

Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo	ČSN EN 60068-2-2  34 5791
--	------------------------------------

idt IEC 60068-2-2:2007

Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat

Essais d'environnement - Partie 2-2: Essais - Essai B: Chaleur sèche

Umgebungseinflüsse - Teil 2-2: Prüfverfahren - Prüfung B: Trockene Wärme

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60068-2-2:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze uvedené evropské normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60068-2-2:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-09-01 se nahrazuje ČSN EN 60068-2-2+A1 (34 5791) z ledna 1996, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.



## Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-09-01 používat dosud platná ČSN EN 60068-2-2+A1 (34 5791) z ledna 1996 a její změna A2 z června 1996, v souladu s předmluvou k EN 60068-2-2:2007.

## Změny proti předchozím normám

Norma byla přepracována v souladu s přejímanou evropskou normou. Změny jsou uvedeny v předmluvě k EN.

## Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60068-1:1988 zavedena v ČSN EN 60068-1:1997 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 1: Všeobecně a návod

IEC 60068-3-1 zavedena v ČSN IEC 68-3-1 (34 5791) Elektrotechnické a elektronické výrobky - Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 3-1: Návod a informace ke zkouškám chladem a suchým teplem

IEC 60068-3-5 zavedena v ČSN EN 60068-3-5 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-5: Doprovodná dokumentace a návod - Konfirmace výkonnosti teplotních komor

IEC 60068-3-7 zavedena v ČSN EN 60068-3-7 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-7: Doprovodná dokumentace a návod - Měření v teplotních komorách pro zkoušky A a B (se zátěží)

IEC 60068-5-2 zavedena v ČSN IEC 68-5-2 (34 5791) Elektrotechnické a elektronické výrobky - Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 5-2: Návod pro navrhování zkušebních metod - Termíny a definice

IEC 60721 (soubor) zaveden v souborech ČSN EN 60721 a ČSN IEC 721 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí

## Informativní údaje z IEC 60068-2-2:2007

Mezinárodní norma IEC 60068-2-2 byla připravena technickou komisí IEC TC 104 Podmínky prostředí, klasifikace a metody zkoušek.

Toto páté vydání normy IEC 60068-2-2 ruší a nahrazuje čtvrté vydání publikované v roce 1974. Obsahuje

revidovaný text čtvrtého vydání, změny 1 publikované v roce 1993 a změny 2 publikované v roce 1994.

Tato norma má status základní bezpečnostní publikace podle pokynu IEC Guide 104.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
104/412/FDIS	104/430/RVD

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

Tato publikace byla navržena v souladu s částí 2 předpisů ISO/IEC.

Seznam všech částí souboru norem IEC 60068 se společným názvem *Zkoušení vlivů prostředí* (Environmental testing) je možné nalézt na webové stránce IEC.

Komise rozhodla, že se obsah této publikace nebude měnit až do konečného data vyznačeného na webové stránce IEC s adresou „<http://webstore.iec.ch>“ v údajích týkajících se této publikace. Po tomto datu bude tato publikace buď

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

Vypracování normy

Zpracovatel: RNDr. Jaroslav Matějček, CSc., IČ 41127749

Technická normalizační komise: TNK 40 Podmínky prostředí, klasifikace a metody zkoušek včetně zkoušek požárního nebezpečí

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jindřich ©esták

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 60068-2-2  Září 2007
---	-------------------------------

ICS 19.040  
A2:1994

Nahrazuje EN 60068-2-2:1993 + A1:1993 +

Zkoušení vlivů prostředí -  
Část 2-2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo  
(IEC 60068-2-2:2007)  
Environmental testing -  
Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat  
(IEC 60068-2-2:2007)

Essais d'environnement -  
Partie 2-2: Essais - Essai B: Chaleur sèche  
(CEI 60068-2-2:2007)

Umgebungseinflüsse -  
Teil 2-2: Prüfverfahren - Prüfung B: Trockene  
Wärme  
(IEC 60068-2-2:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-09-01. 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 kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v jakémkoliv jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a

kteřou 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 jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60068-

2-2:2007 E

Strana 4

---

### Předmluva

Text dokumentu 104/412/FDIS, budoucího 5. vydání normy IEC 60068-2-2, vypracovaný v technické komisi IEC TC 104 Podmínky prostředí, klasifikace a metody zkoušek, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60068-2-2 dne 2007-09-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 60068-2-2:1993 + A1:1993 + A2:1994.

