



Manuel de charge

Version
Janvier 2023



MANUEL DE CHARGE BATTERIES DE TRACTION SUPER B



Manuel de charge - Batteries de traction Super B

Ce document décrit la procédure de recharge des batteries de traction au Lithium Fer Phosphate de Super B. Il s'adresse aux chargeurs configurables avec un profil de charge adapté aux caractéristiques des batteries Super B. Ce document permet également de vérifier si un chargeur avec un profil de charge non configurable peut être utilisé pour recharger les batteries Super B.

Copyright© Super B Tous droits réservés. Les produits logiciels sous licences sont détenus par Super B, ses filiales ou ses fournisseurs et sont protégés par les lois nationales sur les droits d'auteur et les dispositions des traités internationaux. Les produits Super B sont protégés par des brevets néerlandais et étrangers, délivrés et en instance. Les informations contenues dans cette publication annulent et remplacent celles indiquées sur des supports publiés précédemment. Les caractéristiques et les prix peuvent faire l'objet de modifications sans avis préalable. Super B est une marque déposée de Super B.

Pour plus d'informations veuillez contacter :

Super B Lithium Power B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo (Ov) Pays-Bas
Tél : +31(0)88 00 76 000
E-mail : info@super-b.com
www : www.super-b.com



Table de matières

1. Recharge	4
1.1. Taux de recharge	4
1.2. Méthode de recharge	5
2. Phases de recharge	5
2.1. Phase Bulk	6
2.2. Phase d’Absorption	7
2.3. Phase Float (ou Maintien)	8
2.4. Décharge pendant la phase Float	8
2.5. Phase de Maintenance Optionnelle	9
3. Description de la mise en Stockage	9
3.1. Maintenance pendant le Stockage	9
3.2. Fin du Stockage	9

1. Recharge

- ⚠ **Mise en garde !** Ne jamais surcharger la batterie Li-ion. Cela causera des dommages permanents à la batterie. Toujours utiliser un chargeur qui arrête automatiquement le processus de recharge lorsque la batterie est complètement chargée.
- ⚠ **Mise en garde !** Arrêter le processus de recharge si la batterie s'échauffe anormalement pendant la recharge (>55-60°C).
- ⚠ **Mise en garde !** Ne jamais recharger une batterie avec un courant de charge supérieur à ce qui est spécifié dans le manuel car la batterie risque d'être endommagée.
- ⚠ **Attention !** Déconnecter le chargeur de la prise et de la batterie s'il ne sera pas utilisé pendant une longue période. Noter que le réseau CAN consomme du courant lorsqu'il est actif.
- ⚠ **Attention !** Pour préserver la durée de vie des batterie Li-ion, utiliser un chargeur adapté ou un chargeur approuvé par Super B. L'utilisation d'autres chargeurs, tels que les chargeurs plomb-acide peut réduire la durée de vie de la batterie Li-ion. Les chargeurs AGM / GEL peuvent être utilisés si les tensions de charge et la durée des différentes phases de charge n'excèdent pas les spécifications de la batterie.

Connecter le chargeur à la batterie comme décrit dans le manuel de la batterie.

Pour préserver la durée de vie de la batterie, la recharger dès que son état de charge diminue sous les 20%.

Si l'état de charge diminue sous les 20%, toujours garder la tension de la batterie au-dessus de 10V.

1.1. Taux de recharge

Les batteries de traction au lithium de Super B peuvent être entièrement rechargées (de 0% à 100%) à 1C en 1 heure environ. 1C signifie 1 fois la capacité de la batterie. Par exemple, une batterie de traction au lithium Super B de 100Ah pourra être rechargée à 1C soit 100 A.

Dans le tableau 1 ci-dessous, sont représentées les durées approximatives de recharge des batteries Li-ion pour différents courants de charge. Toujours utiliser le courant de charge et la tension de fin de charge indiqués dans nos documentations.

	Durée	Courant de charge (A)	Tension de fin de charge typique
Maximum	70-80 min	1C	14,4 V
Cycle de vie d'endurance	3 heures + ~20 min	C3	14,4 V

Tableau 1. Taux de recharge des batteries Super B

Le courant de charge maximum pour une batterie Super B est 1C. Cependant, pour respecter le cycle de vie d'endurance, Super B suggère de limiter le courant à C3 (1C = capacité nominale de la batterie, C3 = 1/3 de la capacité nominale de la batterie).

