

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ЗАО «Пензенская горэлектросеть»
_____ В.В. Рябинин
«__» _____ 2015 г.



**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПЕНЗЕНСКАЯ ГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»**

**Положение о технической политике
ЗАО «Пензенская горэлектросеть»**

г. Пенза, 2015

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	2
	Положение о технической политике	Листов	118

Содержание

Введение.....	4
Нормативные ссылки.....	5
Термины и определения.....	9
Список сокращений.....	15
Основные цели и задачи технической политики.....	17
Анализ текущего состояния распределительных электрических сетей ЗАО «Пензенская горэлектросеть».....	19
Проблемы распределительного электросетевого комплекса.....	21
Раздел 1. Общие принципы построения распределительных сетей 0,4-6(10) кВ.....	24
1.1 Общие требования.....	24
1.2 Требования к выбору системы напряжений.....	28
1.3 Регламентирование основных технических решений при осуществлении технологических присоединений к электрическим сетям.....	29
1.4 Возможность применения нового оборудования при проведении конкурсных закупок и розыгрыша тендеров на подрядные работы.....	30
Раздел 2. Технические требования к распределительным пунктам и подстанциям 6(10)/0,4 кВ.....	32
2.1 Общие требования.....	32
2.2 Технические требования к РУ 0,4 кВ.....	38
2.3 Технические требования к распределительным устройствам 6(10) кВ.....	42
Раздел 3. Первичное оборудование подстанций.....	59
3.1 Силовые и регулировочные трансформаторы.....	59
3.2 Требования к масляным трансформаторам.....	60
3.3 Требования к сухим трансформаторам.....	62
3.4 Линейные регулировочные трансформаторы (РТ) 6-10 кВ.....	63
3.6 Коммутационные аппараты.....	63
3.7 Разъединители.....	64
3.8 Измерительные трансформаторы 0,4-10 кВ.....	65
3.9 Ограничители перенапряжений.....	66
3.10 Статические компенсирующие устройства.....	67
3.11 Оборудование систем оперативного тока и собственные нужды....	68
3.12 Заземление и молниезащита.....	69
3.13 Здания, сооружения и инженерные сети.....	72
Раздел 4. Релейная защита и автоматика, требования к устройствам релейной защиты и противоаварийной автоматики.....	72
4.1 Противоаварийная автоматика.....	74

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	3
	Положение о технической политике	Листов	118

4.2 Требования к техническому обслуживанию устройств РЗА и ПА.....	75
Раздел 5. Воздушные линии электропередачи.....	76
5.1 Общие требования.....	76
5.2 Мероприятия по приведению состояния действующих ВЛ к требованиям ПУЭ 7-го издания.....	77
5.3 Требования к опорам.....	79
5.4 Требования к проводам.....	80
5.5 Линейная арматура и изоляторы.....	81
5.6 Требования к арматуре для ВЛИ до 1кВ.....	81
5.7 Требования к арматуре и изоляторам для ВЛ и ВЛЗ до 10 кВ.....	82
5.8 Вольтодобавочные трансформаторы линейные.....	83
5.9 Размещение сторонних коммуникаций на опорах освещения.....	84
Раздел 6. Кабельные линии электропередачи.....	86
6.1 Общие требования	86
6.2 Требования к силовым кабелям.....	87
6.3 Требования к кабельной арматуре.....	89
6.4 Ограничения по применению оборудования и материалов на кабельных линиях 0,4-10 кВ.....	90
6.5 Требования к технологиям прокладки кабельных линий.....	91
Раздел 7. Ограничения по применению оборудования и материалов.....	94
Раздел 8. Процессы эксплуатационного обслуживания и организации ремонтов сетей.....	96
8.1 Общие требования.....	97
8.2 Организация технического обслуживания и ремонтов.....	98
8.3 Организация аварийно-восстановительных работ.....	102
8.4 Охрана труда.....	104
Раздел 9. Пожарная безопасность.....	107
Раздел 10. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.....	110

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	4
	Положение о технической политике	Листов	118

Введение

Настоящее положение является нормативным документом, определяющим типовые требования, в рамках которых ЗАО «Пензенская горэлектросеть», осуществляет деятельность по передаче электрической энергии, а так же по оказанию услуг по наружному освещению улиц г.Пензы, учитывающим состояние и перспективы развития электрических сетей, находящихся в эксплуатации предприятия.

Единая техническая политика в области развития распределительных электрических сетей, находящихся в собственности и арендном пользовании ЗАО «Пензенская горэлектросеть» предусматривает развитие электросетевого комплекса на основе применения современного оборудования и материалов, обладающих безопасностью для персонала, высокой надёжностью, низкими эксплуатационными затратами, с использованием эффективных систем управления процессом распределения электроэнергии.

Наряду с настоящим положением руководящими документами в области технической политики так же являются «Положение о технической политике по учету электроэнергии в электрических сетях ЗАО «Пензенская горэлектросеть», «Технические требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) ЗАО «Пензенская горэлектросеть», а так же «Основные технические требования к светотехническому оборудованию и лампам, предлагаемым к поставке и внедрению для целей наружного освещения улиц г. Пензы» и «Основные технические требования к светодиодным светильникам, предлагаемых к поставке и внедрению для целей наружного освещения улиц г. Пензы.»

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	5
	Положение о технической политике	Листов	118

Нормативные ссылки

ГОСТ Р 51321.1-2007 – Устройства комплектные низковольтные распределения и управления (часть 1).

ГОСТ 21242- 75 – Выводы контактные электротехнических устройств плоские и штырьевые.

ГОСТ 10434-82 – Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 9.032-74 – Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ Р 50462-2009 – Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений.

ГОСТ 14693-90 – Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия.

ГОСТ 15150-69 – Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды .

ГОСТ 14254-96 – Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (КОД IP).

ГОСТ 1516.1-76 – Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

ГОСТ 10434-82 – Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 8024-90 – Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	6
	Положение о технической политике	Листов	118

ГОСТ 12.2.007.0-75 – Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.3-75 – Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.4-75 – Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Камеры сборные одностороннего обслуживания. Ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств.

ГОСТ 14693-90 (2003) – Устройства комплектные. Распределительные. Негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10кВ.

ГОСТ 12.1.019 – Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.004 – Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ Р 52565-2006 – Национальный стандарт Российской Федерации. Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750кВ. Общие технические условия.

ГОСТ 17717-79 – Выключатели нагрузки переменного тока на напряжение от 3 до 10 кВ. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52719-2007 – Трансформаторы силовые. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.007.0-75 – Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.2-75 – ССБТ. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.

ГОСТ 12.2.024-87 – ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые. Масляные. Нормы и методы контроля.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	7
	Положение о технической политике	Листов	118

ГОСТ 15543.1-89 – Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 10121-76 – Масло трансформаторное селективной очистки. Технические условия.

ГОСТ 982-80 – Масла трансформаторные. Технические условия.

ГОСТ 6581-75 – Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний.

ГОСТ 7746-2001 – Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 1983-2001 – Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

«Правила устройства электроустановок».

«Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

РД 34.45-51.300-97 – Объем и нормы испытаний электрооборудования, 6-е издание (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2006).

ГОСТ 31946-2012 – Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия.

ТУ 16-705.500-2006 – Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Технические условия.

ГОСТ 31946-2012 – Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия.

CENELEC – европейский комитет электротехнической стандартизации, отвечающий за европейские стандарты в области электротехники. Вместе с ETSI (телекоммуникации) и CEN (другие технические области) CENELEC формирует европейскую систему технического нормирования и стандартизации.

ГОСТ 18410-73 – Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией. Технические условия.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	8
	Положение о технической политике	Листов	118

ГОСТ 13781.0-86 – Муфты для силовых кабелей на напряжение до 35кВ включительно. Общие технические условия.

ГОСТ17441-84 – Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний.

IEC 61238-1 2006 - Соединители опрессованные и механические для силовых кабелей на номинальные напряжения до 30 кВ ($U_m = 36$ кВ). Часть 1. Методы испытаний и требования.

ГОСТ 31565-2012 – Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.

Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 г. № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям».

СО 153-34.20.501-2003 и ПТЭ – Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

СТО СМК 04-02-2012 – Порядок разработки, согласования и утверждения стандартов организации.

ГОСТ ISO 9001-2011 – Системы менеджмента качества. Требования.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	9
	Положение о технической политике	Листов	118

Термины и определения

За основу терминов и определений, использованных в настоящих Методических указаниях, приняты термины и определения, аналогичные приведённым в Правилах устройства электроустановок (седьмое издание), утверждённых Приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002г. № 204, и СТО 17330282.27.010.001-2008 (ОАО «РАО ЕЭС России»).

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) – иерархическая система, представляющая собой техническое устройство, функционально объединяющее совокупность метрологически аттестованных измерительно-информационных комплексов точек измерений, информационно-вычислительных комплексов электроустановок на уровне подстанций, информационно-вычислительного комплекса и системы обеспечения единого времени, и выполняющее функции проведения измерений, сбора, обработки и хранения результатов измерений, информации о состоянии объектов и средств измерений, а также передачи полученной информации в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом в автоматизированном режиме, получению данных от смежных контрагентов, а также позволяющих производить достоверизацию данных приборов учета, формирования балансов электроэнергии в электросетевом комплексе различной степени детализации, проведение расчетов со смежными участниками ОРЭМ, РРЭМ и ОАО «АТС».

Воздушная линия электропередачи (ВЛ) – устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изолирующих конструкций и арматуры к опорам, несущим конструкциям, кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях.

Кабельная линия электропередачи (КЛ) – линия электропередачи, выполненная одним или несколькими кабелями с кабельной арматурой,

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	10
	Положение о технической политике	Листов	118

уложенными непосредственно в землю, кабельные каналы, коллекторы, трубы, на кабельные конструкции.

Линия электропередачи (ЛЭП) – электроустановка, состоящая из проводов, кабелей, изолирующих элементов, несущих конструкций, предназначенная для передачи электрической энергии между двумя пунктами ЭЭС с возможным промежуточным отбором.

Модернизация оборудования – комплекс мероприятий по усовершенствованию действующего электротехнического оборудования путем замены конструктивно измененных базовых узлов основного и вспомогательного оборудования, повышающих надежность, срок службы, мощность, производительность (пропускную способность) установок в целом.

Мониторинг – непрерывный контроль параметров объекта с применением автоматизированных систем, обеспечивающих сбор, хранение и обработку информации в режиме реального времени с оценкой состояния оборудования.

Необслуживаемый объект – объект, для которого проведение технического обслуживания не предусмотрено нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией.

Новое строительство – строительство электросетевых объектов в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемое на вновь отведенных земельных участках до полного завершения строительства и ввода в действие всего объекта на полную мощность. К новому строительству относится строительство на новой площадке объекта взамен ликвидируемого.

Пилотный проект – инвестиционный проект, в составе которого предусмотрено применение инновационных технических решений (новой техники, систем управления, защиты и диагностики), с целью их апробации на практике с последующим тиражированием.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	11
	Положение о технической политике	Листов	118

Потребители электрической энергии – лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд.

Прибор учёта электрической энергии – средство измерений количества электрической энергии (активной и/или реактивной), соответствующее требованиям нормативных правовых актов Российской Федерации по учету электрической энергии.

Проектная документация – материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющую архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта.

Пропускная способность электрической сети – технологически максимально допустимое значение мощности, которая может быть передана с учетом условий эксплуатации и параметров надежности функционирования электрических сетей без ущерба качеству поставляемой потребителю электроэнергии, без повреждения элементов сети или выхода нормируемых параметров за пределы допустимых.

Распределительный пункт – устройство, в котором установлены аппараты защиты и коммутационные аппараты (или только аппараты защиты) для отдельных электроприемников или их групп (электродвигателей, групповых щитков).

Реконструкция – комплекс работ на действующих объектах электрических сетей по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды.

Релейная защита и автоматика (РЗА) – релейная защита, сетевая автоматика, противоаварийная автоматика, режимная автоматика, регистраторы

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	12
	Положение о технической политике	Листов	118

аварийных событий и процессов и технологическая автоматика объектов электроэнергетики.

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Строительство – предусматривает новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение электросетевых объектов.

Техническое обслуживание – комплекс работ, направленных на поддержание работоспособности или исправного состояния оборудования, конструкций и устройств, их надежной, безопасной и экономичной эксплуатации, проводимых с определенной периодичностью и последовательностью.

Техническая политика – совокупность технических требований, решений, управленческих и организационных мероприятий на ближайшую и среднесрочную перспективу, направленных на повышение эффективности, технического уровня и безопасности электрических сетей на основе передовых, инновационных технических решений и технологий.

Техническое перевооружение – комплекс работ на действующих электросетевых объектах, направленный на повышение их технико-экономического уровня. Состоит в замене морально и физически устаревшего оборудования, конструкций и материалов, механизации работ, внедрении современных средств управления производственным процессом при сохранении

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	13
	Положение о технической политике	Листов	118

основных строительных решений в пределах ранее выделенных земельных участков.

Точка присоединения к электрической сети – место физического соединения электрической установки потребителя услуг с электрической сетью сетевой организации.

Центр питания (ЦП) – понизительная подстанция напряжением 35-110 (220-500)/6-20 кВ либо электростанция, к РУ 6-20 кВ которой присоединены распределительные сети данного района;

Центр питания, имеющий ограничения для технологического присоединения – центр питания, для которого отсутствует техническая возможность технологического присоединения в соответствии с критериями, определенными Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 г. № 861.

Эксплуатация – комплекс работ по ведению требуемого режима работы оборудования, производству переключений, осмотров, диагностированию технического состояния оборудования, подготовки его к производству ремонта, технического обслуживания, выполняемых специально подготовленным и допущенным персоналом, контролю за соблюдением на объектах стандартов, норм, правил, инструкций, организации устранения отклонений от НТД и причин их вызывающих, планированию и приемке результатов технического обслуживания, ремонтов, модернизации, технического перевооружения, реконструкции и развития электрических сетей.

Электрическая подстанция (ПС) – электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии.

Электроустановка – совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, передачи, распределения и преобразования электрической энергии в т.ч. в другие виды энергии.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	14
	Положение о технической политике	Листов	118

Электрическая сеть – совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, работающих на определённой территории.

Эффективность – Отношение затраченных ресурсов к полученным результатам. Приоритетной (основной) оценкой эффективности является снижение удельных затрат и минимизация совокупной стоимости владения в течении жизненного цикла.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	15
	Положение о технической политике	Листов	118

Список сокращений

АВР	-	автоматический ввод резерва (резервного питания);
АИИС	-	автоматизированная информационно-измерительная система контроля
КУЭ	-	и учета электрической энергии;
БРТП	-	блочная распределительная трансформаторная подстанция;
БКТП	-	блочная комплектная трансформаторная подстанция;
БКМ	-	бурильно-крановая машина;
ВДТ	-	вольтодобавочный трансформатор;
ВЛ	-	воздушная линия электропередачи;
ВЛЗ	-	воздушная линия с защищенными проводами;
ВЛИ	-	воздушная линия с самонесущими изолированными проводами;
ВН	-	высшее напряжение;
ГНБ	-	горизонтально-направленное бурение;
ЗИП	-	запасные части, инструменты, принадлежности;
ЗУ	-	заземляющее устройство;
ИБП	-	источник бесперебойного питания;
КЛ	-	кабельная линия электропередачи;
КЗ	-	короткое замыкание;
КРУ	-	комплектное распределительное устройство;
КСО	-	комплектные стационарные распределительные устройства; одностороннего обслуживания;
КТП	-	комплектная трансформаторная подстанция;
ЛЭП	-	линия электропередачи;
НН	-	низшее напряжение;
НТД	-	нормативно-технический документ;
ОМП	-	определение места повреждения;
ОПН	-	ограничитель перенапряжения нелинейный;
ОЗЗ	-	однофазное замыкание на землю;
РФ	-	Российская Федерация;
РД	-	руководящий документ;
РЗ	-	релейная защита;
РЗА	-	релейная защита и автоматика;
РТ	-	регулируемый трансформатор;
РП	-	распределительный пункт;
РПН	-	регулирование напряжения под нагрузкой;
РТП	-	распределительная трансформаторная подстанция;
РУ	-	распределительное устройство;
ПА	-	противоаварийная автоматика;
ПБВ	-	переключение без возбуждения
ПС	-	подстанция;
ПТЭ	-	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	16
	Положение о технической политике	Листов	118

ПУЭ	-	Правила устройства электроустановок;
СИП	-	самонесущий изолированный провод;
СОПТ	-	система оперативного постоянного тока;
СН	-	собственные нужды;
СТП	-	столбовая трансформаторная подстанция;
СТ	-	силовой трансформатор;
ТЗ	-	техническое задание;
ТН	-	трансформатор напряжения;
ТОиР	-	техническое обслуживание и ремонт;
ТП	-	трансформаторная подстанция;
ТСН	-	трансформатор собственных нужд;
ТТ	-	трансформатор тока;
ТУ	-	технические условия;
ТТНП	-	трансформатор тока нулевой последовательности;
ЦП	-	центр питания (понижающая подстанция) напряжением 35-110 (220)/ 6-20 кВ;
ЭМС	-	электромагнитная совместимость.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	17
	Положение о технической политике	Листов	118

Основные цели и задачи технической политики

Цель положения о технической политике ЗАО «Пензенская горэлектросеть» заключается в определении основных технических направлений, унификации технических решений, обеспечивающих повышение надежности и эффективности функционирования распределительного сетевого комплекса в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Основные задачи положения о технической политике ЗАО «Пензенская горэлектросеть» заключаются в следующем:

- преодоление тенденции старения распределительных сетей за счет их модернизации и применения инновационных технологий при реконструкции, техническом перевооружении и новом строительстве электрических сетей;
- внедрение передовых технологий эксплуатации с использованием современных средств диагностики, мониторинга, а также технических и информационно-измерительных систем;
- оптимизация деятельности предприятия в части повышения пропускной способности сетей, снижения потерь электрической энергии с целью повышения эффективности их функционирования;
- преодоление тенденции расширения номенклатуры применяемого оборудования на объектах реконструкции и капитального строительства без выполнения технико-экономического обоснования;
- обеспечение безопасности оборудования и персонала при эксплуатации электроустановок;
- обеспечение участниками реализации технической политики ЗАО «Пензенская горэлектросеть» единых требований и подходов, изложенных в настоящем положении.

Положение о технической политике ЗАО «Пензенская горэлектросеть» предназначено для использования:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	18
	Положение о технической политике	Листов	118

- при выдаче технических условий на присоединение, планировании объектов нового строительства, расширения, технического перевооружения и реконструкции, а также при внедрении новых форм организации эксплуатации сетей;

- при проведении закупочных мероприятий;

- предприятиями электротехнического комплекса, занятыми производством электротехнического оборудования;

- предприятиями, занятыми выпуском конструкций, изделий и материалов для распределительного сетевого комплекса (опор, проводов, силовых кабелей, изоляторов, арматуры и др.);

- научно-исследовательскими и проектными организациями;

- строительными и монтажными организациями в части освоения новых технологий строительства, реконструкции и технического перевооружения сетевых объектов.

Положение о технической политике ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должно использоваться в следующих случаях:

- при определении приоритетных направлений развития научных, конструкторских и проектных работ;

- при разработке нормативно-технической и методической документации, а также стандартов организации;

- при формировании программ инновационного развития;

- при выборе пилотных проектов для отработки новых технических решений и технологий в распределительных электрических сетях;

- при разработке технических требований к оборудованию, изделиям, материалам и технологиям.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	19
	Положение о технической политике	Листов	118

Анализ текущего состояния распределительных электрических сетей ЗАО «Пензенская горэлектросеть»

Анализ текущего состояния распределительных электрических сетей выполнен в соответствии с исходными данными, по состоянию на 01.01.2015 года.

