

2017

Zkoušení požárního nebezpečí -  
Část 1-21: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Zapalitelnost - Přehled a významnost zkušebních metod

ČSN  
EN 60695-1-21  
34 5615

idt IEC 60695-1-21:2016

Fire hazard testing -  
Part 1-21: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products - Ignitability - Summary and relevance of test methods

Essais relatifs aux risques du feu -  
Partie 1-21: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques - Allumabilité - Résumé et pertinence des méthodes d'essais

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr -  
Teil 1-21: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen - Entzündbarkeit - Zusammenfassung und Bedeutung der Prüfverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60695-1-21:2016. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60695-1-21:2016. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60695-1-20 zavedena v ČSN EN 60695-1-20 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 1-20: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Zapalitelnost - Obecný návod

IEC 60695-1-30 zavedena v ČSN EN 60695-1-30 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 1-30: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Postup předběžného výběru - Všeobecné směrnice

IEC 60695-4:2012 zavedena v ČSN EN 60695-4 ed. 3:2013 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 4: Terminologie požárních zkoušek elektrotechnických výrobků

Pokyn IEC 104 nezaveden

Pokyn ISO/IEC 51 zaveden v TNI Pokyn ISO/IEC 51 (76 3503) Bezpečnostní hlediska - Směrnice pro jejich začlenění do norem

ISO 13943:2008 zavedena v ČSN EN ISO 13943:2011 (73 0801) Požární bezpečnost - Slovník

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 11357 (64 0748) (soubor) Plasty - Diferenční snímací kalorimetrie (DSC)

ČSN EN ISO 4589-1 (64 0756) Plasty - Stanovení hořlavosti metodou kyslíkového čísla - Část 1: Návod k aplikaci zkoušek

ČSN ISO 4589-2:1998 (64 0756) Plasty - Stanovení hořlavosti metodou kyslíkového čísla - Část 2: Zkouška při teplotě okolí

ČSN EN ISO 4589-3:1998 (64 0756) Plasty - Stanovení hořlavosti metodou kyslíkového čísla - Část 3: Zkouška při zvýšené teplotě

ČSN EN 60112 (34 6468) Metody určování zkušebních indexů a porovnávacích indexů odolnosti tuhých izolačních materiálů proti plazivým proudům

ČSN EN 60587 (34 6472) Elektroizolační materiály používané v různých podmínkách prostředí - Zkušební metody pro hodnocení odolnosti proti vytváření vodivých cest a erozi

ČSN EN 60695-2-10 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 2-10: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou - Zařízení pro zkoušky žhavou smyčkou a obecný zkušební postup

ČSN EN 60695-2-11 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 2-11: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou - Zkouška hořlavosti konečných výrobků žhavou smyčkou (GWEPT)

ČSN EN 60695-2-12 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 2-12: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou - Zkouška indexu hořlavosti materiálů žhavou smyčkou (GWFI)

ČSN EN 60695-2-13 ed. 2 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 2-13: Zkoušky žhavou/horkou smyčkou - Zkouška teploty zapálení materiálů žhavou smyčkou (GWIT)

ČSN EN 60695-11-2 ed. 2:2014 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-2: Zkoušky plamenem - Zkouška smíšeným plamenem o jmenovitém výkonu 1 kW - Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

ČSN EN 60695-11-3 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-3: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem o výkonu 500 W - Zařízení a metody ověřovacích zkoušek

ČSN EN 60695-11-4 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-4: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem o výkonu 50 W - Zařízení a metoda ověřovacích zkoušek

ČSN EN 60695-11-5 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-5: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem jehlového hořáku - Zařízení, uspořádání ověřovacích zkoušek a návod

ČSN EN 60695-11-10 ed. 2:2014 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-10: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem o výkonu 50 W při vodorovné a při svislé poloze vzorku

ČSN EN 60695-11-20 ed. 2:2016 (34 5615) Zkoušení požárního nebezpečí - Část 11-20: Zkoušky plamenem - Zkouška plamenem o výkonu 500 W

## Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 60695-1-21:2016

Mezinárodní normu IEC 60695-1-21 vypracovala technická komise IEC/TC 89 *Zkoušení požárního nebezpečí*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
89/1336/FDIS	89/1339/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Norma má status základní bezpečnostní publikace podle Pokynu IEC 104 a Pokynu ISO/IEC 51.

