

Avaldatud eesti keeles: detsember 2009
Jõustunud Eesti standardina: september 2008

JÕUTRAFOD
Osa 6: Reaktorid

Power transformers
Part 6: Reactors
(IEC 60076-6:2007)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 60076-6:2008 "Power transformers – Part 6: Reactors" ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 12.11.2009 käskkirjaga nr 204
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2009. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudi dotsent Ülo Treufeldt ja selle on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 19 "Kõrgepinge" ekspertkomisjon koosseisus:

Tiit Metusala	Tallinna Tehnikaülikool
Rein Oidram	Tallinna Tehnikaülikool
Raivo Teemets	Tallinna Tehnikaülikool
Tarmo Riit	OBO Bettermann Baltic OÜ

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 19 "Kõrgepinge", standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnede sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatähisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 22.07.2008.

Date of Availability of the European Standard EN 60076-6:2008 is 22.07.2008.

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 60076-6:2008. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 60076-6:2008. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

ICS 29.180 Trafod. Reaktorid
Võtmesõnad: jõutrafo, reaktor, trafo
Hinnagrupp XB

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

**Power transformers -
Part 6: Reactors
(IEC 60076-6:2007)**

Transformateurs de puissance -
Partie 6: Bobines d'inductance
(CEI 60076-6:2007)

Leistungstransformatoren -
Teil 6: Drosselspulen
(IEC 60076-6:2007)

This European Standard was approved by CENELEC on 2008-06-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

EN 60076-6:2008 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 14 (Power transformers) poolt koostatud standardikavandi 14/538/CDV, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 60076-6 esimese väljaande tekst esitati IEC ja CENELECi paralleelsele kiirendatud heakskiidu protseduurile ja võeti CENELECi poolt 2008-06-01 vastu kui EN 60076-6.

Käesolev standard asendab standardi EN 60289:1994 + A11:2002.

Võrreldes standardiga EN 60289:1994, sisaldab EN 60076-6:2008 järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- jaotiste “Määratlused”, “Nimiandmed” ja “Katsed” oluline laiendamine,
- kindlam vahetegemine määratluste ja nimiandmete vahel,
- jaotiste “Katsed” alajaotised arvestavad asjakohaste EN 60076 standardite viimaste muudatustega,
- reaktorite isolatsioonikatsed on nüüd kooskõlas trafode isolatsioonikatsetega vastavalt standardile EN 60076-3:2001,
- kindel vahetegemine õlitäitega reaktorite ja kuivreaktorite vahel,
- dokument võimaldab lihtsamat käsitsemist ja on iseseisvam kui EN 60289,
- tühjendusreaktori esitlemine 9. jaotise osana,
- kuivtrafode keerdudevahelise liigpingekatse tutvustamine (Lisa E)
- nüüd sissetoodud teatmelisad annavad olulist taustainfot:
 - Lisa A (teatmelisa) – Teave põikreaktori lülitamisest ja erirakendustest
 - Lisa B (teatmelisa) – Reaktorite magnetkarakteristik
 - Lisa C (teatmelisa) – Kolmefaasiliste reaktorite vastastikune reaktants, sidestustegur ja ekvivalentsed reaktantsid
 - Lisa D (teatmelisa) – Kadude temperatuuriparandus õlitäitega, õhupiluga ja magnetekraaniga õhksüdamikreaktoritele
 - Lisa F (teatmelisa) – Lühisekatsed
 - Lisa G (teatmelisa) – Takistid – karakteristikud, spetsifikatsioon ja katsed.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- | | | |
|---|-------|------------|
| — viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteatega kinnitamisega | (dop) | 2009-03-01 |
| — viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks | (dow) | 2011-06-01 |

Lisa ZA on lisanud CENELEC.

