



Handleiding acculaden

Versie
Augustus 2020



HANDLEIDING ACCULADEN
SUPER B ENERGIEACCU'S



Handleiding acculaden Super B Energieaccu's

This document describes how to charge a Super B Lithium Iron Phosphate energy battery or batteries. It is meant for chargers that can be set with a charging profile to meet the Super B battery charge specification. This document can also be used to verify if a charger with a nonadjustable charge profile can be used to charge Super B batteries.

In deze handleiding wordt beschreven hoe Super B lithium-ijzerfosfaat energiaccu's opgeladen dienen te worden. Het document is bedoeld voor laders die kunnen worden ingesteld met een laadprofiel om te voldoen aan de specificaties voor Super B lithium accu's. Dit document kan ook worden gebruikt om te controleren of een lader met een niet-instelbaar laadprofiel kan worden gebruikt om Super B accu's op te laden.

Copyright© Super B Alle rechten voorbehouden. Gelicentieerde softwareproducten zijn het eigendom van Super B, haar dochtermaatschappijen of leveranciers en zijn beschermd door nationale wetgeving op het auteursrecht en internationale verdragen. Super B producten vallen onder Nederlandse en buitenlandse, uitgegeven en aangevraagde, octrooien. De informatie in dit document vervangt alle informatie in eerder verschenen materiaal. Specificatie- en prijswijzigingen voorbehouden. Super B is een gedeponeerd handelsmerk.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:

Super B Lithium Power B.V.
Demmersweg 3
7556 BN Hengelo
Tel: +31(0)88 00 76 000
E-mail: info@super-b.com
[www: www.super-b.com](http://www.super-b.com)



Inhoudsopgave

1. Laden	4
1.1. Laadsnelheid	4
1.2. Laadmethode	5
2. Laadfasen	5
2.1. Bulkfase	6
2.2. Absorptiefase	7
2.3. Float-fase	8
2.3.1. Ontladen tijdens de float-fase	8
2.4. Optionele onderhoudsfase	8
3. Opslag	9
3.1. Onderhoud tijdens opslag	9
3.2. Einde van de opslag	9

1. Laden

- ⚠ **Waarschuwing!** Laad de Li-ion accu nooit te lang op, dit zal de Li-ion accu permanent beschadigen. Gebruik altijd een lader die het laadproces automatisch stopt wanneer de Li-ion accu vol is.
- ⚠ **Waarschuwing!** Stop het laadproces als de Li-ion-accu tijdens het opladen te warm wordt ($> 55-60^{\circ} \text{C}$).
- ⚠ **Waarschuwing!** Laad een Li-ion-accu nooit op met een laadstroom die hoger is dan aangegeven in de handleiding, aangezien dit de Li-ion-accu zal beschadigen.
- ⚠ **Let op!** Koppel de lader los van het lichtnet en de Li-ion accu als deze langere tijd niet wordt gebruikt. Merk op dat het CAN-netwerk stroom trekt wanneer deze actief is.
- ⚠ **Let op!** Gebruik een geschikte lader of een lader die is goedgekeurd door Super B om de levensduur van de Li-ion-accu te behouden. Bij het gebruik van andere laders, zoals loodzuurladers, kan de levensduur van de Li-ion-accu verkort worden. AGM / GEL-laders kunnen worden gebruikt als de laadspanningen, en de duur van de verschillende laadtoestanden de laadspecificatie van de Li-ion-accu niet overschrijden.

Sluit de lader aan op de Li-ion-accu zoals beschreven in de accuhandleiding.

Laad de Li-ion-accu op wanneer de laadtoestand onder de 20% daalt om de levensduur van de Li-ion-accu te behouden.

Als de state of charge (SoC / laadtoestand) onder de 20% daalt, moet u altijd de spanning van de Li-ion-accu boven de 10V behouden.

1.1. Laadsnelheid

Super B accu's die met 1C kunnen worden opgeladen, kunnen in iets meer dan een uur worden opgeladen van leeg (0% SoC) naar vol (100% SoC). 1C geeft 1 keer de capaciteit van de Li-ion accu aan, dus een 100Ah accu die met 1C kan worden opgeladen met 100A. In Tabel 1 zijn de laadtijden weergegeven voor een Li-ion accu bij verschillende laadstromen. Gebruik tijdens het opladen altijd de aangegeven laadstroom en einde van de laadspanning.