Распределительные электрические сети ЗАО «Пензенская горэлектросеть» как правило имеют уровень напряжения 0,4 кВ и 6(10) кВ.

По состоянию на 01 января 2015 года в обслуживании ЗАО «Пензенская горэлектросеть» находятся:

- Воздушные линии напряжением 0,4 кВ – 667 км, а так же линии наружного освещения общей протяженностью – 858 км.
- Воздушные линии напряжением 6(10) кВ – 14 км;
- Воздушные линии напряжением 110 кВ – 2,16 км;
- Кабельные линии напряжением 0,4 кВ – 535 км;
- Кабельные линии напряжением 6(10) кВ – 1085 км;
- подстанции 6(10)/0,4 кВ – 757 шт., из них:
- однострансформаторные ТП, КТП – 318 шт;
- двухтрансформаторные ТП, КТП – 439 шт;
- подстанции 110/6 кВ – 1 шт.

Анализ технического состояния электротехнического оборудования ЗАО «Пензенская горэлектросеть» с точки зрения обеспечения надёжности показывает, что степень износа основных фондов по состоянию 01.01.2015 г. составляет около 70 %.

Отработали свой нормативный срок более 65 % выключателей напряжением 6(10) кВ.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	20
	Положение о технической политике	Листов	118

Линии электропередачи напряжением 0,4-10 кВ проектировались по критерию минимума затрат, а расчетные климатические условия (РКУ) принимались с повторяемостью один раз в 5-10 лет.

Воздушные линии напряжением 0,4-10 кВ построены с использованием, в основном, алюминиевых, неизолированных проводов малых сечений, которые в настоящий момент не обеспечивают параметры качества в электроустановках потребителей, а также деревянных и железобетонных опор с механической прочностью не более 27-35 кНм, выработавших в настоящий момент свой срок эксплуатации.

По состоянию на 01.01.2015 г. более 60 % воздушных линий 6-10 кВ проработали свыше нормативного срока, в том числе, 5 % - свыше 2-х нормативных сроков.

Происходит физическое старение элементов воздушных линий, оголение арматуры стоек опор, загнивание и растрескивание древесины и бетона стоек.

Более 70 % кабельных линий 6(10) и 0,4 кВ проработали сверх нормативного срока эксплуатации, из них около 25 % - более 2-х нормативных сроков.

Более 60 % ТП, КТП 6(10)/0,4кВ эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть» отработали 25 и более лет.

Начиная с 1990 года, вследствие объективных экономических условий, сократились темпы реконструкции, технического перевооружения и нового строительства распределительных электросетевых объектов. В результате динамика изменения физического износа сетевых объектов получила устойчивую тенденцию к росту.

При этом использование физически изношенного электротехнического оборудования и изделий требует дополнительных эксплуатационных затрат, а так же приводит к техническим потерям электроэнергии, основными факторами роста которых являются:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	21
	Положение о технической политике	Листов	118

- физическая изношенность электрооборудования;
- использование морально устаревших типов электрооборудования;
- несоответствие используемого электрооборудования существующим электрическим нагрузкам.

Проблемы распределительного электросетевого комплекса

В распределительных электрических сетях, находящихся в эксплуатации ЗАО «Пензенская горэлектросеть» обозначился круг проблем, от решения которых во многом зависит надежное и эффективное функционирование распределительного сетевого комплекса в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Основным решением имеющихся проблем является потребность в существенном увеличении объемов технического перевооружения, реконструкции и нового строительства распределительных электрических сетей на основе применения современных инновационных подходов с целью преодоления продолжающегося процесса старения сетей и снижения степени их физического износа.

Значительное количество объектов распределительных электрических сетей находится в эксплуатации более 30 лет, что говорит о их низкой эксплуатационной надежности, управляемости и несоответствии современным нормативным требованиям. Основной прирост объема оборудования в условных единицах идет за счет строительства и приемки на баланс распределительных сетей, а также за счет средств диспетчерского и технологического управления.

Согласно долгосрочному прогнозу Минэнерго РФ, среднегодовой темп роста спроса на электрическую энергию и мощность в базовом варианте составит 2,2%, а в максимальном варианте 3,1% в период до 2030 года.

Данный темп роста электропотребления на фоне недостаточного объема нового строительства, технического перевооружения и реконструкции

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	22
	Положение о технической политике	Листов	118

электросетевых объектов, вызванного стагнацией объемов финансирования может привести к дальнейшему увеличению уровня физического износа основных фондов и как следствие к повышению аварийности сетей, увеличению потерь электрической энергии и снижению сетевой надежности.

Необходимо также решение задач по совершенствованию принципов построения электрических сетей, призванных обеспечить требуемую пропускную способность без их коренной перестройки на протяжении всего срока эксплуатации, а также оптимизация сетей по уровням напряжения и принципам исполнения.

Одной из первоочередных задач является повышение уровня автоматизации и управляемости сетей, а также их наблюдаемости (мониторинга) за процессом распределения электроэнергии.

Наряду с вышеперечисленными проблемами, в распределительном электросетевом комплексе потребуются решение следующих задач:

- минимизация (устранение) возникающих несоответствий между требованиями потребителей и возможностями сетевой организации в части обеспечения заявленной мощности, надежности электроснабжения и обеспечения качества поставляемой потребителям электроэнергии;

- сокращение потерь электрической энергии (в основном коммерческих потерь) в сетях напряжением 0,4 и 6(10) кВ;

- внедрение в управление электрическими сетями устройств микропроцессорной техники при одновременном обеспечении требований по электромагнитной совместимости.

Продолжающийся рост количества морально устаревшего электротехнического оборудования, находящегося в эксплуатации и имеющего высокую степень износа вызывает необходимость ежегодного увеличения эксплуатационных затрат, а также затрат на ремонтные работы, что в свою

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	23
	Положение о технической политике	Листов	118

очередь снижает эффективность функционирования распределительного электросетевого комплекса.

Планируемые объемы модернизации и реновации основных фондов потребуют создания центров по аттестации, сертификации и испытанию оборудования, изделий, материалов и технологий, а также разработки технических требований к продукции, предлагаемой отечественными и зарубежными производителями.

Повышение надежности и эффективности работы электрических сетей должно производиться с использованием инновационных технических решений и технологий, современного оборудования, новых подходов к планированию и реализации процессов реконструкции и технического перевооружения при обеспечении необходимыми инвестиционными ресурсами.

Решение вышеперечисленных проблем и задач позволит уже в ближайшем периоде развития распределительного электросетевого комплекса, обеспечить формирование в г. Пенза распределительных электрических сетей нового поколения.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	24
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 1. Общие принципы построения распределительных сетей 0,4-6(10) кВ

1.1 Общие требования

Распределительные электрические сети Пензы должны быть построены таким образом и с такими параметрами, чтобы была обеспечена возможность поставки электроэнергии (мощности) потребителям в нормальном и послеаварийном режиме работы электрических сетей.

Основным принципом построения электрических сетей ВЛ напряжением 6(10) кВ следует принять магистральный принцип, предусматривающий схему построения магистрали, выполненной проводом одного сечения по всей длине линии.

Строительство новых и реконструкцию линий электропередачи следует осуществлять на установленный срок службы по элементам ВЛ (~40 лет). Элементы линий следует выбирать из условия расчетного срока.

В районах малоэтажной застройки со значительными величинами одновременно потребляемой мощности каждым потребителем (15 кВА и более) необходимо осуществлять электроснабжение от нескольких трансформаторных подстанций. При этом следует стремиться к сокращению протяженности сетей 0,4 кВ, подключенных к одной трансформаторной подстанции.

Максимальная протяженность одной магистрали ВЛ-0,4 кВ не должна превышать 600 метров. При необходимости обеспечения технологического присоединения новых потребителей, которое невозможно выполнить без увеличения протяженности ВЛ 0,4 кВ, следует осуществлять строительство

В качестве основной при новом строительстве электрических сетей необходимо использовать схему развития сети от РП (РТП)-6(10) кВ запитанной двумя кабельными линиями большой пропускной способностью с разных

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	25
	Положение о технической политике	Листов	118

секций понизительной подстанции (центра питания). РП-6(10) кВ и РТП-6(10)/0,4 кВ следует выполнять в виде отдельно стоящих объектов. Схема построения сети должна обеспечивать равномерную загрузку ячеек на питающих центрах и РП (РТП)-6(10) кВ.

Воздушные и кабельные линии электропередачи (рассматриваемые как магистрали), отходящие от двух секций шин РУ-6(10) кВ ПС 35-110 кВ для электроснабжения РП или РТП-6(10) кВ должны выполняться без ответвлений к другим потребителям на всем их протяжении. Сечение проводов и кабельных линий на магистралях не должно изменяться по всей их длине.

В существующих электрических сетях при наличии ответвлений от магистралей в перспективе рекомендуется предусматривать мероприятия для переключения их на другие электрические сети.

Схема с питанием каждой секции 6(10) кВ РП (РТП) по двум отдельным кабельным линиям, включенным на параллельную работу, может применяться только при соответствующем техническом обосновании.

Прокладка КЛ-6(10) кВ, резервирующих секции РП(РТП) в послеаварийном режиме (поперечных связей между РП), допускается для повышения надежности электроснабжения:

- РТП с концентрированной (крупной) промышленной нагрузкой;
 - РТП с крупной нагрузкой особо ответственных потребителей уникальных зданий и сооружений, крупных административных комплексов (театр, цирк, концертные и выставочные залы, музеи, дворцы спорта и спортивные сооружения, гостиницы, банки, торгово-развлекательные комплексы, и т.д.), зданий центральных правительственных учреждений и особо важных объектов гражданской обороны;
 - РТП насосных станций (КТС, РТС, КНС, ОС, теплосети, водопровода).
- увеличения протяженности ВЛ 0,4 кВ, следует осуществлять строительство

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	27
	Положение о технической политике	Листов	118

Рисунок 1 – Однолинейная схема РП-29 и подключенных ТП.

Основным принципом построения электрических сетей, с преобладанием многоэтажной застройки являются кабельные сети 6(10)/0,4кВ с двулучевой схемой с двухсторонним питанием подстанций от разных секций РП (РТП). Также допускается при должном обосновании применять петлевую или многолучевую схему построения сети. Выбор схемы питания должен производиться исходя из категоричности электроприемников потребителей, питающихся от рассматриваемых подстанций. При наличии потребителей первой и второй категории следует применять многолучевую и двухлучевую схему, третьей категории – петлевую схему.

Характерная схема построения электрических сетей города Пенза показана на рисунке 1 на примере комплекса ТП, запитанных от РП-29 с центром питания ПС 35/10 кВ «Саранская»

Строительство кабельных сетей 0,4 кВ следует осуществлять по двулучевой схеме радиального типа с равномерным распределением нагрузок по КЛ-0,4 кВ с максимальным использованием их пропускной способности для подключения зданий.

Выбор конструкций сетевых объектов всех классов напряжения необходимо выполнять из условия минимума затрат на их строительство, а так же на дальнейшее техническое обслуживание и ремонты.

Технические решения, принятые в схемах распределительных электрических сетей, должны обеспечивать:

- нормированные уровни надёжности для каждой группы потребителей;
- требуемое качество электроэнергии у потребителей;
- оптимальные потери электроэнергии в элементах сети;
- поддержание требуемых параметров технологического режима работы оборудования при изменении электрических нагрузок;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	28
	Положение о технической политике	Листов	118

- непрерывный автоматический сбор информации по точкам учета энергии на границе балансовой принадлежности;

- снижение эксплуатационных затрат.

При разработке схем электрических сетей ВЛ напряжением 0,4 кВ необходимо учитывать следующее:

- сети должны строиться по радиальному принципу, как правило, в полнофазном исполнении;

- воздушные сети должны выполняться как правило с применением самонесущих изолированных проводов одного сечения по всей длине фидера;

- при проектировании и строительстве ВЛ-0,4 кВ разрешается использовать опоры линий электропередачи напряжением 6(10) кВ для совместной подвески с СИП на напряжении 0,4 кВ.

Однолинейные схемы РУ 0,4-10 кВ ТП, РП и поопорные схемы ВЛ 0,4-10 кВ с своевременно внесенными изменениями, должны находиться в свободном доступе для всех подразделений ЗАО «Пензенская горэлектросеть», используемых данную информацию для служебного пользования.

1.2 Требования к выбору системы напряжений.

Учитывая отечественный и зарубежный опыт эксплуатации развития электрических сетей в сетях ЗАО «Пензенская горэлектросеть» следует приступить к переходу на более высокие классы среднего напряжения (с 6 на 10 кВ). При переводе сетей на новый или реконструируемый питающий центр, необходимо рассматривать варианты перевода распределительных сетей на более высокий класс среднего напряжения. При этом следует учитывать возможность такого перехода исходя из наличия резервов мощностей на центрах питания вышестоящей сетевой организации.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	29
	Положение о технической политике	Листов	118

При наличии возможности перевода на более высокий уровень напряжения не должны подвергаться развитию сети 6 кВ, которые в перспективе необходимо переводить на 10 кВ.

1.3 Регламентирование основных технических решений при осуществлении технологических присоединений к электрическим сетям

Присоединение потребителей к распределительным электрическим сетям должно реализовываться на принципах не дискриминационного доступа.

Технические решения, реализуемые при технологическом присоединении потребителей не должны влиять на общую надёжность распределительных электрических сетей соответствующего класса напряжения, а также на качественные (нормированные) показатели электрической энергии. При нарушении данных условий, сетевая организация должна учесть в стоимости услуг на присоединение, выполнение мероприятий, обеспечивающих надлежащий уровень указанных выше показателей.

Принятие решения на технологическое присоединение потребителя к распределительным электрическим сетям должно сопровождаться технико-экономическим обоснованием по предлагаемым вариантам схемных решений и электрическими расчётами с последующим оформлением технических условий на присоединение.

Технологическое присоединение должно осуществляться, как правило, по договору на оказание услуг по присоединению между сетевой организацией и потребителем или потребителем на основании выданных технических условий.

В процессе взаимоотношений с потребителем по технологическим присоединениям, необходимо руководствоваться Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 г. № 861.

Присоединение новых электроустановок (энергопринимающих устройств) находящихся на балансе юридических и физических лиц на напряжении

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	30
	Положение о технической политике	Листов	118

6/10/0,4кВ должно осуществляться от распределительных устройств трансформаторных подстанций (распределительных пунктов), в которых имеются резервные коммутационные аппараты или возможность доустановки дополнительных коммутационных аппаратов (при наличии резервных мест для их доустановки).

Запрещается рассматривать в качестве точек подключения существующие кабельные линии 6/10/0,4кВ, питающие другие электроустановки (осуществлять врезку).

1.4 Возможность применения нового оборудования при проведении конкурсных закупок и розыгрыша тендеров на подрядные работы

При проведении конкурсных закупок нового оборудования, изделий, материалов и технологий ранее не применявшихся в ЗАО «Пензенская горэлектросеть», необходимо убедиться в том, что данное оборудование прошло аттестацию в соответствии с установленным порядком, соответствует техническим требованиям ЗАО «Пензенская горэлектросеть» и рекомендовано к применению. При прочих равных условиях приоритет должен отдаваться отечественным производителям.

Основные требования к применению нового оборудования и технологий в электрических сетях ЗАО «Пензенская горэлектросеть»:

- должно иметь сертификаты соответствия и рекомендации для применения в электроэнергетике;
- срок заводской гарантии на оборудование должен быть не менее 5 лет;
- срок службы оборудования, изделий и материалов, применяемых на РП и ТП 6(10) кВ должен быть не менее 30 лет, при сроке службы подстанционных сооружений не менее 50 лет;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	31
	Положение о технической политике	Листов	118

- срок службы оборудования и материалов на ВЛ и КЛ напряжением 0,4-10 кВ должен быть не менее 40 лет;

- оборудование должно быть выпускаемо серийно;

- должна быть предоставлена учтенная конструкторская документация, утвержденная техническая документация, а так же результаты периодических испытаний серийного оборудования и протоколы приемо-сдаточных испытаний закупаемого оборудования.

При выборе нового оборудования, приоритет должен отдаваться необслуживаемому или мало обслуживаемому оборудованию, а также оборудованию, изделиям и материалам, в создании которых использованы энергосберегающие технологии, а их применение приводит к снижению эксплуатационных затрат по отношению к ранее применявшимся прототипам.

При применении зарубежного оборудования, необходимо учитывать имеющийся опыт его эксплуатации, располагать достоверной информацией о технических характеристиках, ресурсных показателях и надежности.

Конструкции и конструктивные элементы с использованием нового оборудования должны быть полной заводской готовности, быстро монтируемыми, а также обеспечивать удобство проведения монтажных, ремонтных и восстановительных работ, в том числе без снятия напряжения.

Организации, привлекаемые на электросетевые объекты для выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, связанных с применением новых технологий и оборудования, должны пройти специальное обучение, быть укомплектованы соответствующими механизмами, инструментом и приспособлениями, а также предоставлять гарантию на выполняемые работы сроком не менее 2-х лет.

Приоритет при проведении конкурсов на определение подрядных организаций на производство строительно-монтажных и других видов работ должен отдаваться организациям, которые ранее уже были подрядчиками ЗАО

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	32
	Положение о технической политике	Листов	118

«Пензенская горэлектросеть» по данному виду работ и не имели претензий по качеству или объему их выполнения, а так же организациям соответствующим ГОСТ ISO 9001-2011.

Раздел 2. Технические требования к распределительным пунктам и подстанциям 6(10)/0,4 кВ

2.1 Общие требования

На подстанциях эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должно применяться оборудование соответствующее Российской нормативной базе, имеющее сертификаты соответствия и рекомендованное для применения в электроэнергетике.

Конструктивное исполнение вновь устанавливаемого оборудования при реконструкции должно максимально соответствовать заменяемому. Конструкции узлов, изделий и оборудования должны быть типовыми и унифицированными.

Предпочтение должно получать оборудование, произведенное на территории России и имеющее положительный опыт эксплуатации (не менее 1 года) в Российской Федерации, а так же в сетях эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть».

Фирмы производители оборудования должны располагать собственными производственными площадями и положительные отзывы от предприятий электроэнергетики РФ.

При поэтапной реконструкции в пределах одной подстанции необходимо применять оборудование аналогичное уже установленному как по конструктивному исполнению, габаритным и установочным размерам, так и по расположению органов управления и схем вторичных цепей.

Для новых конструкций, материалов и оборудования необходимо проведение опытной эксплуатации в течение не менее 1 года.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	33
	Положение о технической политике	Листов	118

Решение о применении нового оборудования должно приниматься на техническом совете ЗАО «Пензенская горэлектросеть» по результатам опытной эксплуатации на предприятиях электроэнергетики РФ.

Для электроснабжения электроустановок мощностью 100-1600 кВА в электрических сетях г. Пензы, рекомендуется применять, трансформаторные подстанции в кирпичном исполнении, которые должны быть рассчитаны на срок эксплуатации строительной части не менее 50 лет. За основу при строительстве ТП должны быть приняты типовые проекты ТП, РП(РТП) разработанные специализированными проектными организациями по техническим заданиям ЗАО «Пензенская горэлектросеть» (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – ТП-912 в кирпичном исполнении.

