

Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků - Část 2-2: Zvláštní požadavky a zkoušky pro regulační transformátory a pro napájecí zdroje obsahující regulační transformátory	ČSN EN 61558-2-2 ed. 2 35 1330
---	---

idt IEC 61558-2-2:2007

Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products -
Part 2-2: Particular requirements and tests for control transformers and power supplies incorporating
control transformers

Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues -
Partie 2-2: Règles particulières et essais pour les transformateurs de commande et les alimentations
incorporant les
transformateurs de commande

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen -
Teil 2-2: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Steuertransformatoren und Netzgeräten, die
Steuertransformatoren enthalten

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61558-2-2:2007. Překlad byl zajištěn Českým
normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61558-2-2:2007. It was translated by
Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-02-01 se nahrazuje ČSN EN 61558-2-2 (35 1330) z července 1999, která do
uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-02-01 používat dosud platná ČSN EN 61558-2-2 (35 1330) z července 1999 v souladu s předmluvou k EN 61558-2-2:2007.

Tato Část 2-1 se musí používat spolu s posledním vydáním Části 1 ČSN EN 61558-1 (35 1330). Je založena na druhém vydání ČSN EN 61558-1 ed. 2:2006.

Změny proti předchozím normám

Hlavní změny spočívají v aktualizaci této Části 2-2 v souladu s druhým vydáním Části 1 a v rozšíření rozsahu platnosti na napájecí zdroje.

Informace o citovaných normativních dokumentech

Tento článek z Části 1 platí.

Doplňuje se:

IEC 60076-11 zavedena v ČSN EN 60076-11 (35 1330) Výkonové transformátory - Část 11: Suché transformátory (idt EN 60076-11:2004, idt IEC 60076-11:2004)

Informativní údaje z IEC 61558-2-2:2007

Mezinárodní norma IEC 61558-2-2 byla připravena technickou komisí 96:Transformátory malého výkonu, tlumivky, jednotky napájecích zdrojů a podobné výrobky.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání z roku 1997. Toto nové vydání představuje technickou revizi. Hlavní změny spočívají v aktualizaci této Části 2-2 v souladu s druhým vydáním Části 1 a v rozšíření rozsahu platnosti na napájecí zdroje.

Tato Část 2-2 má status skupinové bezpečnostní publikace v souladu s Pokynem IEC 104: Příprava bezpečnostních publikací a používání základních bezpečnostních publikací a skupinových bezpečnostních publikací (1997).

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
96/253/FDIS	96/266/RVD

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

Tato publikace byla navržena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Tato Část 2-2 je určena k používání ve spojení s posledním vydáním IEC 61558-1 a jejími změnami. Je založena na druhém (2005) vydání této normy.

Tato Část 2-2 doplňuje nebo mění odpovídající kapitoly IEC 61558-1 tak, aby se změnila na IEC normu: *Zvláštní požadavky a zkoušky pro regulační transformátory a pro napájecí zdroje obsahující regulační transformátory.*

Seznam všech částí souboru IEC 61558 lze nalézt na webových stránkách IEC pod všeobecným názvem: *Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků (Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products).*

Jestliže není příslušný článek Části 1 uveden v této Části 2-2, tento článek platí, pokud je to vhodné. Jestliže je v této Části 2-2 uvedeno „doplňuje se“, „mění se“ nebo „nahrazuje se“, musí se odpovídající text z Části 1 příslušně upravit.

V této Části 2-2 jsou použity následující typy písma:

- Vlastní požadavky: obyčejný typ;
- *Specifikace zkoušek: kurzíva;*
- Vysvětlující záležitosti: malý typ;

Tučně uvedená slova v textu této Části 2-2 jsou definována v kapitole 3.

Strana 3

Články, které doplňují články z Části 1, jsou číslovány počínaje 101; doplňující přílohy jsou pojmenovány AA, BB atd.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data, vyznačeného na internetové adrese IEC „<http://webstore.iec.ch>“ v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto datu bude publikace

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

Vypracování normy

Zpracovatel: JBS, s.r.o. - Ing. Miroslav Jeřábek, IČ 496 88 740

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Tomáš Pech

Strana 4

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61558-2-2 Březen 2007
---	---------------------------------

ICS 29.180

Nahrazuje EN 61558-2-2:1998

Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků -

Část 2-2: Zvláštní požadavky a zkoušky pro regulační transformátory a pro napájecí zdroje obsahující regulační transformátory (IEC 61558-2-2:2007)

Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products - Part 2-2: Particular requirements and tests for control transformers and power supplies incorporating control transformers (IEC 61558-2-2:2007)

Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues - Partie 2-2: Règles particulières et essais pour les transformateurs de commande et les alimentations incorporant les transformateurs de commande (CEI 61558-2-2:2007)

Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen - Teil 2-2: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Steuertransformatoren und Netzgeräten, die Steuertransformatoren enthalten (IEC 61558-2-2:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-02-01. 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.

