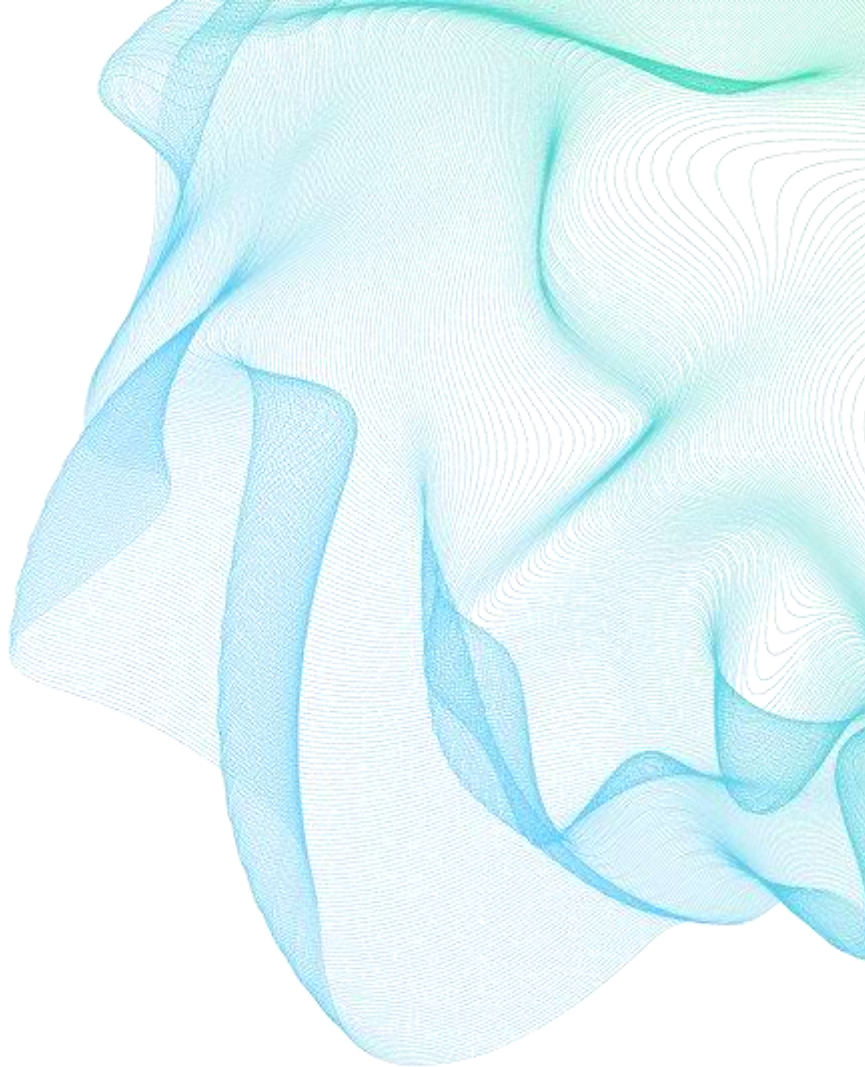


**SMART
EPS**



**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ
ПОДДЕРЖКИ ПРОТОКОЛА
MQTT**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
2. Краткий обзор	3
3. Пример взаимодействия с ПО	4
4. Проверка отправки сообщений в топики MQTT	6
5. Проверка чтения сообщений из топиков	7

1. Общие сведения

Настоящий документ распространяется на программное обеспечение (ПО) «Программный модуль поддержки протокола MQTT».

