

1. WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Instalacja Elektryczna w serwerowi w Budynku Wydziału Matematyki , Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego Pawilon A w Katowicach .
Inwestorem jest Uniwersytet Śląski ul. Bankowa 12 40-007 Katowice.

1.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem :

- rozdzielnice,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych i zasilania urządzeń
- instalację alarmową

1.3. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora
- rzut kondygnacji,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V – Instalacje elektryczne,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. ZASILANIE OBIEKTU

2.1. Opis techniczny

Zasilanie serwerowni

Rozdzielnice w serwerowni TS-1 i TS-2 dla projektowanej instalacji zasilić z istniejącej rozdzielni zabudowanej w pomieszczeniu w piwnicy poniżej serwerowni.

W rozdzielni tej zabudować w polach odpływowych wyłączniki instalacyjne typu S310 C125A .

Z w/w pól , wyprowadzić przewody typu YDYżo 5x35 prowadzone w wykutej bruździe do rozdzielnic w serwerowni. Przewody prowadzić pod stropem piwnicy, a następnie przepięć się przez strop bezpośrednio pod projektowanymi rozdzielnicami TS-1 i TS-2

Rozdzielnie TS-1 i TS-2.

Rozdzielnice zabudowane zostaną z szafy typu 160-IP40(8) 6x24 moduły po trzy szafy na każdą serwerownię.

W szafie będzie zabudowany wyłącznik typu FR303-125-3P, który będzie posiadać funkcję „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

W rozdzielnicach zabudować szynę ochronną PN, oraz szynę N do której przyłączyć przewody PE i PN kabli zasilających .

Z rozdzielnic TS-1 i TS-2 zasilane będą :

- instalacja oświetlenia ogólnego ,
- instalacja zasilania urządzeń teleinformatycznych,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja alarmowa.

Łączenia przewodów w rozdzielnicy wykonywać poprzez złączki śrubowe jednotorowe 2,5 , 4 i 6 mm² wraz z grzebieniami łączeniowymi.

2.2. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznych w budynku przed przepięciami mogącymi przenieść się z sieci elektroenergetycznej należy zabudować ograniczniki przepięć w rozdzielnicach TS-1 i TS-2 .

Ogranicznik typu SPB-12/280/4 spełnia wymogi ochrony przed przepięciami klasy B+C zapewniając 2-gi i 3-ci stopień ochrony przeciwprzepięciowej. Ogranicznik należy zabudować za głównym wyłącznikiem prądu GWP.

Do ograniczników podłączyć zworę uziemiającą i podpiąć linkę LY 16mm² do głównej szyny ochronnej (PE). Ogranicznik zapewnia napięciowy poziom ochrony poniżej 1,5kV. Piorunowy prąd wyładowczy 20/40kA.

Dla poprawnej pracy ogranicznika przepięć rezystancja uziemienia nie powinna być wyższa niż 10Ω.

2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

W rozdzielnicach ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja zastosowanych przewodów, obudowy, izolacja aparatów elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

Ochronę przed dotykiem pośrednim kabli zasilających i mostów szynowych w rozdzielnicach stanowi *samoczynne wyłączenie zasilania* realizowane przez :

- wyłączniki nadmiarowo-prądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Połączenia wyrównawcze

W celu ograniczenia do wartości bezpiecznej napięć mogących wystąpić pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze główne

Poniżej rozdzielnic zabudować główną szynę wyrównawczą GSW w formie gotowego urządzenia spełniającego tę funkcję . Do GSW doprowadzić następujące przewody :

- z uziomu otokowego – LgY 25,
- przewód PE do ogranicznika przepięć – LY 16mm² ,
- przewody PE LY 16 mm² łączące GSW z miejscowymi szynami wyrównawczymi montowanymi przy rozdzielniach laboratoryjnych
- do instalacji wodociągowej, centralnego ogrzewania – LgY 4mm².
- metalowe obudowy , szafy, konstrukcje nie należące do obwodu elektrycznego w pomieszczeniach laboratoryjnych przewód LGy 4mm².

Wszystkie przewody wyrównawcze, uziemiające i ochronne mają być koloru żółto-zielonego.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Powinien być spełniony warunek $R_u < 10\Omega$.

3. INSTALACJE WNETRZOWE

3.1. Instalacje elektryczne

Instalacja oświetleniowa

Zgodnie z PN-84/E-02033 dobrano odpowiednie natężenie oświetlenia dla pomieszczeń serwerowni – 200 Lx .

Ze względu na konieczność dokonania obliczeń natężenia światła, przyjęto konkretne typy opraw których nazwy naniesiono w części graficznej opracowania. W przypadku doboru opraw równoważnych technicznie i eksploatacyjnie – należy ponownie dokonać obliczeń natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach

Do obwodów oświetlenia zabudować łączniki instalacyjne 6(10)A podtynkowe jednobiegunowe . Łączniki montować na wysokości 1,4 m nad posadzką .

Przewody instalacji oświetleniowej prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach oraz nad płytami gipsowo-kartonowymi (jeżeli będą). Nie stosować typowych puszek rozgałęźnych . Połączenia przewodów wykonywać w puszkach wyłącznikowych stosując głębokie puszki fi 60 .

Instalacja gniazd wtykowych i zasilająca urządzenia.

Gniazda wtyczkowe jednofazowych podtynkowe ze stykiem ochronnym 10(16)A IP20 w budynku montować na wysokości :

- 0,3m nad posadzką,

Przewody instalacji gniazd wtyczkowych prowadzić podtynkowo w wykutych bruzdach .

Połączenia przewodów w instalacji gniazd wykonać bezpuszkowo – od gniazda do gniazda.

