

# HOPPECKE

## Fonctionnement et entretien

### des batteries fixes au nickel-cadmium avec des cellules de technologie FNC

Il est indispensable que seul un personnel qualifié soit chargé de l'utilisation et de la maintenance des composants présents. On entend par personnel qualifié des personnes qui, en raison de leur formation, expérience et initiation ainsi que de leurs connaissances des normes, réglementations et directives en matière de protection des accidents ont été chargées par les responsables de sécurité des composants et de l'installation de procéder aux tâches nécessaires et sont en mesure de reconnaître les dangers éventuels et de les éviter. Entre autres, une connaissance des mesures d'urgence et des équipements de secours sur place est indispensable.



En cas de non respect du mode d'emploi, de réparations avec des pièces n'étant pas d'origine, de manipulations arbitraires, l'utilisation d'additifs pour les électrolytes, le droit à la garantie est annulé.

#### 1. Consignes de sécurité

Les mesures de prévoyance suivantes concernent la manipulation de batteries au Nickel-Cadmium et doivent être respectées dans toutes les phases de travail décrites dans ce mode d'emploi.



Respecter les consignes de montage et d'installation et les placer visiblement sur le lieu d'utilisation.

Les travaux sur les batteries doivent être réalisés selon les instructions du personnel spécialisé. Le mode d'emploi doit être accessible aux personnes responsables de la manipulation des accumulateurs.



Porter des lunettes et des vêtements de protection lors des travaux sur les batteries. Les directives en matière de protection contre les accidents doivent être respectées.



Interdiction de fumer! Aucune flamme, braise ou étincelles à proximité de la batterie en raison des dangers d'explosion et d'incendie.



Éviter les courts-circuits, danger d'explosion et d'incendie.

Attention! Les parties métalliques ou les cellules des batteries sont toujours sous tension, donc ne pas y déposer d'objet ou d'outil. Il faut veiller à une aération suffisante de la salle abritant la batterie afin que les gaz explosifs se formant lors de son chargement puissent être évacués (voir DIN EN 50272-2).



Tenir un liquide de rinçage des yeux à disposition.

Laver ou rincer les projections de liquide dans les yeux avec beaucoup d'eau claire. Puis consulter immédiatement un médecin. Laver les vêtements imprégnés de liquide avec de l'eau.



L'électrolyte est très caustique. Lors d'une utilisation normale, le contact avec l'électrolyte est exclu. L'électrolyte ne peut être libérée que dans le cas d'endommagement du boîtier des cellules.



Ne pas renverser la batterie. Les cellules sont lourdes. N'utiliser que des dispositifs de levage et de transport autorisés, par exemple courroies, crochets de levage ne provoquant aucun dommage des cellules, des raccords ou des câbles.



Tension électrique dangereuse. N'utiliser que des outils et des appareils de mesure adéquats.

Les batteries ou cellules NiCd appartiennent à la classe d'incendie E (voir DIN EN 2). Lors d'incendies électriques, il est possible que les appareils se trouvent sous tension ! L'eau ou la mousse d'extinction constituent un conducteur électrique idéal. Il est possible que des chocs électriques se produisent. Les incendies électriques doivent être éteints avec de la poudre ou du dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>.

#### 2. Mesures d'urgence

Contact oculaire avec l'électrolyte

- Rincer immédiatement avec beaucoup d'eau pendant au moins 10 minutes
- Rincer avec une solution d'acide borique si disponible
- Immediato trasporto in una clinica oftalmica.

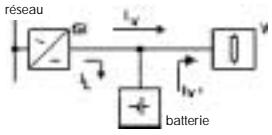
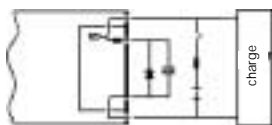
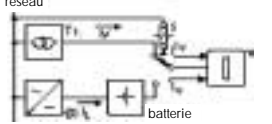
Contact épidermique avec l'électrolyte

- Enlever immédiatement le vêtement ayant reçu des projections d'électrolyte et laver les endroits concernés à grande eau. En cas de malaises, consulter un médecin.
- L'épiderme entré en contact avec l'électrolyte montre une consistance savonneuse, donc rincer à l'eau jusqu'à ce que cet état ait disparu.

