batteriemodells entspricht. Dieser Wert ist auch auf dem Datenaufkleber der Batterie selber abgedruckt. Sie können jederzeit bedenkenlos beliebig geringere Ladeströme einstellen oder anwenden. Dadurch verlängert sich lediglich die Ladezeit und Ihre Batterie wird geschont.

Ihre Batterie kann auch bei tiefen Temperaturen bis herunter auf -10°C normal geladen werden. Zur Schonung der Batterie empfehlen wir hier allerdings die angegebenen maximalen Ladeströme nicht auszureizen. Bei noch tieferen Temperaturen bis tiefstens -20°C ist die Ladung eingeschränkt mit maximal 0,1C möglich (das heißt, einem Ladestrom in Ampere, welcher einem Zehntel der Batteriekapazität in Amperestunden entspricht). Bei derartig tiefen Temperaturen müssen Sie also die Ladestromstärke Ihres Ladegerätes im angegebenen Rahmen zurück nehmen!

Bei Tieftemperaturladung, insbesondere bei Temperaturen $< -10^{\circ}\text{C}$ entscheidet die Batterieelektronik intern selbständig in jedem Moment erneut ob die Ladung für die Batteriezellen unschädlich ist oder nicht und schaltet im Zweifel die Ladung ab.

3. BATTERIEBETRIEB

3.1 Das Laden der Batterie

Die Batterie verfügt über interne Schutzschaltungen gegen exzessive Ladeströme und gegen Überladung. Bitte vermeiden Sie es, diese Schutzschaltungen regelmäßig oder gar häufig auszulösen. Dies verkürzt nur die Lebensdauer der Batterie und bringt keinerlei Vorteile wie bessere Vollladung oder ähnliches mit sich! Nachdem die Lade-Schutzschaltung angesprochen hat kann die Batterie je nach Fehlerszenario möglicher Weise nicht mehr geladen werden. Um diesen Zustand zurück zu setzen schalten Sie alle Ihre Ladegeräte aus. Vergessen Sie auch nicht eine mögliche Solarladung! Schalten Sie jetzt einen nennenswerten Verbraucher ein (mehrere Ampere Strombedarf) und lassen diesen einige Minuten aktiv. Danach sollte Ihre Batterie wieder regulär benutzt und auch geladen werden können. Tritt dieser Zustand häufiger auf, dann lassen Sie unbedingt alle Ihre Ladegeräte überprüfen (auch Solarlader!). Ein fortgesetzter Betrieb in diesem Zustand schadet Ihrer Batterie und verkürzt die Lebensdauer erheblich!

Je nach anfänglichem Ladezustand, Umgebungstemperatur, Einbauort Ihrer Batterie und Leistungsfähigkeit Ihrer Ladegeräte schaltet die Batterie insbesondere bei hohen Außentemperaturen möglicherweise die Ladung vorzeitig ab. Dies kann geschehen wenn die Gefahr einer Überhitzung besteht und dient dem Schutz Ihrer Batterie und der Sicherstellung einer hohen Lebensdauer. Dieser Zustand ist nicht bedenklich und setzt sich mit Abkühlung der Batterie selbständig wieder zurück. Dies kann aber gerade an sehr warmen Tagen durchaus längere Zeit dauern. Tritt dieser Fall öfter auf empfiehlt es sich zumindest im Sommer die Ladestromstärke Ihres Ladegerätes zu reduzieren!

Sollte es zu einer außergewöhnlichen Tiefentladung Ihrer Batterie gekommen sein wird möglicherweise Ihr Ladegerät und/oder Ihr Solarlader die Arbeit verweigern. Dies bedeutet nicht, daß Ihre Batterie defekt ist, es sprechen in diesen Fällen lediglich Schutzschaltungen in den Ladegeräten an (nicht alle Lader verfügen über derartige Mechanismen). In dieser Situation sind allerdings besondere Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme der Batterie erforderlich, siehe Kapitel „Überladung / Tiefentladung der Batterie“/ Seite 13

„Bitte beachten Sie, dass es erforderlich ist die Bat PRO 120 / Bat PRO 160 / Bat PRO 325 / Bat PRO 410 Bat PRO 400US regelmäßig vollständig aufzuladen um Ihre Leistungsfähigkeit und Lebensdauer zu erhalten. Mit einem geeigneten Ladegerät und einem Landstrom-Anschluß ist dies praktisch von selbst gegeben. Wenn Sie jedoch lange Zeiträume autark stehen und Ihren Batterie z.B. nur aus Solarenergie laden ist die vollständige Ladung je nach Energieverbrauch / Sonnenscheindauer / Leistung der Solaranlage möglicherweise nicht sicher gestellt. Legen Sie in diesem Fall Ihre Solaranlage so kräftig aus, daß in jedem Fall genug Sonnenenergie gewonnen wird um die Batterie regelmäßig vollständig aufladen zu können, oder verwenden Sie von Zeit zu Zeit die Landstrom-Ladung.“

3. BATTERIEBETRIEB



3.2 Entladen der Batterie

Jede Lithium-Eisenphosphat Batterie hat einen maximalen Entladestrom. Dieser ist meist geringer als bei einfachen Bleibatterien. Sie finden Angaben zu diesem Maximalstrom in den technischen Daten Ihres Batteriemodells. Außerdem ist dieser Wert auf dem Etikett an der Batterie selber aufgedruckt.

