



**Руководство пользователя
IoT Agent**

Оглавление

1. IoT Agent 2.0.....	3
1.1 Назначение	3
1.2 Ключевые функции.....	4
1.3 Функционал и реализация.....	5
1.3.1 Описание параметров конфигурации YAML	5
1.4 Инструкция по запуску	13
Флаги запуска.....	13
Приоритет настроек	15
1.5 Установка deb пакетов	16
1.6 Пример запуска.....	16
1.7 Пример настроек YAML	17

1. IoT Agent 2.0

IoT Agent 2.0 — приложение, предназначенное для взаимодействия с системой АС «Андромеда» на уровне IoT-контроллера и обеспечивающее двунаправленную связь между локальными устройствами и внешней системой управления через MQTT-брокеры. Выполняет роль агента сбора данных и управления устройствами.

Приложение предназначено для использования в промышленных IoT-системах, где необходимо обеспечить надежную интеграцию локальных устройств с централизованной системой мониторинга и управления АС «Андромеда». IoT Agent 2.0 поддерживает сбор телеметрических данных с устройств, их обработку и передачу на верхний уровень, а также выполнение команд управления, поступающих из внешней системы.

Приложение обеспечивает возможность буферизации данных для обеспечения надежной доставки, гибкую настройку через YAML-конфигурацию, масштабирование значений с применением коэффициентов, валидацию сообщений управления, а также автоматическое переподключение при сбоях связи.

1.1 Назначение

IoT Agent 2.0 решает следующие задачи:

1. **Сбор телеметрических данных** – Автоматический сбор данных с IoT-устройств через локальный MQTT-брокер с возможностью фильтрации топиков по настраиваемым паттернам и правилам.
2. **Интеграция с АС «Андромеда»** – Двунаправленная связь с автоматизированной системой «Андромеда» через глобальный MQTT-брокер для передачи телеметрии и получения команд управления.
3. **Буферизация и доставка** – Обеспечение надежной доставки данных с использованием внутренней буферизации сообщений и автоматического восстановления при сбоях соединения.
4. **Масштабирование значений** – Применение коэффициентов масштабирования к телеметрическим данным для приведения их к требуемым единицам измерения.
5. **Управление устройствами** – Поддержка управления устройствами с обработкой команд, поступающих из АС «Андромеда».
6. **Инициализация и конфигурация** – Автоматическая инициализация параметров контроллера при первом подключении к системе с получением конфигурации устройств и топиков.
7. **Мониторинг и диагностика** – Ведение подробного логирования событий, обработка ошибок и отправка диагностической информации в систему мониторинга.
8. **Агрегация данных**: Сбор и агрегация данных с множественных источников для оптимизации нагрузки на каналы связи.

1.2 Ключевые функции

1. **Двунаправленная MQTT-связь:** Приложение работает с двумя MQTT-брокерами одновременно - локальным (для сбора данных с устройств) и глобальным (для связи с АС «Андромеда»). Поддерживает автоматическое переключение при сбоях связи с настраиваемыми интервалами повторных попыток.
2. **Интеллектуальная буферизация данных:** Встроенная система буферизации обеспечивает надежную доставку телеметрических данных даже при временных сбоях связи. Поддерживает настройку размера буфера, размера батча и времени отправки для оптимизации производительности.
3. **Гибкая фильтрация топиков:** Мощная система фильтрации позволяет настраивать сбор данных по wildcard паттернам (например, "/devices/#") и пользовательским правилам фильтрации, включая фильтрацию по окончаниям топиков.
4. **Масштабирование и обработка значений:** Автоматическое применение коэффициентов масштабирования к входящим данным с поддержкой как целых, так и дробных значений (например, 0.1 для деления на 10).
5. **Управление через АС Андромеда:** Полная поддержка дистанционного управления устройствами. Обработка команд управления с подтверждением выполнения и обратной связью.
6. **Автоматическая инициализация:** при первом запуске приложение автоматически запрашивает конфигурацию контроллера и параметры устройств из АС Андромеда, создавая файлы Unit.json и Params.json для последующей работы.
7. **Агрегация и пакетная обработка:** Встроенный агрегатор собирает данные с множественных источников и оптимизирует их передачу, снижая нагрузку на каналы связи и повышая эффективность системы.
8. **Мониторинг и диагностика:** Комплексная система логирования с настраиваемыми уровнями детализации, ротацией логов и возможностью записи в файл. Встроенный мониторинг использования памяти и количества горутин для отладки производительности.
9. **Отказоустойчивость:** Graceful shutdown с корректным завершением, обработка сигналов операционной системы и автоматическое восстановление соединений при сбоях.