Poszczególne szafy serwerowe 19 cali , UPS-y i moduły chłodzące zasilić z rozdzielnic TS-1 i TS-2 przewodami jak na rys. instalacji gniazd i urządzeń .

Przewody zasilające prowadzić pod podłogą technologiczną w rurkach instalacyjnych.

Przy szafach serwerowych przewody zasilające zakończyć gniazdami kompatybilnymi z dostarczonymi listwami PDU.

3.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

W rozdzielnicach oraz instalacjach ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja zastosowanych przewodów, obudowy, izolacja aparatów elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

W rozdzielnicach oraz instalacjach ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi *samoczynne wyłączenie zasilania* realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe i wyłączniki różnicowoprądowe.

4. URZĄDZENIA

1. UPS – 4 sztuki

Parametry:

Wyjście

Moc wyjściowa 32 kW / 40 kVA

Moc Konfigurowalny Max 32 kW / 40 kVA

Napięcie wyjściowe 400V 3PH

Informacja o napięciu wyjściowym Konfigurowalne dla 380: 400 lub 415 V 3-fazowy

Napięcie wyjściowe

Sprawność przy pełnym obciążeniu 96,0%

Zniekształcenia napięcia wyjściowego Mniej niż 5% przy pełnym obciążeniu

Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią) 47 - 53 Hz do 50 Hz Wydajność nominalna

Inne napięcia wyjściowe 380, 415

Współczynnik szczytu Nieograniczony

Topologia Online z podwójną konwersją

Typ Waveform

Sinusoida

Gniazda wyjściowe (1) Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)

(12) IEC 320 C19

Operation Overload 60 sekund przy 125% i 30 sekund przy 150% Bypass

Wbudowany układ obejściowy, Wbudowany statyczny układ obejściowy

Wejście

Nominalne napięcie wejściowe 400V 3PH

Częstotliwość wejściowa 40 - 70 Hz

Złącza wejściowe Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)

Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym 304 - 477V

Inne napięcia wejściowe 380, 415

Maksymalny prąd wejściowy 55A

Pojemność wejściowa Breaker 80,0

Akumulatory i czas podtrzymania

Rodzaj baterii VRLA

Wstępnie zainstalowane baterie 5

Typowy czas pełnego ładowania akumulatora 3 godzin (y)

Ilość zestawów RBC TM 5

2. Szafy serwerowe 42U - 8 szt.

Parametry:

Waga netto 155,96 KG

Maksymalna wysokość 1991,00 mm

Maksymalna szerokość 750,00 mm

Maksymalna głębokość 1070,00 mm

Ciężar (obciążenie statyczne) 1363,64 KG

Ciężar (obciążenie dynamiczne) 1022,73 KG

Minimalna głębokość montażu 262,00 mm

Maksymalna głębokość montażu 915,00 mm

Wysokość w szafie 42U

Szerokość Rack 19 "

Kolor Czarny

Słupki pionowe 16 gauge

Front Door 16 gauge

Tylne drzwi 16 gauge

Dach 18 gauge

Szyny mocujące EIA 14 gauge

Panele boczne 18 gauge

Zgodność Certyfikaty UL 60950-1

Gwarancja standardowa 5 lata naprawy albo wymiana

Standardy EIA-310-E

Zgodny z RoHS

3. Listwy – 8 szt.

Parametry:

Wyjście

Napięcie wyjściowe 230V

Maksymalny całkowity pobór prądu 16A

Gniazda wyjściowe (36) IEC 320 C13

(6) IEC 320 C19

Ochrona przed przeciążeniem Nie

Wejście

Nominalne napięcie wejściowe 400V 3PH

Częstotliwość wejściowa 50/60 Hz

Złącza wejściowe IEC 309 16A 3P + N + PE

Długość przewodu 0,91 m

Ilość kabli zasilających 1

Maksymalny prąd na wejściu 16A

Certyfikaty C-tick, CE, GOST, MIC, Queensland Australia, VDE

Gwarancja standardowa 2 lata naprawy albo wymiana

5. OBLICZENIA

Wszystkie urządzenia zabezpieczające, aparaty, przewody i kable w obiekcie zostały dobrane tak, aby ograniczyć skutki zakłóceń w instalacjach elektrycznych obiektu (przetężenia, spadki napięć, przepięcia), jak również została zachowana skuteczna ochrona przeciwporażeniowa.

Typy i przekroje przewodów oraz typy i wartości zabezpieczeń zostały zamieszczone na schematach ideowych rozdzielnic.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Linie kablowe zasilającą agregat wody lodowej prowadzić przy nowoprojektowanych kanałach wentylacji grawitacyjnej i zabudować łącznie z kanałami w szachcie.
- Zasilanie szafy teleinformatycznej wykonać z pomieszczenia OHP znajdującego się obok pomieszczenia konserwatorów. Kabel prowadzić pod stropem piwnicy do przedmiotowego pomieszczenia. Dokładną trasę ustalić na etapie wykonawstwa robót z użytkownikiem obiektu.
- Należy wykonać dodatkowe przepusty w stropie pomiędzy piwnicą a serwerownią (2 szt), i pomiędzy serwerownią a komunikacją (4 szt). W przepustach osadzić rurę stalową $\phi 42$.
- Przed podaniem napięcia należy wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów i WLZ-tu.

- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać komplet pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe), rezystancji i ciągłości przewodów ochronnych i wyrównawczych, rezystancji uziemień oraz natężenia oświetlenia. Pomiary i protokoły winny być wykonane przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać próby funkcjonalne działania wszystkich instalacji, urządzeń, aparatów, zabezpieczeń.

Niejasności mogące wyniknąć w trakcie realizacji projektu mogą być konsultowane w trybie nadzoru autorskiego.

Opracował :
mgr inż. Stanisław Tomczyk