

Комплекс контроля состояния устройств переезда

Руководство по программному и аппаратному обеспечению

Версия 1.0

Оглавление

1 Настройка и загрузка программ	3
1.1 Настройка и загрузка программы «sketch_GSM_pereezd_transmitter_ver1.x.ino»	6
1.2 Настройка и загрузка программы «sketch_GSM_pereezd_receiver_ver1.x.ino»	11
2 Аппаратная часть.....	13
2.1 Питание для GSM модуля.....	13
2.2 Схемы подключения	15

1 Настройка и загрузка программ

Скачать последнюю версию программы можно по ссылке: <https://github.com/flavius-aetios/RCC>. Для этого необходимо нажать «Clone or download» и после «Download ZIP» (рисунок 1.1).

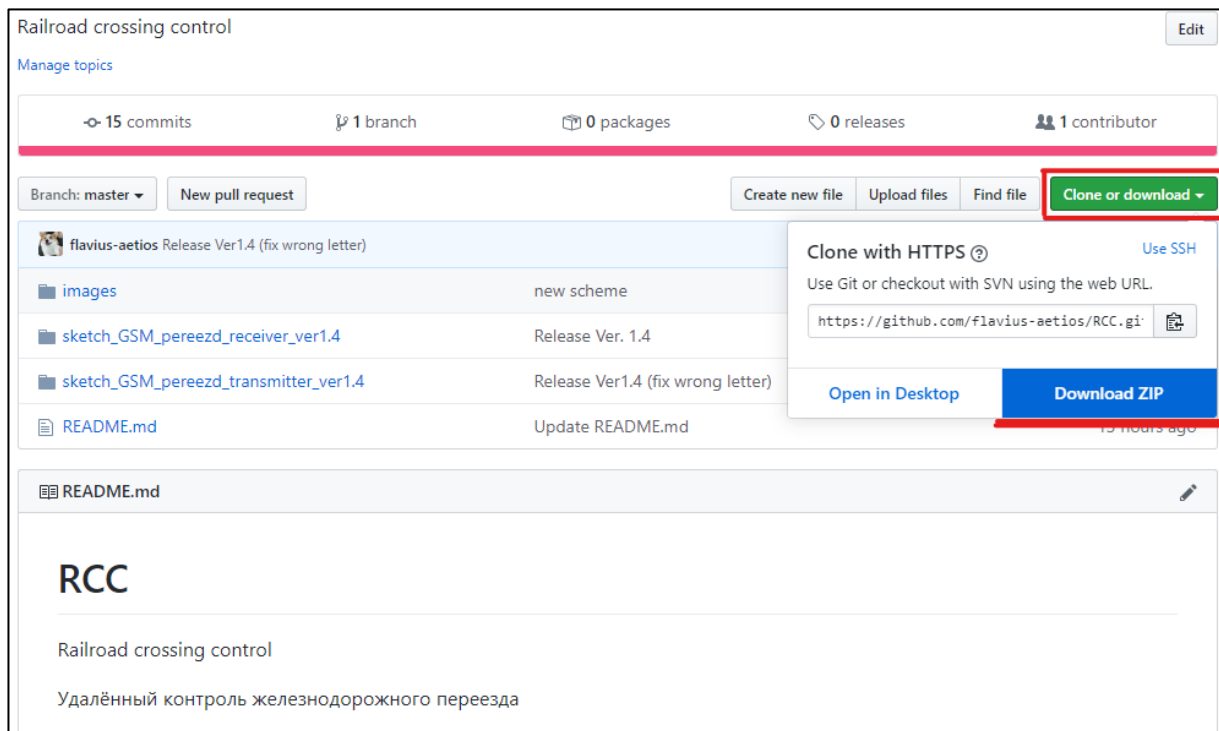


Рисунок 1.1 – Скачивание программ

Далее необходимо извлечь папку из архива (рисунок 1.2).

