



ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS DE REGRESSÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA ESTIMAR A VIDA ÚTIL DE PARA-RAIOS DE ÓXIDO DE ZINCO.

Bruno Araújo Marques de Almeida¹, George Rossany Soares de Lira²

RESUMO

O gerenciamento de para-raios de Óxido de Zinco (ZnO) baseado na sua vida útil está sendo cada vez mais requisitado pelas empresas de energia elétrica, uma vez que a partir disso é possível prevenir possíveis falhas desse equipamento que é amplamente utilizado para proteção dos sistemas elétricos de potência. Hodiernamente, na literatura de proteção de equipamentos elétricos de alta tensão, há carência de estudos que focam na estimativa da vida útil de para-raios de ZnO por meio do emprego de modelos de regressão e inteligência artificial para previsão de Séries Temporais (ST). Neste trabalho, propõe-se uma análise comparativa do desempenho dos modelos de regressão e inteligência artificial para previsão de ST baseados em regressão por linearização exponencial, regressão polinomial, sistema de inferência neuro-fuzzy adaptativo e regressão por vetores de suporte, a fim de serem utilizados para determinar a vida útil de para-raios de ZnO. Para realização desse estudo, foi selecionado um banco de dados obtido por meio da aquisição dos sinais da corrente de fuga total e extração da terceira componente harmônica da corrente de fuga em campo, a fim de obter a ST constituída de valores da terceira componente harmônica da corrente de fuga para serem empregadas no processo de treinamento e validação dos modelos utilizados. A avaliação do desempenho de cada um dos modelos implementados foi realizada de forma quantitativa e qualitativa. Para avaliação quantitativa, foi empregado o coeficiente de determinação, com o propósito de verificar se os modelos utilizados se ajustaram a ST utilizada, assim como foram utilizados diferentes tipos de erros, sendo eles o erro quadrático médio, erro absoluto médio e erro percentual absoluto médio. Na avaliação qualitativa, foram realizadas inspeções gráficas, verificando se cada uma das previsões realizadas, para os horizontes de tempo considerados, acompanham a ST empregada neste trabalho. A partir do estudo comparativo realizado, foi possível verificar qual modelo se apropriou melhor para fazer a modelagem da ST.

Palavras-chave: Para-raios de óxido de zinco; Estimativa da vida útil; Inteligência artificial.

¹Graduando em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: bruno.marques@ee.ufcg.edu.br

²Engenharia Elétrica, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: george@dee.ufcg.edu.br



COMPARATIVE STUDY OF REGRESSION MODELS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ESTIMATE THE USEFUL LIFE OF METAL OXIDE SURGE ARRESTERS.

ABSTRACT

The management of Metal Oxide Surge Arresters (MOSA) based on their useful life is being increasingly demanded by electric power companies, since from this it is possible to prevent possible failures of this equipment that is used to protect electrical power system. Currently, in the literature on protection of high voltage electrical equipment, there is a lack of studies that focus on estimating the useful life of MOSA surge arrester using regression models and artificial intelligence to predict Time Series (TS). In this work, we propose a comparative analysis of the performance of regression and artificial intelligence models for TS forecasting based on exponential linearization, polynomial regression, adaptative-network-based fuzzy inference system and support vector regression, in order to be used to determine the useful life of MOSA. To carry out this study, a database of data by acquiring the signals of the total leakage current and extracting the third harmonic component of the field leakage current, for the purpose of obtain the TS consisting of values of the third harmonic component of the leakage current to be used in the training process and validation of the models used. The performance evaluation of each of the implemented models was carried out quantitatively and qualitatively. For quantitative evaluation, the coefficient of determination was used, with the purpose of verifying whether the models used fit the TS used, as well as different types of errors were used, namely the mean square error, mean absolute error and mean absolute percentage error. In the qualitative evaluation, graphical inspections were carried out, verifying if each of the forecasts made, for the considered time horizons, follow the TS constituted by values of the third harmonic component of the leakage current. From the comparative study carried out, it was possible to verify which model was best suited to modeling the TS.

Keywords: Metal oxide surge arresters; Estimated useful life; Artificial intelligence.