

**2008**

Primární baterie - Část 4: Bezpečnost lithiových baterií	ČSN EN 60086-4 ed. 2 36 4110
---	---------------------------------------

idt IEC 60086-4:2007

Primary batteries -  
Part 4: Safety of lithium batteries

Piles électriques -  
Parties 4: Sécurité des piles au lithium

Primärbatterien -  
Teil 4: Sicherheitsnorm für Lithium-Batterien

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60086-4:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60086-4:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-11-01 se zrušuje ČSN EN 60086-4 (36 4110) z března 2001, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

## Národní předmluva

### Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-11-01 používat dosud platná ČSN EN 60086-4 (36 4110) z března 2001, v souladu s předmluvou k EN 60086-4:2007.

### Změny proti předchozím normám

Zkoušky byly přečíslovány a částečně změněny nebo vypuštěny i s ohledem k souladu s IEC 62281. Původní a nové zkoušky jsou uvedeny v tabulce.

## Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60086-1 zavedena v ČSN EN 60086-1 ed. 3 (34 4110) Primární baterie - Část 1: Všeobecně (idt EN 60086-1:2007)

IEC 60086-2 zavedena v ČSN EN 60086-2 ed. 3 (34 4110) Primární baterie - Část 2: Fyzikální a elektrické specifikace (idt EN 60086-2:2007)

## Informativní údaje z IEC 60086-4:2007

Mezinárodní norma IEC 60086-4 byla připravena IEC technickou komisí 35: Primární články a baterie.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání, publikované v 2000. Je výsledkem podnětu o přeformátování, jehož cílem bylo zpracovat tuto část uživatelsky přátelštější, méně nejednoznačnou a pomocí křížových odkazů plně v souladu s ostatními částmi IEC 60086.

Hlavní technické změny proti předchozímu vydání se týkají:

- a) Harmonizace s IEC 62281 [11]<sup>1</sup>
- b) Zkoušky byly přečíslovány a částečně změněny nebo vyškrtnuty. Kvůli souladu s IEC 62281 byla doplněna jedna zkouška (F: Náraz). Původní a nové zkoušky, stejně jako doplněné zkoušky, jsou uvedeny v tabulce. Číslo zkoušky v závorce označuje hlavní změny zkušebního postupu.

Původní	Nová	Označení zkoušky
C-3	A	Podtlak
C-1	B	Tepelné cyklování
B-1	C	Vibrace
B-2	D	Úder
D-1	E	Vnější zkrat
	F	Náraz
E-2	G	Stlačování
	H	Nucené vybíjení
D-4	I	Nadměrné nabíjení
E-1	J	Volný pád

F-1	K	Tepelné namáhání
D-3	L	Nesprávná instalace
D-6	M	Nadměrné vybíjení

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

CDV	Zpráva o hlasování
35/1240/CDV	35/1250/RVC

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

---

<sup>1</sup> Číslice v hranatých závorkách odkazují na bibliografii.

Strana 3

---

Tato publikace byla vydána podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 60086 uváděný pod obecným názvem *Primární baterie* lze nalézt na internetových stránkách IEC.

Výbor rozhodl, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data, vyznačeného na internetové adrese IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto datu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: JBS s.r.o. - Ing. Miroslav Jeřábek, IČ 49688740

Technická normalizační komise: TNK 113 Elektrochemické zdroje proudu

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Marie ©ivcová

Strana 4

---

EVROPSKÁ NORMA	EN 60086-4
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Listopad 2007

ICS 29.220.10  
4:2000

Nahrazuje EN 60086-

Primární baterie -  
Část 4: Bezpečnost lithiových baterií  
(IEC 60086-4:2007)  
Primary batteries -  
Part 4: Safety of lithium batteries  
(IEC 60086-4:2007)

Piles électriques -  
Partie 4: Sécurité des piles au lithium  
(CEI 60086-4:2007)

Primärbatterien -  
Teil 4: Sicherheitsnorm für Lithium -Batterien  
(IEC 60086-4:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-11-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoli člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

60086-4:2007

## Předmluva

Text dokumentu 35/1240/CDV, budoucí vydání 3 IEC 60086-4, vypracovaný v komisi IEC TC 35 Primární články a baterie, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu Jednotnému schvalovacímu postupu a byl schválen CENELEC jako EN 60086-4 dne 2007-11-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60086-4:2000.

EN 60086-4:2007 je výsledkem podnětu o přeformátování, jehož cílem bylo zpracovat tuto část uživatelsky přátelštější, méně nejednoznačnou a pomocí křížových odkazů plně v souladu s ostatními částmi EN 60086.

Hlavní technické změny proti předchozímu vydání EN 60086-4:2000 se týkají:

- souladu s EN 62281;
- zkoušky byly přečíslovány a částečně změněny nebo vypuštěny. Kvůli souladu s EN 62281 byla doplněna jedna zkouška (F: Náraz). Staré a nové zkoušky, stejně jako doplněné zkoušky, jsou uvedeny v tabulce. Číslo zkoušky v závorce označuje hlavní změny zkušebního postupu.

Stará	Nová	Označení zkoušky
C-3	A	Podtlak
C-1	B	Tepelné cyklování
B-1	C	Vibrace
B-2	D	Úder
D-1	E	Vnější zkrat
	F	Náraz
E-2	G	Stlačování
	H	Nucené vybíjení
D-4	I	Nadměrné nabíjení
E-1	J	Volný pád
F-1	K	Tepelné namáhání
D-3	L	Nesprávná instalace
D-6	M	Nadměrné vybíjení

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2008-08-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-11-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

## Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60086-4:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod

..... 9

**1**      Rozsah  
platnosti

.....  
10

**2**      Citované normativní  
dokumenty.....

10

**3**      Termíny a  
definice

..... 10

**4**      Bezpečnostní  
požadavky

..... 12

**4.1**  
Návrh

.....  
..... 12

**4.2**      Plán  
jakosti

.....  
..... 12

**5**      Výběr  
vzorků

.....  
..... 12

**5.1**  
Všeobecně

.....  
..... 12

**5.2**      Zkušební  
vzorky

.....  
13

**6**      Zkoušení a  
požadavky

.....	13
<b>6.1</b> Všeobecně	
.....	
..... 13	
<b>6.1.1</b> Matice použití zkoušek	13
.....	
<b>6.1.2</b> Bezpečnostní upozornění.....	
14	
<b>6.1.3</b> Teplota okolí	
.....	
..... 14	
<b>6.1.4</b> Tolerance měřených parametrů.....	14
<b>6.1.5</b> Přípravné vybíjení	
.....	
15	
<b>6.1.6</b> Dodatečné články	
.....	
15	
<b>6.2</b> Vyhodnocení kriterií zkoušek.....	15
<b>6.2.1</b> Zkrat	
.....	
..... 15	
<b>6.2.2</b> ©kodlivý nárůst teploty.....	
15	
<b>6.2.3</b> Tečení	
.....	
..... 15	
<b>6.2.4</b> Úbytek hmotnosti	
.....	

15	
<b>6.2.5</b>	
Větrání	
.....	
.....	15
<b>6.2.6</b>	
Oheň	
.....	
.....	15
<b>6.2.7</b>	
Roztržení	
.....	
.....	16
<b>6.2.8</b>	
Exploze	
.....	
.....	16
<b>6.3</b>	Zkoušky a požadavky -
přehled.....	16
<b>6.4</b>	Zkoušky předpokládaného
použití.....	17
<b>6.4.1</b>	Zkouška A: Nízký
tlak.....	
17	
<b>6.4.2</b>	Zkouška B: Tepelné
cyklování.....	17
<b>6.4.3</b>	Zkouška C:
Vibrace	
.....	
.....	18
<b>6.4.4</b>	Zkouška D:
Úder	
.....	
19	
<b>6.5</b>	Zkoušky přiměřeně předvídatelného nesprávného
použití.....	19
<b>6.5.1</b>	Zkouška E: Vnější
zkrat.....	19
<b>6.5.2</b>	Zkouška F:
Náraz	
.....	



<b>6.5.3</b> Zkouška G: Stlačování	20
<b>6.5.4</b> Zkouška H: Nucené vybíjení	21
<b>6.5.5</b> Zkouška I: Nadměrné nabíjení	21
<b>6.5.6</b> Zkouška J: Volný pád	22
<b>6.5.7</b> Zkouška K: Tepelné namáhání	22
<b>6.5.8</b> Zkouška L: Nesprávná instalace	22

Strana 8

---

Strana

<b>6.5.9</b> Zkouška M: Nadměrné vybíjení	23
<b>6.6</b> Informace, které mají být uvedeny v příslušné specifikaci	24
<b>6.7</b> Vyhodnocení a záznam	25
<b>7</b> Informace o bezpečnosti	25
<b>7.1</b> Bezpečnostní opatření v průběhu návrhu zařízení	25
<b>7.1.1</b> Ochrana před nabíjením	25
<b>7.1.2</b> Paralelní spojení	25

<b>7.2</b>	Bezpečnostní opatření při manipulaci s bateriemi.....	25
<b>7.3</b>	Balení .....	27
<b>7.4</b>	Manipulace s krabicemi baterií.....	27
<b>7.5</b>	Přeprava .....	27
<b>7.5.1</b>	Všeobecně .....	27
<b>7.5.2</b>	Letecká přeprava .....	28
<b>7.5.3</b>	Námořní přeprava .....	28
<b>7.5.4</b>	Pozemní přeprava .....	28
<b>7.6</b>	Vystavování a skladování.....	28
<b>7.7</b>	Likvidace .....	28
<b>8</b>	Návod pro použití .....	29
<b>9</b>	Značení .....	29

## 9.1

Všeobecně

..... 29

## 9.2 Malé

baterie

..... 29

**Příloha A** (informativní) Zásady pro dosažení bezpečnosti lithiových  
baterií..... 30

**Příloha B** (informativní) Zásady pro konstruktéry zařízení používajících lithiové  
baterie..... 31

**Příloha C** (informativní) Dodatečné informace týkající se vystavování a  
skladování..... 34

Bibliografie

..... 35

## Příloha ZA

(normativní)

..... 36

Obrázek 1 - Klec z drátěného  
pletiva..... 16

Obrázek 2 - Postup pro tepelné  
cyklování..... 18

Obrázek 3 - Osy pro zkoušku volným  
pádem..... 22

Obrázek 4 - Zapojení obvodu pro nesprávnou  
instalaci..... 23

Obrázek 5 - Schéma zapojení pro nadměrné  
vybíjení..... 24

Obrázek 6 - Bezpečnostní zapojení na ochranu před  
nabíjením..... 25

Obrázek 7 - Kalibr spolknutelné  
součástky..... 27

Tabulka 1 - Počet zkušebních vzorků.....  
13

Tabulka 2 - Matice použití zkoušek.....	14
Tabulka 3 - Maximální úbytek hmotnosti.....	15
Tabulka 4 - Zkoušky a požadavky.....	17
Tabulka 5 - Průběh vibrací (sinusových).....	19
Tabulky 6 - Parametry úderu.....	19
Tabulka 7 - Odporová zátěž pro nadměrné vybíjení.....	24
Tabulka A.1 - Zásady pro návrh baterií.....	30
Tabulka B.1 - Zásady pro návrh zařízení.....	31

## Úvod

Koncepce bezpečnosti se úzce vztahuje k ochraně bezpečnosti osob a majetku. Tato norma stanovuje zkoušky a požadavky pro lithiové baterie a byla připravena v souladu s ISO/IEC pokyny, přičemž brala v úvahu všechny příslušné platné národní a mezinárodní normy.

