

Y/D Starter

For at kunne regne opgaverne skal du have adgang til følgende filer.
DS-60204-1 og Dimisionerings kompetet.

Formler

$$I_f = \frac{I_B}{\sqrt{3}}$$

$$I_{start} = 2 * I_B$$

$$I_{Zmin} = \frac{I_F}{K_T * K_S}$$

$$I_{kminmotor} = \frac{U_F}{\sum R}$$

$$\Delta U_F = (R_{-w} + R_{-w}) * \left(\frac{I_B}{\sqrt{3}}\right) * \cos\varphi$$

$$\Delta U_{F\%} = \frac{\Delta U_F * 100}{U_F}$$

$$K_T = \sqrt{\frac{70 - C}{70 - 40}}$$

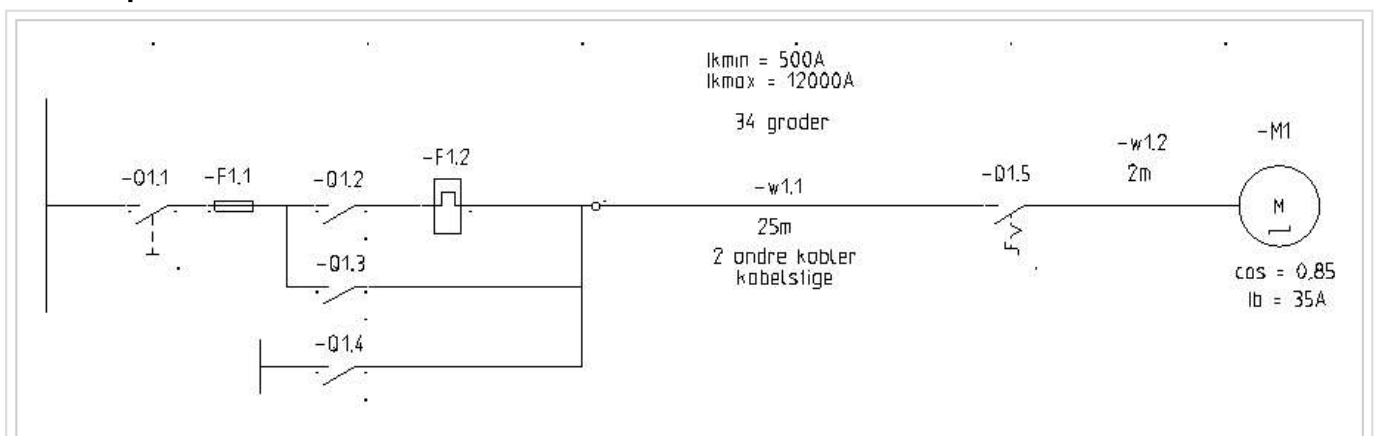
$$t_{-w} = \left(\frac{k * q}{I_{kminmotor}}\right)^2$$

$$R_w = \frac{R\Omega/km * l}{1000}$$

$$\sum R = R_{min} + ((R_{-w} + R_{-w}) * 2 * 1,5)$$

$$R_{min} = \frac{U_F}{I_{Kmin}}$$

Eksempel



Valg af sikring -F1.1 og gruppe afbryder -Q1.1

$$I_B = 35A$$

$$I_f = \frac{I_B}{\sqrt{3}} = \frac{35}{\sqrt{3}} = 20,21A$$

$$I_{start} = 2 * I_B = 2 * 35 = 70A$$

Vi skal bruge en sikring der kan holde til 70A i 5 sek => 25A D02 (Aflæst på diagram fra Dimisionerings Kompendie s5)

Kontrol af -F1.1 $\geq I_B \Rightarrow -F1.1 \geq 35 \Rightarrow 35A D02$

Gruppe afbryder Q1.1 $\geq -F1.1 \Rightarrow -Q1.1 \geq 35A \Rightarrow$ Tytan II 35A skuffer 3P(Aflæst på diagram fra Dimisionerings Kompendie s6)

Valg af kontaktor -Q1.2 -Q1.3 -Q1.4 & Termorelæ -F1.2

$$I_f = 20,21A$$

Valg af termorelæ med indstilling på 20,21A TI25C 19-20,2-25 (Aflæst på følgende skema fra Dimisionerings Kompendie s1)

Valg af kontaktor (-Q1.2 & -Q1.3) med maks forsikring på 35A => CI25

Valg af kontaktor (-Q1.4) med 1/3 brugs strøm. => CI12

$$\frac{I_B}{3} = \frac{35}{3} = 11,7A$$

Valg af sikkerhedsafbryder Q1.5

-Q1.5 $\leq I_f \Rightarrow -Q1.5 \leq 20,21 A \Rightarrow 25A 6P+N+J$ Solar (Fundet på denne liste fra Dimisionerings Kompendie s18)

Valg af Kabel -w1.1 & -w1.2

Da det er en Y/D start skal vi altid huske vi skal bruge 6 ledere på motor klemmerne.