Ingurgitation d'électrolyte

- Rincer immédiatement la bouche à grande eau puis boire beaucoup d'eau.
- Ne pas provoquer de vomissements. Appeler immédiatement le médecin urgentiste.

### 3. Modes de fonctionnement

Mode de fonction	Caractéristiques	Tension de charge	Courbe caract.
<p>Fonction parallèle de réserve</p> 	<p>Consommateur, source de courant continu et batterie sont connectés en parallèle en permanence.</p>	<p>1,40 – 1,45 V/cellule Maintien de charge</p> <p>1,55 – 1,65 V/cellule Charge élevée</p> <p>Après 7,5 h, commutation sur maintien de charge</p>	<p>IU</p>
<p>Fonction bouchon</p> 	<p>Consommateur, source de courant continu et batterie sont connectés en parallèle mais la source de courant continu ne dessert que le courant consommateur moyen et la batterie les charges de pointe.</p>	<p>1,45 – 1,50 V/cellule</p>	<p>IU</p>
<p>Fonction de commutation</p> 	<p>Lors du chargement, la batterie est séparée du consommateur.</p>	<p>1,40 – 1,45 V/cellule Maintien de charge</p> <p>1,55 – 1,65 V/cellule Charge élevée</p> <p>Surveillance de charge nécessaire, critère d'interruption de sécurité nécessaire jusqu'à cellule de 1,9 V.</p>	<p>IU</p>

Toutes les valeurs de tension indiquées concernent 20° Celsius. Les tensions de charge indiquées dépendent de la température et doivent être adaptées à partir d'une température de 30° Celsius par le facteur de correction de température de  $-2 \text{ mV K}^{-1} \text{ cellule}^{-1}$  bis von  $-4 \text{ mV K}^{-1} \text{ cellule}^{-1}$ .

### 4. Maintenance

Une maintenance correcte du système de batterie et de ses composants est la condition sine qua non pour assurer la longévité de la batterie. Lors de la maintenance, il faut différencier deux domaines, d'une part la maintenance préventive et, d'autre part, la maintenance correctrice. Lorsqu'un état insatisfaisant est constaté lors de la maintenance préventive, il faut remédier à celui-ci au moyen de la maintenance correctrice.

#### 4.1 Maintenance préventive

Afin que votre batterie conserve un état optimal, nous conseillons de réaliser les travaux de maintenance suivants. En outre, il est conseillé d'établir des relevés de maintenance comprenant aussi des informations sur la température de la salle abritant la batterie ou dans laquelle elle est stockée.

Tableau de maintenance préventive:

Fonction	Intervalle	Outil / matériaux (renvois)
Contrôle visuel de la batterie	Tous les 6 mois	(voir „Propreté / état physique“)
Contrôler le niveau d'électrolyte	Tous les 6 mois	(voir „Mesure du niveau d'électrolyte“)
Mesurer la tension globale de la batterie	Tous les 6 mois	Outil: appareil de mesure de la tension G02 (voir „Contrôle des tensions individuelles et globales“)
Nettoyage de la batterie	Tous les 12 mois	(voir „Nettoyage“)
Mesure de la tension des cellules individuelles de toutes les cellules	Tous les 5 ans	Outil: appareil de mesure de la tension G02, Thermomètre G07 (voir „Contrôle des tensions individuelles et globales“)
Test de capacité	Tous les 5 ans	Outil: appareil de mesure de la tension G02, appareil externe de chargement et de déchargement G04, thermomètre G07 (voir „Contrôle de capacité“)

#### 4.1.1 Propreté/état physique

La propreté de la batterie est absolument nécessaire, non seulement en raison de son aspect extérieur mais pour éviter des accidents et des dommages et une diminution de sa longévité et de sa disponibilité. Le nettoyage des cellules et des supports de batterie est nécessaire pour conserver l'isolation indispensable des cellules entre elles, contre les pièces conductrices de courant de terre ou tiers. De plus, des dommages dus à la corrosion ou à des courants de fuite seront évités. Le nettoyage régulier de la batterie n'est pas seulement nécessaire pour assurer une haute disponibilité mais constitue aussi un élément décisif de respect des directives de prévention des accidents.



