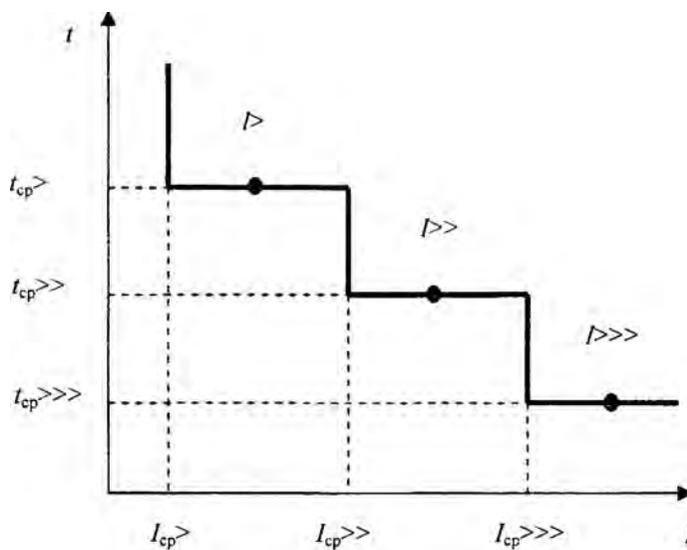


Обратнозависимая характеристика третьей ступени $I>$



Независимая характеристика третьей ступени $I>$

Рисунок 2. Вид характеристик трехступенчатых токовых защит от междуфазных замыканий

Уставки по току и времени срабатывания могут изменяться следующими способами:

- с помощью кнопок на лицевой панели устройства;
- с помощью персонального компьютера;
- с диспетчерских пунктов по последовательной линии связи.

УДК 621.31

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОГЕНЕРАЦИОННЫХ МИНИ-ТЭЦ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дервоед В.А.

В настоящее время 90 % потребности топлива в энергетике Беларуси покрываются за счет поставок Российского природного газа, цена на который существенно воз-

росла. В этой связи для Республики Беларусь особенно актуально проектирование и строительство максимально возможными темпами когенерационных энерготехнологических установок и комплексов, обеспечивающих по сравнению с традиционной энергетикой существенную экономию топлива, низкую себестоимость электроэнергии, значительно меньшие сроки окупаемости при более коротких сроках строительства и меньших капиталовложениях на единицу вводимой мощности.

Белорусская экономика характеризуется, с одной стороны, низкой энергоэффективностью (т. е. потреблением электроэнергии на единицу ВВП), а с другой – наличием достаточно высокого неиспользованного потенциала для сокращения издержек за счет снижения энергопотребления.

В соответствии с Государственной комплексной программой модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов в 2006–2010 годах энергоемкость ВВП предполагается снизить на 25 %. В Государственной программе выделены такие приоритетные направления повышения эффективности использования энергоресурсов, как снижение энергозатрат в жилищно-коммунальном хозяйстве (в т. ч. в системе централизованного отопления), уменьшение потерь и расходов энергоресурсов при их транспортировке, а также ряд других мероприятий стимулирующих энергосбережение.

Беларусь обладает значительным потенциалом для когенерации. Одной из наиболее энергоемких отраслей промышленности является промышленность строительных материалов и, прежде всего, производство цемента. Суммарные затраты энергии на производство одной тонны цемента на предприятиях республики составляют 229–258 кг у.т./т. Поэтому помимо традиционного направления (снижение влажности исходного сырья), перспективным можно считать направление, при котором совместно производится тепловая и электрическая энергия на самом промышленном предприятии. Так первая из построенных в нашей республике на Белорусском цементном заводе когенерационная энерготехнологическая установка мощностью 16 МВт экономит 23 тысячи т у.т. в год.

