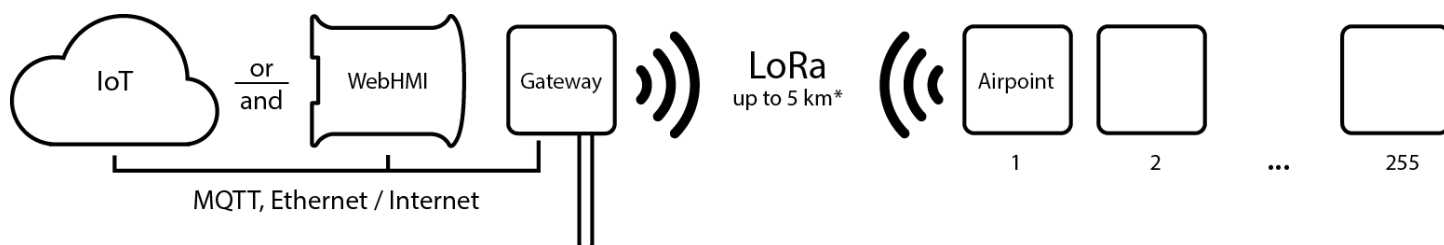
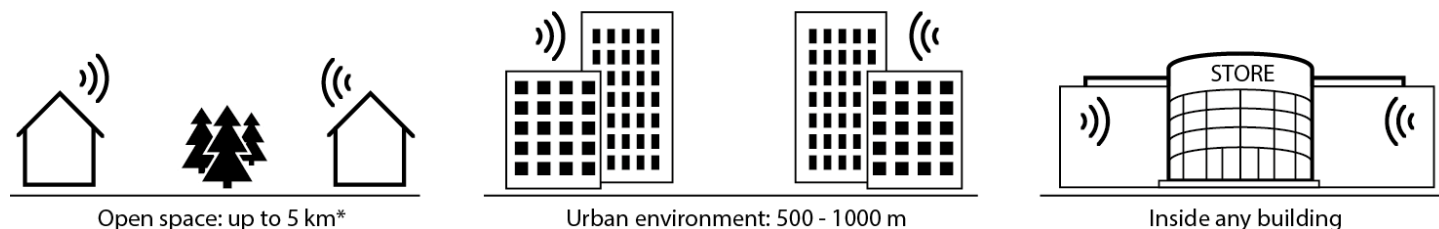




**7Bit Airpoint** – модуль беспроводного сбора телеметрии, передающий данные по радиоканалу, с применением технологии LoRa. В общем виде, система состоит из одного или нескольких беспроводных, автономных радиомодулей **7Bit Airpoint** и шлюза данных **7Bit Airgate**, принимающего сообщения по радиоканалу и передающего их в какую-либо систему верхнего уровня, например, WebHMI, другая SCADA или облачные IoT платформы, такие как: Amazon AWS, Microsoft Azure и др., по локальной сети или через интернет, с использованием протокола MQTT.



Основной особенностью такой концепции, является продолжительная автономная работа модулей телеметрии (более 1 года, или порядка 50 000 пакетов, от одного комплекта батарей), с возможностью передачи данных на расстояние до нескольких километров на открытой местности и до 1000 метров в условиях городской застройки\*



## Примеры применения

- Мониторинг параметров климата и качества воздуха (температура, влажность, содержание CO<sub>2</sub>) для офисных помещений, спортивных клубов, школ, больниц и пр.** Для объектов этих типов характерно большое скопление людей. Во многих случаях, дооснащение их дополнительными датчиками в помещениях, позволяет получить объективную информацию о работе систем отопления, вентиляции и кондиционирования, правильно сбалансировать их работу, и как следствие снизить эксплуатационные расходы, при этом повысив уровень комфорта. Стандартными средствами промышленной автоматики, такая задача, как правило не решается, в следствии размеров этих объектов, отсутствия необходимых коммуникаций, нежелания портить отделку помещений и пр. В случае с радиомодулями, развертывание такой системы займет всего несколько часов, при этом датчики можно расположить именно там где нужно, а не там где получается.
- Сбор данных телеметрии на объектах ЖКХ.** Современные тенденции в сфере отечественного ЖКХ привели к появлению десятков тысяч ОСМД и сотен управляющих компаний. Применение автономных

радиомодулей позволяет быстро и без лишних затрат, автоматизировать сбор данных с приборов учета, контролировать инженерные сети: температуру подачи теплоносителя, затопление, работу насосов, пропадание фаз и пр., контролировать доступ на чердаки и в подвалы. Иметь удобный удаленный доступ к этой информации, в т.ч. через различные облачные сервисы.

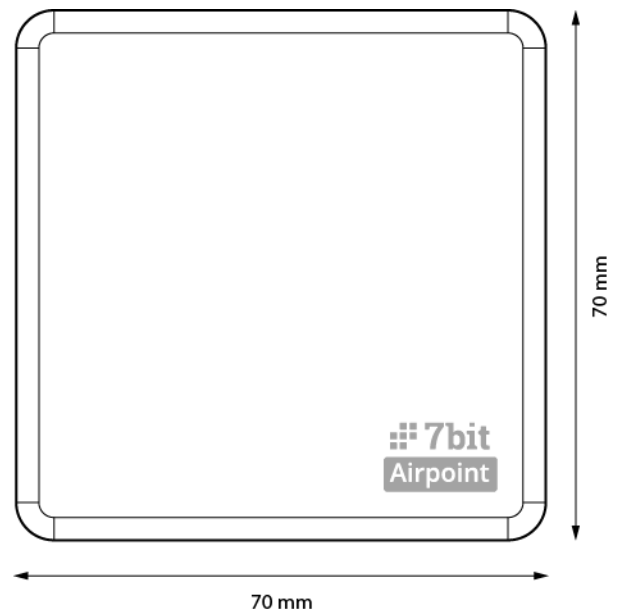
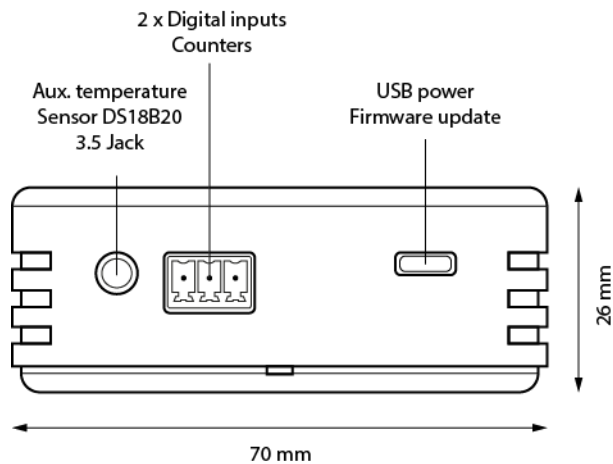
3. **Сбор данных телеметрии в тепличном хозяйстве.** Характерными особенностями для объектов этого типа являются: большая протяженность и отсутствие коммуникаций. Благодаря имеющемуся набору датчиков и возможностям связи в таких условиях, модули Airpoint идеально подходят для решения задач мониторинга климата теплиц. Стандартный набор сигналов: контроль температур воздуха в 2 точках, влажность, температура грунта, температура теплоносителя, давление в системе отопления, открытие / закрытие дверей. В сочетании с возможностями интеграционного контроллера WebHMI, который также может управлять всеми инженерными системами: насосами и клапанами водоснабжения, котельной, аварийными генераторами и пр., вы в итоге получаете комплексное решение по автоматизации объекта.
4. **Подключение сигналов от удаленных систем и устройств.** Существуют задачи, где с определенной технологической установкой взаимосвязаны удаленные параметры, которые хотелось бы видеть вместе с данными самой установки, либо обеспечить управление установкой в зависимости от значения удаленного параметра:
  - Водонапорная башня, или бассейны – отстойники, давление/уровень с которых необходимо передавать в насосную станцию подкачки
  - Расход воды в магистрали водоканала с передачей сигнала о расходе на удаленные станции водоподготовки для правильного дозирования реактивов
  - Конечные датчики положения шиберов, задвижек и др.

