

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ ЭНЕРGETИКИ	3
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ	9
Очистим рынок полимерных изоляторов от клеветы!	9
РЫНОК И ПЕРСПЕКТИВЫ	11
Новинки оборудования для прочистки радиаторов отопления, теплообменников и канализационных сетей	11
ЭЛЕКТРОХОЗЯЙСТВО	13
Шинопроводы в системах электроснабжения предприятий, зданий и сооружений	13
Интеллектуальный пускатель TeSys U — революционное решение от Schneider Electric	23
Нормальный и аварийный режим электроустановки здания — основные понятия	26
Новые требования — новые счетчики	37
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	42
Отложения в паровых и водогрейных котлах. Методы отмывки в период останова и «на ходу»	42
Лакокрасочные материалы в теплотехнике	45
ВОЗДУХОСНАБЖЕНИЕ	47
Чем выгоден блок СТА?	47
ИСПЫТАНИЯ	49
Методика испытания генераторов переменного тока (продолжение, начало в №5/2007)	49

ЖУРНАЛ
**«ГЛАВНЫЙ
ЭНЕРГЕТИК» №6**

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-15358
от 12 мая 2003 года

Редакционная коллегия

В.В. Жуков — д.т.н., профессор, чл.-корр. Академии электротехнических наук РФ, директор Института электроэнергетики

Э.А. Киреева — к.т.н., профессор Института повышения квалификации «Нефтехим»

М.Ш. Мисриханов — д.т.н., профессор, ген. директор «ФСК. Межсистемные электрические сети Центральной России»

В.А. Старшинов — д.т.н., профессор, зав. кафедрой электрических станций, МЭИ

Н.Д. Торопцев — д.т.н., профессор кафедры электроснабжения Карачаево-Черкесской государственной технологической академии

А.Н. Чохонелидзе — д.т.н., профессор Тверского государственного технического университета

Главный редактор

С.А. Леонов

Выпускающий редактор

Н.А. Пунтус

Верстка

А.М. Коломейцев

Корректор

О.С. Волкова

Журнал на 2-е полугодие 2007 года распространяется через Каталог ОАО «Агенство «Роспечать» и Каталог российской прессы «Почта России» (ООО «Межрегиональное агенство подписки»), а также путем прямой редакционной подписки

Почтовый адрес редакции:

107031, Москва, а/я 49,

ИД «ПАНОРАМА»

Тел.: (495) 625-93-50, 131-73-95

E-mail: glavenergo@mail.ru

<http://glavenergo.promtransizdat.ru>



Подписано в печать 28.05.2007
Формат 60x88/8. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 13. Заказ №

ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК №6/2007



При подготовке материалов
данного номера были использованы
материалы изданий:
Журнал «ЭСКО»,
www.ecoenergy.ru

ВОПРОС — ОТВЕТ 58

КНИЖНАЯ ПОЛКА 62

ОХРАНА ТРУДА 64

Ответственность за нарушение
требований охраны труда 64

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 73

Постановление Правительства Российской Федерации
от 31 августа 2006г. № 530 «Об утверждении Правил
функционирования розничных рынков электрической энергии
в переходный период реформирования электроэнергетики»
(продолжение) 73

CONTENTS

NEWS OF POWER

Paint and varnish materials for
the heat engineering

PROBLEMS AND SOLUTIONS

Let's clear the market of polymeric
insulators of slander

AIR SUPPLY

Than the STA block is favourable?

THE MARKET AND PROSPECTS

Novelties of the equipment for
cleaning of heating radiators, heat
exchangers and sewer networks

TESTS

Technique of test of a. c.
generators.

«QUESTION — ANSWER»

POWER FACILITIES

Bus ducts in systems of power
supply of the works, buildings and
constructions.

Intellectual starter TeSys U —
the revolutionary design from
Schneider Electric

Normal and emergency operation
of electric power installation of
a building — the basic concepts
New requirements — new meters

BOOK SHELF

Labour safety
The responsibility for infringement
of requirements of a labour safety.

NORMATIVE DOCUMENTS

The governmental order of
the Russian Federation from
August, 31st 2006г. № 530
«About the statement of Rules
of functioning of the retail markets
of electric energy in a transition
period of reforming of electric
power industry»

HEAT SUPPLY

Deposits in steam and
water-heating boilers. Methods
of washing off during shut down
and «on the move».

ОАО «МОЭК» ЗАПУСТИЛО ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРОГРАММУ ПО УСТАНОВКЕ ЧАСТОТНО- РЕГУЛИРУЕМЫХ ПРИВОДОВ

ОАО «МОЭК» приступает к реализации инвестиционной программы по оснащению центральных тепловых пунктов частотно-регулируемыми приводами. Тендер на проведение работ по обследованию ЦТП, проектированию и внедрению ЧРП выиграло ООО «Центротехкомплект».

В 2007 году с апреля по декабрь планируется установить 658 ЧРП. Стоимость работ оценена в 576 млн рублей. В соответствии с инвестпрограммой за два года предполагается внедрить 1344 ЧРП. В общем на проект будет израсходовано порядка 1 млрд 200 млн рублей.

В международной и российской практике энергосбережения использование ЧРП является одним из самых эффективных и быстро окупаемых проектов. Частотно-регулируемый привод позволяет поддерживать в трубопроводе холодного и горячего водоснабжения постоянное давление вне зависимости от интенсивности водозабора потребителями.

Специальные датчики отслеживают изменение давления в трубопроводе и передают сигнал на ЧРП, который регулирует частоту напряжения в рабочей сети и, соответственно, скорость вращения ротора двигателя насоса.

В силу отсутствия перепадов давления и гидравлических ударов увеличивается срок службы тепловых сетей и гибких подводок к сантехническому оборудованию, которыми сегодня оснащены многие московские квартиры. Также потребитель экономит на потреблении горячей и холодной воды и на расходах на канализированные стоки. Для ОАО «МОЭК» установка ЧРП дает в среднем 20—25% экономии по потреблению электричества двигателем насоса, установленного на ЦТП.

Снижение потребления тепловой энергии позволяет высвободить теплофикационные мощности в объеме 150 Гкал/час, что позволяет сэкономить средства городского бюджета на строительство 1 районной тепловой станции, что в денежном выражении эквивалентно 1,5 млрд рублей.

РосТепло.ru

С. ИВАНОВ ПРИЗВАЛ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ВЫПУСК ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРИБОРОВ

Первый вице-премьер РФ Сергей Иванов призвал отечественных производителей обратить внимание на выпуск энергосберегающих приборов, в том числе для транспорта и ЖКХ.

На совещании с руководством ведущего промышленного предприятия Мордовии — АО «Электровыпрямитель» — С. Иванов предложил «рассмотреть вопросы о том, как на вашем предприятии идет работа по промышленному производству карбида кремния и энергосберегающих приборов». Он напомнил, что недавно посетил петербургское предприятие «Светлана», где во время заседания военно-промышленной комиссии рассматривались вопросы нанотехнологий, и, соответственно, речь шла о сбережении электроэнергии. «В сфере ЖКХ ситуация сложная, потому что это связано с ценой на электроэнергию», — сказал он.

Первый вице-премьер отметил, что побудительных моментов для создания энергосберегающих приборов «не так много», однако «этот момент рано или поздно все равно наступит». Главное, сказал он, — «не проспять и не пропустить момент и вовремя предложить рынку эти современные технологии, материалы, приборы, которые позволят тем, кто хочет, экономить электроэнергию».

РосТепло.ru

К 2012 ГОДУ ЗАО «УРАЛЬСКИЙ ТУРБИННЫЙ ЗАВОД» БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ТУРБИНЫ СУММАРНОЙ МОЩНОСТЬЮ 4 000 МВт В ГОД

«Сейчас ЗАО «Уральский турбинный завод» (входит в Группу компаний «РЕНОВА») выпускает паровые турбины мощностью 600 МВт, 1200 МВт — это собственная разработка завода. Выпускаются новые паровые и газовые турбины для ОАО «Газпром», — сообщил генеральный директор ЗАО «Уральский турбинный завод» Владимир Ермолаев на пресс-конференции, посвященной V Международной научно-практической конференции «Совершенствование теплотехнического оборудования. Реконструкция ТЭС. Внедрение систем сервиса, диагностики и ремонта».

«Свердловская область нуждается в дополнительной электроэнергии, а значит, и в дополнительном оборудовании. Пик по наращиванию энерго мощностей придется на 2009—2010 гг. ЗАО «УТЗ» сможет обеспечить необходимое оборудование, но наращивать потенциал для этого нужно уже сейчас. Крупная турбина строится от 1,5 до 2 лет. Сейчас завод в год производит оборудование мощностью около 1000 МВт. К 2012 г. мы планируем производить 4000 МВт в год», — рассказал В. Ермолаев.

Advis.ru

ЗАВЕРШИЛСЯ ВИЗИТ РУКОВОДСТВА КОРПОРАЦИИ EATON ELECTRICAL В РОССИЮ

Делегация EATON Electrical во главе с вице-президентом по операциям в Европе, Африке и на Ближнем Востоке Клейтоном Тычковски провела переговоры в головном офисе ЭДС-Холдинга с руководством компании, а также посетила Санкт-

Петербург, где на Ленинградском электромеханическом заводе (входит в ЭДС-Холдинг) завершается подготовка производства одного из видов продукции EATON.

«Мы очень довольны результатами наших переговоров, — отметил исполнительный директор компании ЭДС-Холдинг Александр Карцев. — Впервые руководство одной из ведущих мировых электротехнических компаний посетило Россию.

Первым шагом в реализации совместного проекта становится вывод на российский рынок НКУ системы ELatis. Мы согласовали весь план работы: и график производства, и маркетинговую политику, и принципы построения системы продаж и последующей поддержки.

Для нас важно, что уже сейчас, на этапе подготовки производства, мы получили полный доступ к современным технологиям разработки и производства сложной электротехнической продукции.

Вся продукция в рамках проекта ELatis будет выпускаться согласно очень жестким требованиям качества, предъявляемым корпорацией EATON. Мы планируем распространить этот подход и на другие наши заводы.

Кроме того, в рамках соглашения мы будем оказывать техническую поддержку всем российским пользователям продукции EATON, вне зависимости от того, когда они ее приобрели».

В ФИЛИАЛЕ «ЕВРАЗ ГРУП» ПОДВЕЛИ ИТОГИ РАБОТЫ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

На Западно-Сибирском металлургическом комбинате (ОАО «ЗСМК», предприятие «Евраз Групп») подведены итоги работы по энергосбережению за 2006 год.

По информации пресс-службы «Евраз Групп», главным итогом работы является разработка в 2006 году первого в истории предприятия энергетического паспорта ЗСМК, в ходе

составления которого проведено полное обследование энергетического хозяйства комбината.

«Подразделениями ЗСМК выполнено 183 мероприятия, обеспечивающих повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. В частности, переведены на охлаждение химочищенной водой шахты доменных печей, повышена энергоэффективность доменного дутья, повышена эффективность режимов сжигания топлива на всех котлоагрегатах котельного цеха, а также получила развитие автоматизированная система, позволяющая отслеживать расходы энергоресурсов в реальном времени и принимать оперативные решения», — рассказали в пресс-службе.

Отметим, в рамках программы энергосбережения предприятий «Евраз Групп», принятой в 2006 году, разработаны «Мероприятия по снижению расхода топливно-энергетических ресурсов на 2007—2010 годы на ОАО «ЗСМК».

РосТепло.ru

ЭДС-ХОЛДИНГ СОЗДАЕТ ОБМЕННЫЙ ФОНД ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКОВ

На Ленинградском электромеханическом заводе (входит в состав ЭДС-Холдинга) стартовала программа работы с обращениями партнеров. Она предусматривает создание обменного фонда для замены электрических счетчиков из поставок прошлых лет, не прошедших приемку заказчиком. Для этого на заводе восстановлен и успешно функционирует сервисный центр. Его задача — проводить анализ претензий дилеров и энергосистем и оперативно вырабатывать решения по замене либо ремонту вызвавших вопросы приборов.

«Мы пришли на ЛЭМЗ примерно год назад, и одним из первых наших шагов на заводе стала программа повышения качества, — отметил исполнительный

директор ЭДС-Холдинга Александр Карцев. — Сейчас завершается подготовка к сертификации ЛЭМЗ по системе ISO 9000.

За прошедший год мы практически полностью сняли все вопросы, касающиеся качества наших счетчиков. Однако у нескольких наших партнеров как дилеров, так и региональных энергосистем, есть вопросы по поставкам прошлых лет. Мы считаем своим долгом принять эти вопросы на себя и вместе найти взаимоприемлемое решение: ремонт, замена из специального фонда. Сервисный центр значительно ускорил время полной обработки заказа партнеров: теперь в среднем процесс принятия решения и его реализации занимает семь дней.

Наши партнеры не должны испытывать дискомфорт от того, что предыдущие управленцы, готовя предприятие к продаже, не только не гарантировали качество поставок, но и фактически прекратили работу с претензиями. Такая политика могла нанести серьезный ущерб более чем 70-летней репутации крупнейшего производителя приборов учета.

Сегодня же мы начали работу по новой программе с энергосистемами Москвы, Татарстана, и надеемся этими шагами вернуть себе доверие и расположение партнеров и закрепиться на этих перспективных рынках».

ЭДС-Холдинг

РОСТЕХНАДЗОР ПРОВЕРИТ НАЛИЧИЕ РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ СОЦИАЛЬНО ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) приступила к проверкам наличия резервных источников энергоснабжения социально важных объектов. Прежде всего,

контролю со стороны Ростехнадзора подвергнутся школы и больницы.

К июню 2007 года территориальные органы Ростехнадзора разработают и согласуют с органами местного самоуправления программы обеспечения объектов социальной сферы резервными источниками энергоснабжения.

Как сообщили корреспонденту REGIONS.RU в пресс-службе Ростехнадзора, участие в решении социальных проблем станет одной из наиболее важных задач работы в этом году.

«Необходимо активизировать деятельность Ростехнадзора в обеспечении бесперебойного функционирования систем снабжения населения электричеством, водой, газом и теплом, в том числе резервного обеспечения электричеством социально важных объектов — школ, больниц и т.д. — не зависимо от формы собственности», — заявил руководитель Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Константин Пуликовский.

Так, например, в Новосибирской области Ростехнадзор проверил 68 больниц. Только в 42 больницах области имеются резервные источники энергоснабжения. Составлен график совместных с мэрией Новосибирска проверок объектов социальной инфраструктуры.

В городе Сочи Краснодарского края инспекторами Северо-Кавказского межрегионального управления Ростехнадзора проведены проверки технического состояния и правильности подключения резервных дизельных электростанций перинатального центра, городских больниц. Благодаря оперативно проведенной работе инспекторов Ростехнадзора аварий, несчастных случаев и перебоев в работе резервных источников электроснабжения удалось избежать. Во время перебоев в электроснабжении работа независимых источников электроснабжения всех социально значимых объектов большого Сочи находилась под постоянным контролем инспек-

торов Северо-Кавказского межрегионального управления Ростехнадзора.

В Москве за первые 3 месяца этого года на предмет наличия резервных источников энергопитания проведено более 25 проверок, выписано 44 акта, возбуждено 5 административных дел.

Управление Ростехнадзора по Ивановской области провело ряд проверок учреждений здравоохранения города Иванова и Ивановского района. В областной больнице инспектора обнаружили, что электроприемники первой категории, которые нельзя отключать от питания (операционные, палаты интенсивной терапии и другие), при любых сбоях в электроснабжении будут отключены, так как переключение их на систему аварийного питания осуществляется только вручную. В итоге составлен протокол об административном правонарушении.

Ростехнадзор провел также проверку технического состояния и организации эксплуатации электроустановок Ивановского областного госпиталя ветеранов войн. В результате проверки выяснилось, что в госпитале нет ответственного за электрохозяйство, а сотрудник, работающий с энергоустановками уже давно не приходил проверку знаний по электробезопасности в Ростехнадзоре. Имеющиеся в пристройке здания лечебного корпуса госпиталя электроприемники первой категории не обеспечены устройством автоматического включения резерва.

Regions.ru

ЛУКОЙЛ ПОСТРОИТ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ НА ТЕРРИТОРИИ ДОЧЕРНЕГО ПЕРМСКОГО НПЗ

ЛУКОЙЛ построит собственную электростанцию на территории дочернего пермского нефтеперерабатывающего завода (НПЗ). Ее мощность составит до 70 МВт. Стоимость проекта оценивается примерно в 2 млрд

рублей. В этом случае своего основного потребителя теряет крупнейшая станция ТГК-9 — Пермская ТЭЦ-9. Однако энергетики утверждают, что потерь они не понесут, в частности, потому, что пермский НПЗ потребляет больше электроэнергии, чем заявленная мощность будущей станции. Вчера гендиректор ООО «ЛУКОЙЛ-Энергогаз» Александр Смирнов и председатель правительства Пермского края Николай Бухвалов подписали соглашение о сотрудничестве в области развития энергоснабжения. Нефтяники обязались построить на территории ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (100%-ная «дочка» НК «ЛУКОЙЛ») собственную электростанцию, мощность которой составит до 70 МВт. Стоимость проекта составит порядка 2 млрд рублей. Стоит отметить, что нефтяники давно подумывают о строительстве собственных энергетических мощностей. Правда, изначально речь шла о создании совместного предприятия на базе ТЭЦ-9 (входит в ТГК-9, у которой «ЛУКОЙЛ-ПНОС» и берет сейчас электрическую и тепловую энергию). Соответствующие соглашения были подписаны еще несколько лет назад, но они ни к чему не привели. Теперь же нефтяники решили самостоятельно обеспечивать себя теплом и электроэнергией.

ИА «Аи92»

В ЭТОМ ГОДУ ОАО «МОСЭНЕРГО» УСТАНОВИТ НА ТЭЦ-26 САМУЮ СОВРЕМЕННУЮ ПАРОГАЗОВУЮ УСТАНОВКУ В РОССИИ С КПД 59%

5 апреля первый заместитель генерального директора ОАО «Мосэнерго» А.А. Негомедзянов представил участникам Пятого Всероссийского энергетического форума «ТЭК России в XXI веке» доклад о строительстве новых генерирующих мощностей.

В 2007 году ОАО «Мосэнерго» продолжает строительство парогазовых энергоблоков ПГУ-450Т №3 и №4 на ТЭЦ-27 и №11 на ТЭЦ-21. 26 апреля 2007 года концерн Alstom приступит к строительству энергоблока ПГУ-420 на ТЭЦ-26 ОАО «Мосэнерго». Энергоблок №8 ПГУ-420 ТЭЦ-26 станет самой современной парогазовой установкой в России с КПД 59%.

Ввод первого парогазового энергоблока в московской энергосистеме — ПГУ-450Т на ТЭЦ-27 планируется в октябре 2007 года. Всего в 2007 году ОАО «Мосэнерго» введет 540 МВт новых генерирующих мощностей. До 2010 года благодаря строительству новых энергоблоков на системообразующих электростанциях, расположенных в кольце 220 кВ, Москва получит 1770 МВт новых мощностей.

В 2007 году ОАО «Мосэнерго» продолжит проектную и техническую подготовку реализации второго этапа собственной Программы развития и технического перевооружения. В рамках второго этапа ТЭЦ-9, ТЭЦ-12 и ТЭЦ-20, электростанции, расположенные в районах перспективного городского строительства и снабжающие электроэнергией центр Москвы, также пройдут комплексную модернизацию и будут переведены на парогазовый цикл за счет размещения в действующих корпусах газовых турбин. Увеличение мощности электростанций составит 405 МВт. В настоящее время в главных корпусах электростанций идет освобождение площадок для установки газовых турбин, проводятся международные конкурсы на поставку оборудования для модернизации ТЭЦ-12 и ТЭЦ-20.

Всего за счет строительства новых энергоблоков, перевода на парогазовые технологии действующих электростанций и модернизации паросилового оборудования до 2010 года ОАО «Мосэнерго» введет более 2400 МВт новых мощностей. Ввод современных парогазовых энергоблоков, обеспечивающих КПД от 52 до 59% (на станциях с паросиловыми уста-

новками КПД не превышает 38%) позволит на 25—30% снизить потребление газа и повысить экологичность производства электрической и тепловой энергии. Ежегодная экономия газа за счет перевода части генерации ОАО «Мосэнерго» с паросилового на парогазовый цикл с 2010 года может достичь 1 млрд 338 млн м³.

В 2010—2015 годах ОАО «Мосэнерго» планирует ввести крупные парогазовые энергоблоки на электростанциях, расположенных в районе Третьего транспортно-кольца, а также построить Петровскую ГРЭС мощностью 4000 МВт. Ввод Петровской ГРЭС позволит завершить строительство кольца 750 кВ и повысить надежность энергоснабжения как московского региона, так и всей Центральной России. Согласно прорабатываемым планам строительства, два котла Петровской ГРЭС будут работать на газе и три котла — на угольном топливе.

Как отметил А.А. Негомедзянов, строительство энергоблока №3 на ТЭЦ-27 идет в рекордные для российской энергетики сроки, 22 месяца от начала строительства до ввода. Сокращение сроков ввода генерирующих объектов, а также одновременное строительство и проектирование ряда энергоблоков стало возможным благодаря созданию в ОАО «Мосэнерго» проектно-строительного комплекса на базе проектного института Мосэнергопроект, строительного филиала «Мосэнергоспецремонт», Центрального ремонтно-механического завода. На базе филиала Опытный завод средств автоматизации и приборов (ОЗАП) создается инженеринговый филиал. Строительный филиал ОАО «Мосэнерго» Мосэнергоспецремонт был усилен за счет специалистов, принимавших участие в строительстве Калининградской ТЭЦ-2, Сочинской ТЭС, Северо-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге. Общая численность персонала проектно-строительного комплекса ОАО «Мосэнерго» в 2007 году превышает 5400 человек. Сегодня

ОАО «Мосэнерго» — единственная компания тепловой генерации, способная самостоятельно обеспечивать весь цикл развития генерации (инжиниринг — проектирование — строительство — наладка — ремонт).

РАО «ЕЭС России»

ЭНЕРГЕТИКА БЕЗ НЕФТИ И ГАЗА

Одна из важнейших проблем XXI века — использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, развитие альтернативных технологий — от атома до полной экзотики в виде моторного топлива из растительного сырья. Напомним, что не так давно американский президент подписал закон, согласно которому уже к 2015 году 7,5 млрд галлонов из общего топливного баланса США должно приходиться на «кукурузное горючее». Возможно, на такое решение Джорджа Буша подтолкнул опыт бразильцев, которые уже давно заправляют автомобили этанолом, изготовленным из сахарного тростника.

В планы Европейского союза входило довести к 2012 г. долю электроэнергии, получаемой с помощью альтернативных источников, до 10%. Однако, по последним данным, этот рубеж будет достигнут уже к 2010 г. Во Франции порядка 80% всей потребляемой электроэнергии уже сегодня производится на атомных электростанциях.

Активные разработки по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии ведутся и российскими учеными. Эти разработки имеют все шансы на включение в систему централизованного энергоснабжения.

Большим потенциалом обладают минигазотурбинные ТЭЦ, работающие на основе газификации древесной щепы и угля. Всего по России к 2020 г. подобные станции должны обеспечивать около 5% суммарной мощности потребления. Наибольшее

применение они найдут на Севере, где проблема электроснабжения сегодня решается с помощью небольших дизельных установок и котельных малой мощности. Они потребляют огромное количество углеродородного сырья, поставки которого обходятся очень дорого: дизельного топлива — до 1 тыс. долл. за тонну, котельного мазута — до 150 долл.

Необходимость перевода экономики на альтернативные источники энергии связана и с проблемой экологизации энергетики. Сегодня в энергетическом балансе северных районов России свыше 70% мощностей приходится на «грязные», органические виды топлива — уголь, мазут, дрова. В то же время арктическое и восточное побережье России перспективны для использования при получении электроэнергии, например, силы ветра. Считается, что ветроустановки эффективны при среднегодовых скоростях ветра свыше 4—5 м/с. Вдоль берегов Северного Ледовитого океана (их протяженность 12 тыс. км) господствуют ветры со среднегодовой скоростью свыше 5—7 м/с и суммарной мощностью 45 млрд кВт.

Южные районы Республики Саха (Якутия) — идеальное место для размещения солнечных электростанций. Полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность нашей планеты только за неделю, превышает энергию мировых запасов нефти, газа и угля вместе взятых. По мнению директора Института полупроводников Сибирского отделения РАН Александра Асеева, валовой потенциал солнечной энергии в России — свыше 2 трлн т условного топлива. При среднем КПД солнечных батарей в 12%, покрыв ими территорию в 4 тыс. кв. км, можно полностью удовлетворить потребности страны в электроэнергии. Конечно, для этого надо решать проблему добычи кремния. Стоимость его достаточно высокая, но и содержание в земной коре в 100 тыс. раз больше, чем урана. Кроме того, российские ученые добились больших успехов в создании

дешевых материалов для солнечных батарей — прежде всего по массовому производству мультикремния. Развернуты также работы по получению высокоэффективных солнечных элементов на основе соединений арсенида галлия.

Все шире используется в России и энергетика приливов. Опыт эксплуатации первой такой станции, построенной на Кольском полуострове, позволил разработать проекты новых приливных электростанций мощностью до десятков миллионов киловатт.

Еще в середине прошлого века российские ученые предложили использовать перегретый пар вулканических областей для получения дешевой геотермальной электроэнергии. В 1966 г. на Камчатке была построена Паужетская геотермальная станция мощностью 11 тыс. кВт. Недавно введена в строй Верхне-Мутновская станция, которая уже обеспечивает более четверти всей потребности Камчатки в электроэнергии и есть проекты ее расширения за счет новых энергоустановок, которые будут повторно использовать горячую термальную воду. Это позволит увеличить мощность Мутновки на 20 мВт. Опыт показывает, что затраты на строительство геотермальных электростанций сначала получаются большими. Однако, поскольку эта энергия «дармовая», предлагаемая самой природой, с течением времени эксплуатационные издержки сокращаются.

Новые подходы появились и в использовании угольных месторождений, но по нетрадиционным технологиям: речь идет о метане из угольных шахт как самостоятельном полезном ископаемом. Его запасы составляют порядка 260 трлн куб. м и, по мнению директора Института угля и углехимии СО РАН Геннадия Грицко, наиболее эффективным способом добычи свободного газа представляется извлечение последнего из небольших залежей, куполов, ловушек, что не требует проведения дорогостоящих горных работ. Именно

по такому пути идут сейчас российские специалисты. «Неисчерпаемый резерв сосредоточения метана — вентиляционные струи, — подчеркивает Грицко. — Из них можно улавливать даже больше газа, чем при добыче из шахт».

Другой нетрадиционный подход к использованию угля — получение из него синтетического бензина, а также водорода для топливных элементов. Надо заметить, что водород как идеальное экологически чистое горючее рассматривается сегодня в качестве основы энергетики будущего. В результате сгорания водорода теоретически выделяется только вода. Это делает водородную энергетику чрезвычайно привлекательной в плане сокращения вредных выбросов и решения проблемы потепления климата.

И, наконец, о термоядерных реакторах. В отличие от реакторов атомных электростанций, использующих принцип ядерного распада — расщепления тяжелых атомов, в основе термоядерного синтеза — «сплавление» ядер двух легких атомов в тяжелые. Фактически ученые ставят перед собой задачу повторения в лабораториях, а затем и в промышленных масштабах процессов, происходящих на Солнце. Слияние в его недрах ядер изотопов водорода — дейтерия и трития — приводит к образованию химически инертного гелия и сопровождается выделением огромного количества энергии. В сотни раз больше, чем при расщеплении урана на атомных электростанциях.

В свое время определяющим для решения проблемы термоядерного синтеза стали работы советских/российских ученых. Сегодня Россия на равноправной основе участвует в реализации проекта ITER (Международный Термоядерный Экспериментальный Реактор). По мнению академика Владимира Фортова, в домашних электрических розетках «термоядерная» энергия может появиться примерно к 2040 г. Хотя существуют и иные прогнозы: по мнению нобелевского лауреата

академика Жореса Алферова, путь к «термоядерной» энергии окажется все же более долгим.

РИА «Новости»

ПОДПИСАН КОНТРАКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО КОТЕЛЬНОЙ НА ДЗЕРЖИНСКОЙ ПЛОЩАДКЕ КОМПАНИИ «СИБУР-НЕФТЕХИМ»

ОАО «СИБУР-Нефтехим» приступает к строительству новой паровой технологической котельной на территории Завода окиси этилена и гликолей (Дзержинск). Соответствующий контракт подписан между руководством ОАО «СИБУР-Нефтехим» (Нижний Новгород) и ООО «Генерация» (Екатеринбург) 28 марта.

Мощность котельной превысит 150 т пара в час. Это позволит полностью обеспечить все потребности Завода окиси этилена и гликолей в тепловой энергии. Контрактом предусмотрено, что ООО «Генерация» построит объект «под ключ» на основе импортного высокопроизводительного оборудования. В частности, в Дзержинск будут поставлены три котла фирмы AALBORG Industries (Германия — Дания), паспортной производительностью 55 тонн пара в час каждый, с КПД, превышающей 95%.

Строительство объекта уже началось в апреле 2007 года. Выход котельной на режим промышленной эксплуатации запланирован на 2009г. и будет приурочен к окончанию планового остановочного ремонта Завода окиси этилена и гликолей, который будет проходить в этом году. Стоимость контракта составляет 421 млн рублей. Срок окупаемости — три года с начала строительства, менее двух лет с начала эксплуатации.

По словам главного энергетика ОАО «СИБУР-Нефтехим» Игоря Самарина, котельная будет вырабатывать пар, замещающий редуцированный пар, который ранее ОАО «СИБУР-Нефтехим» получало с ОАО «Дзержинская ТЭЦ». Таким образом,

по словам И.Самарина, котельная будет «точно внедрена» в действующую схему энергоснабжения Дзержинского промышленного узла, не нарушив сложившиеся связи, и практически не повлияет на работу ни Дзержинской, ни Игумновской ТЭЦ.

«Редуцированный пар — не тот продукт, на котором энергокомпания зарабатывают деньги», — пояснил И.Самарин: «Наша котельная не затронет интересы других энергогенерирующих станций Дзержинска, зато существенно улучшит экономические показатели нашего предприятия». При этом, по словам главного энергетика, с пуском новой промышленной котельной компания сохранит все обязательства перед организациями, закупающими тепловую энергию у ОАО «СИБУР-Нефтехим». По данным Управления главного энергетика ОАО «СИБУР-Нефтехим», в настоящее время стоимость затрат на приобретение пара занимает 50% в общем объеме энергозатрат предприятия. Ввод в эксплуатацию собственной котельной позволит снизить затраты на получение пара среднего давления (39 атм.) для нужд Завода окиси этилена и гликолей в 1,8—1,9 раза.

По словам генерального директора ОАО «СИБУР-Нефтехим» Петра Крупнова, значение проекта по строительству собственной котельной для компании трудно переоценить. «Мы проводим последовательную политику по достижению собственной энергетической безопасности и увеличению независимости от сторонних поставщиков тепловой энергии», — пояснил он. — Но главное — в другом. Снижение расходов на энергетику позволит «СИБУР-Нефтехиму» существенно понизить себестоимость продукции, производимой на Заводе окиси этилена и гликолей, что особенно важно в условиях ужесточающейся международной конкуренции».

ОАО «СИБУР-Нефтехим» — крупнейшее нефтехимическое предприятие Нижегородской облас-

ти и одно из крупнейших в ПФО. В составе компании работают три завода: Нефтехимический в Кстове, заводы Окиси этилена и гликолей и «Капролактан» в Дзержинске. С декабря 1999г. ОАО «СИБУР-Нефтехим» работает в составе производственно-технологического комплекса ОАО «СИБУР Холдинг».

Решение о реализации инвестиционного проекта по строительству новой технологической котельной на Дзержинской площадке ОАО «СИБУР-Нефтехим» было принято Инвестиционным комитетом ОАО «СИБУР Холдинг» на заседании 7 сентября 2006г.

СИБУР-Нефтехим

ПРОИЗВОДСТВО УКРАИНСКИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПОЛУЧИТ ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

Пресс-служба крупнейшего производителя трансформаторов ОАО «Запорожтрансформатор» (ЗТР) сообщила, что завод намерен инвестировать десятки миллионов долларов в модернизацию производства в 2007г.

\$11 млн будет направлено на модернизацию технологии производства и конструкции оборудования и \$2 млн — на мероприятия по улучшению качества продукции. «Основные направления внедрения — это оптимизация и упрощение конструкции трансформаторов IV—VI габарита, что позволит увеличить объем их производства», — говорится в сообщении пресс-службы ЗТР.

В течение 2007г. и первого квартала 2008г. на предприятии будут изготовлены и внедрены новые линии продольного и поперечного раскроя электротехнической стали, реконструированы окрасочные участки в сварочном и аппаратном цехах, введены в строй печи «Микафил». На предприятии также будет продолжено внедрение новых механообрабатывающих



ОЧИСТИМ РЫНОК ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ ОТ КЛЕВЕТЫ!

Рынок полимерных изоляторов в России достаточно молод. Возможно, это и многочисленные перемены в структуре РАО «ЕЭС России» привели к тому, что информация о полимерных изоляторах стала доходить до потребителей в абсолютно искаженном виде.

Причиной этого служит появление новых производителей и рост недобросовестной конкуренции.

Наша компания ООО «Альфа-Энерго», имеющая устойчивую репутацию на рынке в течение 7 лет, стала все чаще подвергаться нападкам со стороны некоторых «псевдоконкурентов». Приведем только часть нелепиц, о которых мы узнали в результате переговоров с клиентами (см. таблицу).

Теперь уже мы обращаемся с призывом к нашим бывшим, настоящим и будущим клиентам — **БУДЬТЕ БДИТЕЛЬНЫ!** Мы ставим себя на ваше место и просим не торопиться, принимая решение при покупке полимерных изоляторов.

На что следует обратить внимание:

1. Опыт эксплуатации

Гарантийный срок эксплуатации изоляторов составляет 5 лет. Следовательно, фирма-производитель должна назвать вам энергосистемы, где изоляторы эксплуатировались более этого срока. Новые фирмы, указывающие срок эксплуатации в договоре — 10 и более лет, берут на себя завышенные обязательства. Только после эксплуа-

тации изоляторов свыше 10 лет можно взять на себя такую ответственность.

2. Поставщики

Ни одна из фирм на территории РФ не имеет полный цикл производства полимерных изоляторов. Основными комплектующими являются:

- оконцеватели (фланцы);
- кремнийорганическая оболочка (цельная или из нескольких элементов);
- изоляционное тело (стержень или труба).

Несмотря на небольшое число поставщиков комплектующих, качество их продукции отличается на порядок. Но погоня за снижением себестоимости заставляет некоторых производителей к поставщикам, предлагающим более дешевый товар. Что, несомненно, влияет на качество полимерных изоляторов.

3. Процесс производства

Наиболее важными его составляющими являются **входной и выходной контроль**. Их отсутствие или низкий уровень повышает вероятность отгрузки в адрес клиента несоответствующей продукции. Осуществление всех необходимых операций по проверке комплектующих и готовых изделий требует дополнительных финансовых и трудовых затрат. Поэтому снижение цен у производителей может быть связано именно с исключением из процесса производства этих операций. Если

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Антиреклама недобросовестных конкурентов	Реальная ситуация
1. ООО «Альфа-Энерго» не имеет сертификатов.	1. ООО «Альфа-Энерго» — единственная компания, имеющая 5 сертификатов и все необходимые протоколы испытаний. В 2007 г. компания проводит испытания в независимой европейской лаборатории.
2. Марка ИОСПК не соответствует ГОСТу.	2. Об этом написал свою статью «Требования нового ГОСТа к полимерным опорным изоляторам» ЗАО «Арматурно-изоляторный завод», Лыткарино. В ГОСТе предложены рекомендуемые наименования ОСК и ОТК (О — опорный; С, Т — стержневое или трубчатое исполнение изоляционного тела; К — кремнийорганический материал защитной оболочки). Следовательно, ЗАО «Арматурно-изоляторный завод», выпускающий изоляторы ОСК на трубе, вводит в заблуждение потребителей. Другие производители изоляторов на трубе, также называют их не по ГОСТу. Для ООО «Альфа-Энерго» — ИОСПК — это не просто наименование, а товарный знак (марка). Регистрация марки ИОСПК в 2006 г. — это часть стратегии нашей компании, направленной на защиту от поставок недоброкачественной продукции под нашей маркой. В 2005 г. компания ООО «Альфа-Энерго» получила сертификаты соответствия ГОСТу изоляторов ИОСПК, а также протоколы испытаний и ТУ на изоляторы ИОСПК на 220 кВ, согласованные с ОАО «ФСК ЕЭС». Если новый ГОСТ был утвержден в 2003 г., то это означает, что ЗАО «Арматурно-изоляторный завод» в своей статье подверг сомнению компетентность руководителей и сотрудников ОАО «ФСК ЕЭС», которые подписали все документы с «устаревшей» маркой ИОСПК.
3. ЗАО «Росизол» — единственная компания, выпускающая изоляторы разного цвета для обозначения фаз в разъединителе.	3. Впервые в 2005 г. поставки «цветных» изоляторов в адрес ОАО «Ачинский нефтеперерабатывающий завод» осуществила компания «Альфа-Энерго». Прежде чем выполнить этот заказ, специалисты нашего партнера — ЗАО «НПО «Изолятор»» проходили стажировку во Франции и проводили множество экспериментов с целью выбора подходящего для резины красителя. Кремнийорганическая резина — это материал не для детских игрушек. Любая добавка может отрицательно повлиять на трекингоэрозионную стойкость изоляторов во время эксплуатации. Через 6—12 месяцев новый состав резины будет причиной пробоя изолятора. К тому же, любая оболочка полимерных изоляторов без периодического тщательного обмыва покрывается налетом. Через несколько лет эксплуатации изоляторы становятся одинаковыми по цвету (темно-серыми или темно-коричневыми).
4. Завод, производящий изоляторы под маркой ИОСПК, закрылся.	4. ООО «Альфа-Энерго» — единственный в РФ производитель изоляторов под маркой ИОСПК. Если вы читаете эту статью, значит «Альфа-Энерго» все еще существует. И не только не планирует закрываться, но и собирается выйти на новый виток развития.
5. Распиленный на части «недоброкачественный» изолятор производства ООО «Альфа-Энерго» путешествует по филиалам энергосистем с фальсифицированными протоколами, сделанными сибирскими производителями изоляторов.	5. Доброкачественность продукции — это отсутствие рекламаций. Компания «Альфа-Энерго» — производитель, у которого отказы в нормальном эксплуатационном режиме на 70 000 изоляторов отсутствуют. Это означает, что наши гарантии безаварийной эксплуатации — это уверенность, подтвержденная годами, а не пустые обещания.

время производства 1 изолятора составляет максимум час, то это означает, что на выходе изделие будет бракованным.

Итак, мы попытались отразить только часть проблем, волнующих наших клиентов. Заверяем вас в том, что компания «Альфа-Энерго» всегда открыта для их обсуждения. Однако не вся информация поступает от вас вовремя или не поступает вообще.

Наши планы зависят только от намерений клиентов. Наши методы конкурентной борьбы — это создание дополнительных преимуществ продукции. Для этого

в компанию были набраны высококвалифицированные менеджеры, обновлен конструкторский отдел. Мы многому учимся у своих поставщиков, посещаем зарубежные выставки, сотрудничаем с независимыми европейскими лабораториями.

Мы выражаем надежду на то, что сотрудничество в вопросах недобросовестной конкуренции, а также наше обращение в Федеральную антимонопольную службу и Арбитражный суд, очистят рынок от лиц, нарушающих закон и порочащих саму идею создания в РФ производства полимерных изоляторов.



НОВИНКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЧИСТКИ РАДИАТОРОВ ОТОПЛЕНИЯ, ТЕПЛООБМЕННИКОВ И КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Устранение засоров в сетях канализации, водоснабжения и отопления невозможно без использования специальной прочистной техники. Сегодня для этих целей предлагается большой спектр прочистного оборудования — от небольших ручных тросов «вертушек» до мощных машин с электро- и бензоприводом как отечественного, так и зарубежного производства.

Установки «ЗЕВС». Главное качество — удаление накипи и отложений любой прочности. Принцип действия установок основан на использовании энергии электрического разряда в воде. Электрический разряд на конце рабочего кабеля приводит к образованию ударной волны, которая разрушает практически любые виды накипи и отложений. Основное применение установок «ЗЕВС»: теплообменные аппараты, котлы, системы отопления, водоснабжения и канализации, трубопроводы и др. виды трубного оборудования. Внутренний диаметр очищаемых труб от 7 до 600 мм.

Ультразвуковой противонакипной аппарат «ЗЕВСОНИК» позволяет предотвратить образование отложений на любых поверхностях: в котлах, теплообменниках, подогревателях, технологическом оборудовании. Магнестрикционные преобразователи возбуждают в металле колебания на ультразвуковых частотах. Это полностью останавливает формирование отложений. Более

того, уже существующие отложения интенсивно удаляются. Аппарат позволяет снизить требования к водоподготовке и увеличить межремонтные интервалы в 2—3 раза.

Механокавитационный аппарат «Торнадо» применяется для очистки труб теплообменников Ду=6—40 мм. Накипь разрушается режущими головками с подачей воды через полые модульные штанги. Торнадо применяется



ЗЕВСОНИК-В2

РЫНОК И ПЕРСПЕКТИВЫ

как самостоятельное устройство для очистки теплообменников или как устройство для предварительного засверливания (уменьшения толщины накипи) перед чистовой очисткой установками ЗЕВС или гидродинамическими машинами.

Ручные очистные устройства серии «Оса»-мини идеальны для очистки внутренних сетей канализации, водоснабжения, отопления, водосточных труб, дымоходов. Благодаря малому весу и размеру они очень удобны для работников коммунальных служб, а также для бытового использования. «Оса»-мини Pro может одеваться на дрель и применяться для электромеханической прочистки труб диаметром 15 мм.

Тросы «Флексикор» сделаны на основе стального троса, обвитого закаленной стальной проволокой. Они обладают непревзойденной прочностью, устойчивостью к перекручиванию и оптимальной упругостью. Предназначены для очистки внутренних сетей канализации, водоснабжения, отопления, водосточных труб, дымоходов. Незаменимый ручной инструмент сантехника.

Прочистки ручные для писсуаров и туалетов имеют удобную конструкцию и особую спираль с двойной навивкой.

Пневмопистолет «Тайфун» позволяет выполнить точечную очистку радиаторов отопления, прочистить засоры в водопроводе и канализации диаметром 150 мм. Принцип действия пневмопистолета — гидравлический таран. При этом расстояние от точки выстрела до засора может составлять до 50 м. Точечная очистка отопительных приборов позволяет полностью удалить отложения из систем отопления, что невозможно достичь стандартной гидропневматической промывкой. Только 2% давления приходится на стенки трубы, тогда как на пробку действует 98% давления. Возможна очистка радиаторов отопления без демонтажа, в том числе во время отопительного сезона.

Электромеханические аппараты барабанного типа «Крот», «Оса». Рабочая спираль у таких аппаратов непрерывна и расположена внутри вращающегося барабана. Благодаря подобной компоновке машины довольно компактны и просты в использовании, а также делают работу более чистой и удобной. Эти аппараты предназначены для очистки наружных и внутренних канализационных сетей, водосточных труб, дымоходов. Внутренний диаметр очищаемых труб: 15—300 мм.

Электромеханические и бензиновые аппараты секционного типа «Питон», «Хот-Роддер». Рабочая спираль (или штанга) таких машин состоит из отдельных секций, которые легко состыковываются в процессе работы. Эти аппараты предназначены для очистки наружных канализационных сетей, ливневок, водопроводов, шламопроводов. Максимальная длина спиралей — 153 м. Диаметр очищаемых труб — 50—600 мм.

Электрические и бензиновые высоконапорные водоструйные аппараты. Рабочим органом у этих машин является водяная струя под большим давлением. По эффективности и чистоте очистки от вязких и сыпучих загрязнений данные аппараты не знают себе равных. Использование специальных насадок позволяет пробивать полностью забитые трубы, отмывать стенки труб до кристальной

чистоты, а также очищать любые наружные поверхности от большинства загрязнений. Давление — от 103 атм, расход воды — от 7,7 л/мин, диаметр очищаемых труб — до 500 мм.

Что делать если внезапно наступившие морозы вызвали промерзание труб? Не всегда и не везде можно решить проблему с помощью пресловутой «паяльной лампы». На помощь приходит аппарат «Дракон-400», жаркое дыхание которого за считанные минуты удалит ледяную пробку в отрезке трубы длиной 60 м. Принцип действия этого аппарата основан

на пропускании по разогреваемой трубе электрического тока до 400 А. Регулирование мощности позволяет использовать прибор даже при наличии маломощной электропроводки.

Также нет больше необходимости искать вентиль и перекрывать воду перед тем, как выполнить ремонт участка трубы или произвести врезку. При помощи аппарата «Мороз» можно легко и быстро создать прочную ледяную пробку из любой жидкости в стальных, медных, чугунных, алюминиевых и пластмассовых трубах диаметром 10—60 мм. Аппарат «Мороз» позволяет оперативно производить любые сварочные и слесарные работы на сетях отопления и водоснабжения зданий без отключения всей системы. Участок медной трубы будет готов к работе всего через пять минут, а чугунной — уже через три минуты. Заморозка происходит благодаря испарению сжатого углекислого газа на замораживающих головках. Их специальная конструкция обеспечивает существенную экономию газа и высокую скорость заморозки.

Выбирая телеинспекционную систему, важно учитывать не только максимальный диаметр и длину inspectируемых труб, но и степень технического совершенства системы.

Телеинспекционные системы GEN-EYE 3 («Видеоглаз 3») и GEN-EYE JUNIOR сочетают качество, технические параметры и разумную цену. Системы позволяют отслеживать реальное состояние трубопровода, с точностью до сантиметров определить «где и как глубоко надо капать», с помощью локатора без карт и согласований определить наличие в точке «раскопки» кабелей электроснабжения, газопроводов, кабельных телесетей. Цифровой поисковый локатор может работать одновременно и как трассоискатель, и как кабелеискатель. Телеинспекционные системы можно также использовать и для обследования гидрогеологических скважин, так как видеокamеры могут работать на глубине до 100 м. Диаметр просматриваемых труб — 38—300 мм.



ХОТ-РОДДЕР

По материалам журнала «Снабжение и сбыт»



Киреева Э. А., к. т. н., МЭИ (ТУ),
Воронин С. В.,
инж., ВСК «Электро»,
Мокринский С. П.,
инж., ВСК «Электро»,
Курочкин Н. Н., ВСК «Электро»

ШИНОПРОВОДЫ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Токопроводы напряжением до 1 кВ с изолированными шинами, заключенными в жесткую оболочку, изготавливаемые на заводе и поставляемые комплектно на место монтажа, называют шинопроводами. По назначению шинопроводы подразделяют на магистральные, распределительные, осветительные и троллейные.

Магистральные шинопроводы (МШ) применяют на переменном токе для соединения трансформатора с ГРЩ либо ВРУ или в блоке трансформатор — магистраль. На отходящих от ГРЩ или ВРУ линиях МШ применяют для питания энергоемких потребителей, распределительных щитов или для подключения распределительных шинопроводов. На постоянном токе МШ применяют для выполнения электрических сетей в промышленных установках постоянного тока на напряжение до 1,2 кВ (например, для соединения машинных или статических преобразователей с электродвигателями главных приводов прокатных станов). МШ постоянного тока выпускают на токи от 1,6 кА до 5,0 кА, МШ переменного тока — от 0,8 до 4,25 кА с алюминиевыми и 1,0—6,3 кА с медными шинами.

Распределительные шинопроводы (РШ) применяют для выполнения магистралей с большим числом подсоединений различных индивидуальных потребителей (например, станочного оборудования, распределительных щитков), а также для подачи питания на осветительные шинопроводы.



РШ выпускают на токи от 40 до 800 А.

Разновидностью РШ могут быть напольные шинопроводы, прокладываемые под фальшполами для выполнения модульных совмещенных сетей. Такие сети обычно выполняют в административных, торговых, выставочных и других зданиях (например, при совмещении электросети с сетями ПК, радио, связи, ТВ, источников бесперебойного питания, для рабочих мест операторов). Напольные РШ выпускают на токи от 25 до 63 А.

Осветительные шинопроводы применяют для подключения осветительных приборов или потребителей небольшой мощности и выпускают на токи от 25 до 40 А.

Таблица 1

Технические характеристики шинопроводов со спаренными фазами

Показатель		ШМА73, ШМА73П, 1600 А	ШМА 68-Н	
			2500 А	4000 А
Электродинамическая стойкость (амплитудное значение) не менее, кА		70	70	100
Сопротивление шин на фазу, Ом/км:	Активное при температуре шин 20°	0,031	0,020	0,013
	Индуктивное при частоте 50 Гц	0,022	0,020	0,015
Сопротивление петли фаза-нуль (полное), Ом/км		0,16	—	—
Линейная потеря напряжения на 100 м при номинальном токе, нагрузка сосредоточена в конце линии, $\cos \varphi = 0,8$, В		11,5	13,5	16,5
Количество и размеры шин на фазу, мм		2 (90x8)	2 (120x10)	2 (160x12)
Количество и площадь сечения нулевых проводников, мм ²		2x710	2x640	2x640
Размеры поперечного сечения прямой секции (ширина x высота), мм		300x160	444x215	444x259
Плотность тока, А/мм ²		1,11	1,04	1,04

Троллейные шинопроводы (ТШ) применяют для питания цеховых электроприемников подвижного состава (например, кранов, кран-балок, монорельсовых дорог, напольных тележек, установок для раскроя тканей) и выпускают на токи от 35 А до 1 кА.

Магистральные шинопроводы. На переменном токе большое влияние на технические характеристики средств передачи электроэнергии оказывает конфигурация проводников, их взаимное расположение и схема их соединения в силу явлений поверхностного эффекта (скин-эффекта) и эффекта близости. Например, при пропускании больших токов по проводнику круглого сечения его внутреннее сопротивление возрастает с ростом диаметра проводника. По этой причине сечения трехжильных кабелей на напряжение до 1 кВ в ПУЭ ограничены (при токах порядка 370 А для медных проводников) 185 мм². Для обеспечения необходимой пропускной способности по току следует или увеличивать число кабелей или применять проводники с шинами плоского сечения, у которых значение скин-эффекта менее выражено. Чем больше соотношение сторон проводника, тем лучше распределение плотности тока в них. В современных конструкциях МШ применяют шины с соотношением высоты к ее толщине кратным от 10 до 30.

