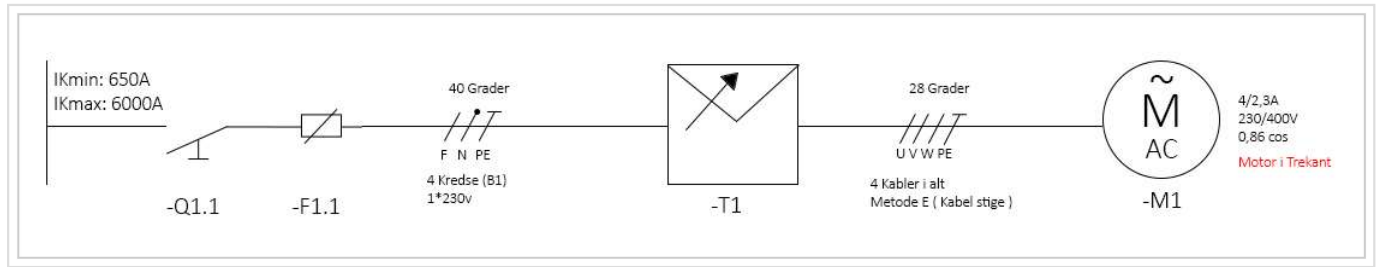


# Frekvensomformer



Først vælges vores frekvensomformer ud fra motorens mærkeplade

## Valg af frekvensomformer -T1

$$S_{sek} = U_n * \sqrt{3} * 4 = 1593,5 VA$$

Ud fra vores datablad fra OMRON side 2 vælger vi en frekvensomformer der kan klare 1.9kVA(BOP7)

Da vi ved lige som på en transformer at S primær og S sekundær er lige store kan vi nu udregne strømmen

$$S_{pri} = S_{sek}$$

$$I_{pri} = \frac{S_{pri}}{U_{pri}} = \frac{1593,5}{230} = 6,93 A$$

## Valg af sikring -F1.1 & gr.afb. -Q1.1

$$-F1.1 \geq I_{pri} \Rightarrow -F1.1 \geq 6,93 \Rightarrow 10AD01$$

$$-Q1.1 \geq -F1.1 \Rightarrow -Q1.1 \geq 10A \Rightarrow Tytan1P + N$$

## Valg af ledere på primær siden

$$KT = \sqrt{\frac{70 - x}{70 - 40}} = \sqrt{\frac{70 - 40}{70 - 40}} = 1$$

For at finde KS skal vi kigge på side 114 på metode B1 med 4 kredse som siger vores KS er 0,65

$$I_{zminpri} = \frac{-F1.1}{KT * KS} = \frac{10}{1 * 0,65} = 15,385 A$$

Vi kan nu ud fra vores max strøm på kablet vælge et kvadrat som kan holde til strømmen. Dette gøres ved at kigge på side 76 med metode B1 og min 15,38A som vil være et 2,5mm<sup>2</sup>

Vi kan nu kontrollere vores kortslutnings beskyttelse er ok i henhold til s116

$$I_b \geq I_n \geq I_z \Rightarrow 6,93A \geq 10A \geq (18,3 * 1 * 0,65)$$

## Valg af kabel -W1

$$KT = \sqrt{\frac{70 - x}{70 - 40}} = \sqrt{\frac{70 - 28}{70 - 40}} = 1,1832$$

For at finde KS skal vi igen kigge på side 114 på metode E med 4 kabler som siger vores KS er 0,77

| Tabel 8.1 - Reduktionsfaktorer for I <sub>z</sub> ved gruppering |  |     |     |     |     |
|--|--|-----|-----|-----|-----|
| Tilslutnings-<br>temperatur                                      | Reduktionsfaktor for forskellige grupper |     |     |     |     |
|  | 0  | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 10   | 0,9                                      | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 15   | 0,8                                      | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 20   | 0,7                                      | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 25   | 0,6                                      | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 30   | 0,5                                      | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 35   | 0,4                                      | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |
| 40   | 0,3                                      | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| 45   | 0,2                                      | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 50   | 0,1                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 55   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 60   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 65   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 70   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 75   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 80   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 85   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 90   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 95   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 100  | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| Tabel 8.2 - Reduktionsfaktorer for I <sub>z</sub> ved gruppering |  |     |     |     |     |
|--|--|-----|-----|-----|-----|
| Tilslutnings-<br>temperatur                                      | Reduktionsfaktor for forskellige grupper |     |     |     |     |
|  | 0  | 1   | 2   | 3   | 4   |
| 10   | 0,9                                      | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| 15   | 0,8                                      | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 20   | 0,7                                      | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 25   | 0,6                                      | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 30   | 0,5                                      | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 35   | 0,4                                      | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |
| 40   | 0,3                                      | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| 45   | 0,2                                      | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 50   | 0,1                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 55   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 60   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 65   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 70   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 75   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 80   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 85   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 90   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 95   | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 100  | 0,0                                      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

