

# ELECTROLYTE PREPARATION AND CHANGING ELECTROLYTE INSTRUCTIONS

## SAFETY PRECAUTIONS

### ELEKTROLYTE

The alkaline electrolyte is a strong caustic agent. Remove all rings, watches and other metal parts. Wear rubber gloves, eye protection (splash goggles or face shield) and long-sleeved clothing when working on the battery or with electrolyte. Before working with electrolyte, make sure that water for washing is easily available. If electrolyte is splashed on the skin, eyes, or clothing, wash immediately with plenty of water. In all cases get immediate medical attention.

### KEEP FLAMES AWAY

During the last portion of charging, the battery will emit gases (oxygen & hydrogen) that can be explosive. Ventilation is required to avoid a hydrogen concentration of more than 4% hydrogen volume in air. Also, check local regulations for proper ventilation. Do not tighten or unscrew any connections while charging or the first hour after charging. Discharge any possible static electricity from clothes by touching an earth connected part (ground). Never smoke in the battery room / area.

### TOOLS

Use tools with insulated handles. Do not place or drop metal objects on top of the battery. Copper, zinc, aluminium, or galvanized vessels must not be used for mixing electrolyte.

### WARNING

Do not add water to solid (dry) electrolyte.

**WARNING: Review all safety procedures prior to working with cells / batteries (provided by the applicable authority and/or battery manuals/instructions). Always follow applicable international or local regulations.**

## 1. PREPARATION OF ELECTROLYTE

### Electrolyte

The electrolyte for vented nickel-cadmium cells is an aqueous solution of potassium hydroxide (KOH) and lithium hydroxide (LiOH) mixed in distilled or deionized water. The maximum electrolyte impurities for newly prepared electrolytes and water used shall comply with IEC 60993. The designation of the electrolyte to be used in the cells is "E" type. Refer to the cell's "Installation and operating instructions" sheet for the type of electrolyte required.

### Packaging and Storage

Ready-made "E" type liquid electrolyte is delivered in plastic containers. Solid electrolyte for preparation on site is delivered in plastic containers, cardboard boxes, or metal drums depending on size of the package. The potassium hydroxide (pellets) and the lithium hydroxide (crystals) are packed in separate sealed plastic bags. The plastic bags are placed in their respective outer package.

### Tools

For preparation of electrolyte, use clean vessels of plastic or stainless steel that can withstand temperatures of up to +100°C. Copper, zinc, aluminium, or galvanized vessels must not be used. For the vessel size, check the Table B for the amount of electrolyte to be made based on the package supplied. Accessories used for lead-acid batteries must not be used with nickel-cadmium batteries.

### Dissolving

Refer to the Table B for the applicable "E" type electrolyte and the quantity of distilled or deionized water required per kg of solid (dry) electrolyte. It is absolutely necessary to use distilled or deionized water (refer to chapter guarantee conditions) for preparing electrolyte or topping-up. Ordinary water, even drinking water, contains impurities that will affect the battery life and operation. To obtain a proper composition mixture of the liquid electrolyte, use the ENTIRE contents of KOH and LiOH from the package along with the specified amount of distilled or deionized water in one batch. Stirring must be carried out carefully in each step below until all is dissolved.

1. Pour a little less distilled or deionized (totally desalted) water than stated in the Table B, into a vessel.
2. Pour the LiOH into the water and mix until it is all dissolved to a solution.
3. Add the KOH-pellets cautiously to the solution and mix carefully until the pellets are completely dissolved.
4. The solution will become hot. Allow the electrolyte to cool down to room temperature +20/25°C and adjust the density (specific gravity) to the values given in Table B by adding distilled or deionized water.

### Guarantee Conditions

Use only electrolyte approved by the battery manufacturer. It shall be based on the maximum values of impurities as defined in the IEC 60993 for the electrolyte and purified water. The distilled or deionized water used for new electrolyte or topping-up, must comply with the following characteristics:

- \* Clear and colourless, odourless while boiling
  - \* Conductivity at +20°C:  
freshly prepared = 10 µS/cm  
after storage = 30 µS/cm
  - \* pH 5 - 9
- The maximum acceptable impurities are :
- \* Chloride as KCl 20 mg/dm<sup>3</sup>
  - \* Iron as Fe 10 mg/dm<sup>3</sup>
  - \* Calcium as CaO 15 mg/dm<sup>3</sup>
  - \* Magnesium as MgO 15 mg/dm<sup>3</sup>

### Filling of cells

Open the cell vents and remove the transport seals. Fill the cells to about 20 mm above the lower level mark with electrolyte. Wait 4 to 24 hours and add electrolyte if the level has dropped prior to commissioning. Follow the cell's "Installation and operating instructions" sheet for proper commissioning.

### Cell Oil

Generally, most pocket plate cell types require cell oil while sintered/pbe cells do not require any. Check the "Installation and operating instructions" sheet for the cell type used to confirm if cell oil is required, the quantity for each cell, and the various sections referring to the electrolyte and commissioning instructions. The cell oil must be ordered in addition to the electrolyte and is delivered in a separate package. The cell oil shall be put into the cell 4 hours **after the commissioning of the battery**. A graduated syringe is required to add the cell oil according to the quantity indicated in the Table A of the cell's "Installation and operating instructions" sheet. The oil layer should be approximately 5 mm thick on top of the electrolyte. Check the electrolyte level and adjust it to the upper level mark by adding electrolyte. The battery is now ready for use. No electrolyte should be added later. For normal topping-up, only distilled or deionized water should be used.

## 2. CHANGING OF ELECTROLYTE FOR POCKET PLATE CELLS

**Note: Some pocket plate cell types do not require an electrolyte change or the electrolyte must never be drained. Refer to the cell's "Installation and operating instructions" sheet to verify for the cell type used.**

### Preparation of electrolyte

The above instructions shall be followed when preparing the electrolyte solution.

### Discharge

Discharge the battery to a cell voltage of max 0.6 V with a current discharge of 0.2 I<sub>c</sub>A or lower. This discharge is not required if the cells are filled with new electrolyte within 20 minutes after drainage.

### Drainage

#### Warning:

- Beware of electrolyte splashes.

#### Caution:

- Do not pour any electrolyte into a sink or drain. Dispose of the used electrolyte according to local regulations and requirements.
- Do not rinse with water as this may cause trouble in obtaining correct electrolyte density after filling.
- Never let the cells remain empty if they are not entirely discharged. This can cause permanent capacity losses and heat generation that can lead to a fire.
- Remove the vents. Remove the electrolyte by using a pump, or if that is not possible place each cell upside down to drain.
- It is not necessary to shake the cells to get the entire old electrolyte out.

### Filling of cells

Immediately after drainage, fill the cells to about 20 mm above the lower level mark with the applicable electrolyte. Wait 4 to 24 hours and add electrolyte if the level has dropped prior to commissioning. Follow the cell's "Installation and operating instructions" sheet for proper commissioning. Commission the battery even if it has not been discharged. Follow the instructions from the above sections called "Cell oil".

Table B

Electrolyte Type	Amount of Water Required litres/kg solid electrolyte	Electrolyte Density (Specific Gravity) before filling kg/dm <sup>3</sup>	Total Amount of Electrolyte litres/kg solid electrolyte
E4	3.10	1.20	3.40
E12	2.25	1.25	2.60
E13	2.85	1.21	3.20
E21	2.03	1.27	2.38
E22	2.74	1.21	3.09
E30	1.96	1.28	2.31
E40	2.56	1.21	2.91

### Notes:

- Tolerance on the amount of water required and the total amount of electrolyte produced is ± 0.1 litre/kg of solid (dry) electrolyte.
- The density tolerance in new electrolyte solution is ± 0.01 at +20°C (before filling). After the cells are filled, the electrolyte density will change due to absorption in plate stacks, level changes, evaporation, etc.

ELECTROLYTE PREPARATION AND  
CHANGING ELECTROLYTE INSTRUCTIONS

PŘÍPRAVA ELEKTROLYTU A INSTRUKCE K JEHO VÝMĚNĚ

PRIPRAVA ELEKTROLYTU A NÁVOD NA JEHO VÝMENU

INSTRUKCJA SPORZĄDZANIA I WYMIANY ELEKTROLYTU

ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ЗАМЕНЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

**FERAK**

[www.saft-ferak.cz](http://www.saft-ferak.cz)

**Saft Ferak a.s.**  
**Sales Office Prague**  
Pekářská 12  
155 00 Praha 5  
Czech Republic  
**Tel.:** +420 257 013 260  
**Fax:** +420 257 013 261

**Saft Ferak a.s.**  
Raškovice 247  
739 04 Pražmo  
Czech Republic  
**Tel.:** +420 558 426 111  
+420 558 426 302  
**Fax.:** +420 558 692 226  
+420 558 426 300

Edition: 10/2006  
Doc. n°25003.24 - 1006

# PŘÍPRAVA ELEKTROLYTU A INSTRUKCE K JEHO VÝMĚNĚ

## BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

### ELEKTROLYT

Alkalický elektrolyt je silná žiravina. Před započítím práce si sejměte prsteny, hodinky a jiné kovové předměty. Při práci s bateriemi nebo elektrolytem si nasadte gumové rukavice, ochranné brýle nebo průhledný štít a oblečte si oděv s dlouhými rukávy. Před započítím práce s elektrolytem zajistěte, aby se v blízkosti nacházela snadno dosažitelná voda k omytí. Pokud dojde ke kontaktu elektrolytu s pokožkou, očima nebo oděvem, okamžitě je opláchněte velkým množstvím vody. V každém případě vyhledejte okamžitou lékařskou pomoc.

### ZÁKAZ OTEVŘENÉHO OHNĚ

Během posledního stadia nabíjení se začnou z baterie uvolňovat plyny (kyslík a vodík), které mohou být výbušné. Je třeba zajistit řádné větrání, aby koncentrace vodíku ve vzduchu nepřevýšila 4 %. Řádná ventilace také musí odpovídat místním předpisům. Po dobu dobíjení a jednu hodinu poté neutahujte ani nepovolujte přívody. Dotykem s uzemněným předmětem zbraňte svůj oděv veškeré statické elektriny. V místnosti či místě, kde jsou baterie uloženy, nikdy nekuřte.

### NÁSTROJE

Používejte pouze nástroje s izolovanými rukojeťmi. Na horní část baterie nepokládejte ani nepusťte žádné kovové předměty. K přípravě elektrolytu se nesmí používat měděné, zinkové, hliníkové ani galvanizované nádoby.

### VÝSTRAHA

Do tuhého (suchého) elektrolytu nepřidávejte vodu.

**VÝSTRAHA: Před započítím práce s články nebo bateriemi zkontrolujte veškerá bezpečnostní opatření (viz směrnice vydané příslušnými úřady a návody či instrukce k obsluze baterií). Vždy se řiďte příslušnými mezinárodními a místními předpisy.**

## 1. PŘÍPRAVA ELEKTROLYTU

### Elektrolyt

Elektrolyt pro uzavřené větrané nikl-kadmiové články představuje vodný roztok hydroxidu draselného (KOH) a hydroxidu lithného (LiOH) v destilované nebo deionizované vodě. Maximální obsah nečistot v nově připravených elektrolytech a ve vodě musí být v souladu s normou IEC 60993. Ve článku má být použit elektrolyt typu E. Požadovaný typ elektrolytu najdete v Návodu na instalaci a provoz.

### Balení a skladování

Tekutý elektrolyt typu E, připravený k použití, se dodává v plastových nádobách. Tuhý elektrolyt pro přípravu u zákazníka se dodává v plastových nádobách, papírových krabicích nebo kovových barelech, podle velikosti objednávky. Hydroxid draselný (pelety) a hydroxid lithný (krystaly) jsou baleny odděleně v zapečetěných plastových pytlích. Plastové pytle jsou uloženy do příslušných vnějších obalů.

### Nástroje

K přípravě elektrolytu použijte čisté nádoby z plastu nebo nerezové oceli, které odolávají teplotě až +100°C. K přípravě elektrolytu se nesmí používat měděné, zinkové, hliníkové ani galvanizované nádoby. Pokud jde o velikost nádoby, zkontrolujte tabulku B, kde jsou uvedena množství připravovaného elektrolytu podle velikosti dodaného obalu. Příslušenství používané pro olověné baterie se nesmí používat u baterií nikl-kadmiových.

### Příprava roztoku

Tabulka B uvádí příslušný typ elektrolytu E a množství destilované nebo deionizované vody požadované na jeden kg tuhého (suchého) elektrolytu. Pro přípravu nebo doplňování elektrolytu je absolutně nezbytné použít destilovanou nebo deionizovanou vodu (viz záruční podmínky). Voda pro běžné použití (včetně pitné vody) obsahuje nečistoty, které budou mít vliv na životnost a provoz baterie. K získání správného složení směsi tekutého elektrolytu použijte CELÝ obsah KOH a LiOH v balení a předepsané množství destilované nebo deionizované vody podle informací na obalu. Směs je nutné opatrně míchat v každém kroku, uvedeném níže, aby se zajistilo dokonalé rozpuštění.