SISUKORD

EESTI STANDARDI EESSÕNA	II
EN 60076-6:2008 EESSÕNA	2
1 KÄSITLUSALA	8
2 NORMIVIITED	9
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	10
3.1 Reaktorite tüübid	10
3.2 Muud määratlused	12
4 SÜMBOLID JA LÜHENDID	16
5 TALITLUSTINGIMUSED	17
5.1 Üldist	17
5.2 Seismilised tingimused	18
6 KONSTRUKTSIOON, KATSETAMINE, TOLERANTSID JA RAKENDAMINE	18
7 PÕIKREAKTORID	19
7.1 Üldist	19
7.2 Konstruktsioon	19
7.3 Terminid ja määratlused	20
7.4 Nimiaandmed	22
7.4.1 Nimipinged	23
7.4.2 Suurim talitluspinge	23
7.4.3 Nimivõimsus	23
7.4.4 Kolmefaasilise tähtlülituses reaktori nulljärgnevusreaktants	23
7.4.5 Kolmefaasilise reaktori vastastikune reaktants	23
7.4.6 Sisselülitustõukevoolu tase	23
7.4.7 Põikreaktori lineaarsus	23
7.5 Ületemperatuur	23
7.6 Isolatsiooninivoo	24
7.7 Nimiaandmete sildid	24
7.8 Katsed	25
7.8.1 Üldist	25
7.8.2 Ühikukatsed	25
7.8.3 Tüüpkatsed	25
7.8.4 Erikatsed	25
7.8.5 Reaktantsi ja reaktantsi lineaarsuse mõõtmine	26
7.8.6 Kao mõõtmine (ühikukatse, erikatse)	26
7.8.7 Vooluharmonikute mõõtmine (erikatse)	27
7.8.8 Nulljärgnevusreaktantsi mõõtmine kolmefaasilistel reaktoritel (erikatse)	28
7.8.9 Vastastikuse reaktantsi mõõtmine kolmefaasilistel reaktoritel (erikatse)	28
7.8.10 Isolatsioonikatse	28
7.8.11 Magnetkarakteristiku mõõtmine (erikatse)	31
7.8.12 Akustilise mürataseme mõõtmine (tüüpkatse, erikatse)	31
7.8.13 Vibratsiooni mõõtmine (tüüpkatse)	32
7.8.14 Ületemperatuurikatse (tüüpkatse)	32
7.9 Tolerantsid	33
7.9.1 Üldist	33
7.9.2 Tolerantsid reaktantsile nimipingel ja nimisagedusel	34
7.9.3 Tolerantsid reaktantsi lineaarsusele	34
7.9.4 Tolerantsid kaole	34
8 VOOLU PIIRAVAD REAKTORID JA NEUTRAALI MAANDUSREAKTORID	34
8.1 Üldist	34
8.2 Konstruktsioon	35
8.3 Terminid ja määratlused	35
8.4 Nimiaandmed	39
8.4.1 Kestevnimivool	39
8.4.2 Termiline nimilühisvool	39

8.4.3	Termilise lühisvoolu nimikestus	39
8.4.4	Elektrodünaamiline nimilühisvool.....	40
8.4.5	Lühiajaline nimivool.....	40
8.4.6	Lühiajalise voolu nimikestus või käidutsükkel.....	40
8.4.7	Sidestustegur	40
8.4.8	Nimilühisimpedants.....	40
8.4.9	Lühiajaline nimiimpedants.....	41
8.4.10	Kestevnimiimpedants.....	41
8.5	Termilise ja elektrodünaamilise nimilühisvoolu taluvusvõime.....	42
8.6	Ületemperatuur	42
8.6.1	Ületemperatuur kesteinimivoolu korral	42
8.6.2	Termilise nimilühisvooluga ja lühiajalise nimivooluga koormamisest tulenev temperatuur	42
8.7	Isolatsiooninivoo	42
8.7.1	Üldist	42
8.8	Nimiandmete sildid.....	43
8.9	Katsed	44
8.9.1	Üldist	44
8.9.2	Ühikukatsed	44
8.9.3	Tüüpkatsed	44
8.9.4	Erikatsed	44
8.9.5	Impedantsi mõõtmine kesteinimivoolu korral (ühikukatse)	45
8.9.6	Impedantsi mõõtmine lühiajalise nimivoolu korral (ühikukatse).....	45
8.9.7	Kao mõõtmine (ühikukatse, erikatse)	46
8.9.8	Eraldi vahelduvpingeallikaga taluvuspingekatse (ühikukatse, erikatse).....	47
8.9.9	Liigpingekatse voolu piiravate reaktorite mähistele (ühikukatse)	47
8.9.10	Mähise liigpingekatse neutraali maandusreaktoritele (ühikukatse)	47
8.9.11	Ületemperatuurikatse kesteinimivoolu korral (tüüpkatse).....	47
8.9.12	Välguimpulsskatse voolu piiravatele reaktoritele (tüüpkatse).....	48
8.9.13	Lühisvoolukatse (erikatse)	49
8.9.14	Akustilise müra taseme mõõtmine kesteinimivoolu korral (erikatse).....	49
8.9.15	Vibratsiooni mõõtmine kesteinimivoolu korral (erikatse)	50
8.9.16	Lülitusimpulsskatse (erikatse).....	51
8.9.17	Kahepoolne välguimpulsskatse (erikatse)	51
8.9.18	Sidestusteguri mõõtmine (erikatse)	51
8.9.19	Mähise liigpinge märgkatse (erikatse)	51
8.9.20	Eraldi vahelduvpingeallikaga taluvuspinge märgkatse (erikatse).....	52
8.9.21	Mähise reaktantsi mõõtmine õhupiluga südamikuga ja magnetekraaniga õhksüdamikreaktorite korral (erikatse)	52
8.10	Tolerantsid	52
8.10.1	Kompenseerimata vastastikuse sidestusega reaktorite impedantsi tolerants	52
8.10.2	Kompenseeritud vastastikuse sidestusega reaktorite impedantsi tolerants	52
8.10.3	Tolerants kaole	52
9	KONDENSAATORITEGA LIIDETUD FILTER-, SUMMUTUS- JA TÜHJENDUSREAKTORID	52
9.1	Üldist	52
9.2	Konstruktioon	53
9.3	Terminid ja määratlused	54
9.4	Nimiandmed	57
9.4.1	Võrgusageduslik nimivool	57
9.4.2	Voolu nimispekter	57
9.4.3	Sisselülitustõuke nimivool	58
9.4.4	Sisselülitustõuke nimisagedus	58
9.4.5	Nimitühjendusvool	58
9.4.6	Nimitühjendussagedus	58
9.4.7	Termiline nimilühisvool.....	58
9.4.8	Termilise lühisvoolu nimikestus	58
9.4.9	Elektrodünaamiline nimilühisvool.....	59
9.4.10	Nimiinduktiivsus	59
9.4.11	Hüvetegur.....	59
9.5	Termilise ja elektrodünaamilise nimilühisvoolu taluvusvõime	59
9.6	Sisselülitustõuke- või tühjendusvoolu taluvusvõime	60