Des tensions de contact dangereuses sont possibles.  
Il faut respecter les avertissements de danger de ce mode d'emploi.

Lors du chargement de mise en service et pendant le fonctionnement, il est possible que des restes blancs d'électrolyte se forment par l'évaporation des gouttelettes d'électrolyte entraînées lors de la décomposition de l'eau se déposant sur les cellules. Ces restes doivent être éliminés sans employer de produit de nettoyage. Nous conseillons l'emploi d'un chiffon humide.

- Les parties de la batterie en plastique, particulièrement les cuves des cellules ne peuvent être nettoyées qu'avec de l'eau et un produit de lavage. Lorsqu'elle est munie des bouchons de transport, la batterie peut être nettoyée avec un appareil à haute pression. La pression doit être réglée de sorte à ce que les pièces de plastique ne soient pas endommagées.
- Les charges électrostatiques doivent être évitées (ne pas utiliser de chiffon sec pour le nettoyage!).

Les vis et boulons des pinces de pôles doivent être correctement fixés. Les raccordements et les cosses des câbles doivent être munis d'une mince couche de vaseline neutre ou d'huile de protection contre la corrosion.

#### 4.1.2 Mesure des niveaux d'électrolyte

Pendant le chargement, l'eau de l'électrolyte est décomposée par électrolyse en gaz:  $2H_2 + O_2$ . Ceci conduit à une diminution du niveau d'électrolyte. La quantité d'eau décomposée dépend de la tension, du temps et de la température de charge. Pendant les premières phases du fonctionnement, les niveaux d'électrolyte doivent être mesurés environ tous les 3 mois et faire l'objet d'un protocole. Les valeurs empiriques ainsi relevées permettent de décider après 12 mois des intervalles ultérieurs de contrôles.

En utilisant les bouchons Hoppecke AquaGen®, cet intervalle de maintenance peut être rallongé de manière importante. Les cellules possèdent des cuves de polypropylène permettant de consulter les niveaux d'électrolyte à travers les parois.

#### 4.1.3 Contrôle des tensions individuelles et globales

Lors du contrôle des tensions, on différencie aussi bien la tension de chaque cellule et la tension globale de la batterie que la tension de charge et celle à l'arrêt. Ci-après, nous décrivons la mesure des tensions individuelles. La tension de charge est mesurée avec un appareil de mesure de tension approprié.

- Enlever les raccordements de la batterie.
- Appliquer les becs de mesure d'un multimètre sur les contacts des raccordements à vis des cellules.
- Mesurer et noter successivement la tension des cellules.
- Marquer les cellules dont la tension s'écarte de plus de  $\pm 20$  mV de la moyenne de toutes les tensions des cellules.
- Raccorder de nouveau la batterie.

En état de charge complète, la tension de repos doit être de 1,27 V par cellule. Ces valeurs concernent une température de 20 °C, en cas d'écart extrême, Hoppecke doit être consulté. Des températures présentant un écart de 20°C influencent ces valeurs. La tension de charge doit être contrôlée au moins tous les 6 mois. Si une consommation d'eau plus importante était constatée il faut, en premier lieu, contrôler la tension de charge.

#### 4.1.4 Test de résistance d'isolation

La résistance d'isolation d'un accumulateur, selon DIN VDE 0510 partie 2, ne peut pas dépasser la valeur de 100 Ω par volt de tension nominale. À l'état neuf, la résistance d'isolation est de > 1MΩ. En raison des aérosols s'échappant de l'accumulateur et à cause de la poussière, la résistance d'isolation s'abaisse avec la durée de fonctionnement.

