

Tekutiny pro elektrotechnické aplikace –
Specifikace alternativních plynů k SF₆
pro použití v elektrických výkonových zařízeních

Březen 2026

ČSN
EN IEC 63360

34 6742

idt IEC 63360:2025

Fluids for electrotechnical application – Specification of gases alternative to SF₆ to be used in electrical power equipment

Fluides pour applications électrotechniques – Spécifications des gaz alternatifs au SF₆ destinés ? ?tre utilisés dans les matériels électriques

Flüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen – Spezifikation von Gasen als Alternative zu SF₆ zur Verwendung in elektrischen Energieanlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 63360:2025. 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 63360:2025. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60050-212 zavedena v ČSN IEC 60050-212 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 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 (IEV) – Část 826: Elektrické instalace

EN IEC 62271-4:2022 zavedena v ČSN EN IEC 62271-4 ed. 2:2023 (35 4206) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 4: Postupy pro manipulaci pro plyny pro izolaci a/nebo spínání

Souvisící ČSN

ČSN EN IEC 62474 ed. 2:2019 (36 9082) Materiálová deklarace pro elektrotechnický průmysl a jeho

produkty

ČSN EN IEC 60480 ed. 2:2019 (34 6724) Specifikace pro opětovné použití fluoridu sírového (SF₆) a jeho směsí v elektrických zařízeních

ČSN EN IEC 60376 ed. 2:2019 (34 6740) Specifikace fluoridu sírového (SF₆) technického stupně čistoty a doplňkových plynů pro použití v jeho směsích v elektrických zařízeních

ČSN EN 62271-1 ed. 2:2018 (35 4205) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení pro spínací a řídicí zařízení střídavého proudu

ČSN EN IEC 62271-200 ed. 3:2022 (35 7181) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 200: Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně

ČSN EN IEC 62271-203 ed. 3:2023 (35 7190) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 203: Plynem izolované kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 52 kV

ČSN EN 80000, ČSN EN ISO 80000, ČSN EN IEC 80000 (soubor) (01 1300) Veličiny a jednotky

ČSN EN ISO 80000-9:2020 (01 1300) Veličiny a jednotky – Část 9: Fyzikální chemie a molekulová fyzika

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 63360:2025

IEC 63360 vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Tekutiny pro elektrotechnické aplikace*. Jedná se o mezinárodní normu.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

Návrh	Zpráva o hlasování
10/1219/FDIS	10/1257/RVD

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

Jazyk použitý při vypracování této mezinárodní normy je angličtina.

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2, a byl vypracován v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 1, a se směrnicemi ISO/IEC, dodatkem IEC, dostupnými na www.iec.ch/members_experts/refdocs. Hlavní typy dokumentů vypracované v IEC jsou podrobněji popsány na www.iec.ch/publications.

Komise rozhodla, že obsah tohoto dokumentu zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (webstore.iec.ch) v údajích o tomto dokumentu. K tomuto datu bude dokument buď

- znovu potvrzen,
- zrušen, nebo
- zrevidován.

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.

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.

ICS 29.040.20

Tekutiny pro elektrotechnické aplikace – Specifikace alternativních plynů k SF₆
pro použití v elektrických výkonových zařízeních
(IEC 63360:2025)

Fluids for electrotechnical application – Specification of gases alternative to SF₆
to be used in electrical power equipment
(IEC 63360:2025)

Fluides pour applications électrotechniques – Spécifications des gaz alternatifs au SF ₆ destinés à être utilisés dans les matériels électriques (IEC 63360:2025)	Flüssigkeiten für elektrotechnische Anwendungen – Spezifikation von Gasen als Alternative zu SF ₆ zur Verwendung in elektrischen Energieanlagen (IEC 63360:2025)
---	---

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2025-03-06. 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, 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.



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

© 2025 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 63360:2025 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 10/1219/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 63360, který vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Tekutiny pro elektrotechnické aplikace*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 63360:2025.

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) 2026-03-31
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2028-03-31

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.

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 CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 63360:2025 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	9
1..... Rozsah platnosti.....	10
2..... Citované dokumenty.....	10
3..... Termíny, definice a zkratky.....	11
3.1..... Termíny a definice.....	11
3.2..... Zkratky.....	12
4..... Požadavky na plyny.....	12
4.1..... Obecně.....	12
4.2..... Stlačený vzduch.....	12
4.3..... Syntetický vzduch technického stupně čistoty.....	13
4.4..... Plyny přírodního původu technického stupně čistoty.....	13
4.5..... C₅F₁₀O (C5-FK) technického stupně čistoty.....	14
4.6..... C₄F₇N (C4-FN) technického stupně čistoty.....	14
5..... Směsný poměr a tolerance.....	15
6..... Zacházení, skladování a přeprava.....	15
6.1..... Postupy zacházení s plynem.....	15
6.2..... Skladování a přeprava.....	15

7..... Dopad na životní prostředí.....	15
--	----

Příloha A (informativní) Vlivy plynů na životní prostředí, zdraví a bezpečnost..... 16

A.1..... Obecně.....	16
--------------------------------	----

A.2..... Fyzikální rizika.....	16
---------------------------------------	----

A.3..... Riziko pro lidské zdraví.....	16
---	----

A.4..... Riziko pro životní prostředí.....	17
---	----

A.5..... Ztenčování ozonové vrstvy.....	17
--	----

A.6..... Globální oteplování/změna klimatu (skleníkový efekt).....	18
---	----

A.7..... Snižování vlivu užití plynů v elektrických výkonových zařízeních na životní prostředí.....	18
--	----

