

Załącznik nr 1
Obliczenia doboru kabli

1. Obliczenia

1.1. Moc zapotrzebowana dla RE-5

Zapotrzebowanie na moc RE z uwzględnieniem jednoczesności:
 $19,6 = \sim 20 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)}$$

$$I_b = 20 \text{ kW} / 400 \text{ V} \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} = 37,6 \text{ A}$$

Moc zapotrzebowana RE wynosi 20 kW, zaś prąd obliczeniowy 37,6 A.

1.1.1. Dobór przewodu WLZ RE-5 -RG

moc obciążenia: 20 kW
prąd obliczeniowy: 37,5 A
długość przewodu: 21 m
przyjęty przekrój: 16 mm²
przewodnik: Cu
typ przewodu: YLY

Sprawdzenie warunku na spadek napięcia:

$\Delta U_{\text{dop}} = 0,5 \%$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

,gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],
 l , długość linii [m],
 σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S·m / mm²],
 U_n , napięcie znamionowe [V],
 s , przekrój kabla zasilającego [mm²],

$$\Delta U = 0,37 \% < \Delta U_{\text{dop}} = 0,5 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale:

Obciążalność długotrwała dla przewodów wielożyłowych miedzianych w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV przy obciążeniu trzech żył roboczych, wg. sposobu ułożenia „B2” wynosi dla przekroju 16mm² $I_z = 66 \text{ A}$

$$I_b = 37,6 < I_n = 40 \text{ A} < I_z = 66 \text{ A}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot I_n &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot 40 &\leq 1,45 \cdot 66 \\ 58 &\leq 95,7 \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY**1.2. Moc zapotrzebowana dla RE-35**

Zapotrzebowanie na moc RE z uwzględnieniem jednoczesności:

$$10,7 \text{ kW} = \sim 11 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)}$$

$$I_b = 11 \text{ kW} / 400 \text{ V} \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} = 21 \text{ A}$$

Moc zapotrzebowana RE wynosi 20 kW, zaś prąd obliczeniowy 21 A.

1.3. Dobór przewodu WLZ RE-35 -RG

moc obciążenia: 11 kW

prąd obliczeniowy: 21 A

długość przewodu: 21 m

przyjęty przekrój: 10 mm²

przewodnik: Cu

typ przewodu: YLY

Sprawdzenie warunku na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\text{dop}} = 0,5 \%$$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

,gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],

l , długość linii [m],

σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S·m / mm²],

U_n , napięcie znamionowe [V],

s , przekrój kabla zasilającego [mm²],

$$\Delta U = 0,111 \% < \Delta U_{\text{dop}} = 0,5 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale:

Obciążalność długotrwała dla przewodów wielożyłowych miedzianych w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV przy obciążeniu trzech żył roboczych, wg. sposobu ułożenia „B2” wynosi dla przekroju 10mm² I_z=42A

$$I_b = 21 < I_n = 25A < I_z = 42A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot I_n &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot 21 &\leq 1,45 \cdot 42 \\ 30,45 &\leq 60,9 \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

1.4. Moc zapotrzebowana dla RE-19

Zapotrzebowanie na moc RE z uwzględnieniem jednoczesności:

$$19,6 = \sim 20 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)}$$

$$I_b = 20 \text{ kW} / 400 \text{ V} \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} = 37,6 \text{ A}$$

Moc zapotrzebowana RE wynosi 20 kW, zaś prąd obliczeniowy 37,6 A.

