

## Испытательное техническое задание

### Разработчик C++/Qt

Необходимо разработать модуль работы с внешним устройством, взаимодействующим по каналу Serial (COM) и установленному протоколу взаимодействия. Разрабатываемый модуль предназначен для функционирования на ЭВМ (Win или Linux) в рамках отдельного приложения с собственным GUI. Для проверки разработанного модуля необходимо разработать эмулятор устройства, поддерживающего протокол взаимодействия и позволяющий в полной мере проверить функционал модуля.

Требования к функционалу модуля:

1. Графический интерфейс на основе Qt. GUI Включает в себя две части: слева – график, справа – кнопки управления и индикаторы состояния.
2. График должен отображать временную зависимость получаемого от внешнего устройства значения температуры.
3. Индикаторы состояния включают в себя: индикатор наличия связи (серый – неизвестно, зеленый – связь есть, красный – связь отсутствует), Combobox выбора COM порта для связи, кнопка «Подключиться/Отключиться» (подключиться – открываем COM порт и пытаемся получить от устройства данные, отключиться – отключаемся, соответственно), кнопка «Отправить контроль» (при нажатии отправляем определенную команду для проведения контроля внешним устройством), text label с отображением результата проведения контроля внешним устройством («ОК» или «НЕ ОК»).
4. После подключения к внешнему устройству модуль с периодом 1с отправляет команду «Запрос» внешнему устройству с целью получения значения температуры. Полученное значения сохраняется в циклический буфер или аналог, отображается на графике.
5. Неоговоренные моменты либо уточняются в личном диалоге либо должны быть сделаны так, чтобы продукт был цельным, удобным и логичным.

Требования к функционалу эмулятора:

1. Эмулятор разрабатывается в рамках одного репозитория, исходники в отдельной папке. К коду эмулятора (оформлению) требования по оформлению снижены в сравнении с основной частью. Эмулятор обладает своим GUI.
2. Эмулятор должен уметь подключаться к/отключаться от настраиваемому COM порту (по аналогии с модулем).
3. При получении команды «Контроль» эмулятор должен ответить «ОК».
4. При получении команды «Запрос» эмулятор должен выдать соответствующее значение температуры.
5. В GUI эмулятора должно быть предусмотрено окно (виджет) изменения значения температуры в диапазоне от -4 до +65 градусов Цельсия.
6. GUI эмулятора должен содержать текстовый лог, содержащий информацию о полученных и отправленных данных (например, «Время: получен запрос проведения контроля» или «Время: отправлен ответ на запрос с T = XX гр.Ц).

Требования к программной части:

1. Разработка с применением инструментария Qt (GUI, работа с Serial) версии 5.15 или старше.
2. Система сборки – Cmake или Qmake.
3. Хранение кода – github или gitlab (предоставить ссылку на коммит). Структура репозитория: основная папка – CmakeLists или похожий файл, папка src с исходниками, папка resources с иконками и необходимым.
4. Приложение должно собираться без дополнительной конфигурации среды разработки (все необходимые части должны быть указаны в конфигурации CMake или QMake).
5. Программный код должен быть разработан в соответствии с основными принципами «чистого» кода – достаточная декомпозиция функций (не более 10 операндов на функцию), наличие «докстрингов» к функциям, классам и основным переменным.

Требования к проводимым проверкам:

1. Проверки взаимодействия по Serial (COM) порту проводить при помощи утилиты Terminal 1.9b (могу предоставить exe).
2. Для создания виртуальной пары COM портов использовать утилиту Com2Com (могу предоставить EXE). Проверить ее функционирование при помощи Terminal.
3. Отладку модуля производить при помощи эмулятора. Удостовериться, что корректно обрабатывают команды «Контроль», «Запрос». Удостовериться, что отслеживаются и обрабатываются исключения (отсутствие связи, невозможность открытия порта и тд).
4. Основной желаемый результат – получение красивого графика зависимости температуры от времени (в виде фото или скрина).

Протокол взаимодействия модуля и внешнего устройства представлен в приложении ниже.

Пример реализации эмулятора представлен на рисунке ниже.

