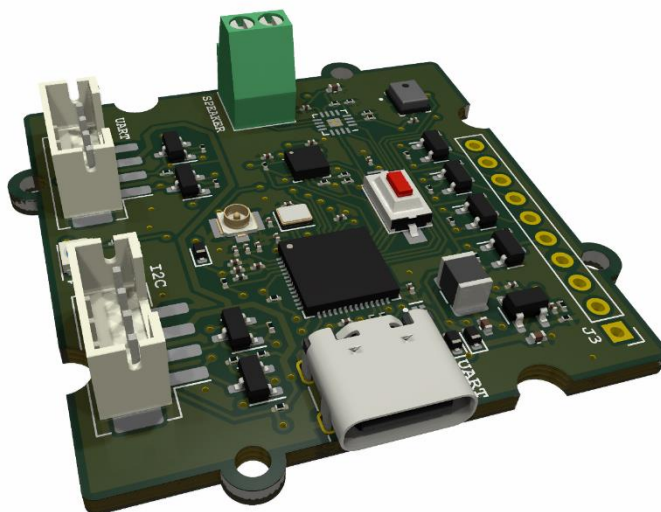


AI-модуль

Умный ключ: Голосовой ПИН-код

Datasheet v2.0



- **Не нужно** искать, доставать и манипулировать ключом
- Срабатывание при произнесении ранее заданного пользователем **ПИН-кода**
- Для определения слов применяется **искусственный интеллект**
- **Управление** модулем голосом и кнопкой
- Режим «**Демо**» для ознакомления с принципом работы
- Режим «**Ключ**» для работы в замке
- Конфиденциальность и безопасность

| Версии | |
|--------|------------|
| V2.0 | 04.07.2024 |

| Описание | |
|---------------|---|
| Назначение | AI - модуль для умных устройств. Микроконтроллер, использующий нейросеть для распознавания уникального голосового цифрового ПИН-кода. |
| Использование | <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения для детей и взрослых • DIY - самостоятельное создание умных устройств • Встраивание модуля в замки дверей, сейфов и т.п. |
| Применение | <ul style="list-style-type: none"> • Управление замком, открытие двери в дом, комнату, гараж; способ входа без ключа. • Ограничение доступа к управлению устройствами умного дома (например, защита от детей): свет, вентилятор, кондиционер • Доступ к автомобилю: секретки и голосовой код для запуска двигателя. • Ограничение доступа внутри офисных помещений. • Персональные шкафчики без физических ключей. |
| Преимущества | <ul style="list-style-type: none"> • Экономия времени и ресурсов на этапе разработки, так как нет необходимости в: <ul style="list-style-type: none"> ○ разработке нейросетей; ○ разметке и подготовке данных; ○ обучении модели в облаке. • Снижение затрат при использовании конечного решения, так как нет необходимости нести расходы на: <ul style="list-style-type: none"> ○ передачу данных с целевого устройства на сервер; ○ хранение больших объемов данных; ○ инфраструктуру для обработки больших объемов данных. • Возможность разработки автономных решений за счет низкого энергопотребления и отсутствия необходимости передачи данных в облако. • Конфиденциальность и безопасность гарантированы, поскольку нет необходимости передавать сигнал датчика с целевого устройства на облачный сервер. • Сверхнизкая задержка, т.к. данные обрабатываются на устройстве: возможность создавать приложения реального времени. |

| Спецификация | |
|--|---|
| Микроконтроллер | ESP32-S3FH4R2, Espressif Systems Xtensa® Dual-core 32-bit LX7 Microprocessor Cores: 2; Clock frequency: up to 240 MHz; |
| Память | 384 KB ROM 512 KB SRAM |
| Микрофон | MEMS - MP34DT06JTR |
| Светодиод | RGB LED – SK6805 |
| Кнопки | USER |
| Аудио | Class D i2s amplifier MAX98357A <ul style="list-style-type: none"> • Output Power: 3.2W at 4Ω, 10% THD, 1.8W at 8Ω, 10% THD, with 5V supply. • 77dB PSRR at 1kHz. • I2S sample rates from 8kHz to 96kHz. • No MCLK required. • Click + Pop reduction. • Five pin-selectable gains: 3dB, 6dB, 9dB, 12dB, 15dB. |
| Wi-Fi | 802.11 b/g/n Bit rate: 802.11n up to 150 Mbps A-MPDU and A-MSDU aggregation 0.4 μs guard interval support Center frequency range of operating channel: 2412 ~ 2484 MHz |
| Bluetooth | Bluetooth LE: Bluetooth 5, Bluetooth mesh Speed: 125 Kbps, 500 Kbps, 1 Mbps, 2 Mbps |
| Напряжение внешнего источника питания | Кабель USB Type-C с адаптером для смартфона или USB-разъемом компьютера. 5 В, 500 мА (мин). |
| Средняя потребляемая мощность | 30 mA |

