Département d'exécution : SVA	Département responsable : SVA	Type de document : Documentation technique	Statut de confidentialité : Public	HOPPECKE POWER FROM INNOVATION
Créé/modifié (indice actuel) : 30/09/2024, W. Pickart		Instructions d'utilisation et de montage	Statut du document : Validé	
Contrôlé (indice actuel) : 30/09/2024, I. Fuhrmann				
Validé (indice actuel) : 01/10/2024, Dr. D. Mahl		Nom du fichier : Batterien_Rail_Power_Manual_fr09.docx	Révision : 09	Langue : FR / Page : 1

Batteries rail | power AGM

Instructions d'utilisation et d'entretien

Vue d'ensemble des révisions

Révision	Date	Statut	Nom	Chapitre	Motif de la modification
00	18/02/2019	Créé	W. Pickart	-	Nouvelle création
	01/04/2019	Contrôlé	T. Schreckenberg		
	03/04/2019	Validé	K. Gutzeit		
01	05/02/2020	Créé	W. Pickart		Révision en fonction du contrôle du document
	12/02/2020	Contrôlé	T. Schreckenberg		
	18/03/2020	Validé	D. Mahl		
02	09/06/2020	Créé	W. Pickart	7.3	Ajout du chapitre 7.3 « Stockage avec batterie installée »
	06/10/2020	Contrôlé	F. Mengeringhausen		
	06/10/2020	Validé	D. Mahl		
03	12/03/2021	Créé	W. Pickart	8.1	Ajout du chapitre 8.1 « Contrôle de la livraison »
	12/03/2021	Contrôlé	F. Mengeringhausen		
	12/03/2021	Validé	D. Mahl		
04	09/11/2021	Créé	W. Pickart	Tous	Le nom du produit a été changé en "rail | power AGM"
	21/01/2022	Contrôlé	T. Schreckenberg		
	24/01/2022	Validé	D. Mahl	5.4.3	Caractéristiques de charge adaptéeser
				5.4.3.1	Note "Température de fonctionnement" ajoutée
				5.4.3.2	Note "Température de fonctionnement" ajoutée
				9.2.3	Chapitre étendu par une nouvelle version du capteur de température
				11	Détails ajoutés
05	11/02/2022	Créé	W. Pickart	5.4.3	Ajout du tableau "Tensions de charge des blocs/cellules"
	14/02/2022	Contrôlé	T. Schreckenberg		
	15/02/2022	Validé	D. Mahl		Diagrammes des caractéristiques de charge modifiés
06	04/03/2022	Créé	W. Pickart	8.2 9.2.1 9.2.2 11.	Couple de serrage du connecteur en L adapté à 15 Nm
	04/03/2022	Contrôlé	I. Fuhrmann		
	07/03/2022	Validé	D. Mahl		
07	19/08/2022	Créé	W. Pickart	8.2	Chapitre précisé
	19/08/2022	Contrôlé	T. Schreckenberg		
	19/08/2022	Validé	D. Mahl		
08	25/10/2023	Créé	W. Pickart	5.4.3	Chapitre "Conditions d'environnement" complété
	25/10/2023	Contrôlé	Dr. K. Gutzeit		
	25/10/2023	Validé	Dr. D. Mahl	5.4.4	Chapitre complété
				9.1.1	Chapitre révisé
09	30/09/2024	Créé	W. Pickart	9.1.3	"Séchage à l'air comprimé" supprimé Formulations adaptées
	30/09/2024	Contrôlé	I.Fuhrmann		
	01/10/2024	Validé	Dr. D. Mahl	5.4.4.1 5.4.4.2	Tension de charge modifiée à 60°C en cas de capteur de température défectueux

Avant-propos

Chère cliente, cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi un produit de notre société.

Avant d'intervenir sur le système de batteries ou ses composants, lisez attentivement cette documentation. Elle contient des informations importantes sur le déballage, le stockage, l'installation, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien sûrs et appropriés des batteries rail | power AGM.

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications au contenu de cette documentation. Nos produits sont constamment perfectionnés. Par conséquent, il peut exister des différences entre les illustrations de cette documentation et le produit que vous avez acheté. Ces instructions de montage ne dépendent d'aucun service de modification.

Conservez cette documentation de manière à ce qu'elle soit immédiatement disponible pour toutes les personnes qui doivent effectuer des activités en rapport avec le système de batterie ou ses composants.

HOPPECKE
Business Unit Special Power
P.O. Box 11 80, D-59914 Brilon
Bontkirchener Str.1, D-59929 Brilon

Téléphone : +49 (0) 29 63 61 1412
Fax : +49 (0) 29 63 61 1452

Internet : www.HOPPECKE.com
E-mail : hbs@hoppecke.com

Assistance téléphonique en Allemagne :
0800 246 77 32

Assistance téléphonique internationale :
+49 (0) 180 5 22 9999

Copyright HOPPECKE Batterie Systeme GmbH

Tous droits réservés, y compris les demandes de brevets et de modèles d'utilité.

Aucune partie de cette documentation ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris par photocopie, enregistrement ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de HOPPECKE Batterie Systeme GmbH. Toute infraction donnera lieu à indemnisation.

Table des matières

1.	**À PROPOS DE CE MANUEL**	**7**
1.1.	**Groupe cible de ce document**	**7**
1.2.	**Moyens de signalisation**	**7**
1.2.1.	Symboles et mots de signalisation	7
1.2.2.	Symboles graphiques / pictogrammes sur le système de batterie	8
1.3.	**Notation des données nominales**	**9**
1.4.	**Abréviations et explications des termes**	**9**
2.	**CONSIGNES DE SECURITE**	**10**
2.1.	**Sources de danger**	**10**
2.1.1.	Mélange gazeux explosif	10
2.1.2.	Tension électrique	11
2.1.3.	Électrolyte	11
2.1.4.	Substances toxiques	12
2.1.5.	Incendie	13
2.1.6.	Transport impropre	13
2.1.7.	Instructions de démontage	14
2.2.	**Équipement de protection individuelle**	**14**
2.3.	**Marquage sur le produit**	**14**
3.	**UTILISATION DU PRODUIT**	**15**
3.1.	**Utilisation conforme à l'usage prévu**	**15**
3.2.	**Utilisation non conforme à l'usage prévu**	**15**
4.	**DIRECTIVES, LEGISLATIONS ET NORMES**	**16**
5.	**FONCTION ET STRUCTURE**	**17**
5.1.	**Batterie**	**17**
5.2.	**Blocs/éléments rail | power AGM**	**17**
5.3.	**Procédure de charge des blocs/éléments rail | power AGM**	**18**
5.3.1.	Charge en une étape à courant constant, tension constante (IU)	18
5.3.2.	Charge en deux étapes à courant constant, tension constante (IU0U)	19
5.4.	**Données techniques**	**20**
5.4.1.	Vue d'ensemble des blocs/éléments rail | power AGM	20
5.4.2.	Détails techniques	20
5.4.3.	Conditions environnementales pour les blocs / cellules rail | power AGM	21
5.4.4.	Caractéristiques de charge de la batterie	22
5.4.4.1.	Charge en une étape, compensée en température (charge IU)	23
5.4.4.2.	Charge en deux étapes, compensée en température (charge IU0U)	25
6.	**REMARQUES SUR LE TRANSPORT**	**27**
6.1.	**Transport de la batterie non endommagée**	**27**

6.2. Transport de la batterie endommagée 28

7. REMARQUES SUR LE STOCKAGE 28

7.1. Stockage avec Charge flottante permanente 29

7.2. Stockage avec recharge régulière 29

7.3. Stockage avec batterie intégrée 30

8. MONTAGE / MISE EN SERVICE 31

8.1. Vérification de la livraison 32

8.2. Installation et connexion 33

9. ENTRETIEN 36

9.1. Entretien préventif 36
9.1.1. Inspection visuelle de la batterie 37
9.1.2. Mesure de la tension de charge 38
9.1.3. Nettoyer la batterie 39
9.1.4. Mesure de la résistance d'isolation 40
9.1.5. Mesure de la tension en circuit ouvert au niveau de chaque bloc de batteries 42

9.2. Entretien correctif 43
9.2.1. Remplacer les blocs/éléments rail | power AGM 43
9.2.2. Remplacer le connecteur 46
9.2.3. Remplacer le capteur de température 47
9.2.3.1. Capteur de température en tant que pièce en T dans le conduit de dégazage central d'un bloc 47
9.2.3.2. Capteur de température en tant que pièce en L dans une vis polaire spéciale 48

10. SOURCES D'ERREUR 50

10.1. Capacité trop faible 50

10.2. Résistance d'isolation trop faible 50

10.3. Pas de tension de la batterie 51

10.4. Dysfonctionnement du capteur de température 51

11. DEMONTAGE / MONTAGE DES BLOCS/ELEMENTS RAIL | POWER AGM ET ACCESSOIRES 52

12. ÉLIMINATION 57

13. ANNEXE 58

13.1. Outils supplémentaires 58

13.2. Journal d'entretien 60
13.2.1. Intervalle d'entretien semestriel 60
13.2.1.1. Entretien - Inspection visuelle de l'ensemble du système de batterie 60
13.2.2. Intervalle d'entretien annuel 61
13.2.2.1. Entretien - Mesure de la tension de charge 61
13.2.2.2. Entretien - Nettoyage 61
13.2.2.3. Entretien - Mesure de la résistance d'isolation 61
13.2.3. Intervalle d'entretien tous les 4 ans 62

13.2.3.1. Entretien - Mesure de la tension des éléments/blocs individuels rail | power AGM 62

1. À propos de ce manuel

Ces instructions d'utilisation et de montage ont pour but de vous aider à utiliser, à monter et à entretenir de manière optimale les blocs/éléments rail | power AGM de HOPPECKE. Vous bénéficierez ainsi d'une durée de vie maximale.

Contactez votre partenaire local

- si vous avez des questions sur cette documentation ;
- s'il existe des règles et réglementations locales qui ne sont pas couvertes par cette documentation ou qui la contredisent.

1.1. Groupe cible de ce document

Tous les travaux sur la batterie et les blocs/éléments rail | power AGM ne doivent être effectués que par du personnel formé, parfaitement qualifié et autorisé (de préférence des électriciens) :

- Personnel autorisé par le responsable de la sécurité du constructeur de trains
- Personnel autorisé par le responsable de la sécurité de l'opérateur ferroviaire
- Personnel autorisé par HOPPECKE
- Personnel spécialisé HOPPECKE

Le personnel non formé ne doit pas effectuer de travaux sur les blocs/éléments rail | power AGM.

1.2. Moyens de signalisation

1.2.1. Symboles et mots de signalisation

Les symboles et mots de signalisation suivants sont utilisés dans ces instructions d'utilisation et d'entretien :

DANGER !

Désigne une situation qui, si elle n'est pas évitée, présente un danger imminent à haut risque d'entraîner la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT !

Désigne une situation qui, si elle n'est pas évitée, présente un danger potentiel à risque modéré d'entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION !

Désigne une situation qui, si elle n'est pas évitée, présente un danger à faible risque d'entraîner des blessures mineures à modérées.

Remarque

Désigne les remarques importantes pour une utilisation optimale du produit.

1.2.2. Symboles graphiques / pictogrammes sur le système de batterie

Les symboles graphiques suivants sont utilisés dans ces instructions d'utilisation et d'entretien et sur le produit :

EN ISO 7010 - W012
Avertissement de tension électrique

EN ISO 7010 - W026
Mise en garde contre le danger des batteries

EN ISO 7010 - W023
Avertissement contre les substances corrosives

EN ISO 7010 - W002
Avertissement contre les substances explosives

EN ISO 7010 - P003
Feu et flammes nues interdits, interdiction de fumer

EN ISO 7010 - M002
Respecter les instructions d'utilisation

EN ISO 7010 - M004
Utiliser une protection oculaire

EN ISO 7010 - M009
Utiliser une protection des mains

EN ISO 7010 - M010
Porter des vêtements de protection

1.3. Notation des données nominales

Dans ce manuel d'utilisation et d'entretien, les données nominales des batteries sont utilisées selon la notation suivante :

Notation	Signification	Explication
U_n	Tension nominale	Valeur définie pour chaque chimie d`élément, correspond à la tension moyenne pendant la décharge
U_E	Tension finale de décharge	Tension à laquelle la batterie est définie comme étant déchargée. Cela dépend également du courant de décharge.
U_0	Tension à la borne ouverte	Tension aux bornes de la batterie à l'état de repos (sans charge ni décharge)
C_n	Capacité nominale	Charge électrique de la batterie en Ah lors de la décharge avec courant nominal jusqu'à la tension finale de décharge à température nominale
$I_n = I_5$	Courant nominal	Courant de charge/décharge fixe (sert de valeur de référence)
Taux C	Taux C	Courant de décharge de la batterie sur la base de sa capacité nominale Exemple : une décharge de 0,2 C représente, pour une batterie de 100 Ah, une décharge de 20 A
I_{XX}	Courant de décharge	Appelé I_{xx} sur la base de sa capacité nominale Exemple : I_5 pour une batterie de 100 Ah = 100 Ah/5 h =20 A
T_n	Température nominale	Température de référence pour la capacité

1.4. Abréviations et explications des termes

Le tableau suivant explique les abréviations et les termes utilisés dans ces instructions d'utilisation et de montage :

Abréviation/Terme	Explication
Charge flottante	Désigne la charge d'un accumulateur pour compenser son autodécharge dans le but de maintenir l'accumulateur en état de charge complète.
Charge rapide	Désigne la charge d'un accumulateur avec une tension accrue et un courant défini, afin de charger complètement l'accumulateur le plus rapidement possible.
Numéro CAS	Le numéro CAS (également appelé numéro de registre CAS, CAS signifiant « Chemical Abstracts Service ») est une norme internationale de désignation des substances chimiques.
Électrolyte	Les blocs/éléments rail | power AGM de HOPPECKE sont des batteries au plomb-acide régulées par une vanne (VRLA). Lorsqu'elles sont manipulées correctement, les batteries rail | power AGM sont sûres et le contact avec l'électrolyte n'est pas possible.

2. Consignes de sécurité

Veuillez observer les consignes de sécurité lors de la manipulation des batteries et de leurs composants.

2.1. Sources de danger

2.1.1. Mélange gazeux explosif

De l'eau est décomposée chaque fois que les batteries sont chargées. Il peut alors se former un mélange gazeux d'oxygène et d'hydrogène (gaz détonant) susceptible de s'enflammer en présence d'un apport en énergie même minime.

