

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПУТЁМ ГИБКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Р.А. ГАЛСТЯН¹, аспирант
Н.И. ЦЫГУЛЁВ², д.т.н., профессор
М.А. АНТОНОВ¹, аспирант
А.С. ТКАЧЕНКО¹, аспирант

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

²ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», 346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Аннотация. Транспорт дополнительной реактивной мощности по электрическим сетям вызывает ряд отрицательных последствий: 1) возрастает ток, протекающий по участкам электрической сети; 2) увеличиваются падения напряжения в электрических сетях; 3) снижается пропускная способность линий электропередач из-за повышенной загрузки реактивной мощностью; 4) увеличиваются потери активной мощности и электроэнергии в электрических сетях. Применение ИРМ с гибким управлением позволит повысить эффективность передачи мощности до места потребления. В работе рассмотрен участок распределительной электрической сети 35 кВ, предложен нетрадиционный способ компенсации по месту установки КБ (на шинах высшего напряжения). Определены оптимальные мощности КБ. Выполнен анализ экономической эффективности при традиционном способе компенсации (только на шинах низшего напряжения) и при нетрадиционном (одновременная компенсация на шинах высшего напряжения и низшего).

Ключевые слова: электрическая сеть, конденсаторная батарея, алгоритм управления, трансформатор, линия, пропускная способность, падения напряжения, потери активной мощности, ток, напряжение, нагрузка, реконструкция сети, экономическая эффективность, интеллектуальное управление, качество электроэнергии.

INCREASING THE EFFICIENCY OF ELECTRICITY TRANSMISSION IN THE ELECTRICAL NETWORK BY FLEXIBLE REGULATION OF REACTIVE POWER

R.A. GALSTYAN¹, postgraduate student
N.I. TSYGULEV², D.Sc. (tech.)
M.A. ANTONOV¹, postgraduate student
A.S. TKACHENKO¹, postgraduate student

¹Don State Technical University, 1, Gagarina sq., Rostov-on-Don, 344000, Russia

²South Russian State Polytechnic University named after M. I. Platov, 132, Prosveshcheniya str., Novocherkassk, 346428, Russia

Abstract. Finding a rational level of reactive load compensation is caused by the high load of the elements of the electrical network with negative power. The transport of reactive power through electrical networks causes a number of negative consequences: 1) the current flowing through the sections of the electrical network increases, which leads to an increase to the maximum permissible values of the currents of the normal operation of lines and transformers; 2) voltage drops in electrical networks increase, which is the reason for a decrease in voltage in the power supply nodes; 3) the capacity of power transmission lines is reduced due to increased and unjustified loading of reactive power; 4) losses of active power and electricity in electric networks are increasing, which significantly worsens the economic performance of the network. The use of an IRM with flexible control will increase the efficiency of power transmission to the place of consumption. The paper considers a section of a 35 kV distribution electrical network and suggests an unconventional method of compensation at the KB installation site (on high-voltage buses). Optimal KB capacities have been determined. The analysis of economic efficiency is carried out with the traditional method of compensation (only on low-voltage buses) and with non-traditional (simultaneous compensation on high-voltage and low-voltage buses).

Key words: electric network, capacitor bank, control algorithm, transformer, line, throughput, voltage drops, active power losses, current, voltage, load, network reconstruction, economic efficiency, intelligent control, power quality.