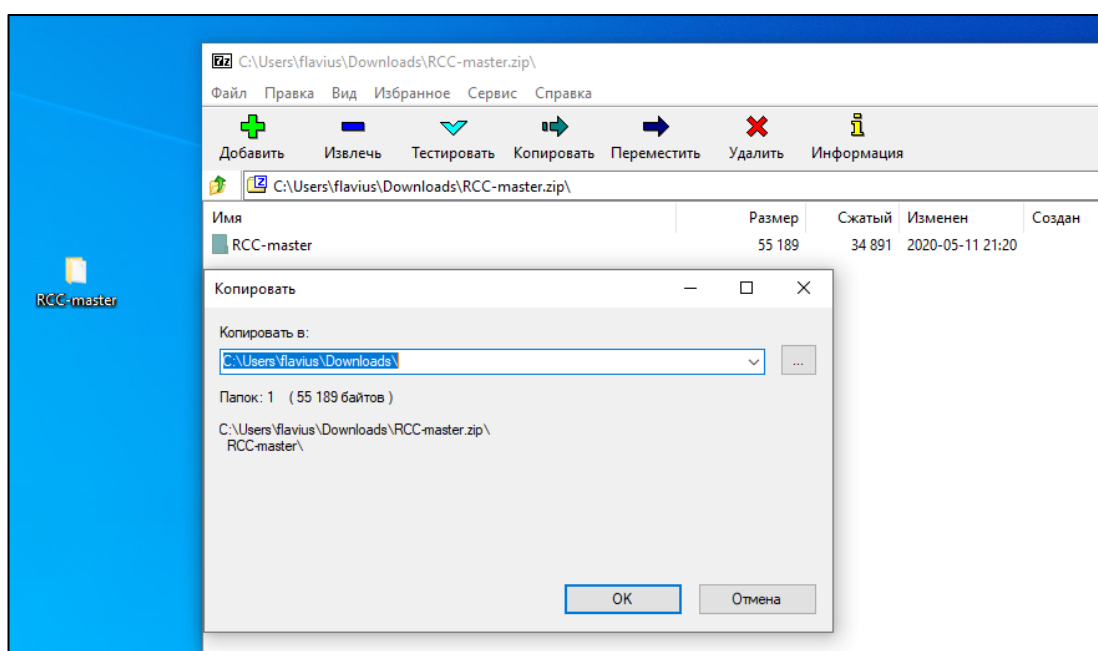


Рисунок 1.2 – Извлечение содержимого архива

В папке «RCC-master» находятся две программы (рисунок 1.3):

- 1) программа для передатчика, установленного на переезде – «sketch_GSM_pereezd_transmitter_ver1.x»;
- 2) программа для приёмника, установленного в диспетчерской – «sketch_GSM_pereezd_receiver_ver1.x».

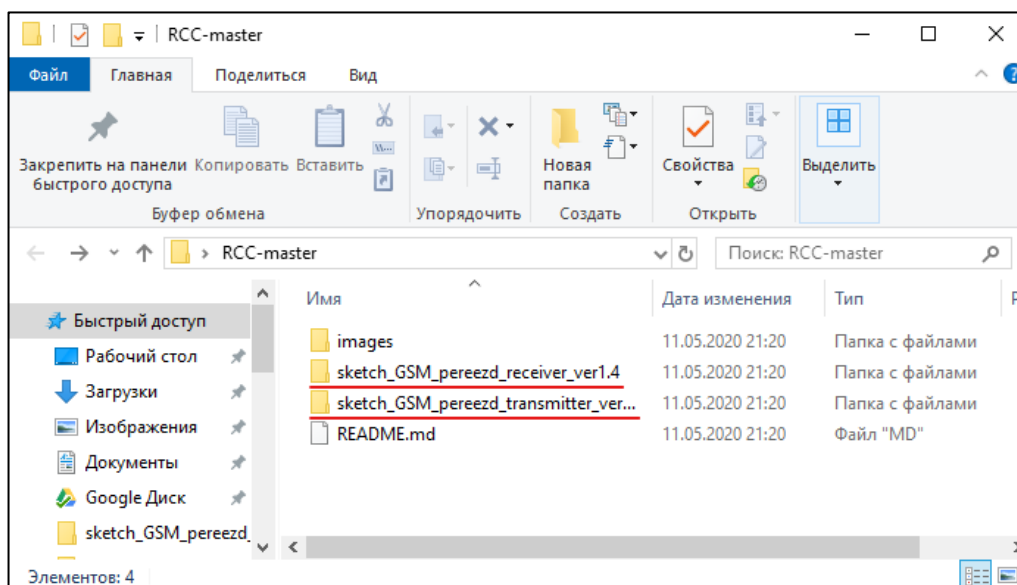


Рисунок 1.3 – Программы

Настройки и загрузка программ производится с помощью «Arduino IDE», скачать данную среду разработки можно по ссылке: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> (рисунок 1.4, рисунок 1.5).