Ist dieser Entladestrom für Ihre Anwendung zu gering müssen Sie, unabhängig von der gewünschten Batteriekapazität, ein größeres Batteriemodell einsetzen oder z.B. zwei Einzelbatterien parallel schalten (siehe Kapitel „Parallelschaltung mehrer Batterien“ / Seite 10). Dieses Szenario kann eintreten bei der Verwendung leistungsstarker Wechselrichter wie z.B. the INV3600. Hierfür ist z.B. mindestens eine Batterie der Leistungsklasse Bat PRO 325 erforderlich – oder auch 2 zusammen geschaltete Bat PRO 160.

Die Batterie verfügt über interne Schutzschaltungen gegen exzessive Entladeströme oder Kurzschluß oder Tiefentladung. Bitte vermeiden Sie es, diese Schutzschaltungen regelmäßig oder gar häufig auszulösen. Dies verkürzt die Lebensdauer der Batterie und ist ein Indiz für eine unpassend gewählte, in der Regel zu kleine Batterie!

Nachdem eine Entlade-Schutzschaltung angesprochen hat kann die Batterie zunächst nicht weiter entladen werden und es liegt an den Polklemmen keine Spannung mehr an. Um diesen Zustand zurück zu setzen müssen Sie Ihre Batterie zumindest für einen kurzen Zeitraum mit einem Ladestrom >2A laden. Wir empfehlen allerdings, zumindest nach einer Tiefentladung, Ihre Batterie wieder vollständig zu laden.

3. BATTERIEBETRIEB



3.3 Maßnahmen bei tiefentladener Batterie

Ihre Batterie verfügt unter anderem über Entlade-Schutzschaltungen, welche die Entladung beim Erreichen bzw. Unterschreiten von typisch 10,5V Batteriespannung stoppen („die Batterie abschalten“). Meist kann die Batterie in diesem Zustand von allen Ladegeräten problemlos wieder geladen werden. Beachten Sie aber, daß dies sehr zeitnah nach dem Tiefentladeereignis geschehen sollte (Tage, nicht Wochen oder Monate). Vermeiden Sie derartige Ereignisse so gut es Ihnen möglich ist! JEDE Tiefentladung schadet der Lebensdauer Ihrer Batterie und wird im internen Batteriemanagementsystem elektronisch dokumentiert.

Wird die Batterie nach einer erfolgten Tiefentladung über Wochen oder Monate nicht aufgeladen steigt die Wahrscheinlichkeit eines Defektes sehr stark an.

In dieser Situation kann es geschehen, daß Ladegeräte die Batterie als Defekt oder gar nicht vorhanden erkennen. In diesem Fall muß die Batterie mit speziellen Maßnahmen „wiederbelebt“ werden. Diese Wiederbelebung ist sehr häufig erfolgreich, eine möglicherweise erhebliche Lebensdauerverkürzung ist aber jetzt bereits eingetreten und kann nicht mehr rückgängig gemacht werden!

Drücken und Halten Sie die runde Taste direkt an der Batterie für eine Sekunde
Ihr Ladegerät fängt binnen kurzer Zeit (typ. <60sec) mit der Ladung an.

Dies gelingt nur bei nicht übermäßig starken Tiefentladungen. Reduzieren Sie den Ladestrom Ihres Ladegerätes auf 10A (bei Batterien >250Ah auf 20A) und laden Sie die Batterie für mindestens 10 Stunden auf oder noch besser ganz voll. Dies dient dem „retten“ der Batteriekapazität. Danach können Sie Ihr Ladegerät wieder auf die normale Stärke einstellen.