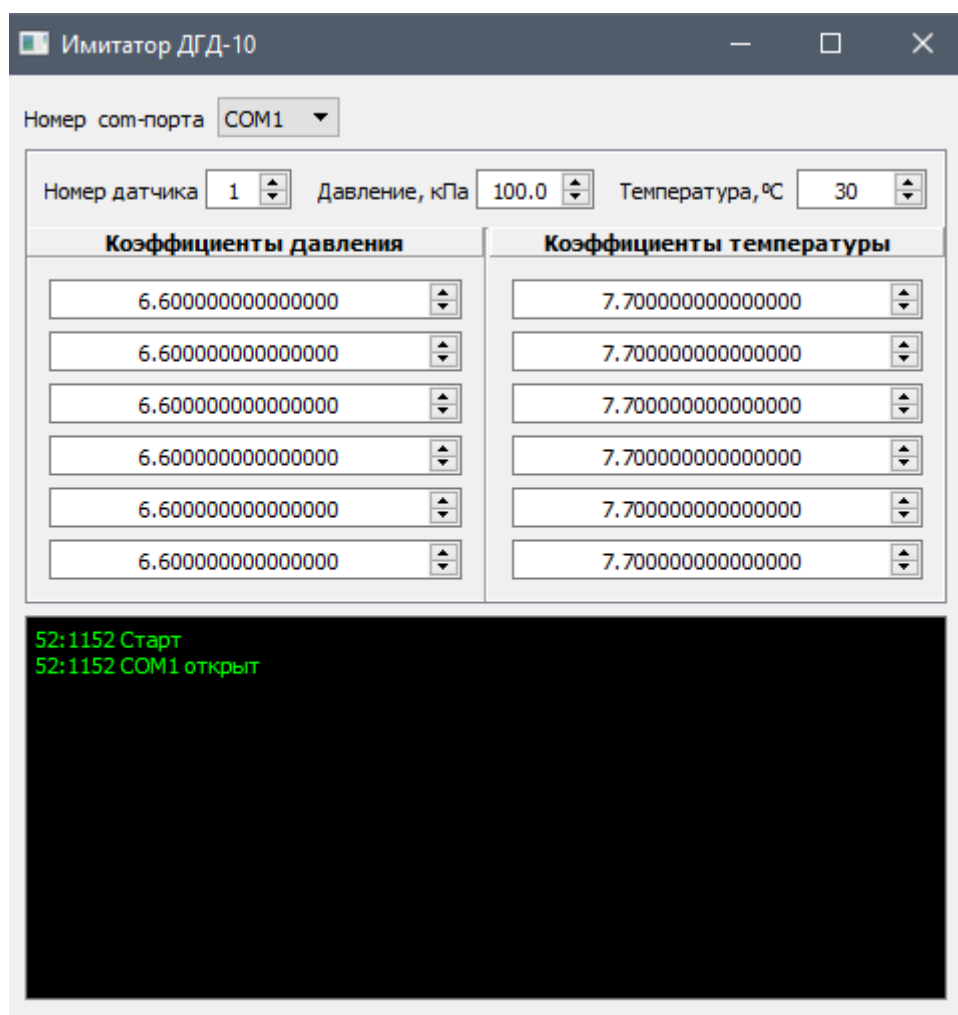


Рисунок 1 – Пример GUI эмулятора

## Приложение А Протокол взаимодействия с внешним устройством

Взаимодействие модуля с внешним устройством производится по COM каналу. Параметры COM канала (9600бод, 8бит, none parity, 1 stop bits, none handshake).

Общение производится в формате «Master»-«Slave», где модуль запрашивает, а устройство отвечает. Всего предусмотрено 2 команды: «Контроль» и «Запрос», описание которых в таблице ниже. Данные отправляются в HEX формате.

№	Команда	Что отправляется	Что приходит	Примечание
1	«Контроль»	0x00	0x00 или 0x01	0x00 – ОК, 0x01 – НЕ ОК
2	«Запрос»	0x01	0xABCDEFGH	ABCDEFGH – 4 байта, представляющих число в формате float, отвечающих значению температуры в градусах Цельсия.

Пример взаимодействия во времени (номер – условное время):

1. «Контроль»:
  - а. Модуль -> устройство: 0x00

- b. Устройство -> модуль: 0x00
- 2. «Запрос»:
  - a. Модуль -> устройство: 0x01
  - b. Устройство -> модуль: 0x41b80000
- 3. «Запрос»:
  - a. Модуль -> устройство: 0x01
  - b. Устройство -> модуль: 0x41c00000
- 4. ...