

# Embedded Systems CAN-UIO8-LoRa

Универсальный контроллер 8-ми аналоговых  
входов/бинарных выходов

## MultiPort



## Руководство пользователя

15.04.2019

**CAN-UIO8-LoRa**

*Универсальный контроллер аналоговых  
входов/бинарных выводов 8-ми  
канальный.*



# Назначение руководства.

---

В данном документе описывается универсальный контроллер аналогового ввода/ бинарного вывода 8-ми канальный.

Данное руководство предназначено для:

- Инженеров проектировщиков
- Инженеров инсталляторов
- Монтажников.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Авторские права</b> .....	<b>4</b>
<b>Уведомление</b> .....	<b>4</b>
<b>Товарные знаки</b> .....	<b>4</b>
<b>Техническая поддержка</b> .....	<b>4</b>
<b>Терминология</b> .....	<b>5</b>
<b>Технические характеристики</b> .....	<b>6</b>
Общее описание .....	6
Обзор особенностей .....	6
Внешний вид и контакты .....	7
Технические данные .....	8
Кнопка Кп1 .....	10
Восстановление заводских настроек .....	10
Заводские настройки .....	10
Комплектация .....	11
Упаковка .....	11
Канал в режиме "ввод" .....	11
Канал в режиме "выход" .....	12
Защита выходов каналов .....	12
<b>Монтаж</b> .....	<b>14</b>
Место установки .....	14
Заземление .....	14
<b>Настройка</b> .....	<b>14</b>
Релизы заводского ПО .....	14
Настройка устройства .....	15
Подключение мощных нагрузок (реле WAGO 788-304) .....	23
Подключение как аналогового входа .....	25
Цифровой/аналоговый вход .....	26



## Авторские права

Авторские права принадлежат компании **Embedded Systems SIA** © 2020.

Все права защищены.

## Уведомление

**Embedded Systems** сохраняет за собой право вносить изменения в данный документ без оповещений.

**Embedded Systems** не несет ответственности за любые ошибки, которые могут быть допущены в данном документе.

## Товарные знаки

Товарный знак **Embedded Systems** принадлежит компании **Embedded Systems SIA**. Настоящим подтверждается, что все прочие наименования и товарные знаки являются собственностью их владельцев.

## Техническая поддержка

Ремонт устройств, реализованных на территории РФ и СНГ, осуществляется **Embedded Systems RUS**.

Ремонт устройств, реализованных на территории стран ЕвроСоюза, осуществляется **Embedded Systems SIA**.

Служба технической поддержки:

Время работы: по рабочим дням: понедельник-пятница  
09:00 .. 18:00 (Москва)  
Телефон: 8-800-775-06-34 (звонки из любых регионов России - бесплатны)  
E-Mail: support@lm.net.ru  
Site: lm.net.ru



### ➤ **Безопасность**

Инсталляция электрического оборудования может производиться только квалифицированным специалистом.

Устройства не должны использоваться в приложениях, которые прямо или косвенно поддерживают безопасность и здоровье человека или животных, или для сохранности материальных ценностей.



### ➤ **Монтаж**

Устройства поставляются в рабочем состоянии. Входящие в комплект поставки соединители используются по мере необходимости.

### ➤ **Электрические соединения**

Устройства разработаны для работы при безопасном низком напряжении (SELV). Заземление не требуется.

Следует избегать скачков напряжения при переключениях питания.

# Терминология

---

## **CAN-UIO8-LORA, устройство**

Устройство, описываемое в данном документе, если другое не следует из окружающего контекста.

## **ПК, Персональный Компьютер**

### **Инсталлятор**

Специалист, создающий систему, в том числе подключающий и настраивающий устройство для работы в этой системе.

## **CAN, CAN FT**

Один из современных стандартов распределённого управления инженерным оборудованием, широко применяющийся для целей диспетчеризации и автоматизации зданий.

### **Активное состояние выхода**

Подразумеваются состояние выходного каскада типа "Открытый эмиттер". В активном состоянии на выход подаётся напряжение со входа питания через транзистор в открытом состоянии.

### **Неактивное состояние выхода**

Подразумеваются состояние выходного каскада типа "Открытый эмиттер". В неактивном состоянии транзистор выхода - закрыт. Выход имеет высокое сопротивление.



# Технические характеристики

---

## Общее описание

Универсальное устройство ввода-вывода, где каждый из восьми портов может быть использован в качестве:

- Аналогового входа 0 ... 30 V
- Бинарного входа 0 ... 30 V
- Бинарного выхода



## Обзор особенностей

➤ **Гибкость настройки**

8 универсальных каналов, независимо настраиваемых в режимы "Вход" или "Выход". Настройки запоминаются в энергонезависимой памяти.

➤ **Функциональность**

На каждый канал, находящийся в режиме "Вход", можно назначить одну из простых встроенных функций, которые работают без участия внешнего контроллера и не загружают шину.

➤ **Встроенная защита выхода**

Канал в режиме "Выход" имеет автоматически восстанавливаемую защиту по перегреву и перегрузке.

➤ **Снижение загрузки шины при возобновлении питания**

При возобновлении питания устройство, на определённое время, может быть переведено в режим молчания для уменьшения загрузки шины.

➤ **Снижение стоимости канала**

Универсальность каналов даёт возможность использовать 1 устройство вместо нескольких специализированных, у которых все каналы имеют только один тип и функцию, что часто приводит к нерациональному использованию каналов.

С увеличением количества каналов на 1 устройство удельная стоимость канала уменьшается, что даёт дополнительный выигрыш.

