

**2018**

Střední výkonové transformátory 50 Hz s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV -  
Část 1: Obecné požadavky

ČSN  
EN 50588-1  
ed. 2  
35 1111

Medium power transformers 50 Hz, with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV -  
Part 1: General requirements

Transformateurs 50 Hz de moyenne puissance, de tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 36 kV -  
Partie 1: Exigences générales

Mittelleistungstransformatoren 50 Hz, mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel nicht über 36 kV -  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50588-1:2017. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 50588-1:2015. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2020-07-03 se nahrazuje ČSN EN 50588-1 (35 1111) z května 2016, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 50588-1:2017 dovoleno do 2020-07-03 používat dosud platnou ČSN EN 50588-1 (35 1111) z května 2016.

Změny proti předchozí normě

Tato norma zahrnuje jak transformátory plněné kapalinou tak i suché transformátory. Rozsah použití je rozšířen v závislosti na jmenovitém výkonu. Jsou stanoveny nové hodnoty ztrát naprázdno, ztrát nakrátko a hladin hluku pro různé hodnoty jmenovitého výkonu. V normě je zaveden koncept indexu špičkové účinnosti pro transformátory, které mají jmenovitý výkon nad 3 150 kVA. EN 50588-1:2017

obsahuje významné technické změny v porovnání s EN 50588-1:2015 a EN 50588-1:2015/A1:2016 v definici deklarovaných hodnot.

Informace o citovaných dokumentech

EN 50180 zavedena v ČSN EN 50180 ed. 2 (34 8153) Průchodky nad 1 kV až do 52 kV a od 250 A do 3,15 kA pro transformátory plněné kapalinou

EN 50181 zavedena v ČSN EN 50181 ed. 2 (34 8154) Zásuvné typy průchodek nad 1 kV až do 52 kV a od 250 A do 2,50 kA pro jiná zařízení než transformátory plněné kapalinou

EN 50216 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 50216 (35 1190) Příslušenství výkonových transformátorů a tlumivek

EN 50329 zavedena v ČSN EN 50329 (34 1582) Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Trakční transformátory

EN 50386 zavedena v ČSN EN 50386 ed. 2 (34 8156) Průchodky pro napětí do 1 kV a proudy od 250 A do 5 kA pro transformátory plněné kapalinou

EN 50387 zavedena v ČSN EN 50387 (34 8157) Přípojnicové průchodky pro transformátory plněné kapalinou pro napětí do 1 kV a od 1,25 kA do 5 kA

EN 50464-4 zavedena v ČSN EN 50464-4 (35 1121) Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50kVA do 2 500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 4: Požadavky a zkoušky týkající se tlakových nádob z vlnitého plechu

EN 60076-1:2011 zavedena v ČSN EN 60076-1:2012 (35 1001) Výkonové transformátory - Část 1: Obecně

EN 60076-6:2008 zavedena v ČSN EN 60076-6:2009 (35 1001) Výkonové transformátory - Část 6: Tlumivky

EN 60076 (soubor) zaveden v souboru ČSN EN 60076 (35 1001) Výkonové transformátory (IEC 60076, všechny části)

EN 60085 zavedena v ČSN EN 60085 ed. 2 (33 0250) Elektrická izolace - Tepelné hodnocení a značení

EN 60505 zavedena v ČSN EN 60505 ed. 3 (34 6205) Hodnocení a třídění elektroizolačních systémů (IEC 60505)

EN 61100 zavedena v ČSN EN 61100 (34 6701) Klasifikace izolačních kapalin podle bodu hoření a výhřevnosti (IEC 61100)

EN 61378-1 zavedena v ČSN EN 61378-1 ed. 2 (35 1175) Transformátory pro měniče - Část 1: Transformátory pro průmyslová použití

EN 61869-1:2009 zavedena v ČSN EN 61869-1:2010 (35 1350) Přístrojové transformátory - Všeobecné požadavky

IEC/TR 60616 dosud nezavedena

## Souvisící ČSN

ČSN EN 50464-1 (35 1121) Trojfázové olejové distribuční transformátory 50 Hz od 50 kVA do 2 500 kVA s nejvyšším napětím pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV - Část 1:Všeobecné požadavky

ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC (IEC 60038)

ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně krytí krytem (krytí - IP kód)

ČSN EN 60721 (soubor) (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí

ČSN EN 50102 (33 0335) Stupně ochrany poskytované kryty elektrických zařízení proti vnějším mechanickým nárazům (IK kód)

ČSN EN ISO 9001 (01 0321) Systémy managementu kvality - Požadavky

ČSN EN ISO/IEC 17065 (01 5256) Posuzování shody - Požadavky na orgány certifikující produkty, procesy a služby (ISO/IEC 17065)

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.