## 1. Общие характеристики 7Bit Airpoint

Тип питания	3 х элемента типа AAA и/или Micro USB (+5V)
Передача данных	Радиоканал 868 MHz, 25 mw, LoRa, встроенная антенна
Температура	Встроенный датчик, -40 +125 °C, точность +/-0.3°C Выносной датчик DS18B20, Audio jack, - 40 +125 °C, точность +/-0.5°C(поставляется отдельно)
Влажность	Встроенный датчик, 0 – 100 %, при влажности 20 – 80% точность 3%, в остальном диапазоне 5%
CO <sub>2</sub>	400 – 8000 ppm (отдельная опция при заказе)
Дискретный вход	2 х сухой контакт, как счетные входы до 10kHz
Дополнительно	Встроенные акселерометр, для защиты от воровства и несанкционированного доступа
Наработка до замены батарей	До 60 000 пакетов <sup>1</sup>
Периодичность отправки пакетов	По умолчанию: раз в 5 минут (может быть изменено при заказе) При работе от внешнего источника: 1 раз в минуту В режиме Alarm: при изменении состояния входов или акселерометра
Дальность связи	На открытой местности до 5 км <sup>2</sup>
Исполнение	Indoor, степень защиты IP 40, защитное покрытие платы диэлектрическим лаком
Темп. диапазон	-40 + 85 °C при работе от внешнего питания, -25 + 55 °C при питании от батарей
Размер	70 x 70 x 26 мм.

<sup>1</sup> (время наработки зависит режима работы и соответственно частоты отправки пакетов)

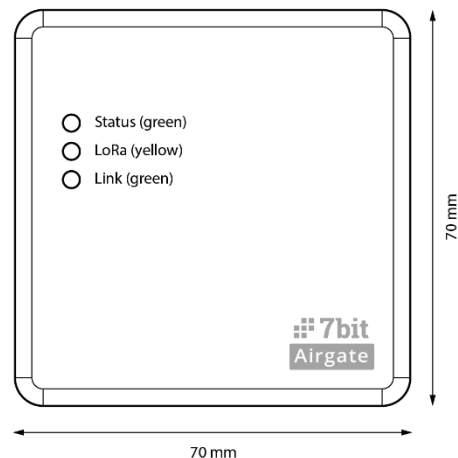
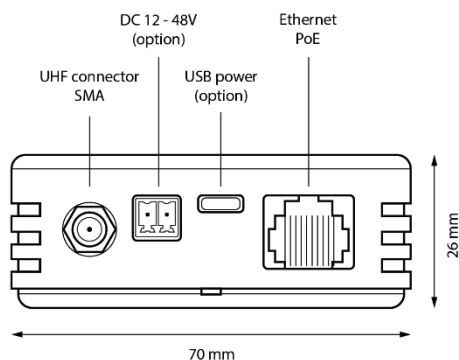
<sup>2</sup> Дальность передачи очень сильно зависит от многих факторов: расположения приемника и передатчика, наличия прямой видимости, преград, помех и пр.



## 2. Общие характеристики 7Bit Airgate

Шлюз предназначен для приема сообщений от модулей телеметрии по радиоканалу и отправки их в другие системы по протоколу MQTT, через локальную сеть или интернет, в режиме прозрачного моста, без промежуточного хранения, визуализации и анализа.

Тип питания	PoE, Micro USB (+5V), 12 – 48 VDC
Тип подключения к сети	Ethernet, Wi-Fi b/g/n, встроенная антенна
Протокол	MQTT
Конфигурирование	Web-интерфейс
Кол. радиомодулей	до 255
Исполнение	Indoor, степень защиты: IP 40, защитное покрытие платы диэлектрическим лаком, выносная антенна 2dBi, SMA, 868 MHz
Размер	70 x 70 x 26 мм. Выносная антенна 108 мм



### 3. Особенности работы протокола MQTT

Этот протокол нашел широкое применение в мире IoT (интернет вещей). Его основным отличием от большинства промышленных протоколов является то, что инициатором обмена является подчиненное устройство (датчик), а не система сбора данных. Передача информации реализуется по схеме Издатель / Подписчик (Publisher / Subscriber) и происходит через промежуточный сервер (Broker). Источник данных (Издатель) отправляет данные на сервер (Broker), другие системы и устройства, являясь Подписчиками, вычитывают их оттуда. Такой способ взаимодействия хорошо подходит для событийной передачи сообщений, когда устройства периодически сами выходят на связь. Таким образом, MQTT по сути не является протоколом «реального времени» и в основном используется для сбора данных, а не для управления.