Og da vi har 6 ledere tæller det som 2 kredse.

Først finder vi Korrektion for temperatur (KT)

$$K_T = \sqrt{\frac{70 - C}{70 - 40}} = \sqrt{\frac{70 - 34}{70 - 40}} = 1,095$$

Derefter vælges KS som er metode "E" med 4 kredse = 0,77

(Aflæses her fra DS-60204-1 s211)

$$I_{Zmin-w1.1} = \frac{I_F}{K_T * K_S} = \frac{20,21}{1,095 * 0,77} = 23,94A$$

Nu skal vi finde et kabel der kan holde til over 23,94A i metode E (Aflæses her fra DS-60204-1 s135) Metode "E" og min 23,94A => 4mm² => 7G4mm² - H05VV-F - Fast installation

$$I_{Zmin-w1.2} = \frac{I_F}{K_T} = \frac{20,21}{1,095} = 20,97A$$

Nu skal vi finde et kabel der kan holde til over 20,97A i metode E (Aflæses her fra DS-60204-1 s135) Tilledning er altid Metode "E" og min 20,97A => 2,5mm² => 7G2,5mm² - H05RR-F - Tilledning

Kontrol af kortslutnings beskyttelse

Først finder vi Rmin som udregnes ud fra Ikmin.

$$R_{min} = \frac{U_F}{I_{Kmin}} = \frac{230}{600} = 0,3833\Omega$$

Her efter skal vi finde vores ohmske modstand i vores kabler pr km. I vores tilfælde skal vi bruge værdier for 4mm² og 2,5mm². (Aflæs det på denne liste fra Dimisionerings Kompendie s9)

$$4\text{mm}^2 = 4,95\Omega / 2,5\text{mm}^2 = 7,98\Omega$$

$$R_{-w1.1} = \frac{R\Omega/km * l}{1000} = \frac{4,95 * 25}{1000} = 0,124\Omega$$

$$R_{-w1.2} = \frac{R\Omega/km * l}{1000} = \frac{7,98 * 2}{1000} = 0,016\Omega$$

Vi skal nu beregne summen af R

$$\sum R = R_{min} + ((R_{-w1.1} + R_{-w1.2}) * 2 * 1,5) = 0,3833 + ((0,124 + 0,016) * 2 * 1,5) = 0,8033\Omega$$

Vi skal nu finde vores Minimum kortslutnings strøm ved motor.

$$I_{kminmotor} = \frac{U_F}{\sum R} = \frac{230}{0,8033} = 286,32A$$

Så skal vi finde ud af hvor lang tid vores 35A sikring kan holde til 286,32A

Dette aflæses ved vores tegning fra før (Find den her fra Dimisionerings Kompendie s5)

Her kan vi aflæse at den ca vil holde i 200ms (0,2 sek)

Vi skal nu finde ud af hvor længe vores kabler kan holde til en strøm på 286,32 uden at tage skade. Her skal vi ind og aflæse vores faktor for kobberledere, isoleret med vores valgte materiale i vores tilfælde -w1.1 = PVC og -w1.2 = Gummi (Aflæses her fra DS-60204-1 s217)

$$t_{-w1.1} = \left(\frac{k * q}{I_{kminmotor}} \right)^2 = \left(\frac{115 * 4}{286,32} \right)^2 = 2,58Sek$$

$$t_{-w1.2} = \left(\frac{k * q}{I_{kminmotor}} \right)^2 = \left(\frac{141 * 2}{286,32} \right)^2 = 1,52Sek$$

$$t_{sik} \leq t_{-w1.1} = 0,2 \leq 2,58 = OK$$

$$t_{sik} \leq t_{-w1.2} = 0,2 \leq 1,52 = OK$$

Kontrol af spændingsfald

For at finde vores spændingsfald i % skal vi først finde vores spændingsfald i volt.

$$\Delta U_F = (R_{-w1.1} + R_{-w1.2}) * \left(\frac{I_B}{\sqrt{3}} \right) * \cos\varphi = (0,124 + 0,016) * \left(\frac{35}{\sqrt{3}} \right) * 0,85 = 1,39V$$

Vi skal nu finde vores spændingsfald i %

$$\Delta U_{F\%} = \frac{\Delta U_F * 100}{U_F} = \frac{1,39 * 100}{230} = 0,61\%$$

$$\Delta U_{F\%} \leq 5\% = 0,61 \leq 5 = OK$$