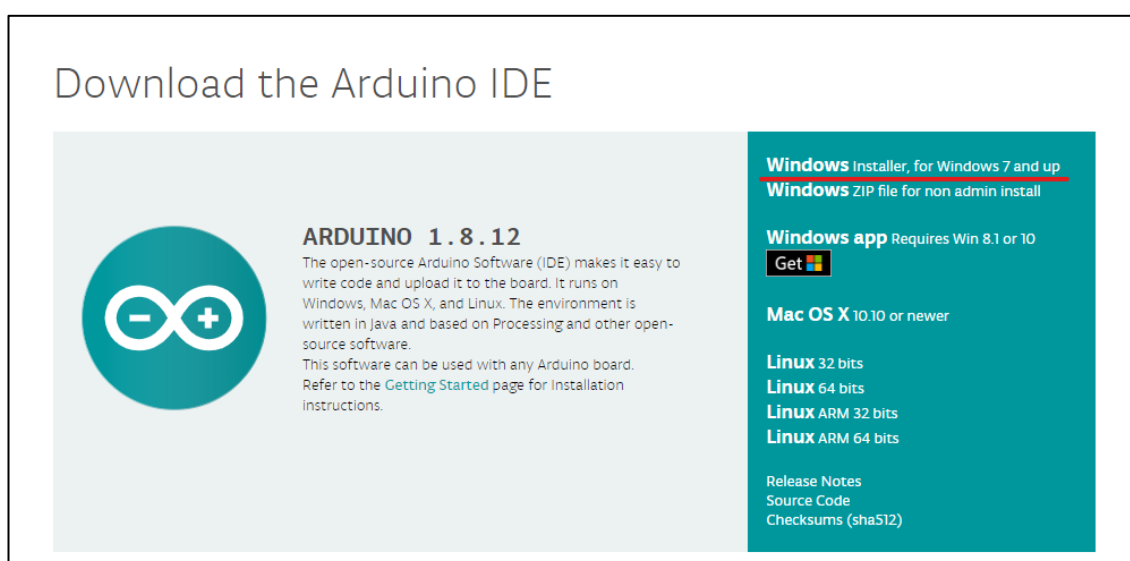
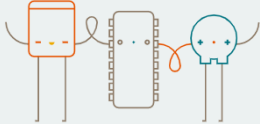


Рисунок 1.4 – Загрузка Arduino IDE (1)

Contribute to the Arduino Software

Consider supporting the Arduino Software by contributing to its development. (US tax payers, please note this contribution is not tax deductible). [Learn more on how your contribution will be used.](#)



SINCE MARCH 2015, THE ARDUINO IDE HAS BEEN DOWNLOADED **41,939,618** TIMES. (IMPRESSIVE!) NO LONGER JUST FOR ARDUINO AND GENUINO BOARDS, HUNDREDS OF COMPANIES AROUND THE WORLD ARE USING THE IDE TO PROGRAM THEIR DEVICES, INCLUDING COMPATIBLES, CLONES, AND EVEN COUNTERFEITS. HELP ACCELERATE ITS DEVELOPMENT WITH A SMALL CONTRIBUTION! REMEMBER: OPEN SOURCE IS LOVE!

\$3 **\$5** **\$10** **\$25** **\$50** **OTHER**

[JUST DOWNLOAD](#) [CONTRIBUTE & DOWNLOAD](#)

Рисунок 1.5 - Загрузка Arduino IDE (2)

1.1 Настройка и загрузка программы «sketch_GSM_pereezd_transmitter_ver1.x.ino»

Для настройки программы «sketch_GSM_pereezd_transmitter_ver1.x.ino» необходимо открыть её в Arduino IDE (рисунок 1.6).

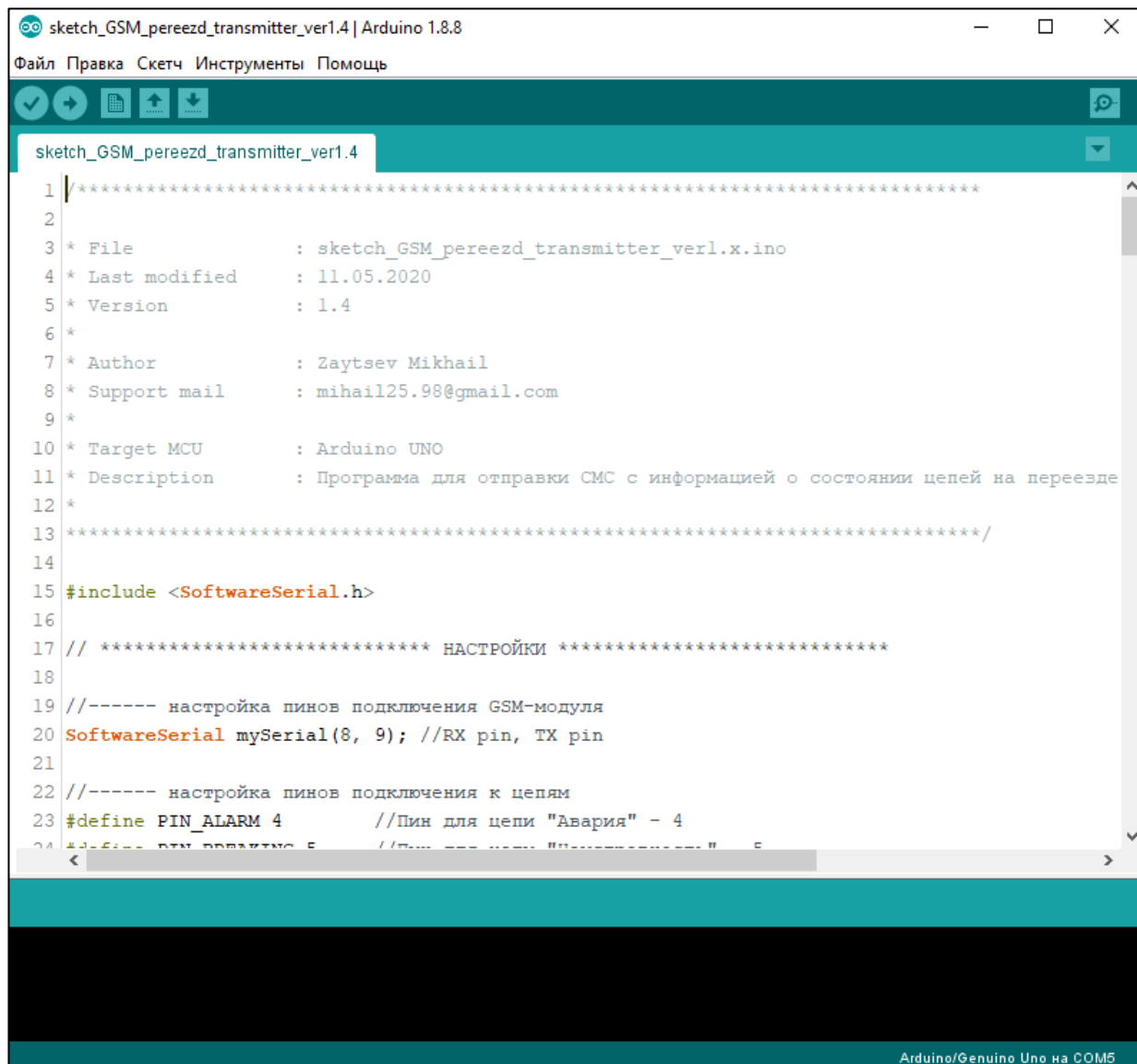


Рисунок 1.6 – Среда разработки Arduino IDE

Важно! Включить отображение нумерации строк «Файл»→«Настройки».

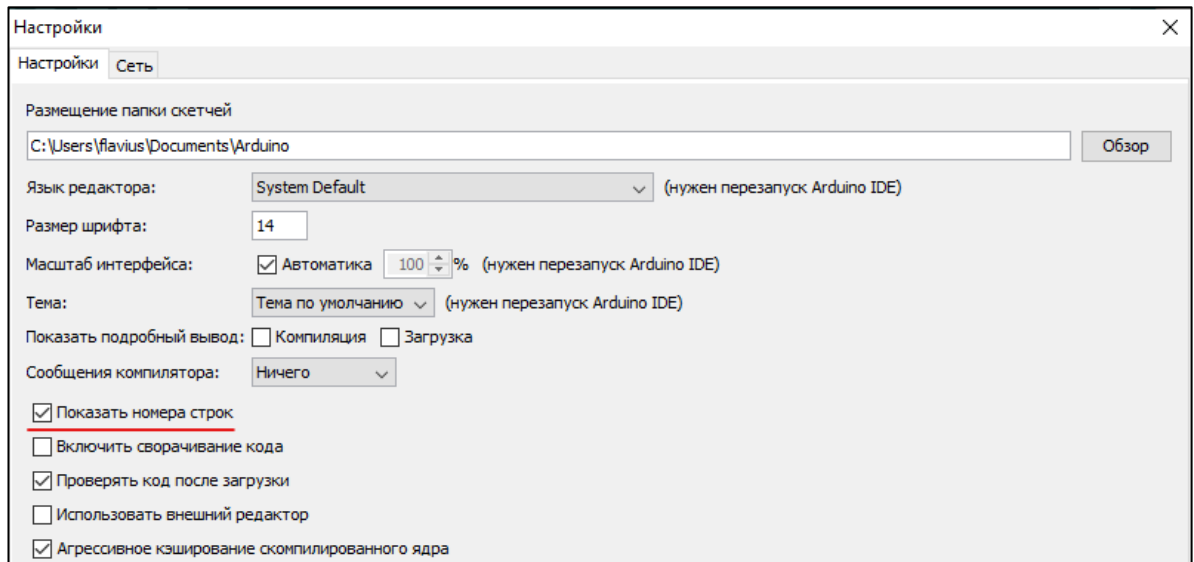


Рисунок 1.7 – Отображение строк

Далее необходимо выполнить настройки.

В 20 строке (рисунок 1.8) задаются номера пинов на плате Arduino, к которым подключается GSM модуль. По умолчанию заданы 8 и 9 пины, где:

8 – RX pin;

9 – TX pin.

Данные значения можно оставить по умолчанию, если нет необходимости использовать другие.

```

17 // ***** НАСТРОЙКИ *****
18
19 //----- настройка пинов подключения GSM-модуля
20 SoftwareSerial mySerial(8, 9); //RX pin, TX pin
21

```

Рисунок 1.8 – Настройка пинов подключения GSM модуля

В 23 и 24 строках (рисунок 1.9) задаются номера пинов на плате Arduino, к которым подключаются контрольные цепи.

По умолчанию заданы:

PIN_ALARM 4 – пин для подключения цепи «Авария».

PIN_BREAKING 5 – пин для подключения цепи «Неисправность».