1. Do nádoby nalijte o něco menší množství destilované nebo deionizované (zcela demineralizované) vody, než uvádí tabulka B.
2. Do vody nasypete LiOH a míchejte až do úplného rozpuštění.
3. Opatrně do roztoku přidejte pelety KOH a pečlivě míchejte, až se úplně rozpustí.
4. Roztok se silně zahřeje. Elektrolyt nechte ochladit na pokojovou teplotu (+20/25°C) a poté upravte přidáním destilované nebo deionizované vody jeho hustotu (specifickou hmotnost) podle tabulky B.

### Záruční podmínky

Používejte pouze elektrolyt schválený výrobcem baterie. Složení elektrolytu a vody musí odpovídat maximálními hodnotami nečistot, definovaných v normě IEC 60993. Destilovaná nebo deionizovaná voda použitá pro nový elektrolyt nebo jeho doplňování musí odpovídat následujícím hodnotám:

\* Čirá a bezbarvá, při varu bez zápachu

\* Vodivost při +20°C:

čerstvě připravená = 10 µS/cm  
po uskladnění = 30 µS/cm

\* pH 5 - 9

Maximální přijatelné hodnoty nečistot:

\* Chlorid jako KCl 20 mg/dm<sup>3</sup>  
\* Železo jako Fe 10 mg/dm<sup>3</sup>  
\* Vápník jako CaO 15 mg/dm<sup>3</sup>  
\* Hořčík jako MgO 15 mg/dm<sup>3</sup>

### Plnění článků

Otevřete zátky a sejměte transportní těsnění. Články naplňte elektrolytem asi 20 mm nad vyznačenou spodní rysku. Počkejte 4 až 24 hodin a podle potřeby přidejte elektrolyt, pokud jeho hladina před počátečním nabitím klesla. Při počátečním nabíjení se k zajištění dobrých výsledků řiďte pokyny v Návodu na instalaci a provoz.

### Článekový olej

Olej vyžaduje většina článků s kapsovými elektrodami, zatímco články s elektrodami typu sinter/pbe ho nevyžadují. Prostudujte Návod na instalaci a provoz a zjistěte, zda použitý článek vyžaduje olej a jaké množství je ho třeba pro každý článek. Věnujte náležitou pozornost i části obsahující informace o elektrolytu a pokyny pro počáteční nabíjení. Článekový olej je třeba objednat navíc k elektrolytu a dodává se v odděleném balení. Olej se musí dát do článků 4 hodiny po počátečním nabití baterie. K doplnění oleje je potřeba injekční stříkačka se stupnicí, potřebné množství je uvedeno v tabulce A v Návodu na instalaci a provoz článku. Vrstva oleje na povrchu elektrolytu by měla být přibližně 5 mm vysoká. Zkontrolujte hladinu elektrolytu a doplňte ji na horní rysku přidáním elektrolytu. Baterie je nyní připravena k použití. Později již nepřidávejte žádný elektrolyt. K běžnému doplňování se musí použít pouze destilovaná nebo deionizovaná voda.

## 2. VÝMĚNA ELEKTROLYTU U ČLÁNKŮ S KAPSOVÝMI ELEKTRODAMI

**Poznámka: Některé články s kapsovými elektrodami výměnu elektrolytu nevyžadují a elektrolyt se z nich nesmí vylévat. Ověřte si v Návodu na instalaci a provoz, co platí pro Váš typ článku.**

### Příprava elektrolytu

Při přípravě roztoku elektrolytu je třeba postupovat podle výše uvedených pokynů.

### Vybíjení

Baterii vybijte na napětí článku max. 0,6 V proudem 0,2 I<sub>A</sub> nebo nižším. Toto vybíjení není nutné, pokud jsou články naplněné novým elektrolytem během 20 minut po vylití.

### Vylití

#### Výstraha:

• Vyvarujte se potřísnění elektrolytem.

#### Varování:

- Elektrolyt nevylévejte do odpadu nebo výlevky. Použitý elektrolyt se zbraňte v souladu s místními předpisy a požadavky.
- Nevyplachujte vodu; mohou vzniknout problémy s dosažením správné hustoty elektrolytu po naplnění.
- Baterie, které nejsou úplně vybité, nikdy neponechávejte prázdné. Může to vést k trvalé ztrátě kapacity a vytvořené teplo může způsobit požár.
- Vyměňte zátky. Elektrolyt odčerpajte pomocí čerpadla. Pokud to není možné, obraťte každý článek dnem vzhůru, aby se vyprázdnil.
- Články není nutné k jejich úplnému vyprázdnění potřásat.

### Plnění článků

Po vyprázdnění okamžitě naplňte články příslušným elektrolytem na hladinu přibližně 20 mm nad spodní rysku. Počkejte 4 až 24 hodin, a pokud hladina elektrolytu klesla, přidejte před prvním nabitím elektrolyt. Při počátečním nabíjení se řiďte pokyny v Návodu na instalaci a provoz. Počáteční nabití proveďte, i když baterie nebyla vybitá.

Pokračujte pokyny v části Článekový olej, uvedené výše.

### Tabulka B

Typ elektrolytu	Požadované množství vody l/kg tuhého elektrolytu	Hustota elektrolytu [specifická hmotnost] před plněním kg/dm <sup>3</sup>	Celkové množství elektrolytu /kg tuhého elektrolytu
E4	3.10	1.20	3.40
E12	2.25	1.25	2.60
E13	2.85	1.21	3.20
E21	2.03	1.27	2.38
E22	2.74	1.21	3.09
E30	1.96	1.28	2.31
E40	2.56	1.21	2.91

### Poznámky:

- Tolerance požadovaného množství vody a celkového množství elektrolytu je ± 0,1 l/kg tuhého (suchého) elektrolytu.
- Tolerance hustoty roztoku nového elektrolytu je ± 0,01 při +20°C (před plněním). Po naplnění článků se hustota elektrolytu změní. Příčinou je absorpce desek, změny hladiny, vypařování atd.

# ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ЗАМЕНЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

### ЭЛЕКТРОЛИТ

Щелочной электролит – агрессивное едкое вещество. Снимите все кольца, часы и другие металлодержательные предметы. При работе с аккумулятором или электролитом надевайте резиновые перчатки, защитные средства для глаз (предохранительные очки или защитную маску) и одежду с длинными рукавами. Перед работой с электролитом следует убедиться в том, что вода для умывания находится в легкодоступном месте. При попадании брызг электролита на кожу, в глаза или на одежду немедленно смойте их обильным количеством воды. В любом случае немедленно обратитесь за медицинской помощью.

