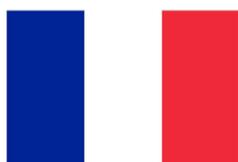




Power Brick

Batterie Lithium-Fer-Phosphate

NOTICE UTILISATEUR



SOMMAIRE

1.	Précautions et mesures de sécurité.....	3
1.1.	Règles générales	3
1.2.	Précaution pour le transport.....	4
1.3.	Recyclage des batteries Lithium-Ion.....	4
1.4.	Précautions générales de sécurité.....	4
1.5.	Utilisation à bon escient	5
1.6.	Limites de garantie	5
2.	Présentation du produit PowerBrick	6
2.1.	Introduction	6
2.2.	Charge/ décharge	6
2.3.	Equilibrage initial.....	7
2.4.	Raccordement en parallèle	7
2.5.	Raccordement en parallèle / série	8
2.6.	Installation en série	9
2.7.	Installation des batteries	9
2.8.	Protection par fusible externe	9
2.9.	Protection contre les courts-circuits.....	10
2.10.	En cas de coupure du relais interne.....	10
3.	Entretien.....	10
3.1.	Entretien de la batterie.....	10
3.2.	Stockage / hivernage	10

1. Précautions et mesures de sécurité

1.1. Règles générales



Suivez ces instructions et conservez ce manuel à portée, non loin de la batterie Lithium-Ion pour lecture ultérieure. Les interventions sur la batterie Lithium-Ion doivent être faites seulement par du personnel qualifié.



Ne tentez jamais d'ouvrir ou de démonter la batterie Lithium-Ion. Dans les conditions de fonctionnement normales, le contact avec l'électrolyte est impossible. Si le boîtier de la batterie est endommagé, ne touchez pas les produits exposés.



En cas d'intervention à l'intérieur de la batterie (opération uniquement effectuée par du personnel qualifié et autorisé), le port de lunettes et de vêtements de protection est nécessaire.



Évitez tout court-circuit au niveau des connecteurs de puissance. Évitez les décharges trop profondes ou les courants de charge et de décharge élevés (voir limitations des fiches techniques). Ne placez aucun outil, ni objet quelconque sur la batterie.



Les batteries Lithium-Ion sont lourdes. En cas d'accident, elles peuvent se transformer en projectile dangereux. Assurez-vous d'une installation sécurisée et utilisez toujours les équipements adéquats pour leur transport. Manipulez la batterie Lithium-Ion avec précaution car ce produit est sensible aux chocs mécaniques.



Les batteries Lithium-Ion PowerBrick doivent être chargées avec une tension de $14.6V \pm 0.1V$. Elles peuvent être déchargées jusqu'à 10V. Notez que cette plage de tension est plus large que celle que vous trouveriez pour des batteries d'un autre type, tel que les batteries au plomb. Ces tensions peuvent dépasser celles supportées par les équipements connectés. Par conséquent, des mesures doivent être prises pour protéger les appareils alimentés.



Une fois la charge terminée, la tension de floating devra être inférieure à 13.2V. Plus cette tension sera faible, moins cela usera les batteries. Idéalement, la tension de floating pourra être nulle.



Il est nécessaire de ne pas laisser une batterie totalement déchargée sur une période supérieure à une semaine. De manière générale, il est nécessaire de recharger à plus de 50% la batterie avant stockage.



La garantie peut être annulée en cas de non-observation des instructions d'utilisation, de réparation avec des pièces non d'origine, ou d'intervention sans autorisation (ouverture de l'équipement).

1.2. Précaution pour le transport

La batterie PowerBrick doit être transportée dans son emballage d'origine ou équivalent.

Une fois la batterie dans son emballage, utilisez des sangles pour la sécuriser.



Les batteries appartiennent à la catégorie UN3480, Classe 9, et elles doivent être transportées en fonction des règles qui s'y appliquent.

Ceci signifie que pour les transports terrestres ou maritimes (ADR, RID et IMDG), elles doivent être emballées selon instructions P903. Pour le transport aérien (IATA), ce sont les instructions P965 qui s'appliquent.

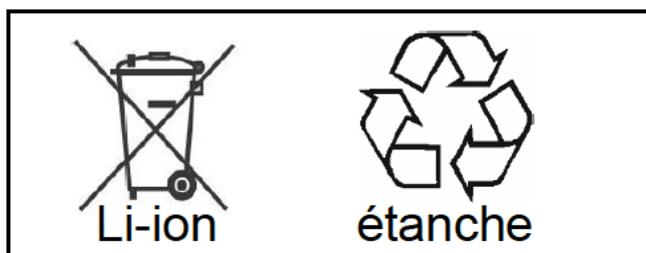
1.3. Recyclage des batteries Lithium-Ion

Les batteries marquées du symbole de recyclage doivent être confiées à une agence de recyclage reconnue.

Une fois usagées, les produits PowerBrick peuvent être retournés auprès de l'organisme de collecte Corepile dont la liste des différents points de collectes est disponible sur le site :

<http://www.corepile.fr/carte-des-points-de-collecte/>

Ne mêlez pas les batteries aux ordures ménagères ou industrielles.



1.4. Précautions générales de sécurité

- Les batteries Li-ion ne requièrent pas de mise à niveau de liquide. N'ouvrez jamais la batterie. N'ajoutez jamais d'acide ni d'eau distillée.
- N'exposez pas la batterie Li-ion à la pluie, à la neige, aux projections, à l'humidité, aux pollutions excessives ni aux conditions de condensation.
- Un court-circuit ou une inversion de polarité peuvent provoquer des dommages sérieux sur la batterie Li-ion, les équipements connectés et le câblage. Des fusibles entre la batterie et les équipements n'empêchent pas les dommages causés par une inversion de polarité et la garantie ne saurait pas s'appliquer.
- Les connexions et protection doivent être réalisées dans les règles de l'art en conformité avec les normes en vigueur localement.
- Ne travaillez pas sur la batterie Li-ion ou l'installation si elles sont alimentées. N'acceptez des modifications sur votre installation que si elles sont réalisées par des électriciens qualifiés.
- Vérifiez le câblage au moins une fois par an. Des défauts tels que du jeu dans les connexions, des câbles endommagés, etc... doivent être corrigés immédiatement.

1.5. Utilisation à bon escient

La batterie Li-ion est fabriquée conformément avec les recommandations techniques et de sécurité applicables.

N'utilisez la batterie Li-ion que dans les conditions suivantes :

- Conditions techniques correctes
- Local fermé, à l'abri de la pluie, de la condensation et de la poussière.
- Observation des instructions et des caractéristiques spécifiées dans ce manuel

L'utilisation de la batterie Li-ion dans d'autres conditions que celles énoncées au point ci dessus est considérée comme n'étant pas à bon escient. PowerTech Systems ne peut pas être tenu responsable pour quelque dommage que ce soit qui en résulterait.



AVERTISSEMENT

N'utilisez jamais la batterie Li-ion dans des endroits qui présentent un danger potentiel de présence de gaz, de risque de coup de poussières ou de produits inflammables.

1.6. Limites de garantie

PowerTech Systems garantit que la batterie Li-ion a été fabriquée suivant les normes et cahiers des charges légalement en vigueur. Des opérations non conformes aux instructions contenues dans ce manuel peuvent endommager la batterie ou altérer ses caractéristiques. Dans ces cas la garantie devient caduque.

La garantie est limitée à la réparation et/ou au remplacement du produit. Elle ne couvre pas les frais de main-d'œuvre d'installation ou d'envoi des pièces défectueuses. Les dommages causés à la batterie suite à une surcharge ou une sous charge ne sont pas couverts par la garantie.

L'utilisation d'un fusible externe est conseillée.

PowerTech Systems n'accepte aucune responsabilité pour :

- Les dommages indirects consécutifs à l'utilisation d'une batterie Li-ion
- Les possibles erreurs de ce manuel et leurs conséquences

2. Présentation du produit PowerBrick

2.1. Introduction

Ce chapitre décrit les caractéristiques de la batterie Li-ion PowerBrick, qui est une batterie à forte capacité à décharge profonde. Par rapport à une batterie au plomb, la batterie Li-ion présente un gain de poids de 70% et un volume moindre pour trois fois plus de cycles de charge.

L'un des avantages principaux de la batterie Li-ion est la disponibilité de puissance constante quelque soit le niveau de charge. La capacité d'une batterie au plomb décroît à fort niveau de décharge tandis que la batterie Li-ion conserve 100% de sa puissance disponible.

Points forts de la batterie Li-ion PowerBrick :

- Décharge profonde sans effets remarquable sur la durée de vie de cycle
- Pas de dégagement de gaz, de risque d'auto inflammation (technologie Lithium Ferro phosphate)
- Pas d'effet mémoire
- Pas de perte d'énergie à forts niveaux de décharge (pertes de Peukert)
- Temps de charge rapide comparativement aux batteries au plomb
- 96% d'efficacité énergétique
- Système de gestion des cellules pour contrôler les charges et décharges et améliorer la sécurité et les performances.
- Relais électronique intégré.
- Dimensions réduites par rapport à une batterie au plomb
- Sans entretien

La batterie Li-ion PowerBrick est livrée avec un système **BMS** (Battery Management System) intégré qui contrôle chaque cellule individuellement et monitore le fonctionnement du pack.

Fonctions du système de BMS :

- Equilibrage des cellules composant la batterie
- Monitoring de la tension du pack et de la tension des cellules
- Monitoring du courant stocké ou délivré par la batterie
- Monitoring de la température de l'électronique et des cellules
- Sécurisation par relais électronique (Solid State Relay) basse consommation
- Coupure de la batterie sur tension basse (empêche la décharge profonde)
- Coupure de la batterie sur tension haute (empêche les tensions de charge trop élevées)

2.2. Charge/ décharge

CHARGE : Les batteries doivent être chargées avec un chargeur ou une alimentation stabilisée entre 14.4V et 14,6 V \pm 0.1V (pour les modèles 12V) et entre 58.0V et 58.4V (pour les modèles 48V)

Le taux de charge recommandé est de ½ C, C étant la capacité de la batterie.

La charge doit être réalisée entre 0°C et 50°C. Les charges en température négative sont possibles mais la résistance interne augmentée par l'effet de la température engendre des temps de charge plus longs et une dégradation prématurée de la batterie.

DECHARGE : le taux maximum de décharge continu ou maximal est spécifié dans les spécifications du produit. La décharge peut être réalisée entre -20°C et 60°C.

Après une DECHARGE TOTALE ayant engendré une COUPURE DU BMS, recharger IMMEDIATEMENT la batterie. Ne jamais entreposer la batterie totalement déchargée.

2.3. Equilibrage initial

Avant toute première utilisation des PowerBrick, un équilibrage initial est indispensable à une utilisation correcte.

Afin que la charge soit identique entre les différents modules PowerBrick constituant le système à déployer, il est important dans un premier temps de connecter l'ensemble de ces modules en parallèle (voir figure de la partie 2.4), et de les charger jusqu'à 100%, puis de maintenir une tension de 14.4v à 14.6v aux bornes du système plusieurs heures afin que l'équilibrage initial des cellules puisse s'effectuer convenablement.

Le déploiement selon la configuration souhaitée pourra ensuite être réalisé.

Veillez bien à ne connecter que des PowerBricks de même capacité dans un même système.

