

2024

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání -
Část 4: Metoda určující stanovení minimální zkušební účinnosti
odlučování částic

ČSN
EN ISO 16890-4

12 5009

idt ISO 16890-4:2022

Air filters for general ventilation -
Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency

Filtres a air de ventilation générale -
Partie 4: Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai

Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik -
Teil 4: Konditionierungsverfahren für die Ermittlung des Fraktionsabscheidegradminimums

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16890-4:2022. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 16890-4:2022. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 16890-4 (12 5009) z února 2023.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 16890-4:2022 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 16890-4 z února 2023 převzala EN ISO 16890-4:2022 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 16890-2 zavedena v ČSN EN ISO 16890-2 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání -
Část 2: Měření účinnosti odlučování částic a odporu proti proudění vzduchu

Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 29461 (12 5005) Filtrační systémy pro nasávání vzduchu u rotačních strojů - Zkušební metody

ČSN EN ISO 29463 (12 5002) (soubor) Vysoce účinné filtry a filtrační materiály pro odlučování částic ze vzduchu

ČSN EN ISO 16890-1 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání – Část 1: Technické specifikace, požadavky a klasifikační metody založené na účinnosti odlučování částic (ePM)

ČSN EN ISO 16890-3 (12 5009) Vzduchové filtry pro všeobecné větrání – Část 3: Stanovení účinnosti gravimetrické metody a odporu proti proudění vzduchu pomocí hmotnosti zachyceného zkušebního prachu

ČSN EN 12341 (83 5612) Kvalita ovzduší – Referenční gravimetrická metoda stanovení hmotnostní koncentrace frakcí aerosolových částic PM10 a PM2,5

ČSN EN ISO 29464:2021 (12 5000) Čištění vzduchu a jiných plynů – Terminologie

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byla k článku 7.3 doplněna národní poznámka.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 16890-4

Srpen 2022

ICS 91.140.30
16890-4:2016

Nahrazuje EN ISO

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání –
Část 4: Metoda určující stanovení minimální zkušební účinnosti
odlučování částic
(ISO 16890-4:2022)

Air filters for general ventilation –
Part 4: Conditioning method to determine the minimum fractional test efficiency
(ISO 16890-4:2022)

Filtres a air de ventilation générale –
Partie 4: Méthode de conditionnement afin
de déterminer l'efficacité spectrale minimum
d'essai
(ISO 16890-4:2022)

Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik –
Teil 4: Konditionierungsverfahren für die
Ermittlung
des Fraktionsabscheidegradminimums
(ISO 16890-4:2022)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2022-07-21.

Členové CEN 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 Řídicím centru CEN-CENELEC 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 CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa,

Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2022 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 16890-4:2022 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 16890-4:2022) vypracovala technická komise ISO/TC 142 *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*, ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 195 *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*, jejíž sekretariát zajišťuje UNI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do února 2023 udělit 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 února 2023.

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

Tento dokument nahrazuje EN ISO 16890-4:2016.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Oznámení o schválení

Text ISO 16890-4:2022 byl schválen CEN jako EN ISO 16890-4:2022 bez jakýchkoliv modifikací.

Evropská předmluva.....	4
.....	
Předmluva.....	6
.....	
Úvod.....	7
.....	
1..... Předmět normy.....	9
.....	
2..... Citované dokumenty.....	9
.....	
3..... Termíny a definice.....	9
.....	
4..... Značky a zkratky.....	9
.....	
5..... Obecné požadavky na zkoušené zařízení.....	9
5.1..... Obecně.....	9
.....	
5.2..... Požadavky na zkoušené zařízení.....	10
5.3..... Výběr zkoušeného zařízení.....	10
....	
5.4..... Požadavky na klimatizační skříň.....	10
.....	
6..... Materiály pro úpravu.....	10
.....	
7..... Klimatizační skříň.....	

