

**2005**

Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení -  
Část 310: Zkoušky elektrické trvanlivosti  
vypínačů na jmenovité napětí 72,5 kV a vyšší

ČSN 35 4225-310

idt IEC TR 62271-310:2004

High-voltage switchgear and controlgear - Part 310: Electrical endurance testing for circuit-breakers of rated voltage 72,5 kV and above

Appareillage à haute tension - Partie 310: Essais d'endurance électrique pour disjoncteurs de tension assignée supérieure ou égale à 72,5 kV

Tato norma je českou verzí technické zprávy IEC TR 62271-310:2004. Technická zpráva IEC TR 62271-310:2004 má status české technické normy.

This International standard is the Czech version of the Technical Report IEC TR 62271-310:2004. The Technical Report IEC TR 62271-310:2004 has the status of a Czech Standard.

	© Český normalizační institut, 2005 <b>74333</b> Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.
--	--

Strana 2

Obsah

Strana

Předmluva

4

Úvod	7
<b>1</b> Předmět normy	8
<b>2</b> Normativní odkazy	8
<b>3</b> Termíny a definice	8
<b>4</b> Postup zkoušky	8
<b>4.1</b> Samostatné hodnocení zvýšené elektrické trvanlivosti z typových zkoušek	9
<b>4.2</b> Hodnocení zvýšené elektrické trvanlivosti kombinované s typovými zkouškami	10
<b>Příloha A</b> (informativní) Vysvětlující poznámky	13
Bibliografie	23
Tabulka 1 - Pořadí zkoušek a kritéria pro zkoušky rozšířené elektrické odolnosti samostatně získané z typových zkoušek	9
Tabulka 2 - Zkušební podmínky pro zkoušky rozšířené elektrické odolnosti samostatně získané z typových zkoušek	9
Tabulka 3 - Ekvivalentní počet vypnutí	11
Tabulka 4 - Příklad programu hodnocení zvýšené elektrické trvanlivosti kombinované s typovými zkouškami	11
Tabulka 5 - Podmínky zkoušky pro program hodnocení zvýšené elektrické trvanlivosti kombinovaný s typovými zkouškami	12
Tabulka A.1 - Seznam zemí podílejících se na sběru dat	13
Tabulka A.2 - Použité referenční údaje	15
Tabulka A.3 - Počet vypnutí při 10 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	16
Tabulka A.4 - Počet vypnutí při 30 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	16
Tabulka A.5 - Počet vypnutí při 60 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	17
Tabulka A.6 - Počet vypnutí při 75 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	17
Tabulka A.7 - Počet vypnutí při 90 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	17
Tabulka A.8 - Počet vypnutí při 100 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	17
Tabulka A.9 - Celkový počet vypnutí při 10 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	18
Tabulka A.10 - Celkový počet vypnutí při 30 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	18
Tabulka A.11 - Celkový počet vypnutí při 75 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	19
Tabulka A.12 - Celkový počet vypnutí při 60 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu	19
Tabulka A.13 - Počet vypnutí při 60 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu reprezentující fázi zkoušek při zatížení před přejímacími zkouškami	20
Tabulka A.14 - Počet vypnutí při 60 % jmenovitého zkratového vypínacího proudu vyhovujících požadavkům na opotřebení	20
Tabulka A.15 - Porovnání činitelů napětí pro normalizované zkoušky spínání kapacitního proudu s činiteli napětí, které mají být použity pro přejímací zkoušky spínání kapacitního proudu při zvýšené elektrické trvanlivosti	22

---

# Předmluva

Tato norma obsahuje informativní dokument přijatý v souladu se směrnicí ISO/IEC Část 1, jako technická zpráva (TR) s označením IEC TR 62271-310.

Upozornění: Převzetí TR do národních norem členů ISO/IEC není povinné a tato TR nemusí být na národní úrovni převzata jako normativní dokument.