Программное обеспечение «Программный модуль поддержки протокола MQTT» предназначено для реализации функций клиента, обеспечивающего информационный обмен с сервером MQTT. Поддерживаемый тип сообщений включает следующие атрибуты:

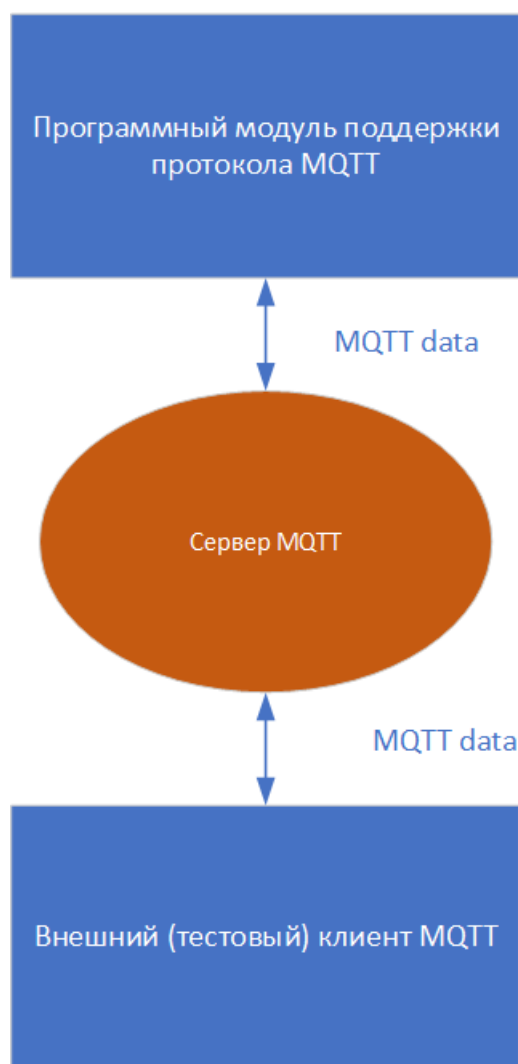
- tag – наименование сигнала (текстовый формат);
- value – передаваемое значение (число с плавающей точкой);
- timestamp (опционально) – время отправки (в миллисекундах).

2. Краткий обзор

Экземпляр ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» содержит одну предустановленную конфигурацию.

После запуска приложения будет выведена консоль, в которую будет выводиться диагностическая информация о состоянии подключения к серверу и статусы получения/отправки сообщений.

3. Пример взаимодействия с ПО



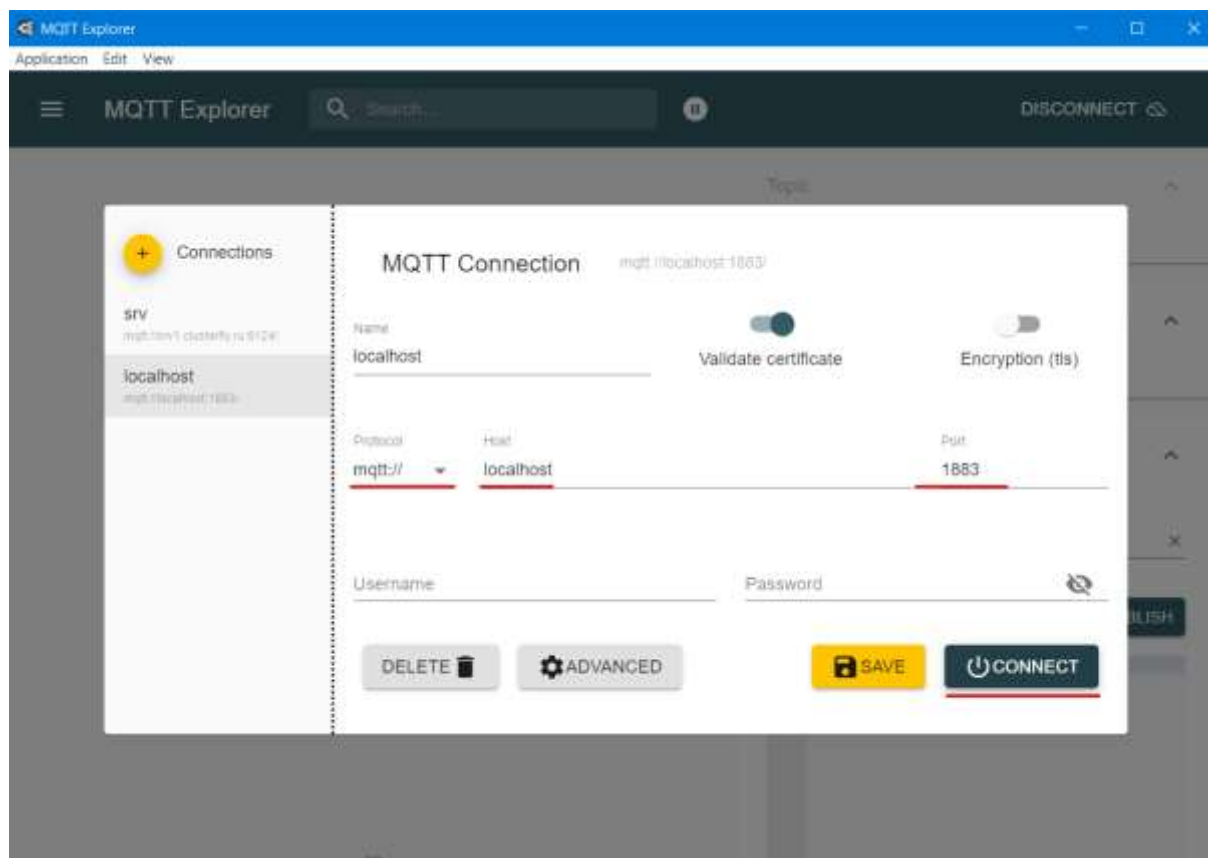
Для взаимодействия с экземпляром ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» потребуется внешний брокер и клиент MQTT для моделирования переправки сообщений mqtt. Одним из брокеров MQTT является Mosquitto (имеются открытые версии под Linux/Windows). Возможным клиентом MQTT может послужить MQTT Explorer.