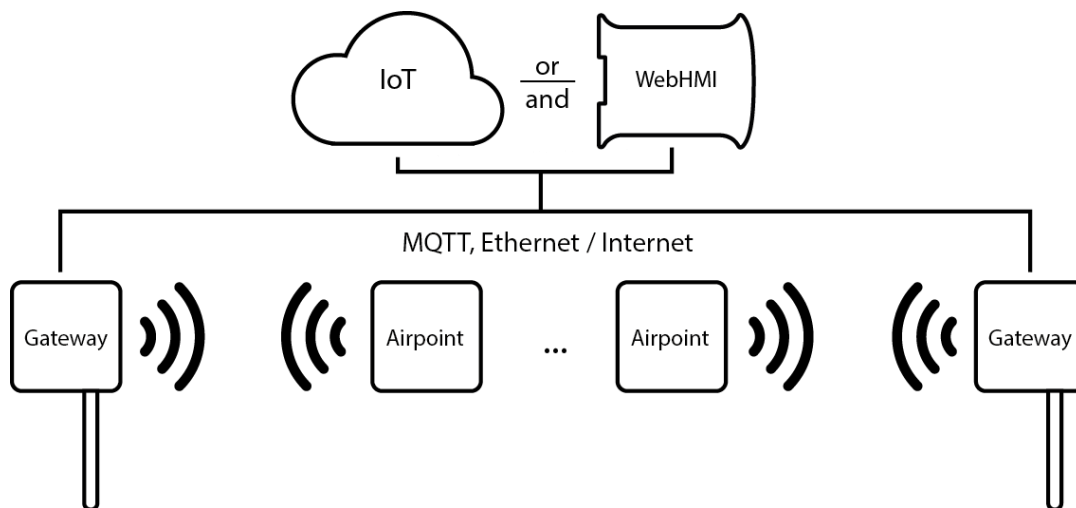
### 4. Советы по выбору места расположения модулей

Данные между устройствами передаются по радиоканалу, поэтому, в целом, следует руководствоваться общеизвестными фактами о распространении радиоволн. По возможности выбирать открытые места, избегать препятствий, таких как: глухие толстые кирпичные и железобетонные стены, подвалы и пр. В процессе монтажа модулей следует следить за такими параметрами характеризующими качество связи - **RSSI** (Received signal strength indicator) - уровень сигнала и **SNR** (Signal-to-noise ratio) - отношением сигнал / шум. Эти параметры будут иметь наилучшие значения вблизи базовой станции (шлюза) и будут постепенно ухудшаться при отдалении от нее. Следует так же учитывать:

- Расположите шлюз в центре объекта. По возможности обеспечьте для него наилучшие условия работы.
- Антенны имеют определенную диаграмму направленности. Наилучшие результаты достигаются в случае вертикальной ориентации антенн модулей и шлюза.
- Расположение устройств вблизи (на поверхности) массивных металлических конструкций значительно ухудшает условия их работы
- Для улучшения качества приема радиосигнала шлюзами **7Bit Airgate** можно заменить штатную антенну на другую, с лучшим коэффициентом усиления.
- На качество и дальность связи могут оказывать влияние емкость человеческого тела, в случае если вы держите устройство в руках, а также перемещение его в пространстве.



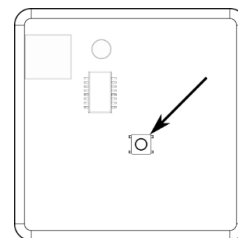
На больших объектах или территориях, для улучшения качества покрытия, можно использовать несколько шлюзов подключенных к одному серверу (Брокеру), что никак не повлияет конфигурацию системы сбора данных, а лишь повысит ее надежность.



## 5. Настройка шлюза 7Bit Airgate

Снимите верхнюю крышку (она понадобится для перевода шлюза в режим настройки) и подайте питание одним из следующих способов: Y-кабель PoE, порт PoE коммутатора, микро-USB разъем.

Для перевода шлюза в режим настройки нажмите кнопку на печатной плате шлюза. Зеленый светодиод «Status» должен загореться постоянным свечением (см. рис. выше).



После перевода в режим настройки шлюз создает свою беспроводную точку доступа в виде **7bitMQTTGateway** (пароль **12345678**) с сетевым адресом **192.168.4.1**.

Домашняя страница настроек имеет вид:

### 7BitMQTTGateway

#### WiFiManager

Configure WiFi

Info

Exit

No AP set

Для конфигурирования шлюза перейдите на стр. Configure WiFi. Для подключения AirGate к интернет по **WiFi** используйте список найденных сетей. При выборе нужной сети ее имя подставится в поле SSID. При необходимости укажите пароль для доступа к этой сети.

WebHMI\_DDS

TP-LINK

smarts-ua

whbox21

Akss

SM

M Plus

DSL-2640U

SSID

Password

Для настройки подключения к интернет через **Ethernet** используйте соответствующие поля:

Ethernet Settings

IP Addresses

192.168.1.252

Subnet Masks

255.255.255.0

Gateways

192.168.1.254

Save

Refresh

No AP set

На стр. [Info](#) можно быстро вернуть все настройки на заводские, а также просмотреть диагностическую информацию (показана частично):

**Station Subnet**  
0.0.0.0

**DNS Server**  
8.8.8.8

**Hostname**  
espressif

**Station MAC**  
24:A1:60:57:16:00

**Connected**  
No

Erase WiFi Config

**Available Pages**

Page	Function
/	Menu page.

Поля настройки подключения к **MQTT** брокеру:

MQTT Settings

Server

46.101.154.93

Port

1883

User

mqtt@172.17.0.1

Password

mqtt@172.17.0.1

Mounting point

00165760A12

В случае указания точки монтирования (Mounting point), AirGate будет группировать все сообщения, полученные от одного и того же AirPoint (а также собственные топики) в одно текстовое сообщение в формате json с добавлением Mounting point как префикса. Данный режим необходим для фильтрации полученных сообщений в нужный кабинет в облачном сервере IoT Level2. Например, при указании точки монтирования пакет с данными от модуля Airpoint будет иметь вид:

***"ID111-111-111/AP986EBCOD8A/json"***

***{ "rssi": "-80", "snr": "12", "uptime": "37", "bat": "414", "v\_hard": "9a", "v\_soft": "3", "counter\_msg": 5, "counter\_in1": "0", "counter\_in2": "0", "temp\_int": "283", "hum\_int": "-5", "in1": "0", "in2": "0", "USB": "0", "gateway": "00165760A12" }***

Здесь:

- ***ID111-111-111/AP986EBCOD8A/json*** это адрес, или topic, поля которого означают следующее:
  - ***ID111-111-111*** - точка монтирования
  - ***AP986EBCOD8A*** - id устройства, от которого пересылается пакет
  - ***json*** - признак json формата данных
- ***{ ... }*** – данные в формате «ключ1» - «значение1», «ключ2» - «значение2», ...