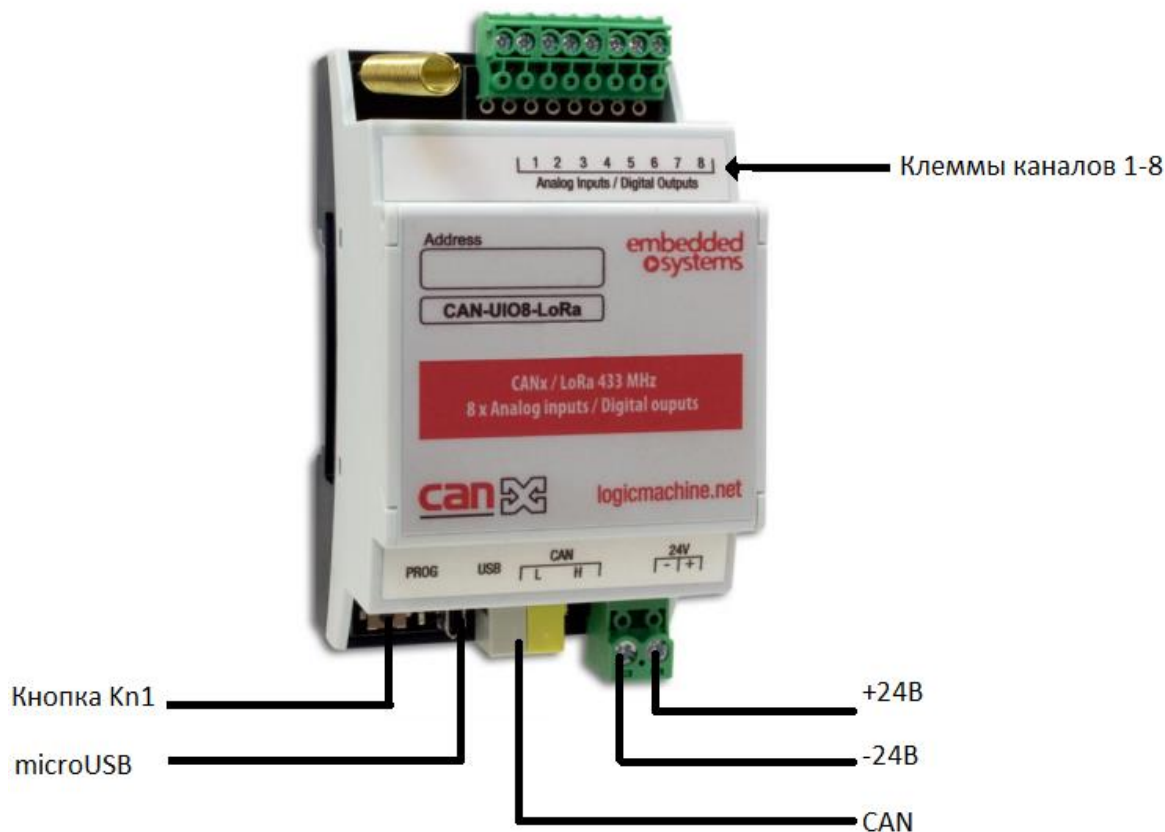
Уменьшается номенклатура применяемых устройств.

➤ **Эффективное резервирование каналов**

Многие инсталляторы закладывают в проектируемые системы резервы по количеству каналов ввода-вывода для будущего развития или повышения живучести системы. Применение универсальных каналов позволяет более эффективно использовать установленный резерв.



## Внешний вид и контакты



Обозначение контакта	Наименование контакта	Назначение	Цвет колодки
<b>Верхний ряд клемм: Линии ввода/вывода (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).</b>			
1	Ch01	Канал 01	Зеленая
2	Ch02	Канал 02	Зеленая
3	Ch03	Канал 03	Зеленая
4	Ch04	Канал 04	Зеленая
5	Ch05	Канал 05	Зеленая
6	Ch06	Канал 06	Зеленая
7	Ch07	Канал 07	Зеленая
8	Ch08	Канал 08	Зеленая
<b>Нижний ряд клемм (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).</b>			
USB	microUSB	Обновление ПО	
CAN L	CAN L	L шины CAN	Белая
CAN H	CAN H	H шины CAN	Желтая
-24V		Питание устройства	Зелёная
+24V		Питание устройства	Зелёная



## Технические данные.

Параметр	Значение
<b>Источник питания + 24 V_ In</b>	
Рабочее напряжение:	12 ... 32 V (DC)
Собственное потребление, не более:	15mA, до 30 при работе LoRa
<b>Канал в режиме " Вход"</b>	
Число каналов, максимальное (настраивается):	8
Режим канала (настраивается):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналоговый</li> <li>• Бинарный</li> </ul>
<b>Канал в режиме " Выход"</b>	
Число каналов, максимальное (настраивается)	8
Тип выхода:	Открытый эмиттер
Максимальный ток устройства	2 A
Ток канала, максимальный:	350 mA
<b>Характеристики LoRa</b>	
Мощность передатчика	1.6-50mW (регулируется программно)
Несущая частота	433-434.750MHz
Ширина канала	125/250/500kHz
Шаг несущей частоты	125kHz
Spreading factor	7-12
<b>Корпус</b>	
Размер:	3 DIN(35)
Габаритные размеры (без язычка фиксации):	54 x 100 x 68 mm
Механическая защита: EN 60529	IP20
Материал корпуса / Цвет:	Полиамид, серый
Вес, не более:	86 g