Les risques encourus sont liés à des :

- explosions ;
- incendies ;
- ondes de choc ;
- projections de substances brûlantes ou fondues.

Ces dangers peuvent être causés par les sources d'inflammation suivantes :

- des courts-circuits ;
- des charges et décharges électrostatiques ;
- le fait de fumer ;
- des flammes nues / du feu, des braises et des étincelles à proximité des batteries ;
- des arcs électriques causés par des interrupteurs ou des fusibles ;
- des surfaces brûlantes dont la température dépasse 300 °C.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Travailler avec des outils isolés ne produisant pas d'étincelles.
- Assurer une ventilation suffisante de l'emplacement ou du compartiment de batterie conformément à la norme DIN EN IEC 62485-2 afin d'évacuer le mélange gazeux explosif susceptible de se former.
- Éviter les charges électrostatiques :
  - Ne pas frotter les batteries dotées d'un boîtier en plastique avec un chiffon sec ou un chiffon en matière synthétique !
  - Nettoyer les batteries uniquement avec un chiffon en coton humidifié avec de l'eau. L'essuyage au chiffon humidifié à l'eau n'engendre pas de charge électrique.
  - Passer un chiffon humidifié (à l'eau) sur les batteries avant d'y enlever ou d'en déchirer une étiquette.
  - Porter des chaussures et une tenue vestimentaire qui empêchent l'accumulation de charges électrostatiques grâce à leur résistance superficielle spécifique. (voir 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14)
- Utiliser des baladeuses avec câble d'alimentation sans interrupteur (classe de protection II) ou des baladeuses à piles (indice de protection IP54).

2.1.2. Tension électrique

Les parties métalliques des batteries sont toujours sous tension. Des courants élevés circulent en cas de court-circuit.

Les risques encourus sont liés à des :
- tensions ;
- chocs électriques.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :
- Faire preuve d'une grande prudence lors de toutes les opérations concernant les batteries.
- Ne jamais poser d'outil ni d'autres objets métalliques sur une batterie.
- Avant tous travaux, enlever montres et bijoux.
- Ne pas toucher les parties à nu, les connecteurs, les bornes et pôles de la batterie.

2.1.3. Électrolyte

Les blocs/éléments rail | power AGM contiennent de l'acide sulfurique comme électrolyte. Les éléments individuels sont constituées d'électrodes à structure réticulaire. Chaque électrode positive est enveloppée d'un voile. L'électrolyte est intégré dans ce voile.

- Si le boîtier d'un bloc/d'un élément est endommagé, de l'électrolyte peut fuir.
- L'inversion de la polarité de la batterie ou d'éléments individuels peut entraîner une surchauffe et donc une fuite d'électrolyte.
- L'électrolyte est très corrosif.
- En fonctionnement normal, le contact avec l'électrolyte est impossible.
- Si le boîtier est détruit, l'électrolyte immobilisé qui est libéré est tout aussi corrosif que l'électrolyte liquide.
- L'électrolyte peut provoquer de graves brûlures de la peau et de graves lésions oculaires.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut potentiellement présenter un danger à haut risque susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :
- Porter systématiquement des lunettes et des gants de protection pour travailler sur des batteries.
- Rincer à l'eau les vêtements contaminés par l'électrolyte.
- Vérifier la bonne polarité avant d'établir les connexions.

En cas de contact avec l'électrolyte, prendre les mesures de premiers secours suivantes :

Électrolyte sur la peau ou les cheveux
- Tamponner l'électrolyte avec un torchon en coton ou du papier absorbant, ne pas frotter.
- Enlevez les vêtements contaminés en évitant tout contact avec les parties du corps non lésées.
- Rincer abondamment les zones lésées sous l'eau courante.

Acide dans l'œil
- Rincer délicatement les yeux avec une douche oculaire pendant quelques minutes ou les rincer sous l'eau courante. Éviter de faire couler l'eau trop fort. Si possible, enlever les lentilles de contact éventuellement portées et poursuivre le rinçage.
- Immédiatement consulter un ophtalmologue.

Acide dans le corps
- Rincer la bouche. NE PAS provoquer de vomissement.
- Consulter un médecin ou se rendre à l'hôpital immédiatement.

2.1.4. Substances toxiques

Les blocs/éléments rail | power AGM contiennent du plomb.
- Symbole : Pb
- Numéro CAS : 7439-92-1

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger à faible risque susceptible d'entraîner des blessures mineures à modérées.

Mesures permettant de prévenir le danger :
- Éviter tout contact avec des substances toxiques.
- Porter un équipement de protection individuelle (voir 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14).

Remarque

REACH

(**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **Ch**emicals ;
en français : enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substance chimiques)

Conformément au règlement REACH, nous attirons l'attention sur le fait que les blocs/éléments rail | power AGM de HOPPECKE contiennent du plomb, qui est une substance SVHC (n° CAS. 7439-92-1) avec plus de 0,1 % en poids (SVHC = **S**ubstance of **V**ery **H**igh **C**oncern, en français : substance extrêmement préoccupante).

Une fiche de données de sécurité (FDS) est disponible auprès de votre gestionnaire de compte.

Pour de plus amples informations sur REACH, veuillez consulter le site https://echa.europa.eu.

2.1.5. Incendie

En cas d'incendie, risque lié aux :

- substances brûlantes ou fondues ;
- court-circuits ;
- flammes nues / feu, braises et étincelles ;
- surfaces brûlantes dont la température dépasse 300 °C.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Porter un équipement de protection individuelle contre les acides (voir 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14), utiliser également une protection des voies respiratoires avec une alimentation autonome en air pour le travail au sein de grands parcs de batteries. Le contact de l'électrolyte (acide) avec de l'eau peut provoquer une réaction et donc engendrer de violentes éclaboussures.
- Débrancher la batterie de son alimentation électrique.
- Éteindre les départs de feu avec du CO_2.
- Lors de l'extinction d'incendies d'origine électrique avec de l'eau au sein d'installations à basse tension (jusqu'à 1 kV), il convient de respecter une distance de pulvérisation atomisée de 1 m et une distance de 5 m pour un jet concentré.
- Procéder à une extinction par à-coups rapprochés. À défaut, risque d'explosion lié à une possible charge statique sur le boîtier de la batterie !

2.1.6. Transport impropre

En cas de transport impropre, les batteries peuvent s'endommager. La chute de batteries peut provoquer des blessures.

En cas de transport impropre des batteries, risque lié :

- aux charges suspendues ;
- à la chute de batteries ou de composants de batteries ;
- à la fuite de l'électrolyte.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Porter des chaussures de sécurité et des lunettes de protection.
- Ne pas renverser les batteries.
- Toujours soulever les batteries par leurs poignées ou les points d'arrimage prévus à cet effet pour les dispositifs de levage et ne jamais les transporter en les prenant par leurs bornes ou leurs éléments.
- Utiliser exclusivement des engins de levage et de transport autorisés, par ex. du matériel de levage. Les crochets de levage ne doivent pas endommager les éléments, connecteurs ou câbles de raccordement.
- Toujours poser les batteries avec précaution pour éviter de les endommager.
- Utiliser un matériel de transport adapté.
- Soigneusement sécuriser la charge pendant le transport pour éviter d'endommager le boîtier de la batterie.

2.1.7. Instructions de démontage

Risque d’électrocution en cas de remplacement d'une batterie n’ayant pas été préalablement déconnectée !

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Avant de commencer le démontage des batteries à remplacer, déconnecter les câbles d'alimentation (fusibles).

Contenant du plomb de l'acide, les batteries rail | power AGM en fin de vie ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères ni mises en décharge. (voir 12 Élimination à la page 57)

2.2. Équipement de protection individuelle

Lors de toute intervention sur les batteries et leurs composants, portez toujours :

- des lunettes de sécurité,
- des gants de protection,
- des vêtements de protection, de préférence en coton, pour éviter la charge électrostatique des vêtements et du corps,
- des chaussures de sécurité.

Vous pourrez ainsi éviter les blessures, ou au moins en atténuer les conséquences, en cas d'accident.

Afin d’éviter les charges électrostatiques que peuvent générer les textiles et les chaussures, leur conductivité doit avoir les propriétés suivantes :

- résistance d'isolation ≥ 10^5 Ω
- résistance superficielle < 10^8 Ω

2.3. Marquage sur le produit

La plaque signalétique d'une batterie est apposée sur le réceptacle des éléments de la batterie (conteneur, bac, support). Sur la plaque signalétique sont mentionnés le type, la tension nominale, le nombre d’éléments de la batterie et la capacité nominale ($C_5 = C_n$) de la batterie.

En cas de livraison de kits de batteries (éléments individuels avec accessoires), la plaque signalétique de la batterie est à apposer par le client.

3. Utilisation du produit

3.1. Utilisation conforme à l'usage prévu

Les blocs/éléments rail | power AGM de la batterie sont utilisés pour stocker et libérer de l'énergie électrique à bord de véhicules ferroviaires.

Utilisation uniquement à bord de véhicules ferroviaires pour :

- le stockage tampon et l'alimentation du réseau de bord à basse tension ;
- la fourniture d'énergie dans les cas d'urgence ;
- la fourniture d'énergie pour l'entretien et l'appareillage des véhicules ;
- le démarrage des moteurs de traction des véhicules.

L'utilisation conforme à l'usage prévu inclut les exigences suivantes :

- Les batteries doivent être utilisées uniquement lorsqu'elles sont en parfait état
- Pas de désactivation ni de démontage des dispositifs de sécurité
- Respect de toutes les consignes présentées dans ces instructions d'utilisation et de montage

3.2. Utilisation non conforme à l'usage prévu

DANGER !

Une utilisation non conforme à l'usage prévu des batteries peut entraîner des blessures et des dommages matériels.

En cas d'utilisation non conforme à l'usage prévu, HOPPECKE Batterie Systeme GmbH décline toute responsabilité pour les dommages corporels ou matériels résultant directement ou indirectement de la manipulation des batteries. Les risques liés à une telle utilisation non conforme relèvent de l'entière responsabilité de l'exploitant.

Toute utilisation autre que celle décrite sous « Utilisation conforme à l'usage prévu » n'est pas conforme à l'usage prévu et n'est donc pas autorisée.

L'utilisation non conforme à l'usage prévu du produit inclut notamment :

- l'exploitation en zones soumises à un risque d'explosion ;
- l'exploitation dans des applications déterminantes pour la sécurité, sauf si ces applications sont explicitement spécifiées ou autorisées dans la documentation du produit ;
- l'exploitation avec une fixation insuffisante / sans fixation permanente ;
- l'exploitation en dehors de plages indiquées dans les données techniques ;
- l'exploitation ou le stockage en dehors des conditions environnementales préconisées
- le branchement électrique ne correspond pas à la documentation fournie avec la batterie ;
- l'exploitation après des changements ou modifications non autorisés du produit.

4. Directives, législations et normes

Respectez les dernières versions des réglementations suivantes :

- Règlements sur la prévention des accidents
- La norme DIN EN ISO 20345 (« Équipement de protection individuelle - Chaussures de sécurité »)
- La norme DIN VDE 0105 (« Exploitation des installations électriques ») règlemente plus particulièrement les exigences de qualité et de qualification pour les travaux sur les installations électriques (DIN VDE 0105-100) et sur les installations électriques des chemins de fer (DIN VDE 0105-103)
- La norme DIN VDE 100/IEC 60364 (« Installations électriques à basse tension »)
- La norme DIN EN 50110/VDE 0105 (« Exploitation des installations électriques »)
- La norme DIN EN 50155 (« Applications ferroviaires - Équipements électroniques utilisés sur le matériel roulant »)
- La norme DIN EN IEC 62485-2 (« Exigences de sécurité pour les batteries d'accumulateurs et les installations de batteries - Partie 2 : Batteries stationnaires ») s'applique plus particulièrement au calcul de la ventilation nécessaire pour les compartiments de batteries (dans DIN EN IEC 62485-2).
- La norme DIN EN 50547:2013 Batteries pour systèmes d'alimentation auxiliaire
- La norme DIN EN 60077 (« Applications ferroviaires - équipements électriques du matériel roulant »)
- DIN EN 60896-21 : Accumulateurs stationnaires au plomb, partie 21 : types étanches à soupapes, méthodes d'essai
- La norme DIN VDE 0119-206-4 : État des véhicules ferroviaires - Systèmes électriques et de traction, équipement électrique du train - Partie 206-4 : accumulateurs
- ADR / RID : Accord pour le transport international de marchandises Dangereuses par Route / Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
- IATA-DGR : Dangerous Goods Regulations - International Air Transport Association. français: Règlements de l’IATA (Association du transport aérien international) relatifs aux matières dangereuses
- Code IMDG : International Maritime Code for Dangerous Goods, français : Code Maritime International des Marchandises Dangereuses
- Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung (Bundesgesetzblatt 1996) [règlement sur la surveillance des déchets et des résidus, paru en 1996 dans le Journal Officiel de la République fédérale d'Allemagne]

En outre, il convient de respecter les réglementations territoriales et d’entreprises en vigueur ainsi que celles spécifiques au projet.

5. Fonction et structure

5.1. Batterie

Les batteries sont interconnectées à partir des blocs/éléments rail | power AGM et utilisées dans les véhicules ferroviaires.

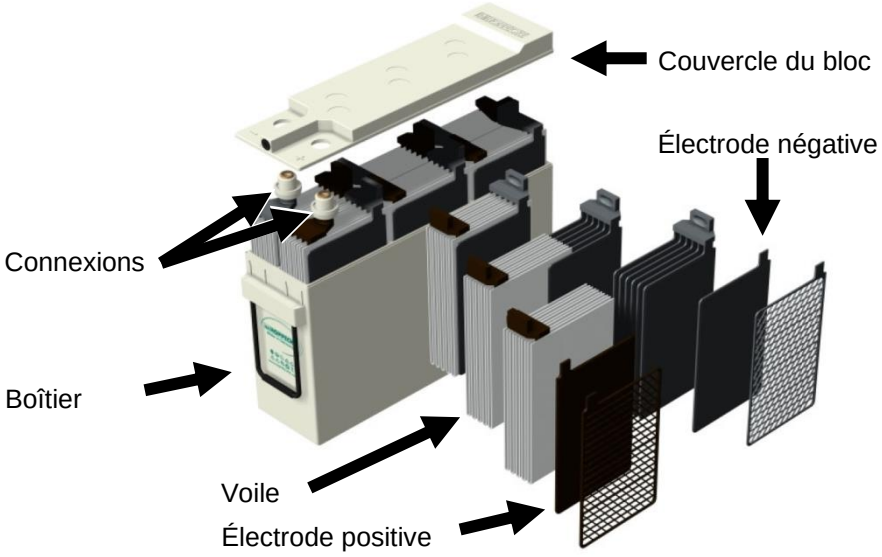
Elles y remplissent une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- le stockage tampon et l'alimentation du réseau de bord à basse tension ;
- la fourniture d'énergie dans les cas d'urgence ;
- la fourniture d'énergie pour l'entretien et l'appareillage des véhicules ;
- le démarrage des moteurs de traction des véhicules.

