

Svenska Elektriska Kommissionen, SEK

Fastställt	Utgåva	Sida	Ingår i
1993-11-24	2A	1 (87)	SEK Område 20

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

**Ledningsnät för max 1000 V –
Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret –
Direkt jordade nät och icke direkt jordade nät
skyddade av säkringar**

*Wiring systems for max 1000 V –
Methods of calculation to safeguard correct disconnection –
Directly and not directly earthed systems
protected by fuses*

Denna utgåva 2A skiljer sig från utgåva 2 genom att texten lästs in på nytt för att göras tillgänglig som sökbart elektroniskt dokument. Denna utgåva innebär alltså inte att standarden reviderats och utgåva 2 fortsätter därför att gälla parallellt med utgåva 2A.

SS 424 14 05, utg 2, 1993 och SS 424 14 05, utg 2A, 2002, överensstämmer helt. Detta innebär att även referenser och beteckningar har behållits i utgåva 2A och läsaren uppmärksammas på att de därför kan vara inaktuella.

Innehåll

1	Orientering
2	Omfattning
3	Referenser
4	Ordförklaringar
5	Storhetsbeteckningar och index
5.1	Storhetsbeteckningar
5.2	Index till storhetsbeteckningar
5.3	Spänningsfaktorn c
5.4	Säkring som överlastskydd resp kortslutningsskydd
5.5	Ledningsimpedanser
6	Utlösningsvillkoret
7	Kortslutningsströmmar
7.1	Trefasig kortslutning
7.2	Tvåfasig kortslutning
7.3	Enfasig jordslutning
7.4	Icke direkt jordade system
7.5	Stötströmmar
8	Beräkningsmetoder för kontroll av utlösningsvillkoret
8.1	Allmänt
8.2	Felkretsens utseende, ersättningsschema
8.3	Felkretsens impedans
8.4	Uppdelning av beräkningsgången, längdkorrektionsfaktorn
8.5	Beräkning av nominell ledningslängd för en enkel ledning
8.6	Beräkning av största tillåtna ledningslängd med hänsyn till förimpedansen
9	Beräkning av impedansen i nätet före kortslutningsskyddet
9.1	Matande nät
9.2	Transformator
9.3	Mätande ledning
10	Förutsättningar beträffande ledningens temperatur
10.1	Begynnelsestemperatur när kortslutningen inträffar
10.2	Högsta tillåtna sluttemperatur vid kortslutning
11	Ledningens impedans, resistansökningsfaktorn
12	Ledningens korttidsströmtålighet
12.1	Säkring som överströmsskydd
12.2	Kablars korttidsströmtålighet
13	Parallellkopplade kablar
13.1	Olika fall av avsäkring
13.2	Nominella ledningslängder för parallellkopplade kablar
14	Justering av tillåten ledningslängd vid avvikelse från förutsättningarna för tabellerna över nominell ledningslängd
14.1	Annan begynnelsestemperatur
14.2	Annan spänning än 230/400 V
14.3	Annan gräns för säkring som överlastskydd/kortslutskydd
14.4	Säkring med av fabrikant angiven tid-ström-kurva
15	Avtrappande belastning
16	Icke direkt jordade system
17	Intermittenta ljusbågar
18	Tabeller över nominella ledningslängder

1 Orientering

Enligt Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter skall ledningar vara så dimensionerade att de under normala driftförhållanden inte antar skadlig temperatur eller skadas av termiska och normalt ej heller av mekaniska påkänningar vid kortslutning (§ 21 b). Elanläggning skall också vara så utförd att jordslutning var som helst inom anläggningen mellan å ena sidan fasledare och å andra sidan skyddsledare, nolledare, PEN-ledare eller skyddsjordad utsatt del medför bortkoppling enligt kraven i § 6d och § 6h (utlösningsvillkoret). Starkströmsföreskrifternas §9 och § 17 bör härvid också beaktas.

För rätt dimensionering av en elanläggning har man att ta hänsyn till olika kortslutningsströmmar som skiljer sig ifråga om storleken

- dels den maximala kortslutningsströmmen vilken bestämmer erforderlig kortslutningshållfasthet för elutrustningen och valet av kortslutningsskydd
- dels den minsta kortslutningsströmmen som är avgörande för valet av kortslutningsskydd med hänsyn till utlösningsvillkoret.

Ledningar och andra anläggningsdelar skall också skyddas mot överbelastning.

