

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/354043>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Энергетика

ВВЕДЕНИЕ 4

1. АНАЛИЗ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ 6

1.1 Расположение и назначение объекта исследования 6

1.2 Анализ системы электроснабжения объекта 7

1.3 Методы исследования состояния заземления 11

1.4 Постановка задачи исследования 21

2. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОБЪЕКТА 26

2.1 Методы проектирования системы заземления объекта 26

2.2 Требования ПУЭ к заземлению электроустановок 32

2.3 Выбор и обоснование заземляющего устройства 35

2.4 Выбор, обоснование и разработка планировочного решения системы заземления 38

2.5 Расчет системы заземления объекта 42

2.6 Проверка выполненного заземления 55

3. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ 57

3.1 Анализ методов оценки текущего состояния системы заземления 57

3.2 Разработка рекомендаций по содержанию и проверке системы заземления 59

3.3 Охрана труда и безопасность жизнедеятельности при обслуживании электрооборудования и системы заземления 60

3.3.1 Влияние действия электрического тока на организм человека 60

62

3.3.2 Требования к персоналу 62

3.3.3 Основные требования безопасности при обслуживании оборудования ТП 64

3.3.4 Основные требования безопасности при эксплуатации оборудования 65

3.3.5 Организационно – технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках 66

3.3.6 Охрана труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 69

3.3.7 Анализ вредных и опасных производственных факторов 70

3.3.8 Противопожарное обеспечение 74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 76

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 78

Завод «Красное Знамя» представляет собой единый научно-производственный технологический комплекс, включающий научно-исследовательские, опытно-конструкторские и производственные подразделения. Более 40 лет завод сотрудничает с Федеральным космическим агентством. С 2007 года предприятие является корпоративным центром концерна ПВО «Алмаз-Антей» по производству печатных плат одно-, двухсторонних и многослойных 4-5 класса сложности. На предприятии действует система качества, сертифицированная в соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2000.

Рисунок 1.1 – Месторасположение объекта

Сокращенное наименование компании ПАО завод "Красное знамя"

Место нахождения Российская Федерация, г. Рязань, проезд Шабулина, дом 2а

Дата государственной регистрации 29.06.1994

ФИО руководителя Рощин Алексей Александрович

1.2 Анализ системы электроснабжения объекта

Электроснабжение потребителей осуществляется по схеме на рисунке 1.1.

Рисунок 1.2 – Структурная схема электроснабжения

ДГУ – дизель-генераторная установка, ГРЩ – главный распределительный щит, БКТП – бетонная комплектная трансформаторная подстанция.

Потребители сборочного цеха подключены через ГРЩ1.1 от трансформатора Т1 БКТП 1 по линии, выполненной силовыми кабелями АПвБбШп-4х(4х185) из шитого полиэтилена для прокладки в земле с алюминиевыми жилами длиной 145 м.

Подключение ремонтного участка осуществляется через ГРЩ1.2 от трансформатора Т2 БКТП 1 по линии, выполненной силовыми кабелями ВВГнг-LS 3(5х150) изоляция и оболочка электрического кабеля выполнена из пожаробезопасного пластика для прокладки в лотках длиной 145м.

Компрессорная и установка охлаждения компрессоров, а также линия монтажа, линия комплектации, стенд для испытания, линия доработки, подключены через ГРЩ1.1 от трансформатора Т1 БКТП-2 по линии АПвБбШп-8(4х240) длиной 140 м.

Потребители I категории (система дымоудаления, система пожаротушения, пожара охранная сигнализация, аварийное освещение) в нормальном режиме работы питаются от трансформатора Т1 БКТП 1.

Обоснование принятой схемы электроснабжения

Для приема и распределения электроэнергии предусматривается использование ГРЩ1.1 и ГРЩ1.2, а также установка ГРЩ1.1 и ГРЩ 1.2 380/220 В, которые размещаются в отдельном помещении (электрощитовая) на 2 этаже.