Hlavní změny vzhledem k EN 60068-2-2:1993 + A1:1993 + A2:1994 jsou tyto: Zkoušky Ba a Bc byly zrušeny, jelikož byly přísnější než zkouška Nb podle IEC 60068-2-14: Změna teploty. Zadruhé bylo považováno za oprávněné zrušit hodnotu 3 % rozdílu mezi teplotou vzduchu v komoře a teplotou stěn komory. Zatřetí bylo navrženo, aby byl zkušební vzorek napájen po celou dobu zkoušky, pokud je to požadováno; a za poslední byly vypuštěny přílohy.

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) 2008-06-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-09-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60068-2-2:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod

.....  
..... 7

**1**    Rozsah  
platnosti

.....  
... 8

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

8

**3**    Termíny a  
definice

.....  
8

**4**    Odlišnosti použití zkoušek pro vzorky neuvolňující teplo a pro vzorky uvolňující  
teplo.....

9

**4.1**  
Všeobecně

.....  
..... 9

**4.2**    Zjištění vysoké nebo nízké rychlosti vzduchu ve zkušební  
komoře.....

9

**4.3**    Odlišnosti použití zkoušek s náhlou změnou teploty a zkoušek s pozvolnou změnou  
teploty.....

9

**4.4**    Zkoušení vzorků uvolňujících  
teplo.....

9

**4.5**    Monitorování  
teploty

.....  
9

**4.6**  
Balení

.....  
..... 9

**4.7**    Grafická  
reprezentace

9

**5** Popis  
zkoušky

..... 10

**5.1**  
Všeobecně

..... 10

**5.2** Zkouška Bb: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky neuvolňující  
teplo..... 10

**5.2.1**  
Cíl

..... 10

**5.2.2** Obecný  
popis

... 10

**5.3** Zkouška Bd: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky uvolňující teplo, které jsou  
napájeny  
jen v době  
expozice

..... 10

**5.3.1**  
Cíl

..... 10

**5.3.2** Obecný  
popis

... 11

**5.3.3** Napájení  
vzorku

.....  
11

**5.4** Zkouška Be: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky uvolňující teplo, u nichž se  
požaduje,  
aby byly napájeny po celou dobu  
zkoušky..... 11

**5.4.1**  
Cíl

.....

..... 11

**5.4.2** Obecný  
popis

.....  
... 11

**6** Postup  
zkoušky

.....  
... 11

**6.1** Konfirmace  
výkonnosti

..... 11

**6.2** Pracovní  
prostor

.....  
.. 11

**6.3** Sálání  
tepla

..... 12

**6.4**  
Upevnění

..... 12

**6.5** Stupně  
přísnosti

.....  
.. 12

**6.5.1**  
Všeobecně

..... 12

**6.5.2**  
Teplota

..... 12

**6.5.3** Doba  
trvání

..... 12

**6.6** Počáteční  
aklimatizace

.....	12
<b>6.7</b> Počáteční měření	
.....	
12	
<b>6.8</b> Expozice	
.....	
..... 12	
<b>6.8.1</b> Ustálené podmínky	
.....	
..... 12	
<b>6.8.2</b> Absolutní vlhkost	
.....	
12	
<b>6.9</b> Měření v průběhu zkoušky	
.....	
13	
<b>6.10</b> Průběh závěrečného poklesu teploty	
.....	
..... 13	
<b>6.11</b> Aklimatizace po zkoušce	
.....	
13	
Strana 6	
<hr/>	
	Strana
<b>6.12</b> Vzorek s umělým chlazením	
.....	
13	
<b>6.13</b> Konečná měření	
.....	
. 13	
<b>7</b> Informace uváděné v příslušné specifikaci	
.....	
..... 13	
<b>8</b> Informace uváděné v protokolu o zkoušce	
.....	
..... 14	



# Úvod

Vztah přípon u zkoušek A: Chlad a u zkoušek B: Suché teplo

Vztah přípon (druhého, malého písmene označení zkoušky) u zkoušek A: Chlad a u zkoušek B: Suché teplo je uveden v následující tabulce:

Písmeno přípony	Zkoušky A: Chlad			Zkoušky B: Suché teplo		
	Typ vzorku	Změna teploty	Rychlost vzduchu	Typ vzorku	Změna teploty	Rychlost vzduchu
a	Zkouška byla zrušena			Zkouška byla zrušena		
b	Neuvolňující teplo	Pozvolná	Preferována je vysoká	Neuvolňující teplo	Pozvolná	Preferována je vysoká
c	Zkouška byla zrušena			Zkouška byla zrušena		
d	Uvolňující teplo	Pozvolná	Preferována je nízká	Uvolňující teplo	Pozvolná	Preferována je nízká
e	Uvolňující teplo, s napájením po celou dobu zkoušky	Pozvolná	Preferována je nízká	Uvolňující teplo, s napájením po celou dobu zkoušky	Pozvolná	Preferována je nízká

## 1 Rozsah platnosti

Tato norma se zabývá zkouškami suchým teplem použitelnými jak pro vzorky uvolňující teplo, tak pro vzorky neuvolňující teplo. U vzorků neuvolňujících teplo se zkoušky Bb a Bd v zásadě neodchyľují od předchozích vydání této normy.

Cíl zkoušky suchým teplem se omezuje na stanovení schopnosti součástek, zařízení a jiných předmětů být používány, přepravovány nebo skladovány při vysoké teplotě.

Tyto zkoušky suchým teplem neumožňují posuzovat schopnost vzorků odolávat změnám teploty nebo fungovat během nich. V takovém případě by bylo nutné použít normu IEC 60068-2-14 Zkouška N: Změna teploty.

Zkoušky suchým teplem se dále dělí takto:

- *Zkouška suchým teplem pro vzorky neuvolňující teplo*
  - s pozvolnou změnou teploty, zkouška Bb.

- *Zkoušky suchým teplem pro vzorky uvolňující teplo*
  - s pozvolnou změnou teploty, zkouška Bd;
  - s pozvolnou změnou teploty a s napájením po celou dobu zkoušky, zkouška Be.

Zkušební postupy uvedené v této normě jsou obvykle určeny pro vzorky, které dosáhnou v průběhu zkoušky teplotní rovnováhy.

## 2 Citované normativní dokumenty

IEC 60068-1:1988 Environmental testing - Part 1: General and guidance

*(Zkoušení vlivů prostředí - Část 1: Všeobecně a návod)*

IEC 60068-3-1 Environmental testing - Part 3: Background information - Section one: Cold and dry heat tests

*(Zkoušení vlivů prostředí - Část 3: Podkladové informace - Oddíl jedna: Zkoušky chladem a suchým teplem)*

IEC 60068-3-5 Environmental testing - Part 3-5: Supporting documentation and guidance - Confirmation of the performance of temperature chambers

*(Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-5: Doprovodná dokumentace a návod - Konfirmace výkonnosti teplotních komor)*

IEC 60068-3-7 Environmental testing - Part 3-7: Supporting documentation and guidance - Measurements in temperature chambers for tests A and B (with load)

*(Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-7: Doprovodná dokumentace a návod - Měření v teplotních komorách pro zkoušky A a B (se zátěží))*

IEC 60068-5-2 Environmental testing - Part 5-2: Guide to drafting of test methods - Terms and definitions

*(Zkoušení vlivů prostředí - Část 5-2: Návod pro navrhování zkušebních metod - Termíny a definice)*

IEC 60721 (všechny části) Classification of environmental conditions  
*(Klasifikace podmínek prostředí)*

## 3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu platí definice uvedené v IEC 60068-5-2, jakož i dále uvedené definice.

### 3.1

**nízká rychlost vzduchu v pracovním prostoru** (*low air velocity in the working space*)

rychlost proudu vzduchu, která je dostatečná k udržování podmínek v pracovním prostoru při expozici, ale je natolik nízká, aby se teplota v libovolném bodě zkušebního vzorku nesnížila vlivem proudění vzduchu o více než 5 K (nemá pokud možno přesahovat 0,5 m/s)

## 3.2

### **vysoká rychlost vzduchu v pracovním prostoru** (*high air velocity in the working space*)

rychlost proudu vzduchu při expozici za účelem udržování podmínek v pracovním prostoru, při které se teplota v libovolném bodě zkušební vzorku snižuje vlivem proudění vzduchu o více než 5 K

Strana 9

---

## 4 Odlišnosti použití zkoušek pro vzorky neuvolňující teplo a pro vzorky uvolňující teplo

### 4.1 Všeobecně

Teplotní komora (komory) musí být konstruována (konstruovány) a ověřována (ověřovány) v souladu se specifikacemi uvedenými v IEC 60068-3-5 a IEC 60068-3-7.