Il faut utiliser un appareil de mesure de l'isolation avec une tension de contrôle de 1500 volts. Le pôle positif et le pôle négatif de la batterie doivent être contrôlés respectivement contre les pièces métalliques du support de batterie.

- La valeur réelle de réglage doit être définie de manière empirique. En cas d'anomalies de l'isolation, il faut, en premier lieu, déconnecter la batterie puis contrôler ensuite tout le reste de l'installation électrique.
- Si des tensions de contrôle plus élevées sont prescrites pour les autres consommateurs d'électricité, il faudra, en tous les cas, séparer la batterie du réseau pendant ces contrôles.

#### 4.1.5 Contrôle de la capacité des batteries selon DIN IEC 623

Tous les 3 à 5 ans, la batterie doit être soumise à un contrôle de capacité. Ceci est particulièrement important après la mise en service des batterie après un long stockage afin de reconnaître en temps voulu la fin de la durée de vie. Conformément à la norme internationale DIN IEC 623, le chargement est réalisé avec un courant nominal constant  $I_5$  (capacité nominale  $C_5 / 5h$ ) sur une période de 7 à 8 heures. Après le chargement, la batterie doit être stockée au moins 1 h et ne peut être stockée plus de 4 h dans une température ambiante de  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ . Le déchargement est réalisé avec un courant nominal  $I_5$  jusqu'à une tension de 1,0 V/cellule dans la moyenne arithmétique. Pour atteindre une capacité de 100 %, la durée de déchargement minimum doit être de 5 h.

La capacité atteinte lors de ce contrôle peut être calculée comme suit:

$$\text{Capacité (\%)} = (\text{durée de déchargement (h)} / 5 \text{ h}) * 100$$



Si la capacité nécessaire pour ce contrôle n'est pas atteinte après cinq cycles de chargement et de déchargement, la batterie doit être remplacée.

Pour réaliser un contrôle de capacité de la batterie, il faut procéder comme suit :

1. Déchargement avec le courant nominal  $I_5$  jusqu'à une tension de 1,0 V/cellule en moyenne arithmétique.
2. Une pause d'au moins 8 heures. Pendant cette pause, toutes les cellules doivent être fermées avec des bouchons standard ou AquaGen®.
3. Le chargement est réalisé avec un courant nominal constant  $I_5$  sur une période de 7,5 h, en enlevant les bouchons de fermeture placés auparavant.
4. 2 h de pause. Pendant cette pause, les cellules doivent de nouveau être fermées avec des bouchons (Standard ou AquaGen®).
5. Le déchargement est réalisé avec un courant nominal  $I_5$  jusqu'à une tension de 1,0 V/cellule en moyenne arithmétique. Par ce déchargement, le contrôle de capacité selon DIN IEC623 sera réalisé.

Si le contrôle de la capacité sous le point 5 démontre une insuffisance, il faut répéter les points 2 et 5 jusqu'à ce que la capacité n'augmente plus.

Après ce contrôle de capacité, les travaux suivants sont nécessaires pour un fonctionnement correct :

- Une pause de 8 h au moins. Pendant cette pause, toutes les cellules doivent être fermées avec un bouchon.
- Le chargement est réalisé avec un courant nominal constant  $I_5$  sur une période de 7,5 h, en enlevant les bouchons placés préalablement.
- Après un chargement réussi, les cellules doivent être fermées de nouveau avec un bouchon (Standard ou AquaGen®).

o Après au moins deux heures d'attente, le niveau d'électrolyte est complété avec de l'eau distillée ou déionisée (pas d'eau acide!) jusqu'à la marque maximum.

Le contrôle de capacité fait partie du chargement de reconditionnement. Si après plusieurs reconditionnements, le résultat du contrôle de capacité était insatisfaisant, la fin de vie de la batterie est atteinte.

