

INSTRUKCJA BEZPIECZNEJ PRACY PRZY URZĄDZENIACH ELEKTRYCZNYCH O NAPIĘCIU DO 1 kV

obowiązująca studentów wykonujących ćwiczenia laboratoryjne
w laboratoriach dydaktycznych Instytutu Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej

1. Wstęp

Praca przy urządzeniach elektrycznych stwarza niebezpieczeństwo powstania nieszczęśliwych wypadków na skutek porażenia prądem elektrycznym. W laboratoriach naukowo-dydaktycznych niebezpieczeństwo to jest szczególnie duże między innymi z powodu:

- użytkowania urządzeń, które nie zawsze mogą i są wyposażone w techniczne środki ochrony podstawowej (środki zapobiegające przed bezpośrednim lub za pośrednictwem łuku elektrycznego, zetknięciem się człowieka z przewodzącymi częściami obwodów elektrycznych),
- wykonywanie przez ćwiczących połączeń w obwodach układów pomiarowych.

Aby zmniejszyć prawdopodobieństwo powstania nieszczęśliwego wypadku porażenia prądem elektrycznym, w każdym laboratorium oprócz środków technicznych ochrony przeciwporażeniowej lub środków technicznych wspomagających tą ochronę wymaga się stosowania przepisów dotyczących przygotowania studentów do ćwiczeń, zasad prowadzenia prac laboratoryjnych oraz zachowania się studentów w pomieszczeniu laboratoryjnym. Dlatego też każdy student zobowiązany jest do zapoznania się z wymaganiami niniejszej instrukcji, potwierdzenia jej znajomości podpisem odpowiedniego oświadczenia oraz stosowania się do tych postanowień przez cały okres odbywania ćwiczeń laboratoryjnych.

2. Przygotowanie studentów przed rozpoczęciem pierwszych ćwiczeń laboratoryjnych

2.1. Przed rozpoczęciem pierwszych ćwiczeń laboratoryjnych każdy student na zebraniu zorganizowanym przez opiekuna laboratorium lub prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne zobowiązany jest do zapoznania się z:

- 2.1.1. regulaminem pracy obowiązującym w laboratorium,
- 2.1.2. tematami ćwiczeń przewidzianych do realizacji i rozmieszczeniem stanowisk laboratoryjnych, na których będą odbywały się ćwiczenia,
- 2.1.3. stosowanymi w laboratorium technicznymi środkami ochrony przeciwpożarowej,
- 2.1.4. rozmieszczeniem urządzeń przeznaczonych do grupowego i indywidualnego wyłączenia zasilania stanowisk laboratoryjnych w energię elektryczną,
- 2.1.5. rozmieszczeniem gaśnic przeznaczonych do gaszenia urządzeń elektrycznych,
- 2.1.6. ze sposobem uwalniania człowieka spod napięcia i ratowania porażonego (oddzielną instrukcją).

3. Przygotowanie do montażu układu pomiarowego i pomiarów

3.1. Każdy student przystępujący do ćwiczenia powinien znać cel i zakres ćwiczenia oraz podstawy teoretyczne potrzebne do prawidłowej realizacji prac pomiarowych.

3.2. Po wejściu do laboratorium studenci zobowiązani są udać się bezpośrednio na stanowisko laboratoryjne, na którym będą realizowali ćwiczenia i nie oddalać ze stanowiska bez ważnej potrzeby. (Konieczność wyjścia z laboratorium powinna być uzgodniona z prowadzącym).