Další návod pro zkoušky suchým teplem a chladem je možné nalézt v IEC 60068-3-1 a všeobecný návod je uveden v IEC 60068-1.

Vzorek se považuje za vzorek uvolňující teplo pouze tehdy, jestliže je teplota nejteplejšího bodu na jeho povrchu měřená v podmínkách volné výměny vzduchu (tj. s nízkou rychlostí proudění vzduchu) po dosažení teplotní rovnováhy o více než 5 K nad teplotou okolní atmosféry (viz 4.8 IEC 60068-1). Když se v příslušné specifikaci požaduje zkouška vlivu skladování nebo přepravy nebo se nepožaduje zatížení během zkoušky, použije se zkouška suchým teplem Bb.

### 4.2 Zjištění vysoké nebo nízké rychlosti vzduchu ve zkušební komoře

Za normálních klimatických podmínek měření a zkoušek (viz IEC 60068-1) s rychlostí vzduchu  $< 0,2$  m/s musí být vzorek zapnut nebo elektricky zatížen, jak je specifikováno pro vysokou teplotu, při které se má zkouška provádět.

Když se dosáhne teplotní rovnováhy vzorku, musí se s použitím vhodného monitorovacího zařízení změřit teplota několika reprezentativních bodů okolo vzorku nebo na něm. Potom se musí zaznamenat vzrůst teploty, ke kterému došlo v každém bodě.

Proudění vzduchu v komoře se zapne a jakmile se dosáhne teplotní rovnováhy, musí se opět změřit teploty reprezentativních bodů. Jestliže se tyto teploty liší od teplot bez proudění vzduchu o více než 5 K (nebo o hodnotu uvedenou v příslušné specifikaci) potom se tato hodnota musí zaznamenat v protokolu o zkoušce a zkušební komora se považuje za komoru s vysokou rychlostí proudění vzduchu. Vzorek se potom vypne a podmínky zatížení se odstraní.

### 4.3 Odlišnosti použití zkoušek s náhlou změnou teploty a zkoušek s pozvolnou změnou teploty

Při zkouškách Bb, Bd a Be s pozvolnou změnou teploty se vzorek vloží do zkušební komory, ve které je teplota laboratoře. Teplota v komoře se potom pozvolna zvyšuje tak, aby v důsledku změny teploty nedošlo k žádnému škodlivému vlivu na zkušební vzorek.

### 4.4 Zkoušení vzorků uvolňujících teplo

Při zkouškách Bd a Be jsou popsány postupy pro zkoušení vzorků uvolňujících teplo s nízkou rychlostí proudění vzduchu. Tyto podmínky se používají proto, aby se ve vzorku mohla lokalizovat horká místa obdobná těm, která by se objevila v instalovaných aplikacích.

### 4.5 Monitorování teploty

Teplota vzduchu v komoře se musí měřit teplotními snímači umístěnými v takové vzdálenosti od vzorku, aby byl vliv uvolňování tepla zanedbatelný. Aby se zabránilo sálání, které ovlivňuje tato měření, musejí se provést vhodná opatření. Více informací viz IEC 60068-3-5.