#### 4.1.6 Nettoyage

Une batterie propre est absolument nécessaire pour éviter les accidents et les dommages ou une durée de vie et une disponibilité raccourcies. Le nettoyage des supports des cellules, cuves, structures et isolateurs est indispensable pour conserver l'isolation nécessaire des cellules entre elles, contre des pièces conductrices de courant de terre ou tiers. En outre, des dommages dus à la corrosion ou aux courants de fuite seront évités.

Selon DIN VDE 0510, partie 2, la résistance d'isolation ne doit pas se trouver au-dessous d'une valeur de 100  $\Omega$  par volt de tension des cellules. Selon le lieu et la durée d'utilisation, un dépôt de poussière sur la batterie est inévitable. De petites quantités de particules d'électrolyte s'échappant pendant le chargement de la batterie sous la tension des gaz forment une couche plus ou moins conductrice sur les cellules ou les couvercles des blocs. Cette couche permet le flux des dénommés courants de fuite. Il en résultera un auto-déchargement plus important et irrégulier des cellules individuelles. Si des courants de fuite plus importants se produisent, des étincelles électriques ne sont pas exclues pouvant provoquer l'explosion du gaz de charge (gaz d'explosion) s'échappant des bouchons des cellules. Le nettoyage régulier de la batterie n'est pas seulement nécessaire pour assurer une haute disponibilité mais constitue aussi un élément décisif de respect des directives de prévention des accidents.

Il faut absolument respecter les consignes suivantes pour le nettoyage des batteries montées:

- Les bouchons des cellules ne peuvent pas être enlevés ou ouverts mais doivent fermer les cellules.
- Les pièces de la batterie en plastique, en particulier, les cuves des cellules peuvent être nettoyées exclusivement avec de l'eau ou des chiffons imbibés d'eau.
- Après le nettoyage, la surface de la batterie doit être séchée par un moyen adéquat, par exemple air comprimé ou chiffons.
- Le liquide qui s'échappe doit être aspiré et éliminé en respectant la directive de surveillance des déchets et des résidus.

#### 4.2 Maintenance correctrice

Tableau de la maintenance correctrice:

Fonction	Intervalle	Outil / Matériau (renvoi)
Remplir d'eau distillée	Tous les 6-12 mois	Outil : entonnoir de remplissage G06 Matériau: eau distillée (voir „remplissage de l'électrolyte“)
Charge de reconditionnement	Tous les 5 ans	Outil: appareil de mesure de tension G02, instrument externe de chargement et de déchargement G04, thermomètre G07 (voir „contrôle de capacité“, „reconditionnement de la batterie“)

##### 4.2.1 Remplissage de l'électrolyte avec de l'eau distillée

Les batteries au nickel-cadmium sont remplies avec une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) très corrosive et un additif de lithium-hydroxyde (LiOH) selon DIN 43530. Lors de travaux avec les batteries, un vêtement de protection, des gants de caoutchouc et des lunettes de protection doivent être portés. Si malgré tout, la peau ou les yeux entraînent en contact avec la solution, il faut immédiatement rincer à l'eau courante. Puis, un médecin doit être consulté.



Si les niveaux d'électrolyte sont situés au-dessous des marques minimum et maximum, l'eau distillée doit être ajoutée jusqu'à la marque maximum.

Des projections éventuelles de solution ou d'eau doivent être éliminées avec un chiffon humide. Grâce à la technologie de la structure des fibres, l'utilisation d'une pure masse active est possible. Des additifs tels que le graphite pour l'augmentation la conductibilité des électrodes positives ne sont plus nécessaires. Une carbonisation de la solution d'hydroxyde de potassium à partir des électrodes est ainsi exclue.



Un changement d'électrolyte n'est pas nécessaire pendant toute la durée de vie de la batterie.