При должном обосновании в электрических сетях города так же допускаются к применению блочные комплектные ТП, и РП (РТП) вписывающиеся в архитектуру города, с малогабаритными комплектными

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	34
	Положение о технической политике	Листов	118

распределительными устройствами модульного (комплектного) исполнения. Срок эксплуатации комплектных трансформаторных подстанций (КТП) должен составлять не менее срока службы объектов-потребителей, питающихся от данных КТП.

Фундаменты для комплектных трансформаторных подстанций следует выполнять с учетом инженерно-геологических изысканий и характеристик грунта в местах их размещения. В качестве материала для фундаментов ТП заводского изготовления рекомендуется использовать ФБС, либо монолитные плиты.

В стесненных городских условиях следует применять КТП без площадки обслуживания (см. рисунок 3).



Рисунок 3 – КТП-35 без площадки обслуживания.

В местах размещения, подверженных воздействию возможных снежных заносов или временному подтоплению следует применять КТП с площадкой обслуживания, выполненной из просечно-вытяжного листа (см. рисунок 4).

В воздушных сетях подстанции 6(10)/0,4 кВ мощностью 10-63 кВА, предназначенные для электроснабжения индивидуальных потребителей в (если

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	35
	Положение о технической политике	Листов	118

нет перспективы развития сети 0,4 кВ) допускается применение подстанций столбового типа (СТП). На СТП вместо щита 0,4 кВ должны использоваться общие рубильники (мачтовые со встроенными предохранителями) в количестве не более двух, размещенные на уровне установки силового трансформатора на недоступной высоте. Выполнение переключений осуществляется с помощью специальной оперативной штанги.



Рисунок 4 – КТП-170 с площадкой обслуживания.

Кровля отдельно стоящих объектов должна быть односкатной или двускатной конструкции. Над дверями и вентиляционными решетками должны быть установлены защитные козырьки.

При новом строительстве и реконструкции ТП возможность увеличения пропускной способности должна обеспечиваться за счет:

- увеличения трансформаторной мощности путем замены силовых трансформаторов на более мощные (из ряда номинальных мощностей), если позволяют габаритные размеры строительной части камер СТ;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	36
	Положение о технической политике	Листов	118

- увеличения количества присоединений путем установки дополнительного силового оборудования, при наличии технической возможности по конструктивным параметрам строительной части ТП;

- применения малогабаритного силового оборудования.

Для отопления зданий ТП рекомендуется использовать пожаробезопасные электрообогреватели с терморегуляторами.

Проектирование, реконструкция, техническое перевооружение и новое строительство электросетевых объектов должно производиться на основе:

- исходно-разрешительной документации и согласований с организациями, чьи интересы затрагивают работы на электросетевых объектах;

- инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий;

- гидрологических изысканий;

- данных сейсмической активности;

- карт климатического районирования;

- экологических изысканий;

- санитарных и противопожарных требований.

При реконструкции, техническом перевооружении и новом строительстве распределительных электрических сетей должно применяться современное, мало обслуживаемое и необслуживаемое электротехническое оборудование, современные высокотехнологичные изделия и материалы, а также передовые инновационные технологии обслуживания и эксплуатации сетей.

Связь силового трансформатора с РУ-0,4 кВ в БРТП и БКТП, а также в ТП (РП, СП), должна быть выполнена с помощью жесткой ошиновки. Связь силового трансформатора с РУ-6(10) кВ в БРТП и БКТП, а также в ТП (РП, СП), должна быть выполнена с помощью жесткой ошиновки либо с помощью кабельных перемычек. Конструкция ТП должна обеспечивать естественную вентиляцию силовых трансформаторов. Должны быть предусмотрены помещения для установки систем АИИСКУЭ и телемеханики.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	37
	Положение о технической политике	Листов	118

Конструкция ТП и РП заводского изготовления должна обеспечивать безопасную замену ламп освещения без отключения основного оборудования. В РП необходимо предусмотреть освещение (12В) прямиков РУ 6(10) кВ. В РП все присоединения по 6-10 кВ должны быть оснащены приборами учета электрической энергии. Для ячеек с ТСН допускается установка учета на стороне 0,4 кВ в случае ограничения по термической стойкости.

Все поставляемое оборудование (ячейки КСО, силовые трансформаторы, панели ЩО-70) должны иметь маркировку. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее качество и нестираемость в процессе эксплуатации, транспортирования, хранения.

Маркировка КСО должны содержать следующую информацию:

1. Наименование завода-изготовителя.
2. Тип камеры.
3. Номенклатурное обозначение камеры, отражающее схему главных цепей.
4. Массу камеры.
5. Дату изготовления.

Маркировка ЩО-70 должна содержать следующую информацию:

1. Наименование завода-изготовителя.
2. Тип камеры, отражающий схему главных цепей.
4. Массу камеры.
5. Дату изготовления.

Корпуса камер КСО и ЩО должны изготавливаться с применением сварки. Болтовые соединения частей рамы корпуса не допускаются. Корпуса КСО и ЩО должны иметь порошковую покраску.

При определении возможности приобретения или передачи на баланс ЗАО «Пензенская горэлектросеть» встроенных подстанций необходимо убедиться в соответствии их следующих требованиям:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	38
	Положение о технической политике	Листов	118

- встроенные подстанции должны быть размещены, как правило, на первом этаже;
- должен быть предусмотрен отдельный вход, как правило, с улицы;
- конструкция подстанции, как правило, должна обеспечивать естественную вентиляцию силовых трансформаторов;
- во встроенных подстанциях должна быть предусмотрена защита от вредного воздействия (шум, вибрация, электромагнитные поля);
- силовые трансформаторы должны быть малошумными.

2.2 Технические требования к РУ 0,4 кВ

Шкафы РУ-0,4 кВ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007. Следует применять автоматические выключатели в качестве вводных коммутационных аппаратов и разъединители или рубильники (в зависимости от конструкции РУ) в качестве секционных. Допускается при должном обосновании так же применять в качестве секционных аппаратов автоматические выключатели. Для подключения линий 0,4 кВ следует применять предохранители и рубильники РПС. При должном технико-экономическом обосновании допускается так же применение для этой цели автоматических выключателей. Все коммутационные аппараты должны выбираться по номинальному расчетному току и проверяться по условиям короткого замыкания.

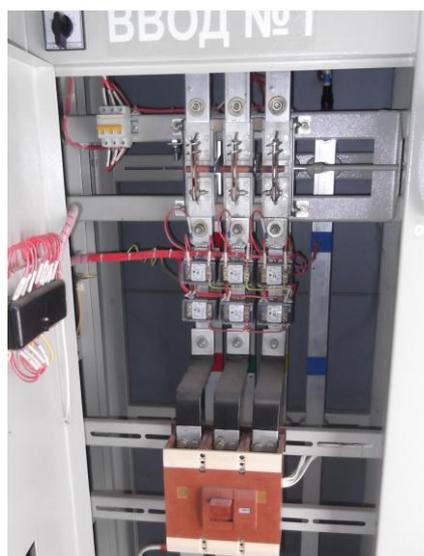
Все разборные и неразборные контактные соединения шкафов должны соответствовать требованиям ГОСТ 21242, ГОСТ 10434-82, за исключением разрезных пружинных шайб (шайба-гровер), как средства стабилизации. Все конструкции шкафа должны быть снабжены приспособлениями, препятствующими самоотвинчиванию.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	39
	Положение о технической политике	Листов	118

Зазоры, длины путей утечки и изоляционные промежутки должны быть не менее 12 мм по воздуху и 20 мм по изоляции и данные расстояния должны сохраняться при нормальных условиях эксплуатации.

Детали шкафов, применяемых в РУ-0,4 кВ, изготовленные из материалов, подверженных коррозии, должны быть защищены гальваническими или лакокрасочными покрытиями, с качеством не ниже III класса по ГОСТ 9.032-74. Толщина лакокрасочных покрытий должна быть не менее 42 мкм, а гальванических – не менее 9 мкм.

Все приборы, аппараты и соединительная проводка должны иметь маркировку по системе обозначений, принятой в типовых схемах электрических соединений. Нанесение обозначений на приборы и аппараты шкафа должно выполняться способом, обеспечивающим стойкость маркировки против действия влаги и света, и не стирающиеся в процессе эксплуатации. Сборные шины и ответвления от них должны иметь отличительные цвета: фаза А – желтый, фаза В – зеленый, фаза С – красный. Окраска сборных шин, ответвлений от них, а также нулевого рабочего и защитного проводника, должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 50462-2009. Должна быть выполнена окраска рабочего нуля в голубой цвет, а заземляющего проводника в зеленый и желтый цвета согласно ПУЭ. На шинах должны быть покрытия отличительного цвета поперечными полосами шириной не менее 10 мм (не менее одной полосы на участке ошиновки до 1 м) в местах, удобных для обозрения (см. рисунок 5).



ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	40
	Положение о технической политике	Листов	118

Рисунок 5 – линейная панель РУ-0,4 кВ Рисунок 6 – вводная панель РУ-0,4 кВ

Конструкция сборки низкого напряжения должна предусматривать установку трансформаторов тока для организации учета электроэнергии (см. рисунок 6). В цепях учета не допускается установка щитовых приборов.

Поставляемые шкафы должны быть полной заводской готовности, должны иметь возможность собираться при монтаже без проведения подгоночных и регулировочных работ, а также дополнительных приспособлений. Расположение сборных шин – горизонтальное, подключение кабелей – через вертикальные блоки выключатель-предохранитель под наконечник, с возможностью безопасной замены предохранителей.

Конструкция шкафа должна обеспечивать удобство проведения замеров нагрузок каждого присоединения токоизмерительными клещами.

Конструкция шкафа должна обеспечивать возможность визуального контроля состояния рубильников, при этом конструкция рубильников должна обеспечивать видимый разрыв при отключении.

В конструкции шкафа должна быть предусмотрена возможность наложения шины заземления сборных шин (крепёж типа «гайка – барашек»), при этом обеспечивается блокировка включения вводного выключателя, закорачивание всех трех фаз и непосредственная связь с «землей».

Должны быть предусмотрены стационарные шпильки для выполнения контактных соединений кабельных линий и для присоединения заземления оболочек кабеля. Болт для контактного соединения нулевых жил кабелей с нулевой шиной должен иметь не менее двух витков свободной резьбы.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	41
	Положение о технической политике	Листов	118

Конструкция сборки низкого напряжения должна обеспечивать заземление оболочки всех кабелей, присоединяемых к ней под отдельный болт. Все защитные проводники должны быть присоединены к регламентным местам на шине.

Все надписи на сборке низкого напряжения должны быть выполнены в соответствии со стандартами ЗАО «Пензенская горэлектросеть» по эксплуатации оборудования (см. рисунок 7).



Рисунок 7 – Общий вид РУ-0,4 кВ ТП, КТП.

Полный установленный срок службы шкафов – не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и (или) замены аппаратуры в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации на шкафы и комплектующие изделия). Установленная безотказная наработка должна быть не менее 9000 ч. Гарантийный срок эксплуатации должен быть три года со дня ввода шкафов в эксплуатацию. Конструкция сборки низкого напряжения должна обеспечивать работу на кабеле одного присоединения, без отключения всей сборки.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	42
	Положение о технической политике	Листов	118

Цепи вторичной коммутации должны быть уложены в короба, либо полностью должно быть исключено их касание с шинами разноименных фаз.

Контактное соединение наконечников цепей питания СН с шинами должно быть выполнено видимым, т.е. со стороны обслуживания сборки низкого напряжения (с фасада). На все болтовые соединения токоведущих частей должны быть установлены контргайки. Должны быть предусмотрены приспособления для подвеса шинок заземления. Цепи СН должны быть оснащены приборами учета электрической энергии

Блоки предохранителей должны быть легкоъемными (должны сниматься при не выкрученных полностью болтах).

Место подключения кабеля должно обеспечивать присоединение наконечника со срывными головками болтов и монтажа контактного соединения с применением контргайки.

Расстояние между фидерами (по осям) должно быть не менее 110 мм.

Торцы перегородок из диэлектрического материала должны быть окрашены влагостойким лаком.

2.3 Технические требования к распределительным устройствам 6(10) кВ

Шкафы высоковольтных РУ должны быть укомплектованы емкостными делителями, через которые должны подключаться стационарные индикаторы наличия напряжения, а также гнезда для проведения фазировки.

Должна быть обеспечена возможность работы на КЛ (отыскание места повреждения, испытание) без ее отбалчивания или снятия адаптеров.

Конструкцией шкафа РУ необходимо предусмотреть возможность подключения одножильного кабеля сечением до 240 мм² включительно.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	43
	Положение о технической политике	Листов	118

Мнемосхема на внешней панели должна отражать положение коммутационной аппаратуры 6(10) кВ.

Привод заземляющих ножей должен обеспечивать их быстрое, не зависящее от скорости оператора, включение (за счет энергии пружин).

Конструкция шкафа РУ должна обеспечивать безопасную работу на кабельном присоединении при наличии напряжения на сборных шинах.

В шкафах РУ должен быть предусмотрен стандартный набор блокировок, предотвращающих ошибочные операции и доступ к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

В отсеке КЛ должны быть конструкция для крепления КЛ, с немагнитными хомутами крепления.

Дверь КЛ должна иметь защитную блокировку и должна быть заземлена на корпус.

Шкафы РУ должны иметь ключ дистанционного управления коммутационными аппаратами во избежание нахождения оперативного персонала в опасной зоне при производстве переключений.

В случае отсутствия оперативного тока должна быть предусмотрена возможность ручного управления коммутационными аппаратами.

Конструкция шкафа РУ должна предусматривать возможность установки приспособлений и устройств для съёма сигналов телесигнализации, телеуправления и телеизмерений. Общий вид РУ-6(10) из шкафов КСО показан на рисунке 8.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	44
	Положение о технической политике	Листов	118



Рисунок 8 – общий вид РУ-6(10) кВ.

Распределительное устройство РП (РТП) должно быть выполнено с использованием устройств комплектных распределительных (далее – шкафы КРУ), отвечающих следующим требованиям:

- шкафы КРУ должны соответствовать требованиям стандарта ГОСТ 14693-90 и действующим разделам «Правил устройства электроустановок»;

- нормативный срок эксплуатации шкафов КРУ до списания должен быть не менее тридцати лет;

- гарантийный срок шкафов КРУ должен составлять не менее трех лет с момента ввода в эксплуатацию, но не более трех с половиной лет с даты изготовления;

- шкафы КРУ должны соответствовать климатическому исполнению У, категории размещения 3 и типу окружающей атмосферы II по ГОСТ 15150-69, при этом окружающая среда должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, которые снижают параметры шкафа;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	45
	Положение о технической политике	Листов	118

- степень защиты оболочки шкафа КРУ при закрытых дверях должна быть не менее IP41 по ГОСТ 14254-96. При открытых дверях отсеков шкафов КРУ степень защиты должна быть не менее IP10, а для релейного шкафа – IP00;

- электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей шкафов КРУ должна соответствовать требованиям ГОСТ 1516.1-76 и ГОСТ 1516.3-96;

- шкафы КРУ относительно нагревания при длительной работе в нормальном режиме должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434-82 и ГОСТ 8024-90. При этом температура нагрева частей оболочек шкафов КРУ, к которым можно прикасаться при эксплуатации, в нормальном режиме работы не должна превышать 50 °С;

- в части безопасности шкафы КРУ должны соответствовать требованиям стандартов ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75;

- организационные и технические мероприятия по обеспечению техники эксплуатационной безопасности шкафов КРУ должны соответствовать требованиям Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок, ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.1.019, а по обеспечению пожарной защиты ГОСТ 12.1.004;

- шкафы КРУ должны обладать достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без деформаций или повреждений элементов шкафов, препятствующих их нормальной работе;

- шкафы КРУ одного исполнения должны иметь одинаковые габаритные и установочные размеры и обеспечивать взаимозаменяемость запасных частей;

- конструкция шкафов КРУ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от случайного прикосновения к токоведущим и подвижным частям, заключенным в оболочку, а также защиту находящегося в зоне обслуживания персонала от воздействия электрической дуги в случае короткого замыкания

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	46
	Положение о технической политике	Листов	118

внутри шкафа. При этом выброс продуктов горения должен происходить в необслуживаемую зону. Также не допускается выброс продуктов горения дуги в коридор управления и обслуживания;

Таблица 1.

	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	10 (6)
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12 (7,2)
3	Номинальный ток главных цепей и сборных шин, А	630; 1000
4	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в шкаф КРУ, кА	20
5	Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА (время протекания тока для главных цепей – 3 с., для заземляющих ножей – 1 с.)	20
6	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафа КРУ (амплитуда), кА	51
7	Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд (ТСН), кВА	25; 40; 63
8	Вид управления	местное; дистанционное; телеуправление

- шкаф КРУ должен быть устойчив к внутренней дуге, то есть в случае возникновения внутри шкафа открытой электрической дуги конструкция шкафов КРУ должна обеспечивать локализацию аварии в пределах отсека в соответствии с ГОСТ 14693-90 при времени воздействия электрической дуги до 0,2 с, а также при токах короткого замыкания до 3,6 кА (порог чувствительности защиты) за время действия дуги 1 с. Ограничение времени горения дуги должно обеспечиваться установкой разгрузочных клапанов с конечными

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	47
	Положение о технической политике	Листов	118

выключателями в сочетании с электрическими схемами дуговой защиты. Конструкция разгрузочных клапанов должна исключать в нормальном рабочем состоянии попадание пыли вовнутрь шкафа;

- шкаф КРУ должен быть стойкими к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т. е. выдерживать (во включенном положении установленных коммутационных аппаратов главных цепей) номинальные токи электродинамической и термической стойкости, указанные в таблице 1. При действии сквозных токов короткого замыкания температура нагревания токоведущих частей шкафа должна удовлетворять требованиям ГОСТ 14693-90.

- комплектующие изделия должны быть специально предназначенными для работы в шкафах КРУ. Общий вид РУ-6(10) кВ в РП(РТП) показан на рисунке 9;



Рисунок 9 – Общий вид РУ-6(10) кВ в РП(РТП).

- шкафы КРУ должны иметь приспособления для транспортирования и перемещения их грузоподъемными механизмами;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	48
	Положение о технической политике	Листов	118

- все резьбовые соединения шкафов КРУ должны иметь защиту от самоотвинчивания;

- разборные и неразборные контактные соединения шкафов КРУ должны выполняться в соответствии с ГОСТ 10434-82 и ГОСТ 21242-75;

- все токоведущие шины в пределах шкафа КРУ должны соединяться с помощью болтовых соединений;

- токоведущие части шкафов КРУ должны быть выполнены медными или алюминиевыми шинами. Выводные контактные устройства должны быть рассчитаны на подсоединение как медных, так и алюминиевых шин, проводов и кабелей;

- конструкция шкафов КРУ должна предусматривать возможность ввода контрольных кабелей как снизу, так и сверху. Основные параметры шкафов КРУ представлены в таблице 1;

- сборные шины шкафов КРУ и ответвления (отпайки) от них (исключая контактные поверхности) должны иметь следующие отличительные цвета: фаза А – желтый цвет; фаза В-зеленый цвет фаза С – красный цвет. Допускается применение одноцветных шин, в том числе изолированных, при нанесении покрытия отличительного цвета поперечными полосами шириной не менее 10 мм (не менее одной полосы на участке шины до 1 метра) в местах, удобных для обозрения (см. рисунки 10,11);



ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	49
	Положение о технической политике	Листов	118

Рисунок 10 – линейная панель.

Рисунок 11 – трансформаторная панель.