1.4.1. Dobór przewodu WLZ RE-19 -RG

moc obciążenia: 20 kW

prąd obliczeniowy: 37,5 A

długość przewodu: 21 m

przyjęty przekrój: 16 mm²

przewodnik: Cu

typ przewodu: YLY

Sprawdzenie warunku na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\text{dop}} = 0,5 \%$$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

,gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],
 l , długość linii [m],
 σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S*m / mm²],
 U_n , napięcie znamionowe [V],
 s , przekrój kabla zasilającego [mm²],

$$\Delta U = 0,37 \% < \Delta U_{dop} = 0,5 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale:
Obciążalność długotrwała dla przewodów wielożyłowych miedzianych w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV przy obciążeniu trzech żył roboczych, wg. sposobu ułożenia „B2” wynosi dla przekroju 16mm² $I_z = 66A$

$$I_b = 37,6 < I_n = 40A < I_z = 66A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot I_n &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot 40 &\leq 1,45 \cdot 66 \\ 58 &\leq 95,7 \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

1.5. Moc zapotrzebowana dla RE-30

Zapotrzebowanie na moc RE z uwzględnieniem jednoczesności:
 $19,6 = \sim 20kW$

Prąd obliczeniowy:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)}$$

$$I_b = 2,7 \text{ kW} / 400 \text{ V} \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} = 3,76 \text{ A}$$

Moc zapotrzebowana RE wynosi 2,7 kW, zaś prąd obliczeniowy 3,76 A.

1.5.1. Dobór przewodu WLZ RE-30 -RG

moc obciążenia: 2,7 kW
prąd obliczeniowy: 3,76 A
długość przewodu: 21 m
przyjęty przekrój: 4 mm²
przewodnik: Cu
typ przewodu: YLY

Sprawdzenie warunku na spadek napięcia:

$\Delta U_{dop} = 0,5 \%$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

,gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],

l , długość linii [m],

σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S*m / mm²],

U_n , napięcie znamionowe [V],

s , przekrój kabla zasilającego [mm²],

$$\Delta U = 0,023 \% < \Delta U_{dop} = 0,5 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale:

Obciążalność długotrwała dla przewodów wielożyłowych miedzianych w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV przy obciążeniu trzech żył roboczych, wg. sposobu ułożenia „B2” wynosi dla przekroju 4 mm² $I_z = 24A$

$$I_b = 3,76 < I_n = 6 A < I_z = 24A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot I_n &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot 6 &\leq 1,45 \cdot 24 \\ 8,7 &\leq 34,8 \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

1.6. Moc zapotrzebowana dla RE-31

Zapotrzebowanie na moc RE z uwzględnieniem jednoczesności:

$$20,9kW = \sim 21kW$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\phi)}$$

$$I_b = 20 kW / 400 V \cdot 0,75 \cdot \sqrt{3} = 39,52 A$$

Moc zapotrzebowana RE wynosi 21 kW, zaś prąd obliczeniowy 39,52 A.

1.6.1. Dobór przewodu WLZ RE-31 -RG

moc obciążenia: 21 kW
prąd obliczeniowy: 39,52 A
długość przewodu: 21 m
przyjęty przekrój: 16 mm²
przewodnik: Cu
typ przewodu: YLY

Sprawdzenie warunku na spadek napięcia:

$\Delta U_{dop} = 0,5 \%$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot l \cdot \cos \phi \cdot 100}{\sigma \cdot U_n \cdot s} [\%]$$

,gdzie:

I_n , prąd znamionowy [A],
 l , długość linii [m],
 σ , konduktywność, dla miedzi 58 [S*m / mm²],
 U_n , napięcie znamionowe [V],
 s , przekrój kabla zasilającego [mm²],

$$\Delta U = 0,129 \% < \Delta U_{dop} = 0,5 \%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale:

Obciążalność długotrwała dla przewodów wielożyłowych miedzianych w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV przy obciążeniu trzech żył roboczych, wg. sposobu ułożenia „B2” wynosi dla przekroju 16mm² $I_z = 66A$

$$I_b = 39,52 < I_n = 40A < I_z = 66A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} I_2 &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot I_n &\leq 1,45 \cdot I_z \\ 1,45 \cdot 40 &\leq 1,45 \cdot 66 \\ 58 &\leq 95,7 \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY