

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

АВТОМАТИЗАЦИЯ **ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения
по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Майкоп 2019

УДК 621.311(07)

ББК 31.2

А 22

Составитель: Старков Н.Н., кандидат технических наук, доцент

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной
форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ	5
2. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КАЛИБРОВКА	6
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ РЕЗЕРВА МОЩНОСТИ	9
4. ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ МОЩНОСТИ, НАГРУЗОК И РЕЗЕРВОВ МОЩНОСТИ	10
5. ПРИЧИНЫ УГРОЗ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	12
6. СОЗДАНИЕ (МОДЕРНИЗАЦИЯ) ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ.....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	30

ВВЕДЕНИЕ

При решении задач по автоматизации электрических сетей электрических систем, используются системные операторы и субъекты оперативно-диспетчерского управления. В их задачу входит обеспечение безопасности электрических сетей и систем, а так же поддержание необходимых параметров электрического тока.

В состав системных операторов и субъектов оперативно- диспетчерского управления входят как системное обеспечение электрического оборудования так и само оборудование, не требующее программирования.

Далее будут приведены основные характеристики и способы применения данных устройств.

1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

Системный оператор и субъекты оперативно-диспетчерского управления изолированных территориальных электроэнергетических систем при управлении электроэнергетическим режимом энергосистемы обязаны обеспечивать:

соответствие технологического режима работы объектов электроэнергетики допустимым технологическим режимам работы и условиям работы электроэнергетического оборудования;

баланс производства и потребления электрической энергии при соблюдении установленных параметров качества электрической энергии;

соответствие технологических режимов работы генерирующих мощностей требованиям системной надежности;

соответствие технологических режимов работы атомных электростанций установленным обязательным требованиям;

оптимизацию электроэнергетических режимов работы Единой энергетической системы России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем по критерию минимизации суммарных затрат покупателей электрической энергии (в ценовых зонах оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода - в порядке, определяемом в соответствии с правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода).

Указанная оптимизация должна обеспечиваться с учетом приоритетности производства электрической энергии:

тепловыми электростанциями в объеме, соответствующем их работе в теплофикационном режиме;

гидроэлектростанциями в объеме, который необходимо произвести по

технологическим причинам и в целях обеспечения экологической безопасности;

- генерирующими мощностями в объеме, предусмотренном обязательствами по двусторонним договорам купли-продажи электрической энергии в случаях, установленных правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода.

Диспетчеры и дежурные работники обязаны немедленно докладывать в вышестоящий диспетчерский центр обо всех вынужденных (фактических и предполагаемых) отклонениях от заданного диспетчерского плана для принятия решения об изменении диспетчерского плана и о способе дальнейшего управления электроэнергетическим режимом энергосистемы.

2. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КАЛИБРОВКА

Изменения в диспетчерские планы могут быть внесены диспетчерским центром только после их предварительного согласования с вышестоящим диспетчерским центром.

Регистрация команд по изменению диспетчерского плана, составленного для операционной зоны (в том числе в целом для энергосистемы), осуществляется соответствующим диспетчерским центром с указанием причин таких изменений.

Изменение величины максимально допустимой и минимально допустимой нагрузки электростанции при регулировании электроэнергетического режима энергосистемы может осуществляться соответствующим диспетчерским центром на основании запроса владельца этой электростанции с последующей выдачей диспетчерского распоряжения.

При изменении нагрузки электростанций, работающих в режиме теплофикационной выработки, диспетчерский центр вправе в пределах

закрепленной за ним операционной зоны изменить не более чем на 3 часа диспетчерский график тепловой сети.