Lithiové baterie se liší od konvenčních primárních baterií tím, že používají vodný elektrolyt, ve kterém jsou obsaženy hořlavé látky.

Proto je důležité uvažovat bezpečnost velmi důkladně během výroby, distribuce, užívání a likvidace lithiových baterií. Vzhledem ke svým specifickým vlastnostem měly lithiové baterie původně malé rozměry a malý energetický výkon. Existovaly rovněž lithiové baterie s vysokým energetickým výkonem, které byly používány pro zvláštní průmyslové a vojenské účely a byly charakterizovány jako baterie „vyměňované technickým personálem“. První vydání této normy bylo navrženo tak, aby postihlo tento stav.

Na konci osmdesátých let však začaly být lithiové baterie s vysokým energetickým výkonem široce používány na spotřebitelsky orientovaném trhu, zejména jako napájecí zdroje pro použití v kamerách. Protože v minulých letech poptávka po takových lithiových bateriích s vysokým energetickým výkonem významně vzrostla, zahájili různí výrobci výrobu těchto typů lithiových baterií. Následkem toho byly bezpečnostní aspekty pro lithiové baterie s vysokým výkonem zahrnuty do druhého vydání této normy.

Hlavním cílem třetího vydání této normy bylo dosažení souladu s přepravními zkouškami lithiových baterií, které byly publikovány v IEC 62281 [11].

Zásady týkající se bezpečnosti během návrhu lithiových baterií jsou uvedeny v Příloze A. Příloha B poskytuje zásady týkající se bezpečnosti během návrhu zařízení, v kterém jsou použity lithiové baterie. Jak Příloha A, tak i Příloha B, odrážejí zkušenosti s použitím lithiových baterií v kamerách a

vycházejí z dokumentu, uvedeného v bibliografii jako [18].

Bezpečnost znamená nepřítomnost nepřijatelného rizika. Absolutní bezpečnost neexistuje, nějaké riziko zůstává. Proto mohou být výrobek, proces, nebo služba pouze relativně bezpečné. Bezpečnost se získá snížením rizika na přijatelnou úroveň určenou vyhledáním optimální rovnováhy mezi ideálem absolutní bezpečnosti a požadavky, kterým má výrobek, proces nebo služba vyhovět a činiteli jako je užitek uživatele, vhodnost pro daný účel, cenová efektivnost a zvyklosti společnosti.

Protože bezpečnost bude představovat různé problémy, je nemožné poskytnout soubor přesných opatření a doporučení použitelných pro každý případ. Při respektování rozumné zásady „použij, je-li použitelné“ bude však tato norma poskytovat přiměřeně konzistentní měřítka pro bezpečnost.

Strana 10

---

# 1 Rozsah platnosti

Tato Část IEC 60086 stanoví zkoušky a požadavky týkající se primárních lithiových baterií pro zajištění jejich bezpečného provozu při předpokládaném použití a při přiměřeně předvídatelném nesprávném použití.

**POZNÁMKA** Vyžaduje se, aby primární lithiové baterie normalizované v IEC 60086-2 vyhověly všem aplikovatelným požadavkům, které jsou zde uvedeny. Má se za to, že kritéria této části 60086, která je třeba uvážit, by mohla být také dána pro měření a/nebo zajištění bezpečnosti primárních lithiových baterií, které nejsou normalizovány. V obou případech není nárok ani záruka, že shoda nebo neshoda s touto normou splní nebo nespĺní jakékoli uživatelské zvláštní záměry nebo potřeby.

## 2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60086-1 Primary batteries - Part 1: General  
(*Primární baterie - Část 1: Všeobecně*)

IEC 60086-2 Primary batteries - Part 2: Physical and electrical specifications  
(*Primární baterie - Část 2: Fyzikální a elektrické specifikace*)

## 3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu platí dále uvedené termíny a definice.

**POZNÁMKA** Určité definice vybrané z IEC 60050-482 a IEC 60086-1 jsou pro usnadnění dále znovu uvedeny.

### 3.1

**agregovaný obsah lithia** (*aggregate lithium content*)  
celkový obsah lithia v člancích, z nichž se skládá baterie

### 3.2

### **baterie** (*battery*)

jeden nebo více článků vybavených prvky, nezbytnými pro použití, např. pouzdem, pólovými vývody, značením a ochrannými prvky

[IEV 482-01-04:2004]

### **3.3**

#### **knoflíkový článek** (*button cell*)

#### **mincový článek** (*coin cell*)

článek válcového tvaru, jehož celková výška je menší než jeho průměr, např. ve tvaru knoflíku nebo mince

[IEV 482-02-40:2004]

### **3.4**

#### **článek** (*cell*)

základní funkční jednotka skládající se ze sestavy elektrod, elektrolytu, nádoby, pólových vývodů a obvykle separátorů, která je zdrojem elektrické energie získávané přímou přeměnou chemické energie

[IEV 482-01-01:2004]

### **3.5**

#### **článek baterie** (*component cell*)

článek obsažený v baterii

### **3.6**

#### **válcový článek** (*cylindrical cell*)

článek válcového tvaru, jehož celková výška je rovna nebo větší než jeho průměr

[IEV 482-02-39:2004]

Strana 11

---

### **3.7**

#### **hloubka vybití** (*depth of discharge*)

procento vybité zaručené kapacity baterie

### **3.8**

#### **plně vybitý** (*fully discharged*)

stav náboje článku nebo baterie, odpovídající 100 % hloubce vybití

### **3.9**

#### **škoda** (*harm*)

fyzické poranění nebo poškození zdraví lidí nebo poškození majetku nebo prostředí

[ISO/IEC Pokyn 51:1999, 3.3]

### **3.10**

#### **nebezpečí** (*hazard*)

potenciální zdroj škody

[ISO/IEC Pokyny 51:1999, 3.5]

### 3.11

#### **předpokládané použití** (*intended use*)

použití výrobku, procesu nebo služby v souladu s informacemi poskytovanými dodavatelem

[ISO/IEC Pokyn 51:1999, 3.13]

### 3.12

#### velká baterie (*large battery*)

baterie, jejíž agregovaný obsah lithia je větší než 500 g

### 3.13

#### velký článek (*large cell*)

článek, který má obsah lithia větší než 12 g

### 3.14

#### lithiový článek (*lithium cell*)

článek, který obsahuje bezvodý elektrolyt, jehož záporná elektroda je z lithia, nebo obsahuje lithium

[IEV 482-01-06:2004]

### 3.15

#### jmenovité napětí (*nominal voltage*)

vhodná přibližná hodnota napětí použitá k označení nebo identifikaci článku, baterie nebo elektrochemického systému

[IEV 482-03-31:2004]

### 3.16

#### **napětí naprázdno** (*open circuit voltage (OCV, $U_{OC}$ off-load voltage)*)

napětí mezi pólovými vývody baterie, v případě, kdy neprotéká žádný vnější proud

[IEV 482-03-32:2004, mod]

### 3.17

#### **hranolový** (*prismatic*)

označuje článek nebo baterii, mající tvar mnohostěnu, jehož stěny jsou pravoúhlé

[IEV 482-03-38:2004]

Strana 12

---

### 3.18

#### **ochranné prvky** (*protective devices*)

prvky, jako jsou pojistky, diody, nebo jiné elektrické nebo elektronické omezovače proudu navržené k přerušení toku proudu, blokování toku proudu v jednom směru, nebo omezení toku proudu v elektrickém obvodu

### 3.19

#### **zaručená kapacita** (*rated capacity*)

hodnota kapacity článku nebo baterie určená za stanovených podmínek a deklarovaná výrobcem

[IEV 482-03-15:2004, modifikovaná]

### 3.20

#### **přiměřeně předvídatelné nesprávné použití** (*reasonable foreseeable misuse*)

použití výrobku, procesu nebo služby způsobem nezamýšleným dodavatelem, ale který může nastat jako výsledek snadno předvídatelného lidského chování

[ISO/IEC Pokyn 51:1999, 3.14]

### 3.21

#### **riziko** (*risk*)

kombinace pravděpodobnosti výskytu škody a stupně závažnosti škody

[ISO/IEC Pokyn 51:1999, 3.2]

### 3.22

#### **bezpečnost** (*safety*)

neexistence nepřijatelného rizika

[ISO/IEC Pokyn 51:1999, 3.1]

### 3.23

#### nevybitý (*undischarged*)

stav náboje primárního článku nebo baterie odpovídající 0% hloubky vybití

## 4 Bezpečnostní požadavky

### 4.1 Návrh

Lithiové baterie se třídí do kategorií podle jejich chemického složení (anoda, katoda, elektrolyt), vnitřní konstrukce (kladná elektroda s depolarizací, vinutá elektroda) a dodávají se ve válcovém, knoflíkovém/mincovém a hranolovém provedení. Ve stádiu návrhu je třeba uvažovat všechny příslušné bezpečnostní aspekty s vědomím, že se mohou značně lišit v závislosti na určitém lithiovém systému, výkonu a uspořádání baterie.

Pro všechny lithiové baterie jsou z hlediska bezpečnosti společné následující konstrukční zásady:

- a) Při návrhu musí být zabráněno abnormálnímu nárůstu teploty nad kritickou hodnotu stanovenou výrobcem.
- b) Nárůstem teploty baterie musí být ovládán obvod omezující průtok proudu.
- c) Lithiové články a baterie musí být navrženy tak, aby uvolnily nadměrný vnitřní tlak nebo zabránily prudkému roztržení v podmínkách přepravy, předpokládaného použití a přiměřeně předvídatelného nesprávného použití

Viz příloha A pro zásady týkající se dosažení bezpečnosti lithiových baterií.

### 4.2 Plán kvality

Výrobce musí připravit plán kvality stanovující postupy kontroly materiálů, komponentů, článků a baterií v průběhu výroby, které mají být použity v celém procesu výroby určitého typu baterie.