Příloha B (informativní) Detekční techniky na místě instalace..... 19

Příloha C (informativní) Molární zlomek (% mol) versus objemový zlomek (% obj. (vol))..... 23

C.1..... Obecně.....	23
--------------------------------	----

C.2..... Definice zlomků a faktoru stlačitelnosti.....	23
---	----

C.2.1.. Molární zlomek (x).....	23
--	----

C.2.2.. Objemový zlomek (F_i).....	23
---	----

C.2.3.. Hmotnostní zlomek (w).....	24
---	----

C.2.4.. Faktor stlačitelnosti (Z).....	24
---	----

C.2.5.. Názvy a značky.....	24
------------------------------------	----

C.3..... Příklady % mol versus % obj. (vol) pro směsi C4-FN / O₂
/ CO₂..... 25

C.3.1..
Obecně..... 25

C.3.2.. Změny
s tlakem..... 25

C.3.3.. Změny
s teplotou..... 26

Bibliografie.....
..... 27

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace..... 29

Obrázek C. 1 - Posun mezi molárními a objemovými zlomky v závislosti na tlaku pro dvě směsi obsahující 5 % mol a 3,5 % mol C4-FN, 13 % mol O ₂ a zbytek v CO ₂ (20 °C).....	25
Obrázek C.2 - Posun mezi molárními a objemovými zlomky v závislosti na teplotě pro dvě směsi obsahující 5 % mol a 3,5 % mol C4-FN, 13 % mol O ₂ a zbytek v CO ₂ (20 °C).....	26
Tabulka 1 - Požadavky na stlačený vzduch pro elektrické výkonové zařízení.....	13
Tabulka 2 - Požadavky na syntetický vzduch technického stupně čistoty.....	13
Tabulka 3 - Požadavky na dusík technického stupně čistoty.....	13
Tabulka 4 - Požadavky na kyslík technického stupně čistoty.....	14
Tabulka 5 - Požadavky na oxid uhličitý technického stupně čistoty.....	14
Tabulka 6 - Požadavky na C5-FK technického stupně čistoty.....	14
Tabulka 7 - Požadavky na C4-FN technického stupně čistoty.....	15
Tabulka A.1 - Potenciál globálního oteplování (GWP) složek plynů podle IPCC AR6 [12] nebo [13].....	18
Tabulka B.1 - Detekční techniky pro analýzu syntetického vzduchu.....	19
Tabulka B.2 - Detekční techniky pro analýzu stlačeného vzduchu.....	20
Tabulka B.3 - Detekční techniky pro analýzu směsí plynů přírodního původu.....	21
Tabulka B.4 - Detekční techniky pro analýzu směsí s C5- FK.....	21
Tabulka B.5 - Detekční techniky pro analýzu směsí s C4- FN.....	22

Úvod

Vzhledem k omezeným informacím pro některá data, která se objevují v příloze A, měl by si být čtenář vědom toho, že informace vztahující se k možným alternativním plynům k SF₆ jsou stále předmětem studií.

1 Rozsah platnosti

Tento dokument specifikuje kvalitu alternativních plynů k plynu SF₆ (dále označených jako plyny) pro použití v elektrických výkonových zařízeních.

V tomto dokumentu jsou rovněž popsány detekční techniky, použitelné pro analýzu plynů před jejich vložením do elektrického výkonového zařízení.

Informace o rozkladných produktech plynů a postupech pro hodnocení případných dopadů plynů a jejich rozkladných produktů na lidské zdraví jsou obsaženy v IEC 633591) [1] a IEC 62271-4.

Výrobce plynu je odpovědný za poskytnutí dostatečných informací pro bezpečné zacházení s plyny a pro posuzování rizik.

Pro plyny, které nejsou zmiňovány v tomto dokumentu, poskytne výrobce elektrického výkonového zařízení a/nebo výrobce plynu informace uvedené v tomto dokumentu. Záměrem tohoto dokumentu je zahrnout takové plyny do příštího vydání nebo do změn k tomuto vydání. Tento dokument poskytuje informace k přípravě posuzování rizik spojených s použitím plynů. Uživatel tohoto dokumentu je před použitím odpovědný za zavedení odpovídajících zdravotních a bezpečnostních postupů a za určení aplikovatelnosti regulatorních omezení.

POZNÁMKA 1 V celém dokumentu termín „tlak“ značí „absolutní tlak“.

POZNÁMKA 2 Jestliže v dokumentu není stanoveno jinak, hodnoty koncentrací (např. %, ppmv, ml/l) složek plynu nebo znečišťujících látek jsou dány objemovým zlomkem při 20 °C a 100 kPa. Více informací o závislosti na teplotě a tlaku molárního zlomku a objemového zlomku je uvedeno v příloze C.

POZNÁMKA 3 Jestliže jsou plyny pro elektrické výkonové zařízení regulované, lze nalézt jejich označení a původ regulace v databázi IEC 62474 [2] (k dispozici na <https://std.iec.ch/iec62474> [z 2024-02-19]).

POZNÁMKA 4 Zacházení s plyny pokrývá IEC 62271-4:2022.

POZNÁMKA 5 Pro provedení úplného posuzování rizik jsou potřeba další informace od výrobce plynu a/nebo od výrobce elektrického výkonového zařízení.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

1) Číslice v hranatých závorkách odkazují na bibliografii.