## 4.2.2 Reconditionnement de la batterie

On ne peut remédier à la diminution de l'état de charge d'une batterie qu'en la chargeant avec un courant continu. On parle alors de reconditionnement de la batterie. Pour réaliser ce reconditionnement, la batterie doit faire l'objet d'une définition de charge et de décharge. Avant le chargement, la batterie doit être déconnectée du réseau car, pendant le reconditionnement de la batterie avec un courant continu, il peut se produire des tensions de cellules jusqu'à 1,9 V. De plus, durant ce chargement, une plus grande quantité d'eau est décomposée que lors du fonctionnement normal. Il faut donc assurer une aération suffisante conformément à la norme DIN VDE 0510.

Les phases de déchargement et de chargement suivantes sont conseillées:

1. Déchargement de la batterie avec  $I_5$  jusqu'à 1,00 volt par cellule en moyenne arithmétique
2. Pause > 8 heures, si possible la nuit
3. Chargement avec un courant continu  $I_5$  pendant 7,5 heures
4. Pause 2 heures
5. Déchargement avec  $I_5$  jusqu'à 1,0 volt par cellule en moyenne arithmétique (contrôle de capacité)
6. Pause > 8 heures, si possible la nuit
7. Chargement avec un courant continu  $I_5$  pendant 7,5 heures

Si la capacité se révélait être insuffisante pendant le contrôle, les points 1 à 5 peuvent être renouvelés jusqu'à ce que la capacité n'augmente plus. Les critères doivent être les mêmes lors des contrôles de capacité.

## 5. Recherche de l'anomalie

### 5.1 Consommation en eau trop élevée

- Mesure des tensions individuelles des cellules pendant le chargement  
Si les écarts des tensions individuelles des cellules dépassent  $\pm 50$  mV de la moyenne, la batterie doit être déconnectée du réseau et, après 2 jours de pause, la mesure suivante doit être réalisée:
- Mesure de la tension de repos après 2 jours de pause  
Si les écarts des tensions individuelles des cellules dépassent  $\pm 20$  mV, une autre pause de > 5 jours est conseillée. Si l'écart devient plus important, il faut en tous les cas procéder à un reconditionnement de la batterie.
- Résultats du reconditionnement  
Si lors du contrôle de la capacité, les tensions de déchargement sont encore régulières après 3,5 heures, mais que de plus grands écarts commencent cependant à se produire, les points 1 à 7 du reconditionnement doivent être renouvelés. Si une amélioration se produit, les points 1 à 4 du reconditionnement doivent être renouvelés jusqu'à ce que la capacité n'augmente plus. Si cependant la capacité diminuait à chaque cycle, HOPPECKE devra être informé afin que d'autres mesures soient prises.

### 5.2 Dispersion des tensions des cellules

Une dispersion trop importante des tensions individuelles des cellules peut être constatée pendant les travaux de maintenance préventive aux deux cellules pilote ou en mesurant toutes les tensions des cellules. Les causes possibles d'une dispersion importante peuvent être les suivantes:

- Différences de températures des cellules
- Différences de densité de la solution des cellules
- Différences des niveaux d'électrolyte
- Court-circuit des plaques de différentes cellules
- Différences de niveau de chargement

### 5.3 Capacité insuffisante

Même si toutes les cellules ont un niveau d'électrolyte suffisant, il est possible que la densité de la solution présente des différences. La conséquence est que les cellules individuelles montrent des capacités différentes.

Une capacité insuffisante peut avoir les causes suivantes :

- phase de chargement trop courte
- Niveaux d'électrolyte trop faibles
- Pôles mal fixés ou oxydés

### 5.4 Anomalie de l'isolation

En cas d'anomalie de l'isolation, des courants de fuite peuvent diminuer la capacité disponible. Ceci conduit aussi à une tension irrégulière des cellules. Un nettoyage régulier peut empêcher ces courants de fuite.