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN-AZVN, z.s., IČO 65400739, Ing. Leoš Valenta, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Petr Kubeš

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.

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 50588-1

Září 2017

ICS 29.180  
EN 50588-1:2015

Nahrazuje

Střední výkonové transformátory 50 Hz s nejvyšším napětím  
pro zařízení nepřevyšujícím 36 kV -  
Část 1: Obecné požadavky

Medium power transformers 50 Hz, with highest voltage  
for equipment not exceeding 36 kV -  
Part 1: General requirements

Transformateurs 50 Hz de moyenne puissance, de tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 36 kV - Partie 1: Exigences générales	Mittelleistungstransformatoren 50 Hz, mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel nicht über 36 kV - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-07-03. 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

© 2017 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

50588-1:2017 E

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

## Evropská předmluva

Tento dokument (EN 50588-1:2017) vypracovala technická komise CLC/TC 14 *Výkonové transformátory*.

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) 2018-07-03
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-07-03

Tento dokument nahrazuje EN 50588-1:2015 a EN 50588-1:2015/A1:2016.

EN 50588-1:2017 obsahuje tyto významné technické změny v porovnání s EN 50588-1:2015 a EN 50588-1:2015/A1:2016.

- definici deklarovaných hodnot.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních požadavků evropské směrnice.

Vztah ke směrnici (směrnícím) EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

<b>1.....</b> Rozsah platnosti.....	8
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	9
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	10
<b>4.....</b> Třídy prostředí.....	12
<b>5.....</b> Elektrické charakteristiky.....	12
<b>5.1.....</b> Nejvyšší napětí pro zařízení pro vinutí s $U_m > 1,1$ kV.....	12
<b>5.2.....</b> Jmenovité napětí pro vinutí s $U_m \leq 1,1$ kV.....	12
<b>5.3.....</b> Odbočky.....	12
<b>5.4.....</b> Označení spojení pro trojfázové transformátory.....	13
<b>6.....</b> Ztráty nakrátko, naprázdno, PEI, hladina hluku, impedance nakrátko.....	13
<b>6.1.....</b> Obecně.....	13
<b>6.2.....</b> Transformátory se jmenovitým výkonem $S_r \leq 3 150$ kVA.....	14
<b>6.3.....</b> Transformátory se jmenovitým výkonem $3 150 \text{ kVA} < S_r < 40 000$ kVA.....	17
<b>6.4.....</b> Transformátory se zvláštními požadavky.....	19

<b>7.....</b>	
Tolerance.....	21
<b>7.1.....</b>	
Tolerance v průběhu přijímacích zkoušek u výrobce.....	21
<b>7.2.....</b>	
Tolerance pro dozor nad trhem.....	21
<b>7.3.....</b>	
Nejistoty pro ověření dozoru nad trhem.....	22
<b>8.....</b>	
Výkonostní štítek.....	22
<b>9.....</b>	
Zkoušky.....	23
<b>9.1.....</b>	
Výrobní kusové zkoušky.....	23
<b>9.2.....</b>	
Typové zkoušky.....	23
<b>9.3.....</b>	
Zvláštní zkoušky.....	23
<b>9.4.....</b>	
Zvláštní zkouška pro nádoby z vlnitého plechu.....	23
<b>9.5.....</b>	
Jiné technologie spojené s hladinou ztrát naprázdno AAA.....	24
<b>10.....</b>	
Požadavky na konstrukci.....	24
<b>10.1....</b>	
Transformátory ponořené do kapaliny.....	24
<b>10.2....</b>	
Suché transformátory.....	25
<b>11.....</b>	
Příslušenství.....	25



<b>11.1....</b> Transformátory ponořené do kapaliny.....	25
<b>11.2....</b> Suché transformátory.....	26
<b>Příloha A</b> (informativní) Výpočet PEI a $k_{PEI}$ .....	27
<b>Příloha B</b> (informativní) Odchylky typu A.....	29
<b>Příloha ZZ</b> (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a požadavky na ekodesign nařízení Komise (EU) č. 548/2014, které mají být pokryty.....	30
Bibliografie.....	32

# 1 Rozsah platnosti

Tato evropská norma se týká středních výkonových transformátorů. Pod pojmem střední výkonové transformátory se rozumí výkonové transformátory s nejvyšším napětím pro zařízení vyšším než 1,1 kV, ale nepřevyšujícím 36 kV a jmenovitým výkonem rovným nebo vyšším než 5 kVA, ale nižším než 40 MVA.

