**Руководство по применению и эксплуатации электродных котлов Галан-ОЧАГ.**

Данное Руководство содержит ряд основных сведений по практическому применению электродных кот­лов в отопительных системах. Не имея себе равных по совокупному показателю экономической и техни­ческой эффективности, в том числе КПД, простоте монтажа, ремонта, стоимости отопления 1 м2 помеще­ния, материалоемкости на 1 кВт мощности котла и т.п., применение электродных котлов продолжает уве­ренно расширяться как по направлениям, так и по масштабам использования.

Руководство составлено для специалистов по установке электродных котлов, автоматических систем по управлению и контролю за их работой, пусконаладочным работам, обслуживанию и ремонту, а также и для владельцев котлов.

**Введение**

Электродный котёл - одно из наивысших и уверенно используемых достижений в области энергосберега­ющей отопительной техники широкого применения и, вместе с тем, как показывает многолетний опыт ус­пешной эксплуатации простое, надёжное и безопасное в работе изделие. Это результат применения в мирных целях одного из лучших достижений отечественной оборонной промышленности (котлы работали на подводных лодках на солёной воде). КПД электрод­ных котлов достигает 98%. На протяжении многих лет котлы «Галан» успешно применяются практически во всех регионах России и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

**Уважаемый покупатель!**

Для того, чтобы полностью использовать преимущества котлов Галан и избежать возможных досад­ных ошибок при монтаже отопительной системы, установке котлов, запуске и дальнейшей эксплуата­ции, а также в целевом их применении, мы убедительно просим Вас предварительно внимательно оз­накомиться с данным Руководством, которое содержит сведения о характеристиках, устройстве, прин­ципе действия, применении, правилах установки котла, некоторые основные требования к монтажу отопительной системы, эксплуатации, ремонте, мерах безопасности, оформлении и ведении рабочей документации и т.п.

Котлы предназначены для отопления жилых домов, в том числе вилл, коттеджей, садовых домиков, мно­гоэтажных многоквартирных домов, гаражей, бань, помещений и зданий коммунально-бытового, торго­вого, общественного, промышленного и сельскохозяйственного назначения, а также других сооружений в отсутствии или неэффективности централизованного отопления.

Электрические электродные отопительные проточного типа котлы «Галан» серий «Очаг», «Гейзер», «Вулкан» применяются только в замкнутых системах отопления, без отбора горячей воды из си­стемы для бытовых, производственных или любых других целей, с естественной и принудительной (с при­менением циркуляционного насоса) циркуляцией теплоносителя, с рекомендуемым наиболее экономич­ным режимом - температура на входе в котёл 35÷45°С, на выходе - 65÷74°С (далее по тексту - котёл). **Свыше 75°С котёл потребляет значительно больше электричества.**Эти котлы разработаны фирмой «Галан» и производятся только в России.
Заданная температура в отапливаемых помещениях поддерживается средствами автоматики, в том числе терморегулятором.
Режим работы - продолжительный.
Для нормальной работы котла необходимы следующие условия:

● температура помещения, в котором установлен котёл, предельная - от +10 до +40°С; рабочая - от +10 до +35°С. Если нет иных требований;
● относительная влажность воздуха при 20°С - не более 75%;
● окружающая среда - не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию, а также производственной пыли, в количествах разрушающих или нарушаю­щих работу котла.

В конструкции котлов отсутствуют горючие материалы, поэтому эти котлы пожаробезопасны. Технические условия на котлы - ТУ3468-001-17289826-02;

## **Технические характеристики котлов ГАЛАН.**



Таблица 1

**Фирма «Галан» постоянно проводит усовершенствование котлов, поэтому их характеристики могут незначительно отличаться от приведенных в этой таблице.**

**Устройство котлов**

Фирма «Галан» выпускает в зависимости от мощности две группы котлов- однофазные и трёхфазные:
● однофазные: - «Очаг-2», «Очаг-3», «Очаг-5» и «Очаг-6»;
● трёхфазные: - «Гейзер-9», «Гейзер-15», «Вулкан-25».

**Однофазные котлы состоят из:**
● металлического корпуса с патрубками входа и выхода теплоносителя. Корпус также выполняет функции второго электрода и ионизационной камеры;
● стержневого электрода с токовводом и герметичным проходным электроизолятором;
● 2-х клеммных групп с защитными кожухами. У однофазных котлов внизу располагается клемма - фаза, сбоку: клемма - нулевой провод, клемма - провод заземления.

**Трёхфазные котлы состоят из:**
● металлического корпуса с патрубками входа и выхода теплоносителя. Корпус также выполняет функцию ионизационной камеры;
● основания, на котором установлены 3 электрода с токовводами и герметичными проходными элек­троизоляторами;
● клеммной группы с защитным кожухом.

Принцип действия котлов одинаков и рассматривается ниже.

**Преимущества электродных котлов**

Котлы «Галан» производятся исключительно в России (7 типов, таб.1) Они не только дешев­ле аналогичных по мощности котлов всех других типов, в том числе и зарубежных, но обладают целым ря­дом весьма значимых преимуществ:

Значительная экономия электроэнергии за счет предельно высокого КПД электродных котлов, кото­рое достигает 98%, что намного выше, чем у существующих отопительных котлов других типов. Получен за счёт прямого преобразования электрической энергии в тепловую непосредственно в теплоносителе при прохождении электрического тока через теплоноситель, путём ионизации молекул, при этом темпе­ратура теплоносителя и его проводимость повышаются, увеличивается электрический ток, идущий от электрода к электроду, и котёл быстро выходит на номинальную мощность.

Экономия от 40% до 60% потребляемой энергии за счёт быстродействия электродных котлов, при­менения:
- электронных терморегуляторов «Навигатор»
- терморегуляторов «Истопник-103»
- программируемых терморегуляторов «Истопник-203»
- дистанционного управления по сотовой связи «Галан-GSM»
- электромеханического варианта автоматики.

Простота монтажа, небольшие размеры и малый вес электродных котлов. Например, котёл мощно­стью 6 кВт весит 1,1 кг, мощностью 25 кВт весит 5,7 кг.
Возможность встраивания наших котлов в ранее установленные отопительные системы (при обязательном выполнении наших рекомендаций), в т.ч. в качестве вторых резервных (параллельное подключение котла). Рис < 3. Мощность резервного котла должна соответствовать размеру отап­ливаемых помещений и качеству теплоизоляции, количеству теплоносителя в отопительной систе­ме (табл. №1).

Если резервный котёл устанавливается в действующую отопительную систему, необходимо:
● тщательно, с применением ингибитора коррозии «Галан-Протектор» промыть систему;
● профильтровать теплоноситель;
● принять меры, предотвращающие попадание загрязнений в котёл из отопительной системы, ус­тановить фильтры.

Если в системе использованы пластиковые трубы необходимо несколько метров труб до входа в котёл и после выхода из котла заменить на неоцинкованные («чёрные») трубы.
Возможность многократного увеличения мощности отопительной системы (соответственно уве­личения объёмов отапливаемого помещения) путём параллельного подключения большого количест­ва котлов. **Например, подключение 8 котлов мощностью по 25 кВт каждый увеличивает мощность ото­пительной системы до 200 кВт.** (Рис. №2)

**Запрещается применять электродные котлы:**
● для «прямого» подогрева воды, когда вода из водоёма, артскважины, колодца, водопроводной сети, реки и т.п. «напрямую» направляется в котёл. Наши котлы предназначены для использования в отопи­тельных системах замкнутого типа, в которых вода циркулирует по замкнутым отопительным систе­мам. Вода, используемая в качестве теплоносителя, должна точно соответствовать паспортным дан­ным котла, т.к. в противном случае котёл выходит из строя. Вода также не может отбираться из ото­пительной системы для горячего водоснабжения:
● для устройства «теплых полов», так как требуемые в этом случае температуры существенно ниже оп­тимальных рабочих температур электродного котла. По этой причине котёл не выходит на паспортную мощность. Для «теплых» полов поэтому рекомендуем применять высоконадежные современные ТЭНовые котлы типа Очаг-Турбо, Гейзер-Турбо, Вулкан-Турбо производства «Галан».

**Не рекомендуется:**
● применение электродных котлов в отопительных системах, в которых установлены крупноразмерные (большого объёма) радиаторы отопления: радиаторы из труб большого диаметра, чугунные радиаторы и т.п. В этом случае рекомендуется так же применять ТЭНовые котлы типа Очаг-Турбо, Гейзер-Турбо, Вулкан-Турбо производства «Галан».

Если же, в силу обстоятельств у Вас нет другого выхода и Вы применяете электродный котёл, необходимо обеспечить соответствие объема (количества) теплоносителя, залитого в систему и мощности котла (табл. №1). Кроме того, в случае применения чугунных радиаторов необходимо устанавливать дополнительно в «обратную» линию фильтр грубой очистки, фильтр грязевик (отстойник) для того, чтобы предотвратить си­туацию, когда остатки стержневой земли из внутренних полостей радиаторов отопления с теплоносителем попадают в котел и выводят его из строя. С этой же целью необходимо тщательно промыть чугунные радиа­торы до установки в систему.

**Установка (монтаж) электродного котла в отопительную систему**

**Проекты на отопительные системы, работы по установке котлов, автоматики, подключение к электросети (в том числе заземлению), пуску в эксплуатацию, ремонту, освидетельствованию состояния, испытанию должны производиться организацией (фирмой), имеющей соответствующую лицензию на их проведение.**

При выполнении перечисленных выше работ, оформлении документации на отопительные системы, а также при эксплуатации должны соблюдаться:

● «Межотраслевые правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
● «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ эл. установок потре­бителей);
● «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок»;
● «Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных»;
● Настоящее Руководство.

Необходимо также соблюдать соответствующие Сни П, «Правила пожарной безопасности РФ». **Для подключения котлов, установки автоматического управления отопительными системами, их обслуживанию, в том числе ремонту, необходимы специалисты электрики или специалисты по КИПиА соответствующей квалификации, аттестованные и допущенные к работе с электроустанов­ками до 1000 В, имеющие группу электробезопасности не ниже 3. Для монтажа, эксплуатации и ре­монта отопительных систем необходимы специалисты-теплотехники.** Указанные выше специали­сты должны знать «Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных», настоящее Руководство. При работах с ингибитором коррозии, н/з жидкостью, средства­ми промывки и очистки поверхностей знать и выполнять правила их безопасного применения.
**По завершению перечисленных выше работ организация (фирма), выполнившая эти работы, делает запись в Ведомости (Приложение**

**Внимание! Гарантийные обязательства распространяются на котел, установленный в соответ­ствии с вышеуказанными требованиями, с надлежащим оформлением выполненных работ. На ко­тел, установленный не по проекту или неуполномоченной организацией, или неаттестованными специалистами гарантия не распространяется.**
Визуальное наблюдение за работой котла могут вести лица не моложе 18 лет, прошедшие соответст­вующий инструктаж, знающие настоящее Руководство, устройство котла и правила безопасного на­блюдения за его работой. **Подключение котлов к электросетям энергоснабжающей организации.**
В случае, если выделенной мощности недостаточно, подключение котла оформляется в установлен­ном порядке.
Следует отметить, что этот порядок подключения к электросетям применяется и для электрокотлов всех других типов и не является особенностью только электродных котлов.

**Заземление.**
К моменту установки котла у отопительной системы уже должно быть полностью выполненное и ис­пытанное заземление. Величина сопротивления заземления котла, отопительной системы должна быть не более 4 Ом. В качестве проводника для заземления используется медный провод сечением 4-6мм2. (Табл. № 1).
Исполнение защитного заземления должно соответствовать ПУЭ, «Правилам устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных».
Все открытые электропроводящие части котла и отопительной системы, в том числе металлические тру­бопроводы холодного («обратка») и горячего теплоносителя должны быть заземлены.
Ввод проводников заземления в здание, сооружение должен быть обозначен опознавательным знаком.

**Заземлители**
Заземлители должны соответствовать требованиям ПУЭ.
Конструкция и исполнение заземлителя должны обеспечивать требуемую величину сопротивления за­земления котла, отопительной системы - не более 4 Ом.
Срок периодической проверки состояния заземлителя - 12 лет.
Износ от коррозии не должен превышать 50%.
Конструкции заземлителя запрещается красить, защищать от коррозии съёмными или постоянными диэлектрическими покрытиями. Например, пластиковыми, резиновыми, чехлами.

**Установка (монтаж) котла в отопительную систему.**

Перед установкой произвести осмотр котла и проверить его комплектность.

Котёл устанавливается в отопительную систему строго вертикально. При этом клеммная группа (токовводы котла) для подключения к электросети, защищённая от внешнего воздействия, случайного прикосновения защитным кожухом (колпаком) должна располагаться снизу. Для котлов серии «Очаг» (220 В) клемма - фаза также должна располагаться снизу. Соединение патрубков котла с трубопрово­дами отопительной системы производится при помощи сантехнических муфт с ДУ не меньшим ДУ пат­рубков котла и в соответствии с проектом. При проектировании отопительной системы должно быть предусмотрено:

● котёл необходимо устанавливать как можно ниже по отношению к радиаторам отопления, так как это повышает давление на выходе из котла. При этом желательно предусмотреть зазор по вертикали, до­статочный для свободного извлечения электродной группы из котла, осмотра и очистки его внутренних поверхностей. Диаметр вертикального стояка над котлом, так же как диаметры всех трубопроводов отопительной системы, строго по проекту Вашей отопительной системы. Высота вертикального стоя­ка над котлом не менее 2 м. Это одна из предпосылок для неприменения циркуляционного насоса.

При монтаже котёл должен быть прикреплён к стене независимо от способа его соединения с отопи­тельной системой.
На рис. №1, 2, 3 приведены некоторые принципиальные схемы исполнения отопительных систем.
Для удобства обслуживания отопительной системы установить запорные краны на трубопроводе сразу после расширительного бака и перед входным патрубком котла (см. рис. № 1, 2, 3).

**Категорически запрещаете**

Установка любых кранов, какой-либо запорной, регулирующей арматуры на участке трубопровода ме­жду выходным патрубком котла и расширительным баком.

**Электромонтаж котлов (автоматики).**

3-х фазные котлы подключаются к 4-х проводной 3-х фазной электрической сети напряжением 380В, промышленной частотой тока - 50 Гц, N-нулевой проводник, РЕ - защитный проводник заземления. N и РЕ проводники разделены. Для однофазных котлов - однофазное, напряжение 220 В. N-нулевой проводник. РЕ - защитный проводник заземления. N и PE проводники разделены. Производите подключение к элект­росети по проекту Вашей отопительной системы и в соответствии с выбранной системой автоматики Галан. Соблюдение «фаза- ноль- земля»- обязательно. Сечение всех проводов подключения должно быть одинаковым и не меньше указанных в табл. №1 (электромеханический вариант автоматики) для Вашего котла или в Руководстве на выбранный Вами вариант электронной системы автоматическо­го управления отопительной системы.







При применении: дистанционной сотовой системы управления и контроля оборудования «Галан-GSM»; электронных регуляторов температуры «Навигатор», «Истопник-103», «Истопник-203»; электромехани­ческого варианта - строго следуйте схемам подключения, указанным в Руководстве по эксплуатации. Точно выполняйте требования по эксплуатации, монтажу, обеспечению безопасности. Датчик темпе­ратуры «Вход» устанавливается на трубопровод, «обратку». Датчик «Выход» - на трубопровод, выходя­щий из котла (вертикальный стояк) на расстоянии 30 см от выхода из котла (от патрубка котла). Рекомендуемые оптимальные рабочие температуры теплоносителя на входе и выходе из котла, проверен­ные многолетним опытом, приведены выше. Эти режимы - гарантия получения максимального эффекта. Диапазон регулирования терморегулятора «Навигатор» температуры на выходе из котла (датчик «Вы­ход») 10 ÷74°С, на входе в котёл (датчик «Вход») 10 ÷50°С.
У терморегуляторов «Истопник 103», «Истопник 203», «Галан-GSM» температура измеряется непосредст­венно в отапливаемом помещении, что существенно повышает эффективность отопительной системы и комфортность в отапливаемых помещениях.
Для монтажа автоматического управления отопительной системой используйте медный провод сечением 0,5-2,5 мм2. (Медь) Марка провода должна быть указана в проекте Вашей отопительной системы и в Руко­водствах на средства автоматики. Если Вы используете многожильный медный провод, примените кабель­ный наконечник, но не облуживайте конец провода, так как это может быть причиной плохого контакта.

**Электромеханический вариант автоматики.**

● Произвести подключение котла к электрической сети согласно типа и мощности Вашего котла, (од­на из схем № 1 или №2), при этом датчик температуры «Вход» устанавливается, как правило, на трубопровод обратки. **Датчик температуры «Выход» устанавливается на трубопровод, выходя­щий из котла, на расстоянии 30 см от котла.**
● Подсоединение датчиков осуществляется медным многожильным проводом сечением 0,5-2,5 мм2 (медь).

Автомат защиты служит для включения и отключения электропитания котла, а также является автомати­ческим предохранительным устройством при токовых перегрузках.
Кнопка на корпусе магнитного пускателя служит для включения и отключения теплового реле, и при нор­мальной работе электросхемы питания котла постоянно находится во включенном (утопленном) состоя­нии. Ее срабатывание означает превышение потребляемого тока над номинальным по причине неисправ­ностей в котле, электросхеме или того, что электросопротивление воды существенно ниже 3100 Ом см при 15°С. Включение теплового реле производится нажатием кнопки.
а. Установить рекомендуемую температуру на «выходе» из котла 65° С ÷74°С.
б. Установить величину необходимой температуры на «входе» котла. Эта величина зависит от объема по­мещения, качества теплоизоляции помещения и т.п., как правило, составляет 35° С ÷45°С.