Без указания точки монтирования, каждый топик, полученный шлюзом будет отправлен брокеру как отдельный:

***«AP986EBCOD8A/in2 0», «AP986EBCOD8A/counter\_in1 184», и т.д.***

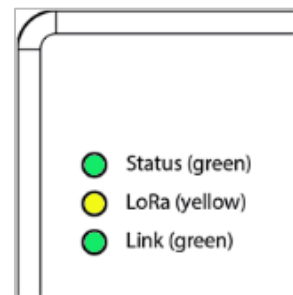
AirGate имеет 3 собственных топика в формате ***<[mounting\_point/]id/topic\_name>***:

- ***uptime*** – время работы с момента последнего включения (отправляется раз в несколько минут)
- ***v\_hard*** – версия оборудования (отправляется в момент включения)
- ***v\_soft*** - версия прошивки (отправляется в момент включения)

## Диагностика подключения

Для диагностики шлюза предусмотрены 3 светодиода:

- Status (зеленый, верхний)
  - непрерывное свечение во время режима конфигурации
  - 1 раз в сек. при установленном соединении с брокером
  - 1 раз в 0.5 сек. при отсутствии подключения к брокеру
- Lora (желтый, средний) – светится в момент ретрансляции пакетов
- Link (зеленый, нижний) – светится при наличии активности на интерфейсе Ethernet

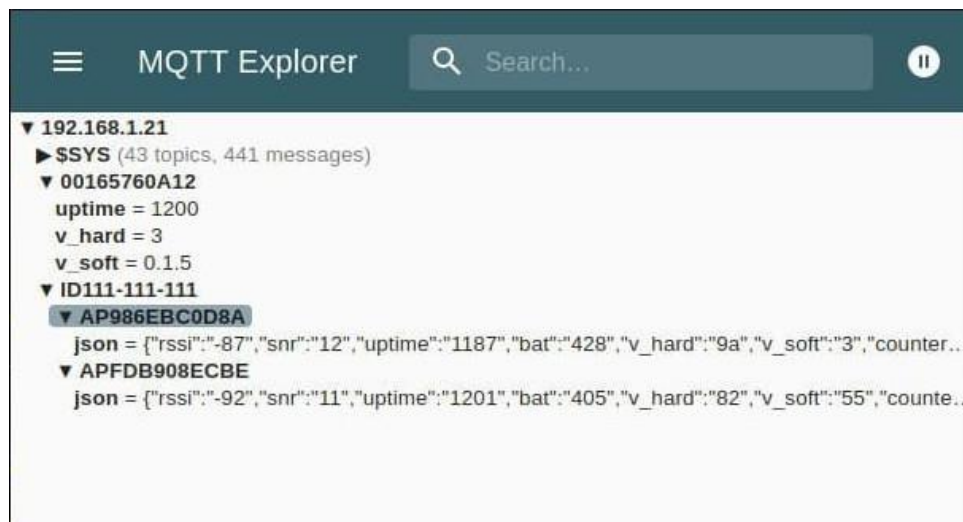


Если светодиод Status не показывает наличие подключения к брокеру, в первую очередь следует проверить еще раз настройки, физическую связь между шлюзом интернет и Airgate (есть ли MAC-адрес AirGate в арендах DHCP, отработывает ли команда *ping* на сетевой адрес AirGate)

Проверять подключение шлюза к системе сбора данных удобнее в паре с датчиком AirPoint, так как на нем есть тестовая кнопка для отправки пакета, в то время как AirGate отправляет свои топики либо при включении, либо через интервалы в 2 мин. При ретрансляции пакета от AirPoint на модуле Airgate должен загораться желтый (средний) светодиод.

Затем проверить правильность задания топиков в брокере, если они не вычитываются.

Для проверки можно использовать стороннюю утилиту, например MQTT Explorer.

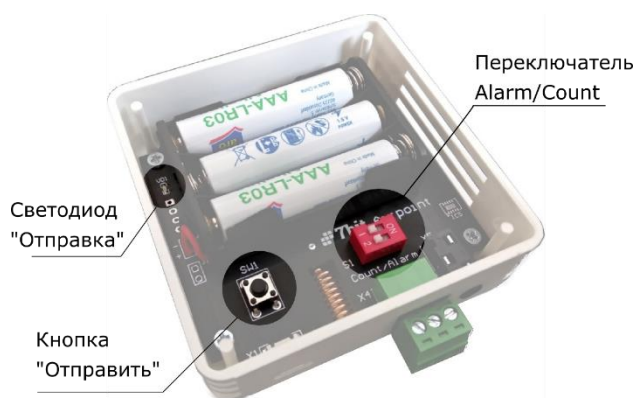




## 6. Подключение модулей 7Bit Airpoint к системе сбора данных

Модуль используется совместно с шлюзом AirGate. Настройка Airpoint частично описана в разделе по настройке шлюза AirGate. В аппаратной конфигурации модуля доступен только выбор режима Alarm/Count:

- В положении Count данные будут отправляться периодически раз в 15 мин.
- Положение Alarm соответствует режиму, когда данные будут отправлены незамедлительно при изменении состояния на одном из дискретных входов

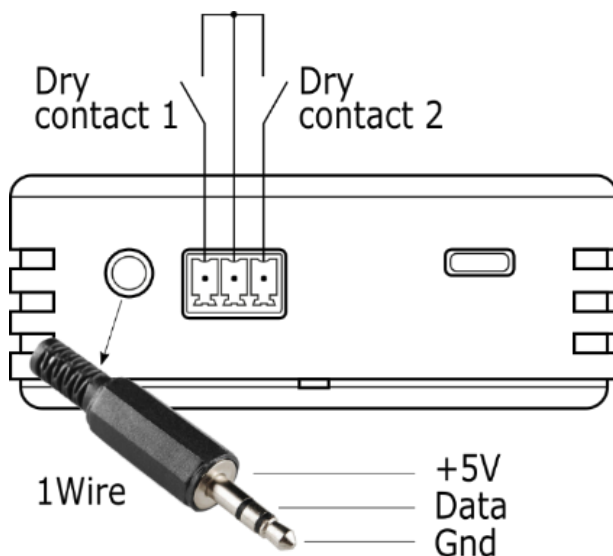


В обоих режимах в случае превышения уровня вибрации или удара Airpoint будет отправлять пакет с текущими данными. Эту особенность тоже можно использовать - если датчик собран полностью, и нужно проверить прием данных от него, достаточно слегка встряхнуть модуль.

Для проверки работоспособности на модуле также предусмотрены:

- кнопка для отправки пакета
- светодиод сигнализации отправки пакета

### Внешние подключения:



## Список параметров, доступных с AirPoint

В зависимости от заданной на шлюзе AirGate точки монтирования, параметры от AirPoint будут получены либо все вместе одним топиком в формате json, либо по отдельности. Список параметров приведен в следующей таблице:

Топик	Описание	Использование
<u>Данные</u>		
«counter_in1»	Счетный вход №1	Энергонезависимый накопительный счетчик №1
«counter_in2»	Счетный вход №2	Энергонезависимый накопительный счетчик №1
«temp_int»	Внутренний датчик температуры	Датчик температуры 1Wire -40 + 85°C
“hum_int”	Внутренний датчик влажности	Датчик относительной влажности
“temp_ext”	Внешний датчик температуры	Датчик температуры 1Wire -40 + 85°C
«in1»	Состояние дискретного входа №1	0/1
«in2»	Состояние дискретного входа №2	0/1
“co2”	Уровень CO2 – для моделей с установленным датчиком	400 .. 1200
“alarm”	Флаг превышения уровня вибрации	Устанавливается, если был превышен уровень допустимой вибрации для датчика. После установки сбрасывается автоматически через 15 мин.
<u>Служебные</u>		
“rssi”	Received Signal Strength Indicator – Индикатор уровня принимаемого сигнала	При наладке подключения позволяет оценить мощность принимаемого сигнала. Пограничные значения -115, чем больше (ближе к 0) тем лучше.
“snr”	Signal Noise Ratio – Отношение сигнал шум.	При наладке подключения позволяет оценить качество принимаемого сигнала. Значения для уверенного приема должны быть больше 8.
“bat”	Напряжение на батареях (Battery voltage)	Оценка степени разряда батарей
“v_hard”	Аппаратная версия (Hardware version)	
“v_soft”	Версия прошивка (Software version)	
“counter_msg”	Счетчик сообщений (Message counter)	При наладке позволяет определить, продолжается ли отправка пакетов (по инкременту пакетов), все ли посылки из серии доходят и т.д.
«USB»	Индикатор питания от разъема USB	0 (батареи) / 1 (USB)
"gateway"	Шлюз через который отправлено сообщение	
“uptime”	Время работы с момента последнего включения	

При задании точки монтирования на шлюзе AirGate, параметры будут упакованы в один топик в виде **"IDddd-ddd-ddd/APhhhhhhhhh/json** со значением

```
{ "rssi": "-80", "snr": "12", "uptime": "37", "bat": "414", "v_hard": "9a", "v_soft": "3", "counter_msg": 5, "counter_in1": "0", "counter_in2": "0", "temp_int": "283", "hum_int": "-5", "in1": "0", "in2": "0", "USB": "0", "gateway": "00165760A12"}
```

где:

- d – десятичные цифры
- h – шестнадцатеричные цифры

## 7. Интеграция модулей Airpoint с WebHMI

WebHMI содержит MQTT сервер (брокер) к которому можно подключать шлюзы Airgate, а также встроенный MQTT клиент, с помощью которого читаются топики с самого себя, либо стороннего брокера.

Шлюз Airgate необходимо настроить следующим образом:

MQTT Settings

Server

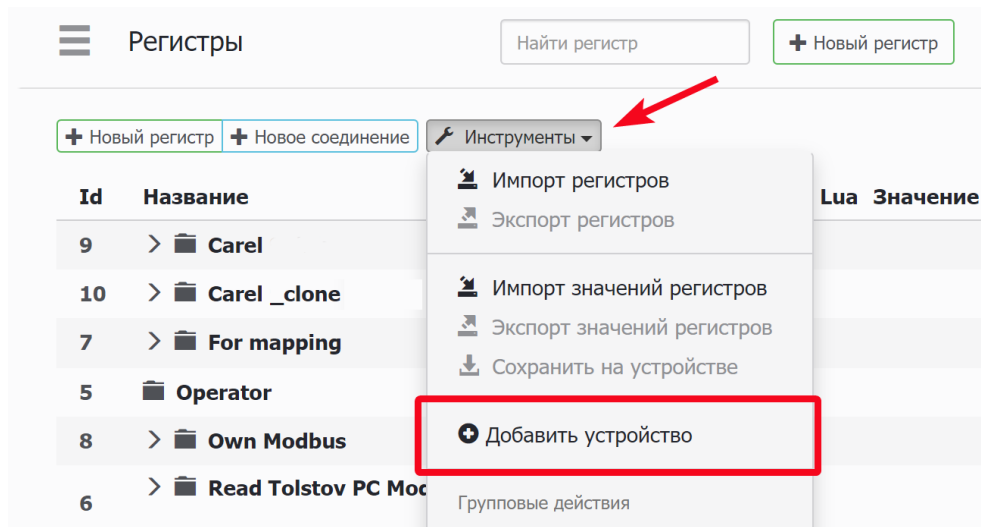
Port

User

Password

Mounting point

В WebHMI есть готовый шаблон устройства и инструмент для простой интеграции AirPoint в проект:



Можно создать новое соединение, либо указать существующее, а также создать новую категорию для регистров устройства.

Добавить устройство

Производитель

7Bit

Модель

AirPoint

DeviceID

SD235235FDF

Соединение

Создать

☐

Создать категорию для устройства

Отмена

Добавить

После создания соединение будет отключено и отмечено специальным символом, нужно будет его включить и вписать собственный сетевой адрес WebHMI.

>

WebHMI MQTT AirPoint #N

192.168.1.100

MQTT

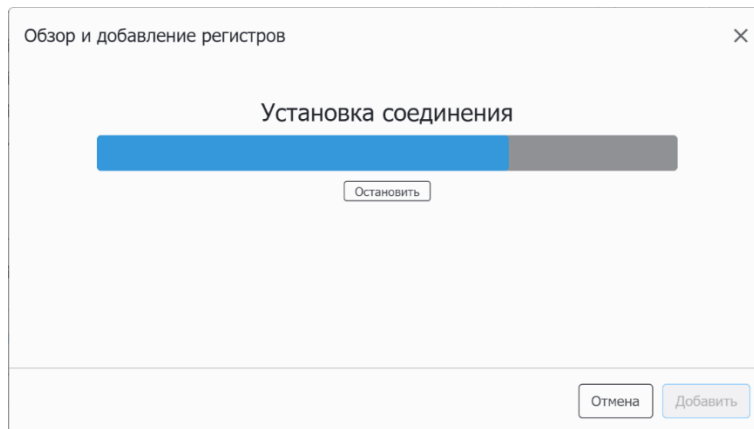
Внутри соединения будет создан набор регистров:

12	WebHMI MQTT AirPoint #N		
<input type="checkbox"/>	119	RSSI	SD235235FDF/rssi
<input type="checkbox"/>	121	SNR	SD235235FDF/snr
<input type="checkbox"/>	123	Battery voltage	SD235235FDF/bat
<input type="checkbox"/>	129	Hardware version	SD235235FDF/v_hard
<input type="checkbox"/>	126	Software version	SD235235FDF/v_soft
<input type="checkbox"/>	127	Message counter	SD235235FDF/counter_msg
<input type="checkbox"/>	130	Input 1 counter	SD235235FDF/counter_in1
<input type="checkbox"/>	120	Input 2 counter	SD235235FDF/counter_in2
<input type="checkbox"/>	133	Temperature	SD235235FDF/temp_int
<input type="checkbox"/>	128	Humidity	SD235235FDF/hum_int
<input type="checkbox"/>	131	Temperature ext	SD235235FDF/temp_ext
<input type="checkbox"/>	132	CO2	SD235235FDF/CO2
<input type="checkbox"/>	122	Input 1	SD235235FDF/in1
<input type="checkbox"/>	124	Input 2	SD235235FDF/in2
<input type="checkbox"/>	125	Motion	SD235235FDF/motion