1.3 Функционал и реализация

1.3.1 Описание параметров конфигурации YAML

Логирование (agent.logger)

Описание в YAML	Название	Описание	Пример значений	Реализация
<code>write_in_logfile</code>	Включение записи в файл	Определяет, будут ли логи записываться в файл или только в консоль; По умолчанию false	true/false	2.0.0.0
<code>level_log</code>	Уровень логирования	Устанавливает детальность логирования (по умолчанию 1): 1- INFO, 2-WARNING, 3-DEBUG, 4-ERROR;	1, 2, 3, 4	2.0.0.0
<code>path_log</code>	Путь к файлу логов	Абсолютный или относительный путь к файлу логов; обязателен если <code>writein_logfile=true</code>	Строка с путем к файлу	2.0.0.0
<code>max_size_log</code>	Максимальный размер файла логов	Максимальный размер файла логов в мегабайтах до ротации; По умолчанию 2 МБ	1-5	2.0.0.0
<code>max_backups_log</code>	Максимальное количество резервных копий	Количество сохраняемых старых файлов логов; По умолчанию 30	1-100	2.0.0.0
<code>max_age_log</code>	Максимальный возраст файла логов	Максимальный возраст файла логов в днях до удаления; По умолчанию 10 дней	1-30	2.0.0.0

Буферизация

Система буферизации - встроенный (in memory) механизм временного хранения телеметрических данных в памяти агента, который обеспечивает надежную доставку сообщений при нестабильном соединении с глобальным MQTT-брокером АС «Андромеда».

Принцип "store-and-forward":

- При отсутствии соединения с глобальным брокером все исходящие сообщения автоматически сохраняются в кольцевой буфер в памяти.
- При восстановлении соединения накопленные данные отправляются батчами (пакетами) с настраиваемыми интервалами.

- Используется lock-free алгоритм с атомарными операциями для высокой производительности.

Кольцевая структура буфера:

- При переполнении новые сообщения перезаписывают самые старые (FIFO принцип).
- Каждое сообщение занимает фиксированные 256 байт для оптимизации памяти.

Батчевая отправка:

- При восстановлении связи данные извлекаются порциями по batch_size сообщений.
- Между отправкой батчей делается пауза time_send_batch миллисекунд.
- Это предотвращает перегрузку канала связи при восстановлении больших объемов данных.

Обеспечение надежности:

- Предотвращение потери телеметрических данных при временных сбоях связи.
- Автоматическое восстановление всех накопленных сообщений.
- Прозрачная работа для верхнего уровня приложения.

Описание в YAML	Название	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
<code>enabled</code>	Включение буферизации	Включает/выключает внутреннюю буферизацию сообщений для надежной доставки; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
<code>total_topic</code>	Размер буфера	Максимальное количество сообщений в кольцевом буфере; По умолчанию 5000	1000-5000000	2.0.0.0
<code>batch_size</code>	Размер батча	Количество сообщений в одном батче при отправке из буфера; По умолчанию 100	100-2000	2.0.0.0
<code>time_send_batch</code>	Время отправки батча	Таймаут отправки батча в миллисекундах; По умолчанию 500 мс	10-5000	2.0.0.0

Основные настройки MQTT (agent.mqtt)

