



**Официальный представитель Российского  
предприятия ЗАО «Фирма Галан»**



Отдел продаж: (044)578-25-54, (063)578-25-54, (0462)933-690, (094)988-46-90, (095)548-87-48

Детальная информация: <http://www.galan.com>



# Содержание

1. Тепло в доме с помощью электродкотла.....	3 стр.
2. Стань хозяином своего тепла.....	6 стр.
3. Дарящие тепло.....	7 стр.
4. Электрические котлы: плюсы и минусы.....	9 стр.
5. Сравнение электродных и ТЭНовых котлов отопления .....	11 стр.
6. Описание, технические характеристики, особенности работы.....	12 стр.
7. Комплектация и ценообразование .....	14 стр.
8. Рекомендации по пуско-наладке ГАЛАН .....	15 стр.
8.1. Подготовка .....	16 стр.
8.2. Измерения и настройка параметров.....	17 стр.
8.3. Распространенные ошибки .....	18 стр.
9. Энергопотребление.....	19 стр.
10. Рекомендации по монтажу котлов ГАЛАН .....	20 стр.
11. Типовые схемы подключения электродных котлов.....	22 стр.
12. Ответы на часто задаваемые вопросы об электродных котлах "ГАЛАН" .....	24 стр.
13. Расчет объема теплоносителя в системе отопления Галан.....	26 стр.
14. Выбор мембранного (расширительный) бака.....	28 стр.
15. Технологические жидкости .....	29 стр.
16. Автоматика (блок управления котлом) <b>VecRT</b> .....	30 стр.
17. Климат-контроль <b>COMPUTHERM Q7</b> .....	37 стр.
18. Автоматика <b>Крос 7 / Крос 25</b> (не требует подготовки теплоносителя).....	46 стр.
19. Доставка котлов Галан по Украине .....	68 стр.

**Электродный котел "Галан"** представляет собой отопительный электродный котел проточного типа, из чего сразу начинает проявляться его преимущество перед другими нагревательными приборами - он не требует согласование на установку с органами котлонадзора ("Правила устройства и эксплуатации электродных котлов"). Процесс нагрева теплоносителя в электроводонагревателе "Галан" происходит за счет его ионизации, т. е. расщепления молекул теплоносителя на положительные и отрицательно заряженные ионы, которые двигаются, соответственно, к отрицательному и положительному электродам, электроды меняются полюсами 50 раз в секунду, ионы колеблются, выделяя при этом энергию, т. е. процесс нагрева теплоносителя идет напрямую, без "посредника" (например ТЭНа).

Ионизационная камера, где происходит этот процесс, небольшого размера, поэтому следует резкий разогрев теплоносителя и, как следствие, повышение его давления (при максимальной мощности прибора - до 2 атмосфер). Таким образом, электроводонагреватель "Галан" является одновременно нагревательным прибором и циркуляционным насосом, что экономит потребителю немало средств.

## 1. Тепло в доме с помощью электродкотла

Сегодня для отопления загородного дома используют не только газ, сжигаемый в разных аппаратах, например в АГВ. Обогревают жилье водяные системы с электроагрегатами мощностью 100 кВт и более, что позволяет отапливать помещения площадью до 1200 кв. м. Такой электронагреватель представляет собой проточный котел в виде вертикальной цилиндрической трубы с нагревательным элементом внутри. Емкость агрегата, как правило, небольшая — всего несколько литров.

Электродкотлы различают по способу нагрева теплоносителя, которым служит вода или незамерзающая жидкость. Одни устройства имеют трубчатый теплоэлектронагреватель — ТЭН с внутренним проводником, обладающим большим сопротивлением. Котел, по сути, напоминает большой кипятильник, нагревающий протекающую воду. Агрегат с ТЭНами начинает нагрев теплоносителя сразу после включения, работая с неизменной мощностью. Теплоноситель не имеет контакта с электросетью, но утечка его из системы в случае отсутствия защиты отопления угрожает перегоранием ТЭНов. Аппараты такого рода часто используют в комбинированных системах отопления, когда днем действует газовый или угольный нагревательный котел, а на ночь сеть подключают к электроагрегату, чтобы воспользоваться пониженным тарифом на энергию.

Котлы электродного типа нагревают воду за счет движения ионов между электродами. Этот агрегат схож с простейшим нагревателем, который умельцы мастерят на скорую руку в командировках: два бритвенных лезвия, погруженные в воду на небольшом расстоянии друг от друга с подведенным напряжением.

Электродный котел использует принцип ионизации теплоносителя, когда его молекулы расщепляются на положительно и отрицательно заряженные ионы, которые в свою очередь устремляются к отрицательному и положительному электродам, выделяя при этом тепловую энергию и передавая ее теплоносителю. Таким образом, теплоноситель нагревается как бы напрямую без "посредников" вроде ТЭНов.

Поскольку в электродных агрегатах вода — элемент электроцепи, выделяющий тепло, она нуждается в определенной подготовке, чтобы получить нужное электрическое сопротивление, например, попытки нагреть дистиллированную воду не будут иметь успеха. Подготовку же выполняют опытным путем — подсаливают, добавляя раствор поваренной соли, либо обессоливают, примешивая дистиллированную воду. Правда, такие "смеси" ограничивают возможности электродных котлов, не позволяя, например, использовать их в комбинированных системах отопления.

Электродный котел набирает мощность постепенно. По мере нагрева теплоносителя его электрическое сопротивление уменьшается, ток между электродами возрастает и увеличивается количество выделяемого тепла. Энергопотребление же системы зависит от заданной температуры теплоносителя и его общего количества, которое связано с объемом отопительной сети.

Электродные котлы — детище отечественной электро-, теплотехники, связанной с оборонной промышленностью. Среди электродных агрегатов, выпускаемых в Москве, Ставрополе, Рязани, Пскове, а также в республике Беларусь, выделяется аппарат “Галан”, который делают столице по нормативам военной техники и конверсионным разработкам предприятий, выпускающих отопительные приборы для российских военных кораблей и подводных лодок.

В 1994 году появилась первая серийная модель “Галана”, в котором ионы отдавали энергию воде, циркулирующей в отопительной сети и обогревающей помещение. Котел “Галан” — это небольшой металлический цилиндр диаметром 40—100 мм и длиной 310—350 мм. Специалисты фирмы “Галан” утверждают, что при резком разогреве теплоносителя в котле повышается давление примерно до 2 атмосфер и вода, нагреваясь, выталкивается вверх, как в гейзерной кофеварке, с напором примерно в 20 м водяного столба. Тем самым “Галан” будто бы действует как циркуляционный насос, способный поднять теплоноситель в системе до второго этажа. Тем не менее покупателям котла демонстрируют систему отопления с циркуляционным насосом, который, по утверждению работников фирмы, нужен лишь для разогрева теплоносителя при пуске системы, а затем насос можно выключить.

”Галан” самонастраивается на потребляемую мощность и отключается при превышении заданной температуры радиаторов или воздуха в помещении. Аппарат благодаря приданным автоматическим устройствам прекращает работу при коротком замыкании, перегреве проводов, подводящих ток, или при утечке жидкости в отопительной системе.

Не так давно для котлов создан специальный теплоноситель — антифриз “ГАЛАН” с добавками, которые задерживают появление на стенках котла накипи, растворяют ее, а также замедляют коррозию. Для обычной воды разработан состав, который, промывая отопительную систему, освобождает ее от ржавчины и окалина и защищает стенки труб от дальнейшей коррозии.

С 1994 года выпущены разные варианты “Галана” мощностью от 2 до 25 кВт для отопления домов, производственных помещений, хозяйственных комплексов. Особенно удобны котлы там, где недостает коммуникаций или они вовсе отсутствуют — в небольших поселках, на сторожевых постах, складах, даже в пассажирских вагонах. С помощью “Галанов” также удавалось быстро обеспечить теплом и горячей водой районы стихийных бедствий, военных действий.

Нынешние “Галаны”, которые помещаются в чемоданчике - “дипломате”, способны обогреть разные помещения объемом до 900 куб. м.

Электрический котел, выпускаемый фирмой “ГАЛАН”, — это цилиндр диаметром 60 мм и длиной 310 мм. Ток, подаваемый к котлу через концентрические трубчатые электроды, передается теплоносителю, который, обладая электрическим сопротивлением, выделяет тепло, и оно разносится циркуляционным потоком по отопительной системе. Галановский котел способен питать 4—40 радиаторов, обогревая помещение объемом 900 куб. м. Автоматический терморегулятор и электротехнический пульт-регулятор, которыми оснащен котел, отдельно регулируют температуру в помещении и потребляемую мощность. Тем самым удается поддерживать оптимальный тепловой режим со значительной экономией энергии. Галановские нагреватели покупают в Сибири, Подмоскowie, а также на Украине, в Белоруссии, Прибалтике, где они обогревают жилые здания, дачные строения, магазины, ларьки, гаражи, мастерские.

В руководствах по эксплуатации электродкотлов обычно приводят максимальную площадь помещения, которое можно обогреть, имея в виду среднее строение с небольшими теплопотерями.

Мощность котла выбирают с некоторым запасом, учитывая мощность электросети. Если отопление действует с электронагрузкой, близкой к предельно допустимой, обычно выполняют трехфазную подводку с нулевым проводом и устанавливают трехфазный котел, обладающий, по сравнению с другими агрегатами, большими возможностями для регулировки мощности. Само же трехфазное сетевое питание расширяет возможность использования разного электрооборудования. Электропитание обеспечивают прокладкой двух фазовых линий и установкой трехфазного счетчика, что обойдется не дороже проводки мощной однофазной линии. Отметим, что питание любых электроводонагревателей оборудуют обязательно с заземленным нулевым проводом. Монтируют электрическую часть обогревательной системы согласно “Инструкции по электроснабжению индивидуальных жилых домов и других частных сооружений” Главгосэнергонадзора № 42-6/8-ЭТ от 21.03.94 г.

В системе “электрокотел — отопительная сеть” с естественной циркуляцией теплоноситель, нагреваясь, поднимается вверх по трубам и поступает в радиаторы. Более тяжелый остывший теплоноситель, опускаясь вниз, поступает по обратному трубопроводу в котел для подогрева.

В данном случае жидкость перемещается силой, которая определяется разностью высоты между электрокотлом и радиаторами. Сама сила пропорциональна квадрату диаметра вертикальных труб, а гидравлическое сопротивление системы пропорционально диаметру вертикальных и горизонтальных труб сети. Следовательно, при уменьшении диаметра труб на четверть гидросопротивление возрастает примерно на треть, а движущая сила сокращается почти в два раза. В этой связи для отопительной сети следует выбирать диаметр труб строго в соответствии с инструкциями по монтажу электронагревателей. Используя котлы с ТЭНами и электродного типа, нельзя допускать, чтобы в трубах оказались какие-либо изоляционные материалы, которые могут разомкнуть электроцепь.

На первый взгляд электроотопление — не самый экономичный вариант обогрева, но, как говорится, смотря, что и как считать. Электрический вариант как раз оказывается наилучшим, если, например, нужно надежное, полностью автоматизированное отопление с дистанционным управлением. Впрочем, нынешние расходы на электрическое водяное отопление вполне сопоставимы с затратами при использовании агрегатов АГВ с газобаллонным питанием. А если летом в загородных домах использовать электрокотлы, учитывая, что им не нужны дымоход и изолированное помещение, то такой вариант может оказаться выгодней даже АГВ с магистральным газом.

В любых случаях уменьшает расход электроэнергии установка термостатических клапанов, регулирующих нагрев радиаторов. Правда, при этом растет гидросопротивление в отопительной сети и, возможно, понадобится небольшой циркуляционный насос в 30—40 Вт. Такой насос, рассчитанный на многолетнюю службу и постоянно включенный при работе системы, принесет еще дополнительную пользу тем, что “отменит” обязательные при естественной системе отопления ограничения по разводке труб.

Можно повысить эффективность системы, заменив расширительный бачок, без нужды расходующий тепло на чердаке, на мембранный расширительный бак — экспанзомат, который устанавливают в отапливаемом помещении с подключением к обратной магистрали. С этим устройством система становится герметичной, прекращается испарение теплоносителя и он перестает поглощать атмосферный кислород и углекислый газ, которые способны изменять электропроводность и коррозионную активность самого теплоносителя.

Не забудьте утеплить, используя специальный чулок с тонковолокнистой изоляцией, магистраль от котла к верхней разводящей трубе. Это устранит местный перегрев помещения и заставит интенсивней циркулировать теплоноситель в сети. Верхний же разводящий трубопровод утеплять не следует.

Существуют другие способы и средства электроотопления, вроде масляных радиаторов, которые, однако, не обеспечивают должного теплового комфорта, поскольку по отопительным свойствам схожи с камином: вблизи — жарко, подалеже — прохладно. Вспомним, что температура снижается

пропорционально квадрату расстояния от источника тепла. Другой известный способ обогрева — встроенный в пол и выделяющий тепло электрокабель. Но такая система малопригодна для жилых комнат, поскольку нагретый воздух, поднимаясь вверх, захватывает частицы пыли, которые попадают в дыхательные пути, оседают на одежде, оказываются в пище. Электромагнитное поле, образуемое кабелем, тоже не способствует укреплению здоровья. В одноэтажном здании теплый пол бесполезно обогревает нижнюю, холодную, часть дома, и потери тепла могут достигнуть 50 процентов. Тем не менее в ряде случаев системы безжидкостного электрообогрева, в том числе и теплый пол, могут оказаться подходящими и удобными, о чем будет рассказано в дальнейших публикациях.

## 2. Стань хозяином своего тепла

Интенсивное строительство загородных домов и коттеджей, использование современных стройматериалов, повышение комфортабельности частного сектора требует новых технологий. Одним из важнейших и дорогостоящих элементов инженерного обеспечения является отопление. Кроме того — это самая экономически затратная статья коммунального хозяйства. По оценкам специалистов, 25-35% всех энергоресурсов России уходит на отопление, при чем энергопотери достигают 30% (в развитых странах — 2%), а около 60% теплосетей требуют ремонта.

На рациональный выбор системы отопления влияет много факторов: доступность конкретного вида топлива, экологические аспекты, проектно-архитектурные решения, объем строящегося объекта, финансовые возможности.

Установка газового котла требует отдельного помещения (котельной) и создания воздухопроводов к камере сгорания, а также дымохода для отвода продуктов горения. Для доставки горячей воды к месту использования требуется проложить значительное количество труб. Проходя по ним вода остывает, значит, понижается ее экономичность. Следует отметить, что в средней полосе России, особенно зимой, давление газа снижается до 100-120 мм водяного столба, при норме для котлов 180 мм. Это приводит к отключению отопительной системы с соответствующими последствиями. Существенные затраты при газовом отоплении требуются для подводки газа от магистрали до котла в доме (от 6 до 20 долларов за погонный метр), а также для оплаты проекта на котельное помещение и установку газового оборудования. Как правило, это составляет несколько тысяч долларов. Эти затраты существенно снижают эффективность дешевой оплаты в период эксплуатации.

Жидкотопливные котлы (на солярке) имеют самую дорогую установку. Им требуется дополнительный монтаж емкости на 7-10 тонн для хранения топлива и подъездные пути для топливозаправщика. Следует отметить, что вокруг подобных комплексов всегда присутствует характерный и весьма сильный запах солярки.

Недостатки твердотопливных котлов обусловлены необходимостью в течение суток постоянно следить за топочной камерой и вручную загружать топливо. Его необходимо хранить в достаточных объемах, а значит, иметь площадки для хранения, осуществлять доставку, загрузку и разгрузку.

Сегодня уже очевиден переход от централизованных систем отопления к автономным. Монополия традиционного отопления с его огромными капитальными и эксплуатационными затратами начинает уступать в индивидуальном строительстве электрическому отоплению. Большинству систем для запуска необходимо присутствие человека. Электроотоплению не страшны кратковременные отключения электропитания, оно начинает работать сразу после подачи электроэнергии без вмешательства извне.

Важной характеристикой системы отопления для загородных домов является минимально устанавливаемая температура в отсутствие владельца. Это позволяет обеспечивать значительную экономию энергоресурсов. С точки зрения контроля температур, гибкости управления системой отопления и экономичности у прямого электроотопления самые лучшие показатели. В каждом отапливаемом помещении имеются термостаты, и все они работают независимо, контролируя

температуру в заданном диапазоне с точностью до 0,1-1 градуса Цельсия. При желании можно установить программируемые термостаты, позволяющие задать любой график изменения температур в течение суток в каждый день недели. Это позволяет экономить для загородных домов, эксплуатируемых зимой только по выходным дням, до 70% электроэнергии. Только этот вид отопления легко интегрируется в единую систему управления коттеджем типа "Интеллектуальный дом".

С недавнего времени использовать альтернативную систему электроотопления стало доступно. Такая возможность появилась благодаря работе официального представителя ЗАО "Галан" (Москва).

Среди частых клиентов дилера ЗАО "Галан" - и владельцы благоустроенных гаражей или автосервисных центров. В ближайшее время особый акцент будет сделан в работе с бюджетными организациями - детскими садами, больницами и учреждениями соцкультбыта, а также культурно-историческими памятниками.

Кабинет фирмы украшают рабочие стенды, где приборы системы электроотопления и электросчетчик наглядно демонстрируют экономию энергии. Каждое помещение, будь то жилой дом, склад или магазин имеет свои особенности отопления. Прежде чем рекомендовать клиенту ту или иную систему, представитель фирмы выезжает непосредственно на место установки. Составляется расчетная смета, где учитывается теплоизоляция и толщина стен, наличие подвала или чердака, высота потолков и размер оконных проемов - именно от этих характеристик и будет зависеть выбор наиболее экономичной и эффективной системы отопления.

На все установленные фирмой системы предусматривается год гарантии и послегарантийное обслуживание. Кроме того, система электрического отопления, по словам руководителя фирмы, достаточно проста в установке, и, соблюдая соответствующие инструкции, ее вполне можно установить самому.

### 3. Дарящие тепло

Индивидуальное строительство всегда требовало значительных финансовых затрат. "Пухлые сметы" порой отпугивают потенциальных обладателей собственного жилья, заставляя отказываться от возведения задуманного дома, гаража, бани. Окунаясь в пучину строительных расходов, вопрос об отоплении помещения мы нередко рассматриваем в последнюю очередь. Бытует мнение, что это весьма затратная и хлопотная статья расходов.

Иногда запланированный проект подвода газа на территорию личного коттеджа или кооператива так и остается на бумаге, а качество центрального отопления в России, как известно, далеко от идеального. Вот и приходится искать альтернативные варианты обогрева своего жилья на рынке теплового оборудования. Тепло и уют обещают принести в наш дом известные зарубежные фирмы и отечественные производители. Казалось бы, выбор огромный, но... у одних цены кусаются, у других - качество изделий оставляет желать лучшего. Чтобы найти оптимальный вариант соотношения цена-качество, потребителю приходится изрядно поломать голову.

Поможем вам избежать подобных проблем и предлагает электродные котлы известной российской компании "Галан". Эти высокоэффективные и экономичные агрегаты хорошо подходят для климатических условий Западной Сибири. Котлы комплектуются автоматикой, которая позволяет потребителю не только задавать нужную ему степень нагрева радиаторов или комфортную температуру воздуха в помещении, но и поддерживать их круглосуточно в автоматическом режиме.

#### Есть идея!

Идея использовать электроводонагревательные приборы в быту принадлежит народному умельцу из Северодвинска Дмитрию Николаевичу Кункову. В конце 80-х российская компания "Галан"

усовершенствовала его изобретение и запатентовала принципиально новый электроводонагреватель. В 1992 году компания впервые представила этот уникальный продукт на отечественном рынке отопительных систем. Еще через два года, в 1994-м, начался серийный выпуск разных моделей котлов мощностью от 2 до 25 кВт для отопления домов, коттеджей, производственных помещений, хозяйственных комплексов. Котлы "Галан" производятся в Москве по нормативам военной техники и конверсионным разработкам предприятий, выпускающих отопительные приборы для российских военных кораблей и подводных лодок.

### Принцип гейзера

Каков же принцип действия этого уникального прибора? Теплоноситель нагревается в котле за счет расщепления его молекул на положительно и отрицательно заряженные ионы. Они двигаются, соответственно, к отрицательному и положительному электродам, выделяя при этом энергию. То есть процесс нагрева теплоносителя идет напрямую, без "посредника", например ТЭНа. При быстром разогреве теплоносителя давление в котле повышается примерно до двух атмосфер, и вода выталкивается вверх (по принципу работы гейзерной кофеварки), с напором примерно 20 метров водяного столба, что вполне достаточно для обогрева особняка в три этажа с мансардой.

### "Умный" котел

Преимущества такой отопительной системы очевидны - ей не нужен циркуляционный насос, а если по каким-либо причинам произошла утечка теплоносителя, то котел работать не будет. Ток, как и вода в кольцевом зазоре котла, являются элементами единой электрической цепи. Таким образом, нет теплоносителя - нет потребления электричества - нет нагрева - нет опасности возникновения пожара, как в случае с обычными ТЭНами. Электродный котел "Галан" сам настраивается на потребляемую мощность и автоматически отключается при превышении заданной температуры радиаторов или воздуха в помещении. Система также автоматически прекращает работать в случае возникновения короткого замыкания, при перегреве проводов, подводящих ток, или при утечке жидкости в отопительной системе. Электродные котлы "Галан" незаменимы там, где отсутствуют коммуникации.

### Три брата

Знакомьтесь, это "Галан-3 Очаг" - самый маленький из гаммы электродных котлов семейства "Галан". Он весит всего 500 грамм, но при этом развивает мощность до 5 кВт и способен эффективно отапливать помещение до 200 (!) куб.м. Объем теплоносителя тоже небольшой - 70 литров. При запуске этого котла с температурой обратной трубы 5 градусов по Цельсию энергетический порог начинается с 10-12А. По мере прогревания системы удельное сопротивление растет, вследствие чего мощность плавно возрастает до номинального значения. Для сравнения: тэновый котел аналогичной мощности при аналогичных условиях запуска требует около 10 минут на разогрев стояка до температуры 50-55 градусов Цельсия с одновременным потреблением электроэнергии 5 кВт, что на 50% превышает стартовые энергозатраты "Галан - 03 Очаг".

Средний в этом семействе - котел "Галан-Гейзер". На сегодня это самый популярный среди потребителей отопительный агрегат мощностью 9 кВт. Он способен работать как при однофазном, так и трехфазном подключении к электросети. Легко может обогреть двухэтажный коттедж общей площадью 450 куб.м. Из других теплотехнических характеристик: объем теплоносителя - 300 л, вес - 6,5 кг.

И, наконец, старший и самые мощные в семье (25, 36 и 50 кВт) котел "Галан-Вулкан". Работают при трехфазном подключении к электросети. Способен отапливать помещения общей площадью 850 - 1600 куб.м. Объем теплоносителя 150-500 литров. Самостоятельно развивает давление до 2 атм. Вес 5,7-11,5кг.

Преимущества очевидны!



При сравнении теплотехнических характеристик тэновых и электродных котлов преимущества последних становятся очевидными. Итак, у электродных котлов "Галан": более низкая стоимость при одинаковой номинальной мощности с тэновыми электродкотлами; в несколько раз выше ресурс работы на отказ оборудования; меньшие габаритные размеры и вес, а также эксплуатационные расходы; более высокий КПД.

Кроме того, в случае приобретения электродного котла вам не требуется его регистрация в органах Госгортехнадзора, поскольку  $(t - 100)V$  меньше 5, где  $t$  - температура насыщенного пара при рабочем давлении 95 градусов по Цельсию,  $V$  - водяной объем котла, куб.м.

Официальный представитель российской компании "Галан" в Киеве, региональный представитель в Чернигове. По желанию заказчиков специалисты этой компании монтируют отопительные системы "под ключ", а консультанты разъяснят вам любой технический нюанс. Обратившись к нам, вы решите проблемы, связанные с отоплением и электроснабжением!

## 4. Электрические котлы: плюсы и минусы

Среди публикаций на тему отопления подавляющее большинство материалов рассказывает о газовых и жидкотопливных котлах и очень трудно найти что-нибудь об электрических. А если в каких-либо статьях они и упоминаются, то часто все ограничивается фразами двух основных типов: "электрический котел не подходит для домов, площадью более 100 кв.м" и "мощность электродкотлов не более 15 кВт". На самом деле это не совсем так и нет причин обходить вниманием данный тип котлов.

Кажется, не стоит столь безапелляционно заявлять, что электрические котлы годятся только для отопления самых маленьких помещений и всерьез рассматривать их не надо. Также не соответствует действительности утверждение, что бытовые электрические котлы производятся только маленькой мощности. Даже если брать в рассмотрение только самые известные на нашем рынке фирмы, то не сложно найти электрические котлы мощностью в 60-100 кВт, которые способны отопить помещения площадью до 1000 м<sup>2</sup>.

**Что касается утверждения, что электрические котлы заметно проигрывают жидкотопливным, то оно тоже довольно спорно. Остановимся лишь на нескольких основных:**

### 1. Первоначальные вложения.

#### 1.1 Стоимость оборудования.

В случае с электрическим котлом, вам понадобится заплатить только за котел, в то время как при использовании жидкотопливного вам понадобится котел, плюс навесная горелка, плюс емкости для хранения жидкого топлива, что в среднем будет стоить в 2,5 раза дороже.

#### 1.2 Стоимость монтажа.

Установка электрического котла, в корпусе которого, обычно, находится большинство элементов, необходимых для его безопасной работы и управления, стоит в несколько раз дешевле, чем суммарная стоимость монтажа и пуско-наладки жидкотопливного котла с навесной горелки, установка бака для топлива, монтаж дымовой трубы.

### 2. Эксплуатация.

2.1 Электрический котел конструктивно гораздо проще, чем жидкотопливный. Он не нуждается в постоянном обслуживании и чистке, обязательных для жидкотопливного котла и стоящих, обычно, несколько сотен долларов в год.

2.2 Для жидкотопливного котла Вам надо будет регулярно заказывать подвоз топлива.

3. Экологичность, отсутствие посторонних запахов, отсутствие необходимости установки дымовой трубы - еще несколько плюсов электрических котлов.

Стоит отметить, что при установке в больших городах с жесткими экологическими нормами и проблемами согласования, электродкотлы часто выигрывают у всех остальных типов котлов (включая газовые). В случаях, когда возможны перебои с подачей электроэнергии, электрический котел часто используется в паре с резервным твердотопливным.

**Резюмируя вышесказанное, можно назвать ряд неоспоримых преимуществ электрических котлов:**

1. Невысокая цена.
2. Простота монтажа.
3. Легкие и компактные, можно вешать на стену, как следствие - экономия места.
4. Безопасность (нет открытого пламени).
5. Простота в эксплуатации.
6. Не требуют отдельного помещения (котельной).
7. Не требуют монтажа дымохода.
8. Не требуют особого ухода.
9. Бесшумны.
10. Экологичны, нет вредных выбросов и посторонних запахов.

Несколько слов об устройстве и комплектации электрических котлов. Как уже говорилось выше, электрический котел - достаточно простое устройство. Основными его элементами являются теплообменник, состоящий из бака с укрепленными в нем электронагревателями (ТЭНами), и блока управления и регулирования. Электрические котлы некоторых фирм поставляются уже укомплектованными циркуляционным насосом, расширительным баком, предохранительным клапаном и фильтром (например, некоторые модели чешской фирмы DAKON).

Важно отметить, что электродкотлы небольшой мощности бывают в двух разных исполнениях - однофазные (220 В) и трехфазные (380 В). Котлы мощностью более 12 кВт обычно производятся только трехфазными.

подавляющее большинство электрических котлов мощностью более 6 кВт выпускается многоступенчатыми, что позволяет рационально использовать электроэнергию и не включать котел на полную мощность в переходные периоды - весной и осенью.

При применении электродкотлов наиболее актуально рациональное использование энергоносителя. Значительную экономию электроэнергии можно получить при установке выносных программаторов, которые поддерживают температуру в помещении по заранее заданному вами графику. Кстати стоимость таких программаторов совсем не велика. Так, например, розничная цена недельного программатора английской фирмы Wester колеблется у разных дилеров в пределах 50 USD. Кроме экономии энергии программаторы заметно повышают комфорт и удобство использования отопительного оборудования.

## 5. Сравнение электродных (ионных) и ТЭНовых котлов отопления

Предлагаемые котлы с помощью автоматики можно приспособить для любых мощностей. При нагреве теплоносителя уменьшается его сопротивление и увеличивается электрическая проводимость, в результате которой соответственно постепенно увеличивается потребление мощности (в противоположность ТЭНовому котлу, где номинальная мощность расходуется сразу, при этом - при включении происходит всплеск мощности). Электродный котел нагревается постепенно, превращая электроэнергию в тепло. Затрачиваемая мощность зависит от качества теплоносителя и температуры, установленной пользователем. Подогрев теплоносителя начинается сразу с подачи электричества и в стояке за 1 минуту температура достигает от 50 - до 70 градусов. ТЭНовые котлы доводят температуру в стояке от 50 до 70 градусов С за 10 - 15 минут с максимальным постоянным потреблением тока, которое на 50% превышает стартовую мощность электродного котла.

**Сравнительная таблица средне - статистического потребления электроэнергии электрическими котлами**

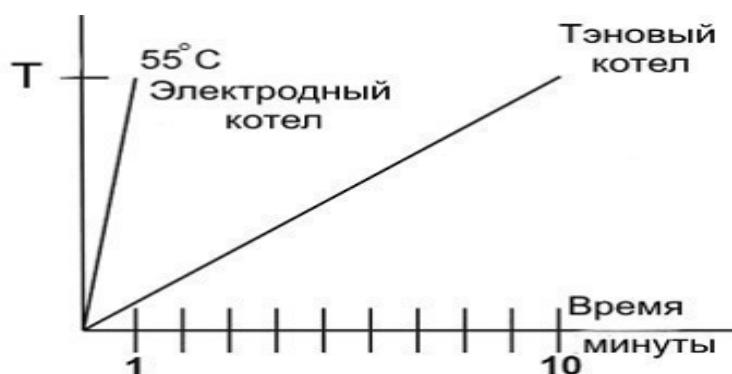
Электродные			ТЭНовые		
Мощность котла	Площадь обогрева	Потребление кВт/час	Мощность котла	Площадь обогрева	Потребление кВт/час
3 кВ 1фазный	50 м2	0,5 - 0,6	3 кВ 1фазный	30 м2	1,5 - 1,8
5 кВ 1фазный	80 м2	0,9 - 1,2	5 кВ 1фазный	50 м2	2,0 - 2,5
9 кВ 3фазный	120 м2	1,8 - 2,3	9 кВ 3фазный	90 м2	3,6 - 4,2
25 кВ 3фазный	350 м2	4,5 - 5,5	24 кВ 3фазный	240 м2	9,5 - 11,0

Средние статистические показатели электрических котлов стали итогом результатов многолетних исследований. Как Вы видите из таблицы при одинаковой мощности котлов, ТЭНовые тратят (в этой таблице отображено потребление с использованием автоматической регулировки температуры) в два раза более электроэнергии, при этом обогревают (представлены оптимальные площади обогрева помещений с высотой потолка 2,5 м и t +20 С) на 1/3 меньше площади.

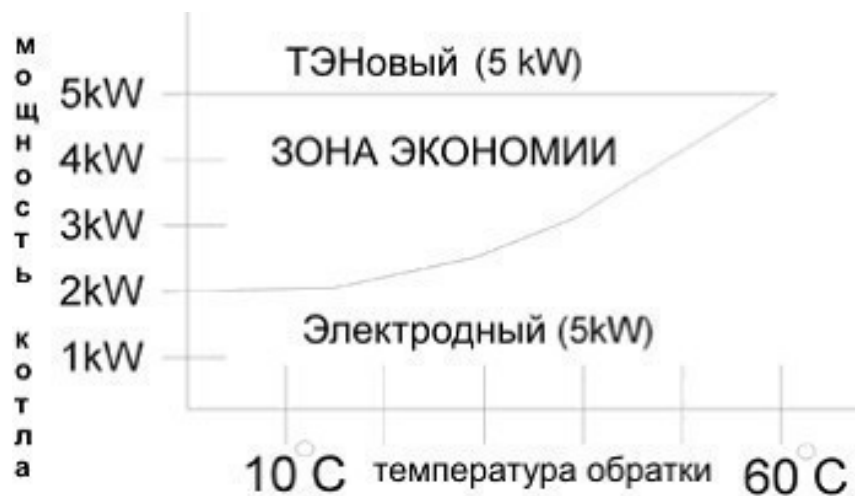
На графике показаны принципиальные отличия электрических котлов. В электродных котлах, где вода служит как проводник тока между электродами, тепло выделяется по закону Джоуля-Ленца, непосредственно подогревая теплоноситель:

$$Q = CJ^2Rt, \text{ cal}$$

где: Q - выделяемое тепло, cal(калории); J - сила тока; A; R - сопротивление воды в котле; t - время прохождения тока, сек.; C - электрический эквивалент тепла (для воды 0,24 cal/joul)



Нагреваясь теплоносителю, уменьшается его сопротивление и увеличиваясь прохождению тока, постепенно увеличивается затрачиваемая мощность. Электродный водонагреватель, постепенно набирая мощность, отдает тепло через теплоноситель. Общее потребление мощности зависит от установленной владельцем температуры и количества (в литрах) теплоносителя.



## ВЫВОДЫ

Электродные котлы в сравнении с ТЭНовыми имеют следующие преимущества:

- намного дешевле;
- многократно более долговечны;
- меньшие габаритные размеры;
- ниже эксплуатационные расходы;
- более высокий коэффициент полезного действия;
- не требуется согласование с **органами котлонадзора**, котлы соответствуют требованиям бытовой техники.

## Безопасность

Если по каким-то причинам из котла вытекла жидкость, он будет бездействовать, потому что теплоноситель работает как элемент электрической цепи. И так, если нет жидкости - нет потребления электричества, нет нагрева - нет пожароопасности.

## 6. Описание, технические характеристики, особенности работы

**Электроводонагреватели (отопительные котлы) "Галан"**  
**«ОЧАГ», «ГЕЙЗЕР», «ВУЛКАН».**



## Описание, технические характеристики, особенности работы.

Основные параметры отопительных электрических котлов	ВУЛКАН50	ВУЛКАН36	ВУЛКАН25	ГЕЙЗЕР15	ГЕЙЗЕР9	ОЧАГ6	ОЧАГ5	ОЧАГ3
Потребляемое напряжение, V	380	380	380	380	220/380	220	220	220
Отапливаемое помещение, м <sup>3</sup>	до 1600	до 1200	до 850	до 550	до 340	До 250	до 200	до 120
Объем теплоносителя, литр	300-500	200-400	150- 300	100- 200	50-100	35-70	30-60	25-50
Потребляемая сила тока, max, А	2x37,9	2x27,3	37,5	22,7	13,7/40	27,3	22,7	13,7
Пиковая потребляемая мощность в кВт, при t° воды 90°C	50	36	25	15	9	6	5	3
Потребленная мощность в кВт, в среднем по отопительному сезону, (6 месяцев – 4320 часов) с15 октября - по 15 апреля.	до 36000кВт/6м.	до 27000кВт/6м.	до 18000кВт/6м.	до 12000кВт/6м.	до 8000кВт/6м.	до 6000кВт/6м.	до 5000кВт/6м.	до 3000кВт/6м.
Рекомендуемая температура на выходе,°C	60	60	60	60	60	60	60	60
Диаметр муфты для подсоединения котла к отопительной системе	32	32	32	32	32	32	32	32
масса. кг	11,5	8,6	6.5	6.5	6.5	0.5	0.5	0.5
диаметр, мм.	130	150	130	130	130	35	35	35
длина, мм.	570	580	460	410	360	335	320	275

Приведенные в таблице значения потребляемой электроэнергии в кВт, взяты с учетом параметров среднестатистического помещения, для климатической зоны юго-востока Украины. Реальные показатели могут отличаться в большую или меньшую сторону, в зависимости от:

- качества конкретного помещения - его теплоизоляции,
- качества сети электропитания,
- отапливаемого объема конкретного помещения,
- литража теплоносителя в системе,
- эффективности выбранных радиаторов,
- t°C графика эксплуатации помещения и установленной t°C воздуха
- климатической обстановки в конкретном отопительном сезоне и т.д...

Блок климат контроля CompuTherm Q7:

Преимущества:

- Экономия энергии до 30%
- Высокая функциональность, простое обслуживание и программирование
- Пять уровней температуры - в том числе против замораживания системы
- Диапазон измерения температуры - от 0 до 35°C с делением 0,5°C
- Точность установки температуры 0,5°C в диапазоне от 5°C до 27°C
- Рабочая температура от 0 до 50°C
- Два цикла программирования:
- с понедельника до пятницы – четыре изменения температуры в произвольное время суток
- суббота и воскресенье – по два изменения температуры в произвольное время
- Фильтр – функция счета времени работы отопительного оборудования
- Контроллер имеет собственное питание – 2 батареи АА
- Многофункциональный дисплей времени, дня, температуры и реализуемой программы
- Настройка чувствительности контроля температуры от 0,5°C; 1°C; 1,5°C; 2°C

Наша автоматика подобрана лучшими специалистами данной области из высококачественных немецких комплектующих, которые обеспечат наиболее эффективную и безопасную работу котла и обеспечат вам и вашему дому наиболее благоприятные условия при минимальных затратах.

## 7. Комплектация и ценообразование

Электродный котел, в отличие от других генераторов тепловой энергии, не является изделием в одном корпусе. Этот технический подход дает возможность максимально уменьшить габариты изделия и компактно расположить комплект на стене. Но в тоже время вносит некоторую путаницу в само понятие «котел» и его стоимость у разных фирм - продавцов!

Сам электродный блок (который некоторые продавцы оборудования называют котлом и продают отдельно) не является котлом, более того он не может работать самостоятельно. Электродный блок часть комплекта, состоящего из нескольких комплектующих. Собственно этот комплект и называется «**электродный котел ГАЛАН**». Кроме того, сами комплектующие могут существенно отличаться по качеству и цене у разных фирм. Только официальные дилеры, связанные договорными обязательствами с производителем, могут предоставить оригинальную комплектацию котла. Только такая комплектация может обеспечить те показатели эффективности, надежности и экономичности которые описаны в техническом паспорте.

**Будьте внимательны, обращайтесь внимание, за что и сколько Вы платите!**

**В комплект электродного котла входит:**

Электродный блок для 3,5,6,9,15,25,36,50 кВт.

Силовой блок:

Автомат защиты «ABB» или «Hager»

Модульный контактор «Hager»

Трехканальный модульный цифровой терморегулятор по воде «BeeRT», «Kpac», с двумя датчиками и каналом управления насосом.

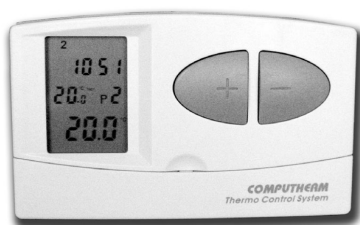
Блок «климат-контроль» - недельный программатор, выносной цифровой терморегулятор по воздуху «CompuTherm Q7».

Насос циркуляционный, расширительный бак, клапана... в комплект котлов электродного типа, не входят. Это навесное оборудование относится к деталям системы отопления и что бы рассчитать их номинал необходимо знать объем воды в системе, длину магистрали, высоту стояка, количество и мощность радиаторов и т. д...

**8. Рекомендации по пуско-наладке ГАЛАН**



В силовом блоке управления применен терморегулятор "BeeRT" имеющий два накладных температурных датчика с чувствительностью 0,25 градуса. Их задача контролировать температуру теплоносителя на выходе из котла и на его входе ("подача"- "обратка"), в заданных пользователем температурных пределах. То есть, выключать котел при достижении заданной (желаемой) температуры и включать при остывании теплоносителя до заданной (желаемой) температуры. При этом терморегулятор фиксирует показания как датчика по "подаче", так и датчика по "обратке", это позволяет учитывать минимальные изменения в теплообмене радиаторов и в то же время исключить возможность аварийного перегрева. Терморегулятор "BeeRT" цифровой, построен на базе отдельно программируемых процессоров. Это дает возможность работу циркуляционного насоса программировать отдельно от работы котла, по своему циклу. Циркуляционный насос с терморегулятором, в отличии от большинства аналогичных систем, работает не постоянно. Насос включается за 3 минуты до включения котла, прокачивает теплоноситель, уравнивая температуру в разных радиаторах и так же выключается через 3 минуты после отключения котла, что позволяет равномерно раздать теплоноситель по радиаторам. В результате мы имеем радиаторы с одинаковой температурой в разных помещениях и на разном удалении от котла.



Комнатные термостаты **COMPUTHERM Q7** могут управлять большей частью предлагаемыми на рынке котлами. Просты в подключении и дают возможность управлять любым газовым или электрическим котлом и системой кондиционирования, которые подсоединяются с помощью двухжильного кабеля, независимо от управляющего напряжения – 24V или 230V.

Термостат может программироваться с учетом ваших потребностей и позволяет регулировать установленные приборы для нагревания и охлаждения и поддерживать заданную температуру вашего дома или офиса с высокой точностью, достигая максимального комфорта и экономичности. Для каждого дня недели может быть установлена отдельная температурная программа. Днём могут быть

выбраны 6 (шесть) различных времён включения (с шагом в 10 мин.) и для каждого из времени настроен разный градус нагревания/охлаждения с шагом 0.5 С.

## 8.1. Подготовка

В качестве теплоносителя, в системе отопления с электродным котлом, используется вода с очень определенной плотностью. Собственно регулировка плотности теплоносителя, в соответствии с прилагаемой таблицей, и есть процедура пуска-наладки.

Даже новая система отопления имеет достаточную степень загрязнения, чтобы заранее подготовленный раствор теплоносителя мог изменить свою плотность и соответственно электрическое сопротивление. В старых системах отопления, где годами накапливались солевые отложения и шлам, применение заранее подготовленного теплоносителя вообще исключено и перед проведением пусконаладочных работ, необходимо промыть систему ингибитором коррозии, или установить в систему сепаратор шлама. Процедура пуска-наладки значительно упрощается, если раствор теплоносителя приготавливается непосредственно в момент закачки. Для этого не требуется специального технологического оборудования (типа кондуктометра), а работу может выполнить обычный электрик общей квалификации. Из инструмента необходимо иметь перекачивающий насос (бытовой), для закачки теплоносителя из емкости в систему отопления и амперметр-клещи, для замера нагрузки на «фазном» проводе.

**Процедура пуска-наладки сводится к следующему:**

1. Перекачка насосом дист. воды из емкости в систему отопления. Давление устанавливается максимальное (показатель подрывного клапана, контроль по манометру). Это даст возможность легко «обезвоздушить» систему и выполнить опрессовку.
2. Замер «клещами» нагрузки на фазном проводе покажет ноль (или близко к нулю), поскольку дист. вода имеет минимальное эл. сопротивление.
3. После опрессовки системы, убираем из заправочной емкости остатки неизрасходованной дист. воды. Затем открыв заправочный вентиль, сливаем обратно в заправочную емкость небольшое количество воды из системы (10л.) и растворяем в ней порцию пищевой соли (порция с учетом общего соотношения 5 - 8мг. на 100л. воды)
4. Полученный раствор закачиваем обратно в систему порциями в 3 - 4 приема, с промежутками 10 мин. Циркуляционный насос при этом равномерно перемешивает раствор с основной массой теплоносителя.
5. После закачки солевого раствора даем системе отработать 1 час, постоянно контролируя рост температуры и силы тока при возрастании нагрузки.
6. Через 1 час раствор полностью становится однородным. Параметры замеров должны соответствовать значениям настроечной таблицы паспорта котла.
7. Если значения таблицы не достигнуты, производим процедуру повторно, и тд ...
8. Если раствор вышел пересыщенным, также спускаем в заправочную емкость несколько литров теплоносителя (уже раствора), удаляем его и замещаем таким же количеством чистой дист. воды, уменьшая плотность.
9. Предварительная настройка считается окончательной, если результаты замера отличаются, от рекомендованных в таблице паспорта, на 2-3%.

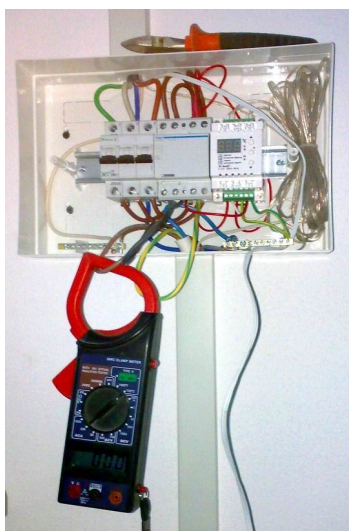


10. По завершению предварительной настройки необходимо слить часть теплоносителя, для уменьшения давления в системе до рабочего (см. маркировку подрывного клапана, контроль по манометру).

11. Повторный, контрольный замер производится через 3 суток работы системы отопления. При необходимости делается точная подгонка параметров плотности теплоносителя с рекомендованными параметрами таблицы паспорта, выше описанным методом.

12. Если котельное оборудование монтировалось в систему отопления, ранее эксплуатировавшуюся с городской теплосетью или ее возраст более 8 -10 лет, рекомендуем по окончании отопительного сезона провести вторичную процедуру пуска-наладки с промывкой системы ингибитором и полной заменой теплоносителя. Если в системе отопления установлен сепаратор воздуха и шлама (Spirovent` AIR & DIRT сепаратор растворенного воздуха и шлама) , то тогда такая процедура не нужна.

