



BATTERY OVER DISCHARGE TRAINING DOCUMENT

SCHULUNGSUNTERLAGE ZUR TIEFENTLADUNG VON BATTERIEN

Clean Power for you



1. THE IMPACT OF BATTERY OVER DISCHARGE

DIE AUSWIRKUNGEN EINER ZU STARKEN ENTLADUNG DER BATTERIE



1. Permanent capacity attenuation

Irreversible damage occurs to anode active substances, and the battery's available capacity drops permanently and cannot be restored.

2. Greatly shortened cycle life

Over-discharge triggers irreversible chemical reactions inside the cell, drastically reducing the total charge-discharge cycles the battery can withstand.

3. Risk of internal short circuit

The copper foil current collector dissolves, and copper precipitates form burrs inside the cell, which easily pierce the diaphragm and cause internal short circuits.

4. Cell bulging, leakage and scrapping

A large amount of gas is generated from internal side reactions, leading to battery swelling, shell deformation and electrolyte leakage, rendering the battery unusable.

5. Serious hidden safety hazards

When recharging an over-discharged battery, severe overheating, smoking, burning or even explosion may happen.



1. Dauerhafte Kapazitätsminderung

Es kommt zu irreversiblen Schäden an den aktiven Substanzen der Anode, wodurch die verfügbare Kapazität der Batterie dauerhaft sinkt und nicht wiederhergestellt werden kann.

2. Deutlich verkürzte Zyklenlebensdauer

Eine Tiefentladung löst irreversible chemische Reaktionen im Inneren der Zelle aus, wodurch die Gesamtzahl der Lade- und Entladezyklen, die die Batterie aushalten kann, drastisch reduziert wird.

3. Risiko eines internen Kurzschlusses

Der Stromkollektor aus Kupferfolie löst sich auf, und Kupferablagerungen bilden Grate im Inneren der Zelle, die das Separatorgewebe leicht durchstechen und interne Kurzschlüsse verursachen.

4. Aufblähen der Zelle, Auslaufen und Ausschuss

Durch interne Nebenreaktionen entsteht eine große Menge Gas, was zum Aufblähen der Batterie, zur Verformung des Gehäuses und zum Auslaufen des Elektrolyts führt, wodurch die Batterie unbrauchbar wird.

5. Schwerwiegende versteckte Sicherheitsrisiken

Beim Wiederaufladen einer überentladenen Batterie kann es zu starker Überhitzung, Rauchentwicklung, Brand oder sogar zu einer Explosion kommen.

2. JUDGING IF THE BATTERY CELL VOLTAGE IS OVER DISCHARGED

BEURTEILUNG, OB DIE BATTERIEZELLENSPANNUNG ÜBERMÄSSIG ENTLADEN IST



LEVEL GRAD	SINGLE CELL VOLTAGE* SPANNUNG EINER EINZELNEN ZELLE*	APPROACH VORGEHENSWEISE	HANDLER HANDHABER
Normal Normal	$\geq 2.8V$	Charge directly using an inverter Laden Sie das Gerät direkt über einen Wechselrichter auf	Customer Kunde
Slight overdischarge Leichte Überentladung	2.0V – 2.8V	Prioritize on-site charging with the activation function of the inverter. Two minutes before restarting the battery, the low voltage protection of the individual unit will be blocked and charging will be allowed Priorisieren Sie das Laden vor Ort mithilfe der Aktivierungsfunktion des Wechselrichters. Zwei Minuten vor dem Neustart der Batterie wird der Unterspannungsschutz des jeweiligen Geräts deaktiviert und das Laden freigegeben.	Engineers guide Customer Techniker beraten Kunden
Deep overdischarge Starke Tiefentladung	1.5V – 2.0V	Attempt to use an inverter for on-site charging (high voltage system). If this is not possible, use a current of $\leq 0.2C$ for charging Versuchen Sie, zum Laden vor Ort einen Wechselrichter zu verwenden (Hochspannungssystem). Ist dies nicht möglich, verwenden Sie zum Laden einen Strom von $\leq 0,2 C$.	Engineer Techniker
Serious overdischarge Erhebliche Überentladung	$<1.5V$	It is not recommended to recharge the battery. If the customer insists on saving the battery after losing the warranty, pls inform the customer of the risks, use a current of $\leq 0.1C$ for charging Es wird davon abgeraten, den Akku wieder aufzuladen. Sollte der Kunde nach Ablauf der Garantie dennoch darauf bestehen, den Akku zu schonen, weisen Sie ihn bitte auf die Risiken hin und laden Sie den Akku mit einer Stromstärke von $\leq 0,1 C$ auf.	Engineer Techniker

