

**2007**

Speciální technická keramika - Keramické kompozity - Stanovení elastických vlastností rezonanční metodou do 2 000 °C	ČSN EN 15335  72 7568
--	--------------------------------

Advanced technical ceramics - Ceramic composites - Determination of elastic properties by resonant beam method  
up to 2 000 °C

Céramiques techniques avancées - Céramiques composites - Détermination des propriétés élastiques par une  
méthode de résonance sur poutres, jusqu'à 2 000 °C

Hochleistungskeramik - Keramische Verbundwerkstoffe - Bestimmung der elastischen Eigenschaften bei Verwendung  
des Resonanz - Verfahrens bis 2 000 °C

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 15335:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 15335:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



---

## Národní předmluva

### Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 60584-1 zavedena v ČSN EN 60584-1 (25 8331) Termoelektrické články - Část 1: Referenční tabulky (IEC 60584-1:1995)

EN 60584-2 zavedena v ČSN IEC 584-2 (25 8331) Termoelektrické články - Část 2: Tolerance (IEC 60584-2:1982)

EN ISO/IEC 17025 zavedena v ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Posuzování shody - Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří (ISO/IEC 17025:2005)

ISO 3599 dosud nezavedena

ISO 3611 dosud nezavedena

### Vypracování normy

Zpracovatel: Doc. Ing. Vladimír Hanykýř, DrSc., IČ 61013501

Technická normalizační komise: TNK 44 @árovzdorné materiály a výrobky

Pracovník: Českého normalizačního institutu: Ing. Alena Krupičková

Strana 3

---

EVROPSKÁ NORMA	EN 15335
EUROPEAN STANDARD	
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	Květen 2007

ICS 81.060.30

Speciální technická keramika - Keramické kompozity - Stanovení elastických vlastností rezonanční metodou do 2 000 °C

Advanced technical ceramics - Ceramic composites - Determination of elastic properties by resonant beam method up to 2 000 °C

Céramiques techniques avancées - Céramiques

composites - Détermination des propriétés élastiques par une méthode de résonance sur poutres, jusqu'à 2 000 °C

Hochleistungskeramik - Keramische Verbundwerkstoffe - Bestimmung der elastischen

Eigenschaften bei Verwendung des Resonanz - Verfahrens bis 2 000 °C

Tato evropská norma byla schválena CEN 2007-04-26.

Členové CEN 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 Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

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

Členy CEN jsou národní normalizační orgány 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.

**CEN**  
**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**  
**Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel**

© 2007 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Ref. č. EN 15335:2007 E

Strana 4

---

Obsah

Strana

Předmluva

.....  
..... 5

**1**      **Předmět  
normy**

.....  
.. 6

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

6

**3**      **Termíny a definice**

..... 6

**4**      **Podstata  
zkoušky**

.....  
7

**5**      **Význam a  
použití**

.....  
7

**6**      **Zkušební**

zařízení

.....  
7

**6.1** Vakuová  
nádoba

.....  
7

**6.2** Převodníky

.....  
..... 8

**6.3** Smyčky ze spletených uhlíkových  
vláken..... 8

**6.4**  
Vývěva

.....  
..... 8

**6.5** Řídící a vyhodnocovací  
jednotky..... 9

**6.6**  
Váhy

.....  
..... 9

**6.7**  
Mikrometr

.....  
..... 9

**6.8** Posuvné  
měřítka

.....  
9

**7** Zkušební  
vzorky

.....  
. 9

**7.1**  
Všeobecně

.....  
..... 9

**7.2** Tvar a  
rozměry

.....  
.. 10

### **7.3**

Rovnoběžnost

.....  
.. 10

### **7.4** Počet zkušebních

vzorků..... 10

## **8** Zkušební

postup

.....  
11

### **8.1** Příprava zkušebního

vzorku..... 11

### **8.2** Nastavení zkušebního

přístroje..... 11

### **8.3** Měření při pokojové

teplotě..... 11

### **8.4** Měření při vysokých

teplotách..... 12

## **9** Výpočet

výsledků

.....  
12

### **9.1** Základní

koncept

.....  
12

### **9.2** Výpočet vlastní

frekvence.....

13

### **9.3** Identifikace, porovnání a

přízpusobení..... 17

### **9.4** Dva kroky vyhodnocení

..... 18

## **10** Přesnost metody a

chyby..... 19

## **11** Protokol o

zkoušce

..... 20

## **Příloha A** (informativní)

Příklad.....	21
<b>A.1</b> Všeobecně .....	21
<b>A.2</b> Měření .....	22
<b>A.3</b> První krok vyhodnocení .....	24
<b>A.4</b> Druhý krok vyhodnocení .....	24
<b>A.5</b> Výsledky .....	25
Bibliografie .....	26

Strana 5

---

## Předmluva

Tento dokument (EN 15335:2007) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 184 „Speciální technická keramika“, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do listopadu 2007 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do listopadu 2007.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou následující země povinny převzít tuto evropskou normu: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Strana 6

---

## 1 Předmět normy

Tato evropská norma stanovuje podmínky rezonanční metody pro stanovení dynamického modulu pružnosti keramických kompozitů s matrix vyztuženou vlákny od 20 °C do 2 000 °C ve vakuu nebo v inertní atmosféře. Youngův modul a modul ve smyku se zjišťuje pro různou orientaci s ohledem k hlavním osám symetrie kompozitu.

Tento dokument je použitelný na kompozitní materiály s keramickou matrix vyztuženou vlákny: krátkými jednosměrnými (1D), dvojsměrnými (2D) a vícesměrnými (xD, kde  $2 < x \leq 3$ ), které mají alespoň ortorhombickou symetrii.

POZNÁMKA 1 Dynamicky znamená, že moduly pružnosti jsou stanoveny nekvazistaticky, tj. za adiabatických podmínek, jako např. ultrazvukovou metodou podle ENV 14186. Moduly zjištěné touto metodou nesmí být porovnávány s moduly zjištěnými při izotermních podmínkách statickým nebo kvazistatickým namáháním, např. podle EN 658-1, EN 658-2, EN 1892, EN 1893, EN 12290 a EN 12291.

POZNÁMKA 2 Kompozity s keramickou matrix vyztuženou vlákny, jak uvedeno výše, jsou v textu tohoto dokumentu označeny jako „kompozity“.

---

**-- Vynechaný text --**