## 8.2. Измерения и настройка параметров



Замер показателя силы тока производится амперметром (мультиметром) клещевым по нагрузке на «фазном» проводе (на каждой из фаз, при 380V) .

### Методика:

1. Снимаем верхнюю панель силового блока.
2. Находим фазный провод – ввод питания на автомат.
3. Подсоединение выполняется с небольшим отпуском, для удобства и безопасности захвата фазного провода клещами амперметра.
4. Фазный провод должен быть ориентирован по центру между дуг клещей.
5. Не оставляйте клещи висящими на перемычке между замерами.
6. Замеряем стартовый ток (при температуре теплоносителя 15-17°С на «обратке») и конечный ток (при температуре теплоносителя 60°С на «обратке»). Сравниваем полученный результат с данными настоечной таблицы.
7. Проверяем целостность соединений и закрываем панель силового блока.

### Настройки мощности котла по теплоносителю.

№ п/п	Марка (наименование котла)	Мощность, кВт	Напряжение, В	Фазность, Ф	Стартовый (пусковой) ток котла, при температуре «обратки» 15°С	Максимальный ток котла в установившемся режиме, при температуре «обратки» 60°С
					А	А
1	«Очаг-2»	2	220	1Ф	4	9,1
2	«Очаг-3»	3	220	1Ф	5	13,7
3	«Очаг-5»	5	220	1Ф	10–12	22,7
4	«Очаг-6»	6	220	1Ф	15–18	27,3
5	«Гейзер-9»	9	380	3Ф	6–8 А на фазу	13,7 А на фазу
6	«Гейзер-15»	15	380	3Ф	8–10 А на фазу	22,7 А на фазу
7	«Вулкан25»	25	380	3Ф	12–15 А на фазу	37,9 А на фазу
8	«Вулкан-50»	50	380	3Ф	24–30 А на фазу	75,8 А на фазу

### Настройка параметров Бирта:

**Рекомендуем** обратить внимание на стандартные настройки терморегулятора "**BeeRT**" во время первого запуска отопительной системы. Стандартная настройка зависит от типа установленных радиаторов. Если Вы самостоятельно не можете определить тип радиаторов, обратитесь к специалистам компании Галан Украина - они помогут Вам.

В основном в систему отопления устанавливаются стальные, металлические радиаторы известных производителей, как KORAD. В таком случае настройки выглядят так:

**Ob** - обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **65-70 °С, гистерезис 5.**

**Ро** - подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **80 °С, гистерезис 2.**

Гистерезис (настройка гистерезиса) - это разница между температурой отключения и последнего включения, простыми словами это желаемая температура остывания радиатора.

Если Вы используете секционные алюминиевые или биметаллические радиаторы, известных производителей MIRADO, NOVA FLORIDA, тогда настройки выглядят так:

**Ob** - обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **55 °С, гистерезис 5-6.**

**Ро** - подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **70 °С, гистерезис 2.**

Гистерезис (настройка гистерезиса) - это разница между температурой отключения и последнего включения, простыми словами это желаемая температура остывания радиатора.

Для старых, чугунных радиаторов настройки выглядят так:

**Ob** - обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **60 °С, гистерезис 7-8.**

**Ро** - подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **70 °С, гистерезис 2.**

Гистерезис (настройка гистерезиса) - это разница между температурой отключения и последнего включения, простыми словами это желаемая температура остывания радиатора.

**Для запуска электродного котла в системе, работающей на тёплый пол необходимо подготовить воду следующим образом:**

**- Запустить систему и измерить ток при температуре обратки 40° С.**

Котёл	Максимальный ток при 40 С	Котёл	Максимальный ток при 40 С
2 кВт	10	9 кВт	25 А
3 кВт	13 А	15 кВт	40 А
5 кВт	25 А	25 кВт	220 В - 40 А 380 В - 16 А
6 кВт	28 А		

Если при 40 градусах на обратке ток не соответствует параметрам, указанным в таблице, то следует произвести следующие действия:

1. Ток меньше – необходимо добавить солесодержащий раствор поэтапно (он уменьшает удельное сопротивление жидкости). Первый этап – не более чайной ложки соли на сто литров воды. Если через 4 часа ток увеличился незначительно следует повторить первый этап.
2. Ток больше – добавьте дистиллированной воды (она увеличивает удельное сопротивление жидкости). **После подготовки воды температуру на выходе из котла (датчик №2) уменьшить до 40° С. градусов.**

## ВНИМАНИЕ!

При использовании теплоносителя на основе антифриза, в разбавленном или чистом виде, соли требуется несколько больше чем для дист. воды. Поскольку растворимость в среде антифриза замедленная, то и время на подготовку раствора увеличивается.

Если пуско-наладочные работы проводятся в холодное время года (с отрицательной наружной температурой) и помещение не отапливается, процедура усложняется, а время работ увеличивается. Системе отопления требуется дополнительное время и энергоресурсы, что бы выйти на рабочий режим, так как несущие конструкции «коробки» здания имеют большую степень охлаждения. В этом случае рекомендуем перед началом работ прогреть здание переносными нагревающими устройствами (калорифер, термо-пушка...) до стабильной температуры +12°C, не менее 3 суток. При вводе в эксплуатацию системы отопления в зимний период, требуется от 10 до 15 суток для выхода системы на рабочий эксплуатационный, экономичный режим. В течение всего времени набора температуры в здании, расход эл. энергии будет максимально предельным.

## 8.3. Распространенные ошибки

В основном у заказчиков к системе отопления встречаются две основные претензии, это плохая эффективность (плохо греет) и энергопотребление больше ожидаемого (много ест).

Разберем эти две проблемы подробнее.

### Эффективность

Парадокс в том, что претензии по эффективности предъявляются не к системе отопления в целом и помещению, а только к котлу. Выясняя и устраняя причины плохой работы системы отопления следует помнить, что котел, это только часть системы и его работа зависит от качества отопительного оборудования с каким он работает и качества помещения в котором установлена система отопления (его теплопотери):

**1. Радиаторы.** Качество радиаторов на прямую влияет на работу котла и эффективность системы отопления в целом. Каждый вид радиаторов (секционные, панельные, конвекторные...) имеет свои параметры мощности и у разных производителей они разные. Правильный подбор радиаторов, задача не менее важная чем подбор котла, принцип чем больше тем лучше, не приемлем (смотрите материал «как правильно выбрать радиаторы»). Особенно эта проблема актуальна в случае монтажа котла в существующую систему отопления, которая проектировалась под другой котел, либо под теплотель (совершенно другие техусловия). При подборе радиаторов учитываются:

- Литраж – суммарный литраж системы не должен превышать максимально допустимый для выбранной модели котла (общий подход - не более 10л на 1кВт. установочной мощности).

- Мощность – суммарная мощность (секций, панелей) не должна превышать установочную мощность котла. Котел работает через показатели датчиков, по этому запрашиваемая радиаторами мощность должна быть адекватной возможностям котла.

**2. Циркуляционный насос.** Правильный подбор насоса влияет на пропорциональное перемещение теплоносителя в системе и стабильность процесса ионизации молекулы воды в электродной камере котла. Циркуляционные насосы различаются по назначению, производительности и качеству (от производителя).

**3. Гидравлика.** Основная задача котла (любого) – нагреть воду, задача радиаторов передать тепло воды воздуху, гидравлическая часть системы отопления это транспортная система, задача которой оптимально и без потерь доставить нагретый теплоноситель от котла к радиаторам. Теплоизоляция, диаметральные переходы труб, наличие необходимой запорной арматуры (клапана, вентиля, термоголовки, расширительные бачки, гребенки, группы безопасности, и тд...) все это исполняется только на основании тех. условий для конкретной системы отопления и конкретного котла.

**4. Качество электропитания.** Электродный котел, как и любой электроприбор, требует определенного качества электропитания в граничных пределах, показанных в паспорте. Если линия электропитания имеет недостатки (пониженное напряжения на всех или одной из фаз, систематические скачки, несоответствие электропроводки к заявленной мощности...) необходимо принять меры по устранению проблем, заменить электроарматуру, установить нормализатор тока соответствующей мощности.

**5. Помещение.** Основным условием эффективной и экономичной работы для любой системы отопления, является качество ограждающих конструкций, их теплоизоляция. Имеется в виду характеристики окон, дверей, толщина стен и потолка и какие применены теплоизоляционные материалы (и применены ли вообще). От этих характеристик зависит то, как эффективно помещение удерживает тепло, полученное от системы отопления. Даже в проблемном помещении с недостаточной теплоизоляцией, возможно добиться комфортной температуры, заставив систему работать на предельных режимах. Но какой ценой?!

## 9. Энергопотребление

Работа электродного котла основана на принципе – «по запросу». Контроль за температурой воздуха в помещении осуществляет программируемый термодатчик «COMPUTHERM Q7». При снижении температуры воздуха проходит сигнал на блок управления котлом «BeeRT», который в зависимости от показателей собственных датчиков, установленных на «обратке» и «подаче», включает котел на строго определенное время, необходимое для восстановления потерянной помещением температуры. Как только температура в помещении восстановлена, запрос на включение снимается и котел выключается в «пассивный» режим.

**Работа отопительной системы - циклическая (с плавным набором мощности).**

**Цикл работы состоит из двух периодов:**

1. «**активный период**» – котел работает, восполняя потерю температуры в помещении.
2. «**пассивный период**» - котел не работает, находясь в режиме ожидания пока помещение теряет тепло до установленной температуры.

Соотношение времени этих двух периодов дает представление как быстро система восстанавливает желаемую температуру и как эффективно помещение удерживает полученное тепло. Хорошим соотношением считается, соотношения «активного» периода к «пассивному», как 1/2,

допустимым как 1/1. Время «активного периода», это и есть то количество кВт/часов, которое котел потребляет при производстве горячей воды для системы отопления.

**Вопрос, "...сколько электроэнергии потребляет котел?", с данным уровнем автоматики, не по адресу. Котел затратит электроэнергии для производства горячей воды столько, сколько от него затребует через датчики, система отопления и соответственно помещение. Ни больше, но и не меньше.**

## 10. Рекомендации по монтажу котлов ГАЛАН

### Основные требования к системе отопления:

1. Система отопления – двухтрубная, закрытого типа (закрытый расширительный бак с мембраной, по объему -1/10L)
2. Котел монтируется строго вертикально, не выше уровня радиаторов
3. Соотношение диаметров обвязки:
  - котельный блок -O32
  - стояк - O 32 (1"/1/4)
  - стояк для модульных систем (несколько котлов в пакете) – рассчитывается индивидуально, от количества котлов в модуле.
  - магистраль - O 25
  - выводы на радиатор - O 20.
4. Первые 120 см трубной обвязки котла на подаче:

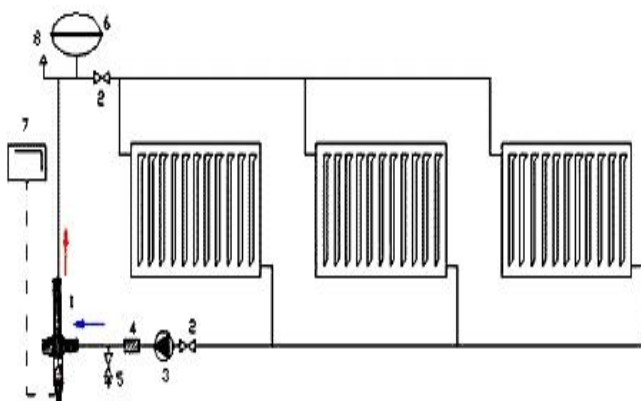
труба металл не оцинкованная (1"/1/4), до перехода на пластик, без сужения диаметра выходного патрубка котла. Это увеличивает зону ионизации теплоносителя (рекомендуется). Монтаж – вертикально.
5. При подборе радиаторов строго соблюдать соотношение мощности котла и суммарной мощности секций радиаторов. Суммарная мощность секций (панелей) радиаторов не должна превышать номинальную мощность котла.
6. При врезке котла в действующую систему, промывка ингибитором «Протектор» – обязательна. Солевые отложения (при предыдущей эксплуатации с обычной водой) на элементах системы, не позволят правильно настроить плотность теплоносителя для электродного котла.
7. Система отопления с котлом электродного типа, в комплектации «Галан-ВeeRT», управляется только дистиллированной водой, с дальнейшим подбором плотности.
8. В случае пониженного напряжения в эл.сети (200v и ниже при включенном котле) необходимо применять нормализатор тока соответствующей мощности.
9. Клемма «0» котла обязательно заземляется.
10. Строго придерживаться указаний по монтажу (место расположения в помещении) выносного устройства климат-контроль. От этого зависит правильность и экономичность работы всей системы.

11. Строго придерживаться рекомендации производителя по литражу системы - не более 12л/1кВт мощности (идеально 8-10л/1кВт)
12. Электродный котел может работать в системе «теплый пол», при условии выполнения рекомендации производителя по схеме монтажа.
13. Правильно подобранный циркуляционный насос обеспечит эффективное распределение теплоносителя по системе и правильный процесс ионизации в камере котла.
14. Наличие группы безопасности (манометр, подрывной клапан, клапан-обезвоздушиватель) в верхней точке системы – обязательно.
15. Корпус котла, места креплений датчиков, обвязка котельного узла, стояк – упаковываются в теплоизолятор типа «мирелон», или аналогичные.
16. Алюминиевые радиаторы некоторых производителей имеют «грязный» сплав. Некоторые компоненты таких сплавов с течением времени растворяются и изменяют удельное сопротивление воды, засоряют электроды котла. В этом случае рекомендуется добавлять в раствор специальную присадку «ГАЛАН», или использовать в системе отопления сепаратор шлама и воздуха.
17. Рекомендуем использовать при монтаже сепаратор воздуха и шлама (как вариант – «Spirovent Air&Dirt»). Этот элемент навесного оборудования позволяет исключить такие проблемы как:
  - недогрев системы
  - прожиг нагревающих элементов или электродов
  - падение мощности котла (любого типа)
  - увеличение энергопотребления
  - сезонное техобслуживание системы отопления по очистке от шлама
18. Рекомендуемые радиаторы:
  - биметаллические
  - чугунные евро-стандарта (Чехословакия, Турция)
  - алюминиевые (из первичного алюминия)
  - допускается система «регистров», с условием соблюдения рекомендаций по литражу, в стандартной комплектации (радиаторные вентиля, кран «маевского»)
19. **ВНИМАНИЕ!!!** При зажиме гаек на клеммах подсоединения кабеля к электродам котла, использовать только два ключа. Одним ключом удерживая контргайку, другим затягивать зажимную гайку. Внимательно следить за фиксацией электрода и не допускать его проворачивания в посадочной втулке. В случае проворачивания электрода, или перетяжке фиксирующей гайки, посадочная втулка ломается и электрод приходит в негодность. Данная проблема является нарушением правил монтажа и не подпадает под гарантийные обязательства.

## 11. Типовые схемы подключения электродных котлов

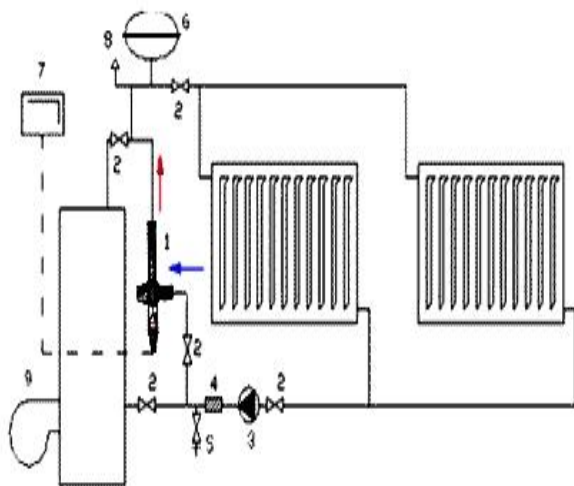


Схема стандартного подключения



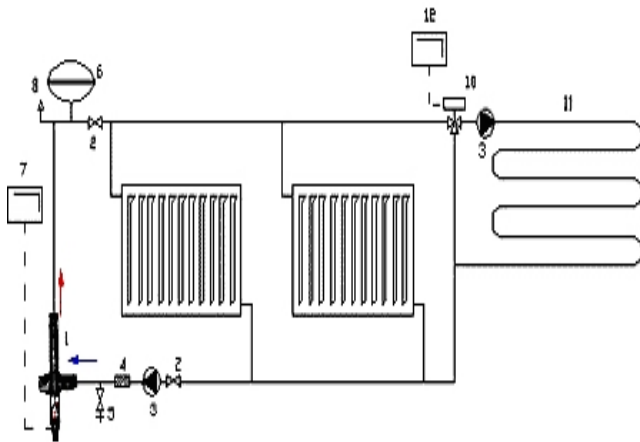
1. Электрокотел
2. Шаровый вентиль
3. Насос циркуляции
4. Фильтр
5. Спускной вентиль
6. Расширительный бак
7. Автоматика
8. Группа безопасности

Схема параллельного подключения



1. Электрокотел
2. Шаровый вентиль
3. Насос циркуляции
4. Фильтр
5. Спускной вентиль
6. Расширительный бак
7. Автоматика
8. Группа безопасности
9. Иной котел

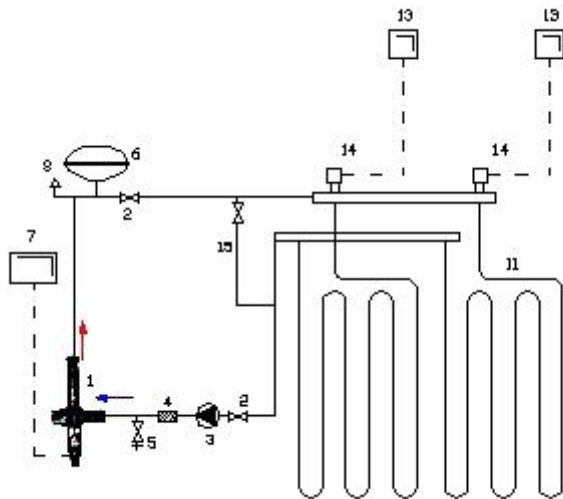
### Схема подключения - радиатор + подогрев пола



1. Электрокотел
2. Шаровый вентиль
3. Насос циркуляции
4. Фильтр
5. Спускной вентиль
6. Расширительный бак
7. Автоматика
8. Группа безопасности

10. Трёхходовой вентиль с сервоприводом
11. Контур отопления пола
12. Автоматика отопления пола

### Схема подключения - обогрев пола



1. Электрокотел
2. Шаровый вентиль
3. Насос циркуляции
4. Фильтр
5. Спускной вентиль
6. Расширительный бак
7. Автоматика
8. Группа безопасности

11. Контур отопления пола
12. Автоматика отопления пола
13. Комнатный термостат
14. Вентиль с сервоприводом
15. Байпас с обратным клапаном и термовентилем

**Внимание! 1 кв.м. теплого пола выделяет 1,8-2 кВт тепла.**



## 12. Ответы на часто задаваемые вопросы об электродных котлах "ГАЛАН"

1. Как работает электродный котел?
2. Какие факторы влияют на работоспособность и срок службы электродных котлов?
3. Почему отопительные системы на базе электродных котлов, как правило, экономичнее и надежнее ТЭНовых?
4. Как добиться максимальной экономичности в работе отопительных систем на базе электрических котлов?
5. Выбор автоматики.
6. Как вычислить реальное электропотребление

### Как работает электродный котел?

Электродный котел работает за счет пропускания тока через теплоноситель (воду или незамерзающий теплоноситель). Пропускание переменного тока нельзя назвать электролизом, так как происходит лишь ионизация жидкости, колебание ионов с промышленной частотой 50 Герц и нагрев жидкости (электролиз и перенос материала электродов происходит только при постоянном токе). Электродный котел – простой и очень надежный нагреватель воды (жидкости) в идеальных случаях может работать без замены элементов многие годы (десятки лет).

### Какие факторы влияют на работоспособность и срок службы электродных котлов?

Для работы электродного котла необходимо, чтобы жидкость имела требуемое удельное сопротивление (удельную проводимость). Измерить удельное сопротивление можно только прибором – кондуктометром. При запуске системы необходимо использовать незамерзающий теплоноситель, который не замерзает до - 40°C и имеет требуемое удельное сопротивление (удельную проводимость). При работе на обычной воде (**дистиллированной**) воду необходимо готовить. Подготовка воды сводится к измерению тока на фазе (амперметр – клещи) при температуре воды 15 - 20°C. Если ток отличается от рекомендованного, добавляют дистиллированную воду или обычную соль 5 грамм (1 чайная ложка) на 100 литров (в зависимости от результатов измерения тока). **Эта процедура описана в паспорте на котел.**

### Электрический электродный котел – это часть отопительной системы?

Для обеспечения надежной, продолжительной, безаварийной работы котла отопительная система должна соответствовать рекомендованным в паспорте на котел требованиям к системе:

- закрытого типа, двухтрубная с верхним розливом,
- диаметр подачи и обратки **32 – 40 мм**,
- количество жидкости в системе не более **12 литров на 1 кВт мощности котла.**
- циркуляционный насос должен соответствовать параметрам системы
- суммарная мощность радиаторов соответствовать мощности котла

### Почему отопительные системы на базе электродных котлов, как правило, экономичнее и надежнее ТЭНовых?

Несмотря на некоторые сложности при запуске отопительных систем на базе электродных котлов, учитывая ограничения в применимости (нельзя использовать электродный котел для отопления бассейнов, грядок в теплицах, подъездных путей, ступенек, крыш от наледи и сосулек) в классической двухтрубной системе закрытого типа с верхним розливом, **электродные котлы экономичнее ТЭНовых как минимум на 20 – 30 %.**

Экономичность электродных котлов проверена практикой монтажа и эксплуатации в течение **более 12 лет.** Надежность и экономичность обеспечивается более простой, надежной конструкцией. В ТЭНовом котле сначала нагреваются ТЭНы, а потом ТЭНы своей поверхностью отдают тепло жидкости.

### **В электродном котле роль нагревателя играет сама жидкость?**

При пропускании тока, жидкость греется всем объемом, находящимся в котле. Используя электродный нагрев жидкости можно уменьшить объем котла в несколько раз по сравнению с ТЭНовым такой же мощности. Мощность электродного котла зависит от температуры, втекающей в него жидкости, и может выбираться автоматикой, в зависимости от изменений погодных условий. При правильно построенной системе котел стартует с малой (менее 50 %) от номинальной мощности, и при прогреве постепенно набирает номинальную мощность. Современная автоматика позволяет поддерживать комфортную температуру в помещении с точностью  $\pm 0,2$  °С.

**При отоплении загородных домов** возможно использование недельного программирования типа CompuTherm Q7, а так же использование сотовой связи для управления отопительной системой. Таким образом, экономичность в работе электродных котлов достигается за счет:

- меньшей инерции нагрева (в несколько раз);
- физикой преобразования электроэнергии в тепловую энергию;
- плавного старта;
- применения современной автоматики;
- построения двухтрубной системы закрытого типа с верхним розливом, с современными радиаторами;
- простотой конструкции и применением современных материалов.