Параметр	Значение
<b>Подсоединения</b>	
Выходы/Входы каналов, тип контактов:	WAGO 250 Series
Выходы/Входы каналов, диаметр провода:	0.2.... 1.5 mm <sup>2</sup>
Выходы/Входы каналов, удаление изоляции:	8.0.... 8.5 mm
Колодка CAN FT, тип:	WAGO 243 Series, 4 гнезда
Колодка CAN FT, диаметр провода:	одножильный 0.6.... 0.8 mm
Колодка CAN FT, длина зачистки изоляции:	5 ... 6 mm
<b>Рейтинг защиты ввода/ вывода</b>	
ESD:	900 V
<b>Эксплуатация</b>	
Защита EN 60529:	IP20
Температура рабочая:	- 5 °C ... +55 °C
Температура хранения:	- 20 °C ... +70 °C
Гарантийный срок:	2 года
<b>Сертификация</b>	
EMC:	EN61000-6-1 EN61000-6-3
CE:	EMBS-CE-110926/01
Декларация соответствия ТР ТС 020/2011:	RU Д-LV.АЛ88.В.09349
Уведомление о необязательности декларирования по ТР ТС 004/2011:	AB29-0065

- 01) Всего 8 настраиваемых каналов. При настройке каждому каналу назначается его режим: Ввод или Вывод, и функция.
- 02) При длительном превышении указанного параметра срабатывает тепловая защита.
- 03) При выходе из указанных пределов устройство может не реагировать на перепады сигнала и терять импульсы.



## Кнопка Кн1.

Кнопка используется для:

- Стандартной процедуры назначения адреса устройства
- Восстановления заводских установок устройства.



## Восстановление заводских настроек.

Нажмите кнопку программирования на 5 секунд, КРАСНЫЙ светодиод мигнет 2 раза, затем отпустите кнопку - ЗЕЛЕНый загорится на короткое время.



## Заводские настройки.

Физический адрес    0.1

ID линии: 0

ID узла: 1

Макс. количество групповых  
адресов на объект: 16

Групповые адреса    нет.



## Комплектация.

Позиция	Количество
Устройство CAN-UIO8-LoRa	1
Колодки CAN FT	1
Клемма WAGO на 8 каналов	1
Клемма WAGO на 2 канала	1
Картонная коробка	1

## Упаковка.

- Размеры, не более: 95 x65x70 мм.
- Вес комплекта с упаковкой, не более: 96 г.



## Канал в режиме "ввод".

Канал переключается в неактивное состояние: напряжение на клемме ChX определяется только внутренним сопротивлением Rx входа канала (120 kΩ) и внешней цепью подключения.

Если канал не подключен, то встроенное сопротивление Rx снижает потенциал входа до 0 V (Gnd).



## Канал в режиме "выход".

Выход канала может находиться в 2-х бинарных состояниях:

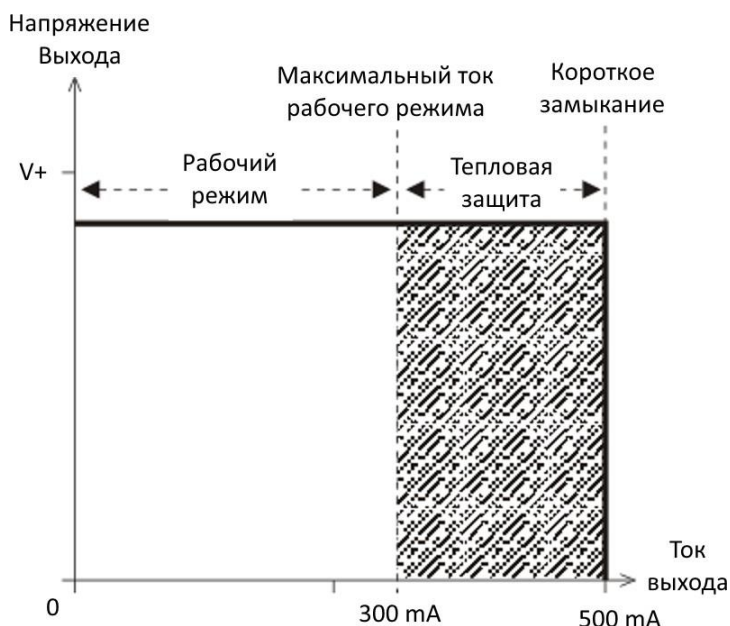
- Активен** На вывод канала передаётся напряжение питания или напряжение высокого уровня. Максимальный ток канала должен быть ограничен, см. следующий раздел:
- Неактивен** Вывод канала замкнут на 0 V (Gnd) через большое внутреннее сопротивление. На неподключенном выводе устанавливается напряжение низкого уровня.



Если Вы нагружаете канал CAN-UIO8-LoRa бинарным входом другого устройства, обязательно убедитесь, что напряжение в неактивном состоянии канала будет гарантировано восприниматься как напряжение низкого логического уровня.



## Защита выходов каналов.



Если ток через нагрузку выхода не превышает максимального тока рабочего режима (350 mA), напряжение на выходе будет немного меньше, чем напряжение питания V+.

При работе выхода на токе более максимального тока рабочего режима (заштрихованная зона), элементы выходных каскадов будут перегреваться и через некоторое время сработает тепловая защита выходного каскада, ключ выхода канала будет переведён в неактивное.



Значение максимального тока рабочего режима и времени срабатывания защиты имеет сложную зависимость от общей нагрузки, температур корпуса устройства, окружающей среды и условий теплообмена. Значение 350 mA приведено для температуры корпуса не более 45 °C.

При проектировании систем на предельных режимах необходимо закладывать достаточные запасы.

На предельных режимах для понижения температуры корпуса следует оставлять свободные боковые зазоры между устройствами и обеспечивать достаточное охлаждение.

Тепловая защита общая для всех каналов.

Нормальная работа выхода, при срабатывании тепловой защиты, восстанавливается автоматически после охлаждения устройства.



Время восстановления нормальной работы также имеет сложную зависимость от многих условий.

При превышении тока канала значения 350 mA сработает датчик перегрузки канала по току CSx, Датчик подаст сигнал для перевода ключа Tx в неактивное состояние.

Для восстановления нормальной работы выхода отключите питание устройства и устраните причину перегрузки.

Защита по токовой перегрузке индивидуальная для каждого канала, но сбрасывается только совместно.



