

ДомАвтоматика

Автоматика для котлов, системы диспетчеризации

Система диспетчеризации автоматических котельных ДК400.

Инструкция пользователя

660028, Россия, г. Красноярск, ул. Телевизорная 1, оф. 307
ООО НПП ДомАвтоматика
тел. +7(391) 989 11 20, +7 (391) 285 16 91
info@dm-iot.ru

1. Быстрый запуск и использование диспетчерского ПО	3
1.1. Окно мониторинга.....	3
1.2. Окно настроек.....	4
1.3. Заполнение надстроечной таблицы мощности котельной.....	5
1.4. Окно управления.....	6
2. Состав системы, описание шкафов и комплектации.....	7
2.1. Внешний вид диспетчерского ПО.....	8
2.2. Шкафы автоматики.....	9
2.2.1 ДМ.46.023 ОПРОСНАЯ СТАНЦИЯ.....	9
2.2.2 ДМ.46.024 КОНТРОЛЛЕР КОТЛОАГРЕГАТА 2Х ГОРЕЛОЧНЫЙ.....	12
3. Описание работы горелочного устройства.....	16
3.1. Назначение.....	16
3.2. Описание работы.....	17
3.3. Диагностика ошибок.....	18
3.4. Меню контроллера горелочного устройства.....	19

1. Быстрый запуск и использование диспетчерского ПО

Настройка и эксплуатация оборудования выбранной котельной осуществляется вручную возле шкафов (устройства имеют собственные дисплеи и могут настраиваться в ручную) или через диспетчерское программное обеспечение (рекомендуется именно через диспетчерское ПО)

Для того, чтобы запустить котельную со шкафами ДомАвтоматика ДК400 необходимо провести монтаж, соединить все провода и датчики согласно монтажным схемам для опросной станции и для шкафов управления котлоагрегатов. Если планируется осуществлять управление через интернет по средствам мобильного трафика, то необходимо приобрести SIM-карту оператора и самостоятельно оплачивать стоимость услуг.

1.1. Окно мониторинга

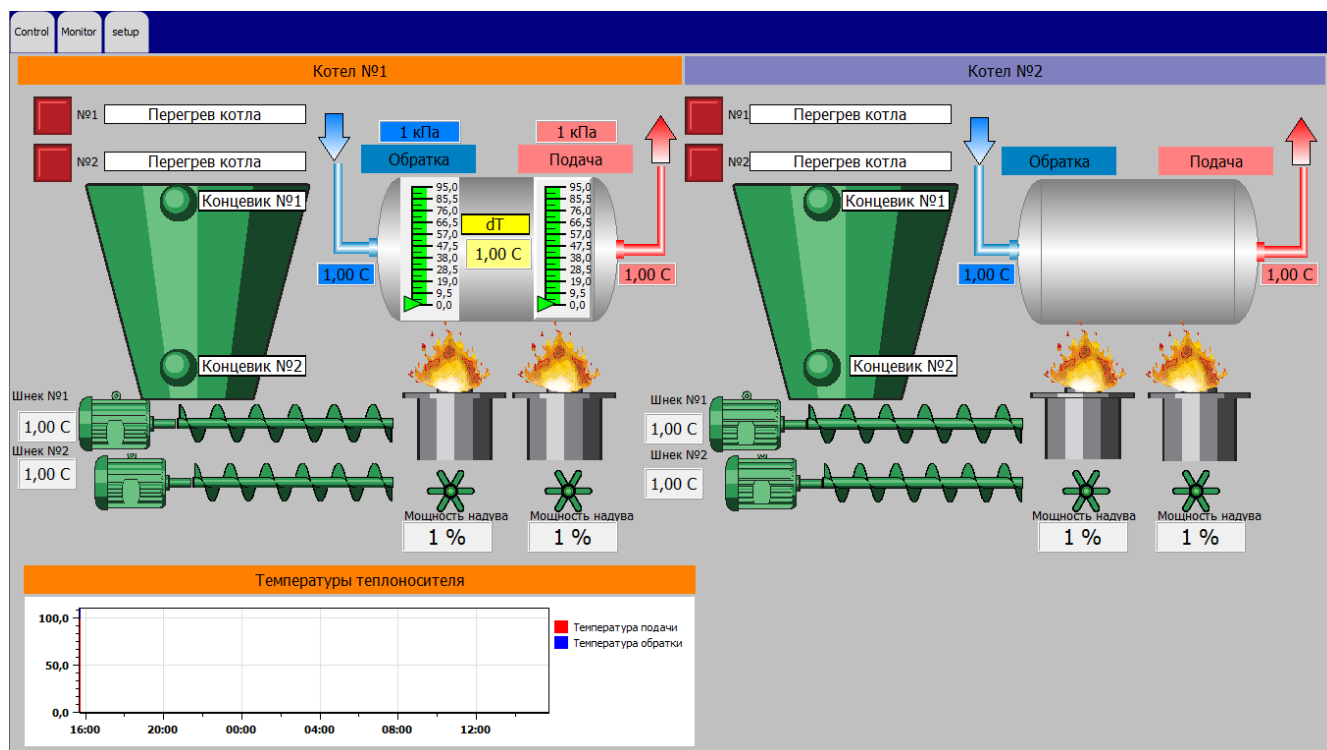


Рис. 1. Окно мониторинга

В окне мониторинга пользователь может видеть состояние своей котельной. В этой вкладке пользователь не может ничего редактировать, только мониторинг. Здесь отображаются оперативные параметры: **температуры, давления, состояния горелок, мощности вентиляторов**, а также **ошибки** если они происходили.

1.2. Окно настроек

Окно настроек является важнейшим окно в пусконаладке. Именно здесь настраивается режим горения для горелок в котельной.