*(Environmental Temperature 25 ° C), (Umgebungstemperatur 25 °C)

1. THE IMPACT OF BATTERY OVER DISCHARGE

DIE AUSWIRKUNGEN EINER ZU STARKEN ENTLADUNG DER BATTERIE



1. Permanent capacity attenuation

Irreversible damage occurs to anode active substances, and the battery's available capacity drops permanently and cannot be restored.

2. Greatly shortened cycle life

Over-discharge triggers irreversible chemical reactions inside the cell, drastically reducing the total charge-discharge cycles the battery can withstand.

3. Risk of internal short circuit

The copper foil current collector dissolves, and copper precipitates form burrs inside the cell, which easily pierce the diaphragm and cause internal short circuits.

4. Cell bulging, leakage and scrapping

A large amount of gas is generated from internal side reactions, leading to battery swelling, shell deformation and electrolyte leakage, rendering the battery unusable.

5. Serious hidden safety hazards

When recharging an over-discharged battery, severe overheating, smoking, burning or even explosion may happen.



1. Dauerhafte Kapazitätsminderung

Es kommt zu irreversiblen Schäden an den aktiven Substanzen der Anode, wodurch die verfügbare Kapazität der Batterie dauerhaft sinkt und nicht wiederhergestellt werden kann.

2. Deutlich verkürzte Zyklenlebensdauer

Eine Tiefentladung löst irreversible chemische Reaktionen im Inneren der Zelle aus, wodurch die Gesamtzahl der Lade- und Entladezyklen, die die Batterie aushalten kann, drastisch reduziert wird.

3. Risiko eines internen Kurzschlusses

Der Stromkollektor aus Kupferfolie löst sich auf, und Kupferablagerungen bilden Grate im Inneren der Zelle, die das Separatorgewebe leicht durchstechen und interne Kurzschlüsse verursachen.

4. Aufblähen der Zelle, Auslaufen und Ausschuss

Durch interne Nebenreaktionen entsteht eine große Menge Gas, was zum Aufblähen der Batterie, zur Verformung des Gehäuses und zum Auslaufen des Elektrolyts führt, wodurch die Batterie unbrauchbar wird.

5. Schwerwiegende versteckte Sicherheitsrisiken

Beim Wiederaufladen einer überentladenen Batterie kann es zu starker Überhitzung, Rauchentwicklung, Brand oder sogar zu einer Explosion kommen.

SO VERMEIDEN SIE EINE TIEFENTLADUNG DES AKKUS



1. Rechtzeitige Rückmeldung bei Batteriestörungen

Sollte ein Alarm oder eine Störung an der Batterie auftreten, melden Sie dies bitte innerhalb von 48 Stunden an uns, damit wir die Ursache beheben können. Ein länger andauernder Batteriestörungszustand kann zu einer Tiefentladung der Batterie führen. Gemäß den Anweisungen unserer Techniker ist es manchmal erforderlich, das BMS der defekten Batterie zu entfernen, um zu verhindern, dass sich die Tiefentladung weiter verschlimmert.



High voltage battery alarm

2. Betriebstemperatur des Akkus

Bei niedrigen Temperaturen verläuft der Ladestrom von Lithium-Batterien sehr langsam, und bei zu niedrigen Temperaturen lässt sich die Batterie gar nicht mehr aufladen. Die Ladetemperatur einer typischen Lithium-Batterie liegt zwischen 0 °C und 55 °C. Ist die Temperatur vor Ort sehr niedrig, müssen Heizgeräte eingesetzt werden.

Please contact Deye's after-sales service for all actions that require opening the battery pack, otherwise it will affect the warranty.
Bitte wenden Sie sich bei allen Maßnahmen, bei denen der Akku geöffnet werden muss, an den Kundendienst von Deye, da andernfalls die Garantie erlischt.