Данные значения можно оставить по умолчанию, если нет необходимости использовать другие.

```

22 //----- настройка пинов подключения к цепям
23 #define PIN_ALARM 4          //Пин для цепи "Авария" - 4
24 #define PIN_BREAKING 5      //Пин для цепи "Неисправность" - 5
25

```

Рисунок 1.9 – Настройка пинов подключения к цепям

В 27 строке (рисунок 1.10) **необходимо указать** номер приёмного устройства, установленного в диспетчерской. Формат: “+7XXXXXXXXXX”.

```

25
26 // ----- ВПИСАТЬ НОМЕР ПРИЁМНОГО УСТРОЙСТВА -----
27 const String RECEIVER_NUMBER = "+79991117788";
28

```

Рисунок 1.10 – Номер приёмного устройства

В 32 строке (рисунок 1.11) можно ввести номер телефона диспетчера, на который будут отправляться сообщения об аварии или неисправности. Формат номера: “+7XXXXXXXXXX”.

Если нет необходимости отправлять сообщения на телефон диспетчера, то оставить кавычки пустыми.

```

29 // ----- ВПИСАТЬ НОМЕР ТЕЛЕФОНА, на который будут отсылааться ---
30 // сообщения ТОЛЬКО об АВАРИИ или НЕИСПРАВНОСТИ каждые 30 минут -----
31 // ----- Оставить кавычки пустыми, если нет необходимости отправлять на второй номер --
32 const String SECOND_NUMBER = "+79992227788";
33

```

Рисунок 1.11 – Номер телефона диспетчера

В 35 строке (рисунок 1.12) указывается период отправки сообщений о штатном режиме работы системы «GSM_OK». По умолчанию – 60 минут.

В 37 строке указывается период отправки сообщений при аварии или неисправности. Должен быть меньше периода отправки «GSM_OK». По умолчанию 30 минут.

```

34 //----- настройка периода отправки сообщений
35 #define SEND_OK_PERIOD_TIME 60      //60 минут - период отправки сообщения о штатном режиме работы системы "GSM_OK"
36
37 #define SEND_NOT_OK_PERIOD_TIME 30 //30 минут - период отправки сообщения при неисправности или аварии
38                                 //(должно быть МЕНЬШЕ периода отправки "GSM_OK")
39

```

Рисунок 1.12 – Временные интервалы

Настройка программы окончена. Далее необходимо выбрать плату Arduino/Genuino UNO в «Инструменты»–«Плата:»–«Arduino/Genuino UNO» (рисунок 1.13).

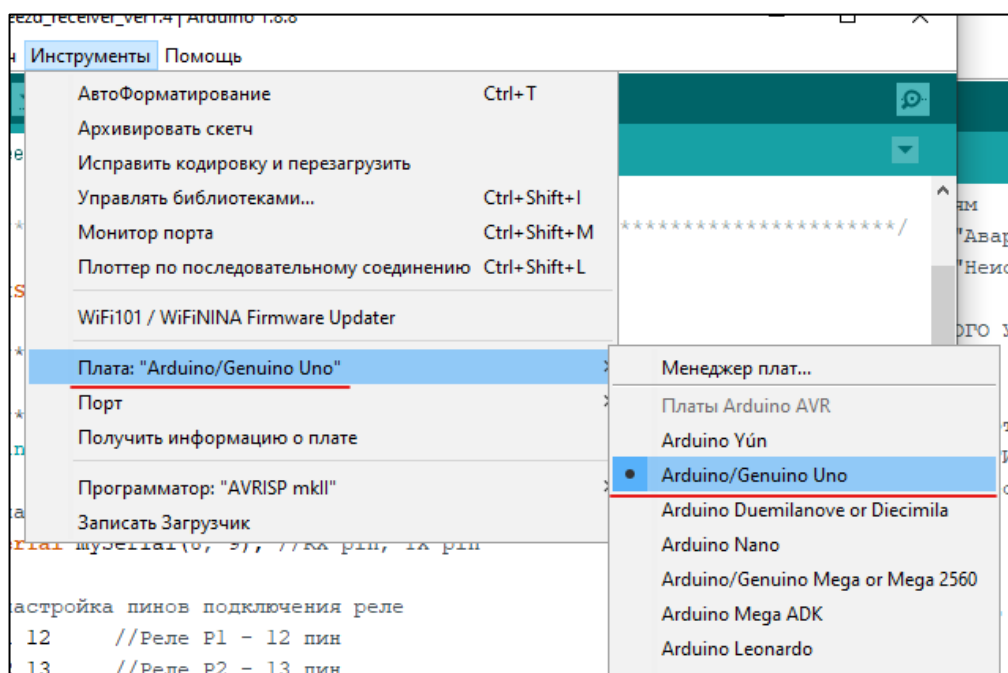


Рисунок 1.13 – Выбор платы

Далее необходимо подключить плату Arduino UNO к компьютеру и выбрать порт, на котором она «висит» (рисунок 1.14).

