



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014120147/06, 19.05.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.05.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.05.2014

(45) Опубликовано: 20.12.2014 Бюл. № 35

Адрес для переписки:

456304, Челябинская обл., г. Миасс, ул.
Набережная, 7, Производственно коммерческая
фирма ООО "ЭЛВИН"

(72) Автор(ы):

Ефимов Алексей Александрович (RU),
Синельников Алексей Николаевич (RU)

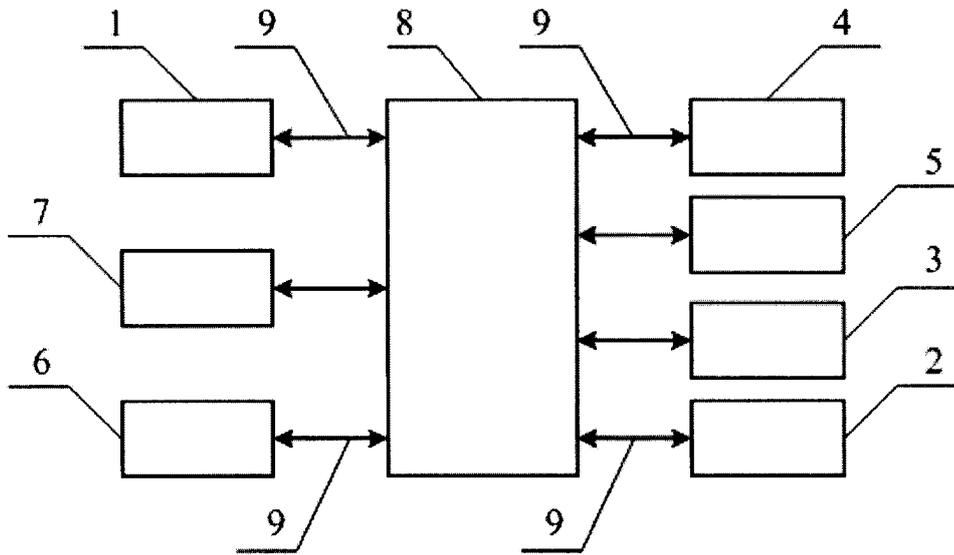
(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Производственно-коммерческая фирма
"ЭЛВИН" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ВОДОГРЕЙНЫМ КОТЛОМ

Формула полезной модели

Устройство для управления электрическим водогрейным котлом, содержащее блок питания, блок измерения температуры теплоносителя, блок управляющей клавиатуры, дисплей для отображения значений температуры теплоносителя, световые индикаторы и блок управления включением/выключением электронагревателей водогрейного котла, электрически соединенные с микроконтроллером, отличающееся тем, что устройство дополнительно оснащено блоком измерения нагрузки на фазовых проводниках подводящей электрической сети, электрически соединенным с микроконтроллером, при этом по результатам сравнения измеренных через заданный промежуток времени величин нагрузок микроконтроллер формирует команду на переключение электронагревателя на фазовый проводник подводящей электрической сети с меньшей величиной нагрузки.



RU 148874 U1

RU 148874 U1

Заявляемая полезная модель относится к теплотехнике, более конкретно - к устройствам для управления электрическими водогрейными котлами, используемыми для отопления жилых и производственных помещений.

Прежде, чем переходить к описанию аналогов и прототипа, необходимо отметить следующее. При отсутствии централизованного тепло- и газоснабжения, например, в дачных и коттеджных поселках, отопление помещений осуществляется, преимущественно, посредством трехфазных водогрейных котлов. Электрическая мощность водогрейного котла для отопления помещения оценивается приблизительно 1 кВт на 10 м² отапливаемой площади, т.е. в зависимости от площади электрическая мощность котла может составлять (5-10) кВт и более. Кроме этого, в отапливаемом помещении, например коттедже, присутствуют и другие электроприборы достаточной большой мощности ((1-3) кВт), например, электрочайники, стиральные машины, пылесосы и т.п. В связи с неравномерным подключением нагрузки перечисленных электроприборов и водогрейных котлов, в особенности в отопительный сезон к подводящей электросети, в последней может иметь место существенное падение электрического напряжения на различных фазовых проводниках, отличающееся от номинального (220 В) на (10-40) В. В связи с этим, отдельные типы электрических приборов, например холодильник, телевизор и др., перестают функционировать и могут выйти из строя. Из вышесказанного также видно, что основными потребителями электроэнергии (в отопительный сезон) являются водогрейные котлы, оказывающие существенное влияние на падение электрического напряжения в подводящей электросети. Таким образом, проблема обеспечения равномерной нагрузки на фазовые проводники подводящей электросети является весьма актуальной для жилых поселков с небольшой численностью населения.

