

2017

Stacionární zdroje emisí – Manuální a automatizované stanovení
rychlosti proudění a průtoku plynu v potrubí –
Část 2: Automatizované měřicí systémy

ČSN
EN ISO 16911-2

83 4773

idt ISO 16911-2:2013

Stationary source emissions – Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate
in ducts –

Part 2: Automated measuring systems

Émissions de sources fixes – Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume
d'écoulement dans les conduits –

Partie 2: Systemes de mesure automatiques

Emissionen aus stationären Quellen – Manuelle und automatische Bestimmung der Geschwindigkeit
und des Volumestroms in Abgaskanälen –

Teil 2: Kontinuierliche Messverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 16911-2:2013. 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 ISO 16911-2:2013. It was
translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the
official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 16911-2 (83 4773) ze srpna 2013.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 16911-2:2013 do soustavy norem
ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 16911-2 ze srpna 2013 převzala EN ISO 16911-2:2013 schválením
k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 14956 zavedena v ČSN ISO 14956 (83 5550) Kvalita ovzduší – Posouzení vhodnosti měřicí
metody porovnáním s požadovanou nejistotou měření

EN ISO 16911-1:2013 zavedena v ČSN EN ISO 16911-1:2014 (83 4773) Stacionární zdroje emisí – Manuální a automatizované stanovení rychlosti proudění a průtoku plynu v potrubí – Část 1: Manuální referenční metoda

EN 14181:2004 zavedena v ČSN EN 14181:2004 (83 4780) Stacionární zdroje emisí – Stanovení kyslíku (O₂) – Referenční metoda – Paramagnetická metoda

EN 15267-3:2007 zavedena v ČSN EN 15267-3:2008 (83 4781) Kvalita ovzduší – Certifikace automatizovaných měřicích systémů – Část 3: Měřítka výkonu a postupy zkoušení pro automatizované měřicí systémy pro měření emisí ze stacionárních zdrojů

EN 15259 zavedena v ČSN EN 15259 (83 4785) Kvalita ovzduší – Měření emisí ze stacionárních zdrojů – Požadavky na měřicí úseky, stanoviště, cíl měření, plán měření a protokol o měření

Souvisící ČSN

ČSN ISO 80000-5 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 5: Termodynamika

ČSN ISO 80000-9 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 9: Fyzikální chemie a molekulová fyzika

ČSN ISO 10780 (83 4772) Stacionární zdroje emisí – Měření rychlosti a objemového průtoku plynů v potrubí

ČSN EN 13284-1 (83 4617) Stacionární zdroje emisí – Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu – Manuální gravimetrická metoda

ČSN EN 13284-2 (83 4618) Stacionární zdroje emisí – Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu – Část 2: Automatizované měřicí systémy

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES z 2000-12-04 o spalování odpadů. V České republice je tato směrnice zavedena zákonem č. 201/2012 Sb. o ovzduší, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/80/ES z 2001-10-23 2001 o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší z velkých spalovacích zařízení. V České republice je tato směrnice zavedena zákonem č. 201/2012 Sb. o ovzduší, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/87/ES z 2003-10-13 o vytvoření systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství. V České republice je tato směrnice zavedena zákonem č. 383/2012 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů

Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 75/10/ES z 2010-11-24 o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezení znečištění). V České republice je tato směrnice zavedena zákonem č. 201/2012 Sb. o ovzduší, v platném znění.

Vypracování normy

Zpracovatel: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, IČ 60461373, doc. Ing. František Skácel, CSc.

a Ing. Viktor Tekáč, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 117 Kvalita ovzduší

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 16911-2

Březen 2013

ICS 13.040.40

Stacionární zdroje emisí – Manuální a automatizované stanovení rychlosti proudění a průtoku plynu v potrubí –

Část 2: Automatizované měřicí systémy
(ISO 16911-2:2013)

Stationary source emissions – Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts –

Part 2: Automated measuring systems
(ISO 16911-2:2013)

Émissions de sources fixes – Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits –
Partie 2: Systèmes de mesure automatiques
(ISO 16911-2:2013)

Emissionen aus stationären Quellen – Manuelle und automatische Bestimmung der Geschwindigkeit und des Volumestroms in Abgaskanälen –
Teil 2: Kontinuierliche Messverfahren
(ISO 16911-2:2013)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2013-02-23.

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 biblio-

grafické 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.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2013 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref.

č. EN ISO 16911-2:2013 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány 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, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska,

Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

Předmluva

Tento dokument (EN ISO 16911-2:2013) vypracovala technická komise CEN/TC 264 *Kvalita ovzduší*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN, ve spolupráci s technickou komisí ISO/TC 146 *Kvalita ovzduší*.

Této normě je nutno nejpozději do září 2013 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 září 2013.

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

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

Předmluva.....	
.....	7
Úvod.....	
.....	8
1..... Předmět normy.....	
.....	9
2..... Citované dokumenty.....	
.....	9
3..... Termíny a definice.....	
.....	9
4..... Značky a zkratky.....	
.....	12
4.1..... Značky.....	
.....	12
4.2..... Zkratky.....	
.....	13
5..... Podstata metody.....	
.....	13
5.1..... Obecně.....	
.....	13
5.2..... Význam minimalizace systematických chyb.....	13
5.3..... Vztah k EN 14181.....	
.....	14
6..... Volba metody.....	
.....	14