- Bei stark tiefentladenen Batterien versagt obige Methode möglicher Weise. Hier kann eine Fremdspannungsladung helfen. Wenn Ihnen hierzu die beschriebenen Mittel fehlen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Wenn Ihr Ladegerät über einen „Recovery-Mode“ verfügt, aktivieren Sie diesen und folgen der Anleitung des Ladegerätes.
Wenn Ihr Ladegerät über einen Festspannungsmodus verfügt, aktivieren Sie diesen und stellen die Festspannung auf 14V ein. Stellen Sie die Strombegrenzung auf einen möglichst geringen Wert, z.B. 2A oder 3A. Prüfen Sie nach einer Stunde ob jetzt der normale Lademodus Ihres Ladegerätes anspricht. Falls ja, stellen Sie einen geringen Ladestrom ein (max 0,1C, besser 0,05C) und laden die Batterie voll. Dies kann sehr lange dauern, dient aber der Rettung Ihrer Batterie! Spricht der normale Lademodus nicht an wiederholen Sie den Festspannungsmodus und prüfen alle 1-3h ob die normale Ladung möglich ist.
- Verfügt Ihr Ladegerät über keinen der oben beschrieben Modi können Sie die Batterie oft mit einem kleinen, kostengünstigen „Steckerladegerät“ für Motorradbatterien aufwecken. Je einfacher das Ladegerät ist, desto eher wird es funktionieren! Erlauben Sie aber auch hier viel Zeit (mehrere Stunden!) bis die Batterie anspricht.
Alternativ können Sie ein externes, möglicherweise einstellbares Netzteil zum aufwecken der Batterie verwenden. Stellen Sie dieses auf 14V und max. 2A Stromstärke, schließen es an und warten auch hier mehrere Stunden bis die Batterie sich wieder von Ihrem normalen Ladegerät laden lässt. Achten Sie dann immer strikt darauf, mit SEHR GERINGEN Stromstärken über eine sehr lange Zeit zu laden!

3. BATTERIEBETRIEB

3.3 Maßnahmen bei tiefentladener Batterie

- Alternativ nehmen Sie ein portables Solarmodul (z.B. the SunFlex100) und schließen dieses direkt an Ihre Batterie an. Möglicherweise benötigen Sie hier Adapterkabel, je nach portables Solarmodul, um einen Anschluß herstellen zu können. Stellen Sie das Solarmodul in die Sonne, eine genaue Ausrichtung ist nicht erforderlich. Prüfen Sie hier schon nach 15min ob das normale Ladegerät anspricht und laden dann die Batterie mit geringem Strom langsam voll. Entfernen Sie dann natürlich das Solarmodul von den Batterieanschlüssen!
ACHTUNG: Diese Methode ist nur zulässig zum Wiederbeleben einer stark tiefentladenen Batterie unter ständiger Beobachtung. Versuchen Sie niemals eine Batterie regulär auf diesem Wege zu laden!
- Sollten Sie bis hierher immer noch keinen Erfolg verzeichnen können, dann ist Ihre Batterie wirklich SEHR STARK tiefentladen und vermutlich beschädigt. In jedem Fall liegt ein erheblicher Kapazitätsverlust vor. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler oder an den ten Haaft Energy Werkskundendienst.

4.1 Parallelschaltung mehrerer Batterien

Ihre the Bat PRO Batterie erlaubt die Parallelschaltung von bis zu 6 Einzelbatterien. Hierbei müssen jedoch einige Punkte beachtet und einige Regeln strikt eingehalten werden.

Parallelschaltungen dienen dazu, insgesamt höhere Batteriekapazitäten zu erreichen und außerdem höhere Stromstärken an die Verbraucher liefern zu können. Durch die großen Kapazitäten und die hohen möglichen Stromstärken können erhebliche Gefahren entstehen!



WIR EMPFEHLEN DRINGEND die im Folgenden beschriebenen Arbeiten einen Fachbetrieb ausführen zu lassen! LiFePO4-Batterien speichern sehr große Energiemengen. Werden diese durch Fehler in der Parallelschaltung unkontrolliert freigesetzt besteht akute Verletzungsgefahr und Brandgefahr!

- 1.) Schalten Sie ausschließlich Batterien identischer Kapazität und identischen Typs sowie im wesentlichen gleichen Alters parallel.
- 2.) Vermeiden Sie die Parallelschaltung gebrauchter Batterien, wenn Sie deren SoH (State of Health, Abnutzungszustand) nicht kennen. In einer Parallelschaltung wird immer die „schlechteste“ Einzelbatterie die anderen Batterien auf ihr Niveau herunterziehen.
- 3.) Schalten Sie ausschließlich Batterien parallel, welche Sie unmittelbar zuvor persönlich allesamt zu jeweils 100% vollgeladen haben. Bei der Parallelschaltung von Batterien ungleicher Ladezustände können sehr große Ausgleichsströme über längere Zeit fließen. In der Folge können Überhitzungen eintreten! Brandgefahr!
- 4.) Verwenden Sie für die Verbindung der Batterien untereinander nur genau gleich lange Kabel ausreichenden Querschnittes. Eine Absicherung zwischen den Batterien ist nicht erforderlich, wenn die obigen Vorgaben (Punkte 1-3) strikt eingehalten werden. Schließen Sie die Batterien hinsichtlich  und  Pol immer symmetrisch an. Dies bedeutet: Der zu den Verbrauchern führende Pluspol wird von der einen Batterie abgenommen, der Minuspol jedoch von der anderen Batterie. Siehe Grafik bei 8.)