SO VERMEIDEN SIE EINE TIEFENTLADUNG DES AKKUS



1. Rechtzeitige Rückmeldung bei Batteriestörungen

Sollte ein Alarm oder eine Störung an der Batterie auftreten, melden Sie dies bitte innerhalb von 48 Stunden an uns, damit wir die Ursache beheben können. Ein länger andauernder Batteriestörungszustand kann zu einer Tiefentladung der Batterie führen. Gemäß den Anweisungen unserer Techniker ist es manchmal erforderlich, das BMS der defekten Batterie zu entfernen, um zu verhindern, dass sich die Tiefentladung weiter verschlimmert.



High voltage battery alarm

2. Betriebstemperatur des Akkus

Bei niedrigen Temperaturen verläuft der Ladestrom von Lithium-Batterien sehr langsam, und bei zu niedrigen Temperaturen lässt sich die Batterie gar nicht mehr aufladen. Die Ladetemperatur einer typischen Lithium-Batterie liegt zwischen 0 °C und 55 °C. Ist die Temperatur vor Ort sehr niedrig, müssen Heizgeräte eingesetzt werden.

Please contact Deye's after-sales service for all actions that require opening the battery pack, otherwise it will affect the warranty.
Bitte wenden Sie sich bei allen Maßnahmen, bei denen der Akku geöffnet werden muss, an den Kundendienst von Deye, da andernfalls die Garantie erlischt.

3. HOW TO AVOID BATTERY OVER DISCHARGE

SO VERMEIDEN SIE EINE TIEFENTLADUNG DES AKKUS

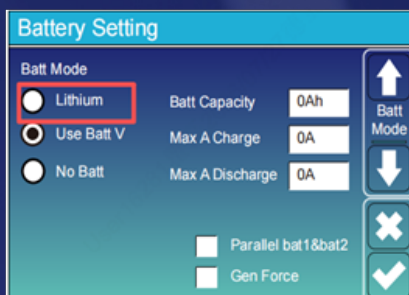


3 .Correct setting of inverter

Use lithium battery mode, otherwise the BMS of the battery will not be able to upload data to the cloud platform. BMS malfunction in voltage mode can easily lead to battery overdischarge. Ensure successful communication between the battery and the inverter.

3. Korrekte Einstellung des Wechselrichters

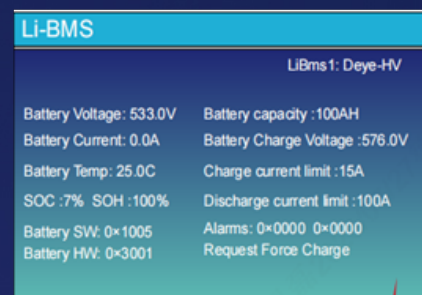
Verwenden Sie den Lithium-Batteriemo-
dus, da das BMS der Batterie andernfalls keine Daten an die Cloud-Plattform übertragen kann. Eine Fehlfunktion des BMS im Spannungsmodus kann leicht zu einer Tiefentladung der Batterie führen. Stellen Sie sicher, dass die Kommunikation zwischen der Batterie und dem Wechselrichter einwandfrei funktioniert.



Enable lithium battery mode



Battery Information



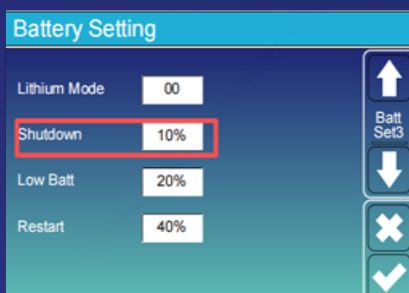
Lithium battery communication page

2.Battery operating temperature

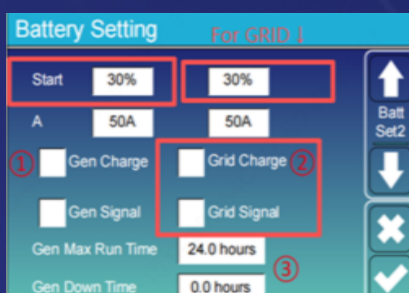
Use lithium battery mode, otherwise the BMS of the battery will not be able to upload data to the cloud platform. BMS malfunction in voltage mode can easily lead to battery overdischarge. Ensure successful communication between the battery and the inverter.