Описание в YAML	Название	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
controllerid	Идентификатор контроллера	Уникальный идентификатор контроллера в системе АС Андромеда; обязательный параметр	Строка, соответствующая правилам валидации ID	2.0.0.0
global_pub_time	Интервал публикации	Интервал отправки данных в глобальный брокер в секундах; 0 для моментальной отправки; По умолчанию 600 сек	≥0	2.0.0.0
publish_topic_pattern	Шаблон исходящих топиков	Шаблон для формирования топиков отправки сообщений в АС Андромеда; По умолчанию "/andromeda/Controller/{controllerId}/In/"	Строка с {controllerId} плейсхолдером	2.0.0.0
subscribe_topic_pattern	Шаблон входящих топиков	Шаблон для подписки на топики от АС Андромеда; По умолчанию "/andromeda/Controller/{controllerId}/Out/#"	Строка с {controllerId} плейсхолдером и # в конце	2.0.0.0
aperture_percent	Процент апертуры	Процентная дельта для фильтрации незначительных изменений значений; 0 для отключения; По умолчанию 2	≥0	2.0.0.0
aperture_threshold	Порог апертуры	Абсолютная мертвая зона для фильтрации малых изменений; По умолчанию 0.1	≥0	2.0.0.0

Конфигурация глобального брокера (agent.global_broker)

Описание в YAML	Название	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
<code>host</code>	Адрес брокера	URL глобального MQTT-брокера АС Андромеда; обязательный параметр	<code>tcp://host:port</code> или <code>ssl://host:port</code> для local <code>"unix://var/run/mosquitto/mosquitto.sock"</code>	2.0.0.0
<code>client_id</code>	Идентификатор клиента	Уникальный идентификатор MQTT-клиента; должен отличаться от <code>local_broker.client_id</code> если адреса брокеров совпадают	Строка	2.0.0.0
<code>keepalive</code>	Интервал Keep-Alive	Интервал отправки ping-сообщений в секундах для поддержания соединения; По умолчанию 60 сек	5-240	2.0.0.0
<code>clean_session</code>	Очистка сессии	Очищать ли сессию при подключении; false для сохранения подписок и сообщений; По умолчанию false	true/false	2.0.0.0
<code>autoreconnect</code>	Автоматическое переподключение	Автоматически переподключаться при потере соединения; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
<code>*retry_interval</code>	Интервал повторных попыток	Интервал между попытками переподключения в секундах; По умолчанию 5 сек (см п. 4.1.6)	≥ 1	2.0.0.0
<code>*max_retries</code>	Максимальное количество попыток	Максимальное количество попыток переподключения; По умолчанию 100 (см п. 4.1.6)	≥ 0	2.0.0.0

pubQoS	QoS (Качество обслуживания) Используется только для публикации в Глобальный брокер(global_broker)	0: максимум одна доставка - от правил и забыл, без подтверждения. 1: минимум одна доставка - гарантированная доставка с возможными дубликатами. 2: точно одна доставка - гарантированная однократная доставка (наибольшие накладные расходы по сети). По умолчанию - 0.	0 - 1 - 2	2.1.0.0
retained	Retained (Сохранение) Используется только для публикации в Глобальный брокер(global_broker)	true: Брокер сохраняет последнее сообщение по топику и доставляет его новым подписчикам false: Сообщение доставляется только текущим подключенным подписчикам. По умолчанию - false	true/false	2.1.0.0
login	Логин для аутентификации	Имя пользователя для аутентификации на брокере; обязательно при использовании пароля	Строка	2.0.0.0
password	Пароль для аутентификации	Пароль для аутентификации на брокере; обязательно при использовании логина	Строка	2.0.0.0

Конфигурация локального брокера (agent.local_broker)

Описание в YAML	Название	Описание	Пример значений	Реализация
host	Адрес брокера	URL глобального MQTT-брокера АС Андромеда; обязательный параметр	tcp://host:port или ssl://host:port для local "unix://var/run/mosquitto/mosquitto.sock" "	2.0.0.0

client_id	Идентификатор клиента	Уникальный идентификатор MQTT клиента; Должен отличаться от global_broker.client_id если адреса брокеров совпадают	Строка	2.0.0.0
keepalive	Интервал KeepAlive	Интервал отправки ping сообщений в секундах для поддержания соединения; По умолчанию 120 сек	5-240	2.0.0.0
clean_session	Очистка сессии	Очищать ли сессию при подключении; false для сохранения подписок и сообщений; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
autoreconnect	Автоматическое переподключение	Автоматически переподключаться при потере соединения; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
*retry_interval	Интервал повторных попыток	Интервал между попытками переподключения в секундах; По умолчанию 5 сек (см п. 4.1.6)	≥ 1	2.0.0.0
*max_retries	Максимальное количество попыток	Максимальное количество попыток переподключения; По умолчанию 100 (см п. 4.1.6)	≥ 0	2.0.0.0
login	Логин для аутентификации	Имя пользователя для аутентификации на брокере; обязательно при использовании пароля	Строка	2.1.0.0
password	Пароль для аутентификации	Пароль для аутентификации на брокере; обязательно при использовании логина	Строка	2.1.0.0

Описание процесса переподключения к брокеру MQTT (local/global)

При первой инициализации Агента механизм переподключения к брокеру реализован алгоритмом через параметры **retry_interval** и **max_retries**. По достижению количества попыток (если соединение не было установлено), Агент сообщает в лог ошибку и завершает работу (происходит рестарт на уровне systemd).

Если сбой соединения с брокером произошел после инициализации и успешного подключения к брокеру, то механизм ретраев выполняется на уровне библиотеки MQTT - параметр `autoreconnect – true`.

Конфигурация TLS (agent.*_broker.tls)

Описание в YAML	Название	Описание	Пример значений	Реализация
<code>ca_cert</code>	Сертификат CA	Путь к файлу корневого сертификата удостоверяющего центра; обязателен если <code>insecure_skip_verify=false</code> Путь по умолчанию <code>/mnt/data/etc/andromeda_embedded/agent/ca.crt</code>	Путь к файлу .crt	2.0.0.0
<code>client_cert</code>	Клиентский сертификат	Путь к файлу клиентского сертификата для взаимной аутентификации; обязателен вместе с <code>client_key</code> Путь по умолчанию <code>/mnt/data/etc/andromeda_embedded/agent/client.crt</code>	Путь к файлу .crt	2.0.0.0
<code>client_key</code>	Клиентский ключ	Путь к файлу приватного ключа клиента; обязателен вместе с <code>client_cert</code> Путь по умолчанию <code>/mnt/data/etc/andromeda_embedded/agent/client.key</code>	Путь к файлу .key	2.0.0.0
<code>insecure_skip_verify</code>	Пропуск проверки сертификата	Пропускать проверку сертификата сервера; true для тестовых сред; По умолчанию false для <code>global_broker</code> , true для <code>local_broker</code>	true/false	2.0.0.0

Конфигурация Wildcard (agent.*_broker.wildcard)

Описание в YAML	Название	Описание	Пример значений	Реализация
-----------------	----------	----------	-----------------	------------

enabled	Включение wildcard-подписок	Включает подписку на топики по wildcard паттернам; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
patterns	Шаблоны wildcard	Список шаблонов для подписки на топики; поддерживает # (многоуровневый) и + (одноуровневый); По умолчанию ["#"] для local_broker	Массив строк с wildcard паттернами	2.0.0.0

Конфигурация фильтров топиков (agent.local_broker.topic_filters)

Описание в YAML	Название	Описание	Пример значений	Реализация
enabled	Включение фильтрации	Включает дополнительную фильтрацию топиков по пользовательским правилам; По умолчанию true	true/false	2.0.0.0
starts_with	Фильтр начала топика	Список префиксов для фильтрации топиков по началу; обрабатываются только топики, начинающиеся с указанных строк	Массив строк	2.0.0.0
end_with	Фильтр окончания топика	Список суффиксов для фильтрации топиков по окончанию; обрабатываются только топики, заканчивающиеся на указанные строки	Массив строк	2.0.0.0
contains	Фильтр содержимого топика	Список подстрок для фильтрации топиков по содержимому; обрабатываются только топики, содержащие указанные подстроки	Массив строк	2.0.0.0

По дефолту для локального брокера выставлен wildcard **"/devices/+controls/+"** Если wildcard изменён или модифицирован (**"/devices/+controls/+"**) то обязательно указывать фильтр для топиков "управления" для локального брокера

ends_with:

- **"/on"**

Переменные окружения для настройки секретов

Для безопасного хранения секретов используется ввод через переменные окружения файл. Приоритет настроек: Переменные окружения -> параметры из файла конфигурации.

Файл с настройками `/mnt/data/etc/andromeda_embedded/configs/agent/agent.env` с правами 600 root:root

GLOBAL_BROKER_LOGIN - Имя пользователя для аутентификации на глобальном брокере (обязательно при использовании пароля).