.....	11
7.1.....	
Obecně.....	11
.....	11
7.2.....	
Rozměry klimatizační skříně a konstrukční materiály.....	11
7.3.....	
Okolní prostředí, teplota a relativní vlhkost.....	12
8.....	
Problematika bezpečnosti.....	13
.....	13
9.....	
Zkušební metoda.....	13
.....	13
9.1.....	
Obecně.....	13
.....	13
9.2.....	
Postup úpravy.....	13
.....	13
9.3.....	
Opakování zkoušky.....	14
.....	14
10.....	
Způsobilost.....	14
.....	14
11.....	
Uvádění výsledků.....	14
.....	14
Příloha A (informativní) Doporučení s ohledem na ochranu zdraví a bezpečnosti při používání IPA.....	15
Bibliografie	17
.....	17

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení dobrovolného charakteru norem, význam specifických termínů ISO a výrazů, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy WTO týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument byl připraven technickou komisí ISO/TC 142, *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*, ve spolupráci s technickou komisí Evropského výboru pro normalizaci (CEN) CEN/TC 195, *Zařízení na čištění vzduchu a jiných plynů*, v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 16890-4:2016), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou následující:

- v kapitole v 7.2 jsou rozměry klimatizační skříně uvedeny flexibilněji. Tato změna nemá vliv na test, nicméně činí postup pro uživatele pochopitelnější;
- 9.1 byla přeformulována tak, aby byly odstraněny duplicitní informace a některé části byly přesunuty do nového článku 9.3;
- v 9.2 byla přidána věta, aby byl uživatelům jasný správný postup.

Seznam všech dílů řady ISO 16890 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo dotazy k tomuto dokumentu by měly být směřovány na národní normalizační orgán uživatele. Kompletní seznam těchto orgánů lze nalézt na www.iso.org/members.html.

Úvod

Účinky aerosolových částic (PM) na lidské zdraví byly v minulých desetiletích rozsáhle studovány. Výsledky ukazují, že jemný prach může být vážným zdravotním rizikem, přispívající nebo dokonce způsobující dýchací a kardiovaskulární nemoci. Podle rozsahu velikosti částic mohou být definovány různé třídy (frakce) aerosolových částic. Nejdůležitější jsou frakce částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 . Podle americké Agentury pro ochranu životního prostředí (EPA), Světové zdravotnické organizace (WHO) a Evropské unie je frakce částic PM_{10} definována jako aerosolové částice PM, které projdou velikostně-selektivním vstupem (třídíčem) s účinností odloučení 50 % pro částici aerodynamického průměru 10 mm. Podobně jsou definovány frakce částic $PM_{2,5}$ a PM_1 . Tato definice však není přesná, pokud není blíže definována metoda odběru vzorku a vstupní třídící element s jasně určenou třídící křivkou. V Evropě je referenční metoda pro odběr vzorku a měření frakce částic PM_{10} popsána v EN 12341. Princip měření frakce částic PM_{10} rozptýlených aerosolových částic PM je založen na odloučení částic na filtru s gravimetrickým vyhodnocením hmotnosti (viz odkaz [7]).

Protože přesná definice PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 je dosti složitá a není jednoduché tyto frakce měřit, veřejné autority jako americká EPA nebo německá Federální agentura pro životní prostředí (Umweltbundesamt) stále více ve svých publikacích používají jednodušší definici frakce částic PM_{10} jako částice menší nebo rovné 10 mm. Protože tato odchylka oproti výše uvedené složité „oficiální“ definici nemá významný dopad na účinnost odloučení částic na filtračním prvku (filtru), řada norem ISO 16890 se odkazuje na tuto zjednodušenou definici frakcí částic PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 .

Aerosolové částice PM v souvislosti s řadou ISO 16890 označují velikostní frakci přírodního aerosolu (kapalné a tuhé částice) rozptýlené v okolním vzduchu. Symbol ePM_x označuje účinnost zařízení na čištění vzduchu pro částice s opticky stanoveným průměrem mezi 0,3 mm a x mm. V řadě ISO 16890 jsou pro uvedené hodnoty účinností použity následující rozsahy velikostí částic.

Tabulka 1 - Rozsah opticky stanovených velikostí částic pro definici účinností ePM_x

Účinnost	Rozsah velikostí, mm
ePM_{10}	0,3 ? × ? 10
$ePM_{2,5}$	0,3 ? × ? 2,5
ePM_1	0,3 ? × ? 1

Vzduchové filtry pro všeobecné větrání se široce používají ve vytápění, větrání a klimatizaci budov. U těchto aplikací filtry snižováním koncentrace aerosolových částic výrazně ovlivňují kvalitu vnitřního vzduchu a tudíž zdraví lidí. Aby se umožnila projektantům a personálu údržby volba správného typu filtrů, existuje zájem mezinárodního obchodu a výroby o správně definovanou společnou metodu zkoušení a třídění filtrů podle jejich účinnosti odlučování částic, zejména s ohledem na odlučování aerosolových částic PM. Stávající regionální normy používají zcela odlišné metody zkoušení a klasifikace filtrů, které neumožňují jejich vzájemné porovnání a tudíž ztěžují globální obchod s běžnými výrobky. Navíc, stávající průmyslové normy mají známá omezení tím, že generují výsledky, které často vykazují lepší filtrační výkon než je filtrační výkon v provozu, tj. nadhodnocují u mnoha výrobků účinnost odlučování částic. S novou sérií ISO 16890 je přijat zcela nový přístup pro systém zařizování filtrů, poskytující lepší a užitečnější výsledky v porovnání s existujícími normami.