Известен аналог заявляемой полезной модели, например, электрический водогрейный котел, описанный в патенте RU №82302, МПК F24H 1/00, опубл. 20.04.2009 г., содержащий металлический герметичный корпус, входной и выходной патрубки для подачи и отвода теплоносителя и теплоэлек-тронагреватель. Напротив входного патрубка котла расположен рассекающий поток теплоносителя, а между основаниями корпуса установлена распорка, жестко соединенная с ними. В качестве блока управления данным котлом используется регулятор температуры, задающий необходимую температуру теплоносителя. Недостатком этого аналога является то, что его блок управления имеет очень ограниченные функциональные возможности и с его помощью невозможно обеспечить равномерную нагрузку на фазовые проводники подводящей электросети.

Известны также электрические котлы СТЭЛС, информация выложена на сайте: <http://u-dachny.ru/Rekomendacii-po-jekspluatacii-jelektrodnyh-kotlov.html> (дата выкладки не указана), оборудованные электронным блоком управления на базе процессора с энергонезависимой памятью. Блок управления котла СТЭЛС содержит клавишный выключатель для включения и выключения котла, световые индикаторы (светодиоды) ступеней мощности, цифровой индикатор температуры (дисплей), индикатор встроенных датчиков температуры (температура обратки или температура подачи) и регулирующую ручку для настройки требуемой температуры. Указанные элементы блока управления взаимодействуют с процессором. Описанный блок управления котлом СТЭЛС автоматически выбирает 1/3, 2/3 или полную мощность нагревателей, обеспечивая экономичный режим, а также обеспечивает отключение нагрева в случае возникновения нештатных ситуаций (перестал работать циркуляционный насос, попадание воздуха в отопительную систему, засорение фильтра) и температура подачи превысила заданное

значение. Недостатком блока управления котла СТЭЛС, как и предыдущего аналога, является невозможность обеспечения равномерной нагрузки на фазовые проводники подводящей электросети.

В качестве прототипа, как наиболее близкого к заявляемому техническому решению, выбрана система управления парогенераторным или водогрейным котлом электродного типа, описанная в патенте КН №114126, МПК F22B 35/18, F24H 9/20, опубл. 10.03.2012 г., содержащая электрическую цепь питания котла, включающую выключатель для подачи электропитания на электроды, и насос и/или электромагнитный клапан на трубопроводе подкачки воды. Кроме этого, система содержит установленные в электрической цепи питания котла блок преобразования силы тока в аналоговый унифицированный сигнал и программируемый блок управления, формирующий команду на запуск/выключение насоса и/или открытие/закрытие электромагнитного клапана. Блок преобразования силы тока в аналоговый унифицированный сигнал может представлять собой трансформатор тока и преобразователь измерительный переменного тока. В качестве программируемого блока управления может использоваться измеритель-регулятор микропроцессорный. Недостатком прототипа, как и аналогов, является отсутствие возможности обеспечения равномерной нагрузки на фазовые проводники подводящей электросети.

Задачей, решаемой предлагаемым техническим решением, является создание такого устройства управления электрическим водогрейным котлом, которое бы позволяло обеспечивать равномерную нагрузку на фазовые проводники подводящей электрической сети при работе водогрейного котла.

Достигается это тем, что в устройстве для управления электрическим водогрейным котлом, содержащем блок питания, блок измерения температуры теплоносителя, блок управляющей клавиатуры, дисплей для отображения значений температуры теплоносителя, световые индикаторы и блок управления включением/выключением электронагревателей водогрейного котла, электрически соединенные с микроконтроллером, согласно полезной модели;

- устройство дополнительно оснащено блоком измерения нагрузки на фазовых проводниках подводящей электрической сети, электрически соединенным с микроконтроллером, при этом по результатам сравнения измеренных через заданный промежуток времени величин нагрузок микроконтроллер формирует команду на переключение электронагревателя на фазовый проводник подводящей электрической сети с меньшей величиной нагрузки.