5.2. Blocs/éléments rail | power AGM

Les batteries rail | power AGM HOPPECKE sont des batteries au plomb-acide régulées par une vanne (accumulateur VRLA, en anglais : **v**alve-**r**egulated **l**ead-**a**cid battery) et sont spécialement conçues pour être utilisées dans les véhicules ferroviaires. Les batteries rail | power AGM sont disponibles sous forme d`éléments individuels (2 V) et de blocs de batteries (6 V, 12 V).

La figure suivante illustre un exemple de la structure d'un bloc rail | power AGM HOPPECKE :



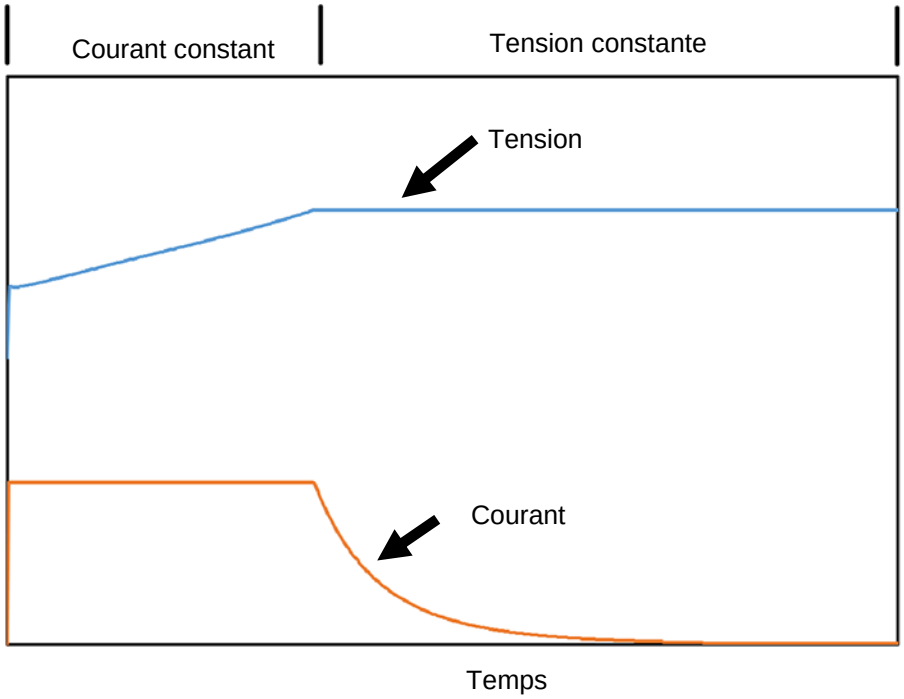
Un bloc est constitué de 3 (bloc 6 V) ou 6 (bloc 12 V) éléments. Ces éléments sont installés dans un seul boîtier. Les éléments individuels sont constituées d'électrodes à structure réticulaire. Chaque électrode positive est enveloppée d'un voile. L'électrolyte est intégré dans ce voile.

Chaque élément est doté de vannes. Celles-ci s'ouvrent à une certaine pression et permettent aux gaz éventuels de s'échapper en cas de surcharge.

5.3. Procédure de charge des blocs/éléments rail | power AGM

5.3.1. Charge en une étape à courant constant, tension constante (IU)

Cette méthode de charge limite à la fois le courant (I) et la tension (U). Au début de la charge, le courant de charge est limité et la tension de charge augmente lentement. Lorsqu'une tension définie est atteinte, elle est maintenue constante par le chargeur. Le courant diminue alors automatiquement jusqu'à une valeur réduite.

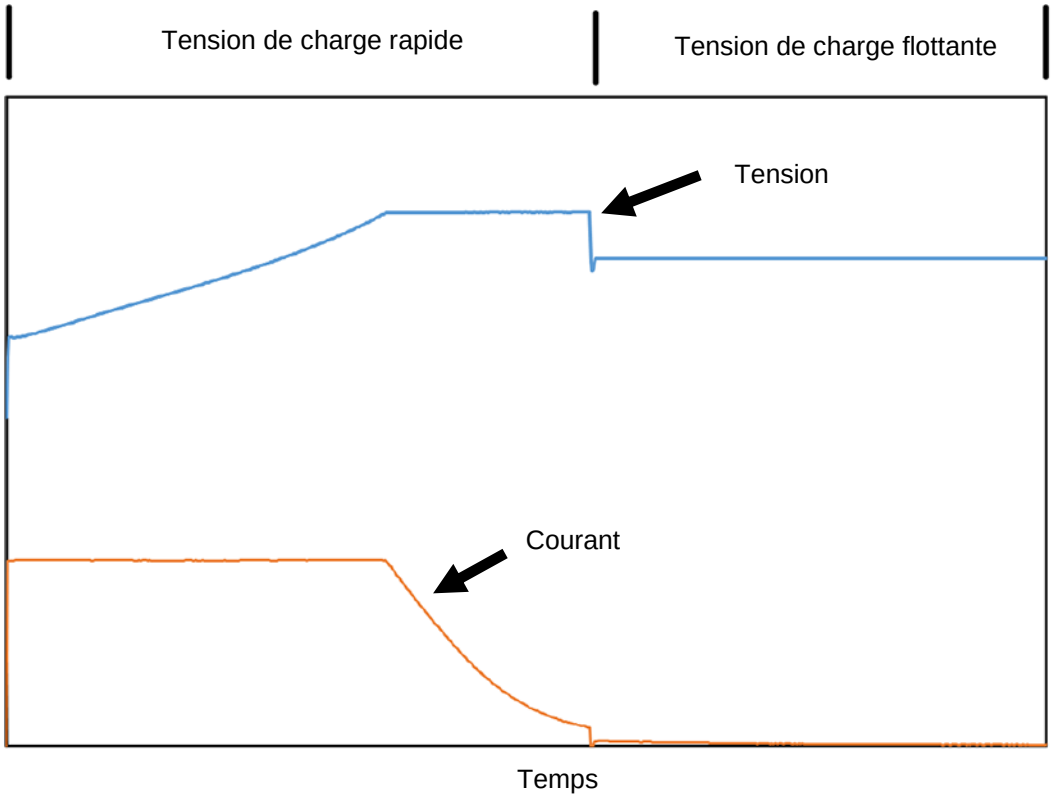


Le réglage de la tension de charge représente toujours un compromis entre le temps de charge et le vieillissement. Comme le courant diminue en raison du comportement naturel de la batterie lorsque la limite de tension est atteinte, le processus de charge est ralenti. Avec une tension plus élevée, la phase de courant constant est prolongée et le temps de charge est raccourci, mais le vieillissement est également accéléré par une perte d'eau irréversible (dessication).

En raison du temps de charge limité dans la pratique, HOPPECKE recommande de prendre en compte un état de charge réduit d'environ 90 % de la capacité nominale lors du dimensionnement. Dans les applications extrêmes (températures très élevées ou très basses, utilisation cyclique), cette valeur peut être inférieure.

5.3.2. Charge en deux étapes à courant constant, tension constante (IU0U)

La méthode de charge en deux étapes (IU0U) fonctionne initialement selon le même principe que la charge en une seule étape. Le courant est tout d'abord limité, puis la tension est maintenue constante lorsqu'une certaine valeur est atteinte. Ce premier seuil de tension est appelé « tension d'amplification » (ou tension de charge rapide). Une fois la tension de charge rapide atteinte, le courant de charge diminue. Lorsqu'un certain courant de charge est atteint (généralement $I_{50} = C_n/50h$), la tension est réduite à une valeur inférieure. Cette valeur de tension est appelée « tension flottante » (ou tension de maintien de la charge).



L'avantage est que la tension de charge rapide peut être choisie plus élevée qu'avec une charge en une seule étape. Cela prolonge la phase de courant constant, ce qui permet d'obtenir un meilleur état de charge en un temps plus court.

Après avoir atteint le seuil de courant (I_{50}), qui indique que la batterie a été suffisamment chargée, la tension est commutée sur la tension flottante. Cette tension est nettement inférieure à celle de la charge en une seule étape. Cela permet de limiter au maximum la perte irréversible d'eau tout en maintenant l'état de charge.

En cas de décharge de la batterie, le courant de charge augmente à nouveau. Lorsque le point de basculement (I_{50}) est atteint, la tension de charge est à nouveau réglée sur la valeur d'amplification afin de recharger rapidement la batterie. Ensuite, le courant de charge diminue à nouveau et le chargeur bascule de nouveau sur la tension flottante.

Par conséquent, cette méthode de chargement élimine le compromis du chargement en une seule étape.

Une charge en deux étapes doit aussi inclure une réduction pour l'état de charge lors du dimensionnement de la batterie. La valeur est généralement du même ordre que pour la charge en une étape.

5.4. Données techniques

5.4.1. Vue d'ensemble des blocs/éléments rail | power AGM

Le tableau suivant offre une vue d'ensemble des blocs/éléments rail | power AGM disponibles :

Désignation	Type	Tension [V]	Capacité [Ah]	Longueur [mm]	Large [mm]	Hauteur [mm]	Poids [kg]	Matériau du boîtier
rail | power AGM 12 V 58 Ah	VRLA	12	58	267	177	190	23,0	PP
rail | power AGM 12 V 78 Ah	VRLA	12	78	342	177	190	31,0	PP
rail | power AGM 12 V 115 Ah	VRLA	12	115	344	170	275	46,0	PP
rail | power AGM 12 V 100 Ah	VRLA	12	100	541	125	217	38,5	ABS *)
rail | power AGM 12 V 130 Ah	VRLA	12	130	541	125	302	58,4	ABS *)
rail | power AGM 12 V 150 Ah	VRLA	12	150	541	125	302	59,7	ABS *)
rail | power AGM 12 V 170 Ah	VRLA	12	170	541	125	302	61,1	ABS *)
rail | power AGM 6 V 170 Ah	VRLA	6	170	242	170	275	32,0	PP
rail | power AGM 6 V 220 Ah	VRLA	6	220	308	170	275	41,0	PP
rail | power AGM 2 V 220 Ah	VRLA	2	220	183	90	310	14,4	ABS *)
rail | power AGM 2 V 308 Ah	VRLA	2	308	183	129	310	21,7	ABS *)
rail | power AGM 2 V 375 Ah	VRLA	2	375	183	155	310	25,0	ABS *)

*) Bloc/élément également disponible en ABS-FR (ignifugé), conforme à la norme UL94-V0

5.4.2. Détails techniques

Construction / Conception	• Éléments conformes à la norme EN 60896 - 21/22 • Batterie VRLA avec électrolyte fixé dans un voile de fibre de verre (Absorbent Glass Mat AGM) • La batterie satisfait aux exigences de la norme EN61373 (chocs et vibrations)
Désignation de la batterie	rail | power AGM <tension nominale> V <capacité nominale> Ah
Température nominale	20 °C
Capacité nominale	C_5 à 20 °C capacité disponible lors de la décharge avec I_5 (voir plaque signalétique) jusqu'à 1,6 V par élément à température nominale
Courant nominal	$I_5 = C_5 / 5$ h (voir plaque signalétique)
Tension nominale par élément	2,0 V/élément
Tension nominale par bloc	6,0 V ou 12,0 V
Autodécharge	Environ 2 à 3 % par mois à 20 °C
Électrolyte	Acide sulfurique dilué intégré dans le voile
Vanne	Pression d'ouverture 120 mBar Dégazage intégré

5.4.3. Conditions environnementales pour les blocs / cellules rail | power AGM

Conditions environnementales selon EN 50125-1	Description
Classe de température T3	• Températures ambiantes -25°C ... +45°C • Températures intérieures -25°C ... +55°C • Satisfait pour la fonctionnalité et uniquement pour une utilisation de courte durée à des températures élevées supérieures à +45°C et ne dépassant pas +60°C. • Non satisfait pour la classe T3 comme plage de température de puissance pour la batterie avec les charges de secours (voir les températures dans les fichiers de conception respectifs pour la batterie)
Classe de hauteur AX	Plus de 1400 m

5.4.4. Caractéristiques de charge de la batterie

Comme toutes les réactions chimiques, les processus de charge/décharge dans l`élément sont soumis aux effets de la température. En général, les réactions chimiques se produisent plus rapidement lorsque la température augmente et plus lentement lorsque la température diminue. Pour cette raison, une compensation de température est utilisée pour la tension de charge.

Cette compensation est appliquée de la même manière pour la procédure de charge en une étape (IU) et en deux étapes (IU0U).

Remarque

Selon le mode d'exploitation particulier d'un véhicule et les exigences particulières qui en résultent pour la charge, les valeurs individuelles peuvent s'écarter de celles indiquées ci-dessous.