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.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61558--

-2:2007 E

Strana 6

Předmluva

Text dokumentu 96/253/FDIS. budoucí druhé vydání IEC 61558-2-2, vypracovaný v technické komisi IEC TC 96 Malé výkonové transformátory, tlumivky, jednotky napájecích zdrojů a podobné výrobky, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61558-2-2 dne 2007-02-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61558-2-2:1998 + corrigendum z února 1998.

Hlavní změny spočívají v aktualizaci této Části 2-2 v souladu s EN 61558-1:2005 a v rozšíření rozsahu platnosti na napájecí zdroje.

Tato Část 2-2 je určena k používání ve spojení s posledním vydáním EN 61558-1 a jejími změnami. Je založena na EN 61558-1:2005.

Tato Část 2-2 doplňuje nebo mění odpovídající kapitoly EN 61558-1 tak, aby se změnila na Evropskou normu: *Zvláštní požadavky a zkoušky pro regulační transformátory a pro napájecí zdroje obsahující regulační transformátory.*

Jestliže není příslušný článek Části 1 uveden v této Části 2-2, tento článek platí, pokud je to vhodné. Jestliže je v této Části 2-2 uvedeno „doplňuje se“, „mění se“ nebo „nahrazuje se“, musí se odpovídající text z Části 1 příslušně upravit.

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) 2007-11-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-02-01

V této Části 2-2 jsou použity následující typy písma:

- Vlastní požadavky: obyčejný typ;
- *Specifikace zkoušek: kurzíva;*

- Vysvětlující záležitosti: malý typ;

Tučně uvedená slova v této Části 2-2 jsou definována v Kapitole 3.

Články, které doplňují články z Části 1, jsou číslovány počínaje 101; doplňující přílohy jsou pojmenovány AA, BB atd.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61558-2-2:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

Obsah

	Strana
1 Rozsah platnosti 8	
2 Citované normativní dokumenty.....	9
3 Definice 9	
4 Všeobecné požadavky	9
5 Všeobecné poznámky ke zkouškám.....	9
6 Jmenovité hodnoty	10
7 Třídění 10	
8 Značení a další informace.....	

10	
9	Ochrana před úrazem elektrickým proudem..... 11
10	Změna nastavení vstupního napětí..... 11
11	Výstupní napětí a výstupní proud při zatížení..... 11
12	Výstupní napětí naprázdno..... 11
13	Napětí nakrátko..... 12
14	Oteplení..... 12
15	Ochrana před zkratem a přetížením..... 12
16	Mechanická pevnost..... 12
17	Ochrana před škodlivým vniknutím prachu, pevných těles a vlhkosti..... 12
18	Izolační odpor, elektrická pevnost a unikající proud..... 12
19	Konstrukce..... 12
20	Součásti..... 13
21	Vnitřní spojování..... 13

22	Připojení k napájení a ostatní pohyblivé přívody.....	13
23	Svorky pro vnější vodiče.....	13
24	Opatření pro ochranné spojení se zemí.....	13
25	Šrouby a šroubové spoje.....	13
26	Povrchové cesty, vzdušné vzdálenosti a vzdálenosti napříč izolací.....	14
27	Odolnost proti teple, ohni a plazivým proudům.....	14
28	Odolnost proti korozi.....	14
Přílohy		
	15
	Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	16

1 Rozsah platnosti

Nahrazuje se:

Tato Část IEC 61558 pojednává o bezpečnostních aspektech **regulačních transformátorů** a **napájecích zdrojů** obsahujících **regulační transformátory**, jako je elektrická, tepelná a mechanická bezpečnost.

Tato Část 2-2 platí pro **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující jak **regulační transformátory** tak i **elektronické obvody**. Tato Část 2-2 neplatí pro vnější obvody a jejich součásti určené k připojení ke vstupním svorkám, k výstupním svorkám nebo zásuvkám **transformátorů** a **napájecích zdrojů**.

Tato Část 2-2 neplatí pro **transformátory** spadající pod IEC 60076-11.