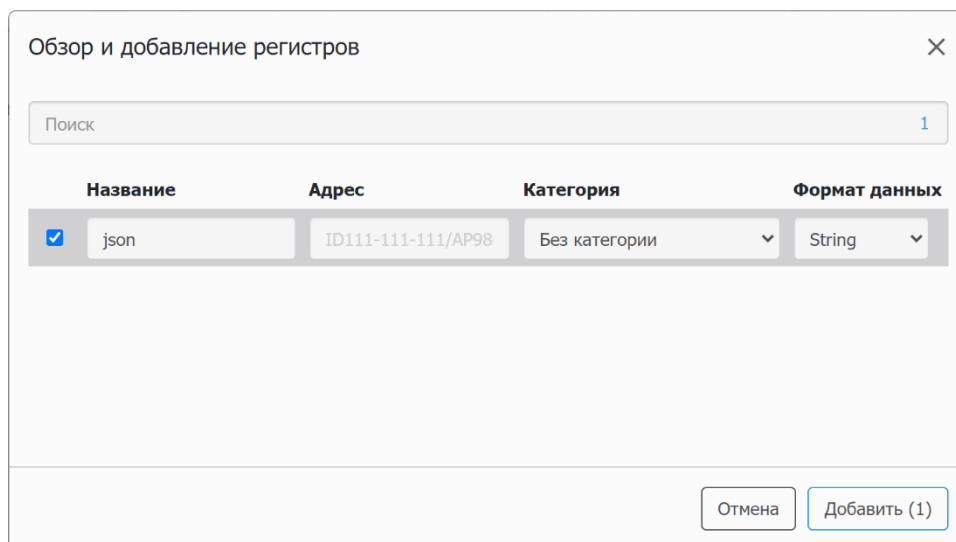
Для удобства поиска доступных датчиков, проверки связи и настроек, предусмотрен инструмент поиска имеющихся на брокере (сервере) топиков:



После нажатия кнопки поиска откроется диалоговое окно поиска, во время отображения которого клиент mqtt WebHMI временно подпишется на все имеющиеся на сервере топики (топик “#”), и в это время нужно инициировать отправку данных с датчика.



Найденные топики отобразятся в списке, в котором можно задать имя, категорию и тип для данных.



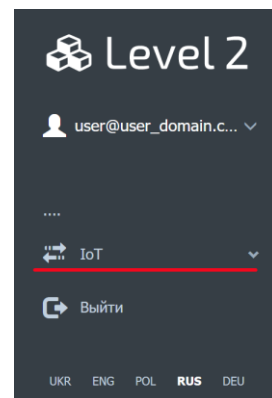
## 8. Интеграция модулей Airpoint с облачным сервером Level2

Настройка связи модулей с облачным сервером производится в меню Level2 – IoT.

Далее будут рассмотрены два сценария настройки – настройка шлюза Airgate (создание зоны покрытия), и датчика Airpoint, когда в месте расположения датчика уже есть покрытие.

### 1 – настройка шлюза Airgate.

Если в кабинете Level2 еще не была создана точка монтирования, ее необходимо создать на странице IoT - -> Connection, нажав кнопку *Create user*.



☰ Connection

---

MQTT Integration

A user is required to create a mounting point.

Server:

46.101.154.93

Port:

1883

Login:

Password:

Create user

В первую очередь необходимо настроить шлюз Airgate согласно разделу MQTT Integration, указав в его настройках тот же номер точки монтирования, который был выделен для этого пользователя (в примере d - любая десятичная цифра). Должна быть включена опция включения точки монтирования (Enable).

user\_name@domain....

...

IoT

Connection

Devices

Alerts

Lora Map

Console

Settings

Logout

UKR

ENG

POL

RUS

DEU

Connection

MQTT Integration

Server:

46.X.Y.Z

Port:

1883

Login:

user\_name@domain.com

Password:

your password

Mounting point:

IDddd-ddd-ddd/...

☒ Enable (1 eur per day)

Save

При правильной настройке шлюза AirGate и наличии связи с датчиками в отладочной консоли MQTT должны будут отобразиться сообщения от датчиков, либо самого шлюза:

MQTT Client

Filters

```

2021-08-13 15:55:31: ID111-111-111/AP986EBC0D8A/json
{"rssi": "-68", "snr": "11", "uptime": "28", "bat": "422", "v_hard": "82", "v_soft": "3", "counter_msg": "629", "counter_in1": "1", "counter_in2": "1", "temp_int": "2"}
2021-08-13 15:55:24: ID111-111-111/CSF189734F25/feedback
{"DO8": "1", "DO7": "1", "DO2": "1", "DO1": "1", "DO6": "1", "DO5": "1", "DO4": "1", "DO3": "1"}

```

## 2 – Настройка датчиков Airpoint

Для того, чтобы данные с датчиков могли быть использованы в кабинете пользователя Level2, необходимо разрешить соответствующие сервисы Level2:

MQTT Settings

☒ Enable data processing by the Level2 system.

Archive storage:

30 days (0.03 eur per day)

Rate for single log or resource register per day. Required for historical charts.

Min registers update interval:

Instantly (1 eur per day)

Save

Данные сервисы являются платными, общая сумма платежей за сервисы из раздела IoT складывается из следующих частей:

- Включение интеграции IoT (MQTT брокера) – стоимость фиксированная на весь кабинет
- Обработка текущих значений - стоимость фиксированная на весь кабинет
- Архивация регистров либо счетчиков ресурсов – данный тариф умножается на количество регистров
- Активация устройства – данный тариф умножается на количество устройств

Следующим этапом в конфигурации кабинета необходимо добавить Устройство.

Level 2

Devices

New device

Total devices:	Total log registers:	Total meters registers:	Total:
15 x 0.01 EUR = 0.15 EUR	44 x 0.03 EUR = 1.32 EUR	3 x 0.03 EUR = 0.09 EUR	1.56 EUR
			per day

ID	Title	Serial	Type	City	Category	Enable	Registers
100163	My Airpoint	APFDB908ECBE	AirPoint			<input checked="" type="checkbox"/>	4 2 2

Необходимо задать название, тип (AirPoint), id, расположение на карте, и разрешения для пользователей, которым он будет доступен.