9.7	Ületemperatuur	60
9.7.1	Ületemperatuur võrgusagedusliku ekvivalentse voolu korral	60
9.7.2	Termilise nimilühisvooluga koormamisest tulenev temperatuur	60
9.8	Isolatsiooninivoo	60
9.8.1	Üldist	60
9.8.2	Nõuded isolatsioonile	60
9.9	Nimiandmete sildid	61
9.10	Katsed	62
9.10.1	Üldist	62
9.10.2	Ühikukatsed	62
9.10.3	Tüüpkatsed	62
9.10.4	Erikatsed	62
9.10.5	Induktiivsuse mõõtmine (ühikukatse, tüüpkatse)	62
9.10.6	Kao ja hüveteguri mõõtmine (ühikukatse, tüüpkatse)	63
9.10.7	Mähise liigpingekatse (ühikukatse)	63
9.10.8	Ületemperatuurikatse kestevnimivoolul (tüüpkatse)	64
9.10.9	Välguimpulsskatse (tüüpkatse)	64
9.10.10	Lühisvoolukatse (erikatse)	64
9.10.11	Akustilise müra taseme mõõtmine kestevnimivoolu korral (erikatse)	65
9.10.12	Eraldi vahelduvpingeallikaga taluvuspingekatse (erikatse)	66
9.10.13	Sisselülitustõukevoolu taluvuskatse (erikatse)	66
9.10.14	Tühjendusvoolukatse (erikatse)	66
9.10.15	Modifitseeritud lühis-/tühjendusvoolu katse (erikatse)	66
9.10.16	Mehaanilise resonantsi katse (erikatse)	67
9.11	Tolerantsid	67
9.11.1	Tolerants nimiinduktiivsusele	67
9.11.2	Tolerantsid mõõdetud kaole ja hüvetegurile	67
10	MAANDUSTRAFOD (NEUTRAALI MOODUSTAJAD)	67
10.1	Üldist	67
10.2	Konstruksioon	67
10.3	Terminid ja määratlused	68
10.4	Nimiandmed	71
10.4.1	Nimipinge	71
10.4.2	Suurim talitluspinge	71
10.4.3	Niminulljärgnevusimpedants	71
10.4.4	Neutraali kestevnimivool	71
10.4.5	Neutraali lühiajaline nimivool	72
10.4.6	Neutraali lühiajalise voolu nimikestus	72
10.4.7	Sekundaarmähise nimipinge	72
10.4.8	Lisanimiandmed maandustrafo ja kaarekustutuspooli kombinatsioonile	72
10.5	Neutraali lühiajalise nimivoolu talumisvõime	72
10.6	Ületemperatuur	73
10.6.1	Ületemperatuur sekundaarmähise nimipinge, neutraali kestevnimivoolu ja nimivõimsuse korral	73
10.6.2	Temperatuur pärast koormamist neutraali lühiajalise nimivooluga	73
10.7	Isolatsiooninivoo	73
10.8	Nimiandmete sildid	73
10.9	Katsed	74
10.9.1	Üldist	74
10.9.2	Ühikukatsed	75
10.9.3	Tüüpkatsed	75
10.9.4	Erikatsed	75
10.9.5	Nulljärgnevusimpedantsi mõõtmine (ühikukatse)	76
10.9.6	Ületemperatuurikatse (tüüpkatse)	76
10.9.7	Isolatsioonikatse (ühikukatse, tüüpkatse)	77
10.9.8	Neutraali lühiajalise nimivoolu talumisvõime tõestamine (erikatse)	77
10.9.9	Kao mõõtmine neutraali kestevnimivoolu korral (erikatse)	78
10.9.10	Neutraali voolu mõõtmine kolmefaasilise ergutuse korral ühefaasilise lühise tingimustes (tüüpkatse)	78
10.10	Tolerantsid	79

11	KAAREKUSTUTUSPOOLID (KAAREKUSTUTUSREAKTORID)	79
11.1	Üldist	79
11.2	Konstruksioon	79
11.3	Terminid ja määratlused	79
11.4	Nimiandmed	81
11.4.1	Nimipinge	81
11.4.2	Suurim kestevpinge	81
11.4.3	Nimivool	81
11.4.4	Voolu nimikestus	81
11.4.5	Reguleerimisvahemik	81
11.4.6	Abimähis	82
11.4.7	Sekundaarmähis	82
11.4.8	Kaarekustutuspooli lineaarsus	82
11.5	Ületemperatuur	82
11.6	Isolatsiooninivoo	82
11.7	Nimiandmete sildid	82
11.8	Katsed	83
11.8.1	Üldist	83
11.8.2	Ühikukatsed	83
11.8.3	Tüüpkatsed	84
11.8.4	Erikatsed	84
11.8.5	Voolu mõõtmine nimipingel (tüüpkatse), voolu mõõtmine (ühikukatse)	84
11.8.6	Abi- ja sekundaarmähise tühijooksupingete mõõtmine (ühikukatse)	84
11.8.7	Ületemperatuurikatse (tüüpkatse)	84
11.8.8	Isolatsioonikatsed (ühikukatse, tüüpkatse)	85
11.8.9	Kao mõõtmine (erikatse)	85
11.8.10	Lineaarsuse mõõtmine (erikatse)	85
11.8.11	Akustilise müra taseme mõõtmine (erikatse)	86
11.8.12	Induktiivsuse reguleermehhanismi kestuskatsed (erikatse)	86
11.8.13	Nimivoolu elektrodünaamiliste mõjude taluvusvõime tõestamine (erikatse)	86
11.9	Tolerantsid	86
12	SILUMISREAKTORID	87
12.1	Üldist	87
12.2	Konstruksioon	87
12.3	Terminid ja määratlused	87
12.4	Nimiandmed	89
12.4.1	Nimipinge	89
12.4.2	Suurim talitluspinge	89
12.4.3	Kestev nimialalisvool	89
12.4.4	Kestevnimivoolu spekter	89
12.4.5	Lühiajaline ülekoormusvool, voolu spekter ja voolu kestus või käidutsükkel	89
12.4.6	Nimitransientrikkevool	90
12.4.7	Nimilisandinduktiivsus	90
12.4.8	Silumisreaktori lineaarsus	90
12.4.9	Täiendavad nõuded vahetu vedelikjahutusega mähistega reaktoritele	90
12.5	Ületemperatuur	90
12.6	Isolatsiooninivood	90
12.6.1	Välguimpulssnivood	90
12.6.2	Lülitusimpulssnivood	90
12.6.3	Eraldi alalispingeallikaga taluvuspingenivoo	91
12.6.4	Pööratava polaarsusega taluvuspingenivoo	91
12.6.5	Eraldi vahelduvpingeallikaga taluvuspingenivoo	91
12.7	Nimiandmete sildid	91
12.8	Katsed	92
12.8.1	Üldist	92
12.8.2	Ühikukatsed	92
12.8.3	Tüüpkatsed	93
12.8.4	Erikatsed	93
12.8.5	Lisandinduktiivsuse mõõtmine (ühikukatse)	93
12.8.6	Vooluharmonoonikute kao mõõtmine ja kogukao arvutamine (ühikukatse)	94