### **Как добиться максимальной экономичности в работе отопительных систем на базе электрических котлов?**

Для достижения хороших показателей в экономичности необходимо:

- чтобы помещение было хорошо утеплено, с применением современных теплоизоляционных материалов (строго в соответствии с их целевым назначением по применению и способу монтажа);
- очень важно правильно (с учетом рекомендаций в инструкциях по эксплуатации) построить отопительную систему. Для достижения значительной экономии очень важно правильно выбрать комплект автоматики (управляющие устройства).

Важно понимать то, что нагреть воздух в помещении, для правильно построенной отопительной системы, трудности не представляет. Более сложно эффективно удержать нагретый воздух в заданном объеме, не допустить промерзания ограждающих конструкций, а это уже требование к параметрам самого помещения.

### **КАК ВЫСЧИТАТЬ РЕАЛЬНОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПОМЕЩЕНИЯ, В КОНКРЕТНЫЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ, С ИЗВЕСТНЫМИ СУТОЧНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ?!**

Способ работы отопительной системы с программатором типа «климат-контроль» - **циклический**.

Цикл работы состоит из двух периодов: **«активный период»** – котел работает, восполняя потерю температуры в помещении; **«пассивный период»** - котел не работает, находясь в режиме ожидания пока помещение теряет тепло до установленной программатором температуры.

Соотношение времени этих двух периодов дает представление как быстро система восстанавливает желаемую температуру и как эффективно помещение удерживает полученное тепло. Хорошим соотношением считается, соотношения активного периода к пассивному, как один к двум.

Для примера возьмем помещение жилого дома объемом 300м<sup>3</sup>. Применен электродный котел «Гейзер-9». **При плюсовых внешних температурах.** Соотношение внешних суточных температур на

момент исчисления: день – минус 5°C, ночь – плюс 5°C. Максимальное пиковое потребление 9кВт/ч, при температуре воды 90°C Установленная (рабочая) температура воды 60°C. Максимальное пиковое потребление 6 кВт/ч, при температуре воды 60°C (см. график паспорта). Набор мощности при включении, (с температурой воды 15°C) для «Гейзер-9» стартует с 4 кВт/ч., отсюда реальное энергопотребление рассчитывается как:  $5,1 \text{ кВт/ч. } (6 - 15\% = 5,1)$  Предположим, что цикл составляет - 3 часа, в котором 1час – активный период, 2 часа – пассивный период. (соотношение1/2) Сутки (24ч) 8 циклов по 3часа, с потреблением 5,1кВт/ч. за цикл. Итого энергопотребление за сутки составит : 40кВт. ( $8 \times 5,1 = 40$ ) В результате среднее энергопотребление по суткам :  $40 \text{ кВт} \div 24 \text{ ч} = 1,7 \text{ кВт/ч/ за час.}$

При минусовых внешних температурах. Соотношение внешних суточных температур на момент исчисления: день – 5°C, ночь – 15°C. Максимальное пиковое потребление 9кВт/ч, при температуре воды 90°C Установленная (рабочая) температура воды 60°C. Максимальное пиковое потребление 7 кВт/ч, при температуре воды 70°C (см. график паспорта). Набор мощности при включении, (с температурой воды 15°C) для «Гейзер-9» стартует с 4 кВт/ч., отсюда реальное энергопотребление рассчитывается как:  $5,9 \text{ кВт/ч. } (7 - 15\% = 5,9)$

Предположим, что цикл составляет - 2 часа, в котором 1час – активный период, 1 час – пассивный период. (соотношение1/1). Сутки (24ч) 12 циклов по 2 часа, с потреблением 5,9кВт/ч. за цикл. Итого энергопотребление за сутки составит : 70кВт. ( $12 \times 5,9 = 70$ ). В результате среднее энергопотребление по суткам -  $70 \text{ кВт} \div 24 \text{ ч} = 2,9 \text{ кВт/ч/ за час.}$

Длительность периодов в цикле, их соотношение зависит: От внешних суточных температур. Чем ниже внешняя температура, тем больше теплопотери помещения, тем большая мощность затребуетея от котла. От выставленной, желаемой температуры воздуха в помещении. Чем выше заданная температура, тем продолжительнее «активный режим». От качества помещения, его теплопроводности и влажности, как при потере тепла, так и при промерзании ограждающих конструкций. Это определяющий фактор в теплопотерях помещения, в длительности циклов. От качества электропитания. Пониженное входящее напряжение не позволяет котлу выйти на рабочий режим мощности. От объема конкретного помещения и литража системы отопления, но в пределах установочной таблицы «паспорта». Чем больше объем помещения и чем больше литрж системы, тем больше времени требуется на разогрев.

## 13. Как подсчитать объем теплоносителя в системе отопления Галан?

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

**Приведем некоторые данные, литрж 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

**Литрж 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

Рассчитывается объема теплоносителя в системе по формуле:

$$V=V(\text{радиаторов})+V(\text{труб})+V(\text{котла})+V(\text{расширительного бака})$$

Примерный расчет максимального объема теплоносителя в системе необходим для того, чтобы тепловой мощности котла хватило для прогрева теплоносителя. В случае превышения объема теплоносителя, также как и превышения максимального объема отапливаемого помещения (условно норму возьмем 100 Вт на квадратный метр отапливаемой мощности), отопительный котел может не достичь граничной температуры носителя, что приведет к его непрерывной работе и повышенного износа и к значительному перерасходу электроэнергии.

Оценить максимальный объем теплоносителя в системе для отопительных котлов Галан можно умножив его тепловую мощность (кВт) на коэффициент, численно равный 12 (литр/кВт).

$$V_{\text{max}}=Q_{\text{max}}*12 \text{ (л)*}$$

\* Более точную информацию о допустимом объеме теплоносителя для котлов Галан смотрите в технических характеристиках котлов.

#### Пример перевода тепловой мощности:

$$1 \text{ Кал/Час} = 0,864 * 1 \text{ Вт/Час}$$

$$1 \text{ кКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 Кал}$$

$$1 \text{ мКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 кКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 000 Кал}$$

$$1 \text{ гКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 мКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 000 кКал} \Rightarrow 1 \text{ 000 000 000 Кал}$$

#### Таким образом:

Например теплосеть указала нагрузку 0,21 Гкал/ч. Это сколько в кВт?

$$0,21 \text{ Гкал/час это } 0,21 * 1000000 / 0,864 = 243 \text{ 055,6 Вт} = 243,06 \text{ Квт}$$

#### Соотношение других энергетических единиц:

$$1 \text{ Дж} = 0,24 \text{ Кал}$$

$$1 \text{ кДж} = 0,28 \text{ Вт*ч}$$

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/с}$$

$$1 \text{ Кал} = 4,2 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ кКал/ч} = 1,163 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ Гкал/час} = 1,163 \text{ мВт}$$

#### Единицы измерения тепловой мощности и количества тепла:

Кал (Калория) - единица измерения тепловой энергии

кКал (Килокалория) - единица измерения тепловой энергии

мКал (Мегакалория) - единица измерения тепловой энергии

гКал (Гигакалория) - единица измерения тепловой энергии

Кал/Час (Калория в час) - единица измерения тепловой мощности

кКал/Час (КилоКалория в час) - единица измерения тепловой мощности

мКал/Час (МегаКалория в час) - единица измерения тепловой мощности

гКал/Час (ГигаКалория в час) - единица измерения тепловой мощности

Ватт - единица измерения электрической (реже тепловой) мощности

Дж (Джо?уль) - единица измерения работы и энергии в системе СИ

## 14. Как правильно выбрать Мембранный (расширительный) бак?

Выбор объема мембранных баков



Объем бака для системы отопления выбирается таким образом, чтобы даже при максимальном нагреве системы давление в ней не превышало максимально допустимого, то есть тепловое расширение теплоносителя не привело бы к увеличению давления в системе выше давления срабатывания предохранительного клапана. Рассчитать необходимый объем расширительного бака можно по формуле:

где  $V_n$  — номинальный объем расширительного бака;

$V_e$  — объем, образующийся в результате теплового расширения. Этот объем рассчитывается как произведение полного объема системы на коэффициент расширения жидкости:

Если объем  $V_{\text{сист}}$  неизвестен, то его величину можно достаточно точно определить по мощности отопительного котла из расчета  $1 \text{ кВт} = 15 \text{ литрам}$ .

Значение коэффициента  $n\%$  для воды определяется из табл. 2, при температуре, равной максимальной рабочей температуре теплоносителя системы отопления.

Если в качестве теплоносителя используется этиленгликоль (тосол), то коэффициент расширения можно рассчитать по следующей формуле: для 10 %-го раствора этиленгликоля —  $4\% \cdot 1,1 = 4,4\%$ ; для 20 %-го раствора этиленгликоля —  $4\% \cdot 1,2 = 4,8\%$  и т. д.

$V_v$  — водяной затвор, это объем теплоносителя, изначально образующийся в расширительном баке в результате статического давления системы отопления. Для расширительных баков с номинальным объемом до 15 литров, как минимум, 20 % их номинального объема следует принимать в качестве водяного затвора.

Для расширительных баков емкостью более 15 литров, как минимум, 0,5 % полного объема системы, но не менее 3 литров.

$P_0$  — предварительное давление, равно статическому давлению системы отопления (ее высоте), определяется из расчета  $1 \text{ атм} = 10 \text{ метров водяного столба}$ .

$P_e$  — окончательное давление — образуется в результате работы предохранительного клапана.

Для предохранительных клапанов с давлением до 5 атм:

$$P_e = P_{\text{пред.кл}} - 0,5 \text{ атм.}$$

Для предохранительных клапанов с давлением больше 5 атм:

$$P_e = P_{\text{пред.кл}} - (P_{\text{пред.кл}} \cdot 10 \%).$$

Так, например, для системы отопления с общим объемом 500 литров, высотой 15 м (1,5 атм), с максимальной рабочей температурой теплоносителя (воды) 90 °С и давлением предохранительного клапана 3 атм необходим следующий объем расширительного бака:

$$V_e = 500 \cdot 3,55\% = 17,75 \text{ литра;}$$

$$V_v = 500 \cdot 0,5\% = 2,5 \text{ литра}$$

(т.к.  $2,5 < 3,0$  принимаем  $V_v = 3,0$  литра);

$$P_0 = 1,5 \text{ атм;}$$

$$P_e = 3 - 0,5 = 2,5 \text{ атм};$$

$$V_n = (17,75 + 3,0) \cdot (2,5 + 1/2,5 - 1,5) = 72,625 \text{ литра.}$$

В результате принимается к установке расширительный бак номинальным объемом 80 литров. Однако, как известно, не весь расширительный бак заполнен жидкостью, а только его часть. В табл. 3 мы приводим коэффициенты использования объемов расширительных баков итальянской фирмы Zilmet. В ней показано, какая часть от объема бака действительно заполняется теплоносителем. Входными величинами являются первоначальное давление воздуха в баке  $P_0$  и величина предельного давления в системе  $P_{max}$ . Так, для  $P_0 = 1,5$  бар и  $P_{max} = 3,5$  бар коэффициент использования (К) составляет 0,44. Таким образом, бак емкостью 35 литров может быть заполнен жидкостью только на  $35 \times 0,44 = 15,4$  литра. Эту таблицу с небольшими погрешностями можно использовать и для расширительных баков других фирм.

## 15. Технологические жидкости



**Теплоноситель АРГУС-ГАЛАН (антифриз)** -  $t^\circ$  замерзания теплоносителя-антифриза АРГУС-ГАЛАН  $-40^\circ\text{C}$  Для повышения надежности и долговечности систем отопления в антифриз - теплоноситель АРГУС-ГАЛАН добавлены присадки против образования накипи на стенках теплообменных аппаратов и способствующие растворению уже имеющейся, присадки препятствующие коррозии. Обычно применяемые в системах отопления автомобильные антифризы (типа "Тосол") не предназначены для этой цели и их применение в качестве низкотемпературного теплоносителя может отрицательно сказаться на здоровье. Применение нового универсального низкотемпературного антифриза - теплоносителя АРГУС-ГАЛАН дает возможность использовать любые виды отопительных котлов электродные фирмы "ГАЛАН. В любое время года и в любом регионе без боязни "заморозить" отопительную систему. Рекомендовано (гигиенический сертификат) для систем отопления ГОСУДАРСТВЕННЫМ КОМИТЕТОМ САНИТАРНО-ЭПИДЕМОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.



воды).

**Ингибитор коррозии ГАЛАН ПРОТЕКТОР** - защита отопления от ржавчины и загрязнений. Если вы собираетесь использовать в качестве теплоносителя обыкновенную воду, советуем приобрести ГАЛАН ПРОТЕКТОР. Защитите от коррозии нагревательные элементы, трубопроводы, радиаторы и все остальное. Если у вас старая отопительная система ПРОТЕКТОР промоет ее, освободив от ржавчины, окалины и грязи! ГАЛАН ПРОТЕКТОР выпускается в виде концентрата (**1.5 литра на 100 литров**



**Теплоноситель для системы отопления "Аквариус 0"** - Теплоноситель, продлевающий срок службы вашей системы отопления! Специально разработанная формула теплоносителя, имеет нулевое сопротивление и повышенный коэффициент теплопроводности. **Разрешен для использования в системах с электродным (ионным) котлом!**

Данный теплоноситель рекомендован для систем с электрическим, газовым и твердотопливным проточным водонагревателем и нейтрален к резиновым, пластмассовым и железным частям отопительной системы. Теплоноситель состоит из экологически чистых веществ и не токсичен, также в состав входят вещества, замедляющие коррозию и старение системы и антипенообразовательные присадки.

### Преимущества:

- Поддерживает в идеальном состоянии отопительную систему;
- Оказывает эффективную защита от коррозии различных марок стали, цветных металлов и их сплавов;
- Инертен к уплотнителям и прокладкам;
- Способствует безопасной и длительная работе циркуляционных насосов;
- Имеет длительный срок эксплуатации;
- За счет повышенной теплопроводности оказывает экономический эффект;
- Пожаро- и взрывобезопасен;
- Безопасен для человека и окружающей среды.

## 16. ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕМ «BEEPT»

### Руководство по эксплуатации

**Назначение.** Блок измерения и регулирования температуры (BeeRT) предназначен для поддержания заданного теплового режима работы электрических нагревателей (электрических водонагревателей электродного типа, тэновых котлов, тепловых «пушек», тепловых завес, конвекторов и др.) Применение в блоке управления BeeRT двух датчиков температуры («подача», «обратка»), позволяет снизить расход электрической энергии и получить наиболее благоприятный температурный режим в отапливаемом помещении. В BeeRT возможно подключение программатора температуры воздуха в помещении и управление работой циркуляционного насоса.

**Состав.** BeeRT состоит из модуля контроллера BeeRT 1 (рис. 1), с подсоединенными датчиками температуры «подачи» 6 и «обратки» 7; реле-контактора 2; автоматического выключателя 3; нулевой шины 4; пожаробезопасного корпуса

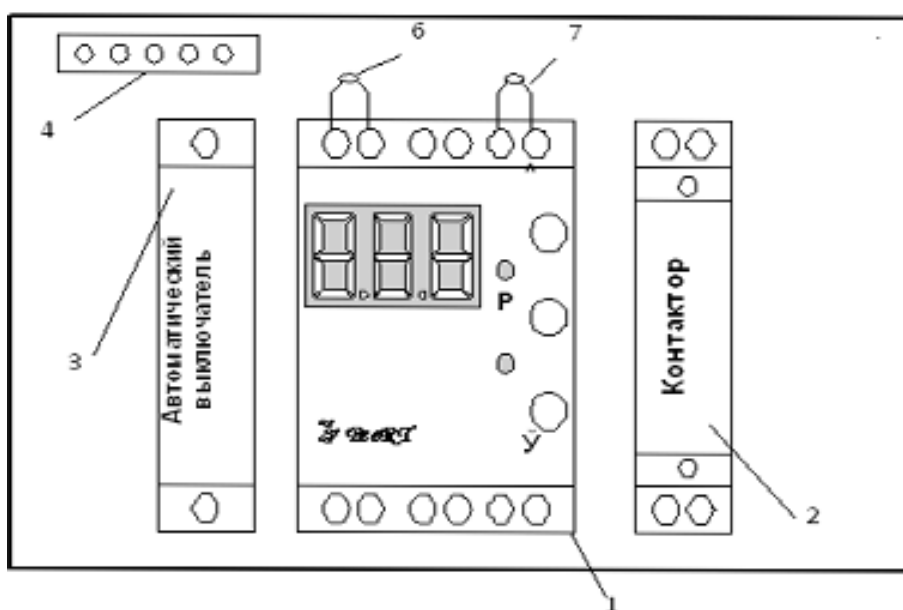


Рис. 1 Состав БИРТ

### Указание мер безопасности.

По способу защиты от поражения электрическим током терморегулятор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

В BeeRT используется опасное для жизни напряжение. При устранении неисправностей, техническом обслуживании, монтажных работах необходимо отключить BeeRT и подключенные к нему устройства от сети.

BeeRT предназначен для эксплуатации во взрывобезопасных помещениях.

Не допускается попадание влаги на контакты клемных блоков и внутренние электроэлементы BeeRT. Запрещается использование BeeRT в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

Монтаж и техническое обслуживание BeeRT должны производиться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

### Монтаж, подготовка к работе

Прикрепить BeeRT вертикально к стене в сухом, проветриваемом помещении при помощи саморезов. Проложить подводящие кабели, аккуратно вырезав окна по разметке в корпусе блока. Для предотвращения попадания капель воды и посторонних предметов через кабельный ввод необходимо установить сальник-заглушку. Рекомендуемые сечения силовых проводов для соответствующих котлов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование котла	Очаг 3	Очаг 5	Очаг 6	Гейзер 9	Гейзер 15	Вулкан 25	Вулкан 36	Вулкан 50
Сечение, мм <sup>2</sup> (220 В)	4	4	6	--	–	–	–	–
Сечение, мм <sup>2</sup> (380 В)	–	–	–	4	4	6	6	6

Проложить соединительные провода от датчиков температуры.

При монтаже внешних соединений необходимо обеспечить их надежный контакт с клеммами BeeRT. Для монтажа кабелей управления используйте провод с сечением жилы 0,12-2,5 мм<sup>2</sup>.

Зачистите конец кабеля для подсоединения управляющих цепей на 7±0,5 мм, для силовых цепей 10±0,5 мм. Более длинный конец может стать причиной короткого замыкания, а короткий – причиной ненадежного соединения. Открутите винт клеммы и вставьте зачищенный конец провода в клемму. Затяните клемму с рекомендуемым моментом для цепей управления – 0,5 Н\*м, для силовых цепей – 2 Н\*м. Слабая затяжка может привести к нарушению соединения и неправильной работе, перетяжка к возникновению короткого замыкания или повреждению клеммной колодки.

**Внимание!** Скрутите провод в зачищенном конце кабеля или используйте кабельный наконечник перед закреплением (не обслуживайте конец провода во избежание плохого контакта).



Подключение сети питания и внешних устройств осуществляется по схемам, в зависимости от используемого котла, рис. 2 – 8.





После подсоединения всех подключений подайте на BeeRT напряжение питания. Включите автоматический выключатель. На цифровом индикаторе высветится текущая температура входа котла (обратки).

### Порядок работы

На лицевой панели модуля контроллера BeeRT расположены три кнопки «▲», «P», «▼», два светодиода индицирующих работу насоса либо нагревателя и индикатор температуры.

В текущем режиме на индикаторе температуры отображается текущая температура на входе в нагреватель. При нажатии на кнопку «▲» либо «▼» на индикаторе отобразится температура на выходе из котла.

**Расположение датчиков на котле должно соответствовать подключению к модулю контроллера BeeRT.**

Для изменения установок температуры достаточно кратковременно нажать кнопку «P» (программирование). На индикаторе высветится надпись –  (установка температуры обратки). Температура обратки – это температура на входе в нагреватель. Температура воздуха в помещении подбирается этой температурой. Нажатием на кнопки «▲» либо «▼» установку температуры можно изменить. Повторное нажатие на кнопку «P» приводит к появлению надписи –  (гистерезис температуры обратки). Гистерезис – это разница между температурой уставки и температурой включения нагревателя. Значение гистерезиса определяет точность поддержания температуры нагревателем. Величина гистерезиса обратки обычно лежит в пределах 2 – 6 градусов. Меньшее значение гистерезиса – позволяет добиться более точного температурного режима, большее значение – снизить затраты электроэнергии. Дальнейшие нажатия на кнопку «P» приводят к появлению надписи  (установка температуры подачи). Температура подачи – это температура на выходе из нагревателя. Данная установка определяет скорость разогрева системы отопления и температуру радиаторов. Нажатием на кнопки «▲» либо «▼» установку температуры можно изменить. Следующее нажатие на кнопку «P» приводит к появлению надписи –  (гистерезис температуры подачи). Величина гистерезиса подачи обычно лежит в пределах 5 – 10 градусов. Меньшее значение гистерезиса – позволяет добиться более быстрого разогрева системы отопления, большее значение – снизить износ контактных групп пусковой аппаратуры.

**Рекомендуем** обратить внимание на стандартные настройки терморегулятора **"BeeRT"** во время первого запуска отопительной системы. Стандартная настройка зависит от типа установленных радиаторов. Если Вы самостоятельно не можете определить тип радиаторов, обратитесь к специалистам компании Галан Украина - они помогут Вам.

В основном в систему отопления устанавливаются **стальные, металлические радиаторы** известных производителей, как KORAD, KORADO. В таком случае настройки выглядят так:

**Ob** – обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **65-70 °C, гистерезис 5.**

**Po** – подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **80 °C, гистерезис 2.**

Если Вы используете **секционные алюминиевые или биметаллические** радиаторы, известных производителей MIRADO, NOVA FLORIDA, тогда настройки выглядят так:

**Ob** – обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **55 °C, гистерезис 5-6.**

**Po** – подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **70 °C, гистерезис 2.**

Для старых, **чугунных радиаторов** настройки выглядят так:

**Ob** – обратка (синий датчик установлен на входе в котел) - **60 °С, гистерезис 7-8.**

**Ро** – подача (красный датчик установлен на выходе с котла) - **70 °С, гистерезис 2.**

Гистерезис (настройка гистерезиса) - это разница между температурой отключения и последнего включения, простыми словами это желаемая температура остывания радиатора.

В случае отсутствия воздействия на кнопки в течение 5 с, регулятор автоматически переходит в рабочий режим.

В терморегуляторе BeeRT предусмотрена функция управления циркуляционным насосом. Т.к. теплоноситель в точке съема температуры остывает быстрее, чем в системе отопления, включение циркуляционного насоса осуществляется на 60 с раньше включения нагревателя, что позволяет исключить не рациональное включение нагревателя и тем самым снизить расход электроэнергии. Отключение циркуляционного насоса осуществляется на 60 с позже после отключения нагревателя, для исключения локальной концентрации нагретого теплоносителя.

