

ПРЕДИСЛОВИЕ К ЧЕТВЕРТОМУ ИЗДАНИЮ

Одна из характерных особенностей современного научно-технического прогресса — необычайное ускорение темпов приращения и обновления знаний. Эту тенденцию можно проследить, например, на такой сравнительно молодой области знаний, как вычислительная техника. Резко сократился и такой важный показатель научно-технического прогресса, как срок внедрения научных идей в практику и производство. Сейчас компьютеризация охватила буквально все стороны жизни, а микропроцессорная элементная база стала основой современных устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем. Развитие человеческого общества, его культурный уровень непосредственно связаны с увеличением количества потребляемой энергии, изысканием и обоснованием новых, более эффективных ее видов. Нынешний научно-технический прогресс невозможен без использования качественно новых видов энергии, в первую очередь, электрической. Она широко применяется в промышленности, городском и сельском хозяйстве, на транспорте. Без нее невозможно развитие кибернетики, вычислительной техники и освоение космического пространства.

Из сказанного следует, что роль инженера-электроэнергетика, специалиста в области электроснабжения, в современном обществе чрезвычайно велика. Известно, что экономичность и надежность систем электроснабжения во многом обеспечивается средствами защиты и автоматики. Поэтому в учебном плане специальности «Электроснабжение» дисциплина «Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения» занимает одно из ведущих мест.

Известны различные учебники и учебные пособия по релейной защите, автоматике и их элементам, авторы которых — известные ученые и педагоги в области релейной защиты А.М. Федосеев, В.Л. Фабрикант, Н.И. Овчаренко, В.А. Семенов, Н.В. Чернобровое, М.А. Беркович, Я.С. Гельфанд, В.Г. Дорогунцев, Л.Б. Паперно, В.П. Глухов, Г.М. Павлов, В.К. Ванин, А.Д. Дроздов, А.С. Засыпкин, С.Л. Кужиков, М.А. Шабад.

Эти учебники и учебные пособия предназначены в основном для студентов, обучающихся по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Их содержание имеет ряд специфических особенностей, а объем не укладывается в бюджет времени студентов специальности «Электроснабжение». Вместе с тем в них не нашли достаточного отражения особенности простейших устройств защиты и автоматики, широко применяемых в системах электроснабже-

ния: плавких предохранителей, магнитных пускателей с электротепловыми реле, автоматических выключателей с расцепителями, реле прямого действия, простейших устройств АПВ, АВР и АЧР, используемых в установках с выключателями, оборудованными грузовыми и пружинными приводами. Не уделено достаточного внимания защите и автоматике электрических сетей и электроприемников напряжением до 1 кВ. Большинство из названных устройств требуют дальнейшего совершенствования.

Вот почему важно иметь учебник, содержащий не только сведения о современных устройствах релейной защиты и автоматики систем электроснабжения, но и обосновывающий необходимость и пути совершенствования этих устройств. Учебник «Релейная защита и автоматика систем электроснабжения», третье издание которого было выпущено в свет издательством «Высшая школа» в 1991 г., отвечал, по нашему мнению, указанным требованиям. Его более чем десятилетнее использование многими кафедрами электроснабжения вузов России подтверждает это. Необходимость нового, четвертого, издания учебника вызвана прежде всего появлением в эксплуатации значительного числа новых устройств релейной защиты и автоматики на основе аналоговых и цифровых интегральных микросхем, микропроцессорной элементной базы и микроЭВМ.

Таким образом, наряду с аппаратными устройствами, широко применяемыми как прежде, так и сейчас, появились программные устройства защиты и автоматики. Это не отдельные реле и даже не отдельные защиты, а комплексные устройства, объединяющие в едином блоке всю защиту и автоматику того или иного элемента системы электроснабжения, например, электродвигателя. В связи с этим потребовалось коренным образом переработать и дополнить все разделы учебника. При этом неизменным остался принцип совместного рассмотрения релейной защиты и автоматики как единого комплекса применительно к конкретному элементу системы электроснабжения. Это особенно характерно для микропроцессорных устройств.

Учебник, как и третье его издание, содержит введение и три раздела: элементы устройств релейной защиты и автоматики; защита и автоматика линий электропередачи; защита и автоматика элементов станций, подстанций и потребителей электроэнергии.

Введение дополнено сведениями об электрических сигналах, преобразуемых измерительной и логической частью устройств, релейной защиты и автоматики.

В первом разделе коренным образом переработана и значительно дополнена третья глава — полупроводниковая и микропроцессорная элементная база. Включены сведения об аналоговых активных измерительных преобразователях синусоидальных напряжений и токов, в основе которых лежат аналоговые интегральные микросхемы — операционные усилители, рассмотрены цифровые интегральные микросхемы и другие элементы микропроцессорной элементной базы, а также цифровые органы защиты. В четвертую главу включены сведения об открытых плавких вставках, даны принципиальная схема реле тока защиты управ-

ляемого предохранителя 110 кВ и дополнены сведения о жидкометаллических предохранителях.

Второй раздел дополнен материалами о выборе измерительных трансформаторов тока, тока срабатывания первой ступени токовой защиты и о согласовании выдержек времени ее третьей ступени, рассмотрены принципиальные схемы токовой защиты с ускорением до АПВ и после АПВ.

Переработана и дополнена новыми сведениями седьмая глава — защиты от замыкания на землю в сетях с изолированными и компенсированными нейтралью. Расширены данные об устройствах автоматики: АПВ, АВР и АЧР. Дополнительно рассмотрены функциональные схемы микросхемного устройства реле автоматического повторного включения РПВ-01 и устройства автоматической частотной разгрузки АЧР, дан сравнительный анализ пусковых органов устройств автоматического включения резерва (УАВР) в электрических сетях с синхронными электродвигателями, а также рассмотрены вопросы автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения.

Второй раздел завершается новой главой, освещающей микропроцессорные комплектные устройства релейной защиты, управления и автоматики линий электропередачи напряжением 6—10 кВ.

Третий раздел также содержит новые сведения о микропроцессорных комплектных устройствах синхронных генераторов, трансформаторов, асинхронных и синхронных электродвигателей.

В учебнике нашли отражение новейшие достижения в области релейной защиты и автоматики систем электроснабжения, а также результаты исследования автора в этой области. Отмеченные особенности современного научно-технического прогресса создают целый ряд проблем в области высшего образования. Прежде всего следует отметить, что человек не может овладеть всем быстро нарастающим объемом знаний в той или иной области науки и техники. Поэтому в нынешних условиях следует стремиться прежде всего к тому, чтобы дать обучаемому основы науки, научить его самостоятельно пополнять свои знания и свободно ориентироваться в растущем потоке информации.

Предлагаемый учебник должен способствовать этому. Содержание учебника позволяет использовать его при подготовке специалистов по электроснабжению разного уровня: бакалавров, инженеров и магистров, а также для повышения квалификации эксплуатационного персонала.

Автор