

REZUMAT

Transformatoarele reprezintă unele dintre cele mai importante echipamente dintr-un sistem energetic, cu rol critic în asigurarea funcționării acestuia la un nivel de performanță cerut, motiv pentru care prelungirea duratei de viață a acestora este un element cheie pentru orice operator de rețele electrice. Majoritatea unităților de transformare sunt proiectate pentru un ciclu de viață cuprins între 30 și 40 de ani la parametrii de funcționare menționați pe plăcuța de identificare și cu recomandările producătorului. Fiecare suprasarcină în funcționarea acestuia, peste valorile nominale menționate de către producător, reduce direct durata de viață rămasă a transformatorului. Una dintre principalele probleme pe care le abordează specialiștii tehnici, este îmbătrânirea transformatoarelor și modul de a determina cât mai precis posibil deprecierea duratei de viață a acestora. În prezent, la nivel mondial, soluțiile adoptate pentru evaluarea condiției tehnice a transformatoarelor folosind diferite sisteme de monitorizare se bazează pe standardele IEC și IEEE. Aceste standarde au la bază modele termice și folosesc temperatura hot-spot a transformatoarelor pentru evaluarea duratei de viață consumate. Însă, prin cercetarea din cadrul tezei am dovedit că aceste modele nu sunt aplicabile pentru tot domeniul de temperatură, doar pentru temperaturile atinse la încărcări nominale și supraîncărcări. Scopul cercetării este de a studia rezultatele obținute pentru evaluarea duratei de viață consumate a transformatoarelor de putere folosind un model bazat pe valorile rezistenței de izolație măsurate la anumite momente de timp. Pe baza acesteia, am efectuat un studiu de cercetare statistică pentru a compara rezultatele modelului termic convențional cu modelul bazat pe valorile rezistenței de izolație, pentru a defini asemănările dintre cele două metode. Iar de asemenea, pe baza acestuia am dezvoltat un nou model de evaluare a duratei de viață consumate care poate fi aplicat pe întregul domeniu de temperatură.

ABSTRACT

Transformers are some of the most important equipment in a power system, playing a critical role in ensuring operation at the required performance level, therefore extending their lifetime is a key issue for any power grid operator. Most transformer units are designed for a life cycle of 30 to 40 years at the operating parameters stated on the nameplate and with the manufacturer's recommendations. Any overload in operation above the manufacturer's stated ratings directly reduces the remaining life of the transformer. One of the main issues that technical specialists address is the ageing of transformers and how to determine as accurately as possible the depreciation of their lifetime. Currently, worldwide, the solutions adopted for assessing the technical condition of transformers using various monitoring systems are based on IEC and IEEE standards. These standards are based on thermal models and use the hot-spot temperature of transformers for the assessment of the loss of life. However, through the research within the thesis I have proved that these models are not applicable for the whole temperature range, only for temperatures reached at nominal loads and overloads. The aim of the research is to study the results obtained for the evaluation of the loss of life of power transformers using a model based on insulation resistance values measured at certain time points. On this basis, I performed a statistical research study to compare the results of the conventional thermal model with the model based on insulation resistance values, in order to define the similarities between the two methods. And also, based on this I have developed a new model for the evaluation of the loss of life that can be applied over the whole temperature range.