GLOBAL_BROKER_PASSWORD - Пароль для аутентификации на глобальном брокере (обязательно при использовании логина).

LOCAL_BROKER_LOGIN - Имя пользователя для аутентификации на локальном брокере (обязательно при использовании пароля).

LOCAL_BROKER_PASSWORD - Пароль для аутентификации на локальном брокере (обязательно при использовании логина).

Содержимое файла по умолчанию `.agent.env` :

```
GLOBAL_BROKER_LOGIN=""
GLOBAL_BROKER_PASSWORD=""
LOCAL_BROKER_LOGIN=""
LOCAL_BROKER_PASSWORD=""
```

1.4 Инструкция по запуску

Флаги запуска

Флаг	Короткая форма	Тип	Значение по умолчанию	Описание
<code>--cfgpath</code>	<code>-c</code>	string	<code>configs/agent/agent_config.yaml</code>	Путь до файла конфигурации
<code>--version</code>		bool	<code>false</code>	Вывести версию Agent
<code>--level_log</code>	<code>-l</code>	int	<code>1</code>	Уровень логирования Agent (1-4)
<code>--write_in_logfile</code>	<code>-w</code>	bool	<code>false</code>	Запись логов в файл (true / false)
<code>--path_log</code>	<code>-p</code>	string	<code>./log/agent.log</code>	Путь до файла логов

`--cfgpath / -c` (Путь к конфигурации)

Назначение: указывает путь к YAML-файлу с конфигурацией агента

Синтаксис:

```
./agent --cfgpath /path/to/config.yaml  
./agent -c /path/to/config.yaml
```

Особенности:

- Поддерживает как абсолютные, так и относительные пути;
- Файл должен быть в формате YAML;
- При ошибке загрузки или валидации конфигурации приложение завершается с ошибкой.

--version (Версия приложения)

Назначен: выводит информацию о версии и завершает работу.

Синтаксис:

```
./agent -version
```

Поведение:

- Выводит в формате: Agent : 2.0.0.0;
- Немедленно завершает работу с кодом 0;
- Не загружает конфигурацию и не инициализирует другие компоненты.

--level_log / -l (Уровень логирования)

Назначение: устанавливает уровень детализации логирования.

Допустимые значения:

- 1 - **INFO** (информационные сообщения);
- 2 - **WARNING** (предупреждения);
- 3 - **DEBUG** (максимальная детализация);
- 4 - **ERROR** (только ошибки).

```
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Agent старт сервиса [ver: 2.0.0.0]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Настройки логирования [Уровень: 3 | Запись в файл: false]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Использовано значение для 'agent.mqtt.global_pub_time' [значение, сек: 0]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Использовано стандартное значение для 'agent.mqtt.aperture_percent' [значение: 0]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Использовано стандартное значение для 'agent.mqtt.aperture_threshold' [значение: 0.1]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Сформирован и добавлен фильтр топиков для поля 'agent.local_broker.topic_filters.starts_with' [фильтр: /andromeda/Controller/TESTID/Out/]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Сформирован и добавлен фильтр топиков для поля 'agent.local_broker.topic_filters.starts_with' [фильтр: /andromeda/Controller/TESTID/In/]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Успешная инициализация файлов конфигурации [Время инициализации: 780.459µs]  
2025-07-07T13:37:07.886 [INFO] Agent успешно инициализирован 🚀  
2025-07-07T13:37:07.886 [DEBUG] [LocalBroker: tcp://127.0.0.1:1883 | ClientID: agent_iot_local] Попытка подключения к брокеру  
2025-07-07T13:37:07.887 [DEBUG] [GlobalBroker: tcp://127.0.0.1:1883 | ClientID: agent_iot_global] Попытка подключения к брокеру  
2025-07-07T13:37:07.887 [INFO] [LocalBroker: tcp://127.0.0.1:1883 | ClientID: agent_iot_local] Соединение с брокером установлено  
2025-07-07T13:37:07.888 [INFO] [LocalBroker: tcp://127.0.0.1:1883 | ClientID: agent_iot_local] Успешно подписаны на топик [Топик: /devices/#]  
2025-07-07T13:37:07.888 [DEBUG] MQTTService запущен
```

Поведение:

- Переопределяет значение из конфигурационного файла;
- Если флаг не указан, используется значение из YAML или значение по умолчанию (1);
- Влияет на количество выводимых в лог сообщений.