Технический результат заключается в уменьшении падения электрического напряжения между фазовыми проводниками в подводящей электросети за счет более равномерного распределения нагрузки от электронагревателей водогрейных котлов.

Суть заявляемой полезной модели поясняется на фиг., на которой приведена условная блок-схема устройства для управления электрическим водогрейным котлом. Устройство содержит блок питания 1, предназначенное для преобразования переменного напряжения 220 В в постоянное, например, 5 В для питания блоков устройства, блок измерения температуры 2 теплоносителя, посредством которого измеряют температуру циркулирующей по отопительному контуру жидкости (теплоносителя), например, на выходе из котла, блок управляющей клавиатуры 3, выполненный в виде клавиш с определенными функциями (включение/выключение котла, набор необходимой температуры теплоносителя, ручное/автоматическое управление и т.д.), дисплей 4 для отображения значений температуры теплоносителя, световые индикаторы 5, выполненные, например, на светодиодах, используемые для визуализации количества

задействованных электронагревателей и режим ручное/автоматическое управление, блок 6 управления включением/выключением электронагревателей котла и блок 7 измерения через заданный промежуток времени нагрузки на фазовых проводниках подводящей трехфазной электрической сети. Блоки 1-7 связаны посредством электрических связей 9 с микроконтроллером 8. Заявляемое устройство монтируется в едином корпусе (на фиг. не показан) и может быть установлено на ограждающем котел кожухе.

Приведенные выше отличительные признаки являются новыми по сравнению с прототипом, поэтому полезная модель соответствует критерию «новизна».

Данное техническое решение может быть воспроизведено промышленным способом, следовательно, оно соответствует критерию «промышленная применимость».

Работа устройства происходит следующим образом. Блок питания 1 включают в сеть, и он подает электропитание на устройство. При этом микроконтроллер посредством «защитой» в него программы выдает команду на блок управления 6, который включает электронагреватели котла в количестве, например, трех штук, т.е. по одному на каждую фазу трехфазной подводящей электросети, которые одновременно начинают нагревать воду в котле. Работа каждого электронагревателя отображается посредством индикации отдельными светодиодами, расположенными на блоке индикации 5. После этого посредством блока управляющей клавиатуры 3 (клавишами) набирают величину температуры, отображаемую на дисплее 4, которую должна иметь вода на выходе из котла. Пусть, например, значение этой температуры будет равно 75°C. Одновременно с этим в микроконтроллере 8 автоматически задается еще одно значение температуры воды на выходе из котла, которое ниже значения температуры, отображаемой на дисплее, например, на 10°C. При этом, с момента включения водонагревательного котла все три его электронагревателя одновременно нагревают воду до достижения ее температуры на выходе из котла, равной 65°C независимо от величины нагрузок на фазовых проводниках подводящей электрической сети. Температура воды на выходе из котла измеряется посредством температурных датчиков, расположенных в блоке измерения температуры 2, взаимодействующих с выходной трубой котла. При достижении температуры воды на выходе котла 65°C, микроконтроллер 8 формирует команду на блок управления 6, который выключает один из электронагревателей котла, а два других продолжают греть воду. После выключения одного из электронагревателей микроконтроллер 8 с заданной периодичностью, например, один раз в пять минут формирует команду по измерению нагрузок блоком 7 на фазовых проводниках подводящей электрической сети. По результатам сравнения измеренных нагрузок микроконтроллер формирует команду блоку управления 6, который переключает один из электронагревателей котла на питание от фазового проводника подводящей электросети с меньшей величиной нагрузки. По прошествии заданного промежутка времени, например, пяти минут, микроконтроллер 8 вновь формирует команду по измерению нагрузок блоком 7 и по результатам сравнения измеренных нагрузок блок управления 6 вновь переключает один из электронагревателей котла на питание от фазового проводника с меньшей величиной нагрузки и т.д. При выключении одного из электронагревателей котла (при достижении температуры воды на его выходе 65°C) в микроконтроллере 8 автоматически задается еще одно значение температуры, которое ниже значения температуры, отображаемой на дисплее, например, на 4°C, т.е. 71°C. Два работающих электронагревателя нагревают воду на выходе из котла до температуры 71°C, после чего микроконтроллер 8 формирует команду блоку 6 на выключение еще одного