### Совместная работа BeeRT с программатором температуры воздуха

Программатор температуры воздуха позволяет добиться комфортной температуры в отапливаемом помещении. Применение программатора приводит к значительной экономии электроэнергии – 50%. Экономия достигается в период Вашего отсутствия в помещении за счет автоматического снижения температуры и в период действия сниженных тарифов на электроэнергию (в случае применения много тарифного счетчика электроэнергии).

**Применяемый программатор температуры должен иметь на выходе группу контактов NC (нормально закрытый) или NO (нормально открытый)**

Соединение BeeRT с программатором температуры воздуха осуществляется посредством телефонного провода, обжатого телефонными разъемами с обеих сторон.

В случае работы с программатором температуры, в режиме ожидания включения нагревателя, модуль контроллера BeeRT выводит на индикатор температуру входа нагревателя (обратки). Температура отображается в градусах Цельсия с впереди стоящим символом «0» **Пример:**



### Техническое обслуживание

Техническое обслуживание BeeRT производится не реже одного раза в шесть месяцев.

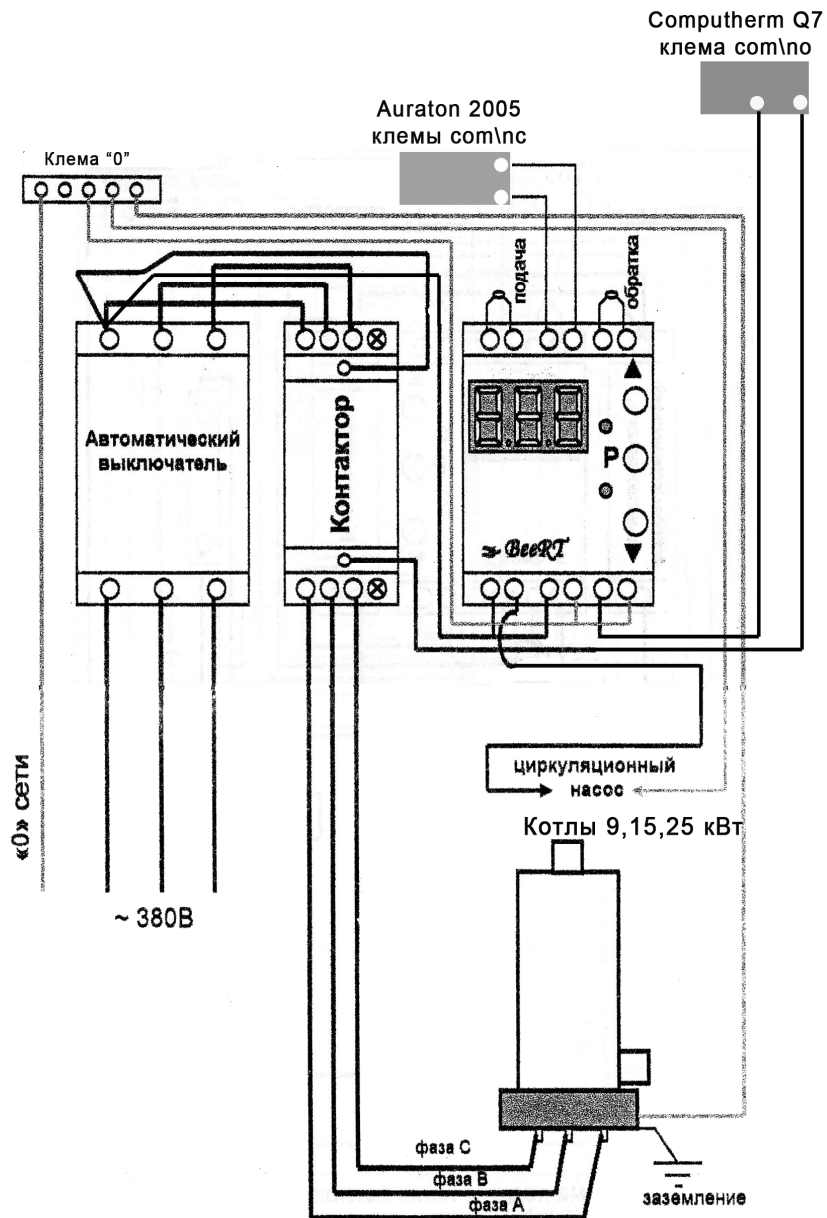
Необходимо контролировать состояние электрических соединений, обтяжку силовых и контрольных клемм, а также удалять пыль с клеммных колодок.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Возможная ситуация	Вероятная причина	Метод устранения
Нет индикации работы блока	1. Нет напряжения сети питания. 2. Неправильное подключение к сети.	1. Проверить наличие напряжения в сети. 2. Подключить регулятор согласно схеме в руководстве.

<b>Появление трех черточек на индикаторе «...»</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плохой контакт в подсоединении датчика подачи</li> <li>2. Перебит провод датчика</li> <li>3. Отказ датчика</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить контакт на колодке</li> <li>2. Восстановить целостность проводки</li> <li>3. Заменить датчик</li> </ol>
<b>Появление трех черточек на индикаторе «...»</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плохой контакт в подсоединении датчика обратки</li> <li>2. Перебит провод датчика</li> <li>3. Отказ датчика</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить контакт на колодке</li> <li>2. Восстановить целостность проводки</li> <li>3. Заменить датчик</li> </ol>
<b>Нет индикации включения контактора</b>	Неправильно выставлена заданная температура	Установить значение заданной температуры выше фактической
<b>Не поступает напряжение на котел при наличии индикации</b>	Отказ реле в терморегуляторе	Необходим ремонт терморегулятора
<b>Котел продолжает работать при отключенной индикации</b>	Залипание контактов реле	<p>Проверить величину силы тока на нагрузке прибора</p> <p>Необходим ремонт терморегулятора</p>
<b>Не работает циркуляционный насос</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сгорел предохранитель</li> <li>2. Плохой контакт соединительных проводов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить предохранитель</li> <li>2. Проверить контакты на колодках</li> </ol>
<b>На табло присутствует индикация «888» Оба индикатора мигают, программа не загружается.</b>	<p>Проблема электропитания</p> <p>Наводка внешнего электромагнитного поля</p>	<p>Проверить параметры сети электропитания.</p> <p>Принять меры по экранированию блока управления (мет. шкаф)</p>
<b>Периодический (в течении нескольких дней) самопроизвольный сброс установленных значений температур.</b>	Система собственной безопасности терморегулятора имеет пороговые значения напряжения (180v-270v). Скачек напряжения ниже или выше этих значений приводит к сбою программы процессора.	Установить нормализатор тока.

## Схемы подключения



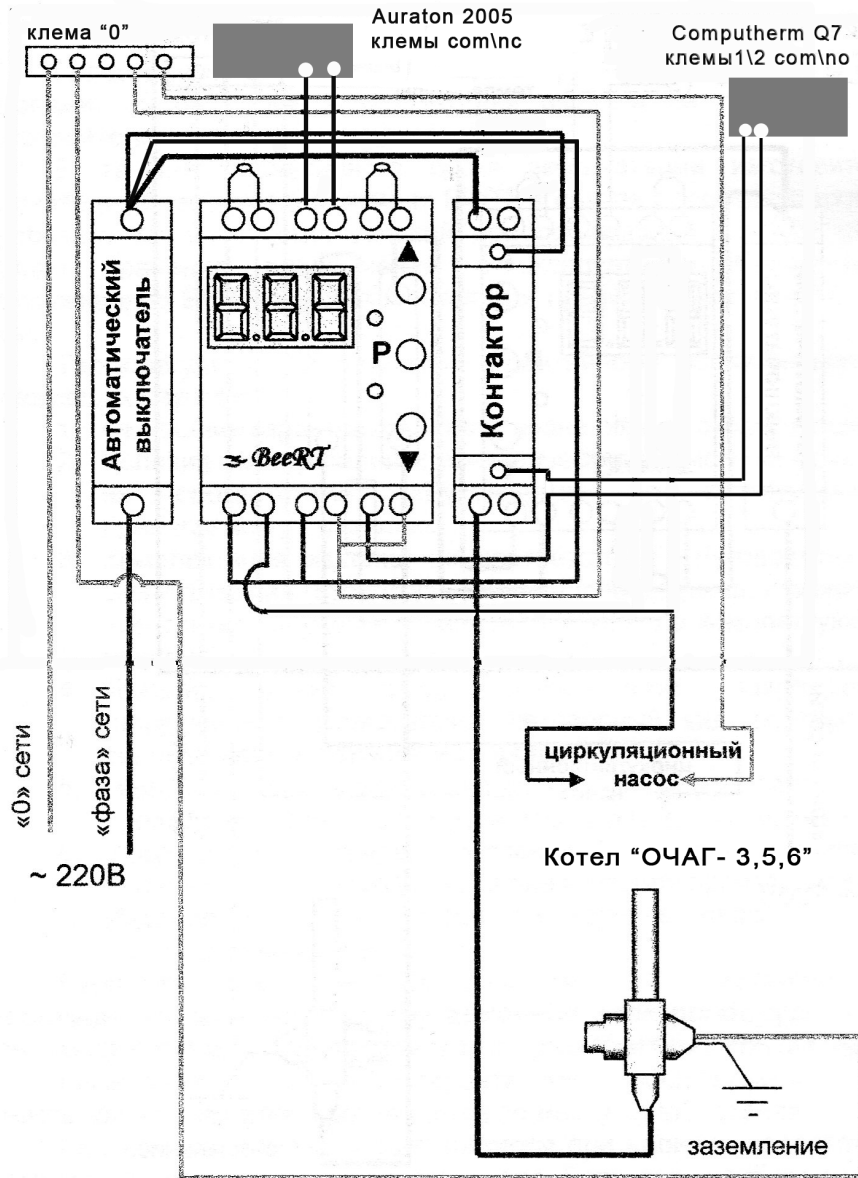


Схема подключения внешнего терморегулятора «климат-контроль», COMPUTERM Q7 и AURATON.

## 17. Программируемый радиоуправляемый цифровой, комнатный термостат COMPUTHERM Q7 Инструкция по монтажу и эксплуатации

Комнатный термостат COMPUTHERM Q7, работающий в режиме коммутирующего устройства, предназначен для управления большинством котлов, которые находятся на потребительском рынке Украины. Может просто подключаться к любому газовому котлу или климатическому устройству, имеющему контактные точки для двухжильного кабеля комнатного термостата, независимо от управляющего напряжения 24В, или 220В.

Прибор может быть запрограммирован в соответствии с индивидуальными запросами, чтобы система отопления (охлаждения) позволяла нагревать (охлаждать) квартиру или офис до произвольно заданной температуры. Тем самым достигая максимальной степени комфорта и способствовать снижению расходов электроэнергии. Ежедневную независимую температурную программу можно задать отдельно на каждый день недели.

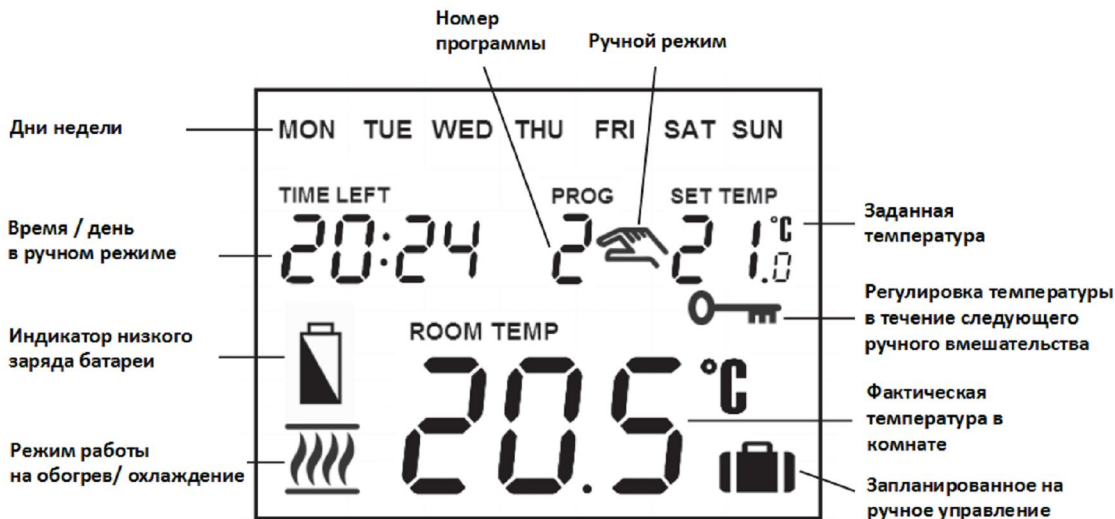
Возможен выбор 6 (шести) произвольных периодов времени включения (устанавливаются пошагово с 10 минутными интервалами) на каждый день. Каждой позиции времени включения можно установить произвольно выбранную температуру (настраивается пошагово с 0,5°C градацией).



Чувствительность включения термостата можно выбирать между  $\pm 0,2^\circ\text{C}$  (рекомендуемая заводская базовая настройка для радиаторного отопления) или  $+0/-0,3^\circ\text{C}$  (рекомендуемая настройка для напольного отопления). Под данным значением необходимо понимать температуру, находящуюся в интервале между установленной температурой и реально замеренной во времени. В случае заводской настройки, например, если на термостате установленное значение составляет  $20^\circ\text{C}$ , то прибор включит котел при  $19,8^\circ\text{C}$  или ниже, а выключит при  $20,2^\circ\text{C}$  или выше. (Об изменении базовой настройки чувствительности включения, равной  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , смотри в п.3.3.)

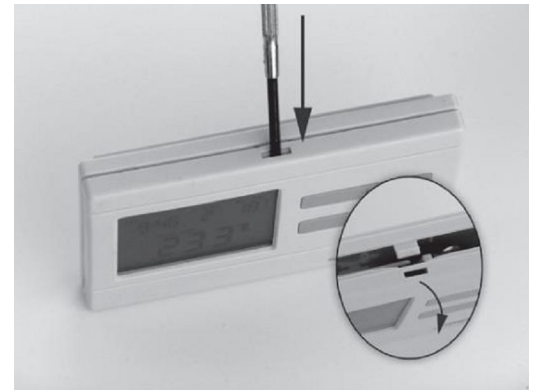
Термостат снабжен защитной функцией насоса, направленной на предотвращение его заклинивания, согласно которой котел включается ежедневно в 12 часов 00 минут на одну минуту, если на протяжении более 24 часов не происходит его запрограммированное включение (например: в неотапительный период). Об активировании защитной функции насоса смотри в п.3.4.

### Отображаемая информация на дисплее термостата



## 1 РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА

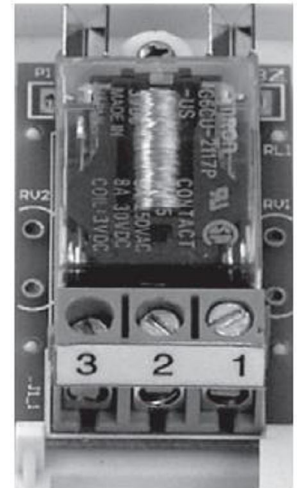
Рекомендуется размещать термостат на стене того помещения, которое систематически или длительное время используется, и в таком месте, где он находится на пути естественного воздушного потока, но не на сквозняке или под сильным тепловым воздействием (например: прямые лучи солнца, холодильник, дымоход и другие источники). Оптимальное место размещения.



**ВНИМАНИЕ!** Если хотите использовать комнатный термостат в помещениях квартиры, где установлены радиаторные вентили с термоголовкой, то необходимо заменить головку термостата радиаторного вентиля на регулятор ручного управления или выставить на не максимальную температуру. В противном случае, головка термостата может помешать настройке температуры в квартире в целом.

## 2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМОСТАТА

- Для монтажа и подключения термостата, отделите заднюю панель термостата с помощью нажатия зажима в верхней части его корпуса в соответствии с рисунком.
- С помощью прилагаемых винтов и некоторых инструментов, зафиксируйте заднюю панель прибора на стене.
- С помощью небольшой отвертки, удалите крышку с клеммной колодки на внутренней стороне задней панели.
- Выходное реле термостата обладает тремя без потенциальными сухими контактами подключения: 1 (NO)–«нормально открыт»; 2 (COM)–«общий»; 3 (NC)–«нормально закрыт», которые находятся на внутренней стороне задней панели под внутренней крышкой. В случае выбора функции «ОТОПЛЕНИЯ», два провода, настраиваемого прибора, необходимо подключить к клеммной колодке, на открытые контакты реле 1 (NO) и 2 (COM), а в случае **настройки функции «ОХЛАЖДЕНИЯ», например, режим кондиционера, необходимо подключить к контактам 2 (COM) и 3 (NC).** При подключении котла Галан используем клеммы 2 и 3.
- В интересах защиты от удара током, после окончания монтажа, установите обратно внутреннюю крышку, удаленную в целях подсоединения проводов.



**ВНИМАНИЕ!** Доверьте монтаж, проектирование подключений прибора специалисту! Во время подсоединения отопительного прибора, всегда необходимо придерживаться рекомендаций производителя касательно этого. Напряжение, появляющееся на клеммах 1, 2 или 3 зависит только от управляемой системы, поэтому величину диаметра проводов определяет тип управляемого устройства. Длина провода не играет роли.

## 3. ВВЕДЕНИЕ ТЕРМОСТАТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ





### 3.1. Размещение элементов питания



Путем нажатия зажима в верхней части коробки термостата отделите заднюю панель термостата согласно выше приведенному рисунку. Ячейка для блока питания расположена на внутренней стороне передней панели. В соответствии с обозначенными полюсами разместите в ней 2 шт. щелочно-электролитного элемента АА (пальчиковой батарейки) (типа LR6). После размещения батареек на дисплее становятся видимыми надписи: день, время, номер программы, а также установленная и замеренная внутренняя температура. (Если на дисплее не появится, вышеуказанная информация, нажмите кнопку «RESET» с помощью деревянной или пластмассовой палочки. В качестве инструмента для нажатия данной

*кнопки не используйте предмет из электропроводного материала, или графитный карандаш.)*  
 После размещения батареек нажмите кнопку «SET», чтобы ввести термостат в исходный режим. После нажатия кнопки «SET» мигание дисплея прекратится, термостат устанавливается в заводском базовом режиме и тогда можно приступить к его настройке.

### 3.2. Установка даты и времени

Нажмите кнопку «DAY». Тогда на дисплее видно только мигающие иконки дней, (например: понедельник MON; вторник TUE; среда WED и т. д.) а также величины часа и минут.

С помощью расположенных на передней панели прибора больших кнопок  или  установите иконку актуальной даты (понедельник MON; вторник TUE; среда WED и т.д.). Нажмите повторно кнопку «DAY». Тогда мигание иконки, обозначающей день, прекратится и будете его постоянно видеть, в то время как величины часа мигают. С помощью больших кнопок  или  на передней панели прибора установите величины часа актуального времени.

Нажмите опять кнопку «DAY». Тогда мигание числа, обозначающего час, прекратится и становится для вас видимым, в то время как величины минут начинают мигать. С помощью больших кнопок  или  на передней панели прибора установите величины минут актуального времени.

Если хотите изменить настройки, нажмите вновь кнопку «DAY» для возвращения к начальному пункту настроек. Если желаете закончить настройки, то нажатием кнопки «SET» подтверждаете завершение данного процесса. При этом заданные величины фиксируются, и прибор возвращается в изначальное состояние (приблизительно по истечении 15 секунд настройки фиксируются сами по себе и дисплей прибора переключается в изначальный режим).

### 3.3 Выбор режимов работы термостата «ОБОГРЕВ» и «ХОЛОД»

Данные режимы удобно использовать при работе терморегулятора с разной отопительной техникой, которая работает как на обогрев, так и на охлаждение.

По умолчанию терморегулятор настроен на режим «ОБОГРЕВ». В этом режиме релейный выход 2 (NO) и выход 3 (COM) используется для подключения в режиме нагрева, при превышении заданной температуры (с учетом установленного порога срабатывания) контакты реле будут размыкаться. В момент работы режима на дисплее терморегулятора в левом нижнем углу

высвечивается иконка .

Второй режим работы термостата это «ХОЛОД».

Для включения режима, сначала нажмите кнопку «SET» на устройстве, для отображения основного экрана. Далее нажмите кнопку «SET» и удерживая её нажмите кнопку «COPY». На дисплее вместо часов появиться пиктограмма «HEAT» - нагрев или «COOL» - охлаждение.

В режиме «ХОЛОД» выходной контакт 1 (NO) меняется на (NC). Теперь при превышении заданной температуры (с учетом установленного порога срабатывания) контакты реле будут замыкаться. В момент работы режима на дисплее терморегулятора в левом нижнем углу высвечивается

иконка .

После выбора режима работы терморегулятора нажмите кнопку «SET» для подтверждения (если ни одна клавиша не нажата в течение 15 секунд, установленное значение сбросится на ранее установленное значение).

### 3.4. Установление чувствительности включения

Чувствительность включения согласно заводским базовым параметрам  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  (на дисплее эта настройка обозначена символом «5:2»), она может быть заменена на параметр  $+0,1^{\circ}\text{C}$ ,  $+0,2^{\circ}\text{C}$ ,  $+0,3^{\circ}\text{C}$  (на дисплее эта настройка обозначена символом «5:1», «5:2», «5:3»). Желаемую величину



чувствительности включения можно задать с помощью нажатия кнопки «SET» в базовом режиме прибора, а также поочередного нажатия одной за другой кнопок «DAY», «COPY» и больших кнопок



или



. Фиксирование настройки «5:1» (чувствительность включения  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ), «5:2» (чувствительность включения  $-0,2^{\circ}\text{C}$ ) и «5:3» (чувствительность включения  $-0,3^{\circ}\text{C}$ ) осуществляется с помощью кнопки «SET» (приблизительно по истечении 15 секунд настройки фиксируются сами по себе и дисплей прибора переключается в изначальный режим). А при нажатии кнопки «RESET» величина чувствительности включения возвращается к величине заводской базовой настройки  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  («5:2»).

Чувствительность включения согласно заводским параметрам  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  (на дисплее эта настройка обозначена символом «5:2») рекомендуется включать в первую очередь для центрального радиаторного отопления с малой тепловой инерцией. (Например: с системой панельных радиаторов), а уже чувствительность включения  $-0,3^{\circ}\text{C}$  (на дисплее эта настройка обозначена символом «5:3») рекомендуем выбирать для управления крупными, с большой тепловой инерцией системами отопления (например: для теплых полов).