При этом допускается понижение температуры теплоносителя не ниже значений, определяемых обязательными требованиями к эксплуатации тепловых сетей. В энергосистемах осуществляется непрерывное круглосуточное регулирование технологического режима работы объектов диспетчеризации по частоте электрического тока и мощности, обеспечивающее:

- выполнение заданных диспетчерских графиков мощности (нагрузки) отдельных электростанций;

- поддержание частоты электрического тока в установленных пределах;

- поддержание потоков мощности в объектах электросетевого хозяйства, в том числе входящих в состав имущества электростанций, в пределах допустимых значений;

- изменение заданных диспетчерских планов и электроэнергетических режимов энергосистемы при изменении фактического электроэнергетического режима энергосистемы.

Регулирование частоты электрического тока и мощности осуществляется совместным действием систем первичного и вторичного регулирования.

Первичное регулирование частоты электрического тока и мощности на электростанциях представляет собой изменение мощности под воздействием автоматических регуляторов. Характеристики настроек указанных регуляторов устанавливаются системным оператором (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления).

Вторичное регулирование частоты электрического тока и мощности представляет собой изменение мощности выделенных для этих целей электростанций путем подачи соответствующих диспетчерских команд либо

автоматически (с использованием систем автоматического регулирования частоты электрического тока и мощности). Вторичное регулирование осуществляется с учетом зависимости электроэнергетического режима энергосистемы от изменения частоты электрического тока (с частотной коррекцией).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ РЕЗЕРВА МОЩНОСТИ

Нормативы резервов мощности определяются соответствующими техническими регламентами или иными обязательными требованиями.

Диспетчерские центры в пределах своих операционных зон определяют величину и места размещения резервов мощности для первичного и вторичного регулирования, достаточные для компенсации возникших отклонений в балансах мощности при аварийных отключениях энергоблоков или частей энергосистемы, а также при отклонении объема производства и потребления электрической энергии от значений, предусмотренных диспетчерским планом.

Использование субъектом электроэнергетики систем автоматического управления и технологических режимов работы оборудования электрических станций, препятствующих изменению мощности этого оборудования при изменениях частоты электрического тока, допускается только при неисправности указанного оборудования по согласованию с диспетчерскими центрами, в диспетчерском ведении которых находятся указанные системы.

При изменении мощности оборудования электростанций, вызванном действием автоматики, дежурные работники электростанции вправе осуществлять самостоятельное регулирование мощности только с разрешения диспетчера или в случае выхода мощности за допустимые при данном состоянии оборудования пределы.

При снижении частоты электрического тока ниже пределов, установленных техническими регламентами или иными обязательными требованиями, диспетчерские центры, в операционных зонах которых находится объект диспетчеризации, из-за изменения технологического режима работы которого снижена частота, обязаны ввести в действие имеющиеся резервы мощности.

В случае если частота электрического тока продолжает снижаться и использованы все имеющиеся резервы мощности, диспетчерские центры обеспечивают восстановление нормальной частоты электрического тока путем ограничения или отключения потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой в порядке, установленном законодательством РФ.

При превышении допустимых значений передачи мощности (перегрузке электрической сети) диспетчерские центры в пределах закрепленных за ними операционных зон обязаны устранить его путем введения в действие резервов мощности и (или) изменения схемы электрических соединений.

В случае сохранения перегрузки электрической сети диспетчерские центры устраняют ее путем ограничения или отключения потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой в порядке, установленном законодательством РФ.

4. ПОДДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ МОЩНОСТИ, НАГРУЗОК И РЕЗЕРВОВ МОЩНОСТИ

Субъекты электроэнергетики обязаны обеспечивать выполнение заданий по рабочей мощности, поддержание заданных нагрузки и резервов мощности.

При регулировании напряжения должны быть обеспечены:

соответствие уровня напряжения значениям, допустимым для оборудования электрических станций и сетей (в соответствии с эксплуатационными характеристиками, установленными изготовителями);

определяемый системным оператором (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления) запас устойчивости энергосистемы;

минимум потерь электрической энергии в электрических сетях.