☰ Devices Activation amount: 0.01 eur/day

Main Map Permissions

**Title** My AirPoint

**Type** AirPoint

**ID Device** A8CEAE91025  
Used as part of a topic.  
Example: Mounting point level / **Device level** / Register level

**Category** No category

**City**

**Address**

**Total object area, m<sup>2</sup>** 1

**Commercial object area, m<sup>2</sup>** 1

Save



После нажатия Save система продолжит список регистров (метрик), которые можно сразу же создать в этом устройстве:

Automatic creation of registers. ✕

Register	
RSSI	<input type="checkbox"/>
SNR	<input type="checkbox"/>
Battery voltage	<input type="checkbox"/>
Hardware version	<input type="checkbox"/>
Software version	<input type="checkbox"/>
Message counter	<input type="checkbox"/>
Input 1 counter	<input checked="" type="checkbox"/>
Input 2 counter	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperature	<input checked="" type="checkbox"/>
Humidity	<input checked="" type="checkbox"/>
Temperature ext	<input checked="" type="checkbox"/>
CO2	<input checked="" type="checkbox"/>
Input 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Input 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Alarm	<input type="checkbox"/>
USB	<input type="checkbox"/>
Gateway	<input type="checkbox"/>

Toggle all

Добавить





Второй способ добавления Airpoint в систему – будучи залогиненным в кабинет Level2 с телефона, отсканировать QR-код, напечатанный на печатной плате или корпусе датчика. Запись об устройстве с правильным id будет добавлена автоматически в список устройств.



Описание списка устройств (см. рис. ниже):

1. Сводная информация о стоимости подключенных услуг (по разделу IoT) , которые активированы для устройств в списке.
- а.  $\text{Total devices (Всего устройств)} = \text{<число устройств (16)> * <стоимость активации устройства (0,01)>}$

Активированные устройства обозначены значком ☒ в столбце **Enable**.


























































- b. Total log register (Всего архивируемых регистров) = <число регистров (45)> \* <стоимость архивации одного регистра (0,03)> \* Устройства с архивируемыми регистрами обозначены значком  с цифрой, показывающей число таких регистров.
  - c. Total meters registers (Регистров счетчиков ресурсов) = <число счетчиков ресурсов (3)> \* <стоимость архивации (0.03)> – счетчиками ресурсов обозначены значком  с цифрой, показывающей число таких регистров.
2. Панель фильтрации списка регистров
  3. Автоматически добавленное в список устройство (по QR) коду. Значок напоминает о необходимости завершить его настройку.
  4. Флажок индикации и быстрой активации / деактивации устройства. (см. п 1а)
  5. Область индикации и быстрой активации услуг – обработки текущих данных (значок ), архивации, счетчиков ресурсов. Значок  показывает, когда в последний раз были приняты данные от устройства (черный – данных нет, синий – последние данные были больше дня назад, зеленый – данные приходят регулярно)
  6. Кнопки редактирования описания устройства, редактирования его регистров, клонирования и удаления соответственно.

Total devices:		Total log registers:		Total meters registers:		Total:		1	
16 x 0.01 EUR = 0.16 EUR		45 x 0.03 EUR = 1.35 EUR		3 x 0.03 EUR = 0.09 EUR		1.6 EUR		per day	

Title	Q	Serial	Q	AirPoint	City	Q	All categories	2
-------	---	--------	---	----------	------	---	----------------	---

Id	Title	Serial	Type	City	Category	Enable	Registers	
100163	Diehl meter	APFDB908ECBE	AirPoint				 4  3  2	   
100174	AP285DDBD65C office	AP285DDBD65C	AirPoint				 1  1 	   
100176	AirPoint #2 edited	APFDB908ECBE	AirPoint				  	   
100191	AirPoint #9  Complete the blank	APEECC859A80	AirPoint				  	   
100194	test for eb	AP1D9F933	AirPoint				 3   1	   
100205	Diehl test tty	APFDB908ECBE	AirPoint				 2  2 	   
100211	Title mine	APEECC859A80	AirPoint				  	   

## Конфигурация регистров

Для корректной обработки данных от Airpoint в системе необходимо правильно сконфигурировать его регистры. Конфигурация регистра связывает его с конкретным физическим параметром, приходящим в систему, нормализует его (задает смещение, масштаб и др.) и задает способы его обработки (хранение, нотификацию и др.)

## Вкладка конфигурации регистра Main

Dialog box titled "Edit register" with a close button (X). The "Main" tab is selected. The fields are:

- Operation: Readonly
- Title: Input 1
- Topic: ... / json
- Type: JSON
- Key: in1
- Category: No category
- ☒ Include real time

Buttons: Cancel, Save

**Operation (Режим)** - только чтение либо чтение/запись. Режим «только чтение» включен по умолчанию – он защищает пользователя от случайного изменения параметра в «обратную сторону», в этом случае могут появиться ошибочные значения от устройства, которые на самом деле являются сгенерированными самим пользователем.

При установке режима Чтение/Запись появляется возможность выбора формата параметра – Строка (String) или Логический (Logical). Строковый параметр при изменении пользователем будет преобразован из числового (либо временного) значения в строку, логический – путем инвертирования текущего состояния и обратной записи 0 / 1 соответственно.

Dialog box titled "Edit register" with a close button (X). The "Main" tab is selected. The fields are:

- Operation: Read/Write
- Input data type: String (selected), String, Logical (0 / 1)

**Title** – наименование регистра в проекте

**Topic** – для AirPoint должен быть выставлен в *json*.

**Type** - для AirPoint должен быть выставлен в *JSON*.

**Key** – ключ параметра принимаемого с AirPoint для данного регистра

**Category** – категория для регистра, используется для фильтрации в списках регистров в проекте

Опция **include realtime** – включает обработку текущих значение для данного регистра

#### Вкладка конфигурации регистра Value (Нормализация значения)

Dialog: Edit register

Tabs: Main | Value | Log | States | Resources | Mirror | Telegram

**Value type**: As is

**Multiply**: 1

**Shift**: 0

Value = [Value] × [Multiply] + [Shift]

**Precision**: 6

How many digits you want to see after decimal point

**Units of measurement**:

kg, ms, A, B, °C, etc

**Dictionary**: None

Buttons: Cancel, Save

**Value type** – значение как есть, время, либо длительность времени

Для времени и длительности можно задать свой формат отображения:

Dialog: Edit register

Tabs: Main | Value | Log | States | Resources | Mirror | Telegram

**Value type**: Time

**Time Date format**: YYYY-MM-DD HH:mm:ss Help

Dialog: Edit register

Tabs: Main | Value | Log | States | Resources | Mirror | Telegram

**Value type**: Duration

**Duration format**: d[d] h:m:s Help

**Multiply, Shift** – множитель и смещение для нормализации значения

**Precision** – точность, знаков после запятой

**Units of measurement** – единицы измерения, эта строка будет добавлена к отображаемому значению регистра

**Dictionary** – словарь подстановок «значение регистра – замещающий текст»

#### Вкладка конфигурации регистра Log (Архивация)

Включает архивацию регистра с заданным интервалом, можно задать произвольный цвет для отображения на графиках.