### 5.5 Absence de tension de la batterie

S'il était constaté que l'alimentation de bord n'est plus garantie par la batterie, donc que toute la tension est supprimée, ceci peut avoir les causes suivantes:

- Les fusibles se sont déclenchés
- Rupture de câble
- Un pince s'est détachée

Si un fusible s'est déclenché , il faut s'assurer que l'isolation de l'un des câbles de la boîte des fusibles aux pôles positif ou négatif n'est pas endommagée.

## 6 Appareils de contrôle et de mesure, outils

Tous les outils de maintenance et de réparation nécessaires peuvent être commandés auprès dans l'importante gamme de Hoppecke. La firme Hoppecke propose sous le numéro de commande 7140200020 une boîte à outils complète pour la maintenance des batteries au Nickel-Cadmium.



Appareils de mesures et auxiliaires:

- G01: Mesure de la densité de la solution
- G02: Tensiomètre
- G03: Appareil de mesure de l'isolation
- G04: Appareil externe de chargement et de déchargement
- G05: Dispositif de lavage des cellules
- G06: Entonnoir de remplissage
- G07: Thermomètre



Ci-contre, représentation du chariot de remplissage en eau, type HO27-02-1012 pour le remplissage des batteries NiCd HOPPECKE avec de l'eau distillée.

Ce chariot de remplissage en eau est actionnée par batterie et dispose, au choix, d'un réservoir de 20 ou de 60 litres.

Après que le chariot de remplissage en eau soit utilisé, il doit être connecté au réseau électrique.

Laissez le chariot connecté au réseau jusqu'à sa prochaine utilisation afin que la batterie soit rechargée.

## 7. Mise hors service des batteries

- Le déchargement est réalisé avec un courant nominal I5 jusqu'à une tension de 1,0 V/cellule.
- Remplacement des bouchons standard (bouchon basculant) ou des bouchons AquaGen, par les bouchons jaunes de transport. Ceci est important pour éviter le contact de l'oxygène de l'air avec les électrodes.
- Nettoyage de la batterie ainsi que de toutes les cellules
- Le stockage doit être effectué dans une pièce à l'abri de la gelée, sèche et sur des palettes. La batterie complète ou les cellules individuelles doivent être recouvertes.

En règle générale, lors de la mise hors service de la batterie, les bouchons standard (bouchons basculants) doivent être échangés contre les bouchons jaunes de transport. Les bouchons standard (bouchons basculants) doivent être conservés pour une utilisation ultérieure.

Selon la durée du stockage après la mise hors service, la batterie doit être remise en service conformément à ce mode d'emploi.

### 7.1 Elimination

Le démontage et l'élimination de la batterie ne peuvent être réalisés que par un personnel initié. Les directives CE 91156 (EEC) et 9386 (EEC) doivent être respectées. Votre représentant local Hoppecke vous fera une offre pour un démontage et une élimination professionnels. L'objectif à long terme du concept de recyclage Hoppecke est de reprendre toutes les cellules NiCd mises sur le marché dans un cycle de récupération régulier. HOPPECKE dispose d'un réseau de lieux de collecte dans toute l'Europe pour les batteries NiCd usagées. L'avantage du concept de récupération Hoppecke est de remettre la part de cadmium des batteries dans le circuit pour la production de nouvelles batteries NiCd. Le cadmium recyclé est ainsi perpétuellement réutilisé dans un „Closed Loop“.



La phase suivante, particulièrement l'utilisation et la maintenance de la batterie est décrite dans l'instruction „Fonctionnement et maintenance des batteries au nickel-cadmium avec des cellules de technologie FNC Technologie“. Cette instruction est remise avec la batterie et doit être absolument respectée.



Les batteries usagées portant ce sigle constituent un matériau récupérable et doivent être introduites dans la procédure de recyclage. Les batteries usagées qui ne peuvent pas être introduites dans la procédure de recyclage doivent être éliminées avec les déchets spéciaux en respectant toutes les directives. HOPPECKE dispose d'un système de recyclage „Closed Loop“ pour les batteries NiCd. Votre représentant local HOPPECKE vous remettra volontiers une offre pour l'élimination des batteries.



Cd