


# STM32. I2C. Master и Slave. Демо-проект для обмена данными.

 Aveal | 27.10.2022 | 14 | STM32, STM32CubeMx, Микроконтроллеры

14



MicroTechnics | STM32, Raspberry Pi, Arduino

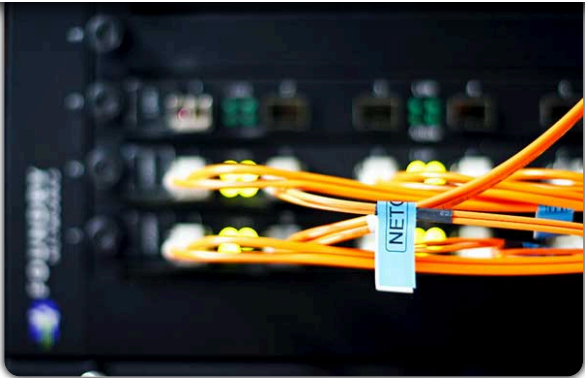


СТИ

Вход

Регистрация

Поиск ...



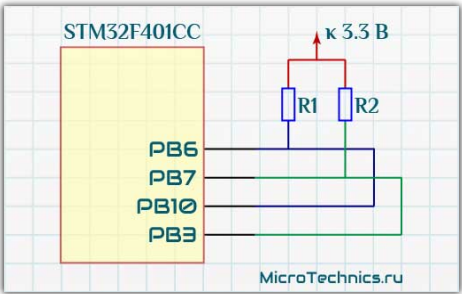
Всем доброго дня 🍷 Недавно в [группе](#) был вопрос по поводу I2C, в результате я сделал простенький тестовый проект, после чего меня посетила мысль, что надо бы его выложить на сайте. Разумеется в течение пары часов я занялся абсолютно другими проектами и об этом благополучно забыл. Но! Сегодня похожая тема всплыла и на [форуме](#), так что по-быстрому осуществляю публикацию задуманного.

Итак, идея проста - один модуль I2C настраивается на работу в качестве master'a, второй же выступает в роли slave'a. Оба периферийных модуля осуществляют двусторонний обмен друг с другом, который отслеживается в соответствующих callback'ax. В общем-то, для проверки работоспособности callback-функций изначально все и делалось. Проект для **Cubelde** будет в конце, пройдемся кратко по основным этапам...

С физическим подключением здесь все просто, использую **I2C1** и **I2C2**, поэтому замыкаются:

- I2C1\_SCL (PB6) ↔ I2C2\_SCL (PB10)
- I2C1\_SDA (PB7) ↔ I2C2\_SDA (PB3)

Обязательно обе линии подтягиваются к питанию, я поставил 4.7 КОм, итоговый результат:

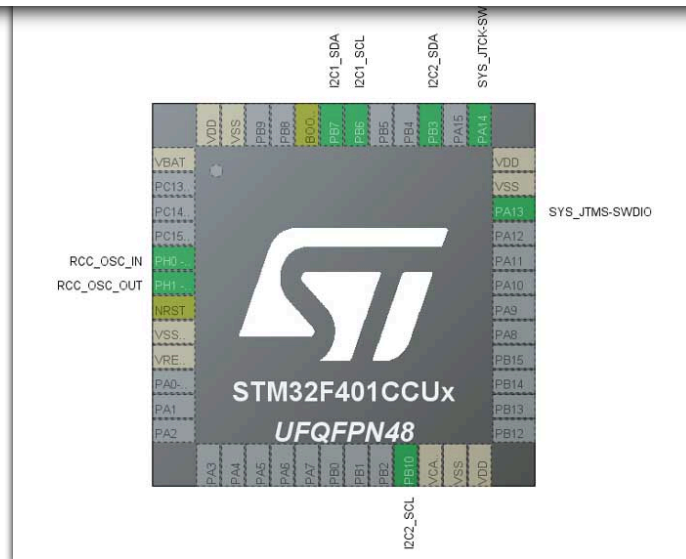


И да, махинации производились на первой попавшей плате, что не удивительно, ей оказалась Black Pill с контроллером STM32F401CC. Поэтому он же и выбран в **CubeMx**:

- Arduino
- Qt
- QML
- Raspberry Pi
- Алгоритмы
- Датчики
- Микроконтроллеры
- AVR
- MSP430
- STM32
- Нейронные сети
- Разное
- Ребусы, задачи, шарады
- Учебные курсы
- STM32 с нуля
- STM32CubeMx
- Основы электроники
- Уроки Arduino
- Электроника

Сообщество

- Arduino
- C++
- Датчики
- Микроконтроллеры
- STM32
- Разработки
- Электроника



Из сконфигурированного в наличии имеем:

- I2C1
- I2C2
- HSE, так как используется внешний кварц
- SWD для прошивочно-отладочных процессов
- на этом все

Схема тактирования:

Обзор утилиты DFM Tool от NextPCB.