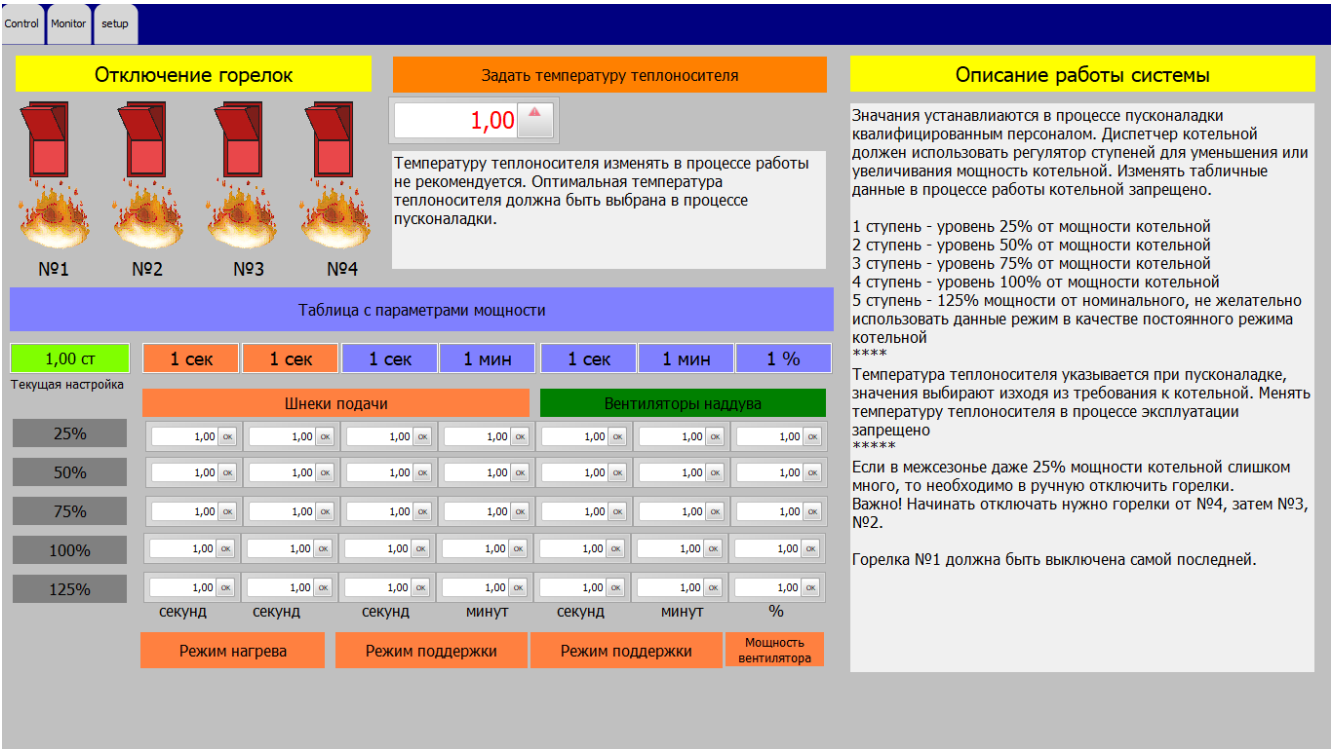


Рис. 2. Вкладка настроек

Окно настроек содержит настроечную таблицу для мощности котельной. При пусконаладке указывают подходящие значения времен подачи для шнека, мощность вентилятора и время его работы (рис.3). Всего есть 5 ступеней мощности, от 25% до 125% от номинальной мощности котла.



Рис. 3. Временная диаграмма для шнека подачи (значения примерные для маломощной горелки)

1.3. Заполнение надстроечной таблицы мощности котельной

Чтобы заполнить таблицы сначала запускают горелку на максимуме, записывают параметры для пятой последней ступени. Затем время подачи топлива уменьшают примерно на 20%. Также изменяется мощность вентилятора в зависимости от требуемой мощности. **Важно!** Даже однажды хорошо подобранные рабочие значения могут для разных сортов угля работать не эффективно.

Когда таблица заполнена оптимальными значениями для выбранной котельной - диспетчер может изменять мощность котельной просто меняя регулятор ступеней от 1 до 5 (рис. 4), не меняя при этом значения подачи и поддержки.

1.4. Окно управления

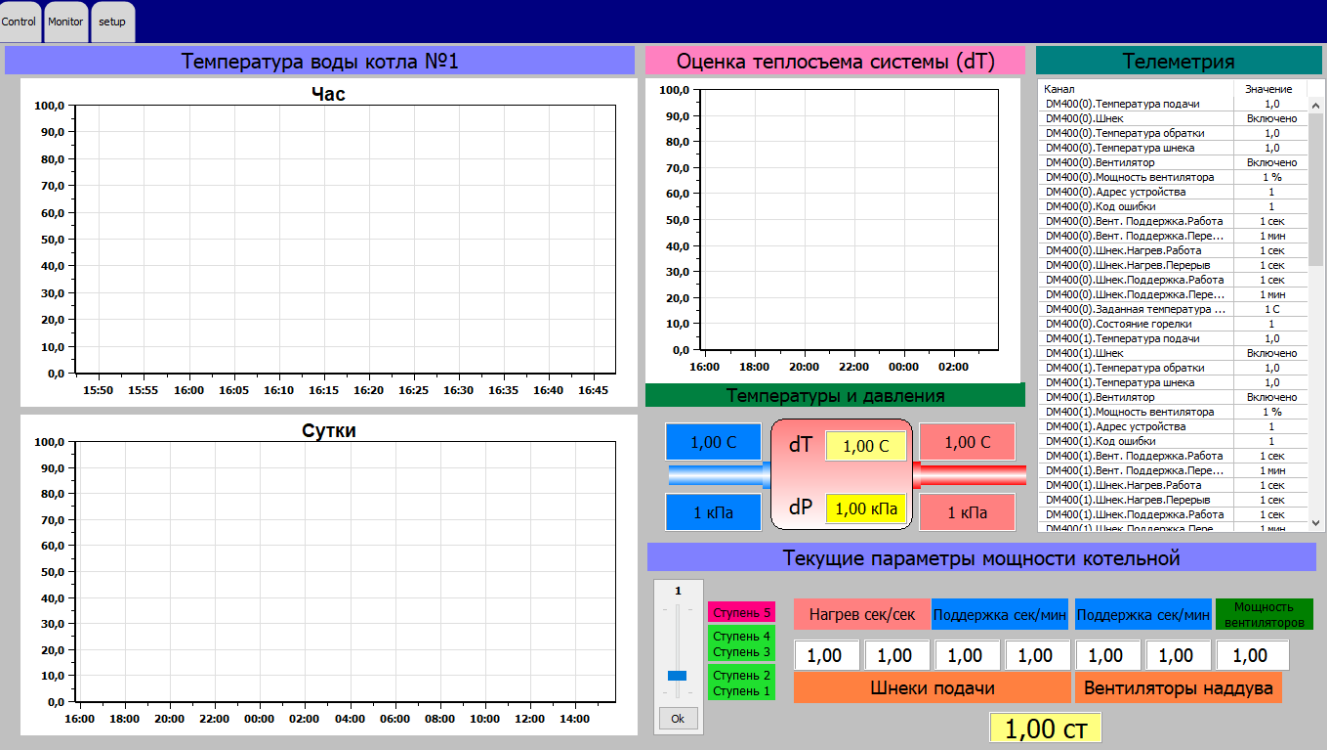
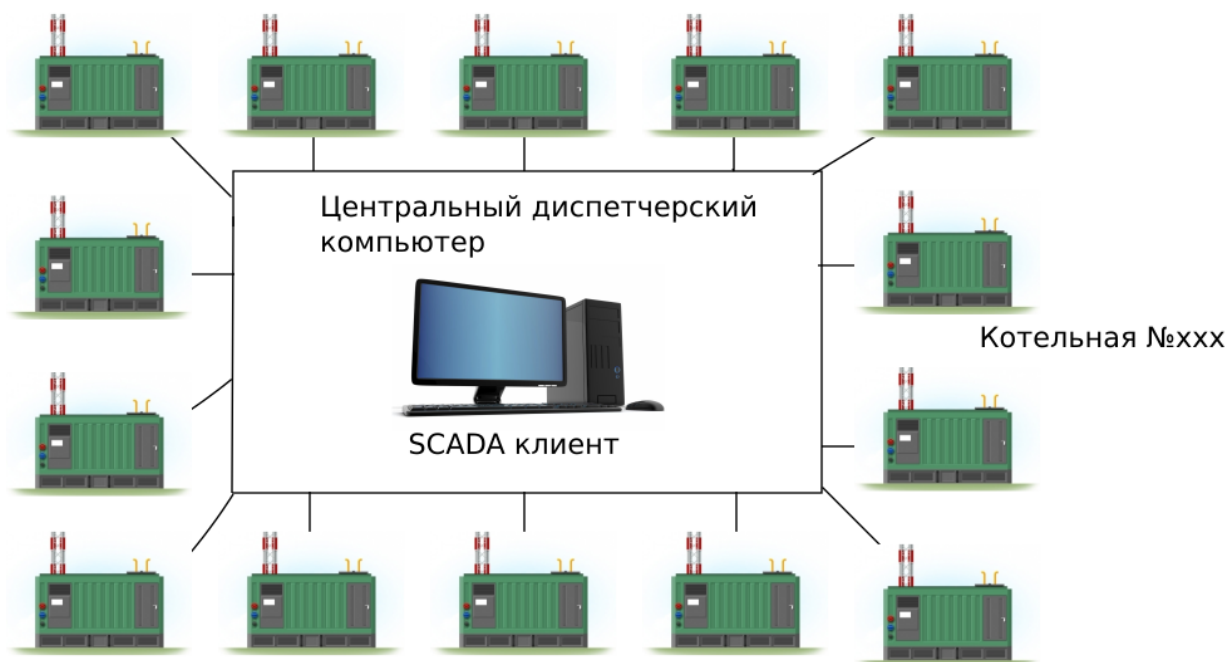


Рис. 4. Вкладка управления

В окне управления пользователь может поменять с помощью регулятора от 1 до 5 ступень мощности котельной. Текущие используемые параметры отображаются для наглядности. Также пользователь может видеть всю собираемую телеметрию по каждой котельной в виде таблицы.

2. Состав системы, описание шкафов и комплектации

Система диспетчеризации ДомАвтоматика ДК400 построена на основе промышленной SCADA системы. Обязательным элементом системы является **опросная станция** — это ПК на котором работает **SCADA сервер**. Опросная станция должна быть установлена в каждой котельной, которая должна иметь возможность управляться удаленно. **Опросная станция** собирает телеметрию с датчиков котельной и управляет всеми настройками в котельной. **Контролер котлоагрегата** управляет непосредственно шнеками, вентиляторами и другими устройствами в котельной. Если не требуется удаленного мониторинга и управления котельной, котельная может эксплуатироваться только лишь со шкафом контроллера котлоагрегата.



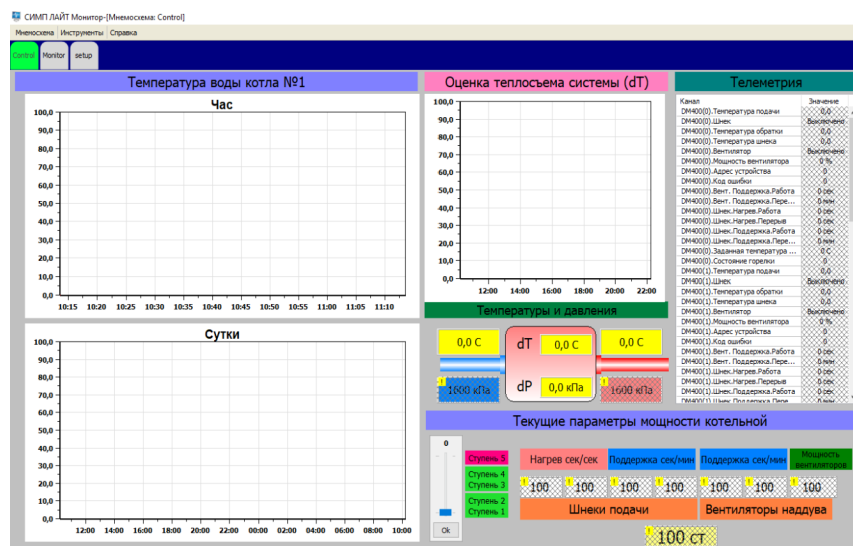
Котельные разнесены на любое расстояние, работа осуществляется по GSM-каналу

Рис.5 Общая структура системы диспетчеризации ДомАвтоматика

Диспетчерский пункт это обычный ПК на котором работает SCADA-клиент и собирает и обрабатывает информацию от всех котельных обслуживаемых клиентом

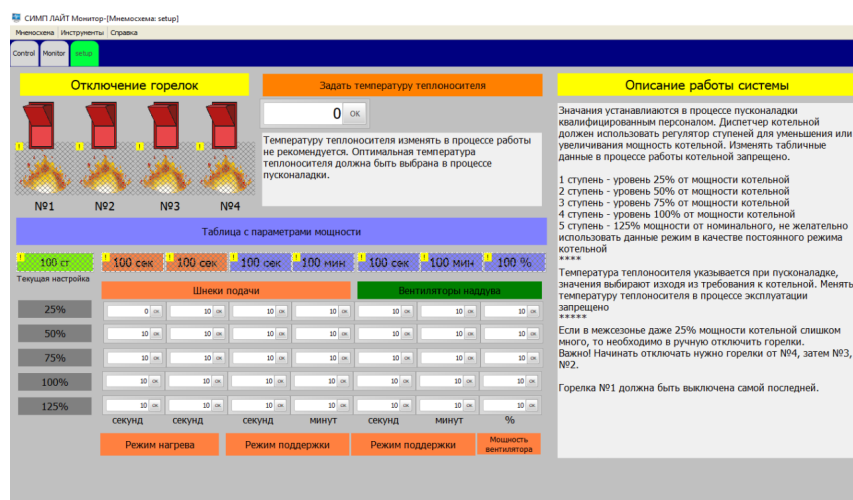
Видео с описанием системы на Youtube канале ДомАвтоматика:
<https://www.youtube.com/watch?v=YemSuR1OHTo>

2.1. Внешний вид диспетчерского ПО



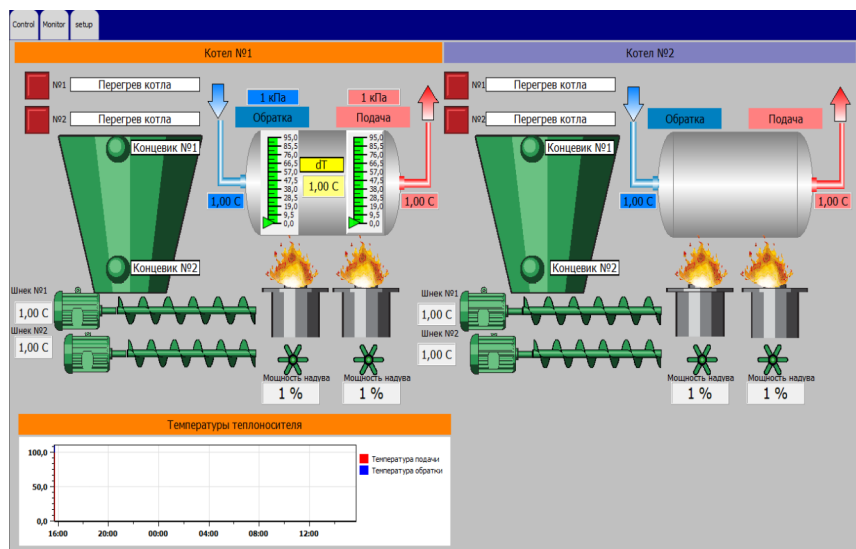
Вкладка Управление:

Служит для наблюдения за температурой и давлением воды одной из котельных, а также в таблице можно видеть все данные собираемые из текущей котельной. Можно видеть текущую настройку мощности и главное **регулировать мощность ступенями** от 1 до 5 регулятором, не меняя в ручную при этом никакие настройки котлов. Настройка времен подачи и перерыва осуществляется автоматически.



Вкладка настройки:

В этой вкладке можно останавливать горелки, указывать необходимую температуру теплоносителя и самое главное **редактировать настоечную таблицу** с временами подачи и поддержки



Вкладка Мониторинг

Здесь отображаются оперативные параметры работы выбранного котла или котельной в целом. Показаны состояния работы горелок, шнеков, вентиляторов наддува, указана мощность на которой работают вентиляторы, показана тподачи и обратки, разность между ними, Рподачи и обратки в кПа и другие параметры

2.2 Шкафы автоматики

2.2.1 ДМ.46.023 ОПРОСНАЯ СТАНЦИЯ

Назначение

Система предназначена для опроса, контроля и управления контроллерами котлоагрегатов, а также хранения и передачи данных через GPRS соединение на станцию оператора.

Опрос, контроль и управление контроллерами котлоагрегатов осуществляется при помощи интерфейса RS485. Опросная станция и контроллеры объединяются в единую сеть, в которой обмениваются информацией между собой. Информация полученная опросной станцией регистрируется и сохраняется на сервере, установленным внутри станции. Полученные данные обрабатываются и при необходимости передаются обратно на контроллеры котлоагрегатов для изменения настроек.

Контроль иных внешних датчиков осуществляется при помощи модуля аналогового ввода MB110-224.8A. При помощи него осуществляется сбор данных с датчиков избыточного давления, концевых датчиков уровня топлива в бункере и других датчиков контроля состояния системы. В случае аварийных ситуаций, предусмотрен автоматический перевод системы в состояние стоп.

Диспетчеризация всей системы осуществляется при помощи промышленного компьютера, установленного в опросной станции. На промышленном компьютере установлено специализированное программное обеспечение (ПО), которое осуществляет сбор, контроль, управление и визуализацию.

Доступ к серверу промышленного компьютера осуществляется при помощи локальной сети, либо виртуальной частной сети (VPN), организованной через GPRS соединение.

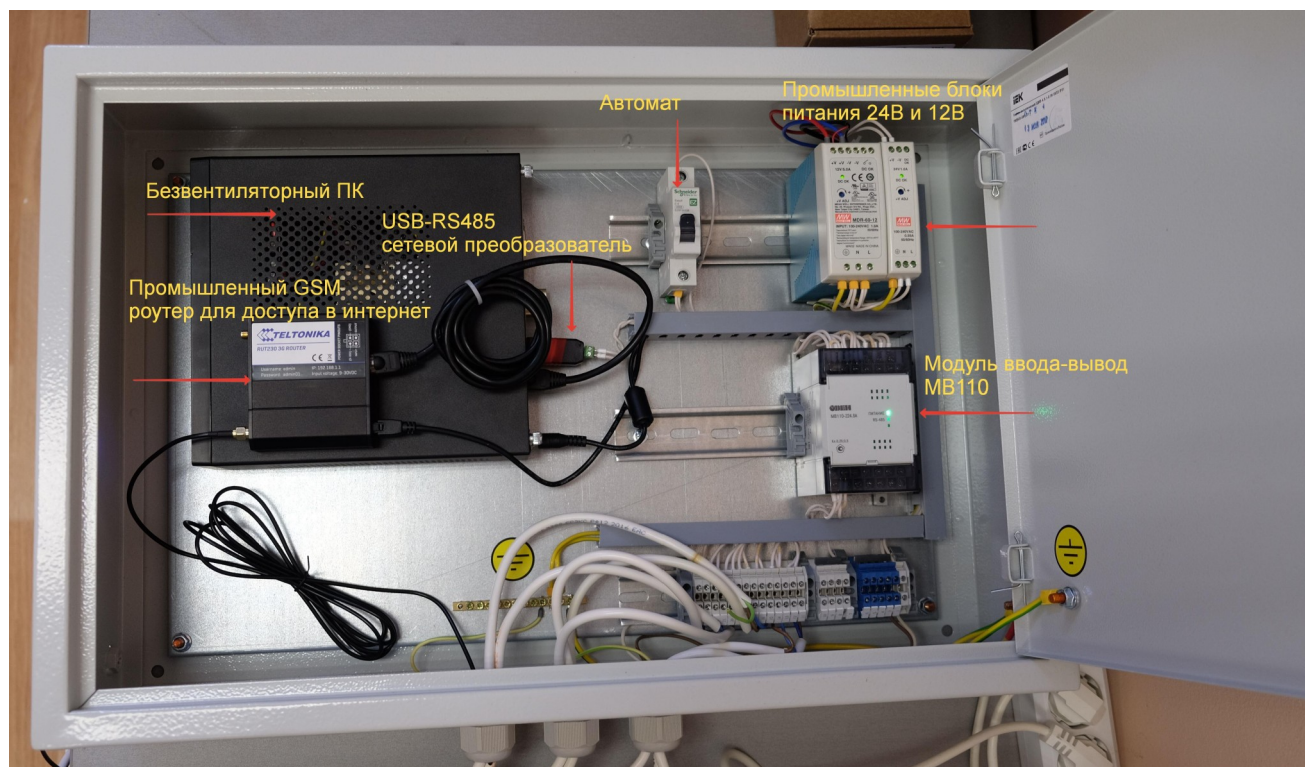
Организация GPRS соединения осуществляется при помощи GSM 3G модема Teltonika RUT230, с установленной SIM-картой любого оператора поддерживающего соединение стандарта 3G.

Состав системы

Комплектация системы представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Комплектация

№	Позиция	Количество, шт
1	Щит монтажный ЩМП 400х600х150 IP31 УХЛ3 металлический ЩМП-4.6.1-0 (УКМ40-461-31)	1
2	Компьютер промышленный	1
3	MDR-20-24, Блок питания, 24 В, 1 А, 24 Вт	1
4	MDR-60-12, Блок питания, 12 В, 5 А, 60 Вт	1
5	Выключатель автоматический однополюсный 6А С 4.5кА EASY 9 (EZ9F34106)	1
6	Преобразователь USB-RS485	1
7	Модуль аналогового ввода с универсальными входами MB110-224.8A	1
8	Шина "N" нулевая 6х9мм 12/2 (12 групп/крепеж по краям), TDM	1
9	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-BU-24А-(0,5-4)-синий, КЭАЗ	5
10	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-24А-(0,5-4)-серый, КЭАЗ	19
11	Сальник PG25 Дпровод 11-21мм /Дотв 30мм IP54	3



Список электрических соединений

Подключение опросной станции к другому оборудованию должно производиться согласно списку электрических соединений для конкретного оборудования. Позиционное обозначение контактов опросной станции и их назначение представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Назначение электрических клемм опросной станции

№	Назначение
1	Ввод, (фаза)
2	Ввод, (нейтраль)
3	Питание датчиков уровня бункера (нейтраль)
4	
5	
6	
7	Питание датчиков уровня бункера (фаза)
8	
9	
10	
11	RS485, линия А
12	RS485, линия В
13	Датчик давления подачи (+24 В)
14	Датчик давления подачи (общий)
15	Датчик давления обратки (+24 В)
16	Датчик давления обратки (общий)
17	Датчик уровня бункера № 1, верхний уровень
18	Датчик уровня бункера № 1, верхний уровень
19	Датчик уровня бункера № 1, нижний уровень
20	Датчик уровня бункера № 1, нижний уровень
21	Датчик уровня бункера № 2, верхний уровень
22	Датчик уровня бункера № 2, верхний уровень
23	Датчик уровня бункера № 2, нижний уровень
24	Датчик уровня бункера № 2, нижний уровень

