

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6-35 КВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ НА БАЗЕ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

В статье рассмотрена комплексная автоматизация на базе цифровой техники в сочетании с современной коммутационной аппаратурой и средствами связи. И это может обеспечить существенное повышение надежности электроснабжения потребителей и вместе с тем поможет снизить трудозатраты на обслуживание электросетевого хозяйства

Ключевые слова: линии электропередачи, класс напряжений, приведенные затраты, мощность подстанции, сечение проводов, потери электроэнергии.

Murzakulov Nurkul Abdilazizovich - Ph.D., Associate Professor,
Tengizbayeva Nazira Nasirdinovna - graduate student,
Osh Technological University

COMPREHENSIVE AUTOMATION IN DISTRIBUTION NETWORKS OF 6-35 KV IN RURAL AREAS BASED ON DIGITAL TECHNOLOG

The article discusses integrated automation based on digital technology in combination with modern switching equipment and communication facilities. And this can provide a significant increase in the reliability of power supply to consumers and at the same time help to reduce the labor costs for servicing the power grid economy.

Key words: power lines, voltage class, reduced costs, substation power, wire cross-section, electric power loss.

Почти все существующие устройства РЗ в распределительных сетях 6-35 кВ в сельской местности выполнены на аналоговых электромеханических реле (более 95 % всех устройства РЗ), а остальные - на полупроводниковых статических реле и немногочисленных, на долю цифровых РЗ пока приходится едва ли 1%. Справедливо будет отметить, что многолетняя статистика неизменно показывает высокий процент правильных действий РЗА. Однако, также известно сколь большими трудозатратами обеспечивается этот, высокий процент. Наряду с необходимостью больших трудозатрат на обслуживание, для аналоговых реле характерны и некоторые другие существенные недостатки, которые препятствуют или существенно затрудняют комплексную автоматизацию распределительных сетей. [1] К **таким** недостаткам следует отнести:

- большое время отключения междуфазных КЗ, особенно на головных участках, т.е. вблизи источников питания, из-за больших значений ступеней селективности, **из-за** отсутствия в большинстве электроустановок ускорения **РЗ** после **АПВ**, из-за отсутствия логической защиты шин; невозможность выполнения многократных устройств АПВ, в том числе из-за указанного выше отсутствия ускорения защиты после АПВ;

- большие трудности в выполнении устройств, запоминающих сверхтоки КЗ и токи замыканий на землю, исследовательно, невозможность использования этой РЗ в качестве индикаторов повреждения на секционированных ЛЭП и ЛЭП с ответвлениями к ПС СН/НН, а также, как следствие, большие трудности выполнения автоматического

отключения поврежденного участка в бестоковую паузу с помощью выключателей нагрузки (управляемых разъединителей);

- большие трудности по выполнению устройств для автоматического изменения установок срабатывания РЗА при внезапном изменении режима питания электрической сети, что необходимо для сетей с двумя источниками питания и так называемым сетевым АВР;

Появление цифровой аппаратуры РЗА не следует рассматривать как сигнал к немедленному полному отказу от использования в электрических установках существующих традиционных устройств РЗА с полупроводниковыми (аналоговыми) и электромеханическими реле. Там, где расчеты указывают на возможность выполнения достаточно чувствительной, быстродействующей, селективной (избирательной) и надежной РЗ с электромеханическими реле, их можно использовать, учитывая, что в настоящее время они стоят намного дешевле цифровых устройств, накоплен большой опыт их обслуживания, имеются запасные части и специальные наборы инструмента для ремонта и регулировки этих реле, а также современные портативные устройства для их обслуживания [3]. Однако при необходимости модернизации и тем более при проектировании электроустановок надо провести серьезные технико-экономические расчеты для сравнения вариантов использования более дешевой традиционной аппаратуры РЗА и более дорогой цифровой аппаратуры РЗА, не обольщаясь при этом сиюминутной выгодой. Наряду с описанием функционального назначения современной цифровой аппаратуры РЗА и управления в этой работе рассматриваются вопросы технико-экономического обоснования внедрения цифровой техники РЗА на проектируемых модернизируемых энергообъектах напряжением 6-110 кВ, в том числе приводится методика экономического обоснования затрат на автоматизацию электроснабжения за счет снижения денежной компенсации ущерба потребителям из-за вероятных нарушений электроснабжения [2]. Приводятся материалы из советского, российского и зарубежного опыта оценки ущерба у различных категорий потребителей из-за прекращения электроснабжения, а также вероятностные критерии надежности элементов электрических сетей, данные о вероятной продолжительности нарушений электроснабжения и о зависимости величины ущерба у потребителя от продолжительности отсутствия электроснабжения. Эти материалы, полученные в результате многолетних и дорогостоящих исследований, позволяют обосновать затраты на автоматизацию в твердой уверенности, что они окупятся в течение ближайших нескольких лет только лишь за счет снижения ущерба у потребителей из-за недоотпуска электроэнергии, и, следовательно, уменьшения расходов на компенсацию этого ущерба со стороны электроснабжающей организации.

Заключение: Использование цифровых устройств РЗА дает и дополнительный экономический эффект за счет существенного снижения расходов на обслуживание РЗА, уменьшения размеров повреждения электроустановок при быстром отключении КЗ и осуществления "профилактической" защиты электрооборудования от опасных ненормальных режимов. Приведенные цифры подтверждают высокую ответственность распределительных сетей и целесообразность вложения больших средств в их автоматизацию. Особенно неудовлетворительно были автоматизированы воздушные сети в сельской местности, что вызывало и вызывает продолжительные перерывы в электроснабжении потребителей. Разумеется, причинами этого положения являются не только отсутствие средств автоматизации, но и устаревшее первичное оборудование и несовершенные средства связи. Именно комплексная автоматизация на базе цифровой техники в сочетании с современной коммутационной аппаратурой и средствами связи, может обеспечить существенное повышение надежности электроснабжения потребителей и вместе с тем поможет снизить трудозатраты на обслуживание электросетевого хозяйства.

Литература:

1. **Шабад М.А.** Техничко-экономические обоснования автоматизации распределительных сетей. [Текст] Журнал «Энергетик». №9 за 1998 годс.76-78. (Россия, Москва).
2. **Шабад М.А.** Опыт использования цифровых реле в сетях электроснабжения России. [Текст] / В.С. Шевелев // Журнал «Энергетик». №12за 1998 годс.45-48. (Россия, Москва).
3. **Шмурьев В.Я.** Цифровые реле изащиты. – М. НТФ «Энергопргресс», 1999 г