## Монтаж.

---

### Место установки.

Устройство должно устанавливаться в сухих местах.



### Заземление.

Устройство разработано для применения в цепях защитного низкого напряжения (SELV). Заземление не требуется.



## Настройка.

---

Настройка устройства производится в приложении CANX на устройстве LogicMachine. Инсталляторы должны самостоятельно проверять и обновлять аппликационные файлы устройства.



В настоящее время функциональность приложения дорабатывается.

Следите за последними обновлениями аппликационной программы на [lm.net.ru](http://lm.net.ru).

Подписаться на рассылку уведомлений о изменениях можно здесь:

<http://lm.net.ru/kontakty/rassy-lka/>



### Релизы заводского ПО.

На устройства EMBEDDED SYSTEMS может устанавливаться различное заводское ПО. Для настройки устройства следует использовать соответствующую этому ПО аппликационную программу.

Для корректной работы устройства нужно ставить аппликационные программы, скачать которые нужно на сайте: <http://dl.openrb.com/canx>

Обновление происходит через microUSB порт с помощью программы DfuSe. Скачать программу можно по ссылке: <https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32080.html>



## Настройка устройства.

Настройки по умолчанию:

ID линии: 0

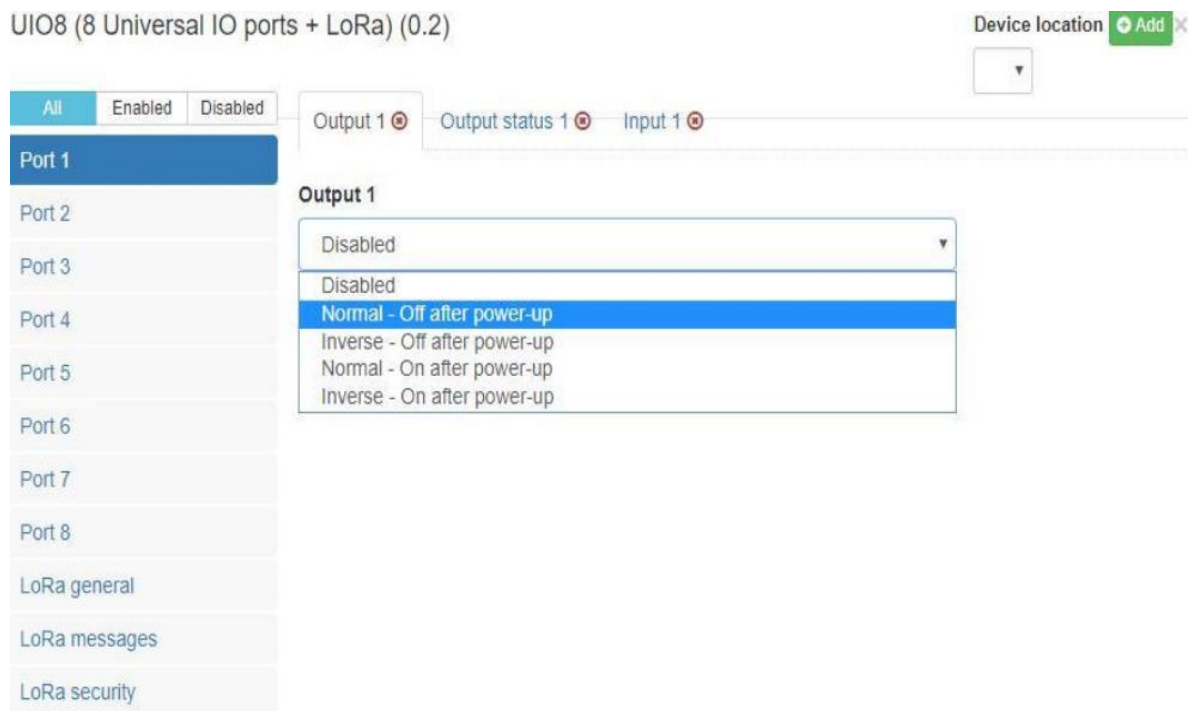
ID узел: 1

Макс.количество групповых адресов на один объект: 16

### Программирование физического адреса

Нажмите “Tools” → Напишите адрес устройства из приложения CANx. Выберите адрес и нажмите «Написать». Затем нажмите кнопку программирования на устройстве, зеленый светодиод загорится на короткое время. Светодиод выключается автоматически через 1 секунду — это означает, что адрес записан.

Ниже показано окно настройки устройства в приложении CANx на LogicMAchine..



Флаги по умолчанию: чтение (R), запись (W), передача(T)

Режим вывода:

Normal – Off after power-up

Inverse – Off after power-up

Normal – On after power-up

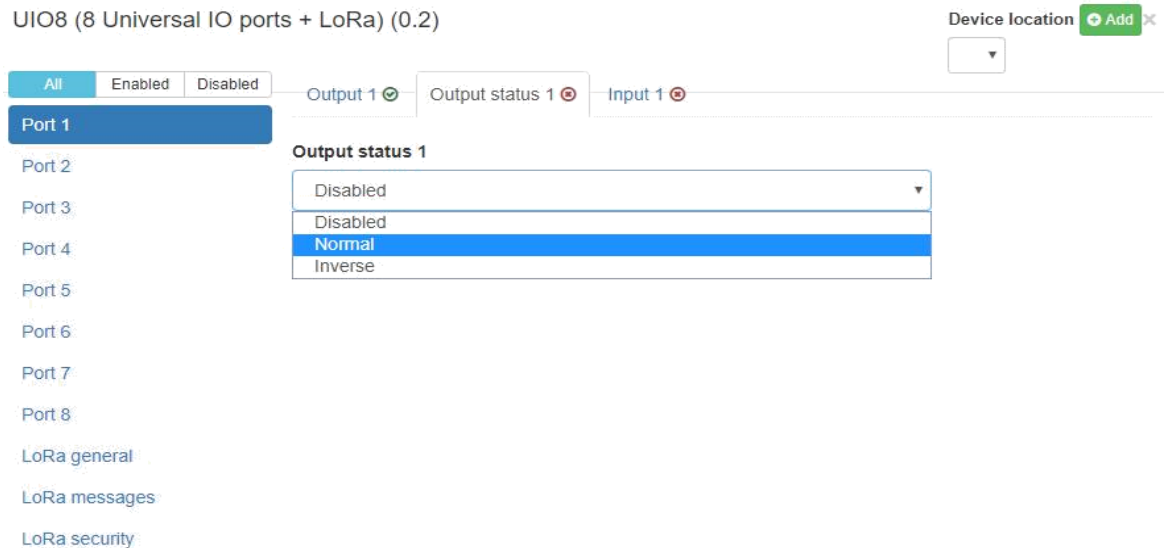
Inverse – On after power-up

Групповые адреса - вы можете назначить групповые адреса из предварительно определенного списка или добавить вручную, нажав кнопку ДОБАВИТЬ. Вы можете назначить до 16 групповых адресов одному объекту / выходу.



### Состояние цифрового выхода

Статус (ответ после команды чтения) вернет реальное значение измерения (1 для высокого напряжения, 0 - для отсутствия напряжения).



Флаги по умолчанию: чтение (R), передача (T)

Состояние выхода: отключено, нормальное, обратное

Групповые адреса - вы можете назначить групповые адреса из предварительно определенного списка или добавить вручную, нажав кнопку ДОБАВИТЬ. Вы можете назначить до 16 групповых адресов одному объекту / статусу выхода.



**Режим входа**

UIO8 (8 Universal IO ports + LoRa) (0.2)

Device location + Add x

Output 1 +
Output status 1 -
Input 1 -

**Port 1**

Port 2

Port 3

Port 4

Port 5

Port 6

Port 7

Port 8

LoRa general

LoRa messages

LoRa security

**Input 1**

Disabled

Disabled

Switch - On/Off

Switch - Off/On (inverse)

Switch - Toggle

Button - Toggle (optional long press)

Button - On (optional long press)

Button - Off (optional long press)

Button - Start/Stop

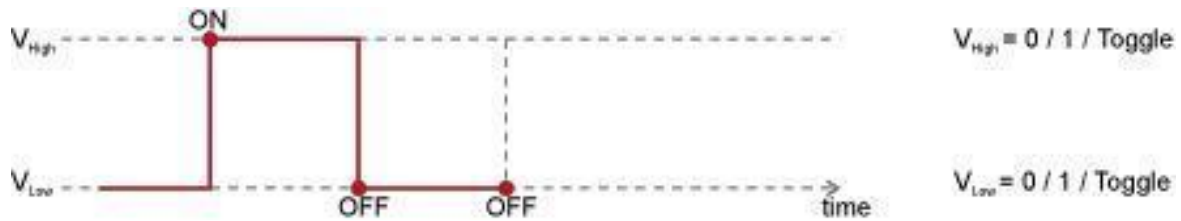
Button - Stop/Start (inverse)

Флаги по умолчанию: чтение (R), запись (W), передача (T)

Режим ввода:

Включить / выключить - отправить 1 на шину, если включено, или 0, если выключено

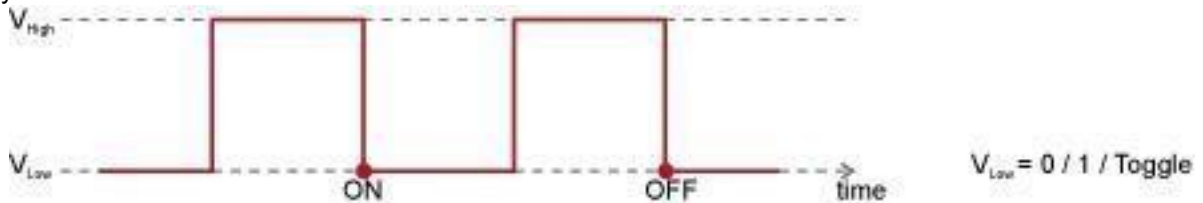
Выключить / включить (инвертировать) - отправить 0 на шину, если включено, или 1, если выключено. Переключить переключатель - при каждом нажатии менять статус на инвертированный.



Кнопка Toggle (дополнительное длительное нажатие) - с каждым нажатием меняйте статус на инвертированный

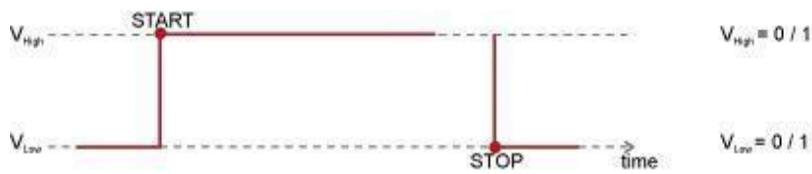
Кнопка Вкл (дополнительное длительное нажатие) - нажимайте 1 для включения каждого импульса

Кнопка Выкл (дополнительное длительное нажатие) - нажимайте 0 для включения каждого импульса



Кнопка Старт / Стоп - отправить 1 при нажатии и 0 при отпуске

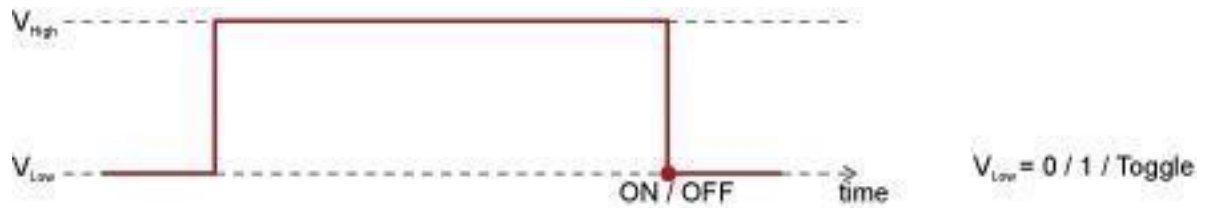
Кнопка Стоп / Старт (обратный) - отправляет 0 при нажатии и 1 при отпуске



Длинное нажатие кнопки - Отправка 0 или 1 в шину при каждом длительном нажатии

Кнопка длительное нажатие отправить 1 - Отправить 1 при каждом длительном нажатии

Длительное нажатие кнопки отправить 0 - отправить 0 при каждом длительном нажатии.



UIO16 (16 Universal IO ports) (0.1)

UIO16 configuration interface showing a list of ports (Port 1 to Port 6) and a dropdown menu for 'Input 1 - Long press' with options: Disabled, Long press - Toggle, Long press - On, and Long press - Off.

**LoRa Общие настройки**

Частота - укажите частоту, на которой будет работать LoRa. Частота должна быть одинаковой на передатчике и приемнике (-ax).

LoRa configuration interface showing tabs for Frequency, TX power, Bandwidth, and Spreading Factor. The 'Frequency' dropdown menu is open, showing a list of frequency options from 433 MHz to 434.750 MHz, with '433 MHz' selected.

Frequency TX power **Bandwidth** Spreading Factor

**TX power**

17 dBm

**17 dBm**

16 dBm

15 dBm

14 dBm

13 dBm

12 dBm

11 dBm

10 dBm

9 dBm

8 dBm

7 dBm

6 dBm

5 dBm

4 dBm

3 dBm

2 dBm

**Bandwidth** – определяет пропускную способность канала. Чем ниже полоса пропускания - тем ниже скорость передачи данных / больше расстояние. Полоса пропускания должна быть одинаковой на передатчике и приемнике (-ах).

Frequency TX power **Bandwidth** Spreading Factor

**Bandwidth**

125 kHz (lower data rate, longer range)

**125 kHz (lower data rate, longer range)**

250 kHz

500 kHz (higher data rate, shorter range)

**Spreading factor** - Основной принцип расширения спектра состоит в том, что каждый бит информации кодируется в виде нескольких чипов. В пределах данной полосы пропускания соотношение между битом и скоростью для модуляции LoRa может отличаться между коэффициентом расширения (SF) от 7 до 12. Коэффициент расширения должен быть одинаковым на передатчике и приемнике (-ах).

Frequency TX power Bandwidth **Spreading Factor**

**Spreading Factor**

SF7 (higher data rate, shorter range)

**SF7 (higher data rate, shorter range)**

SF8

SF9

SF10

SF11

SF12 (lower data rate, longer range)

LoRa Сообщения

**ACK mode – режим подтверждения сообщения**

*ACK disabled* - ACK не будет выполнен (более быстрая и менее надежная связь)

*ACK enabled* - каждое сообщение будет подтверждено (медленнее, надежнее)

*ACK gateway mode* – узел будет повторно передавать ACK на следующий узел

ACK mode | Filter mode | Statistics

**ACK mode**

ACK disabled (faster, less reliable) ▼

ACK disabled (faster, less reliable)

ACK enabled (slower, more reliable)

ACK gateway mode (slower, more reliable)

**Filter mode** – определить передачу сообщений с включенным флагом F (фильтр) в настройках объекта



**Statistics** – получить статистическую информацию для группового адреса - адрес источника / уровень сигнала RSSI / мощность передачи.



Address	Name	Datatype	Tags	Value	Properties
0/0/1	UIO8 (8 Universal IO ports + LoRa) - Statistics	4.5. 4 byte LoRa status		0.4 / -15 dB / 17 dBm	E R P
0/0/2	UIO8 (8 Universal IO ports + LoRa) - Input 1	0.1. 1 bit (boolean)		0	E R P
0/0/3	R6 (6 Relay outputs + LoRa) - Statistics	4.5. 4 byte LoRa status		0.2 / -15 dB / 17 dBm	E R P

LoRa Security – определить ключ безопасности 1 или / и ключ 2 в шестнадцатеричной форме. Для каждой клавиши поддерживается до 8 символов HEX. Ключи шифрования должны быть одинаковыми для всех устройств LoRa на одной линии

Encryption key 1	Encryption key 2
------------------	------------------

38 54 3A B8 0D FD 9B CF	
-------------------------	---

*Up to 8 HEX characters, separated by space.*  
*Encryption keys must be equal for all LoRa devices on the same line*