Národní praxe mohou vyžadovat použití nejvyšších napětí pro zařízení do 52 kV (ale ne včetně), když jmenovité napětí je nižší než 36 kV (například  $U_m = 38,5$  kV nebo  $U_m = 40,5$  kV). To se považuje za zvláštní případ velkého výkonového transformátoru, u něhož jsou požadavky stejné jako u středních výkonových transformátorů s  $U_m = 36$  kV.

POZNÁMKA 1 Pod pojmem „velký výkonový transformátor“ rozumíme výkonový transformátor s nejvyšším napětím pro zařízení vyšším než 36 kV a jmenovitým výkonem rovným nebo vyšším než 5 kVA nebo jmenovitým výkonem rovným nebo vyšším než 40 MVA bez ohledu na nejvyšší napětí pro zařízení. Velké výkonové transformátory jsou v rozsahu platnosti EN 50629.

POZNÁMKA 2 Tato norma se týká také transformátorů s přepínačem odboček (DETC nebo OLTC) i když mají separátní odbočkové vinutí.

Účelem této normy je ustanovit požadavky, které se vztahují k elektrickým charakteristikám a konstrukci středních výkonových transformátorů

Následující transformátory jsou z této evropské normy vyloučeny:

- a) přístrojové transformátory, speciálně konstruované pro napájení měřicích přístrojů, elektroměrů, relé a jiných podobných zařízení;
- b) transformátory s vinutími nn speciálně konstruovanými pro použití za účelem zajištění DC napájení s usměrňovači;
- c) transformátory speciálně konstruované k přímému připojení k pecím;
- d) transformátory speciálně konstruované pro použití v pobřežních vodách a plovoucích pobřežních aplikacích;
- e) transformátory speciálně konstruované pro použití v nouzových zařízeních;
- f) transformátory a autotransformátory speciálně konstruované pro napájení drážních systémů;
- g) uzemňovací nebo zemní transformátory tj. trojfázové transformátory určené pro vytvoření nulového bodu pro potřeby uzemňovací soustavy;
- h) trakční transformátory k montáži na dopravní prostředky, tj. transformátory spojené s AC nebo DC kontaktním vedením, přímo nebo přes měnič, použité v pevné instalaci nebo v drážních aplikacích;
- i) spouštěcí transformátory speciálně konstruované ke spouštění trojfázových indukčních motorů stejně jako pro eliminaci krátkodobých poklesů napájecích napětí;
- j) zkušební transformátory speciálně konstruované pro použití v obvodu pro vytvoření přesně stanoveného

napětí nebo proudu pro potřeby zkoušení elektrických zařízení;

- k) svářecí transformátory speciálně konstruované pro použití v zařízení pro obloukové sváření nebo pro odporové sváření;
- l) transformátory speciálně konstruované pro použití v nevýbušných a hornických podzemních prostředích;
- m) transformátory speciálně konstruované pro použití v aplikacích ve velkých hloubkách (ponořených);
- n) transformátory pro použití na rozhraní střední napětí/střední napětí do 5 MVA;
- o) velké výkonové transformátory, u nichž je dokázáno, že pro specifické použití, technicky proveditelné alternativy, nelze dosáhnout požadavků na minimální účinnost stanovenou nařízením Komise (EU) číslo 548/2014;
- p) velké výkonové transformátory, které jsou určeny pro výměnu ve fyzicky stejné lokalitě/instalaci za stávající velký výkonový transformátor, kde by tato výměna nemohla být dosažena bez nepřiměřených nákladů spojených s jejich dopravou a/nebo instalací.

V případě posledních dvou výjimek by tato skutečnost měla být dokumentována prohlášením ve smlouvě podepsaného zákazníkem.

POZNÁMKA 3 Tato norma pokrývá transformátory podle nařízení Komise (EU) 548/2014 a konkrétní odborné rady pro jednofázové transformátory, transformátory s více vinutími a pro transformátory s chladicími systémy OF a OD, nezbytné pro správnou aplikaci požadavků na energetickou účinnost těchto kategorií transformátorů.

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