3.3. Po przybyciu na stanowisko laboratoryjne należy:

- 3.3.1. Ustalić zakres obowiązków poszczególnych członków grupy laboratoryjnej tzn. wyznaczyć między sobą osoby odpowiedzialne za: kierowanie pracami, wykonanie połączeń obwodów pomiarowych, odczytywanie wyników pomiarów, prowadzenie notatek z prac a szczególnie za wyłączenie zasilania w razie zauważonego niebezpieczeństwa.
- 3.3.2. Poprzez obserwację zamontowanych na stanowisku przyrządów pomiarowych lub lampek sygnalizacyjnych oraz obserwację położenia napędów ręcznych łączników znajdujących się między zasilaniem a stanowiskiem upewnić się, że na dostępnych zaciskach przyłączeniowych stanowiska nie ma napięcia. W razie stwierdzenia lub podejrzenia, że zaciski te znajdują się pod napięciem należy fakt ten niezwłocznie zgłosić prowadzącemu ćwiczenia.
- 3.3.3. Ustalić liczbę i rozwój przyrządów i przewodów łączących, których nie ma na stanowisku, a które są niezbędne dla wykonania ćwiczenia.
- 3.3.4. Pobrać u prowadzącego ćwiczenia lub wyznaczonego pracownika laboratorium niezbędne do prowadzenia ćwiczeń przyrządy i przewody.
- 3.3.5. Dokonać oględzin wszystkich skompletowanych na stanowisku przyrządów pomiarowych, urządzeń odbiorczych, przewodów łączących i innego osprzętu elektrycznego. W razie stwierdzenia uszkodzenia izolacji, osłon, obudowy, zacisków przyłączeniowych, ustroju pomiarowego, braku osłon itp. należy zgłosić to niezwłocznie prowadzącemu ćwiczenia; prowadzącemu ćwiczenia należy również zgłosić fakt nieznanego obsługi któregoś z urządzeń znajdujących się na stanowisku.
- 3.3.6. Ze stanowiska pomiarowego należy usunąć wszelkie zbędne przedmioty i urządzenia.

4. Montaż układu pomiarowego

- 4.1. Montaż układu pomiarowego może odbywać się tylko za zgodą prowadzącego ćwiczenia i przy wyłączonym napięciu zasilającym stanowisko. Wykonanie połączenia układu montowanego z zaciskami tablicy zasilającej (nie będącymi pod napięciem) powinno być ostatnią czynnością montażową.
- 4.2. Montowanie układu pomiarowego wykonuje jedna osoba.
- 4.3. Podczas montowania układu pomiarowego należy pamiętać, by zawsze między źródłem zasilania a układem pomiarowym był umieszczony łatwo dostępny łącznik, przy którym podczas pomiaru będzie zajmowała miejsce osoba odpowiedzialna za wyłączenie zasilania w razie zauważonych nieprawidłowości w działaniu układu elektrycznego lub niebezpieczeństwa dla ćwiczących.
- 4.4. Układ pomiarowy należy montować starannie i przejrzysto: należy przy tym szczególnie zwracać uwagę na staranne i mocne dokręcenie wszelkich śrub zaciskowych oraz takie dobranie i ułożenie przewodów łączących aby były one ułożone w linii prostej oraz aby ilość skrzyżowań tych przewodów była możliwie mała.
- 4.5. Po zmontowaniu układu pomiarowego należy usunąć ze stanowiska wszystkie zbędne przewody łączeniowe i przedmioty.
- 4.6. Zmontowany lub istniejący układ pomiarowy należy sprawdzić tak aby był on zgodny ze schematem elektrycznym zamieszczonym w instrukcji do ćwiczenia, schematem znajdującym się na stanowisku laboratoryjnym lub schematem wykonanym przez studentów a zatwierdzonym przez prowadzącego ćwiczenia. Sprawdzenia powinna dokonać osoba, która nie montowała układu.
- 4.7. O zakończeniu montowania układu i jego sprawdzenia należy powiadomić prowadzącego ćwiczenia.