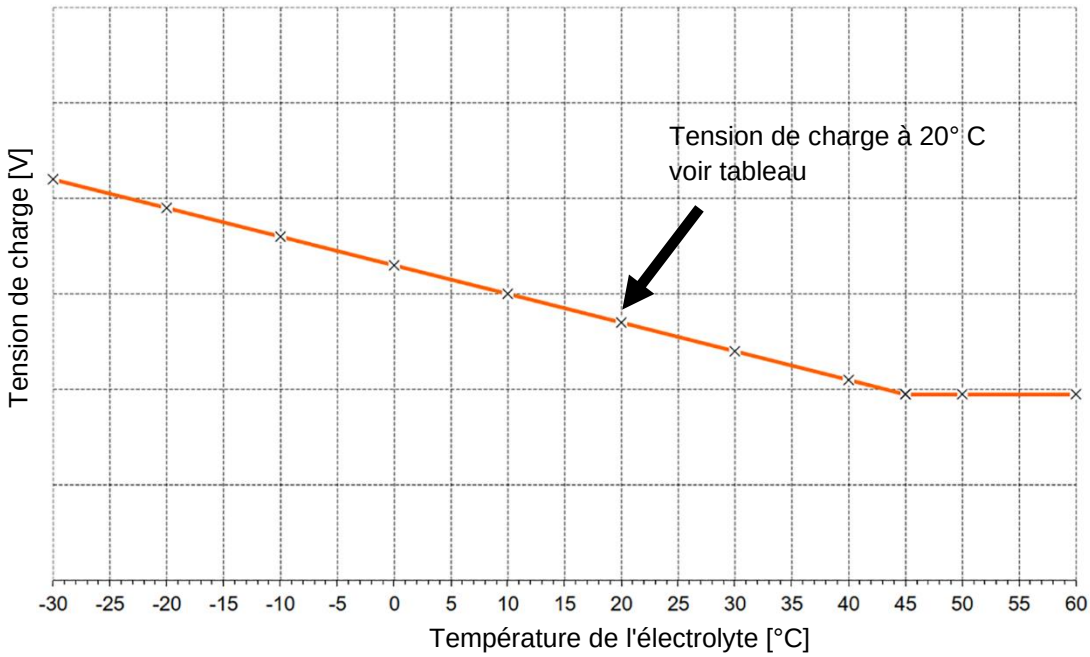
	Tension de charge à 20 °C en V par cellule connectée en série			
rail | power AGM Bloc / cellule	Chargement en une étape (IU)	Charge en 2 étapes (IU0U), Maintien de la charge	Charge en 2 étapes (IU0U), Charge forte	Compensation de température en V/grd/cellule ; en partant de 20 °C
rail | power AGM 12 V 58 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	-0,003
rail | power AGM 12 V 78 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 12 V 115 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 12 V 100 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 12 V 130 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 12 V 150 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 12 V 170 Ah	2,29 *)	2,27	2,40	
rail | power AGM 6 V 170 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 6 V 220 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 2 V 220 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 2 V 308 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	
rail | power AGM 2 V 375 Ah	2,27 *)	2,25	2,40	

*): Valeurs indicatives ; peuvent varier en fonction du projet

5.4.4.1. Charge en une étape, compensée en température (charge IU)

Pour les batteries rail | power AGM, une caractéristique de charge compensée en température est nécessaire pour éviter les courants excessifs à des températures ambiantes élevées et pour charger complètement les batteries à des températures basses. Sur la base des paramètres de charge à température admise, la tension de charge est augmentée ou diminuée en fonction de la température de la batterie mesurée.

La figure suivante montre la tension de charge par élément en fonction de la température de la batterie surveillée par le chargeur. Elle montre la charge compensée en température avec -3 mV/°C par élément sur la base de 20 °C pour les batteries rail | power AGM par rapport à une charge en une étape à tension constante avec limitation du courant.



Le courant de charge maximal recommandé est de 1,0 x I_5.

Remarque

La courbe de charge décrit une large plage de température (basée sur la norme EN50547) afin de garantir à tout moment une alimentation sûre du véhicule par le chargeur. La plage de température spécifiée est admissible pour quelques jours, mais ne doit pas être comprise comme la température de fonctionnement permanent de la batterie. À des températures élevées, la batterie subit un vieillissement accéléré, ce qui peut réduire considérablement sa durée de vie. La durée de vie et les intervalles de maintenance spécifiés dans ce manuel ne s'appliquent qu'à une température moyenne ne dépassant pas 20°C (ou une autre température moyenne spécifique au projet).

Remarque

Si la température de la batterie est ≥ 60 °C, le processus de charge doit être interrompu pour éviter d'endommager les éléments. Sélectionnez un réglage qui ne poursuit pas le processus de charge tant que la température de la batterie n'est pas descendue à ≤ 55 °C.

Remarque

Vous pouvez supposer que le capteur de température est défectueux si le chargeur de batterie mesure des températures supérieures à +80 °C ou inférieures à -50 °C.

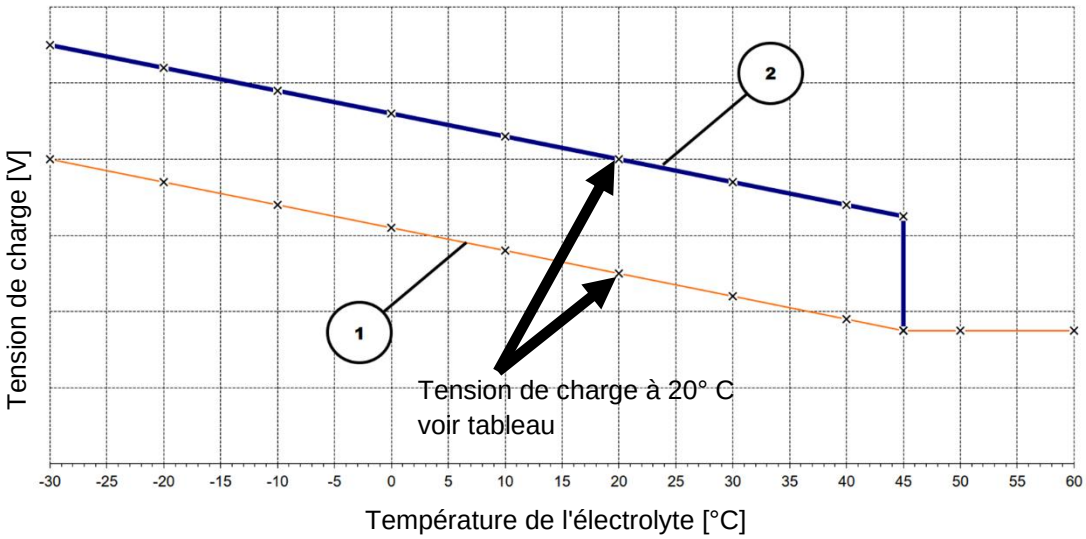
Dans ce cas, réglez le chargeur de batterie de manière à ce que la tension de charge soit limitée à la valeur de la charge de maintien à 60 °C.

Le chargeur de batterie doit générer un message SERVICE et le capteur de température défectueux doit être remplacé dans les jours qui suivent.

5.4.4.2. Charge en deux étapes, compensée en température (charge IU0U)

Une charge en deux étapes (courant constant / tension constante) est recommandée pour les batteries rail | power AGM. En outre, une caractéristique de charge compensée en température est nécessaire pour éviter les courants excessifs à des températures ambiantes élevées et pour charger complètement les batteries à basse température. Sur la base des paramètres de charge à température admise, la tension de charge est augmentée ou diminuée en fonction de la température de la batterie mesurée.

La figure suivante montre la tension de charge par élément en fonction de la température de la batterie surveillée par le chargeur. Elle montre la charge compensée en température avec -3 mV/°C par élément sur la base de 20 °C pour les batteries rail | power AGM par rapport à une charge en deux étape à tension constante avec limitation du courant.



1 = Charge flottante 2 = Charge rapide

Le passage du niveau de tension plus bas (charge flottante) au niveau de tension plus élevé (charge rapide) survient lorsque le courant de charge I_{50} est dépassé par le haut.

Le passage du niveau de tension plus élevé (charge rapide) au niveau de tension plus bas (charge flottante) survient lorsque le même courant de charge I_{50} est dépassé par le bas.

Pour éviter d'endommager la batterie, il est nécessaire de passer d'une charge rapide à une Charge flottante lorsque la température de la batterie est ≥ 45 °C. L'hystérésis doit être choisie de manière à ce que le retour à la charge rapide n'intervienne qu'à une température ≤ 40 °C.

Le courant de charge maximal recommandé est de 1,0 x I_5.

Remarque

La courbe de charge décrit une large plage de température (basée sur la norme EN50547) afin de garantir à tout moment une alimentation sûre du véhicule par le chargeur. La plage de température spécifiée est admissible pour quelques jours, mais ne doit pas être comprise comme la température de fonctionnement permanent de la batterie. À des températures élevées, la batterie subit un vieillissement accéléré, ce qui peut réduire considérablement sa durée de vie. La durée de vie et les intervalles de maintenance spécifiés dans ce manuel ne s'appliquent qu'à une température moyenne ne dépassant pas 20°C (ou une autre température moyenne spécifique au projet).

Remarque

Si la température de la batterie est ≥ 60 °C, le processus de charge doit être interrompu pour éviter d'endommager les éléments. Sélectionnez un réglage qui ne poursuit pas le processus de charge tant que la température de la batterie n'est pas descendue à ≤ 55 °C.

Remarque

Vous pouvez supposer que le capteur de température est défectueux si le chargeur de batterie mesure des températures supérieures à +80 °C ou inférieures à -50 °C.

Dans ce cas, réglez le chargeur de batterie de manière à ce que la tension de charge soit limitée à la valeur de la charge de maintien à 60 °C.

Le chargeur de batterie doit générer un message SERVICE et le capteur de température défectueux doit être remplacé dans les jours qui suivent.

6. Remarques sur le transport

Respectez les règles de transport des batteries indiquées dans les sections suivantes.

Remarque

Respectez les consignes de sécurité, voir 2 Consignes de sécurité à la page 10.

6.1. Transport de la batterie non endommagée

Les batteries pleines ne sont pas traitées comme des marchandises dangereuses si toutes les conditions suivantes sont satisfaites :

- Absence de dommages
- Étanchéité
- Sécurisation contre la chute et le glissement sur une palette
- Absence de court-circuit
- Aucune trace dangereuse (par exemple, de l'acide) à l'extérieur de l'emballage

L'expéditeur / le conditionneur / le transporteur doit assurer l'emballage suivant :

- Une palette stable doit être utilisée pour transporter la batterie.
- La batterie doit être recouverte d'un carton pour éviter les courts-circuits.
- Enfin, la batterie doit être maintenue horizontalement et verticalement avec du ruban adhésif plastique.
- Il est recommandé de placer un capot propre au-dessus du paquet.
- Chaque colis doit porter le marquage : « Attention batteries pleines ».
- Chaque colis doit porter la mention « Transporter debout ».
- Le texte suivant doit être inscrit dans le document de transport :
  - Batterie neuve : « Transport selon la norme RN 2801 a, alinéa 4a »
  • Batterie usagée : « Transport selon la norme RN 2801 a, alinéa 4b »

6.2. Transport de la batterie endommagée

Les batteries pleines sont traitées comme des marchandises dangereuses si l'un des points suivants se présente :

- Présence de dommages
- Défaut d'étanchéité
- Contamination à l'acide

La batterie doit être emballée et transportée dans un conteneur en acier inoxydable ou en plastique massif. Pour les conteneurs < 1 m^3, aucun contrôle de conception n'est nécessaire.

Le récipient doit être étiqueté avec l'étiquette de danger n° 8 et UN NR 2794.

Pour le transport, un aide-mémoire pour les batteries (HO3) doit accompagner le véhicule et le conducteur doit être informé de la présence de marchandises dangereuses.

Les informations suivantes doivent être inscrites dans le document d'accompagnement :

- Poids brut hors palette
- Batteries humides, remplies d'acide, marchandises dangereuses ADR KL. 8 2801 chiffre 81 c UN 2794. Marchandises dangereuses emballées selon l'ADR, marquées et approuvées pour le transport.

7. Remarques sur le stockage

La durée de vie des batteries commence à la livraison au départ de l'usine HOPPECKE. Les périodes de stockage sont intégralement comptabilisées dans la durée de vie.

Remarque

Respectez les consignes de sécurité, voir 2 Consignes de sécurité à la page 10.

Déballez, installez et mettez en service les batteries dès que possible après la livraison, voir 8 Montage / Mise en service à la page 31.

Si cela n'est pas possible :

- Conservez les batteries dans un local propre, sec et à l'abri du gel.
- Protégez les batteries contre les dommages mécaniques et la contamination.
- N'exposez pas les batteries à la lumière directe du soleil.
- N'empilez pas les batteries les unes sur les autres. Respectez toutes les réglementations propres au projet qui peuvent s'appliquer.

Chargez les batteries remplies durant leur stockage, soit de manière permanente avec une Charge flottante, soit régulièrement, voir :

- 7.1 Stockage avec Charge flottante permanente à la page 29
- 7.2 Stockage avec recharge régulière à la page 29

Si vous suivez les instructions de charge pendant le stockage, la batterie sera prête à être utilisée à tout moment.

Remarque

Une température de stockage trop élevée entraîne une autodécharge plus rapide et un vieillissement prématuré de la batterie.

La température de stockage doit se situer dans la plage 0 °C ... +40 °C.

La température de stockage optimale se situe dans la plage +10 °C ... +20 °C.

7.1. Stockage avec Charge flottante permanente

Pour la Charge flottante, les points suivants s'appliquent : Charge permanente avec limitation du courant à $I_5 = C_n/5$ h avec les tensions suivantes :

- 2,25 V par élément pour éléments individuelles de 2 V
- 6,75 V par bloc pour blocs de 6 V
- 13,5 V par bloc pour blocs de 12 V

7.2. Stockage avec recharge régulière

Pour une recharge régulière, les points suivants s'appliquent : Chargez la batterie pendant 24 heures à tension constante avec une limitation du courant à $I_5 = Cn/5$ h. Les tensions suivantes doivent être réglées :

- 2,40 V par élément pour éléments individuelles de 2 V
- 7,20 V par bloc pour blocs de 6 V
- 14,40 V par bloc pour blocs de 12 V

Les intervalles suivants doivent être respectés :

- Tous les 6 mois si la température moyenne de stockage est ≤ + 20 °C
- Tous les 3 mois si la température moyenne de stockage est comprise entre + 20 et + 30 °C
- Toutes les 6 semaines si la température moyenne de stockage est > + 30 °C

Consignez les processus de charge respectifs dans un journal.

7.3. Stockage avec batterie intégrée

Remarque

Le mieux est de stocker la batterie séparément du véhicule dans un local propre, sec et idéalement à l'abri du gel.

S'il n'est pas possible de débrancher la batterie du véhicule et que celui-ci est stationné, assurez-vous que la batterie n'est pas totalement déchargée.

Déconnectez la batterie du système électrique du véhicule pour éviter que des consommateurs permanents ne déchargent la batterie.

Le stationnement est considéré comme une opération normale en termes d'entretien. Respectez les intervalles et travaux d'entretien réguliers, voir 9 Entretien à la page 36.

Remarque

Effectuez une recharge régulière pendant la période de stationnement, voir 7.2 Stockage avec recharge régulière à la page 29.