## 5 Výběr vzorků

### 5.1 Všeobecně

Vzorky by měly být odebrány z výrobní dávky podle přijatých postupů pro kontrolu kvality.

Strana 13

### 5.2 Zkušební vzorky

Počet zkušebních vzorků je uveden v tabulce 1. Pro zkoušky v pořadí A až E se použijí stejné zkušební články a baterie. Pro každou ze zkoušek F až M se použijí nové zkušební články a baterie.

POZNÁMKA Zkouška G se uvádí jako alternativa ke zkoušce F podle toho, která je vhodnější k napodobení vnitřního zkratu u příslušného provedení článku.

Tabulka 1 - Počet zkušebních vzorků

Počet vzorků pro zkoušku	Články a jednočlánkové baterie		Vícečlánkové baterie	
	Nevybité	Plně vybité	Nevybité	Plně vybité
Počet vzorků pro zkoušky A až E	10	10	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
Počet vzorků pro zkoušky F nebo G	Nevybité 5 (knoflíkové a válcové) 10 (hranolové)	Plně vybité 5 (knoflíkové a válcové) 10 (hranolové)	Zkoušky baterií nejsou požadovány, ale zkoušce musí vyhovět články, ze kterých jsou složeny	
Počet vzorků pro zkoušku H	Nevybité NA	Plně vybité 10	Zkoušky baterií nejsou požadovány, ale zkoušce musí vyhovět články, ze kterých jsou složeny	
Počet vzorků pro zkoušky I až K	Nevybité 5	Plně vybité NA	Nevybité 5	Plně vybité NA
Počet vzorků pro zkoušku L	Nevybité 5 (+ 15) <sup>b</sup>	Plně vybité NA	NA	
Počet vzorků pro zkoušku M	předem vybito 50 % 5 (+15) <sup>b</sup>	předem vybito 75 % 5 (+15) <sup>b</sup>	NA	

Legenda:

NA: Nepoužije se.

<sup>a</sup> Jestliže se zkoušejí baterie, jejichž jednotlivé články nebo baterie z nichž jsou sestaveny nebyly předem vyzkoušeny, počet zkoušených baterií musí být nejméně takový, aby počet jednotlivých článků v nich obsažených byl roven počtu zkoušených článků požadovaných pro tuto zkoušku.

PŘÍKLAD 1 Jestliže je zkoušena baterie obsahující 2 články, počet zkoušených baterií musí být 5. Jestliže články nebo baterie z nichž jsou sestaveny byly předem zkoušeny, počet zkoušených baterií musí být 4.

PŘÍKLAD 2 Jestliže je zkoušena baterie obsahující 3 nebo více článků, počet zkoušených baterií musí být 4.

<sup>b</sup> Dodatečné nevybité články jsou v závorkách.

# 6 Zkoušení a požadavky

## 6.1 Všeobecně

### 6.1.1 Matice použití zkoušek

Použitelnost zkušebních metod pro zkoušky článků a baterií je uvedena v této tabulce 2.

Strana 14

Tabulka 2 - Matice použití zkoušek

Formulář	Použitelné zkoušky												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x <sup>a</sup>	x <sup>b</sup>
m	x	x	x	x	x	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	x	x	x	NA	NA
Popis zkoušky:								Legenda:					
Zkoušky předpokládaného použití		Zkoušky přiměřeně předvídatelného nesprávného použití						Formulář					
A: Nízký tlak	E: Vnější zkrat					s:		Články nebo jednočládkové baterie					
B: Tepelné cyklování	F: Náraz					m:		vícečládkové baterie					
C: Vibrace	G: Stlačování					Použitelnost							
D: Úder	H: Nucené vybíjení					x:		Použije se					
	I: Nadměrné nabíjení					NA:		Nepoužije se					
	J: Volný pád												
	K: Tepelné namáhání												
	L: Nesprávná instalace												
	M: Nadměrné vybíjení												
<sup>a</sup> Použije se pouze pro CR17345, CR15H270 a podobné typy baterií s vinutou konstrukcí, které by mohly být nesprávně instalovány a nabíjeny.													
<sup>b</sup> Použije se pouze pro CR17345, CR15H270 a podobné typy baterií s vinutou konstrukcí, které by mohly být nadměrně vybíjeny.													
<sup>c</sup> Nepožadují se zkoušky baterie, ale jednotlivé články, z nichž je baterie složena, musí zkouškám vyhovět.													

### 6.1.2 Bezpečnostní upozornění

<b>VÝSTRAHA:</b>
<b>Tyto zkoušky vyžadují použití postupů, které mohou způsobit úraz, pokud nejsou provedena odpovídající opatření.</b>
<b>Při návrhu těchto zkoušek se předpokládalo, že budou prováděny přiměřeně kvalifikovanými a zkušenými technikami s použitím odpovídající ochrany.</b>

### 6.1.3 Teplota okolí

Pokud není stanoveno jinak, musí být zkoušky prováděny při teplotě 20 °C ± 5 °C.

#### 6.1.4 Tolerance měřených parametrů

Celková přesnost kontrolovaných nebo měřených veličin, a to jak stanovených tak skutečných, musí být v těchto tolerancích:

- a)  $\pm 1 \%$  u napětí;
- b)  $\pm 1 \%$  u proudu;
- c)  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  u teploty;
- d)  $\pm 0,1 \%$  u času;
- e)  $\pm 1 \%$  u rozměrů;
- f)  $\pm 1 \%$  u kapacity.

Tyto tolerance zahrnují celkovou přesnost měřících přístrojů, použitých metod měření a všechny ostatní zdroje chyb zkušebního postupu.

Strana 15

---

#### 6.1.5 Přípravné vybíjení

Pokud se před zkouškou vyžaduje přípravné vybíjení, musí se zkoušené články nebo baterie vybit na příslušnou hloubku vybití s použitím odporové zátěže, při které se dosáhne zaručené kapacity, nebo konstantním proudem předepsaným výrobcem.

#### 6.1.6 Dodatečné články

Pokud se k provedení zkoušek požadují dodatečné články, musí být stejného typu a přednostně ze stejné výrobní dávky jako zkoušené články.

### 6.2 Vyhodnocení kritérií zkoušek

#### 6.2.1 Zkrat

Za zkrat se považuje případ, kdy napětí naprázdno zkoušeného článku nebo baterie je po zkoušce menší než 90 % jejich napětí bezprostředně před zkouškou. Tento požadavek se nevztahuje na zkoušené články a baterie, které jsou v plně vybitém stavu.

#### **6.2.2 ©kodlivý nárůst teploty**

Za škodlivý nárůst teploty se považuje, pokud během zkoušky překročí teplota pouzdra zkoušeného článku nebo baterie 170 °C.

#### **6.2.3 Tečení**

Za tečení se považuje výskyt elektrolytu, plynu nebo jiného materiálu unikajícího během zkoušky ze zkoušeného článku nebo baterie způsobem, nezamýšleným při návrhu.

#### 6.2.4 Úbytek hmotnosti

Pro vyčíslení úbytku hmotnosti  $\Delta m / m$ , se používá dále uvedená rovnice:

$$\Delta m / m = \frac{m - m_1}{m} \times 100 \%$$

kde

$m$  je hmotnost před zkouškou;

$m_1$  je hmotnost po zkoušce.

Za výskyt úbytku hmotnosti se považuje, pokud jsou během zkoušky překročeny hodnoty uvedené v tabulce 3.

Tabulka 3 - Maximální úbytek hmotnosti

Hmotnost baterie $m$	Maximální úbytek hmotnosti $\Delta m / m$ %
$m \leq 1 \text{ g}$	0,5
$1 \text{ g} < m \leq 5 \text{ g}$	0,2
$m > 5 \text{ g}$	0,1

#### 6.2.5 Větrání

Za větrání se považuje případ, kdy po vytvoření nadměrného tlaku plynu během zkoušky dojde k unikání plynu z článku nebo baterie prostřednictvím bezpečnostních prvků, které jsou pro tento účel navrženy. Tento plyn může obsahovat unášené materiály.

#### 6.2.6 Oheň

Za oheň se považuje případ, kdy z článku nebo baterie v průběhu zkoušky vystupují plameny.

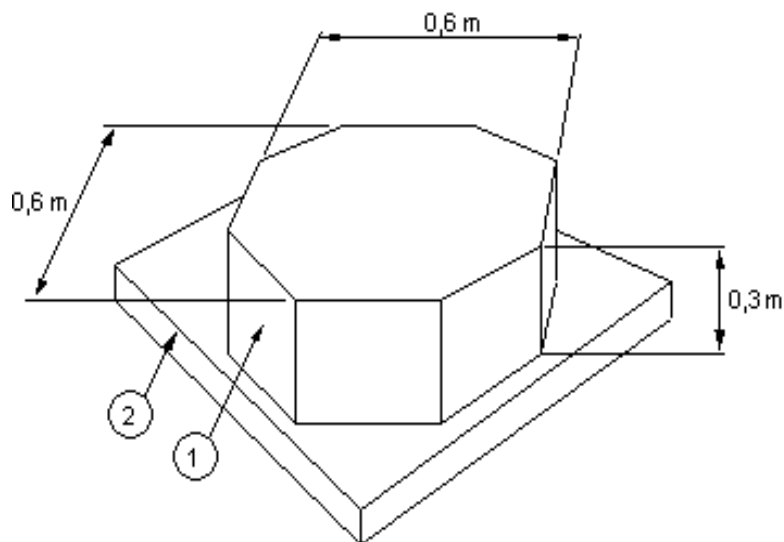
Strana 16

#### 6.2.7 Roztržení

Za roztržení se považuje případ, kdy se během zkoušky objeví mechanické poškození pouzdra článku nebo baterie, které vede k vytlačení plynu nebo rozlití tekutiny nebo vyvržení pevných materiálů ale ne k explozi.

#### 6.2.8 Exploze

Za explozi se považuje případ, kdy během zkoušky dojde k proniknutí pevné látky z libovolné části článku nebo baterie přes mřížku z drátěného pletiva, která je zobrazena na obrázku 1. Baterie je umístěna na ocelové desce pod středem mřížky. Mřížka musí být zhotovena z vyžíhaného hliníkového drátku o průměru 0,25 mm s hustotou mřížky 6 až 7 drátků na cm.



POZNÁMKA Na obrázku je klec z drátěného hliníkového pletiva (1) osmiúhelníkového tvaru položená na ocelové desce (2).

Obrázek 1 - Klec z drátěného pletiva

## 6.3 Zkoušky a požadavky - přehled

Tato norma uvádí bezpečnostní zkoušky pro předpokládané použití (zkoušky A až D) a pro přiměřeně předvídatelné nesprávné použití (zkoušky E až M).

