

СЕКЦИЯ 2 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ГОРНОМ ДЕЛЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭНЕРГЕТИКЕ И ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

УДК 621.316.13

ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ «РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ» В ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ» FEATURES OF THE TOPIC PRESENTATION VOLTAGE REGULATION IN THE DISCIPLINE POWER GRIDS

Волков А.А., ст. преподаватель,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь
A. Volkau, Senior Lecturer,
Belarusian national technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. Приведены действующие нормативные требования к качеству напряжения. Рассмотрены средства регулирования режима напряжения в распределительных электрических сетях. На основе расчета и анализа режимов выполнена оценка эффективности средств регулирования для ввода режима напряжения в допустимую область и обеспечения требуемого качества напряжения у потребителей.

Ключевые слова: распределительные электрические сети, качество напряжения, отклонение напряжения, средства регулирования напряжения

Abstract. The current regulatory requirements for voltage quality are given. The means of regulating the voltage regime in distribution electrical networks are considered. Based on the calculation and analysis of the regimes, an assessment was made of the effectiveness of the control means for introducing the voltage regime into the permissible range and ensuring the required voltage quality for consumers.

Key words: electricity distribution networks, voltage quality, voltage variation, means of voltage regulation

Введение. Потери напряжения являются основным фактором, ограничивающим пропускную способность распределительных электрических сетей. Для обеспечения качества напряжения и повышения пропускной способности могут быть использованы различные средства регулирования напряжения.

Основная часть. На территории Республики Беларусь с 2016 года действует стандарт [1], который устанавливает, что положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10 % номинального или согласованного значения напряжения. В предыдущей редакции стандарта были установлены нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии соответственно ± 5 и ± 10 % от номинального напряжения электрической сети [2].

Номинальные напряжения в электрических сетях устанавливаются [1, 3, 4]. Значения максимальных падений напряжения в электроустановках потребителей приведены в [5]. Потери напряжения в элементах электрической сети не должны превышать значений приведенных в [6, 7].

На рис. 1 представлена принципиальная схема участка распределительной электрической сети.

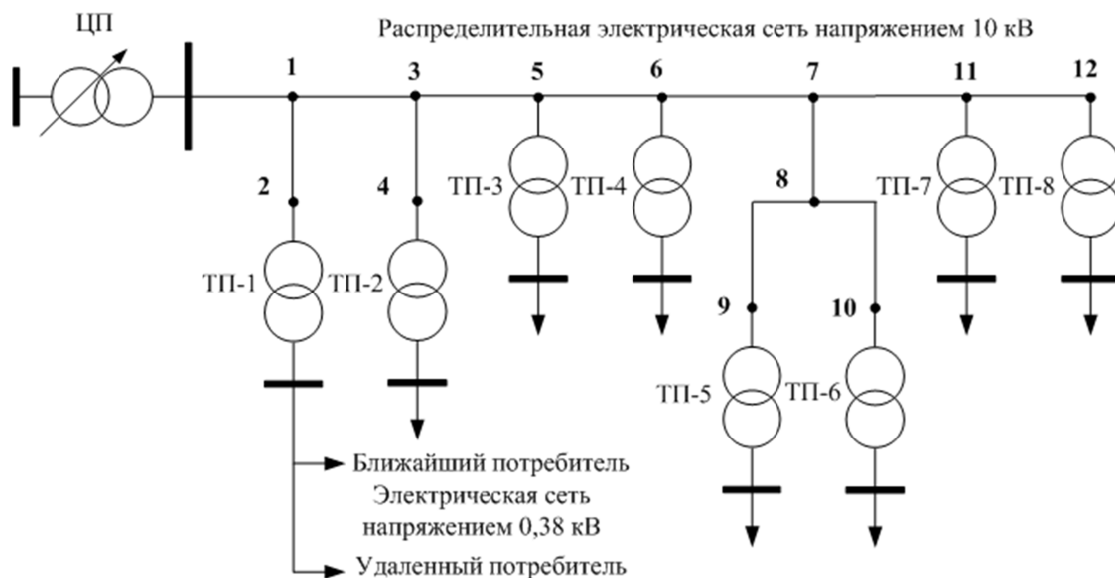


Рис. 1. Схема распределительной электрической сети

Для ввода уровня напряжения распределительной электрической сети в область допустимых значений и повышения пропускной способности могут использоваться дополнительные средства регулирования напряжения: вольтодобавочные трансформаторы ВДТ (рис. 2); батареи статических конденсаторов БСК; устройства продольно-емкостной компенсации (рис. 3).