Известно, что технические характеристики МШ при токах нагрузки 1,6 кА и более с двумя или тремя шинами на одну фазу, во многом зависят от схемы соединения шин. На ранней стадии развития электропромышленности применялась схема соединения с расщепленными фазами. Однако шинопроводы по этой схеме обладали недостатками из-за громоздкости конструкции (голые шины на изоляторах защищались со всех сторон металлической сеткой) и больших значений коэффициента добавочных потерь $K_d=1,4$, где $K_d = R_a/R_{ом}$ — отношение сопротивлений (или мощностей) активного при номинальной нагрузке

на переменном токе к омическому — на постоянном. На значение K_d в этой схеме оказывает влияние еще и действие эффекта близости, связанное со стремлением токов одного направления сконцентрироваться в наиболее удаленных друг от друга частях проводников. В настоящее время эту схему применяют только в МШ постоянного тока, например, ШМАД или в системах неизолированных шин от ТП к ГРЩ прошлых лет.

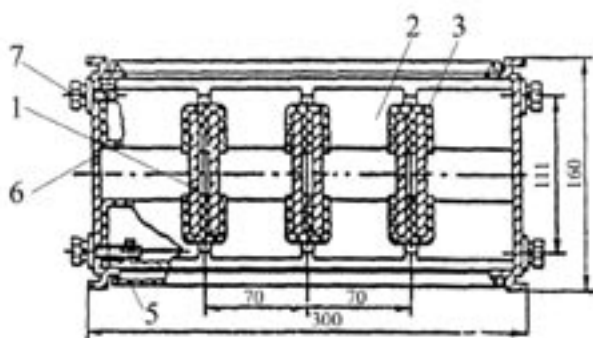
Более совершенны схемы соединения со спаренными фазами, в которых используется принцип равенства и противоположности действий токов в полуфазах, за счет чего значительно снижена величина индуктивного сопротивления. Значение же потерь активной мощности остается еще большим и K_d достигает уровня 1,33. По этой схеме в России изготавливались шинопроводы ШМА 68-Н и ШМА-73 для использования в четырехпроводных сетях с глухо заземленной нейтралью. Соединение секций заводского изготовления между собой на монтаже осуществлялось, как правило, аргонодуговой сваркой с последующим изолированием места стыка стеклолакотканью с клеем. В ограниченных случаях (поскольку контактные части шин не были обработаны защитным от окисления покрытием) для соединений допускалось применение одноболтовых сжимов, собираемых с помощью стандартного инструмента. В такой конструкции охлаждение нагретых шин происходит за счет конвективного теплообмена.

К недостаткам такой схемы можно отнести невысокие степень защиты оболочкой (по ГОСТ 14254—96 от IP 20 до IP 31) и надежность работы одноболтового сжима, ограниченность номенклатуры (нет изделий для вертикальной прокладки, z-образных), а также трудоемкий монтаж при сборке. В настоящее время эти шинопроводы, хотя и сняты с производства, но находятся в эксплуатации на многих действующих предприятиях России (таких, например, как ВАЗ, КАМАЗ), СНГ и стран дальнего зарубежья.

Таблица 2

**Технические характеристики шинопроводов типа «Пакет» E-line KV
Алюминиевый проводник — KVA**

Номинальный ток	A	800	1000	1250	1600	1600*	2000	2500	3050	3100	4000	4250	
Код шинопровода		08	10	12	13	16	20	25	27	30	40	41	
Стандарты	IEC 60439—2: 2000; Ростест												
Рабочее напряжение	В	1000											
Частота	Гц	50/60											
Степень защиты по ГОСТ 14252—96		IP 55											
Электротермическая стойкость (1 сек)	кА	60	50	50	50	100	100	100	100	120	120	120	
Электродинамическая стойкость (пик)	кА	110	110	110	110	220	220	220	220	264	264	264	
Сопротивление R при 20° С активное	мОм/м	0,055	0,041	0,032	0,026	0,028	0,021	0,016	0,013	0,014	0,011	0,09	
Джоулевы потери при номинальном токе I ² R1	Вт/м	128,6	162,0	201,6	268,8	299,5	348	318,8	474,4	461,3	655,3	596,1	
Сопротивление при номинальном токе R1	мОм/м	0,067	0,054	0,043	0,035	0,039	0,029	0,017	0,017	0,016	0,014	0,011	
Реактивное сопротивление (в номинальном токе и при 50 Гц) X1	мОм/м	0,045	0,030	0,020	0,023	0,016	0,014	0,014	0,010	0,011	0,006	0,006	
Полное сопротивление при номинальном токе Z1	мОм/м	0,085	0,065	0,048	0,043	0,042	0,032	0,024	0,022	0,022	0,016	0,014	
Сечение фазных и нулевых проводников	мм ²	525	700	910	1120	1050	1400	1820	2240	2100	2730	3360	
Сечение РЕ для 5-проводн. шинопровода	мм ²	525	700	910	1120	1050	1400	1820	2240	2100	2730	3360	
Сечение РЕ для 4,5-проводн. шинопровода	мм ²	262,5	350	455	560	525	700	910	1120	1050	1365	1680	
Площадь поперечного сечения корпуса (РЕ)	мм ²	918	968	1028	1088	18/36	1936	2056	2176	2904	3084	3264	
Размеры проводников	мм ²	7x75	7x140	7x130	7x160	2(7x75)	2(7x100)	2(7x130)	2(7x160)	3(7x100)	3(7x130)	3(7x160)	
Масса 4-проводного шинопровода	кг/м	16	19	22	24	29	36	44	46	53	62	70	
Масса 5-проводного шинопровода	кг/м	17,5	21	24,5	27	32	40	49	51	59	69,5	79	
Сопротивление петли «фаза-ноль»	активное	мОм/м	0,1313	0,1035	0,0779	0,0694	0,0711	0,0528	0,0412	0,0364	0,0373	0,0306	0,0248
	реактивное	мОм/м	0,0311	0,0630	0,0843	0,0707	0,0730	0,0569	0,0525	0,0416	0,0456	0,0397	0,0450
	полное	мОм/м	0,1880	0,1502	0,1163	0,0999	0,1034	0,0789	0,0674	0,0561	0,0596	0,0508	0,0515
Плотность тока	А/мм ²	1,52	1,43	1,37	1,42	1,52	1,42	1,37	1,36	1,48	1,47	1,26	



Поперечный разрез ШМА-73

- 1 — фазные изолированные шины
- 2 — изолятор
- 3,4 — изолирующие прокладки
- 5 — верхняя и нижняя перфорированные стальные крышки
- 6 — боковые профили из алюминиевого сплава
- 7 — шпилька-стяжка стальная

В настоящее время шинопроводы, помимо традиционного промышленного применения, широко используют при строительстве административных, жилых и общественных зданий. Поэтому с начала девяностых годов в России стали применять шинопроводы с улучшенными параметрами за счет применения системы шин с шихтованными фазами. Хотя конструкция корпуса с использованием перфорированных стальных крышек, с конвективным теплообменом для охлаждения шин и степенью защиты — IP 31 напоминает конструкцию со спаренными фазами, Кд достигает уже значения 1,15. На территории России применялась модификация этих схем в виде шинопровода ШЗМ16, изготовленного в сплошном алюминиевом корпусе, со сварным способом соединения шин.

С развитием химической промышленности появились электроизоляционные материалы, обладающие наряду с большой электрической прочностью еще и высокой степенью нагревостойкости. Это обстоятельство вызвало новый подход к конструированию шинопроводов. Появились МШ со схемой соединения, называемой условно «Пакет», получившие широкое распространение вплоть до настоящего времени. Изолированные шины, плотно сжатые с помощью одноболтового сжима в пакет, заключены в стальной кожух с хорошо развитой поверхностью, выполняющей назначение радиатора охлаждения. Процесс охлаждения этого МШ происходит благодаря теплопроводности от шин на стенки кожуха и от кожуха в окружающую среду конвективно и излучением. Независимо от количества пакетов в конструкции (два на ток от 2,5 кА и три на ток от 4 кА) шина одной и той же фазы, разделенная пакетами модулей, представляет собой единую шину с большим соотношением ее высоты к толщине. Такое расположение делает распределение плотности тока по сечению шины оптимальным, сводя скин-эффект и активное сопротивление к минимуму по сравнению с другими схемами соединения шин. В плотно сжатых шинах индуктивное сопротивление также имеет минимальные значения. Коэффициент добавочных потерь для этой схемы $K_d = 1.09 \dots 1.10$.

Размещение шины одной фазы в двух- или трехмодульном (пакетном) шинопроводе придает большую электродинамическую стойкость всей конструкции МШ в целом.

Во всех современных конструкциях шины защищают от окисления. Для того чтобы избежать образования окисной пленки Al_2O_3 , обладающей высоким переходным сопротивлением, у алюминиевых шин делают двойное покрытие цинком и оловом, либо цинком и никелем. Такая мера значительно снижает величину переходного контактного сопротивления и предохраняет контакты от окисления и разрушения в связи с большой разни-

Таблица 3

Технические характеристики шинопроводов типа ШРА 4

Показатель	Шинопровод			
	ШРА4—250	ШРА4—400	ШРА4—630	
Номинальный ток, А	250	400	630	
Сечение токоведущих шин, мм	35x5	50x5	80x5	
Допустимое амплитудное значение тока короткого замыкания в первый полупериод, кА	25	35	40	
Сопротивление фазы (среднее) при температуре 20° С, номинальном токе и установившемся режиме, мОм/м:	активное	0,21	0,15	0,095
	индуктивное	0,21	0,17	0,11
	полное	0,30	0,23	0,145
Потеря напряжения на участке 100 м при номинальном токе ($\cos \phi = 0,8$) и равномерно распределенной нагрузке, В	6,35	7,6	7,7	
Степень защиты по ГОСТ 14254—96	IP 32	IP 32	IP 32	
Плотность тока, А/мм ²	1,4	1,6	1,6	

Таблица 4

Технические характеристики шинопроводов типа КОА

Код шинопровода		01	02	03	04	05	06
Номинальный ток	A	160	250	315	400	500	600
Стандарты	IEC 60439—2: 2000, РОСТЕСТ						
Напряжение изоляции	B	1000					
Рабочее напряжение	B	1000					
Частота	Гц	50, 60					
Степень защиты во ГОСТ 14252—96	IP	40, 55					
Электродинамическая стойкость (пик.)	kA	17	30	30	63	63	73,5
Электротермическая стойкость (1 сек.)	kA	10	15	15	30	30	35
Значения тока короткого замыкания цепи «фаза-нулевой проводник»: (пик)	kA	10,2	15,3	15,3	36	36	44,1
Значения тока короткого замыкания цепи «фаза-нулевой проводник» (1 с)	KA	6	9	9	18	18	21
Сопrotивление цепи постоянному току	мОм/м	0,263	0,204	0,178	0,117	0,093	0,079
Полное сопротивление	мОм/м	0,333	0,274	0,243	0,166	0,139	0,118
Джоулевы потери при номинальном токе	Вт/м	21,96	46,13	60,73	60,00	81,75	101,52
Сопrotивление при номинальном токе (активное R1)	мОм/м	0,286	0,246	0,204	0,125	0,109	0,094
Реактивное сопротивление при номинальном токе и при 50 Гц	мОм/м	0,205	0,183	0,165	0,118	0,103	0,088
Импеданс (в номинальном токе)	мОм/м	0,349	0,319	0,270	0,182	0,157	0,135
Сечение фазных и нулевого проводников	мм ²	120	150	180	300	375	450
Сечение PE для 5-проводн. шинопровода	мм ²	120	150	180	300	375	450
Сечение PE для 4,5-пров. шинопровода	мм ²	60	75	90	150	187,5	225
Площадь поперечного сечения корпуса (PE)	мм ²	583	593	603	643	668	693
Размеры проводников	мм	6x20	6x25	6x30	6x50	6x62,5	6x75
Масса 4-проводного шинопровода	кг/м	7,0	7,5	8,0	10,0	11,0	12,0
Масса 5-проводного шинопровода	кг/м	7,3	8,0	8,7	11,0	12,0	13,0
Плотность тока	A/мм ²	1,3	1,7	1,8	1,3	1,3	1,3

цей электрохимических потенциалов при подсоединении, например, отходящих медных проводников. Медные шины также защищают, подвергая их лужению, делая более надежным место стыка при соединении двух секций. Для стабилизации давления в стыке в режиме постоянного цикла «нагрев-охлаждение», затяжку одноболтового сжима производят моментным ключом с усилием 80 Н. Для предотвращения самоотвинчивания применяют специальные шайбы, с возможностью визуального контроля через прозрачные колпачки за положением специально нанесенных рисок. В такой конструкции сборка секций при монтаже осуществляется намного быстрее, в том числе и за счет отсутствия необходимости изолирования шин в месте стыка. В конструкции этого типа

применяют встроенные изоляторы из высокопрочного и термостойкого материала (стеатитовых или на основе поликарбонатов). Наряду с другими производителями МШ этого направления, в России хорошо известна, например, компания «ЕАЕ Электрик АШ» («ВСК Электро»). МШ этой компании типа КВ, технические характеристики которых приведены в табл.2, имеют российские сертификаты качества и пожарной безопасности. Степень защиты оболочкой в МШ «Пакет» имеют значения IP 52 и выше, как например, IP55 для КВ с многослойной изоляцией в стальном корпусе или IP 68 у фирмы Lanz, что достигается применением литой полимерной изоляции. Такая усиленная изоляция позволяет применять МШ в различных неблагоприятных средах, в том числе и для уличных условий, например,

для электроснабжения фуникулеров в горнолыжных комплексах. Выпускаемые в России шинопроводы пакетного типа ШМА4 для четырехпроводных сетей с глухо заземленной нейтралью и ШМА5 для пятипроводных — с изолированной нейтралью, сохранили способ соединения и изолирования шин по аналогии с конструкцией ШМА73.

Полная номенклатура магистральных шинопроводов включает в себя следующие секции: присоединительные к трансформаторам и шкафам ГРЩ или ВРУ; прямые стандартной длины 3 (и реже 4) метра и подгоночные; ответвительные с защитным, отключающим аппаратом или без него, с глухим присоединением; угловые горизонтальные и вертикальные; Z — образные с поворотом в одной и двух плоскостях, а также Т — образные, переходные с одного тока на другой, компенсационные, фазировочные, вводные, концевые и транспозиционные. Современные конструкции МШ (кроме ШМА4, ШМА5) позволяют применять их для вертикальных стояков в жилых и общественных зданиях повышенной этажности или в зданиях средней этажности с большими нагрузками. На вер-

тикальных участках некоторые вентилируемые типы МШ, а также распределительные шинопроводы, оснащают внутренними противопожарными перегородками. Для шинопроводов, например, типа КВ такие перегородки устанавливать нет необходимости, так как воздух внутри стальной оболочки корпуса вытеснен и практически отсутствует. Противопожарному изолированию подлежит только само место прохода шинопровода через перекрытие, которое выполняют по типовым альбомам, например, института ВНИПИ ТПЭП.

Распределительные шинопроводы (РШ).

Номенклатура РШ во многом схожа с номенклатурой МШ за исключением секций фазировочных, транспозиционных и присоединительных к трансформаторам, которые в РШ отсутствуют. Также в номенклатуре РШ есть секция крестообразная, которая в МШ отсутствует. Конструкции РШ выпускают с одной шиной на фазу с зазорами между шинами. Действие скин-эффекта в такой конструкции чуть больше, чем в МШ, но значительно меньше, чем в кабелях круглого сечения.

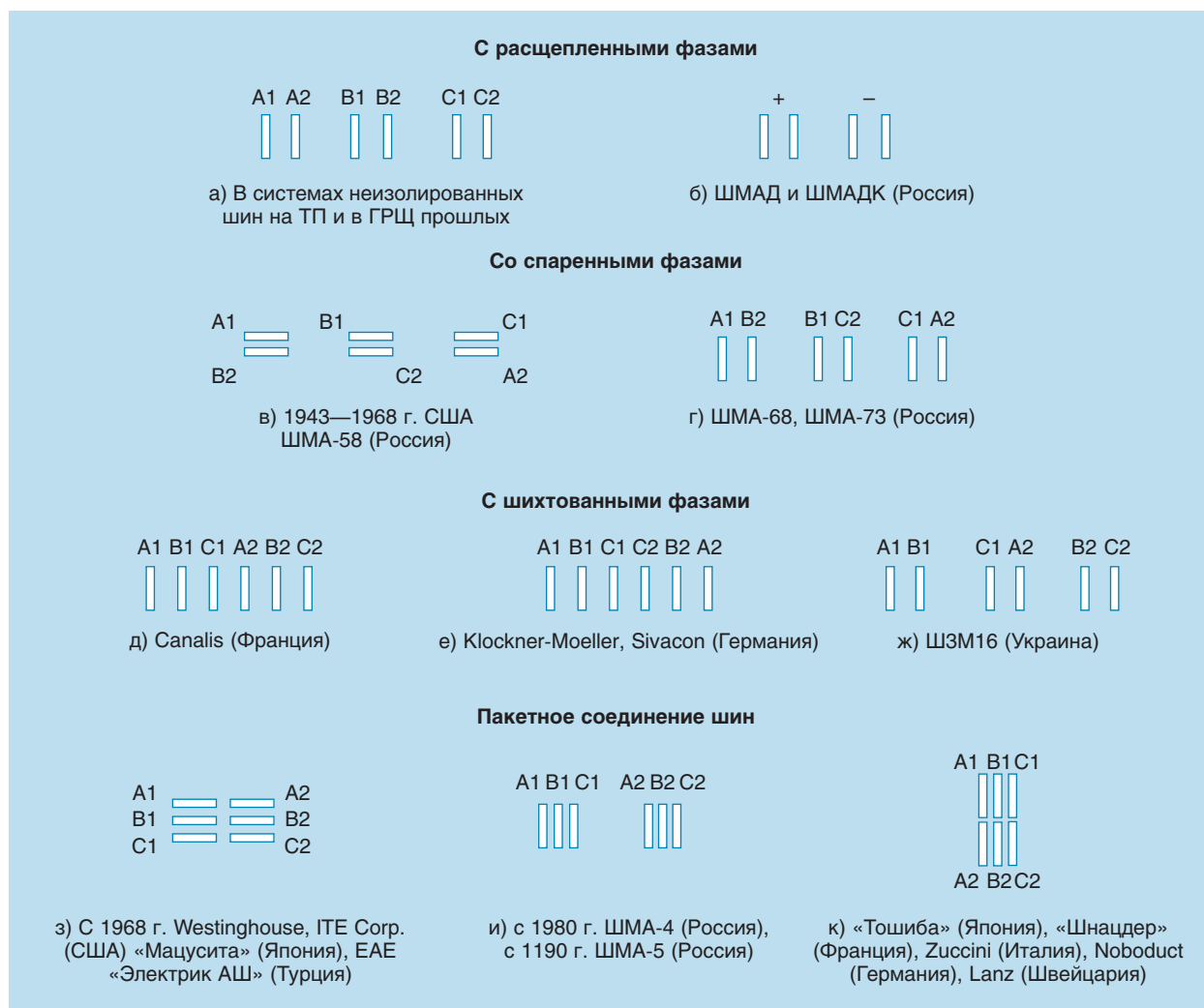


Схема соединения магистральных шинопроводов

Таблица 5
Технические характеристики шинопроводов
ШОС-2, ШОС-4

Наименование параметра	Показатель
Номинальный ток, А	25
Номинальный ток штепселя, А	10
Номинальное напряжение, В	500
Частота, Гц	50; 60
Потеря напряжения на участке 100м, В	6,1
Электродинамическая стойкость при сквозных токах (амплитудное значение), кА	4,5
Материал шины	ПВ
Сечение проводника, мм ²	6
Наибольшее расстояние между точками крепления, м	3
Допустимая нагрузка, кН/м	0,12
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 44

С другой стороны, упрощаются условия присоединения к РШ возможно большего числа потребителей. В таблице 3 приводятся технические характеристики четырехпроводных шинопроводов ШРА-73 (ШРА-4). В РШ этого типа алюминиевые шины для большей надежности присоединения в контактной зоне плакируют медью. Соединение секций ШРА-73 при монтаже производится с помощью болтов, устанавливаемых на шинах каждой фазы с применением обычного инструмента. В конструкциях РШ современного типа, например, систем КО или МК, где шины имеют такие же защитные покрытия, как и в МШ типа КВ, соединение секций производят или непосредственно между собой, или с применением блока контактных вставок одноболтовым сжимом. Затяжку сжима выполняют моментным ключом с усилием 42 Н.

Конструкции РШ этого типа имеют четырех- и пятипроводное исполнение со степенью защиты оболочкой IP40 и IP 55, что делает их применение более универсальным. Так, например, для вертикальной прокладки предпочтительней является конструкция с IP55. Для прохода через перекрытия на вертикальных участках устанавливают секции заводского изготовления, снабженные противопожарными перегородками, а также компенсационные секции. Компенсационные секции устанавливают и на горизонтальных участках при длине трассы более 30 м, а также при переходе через деформационные швы здания. В табл. 4 приведены технические характеристики РШ типа КОА с алюминиевыми шинами.

Выбранные по току магистральные и распределительные шинопроводы проверяют на потерю напряжения по формуле, учитывающей конфигурацию и протяженность сети. Расчет потерь напряжения в трехфазных

линиях шинопроводной системы ведется с учетом следующих критериев:

$$\Delta U = a\sqrt{3} L I (R_1 \cos \varphi + X_1 \sin \varphi) 10^{-3}, \text{ В,}$$

где:

a — коэффициент распределения нагрузки;

L — длина линии, м;

I — ток в линии, А;

R_1 — активное сопротивление при номинальной нагрузке, мОм/м;

X_1 — индуктивное сопротивление при номинальной нагрузке и частоте 50 Гц, мОм/м;

$\cos \varphi$ — коэффициент мощности потребителя.

Шинопроводы осветительные (ОШ) имеют в своей номенклатуре секции прямые, подгоночные, вводные и устройства ответвительные, с защитой или без нее для подключения к ним осветительных приборов или потребителей небольшой мощности. Ответвительные устройства для питания однофазных потребителей могут быть снабжены штепселями со шнурами.

С целью обеспечения равномерной нагрузки на трехфазную линию ОШ штепселя маркированы для подключения их к соответствующим фазам. Также в номенклатуру ОШ могут входить угловые и тройниковые секции. Однако в некоторых типах ОШ для этих целей применяют гибкие секции. В России выпускают ОШ типа ШОС-2, ШОС-4 для применения в сетях с глухо заземленной нейтралью. В табл. 5 приведены технические характеристики ШОС-2, ШОС-4. Для сетей с изолированной нейтралью все большее применение находят, например, ОШ типа КАМ на токи 25 А и 32 А, а также с дублированной линией в едином корпусе типа D-Line на токи 25 А; 32 А; 40 А. Большим спросом пользуются комбинированные системы «шинопровод — светильник» ТАК — УАК на 25 А.

Для электропитания потребителей небольшой мощности применяют РШ на ток до 63 А в корпусе по конструкции и габаритам, близком к КАМ. Для сетей с изолированной нейтралью, наряду с другими РШ, известна конструкция шинопровода типа КАР, рассчитанная на токи 40 А и 63 А. Для модульных совмещенных сетей (электрика, связь, ТВ, ПК и т.д.) с целью обеспечения рабочих мест операторов в помещениях с повышенными полами применяют шинопроводы напольного исполнения типа DAM/DAP на токи 25 А — 63 А. Параметры этих РШ, приведены в табл. 6.

В номенклатуру магистральных, распределительных и осветительных шинопроводов входят ответвительные устройства (секции или коробки) с установкой защитных, отключающих аппаратов или без них.

В номенклатуру **троллейных шинопроводов (ТШ)** включены секции: прямые, подгоночные, радиусные, вводные, компенсационные и разделительные, для организации ремонтных участков. Также в номенклатуру ТШ входят: токосъемные каретки с роликами или токосъемники со щетками, траверсы для крепления на них токосъемных устройств, устанавливаемых на подвижном составе токоприемника, и индикаторы напряжения или указатели троллейные. Для монорельсовых дорог с автоматическим адре-

Технические характеристики шинопроводов DAM/DAP

Показатель			DAM 25	DAM 32	DAP 40	DAP 63
Стандарты		IEC 439 1—2, Ростест				
Напряжение		В	690 В			
Частота		Гц	50/60			
Степень защиты (по ГОСТ 14254—96)		IP55				
Номинальный ток		А	25	32	40	63
Эл. динамическая стойкость (амплитуда)		кА	5	6	7,5	9
Эл. термическая стойкость (1 сек)		кА	2,27	2,72	3,4	4
Сопrotивление фазы	активное	мОм/м	5,3	4,68	1,70	1,75
	реактивное	мОм/м	1,36	1,11	0,69	0,14
	полное	мОм/м	5,48	4,80	1,84	1,45
Сопrotивление петли	«фаза-ноль»	мОм/м	8,58	7,60	3,48	3,22
	реактивное	мОм/м	1,53	1,22	0,90	0,49
	полное	мОм/м	8,69	7,68	3,59	3,26
Джоулевы потери		Вт/м	3,23	4,66	2,68	5,68
Сечение шин L1, L2, L3, N		мм ²	3,2	4	6	12,5
Сечение шины PE		мм ²	18,3	18,3	18,3	18,3
Сечение корпуса (как PE)		мм ²	3,2	4	6	6
Масса 4-проводного DAM/DAP		кг/м	1,13	1,17	1,33	1,42
Масса 5-проводного DAM/DAP		кг/м	1,17	1,19	1,41	1,48

сованием груза, предназначенных, например, для установки в складских помещениях с большими объемами и номенклатурой продукции, применяют ловители. Эти элементы устанавливаются в местах сочленения прямых и радиусных секций или на сложных переходах, поскольку скорости перемещения подвижного состава, например, кранового оборудования, могут достигать 250 и более метров в минуту. Конструкции ТШ выпускают как с защитным кожухом, например, ТВ для трехфазных потребителей, так и в открытом исполнении. Примером шинопроводов открытого типа могут быть отечественные ШМТА или типа U10 — U40 фирмы Vahle. В ТШ этого типа шины изолированы пофазно и выпускаются на токи до 1000 А. Это так называемые моно-троллейные шинопроводы. В состав моно-троллейных ТШ входят еще соединители, троллейдержатели, клипы опорные и промежуточные, токосъемники со щетками.

Шинопроводы всех типов имеют специально разработанные для них поддерживающие и опорные устройства для крепления к строительным конструкциям зданий. Только бугельные устройства, устанавливаемые на подвижном составе, для крепления на них траверс под токосъемники не входят в номенклатуру ТШ и их изготавливает непосредственно заказчик.

Преимущества современных шинопроводных систем перед кабельными.

1. Шинные системы более компактны, требуют меньше места, чем кабельные системы, в особенности при нагрузках на линии в несколько сотен или тысяч ампер.

2. Модульная конструкция шинных систем позволяет применять ее в зданиях или сооружениях любого типа и любой конфигурации. В отличие от кабельных систем, шинные можно легко изменять, дополнять или переносить в другое помещение, здание и устанавливать заново без особых капитальных затрат. Модульная конструкция шинных систем отличается гибкостью и мобильностью.

3. Плотные сжатые шины, заключенные в металлический корпус с сильно развитой поверхностью, способны хорошо проводить выработанное тепло на стенки кожуха и от него в окружающую среду. Охлаждение лучше, чем в кабельных системах.

4. Шинные системы не имеют эффекта образования тяги при возгораниях благодаря компактности конструкции, либо вмонтированным внутренним противопожарным переключкам. К тому же теплостойкость изоляционных материалов шинных систем (130°С) выше, чем у кабельной изоляции (90° С).

Таблица 7

Технические характеристики шинопроводов типа ТВ

Номинальный ток	A	35	63	80	100	125	160	200	250	
Число проводников системы		5-проводная					7-проводная			
Номинальное напряжение	В	400	400	400	400	400	400	400	400	
Пробивное напряжение	кВ/мм	30	30	30	30	30	30	30	30	
Частота	Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	
Сопротивление активное	мОм/м	2,74	1,71	1,37	0,91	0,68	0,67	0,45	0,34	
Сопротивление индуктивное	мОм/м	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,21	0,07	0,06	
Сопротивление полное	мОм/м	2,75	1,72	1,38	0,92	0,69	0,71	0,46	0,35	

Шинные системы не горючи, не являются огнепроводными и не выделяют вредные газы (галоген) при пожаре. Кабельные системы могут возгораться и содействовать распространению пожара в зданиях.

5. Жесткая конструкция элементов системы обеспечивает повышенную устойчивость к воздействию токов короткого замыкания по сравнению с кабельными системами, достигая, например, для МШ 6,3 кА значений 264 кА амплитудного и 120 кА термического тока КЗ.

6. Минимальное расстояние между осями проводников, уменьшает их индуктивное сопротивление, а плоская, относительно тонкая шина способствует оптимальному распределению плотности тока в ней, снижая активное сопротивление. В результате потеря напряжения при одной и той же длине в шинных системах значительно ниже, чем в кабельных системах.

7. Низкие значения сопротивлений в шинных системах способствуют снижению потерь активной энергии и ограничивают рост реактивной энергии при эксплуатации по сравнению с кабельными системами.

8. Как правило, при особенно большой силе тока используют несколько кабелей для одного фазного соединения, где кабели могут отличаться как по длине, так и по месту расположения и качеству присоединения. Шинные системы исключают разницу в длине между проводниками, имеют точные параметры активного и индуктивного сопротивления и обеспечивают равную, в максимально возможной степени, нагрузку на каждой фазе. В этом случае кабельные системы не могут быть строго параметрированы.

9. Компактность конструкции и стальной кожух обеспечивают значительно более низкое электромагнитное поле вокруг шинной системы по сравнению с кабель-

Таблица 8

Технические характеристики шинопроводов типа ШМТ-А

Показатель	Шинопровод ШМТ-А		
Номинальный ток, А	250	400	
Номинальный ток токосъемника, А	40; 63; 100	100; 160	
Номинальное напряжение, В	660	660	
Частоте, Гц	50 и 60	50 и 60	
Допустимое амплитудное значение тока короткого замыкания, кА	10	15	
Сопротивление фазы (среднее, при трехфазной линии и температуре проводника 20°C), Ом/км:	активное	0,255	0,15
	индуктивное	0,15	0,15
	полное	0,296	0,21
Потеря напряжения на участке 100 м, В	12,7	14,53	
Рекомендуемое расстояние между точками крепления, м, не более	1,5	1,5	
Расстояние между осями троллеев, мм	60	80	
Материал троллеев	АД31Т	АД31Т	
Степень защиты по ГОСТ 14254—96	IP21	IP21	
Максимальная скорость перемещения каретки, м/мин	100	100	

**ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД ПРЕДСТАВИЛ
НОВЫЙ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ
ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИК
ПРОМЫШЛЕННОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

ОАО «Ленинградский электромеханический завод» (входит в состав ЗАО «ЭДС-Холдинг») представило на отраслевой выставке «Электро-2007» (Ростов-на-Дону) широкую линейку своих измерительных приборов для нужд промышленных и коммунальных энергосистем. Особое место в экспозиции занимает инновационный образец — трехфазный многофункциональный электронный счетчик Ф669М. Он особо востребован в условиях необходимости повышения культуры энергосбережения в разных отраслях индустрии, транспорта и коммунаций.

Электронный счетчик Ф669М класса точности 0,5 S предназначен для применения в электросистемах промышленных объектов (в составе АИИС КУЭ, АСДУ, SCADA).

Счетчик разработан с учетом европейских стандартов. Конструкция прибора в максимальной степени адаптирована к специфике российских условий эксплуатации, что выгодно отличает его от аналогичных импортных изделий. Он не имеет аналогов среди выпускаемых российскими электротехническими предприятиями по объему энергонезависимой памяти (1 мегабайт), количеству учитываемых показателей и сроку хранения.

Особенной «изюминкой» счетчика является отображение считываемых данных на ЖКИ подобно принципу управления мобильным телефоном — одной кнопкой можно пройти по меню и выбрать необходимую информацию.

Благодаря всем этим инновациям в конструкции и алгоритме действия Ф669М наиболее оптимально учтены запросы как потребителя электроэнергии, так фискальные интересы энергосбытовых структур.

Помимо прочего, новый счетчик ЛЭМЗ выгодно выделяется среди электроприборов данной категории значительно увеличенным эксплуатационным (30 лет) и межосмотровым (10 лет) ресурсом. Благодаря единой цене на изделие с развитой системой предпочтения (в зависимости от величин

ной системой. МШ высокой нагрузки (1,6 кА — 6,3 кА) могут быть благополучно установлены вблизи информационных кабелей, не создавая при этом электромагнитных помех в информационной системе.

10. С шинной системой электроэнергия экономично и безопасно распределяется на линии при помощи ответвительных коробок в необходимых местах. Расположение этих ответвительных коробок можно легко и безопасно изменять в дальнейшем при необходимости. Кроме того, всегда имеется возможность увеличения числа ответвительных коробок.

11. Шинные системы состоят из полностью сертифицированных стандартных элементов, где все предусмотрено для исключения ошибок и безопасной работы обслуживающего персонала:

а) ответвительные коробки или вилки являются испытанными и сертифицированными частями шинной системы и соответствуют всем требованиям безопасности;

б) на корпус шинопроводов наносят обозначения направления от источника электропитания и соответствующей маркировкой — место расположения шины заземления;

в) при монтаже соединения секций между собой производят по типу штепсельного, исключающего неправильное соединение фаз;

г) применение моментных ключей или болтов со срывными головками исключает чрезмерное давление на контакты, что позволяет шинным системам «дышать» во время цикла «включение — отключение», при этом защитное покрытие шин позволяет сохранять надежность контактного соединения на весь период эксплуатации;

д) надежность присоединения всех элементов стандартизирована и практически не зависит от квалификации электромонтажника. Безопасность соединений кабельных систем зависит от опыта монтажника.

12. Монтажная готовность шинных систем значительно выше, чем у кабельных систем. Это обеспечивает меньшее время использования рабочей силы на монтаже и более низкую стоимость монтажа.

13. Шинные системы не могут быть повреждены механически (например, различными грызунами), чему препятствует стальной кожух, в отличие от незащищенных кабельных систем.

14. На стадии проектирования здания с использованием шинных систем:

а) уменьшается количество кабельных лотков;

б) уменьшается число распределительных панелей в электрощитовой, становится возможным подключение нагрузок по всей трассе (от механизмов, распределительных щитов на этажах) напрямую от ответвительных коробок;

в) уменьшаются размеры главных распределительных щитов;

г) уменьшаются габариты помещения ГРЩ и отпадает необходимость в строительстве непроходных кабельных каналов;

д) уменьшается число автоматических выключателей;

е) исключаются многие аксессуары, используемые для кабельных систем;

ж) упрощается разработка и сокращается время разработки проекта;

з) автоматизированный дополнительный дизайн-проект, кроме наглядности, уточняет состав элементов системы и спецификацию проекта.

Таким образом, системы сборных шин имеют преимущества перед кабельными системами: улучшенные электрические характеристики, упрощенные и, вместе с тем, надежные схемы распределения электроэнергии, минимальные пространственные объемы, быстроту установки и снижение расходов времени на монтаже, гибкость и трансформируемость системы, различные виды высокой степени защиты, легкость в обслуживании и экономии электроэнергии в эксплуатации.

Конечно, при выборе системы канализации электроэнергии необходимо, прежде всего, руководствоваться экономическими соображениями. Начальная стоимость только шинопроводов выше кабельных систем, но при учете возможного уменьшения количества панелей у ГРЩ (ВРУ) и количества кабельных аксессуаров, высокой монтажной способности и эксплуатационных свойств шинопроводов, их преимущества становятся очевидными.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ TESYS U — РЕВОЛЮЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ОТ SCHNEIDER ELECTRIC

Не секрет, что при разработке систем управления технологическими процессами выбор таких конечных устройств управления, как контакторы или автоматические выключатели защиты электродвигателя, осуществляется далеко не в первую очередь. Решающий фактор при выборе — надежность этих устройств, косвенно определяемая известностью и репутацией производителя. Функциональные возможности при этом почти не принимаются во внимание. Между тем, помимо надежности следует оценивать соответствие конечных устройств современным требованиям оптимальной совместимости с остальными участками всей системы автоматизации.

TeSys U (торговая марка Telemecanique) — первый, представленный на рынке интеллектуальный пускатель. В дополнение к основным функциям: пуск, защита и управление двигательными нагрузками мощностью до 315 кВт, — он обеспечивает множество других возможностей, лишь кратко описанных в настоящей статье. В новую серию входят два основных «семейства»: пускатели серии U для применения с нагрузками до 32 А и пускатели-контроллеры серии U для применения с нагрузками на токи до 630 А.

Пускатели серии TeSys U на токи до 32 А

Основой пускателя служат 2 элемента — *силовой блок* и *блок управления*. Соединенные вместе, они и образуют единое устройство — пускатель *TeSys U*, выполняющий функции разъединения, электронной защиты от короткого

замыкания и перегрузок и, конечно же, обеспечивающий коммутацию нагрузки.

Революционным решением является то, что все эти функции реализованы в едином компактном устройстве (взамен традиционного решения: контактор, автоматический выключатель и тепловое реле)! Без увеличения габаритов пускатель может быть дополнен одним из модулей, позволяющим расширить его возможности и легко интегрировать в современную систему промышленной автоматизации.

Силовой блок и блок управления

Предлагаются силовые блоки двух исполнений: на токи 0...12 А и 0...32 А. Выбор обусловлен мощностью двигателя. Блоки управления представлены в 3-х вариантах: *стандартный*, *расширенный* и *многофункциональный*. Как уже отмечалось выше, их выбирают в зависимости от мощности двигателя, а также от того, какие из функций защиты, управления, диагностики и визуализации параметров должны быть реализованы в данном пускателе. Защиты во всех блоках управления реализованы электронно, что обеспечивает высокую точность и надежность срабатывания.

Наиболее экономичным решением является пускатель, состоящий из силового блока и стандартного блока управления, обеспечивающий основные функции управления и защиты трехфазных двигателей. Расширенный блок управления дает возможность управления однофазной

<< 22

ны партии заказа) и оперативным срокам поставки (в течение суток) Ф669М имеет существенные маркетинговые преимущества.

Счетчик Ф669М прошел сертификацию на соответствие отраслевым стандартам в ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Возможность закупок партий нового прибора в настоящее время изучают в дочерних структурах РАО «ЕЭС России». Первые серийные образцы Ф669М уже введены в промышленную эксплуатацию.

ЭДС-Холдинг

В ЯРОСЛАВЛЕ НАЧАТО ПРОИЗВОДСТВО НОВЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Компания «Промышленные силовые машины» (ПСМ) запустила в октябре 2006г. новый цех по производству контейнеров с последующим агрегатированием электростанций собственной разработки. Расширение производства компании обусловлено необходимостью увеличения объемов выпуска как базовых серийных станций, так и комплектных энергоблоков.

Новая серия контейнерных электростанций разработана на базе морских 20-футовых контейнеров. Модельный ряд энергоблоков включает дизельные установки мощностью от 30 до 500 кВт. В них используются двигатели ЯМЗ, ММЗ, ТМЗ, Volvo Penta, генераторы Leroy Somer и ПСМ.

Турбины и дизели

НОВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВЕНТИЛЯТОР REVOLUTION

Компания Rite-Hite Corporation представила высокообъемный низкоскоростной промышленный вентилятор модели Revolution, который обеспечивает интенсивную циркуляцию воздуха и вентиляцию.

Конструкция вентилятора Revolution позволяет создавать воздушный поток повышенной интенсивности при помощи цельной лопасти, прокачивая в минуту более 360 кубических футов воздуха.

Вентилятор создает сильную воздушную тягу от пола до потолка и от стены к стене, исключая возможность наличия «мертвых» неветилируемых зон

25 >>

или трехфазной нагрузками, обеспечивая класс расцепления 10 или 20, и может быть дополнен любыми функциональными модулями или модулями связи. Для осуществления таких функций, как: мониторинг основных параметров двигателя, их удаленная установка, реализация особых режимов работы (работа ненагруженного двигателя или режим затянутого пуска), запоминание серии последних событий, — предлагается многофункциональный блок управления, имеющий собственный экран, с помощью которого в режиме реального времени могут отображаться установленные значения для срабатывания защит, текущие параметры (ток, тепловое состояние электродвигателя), список произошедших срабатываний, продолжительность эксплуатации и пр. Изменение параметров защит возможно как с клавиатуры экрана, так и удаленно, с применением операторской панели или компьютера.

Функциональные модули и модули связи

Для расширения возможностей пускателя в зависимости от поставленной задачи предлагается целый ряд функциональных модулей, среди которых — модуль аналоговой индикации нагрузки электродвигателя 4—20 мА, модуль предварительной сигнализации тепловой перегрузки, а также модули сигнализации срабатывания защиты в случае аварийного события с возможностью применения функции возврата как в ручном режиме, так и удаленно или автоматически.

Модули связи AS-I, Modbus и CANopen, коммуникационные шлюзы Profibus DP, Fipio, DeviceNet, операторская панель серии Magelis XBT обеспечивают легкую интеграцию пускателей TeSys U в различные системы управления процессами.

Реверсивный модуль

Добавленный к пускателю, данный модуль дает возможность управлять электродвигателями в реверсивном режиме. Перед нами — еще один пример новаторских решений, ведь ширина реверсивного пускателя —



всего лишь 45 мм, что вдвое меньше, чем традиционное решение от любого из производителей. Реверсивный пускатель можно легко собрать пользователем путем присоединения реверсивного модуля либо заказать в сборе как готовое изделие.

Конструктивные преимущества

Пускатели имеют расширенный диапазон управляющих напряжений, и ими можно управлять как по постоянному, так и переменному току. При этом катушки 24 В с управлением по постоянному току имеют малое

значение тока включения, что дает возможность управлять пускателями непосредственно с выходов контроллера или интеллектуального реле. Это обеспечивает не только легкую интеграцию в системы автоматизации, но и позволяет уменьшить количество применяемых блоков питания. Значительному сокращению занимаемого места в шкафу способствует и малое тепловыделение пускателей, сокращенное, по сравнению с традиционными решениями, в 4 раза.

Отличительная черта новой серии — модульность конструкции. При сборке пускателя или установке дополнительных модулей нет необходимости в соединении проводами, что, по сравнению с обычным решением, сокращает время монтажа почти на 80%. Важно отметить, что каждый из пускателей теперь имеет более широкий диапазон токовых установок, что даже после монтажа обеспечивает легкую и быструю адаптацию в соответствии с требованиями того или иного применения. При этом нет необходимости повторно выполнять проводные соединения, что нередко случается в ситуациях, если после сборки шкафа управления реальные нагрузки превышают значения, заданные на этапе проектирования и требуется установка более мощных контакторов или автоматов защиты электродвигателя.

Унифицированное исполнение изделий торговой марки Telemecanique обеспечивает возможность совместного использования пускателей новой серии с устройствами плавного пуска Altistart U01, а также применение для настройки параметров программного обеспечения PowerSuite, используемого с частотно-регулируемыми приводами Altivar и устройствами плавного пуска Altistart.

Надежность и безопасность

Стоит отметить, что пускатели новой серии являются устройствами полной координации, то есть сохраняют работоспособность даже после аварийного события, например, короткого замыкания. При этом такое их обслуживание, как чистка контак-

тов или замена, перед повторным включением не требуется.

Пускатели-контроллеры серии TeSys U на токи до 800 А

Для управления мощными нагрузками разработан пускатель-контроллер TeSys U. Имея аналогичные размеры и такой же модульный принцип конструктивного исполнения, что и пускатель на токи до 32 А, он в то же время обладает целым рядом принципиальных отличий.

Основное заключается в том, что в пускателе-контроллере отсутствует функция коммутации, а управление электродвигателем осуществляется включением и выключением внешнего контактора (реверсивного или неререверсивного). Данные о режимах работы пускатель-контроллер получает с помощью трансформаторов тока. Для обеспечения обмена данными как о состоянии самого пускателя (готовность к работе, аварийные события, функции возврата и др.), так и управляемого контактора имеются также 10 входов и 5 выходов. Блоки управления предлагаются в двух исполнениях: усовершенствованном и многофункциональном. Они обеспечивают управление нагрузками до 315 кВт, реализуя функции, аналогичные тем, которыми обладают блоки управления пускателей на токи до 32 А (см. выше).

Возможности пускателей-контроллеров могут быть расширены путем добавления модуля связи Modbus, модуля аналоговой индикации нагрузки электродвигателя 4—20 мА или модуля предварительной сигнализации тепловой перегрузки. Фактически пускатель-контроллер является многофункциональным реле, предназначенным для защиты и управления электродвигателем.

TeSys U — высокопроизводительные интеллектуальные пускатели, имеющие международные сертификаты и сертифицированные в России в качестве коммутационных устройств управления и защиты в соответствии со стандартом ГОСТ Р 50030.4.1—2002 (МЭК 60947—4-1—2000) и ГОСТ Р 50030.6.2—2000 (МЭК 60947—6-2—92).

под самим вентилятором и в углах промышленного помещения.

Основным конструкционным элементом вентилятора Revolution является лопасть Propell-Aire из анодированного алюминия, которая может иметь различную ширину и угол наклона. Кроме того, лопасти крепятся к втулке при помощи шарнирного соединения, которое позволяет им подниматься и занимать рабочее положение. Зона вокруг шарнирного соединения проложена вибропоглощающим упругим материалом, который снижает вибрацию на 50—75%, что увеличивает срок эксплуатации вентилятора.

Вентилятор Revolution выпускается диаметром 12, 16, 20 и 24 фута. Он довольно просто устанавливается, для чего используются стальные универсальные монтажные скобы. В установочный комплект входят: балочный фиксатор, кожух двигателя, стабилизирующие кабели и трехходовой предохранительный штуцер между мотором и втулкой. Мощный мотор и цельно-алюминиевая втулка обеспечивают надежную работу вентилятора, практически не требующую технического обслуживания.

www.nestor.minsk.by

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ОАО «Ленинградский электромеханический завод» (входит в «ЭДС-Холдинг») поставит в 2007 году электросчетчики постоянного тока типа Д 621 для железнодорожного машиностроения. Всего будет поставлено электротехнической продукции на сумму более 17 млн рублей для комплектования электровозов и пригородных электропоездов, производимых в ОАО «Демиковский машзавод» и ОАО «Торжокский вагоностроительный завод» по заказу РЖД.

Счетчик не имеет аналогов в России и СНГ, обладает высокой надежностью временной метрологической стабильности (погрешности) за счет применения в конструкции специальных материалов. Сердечник тока изготовлен из пермаллоя, в счетчике установлены магниты с содержанием кобальта.

«Наряду с поставками электротехнической продукции для энергетиков, промышленности и коммерческого строительства, мы и впредь будем развивать сегмент электрооборудования для под-



**В. Н. Харечко,
Ю. В. Харечко**

НОРМАЛЬНЫЙ И АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЗДАНИЯ — ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Требования к низковольтным электроустановкам и к применяемому в них низковольтному электрооборудованию в нормативных документах формулируют применительно к нормальному и аварийному условиям их оперирования. В стандартах и других документах Международной электротехнической комиссии (МЭК) указанные условия характеризуют двумя понятиями — «нормальные условия» и «условия единичного повреждения». В двенадцатой статье, посвященной разъяснению терминологии, применяемой в нормативных документах, устанавливающих требования к низковольтным электроустановкам и к низковольтному электрооборудованию, рассматриваются понятия, связанные с нормальным и аварийным режимом электроустановки. Терминология адаптирована к электроустановкам зданий.

Нормальные условия — условия, при которых все средства защиты являются неповрежденными.

Руководство 104 МЭК «Подготовка публикаций по безопасности и использование базовых публикаций по безопасности и групповых публикаций по безопасности» 1997 г. [1] определило термин «нормальное условие» следующим образом: условие, при котором все средства защиты являются неповрежденными.

В стандарте МЭК 60601-1 «Медицинское электрическое оборудование. Часть 1. Основные требования для базовой

безопасности и важнейшие характеристики» 2005 г. [2] термин «нормальное условие» определен так: условие, при котором все средства, предусмотренные для защиты от опасностей, являются неповрежденными.

В стандартах МЭК 61010-031 «Требования безопасности для электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного использования. Часть 031. Требования безопасности для ручных испытательных сборок для электрического измерения и испытания» 2002 г. [3] и МЭК 61204-7 «Низковольтные источники питания с выходом постоянного тока. Часть 7. Требования безопасности» 2006 г. [4] этот термин определен похоже: условие, при котором все средства для защиты от опасностей являются неповрежденными.

В стандарте МЭК 61131-2 «Программируемые контроллеры. Часть 2. Требования к оборудованию и испытаниям» 2003 г. [5] рассматриваемый термин определен так: условие, при котором все средства для защиты от опасностей являются неповрежденными, то есть — условие без повреждения.

Для выполнения основного правила защиты¹ от поражения электрическим током в нормальных условиях требованиями п. 4.1 «Нормальные условия» стандарта МЭК 61140 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения для установки и оборудования» 2001 г. [6] предписано выполнять так называемую основную защиту.

¹ Основное правило защиты от поражения электрическим током гласит: опасные токоведущие части не должны быть доступными, а доступные проводящие части не должны быть под опасным напряжением ни при нормальных условиях, ни при условиях единичного повреждения.

Несмотря на то, что термин «нормальные условия» в стандарте МЭК 61140 не определен, исходя из определения термина «основная защита»², данного в Международном электротехническом словаре³ (МЭС) (в стандарте МЭК 60050-195 «Международный электротехнический словарь. Часть 195. Заземление и защита от поражения электрическим током» 1998 г. с поправкой 2001 г. [7, 8]) и использованного в стандарте МЭК 61140, можно предположить, что под нормальными условиями в стандарте подразумевают условия, при которых определенные средства защиты от поражения электрическим током являются неповрежденными. Требования п. 5.1 «Меры предосторожности для основной защиты» стандарта МЭК 61140 позволяют прояснить, о каких средствах защиты идет речь. В этом пункте изложены требования к мерам предосторожности, которые при нормальных условиях предотвращают контакт с опасными токоведущими частями. Это: основная изоляция, ограждения или оболочки, барьеры, размещение вне зоны досягаемости рукой, ограничение напряжения, ограничение установившегося тока прикосновения и заряда и выравнивание потенциала.