4. ANWENDUNGSHINWEISE

4.1 Parallelschaltung mehrerer Batterien

5.) Beobachten Sie auf Hitzentwicklung. Im Zweifel (z.B. Kabel oder Verschraubung wird heiß, Geruchs- oder Rauschentwicklung) müssen Sie die Verbindung umgehend wieder lösen! Ist alles soweit unauffällig, lassen Sie die verschalteten Batterien noch mehrere Stunden unter regelmäßiger Kontrolle ruhen.

6.) Messen Sie mit einem Multimeter an allen Batterien zwischen den entsprechenden Batteriepolen die Spannung. Alle Messungen müssen exakt identisch sein!

Idealerweise messen Sie mit einem Zangenamperemeter mit DC-Meßfähigkeit auf eventuelle Ausgleichsströme auf allen Verbindungskabelstücken. Die gemessenen Ausgleichsströme sollten nach ca. 1h auf NULL gegangen sein.

7.) Schließen Sie abschließend die mitgelieferten kurzen Datenverbindungskabel an. Die Verbindung erfolgt **IMMER** von „UP“ nach LINK“.

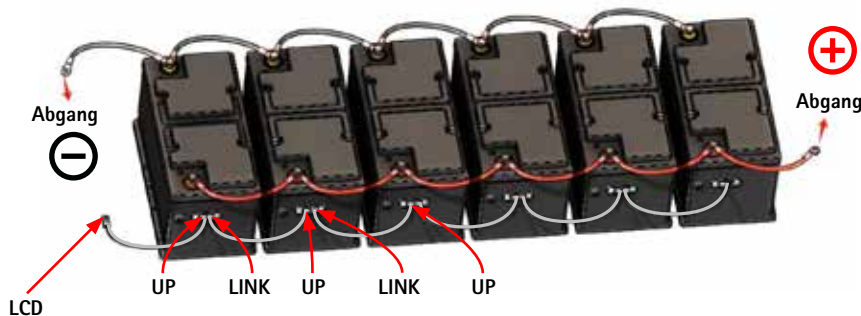
An der hintersten Batterie bleibt LINK unbelegt, an der vordersten Batterie bleibt UP unbelegt ODER es wird der Batteriemonitor an genau dieser UP-Buchse mit einem langen Datenkabel angeschlossen.

8.) Verbinden Sie **NIEMALS**, unter keinen Umständen, die Batterien per Datenkabel bevor Sie nicht die Verbindungskabel MASSE und PLUS allesamt angeschlossen und geprüft haben!



Fehler beim Verbinden der Batterien untereinander oder Fehler in der Reihenfolge der Arbeiten, können zu erheblichen Gefährdungen führen.

Insbesondere die Datenkabel sind gefährdet, diese müssen immer zuletzt angeschlossen bzw. zuerst abgetrennt werden!



UP Port der ersten Batterie muss mit dem THE CS Control Station Display verbunden werden.

Die Verbindung zu den weiteren Batterien erfolgt immer Batterie 1 (links im Bild) LINK -> UP (Batterie 2 nach rechts), Dann weiter LINK Bat 2 -> UP Bat 3.....

4. ANWENDUNGSHINWEISE



4.2 Reihenschaltung mehrerer Batterien

Eine Reihenschaltung mehrerer Batterien mit einer Nennspannung von je 12.8V erfolgt in der Regel um höhere Bordnetz-Nennspannungen von typisch 24V oder gar 48V zu erreichen.

Wir empfehlen eine solche Reihenschaltung von einzelnen Lithium-Eisenphosphat Batterien ausdrücklich nicht, insbesondere nicht ohne zusätzliche, technisch geeignete Maßnahmen zum Spannungsausgleich („Balancing“) zwischen den Einzelbatterien durchzuführen.

Führen Sie eine solche Reihenschaltung niemals selbst durch sondern wenden Sie sich in jedem Fall an einen qualifizierten Fachhändler.

Verwenden Sie bei einer Reihenschaltung **NIEMALS** die Anschlußbuchsen für die Datenkommunikation zwischen Einzelbatterien! Diese Buchsen sind ausschließlich für die Parallelschaltung gedacht (siehe Kapitel „Parallelschaltung mehrer Batterien“ / Seite 11)!

Bei falscher Verwendung kommt es zu erheblicher Gefährdung durch Kabelbrand!

