

**A.3.3 Etude de la fiabilité des câbles Moyenne Tension en réseau**

GHITA Teodor, PADENCOV Delia, SANDU Laura - MIMUEE, Research Institute for the Electrotechnical Industry - Bucarest - Roumanie

**A.3.3 Study of the evaluation of operating reliability of polymeric 20 kV cables.**

GHITA Teodor, PADENCOV Delia, SANDU Laura - MIMUEE, Research Institute for the Electrotechnical Industry - Bucharest - Rumania.

Abstract

The determination of the energy cable up to 20 kV reliability may be achieved both under laboratory conditions (experimental reliability) and on the base of the data offered by real exploitation (operating reliability).

The first part of this paper refers to the distribution law of the operating times without faults (or the fault distribution law) which, in the case of energy cables is of Weibull type, and to the underlining of the main reliability indicators which have to be quantized.

Then the data collecting, analysis and processing technique are presented in order to estimate the reliability indicators and finally a detailed analysis of the observed fault field and of their distribution within the cable energy network elements, is made. This analysis also refers to the tracing of the most important concrete measures which must be adopted in order to increase the reliability indicator level on design, manufacturing, installation, operation, exploitation and maintenance phases.

1. Introduction

A présent la détermination des indicateurs spécifiques de fiabilité pour des câbles d'énergie de 1 à 20 kV peut être réalisée sur deux voies:

- en base des données obtenues après les essais accélérés de laboratoire (fiabilité expérimentale)
- en base des données concernant le comportement dans l'exploitation des réseaux d'énergie dans le câble (fiabilité opérationnelle)

Les recherches concernant la fiabilité des câbles d'énergie ont connu une dynamique accentuée au début des années '70 et spécialement après la publication des résultats obtenus par les chercheurs français J.M.Oudin et C.Simon dans ce domaine.

Résumé

La détermination de la fiabilité des câbles d'énergie de 1-20 kV peut être réalisée dans des conditions de laboratoire (fiabilité expérimentale) ainsi qu'en se basant sur des données collectées de l'exploitation réelle (fiabilité opérationnelle).

Dans la première partie de l'ouvrage a été faite des références concernant la loi de la distribution des temps de fonctionnement sans dérangements (ou loi des dérangements) qui dans le cas des câbles d'énergie est du type Weibull, et on souligne les principaux indicateurs de fiabilité qui vont être quantifiés.

Ensuite on présente la technique de collectage, d'analyse et de traitement automatique des données en vue de l'estimation des indicateurs de fiabilité. A la fin on fait une analyse en détail du champ des dérangements observés et du mode de distribution de ceux-ci dans l'élément du réseau d'énergie dans le câble aussi qu'un passage en revue des plus importantes mesures en vue de l'augmentation du niveau des indicateurs de fiabilité pour les phases de conception, fabrication, montage et mise en fonctionnement, exploitation et maintenance.

Les indicateurs spécifiques de fiabilité qui vont être estimés au cours de cet ouvrage ont été: la densité de dérangement ( $D_d$ ), le temps moyen de bon fonctionnement sur la moyenne du temps de bon fonctionnement (MTBF) le temps moyen de réparation ou la moyenne du temps de réparation (MTR). Le taux de défaillance ( $\lambda$ ) la fonction de fiabilité  $R(t)$  le coefficient de disponibilité ( $K_d$ ) la fonction de fiabilité de réseau (système)  $R_s(t)$  et aussi deux indicateurs économiques: le coefficient du coût d'exploitation ( $K_e$ ) et la valeur moyenne du défaut ( $V_D$ ).

2. Le collectage des données concernant le comportement dans l'exploitation des câbles d'énergie de 1 à 20 kV

En Roumanie, le problème de la détermination des indicateurs de fiabilité des câbles d'énergie a été mis en discussion à partir de 1978, ce fait étant imposé pour le volume