

Микропроцессорное управление режимом регулируемых конденсаторных установок

Жуковский А. И., ст. преподаватель, канд. техн. наук, БГАТУ, г. Минск

Сельские электрические сети характеризуются низким коэффициентом мощности нагрузок, в связи с чем, потери от передачи реактивной мощности равноценны и даже могут превышать потери от передачи активной мощности. Результаты исследований, проведенных автором, показали, что коэффициент мощности в сельских сетях Беларуси находится в пределах 0,7-0,85. Подсчитано, что при таких значениях коэффициента мощности, за счет эффективной компенсации реактивной мощности можно снизить потери энергии в сети на 25-46%.

Резкопеременный характер реактивной нагрузки сельскохозяйственных потребителей требует регулирования выдаваемой в сеть реактивной мощности с помощью регулируемых конденсаторных установок (РКУ). Известны различные способы регулирования: программное по времени суток; по напряжению; по току нагрузки; по значению и направлению реактивной мощности и другие. Наиболее перспективное комбинированное регулирование по нескольким параметрам, обеспечивающее высокое быстродействие и точность, снижающее вероятность возникновения отрицательных режимов в электрической сети (перекомпенсации, перенапряжения и др.). Однако его сложно реализовать с помощью электромагнитных, индукционных и аналоговых устройств, применяемых до настоящего времени.

Принципиально новые возможности для реализации комбинированного управления открываются на базе современных микропроцессорных и программных средств. Применение микропроцессоров повышает качество и оперативность управления, обеспечивает относительную простоту законов регулирования. Микропроцессор позволяет не только контролировать электрические величины, но и математически их обрабатывать. Использование микропроцессоров, наряду с управлением режимом РКУ, позволит решить ряд смежных проблем электроснабжения: контроль параметров электрической сети и их архивацию; контроль показателей качества электроэнергии; контроль и регулирование электропотребления и др. Это видится перспективным в условиях повышения требований к экономичности и надежности систем электроснабжения, улучшению качества электроэнергии в электрических сетях.

На кафедре Электроснабжения сельского хозяйства БГАТУ разработан опытный образец РКУ-0,4кВ с микропроцессорным управлением, предназначенной для повышения коэффициента мощности в трехфазных электрических сетях 0,4кВ и автоматического регулирования реактивной мощно-

сти. Установка содержит секции серийных трехфазных конденсаторов КМПС, регулятор-измеритель реактивной мощности, аппаратуру управления, защиты и сигнализации. Регулятор-измеритель выполнен на базе микропроцессора фирмы Philips. Расчетная стоимость установки 1500 долларов США, что ниже стоимости аналогов производимых компанией «Энситех» (Беларусь), а также зарубежных фирм России Швейцарии, Германии, Испании, Чехии.

Регулятор-измеритель наряду с управлением режимом РКУ, обеспечивает контроль параметров электрической сети в месте установки: напряжений, токов, фазовых углов, мощностей, коэффициентов мощности. Измерения производятся в режиме реального времени с архивацией измеряемых величин в энергонезависимом циклически организованном архиве. Обработка архивов выполняется на ПЭВМ с помощью специальной программы «Обработка», в результате получаем суточные графики полной, активной и реактивной мощностей. Анализ последних позволяет оценивать эффективность работы РКУ и своевременно вносить соответствующие корректировки в управление. Кроме этого, регулятор-измеритель в комплекте с блоком датчиков можно использовать в качестве мультимера для проведения исследований в электрических сетях 0,4кВ. Возможна привязка токовых цепей прибора к имеющимся на объектах трансформаторам тока, с учетом их коэффициентов трансформации при обработке результатов. Таким образом получаем суточные графики реактивной нагрузки, необходимые для расчета оптимальных параметров РКУ. Архитектура прибора обеспечивает постоянную связь с ПЭВМ через последовательный интерфейс RS-232, что позволяет использовать его в качестве периферийного устройства сбора информации в системах учета, контроля и управления энергопотреблением.

Комплексный контроль, учет и управление энергопотреблением на сельскохозяйственных объектах

Счастный В. П., доц., канд. техн. наук, Зеленкевич А. И., аспирант, Жуковский А. И., ст. преподаватель, канд. техн. наук, БГАТУ, г. Минск

На технологические цели в сельском хозяйстве РБ ежегодно расходуется около 3 млрд. кВт·ч электроэнергии. К 2005 году потребность в электроэнергии должна увеличиться в 1,5-1,7 раза.

Энергопотребление объекта состоит из двух составляющих: базового и организационно-технического. Базовая составляющая (65-75%), определяемая энергоемкостью электрооборудования, может быть снижена только при внедрении нового энергосберегающего оборудования. Организационно-техническая составляющая (25-35%), определяемая несовершенством орга-