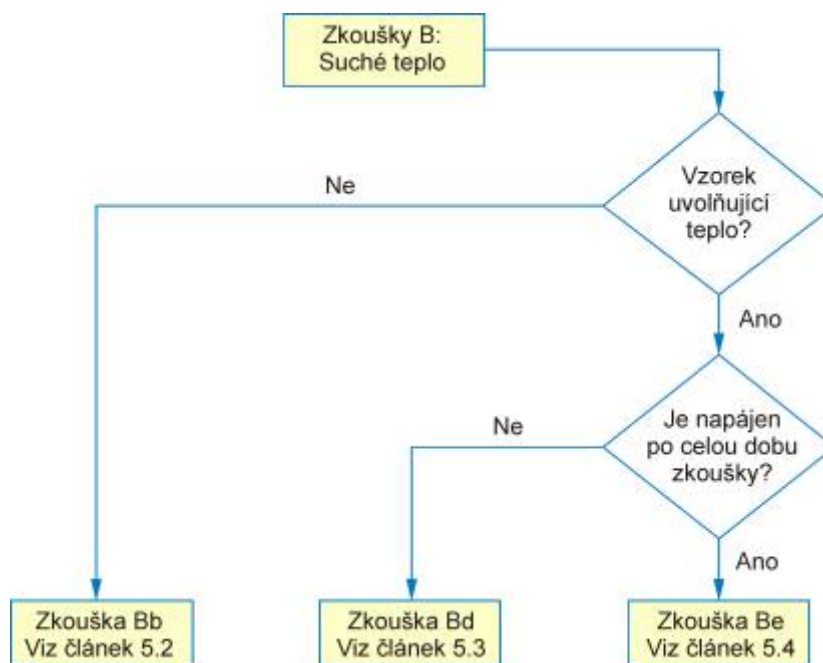
#### 4.6 Balení

U zkoušek vlivu skladování a přepravy může být zařízení zkoušeno i se svým obalem na místě. Jelikož jsou však tyto zkoušky zkouškami za ustálených podmínek, bývá u zařízení případně nutné dosáhnout teplotní rovnováhy při teplotě komory. Obal musí být odstraněn, ledaže se v příslušné specifikaci požaduje, aby obal zůstal na místě nebo aby byla do obalu vložena topná tělesa.

#### 4.7 Grafická reprezentace

Pro usnadnění volby zkušební metody je na obrázku 1 uvedena grafická reprezentace různých postupů.

Strana 10



Obrázek 1 - Vývojový diagram zkoušek B: Suché teplo

### 5 Popis zkoušky

#### 5.1 Všeobecně

Zkoušky Bb, Bd a Be jsou podobné. Rozdíly mezi nimi jsou uvedeny v 5.2.2, 5.3.2 a 5.4.2. Počínaje kapitolou 6 jsou všechny ostatní části zkoušky stejné. Průměrná rychlost změny teploty v komoře stanovená z intervalu nepřesahujícího 5 min nesmí být větší než 1 K za minutu. V příslušné specifikaci musí být stanoveno fungování zkušební vzorku.

Je nutné věnovat pozornost zajištění, aby jakékoliv chladičí zařízení vzorku bylo v souladu s požadavky uvedenými v příslušné specifikaci.

#### 5.2 Zkouška Bb: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky neuvolňující teplo

### 5.2.1 Cíl

Tento postup je určen pro vzorky neuvolňující teplo, které jsou vystaveny zvýšené teplotě po dobu dostatečnou k dosažení teplotní rovnováhy vzorku.

### 5.2.2 Obecný popis

Vzorek se vloží do komory s teplotou laboratoře. Teplota se potom nastaví na teplotu odpovídající stupni přísnosti, jak je specifikováno v příslušné specifikaci. Po dosažení teplotní rovnováhy zkušební vzorku se vzorek vystaví těmto podmínkám po specifikované době. U vzorků, u nichž se požaduje, aby byly v provozu (třebaže nesplňují požadavky na vzorky uvolňující teplo), se potom musí zapnout napájení a pokud je to nutné, provede se zkouška funkce. Je možné, že bude nutné použít další období pro dosažení teplotní rovnováhy, a poté musí být vzorek exponován za podmínek vysoké teploty po dobu, která je specifikována v příslušné specifikaci.

Zkoušené vzorky jsou obvykle v neprovozním stavu.

U této zkoušky se obvykle používá proudění vzduchu s vysokou rychlostí.

5.3 Zkouška Bd: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky uvolňující teplo, které jsou napájeny jen v době expozice

#### 5.3.1 Cíl

Tento postup je určen pro vzorky uvolňující teplo, které jsou vystaveny zvýšené teplotě po dobu dostatečnou k dosažení teplotní rovnováhy vzorku.

Strana 11

---

### 5.3.2 Obecný popis

Jestliže to je nutné, provede se zkouška k určení, zda zkušební zařízení splňuje či nesplňuje požadavky na nízkou rychlost pohybu vzduchu. Vzorek se vloží do komory s teplotou laboratoře. Teplota se potom nastaví na teplotu odpovídající stupni přísnosti, jak je specifikováno v příslušné specifikaci.

U této zkoušky se obvykle používá proudění vzduchu s nízkou rychlostí.

#### 5.3.3 Napájení vzorku

Vzorek se poté musí zapnout nebo elektricky zatížit a zkontrolovat, aby se zjistilo, zda je způsobilý fungovat v souladu s příslušnou specifikací.

Vzorek musí zůstat v provozních podmínkách v souladu s provozním cyklem a při podmínkách zatížení (pokud se používá), jak je předepsáno v příslušné specifikaci.