Пример запуска брокера MQTT Mosquitto (для ОС Windows):

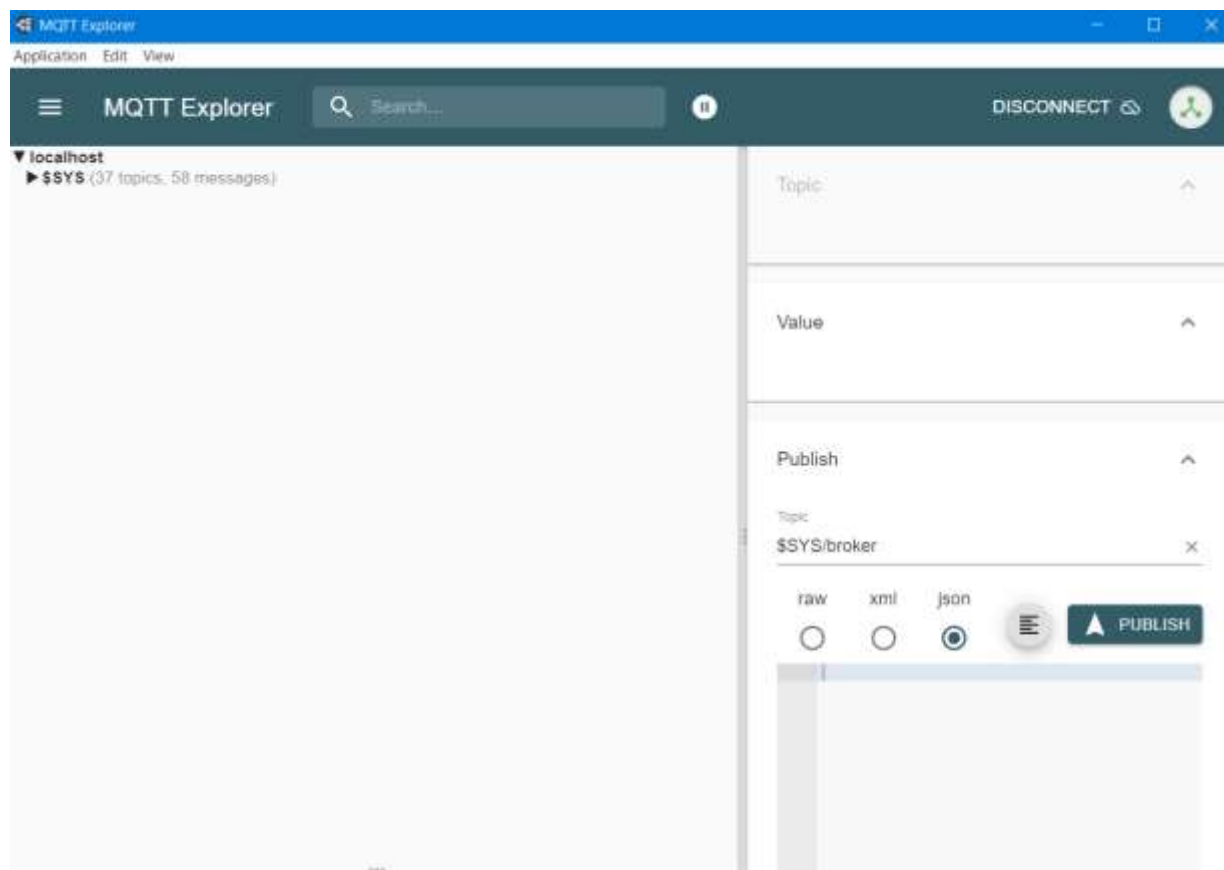
- Установить с официального источника сервер Mosquitto (<https://mosquitto.org/download/>);
- Перейти в папку, где был сохранен Mosquitto;
- Запустить исполняемый файл mosquitto.exe (по умолчанию сервер запустится на порту 1883);

