

## **Izolační kapaliny - Zkušební metoda pro stanovení potenciálně korozivní síry v použitém a nepoužitém izolačním oleji**

**ČSN**  
**EN 62535**  
34 6708

idt IEC 62535:2008

Insulating liquids - Test method for detection of potentially corrosive sulphur in used and unused insulation oil

Liquides isolants - Méthode d'essai pour la détection du soufre potentiellement corrosif dans les huiles usagées et neuves

Isolierflüssigkeiten - Prüfverfahren für den Nachweis von potenziell korrosivem Schwefel in gebrauchtem und ungebrauchtem Isolieröl

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62535:2009. 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 62535:2009. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60475 dosud nezavedena

IEC 60554-3-1 zavedena v ČSN IEC 554-3-1 (34 6560) Specifikace celulózových papírů pro elektrotechnické účely - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů - List 1: Elektrotechnický papír pro všeobecné účely

ASTM D1275 nezavedena

ASTM D130 nezavedena

DIN 51353 nezavedena

EN 13601 zavedena v ČSN EN 13601 (42 1502) Měď a slitiny mědi - Tyče a dráty z mědi pro všeobecné použití v elektrotechnice

Informativní údaje z IEC 62535:2008

Tato mezinárodní norma byla připravena IEC TC 10 Kapaliny pro elektrotechnické aplikace.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
10/746/FDIS	10/749/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena ve shodě se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace uvedeného na internetové adrese <http://webstore.iec.ch> v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace

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

Vypracování normy

Zpracovatel: ORGREZ a.s., IČ:46900829, Ing. Jiří Brázdil, Ph.D.,MBA

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Zuzana Nejezchlebová, CSc.

**EVROPSKÁ NORMA EN 62535**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Leden 2009

ICS 29.040.10

**Izolační kapaliny - Zkušební metoda pro stanovení potenciálně korozivní síry  
v použitém a nepoužitém izolačním oleji  
(IEC 62535:2008)**

Insulating liquids - Test method for detection of potentially corrosive sulphur in used  
and unused insulation oil  
(IEC 62535:2008)

Liquides isolants - Méthode d'essai pour la détection du soufre  
potentiellement corrosif dans les huiles  
usagées et neuves  
(CEI 62535:2008)

Isolierflüssigkeiten - Prüfverfahren für den Nachweis von potenziell  
korrosivem Schwefel in gebrauchtem  
und ungebrauchtem Isolieröl  
(IEC 62535:2008)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2008-12-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na

vyžádání v Ústředním sekretariátu 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 Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Ústřední sekretariát: avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2009 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 62535:2009 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

### Předmluva

Text dokumentu 10/746/FDIS, budoucí 1.vydání IEC 62535, vypracovaný v technické komisi „IEC TC 10 Kapaliny pro elektrotechnické aplikace“ Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC) byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62535 dne 2008-12-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2009-09-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2011-12-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62535:2008 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

### Obsah

Strana

### Úvod 6

### 1 Rozsah platnosti 7

### 2 Citované normativní dokumenty 7

**3** Termíny a definice 7

**4** Odběr vzorků 7

**5** Postup 8

**5.1** Princip 8

**5.2** Přístroje a materiály 8

**5.3** Metoda 8

**6** Prohlídka a interpretace 9

**6.1** Všeobecně 9

**6.2** Měď 9

**6.3** Papír 9

**6.4** Výsledek 10

**7** Opakovatelnost a reprodukovatelnost 10

**8** Protokol 10

**Příloha A** (informativní) Metoda měděného pásku pro zjištění korozivní a potenciálně korozivní síry v oleji 11

**Příloha B** (informativní) Analýza sulfidu mědi na izolačním papíru pomocí skenovacího elektronového mikroskopu – energetickou rozptylovou rentgenovou spektrometrií (SEM/EDX) 13

Bibliografie 15

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 16

Úvod

V posledních letech se ve světě objevily zprávy o různých poruchách transformátorů a tlumivek, které vznikly v důsledku tvorby sulfidu mědi v/na celulósově izolaci. Tendence transformátorových olejů vytvářet sulfid mědi za přítomnosti mědi je považována za jeden hlavních příčinných faktorů.

Nejčastějším důvodem pro takové poruchy je výskyt oblouku mezi sousedními sekcemi cívek nebo vodiči vinutí, jenž nastal díky tvorbě usazenin sulfidu mědi na celulósovém izolačním papíru.

Bylo prokázáno, že stávající metody pro stanovení korozivní síry, jako je metoda A normy ASTM D1275 a DIN 51353, nejsou schopné zjistit oleje s potenciálně korozivním chováním.

Z tohoto důvodu připravila IEC/TC 10 tuto mezinárodní normu pro stanovení potenciálně korozivní síry v minerálních izolačních olejích. Zkušební metoda obaleného vodiče se hodí pro použité i nepoužité minerální oleje.

Tato zkušební metoda je založena na studii, kterou vyhotovila pracovní skupina A2.32. CIRGE [1].

## Ochrana zdraví a bezpečnost

Tato mezinárodní norma nemá v úmyslu vyjmenovat všechny problémy bezpečnosti práce spojené s jejím použitím. Je odpovědností uživatele normy stanovit vhodné zdravotní a bezpečnostní podmínky a určit vhodnost regulačních omezení před jejím použitím.

S minerálními oleji, které jsou předmětem této normy, by se mělo manipulovat s důrazem na osobní hygienu. Přímý kontakt s očima může způsobit lehké podráždění. V případě kontaktu s očima by se mělo provést vymytí velkým množstvím čisté tekoucí vody a vyhledat lékařskou péči.

Některé zkoušky, zmíněné v této normě, obsahují použití procesů, které by mohly vést k nebezpečným situacím. Proto je třeba dbát pokynů příslušné normy.

## Životní prostředí

Tato norma pracuje s minerálními izolačními oleji, chemikáliemi a použitými vzorkovacími kontejnery. Jejich odstranění by mělo být provedeno v souladu se současnou národní legislativou s přihlédnutím na jejich vliv na životní prostředí. Každým opatřením by se mělo předejít vniknutí minerálních olejů do životního prostředí.

## 1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma popisuje zkušební metodu pro zjištění potenciálně korozivní síry v použitém a nepoužitém minerálním izolačním oleji.

Většina z posledních poruch, způsobených korozivní sírou, souvisí s tvorbou usazenin sulfidu mědi uvnitř a na povrchu celulózového papíru pro izolaci vinutí.

Zkušební metoda využívá měděný vodič, obalený jednou vrstvou papíru, který je ponořený v oleji a zahříváný. Díky tomu lze posoudit schopnost oleje vytvářet sulfid mědi a přenášet ho do vrstev papíru.

Nárůst množství sulfidu mědi na holé mědi může způsobit přítomnost vodivých částic v oleji, které mohou posloužit jako jádra pro elektrický výboj a mohou vést k poruše. Jiné existující zkušební metody používají zahřívání proužek holé mědi, ponořených v oleji, pro zjištění korozivního chování oleje vůči mědi. Metoda B normy ASTM D1275 se také pro tuto zkoušku používá a upravený postup s malým objemem oleje lze najít v příloze A.

Zkoušky s a bez papíru se považují za doplňující a mohou přinášet rozdílné výsledky.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.