

Junilson Pereira de Souza

Otimização de configuração de redes em sistemas de distribuição

Resumo

O presente trabalho é dedicado a formulação e solução de uma das mais importantes classes de problemas surgidos no planejamento e operação de sistemas de distribuição – a otimização de configuração de redes de distribuição.

Os resultados do trabalho estão associados com a automatização do processo de escolha de configurações de redes em sistemas de distribuição para diferentes níveis de hierarquia de planejamento e operação e aumento da credibilidade e eficiência das soluções obtidas em suas bases. Embora os resultados do trabalho estejam diretamente associados com a otimização de configuração de redes para a minimização de perdas de potência ou energia, eles provêm a transição subsequente para otimização multicritério de configuração de redes.

Uma abordagem racional para modelagem de configuração de redes em sistemas de distribuição e cálculo de seus modos de operação é desenvolvida e realizada usando o mapeamento endereçado de segunda ordem.

Métodos de otimização de configuração de redes com e sem restrições são apresentados. Esses métodos são baseados na concepção da descida coordenada e permitem implementar a solução tanto em bases mono quanto multicritério levando em consideração a reação do sistema de potência. Desde que os métodos estão associados com os passos de prova e passo de troca, que se ajustam a tecnologia da modelagem de configuração, correlações são estabelecidas para avaliar a eficiência dos passos de prova.

Questões relativas a consideração do fator de incerteza na solução de problemas de configuração de redes e análise das correspondentes regiões de incerteza de decisões são consideradas e ilustradas tendo como base elementos da teoria dos jogos.

Os resultados do trabalho são elaborados em um sistema informativo-computacional flexível que pode servir de base informativa para o desenvolvimento de sistemas de ampla automação na solução de diversos problemas surgidos no planejamento e operação de sistemas.

Abstract:

The present work is dedicated to the statement and solution of one of the most important classes of problems arising in planning and operation of distribution systems – optimization of distribution network configuration. The results of the work are aimed at automation of the process of choosing network configurations in distribution systems for different levels of planning and operation hierarchy and improvement of the credibility and factual efficiency of solutions obtained on their basis. Although the results of the work are directly associated with optimizing network configuration to minimize power losses or energy losses, they are to provide the subsequent transition to multicriteria optimizing network configuration.

An approach to rational modeling of network configuration in distribution systems and their operational modes calculations is developed and realized on the basis of the concept of address mapping of the second order.

Methods of unrestricted and restricted optimization of network configuration are presented. These methods are based on the concept of coordinate descent and permit one to realize the solution on the monocriteria as well as multicriteria bases with taking into account a power system reaction. Since the methods are associated with trial and change steps, which fit into the technology of configuration modeling, correlations are constructed to evaluate the efficiency of trial steps.

Questions of taking into account the uncertainty factor in solving the problems of network configuration and analyzing the corresponding decision uncertainty regions are considered and illustrated on the basis of elements of the theory of games.

The results of the work are realized within the framework of the information and computing system. The system is flexible and may serve as information bases for developing systems for wide automation in solving diverse problems arising in planning and operating distribution systems.