электронагревателя котла, и подогрев воды до заданной на дисплее температуры 75°C производит один электронагреватель. При этом через заданный промежуток времени (в нашем примере - пять минут) микроконтроллер 8 формирует команду на блок измерения 7 нагрузок на фазовых проводниках подводящей сети и по результатам сравнения блок управления 6 переключает электронагреватель на фазовый проводник подводящей электросети с меньшей величиной нагрузки. При достижении температуры воды на выходе котла в 75°C котел выключается, а при снижении температуры воды, например, на 3°C, микроконтроллер 8 снова включает один из электронагревателей котла. Таким образом, заявляемое устройство для управления электрическим водогрейным котлом позволяет (за исключением начального времени работы котла в начале отопительного сезона, составляющего (1-2) часа) равномерно распределять нагрузку на фазовые проводники подводящей электросети, снижая тем самым падение электрического напряжения на фазовых проводниках электросети.

Заявляемое устройство в настоящее время подготовлено заявителем к серийному производству.

Учитывая новизну и промышленную применимость заявляемого технического решения, заявитель считает, что оно может быть защищено патентом на полезную модель.

(57) Реферат

Полезная модель относится к теплотехнике, более конкретно - к устройствам для управления электрическими водогрейными котлами, используемыми для отопления жилых и производственных помещений. Устройство содержит блок питания, блок измерения температуры теплоносителя, блок управляющей клавиатуры, дисплей для отображения значений температуры теплоносителя, световые индикаторы и блок управления включением/выключением электронагревателей водогрейного котла, электрически соединенные с микроконтроллером. Технический результат, заключающийся в уменьшении падения электрического напряжения между фазовыми проводниками в подводящей электросети за счет более равномерного распределения нагрузки от электронагревателей водогрейных котлов достигается благодаря тому, что устройство дополнительно оснащено блоком измерения нагрузок на фазовых проводниках подводящей электрической сети, электрически соединенным с микроконтроллером, при этом по результатам сравнения измеренных через заданный промежуток времени величин нагрузок микроконтроллер формирует команду на переключение электронагревателя на фазовый проводник подводящей электрической сети с меньшей величиной нагрузки. 1 ил.

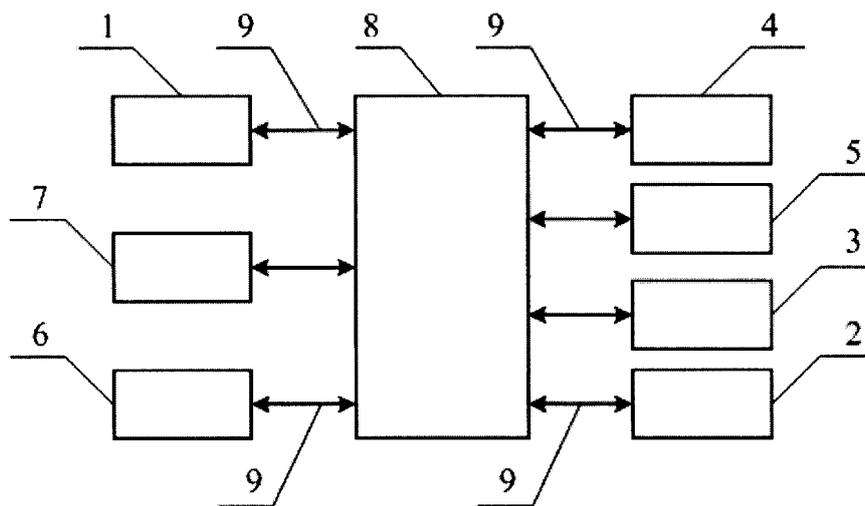
PP



МПК F22D 35/18, F24H 9/20

Устройство для управления

электрическим водогрейным котлом



Фиг.