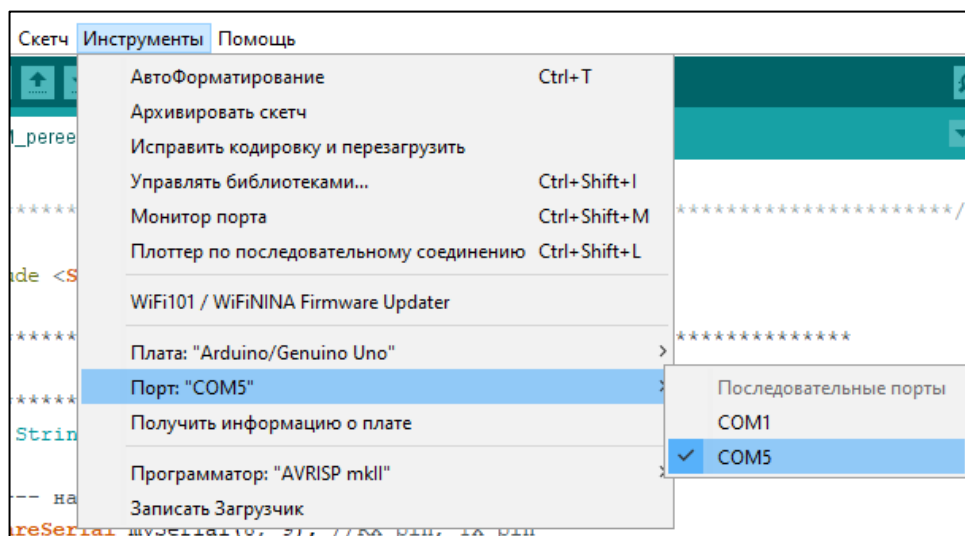


Рисунок 1.14 – Выбор порта

Последним шагом является загрузка программы на плату. Для этого необходимо нажать на соответствующую кнопку (рисунок 1.15). Если после

загрузки появилась надпись «Загрузка завершена», то значит всё прошло успешно и программа уже начала своё выполнение на плате.

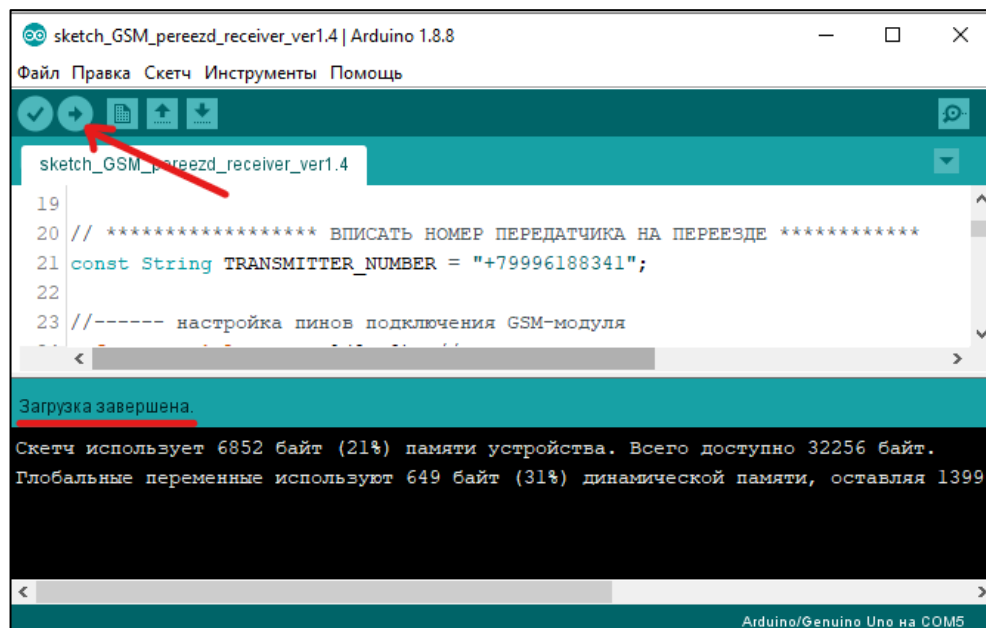


Рисунок 1.15 – Загрузка программы

Отслеживать состояние выполнения программы можно в Мониторе порта (рисунок 1.16).