| Программное обеспечение | |
|-------------------------|--|
| Назначение ПО | Настройка и распознавание пользовательского голосового ПИН-кода. |
| Язык | Русский |

| Список команд пользователя | |
|----------------------------|--|
| «Робот» | Перевод модуля в сон. Вывода модуля из сна. |
| «Старт» | Подтверждение действия. |
| «Назад» | Отмена действия. |
| Нажатие кнопки | Подтверждение действия. Вывод из режима сна. |
| Длительное нажатие кнопки | Переход в режим Ключ из Демо . ~5 секунд Переход в настройку ПИН-кода в режиме Ключ . ~5 секунд |

| Голосовые сообщения модуля | |
|--|---|
| Привет! Это нейросеть «Голосовой ПИН-Код». Моё имя – Робот. | Приветственное сообщение. |
| Демо-режим. | Включение Демо-режима. |
| Режим ключа. | Включение режима Ключа. |
| Установка ПИН-кода. | Переход в Настройку ПИН-кода. |
| Произнесите четыре цифры | Ввод четырёх цифр ПИН. Цифры вводятся по одной, после каждой модуль повторяет введенную цифру и предлагает ввести следующую. ! Для отмены ошибочного ввода ПИН, на любом шаге, произнесите: «Назад». |
| <Цифра>. Дальше. | Скажите следующую цифру ПИН. |
| Скажите «Старт», чтобы запомнить ПИН-код, «Назад» для отмены | Модуль просит: <ul style="list-style-type: none"> • подтвердить сохранение голосового ПИН, • или начать ввод еще раз. |
| Проверка. | Дважды повторите установленный ПИН для проверки. |
| Скажите ПИН-код | Ввод настроенного ПИН-кода. Произнесите сразу все четыре цифры ПИН по порядку с небольшой паузой. |

| | |
|--|--|
| Не понял. Повторите | Модуль не распознал команду. Произнесите цифру более внятно. |
| Неверно | Произнесен неверный ПИН. |
| Верно | Произнесен верный ПИН. |
| Скажите «Старт», чтобы запомнить ПИН-код, «Назад» для ввода нового | Модуль просит: <ul style="list-style-type: none"> • подтвердить сохранение текущего голосового ПИН, • или ввести новый код. |
| Дверь открыта | В режиме Демо. Подача сигнала на контакт GPIO_NUM_39. |
| Дверь закрыта | В режиме Демо. Снятие сигнала с контакта GPIO_NUM_39. |
| Скажите «Старт», чтобы переустановить ПИН-код, «Назад», чтобы продолжить. | В режиме Демо. Модуль предлагает: <ul style="list-style-type: none"> • в случае ошибочного ввода 3 раза, переустановить ПИН, • или продолжить работу с настроенным ПИН. |
| Спящий режим | Переход в спящий режим. |
| Высокий уровень шума | Проблемы с фоновым шумом или микрофоном. Найдите место, где тихо. Проверьте микрофон. |

Значения цвета светодиода

| | |
|---------------------------|--|
| Синий | Модуль слушает. Говорите цифры, команды или нажимайте кнопку. |
| Голубой моргает | Модуль заснул. |
| Зеленый (короткий) | Произнесенная цифра запоминается модулем. |
| Зеленый (длинный) | Произнесенный ПИН верный . Модуль подаёт сигнал открытия двери на контакт GPIO_NUM_39. |
| Красный | Произнесенный ПИН неверный . |
| Красный моргает | Отсутствует запомненный ПИН. Нажмите кнопку для Настройки . |

Работа с модулем

| | |
|-------------------------|---|
| Включение модуля | Подключите питание – устройство готово к работе. Модуль произносит приветствие . |
|-------------------------|---|

Режимы работы модуля

Переход в режим: при подключении к питанию **И** если GPIO_NUM_40 не замкнут на «землю».
Модуль работает автономно.