- заземляющие проводники и тяги заземляющих ножей заземлителей должны быть покрыты эмалью черного цвета, за исключением контактных поверхностей;

- наружные и внутренние металлические поверхности оболочки шкафов КРУ должны быть покрыты порошковой краской. Класс покрытия для наружных лицевых поверхностей - не ниже IV, для остальных - не ниже VI класса по ГОСТ 9.032. Предпочтителен цвет светлых тонов, который должен быть одинаковым для всех шкафов одного и того же заказа. Все детали из черных металлов должны иметь защитное покрытие. Места, технологически трудные для покрытия, должны быть защищены от коррозии защитными консервационными смазками;

- конструкция шкафа КРУ должна предусматривать возможность применения нескольких типов выключателей различных производителей;

- шкафы КРУ с силовыми выключателями и выключателями нагрузки должны комплектоваться вакуумными или элегазовыми коммутационными аппаратами. При этом силовые выключатели должны иметь пружинно-моторный привод с возможностью их завода или электромагнитный привод и позволять оперирование вручную при отсутствии оперативного тока;

- силовые выключатели и выключатели нагрузки, применяемые в шкафах КРУ, должны обладать коммутационной способностью и выдерживать стандартные испытательные циклы в соответствии с ГОСТ Р 52565-2006 и

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	50
	Положение о технической политике	Листов	118

ГОСТ 17717-79 при значениях токов включения и отключения, указанных в таблице 1;

- коммутационная аппаратура, встраиваемая в шкафы КРУ, должна иметь четкие механические указатели «вкл», «откл» и т.п., а также цветовую маркировку «вкл» – зеленый цвет, «откл» – красный цвет;

- в шкафах КРУ с вакуумными выключателями (в случае необходимости) должна быть предусмотрена установка аппаратуры защиты от перенапряжений (например, ОПН), которые образуются при коммутации вакуумными выключателями;

- конструкция шкафа КРУ должна обеспечивать возможность доступа ко всем отсекам со стороны коридора управления и обслуживания;

- двери шкафов КРУ должны плавно, без затирания, поворачиваться на угол не менее 95° и иметь замки. Дверные замки шкафов КРУ должны открываться одним ключом, при этом замок должен быть с «нулевым секретом»;

- во всех отсеках шкафа КРУ должно предусматриваться местное освещение. Лампы освещения отсеков, рассчитанные на напряжение 12 В, должны легко меняться без отключения шкафа КРУ. Лампы не должны быть эксклюзивными;

- шкафы КРУ должны быть укомплектованы емкостными делителями, через которые должны подключаться стационарные индикаторы наличия напряжения, а также гнезда для проведения «фазировки» в горячую (указатель наличия напряжения на кабеле, указатель наличия напряжения на сборных шинах);

- заземление сборных шин шкафа КРУ должно осуществляться с помощью стационарного заземлителя (разъединитель заземляющий);

- заземляющие ножи заземлителя шкафа КРУ должны иметь привод, обеспечивающий их быстрое, не зависящее от скорости оперирования обслуживающим персоналом, включение (за счет энергии пружин). При этом отключение заземляющих ножей заземлителя допускается производить без

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	51
	Положение о технической политике	Листов	118

использования энергии пружин. Количество циклов «включение-отключение», выдерживаемое заземлителем должно быть не менее 2000 циклов;

- ножи заземлителя шкафа КРУ должны быть устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания при длительности протекания токов термической стойкости равной 1 с. При этом допускается приваривание контактов;

- шкафы КРУ должны иметь смотровые окна в отсеке присоединений и в отсеке коммутационного аппарата. Смотровые окна должны быть выполнены из прочного негорючего материала;

- конструкция шкафов КРУ должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивалось нормальное функционирование приборов измерения, управления и учета, а также не происходило срабатывание схем защиты, приводящее к отключению выключателя и срабатыванию соответствующих схем сигнализации при возможных сотрясениях элементов шкафов от работы коммутационной аппаратуры;

- конструкция шкафов КРУ должна предусматривать установку приборов учета (счетчиков учета электроэнергии). Приборы учета должны устанавливаться в релейном отсеке;

- для размещения реле защит в шкафах КРУ должен быть предусмотрен специальный релейный отсек (релейный шкаф). Релейный отсек должен обеспечивать возможность установки различных типов микропроцессорных защит, а также различных типов приборов учета (счетчиков учета электроэнергии). Конструкция релейного отсека должна обеспечивать удобство монтажа и эксплуатации установленного оборудования;

- сборки зажимов, контакты вспомогательных цепей выключателей и разъединителей и аппараты вспомогательных цепей в релейном отсеке шкафов КРУ должны устанавливаться таким образом, чтобы была обеспечена

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	52
	Положение о технической политике	Листов	118

возможность их безопасного обслуживания без снятия напряжения с главных цепей при выполнении обслуживающим персоналом мер безопасности;

- монтаж вспомогательных цепей шкафов КРУ должен быть выполнен проводами с медными жилами сечением не менее 1,5 мм². Токовые цепи счетчиков учета электроэнергии должен выполняться проводниками с медными жилами с сечением не менее 2,5 мм²;

- конструкция шкафа КРУ должна обеспечивать нанесение необходимых надписей, в т.ч. диспетчерское наименование и таблички с перечнем установленного оборудования (в соответствии с требованиями ПТЭ);

- вся аппаратура, приборы, ряды зажимов, шинки и соединяющие проводники шкафов КРУ должны быть промаркированы в соответствии с системой обозначений, принятой в схемах электрических соединений. Нанесение маркировки должно выполняться на корпусах аппаратов и приборов (или возле них) методом, который обеспечивает стойкость маркировки против действия влаги и света. Маркировка должна быть не стирающейся в процессе эксплуатации;

- провода схем вспомогательных цепей в отсеках шкафов КРУ, где расположено оборудование должны быть проложены в пластмассовых коробах, трубах или металлорукавах;

- на фасаде шкафа КРУ должна быть интерактивная мнемосхема на светодиодах, отражающая положение коммутационной аппаратуры, установленной в нем;

- шкафы КРУ должны иметь ключ местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами;

- должна быть предусмотрена блокировка между местным управлением коммутационными аппаратами и телеуправлением;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	53
	Положение о технической политике	Листов	118

- предпочтительно, чтобы конструкция шкафа КРУ не предполагала нахождение оперативного персонала при производстве переключений вблизи задействованных коммутационных аппаратов;

- шкаф КРУ должен быть рассчитан на установку 3-х трансформаторов тока и не менее 3-х ТГНП с внутренним диаметром 125 или 200 мм;

- шкаф КРУ должен быть рассчитан на установку ТТ с возможностью легкого отсоединения (демонтажа). Конструкция шкафа КРУ должна обеспечивать возможность легкого доступа к контактам ТТ для осмотра и опломбировки;

- шкаф КРУ должен быть рассчитан на установку ТН с возможностью легкого отсоединения (демонтажа);

- в отсеке присоединений шкафов КРУ в случае кабельного подсоединения (отсек КЛ) должна быть обеспечена возможность подключения двух трехфазных кабелей сечением 240 мм². Расстояние от верхней части крепежного хомута до места подключения высоковольтного кабеля в ячейке должно составлять не менее 650 мм. Также должна быть предусмотрена шина заземления со стальными шпильками М8 и М10 по количеству однофазных кабелей для заземления экрана кабеля;

- в отсеке КЛ конструкция вводов (выводов) для присоединения жил высоковольтных кабелей должна предусматривать отдельные зажимы для каждого кабеля. При этом должны быть предусмотрены приспособления для крепления кабелей с немагнитными свойствами (крепежный хомут из немагнитного металла);

- металлический пол в шкафу КРУ должен быть съемным и разрезным;

- корпуса шкафов КРУ должны обеспечивать их надежное закрепление (приварка либо прибалчивание) к металлическим закладным элементам РП (ТП РТП). Также корпуса шкафов КРУ должны иметь не менее двух шпилек М12 для заземления к внутреннему контуру заземления РП (ТП, РТП).

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	54
	Положение о технической политике	Листов	118

Предпочтительно, чтобы шкафы КРУ конструктивно имели в наличии специальные клеммы заземления для присоединения переносного заземления, а также для заземления испытательных штанг, например с «гайкой-барашек»;

- разъемные контакты шкафов КРУ для подключения трансформаторов собственных нужд (ТСН) должны обеспечивать возможность отключения токов холостого хода трансформаторов мощностью до 40 кВА;

- ТСН, встраиваемые в шкафы КРУ должны быть сухого типа. Тип охлаждения – естественный;

- цепи СН должны быть оснащены приборами учета электрической энергии;

- в случае, когда силовые трансформаторы в РТП, находятся в эксплуатации абонента, то питание оперативных цепей необходимо осуществлять от ТСН или кабелем 0,4 кВ от ближайшей ТП, находящимся в эксплуатации ЗАО «Пензенская горэлектросеть»;

- шкафах КРУ 6–10 кВ РП (СП, РТП) должны быть выполнены следующие виды защитных блокировок:

- 1) блокировка, исключающая включение заземлителя, при нахождении выключателя в рабочем и промежуточном положении;

- 2) блокировка, исключающая открытие двери отсека кабельной линии при отключенном заземлителе. При этом данная блокировка должна разрешать отключение заземлителя при открытых дверях отсека кабельной линии для работы на КЛ (ОМП, испытания);

- 3) блокировка, исключающая включение выключателя в рабочем положении при разомкнутых цепях вторичной коммутации.

Конструкция ячеек КСО-298 должна:

- 1) Обеспечивать удобство обслуживания и оперативность замены ее элементов в случае выхода из строя последних.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	55
	Положение о технической политике	Листов	118

2) Обеспечивать возможность демонтажа вакуумного выключателя без погашения сборных шин и снятия конструктивных элементов ячейки.

3) Позволять демонтировать трансформаторы тока без снятия вакуумного выключателя и других конструктивных элементов ячейки (за исключением съемного защитного экрана), а так же должна исключить необходимость демонтажа трех трансформаторов тока в случае в случае замены одного трансформатора тока.

4) Обеспечивать свободный доступ к выводам вторичных обмоток и шильдикам трансформаторов тока без снятия вакуумного выключателя и других конструктивных элементов ячейки (за исключением съемного защитного экрана).

В ячейках КСО-298 следует применять проходные трансформаторы тока, т.к. зачастую их установка позволяет выполнить вышеперечисленные требования.

Расстояние от трансформаторов токов тока нулевой последовательности до места присоединения КЛ к линейному разъединителю должно позволять беспрепятственно подключать и фазировать (менять местами жилы) две КЛ сечением до 240 мм² включительно.

Пример наиболее удачного конструктивного исполнения камеры КСО-298 представлен на рисунке 12.

Для упрощения эксплуатации проведения ремонтных работ коммутационные планки цепей вторичной коммутации не должны располагаться в верхнем отсеке ячейки (на съемном защитном экране). Коммутационный клемм, обеспечивающие транзит вторичных цепей между ячейками следует размещать в специальном коробе вторичных цепей (см. рисунок 12).

Камеры должны быть оснащены тягоуловителями.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	56
	Положение о технической политике	Листов	118

Для безопасной работы в отсеке вакуумного выключателя данный отсек и шинный разъединитель должны быть отделены металлическим листом, в связи с этим в качестве шинного разъединителя наиболее целесообразно применять разъединители типа РВФЗ.

Конструкция камер должна обеспечивать возможность безопасной замены электролампочек напряжением 36 В.

Камеры КСО-298 необходимо оснащать ограничителями, которые препятствуют порче приборов и нарушению целостности вторичных цепей при полноценном открывании дверки.

Ограничители перенапряжения должны быть подключены между вакуумным выключателем и линейным разъединителем.

Сборные шины крайних камер должны иметь не менее 4 отверстий (по каждой фазе) для возможности дальнейшей доустановки камер.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	57
	Положение о технической политике	Листов	118

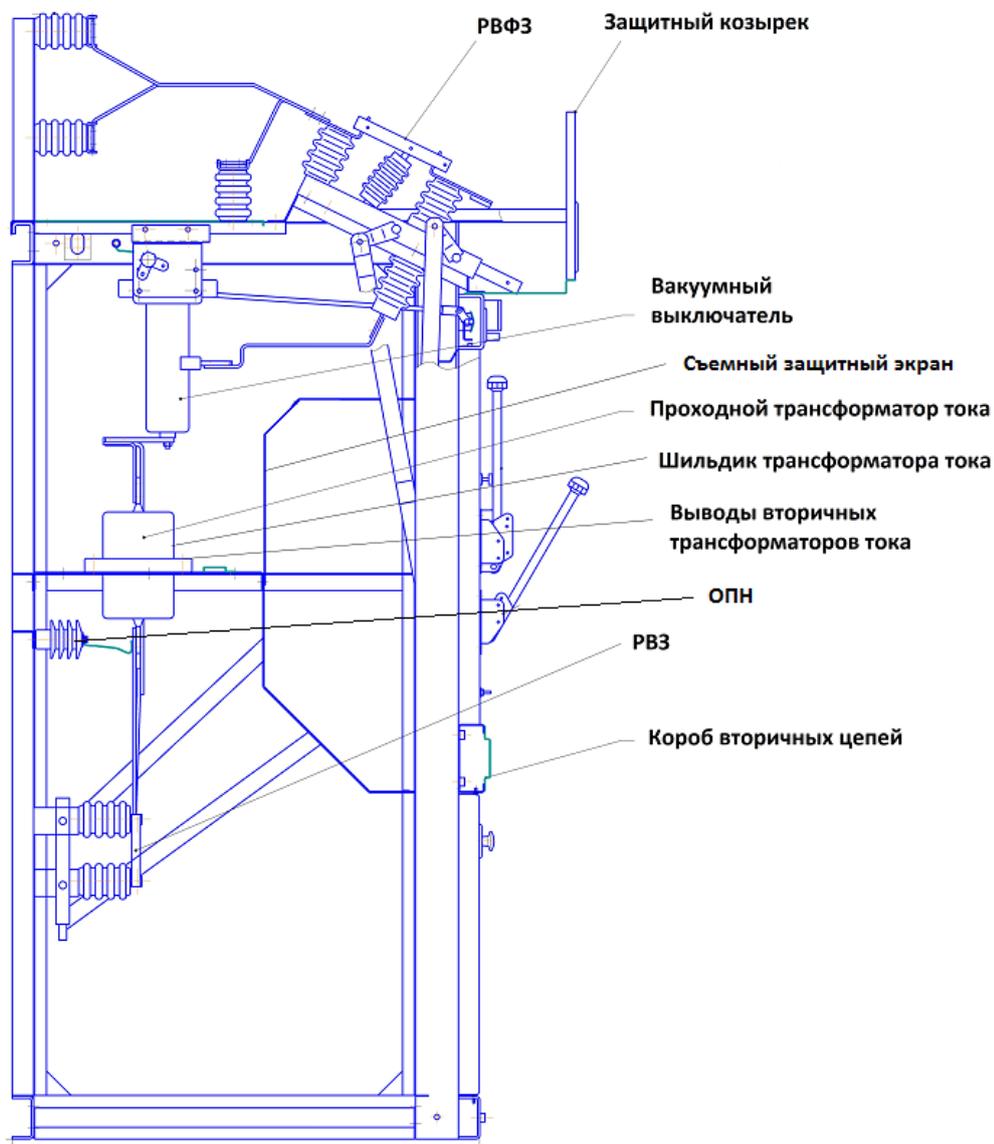


Рисунок 12 – Разрез камеры КСО-298.

На камерах должны быть нанесены наименования коммутационных аппаратов (разъединителей, выключателей нагрузки и их заземляющих ножей) и их положение (отключено, включено).

На камерах должна быть нанесена схема главных цепей. Способ нанесения должен обеспечивать ее качество и нестираемость в процессе эксплуатации, транспортирования, хранения.

Дверки отсеков камер должны быть оснащены ручным запором (например, ЗШ-1). Устанавливать проушины под навесной замок запрещено. Использовать

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	58
	Положение о технической политике	Листов	118

болтовое соединение в качестве элемента запираения дверки кабельного отсека запрещено.

Каждая камера должна иметь освещение (напряжение 36 В).

Управление вакуумным выключателем должно быть выполнено на кнопках КЕ-011.

Крайние камеры должны иметь металлический экран, закрывающий сборные шины.

Камеры КСО-298 должны иметь порошковую окраску.

Для обеспечения жесткости камер КСО-298 их корпус должен быть изготовлен из металла толщиной не менее 2,5 мм, дверки камеры – из металла толщиной не менее 2 мм.

КСО-298 должны быть изготовлены с применением новейших высокоточных станков. Камеры должны иметь правильную геометрическую форму.

Габаритные размеры камер КСО-298 должны соответствовать габаритам, указанным на рисунке 13, за исключением случаев, когда производится доустановка камер к уже существующим. В этом случае габариты доустанавливаемой камеры по возможности должны быть такими же, как и габариты основного оборудования на подстанции.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	59
	Положение о технической политике	Листов	118

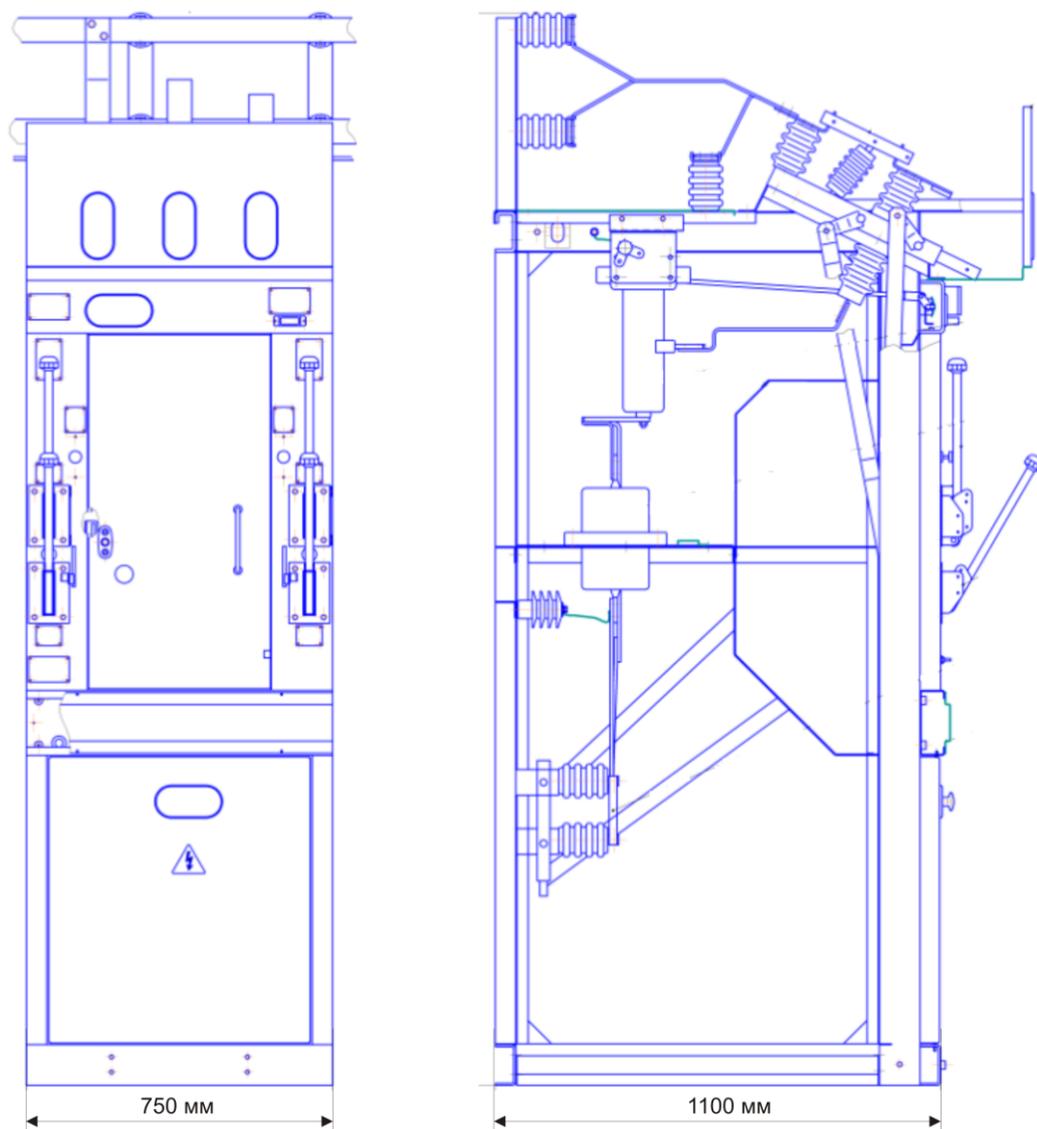


Рисунок 13 – Габаритные размеры КСО-298

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	60
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 3. Первичное оборудование подстанций

3.1 Силовые и регулировочные трансформаторы

На ТП 6(10)/0,4 кВ, эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть», должны применяться маслонеполненные герметичные силовые трансформаторы, заполненные жидким негорючим диэлектриком, литые или сухие с уменьшенными потерями и массогабаритными параметрами, а также специальные конструкции трансформаторов мощностью до 100 кВА, предназначенные для установки на опорах ВЛ.