Tato Část 2-2 platí pro **nepřenosné** nebo **přenosné**, jednofázové nebo vícefázové, vzduchové (s přirozeným nebo nuceným oběhem) **samostatné** nebo **sdržené regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory**, jejichž **jmenovité vstupní napětí**

transformátoru nepřevyšuje AC 1 000 V, **jmenovitý vstupní kmitočet transformátoru** a **vnitřní pracovní kmitočet** nepřevyšují 500 Hz.

Jmenovitý tepelný výkon transformátoru nepřevyšuje:

- 25 kVA u jednofázových **regulačních transformátorů** a **napájecích zdrojů** obsahujících **regulační transformátory**;
- 40 kVA u vícefázových **regulačních transformátorů** a **napájecích zdrojů** obsahujících **regulační transformátory**.

Tato Část 2-2 platí pro **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory** bez omezení **jmenovitého výkonu transformátoru** za podmínky dohody mezi kupujícím a výrobcem.

Tato Část 2-2 platí pro **suché transformátory**. Jejich vinutí může být zapouzdržené nebo nezapouzdržené.

Výstupní napětí naprázdno nebo **jmenovité výstupní napětí transformátoru** nepřevyšuje AC 1000 V, nebo nezvlněné DC 1415 V.

Pro **samostatné regulační transformátory** a samostatné **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory** není **výstupní napětí naprázdno** a/nebo **jmenovité výstupní napětí transformátoru** menší než AC 50 V nebo nezvlněné DC 120 V.

Regulační transformátory odpovídající této Části 2-2 se používají pouze tam, kde pravidla pro instalace nebo norma výrobku nepožadují **dvojitou** nebo **zesílenou izolaci** mezi obvody.

POZNÁMKA 1 Obvykle jsou **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory** určeny k tomu, aby ve spojení se zařízením poskytovaly pro jeho funkční potřeby napětí, lišící se od vstupního napětí **transformátoru**. Ochranu před úrazem elektrickým proudem lze zajistit (nebo doplnit) jinými prvky zařízení, jako je **kostra**. Části **výstupních obvodů** lze připojit ke **vstupním obvodům** nebo k ochrannému uzemnění.

Pro **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory** spojené s určitým zařízením platí tato Část 2-2 v rozsahu stanoveném příslušnými IEC technickými komisemi.

POZNÁMKA 2 Upozorňuje se na:

- pro **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory**, které jsou určeny k použití ve vozidlech, na palubě lodí a letadel, mohou být nutné další požadavky (z jiných platných norem, národních pravidel atd.);
- mají se uvážit opatření na ochranu **krytu** a součástí uvnitř **krytu** před vnějšími vlivy jako jsou houby, škodlivá havěť, termiti, sluneční záření a tvoření námrazy;
- mají se uvážit různé podmínky pro přepravu, skladování a provoz **regulačních transformátorů** a **napájecích zdrojů** obsahujících **regulační transformátory**;
- na **regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátory** určené pro použití ve zvláštních prostředích, jako je tropické prostředí, se mohou vztahovat dodatečné požadavky v souladu s jinými vhodnými normami a národními pravidly.

POZNÁMKA 3 Budoucí technický vývoj **regulačních transformátorů** a **napájecích zdrojů**

obsahujících **regulační transformátory** si může vynutit potřebu zvýšení horních mezí kmitočtů, dokud k tomu nedojde, lze tuto Část 2-2 použít jako návodný dokument.

Strana 9

2 Citované normativní dokumenty

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou.

Doplňuje se:

IEC 60076-11 Power transformers - Part 11: Dry-type transformers
(*Výkonové transformátory - Část 11: Suché transformátory*)

3 Definice

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou.

Nahrazuje se třetí odstavec:

Jestliže se dále v této normě použije termín **transformátor**, zahrnuje, **pokud je to použité, regulační transformátory** a **napájecí zdroje** obsahující **regulační transformátor(y)**.

Doplňuje se:

3.1.101

regulační transformátor (*control transformer*)

transformátor určený k napájení ovládacích obvodů (například regulace, signalizace, blokování, atd.)

3.5.101

jmenovitý tepelný výkon transformátoru (*rated thermal output*)

součin **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého výstupního proudu transformátoru**, nebo pro **vícefázové transformátory**, součin **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého výstupního proudu transformátoru** násobený odpovídajícím koeficientem (např. pro **třífázové transformátory** $\sqrt{3}$) dodávaný v nepřetržitém provozu při zátěži, jejíž účinník je roven 1.