**ВНИМАНИЕ:** Перед началом работы с элементами/аккумуляторами необходимо ознакомиться со всеми правилами техники безопасности (которые предоставляют соответствующие органы власти или которые содержатся в руководствах/инструкциях по использованию аккумулятора). Необходимо соблюдать требования соответствующих международных и местных нормативов.

### 1. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

#### Электролит

Электролитом для вентилируемых никель-кадмиевых элементов служит водный раствор гидроксида калия (KOH) и гидроксида лития (LiOH), смешанный с дистиллированной или деионизированной водой. Максимальное количество примесей во вновь приготовленном электролите и воде должно соответствовать требованиям Международной электротехнической комиссии IEC 60993.

В элементах должен использоваться электролит марки «Е». Необходимый тип электролита для данного элемента указан в листе «Инструкции по установке и эксплуатации».

#### Упаковка и хранение

Готовый к употреблению жидкий электролит марки «Е» поставляется в пластиковых контейнерах. Твердый электролит для приготовления на месте поставляется в пластиковых контейнерах, картонных коробках или металлических бочках (в зависимости от размера упаковки). Гидроксид калия (гранулы) и гидроксид лития (кристаллы) упакованы в отдельные герметичные пластиковые пакеты. Пластиковые пакеты помещены в соответствующую внешнюю упаковку.

#### Инструменты

Для приготовления электролита следует использовать чистые сосуды из пластика или нержавеющей стали, которые выдерживают температуру до +100°C. Запрещено использовать медные, цинковые, алюминиевые или оцинкованные сосуды. В Таблице В указаны объемы сосудов для приготовления электролита в зависимости от размера упаковки. Приспособления для кислотно-свинцовых аккумуляторов нельзя использовать для никель-кадмиевых аккумуляторов.

#### Растворение

Соответствующая марка электролита «Е» и объем дистиллированной или деионизированной воды из расчета на 1 кг твердого (сухого) электролита указаны в Таблице В. Для приготовления или долива электролита строго необходимо использовать только дистиллированную или деионизированную воду (см. раздел с условиями гарантии). Обычная вода (даже питьевая) содержит примеси, которые сокращают срок службы аккумулятора и ухудшают его работу.

Для получения жидкого электролита соответствующего состава нужно ПОЛНОСТЬЮ использовать содержимое пакетов с KOH и LiOH вместе с необходимым количеством дистиллированной или деионизированной воды за один раз. Состав следует тщательно перемешивать на каждом из ниже перечисленных этапов до полного растворения.

- Налейте в сосуд немного меньше дистиллированной или деионизированной (полностью обессоленной) воды, чем указано в Таблице В.
- Засыпьте в воду LiOH и перемешайте до полного его растворения.
- Осторожно добавьте в раствор гранулы KOH и тщательно перемешайте до полного растворения гранул.
- Температура раствора повысится. Подождите, пока электролит остынет до комнатной температуры (+20/25°C), и доведите плотность (удельную массу) электролита до значений, указанных в Таблице В, путем добавления дистиллированной или деионизированной воды.

### НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПРИСУТСТВИЯ ОТКРЫТОГО ПЛАМЕНИ

Во время последнего этапа заряда аккумулятора выделяет взрывоопасные газы (кислород и водород). Чтобы избежать превышения 4% концентрации водорода в воздухе, необходимо использовать систему вентиляции. Система вентиляции должна соответствовать местным нормативным актам. Во время заряда и в течение первого часа запрещено затягивать или ослаблять соединения. Снимите с одежды накопившееся статическое электричество, прикоснувшись к любому замкнутому на землю устройству (заземлению). Ни в коем случае не курите в аккумуляторном помещении/участке.

#### Условия гарантии

Используйте только одобренные производителем аккумулятора марки электролита. Марку электролита подбирают в зависимости от максимального количества примесей в электролите и очищенной воде в соответствии с требованиями Международной электротехнической комиссии IEC 60993.

Дистиллированная или деионизированная вода для приготовления нового электролита или для долива должна иметь следующие характеристики:

\* Чистая и бесцветная, отсутствие запаха при кипячении;

\* Проводимость при +20°C:

свежеприготовленная: ≤ 10 микросименс/см

после хранения: ≤ 30 микросименс/см

\* pH

5 – 9

Максимально допустимый уровень примесей:

\* Хлорид как (KCl) 20 мг/дм<sup>3</sup>

\* Железо как (Fe) 10 мг/дм<sup>3</sup>

\* Кальций как (CaO) 15 мг/дм<sup>3</sup>

\* Магний как (MgO) 15 мг/дм<sup>3</sup>

#### Заливка элементов

Откройте вентиляционные пробки элементов и снимите транспортные заглушки. Залейте элементы электролитом до уровня примерно 20 мм выше нижней отметки.

Если уровень электролита снизился до ввода элемента в эксплуатацию, долейте электролит не ранее, чем через 4-24 часа. Процедура ввода элемента в эксплуатацию описана в листе «Инструкции по установке и эксплуатации».

#### Масло для элементов

Обычно большая часть элементов на основе ламельной технологии требует использования масла для элементов, в то время как элементы на основе спеченной/пластифицированной технологии не требуют добавки масла.

Для того, чтобы выяснить тип используемого элемента, требуется ли для него масло и в каком количестве, обратитесь к листу «Инструкции по установке и эксплуатации», а также соответствующим разделам инструкций на электролит и разделу по вводу в эксплуатацию.

Масло для элементов необходимо заказывать дополнительно к электролиту, и оно поставляется в отдельной упаковке. Масло для элементов заливают в элемент через 4 часа после ввода аккумулятора в эксплуатацию. Для пополнения элементов маслом необходимо использовать шприц с делениями в соответствии с количеством, указанным в Таблице А лист «Инструкции по установке и эксплуатации».

Толщина слоя масла должна составлять примерно 5 мм над поверхностью электролита.

Проверьте уровень электролита, и доведите его уровень до верхней отметки путем добавления электролита.

Теперь аккумулятор готов к использованию. После этого запрещено добавлять электролит. Для обычного долива необходимо использовать только дистиллированную или деионизированную воду.

### 2. ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОЛИТА В ЭЛЕМЕНТАХ НА ОСНОВЕ ЛАМЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

**Примечание:** Некоторые виды элементов на основе ламельной технологии не требуют замены электролита или сливать из них электролит запрещено. Тип используемого элемента необходимо сверить с листом «Инструкцией по установке и эксплуатации».

#### Приготовление электролита

Для приготовления раствора электролита необходимо выполнить указанные выше инструкции.

