

# Distansberäkning, kabelklämmor

## Beräkning av kortslutningseffekt i enledarkabel:

Om kortslutningsströmmen inte är känd kan den beräknas av kortslutningseffekten eller den termiska kortslutningsströmmen

$$P_k = U \cdot I_k \cdot \sqrt{3}$$

$$P_k = \text{Kortslutningseffekt (MW)}$$

$$U = \text{Spänning mellan två faser (kV)}$$

**Exempel:**

$$P_k = 350 \text{ MW}$$

$$U = 10 \text{ kV}$$

$$I_k = \text{Termisk kortslutningsström} \quad I_k = \frac{P_k}{U \cdot \sqrt{3}} = \frac{350}{10 \cdot \sqrt{3}} = 20,2 \text{ kA}$$

## Kortslutningsströmmen anges av följande:

$$I_s = \sqrt{2} \cdot x \cdot I_k \quad I_s = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 20,2 = 51,4 \text{ kA}$$

$$I_k = \text{Termisk kortslutningsström}$$

$$x = \text{Stötfaktor (empiriskt medelvärde = 1,8)}$$

De dynamiska kortslutningskrafterna beräknas av stöt-kortslutningsströmmen och från den geometriska anordningen av kablarna. Man betraktar den 2-poliga kortslutningen, eftersom de krafter som uppstår här är störst.

$$F = 17,75 \cdot I \cdot \frac{I_s^2}{a}$$

$$F = \text{Dynamisk kortslutningskraft (N)}$$

$$I = \text{Avstånd mellan två kabelklämmor (m)}$$

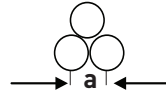
$$a = \text{Mittavstånd mellan kablar (cm)}$$

$$I_s = \text{Stötström (kA)}$$

$$17,75 = \text{Beräkningsfaktor, empirisk (omvandlad till N)}$$

## Exempel 1:

Trekants förläggning

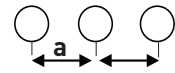


$a = \text{Centrumavstånd} =$

Kabeldiameter = 38 mm = 3,8 cm

## Exempel 2:

Singel förläggning



$a = 12 \text{ cm}$

Att hitta kortslutningskrafterna per m. kabel:  $F_k$  är  $I = 1$

## Exempel 1:

$$F_k = 17,75 \cdot 1 \cdot \frac{51,4^2}{3,8} = 12.340 \text{ N/m}$$

## Exempel 2:

$$F_k = 17,75 \cdot 1 \cdot \frac{51,4^2}{12} = 3.907 \text{ N/m}$$

Maximalt tillåtet klammeravstånd:  $I_{\max}$  beräknas med kortstängningskraft per.m. och nominell styrka för respektive kabelklämma.

$$I_{\max} = \frac{F_n}{F_k}$$

$F_n = \text{Kabelklammerns nominella styrka}$

$F_k = \text{Kortslutningskraft per. m.}$

## Exempel 1:

Kabelklammer KS 33/46

$$F_n = 12.000 \text{ N}$$

$$I_{\max} = \frac{12000}{12340} = 0,97 \text{ meter}$$

## Exempel 2:

Kabelklammer K 36/52

$$F_n = 10.000 \text{ N}$$

$$I_{\max} = \frac{10000}{3907} = 2,56 \text{ meter}$$

Det finns viss osäkerhet i sådana beräkningar, särskilt i värdet  $I_k$ , på grund av överspänningar som kan uppstå, till exempel genom blixn, och därför bör beräkningsresultatet ge en ungefärlig bedömning.

I praktiken kommer kabelklamrarna ofta att placeras på kabelstegar eller liknande med standardavstånd. Avståndet justeras därför enligt det och du väljer det närmaste "steget" med ett kortare avstånd än det som beräknas.