В стандарте МЭК 60364-4-41 «Низковольтные электрические установки. Часть 4—41. Защита для безопасности. Защита от поражения электрическим током» 2005 г. [9] уточнено применение перечисленных мер предосторожности. Такие меры предосторожности как барьеры и размещение вне зоны досягаемости можно использовать только в тех низковольтных электроустановках или их частях, которые обслуживают или контролируют обученные и квалифицированные лица.

При нормальных условиях, таким образом, все меры предосторожности для основной защиты находятся в нормальном (неповрежденном) состоянии. То есть при этих условиях, прежде всего, отсутствует повреждение основной изоляции опасных токоведущих частей, которое может создать реальные условия поражения электрическим током.

Условия единичного повреждения — условия, при которых имеется единичное повреждение какого-то средства защиты.

В стандарте МЭК 62128-1 «Применения для железных дорог. Неподвижные установки. Часть 1. Защитные меры предосторожности, относящиеся к электрической безопасности и заземлению» 2003 г. [10] определен термин «условие повреждения»: не предназначенное условие аппаратуры или оборудования. Этот термин определяет условие, при котором электрооборудование не предназначено функционировать.

Руководство 104 МЭК определило термин «условие единичного повреждения» так: условие, при котором одно

средство защиты от опасностей является неисправным или присутствует одно повреждение, которое могло быть причиной опасности. В примечании к этому определению указано, что, если условие единичного повреждения неизбежно приводит к одному или более другим условиям повреждения, все рассматривают как одно условие единичного повреждения.

В стандарте МЭК 60601-1 этот термин определен следующим образом: условие, при котором единичное средство для уменьшения риска является неисправным или присутствует единичное аномальное условие.

В стандартах МЭК 61010-031 и МЭК 61204-7 рассматриваемый термин определен так же, как он определен в руководстве 104 МЭК и дополнен похожим примечанием: если условие единичного повреждения неизбежно приводит к другому условию единичного повреждения, два повреждения рассматривают как одно условие единичного повреждения.

В стандарте МЭК 60974-8 «Оборудование электродуговой сварки. Часть 8. Газовые консоли для систем сварки и плазменной резки» 2004 г. [11] термин «условие единичного повреждения» определен следующим образом: условие, при котором одно средство для защиты от опасности является неисправным. Это определение дополнено таким же примечанием, какое приведено в стандартах МЭК 61010-031 и МЭК 61204-7.

В стандарте МЭК 60825-1 «Безопасность лазерных изделий. Часть 1. Классификация оборудования и требования» 2007 г. [12] и техническом отчете МЭК 60825-14 «Безопасность лазерных изделий. Часть 14. Руководство пользователя» 2004 г. [13] термин «условие единичного повреждения» определен следующим образом: любое единичное повреждение, которое могло произойти в изделии и прямые последствия этого повреждения.

В стандарте МЭК 61140 приведены разъяснения условий единичного повреждения, в которых указано, что единичные повреждения должны быть рассмотрены, если они:

- являются причиной для доступной неопасной токоведущей части стать опасной токоведущей частью (например, в результате повреждения ограничения установившегося тока прикосновения и заряда);
- являются причиной для доступной проводящей части, которая в нормальных условиях не находится под напряжением, оказаться под опасным напряжением (например, в результате повреждения основной изоляции на открытые проводящие части);
- являются причиной для опасной токоведущей части стать доступной (например, посредством механического повреждения оболочки).

Для выполнения основного правила защиты от поражения электрическим током в условиях единичного повреждения требованиями стандарта МЭК 61140 предписано осу-

² В стандарте МЭК 60050-195 термин «основная защита» определен так: защита от поражения электрическим током при условиях отсутствия повреждений.

³ В состав Международного электротехнического словаря входит более 70 стандартов комплекса МЭК 60050, в которых даны определения около 20 000 терминов.

ществлять так называемую защиту при повреждении⁴. Эта защита может быть достигнута посредством добавочной защитной меры предосторожности, не зависящей от той меры предосторожности для основной защиты, или усиленной защитной меры предосторожности, которая обеспечивает основную защиту и защиту при повреждении, принимая в расчет все соответствующие воздействия.

Несмотря на то, что термин «условия единичного повреждения» в стандарте МЭК 61140 не определен, учитывая его разъяснения, приведенные выше, и исходя из процитированного определения термина «защита при повреждении», данного в стандарте МЭК 60050-195 и использованного в стандарте МЭК 61140, можно заключить, что под условиями единичного повреждения в стандарте подразумевают условия, при которых имеется единичное повреждение какого-то средства защиты от поражения электрическим током.

Требования п. 5.2 «Меры предосторожности для защиты при повреждении» стандарта МЭК 61140 позволяют прояснить о каких средствах защиты идет речь. В этом пункте изложены требования к мерам предосторожности, которые независимы от мер предосторожности для основной защиты и которые применяют дополнительно к ним. Это: дополнительная изоляция, защитное уравнивание потенциалов, защитное экранирование, индикация и отключение в высоковольтных установках и системах, автоматическое отключение питания, простое разделение между цепями, непроводящая окружающая среда и выравнивание потенциала.

В условиях единичного повреждения, таким образом, какая-то мера предосторожности для основной защиты находится в поврежденном состоянии. То есть при этих условиях имеет место единичное повреждение, которое может создать реальные условия поражения электрическим током. Наиболее вероятным повреждением является повреждение основной изоляции какой-то опасной токоведущей части. Это повреждение может сделать доступной опасную токоведущую часть, которая в нормальных условиях должна быть недоступной. Оно также может быть причиной появления опасного напряжения на открытой проводящей части, которая является доступной проводящей частью и которая в нормальных условиях не находится под напряжением. То есть в указанных условиях могут произойти и прямое прикосновение к опасной токоведущей части, и косвенное прикосновение к открытой проводящей части, оказавшейся под напряжением, сопровождающиеся поражением электрическим током. Поэтому в электроустановках зданий предусматривают меры предосторожности и меры защиты, которые защищают людей и животных от поражения электрическим током при возникновении единичного повреждения.

Нормальный режим электроустановки здания — режим оперирования электроустановки здания в нормальных условиях.

Наряду с понятием «нормальные условия» в национальной нормативной документации, устанавливающей требования к низковольтным электроустановкам, целесообразно использовать еще одно понятие — «нормальный режим электроустановки» («нормальный режим оперирования электроустановки»). Нормальный режим электроустановки, в том числе и электроустановки здания, характеризуется такими условиями ее оперирования, при которых все средства защиты от поражения электрическим током, применяемые в электроустановке, находятся в нормальном (неповрежденном) состоянии. То есть в нормальном режиме электроустановки здания отсутствуют какие бы то ни было повреждения и, прежде всего, нет повреждений основной изоляции опасных токоведущих частей, которые могут создать для людей и животных реальные условия поражения электрическим током.

Все условия оперирования электроустановки здания в нормативной документации можно подразделить на нормальные и аварийные условия. Соответственно требования нормативной документации по выполнению защиты от поражения электрическим током можно излагать и для нормального, и для аварийного режимов электроустановки здания.

Аварийный режим электроустановки здания — режим оперирования электроустановки здания в условиях единичного или множественных повреждений.

Наряду с понятием «условия единичного повреждения» в национальной нормативной документации, устанавливающей требования к низковольтным электроустановкам, целесообразно использовать еще одно понятие — «аварийный режим электроустановки» («аварийный режим оперирования электроустановки»). Аварийный режим электроустановки, в том числе и электроустановки здания, характеризуется такими условиями ее оперирования, при которых появляется единичное повреждение или возникают множественные повреждения и, прежде всего, происходит повреждение изоляции каких-то токоведущих частей. В аварийном режиме электроустановки здания резко возрастает вероятность поражения людей и животных электрическим током.

Все условия оперирования электроустановки здания в нормативной документации можно подразделить на нормальные и аварийные условия. Соответственно требования нормативной документации по выполнению защиты от поражения электрическим током можно излагать и для нормального, и для аварийного режимов электроустановки здания.

Замыкание на землю — возникновение случайного проводящего пути между токоведущими частями и Землей, открытыми, сторонними проводящими частями и защитными проводниками.

⁴ В стандарте МЭК 60050-195 термин «защита при повреждении» определен так: защита от поражения электрическим током при условиях единичного повреждения.

В стандарте МЭК 60050-195 определен термин «повреждение на землю»: возникновение случайного проводящего пути между токоведущим проводником и Землей. В примечании к определению этого термина уточнено, что проводящий путь может проходить через поврежденную изоляцию, через конструкции, (например, колонны, леса, краны, лестницы) или через растения (например, деревья, кусты) и может иметь значительное полное сопротивление. Аналогичное определение рассматриваемому термину дано в другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 «Международный электротехнический словарь. Часть 826. Электрические установки» 2004 г. [14], которое дополнено вторым примечанием: проводящую часть между проводником, который по эксплуатационным причинам может не быть заземлен, и Землей также рассматривают повреждением на землю.

В национальной нормативной документации рассматриваемый термин называют замыканием на землю. В ГОСТ Р 50571.18 [15], ГОСТ Р 50571.21 [16], ГОСТ Р 50571.23 [17] термин «замыкание на землю» определен так: «Случайное или преднамеренное (например, при срабатывании короткозамыкателя) возникновение проводящей цепи между находящейся под напряжением токоведущей частью и землей или не изолированной от земли проводящей частью».

Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [18] определили этот термин следующим образом: «случайный электрический контакт между токоведущими частями, находящимися под напряжением, и землей».

Международная и национальная нормативная документация понимают под повреждением (замыканием) на землю возникновение случайного проводящего пути между какой-то проводящей частью, находящейся под напряжением, и Землей. Однако в аварийном режиме электроустановки здания, характеризующимся повреждением изоляции какой-либо токоведущей части, возможно появление электрического соединения между указанной токоведущей частью и открытой проводящей частью электрооборудования класса I, защитным проводником или сторонней проводящей частью здания. Соединение этой токоведущей части непосредственно с землей практически невозможно. Поэтому в нормативной документации, устанавливающей требования к электроустановкам зданий, под замыканием на землю целесообразно понимать электрическое соединение токоведущей части и с открытой проводящей частью (наиболее вероятное событие), и с защитным проводником, и со сторонней проводящей частью, и с Землей (наименее вероятное событие).

Действительно, в электроустановках зданий, соответствующих типам заземления системы TT и IT, при замыкании токоведущей части на открытую проводящую часть электрооборудования класса I ток замыкания на землю

протекает в локальную землю через защитный проводник и заземляющее устройство электроустановки здания. То есть в таких электроустановках зданий замыкание токоведущей части на землю происходит через промежуточные проводящие части. В электроустановках зданий, соответствующих типам заземления системы TN-C, TN-S и TN-C-S, при замыкании токоведущей части на открытую проводящую часть электрооборудования класса I не происходит «классического» замыкания на землю. В таких электроустановках зданий ток замыкания на землю с токоведущей части по защитным проводникам протекает к заземленной токоведущей части источника питания. Только малая доля этого тока через заземляющее устройство электроустановки здания стекает в локальную землю. Однако с целью унификации понятий для одинаковых повреждений логично назвать замыканием на землю рассмотренные замыкания токоведущих частей на открытые проводящие части и в системах TT и IT, и в системах TN-C, TN-S и TN-C-S.

В результате замыкания на землю с токоведущей части в Землю, а также на проводящие части, соединенные защитными проводниками с заземляющим устройством электроустановки здания или с нейтралью источника питания, стекает ток замыкания на землю. Подобный аварийный режим электроустановки здания опасен для человека и животных тем, что они могут быть поражены электрическим током. Поэтому в электроустановках зданий устанавливают защитные устройства, обнаруживающие ток замыкания на землю и отключающие аварийные части электроустановки здания или всю электроустановку здания при появлении замыкания на землю.

Доступная часть — часть, к которой можно прикоснуться стандартным испытательным пальцем.

В стандарте МЭК 60050-442 «Международный электротехнический словарь. Часть 442. Электрические аксессуары» 1998 г. [19] определен термин «доступная часть»: часть, которой можно коснуться посредством стандартного испытательного пальца⁵.

В стандарте МЭК 60745-1 «Ручной электрический инструмент с приводом от двигателя. Безопасность. Часть 1. Общие требования» 2006 г. [20] рассматриваемый термин определен так: часть, которой можно коснуться посредством стандартного испытательного пальца..., включая, для доступных металлических частей, любые металлические части, присоединенные к ним. В стандарте МЭК 60601-1 этот термин определен следующим образом: часть электрического оборудования иная, чем рабочая часть оборудования, находящаяся в непосредственном контакте с пациентом, которой можно коснуться посредством стандартного испытательного пальца. В других стандартах МЭК, устанавливающих требования к различным видам электрооборудования, в качестве доступной части рассматривают

⁵ Стандартный испытательный палец представляет собой специальный испытательный щуп, имитирующий палец человека и имеющий два шарнира, диаметр 12 мм и длину 80 мм. Стандартный испытательный палец предназначен для проверки оболочек электрооборудования на обеспечение степени защиты IP2X, обеспечивающей защиту от доступа пальцем к опасным частям.

любую часть, к которой можно прикоснуться стандартным испытательным пальцем.

В стандартах МЭК 62052-11 «Электрическое измерительное оборудование (переменного тока). Основные требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Измерительное оборудование» 2003 г. [21] и МЭК 62052-21 «... Часть 21. Оборудование управления тарифами и нагрузкой» 2004 г. [22] даны следующие два определения термина «доступная проводящая часть»:

- проводящая часть, которой можно коснуться стандартным испытательным пальцем, когда счетчик установлен и готов к использованию;

- проводящая часть, которой можно коснуться стандартным испытательным пальцем, когда оборудование управления тарифами и нагрузкой установлено и готово к использованию.

Стандарты МЭК, таким образом, рассматривают в качестве доступной части такую часть электрооборудования, к которой человек может прикоснуться пальцем. Любая другая часть электрооборудования, к которой человек может прикоснуться рукой, ногой, головой, туловищем, тем более, является доступной частью. Формальная процедура проверки доступности, предписанная требованиями стандартов, предусматривает использование стандартного испытательного пальца, с помощью которого моделируют палец человека.

Понятие «доступная часть» широко используют в нормативных требованиях по защите от поражения электрическим током. Считается, что части не являются доступными, если они помещены в оболочку, которая имеет степень защиты, равную, по крайней мере, IP2X. То есть такая оболочка предотвращает прикосновение пальцем к опасным частям электрооборудования.

Все остальные части рассматривают в качестве доступных частей, которые в нормальном режиме электроустановки здания не должны представлять опасность для человека и животных. В аварийном режиме электроустановки здания некоторые доступные части, например, открытые проводящие части, могут оказаться под опасным напряжением. Поэтому в электроустановках зданий осуществляют мероприятия, направленные на уменьшение значения этого напряжения (например, выполняют уравнивание потенциалов), и сокращение промежутка времени, в течение которого функционирует аварийное электрооборудование класса I, до безопасного значения (посредством автоматического отключения питания).

Одновременно доступные части — проводящие части, которых человек или животное могут коснуться одновременно.

В стандарте МЭК 60050-826 2004 г. термин «одновременно доступные части» определен следующим обра-

зом: проводники или проводящие части, которых человек или животное могут коснуться одновременно. В примечании к определению термина указано, что одновременно доступными частями могут быть: токоведущие части, открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводники, земля или проводящий пол.

В приложении В стандарта МЭК 60364-1 «Низковольтные электрические установки. Часть 1. Основополагающие принципы, оценка основных характеристик, определения» 2005 г. [23] этот термин дополнен следующим примечанием: в контексте основной защиты (защиты от прямого прикосновения) токоведущая часть может быть доступной с другой токоведущей частью или открытой проводящей частью, или сторонней проводящей частью, или защитным проводником, или землей или проводящим полом. Следующее может составлять одновременно доступные части в контексте защиты при повреждении (защиты от косвенного прикосновения): открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводники, земля или проводящий пол. Относительно определения МЭС 826-12-12⁶ следует обратить внимание, что слово «коснуться» обозначает любой контакт с любой частью тела (рукой, ногой, головой и так далее).

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. [24] рассматриваемый термин был определен похоже: проводники или проводящие части, которых человек или, где применимо, скот могут коснуться одновременно. В примечании к определению термина указывалось, что одновременно доступными частями могут быть: токоведущие части, открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводники, заземляющие электроды.

Британский стандарт BS 7671 «Требования для электрических установок. Правила электропроводок IEE⁷» 2001 г. [25] определил термин «одновременно доступные части» аналогично тому, как это сделано в стандарте МЭК 60050-826 1982 г.: проводники или проводящие части, которых человек или скот, в помещениях, специально предназначенных для него, могут коснуться одновременно. Пояснения к определению термина гласят, что одновременно доступными частями могут быть: токоведущие части, открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводники или заземляющие электроды.

В ГОСТ Р 50571.1 [26] определен термин «части электроустановки, одновременно доступные для прикосновения» — «проводники и проводящие части, которых человек может коснуться одновременно». В примечании к этому определению уточнено, что «Одновременно доступными для прикосновения частями могут быть: токоведущие части, открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводки и заземлители».

Термин «одновременно доступные части» выделяет из всего многообразия доступных проводящих частей

⁶ Здесь указан пункт стандарта МЭК 60050-826, в котором дано определение термина «одновременно доступные части», приведенное выше.

⁷ The Institution of Electrical Engineers — Общество инженеров-электриков.

электроустановки здания те проводящие части, к которым человек или животное может прикоснуться одновременно. К одновременно доступным частям относят те части, которые расположены в пределах зоны досягаемости рукой. Две проводящие части считают доступными одновременно прикосновению, если они расположены друг от друга на расстоянии менее 2,5 м.

В электроустановке здания (в здании) одновременно доступными частями могут быть некоторые токоведущие части, открытые проводящие части, сторонние проводящие части, защитные проводники, а также другие части электрооборудования и здания, к которым человек может прикоснуться пальцем.

Одновременно доступные проводящие части могут находиться под разными электрическими потенциалами. При одновременном прикосновении к ним человека или животного возможно их поражение электрическим током. Поэтому в электроустановках зданий или в их частях, имеющих проводящие части, доступные одновременно прикосновению, проводят специальные мероприятия, уменьшающие вероятность поражения электрическим током. Токоведущие части, находящиеся в зоне досягаемости рукой и имеющие основную изоляцию, размещают в оболочках или за ограждениями.

В электроустановках зданий выполняют защитное уравнивание потенциалов, при котором открытые проводящие части электрооборудования класса I присоединяют к защитным проводникам, а сторонние проводящие части — к проводникам уравнивания потенциалов. В опасных условиях, характеризующихся повышенной вероятностью поражения электрическим током, например, в ванных комнатах, открытые проводящие части дополнительно соединяют со сторонними проводящими частями с помощью проводников дополнительного уравнивания потенциалов. То есть выполняют дополнительное уравнивание потенциалов, позволяющее в аварийном режиме электроустановки здания уменьшить до безопасного значения разность электрических потенциалов на открытых и сторонних проводящих частях, которые доступны одновременному прикосновению.

Части, доступные одновременному прикосновению — см. одновременно доступные части.

В стандарте МЭК 60050-826 2004 г. определен термин «одновременно доступные части». ГОСТ Р 50571.1 определил термин «части электроустановки, одновременно доступные для прикосновения». В ГОСТ Р 50571.3 [27], ГОСТ Р 50571.13 [28], ПУЭ и других документах употребляют термин «части, доступные одновременному прикосновению» или его производные. Однако в национальной нормативной документации следует использовать такое же наименование рассматриваемого термина, какое он имеет в МЭС — «одновременно доступные части».

Прямое прикосновение — прикосновение человека или животного к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

В стандарте МЭК 60050-195 термин «прямое прикосновение» определен так: электрический контакт людей или животных с токоведущими частями. Рассматриваемый термин аналогично определен и в другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 2004 г.

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. рассматриваемый термин был определен похоже: контакт людей или скота с токоведущими частями.

В стандарте МЭК 60519-1 «Безопасность в электронагревательных установках. Часть 1. Основные требования» 2003 г. [29] и в технической спецификации МЭК 62257-5 «Рекомендации для маленьких систем возобновляемых источников энергии и гибридных систем для сельской электрификации. Часть 5. Защита от опасностей поражения электрическим током» 2005 г. [30] этот термин определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195. В стандартах МЭК 60204-1 «Безопасность механического оборудования. Электрическое оборудование для машин. Часть 1. Основные требования» 2005 г. [31], МЭК 62103 «Электронное оборудование для использования в энергетических установках» 2003 г. [32] и МЭК 62128-1 использовано определение рассматриваемого термина, заимствованное из стандарта МЭК 60050-826 1982 г.

В стандарте МЭК 60255-27 «Измерительные реле и защитное оборудование. Часть 27. Требования безопасности для изделий» 2005 г. [33] термин «прямое прикосновение» определен так: электрический контакт людей с токоведущими частями.

Британский стандарт BS 7671 определил термин «прямое прикосновение» так же, как это сделано в стандарте МЭК 60050-826 1982 г.: контакт людей или скота с токоведущими частями.

В ГОСТ Р МЭК 61140 [34] рассматриваемый термин определен следующим образом: «Электрический контакт людей или животных с токоведущими частями». В стандарте МЭК 61140 1997 г., на основе которого разработан ГОСТ Р МЭК 61140, рассматриваемый термин не был определен. Поэтому, несмотря на следующую запись в предисловии ГОСТ Р МЭК 61140: «Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 61140-97...», текст ГОСТ Р МЭК 61140 не является аутентичным текстом стандарта МЭК 61140 1997 г.

ПУЭ определили этот термин так: «электрический контакт людей или животных с токоведущими частями, находящимися под напряжением».

Под прямым прикосновением в нормативной документации понимают факт появления электрического контакта между человеком (животным) и одной или несколькими токоведущими частями электроустановки здания, которые в момент прикосновения находятся под напряжением. Такой электрический контакт может произойти в результате случайного прикосновения человека (животного) к токоведущим частям, у которых отсутствует или повреждена основная изоляция.

Однополюсное прямое прикосновение — прикосновение человека или животного к одной токоведущей части, находящейся под напряжением.

Если человек прикоснулся к одной опасной токоведущей части, например, к находящемуся под напряжением фазному проводнику, через его тело будет протекать электрический ток в том случае, если он имеет электрический контакт с землей или какой-то проводящей частью, соединенной с землей или с нейтралью источника питания. В рассматриваемой ситуации речь идет об однополюсном прямом прикосновении.

Вероятность появления однополюсного прямого прикосновения существенно выше, чем двухполюсного. Однако защитить человека от поражения электрическим током при его прикосновении к одной опасной токоведущей части значительно проще, чем к двум. В электроустановках зданий для защиты человека от поражения электрическим током при однополюсном прямом прикосновении используют устройства защитного отключения с номинальным отключающим дифференциальным током до 0,03 А включительно.

Двухполюсное прямое прикосновение — прикосновение человека или животного к двум токоведущим частям, находящимся под разными электрическими потенциалами.

Если человек одновременно прикоснулся к двум опасным токоведущим частям, которые находятся под напряжением, например, к двум фазным проводникам, через его тело будет протекать электрический ток, который может вызвать серьезную электротравму и даже смертельное электропоражение. Поражение электрическим током может произойти и в том случае, когда человек одновременно прикоснулся к одной опасной токоведущей части, например, к фазному проводнику, и к какой-то токоведущей части, например, к нейтральному проводнику. В рассматриваемых случаях речь идет о двухполюсном прямом прикосновении, вероятность появления которого существенно меньше, чем однополюсного прямого прикосновения (прикосновения к одной токоведущей части). Однако защитить человека от поражения электрическим током при его прикосновении к двум токоведущим частям значительно сложнее, чем при его прикосновении к одной токоведущей части.

Косвенное прикосновение — прикосновение человека или животного к открытым проводящим частям, оказавшимся под напряжением в условиях повреждения.

В стандарте МЭК 60050-195 термин «косвенное прикосновение» определен следующим образом: электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, которые оказались под напряжением в условиях повреждения. Аналогичное определение имеет этот термин в другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 2004 г.

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. рассматриваемый термин был определен похоже:

контакт людей или скота с открытыми проводящими частями, которые оказались под напряжением в условиях повреждения.

В стандарте МЭК 60519-1 и в технической спецификации МЭК 62257-5 этот термин определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195. В стандартах МЭК 60204-1, МЭК 62103 и МЭК 62128-1 использовано определение рассматриваемого термина, заимствованное из стандарта МЭК 60050-826 1982 г.

Британский стандарт BS 7671 определил термин «прямое прикосновение» так же, как это сделано в стандарте МЭК 60050-826 1982 г.: контакт людей или скота с открытыми проводящими частями, которые оказались под напряжением в условиях повреждения.

В ГОСТ Р МЭК 61140 рассматриваемый термин определен следующим образом: «Электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции». В стандарте МЭК 61140 1997 г., на основе которого разработан ГОСТ Р МЭК 61140, рассматриваемый термин не был определен. То есть текст ГОСТ Р МЭК 61140 не является аутентичным тексту стандарта МЭК 61140 1997 г.

ПУЭ определили этот термин так: «электрический контакт людей или животных с открытыми проводящими частями, оказавшимися под напряжением при повреждении изоляции».

Под косвенным прикосновением в нормативной документации понимают факт появления электрического контакта между человеком (животным) и открытыми проводящими частями электрооборудования, которые оказались под напряжением из-за повреждения основной изоляции опасных токоведущих частей. В этом случае человек (животное), случайно или преднамеренно прикоснувшийся к указанным открытым проводящим частям, может быть поражен электрическим током.

При прикосновении человека к одной открытой проводящей части, находящейся под напряжением, электрический ток через его тело будет протекать в том случае, если человек имеет электрический контакт с землей или с проводящей частью, которая соединена с землей или нейтралью источника питания, например, с какой-либо заземленной сторонней проводящей частью. Одновременное прикосновение человека к двум открытым проводящим частям, находящимся под разными электрическими потенциалами, будет сопровождаться протеканием через его тело электрического тока даже в том случае, если человек не имеет электрической связи с землей.

Прикосновение человека к одной открытой проводящей части, находящейся под напряжением, является наиболее часто встречающимся вариантом косвенного прикосновения. Одновременное прикосновение человека к двум и более открытым проводящим частям, имеющим разные электрические потенциалы, маловероятно, так как открытые проводящие части электрооборудования класса I обычно охвачены системой уравнивания потенциалов, а старое электрооборудование класса 0 в действующих электроу-

тановках зданий постепенно заменяют электрооборудованием класса I и класса II.

Для защиты человека и животных от косвенного прикосновения в электроустановках зданий широко применяют такую защитную меру, как автоматическое отключение питания, а также используют другие меры защиты от поражения электрическим током.

Напряжение прикосновения — напряжение между проводящими частями, когда к ним одновременно прикасается человек или животное.

В стандарте МЭК 60050-195 определен термин «(эффективное) напряжение прикосновения»: напряжение между проводящими частями, когда их одновременно касаются человек или животное. В примечании к определению рассматриваемого термина сказано, что на значение эффективного напряжения прикосновения может существенно влиять полное сопротивление человека или животного в электрическом контакте с этими проводящими частями. Аналогичное определение имеет этот термин в другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 2004 г.

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. был определен термин «напряжение прикосновения»: напряжение, появляющееся во время повреждения изоляции между одновременно доступными частями. В примечаниях к определению термина указывается, что по соглашению этот термин используют только в связи с защитой от косвенного прикосновения. В определенных случаях на значение напряжения прикосновения может существенно влиять полное сопротивление человека в контакте с этими частями.

В стандартах МЭК 61557-1 «Электрическая безопасность в низковольтных системах распределения до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока включительно. Оборудование для испытания, измерения или контроля защитных мер. Часть 1. Основные требования» 2007 г. [35], МЭК 61936-1 «Энергетические установки переменного тока напряжением, превышающим 1 кВ. Часть 1. Общие правила» 2002 г. [36] и МЭК 61140 2001 г. термин «(эффективное) напряжение прикосновения» определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195. В стандарте МЭК 61557-1 установлено краткое обозначение этого термина — « U_i », а в стандарте МЭК 61936-1 — « U_T ».

В стандартах МЭК 62128-1 и МЭК 62128-2 «Применения для железных дорог. Неподвижные установки. Часть 2. Защитные меры предосторожности от воздействий блуждающих токов, вызываемых системами тяги постоянного тока» 2003 г. [37] термин «(эффективное) напряжение прикосновения» определен следующим образом: напряжение при условиях повреждения между частями, когда их одновременно касаются. В примечании к определению рассматриваемого термина сказано, что на значение эффективного напряжения прикосновения может существенно

влиять полное сопротивление человека в контакте с этими частями.

В п. 3.8.1 ГОСТ Р МЭК 61140 определен термин «напряжение прикосновения»: «Напряжение (эффективное) между открытыми проводящими частями при одновременном к ним прикосновении человека или животного, а также между открытой проводящей частью, к которой прикасается человек или животное, и землей или проводящим полом в месте, где находятся ноги/конечности...». Примечание к этому определению уточняет, что «На значение напряжения прикосновения и шагового напряжения может в большей степени влиять полное сопротивление тела человека или животного (МЭС 195-01-11⁸), а также сопротивление растеканию тока с ног человека или конечностей животного в землю».

В п. 3.8.1 стандарта МЭК 61140 1997 г., на основе которого разработан ГОСТ Р МЭК 61140, было дано определение термина «(эффективное) напряжение прикосновения» такое же, как в ныне действующем стандарте МЭК 61140 2001 г., заимствованное из п. 195-05-11 стандарта МЭК 60050-195 (см. выше). То есть текст ГОСТ Р МЭК 61140 не является аутентичным тексту стандарта МЭК 61140 1997 г.

В ГОСТ Р 50571.1 термин «напряжение прикосновения» определен так: «напряжение, появляющееся на теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводников или проводящих частей, в том числе при повреждении изоляции».

В ГОСТ Р 50571.18 и ГОСТ Р 50571.23 этот термин определен следующим образом: «Напряжение между двумя открытыми проводящими частями при одновременном прикосновении к ним человека или животного, а также напряжение между открытой проводящей частью, к которой прикасается человек или животное, и местом на поверхности локальной земли или проводящего пола, на котором стоит человек или животное».

ПУЭ определили термин «напряжение прикосновения» похоже: «напряжение между двумя проводящими частями или между проводящей частью и землей при одновременном прикосновении к ним человека или животного».

При одновременном прикосновении человека или животного к проводящим частям, находящимся под разными электрическими потенциалами, на его теле появляется напряжение, которое в нормативной документации называют напряжением прикосновения. В этих условиях через тело человека (животного) будет протекать ток прикосновения, который может вызвать смертельное поражение электрическим током или серьезную электротравму. Если человек (животное), имея электрическую связь с землей, прикоснется к какой-либо проводящей части, находящейся под напряжением, через его тело также будет протекать ток прикосновения, величина которого зависит от напряжения прикосновения и полного сопротивления тела. Такие

⁸ Здесь неправильно указан пункт 195-05-11 стандарта МЭК 60050-195, в котором приведено определение термина «(эффективное) напряжение прикосновения».

прикосновения возможны в аварийном режиме электроустановки здания, когда из-за повреждений изоляции токоведущих частей они становятся доступными для прикосновения. Однако более вероятным является прикосновение к открытым проводящим частям, которые оказались под напряжением из-за этих повреждений.

С целью уменьшения напряжения прикосновения в электроустановках зданий выполняют защитное уравнивание потенциалов, предусматривающее соединение открытых проводящих частей электрооборудования класса I с защитными проводниками, а сторонних проводящих частей — с проводниками уравнивания потенциалов. В условиях повышенной вероятности поражения электрическим током, когда электрооборудование используют, например, в помещениях здания, имеющих проводящие полы и стены, характеризующихся повышенной влажностью, температурой, наличием химически активной среды, осуществляют дополнительное уравнивание потенциалов, которое предусматривает дополнительное соединение открытых проводящих частей со сторонними проводящими частями с помощью проводников дополнительного уравнивания потенциалов.

Ожидаемое напряжение прикосновения — напряжение между одновременно доступными проводящими частями, когда к ним не прикасаются человек или животное.

В стандарте МЭК 60050-195 определен термин «ожидаемое напряжение прикосновения»: напряжение между одновременно доступными проводящими частями, когда этих проводящих частей не касаются человек или животное. В другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 2004 г. рассматриваемый термин определен так же.

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. этот термин был определен иначе: наибольшее напряжение прикосновения, обязанное появиться в электрической установке в случае повреждения с пренебрежимо малым полным сопротивлением.

В стандарте МЭК 61140 2001 г. термин «ожидаемое напряжение прикосновения» определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195. В стандарте МЭК 61936-1 определение этого термина выполнено на основе определения из стандарта МЭК 60050-195 следующим образом: напряжение между одновременно доступными проводящими частями, когда этих проводящих частей не касаются.

В п. 3.8.2 ГОСТ Р МЭК 61140 определен термин «расчетное напряжение прикосновения»: «Напряжение между одновременно доступными проводящими частями или проводящей частью и землей, когда к ним не прикасаются человек или животное».

В п. 3.8.2 стандарта МЭК 61140 1997 г., на основе которого разработан ГОСТ Р МЭК 61140, было дано определение термина «ожидаемое напряжение прикосновения» такое же, как в ныне действующем стандарте МЭК 61140 2001 г., заимствованное из п. 195-05-09 стандарта МЭК 60050-195 (см. выше). То есть текст ГОСТ Р МЭК 61140 не является аутентичным текстом стандарта МЭК 61140 1997 г.

В ГОСТ Р 50571.18 и ГОСТ Р 50571.23 термин «ожидаемое напряжение прикосновения» определен следующим образом: «То же, что и напряжение прикосновения, но в предположении, что человек или животное отсутствует».

ПУЭ определили термин «ожидаемое напряжение прикосновения» так: «напряжение между одновременно доступными прикосновению проводящими частями, когда человек или животное их не касается».

Ожидаемое напряжение прикосновения может иметь место между одновременно доступными проводящими частями, когда этих частей не касается ни человек, ни животное. Термин «ожидаемое напряжение прикосновения» характеризует максимальное значение напряжения между этими проводящими частями. В случае прикосновения человека (животного) к указанным проводящим частям величина напряжения прикосновения может уменьшиться по сравнению со значением ожидаемого напряжения прикосновения. Для уменьшения ожидаемого напряжения прикосновения в электроустановках зданий выполняют защитное уравнивание потенциалов, а в помещениях здания, характеризующихся повышенной вероятностью поражения электрическим током, например, в ваннных комнатах, осуществляют также дополнительное уравнивание потенциалов.

Условный предел напряжения прикосновения — максимальное значение ожидаемого напряжения прикосновения, наличие которого допускают бесконечно долго при определенных условиях внешних воздействий.

В стандарте МЭК 60050-195 определен термин «условный предел напряжения прикосновения»: максимальное значение ожидаемого напряжения прикосновения, наличие которого допускают бесконечно в определенных условиях внешних влияний. В другой части МЭС — стандарте МЭК 60050-826 2004 г. такое определение дано термину «условный предел ожидаемого напряжения прикосновения».

В ранее действовавшем стандарте МЭК 60050-826 1982 г. термин «условный предел напряжения прикосновения (обозначение U_L)» был определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195.

В стандарте МЭК 61557-1 определение термина «условный предел напряжения прикосновения, U_L », выполненное на основе определения из стандарта МЭК 60050-826 1982 г., уточнено следующим образом: максимальное значение напряжения прикосновения, наличие которого допускают бесконечно в определенных условиях внешних влияний, и обычно равное до 50 В переменного тока действующее значение или 120 В постоянного тока без пульсаций.

Условный предел напряжения прикосновения устанавливает максимально допустимое ожидаемое напряжение прикосновения, которое может иметь место в электроустановке здания в течение продолжительного промежутка времени. Значение этого напряжения не должно превышать максимальное значение сверхнизкого напряжения для определенных условий применения электрооборудования.

Шаговое напряжение — напряжение между двумя точками на поверхности Земли, расположенными на расстоянии 1 м друг от друга, которое рассматривают в качестве длины шага человека.

В стандарте МЭК 60050-195 определен термин «шаговое напряжение»: напряжение между двумя точками на поверхности Земли, находящимися на расстоянии 1 м одна от другой, которое рассматривают длиной шага человека.

В стандартах МЭК 61140:2001 г. и МЭК 61936-1 термин «шаговое напряжение» определен так же, как в стандарте МЭК 60050-195. При этом в стандарте МЭК 61936-1 установлено краткое обозначение рассматриваемого термина — « U_S ».

В техническом отчете МЭК 60479-4 «Воздействия тока на людей и скот. Часть 4. Воздействия разрядов молнии на людей и скот» 2004 г. [38] определение термина «шаговое напряжение» выполнено на основе определения из стандарта МЭК 60050-195 следующим образом: напряжение на поверхности земли между двумя точками.

В п. 3.8.3 ГОСТ Р МЭК 61140 определен термин «шаговое напряжение»: «Напряжение (эффективное) в зоне растекания тока с заземления или с находящейся в контакте с землей проводящей части в землю между двумя находящимися на поверхности этой земли точками, отстоящими одна от другой на расстоянии 1 м, применительно к человеку, и 1,4 м — применительно к крупному рогатому скоту и лошадям». В стандарте МЭК 61140 1997 г., на основе которого разработан ГОСТ Р МЭК 61140, рассматриваемый термин не был определен. То есть текст ГОСТ Р МЭК 61140 не является аутентичным текстом стандарта МЭК 61140 1997 г.

В ГОСТ Р 50571.18 и ГОСТ Р 50571.23 термин «шаговое напряжение» определен следующим образом:

«Напряжение между двумя точками на поверхности локальной земли или проводящего пола, находящимися на расстоянии 1 м одна от другой (применительно к человеку) и на расстоянии 1,4 м (применительно к крупному рогатому скоту), которое рассматривается как длина шага человека или как расстояние между передними и задними конечностями животного»;

«Напряжение между двумя точками на поверхности локальной земли или проводящего пола, находящимися на расстоянии 1 м одна от другой, применительно к человеку, и 1,4 м — применительно к крупному рогатому скоту, которое рассматривается как длина шага человека или как расстояние между передними и задними конечностями животного».

ПУЭ определили термин «напряжение шага» так: «напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1 м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека».

Термин «шаговое напряжение» определяет напряжение, под которое может попасть человек, передвигающийся по поверхности Земли или по другой проводящей поверхности. Величину шагового напряжения измеряют

между двумя точками, расположенными на расстоянии 1 м друг от друга. Это расстояние рассматривают в нормативной документации в качестве длины шага человека. В аварийных режимах электроэнергетических установок, например, при падении фазного проводника воздушной линии электропередачи 10 кВ на землю, на ее поверхности может появиться шаговое напряжение, опасное для человека.

Опасное для человека шаговое напряжение может появиться на горизонтальных проводящих поверхностях, например, на мокром бетонном полу, при аварийном режиме электроустановки здания. Для защиты людей и животных от поражения электрическим током на горизонтальных проводящих поверхностях, по которым они могут передвигаться, выполняют выравнивание потенциалов, с помощью которого шаговое напряжение можно уменьшить до безопасного значения.

Литература

1. Guide 104. The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications. Third edition. — Geneva: IEC, 1997-08.
2. International standard IEC 60601-1. Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for basic safety and essential performance. Third edition. — Geneva: IEC, 2005-12.
3. International standard IEC 61010-031. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test. First edition. — Geneva: IEC, 2002-01.
4. International standard IEC 61204-7. Low-voltage power supplies, d. c. output. Part 7: Safety requirements. First edition. — Geneva: IEC, 2006-07.
5. International standard IEC 61131-2. Programmable controllers. Part 2: Equipment requirements and tests. Second edition. — Geneva: IEC, 2003-02.
6. International standard IEC 61140. Protection against electric shock. Common aspects for installation and equipment. Third edition. — Geneva: IEC, 2001-10.
7. International standard IEC 60050-195. International Electrotechnical Vocabulary. Part 195: Earthing and protection against electric shock. First edition. — Geneva: IEC, 1998-08.
8. International standard IEC 60050-195-am1. International Electrotechnical Vocabulary. Part 195: Earthing and protection against electric shock. Amendment 1. — Geneva: IEC, 2001-01.
9. International standard IEC 60364-4-41. Low-voltage electrical installations. Part 4—41: Protection for safety. Protection against electric shock. Fifth edition. — Geneva: IEC, 2005-12.
10. International standard IEC 62128-1. Railway applications. Fixed installations. Part 1: Protective provisions relating to electrical safety and earthing. First edition. — Geneva: IEC, 2003-05.
11. International standard IEC 60974-8. Arc welding equipment. Part 8: Gas consoles for welding and plasma cutting systems. First edition. — Geneva: IEC, 2004-01.

12. International standard IEC 60825-1. Safety of laser products. Part 1: Equipment classification and requirements. Second edition. — Geneva: IEC, 2007-03.
13. Technical report IEC/TR 60825-14. Safety of laser products. Part 14: A user's guide. First edition. — Geneva: IEC, 2004-02.
14. International standard IEC 60050-826. International Electrotechnical Vocabulary. Part 826: Electrical installations. Second edition. — Geneva: IEC, 2004-08.
15. ГОСТ Р 50571.18-2000 (МЭК 60364-4-442—93). Электроустановки зданий. Ч. 4. Требования по обеспечению безопасности. Гл. 44: Защита от перенапряжений. Раздел 442. Защита электроустановок до 1 кВ от перенапряжений, вызванных замыканиями на землю в электроустановках выше 1 кВ. — М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2001.
16. ГОСТ Р 50571.21-2000 (МЭК 364-5-548—96). Электроустановки зданий. Ч. 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации. — М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2001.
17. ГОСТ Р 50571.23-2000 (МЭК 60364-7-704—89). Электроустановки зданий. Ч. 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 704. Электроустановки строительных площадок. — М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2001.
18. Правила устройства электроустановок/Раздел 1. Общие правила. Гл. 1.1: Общая часть; гл. 1.2: Электроснабжение и электрические сети; гл. 1.7: Заземление и защитные меры электробезопасности; гл. 1.9: Изоляция электроустановок. Раздел 6. Электрическое освещение. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.1: Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий; гл. 7.2: Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений; гл. 7.5: Электротермические установки; гл. 7.6: Электросварочные установки; гл. 7.10: Электролизные установки и установки гальванических покрытий. 7-е изд. — М.: ЗАО «Энергосервис», 2002.
19. International standard IEC 60050-442. International Electrotechnical Vocabulary. Part 442: Electrical accessories. First edition. — Geneva: IEC, 1998-11.
20. International standard IEC 60745-1. Hand-held motor-operated electric tools. Safety. Part 1: General requirements. Fourth edition. — Geneva: IEC, 2006-04.
21. International standard IEC 62052-11. Electricity metering equipment (AC). General requirements, tests and test conditions. Part 11: Metering equipment. First edition. — Geneva: IEC, 2003-02.
22. International standard IEC 62052-21. Electricity metering equipment (a. c.). General requirements, tests and test conditions. Part 21: Tariff and load control equipment. First edition. — Geneva: IEC, 2004-05.
23. International standard IEC 60364-1. Low-voltage electrical installations. Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions. Fifth edition. — Geneva: IEC, 2005-11.
24. Publication 50 (826). International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 826: Electrical installations of buildings. First edition. — Geneva: IEC, 1982.
25. British Standard BS 7671-2001. Requirements for Electrical Installations. IEE Wiring Regulations. Sixteenth edition. — London: BSI and IEE, 2001.
26. ГОСТ Р 50571.1-93 (МЭК 364-1—72, МЭК 364-2—70). Электроустановки зданий. Основные положения. — М.: Изд-во стандартов, 1993.
27. ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41—92). Электроустановки зданий. Ч. 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током. — М.: Изд-во стандартов, 1995.
28. ГОСТ Р 50571.13-96 (МЭК 364-7-706—83). Электроустановки зданий. Ч. 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 706. Стесненные помещения с проводящим полом, стенами и потолком. — М.: ИПК «Изд-во стандартов», 1996.
29. International standard IEC 60519-1. Safety in electroheat installations. Part 1: General requirements. Third edition. — Geneva: IEC, 2003-04.
30. Technical specification IEC/TS 62257-5. Recommendations for small renewable energy and hybrid systems for rural electrification. Part 5: Protection against electrical hazards. First edition. — Geneva: IEC, 2005-07.
31. International standard IEC 60204-1. Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Fifth edition. — Geneva: IEC, 2005-10.
32. International standard IEC 62103. Electronic equipment for use in power installations. First edition. — Geneva: IEC, 2003-07.
33. International standard IEC 60255-27. Measuring relays and protection equipment. Part 27: Product safety requirements. First edition. — Geneva: IEC, 2005-11.
34. ГОСТ Р МЭК 61140—2000. Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи. — М.: ИПК «Изд-во стандартов», 2001.
35. International standard IEC 61557-1. Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a. c. and 1500 V d. c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 1: General requirements. Second edition. — Geneva: IEC, 2007-01.
36. International standard IEC 61936-1. Power installations exceeding 1 kV a. c. Part 1: Common rules. First edition. — Geneva: IEC, 2002-10.
37. International standard IEC 62128-2. Railway applications. Fixed installations. Part 2: Protective provisions against the effects of stray currents caused by d. c. traction systems. First edition. — Geneva: IEC, 2003-02.
38. Technical report IEC/TR 60479-4. Effects of current on human beings and livestock. Part 4: Effects of lightning strokes on human beings and livestock. First edition. — Geneva: IEC, 2004-07.



**Котельников Е. В.,
ФГУП «Ростест Москва»
Смирнов Ю. Н.,
Учреждение КВФ Фирма
«Интерстандарт»
Айзатулин Ф. Н.,
ООО «Эльстер Метроника»**

НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ — НОВЫЕ СЧЕТЧИКИ

Новые ГОСТ

Все большее развитие интеграционных процессов в мировой экономике предопределяет использование единого подхода в разработке различного оборудования и единых требований к их характеристикам. Этим в первую очередь и определяется приведение государственных стандартов РФ в соответствие с принятыми международными стандартами.

В 2005 году утверждены и введены в действие национальные стандарты Российской Федерации, распространяющиеся на счетчики электрической энергии переменного тока.

ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

В стандарте приводятся требования к электрическим и метрологическим характеристикам статических (электронных) счетчиков ватт-часов классов точности 0,2S и 0,5S для измерения электрической активной энергии в сетях переменного тока частотой 50 или 60 Гц. Стандарт устанавливает требования к изготовлению и испытаниям счетчиков.

Он также распространяется на индикаторы функционирования и испытательные выходы.

Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 62053-22:2003 «Аппаратура для измерения электрической энергии (переменный ток). Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии (классы точности 0,2S и 0,5S)» (Electricity metering equipment (a. c.) — Particular

requirements — Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2S and 0,5S).

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

В стандарте приводятся требования к электрическим и метрологическим характеристикам статических (электронных) счетчиков ватт-часов классов точности 1 и 2 для измерения электрической активной энергии в сетях переменного тока частотой 50 или 60 Гц. Стандарт устанавливает требования к изготовлению и испытаниям счетчиков.

Он также распространяется на индикаторы функционирования и испытательные выходы.

Стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 62053-21:2003 «Аппаратура для измерения электрической энергии (переменный ток). Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии (классы точности 1 и 2)» (IEC 62053-21:2003 «Electricity metering equipment (a. c.) — Particular requirements — Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)»).

ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний Часть 11. Счетчики электрической энергии.

В стандарте приведены описания терминов и определений, используемых в стандартах. Приведены требования к механическим, электрическим и климатическим характеристикам счетчиков.

<< 25

вижного состава железных дорог и электрифицированного городского транспорта, — отметил коммерческий директор «ЭДС-Холдинга» Грачья Абаджян. — Это очень перспективное направление, особенно учитывая программы развития РЖД и муниципального транспорта.

Мы рассчитываем серьезно расширить наше присутствие в сегменте производства электрооборудования для железных дорог, а в перспективе — и стать в нем лидером на пространстве России и СНГ».

Наша справка

«ЭДС-Холдинг» (ЭДС — электро-движущая сила) создан в середине 2005 года группой частных инвесторов. Холдингом консолидированы контрольные пакеты акций ОАО «Ленинградский электромеханический завод» (Санкт-Петербург), ОАО «Армавирский электротехнический завод» и ОАО «Карпинский электромашиностроительный завод» (Свердловская область), а также блокирующий пакет акций ОАО «Ярославский электромашиностроительный завод «Элдин». Консолидированная выручка в 2006 году — более 4 млрд рублей. Общая численность персонала — более 5000 человек. «ЭДС-Холдинг» — один из ведущих игроков на рынке электротехнической продукции. Специализация — решения в сфере генерации, передачи, распределения электрической энергии и управления технологическими процессами. Клиентами холдинга являются предприятия энергетики, горнодобывающей промышленности, транспортного и тяжелого машиностроения: РАО ЕЭС, РЖД, Уралмаш, Ижорские заводы, крупнейшие ГОКи России, Украины, Казахстана и др.

По материалам ЭДС-Холдинг

РУСЭЛПРОМ И VASON БУДУТ ПРОДВИГАТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩУЮ ЭЛЕКТРОТЕХНИКУ В РОССИИ

Ведущий российский электротехнический концерн «Русэлпром» и крупный финский производитель приводов переменного тока Vacon Plc подписали соглашение о совместном продвижении на российский рынок частотных преобразователей мощностью от 250 кВт до 2 МВт.

39 >>

Технические характеристики счетчика АЛЬФА А1800

Наименование величины	Значение
Класс точности - по активной энергии (ГОСТ 52323—05, 52322—05) - по реактивной энергии (ГОСТ 26035—83)	0,2S; 0,5S; 1,0 0,5; 1,0; 2,0
Номинальные напряжения, В	3x57/100, 3x220/380, 3x127/220, 3x100, 3x220
Номинальные (максимальные) токи, А	1 (10), 5 (10)
Стартовый ток (чувствительность) по отношению к номинальному	0,001
Номинальная частота сети, Гц	50 ± 2,5
Количество тарифов	4 в сутках, 4 типа дней недели, 12 сезонов, летнее и зимнее время
Погрешность хода внутренних часов	± 0,5 с/сутки
Рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +65
Относительная влажность (не конденсирующаяся), %	0... 95
Запись графиков нагрузки с 3 интервалами	до 40
Запись параметров сети с 2 интервалами	до 32
Длительность интервалов записи	1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 мин.
Количество хранимых авточтений	до 35
Количество импульсных каналов	до 6-ти
Постоянная счетчика по импульсному выходу, имп/кВтч (кварч)	от 100 до 20 000
Длительность выходных импульсов, мс	от 10 до 255
Цифровые интерфейсы	RS-232, RS-485
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бод	300—19200
Самодиагностика счетчика	есть
Степень защиты корпуса	IP 54
Масса, кг	3,0
Габариты, мм, не более	309 x 170 x 89
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	120 000
Межповерочный интервал, лет	12
Срок службы, лет, не менее	30

Стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 62052-11:2003 «Аппаратура для измерения электрической энергии (переменный ток). Общие требования. Испытания и условия испытанию. Часть 11. Измерительная аппаратура» (IEC 62052-11:2003 «Electricity metering equipment (a. c.) — General requirements — Test and test conditions — Part 11: Meters for electric energy»).