Auch dem qualifizierten Fachhandel ist es untersagt, mehr als 4 Batterien in Reihe zu schalten! (Sicherheitskleinspannung DIN EN 61140 / VDE 0140-1 Schutzklasse III)

Grundsätzlich erlischt durch eine Reihenschaltung ohne die erforderlichen zusätzlichen technischen Maßnahmen die Garantie Ihrer Bat PRO Batterie!

Weiterhin entsteht im Betrieb ein akutes Gefährdungspotential durch Überhitzung einer oder mehrerer der in Reihe geschalteten Batterien!

Der Batteriehersteller lehnt jegliche Haftung in Verbindung mit Schäden, welche durch die Reihenschaltung mehrerer Batterien entstehen können, ab!



4.3 Schutzschaltungen in der Batterie

Ihre PRO-Batterie verfügt über zahlreiche Schutzschaltungen gegen Tiefentladung, Überladung, Überstrom, Kurzschluß, Über- oder Untertemperatur, Zellen-Imbalance und diverses anderes.

Alle Schutzschaltungen funktionieren automatisch und löschen Fehlerzustände auch automatisch. Lediglich grobe Fehler wie z.B. Kurzschluß müssen manuell quitiert werden, das heißt die Batterie muß „wieder aktiviert“ werden. Dies geschieht in der Regel durch einen Druck auf den Taster am Batteriegehäuse (~1sec).

Beachten Sie hierzu die ausführlichen Erklärungen zu den einzelnen Themen in separaten Kapiteln dieser Anleitung.

Bevor Sie die Batterie durch Tastendruck aufwecken müssen Sie unbedingt sicherstellen, daß ein eventueller Fehlerzustand, z.B. ein Kurzschluß zuvor beseitigt worden ist!

Wiederholtes Aufwecken der Batterie gegen einen permanent vorhandenen schweren externen Fehler (typisch: Kurzschluß) kann die Batterie unter Umständen irreparabel beschädigen!

Fehlerhafte oder ungeeignete Verkabelungen können zu Bränden führen! Durch wiederholtes Einschalten einer Batterie hebeln Sie die in der Bat-PRO verbauten Schutzwirkungen aus, wodurch erhebliche Folgeschäden auch im Fahrzeug entstehen können. Der Batteriehersteller lehnt jegliche Haftung für derartige Schäden ab!

5. SCHUTZMASSNAHMEN



5.1 Überladung / Tiefentladung der Batterie

Bitte beachten Sie die entsprechenden Kapitel zum Entladen und Laden der Batterie (Kapitel 3, Batteriebetrieb, ab Seite 7), sowie das Kapitel zu den Maßnahmen nach einer Tiefentladung (Kapitel 3.3, Seiten 10).

Jede Tiefentladung, aber auch wiederholte Überladungen, schaden Ihrer Batterie und verkürzen damit deren Lebensdauer unter Umständen sehr deutlich. Vermeiden Sie deshalb in eigenem Interesse diese Zustände. Überprüfen und korrigieren Sie bei häufiger Überladung Ihre Ladegeräte! Erwägen Sie die Installation einer größeren Batteriekapazität wenn es immer wieder zu Tiefentladungen kommt!

Stellen Sie Großverbraucher (z.B. Wechselrichter) so ein, daß diese ihrerseits schon deutlich vor der Tiefentladungsschwelle der Batterie abschalten. Eine eigene Abschaltsschwelle von 11 V für derartige Geräte wird empfohlen.



5.2 Querschnitte und externe Absicherung der Anschlusskabel

Die zahlreichen Schutzschaltungen in der Batterie sind dafür gedacht in erster Linie die Batterie selbst zu schützen! Sie dienen keinesfalls als Sicherungsersatz für die Bordspannungsinstallation!

Beachten Sie für alle Verbraucher, welche Sie an Ihre Batterie anschließen, die einschlägigen Regeln des Elektrohandwerkes. Wählen Sie einen geeigneten Leitungsquerschnitt. Sichern Sie alle von der Batterie abgehenden



Kabel je einzeln Batterienah mit geeigneten Sicherungen ab.

Großverbraucher wie Wechselrichter müssen unter Umständen mit 120mm² Kabeln angeschlossen und mit Sicherungen von 450A abgesichert werden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen dieser Geräte. Hier ist in der Regel spezielles, geeignetes Zubehör erforderlich! Wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren Fachhändler oder direkt an ten Haaft Energy. Wir helfen Ihnen gerne!

Durch die sehr hohen Ströme können verschiedene Gefahren entstehen. Wir empfehlen deshalb DRINGEND alle Arbeiten im Umfeld der Batterieverkabelung einem qualifizierten Fachbetrieb zu überlassen!

6. ENERGIESPARMODUS

6.1 Energiesparmodi der Batterie

Die interne Elektronik der Bat PRO Batterie verfügt über verschiedene Betriebszustände, darunter auch ein Energiesparmodus und einen Abschaltmodus (Notabschaltung).