Оборудование и комплектующие устанавливаемые в ГРЩ выбраны с учетом требуемой предельной коммутационной способности. ГРЩ 1.1 состоит из 1 секции шин, предусмотренной для питания потребителей, имеющих III категорию по надежности электроснабжения (технологическое оборудование). ГРЩ 1.2 состоит из 2 секций шин с блоком АВР:

- секция №1 предусмотрена для питания потребителей, имеющих III категорию по надежности – технологическое оборудование;

- секция №2 предусмотрена для питания потребителей, имеющих I категорию по надежности электроснабжения – технологическое оборудование (предусмотрено питание от двух источников электроснабжения: в нормальном режиме от БКТП, в аварийном от ДГУ, переключение между ними при помощи блока автоматического ввода резерва (АВР).

Ввод питающих кабелей в ГРЩ осуществляется сверху.

Вывод кабелей отходящих фидеров из ГРЩ осуществляется сверху.

Электроснабжение технологического оборудования осуществляется через свои распределительные щиты, которые поставляются вместе с оборудованием от новых ГРЩ1.1 и ГРЩ 1.1.

Питание новых розеток и светильников осуществляется через новые щиты от ГРЩ1.1.

Предусматривается прокладка распределительной сети от ГРЩ до этих щитов. Аварийное отключение вентиляционного оборудования при пожаре осуществляется системой управления, установленной в этих щитах. [8]

Значения установившегося отклонения напряжения ΔU на выводах электроприемников не превышают нормально допустимые и предельно допустимые, равные соответственно ± 5 и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети по ГОСТ 32144-2016.

Для контроля нагрузки на вводных панелях щита низкого напряжения трансформаторной подстанции предусмотрены амперметры, вольтметры.

Расчетные токи короткого замыкания превышают токи срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей и для защиты использованы автоматические выключатели с временем отключения не более 0,4 с.[9]

Для компенсации потребления реактивной энергии из сетей энергосистемы в ГРЩ устанавливаются компенсирующие устройства.

В качестве компенсирующих устройств используются статические конденсаторы марки УKM58-04,-300-33,3УЗ (рис. 1.2-1.3).

В ГРЩ1.2, общей мощностью 100 кВАр на напряжение 380/220 В с автоматическим регулированием, подключенные к шинам 0,4 кВ.

Рисунок 1.2 – Внешний вид установки конденсаторной

1.3 Методы исследования состояния заземления

Наряду с изоляцией заземление является важнейшим средством защиты от поражения электрическим током, определяющим электробезопасность. На первый взгляд, буквальное значение слова «зарывать деньги в землю» может показаться странным. Но когда речь идет о здоровье и жизни человека, затраты на предотвращение аварии или снижение ее последствий будут оправданы! Для этого используется рабочая грунтовка, молниезащита и защитная грунтовка.

Под проводимостью понимается намеренное заземление какой-либо точки электрической цепи (например, нейтральных точек генераторов, силовых и измерительных трансформаторов, а также при использовании земли в качестве обратного провода). Функциональное заземление предназначено для обеспечения правильной работы электроустановок в нормальных и нештатных режимах и может применяться непосредственно или через специальные устройства (размыкатели, разрядники, резисторы).

Основой молниезащиты является отвод тока от разрядников и молниеотводов на землю.

Хранение осуществляется в целях подземной электробезопасности (в соответствии с п. 1.7.29 Правил устройства электроустановок 7-го издания, далее - ПУЭ), т.е. Преднамеренное заземление не находящимися под напряжением металлическими частями может быть предназначено для защиты людей от поражения электрическим током в случае случайного прикосновения к ним. Кроме того, подземные устройства выполняют и другие функции, связанные с безопасностью: снимают статическое электричество на взрывопожароопасных объектах (например, на АЗС). Опасные напряжения на поверхности различных проводников могут быть вызваны различными причинами: статическими электрическими зарядами, потенциальной проводимостью, электрическим током, наведенным напряжением и др.