8. Montage / Mise en service

Objectif : La batterie est connectée pour être utilisée dans le véhicule.

Remarque

Respectez les consignes de sécurité, voir 2 Consignes de sécurité à la page 10.

DANGER !

Danger dû à un court-circuit entre les bornes positive et négative d'une batterie.

Si les bornes positive et négative d'une batterie sont court-circuitées, il existe un risque de surchauffe et d'explosion.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Ne court-circuitez jamais les bornes positive et négative d'une batterie.

DANGER !

Danger lors de la connexion d'une batterie au consommateur.

L'inversion de la polarité des batteries peut provoquer une surchauffe et une fuite d'acide.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Avant de procéder aux connexions, vérifiez toujours que la polarité est correcte.

Assurez-vous que tous les consommateurs du véhicule et le chargeur sont éteints.

Remarque

Si les bornes d'une batterie sont endommagées, celle-ci ne peut plus être utilisée.

N'endommagez pas les bornes des batteries.

Remarque

- Prévoyez des surfaces stables et sûres pour les supports/auges/éléments de batterie.
- Assurez-vous que tous les consommateurs du véhicule et le chargeur sont éteints.

8.1. Vérification de la livraison

HOPPECKE Batterie Systeme GmbH conditionne votre commande avec le plus grand soin afin qu'elle arrive sans dommage.

- Vérifiez immédiatement les points suivants dès réception de la livraison :
- Exhaustivité (comparaison avec le bon de livraison)
- Dommages liés au transport
- Documentez les points suivants :
  - Dommages de l'emballage
  - Les souillures ou traces d'humidité visibles pouvant être liées à une fuite d'électrolyte.

Si la livraison est incomplète ou en cas de dommages liés au transport :

- Rédigez un bref rapport de défaut sur le bon de livraison avant de le signer.
- Demandez un contrôle au transporteur et notez le nom du contrôleur.
- Rédigez un rapport de défaut et envoyez-le à HOPPECKE Batterie Systeme GmbH et au transporteur dans les 14 jours.

Vérifiez que les marchandises ne présentent pas de défauts :

- Tenez compte des remarques du chapitre 2 Consignes de sécurité.
- Déballez les batteries après la livraison et vérifiez l'absence de défauts en effectuant un test visuel et fonctionnel.
- Documentez les défauts existants dans un rapport et envoyez-le à Hoppecke Batterie Systeme GmbH dans les 14 jours.

Remarque

Si vous signalez trop tard au transporteur les défauts ou les livraisons incomplètes, vous risquez de perdre vos droits.

8.2. Installation et connexion

Objectif : la batterie est connectée pour être utilisée dans le véhicule.

DANGER !

Danger dû à un court-circuit entre les bornes positive et négative d'une batterie.

Si les bornes positive et négative d'une batterie sont court-circuitées, il existe un risque de surchauffe et d'explosion.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Ne court-circuitez jamais les bornes positive et négative d'une batterie.

DANGER !

Danger lors de la connexion d'une batterie au consommateur.

L'inversion de la polarité des batteries peut provoquer une surchauffe et une fuite de caustique.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Avant de procéder aux connexions, vérifiez toujours que la polarité est correcte.

Assurez-vous que tous les consommateurs du véhicule et du chargeur sont débranchés ou éteints.

Remarque

Si les bornes d'une batterie sont endommagées, celle-ci ne peut plus être utilisée.

N'endommagez pas les bornes des batteries.

Remarque

- Prévoir des surfaces d'appui stables et sûres pour les supports/auges/cellules de batterie.
- s'assurer que tous les consommateurs du véhicule et le chargeur sont éteints

Remarque

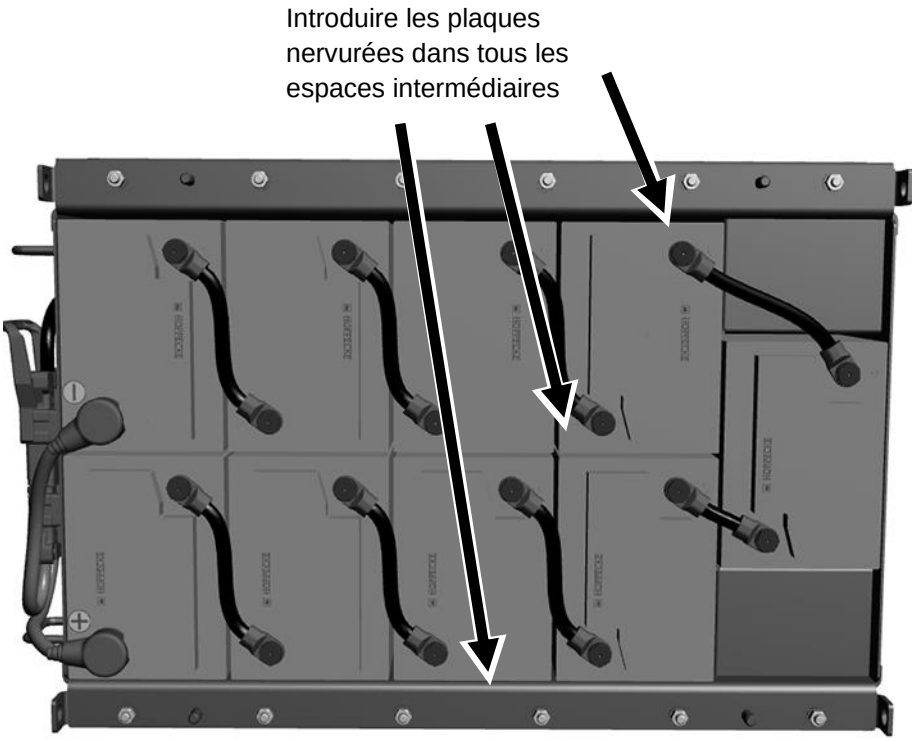
Respectez le schéma du circuit électrique spécifique au projet.

En cas de livraison de kits de batteries (blocs/éléments, connecteurs, vis de borne) :

- Installez les blocs/éléments dans le compartiment de la batterie du véhicule selon le plan d'installation côté client.
- Installez les connecteurs.
- Connectez les bornes terminales.

Remarque

Le montage des blocs/cellules et des plaques nervurées s'effectue en principe de l'extérieur vers l'intérieur (et comme indiqué dans le dessin de construction). Les éventuelles corrections de la fente ainsi que les inégalités sur les parois extérieures sont compensées en fonction de la fente avec des plaques nervurées. Cela permet de garantir un montage correct des blocs/cellules dans les bacs de batterie.



Remarque

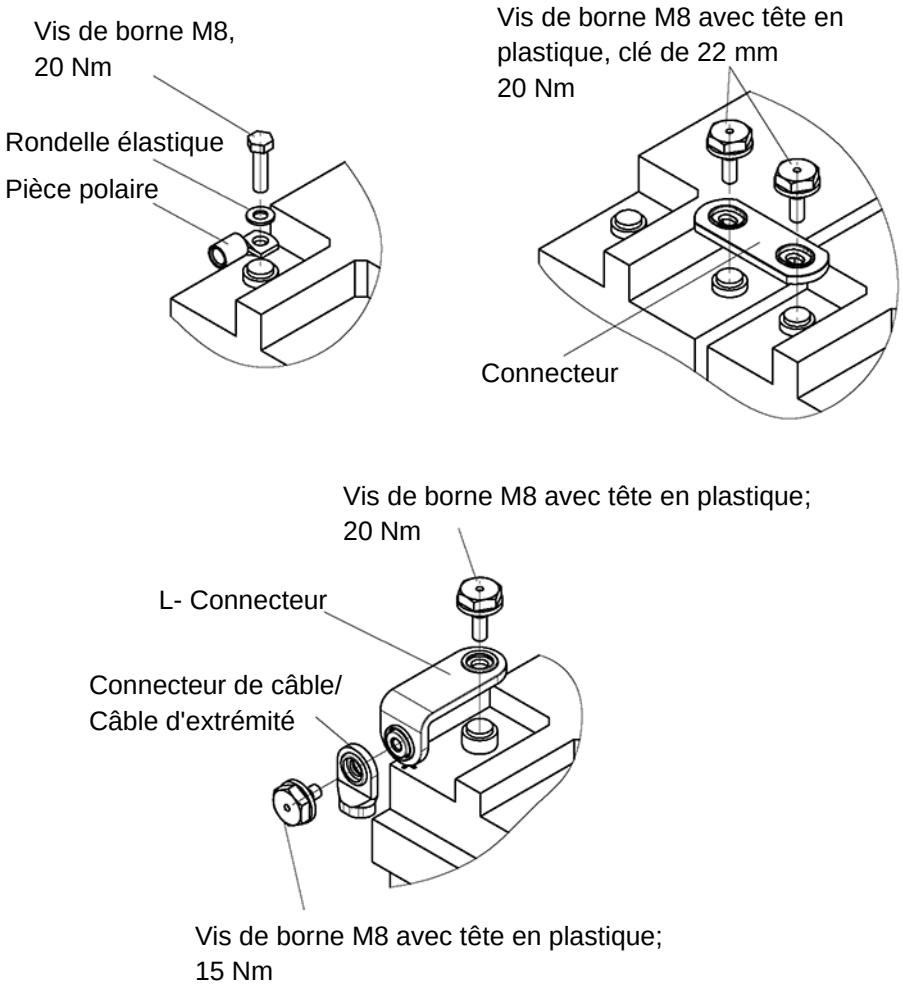
Le montage des cellules/blocs doit être effectué sur une surface plane (fond de l'auge). La tolérance maximale de planéité est de 3 mm par rapport à la surface totale de l'auge.

Remarque

Lors du montage des cellules dans les bacs ou les supports, les cellules/blocs ne doivent pas être "enfoncés". Elles doivent être introduites sans trop de force, sinon la soudure du caisson/couvercle sera surchargée et des fuites se produiront.

Remarque

Lors de la réalisation des assemblages par vis, respecter le couple de serrage de 20 ou 15 Nm.



1. Connectez la borne positive de la batterie à la borne positive du système électrique du véhicule ou du chargeur.
2. Connectez la borne négative de la batterie à la borne négative du système électrique du véhicule ou du chargeur.
3. Si nécessaire, connectez les lignes de commande existantes (par exemple, les capteurs de température, les prises de moyenne tension, etc.)
4. Vérifiez la connexion de la batterie, par exemple en contrôlant la tension de charge et les signaux de commande.

Résultat : La batterie est connectée pour être utilisée dans le véhicule.

9. Entretien

9.1. Entretien préventif

Remarque

Tenez compte des remarques du chapitre 2 Consignes de sécurité à la page 10.

Faites entretenir régulièrement et correctement les batteries par du personnel spécialisé HOPPECKE ou par du personnel autorisé par HOPPECKE Batterie Systeme GmbH.

Pour garantir l'état optimal de la batterie, respectez le calendrier d'entretien :

Activité	Intervalle	Description
Inspection visuelle de la batterie	6 mois	9.1.1 Inspection visuelle de la batterie à la page 37
Mesure de la tension de charge	1 an	9.1.2 Mesure de la tension de charge à la page 38
Nettoyer la batterie		9.1.3 Nettoyer la batterie à la page 39
Mesure de la résistance d'isolation		9.1.4 Mesure de la résistance d'isolation à la page 40
Mesure de la tension en circuit ouvert au niveau de chaque bloc/élément de batterie	4 ans	9.1.5 Mesure de la tension en circuit ouvert au niveau de chaque bloc de batteries à la page 42
Remplacement de la batterie (éléments, blocs, connecteurs)	6 ans *)	11 Démontage à la page 52

*) L'intervalle peut varier en fonction du projet et/ou de la température ambiante.

Remarque

Pour preuve en cas de recours en garantie, consignez les activités et les valeurs mesurées dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

9.1.1. Inspection visuelle de la batterie

Objectif : L'inspection visuelle de la batterie est effectuée.

1. Vérifiez la batterie en fonction des critères suivants :

Objet du contrôle	Critère de contrôle	Solution
Batterie / cellules, vis, connecteurs et cosses	Vérifier l'absence d'encrassement de la batterie/des éléments, en particulier au niveau des connexions..	Enlever soigneusement les salissures sur les cellules de la batterie, les vis, les connecteurs et les cosses avec un chiffon propre et humide.
Ouvertures d'aération	Vérifier que les ouvertures d'aération ne sont pas obstruées.	Dégagez les ouvertures d'aération.
Batterie et conteneur	Vérifier que la batterie et le conteneur ne présentent pas de dommages mécaniques.	En cas de dommages mécaniques : Adressez-vous au responsable du dépôt ou au service HOPPECKE.
Connecteurs, vis, câbles	Les connecteurs, les vis, les câbles ne doivent pas être desserrés.	Serrer les vis des câbles ou des connecteurs.
Capteur de température	Vérifier que le capteur de température, s'il y en a un, est correctement fixé.	Fixer le capteur de température.
Cellules / piles Bouchons de valve Impuretés	Vérifier l'absence d'impuretés dues à l'électrolyte. Les bouchons doivent être étanches (pas de taches d'électrolyte sur les bouchons ou sur les cellules).	Vérifier que le bouchon est bien fixé, le corriger si nécessaire.
Joints d'étanchéité	Les éventuels joints d'étanchéité du conteneur ne doivent pas présenter de dommages mécaniques.	Remplacer les joints endommagés.

2. Consignez les activités dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

Résultat : L'inspection visuelle a été réalisée.

9.1.2. Mesure de la tension de charge

Objectif : La tension de charge de la batterie est mesurée et contrôlée.

La mesure des tensions est utilisée pour la détection des défauts. La journalisation des tensions mesurées est utile à cet égard.

DANGER !

Lors de l'accès au système de batterie, un contact avec des bords tranchants et/ou des composants sous tension peut se produire du fait de la conception.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Faire preuve d'une grande prudence lors de toutes les opérations concernant les batteries.
- Porter un équipement de protection individuelle (cf. 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14).

Conditions préalables

Le système de batterie est connecté au chargeur embarqué du véhicule et se charge.

Outils nécessaires :

- Multimètre numérique
- Pince ampèremétrique
- Thermomètre de contact

1. Mesurez la tension de charge du système de batterie à l'aide d'un multimètre approprié.
2. Mesurez le courant de charge du système de batterie avec une pince ampèremétrique appropriée.
3. Mesurez la température de la batterie à l'aide d'un thermomètre de contact approprié.
4. Vérifiez la valeur mesurée à l'aide des caractéristiques de charge, voir 5.4.4 Caractéristiques de charge de la batterie à la page 22.