– Energiesparmodus

Dieser Modus wird immer dann automatisch aktiviert, wenn für den Zeitraum von typisch mehr als einer Stunde kein wesentlicher Lade- oder Entladestrom erkannt wird. Dieser Strom unterscheidet sich zwischen den Batteriemodellen, liegt aber immer bei <500mA.

Der Energiesparmodus schaltet die blaue Bereitschafts-LED im Taster im Batteriegehäuse aus. Außerdem wird die Stromversorgung für die externe tHE Control Station abgeschaltet und zuletzt auch die Bluetooth-Funktion deaktiviert.

Die Batteriespannung an den Batteriepolen bleibt jedoch permanent erhalten! Die Batterie bleibt uneingeschränkt funktionsfähig hinsichtlich Entladen und Laden!

Dieser Modus wird automatisch deaktiviert und damit die zuvor beschriebenen abgeschalteten Funktionen wieder aktiviert, wenn ein Lade- oder Entladestrom >0,5A erkannt wird oder wenn ein angeschlossene tHE Control Station per Tastendruck aktiviert wird.

– Abschaltmodus

Dieser Modus wird automatisch aktiviert, wenn die Batterie beim Laden oder Entladen überlastet wird. Je nach Fehlerszenario wird hierbei die Spannung an den Batteriepolen abgeschaltet.

Der Abschaltmodus wird auch aktiviert, wenn eine Tiefentladung der Batterie erkannt wird.

Darüber hinaus kann dieser Modus auch als Transportsicherheitsmodus verwendet werden. Siehe Kapitel „Abschalten der Batterie“ / Seite 16.

Um den Abschaltmodus manuell zu aktivieren drücken und halten Sie die runde Taste direkt am Batteriegehäuse für 5sec. Binnen weiterer 3sec sollte die blaue LED verlöschen.



Im Abschaltmodus ist ein angeschlossene tHE Control Station NICHT funktionsfähig.

Sowohl der Energiesparmodus als auch der Abschaltmodus reduzieren den Eigenverbrauch der Batterie im Wesentlichen auf die unvermeidliche chemische Selbstentladung der Zellen im Batteriegehäuse. Eine vollgeladene Batterie kann in beiden Modi ohne Weiteres mehr als 1 Jahr eingelagert werden. Wir empfehlen für diesen Fall jedoch dringend, die Batterie ein bis 2 Mal pro Jahr über 24 Stunden komplett voll zu laden, um Kapazitätsverlust zu vermeiden.

7. ABSCHALTUNG DER BATTERIE



7.1 Abschalten der Batterie

Die Batterie kann manuell in den Abschaltmodus versetzt werden. Dies ist hinsichtlich der Selbstentladung jedoch nicht erforderlich. Darüber hinaus kann dieser Modus aus Sicherheitsgründen auch als Transportmodus verwendet werden, wenn die Batterie im Paketversand transportiert werden soll.

Im Abschaltmodus messen Sie eine Klemmenspannung von 0V an den belasteten Batteriepolen – die Batterie ist „ausgeschaltet“.

Direkt nach dem Ausschalten messen Sie immer noch eine Spannung vom möglicherweise 12V an den unbelasteten Batteriepolen, welche aber sehr langsam absinkt. Das ist normal. Nach geraumer Zeit wird die Spannung bei 0V angekommen sein. Ist die Batterie belastet sinkt diese gemessene Spannung binnen weniger Sekunden auf nahe 0V ab

Zum Wiedereinschalten drücken Sie die Taste am Batteriegehäuse für 1sec. Die Spannung an den Batteriepolen wird jetzt unmittelbar eingeschaltet und auch die blaue LED im Taster beginnt zu leuchten.

Die Batterie kann auch durch „anladen“ wieder aktiviert werden. Dazu muß eine Spannung von ca. 15V für einen **kurzen Moment** an die Batteriepole gelegt werden. Die Batterie wird dann sofort aufwachen. Die meisten Ladegeräte oder MPPT-Solarregler legen eine solche Spannung an die Batterie an um zu testen ob sie reagiert um dann mit der Ladung zu beginnen. Ist insbesondere ein solcher MPPT-Solarlader in Ihrem Fahrzeug verbaut, dann ist die Aktivierung des Abschaltmodus nutzlos, da der Solarlader die Batterie schon bei wenig Licht aufwecken wird. Eine „wache“ Batterie geht nicht selbständig wieder in den Abschaltmodus.