Силовые трансформаторы должны соответствовать ГОСТ Р 52719-2007, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.2-75 В ТП, как правило, следует устанавливать силовые трансформаторы с глухозаземленной нейтралью со схемами соединения обмоток «звезда-зигзаг» при мощности до 250кВ·А и «треугольник-звезда» при мощности 400 кВ·А и более.

Регулировка напряжения должна осуществляться на стороне ВН±2х2,5% (при этом, I-е положение переключателя должно соответствовать максимальному, а V-е минимальному напряжению на стороне ВН).

Уровень звуковой мощности трансформаторов не должен превышать значений приведенных в ГОСТ 12.2.024-87. Для районов плотной городской застройки, а также во встроенных и пристроенных ТП необходимо устанавливать силовые трансформаторы с пониженными шумовыми характеристиками.

Гарантийный срок на поставляемую продукцию должен составлять не менее 3 лет с даты включения трансформатора в работу.

Нормативный срок службы СТ должен составлять не менее 30 лет.

В трансформаторных подстанциях, встроенных в здания, а также сооружаемых в условиях плотной городской застройки или в стесненных условиях должны, как правило, применяться малогабаритные трансформаторы с сухой изоляцией, с пониженным уровнем шума и вибрации. При выдаче ТУ и ТЗ

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	61
	Положение о технической политике	Листов	118

на реконструкцию ТП, встроенных в жилые дома, необходимо предусмотреть их вынос из жилого дома. При невозможности выноса ТП из жилого дома предусмотреть мероприятия по снижению шума, вибраций и электромагнитных излучений.

3.2 Требования к масляным трансформаторам

Трансформаторы должны быть герметичной конструкции с уменьшенными потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами, в том числе (для мощности до 63 кВА), позволяющие их установку на опоре (СТП).

Климатическое исполнение – У1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89 (температура окружающей среды от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$, высота установки над уровнем моря не более 1000 м).

Конструкция бака должна предусматривать возможность крепления трансформатора к фундаменту, платформе.

Трансформаторы должны быть заполнены трансформаторным маслом, по физико-химическим показателям (кроме натровой пробы и цвета) не уступающим показателям масла по ГОСТ 10121-76 и ГОСТ 982-80. Пробивное напряжение заливаемого в трансформатор масла должно быть не менее 40 кВ при его определении по ГОСТ 6581-75.

Конструкция переключателя (ПБВ) должна исключать его включение в промежуточном положении. Переключатель также должен быть снабжен стопорным устройством, позволяющим фиксировать переключатель в нужном положении.

Выводы трансформатора ВН и НН должны быть выполнены вверху через крышку бака трансформатора (см. рисунок 14).

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	62
	Положение о технической политике	Листов	118



Рисунок 14 – Трансформатор марки ТМГ на ПС ЗАО «ПГЭС».

Трансформатор должен быть снабжен указателем уровня масла, выполненным таким образом, чтобы уровень масла в трансформаторе был виден со всех сторон. Индикация указателя уровня масла трансформатора должна быть выполнена хорошо видимым контрастным красным цветом.

Трансформаторы, должны быть укомплектованы термометрами в защитном изоляционном корпусе с пределом измерения не менее 120°C , и иметь гнездо для его установки.

Трансформатор должен быть снабжен пробкой для слива масла.

Длина шпилек выводов ВН на трансформаторах 6(10) кВ должна быть не менее 72 мм от колпачка вывода и не менее 55 мм от крепления (гайки) изолятора вывода ВН.

Расстояния между вводами НН по осям должны обеспечивать удобство их ошиновки гибкими проводами сечением $1 \times 240 \text{ мм}^2$ или ВВГнг $1 \times 300 \text{ мм}^2$ (количество в соответствии с пропускной способностью) к одному контактному зажиму и требуемую электрическую прочность изоляции между вводами.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	63
	Положение о технической политике	Листов	118

Низковольтные выводы трансформаторов номинальной мощностью от 160 кВА должны комплектоваться съёмными контактными зажимами из меди (с защитным покрытием) или латуни, соответствующими ГОСТ 21242-75 и ГОСТ 10434-82.

Шинка заземления бака трансформатора должна обеспечивать надежное контактное соединение и выполняться с двух боковых сторон трансформатора сечением не менее 40х4.

3.3 Требования к сухим трансформаторам

Трансформатор должен быть предназначен для работы в климатических условиях У2 при температуре от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$, относительной влажности воздуха 98% (при температуре 25°C). Условия хранения трансформатора – под не отапливаемым навесом.

Степень защиты: IP00 – без кожуха, IP23 (31) – в кожухе. Обмотки трансформатора должны быть снабжены термодатчиком, действующим в случае перегрева обмоток на отключение, то есть в комплект должна входить двухступенчатая тепловая защита. В ТП должна быть обеспечена принудительная вентиляция сухих трансформаторов

Изоляция обмоток должна быть класса нагрево-стойкости F.

Выводы обмоток должны быть выполнены, как правило, вверху.

Предпочтительно наличие заводских амортизаторов.

3.4 Линейные регулировочные трансформаторы (РТ) 6-10 кВ

РТ предназначены для регулирования напряжения в сетях 6(10) кВ в тех случаях, когда необходимый уровень напряжения в данной сети не может быть обеспечен только за счёт встроенного регулирования уже имеющихся силовых трансформаторов.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	64
	Положение о технической политике	Листов	118

РТ допускается применять для обеспечения требуемого качества электрической энергии на основании технико-экономического обоснования в сравнении с другими вариантами обеспечения качества электроэнергии.

Регулирование напряжения должно осуществляться путём применения блока автоматического регулирования.

Трансформаторы должны допускать работу при напряжении превышающем номинальное:

- на 10 % длительно, при номинальной мощности;
- на 15 % не более 6 часов в сутки при номинальной мощности или длительно при мощности не превышающей 50 % номинальной.

РТ должны быть оснащены РПН вакуумного исполнения, требующие первой ревизии контактора после 300000 переключений.

Газовые реле типа РГТ должны иметь две пары сигнальных и отключающих контактов.

Струйное реле контактора РПН должно быть снабжено двумя отключающими контактами.

При применении регулировочных трансформаторов следует проверять их на термическую и электродинамическую стойкость к воздействию токов КЗ.

3.5 Коммутационные аппараты

В сетях напряжением 6(10) кВ, эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть», следует применять:

- вакуумные выключатели внутренней установки;
- вакуумные выключатели наружной установки (реклоузеры) на ВЛ;
- выключатели нагрузки внутренней установки;
- элегазовые выключатели допускается применять как исключение на присоединениях с большими токами или в стесненных условиях при соответствующем обосновании;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	65
	Положение о технической политике	Листов	118

- предохранители-разъединители.

Вакуумные выключатели должны отвечать следующим требованиям:

- иметь низкий уровень коммутационных перенапряжений;
- обеспечивать надёжную работу без ремонта до выработки установленного коммутационного и эксплуатационного ресурса;
- иметь минимальные затраты на обслуживание.

4) В сетях напряжением 0,4 кВ следует применять:

- рубильники-предохранители или при должном обосновании автоматические выключатели 0,4 кВ исполнения У2 в распределительных устройствах низкого напряжения подстанций.

3.6 Разъединители

В сетях напряжением 6(10) кВ, эксплуатируемых ЗАО «Пензенская горэлектросеть», рекомендуется применять предохранители-разъединители и разъединители, отвечающие современным требованиям эксплуатации. Изоляторы, применяемые на разъединителях, могут выполняться как из полимерных материалов, так и из фарфора с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

3.7 Измерительные трансформаторы 0,4-10 кВ

Измерительные трансформаторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 7746-2001, ГОСТ 1983-2001.

Конструкции выводов должны соответствовать ГОСТ 21242-75.

Изоляция измерительных трансформаторов должна быть литой.

Измерительные трансформаторы одного типа должны иметь идентичные узлы крепления.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	66
	Положение о технической политике	Листов	118

Конструкция должна быть рассчитана на различное рабочее положение трансформатора в шкафу. Должна обеспечивать повышенную надежность, электрическую, пожарную и взрывобезопасность.

Исполнение трансформаторов напряжения должно быть антирезонансным.

Класс точности измерительных трансформаторов, используемых в измерительных комплексах для установки (подключения) приборов учета, должен быть не ниже 0,5. В случае выбора трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации по условиям термической стойкости выбираются трансформаторы тока с классом точности 0,5S.

3.8 Ограничители перенапряжений

В сетях 6(10) кВ ОПН необходимо устанавливать для защиты электрооборудования распределительных устройств, пунктов секционирования, пунктов автоматического включения резерва, а также оборудования потребительских трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ.

Конструкция ОПН должна предусматривать взрывобезопасное исполнение, не менять свои характеристики в течение назначенного срока эксплуатации.

Выбор типа применяемого ОПН, в том числе предназначенного для замены вентильных разрядников должен обосновываться расчетом, учитывающим следующие факторы:

- допустимое длительное рабочее напряжение;
- величину токов КЗ электрической сети, в которой он устанавливается;
- уровень перенапряжений, вызванный грозовыми или коммутационными перенапряжениями.

Уровень ограничения перенапряжений, достигаемый при установке ОПН должен соответствовать уровню изоляции оборудования, установленного на подстанции.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	67
	Положение о технической политике	Листов	118

При выборе электрических параметров ОПН необходимо осуществлять расчеты

сетей и рассеиваемой энергии в ОПН при воздействии коммутационных и квазиустановившихся перенапряжений.

На ВЛ-6(10) кВ, с целью сокращения числа устанавливаемых аппаратов, допускается применение ОПН, совмещающих в себе функции механического опорного элемента и защитного аппарата от грозовых и коммутационных перенапряжений.

3.9 Статические компенсирующие устройства

С целью обеспечения требуемого качества электрической энергии и снижения её потерь, а также для повышения пропускной способности электрической сети, а так же для обеспечения значения соотношения максимальных суточных нагрузок не более 0,4 на шинах напряжением 10 кВ и 0,35 на шинах 0,4 кВ рекомендуется устанавливать статические компенсирующие устройства.

Для повышения коэффициента мощности потребителей электрической энергии в сетях 0,4-6(10) кВ рекомендуется применять конденсаторные установки.

Управляемые конденсаторные установки рекомендуется устанавливать на закрытых потребительских подстанциях с трансформаторами мощностью 250 кВА и более. Необходимость установки конденсаторных батарей определяется на основании соответствующих расчётов.

При невозможности размещения регулируемых конденсаторных батарей рекомендуется установка отдельных конденсаторов, рассчитанных только на компенсацию намагничивающего тока трансформатора в базисной части графика реактивной нагрузки.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	68
	Положение о технической политике	Листов	118

3.10 Оборудование систем оперативного тока и собственные нужды

Использование на подстанциях современных и эффективных решений, позволяющих обеспечить высокую надежность работы систем оперативного постоянного тока (СОПТ) подстанций, является важнейшим элементом обеспечения надежной работы подстанции в целом.

В системах оперативного постоянного, выпрямленного и переменного тока должны быть предусмотрены автоматические или ручные средства поиска замыкания на землю без отключения присоединения.

Выпрямленный оперативный ток допускается применять в ТП 6-10 кВ.

Для организации выпрямленного оперативного тока должны использоваться стабилизированные блоки напряжения, подключенные к трансформаторам напряжения на стороне ВН подстанции и токовые блоки питания, подключаемые к отдельно стоящим трансформаторам тока на стороне ВН подстанции.

Для питания оперативных цепей защиты, управления и автоматики на подстанции все блоки питания тока и стабилизированного напряжения должны работать параллельно на шинки оперативного тока.

Переменный оперативный ток рекомендуется применять на РП и ТП 6-10 кВ. Система оперативного переменного тока подстанции должна выполняться с учетом питания шинок от двух секций СН 0,4 кВ через отдельные трансформаторы с АВР между линиями питания.

Система оперативного переменного тока РП - 6(10) кВ должна выполняться с учетом питания силовых трансформаторов мощностью до 4 кВА, подключаемых к разным секциям шин 6(10) кВ. В качестве источников переменного оперативного тока для питания цепей защиты и управления должны использоваться источники бесперебойного питания (ИБП) соответствующей мощности.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	69
	Положение о технической политике	Листов	118

В ТП и РП с переменным и выпрямленным оперативным током ТСН должны присоединяться через предохранители, со стороны питания, до вводного выключателя.

Питание сети оперативного тока от шин собственных нужд должно осуществляться через стабилизаторы с напряжением 220 В на выходе.

В случае питания оперативных цепей переменного тока или выпрямленного тока от трансформаторов напряжения, присоединенных к питающим ВЛ, трансформаторы собственных нужд допускается присоединять к шинам низкого напряжения ТП.

Собственные нужды должны оснащаться приборами учета электроэнергии с возможностью удаленного съема показаний.

Запрещается подключение сторонних потребителей к сети собственных нужд ТП.

3.11 Заземление и молниезащита

Заземляющие устройства на строящихся и реконструируемых подстанциях, а также переходных пунктах, РП и ТП должны проходить периодическую диагностику на соответствие требованиям по ЭМС. Заземляющие устройства подстанции должны соответствовать требованиям ЭМС всех устройств находящихся в эксплуатации и обеспечивать в течение всего срока службы выполнение следующих условий:

- электрической безопасности;
- электромагнитной совместимости;
- заземление молниеотводов и ограничителей перенапряжений;
- рабочее заземление нейтрали.

На объектах электросетевого хозяйства ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должен быть оформлен паспорт на заземляющее устройство.

В процессе эксплуатации должен проводиться периодический контроль состояния ЗУ в соответствии с требованиями «Правил устройства

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	70
	Положение о технической политике	Листов	118

электроустановок», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и РД 34.45-51.300-97.

Молниезащитные устройства должны обеспечивать надёжную защиту:

- линий электропередачи, электротехнического оборудования, зданий и сооружений от прямых ударов молнии;
- электротехнического оборудования от вторичных (обратных) перекрытий изоляции и наведённых импульсных перенапряжений.

Срок службы заземляющего устройства ТП должен быть не менее срока службы электротехнического оборудования, установленного на подстанции, а для линий электропередачи – не менее срока службы линейного объекта.

3.12 Здания, сооружения и инженерные сети

При строительстве и реконструкции зданий, инженерных сооружений и инженерных сетей (инженерной инфраструктуры) электрических подстанций должны соблюдаться следующие основные требования:

- оптимизация капитальных затрат за счет применения передовых строительных технологий и материалов, а также типовых и унифицированных строительных решений;
- применение конструкций, материалов и технологий, сохраняющих расчетные и проектные параметры в течение всего срока службы объекта;
- компактность, особенно в городских районах с плотной жилой и промышленной застройкой;
- использование безопасных методов строительства и эксплуатации;
- экологическая и пожарная безопасность, в соответствии с действующим законодательством РФ и нормативной базой.

Проектирование, строительство и эксплуатация зданий, сооружений и инженерных сетей электрических подстанций должно выполняться на основе:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	71
	Положение о технической политике	Листов	118

- материалов топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, сейсмологических и экологических изысканий и исследований на площадке строительства подстанции (объем изысканий и исследований должен соответствовать нормативным требованиям и быть достаточным для обоснования технических решений, надежности и безопасности объекта);

- требований ПУЭ 7-го издания (в том числе с учетом предельных значений расчетно-климатических условий для выбранного района строительства) и действующих разделов ПУЭ 6-го издания;

- требований норм технологического проектирования;

- расчетов зданий и сооружений на устойчивость, в том числе с использованием сертифицированных программ пространственного моделирования;

- применения технических решений по конструкциям и сооружениям обеспечивающих их надежность при воздействии динамических нагрузок;

Общий вид фундамента под блочную РТП показан на рисунке 15.



Рисунок 15 – Строительство фундамента под блочный РТП персоналом ЗАО «ПГЭС».

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	72
	Положение о технической политике	Листов	118

Фасадные части зданий и сооружений закрытых подстанций, ТП и РП располагающихся в зоне городской застройки, должны вписываться в окружающий архитектурный ландшафт.

Строительные конструкции зданий и инженерных сооружений электрических подстанций, закрытых ТП и РП должны обеспечивать требуемую надежность при их сроке эксплуатации не менее 50 лет.

Генеральный план и компоновочные решения подстанций, а также объемно-планировочные решения зданий и сооружений, расположенных на её территории, должны обеспечивать:

- удобство эксплуатации;
- возможность проведения регламентных и ремонтных работ, в том числе связанных с заменой крупногабаритного оборудования;
- условия для оперативной ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	73
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 4. Релейная защита и автоматика, требования к устройствам

релейной защиты и противоаварийной автоматики

4.1 Общие требования

Релейную защиту и автоматику необходимо выполнять в соответствии с действующими нормами и правилами, с применением микропроцессорной техники.

Комплекс РЗА и ПА современной подстанции должен обеспечить реализацию следующих целей:

- обеспечение надежности функционирования в соответствии с международными стандартами;
- снижение эксплуатационных затрат с применением современных устройств РЗА и ПА и повышение эффективности труда персонала;
- внедрение на объектах ЗАО «Пензенская горэлектросеть» устройств РЗА и ПА, в основном на цифровой элементной базе с применением современных высоконадежных электромеханических реле;
- унификация и типизация технических решений для вновь строящихся объектов и объектов технического перевооружения;
- интеграция РЗА и ПА в систему АСКУЭ.

При выборе микропроцессорных устройств РЗА и ПА в ЗАО «Пензенская горэлектросеть» для унификации оборудования, позволяющей в дальнейшем сократить трудозатраты по обслуживанию устройств РЗА и ПА и уменьшить объем закупаемого ЗИП, рекомендуется ограничивать число производителей указанного оборудования. Приоритет при выборе производителей оборудования РЗА и ПА рекомендуется отдавать российским компаниям, имеющим опыт работы в электроэнергетике и положительные отзывы энергокомпаний.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	74
	Положение о технической политике	Листов	118

Выбираемое оборудование РЗА и ПА и прилагаемое программное обеспечение должно быть аттестовано.