Где в схеме ошибка?

STM32 и Ethernet. Часть 5. Транспортный уровень. Протокол UDP.

Как добавить библиотеку в Arduino IDE.

Как разогнать Raspberry Pi 4 Model B.

Свежие комментарии

Dima к записи Modbus RTU Slave.

Пример реализации на микроконтроллере STM32.

Aveal к записи Modbus RTU Slave.

Пример реализации на микроконтроллере STM32.

Dima к записи Modbus RTU Slave.

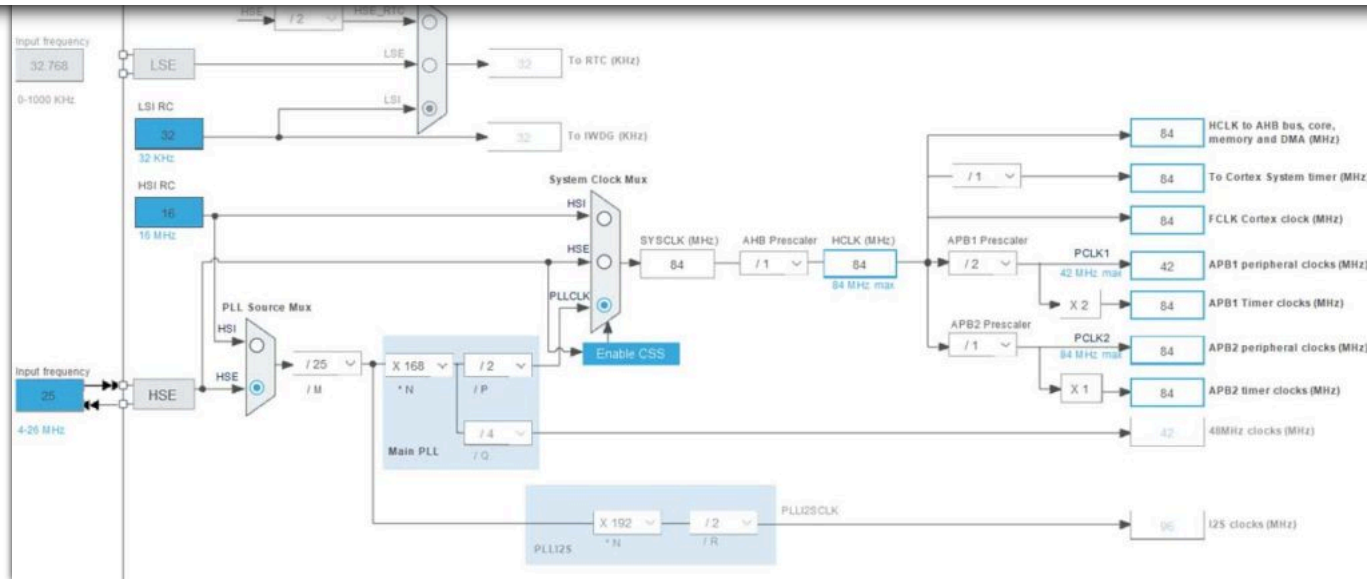
Пример реализации на микроконтроллере STM32.

Aveal к записи STM32 и Ethernet.

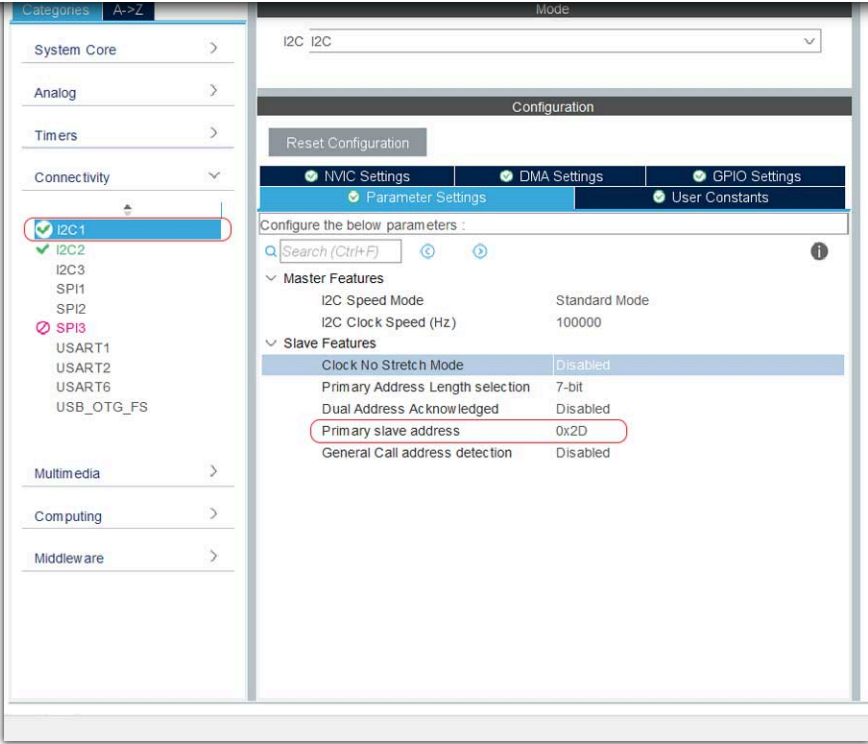
Часть 1. Подключение и настройка ENC28J60.