Ce qui suit s'applique :

	Courant mesuré (I)	Tension mesurée (U)
Batterie	< I_{50}	Charge flottante
	Supérieur à I_{50} mais inférieur à I_5	Charge rapide
	≥ I_5	Phase-I, aucune déclaration possible. Attendez que U soit constante, c'est-à-dire soit une Charge flottante, soit une charge rapide.

Exemple pour un élément rail | power AGM :

En cas de charge importante, une tension d`élément de 2,40 V à 20 °C doit être mesurée.

5. Enregistrez les valeurs mesurées dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

Résultat : La tension de charge de la batterie est mesurée et contrôlée.

9.1.3. Nettoyer la batterie

Objectif : La batterie est nettoyée.

Une batterie propre est impérative pour éviter les accidents et les dommages matériels, ainsi qu'une durée de vie et une disponibilité réduite.

Le nettoyage des blocs/éléments rail | power AGM est nécessaire pour maintenir l'isolation requise des éléments entre ils, à la terre ou aux parties conductrices externes. En outre, les dommages dus à la corrosion et aux courants de fuite sont évités.

Le nettoyage de la batterie n'est pas seulement nécessaire pour garantir une haute disponibilité, mais constitue également un élément essentiel des règles de prévention des accidents.

Remarque

Un nettoyage incorrect peut endommager les batteries.

Évitez d'endommager la batterie :

- N'utilisez pas de solvants ou de brosses métalliques pour le nettoyage.
- Évitez la pénétration de l'eau de nettoyage et des particules de saleté. Les bouchons des éléments doivent être fermés.

1. Nettoyez la batterie avec un chiffon propre et de l'eau sans aucun détergent.
2. Laissez sécher les surfaces de la batterie après le nettoyage.

Remarque

Éliminez tout liquide ayant pénétré dans le compartiment des batteries. Éliminez conformément à l'ordonnance sur le contrôle des déchets/résidus.

3. Consignez les activités dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

Résultat : La batterie est nettoyée.

9.1.4. Mesure de la résistance d'isolation

Objectif : La résistance d'isolation de la batterie est mesurée.

La résistance d'isolation d'une batterie dans un véhicule ferroviaire est une mesure de sa conductivité. Cette dernière résulte de l'humidité et de la contamination de la batterie entre les bornes de la batterie et le châssis du véhicule. Idéalement, aucune conduction électrique n'intervient ici si la résistance d'isolation de la batterie est infiniment grande.

Lors de la mise en service d'une nouvelle batterie, la résistance d'isolation doit être > 1 MΩ. Elle diminue avec le temps de fonctionnement (en raison des aérosols provenant des batteries, de la condensation, des poussières) et ne doit pas descendre en dessous des valeurs suivantes, en fonction de la tension nominale de la batterie :

Tension nominale de la batterie	Standard	Résistance de l'isolation
Moins de 100 V	Norme DIN VDE 0119-206-4 :	10 kΩ
Entre 100 et 120 V	DIN EN IEC 62485-2	100 Ω par volt de tension nominale
Au-dessus de 120 V	DIN EN 62485-3 09/2015	Nombre d`éléments x 2 V tension nominale de l`élément x 500 Ω/V

Si cette valeur minimale n'est pas atteinte, un contrôleur d'isolation éventuellement existant peut être déclenché, une décharge accrue non souhaitée et une perte de performance de la batterie peuvent se produire.

Remarque

Pour les batteries rail | power AGM, utilisez un appareil de mesure de l'isolation avec une tension d'essai de 500 V.

Appareil de mesure approprié, par exemple Fluke 1507 (réf. HOPPECKE : 4141201237), avec les réglages 500 V/CC.

ATTENTION !

Risque d'endommagement du système électrique du véhicule.

Une tension de test d'isolation de 500 V peut endommager les autres composants connectés à la batterie.

Déconnectez toutes les bornes de la batterie du système électrique du véhicule lorsque vous mesurez la résistance d'isolation.

AVERTISSEMENT !

Il existe un risque d'électrocution lorsque vous effectuez des mesures avec un appareil de mesure de l'isolation.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut potentiellement présenter un danger à haut risque susceptible d’entraîner la mort ou des blessures graves.

Respectez les mesures de sécurité décrites dans la documentation de l'appareil de mesure de l'isolation.

Outils nécessaires :

- Appareil de mesure de l'isolation (par exemple, Fluke 1507)

1. Vérifiez le fonctionnement de l'appareil de mesure de l'isolation en mesurant une partie métallique au choix de l'auge/ du conteneur de batterie par rapport à une partie métallique au choix du châssis du véhicule. La résistance mesurée doit être de 0 Ω.
2. Mesurez la résistance d'isolation entre la borne positive de la batterie et une partie métallique du châssis du véhicule (compartiment de la batterie ou point central de mise à la terre).
3. Mesurez la résistance d'isolation entre la borne négative de la batterie et une partie métallique du châssis du véhicule.
4. Vérifiez le fonctionnement de l'appareil de mesure de l'isolation en mesurant une partie métallique au choix de l'auge/ du conteneur de batterie par rapport à une partie métallique au choix du châssis du véhicule. La résistance mesurée doit être de 0 Ω.
5. Nettoyez la batterie si les mesures sont inférieures à la valeur minimale (voir 9.1.3 Nettoyer la batterie sur la page 39).
6. Mesurez à nouveau les résistances d'isolation en suivant les étapes 2 et 3.

Remarque

Si le test d'isolation échoue à nouveau, contactez le service après-vente HOPPECKE.

7. Consignez les activités dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

Résultat : La résistance d'isolation de la batterie a maintenant été mesurée.

9.1.5. Mesure de la tension en circuit ouvert au niveau de chaque bloc de batteries

Objectif : Les tensions en circuit ouvert de chaque bloc/élément sont mesurées.

1. Mesurez la tension à vide par bloc/élément à l'aide d'un instrument de mesure approprié (par exemple un multimètre) et consignez les valeurs dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien page 60. La tension doit être supérieure à celle des blocs/éléments électriques chargés :
   - 12,48 V pour les blocs de 12 V - 6,24 V pour les blocs de 6 V - 2,08 V pour les éléments individuels de 2 V

Remarque

Avant de mesurer la tension en circuit ouvert, laissez les éléments/blocs se reposer pendant au moins 4 heures (hors charge, hors sollicitation).

Les valeurs de tension ci-dessus sont valables pour une température de 20 °C.

2. Calculez la valeur moyenne à partir des valeurs mesurées.

Remarque

Si un bloc/élément rail | power AGM contient plus que

- 120 mV (bloc de 12 V)
- 60 mV (bloc de 6 V)
- 20 mV (élément individuel de 2 V)

en deçà de la valeur moyenne calculée, la batterie entière doit être chargée, voir la condition de charge suivante :

Chargez la batterie pendant 24 heures en limitant le courant à $I_5 = C_n/5$ h avec les tensions suivantes :

- 14,40 V par bloc pour blocs de 12 V
- 7,20 V par bloc pour blocs de 6 V
- 2,40 V par élément pour éléments individuels de 2 V

Répétez la mesure des tensions en circuit ouvert 4 heures après la fin de la charge.

Si le bloc/élément est à nouveau visible, il faut remplacer toute la batterie ou contacter le service après-vente HOPPECKE.

3. Consignez les activités dans le journal d'entretien, voir 13.2 Journal d'entretien à la page 60.

Résultat : Les tensions en circuit ouvert de chaque bloc/élément sont mesurées.

9.2. Entretien correctif

Remarque

Tenez compte des remarques du chapitre 2 Consignes de sécurité à la page 10.

9.2.1. Remplacer les blocs/éléments rail | power AGM

Objectif : les blocs/éléments rail | power AGM sont remplacés.

DANGER !

Lors de l'accès au système de batterie, un contact avec des bords tranchants et/ou des composants sous tension peut se produire du fait de la conception.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Faire preuve d'une grande prudence lors de toutes les opérations concernant les batteries.
- Porter un équipement de protection individuelle (cf. 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14).

DANGER !

Les connexions desserrées au niveau des vis de borne peuvent devenir très chaudes et provoquer une inflammation ou une explosion.

N'utilisez chaque vis et chaque rondelle qu'une seule fois.

- Serrez d'abord les vis de borne à la main uniquement.
- Alignez à nouveau les batteries et les connecteurs si nécessaire.
- Ensuite, serrez les vis de borne au couple prescrit.

Remarque

- Coupez tous les consommateurs et tous les chargeurs du système de batterie avant de commencer les travaux d'entretien.
- Une batterie a toujours une tension aux bornes.
- Ne mettez pas à la terre ou ne court-circuitez pas une batterie.
- Les batteries/auges sont très lourdes. Transportez les porte-batteries avec un nombre suffisant de personnes ou utilisez des équipements de levage et des moyens de transport appropriés.

Remarque

Remarque

Sur chaque bloc/élément rail | power AGM se trouve un autocollant qui indique la mise en service.

- les blocs/éléments rail | power AGM qui ont jusqu'à 2 ans peuvent être remplacés par de nouveaux blocs/éléments rail | power AGM.
- Si le bloc/élément rail | power AGM à remplacer a plus de 2 ans, contactez le service après-vente HOPPECKE.
- Si les blocs/éléments rail | power AGM sont défectueux, un maximum de 12 % des blocs/éléments de la batterie entière peuvent être remplacés. Si plusieurs blocs/éléments sont défectueux, tous les blocs/éléments doivent être remplacés.

Autocollants

Outils nécessaires :

- Clé dynamométrique avec des tailles de clés appropriées pour les vis M8

1. Retirez les connecteurs des blocs adjacents.
2. Sortez le bloc/élément rail | power AGM à remplacer de l'auge/du conteneur en le soulevant.

Remarque

Il est recommandé d'utiliser un dispositif de levage par aspiration adapté pour le retrait et l'installation des blocs/éléments.

3. Soulevez le bloc/élément rail | power AGM neuf dans l'auge.
4. Effectuez les connexions électriques avec les blocs/éléments voisins.

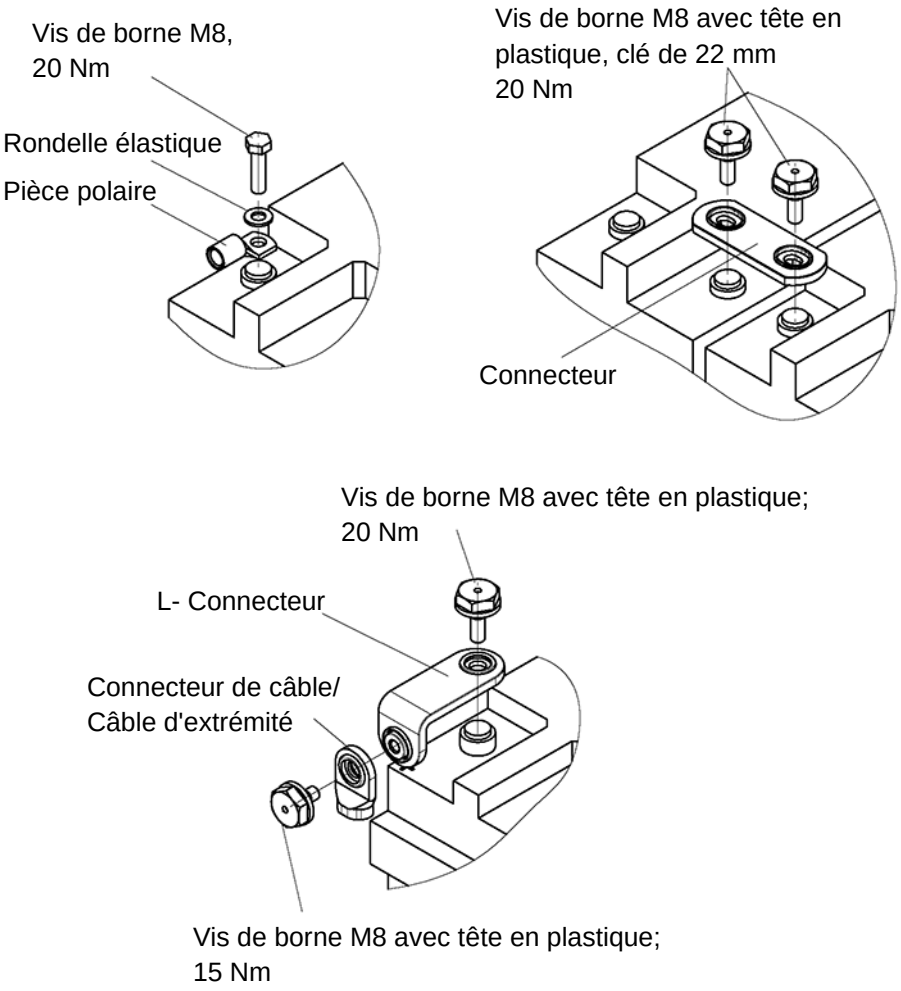
Conditions préalables

Les blocs/éléments de remplacement doivent être chargés. Les blocs/éléments stockés doivent être rechargés conformément à 7 Remarques sur le stockage à la page 28.

Remarque

Remplacez les vis de borne M8 à tête en plastique par de neuves car le raccord à vis est fixé par un adhésif micro-encapsulé.

Pour les connexions avec des vis de borne M8 sans tête en plastique, les vis peuvent être réutilisées, mais des rondelles élastiques neuves doivent être utilisées.



Résultat : Les blocs/éléments rail | power AGM ont été remplacés.

9.2.2. Remplacer le connecteur

Objectif : Un connecteur défectueux est remplacé.