#### Разряд

Разрядите аккумулятор до максимальной величины напряжения элемента 0,6 В с током разряда 0,2 I<sub>A</sub> или ниже. Процедура разряда не нужна, если в элементы залить новый электролит в течение 20 минут после слива электролита.

### ИНСТРУМЕНТЫ

Используйте инструменты с изолированными ручками. Запрещено класть или ронять металлические предметы на верхнюю часть аккумулятора. Для перемешивания электролита запрещается использовать медные, цинковые алюминиевые или оцинкованные сосуды.

### ВНИМАНИЕ

Запрещено доливать воду в твердый (сухой) электролит.

### Слив

#### Внимание:

- Остерегайтесь разбрызгивания электролита.

#### Внимание:

- Запрещено выливать электролит в раковину или в канализацию. Слив электролита производится в соответствии с местными нормами и требованиями.
- Не промывайте водой, так как это может затруднить получение соответствующей плотности электролита после заполнения.
- Запрещено оставлять элементы незаполненными, если они полностью не разряжены. Это может привести к постоянной потере емкости аккумулятора и его нагреванию, что может стать причиной возгорания.
- Снимите вентиляционные пробки. Удалите электролит с помощью насоса, а если это не представляется возможным, то переверните каждый элемент вверх дном для слива электролита.
- Не нужно трясти элементы, чтобы полностью избавиться от старого электролита.

#### Заливка элементов

Немедленно после слива старого электролита заполните элементы соответствующим электролитом до уровня около 20 мм выше нижней отметки. Если уровень электролита снизился до ввода элемента в эксплуатацию, долейте электролит не ранее, чем через 4-24 часа. Для правильного ввода в эксплуатацию следуйте процедуре, описанной в листе «Инструкции по установке и эксплуатации». Вводите элемент в эксплуатацию, даже если он не был разряжен. Выполните все инструкции из вышеизложенного раздела «Масло для элементов».

#### Таблица В

Электролит, тип	Необходимый объем воды, литров на кг твердого электролита	Плотность (удельная масса) электролита до заливки кг/дм <sup>3</sup>	Общий объем электролита, литров на кг твердого электролита
E4	3,10	1,20	3,40
E12	2,25	1,25	2,60
E13	2,85	1,21	3,20
E21	2,03	1,27	2,38
E22	2,74	1,21	3,09
E30	1,96	1,28	2,31
E40	2,56	1,21	2,91

#### Примечания:

- Допуск для необходимого объема воды и общего объема получаемого электролита составляет ± 0,1 литров на кг твердого (сухого) электролита.
- Допуск по плотности для нового раствора электролита составляет ± 0,01 при +20°C (до заливки). После заливки электролита в элементы его плотность изменится вследствие поглощения электродами, изменений уровня, испарения и т.д.

# INSTRUKCJA SPORZĄDZANIA I WYMIANY ELEKTROLITU ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

## ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

### ELEKTROLIT

Elektrolit zasadowy jest silnym środkiem żrącym. Należy usunąć wszelkie obrączki, pierścionki, zegarki i inne metalowe przedmioty. Przy pracy z akumulatorem lub elektrolitem należy ubierać gumowe rękawice, zakładać ochronę oczu (okulary ochronne lub osłonę na twarz) i nosić ubranie z długimi rękawami. Przed rozpoczęciem pracy z elektrolitem należy upewnić się, czy woda do mycia jest łatwo dostępna. W razie kontaktu elektrolitu ze skórą, oczyma lub odzieżą należy je natychmiast zmyć dużą ilością wody. W każdym przypadku należy uzyskać natychmiastową pomoc medyczną.

### NIE ZBLIŻAĆ SIĘ Z OGNIEM

Podczas ostatniego etapu ładowania akumulatora następuje wydzielanie gazów (tlen i wodór), które mogą być wybuchowe. Konieczna jest wentylacja, aby uniknąć nagromadzenia się wodoru w stężeniu przekraczającym 4% objętości wodoru w powietrzu. Należy także sprawdzić wymagania lokalnych przepisów pod względem właściwej wentylacji. Nie wolno zaciskać lub odkręcać połączeń podczas ładowania i w ciągu 1 godziny po zakończeniu ładowania akumulatora. Dotykając uziemionej części (masy) odprowadzić z odzieży możliwy ładunek elektryczności statycznej. Nigdy nie palić tytoniu w pomieszczeniu lub na obszarze z akumulatorem.

### NARZĘDZIA

Należy używać narzędzi posiadających izolowane uchwyty. Nie należy kłaść lub upuszczać żadnych metalowych przedmiotów na górną część akumulatora. Nie wolno używać naczyń miedzianych, cynkowych, aluminiowych ani cynkowanych do mieszania elektrolitu.

### OSTRZEŻENIE

Nie wolno dodawać wody do stałego (suchego) elektrolitu.

**OSTRZEŻENIE:** Przed rozpoczęciem pracy z ogniami / akumulatorami należy zapoznać się z wszystkimi procedurami bezpieczeństwa pracy (dostarczonymi przez odpowiednie władze i / lub zawarte w podręczniku / instrukcji użytkownika akumulatora). Zawsze należy stosować się do odpowiednich przepisów międzynarodowych lub lokalnych.

## 1. SPORZĄDZANIE ELEKTROLITU

### Elektrolit

Elektrolitem dla otwartych ogniw niklowo-kadmowych jest wodny roztwór wodorotlenku potasu (KOH) i wodorotlenku litu (LiOH) rozpuszczonych w wodzie destylowanej bądź dejonizowanej. Maksymalna zawartość zanieczyszczeń elektrolitowych dla nowo sporządzanego elektrolitu i używanej wody musi spełniać wymagania normy IEC 60993. Elektrolit do stosowania w ogniwach jest oznaczony jako typ „E”. Informacje o wymaganym typie elektrolitu można znaleźć w karcie „Instrukcji instalacji i użytkowania” dla używanych ogniw.

### Opakowanie i przechowywanie

Gotowy, płynny elektrolit typu „E” jest dostarczany w pojemnikach z tworzywa sztucznego. Stały elektrolit, przeznaczony do sporządzania na miejscu eksploatacji ogniw, jest dostarczany w pojemnikach z tworzywa sztucznego, kartonowych pudłach lub metalowych bębnach w zależności od wielkości opakowania. Wodorotlenek potasu (granulki) i wodorotlenek litu (kryształy) są pakowane w oddzielne, szczelne worki z tworzywa sztucznego. Worki z tworzywa sztucznego umieszcza się w odpowiednich opakowaniach zewnętrznych.