usr к записи STM32 и Ethernet. Часть

1. Подключение и настройка ENC28J60.



Настройки I2C оставляем дефолтными, за исключением одной опции. I2C1 будет slave'ом, поэтому для него задаем адрес, я выбрал 0x2D без веской на то причины, первое, что пришло в голову:



И для обоих модулей включаем прерывания:



Сохраняем изменения, что приводит к генерации кода, который и начинаем редактировать. Дефайним использованный адрес:

```
1.  define I2C_SLAVE_ADDRESS 0x2D
```

Далее следует ряд демо-переменных для теста (полный код в конце статьи), а также указатели на модули I2C:

```
1.  I2C_HandleTypeDef* i2cMasterHandler = &hi2c2;  
2.  I2C_HandleTypeDef* i2cSlaveHandler = &hi2c1;
```

В `while(1)` последовательно выполняются следующие действия:

- `slave` встает на прием

- далее производим аналогичные операции, но в диаметрально противоположном направлении - **master** встает на прием
- **slave** отправляет байт
- ожидаем, когда данные поступят на I2C2, который тут в роли ведущего

Между делом инкрементируем счетчики принятых/отправленных данных, а также непосредственно передаваемый туда-обратно байт, по итогу имеем код:

```

1.  while (1)
2.  {
3.      /* USER CODE END WHILE */
4.
5.      /* USER CODE BEGIN 3 */
6.      slaveWaitData = 1;
7.      HAL_I2C_Slave_Receive_IT(i2cSlaveHandler, &slaveRxData, 1);
8.      HAL_I2C_Master_Transmit_IT(i2cMasterHandler, (I2C_SLAVE_ADDRESS << 1), &masterTxData, 1);
9.      while(slaveWaitData);
10.
11.     slaveTxData = slaveRxData + 1;
12.
13.     masterWaitData = 1;
14.     HAL_I2C_Master_Receive_IT(i2cMasterHandler, (I2C_SLAVE_ADDRESS << 1), &masterRxData, 1);
15.     HAL_I2C_Slave_Transmit_IT(i2cSlaveHandler, &slaveTxData, 1);
16.     while(masterWaitData);
17.
18.     masterTxData = masterRxData + 1;
19.
20.     // Just for debugging convenience
21.     HAL_Delay(500);
22. }

```

Обратите внимание на известную фишку HAL и STM32, когда адрес ( I2C\_SLAVE\_ADDRESS ) нужно руками сдвинуть на один бит влево при передаче в функции I2C. Осталось добавить код callback-функций, который также несложен:

```

1.  /* USER CODE BEGIN 4 */
2.  void HAL_I2C_MasterRxCpltCallback(I2C_HandleTypeDef *hi2c)
3.  {
4.      if (hi2c == i2cMasterHandler)
5.      {
6.          masterWaitData = 0;
7.          masterRxCounter++;
8.      }
9.  }
10.
11. void HAL_I2C_MasterTxCpltCallback(I2C_HandleTypeDef *hi2c)
12. {
13.     if (hi2c == i2cMasterHandler)
14.     {
15.         masterTxCounter++;
16.     }
17. }
18.
19. void HAL_I2C_SlaveRxCpltCallback(I2C_HandleTypeDef *hi2c)
20. {

```

```
23.     slavewaitData = 0;
24.     slaveRxCounter++;
25. }
26. }
27.
28. void HAL_I2C_SlaveTxCpltCallback(I2C_HandleTypeDef *hi2c)
29. {
30.     if (hi2c == i2cSlaveHandler)
31.     {
32.         slaveTxCounter++;
33.     }
34. }
35.
36. /* USER CODE END 4 */
```