В части электрических требований, предъявляемых новыми ГОСТ Р к характеристикам счетчиков, приведены требования, в частности по:

- потребляемой мощности;

Характеристики измерений параметров электрической сети

Наименование величины	Значение
Предел допускаемой погрешности измерения напряжения в рабочем диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения тока	$0,01I_{ном} \text{ — } I_{max}$
Предел допускаемой погрешности измерения тока, %	$\pm 0,5$
Время усреднения при измерении мощности» мин	1» 2» 3» 5» 10» 15» 30
Диапазон измерения частоты, % от номинальной	± 5
Предел допускаемой погрешности измерения частоты, Гц	$\pm 0,01$
Диапазон измерения глубины провала напряжения, %	От 0 до 40
Предел допускаемой погрешности измерения глубины провала напряжения, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения длительности провала напряжения, с	0,03—60
Предел допускаемой погрешности измерения длительности провала напряжения, с	$\pm 0,01$
Диапазон измерения коэффициента мощности	0,25инд-1—0,25емк
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности	$\pm 0,01$
Диапазон измерения углов между векторами трехфазных систем напряжений и токов, град.	0—360
Предел допускаемой погрешности измерения углов между векторами трехфазных систем напряжений и токов, град	1,0

- влиянию кратковременных перегрузок током;
- влиянию напряжения питания;
- влиянию самонагрева;
- испытанию напряжением переменного тока и др.

В части требований к точности приведены требования к погрешностям, вызываемым:

- изменением тока;
- различными влияющими величинами.

Новые требования

В новых ГОСТ Р, в отличие от действовавших ранее ГОСТ 30206-94 и ГОСТ 30207-94, приводятся повышенные требования, в частности:

- Величина испытательного напряжения при испытаниях напряжением переменного тока увеличена до 4 кВ.
- Ток пятой гармоники при проверке точности при наличии гармоник составляет 40% от тока основной частоты. Добавлены испытания на влияние субгармоник.
- Изменена величина стартового тока для счетчиков классов точности 1 и 2 трансформаторного включения с 0,004 до 0,002 I_{ном}. и с 0,005 до 0,003 I_{ном} соответственно.
- Увеличен верхний предел до 2000 МГц диапазона частот при испытаниях на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Добавлено испытание на устойчивость к электромагнитному полю напряженностью 30 В/м.
- Введен контроль изменения погрешности (дополнительная погрешность) при испытаниях на устойчивость к наносекундным импульсным помехам.

«Русэлпром» последовательно осуществляет продвижение энергосберегающих технологий на российский рынок, в том числе и в кооперации с ведущими мировыми производителями электроники, — отметил исполнительный директор концерна Иван Городницкий, — С этой целью мы развиваем поставки электродвигателей в комплекте с частотными преобразователями, в составе частотно-регулируемого привода».

«Соглашение с одним из крупнейших российских производителей электродвигателей позволяет нам существенно расширить поставки преобразователей на российский рынок, где наблюдается рост спроса на энергосберегающие решения в производстве», — отметил Хейки Хилтунен, исполнительный вице-президент Vascon. Объем соглашения на ближайшие три года оценивается в 9 млн евро и достигнет в течение этого срока 5 млн евро в год.

Наша справка

Электротехнический концерн «Русэлпром» — один из крупнейших научно-производственных холдингов электромашиностроения. В его состав входят ведущие электромашиностроительные предприятия и научно-конструкторские организации России: Владимирский электромоторный завод, НИПТИЭМ, ВЭМЗ-СПЕКТР (Владимир), Русэлпром-Инжиниринг (Екатеринбург), Ленинградский электромашиностроительный завод, Русэлпром-Электромаш (Санкт-Петербург), Сафоновский электромашиностроительный завод (Сафонов), Русэлпром-Оснастка (Москва).

www.mashportal.ru

«ТАТЭНЕРГО» ЗАКАЗАЛО В САРАТОВЕ НОВЫЕ РУБИЛЬНИКИ

Татарстанские энергетики предложили саратовскому НПП «Контакт» ускорить разработку 110-киловольтовых вакуумных выключателей и рассмотреть возможность разработки 10—20-киловольтовых вакуумных генераторных выключателей. Как сообщила пресс-служба «Татэнерго», эти пожелания были высказаны в ходе состоявшегося на днях визита в Саратов делегации из Татарстана, в которую вошли руководители электроцехов станций и ведущие специалисты ОАО «Генерирующая ком-

Погрешность счетчиков, вызываемая влияющими величинами

№ тестов	Условия испытаний	Допустимая дополнительная погрешность	Реальная дополнительная погрешность
1	от +70° до -20°C Cosφ=1 от +70° до -20°C Cosφ=0,5 от +70° до -40°C Cosφ=1 от +70° до -40°C Cosφ=0,5	0,03% на град 0,05% на град 0,03% на град 0,05% на град	0,006% на град 0,012% на град 0,008% на град 0,017% на град
2	U = U _н — 10% Cosφ=1 U = U _н + 10% Cosφ=1 U = U _н — 10% Cosφ=0,5 U = U _н + 10% Cosφ=0,5	0,2% 0,4% 0,2% 0,4%	– 0,020% – 0,016% – 0,037% – 0,032%
3	F = 50Гц — 5% Cosφ=1 F = 50Гц + 5% Cosφ=1 F = 50Гц — 5% Cosφ=0,5 F = 50Гц + 5% Cosφ=0,5	0,1% 0,1% 0,1% 0,1%	– 0,015% – 0,0111% – 0,075% – 0,073%
4	Макс. 3-й гармоники в фазе с основной Макс. 3-й гармоники в противофазе с основной	0,1% 0,1%	0,038% 0,049%
5	Инд. магн. поля 0,5 мТл	1,0%	– 0,030%
6	I=5A, U=58B, Cosφ=1	3%	0,014%
	I=5A, U=58B	1,0%	– 0,010%

Новые испытания

В соответствии с требованиями новых стандартов счетчики должны подвергаться испытаниям, которые не проводились ранее, такие например, как испытания на влияние субгармоник или испытания на устойчивость к электромагнитному полю напряженностью 30 В/м.

Проведение некоторых испытаний потребовало значительных усилий и средств для оснащения испытательных центров и лабораторий. В настоящее время, например, испытательный центр ОС «СОМЕТ» имеет соглашение с Firmой «Интерстандарт», имеющей испытательную лабораторию, способную проводить испытания счетчиков под воздействием электромагнитного поля величиной 30 В/м.

Помимо этой лаборатории центр имеет всю необходимую испытательную базу для проведения испытаний счетчиков электроэнергии в полном объеме, требуемом новыми стандартами.

Одним из первых счетчиков, прошедших сертификационные испытания в испытательном центре ОС «Сомет» в соответствии с требованиями новых ГОСТ Р был счетчик «Альфа А1800», разработанный предприятием «Эльстер». Счетчик «Альфа А1800» разработан в полном соответствии с требованиями новых стандартов, введенных в действие с 01.07.2005 года.

Новый счетчик электроэнергии в семействе «Альфа»

Новый счетчик электроэнергии А1800, сохраняя в себе все функциональные характеристики свойствен-

ные, хорошо известному семейству счетчиков «Альфа» расширяет свои возможности за счет дальнейшего развития функций.

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «Альфа А1800» (далее — счетчики А1800) предназначены для:

- учета активной и реактивной энергии в трехфазных цепях переменного тока трансформаторного или прямого включения, в одно- и многотарифном режимах;
- расчета потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи;
- накопления в профиле данных об энергии и мощности, а также данных параметров сети;
- использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и передачи с помощью имеющихся в составе счетчика интерфейсов измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии;
- измерения и отображения параметров трехфазной энергетической сети (токов, напряжений, частоты, углов сдвига фаз, коэффициента искажения синусоидальности кривых тока и напряжения, гармонического состава кривых тока и напряжения).

Счетчики А1800 могут применяться для коммерческого и технического учета активной и реактивной энергии, а также в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Основными новыми функциональными возможностями в счетчике А1800 являются:

- возможность увеличения памяти счетчика до 1 Мб;
- функция измерения мощности по модулю фаз;
- расширенные защитные функции счетчика;
- функция накопления в памяти счетчика профиля по параметрам сети;
- наличие в составе счетчика двух цифровых интерфейсов, причем дополнительный интерфейс может быть RS485, RS232 или Ethernet.

Во время испытаний с целью утверждения типа средств измерений проводятся испытания по дополнительной погрешности, вызываемой изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям. Такими влияющими величинами являются в частности:

- температура окружающего воздуха;
- изменение частоты;
- изменение напряжения;
- несимметрия напряжения;
- гармоники в цепях тока и напряжения;
- магнитная индукция внешнего происхождения;
- электромагнитные помехи;
- внешнее постоянное магнитное поле и др.

Дополнительная погрешность, вызываемая влияющими величинами, счетчиков семейства «Альфа» полностью соответствует, а чаще превосходит требования, приведенные в стандартах на счетчики электроэнергии. Значения дополнительных погрешностей используются в настоящее время в расчетах общей погрешности измерительного канала в системах АСКУЭ. В технических характеристиках счетчиков реальные значения дополнительных погрешностей не декларируются.

С целью определения реальных величин дополнительных погрешностей счетчиков были проведены испытания совместно со специалистами ФГУП «Ростест-Москва». Эти испытания подтвердили высокие метрологические характеристики счетчиков семейства «Альфа».

Для испытаний были взяты со склада готовой продукции по два счетчика каждого типа. Все испытания проводились только на аттестованном и поверенном оборудовании.

Испытания, разбитые на тесты, с целью определения дополнительной погрешности, проводились для следующих влияющих величин:

Тест № 1: изменение температуры окружающего воздуха в пределах диапазона рабочих температур от -40° до $+70^{\circ}$ С;

Тест № 2: изменение напряжения измерительной цепи в пределах $\pm 10\%$ и $\pm 20\%$ от номинального;

Тест № 3: изменение частоты питающего напряжения в пределах 50 Гц $\pm 5\%$;

Тест № 4: воздействие третьей гармоники равной 10% тока нагрузки;

Тест № 5: воздействие внешнего переменного магнитного поля, индукцией 0,5 мТл;

Тест № 6: воздействие постоянного магнитного поля;

Тест № 7: несимметрия напряжений в трехфазной сети.

Для определения результирующих величин дополнительной погрешности выбирались наихудшие результаты тестов. Результаты испытаний счетчика типа EA05RAL приведены в таблице.

По материалам www.izmerenie.ru

пания», а также главные энергетики пяти НГДУ «Татнефти».

Дело в том, что в «Татэнерго» высокими темпами идет замена устаревших воздушных и маломасляных выключателей на вакуумные и элегазовые. Одновременно заменяются устройства релейной защиты на микропроцессорные модули передовых отечественных и зарубежных производителей. К настоящему времени обновлено уже 20 % всего парка коммутационной аппаратуры.

Всего в «Татэнерго» используется более 2000 вакуумных выключателей различных производителей. Саратовские выключатели показали себя как надежные и наиболее приспособленные для электростанций.

ФГУП «НПП «Контакт» — одно из крупнейших предприятий России, специализирующееся на выпуске мощных вакуумных электронных приборов. Предприятием в течение 11 лет разрабатываются и выпускаются 15 типов вакуумных коммутационных аппаратов и контакторов на различные напряжения и номинальные токи.

tatar-inform.ru

РАЗРАБОТАНА И ЗАПУЩЕНА В ПРОИЗВОДСТВО НОВАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАТОРА ТОП-0,66

Свердловский завод трансформаторов тока разработал и запустил в производство новую модель трансформатора ТОП-0,66.

Она отличается от прежней меньшим весом, большей прочностью защитной крышки, большим удобством плотбирования и двумя способами крепления. Более подробная информация, а также технические характеристики и габаритные размеры новой модели трансформаторов ТОП-0,66 будут в ближайшее время вывешены на официальном сайте завода.

Свердловский завод трансформаторов тока

ИГРА ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ: СЧЕТЧИК ЦЭ6850М

С 1 сентября 2006 года вступило в силу постановление о новом порядке взаиморасчетов между поставщика-



Г. Власова,
директор
Т. Русинова,
менеджер по продажам
и сервису Дивизиона химической
обработки воды компании Jurbu
WaterTech International

ОТЛОЖЕНИЯ В ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛАХ

МЕТОДЫ ОТМЫВКИ В ПЕРИОД ОСТАНОВА И «НА ХОДУ»

Одна из основных проблем, возникающих при эксплуатации паровых и водогрейных котлов — это отложения на поверхностях нагрева, которые представляют собой первичную и вторичную накипь. Первичная накипь образуется на наиболее нагретых и теплонапряженных участках, т.е. там, где концентрирование солей-накипеобразователей в воде протекает наиболее интенсивно, в их составе содержатся карбонаты, сульфаты и силикаты кальция, а также гидрат оксида магния. Вторичная накипь — это прилипшие к поверхностям металла частицы шлама, которые образовались в объеме котловой воды или были занесены в котел из питательного тракта. Обычно эти отложения образуются при низких скоростях движения воды и низких теплонапряжениях и состоят они из окислов железа (гематита и магнетита), а также фосфатов кальция и магния, в том числе гидроксилпатит. Продукты коррозии металла либо входят в состав вторичных накипей, либо образуют первичные железистоокисные или медные накипи.

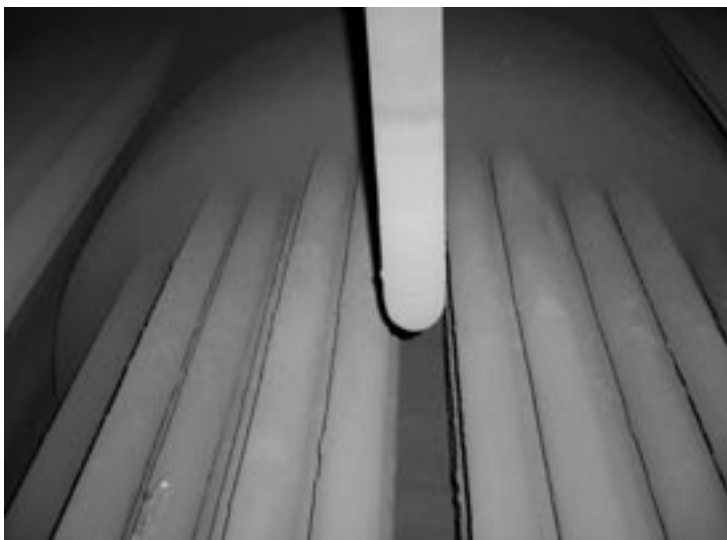
Все накипи вызывают ухудшение теплопередачи и, как следствие, перегрев металла и увеличение расхода топлива. При большой толщине накипи увеличивается сопротивление проходу воды. Шлам, скапливающийся в нижних коллекторах, в опускных трубах и в трубах с малыми скоростями движения воды, вызывает нарушение циркуляции. Особенно опасны скопления отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхностей нагрева в зоне ядра факела.

Отложения распределяются по поверхности нагрева неравномерно, более интенсивно — на обогреваемой поверхности, состав и растворимость их весьма различны. Участки поверхностей нагрева, с которых уже удалена накипь, подвергаются сильному коррозионному воздействию кислотных моющих растворов.

Наиболее труднорастворимы сульфатные, силикатные и магнетитные отложения, легко растворяются карбонатные, смешанные карбонатно-железистые и фосфатные отложения. В настоящее время существует большое количество различных химических реагентов (соляная, серная, сульфаминовая кислоты, щавелевая, лимонная и другие органические кислоты). Важнейшим фактором, определяющим выбор реагентов для проведения химпромывок, является их доступность, относительно низкая стоимость, эффективность их использования и экологическая безопасность.

Наиболее интенсивно отложения растворяются в растворе соляной кислоты, однако также интенсивно растворяется и металл труб, поэтому очень важно уменьшить агрессивное воздействие на металлы и правильно подобрать ингибиторы коррозии. При растворении накипи происходит выделение пузырьков водорода и углекислоты с интенсивным образованием пены, для этого в моющий реагент добавляется противовспениватель. Кроме этого, чтобы добиться значительного эффекта отмытки относительно низким процентом раствора кислоты в реагент добавляются активаторы.

<< 41



Трубки парового котла до промывки



Трубки парового котла после промывки

В настоящей статье мы предлагаем два основных способа отмычки от отложений поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов, которые выполняет компания Jurby WaterTech International с помощью реагентов, разработанных на собственном производстве с учетом отечественного и зарубежного опыта наработок в этой области.

В тех случаях, когда имеются обильные отложения накипи более 500 г/м² и есть возможность временного вывода котла из работы, преимущественное применение получила отмычка раствором соляной кислоты. Это наиболее дешевый, быстро действующий метод. Но кислотная промывка содержит достаточную степень риска, так как при обработке отложений раствором соляной кислоты наблюдается коррозионное разрушение металла оборудования с возникновением опасных язвин и трещин.

Компания Jurby WaterTech International применяет ингибированные концентраты на основе соляной кислоты. Реагенты JurbySoft® используются для отмычки стальных и медных поверхностей от кальциевых и железистых отложений. Присутствие эффективного ингибитора предотвращает агрессивное воздействие соляной кислоты и позволяет проводить процесс отмычки без повреждения

ми и потребителями электроэнергии. Ориентируясь на энергосберегающие технологии, правительство РФ выдвинуло несколько дополнительных критериев формирования цен на электроэнергию.

Решающее значение приобретает планирование почасового объема потребления, поскольку предельные уровни цен для каждого часа суток будут определяться исходя из прогноза почасового потребления крупных абонентов. Это значит, что и потребителю, и поставщику на розничном рынке электроэнергии нужны приборы с соответствующими функциональными возможностями. Такие, например, как микропроцессорный многофункциональный счетчик ЦЭ6850М торговой марки «Энергомера».

Трехфазный счетчик ЦЭ6850М предназначен для организации многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях с хранением профилей нагрузок, усредненных на различных интервалах времени, от 1 до 60 минут. Современная элементная база, встроенное программное обеспечение и эргономичный дизайн создают широкую функциональность прибора:

- Класс точности измерения активной (реактивной) энергии — от 0,2S (от 0,5).
- До 36 графиков суточной тарификации, с количеством тарифных зон до 12, количество тарифов до 4.
- Хранение профилей нагрузок.
- Фиксация максимальных мощностей.
- Передача результатов измерения по цифровым каналам связи.
- Достоверный учет электроэнергии при наличии искажений напряжения в питающей сети (до 45-й гармоники промышленной сети).
- Учет реальных технических потерь в сети.
- Измерение параметров сети и контроль выхода за допустимые значения.
- Ведение журнала событий.
- Автоматическая самодиагностика.

Одним из основных преимуществ счетчика, обеспечивающих минимальные эксплуатационные затраты, является большой межповерочный интервал — 16 лет, в течение которого гарантирована высокая точность и достоверность измерений. Счетчик обеспечивает хранение полученных данных и настроек счетчика не менее 16 лет, а ход часов и ведение календаря — не менее 3 лет при отсутствии питающего напряжения.

44 >>

Взаимодействие с внешними устройствами обработки и передачи информации осуществляется через интерфейсы RS485, RS232 или оптопорт. Для передачи данных в удаленные центры обработки информации применяются радио- и GSM-модемы. Возможность подключения резервного источника питания обеспечивает работу счетчика и передачу данных даже при отсутствии напряжения в измеряемой сети.

Счетчик ЦЭ6850М отличается устойчивостью к климатическим, механическим и электромагнитным воздействиям. Оптимальное соотношение стоимости и функциональности делают прибор самым востребованным как для организации коммерческого учета на границах раздела энергоснабжающих предприятий и потребителей, так и для технического учета в зоне транспортировки электроэнергии сетевыми компаниями. Наиболее широко счетчик ЦЭ6850М используется для построения АИСС КУЭ на трансформаторных и распределительных подстанциях сети 6—10 кВ.

www.energomera.ru

ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА СЕРИИ E1000 — ПРЕВОСХОДНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ!

Компания «КонСис», официальный дистрибьютор Mitsubishi Electric, объявляет о начале поставок панелей оператора серии E1000 фирмы Mitsubishi Electric.

По мнению специалистов компании «КонСис» применение панелей оператора серии E1000 имеют большие перспективы в реализации различных проектов автоматизации.

Панели оператора серии E1000 разработаны на основе новейшей открытой технологии, сочетающей платформу Microsoft Windows CE с процессором Intel XScale. Эта перспективная технология обеспечивает высокую производительность и эксплуатационную надежность.

Сегодня операторские терминалы серии E1000 могут являться базовым решением при разработке и реализации проектов автоматизации.

Данный выбор определяется следующими факторами:

- широкий диапазон размеров — от 3.5» до 15» (320×240—1024×768);
- сенсорный экран или набор функциональных кнопок;
- полноцветное отображение информации — 65 536 цветов;

структуры металла. Поверхностно-активные добавки активизируют процесс отмытки, сокращая ее время или делая возможным проводить процедуру без повышения температуры. Полимеры и диспергенты не позволяют отмытым отложениям вновь осаждаться в местах недостаточной циркуляции, а противоспенивающий компонент значительно снижает вспенивание рабочего раствора. Все эти качества позволяют проводить процедуру отмытки быстро и эффективно с наименьшей трудоемкостью. Химические реагенты JurbySoft® на основе слабых органических и неорганических кислот применяется для отмытки поверхностей из нержавеющей стали, алюминиевых, оцинкованных и других сплавов цветных металлов.

Процесс отмытки проходит общепринятым путем циркуляции рабочего раствора продолжительностью от 4 до 12 часов либо, когда нет возможности замкнуть контур для циркуляции, методом «травления» с барботажем паром. Концентрат подается в котел стандартным способом дозирования насосом-дозатором или применяется инжекторная схема ввода реагента. При составлении программы промывки учитывается имеющееся оборудование у заказчика.

При незначительных отложениях толщиной менее 2мм компания Jurby WaterTech International рекомендует и практикует такой метод очистки от накипи как отмытка на ходу.

Этот метод также в настоящее время широко применяется как на паровых, так и на водогрейных котлах. Проведение отмытки в рабочем режиме возможно при постоянном введении в котловую воду комплексонов на основе полифосфатов концентрацией до 100 мг/л по содержанию остаточных фосфатов. Накипь образуется в результате повышения температуры исходной воды. Ионы кальция, магния, железа становятся центрами кристаллизации, образуя вокруг себя микрохлопья будущих отложений. Осаждаясь на поверхностях нагрева, они образуют кристаллическую пленку, которая постепенно увеличивается за счет новых и новых осаждаемых кристаллов. При введении комплексона в эту среду, он взаимодействует с ионами, «вырывая» их из кристаллов. В результате потерянных связей эти отложения начинают саморазрушаться. Процесс этот легко контролируется и может с успехом применяться на действующем оборудовании без его останова, т.е. «на ходу». При этом необходимо учитывать, что уже после разрушения отложений, комплексон продолжает его растворять, на что расходуется его значительная часть. Полуразрушенные остатки могут оседать в застойных зонах. Реагенты, применяемые для комплексной обработки воды многофункциональные. В их состав кроме основных веществ входят дисперсанты, которые поддерживают образовавшийся шлам во взвешенном состоянии и препятствуют прилипанию в местах вялой циркуляции, в последствии они выводятся с продувкой, а на водогрейных котлах улавливаются фильтрами-грязевиками. Сульфит натрия способствует восстановлению нерастворимого трехвалентного оксида железа до двухвалентного, который переходит в раствор котловой воды. Лигниносульфونات, входящие в состав реагента, проникают в структуру накипи, расширяются при нагревании и отщепляют накипь слоями, поэтому, при наличии толстого слоя накипи проводить отмытку на ходу не рекомендуется, ввиду опасности забивания продувочных труб. Полимеры способствуют образованию неприкипающего концентрированного шлама, легко удаляющегося с продувкой. Режим продувок подбирается индивидуально для каждого объекта.

Продолжительность отмывок на ходу составляет, в зависимости от количественного и качественного состава отложений, от нескольких недель до нескольких месяцев.

Свойства реагентов под торговой маркой JurbySoft® подробно изучены, исследованы в лабораторных условиях и на опытных установках и эффективно работают на энергооборудовании. Изучены и положительное действие продукта на процессы коррозии (скорость коррозии, окислительно-восстановительные потенциалы, свойства защитной пленки).



**В. Рыбаков,
Б. Прядко,
Н. Бирюкова**

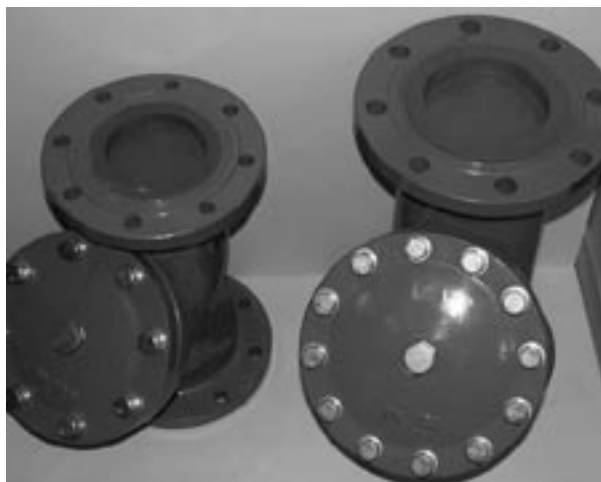
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ

В теплотехнике в наиболее тяжелых и сложных (по сравнению с другим оборудованием) условиях находятся теплопроводы и сооружения на них. Как показывает опыт, применение кремнийорганических лакокрасочных материалов повышает надежность теплоснабжения и увеличивает срок службы трубопроводов и оборудования. Применение модифицированных кремнийорганических лакокрасочных материалов уменьшает количество выделений токсичных и вредных веществ в атмосферу и грунты.

Теплотехническое оборудование, приборы и материалы в процессе эксплуатации испытывают неблагоприятное влияние технологических и природных факторов. К первым относятся температура (в некоторых случаях высокая), механические нагрузки, агрессивные растворы и вещества, электрические потенциалы и др. Под природными явлениями понимают знакопеременные температуры, агрессивные грунтовые воды, блуждающие токи, солевые растворы, противогололедные вещества и др. Как правило, воздействие оказывают одновременно несколько факторов.

Основную нагрузку при централизованном теплоснабжении несут теплопроводы, транспортирующие пар или горячую воду. При этом особенно высоки удельные нагрузки на трубы и оборудование. Увеличение тепловых нагрузок вызывает необходимость применения более теплостойких, коррозионностойких и долговечных материалов.

Сооружения на теплотрассах разнообразны по конструкции, условиям эксплуатации, а также подвержены



широкому спектру влияния окружающей среды и техногенных явлений. Воздействия этих факторов настолько многообразны, что до сих пор, несмотря на интенсивные разработки защитных материалов на заводах и в институтах, универсального для всех условий состава нет.

Технически грамотно выбранные материалы и конструкции, а также соблюдение технологических требований при монтаже и применении оптимальных защитных покрытий исключают возможность появления коррозионных процессов на металлической поверхности труб и оборудования. Применяемые лакокрасочные материалы различны по своим свойствам и исходному сырью, поэтому они с большим трудом поддаются систематизации и прогнозированию в части определения долговечности покрытий и изменения их свойств в процессе эксплуатации.

Кремнийорганическая защита

На сегодняшний день наиболее стойкими и долговечными в агрессивных условиях, а также технологичными при нанесении зарекомендовали себя кремнийорганические лаки, краски и эмали. Следует отметить, что разработанные, прошедшие испытания и применяемые в теплотехнике кремнийорганические материалы дают прекрасные результаты только при условии их использования в соответствии с назначением и при соблюдении технологии нанесения. На основании лабораторных и производственных испытаний, опыта работы в ОАО «Московская теплосетевая компания» разработаны, составлены и утверждены технологические инструкции.

В последнее время состав и технологии производства кремнийорганических защитных материалов подверглись существенной модернизации. Среди всей разнообразной гаммы следует выделить эмали, применяемые для защиты теплопроводов, оборудования и элементов тепловых сетей.

Кремнийорганические лакокрасочные материалы, предназначенные для теплотехники, успешно прошли лабораторные и промышленные испытания и рекомендованы для защиты от коррозии. С целью более рационального использования кремнийорганического сырья и оптимального применения лакокрасочных композиций разрабатываются краски и эмали для конкретных условий эксплуатации защищаемой поверхности. Одновременно ведутся работы по повышению адгезионных свойств составов, снижению проницаемости защитных пленок и улучшению других свойств кремнийорганических красок и эмалей.

Эмали

В ОАО «Московская теплосетевая компания» широко применяются кремнийорганические лакокрасочные материалы для защиты теплопроводов и оборудования с целью увеличения их долговечности и повышения надежности теплоснабжения.

Так, эмаль термостойкая КО-8101-Универсальная, серебристо-серая предназначена для защиты от коррозии теплопроводов, паропроводов, металлоконструкций, металлических и железобетонных дымовых труб, бетона, асбестоцемента, выхлопных систем и деталей двигателей автомобилей. Эта эмаль представляет собой суспензию алюминиевой пудры в растворе полифенилсилоксановой смолы, модифицированной акрилатным сополимером с высококачественными целевыми добавками и наполнителями. Эмаль обладает термостойкостью в диапазоне — 60...+600°C, а также высокой атмосферо-, водо-, конденсато-, масло-, бензо- и солестойкостью. Эмаль КО-8101 Универсальная разработана и запатентована для тепловых сетей по специальной заявке РАО «ЕЭС России» и ОАО «МОСЭНЕРГО».

Применяемые для восприятия продольных перемещений теплопроводов так называемые сильфонные компенса-



торы имеют гофры из многослойных легированных сталей различных марок и составов. Последние претерпевают разрушения в результате воздействия ионов хлора растворов поваренной соли, применяемой для растворения льда на проезжей части дорог. Для предотвращения этого явления разработана эмаль КО-8101-СВ, которая надежно защищает наружные поверхности гофр компенсаторов. Адгезия эмали к поверхности сильфонных компенсаторов, выполненных из нержавеющей сталей, очень высока, и аналогов по этим свойствам кремнийорганической эмали среди других лакокрасочных материалов не имеется.

Для защиты теплопроводов, арматуры, оборудования и металлоконструкций в экстремальных условиях применяется эмаль КО-84-токозащитная. Она предназначена для эксплуатации в диапазоне температур — 30... +350 °С при воздействии воды, влаги, водяных паров, капли, ионов хлора, растворов солей, а также электрического тока с напряжением до 650 В.

При ведении строительных работ, монтажных или противокоррозионных работ необходимо иметь гигиенические сертификаты на все применяемые материалы и соблюдать требования природоохранных служб. Перечисленные кремнийорганические эмали имеют гигиенический сертификат №21.01.04.231. П.000164.07.01. от 09.07.2001 г., выданный Государственной санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации. Наличие гигиенического сертификата дает возможность применять эти эмали в конкретных условиях, соблюдая экологические требования.

По материалам журнала
«Коммунальный комплекс России»



ЧЕМ ВЫГОДЕН БЛОК СТА?

При проектировании и строительстве современных систем вентиляции в промышленных и гражданских зданиях целесообразно использовать оборудование высокой заводской готовности, простое в монтаже и обслуживании, требующее минимальных затрат на эксплуатацию.

Этим условиям удовлетворяют вентиляторные блоки СТА, изготовленные на основе вентиляторов двухстороннего всасывания NICOTRA (Италия). Их отличительной особенностью являются компактность, низкий уровень шума, современный дизайн, умеренная цена при высоком качестве. Монтаж этих агрегатов проще монтажа широко применяемых традиционных вентиляторов.

Вентиляторные блоки СТА предназначены для использования в системах вытяжной и приточной вентиляции. Они хорошо komponуются с дополнительными элементами для очистки, подогрева или охлаждения воздуха, подаваемого в помещение, с элементами шумоглушения. Это позволяет легко приспособить блоки к системам приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией тепла выбрасываемого воздуха с использованием промежуточного теплоносителя. Возможна их установка вне здания, в т.ч. на кровле. Применяются также в комплекте центральных кондиционеров и приточно-вентиляционных камер.

Корпус блока — каркасно-панельной конструкции. Каркас собирается из алюминиевого профиля и угловых элементов (нейлон или алюминий, литье под давлением). Сэндвич-панели — из оцинкованной стали 0,5 или 0,8 мм (пол) изготавливаются толщиной 25 и 40 мм, внутреннее наполнение — негорючий пенополиуретан плотностью 35—

40, кг/м³. Наружная сторона панелей покрывается цветным полимерным покрытием.

Вентиляторные блоки СТА обеспечивают расходы воздуха от 0,2 до 250 тыс. м³/ч и создают полное давление до 3500 Па.

Для обслуживания корпус вентблока имеет съемные панели или гермодвери (на петлях) на стороне обслуживания, несъемные панели собраны на заклепках или на саморезах.

Внутри корпуса на виброопорах установлена рама, на нее установлены вентилятор двустороннего всасывания и электродвигатель на салазках с натяжным устройством. Привод осуществляется через ременную передачу. Выхлопной патрубком вентилятора отделен от корпуса вентблока мягкой вставкой.

Диаметры рабочих колес — от 140 до 1400 мм. Обычно применяются два типа: с загнутыми вперед лопатками, более простые по конструкции (из оцинкованной стали), имеющие более низкий КПД; с загнутыми назад лопатками, из стали с покрытием или из полиамида, упроченные стекловолокном, имеющие более высокий КПД и несколько меньший шум.

«Частый» ряд диаметров рабочих колес в сочетании с компьютерным расчетом частоты вращения колеса вентилятора путем подбора шкивов (широкий выбор стандартных шкивов) дают возможность обеспечить попадание в заданную рабочую точку по расходу и напору воздуха вентилятора.

Вентиляторные блоки могут изготавливаться с выходом воздуха вверх, вниз, вперед сверху и вперед снизу.

<< 44

- интегрированный Ethernet и возможность установки дополнительных сетевых интерфейсов;

- поддержка и постоянное обновление драйверов связи с контроллерами ведущих производителей.

Все панели имеют два интегрированных последовательных порта — RS232 и RS422, а также USB-порт. Программное обеспечение E-Designer предназначено для программирования устройств человеко-машинного интерфейса через персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. Данный пакет программирования предоставляет возможность обновления драйверов для операторских панелей серии E через Интернет.

Предустановленная в панелях операционная система Windows CE поддерживает широкий диапазон наборов символов, в том числе и кириллицу.

В качестве примера решений, успешно выполненных на базе панелей оператора серии E1000 Mitsubishi Electric специалистами ПТФ «Консис», можно привести:

Неманский ЦБК. САУ электропривода БДМ № 9:

Два пульта оборудованы панелями E1101. Панели подключены к управляющему контроллеру серии SYSTEM Q по промышленной шине Industrial Ethernet. Сегмент сети предполагает подключение дополнительных устройств, что дает возможность удаленного программирования как контроллера, так и панелей оператора.

Рубежанский КТК. САУ электропривода БДМ № 2:

Установлено пять постов управления с панелями оператора E1061. Подключение панелей оператора осуществляется по протоколу ModBUS RTU к приводам переменного тока Unidrive SP (Control Techniques).

МБП Сыктывкарский ЛПК. Автоматика рафинера 1-й ступени:

Две панели оператора E1101 подключены по промышленной шине Profibus DP к управляющему контроллеру серии SIMATIC S7—300 (SIEMENS).

www.consys.ru

**НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ
УЗО-ВАД «ЭНЕРГОМЕРА»**

Завершена разработка и начато серийное производство УЗО-ВАД31 — первой модели из новой серии компактных устройств защитного отключения «Энергомера».

57 >>

Как вариант, отдельно может поставляться корпус с несущей рамой и вентилятор с электродвигателем. Существует также специальное «уличное» исполнение. Дополнительно поставляются мягкая вставка на выхлопе вентилятора; приемный клапан с приводом; обратный клапан на выходе; панель с окном заданного размера на выходе; защитная решетка на входе или выходе; неподвижная жалюзийная решетка на входе (защита от осадков).

Раздельные или совмещенные щиты КИП и управления (включая необходимые средства контроля за работой элементов блока как самостоятельные, так и в комплекте с точными устройствами).

Этот же производитель поставляет и секции фильтров СТА. Корпус секции — каркасно-панельной конструкции. Каркас — из алюминиевого профиля и угловых элементов (нейлон или алюминий, литье под давлением), сэндвич-панели — из оцинкованной стали 0,5 или 0,8 мм (пол) изготавливаются толщиной 25 или 40 мм, внутреннее наполнение — негорючий пенополиуретан плотностью 35—40 кг/м³. Наружная сторона панелей покрывается цветным полимерным покрытием. Для обслуживания корпус вентилятора имеет съемные панели

или гермодвери (на петлях) на стороне обслуживания, несъемные панели собраны на заклепках или на саморезах.

Фильтрующие ячейки (панельные или карманного типа, возможны иные) устанавливаются внутри корпуса на специальные направляющие и вынимаются со стороны обслуживания или же специальных контршасси с фронтальным доступом для осмотра и замены.

Выпускается несколько вариантов фильтров. Самые ходовые — панельные фильтры EU4 (G4). Они состоят из оцинкованного стального каркаса с опорными сетками из оцинкованной электросварной проволоки и плоского или гофрированного синтетического мата или металлической стружки. Глубина ячейки — 48 мм. Тип фильтра — регенерируемый.

Карманные фильтры F6-F7-F8 доставляются в следующих исполнениях: полужесткий многокарманный из специальной фильтровальной скани с длиной ячейки 380, 290 или 600 мм. Эти фильтры нерегенерируемого типа (одноразовые) и после использования подлежат сжиганию в соответствии с нормативами.

По материалам журнала
«Снабжение и сбыт»



НПО КВАЛИТЕТ

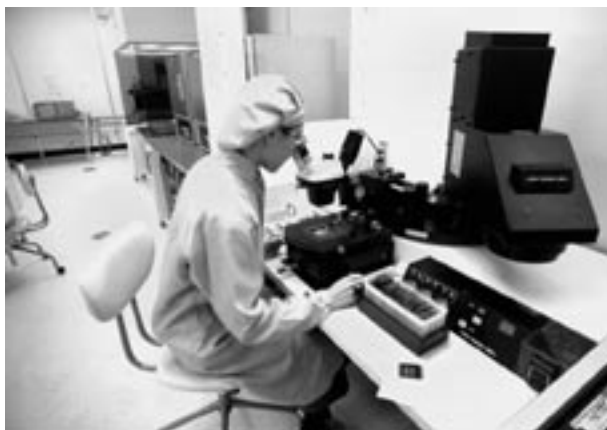
Предлагает:

- осушители сжатого воздуха собственного производства;
- фильтры сжатого воздуха;
- поставки компрессорного оборудования;
- комплексное обслуживание систем пневмоснабжения предприятий.

Тел.: (495)540-37-93; тел/факс (495)532-84-80

E-mail: Info@qualitet.org

www.qualitet.org



Янсюкевич В.А.

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ, НАЧАЛО В №5/2007)

Средства измерений

Измерение сопротивления изоляции производят мегаомметрами на соответствующее напряжение: для обмотки статора используют мегаомметры на 500В при номинальном напряжении машины до 0,5кВ включительно, мегаомметры с рабочим напряжением 1000В используют для электродвигателей с рабочим напряжением свыше 0,5 до 1кВ включительно, а мегаомметры на напряжение 2500В — для электродвигателей выше 1кВ. Для упрощения следует использовать мегаомметры на напряжение 1000В для всех генераторов с номинальным напряжением обмоток 380/220В и 660/380В, при номинальном напряжении генераторов ниже 220В следует использовать мегаомметр с напряжением 500В.

Измерение сопротивления изоляции ротора производится мегаомметром на напряжение 1000В (допускается использовать мегаомметр на напряжение 500В).

Измерение сопротивления обмоток постоянному току производится мостами постоянного тока (например Р 333), которые позволяют произвести замеры с точностью до 0,001 Ом для генераторов мощностью свыше 100кВт. При отсутствии данных приборов возможно использовать метод амперметра—вольтметра с источником постоянного тока, который может обеспечить достаточный ток для проведения данных испытаний. При проведении опыта методом амперметра—вольтметра необходимо иметь источник ток достаточной мощности (емкости), для обеспечения

стабильности производимых замеров (для обмотки ротора генератора мощностью 1500—2500 кВт удобно использовать автомобильный аккумулятор на напряжение 12В).

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты производят с помощью различных установок, которые состоят из следующих элементов: испытательного трансформатора, регулирующего устройства, контрольно-измерительной и защитной аппаратуры. К таким аппаратам можно отнести установку АИИ — 70, АИД — 70, а также различные высоковольтные испытательные трансформаторы, которые обладают достаточным уровнем защиты и надлежащим уровнем подготовлены для проведения испытаний.

Измерение воздушного зазора и зазоров в подшипниках производят с применением специально предназначенных для этой цели щупов.

Измерения при проверке генераторов на холостом ходу и под нагрузкой производят с применением амперметров и вольтметров, которые при необходимости можно подключить через трансформаторы тока и напряжения соответственно (использование трансформаторов тока и напряжения для высоковольтных генераторов). Кроме того, можно использовать высоковольтные токоизмерительные клещи для непосредственного измерения тока статора у высоковольтных генераторов.

Для измерения сопротивления ротора переменному току используют разделительные трансформаторы с напря-

ИСПЫТАНИЯ

жением вторичной обмотки 36В для генераторов с номинальным напряжением статора до 660В и с номинальным напряжением 220—250В для высоковольтных генераторов. Разделительные трансформаторы и ЛАТРы можно не регистрировать в ЦСМ.

Все приборы должны быть поверены, а испытательные установки аттестованы в соответствующих государственных органах (ЦСМ).

Порядок проведения испытаний и измерений

Определение возможности включения без сушки генераторов выше 1кВ.

Как уже было сказано выше, определение возможности включения генератора в работу без сушки производится следующим образом:

- производится внешний осмотр генератора — выявляются повреждения, которые могут сказаться на работе агрегата;
- измеряется сопротивление изоляции с определением коэффициента абсорбции;
- измеряется сопротивление изоляции вспомогательных обмоток.

Каждый отдельный параметр и все они вместе сказываются на возможности включения генератора в работу без сушки.

Внешним осмотром генератора проверяют отсутствие механических повреждений корпуса, целостность изоляции выводов в борно и качество подключения кабелей, наличие масла в подшипниках, целостность выводов обмоток дополнительной обмотки возбуждения и трансформаторов тока.

Измерение сопротивления изоляции

Схема измерения сопротивления изоляции генератора показана на рис. 3.

Перед проведением измерения необходимо открыть вводное устройство электродвигателя (борно), протереть

изоляторы от пыли и загрязнения и подключить мегаомметр согласно схеме, приведенной на рисунке.

На рис. 3 А показана схема подключения мегаомметра к испытуемому генератору, у которого обмотки соединены в звезду или треугольник внутри корпуса и произвести рассоединение в борно невозможно. В этом случае мегаомметр подключается к любому зажиму статора генератора, и сопротивление изоляции измеряется у всей обмотки сразу относительно корпуса.

На рис. 3 Б измерение сопротивления изоляции производится у генератора по каждой из частей обмотки отдельно, при этом другие части обмотки (которые в данный момент не обрабатываются) закорачиваются и соединяются на землю. При измерении сопротивления изоляции отсчет показаний мегаомметра производят каждые 15 секунд, и результатом считается сопротивление, отсчитанное через 60 секунд после начала измерения, а отношение показаний R_{60}/R_{15} считается коэффициентом абсорбции.

Для генераторов с номинальным напряжением 0,4кВ (генераторы до 1000В) одноминутное измерение изоляции мегаомметром на 2500В приравнивается к высоковольтному испытанию. У синхронных генераторов при измерении сопротивления изоляции обмоток статора (обмотки статора) необходимо закоротить и заземлить обмотку ротора. Это необходимо сделать для исключения возможности повреждения изоляции ротора.

Измерение сопротивления изоляции дополнительной обмотки статора (обмотки возбуждения) производится аналогично — обычно эта обмотка уже соединена в звезду, и рассоединение произвести невозможно, поэтому на этой обмотке производят одно измерение относительно корпуса.

Измерение сопротивления обмоток постоянному току

Измерение проводится либо с помощью моста постоянного тока, либо с помощью амперметра и вольтметра,

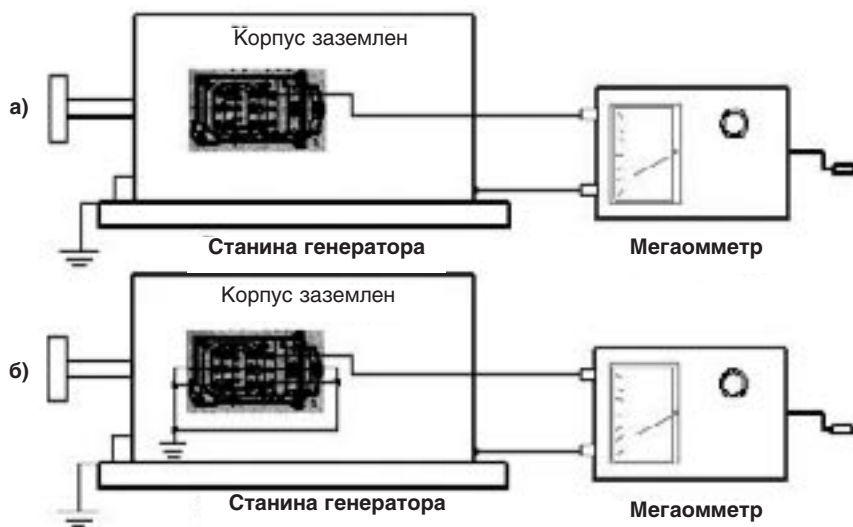


Рис. 3. Измерение сопротивления изоляции обмотки генератора

ориентируясь в дальнейшем на падение напряжения на обмотке. Величина тока, при измерении методом падения напряжения, не должна превышать 1/5 номинального тока обмотки генератора. При измерениях этим методом выбирают схему в соответствии с величиной измеряемого сопротивления (рис. 4).

Схему на рисунке 4а выбирают для измерения малых сопротивлений (мощные генераторы), при этом, как видно из рисунка, вольтметр подключается после амперметра непосредственно на обмотку генератора (т. е. без учета сопротивления амперметра). Схему рисунка 4б используют для измерения больших сопротивлений (маломощные генераторы). Кнопка в цепи вольтметра предусмотрена для защиты прибора от повреждения при возникновении напряжения самоиндукции обмотки.

При измерении сопротивления мостом постоянного тока (например Р333 или Р4833) зажимы моста подключают к зажимам электродвигателя и в дальнейшем производят измерения в соответствии с инструкцией на мост. При этом, если измерение производится без разборки схемы звезды (треугольника), следует учитывать, что измеряется не одна часть обмотки, а например две последовательно (при соединении машины в звезду) или одна часть обмотки с параллельно подключенными к ней другими двумя частями (при соединении в треугольник).

Для измерения сопротивления постоянному току обмотки ротора необходимо освободить обмотку от посторонних элементов (поднять щетки при щеточном типе возбуждения, диоды и тиристоры системы возбуждения БВУ). Измерение сопротивления производится аналогично измерению сопротивления обмоток статора (рис. 6, прибор подключается по четырехпроводной схеме). Измеренные значения сравниваются с заводскими данными, или данными предыдущих испытаний.

Измерение сопротивления обмотки ротора переменному току промышленной частоты

Измерение производится для выявления повреждения в обмотке (в обмотках для явнополюсных машин), выявления межвитковых замыканий и повреждений в железе.

Измерение производится по схеме, представленной на рис. 6. Для щеточных машин измерение производится при вращающемся роторе, у машин с БВУ ротор должен быть заторможен и отделен от схемы возбуждения (отключен от схемы).

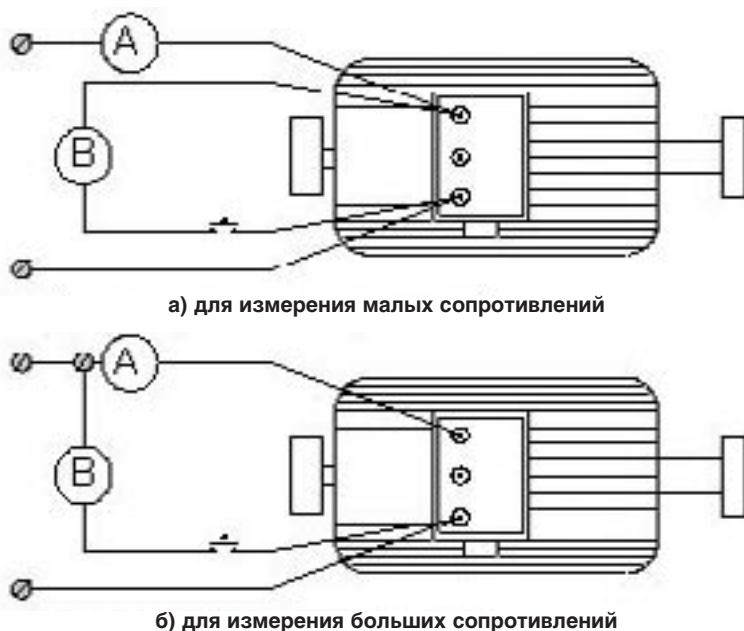


Рис. 4. Схема измерения сопротивления постоянному току

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты

Испытанию подвергается каждая фаза или ветвь в отдельности при других фазах или ветвях, соединенных с корпусом, если это позволяет конструкция электродвигателя (рис. 7). Если невозможно произвести рассоединение обмоток, то испытание проводится сразу всей обмотки относительно корпуса.

Испытания необходимо производить с соблюдением мер безопасности (смотри раздел методики «Меры безопасности»).

Рассоединение звезды обмотки генератора необходимо в первую очередь для мощных машин, т.к. при проведении испытаний полной обмотки емкость изоляции обуславливает появление большого тока утечки. Кроме того, рассоединение обмотки с последующим поочередным испытанием позволяет провести испытание межобмоточной изоляции в том месте, где части обмотки взаимно пересекаются не приближаясь при этом к корпусу.