**Заправка отопительной системы теплоносителем**

Ваша система смонтирована. В нее установлены котел, автоматическая система управления, произведено подсоединение к электросети, заземлению. В отопительной системе нет грязи, коррозии.
В этом случае заправка системы теплоносителем производится без предварительной промывки. Необходи­мо соблюсти следующие условия:

● отопительная система должна быть обязательно отключена от электросети при любой заливке в си­стему воды, н/з жидкости. Необходимо исключить случайное подключение к электросети;
● сразу после заливки в систему теплоносителя проверить герметичность системы. Не допустимы лю­бые протечки;

Возможна заправка н/з жидкостью «Аргус-Галан» или водой (дождевой, снеготалой или дистиллированной, с возможным добавлением 0,5-1 чайной ложки соли) (табл. №1).
Вода, как теплоноситель, обладает рядом несомненных преимуществ, таких как доступность, дешевизна, экологичность, хорошие теплофизические качества, вместе с тем воде присущи такие недостатки, как кор­розия отопительной системы, возможная необходимость корректировки удельного эл. сопротивления воды в течение отопительного сезона, проведение ежегодного ремонта котла и т.д. Поэтому, не отрицая приме­нение воды в качестве теплоносителя, мы рекомендуем Вам применять в качестве теплоносителя совре­менную н/з жидкость «Аргус-Галан».

**Н/з жидкость «Аргус-Галан».**
С целью повышения надежности и экономической эффективности работы отопительной системы разра­ботана универсальная низкозамерзающая жидкость «Аргус-Галан» с температурой замерзания -40°С.
В н/з жидкость введены специальные компоненты, препятствующие образованию пены, накипи в отопи­тельной системе, а также компоненты, растворяющие уже имеющуюся накипь и замедляющие про­цесс коррозии. Применение н/з жидкости избавляет от опасности «размораживания» отопительной системы в случае внезапного отключения электропитания и значительно упрощает обслуживание ото­пительной системы, так как ее параметры и свойства полностью соответствуют требованиям отопи­тельной системы с электродным котлом, значительно улучшает экономические и эксплуатационные показатели, в том числе:

● сокращается время и упрощаются пусконаладочные работы;
● обеспечивается стабильность работы отопительной системы;
● снижаются расходы на обслуживание системы.

Заправка н/з жидкостью отопительной системы.
В системе отсутствуют грязь, коррозия.
Измеренное количество н/з жидкости с помощью насоса типа «Малыш» или аналогичных через сливной кран заливается в систему. Нормальным считается заполнение 1/3 объема расширительного бака после то­го, как произведен выпуск воздуха из системы.

 **Применение воды в качестве теплоносителя.**
Необходимо изменять в меньшую или большую сторону удельное сопротивление воды (далее - корректи­ровка) для обеспечения работы котла с паспортной мощностью. Корректировка («настройка») сопротивле­ния проводится после того, как система заправлена водой, путем добавления в воду раствора поваренной соли или воды с высоким сопротивлением и достижения таким образом табличных значений стартового (пускового) и максимального тока (табл. №4) при определенных температурах обратки (далее - «Вход»).
Необходимо самым строгим образом выполнять предписания нашего Руководства:

● температура на входе в котел (датчик «Вход») должна быть 15°С ÷20°С;
● длительность включения котла не более 30 сек.

**Проведение корректировки.**

Включите котел и спустя 30 сек при температуре «обратки» 15°С ÷20°С измерьте амперметром или тококлещами пусковой (стартовый) ток. Отключите котел. Возможны 3 ситуации - пусковой (стартовый) ток мень­ше или больше указанного в табл. №4 для Вашего котла, или равен табличному.



Измеренный пусковой (стартовый) ток меньше указанного в табл. < 4 для Вашего котла. Корректи­ровка значения стартового тока ведется следующим образом:
● готовится раствор чистой поваренной соли: 1 чайная ложка соли растворяется в 200 гр. горячей воды. Это ориентировочное количество на 100 л залитой в систему воды. В зависимости от раз­ницы измеренного значения пускового тока и его табличного значения (таб.)

Затем включите котёл, измерьте пусковой (стартовый) ток через 30 с после включения котла при тем­пературе «обратки» 15°С-20°С, отключите котёл, сравните измеренный ток с указанным в Табл.Необходимо добавить в отопительную систему воду с сопротивлением значительно превышающим паспортное значение. Такой водой является дистиллированная вода, а также чистая, без примесей, отфильтрованная дождевая или снеговая талая. Возможно применение питьевой водопроводной, с высоким удельным сопротивлением (Табл.

● изменение сопротивления по всему объему залитой в систему воды достигается за счет увели­чения количества разовых добавлений в систему, уменьшением доз раствора поваренной соли, добавляемых в воду или воды с высоким уд. эл. сопротивлением, заливаемых в систему;

● большего количества воды, перекачиваемой после каждого добавления воды с раствором пова­ренной соли или воды с высоким уд. эл. сопротивлением в расширительный бак при помощи на­соса типа «Малыш»;

**Включение котла**

Включите котел, установите самый тщательный контроль за состоянием системы до первых автоматиче­ских отключений и включений котла.
Недопустимо включение котла при наличии в системе замерзшего теплоносителя или наличия опасности его замерзания.
Температура помещения, в котором смонтирована отопительная система, в течение проведения пуско­наладочных работ должна быть не менее 15+20°С.
При правильно смонтированной отопительной системе и электросхеме подключения, в том числе авто­матики, система начнет прогреваться.
Если в первоначальный период работы, теплоноситель — «свежая» вода, происходит постепенное сни­жение мощности котла необходимо:

● снять котел из системы, разобрать и очистить поверхности электродов, внутренние поверхности котла от налипшего слоя загрязнений, обладающих изолирующими (диэлектрическими) свойства­ми, собрать котел и установить в систему.