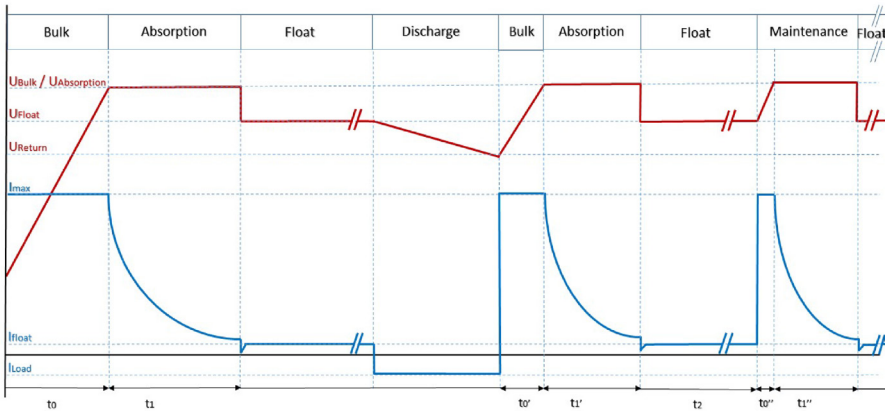
	Tijd	Laadstroom (A)	Typische einde van de laadspanning
Maximum	70-80 minuten	1C	14,4V
Landurige levenscyclus	3 uur + ~20 min	C3	14,4V

Tabel 1. Laadsnelheid Super B lithium accu's

De maximale laadstroom voor Super B lithium accu's is 1C. Voor een optimale levensduur van de Li-ion accu adviseert Super B om de stroom te beperken tot C3. (1C = nominale accu capaciteit, C3 = 1/3 van de nominale accu capaciteit).

1.2. Laadmethode

Super B adviseert de "Constant Current Constant Voltage" (CCCV) laadmethode. Het CV-gedeelte van het opladen wordt ook gebruikt om de cellen van de Li-ion-accu te balanceren en daarmee de levensduur van de Li-ion-accu te verlengen.



Afbeelding 1. Laadprofiel Super B accu's

2. Laadfasen

Het laadproces bestaat uit de volgende fasen:

- Bulkfase
- Absorptiefase
- Float-fase
- Onderhoudsfase, dit is optioneel en hangt af of de Li-ion accu niet regelmatig tot 100% wordt opgeladen (en of de gebruikte lader dat wel kan)

De verschillende laadfasen wordt op de volgende pagina's in meer detail beschreven.

2.1. Bulkfase

In deze fase (CC deel van CCCV) worden de Li-ion accu's geladen met een constante stroom tot het einde van de laadspanning ($U_{\text{absorption}}$). Wanneer $U_{\text{absorption}}$ is bereikt, schakelt de lader over naar de absorptiefase.

Op sommige laders kan de tijd t_0 worden geprogrammeerd. Dit is een veiligheidsmaatregel die de lader stopt als de bulkfase te lang duurt. Tijd t_0 is afhankelijk van de laadstroom en de Li-ion accu capaciteit. Als deze optie beschikbaar is, kan t_0 worden berekend en ingesteld met behulp van de volgende formule:

$$t_0 = \frac{C_{bat}}{I_{ch}} * 1.2$$

Met :

- t_0 : de bulk tijd in uur,
- C_{bat} : de nominale accu capaciteit in Ah,
- I_{ch} : de laadstroom van de lader in Amps.

De factor 1,2 is te wijten aan het feit dat de Li-ion accu meer capaciteit heeft dan zijn nominale waarde en de huidige meetonnauwkeurigheid van de lader.

Als er tijdens het opladen ook stroomverbruik is, moet hier rekening mee worden gehouden omdat de laadstroom dan minder zal zijn.

Parameter	Min	Typisch	Max
$U_{\text{absorption}}$ (12V)	14,3V	14,4V	14,6V
$U_{\text{absorption}}$ (24V)	28,6V	28,8V	29,2V
$U_{\text{absorption}}$ (48V)	57,2V	57,6V	58,4V
I_{ch} (A)	-	C3	-
t_0	Zie bovenstaande formule		

Tabel 2. Bulkfase

Hieronder een voorbeeld van lege Li-ion accu's die worden opgeladen met een 12A lader. De bulkfase duurt langer bij een hogere nominale capaciteit:

Accu	C _{bat}	I _{ch} (A)	t ₀ < (in uren)
EPSILON 12V90Ah	90 Ah	12	9:00 uur
NOMADA 12V105Ah	105 Ah	12	10:30 uur
NOMIA 12V160Ah	160 Ah	12	16:00 uur
NOMIA 12V210Ah	210 Ah-	12	21:00 uur-

