

2019

Specifikace fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>) technického stupně čistoty a doplňkových plynů pro použití v jeho směsích v elektrických zařízeních

ČSN  
EN IEC 60376  
ed. 2  
34 6740

idt IEC 60376:2018

Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment

Spécification de la qualité technique de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et des gaz complémentaires à employer dans les mélanges de SF<sub>6</sub> pour utilisation dans les appareils électriques

Bestimmung der Reinheit der technisch einsetzbaren Qualität von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) sowie Gasen für den Gebrauch in SF<sub>6</sub>-Mischungen zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 60376:2018. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 60376:2018. It was translated by the Czech Agency for Standardization. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2021-06-28 se nahrazuje ČSN EN 60376 (34 6740) z června 2006, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmlouvou k EN IEC 60376:2018 dovoleno do 2021-06-28 používat dosud platnou ČSN EN 60376 (34 6740) z června 2006.

Změny proti předchozí normě

Toto vydání zahrnuje následující významné technické změny s ohledem na předchozí vydání:

- a) byly potvrzeny požadavky na použití SF<sub>6</sub> v elektrických zařízeních;

- b) byla zahrnuta specifikace pro doplňkové plyny, které mají být použity ve směsích SF<sub>6</sub> s N<sub>2</sub> a CF<sub>4</sub>;
- c) kapitoly úvod a rozsah platnosti byly sloučeny;
- d) bylo zařazeno nové rozdělení příloh IEC 60376, IEC 60480 a IEC 62271-4.

#### Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050-212 zavedena v ČSN IEC 60050-212 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 212: Pevné, kapalné a plynné elektroizolační materiály

IEC 60050-441 zavedena v ČSN IEC 50(441) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky

IEC 60050-826 zavedena v ČSN IEC 60050-826 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 826: Elektrické instalace

IEC 60480 zavedena v ČSN EN 60480 (34 6724) Metodický pokyn pro kontrolu a úpravu fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>) získaného z elektrických zařízení a specifikace pro jeho opětovné použití

IEC 62271-4 zavedena v ČSN EN 62271-4 (35 4206) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 4: Postupy pro manipulaci s fluoridem sírovým (SF<sub>6</sub>) a jeho směsnými plyny

#### Souvisící ČSN

ČSN EN ISO 14040:2006 (01 0940) Environmentální management - Posuzování životního cyklu - Zásady a osnova

ČSN EN 60068-2-17 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí. Část 2: Zkoušky - Zkouška Q: Hermetičnost

#### 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.

Používání objemových procent je sice v souladu s originálem, ale z pohledu článku 6.5.5 normy ČSN ISO 80000-1 jsou preferována jiná vyjádření ve tvaru objemového zlomku.

#### Informativní údaje z IEC 60376:2018

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Kapaliny pro elektrotechnické aplikace*.

Toto třetí vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání z roku 2005. Toto vydání je technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
10/1056/FDIS	10/1060/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.

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.

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN AZVN, z. s., IČO 65400739, Ing. Jiří Brázdil, Ph.D., MBA

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

**Specifikace fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>) technického stupně čistoty a doplňkových plynů pro použití v jeho směsích v elektrických zařízeních (IEC 60376:2018)**

Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment (IEC 60376:2018)

Spécification de la qualité technique de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et des gaz complémentaires à employer dans les mélanges de SF<sub>6</sub> pour utilisation dans les appareils électriques (IEC 60376:2018)

Bestimmung der Reinheit der technisch einsetzbaren Qualität von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) sowie Gasen für den Gebrauch in SF<sub>6</sub>-Mischungen zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln (IEC 60376:2018)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2018-06-28. 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 Řídicím 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 Řídicímu 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, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

© 2018 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č.

# Evropská předmluva

Text dokumentu 10/1056/FDIS, budoucího třetího vydání IEC 60376, který vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Kapaliny pro elektrotechnické aplikace*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 60376:2018.

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) 2019-03-28
- nejzazší datum zrušení národních norem,  
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2021-06-28

Tento dokument nahrazuje EN 60376:2005.