**Ремонтно-профилактические работы. Промывка системы**

Цель проведения работ - обеспечение надежной, эффективной долговременной работы отопительной системы. Работы выполняются квалифицированным персоналом, отопительная система должна быть от­ключена от эл. сети.
Ремонтно-профилактические работы производит фирма (организация), имеющая соответствующую лицензию на проведение этих работ. Запись о выполненных работах производится исполнителем этих работ в ведомости Руководства и заверяется подписью ответственного за проведение работ и печатью организации. (Приложение Ремонтно-профилактические работы проводятся после отопительного сезона. Периодичность и со­став этих работ определяется как видом теплоносителя, который используется в отопительной систе­ме, так и теми недостатками, которые выявлены в ходе эксплуатации, осмотра состояния системы, котла и ремонта.
Теплоноситель — вода Ежегодно, сразу после завершения отопительного сезона, необходимо:

● остудить отопительную систему до комнатной температуры;
● слить из системы 20 л воды, растворить в этом количестве дозу ингибитора-коррозии «Галан-Про- тектор», величина которой определяется из расчета 1,5 л (или 0,5 в зависимости от концентрации) ингиби­тора на 100 л воды, тщательно перемешать, при помощи насоса типа «Малыш» залить через сливной кран в систему. Слить из системы еще 20 л воды и без ингибитора залить в систему и т.д. до полного залива во­ды с ингибитором в систему.

Для промывки системы необходимо, чтобы она проработала 6 суток при температуре «обратки» 35°С. В тече­ние этого периода времени происходит не только очистка системы, но и защита (ингибирование) внутренних поверхностей отопительной системы от коррозии. В это время необходимо периодически очищать фильтр. По истечении 6 суток работы отопительной системы:
● отключить отопительную систему от электросети;
● остудить систему до комнатной температуры;
● слить полностью воду из отопительной системы;

Эта вода повторному использованию не подлежит.
При необходимости процедуру повторить. Проводится осмотр, проверка затяжки болтовых и электри­ческих соединений, надежности подключения заземления.

**Ремонт котла**

Демонтировать котел из отопительной системы, если иначе невозможно извлечь электродную группу (электрод) из корпуса котла, а так же очистить внутренние поверхности корпуса и убедиться в отсут­ствии каких-либо дефектов.
При ремонте котла необходимо:
● снять электрод (у однофазного котла), электродную группу (у трехфазного котла) для осмотра на предмет отсутствия дефектов - трещин в проходных изоляторах и т.п. и определения степени из­носа электродов. Если износ составляет более 40%, электрод или электроды подлежат замене. Обычно это происходит 1 раз в 3-5 лет;
● тщательно очистить сопрягаемые поверхности для обеспечения герметичности за счет примене­ния герметизирующих материалов при сборке котла и его дальнейшей эксплуатации;
● очистить до металлического блеска внутренние поверхности корпуса котла и затем внимательно провести осмотр их на предмет отсутствия дефектов, например, точечной коррозии и т.п.
● собрать котел. При сборке котла строго соблюдать соосность электродов между собой и корпусом, то есть должно быть одинаковое расстояние (зазор) между электродами и корпусом, между электродами. Исключить возможность попадания загрязнений внутрь котла при сборке. Проверить герметичность.

Установите котел строго вертикально в отопительную систему. Заполните отопительную систему те­плоносителем. Расширительный бак должен быть заполнен на 1/3 его объема.
После завершения перечисленных выше работ произвести проверку герметичности системы, затяжки болтовых и электрических контактов, надежность подключения заземления, величину Эл. сопротивле­ния заземления, автоматику и сделать пробный пуск отопительной системы. Устранить, если это бу­дет иметь место, выявленные недостатки.
Лицо, ответственное за проведение этих работ, делает соответствующую запись в Ведомость учёта про­ведённых ремонтных работ, заверяет её своей подписью и печатью фирмы (организации) с указанием её адреса и лицензии. (Приложение № 2).