Tabel 3. Bulkfase voorbeeld met 12A lader

Om de duur van de bulkfase te verlagen, is het gebruik van een lader met meer stroom noodzakelijk. Hieronder hetzelfde voorbeeld maar dan met een 24A lader:

Accu	C _{bat}	I _{ch} (A)	t ₀ < (in uren)
EPSILON 12V90Ah	90 Ah	24	4:30 uur
NOMADA 12V105Ah	105 Ah	24	5:15 uur
NOMIA 12V160Ah	160 Ah	24	8:00 uur
NOMIA 12V210Ah	210 Ah-	24	10:30 uur-

Tabel 4. Bulkfase voorbeeld met 24A lader

2.2. Absorptiefase

In deze fase (CV deel van CCCV) wordt de laadspanning constant gehouden bij $U_{\text{absorption}}$ om de Li-ion accu volledig op te laden en de accucellen te balanceren.

De lader moet een stroom leveren die laag genoeg is om de cellen te balanceren. De balansstroom is max. 2A voor de Nomia en max. 0,8A voor de Nomada.

De duur van de absorptiefase kan variëren, die is namelijk sterk afhankelijk van de leeftijd en de toestand van de Li-ion-accu. Als de absorptietijd t_1 voorbij is, schakelt de lader over naar de float-fase

Parameter	Min	Typical	Max
$U_{\text{absorption}}$ (12V)	14,3V	14,4V	14,6V
$U_{\text{absorption}}$ (24V)	28,6V	28,8V	29,2V
$U_{\text{absorption}}$ (48V)	57,2V	57,6V	58,4V
t_1	10 minuten	30 minuten	1 uur

Tabel 5. Absorptiefase

2.3. Float-fase

In deze fase wordt de Li-ion-accu niet meer opgeladen. De uitgangsspanning van de lader is ingesteld op U_{float} . Als er apparaten zijn die stroom halen uit de Li-ion accu zal de lader de accu ondersteunen of alle apparaten van stroom voorzien. Niet alle laders hebben een float-fase.

Parameter	Min	Typisch	Max
U_{float} (12V)	13,6V	13,8V	13,9V
U_{float} (24V)	27,6V	27,6V	27,8V
U_{float} (48V)	54,4V	55,2V	55,6V

Tabel 6. Float-fase

2.3.1. Ontladen tijdens de float-fase

Tijdens de float-fase levert de lader de belasting. Als deze belasting echter hoger is dan de laadstroom, zal de accu ook gedeeltelijk de belasting moeten leveren. Als de accuspanning in dit geval onder U_{return} daalt, wordt het laadproces herhaald. Een nieuwe bulkfase (t_0) gevolgd door een absorptiefase (t_1) start weer.

Parameter	Min	Typisch	Max
U_{return} (12V)	-	12,8V	-
U_{return} (24V)	-	25,6V	-
U_{return} (48V)	-	51,2V	-

Tabel 7. Ontlaadfase

2.4. Optionele onderhoudsfase

Indien ondersteund door de lader, kan de lader elke t_2 een onderhoudslading uitvoeren om ervoor te zorgen dat de Li-ion accu's volledig opgeladen blijven.

Een nieuwe bulkfase (t_0) gevolgd door een absorptiefase (t_1) begint opnieuw.

Parameter	Min	Typisch	Max
t_2	-	7 dagen of 10 cycles*	30 dagen of 20 cycles*

Tabel 8. Onderhoudsfase

*Wat het eerst komt

3. Opslag

Bij opslag moet de Li-ion accu losgekoppeld worden van alle belastingen (inclusief CAN) en laders. In deze toestand is de zelfontlading van de accu minder dan 3% per maand.

⚠ Waarschuwing! Volg de opslagrichtlijnen voor elke Super B Li-ion accu, die beschikbaar zijn in de respectievelijke gebruikershandleiding.

3.1. Onderhoud tijdens opslag

De accu moet elke 3 maanden worden opgeladen.

Parameter	Min	Typisch	Max
t _z	-	3 maanden	12 maanden

Tabel 9. Onderhoud tijdens opslag

3.2. Einde van de opslag

Aan het einde van een opslagperiode en voordat de Li-ion accu weer wordt gebruikt, moet de accu volledig worden opgeladen.

⚠ Waarschuwing! Bij gebruik in systemen moeten alle Li-ion accu's vóór installatie worden opgeladen met 100% SoC (laadstatus).



Voor meer informatie kunt u contact
opnemen met:

Super B Lithium Power B.V.
Demmersweg 3
7556 BN Hengelo (Ov)

Tel: +31 (0)88 0076 000
E-mail: info@super-b.com
www: www.super-b.com

