

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.040.10 **Duben 2015**

Izolační kapaliny – Stanovení čísla kyselosti –  
Část 3: Zkušební metody pro neminerální izolační oleje

**ČSN**  
**EN 62021-3**  
34 6707

idt IEC 62021-3:2014

Insulating liquids – Determination of acidity –  
Part 3: Test methods for non mineral insulating oils

Liquides isolants – Détermination de l'acidité –  
Partie 3: Méthodes d'essai pour les huiles non minérales isolantes

Isolierflüssigkeiten – Bestimmung des Säuregehaltes –  
Teil 3: Prüfverfahren für Isolieröle auf Nichtmineralölbasis

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62021-3:2014. 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 62021-3:2014. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60475 zavedena v ČSN EN 60475 (34 6702) Metodika vzorkování kapalných dielektrik

ISO 5725 (soubor) zaveden v souboru ČSN ISO 5725 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření

ISO 6619 zavedena v ČSN ISO 6619 (65 6214) Ropné výrobky a maziva – Stanovení neutralizačního čísla potenciometrickou titrací

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 62021-3:2014

Mezinárodní normu IEC 62021-3 vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Kapaliny pro použití v elektrotechnice*.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
10/936/FDIS	10/942/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.

Seznam všech částí souboru IEC 62021 se společným názvem *Izolační kapaliny – Stanovení čísla kyselosti* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

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.

Upozornění na národní poznámky

U článku 4.9 je doplněna vysvětlující národní poznámka k použité terminologii a v příloze A poznámka ke správnosti uvedených jednotek.

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 62021-3**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Listopad 2014

ICS 29.040.10

**Izolační kapaliny – Stanovení čísla kyselosti –  
Část 3: Zkušební metody pro neminerální izolační oleje  
(IEC 62021-3:2014)**

Insulating liquids – Determination of acidity –  
Part 3: Test methods for non mineral insulating oils  
(IEC 62021-3:2014)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2014-04-23. 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.



**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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2014 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 62021-3:2014 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety 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, Švýcarska a Turecka.

#### Předmluva

Text dokumentu 10/936/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 62021-3, který vypracovala technická komise IEC/TC 10 *Kapaliny pro použití v elektrotechnice*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62021-3:2014.

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) 2015-05-14
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2017-04-23

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62021-3:2014 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 8

**1** Rozsah platnosti 9

**2** Citované dokumenty 9

**3** Termíny a definice 9

**4** Metoda A: Automatická potenciometrická titrace 9

**4.1** Princip 9

**4.2** Činidla a pomocné produkty 10

**4.2.1** Činidla 10

**4.2.2** Titrační činidlo 10

**4.2.3** Titrační rozpouštědlo 10

**4.2.4** Hydrogenftalát draselný, primární standard 10

**4.2.5** Referenční elektrodový elektrolyt 10

**4.2.6** Vodné tlumivé roztoky (pufry) 10

**4.2.7** Čisticí roztok skleněné elektrody 10

**4.3** Zařízení 11

**4.3.1** Zařízení pro potenciometrickou titraci 11

**4.3.2** Skleněná indikační elektroda 11

**4.3.3** Referenční elektroda 11

**4.3.4** Míchadlo 11

**4.3.5** Titrační nádobka 11

**4.3.6** Titrační stojan 11

**4.4** Odběr vzorků 11

**4.5** Příprava a údržba systému elektrod 11

**4.5.1** Příprava 11

<b>4.5.2</b>	Údržba	12
<b>4.6</b>	Kalibrace zařízení	12
<b>4.6.1</b>	Kalibrace pH titrometru	12
<b>4.6.2</b>	Nastavení potenciometrického přístroje	12
<b>4.7</b>	Postup	13
<b>4.7.1</b>	Obecně	13
<b>4.7.2</b>	Stanovení přesné koncentrace alkoholického roztoku hydroxidu draselného	13
<b>4.7.3</b>	Slepá titrace	14
<b>4.7.4</b>	Titrace vzorku	14
<b>4.8</b>	Výpočet výsledku	14
<b>4.9</b>	Preciznost	15
<b>4.9.1</b>	Opakovatelnost	15
<b>4.9.2</b>	Reprodukovatelnost	15
<b>4.10</b>	Protokol	15
<b>5</b>	Metoda B: Kolorimetrická titrace	15
<b>5.1</b>	Princip	15
<b>5.2</b>	Činidla	15
<b>5.2.1</b>	Obecně	15
<b>5.2.2</b>	Titrační činidlo	16
<b>5.2.3</b>	Titrační rozpouštědlo	16
<b>5.2.4</b>	Hydrogenftalát draselný, primární standard	16
<b>5.2.5</b>	Roztok standardu kyseliny chlorovodíkové	16
<b>5.2.6</b>	Roztok indikátoru alkalické modři 6B	16
<b>5.2.7</b>	Roztok dusičnanu kobaltnatého	16
<b>5.3</b>	Zařízení	16
<b>5.3.1</b>	Titrační baňka	16
<b>5.3.2</b>	Míchadlo	17

