

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektował: inż. Andrzej Bambrowicz

inż. ANDRZEJ BAMBROWICZ
86-050 Solesz Kujawski, ul. Toruńska 24, tel. 387-19-87
Uprawnienia budowlane do projektowania
w ograniczonym zakresie i kierowania robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjno-
inżynieryjnej-sieci i instalacje elektryczne
Nr ewid. uprawnień AUB-KZ-7210/119/90

SPIS TRESCI

Opis techniczny

1. Zasilanie budynku sądu po rozbudowie
2. Rozdzielnia RG
3. Bateria kondensatorów
4. Instalacja zasilająca jednostki zewnętrzne
5. Instalacja zasilająca klimatyzatory w pomieszczeniach
6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Obliczenia

1. Bilans mocy
2. Sprawdzenie doboru kabli zasilających
3. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

3. Rysunki

Rys. nr E-1 „Instalacja elektryczna klimatyzacji w piwnicy”

Rys. nr E-2 „Instalacja elektryczna klimatyzacji na parterze”

Rys. nr E-3 „Schemat zasilania”

Opis techniczny.

1. Zasilanie budynku sądu po rozbudowie

Zasilanie w energię elektryczną po rozbudowie pozostaje bez zmian. Dostawa energii nadal będzie odbywać się w ramach umowy nr D/I/12/10185459/01688/0.

2. Rozdzielnia RG

W istniejącej rozdzielni głównej sądu RG należy dodatkowo zamontować zabezpieczenia różnicowo-prądowe i wyłączniki nadprądowe zgodnie z rysunkiem E-3. Z zabezpieczeń wyprowadzić linie zasilające poszczególne klimatyzatory przewodami ułożonymi na istniejących korytkach kablowych oraz istniejących przepustach rurowych. Podejścia do urządzeń wykonać w rurkach RL.

3. Bateria kondensatorów

Projektuje się zainstalowanie baterii kondensatorów z automatyczną regulacją $\cos\phi$ o mocy biernej 40kVAr. Baterię zabudować w pomieszczeniu na ścianie jak na rysunku E-1.

4. Instalacja zasilająca jednostki zewnętrzne

Zasilanie klimatyzatorów wykonać przewodami:

- K1 YDY 5x16mm²
- K2 YDY 5x16mm²
- K3 YDY 5x2,5mm²
- K4 YDY 5x2,5mm²

Przewody układać na istniejących korytkach kablowych w piwnicy. Nie układać kabli w korytkach zajętych przez instalację okablowania strukturalnego. Podejścia do urządzeń wykonać w rurkach RL ułożonych natynkowo na uchwytych. Uchwyty mocować co 30cm.

5. Instalacja zasilająca klimatyzatory w pomieszczeniach.

W istniejącej rozdzielni głównej sądu RG należy dodatkowo zamontować 6 sztuk zabezpieczeń P312 B16A-30-AC. Z zabezpieczeń wyprowadzić linie główne YDY 3x2,5mm² zasilające puszki rozgałęźne poszczególnych pionów i kondygnacji. Klimatyzatory w pomieszczeniach przyłączać z puszek kablem OMY 3x1,5mm². Połączenia wykonać zgodnie z „Projekt Report” opracowany przez dostawcę urządzeń SAMSUNG.

6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Układ sieci TN-C-S. Jako system ochrony dodatkowej projektuje się szybkie wyłączenie napięcia poprzez „zerowanie” oraz stosowanie dodatkowo miejscowych połączeń wyrównawczych. W obwodach zasilających klimatyzatory zastosowano dodatkowo wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA. Wszystkie dostępne części przewodzące należy przyłączyć do sieci przewodów ochronnych PE w tym również korytka kablowe.

inż. ANDRZEJ BAMBROWICZ
86-050 Sołec Kozawski, ul. Toruńska 24, tel. 387 19-87
Uprawnienia budowlane do projektowania
w ograniczonym zakresie i kierowania robotami
budowlanymi w szczególności instalacyjno-
inżynieryjnej-sieci instalacje elektryczne
Nr ewid. uprawnień AUB-KZ-7210/119/90

Obliczenia

1. Bilans mocy:

- budynek sądu

Moc szczytowa (wyznaczona z tabeli
zużycia energii w miesiącu czerwcu roku 2016)

$$P_s = 49,8\text{kW}$$

- klimatyzacja

Jednostka zewnętrzna K1

$$P = 22\text{kW}$$

Jednostka zewnętrzna K2

$$P = 22\text{kW}$$

Jednostka zewnętrzna K3

$$P = 3,5\text{kW}$$

Jednostka zewnętrzna K4

$$P = 3,5\text{kW}$$

Klimatyzatory pomieszczeń 68x0,03

$$P = 2,03\text{kW}$$

moc zainstalowana

$$P_i = 53,03\text{kW}$$

- współczynnik jednoczesności

$$k = 0,9$$

- moc szczytowa

$$P_z = 47,7\text{kW}$$

Łączna moc zapotrzebowana 97,52kW

Moc umowna 84kW przy zabezpieczeniu przedlicznikowym 160A (moc zapotrzebowana 100kW) jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania.

Instalacja zasilająca budynek Sądu pozostaje bez zmian.