12.8.7	Eraldi allikaga vahelduvpinge taluvuskatse (ühikukatse)	95
12.8.8	Eraldi allikaga alalispinge taluvuskatse õlitäitega reaktoritele (ühikukatse)	95
12.8.9	Pööratava polaarsusega pingetaluvuskatse õlitäitega reaktoritele (ühikukatse)	96
12.8.10	Välguimpulsskatse (ühikukatse)	97
12.8.11	Lülitisimpulsskatse (ühikukatse, tüüpkatse)	97
12.8.12	Eraldi allikaga alalispingetaluvuse märgkatse kuivreaktoritele (tüüpkatse)	97
12.8.13	Ületemperatuurikatse (tüüpkatse)	98
12.8.14	Akustilise müra taseme mõõtmine (erikatse)	99
12.8.15	Kõrgsagedusimpedantsi mõõtmine (erikatse)	99
12.8.16	Jahutusvedeliku ringluskontuuri tiheduskatse mähiste vahetu vedelikjahutusega reaktoritele (ühikukatse)	100
12.8.17	Rõhulangu mõõtmine vahetu vedelikjahutusega mähistega reaktoritele (tüüpkatse)	100
12.8.18	Transientrikketoolukatse (erikatse)	100
12.8.19	Lõigatud lainega impulsskatse õlitäitega reaktoritele (erikatse)	101
12.9	Tolerantsid	101
Lisa A (teatmelisa)	Teave põikreaktori lülitamisest ja erirakendustest	102
A.1	Põikreaktori lülitamine	102
A.1.1	Terminid	102
A.1.2	Lülitusnähtus	102
A.2	Koormus-astmelülitiga reaktorid (OLTC)	103
A.3	Trafode tertsiaarmähisega ühendatavad põikreaktorid	103
A.4	Põikreaktorid ühepooluseliste taasilülitusautomaatidega liinidele	104
Lisa B (teatmelisa)	Reaktorite magnetkarakteristik	105
B.1	Üldist	105
B.2	Magnetkarakteristiku määratlemine	105
B.3	Magnetkarakteristik ja reaktants	105
B.4	Induktiivsus	106
B.5	Harmoonikud	107
B.6	Sisselülitustõukevool	107
B.7	Magnetkarakteristiku mõõtmine	108
B.7.1	Alalisvooluga laadimis-tühjendamismeetod (teooria)	108
B.7.2	Alalisvooluga laadimis-tühjendamismeetod (rakendus)	109
Lisa C (teatmelisa)	Kolmefaasiliste reaktorite vastastikune reaktants, sidestustegur ja ekvivalentsed reaktantsid	112
C.1	Ühtlane faasidevaheline magnetsidestus	112
C.2	Mitteühtlane faasidevaheline magnetsidestus	113
Lisa D (teatmelisa)	Kadude temperatuuriparandus õlitäitega õhupiluga südamikreaktoritele ja magnetekraaniga õhksüdamikreaktoritele	115
D.1	Meetod ühiku- ja tüüpkatse jaoks	115
D.2	Meetod erikatse jaoks	115
Lisa E (normlisa)	Keerdudevaheline liigpingekatse kuivreaktoritele	117
Lisa F (teatmelisa)	Lühisekatsed	119
F.1	Üldteave	119
F.2	Juhised kuivreaktorite lühisekatse ülesehituseks, lattühenduseks ja ülevaatuseks	119
Lisa G (teatmelisa)	Takistid – karakteristikud, spetsifikatsioon ja katsed	120
G.1	Üldist	120
G.2	Karakteristikud	120
G.3	Takisti spetsifikatsioon	121
G.4	Katsed	121
G.5	Nimiandmete silt	122
G.6	Tolerants	122
Lisa ZA (normlisa)	Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	123
	Kasutatud kirjandus	125

SISSEJUHATUS

Standardi IEC 60076 käesolev osa annab aluse käsitusalas esitatud reaktori tüüpide määratlemiseks ja katsetamiseks. Dokument annab samuti mõningat olulist teavet reaktori teatud rakendusteks, et aidata koostada reaktori spetsifikatsiooni.