В устройствах РЗА и ПА необходимо предусматривать выполнение следующих технических требований:

- обеспечение функциональной совместимости устройств РЗА различных производителей;

- применение, как правило, цифровых устройств РЗА и ПА. Допускается применение устройств РЗА с электромеханическими измерительными реле в следующих случаях:

- 1) при неполной реконструкции и техническом перевооружении объектов, если это не снижает надежность работы РЗА и ПА и обосновано с точки зрения унификации и организации эксплуатации объекта;

- 2) на действующих объектах – для замены реле, вышедших из строя или выработавших указанный заводом-изготовителем срок эксплуатации;

- компактность аппаратуры РЗА и ПА с обеспечением эргономики;

- обеспечение возможности, в обоснованных случаях, дистанционного изменения уставок и логики работы устройств;

- дублирование комплектов цифровой защиты на электросетевых объектах, питающих ответственных потребителей при наличии соответствующего обоснования;

- обеспечение соответствующих условий эксплуатации (ЭМС, климатические, механические требования, требования к размещению) в соответствии с требованиями нормативных документов и техническими характеристиками оборудования;

- обеспечение функционирования системы РЗА в составе интегрированной системы АСКУЭ на основе открытых протоколов;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	75
	Положение о технической политике	Листов	118

- определение места однофазных замыканий на землю в сетях 6(10) кВ рекомендуется выполнять с использованием технических средств, исключающих метод поочередного отключения присоединений;

- на подстанциях должно предусматриваться полноценное осциллографирование с синхронизацией пуска по времени. Требования к полноценному осциллографированию должны быть приведены в соответствующих НТД.

Кроме того, необходимо обеспечить выполнение следующих специализированных задач для цифровых устройств и систем РЗА и ПА:

- возможность регистрации и хранения аварийной информации и передачи ее на верхние уровни управления;
- реализацию дополнительных функций:
- определения точного места повреждения (ОМП) кабельных и воздушных линий, включая режим ОЗЗ в сети 6(10) кВ;
- сбора дискретной и аналоговой информации;
- записи осциллограмм.

4.2 Противоаварийная автоматика

При принятии технических решений по организации противоаварийной автоматики должны быть учтены следующие требования:

- иерархическое построение ПА;
- каналы передачи команд ПА должны выполняться дублированными при соответствующем обосновании;
- интеграция в АСКУЭ на информационном уровне устройств ПА.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	76
	Положение о технической политике	Листов	118

4.3 Требования к техническому обслуживанию устройств РЗА и ПА

Срок службы микропроцессорной техники должен быть определен заводом-изготовителем, но не менее 15 лет.

Для обеспечения надежной эксплуатации систем РЗА и ПА необходимо разработать и руководствоваться следующими документами:

- программами поэтапной замены устаревших и физически изношенных электромеханических и микроэлектронных устройств защиты и автоматики, находящихся в эксплуатации;

- регламентом продления сроков эксплуатации устройств РЗА и ПА, превысивших установленный заводом срок службы в зависимости от результатов испытаний и физического состояния аппаратуры и цепей вторичной коммутации;

- методическими указаниями по учету устройств РЗА и ПА;

- методическими указаниями по расчету ЗИП и правилами его хранения.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	77
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 5. Воздушные линии электропередачи

5.1 Общие требования

Основными направлениями технической политики ЗАО «Пензенская горэлектросеть» при проектировании, строительстве, техническом перевооружении и эксплуатации воздушных ЛЭП (ВЛ) являются:

- обеспечение надежности и эффективности работы;
- снижение стоимости строительства и эксплуатации;
- применение конструкций, элементов и оборудования, сохраняющих расчетные параметры, характеризующие надёжность ВЛ, в течение всего срока службы;
- применение конструкций и материалов, обеспечивающих стойкость к расхищениям и нанесению ущерба третьими лицами;
- использование передовых, безопасных методов строительства, эксплуатации и ремонта.

При проектировании воздушных линий рекомендуется:

- применение конструкций опор в населенной местности, характеризующихся повышенной надёжностью, долговечностью, защищённостью от воздействия третьих лиц;
- ВЛ-0,4 кВ рекомендуется выполнять с использованием самонесущих изолированных проводов, допускается применение голых неизолированных проводов в существующих электрических сетях, а так же при реконструкции существующих электрических сетей при наличии соответствующего обоснования их применения;
- выбор конструктивных решений и технических параметров ВЛ 0,4-6(10) кВ должен производиться с учётом расчётных климатических условий и в соответствии с требуемым уровнем надежности работы линий в распределительной сети;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	78
	Положение о технической политике	Листов	118

- на вновь строящихся линиях все элементы ВЛ должны быть рассчитаны на механические нагрузки в соответствии с требованиями ПУЭ 7-го издания, учитывающие климатические условия района расположения электросетевого объекта (для города Пенза: район по гололеду - III, район по ветровой нагрузке – II, средняя продолжительность гроз – 40-60 часов, загрязнения атмосферы – 2 степень).

- на вводах к абонентам рекомендуется устанавливать устройства для ограничения потребляемой мощности (уставка устройства должна соответствовать разрешенной мощности потребителя). Устройства ограничения мощности должны обеспечивать автоматическое отключение абонента в случае превышения на 20 % мощности электроустановок абонента и обратное включение с выдержкой времени.

5.2 Мероприятия по приведению состояния действующих ВЛ к требованиям ПУЭ 7-го издания

При проведении ремонтов и реконструкций ВЛ, построенных с соблюдением требований ПУЭ 5-го и 6-го издания и предусматривающих полную замену опор и проводов на отдельных участках ВЛ (в анкерных пролётах), восстановление этих участков должно производиться с учётом требований ПУЭ 7-го издания.

При необходимости частичной замены опор и проводов, без увеличения их сечения, (объемом работ до 50%) в анкерных пролётах вышеуказанных воздушных линий, допускается руководствоваться требованиями ПУЭ 6-го издания.

На воздушных линиях электропередачи с высокой степенью физического износа (более 50%), необходимо выполнять реконструкцию и техническое перевооружение ВЛ в целом.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	79
	Положение о технической политике	Листов	118

При восстановлении анкерных участков ВЛ 6(10) кВ, с учётом применения требований ПУЭ 7-го издания, а также при полной реконструкции существующих ВЛ 6(10) кВ, расположенных в местах, не представляющих возможность расставить опоры в соответствии с новыми расчётными условиями или изменить направление трассы ВЛ, рекомендуется применять опоры с характеристиками, позволяющие с сохранением существующих мест установки опор на местности, осуществить реконструкцию ВЛ. Общий вид ВЛ напряжением 6(10) кВ показан на рисунке 16, ВЛ-0,4 кВ – на рисунке 17.



Рисунок 16 – ВЛ-6 кВ отпайка на КТП-170.

Ответвления от ВЛ-0,4 кВ к вводам в здания и сооружения должны быть выполнены самонесущими изолированными проводами.

Соединения ответвлений ВЛ с внутренней проводкой, должно осуществляться с применением ответвительных одноразовых, прокалывающих, герметичных зажимов со срывной головкой. Применение данных зажимов является контролирующим и защитным фактором от несанкционированного доступа к местам соединений с целью хищения электроэнергии.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	80
	Положение о технической политике	Листов	118



Рисунок 17 – ВЛ-0,4 кВ от ТП-329.

5.3 Требования к опорам

В распределительных электрических сетях ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должны применяться сертифицированные и аттестованные для применения опоры.

На магистралях ВЛ-0,4–6(10) кВ следует применять железобетонные опоры из вибрированных или центрифугированных стоек.

На ответвлениях ВЛ-0,4–6(10) кВ рекомендуется применять железобетонные опоры из вибрированных стоек.

Минимальный изгибающий момент стоек должен составлять:

- на магистралях 6(10) кВ без ответвлений – не менее 70 кН·м;
- на магистралях 6(10) кВ с ответвлениями – не менее 50 кН·м;
- на ответвлениях от магистрали 6(10) кВ – не менее 35 кН·м;
- на ВЛ 0,4 кВ – не менее 30 кН·м.

На ВЛ 0,4-6(10) кВ допускается применять сертифицированные деревянные опоры, обработанные специальными консервантами и антисептиками, обеспечивающими срок службы ВЛ не менее 40 лет. В местах возможных

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	81
	Положение о технической политике	Листов	118

низовых пожаров применение деревянных опор не рекомендуется. При обосновании допускается применение стальных многогранных опор. Допускается применять сертифицированные деревянные опоры, обработанные специальными консервантами и антисептиками, обеспечивающими срок службы ВЛ не менее 40 лет.

Срок эксплуатации опор ВЛ 35-110 кВ должен составлять не менее 50 лет.

5.4 Требования к проводам

На магистралях ВЛ-6(10) кВ следует применять неизолированный провод типа АС или защищенный провод сечением не менее 70 мм². На отпайках от магистралей рекомендуется применение проводов типа АС или защищенных проводов сечением не менее 35 мм².

Защищенные провода рекомендуется применять на ВЛ-6(10) кВ в первую очередь:

- при прохождении трассы ВЛ по населенной местности;
- при прохождении ВЛ по лесным массивам;
- при пересечении ВЛ водных преград;
- при отсутствии возможности соблюдения габаритных расстояний при прохождении ВЛ в стеснённых условиях;
- при совместной подвеске с ВЛ 0,4 кВ с СИП.

На ВЛ напряжением 0,4 кВ необходимо применять самонесущий изолированный провод типа СИП-2 в четырехпроводном исполнении изготовленный по ГОСТ 31946-2012. На ответвлениях от ВЛ-0,4 кВ к вводам должен использоваться самонесущий изолированный провод типа СИП-4 (ГОСТ 31946-2012).

Самонесущие изолированные и защищенные провода ВЛ 0,4-6(10) кВ должны удовлетворять ТУ 16-705.500-2006.

Сечение проводов на магистралях ВЛ 0,4 кВ применять не менее 50 мм².

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	82
	Положение о технической политике	Листов	118

При новом строительстве и реконструкции ВЛ-0,4 кВ должны применяться аттестованные самонесущие изолированные провода.

ВЛ-0,4 кВ с распределенной нагрузкой по длине линии должны выполняться с использованием самонесущих изолированных проводов сечением не менее 50 мм². Для подключения отдельных потребителей, в т.ч. ответвления от линии, может использоваться СИП меньшего сечения, но не менее 16 мм².

Срок службы проводов СИП должен быть не менее 40 лет.

5.5 Линейная арматура и изоляторы

На арматуру должно быть заключение о возможности ее использования с СИП отечественного производства, изготовленного в соответствии с требованиями ГОСТ 31946-2012 и ТУ 16-705.500-2006.

Арматура отдельно взятой торговой марки должна охватывать всю номенклатуру изделий, необходимую для монтажа и ремонта ВЛИ (ВЛЗ).

Коррозионная стойкость и механическая прочность металлических деталей линейной арматуры, электрическая и механическая прочность изделий из полимерных материалов должны соответствовать требованиям международного стандарта CENELEC.

5.6 Требования к арматуре для ВЛИ до 1кВ

Анкерные кронштейны должны предусматривать возможность крепления к опорам, как металлической монтажной лентой, так и при помощи шпилек.

Анкерный зажим для магистрали выполняется из экструдированного профиля, клинья и вкладыши - из диэлектрического полимерного материала.

В поддерживающем зажиме обязательно наличие заменяемого элемента ограниченной прочности для защиты магистрального СИП от обрыва.

Конструкция ответвительных зажимов должна предусматривать: срывные головки из алюминиевого сплава для нормирования усилия затяжки контактного

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	83
	Положение о технической политике	Листов	118

соединения, герметичность, обработку контактных соединений электропроводящей смазкой.

Зажимы, применяемые для выполнения абонентских ответвлений должны обеспечивать возможность многократного подключения-отключения проводов.

Арматура для оборудования мест присоединения переносного защитного заземления (ПЗЗ) должна обеспечивать возможность наложения его на ВЛИ без многократного повреждения изоляционной оболочки СИП и должна иметь герметичное исполнение.

5.7 Требования к арматуре и изоляторам для ВЛ и ВЛЗ до 10 кВ

Конструкция ответвительных и прокалывающих зажимов должна предусматривать выполнение корпуса из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, болтов из стали, горячей оцинковки, смазку контактных соединений электропроводящей смазкой.

Вся линейная, сцепная, поддерживающая, натяжная, защитная и соединительная арматура, не должна требовать ремонта и замены в течение всего срока эксплуатации ВЛ 0,38-10 кВ (не менее 40 лет).

Необходимо применять:

1. Необслуживаемую линейную арматуру (в т. ч. сцепную, поддерживающую, натяжную, защитную и соединительную);

2. Штыревые стеклянные и фарфоровые изоляторы с проушиной, с применением спиральной вязки для проводов СИП-3 и АС.

3. Зажимы для присоединения защитных заземлений на ВЛЗ, которые позволяют их установку при помощи диэлектрической штанги. Рекомендуется установка зажимов на каждой отпаечной опоре (в сторону отпайки), а также не менее трех комплектов на магистрали вблизи металлических опор и опор, имеющих заземляющий спуск.

Рекомендуется применять:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	84
	Положение о технической политике	Листов	118

1. Полимерные изоляторы (в том числе, опорно-стержневые изоляторы), это повышает изоляционные свойства ВЛ 6(10) кВ и делает их сопоставимым с ВЛ 35кВ.

2. Подвесные изоляторы на промежуточных опорах.

5.8 Вольтодобавочные трансформаторы линейные

Для адаптации распределительных электрических сетей напряжением 6-10 кВ к изменению (увеличению) электрических нагрузок и обеспечения требуемого качества электрической энергии, рекомендуется применять вольтодобавочные трансформаторы.

Вольтодобавочные трансформаторы должны устанавливаться на линиях электропередачи в точках критического падения напряжения ($U_n > -5\%$) или непосредственно у потребителя.

Регулирование напряжения ВДТ должно осуществляться в автоматическом режиме.

При изменении направления мощности (при переходе на резервный источник питания), ВДТ не должен изменять режим работы по отношению к направлению потока мощности.

Уровень регулирования напряжения при использовании ВДТ должен составлять $\pm 10\%$ или $\pm 15\%$.

Вольтодобавочные трансформаторы рекомендуется устанавливать:

- на линиях электропередачи 0,4 кВ, которые не обеспечивают качество электрической энергии у потребителей, с регулированием напряжения $\pm 10\%$;

- на линиях электропередачи 6-10 кВ с целью увеличения пропускной способности линий, с регулированием напряжения $+10\%$;

- на распределительных пунктах и подстанциях напряжением 6(10) кВ, с регулированием напряжения $\pm 15\%$.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	85
	Положение о технической политике	Листов	118

Установленная мощность вольтодобавочных трансформаторов должна выбираться по проходному току регулируемой автотрансформаторной обмотки.

ВДТ должны оснащаться встроенными трансформаторами тока и напряжения, программируемыми блоками управления с возможностью регистрации процессов и режимов работы ВДТ.

5.9 Размещение сторонних коммуникаций на опорах освещения

Организации, осуществляющие размещение своих коммуникаций на опорах, находящихся в ведении ЗАО «Пензенская горэлектросеть» на договорной основе, должны руководствоваться всеми действующими требованиями «ПУЭ», «СНИП», «МПОТ» и прочими нормативными документами.

На опорах освещения, находящихся в ведении ЗАО «Пензенская горэлектросеть», допускается размещать одновременно не более трех подвесов воколонно-оптических кабелей. При этом сторонние коммуникации для обеспечения возможности беспрепятственного доступа к проводам освещения не допускается размещать в одной горизонтальной плоскости.

Схема размещения сторонних коммуникаций на опорах освещения, находящихся в ведении ЗАО «Пензенская горэлектросеть», показана на рисунке 18.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	86
	Положение о технической политике	Листов	118

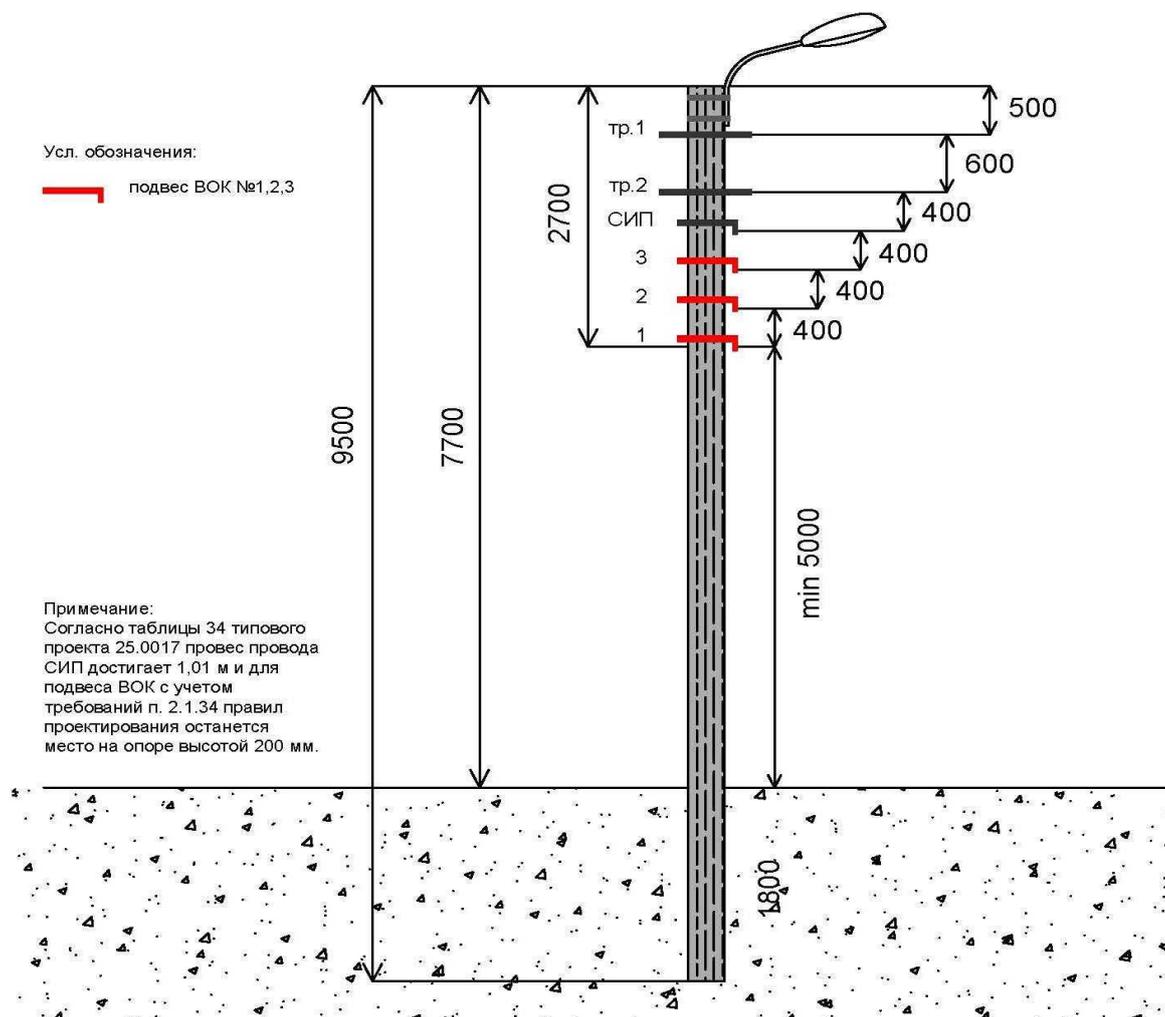


Рисунок 18 – Схема размещения сторонних коммуникаций на опорах освещения.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	87
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 6. Кабельные линии электропередачи

6.1 Общие требования

Основными направлениями технической политики ЗАО «Пензенская горэлектросеть» при проектировании, строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и эксплуатации кабельных линий являются:

- использование передовых, безопасных методов строительства и эксплуатации;
- формирование аварийного резерва кабеля и кабельной арматуры, позволяющей оперативно устранять повреждение КЛ;
- внедрение комплексной механизации работ при прокладке КЛ с использованием высокопроизводительных комплексов машин и оборудования;
- сокращение производства земляных работ, в том числе за счёт применения бестраншейных способов прокладки КЛ – горизонтально-направленного бурения (ГНБ) или коллекторов в целях защиты природоохранных зон и благоустроенных участков городов;
- выбор трассы для КЛ рекомендуется осуществлять за пределами охранных зон автомобильных дорог, ж/д путей, инженерных коммуникаций и зон зелёных насаждений;
- с целью единообразия (унификации), удобства эксплуатации и формирования аварийного запаса выбор параметров и марок (типов) кабелей, а также кабельной арматуры рекомендуется осуществлять с учетом уже находящихся в обслуживании эксплуатирующей организации КЛ с перспективой минимизации расхода кабелей, арматуры, вспомогательных материалов и комплектующих изделий и упрощения технологий их монтажа;
- обеспечение возможности легкого и быстрого монтажа КЛ с максимальным качеством работ;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	88
	Положение о технической политике	Листов	118

- выбор параметров кабелей с различными условиями охлаждения выполнять по участку с наихудшими условиями охлаждения в соответствии с требованиями ПУЭ.

