

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obciążenie złącza kablowego.

Moc całkowita $P_s=90$ kW

Moc agregatu $P_s=68$ kW

Moc zaplecza $P_s=21,36$ kW

2. Prąd obliczeniowy. Dobór zabezpieczeń i przewodów.

$$P = 90 \text{ kW} \quad I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varnothing} = \frac{90000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 139,7 \text{ A}$$

$$P = 68 \text{ kW} \quad I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varnothing} = \frac{68000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 105,5 \text{ A}$$

$$P = 21 \text{ kW} \quad I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varnothing} = \frac{21360}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 33,2 \text{ A}$$

Od złącza do rozdzielni RG dobrano kabel YKYżo $5 \times 70 \text{ mm}^2$ o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 205 \text{ A}$.

Zabezpieczenie w złączu 160 A

spełnia warunek:

– wybiórczości działania zabezpieczeń,

– ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)

warunek $I_B \leq I_n \leq I_z$

spełniony bo $139,7 \text{ A} \leq 160 \leq 205 \text{ A}$

i warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$

spełniony bo $256 \text{ A} \leq 297,25 \text{ A}$,

Linia od RG do RA została dobrana 5xLY70 mm² o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 171\text{A}$

Zabezpieczenie w RG 125A

spełnia warunek:

- wybiórczości działania zabezpieczeń,
- ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)
 - warunek $I_B \leq I_n \leq I_z$ spełniony bo $105,5\text{ A} \leq 125 \leq 171\text{A}$
 - i warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ spełniony bo $200\text{ A} \leq 147,95\text{ A}$,

Linia od RG do RZ została dobrana YKYżo 5x16 mm² o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 90\text{A}$

Zabezpieczenie w RG 40A

spełnia warunek:

- wybiórczości działania zabezpieczeń,
- ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)
 - warunek $I_B \leq I_n \leq I_z$ spełniony bo $33,2\text{ A} \leq 40 \leq 90\text{A}$
 - i warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ spełniony bo $64\text{ A} \leq 130,5\text{ A}$,

Linia od RG została dobrana YDYżo 3x2,5 mm² o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 16,5\text{A}$

Zabezpieczenie w RG 16 A

spełnia warunek:

- wybiórczości działania zabezpieczeń,
- ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)
 - warunek $I_B \leq I_n \leq I_z$ spełniony bo $0,5\text{ A} \leq 16 \leq 18,5\text{ A}$
 - i warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ spełniony bo $25,6\text{ A} \leq 26,82\text{ A}$,

Linia od RG została dobrana YDYżo 3x1,5 mm² o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej $I_z = 13\text{A}$

Zabezpieczenie w RG 10 A

spełnia warunek:

- wybiórczości działania zabezpieczeń,
- ochrony kabla przed przeciążeniem (wg PN-IEC 60364-4-43)
warunek $I_B \leq I_n \leq I_z$ spełniony bo $0,5\text{ A} \leq 10 \leq 13\text{ A}$
i warunek $I_2 \leq 1,45 I_z$ spełniony bo $16\text{ A} \leq 18,85\text{ A}$,

Sprawdzenie działania zabezpieczeń.

(zwarcie w oprawie oświetleniowej zewn. pom. 16 dla bezp. w RZ 10 A)

$$J_z \leq \frac{U_f}{1,25 \times Z_p} \quad k=3,5 \quad U_f=230\text{V}$$

$$R_{tr}=0,01$$
$$X_{tr}=0,027$$

$$R_{lk}=2 \times l \times R_o = 2 \times 0,115 \times 0,255 = 0,0586$$
$$X_{lk}=2 \times l \times X_o = 2 \times 0,115 \times 0,0824 = 0,0189$$

$$R_{WLZ1}=2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,01 \times 0,266 = 0,0053$$
$$X_{WLZ1}=2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,01 \times 0,0831 = 0,0017$$

$$R_{WLZ2}=2 \times l_2 \times R_o = 2 \times 0,025 \times 1,15 = 0,0575$$
$$X_{WLZ2}=2 \times l_2 \times X_o = 2 \times 0,025 \times 0,0932 = 0,0047$$

$$R_i=2 \times l \times R_o = 2 \times 0,025 \times 12,32 = 0,616$$
$$X_i=2 \times l \times X_o = 2 \times 0,025 \times 0,1 = 0,005$$

$$\Sigma R = 0,7474 \quad R^2 = 0,5586$$
$$\Sigma X = 0,0573 \quad X^2 = 0,0032$$

$$R^2 + X^2 = 0,5618 \quad Z_p = 0,7495$$

$$I_w = k_x I_b = 3,5 \times 10 = 35 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{U}{1,25 \times Z_p} = \frac{230}{1,25 \times 0,7495} = 245,49 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_w \quad \text{warunek spełniony}$$

Sprawdzenie działania zabezpieczeń.

(zwarcie w ostatniej lampie oświetleniowej lodowiska dla bezp. w SL (szafie oświetlenia lodowiska 16 A)

$$I_z \leq \frac{U_f}{1,25 \times Z_p} \quad k = 3,5 \quad U_f = 230 \text{ V}$$

$$R_{tr} = 0,01$$

$$X_{tr} = 0,027$$

$$R_{lk} = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,115 \times 0,255 = 0,0586$$

$$X_{lk} = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,115 \times 0,0824 = 0,0189$$

$$R_{WLZ1} = 2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,01 \times 0,266 = 0,0053$$

$$X_{WLZ1} = 2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,01 \times 0,0831 = 0,0017$$

$$R_{WLZ2} = 2 \times l_2 \times R_o = 2 \times 0,025 \times 1,15 = 0,0575$$

$$X_{WLZ2} = 2 \times l_2 \times X_o = 2 \times 0,025 \times 0,0932 = 0,0047$$

$$R_o = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,016 \times 1,85 = 0,0592$$

$$X_o = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,016 \times 0,0969 = 0,0031$$

$$R_i = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,05 \times 7,40 = 0,74$$

$$X_i = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,05 \times 0,111 = 0,0111$$

$$\Sigma R = 0,9306 \quad R^2 = 0,8661$$

$$\Sigma X = 0,0665 \quad X^2 = 0,0044$$

$$R^2 + X^2 = 0,8705 \quad Z_p = 0,933$$

$$I_w = k \times I_b = 3,5 \times 16 = 56 \text{ A}$$

$$I_z = \frac{U}{1,25 \times Z_p} = \frac{230}{1,25 \times 0,933} = 197,21 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_w \quad \text{warunek spełniony}$$