Přehled zkoušek a požadavků pro předpokládané použití a pro přiměřeně předvídatelné nesprávné použití je uveden v tabulce 4.

Strana 17

Tabulka 4 - Zkoušky a požadavky

Číslo zkoušky	Označení	Požadavky	
Zkoušky předpokládaného použití	A	Nízký tlak	NM, NL, NV, NC, NR, NE, NF
	B	Tepelné cyklování	NM, NL, NV, NC, NR, NE, NF
	C	Vibrace	NM, NL, NV, NC, NR, NE, NF
	D	Úder	NM, NL, NV, NC, NR, NE, NF
Zkoušky přiměřeně předvídatelného nesprávného použití	E	Vnější zkrat	NT, NR, NE, NF
	F	Náraz	NT, NE, NF
	G	Stlačování	NT, NE, NF
	H	Nucené vybíjení	NE, NF
	I	Nadměrné nabíjení	NE, NF
	J	Volný pád	NV, NE, NF
	K	Tepelné namáhání	NE, NF
	L	Nesprávná instalace	NE, NF
	M	Nadměrné vybíjení	NE, NF

Zkoušky A až E se musí provést ve stejném pořadí na článku nebo na baterii. Zkoušky F a G jsou uvedeny jako alternativní. Musí být provedena pouze jedna z nich, jmenovitě v případě, kdy jednu z nich považuje výrobce za vhodnější k napodobení vnitřního zkratu u příslušného provedení článku.

#### Legenda

NC: Bez zkratu  
NE: Bez exploze  
NF: Bez ohně  
NL: Bez tečení  
NM: Bez úbytku hmotnosti  
NR: Bez roztržení  
NT: Bez škodlivého nárůst teploty  
NV: Bez větrání  
Podrobný popis kriterií zkoušky viz 6.2

### 6.4 Zkoušky předpokládaného použití

#### 6.4.1 Zkouška A: Nízký tlak

##### a) Účel

Tato zkouška napodobuje leteckou přepravu za podmínek nízkého tlaku.

##### b) Zkušební postup

Zkoušené články a baterie musí být skladovány při tlaku 11,6 kPa nebo menším po dobu nejméně 6 h při teplotě okolí.

##### c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k úbytku hmotnosti, tečení, větrání, zkratu, roztržení, explozi a ohni.

#### 6.4.2 Zkouška B: Tepelné cyklování

##### a) Účel

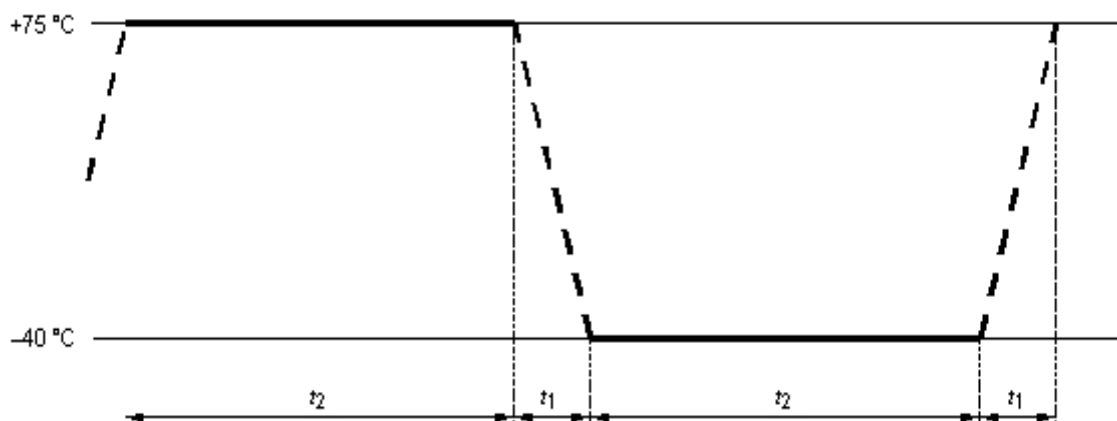
Tato zkouška posuzuje celistvost článku a baterie z hlediska jejich těsnosti a vnitřních elektrických spojů. Zkouška se provádí s použitím tepelného cyklování.

##### b) Zkušební postup

Zkoušené články a baterie se musí skladovat nejméně po dobu 6 h při zkušební teplotě 75 °C, s následným skladováním nejméně po dobu 6 h při zkušební teplotě -40 °C. Maximální doba pro změnu každé teploty musí být 30 min. Na každém zkoušeném článku a baterii se tento postup musí provést 10 krát. Potom následuje skladování po dobu nejméně 24 h při teplotě okolí.

Pro velké články a baterie musí doba, po kterou jsou vystaveny zkušební teplotám, být nejméně 12 h místo 6 h.

Zkouška musí být provedena na článcích a bateriích, které byly předtím vystaveny zkoušce nízkým tlakem.



#### Legenda

$t_1$  ± 30 min

$t_2$  <sup>3</sup> 6 h (12 h pro velké články a baterie)

POZNÁMKA Obrázek zobrazuje jeden z deseti cyklů.

Obrázek 2 - Postup pro tepelné cyklování

#### c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k úbytku hmotnosti, tečení, větrání, zkratu, roztržení, explozi a ohni.

#### 6.4.3 Zkouška C: Vibrace

##### a) Účel

Tato zkouška napodobuje vibrace během přepravy. Zkušební podmínky vycházejí z rozsahu vibrací uvedených ICAO [2].

##### b) Zkušební postup

Zkoušené články a baterie se musí pevně bez deformací připevnit na plošinu vibračního zařízení takovým způsobem, který zajistí spolehlivý přenos vibrací. Zkoušené články a baterie musí být podrobeny sinusovým vibracím podle tabulky 5. Tento cyklus se musí 12 krát opakovat po dobu 3 h pro každou ze tří vzájemně kolmých montážních poloh. Jeden ze směrů musí být kolmý ke straně pólových vývodů.

Zkouška musí být provedena na článcích a bateriích, které byly předtím vystaveny zkoušce tepelným cyklováním.

Frekvenční rozsah		Amplitudy	Trvání logaritmického přeběhu frekvence (7 Hz - 200 Hz - 7 Hz)	Osy	Počet cyklů
Od	Do				
f1 = 7 Hz	f2	a <sub>1</sub> = 1 gn	15 min	X	12
f2	f3	s = 0,8 mm		Y	12
f3	f4 = 200 Hz	a <sub>2</sub> = 8 gn		Z	12
A zpět do f1 = 7 Hz				Celkem	36
POZNÁMKA Amplituda vibrací je maximální absolutní hodnota výchylky nebo zrychlení. Například amplituda výchylky 0,8 mm odpovídá vrcholové hodnotě výchylky 1,6 mm.					
Legenda f1, f4: nižší a vyšší frekvence f2, f3: přeběžné frekvence (f2 ≈ 17,62 Hz, f3 ≈ 49,84 Hz) a1, a2: amplituda zrychlení s: amplituda výchylky					

### c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k úbytku hmotnosti, tečení, větrání, zkratu, roztržení, explozi a ohni.

#### 6.4.4 Zkouška D: Úder

##### a) Účel

Tato zkouška napodobuje hrubé zacházení během přepravy.

##### b) Zkušební postup

Zkoušené články a baterie se musí upevnit ke zkušebnímu zařízení pomocí pevného držáku, který podporuje všechny montážní plochy každého zkoušeného článku nebo baterie. Každý zkoušený článek nebo baterie musí být podrobeny třem úderům v každém směru ze tří vzájemně kolmých montážních poloh článku nebo baterie s celkovým počtem 18 úderů. Každý úder musí mít parametry uvedené v tabulce 6.

Tabulka 6 - Parametry úderu

	Tvar vlny	Vrcholové zrychlení	Doba trvání impulsu	Počet úderů ve směru poloosy
Články nebo baterie kromě velkých	Půl sinus	150 gn	6 ms	3
Velké články nebo baterie	Půl sinus	50 gn	11 ms	3

Zkoušky musí být prováděny na člancích a bateriích, které byly předtím vystaveny zkoušce vibracemi.

### c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k úbytku hmotnosti, tečení, větrání, zkratu, roztržení, explozi a ohni.

#### 6.5 Zkoušky přiměřeně předvídatelného nesprávného použití

##### 6.5.1 Zkouška E: Vnější zkrat



a) Účel

Tato zkouška napodobuje podmínky, které mají za následek vnější zkrat.

Strana 20

---

b) Zkušební postup

Zkoušený článek nebo baterie se musí ustálit na teplotu vnějšího pouzdra 55 °C a potom vystavit podmínkám vnějšího zkratu při celkovém vnějším odporu menším než 0,1 W a při teplotě 55 °C. Podmínky zkratu musí trvat nejméně 1 h po návratu teploty vnějšího pouzdra článku nebo baterie na 55 °C.

Vzorek musí být sledován dalších 6 h.

Zkouška musí být provedena na zkušebních vzorcích, které byly předtím vystaveny zkoušce úderem.

c) Požadavky

Během této zkoušky a dalších 6 h sledování nesmí dojít ke škodlivému teplotnímu nárůstu, roztržení, explozi a ohni.

### 6.5.2 Zkouška F: Náraz

a) Účel

Tato zkouška napodobuje vnitřní zkrat.

POZNÁMKA Zkouška nárazem byla obsažena v IEC 62281 [11] za účelem harmonizace s přepravními zkouškami popsány v Doporučení Organizace spojených národů pro přepravu nebezpečného zboží, Návod ke zkouškám a Kriteria [17]. V IEC bylo vyhodnoceno, že je vhodnější jako zkouška nesprávného použití, než jako přepravní zkouška. Nebylo možné ověřit, že skutečně napodobuje podmínky vnitřního zkratu. Bylo ale zjištěno, že pro některá provedení článků je zkouška stlačováním vhodnější pro napodobení podmínek vnitřního zkratu. Proto je zkouška stlačováním dána jako alternativní zkušební metoda k napodobení vnitřního zkratu.

b) Zkušební postup

Zkoušený článek, nebo článek baterie, se umístí na plochou desku. Ocelová tyč o průměru 15,8 mm se umístí na střed zkoušeného vzorku. Na tyč na zkoušeném vzorku se upustí z výšky 61 cm ± 2,5 cm hmota 9,1 kg.

Náraz se provádí na válcový nebo hranolový článek, který má podélnou osu souběžnou s plochou deskou a kolmou k podélné ose tyče položené na střed zkoušeného vzorku. Hranolový článek se také otočí o 90° kolem jeho podélné osy tak, aby se náraz prováděl jak na široké, tak na úzké strany. Knoflíkový článek se podrobuje zkoušce nárazem s plochým povrchem souběžným s plochou deskou a tyčí položenou na jeho střed.