## Citované normy

IEC 62271-100:2001 zavedena v ČSN EN 62271-100:2002 (35 4220) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100: Vypínače na napětí nad 1 000 V AC (idt IEC 62271-100:2001, idt EN 62271-100:2001)

IEC 60427:2000 zavedena v ČSN EN 60427:2001 (35 4222) Syntetické zkoušky vypínačů střídavého proudu (idt IEC 60427:2000, idt EN 60427:2000)

## Souvisící ČSN

ČSN IEC 60-1:1994 Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky (idt HD 588.1 S1:1991) (34 5640)

ČSN ISO 3534-1 Statistika - Slovník a značky. Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny (idt ISO 3534-1:1993)

ČSN EN 60059:2000 Normalizované hodnoty proudů IEC (idt IEC 60059:1999, idt EN 60059:1999)

ČSN EN 60071-1:2000 Elektrotechnické předpisy - Koordinace izolace - Část 1: Definice, principy a pravidla (idt IEC 71-1:1993, idt EN 60071-1:1995) (33 0419)

ČSN EN 60071-2:2000 Elektrotechnické předpisy - Koordinace izolace - Část 2: Pravidla pro použití (idt IEC 71-2:1996, idt EN 60071-2) (33 0419)

ČSN EN 60865-1:1997 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody (idt IEC 865-1:1993, idt EN 60865-1:1993) (33 3040)

ČSN EN 60909-0:2002 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů (idt IEC 60909-0:2001 + idt IEC 60909-0:2001/Cor.1:2002-02, idt EN 60909-0) (33 3022)

ČSN 33 0120: :2001 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC (neqv IEC 38:1983 + IEC 38:1983/A1:1994 + IEC 38:1983/A2:1997)

ČSN 33 3201:2002 Elektrické instalace nad AC 1 kV (eqv HD 637 S1:1999)

Upozornění na národní poznámky

K tabulce 1 a k článku A.3.2 byly doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Ivan Hála, Krondlova 16, 616 00 Brno, IČ 60494182

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Viera Borošová

Strana 4

---

## Předmluva

- 1) IEC (Mezinárodní elektrotechnická komise) je celosvětovou normalizační organizací zahrnující všechny národní elektrotechnické komitety (národní komitety IEC). Cílem IEC je podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách, které se týkají normalizace v oblasti elektrotechniky a elektroniky. Za tím účelem, kromě jiných činností, IEC vydává mezinárodní normy, technické specifikace, technické zprávy, veřejně dostupné specifikace (PAS) a pokyny (dále uváděné jako „publikace IEC“). Jejich příprava je svěřena technickým komisím; každý národní komitét IEC, který se zajímá o projednávaný předmět, se může těchto přípravných prací zúčastnit. Mezinárodní vládní i nevládní organizace, s nimiž IEC navázala pracovní styk, se této přípravě rovněž zúčastňují. IEC úzce spolupracuje s Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO) v souladu s podmínkami dohodnutými mezi těmito dvěma organizacemi.
- 2) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek připravené technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitety, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.
- 3) Vypracované dokumenty mají formu doporučení pro mezinárodní používání publikovaných formou norem, technických zpráv nebo pokynů a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitety. I když jsou učiněny všechny možné kroky pro zajištění přesného technického obsahu publikace IEC, nemůže IEC přebírat odpovědnost za způsob jejího použití nebo za jakoukoliv chybnou interpretaci konečným uživatelem.
- 4) Na podporu mezinárodního sjednocení národní komitety IEC přebírají mezinárodní normy IEC transparentně v maximální možné míře do svých národních regionálních norem. Každý rozdíl mezi normou IEC a odpovídající národní nebo regionální normou se v těchto normách jasně vyznačí.
- 5) IEC nevydává žádný postup týkající se vyznačování schválení a nenese žádnou odpovědnost za prohlášení o shodě předmětu s některou jeho normou.
- 6) Všichni uživatelé se mají ubezpečit, že mají k dispozici poslední vydání této publikace.
- 7) IEC, nebo její ředitelé, zaměstnanci, úředníci nebo zástupci, včetně samostatných odborníků a členů jejich technických komisí a národních komitetů IEC, nesmí nést žádnou odpovědnost za jakékoliv zranění osob, škody na majetku nebo jiné škody jakéhokoliv charakteru, a» přímé, nebo nepřímé, nebo za náklady (včetně právních poplatků) a výdaje vyplývající z vydání a používání této publikace IEC nebo jakýchkoliv jiných publikací IEC, nebo ze spoléhání se na tuto publikaci IEC nebo na jakékoliv jiné publikace IEC.
- 8) Upozorňuje se na normativní odkazy uvedené v této publikaci. Používání publikací, na něž jsou uvedeny odkazy, je pro správné používání této publikace nepostradatelné.
- 9) Upozorňuje se na možnost, že některé prvky této publikace IEC mohou být předmětem patentových práv. IEC nesmí být odpovědná za určení kteréhokoliv nebo všech takových patentových práv.