1.2. Méthode de recharge

Super B recommande l'utilisation de la méthode de recharge des batteries appelée : CCCV pour "Constant Current Constant Voltage" (Courant Constant Tension Constante). La partie "CV" (Tension Constante) de la recharge permet d'équilibrer les cellules de la batterie, et donc de prolonger la durée de vie de la batterie.

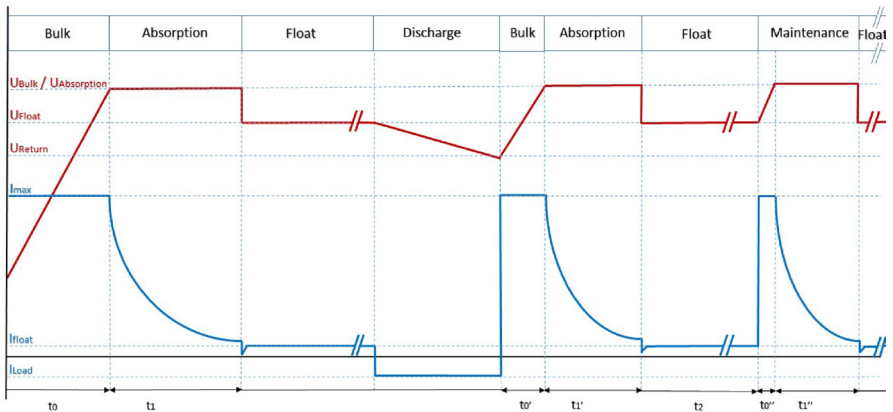


Figure 1. Profil de charge

2. Phases de recharge

Le processus de recharge se compose des étapes suivantes :

- La phase Bulk,
- La phase d'Absorption,
- La phase Float (ou Maintien),
- La phase de Maintenance, cette phase est optionnelle et est utile si la batterie n'est pas rechargée régulièrement à 100% (et si le chargeur possède cette fonctionnalité)

Ci-dessous la description des différentes phases de la recharge

2.1. Phase Bulk

Cette phase correspond à la partie “CC” (Courant Constant) de CCCV. Durant cette phase, les batteries sont rechargées avec un courant constant jusqu’à la tension de fin de charge ($U_{\text{absorption}}$). Dès lors que la tension $U_{\text{absorption}}$ est atteinte, le chargeur passe à la phase d’Absorption.

Sur certains chargeurs, la durée t_0 de cette phase peut être configurée. C’est une mesure de précaution qui arrête le chargeur si la phase Bulk dure trop longtemps. La durée t_0 dépend du courant de charge et de la capacité nominale de la batterie. Si cette option est disponible, t_0 peut être calculé et configuré à l’aide de la formule suivante :

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

Avec :

- t_0 : la durée du bulk en heure,
- C_{bat} : la capacité nominale de la batterie en Ampère-heure (Ah),
- I_{ch} : le courant de charge du chargeur en Ampère (A).

Le facteur 1.2 s’explique car les batteries ont une capacité supérieure à leur nominal et par les incertitudes de mesures en courant des chargeurs.

Pendant la recharge, la consommation d’énergie réduit également le courant de charge du chargeur.

Paramètre	Min	Typique	Max
$U_{\text{absorption}}$ (12V)	14,3 V	14,4 V	14,6 V
$U_{\text{absorption}}$ (24V)	28,6 V	28,8 V	29,2 V
$U_{\text{absorption}}$ (48V)	57,2 V	57,6 V	58,4 V
I_{ch} (A)	-	C3	-
t_0	Voir formule ci-dessus		

Tableau 2. Phase Bulk

Ci-dessous un exemple avec des batteries vide (0%) chargées avec un chargeur de 30A. La phase Bulk dure plus longtemps pour les batteries à capacités plus élevées :

Batterie	C _{bat}	I _{ch} (A)	t ₀ <
EPSILON 12V90Ah	90 Ah	30	3 h:36 min
EPSILON 12V100Ah	100 Ah	30	4 h 00 min
EPSILON 12V150Ah	150 Ah	30	6 h 00 min
NOMADA 12V105Ah	105 Ah	30	4 h 12 min
NOMIA 12V160Ah	160Ah	30	6 h 24 min
NOMIA 12V210Ah	210 Ah	30	8 h 24 min
NOMIA 12V340Ah	340 Ah-	30	13 h 36 min