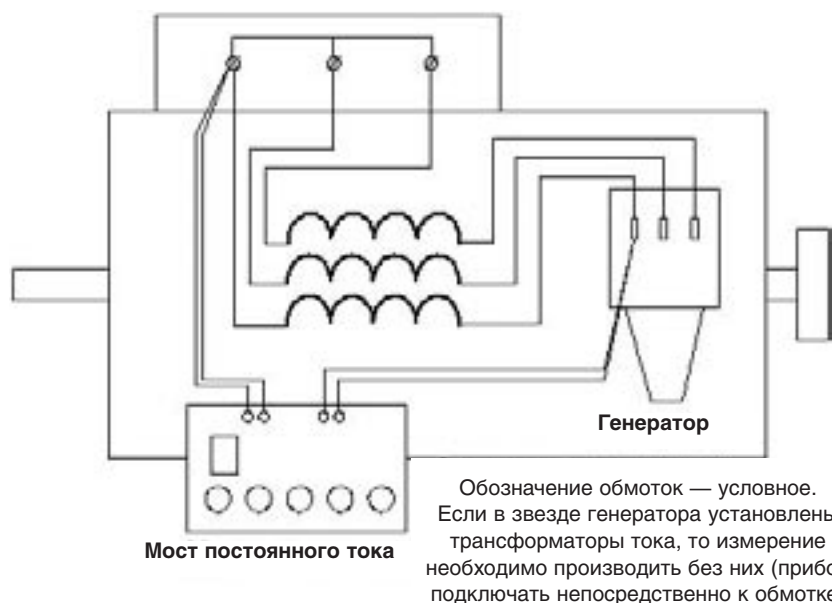
В рассечку соединения высоковольтной обмотки испытательного трансформатора с землей включается миллиамперметр (желательно с блокирующей кнопкой для его защиты) для измерения токов утечки, значение которых не нормируется, но является дополнительным критерием оценки результатов испытаний.

Миллиамперметр включается одним выводом на землю (корпус), а другим — к выводу высоковольтного трансформатора, который должен быть соединен с землей.

Ротор машины должен быть закорочен и заземлен на все время проведения испытаний.

Испытание повышенным выпрямленным напряжением

Испытанию подвергается каждая фаза или ветвь в отдельности при других фазах или ветвях, соединенных с корпусом, если это позволяет конструкция электродвигателя (рис. 7). Отличие схемы заключается исключительно в установке выпрямительного диода в высоковольтный



Повторяюсь: необходимо производить разборку схемы, так как в паспортах генераторов (особенно мощных) сопротивление постоянному току чаще всего указано для отдельной фазы обмотки (например: 1U1—1U2, 1V1—1V2, 1W1—1W2). При соединении обмоток в звезду прибор подключается по схеме на рис. 5 — рассоединение обмоток не требуется.

Рис. 5. Измерение сопротивления постоянному току обмоток генератора

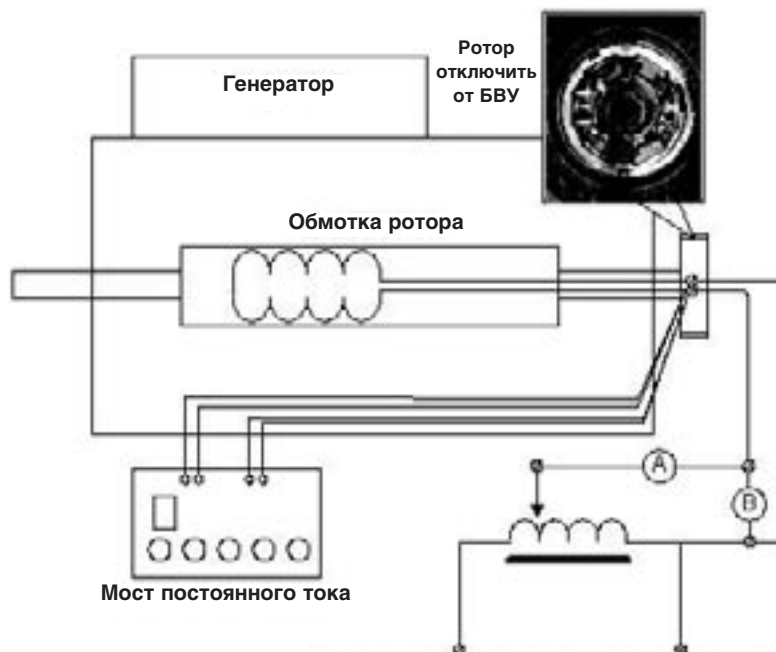


Рис. 6. Измерение сопротивления ротора току промышленной частоты и постоянному току

вывод испытательного трансформатора. Измерительный прибор следует включать также в рассечку заземленного вывода испытательного трансформатора.

По измеренным на выпрямленном напряжении токам утечки можно выявить дефекты изоляции на ранней стадии их развития. Характер нелинейной зависимости тока утечки от напряжения позволяет судить о степени увлажненности изоляции.

Ток утечки следует измерять микроамперметром с классом точности 1,5 и с верхним пределом измерения не ниже

2500 мкА. Отклонение стрелки прибора при измерениях должно быть не менее 0,1 шкалы, для чего следует пользоваться переключателем пределов или прибором с логарифмической шкалой.

Для построения кривой зависимости $i_{ут} = f(U_{исп.})$ измерить токи утечки не менее, чем при пяти значениях выпрямленного напряжения от $U_{мин}$ ($0,2U_{макс}$) до $U_{макс}$, регулируемого равными ступенями. Подъем испытательного напряжения на всех ступенях производить плавно, приблизительно с одинаковой скоростью. Отсчет показаний микроампер-

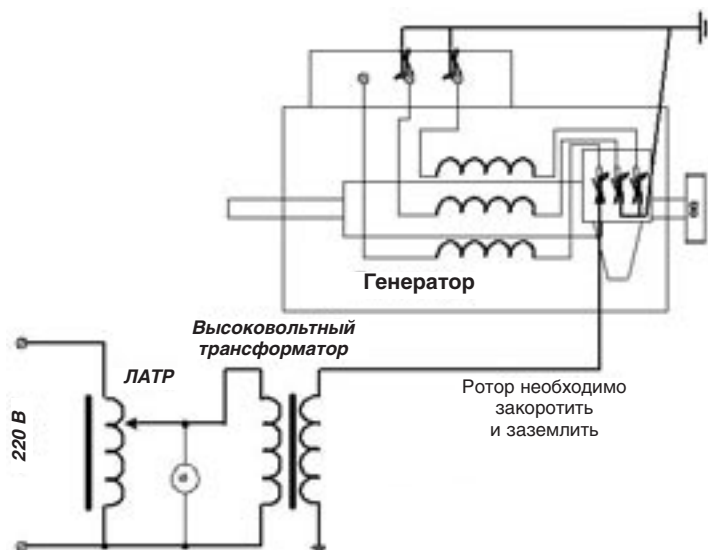


Рис. 7. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты

метра производить через 15 и 60 сек после достижения значения испытательного напряжения на каждой ступени.

Во избежание местных перегревов изоляции токами утечки выдержка напряжения на очередной ступени допускается лишь в том случае, если значение тока утечки на данной ступени напряжения не превышает следующих значений, данных в табл. 5.

Если ток утечки достиг указанных значений, то диагностическое испытание следует прекратить и попытаться выяснить и устранить причину повышенных токов утечки.

По измеренному значению токов утечки определяется коэффициент нелинейности:

$$K_{И} = (I_{\max} \times U_{\min}) / (I_{\min} \times U_{\max}),$$

где

I_{\max}, I_{\min} — ток утечки при напряжениях U_{\max}, U_{\min} .

Испытание изоляции полным испытательным напряжением U_{\max} в течение 60с при определении тока утечки последней ступени считается одновременно и испытанием электрической прочности изоляции выпрямленным напряжением.

Оценка результатов диагностирования производится по характеристике $i_{ут} = f(U_{исп})$, которая не должна иметь крутого изгиба, а также по коэффициенту нелинейности, который должен быть не больше 1,2.

Если кривая тока утечки не имеет кривого изгиба, но $i_{ут}$ превысил допустимое значение, а коэффициент нелинейности $K_{И}$ не превышает допустимый, генератор следует подвергнуть контрольному прогреву до $+75^{\circ}\text{C}$. После чего произвести повторное испытание и снятие характеристики $i_{ут} = f(U_{исп})$.

При подъеме напряжения микроамперметр должен быть замкнут накоротко переключателем пределов. Перевод этого переключателя в нужное положение допускается лишь на время, необходимое для измерений.

Определение воздушных зазоров между сталью ротора и статора

Измерение производится при условии, если конструкция машины позволяет произвести данные измерения.

Измерение производится с применением специальных щупов по всей окружности ротора.

Определение характеристик генератора

Проверка производится после проведения всех предыдущих испытаний и измерений.

Испытание заключается в проведении опыта короткого замыкания и опыта холостого хода генератора.

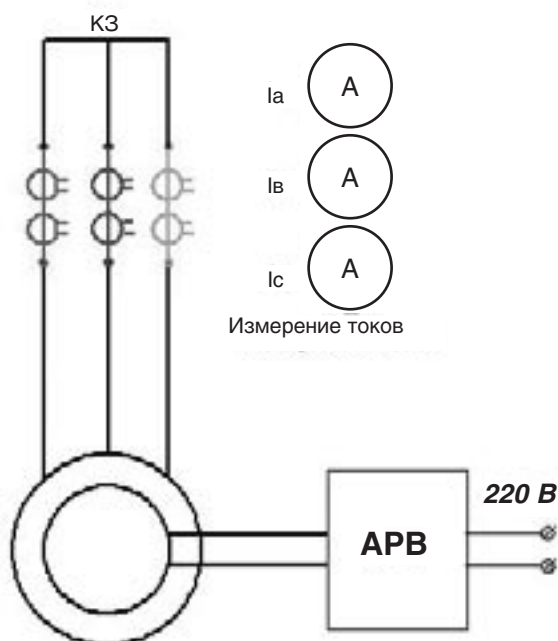


Рис. 8. Снятие характеристики короткого замыкания

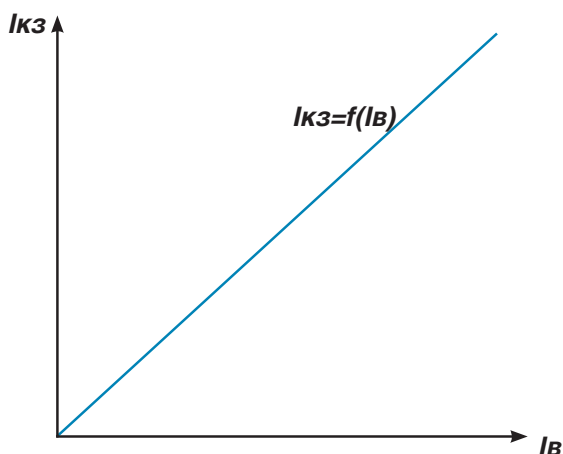


Рис. 9. Характеристика КЗ генератора

Опыт короткого замыкания проводят в следующем порядке:

1. На выводах генератора устанавливается закоротка на все три фазы. Закоротку необходимо выбирать с соответствующим (по току) сечением и устанавливать как можно ближе к выводам генератора. При установке закоротки непосредственно в борно машины использование внешних трансформаторов тока (рис. 8) становится невозможным, в этом случае лучше использовать трансформаторы тока в нуле генератора.

2. Автоматический Регулятор Возбуждения (АРВ) генератора подключают к независимому источнику 220В (дополнительную обмотку статора на генераторе не используют).

3. АРВ переводят в ручной режим.

4. Задают генератору номинальные обороты.

5. С помощью АРВ устанавливают ток статора 1,5In, контролируя при этом ток возбуждения по дисплею АРВ. Снимают первую точку характеристики на этом значении. Значение тока статора удобно контролировать по показаниям устройства SEPAM в ячейке генератора, по показаниям этого же устройства можно контролировать потери КЗ.

6. На АРВ снижать ток возбуждения, контролируя ток статора. Снять 7—8 значений (1,2; 1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3In).

7. Отключить АРВ и остановить генератор.

8. Построить кривую КЗ генератора — зависимость тока статора от тока возбуждения машины. Кривая должна иметь вид прямой линии (рис. 9).

Опыт холостого хода проводится в следующем порядке:

1. Снимают закоротку с выводов машины после опыта КЗ.

2. Подключают питающий кабель от генератора к ячейке в ЗРУ-10кВ, собирают схему (при условии что на данной секции шин 10кВ нет напряжения и отсутствует нагрузка). Если данное условие выполнить невозможно — выключатель ячейки оставляют в выключенном состоянии, отключают ЗН ячейки и вкатывают трансформаторы напряжения генератора.

3. Схема для проведения опыта ХХ показана на рис. 10.

4. Автоматический Регулятор Возбуждения (АРВ) генератора подключают к независимому источнику 220В (дополнительную обмотку статора на генераторе не используют).

5. АРВ переводят в ручной режим.
6. Задают генератору номинальные обороты.
7. С помощью АРВ увеличивают ток возбуждения, контролируя при этом напряжение статора и частоту, первая точка кривой ХХ снимается при значении 1,3Un. Удобно производить контроль напряжения по показаниям устройства SEPAM ячейки генератора. Одновременно с первой точкой характеристики холостого хода производится испытание межвитковой изоляции обмотки статора генератора (испытание производится при напряжении статора 1,3Un генератор выдерживают под таким напряжением в течение 5 минут, при этом необходимо контролировать напряжение по фазам — не должно быть несимметрии).

8. На АРВ снижать ток возбуждения, контролируя напряжение статора. Снимают 7—8 точек (1,2; 1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3; 0,2Un).

9. При снижении тока возбуждения до нуля (АРВ не отключен, просто ток равен нулю) снимают остаточное напряжение генератора.

10. Отключить АРВ и остановить генератор.

11. Построить кривую ХХ генератора — зависимость напряжения статора от тока возбуждения (частота должна быть стабильной на протяжении всего опыта).

Испытание возбудителей

Испытание производится у синхронных генераторов с БВУ.

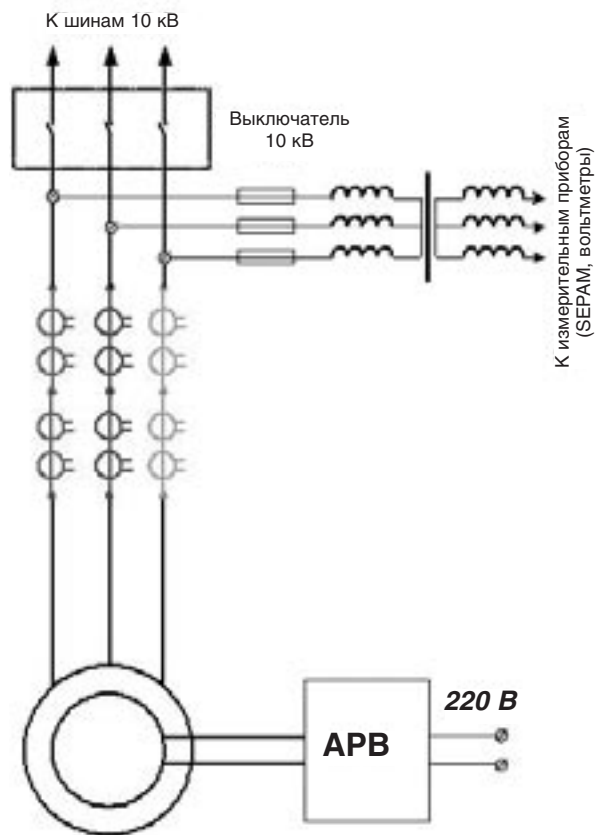


Рис. 10. Опыт ХХ генератора

Таблица 5

Кратность испытательного напряжения по отношению к $U_{ном}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Ток утечки, мкА	250	500	1000	2000	3000	3500

На генераторах, оборудованных безщеточными системами возбуждения типа БВУ, проводится проверка полупроводниковых элементов (диодов, тиристоров), измеряется сопротивление обмотки возбуждения и обмоток генератора.

Для проведения проверки полупроводниковых элементов необходимо разобрать схему — отсоединить хотя бы один из электродов каждого полупроводникового элемента. Точки отсоединения показаны на рис. 9.

После рассоединения схемы диоды и тиристоры БВУ проверяются с помощью мегаомметра. Диоды проверяются с подключением плюсового вывода мегаомметра сначала к аноду, а затем к катоду, при этом замеряется сопротивление по обычной схеме. При прямом подключении мегаомметра (плюсовой вывод — к аноду) сопротивление элемента будет нулевым, при обратном подключении оно должно быть не менее 10Мом (при условии, что диод исправен). Для проверки тиристоров производят аналогичные измерения, но при этом сопротивление должно быть не менее 10Мом в обе стороны — и при прямом и при обратном подключении мегаомметра.

Кроме измерения сопротивления тиристора с помощью мегаомметра необходимо определить его работоспособность с помощью мультиметра или обычного тестера (можно использовать прозвонку). Для этого подключают мультиметр к аноду и катоду тиристора, при этом мультиметр должен показать большое сопротивление, затем управляющий электрод присоединяют к катоду (на управляющий электрод подают напряжение смещения), при этом тиристор должен открыться и мультиметр покажет нулевое значение сопротивления.

Проверка полупроводниковых элементов производится как с внешней стороны БВУ, так и с внутренней.

Измерение обмотки БВУ постоянному току производят также после рассоединения схемы с помощью моста постоянного тока.

Обработка данных, полученных при испытаниях

Первичные записи рабочей тетради должны содержать следующие данные:

- дату измерений и испытаний;
- температуру, влажность и давление;
- температуру обмоток электродвигателя;
- наименование, тип, заводской номер электродвигателя;
- номинальные данные объекта испытаний;
- результаты испытаний;
- результаты внешнего осмотра;
- используемую схему.

Данные, полученные при измерении сопротивления изоляции обмоток и сопротивлении обмоток постоянному току, следует сравнивать с заводскими данными на данный электродвигатель, с учетом температуры (если такие данные существуют). Кроме того, данные по сопротивлению фаз не должны отличаться друг от друга не более чем на 2%. Если нет заводских данных, то сравнение ведут с данными предыдущих испытаний.

Высоковольтные испытания проводятся для проверки прочности изоляции, сравнение по результатам высоковольтных испытаний не ведется.

Для сравнения необходимо привести данные измерений к температуре заводских испытаний (или к температуре предыдущих измерений). Для приведения используются следующие выражения:

$$X = X_1 (t_2 + 235) / (t_1 + 235),$$

где

X — значение параметра;

X_1 — значение измеренного параметра при температуре t_2 ;

t_1 — температура заводских (предыдущих) испытаний °С;

t_2 — температура при испытании (°С), при которой было получено значение X_1 .

Все данные испытаний сравниваются с требованиями НТД и на основании сравнения выдается заключение о пригодности электродвигателя к эксплуатации.

Меры безопасности при проведении испытаний и охраны окружающей среды

Перед началом работ необходимо:

- Получить наряд (разрешение) на производство работ.
- Подготовить рабочее место в соответствии с характером работы: убедиться в достаточности принятых мер безопасности со стороны допускающего, (при работах по наряду) либо принять все меры безопасности самостоятельно (при работах по распоряжению).
- Подготовить необходимый инструмент и приборы.
- При выполнении работ действовать в соответствии с программами (методиками) по испытанию электрооборудования типовыми или на конкретное присоединение. При проведении высоковольтных испытаний на стационарной установке действовать в соответствии с инструкцией.

При окончании работ:

- При окончании работ на электрооборудовании убрать рабочее место, восстановив нарушенные в процессе работы коммутационные соединения (если таковое имело место).

- Сдать наряд (сообщить об окончании работ руководителю или оперативному персоналу).
- Сделать запись в кабельный журнал о проведенных испытаниях (при испытании кабеля), либо сделать запись в черновик для последующей работы с полученными данными.
- Оформить протокол на проведенные работы.

Проводить измерения с помощью мегаомметра разрешается выполнять обученным работникам из числа электротехнической лаборатории. В электроустановках напряжением выше 1000В измерения проводятся по наряду, в электроустановках напряжением до 1000В — по распоряжению.

В тех случаях, когда измерения мегаомметром входят в содержание работ, оговаривать эти измерения в наряде или распоряжении не требуется.

Измерять сопротивление изоляции мегаомметром может работник, имеющий группу III.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

При измерении мегаомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

Проведение работ с подачей повышенного напряжения от постороннего источника при испытании.

К проведению испытаний электрооборудования допускается персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знаний и требований, содержащихся в разделе 5.1 Правил Безопасности, комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям электрооборудования с соответствующей группой.

Испытания электрооборудования, в том числе и вне электроустановок, проводимые с использованием передвижной испытательной установки, должны выполняться по наряду.

Проведение испытаний в процессе работ по монтажу или ремонту оборудования должно оговариваться в строке «Поручается» наряда.

Испытания электрооборудования проводит бригада, в составе которой производитель работ должен иметь группу IV, член бригады — группу III, а член бригады, которому поручается охрана, — группу II.

Массовые испытания материалов и изделий (средства защиты, различные изоляционные детали, масло и т.п.)

с использованием стационарных испытательных установок, у которых токоведущие части закрыты сплошным или сетчатым ограждениями, а двери снабжены блокировкой, допускается выполнять работнику, имеющему группу III, единолично в порядке текущей эксплуатации с использованием типовых методик испытаний.

Рабочее место оператора испытательной установки должно быть отделено от той части установки, которая имеет напряжение выше 1000В. Дверь, ведущая в часть установки, имеющую напряжение выше 1000В, должна быть снабжена блокировкой, обеспечивающей снятие напряжения с испытательной схемы в случае открытия двери и невозможности подачи напряжения при открытых дверях.

На рабочем месте оператора должна быть предусмотрена отдельная световая, извещающая о включении напряжения до и выше 1000В, и звуковая сигнализация, извещающая о подаче испытательного напряжения. При подаче испытательного напряжения оператор должен стоять на изолирующем ковре.

Передвижные испытательные установки должны быть оснащены наружной световой и звуковой сигнализацией, автоматически включающейся при наличии напряжения на выводе испытательной установки.

Допуск по нарядам, выданным на проведение испытаний и подготовительных работ к ним, должен быть выполнен только после удаления с рабочих мест других бригад, работающих на подлежащем испытанию оборудовании, и сдачи ими нарядов допускающему. В электроустановках, не имеющих местного дежурного персонала, производителю работ разрешается после удаления бригады оставить наряд у себя, оформив перерыв в работе.

При необходимости следует выставлять охрану, состоящую из членов бригады, имеющих группу III, для предотвращения приближения посторонних людей к испытательной установке, соединительным проводам и испытательному оборудованию. Члены бригады, несущие охрану, должны находиться вне ограждения и считать испытываемое оборудование находящимся под напряжением. Покинуть пост эти работники могут только с разрешения производителя работ.

При размещении испытательной установки и испытуемого оборудования в различных помещениях или на разных участках РУ разрешается нахождение членов бригады, имеющих группу III, ведущих наблюдение за состоянием изоляции, отдельно от производителя работ. Эти члены бригады должны находиться вне ограждений и получить перед началом испытаний необходимый инструктаж от производителя работ.

Снимать заземление, установленное при подготовке рабочего места и препятствующее проведению испытаний, а затем устанавливать их вновь разрешается только по указанию производителя работ, руководящего испытаниями, после заземления вывода высокого напряжения испытательной установки.

Разрешение на временное снятие заземлений должно быть указано в строке «Отдельные указания» наряда.

При сборке испытательной схемы прежде всего должно быть выполнено защитное и рабочее заземление испытательной установки. Корпус передвижной испытательной установки должен быть заземлен отдельным заземляющим проводником из гибкого медного провода сечением не менее 10 мм². Перед испытанием следует проверить надежность заземления корпуса.

Перед присоединением испытательной установки к сети напряжением 380/220В вывод высокого напряжения ее должен быть заземлен.

Сечение медного провода, применяемого в испытательных схемах заземления, должно быть не менее 4 мм².

Присоединение испытательной установки к сети напряжением 380/220В должно выполняться через коммутационный аппарат с видимым разрывом или через штепсельную вилку, расположенную на месте управления установкой.

Коммутационный аппарат должен быть оборудован устройством, препятствующим самопроизвольному включению, или между подвижным и неподвижным контактами аппарата должна быть установлена изолирующая накладка.

Провод или кабель, используемый для питания испытательной установки от сети напряжением 380/220В, должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями или автоматическими выключателями. Подключать к сети передвижную испытательную установку должны представители организации, эксплуатирующие эти сети.

Соединительный провод между испытательной установкой и испытываемым оборудованием сначала должен быть присоединен к ее заземленному выводу высокого напряжения.

Этот провод следует закреплять так, чтобы избежать приближения (подхлестывания) к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстояние, менее указанного в табл. 1 (см. №5/2007).

Присоединять соединительный провод к фазе, полюсу испытываемо-

го оборудования или к жиле кабеля и отсоединять его разрешается по указанию руководителя испытаний и только после их заземления, которое должно быть выполнено включением заземляющих ножей или установкой переносных заземлений.

Перед каждой подачей испытательного напряжения производитель работ должен:

- Проверить правильность сборки схемы и надежность рабочих и защитных заземлений.

- Проверить, все ли члены бригады и работники, назначенные для охраны, находятся на указанных им местах, удалены ли посторонние люди и можно ли подавать испытательное напряжение на оборудование.

- Предупредить бригаду о подаче напряжения: «Подаю напряжение» и, убедившись, что предупреждение услышано всеми членами бригады, снять заземление с вывода испытательной установки и подать на нее напряжение 380/220В.

С момента снятия заземления с вывода установки вся испытательная установка, включая испытываемое оборудование и соединительные провода, должна считаться находящейся под напряжением и проводить какие-либо пересоединения в испытательной схеме и на испытываемом оборудовании не допускается.

Не допускается с момента подачи напряжения на вывод установки находиться на испытываемом оборудовании, а также прикасаться к корпусу испытательной установки, стоя на земле, входить и выходить из передвижной лаборатории, прикасаться к кузову передвижной лаборатории.

После окончания испытаний производитель работ должен снизить напряжение испытательной установки до нуля, отключить ее от сети напряжением 380/220В, заземлить вывод установки и сообщить об этом бригаде: «Напряжение снято». Только после этого допускается пересоединять провода или в случае полного окончания испытания отсоединять их от испытательной установки и снимать ограждения.

УЗО имеют повышенную способность включения и отключения тока нагрузки и дифференциального тока — до 6 кА., индикатор состояния главных контактов.

Цвет кнопки «Т» зависит от значения номинального отключающего дифференциального тока (10 мА — белый, 30 мА — серый, 100 мА — черный (коричневый), 300 мА — синий, 500 мА — желтый).

Устройства обеспечивают отключение как при синусоидальном переменном, так и при постоянном пульсирующем дифференциальном токе (тип А).

Имеют встроенную защиту от сверхтоков типа С, обеспечивающую автоматическое отключение устройства при перегрузках 1,45 I_n в течение 1 часа и при токах короткого замыкания 10 I_n в течение 0,1 с. Работоспособны при предельном диапазоне фазных напряжений питающей сети от 110 до 264В.

Допускают предельный диапазон рабочих температур от -45 до +55°С.

Не теряют чувствительности при повторном заземлении нулевого рабочего проводника.

Устойчивы к электромагнитным воздействиям.

Ограничивают грозовые импульсные напряжения на уровне не выше 2000 В при импульсах тока до 4500 А.

Допускают подсоединение как медных, так и алюминиевых проводников.

Имеют световую индикацию наличия напряжения в питающей сети.

Имеют защиту от временных перенапряжений выше 265 В.

Имеют исполнение с дистанционным управлением отключением, которое осуществляется внешним замыкающим контактом.

Имеют уменьшенные габаритные размеры (ширина равна ширине 3 унифицированных модулей).

www.energomera.ru

ЗАВОД «КОНТАКТОР» ПРЕДСТАВИЛ СЕРИЮ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ «ПРОТОН»

На семинаре, состоявшемся в Москве в рамках выставки «Электрические сети России», представителям крупнейших российских предприятий — производителям электротехнического оборудования был



На вопросы читателей отвечает
канд. техн. наук, доцент
Юрий Владимирович Харечко

ВОПРОСЫ МОЖНО ЗАДАВАТЬ ПО ПОЧТОВОМУ АДРЕСУ РЕДАКЦИИ ИЛИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ: GLAVENERGO@MAIL.RU

— Излагая требования стандарта МЭК 60364-4-41–2005 вы использовали термин «портативное оборудование»¹. Однако в своей статье² вы сказали, что он запрещен Международным электротехническим словарем. Можно ли применять этот термин?

— В стандарте МЭК 60364-4-41 «Низковольтные электрические установки. Часть 4-41. Защита для безопасности. Защита от поражения электрическим током» (International standard IEC 60364-4-41 Low-voltage electrical installations. Part 4-41: Protection for safety. Protection against electric shock), введенном в действие в декабре 2005 г., изложены основные требования по обеспечению защиты от поражения электрическим током в электроустановках зданий, которые применяют при их проектировании, монтаже и эксплуатации. На его основе следует разработать новый национальный стандарт взамен действующего с 1995 г. ГОСТ Р 50571.3 (МЭК 364-4-41–92) «Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током», который представляет собой неудачный перевод старого стандарта МЭК 60364-4-41 1992 г. Однако требования стандарта МЭК 60364-4-41 2005 г. содержат многочисленные терминологические ошибки, которые должны быть исправлены при подготовке нового национального стандарта. Рассмотрим эти ошибки.

Примечание 5 к таблице 41.1 стандарта МЭК 60364-4-41 уточняет, что в Китае максимальное время отключения, установленное в таблице 41.1, применяют к конечным цепям, которые питают переносное оборудование или **портативное оборудование**. Требования п. С.1.6 приложения С³ стандарта указывают, что выполненные мероприятия должны быть постоянными и не должно быть возможным сделать их неэф-

фективными. Они должны также гарантировать защиту в тех случаях, когда предусмотрено использование передвижного или **портативного оборудования**.

В представленных требованиях использован термин «портативное оборудование», который признан недопустимым Международным электротехническим словарем (МЭС) — стандартом МЭК 60050-826 «Международный электротехнический словарь. Часть 826. Электрические установки» 2004 г. (International standard IEC 60050-826 International Electrotechnical Vocabulary. Part 826: Electrical installations). Причем первый раз требования стандарта МЭК 60364-4-41 говорят о портативном оборудовании в совокупности с переносным оборудованием, а второй раз — в совокупности с передвижным оборудованием. Следовательно, портативное оборудование не является ни переносным, ни передвижным оборудованием. Возникает вопрос — что понимают под портативным оборудованием в приведенных нормативных требованиях?

В МЭС (в стандарте МЭК 60050-826) определены следующие термины:

неподвижно установленное оборудование — электрическое оборудование, прикрепленное к основанию или закрепленное иным способом в определенном месте;

стационарное оборудование — неподвижно установленное оборудование или электрическое оборудование, не снабженное рукояткой для его перемещения, и имеющее такую массу, что его невозможно легко перемещать. Примечание. В стандартах МЭК, относящихся к бытовым приборам, значение этой массы равно 18 кг;

переносное оборудование — электрическое оборудование, предназначенное быть удерживаемым в руках во время нормального использования;

¹ См. ответ, опубликованный в девятом номере журнала за 2006 г.

² См. статью Харечко В.Н., Харечко Ю.В. «Электрооборудование: основные понятия и классификация», опубликованную в восьмом номере журнала за 2006 г.

³ В п. С.1 приложения С изложены требования к защитной мере «непроводящее размещение», которая предусматривает размещение электрооборудования в помещениях с изолирующими полами и стенами.

передвижное оборудование — электрическое оборудование, которое перемещают во время оперирования или которое может быть легко перемещено с одного места на другое в то время, когда оно присоединено к источнику питания.

Термин «портативное оборудование» использовали в ранее действовавшей редакции стандарта МЭК 60050-826 «Международный электротехнический словарь. Глава 826. Электрические установки зданий» 1982 г. (Publication 50 (826) International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 826: Electrical installations of buildings) и определяли его так: оборудование, которое перемещают во время оперирования или которое может быть легко перемещено с одного места на другое в то время, когда оно присоединено к источнику питания. Однако не очень удачное наименование этого термина допускает интерпретировать определение термина так — портативное оборудование перемещают, удерживая его в руке. То есть портативное оборудование может быть переносным оборудованием.

Поэтому менее определенный термин «портативное оборудование» исключили из МЭС, заменив его более определенным термином «передвижное оборудование». Все электрооборудование, таким образом, подразделяют в МЭС на неподвижно установленное, стационарное, передвижное⁴ и переносное оборудование. В приложении В стандарта МЭК 60364-1 «Низковольтные электрические установки. Часть 1. Основопологающие принципы, оценка основных характеристик, определения» 2005 г. (International standard IEC 60364-1 Low-voltage electrical installations. Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions), указано, что для комплекса МЭК 60364 применяют определения из стандарта МЭК 60050-826 2004 г. Поэтому любое использование термина «портативное оборудование» в требованиях стандартов комплекса МЭК 60364 следует рассматривать в качестве терминологической ошибки. Нельзя допускать использование этого термина также и в национальной нормативной документации.

В первом из представленных требований стандарта МЭК 60364-4-41 термин «портативное оборудование» использован вместо термина «передвижное оборудование», а во втором — вместо термина «переносное обо-

рудование». Поэтому для исключения неопределенности в анализируемых требованиях следует указать переносное и передвижное оборудование.

Термин «портативное оборудование» также ошибочно использован во введении, п. 706.1 «Область применения» и в требованиях п. 706.410.3.1.6 стандарта МЭК 60364-7-706 «Низковольтные электрические установки. Часть 7-706. Требования для специальных установок или помещений. Проводящие помещения с ограниченным передвижением» 2005 г. (International standard IEC 60364-7-706 Low-voltage electrical installations. Part 7-706: Requirements for special installations or locations. Conducting locations with restricted movement). В требованиях этого стандарта его следует заменить терминами «переносное оборудование» и «передвижное оборудование».

В п. 411.3.1.2 «Защитное уравнивание потенциалов» стандарта МЭК 60364-4-41 указано, что в каждом здании заземляющий проводник, главный заземляющий зажим и следующие проводящие части должны быть присоединены к **защитному уравниванию потенциалов**. Пояснения к таблице 41.1 разъясняют, что в тех случаях, когда в системах ТТ отключение выполняют устройством защиты от сверхтока и **защитное уравнивание потенциалов** соединено со всеми сторонними проводящими частями в пределах установки, может быть использовано максимальное время отключения, применимое к системам TN.

Термин «защитное уравнивание потенциалов» определен в МЭС (в стандарте МЭК 60050-195 «Международный электротехнический словарь. Часть 195. Заземление и защита от поражения электрическим током» (International standard IEC 60050-195. International Electrotechnical Vocabulary. Part 195: Earthing and protection against electric shock)) следующим образом: уравнивание потенциалов для целей безопасности. В стандарте МЭК 60050-826 рассматриваемому термину дано такое же определение. Термин «уравнивание потенциалов»⁵ определен в стандартах МЭК 60050-195 и МЭК 60050-826 так: обеспечение электрических соединений между проводящими частями, предназначенное достичь эквипотенциальности.

Понятия «уравнивание потенциалов» и «защитное уравнивание потенциалов» характеризуют собой действие, которое следует совершить в электроустановке

⁴ Некоторые стандарты МЭК термин «портативное оборудование» употребляют в качестве эквивалента термину «передвижное оборудование». Например, в стандарте МЭК 60335-1 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования» 2004 г. (International standard IEC 60335-1. Household and similar electrical appliances. Safety. Part 1: General requirements) определен термин «портативный прибор»: прибор, который предназначен быть перемещаемым во время оперирования, или прибор иной, чем неподвижно установленный прибор, имеющий массу менее чем 18 кг. В стандарте МЭК 60065 «Аудио-, видео и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности» 2005 г. (International standard IEC 60065. Audio, video and similar electronic apparatus. Safety requirements) определен термин «портативный аппарат»: специальный аппарат, разработанный быть легко перемещаемым, масса которого не превышает 18 кг. Британский стандарт BS 7671 «Требования для электрических установок. Правила электропроводок IEE» 2001 г. (British Standard BS 7671—2001. Requirements for Electrical Installations. IEE Wiring Regulations) также использует термин «портативное оборудование», определенный так: электрическое оборудование, которое перемещают во время оперирования или которое может быть легко перемещено с одного места на другое в то время, когда оно присоединено к источнику питания. Цитированное определение идентично определению термина «передвижное оборудование», приведенному в стандарте МЭК 60050-826 2004 г. При этом в стандарте МЭК 60335-1 определен термин «переносной прибор», а стандартах МЭК 60065 и BS 7671 отсутствуют определения терминов, эквивалентных термину «переносное оборудование».

⁵ Рассматриваемому термину на русском языке более точно соответствует наименование «эквипотенциальное связывание». Однако в национальной нормативной документации используют другое название этого термина — «уравнивание потенциалов».

<< 57

представлен первый типоразмер новой серии «Протон» — модификация АВ50—45 на номинальные токи до 3200А. Выключатели данной серии полностью разработаны инженерами завода и предназначены для замены разработанных в 60-е годы выключателей серии «Электрон». Малогабаритный современный выключатель каркасного типа АВ50—45 выполнен на качественно новом уровне, с применением самых передовых технологий и высококачественных материалов, обладающий выдающимися техническими характеристиками и эргономичным дизайном.

Ульяновский завод «Контактор»

КРУПНЕЙШИЙ В ЕВРОПЕ ЗАВОД НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ ОТКРЫЛСЯ В МЫТИЩАХ

В феврале в подмосковных Мытищах состоялась торжественная церемония открытия завода компании «Специальные системы и технологии» (ССТ). Новый завод является самым крупным в Европе предприятием, выпускающим нагревательные кабели и терморегулирующую аппаратуру, его производственные площади составляют 15 тыс. кв. м. Установленное на предприятии новейшее оборудование фирм Nokia, Rosendal, Spirka, Kune, Dunst позволяет выпускать более 40 тыс. км высококачественных нагревательных кабелей и 300 тыс. единиц приборов в год. Персонал предприятия составляет более 800 человек. Производственные мощности завода позволяют создать новые конкурентные преимущества продукции компании ССТ и расширить географию рынков сбыта.

Электротехнический рынок России и СНГ

ПРЕДУПРЕЖДЕН — ЗНАЧИТ ВООРУЖЕН

Компания «ИЭК» готова вооружить энергетиков промышленных предприятий новым светосигнальным индикатором со светодиодной матрицей — AD-22DS на 12, 24, 36, 110В. Устройство, обеспечивающее индикацию состояния электрических цепей, устанавливается в промышленном оборудовании и в электрических щитах. Индикаторы

61 >>

здания и в здании с различными проводящими частями для обеспечения их эквипотенциальности⁶. Поэтому приведенное выше требование о соединении проводящих частей с защитным уравниванием потенциалов не может быть выполнено. Проводящие части можно присоединить только к материальному объекту, создаваемому для выполнения уравнивания потенциалов, который в нормативной документации называют системой уравнивания потенциалов. Поэтому в анализируемых требованиях вместо термина «защитное уравнивание потенциалов» следует использовать термин «система защитного уравнивания потенциалов».

В МЭС (в стандартах МЭК 60050-195 и МЭК 60050-826) термин «система защитного уравнивания потенциалов СЗУП (сокращение)» определен следующим образом: система уравнивания потенциалов, обеспечивающая защитное уравнивание потенциалов. Термин «система уравнивания потенциалов СУП (сокращение)», определен так: взаимное соединение проводящих частей, обеспечивающее уравнивание потенциалов между этими частями. В примечании к определению термина уточнено, что если система уравнивания потенциалов заземлена, она составляет часть заземляющего устройства.

В п. 415.2 «Дополнительная защита: дополнительное защитное уравнивание потенциалов» стандарта МЭК 60364-4-41 2005 г. наряду с термином «дополнительное защитное уравнивание потенциалов» ошибочно использовано словосочетание «дополнительное защитное уравнивание».

Термин «дополнительное уравнивание потенциалов» или другой термин, являющийся его аналогом, не определен в МЭС. Однако в п. 5.2.2 «Защитное уравнивание потенциалов» стандарта МЭК 61140 указано, что в низковольтных установках заземленное защитное уравнивание потенциалов обычно состоит из: основного уравнивания потенциалов, дополнительного уравнивания потенциалов и местного уравнивания потенциалов. В приложении В стандарта МЭК 60364-1 указано, что устанавливают различие между (основным) защитным уравниванием потенциалов, дополнительным уравниванием потенциалов, местным уравниванием потенциалов, не связанным с землей, и функциональным уравниванием потенциалов.

В п. 415.2.2 стандарта МЭК 60364-4-41 установлены условия проверки эффективности дополнительного защитного уравнивания потенциалов, предусматривающие срабатывание **устройств сверхтока** в течение 5 с. То есть в этих требованиях вместо термина «устройство защиты от сверхтока» ошибочно использовано словосочетание «устройство сверхтока».

В МЭС (в стандарте МЭК 60050-826) термин «устройство защиты от сверхтока» определен так: устройство, предусмотренное прерывать электрическую цепь в случае, если ток проводника в электрической цепи превысит предопределенное значение в течение определенной продолжительности. Этот термин характеризует устройства, предназначенные для защиты проводников от токов перегрузки и токов короткого замыкания, такие как автоматические выключатели и плавкие предохранители.

В п. 411.3.2.2 стандарта МЭК 60364-4-41 указано, что максимальное время отключения, установленное в таблице 41.1, следует применять для **конечных цепей, не превышающих 32 А**. Словосочетание «цепь, не превышающая 32 А», которое также использовано в примечании 4 к таблице 41.1, не имеет смысла, поскольку амперами измеряют электрический ток. Поэтому в рассматриваемых требованиях речь должна идти об электрических цепях, **расчетный ток** которых не превышает 32 А.

Термин «расчетный ток (электрической цепи)» определен в стандарте МЭК 60050-826 следующим образом: электрический ток, предназначенный быть проведенным электрической цепью при нормальном оперировании.

⁶ В МЭС (в стандартах МЭК 60050-195 и МЭК 60050-826) термин «эквипотенциальность» определен следующим образом: состояние, когда проводящие части находятся под практически равным электрическим потенциалом.

В приложении В стандарта МЭК 60364-1 этот термин дополнен следующим примечанием: расчетный ток определяют, принимая во внимание разнообразие. В тех случаях, когда условия являются изменяющимися, расчетный ток представляет собой продолжительный ток, который привнесли бы компоненты цепи для одной и той же температуры. Этот ток обозначают I_B .

В п. 411.7 «Функциональное сверхнизкое напряжение (ФСНН)» и п. 414 «Защитная мера: сверхнизкое напряжение, обеспечиваемое БСНН и ЗСНН» стандарта МЭК 60364-4-41 изложены требования к электрическим цепям сверхнизкого напряжения, не превышающего 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока. Эти требования, в частности, предусматривают использование в указанных электрических цепях **основной изоляции**, а также допускают наличие **открытых проводящих частей** у электрооборудования, входящего в их состав. То есть анализируемые нормативные требования используют термины «основная изоляция» и «открытая проводящая часть», которые следует подробно рассмотреть.

В МЭС (в стандартах МЭК 60050-195 и МЭК 60050-826) эти термины определены следующим образом:

основная изоляция — изоляция опасных токоведущих частей, которая обеспечивает основную защиту. Примечание. Эта концепция не применяется для изоляции, используемой исключительно для функциональных целей;

открытая проводящая часть — проводящая часть оборудования, которой могут коснуться и которая обычно не находится под напряжением, но которая может оказаться под напряжением, когда повреждается основная изоляция.

Ключевые термины «токоведущая часть» и «опасная токоведущая часть» определены в МЭС так:

токоведущая часть — проводник или проводящая часть, предназначенная находиться под напряжением при нормальном оперировании, включая нейтральный проводник, но, по соглашению, не PEN-проводник или PEМ-проводник, или PEL-проводник;

опасная токоведущая часть — токоведущая часть, которая при определенных условиях может вызвать опасное поражение электрическим током.

Из процитированных определений следует, что основную изоляцию наносят только на опасные токоведущие части, то есть такие токоведущие части, которые в нормальном режиме электроустановки здания находятся под опасным напряжением, превышающим сверхнизкое напряжение. Изолированные токоведущие части, предназначенные находиться под сверхнизким напряжением, имеют изоляцию, которую стандарты МЭК не поименовали и не охарактеризовали.

Открытые проводящие части, как их определили в МЭС, могут быть только у электрооборудования класса 0 и класса I, имеющего номинальное напряжение, превышающее сверхнизкое напряжение. Электрооборудование класса III, номинальное напряжение которого не превышает сверхнизкое напряжение, не может иметь открытых проводящих частей. Не может быть открытых проводящих частей также и в электрических цепях, функционирующих при сверхнизком напряжении.

Поэтому в анализируемых требованиях стандарта МЭК 60364-4-41 некорректно использованы термины «основная изоляция» и «открытая проводящая часть». Наиболее предпочтительным вариантом устранения рассматриваемой ошибки явилось бы внесение следующего изменения в определение термина «основная изоляция» МЭС:

основная изоляция — изоляция токоведущих частей, которая обеспечивает основную защиту. Примечание. Эта концепция не применяется для изоляции, используемой исключительно для функциональных целей.

В апреле 2007 г. мы информировали технический комитет 64 «Электрические установки и защита от поражения электрическим током» («Electrical installations and protection against electric shock») МЭК обо всех перечисленных выше ошибках стандарта МЭК 60364-4-41. Указанные ошибки должны быть исправлены при подготовке нового национального стандарта на основе стандарта МЭК 60364-4-41 даже, если их к тому моменту не успеют устранить в первоисточнике.

торговой марки IEK работают в цепях как переменного, так и постоянного тока. Светодиодные матрицы, использованные в индикаторе, имеют более мощный световой поток по сравнению с неоновыми лампами, а это значит, что предупреждение о любой неисправности с большей вероятностью будет вовремя замечено.

В соответствии с требованиями ПУЭ, индикаторы AD-22DS на 24 В применяются для электроустановок в помещениях с повышенной или особой опасностью, на 12 В — во взрывоопасных помещениях. Индикаторы AD-22DS на 36 В рекомендуется использовать в случаях, когда для защиты электроустановок используются понижающие трансформаторы со вторичным напряжением не более 36 В. Все типоразмеры светосигнального индикаторы AD-22DS торговой марки IEK монтируются в стандартные отверстия диаметром 22 мм.

Компания «ИЭК»

ЗАПУЩЕН В СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЧЕТЧИК ЦЭ6803В В НОВЫХ КОРПУСАХ

В дополнение к хорошо зарекомендовавшему себя счетчику ЦЭ6803В в корпусе Р30, обеспечивающему крепление как на рейку, так и на плоскость с помощью переходной планки, Концерн приступил к выпуску специализированных корпусов: S33 — для установки в шкаф, R31 — для крепления на рейке ТН35.

Корпус S33 полностью соответствует международным стандартам и обеспечивает удобство монтажа за счет увеличения размеров крышки клеммной коробки.

Корпус R31 полностью соответствует стандартам для размещения счетчиков на рейку. Обеспечивает размещение в щитовом оборудовании наряду с любым видом коммутационного оборудования в соответствии с DIN-стандартами.

В новых корпусах использована новая конструкция токоотвода, повышающая надежность соединений проводников, а также новая колодка из негорючего материала, повышающая безопасность эксплуатации.

ОАО Концерн «ЭНЕРГОМЕРА»



СПРАВОЧНИК ЭНЕРГЕТИКА

М.: «КОЛОС». — 2006. — 488 с.

В задачах, стоящих перед энергетиками России, предусматривается прежде всего широкое внедрение энергосберегающих техники и технологии. В связи с этим важное значение приобретает рационализация энергопотребления, включающая в себя снижение расхода тепловой и электрической энергии и увеличение энерговооруженности промышленности, транспорта и сельского хозяйства. Здесь ведущая роль принадлежит инженерно-техническому персоналу, занимающемуся вопросами распределения и потребления электрической и тепловой энергии на различных объектах.

Особенностью настоящего времени является появление большого количества нового электроэнергетического и теплотехнического оборудования при том, что значительная часть действующего оборудования отработала свой нормативный срок и устарела.

Помощь в решении всех этих вопросов должны оказать материалы настоящего справочника, в который включены необходимые сведения по выбору теплового и электрооборудования. В справочнике учтены запросы специалистов, занимающихся эксплуатацией электротехнических и теплотехнических аппаратов, устройств и систем.

Подготовлен справочник коллективом авторов — сотрудников и преподавателей Московского энергетического института (технического университета) и Тверского государственного технического университета.

Справочник состоит из двух разделов и приложения. В первом разделе (электротехническом) приведены систематизированные сведения по электрооборудованию напряжением до и выше 1 кВ (выключателям, контакторам, силовым и измерительным трансформаторам, разъединителям, конденсаторам, кабелям, низковольтному оборудованию), а также справочные материалы по электрическому освещению. Таблицы параметров современного электрооборудования (силовых выключателей, трансформаторов и кабелей, воздушных линий, конденсаторов и конденсаторных установок, контакторов) приведены в отдельной большой главе раздела.

Во втором разделе рассмотрено энергосиловое и тепломеханическое оборудование. Здесь даны основные сведения по энергетическому топливу, промышленным котельным установкам, типоразмерам и параметрам паровых и водогрейных котлов. Представлены типы нагнетательных машин: насосы, вентиляторы и компрессоры, рассмотрены принципы их работы, характеристики, способы регулирования и расчеты мощности на валу и приводного электродвигателя. Показаны конструкции теплообменных аппаратов и приведены примеры расчета теплообменников разных типов. В отдельной главе приведены сведения об автономных источниках энергоснабжения предприятий. Раздел дополнен большим количеством таблиц с параметрами нового теплоэнергетического и теплотехнического оборудования.

В приложении рассмотрены вопросы энергоаудита на предприятиях промышленности, объектах сельскохозяйственно-го назначения. Здесь рассмотрены цели и задачи, порядок проведения энергоаудита, а также приведены таблицы параметров оборудования для его проведения.

В книге 488 стр., выпущена она в твердом переплете. По вопросам приобретения книги следует обращаться по адресу:

**107996, Москва, Садовая-Спаская, 18, «Колос»,
тел.: 207-19-45, 207-22-95, 207-21-25, 975-55-27.**

Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (телефон (495) 965-37-90, сайт www.mieen.ru) в декабре 2006 г. и феврале 2007 г. издал следующие книги, рассчитанные на специалистов проектных, электромонтажных и эксплуатационных организаций, которые также могут быть рекомендованы в качестве учебных пособий для студентов энергетических специальностей

ХАРЕЧКО В. Н., ХАРЕЧКО Ю. В. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

4-е изд. — М.: ПТФ МИЭЭ, 2006. — 155 с.: ил.