--write_in_logfile / -w (Запись в файл)

Назначение: включает/выключает запись логов в файл.

Синтаксис:

```
./agent --write_in_logfile
./agent -w
./agent --write_in_logfile=false
```

Поведение:

- При включении логи записываются как в консоль, так и в файл;
- При выключении логи выводятся только в консоль;
- Переопределяет значение из конфигурационного файла;
- Если путь к файлу не указан, используется значение по умолчанию.

--path_log / -p (Путь к файлу логов)

Назначение: указывает путь к файлу для записи логов.

Синтаксис:

```
./agent --path_log /var/log/agent.log
./agent -p ./logs/debug.log
```

Особенности:

- Активен только при включенном флаге --write_in_logfile;
- Поддерживает как абсолютные, так и относительные пути;
- Автоматически создает директории, если они не существуют;
- Поддерживает ротацию логов согласно настройкам в конфигурации.

Приоритет настроек

- Командные флаги (высший приоритет);
- Конфигурационный файл YAML;
- Значения по умолчанию (низший приоритет).

Если параметр указан и в флаге, и в конфигурации, используется значение из флага.

Валидация флагов

- Все флаги проходят валидацию при запуске;
- При некорректных значениях приложение завершается с ошибкой;
- Проверяется существование файлов конфигурации и доступность путей для логов;
- Уровень логирования должен быть в диапазоне 1-4.

1.5 Установка deb пакетов

Установка deb пакета через пакетный менеджер apt:

```
- apt install ./agent_x.x.x.x_linux_x
```

Файл службы: `/etc/systemd/system/`

```
[Unit]
Description=Andromeda IoT Agent embedded service
Wants=mosquitto.service
After=network.target
[Service]
EnvironmentFile=/mnt/data/etc/andromeda_embedded/configs/agent/.agent.env
WorkingDirectory=/mnt/data/etc/andromeda_embedded
ExecStart=/mnt/data/etc/andromeda_embedded/agent --cfgpath configs/agent/agent.yaml
Restart=always
RestartSec=5s
User=root
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Если установка в ручном режиме, то обязательно после создания файла службы

Выполнить:

```
- sudo systemctl daemon-reload sudo systemctl enable agent.service
- sudo systemctl start agent.service
```

Запуск в ручном режиме

```
- ./agent -c configs/agent/agent.yaml -loglvl x
```

Перед запуском в ручном режиме необходимо остановить demon, если он был запущен:

```
- systemctl stop agent
```

1.6 Пример запуска

```
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS systemd[1]: Started Andromeda IoT Agent embedded service.
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.598 [INFO] Agent старт сервиса [ver: 2.0.0.0]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.598 [INFO] Настройки логирования [Уровень: 1 | Запись в файл: false]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.599 [INFO] Использовано значение для 'agent.aqct.global_pub_time' [значение, сек: 600]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.599 [WARN] Клиентский сертификат TLS и ключ шифрования не переданы. Клиентская аутентификация не поддерживается.
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.599 [WARN] Клиентский сертификат TLS и ключ шифрования не переданы. Клиентская аутентификация не поддерживается.
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.601 [INFO] Успешная инициализация файлов конфигурации [Время инициализации: 5.007952мс]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.601 [INFO] Agent успешно инициализирован
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.602 [INFO] [LocalBroker: unix:///var/run/mosquitto/mosquitto.sock | ClientID: agent_lot_local] Соединение с брокером установлено
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.603 [INFO] [LocalBroker: unix:///var/run/mosquitto/mosquitto.sock | ClientID: agent_lot_local] Успешно подписаны на топик [Топик: /devices/b1f1r1_b1f1r1_16_n401_L
EST/controller/#]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.638 [INFO] [GlobalBroker: ssl://10.10.11.10:8883 | ClientID: null_test_test] Соединение с брокером установлено
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.641 [INFO] [Service: InMemoryBuffer] Буферизация включена, инициализируем memory buffer [capacity: 100000 | batch_size: 200]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.643 [INFO] Инициализация Unit параметров
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.645 [INFO] Начинив инициализацию Unit параметров
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.646 [INFO] Unit загружен из файла [unit_id: fbb925e4-95e1-4c12-ae52-0b5d9f09c864 | unit_name: Тестирование агента]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.647 [INFO] Params загружены из файла [params_count: 12 | manual_map_count: 12]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.647 [INFO] Unit и Params загружены из файлов
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.647 [INFO] [Manager: ConnectionManager] Запуск мониторинга соединения [type: local]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.647 [INFO] [Manager: ConnectionManager] Запуск мониторинга соединения [type: global]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.649 [INFO] [GlobalBroker: ssl://10.10.11.10:8883 | ClientID: null_test_test] Успешно подписаны на топик [Топик: /andromeda/controller/bull_test_tests/out/#]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.649 [INFO] [Listener: BufferConnection] Соединение восстановлено - запускаем восстановление из буфера [timestamp: 2025-07-07 16:35:57.649362934 +0300 MSK]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.649 [INFO] [Service: InMemoryBuffer] Соединение восстановлено, начинаем публикацию данных из буфера
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.649 [INFO] [Service: InMemoryBuffer] Начинив процесс восстановления данных с параметрами из конфигурации [Кол-во топиков: 200 | Период публикации: 500]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.649 [INFO] [Service: InMemoryBuffer] Процесс восстановления данных завершен, данные восстановлены [Всего топиков: 0]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.661 [INFO] Получен Unit [unit_id: fbb925e4-95e1-4c12-ae52-0b5d9f09c864 | unit_name: Тестирование агента]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.662 [INFO] Unit сохранен в файл [Файл: Unit.json]
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.758 [INFO] Обновлены параметры из Params сообщения
июл 07 16:35:57 wireboard-AUSNISMS agent[4155440]: 2025-07-07T16:35:57.761 [INFO] Params сохранены в файл [Файл: Params.json | topics_count: 12]
```

1.7 Пример настроек YAML

Пример настройки файла конфигурации инициализации агента - agent.yaml

```
agent:
  logger:
    level_log: 1
    path_log: logs/agent/agent_iot.log
    max_size_log: 1
    max_backups_log: 30
    max_age_log: 10
  buffer:
    enabled: true
    total_topic: 5000
    batch_size: 1000
    time_send_batch: 500
  mqtt:
    controllerid: TESTID # Controller ID заменить на свой
    global_pub_time: 600
    publish_topic_pattern: /andromeda/Controller/{controllerId}/In/
    subscribe_topic_pattern: /andromeda/Controller/{controllerId}/Out/#
    aperture_percent: 2
    aperture_threshold: 0.1
  global_broker:
    host: ssl://127.0.0.1:1884 # Адрес брокера заменить на свой
    client_id: agent_iot # Client_id = Controller ID заменить на свой
    keepalive: 120
    clean_session: false
    autoreconnect: true
    retry_interval: 5
    max_retries: 200
    login: MQTT_GLOBAL_LOGIN
    password: MQTT_GLOBAL_PASSWORD
    tls:
      ca_cert: /etc/mqtt/ca.crt
      client_cert: /etc/mqtt/client.crt
      client_key: /etc/mqtt/client.key
      insecure_skip_verify: false
  local_broker:
    host: tcp://127.0.0.1:1883
    client_id: agent_iot
    keepalive: 120
    clean_session: true
    autoreconnect: true
    retry_interval: 5
    max_retries: 200
    login: MQTT_GLOBAL_LOGIN
    password: MQTT_GLOBAL_PASSWORD
    tls:
```

```
ca_cert: /etc/mqtt/ca.crt
client_cert: /etc/mqtt/client.crt
client_key: /etc/mqtt/client.key
insecure_skip_verify: false
wildcard:
  enabled: true
  patterns:
    - devices+/status
    - sensors/#
    - alerts+/+/critical
topic_filters:
  enabled: true
  starts_with:
    - /device/system/
    - /meta/
  ends_with:
    - /on
    - /meta
  contains:
    - system_networks
    - /metrics/
    - /set/
```



Лист внесения изменений

Версия документа	Дата публикации	Авторы изменений	Описание изменений
rev_03	27.10.2025	Тимонин А.А.	Скорректировано оформление
rev_04	29.01.2025	Тимонин А.А.	Актуализирован пример настройки YAML