6.1.....	
Úvod.....	14
6.2.....	
Měřítka	
výkonu.....	14
6.3.....	
Referenční materiál nebo postup pro měření	
průtoku.....	15
6.4.....	
Výpočty při prokazování kvality na úrovni	
1.....	15
6.5.....	
Kontrolní body při měření rychlosti proudění a úroveň prokazování kvality	
3.....	16
7.....	
Volba umístění automatizovaného měřicího	
systému.....	16
7.1.....	
Obecně.....	16
7.2.....	
Volba založená na předběžném	
měření.....	16
7.3.....	
Volba založená na předpokládaném rychlostním	
profilu.....	17
7.4.....	
Ověření automatizovaného měřicího systému postupem prokazování kvality 2 typ	
2.....	17
7.5.....	
Vstupní otvory a pracovní	
plošiny.....	17
8.....	
Přeběžná měření rychlostního	
profilu.....	17
8.1.....	
Obecně.....	17
8.2.....	
Přeběžné	
měření.....	18
8.3.....	
Přeběžné šetření na základě modelování proudění tekutin	
(CFD).....	19
8.4.....	
Pokyny pro volbu automatizovaného měřicího	
systému.....	19

8.5..... Požadavky stupně 2 prokazování kvality.....	20
9..... Kalibrace a validace automatizovaného měřicího systému (stupeň 2 prokazování kvality a roční ověření správnosti).....	20
9.1..... Volba kalibračního postupu.....	20
9.2..... Volba postupu kalibrace v případě použití výpočtové metody.....	20
9.3..... Postup kalibrace.....	21
9.4..... Funkční zkoušky.....	21
9.5..... Souběžné měření pomocí normované referenční metody.....	21
9.6..... Vliv stěny potrubí.....	22
9.7..... Kalibrační postup automatizovaného měřicího zařízení pro měření rychlosti proudění využívajícího měření přechodového času značkovací látky.....	22
9.8..... Vyhodnocení výsledků.....	22
9.9..... Kalibrační funkce automatizovaného měřicího zařízení pro měření rychlosti proudění a její platnost.....	23

9.10.... Výpočet variability.....	23
9.11.... Test variability.....	23
9.12.... Test R^2	23
9.13.... Úroveň prokazování kvality 2 a protokol o ročním ověření správnosti.....	24
10..... Přejímací dokumentace.....	24
11..... Následné prokazování kvality při provozu zařízení (úroveň prokazování kvality 3).....	24
12..... Posouzení nejistoty průtoku.....	24
Příloha A (informativní) Příklad výpočtu kalibrační funkce (údaje ze zkoušek v Kodani a Wilhelmshavenu).....	25
Příloha B (informativní) Charakteristiky rychlostního profilu.....	37
Příloha C (informativní) Méně vyvinutý a asymetrický rychlostní profil.....	42
Příloha D (normativní) Využití polynomicke kalibrační funkce.....	46
Příloha E (normativní) Hodnoty $k_v(N)$ a $t_{095(N-1)}$	47
Příloha F (informativní) Výsledky předběžného měření.....	48
Příloha G (informativní) Numerické modelování proudění tekutin.....	54
Příloha H (informativní) Použití optických měřicích systémů založených na použití modulovaného laserového záření.....	57
Příloha I (informativní) Vztah mezi soute evropskou normou a základními požadavky směrnic	

EU.....	58
---------	----

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují 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 organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Předlohy mezinárodních norem jsou zpracovávány v souladu s pravidly danými směrnici ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je příprava mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % z hlasujících členů.

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

ISO 16911-2 byla připravena evropským výborem pro normalizaci (CEN) ve spolupráci s technickou komisí ISO/TC 146, *Kvalita ovzduší*, subkomisí SC 1, *Stacionární zdroje emisí*.

ISO 16911 sestává z následujících částí se společným obecným názvem *Stacionární zdroje emisí – Manuální a automatizované stanovení rychlosti proudění a průtoku plynu v potrubí*:

- *Část 1: Manuální referenční metoda*
- *Část 2: Automatizované měřicí systémy*

Úvod

EN ISO 16911-2 uvádí postupy prokazování kvality (QA) pro automatizované měřicí systémy (AMS) pro stanovení průtoku odpadního plynu s celkovou nejistotou splňující požadavky Rozhodnutí Komise ze dne 18. července 2007 [4].

Kalibrace a ověřování AMS pro měření průtoku se provádí souběžným měřením referenční manuální metodou popsanou v EN ISO 16911-1.

Cílem EN ISO 16911-2 je zajištění minimální nejistoty při měření průtoku podle ustanovení směrnic 2000/76/ES [1], 2001/80/ES [2] a 2010/75/ES [5].

Dalším cílem EN ISO 16911-2 je zajištění celkové nejistoty při měření průtoku menší nebo rovné nejistotě určené Rozhodnutím Komise ze dne 18. července 2007 [4] a pokyny pro měření a vykazování emisí skleníkových plynů podíl směrnice 2003/87/ES [3].

1 Předmět normy

EN ISO 16911-2 stanoví požadavky na automatizované měřicí systémy (AMS) pro měření průtoku. Částečně je odvozena z EN 14181, což je obecný dokument prokazování kvality AMS a používá se společně s tímto dokumentem.

EN ISO 16911-2 stanoví podmínky a měřítka pro výběr, instalaci, převzetí a kalibraci AMS použitých pro měření průtoku odpadních plynů ze zdroje. EN ISO 16911-2 lze použít v korelaci s manuální referenční metodou uvedenou v EN ISO 16911-1.

EN ISO 16911-2 je vyvinuta hlavně pro měření emisí ze spaloven odpadů a pro velké spalovací zdroje. Z technického hlediska ji lze použít i pro ostatní procesy, kde se požaduje určení minimální nejistoty měření průtoku.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.