В книге изложены требования ГОСТ Р 50345—99 (МЭК 60898—95) к автоматическим выключателям бытового и аналогичного назначения, которые широко применяют в электроустановках зданий для защиты от сверхтока электрических цепей. Рассмотрены конструкция и характеристики автоматических выключателей, приведена их классификация.

В книге представлены данные о номенклатуре выпускаемых автоматических выключателей, приведена информация о дополнительных устройствах, с помощью которых осуществляют управление, контроль и другие операции с автоматическими выключателями.

В отличие от предыдущих изданий книги, в четвертом издании изложены основные требования к использованию автоматических выключателей для защиты от перегрузки и короткого замыкания. Рассмотрены меры защиты от поражения электрическим током и применение автоматических выключателей в составе такой электротехнической меры, как автоматическое отключение питания. Приведены примеры применения автоматических выключателей в электроустановках жилых зданий.

В книге также рассмотрены принцип действия, конструкция и характеристики устройств дифференциального тока, которые в совокупности с автоматическими выключателями образуют управляемые дифференциальным током автоматические выключатели бытового и аналогичного назначения со встроенной защитой от сверхтока (АВДТ).

Книга содержит 13 таблиц, 24 иллюстрации, библиография включает в себя 41 название.

ХАРЕЧКО В. Н., ХАРЕЧКО Ю. В. УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

4-е изд. — М.: ПТФ МИЭЭ, 2006. — 240 с.: ил.



В книге изложены требования стандартов, входящих в состав комплексов ГОСТ Р 51326 (МЭК 61008) и ГОСТ Р 51327 (МЭК 61009), к устройствам защитного отключения бытового и аналогичного назначения без встроенной защиты от сверхтока и со встроенной защитой от сверхтока, рассмотрены принцип действия и конструкция устройств защитного отключения, даны основные характеристики и приведена их классификация.

Представлены данные о номенклатуре выпускаемых устройств защитного отключения, приведена информация о дополнительных устройствах, с помощью которых осуществляют управление, контроль и другие операции с устройствами защитного отключения.

В книге рассмотрены меры защиты от поражения электрическим током и особенности использования устройств защитного отключения в электроустановках зданий в составе электротехнических мер.

В отличие от предыдущих изданий книги, в четвертом издании выполнен анализ требований стандартов комплекса ГОСТ Р 50571 «Электроустановки зданий», Правил устройства электроустановок седьмого издания и рекомендации СП 31 110 по применению устройств защитного отключения в низковольтных электроустановках. Рассмотрены основные принципы применения устройств защитного отключения и приведены примеры их применения в электроустановках жилых зданий.

Книга содержит 10 таблиц, 25 иллюстраций, библиография включает в себя 87 названий.



ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА

Основным нормативным актом, содержащим нормы по охране труда, является ТК РФ. Статья 212 ТК РФ перечисляет основные обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. В Постановлении Правительства № 399 перечислены правовые акты, содержащие нормативные требования по охране труда.

В статье 419 ТК РФ установлены виды ответственности за нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права:

«Лица, виновные в нарушении трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, привлекаются к дисциплинарной и материальной ответственности в порядке, установленном настоящим Кодексом и иными федеральными законами, а также привлекаются к гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности в порядке, установленном федеральными законами».

Дисциплинарная ответственность — статья 90, 192 ТК РФ. За совершение дисциплинарного проступка, на работника может быть наложено дисциплинарное взыскание в виде замечания, выговора, увольнения по соответствующим основаниям. Дисциплинарный проступок — это неисполнение либо ненадлежащее исполнение работником по его вине возложенных на него трудовых обязанностей,

предусмотренных трудовым законодательством, трудовым договором, локальными нормативными актами работодателя.

Нельзя привлечь к дисциплинарной ответственности работника, в действиях которого нет умысла или неосторожности при нарушении норм по охране труда.

Наиболее распространенными дисциплинарными проступками работников в сфере охраны труда являются — нарушение правил по охране труда, содержащихся в инструкциях.

К дисциплинарной ответственности могут быть привлечены помимо работников и должностные лица организации, в чьи обязанности входит обеспечение безопасных условий труда в организации, за неисполнение либо ненадлежащее исполнение данных обязанностей.

Для должностных наиболее распространенными являются следующие нарушения правил охраны труда:

- допуск работников к выполнению работ без проверки знания ими требований охраны труда;
- допуск к работе без прохождения обязательного медицинского осмотра;
- допуск к работе на неисправном оборудовании либо к эксплуатации технологического оборудования с нарушением технических требований;
- допуск к работе при отсутствии предохранительных и ограждающих устройств, без применения работниками средств индивидуальной защиты;

- привлечение отдельных категорий работников к тяжелым работам, работам с вредными или опасными условиями труда, к ночным и сверхурочным работам, которые законодательством для них запрещены.

Для большинства работодателей приведенный в статье 192 ТК РФ перечень дисциплинарных взысканий будет достаточным. Но как следует из части 5 статьи 189 ТК РФ для отдельных категорий работников действуют уставы и положения о дисциплине, устанавливаемые федеральными законами, где может быть предусмотрено применение дополнительных мер дисциплинарного взыскания (Устав о дисциплине работников рыбопромыслового флота Российской Федерации, Устав о дисциплине работников организаций с особо опасным производством в области использования атомной энергии, Дисциплинарный устав таможенной службы Российской Федерации и другое.).

В случае совершения дисциплинарного проступка к работникам, которые заняты в организациях с особо опасным производством в области использования атомной энергии, помимо взысканий, предусмотренных ТК РФ, могут быть применены следующие виды дисциплинарных взысканий:

- предупреждение о неполном служебном соответствии;
- перевод с согласия работника на другую нижеоплачиваемую работу или другую низшую должность на срок до 3 месяцев;
- перевод с согласия работника на работу, не связанную с проведением работ в особо опасном производстве в области использования атомной энергии, с учетом профессии (специальности) на срок до 1 года;
- освобождение от занимаемой должности, связанной с проведением работ в особо опасном производстве в области использования атомной энергии, с предоставлением, с согласия работника, иной работы с учетом его профессии (специальности).

Работодатели при определении меры дисциплинарного взыскания могут руководствоваться только уже установленными федеральными законами и нормативными актами Правительства Российской Федерации мерами дисциплинарной ответственности.

В соответствии со статьей 193 ТК РФ за каждый дисциплинарный проступок может быть применено только одно дисциплинарное взыскание. Оно применяется не позднее месяца со дня обнаружения проступка.

Материальная ответственность

Материальная ответственность сторон трудового договора предусмотрена разделом 11 ТК РФ.

Материальная ответственность работника может быть предусмотрена в трудовом договоре либо в дополнительном соглашении к трудовому договору о полной материальной ответственности, заключенном с ним. Основные права и обязанности работника перечислены в статье 21 ТК РФ, одной из которых является соблюдение требования по охране труда и обеспечению безопасности труда.

Для привлечения работника к материальной ответственности необходимо наличие таких условий как:

- противоправность действий (бездействия) причинителя вреда;
- виновность (в форме умысла или неосторожности) стороны в причинении ущерба;
- причинная связь действия (бездействия) и последствиями в виде причиненного ущерба.

В соответствии со статьей 238 ТК РФ работник обязан возместить работодателю причиненный ему прямой действительный ущерб. При этом неполученные доходы (упущенная выгода) с работника не взыскиваются.

Прямой действительный ущерб, согласно ТК РФ, — это реальное уменьшение либо ухудшение состояния имеющегося имущества работодателя, а также имущества третьих лиц в случае, если работодатель несет ответственность за него, влекущее излишние затраты для работодателя по восстановлению либо приобретению утраченного имущества.

Работник будет нести материальную ответственность как за прямой действительный ущерб, непосредственно причиненный им работодателю, так и за ущерб, который возник у работодателя в результате возмещения им ущерба иным лицам.

Согласно статье 241 ТК РФ работник несет материальную ответственность в пределах своего среднемесячного заработка. Руководитель организации несет, как правило, полную материальную ответственность.

В Приложении №1 к Постановлению Минтруда Российской Федерации от 31 декабря 2002 года №85 «Об утверждении перечней должностей и работ, замещаемых или выполняемых работниками, с которыми работодатель может заключать письменные договоры о полной индивидуальной или коллективной (бригадной) материальной ответственности, а также типовых форм договоров о полной материальной ответственности» приведен Перечень должностей и работ, замещаемых или выполняемых работниками, с которыми работодатель может заключать письменные договоры о полной индивидуальной материальной ответственности за недостачу вверенного имущества.

К таким работникам в частности относятся начальники (руководители) участков и иных строительно-монтажных подразделений, производители работ и мастера (в том числе старшие, главные) строительно-монтажных работ.

Кроме того, частью 3 статьи 242 ТК РФ определены случаи полной материальной ответственности работников в возрасте до 18 лет:

- умышленного причинения ущерба;
- причинения ущерба в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;
- причинения ущерба в результате совершения преступления или административного проступка.

Полная материальная ответственность работника заключается в его обязанности возмещать причиненный

работодателю прямой действительный ущерб в полном размере.

В статье 243 ТК РФ указаны случаи, когда материальная ответственность на работника возлагается в полном объеме, а в статье 240 ТК РФ законодатель предоставляет работодателю возможность отказаться (полностью или частично) от взыскания с работника материального ущерба.

В статье 239 ТК РФ перечислены случаи возникновения ущерба, при наступлении которых **материальная ответственность работника исключается** вследствие:

- наступления обстоятельств непреодолимой силы;
- нормального хозяйственного риска;
- крайней необходимости либо необходимой обороны;
- неисполнения работодателем обязанности по обеспечению надлежащих условий для хранения имущества, вверенного работнику.

Оправданным риском причинения материального вреда имуществу работодателя признается действие, которое соответствует современным знаниям и опыту работника, когда поставленная работодателем цель не могла быть достигнута иными способами, а лицо, допустившее риск, предприняло все возможные меры для предотвращения ущерба.

В соответствии с частью 1 статьи 246 ТК РФ размер ущерба, который причинен работодателю при утрате и порче имущества, определяется по фактическим потерям, исчисляемым исходя из рыночных цен, действующих в данной местности на день причинения ущерба, но не ниже стоимости имущества по данным бухгалтерского учета с учетом степени износа этого имущества.

В этой же статье говорится, что Федеральным законом может быть установлен особый порядок определения размера подлежащего возмещению ущерба, который причинен работодателю хищением, умышленной порчей, недостачей либо утратой отдельных видов имущества и иных ценностей, а также в тех случаях, когда фактический размер причиненного ущерба превышает его номинальный размер.

Согласно статье 247 ТК РФ до принятия решения о возмещении ущерба конкретными работниками на работодателе лежит обязанность по проведению проверки, в целях установления размера причиненного ущерба и причин его возникновения. Для проведения такой проверки работодателем может быть создана комиссия с включением в ее состав соответствующих специалистов. При этом в обязательном порядке должно быть истребовано у работника объяснение в письменной форме для установления причины возникновения ущерба.

В соответствии с частью 3 статьи 247 ТК РФ работнику и (или) его представителю предоставлено право знакомиться со всеми материалами проверки и обжаловать их в порядке, который установлен ТК РФ. При этом работник может воспользоваться своим правом вне зависимости от того — признан он виновным в причинении ущерба либо нет.

Согласно части 6 статьи 248 ТК РФ возмещение ущерба производится вне зависимости от привлечения работни-

ка к дисциплинарной, административной либо уголовной ответственности за действия или бездействие, которыми причинен ущерб работодателю.

Административная ответственность

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда предусмотрена статьей 5.27 КоАП РФ. Лицами, которые могут быть привлечены к ответственности по данной статье, являются должностные лица организаций, юридические лица, лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица.

В соответствии со статьей 2.4 КоАП РФ административной ответственности подлежит должностное лицо в случае совершения им административного правонарушения в связи с неисполнением либо ненадлежащим исполнением своих служебных обязанностей. В данном случае — это будут лица, на которых лежит обязанность по соблюдению норм по охране труда. КоАП РФ в статье 2.4 дает определение должностного лица.

Должностное лицо — это лицо «постоянно, временно или в соответствии со специальными полномочиями осуществляющее функции представителя власти, то есть наделенное в установленном законом порядке распорядительными полномочиями в отношении лиц, не находящихся в служебной зависимости от него, а равно лицо, выполняющее организационно-распорядительные или административно-хозяйственные функции в государственных органах, органах местного самоуправления, государственных и муниципальных организациях, а также в Вооруженных Силах Российской Федерации, других войсках и воинских формированиях Российской Федерации».

Руководители, работники других организаций, индивидуальные предприниматели, в случае совершения ими административного правонарушения, связанного с выполнением ими организационно-распорядительных либо административно-хозяйственных функций будут нести административную ответственность как должностные лица.

Нарушение законодательства об охране труда может выражаться как в действии, так и в бездействии должностных лиц. В любом случае здесь речь идет об умышленной форме вины. Согласно статье 2.2 КоАП РФ административное правонарушение признается совершенным умышленно, в случае если лицо, его совершившее, осознавало противоправный характер своего действия (бездействия), предвидело его вредные последствия и желало наступления таких последствий или сознательно их допускало, либо относилось к ним безразлично.

В пункте 14 Постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 24 марта 2005 года №5 «О некоторых вопросах, возникающих у судов при применении Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях» Верховный Суд Российской Федерации (далее — Постановление Пленума ВС РФ №5) разъясняет, что:

«В случае совершения административного правонарушения, выразившегося в форме бездействия, срок привлечения к административной ответственности исчисляется со дня, следующего за последним днем периода, предоставленного для исполнения соответствующей обязанности».

Юридическое лицо признается виновным в совершении административного правонарушения, согласно части 2 статьи 2.1 КоАП РФ, в случае, если будет установлено, что у него имелась возможность для соблюдения правил и норм, за нарушение которых КоАП РФ или законами субъекта Российской Федерации предусмотрена административная ответственность, но этим лицом не были приняты все зависящие от него меры по их соблюдению.

Ответственность, предусмотренная по статье 5.27 КоАП РФ:

- нарушение законодательства об охране труда влечет наложение административного штрафа в размере от 5 до 50 МРОТ на должностных лиц, отвечающих в организации за охрану труда;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица штраф в размере от 5 до 50 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- на юридических лиц — от 300 до 500 МРОТ или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- нарушение законодательства об охране труда должностным лицом, которое ранее было подвергнуто административному наказанию за аналогичное административное правонарушение — влечет дисквалификацию на срок от одного года до трех лет.

В соответствии с пунктом 15 Постановления Пленума ВС РФ №5:

«В соответствии с частью 3 статьи 2.1 КоАП РФ в случае совершения юридическим лицом административного правонарушения и выявления конкретных должностных лиц, по вине которых оно было совершено (статья 2.4 КоАП РФ), допускается привлечение к административной ответственности по одной и той же норме, как юридического лица, так и указанных должностных лиц».

Обратите внимание!

Частью 1 статьи 5.27 предусмотрены в виде административного наказания либо административный штраф, либо административное приостановление деятельности.

Наложение административного взыскания по части 1 статьи 5.27 КоАП осуществляет, в соответствии со статьей 23.12 КоАП РФ, инспектор федеральной инспекции по труду.

Судом установлено, что гражданин, состоявший с предпринимателем в трудовых отношениях, 30 мая 2003 года погиб от несчастного случая на производстве. О данном факте предприниматель не сообщил в Государственную

инспекцию труда Свердловской области, чем нарушил требования законодательства, предусмотренные статьей 5.27 КоАП РФ (Постановление ФАС Уральского округа от 10 декабря 2003 года по делу № Ф09—4171/03-АК).

Административное приостановление деятельности как вид административного наказания предусмотрено статьей 3.12. КоАП РФ. Согласно части 1 статьи 3.12 КоАП РФ оно заключается во временном прекращении деятельности индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, их филиалов, представительств, структурных подразделений, производственных участков, а также эксплуатации агрегатов, объектов, зданий или сооружений, осуществления отдельных видов деятельности (работ), оказания услуг.

Согласно этой же части статьи 3.12 КоАП РФ административное приостановление деятельности может быть применено в случае:

- угрозы жизни либо здоровью людей;
- возникновения эпидемии, эпизоотии, заражения (засорения) подкарантинных объектов карантинными объектами;
- наступления радиационной аварии или техногенной катастрофы;
- причинения существенного вреда состоянию или качеству окружающей среды;
- совершения административного правонарушения в области оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров;
- в области противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма.

Административное наказание в виде административного приостановления деятельности назначается судьей только в тех случаях, когда менее строгий вид административного наказания не сможет обеспечить достижение цели административного наказания.

Временный запрет деятельности применяется как мера обеспечения в случае совершения административного правонарушения, за которое предусмотрено наказание в виде административного приостановления деятельности. Временный запрет деятельности как мера обеспечения производства по делу об административном правонарушении установлен статьей 27.16 КоАП РФ. В нашем случае его будет осуществлять государственный инспектор труда путем составления протокола и передачи его в суд.

Поскольку в производственном помещении, принадлежащем предпринимателю, выявлены нарушения государственных нормативных требований труда, которые создают угрозу жизни и здоровья работников, требования инспектора труда по приостановке эксплуатации производственного помещения до устранения выявленных недостатков признаны правомерными. (Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 3 февраля 2005 года по делу № Ф04—317/2005 (8149-А03—19).

Частью 1 статьи 27.16 КоАП РФ установлено, что временный запрет деятельности заключается в кратковре-

менном прекращении деятельности. Согласно части 1 статьи 27.17 КоАП РФ срок временного запрета деятельности не должен превышать 5 суток с момента фактического прекращения деятельности. Как следует из пункта 1 части 1 статьи 27.16 КоАП РФ временный запрет деятельности применяется только в исключительных случаях, если это необходимо для предотвращения непосредственной угрозы жизни или здоровью людей, возникновения эпидемии, эпизоотии, заражения (засорения) подкарантинных объектов карантинными объектами, наступления радиационной аварии или техногенной катастрофы, причинения существенного вреда состоянию или качеству окружающей среды и если предотвращение указанных обстоятельств другими способами невозможно.

Согласно части 5 статьи 29.6 КоАП РФ дело об административном правонарушении, за совершение которого может быть назначено административное наказание в виде административного приостановления деятельности и применен временный запрет деятельности, должно быть рассмотрено судьей не позднее 5 суток с момента фактического прекращения деятельности филиалов, представительств, структурных подразделений юридического лица, производственных участков, а также эксплуатации агрегатов, объектов, зданий или сооружений, осуществления отдельных видов деятельности (работ), оказания услуг.

Срок временного запрета деятельности засчитывается в срок административного приостановления деятельности.

Согласно части 3 статьи 3.12 КоАП РФ судья на основании ходатайства лица, которое осуществляет предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, или юридического лица досрочно прекращает исполнение административного наказания в виде административного приостановления деятельности, если будет установлено, что устранены обстоятельства, послужившие основанием для назначения, данного административного наказания.

В части второй статьи 5.27 КоАП РФ предусмотрена в виде административного наказания — дисквалификация, которая может быть применена к должностному лицу, которое ранее было подвергнуто административному наказанию за аналогичное административное правонарушение. В пункте 17 Постановление Пленума ВС РФ №5 Верховный Суд Российской Федерации разъясняет, что следует понимать под аналогичным правонарушением:

«Под аналогичным правонарушением, указанным в части 2 статьи 5.27 КоАП РФ, следует понимать совершение должностным лицом такого же, а не любого нарушения законодательства о труде и охране труда (например, первый раз должностное лицо не произвело расчет при увольнении одного, а позднее — при увольнении другого работника)».

Дисквалификация может быть применена только в качестве основного административного наказания. Дисквалификация согласно статье 3.11. КоАП РФ заключается в лишении физического лица права занимать руководящие должности в исполнительном органе управления

юридического лица, входить в совет директоров (наблюдательный совет), осуществлять предпринимательскую деятельность по управлению юридическим лицом, а также осуществлять управление юридическим лицом в иных случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Согласно части 3 статьи 3.11 КоАП РФ дисквалификация может быть применена также к лицам, которые осуществляют организационно-распорядительные или административно-хозяйственные функции в органе юридического лица, к членам совета директоров и к лицам, осуществляющим предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, в том числе к арбитражным управляющим.

Дисквалификация может быть применена к физическим лицам, работающим в организациях вне зависимости от их организационно-правовой формы.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных частью 2 статьи 5.27 КоАП РФ, рассматриваются мировыми судьями. Согласно пункту 6 части 1 статьи 23 Гражданского Процессуального Кодекса Российской Федерации мировой судья рассматривает в качестве суда первой инстанции дела, возникающие из трудовых отношений, за исключением дел о восстановлении на работе и дел о разрешении коллективных трудовых споров.

Статьей 5.44. КоАП РФ предусмотрена административная ответственность за сокрытие страхователем наступления страхового случая при обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. При этом сокрытием несчастного случая будет считаться несообщение о нем в течение суток.

Совершение этого правонарушения влечет наложение административного штрафа:

- на граждан в размере от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда;
- на должностных лиц — от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда;
- на юридических лиц — от пятидесяти до ста минимальных размеров оплаты труда.

Приведенная статья предусматривает ответственность за нарушение нормы статьи 228 ТК РФ, в которой в числе обязанностей работодателя предусмотрена обязанность сообщить страховщику о несчастном случае, произошедшем на производстве. Рассмотрение дел об административных правонарушениях, предусмотренных 5.44 КоАП, также отнесено к ведению Федеральной инспекции труда и подведомственных ей государственных инспекций труда в соответствии со статьей 23.12 КоАП РФ.

Федеральный арбитражный суд Уральского округа Постановлением по делу № Ф09—6045/04-АК от 26 января 2005 года подтвердил обоснованность привлечения работодателя к административной ответственности, предусмотренной статьей 5.44 КоАП РФ за сокрытие страхового случая.

Кроме того, в главе 9 КоАП РФ предусмотрена административная ответственность за целый ряд правонарушений конкретно в области строительства.

Так, в **статье 9.2 КоАП РФ** предусмотрена ответственность за нарушение норм и правил безопасности при проектировании, строительстве, приемке, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, ремонте, реконструкции, консервации либо выводе из эксплуатации гидротехнического сооружения.

Нарушение данных норм влечет:

Для граждан — наложение административного штрафа в размере от десяти до пятнадцати минимальных размеров оплаты труда.

Для должностных лиц — наложение административного штрафа в размере от двадцати до тридцати минимальных размеров оплаты труда.

Для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — наложение административного штрафа в размере от двадцати до тридцати минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Для юридических лиц — наложение административного штрафа в размере от двухсот до трехсот минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей в соответствии со статьями 23.23, 23.31 КоАП РФ рассматриваются органами, осуществляющими государственный надзор и контроль за использованием и охраной водных объектов и органами, осуществляющими государственный горный и промышленный надзор.

В **статье 9.3 КоАП РФ** предусмотрена ответственность за нарушение правил или норм эксплуатации тракторов, самоходных, дорожно-строительных и иных машин и оборудования.

Нарушение норм указанной статьи влечет:

Для граждан — наложение административного штрафа в размере от одного до трех минимальных размеров оплаты труда или лишение права управления транспортными средствами на срок от трех до шести месяцев.

Для должностных лиц — наложение административного штрафа в размере от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей, в соответствии со статьей 23.35 КоАП РФ рассматриваются должностными лицами органов, осуществляющих государственный надзор за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники.

Статьей 9.4 КоАП РФ предусмотрена ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов, технических условий, строительных норм и правил, утвержденных проектов, других нормативных документов в области строительства при выполнении

инженерных изысканий, проектных, строительно-монтажных работ, а также при производстве строительных материалов, конструкций и изделий.

Нарушение норм указанной статьи влечет:

• Для граждан — наложение административного штрафа в размере от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда.

• Для должностных лиц — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда.

• Для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

• Для юридических лиц — наложение административного штрафа в размере от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей, в соответствии со статьей 23.56 КоАП РФ рассматриваются должностными лицами органов, осуществляющих государственный архитектурно-строительный надзор.

Так Постановлением ФАС Поволжского округа от 24 марта 2005 года по делу № А06—2036У/3—18/04 правомерно отказано в удовлетворении заявления о признании недействительным предписания Государственного архитектурного надзора, согласно которому предпринимателю было предложено произвести демонтаж дымохода, выполненного выше кровли аптеки в нарушение проекта, поскольку материалами дела подтвержден факт нарушения заявителем требований по проектированию и строительству.

Статьей 9.5. КоАП РФ предусмотрена ответственность за нарушение установленного порядка строительства объектов, приемки, ввода их в эксплуатацию:

«1. *Строительство без разрешения зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения, в том числе жилых зданий, а также объектов индивидуального строительства —*

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц — от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц — от пятидесяти до ста минимальных размеров оплаты труда.

2. *Нарушение правил приемки и ввода объектов в эксплуатацию, в том числе заселение жилых домов и использование гражданских и производственных объектов без оформления в установленном порядке документов о вводе в эксплуатацию, —*

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти минимальных размеров

оплаты труда; на должностных лиц — от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц — от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда.

3. Нарушение порядка выдачи архитектурно-планировочных заданий и разрешений на строительство — влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда».

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей, в соответствии со статьей 23.56 КоАП РФ рассматриваются должностными лицами органов, осуществляющих государственный архитектурно-строительный надзор.

Статьей 9.9 КоАП РФ предусмотрена ответственность за ввод в эксплуатацию топливо- и энергопотребляющих объектов без разрешения органов, осуществляющих государственный надзор на указанных объектах.

Нарушение норм указанной статьи влечет:

- Для должностных лиц — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда.

- Для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

- Для юридических лиц — наложение административного штрафа в размере от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей, в соответствии со статьей 23.30 КоАП РФ рассматриваются государственными органами по энергетическому надзору

Как следует из части 2 статьи 23.1 КоАП РФ судьи рассматривают дела об административных правонарушениях, предусмотренных статьями 9.2—9.4, 9.9 в случае, если орган либо должностное лицо, к которым поступило это дело, передает его на рассмотрение судьи.

КоАП РФ предусмотрена также административная ответственность для должностных лиц строительных организаций по следующим нижеперечисленным статьям:

«Статья 19.4. Неповиновение законному распоряжению должностного лица органа, осуществляющего государственный надзор (контроль)

1. Неповиновение законному распоряжению или требованию должностного лица органа, осуществляющего государственный надзор (контроль), а равно воспрепятствование осуществлению этим должностным лицом служебных обязанностей —

влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти до десяти

минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц — от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда.

Статья 19.5. Невыполнение в срок законного предписания (постановления, представления, решения) органа (должностного лица), осуществляющего государственный надзор (контроль)

1. Невыполнение в установленный срок законного предписания (постановления, представления, решения) органа (должностного лица), осуществляющего государственный надзор (контроль), об устранении нарушений законодательства —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц — от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда или дисквалификацию на срок до трех лет; на юридических лиц — от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда.

Статья 19.6. Непринятие мер по устранению причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения

Непринятие по постановлению (представлению) органа (должностного лица), рассмотревшего дело об административном правонарушении, мер по устранению причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения, —

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда.

Статья 19.7. Непредставление сведений (информации)

Непредставление или несвоевременное представление в государственный орган (должностному лицу) сведений (информации), представление которых предусмотрено законом и необходимо для осуществления этим органом (должностным лицом) его законной деятельности, а равно представление в государственный орган (должностному лицу) таких сведений (информации) в неполном объеме или в искаженном виде, за исключением случаев, предусмотренных статьями 19.7.1, 19.8, 19.19 настоящего Кодекса, —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одного до трех минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц — от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц — от тридцати до пятидесяти минимальных размеров оплаты труда».

Рассматривать дела об административных правонарушениях в области строительства, предусмотренных данными статьями, имеют право:

- должностные лица федеральных инспекций охраны труда в соответствии с пунктом 16 статьи части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного энергетического надзора в соответствии с пунктом 38 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного горного и промышленного надзора в соответствии с пунктом 39 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов, осуществляющих государственный надзор за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в соответствии с пунктом 43 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ;

- должностные лица органов государственного архитектурно-строительного надзора в соответствии с пунктом 70 части 2 статьи 28.3 КоАП РФ.

Статьей 20.4. КоАП РФ предусмотрена ответственность за нарушение требований пожарной безопасности.

Так **частью 1** данной статьи установлена ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, установленных стандартами, нормами и правилами, за исключением случаев, предусмотренных статьями 8.32, 11.16 КоАП РФ. Нарушение данных норм влечет:

- для граждан — предупреждение или наложение административного штрафа в размере от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда;

- для должностных лиц — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда;

- для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — наложение административного штрафа в размере от десяти до двадцати минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;

- для юридических лиц — наложение административного штрафа в размере от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Во второй части статьи предусмотрена ответственность за те же действия, совершенные в условиях особого противопожарного режима.

Нарушение норм данной части статьи влекут наложение административного штрафа в следующем размере:

- для граждан — в размере от десяти до пятнадцати минимальных размеров оплаты труда;

- для должностных лиц — от двадцати до тридцати минимальных размеров оплаты труда;

- для юридических лиц — от двухсот до трехсот минимальных размеров оплаты труда.

Частью 3 данной статьи предусматривается ответственность за нарушение требований стандартов, норм и правил пожарной безопасности, повлекшее возникновение пожара без причинения тяжкого либо средней тяжести вреда здоровью человека, либо без наступления иных тяжких последствий. За нарушение норм части 3 статьи 20.4 КоАП РФ предусмотрена ответс-

твенность в виде административного штрафа в следующем размере:

- для граждан — в размере от пятнадцати до двадцати минимальных размеров оплаты труда;

- для должностных лиц — от тридцати до сорока минимальных размеров оплаты труда;

- для юридических лиц — от трехсот до четырехсот минимальных размеров оплаты труда.

В части 6 указанной статьи законодателем установлена ответственность за несанкционированное перекрытие проездов к зданиям и сооружениям, установленных для пожарных машин и техники.

За нарушение норм данной части статьи на нарушителя возлагается административный штраф в следующем размере:

- для граждан — в размере от трех до пяти минимальных размеров оплаты труда;

- для должностных лиц — от пяти до десяти минимальных размеров оплаты труда;

- для юридических лиц — от пятидесяти до ста минимальных размеров оплаты труда.

Дела об административных правонарушениях, предусмотренных этой статьей, рассматривают в соответствии с пунктом 23.34 КоАП РФ органы, осуществляющие государственный пожарный надзор.

При разграничении административного правонарушения от уголовного преступления имеет значение квалификация вины и общественно опасных последствий деяния.

Нарушение правил техники безопасности или иных правил охраны труда, совершенное лицом, на котором лежали обязанности по соблюдению этих правил, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека будет квалифицироваться как преступление, предусмотренное частью 1 статьи 143 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее — УК РФ). А в случае, если не наступили последствия, предусмотренные этой статьей — причинен легкий или средний вред здоровью, то деяние будет рассматриваться как административное правонарушение, предусмотренное статьей 5.27 КоАП РФ.

Уголовная ответственность

УК РФ предусмотрена ответственность за действия, которые грубо попирают положения законодательства о труде и охране труда, либо которые повлекли за собой значительные негативные последствия, например причинение вреда здоровью, либо гибель людей. К числу уголовных преступлений, нарушающих законодательство об охране труда, можно отнести следующие:

- статья 143 УК РФ Нарушение правил охраны труда;

- статья 215 УК РФ Нарушение правил безопасности на объектах атомной энергетики;

- статья 216 УК РФ Нарушение правил безопасности при ведении горных, строительных или иных работ;

- статья 217 УК РФ Нарушение правил безопасности на взрывоопасных объектах;

- статья 218 УК РФ Нарушение правил учета, хранения, перевозки и использования взрывчатых, легковоспламеняющихся веществ и пиротехнических изделий;

- статья 219 УК РФ Нарушение правил пожарной безопасности.

Спецификой уголовной ответственности является то, что, в отличие от гражданско-правовой и административной, к уголовной ответственности могут быть привлечены только физические лица. К таковым относятся руководители организаций, лица, ответственные за соблюдение тех или иных правил безопасности, простые работники. Организации к уголовной ответственности в рамках российского уголовного права привлечены быть не могут.

Статья 143 УК РФ:

«1 Нарушение правил техники безопасности или иных правил охраны труда, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека, —

наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до одного года.

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, —

наказывается лишением свободы на срок до трех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового».

Субъектами (виновными лицами) по данному преступлению могут быть лица, на которых в силу их служебного положения или по специальному распоряжению, непосредственно возложена обязанность обеспечивать соблюдение правил охраны труда на определенном участке работы, в случае если они не приняли меры к устранению заведомо известного им нарушения правил охраны труда либо дали указания, противоречащие этим правилам, или не обеспечили соблюдение тех или иных правил (Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 23 апреля 1991 года №1 «О судебной практике по делам о нарушениях правил охраны труда и безопасности горных, строительных и иных работ»).

К таким лицам относятся:

- индивидуальный предприниматель без образования юридического лица;

- руководитель организации, его заместители;

- должностные лица организаций или учреждений: главные инженеры, главные специалисты предприятий.

За нарушение законодательства об охране труда должны быть в первую очередь привлечены лица, отвечающие в организации за обеспечение охраны труда на участке работ, где произошел несчастный случай.

Руководители организации, должностные лица в подобных случаях могут быть привлечены к ответственности за злоупотребление должностными полномочиями (статья 285 УК РФ) или халатность (статья 293 УК РФ).

Ответственность по данному преступлению предусмотрена за неосторожное действие (бездействие), в результате которых при нарушении правил охраны труда был причинен тяжкий вред здоровью. Неосторожная вина может быть в форме легкомыслия или небрежности. Согласно статье 26 УК РФ легкомыслием является, если лицо предвидело возможность наступления общественно опасных последствий своих действий (бездействия), но без достаточных к тому оснований самонадеянно рассчитывало на предотвращение этих последствий, а небрежностью — если лицо не предвидело возможности наступления общественно опасных последствий своих действий (бездействия), хотя при необходимой внимательности и предусмотрительности должно было и могло предвидеть эти последствия.

Разграничение таких преступлений, как нарушение правил охраны труда (статья 143 УК РФ) и преступлений, предусмотренных статьями 285, 293 УК РФ, должно проводиться исходя из обязанностей, возложенных на конкретное должностное лицо. Субъектом (виновным лицом) преступления, предусмотренного статьей 143 УК РФ, будет лицо, на которое непосредственно возложена обязанность за обеспечение безопасных условий труда и которое игнорировало либо недобросовестно исполняло эти обязанности. А субъектом преступления, предусмотренного статьей 293 УК РФ, будет являться лицо, которое в силу своего служебного положения обязано было иметь информацию о том, каким образом обстоят дела по обеспечению безопасности на каждом участке работ, и принять соответствующие меры, чтобы несчастный случай на производстве не произошел.

УК РФ предусмотрены специальные составы преступлений, предусмотренных статьями 215-219 УК РФ.

При квалификации преступлений по статьям 143, 215-219 УК РФ необходимо знать, что данные преступления могут быть совершены только по неосторожности. При наличии косвенного или прямого умысла на совершение преступлений, предусмотренных статьями 143, 215-219 УК РФ, содеянное будет квалифицироваться как преступление, предусмотренное уже другими статьями УК РФ.

При разграничении составов преступлений, предусмотренных нормами статей 215-219 УК РФ и статьей 143 УК РФ, имеет значение личность потерпевшего. Потерпевшим от преступления, ответственность за которое предусмотрена по статье 143 УК РФ, может быть только лицо, имеющее трудовые отношения с работодателем, а потерпевшим при совершении преступлений, предусмотренных статьями 215-219 УК РФ, — любое лицо, вне зависимости от наличия трудовых отношений у него с данной организацией (работодателем).

**Материалы подготовлены
группой консультантов-методологов
«ВКР-Интерком-Аудит»**



**Постановление Правительства Российской Федерации от 31 августа 2006г. № 530
«Об утверждении Правил функционирования розничных рынков электрической энергии
в переходный период реформирования электроэнергетики» (продолжение)**

Утверждены
Постановлением Правительства
Российской Федерации
от 31 августа 2006г. № 530

**Правила
функционирования розничных рынков
электрической энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики**

**VI. Особый порядок принятия покупателей электрической энергии
на обслуживании гарантирующим поставщиком**

93. В случае наступления обстоятельств, свидетельствующих о невозможности дальнейшего снабжения электрической энергией покупателей гарантирующим поставщиком и (или) энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией, применяется особый порядок принятия покупателей электрической энергии на обслуживание гарантирующим поставщиком. Такими обстоятельствами являются:

а) невозможность снабжения электрической энергией граждан-потребителей энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией в связи с аннулированием или приостановлением действия ее лицензии на осуществление деятельности по продаже электрической энергии гражданам.

Лицензиат уведомляет уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о приостановлении действия лицензии или о ее аннулировании не позднее чем за 10 дней до даты вступления в силу соответствующего решения лицензирующего органа;

б) принятие решения о ликвидации энергосбытовой (энергоснабжающей) организации или о прекращении осуществления энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией деятельности по продаже электрической энергии покупателям электрической энергии.

Указанная организация обязана уведомить уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в течение 5 рабочих дней с даты принятия соответствующего решения с указанием предполагаемой даты ликвидации или даты прекращения деятельности по продаже электрической энергии, которая не может наступить ранее 2 месяцев с даты надлежащего уведомления уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

в) признание банкротом энергосбытовой (энергоснабжающей) организации.

Указанная организация обязана уведомить администратора торговой системы оптового рынка и уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о признании ее банкротом в течение 5 рабочих дней с даты вынесения соответствующего постановления арбитражного суда;

г) начало процедуры лишения энергосбытовой (энергоснабжающей) организации права на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке или неисполнение ею обязательств по оплате электрической энергии, приобретенной на розничном рынке, оплате услуг по передаче электрической энергии и (или) услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей и размер платы за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежит государственному регулированию, если возникшая задолженность не погашена при наступлении следующего срока платежа или не урегулирована на основании соглашения с кредитором.

Администратор торговой системы оптового рынка, сетевые организации, поставщики электрической энергии — участники розничного рынка, а также энергосбытовые организации или гарантирующие поставщики в течение 5 рабочих дней с даты начала процедуры лишения права на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке, накопления задолженности перед ними или с даты истечения срока, установленного для устранения указанных нарушений, уведомляют соответствующий уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о возникновении указанных обстоятельств;

д) смена гарантирующего поставщика.

94. Уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в 5-дневный срок с даты, когда ему стало известно о предусмотренных пунктом 93 настоящих Правил обстоятельствах, извещает о предстоящем переходе покупателей электрической энергии на обслуживание к гарантирующему поставщику с указанием даты и времени, установленных для указанного перехода:

а) гарантирующего поставщика;

б) все сетевые организации, к электрическим сетям которых присоединены энергопринимающие устройства покупателей электрической энергии, обслуживаемых энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией (в том числе утратившей статус гарантирующего поставщика), в отношении которой наступили указанные в пункте 93 настоящих Правил обстоятельства;

в) администратора торговой системы оптового рынка, если такая энергосбытовая (энергоснабжающая) организация является субъектом оптового рынка.

95. Дата и время для перехода покупателей электрической энергии на обслуживание к гарантирующему поставщику устанавливаются уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации с учетом предусмотренных пунктом 48 настоящих Правил сроков, но не ранее даты опубликования указанного в пункте 96 настоящих Правил объявления.

В случае смены гарантирующего поставщика датой, установленной для указанного перехода, является дата присвоения статуса гарантирующего поставщика соответствующей организации.

96. Уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации не позднее даты направления извещений в соответствии с пунктом 94 настоящих Правил публикует в официальном печатном издании, в котором публикуются правовые акты органов государственной власти соответствующего субъекта Российской Федерации, и размещает в пунктах приема платежей за электрическую энергию, а также в электронных средствах распространения информации (в том числе с использованием сети Интернет) информацию для покупателей электрической энергии:

а) о наступивших обстоятельствах, свидетельствующих о невозможности дальнейшего снабжения электрической энергией покупателей гарантирующим поставщиком и (или) энергосбытовой (энергоснабжающей) организацией;

б) о гарантирующем поставщике, принимающем их на обслуживание;

в) о дате и времени, установленных для перехода покупателей электрической энергии на обслуживание к гарантирующему поставщику;

г) о необходимости снятия покупателями электрической энергии показаний приборов учета на указанные дату и время, по которым осуществляются расчеты за поставленную электрическую энергию и которые расположены на энергопринимающих устройствах покупателей электрической энергии (обслуживаемых ими потребителей), и передачи этих данных уполномоченному представителю сетевой организации, оказывающей услуги по передаче электрической энергии указанному покупателю электрической энергии, по его требованию. При отсутствии таких данных объем потребления электрической энергии на указанные дату и время определяется исходя из времени, истекшего с момента последнего снятия показаний приборов учета, и усредненного объема потребления электрической энергии в период между моментами последнего и предпоследнего снятия показаний приборов учета. В случае отсутствия (неисправности) приборов учета объем потребления электрической энергии на указанные дату и время определяется в порядке, предусмотренном пунктами 144—147 настоящих Правил.

97. Принятие гарантирующим поставщиком на обслуживание граждан в случае наступления обстоятельств, предусмотренных пунктом 93 настоящих Правил, осуществляется в порядке, установленном разделом IV настоящих Правил, а прочих лиц — путем направления им проекта договора энергоснабжения (договора купли-продажи (поставки) электрической энергии) или при их обращении для заключения соответствующего договора.

Граждане переходят на обслуживание к гарантирующему поставщику с даты и времени, установленных уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации для такого перехода, и вносят ему плату за потребленную с этого момента электрическую энергию.

Прочие лица, изъявившие желание приобретать электрическую энергию у гарантирующего поставщика, заключают с ним соответствующие договоры в срок не позднее 2 месяцев с даты, установленной для перехода на обслуживание к гарантирующему поставщику. В договоре должно быть предусмотрено условие об оплате таким лицом гарантирующему поставщику электрической энергии и соответствующих услуг, потребленных с момента прекращения обязательств энергосбытовой организации (организации, утратившей статус гарантирующего поставщика), обслуживавшей ранее данное лицо, по поставке ему электрической энергии.

98. Если лицом, перешедшим на обслуживание к гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации), до момента вступления в силу договора с гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией) внесен авансовый платеж за электрическую энергию, которая не была принята этим лицом до указанного момента, энергосбытовая организация (организация, утратившая статус гарантирующего поставщика), обслуживавшая ранее данное лицо, перечисляет по его указанию соответствующую сумму денежных средств данному лицу или по его письменному заявлению гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации), на обслуживание к которому он перешел.

99. Сетевые организации, к электрическим сетям которых присоединены энергопринимающие устройства лиц, обслуживаемых энергосбытовой организацией (организацией, утратившей статус гарантирующего поставщика), в отношении которой наступили указанные в пункте 93 настоящих Правил обстоятельства, передают гарантирующему поставщику сведения об этих лицах, включающие наименование и место нахождения юридических лиц (фамилию, имя, отчество и место жительства физических лиц), точки поставки, платежные реквизиты. Указанные сведения передаются в течение 15 дней с даты направления в соответствии с пунктом 94 настоящих Правил извещения уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Гарантирующий поставщик обязан компенсировать фактически понесенные соответствующей сетевой организацией расходы на передачу указанных сведений.

В случае смены гарантирующего поставщика по результатам очередного конкурса и наличия покупателей электрической энергии (в том числе граждан-потребителей), в письменной форме отказавшихся от расторжения договора с организацией, утратившей статус гарантирующего поставщика, последняя предоставляет предусмотренные настоящим пунктом сведения о таких покупателях электрической энергии гарантирующему поставщику и сетевой организации, к электрическим сетям которой присоединены соответствующие энергопринимающие устройства, в течение 15 дней с даты получения заявления об отказе.

100. После получения сведений, указанных в пункте 99 настоящих Правил, гарантирующий поставщик в течение 7 рабочих дней направляет соответствующим лицам (за исключением граждан), проекты договоров энергоснабжения (договоров купли-продажи (поставки) электрической энергии) и в течение 3 рабочих дней — официальные извещения о переходе граждан к нему на обслуживание в соответствующие пункты приема платежей энергосбытовой организации и (или) гарантирующего поставщика, в отношении которых наступили указанные в пункте 93 настоящих Правил обстоятельства.

101. Соглашением между гарантирующим поставщиком и сетевой организацией может быть предусмотрен порядок уведомления сетевой организацией лиц (за исключением граждан), энергопринимающие устройства которых присоединены к ее электрическим сетям, о наступлении обстоятельств, являющихся основанием для принятия данных лиц на обслуживание гарантирующим поставщиком, и обеспечения получения ими проектов соответствующих договоров. Фактически понесенные в связи с таким уведомлением расходы сетевых организаций подлежат компенсации гарантирующим поставщиком.

102. Сетевые организации в срок не позднее 2 месяцев с даты, установленной для перехода покупателей электрической энергии на обслуживание к гарантирующему поставщику, удостоверяются в том, что все лица, ранее обслуживавшиеся энергосбытовой организацией (организацией, утратившей статус гарантирующего поставщика), в отношении которой наступили указанные в пункте 93 настоящих Правил обстоятельства, за исключением граждан, заключили договоры энергоснабжения (договоры купли-продажи (поставки) электрической энергии) с гарантирующим поставщиком или энергосбытовой организацией (производителем (поставщиком) электрической энергии).

Указанный факт подтверждается на основании сведений, предоставленных в соответствии с договором оказания услуг по передаче электрической энергии, заключаемым в интересах покупателя электрической энергии:

- а) гарантирующим поставщиком, принявшим на обслуживание такого покупателя;
- б) энергосбытовой организацией (производителем (поставщиком) электрической энергии), с которой такой покупатель заключил договор энергоснабжения (договор купли-продажи (поставки) электрической энергии с условием принятия энергосбытовой организацией обязательств по урегулированию отношений, связанных с передачей электрической энергии);
- в) энергосбытовой организацией, утратившей статус гарантирующего поставщика и обслуживающей покупателя электрической энергии, отказавшегося от перехода к гарантирующему поставщику;
- г) непосредственно самим покупателем электрической энергии, самостоятельно заключающим (заключившим) договор оказания услуг по передаче электрической энергии и предъявившим экземпляр договора либо его нотариально

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

заверенную копию, на основании которого он приобретает электрическую энергию, передаваемую с использованием электрической сети данной сетевой организации.

103. Сетевая организация в случае непредставления ей сведений о заключенных договорах энергоснабжения (договорах купли-продажи (поставки) электрической энергии) по истечении двух месяцев с даты, установленной для перехода на обслуживание к гарантирующему поставщику, составляет в установленном разделе XII настоящих Правил порядке акт о неучтенном потреблении электрической энергии, рассчитывает объемы ее потребления соответствующими лицами за истекший с указанной даты период без необходимых для этого договоров, принимает меры по обеспечению оплаты указанных объемов и может ввести в соответствии с разделом XIII настоящих Правил ограничение режима потребления электрической энергии.

Энергоснабжение осуществляется после заключения соответствующим лицом договора энергоснабжения (договора купли-продажи (поставки) электрической энергии) и исполнения им обязательств перед сетевой организацией по оплате электрической энергии, потребленной без заключенного в установленном порядке договора энергоснабжения (договора купли-продажи (поставки) электрической энергии).

104. Возникновение любого из указанных в пунктах 93 настоящих Правил обстоятельств не влечет прекращения действия договора оказания услуг по передаче электрической энергии с покупателем электрической энергии и не является основанием для отказа в оказании таких услуг покупателю электрической энергии, надлежащим образом исполняющему принятые им обязательства.

В случаях смены гарантирующего поставщика обязательства сетевой организации по договору оказания услуг по передаче электрической энергии, заключенному с организацией, утратившей статус гарантирующего поставщика, прекращаются в части, соответствующей прекращению обязательств последней по договорам энергоснабжения (договорам купли-продажи (поставки) электрической энергии), с даты, установленной для перехода на обслуживание к гарантирующему поставщику. При этом в договоре оказания услуг по передаче электрической энергии, заключаемом между сетевой организацией и организацией, которой присваивается статус гарантирующего поставщика, предусматривается условие об оплате соответствующих услуг с указанной даты независимо от даты заключения договора.

105. Покупатель электрической энергии, лишенный права на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке, до вступления в силу соответствующего решения заключает договор энергоснабжения (договор купли-продажи (поставки) электрической энергии) с гарантирующим поставщиком или с иной энергосбытовой организацией, имеющей право на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке, и при заключении договора купли-продажи (поставки) электрической энергии обеспечивает урегулирование отношений, связанных с передачей ему электрической энергии. В случае незаключения соответствующих договоров в указанный срок сетевая организация вправе ввести в отношении данного лица полное ограничение режима потребления электрической энергии в порядке, установленном разделом XIII настоящих Правил.

VII. Основы организации расчетов на розничных рынках электрической энергии

106. На розничных рынках электрическая энергия (мощность) поставляется потребителям (обслуживающим их покупателям) по регулируемым ценам (тарифам) гарантирующими поставщиками, энергоснабжающими организациями и энергосбытовыми организациями, к числу покупателей которых относятся граждане-потребители и (или) приравненные к ним в соответствии с нормативными правовыми актами в области государственного регулирования тарифов группы (категории) потребителей (покупателей), в объеме, приобретаемом соответствующими организациями по регулируемым ценам (тарифам) на оптовом и розничных рынках.

107. Энергосбытовые организации, не относящиеся к указанным в пункте 106 настоящих Правил, продают электрическую энергию (мощность) на розничных рынках по ценам и в объеме, определяемым по соглашению сторон соответствующих договоров. При этом к ним не применяются положения пунктов 108—111 настоящих Правил.

108. Поставка электрической энергии гражданам-потребителям и приравненным к ним в соответствии с нормативными правовыми актами в области государственного регулирования тарифов группам (категориям) потребителей (покупателей) в объеме всего фактического потребления осуществляется по регулируемым ценам (тарифам).

