

Svenska Elektriska Kommissionen, SEK

Fastställt	Utgåva	Sida	Ingår i
2006-08-21	2	1 (1+36)	SEK Område 14

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Krafttransformatorer – Del 5: Kortslutningshållfasthet

*Power transformers –
Part 5: Ability to withstand short-circuit*

Som svensk standard gäller europastandarden EN 60076-5:2006. Den svenska standarden innehåller den officiella engelska språkversionen av EN 60076-5:2006.

Nationellt förord

Europastandarden EN 60076-5:2006

består av:

- **europastandardens ikraftsättningsdokument**, utarbetat inom CENELEC
- **IEC 60076-5, Third edition, 2006 - Power transformers - Part 5: Ability to withstand short-circuit**

utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC.

Tidigare fastställd svensk standard SS-EN 60076-5, utg 1, 2001, gäller ej fr o m 2009-04-01.

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

Svenska Elektriska Kommissionen, SEK, svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.sekom.se

English version

Power transformers
Part 5: Ability to withstand short-circuit
(IEC 60076-5:2006)

Transformateurs de puissance
Partie 5: Tenue au court-circuit
(CEI 60076-5:2006)

Leistungstransformatoren
Teil 5: Kurzschlussfestigkeit
(IEC 60076-5:2006)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-04-01. 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, 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

Foreword

The text of document 14/518/FDIS, future edition 3 of IEC 60076-5, prepared by IEC TC 14, Power transformers, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60076-5 on 2006-04-01.

This European Standard supersedes EN 60076-5:2000.

This European Standard includes the following significant technical changes with respect to EN 60076-5:2000:

- a) introduction of Annex A (informative) "Theoretical evaluation of the ability to withstand the dynamic effects of short circuit", in place of previous Annex B (normative) "Calculation method for the demonstration of the ability to withstand short circuit" (blank);
- b) introduction of Annex B (informative) "Definition of similar transformer", in place of previous Annex A (informative) "Guidance for the identification of a similar transformer".

The following dates were fixed:

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| – latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement | (dop) | 2007-01-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn | (dow) | 2009-04-01 |

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60076-5:2006 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60076-1 (mod) + corr. June + A1	1993 1997 1999	Power transformers - Part 1: General	EN 60076-1 + A1 + A11 + A12	1997 2000 1997 2002
IEC 60076-3 + corr. December	2000 2000	Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air	EN 60076-3	2001
IEC 60076-8	1997	Power transformers - Part 8: Application guide	-	-
IEC 60076-11	2004	Power transformers - Part 11: Dry-type transformers	EN 60076-11	2004

CONTENTS

1	Scope.....	9
2	Normative references	9
3	Requirements with regard to ability to withstand short circuit.....	9
3.1	General	9
3.2	Overcurrent conditions	11
4	Demonstration of ability to withstand short circuit.....	17
4.1	Thermal ability to withstand short circuit.....	17
4.2	Ability to withstand the dynamic effects of short circuit	23
	Annex A (informative) Theoretical evaluation of the ability to withstand the dynamic effects of short circuit	41
	Annex B (informative) Definition of similar transformer.....	71
	Figure 1 – Star/delta connected transformer	29
	Figure 2 – Star/star auto-transformer	31
	Table 1 – Recognized minimum values of short-circuit impedance for transformers with two separate windings	13
	Table 2 – Short-circuit apparent power of the system.....	13
	Table 3 – Maximum permissible values of the average temperature of each winding after short circuit.....	21
	Table 4 – Values for factor $k \times \sqrt{2}$	25
	Table A.1 – Comparison of forces and stresses in core-type transformers	61
	Table A.2 – Comparison of forces and stresses in shell-type transformers	65
	Table A.3 — Values for factor K_3	69
	Table A.4 — Values for factor K_4	69

POWER TRANSFORMERS –

Part 5: Ability to withstand short circuit

1 Scope

This part of IEC 60076 identifies the requirements for power transformers to sustain without damage the effects of overcurrents originated by external short circuits. It describes the calculation procedures used to demonstrate the thermal ability of a power transformer to withstand such overcurrents and both the special test and the theoretical evaluation method used to demonstrate the ability to withstand the relevant dynamic effects. The requirements apply to transformers as defined in the scope of IEC 60076-1.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60076-1:1993, *Power transformers – Part 1: General*
Amendment 1 (1999)²

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

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

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

■ [REDACTED]

■ [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

² There exists a consolidated edition 2.1 (2000) that includes edition 2.0 and its amendment.