Po dosažení teplotní rovnováhy zkušební vzorku se vzorek exponuje v těchto podmínkách po dobu specifikovanou v příslušné specifikaci. U této zkoušky se obvykle používá proudění vzduchu s nízkou rychlostí.

5.4 Zkouška Be: Suché teplo s pozvolnou změnou teploty pro vzorky uvolňující teplo, u nichž se požaduje, aby byly napájeny po celou dobu zkoušky

### 5.4.1 Cíl

Tento postup je určen pro vzorky uvolňující teplo, které jsou vystaveny zvýšené teplotě po dobu dostatečnou k dosažení teplotní rovnováhy vzorku a u nichž se požaduje, aby byly napájeny po celou dobu zkoušky.

### 5.4.2 Obecný popis

Jestliže to je nutné, provede se zkouška k určení, zda zkušební zařízení splňuje či nesplňuje požadavky na nízkou rychlost pohybu vzduchu. Vzorek se vloží do komory s teplotou laboratoře. Vzorek poté musí být zapnut nebo elektricky zatížen a je nutné u něho provést kontrolu pro zjištění, zda je způsobilý fungovat v souladu s příslušnou specifikací.

Vzorek musí zůstat v provozních podmínkách v souladu s provozním cyklem při podmínkách zatížení (pokud se používá), jak je předepsáno v příslušné specifikaci.

Teplota se potom nastaví na teplotu odpovídající stupni přísnosti, jak je specifikováno v příslušné specifikaci.

Po dosažení teplotní rovnováhy zkušební vzorku se vzorek exponuje za těchto podmínek po specifikované době.

V příslušné specifikaci musí být specifikováno fungování zkoušeného vzorku.

U této zkoušky se obvykle používá proudění vzduchu s nízkou rychlostí.

## 6 Postup zkoušky

### 6.1 Konfirmace výkonnosti

V IEC 60068-3-5 je uveden návod pro konfirmaci výkonnosti teplotních zkušebních komor. V IEC 60068-3-1 je uveden všeobecný návod pro provádění zkoušek A a B.

Komora musí být dostatečně velká ve srovnání s velikostí zkušební vzorku a množstvím tepla z něho uvolněného.

### 6.2 Pracovní prostor

Rozměry zkušební vzorku musejí být takové, aby se zcela vešel do pracovního prostoru zkušební komory.

Teplota vzduchu proudícího na vzorek musí být v ustáleném stavu v rozmezí  $\pm 2$  K od teploty stupně přísnosti. Teplota vzduchu v pracovním prostoru se musí měřit v souladu s 4.5.

**POZNÁMKA** Pokud není vzhledem k velikosti komory proveditelné dodržet tyto tolerance, může být tolerance rozšířena na  $\pm 3$  K do 100 °C,  $\pm 5$  K od 100 °C do 200 °C a  $\pm 10$  K od 200 °C do 315 °C. Pokud se použijí rozšířené tolerance, musí být použita tolerance specifikována v protokolu o zkoušce. Uživatel má též specifikovat toleranci dosaženou při teplotách nad 315 °C.

## 6.3 Sálání tepla

Schopnost vzorku převádět teplo sáláním musí být omezena na minimum. Z toho obvykle vyplývá, že je nutné topná či chladicí tělesa odstínit od vzorku a zajistit, aby teplota těchto částí povrchu komory nebyla významně odlišná od teploty vzduchu při expozici.

## 6.4 Upevnění

Tepelná vodivost a jiné příslušné charakteristiky upevnění a spojů zkušební vzorku mají být specifikovány v příslušné specifikaci. Když je zkušební vzorek určen pro použití se specifickými upevňovacími zařízeními, musejí se tato zařízení při zkoušce použít.

## 6.5 Stupně přísnosti

### 6.5.1 Všeobecně

Stupně přísnosti vyjádřené teplotou a dobou trvání expozice musejí být předepsány v příslušné specifikaci.

Musejí být:

- a) zvoleny z hodnot uvedených v 6.5.2 a 6.5.3; nebo
- b) odvozeny ze známého prostředí, jestliže jsou hodnoty tohoto prostředí významně odlišné; nebo
- c) odvozeny z jiných známých zdrojů příslušných dat (například IEC 60721).

### 6.5.2 Teplota

+1 000 °C	+250 °C	+85 °C	+45 °C
+800 °C	+200 °C	+70 °C	+40 °C
+630 °C	+175 °C	+65 °C	+35 °C
+500 °C	+155 °C	+60 °C	+30 °C
+400 °C	+125 °C	+55 °C	
+315 °C	+100 °C	+50 °C	

### 6.5.3 Doba trvání

2 h	72 h	168 h	336 h
16 h	96 h	240 h	1 000 h

Když se tento zkušební postup používá v souvislosti se zkouškami životnosti nebo bezporuchovosti, je nutné věnovat náležitou pozornost publikacím IEC, ve kterých jsou uvedena konkrétní doporučení pro dobu trvání takových zkoušek.

## 6.6 Počáteční aklimatizace

V příslušné specifikaci může být požadována počáteční aklimatizace.

## 6.7 Počáteční měření

Počáteční stav vzorku musí být znám. Této znalosti je možné dosáhnout vizuální prohlídkou a/nebo zkouškami funkce, jak je požadováno v příslušné specifikaci.

## 6.8 Expozice

### 6.8.1 Ustálené podmínky

Vzorek musí být poté exponován v podmínkách vysoké teploty po dobu, která je podrobně uvedena v příslušné specifikaci.

Ve výjimečných případech, kdy vzorek nedosáhne teplotní rovnováhy, začíná doba zkoušky v okamžiku, kdy je u vzorku zapnuto napájení. Tyto případy jsou typicky způsobeny vzorky, které mají dlouhé pracovní cykly.

### 6.8.2 Absolutní vlhkost

Absolutní vlhkost nesmí překročit 20 g vodní páry na krychlový metr vzduchu (což odpovídá přibližně relativní vlhkosti 50 % při 35 °C) a relativní vlhkost nesmí překročit 50 %.

Strana 13

---

## 6.9 Měření v průběhu zkoušky

V příslušné specifikaci může být požadováno zatížení a/nebo měření v průběhu nebo na konci expozice, zatímco je vzorek dosud v komoře. Jestliže jsou taková měření požadována, musejí být v příslušné specifikaci definována spolu s časovým úsekem (úseky), po kterém (kterých) musejí být tato měření prováděna. Pro tato měření nesmí být vzorek vyjímán z komory.

**POZNÁMKA** Jestliže je žádoucí znát technické parametry daného typu vzorku před koncem předepsané doby, obvykle se požaduje pro každou specifikovanou dobu jedna dodatečná dávka vzorků. Pro každou dávku se mají provádět aklimatizace po zkoušce a konečná měření samostatně.

### 6.10 Průběh závěrečného poklesu teploty

Jestliže vzorek zůstává během zkoušky v provozu nebo v podmínkách zatížení, musí se před snižováním teploty vypnout nebo se musí jeho zatížení odpojit s výjimkou zkoušky Be, při které musí vzorek zůstat v provozu po celou dobu aklimatizace po zkoušce.

Na konci specifikované doby trvání musí vzorek zůstat v komoře a teplota se musí pozvolna snižovat na hodnotu ležící v mezích normálních klimatických podmínek pro zkoušky. Průměrná rychlost změny teploty v komoře stanovená z intervalu nepřesahujícího 5 min nesmí být větší než 1 K za minutu.

## 6.11 Aklimatizace po zkoušce

Vzorek se musí podrobit postupu aklimatizace po zkoušce v komoře nebo jiným vhodným způsobem.

Vzorek potom musí zůstat v normálních klimatických podmínkách pro aklimatizaci po dobu přiměřenou k dosažení teplotní rovnováhy, nejméně však 1 h.



Jestliže to je požadováno v příslušné specifikaci, musí být během aklimatizace po zkoušce vzorek zapnut nebo zatížen a nepřetržitě měřen.

Jestliže výše uvedené normální podmínky nejsou pro zkoušený vzorek vhodné, mohou být v příslušné specifikaci požadovány jiné podmínky aklimatizace po zkoušce.

## **6.12 Vzorek s umělým chlazením**

V příslušné specifikaci musí být stanoveny charakteristiky chladicího média dodávaného ke vzorku. Když je chladicím médiem vzduch, je nutné se postarat o to, aby tento vzduch nebyl znečištěn olejem a byl dostatečně suchý, aby se zabránilo problémům s vlhkostí.

## **6.13 Konečná měření**

Vzorek se musí prohlédnout a musejí se provést takové kontroly jeho technických parametrů, jaké jsou požadovány v příslušné specifikaci.