Остальной объем электрической энергии (мощности), приобретаемый по регулируемым ценам (тарифам) на оптовом и розничных рынках, поставляется по регулируемым ценам (тарифам) на розничных рынках исходя из следующих условий:

- покупателям, приобретающим электрическую энергию (мощность) одновременно на оптовом и розничном рынке, — пропорционально определенному договором на розничном рынке объему электрической энергии (мощности);
- покупателям электрической энергии (мощности) в отношении энергопринимающих устройств, присоединенная мощность которых превышает 750 кВ·А, в 2006 году — пропорционально объему фактически потребленной за соответствующий расчетный период 2006 года электрической энергии (мощности), а в 2007 году и последующие годы — пропорционально объему фактически потребленной за соответствующий расчетный период 2007 года электрической энергии (мощности);

- прочим покупателям электрической энергии (мощности) — пропорционально объему фактически потребленной этими покупателями (обслуживаемыми ими потребителями) за соответствующий расчетный период текущего года электрической энергии (мощности).

В случае исключения потребителей (обслуживающих их организаций), приобретающих электрическую энергию (мощность) одновременно на оптовом и розничном рынках, из реестра субъектов оптового рынка и (или) лишения их права на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке в соответствующих точках (группах точек) поставки в течение периода регулирования тарифов объем электрической энергии (мощности), приобретаемый этими потребителями на розничном рынке по регулируемым ценам (тарифам), может быть увеличен при условии компенсации соответствующим организациям из числа указанных в пункте 106 настоящих Правил расходов, связанных с покупкой дополнительного объема электрической энергии по регулируемым ценам (тарифам) на оптовом рынке.

Потребитель (обслуживающая его организация), принятый на обслуживание на розничном рынке в течение периода регулирования тарифов организацией из числа указанных в пункте 106 настоящих Правил, приобретает у этой организации электрическую энергию (мощность) до окончания соответствующего периода регулирования по регулируемым ценам (тарифам) в объеме, соответствующем объему покупки им электрической энергии по регулируемым ценам (тарифам) на оптовом рынке.

109. Электрическая энергия (мощность) сверх объемов, поставляемых покупателям по регулируемым ценам (тарифам) в соответствии с пунктом 106 настоящих Правил, оплачивается по свободным (нерегулируемым) ценам в рамках предельных уровней нерегулируемых цен на розничных рынках.

Предельные уровни нерегулируемых цен на розничных рынках рассчитываются на соответствующий расчетный период организацией, поставляющей электрическую энергию (мощность), и доводятся до сведения покупателей.

Указанные предельные уровни определяются как сумма средневзвешенной свободной (нерегулируемой) цены электрической энергии (мощности) на оптовом рынке, размера платы за подлежащие государственному регулированию в соответствии с законодательством Российской Федерации услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией данного потребителя (покупателя), включая бытовую надбавку гарантирующего поставщика, а также размера платы за услуги по передаче электрической энергии в случае поставки электрической энергии по договору энергоснабжения.

Средневзвешенная свободная (нерегулируемая) цена электрической энергии (мощности) на оптовом рынке рассчитывается администратором торговой системы оптового рынка для точек (групп точек) поставки, в которых соответствующий участник оптового рынка — поставщик электрической энергии (мощности) на розничном рынке приобретает электрическую энергию (мощность) на оптовом рынке для целей продажи на розничном рынке.

В целях расчета предельных уровней нерегулируемых цен в качестве размера платы за услуги и бытовой надбавки организации, поставляющей электрическую энергию (мощность), используется разность одноставочного тарифа на электрическую энергию (мощность), установленного в отношении соответствующей группы потребителей в соответствии с Основами ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации, и средневзвешенного тарифа покупки электрической энергии (мощности) на оптовом рынке и у производителей (поставщиков) электрической энергии на розничном рынке, если эта разность положительная. Предельный уровень нерегулируемых цен в случае отрицательной разности устанавливается равным средневзвешенной свободной (нерегулируемой) цене электрической энергии (мощности) в точках (группах точек) поставки на оптовом рынке рассматриваемой организации.

110. Средневзвешенная свободная (нерегулируемая) цена электрической энергии (мощности) на оптовом рынке для целей определения предельных уровней нерегулируемых цен на розничных рынках за соответствующий расчетный период рассчитывается администратором торговой системы оптового рынка как сумма следующих величин:

- производство средневзвешенной цены, определяемой по результатам конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед, и доли объема превышения планового почасового потребления электрической энергии соответствующим участником оптового рынка над объемом электрической энергии, приобретаемым им на оптовом рынке по регулируемым ценам (тарифам), в объеме превышения фактического почасового потребления им электрической энергии над объемом электрической энергии, приобретаемым им на оптовом рынке по регулируемым ценам (тарифам);

- производство средневзвешенной цены, определяемой по результатам конкурентного отбора для балансирования системы, и доли превышения объема фактического почасового потребления электрической энергии соответствующим участником оптового рынка над объемом планового почасового потребления им электрической энергии в объеме превышения фактического почасового потребления им электрической энергии над объемом электрической энергии, приобретаемым им на оптовом рынке по регулируемым ценам (тарифам);

- стоимость объема потребления мощности соответствующим участником оптового рынка, скорректированная с учетом стоимости отклонений фактического объема потребления им мощности от планового, за вычетом стоимости мощности, оплачиваемой ему покупателями электрической энергии в составе регулируемых цен (тарифов), отнесенная к единице электрической энергии, приобретаемой им по нерегулируемым ценам.

Объем превышения планового и фактического почасового потребления электрической энергии (мощности) участником оптового рынка над объемом электрической энергии, приобретаемым на оптовом рынке по регулируемым ценам (тарифам), а также стоимость объема потребления мощности, отнесенная к единице электрической энергии, определяются администратором торговой системы оптового рынка для каждого участника оптового рынка в соответствии с договором о присоединении к торговой системе оптового рынка на основе данных о величине соответствующих отклонений по соответствующим точкам (группам точек) поставки (территории субъекта Российской Федерации) за предшествующие расчетные периоды.

В отношении энергопринимающих устройств, присоединенная мощность которых превышает 750 кВ·А, в договоре энергоснабжения (договоре купли-продажи (поставки) электрической энергии) должно предусматриваться планирование почасового объема потребления электрической энергии в сроки, достаточные для учета этого объема в плановом почасовом объеме потребления электрической энергии, приобретаемом на оптовом рынке обслуживающей владельца таких устройств организацией. В этом случае предельные уровни нерегулируемых цен определяются для каждого часа суток в соответствующем расчетном периоде. При этом к запланированному почасовому объему потребления электрической энергии покупателя по нерегулируемым ценам применяются цены, определяемые по результатам конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед, с учетом стоимости планового потребления мощности, а к отклонениям объема фактического почасового потребления электрической энергии от планового почасового потребления электрической энергии — цены, определяемые по результатам конкурентного отбора для балансирования системы, с учетом стоимости отклонений фактического потребления мощности от планового. Договоры энергоснабжения (договоры купли-продажи (поставки) электрической энергии), заключенные с иными потребителями и содержащие условие о планировании почасового объема потребления электрической энергии, заключаются с учетом указанных требований.

Средневзвешенные свободные (нерегулируемые) цены электрической энергии (мощности) подлежат опубликованию администратором торговой системы оптового рынка в течение 4 рабочих дней по окончании соответствующего расчетного периода и организациями, указанными в пункте 106 настоящих Правил, — в течение 2 рабочих дней с даты публикации соответствующей информации администратором торговой системы оптового рынка на официальном сайте в сети Интернет или в официальном печатном издании, в котором публикуются правовые акты органов государственной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

111. Организации, указанные в пункте 106 настоящих Правил, до начала расчетного периода определяют и доводят до сведения обслуживаемых ими покупателей электрической энергии прогнозные значения свободных (нерегулируемых) цен, которые будут использоваться для осуществления авансовых расчетов за соответствующий расчетный период. Такие значения могут дифференцироваться по часам суток, по времени суток (день, ночь), по дням недели (рабочий, выходной) и по иным критериям.

Отклонения стоимости электрической энергии (мощности), рассчитанной по прогнозным значениям свободных (нерегулируемых) цен на электрическую энергию (мощность), от стоимости электрической энергии (мощности), рассчитанной по фактически сложившимся в рамках предельных уровней свободным (нерегулируемым) ценам, учитываются при определении стоимости поставки электрической энергии (мощности) по свободным (нерегулируемым) ценам в текущем и последующих расчетных периодах.

VIII. Обеспечение надежности снабжения потребителей электрической энергией и ее качества

112. Качество электрической энергии обеспечивается совместными действиями субъектов электроэнергетики, обеспечивающих снабжение электрической энергией потребителей, в том числе гарантирующих поставщиков, энергосбытовых организаций, энергоснабжающих организаций, сетевых организаций, системного оператора и иных субъектов оперативно-диспетчерского управления, а также производителей (поставщиков) электрической энергии во исполнение своих обязательств по договорам на оптовом и розничных рынках электрической энергии. Указанные субъекты отвечают перед потребителями за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по соответствующим договорам, в том числе за надежность снабжения их электрической энергией и ее качество в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными требованиями.

113. В договорах оказания услуг по передаче электрической энергии и энергоснабжения определяется категория надежности снабжения потребителя электрической энергией (далее — категория надежности), обуславливающая содержание обязательств по обеспечению надежности снабжения электрической энергией соответствующего потребителя, в том числе:

- допустимое число часов отключения в год, не связанного с неисполнением потребителем обязательств по соответствующим договорам и их расторжением, а также с обстоятельствами непреодолимой силы и иными основаниями, исключая ответственность гарантирующих поставщиков, энергоснабжающих, энергосбытовых и сетевых организаций и иных субъектов электроэнергетики перед потребителем в соответствии с законодательством Российской Федерации и условиями договоров;
- срок восстановления энергоснабжения.

Первой категорией надежности предусматривается необходимость обеспечения непрерывного режима работы энергопринимающих устройств, перерыв снабжения электрической энергией которых может повлечь угрозу жизни и здоровью людей, угрозу безопасности государства, значительный материальный ущерб.

Условиями второй категории надежности предусматривается необходимость обеспечения надежного функционирования энергопринимающих устройств, перерыв снабжения электрической энергией которых приводит к недопустимым нарушениям технологических процессов производства.

Энергоснабжение потребителей, не отнесенных к первой или второй категориям надежности, осуществляется по третьей категории надежности.

Для первой и второй категорий надежности допустимое число часов отключения в год и сроки восстановления энергоснабжения определяются сторонами в зависимости от конкретных параметров схемы электроснабжения, наличия резервных источников питания и особенностей технологического процесса потребителя, но не могут быть более соответствующих величин, предусмотренных для третьей категории надежности.

Для третьей категории надежности допустимое число часов отключения в год составляет 72 часа, но не более 24 часов подряд, включая срок восстановления энергоснабжения, за исключением случаев, когда для производства ремонта объектов электросетевого хозяйства необходимы более длительные сроки, согласованные с федеральным органом исполнительной власти по государственному энергетическому надзору.

Резервный источник снабжения электрической энергией в случае, если условием договора о первой или второй категории надежности предусмотрено его наличие, устанавливается потребителем и поддерживается в состоянии готовности к использованию при возникновении отключений или введении ограничения потребления электрической энергии. В случае невыполнения потребителем указанного требования резервный источник снабжения электрической энергией устанавливается и обслуживается сетевой организацией за счет соответствующего потребителя, а в случае возникновения отключений подачи электрической энергии вследствие повреждения оборудования, в том числе в результате стихийных бедствий, а также вследствие необходимости отключения подачи электрической энергии с целью устранения угрозы жизни и здоровью людей (далее — внеплановые отключения) до установки такого резервного источника сетевая организация не несет ответственности за нарушение условия о категории надежности по договору.

114. В случае если договором энергоснабжения или иным договором предусмотрены обязательства гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) урегулировать отношения, связанные с передачей электрической энергии и оперативно-диспетчерским управлением, гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) несет ответственность перед потребителями за неисполнение (ненадлежащее исполнение) соответствующих обязательств по указанному договору, в том числе за действия (бездействие) третьих лиц, на которых было возложено их исполнение.

В случае если энергопринимающие устройства потребителя присоединены к сетям сетевой организации через энергопринимающие устройства (энергетические установки) лиц, не оказывающих услуги по передаче, либо к бесхозяйным объектам электросетевого хозяйства, гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) и (или) сетевая организация несут ответственность перед потребителем за надежность снабжения его электрической энергией и ее качество в пределах границ балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства сетевой организации. Лицо, владеющее энергопринимающим устройством (энергетической установкой), либо лицо, назначенное уполномоченным органом местного самоуправления для управления бесхозяйными объектами электросетевого хозяйства до перехода к нему права собственности на указанные объекты в установленном законодательством Российской Федерации порядке, отвечает за надежность обеспечения таких потребителей электрической энергией и ее качество в пределах своих границ эксплуатационной ответственности, определенных в соответствующем договоре. В случае если границы эксплуатационной ответственности не определены, указанные лица отвечают за надежность снабжения потребителей электрической энергией и ее качество в пределах своих границ балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства.

Если потребитель самостоятельно урегулировал отношения, связанные с оперативно-диспетчерским управлением и (или) передачей электрической энергии, с сетевой организацией, гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация), обслуживающий этого потребителя, не несет ответственности за ненадлежащее предоставление и качество соответствующих услуг и не участвует в отношениях, связанных с их оплатой.

115. В случаях ограничения режима потребления электрической энергии сверх сроков, определенных категорией надежности снабжения, установленной в соответствующих договорах, нарушения установленного порядка полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, а также отклонений показателей качества электрической энергии сверх величин, установленных техническими регламентами и иными обязательными требованиями, лица, не исполнившие обязательства, несут предусмотренную законодательством Российской Федерации и договорами ответственность. Ответственность за нарушение таких обязательств перед гражданами-потребителями определяется в том числе в соответствии с жилищным законодательством Российской Федерации.

116. К действиям потребителей, являющимся в соответствии с законодательством Российской Федерации основанием, исключающим ответственность должника или снижающим размер его ответственности, в целях настоящих Правил при-

равняются действия лиц (в частности, членов семьи потребителя и иных проживающих вместе с ним лиц, работников потребителя), которые в силу родственных, трудовых или иных отношений с потребителем имеют равные права по использованию электрической энергии и (или) исполняют его обязательства по соответствующим договорам.

IX. Особенности оказания услуг по передаче электрической энергии и оплаты потерь электрической энергии на розничных рынках

117. Услуги по передаче электрической энергии предоставляются на основании договоров оказания услуг по передаче электрической энергии, заключаемых потребителями самостоятельно или в их интересах обслуживающими их гарантирующими поставщиками или энергосбытовыми организациями. Гарантирующие поставщики и энергосбытовые организации заключают с сетевыми организациями договоры оказания услуг по передаче электрической энергии в отношении точек поставки на розничном рынке обслуживаемых ими потребителей, если условиями договоров, заключенных ими с потребителями, предусмотрено обеспечение оказания услуг по передаче электрической энергии в интересах и за счет потребителя.

Энергоснабжающая организация, к сетям которой присоединены энергопринимающие устройства лица, расторгнувшего с указанной организацией договор энергоснабжения, обязана по требованию этого лица заключить с ним или с обслуживающим его гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией) договор оказания услуг по передаче электрической энергии.

Договоры оказания услуг по передаче электрической энергии заключаются в порядке, установленном Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг.

Если иное не установлено договором оказания услуг по передаче электрической энергии, гарантирующие поставщики оплачивают услуги по передаче электрической энергии, оказываемые в интересах обслуживаемых ими потребителей, до 15 числа месяца, следующего за расчетным, а иные потребители (за исключением граждан-потребителей) оплачивают 50 процентов стоимости оказываемых им услуг по передаче электрической энергии на условиях предоплаты.

118. На организации, к объектам электросетевого хозяйства которых присоединены энергопринимающие устройства потребителей, распространяются положения разделов XII и XIII настоящих Правил, определяющие обязанности сетевых организаций.

119. Если для сетевой организации, к сетям которой присоединены энергопринимающие устройства потребителя, тариф на услуги по передаче электрической энергии установлен без учета расходов на оплату услуг по передаче электрической энергии между ней и сетевыми организациями, электрические сети которых имеют последовательное взаимное соединение от границ единой национальной (общероссийской) электрической сети и используются для поставки электрической энергии (мощности) соответствующему потребителю, то потребитель либо обслуживающий его гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) оплачивает услуги по передаче электрической энергии всех указанных сетевых организаций на основании соответствующих договоров по тарифам, установленным для них соответствующими органами исполнительной власти в области государственного регулирования тарифов.

120. Потери электрической энергии в электрических сетях, не учтенные в ценах (тарифах) на электрическую энергию на оптовом рынке, оплачиваются территориальными сетевыми организациями путем приобретения электрической энергии на розничном рынке у гарантирующего поставщика или у энергосбытовой организации по ценам (тарифам), определяемым в соответствии с методическими указаниями и правилами определения стоимости поставки электрической энергии (мощности) на розничном рынке, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти в области регулирования тарифов.

121. Сетевая организация определяет объем потерь электрической энергии в принадлежащих ей электрических сетях за расчетный период на основании данных коммерческого учета электрической энергии, подтвержденных потребителями и производителями (поставщиками) электрической энергии и сетевыми организациями, электрические сети которых технологически присоединены к ее электрическим сетям (далее — смежные сетевые организации), и зафиксированных в первичных учетных документах, составленных в соответствии с договорами оказания услуг по передаче электрической энергии, и в случае покупки электрической энергии для компенсации потерь у гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) представляет ему (ей) рассчитанные на основании указанных документов данные о величине потерь электрической энергии.

Гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) в случае непредоставления ему указанных сведений определяет суммарную величину потерь электрической энергии между сетевыми организациями, покупающими у него электрическую энергию для целей компенсации потерь и не представившими такие сведения, исходя из нормативных величин потерь электрической энергии, установленных для различных классов напряжения, пропорционально объемам потребления электрической энергии на соответствующем классе напряжения.

В случае возникновения расхождений между совокупной величиной потерь электрической энергии по всем сетевым организациям и суммой потерь, определенных на основании предоставленной сетевыми организациями информации, гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) распределяет величины таких расхождений между сетевыми

организациями, покупающими у него электрическую энергию для целей компенсации потерь, исходя из нормативных величин потерь электрической энергии, установленных для различных классов напряжения, пропорционально объемам потребления электрической энергии на соответствующем классе напряжения.

122. В случае отсутствия в месте присоединения энергопринимающего устройства потребителя к электрической сети и (или) в месте присоединения электрических сетей разных собственников (законных владельцев) прибора учета либо в случае несоответствия такого прибора учета установленным требованиям определение величины потребленной (переданной в электрические сети иных собственников (владельцев) сетей) электрической энергии осуществляется в установленном разделом XII настоящих Правил порядке.

Х. Особенности участия производителей

(поставщиков) электрической энергии в отношениях, связанных с ее куплей-продажей на розничных рынках

123. Отношения производителей (поставщиков) электрической энергии с покупателями электрической энергии на розничном рынке регулируются в порядке, определенном для энергосбытовых организаций, с учетом особенностей, установленных настоящим разделом. При этом к производителям (поставщикам) электрической энергии, осуществляющим свою деятельность в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах или осуществляющим эксплуатацию генерирующих объектов, технологически не связанных с Единой энергетической системой России, не применяются требования настоящих Правил, связанные с условиями участия в оптовом рынке.

Условия поставки электрической энергии (мощности) производителем (поставщиком) на розничном рынке гарантирующему поставщику, включая регистрацию точек (групп точек) поставки на оптовом рынке гарантирующим поставщиком в отношении соответствующего генерирующего оборудования (при соответствии объемным критериям для участия в оптовом рынке), формирование договорного объема поставки электрической энергии (мощности), осуществление коммерческого учета фактического производства и потребления электрической энергии, порядок компенсации стоимости отклонений от договорного объема, соблюдение запланированного объема производства электрической энергии и выполнение команд системного оператора по изменению этого объема определяются в соответствии с условиями участия в оптовом рынке и формирования обязательств участников оптового рынка по оплате электрической энергии (мощности) в отношении точек (групп точек) поставки, в которых исполняются обязательства по производству электрической энергии (мощности) с использованием соответствующих генерирующих объектов.

124. Производители (поставщики) электрической энергии вправе осуществлять на розничном рынке продажу электрической энергии, вырабатываемой на генерирующих объектах, с использованием которых они участвуют в торговле электрической энергией на оптовом рынке, потребителям, энергопринимающие устройства которых технологически присоединены к этим генерирующим объектам, или обслуживающим их гарантирующим поставщикам (энергосбытовым организациям). Особенности участия производителей электрической энергии в оптовом рынке в указанных случаях определяются в соответствии с Правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода и договором о присоединении к торговой системе оптового рынка.

Услуги по передаче электрической энергии оплачиваются соответствующими потребителями в установленном законодательством Российской Федерации порядке. Прочие услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей и размер платы за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежит государственному регулированию, оплачиваются в установленном законодательством Российской Федерации порядке указанными в настоящем пункте поставщиками.

125. Потребители, владеющие на праве собственности или ином законном основании генерирующими объектами и энергопринимающими устройствами, находящимися внутри единых границ балансовой принадлежности данного потребителя и соединенными принадлежащими ему объектами электросетевого хозяйства, по которым осуществляется передача всего или части объема потребления электрической энергии (далее — потребители с блок-станциями), продают электрическую энергию (мощность, в том числе резервную), произведенную на указанных генерирующих объектах и неиспользованную для удовлетворения собственных производственных нужд, в порядке и на условиях, установленных настоящими Правилами.

Под объемом производства электрической энергии (мощности) в целях заключения и исполнения договоров купли-продажи (поставки) электрической энергии потребителем с блок-станциями понимается величина превышения объема производства электрической энергии (мощности) над объемом потребления электрической энергии (мощности), определяемая на границе балансовой принадлежности электрических сетей (энергопринимающих устройств) такого потребителя и соответствующей сетевой (энергоснабжающей) организации.

Под объемом потребления электрической энергии (мощности) в целях заключения и исполнения договоров купли-продажи (поставки) электрической энергии потребителем с блок-станциями понимается величина превышения объема потребления электрической энергии (мощности) над объемом производства электрической энергии (мощности), определяемая на границе балансовой принадлежности электрических сетей (энергопринимающих устройств) такого потребителя и соответствующей сетевой (энергоснабжающей) организации.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

К отношениям по производству электрической энергии (мощности) для удовлетворения собственных производственных и (или) бытовых нужд потребителей с блок-станциями положения настоящих Правил не применяются.

126. Производители (поставщики) электрической энергии (потребители с блок-станциями), не осуществляющие куплю-продажу электрической энергии (мощности) на оптовом рынке, установленная генерирующая мощность генерирующих объектов которых (в отношении потребителей с блок-станциями — размер превышения производимой мощности над потребляемой в какой-либо час) соответствует количественным характеристикам, предъявляемым к участникам оптового рынка, осуществляют до окончания 2006 года продажу указанной электрической энергии (мощности) на розничных рынках по договорам, заключенным на дату вступления в силу настоящих Правил.

С 1 января 2007 г. до даты получения права на участие в торговле электрической энергией (мощностью) на оптовом рынке указанные лица участвуют в отношениях, связанных с куплей-продажей электрической энергии, на основании договоров с гарантирующим поставщиком, в границах зоны деятельности которого расположены соответствующие генерирующие объекты.

При этом стоимость электрической энергии, приобретаемой гарантирующим поставщиком у указанных лиц, рассчитывается в соответствии с правилами определения стоимости поставки электрической энергии (мощности) на розничном рынке и не должна превышать стоимость аналогичного объема электрической энергии, приобретаемой гарантирующим поставщиком на оптовом рынке, с учетом определенного в установленном порядке соотношения объемов электрической энергии, приобретаемой по регулируемым ценам (тарифам) и нерегулируемым ценам.

127. Производители (поставщики) электрической энергии (потребители с блок-станциями), установленная генерирующая мощность генерирующих объектов которых (в отношении потребителей с блок-станциями — размер превышения производимой мощности над потребляемой в какой-либо час) не соответствует количественным характеристикам, предъявляемым в соответствии с Правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода к участникам обращения электрической энергии (мощности) на оптовом рынке, за исключением действующих на территории технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем или осуществляющих эксплуатацию генерирующих объектов, технологически не связанных с Единой энергетической системой России, вправе продавать на розничном рынке электрическую энергию (мощность) собственной выработки покупателям электрической энергии (мощности), точки поставки которых находятся в границах зоны деятельности гарантирующего поставщика, в границах зоны деятельности которого расположены точки поставки, относящиеся к указанным генерирующим объектам.

Договоры купли-продажи (поставки) электрической энергии заключаются указанными производителями (поставщиками) электрической энергии (потребителями с блок-станциями) с покупателями электрической энергии при условии выполнения следующих требований:

- покупателем электрической энергии соблюдены условия изменения и расторжения договора с гарантирующим поставщиком (энергоснабжающей организацией), установленные разделом IV настоящих Правил;
- покупатель не участвует в торговле электрической энергией на оптовом рынке в соответствующих точках (группах точек) поставки;
- производитель (поставщик) электрической энергии компенсирует гарантирующему поставщику дополнительные расходы, связанные с расторжением (изменением) договора и необходимостью приобретения непоставленного по данному договору объема электрической энергии у иного поставщика до окончания текущего периода регулирования;
- стороны обеспечивают коммерческий учет почасового объема производства (потребления) электрической энергии, кроме случаев, когда установленная генерирующая мощность генерирующего объекта составляет менее 5 МВт.

Объем электрической энергии, произведенный, но не проданный производителем (поставщиком) электрической энергии в соответствии с настоящим пунктом покупателям, приобретается гарантирующим поставщиком в соответствии с пунктом 128 настоящих Правил. Объем электрической энергии, необходимый покупателю электрической энергии, но не купленный по соответствующему договору, поставляется ему гарантирующим поставщиком в соответствии с разделом VII настоящих Правил.

128. Гарантирующие поставщики оплачивают лицам, указанным в пункте 127 настоящих Правил, поставленную ими электрическую энергию (мощность) в объеме и по тарифам, определенным для этих лиц в сводном прогнозном балансе производства и поставок электрической энергии (мощности) по соответствующему субъекту Российской Федерации органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов.

Электрическая энергия, поставленная сверх указанного объема, оплачивается гарантирующими поставщиками по цене, определяемой по соглашению сторон.

Компенсация стоимости отклонений фактического объема поставки от договорного объема осуществляется в соответствии с правилами определения стоимости поставки электрической энергии (мощности) на розничном рынке. В случае если установленная генерирующая мощность генерирующих объектов составляет более 5 МВт, договорный объем определяется для каждого часа суток.

129. Производители (поставщики) электрической энергии, осуществляющие свою деятельность на территории технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем или эксплуатирующие генерирующие объ-

екты, технологически не связанные с Единой энергетической системой России, независимо от величины установленной генерирующей мощности генерирующих объектов продают электрическую энергию гарантирующему поставщику, в зоне деятельности которого располагаются указанные объекты.

Субъект оперативно-диспетчерского управления соответствующей технологически изолированной территориальной электроэнергетической системы при управлении электроэнергетическими режимами загружает генерирующие объекты с наименьшей стоимостью производства электрической энергии при условии обеспечения надежности и безопасности функционирования электроэнергетической системы. Для этих целей указанные производители (поставщики) электрической энергии направляют соответствующему субъекту оперативно-диспетчерского управления уведомления о готовности генерирующего оборудования к работе в определенном технологическом режиме на каждый час предстоящих суток по каждой из представляемых им электрических станций с указанием цен поставки на соответствующие объемы выработки, но не выше установленных для них тарифов.

Объемы производства, включенные в диспетчерский график на предстоящие сутки, оплачиваются соответствующим производителям (поставщикам) электрической энергии по ценам, указанным ими в уведомлениях. Стоимость отклонений фактических объемов производства от плановых компенсируется в соответствии с правилами определения стоимости поставки электрической энергии (мощности) на розничном рынке.

Положения пункта 130, определяющие порядок оплаты услуг по передаче электрической энергии, по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей, вступают в силу с 1 января 2007 года. До 1 января 2007 года указанные услуги оплачиваются исходя из тарифов и договоров, действующих на дату вступления в силу настоящего документа (пункт 11 данного документа).

130. В случае если генерирующие объекты и энергопринимающие устройства, принадлежащие на праве собственности или ином законном основании одному юридическому лицу, соединены электрическими сетями иных лиц и расположены в зоне деятельности одного гарантирующего поставщика, владелец указанных объектов покупает (продает) электрическую энергию на розничном рынке в объеме, соответствующем разнице объемов собственного потребления и производства. При этом услуги по передаче электрической энергии, услуги по оперативно-диспетчерскому управлению и иные услуги, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей и размер платы за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежит государственному регулированию, оплачиваются указанным юридическим лицом в размере, устанавливаемом в соответствии с методическими указаниями по расчету тарифов на соответствующий вид услуг, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти в области регулирования тарифов.

XI. Особенности осуществления торговли по нерегулируемым ценам

131. Совокупный объем электрической энергии, поставляемый гарантирующим поставщиком покупателям электрической энергии по свободным (нерегулируемым) ценам на розничном рынке, должен быть равен совокупным объемам покупки электрической энергии гарантирующим поставщиком по свободным (нерегулируемым) ценам на оптовом и розничном рынках.

Поставка электрической энергии по свободным (нерегулируемым) ценам производителями (поставщиками) электрической энергии осуществляется в случаях и в порядке, установленном разделом X настоящих Правил.

132. Торговля электрической энергией по свободным (нерегулируемым) ценам на розничном рынке может осуществляться в следующих случаях:

а) купля-продажа электрической энергии по договору, в котором поставщиком выступает энергосбытовая организация или производитель электрической энергии (лицо, обладающее правом на распоряжение производимой им электрической энергией, потребитель с блок-станцией) из числа лиц, указанных в пункте 127 настоящих Правил, в определенном указанном договором объеме в установленном настоящими Правилами порядке;

б) купля-продажа электрической энергии по договору с гарантирующим поставщиком по свободным (нерегулируемым) ценам в рамках предельных уровней нерегулируемых цен, определяемых в соответствии с разделом VII настоящих Правил;

в) купля-продажа электрической энергии на торгах на розничном рынке при наличии у покупателя заключенного договора купли-продажи (поставки) электрической энергии (энергоснабжения) с гарантирующим поставщиком, условиями которого предусматривается поставка электрической энергии в объеме, приобретенном на торгах.

Приобретение электрической энергии в случаях, указанных в подпунктах «б» и «в» настоящего пункта, не должно приводить к уменьшению объема ее поставки по регулируемым ценам (тарифам), определяемого в соответствии с разделом VII настоящих Правил.

133. Купля-продажа электрической энергии на торгах на розничном рынке осуществляется в объемах и по ценам, устанавливаемым по итогам торгов на основании сопоставления спроса и предложения участников розничного рынка.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Торги на розничном рынке проводятся при условии создания для этих целей на добровольной основе хозяйствующего субъекта (организатора торгов), организующего такие торги и взаимодействующего с участниками торгов на условиях договора о присоединении к региональной торговой системе, определяющего права и обязанности сторон и порядок участия в торгах на розничном рынке.

Участниками торгов на розничном рынке в зоне деятельности гарантирующего поставщика могут быть:

- а) гарантирующий поставщик;
- б) производители (поставщики) электрической энергии — участники оптового рынка;
- в) производители (поставщики) электрической энергии (потребители с блок-станциями) из числа лиц, указанных в пункте 127 настоящих Правил;
- г) энергосбытовые организации, осуществляющие поставку электрической энергии потребителям, расположенным в зоне деятельности гарантирующего поставщика;
- д) потребители, энергопринимающие устройства которых расположены в зоне деятельности гарантирующего поставщика.

134. Производители (поставщики) электрической энергии — участники оптового рынка вправе продавать на торгах на розничном рынке электрическую энергию при условии, если заключенные ими по итогам торгов договоры будут зарегистрированы как свободные двусторонние договоры купли-продажи (поставки) электрической энергии на оптовом рынке между данным производителем (поставщиком) электрической энергии и гарантирующим поставщиком.

Производители (поставщики) электрической энергии (потребители с блок-станциями), генерирующие объекты которых (в отношении потребителей с блок-станциями — размер превышения производимой ими мощности над потребляемой в какой-либо час) не соответствуют количественным характеристикам, предъявляемым к участникам обращения электрической энергии (мощности) на оптовом рынке, вправе продавать на торгах на розничном рынке, проводимых в зоне деятельности гарантирующего поставщика, в которой располагается их генерирующее оборудование, электрическую энергию сверх объема, установленного договором купли-продажи (поставки) электрической энергии с гарантирующим поставщиком по регулируемым ценам (тарифам). По итогам торгов между гарантирующим поставщиком и указанными продавцами электрической энергии заключаются договоры купли-продажи (поставки) электрической энергии в объемах и по ценам, определенным на таких торгах.

Стоимость объема электрической энергии, приобретаемой покупателем электрической энергии у гарантирующего поставщика по результатам торгов на розничном рынке, рассчитывается по цене, определенной по результатам торгов и состоящей из слагаемых, определяющих стоимость электрической энергии при установлении регулируемых цен (тарифов).

135. При поставке электрической энергии по свободным (нерегулируемым) ценам стоимость услуг по передаче электрической энергии и услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей и размер платы за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежит государственному регулированию, оплачивается покупателем электрической энергии по соответствующим договорам оказания услуг и (или) энергоснабжения.

XII. Основные положения организации коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках

136. Оплата потребленной электрической энергии, предоставленных услуг по передаче электрической энергии, а также оплата потерь электрической энергии в электрических сетях осуществляется на основании данных, полученных с помощью приборов учета и (или) расчетного способа в соответствии с правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики в сфере топливно-энергетического комплекса, и настоящим разделом.

Положения настоящего раздела применяются в отношении граждан-потребителей, если иное не установлено жилищным законодательством Российской Федерации.

137. Если условиями договоров оказания услуг по передаче электрической энергии (энергоснабжения) предусматривается необходимость соблюдения определенного соотношения потребления активной и реактивной мощности, сторонами обеспечивается учет реактивной мощности.

138. Для учета электрической энергии используются приборы учета, типы которых утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии и внесены в государственный реестр средств измерений. Классы точности приборов учета определяются в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными требованиями, установленными для классификации средств измерений.

При наличии приборов учета у обеих сторон по договору в качестве прибора учета, показания которого принимаются для целей определения обязательств сторон (далее — расчетный прибор учета), применяется прибор учета с более высоким классом точности, если его использование позволяет осуществлять более точное измерение объема электрической

энергии с учетом ее потерь, возникающих на участках электрических сетей от границы их балансовой принадлежности до мест установки соответствующих приборов учета. Прибор учета другой стороны по договору используется для контроля исправности и точности расчетного прибора учета (далее — контрольный прибор учета). При равенстве класса точности указанных приборов учета выбор расчетного и контрольного приборов учета осуществляется по соглашению сторон.

В отношении сетевых организаций применяются требования об организации учета электрической энергии в точках присоединения объектов электросетевого хозяйства одной сетевой организации к сетям другой сетевой организации, предусмотренные настоящими Правилами для потребителей.

139. Гарантирующий поставщик, энергосбытовая организация, сетевая организация, потребители, а также производители (поставщики) электрической энергии определяют порядок проектирования, монтажа, приемки в эксплуатацию, технического обслуживания и эксплуатации приборов учета, перечень имеющихся приборов учета, используемых в целях определения обязательств, а также порядок снятия показаний и расчета на их основании объемов принятой (отпущенной) электрической энергии в соответствующих договорах об осуществлении технологического присоединения, оказания услуг по передаче электрической энергии, энергоснабжения или купли-продажи (поставки) электрической энергии.

По согласованию сторон для выполнения указанных работ допускается привлечение 3-й стороны.

Если иное не установлено договором, прибор учета следует судьбе энергопринимающих устройств, энергетических установок или объектов электросетевого хозяйства, для обслуживания которых он используется.

Владелец объекта, на котором установлен данный прибор учета, обеспечивает его сохранность, целостность и обслуживание. В случае установки прибора учета в жилом помещении его сохранность, целостность и обслуживание обеспечивает собственник (наниматель) жилого помещения, если иное не установлено соответствующим договором.

140. Гарантирующий поставщик, энергосбытовая организация или сетевая организация (в случае заключения с потребителем договора оказания услуг по передаче электрической энергии) на основании соответствующих договоров с гражданами-потребителями обеспечивает за их счет установку, замену в случае выхода из строя, утраты или истечения срока эксплуатации, а также обслуживание (поверку, калибровку, замену) приборов учета, находящихся в собственности граждан-потребителей, если гражданин-потребитель не заключит договор на установку и (или) обслуживание его приборов учета с иным лицом.

В целях выполнения указанной обязанности гарантирующий поставщик, энергосбытовая организация вправе урегулировать отношения по установке приборов учета и их обслуживанию с сетевой организацией на основании договора оказания услуг по передаче электрической энергии или договора оказания услуг по установке и обслуживанию приборов учета.

141. Для учета электрической энергии, потребляемой гражданами-потребителями, а также иными потребителями, присоединенными к электрическим сетям напряжением 0,4 кВ и ниже, используются приборы учета класса точности 2,0 и выше. При присоединении к электрическим сетям напряжением 0,4 кВ и ниже новых энергопринимающих устройств потребителей, за исключением граждан-потребителей, устанавливаются приборы учета класса точности 1,0 и выше.

Для учета электрической энергии, потребляемой потребителями, владеющими на праве собственности или ином законном основании энергопринимающими устройствами, присоединенная мощность которых не превышает 750 кВт·А, используются приборы учета класса точности 2,0 и выше. При замене выбывших из эксплуатации приборов учета, а также при присоединении новых энергопринимающих устройств таких потребителей устанавливаются приборы учета (в том числе включенные в состав автоматизированной системы учета электрической энергии, обеспечивающей удаленное снятие показаний приборов) класса точности 1,0 и выше для точек присоединения к сетям напряжения от 6 до 35 кВ и класса точности 0,5S и выше для точек присоединения к сетям напряжения 110 кВ и выше.

Для учета электрической энергии, потребляемой потребителями, владеющими на праве собственности или ином законном основании энергопринимающими устройствами, присоединенная мощность которых превышает 750 кВт·А, используются приборы учета, позволяющие измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, класса точности 1,0 и выше, а в случае их отсутствия — приборы учета класса точности не ниже 2,0 при условии определения почасовых объемов потребления электрической энергии расчетным путем. При замене выбывших из эксплуатации приборов учета, а также при присоединении к электрической сети новых энергопринимающих устройств, мощность которых превышает 750 кВт·А, устанавливаются приборы учета, позволяющие измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, класса точности 0,5S и выше, в том числе включенные в состав автоматизированной измерительной системы коммерческого учета.

142. Производители электрической энергии, поставляющие произведенную ими электрическую энергию на розничном рынке, устанавливают в местах присоединения генерирующего оборудования к электрическим сетям и на границе балансовой принадлежности своих электрических сетей приборы учета, обеспечивающие хранение профиля нагрузки, или иные приборы учета, включенные в автоматизированную систему учета, класса точности 0,5S и выше. Производители электрической энергии передают данные коммерческого учета о количестве отпущенной электрической энергии сетевой организации, к сетям которой присоединены принадлежащие им генерирующие объекты, а также гарантирующему поставщику, в границах зоны деятельности которого располагаются эти объекты, на основании соответствующих договоров не реже

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

одного раза в месяц. При этом передаваемые данные должны содержать информацию о почасовых объемах производства электрической энергии и выдачи ее во внешние электрические сети.

143. В случае если расчетный прибор учета расположен не на границе балансовой принадлежности электрических сетей, объем принятой в электрические сети (отпущенной из электрических сетей) электрической энергии корректируется с учетом величины нормативных потерь электрической энергии, возникающих на участке сети от границы балансовой принадлежности электрических сетей до места установки прибора учета, если соглашением сторон не установлен иной порядок корректировки. Величина нормативных потерь определяется в соответствии с методикой выполнения измерений, согласовываемой сторонами по договору и аттестованной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии.

144. В случае выявления неисправности или утраты расчетного прибора учета определение объема потребления электрической энергии осуществляется на основании показаний контрольного прибора учета.

В случае отсутствия контрольного прибора учета определение объема потребления электрической энергии осуществляется, если договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) не установлено иное, на основании имеющихся статистических данных за аналогичный период предшествующего года, в котором определение объема потребления данным потребителем осуществлялось на основании приборов учета с учетом темпов изменения объема потребления электрической энергии по сравнению с указанным годом.

Указанный способ расчета объема потребления электрической энергии используется при условии наличия статистики за период не менее одного года, если сетевая организация владеет или на основании договора с потребителем или гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией) обслуживает расчетный прибор учета, а также в случае уведомления потребителем о выходе из эксплуатации или утрате принадлежащего ему и обслуживаемого им прибора учета в течение установленного договором срока для ремонта или замены прибора учета.

В иных случаях расчет объема потребления электрической энергии осуществляется в соответствии с пунктами 145—147 настоящих Правил.

145. Для учета потребления электрической энергии в случае отсутствия (неисправности) приборов учета, если договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) не установлено иное, расчет объема потребления электрической энергии потребителем, за исключением граждан-потребителей и потребителей, присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых не превышает 25 кВ·А, осуществляется с применением следующих расчетных способов:

а) путем распределения между потребителями, в точках поставки на розничном рынке которых отсутствуют (неисправны) приборы учета и энергопринимающие устройства которых присоединены к одному объекту электросетевого хозяйства, величины, рассчитанной на основании показаний приборов учета, установленных на данном объекте электросетевого хозяйства и измеряющих совокупные объемы электрической энергии, отпускаемой всем потребителям, энергопринимающие устройства которых присоединены к такому объекту (далее — группа потребителей), с использованием следующего алгоритма:

- определяется разность объема электрической энергии, отпускаемого для данной группы потребителей, и объемов потребления электрической энергии потребителями этой группы, в точках поставки на розничном рынке которых функционируют исправные приборы учета;

- из полученной разности вычитается величина нормативных потерь на участке электрической сети от места установки прибора учета, определяющего объем электрической энергии, отпущенной для данной группы, до точек поставки на розничном рынке, в которых отсутствуют (неисправны) приборы учета;

- оставшийся объем электрической энергии распределяется между всеми потребителями данной группы, в точках поставки на розничном рынке которых отсутствуют (неисправны) приборы учета, пропорционально заявленной мощности;

б) путем распределения пропорционально заявленной мощности между точками поставки, в которых отсутствуют (неисправны) приборы учета, разности объема электрической энергии, поступившего в электрическую сеть сетевой организации, и следующих величин:

- объемы электрической энергии, потребленной иными потребителями (отпущенной в электрические сети иных сетевых организаций), присоединенными к электрической сети соответствующей сетевой организации, и учтенной на основании показаний соответствующих установленным требованиям приборов учета либо иными расчетными способами;

- величина нормативных потерь в электрических сетях данной сетевой организации за соответствующий расчетный период;

- разница между величинами фактических и нормативных потерь в электрических сетях в предшествующем расчетном периоде, умноженная на коэффициент 0,9, а в случае безучетного потребления электрической энергии — на коэффициент 0,8.

146. Способ расчета объема потребления электрической энергии, предусмотренный подпунктом «б» пункта 145 настоящих Правил, применяется, если использование способа, предусмотренного подпунктом «а» указанного пункта, невозможно.

Правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии могут быть предусмотрены иные способы расчета объема потребления электрической энергии в случае отсутствия приборов учета.

147. В целях учета в отсутствие приборов учета потребления электрической энергии потребителями, присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых не превышает 25 кВ·А, объемы потребления электрической энергии определяются на основании характерных для указанных потребителей (энергопринимающих устройств) объемов потребления электрической энергии за определенный период времени (далее — типовые объемы потребления), рассчитываемых сетевой организацией, к сетям которой присоединены энергопринимающие устройства таких потребителей, в соответствии с правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии.

Указанные типовые объемы потребления должны предусматривать определение совокупных объемов потребления на основе величины присоединенной мощности энергопринимающих устройств потребителя и стандартного количества часов их использования, умноженного на коэффициент 1,1, а в случаях безучетного потребления электрической энергии — на коэффициент 1,2.

В целях определения объема потребления электрической энергии гражданами-потребителями в отсутствие приборов учета применяются нормативы потребления коммунальных услуг электроснабжения, установленные в соответствии с жилищным законодательством Российской Федерации.

148. В случае если в соответствии с договором энергоснабжения или договором оказания услуг по передаче электрической энергии объем потребления электрической энергии потребителем определяется расчетным способом, сетевая организация по окончании расчетного периода осуществляет расчет соответствующего объема потребления электрической энергии и предоставляет полученные данные потребителю и (или) гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации) в соответствии с договором оказания услуг по передаче электрической энергии.

Расчетный способ определения объема потребления электрической энергии согласовывается потребителем (за исключением гражданина-потребителя) с сетевой организацией, к электрическим сетям которой присоединены его энергопринимающие устройства. Сетевая организация согласовывает предложенный потребителем расчетный способ в течение 10 дней с момента получения соответствующих документов. При наличии возражений сетевая организация направляет потребителю письменный мотивированный отказ с указанием ее обоснованных предложений об использовании одного из предусмотренных пунктами 144 и 145 настоящих Правил расчетных способов. Отсутствие такого письменного отказа по окончании указанного срока означает согласие сетевой организации с предложенным потребителем расчетным способом.

При этом для потребителей, владеющих на праве собственности или ином законном основании энергопринимающими устройствами, присоединенная мощность которых превышает 750 кВ·А, объемы потребления электрической энергии определяются в соответствии с указанными расчетными способами с почасовой разбивкой.

149. Энергосбытовые организации — участники оптового рынка, приобретающие электрическую энергию на границах балансовой принадлежности электрических сетей сетевой организации и осуществляющие поставку электрической энергии сетевой организации (для целей компенсации потерь) и потребителям, энергопринимающие устройства которых присоединены к ее электрическим сетям, обеспечивают отдельный учет объемов потребления электрической энергии обслуживаемыми ими потребителями и объемов потребления электрической энергии потребителями, обслуживаемыми гарантирующим поставщиком, в соответствии с требованиями Правил оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода.

Для отдельного учета объемов потребления электрической энергии потребителями, обслуживаемыми гарантирующим поставщиком, и потребителями, обслуживаемыми указанными организациями, а также в иных случаях, предусмотренных Правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода, могут использоваться показания приборов учета, обеспечивающих измерение суммарных за расчетный период объемов потребления электрической энергии, и характерное для соответствующей категории потребителей (энергопринимающих устройств) в различные периоды почасовое распределение объема потребления электрической энергии в течение суток (далее — типовой профиль нагрузки), которое рассчитывается в соответствии с правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии.

Если иное не установлено договором оказания услуг по передаче электрической энергии, типовые профили нагрузки рассчитываются сетевой организацией.

Установка приборов учета, позволяющих измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, и порядок отдельного учета почасовых объемов потребления электрической энергии согласовываются указанными организациями с гарантирующим поставщиком и сетевой организацией, к электрическим сетям которой присоединены энергопринимающие устройства обслуживаемых ими потребителей. Сетевая организация и гарантирующий поставщик согласовывают соответствующие предложения в течение 10 дней с момента получения документов на согласование. В случае наличия возражений сетевая организация (гарантирующий поставщик) направляет указанной организации письменный мотивированный отказ. Отсутствие такого письменного отказа по окончании указанного срока означает согласие сетевой организации (гарантирующего поставщика) с предложениями соответствующей энергосбытовой организации.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Отсутствие согласования энергосбытовой организацией порядка раздельного учета почасовых объемов потребления электрической энергии обслуживаемыми ею потребителями с гарантирующим поставщиком и сетевой организацией не может служить препятствием для перехода потребителя на обслуживание к гарантирующему поставщику. В этом случае гарантирующий поставщик приобретает электрическую энергию у соответствующей энергосбытовой организации на розничном рынке по средневзвешенной цене электрической энергии, приобретаемой гарантирующим поставщиком на оптовом рынке в соответствующем расчетном периоде, если договором купли-продажи (поставки) электрической энергии не установлено иное.

150. Правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии устанавливаются в том числе:

а) порядок получения статистических данных о распределении по часам суток объемов потребления электрической энергии гражданами-потребителями и иными категориями потребителей для аналогичных по характеристикам потребления электрической энергии дней по сезонам года и составления на их основе типовых профилей нагрузки для соответствующей категории потребителей;

б) порядок применения типовых профилей нагрузки для приведения совокупных за расчетный период фактических объемов потребления электрической энергии потребителями, обслуживаемыми соответствующей энергосбытовой организацией (гарантирующим поставщиком), к почасовым значениям указанных объемов;

в) порядок определения в отношении каждого часа разности суммы почасовых объемов электрической энергии, измеренных приборами учета, используемыми для определения обязательств энергосбытовых (энергоснабжающих) организаций и гарантирующего поставщика на оптовом рынке, и суммы почасовых объемов покупки электрической энергии указанными энергосбытовыми организациями и гарантирующим поставщиком, определенных с использованием типовых профилей нагрузки, и порядок распределения этой разности между соответствующими лицами.

151. Субъекты электроэнергетики, обеспечивающие снабжение электрической энергией потребителей, в том числе энергосбытовые организации, гарантирующие поставщики и сетевые организации, вправе проводить проверки соблюдения потребителями условий заключенных договоров, определяющих порядок учета поставляемой электрической энергии, а также наличия у потребителей оснований для потребления электрической энергии.

В случае выявления фактов безучетного потребления электрической энергии допускается отказ гарантирующего поставщика, энергосбытовой организации от исполнения обязательств по поставке электрической энергии потребителю, допустившему такое нарушение, путем введения в установленном порядке полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии.

При выявлении фактов потребления электрической энергии, осуществляемого юридическими или физическими лицами в отсутствие заключенного в установленном порядке договора энергоснабжения (договора купли-продажи (поставки) электрической энергии) и (или) с использованием энергопринимающих устройств, присоединенных к электрической сети сетевой организации с нарушением установленного порядка технологического присоединения энергопринимающих устройств юридических и физических лиц к электрическим сетям (далее — бездоговорное потребление электрической энергии), сетевая организация вводит в установленном порядке полное ограничение режима потребления электрической энергии в отношении лиц, осуществляющих бездоговорное потребление электрической энергии.

152. По факту выявленного безучетного потребления электрической энергии или бездоговорного потребления электрической энергии составляется акт о неучтенном потреблении электрической энергии, на основании которого осуществляются расчеты за потребленную таким образом электрическую энергию. В акте о неучтенном потреблении электрической энергии должны содержаться данные о потребителе или лице, осуществляющем бездоговорное потребление электрической энергии, способе и месте осуществления выявленного нарушения, описание приборов учета на момент составления акта, дата предыдущей проверки, объяснения потребителя или лица, осуществляющего бездоговорное потребление электрической энергии, по выявленному факту и его претензии к составленному акту (в случае их наличия).