На практике причиной случайного короткого замыкания фазы часто является механическое повреждение проводников или повреждение изоляции кабеля. Касание при такой неправильной установке является одношаговым сенсорным режимом, но не нарушает правил безопасности. При малых значениях емкости линии напряжение, прикладываемое к телу человека на рисунке 1, определяется по формуле $U_{пр} = I_h \cdot R_h$. При равенстве сопротивлений изоляции фазных проводов ток в кузове будет определяться $I_h = 3U_f / (3R_h + R_{iso})$ при сопротивлении изоляции $R_h = 1 \text{ кОм}$.

Сопротивление удерживающего проводника в значительной степени зависит от сопротивления заземления и самого грунта, который измеряется в Омах. Сопротивление грунта зависит от внешних характеристик (влажность, температура, тип почвы, степень уплотнения), а также климата. Его наибольшее значение имеет место в холодном климате (северные регионы) и теплом климате (южные регионы), когда почва наиболее сухая.

Время от времени следует контролировать сопротивление заземляющего устройства, поскольку оно может превышать допустимое значение из-за заземляющего проводника или механического повреждения. Через год после установки подземного оборудования, после ввода их в эксплуатацию, сопротивление проверяют при комплексном ремонте электроустановок, а через 10 лет на электростанциях, подстанциях и линиях электропередач, у потребителей 3. Позже. Ежегодный семинар пользователей по подстанциям и электроустановкам.

Сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 4 Ом в сетях до 1000 В, изолированной нейтрали и 10 Ом в подземных нейтральных сетях до 1000 Ом. Так, в электрических сетях напряжением до 1000 В сопротивление заземления нейтрали, заземляющих устройств не должно превышать 2 Ом при трехфазном напряжении, 4 Ом при напряжении 38 Ом и 8 Ом при напряжении 220 В.

Измерение текущего диффузионного сопротивления наземных устройств, как правило, проводят в теплое время года (май-октябрь), причем сопротивление грунта увеличивается с сезонным фактором but с учетом потенциального повышения. Непрерывность в течение года и состояние почвы на момент измерения. Для измерения сопротивления применяют геофизическую аппаратуру типа МС-07, МС-08, М-372, М-416, М1011, ИКС, приборы частотной компенсации; Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ) и другие методы. Четырехэлектродный метод используется для определения удельного электрического сопротивления грунта. Однако наиболее распространен метод амперметр-вольтметр (рис. 1.4).

Методы тестирования заземления

Существуют три способа измерить сопротивление заземления

1. Компенсационный метод.
2. Мостовой метод.
3. Метод амперметра –вольтметра.

При выполнении работ по проверке и контроле системы заземления на объекта различного рода зачастую используют традиционные измерительные приборы, такие как амперметр, вольтметр и т.д.

Соответствующий метод проведения измерений представлен на рисунке 1.5.

При использовании данного метода для оценки сопротивления системы заземления объекта требуется установка дополнительных заземляющих электродов, для измерения тока (Т) и для оценки потенциала (П). Схема подключения оборудования показана на рисунке 1.5. Для замера потенциала между заземлителями З и П используется вольтметр. Измерение величины тока, протекающего между точками З и Т выполняется посредством специального генератора измерительного тока (2) и амперметра (1)

Рисунок 1.5 – Метод амперметра и вольтметра

Перед проведением измерений заземляющие устройства П и Т углубляют в землю для обеспечения хорошего контакта. После этого посредством проводов производят соединение оборудования по указанной схеме. Стоит отметить, что используемые провода должны иметь значительную длину для обеспечения приемлемой точности измерений. Окончательные вычисления производятся в соответствии с законом Ома. Данный метод оценки величины сопротивления заземляющего проводника является наиболее простым с точки зрения используемого оборудования. Однако, несмотря на это метод имеет и существенные недостатки, которые и ограничивают сферу его применения. Так, как уже было указано выше, для получения результатов измерений с приемлемой точностью необходимо обеспечить значительное удаление точек установки заземлителей П и Т как друг от друга, так и от точки З. Также необходимо исключить нахождение между указанными заземлителями металлизированных проводников (коммуникаций, труб, иных устройств заземления).