Kus iganes võimalik, on tehtud viiteid standardi IEC 60076 jõutrafosid puudutavate teiste osade tehnilistele jaotistele. Siiski, kuna reaktoritel on trafodega võrreldes teatud põhimõttelisi erinevusi, leidub spetsiifilisi kaalutlusi, mis kehtivad ainult reaktorite määratlemisel, katsetamisel ja rakendamisel. Need sisalduvad standardi IEC 60076 käesolevas osas.

Jaotised 1 kuni 6 moodustavad dokumendi üldise osa, mis kehtib kõikidele reaktori tüüpidele. Jaotised 7 kuni 12 käsitlevad konkreetseid reaktori tüüpe individuaalselt. Üldiselt kohaldub mingile konkreetsele reaktorile ainult üks jaotistest 7 kuni 12.

Standardi IEC 60076 käesolev osa sisaldab rohkem kui üht määratluste alajaotist. Jaotises 3 antud üldised määratlused kehtivad kogu standardi ulatuses. Iga konkreetset reaktorit käsitlev jaotis 7 kuni 12 sisaldab määratluste alajaotist, mis seostub antud reaktoriga ja mida rakendatakse ainult antud jaotises.

Jaotised 7 kuni 12 on ühesuguse struktuuriga. Selles struktuuris sätestab nimiandmete alajaotis vähima teabe, mille ostja peab andma reaktori määratlemisel. Igas jaotises olevas katse alajaotises on määratletud asjakohased katsed, mida kohaldatakse sellele konkreetsele reaktori tüübile, ja see alajaotis võib sisaldada ka teatud täiendavaid punkte, mille osas tuleb kokku leppida tellimise ajal.

Lisad A, B, C, D, F ja G annavad täiendavat teavet reaktori teatud rakendusteks ja katsetamiseks. Lisa E kirjeldab keerdudevahelist isolatsioonikatset.

Standardi IEC 60076 käesolev osa hõlmab nii kuivreaktoreid kui ka õlitäitega reaktoreid ning on selgitatud, millised jaotised või alajaotised kehtivad ainult ühele nendest tüüpidest.

Kus võimalik, on standardi IEC 60076 käesoleva osa nõuded harmoneeritud ekvivalentse IEEE standardiga.

1 KÄSITLUSALA

Standardi IEC 60076 käesolev osa kehtib järgmistele reaktori tüüpidele:

- põikreaktorid;
- pikireaktorid, kaasa arvatud voolu piiravad reaktorid, neutraali maandusreaktorid, võimsusvoogude juhtimise reaktorid, mootori käivitusreaktorid, kaarahju jadareaktorid;
- filterreaktorid (häälestusreaktorid);
- kondensaatori summutusreaktorid;
- kondensaatori tühjendusreaktorid;
- maandustrafod (neutraali moodustajad);
- kaarekustutuspoolid (kaarekustutusreaktorid);
- HVDC ja tööstuse jaoks kasutatavad silumisreaktorid;

välja arvatud järgmised reaktorid:

- alla 1 kVAr nimivõimsusega ühefaasilised ja alla 5 kVAr nimivõimsusega kolmefaasilised reaktorid;
- eriotstarbelised reaktorid, nagu liini kõrgsagedusside filtrid või veeremile paigaldatavad reaktorid.

Seal, kus väikeste või eriotstarbeliste reaktorite jaoks IEC standardid puuduvad, võib standardi IEC 60076 käesolevat osa rakendada kas tervikuna või osaliselt.

2 NORMIVIITED

Allpoolviidatud dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60060-1:1989, High-Voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements

IEC 60076-1:1993, Power transformers – Part 1: General

Amendment 1 (1999)

IEC 60076-2:1997, Power transformers – Part 2: Temperature rise

IEC 60076-3:2000, Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air

IEC 60076-4:2002, Power transformers – Part 4: Guide to lightning impulse and switching impulse testing – Power transformers and reactors

IEC 60076-5:2006, Power transformers – Part 5: Ability to withstand short-circuit

IEC 60076-7:2005, Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers

IEC 60076-8:1997, Power transformers – Part 8: Application guide

IEC 60076-10:2005, Power transformers – Part 10: Determination of sound levels

IEC 60076-11:2004, Power transformers – Part 11: Dry-type transformers

IEC 60137, Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V

IEC 60270, High-voltage test techniques – Partial discharge measurements

IEC 60721-2-6, Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock

IEC 60815, Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions

IEC 60905:1987, Loading guide for dry-type power transformers

IEC 60943:1998, Guidance concerning the permissible temperature rise for parts of electrical equipment, in particular for terminals