5. Wykonywanie pomiarów

- 5.1. Załączenie napięcia do układu pomiarowego może odbyć się jedynie w obecności prowadzącego ćwiczenia, po sprawdzeniu przez niego układu pomiarowego i za jego zgodą. Przed załączeniem układu trzeba upewnić się czy nikt nie manipuluje przy układzie pomiarowym a osoba załączająca zasilanie powinna uprzedzić współćwiczących o przewidywanym załączeniu słowami **“uwaga włączam napięcie”**.
- 5.2. Po załączeniu napięcia zasilającego nie wolno wykonywać żadnych zmian w połączeniach układu z wyjątkiem tych, które będą wykonywane przy pomocy napędów ręcznych łączników oraz przełączników zmiany zakresów i nastawień przyrządów pomiarowych i regulacyjnych. Rozmontowanie i ewentualne zmiany połączeń układu poprzez zmiany połączeń na zaciskach przyłączeniowych mogą być robione po wyłączeniu napięcia i za zgodą prowadzącego ćwiczenia. Również na powtórne załączenie napięcia zasilającego wymagana jest zgoda prowadzącego ćwiczenia.
- 5.3. W czasie wykonywania pomiarów należy przestrzegać podziału zadań ustalonych przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego. Szczególnie należy przestrzegać obowiązku stałego przebywania i czuwania przy wyłączniku rozdzielającym układ pomiarowy, od zasilania, osoby odpowiedzialnej za obsługę tego łącznika.
- 5.4. W razie zauważonego podczas pomiarów nieprawidłowego działania urządzeń lub obwodów należy niezwłocznie wyłączyć zasilanie układu pomiarowego i powiadomić prowadzącego ćwiczenia o zauważonych nieprawidłowościach.
- 5.5. Po zakończeniu pomiarów, a przed opuszczeniem przez grupę studencką pomieszczenia laboratoryjnego, stanowisko to musi być przyjęte przez prowadzącego ćwiczenia, który zezwala na opuszczenie pomieszczenia.

6. Postanowienia ogólne

- 6.1. Przez cały czas przebywania w laboratorium należy zachowywać się spokojnie i rozważnie, a szczególnie nie należy bez istotnej potrzeby dotykać korpusów urządzeń elektrycznych, uziemionych i przewodzących przedmiotów oraz konstrukcji (np. kaloryferów – rur wodociągowych, gazowych itp.).
- 6.2. Szczególną uwagę należy zwracać na części wirujące maszyn pamiętając o zjawisku stroboskopowym. Nie należy bez ważnej potrzeby zbliżać się do tych maszyn i pamiętać, że niebezpieczeństwo może powstać również przy stykaniu się z częściami wirującymi odzieży noszonej przez ćwiczących.
- 6.3. W przypadkach, w których na stanowiskach znajduje się silnik bocznikowy prądu stałego należy pamiętać, aby przy jego uruchomieniu najpierw włączać obwód wzbudzenia następnie obwód twornika. Zmiana kolejności tych załączeń powoduje płynięcie w obwodzie twornika prądu zwarcia, którego skutki termiczne i dynamiczne mogą być niebezpieczne dla ludzi i otoczenia.
- 6.4. Podczas pracy silnika bocznikowego nie należy przerywać jego obwodu wzbudzenia zaś przy stosowaniu silnika szeregowego nie można włączać go bez obciążenia na wale, a po jego uruchomieniu nie należy zmniejszać jego obciążenia do zera. Nie przestrzeganie tych wymagań prowadzi bowiem do rozbiegania się silników.
- 6.5. W czasie ćwiczeń laboratoryjnych należy pamiętać, że urządzenia wyposażone w kondensatory, po wyłączeniu napięcia zasilającego mogą jeszcze stanowić zagrożenie porażeniowe. Dlatego też bezwzględnie należy pamiętać o obowiązku rozładowywania kondensatorów.
- 6.6. W razie pożaru należy pamiętać aby urządzenia elektryczne nie gasić wodą a jedynie gaśnicami przeznaczonymi do tego celu.
- 6.7. W przypadku powstania porażenia prądem elektrycznym lub innego nieszczęśliwego dla człowieka zdarzenia, należy niezwłocznie wezwać pogotowie ratunkowe. W pierwszym przypadku należy bezwzględnie rozpoznać stan poszkodowanego i jeżeli zachodzi taka konieczność przystąpić do uwolnienia rażonego spod napięcia, przywrócenia akcji jego serca i układu oddechowego wg wskazówek zawartych na wywieszanej w laboratorium **“Instrukcji ratowania porażonego”**. Próby przywrócenia akcji serca, działania układu oddechowego powinny trwać do chwili przybycia lekarza.