Outils nécessaires :

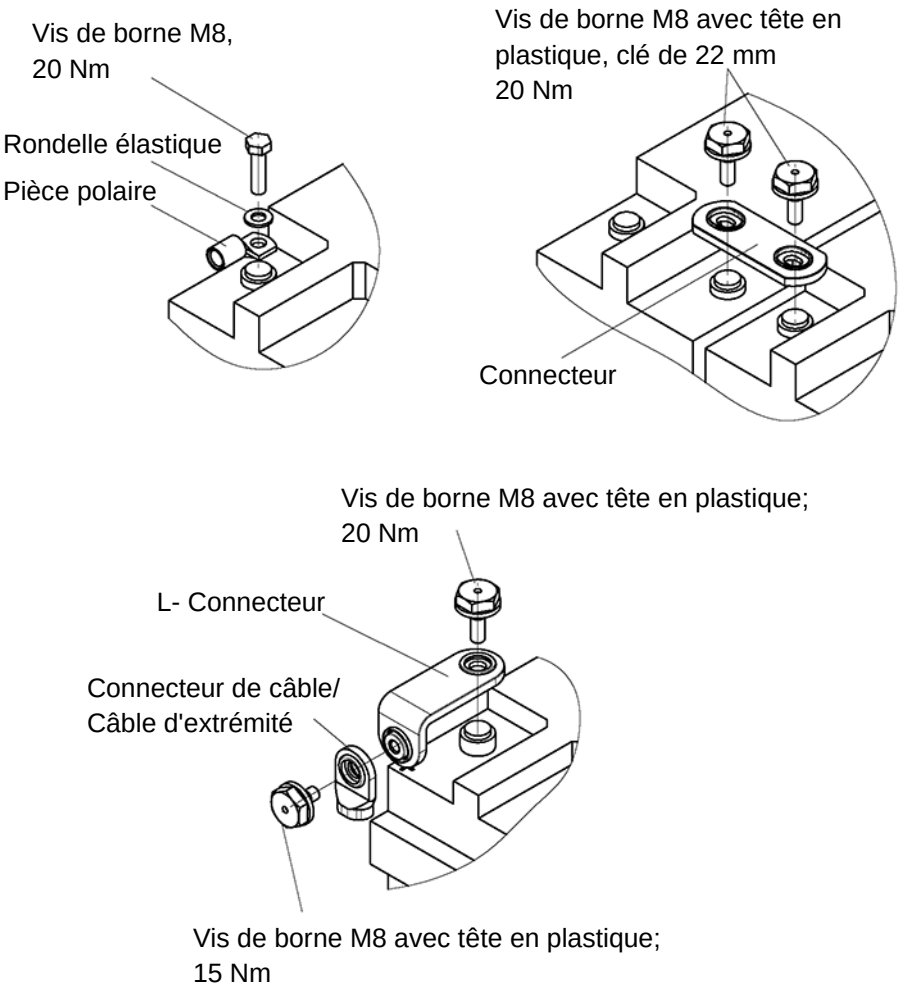
- Clé dynamométrique avec des tailles de clés appropriées pour les vis M8

1. Desserrez les vis de borne du connecteur à remplacer.
2. Retirez le connecteur défectueux.
3. Installez le connecteur neuf et installez les vis de borne.

Remarque

Remplacez les vis de borne M8 à tête en plastique par de neuves car le raccord à vis est fixé par un adhésif micro-encapsulé.

Pour les connexions avec des vis de borne M8 sans tête en plastique, les vis peuvent être réutilisées, mais des rondelles élastiques neuves doivent être utilisées.



Résultat : Le connecteur défectueux a été remplacé.

9.2.3. Remplacer le capteur de température

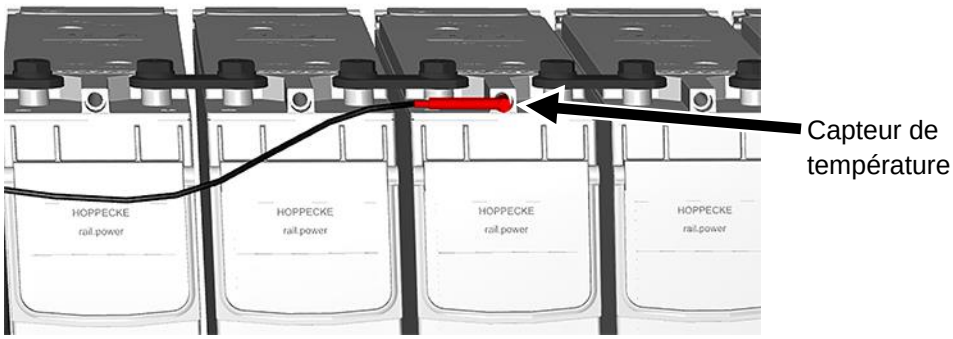
Le capteur de température peut être conçu comme une pièce en T ou une pièce en L. En conséquence, il existe deux positions de montage possibles :

Version	
Pièce en T	9.2.3.1 Capteur de température en tant que pièce en T dans le conduit de dégazage central d'un bloc à la page 47
Pièce en L	9.2.3.2 Capteur de température en tant que pièce en L dans une vis polaire spéciale à la page 48

9.2.3.1. Capteur de température en tant que pièce en T dans le conduit de dégazage central d'un bloc

Objectif : Un capteur de température défectueux est remplacé.

1. Débranchez le connecteur Cannon.
2. Retirez le capteur de température défectueux.



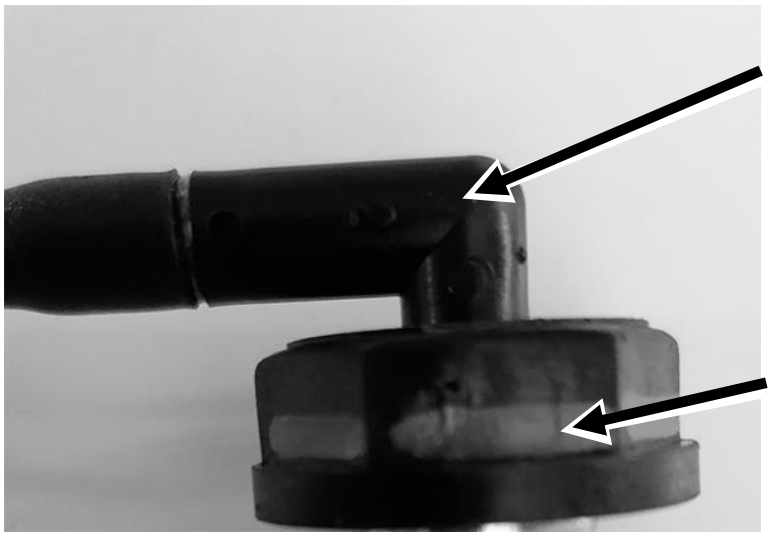
3. Installez le capteur de température neuf.
4. Reconnectez le connecteur Cannon.
5. Vérifiez la tension de charge, voir 9.1.2 Mesure de la tension de charge à la page 38.

Résultat. Le capteur de température défectueux a été remplacé.

9.2.3.2. Capteur de température en tant que pièce en L dans une vis polaire spéciale

Objectif : Un capteur de température défectueux est remplacé.

1. Débranchez le connecteur Cannon.
2. Retirez le capteur de température défectueux en le tirant hors de la vis du pôle spécial

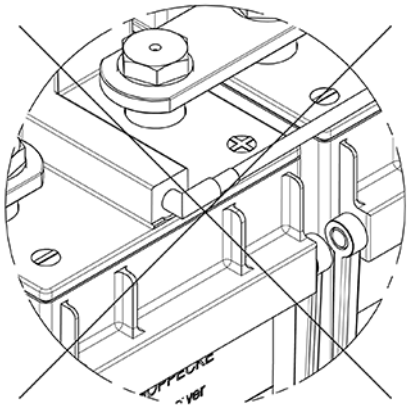


3. Installez le nouveau capteur de température en l'insérant dans la vis polaire spéciale fournie.
4. Reconnectez le connecteur Cannon.
5. Vérifiez la tension de charge, voir 9.1.2 Mesure de la tension de charge à la page 38.

Résultat. Le capteur de température défectueux a été remplacé.

Remarque

Les sondes de température de type L ne doivent pas être montées dans le conduit de dégazage central d'un bloc, car cela fermerait le dégazage central.



10. Sources d'erreur

Remarque

Respectez les consignes de sécurité, voir 2 Consignes de sécurité à la page 10.

10.1. Capacité trop faible

Si la capacité de la batterie est trop faible, procédez comme suit :

Cause possible	Solution
Bornes desserrées ou oxydées	Vérifiez toutes les connexions, remplacez-les si nécessaire (les rondelles élastiques doivent être remplacées)
Le capteur de température est défectueux - ce qui entraîne des paramètres de charge incorrects	Vérifiez le capteur de température le cas échéant

10.2. Résistance d'isolation trop faible

Lors de la mise en service d'une nouvelle batterie, la résistance d'isolation doit être > 1 MΩ. Elle diminue avec le temps de fonctionnement (en raison des aérosols provenant des batteries, de la condensation, des poussières) et ne doit pas descendre en dessous des valeurs suivantes, en fonction de la tension nominale de la batterie :

Tension nominale de la batterie	Standard	Résistance de l'isolation
Moins de 100 V	Norme DIN VDE 0119-206-4 :	10 kΩ
Entre 100 V et 120 V	DIN EN 50272 partie 2	100 Ω par volt de tension nominale
Au-dessus de 120 V, c'est-à-dire 100 éléments ou plus	DIN EN 62485-3 09/2015	Nombre d`éléments x tension nominale de 1,2 V x 500 Ω/V

Si cette valeur minimale n'est pas atteinte, un contrôleur d'isolation du véhicule, le cas échéant, peut réagir ; une décharge accrue non souhaitée et une perte de performance de la batterie peuvent se produire.

Si la résistance d'isolation est trop faible, les courants de fuite peuvent réduire la capacité disponible. Cela peut également conduire à des tensions différentes entre les éléments. Un nettoyage régulier permet d'éviter ces courants de fuite.

Cause possible	Solution
Contamination	Nettoyer
Éléments/blocs non étanches	Éliminez la cause de la fuite, remplacez l`élément/le bloc si nécessaire

10.3. Pas de tension de la batterie

Si vous ne pouvez pas mesurer la tension au niveau de la batterie, procédez comme suit :

Cause possible	Solution
Le connecteur de la batterie n'est pas branché	Branchez le connecteur de la batterie
Connecteur de batterie défectueux	Remplacez le connecteur de la batterie
Rupture de câble	Remplacez le câble
Connecteur d`élément défectueux	Remplacez les connecteurs d`éléments (les rondelles élastiques doivent être remplacées)

10.4. Dysfonctionnement du capteur de température

Si le capteur de température ne fournit pas de valeurs de température plausibles dans la plage inférieure à -50 °C ou supérieure à 80 °C, procédez comme suit :

Cause possible	Solution
Capteur de température défectueux	Remplacer le capteur de température
Connecteur défectueux	Remplacez le connecteur
Le connecteur n'est pas branché	Insérez le connecteur
Rupture de câble	Remplacez le câble

11. Démontage / montage des blocs/éléments rail | power AGM et accessoires

Objectif : Les blocs/cellules rail | power AGM sont échangés.

DANGER !

Lors de l'accès au système de batterie, un contact avec des bords tranchants et/ou des composants sous tension peut se produire du fait de la conception.

Si ces facteurs ne sont pas écartés, la situation peut présenter un danger imminent à haut risque pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.

Mesures permettant de prévenir le danger :

- Faire preuve d'une grande prudence lors de toutes les opérations concernant les batteries.
- Porter un équipement de protection individuelle (cf. 2.2 Équipement de protection individuelle à la page 14).

DANGER !

Les connexions desserrées au niveau des vis de borne peuvent devenir très chaudes et provoquer une inflammation ou une explosion.

N'utilisez chaque vis et chaque rondelle qu'une seule fois.

- Serrez d'abord les vis de borne à la main uniquement.
- Alignez à nouveau les batteries et les connecteurs si nécessaire.
- Ensuite, serrez les vis de borne au couple prescrit.

Remarque

Respecter les instructions de démontage, voir 2.1.7 Instructions de démontage à la page 14.

Remarque

- Coupez tous les consommateurs et tous les chargeurs du système de batterie avant de commencer les travaux d'entretien.
- Une batterie a toujours une tension aux bornes.
- Ne mettez pas à la terre ou ne court-circuitez pas une batterie.
- Les batteries/auges sont très lourdes. Transportez les porte-batteries avec un nombre suffisant de personnes ou utilisez des équipements de levage et des moyens de transport appropriés.

Remarque

Vous avez établi l'accès au système de batterie.

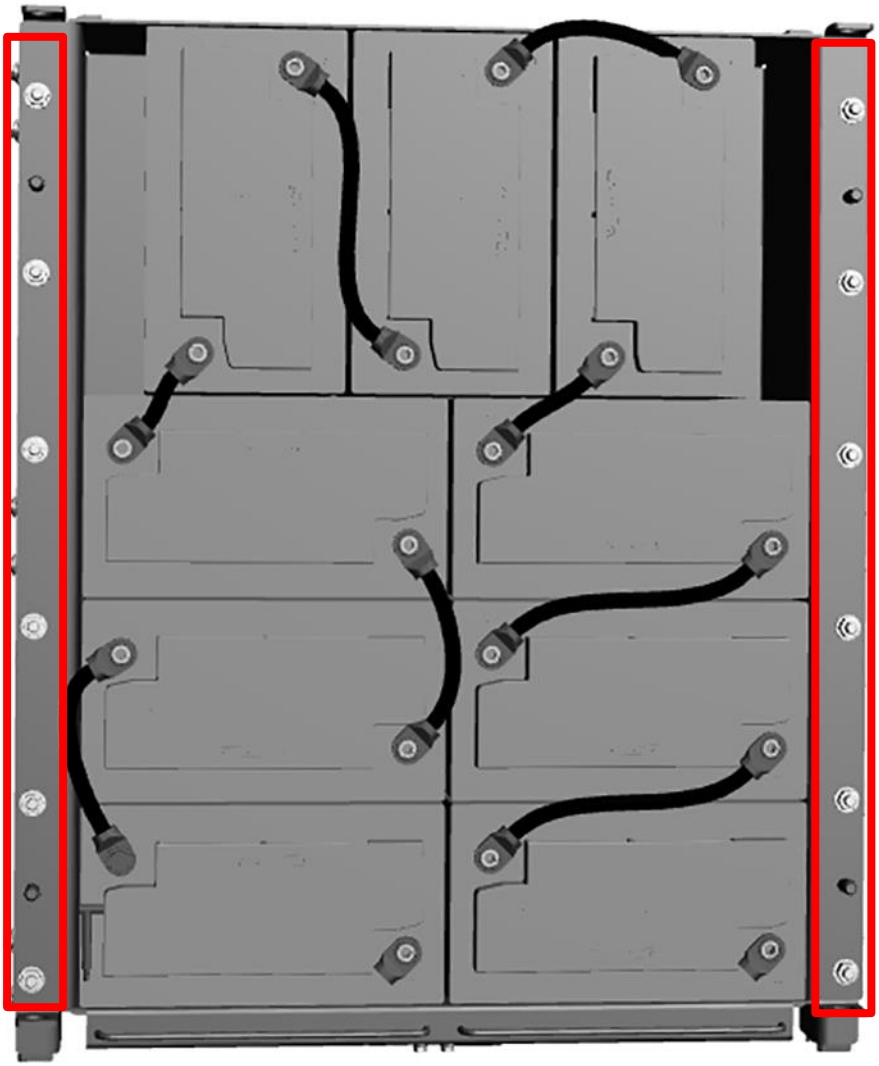
Remarque

Dans la description suivante, le démontage / montage des blocs / cellules AGM de puissance sur rail est expliqué en utilisant un bac de batterie spécial comme exemple. Dans la pratique, il faut utiliser les dessins de construction valides et spécifiques au projet.