Каждый диспетчерский центр определяет в закрепленной за ним

операционной зоне перечень объектов диспетчеризации (контрольных пунктов), напряжение в которых контролируется этим диспетчерским центром. При этом в качестве критерия, являющегося основанием для включения в указанный перечень, используется степень влияния напряжения в объектах диспетчеризации на устойчивость электроэнергетического режима энергосистемы.

Регулирование напряжения в электрических сетях, номинальный класс напряжения которых составляет 110 киловольт и выше, осуществляется соответствующими субъектами электроэнергетики в контрольных пунктах на основании графиков напряжения или характеристик зависимости напряжения от параметров электроэнергетического режима энергосистемы с учетом состава работающего оборудования объектов электроэнергетики.

Напряжения и характеристики его регулирования в контрольных пунктах составляются диспетчерскими центрами, в операционной зоне которых они расположены, на предстоящий квартал и могут корректироваться при осуществлении краткосрочного планирования электроэнергетических режимов энергосистемы.

В случаях, определенных системным оператором, для регулирования напряжения используются устройства регулирования реактивной мощности, принадлежащие потребителям.

Для контрольных пунктов электростанций и подстанций, оснащенных устройствами регулирования реактивной мощности, соответствующий диспетчерский центр исходя из условий устойчивости электроэнергетического режима энергосистемы устанавливает аварийные пределы снижения напряжения.

В случае если напряжение в этих пунктах снижается до аварийного предела, дежурные работники электростанций и подстанций с устройствами

регулирования реактивной мощности обеспечивают поддержание напряжения путем использования допустимых технологических режимов работы генераторов и устройств регулирования реактивной мощности, а диспетчерские центры используют резервы средств по регулированию напряжения в прилегающих районах. Системный оператор организует деятельность организации по управлению единой национальной (общероссийской) электрической сетью, иных владельцев объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть, и территориальных сетевых организаций по регулированию напряжения в контрольных пунктах, в том числе деятельность по установке устройств регулирования реактивной мощности.

Технологический режим работы устройств регулирования реактивной мощности определяет системный оператор (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующий субъект оперативно-диспетчерского управления).

5. ПРИЧИНЫ УГРОЗ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

снижение фактического резерва генерирующей мощности (с учетом внешних поставок) ниже 3,5 процента максимальной фактической нагрузки на территории операционной зоны соответствующего диспетчерского центра;

прекращение или наличие угрозы прекращения топливообеспечения либо обеспечения гидроресурсами электростанций суммарной располагаемой мощностью свыше 10 процентов всей располагаемой мощности электростанций в операционной зоне соответствующего диспетчерского центра;

дефицит пропускной способности электрической сети;

понижение до аварийно допустимых значений уровней напряжения;

повышенная вероятность нарушения устойчивости электроэнергетической системы или ее частей;

температура окружающего воздуха, выходящая за границы расчетных климатических условий для данного региона;

прогнозируемое наступление таких неблагоприятных природных явлений, которые могут привести к массовому отключению электросетевого оборудования, как массовые грозовые явления, обильные ливневые дожди, ураганный ветер, обильные снегопады.

Сопровождающиеся интенсивным налипанием снега на провода, грозозащитные тросы, опоры воздушных линий электропередачи и на оборудование объектов электроэнергетики, гололедообразование на проводах и грозозащитных тросах воздушных линий электропередачи, а также резкие изменения метеорологических условий;

аварийный выход из строя электросетевого или генерирующего оборудования, приводящий к электроэнергетическому режиму энергосистемы с превышением максимально допустимых перетоков длительностью более 3 часов;

аварийный выход из строя длительностью более одних суток средств связи диспетчерских центров, центров управления сетями в сетевых организациях и объектов электроэнергетики;

угроза наводнения с подтоплением электрических подстанций, относящихся к единой национальной (общероссийской) электрической сети;

возникновение или угроза возникновения чрезвычайных ситуаций природного и (или) техногенного характера;

угроза иных стихийных бедствий;

наличие иных обстоятельств, свидетельствующих о существенном повышении риска возникновения нарушения электроснабжения.