### 3.5. Активирование функции защиты насоса

В основной заводской настройке функция защиты насоса не активирована. Ее активация или деактивация возможна при помощи нажатия кнопки «SET» в базовом режиме прибора. Или также

поочередного нажатия одной за другой кнопок «DAY», «PROG» и больших кнопок



. Настройка «HP:OF» (отключено) или «HP:ON» (активировано) закрепляется нажатием кнопки «SET» (приблизительно по истечении 10 секунд настройки фиксируются сами по себе и дисплей прибора переключается в изначальный режим). При нажатии кнопки «RESET» функция

защиты насоса возвращается в положение заводской настройки «HP:OF».

Активированная функция защиты насоса от заклинивания позволяет в неотапительный период времени автоматически включаться котлу один раз в сутки в 12ч.00 мин. протяжением одной минуты. (Функция защиты котла только тогда выполняет свою задачу, когда котел и в летний период времени находится в рабочем состоянии). На этот период на термостате стоит установить величину более низкой температуры (например:  $+10^{\circ}\text{C}$ ), чтобы возможное похолодание не привело к ненужному включению котла.

### 3.6 Калибровка датчика температуры термостата

Для калибровки датчика температуры, Вы можете настроить устройство изменяя номер коррекции температуры. Чтобы сделать это, сначала нажмите кнопку "SET" для отображения главного экрана устройства. Затем нажмите "DEY", после чего нажать кнопку "HOLD". За место

часов появиться пиктограмма, «CAL» это измеренная соответствующая температура и скорость коррекции (по умолчанию  $0,0^{\circ}\text{C}$ ). С помощью больших кнопок + и - можно управлять регулировкой степени коррекции между  $-3,0^{\circ}\text{C}$  и  $3,0^{\circ}\text{C}$  с шагом  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

После выбора нужной температуры необходимо нажать кнопку "SET" для подтверждения (если в течение 15 секунд не подтвердите, настройки останутся без изменений).

После подтверждения поправки, исправления включатся через несколько секунд.

## 4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТЕРМОСТАТА

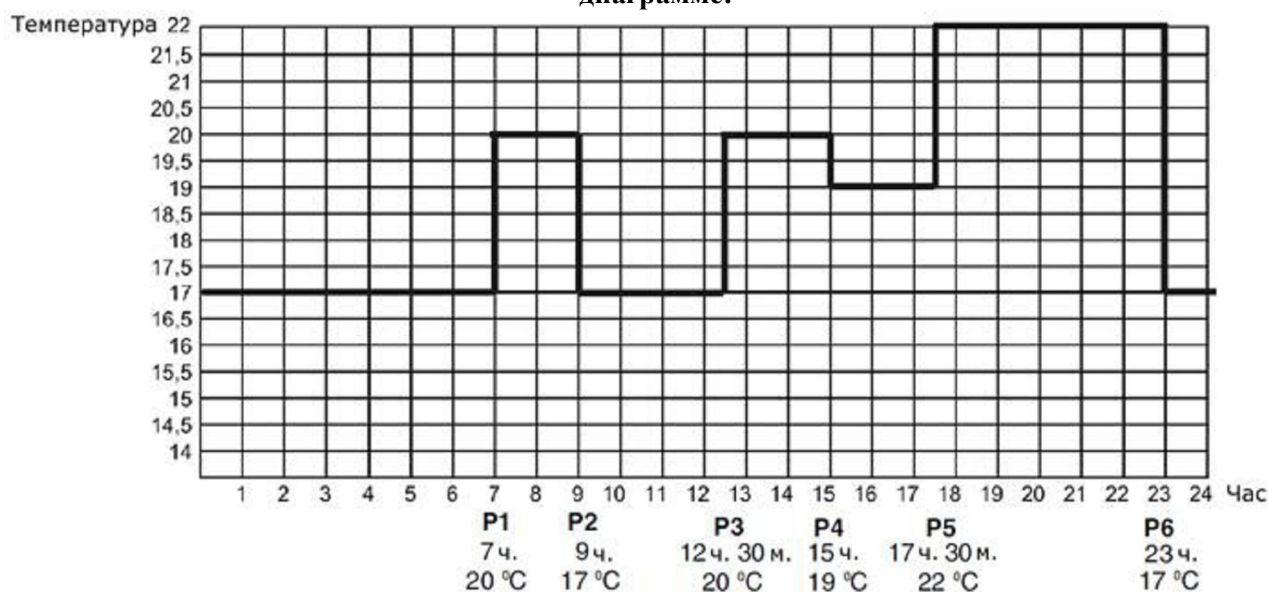
Под программированием понимаем настройку времени включения и выбор соответствующих величин температур. Прибор можно запрограммировать на недельный период. Он работает автоматически и будет циклично повторять заданные программы. На каждый день недели по отдельности, независимо друг от друга может быть выбрано 6 произвольных периодов времени включения и к каждому времени включения можно установить необходимое значение температуры. Каждая установленная температура, привязанная к времени включения, действительна в промежутках между включениями.

Например, термостат поддерживает установленную на время включения P1 температуру до следующего времени включения P2. А со времени включения P2 будет действительной выбранная на момент установления программы P2 температура.

**Заводская настройка прибора позволяет осуществить следующую программу включения на протяжении дня недели:**

P1	7:00	20°C	P4	15:00	19 °C
P2	9:00	17 °C	P5	17:30	22 °C
P3	12:30	20 °C	P6	23:00	17 °C





Суточный цикл температур при заводской настройке прибора воспроизведен на нижеследующей диаграмме:









Естественно, данный заводской цикл температур может быть произвольно изменен на каждый день недели в соответствии с самой подходящей для потребителя температурной кривой.

#### 4.1. Этапы программирования:

- Нажмите кнопку «**SET**», чтобы ввести термостат в исходное положение.
- Нажмите повторно кнопку «**SET**» и держите ее нажатой, одновременно нажимая кнопку «**PROG**». Тогда прибор переходит в режим программирования и на дисплее появятся мигающие иконки дней недели (**MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SAN**).
- Одноразовым или многократным нажатием больших кнопок  или  на передней панели прибора выберите тот день или все дни недели, которые вы хотите запрограммировать. Если вы хотите задать единый программный режим на все дни недели, то целесообразно одновременно обозначить все семь дней недели (**MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SAN**), чтобы не программировать каждый из них по отдельности. Если же на каждый день вы хотите задать другую программу, то программная настройка должна осуществляться по каждому дню отдельно. (Если есть дни недели, на которые вы желаете применять одинаковую программу, то ее достаточно установить один раз, а потом произвольно адаптировать с помощью кнопки «**COPY**» в соответствии с п.4.2. на любой другой день.)
- Нажмите повторно кнопку «**PROG**». Тогда откроется возможность для следующего шага программирования —установления **начального времени** программы **P1**, что на дисплее прибора отображается миганием настраиваемой величины времени.




- С помощью нажатия или многократного нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора устанавливается начальное время программы **P1** (время устанавливается пошагово с 10 минутными интервалами).
- Нажмите повторно кнопку «**PROG**». Тогда следующий шаг программирования – установление **температуры** программы **P1**, что на дисплее прибора отображается миганием настраиваемой величины температуры.
- С помощью нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора устанавливается величина температуры программы **P1** (выбираемой пошагово с 0,5°C градацией).
- Нажмите повторно кнопку «**PROG**». Тогда откроется возможность для следующего шага программирования – установления **начального времени** программы **P2**, что на дисплее прибора отображается, как и в предыдущих случаях, миганием настраиваемой величины времени.
- Прделайте настройку времени и температуры всех последующих до **P6** программ по вышеприведенной схеме.
- После установления температуры программы **P6**, новое нажатие кнопки «**PROG**» дает возможность проконтролировать запрограммированные величины, а также, предприняв вышеперечисленные шаги, модифицировать заданные значения.
- Если все необходимые величины уже установлены, нажмите кнопку «**SET**», чтобы зафиксировать настройку и прибор ввести в исходное положение. (Приблизительно через 10 секунд прибор сам по себе сохранит установленные значения, и термостат переключится на исходный режим.)
- При повторе предыдущих шагов программирования можно в любой момент изменить на новые величины.

#### 4.2. Копирование программы с помощью кнопки «**COPY**»

- Нажмите кнопку «**SET**», чтобы ввести термостат в исходное положение.
- Нажимайте кнопку «**COPY**» приблизительно до 5 секунд, чтобы активировать функцию «**COPY**». Состояние готовности к копированию программы показывает мигающую надпись «**COPY**» на месте чисел времени и день «**MON**», обозначающее понедельник.
- С помощью нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора выберите тот из дней (например: «**TUE**»), программу которого вы хотите скопировать на другой день или дни.
- Нажмите кнопку «**COPY**», чтобы скопировать программу выбранного вами дня. После завершения процесса копирования прекращается мигание числа, обозначающего данный день, и оно будет в дальнейшем видимым также, как и надпись «**COPY**».
- С помощью нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора выберите тот из дней (например: «**WED**»), на который вы хотите перенести скопированную ранее программу (например: **P2**). После выбора иконки дня, обозначающей день недели, нажмите кнопку «**COPY**» для осуществления процесса копирования программы.
- С помощью нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора можно выбрать любой из дней недели, после чего скопировать с помощью кнопки «**COPY**» программу выбранного дня (например: **P2**).
- Если процесс копирования программы закончился, нажмите кнопку «**SET**», чтобы ввести термостат в исходное положение. (Приблизительно по истечении 15 секунд прибор самостоятельно сохранит скопированную программу, и термостат переключится на исходный режим.)

- После того, как термостат стал в исходное положение, можно продолжать произвольное программирование нового дня, придерживаясь описанных выше шагов.

#### 4.3. Проверка программирования

- Нажмите кнопку «**PROG**». На дисплее появится иконка , обозначающая день (дни), знак включения **P1**, а также величины времени и температуры, установленные для включения **P1**. (Ни одно из значений не мигает.) Путем повторного, многократного нажатия кнопки «**PROG**» вы можете проверить характеристики включения **P2**, **P3** и т.д.
- Для воспроизведения установленных характеристик включения вы можете воспользоваться кнопками  или  и кнопкой «**PROG**» путем их нажатия.
- Нажатием после завершения проверки программирования кнопки «**SET**», вы возвращаетесь к исходному состоянию дисплея. (Приблизительно через 15 секунд дисплей сам по себе переключится в исходный режим.)



#### 4.4. Аннулирование программы

В результате нажатия кнопки «**RESET**» программы аннулируются. После нажатия кнопки «**RESET**» прибор переходит на заводские базовые настройки. Кнопка «**RESET**» находится на плате.

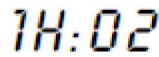

### 5. ВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

В случае если вы хотите, чтобы настроенный прибор временно работал в ином режиме (например: в праздничные дни или в период зимних каникул), то можете воспользоваться следующими возможностями:

#### 5.1. Изменение температуры до включения очередной программы


С помощью нажатия или многократного нажатия большой кнопки  или  на передней панели прибора установите необходимую температуру. Прибор будет управлять котлом на основании заданного значения до тех пор, пока по программе не придет время


следующего включения. На дисплее появится пиктограмма , означающая, что термостат переходит на ручной режим управления.

На дисплее сегменты, означающие часы, показывают попеременно точное время и время, оставшееся до включения режима ручного управления (например: , то есть 1 час 2 минуты). По истечении данного времени пиктограмма  исчезнет и прибор переходит в установленный программный режим. Если желаете возвратиться к программе до истечения срока следующего включения, нажмите кнопку «**SET**».

#### 5.2. Изменение температуры на 1 ... 9 часов

С помощью кнопки  или  установите желаемую температуру,



потом нажмите кнопку «**DAY**». На дисплее появится пиктограмма , а вместо числа обозначающего программу (например, **P3**), число **1**, которое указывает на интервал изменения времени (в часах). После повторного, многократного нажатия кнопки «**DAY**» этот интервал может быть произвольно задан между 1 и 9 часами. Вследствие чего, прибор будет поддерживать измененную величину температуры (например: 24°C) до установленного момента времени (например: 3 часа),

потом по истечении этого интервала времени пиктограмма  исчезнет, а прибор возвратится к запрограммированному ранее режиму работы.



При нажатии кнопки «SET» перед истечением, установленного для изменения температуры интервала времени прервется настройка изменения температуры и прибор возвратится к запрограммированному режиму работы.


### 5.3. Изменение температуры на 1 ... 99 дней (отпуск-программа)

С помощью кнопки  или  установите желаемую температуру.

Пиктограмма  будет обозначать ручной режим управления. Нажмите и держите в нажатом состоянии приблизительно 2 секунды кнопку «HOLD». На дисплее появится пиктограмма , а


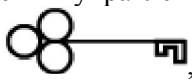

также на месте часов надпись **d:01**, то есть количество дней. Мигание чисел **01** означает, что



можно настраивать число дней. С помощью кнопки  или  установите желаемое число дней (например: **10**). Дисплей будет показывать попеременно или точное время, или количество дней, оставшихся до режима ручного управления. После истечения запрограммированного

интервала времени пиктограмма  исчезнет, прибор возвратится в режим работы программы. При нажатии кнопки «SET» перед истечением установленного интервала времени прервется настройка изменения температуры и прибор возвратится к запрограммированному режиму работы.

### 5.4. Изменение температуры до следующей ручной настройки (аннулирование программ)

С помощью кнопки  или  установите желаемую температуру.

Пиктограмма  будет обозначать ручной режим управления. Нажмите кнопку «HOLD». Рядом со значением температуры появится пиктограмма , а пиктограмма  исчезнет. Прибор будет поддерживать установленную температуру до тех пор, пока не произойдет следующая настройка. Установленную температуру можно произвольно изменять с помощью кнопок

 или , не ликвидируя при этом ручное управление.

С нажатием кнопки «SET» прервется настройка изменения температуры, и прибор возвратится к запрограммированному режиму работы.

## 6. ВКЛЮЧЕНИЕ ПОДСВЕТКИ ДИСПЛЕЯ

Если нажмете кнопку «LIGHT», то подсветка дисплея включится на 10 секунд. Если при включенной подсветке экрана нажмете другую кнопку, то подсветка продлится еще на 10 секунд с момента последнего нажатия, а потом потухнет.

### 7.1 БЛОКИРОВАНИЕ КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ

Вполне возможно, что кнопки управления термостата временно нужно заблокировать. Это предотвращает несанкционированное изменение температуры или изменение программы. Для блокирования кнопок на устройстве нажмите кнопку "SET", для отображения основного экране.


Затем одновременно нажмите кнопку  или , удерживайте их в течение не

менее 5 секунд. На экране вместо часов появится надпись «**LOC**», это обозначает блокирование.

Для разблокирования терморегулятора нажмите кнопку «**SET**», для выхода на главный экран и

одновременно нажмите кнопки  или , пока на экране не появится надпись «**12 05**»

## 8. ЗАМЕНА БАТАРЕЕК

Средняя продолжительность работы батареек 1 год, но частое использование подсветки сократит этот срок. Если на дисплее появится пиктограмма , означающая низкое напряжение блока питания, то батарейки необходимо заменить (см. раздел 2). После замены батареек, необходимо повторно установить точное время, а установленные программы остаются неизменными, так как прибор сохраняет их, даже в отсутствии электропитания и нет необходимости настраивать их заново. При нажатии кнопки «**RESET**» установленные программы аннулируются, а прибор возвращается в исходный заводской режим работы.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### Технические характеристики термостата:

-напряжение включения:	24В AC/DC...250В AC; 50Гц
-сила тока включения:	8А (2А индуктивной нагрузки)
-диапазон измеряемой температуры:	0-35°C (с шагом 0,1°C)
-диапазон задаваемой температуры:	7-35°C(с шагом 0,5°C)
-точность измерения температуры:	±0,5°C
-выбираемая чувствительность включения:	±0,2°C (для радиаторного отопления) +0/-0,2°C (для пологового отопления)
-температура рабочей среды:	-10°C ... +60°C
-напряжение питания:	2x1,5В щелочно-электролитные батарейки (типа LR6, размера AA)
-потребляемая мощность:	1,3мВт
-срок действия батареек:	около 1 года
-габариты(мм)	130x80x35
-вес	154г
-тип термодатчика	NTC 10kΩ±1% при 25°C

### Программирование коротко:

- **Настройка дней-часов:** с помощью кнопок «**DAY**» и «**←**» и «**+**».
- **Программирование:** нажатие и держание в нажатом состоянии кнопки «**SET**», одновременное нажатие кнопки «**PROG**», после чего установление значений с помощью кнопок «**PROG**» и «**←**» или «**+**» или повторяющегося копирования программ, используя кнопку «**COPY**».
- **Проверка программирования:** с помощью кнопок «**PROG**» и «**←**» или «**+**».
- **Временное изменение запрограммированной температуры:**
  - до следующего программно включения: с помощью кнопок «**←**» или «**+**»,
  - на период 1-9 часов: с помощью нажатия кнопок «**←**» или «**+**» и «**DAY**»,
  - на период 1-99 дней: с помощью нажатия кнопок «**←**» или «**+**» и «**HOLD**» до 2 секунд,
  - до следующей настройки: с помощью нажатия кнопок «**←**» или «**+**» и «**HOLD**».

Термостат типа COMPUTHERM Q7 соответствует стандартам EU EMC89/336/EEC;

## 18. «КРОС 7» контроллер-регулятор отопительной системы

«КРОС» предназначен, для обеспечения автоматической высокоэффективной работы электродных котлов в отопительных системах из любого материала при использовании в качестве теплоносителя обычной воды.

Установка контроллер-регулятора отопительной системы «КРОС», позволяет коммутировать тепловые модули необходимой мощности в старые системы отопления из чугуна и стальных регистров без остановки работы объекта для реконструкции.

КОНТРОЛЛЕР-РЕГУЛЯТОР

ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

**КРОС-7**

Паспорт ППЕ.008.01-01.000П

Версия  
программного  
обеспечения  
007.03



Руководство по эксплуатации

**ПЕ.008.01-01.000КЕ**

### 1. Назначение

Контроллеры-регуляторы КРОС-7 предназначены для обеспечения безопасной автоматической работы однофазных электроотопительных систем на базе электродных и ТЭНовых котлов с поддержанием установленных теплового режима и параметров потребления электроэнергии.

КРОС-7 одновременно управляет **двумя системами циркуляции теплоносителя** (содержит отдельный канал - датчик температуры и управляющую группу контактов электроклапана / второго насоса - для обустройства системы горячего водоснабжения (в летнее время - без нагрева отопительной системы) или теплого пола), **с установкой независимых температур в системах.**

Приборы КРОС-7 обеспечивают безопасную и эффективную работу электродных котлов в отопительных системах с любого материала, позволяя при этом использовать в качестве теплоносителя обычную воду.

### 2. Устройство и принцип работы

КРОС-7 - это устройство с микропроцессорным управлением и полупроводниковой

коммутацией нагрузок (котел и насос).

Установленные и текущие параметры работы системы индицируются на дисплее и светодиодами.

Функционально КРОС-7 состоит из пяти контроллеров и управляемых ими регулятора мощности котла, электронного ключа управления насосом и реле управления трехходовым клапаном (или дополнительным насосом).

**Контроллер тока котла** ограничивает и стабилизирует ток (мощность) на уровне, установленным пользователем ручкой на передней панели. Например, для котла мощностью 3кВт устанавливают значение максимального тока на уровне 13А. После этого ток на котле не превысит установленное значение при любых обстоятельствах (скачки напряжения в сети, повышение проводимости теплоносителя и др.). Регулирование - плавное, с отображением текущего значения тока котла на цифровом табло.

Вторая функция данного контроллера - защита системы от короткого замыкания (КЗ) в нагрузке, при возникновении которого происходит незамедлительное отключение котла с последующим самостоятельным перезапуском системы через 5 секунд.

**Контроллер температуры (1) теплоносителя основной (первой) системы** отключает котел при достижении температуры теплоносителя в системе отопления значения, установленного пользователем. Температура теплоносителя не может быть выше установленного значения даже в случаях, когда внешние управляющие приборы, подключенные к КРОС-7, продолжают выдавать команду «Нагрев».

Датчик температуры теплоносителя - Dt1 (рис.1) - цифровой накладной.

**Контроллер температуры (2) дополнительной (второй) системы** управляет котлом и электроклапаном / вторым насосом (переключает движение горячего теплоносителя в дополнительную (вторую) систему) для достижения температуры теплоносителя в данной системе значения, установленного пользователем. При этом данный контроллер имеет приоритет над другими по максимальной температуре теплоносителя /воздуха..

Датчик температуры теплоносителя - Dt2 (рис.1) - цифровой накладной.

При достижении температуры верхнего значения (устанавливается пользователем) контроллер температуры (2) переключает электроклапан/останавливает второй насос для работы котла на основную (первую) систему и передает приоритет управления котлом контроллеру температуры (1).

При снижении температуры до нижнего значения (устанавливается пользователем) контроллер (2) снова включает электроклапан / второй насос для работы на вторую систему и включает котел.

**Контроллер внешних управляющих устройств** позволяет управлять системой отопления различными типами устройств - от простого выключателя до компьютера («Умный дом»), при этом количество управляющих устройств, одновременно подключенных к КРОС-7, не ограничено.

Контроллер имеет два входа для управления, для одного из которых командой «нагрев» есть замыкание его контактов, для второго - размыкание (см. п.5.2.2. Подключение внешних управляющих устройств).

**Контроллер внутренней температуры** защищает КРОС-7 от перегрева внутренних и наружных (радиатор) частей прибора для предотвращения его выхода из строя путем отключения питания котла и насоса. После остывания прибора контроллер автоматически возобновляет работу системы с сохранением ранее установленных параметров.



### 3. Основные технические характеристики

1. Напряжение сети, В	~150...270
2. Частота, Гц	50/60
3. Собственная потребляемая мощность, не более, Вт	3
4. Диапазон установки температуры теплоносителя, °С	+5...90
5. Диапазон установки температуры второй системы, °С	+30...70
6. Минимальный гистерезис в установках температур, °С	1.0
7. Диапазон регулирования ограничения тока, А	3...30 ±5%
8. Диапазон регулирования ограничения мощности, Вт	250...7000 ±5%
9. Ток срабатывания защиты выхода «Котел», А	35
10. Диапазон установки задержки включения котла (после насоса), с	20..120
11. Максимальная температура внутреннего радиатора, °С	70
12. Максимальная мощность выхода «Насос», Вт	200
13. Максимальная коммутируемая мощность выхода «Клапан», Вт	1200
14. Ток управления в цепи внешних управляющих устройств, mA	0,1
15. Режим работы	продолжительный, непрерывный
16. Температура окружающей среды, °С	-20...+35
17. Корпус	брызгозащищенный , настенный
18. Габаритные (установочные) размеры, мм	110x120x85
19. Вес (без учета датчиков), кг	0,58

### 4. Указание мер безопасности

#### ***В приборе используется опасное для жизни напряжение!***

При эксплуатации и техническом обслуживании контроллеров необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Контроллер должен эксплуатироваться во взрывобезопасном помещении при относительной влажности до 80%. Атмосфера не должна содержать пыль, кислоты, щелочи и другие агрессивные элементы.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

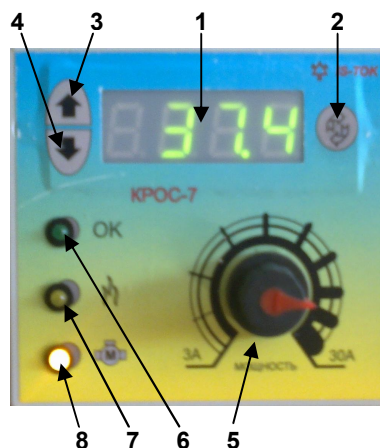
- Вскрывать верхнюю крышку контроллера при наличии напряжения в питающем кабеле.
- Устанавливать контроллер на деревянной или других горючих щитах (стенах).