Toto první vydání IEC 60695-1-21 zrušuje a nahrazuje první vydání IEC TR 60695-1-21 z roku 2008 a je jeho technickou revizí.

Toto vydání obsahuje následující významné technické změny proti předchozímu vydání:

- a) změnu TR na mezinárodní normu;
- b) upravený úvod;
- c) upravený rozsah platnosti;
- d) aktualizované citované dokumenty;
- e) aktualizované termíny a definice;
- f) aktualizovaný a nový text v kapitole 4;
- g) přidání textu týkajícího se ASTM D 3638;
- h) aktualizaci přílohy A;
- i) aktualizaci bibliografie.

Seznam všech částí souboru IEC 60695 se společným názvem *Zkoušení požárního nebezpečí* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Soubor IEC 60695-1 se skládá z těchto částí pod společným názvem *Zkoušení požárního nebezpečí*:

Část 1-10: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků – Všeobecné směrnice

Část 1-11: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků – Posouzení požárního nebezpečí

Část 1-12: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Požárně bezpečnostní inženýrství

Část 1-20: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Zapalitelnost - Obecný návod

Část 1-21: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Zapalitelnost - Přehled a významnost zkušebních metod

Část 1-30: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Postup předběžného výběru - Všeobecné směrnice

Část 1-40: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Izolační kapaliny

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Upozornění na národní poznámku

Do normy byla k článku 3.3 doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: SVÚOM s. r. o., IČ 25794787, RNDr. Pavel Dušek, CSc.

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

Pracovník Úřadu pro normalizaci, měření a státní zkušebnictví: Ing. Jindřich Šesták

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 60695-1-21

Listopad 2016

ICS 29.020; 13.220.40

Zkoušení požárního nebezpečí -

Část 1-21: Návod k posuzování požárního nebezpečí u elektrotechnických výrobků - Zapalitelnost -  
Přehled a významnost zkušebních metod  
(IEC 60695-1-21:2016)

Fire hazard testing -

Part 1-21: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products - Ignitability -  
Summary and relevance of test methods  
(IEC 60695-1-21:2016)

Essais relatifs aux risques du feu -  
Partie 1-21: Lignes directrices pour l'évaluation  
des risques du feu des produits  
électrotechniques - Allumabilité - Résumé et  
pertinence des méthodes d'essais  
(IEC 60695-1-21:2016)

Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr -  
Teil 1-21: Anleitung zur Beurteilung der  
Brandgefahr von elektrotechnischen  
Erzeugnissen - Entzündbarkeit -  
Zusammenfassung und Bedeutung der  
Prüfverfahren  
(IEC 60695-1-21:2016)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-10-12. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídícím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv 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 Řídícímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska,

Portugalska, Rakouska, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2016 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

60695-1-21:2016 E

## Evropská předmluva

Text dokumentu 89/1336/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 60695-1-21, který vypracovala technická komise IEC/TC 89 *Zkoušení požárního nebezpečí*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60695-1-21:2016.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni  
vydáním identické národní normy nebo vydáním  
oznámení o schválení k přímému používání  
jako normy národní (dop) 2017-07-12
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2019-10-12

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

## Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60695-1-21:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.