**Теплоноситель - н/з жидкость «Аргус-Галан».**
В этом случае ремонтно-профилактические работы по котлу в межотопительном сезоне проводятся один раз в 3 года: это осмотр, проверка затяжки болтовых и электрических соединений, надежности под­ключения заземления.
Порядок проведения ремонтно-профилактических работ за исключением промывки системы, которая не проводится, аналогичен тому, который проводится при использовании в отопительной системе в ка­честве теплоносителя воды, описан выше, и с соблюдением мер безопасности.
Промывка системы не проводится так в н/з жидкости «Аргус-Галан» содержатся компоненты, препят­ствующие коррозии, образованию накипи, пены. Перед ремонтом котел необходимо тщательно про­мыть водой от н/з жидкости, так же промыть детали котла после разборки.

**Визуальное наблюдение за работой котла**

Эту функцию могут выполнять лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по наблюдению за ра­ботой котла, знающие устройство котла, изучившие настоящее Руководство.
При наблюдении за работой котла необходимо визуально следить по уровню теплоносителя в расши­рительном баке за его количеством в системе. В норме бачок должен быть заполнен на 1/3 объема, ес­ли уровень теплоносителя в расширительном бачке ниже указанного, специалист фирмы (организа­ции) обслуживающий систему, должен в зависимости от того, что использовано в качестве теплоноси­теля - вода или низкозамерзающая жидкость, выполнить одну из двух процедур:
**а).** Теплоноситель - вода.
Доливать в расширительный бак до нормального уровня дистиллированную воду или дождевую, сне­говую, талую чистую, отфильтрованную, т.е. воду с уд. эл. сопротивлением значительно превышаю­щим 3100 Ом см.
**б).** Теплоноситель - низкозамерзающая жидкость.
Доливать в расширительный бак до нормального уровня дистиллированную воду или дождевую, снего­вую, талую чистую, отфильтрованную, т.е. воду с уд. эл. сопротивлением значительно превышающим 3100 Ом см и низкозамерзающую жидкость в пропорции 3:1. Эти работы должны производиться только при предварительно отключенной от электросети отопительной системы. **в).** Случаи немедленного отключения электропитания котла Котел должен быть немедленно отключен при:
● отсутствии напряжения;
● утечке теплоносителя из системы;
● наличии замерзшего теплоносителя в системе;
● неисправности в системе заземления;
● появления влаги на корпусе котла, приборов автоматики;
● неполадках в работе циркуляционного насоса.

В случае возникновения неполадок в работе отопительной системы немедленно вызовите для их устра­нения специалистов фирмы (организации), осуществляющей обслуживание Вашей отопительной систе­мы и до их приезда действуйте согласно полученным указаниям.
В случае угрозы «размораживания» системы слейте теплоноситель (воду) в чистую тару.

**Ежегодные работы, обеспечивающие электробезопасность и надёжность средств автоматики**

Ежегодно, после завершения отопительного сезона необходимо проводить работы, обеспечивающие электробезопасность и надежность средств автоматики независимо от того, что используется в качест­ве теплоносителя - вода или н/з жидкость (проводятся при отключенной системы от эл. сети):

● проверка надежности контактов систем заземления, блока автоматики;
● проверка величины эл. сопротивления заземления системы отопления. Ее величина не должна превышать 4 Ом;
● осмотр автоматического выключателя - очистка от пыли, проверка и подтяжка клеммных соеди­нений, отсутствия механических заеданий, проверка контактов;
● проверка магнитного пускателя - очистка от пыли, осмотр, чистка и подтяжка клеммных соедине­ний, проверка состояния контактов на механическое заедание, магнитное залипание;
● осмотр пусковых кнопок;
● осмотр установленных средств автоматики («Истопник-103», «Истопник-203», «Навигатор», «Галан- GSM») - протирка от пыли, проверка контактов, монтажа, исправности.

Перечисленные выше работы проводятся специалистами электриками, или слесарями КИП и А, имею­щими допуск к эл. установкам до 1000В, группу эл. безопасности не ниже 3. После завершения этих ра­бот делается пробный пуск котла. После окончания работ специалист, ответственный за эти работы, де­лает соответствующую запись в Ведомость учёта проведённых работ, заверяет её своей подписью и печатью фирмы (организации) с указанием её адреса и лицензии. (Приложение №2).
проверка надежности контактов систем заземления, блока автоматики;
● проверка величины эл. сопротивления заземления системы отопления. Ее величина не должна превышать 4 Ом;
● осмотр автоматического выключателя - очистка от пыли, проверка и подтяжка клеммных соеди­нений, отсутствия механических заеданий, проверка контактов;
● проверка магнитного пускателя - очистка от пыли, осмотр, чистка и подтяжка клеммных соедине­ний, проверка состояния контактов на механическое заедание, магнитное залипание;
● осмотр пусковых кнопок;
● осмотр установленных средств автоматики («Истопник-103», «Истопник-203», «Навигатор», «Галан- GSM») - протирка от пыли, проверка контактов, монтажа, исправности.

