

2020

Elektrické kabely - Doplňující zkušební metody

ČSN 34 7010-82
ed. 2

idt HD 605-S3:2019

Electric cables - Additional test methods

Câbles électriques - Méthodes d'essais supplémentaires

Starkstromkabel - Ergänzende Prüfverfahren

Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 605 S3:2019. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci.

This standard is the Czech version of the European Standard HD 605 S2:2019. It was translated by the Czech Standardization Agency.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2022-07-01 se nahrazuje ČSN 34 7010-82 z dubna 2009, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Předmluva.....	4
1..... Obecně.....	7
1.1..... Rozsah platnosti.....	7
1.2..... Použitelné zkoušky.....	7
1.3..... Třídění zkoušek.....	7
1.4..... Odběr vzorků.....	7
1.5..... Zkušební podmínky.....	7
2..... Neelektrické zkoušky.....	8
2.1..... Měření rozměrů.....	8
2.2..... Mechanické zkoušky nekovových částí.....	21
2.3..... Mechanické zkoušky kovových součástí.....	29
2.4..... Neelektrické zkoušky na vzorcích vyrobeného kabelu.....	30
2.5..... Fyzikální a chemické zkoušky.....	53
3..... Elektrické	

zkoušky.....	63
3.1..... Elektrický odpor.....	63
3.2..... Zkoušky napětím.....	66
3.3..... Zkoušky izolačního odporu.....	72
3.4..... Měření povrchového odporu vnějšího pláště.....	74
3.5..... (Volný).....	74
3.6..... Průběžné zkoušky napětím.....	74
3.7..... Měření přenosové impedance.....	74
3.8..... Zkouška tepelnými cykly.....	76
3.9..... Měření elektrické rezistivity polovodiivých stínících mezivrstev.....	79
3.10.... Zkouška částečných výbojů.....	81
3.11.... Měření ztrátového činitele tan ?.....	82
3.12.... Odolnost izolačních pláštů proti vlivům počasí.....	83
3.13.... Přílnavost stínící mezivrstvy za teploty při zkratu.....	85
3.14.... Zkouška rezistivity pro vodu blokující pásku.....	85

3.15.... Zkouška nasákavosti – elektrická metoda.....	85
3.16.... (Volný).....	86
3.17.... (Volný).....	86
3.18.... (Volný).....	86
3.19.... (Volný).....	86
4..... Zkoušky požární vlastností.....	86
4.1..... Zkoušky šíření plamene.....	86
4.2..... Zkoušky emise kouře.....	90
4.3..... (Volný).....	91
4.4..... Zkoušky emise toxického plymu.....	91
4.5..... (Volný).....	96
4.6..... (Volný).....	96
5..... Dlouhodobé zkoušky.....	96
5.1..... Zkoušky tepelné odolnosti.....	96

5.2..... Zkouška ponořením do maziva.....	98
5.3..... Zkouška dlouhodobým ponořením do vody.....	98
5.4..... Zkoušky tepelné odolnosti.....	99
5.5..... Zkouška radiální vodotěsnosti a zkouška odolnosti proti korozi kovového stínění.....	103
5.6..... Zkouška odolnosti izolace proti vodě.....	103
Příloha A (normativní) Citované dokumenty.....	104
Příloha B (normativní) Zaokrouhlování čísel	107
B.1 Zaokrouhlování čísel pro účely fiktivní výpočetní metody.....	107
B.2 Zaokrouhlování čísel pro jiné účely.....	107
Bibliografie.....	108

Předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k HD 605 S3:2019 dovoleno do 2022-07-01 používat dosud platnou ČSN 34 7010-82 z dubna 2009.

Změny proti předchozí normě

Tato norma je celkovou technickou revizí předchozí normy.

Informace o citovaných dokumentech

EN 10002-1 nezavedena [1\)](#)

EN 10244-2 zavedena v ČSN EN 10244-2 (42 6611) Ocelové dráty a výrobky z drátu - Kovové neželezné povlaky na ocelových drátech - Část 2: Povlaky ze zinku nebo slitin zinku

EN 50414 zavedena v ČSN EN 50414 (34 7013) Zkušební metody pro analýzu olova v PVC z izolace a pláště elektrických a optických kabelů - Metoda A: Stanovení celkového obsahu olova plamenovou atomovou absorpční spektrometrií - Metoda B: Kvalitativní analýza olova zbarvením sulfidem olovnatým

EN 62230 zavedena v ČSN EN 62230 (34 7028) Elektrické kabely - Průběžná zkouška napětím

EN 60228 zavedena v ČSN EN 60228 (34 7201) Jádra izolovaných kabelů

EN 60230 zavedena v ČSN EN IEC 60230 ed. 2 (34 7004) Impulzní zkoušky kabelů a jejich příslušenství

EN 60332-3-24 zavedena v ČSN EN IEC 60332-3-24 ed. 2 (34 7107) Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-24: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie C