The screenshot shows the 'Edit register' dialog box with the 'Log' tab selected. The 'Main' tab is also visible. The 'Log' tab contains a checkbox labeled 'Save data for graphs' which is checked. Below it, there is a 'Time interval' dropdown menu set to '1 hour'. There is also a 'Color' input field with the value '#337ab7' and a color picker icon. At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Save' buttons.

#### Вкладка конфигурации Состояния (States)

The screenshot shows the 'Edit register' dialog box with the 'States' tab selected. The 'Main' and 'Log' tabs are also visible. The 'States' tab contains four sections: 'Disabled state', 'Normal state', 'Warning state', and 'Alert state'. Each section has a 'From' and 'To' input field, a color input field, and a color picker icon. The 'Disabled state' has a grey color picker. The 'Normal state' has a green color picker. The 'Warning state' has an orange color picker. The 'Alert state' has a red color picker. At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Save' buttons.

Состояния служат для:

- Цветового выделения значения регистра, в зависимости от диапазона, в который оно попадает: отключен, нормальное состояние, предупреждение, авария.
- Формирования аварийных/предупреждающих сообщений, когда значение регистра принимает состояние аварии/предупреждения.

Состояние определяется по следующие формуле:  $(\text{нижняя граница}) \leq \text{значение регистра} < (\text{верхняя граница})$

В случае если регистр перейдет в состояние аварии/предупреждения, статусная строка на сайте Level2 станет красной/желтой:

The screenshot shows the Level2 IoT interface. On the left is a dark sidebar with the Level2 logo, user information (user@user\_dom.com), and navigation links for IoT and Logout. The main area displays 'Registers of the device eam\_mqtt\_explorer\_test' with a 'New register' button. Below this is an 'MQTT Client' log showing three messages from 'ID111-111-111/CS7CB51D817E/alert\_test' with values 3, 1, and 3. A table below the log lists registers with columns: Id, Title, Topic, Type, Key, R/W, and Value. The first row shows 'Alert test register' with a value of 3. At the bottom, a red status bar contains 'Alerts: 2', 'Warnings: 4', and 'Details'. A red arrow points from the 'Alert test register' entry in the MQTT log to the red status bar.

После просмотра пользователем списка аварий, статусная строка станет снова черной. Аварии будут оставаться с списке даже после перехода значения в нормальное состояние, т.е. они «защелкиваются» в системе, чтобы пользователь их не пропустил. После подтверждения пользователем аварии она исчезает из списка.

Alerts		
Title	Value	
Alert test register	3	<button>Acknowledge</button>
Alert test register	3	<button>Acknowledge</button>
AC1	0	<button>Acknowledge</button>

### Вкладка конфигурации Ресурсы (Resources)

Если регистр отмечен как ресурс, его значения будут интерпретироваться как показания счетчика ресурсов (вода,

The screenshot shows the 'Edit register' dialog box with the 'Resources' tab selected. The 'Resource type' dropdown menu is open, showing options: None, Electricity (highlighted), Gas, Heat, Water, and Hot water. The 'Rate' field is empty. There are 'Cancel' and 'Save' buttons at the bottom right.

тепло и др.) и могут быть использованы в средствах аналитики Level2.

Виды ресурсов (Resource types) и их тарифы (Rates) описываются в разделе Ресурсы Level2. Подробнее об этом см. на сайте документации [docs.webhmi.com.ua](https://docs.webhmi.com.ua).

The screenshot shows the Level 2 web interface. On the left is a dark sidebar with the Level 2 logo and a user profile 'user@user\_dom.com'. The sidebar menu includes Overview, Maps, Resources (highlighted with a red box), Graphs, and Nodes. The main content area is titled 'Resources' and contains two sections: 'Reports' with a list of links (Resources readings, Resources consumption details, Comparison of resource consumption, The diagram of the contribution, Dependence on temperature, Limits) and 'Settings' with a list of links (Rates, Limits, Holidays and days off).

### Вкладка конфигурации Mirror

The screenshot shows the 'Edit register' dialog box with the 'Mirror' tab selected. The 'To' field contains the text 'AP58A849C118 / json / rssi'. Below this field are two checkboxes: 'Enable' and 'Retain message', both of which are unchecked. There are 'Cancel' and 'Save' buttons at the bottom right.

Регистр может быть задублирован в виде топика в «скрытый» брокер shared, для подключения к которому необходимо указать сервер level2.webhmi.com.ua, login/password = shared/shared. В этом случае другое устройство - клиент (подписчик) может прочитать данные с другого кабинета через область shared, используя топик заданный в поле **To**.

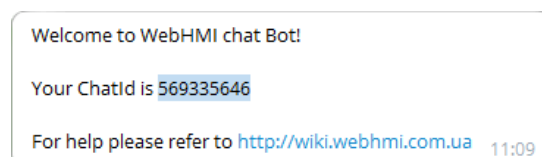
Опция retain message сохраняет последнее значение, полученное брокером, пока оно не будет обновлено новыми данными (...?)

### Вкладка конфигурации Telegram

Позволяет настроить отправку сообщения по условию в зависимости от значения регистра:

The screenshot shows a web interface titled "Edit register" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar are several tabs: "Main", "Value", "Log", "States", "Resources", "Mirror", and "Telegram". The "Telegram" tab is currently selected. Inside the tab, there is a checkbox labeled "Send message to Telegram". Below this, there are three main sections: "Your chat ID" with a text input field and a "Get it" button; "Condition" with a dropdown menu showing "=" and an empty text input field; and "Message text" with a large text area. Below the text area is a small instruction: "Add {v} to the text to get the variable." At the bottom right of the dialog are two buttons: "Cancel" and "Save".

Кнопка Get it позволяет перейти в чат с @webhmibot и получить id чата, в который будут отправляться сообщения.





## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Модель	Наименование
7bit Airgate	Беспроводной шлюз Lora – MQTT (к-т шлюз + антенна <sup>3</sup> 3dBi)
7bit Airgate_ip65	Беспроводной шлюз Lora – MQTT в корпусе IP65 (к-т шлюз + антенна 3dBi)
7bit Airpoint <sup>4</sup>	Беспроводной модуль телеметрии Airpoint
7bit Airpoint_ip65	Беспроводной модуль телеметрии Airpoint в корпусе IP65
7bit AirComm	Беспроводной модуль телеметрии с коммуникационным интерфейсом <sup>5</sup> для подключения приборов учета
7bit AirLight	Беспроводной модуль диммера <sup>6</sup> для управления уличным освещением

---

<sup>3</sup> Под заказ возможна комплектация внешней антенной 12dBi

<sup>4</sup> Под заказ доступно исполнение с унифицированным аналоговым входом

<sup>5</sup> Изготавливается под заказ

<sup>6</sup> Изготавливается под заказ