При угрозе нарушения электроснабжения или возникновения аварийного электроэнергетического режима системный оператор (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующий субъект оперативно-диспетчерского управления) вправе принимать решения:

- о запрете на проведение всех видов ремонта объектов электроэнергетики, за исключением случаев, когда такие виды ремонта вызваны необходимостью предотвращения аварийных ситуаций на генерирующих установках и других негативных последствий, способных привести к нарушению пределов их безопасной эксплуатации, и энергетических установок потребителей электрической энергии;

- об экстренном введении в работу находящихся в плановом ремонте объектов электроэнергетики и энергетических установок потребителей электрической энергии, а также отдельного оборудования объектов электроэнергетики;

- об использовании перегрузочной способности линий электропередачи и оборудования на основании сведений о значениях, характеризующих текущую перегрузочную способность линий электропередачи и оборудования, а при отсутствии таких сведений - в пределах, установленных нормативными и техническими требованиями к оборудованию;

- о применении ограничений или временных отключений электроснабжения потребителей электрической энергии в объемах, установленных решениями штаба по обеспечению безопасности электроснабжения и превышающих объемы, предусмотренные графиками аварийного ограничения режима потребления электрической энергии.

Решения системного оператора (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующего субъекта

оперативно-диспетчерского управления), предусмотренные Правилами оперативно-диспетчерского управления, подлежат согласованию со штабом по обеспечению безопасности электроснабжения в случае, если они влекут угрозу повреждения оборудования, угрозу причинения материального ущерба или угрозу жизни и здоровью людей.

Решения системного оператора (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления), предусмотренные Правилами оперативно-диспетчерского управления, направляются (в письменной форме) в штаб по обеспечению безопасности электроснабжения для согласования. Указанные решения должны содержать варианты мер, направленных на эффективное управление энергосистемой в условиях нарушения электроснабжения, а также описание возможных неблагоприятных последствий, риск возникновения которых связан с принятием и исполнением каждого из вариантов предложенных мер.

В целях принятия решений о применении мер, предусмотренных Правилами оперативно-диспетчерского управления, системный оператор (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующий субъект оперативно-диспетчерского управления) вправе запрашивать у субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии необходимые сведения, в том числе сведения:

- о значениях, характеризующих текущую перегрузочную способность электроэнергетического оборудования;

- о возможности изменения параметров работы систем теплоснабжения;

- о функционировании объектов электроэнергетики и энергетических установок потребителей электрической энергии с наибольшими отклонениями параметров функционирования от нормальных (допустимых) значений,

определенных в соответствии с техническими регламентами и иными нормативными требованиями;

о параметрах работы энергетических установок потребителей электрической энергии, нагрузка которых превышает заявленную активную и (или) реактивную мощность;

о применении резервных источников электроснабжения исполнителями, осуществляющими оказание коммунальных услуг, а также о применении этих источников на объектах социальной сферы.

Сведения, предоставление которых необходимо в соответствии с запросом системного оператора (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе - соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления), подлежат представлению в течение 2 часов с момента получения запроса или в иные предусмотренные запросом сроки.

6. СОЗДАНИЕ (МОДЕРНИЗАЦИЯ) ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

Создание новой (далее - создание) или модернизация, реконструкция или техническое перевооружение существующей (далее - модернизация) ПА должно осуществляться субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии:

при технологическом присоединении объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (далее-объекты электроэнергетики);

при строительстве (реконструкции, техническом перевооружении, модернизации) объектов электроэнергетики, не требующем технологического

присоединения;

по заданию субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Проектные решения по созданию (модернизации) ПА должны разрабатываться с учетом перспективного развития ПА и энергосистем.

Создание (модернизация) ПА при технологическом присоединении объектов электроэнергетики к электрическим сетям должно производиться в порядке, предусмотренном Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации. В случае технологического присоединения энергопринимающих установок потребителей электрической энергии к распределительным устройствам электростанции собственник или иной законный владелец электростанции выполняет функции сетевой организации, в том числе указанные в разделе 4 настоящего стандарта.