EN 60332-1 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60332-1 (34 7107) Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru

EN 60811-201 zavedena v ČSN EN 60811-201 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 201: Základní zkoušky - Měření tloušťky izolace

EN 60811-202 zavedena v ČSN EN 60811-202 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 202: Základní zkoušky - Měření tloušťky nekovového pláště

EN 60811-203 zavedena v ČSN EN 60811-203 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 203: Základní zkoušky - Měření vnějších rozměrů

EN 60811-401 zavedena v ČSN EN 60811-401 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 401: Ostatní zkoušky - Metody tepelného stárnutí - Stárnutí v horkovzdušné peci

EN 60811-404 zavedena v ČSN EN 60811-404 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 404: Ostatní zkoušky - Zkouška pláště ponořením do minerálního oleje

EN 60811-405 zavedena v ČSN EN 60811-405 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 405: Ostatní zkoušky - Tepelná stabilita izolací a plášťů z PVC

EN 60811-406 zavedena v ČSN EN 60811-406 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 406: Ostatní zkoušky - Odolnost polyethylenových a polypropylenových směsí vůči popraskání

EN 60811-501 zavedena v ČSN EN 60811-501 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 501: Mechanické zkoušky - Zkoušky pro určení mechanických vlastností izolačních a plášťových směsí

EN 60811-505 zavedena v ČSN EN 60811-505 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 505: Mechanické zkoušky - Prodloužení izolace a pláště při nízké teplotě

EN 60811-506 zavedena v ČSN EN 60811-506 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 506: Mechanické zkoušky - Zkouška izolace a pláště rázem při nízké teplotě

EN 60811-508 zavedena v ČSN EN 60811-508 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 508: Mechanické zkoušky - Tlak při vysoké teplotě pro izolaci a plášť[1]

EN 60811-509 zavedena v ČSN EN 60811-509 (34 7010) Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 509: Mechanické zkoušky - Zkouška odolnosti izolace a pláště proti popraskání (zkouška tepelným šokem)

EN 60885-3 zavedena v ČSN EN 60885-3 ed. 2 (34 7003) Elektrické zkušební metody pro elektrické kabely - Část 3: Zkušební metody pro měření částečných výbojů na výrobních délkách výtlačně lisovaných silových kabelů

EN 61034-1 zavedena v ČSN EN 61034-1 (34 7020) Měření hustoty kouře při hoření kabelů za definovaných podmínek - Část 1: Zkušební zařízení

EN 61034-2 zavedena v ČSN EN 61034-2 (34 7020) Měření hustoty kouře při hoření kabelů za definovaných podmínek - Část 2: Zkušební postup a požadavky

EN ISO 4892 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN ISO 4892 (64 0152) Plasty - Metody vystavení laboratorním zdrojům světla

HD 603 zaveden v souboru ČSN 34 7659 Kabely pro distribuční soustavu se jmenovitým napětím 0,6/1 kV

HD 604 zaveden v souboru ČSN 34 7660 Silové kabely 0,6/1 kV a 1,9/3,3 kV odolné proti ohni ve speciálním provedení pro elektrárny

HD 620 zaveden v ČSN 34 7405 ed. 2 Distribuční kabely s výtlačně lisovanou izolací pro jmenovité napětí 3,6/6 (7,2) kV až 20,8/36 (42) kV včetně

HD 622 zaveden v ČSN 34 7407 Silové kabely pro jmenovitá napětí od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV v ohni-vzdorném provedení pro elektrárny

HD 626 zaveden v souboru ČSN 34 7614 Kabely pro venkovní vedení distribuční soustavy s jmenovitým napětím $U_0/U (U_m)$: 0,6/1 (1,2) kV

HD 627 zaveden v souboru ČSN 34 7616 Vícežilové a vícepárové kabely pro nadzemní a podzemní uložení

IEC 60502-1:2004 zavedena v ČSN IEC 60502-1:2004 (34 7419) Kabely s výtlačně lisovanou izolací a jejich příslušenství pro jmenovitá napětí od 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) do 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Část 1: Kabely pro jmenovitá napětí 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)

IEC 60502-2:2014 zavedena v ČSN IEC 60502-2:2019 (34 7419) Kabely s výtlačně lisovanou izolací a jejich příslušenství pro jmenovitá napětí od 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) do 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Část 2: Kabely pro jmenovitá napětí od 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) do 30 kV ($U_m = 36$ kV)

ISO 48 nezavedena ²⁾

Souvisící ČSN

ČSN EN 60584-1 ed. 2 (25 8331) Termoelektrické články - Část 1: Údaje napětí a tolerance

ČSN EN 60672-2 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 2: Zkušební metody

ČSN EN 60672-3 (34 6301) Keramické a skleněné izolační materiály - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů

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 HD 605-S3:2019

Tento dokument (HD 605 S3:2019) vypracovala CLC/TC 20 *Elektrické kabely*.