**5.3.3** Byreta 17

**5.4** Vzorkování 17

**5.5** Postup 17

**5.5.1** Obecně 17

**5.5.2** Stanovení přesné koncentrace alkoholického roztoku hydroxidu draselného 17

**5.5.3** Slepá titrace 18

**5.5.4** Titrace vzorku 18

**5.6** Výpočet výsledku 18

**5.7** Preciznost 18

**5.7.1** Opakovatelnost 18

**5.7.2** Reprodukovatelnost 19

**5.8** Protokol 19

**Příloha A** (informativní) Stanovení čísla kyselosti v neminerálním elektroizolačním oleji fotometrickou titrací 20

**A.1** Princip 20

**A.2** Činidla a rozpouštědla 20

**A.3** Příprava titračních roztoků a rozpouštědel 20

**A.3.1** Alkoholický roztok hydroxidu draselného (koncentrace 0,01 mol/l) 20

**A.3.2** Roztok hydrogenftalátu draselného (0,01 mol/l) 20

**A.3.3** Titrační rozpouštědlo 21

**A.4** Zařízení 21

**A.4.1** Objemový titrační přístroj 21

**A.4.2** Titrační baňka 21

**A.4.3** Titrační stojan 21

**A.4.4** Míchadlo 21

**A.4.5** Záznamové zařízení / tiskárna 21

**A.4.6** Fotometrický senzor 21

**A.5** Odběr vzorků 21

## **A.6** Postup 21

### **A.6.1** Příprava a údržba titračního systému 21

### **A.6.2** Stanovení kyselosti titračního rozpouštědla (slepá titrace) 22

### **A.6.3** Určení molarity alkoholického roztoku hydroxidu draselného (0,01 mol/l) 22

### **A.6.4** Titrace rozpustné kyselosti ve vzorku oleje 22

## **A.7** Výpočet výsledku 22

## **A.8** Protokol 23

Strana

## **Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace 25

### Obrázek 1 - Potenciometrická titrační křivka 13

Obrázek A.1 - Molekulová struktura para-naftobenzeinového indikátoru v (a) kyselém prostředí a (b) zásaditém prostředí 23

Obrázek A.2 - UV spektrum para-naftobenzeinového indikátoru v toluen/propan-2-ol/vodném roztoku v kyselém prostředí (křivka a) a zásaditém prostředí (křivka b) 24

## Úvod

### Zdraví a bezpečnost

Smyslem této mezinárodní normy není zabývat se všemi bezpečnostními problémy, spojenými s jejím použitím. Je na odpovědnosti uživatele normy, aby si před jejím použitím stanovil přiměřené zdravotní a bezpečnostní opatření a určil použitelnost regulačních omezení před jejím použitím.

S izolačními kapalinami, které jsou předmětem této normy, by se mělo zacházet s ohledem na požadavky osobní hygieny. Přímý kontakt s očima může způsobit podráždění. V případě kontaktu s očima se má provést výplach vydatným množstvím čisté tekoucí vody a vyhledat lékařskou pomoc.

Některé ze zkoušek, specifikovaných v této normě, používají postupy, které by mohly vést k nebezpečným situacím. V těchto případech je nutné se obrátit na příslušné normy pro poučení.

### Životní prostředí

Tato norma je použitelná pro neminerální izolační oleje, chemikálie, použité vzorkovnice a pevné látky kontaminované kapalinou. Jejich likvidace má být provedena v souladu s místními předpisy s ohledem na jejich vliv na životní prostředí. Mají se přijmout všechna bezpečnostní opatření, aby se předešlo úniku těchto olejů do životního prostředí.

### 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 62021 popisuje dva postupy pro stanovení čísla kyselosti nepoužitých a použitých elektrických neminerálních izolačních olejů. Metoda A se týká potenciometrické titrace a metoda B se týká kolorimetrické titrace.

POZNÁMKA 1 V nepoužitých a použitých neminerálních izolačních olejích jsou látky, které mohou být považovány za takové, které mají kyselé vlastnosti, jako jsou organické kyseliny, fenolické sloučeniny, některé oxidační produkty, pryskyřice, organokovové soli a aditiva.

Tato metoda může být použita k zjišťování relativních změn, které se vyskytují v neminerálním izolačním oleji během použití za oxidačních podmínek, bez ohledu na barvu nebo jiné vlastnosti výsledného neminerálního oleje.

Číslo kyselosti lze použít při kontrole kvality nepoužitého neminerálního izolačního oleje.

Ačkoliv různé oxidační produkty přítomné v použitých neminerálních olejích přispívají k jejich kyselosti a tyto produkty se široce liší v korozivních vlastnostech, tato zkouška nemůže být použita k předpovídání korozivních účinků minerálního oleje v provozních podmínkách.

POZNÁMKA 2 Výsledky čísla kyselosti, získané potenciometrickou zkušební metodou, mohou nebo nemusí být číselně stejné jako ty získané kolorimetrickými metodami, ale obecně mají stejnou velikost.

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