### Narzędzia

Do sporządzania elektrolitu należy używać czystych naczyń ze stali nierdzewnej, które są odporne na działanie temperatur do +100°C. Nie wolno używać naczyń miedzianych, cynkowych, aluminiowych ani cynkowanych. Aby dobrać wielkość naczynia, należy sprawdzić dane zawarte w Tabeli B określające ilość sporządzanego elektrolitu w oparciu o wielkość dostarczonego opakowania. W przypadku akumulatorów niklowo-kadmowych nie wolno używać wyposażenia pomocniczego stosowanego z akumulatorami kwasowo-olowiowymi.

### Rozpuszczanie

Należy zapoznać się z Tabelą B, która podaje informacje o właściwym elektrolicie typu „E” oraz ilości wody destylowanej lub dejonizowanej, potrzebnej na kilogram stałego (suchego) elektrolitu. Stosowanie wody destylowanej bądź dejonizowanej do sporządzania elektrolitu lub do celów uzupełniania jest bezwzględnie konieczne (patrz rozdział przedstawiający warunki gwarancji). Zwykła woda, nawet przeznaczona do picia, zawiera zanieczyszczenia, które niekorzystnie wpływają na żywotność i eksploatację akumulatorów. Aby uzyskać właściwy skład mieszanki płynnego elektrolitu, należy użyć CAŁĄ zawartość KOH i LiOH z opakowania oraz określoną ilość wody destylowanej lub dejonizowanej w jednej partii. Na każdym etapie należy starannie mieszać roztwór aż do całkowitego rozpuszczenia.

1. Wlać do naczynia nieco mniej wody destylowanej lub dejonizowanej (całkowicie odsolonej) niż podaje to Tabela B.
2. Do wody dodać LiOH i mieszać aż do całkowitego rozpuszczenia.
3. Do roztworu ostrożnie dodać granulki KOH i starannie mieszać, aż granulki rozpuszczą się całkowicie.
4. Roztwór stanie się gorący. Pozostawić elektrolit do ostygnięcia w temperaturze pokojowej (+20/25°C) oraz, dodając wodę destylowaną lub dejonizowaną, skorygować gęstość (ciężar właściwy) elektrolitu do wartości podanych w Tabeli B.

### Warunki gwarancji

Należy stosować wyłącznie elektrolit zatwierdzony przez producenta akumulatora. W przypadku elektrolitu i oczyszczonej wody należy bazować na maksymalnych wartościach zanieczyszczeń zgodnie z normą IEC 60993. Woda destylowana lub dejonizowana, używana do sporządzania nowego elektrolitu lub do uzupełniania, musi odpowiadać następującej charakterystyce:

- \* Przejroczysta i bezbarwna, bezwonna przy wrzeleniu
- \* Przewodnictwo w temperaturze +20°C:
  - świeżo przygotowana = 10 µS/cm
  - przechowywana = 30 µS/cm

- \* pH 5 – 9

Maksymalne dopuszczalne zawartości zanieczyszczeń są następujące:

- \* Chlorki jako KCl 20 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Żelazo jako Fe 10 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Wapń jako CaO 15 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Magnez jako CaO 15 mg/dm<sup>3</sup>

### Napełnianie ogniw

Otworzyć korki wentylacyjne i usunąć uszczelki transportowe. Napełnić ogniwo elektrolitem do wysokości około 20 mm powyżej dolnego znacznika poziomu. Odczekać 4 do 24 godzin oraz dodać elektrolit, jeśli przed formowaniem nastąpiło obniżenie poziomu. W celu prawidłowego formowania należy wykonać czynności określone w karcie „Instrukcji instalacji i użytkowania” dla ogniw.

### olej akumulatorowy

Zasadniczo, większość ogniw z płytami kieszonkowymi wymaga stosowania oleju akumulatorowego, natomiast ogniwa z płytami spiekanymi/ pbe nie wymagają oleju. Należy zapoznać się z kartą „Instrukcji instalowania i użytkowania” dla ogniwa używanego typu w celu potwierdzenia potrzeby stosowania oleju akumulatorowego, jego ilości dla każdego ogniwa oraz z rozdziałami zawierającymi informacje o sporządzaniu elektrolitu i formowaniu akumulatora. Olej akumulatorowy należy zamawiać dodatkowo oprócz elektrolitu i jest on dostarczany w oddzielnych opakowaniach. Olej akumulatorowy należy umieszczać w ogniwach 4 godziny po zakończeniu formowania akumulatora. Do wlewania oleju akumulatorowego do ogniw w ilości wskazanej w Tabeli A w karcie „Instrukcji instalacji i użytkowania” dla ogniwa należy używać strzykawki z podziąłką. Warstwa oleju znajdująca się nad elektrolitem powinna wynosić około 5 mm. Należy sprawdzić poziom elektrolitu i uzupełnić go do wysokości górnego znacznika poziomu dodając elektrolit. Akumulator jest obecnie gotowy do użytkowania. Później nie należy już dodawać elektrolitu. Do celów zwykłego uzupełniania poziomu stosować tylko wodę destylowaną lub dejonizowaną.

## 2. WYMIANA ELEKTROLITU W OGNIWACH Z PŁYTAMI KIESZONKOWYMI

**Uwaga:** Ogniwa z płytami kieszonkowymi niektórych typów nie wymagają wymiany elektrolitu lub nie wolno opróżniać ich z elektrolitu. Aby sprawdzić typ używanego ogniwa, należy zapoznać się z kartą „Instrukcją instalacji i użytkowania” dla używanych ogniw.

### Sporządzanie elektrolitu

Przy sporządzaniu roztworu elektrolitu należy stosować się do powyższych instrukcji.

### Rozładowanie

Rozładować akumulator do napięcia w ogniwie maksimum 0,6 V stosując prąd rozładowania 0,2 I<sub>A</sub> lub niższy. Rozładowanie akumulatora nie jest wymagane, gdy ogniwa zostaną napełnione świeżym elektrolitem w ciągu 20 minut po opróżnieniu.

### Opróżnianie

#### Ostrzeżenie:

- Należy unikać rozpryskiwania elektrolitu.

Uwaga:

- Elektrolitu nie wolno wylewać do zlewu ani do ścieku. Zużytego elektrolitu należy pozbywać się zgodnie z lokalnymi przepisami i wymogami.
- Nie przepłukiwać wodą, ponieważ może to utrudnić uzyskanie prawidłowej gęstości elektrolitu po napełnieniu.
- Nigdy nie pozostawiać opróżnionych ogniw, jeśli nie zostały całkowicie rozładowane. Może to spowodować trwałą utratę pojemności oraz wydzielanie ciepła, które może prowadzić do pożaru.
- Należy zdjąć korki. Usunąć elektrolit za pomocą pompki, a gdy nie jest to możliwe, ustawić każde ogniwo górną częścią w dół w celu opróżnienia.
- Nie jest konieczne potrząsanie ogniwami w celu całkowitego usunięcia elektrolitu.