Очевидно, что в условиях городской застройки оба данных требования выполнены могут быть далеко не всегда выполнимы, что накладывает порой существенные ограничения на применимость данного метода. Несоблюдение же данных требований ведет к росту погрешности измерений в широких пределах. Следующий метод определения сопротивления заземления также является достаточно широко распространенным. Данный метод имеет название «метод калиброванного резистора с водяным охлаждением».

Методика измерения, в соответствии с данным методом, представлена на рисунке 1.6.

На калибровочный резистор, который имеет водяное охлаждение. Защищающее его от перегрева и перегорания, подают ток от одного из фазных проводов, имеющего напряжение не выше 1000 В.

Схема данного метода представлена на рисунке 1.6:

- под номером 1 представлены фазные провода L1, L2 и L3;
- под номером 2 обозначен защитный проводник;
- под номером 3 представлен вольтметр;
- под номером 4 указан выключатель;
- под номером 5 представлен калиброванный резистор с водяным охлаждением;
- под номером 6 – земля;
- под номером 7 – заземлитель заземляющего устройства.

Рисунок 1.6 – Метод с применением калиброванного резистора

Величину тока, который протекает через заземляющее устройство, определяют путем замера падения напряжения на калибровочном резисторе. Величина напряжения рассчитывается как разность между напряжением фазы (фазное напряжение) и напряжением, падающим на калибровочном резисторе при токе, протекающим через него. Таким образом, величина сопротивления заземляющего устройства может быть определена по следующему выражению:

(1.3)

В формуле (1.3) приняты следующие условные обозначения:

- сопротивление калиброванного резистора;
- фазное напряжение электрической сети;
- напряжение на калиброванном резисторе.

Основной недостаток данного метода фактически указан в его названии, и сводится к тому, что необходимо обеспечивать охлаждение калибровочного резистора поскольку на нем выделяется мощность порядка несколько сотен ватт, что очевидно приведет к его повреждению. Необходимость охлаждения резистора ведет к увеличению массогабаритных параметров схемы измерения и снижению показателей ее мобильности. Также это обстоятельство не позволяет применять данный метод для реализации автоматизированных систем мониторинга, где необходимо обеспечить небольшие габариты датчиков. Из достоинств можно отметить высокую точность данного метода по сравнению с остальными, средняя величина погрешности измерения при соблюдении указанных требований, не превышает 10 %. Поскольку в данной схеме отсутствует токовый электрод, то наличие металлических конструкций никак не влияет на результаты измерений.

Одним из наиболее современных и перспективных методов оценки величины сопротивления системы заземления является метод Безэлектродного метода измерения сопротивлений заземлений. Как следует из названия, в данном методе предполагается измерение величины сопротивления без осуществления разрыва заземляющего проводника. К достоинствам данного метода также относится и отсутствие необходимости выполнять параллельные заземления, а также выбирать места для установки дополнительных заземляющих электродов. Очевидно, что это значительно сокращает трудозатраты на выполнение измерений, а также позволяет осуществлять измерения в местах, где применение других методов невозможно в связи с особенностями их использования. Также метод безэлектродного измерения сопротивления заземления позволяет выполнять проверку в различных погодных условиях, даже в таких ситуациях, когда нет возможности произвести установку дополнительных электродов. Схема осуществления измерений представлена на рисунке 1.7.

Рисунок 1.7 – Принцип действия безэлектродного метода

В общем случае заземляющее устройство может быть представлено в виде нескольких одинаковых контуров, каждый из которых имеет одну или несколько точек контакта с землей (рисунок 1.8). Следовательно, в подобной ситуации при использовании некоторого проводника, который имеет суммарное сопротивление R_x по нему будет протекать результирующий ток I . Данный ток может быть измерен путем использования дополнительной измерительной катушки, что не потребует изменения конфигурации питающих проводов.