Möglicherweise erkennt Ihr Ladegerät, wenn es nicht über die „Anlade-“ oder „Batterieprüffunktion“ verfügt, Ihre Batterie als nicht vorhanden oder Defekt. Dann wird die Ladung nicht starten, die Batterie also auch nicht aufwachen und den Abschaltmodus verlassen. Hier reicht dann der kurze (ca. 1sec) Druck auf die Taste am Batteriegehäuse zum aufwecken der Batterie.

Auch mit aktiviertem Abschaltmodus sollte die Batterie 1-2 Mal pro Jahr weitgehend (ideal: SOC ~90%) vollgeladen werden um Kapazitätsverluste zu vermeiden!

8.1 Hinweis zum SOC.

Der angezeigte SOC ist stets ein errechneter Wert. Die Batterie überwacht und zählt die hinein- und herausfließenden Amperestunden, ausgehend vom einzigen sicher zu ermittelnden Zustand: Wenn sie wirklich voll ist, und bei 14,4 V Ladeschlussspannung kein weiterer Ladestrom aufgenommen wird.

Sie können sich die Batterie in etwa vorstellen wie einen Wasserbehälter mit Eichstrich: Steht der Flüssigkeitsstand am Eichstrich, dann weiß man exakt wieviel Wasser im Behälter drin ist. Jetzt entnimmt man immer wieder tassenweise etwas davon, fügt wieder eine Milchkanne voll hinzu, entnimmt wieder ein paar Tassen...und versucht durch gewissenhafte Buchführung jeder Ergänzung oder Entnahme einen Überblick über den Füllstand zu behalten. Kleine Messfehler addieren sich über die Zeit, wodurch der errechnete Wert immer mehr von der Realität abweichen kann.

9. ENTSORGUNG / RECYCLING

8.1 Hinweis zum SOC.

Auch eine sehr langsame Entladung, mit einer sehr geringen Stromentnahme, kann auf die Dauer zu einem unrealistisch zu hoch angesetzten SOC führen. Ist die Spannung der Batterie erst einmal auf 12,5 V abgesunken, dann gilt sie als quasi leer, egal was der angezeigte SOC aussagt.

Um die Genauigkeit der SOC-Anzeige zu erhalten, sollte die Batterie regelmäßig bis zur Ladeschlussspannung von 14,4 V aufgeladen werden! Nur dann wird der Zähler auf 100% zurückgesetzt, und dadurch alle bis dahin aufsummierten Ungenauigkeiten beseitigt.

Tipp: Falls Sie keine Möglichkeit haben die Batteriespannung irgendwo abzulesen, einfach den Landstrom (und somit das Ladegerät) mindestens eine ganze Nacht lang angeschlossen lassen.

9.1 Entsorgung / Recycling.



Dieses Produkt ist mit dem Symbol „Durchkreuzte Mülltonne“ und anderen für die Entsorgung relevanten Symbolen gekennzeichnet. Dies bedeutet, daß besondere regulative Vorschriften zur Entsorgung dieses Produktes existieren. Als Verbraucher sind Sie gesetzlich verpflichtet diese Vorschriften einzuhalten.

Dieses Produkt DARF NICHT über den Hausmüll oder ähnliche Entsorgungseinrichtungen entsorgt werden

Dieses Produkt MUSS dem stofflichen Recycling zugeführt werden. Die dafür erforderliche Eignung ist gegeben!

Das Produkt enthält keine Schadstoffe welche nach Gesetz besonders behandelt werden müssten. Es enthält jedoch Wertstoffe die dem Recyclingkreislauf zugeführt werden müssen.

Als Verbraucher können Sie das Produkt an Ihren Händler zurückgeben, bei dem Sie es erworben haben. Außerdem können Sie es jederzeit an den Hersteller direkt zurückgeben. Auch die Rückgabe an entsprechende zugelassene Rückgabestellen/Sammelstellen, zum Beispiel an Ihrem Wohnort, ist jederzeit möglich. Es dürfen Ihnen keine Entsorgungskosten berechnet werden.

In anderen Ländern gelten möglicherweise andere Vorschriften als in Ihrem Heimatland bzw. als in dem Land in dem Sie dieses Produkt erworben haben. Informieren Sie sich im Zweifel über die aktuell geltenden Vorschriften zur Entsorgung.



Verpackungsmaterial recyceln: Geben Sie das Verpackungsmaterial möglichst in den entsprechenden Recycling-Müll



Points de collecte sur www.quefairedemesdechets.fr
Privilégiez la réparation ou le don de votre appareil !