### Napełnianie ogniw

Bezpośrednio po opróżnieniu należy napełnić ogniwo odpowiednim elektrolitem do wysokości około 20 mm powyżej dolnego znacznika poziomu. Odczekać 4 do 24 godzin oraz dodać elektrolit, jeśli przed formowaniem nastąpiło obniżenie poziomu. W celu prawidłowego formowania należy wykonać czynności określone w karcie „Instrukcji instalacji i użytkowania” dla ogniw. Akumulator należy poddać formowaniu, nawet jeżeli nie był rozładowany.

Wykonać czynności przedstawione w zamieszczonym powyżej rozdziale „olej akumulatorowy”.

### Tabela B

Elektrolit Typ	Niezbędna ilość wody litry/kg stałego elektrolitu	Gęstość elektrolitu (ciężar właściwy) przed napełnieniem kg/dm <sup>3</sup>	Całkowita ilość elektrolitu litry/kg stałego elektrolitu
E4	3.10	1.20	3.40
E12	2.25	1.25	2.60
E13	2.85	1.21	3.20
E21	2.03	1.27	2.38
E22	2.74	1.21	3.09
E30	1.96	1.28	2.31
E40	2.56	1.21	2.91

#### Uwagi:

- Dokładność określenia ilości niezbędnej wody oraz całkowitej ilości gotowego elektrolitu wynosi ± 0,1litra/kg stałego (suchego) elektrolitu.
- Tolerancja gęstości nowego elektrolitu wynosi ± 0,01 w temperaturze +20°C (przed napełnieniem). Po napełnieniu ogniwa, gęstość elektrolitu będzie zmieniać się wskutek absorpcji w zespolach płyt, zmian poziomu, odparowania itd.

# PRÍPRAVA ELEKTROLYTU A NÁVOD NA JEHO VÝMENU

## BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

### ELEKTROLYT

Alkalický elektrolyt je silná žieravina. Pred začiatkom práce si snímte prstene, hodinky a iné kovové predmety. Pri práci s batériami alebo elektrolytom si nasadzte gumové rukavice, ochranné okuliare alebo ochranný štít a oblečte si odev s dlhými rukávami. Skôr ako začnete pracovať s elektrolytom, zaistite, aby ste v blízkosti mali k dispozícii vodu na omytie. Ak dôjde ku kontaktu elektrolytu s pokožkou, očami alebo odevom, okamžite ich omyte veľkým množstvom vody. V každom prípade vyhľadajte okamžitú lekársku pomoc.

### ZÁKAZ OTVORENÉHO OHŇA

Počas posledného štádia nabíjania sa z batérie uvoľňujú plyny (kyslík a vodík), ktoré môžu byť výbušné. Koncentrácia vodíku vo vzduchu nesmie prevýšiť 4 %, preto je potrebné zaistiť vetranie. Vhodná ventilácia musí zodpovedať miestnym predpisom. Počas dobíjania a jednu hodinu po ukončení nabíjania neut'ahujte ani nepovoľujte kontakty. Ak máte odev nabitý statickou energiou, odstráňte ju dotykom nejakého uzemneného predmetu. V miestnosti alebo na mieste, kde sú uskladnené batérie, nikdy nefajčite.

### NÁSTROJE

Používajte iba nástroje s izolovanými rukoväťami. Na hornú časť batérie neukladajte ani nenechajte spadnúť nijaké kovové predmety. Pri príprave elektrolytu sa nesmú používať medené, zinkové, hliníkové ani galvanizované nádoby.

### VÝSTRAHA

Do tuhého (suchého) elektrolytu nepridávajúte vodu.

**VÝSTRAHA: Pred začiatkom práce s článkami alebo batériami skontrolujte všetky bezpečnostné opatrenia (smernice vydané príslušnými úradmi a návody či inštrukcie na obsluhu batérii). Vždy sa riadte príslušnými medzinárodnými a miestnymi predpismi.**

## 1. PRÍPRAVA ELEKTROLYTU

### Elektrolyt

Elektrolytom pre vetrané nikel-kadmiové články je vodný roztok hydroxidu draselného (KOH) a hydroxidu lithného (LiOH) v destilovanej alebo deionizovanej vode. Maximálny obsah nečistôt v novopripravených elektrolytoch a v použitej vode musí byť v súlade s normou IEC 60993. V článku sa má použiť elektrolyt typu E. Požadovaný typ elektrolytu nájdete v Návode na inštaláciu a prevádzku článkov.

### Balenie a skladovanie

Tekutý elektrolyt typu E, pripravený na použitie, sa dodáva v plastových nádobách. Tuhý elektrolyt na prípravu u zákazníka sa dodáva v závislosti od objemu balenia v plastových nádobách, kartónových debnách alebo v kovových bareloch. Hydroxid draselný (pelety) a hydroxid lithný (kryštály) sú balené oddelene v hermeticky uzavretých plastových vreciach, ktoré sú uložené v príslušných vonkajších obaloch.

### Nástroje

Na prípravu elektrolytu používajte čisté nádoby z plastu alebo nerezovej ocele, ktoré sú odolné voči teplotám do +100°C. Na prípravu elektrolytu sa nesmú používať medené, zinkové, hliníkové ani galvanizované nádoby. Pri výbere nádoby vhodnej veľkosti si pozrite údaje v tabuľke B, kde je uvedené množstvo pripravovaného elektrolytu podľa veľkosti dodaného balenia. Nástroje, používané pri práci s olovenými batériami sa nesmú používať pre nikel-kadmiové batérie.

### Príprava roztoku

V tabuľke B je uvedený príslušný typ elektrolytu E a množstvo destilovanej alebo deionizovanej vody potrebnej na jeden kilogram tuhého (suchého) elektrolytu. Na prípravu alebo doplnenie elektrolytu je nevyhnutné použiť výhradne destilovanú alebo deionizovanú vodu (pozri Záručné podmienky). Voda pre bežné použitie (vrátane pitnej vody) obsahuje nečistoty, ktoré majú vplyv na životnosť a prevádzku batérie. Na získanie správneho zloženia zmesi tekutého elektrolytu je nutné použiť na jednu dávku CELÝ obsah KOH a LiOH balenia a predpísané množstvo destilovanej alebo deionizovanej vody. Zmes treba v každej nižšie uvedenej fáze opatrne miešať, aby sa dôkladne rozpustila.