2.2.2 ДМ.46.024 КОНТРОЛЛЕР КОТЛОАГРЕГАТА 2Х ГОРЕЛОЧНЫЙ

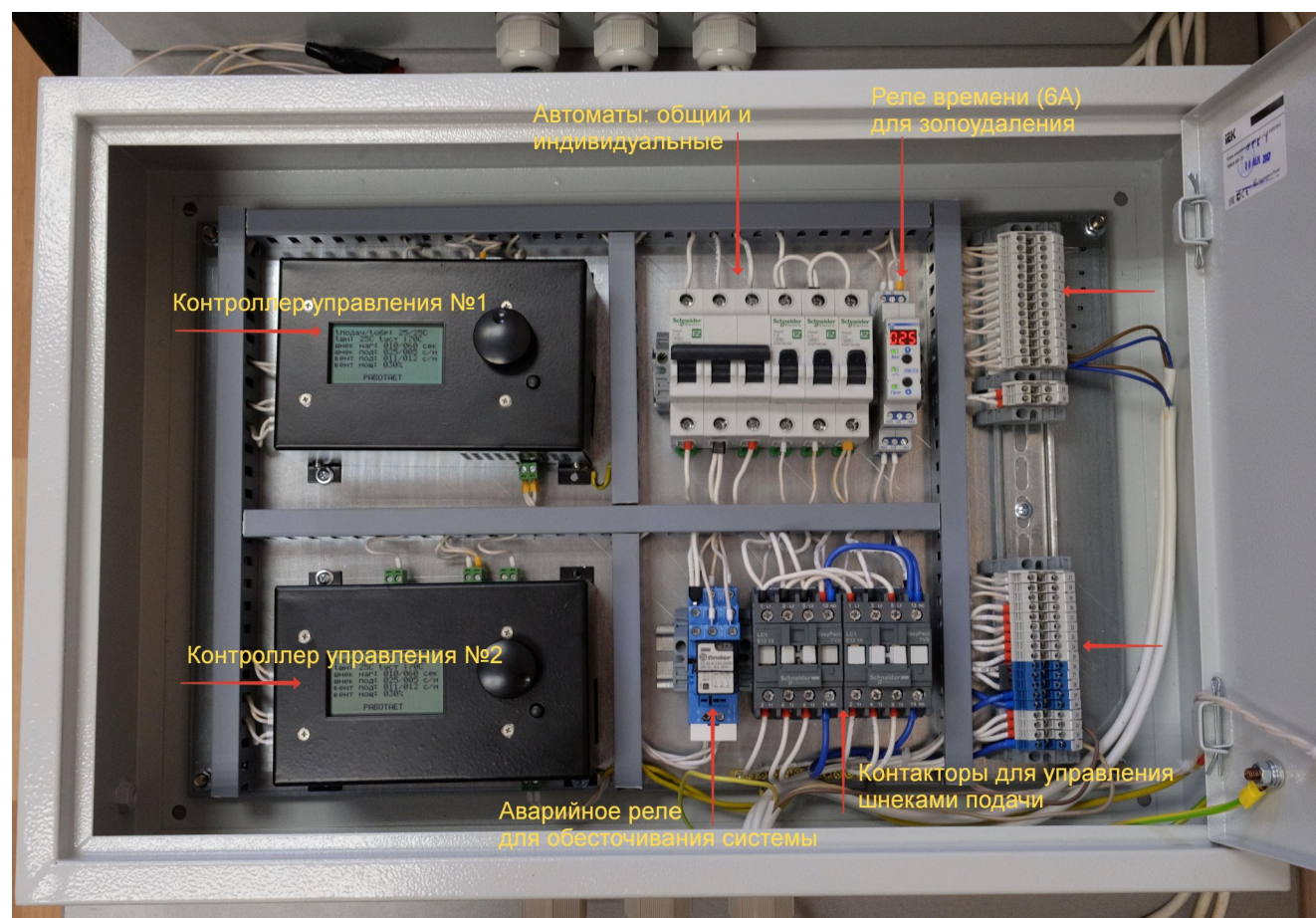
Назначение

Контроллер котлоагрегата 2х горелочный предназначен для контроля, управления и диагностики котлоагрегатов мощностью до 800 кВт, имеющих две горелки и оборудованных шнеками подачи твердого топлива (уголь, пеллета).

Контроллер обеспечивает автоматическую подачу топлива в зону горения, поддержание заданной температуры теплоносителя при установленной мощности котлоагрегата.

Контроллер контролирует температуру подвода воды, температуру отвода воды, температуру шнека.

После настройки и розжига горелок, котел управляет котлом в автоматическом режиме.



Подача топлива осуществляется циклически, периоды времени подачи и времени паузы для шнека задаются при пусконаладке.

Состав системы

Комплектация системы представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектация

№	Позиция	Количество, шт
1	Щит монтажный ЩМП 400х600х150 IP31 УХЛЗ металлический ЩМП-4.6.1-0 (УКМ40-461-31)	1
2	Контроллер горелки ДК400	2
3	Выключатель автоматический трехполюсный 16А С 4.5кА EASY 9 (EZ9F34316)	1
4	Выключатель автоматический однополюсный 6А С 4.5кА EASY 9 (EZ9F34106)	3
5	Контактор Е 12А катушка управления 220В АС3 50Гц 1НО (LC1E1210M5)	2
6	Реле времени РЭВ-114, Новатек-Электро	1
7	Реле промежуточное 10А 220В Укат ~230В, Finder	1
8	Розетка 9403SMA для реле 55,33, Finder	1
9	Лампа AD22DS 230В красная [23], TDM	1
10	Держатель маркировки для светосигнальной арматуры d22 маркировка 10*25мм [8], TDM	1
11	Короб перфорированный RL75 15х30 серый QUADRO (00672RL)	1
12	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-BU-24А-(0,5-4)- синий, КЭАЗ	6
13	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-24А-(0,5-4)-серый, КЭАЗ	28
14	Шина "N" нулевая 6х9мм 12/2 (12 групп/крепеж по краям), TDM	1
15	Сальник PG25 Дпровод 11-21мм /Дотв 30мм IP54	3

Список электрических соединений

Подключение опросной станции к другому оборудованию должно производиться согласно списку электрических соединений для конкретного оборудования. Позиционное обозначение контактов опросной станции и их назначение представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Назначение электрических клемм контроллера котлоагрегата

№	Назначение
1	Горелка № 1, датчик температуры подачи
2	Горелка № 1, датчик температуры подачи
3	Горелка № 2, датчик температуры подачи
4	Горелка № 2, датчик температуры подачи
5	Горелка № 1, датчик температуры шнека подачи топлива
6	Горелка № 1, датчик температуры шнека подачи топлива
7	Горелка № 2, датчик температуры шнека подачи топлива
8	Горелка № 2, датчик температуры шнека подачи топлива
9	Горелка № 1, датчик температуры обратки
10	Горелка № 1, датчик температуры обратки
11	Горелка № 2, датчик температуры обратки
12	Горелка № 2, датчик температуры обратки
13	RS485, линия А
14	RS485, линия В
15	Датчик аварийного отключения котлоагрегата (фаза)
16	Датчик аварийного отключения котлоагрегата
17	Горелка № 1, вентилятор подачи воздуха (фаза)
18	Горелка № 2, вентилятор подачи воздуха (фаза)
19	Шнек золоудаления (фаза)
20	Горелка № 2, шнек подачи топлива (фаза С)
21	Горелка № 2, шнек подачи топлива (фаза В)
22	Горелка № 2, шнек подачи топлива (фаза А)
23	Горелка № 1, шнек подачи топлива (фаза С)
24	Горелка № 1, шнек подачи топлива (фаза В)