При строительстве (реконструкции, техническом перевооружении, модернизации) объектов электроэнергетики, не требующем технологического присоединения к электрическим сетям, необходимость создания (модернизации) ПА определяется проектной документацией на строительство (реконструкцию, техническое перевооружение, модернизацию) указанных объектов электроэнергетики.

В случае если в рамках технологического присоединения объекта электроэнергетики к электрическим сетям сетевой организации, строительства (реконструкции, технического перевооружения, модернизации) объекта электроэнергетики, не требующего технологического присоединения к

электрическим сетям, требуется создание (модернизация) ПА на смежных или иных технологически связанных объектах электроэнергетики, принадлежащих разным лицам (далее - смежные объекты электроэнергетики):

Сетевая организация, собственник или иной законный владелец строящегося (реконструируемого, технически перевооружаемого, модернизируемого) объекта электроэнергетики и собственники или иные законные владельцы смежных объектов электроэнергетики должны урегулировать между собой отношения по выполнению работ на принадлежащих им объектах.

Сетевая организация, собственник или иной законный владелец строящегося (реконструируемого, технически перевооружаемого, модернизируемого) объекта электроэнергетики соответственно обязаны:

разработать и согласовать с собственниками или иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики техническое задание на выполнение работ по разработке проектной документации на создание (модернизацию) ПА;

в соответствии с техническим заданием разработать и согласовать с собственниками или иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики проектную документацию на создание (модернизацию) ПА, включая основные технические решения, принципы реализации, оценку стоимости и сроки создания (модернизации) ПА на смежных объектах электроэнергетики;

уведомить собственников или иных законных владельцев смежных объектов электроэнергетики о факте согласования технического задания и проектной документации на создание (модернизацию) ПА субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, а также другими собственниками или иными законными владельцами смежных объектов

электроэнергетики, на которых требуется выполнение работ по созданию (модернизации) ПА;

согласовать с собственниками или иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики сроки выполнения работ по созданию (модернизации) ПА.

Сетевая организация, собственник или иной законный владелец строящегося (реконструируемого, технически перевооружаемого, модернизируемого) объекта электроэнергетики, собственники и иные законные владельцы смежных объектов электроэнергетики обязаны каждый в отношении принадлежащих им объектов электроэнергетики:

на основании проектной документации на создание (модернизацию) ПА, разработанной и согласованной в соответствии с 4.2.4.2, 4.2.4.3, разработать и согласовать рабочую документацию на создание (модернизацию) ПА;

обеспечить выполнение работ по созданию (модернизации) ПА в согласованные сроки.

Финансирование работ осуществляется:

при технологическом присоединении - в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике;

при строительстве (реконструкции, техническом перевооружении, модернизации) объекта электроэнергетики, не связанном с технологическим присоединением, - субъектом электроэнергетики, в связи со строительством (реконструкцией, техническим перевооружением, модернизацией) объекта электроэнергетики которого требуется выполнение работ по созданию (модернизации) ПА.

В случае если субъект электроэнергетики, в связи со строительством (реконструкцией, техническим перевооружением, модернизацией) объекта электроэнергетики которого требуется выполнение работ по созданию (модернизации) ПА, относится к числу субъектов, инвестиционные программы

которых утверждаются и контролируются уполномоченным органом исполнительной власти, финансирование им указанных работ на смежных объектах электроэнергетики осуществляется при условии учета соответствующих затрат в инвестиционной программе, утвержденной для такого субъекта.

В случае если затраты на выполнение работ по созданию (модернизации) ПА на смежных объектах электроэнергетики в инвестиционную программу такого субъекта уполномоченным органом исполнительной власти не включены, порядок финансирования указанных работ определяется по соглашению с собственниками или иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики.