Для КЛ 0,4-6(10) кВ способ прокладки должен определяться с учетом первоначальных капитальных и эксплуатационно-ремонтных затрат, а так же удобства и экономичности обслуживания.

Применяемые кабели и кабельная арматура должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической базы.

Прокладка кабельных линий должна осуществляться при наличии исходно-разрешительной документации и согласований со всеми заинтересованными организациями. Трассы кабельных линий должны выбираться с учетом местных условий прокладки, наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности при механических воздействиях. При выборе трассы кабельных линий рекомендуется исключать участки с грунтами, агрессивными по отношению к металлическим оболочкам кабеля. В городах рекомендуется применять 2-х лучевые схемы электроснабжения с автоматическим включением резерва, а также петлевые схемы прокладки кабелей. Учитывая высокую насыщенность городских территорий инженерными сооружениями, а также с целью обеспечения возможности осуществления реконструкции и прокладки новых КЛ, рекомендуется в районах жилой застройки городов выполнять кабельную канализацию и кабельные туннели. Для приведения к соответствию действующих КЛ-1кВ к требованиям ПУЭ рекомендуется осуществлять замену существующих трехжильных КЛ-1кВ на четырехжильные кабельные линии.

6.2 Требования к силовым кабелям

В кабельных линиях 6(10) кВ необходимо использовать силовые кабели с бумажно-масляной изоляцией, пропитанные не расслаивающимся специальным составом, и кабели с бумажной изоляцией, пропитанной не стекающей

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	89
	Положение о технической политике	Листов	118

синтетической массой, а так же силовые бронированные кабели на напряжение 0,4- 10 кВ с бумажной изоляцией в свинцовой оболочке, изготавливаемые по ГОСТ 18410-73 (Изменённая редакция, Изм. №5). В кабельных линиях 0,4 кВ необходимо применять четырехжильные кабели с нулевой жилой, одинакового сечения с фазными. На трассах прокладок с большими перепадами уровней (для кабелей до 1кВ – более 25м; для кабелей 6, 10кВ - более 15м) необходимо использовать кабели, бумажная изоляция которых должна быть пропитана нестекающим изоляционным пропиточным составом (в начале обозначения марки – индекс «Ц»).

Для эксплуатации в подземных инженерных сооружениях должны использоваться кабели, не имеющие горючего наружного покрова, с бронелентами из оцинкованной стали АСБГ, с обязательным покрытием по всей длине огнезащитным составом.

Силовые кабели должны обеспечивать:

- требуемую пропускную способность в соответствии с техническими условиями на кабельную продукцию и условиями прокладки;
- термическую устойчивость при коротком замыкании;
- нормированные уровни изоляции;
- низкие диэлектрические потери;
- минимальную массу и габариты, облегчающие его прокладку в кабельных сооружениях и в земле на сложных участках;
- влагостойкость и коррозионную защиту;
- минимально возможный радиус изгиба;
- возможность прокладки на трассах с неограниченной разностью уровней;
- возможность прокладки кабелей при температуре до -20°C без предварительного подогрева;
- минимальные затраты на эксплуатацию и ремонт кабельных линий;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	90
	Положение о технической политике	Листов	118

- стойкость к механическим повреждениям;
- большие строительные длины;
- экологичность и безопасность.

6.3 Требования к кабельной арматуре

Необходимо применять кабельные муфты, выполненные по технологии поперечно-сшитых полимеров с пластичной памятью форм.

Муфты должны предусматривать эксплуатацию при температуре окружающей среды от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Соединительные муфты должны комплектоваться механическими соединителями со срывающимися винтовыми головками. Соединители должны быть универсального применения для различных конструкций жил кабеля: круглых, секторных, сплошных и многопроволочных; из алюминия и меди. На внешней поверхности должно быть нанесено полное обозначение соединителя. Изготовитель кабельной арматуры обязан предоставить протоколы типовых испытаний в соответствии с ГОСТ 13781.0-86 в комплектации с заявленными контактными соединениями.

Соединители должны отвечать требованиям стандарта «Соединения контактные электрические»: ГОСТ 10434-82 («Классификация. Общие технические требования») и ГОСТ 17441-84 («Правила приемки и методы испытания»), с предоставлением протоколов испытаний, содержащих результаты и методики испытаний. Альтернативно, контактные соединения допускается применять, если они соответствуют требованиям и испытаны в соответствии с общеевропейским стандартом для контактных соединений IEC 61238-1 2006.

Рекомендуется наличие гальванического лужения поверхности наконечников.

В качестве соединительных муфт при монтаже силовых кабелей, проложенных в инженерных сооружениях, следует использовать кабельные

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	91
	Положение о технической политике	Листов	118

муфты из материалов, не распространяющих горение и имеющих обозначение «НГ», что должно быть подтверждено сертификатом пожарной безопасности.

В целях идентификации кабельной арматуры персоналом сетей, на поверхность всех термоусаживаемых изделий должна быть нанесена несмываемая маркировка-логотип производителя.

Муфты на кабель с пропитанной бумажной изоляцией должны поставляться с паяной системой заземления.

Конструкция и комплектация муфт должны быть согласованы с ЗАО «Пензенская горэлектросеть».

Срок службы кабельной арматуры должен быть не менее 30 лет.

6.4 Ограничения по применению оборудования и материалов на кабельных линиях 0,4-10 кВ

Не рекомендуются к применению:

- кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена;
- силовые кабели, имеющие класс ниже ПРГП1 по ГОСТ 31565-2012, при прокладке в кабельных сооружениях.

Не допускаются к применению:

- силовые кабели на напряжение 0,4-10 кВ с бумажной изоляцией, пропитанной вязким или нестекающим составом в алюминиевой оболочке, (за исключением случаев прокладки по ж/д мостам и мостам с интенсивным движением транспорта),

- силовые небронированные кабели 0,4-10 кВ с бумажной изоляцией, пропитанной вязким или нестекающим составом, при прокладке в земле,

- силовые кабели с медными токоведущими жилами (за исключением случаев для КЛ-0,4 кВ, когда кабель с алюминиевыми жилами не может обеспечить необходимой пропускной способности).

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	92
	Положение о технической политике	Листов	118

6.5 Требования к технологиям прокладки кабельных линий

Работы по прокладке новых и реконструкции существующих кабельных линий всех классов напряжений должны проводиться на основании инженерно-геологических изысканий грунтов в зоне их прокладки.

Предпочтительной является прокладка кабельных линий в земле (траншее). Основным руководящим документом при прокладке КЛ является типовой проект А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях» разработанный ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ им. Ф.Б. Якубовского. Трасса кабельных линий при прокладке в грунте должна выбираться за пределами охранных зон автомобильных дорог, железнодорожных путей, инженерных коммуникаций и зон зеленых насаждений. Пример траншеи прокладываемой кабельной линии показан на рисунках 19, 20.



Рисунок 19, 20 – прокладка КЛ-10 кВ ТП-672–ТП-674 персоналом ЗАО «ПГЭС».

При строительстве новых КЛ или реконструкции существующих в черте города, на территории промышленных предприятий, при пересечении

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	93
	Положение о технической политике	Листов	118

транспортных коммуникаций и других искусственных или естественных препятствий, рекомендуемым способом прокладки, является горизонтальное направленное бурение. При этом рекомендуется применение стальных труб.

На территории подстанций и распределительных устройств кабельные линии рекомендуется прокладывать в каналах до ограждения подстанций.

Для прокладки кабелей в трубах следует применять:

- асбоцементные трубы внутренним диаметром от 100 до 150 мм;

При проектировании кабельных линий должен быть предусмотрен резерв труб:

- при закладке 1 трубы предусматривается 100% резерв;

- при закладке 2 труб 50% резерв;

- при закладке 3 и более труб резерв должен составлять не менее 30%.

В подстанционном канале кабельные линии напряжением 6-10 кВ должны прокладываться, как правило, без устройства соединительных муфт.

В кабельных сооружениях рекомендуется прокладывать кабельную продукцию целыми строительными длинами.

Прокладка силовых кабелей пучками или многослойно не допускается.

При прокладке кабелей в кабельных сооружениях необходимо выполнять следующие требования:

- покрывать кабели огнезащитными составами за исключением кабелей, имеющих оболочку с пониженной горючестью, с низким газодымовыделением;

- применять кабели с изоляцией в оболочке из материала, не поддерживающего и не распространяющего горение;

- применить кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена с двойной герметизацией и усиленной оболочкой;

- на участках прокладки КЛ-6(10) кВ методом горизонтально-направленного бурения должна быть предусмотрена закладка резервных труб, объёмы закладки резервных труб должны быть согласованы с ЗАО «Пензенская горэлектросеть»;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	94
	Положение о технической политике	Листов	118

- применять металлоконструкции в кабельных сооружениях с цинковым антикоррозионным покрытием;

- прокладывать взаимно резервируемые кабели по различным кабельным трассам или разносить их по разным сторонам(уровням) кабельных сооружений с целью исключения возможности их одновременного повреждения;

- отделять технологические кабели от силовых кабелей негорючей перегородкой с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа;

- оборудовать кабельные сооружения устройствами пожарной и охранной сигнализации с выводом предупредительных и тревожных сигналов на диспетчерский пункт электросетевой организации, эксплуатирующей кабельные линии и кабельные сооружения;

- разработать, в случае необходимости, мероприятия по ограничению токов короткого замыкания в сети 6(10) кВ (не более 12-13 кА для старых кабельных линий проложенных в историческом центре города).

Для защиты КЛ напряжением 6-10 кВ от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, а также для исключения перехода ОЗЗ в многофазное КЗ, рекомендуется применять устройства релейной защиты, действующие на работу предупредительной сигнализации.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	95
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 7. Ограничения по применению оборудования и материалов

Не рекомендуется к применению при реконструкции, техническом перевооружении и новом строительстве распределительных электросетевых объектов:

На ТП 6(10)/0,4 кВ, РП 6(10) кВ:

- комплектные трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ шкафного типа с вертикальным расположением оборудования;
- трансформаторы с расчётным сроком службы менее 30 лет;
- негерметичные силовые трансформаторы марки ТМ;
- распределительные пункты, выполненные из отдельных ячеек КРУН;
- вентильные разрядники серии РВО.

На воздушных линиях 0,4-10 кВ:

- при реконструкции и новом строительстве неизолированные провода на ВЛ напряжением 0,4 кВ;
- полимерные изоляторы серии ЛП и ЛПИС с оболочкой из полиолефиновой композиции;
- полимерные изоляторы, изготовленные методом пореберной сборки защитной оболочки;
- технологии пропитки деревянных опор, не обеспечивающие срок службы опоры – 40 лет;
- устройства защиты от повреждений при воздействии электрической дуги и искровые промежутки на ВЛЗ 6(10) кВ (за исключением длинно-искровых разрядников);
- трубчатые разрядники 6(10) кВ.

На кабельных линиях:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	96
	Положение о технической политике	Листов	118

- силовые кабели, не отвечающие действующим требованиям по пожарной безопасности и выделяющие большие концентрации токсичных продуктов при горении

– силовые кабели из сшитого полиэтилена.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	97
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 8. Процессы эксплуатационного обслуживания и организации ремонтов сетей

8.1 Общие требования

Организация эксплуатации электрических сетей ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должна быть направлена на:

- обеспечение надежного (безаварийного) функционирования сетей;
- повышение управляемости и автоматизации электросетевых объектов;
- сокращение времени и частоты отключения потребителей;
- снижение эксплуатационных издержек и потерь электрической энергии;
- внедрение надежных методов и средств диагностики технического состояния оборудования сетей без его отключения;
- создание необходимого эксплуатационного и аварийного запаса оборудования, изделий и материалов по условиям надежности и риска отказа, а также условий их доставки до мест установки.

Оценку технического состояния электротехнического оборудования, конструкций, изделий и материалов рекомендуется выполнять с использованием критериев надежности и срока службы оборудования.

Электротехническое оборудование, отработавшее установленный нормативно-технической документацией срок службы, подлежит обязательному техническому освидетельствованию с целью определения возможности и условий его дальнейшей эксплуатации согласно требованиям СО 153-34.20.501-2003 и ПТЭ.

Техническое освидетельствование производится комиссией, возглавляемой техническим директором ЗАО «Пензенская горэлектросеть» или его заместителем. В комиссию включаются начальники электросетевых районов, представители технического отдела, службы ОТ. По согласованию в состав

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	98
	Положение о технической политике	Листов	118

комиссии могут быть включены специалисты специализированных организаций и органов государственного контроля и надзора.

По результатам освидетельствования определяется возможность продления срока эксплуатации оборудования в целом при соблюдении требований, отмеченных комиссией, в том числе, путем устранения выявленных дефектов у оборудования, замены оборудования или отдельных узлов (систем) оборудования, исчерпавших свой ресурс, проведения ремонтов и других мероприятий по техническому обслуживанию оборудования.

Задачами технического освидетельствования являются оценка состояния основного электрооборудования и определение мер, необходимых для обеспечения установленного ресурса и требуемой эксплуатационной надежности.

Техническое освидетельствование проводится для осуществления независимой всесторонней экспертной оценки текущего состояния оборудования, уточнения сроков и условий эксплуатации, а также определения необходимых мер (дополнительного диагностического контроля, ремонта, модернизации, реконструкции или замены оборудования) для обеспечения безаварийной и безопасной эксплуатацией оборудования.

Последующие освидетельствования должны проводиться с периодичностью не реже чем через раз в 5 лет.

Конкретный срок технического освидетельствования устанавливается техническим руководителем предприятия.

Для оборудования, отработавшего нормативные сроки службы, по решению технического руководителя устанавливаются сокращенные межремонтные периоды.

Решение о продлении сроков эксплуатации элементов электрической сети должно приниматься на основании:

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	99
	Положение о технической политике	Листов	118

- данных о текущем состоянии оборудования, конструкций и изделий, формируемых по материалам документальных и технических аудитов;

- результатов проведения функциональной диагностики и испытаний, а также с учетом оценки выявленных дефектов и вероятности их развития до отказов или аварийных ситуаций.

Основные требования к эксплуатации электрооборудования ЗАО «Пензенская горэлектросеть»:

- минимум продолжительности отключения потребителей;
- внедрение надежных методов и средств диагностики текущего технического состояния электрооборудования сетей без вывода его из работы;
- оптимизация запасов электрооборудования по условиям надежности и риска отказа;
- механизация производства выполнения работ на сетевых объектах.
- нанесение оперативных наименований на все присоединения, нумерация всех опор ВЛ 0,4-10 кВ с указанием присвоенных номеров на однолинейных схемах.

8.2 Организация технического обслуживания и ремонтов

Планирование ремонтов должно осуществляться с учетом оценки текущего технического состояния электрооборудования и с использованием средств мониторинга состояния и надежных методов и средств диагностики. Данный подход к ТОиР должен сократить затраты на проведение ремонтных работ.

Организация ремонтов должна осуществляться на основе:

- совершенствования методов организации управления и планирования ремонтами;
- применения методов дистанционного контроля и возможности изменения схем электрических сетей;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	100
	Положение о технической политике	Листов	118

- анализа показателей технического состояния оборудования и объектов до и после ремонта по результатам диагностики;

- функционального выделения персонала для работ по техническому обслуживанию и ремонтам;

- применения новых технологий обслуживания и ремонта оборудования подстанций, линий электропередач и новых материалов, обеспечивающих повышение качества и снижение затрат;

- механизации выполнения работ на линиях электропередачи и подстанциях, в первую очередь, наиболее трудоемких видов работ;

- обучения и регулярного проведения тренировок персонала;

- разработки и совершенствования нормативно-технической и ремонтной документации, технологических карт на выполнение ремонтов;

- применения методов проведения ремонтного обслуживания для разных типов оборудования с учетом факторов риска и надежности;

- повышения надежности и безопасности работы оборудования, снижения аварийности и исключения несчастных случаев;

- моделирования показателей эффективности сети при различных вариантах ремонтных схем;

- расчетов вероятности отказов и времени ремонта оборудования.

В целях наиболее полного и рационального выполнения ремонтных работ следует применять комплексную систему планирования (прогнозирования) объёмов работ и организацию их выполнения, что позволит:

- повысить производительность труда за счет исключения повторяющихся непроизводительных затрат рабочего времени на подготовку и завершение каждого вида работ на объекте;

- сократить продолжительность и количество плановых отключений для проведения ремонтов;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	101
	Положение о технической политике	Листов	118

- повысить эффективность использования машин и механизмов, сократить время на переезды к месту работ;

- улучшить организацию труда и качество выполняемых работ на объекте;

Планирование ремонтной деятельности должно осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение требований нормативно-технической документации;
- минимизация возникающих технологических и экономических рисков;
- анализ технологических нарушений;
- контроль результатов исполнения за предыдущие периоды;
- выполнение требований законодательства и ограничений, установленных для предприятий электроэнергетики как осуществляющих регулируемый вид деятельности;
- достижение ключевых показателей эффективности;
- соблюдение бюджетных ограничений;
- соблюдение требований контролирующих органов.

В ЗАО «Пензенская горэлектросеть» разрабатывается и утверждается сводный пятилетний план ТОиР, составленный на основании многолетних графиков проведения ТОиР (в соответствии с утвержденной периодичностью, учитывающей требования заводов-изготовителей, местные условия и опыт эксплуатации) и дополнительных работ в рамках целевых программ повышения надежности. Переход на многолетнее планирование с горизонтом 5 лет призван обеспечить равномерное распределение финансовых ресурсов, возможность контроля своевременности проведения ремонтов, возможность координации инвестиционных и ремонтных программ на краткосрочный период.

Формирование годового плана ТОиР должно осуществляться с учетом утвержденного пятилетнего плана, фактического технического состояния оборудования, результатов предыдущих ремонтных периодов, предписаний

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	102
	Положение о технической политике	Листов	118

надзорных органов, проблем, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.