Moc baterii kondensatorów $Q = P \times \tan\phi = 100 \times 0,4 = 40\text{kVAr}$

2. Sprawdzenie doboru kabli zasilających

2.1. Zasilanie K1 i K2

Moc szczytowa

$$P = 22\text{kW}$$

Prąd szczytowy

$$I_s = 36\text{A}$$

Przewód YDY 5x16mm²

$$L = 42\text{m}$$

Dobrano przewód YDY 5x16mm² od RG do K1 i K2 ułożonego na korytku i w rurze, którego $I_{dd}=81\text{A}$

i zabezpieczono w RG rozłącznikiem bezpiecznikowym R303 C63A z wkładką gG.

Prąd obliczeniowy $I_o = 36\text{A}$. Warunek $I_{ob} < I_{bn} < I_{dd}$ jest spełniony.

$I_2 = k_2 \times I_{bn}$ dla $k_2 = 1,6$, $I_2 = 1,6 \times 63\text{A} = 100,8\text{A}$. Warunek $I_2 < 1,45 I_{dd}$ jest spełniony.

Czas przepływu prądu zwarciovego dla $k=115$, $I_{zw}=1\text{kA}$, $S=16\text{mm}^2$ $t=(k S/I_{zw})^2$, $t=3,3\text{s}$ co jest większe od czasu wyłączenia prądu spodziewanego 0,4s. Wymogi normy

PN-HD 60364-4-43:1999 i PN-HD 60364-5-523:2001 są spełnione.

Spadek napięcia na przyłączy (dopuszczalny 1%)

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_s L}{\gamma S U^2} 100\%$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{22000 \cdot 42}{55 \cdot 16 \cdot 400^2} \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,66\% < \Delta U_{dop\%} = 1\%$$

2.2. Zasilanie klimatyzatora K3 i K4

Moc szczytowa	$P = 3,5\text{kW}$
Prąd szczytowy	$I_s = 6\text{A}$
Przewód YDY 5x2,5mm ²	$L = 42\text{m}$

Dobrano przewód YDY 5x2,5mm² od RG do K3 i K4 ułożonego na korytku w rurze, którego $I_{dd}=25\text{A}$

i zabezpieczono w RG wyłącznikiem nadprądowym S304 C16A.

Prąd obliczeniowy $I_o = 6\text{A}$. Warunek $I_{ob} < I_{bn} < I_{dd}$ jest spełniony.

$I_2 = k_2 \times I_{bn}$ dla $k_2 = 2$, $I_2 = 2 \times 16\text{A} = 32\text{A}$. Warunek $I_2 < 1,45 I_{dd}$ jest spełniony.

Czas przepływu prądu zwarciovego dla $k=115$, $I_{zw}=200\text{A}$, $S=2,5\text{mm}^2$ $t=(k \cdot S/I_{zw})^2$, $t=2\text{s}$ co jest większe od czasu wyłączenia prądu spodziewanego 0,4s. Wymogi normy PN-HD 60364-4-43:1999 i PN-HD 60364-5-523:2001 są spełnione.

Spadek napięcia na przyłączy (dopuszczalny 1%)

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_s \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{3500 \cdot 42}{55 \cdot 2,5 \cdot 400^2} \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,67\% < \Delta U_{dop\%} = 1\%$$

3. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Układ sieci TN-C-S

3.1. obwód zasilania K1 i K2

$$Z_Z = 1,2 \frac{2 \cdot L}{\gamma \cdot S} = 1,2 \frac{2 \cdot 42}{55 \cdot 16} = 0,11\Omega$$

$$Z_o = 0,2\Omega \quad Z_u = Z_o + Z_z = 0,31\Omega$$

$$Z_{wym} = \frac{0,8 \quad U_n}{k \quad I_{bn}}$$

$$U_n = 230V, \quad I_{bn} = 63A, \quad k = 8,4 \text{ dla czasu wyłączenia } 0,4s.$$

$$Z_{wym} = \frac{0,8 \quad 230}{8,4 \quad 63} = 0,34\Omega$$

$$Z_{wym} = 0,34\Omega > Z_u = 0,31\Omega$$

Czas wyłączenia $Z_u \quad k \quad I_{bn} = 0,31 \quad 8,4 \quad 63 = 164V < 235V$ – zapewnione jest wyłączenie w czasie krótszym niż 0,4s.

3.2. obwód zasilania K3 i K4

$$Z_z = 1,2 \frac{2 \quad L}{\gamma \quad S} = 1,2 \frac{2 \quad 42}{55 \quad 2,5} = 0,73\Omega$$

$$Z_o = 0,1\Omega \quad Z_u = Z_o + Z_z = 0,83\Omega$$

$$Z_{wym} = \frac{0,8 \quad U_n}{k \quad I_{bn}}$$

$$U_n = 230V, \quad I_{bn} = 16A, \quad k = 10 \text{ dla czasu wyłączenia } 0,4s.$$

$$Z_{wym} = \frac{0,8 \quad 230}{10 \quad 16} = 1,15\Omega$$

$$Z_{wym} = 1,15\Omega > Z_u = 0,83\Omega$$

Czas wyłączenia $Z_u \quad k \quad I_{bn} = 0,83 \quad 10 \quad 16 = 132,8V < 235V$ – zapewnione jest wyłączenie w czasie krótszym niż 0,4s.

Dla obwodów jw. zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA.
Uziemienie punktu PE powinno wynosić nie więcej niż 100Ω.

inż. **ANDRZEJ BAMBROWICZ**
86-050 Sołec Kłajewski, ul. Toruńska 24, tel. 387-19-87
Uprawnienia budowlane do projektowania
w ograniczonym zakresie kierowania robotami
budowlanymi, w specjalności instalacyjno-
inżynierskiej-sieci i instalacje elektryczne
Nr ewid. uprawnień AUB-KZ-7210/19/90