Jestliže má **transformátor** více než jedno **výstupní vinutí** nebo/a **výstupní vinutí** s odbočkami, **jmenovitý výstupní výkon transformátoru** znamená součet součinů **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého výstupního proudu transformátoru** pro **výstupní obvody**, které jsou určeny k tomu, aby byly zatěžovány současně.

3.5.102

přípustný okamžitý výkon (*admissible instantaneous output*)

součin **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého okamžitého výstupního proudu transformátoru**, nebo pro **vícefázové transformátory**, součin **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého okamžitého výstupního proudu transformátoru** násobený odpovídajícím koeficientem (např. pro **třífázové transformátory** $\sqrt{3}$)

dodávaný při účinníku 0,5.

Jestliže má **transformátor** více než jedno **výstupní vinutí** nebo/a **výstupní vinutí** s odbočkami, **jmenovitý výstupní výkon transformátoru** znamená součet součinů **jmenovitého výstupního napětí transformátoru** a **jmenovitého okamžitého výstupního proudu transformátoru** pro **výstupní obvody**, které jsou určeny k tomu, aby byly zatěžovány současně.

3.5.103

jmenovitý okamžitý výstupní proud transformátoru (*rated instantaneous output current*) výstupní proud pro zvláštní pracovní podmínky při **jmenovitém výstupním napětí transformátoru** a **jmenovitém vstupním kmitočtu transformátoru** při účinníku 0,5 určených pro **transformátor** výrobcem.

4 Všeobecné požadavky

Tato kapitola z Části 1 platí.

5 Všeobecné poznámky ke zkouškám

Tato kapitola z Části 1 platí.

Strana 10

6 Jmenovité hodnoty

Nahrazuje se:

6.101 Jmenovité výstupní napětí transformátoru nesmí převýšit AC 1000 V, nebo nezvlněné DC 1415 V a pro **samostatné transformátory** musí převýšit AC 50 V nebo nezvlněné DC 120 V.

Pro **samostatné transformátory** toto omezení **výstupního napětí** platí, i když **výstupní vinutí**, která nejsou určena k vzájemnému propojení, jsou zapojena v sérii.

6.102 Jmenovitý tepelný výkon transformátoru nesmí převýšit:

- 25 kVA u jednofázových **transformátorů**, s výjimkou těch **transformátorů**, které jsou předmětem dohody mezi kupujícím a výrobcem;
- 40 kVA u vícefázových **transformátorů** s výjimkou těch **transformátorů**, které jsou předmětem dohody mezi kupujícím a výrobcem.

6.103 Jmenovitý vstupní kmitočet transformátoru a **vnitřní pracovní kmitočet** nesmějí převýšit 500 Hz.

6.104 Jmenovité vstupní napětí transformátoru nesmí převýšit AC 1000 V.

Shoda s požadavky 6.101, 6.102, 6.103 a 6.104 se ověřuje prohlídkou značení.

7 Třídění

Tato kapitola z Části 1 platí.

8 Značení a další informace

Tato kapitola z Části 1 platí s těmito výjimkami:

8.1 c) Nahrazuje se:

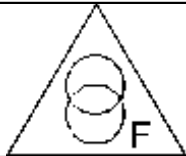

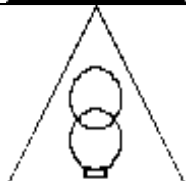
transformátory musí být označeny **jmenovitým tepelným výkonem transformátoru a přípustným okamžitým výkonem** ve voltampérech, oddělených šikmým lomítkem (např. 100/300VA);

8.1 d) Neplatí.

8.1 h) Nahrazuje se:

transformátory musí být označeny jednou z grafických značek uvedených v 8.11.

8.11 Doplnuje se:

Značka nebo grafická značka	Vysvětlení nebo název	Identifikace
	Regulační transformátor bezpečný při poruše	
	Regulační transformátor neodolný proti zkratu	
	Regulační transformátor odolný proti zkratu (podmínečně nebo bezpodmínečně)	

Strana 11

Doplňuje se:

8.101 Jestliže jsou **transformátory** opatřeny vstupními odbočkami umožňujícími nastavení vstupního napětí, musí být tyto odbočky označeny hodnotou vstupního napětí nebo odchylkou vstupního napětí (např. +5V nebo -5V) odpovídající příslušné odbočce.

POZNÁMKA Jestliže jsou **regulační transformátory** opatřeny vstupními odbočkami, dovolující

nastavení vstupního napětí, doporučuje se, aby odbočky měly krokování 5 %.

9 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Tato kapitola z Části 1 platí

10 Změna nastavení vstupního napětí

Tato kapitola z Části 1 platí

11 Výstupní napětí a výstupní proud při zatížení

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou:

11.1 Nahrazuje se:

Jestliže je **transformátor** připojen ke **jmenovitému vstupnímu napětí transformátoru** při **jmenovitém vstupním kmitočtu transformátoru** a je zatížen impedancí o **účinníku 1**, která je výsledkem **jmenovitého tepelného výkonu transformátoru** při **jmenovitém výstupním napětí transformátoru**, nesmí se výstupní napětí lišit od jmenovité hodnoty o více než $\pm 5\%$.

Shoda se ověřuje měřením výstupního napětí po dosažení ustálených podmínek.

Okamžitě po zatížení **transformátoru** zátěží pro **přípustný okamžitý výkon** a při **jmenovitém výstupním napětí transformátoru** při **účinníku** rovnajícím se 0,5 (induktivním), se změří výstupní napětí, které nesmí být menší než 95 % naměřeného napětí při **jmenovitém tepelném výkonu transformátoru**.

POZNÁMKA Měření výstupního napětí pro **přípustný okamžitý výkon** musí být provedeno do 50 ms po přiložení této zátěže, aby se snížily na minimum účinky dodatečného ohřevu transformátoru.

U transformátorů s více než jedním **jmenovitým vstupním napětím transformátoru** se požadavek uplatňuje pro každé **jmenovité vstupní napětí transformátoru**.

12 Výstupní napětí naprázdno

Tato kapitola z Části 1 platí s těmito výjimkami:

Doplňuje se:

12.101 Výstupní napětí naprázdno nesmí převýšit hodnotu AC 1 000 V nebo DC 1415 V bez zvlnění.

U **samostatných transformátorů** toto omezení **výstupního napětí** platí i v případě, kdy jsou **výstupní vinutí**, která nejsou určena k propojení, zapojena do série.

12.102 Rozdíl mezi **výstupním napětím naprázdno** a **výstupním napětím** při zatížení nesmí být nadměrný.

Rozdíl mezi **výstupním napětím naprázdno** měřeným podle této kapitoly a **výstupním napětím** při zatížení měřeným během zkoušky podle Kapitoly 11, vyjádřený v procentech výstupního napětí při zatížení nesmí převýšit 10 %.

POZNÁMKA Tento poměr je definován takto:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \times 100 \quad (\%)$$

kde $U_{\text{no-load}}$ je výstupní napětí naprázdno a U_{load} je výstupní napětím při zatížení.

Strana 12

*Shoda s požadavky 12.101 a 12.102 se ověřuje měřením výstupního napětí naprázdno u transformátoru připojeného při teplotě okolí **ke jmenovitému vstupnímu napětí transformátoru při jmenovitém vstupním kmitočtu transformátoru a jmenovitém tepelném výkonu transformátoru.***

13 Napětí nakrátko

Tato kapitola z Části 1 platí

14 Oteplení

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou:

Desátý odstavec se nahrazuje tímto textem:

Transformátory jsou připojeny k jmenovitému vstupnímu napětí transformátoru a zatíženy impedancí odpovídající jmenovitému tepelnému výkonu transformátoru při jmenovitém výstupním napětí transformátoru a, pro střídavý proud, jmenovitém účinníku. Hodnota výstupního proudu se měří po dosažení ustáleného stavu. Pak se vstupní napětí zvýší o 10 % a výstupní proud se nastaví na stejnou hodnotu, která byla změřena předtím. U **samostatných transformátorů se výstupní proud nenastavuje. Potom se v obvodu již neprovádějí žádné změny. Zkouška se opakuje za podmínek bez zatížení, jestliže to je více nepříznivá situace.**

15 Ochrana před zkratem a přetížením

Tato kapitola z Části 1 platí

16 Mechanická pevnost

Tato kapitola z Části 1 platí

17 Ochrana před škodlivým vniknutím prachu, pevných těles a vlhkosti

Tato kapitola z Části 1 platí

18 Izolační odpor, elektrická pevnost a unikající proud

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou:

Před tabulku 8a se doplňuje tento odstavec a poznámka:

U **transformátorů** se hodnoty zkušebních napětí pro **základní izolaci** (kolonky 1) a 3) v tabulce 8a) vynásobí koeficientem 1,4.

POZNÁMKA **základní izolace** byla zvýšena, protože **transformátory** jsou vystaveny napěťovým rázům v důsledku indukivní povahy jejich zátěží.

19 Konstrukce

Tato kapitola z Části 1 platí s těmito výjimkami:

Nahrazuje se 19.1 z Části 1 takto:

19.1 Vstupní a výstupní obvody musí být navzájem elektricky odděleny a konstrukce musí být taková, aby neumožňovala prostřednictvím ostatních **vodivých částí** žádné spojení mezi těmito obvody, přímé ani nepřímé, kromě záměrného jednání.

Shoda se ověřuje prohlídkou a měřením, v úvahu se berou Kapitoly 18 a 26.

Strana 13

19.1.1 Izolace mezi **vstupním** a **výstupním vinutím(i)** musí být tvořena alespoň **základní izolací**.

Navíc se použije:

- u **transformátorů třídy ochrany I** musí být izolace mezi **vstupními vinutími** a **kostrou** a **mezi výstupními vinutími** a **kostrou** tvořena alespoň **základní izolací**;
- u **transformátorů třídy ochrany II** musí být izolace mezi **vstupními vinutími** a **kostrou** a **mezi výstupními vinutími** a **kostrou** tvořena alespoň **dvojitou** nebo **zesílenou izolací**.

19.1.2 U **transformátorů** s mezilehlými **vodivými částmi** (např. železné jádro), které nejsou

spojeny s kostrou a jsou umístěny mezi **vstupními** a **výstupními vinutími**, musí být izolace mezi mezilehlými **vodivými částmi** a **vstupními vinutími** nebo mezi mezilehlými **vodivými částmi** a **výstupními vinutími** tvořena alespoň **základní izolací**.

POZNÁMKA Mezilehlá **vodivá část**, které není oddělena od **vstupních** nebo **výstupních vinutí** nebo od **kostry** alespoň **základní izolací**, se považuje za spojenou s odpovídající částí (částmi).

Navíc platí:

- u **transformátorů třídy ochrany I** musí být izolace mezi **vstupními** a **výstupními vinutími** přes mezilehlé **vodivé části** tvořena alespoň **základní izolací**;
- u **transformátorů třídy ochrany II** musí být izolace mezi **vstupními vinutími** a **kostrou** a mezi **výstupními vinutími** a **kostrou** přes mezilehlé **vodivé části** tvořena alespoň **dvojitou** nebo **zesílenou izolací**.

Doplňuje se:

19.101 Výstupní obvody nesmějí být spojeny s ochranným uzemněním, pokud to pro **sdružené transformátory** nedovoluje odpovídající norma zařízení.

19.102 Výstupní obvody a **kostra** nesmějí být spojeny, pokud to pro **sdružené transformátory** nedovoluje odpovídající norma zařízení.

Shoda se ověřuje prohlídkou.

20 Součásti

Tato kapitola z Části 1 platí

21 Vnitřní spojování

Tato kapitola z Části 1 platí

22 Připojení k napájení a ostatní pohyblivé přívody

Tato kapitola z Části 1 platí

23 Svorcky pro vnější vodiče

Tato kapitola z Části 1 platí

24 Opatření pro ochranné spojení se zemí

Tato kapitola z Části 1 platí

25 Šrouby a šroubové spoje

Tato kapitola z Části 1 platí

Strana 14

26 Povrchové cesty, vzdušné vzdálenosti a vzdálenosti napříč izolací

Tato kapitola z Části 1 platí s touto výjimkou:

26.1 Nahrazuje se první odstavec tímto textem:

Povrchové cesty, vzdušné vzdálenosti a vzdálenosti napříč izolací nesmí být menší, než hodnoty uvedené v tabulce 13, přičemž se hodnoty pro **základní izolaci** (kolonky 1, 3 a 5) vynásobí koeficientem 1,4.

POZNÁMKA 101 Základní izolace byla zvýšena, protože **transformátory** jsou vystaveny napěťovým rázům v důsledku indukční povahy jejich zátěží.

27 Odolnost proti teple, ohni a plazivým proudům

Tato kapitola z Části 1 platí

28 Odolnost proti korozi

Tato kapitola z Části 1 platí

Strana 15

Přílohy

Přílohy Části 1 platí

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Doplňuje se:

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 60076-11	⁻¹⁾	Výkonové transformátory - Část 11: Suché transformátory	EN 60076-11	2004 ²⁾

1) Nedatovaný odkaz.

2) Platná edice v době vydání

-- Vynechaný text --