Hlavním úkolem technických komisí IEC je připravovat mezinárodní normy. Technická komise však může navrhnout vydání technické zprávy, pokud shromáždila údaje jiného druhu, než které jsou normálně publikovány jako mezinárodní norma, například „stav techniky“.

IEC 62271-310, která je technickou zprávou, byla vypracována subkomisí 17A: Spínací přístroje vn, technická komise 17 IEC: Spínací přístroje a rozváděče.

Text této technické zprávy vychází z těchto dokumentů:

Návrhy komise	Zprávy o hlasování
17A/629/CDV	17A/647A/RVC

Úplné informace o hlasování při schvalování této technické zprávy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla vypracovaná v souladu s Částí 2 Směrnice ISO/IEC.

Komise rozhodla, že tato publikace zůstane v platnosti do 2007. K tomuto datu bude tato publikace, v souladu s rozhodnutím komise

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

Strana 5

#### SPOLEČNÉ ČÍSLOVÁNÍ NOREM PATŘÍCÍCH DO PŮSOBNOSTI SUBKOMISÍ 17A A 17C

Na základě rozhodnutí přijatého na společném zasedání SC 17A/SC 17C ve Frankfurtu v červnu 1998 (položka 20.7 z dokumentu 17A/535/RM) se zavádí společné číslování norem patřících do působnosti SC 17A a SC 17C. IEC 62271 s hlavním názvem *Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení* tvoří základ tohoto číslování.

Pro číslování těchto norem platí následující zásady:

- a) Společné normy vypracované SC 17A a SC 17C budou začínat od IEC 62271-001;
- b) Normy patřící do SC 17A budou začínat od IEC 62271-100;
- c) Normy patřící do SC 17C budou začínat od IEC 62271-200;
- d) Pokyny vypracované v SC 17A a SC 17C budou začínat od IEC 62271-300.

V následující tabulce je uveden převodní vztah mezi starým a novým číslováním:

Strana 6

#### Společné číslování norem patřících do působnosti subkomisí 17A a 17C

IEC 62271	VYSOKONAPĚŤOVÁ SPÍNACÍ A ŘÍDICÍ ZAŘÍZENÍ	Staré číslo IEC, pokud existuje
Část	Název	
1	Společná ustanovení 1	IEC 60694
2	Hodnocení seismické odolnosti pro jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší	-
100	Vypínače střídavého proudu na napětí nad 1 000 V	IEC 60056
101	Syntetické zkoušky <sup>1</sup>	IEC 60427