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) 2020-07-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2022-07-01

Tento dokument nahrazuje HD 605 S2:2008 a všechny jeho změny a opravy (pokud existují).

S cílem zachovat integritu stávajících čísel kapitol, a tím zabránit zbytečným změnám více než 100 konkrétních částí produktových HD, jsou citované dokumenty uvedeny v příloze A.

Číslování tabulek a obrázků v této normě není obvyklé. Zachovává schéma používané v HD 605 S1. To má usnadnit křížové odkazy v národních sekcích HD 603, HD 620 a dalších kompendiích HD. Rovněž umožňuje pokračovat v práci s cílem racionalizovat a harmonizovat více těchto zkušebních metod v budoucnosti, aniž by bylo nutné další přečíslování.

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.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 2.2.3, 2.3.3, 4.4.1.2, 4.4.1.5, 5.5 a v Příloze A doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: AVK Jihlava, IČO200665, Jan Tůma, Ing. Michal Čermák, Ph.D.

Technická normalizační komise: TNK 68 Kabely a vodiče

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Alena Veselá

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.

1 Obecně

1.1 Rozsah platnosti

Tento harmonizační dokument porovnává a specifikuje zkušební metody, které se mají použít pro zkoušení elektrických kabelů s polymerovou izolací a pláštěm pro jmenovité napětí do 20,8/36 kV včetně, určených pro distribuční sítě a pro použití v elektrárnách a rozvodnách.

Zkušební metody v této normě jsou doplňující k metodám již harmonizovaným, např. EN 60332-1 soubor a EN 60811 soubor, a jsou použity pro zkoušení typů kabelů specifikovaných v HD 603, HD 604, HD 620, HD 622, HD 626 a HD 627. V každém případě tyto HD poskytují doplňující informace potřebné pro praktické použití pro každý konkrétní typ. Proto současná norma jako taková není dostatečná pro provádění a vyhodnocení zkoušek na elektrických kabelech.

Úplné zkušební podmínky (např. teplota, trvání) a/nebo požadavky na zkoušky nejsou v této normě specifikovány. Tyto údaje potřebné k provedení zkoušek jsou uvedeny v jednotlivých oddílech.

POZNÁMKA Slova „jednotlivý oddíl“ označují v celém textu oddíl HD 603, nebo HD 604, nebo jiný HD, na které se tato norma vztahuje, ve kterém je specifikován konkrétní typ kabelu.

1.2 Použitelné zkoušky

Zkoušky použitelné pro každý typ kabelu jsou uvedeny v konkrétním oddílu, který smí stanovit také pořadí a četnost zkoušek a možnost opakovat nevyhovující zkoušky.

1.3 Třídění zkoušek

Třídění zkoušek je uvedeno v částech 1 HD 603, HD 604, HD 620, HD 622, HD 626 a HD 627.

1.4 Odběr vzorků

Velikost a počet vzorků jsou uvedeny buď v této normě, nebo v jednotlivých HD.

Je-li na povrchu izolace nebo pláště provedeno značení, musí se vzorky pro zkoušky odebrat tak, aby obsahovaly taková označení.

U vícežilových kabelů, s výjimkou zkoušky podle bodu 2.1.1, se zkouší nejvýše tři žíly (různé barvy, jsou-li k dispozici), není-li uvedeno jinak.

1.5 Zkušební podmínky

1.5.1 Teplota okolí

Jestliže není v podrobnostech pro konkrétní zkoušku stanoveno jinak, zkoušky se provádějí při okolní teplotě $(20 \pm 15) ^\circ\text{C}$.

1.5.2 Tolerance hodnot teploty

Jestliže není ve zvláštní specifikaci uvedeno jinak, tolerance hodnot teploty uvedené ve zkušebních metodách jsou:

Tabulka 1.5.2 - Tolerance hodnot teploty

Stanovená teplota, t	Tolerance
$^{\circ}\text{C}$	K
$-40 \leq t \leq 0$	± 2
$0 < t \leq 50$	podle příslušného článku
$50 < t \leq 150$	± 2
$t > 150$	± 3

1.5.3 Kmitočet a tvar vlny zkušebních napětí průmyslového kmitočtu

Jestliže není uvedeno jinak, musí být zkušební napětí v rozsahu 49 Hz až 61 Hz přibližně ve tvaru sinusové vlny, hodnota maximálního poměru k efektivní hodnotě je rovna $\sqrt{2}$ s tolerancí $\pm 7\%$.

Uvedené hodnoty jsou efektivní.

1.5.4 Kondicionování

Jestliže není stanoveno jinak, zkoušky se provedou nejdříve 16 h po vytlačování nebo případném sesítní izolační nebo plášťové směsi.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

- 1) [ČSN EN ISO 6892-1:2002](#), která přejímala EN 10002-1:2001, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.

- 2) [ČSN ISO 48](#), která přejímala ISO 48, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.