# **7 Informace uváděné v příslušné specifikaci**

Když je tato zkouška začleněna do příslušné specifikace, musejí v ní být uvedeny následující podrobnosti, pokud jsou použitelné:

- a) počáteční aklimatizace;
- b) počáteční měření;
- c) podrobnosti o upevnění nebo podpěrách;
- d) stav vzorku včetně chladicího systému během expozice;
- e) stupeň přesnosti, teplota a doba trvání expozice;
- f) rychlost změny teploty;
- g) měření a/nebo zatížení během expozice;
- h) aklimatizace po zkoušce, jestliže není standardní;
- i) konečná měření;
- j) jakékoli odchylky od postupu odsouhlaseného mezi zákazníkem a dodavatelem;
- k) teplotní rozdíl, jestliže nebyla zavedena nízká rychlost vzduchu (viz 4.2).

# **8 Informace uváděné v protokolu o zkoušce**

V protokolu o zkoušce musejí být uvedeny přinejmenším tyto informace:

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 1.  | Zákazník   | (jméno a adresa)                                    |
| 2.  | Zkušebna<br>pokud ji má)                                       | (název, adresa a podrobnosti o akreditaci,          |
| 3.  | Kalendářní data zkoušky  |   |
| 4.  | Typ zkoušky  | (Bb, Bd, nebo Be)                                   |
| 5.  | Účel zkoušky   | (vývojová, kvalifikační atd.)                       |
| 6.  | Zkušební norma, vydání   | (IEC 60068-2-2, vydání *)                           |
| 7.  | Příslušný postup laboratorní zkoušky                           | (kód a vydání)                                      |
| 8.  | Popis zkušebního vzorku<br>fotografie, vyrobené                | (jedinečný identifikátor, výkres,<br>množství atd.) |
| 9.  | Popis komory<br>identifikátor atd.)                            | (výrobce, označení modelu, jedinečný                |
| 10. | Technické parametry zkušebního zařízení<br>vzduchu atd.)       | (nastavení bodů řízení teploty, proudění            |
| 11. | Rychlost a směr proudícího vzduchu<br>vzorek)                  | (rychlost a směr vzduchu proudícího na              |
| 12. | Nejistoty měřicího systému                                     |   |
| 13. | Údaje o kalibraci  | (poslední a příští termín platnosti kalibrace)      |
| 14. | Počáteční měření, měření v průběhu<br>zkoušky a konečná měření |   |
| 15. | Požadované stupně přesnosti                                    | (ze specifikace zkoušky)                            |
| 16. | Stupně přesnosti při zkoušce                                   | (měřicí body, data atd.)                            |
| 17. | Fungování zkušebního vzorku                                    | (výsledky funkčních zkoušek atd.)                   |
| 18. | Pozorování během zkoušky a provedená<br>opatření               |   |
| 19. | Souhrnný přehled zkoušky                                       |   |
| 20. | Rozdělovník  |   |

POZNÁMKA Při zkoušce se má její průběh zapisovat do deníku, který může být přiložen k protokolu.

# Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

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 60068-1 1994	1988	Zkoušení vlivů prostředí - Část 1: Všeobecně a návod	EN 60068-11)	
IEC 60068-3-1 1999 <sup>3)</sup>	- 2)	Zkoušení vlivů prostředí - Část 3: Podkladové informace - Oddíl jedna: Zkoušky chladem a suchým teplem	EN 60068-3-1	
IEC 60068-3-5 2002 <sup>3)</sup>	- 2)	Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-5: Doprovodná dokumentace a návod - Konfirmace výkonnosti teplotních komor	EN 60068-3-5	
IEC 60068-3-7 2002 <sup>3)</sup>	- 2)	Zkoušení vlivů prostředí - Část 3-7: Doprovodná dokumentace a návod - Měření v teplotních komorách pro zkoušky A a B (se zátěží)	EN 60068-3-7	
IEC 60068-5-2 1999 <sup>3)</sup>	- 2)	Zkoušení vlivů prostředí - Část 5: Návod pro navrhování zkušebních metod - Termíny a definice	EN 60068-5-2	
IEC 60721 Soubor	Soubor	Klasifikace podmínek prostředí	EN 60721	

---

1) Norma EN 60068-1 obsahuje změnu A1:1992 k IEC 60068-1 + opravu z října 1988.

2) Nedatovaný odkaz.

3) Vydání platné k datu publikace.

---

-- Vynechaný text --