

A photograph of a residential street with a fire or explosion in the foreground, overlaid with text. The scene shows a brick building, a white car, and a white van with yellow lights. The fire is bright orange and yellow, with sparks flying. The text is white and centered over the image.

Automatisk frånkoppling? "Utlösningvillkoret" – säkring för driftsäkerhet eller elsäkerhet?

Stefan Aronsson, Jönköping Energi

Mats Jonsson, Eltrygg Miljö

Vad hände, Stefan?



3 kap. ELSÄK-FS 2008:1

2 § En starkströmsanläggning ska vara utförd så, att personer och husdjur skyddas mot elchock som kan uppstå vid direkt beröring av spänningsförande delar eller av utsatta delar som blivit spänningsförande genom ett fel, det vill säga indirekt beröring.

...

5 § En starkströmsanläggning ska vara utförd så, att den inte medför risk för person eller sakskada på grund av höga temperaturer, ljusbågar eller mekaniska påkänningar förorsakade av ström vid normal drift eller av överström.

Regler för frånkoppling i elnät - förr och nu

- Fram till juni 1994 - Frånkoppling ska ske inom "några sekunder"
- Juli 1994 – juni 2000 - Fel ska medföra frånkoppling
- Juni 2000 – mars 2010, "kan ha längre frånkopplingstid än 5 sekunder"
- April 2010 – längre än 5 sekunder kan tillåtas under förutsättning att en **riskhantering** har genomförts.

I praktiken är detta beräknande frånkopplingstider med givna faktorer.

Vad säger dagens regler?

Utdrag ur avsnitt 411 i SS 436 40 00:

$$" Z_s \times I_a \leq U_0 "$$

"Vid ett fel med försumbar impedans"

Det vill säga utan spänningsfaktor,
utan hänsyn till ljusbågsspänningsfall i felstället

SS 424 14 05

Dimensionering med hänsyn till utlösningvillkoret

$$I = \frac{U_0 \cdot c}{Z}$$

I många fall $I = \frac{U_0 \cdot 0,85}{Z}$

I Sverige har den beräknande kortslutningsströmmen fastställts med en spänningsfaktor c för att ta hänsyn till ljusbågsspänningsfall i felstället.

I praktiken ska vi endast räkna med 85 % av den nominella spänningen.

Störningsskrivare JF fack 18

- Stötström 185A (högspänningssidan) under 100 ms
- Ger cirka 4950 A på lågspänningssidan

Nominella strömvärden IFÖ Hicap			
	100 ms	5 sek	2h
315A	5515A	1996A	535A

Nominella strömvärden IFÖ Hicap			
	100 ms	5 sek	2h
200A	2282A	884A	296A

När felet är intermittent eller har ett ljusbågsspänningsfall kan frånkoppling helt utebli

Med 315 A säkring

Funktionsström 0,1 s är
enligt tillverkaren 5515 A

Initialt ca 4950 A / 0,1 sekund

I_n 315 A



Frånkoppling inom 5 sekunder förutsätter en konstant ström om 1996 A i 5 sekunder

Med 200 A säkring

Funktionsström 0,1 s är
enligt tillverkaren 2282 A

Initialt ca 4950 A / 0,1 sekund

I_n 200 A



En säkring med märkström 200 A hade sannolikt löst inom 0,1 sekund!

Utdrag ur SS 424 14 05

17 Intermittenta ljusbågar

Vid en kabelanläggning föreligger ofta risk för s k intermittenta ljusbågar även om anläggningen är korrekt dimensionerad enligt de anvisningar som lämnas i denna standard. Det är därför lämpligt att här beröra uppkomsten och verkan av sådana ljusbågar och ge några allmänna råd om åtgärder för att minska riskerna.

...

Åtgärder som medverkar till att minska riskerna för uppkomsten av intermittenta ljusbågar är

- att inte välja större säkring än nödvändigt med hänsyn till belastningen. Ju kortare fränkopplingstid desto mindre risk. (Underlag för att ange den fränkopplingstid – räknat vid stumt fel – under vilken risk inte föreligger finns inte men tiden ligger med största sannolikhet en bra bit under 0,5 s.)

...

Diskussion inom Jönköping Energi

- Kortsiktiga åtgärder?
 - Grävning
 - Kopplingar LSP-nät

- Långsiktiga åtgärder



Automatisk frånkoppling? "Utlösningvillkoret"

– säkring för driftsäkerhet eller elsäkerhet?

Stefan Aronsson, Jönköping Energi

Mats Jonsson, Eltrygg Miljö