Ändamålet med denna standard är att lämna anvisningar om hur utlösningsvillkoret skall uppfattas i trefas-växelsystem för max 1000 V skyddade av säkringar samt att ange metoder som underlättar kontrollen av att utlösningsvillkoret uppfylls.

Tabellerna i denna standard är baserade på att utlösning sker inom 5 s och är beräknade på sätt som överensstämmer med bestämmelserna i Starkströmsföreskrifterna §6.

För vissa gruppledningar kan myndighetsföreskrifter finnas med krav på kortare utlösningstid än 5 s. Se även SS 424 14 06. Krav på att gruppledning skyddas av jordfelsbrytare kan också finnas.

Kortslutningsströmmar eller kortslutningsimpedanser kan i stället för genom beräkningar också bestämmas genom provningar och mätningar i befintliga nät eller i nätmodeller. Beräkning av kortslutningsimpedanserna grundade på märkdata för utrustningen och nätets utformning har fördelen av att kunna användas såväl för nät i planeringsstadiet som för befintliga nät.

Hänsyn har inte tagits till att ledningens längd kan bli begränsad med hänsyn till det spänningsfall som kan accepteras.

Standarden behandlar endast nät skyddade av säkringar. I SS 424 14 06 behandlas i något enklare form en enstaka kabel skyddad av säkring i ett direkt jordat nät. För nät skyddade av effektbrytare eller dvärgbrytare hänvisas till SS 424 14 02, -03 och -04.

För djupare studier av metoder för beräkning av kortslutningsströmmar i trefasnät hänvisas till IEC-publikationerna 909 (1988) och 781 (1989).

Denna utgåva 2 av standarden har anpassats beträffande det tekniska innehållet och den redaktionella utformningen till övriga standarder SS 424 14 02 till -06 som behandlar utlösningsvillkoret. Värdena på spänningsfaktorn c har ändrats till överensstämmelse med den vid utgivningen gällande utgåvan, jämte ändringar, av Starkströmsföreskrifterna.

2 Omfattning

Denna standard anger hur ett ledningsnät för max 1000 V och skyddat av säkringar kan dimensioneras för att uppfylla Starkströmsföreskrifternas krav på brytning vid kortslutning eller jordslutning. I tabeller lämnas uppgifter om största nominella ledningslängd för några olika kabeltyper och friledningar under angivna förutsättningar. Vidare lämnas korrektionsfaktorer för variationer i en del av dessa förutsättningar.

3 Referenser

I denna standard finns hänvisningar till följande andra publikationer:

SS 401 03 82 Kablar – Ordlista

SS 424 14 02 Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret – Direkt jordade nät skyddade av effektbrytare

SS 424 14 03 Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret – Icke direkt jordade nät skyddade av effektbrytare

SS 424 14 04 Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret – Enkel kabel i direkt jordat nät, skyddad av dvärgbrytare (förenklad metod)¹⁾

SS 424 14 06 Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningsvillkoret – Enkel kabel i direkt jordat nät, skyddad av säkring (förenklad metod)

SS 424 14 07 Kraftkablar – Egenskaper vid kortslutning

SS 424 14 24 Kraftkablar – Belastningsförmåga hos kablar med märkspänning 1 till 24 kV²⁾

IEC 269-1 Low voltage fuses - Part 1: General requirements

IEC 269-2-1 Low-voltage fuses - Part 2 Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)

IEC 724 Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltage not exceeding 0.6/1.0 kV

IEC 781 Application guide for calculation of short-circuit currents in low-voltage radial systems

IEC 865 Calculation of the effects of short-circuit currents (Ikraftsatt som svensk standard i SS 421 01 65)

IEC 909 Short-circuit current calculation in three-phase a.c. systems

IEC 949 Calculation of thermally permissible short-circuit currents taking into account non-adiabatic heating effects

Se vidare:

STEV-FS 1988:1 Statens Energiverks föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar jämte ändringar (Starkströmsföreskrifterna)

Not 1: Standarden SS 424 14 04 är vid denna standards utgivning ännu under arbete.

Not 2: Standarden SS 424 14 24 är vid denna standards utgivning föremål för revision (utg 3) varvid bl a titeln föreslås ändrad till: Dimensionering av kablar med märkspänning högst 0,6/1 kV med hänsyn till belastningsförmåga, skydd mot överlast och skydd vid kortslutning,