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60376:2018 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

<b>1.....</b> Rozsah platnosti.....	8
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	8
<b>3.....</b> Termíny, definice a zkratky.....	8
<b>3.1.....</b> Termíny a definice.....	8
<b>3.2.....</b> Zkratky.....	9
<b>4.....</b> Obecné požadavky.....	9
<b>5.....</b> Požadavky na SF <sub>6</sub> technického stupně čistoty.....	9
<b>6.....</b> Požadavky na doplňkové plyny použité ve směsích SF <sub>6</sub> .....	10
<b>7.....</b> Dopad na životní prostředí.....	11
<b>8.....</b> Manipulace, skladování a přeprava.....	11
<b>8.1.....</b> Postupy při manipulaci s plynem.....	11
<b>8.2.....</b> Skladování a přeprava.....	11
<b>Příloha A</b> (informativní) Fluorid sírový.....	12
<b>A.1.....</b>	

Obecně.....	12
<b>A.2.....</b> Chemické vlastnosti.....	12
<b>A.3.....</b> Fyzikální vlastnosti.....	12
<b>A.4.....</b> Elektrické vlastnosti.....	13
<b>Příloha B</b> (informativní) Účinky SF <sub>6</sub> a jeho směsí na životní prostředí.....	15
<b>B.1.....</b> Obecně.....	15
<b>B.2.....</b> Ekotoxikologie.....	15
<b>B.3.....</b> Vyčerpání ozonové vrstvy.....	15
<b>B.4.....</b> Globální oteplování / změna klimatu (skleníkový efekt).....	15
<b>B.5.....</b> Snížení dopadů na životní prostředí vlivem používání SF <sub>6</sub> a CF <sub>4</sub> v elektrických zařízeních.....	15
<b>Příloha C</b> (informativní) Techniky detekce.....	17
<b>C.1.....</b> Přehled technik detekce SF <sub>6</sub> .....	17
<b>C.2.....</b> Přehled technik detekce N <sub>2</sub> .....	18
<b>C.3.....</b> Přehled technik detekce CF <sub>4</sub> .....	18
Bibliografie.....	19
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	20



Obrázek A.1 - Charakteristiky tlaku / teploty / hustoty plynu SF <sub>6</sub> [3].....	13
Tabulka 1 - Požadavky na SF <sub>6</sub> technického stupně čistoty.....	9
Tabulka 2 - Požadavky na N <sub>2</sub> použitý v SF <sub>6</sub> směsích .....	10
Tabulka 3 - Požadavky na CF <sub>4</sub> použitý v SF <sub>6</sub> směsích.....	11
Tabulka A.1 - Hlavní chemické charakteristiky SF <sub>6</sub> [3].....	12
Tabulka A.2 - Hlavní fyzikální charakteristiky SF <sub>6</sub> [3].....	13
Tabulka A.3 - Hlavní elektrické vlastnosti SF <sub>6</sub> [3].....	14
Tabulka C.1 - Techniky detekce pro laboratorní analýzy SF <sub>6</sub> technické kvality (neúplný výčet).....	17
Tabulka C.2 - Techniky detekce pro on-site analýzy SF <sub>6</sub> technické kvality (neúplný výčet).....	17
Tabulka C.3 - Techniky detekce pro laboratorní analýzy N <sub>2</sub> technické kvality použitého ve směsích s SF <sub>6</sub> (neúplný výčet).....	18
Tabulka C.4 - Techniky detekce pro laboratorní analýzy CF <sub>4</sub> technické kvality použitého ve směsích s SF <sub>6</sub> (neúplný výčet).....	18

# 1 Rozsah platnosti

Tento dokument definuje kvalitu fluoridu sírového ( $\text{SF}_6$ ) technického stupně čistoty a doplňkových plynů, jako je dusík ( $\text{N}_2$ ) a fluorid uhličitý ( $\text{CF}_4$ ), pro použití v elektrických zařízeních. V tomto dokumentu jsou také popsány detekční techniky, pokrývající jak laboratorní, tak i in situ přenosné přístroje, které jsou použitelné pro analýzu plynů  $\text{SF}_6$ ,  $\text{N}_2$  a  $\text{CF}_4$  před naplněním těchto plynů do elektrického zařízení.

Tento dokument obsahuje v příloze A některé informace o fluoridu sírovém a v příloze B o vlivu  $\text{SF}_6$  na životní prostředí.

Informace o vedlejších produktech  $\text{SF}_6$  a postupu hodnocení možných účinků vedlejších produktů  $\text{SF}_6$  na lidské zdraví jsou zahrnuty v normě IEC 60480, přičemž zacházení s nimi a jejich likvidace jsou prováděny v souladu s mezinárodními a místními předpisy s ohledem na dopady na životní prostředí. Manipulace s  $\text{SF}_6$  a jeho směsmi je obsažena v IEC 62271-4.

Postupy pro určení úniků  $\text{SF}_6$  jsou popsány v IEC 60068-2-17.

Pro účely tohoto dokumentu budou doplňkové plyny používané ve směsích  $\text{SF}_6$  omezeny na  $\text{N}_2$  nebo  $\text{CF}_4$ .

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