Пример подключения MQTT Explorer к брокеру Mosquitto:

- Установить с официального источника MQTT Explorer (<http://mqtt-explorer.com/>)
- При запуске будет предложено установить соединение с брокером (параметры соединения выделены)



- После этого необходимо нажать кнопку Connect. Должно открыться окно следующего вида (при условии, что брокер MQTT ранее был запущен):



После запуска брокера MQTT и клиента MQTT на базе MQTT Explorer можно приступить к проверке работоспособности экземпляра ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT».

4. Проверка отправки сообщений в топики MQTT

В соответствии с поставляемой конфигурацией экземпляра ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» осуществляет отправку следующих сообщений:

Тэг	Топик
gen_active_power	cmd/generator
gen_reactive_power	cmd/generator
gen_voltage	cmd/generator
brk_position	cmd/brk

Состояние системы перед проверкой:

- Запущен брокер сообщений Mosquitto;
- Запущен клиент MQTT Explorer, осуществлено подключение к брокеру Mosquitto
- Выполнена команда запуска экземпляра ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» (java -jar mqttclient-1.0.0.jar) в командной строке в папке расположения файлов: mqttclient-1.0.0.jar, application.properties, config.xml.

Для отправки сообщения экземпляру ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» можно воспользоваться любым браузером написав в строке адреса следующее сообщение: http://localhost:8080/api/publish?tag=gen_active_power&value=54.2



Значения полей tag и value (значения после знака равенства, не включая &) можно указывать по своему желанию с учетом того, что поле tag должно соответствовать сконфигурированным по умолчанию тэгам. После нажатия клавиши Enter в консоли экземпляра ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» должно появиться сообщение об отправке полученного сигнала.