Úvod.....	8
<b>1..... Rozsah platnosti.....</b>	<b>9</b>
<b>2..... Citované dokumenty.....</b>	<b>9</b>
<b>3..... Termíny a definice.....</b>	<b>9</b>
<b>4..... Přehled publikovaných metod zkoušení.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1..... Obecně.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2..... Zkoušky s použitím ohřátého vzduchu nebo elektrického ohřevu.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.1... Stanovení teploty zapálení pomocí horkovzdušné pece, ISO 871.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.2... Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC), ISO 11357 [1].....</b>	<b>14</b>
<b>4.3..... Zkoušky s použitím sálavého tepla.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.1... Rychlost uvolňování tepla - Metoda kónického kalorimetru, ISO 5660-1 [4].....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.2... Uvolňování tepla z izolačních kapalin, IEC TS 60695-8-3 [5].....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.3... Normalizovaná metoda zkoušení pro stanovení materiálových charakteristik zapálení a šíření plamene, ASTM E 1321 [6].....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.4... Stanovení charakteristické hustoty tepelného toku pro zapálení nekontaktním plamenem, IEC TS 60695-11-11 [7].....</b>	<b>17</b>

<b>4.4.....</b> Stanovení kyslíkového čísla.....	17
<b>4.4.1...</b> Kyslíkové číslo - Zkouška při teplotě okolí, ISO 4589-2 [8].....	17
<b>4.4.2...</b> Kyslíkové číslo - Zkouška při zvýšené teplotě, ISO 4589-3 [10].....	18
<b>4.5.....</b> Zkoušky žhavou/horkou smyčkou.....	19
<b>4.5.1...</b> Zkoušky žhavou smyčkou, IEC 60695-2-11 [14], IEC 60695-2-12 [15] a IEC 60695-2-13 [16].....	19
<b>4.5.2...</b> Zkouška zapalitelnosti závitem horkého drátu, IEC 60695-2-20 a ASTM D 3874 [17].....	21
<b>4.6.....</b> Zkoušky plamenem.....	22
<b>4.6.1...</b> Zkouška plamenem jehlového hořáku, IEC 60695-11-5 [18].....	22
<b>4.6.2...</b> Zkouška plamenem o výkonu 50 W při vodorovné a při svislé poloze vzorku, IEC 60695-11-10 [19]; Zkouška plamenem o výkonu 500 W, IEC 60695-11-20 [20].....	22
<b>4.6.3...</b> Zkouška směsným plamenem o jmenovitém výkonu 1 kW, IEC 60695-11-2 [23].....	23
<b>4.6.4...</b> Zkoušky součástí letadel ve svislé poloze a pod úhlem 60°, FAR 25 [25].....	23
<b>4.7.....</b> Zkoušky s použitím elektrického oblouku.....	24
<b>4.7.1...</b> Zkoušky vytváření vodivých cest, IEC 60112 [26], ASTM D 3638 [27].....	24
<b>4.7.2...</b> Zapálení elektrickým obloukem při vysokých hodnotách proudu (HAI), UL 746A - Sec. 32 [30].....	25
<b>4.7.3...</b> Odolnost proti zapálení elektrickým obloukem o vysokém napětí (HVAR), UL 746A - Sec. 33 [31].....	26
<b>Příloha A</b> (informativní) Použitelnost metod zkoušení.....	27
Bibliografie.....	

..... 29

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace..... 31

Tabulka 1 - Hlavní rozdíly mezi IEC 60112  
a ASTM D 3638..... 25

Tabulka A.1 - Použitelnost metod  
zkoušení..... 27

# Úvod

Požáry jsou příčinou vzniku nebezpečí pro život a majetek v důsledku vytváření tepla (tepelné nebezpečí) i v důsledku vzniku toxických zplodin, korozně agresivních zplodin a kouře (netepelné nebezpečí). Požáry začínají zapálením a poté se mohou šířit, což v některých případech vede k celkovému vzplanutí a ke vzniku plně rozvinutého požáru. Odolnost proti zapálení je proto jedním z nejdůležitějších materiálových parametrů, které se musí brát v úvahu při posuzování požárního nebezpečí. Bez zapálení není požár.

U většiny materiálů (kromě kovů a některých jiných prvků) k zapálení dochází v plynné fázi. Zapálení nastane, když hořlavé páry smíšené se vzduchem dosáhnou teploty, která je dostatečně vysoká pro rychlé šíření exotermických oxidačních reakcí. Snadnost zapálení závisí na chemickém složení par, na poměru palivo/vzduch a na teplotě.