Реализация ремонтной деятельности ЗАО «Пензенская горэлектросеть» должна обеспечиваться:

- наличием квалифицированного эксплуатационного инженерно-технического и рабочего персонала и ведением постоянной работы по поддержанию его квалификации;

- обеспечением эксплуатационного персонала всеми необходимыми средствами защиты для безопасного ведения работ;

- наличием в полном объеме нормативно-технической и организационно-распорядительной документации и инструкций по эксплуатации оборудования;

- ведением эксплуатационной документации в полном объеме в соответствии с требованиями ПТЭ, заводскими инструкциями по эксплуатации оборудования, инструкций по ремонту;

- наличием в требуемом объеме необходимого технологического оборудования, инструментов и приспособлений, материалов и запасных частей для выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования, зданий и сооружений;

- применением современных методик и технологий при выполнении работ по ТОиР;

- организацией и проведением в полном объеме контроля технического состояния оборудования, внедрением современных методов и инструментов для проведения оценки технического состояния оборудования, зданий и сооружений;

- организацией эффективной системы анализа результатов оценки технического состояния оборудования, зданий и сооружений

- наличием эффективной системы внутреннего технического контроля;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	103
	Положение о технической политике	Листов	118

- разработкой и внедрением критериев для оценки качества и эффективности ремонтной деятельности.

8.3 Организация аварийно-восстановительных работ

Для ликвидации последствий аварийных ситуаций на складах (производственных подразделений) предприятия необходимо создать неснижаемый аварийный запас материалов и оборудования». Количественный состав материалов и оборудования, подлежащего включению в перечень аварийного запаса определяется в соответствии с действующими нормативными документами и ежегодно пересматривается исходя из количественного состава электрических сетей, эксплуатируемых предприятием.

Аварийный запас, состоит из:

- опор линий электропередачи;
- проводов;
- линейной арматуры;
- кабельной продукции для организации временного электроснабжения потребителей;
- подстанционного оборудования.

Аварийный запас запрещается использовать для проведения капитальных, текущих и прочих плановых ремонтов электрических сетей.

Хранение и размещение аварийного запаса материалов и оборудования должно обеспечить его исправное состояние и возможность быстрого получения и доставки на место аварии. Техническое состояние и количество аварийного запаса должно проверяться периодически, но не реже двух раз в год. При обнаружении каких-либо нарушений в комплектовании или хранении аварийного запаса должны быть немедленно приняты меры по их устранению.

Материально-технические ресурсы и оборудование из неснижаемого аварийного запаса выдаются подразделениям ЗАО «Пензенская горэлектросеть»

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	104
	Положение о технической политике	Листов	118

при возникновении чрезвычайных аварийных ситуаций на электрических сетях, требующих скорейшего устранения в любое время суток, в том числе в выходные и праздничные дни, по распоряжению технического директора.

Хранение материалов, и конструкций должно обеспечивать их исправное состояние, возможность быстрого получения и погрузки.

Набор технических средств аварийных бригад должен обеспечивать бесперебойный ритм аварийно-восстановительных работ за минимальный промежуток времени и должен включать:

- средства для транспортировки опор или другой автотранспорт высокой проходимости для перевозки элементов опор, проводов, линейной арматуры, кабельной продукции;

- бурильно-крановые машины (БКМ) для сверления котлованов под опоры диаметром 350 мм и 800 мм;

- автокраны грузоподъемностью обеспечивающей установку опор ВЛ;

- бульдозеры для расчистки территории и доставки в случае необходимости опор и материалов к месту их установки и монтажа;

- автовышки для монтажа линейной арматуры и проводов;

- автотранспортные средства высокой проходимости для доставки ремонтных бригад к месту производства аварийно-восстановительных работ;

- передвижные электростанции для обеспечения электроэнергией мест аварийно-восстановительных работ;

инструмент необходимый для осуществления аварийно восстановительных работ, в т.ч. сварочный аппарат, работающий от передвижной электростанции.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	105
	Положение о технической политике	Листов	118

8.4 Охрана труда

Техническая политика в области охраны труда направлена на повышение уровня безопасности производства с применением прогрессивных решений, обеспечивающих минимальный уровень риска травмирования персонала.

Основными целями в области охраны труда являются:

- исключение случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- формирование у работников безопасного поведения на производстве и навыков предупреждения опасных ситуаций;
- постоянное улучшение условий труда.

Для достижения поставленных целей при осуществлении всех видов деятельности следует обеспечивать приоритет сохранения жизни и здоровья работников перед результатами производственной деятельности, а также реализовывать следующие мероприятия:

- обеспечение обучения работников охране труда в т.ч. приемам безопасного выполнения работ с последующей проверкой знаний требований охраны труда;
- обеспечение работников необходимой современной и эргономичной специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, смывающими и (или) обезвреживающими средствами, исправным инструментом, приспособлениями, инструкциями и т.д.;
- осуществление контроля за соблюдением требований охраны труда на электросетевых объектах, при эксплуатации транспортных средств;
- обеспечение реализации системы мотивации, стимулирующей работников к безусловному соблюдению требований охраны труда;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	106
	Положение о технической политике	Листов	118

- обеспечение соблюдения требований законодательных и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации в области охраны труда;
- обеспечение выявления, оценки и снижения рисков в области охраны труда;
- обеспечение внедрения и использования технологий, обеспечивающих безопасные условия труда на рабочих местах;
- обеспечение эффективного функционирования и непрерывного совершенствования системы управления охраной труда;
- организация работы по предупреждению случаев производственного травматизма и профзаболеваний, в т.ч. проведение работы с персоналом (инструктажи, стажировки, тренировки, обучение и т.д.) и своевременному информированию работников о передовых разработках в области охраны труда;
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда для обеспечения нормальных и безопасных условий труда на рабочих местах;
- обеспечение допуска к осуществлению производственной деятельности работников, состояние здоровья которых соответствует характеру выполняемых ими работ.

Технологии и мероприятия, направленные на обеспечение требований охраны труда и безопасности персонала:

- принятие при проектировании электросетевых объектов, зданий и сооружений прогрессивных технических решений, направленных на обеспечение требуемого уровня безопасности;
- снижение доли ручного труда, тяжести труда и повышение производительности труда за счет повышения уровня автоматизации;
- оснащение оборудования автоматикой безопасности и системами дистанционного управления, в том числе исключение нахождения человека непосредственно вблизи коммутационного аппарата при переключениях;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	107
	Положение о технической политике	Листов	118

- оснащение специальными механизмами авто- и спецтехникой (гидроподъемниками, телескопическими вышками, передвижными лабораториями, бурильно-крановыми машинами и др.), а также современным вспомогательным оборудованием для обеспечения механизации работ по ТОиР, в первую очередь, наиболее трудоемких;

- применение электрооборудования и технологий, безопасных для жизни и безвредных для здоровья персонала;

- приобретение автотранспортных средств для перевозки персонала (автобусы, бригадные машины, подъемники (вышки) и т.п.), оборудованных ремнями безопасности и антиблокировочной системой тормозов;

- внедрение на новых автотранспортных средствах бортовых систем мониторинга транспортного средства, кроме транспортных средств, работающих на территории предприятия (погрузчики, самоходные подъемники и т.п.);

- обеспечение персонала современными санитарно-бытовыми условиями;

- использование современных приспособлений для безопасного ведения работ (стеклопластиковые лестницы, устройства для раскрепления опор на базе бурильно-крановых машин, подъемные приспособления и др.);

- применение для работы на ВЛ 0,4-10 кВ комплектов средств защиты и приспособлений, обеспечивающих возможность установки переносных заземлений, выполнения отдельных видов работ (обрезка веток, снятие набросов и пр.) без подъема на опоры и отключения ВЛ;

- внедрение технологии ремонтов воздушных линий 0,4 кВ под напряжением (без отключения);

- ограничение (где это возможно по технологии) контакта рабочих с вредными веществами, таких как асбест, битум, кислоты и др.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	108
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 9. Пожарная безопасность

Техническая политика ЗАО «Пензенская горэлектросеть» в области пожарной безопасности электросетевых объектов направлена на совершенствование системы обеспечения пожарной безопасности и предупреждение аварийных отключений, связанных с пожарами.

Основными принципами технической политики в области пожарной безопасности являются:

- обеспечение пожарной безопасности электросетевых объектов в соответствии с требованиями Федерального законодательства;
- использование в производственном процессе наиболее эффективных существующих доступных технологий, обеспечивающих повышение уровня пожарной безопасности;
- применение при строительстве электросетевых объектов, зданий и сооружений материалов и конструкций, а также оборудования, прошедшего аттестацию в установленном порядке;
- предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений;
- сохранение и защита имущества при пожаре;
- предупреждение возникновения пожара;
- недопущение распространения пожара на имущество третьих лиц.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта включает комплекс мероприятий, направленных на:

- предотвращение и локализацию пожара;
- обеспечение противопожарной защиты (в т.ч. применение систем пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения), в соответствии с нормативно-правовыми актами и нормативно-техническими документами;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	109
	Положение о технической политике	Листов	118

- обеспечение установленных требований в части пожарной безопасности, в том числе исключение превышения допустимого пожарного риска.

Система предотвращения и локализации пожара обеспечивается:

- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы или объема горючих веществ, материалов;

- применением при строительстве зданий и сооружений негорючих и трудногорючих веществ и материалов с нормируемым пределом огнестойкости и классом пожарной опасности;

- заменой маслонаполненного оборудования на оборудование с негорючим диэлектриком (вакуум, элегаз, с твёрдой изоляцией);

- применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности; негорючие (НГ) и умеренно горючие не выше (Г2); умеренно воспламеняемые не выше (В2), слабо распространяющие пламя не выше (РП2), с умеренной дымообразующей способностью не выше (Д2), умеренно опасные по токсичности продуктов горения не выше (Т2) вещества и материалы.

Система противопожарной защиты обеспечивается:

- применением автоматических установок пожарной сигнализации в помещениях с постоянным нахождением персонала на рабочих местах, в том числе организацией с помощью автоматических технических средств своевременного оповещения и эвакуации людей при пожарах в зданиях и сооружениях и при необходимости управлением движения людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое и речевое оповещение и т. п.);

- применением пропитки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов), имеющих сертификат пожарной безопасности, в том числе применением для защиты

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	110
	Положение о технической политике	Листов	118

кабельных линий с горючей изоляцией огнезащитных составов со сроком службы огнезащитного покрытия не менее 25 лет;

- ограничением распространения пожара за пределы очага пожара (применением для прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях силовых кабелей с оболочкой, не распространяющей горение, низким выделением токсичных газов и дыма; установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях с непосредственным выходом наружу или на открытых площадках; устройством противопожарных преград с нормируемым пределом огнестойкости.

- применением средств индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара (средства индивидуальной защиты органов дыхания должны обеспечивать безопасность людей в течение времени действия опасных факторов пожара, по пути эвакуации, но не менее 20 минут).

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	111
	Положение о технической политике	Листов	118

Раздел 10. Мероприятия по снижению потерь

электроэнергии

Стратегическая цель – изменить тенденцию роста потерь электроэнергии и снизить суммарные потери в электрических сетях всех напряжений до уровня технических потерь.

Цель может быть достигнута в результате внедрения основных приоритетных мероприятий, предусматривающих:

- оптимизацию режимов сетей и совершенствование их эксплуатации;
- ввод в работу энергосберегающего оборудования;
- совершенствование расчетного и технического учета, метрологическое обеспечение измерений электроэнергии;
- уточнение расчетов нормативов потерь и балансов электроэнергии по фидерам, центрам питания и электрической сети в целом;
- выявление, предотвращение и снижение хищений электроэнергии;
- совершенствование организации работ, стимулирование снижения потерь электроэнергии, повышение квалификации персонала, контроль эффективности его деятельности.

Основные мероприятия по оптимизации режимов электрических сетей и совершенствованию их эксплуатации предусматривают:

- оптимизацию установившихся режимов электрических сетей по реактивной мощности и уровням напряжения;
- ввод в работу неиспользуемых средств автоматического регулирования напряжения;
- выполнение ремонтных и эксплуатационных работ под напряжением;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	112
	Положение о технической политике	Листов	118

- сокращение продолжительности технического обслуживания и ремонта оборудования сетей.

При новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении электрических сетей необходимо применять новое энергосберегающее оборудование и технологии, в частности:

- трансформаторы с уменьшенными потерями электроэнергии; показателем качества силовых и измерительных трансформаторов являются потери электроэнергии холостого хода, которые не должны превышать 0,84-0,85 Вт/кг при индукции 1,7 Тл (трансформаторная сталь с ориентированной структурой, аморфные сплавы и др.);

- автоматическое регулирование напряжения на трансформаторах или вольтдобавочные трансформаторы;

- измерительные системы и приборы учета электроэнергии повышенной точности, в том числе, системы и приборы учета реактивной составляющей электроэнергии;

- управляемые конденсаторные установки на закрытых подстанциях с трансформаторами 250 кВ·А и более, на остальных - конденсаторные батареи, подключаемые к шинам 0,4 кВ;

- применять новые провода и электротехнические материалы;

- осуществлять перевод линий электропередачи и подстанций на более высокое номинальное напряжение.

Совершенствование расчетного и технического учета электроэнергии, метрологического обеспечения измерений электроэнергии и мощности должно осуществляться в направлениях:

- разработка, аттестация и ввод в действие методик выполнения измерений электрической энергии и мощности;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	113
	Положение о технической политике	Листов	118

- обеспечение условий работы систем и приборов измерения электроэнергии в нормативных условиях и режимах их эксплуатации;
- установка средств измерений повышенных классов точности (однофазных счетчиков, трехфазных счетчиков, трансформаторов тока и напряжения);
- разработка и ввод в действие АИИСКУЭ, в том числе, АИИСКУЭ бытовых потребителей;
- обеспечение своевременности и правильности снятия показаний с приборов учета;
- исключения расчетов по приборам учета, установленным не на границе балансовой принадлежности, особенно для энергоемких потребителей;
- оснащения метрологической службы современными образцовыми средствами, поверочным оборудованием, необходимой вычислительной техникой, специализированной мобильной метрологической лабораторией, транспортными средствами;
- восстановление учета электроэнергии на подстанциях 6(10)/0,4 кВ мощностью 160 кВ·А и более;
- внедрения системы расчетов балансов электроэнергии и потерь электроэнергии, ведения баз данных учета электроэнергии и мониторинга технического состояния электрических сетей с использованием современного программного обеспечения и каналов передачи информации;
- переход от индукционных счетчиков к электронным счетчикам, обеспечивающим, в том числе, измерение реактивной составляющей энергии с формированием профиля потребляемой мощности и возможностью интервального учета;
- применение новых методов снятия показаний счетчиков, в том числе, автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	114
	Положение о технической политике	Листов	118

- раздельное подключение к измерительным трансформаторам приборов учета и устройств РЗА;

- оснащение подразделений, осуществляющих контроль работы систем учета электроэнергии, средствами поверки счетчиков электроэнергии и измерительных трансформаторов, устройствами контроля подключения приборов учета электроэнергии, измерения сетевого тока, в том числе, переносными средствами необходимого класса точности для измерения нагрузок и напряжений в сетях 0,4 и 6(10) кВ для уточнения режимов их работы.

Уточнение расчетов нормативов потерь, балансов электроэнергии по фидерам, центрам питания и электрической сети в целом должно проходить по следующим основным направлениям:

- внедрение сертифицированного программного обеспечения для расчетов технических потерь электроэнергии в оборудовании сетей; проведение ежемесячных расчетов;

- выполнение расчетов балансов электроэнергии с определением количества неучтенной электроэнергии по фидерам 0,38 и 6(10) кВ; выявление фидеров с высоким уровнем коммерческих потерь электроэнергии;

- расчет и анализ балансов электроэнергии по подстанциям и электрическим сетям в целом;

- формирование и анализ балансов реактивной электроэнергии (мощности).

Основные мероприятия по выявлению, предотвращению и снижению хищений электроэнергии включают:

- замену вводов в здания (от опоры ВЛ 0,38 кВ до счетчика потребителя), выполненных неизолированным (изношенным изолированным) проводом, на изолированные провода или кабели с видимым вводом;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	115
	Положение о технической политике	Листов	118

- учет электроэнергии в шкафах учета за границей частного владения, доступ к которому будет иметь только ответственное лицо;

- установку и ввод в действие системы учета электроэнергии в сетях среднего напряжения на границах балансовой принадлежности;

- внедрение современных и средств выявления несанкционированного потребления электрической энергии;

- защиту систем и приборов учета электроэнергии от несанкционированного доступа.

Разработке мероприятий по снижению потерь электроэнергии должны предшествовать:

- оценка технического состояния, метрологических характеристик и условий работы приборов учета, учитывающих поступление электроэнергии в сеть и полезный отпуск потребителям (периодичности поверки, ремонта, замены; режимов работы, условий применения и правильности включения систем измерения; наличия метрологического оборудования);

- анализ схем расстановки систем учета, схем поступления и отпуска электроэнергии с указанием границ балансовой принадлежности и точек учета поступившей и отпущенной электроэнергии;

- анализ организации работы по учету и контролю электроэнергии, а также характеристика метрологической службы, парка и условий работы приборов учета электроэнергии в сетях ЗАО «Пензенская горэлектросеть».

Указанный выше анализ должен осуществляться на стадии энергетического аудита.

Основные мероприятия по снижению коммерческих потерь электроэнергии в электрических сетях 6(10)/0,4 кВ включают в себя:

- замена не изолированного провода на АПВ-16 при замене перекидок;

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	116
	Положение о технической политике	Листов	118

- замена ВЛ-0,4 кВ и перекидок на СИП;
- замена индукционных счетчиков на СОЭБ-2П ДР с дистанционным снятием показаний;
- установка выносных щитов с постами учета для коттеджей, садоводов и «сложных» потребителей;
- замена счетчиков 0,4 кВ (через предписания Потребителю);
- перевод потребителей на нормированные условия оплаты при неисправности коммерческого учета.

Повышение пропускной способности сетей 0,4 и 6(10) кВ следует обеспечивать, в основном, посредством:

- строительства разгрузочных подстанций;
- подвески дополнительных цепей на опорах действующих ВЛ, адаптированных к росту механических нагрузок;
- установки вольтодобавочных трансформаторов в точках ВЛ 6(10) кВ, в которых потери напряжения превышают допустимые значения.

ЗАО «Пензенская горэлектросеть»	П СМК 05-02-2015	Лист	117
	Положение о технической политике	Листов	118

Управление положением и ведомость рассылки

Управление настоящим положением осуществляется в соответствии с СТО СМК 04-02-2012. Ответственный за управление настоящим положением несет начальник технического отдела.

	Должность, подразделение	Подпись	Расшифровка подписи	Дата
Согласовано	Технический директор		В.А.Комаров	
	Заместитель генерального директора по реализации услуг и перспективному развитию		В.В.Стойнов	
	Заместитель генерального директора по ГО, ППБ и общим вопросам		Н.И.Полутин	
	Заместитель генерального директора по капитальному строительству		А.Н. Мешков	
	Начальник управления по перспективному развитию и инвестициям		А.А.Кудинов	
	Начальник управления МТО и логистики		А.В.Чернецов	
	Начальник управления качества, энергоаудита и энергосбережения		В.А.Леонтьев	
	Начальник управления по передаче электроэнергии		Р.П. Максаков	
	Начальник службы качества		Н.Е.Мазина	
Разработал	Начальник технического отдела		С.В. Шмырев	