Řada norem ISO 16890 popisuje zařízení, materiály, technické specifikace, požadavky, způsobilost a postupy k vytvoření laboratorních provozních parametrů a klasifikace filtrů podle účinnosti odlučování, založené na změřené frakční účinnosti a převedené do systému uváděných parametrů

ePM_x .

Vzduchové filtrační prvky se podle série ISO 16890 laboratorně hodnotí podle jejich schopnosti odstraňovat aerosolové částice, vyjádřené jako hodnoty účinností ePM_1 , $ePM_{2,5}$ a ePM_{10} . Vzduchové filtrační prvky mohou být poté zaříděny podle postupu, uvedeném v ISO 16890-1. Účinnost odlučování částic filtračního prvku se měří jako závislost na velikosti částic v rozsahu velikostí částic od 0,3 μm do 10 μm u nezatíženého a neupraveného filtračního prvku podle postupu uvedeného v ISO 16890-2. Po zkoušení počáteční odlučivosti aerosolových částic se filtrační prvek upraví podle postupu uvedeného v tomto dokumentu a měření účinnosti odlučování částic filtračního prvku se zopakuje u upraveného filtračního prvku. Toto se provádí proto, aby se zjistila informace o úrovni mechanismu elektrostatického odlučování, který může být případně přítomen při zkoušce filtračního prvku. Jako střední účinnost odlučování filtru se u každého velikostního intervalu částic výpočtem stanoví střední hodnota mezi počáteční účinností elektrostaticky neupraveného a upraveného filtru. Střední hodnoty účinnosti odlučování se použijí pro výpočet hodnot účinností ePM_x s uvažováním normalizovaného rozdělení velikostí částic u souvisejícího okolního aerosolu. Při porovnání filtrů zkoušených podle série ISO 16890 se musí porovnávat hodnoty frakčních účinností vždy u stejné ePM_x třídy (např. hodnota ePM_1 filtru A s hodnotou ePM_1 filtru B). Zkouška jímavosti filtru a hodnota počáteční odlučivosti na zátěžový prach se u filtračního prvku stanovuje podle postupu uvedeného v části ISO 16890-3.

Výsledky z tohoto dokumentu mohou být také použity u jiných norem, které definují nebo klasifikují frakční účinnost v rozsahu velikostí 0,3 mm až 10 mm, když je důležitým faktorem mechanismus elektrostatického odlučování, například ISO 29461.

Výsledky výkonnosti získané v souladu s řadou ISO 16890 nelze samy o sobě kvantitativně použít k předpovědi výkonnosti v provozu s ohledem na účinnost a životnost.

1 Předmět normy

Tento dokument ustanovuje metodu úpravy ke stanovení minimální hodnoty frakční účinnosti při zkoušce.

Tato část normy je určena pro použití ve spojení s ISO 16890-1, ISO 16890-2 a ISO 16890-3, a poskytuje související zkušební požadavky pro zkušební zařízení a klimatizační skříně, jakož i postup následující úpravy.

Metoda úpravy popsaná v tomto dokumentu se vztahuje na zkoušené zařízení se jmenovitou čelní plochou 610 mm × 610 mm (24 palce × 24 palce).

Tento dokument se vztahuje na filtrační prvky pro odlučování částic pro všeobecné větrání s hodnotou účinnosti ePM_1 menší nebo rovnou 99 % a hodnotou účinnosti ePM_{10} větší než 20 %, zkoušené podle postupů stanovených v řadě ISO 16890.

POZNÁMKA Dolní mez pro tento zkušební postup je stanovena na minimální hodnotu účinnosti ePM_{10} 20 %, protože u zkoušených filtračních prvků pod touto hranicí účinnosti by bylo velmi obtížné splnit požadavky na statistickou platnost tohoto postupu.

Filtrační prvky použité u přenosných pokojových čističek vzduchu jsou vyčleněny z předmětu tohoto dokumentu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.