



جامعة الموصل

كلية الهندسة

دراسة توزيع المجال الكهربائي في قابليات الجهد العالي نوع XLPE باستخدام برنامج COMSOL Multiphysics

راوية مؤيد توفيق

مشروع دبلوم عالي في

الهندسة الكهربائية

بإشراف

الدكتور

داود نجم صالح

الملخص

أدى نمو الكثافة السكانية المصاحب للتطورات التكنولوجية للحاجة إلى نقل المزيد من الطاقة الكهربائية، مما أوجب تصميم قابلات لنقل تلك الطاقة بتصاميم أكثر جودة ودقة. من النقاط التي يجب الانتباه إليها أيضا وجود عيوب في القابلو. يزداد المجال الكهربائي في منطقة حدوث العيب وتعد زيادته من الأسباب التي تقلل من عمر القابلو لأنها سبب لحدوث ظاهرة الانهيار الجزئي ومن ثم فشل العزل. من العيوب التي ستدرس في البحث تأثير حدوث تجويف هوائي وتأثير تغير أبعاد التجويف في طبقة XLPE أي نسبة تغير أبعاد التجويف الموازية للمجال الكهربائي والعمودية عليه وتأثير ذلك على قيمة المجال الكهربائي في مركز التجويف. كذلك دراسة تأثير ظاهرة الكورونا في طبقة XLPE لقلعة البحوث التي تطرقت لهذا التأثير في القابلات الأرضية وذلك لرأسي النتوء البيضوي والمستطيلي، عند الفولتية 33000 فولت. تم ذلك باستخدام برنامج COMSOL Multiphysics وهو من التطبيقات الحديثة التي تستخدم في محاكاة توزيع المجال الكهربائي في طبقات القابلات بطريقة واضحة ودقيقة. لاحظنا زيادة المجال الكهربائي في منطقة حدوث التجويف عنها في طبقة عازل XLPE عند عدم وجود التجويف وان زيادته في مركز التجويف لايعتمد على شكل وحجم التجويف بل يعتمد على نسبة أبعاد التجويف الموازية للمجال الكهربائي الى العمودية عليه، كذلك لاحظنا زيادة المجال الكهربائي في منطقة رأس النتوء المسبب لتأثير الكورونا.

Abstract

The growth of population density accompanied by technological developments led to the need to transmit more electrical energy, which necessitated the design of cables to transmit that energy with more quality and accurate designs. Another point to note is the presence of defects in the cable. The electric field increases in the area where the defect occurs, and its increase is one of the reasons that reduce the life of the cable because it is a reason for the phenomenon of partial breakdown and then failure of insulation. Among the defects that will be studied in the research is the effect of the occurrence of an air cavity and the effect of changing the dimensions of the lumen in the XLPE layer, i.e. the ratio of changing the dimensions of the cavity parallel to the electric field and perpendicular to it and the effect of this on the value of the electric field in the center of the cavity. As well as studying the effect of the Corona phenomenon on the XLPE layer due to the lack of research on this effect in the ground cables, for the two heads of the oval and rectangular protrusions, at the voltage of 33000 volts. This was done by using COMSOL Multiphysics program, which is one of the modern applications that is used in simulating the electric field distribution in cable layers in a clear and accurate manner. We noticed an increase in the electric field in the area where the cavity occurred than in the XLPE insulator layer when there is no cavity and that its increase in the center of the cavity does not depend on the shape and size of the cavity but depends on the ratio of the dimensions of the cavity parallel to the electric field to the perpendicular to it. We also observed an increase in the electric field in the area of the head of the bulge that causes the effect of Corona.

University of Mosul

College of Engineering

Electrical Engineering Department



**Study the distribution of electrical field in
high voltage XLPE cables using COMSOL
Multiphysics software**

Raweya Moayed Tawfiq

A project in Higher diploma

In

Electrical Engineering

Supervised by

Dr. Dawood Najem Saleh

1442 A.H

2021 A.D