Перечисленные выше работы проводятся специалистами электриками, или слесарями КИП и А, имею­щими допуск к эл. установкам до 1000В, группу эл. безопасности не ниже 3. После завершения этих ра­бот делается пробный пуск котла. После окончания работ специалист, ответственный за эти работы, де­лает соответствующую запись в Ведомость учёта проведённых работ, заверяет её своей подписью и печатью фирмы (организации) с указанием её адреса и лицензии. (Приложение №2).

**Пожарная безопасность**

При проведении монтажных, пусконаладочных работ, эксплуатации электродного котла необходимо вы­полнять «Правила пожарной безопасности РФ», в том числе
Недопустимо:

● хранение в помещении, где установлен котел, баллонов с сжиженным, сжатым газом, легковоспла­меняющихся жидкостей материалов, горючесмазочных материалов. Например: бензина, ацетона, скипидара, битума, мягкой кровли, керосина, смазочных масел и т.п.;
● сушить вещи на котле.

**Транспортирование и хранение электродных котлов**

1. Котел не должен иметь повреждений и должен сохранять работоспособность после механических и климатических воздействий при транспортировании.
2. Транспортирование котлов может производится всеми видами транспорта в крытых транспортных сред­ствах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Усло­вия транспортирования в части воздействия механических факторов - по группе С ГОСТ 23216-78.
3. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе 5 (ОЖ 4) ГОСТ 15150-69.
4. Условия хранения котлов по группе 3 (ЖЗ) ГОСТ 15150-69.

**Возможные неисправности в работе отопительной системы, методы их устранения**

****

**Гарантийные обязательства**

1. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи.
2. Срок службы котла - 3 года.
3. Гарантийные обязательства распространяются на котел, установленный региональным сервисным центром (с обязательным заполнением прилагаемого талона на установку).
4. Гарантийные обязательства распространяются на котел, на котором проводились профилактические работы в соответствии с настоящим руководством и надлежащим оформлением данных работ.
5. Производитель не несет ответственности за работу электрокотлов, если:
● схема отопления и электроподключения не соответствует указанным в настоящем Руководст­ве, а также котел приобретен без системы управления и контроля, рекомендованного «Галан»;
● котел имеет механические повреждения;
● котел работал при температурах превышающих рекомендуемые в настоящем Руководстве, или на теплоносителях не рекомендованных «Галан».
● присутствуют следы воздействия влаги, попадания посторонних предметов, пыли и грязи (в т.ч. насекомых) на клеммах под защитным кожухом
● котел работал при недостаточной скорости циркуляции теплоносителя, что привело к поврежде­ние изоляторов электродов.
6.Производитель не несет ответственности за работу электрокотлов в случае удара молнии, пожара, затопления, отсутствия вентиляции и других причин находящихся вне контроля производителя.

===========================================================

Энергопотребление индуктивных котлов напрямую зависит от температуры теплоносителя - чем ниже температура воды в системе, тем ниже энергопотребление.

**На номинальный режим энергопотребления 6 кВт котел выходит при условии, что температура воды в системе равна 75 градусам.**Рабочая температура электродного котла **не должна превышать 75 градусов - при увеличении температуры увеличивается мощность котла**, и, как следствие, нагрузка на электросеть.
Тем не менее, индуктивные котлы менее инертны, что позволяет быстрее разгонять систему до заданной температуры и эффективнее применять управляющую автоматику.

У индукционного котла нагревательным элементом является металлическая труба по которой "гуляют" вихревые токи и им всё равно какая температура теплоносителя – работает автоматика...

========================================================

Расчет литража в системе отопления **очень важное** условие от которого зависит дальнейшие расчеты по отоплению.

**Литраж теплоносителя в радиаторе:**

алюминиевый радиатор - 1 секция - 0,450 литра

биметаллический радиатор - 1 секция - 0,250 литра

новая чугунная батарея 1 секция - 1,000 литр

старая чугунная батарея 1 секция - 1,700 литра

**Литраж теплоносителя в 1 погонном метре трубы:**

ø15 (G ½") - 0,177 литра

ø20 (G ¾") - 0,310 литра

ø25 (G 1,0") - 0,490 литра

ø32 (G 1¼") - 0,800 литра

ø15 (G 1½") - 1,250 литра

ø15 (G 2,0") - 1,960 литра

**Труба 42 = 1,075 л теплоносителя в 1 погонном метре х 26 м (стенка 2,5 мм)**

**Труба 89 = 5,463 л теплоносителя в 1 погонном метре х 54,7 м (стенка 2,8 мм)**

Рассчитывается объем теплоносителя в системе по формуле:

**V=V(радиаторов)+V(труб)+V(котла)+V(расширительного бака)**