102	Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí nad 1 000 V	IEC 60129
103	Spínače pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV 2	IEC 60265-1
104	Vysokonapěťové spínače pro jmenovitá napětí 52 kV a vyšší 2	IEC 60265-2
105	Vysokonapěťové kombinace spínačů s pojistkami	IEC 60420
106	Vysokonapěťové stykače a stykačové spouštěče motorů 2	IEC 60470
107	Vysokonapěťové kombinace spínacího zařízení s pojistkami 1	Nové
108	Spínací zařízení s kombinovanými funkcemi 1	Nové
109	Spínače sériových kondenzátorů střídavého proudu	Nové
110	Spínání indukivní zátěže 2	IEC 61233
200	Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí od 1 kV do 52 kV včetně	IEC 60298
201	Izolačně kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 38 kV včetně 1	IEC 60466
202	Blokové transformovny vn/nn 1	IEC 61330
203	Plyněm izolované kovově kryté rozváděče pro jmenovitá napětí na 52 kV	IEC 60517
204	Pevná vysokonapěťová přenosová vedení pro jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší 2	IEC 61640
300	Návod na hodnocení seismické odolnosti vysokonapěťových vypínačů na střídavý proud 1	IEC 61166
301	Vysokonapěťové vypínače střídavého proudu - Spínání indukivní zátěže 2	IEC 60518
302	Vysokonapěťové vypínače střídavého proudu - Návod pro provádění zkratových a spínacích zkoušek kovově krytých vypínačů a vypínačů s uzemněnou nádobou 2	IEC 61633
303	Vysokonapěťové vypínače střídavého proudu - Manipulace s fluoridem sírovým (SF <sub>6</sub> ) a jeho použití ve vysokonapěťových spínacích a řídicích zařízeních 2	IEC 61634
304	Doplňující požadavky na rozváděče pro jmenovitá napětí od 1 kV do 72,5 kV pro použití do ztížených klimatických podmínek 2	IEC 60932
305	Kabelové koncovky pro plyněm izolované kovově kryté rozváděče pro jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší 1	IEC 60859
306	Přímé spojení mezi výkonovými transformátory a plyněm izolovanými kovově krytými rozváděči pro jmenovitá napětí nad 72,5 kV a vyšší 2	IEC 61639
307	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Použití elektronických a souvisejících technologií v pomocných zařízeních spínacích a řídicích zařízeních 2	IEC 62063
308	Vysokonapěťové vypínače střídavého proudu - Pokyny pro zkušební sled T100a vypínání nesouměrného zkratového proudu	Nové
309	TRV parametry pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 100 kV 2	Nové
310	Zkoušky elektrické trvanlivosti vypínačů na jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší	Nové

1 Zpracovává se.

2 Připravuje se.

Strana 7

## Úvod

Na základě zkušeností se stávajícími vysokonapěťovými vypínači v provozu, s ochranou sítě a politikou údržby většina uživatelů běžně nepožaduje zvýšenou elektrickou trvanlivost.

Výrobci a uživatelé však mají zájem na zvýšené elektrické trvanlivosti z následujících důvodů:

- Zvýšenou elektrickou trvanlivost pro nové typy vypínačů je možné plně ověřit pouze laboratorními zkouškami. Zkušenosti z provozu shromážděné CIGRE (viz např. odkaz [1] 3) platí pro starší konstrukce vypínačů a mohou být jen částečně extrapolovány pro nové konstrukce.
- Nové trendy v oblasti údržby vedou k „bezúdržbovým vypínačům“. Snížení nákladů na údržbu je dnes hlavním požadavkem uživatelů.

- Deregulace trhu s elektřinou může vést ke zvýšení elektrického namáhání u vypínačů v rámci jejich ověřené schopnosti.
- Deregulace trhu s elektřinou zvyšuje následky nepohotovosti vypínačů způsobené poruchou nebo náročnou údržbou.
- Existuje potřeba normalizovat jeden program rozšířených zkoušek elektrické trvanlivosti a zabránit předepisování různých programů různými uživateli.
- Mnoho výrobců uvádí při prodeji vypínačů informace o jejich elektrické trvanlivosti. Existuje potřeba normalizovat způsob podávání těchto informací uživatelům tak, aby bylo možné správné porovnání při prodeji vypínačů.

Výše uvedené důvody mohou podporovat snahu o zavedení programu rozšířených zkoušek elektrické trvanlivosti vypínačů.

Pokud se vyžaduje zvýšená elektrická trvanlivost, prokazuje se pomocí dále uvedených normalizovaných zkušebních programů platných pro vypínače použité ve venkovních vedeních na jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší.

---

3 Číslice v hranatých závorkách odkazují na bibliografii.

Strana 8

---

# 1 Předmět normy

Tato technická zpráva platí pro vypínače třídy E2 pro jmenovitá napětí 72,5 kV a vyšší určené pro použití ve venkovních vedeních.

---

-- Vynechaný text --