2. Betriebstemperatur des Akkus

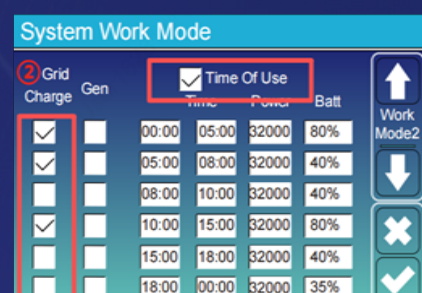
Bei niedrigen Temperaturen verläuft der Ladestrom von Lithium-Batterien sehr langsam, und bei zu niedrigen Temperaturen lässt sich die Batterie gar nicht mehr aufladen. Die Ladetemperatur einer typischen Lithium-Batterie liegt zwischen 0 °C und 55 °C. Ist die Temperatur vor Ort sehr niedrig, müssen Heizgeräte eingesetzt werden.



Set a higher shutdown value



Enable grid charging



Enable Time of use

3. HOW TO AVOID BATTERY OVER DISCHARGE

SO VERMEIDEN SIE EINE TIEFENTLADUNG DES AKKUS



4. Long term idle battery not in use

After the customer purchases, it needs to be installed and used within 6 months, based on the production date. If the product has not been installed and used for more than 6 months It is necessary to test or charge the battery to avoid overdischarge.

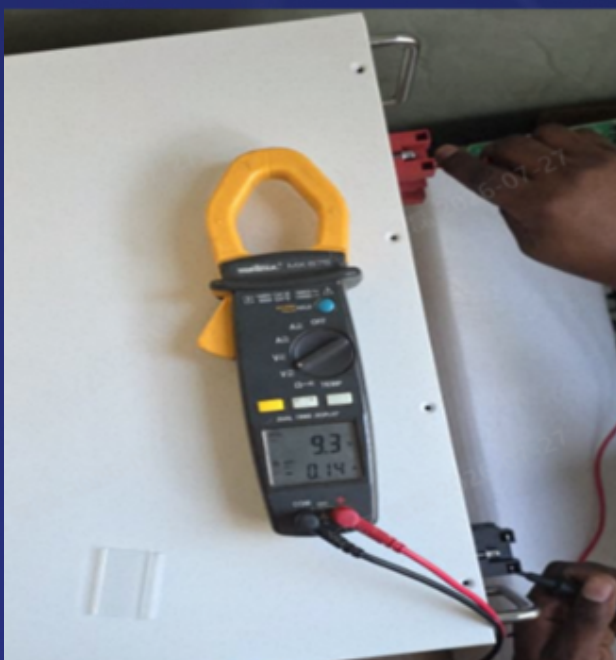
If you are on a business trip or other situations, it is recommended to fully charge the battery and adjust the inverter to "No Battery Mode".



4. Langfristige Nichtnutzung der Batterie

Nach dem Kauf muss das Produkt innerhalb von 6 Monaten ab Herstellungsdatum installiert und in Betrieb genommen werden. Wenn das Produkt länger als 6 Monate nicht installiert und genutzt wurde, muss die Batterie getestet oder aufgeladen werden, um eine Tiefentladung zu vermeiden.

Wenn Sie auf Geschäftsreise sind oder sich in einer ähnlichen Situation befinden, wird empfohlen, die Batterie vollständig aufzuladen und den Wechselrichter auf den „No-Battery-Modus“ einzustellen.



4. HOW TO RECHARGE BATTERY

SO LADEN SIE DEN AKKU AUF



1. Disconnect the battery from all devices and confirm the voltage of each battery cell.

2. First, start the adjustable DC power supply separately

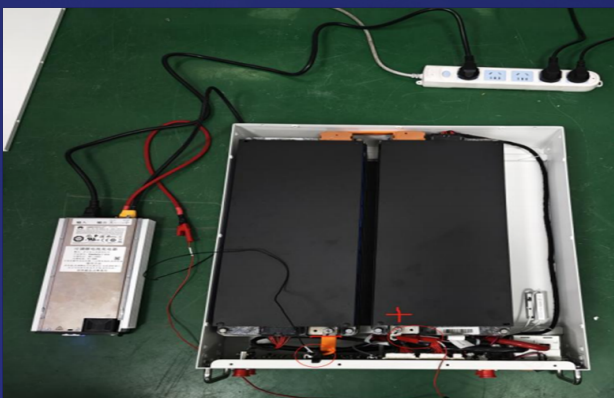
and set the charging voltage to 3.0V multiplied by the number of battery strings (for example, set 16 battery strings to 48V). After setting, turn off the power.