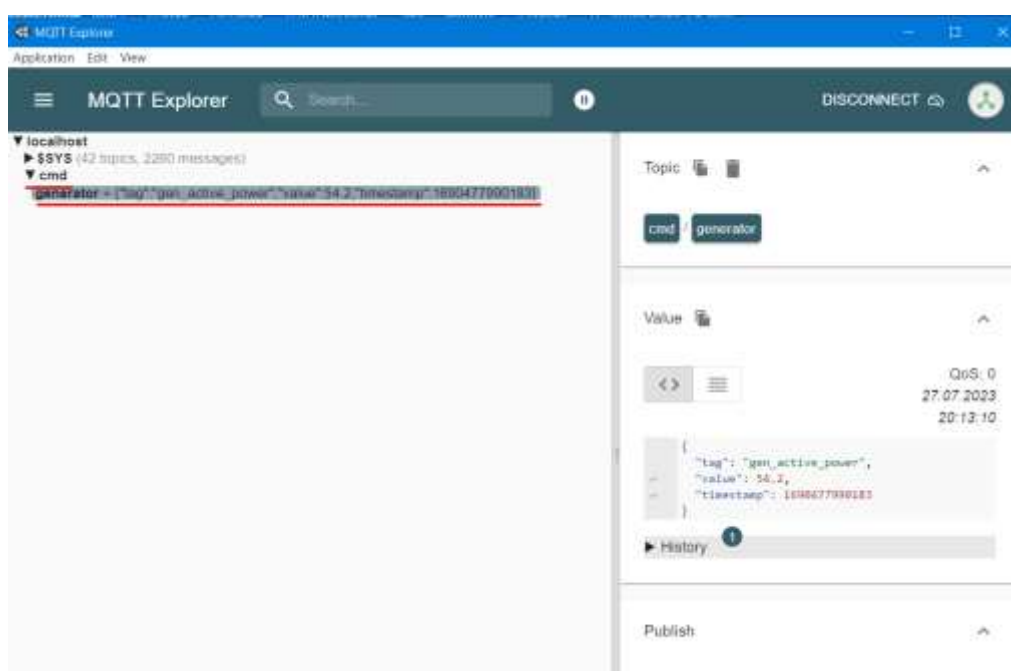
```

:: Spring Boot ::
(v2.7.8)

2023-07-27 19:53:39.244 INFO 18104 --- [main] r.r.m.MqttClientUpdatedApplication : Starting MqttClientUpdatedApplication v1.0.0 using Java 1
8.0.2.1 on DESKTOP-LTUI1HK with PID 18104 (C:\Users\Anya\Downloads\Telegram Desktop\MqttClient\MqttClient-1.0.0.jar started by Anya in C:\
Users\Anya\Downloads\Telegram Desktop\MqttClient)
2023-07-27 19:53:39.250 INFO 18104 --- [main] r.r.m.MqttClientUpdatedApplication : No active profile set, falling back to 1 default profile:
"default"
2023-07-27 19:53:41.012 INFO 18104 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080 (http)
2023-07-27 19:53:41.031 INFO 18104 --- [main] o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2023-07-27 19:53:41.052 INFO 18104 --- [main] org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/9.0.71]
2023-07-27 19:53:41.152 INFO 18104 --- [main] o.a.c.c.c.[Tomcat].[/] : Initializing Spring embedded webApplicationContext
2023-07-27 19:53:41.152 INFO 18104 --- [main] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 1
810 ms
2023-07-27 19:53:41.290 WARN 18104 --- [main] r.r.m.springconfigs.GrpcConfiguration : GRPC connection is disable
2023-07-27 19:53:41.904 INFO 18104 --- [main] r.r.m.m.factorys.StandardClientFactory : Subscribed on topics: [meas/hvl, meas/hvl, meas/load, mea
s/load]
2023-07-27 19:53:41.911 INFO 18104 --- [main] r.r.m.s.mqtt.MqttClientServiceImp : Successfully configured MQTT client.
2023-07-27 19:53:42.597 INFO 18104 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080 (http) with context path
/
2023-07-27 19:53:42.619 INFO 18104 --- [main] r.r.m.MqttClientUpdatedApplication : Started MqttClientUpdatedApplication in 4.219 seconds (Jv
M running for 5.074s)
2023-07-27 20:13:10.101 INFO 18104 --- [nio-8080-exec-1] o.a.c.c.c.[Tomcat].[/] : Initializing Spring DispatcherServlet 'dispatcherServlet'
2023-07-27 20:13:10.103 INFO 18104 --- [nio-8080-exec-1] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : Initializing Servlet 'dispatcherServlet'
2023-07-27 20:13:10.287 INFO 18104 --- [nio-8080-exec-1] r.r.m.s.mqtt.MqttClientServiceImp : Completed initialization in 1 ms
2023-07-27 20:13:10.287 INFO 18104 --- [nio-8080-exec-1] r.r.m.s.mqtt.MqttClientServiceImp : Sent MqttClientMessage(tag=gen_active_power, value=54.2,
timestamp=1690477990183) to topic cmd/generator successfully