Každý zkoušený článek, nebo článek baterie, musí být podroben pouze jednomu nárazu.

Zkušební vzorek musí být sledován dalších 6 h.

Zkouška musí být provedena na článcích nebo článcích baterie, které předtím nebyly podrobeny jiným zkouškám.

Zkouška nesmí být provedena na článcích, u nichž nelze přiměřeně napodobit podmínky vnitřního zkratu.

c) Požadavky

Během této zkoušky a dalších 6 h sledování nesmí dojít ke škodlivému teplotnímu nárůstu, explozi a ohni.

### 6.5.3 Zkouška G: Stlačování

a) Účel

Tato zkouška napodobuje vnitřní zkrat.

POZNÁMKA Pro některé provedení článků zkouška stlačováním vhodněji napodobuje vnitřní zkrat než zkouška nárazem.

Je proto uvedena jako alternativní zkouška pro tento účel.

b) Zkušební postup

Zkoušená baterie musí být stlačena mezi dvěma rovinnými plochami. Síla musí být působena svěrákem nebo hydraulickým lisem s pístem kruhového průřezu. Stlačování musí být pozvolné s rychlostí přibližně 1,5 cm / s do bodu prvního dotyku. Stlačování musí být prováděno tak dlouho, dokud v hydraulickém lisu není dosaženo působící síly o velikosti přibližně 13 kN.

PŘÍKLAD Síla musí působit pístem hydraulického lisu o průměru 32 mm tak dlouho, než tlak na pístu dosáhne 17 MPa.

Po dosažení maximálního tlaku musí být tlak uvolněn.

Válcový článek se musí stlačovat tak, že jeho podélná osa je rovnoběžná s rovinnými plochami stlačovacího zařízení. Hranolový článek se musí stlačovat tak, že se působí silou ve směru jedné ze dvou os kolmých k jeho podélné ose. Potom se působí silou ve směru druhé osy. Knoflíkový/mincový článek musí být stlačován působením síly na jeho rovinné plochy.

Každý zkoušený článek, nebo článek baterie, se musí stlačovat pouze jednou.

Zkoušený vzorek musí být pozorován po dobu dalších 6 hodin.

Zkouška musí být provedena na článcích nebo článcích baterie, které předtím nebyly předmětem jiných zkoušek.

Zkouška musí být použita pouze u článků, u nichž zkouška F, náraz, nenapodobila vhodně podmínky vnitřního zkratu.

### c) Požadavky

Během této zkoušky a dalších 6 h sledování nesmí dojít ke škodlivému teplotnímu nárůstu, explozi a ohni.

## 6.5.4 Zkouška H: Nucené vybíjení

### a) Účel

Tato zkouška vyhodnocuje odolnost článku proti podmínkám nuceného vybíjení.

### b) Zkušební postup

Každý článek se musí nuceně vybíjet při teplotě okolí v zapojení do série se stejnosměrným napájecím zdrojem 12 V při počátečním proudu, který se rovná maximálnímu trvalému vybíjecímu proudu stanoveného výrobcem.

Stanoveného vybíjecího proudu se dosáhne zapojením odporové zátěže vhodné velikosti a výkonu do série se zkoušeným článkem a stejnosměrným napájecím zdrojem. Každý článek se musí nuceně vybíjet po dobu  $t_d$ , která se rovná

$$t_d = C_r / I_i$$

kde

$t_d$  je doba zkoušky;

$C_r$  je zaručená kapacita;

$I_i$  je počáteční zkušební proud.

Zkouška musí být prováděna na plně vybitých bateriích.

Zkoušené baterie se musí sledovat během 7 dní po ukončení nuceného vybíjení.

### c) Požadavky

Během této zkoušky a dalších 7 dní sledování nesmí dojít k explozi a ohni.

## 6.5.5 Zkouška I: Nadměrné nabíjení

### a) Účel

Tato zkouška napodobuje stav, kdy baterie je umístěna v zařízení a je vystavena opačnému napětí z externího napájecího zdroje, například při vadné diodě v bloku zálohování paměti (viz 7.1.1). Podmínka zkoušky vychází z UL 1642 [15].

### b) Zkušební postup

Každá zkoušená baterie musí být nabíjena proudem, který je roven trojnásobku nadměrného nabíjecího proudu  $I_c$  stanoveného výrobcem baterie, přičemž je zapojena ke stejnosměrnému napájecímu zdroji s opačnou polaritou. Pokud napájecí zdroj neumožňuje nastavení proudu, musí se požadovaný nabíjecí proud nastavit zapojením rezistoru vhodné velikosti a výkonu do série s baterií.

Doba trvání zkoušky se musí vypočítat ze vzorce:

$$t_d = 2,5 \times C_n / (3 \times I_c)$$

kde

$t_d$  je doba trvání zkoušky. Pro urychlení zkoušky je dovoleno nastavit parametry zkoušky tak, aby  $t_d$  nepřekročila 7 dní;

$C_n$  je jmenovitá kapacita;

$I_c$  je nadměrný nabíjecí proud stanovený výrobcem pro tuto zkoušku.

c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k explozi a ohni.

#### 6.5.6 Zkouška J: Volný pád

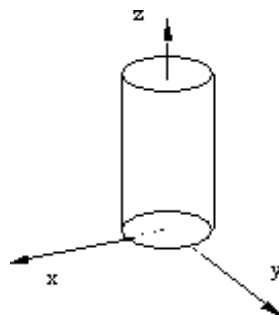
a) Účel

Tato zkouška napodobuje případ, kdy baterie náhodně spadne. Zkušební podmínky vycházejí z IEC 60068-2-32 [7].

b) Zkušební postup

Zkoušené baterie musí být shozeny z výšky 1 m na betonový povrch. Každá zkoušená baterie musí být shozena šestkrát, hranolová baterie jednou na každou z jejích šesti stěn, válcová baterie dvakrát ve směru každé z tří os podle obrázku 3. Zkoušené baterie musí být potom ponechány v klidu po dobu 1h.

Zkouška musí být provedena na nevybitých člancích a bateriích.



Obrázek 3 - Osy pro zkoušku volným pádem

c) Požadavky

Během této zkoušky a 1 h sledování po zkoušce nesmí dojít k větrání, explozi a ohni.

#### 6.5.7 Zkouška K: Tepelné namáhání

a) Účel

Tato zkouška napodobuje případ, kdy je baterie vystavená extrémně vysoké teplotě.

b) Zkušební postup

Zkoušená baterie se musí umístit do pece, jejíž teplota vzrůstá s rychlostí 5 °C/min až na teplotu 130 °C, při níž se baterie ponechá po dobu 10 min.

c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k explozi a ohni.

### 6.5.8 Zkouška L: Nesprávná instalace

a) Účel

Tato zkouška napodobuje stav, kdy jedna jednočlávková baterie v sestavě je zapojena s opačnou polaritou.

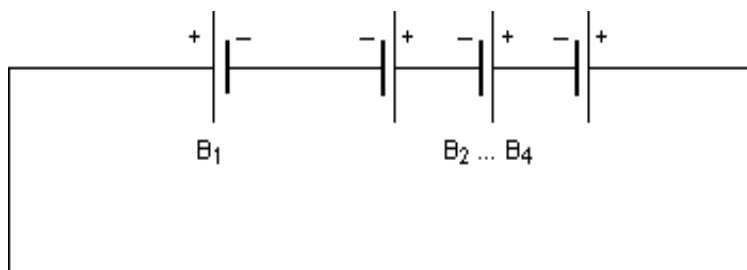
Strana 23

---

b) Zkušební postup

Zkoušená baterie je zapojena v sérii s třemi přídavnými jednočlávkovými bateriemi stejného typu tak, že pólové vývody zkoušené baterie jsou zapojeny opačně. Odpor propojení v obvodu musí být menší nebo roven 0,1 W.

Zkouška se musí provádět po dobu 24 hod nebo tak dlouho, dokud se teplota pouzdra baterie nevyrovná na teplotu okolí.



#### Legenda

B<sub>1</sub> Zkoušený článek

B<sub>2</sub>... B<sub>4</sub> Přídavné články, nevybité

Obrázek 4 - Zapojení obvodu pro nesprávnou instalaci

c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k explozi a ohni.

6.5.9 Zkouška M: Nadměrné vybíjení

a) Účel

Tato zkouška napodobuje stav, kdy v sérii s nevybitými jednočládkovými bateriemi je zapojena jedna vybitá jednočládková baterie. Zkouška dále napodobuje použití baterií v zařízeních poháněných motorem, kde je obecně požadován proud nad 1 A.

POZNÁMKA Baterie CR17345 a CR15H270 jsou široce používány v zařízeních poháněných motorem, kde je požadován proud nad 1 A. Proud u nenormalizovaných baterií může být odlišný.

b) Zkušební postup

Každá zkoušená baterie musí být předem vybita na 50 % hloubky vybití. Potom musí být baterie připojena do série s třemi nevybitými přídatnými jednočládkovými bateriemi stejného typu.

Odporová zátěž  $R_1$  je zapojena v sérii s výše uvedenou sestavou baterií na obrázku 5, přičemž  $R_1$  se vybere z tabulky 7.

Zkouška se musí provádět po dobu 24 h nebo tak dlouho, dokud se teplota pouzdra baterie nevyrovná na teplotu okolí.

Zkouška se musí opakovat se zkoušenými bateriemi předem vybitými ze 75 %.

Tabulka 7 - Odporová zátěž pro nadměrné vybíjení

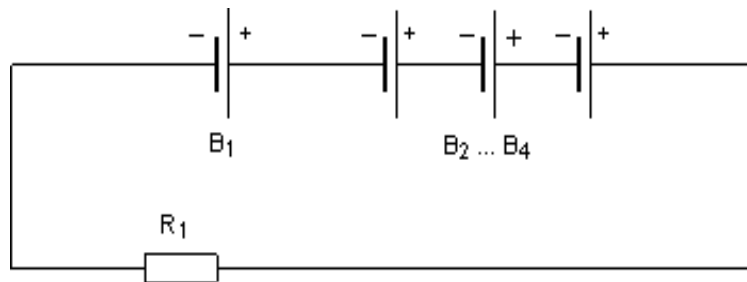
Typ baterie	Odporová zátěž $R_1$ (W)
CR17345	8,20
CR15H270	8,20

POZNÁMKA Tabulka může být změněna nebo rozšířena, pokud budou normalizovány další baterie s vinutou konstrukcí.