$$I_{zmin-w1} = \frac{I_{OB}}{KT * KS} = \frac{4}{1,1832 * 0,77} = 4,39A$$

Ud fra disse informationer kan vi nu vælge vores kabel ved at kigge på side 76. metode E, min 4,39A => 0,75 H05VV-F 4G0,75mm<sup>2</sup> (m.skærm)

## Kontrol Af kortslutningsbeskyttelse

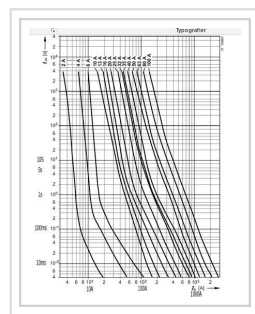
$$R_{min} = \frac{U_f}{IK_{min}} = \frac{230}{650} = 0,3538\Omega$$

$$R_{-w1} = \frac{R\Omega/km * L}{1000} = \frac{26 * 14}{1000} = 0,364\Omega$$

$$\sum R_{motor} = R_{min} + (R_{-w1} * 2 * 1,5) = 0,3538 + (0,364 * 2 * 1,5) = 1,4458\Omega$$

$$IK_{minmotor} = \frac{U_f}{\sum R_{motor}} = \frac{230}{1,4458} = 159,08A$$

| Tverrsnit<br>mm <sup>2</sup> | Kabler for faste<br>installationer |                     | Tilslutninger<br>Kobber |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|
|                              | Kobber<br>Ω / km                   | Aluminium<br>Ω / km |                         |
| 0,5                          | -                                  | -                   | 40,1                    |
| 0,75                         | -                                  | -                   | 26,00                   |
| 1                            | -                                  | -                   | 19,50                   |
| 1,5                          | 12,10                              | -                   | 13,30                   |
| 2,5                          | 7,410                              | -                   | 7,980                   |
| 4                            | 4,610                              | -                   | 4,950                   |
| 6                            | 3,080                              | -                   | 3,300                   |
| 10                           | 1,830                              | -                   | 1,910                   |
| 16                           | 1,150                              | 1,910               | 1,210                   |
| 25                           | 0,727                              | 1,200               | 0,7803                  |
| 35                           | 0,525                              | 0,868               | 0,5545                  |
| 50                           | 0,388                              | 0,641               | 0,3868                  |
| 70                           | 0,269                              | 0,444               | 0,2732                  |
| 95                           | 0,194                              | 0,321               | 0,2076                  |
| 120                          | 0,155                              | 0,254               | 0,1630                  |
| 150                          | 0,126                              | 0,207               | 0,1315                  |
| 185                          | 0,1017                             | 0,166               | 0,1091                  |
| 240                          | 0,0787                             | 0,127               | 0,0841                  |
| 300                          | 0,0642                             | 0,103               | 0,0691                  |



Vi kan nu se hvor længe vores 10A sikring er om at springe ved 159,08A som ca svare til 4mS eller 0,004S

$$t - w1 = \left( \frac{k * q}{IK_{minmotor}} \right)^2 = \left( \frac{115 * 0,75}{159,08} \right)^2 = 0,294sek$$

Kontrol af tsik ≤ t-w1 => 0,004s ≤ 0,294s som er OK.

## Kontrol af spændingsfald

$$\Delta U_f = I_{sek} * R_{-w1} * \cos\varphi = 4 * 0,364 * 0,86 = 1,252V$$

$$\Delta U_f \% = \frac{\Delta U_f * 100}{U_f} = \frac{1,252 * 100}{230} = 0,943$$

Som vi nu kan se er vores spændingsfald også overholder reglen om max 5% ( Se side 76 ) da  $\Delta U_f \% \leq 5\% \Rightarrow 0,943 \leq 5\%$