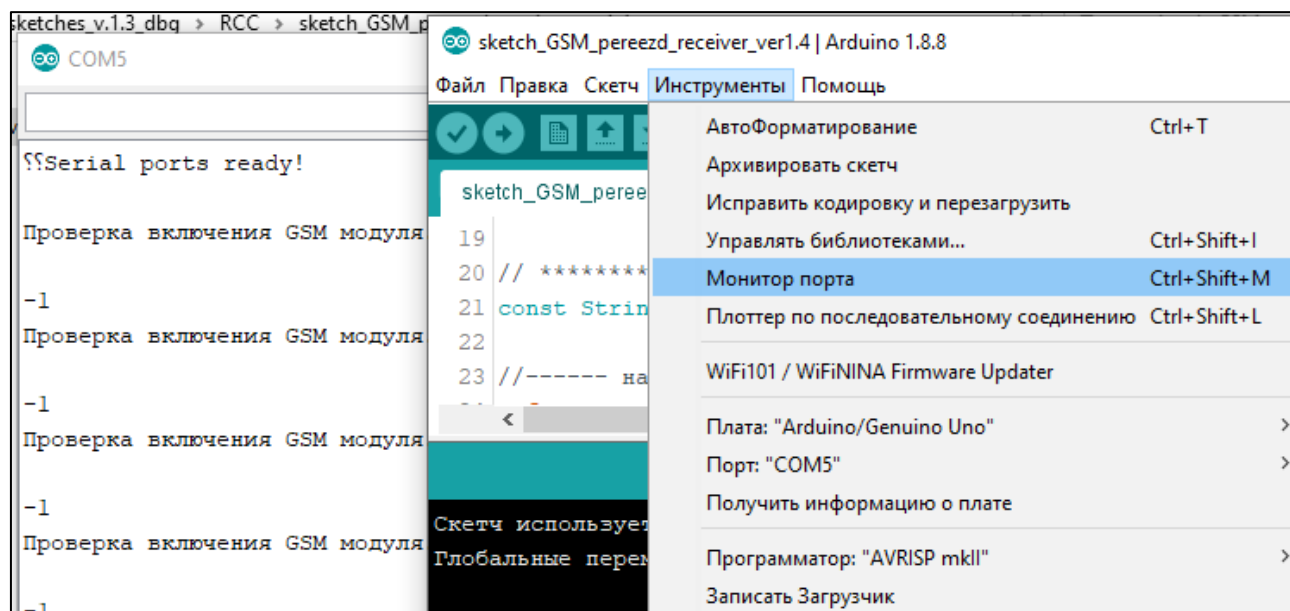


Рисунок 1.16 – Монитор порта

1.2 Настройка и загрузка программы «sketch_GSM_pereezd_receiver_ver1.x.ino»

В строке 21 (рисунок 1.17) **необходимо указать** номер устройства, установленного на переезде.

```

19
20 // ***** ВПИСАТЬ НОМЕР ПЕРЕДАТЧИКА НА ПЕРЕЕЗДЕ *****
21 const String TRANSMITTER_NUMBER = "+79992221155";
22

```

Рисунок 1.17 – Номер устройства на переезде

В строке 24 (рисунок 1.18) задаются номера пинов на плате Arduino, к которым подключается GSM модуль. По умолчанию заданы 8 и 9 пины, где:

8 – RX pin;

9 – TX pin.

Значения можно оставить по умолчанию, если нет необходимости использовать другие.

```

22
23 //----- настройка пинов подключения GSM-модуля
24 SoftwareSerial mySerial(8, 9); //RX pin, TX pin
25

```

Рисунок 1.18 – Настройка пинов подключения GSM модуля

В 23 и 24 строках (рисунок 1.19) задаются номера пинов на плате Arduino, к которым подключаются реле P1 и P2.

По умолчанию заданы:

P1 12 – пин для подключения реле P1.

P2 13 – пин для подключения реле P2.

Данные значения можно оставить по умолчанию, если нет необходимости использовать другие.

```

25
26 //----- настройка пинов подключения реле
27 #define P1 12      //Реле P1 - 12 пин
28 #define P2 13      //Реле P2 - 13 пин
29

```

Рисунок 1.19 – Настройка пинов подключения реле

В строке 31 (рисунок 1.20) устанавливается интервал, в течение которого ожидается сообщение «GSM_OK». Если такое сообщение не пришло, то обесточиваются реле P1 и P2, на табло начинает мигать лампа «Б».

Из-за особенностей работы программы значение временного интервала должно быть немного больше интервала отправки сообщений «GSM_OK» передающим устройством.

По умолчанию – 70 минут. Данное значение можно оставить по умолчанию, если нет необходимости использовать другое.

```
29  
30 //----- настройка периода отправки сообщений  
31 #define PERIOD_TIME 70      // 70 минут - интервал, в течение которого ожидается сообщение "GSM_OK".  
32                             // Если такое сообщение не пришло, обесточиваются реле P1 и P2, на табло: "Б" - мигает  
33
```

Рисунок 1.20 – Временной интервал ожидания

Загрузка программы на плату производится аналогично программе для передатчика (см. раздел 1.1).

2 Аппаратная часть

2.1 Питание для GSM модуля

При первом включении GSM модуля, индикатор модуля начинает часто мигать — это свидетельствует о поиске сети. Редкое мигание свидетельствует о том, что сеть найдена и модуль успешно к ней подключился.

При первом запуске GSM модуля может возникнуть следующая проблема: светодиод мигает часто некоторое время, потом мигание прекращается и после опять мигает часто.