В случае если существующие устройства и комплексы ПА не обеспечивают функции противоаварийного управления для актуальных или перспективных электроэнергетических режимов энергосистемы или для выполнения иных обязательных требований, субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике вправе выдать задание соответствующим субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии на создание (модернизацию) ПА, являющееся обязательным для исполнения. Состав ПА и ее функциональность [объекты электроэнергетики, на которых необходима установка (модернизация) устройств или комплексов ПА, алгоритмы функционирования ПА, виды, объемы и места реализации УВ] должны определяться субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике на основании расчетов и оценки допустимости фактических и прогнозируемых электроэнергетических режимов энергосистемы в различных схемно-режимных ситуациях.

В случае, когда для обеспечения функций противоаварийного управления требуется изменение структуры противоаварийного управления энергосистемы, субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике вправе

разработать проект создания (модернизации) ПА в энергосистеме и направить его для исполнения соответствующим субъектам электроэнергетики и потребителям электрической энергии.

На основании задания субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике по созданию (модернизации) комплексов и устройств ПА собственник или иной законный владелец объекта электроэнергетики должен осуществить разработку технического задания, проектной документации и рабочей документации на создание (модернизацию) ПА и выполнить реализацию проектных решений.

Средства, необходимые для разработки проектной, рабочей документации на создание (модернизацию) ПА и реализации проектов создания (модернизации) ПА, учитываются соответствующими субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии при формировании (согласовании) в установленном порядке инвестиционных программ на соответствующий период, за исключением случаев, когда такие расходы несет субъект оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в соответствии с правилами оказания услуг по обеспечению системной надежности.

В случаях, собственник или иной законный владелец объекта электроэнергетики должен согласовать с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике техническое задание, проектную документацию, рабочую документацию и сроки выполнения работ по созданию (модернизации) ПА.

В случае если в соответствии с заданием субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике требуется выполнение работ по созданию (модернизации) ПА на смежных объектах электроэнергетики, принадлежащих разным лицам, собственники или иные

законные владельцы смежных объектов электроэнергетики должны обеспечить урегулирование между собой отношений по выполнению работ на принадлежащих им объектах, в том числе согласование проектной документации и сроков выполнения работ.

Субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии, получившие от субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике задание по созданию (модернизации) ПА, должны предоставить субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике информацию о фактическом исполнении указанных заданий в сроки и по форме, установленным субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

В случаях, сетевая организация, собственник или иной законный владелец строящегося (реконструируемого, технически перевооружаемого, модернизируемого) объекта электроэнергетики, субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии, получившие от субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике задание по созданию (модернизации) ПА, собственники и иные законные владельцы смежных объектов электроэнергетики должны, каждый в отношении своих объектов электроэнергетики, на основании проектной документации на создание (модернизацию) ПА, согласованной в установленном настоящим стандартом порядке, разработать рабочую документацию на создание (модернизацию) комплексов и устройств ПА на принадлежащих им объектах.

Сетевая организация, собственник или иной законный владелец строящегося (реконструируемого, технически перевооружаемого, модернизируемого) объекта электроэнергетики, субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии, получившие от субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике задания по

созданию (модернизации) ПА, также обязаны:

а) до начала разработки рабочей документации:

определить и согласовать с собственниками и иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики конкретные типы и состав устройств ПА, устанавливаемых на объекте проектирования и функционально связанных с устройствами ПА, устанавливаемыми на смежных объектах электроэнергетики;

согласовать с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике состав комплексов ПА, являющихся объектами диспетчеризации или планируемых к отнесению к объектам диспетчеризации;

б) на стадии разработки рабочей документации согласовать с собственниками и иными законными владельцами смежных объектов электроэнергетики перечень аварийных сигналов и команд ПА и перечень телеметрической информации, используемых функционально связанными устройствами ПА.