U kapalin hořlavé páry vznikají vypařováním kapaliny a proces vypařování závisí na teplotě a na chemickém složení kapaliny.

U pevných látek hořlavé páry vznikají pyrolýzou, jestliže je teplota pevné látky dostatečně vysoká. Proces vypařování závisí na teplotě a chemickém složení pevné látky a dále na tloušťce, hustotě, měrném teple a tepelné vodivosti pevné látky.

Snadnost zapálení zkušební vzorku závisí na mnoha proměnných. Při posuzování zapalitelnosti se musí zvažovat tyto činitele:

- a) geometrie zkušební vzorku včetně tloušťky a přítomnosti hran, rohů nebo spojů;
- b) orientace povrchu;
- c) rychlost a směr proudění vzduchu;
- d) povaha a poloha zdroje zapálení;
- e) velikost a poloha jakéhokoli vnějšího tepelného toku a
- f) to, zda hořlavý materiál je pevná látka nebo kapalina.

Riziko požáru a možná nebezpečí spojená s požárem je zapotřebí zvažovat při navrhování všech elektrotechnických výrobků. S ohledem na to je cílem navrhování součástek, obvodů a zařízení, jakož i volby materiálů, snížit přípustné úrovně možných rizik požáru, a to i v případě předvídatelného (nesprávného) použití, špatné funkce nebo poruchy.

Požáry postihující elektrotechnické výrobky mohou být způsobeny i vnějšími příčinami jiné než elektrické povahy. Úvahy tohoto charakteru jsou součástí posuzování celkového požárního nebezpečí.

Účelem souboru norem IEC 60695 je chránit životy a majetek snížením počtu požárů nebo snížením následků požárů. Toho lze dosáhnout

- snahou zabránit zapálení způsobenému částí, která je pod elektrickým napětím, a pokud už dojde k zapálení, omezit vzniklý oheň na vnitřek závěru elektrotechnického výrobku;
- snahou minimalizovat šíření plamene mimo závěr výrobku a minimalizovat škodlivé vlivy

zplodin hoření včetně tepla, kouře a toxických nebo korozně agresivních produktů hoření.

Z těchto důvodů se k hodnocení zapalitelnosti elektrotechnických výrobků a materiálů použitých v jejich konstrukci používá řada zkoušek. Tato část IEC 60695 popisuje metody zkoušení zapalitelnosti používané obvykle k posuzování elektrotechnických výrobků nebo materiálů v nich použitých. Zahrnuje i metody zkoušení, u kterých je zapalitelnost významným kvantifikovatelným parametrem. Je součástí souboru IEC 60695-1, který poskytuje návod pro výrobní komise, které mají v úmyslu začlenit metody zkoušení požárního nebezpečí do norem výrobků.

# 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 60695 podává přehled metod zkoušení, které se používají ke stanovení zapalitelnosti elektrotechnických výrobků nebo materiálů, z nichž jsou tyto výrobky vytvořeny. Zahrnuje i metody zkoušení, u kterých je zapalitelnost významným kvantifikovatelným parametrem při navrhování.

Představuje současný stav v oblasti těchto metod zkoušení a zahrnuje speciální poznámky o jejich významnosti a použití, pokud jsou dostupné. Seznam metod zkoušení se nemá považovat za vyčerpávající a metody zkoušení, které nebyly vyvinuty v IEC, se nemají považovat za schválené IEC, pokud to není výslovně uvedeno.

Základní bezpečnostní publikace jsou určeny k tomu, aby je technické komise používaly při vypracovávání norem v souladu se zásadami formulovanými v Pokynu IEC 104 a v Pokynu ISO/IEC 51.

K povinnostem technických komisí patří i to, aby při vypracovávání svých publikací pokud možno používaly základní bezpečnostní publikace.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**