PŘÍKLAD Když byly baterie CR17345 a CR15H270 normalizovány,  
 $R_1$  byl určen z konečného napětí pro zapojení uvedené na obrázku 5 s použitím vzorce

$$R = 4 \times 2,0 \text{ V} / 1 \text{ A}$$

kde 2,0 V je konečné napětí získané ze specifikačních tabulek v IEC 60086-2 a 1 A je zkušební proud.  
 $R_1$  byl nalezen zaokrouhlením  $R$  na nejbližší hodnotu v tabulce 5 z IEC 60086-1.



### Legenda

$B_1$  Zkoušená baterie, předem vybitá z 50 %, a v další zkoušce předem vybitá z 75 %

$B_2 \dots B_4$  Přídavné baterie, nevybité

$R_1$  Odporová zátěž.

Obrázek 5 - Schéma zapojení pro nadměrné vybíjení

#### c) Požadavky

Během této zkoušky nesmí dojít k explozi a ohni.

### 6.6 Informace, které mají být uvedeny v příslušné specifikaci

Pokud je tato norma uvedena v příslušné specifikaci, musí být uvedeny, pokud je to vhodné, tyto parametry:

	Kapitola a/nebo článek
a) Přípravný vybíjecí proud stanovený výrobcem	6.1.5
b) Prohlášení, zda zkouška nárazem nebo zkouška stlačováním je vhodnější k napodobení podmínky vnitřního zkratu	6.5.2 a 6.5.3
c) Maximální trvalý vybíjecí proud stanovený výrobcem pro zkoušku H	6.5.4

POZNÁMKA 1 Nucené vybíjení článku může nastat, jestliže je zapojen v sérii s dalšími články a není-li chráněn přemostovací diodou. Pokud je to vhodné, má to být uvedeno ve specifikaci.

a

d) Nadměrný nabíjecí proud deklarovaný výrobcem pro zkoušku I	6.5.5
---	-------

POZNÁMKA 2 Nadměrné nabíjení článku může nastat, jestliže je zapojen v sérii s dalšími články a jeden článek je přepólován, nebo jestliže je připojen paralelně k napájení a ochranné prvky nepracují správně. Pokud je to vhodné, má to být uvedeno ve specifikaci.

### 6.7 Vyhodnocení a protokol

Jestliže je vydáván protokol, má být uvažován seznam těchto položek:

- a) název a adresa zkušebny;
- b) název a adresa přihlašovatele, pokud je to vhodné;
- c) jednoznačné označení zkušebního protokolu;

- d) datum zkušebního protokolu;
- e) vlastnosti zkoušených článků nebo baterií podle 4.1;
- f) popis zkoušky a výsledky, včetně parametrů podle 6.6;
- g) podpis se jménem a funkce podepsaného.

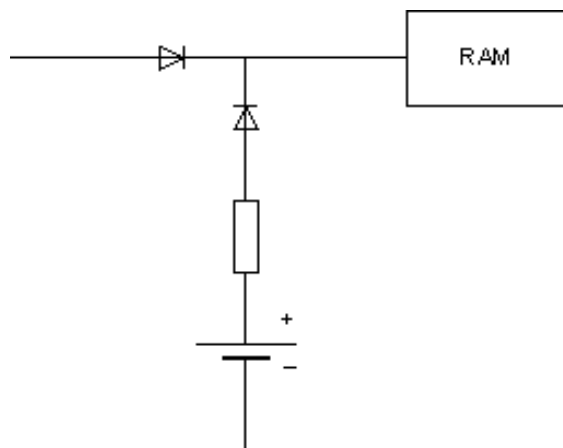
## 7 Informace o bezpečnosti

### 7.1 Bezpečnostní opatření v průběhu návrhu zařízení

Viz také příloha B týkající se zásad pro konstruktéry zařízení, u nichž se používají lithiové baterie.

#### 7.1.1 Ochrana před nabíjením

V případě, že se do obvodu zálohování paměti zařadí lithiová primární baterie, musí být na ochranu před nabíjením z hlavního napájecího zdroje použita blokovácí dioda a omezovací rezistor nebo jiný ochranný prvek (viz obrázek 6).



Obrázek 6 - Bezpečnostní zapojení na ochranu před nabíjením

#### 7.1.2 Paralelní spojení

Paralelnímu spojení se má zabránit konstrukcí prostoru pro umístění baterií. Pokud je nutné, musí být konzultováno s výrobcem baterií.

## 7.2 Bezpečnostní opatření při manipulaci s bateriemi

Při správném použití představují lithiové baterie bezpečný a spolehlivý zdroj energie. Pokud jsou ovšem použity nesprávně, nebo je s nimi zacházeno hrubě, může dojít k tečení, větrání nebo v extrémních případech k explozi a/nebo k ohni.

- a) *Baterie je třeba vždy vkládat do zařízení se správnou polaritou (+ a -), vyznačenou na baterii a na zařízení*

Pokud jsou baterie vloženy opačně, může dojít ke zkratu nebo k nabíjení. To může způsobit přehřátí, tečení, větrání, roztržení, explozi, oheň a poranění osob.

- b) *Baterie se nesmí zkratovat*



Pokud jsou kladné (+) a záporné (-) pólové vývody baterie spolu spojeny, nastává u baterie zkrat. Baterie se mohou například zkratovat, jestliže leží volně v kapse s klíči nebo mincemi. To může způsobit větrání, tečení, explozi, oheň a poranění osob.

c) *Baterie se nesmí nabíjet*

Pokus o nabíjení nenabíjitelných (primárních) baterií může způsobit vnitřní plynování a/nebo vznik tepla, jehož výsledkem je tečení, větrání, exploze, oheň a poranění osob.

d) *Baterie se nesmí vybíjet nuceně*

Pokud jsou baterie nuceně vybíjeny pomocí vnějšího napájecího zdroje, bude napětí baterie násilně sníženo na nižší hodnotu, než na jakou byla baterie konstruována. Tím uvnitř baterie vznikají plyny. To může způsobit tečení, větrání, explozi, oheň a poranění osob.

e) *Nesmí se kombinovat staré a nové baterie nebo baterie různých typů nebo značek*

Při výměně baterií je nutné vyměnit všechny baterie najednou za nové baterie stejné značky a typu. Pokud by byly současně používány baterie odlišných značek nebo typů, nebo baterie nové spolu se starými, mohou být některé baterie na základě rozdílného napětí nebo rozdílné kapacity nadměrně vybíjeny/nuceně vybíjeny. To může způsobit tečení, větrání, explozi a případně oheň a může dojít k poranění osob.

f) *Vybité baterie mají být okamžitě odstraněny ze zařízení a řádně uloženy do odpadu*

Jestliže vybité baterie zůstanou dlouhou dobu v zařízení, může nastat tečení elektrolytu způsobující poškození zařízení a/nebo poranění osob.

g) *Baterie se nesmí ohřívat*

Jestliže je baterie vystavena ohřevu, může nastat tečení, větrání, exploze a případně oheň a může dojít k poranění osob.

h) *Baterie se nesmí přímo svařovat nebo pájet*

Teplo ze sváření nebo pájení, prováděného přímo na baterii, může způsobit tečení, větrání, explozi a případně oheň a může dojít k poranění osob.

i) *Baterie se nesmí rozebírat*

Při rozpouzdření nebo rozebírání baterie může kontakt s jednotlivými součástmi baterie být škodlivý a může dojít k poranění osob, nebo případně k ohni.

j) *Baterie se nesmí deformovat*

Baterie nemají být stlačovány, proráženy ani jinak poškozovány. Takové poškození může způsobit

tečení, větrání, explozi, nebo případně oheň a může dojít k poranění osob.

k) *Baterie se nesmí likvidovat v ohni*

Při likvidaci baterií v ohni může vzrůstající ohřátí způsobit explozi a/nebo požár a může dojít k poranění osob. Baterie se nesmí spalovat s výjimkou jejich schválené likvidace v řízené spalovně.

l) *Lithiové baterie s poškozeným pouzdem nemají být vystaveny vodě*

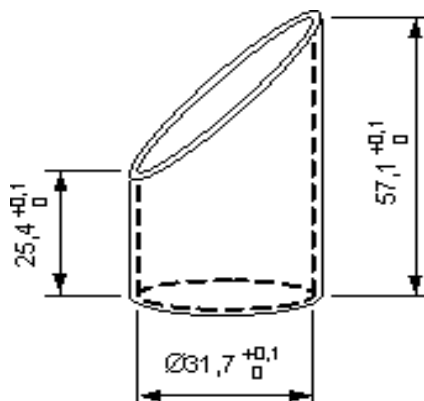
Při kontaktu lithiového kovu s vodou může vzniknout plynný vodík, požár, exploze a/nebo může dojít k poranění osob.

m) *Baterie nesmí být ponechány v dosahu dětí*

Mimo dosah dětí je nutné udržovat především baterie, které je možné spolknout, zvláště pak ty, jejichž rozměry vyhovují rozměrům kalibru spolknutelné baterie, které jsou definovány na obrázku 7. V případě spolknutí článku nebo baterie je nutné okamžitě vyhledat lékařskou pomoc.

Strana 27

Rozměry v milimetrech



POZNÁMKA Tento kalibr určuje velikost spolknutelné součástky a je definován v ISO 8124-1 [14]

Obrázek 7 - Kalibr spolknutelné součástky

n) *Dětem nesmí být dovoleno, aby vyměňovaly baterie bez dozoru dospělé osoby*

o) *Baterie se nesmí zapouzdřovat a/nebo upravovat*

Zapouzdření nebo jiná úprava baterie může způsobit zablokování bezpečnostního větracího mechanismu (mechanismů) a následně explozi a poranění osob. Pokud je nutné provést nějakou úpravu baterie, je třeba vyžádat si doporučení výrobce.

p) *Nepoužité baterie je nutné skladovat v jejich originálním balení mimo dosah kovových předmětů. Pokud jsou již rozbalené, je třeba je nemíchat a neukládat společně*

Nezabalené baterie se mohou sesypat dohromady nebo smíchat s kovovými předměty. To může způsobit zkratování baterie, které může vést k tečení, větrání, explozi a případně k ohni a k

poranění osob. Jeden z nejlepších způsobů, jak se tomu vyhnout, je skladovat nepoužité baterie v jejich originálním balení.

q) *Baterie je třeba vyjmout ze zařízení, pokud se po delší dobu nepoužívá s výjimkou zařízení používaných pro havarijní účely*

Je výhodné baterie ze zařízení okamžitě vyjmout, jakmile zařízení přestane uspokojivě fungovat nebo předpokládá-li se, že zařízení nebude po delší dobu používáno (např. videokamery, fotografické blesky atd.). I když většina lithiových baterií vyskytujících se na současném trhu má vysokou odolnost proti tečení, může být částečně nebo úplně vybitá baterie vůči tečení více náchylná, než baterie nepoužitá.