Tableau 3. Phase Bulk avec un chargeur de 30A

Pour diminuer la durée de la phase Bulk, il est nécessaire d'utiliser un chargeur fournissant davantage de courant. Par exemple, avec un chargeur de 60A :

Battery	C _{bat}	I _{ch} (A)	t ₀ < (en heures)
EPSILON 12V90Ah	90 Ah	60	1 h 48 min
EPSILON 12V100Ah	100 Ah	60	2 h 00 min
EPSILON 12V150Ah	150 Ah	60	3 h 00 min
NOMADA 12V105Ah	105 Ah	60	2 h 6 min
NOMIA 12V160Ah	160 Ah	60	3 h 12 min
NOMIA 12V210Ah	210 Ah	60	4 h 12 min
NOMIA 12V340Ah	340 Ah-	60	6 h 48 min

Tableau 4. Phase Bulk avec un chargeur de 60A

2.2. Phase d'Absorption

Cette phase correspond à la partie "CV" (Tension Constante) de CCCV. Durant cette phase, la tension de charge est maintenue à U_{Absorption} pour recharger entièrement la batterie. De plus, cela permet d'équilibrer les cellules de la batterie.

Le chargeur doit être capable de fournir un courant assez faible pour équilibrer les cellules. Le courant d'équilibrage est de 2A maximum pour la gamme Nomia et 0,8A pour la gamme Nomada.

La durée de la phase d'Absorption peut varier selon l'âge et l'état de santé de la batterie.

Dès lors que la phase d’Absorption t_1 est terminée, le chargeur passe à la phase Float.

Paramètre	Min	Typique	Max
$U_{\text{absorption}}$ (12V)	14,3 V	14,4 V	14,6 V
$U_{\text{absorption}}$ (24V)	28,6 V	28,8 V	29,2 V
$U_{\text{absorption}}$ (48V)	57,2 V	57,6 V	58,4 V
t_1	10 minutes	30 minutes	1 heure

Tableau 5. Phase d’Absorption

2.3. Phase Float (ou Maintien)

Dans cette phase, la batterie n’est plus chargée. La tension de sortie du chargeur est passe à la valeur U_{float} . S’il y a des consommateurs activés, le chargeur les alimentera seul ou avec l’aide de la batterie. Tous les chargeurs ne possèdent pas cette phase Float.

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

Tableau 6. Phase Float (ou Maintien)

2.4. Décharge pendant la phase Float

Pendant la phase Float, le chargeur alimente les consommateurs. Toutefois, si la consommation de ces derniers est supérieure au courant fourni par le chargeur, la batterie devrait également alimenter les consommateurs. Dans ce cas, si la tension de la batterie chute en-dessous de U_{return} , alors le processus de recharge est répété. Une nouvelle phase Bulk (t_0') suivie par une phase d’Absorption (t_1') seront lancées.

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

Tableau 7. Phase de Décharge

2.5. Phase de Maintenance Optionnelle

Si le chargeur en est équipé, il est possible d'effectuer une recharge de Maintenance tous les t_2 pour s'assurer que les batteries sont pleinement chargées.

Une nouvelle phase Bulk (t_0'') suivie par une phase d'Absorption (t_1'') seront lancées pour cette Maintenance.

Paramètre	Min	Typique	Max
t_2	-	7 jours ou 10 cycles*	20 jours ou 20 cycles*

Tableau 8. Phase de Maintenance Optionnelle

*Le premier qui se produit

3. Description de la mise en Stockage

En stockage, la batterie doit être déconnectée de tous les consommateurs (y compris le CAN) et les chargeurs. Dans cette configuration, l'autodécharge de la batterie est inférieure à 3% par mois.

⚠ Mise en garde ! Suivre les instructions de mise en stockage de chaque batterie Super B. Ces instructions sont disponibles dans leur manuel utilisateur respectif.

3.1. Maintenance pendant le Stockage

La batterie doit être chargée tous les t_3 mois.

Paramètre	Min	Typique	Max
t_3	-	3 mois	12 mois

Tableau 9. Maintenance pendant le stockage

3.2. Fin du Stockage

A la fin de la période de stockage et avant d'utiliser la batterie à nouveau, cette dernière doit être entièrement rechargée.

⚠ Mise en garde ! Lorsqu'elles sont utilisées dans un système, toutes les batteries doivent être rechargées individuellement à 100% avant d'être installées.



Pour plus d'informations veuillez contacter :

Super B Lithium Power B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo (Ov)
Pays-Bas

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

