

## Streszczenie:

Elektroenergetyka od początku swojej historii zmagą się z problemami i wyzwaniem technicznymi. Proces transformacji ekologicznej dostarcza nowych wyzwań technologicznych dla prawidłowego funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, jednak stale najważniejszym z nich jest zapewnienie bezpieczeństwa porażeniowego podczas normalnej jak i zakłóceniowej pracy systemu.

Ze względu na połączenie punktu neutralnego sieci wysokiego napięcia z ziemią występujące podczas zwarcia doziemnych w sieci prądy, mogą osiągać znaczne wartości. Przyczynia się to do wystąpienia zagrożenia porażeniowego, które ma miejsce nie tylko na terenie stacji elektroenergetycznej, ale również w pobliżu wszystkich uziemionych elementów urządzeń.

Wartość napięcia uziomowego wywołanego przepływem części prądu zwarcia do uziomu stacji elektroenergetycznej stanowi kryterium decydujące o skali zagrożenia porażeniowego. Wartość tego prądu nie jest bezpośrednio mierzalna, a na jego rozpyły mają wpływ wszystkie elementy połączone z uziomem stacji, takie jak punkty neutralne transformatorów, przewody odgromowe linii napowietrznych i żyły powrotne kabli elektroenergetycznych oraz konstrukcje wsporcze tych elementów. W związku z tym wyznaczenie wartości prądu wpływającego do uziomu stacji jest zagadnieniem skomplikowanym.

Głównym celem badań niniejszej rozprawy było opracowanie zaawansowanej metody symulacyjnej, dzięki której możliwe jest wyznaczenie rozpyły prądu zwarcia doziemnego w stacji elektroenergetycznej. Stanowi to podstawę do kompleksowego określenia bezpieczeństwa porażeniowego zarówno na terenie stacji elektroenergetycznej jak i w jej otoczeniu.

18.04.2023 Jakub Gajda

## Abstract:

The power engineering sector has been struggling with technical problems and challenges since the beginning of its history. The process of ecological transformation creates new technological challenges for the proper operation of the electric power system, but consistently the most important one is to ensure shock safety during normal as well as disturbance operation of the power system.

Due to the connection of the neutral point of the high-voltage network to earth, the currents that occur during earth faults in the network, can reach significant values. This results in an electric shock hazard, which occurs not only in the substation area, but also in the vicinity of all earthed elements of the equipment.

The value of the earth voltage caused by a part of the short-circuit current flowing into the substation's earthing system is a criterion that determines the magnitude of the shock hazard. The value of this current is not directly measurable, and its distribution is influenced by all elements connected to the substation earthing, such as the neutral points of transformers, earthing conductors of overhead lines and power cables metallic sheath, as well as the support structures of these elements. Therefore, the determination of the value of the current flowing into the substation earthing system is a complex issue.

The main aim of the research of this thesis was to develop an advanced simulation method to determine the earth fault current distribution in a substation. This provides the basis for a comprehensive determination of shock hazard safety both at the substation and in its surroundings.

18.04.2023

Jakub Agdnca