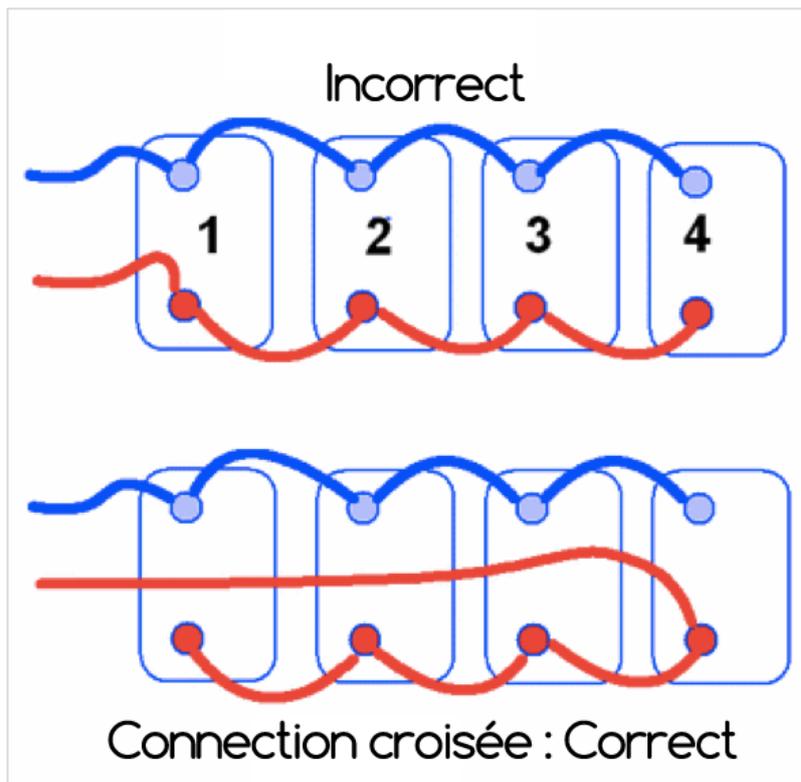
2.4. Raccordement en parallèle

Jusqu'à **dix** batteries PowerBrick peuvent être raccordées en parallèle.

Pour un assemblage en **parallèle**, il faut veiller à ce que la mise en parallèle des batteries soit effectuée :

- **En mode « connexion croisée »**, comme détaillé sur le schéma ci-dessous afin que la décharge et la charge se fasse de manière équilibrée. Ce mode de connexion est valable pour une mise en parallèle de 4 unités maximum.

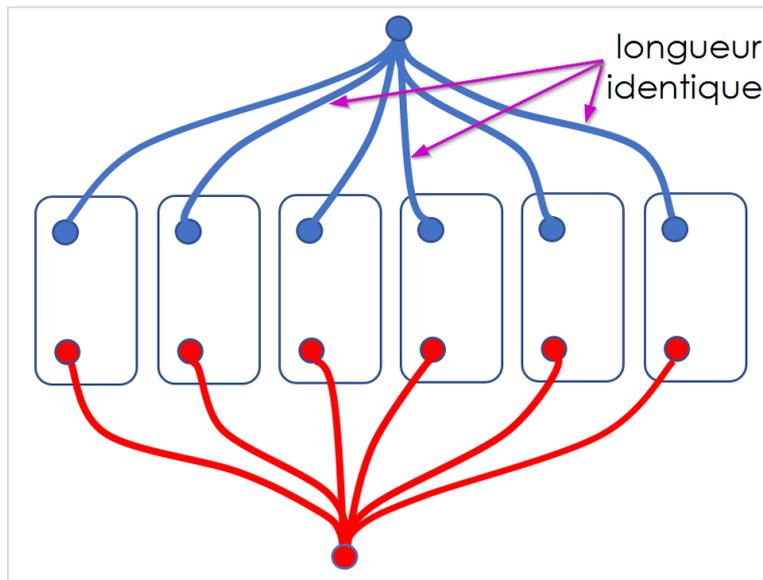
Les connecteurs utilisés pour assembler les batteries entre elles doivent être de **section suffisante** et de **longueur identique** afin que la résistance ohmique soit identique entre chaque raccord.



Connection croisée (max 4 batteries en parallèle)

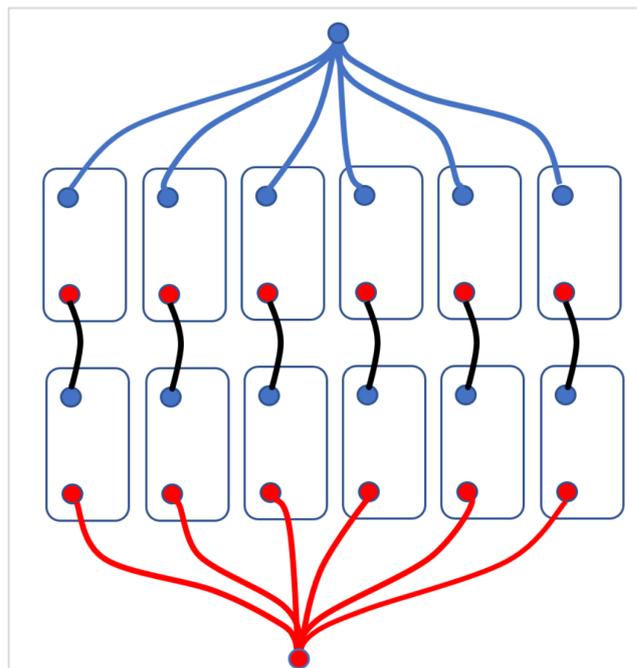
- **En mode « connexion en étoile »**, c'est le mode de connexion **idéal** quelque soit le nombre de batteries à assembler en parallèle. Ce mode de connexion assure une répartition naturelle de la puissance entre chaque batterie. Il est d'autant plus recommandé que les courants de charge et de décharge des batteries sont importants.

Les connecteurs utilisés pour assembler les batteries doivent être de **section suffisante** et de **longueur identique** afin que la résistance ohmique soit identique entre chaque raccord.



Connexion en étoile

2.5. Raccordement en parallèle / série



2.6. Installation en série

Il est possible d'assembler les batteries en série pour augmenter la tension du pack. Bien que cela soit possible, nous recommandons de ne pas assembler plus de 4 piles en série. Avant d'effectuer cette opération, **un premier équilibrage** de chaque batteries doit être effectué comme

Bien que les batteries soient équilibrées à chaque cycle de charge, il est possible qu'elles se déséquilibrent au fil du temps. C'est notamment le cas si les cycles de recharger sont très espacés dans le temps ou si le bloc de batteries est utilisé avec des courants élevés.

Le déséquilibre des batteries se traduira par une diminution de l'autonomie du bloc de batteries.

Si ce phénomène est observé, il existe 2 solutions possibles pour le résoudre :

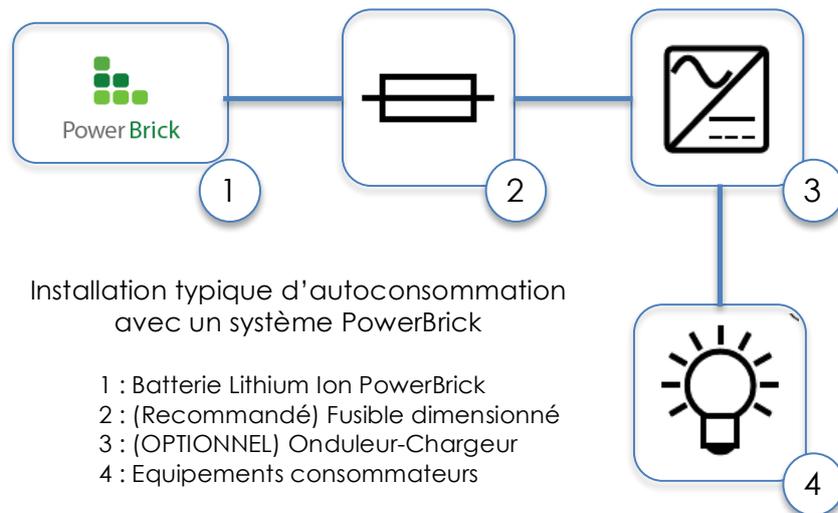
- 1/ Effectuer un premier équilibrage des batteries composant le pack (voir chapitre 2.3).
- 2/ Utiliser un système d'équilibrage automatique à ajouter au pack.

2.7. Installation des batteries

Les batteries PowerBrick® sont conçues autour d'un assemblage de cellules étanches. Il n'y a pas de risque de fuite d'électrolyte à l'utilisation. L'ensemble du bloc cellules et de l'électronique embarquée est solidement fixé dans le boîtier de la batterie.

Ainsi, toutes nos batteries peuvent être installées dans **n'importe quelles positions** (inclinaison ou couchées).

2.8. Protection par fusible externe



IMPORTANT

L'installation d'un fusible de protection (2) est conseillée pour protéger la batterie.

Le dimensionnement du fusible est effectué par rapport à la puissance de charge et de décharge de l'installation (la valeur maximale des 2) majoré d'un facteur 1.5.

Exemple : Un onduleur-chargeur a un courant maximal de charge de 25A et 40A en décharge. Le fusible doit être dimensionné comme suit :

$$\text{Max}(25\text{A}, 40\text{A}) = 40\text{A}$$

$$\text{Dimensionnement du fusible : } 40 \times 1.5 = 60\text{A.}$$

A NOTER :

- le fusible peut être monté indépendamment sur le connecteur positif ou négatif de la batterie.



2.9. Protection contre les courts-circuits

Le BMS intégré et couplé au relais interne de la batterie assure une protection contre les courts-circuits. Cette protection se déclenche en moins de 20 ms.

Pour réutiliser la batterie, débrancher la complètement. Vérifier votre installation électrique pour supprimer ce court-circuit. Puis vous pouvez la rebrancher à nouveau.

2.10. En cas de coupure du relais interne

Le BMS intégré dans la batterie Powerbrick a pour but de protéger cette dernière contre une tension trop basse ou trop haute, une température trop haute (70°C) ou un courant trop important.

Lorsque le BMS a détecté une anomalie, le relais électronique (SSR) va se couper et isoler la batterie du reste du système.

Pour réarmer automatiquement le relais, il faut débrancher le connecteur de puissance **(-) NEGATIVE** de la batterie du système.

Avant de rebrancher le connecteur de puissance de la batterie, bien identifier la cause de la coupure du relais.

3. Entretien

3.1. Entretien de la batterie

La batterie Li-ion ne nécessite pas d'entretien particulier. Vérifiez votre installation électrique régulièrement, au moins une fois par an. Les défauts tels que du jeu dans les connexions, des câbles endommagés, brûlés, etc... doivent être corrigés immédiatement.

Veillez à la propreté de la batterie et à l'absence totale d'humidité pour éviter les fuites de courant. Si nécessaire, nettoyez la batterie avec un chiffon doux, propre et sec. Prohibez tous les liquides, acides et/ou brosses abrasives.

3.2. Stockage / hivernage

Le stockage des PowerBrick doit être fait dans un endroit sec. Le taux d'autodécharge est inférieur à 5% par mois. Ce taux ainsi que le vieillissement naturel de la batterie augmentent avec la température ambiante.

Dans le cas où une batterie Lithium-Ion reste inutilisée pendant plus d'un mois, nous recommandons :

- De charger la batterie à 100% avant stockage.
- De vérifier l'état de charge tous les trois mois et de procéder à une recharge ponctuelle si nécessaire.
- La batterie ne **doit jamais rester totalement déchargée plus de 7 jours** sous peine de dégrader la chimie des cellules et de diminuer sa durée de vie.



IMPORTANT

L'électronique embarquée (BMS) a une consommation d'énergie résiduelle pour assurer son fonctionnement.

NE JAMAIS ENTREPOSER OU STOCKER LA BATTERIE TOTALEMENT DECHARGEE