```

Убедиться, что отправка произведена успешно можно с помощью клиента MQTT Explorer:



5. Проверка чтения сообщений из топиков

Начальной конфигурацией предусмотрены следующие сигналы на отправку экземпляру «Программный модуль поддержки протокола MQTT»:

Тэг	Топик
hvl_voltage	meas/hvl
hvl_current	meas/hvl
load_voltage	meas/load
load_power	meas/load

Для проверки работоспособности приема сообщений от брокера MQTT необходимо осуществить отправку сообщения корректного формата в ранее сконфигурированный топик.

Состояние системы перед проверкой:

- Запущен брокер сообщений MQTT Mosquitto;
- Запущен клиент MQTT Explorer. Осуществлено подключение к брокеру Mosquitto;
- Запущен экземпляр ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT».

Для отправки сообщения брокеру Mosquitto необходимо в MQTT Explorer указать топик, соответствующий сигналу из начальной конфигурации. Отправляемое сообщение должно иметь следующий формат:

```
{  
  
  "tag": "*желаемый тэг*" ,  
  
  "value": *желаемое значение*,  
  
  "timestamp": *опциональный параметр временной метки – целое число*  
}
```

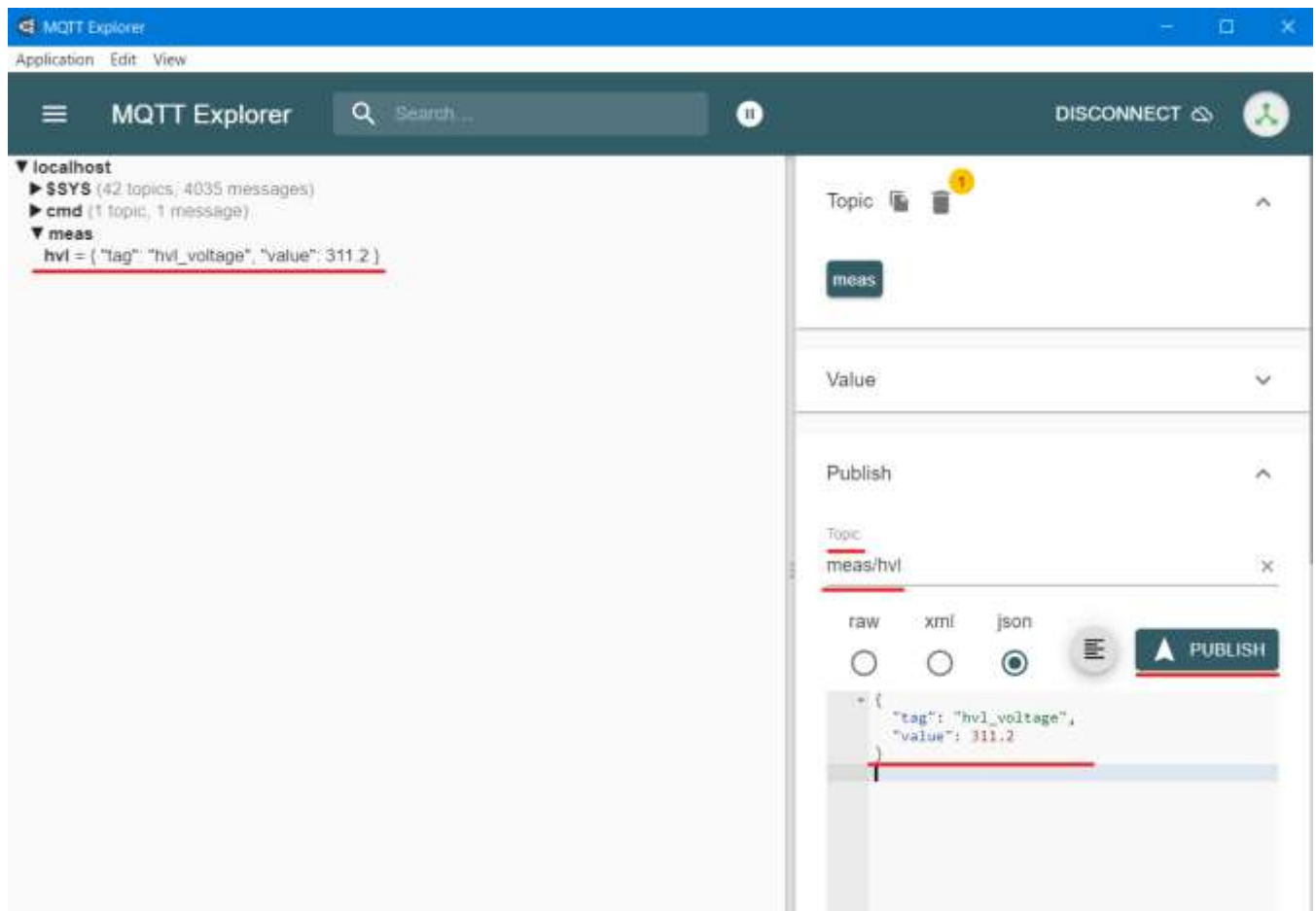
Поле tag должно соответствовать выбранному из начальной конфигурации топику.