Это происходит из-за того, что модуль не может зарегистрироваться в сети из-за нехватки питания. Ток при регистрации сети может достигать 2А, из-за этого могут возникать просадки напряжения (рисунок 2.1). При просадке ниже 3.5В модуль уходит в перезагрузку.



Рисунок 2.1 – Просадка напряжения в момент регистрации

Напряжение питания должно составлять: 3.3В-4.8В. Рекомендуемое - 3.9В. Для стабилизации напряжения можно использовать, например: <https://www.chipdip.ru/product/lm2596-dc-dc-module>.

Но на имеющемся GSM модуле уже есть регулятор напряжения SPX29302T5 (рисунок 2.2), который, возможно, должен поддерживать уровень напряжения 3.8В.

В теории, за счёт SPX29302T5, плата может работать при входном напряжении питания 12 В.

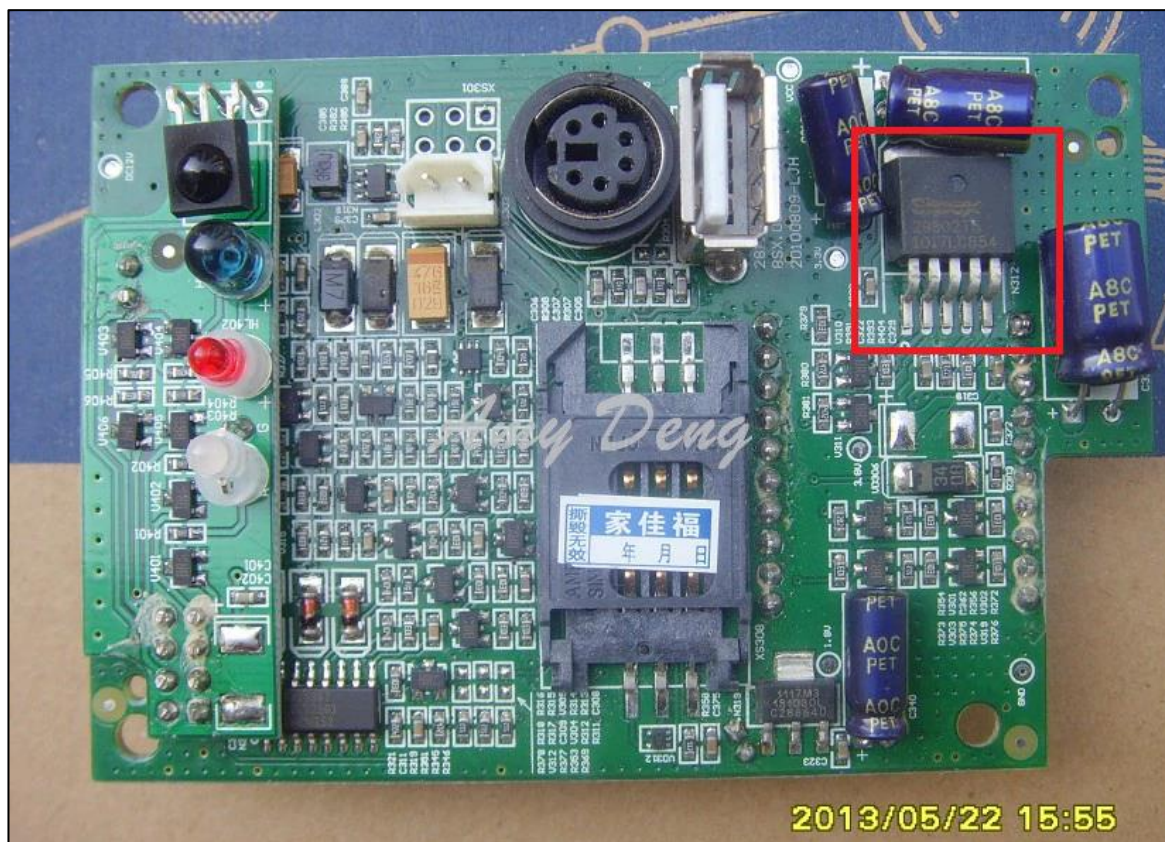


Рисунок 2.2 – NEOWAY-GSM-M590-at91sam9260-s29g1128p10tfi01

Ссылка на даташит SPX29302T5:
<https://datasheet.octopart.com/SPX29302T5-L-Exar-datasheet-8703581.pdf>.

Ссылка на мануал «Neoway M590 Hardware Design Manual»:
<http://cyntech.co.uk/downloads/neoway-m590-hardware-design-manual-v1.pdf>.

Рисунок 2.3 – Схема подключения. Релейный шкаф переезда

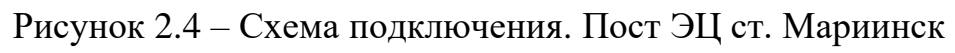


Рисунок 2.4 – Схема подключения. Пост ЭЦ ст. Мариинск