### 7.3 Balení

Balení musí být prováděno tak, aby se zabránilo mechanickému poškození při přepravě, manipulaci a stohování. Materiály a způsob balení musí být zvoleny tak, aby se zamezilo vzniku neúmyslného elektrického dotyku, zkratu, posouvání a korozi pólových vývodů. Musí být zajištěna ochrana před nepříznivými povětrnostními podmínkami.

### 7.4 Manipulace s krabicemi baterií

S krabicemi baterií by mělo být manipulováno ohleduplně. Hrubá manipulace může způsobit zkrat baterií nebo jejich poškození. To může způsobit tečení, explozi nebo oheň.

### 7.5 Přeprava

#### 7.5.1 Všeobecně

Zkoušky a požadavky pro přepravu lithiových článků a baterií jsou uvedeny v IEC 62281 [11].

Předpisy týkající se mezinárodní přepravy lithiových baterií vycházejí z doporučení Organizace spojených národů pro přepravu nebezpečného nákladu, viz [16].

Předpisy pro přepravu podléhají změnám. Při přepravě lithiových baterií je proto třeba brát zřetel na poslední vydání těchto předpisů.

Strana 28

---

#### 7.5.2 Letecká přeprava

Předpisy týkající se letecké přepravy lithiových baterií jsou uvedeny v Technických instrukcích pro leteckou bezpečnou přepravu nebezpečného nákladu vydaných Mezinárodní civilní leteckou organizací (ICAO) [2] a v Předpisech pro nebezpečný náklad vydaných Mezinárodní leteckou dopravní asociací (IATA) [1].

#### 7.5.3 Námořní přeprava

Předpisy týkající se námořní přepravy lithiových baterií jsou uvedeny v předpisu Mezinárodní námořní přeprava nebezpečného nákladu (IMDG) vydaných Mezinárodní námořní organizací (IMO) [12].

#### 7.5.4 Pozemní přeprava

Předpisy týkající se silniční a železniční přepravy jsou stanoveny na národních nebo mnohostranných základech. Mezitím, co stoupající počet pravidel přijímá vzor předpisů Organizace spojených národů [16], je doporučeno, aby byly před přepravou konzultovány zvláštní národní předpisy pro přepravu.

## 7.6 Vystavování a skladování

- a) *Baterie je nutné skladovat v dobře větraném, suchém a chladném prostředí*

Vysoká teplota nebo vysoká vlhkost může způsobit zhoršení vlastností baterie a/nebo korozi jejího povrchu.

- b) *Krabice s bateriemi se nesmí stohovat nad určenou výšku*

Jestliže je příliš mnoho krabic s bateriemi na sobě, mohou se baterie ve spodních krabicích deformovat a může dojít k tečení elektrolytu.

- c) *Je nutné se vyhnout skladování nebo vystavování baterií na přímém slunci nebo na místech, kde mohou být baterie vystaveny dešti*

Pokud baterie navlhnou, může být zhoršen jejich izolační odpor a může dojít k samovybití a korozi. Teplota může způsobit zhoršení vlastností baterie.

- d) *Baterie je nutné skladovat a vystavovat v jejich originálním balení*

Pokud jsou baterie vybaleny a smíchají se, mohou se zkratovat nebo poškodit.

Pro dodatečné podrobnosti viz příloha C.

## 7.7 Likvidace

Primární baterie je možné likvidovat jako komunální odpad, pokud to není v rozporu s místními předpisy.

Během přepravy, skladování a manipulace za účelem likvidace by měla být uvažována dále uvedená bezpečnostní opatření:

- a) *Baterie se nesmí rozebírat*

Některé složky lithiových baterií mohou být hořlavé nebo škodlivé. Mohou způsobit poranění, oheň, roztržení nebo explozi.

- b) *Baterie se nesmí likvidovat v ohni s výjimkou jejich schválené likvidace v řízené spalovně*

Lithium prudce hoří. Lithiové baterie mohou v ohni explodovat. Produkty spalování z lithiových baterií mohou být toxické a korozivní.

- c) *Soustředěné baterie se musí skladovat v čistém a suchém prostředí mimo přímé sluneční záření a nesmí se vystavovat nadměrnému teplu*

Nečistota a vlhkost mohou způsobit zkrat a ohřátí. Ohřátí může způsobit únik hořlavého plynu. To může mít za následek oheň, roztržení nebo explozi.

- d) *Soustředěné baterie se musí skladovat v dobře větraném prostoru*

Použité baterie mohou mít zbytkový náboj. Jestliže jsou zkratovány, nadměrně nabíjeny nebo nuceně vybíjeny, může dojít k úniku hořlavého plynu. To může mít za následek oheň, roztržení nebo explozi.

e) *Soustředěné baterie se nesmí smíchat s jinými materiály*

Použité baterie mohou mít zbytkový náboj. Jestliže jsou zkratovány, nadměrně nabíjeny nebo nuceně vybíjeny, vyvíjené teplo může zapálit hořlavý odpad, jako jsou zaolejované hadry, papír nebo dřevo a způsobit oheň.

Strana 29

---

f) *Pólové vývody baterie se musí chránit*

Má se uvážít ochrana pólových vývodů izolací, zvláště u baterií s velkým napětím. Nechráněné pólové vývody mohou způsobit zkrat, nadměrné nabíjení a nucené vybíjení. To může mít za následek tečení, oheň, roztržení nebo explozi.

## 8 Návod pro použití

- a) *Je nutné vybrat vždy vhodný rozměr a typ baterie, aby co nejlépe vyhovoval předpokládanému použití. K výběru vhodné baterie je třeba použít návod k obsluze přiložený k zařízení.*
- b) *Všechny baterie v přístroji je nutné vyměnit současně.*
- c) *Před instalací baterie je nutné očistit pólové vývody baterie a vývody zařízení.*
- d) *Je nutné se přesvědčit, že jsou baterie instalovány se správnou polaritou (+ a -).*
- e) *Vybité baterie je nutné okamžitě vyměnit.*

## 9 Značení

### 9.1 Všeobecně

Kromě baterií označených jako malé (viz. 9.2), musí být na každé baterii vyznačeny tyto informace:

- a) označení;
- b) konec doby doporučeného použití, nebo rok a měsíc nebo týden výroby. Rok a měsíc nebo týden výroby mohou být v kódu;
- c) polarita pólových vývodů (pokud je to možné);
- d) jmenovité napětí;
- e) jméno nebo obchodní značka výrobce nebo dodavatele;
- f) výstražné upozornění;

g) varování před spolknutím spolknutelných baterií (viz také 7.2 m).

## 9.2 Malé baterie

Baterie, které mají plochu vnějšího povrchu příliš malou pro uvedení úplného značení uvedeného v 9.1, musí mít na svém povrchu uvedeno označení podle 9.1 a) a polaritu podle 9.1 c). Všechna ostatní označení uvedená v 9.1 mohou být na nejbližším obalu baterie.

Strana 30

---

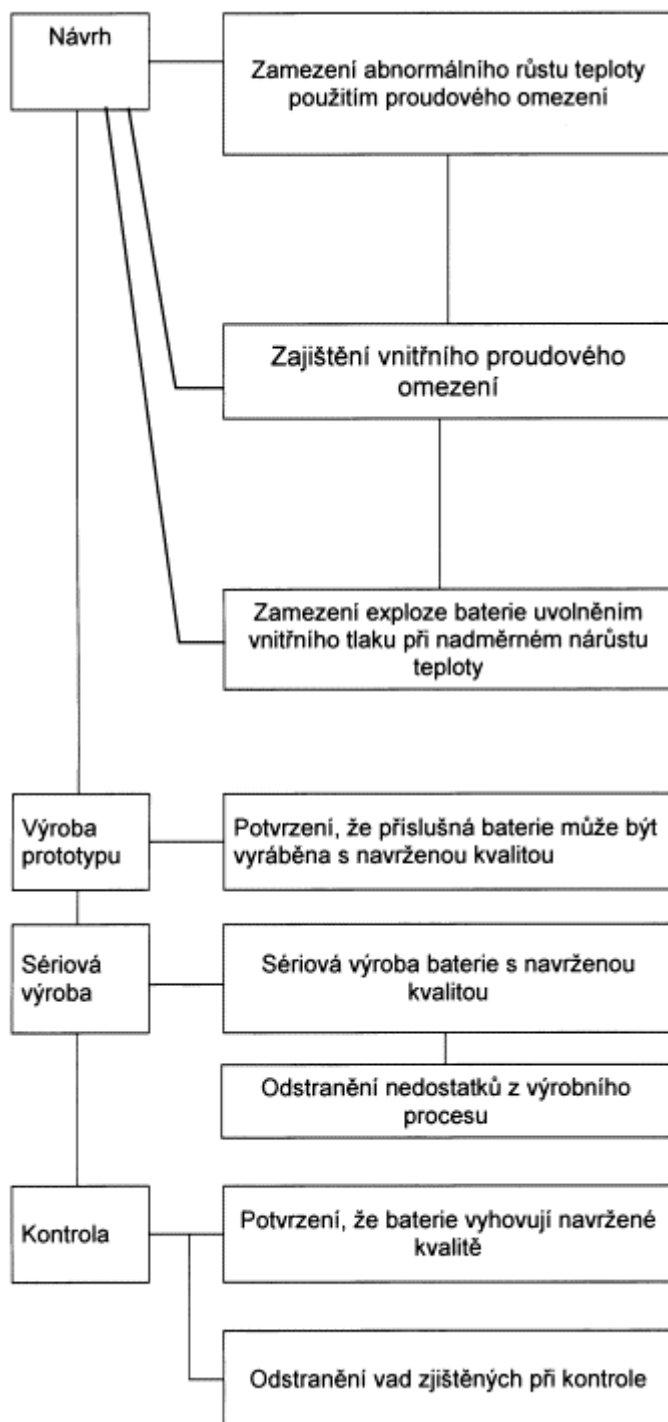
# **Příloha A** (informativní)

## Zásady pro dosažení bezpečnosti lithiových baterií

Dále uvedené zásady byly vytvořeny během vývoje baterií s vysokým výkonem pro spotřebitelské použití.

Jsou zde uvedeny pro informaci.

Tabulka A.1 - Zásady pro návrh baterií



## PŘÍKLAD

Velký proud může vést k rychlému nárůstu teploty v lithiové baterii. Konstruktor má při návrhu zajistit, že proud je regulován. Jednou z metod, kterou lze k tomu úspěšně použít, je zapojení nastavitelného PTC, který se rychle aktivuje, pokud baterii protéká proud přesahující kriteria návrhu.

Při návrhu baterie má konstruktor zajistit, že proud baterie bude omezen, jestliže dojde k nárůstu její teploty nad kriteria návrhu. Jednou z metod, kterou lze k tomu úspěšně použít, je použití separátoru, jehož schopnost vést proud je s rostoucí teplotou významně omezena.