## Сигналы LEDs

Во время передачи вы можете увидеть два светодиода на устройстве LoRa

Оранжевый – отправка телеграммы

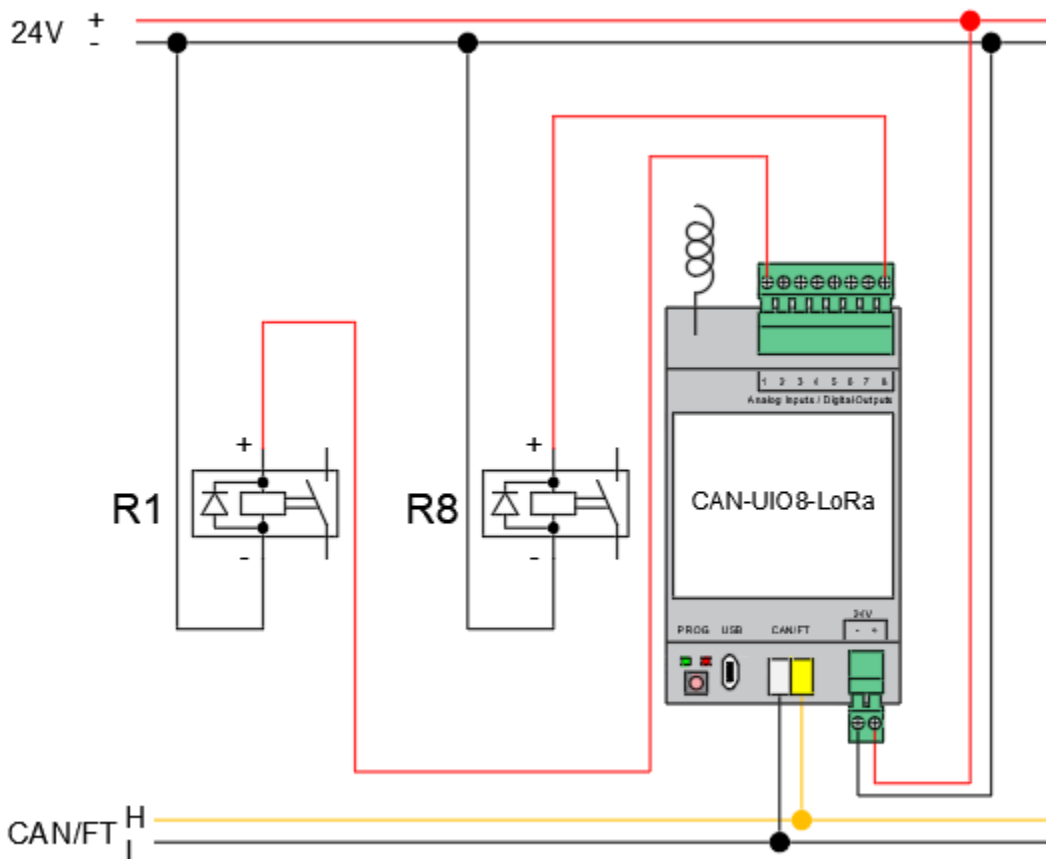
Синий – получение телеграммы

Если на приемном устройстве включена статистика, и линия CAN FT отсоединена от него, загорятся оба светодиода (получение телеграммы от отправителя, отправка телеграммы со статистикой)

Если АСК включен, загорятся как оранжевый, так и синий светодиоды.

Схемы подключения.

## Подключение мощных нагрузок (реле WAGO 788-304).



Не показаны элементы и цепи защиты, заземление.

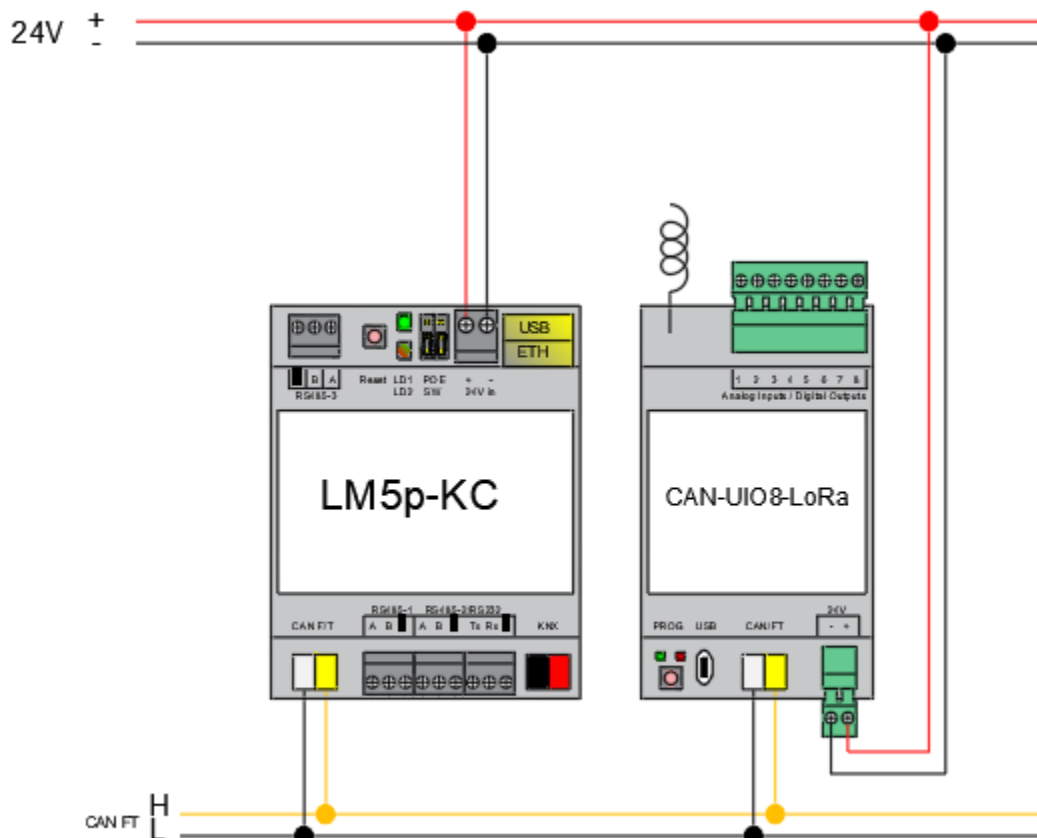
### Функции:

- Управление реле.

Блок питания предназначен для питания катушек реле.