Outils nécessaires :

- Clé dynamométrique avec des tailles de clés correspondantes

1. Éteignez tous les chargeurs et consommateurs du véhicule. Le cas échéant, déconnectez la batterie du système électrique du véhicule et du chargeur à l'aide du sectionneur correspondant.
2. Desserrez les vis qui relient l'auge au conteneur.



3. Sortez l'auge du véhicule et posez-la sur une surface sûre.
4. Desserrez et retirez le connecteur/câble de la cellule.
5. S'il est présent, démontez le capteur de température.
6. Extraire les cellules / blocs.
7. Eliminer les différentes parties séparément.
8. Nettoyez l'auge ou le récipient.

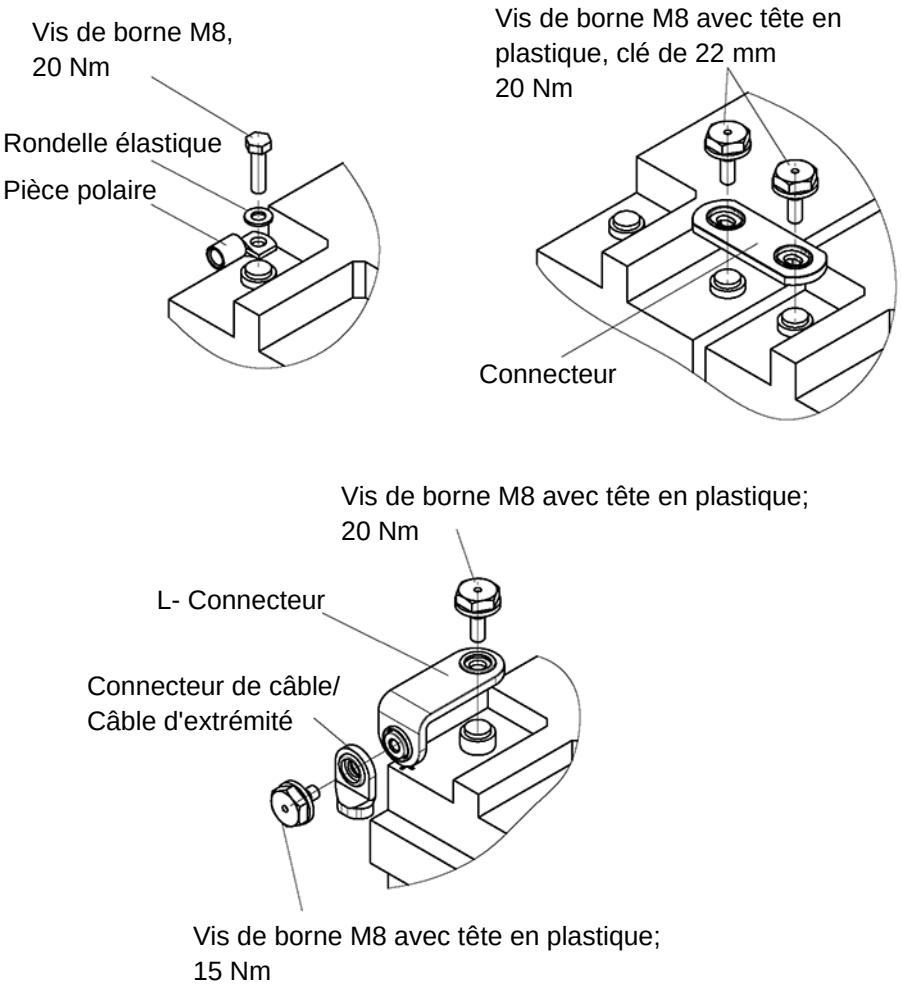
9. Montez les nouveaux blocs/cellules dans l'auge/le conteneur en utilisant le kit de remplacement approprié.

10. Réassemblez le connecteur / câble de la cellule.

Remarque

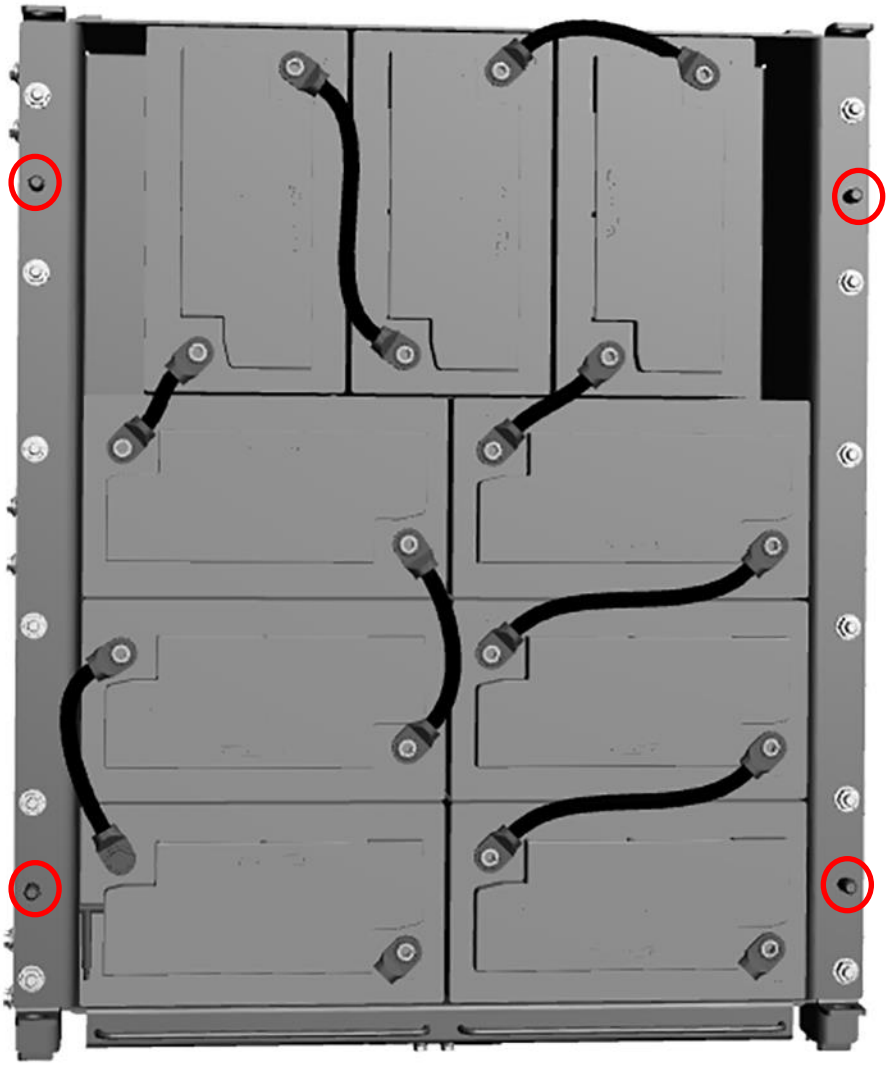
Remplacez les vis de borne M8 à tête en plastique par de neuves car le raccord à vis est fixé par un adhésif micro-encapsulé.

Pour les connexions avec des vis de borne M8 sans tête en plastique, les vis peuvent être réutilisées, mais des rondelles élastiques neuves doivent être utilisées.

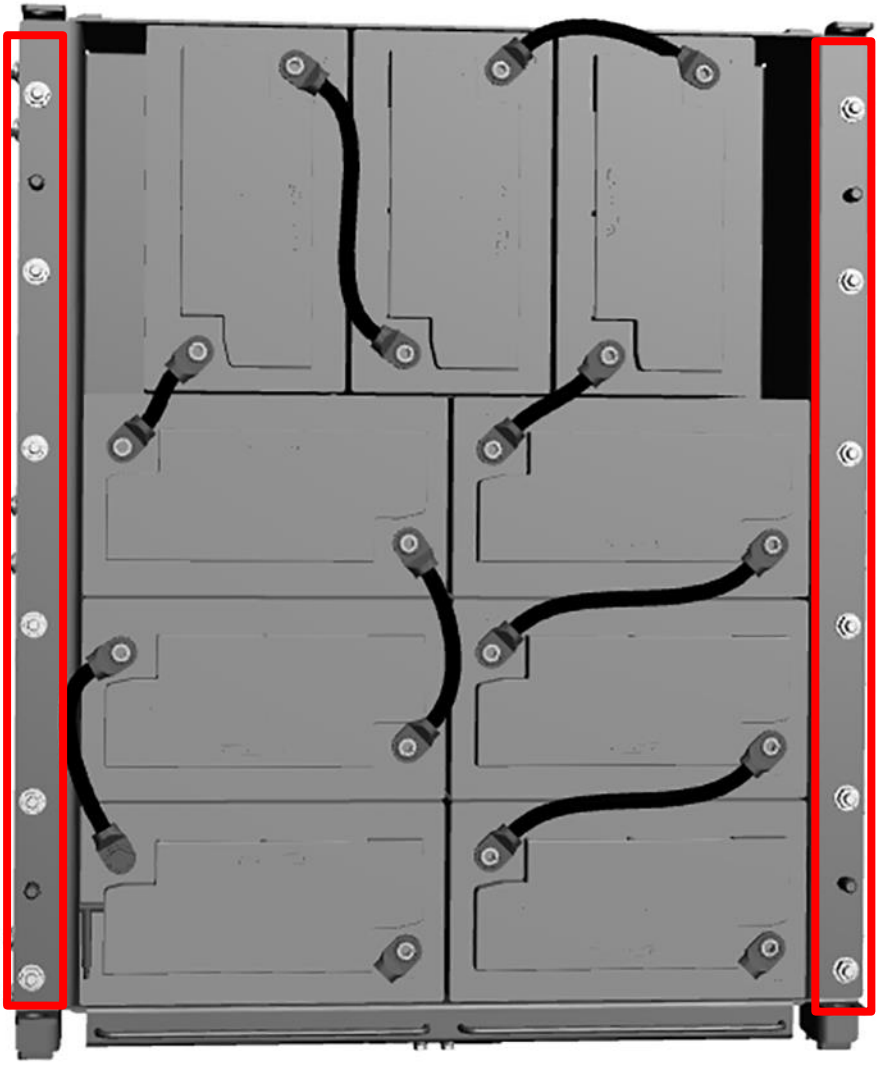


11.Si c'est le cas, remontez le capteur de température.

12.Remettez l'auge dans le véhicule en faisant attention aux goupilles de guidage.



13. Resserrez les vis de l'auge.



14. Vérifiez le fonctionnement de la batterie conformément aux instructions de test figurant dans le document séparé : PVE 10-20-General-00_Battery_Tray_rev<Versionsnummer>.pdf

15. Remontez le système de batterie.

16. Allumez les chargeurs et les consommateurs à nouveau. Si c'est le cas, remettez le disjoncteur en marche.

Résultat : Les blocs/cellules rail | power AGM ont été remplacés.

12. Élimination

Remarque

Respectez les consignes de sécurité, voir 2 Consignes de sécurité à la page 10.

Remarque

Les batteries usagées portant cette marque sont des biens recyclables et doivent être introduites dans le processus de recyclage.

Utilisez le système de recyclage HOPPECKE. Les batteries usagées sont collectées et recyclées. Contactez le service HOPPECKE pour plus d'informations.

Remarque

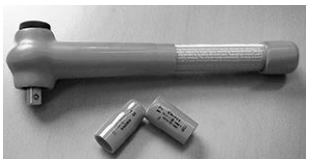
Mettez au rebut les batteries au plomb qui ne sont pas recyclées comme des déchets dangereux, conformément à toutes les réglementations.

13. Annexe

13.1. Outils supplémentaires

Les outils suivants sont des outils supplémentaires pour l'entretien et le service :

Outil	Description
	Voltmètre/multimètre (La photo illustre un exemple)
	Appareil de mesure d'isolation : Fluke 1507 (réf. HOPPECKE 4141201237)
	Pince de courant DC (La photo illustre un exemple)
	Chargeur/déchargeur (La photo illustre un exemple)
	Thermomètre de contact (La photo illustre un exemple)

	Clé dynamométrique entièrement isolée (réf. HOPPECKE 4142500121)

13.2. Journal d'entretien

Remarque

Pour preuve en cas de recours en garantie, consignez les activités et les valeurs mesurées dans le journal d'entretien.

Numéro de série du système de batterie :

_____

Numéro du train : _____

Date de mise en service : _____

13.2.1. Intervalle d'entretien semestriel

13.2.1.1. Entretien - Inspection visuelle de l'ensemble du système de batterie

Intervalle (années)	Inspection visuelle - Fait (cocher)	Date	Vérificateur (nom)
0,5			
1			
1,5			
2			
2,5			
3			
3,5			
4			
4,5			
5			
5,5			

13.2.2. Intervalle d'entretien annuel

13.2.2.1. Entretien - Mesure de la tension de charge

Intervalle (années)	Tension [V]	Courant [A]	Température [°C]	Date	Vérificateur (nom)
1					
2					
3					
4					
5					

13.2.2.2. Entretien - Nettoyage

Intervalle (années)	Nettoyage - Fait (cocher)	Date	Vérificateur (nom)
1			
2			
3			
4			
5			

13.2.2.3. Entretien - Mesure de la résistance d'isolation

Intervalle (années)	Résistance d'isolation [Ω]	Date	Vérificateur (nom)
1			
2			
3			
4			
5			

13.2.3. Intervalle d'entretien tous les 4 ans

13.2.3.1. Entretien - Mesure de la tension des éléments/blocs individuels rail | power AGM

Élément/Bloc n°	Tension en circuit ouvert [V]
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
*	

*si plus de 20 éléments/blocs sont installés, étendre le tableau en conséquence

Date : _____ Contrôleur : _____