Рисунок 1.8 – Принципиальная схема

Для измерения конечного сопротивления системы заземления может быть применён безэлектродный метод. В этом случае, система измерения будет настроена на частоту генерируемого сигнала тестового напряжения. Это позволит выполнять фильтрацию всех наводимых токов и помех в проверяемой цепи, что даст более точный результат.

В этом случае итоговое значение конечного тока будет определяться по следующему выражению:

, (1.4)

где

- величина результирующего тока, А;
- электродвижущая сила генератора, В;
- сопротивление контура, Ом.

При известной ЭДС генератора () и результирующего тока (I) (определяется путем измерений) появляется

возможность вычислить величину $R_{\text{контур}}$ (данное сопротивление будет выведено на экране). Фактически, сопротивление контура $R_{\text{контур}}$ является суммой следующих характеристик:

- искомое значение;
 - величина, значение которой обычно существенно меньше 1 Ома;
 - пренебрежимо малое значение: случай параллельного соединения ряда низкоомных цепей (заземлителей));
 - величина, значение которой, существенно меньше 1 Ома.
- Или другими словами, приблизительно:

Первые два метода используются нечасто из-за их сложности, необходимости дополнительного оборудования и возможных неточностей результатов.

Самый популярный метод – амперметр-вольтметр. Он основан на законе Ома, где $R = U/I$ — сопротивление участка цепи, где происходит падение напряжения при протекании тока.

Измерение выполняется следующим образом:

Измерение сопротивления грунта (с помощью заземляющего электрода)

Измерение падения напряжения (с использованием электродов)

□ Избирательное измерение (зажимы и

Рисунок 1.9 – Поражение током при замыкании фазы на изолированный от земли корпус

1.3 Проблемы измерения сопротивлений заземлений малыми токами на низкой частоте

Далее произведем анализ методов оценки текущей величины сопротивления заземления, которые применяются на практике. При этом следует оценить присущие им достоинства и недостатки, которые в итоге определяют область применения данных методов. Рассмотренные выше методы измерения величины сопротивления можно отнести к методам оценки параметров заземлителей посредством использования малых токов, без применения импульсных или молниевых токов высокой амплитуды для проведения измерений. Эта особенность определяет ряд особенностей, присущих данным методам.

Во-первых, применение данных методов не позволяет учитывать возможную нелинейную зависимость сопротивления заземлителя, которая может быть обусловлена рядом различных факторов. В общем случае, нелинейность сопротивления определяется наличием индуктивной или емкостной составляющих, которые присутствуют в большинстве случаев. Очевидно, что выполняя измерения сопротивления на постоянном токе, при использовании низкоплотных источников питания данные особенности не могут быть выявлены в полной мере. При этом в случае работы на определенных частотах, индуктивные и ёмкостные составляющие могут вносить ощутимый вклад в конечное значение сопротивления или существенно изменяя его значение относительно величины, полученной путем измерения на постоянной частоте. Следовательно, невозможность учитывать данные составляющие при измерении сопротивления на постоянной частоте является существенным ограничением для данных методик.

Во-вторых, менее очевидным, но не менее существенным недостатком рассмотренных методик является ограничение на контроль величины переходных сопротивлений в металлических связях. Оценка влияния переходных сопротивлений при оценке заземления может быть, в первую очередь, актуальна при оценке сопротивления заземлителей, имеющих значительный срок эксплуатации. В них, под воздействием внешних природных воздействий (эрозия, окисление и т.д.) могут возникать участки, существенно увеличивающие сопротивление цепи. Такой участок может иметь невысокое сопротивление в случае воздействия постоянного тока или тока низкой частоты. Однако в случае воздействия импульсных токов, например, в случае удара молнии, величина сопротивления может возрасти многократно. Воздействие сильного импульсного источника тока, например, уже упомянутой молнии, приведет к существенному нагреву данного участка цепи, а также может вызвать его повреждение, или вывод из строя.