25	Горелка № 1, шнек подачи топлива (фаза А)
26	Горелка № 1, вентилятор подачи воздуха (нейтраль)
27	Горелка № 2, вентилятор подачи воздуха (нейтраль)
28	Шнек золоудаления (нейтраль)
29	Горелка № 2, шнек подачи топлива (нейтраль)
30	Горелка № 1, шнек подачи топлива (нейтраль)
31	Ввод, (фаза С)
32	Ввод, (фаза В)
33	Ввод, (фаза А)
34	Ввод, (нейтраль)

3. Описание работы горелочного устройства

3.1. Назначение

Контроллер горелки (КГ) предназначен для управления горелкой с автоматической подачей топлива в котлах промышленного назначения. Управление горелкой осуществляется при помощи автоматической подачи топлива и регулирования мощности вентилятора наддува. Для контроля за состоянием системы имеются датчики температуры воды на входе и выходе из котла, а также датчик температуры шнека.

Для отображения параметров работы, а также их настройки, контроллер имеет графический дисплей. Навигация по меню осуществляется при помощи элементов управления, расположенных на лицевой панели.

Для удаленного управления и диспетчеризации в контроллере имеется интерфейс RS485, позволяющий, при помощи стандартных команд, полностью контролировать и настраивать все параметры системы.

Технические характеристики контроллера горелки представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Технические характеристики контроллера горелки

Характеристика	Значение
Габариты ДхШхВ, мм	
Напряжение питания, В	230
Максимальная выходная мощность канала Шнек, Вт	750
Максимальная выходная мощность канала Вентилятор, Вт	750

3.2. Описание работы

Работа контроллера заключается в поддержании заданной температуры теплоносителя. Управление горением осуществляется автоматически по заранее заданным временам работы шнека подачи топлива и мощности вентилятора наддува.

Управление температурой осуществляется при помощи двух режимов, нагрев и поддержка. В первом — происходит активное горение топлива и набор температуры, во втором — тление топлива и постепенное снижение температуры до перехода в режим нагрева. Этот режим работы котла похож на включено/выключено.

Настройка заключается в подборе времени подачи топлива и времени перерыва между подачами топлива в режимах нагрев и поддержка, а также задании рабочей мощности вентилятора и частоте продувок в режиме поддержки.

При поддержании температуры теплоносителя контроллер ориентируется на датчик температуры, расположенный на выходе из котла (на подаче). Датчик на входе котла является информационным.

Для защиты от возгорания в шнеке, контроллер имеет вход для датчика температуры шнека. В случае превышения температуры шнека в 70 °С контроллер остановит работу горелки и будет циклически включать подачу шнека пока температура шнека не упадет ниже 70 °С.

3.3. Диагностика ошибок

Для предотвращения аварий, контроллер умеет отрабатывать различные аварийные ситуации и останавливать работу котла. Котел будет невозможно запустить пока проблема не решена, а ошибка не сброшена. Для сброса ошибок следует зайти в **меню** → **настройки** → **сброс ошибок**.

Помимо отработки аварийных ситуаций, контроллер имеет черный ящик, в который записываются три последние ошибки, их невозможно удалить самостоятельно.

При возникновении ошибки контроллер переходит в режим «стоп», включается звуковая и световая сигнализация, на главном экране выводится окно с заголовком «ОШИБКА» и текстом ошибки. Возможные варианты ошибок приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень возможных ошибок

Текст ошибки	Описание
Перегрев котла	Температура котла превысила 90°C.
Перегрев трубы шнека	Температура шнека превысила 70 °C. Возможно произошло возгорание топлива в трубе шнека.
Котел затух	Температура котла опустилась ниже установленной температуры затухания. Возможно кончилось топливо или установлена неправильная подача топлива и котел не может набрать требуемую температуру.
Датчики ЦО/ГВС неисправны	Датчики температуры ЦО/ГВС повреждены, либо отсутствуют.
Датчик шнека неисправен	Датчик температуры шнека поврежден, либо отсутствует.

3.4. Меню контроллера горелочного устройства

Вход в меню осуществляется однократным нажатием на «шайбу» управления, расположенную на лицевой панели прибора.

1. Запуск/Стоп

Функция запуска и остановки работы горелки.

2. Ручной режим

Меню ручного управления, подключенных к контроллеру исполнительных устройств. При входе в ручной режим контроллер автоматически переводит контроллер в режим «стоп».

2.1. Шнек (вкл/выкл)

Функция включает/выключает шнек подачи топлива.

2.2. Насос ЦО (вкл/выкл)

Функция включает/выключает насос ЦО.

2.3. Насос ГВС (вкл/выкл)

Функция включает/выключает насос ГВС.

2.4. Вентилятор (вкл/выкл)

Функция включает/выключает вентилятор с постоянной мощностью вращения, которая задается в диапазоне от 10 до 100 % в пункте меню→вентилятор→максимальная мощность.

3. Шнек подачи

Меню настройки циклов работы и перерыва шнека подачи топлива.

3.1. Нагрев

Меню настройки параметров работы шнека во время набора температуры.

3.1.1. Работа (секунд)

Время, в течении которого шнек будет включен. Значение параметра от 1 до 180 секунд. Время подачи выбирается в соответствии с мощностью котла, видом топлива, а также его калорийностью.

3.1.2. Перерыв (секунд)

Время, в течении которого шнек будет выключен. Значение параметра от 1 до 180 секунд. Время перерыва выбирается в соответствии с мощностью котла, видом топлива, а также его калорийностью.