В случаях, рабочая документация на создание (модернизацию) ПА должна быть согласована с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

При создании (модернизации) ПА техническое задание, проектная документация и рабочая документация на создание (модернизацию) ПА должны быть согласованы с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике в следующих случаях:

модернизации устройств и комплексов ПА, являющихся объектами диспетчеризации;

создания ПА на объектах по производству электрической энергии мощностью 25 МВт и выше;

создания ПА на объектах электроэнергетики, в случае, когда устройства и

комплексы ПА контролируют параметры электроэнергетического режима в электрической сети 110 кВ и выше;

строительства (реконструкции, технического перевооружения, модернизации) иных объектов электроэнергетики, технологический режим работы или эксплуатационное состояние комплексов и устройств ПА которых влияет (может повлиять) на электроэнергетический режим работы энергосистемы;

создания (модернизации) ПА в соответствии с техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям, согласованными (подлежащими согласованию) с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Рабочая документация на создание (модернизацию) ПА направляется субъекту оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике не позднее чем за 6 мес до ввода новых (модернизированных) комплексов или устройств ПА в работу или в иной согласованный с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике срок в зависимости от сложности вводимого объекта электроэнергетики, но в любом случае - не позднее чем за 2 мес до ввода устройства или комплекса ПА в работу.

Настройка устройств и комплексов ПА (определение уставок и алгоритмов функционирования) должна осуществляться:

при вводе в работу новых (модернизированных) устройств и комплексов ПА;

в процессе эксплуатации существующих устройств и комплексов ПА при изменении схемно-режимных условий в энергосистеме.

В проектной и рабочей документации для новых (модернизированных) устройств и комплексов ПА должны быть определены:

проектные уставки;

алгоритмы функционирования (принципиальные, функционально-логические схемы, схемы программируемой логики);
настройки параметрирования и конфигурирования.

Ввод в работу новых (модернизированных) устройств и комплексов ПА, являющихся объектами диспетчеризации, осуществляется с проектными уставками и алгоритмами функционирования, согласованными с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, или с уставками и алгоритмами функционирования, измененными относительно проектных по заданию субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Ввод в работу новых (модернизированных) устройств и комплексов ПА, не являющихся объектами диспетчеризации, осуществляется с проектными уставками и алгоритмами функционирования или с уставками и алгоритмами функционирования, измененными относительно проектных по решению собственника или иного законного владельца соответствующего объекта электроэнергетики, согласованному при необходимости с другими субъектами электроэнергетики.

Ввод в работу устройств АОСЧ, не являющихся объектами диспетчеризации, осуществляется с уставками, определенными соответствующим субъектом электроэнергетики или потребителем электрической энергии в соответствии с заданием субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике по объему и настройке АОСЧ.

Изменение уставок и алгоритмов функционирования в процессе эксплуатации существующих устройств и комплексов ПА, являющихся объектами диспетчеризации, должно осуществляться по заданию субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике или по согласованию с этим субъектом.

Изменение уставок и алгоритмов функционирования в процессе эксплуатации существующих устройств и комплексов ПА, не являющихся объектами диспетчеризации, осуществляется по решению собственника или иного законного владельца соответствующего объекта электроэнергетики, согласованному при необходимости с другими субъектами электроэнергетики.

Задания субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике на изменение уставок и алгоритмов функционирования устройств и комплексов ПА должны реализовываться:

в установленные такими заданиями сроки в случае, если изменение уставок и алгоритмов функционирования устройств и комплексов ПА может быть реализовано с использованием существующих аппаратных средств;

в сроки, согласованные собственниками или иными законными владельцами соответствующих объектов электроэнергетики с субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, в случае, если изменение уставок и алгоритмов функционирования устройств и комплексов ПА не может быть реализовано с использованием существующих аппаратных средств.

Задание субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике на настройку АЧР, ЧАПВ (в том числе увеличение объемов УВ) в случае невозможности выполнения задания существующими аппаратными средствами должно быть реализовано в срок не более 5 мес с момента получения задания.