10. TECHNISCHE SPEZIFIKATION

10.1 Technische Spezifikation Bat PRO Serie

LiFePO4 Batterie	tHE Bat PRO 120	tHE Bat PRO 160	tHE Bat PRO 325
Nennkapazität	120 Ah	160 Ah	325 Ah
Energiegehalt	1536 Wh	2048 Wh	4160 Wh
Zelltechnologie	LiFePO4	LiFePO4	LiFePO4
Arbeitsbereich	10,5 bis 14,6 V	10,5 bis 14,6 V	10,5 bis 14,6 V
Lebenszyklen (80% DoD)	≥ 4000	≥ 4000	≥ 4000
Lebenszyklen (55% DoD)	≥ 8000	≥ 8000	≥ 8000
Selbstentladung	< 3% Monat	< 3% Monat	< 3% Monat
Ladecharakteristik	CC/ CV	CC/ CV	CC/ CV
Ladeschlussspannung	14,4 V@2A	14,4 V@3A	14,4 V@6A
Minimale Zeitdauer Ladeschlussspannung	30-60 Minuten	30-60 Minuten	30-60 Minuten
Erhaltungsladespannung	13,6 bis 13,8 V	13,6 bis 13,8 V	13,6 bis 13,8 V
Empfohlener Ladestrom	25-50 A	32-80 A	64-100 A
Max. Ladestrom	100 A	160 A	200 A
Entladeschlussspannung	10,5 V	10,5 V	10,5 V
Max. Entladestrom (30 Minuten)	100 A	200 A	300 A

Mechanische Parameter

Maße	278 x 175 x 190 mm	335 x 175 x 190 mm	485 x 170 x 240 mm
Gewicht	13,0 kg	14,9 kg	26,5 kg
Anschlussterminal	SAE – Rundpol	M8	M8

Geräteparameter

Temperaturbereich Entladevorgang	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C
Temperaturbereich Ladevorgang 1C	-10°C bis 50°C	-10°C bis 50°C	-10°C bis 50°C
Temperaturbereich Ladevorgang 0,1C	-20°C bis 50°C	-20°C bis 50°C	-20°C bis 50°C
Temperaturbereich Lagerung	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C
Schutzart	IP2X	IP2X	IP2X
Schnittstelle	RS485 / CAN Wireless: Bluetooth 5.0	RS485 / CAN Wireless: Bluetooth 5.0	RS485 / CAN Wireless: Bluetooth 5.0
APP	Android und iOS	Android und iOS	Android und iOS

Typgenehmigungszeichen

 10R – 06 1662

 10R – 06 1661

 10R – 06 1660

10. TECHNISCHE SPEZIFIKATION

10.1 Technische Spezifikation Bat PRO Serie

LiFePO4 Batterie	tHE Bat PRO 410	tHE Bat PRO 400 US
Nennkapazität	410 Ah	400 Ah
Energiegehalt	5248 Wh	5120 Wh
Zelltechnologie	LiFePO4	LiFePO4
Arbeitsbereich	10,5 bis 14,6 V	10,5 bis 14,6 V
Lebenszyklen (80% DoD)	≥ 4000	≥ 4000
Lebenszyklen (55% DoD)	≥ 8000	≥ 8000
Selbstentladung	< 3% Monat	< 3% Monat
Ladecharakteristik	CC/ CV	CC/ CV
Ladeschlussspannung	14,4 V@8A	14,4 V@8A
Minimale Zeitdauer Ladeschlussspannung	30-60 Minuten	30-60 Minuten
Erhaltungsladespannung	13,6 bis 13,8 V	13,6 bis 13,8 V
Empfohlener Ladestrom	75-100 A	75-100 A
Max. Ladestrom	200 A	200 A
Entladeschlussspannung	10,5 V	10,5 V
Max. Entladestrom (30 Minuten)	400 A	400 A

Mechanische Parameter

Maße	522 x 280 x 250 mm	355 x 350 x 190 mm
Gewicht	38,7 kg	45,0 kg
Anschlussterminal	M8	M8

Geräteparameter

Temperaturbereich Entladevorgang	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C
Temperaturbereich Ladevorgang 1C	-10°C bis 50°C	-10°C bis 50°C
Temperaturbereich Ladevorgang 0,1C	-20°C bis 50°C	-20°C bis 50°C
Temperaturbereich Lagerung	-20°C bis 60°C	-20°C bis 60°C
Schutzart	IP2X	IP2X
Schnittstelle	RS485 / CAN Wireless: Bluetooth 5.0	RS485 / CAN Wireless: Bluetooth 5.0
APP	Android und iOS	Android und iOS

Typgenehmigungszeichen

 10R – 06 1658

 10R – 06 1659



Händlersuche / Servicestellen

www.ten-haaft.com/haendlersuche



ten Haaft GmbH

Neureutstraße 9
75210 Keltern
Deutschland

Telefon: +49 (0) 7231 / 58588-0
Telefax: +49 (0) 7231 / 58588-119
E-Mail: service@ten-haaft.de

Öffnungszeiten

Montag – Freitag 08:00 Uhr – 12:00 Uhr
und von 12:30 Uhr – 16:30 Uhr