Здесь особо нечего и комментировать, в случае чего, пишите в комментарии. Собираем проект, прошиваем контроллер и запускаем под отладчиком:

Expression	Type	Value
0x= slaveRxData	uint8_t	0x46
0x= slaveTxData	uint8_t	0x47
0x= masterRxData	uint8_t	0x47
0x= masterTxData	uint8_t	0x48
0x= slaveRxCounter	uint32_t	0x24
0x= slaveTxCounter	uint32_t	0x24
0x= masterRxCounter	uint32_t	0x24
0x= masterTxCounter	uint32_t	0x24

Счетчики тикают, данные инкрементируются, процессы протекают стабильно и успешно 🙌 В общем, такой вот небольшой тестовый проект, банально для проверки коммуникации и работоспособности, уже дважды пригодился за короткий срок, так что теперь он живет на сайте.

main.c

Ссылка на проект - [MT\\_I2C\\_Testing](#).



- < Отладка, STM32 и IAR, или Поймай меня, если сможешь.
- > Arduino. Введение в программирование Ардуино, обзор платформы.



Присоединиться к обсуждению

B I U  

14 КОММЕНТАРИЕВ

⚡ 🔥 Старые ▼



Фёдор Смирнов

🕒 2 лет назад

Привет. Имеется две платы: bluepill и dev board на чипе stm32f030f4r6. Хотел соединить их по i2c. Начал с вашего примера, используя bluepill. Потом решил проверить в блокирующем режиме. Все работает. Но когда стал пробовать запустить stm32f030 в режиме slave, ничего не вышло. Его просто не видно как slave устройство. Подтягивающие резисторы на 4.7k стоят. Можете подсказать в каком направлении смотреть?

➔ Ответить



Aveal

Администратор

Автор

🗨️ Ответ на комментарий [Фёдор Смирнов](#)

🕒 2 лет назад

Привет. То есть на BluePill работает в любых вариантах, а проблемы начинаются именно с stm32f030?

➔ Ответить

Фёдор Смирнов

✎ Ответ на комментарий [Aveal](#)

🕒 2 лет назад

Да.

➔ Ответить

Aveal

Администратор

Автор

🗨 Ответ на комментарий [Фёдор Смирнов](#)

🕒 2 лет назад

Можешь проект для f030 скинуть?

➔ Ответить

Фёдор Смирнов

🗨 Ответ на комментарий [Aveal](#)

🕒 2 лет назад



блокировки так и не работает. Кстати, не могли бы вы подсказать, как так получается, что адреса 0x2d, 0x2e, 0x2f работают, а после не работают до 0x37?  
И до 0x2d тоже работают, то есть выпадает этот участок.

➔ Ответить

**Aveal**    Администратор    Автор

🔗 Ответ на комментарий [Фёдор Смирнов](#)    ⌚ 2 лет назад

Логическим анализатором надо посмотреть, что в шине реально присутствует.

➔ Ответить

Илья

⌚ 6 месяцев назад

ДЕЛАЮ точную копию вашего точно такая же микросхема нечего не получается и вопрос почему у вас после WHILE СТОИТ ;.

➔ Ответить

**Aveal**    Администратор    Автор

🔗 Ответ на комментарий [Илья](#)    ⌚ 6 месяцев назад

Доброго времени суток, потому что тело цикла пустое.

Подтягивающие резисторы добавили?

➔ Ответить

Илья

🔗 Ответ на комментарий [Aveal](#)    ⌚ 6 месяцев назад

Добрый день , да все стоит , странно конечно что он останавливается на этом цикле и зависает в отладке , пробывал разные вариации подключения ((

➔ Ответить

**Aveal**    Администратор    Автор

🔗 Ответ на комментарий [Илья](#)    ⌚ 6 месяцев назад

Видимо в колбэк не попадает, можно проверить, срабатывает ли вообще прерывание хоть на каком-то этапе.

И, если не срочно, то я в принципе через пару дней могу проверить у себя.

➔ Ответить

**Aveal**    Администратор    Автор

🔗 Ответ на комментарий [Илья](#)    ⌚ 6 месяцев назад

➤ Ответить

Илья

🗨 Ответ на комментарий Aveal

🕒 6 месяцев назад

Да актуально

➤ Ответить

Aveal    Администратор    Автор

🗨 Ответ на комментарий Илья

🕒 6 месяцев назад

Можете проект на почту скинуть, я у себя проверю?

➤ Ответить

Никита

🗨 Ответ на комментарий Aveal

🕒 4 месяцев назад

Здравствуйте, была похожая проблема, у меня это решилось в настройках GPIO для I2C. Нужно было каждый пин на pull-up перевести.

➤ Ответить