Подавать на управляющие входы любое напряжение.

## 5. Описание

**5.1. Органы управления и индикации** прибора КРОС-7 расположены на передней панели, где:

- 1 - дисплей четырехзначный
- 2 - кнопка выбора параметра
- 3 - кнопка «+» - повышение численного значения параметра
- 4 - кнопка «-» - понижение численного значения параметра
- 5 - ручка установки уровня ограничения тока (мощности)
- 6 - светодиод «ОК» - индикатор остановки нагрева внешним управляющим устройством
- 7 - светодиод - индикатор режима «нагрев»
- 8 - светодиод - индикатор работы насоса



## 5.2. Подключения к входам и выходам прибора

**5.2.1. Подключение проводов питания, нагрузки и датчиков температуры** необходимо производить в строгом соответствии обозначениям клеммников (таблички внутри крышки клеммного отсека и на левой боковой панели).

Рис.1. Подключение проводов питания, нагрузки и датчика температуры при работе на одну систему циркуляции теплоносителя (с одним цифровым датчиком температуры).

- 1 - котел
- 2 - насос
- 3 - датчик температуры

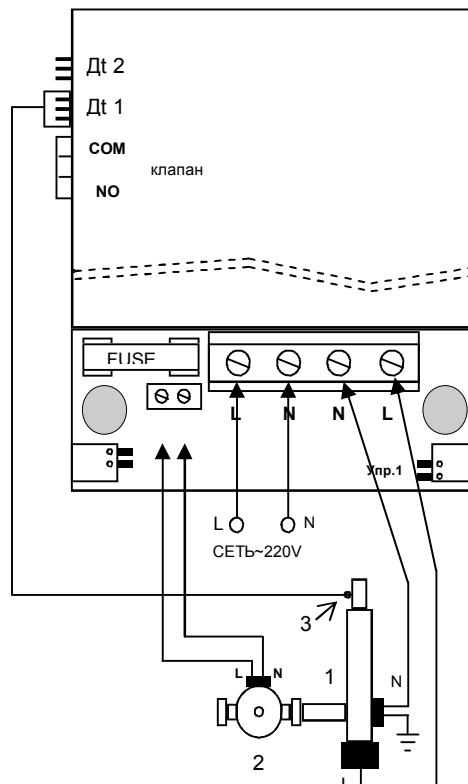
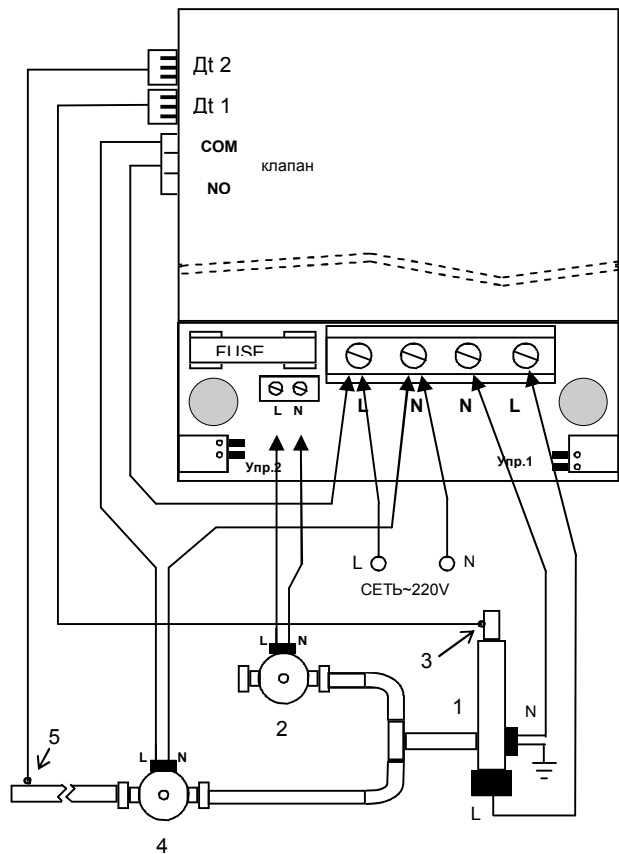


Рис.2. Подключение проводов питания, нагрузки и датчиков температуры при работе на две системы циркуляции теплоносителя (с двумя цифровыми датчиками температуры).

- 1 - котел
- 2 - насос первой (основной) системы
- 3 - датчик температуры первой (основной) системы
- 4 - клапан\* или насос второй (дополнительной) системы
- 5 - датчик температуры второй (дополнительной) системы

\* клапан может быть двух/трех/четырёхходовым, при этом он может устанавливаться как на «обратке», так и на «подаче» - в зависимости от функционального строения системы



### 5.2.2. Подключение внешних управляющих устройств

Для управления системой отопления внешними устройствами (ВУ) прибор КРОС-7 имеет два входа «Упр.1» и «Упр.2» (см. Рис. 1 и 2) с противоположной логикой, что позволяет использовать одновременно любое количество ВУ.

А именно, для входа «Упр.1» командой «Нагрев» есть **замыкание** его контактов. Такой способ управления наиболее распространен, на ВУ используются контакты «COM-NO».

Для входа «Упр.2» командой «Нагрев» есть **размыкание** его контактов, на ВУ используются контакты «COM-NC».

**Если к прибору КРОС-7 не подключены ВУ - в контакты обоих входов должны быть вставлены перемычки.**

**Если используется только вход «Упр.1» - в контакты входа «Упр.2» должна быть вставлена перемычка.**

**Если используется только вход «Упр.2» - в контактах входа «Упр.1» не должно быть перемычки.**

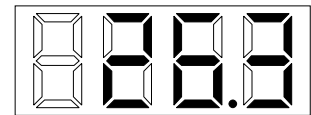
Команда остановки нагрева от ВУ индицируется свечением индикатора «ОК» (см. п.5.1) на передней панели КРОС-7.

### 5.3. Установка параметров

Установка всех доступных пользователю параметров работы системы, кроме уровня ограничения тока (мощности) котла, производится функциональными кнопками на передней панели КРОС-7 (см. п.5.1) с отображением численных значений на четырехзначном дисплее.

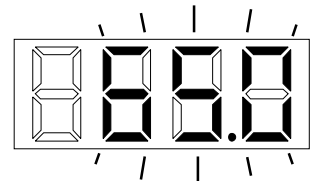
Первый знак - для отображения кода параметра, остальные - его численное значение.

**5.3.1. Установка температуры теплоносителя основной (первой) системы.** После включения нагрева текущее значение данного параметра отображается на дисплее по умолчанию.



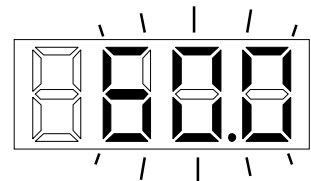
Код для данного параметра отсутствует, поэтому на дисплее будет отображено, например - как на рисунке, что соответствует 26,3 °С.

**Просмотр и установка верхнего предела.** Для просмотра ранее установленного верхнего предела температуры (значение, при достижении которого нагрев будет отключаться) нажмите кнопку «+» (стрелка вверх) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа верхнего предела. Пример - на рисунке - 65°C.



Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

**Просмотр и установка нижнего предела.** Для просмотра ранее установленного нижнего предела температуры (значение, при снижении до которого нагрев будет возобновляться) нажмите кнопку «-» (стрелка вниз) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа нижнего предела. Пример - на рисунке - 60°C.



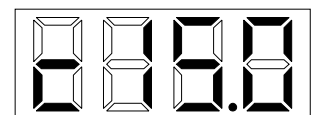
Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

### 5.3.2. Установка уровня ограничения тока (мощности) котла

КРОС-7 содержит уникальный контроллер тока котла (см. п.2), работа которого заключается в подаче на котел только той части сетевого напряжения, которая необходима для стабильного поддержания выбранного пользователем уровня тока независимо от колебаний напряжения сети и уровня электропроводимости теплоносителя. Другими словами, КРОС-7 “пропускает” на котел все сетевое напряжение до тех пор, пока уровень растущего тока не приближается к установленному ручкой на передней панели значению - с этого момента нагрев продолжается, но уже с неизменным (стабилизированным) уровнем тока котла.

Установку уровня ограничения тока (мощности) котла необходимо производить при температуре на выходе из котла, близкой к верхнему пределу (п 5.3.1) при работающем котле - на дисплее отображается текущее значение тока.

Для этого нажимайте кнопку выбора параметра до отображения на дисплее показаний с кодом (первый знак) «с» (current). Пример на рисунке - 15,0 А (Ампер).



Далее устанавливайте ручкой необходимый уровень

ограничения тока согласно показаниям дисплея, выдерживая паузу 2...5 секунд между поворотами ручки (для учета инерции стабилизатора).

До нажатия кнопки выбора параметра дисплей останется в режиме индикации тока (как и любой другой параметр, на котором остановится пользователь - для постоянной индикации текущего значения выбранного параметра).

### 5.3.3. Выбор конфигурации системы циркуляции

КРОС-7 может работать на одну систему циркуляции, или на две. Выбор конфигурации производится функциональными кнопками.

Общий код параметров второй системы - два вертикальных сегмента в нижней части первого знака.

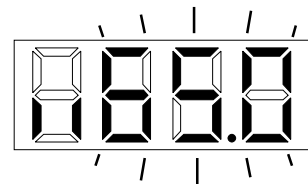
Первый параметр - **включение/выключение второй системы**. Нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее «II OFF» (или «II On» - в зависимости от ранее установленного задания). Включение второй системы - нажатие кнопки «+» - на дисплее «II On». Выключение - нажатие кнопки «-» - на дисплее «II OFF».



**Внимание! Нельзя выбирать конфигурацию с двумя системами, если к КРОС-7 не подключен датчик температуры второй системы!** В таком варианте работа всей системы будет остановлена и заблокирована, на дисплее поочередно будут высвечиваться коды ошибок «E01» и «E04». Разблокирование производится одновременным нажатием кнопок «+» и «-».

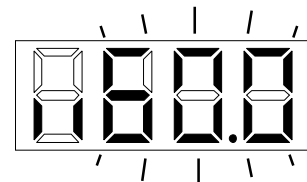
### 5.3.4. Установка температуры второй системы

**Просмотр и установка верхнего предела.** Для просмотра ранее установленного верхнего предела температуры (значение, при достижении которого нагрев второй системы будет отключаться) нажмите кнопку «+» (стрелка вверх) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа верхнего предела. Пример - на рисунке - 65°C.



Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

**Просмотр и установка нижнего предела.** Для просмотра ранее установленного нижнего предела температуры (значение, при снижении до которого нагрев будет возобновляться) нажмите кнопку «-» (стрелка вниз) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа нижнего предела. Пример - на рисунке - 60°C.

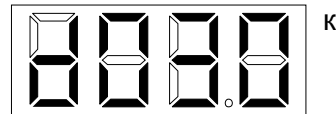


Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и

переходом на индикацию текущего значения температуры.

### 5.3.5. Установка задержки включения котла

После каждой остановки системы (отсутствие напряжения питания, редактирование параметров, управление ВУ) КРОС-7 сначала запускает насос, а по истечению установленного времени задержки (дисплей индицирует отсчет в секундах) - подключает котел. Данное время задержки - это параметр, также доступный изменению пользователем.



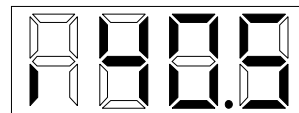
Код параметра для редактирования - «d». Для просмотра ранее установленного предела нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее с таким кодом. Пример - на рисунке - d030 - установлена задержка 30 секунд.

Если необходимо изменить данный параметр - нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (увеличение) или «-» (уменьшение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры первой системы.

### 5.3.6. Внутренняя температура КРОС-7

Код данного параметра - один вертикальный сегмент в нижней части первого знака. Данный параметр недоступен к редактированию.

Для просмотра текущего значения внутренней температуры и радиатора КРОС-7 нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее с таким кодом. Пример - на рисунке - l 40,5 - температура составляет 40,5°C.



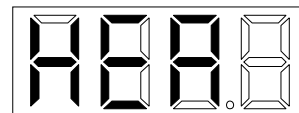
Максимальное значение данного параметра - 70°C. При достижении такого уровня КРОС-7 отключит нагрузку, на дисплее будет индицироваться код ошибки «E09».

После снижения температуры до 69°C КРОС-7 автоматически возобновит работу системы с сохранением всех ранее установленных параметров.

### 5.3.7. Режим «Зима» / «Лето»

Данный режим чаще используется при работе на две системы циркуляции, из которых первая - система отопления, вторая, как правило, - система горячего водоснабжения (см. п.1, п.2).

При работе в режиме «Зима» КРОС-7 управляет нагревом двух систем одновременно (см. п.2). **В режиме «Лето» система отопления блокируется\***, котел работает только на систему горячего водоснабжения.



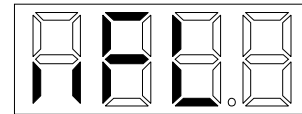
Для установки нужного режима нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее «HEA» (heating - отопление) или «SA» (Summer - лето) - отображается ранее установленное задание). Изменение параметра - нажатие кнопки «+» или «-».

**\* жестко устанавливается температура теплоносителя на уровне +10°C. В зимнее время данную функцию рекомендуется использовать, как режим «антизамерзание»**

### 5.3.8. Клапан или насос во второй системе циркуляции

В зависимости от того, какой исполняющий механизм (клапан или насос) будет подключен к выходу «Клапан» (на левой боковой панели КРОС-7) для обеспечения циркуляции теплоносителя во второй системе - необходимо выбрать соответствующее значение при установке параметров.

Нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее «II FL» (Flap - клапан) или «II PU» (Pump насос) - отображается ранее установленное задание).  
Изменение параметра - нажатие кнопки «+» или «-».



## 6. Монтаж и первый запуск

Внимание! Монтаж и подключение должны производить квалифицированные специалисты, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

При монтаже необходимо строго соблюдать подключения проводов питания и потребителей позициям информационных табличек возле контактных разъемов.

Накладные датчики температуры необходимо крепить с применением теплопроводящей пасты КРТ-8 (или аналогичных) с последующей теплоизоляцией от окружающей среды.

Место монтажа КРОС-7 должно обеспечивать свободное охлаждение его радиатора (запрещается монтаж в навесных шкафах, полках и т.д.).

Сечение проводов питания и нагрузок должно обеспечивать прохождение соответствующих токов без нагрева.

Сечение проводов, подключаемых к разъемам управляющих входов «Упр.1» и «Упр.2» - не более 1,0 мм<sup>2</sup>, снятие изоляции для подключения в разъемы - не менее 8 мм.

Перед первым запуском системы ручкой ограничения тока установите минимальное значение.

Если Ваша отопительная система полностью подготовлена к работе, включите автомат защиты, подающий питание на контроллер КРОС. При наличии питания

система начнет работу по установкам производителя:

На дисплее на 3 секунды отобразится текущее значение температуры первой системы;

После этого будет включен насос - подтверждается свечением светодиода «насос»;

На дисплее отображается отсчет 30-секундной задержки включения котла, по истечению которой будет включен котел (подтверждается свечением светодиода «нагрев»), дисплей снова будет отображать текущее значение температуры первой системы.

Далее система готова к установке параметров пользователем (см. п. 5.3).

## 7. Техническое обслуживание

**Техническое обслуживание** контроллера КРОС необходимо производить перед началом отопительного сезона и после его окончания:

- очистить от пыли корпус и радиатор;
- проверить надежность фиксации проводов в разъемах, убедиться в отсутствии повреждений изоляции соединительных кабелей.

## 8. Возможные неисправности и способы их устранения

Основные возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице

н/п	Неисправность, ситуация	Причина	Способ устранения
	Котел не работает, на дисплее - мигающие надписи: E01	Отсутствие термодатчика Dt2	См. п.5.3.3 на с.9
	E02	Отсутствие термодатчика Dt1	Подключите датчик /проверьте подключенный на предмет повреждений
	E03	Поломка датчика внутренней температуры	Ремонт в сервисном центре
	E04	Поломка термодатчика Dt2	См. п.5.3.3 на с.9 / проверьте подключенный датчик на предмет повреждений
	E05	Поломка термодатчика Dt1	Проверьте датчик на предмет повреждений или замените
	E06	Поломка датчика внутренней температуры	Ремонт в сервисном центре
	E08	Температура первой (основ-ной) системы более 95°C	Настройте работу насоса и всей второй системы (снизить температуру / правильно выбрать место установки термодатчика).  Работа возобновляется автоматически после охлаждения
	E09	Внутренняя температура более 70°C	Переустановите КРОС-7 в место с лучшей вентиляцией.  Работа возобновляется автоматически после охлаждения
	E11	Температура второй (дополни-тельной) системы более 95°C	Проверьте подключенный датчик на предмет повреждений / замените датчик



0	Котел периодически выключается (5...10 с), на дисплее - «с HI»	1. Ток в цепи котла превышает граничное значение из-за резких скачков сетевого напряжения  2. КЗ в цепи котла	1. Уменьшите ток ручкой на передней панели до прекращения скачков напряжения  2. Замена кабеля или ремонт котла
1	Ток котла ниже паспортного значения даже при установке ручки в положение «30А»	1. Низкий уровень электропроводимости теплоносителя  2. Поломка котла	Произвести корректировку или заменить теплоноситель  (см. РЭ на котлы)  Ремонт котла (замена электрода)
2	При подаче питания КРОС-7 не работает (не светится дисплей)	Перегорел предохранитель из-за короткого замыкания в цепи насоса	Заменить предохранитель, Проверить кабель и насос на предмет наличия КЗ

При возникновении неисправностей, не указанных в таблице, обращайтесь к специалисту сервисной организации или по месту приобретения контроллера.

## 12. Гарантийные обязательства

**Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи.**

**В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно производит ремонт контроллера при соблюдении пользователем правил подключения и эксплуатации.**

**Для произведения гарантийного ремонта предоставление данного Паспорта обязательно!**

Контроллер КРОС не подлежит гарантийному ремонту (обслуживанию) в следующих случаях:

1. Нарушены пломбы корпуса.
2. Окончание гарантийного срока эксплуатации.
3. Условия эксплуатации не соответствуют требованиям Руководства по эксплуатации.
4. Контроллер используется не по назначению или в комплектации, не соответствующей Руководству по эксплуатации.
5. Корпус контроллера или датчики температуры имеют следы механических повреждений, следы коррозии от агрессивных веществ.
6. Наличие грязи и насекомых внутри прибора.
7. Удара молнии, пожара, затопления.

## «КРОС 25» контроллер-регулятор отопительной системы



### КОНТРОЛЛЕР-РЕГУЛЯТОР ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ **КРОС-25**

Версия программного обеспечения 007.04

Паспорт ППЕ.010.01-01.000П

Руководство по эксплуатации

ПЕ.010.01-01.000КЕ

#### 1. Назначение

Контроллеры-регуляторы КРОС-25 предназначены для обеспечения безопасной автоматической работы трехфазных электроотопительных систем на базе электродных и ТЭНовых котлов с поддержанием установленных теплового режима и параметров потребления электроэнергии.

КРОС-25 одновременно управляет **двумя системами циркуляции теплоносителя** (содержит отдельный канал - датчик температуры и управляющую группу контактов электроклапана/второго насоса - для обустройства системы горячего водоснабжения (в летнее время - без нагрева отопительной системы) или теплого пола), **с установкой независимых температур в системах.**

Приборы КРОС-25 обеспечивают безопасную и эффективную работу электродных котлов в отопительных системах с любого материала, позволяя при этом использовать в качестве теплоносителя обычную воду.

#### 2. Устройство и принцип работы

КРОС-25 - это устройство с микропроцессорным управлением и полупроводниковой коммутацией нагрузок (котел и насос).

Установленные и текущие параметры работы системы индицируются на дисплее и светодиодами.

Функционально КРОС-25 состоит из пяти контроллеров и управляемых ими трех регуляторов мощности котла, электронного ключа управления насосом и реле управления трехходовым клапаном (или дополнительным насосом).

**Контроллер тока котла** ограничивает и стабилизирует ток (мощность) каждой фазы на уровне, установленным пользователем ручкой на передней панели. Например, для котла мощностью 9 кВт устанавливают значение максимального тока на уровне 14А. После этого ток на любом электроде котла не превысит установленное значение при любых обстоятельствах (скачки напряжения в сети, повышение проводимости теплоносителя и др.). Регулирование - плавное, с отображением текущего значения тока котла на цифровом табло.

Вторая функция данного контроллера - защита системы от короткого замыкания (КЗ) в нагрузке, при возникновении которого происходит незамедлительное отключение котла с последующим самостоятельным перезапуском системы через 5 секунд.

**Контроллер температуры (1) теплоносителя основной (первой) системы** отключает котел при достижении температуры теплоносителя в системе отопления значения, установленного пользователем. Температура теплоносителя не может быть выше установленного значения даже в случаях, когда внешние управляющие приборы, подключенные к КРОС-25, продолжают выдавать команду «Нагрев».

Датчик температуры теплоносителя - Дт1(рис.1) - цифровой накладной.

**Контроллер температуры (2) дополнительной (второй) системы** управляет котлом и электроклапаном / вторым насосом (переключает движение горячего теплоносителя в дополнительную (вторую) систему) для достижения температуры теплоносителя в данной системе значения, установленного пользователем. При этом данный контроллер имеет приоритет над другими по максимальной температуре теплоносителя /воздуха..

Датчик температуры теплоносителя - Дт2 (рис.1) - цифровой накладной.

При достижении температуры верхнего значения (устанавливается пользователем) контроллер температуры (2) переключает электроклапан/останавливает второй насос для работы котла на основную (первую) систему и передает приоритет управления котлом контроллеру температуры (1).

При снижении температуры до нижнего значения (устанавливается пользователем) контроллер (2) снова включает электроклапан / второй насос для работы на вторую систему и включает котел.

**Контроллер внешних управляющих устройств** позволяет управлять системой отопления различными типами устройств - от простого выключателя до компьютера («Умный дом»), при этом количество управляющих устройств, одновременно подключенных к КРОС-25, не ограничено.

Контроллер имеет два входа для управления, для одного из которых командой «нагрев» есть замыкание его контактов, для второго - размыкание (см. п.5.2.2. Подключение внешних управляющих устройств).