Включает этапы:

- настройки ПИН,
- распознавания ПИН.

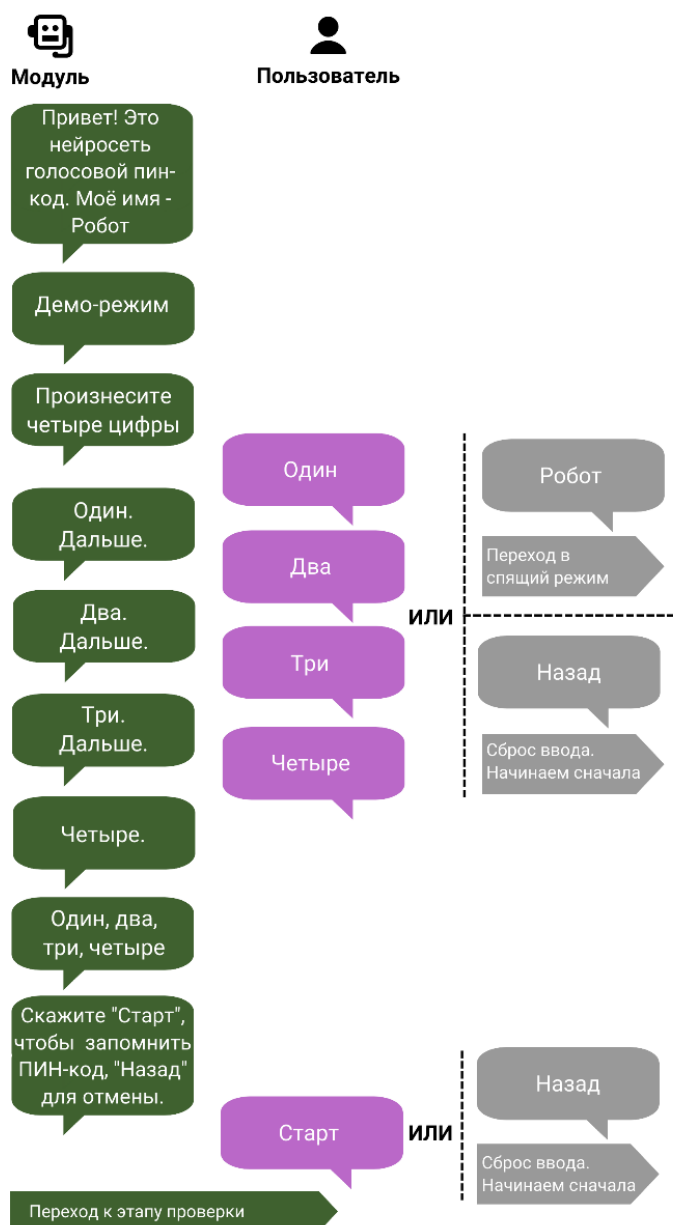
! При отключении питания ПИН не сохраняется.

Пользователь может **переустановить** ПИН в случае ввода неправильного ПИН-кода три раза подряд.

! Не используйте режим для реального управления замком.

Взаимодействия на этапе **настройки** ПИН в демо-режиме:

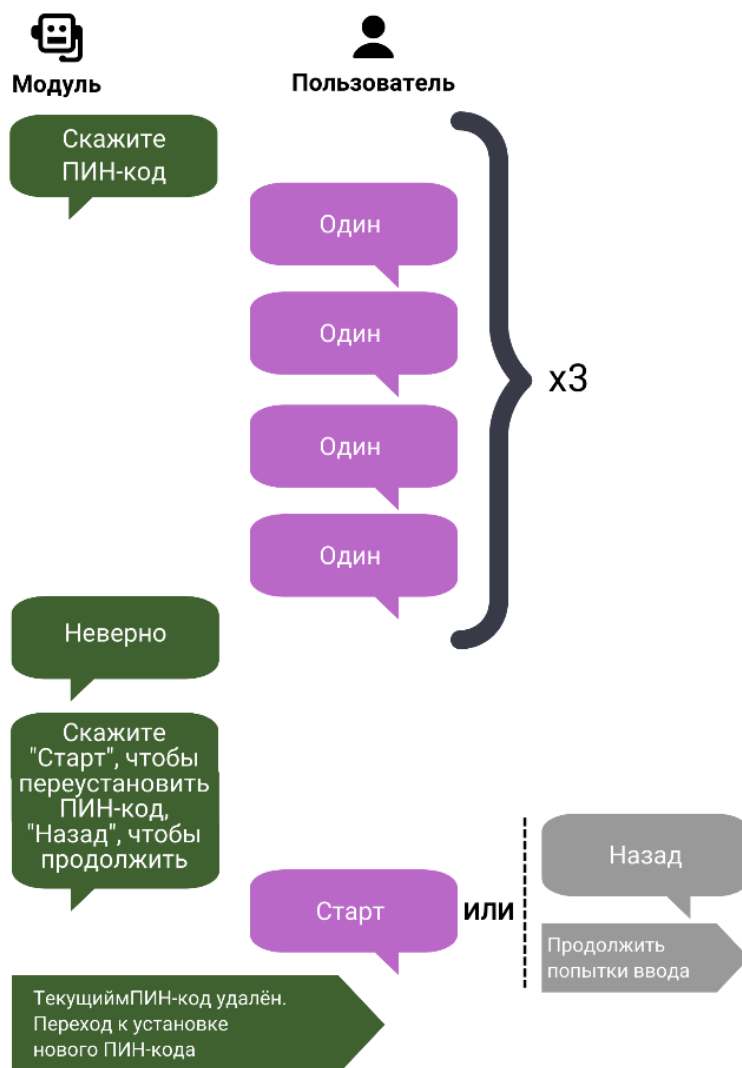
Демо



Пример **верного** произнесения ПИН в Демо-режиме:



Пример **неверного** произнесения ПИН в Демо-режиме:



Ключ

Переход в режим Ключ:

- при подключении питания с одновременным заземлением контакта GPIO_NUM_40,
- При длительном нажатии кнопки в режиме Демо.

В режиме Ключа модуль может находится в двух состояниях:

1. **Настройка ПИН.**

- ! Следуйте голосовой подсказке.
- **Произнесите ПИН** и **проверьте** как он распознается.
- **Запомните ПИН.**

2. **Реле.**

В ожидании работы находится в Режиме **Сон**. По команде **Робот**, модуль просыпается, дает сигнал светодиодом, и ждет произнесение ПИН.

- если **правильно**:
 - светодиод загорается зеленым,

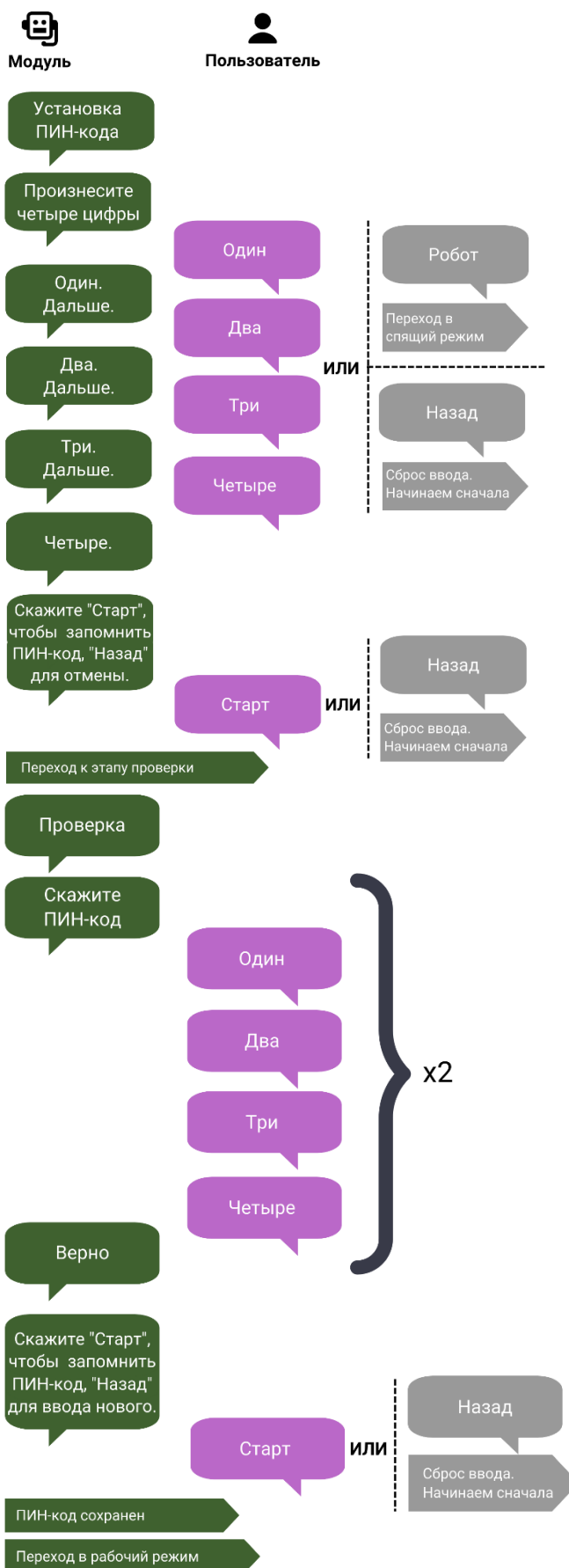
- открытие замка (сигнал на GPIO_NUM_39 в течение 5 секунд),
- переход в режим Сон
- если **неправильно**:
 - светодиод загорается красным,
 - переход в режим Сон.
- если ПИН **не произносится** 5 секунд:
 - переход в режим Сон