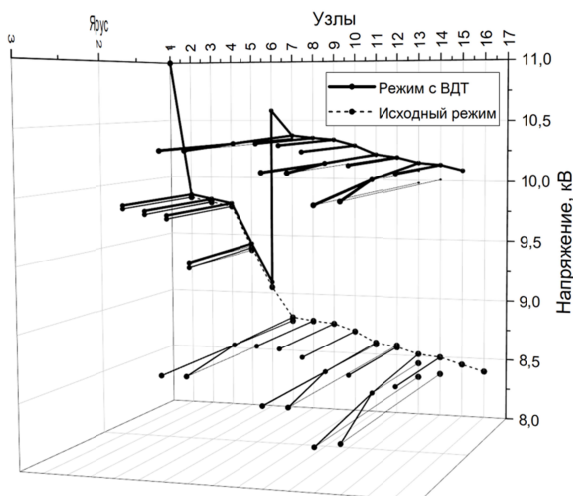


Рис. 2. Совмещенные эпюры напряжений в исходном режиме и после установки ВДТ

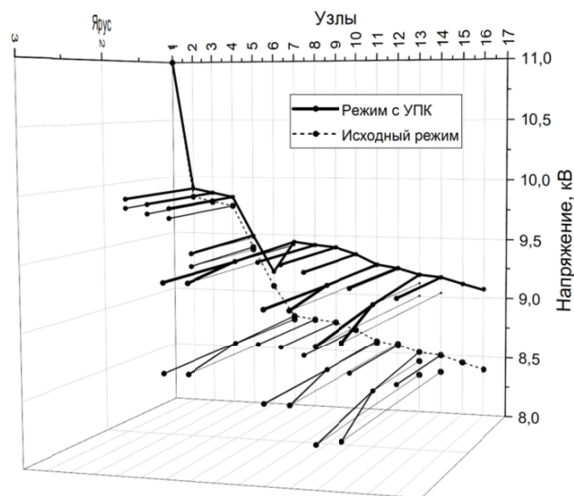


Рис. 3. Совмещенные эпюры напряжений в исходном режиме и после установки продольно-емкостной компенсации

Заключение. Основным средством регулирования напряжения в распределительных электрических сетях в настоящее время являются трансформаторы с устройством РПН в центрах питания. Для повышения пропускной способности существующих электрических сетей могут использоваться дополнительные устройства регулирования напряжения. Целесообразность их применения должна быть определена в результате технико-экономического сравнения с другими вариантами повышения пропускной способности – реконструкции электрической сети, повышения номинального напряжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения : ГОСТ 32144-2013. – Взамен ГОСТ 13109- 97; введ. РБ 01.04.2016. – Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2016. – 20 с.

2. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения : ГОСТ 13109-97. – Взамен ГОСТ 13109-87; введ. 01.01.1999. – М. : Издательство стандартов, 1998. – 32 с.

3. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В : ГОСТ 21128-83. – Взамен ГОСТ 21128-75; введ. 01.07.1984. – М. : Издательство стандартов, 1983. – 5 с.

4. Напряжения стандартные : ГОСТ 29322-2014. – Взамен ГОСТ 29322-92; введ. РБ 01.06.2017. – Минск : Белорусский государственный институт по стандартизации и сертификации, 2017. – 16 с.

5. Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки : ГОСТ Р. 50571. 5.52 - 2011/МЭК 60364-5-52: 2009. – Взамен ГОСТ Р 50571.15-97 (МЭК 6064-5-52-93); введ. 13.12.2011. – М. : Стандартиформ, 2013. – 72 с.

6. Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0,4–10 кВ сельскохозяйственного назначения : ТКП 385-2012 (02230). – Введ. 10.07.2012 (с отменой НСП 0,38-10). – Минск : Министерство энергетики Республики Беларусь, 2012. – 88 с.

7. Методические указания по контролю и анализу качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Часть 1. Контроль качества электрической энергии : ТКП 183.1-2009 (03130). – Введ. 01.08.2009. – Минск : Государственный военно-промышленный комитет, 2009. – 28 с.

УДК 504.628.5:621.74

МИНИМИЗАЦИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ MINIMIZING THE IMPACT OF FOUNDRY PRODUCTION ON THE ENVIRONMENT

Вырвич С.В., Vyrvich S.V., магистрант, virvich.serg@yandex.by

Аннотация. В работе дана характеристика литейного производства, так же описано воздействие литейного производства на окружающую среду. Рассмотрены варианты уменьшения вредных выбросов литейного производства технологическим путем.

Ключевые слова: литейное производство, окружающая среда, предотвращение загрязнения.

Abstract. The paper describes the characteristics of foundry production, also describes the impact of foundry production on the environment. Options for reducing harmful emissions of foundry production by technological means are considered.

Key words: foundry, environment, pollution prevention.

Введение. Литейное производство (далее – ЛП) – это отрасль обработки материалов, в которой получают литые заготовки (отливки) массой от нескольких граммов для радиоэлектронной и часовой промышленности до сотен тонн для последующего изготовления гидротурбин и станин прессов, станков и металлорежущих станков. Литейное