Субъекты электроэнергетики и потребители электрической энергии, получившие от субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике задание на настройку устройств и комплексов ПА, должны направить ему: - подтверждение о выполнении фактической настройки устройств и комплексов ПА в соответствии с заданием субъекта

оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике не позднее трех рабочих дней с момента реализации задания; - исполнительные схемы устройств или комплексов ПА не позднее 1 мес с момента реализации задания. Задание на увеличение объема УВ АЧР и ЧАПВ выдается субъектом оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике сетевым организациям или иным собственникам и законным владельцам объектов электросетевого хозяйства. По решению субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике такое задание может быть выдано собственникам и законным владельцам электростанций либо непосредственно крупным потребителям электрической энергии.

В целях выполнения такого задания сетевые организации, иные собственники и законные владельцы объектов электросетевого хозяйства, собственники или иные законные владельцы электростанций должны самостоятельно взаимодействовать с другими субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии.

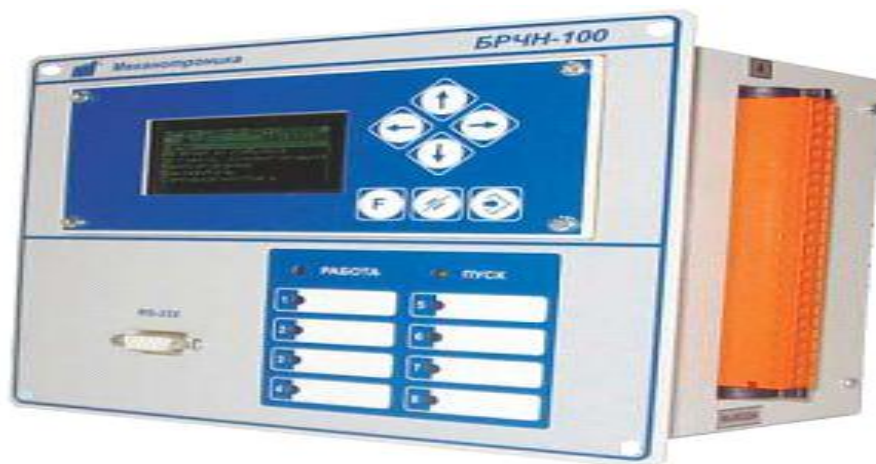


Рис.1 БРЧН-100 Цифровой блок разгрузки по частоте и напряжению

БРЧН-100 БРЧН-100-Б-2-01 и БРЧН-100-Б-1-01 предназначены для

выполнения функций противоаварийной автоматики: автоматической разгрузки по частоте и напряжению и включения потребителей после ликвидации аварийного режима.БРЧН-100-Б-01 предназначен для работы в схеме со статической подачей команд замыканием и размыканием бистабильных выходных реле. Для работы в схеме с импульсной подачей команд замыканием и размыканием контактов выходных реле предусмотрен блок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном учебно-методическом пособии присутствует информация о агрегатах автоматического управления, способах регулировки и поддержанию параметров электрической сети в необходимых положениях. Мы выяснили, что необходимо предпринимать для защиты электрооборудования и электросетей от перегрузки, потери мощностей и при экстренных обстоятельствах.

Автоматические средства контроля над электросетями необходимы, и в настоящее время производится активная разработка новейших образцов и модернизация существующих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автоматика ограничения изменений частоты энергосистем «Практическое пособие для инженеров по обслуживанию частотных автоматик». Авт.: Данильчук В.Н. Киев, 1973. - 249 с.
2. Методические указания к учебной исследовательской работе «Корреляционные методы идентификации линейных стационарных динамических систем» по курсу «Метрология, методы и техника эксперимента». Сост.: Бажин Е. И. Липецк, ЛипПИ, 1992. - 32 с.
- . Основы автоматического регулирования и управления. Под ред. Пономарёва В.М. и Литвинова А.П. М.: Высшая школа, 1974. - 440 с.