Lithiové baterie jsou neprodyšně utěsněny, aby nedošlo k tečení. Návrh baterie má proto vyřešit způsob uvolnění nadměrného vnitřního tlaku. K tomu musí dojít v teplotním rozmezí, které vyhovuje kritériím návrhu baterie.

## Příloha B (informativní)

### Zásady pro konstruktéry zařízení používajících lithiové baterie

Tabulka B.1 udává zásady, které mají být použity konstruktéry zařízení, ve kterých jsou použity lithiové baterie (viz také IEC 60086-5:2005, Příloha B [19], týkající se zásad návrhu prostorů pro umístění baterií).

### Tabulka B.1 - Zásady pro návrh zařízení

<b>Položka</b>	<b>Dílčí položka</b>	<b>Doporučení</b>	<b>Možné následky, ke kterým může dojít, nejsou-li dodržena doporučení</b>
(1) Jestliže je lithiová baterie použita jako hlavní napájecí zdroj	(1.1) Výběr vhodné baterie	S ohledem na elektrickou charakteristiku baterie je nutné zvolit pro zařízení nejvhodnější baterii	Baterie se může přehřát
	(1.2) Počet použitých baterií (sériové nebo paralelní <sup>a</sup> zapojení) a způsob použití	a) Vícečláňkové baterie (2CR5, CR-P2, 2CR13252, a další); pouze jeden kus	Jestliže je kapacita baterií zapojených do série rozdílná, bude baterie s nižší kapacitou nadměrně vybita. To může způsobit tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo oheň
		b) Válcové baterie (CR 17345, CR11108 a další); méně než tři kusy	
		c) Knoflíkové baterie (CR2016, CR 2025 a další); méně než tři kusy	
		d) Jestliže se používá více než jedna baterie, nemají být v jednom prostoru pro umístění baterií použity baterie různých typů	
	e) Jestliže jsou baterie použity v paralelním zapojení <sup>a</sup> , má být zajištěna ochrana proti nabíjení	Jestliže napětí na bateriích zapojených paralelně je rozdílné, baterie s nižším napětím se bude nabíjet. To může způsobit tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo oheň	
(1.3) Návrh obvodu baterie	a) Obvod baterie musí být oddělen od jiných napájecích zdrojů	Baterie je nabíjena. To může způsobit tečení elektrolytu přehřátí, roztržení, explozi nebo oheň	
	b) do obvodu musí být zapojeny ochranné prvky jako např. pojistky	Zkratování baterie může způsobit tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo oheň	
<sup>a</sup> Viz 7.1.2.			

(pokračování)



Položka	Dílčí položka	Doporučení	Možné následky, ke kterým může dojít, nejsou-li dodržena doporučení
(2) Jestliže je lithiová baterie po-užitá jako zálohový napě»ový zdroj	(2.1) Návrh obvodu baterie	Baterie má být použita v odděleném obvodu tak, aby nedošlo k jejímu nucenému vybíjení nebo nabíjení hlavním napájecím zdrojem	Baterie může být nadměrně vybíjena do opačné polaroty, nebo nabíjena. To může způsobit tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně oheň
	(2.2) Návrh obvodu pro použití při zálohování paměti.	Jestliže je baterie zapojena do obvodu hlavního napájecího zdroje tak, že je možné její nabíjení, musí ochranný obvod obsahovat kombinaci diody a rezistoru. Akumulované množství závěrného proudu diody za předpokládanou dobu životnosti baterie má být menší než 2 % její kapacity	Baterie je nabíjena. To může způsobit tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně oheň
(3) Držák baterie a prostor pro umístění baterií		a) Prostor pro umístění baterií musí být navržen tak, aby v případě vložení baterií s obrácenou polaritou došlo k přerušení obvodu. V prostorech pro umístění baterií má být čitelné a trvalé značení ukazující správnou orientaci baterie	Pokud zařízení neobsahuje ochranu proti záměně polaroty baterií, mohlo by dojít k poškození zařízení vlivem tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně k ohni
		b) Prostory pro umístění baterií mají být navrženy tak, aby do nich nebylo možné vložit jiné baterie, než baterie stanoveného rozměru tak, aby měly kontakt	Zařízení může být poškozeno nebo vyřazeno z funkce
		c) Prostory pro umístění baterií mají být navrženy tak, aby umožňovaly únik vzniklých plynů	Pokud bude vnitřní tlak v baterii vlivem vznikajícího plynu příliš velký, může dojít k poškození prostorů pro umístění baterií
		d) Prostory pro umístění baterií mají být navrženy tak, aby byly vodotěsné	
		e) Prostory pro umístění baterií mají být navrženy tak, aby při jejich neprodyšném utěsnění byly odolné vůči explozi	
	f) Prostory pro	Vlivem nadměrného tepla	

Tabulka B.1 (dokončení)

<b>Položka</b>	<b>Dílčí položka</b>	<b>Doporučení</b>	<b>Možné následky, ke kterým může dojít, nejsou-li dodržena doporučení</b>
(4) Kontakty a pólové vývody		a) Materiál a tvar kontaktů a pólových vývodů má být vybrán tak, aby byl zajištěn účinný elektrický kontakt	Vlivem nedokonalého spoje může vzniknout oteplení kontaktu
		b) Pomocný obvod má být navržen tak, aby se zamezilo vložení baterií s opačnou polaritou	Zařízení může být poškozeno nebo vyřazeno z funkce
		c) Kontakty a pólové vývody mají být navrženy tak, aby se zamezilo vložení baterií s opačnou polaritou	Zařízení může být poškozeno. U baterie může dojít k tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně k ohni
		d) Je třeba se vyvarovat přímého pájení nebo svařování na baterii	U baterie může dojít k tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně ke vzniku ohně
(5) Údaje o nezbytných opatřeních	(5.1) Na zařízení	Prostor pro umístění baterií má mít zřetelně označenu orientaci baterií (polaritu)	Pokud je baterie vložena s opačnou polaritou a nabíjí se, může dojít k tečení elektrolytu, přehřátí, roztržení, explozi nebo eventuelně k ohni
	(5.2) V návodu k obsluze	Mají být uvedena opatření pro správnou manipulaci s bateriemi	Nesprávné zacházení s bateriemi může způsobit nehody

## Příloha C (informativní)

Dodatečné informace týkající se vystavování a skladování

Tato příloha poskytuje doplňující podrobnosti vztahující se k vystavování a skladování lithiových baterií, které jsou již uvedeny v 7.6.

Skladovací prostor má být čistý, chladný, suchý, větraný a chráněný proti vlivu povětrnosti.

Při normálním skladování má být teplota v rozsahu +10 °C a +25 °C a nemá nikdy překročit +30 °C. Dlouhodobé extrémní vlhkosti (nad 95 % a pod 40 % relativní vlhkosti) má být zamezeno, protože má negativní vliv jak na baterie, tak na obaly. Proto se nemají baterie skladovat v blízkosti radiátorů nebo ohřivačů vody nebo na přímém slunci.

I když je skladovatelnost baterií při pokojové teplotě výborná, jejich skladovatelnost se zlepšuje při nižších teplotách, pokud se přijmou zvláštní opatření. Baterie mají být uzavřeny do speciálního ochranného obalu (jako jsou např. uzavřené plastické vaky, nebo podobně), který má baterie ochránit před kondenzací během doby, kdy se temperují na okolní teplotu. Zrychlené temperování je škodlivé.

Baterie, které byly uskladněny v chladu, mohou být použity až poté, kdy se vytemperují na okolní teplotu.

Baterie mohou být skladovány v zařízení nebo v obalech, pokud to výrobce považuje za vhodné.

Výška stohování baterií, záleží pouze na pevnosti obalů. Obecně nemá tato výška přesahovat 1,5 m pro kartónové krabice nebo 3 m pro dřevěné bedny.

Tato doporučení mají stejnou platnost i pro podmínky skladování během dlouhotrvající přepravy. Kromě toho nemají být baterie skladovány v blízkosti lodních motorů a nemají být v létě ponechány po delší dobu v nevětraných kovových skříních automobilů (kontejnerech).

Baterie musí být po výrobě neprodleně odeslány do distribuce a k spotřebitelům. Pro zajištění správného oběhu zásob (první dovnitř, první ven) mají být skladovací prostory a výklady správně navrženy a obaly náležitě označeny.

## Bibliografie

- [1] IATA, International Air Transport Association, Quebec: *Dangerous Goods Regulations* (revised annually)
- [2] ICAO, International Civil Aviation Organization, Montreal: *Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air*
- [3] IEC 60050-482:2004, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 482: Primary and secondary cells and batteries*
- [4] IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology - Part 1: General*
- [5] IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)*  
POZNÁMKA V souladu s EN 60068-2-6:1995 (nemodifikovaná).
- [6] IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock*  
POZNÁMKA V souladu s EN 60068-2-27:1993 (nemodifikovaná)
- [7] IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ed: Free fall*

POZNÁMKA V souladu s EN 60068-2-32:1993 (nemodifikovaná).

- [8] IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*
- [9] IEC 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

POZNÁMKA V souladu s EN 62133:2003 (nemodifikovaná).

- [10] IEC 61960, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for portable applications*

POZNÁMKA V souladu s EN 61960:2004 (nemodifikovaná).

- [11] IEC 62281, *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*

POZNÁMKA V souladu s EN 62281:2004 (nemodifikovaná).

- [12] IMO, International Maritime Organization, London: *International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code*

- [13] ISO/IEC GUIDE 51:1999, *Safety aspects - Guidelines for their inclusion in standards*

- [14] ISO 8124-1, *Safety of toys - Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties*

- [15] UL 1642, Underwriters Laboratories, *Standard for Lithium batteries*

- [16] United Nations, New York and Geneva: *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations (revised biennially)*

- [17] United Nations, New York and Geneva: 2003, *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Chapter 38.3*

- [18] Battery Association of Japan: *Guideline for the design and production of safe Lithium batteries for camera application, 2nd edition, March 1998*

- [19] IEC 60086-5:2005 *Primary batteries - Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte*

POZNÁMKA V souladu s EN 60086-5:2005 (nemodifikovaná).

Strana 36

---

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí

(mod), používá se příslušná EN/HD.

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60086-1	- <sup>1)</sup>	Primární baterie - Část 1: Všeobecně	EN 60086-1	2007 <sup>2)</sup>
IEC 60086-2	- <sup>1)</sup>	Primární baterie - Část 2: Fyzikální a elektrické specifikace	EN 60086-2	2007 <sup>2)</sup>

---

1) Nedatovaný odkaz

2) Platná v době vydání

---

**-- Vynechaný text --**