

Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret – Enkel kabel i direkt jordat nät, skyddad av dvärgbrytare (förenklad metod)

Wiring systems for max 1000 V –

Methods of calculation to safeguard correct disconnection –

*Single cable in a directly earthed system protected by miniature circuit-breakers
(simplified method)*

Denna nya utgåva innehåller uppdaterade referenser med anledning av att nya starkströmsföreskrifter kommit ut och att stora delar av innehållet i de gamla föreskrifterna nu finns i Elinstallationsreglerna, SS 436 40 00. Vidare har underlaget för beräkning av maximal ledningslängd ändrats. Spänningsfaktorn c har ändrats från 0,7 till 0,95 för att bättre överensstämja med internationella beräkningsmetoder. Det har också tillkommit en bilaga med information om hur man kan bestämma den maximala ledningslängden för andra kortslutningsskydd än dvärgbrytare.

Tidigare fastställd svensk standard SS 424 14 04, utgåva 1, 1994, gäller ej fr o m 2006-07-01.

Innehåll

1	Orientering.....	2
2	Omfattning	3
3	Referenser.....	3
4	Definitioner	3
5	Utlösningvillkoret.....	4
5.1	Beräkningsmetod	4
5.2	Nätet före dvärgbrytaren.....	6
5.3	Förutsättningar beträffande den kontrollerade kabeln	8
5.4	Tabeller över maximala ledningslängder	9
6	Intermittenta ljusbågar	9
	Bilaga A, Räkneexempel (informativ)	19
	Bilaga B, Beräkningsmetod för andra momentant fränkopplande skydd (informativ).....	24

1 Orientering

Enligt Elinstallationsreglerna, SS 436 40 00, 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. Skyddsanordningar skall vara utförda på ett sådant sätt, att alla överströmmar som flyter i kretsens ledare bryts innan strömmen orsakar fara på grund av termiska eller mekaniska effekter eller temperaturstegringar som kan förstöra isolering, skarvar, anslutningar eller material som omger ledarna (Skydd mot överströmmar, kapitel 43). Om ett fel mellan spänningsförande delar och utsatta delar, skyddsledare eller PEN-ledare i kretsen eller utrustningen orsakar en farlig beröringsspänning måste skyddsapparaten (överströmsskyddet etc) även fränkoppla matningen så snabbt att personfara inte uppstår (Skydd mot indirekt beröring, avsnitt 413).

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

- dels den högsta kortslutningsströmmen, som bestämmer erforderlig kortslutningshållfasthet för elutrustningen och valet av kortslutningsskydd
- dels den lägsta kortslutningsströmmen, som är avgörande för valet av kortslutningsskydd med hänsyn till automatisk funktion av skyddet (utlösningsvillkoret).

Strömförande ledare skall också vara skyddade mot överbelastning.

Ändamålet med denna standard är att i tabellform ange den största längd en enkel kabel får ha för att utlösningsvillkoret skall vara uppfyllt när kabeln skyddas av en dvärgbrytare enligt SS-EN 60898, typ B eller typ C, och matas från ett 230/400 V direkt jordat nät med viss jordslutningsimpedans.

Tabellerna i avsnitt 5 är baserade på att dvärgbrytarens magnetiska utlösare bryter kortslutningsströmmen, dvs att bortkoppling sker inom 0,1 s. Tabellerna är beräknade enligt de principer som anges i SS 424 14 02. Elinstallationsreglerna medger i vissa fall att fränkopplingstiden får vara maximalt 5 s. Anledningen till att standarden trots detta baseras på dvärgbrytarens magnetiska utlösare och inte på dess termiska utlösare står att finna i SEK Handbok 414 och sammanhänger med att den termiska utlösarens karakteristik inte är definierad i någon standard och att utlösningssströmmen vid 5 s således inte kan anges generellt.

För kontroll av största ledningslängd vid bortkopplingstider mellan 0,1 s och 5 s måste uppgifter om den använda dvärgbrytarens karakteristik inhämtas från tillverkaren. Kontrollen kan därefter göras enligt de principer som anges i SS 424 14 02. Om anläggningen dimensioneras på detta sätt måste man säkerställa att det vid senare utbyte av dvärgbrytaren inte används en dvärgbrytare med ogynnsammare karakteristik än hos den ursprungliga.

För vissa gruppledningar finns krav på kortare bortkopplingstid än 5 s. Eftersom tabellerna i avsnitt 5 enligt ovan är baserade på 0,1 s utlösningstid kan dessa tabeller därmed användas även i sådana fall.

Krav på att uttag och fast ansluten materiel skall skyddas av jordfelsbrytare finns dels i Elsäkerhetsverkets föreskrifter om utförande av elektriska starkströmsanläggningar, ELSÄK-FS 2004:1, dels i Elinstallationsreglerna, SS 436 40 00.

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

För en enkel kabel, som under motsvarande förhållanden skyddas av säkring i stället för av dvärgbrytare, hänvisas till SS 424 14 06.

För en mer detaljerad beskrivning av beräkningsmetoderna hänvisas till SS 424 14 02 och SS 424 14 03 för nät skyddade av effektbrytare och till SS 424 14 05 för nät skyddade av säkringar.

Metoder för beräkning av kortslutningsströmmar i trefasnät behandlas även ingående i publikationerna i SS-EN 60909-serien samt SS-IEC 60781.

2 Omfattning

Denna standard anger i tabellform den största längd en kabel får ha för att uppfylla Elinstallationsreglernas fordringar på brytning vid jordslutning när kabeln skyddas av dvärgbrytare och matas från ett 230/400 V direkt jordat nät med känd jordslutningsimpedans.

3 Referenser

I denna standard finns hänvisningar till följande andra publikationer:

SS 401 03 82	Kablar – Ordlista
SS 424 14 02 jämfte Tillägg T1	Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret – Direkt jordade nät skyddade av effektbrytare
SS 424 14 03 jämfte Tillägg T1	Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret – Icke direkt jordade nät skyddade av effektbrytare
SS 424 14 05	Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret – Direkt jordade nät och icke direkt jordade nät skyddade av säkringar
SS 424 14 06	Ledningsnät för max 1000 V – Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret – Enkel kabel i direkt jordat nät, skyddad av säkring (förenklad metod)
SS 436 40 00	Elinstallationer i byggnader – Utförande av elinstallationer för lågspänning (Elinstallationsreglerna)
SS-EN 60898	Installationsdvärgbrytare – Dvärgbrytare för överströmsskydd för hushållsinstallationer och liknande (Ikraftsättning av IEC 60898)
SS-IEC 60781	Beräkning av kortslutningsströmmar i radialnät för lågspänning – Tillämpningsanvisningar (Ikraftsättning av IEC 60781)
SS-EN 60909 (serie)	Kortslutningsströmmar i trefas växelströmsnät (Ikraftsättning av IEC 60909)
SEK Handbok 414	Dvärgbrytare 230/400 V – Vägledning för val och installation
Se vidare:	
ELSÄK-FS 2004:1	Elsäkerhetsverkets föreskrifter om hur elektriska starkströmsanläggningar skall vara utförda samt allmänna råd om tillämpningen av dessa föreskrifter