1. Do nádoby nalejte o trochu menej destilovanej alebo deionizovanej (celkom odsolenej) vody, ako je uvedené v tabuľke B.
2. Vsypte do nej LiOH a miešajte, kým sa celkom nerozpustí.
3. Do roztoku opatrne pridajte pelety KOH a znovu miešajte, kým sa dôkladne nerozpustí.
4. Roztok sa výrazne zohreje. Elektrolyt nechajte ochladiť na izbovú teplotu (+20/25°C) a následne podľa hodnôt v tabuľke B pridaním destilovanej alebo deionizovanej vody upravte jeho hustotu (špecifickú hmotnosť).

### Záručné podmienky

Používajte výhradne elektrolyt schválený výrobcom batérii. Zloženie elektrolytu a upravenej vody musí zodpovedať maximálnym hodnotám nečistôt, vymedzených v norme IEC 60993. Destilovaná alebo deionizovaná voda použitá na prípravu nového elektrolytu alebo na jeho doplnenie musí zodpovedať nasledovným hodnotám:

- \* Číra a bezfarebná, pri bode varu bez zápachu
- \* Vodivosť pri +20°C:  
čerstvo pripravená = 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$   
po uskladnení = 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$

\* pH 5 – 9

Maximálne prípustné hodnoty nečistôt:

- \* Chlorid ako KCl 20 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Železo ako Fe 10 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Vápnik ako CaO 15 mg/dm<sup>3</sup>
- \* Horčík ako MgO 15 mg/dm<sup>3</sup>

### Plnenie článkov

Otvorte ventily na článkoch a odstráňte prepravné tesnenia. Články naplňte elektrolytom asi 20 mm nad vyznačenú spodnú rysku. Počkajte 4 až 24 hodín. Ak hladina elektrolytu pred počiatočným nabitím klesla, dolejte potrebné množstvo. Pri počiatočnom nabíjaní postupujte podľa Návodu na inštaláciu a prevádzku článkov, dosiahnete tak najlepšie výsledky.

### Článkový olej

Pri väčšine článkov s kapsovými elektródami je zvyčajne nutné používať olej, kým pri článkoch s elektródami typu sinter/pbe nie. V Návode na inštaláciu a prevádzku si overte, či použitý typ článku vyžaduje olej a aké jeho množstvo je potrebné pre každý článok. Venujte náležitú pozornosť aj ďalším kapitolám, ktoré obsahujú pokyny týkajúce sa elektrolytu a počiatočného nabíjania. Okrem elektrolytu je nutné objednať článkový olej, ktorý sa dodáva v oddelenej balení. Olej je potrebné vliat do článku 4 hodiny po počiatočnom nabití batérie. Na doplnenie oleja podľa množstva uvedeného v tabuľke A v Návode na inštaláciu a prevádzku článkov je potrebná injekčná striekačka so stupnicou. Vrstva oleja na povrchu elektrolytu má mať hrúbku približne 5 mm. Skontrolujte hladinu elektrolytu a dolejte ho po hornú rysku. Batéria je teraz pripravená na použitie. Neskôr už elektrolyt nepridávajúte. Na bežné dopĺňovanie možno použiť výhradne destilovanú alebo deionizovanú vodu.

## 2. VÝMENA ELEKTROLYTU V ČLÁNKOCH S KAPSOVÝMI ELEKTRODAMI

**Poznámka: Niektoré články s kapsovými elektródami nevyžadujú výmenu elektrolytu a elektrolyt sa z nich nesmie vylievat. V Návode na inštaláciu a prevádzku si overte, čo platí pre príslušný typ článku.**

### Príprava elektrolytu

Pri príprave elektrolytového roztoku je nutné postupovať podľa vyššie uvedených pokynov.

### Vybíjanie

Batériu vyberte na napätie článku max. 0,6 V prúdom 0,2 I<sub>A</sub> alebo nižším. Toto vybíjanie nie je nutné, ak sú články naplnené novým elektrolytom do 20 minút po vylíatí starého elektrolytu.

### Vylíatie

#### Výstraha:

- **Zaistite, aby ste sa elektrolytom nepostriekali.**

#### Upozornenie:

- Elektrolyt nevylievajte do odpadu alebo výlevky. Použitý elektrolyt zlikvidujte v súlade s miestnymi predpismi a smernicami.
- Články nevyplachujte vodou; mohlo by to viesť k problému s dosiahnutím správnej hustoty elektrolytu po naplnení.
- Batérie, ktoré nie sú celkom vybité, nikdy nenechávajúte prázdne. Inak môžu natrvalo stratiť kapacitu a vytvorené teplo môže spôsobiť požiar.
- Otvorte ventily. Elektrolyt odčerpajte pomocou čerpadla. Ak to nie je možné, obráťte každý článok hore dnom, aby sa vyprázdnil.
- Články sa vyprázdnia samé, nemusíte nimi potriasat.

### Plnenie článkov

Bezprostredne po vyprázdnení naplňte články príslušným elektrolytom do úrovne približne 20 mm nad vyznačenú spodnú rysku. Počkajte 4 až 24 hodín. Ak hladina elektrolytu pred počiatočným nabitím klesla, dolejte potrebné množstvo. Pri počiatočnom nabíjaní postupujte podľa Návodu na inštaláciu a prevádzku článkov, dosiahnete tak najlepšie výsledky. Počiatočné nabitie vykonajte, aj keď batéria nebola vybitá.

Postupujte podľa pokynov v nižšie uvedenej kapitole s názvom Článkový olej.

### Tabuľka B

Typ elektrolytu	Požadované množstvo vody l/kg tuhého elektrolytu	Hustota elektrolytu (špecifická hmotnosť) pred plnením kg/dm <sup>3</sup>	Celkové množstvo elektrolytu /kg tuhého elektrolytu
E4	3.10	1.20	3.40
E12	2.25	1.25	2.60
E13	2.85	1.21	3.20
E21	2.03	1.27	2.38
E22	2.74	1.21	3.09
E30	1.96	1.28	2.31
E40	2.56	1.21	2.91

#### Poznámky:

- Tolerancia požadovaného množstva vody a celkového množstva vyrobeného elektrolytu je  $\pm 0,1$  l/kg tuhého (suchého) elektrolytu.
- Tolerancia hustoty roztoku nového elektrolytu je  $\pm 0,01$  pri teplote +20°C (pred plnením). Po naplnení článkov sa hustota elektrolytu zmení v dôsledku absorpcie doštičiek, zmeny hladiny, vyparovania atď.