Пример отправки сообщения брокеру Mosquitto из MQTT Explorer:

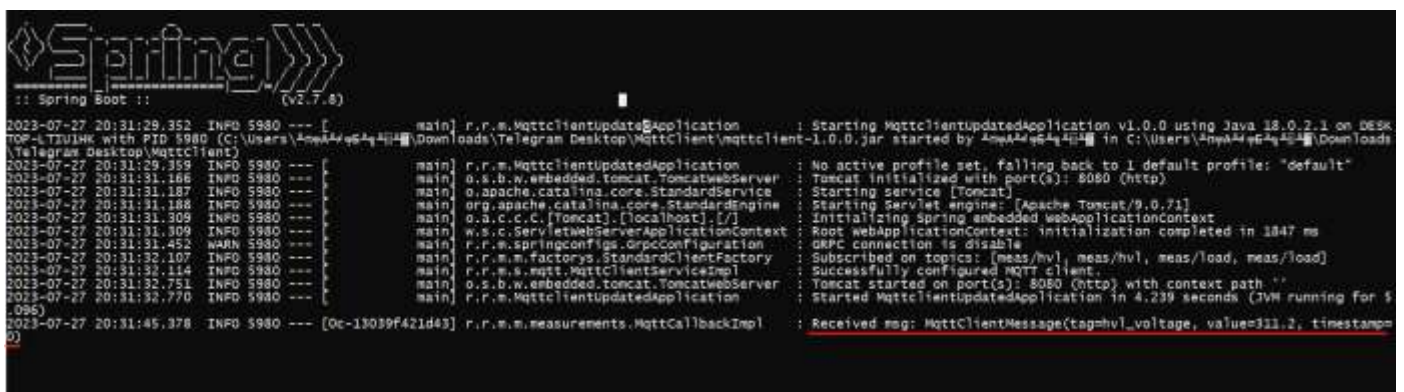
1. Заполнить поле topic;
2. Заполнить текстовое поле ниже следующим содержимым:

```
{  
  
  "tag": "hvl_voltage",  
  
  "value": 311.2  
}
```

3. Нажать на кнопку PUBLISH.



После отправки сообщения, соответствующего предустановленной конфигурации и имеющей специальный формат в консоли, где запущен экземпляр ПО «Программный модуль поддержки протокола MQTT» появится сообщение о получении сигнала с ранее указанным значением:



*Поле timestamp по умолчанию равно нулю. Можно задать его, добавив в содержание сообщения "timestamp": *целочисленное значение*.