Переход в Настройка ПИН - долгим нажатием кнопки.

Пример взаимодействия с модулем:



Пример взаимодействия при настройке и проверке ПИН в режиме Ключа:



Особенности состояния Реле:

- ! отсутствуют голосовые сообщения, индикация только светодиодом;
- при отключении питания: установленный ПИН сохраняется в энергонезависимой памяти,
- при подключении питания модуль вернется к работе в режиме Ключ, условие - одновременно заземлен контакт GPIO_NUM_40;
- при первом включении модуля ПИН не установлен – замок закрыт, светодиод моргает красным. Перейдите в Настройку ПИН нажатием на кнопку.

Вход в спящий режим возможен из любого режима по команде Робот.

Выход по команде Робот, возвращение происходит в ту же точку.

Модуль переходит в спящий режим в случаях:

- самостоятельно после **успешного** распознавания ПИН в **режиме Демо**
- самостоятельно после **успешного или неуспешного** распознавания ПИН в **режиме Ключ**;
- самостоятельно в случае **бездействия** (не поступают команды) в течение **5 секунд**;
- по **команде «Робот»**.

Выход из спящего режима – произнесите команду «Робот».

Пример диалога:

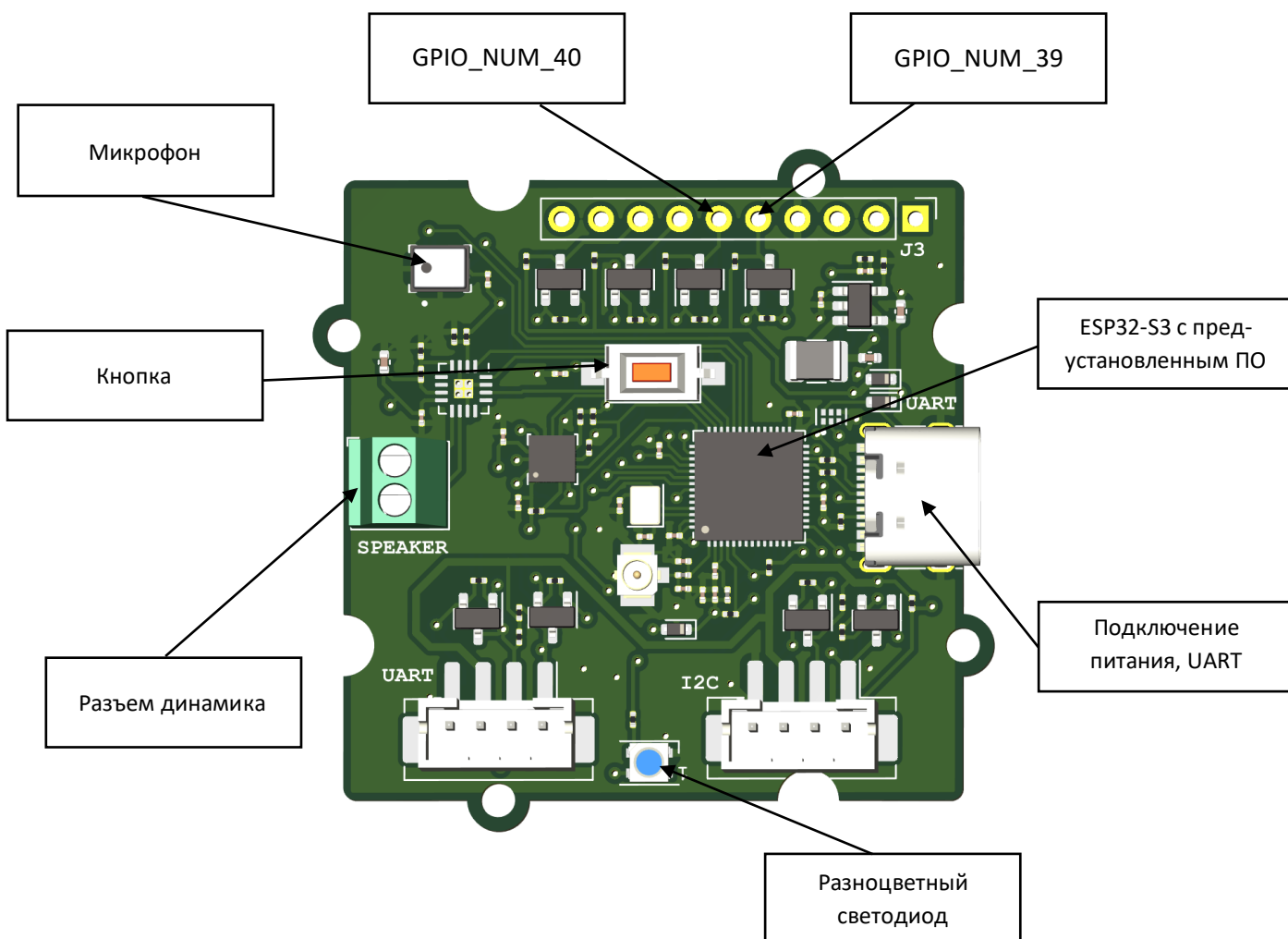
Спящий режим



Интерфейсы

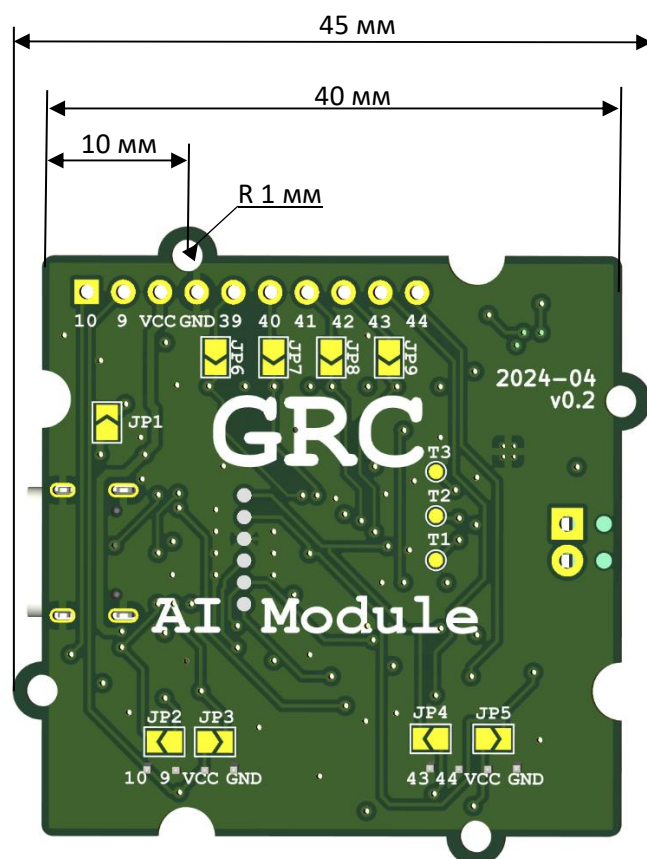
| | |
|-------------|---|
| GPIO_NUM_39 | Контакт, на который подаётся сигнал длительностью 5 секунд, в случае правильного ПИН-кода. Для подключения входа пользовательского устройства. |
| GPIO_NUM_40 | Контакт, который нужно заземлить для перехода в режим Ключ. |

Вид модуля



Размеры

| | |
|--------|-------|
| Длина | 45 мм |
| Ширина | 45 мм |



Дополнительные ресурсы

| | |
|--------|--|
| Сайт | www.mir.dev |
| E-mail | hi@mir.dev |