1. Файбисович Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей под редакцией / Д.Л. Файбисович; ред. Д.Л. Файбисовича, - Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2012. - 478 с. - Текст : непосредственный.
2. Электробезопасность. Защитные заземляющие устройства электроустановок: учебное пособие для самостоятельного изучения и к практическим занятиям для студентов/сост. С.Г.Кашина, Д.К. Шарафутдинов. - Казань:Изд-во Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2012. - 137 с.
3. Правила устройства электроустановок : официальное издание : утв. от 14.06.05 : введ. в действие 23.07.85. - Москва : НЦ ЭНАС, 2017. - 944 с. - Текст : непосредственный.
4. Беляев, А.В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ /А.В. Беляев. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд. - 1988. - 176 с.
5. Инструкция по расчету электрических нагрузок : (PM-2696) : официальное издание : утверждены приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.08.01 № 218. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - 41 с. - Текст : непосредственный.
6. Рожкова Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: учеб. / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин - М.: Энергоатомиздат, 2006. - 648с. - Текст : непосредственный.
7. Шеховцов, В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: для учащихся электротехнических специальностей техникумов / В.П. Шеховцов. - Изд. 2-е, перераб. и доп.- М.: ФОРУМ, 2011. - 136 с. - Текст : непосредственный.
8. Свод правил естественное и искусственное освещение : СП 52.13330.2011 : утв. М-вом регионального развития Рос. Федерации 27 12 2010 г. N 783 : введ. в действие с 20.05.2011 г. М.: Изд-во стандартов, 2011.
9. Водяников В.Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике. - М.: Колос, 2008 - 263 с.
10. Петров, Д. В., Хорольский, В. Я, Таранов, М.А. Методика определения технико-экономических показателей в дипломных проектах. / Д. В. Петров и др. - М.: Агропромиздат, 1996. - 252с.
11. Галимова, Е.О. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: справочник. / Е.О. Галимова. - М.: КноРус, 2011. - 288 с.
12. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: Инфра-М, 2018. - 396 с.
13. Защитное заземление электроустановок: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / НГТУ ; сост.: Т.М. Щеголькова, Е.И. Татаров [и др.] - Н. Новгород, 2011. - 19с. - Текст : непосредственный.
14. Ящура А.И. - Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования/ А.И. Ящура. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2010. - 504 с.- Текст : непосредственный.
15. ГОСТ Р 51853-2001. Заземления переносные для электроустановок. Общие технические условия. [Введ. 2003-01-01.]М.: Издательство стандартов, 2002.
16. ГОСТ 30323-95. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания. [Введ. 1996-07-01.]М.: Издательство стандартов, 1993.
17. СН 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. [Введ. 1997-11-05.]М.: Издательство Литературы по строительству, 1972.
18. . Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*). [СПб.: "ЭгоЛит", 2011.
19. . Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00. [СПб.: ООО "Издательство ДЕАН", 2001.
20. . Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153-34.03.603-2003. М., 2003. URL: http://www.elec.ru/viewer?url=/library/direction/so_153-34_03_603-2003.pdf (дата обращения: 4.06.2023).
21. . Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". - М., 2000. URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7560/index.php (дата обращения: 1.06.2023).
22. . Парфёнова, Т.И. Методические указания по выполнению экономического раздела ДП: - Методическая разработка. АТЭМК2. МР1313.0/ Т.И. Парфёнова. - СПб ГБОУ СПО "АТЭМК", 2013.
23. . Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173032/ (дата обращения: 14.05.2023).
24. . СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. [Введ. 2003-10-01. URL: <http://docs>.

cntd.ru/document/1200035109 (дата обращения: 14.06.2015).

25. . Инструкция по эксплуатации газовой защиты. Рд 153-34.0-35.518-2001. М.: Служба передового опыта ОРГРЭС., 2001. URL: <http://www.opengost.ru/9757-rd-153-34.0-35.518-2001-instrukciya-po-ekspluatacii-gazovoy-zaschity.html> (дата обращения: 14.05.2023).

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/354043>