3. Connect the power supply to the positive and negative terminals of the module,

start the power supply, and set the charging current to 0.05C (for example, 5A for a 100Ah battery) or 0.02C according to the cell voltage. After starting charging, ensure that someone is present to continuously monitor the temperature rise and voltage changes of the voltage cell. If the temperature rises abnormally or the cell voltage does not reach 2.5V but no longer increases, stop charging immediately. When the minimum cell voltage rises to 2.8V, the charging current can be increased to 0.1C.

4. When the total voltage of the battery rises above 48V,

the power supply can be stopped and the inverter can be used to complete the subsequent charging.



1. Trennen Sie die Batterie von allen Geräten

und überprüfen Sie die Spannung jeder Batteriezelle.

2. Schalten Sie zunächst das regelbare Gleichstromnetzteil separat ein

und stellen Sie die Ladespannung auf 3,0 V multipliziert mit der Anzahl der Batteriestränge ein (stellen Sie beispielsweise bei 16 Batteriesträngen 48 V ein). Schalten Sie das Gerät nach der Einstellung aus.

3. Schließen Sie das Netzteil an den Plus- und Minuspol des Moduls an,

schalten Sie das Netzteil ein und stellen Sie den Ladestrom auf 0,05 C (z. B. 5 A bei einer 100-Ah-Batterie) oder 0,02 C entsprechend der Zellspannung ein. Stellen Sie nach Beginn des Ladevorgangs sicher, dass eine Person anwesend ist, die den Temperaturanstieg und die Spannungsänderungen der Zellen kontinuierlich überwacht. Sollte die Temperatur ungewöhnlich stark ansteigen oder die Zellspannung 2,5 V nicht erreichen und nicht weiter ansteigen, brechen Sie den Ladevorgang sofort ab. Wenn die minimale Zellspannung auf 2,8 V ansteigt, kann der Ladestrom auf 0,1 C erhöht werden.

4. Wenn die Gesamtspannung der Batterie über 48 V steigt,

kann das Netzteil abgeschaltet und der Wechselrichter verwendet werden, um den weiteren Ladevorgang abzuschließen.

4. HOW TO RECHARGE BATTERY

SO LADEN SIE DEN AKKU AUF



Low voltage battery recharge

1. Prepare the DC power supply, wiring harness, and tools.
2. Before connecting to the battery, set the correct voltage for the DC source, and then set the current after connecting to the battery.
3. Measure the voltage every 15 minutes, disconnect the DC source when the voltage reaches 48V, and then use the inverter for normal charging

High voltage battery recharge

1. When the battery voltage is below 48V, like low-voltage batteries, use a DC power supply to directly charge the internal module
2. When the battery voltage exceeds 48V, it is necessary to use a high-voltage control box to recharge the battery individually
The voltage set for the DC source is 3.6V per cell multiplied by the number of cell strings.
3. Because the high-voltage system requires ensuring that the batteries are fully charged before they can be used together, which can be quite complex, we have a manual for single pack recharging operations.



Aufladen einer LV-Batterie

1. Halten Sie das Gleichstromnetzteil, den Kabelbaum und das Werkzeug bereit.
2. Stellen Sie vor dem Anschließen an die Batterie die richtige Spannung für die Gleichstromquelle ein und stellen Sie anschließend, nachdem Sie die Batterie angeschlossen haben, die Stromstärke ein.
3. Messen Sie die Spannung alle 15 Minuten. Trennen Sie die Gleichstromquelle, sobald die Spannung 48 V erreicht, und verwenden Sie anschließend den Wechselrichter für den normalen Ladevorgang.

Aufladen einer HV-Batterie

1. Wenn die Batteriespannung unter 48 V liegt, wie bei Niederspannungsbatterien, verwenden Sie ein Gleichstromnetzteil, um das interne Modul direkt aufzuladen.
2. Wenn die Batteriespannung 48 V überschreitet, muss eine Hochspannungs-Steuerbox verwendet werden, um die Batterie einzeln aufzuladen. Die für die Gleichstromquelle eingestellte Spannung beträgt 3,6 V pro Zelle, multipliziert mit der Anzahl der Zellstränge.
3. Da beim Hochspannungssystem sichergestellt werden muss, dass die Batterien vollständig geladen sind, bevor sie gemeinsam genutzt werden können – was recht komplex sein kann –, haben wir eine Anleitung für das Aufladen einzelner Batteriepacks erstellt.