Контакты WAGO 788-304

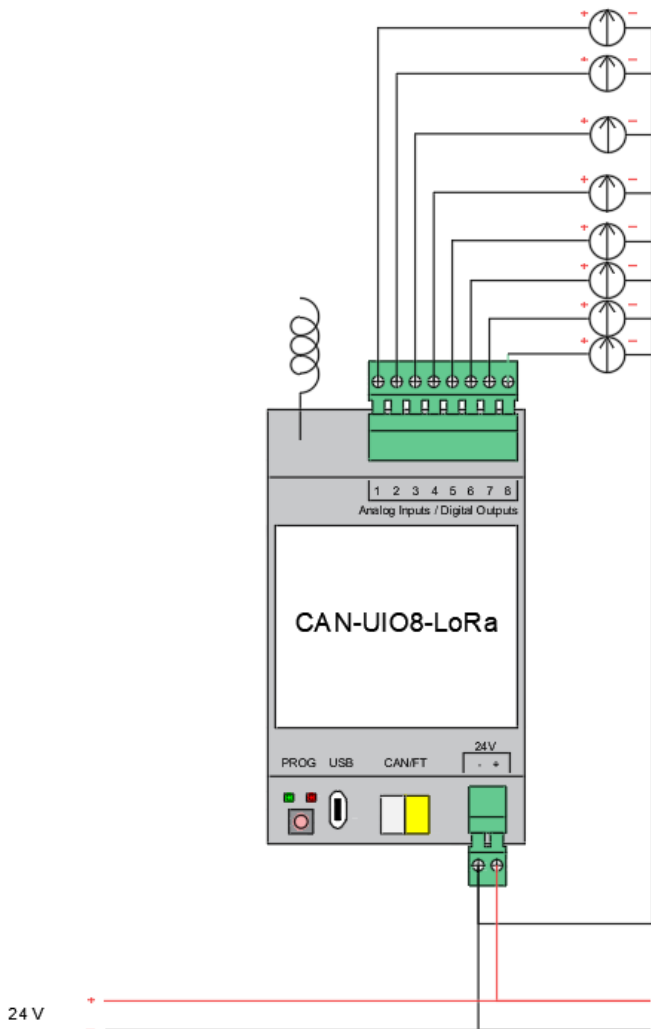
## Подключение шины CAN.



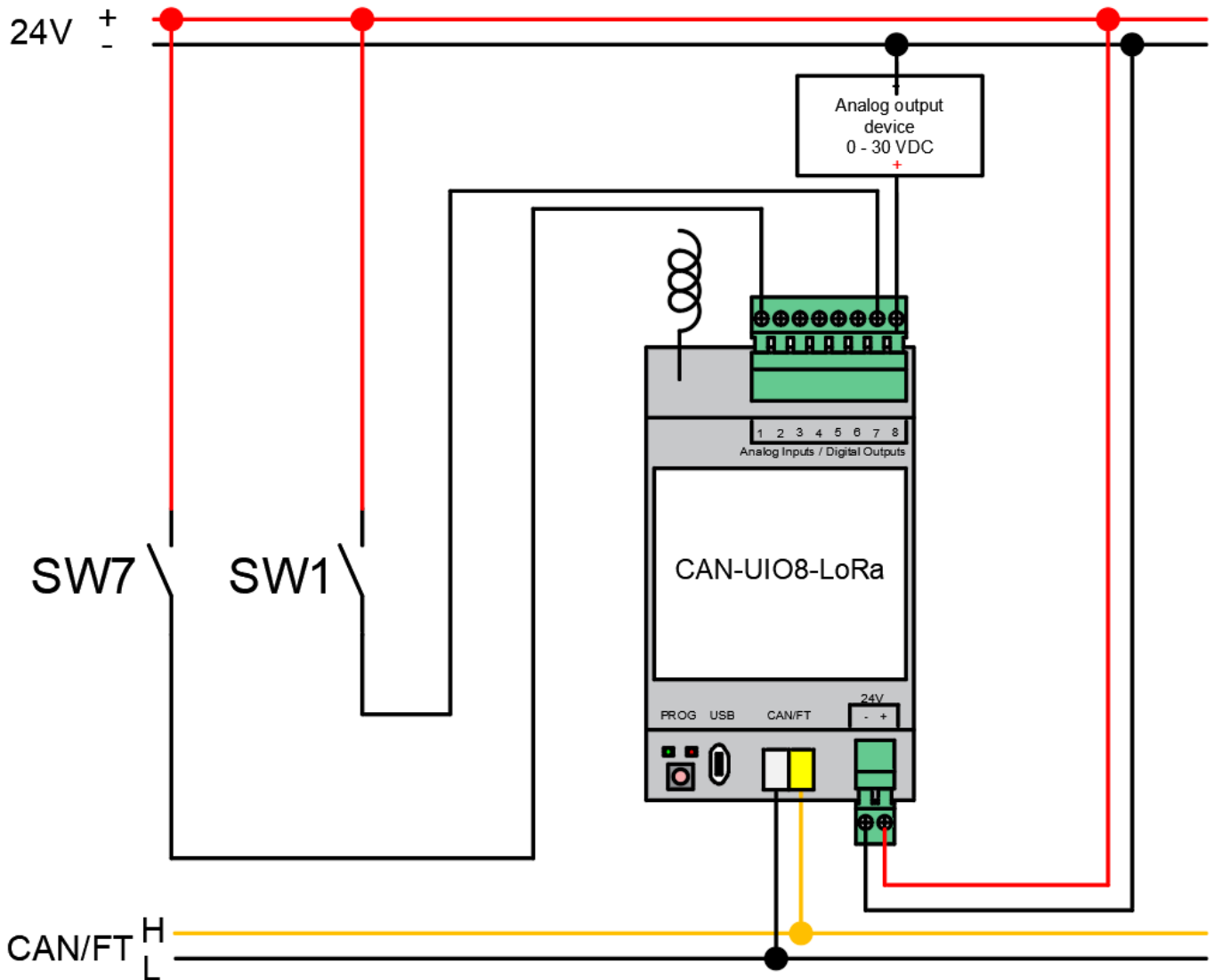
Не показаны элементы и цепи защиты, заземление.



## Подключение как аналогового входа.



## Цифровой/аналоговый вход



Не показаны элементы и цепи защиты, заземление.