При составлении акта о неучтенном потреблении электрической энергии должен присутствовать потребитель или лицо, осуществляющее бездоговорное потребление электрической энергии, либо его представитель. Отказ потребителя или лица, осуществляющего бездоговорное потребление электрической энергии, либо его представителя от подписания составленного акта о неучтенном потреблении электрической энергии, а равно отказ от присутствия при его составлении отражается с указанием причин такого отказа в акте о неучтенном потреблении электрической энергии или в отдельном акте, составленном в присутствии 2 незаинтересованных лиц и подписанном этими лицами.

153. Расчет объема безучетного потребления электрической энергии или бездоговорного потребления электрической энергии осуществляется в течение 3 рабочих дней на основании материалов проверки (акта о неучтенном потреблении электрической энергии), а также на основании документов, представленных потребителем или лицом, осуществляющим бездоговорное потребление электрической энергии.

154. При выявлении случаев безучетного потребления электрической энергии сетевая организация, если иное не установлено договором оказания услуг по передаче электрической энергии, направляет гарантирующему поставщику (энер-

госбытовой организации) уведомление с предложением принять участие в составлении акта о неучтенном потреблении электрической энергии.

155. Объем безучетного потребления электрической энергии определяется одним из расчетных способов, предусмотренных пунктами 145 и 147 настоящих Правил. Объем бездоговорного потребления электрической энергии, за исключением случаев, предусмотренных настоящими Правилами, определяется исходя из расчета полного использования всей мощности присоединенных энергопринимающих устройств. Правилами коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках электрической энергии могут быть предусмотрены иные способы расчета объема безучетного потребления электрической энергии или бездоговорного потребления электрической энергии.

Объем безучетного потребления электрической энергии определяется за весь период, истекший с даты предыдущей контрольной проверки технического состояния точки поставки на розничном рынке (места присоединения энергопринимающего оборудования к электрическим сетям), уровня энергопотребления и состояния приборов учета потребителя либо, если указанная проверка не была проведена по вине сетевой организации, — с даты, не позднее которой она должна быть проведена.

Объем бездоговорного потребления электрической энергии, за исключением случаев, предусмотренных настоящими Правилами, определяется за весь период, истекший с даты предыдущей контрольной проверки технического состояния объектов электросетевого хозяйства в месте, где осуществляется бездоговорное потребление электрической энергии, но не более чем за 3 года.

156. Стоимость выявленного объема бездоговорного потребления электрической энергии взыскивается с лица, осуществлявшего бездоговорное потребление электрической энергии, сетевой организацией, к сетям которой присоединены энергопринимающие устройства указанного лица, на основании акта о неучтенном потреблении электрической энергии по действующему на дату взыскания тарифу на электрическую энергию для соответствующей категории потребителей, включающему стоимость электрической энергии, услуг по передаче электрической энергии, а также услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей и размер платы за которые в соответствии с законодательством Российской Федерации подлежит государственному регулированию.

Стоимость выявленного объема безучетного потребления электрической энергии взыскивается гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией) с потребителя по договору энергоснабжения (договору купли-продажи (поставки) электрической энергии) на основании акта о неучтенном потреблении электрической энергии.

Объем безучетного потребления электрической энергии вычитается из объема электрической энергии, приобретаемой для целей компенсации потерь электрической энергии сетевой организацией, к электрическим сетям которой присоединены энергопринимающие устройства, с использованием которых осуществлялось безучетное потребление электрической энергии. Указанный объем вычитается из объема электрической энергии, приобретаемой в расчетном периоде, в котором составлены акты о неучтенном потреблении электрической энергии.

157. Сетевая организация в соответствии с договором оказания услуг по передаче электрической энергии, заключаемым с гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией), обслуживающим потребителей, энергопринимающие устройства которых присоединены к электрическим сетям указанной сетевой организации, выполняет требования, предъявляемые к субъектам оптового рынка и касающиеся организации коммерческого учета электрической энергии в точках (группах точек) поставки, в которых гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) приобретает электрическую энергию на оптовом рынке. Приборы учета, установленные гарантирующим поставщиком (энергосбытовой организацией), в целях исполнения указанного обязательства передаются сетевой организации с возмещением экономически обоснованных расходов гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) на проектирование, приобретение, установку и сдачу в эксплуатацию приборов учета.

158. Смежные сетевые организации, иные законные владельцы электрических сетей, потребители (обслуживающие их организации) и производители электрической энергии, чьи энергопринимающие устройства (энергетические установки) имеют непосредственное присоединение к электрическим сетям сетевой организации, представляют такой сетевой организации показания расчетных приборов учета, расположенных в границах балансовой принадлежности их электрических сетей (энергопринимающих устройств) с соблюдением формы и периодичности представления, определенных в договорах оказания услуг по передаче электрической энергии. Форма представления показаний расчетных приборов учета должна соответствовать типам приборов учета, которыми в соответствии с настоящим разделом оборудуются точки поставки на розничном рынке.

Указанные смежные сетевые организации, иные законные владельцы электрических сетей, потребители и производители электрической энергии также должны обеспечивать беспрепятственный доступ представителей сетевой организации к приборам учета, расположенным в границах балансовой принадлежности их электрических сетей, для целей осуществления проверки состояния таких приборов учета и снятия проверочных (контрольных) показаний. Сетевая организация осуществляет контрольные проверки приборов учета не реже 1 раза в полгода, если договором оказания услуг по передаче электрической энергии не установлено иное.

159. Сетевая организация обеспечивает сбор данных коммерческого учета электрической энергии на границах балансовой принадлежности своих электрических сетей и энергопринимающих устройств потребителей, производителей электрической энергии и смежных сетевых организаций, а также на границах зоны деятельности гарантирующего поставщика и в соответствии с договорами оказания услуг по передаче электрической энергии представляет данные об учтенных величинах переданной электрической энергии и потерях электрической энергии лицам, электрические сети (энергопринимающие устройства, энергетические установки) которых присоединены к электрическим сетям указанной сетевой организации, и (или) обслуживающим их гарантирующим поставщикам (энергосбытовым организациям).

XIII. Порядок полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии в случае нарушения потребителями своих обязательств,

а также в случае необходимости принятия неотложных мер по предотвращению или ликвидации аварий

160. Полное и (или) частичное ограничение режима потребления электрической энергии (далее — ограничение режима потребления) предполагает сокращение объемов потребления или временное прекращение подачи электрической энергии (мощности) потребителям в случае наступления предусмотренных настоящим разделом обстоятельств.

161. Ограничение режима потребления может вводиться в следующих случаях:

а) неисполнение или ненадлежащее исполнение потребителем обязательств по оплате электрической энергии и услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей, в том числе по предварительной оплате, если такое условие предусмотрено соответствующим договором с потребителем (далее — неисполнение или ненадлежащее исполнение потребителем своих обязательств);

б) прекращение обязательств сторон по договору, на основании которого осуществляется энергоснабжение потребителя, поставка электрической энергии и (или) оказание услуг по передаче электрической энергии потребителю (далее — прекращение обязательств сторон по договору);

в) выявление фактов бездоговорного потребления электрической энергии или безучетного потребления электрической энергии;

г) выявление неудовлетворительного состояния энергетических установок (энергопринимающих устройств) потребителя, удостоверенного органом государственного энергетического надзора, которое угрожает аварией или создает угрозу жизни и здоровью людей;

д) возникновение (угроза возникновения) аварийных электроэнергетических режимов;

е) возникновение внеплановых отключений;

ж) наличие обращения потребителя.

162. В случае если схема энергоснабжения потребителя не позволяет проводить ремонтные работы без ограничения режима потребления, сетевая организация в порядке, установленном в договоре оказания услуг по передаче электрической энергии (договоре энергоснабжения), уведомляет потребителя о проведении таких работ. В указанном договоре также устанавливается порядок согласования между сетевой организацией и потребителем сроков проведения ремонтных работ и уведомления гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) о результатах согласования.

163. Полное ограничение режима потребления влечет за собой прекращение подачи электрической энергии потребителю путем осуществления переключений на объектах электросетевого хозяйства сетевой организации. При отсутствии такой возможности прекращение подачи электрической энергии осуществляется путем отсоединения энергопринимающих устройств потребителя от электрической сети. Возобновление режима потребления после введения полного ограничения режима потребления не может рассматриваться как новое технологическое присоединение и не требует заключения нового договора об осуществлении технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителя, за исключением случаев введения ограничения режима потребления в результате самовольного присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети сетевой организации.

164. Частичное ограничение режима потребления влечет за собой снижение объема электрической энергии, подаваемой потребителю, по сравнению с объемом, определенным в договоре энергоснабжения (договоре купли-продажи (поставки) электрической энергии) или фактической потребностью (для граждан-потребителей), либо прекращение подачи электрической энергии потребителю в определенные периоды в течение суток, недели или месяца. Поставщик освобождается от обязанности поставить объем электрической энергии, недопоставленный в период ограничения режима потребления, введенного в случае нарушения потребителем своих обязательств, после возобновления (восстановления до прежнего уровня) подачи электрической энергии.

165. Частичное ограничение режима потребления производится:

- потребителем самостоятельно под контролем сетевой организации;

- сетевой организацией при наличии технической возможности снижения объема электрической энергии, подаваемой потребителю, в случае его отказа самостоятельно произвести ограничение режима потребления либо в случае введения аварийных ограничений.

166. Потребитель (за исключением граждан-потребителей) несет ответственность за отказ самостоятельно произвести ограничение режима потребления путем отключения собственных энергетических устройств в случае, если это предусмотрено договором оказания услуг по передаче электрической энергии (договором энергоснабжения).

167. В случае отсутствия технической возможности введения полного или частичного ограничения режима потребления и отказа потребителя самостоятельно произвести ограничение режима потребления сетевая организация (иной собственник (владелец) объектов электросетевого хозяйства) вправе произвести необходимые переключения в энергопринимающих устройствах такого потребителя в присутствии уполномоченного представителя гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) и потребителя (его представителя). Порядок проведения таких переключений определяется договором оказания услуг по передаче электрической энергии (договором энергоснабжения).

168. В отношении потребителей (отдельных объектов), ограничение режима потребления которых может привести к возникновению угрозы жизни и здоровью людей, экологической безопасности либо безопасности государства, а также в отношении потребителей, ограничение режима потребления которых ниже уровня аварийной брони не допускается, применяется специальный порядок введения ограничения режима потребления. Перечень потребителей (отдельных объектов), ограничение режима потребления которых ниже уровня аварийной брони не допускается, приведен в приложении № 6. При этом в отношении таких потребителей (отдельных объектов) определяются величины аварийной и технологической брони в соответствии с пунктами 188 и 189 настоящих Правил.

169. Прекращение исполнения обязательств сторон по договору является основанием для введения полного ограничения режима потребления, если не вступил в силу новый договор энергоснабжения, договор купли-продажи (поставки) электрической энергии или договор оказания услуг по ее передаче, заключенный с потребителем.

170. Ограничение режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств или в случае прекращения обязательств сторон по договору должно применяться индивидуально в отношении каждого потребителя при условии соблюдения прав и законных интересов иных потребителей, энергопринимающие устройства которых технологически присоединены к одним и тем же распределительным устройствам соответствующей сетевой организации.

171. Ограничение режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств или в случае прекращения обязательств сторон по договору вводится по инициативе лиц, перед которыми не исполнены обязательства по договору (далее — инициаторы введения ограничения), при условии согласования в письменной форме такого ограничения режима потребления с сетевой организацией, к электрическим сетям которой присоединены энергопринимающие устройства указанного потребителя, и которая, в свою очередь, обязана согласовать вводимое ограничение режима потребления со смежной сетевой организацией, если это предусмотрено соглашением между ними, или субъектом оперативно-диспетчерского управления, в диспетчерском управлении или диспетчерском ведении которого находятся энергопринимающие устройства такого потребителя.

172. Фактические действия по ограничению режима потребления осуществляются потребителем или сетевой организацией, к электрической сети которой непосредственно технологически присоединено энергопринимающее устройство указанного потребителя. Для согласования ограничения режима потребления инициатор введения ограничения не позднее чем за 5 рабочих дней до предполагаемой даты введения ограничения режима потребления направляет сетевой организации или иному собственнику (владельцу) объектов электросетевого хозяйства, к сетям которых технологически присоединены энергопринимающие устройства указанного потребителя, уведомление, содержащее сведения:

- а) о потребителе, в отношении которого вводится ограничение режима потребления;
- б) об основаниях введения ограничения режима потребления;
- в) о сроках и объемах вводимого ограничения режима потребления.

173. В случае если ограничение режима потребления, инициированного в соответствии с пунктом 171 настоящих Правил, может привести к ограничению или прекращению подачи электрической энергии потребителям, надлежащим образом исполняющим свои обязательства по оплате электрической энергии и услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса снабжения электрической энергией потребителей, либо повлечет за собой возникновение аварий в работе Единой энергетической системы России (технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем) или отдельных объектов электроэнергетики, сетевая организация или иной собственник (владелец) объектов электросетевого хозяйства, к чьим сетям присоединены энергопринимающие устройства указанного потребителя, обязаны:

- незамедлительно уведомить об этом инициатора введения ограничения;
- разработать в срок, не превышающий 3 дней, дополнительные организационно-технические меры по обеспечению введения ограничения режима потребления, предусматривающие в том числе соблюдение прав и законных интересов 3-х лиц (других потребителей).

В случае если такое ограничение режима потребления применяется по отношению к лицам, владеющим объектами электросетевого хозяйства, к которым присоединены энергопринимающие устройства потребителей, надлежащим образом исполняющих свои обязательства по оплате электрической энергии и услуг, оказание которых является неотъемлемой

частью процесса снабжения электрической энергией потребителей, указанные лица обязаны предпринять все необходимые действия для поставки электрической энергии таким потребителям в установленном договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) объеме.

174. В случае нарушения потребителем обязательств по оплате услуг по передаче электрической энергии, прекращения договора оказания услуг по передаче электрической энергии, а также в случае выявления фактов бездоговорного потребления электрической энергии, ограничение режима потребления вводится по инициативе сетевой организации (иного владельца объектов электросетевого хозяйства), к электрической сети которого технологически присоединено энергопринимающее устройство указанного потребителя или лица, осуществляющего бездоговорное потребление электрической энергии, с одновременным уведомлением о вводимом ограничении режима потребления гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации), обслуживающего такого потребителя, и по согласованию с субъектом оперативно-диспетчерского управления, в диспетчерском управлении или диспетчерском ведении которого находится соответствующее энергопринимающее устройство.

175. Порядок введения ограничения режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств в отношении потребителей — юридических лиц определяется в договоре энергоснабжения (договоре купли-продажи (поставки) электрической энергии), договоре оказания услуг по передаче электрической энергии, а также иных договорах и предусматривает:

а) порядок обязательного предварительного письменного уведомления потребителя об ограничении режима потребления с указанием размера задолженности (иных неисполненных обязательств), а также даты предполагаемого введения ограничения режима потребления, которая не может наступить до истечения 5 рабочих дней с даты получения уведомления. Уведомление подписывается уполномоченным представителем инициатора введения ограничения и вручается потребителю под расписку о вручении либо направляется заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении, если иной способ уведомления не предусмотрен договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии), договором оказания услуг по передаче электрической энергии;

б) обязательное введение частичного ограничения режима потребления на указанный в уведомлении срок в случае неисполнения потребителем требования о погашении задолженности в установленный в уведомлении срок;

в) полное ограничение режима потребления в случае непогашения (неоплаты) потребителем накопленной задолженности в полном объеме, включая предусмотренную соответствующим договором или законом неустойку (штраф, пени), или в случае невыполнения иного требования, содержащегося в уведомлении о введении частичного ограничения режима потребления, через 3 рабочих дня с даты введения частичного ограничения режима потребления.

176. При наличии акта согласования технологической и (или) аварийной брони сроки введения частичного (до уровня технологической и (или) аварийной брони) и полного ограничения режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств, а также сроки введения полного ограничения режима потребления в случае прекращения обязательств сторон по договору определяются сторонами в договоре энергоснабжения или договоре оказания услуг по передаче электрической энергии, за исключением случаев, установленных пунктом 177 настоящих Правил.

177. Ограничение режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств, а также в случае прекращения исполнения обязательств сторон по договору в отношении потребителей, указанных в пункте 168 настоящих Правил, применяется в следующем порядке:

а) инициатор введения ограничения направляет потребителю уведомление о возможном ограничении режима потребления до уровня технологической брони в случае непогашения (неоплаты) образовавшейся у него задолженности по оплате электрической энергии (соответствующих услуг) в определенный в уведомлении срок.

В указанный срок такой потребитель обязан погасить (оплатить) имеющуюся задолженность или принять меры к безаварийному прекращению технологического процесса при условии обеспечения им безопасности людей и сохранности оборудования в связи с введением ограничения режима потребления;

б) инициатор введения ограничения обязан информировать о предполагаемых действиях одновременно с потребителем уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, орган прокуратуры, федеральный орган по государственному энергетическому надзору, федеральный орган исполнительной власти по делам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций или их территориальные органы;

в) в случае непогашения (неоплаты) указанной задолженности потребителя до истечения установленного в уведомлении срока может быть введено частичное ограничение режима потребления до уровня технологической брони, а через 5 дней с даты такого ограничения режима потребления — до уровня аварийной брони.

В случае если потребитель в указанный в уведомлении срок не предпринял меры к безаварийному прекращению технологического процесса, а также не обеспечил безопасность жизни и здоровья людей и сохранность оборудования, сетевая организация не вправе производить действия по ограничению режима потребления и обязана известить об этом инициатора введения ограничения. Инициатор введения ограничения обязан повторно уведомить потребителя и уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о дате введения такого ограничения режима потребления.

Инициатор введения ограничения обязан также уведомить федеральный орган исполнительной власти по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (его территориальный орган). Сетевая организация в указанный в повторном уведомлении срок обязана произвести действия по введению частичного ограничения режима потребления в присутствии представителей потребителя (с обязательным уведомлением указанных органов государственной власти в случае неявки их представителей). При этом ответственность перед третьими лицами за убытки, возникшие в связи с введением ограничения режима потребления (кроме случаев, когда введение ограничения режима потребления признано в установленном порядке необоснованным), несет указанный потребитель. Эти положения также распространяются на случаи неготовности потребителя к полному ограничению режима потребления;

г) если по истечении 10 дней с даты введения ограничения режима потребления до уровня аварийной брони потребителем не будет погашена (оплачена) задолженность либо не будут выполнены иные законные требования, указанные в уведомлении о частичном ограничении режима потребления, может быть введено полное ограничение режима потребления при условии обязательного предварительного уведомления потребителя и уполномоченных органов государственной власти о дне и часе введения полного ограничения режима потребления, но не позднее 1 рабочего дня до даты введения такого ограничения режима потребления. Это положение не распространяется на потребителей, ограничение режима потребления которых ниже аварийной брони не допускается;

д) возобновление подачи электрической энергии осуществляется после полного погашения (оплаты) задолженности потребителя, либо на основании соглашения сторон или по решению суда.

178. В случае неисполнения или ненадлежащего исполнения гражданами-потребителями своих обязательств по договорам энергоснабжения (договорам купли-продажи электрической энергии) ограничение режима потребления осуществляется в следующем порядке:

а) при наличии технической возможности применяются меры по частичному ограничению режима потребления. Не менее чем за 15 дней до предполагаемого введения такого ограничения гражданин-потребитель должен быть уведомлен о частичном ограничении режима потребления, вводимом в случае непогашения (неоплаты) образовавшейся задолженности по оплате электрической энергии в определенный в уведомлении срок;

б) при возникновении задолженности по оплате электрической энергии гражданином-потребителем за 3 расчетных периода гарантирующий поставщик (энергосбытовая организация) направляет ему уведомление о полном ограничении режима потребления в случае неоплаты образовавшейся задолженности до истечения очередного срока платежа. Гражданин-потребитель должен получить уведомление не позднее чем за 15 дней до предполагаемого полного ограничения режима потребления с указанием дня и часа его введения;

в) если задолженность не погашена (не оплачена) в указанный в уведомлении срок, соответствующая организация вправе ввести полное ограничение режима потребления.

179. В случае исполнения потребителем в полном объеме указанного в письменном уведомлении требования о погашении (оплате) задолженности или в случае представления им документов, свидетельствующих об отсутствии у него задолженности, до введения ограничения режима потребления ограничение режима потребления не вводится.

Отказ потребителя от признания задолженности или указанного в письменном уведомлении размера задолженности не является препятствием для введения ограничения режима потребления в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств.

В случае исполнения потребителем указанного требования в период ограничения режима потребления подача электрической энергии возобновляется не позднее чем через 24 часа с момента поступления денежных средств в кассу инициатора введения ограничения или получения им подтверждения факта принятия банком такого потребителя платежного поручения о перечислении денежных средств на расчетный счет инициатора введения ограничения.

Инициатор введения ограничения обязан незамедлительно уведомить соответствующую сетевую организацию с одновременным уведомлением системного оператора (иного субъекта оперативно-диспетчерского управления) о погашении (оплате) потребителем, в отношении которого введено частичное (полное) ограничение режима потребления, задолженности по оплате электрической энергии (соответствующих услуг) и об отмене такого ограничения.

Отмена ограничения режима потребления, примененного в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств, влечет его восстановление в полном объеме, предусмотренном договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) либо определяемом необходимым режимом и уровнем потребления (для граждан-потребителей).

Инициатор введения ограничения вправе потребовать в установленном законодательством Российской Федерации порядке компенсации потребителем затрат, понесенных инициатором введения ограничения в связи с введением ограничения режима потребления и в связи с восстановлением режима потребления.

180. Отмена ограничения режима потребления, примененного в случае прекращения обязательств сторон по договору, а также в случае выявления бездоговорного потребления, осуществляется после заключения договора либо продления срока действия договора, на основании которого осуществляется энергоснабжение потребителя, поставка электрической энергии и (или) оказание услуг по передаче электрической энергии потребителю. Инициатор введения

ограничения вправе потребовать в установленном законодательством Российской Федерации порядке компенсации потребителем затрат, понесенных им в связи с введением ограничения режима потребления и в связи с восстановлением режима потребления, за исключением случаев, когда такие расходы включены в тариф на услуги по передаче электрической энергии.

Если новый договор или соглашение о продлении срока действия договора, на основании которого осуществляется энергоснабжение потребителя, поставка электрической энергии и (или) оказание услуг по передаче электрической энергии потребителю, были заключены до указанного в уведомлении срока введения ограничения режима потребления, такое ограничение не вводится.

В случае отмены ограничения режима потребления, признанного инициатором введения ограничения необоснованным, о чем он в письменной форме уведомляет сетевую компанию и потребителя, а также в случае отмены ограничения режима потребления, признанного необоснованным по решению суда, компенсацию затрат, возникших в связи с введением ограничения режима потребления и в связи с восстановлением режима потребления, осуществляет инициатор введения ограничения.

181. Признание судом действий по введению ограничения режима потребления, примененного в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств, необоснованными влечет возникновение у потребителя права на взыскание с инициатора введения ограничения убытков в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В случае если введение ограничения режима потребления, примененного в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения потребителем своих обязательств, было осуществлено по инициативе собственника (владельца) электрической сети и признано судом необоснованным, инициатор введения ограничения обязан возместить убытки, возникшие в связи с ограничением режима потребления у гарантирующего поставщика, энергосбытовой организации и обслуживаемых ими потребителей.

Если сетевая организация не исполнила или ненадлежащим образом исполнила заявку на введение ограничения режима потребления, она несет ответственность перед инициатором введения ограничения в размере, равном стоимости электрической энергии, отпущенной потребителю после предполагаемой даты введения ограничения режима потребления, указанной в уведомлении о полном и (или) частичном ограничении режима потребления. Сетевая организация не несет ответственности перед инициатором введения ограничения за неисполнение или ненадлежащее исполнение заявки на введение ограничения режима потребления в случае, если надлежащее исполнение оказалось невозможным вследствие обстоятельств непреодолимой силы.

В случае оплаты сетевой организацией электрической энергии, отпущенной потребителю после предполагаемой даты введения ограничения режима потребления, указанной в уведомлении о введении ограничения режима потребления, к сетевой организации переходит право требования гарантирующего поставщика (энергосбытовой организации) к такому потребителю об оплате электрической энергии в соответствующем объеме.

182. В случае возникновения (угрозы возникновения) аварийных электроэнергетических режимов по причине возникновения (угрозы возникновения) дефицита электрической энергии и мощности и (или) падения напряжения, перегрузки электротехнического оборудования и в иных чрезвычайных ситуациях допускается полное и (или) частичное ограничение режима потребления (далее — аварийное ограничение), в том числе без согласования с потребителем при необходимости принятия неотложных мер. В таких случаях аварийное ограничение вводится при условии невозможности предотвращения указанных обстоятельств путем использования технологических резервов мощности или изменения режима потребления потребителей с регулируемой нагрузкой.

Аварийные ограничения осуществляются в соответствии с графиками аварийного ограничения, а также посредством действия аппаратуры противоаварийной и режимной автоматики.

183. Графики аварийного ограничения включают в себя 2 вида графиков:

- графики ограничения потребления, в соответствии с которыми потребители заранее уведомляются о необходимости ограничить потребление электрической энергии (мощности) и самостоятельно выполняют технические (технологические) мероприятия, обеспечивающие снижение потребления в указанных в уведомлении объемах и периодах суток. Реализация таких графиков может производиться без отключения энергопринимающих устройств и (или) линий электропередачи;

- графики временного отключения потребления, в соответствии с которыми без предварительного уведомления сетевой организацией или системным оператором производятся отключения линий электропередачи. При этом также может предусматриваться отключение электроустановок непосредственно персоналом потребителей.

Графики временного отключения потребления вводятся в случае невозможности введения графиков ограничения потребления в сроки, необходимые для предупреждения или предотвращения аварии. Сетевая организация извещает потребителей о введении графиков временного отключения потребления незамедлительно после их введения.

Ответственность потребителей за реализацию графиков аварийного ограничения определяется условиями договоров оказания услуг по передаче электрической энергии либо договоров энергоснабжения.

184. Графики аварийного ограничения разрабатываются сетевой организацией на основании требований (к объемам, времени и местам ввода аварийного ограничения), определенных системным оператором (субъектом оперативно-диспетчерского управления технологически изолированной территориальной электроэнергетической системы), с учетом определенных в договорах оказания услуг по передаче электрической энергии либо договорах энергоснабжения объемов технологической и аварийной брони и требований по категории надежности в порядке, устанавливаемом правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики в сфере топливно-энергетического комплекса.

185. Субъектом оперативно-диспетчерского управления может быть предусмотрено аварийное ограничение суммарно по всем потребителям, подключенным к сетям всех сетевых организаций на территории соответствующего субъекта Российской Федерации:

- в соответствии с графиками ограничения потребления — на общую величину, составляющую не более 25 процентов суточного планового потребления электрической энергии и не более 20 процентов плановой мощности, потребляемой в часы максимальных нагрузок;
- в соответствии с графиками временного отключения потребления — на общую величину, составляющую не более 20 процентов мощности, потребляемой в часы максимальных нагрузок.

Распределение указанных в настоящем пункте величин аварийного ограничения между сетевыми организациями производится соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления на основании оценки возможности возникновения дефицитов электрической энергии (мощности) на определенных территориях и (или) угрозы возникновения аварийных электроэнергетических режимов, в том числе в ремонтных схемах электрических соединений объектов электроэнергетики, с учетом объемов технологической и аварийной брони, а также требований по категории надежности.

Требования к объемам аварийного ограничения мощности должны устанавливаться системным оператором отдельно для графиков ограничения потребления и для графиков временного отключения потребления, при этом в пределах согласованных субъектом оперативно-диспетчерского управления объемов допускается одновременное включение энергопринимающих устройств (линий электропередачи) в указанные графики.

В технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах величина аварийного ограничения может быть увеличена в порядке, установленном правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики, по решению соответствующих субъектов оперативно-диспетчерского управления, согласованному с органом исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

186. Графики аварийного ограничения разрабатываются на период с 1 октября по 30 сентября каждого года и утверждаются сетевой организацией после согласования с соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления не позднее чем за 10 дней до начала очередного периода. Утвержденные графики представляются соответствующим органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и доводятся до гарантирующих поставщиков (энергосбытовых организаций) и их потребителей в порядке, предусмотренном договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) или договором оказания услуг по передаче электрической энергии.

Сетевая организация осуществляет контроль за технологической возможностью реализации указанных графиков.

При отсутствии утвержденных графиков аварийного ограничения сетевая организация вводит ограничение режима потребления в объемах, определенных субъектом оперативно-диспетчерского управления в соответствии с пунктом 185 настоящих Правил.

187. Потребители (производители электрической энергии) обязаны предоставлять сетевой организации возможность выполнить необходимые технические мероприятия в отношении технологически присоединенных к ее электрическим сетям энергопринимающих устройств, обеспечивающих введение аварийного ограничения и (или) действие аппаратуры противоаварийной и режимной автоматики, либо самостоятельно выполнять указанные мероприятия в соответствии с техническими требованиями сетевой организации (субъекта оперативно-диспетчерского управления — в случаях присоединения к генерирующему оборудованию или распределительным устройствам станций, а также к объектам электросетевого хозяйства указанного потребителя, энергопринимающих устройств иных потребителей).

188. В случаях когда полное ограничение режима потребления может привести к необратимому нарушению технологического процесса, по требованию потребителя устанавливается величина технологической брони. Порядок определения величины технологической брони и требования к соответствующим энергопринимающим устройствам устанавливаются в соответствии с правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики.

189. В случаях когда полное ограничение режима потребления может привести к возникновению угрозы жизни и здоровью людей и (или) экологической безопасности, по требованию потребителя устанавливается величина аварийной брони.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Порядок определения величины аварийной брони и требования к соответствующим энергопринимающим устройствам устанавливаются в соответствии с правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики.

190. В случае необходимости аварийного ограничения графики аварийного ограничения вводятся в действие соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления путем выдачи команд и (или) распоряжений.

Распоряжения о введении графиков ограничения потребления передаются соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления в сетевые организации или (и) потребителям и (или) в генерирующие компании в порядке и сроки, предусмотренные правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики. Допускается передача распоряжений субъекта оперативно-диспетчерского управления через сетевую организацию, которая в свою очередь доводит информацию о введении графиков ограничения потребления до потребителей.

191. По основаниям, определенным субъектом оперативно-диспетчерского управления, сетевая организация при возникновении или угрозе возникновения обстоятельств, предусмотренных пунктом 182 настоящих Правил, и при отсутствии распоряжений от субъекта оперативно-диспетчерского управления о введении графиков временного отключения потребления вправе ввести в действие указанные графики самостоятельно при незамедлительном уведомлении соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления об объемах, причинах, времени их ввода и предполагаемом времени окончания аварийного ограничения.

192. О введении в действие графиков аварийного ограничения сетевая организация уведомляет соответствующих гарантирующих поставщиков (энергосбытовые организации) или (и) потребителей в порядке и сроки, установленные правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики, если иное не установлено договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) и (или) договором оказания услуг по передаче электрической энергии.

193. Действия по временному отключению потребления в порядке и сроки, предусмотренные графиками временного отключения потребления, производятся:

- а) уполномоченными лицами сетевой организации;
- б) уполномоченными лицами электрических станций в случаях, когда снабжение потребителей осуществляется непосредственно с шин или распределительных устройств электрических станций по распоряжению субъекта оперативно-диспетчерского управления, в том числе передаваемому через сетевую организацию;
- в) уполномоченными лицами потребителей по распоряжению субъекта оперативно-диспетчерского управления, в том числе передаваемому через сетевую организацию.

194. В период действия аварийного ограничения сетевая организация контролирует режим потребления электрической энергии с использованием всех доступных средств и незамедлительно информирует о состоянии режима потребления электрической энергии соответствующего субъекта оперативно-диспетчерского управления.

195. Сетевая организация представляет соответствующему субъекту оперативно-диспетчерского управления, гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации) и (или) потребителям в соответствии с договором энергоснабжения (договором купли-продажи (поставки) электрической энергии) или договором оказания услуг по передаче электрической энергии сведения о фактической величине аварийного ограничения.

196. Энергопринимающие устройства потребителей всех категорий, за исключением потребителей (отдельных объектов), предусмотренных в приложении № 6 к настоящим Правилам, подключаются к устройствам противоаварийной автоматики или включаются в графики временного отключения потребления.

197. В случае возникновения внеплановых отключений полное и (или) частичное ограничение режима потребления вводится по инициативе сетевых организаций или владельцев генерирующего оборудования либо является следствием повреждения оборудования, в том числе в результате стихийных явлений. Для обеспечения минимально необходимого уровня потребления электрической энергии в соответствии с уровнем аварийной или технологической брони в случае невозможности осуществить передачу электрической энергии из-за повреждения оборудования сетевых организаций или производителей электрической энергии задействуются резервные источники питания, предусмотренные категорией надежности потребителя.

198. Инициаторы введения ограничений, сетевые организации и субъекты оперативно-диспетчерского управления обязаны представить по запросу потребителей, в отношении которых было введено ограничение режима потребления, данные о периоде действия указанных в запросе аварийных ограничений и (или) внеплановых отключений, основании введения аварийных ограничений, а также о причинах внепланового отключения.

Причины введения аварийных ограничений, а также причины внеплановых отключений учитываются при определении размера и стоимости отклонений фактического объема потребления электрической энергии (мощности) от плановых (договорных) величин на оптовом рынке в порядке, установленном Правилами оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода, а на розничных рынках — в порядке, установленном правилами определения стоимости поставки электрической энергии (мощности) на розничном рынке.

Приложение № 1
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ГАРАНТИРУЮЩЕГО ПОСТАВЩИКА

1. Показателями финансового состояния гарантирующего поставщика являются:

- а) оборачиваемость кредиторской задолженности;
- б) доля просроченной кредиторской задолженности в общей величине кредиторской задолженности;
- в) текущий коэффициент ликвидности;
- г) коэффициент финансовой независимости.

2. Расчет показателей финансового состояния гарантирующего поставщика осуществляется с использованием промежуточных показателей и данных, содержащихся в квартальной (годовой) бухгалтерской отчетности организации, выполняющей функции гарантирующего поставщика.

3. Промежуточные показатели определяются согласно таблице 1 в соответствии с данными, содержащимися в регистрах бухгалтерского учета организации, выполняющей функции гарантирующего поставщика. Номера счетов бухгалтерского учета приводятся в соответствии с планом счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций.

4. Расчет показателей финансового состояния гарантирующего поставщика осуществляется согласно таблице 2. Номера строк форм бухгалтерской отчетности приводятся в соответствии с формами, утвержденными Министерством финансов Российской Федерации. Контрольные показатели приведены в таблице 2.

Таблица 1

Определение промежуточных показателей

Промежуточный показатель	Обозначение промежуточного показателя	Определение промежуточного показателя
Отгрузка (объем продаж)	ОТГРУЗКА	дебетовый оборот по счету 62 с первого по последнее число отчетного квартала
Величина кредиторской задолженности на начало периода	КЗ _{нп}	кредитовое сальдо по счетам 60, 68, 69, 70, 76 на первое число отчетного квартала
Величина кредиторской задолженности на конец периода	КЗ _{кп}	кредитовое сальдо по счетам 60, 68, 69, 70, 76 на последнее число отчетного квартала
Величина просроченной кредиторской задолженности на конец периода	просроченная КЗ _{кп}	сумма неоплаченной кредиторской задолженности, по которой прошел срок оплаты, указанный в договорах или в законодательстве Российской Федерации

Таблица 2

Расчет показателей финансового состояния гарантирующего поставщика и контрольные показатели

№ п/п	Показатель	Порядок расчета	Рекомендуемое значение	Контрольный показатель
1.	Оборачиваемость кредиторской задолженности	$(КЗ_{нп} + КЗ_{кп}) / 2 / \text{ОТГРУЗКА} \times \text{число дней в квартале}$	не более 35 дней	не более 40 дней
2.	Доля просроченной кредиторской задолженности в общей величине кредиторской задолженности	$\text{просроченная } КЗ_{кп} / КЗ_{кп} \times 100\%$	не более 7 %	не более 15 %
3.	Текущий коэффициент ликвидности	строка 290/строка 690 (форма № 1 бухгалтерской отчетности)	не менее 1	не менее 0,8
4.	Коэффициент финансовой независимости	строка 490/строка 700 (форма № 1 бухгалтерской отчетности)	не менее 0,2	не мене 0,15

Приложение № 2
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

(наименование уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации,

адрес)

(наименование организации-заявителя,

юридический и фактический адрес)

ЗАЯВЛЕНИЕ о приобретении статуса гарантирующего поставщика

(наименование организации-заявителя)

уведомляет уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о приобретении статуса гарантирующего поставщика в соответствии с пунктом 36 Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики и о том, что оно _____
(указать — включено или не включено)

_____ в сводный прогнозный баланс производства и поставок электрической энергии (мощности) по соответствующему субъекту Российской Федерации на 2006 год.

(должность руководителя
организации-заявителя)

(подпись)

(_____)

(ф. и. о.)

М. П.

«_____» _____ 200__ г.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Приложение № 3
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

(наименование уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации,

адрес)

(наименование организации-заявителя,

юридический и фактический адрес)

ЗАЯВЛЕНИЕ

об отказе от статуса гарантирующего поставщика

(наименование организации-заявителя)

уведомляет уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации об отказе от статуса гарантирующего поставщика в соответствии с пунктом 38 Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики и о том, что оно _____

(указать — включено или не включено)

_____ в сводный прогнозный баланс производства и поставок электрической энергии (мощности) по соответствующему субъекту Российской Федерации на 2006 год.

(должность руководителя
организации-заявителя)

(подпись)

(_____)

(ф. и. о.)

М. П.

«_____» _____ 200__ г.

Приложение № 4
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

_____ (наименование уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации,

_____ адрес)

_____ (наименование организации-заявителя,

_____ юридический и фактический адрес)

ЗАЯВЛЕНИЕ

**о присвоении статуса гарантирующего поставщика в связи
с реорганизацией (передачей прав и обязанностей)
организации, осуществляющей функции
гарантирующего поставщика**

_____ (наименование организации-заявителя)

уведомляет уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации о реорганизации (передаче прав и обязанностей) организации, осуществляющей функции гарантирующего поставщика, и о передаче прав и обязанностей по заключенным на момент передачи прав и обязанностей договорам энергоснабжения (договорам купли-продажи (поставки) электрической энергии) _____

_____ (наименование организации, которая принимает права и обязанности по договорам)

В соответствии с пунктом 42 Правил функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики прошу внести изменения в федеральный реестр гарантирующих поставщиков и зон их деятельности путем включения в реестр _____

_____ (наименование организации, которая принимает права и обязанности по договорам)

и исключения из реестра _____

_____ (наименование организации, осуществляющей функции гарантирующего поставщика)

_____ с «_____» _____ 200__ г.

Приложения: _____

_____ (перечень документов, подтверждающих принятие решения о реорганизации организации,

_____ осуществляющей функции гарантирующего поставщика, и о передаче прав и обязанностей по договорам)

_____ (должность руководителя
организации-заявителя)

_____ (подпись)

_____ (ф. и. о.)

М. П.

«_____» _____ 200__ г.

Приложение № 5
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

Примерный договор энергоснабжения граждан-потребителей

_____, именуемое в дальнейшем
(наименование организации)
Гарантирующим поставщиком (Энергоснабжающей организацией), в лице _____
(должность, Ф. И. О.)
_____, действующего на основании _____
(наименование документа)
и лицензии № _____, с одной стороны, и _____,
(Ф. И. О. гражданина)
именуемый (ая) в дальнейшем Потребителем, с другой стороны, заключили настоящий Договор о нижеследующем.

I. Предмет Договора

1. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) обязуется подавать Потребителю электрическую энергию, качество которой соответствует требованиям технических регламентов, а до принятия соответствующих технических регламентов — обязательным требованиям государственных стандартов, на условиях, предусмотренных настоящим Договором.
2. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) обязуется также оказать Потребителю услуги по передаче электрической энергии и по оперативно-диспетчерскому управлению самостоятельно (в технологически изолированной территориальной электроэнергетической системе, когда гарантирующий поставщик является субъектом оперативно-диспетчерского управления) или путем заключения соответствующих договоров, а Потребитель обязуется оплатить оказанные ему услуги по ценам (тарифам), установленным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов.
3. Потребитель приобретает электрическую энергию для бытового потребления.
4. Потребитель обязуется оплачивать фактически полученное за расчетный период количество электрической энергии в порядке, установленном разделом V настоящего Договора.

II. Права и обязанности Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации)

5. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) обязуется отпускать Потребителю электрическую энергию в необходимом объеме, а также обеспечивать оказание услуг, определенных пунктом 2 настоящего Договора.
6. Снабжение Потребителя электрической энергией в соответствии с настоящим Договором осуществляется по третьей категории надежности. Подача электрической энергии Потребителю может быть приостановлена по основаниям, не связанным с неисполнением им обязательств по настоящему Договору, а также в связи с обстоятельствами непреодолимой силы и иными основаниями, исключающими ответственность Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации), суммарно не более чем на 72 часа в год и не более 24 часов подряд, включая срок восстановления подачи электрической энергии.
7. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) обязуется за счет Потребителя обслуживать приборы учета, по показаниям которых осуществляются расчеты с Потребителем, в случае если Потребитель, в чьей собственности находятся указанные приборы учета, откажется самостоятельно осуществлять их обслуживание.
8. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) обязуется в случае перехода Потребителя на обслуживание к вновь назначенному гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации) перечислить суммы платежей, полученные по настоящему Договору на дату прекращения его действия, в размере, превышающем стоимость потреб-

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ленной в расчетном периоде электрической энергии, Потребителю либо по письменному заявлению Потребителя — вновь назначенному гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации) в течение 15 дней с даты прекращения действия настоящего Договора.

9. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) вправе приостановить исполнение обязательств по настоящему Договору в порядке, установленном Правилами функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики, в случае:

а) просрочки исполнения обязательства по оплате потребленной электрической энергии и (или) предоставленных по настоящему Договору услуг более чем за 2 расчетных периода;

б) вмешательства Потребителя в работу приборов учета или нарушения Потребителем установленных настоящим договором сроков извещения об утрате (неисправности) приборов учета, а также в случае совершения Потребителем иных действий, приведших к искажению данных о фактическом объеме потребления электрической энергии;

в) неудовлетворительного состояния электроустановок Потребителя, угрожающего аварией или создающего угрозу жизни и здоровью людей, которое подтверждается актом территориального управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

10. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) вправе осуществлять проверки условий эксплуатации и сохранности приборов учета и снятие контрольных показаний.

11. Гарантирующий поставщик (Энергоснабжающая организация) вправе по согласованию и в присутствии Потребителя производить работы (переключения, отключения), связанные с оборудованием Потребителя (в том числе в измерительных цепях).

III. Права и обязанности Потребителя

12. Потребитель обязуется оплачивать Гарантирующему поставщику (Энергоснабжающей организации) фактически полученный объем электроэнергии, определяемый в соответствии с разделом IV настоящего Договора, в порядке, установленном разделом V настоящего Договора.

13. Потребитель обязуется оплачивать Гарантирующему поставщику (Энергоснабжающей организации) оказанные в соответствии с пунктом 2 настоящего Договора услуги по ценам (тарифам), установленным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов, в порядке, установленном разделом V настоящего Договора.

14. Потребитель обязуется по запросу Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации) 1 раз в месяц сообщать Гарантирующему поставщику (Энергоснабжающей организации) показания прибора учета и 1 раз в 6 месяцев обеспечивать доступ уполномоченных представителей Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации) к приборам учета для цели проверки условий его эксплуатации и сохранности и снятия контрольных показаний.

15. Потребитель обязуется сообщать Гарантирующему поставщику (Энергоснабжающей организации) обо всех известных ему нарушениях схемы учета и неисправности в работе приборов учета незамедлительно по их обнаружении и не позднее 2 месяцев восстановить нормальное функционирование средства измерения, если обязанность по обслуживанию приборов учета Потребителя не возложена на Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающую организацию).

16. Потребитель обязуется по требованию Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации), но не чаще чем 1 раз в 3 месяца, совместно с ним (ней) оформлять акт сверки расчетов за потребленную электрическую энергию.

17. В случае внесения до даты прекращения настоящего Договора в связи с переходом на обслуживание к вновь назначенному гарантирующему поставщику сумм предварительных платежей, превышающих стоимость потребленной в расчетном периоде электрической энергии, Потребитель вправе обратиться к Гарантирующему поставщику (Энергоснабжающей организации) с письменным заявлением о перечислении таких сумм вновь назначенному гарантирующему поставщику (энергосбытовой организации).

IV. Порядок определения объема потребленной электрической энергии и объема оказанных услуг

18. Объем фактически полученной Потребителем за расчетный период электрической энергии определяется на основании показаний прибора учета, проверенного в установленном порядке и внесенного в государственный реестр средств измерений. Если класс точности прибора учета ниже чем 2,0, в случае выбытия его из эксплуатации либо при иных условиях по соглашению сторон он должен быть заменен на прибор учета того же или более высокого класса точности.

19. Сохранность прибора учета определяется отсутствием следов порчи корпуса прибора или повреждения его внутреннего оборудования, а также сохранностью пломбы и знака маркировки (идентификационного номера).

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

20. Если точки присоединения энергопринимающего устройства Потребителя не оборудованы соответствующими установленным пунктом 18 настоящего Договора требованиям приборами учета, определение объема потребленной электрической энергии и объема оказанных услуг осуществляется в соответствии с Правилами предоставления коммунальных услуг гражданам, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 307.

V. Порядок расчета стоимости и оплаты электрической энергии и соответствующих услуг

21. Расчеты за электрическую энергию, поданную Гарантирующим поставщиком (Энергоснабжающей организацией) Потребителю, и оказанные ему в соответствии с настоящим Договором услуги производятся Потребителем ежемесячно, не позднее 10-го числа месяца, следующего за расчетным периодом.

22. Расчетным периодом в соответствии с настоящим Договором является 1 календарный месяц.

23. При осуществлении расчетов стороны настоящего Договора руководствуются порядком определения объемов поставки по регулируемым и нерегулируемым ценам и расчета стоимости поставки по нерегулируемым ценам на розничных рынках, установленным Правилами функционирования розничных рынков электроэнергии в переходный период реформирования электроэнергетики.

24. При несвоевременной оплате электрической энергии Потребитель уплачивает в пользу Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации) пени в размере одной трехсотой ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации, действующей на момент оплаты, от не выплаченных в срок сумм за каждый день просрочки начиная со следующего дня после наступления установленного пунктом 21 настоящего Договора срока оплаты по день фактической выплаты включительно.

VI. Прочие условия

25. Тарифы на электрическую энергию, подаваемую в соответствии с настоящим Договором, и на оказываемые услуги применяются с даты, указанной в решении органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов, без предварительного уведомления Потребителя.

26. В случае неисполнения сторонами обязательств по настоящему Договору споры разрешаются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

VII. Переходные положения

27. Обязательства сторон по настоящему Договору начинают исполняться с момента его заключения.

Настоящий Договор, заключенный в соответствии с законодательством Российской Федерации без составления письменного соглашения, считается заключенным в 00 часов 00 минут даты, соответствующей началу периода, за который Потребителем произведена первая оплата в адрес Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающей организации).

В случаях когда Гарантирующий поставщик обязан принять Потребителя на обслуживание в особом порядке, установленном Правилами функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики, Гарантирующий поставщик и Потребитель начинают исполнять обязанности по настоящему Договору с даты и времени, установленных уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации для перехода покупателей электрической энергии на обслуживание к Гарантирующему поставщику.

28. Изменение настоящего Договора совершается в форме дополнительных соглашений к настоящему Договору, подписываемых уполномоченными представителями сторон.

Сторона, получившая предложения об изменении настоящего Договора, обязана дать ответ другой стороне не позднее 30 дней после получения предложения.

29. Потребитель вправе в одностороннем порядке расторгнуть настоящий Договор при условии отсутствия признанной им или подтвержденной решением суда задолженности по оплате электрической энергии перед Гарантирующим поставщиком (Энергоснабжающей организацией), а также при условии, что точка присоединения энергопринимающего устройства потребителя к электрической сети оснащена прибором учета, обеспечивающим отдельный учет почасовых объемов потребления электрической энергии данным потребителем и прочими потребителями (покупателями), обслуживаемыми Гарантирующим поставщиком (Энергоснабжающей организацией), или применяется иной способ определения почасовых объемов в соответствии с требованиями, установленными Правилами функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики.

При этом Потребитель уведомляет в письменной форме Гарантирующего поставщика (Энергоснабжающую организацию) о намерении расторгнуть настоящий Договор не менее чем за 30 дней до даты предполагаемого расторжения.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

30. При исполнении настоящего Договора, а также решении вопросов, не предусмотренных настоящим Договором, стороны руководствуются Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом «Об электроэнергетике», Правилами функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики и иными нормативными правовыми актами, регуливающими отношения на розничных рынках электрической энергии.

VIII. Реквизиты сторон

Гарантирующий поставщик
(Энергоснабжающая организация)

Потребитель

Приложение № 6
к Правилам функционирования
розничных рынков электрической
энергии в переходный период
реформирования электроэнергетики

ПЕРЕЧЕНЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (ОТДЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ), ОГРАНИЧЕНИЕ РЕЖИМА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КОТОРЫХ НИЖЕ УРОВНЯ АВАРИЙНОЙ БРОНИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ

1. Объекты органов государственной власти и управления, медицинские учреждения и учреждения социального обеспечения, организации связи.
2. Объекты водоснабжения и канализации, объекты вентиляции, водоотлива и основные подъемные устройства угольных и горнорудных предприятий, метрополитен.
3. Воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной службы охраны Российской Федерации.
4. Исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы.
5. Объекты Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы охраны Российской Федерации, Службы внешней разведки Российской Федерации, Главного управления специальных программ Президента Российской Федерации.
6. Федеральные ядерные центры и объекты, работающие с ядерным топливом и материалами.
7. Объекты производства взрывчатых веществ и боеприпасов с непрерывным технологическим процессом, выполняющие государственный оборонный заказ.
8. Питающие линии электроснабжения, обеспечивающие системы пожарной безопасности.
9. Объекты систем диспетчерского управления, блокировки, сигнализации и защиты железнодорожного, водного и воздушного транспорта.