3.2. Поддержка (доп.)

Режим поддержки необходим для поддержания тления во время длительного пребывания температуры котла выше заданной.

3.3. Работа (секунд)

Время в течении которого шнек будет включен. Значение параметра от 1 до 180 секунд.

3.4. Перерыв (минут)

Время в течении которого шнек будет выключен. Значение параметра от 1 до 180 секунд.

4. Вентилятор

Меню настройки параметров работы вентилятора.

4.1. Поддержка

Меню настройки продувок вентилятора в режиме поддержки.

4.2. Работа (секунд)

Время, в течении которого вентилятор будет включен. Значение параметра от 1 до 180 секунд.

4.3. Перерыв (секунд)

Время, в течении которого вентилятор будет выключен. Значение параметра от 1 до 180 секунд.

4.4. Макс. мощность

Параметр задающий максимальную мощность вентилятора. Значение параметра от 10 до 100 %.

5. Температура

Меню настройки температур.

5.1. Температура котла

Параметр задает температуру котла в диапазоне от 40 до 85 °C.

5.2. Гистерезис котла

Параметр определяющий запаздывание перехода в режим нагрева. Значение параметра от 1 до 10 °C.

6. Настройки

Меню расширенной настройки контроллера.

6.1. Адрес

Адрес устройства в сети Modbus.

6.2. Заводские настройки

Сброс настроек до заводских значений.

6.3. Сброс ошибок

Сброс ошибок после возникновения аварии.

3 СХЕМА КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА (2х горелочный)

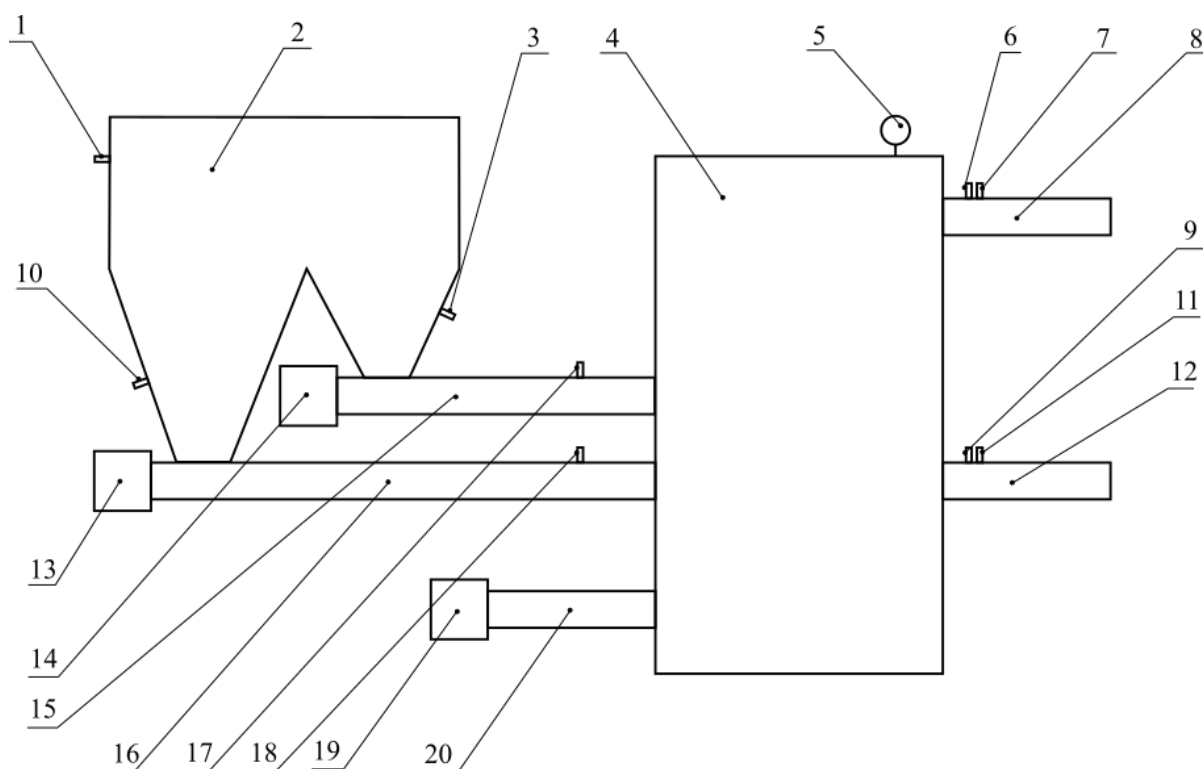


Рисунок 1 - Схема котельного агрегата: 1) датчик уровня топлива (верхний уровень); 2) топливный бункер; 3) датчик уровня топлива (нижний уровень, горелка №2); 4) котел; 5) манометр электроконтактный; 6) датчик температуры отвода воды (горелка №1); 7) датчик температуры отвода воды (горелка №2); 8) отвод воды; 9) датчик температуры подвода воды (горелка №1); 10) датчик уровня топлива (нижний уровень, горелка №1); 11) датчик температуры подвода воды (горелка №2); 12) подвод воды; 13) электропривод шнека топливоподачи (горелка №1); 14) электропривод шнека топливоподачи (горелка №2); 15) шнек топливоподачи (горелка №2); 16) шнек топливоподачи (горелка №1); 17) датчик температуры шнека топливоподачи (горелка №2); 18) датчик температуры шнека топливоподачи (горелка №1); 19) электропривод шнека золоудаления; 20) шнека золоудаления.

ДомАвтоматика

Автоматика для котлов, системы диспетчеризации

ООО ТД МАСТЕР
ООО КРАСКОТЕЛ
ООО Баклер Хедж
ООО Промальянс
ООО Котельный завод Вулкан
ООО Феникс (iQкотел)
ООО ВС КЗ (Восточно-Сибирский Котельный завод)
ОсОО «Орумбаев Компани-Битерм», респ. Кыргызстан

Наши клиенты



Котлы Грин



15

660028, Россия, г. Красноярск, ул. Телевизорная 1, оф. 307

ООО НПП ДомАвтоматика

тел. +7(391) 989 11 20, +7 (391) 285 16 91

info@dm-iot.ru