**Контроллер внутренней температуры** защищает КРОС-25 от перегрева внутренних и наружных (радиатор) частей прибора для предотвращения его выхода из строя путем отключения питания котла и насоса. После остывания прибора контроллер автоматически возобновляет работу системы с сохранением ранее установленных параметров.

### 3. Основные технические характеристики

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. Напряжение сети, В                               | 3ф ~220...380 |
| 2. Частота, Гц                                      | 50/60         |
| 3. Собственная потребляемая мощность, не более, Вт  | 3             |
| 4. Диапазон установки температуры теплоносителя, °С | +5...90       |

5. Диапазон установки температуры второй системы, °С	+30...70
6. Минимальный гистерезис в установках температур, °С	1.0
7. Диапазон регулирования ограничения тока, А	10...40 ±5%
8. Диапазон регулирования ограничения мощности, Вт	750...25000 ±5%
9. Ток срабатывания защиты выхода «Котел», А	41
10. Диапазон установки задержки включения котла (после насоса), с	20..120
11. Максимальная температура внутреннего радиатора, °С	70
12. Максимальная мощность выхода «Насос», Вт	300
13. Максимальная коммутируемая мощность выхода «Клапан», Вт	1200
14. Ток управления в цепи внешних управляющих устройств, mA	0,1
15. Режим работы	продолжительный, непрерывный
16. Температура окружающей среды, °С	-20...+35
17. Корпус	брызгозащищенный , настенный
18. Габаритные (установочные) размеры, мм	235x200x105
19. Вес (без учета датчиков), кг	2,25

#### 4. Указание мер безопасности

***В приборе используется опасное для жизни напряжение!***

При эксплуатации и техническом обслуживании контроллеров необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Контроллер должен эксплуатироваться во взрывобезопасном помещении при относительной влажности до 80%. Атмосфера не должна содержать пыль, кислоты, щелочи и другие агрессивные элементы.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

Вскрывать крышку клеммного отсека контроллера при наличии напряжения в питающем кабеле.

Устанавливать контроллер на деревянной или других горючих щитах (стенах).

Подавать на управляющие входы любое напряжение.

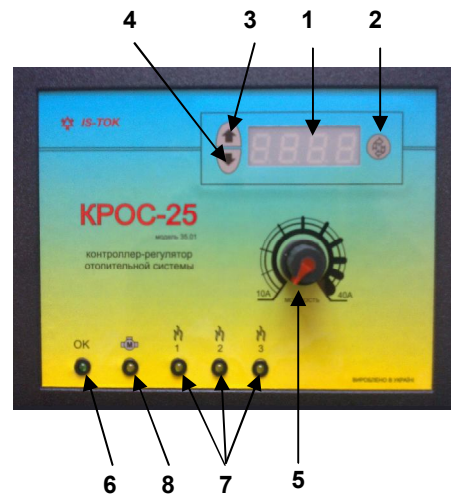
#### 5. Описание

##### 5.1. Органы управления и индикации прибора

КРОС-25 расположены на передней панели, где:

1 - дисплей четырехзначный

- 2 - кнопка выбора параметра
- 3 - кнопка «+» - повышение численного значения параметра
- 4 - кнопка «-» - понижение численного значения параметра
- 5 - ручка установки уровня ограничения тока (мощности)
- 6 - светодиод «ОК» - индикатор остановки нагрева внешним управляющим устройством
- 7 - светодиоды - индикаторы режима «нагрев»
- 8 - светодиод - индикатор работы насоса



## 5.2. Подключения к входам и выходам прибора

**5.2.1. Подключение проводов питания, нагрузки и датчиков температуры необходимо производить в строгом соответствии обозначениям клеммников (таблички внутри крышки клеммного отсека и на левой боковой панели).**

Рис.1. Подключение проводов питания, нагрузки и датчика температуры при работе на одну систему циркуляции теплоносителя (с одним цифровым датчиком температуры).

- 1 - котел
- 2 - насос
- 3 - датчик температуры

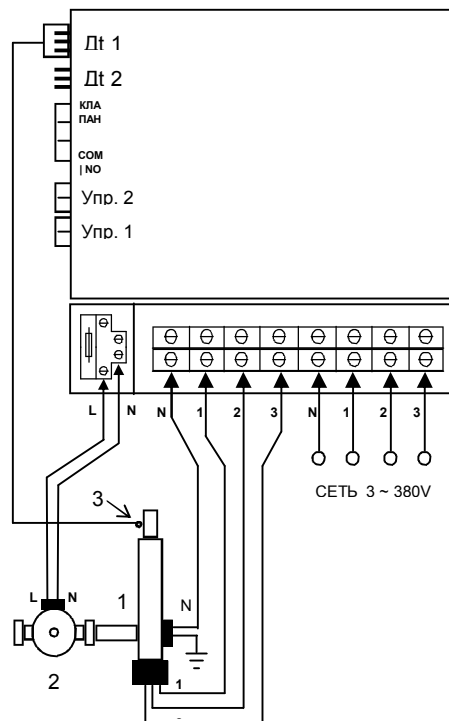
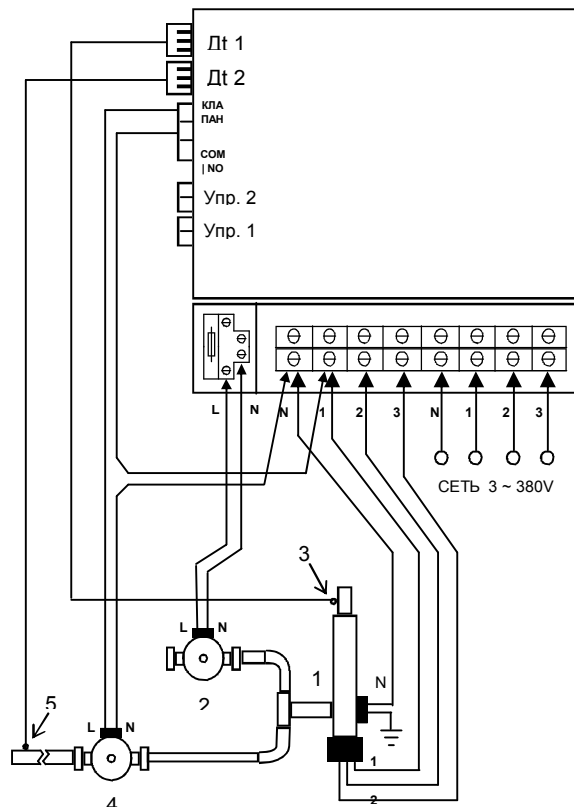


Рис.2. Подключение проводов питания, нагрузки и датчиков температуры при работе на две системы циркуляции теплоносителя (с двумя цифровыми датчиками температуры).

- 1 - котел
- 2 - насос первой (основной) системы
- 3 - датчик температуры первой (основной) системы
- 4 - клапан\* или насос второй (дополнительной) системы
- 5 - датчик температуры второй (дополнительной) системы

\* клапан может быть двух/трех/четырёхходовым, при этом он может устанавливаться как на «обратке», так и на «подаче» - в зависимости от функционального строения системы



### 5.2.2. Подключение внешних управляющих устройств

Для управления системой отопления внешними устройствами (ВУ) прибор КРОС-25 имеет два входа «Упр.1» и «Упр.2» (см. Рис. 1 и 2) с противоположной логикой, что позволяет использовать одновременно любое количество ВУ.

А именно, для входа «Упр.1» командой «Нагрев» есть **замыкание** его контактов. Такой способ управления наиболее распространен, на ВУ используются контакты «СОМ-NO».

Для входа «Упр.2» командой «Нагрев» есть **размыкание** его контактов, на ВУ используются контакты «СОМ-NC».

**Если к прибору КРОС-35 не подключены ВУ - в контакты обоих входов должны быть вставлены перемычки.**

**Если используется только вход «Упр.1» - в контакты входа «Упр.2» должна быть вставлена перемычка.**

**Если используется только вход «Упр.2» - в контактах входа «Упр.1» не должно быть перемычки.**

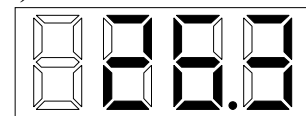
Команда остановки нагрева от ВУ индицируется свечением индикатора «ОК» (см. п.5.1) на передней панели КРОС-25.

### 5.3. Установка параметров

Установка всех доступных пользователю параметров работы системы, кроме уровня ограничения тока (мощности) котла, производится функциональными кнопками на передней панели КРОС-25 (см. п.5.1) с отображением численных значений на четырехзначном дисплее. Первый знак -

для отображения кода параметра, остальные - его численное значение.

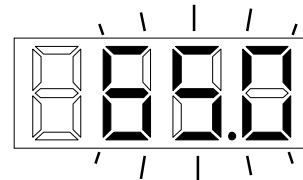
**5.3.1. Установка температуры теплоносителя основной (первой) системы.** После включения нагрева текущее значение данного параметра отображается дисплее по умолчанию.



на

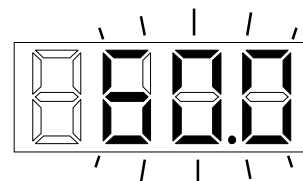
Код для данного параметра отсутствует, поэтому на дисплее будет отображено, например - как на рисунке, что соответствует 26,3 °С.

**Просмотр и установка верхнего предела.** Для просмотра ранее установленного верхнего предела температуры (значение, при достижении которого нагрев будет отключаться) нажмите кнопку «+» (стрелка вверх) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа верхнего предела. Пример - на рисунке - 65°C.



Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

**Просмотр и установка нижнего предела.** Для просмотра ранее установленного нижнего предела температуры (значение, при снижении до которого нагрев будет возобновляться) нажмите кнопку «-» (стрелка вниз) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа нижнего предела. Пример - на рисунке - 60°C.



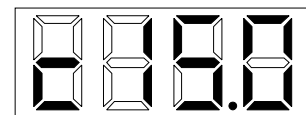
Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

### 5.3.2. Установка уровня ограничения тока (мощности) котла

КРОС-25 содержит уникальный контроллер тока котла (см. п.2), работа которого заключается в подаче на котел только той части сетевого напряжения, которая необходима для стабильного поддержания выбранного пользователем уровня тока независимо от колебаний напряжения сети и уровня электропроводимости теплоносителя. Другими словами, КРОС-25 “пропускает” на котел все сетевое напряжение до тех пор, пока уровень растущего тока любой из фаз не приближается к установленному ручкой на передней панели значению - с этого момента нагрев продолжается, но уже с неизменным (стабилизированным) уровнем тока котла.

Установку уровня ограничения тока (мощности) котла необходимо производить при температуре на выходе из котла, близкой к верхнему пределу (п 5.3.1) при работающем котле - на дисплее отображается текущее значение тока.

Для этого нажимайте кнопку выбора параметра до отображения на дисплее показаний с кодом (первый знак) «с» (current). Пример на рисунке - 15,0 А (Ампер).



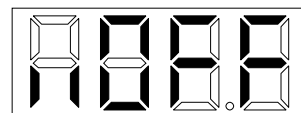
Далее устанавливайте ручкой необходимый уровень ограничения тока согласно показаниям дисплея, выдерживая паузу 2...5 секунд между поворотами ручки (для учета инерции стабилизатора).

До нажатия кнопки выбора параметра дисплей останется в режиме индикации тока (как и любой другой параметр, на котором остановится пользователь - для постоянной индикации текущего значения выбранного параметра).

### 5.3.3. Выбор конфигурации системы циркуляции

КРОС-25 может работать на одну систему циркуляции, или на две. Выбор конфигурации производится функциональными кнопками.

Общий код параметров второй системы - два вертикальных сегмента в нижней части первого знака.



«II»

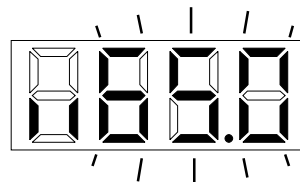
Первый параметр - **включение/выключение второй системы.**

Нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее OFF» (или «II On» - в зависимости от ранее установленного задания). Включение второй системы - нажатие кнопки «+» - на дисплее «II On» . Выключение - нажатие кнопки «-» - на дисплее «II OFF» .

**Внимание! Нельзя выбирать конфигурацию с двумя системами, если к КРОС-25 не подключен датчик температуры второй системы!** В таком варианте работа всей системы будет остановлена и заблокирована, на дисплее поочередно будут высвечиваться коды ошибок «E01» и «E04». Разблокирование производится одновременным нажатием кнопок «+» и «-».

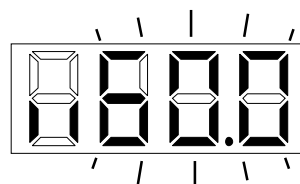
### 5.3.4. Установка температуры второй системы

**Просмотр и установка верхнего предела.** Для просмотра ранее установленного верхнего предела температуры (значение, при достижении которого нагрев второй системы будет отключаться) нажмите кнопку «+» (стрелка вверх) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа верхнего предела. Пример - на рисунке - 65°C.



Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

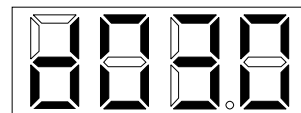
**Просмотр и установка нижнего предела.** Для просмотра ранее установленного нижнего предела температуры (значение, при снижении до которого нагрев будет возобновляться) нажмите кнопку «-» (стрелка вниз) - дисплей перейдет в мигающий режим (режим редактирования) с отображением числа нижнего предела. Пример - на рисунке - 60°C.



Если необходимо изменить данный параметр - во время мигания дисплея (5 секунд) нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (повышение) или «-» (понижение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры.

### 5.3.5. Установка задержки включения котла

После каждой остановки системы (отсутствие напряжения питания, редактирование параметров, управление ВУ) КРОС-25 сначала запускает насос, а по истечению установленного времени задержки (дисплей индицирует отсчет в секундах) - подключает котел. Данное время задержки - это параметр, также доступный к изменению пользователем.





Код параметра для редактирования - «d». Для просмотра ранее установленного предела нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее с таким кодом. Пример - на рисунке - d030 - установлена задержка 30 секунд.

Если необходимо изменить данный параметр - нажмите и удерживайте одну из кнопок «+» (увеличение) или «-» (уменьшение) до нужного значения. Для запоминания вновь выбранного предела нажмите кнопку выбора параметра (справа от дисплея), или дождитесь (5 секунд) самостоятельного выхода микроконтроллера из режима редактирования, что будет подтверждено прекращением мигания дисплея и переходом на индикацию текущего значения температуры первой системы.

### 5.3.6. Внутренняя температура КРОС-25

Код данного параметра - один вертикальный сегмент в нижней части первого знака. Данный параметр недоступен к редактированию.

Для просмотра текущего значения внутренней температуры и радиатора КРОС-25 нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее с таким кодом. Пример - на рисунке - I 40,5 - температура составляет 40,5°C.



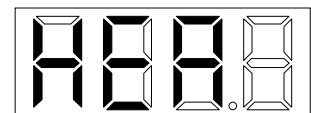
Максимальное значение данного параметра - 70°C. При достижении такого уровня КРОС-25 отключит нагрузку, на дисплее будет индицироваться код ошибки «E09».

После снижения температуры до 69°C КРОС-25 автоматически возобновит работу системы с сохранением всех ранее установленных параметров.

### 5.3.7. Режим «Зима» / «Лето»

Данный режим чаще используется при работе на две системы циркуляции, из которых первая - система отопления, вторая, как правило, - система горячего водоснабжения (см. п.1, п.2).

При работе в режиме «Зима» КРОС-25 управляет нагревом двух систем одновременно (см. п.2). **В режиме «Лето» система отопления блокируется\***, котел работает только на систему горячего водоснабжения.

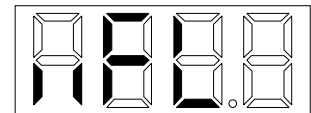


Для установки нужного режима нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее «HEA» (heating - отопление) или «SA» (Summer - лето) - отображается ранее установленное задание). Изменение параметра - нажатие кнопки «+».

*\* жестко устанавливается температура теплоносителя на уровне +10°C. В зимнее время данную функцию рекомендуется использовать, как режим «антизамерзание»*

### 5.3.8. Клапан или насос во второй системе циркуляции

В зависимости от того, какой исполняющий механизм (клапан насос) будет подключен к выходу «Клапан» (на левой боковой панели КРОС-25) для обеспечения циркуляции теплоносителя во второй системе - необходимо выбрать соответствующее значение при установке параметров.



или

Нажатиями кнопки выбора параметра выберите индикацию на дисплее «II FL» (Flap - клапан) или «II PU» (Pump - насос) - отображается ранее установленное задание). Изменение параметра - нажатие кнопки «+».

## 6. Монтаж и первый запуск

Внимание! Монтаж и подключение должны производить квалифицированные специалисты, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

При монтаже необходимо строго соблюдать подключения проводов питания и потребителей позициям информационных табличек возле контактных разъемов.

Накладные датчики температуры необходимо крепить с применением теплопроводящей пасты КПТ-8 (или аналогичных) с последующей теплоизоляцией от окружающей среды.

Место монтажа КРОС-25 должно обеспечивать свободное охлаждение его радиатора (запрещается монтаж в навесных шкафах, полках и т.д.).

Сечение проводов питания и нагрузок должно обеспечивать прохождение соответствующих токов без нагрева.

Сечение проводов, подключаемых к разъемам управляющих входов «Упр.1» и «Упр.2» может быть любым (0,1...2,5 мм<sup>2</sup>).

Перед первым запуском системы ручкой ограничения тока установите минимальное значение.

Если Ваша отопительная система полностью подготовлена к работе, включите автомат защиты, подающий питание на контроллер КРОС. При наличии питания система начнет работу по установкам производителя:

На дисплее на 3 секунды отобразится текущее значение температуры первой системы;

После этого будет включен насос - подтверждается свечением светодиода.

На дисплее отображается отсчет 30-секундной задержки включения котла, по истечению которой будет включен котел (подтверждается свечением светодиодов «1, 2, 3»), дисплей снова будет отображать текущее значение температуры первой системы.

Далее система готова к установке параметров пользователем (см. п. 5.3).

### 7. Техническое обслуживание

**Техническое обслуживание** контроллера КРОС необходимо производить перед началом отопительного сезона и после его окончания:

- очистить от пыли корпус и радиатор;
- проверить надежность фиксации проводов в разъемах, убедиться в отсутствии повреждений изоляции соединительных кабелей.

### 8. Возможные неисправности и способы их устранения

Основные неисправности и способы их устранения приведены в таблице.

/п	Неисправность, ситуация	Причина	Способ устранения
	Котел не работает, на дисплее - мигающие надписи: E01	Отсутствие термодатчика Dt2	См. п.5.3.3 на с.9
	E02	Отсутствие термодатчика Dt1	Подключите датчик /проверьте подключенный на предмет повреждений
	E03	Поломка датчика внутренней температуры	Ремонт в сервисном центре

	E04	Поломка термодатчика Дt2	См. п.5.3.3 на с.9 / проверьте подключенный датчик на предмет повреждений
	E05	Поломка термодатчика Дt1	Проверьте датчик на предмет повреждений или замените
	E06	Поломка датчика внутренней температуры	Ремонт в сервисном центре
	E08	Температура первой (основ-ной) системы более 95°C	Настройте работу насоса и всей второй системы (снизить температуру / правильно выбрать место установки термодатчика). Работа возобновляется автоматически после охлаждения
	E09	Внутренняя температура более 70°C	Переустановите КРОС-25 в место с лучшей вентиляцией. Работа возобновляется автоматически после охлаждения
	E11	Температура второй (дополни-тельной) системы более 95°C	Проверьте подключенный датчик на предмет повреждений / замените датчик
0	Котел периодически выключается (5...10 с), на дисплее - «с HI»	1.Ток в цепи котла превышает граничное значение из-за резких скачков сетевого напряжения 2. КЗ в цепи котла	1.Уменьшите ток ручкой на передней панели до прекращения скачков напряжения 2. Замена кабеля или ремонт котла
1	Ток котла ниже паспортного значения даже при установке ручки в положение «максимум»	1. Низкий уровень электропроводимости теплоносителя 2. Поломка котла	Произвести корректировку или заменить теплоноситель (см. РЭ на котлы) Ремонт котла (замена электрода)
2	При подаче питания КРОС-25 не работает (не светится дисплей)	Перегорел предохранитель из-за короткого замыкания в цепи насоса	Заменить предохранитель, Проверить кабель и насос на предмет наличия КЗ

## 11. Правила хранения

Контроллеры КРОС должны храниться в упаковке изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре от +1 до +25 С при относительной влажности до 80%.

Штабелирование - не более 10 штук.

## 12. Гарантийные обязательства

**Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи.**

**В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно производит ремонт контроллера при соблюдении пользователем правил подключения и эксплуатации.**

**Для произведения гарантийного ремонта предоставление данного Паспорта обязательно!**

Контроллер КРОС не подлежит гарантийному ремонту (обслуживанию) в следующих случаях:

1. Нарушены пломбы корпуса.
2. Окончание гарантийного срока эксплуатации.
3. Условия эксплуатации не соответствуют требованиям Руководства по эксплуатации.
4. Контроллер используется не по назначению или в комплектации, не соответствующей Руководству по эксплуатации.
5. Корпус контроллера илб датчики температуры имеют следы механических повреждений, следы коррозии от агрессивных веществ.
6. Наличие грязи и насекомых внутри прибора.
7. Удара молнии, пожара, затопления.

## Официальный представитель Российского предприятия ЗАО «Фирма Галан»

Шесть причин, почему люди покупают котлы у нас:

- имеем собственный сервисный центр на территории Украины, что позволяет нам выполнять гарантийные обязательства в кратчайшие сроки;
- у нас только высококачественное оборудование;
- имеем развитую сеть представителей по установке и обслуживанию отопительных котлов в Украине;
- поддерживаем самые низкие цены на отопительные котлы для наших дилеров в Украине;
- производительность отопительных электродкотлов увеличилась;
- гарантия на оборудование составляет 12 месяцев.

**Рекомендуем Вам, купить котлы Галан, и значительно сэкономить на отоплении. Осуществляется продажа котлов Галан в Киеве и Чернигове с доставкой по областям:**



**Доставка в течении нескольких дней по Украине**

1. АР Крым; 2. Винницкая область; 3. Волынская область; 4. Днепропетровская область; 5. Донецкая область; 6. Житомирская область; 7. Закарпатская область; 8. Запорожская область; 9. Ивано-Франковская область; 10. Киевская область; 11. Кировоградская область; 12. Луганская область; 13. Львовская область; 14. Николаевская область; 15. Одесская область; 16. Полтавская область; 17. Ровенская область; 18. Сумская область; 19. Тернопольская область; 20. Харьковская область; 21. Херсонская область; 22. Хмельницкая область; 23. Черкасская область; 24. Черниговская область; 25. Черновицкая область.