Однако несмотря на очевидность технико-экономической целесообразности использования когенерационных установок в настоящее время в нашей стране отсутствует нормативно-техническая база когенерации. Проблемы нормативно-технической базы когенерации начинаются с терминологии. Термин «мини-ТЭЦ» используется практически всеми владельцами объектов малой энергетики и широко применяется в технической литературе и периодической печати, но он отсутствует в нормативной документации. Очевидно также, что организация работы установок небольшой мощности может быть более простой в сравнении с установками значительной мощности. Существуют некоторые проблемы и с загрузкой электрогенерирующего оборудования. Техно-экономические показатели когенерационной установки тем лучше, чем выше загрузка оборудования в течение года. Графики потребления электроэнергии и теплоты предприятием, которое имеет или собирается построить мини-ТЭЦ, обычно переменные в связи с сезонностью и сменностью работы энергопотребляющего оборудования. Улучшение показателей установки было бы возможно при реализации избытков производимой электроэнергии и теплоты через сети сторонним потребителям. Существующее законодательство напрямую не запрещает продавать возникающие излишки теплоты или электроэнергии, однако до сих пор не отработан механизм продажи, и, главное, возникает проблема согласования подключения (получения технических условий) к электрическим сетям с основным поставщиком электроэнергии.

К наиболее перспективным объектам для внедрения когенерации на сегодняшний день можно отнести производственные и районные котельные, имеющие значительные

тепловые нагрузки. Установка когенерационных установок при таких котельных увеличивает объем потребляемого топлива на 5–10 %, при этом в значительной степени производится покрытие собственных нужд по электроэнергии котельной, а иногда и предприятия, на территории которого находится котельная, или других объектов того же ведомства. Удельная стоимость установленной электрической мощности приблизительно в два раза меньше в сравнении с вариантом создания мини-ТЭЦ на новом месте, что связано с наличием необходимого пара и сетевой инфраструктуры котельной. Внедрение когенерации на действующих котельных может способствовать решению проблем повышения энергоэффективности в республике.

Так в ноябре 2006 года на Белорусском газоперерабатывающем заводе (БГПЗ) Республиканского унитарного предприятия «Производственное объединение «Белоруснефть» официально введена в эксплуатацию когенерационная мини-ТЭЦ на попутном газе электрической мощностью 21 МВт и тепловой мощностью 22 МВт.

В настоящее время в нашей стране выполняется ряд проектов по переводу котельных в мини-ТЭЦ с использованием когенерационных газопоршневых установок электрической мощностью 200–500 кВт.

Литература

1. Наш вклад в обеспечение энергетической безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bsuir.by> – Загл. с экрана.
2. Повышение энергоэффективности экономики РБ: план экономических мероприятий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.reenergy.by>. – Загл. с экрана.
3. Когенерация в цементном производстве республики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bsc.by>. – Загл. с экрана.
4. Мини-ТЭЦ – реальный путь энергообеспечения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arendator.net.ua>. – Загл. с экрана.

УДК 621.316

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Дерюгина Е.А.

Заземляющие устройства являются неотъемлемой частью электроэнергетических систем, влияющие на надежность их работы и на безопасность обслуживающего персонала [1]. Само заземляющее устройство любого вида состоит из заземлителя, располагаемого в земле, и проводника, соединяющего заземляемый элемент установки с заземлителем. Множество заземлителей условно делят на две группы. К первой группе относят простые заземлители, состоящие всего из одного электрода, выполненного, например, в виде полусферы, вертикального или горизонтального кругового цилиндра, круглой пластины, тора и т. д. Вторая группа включает сложные заземлители, состоящие из различных комбинаций горизонтальных и вертикальных электродов. Если все электроды (элементы) сложного заземлителя расположены горизонтально и образуют в плане замкнутый контур с внутренними перемычками, то его называют заземляющей сеткой, а при наличии также и вертикальных электродов – комбинированным заземлителем.

Основная рабочая функция заземляющих устройств заключается в обеспечении проводимости цепи замыкания, достаточной для срабатывания устройств релейной защиты, на заземленный корпус или землю. Поэтому важнейшей электрической характеристикой заземляющего устройства является проводимость заземляющего устройства