

Разработка программного обеспечения для работы с цифровыми приборами

А. С. Третьяков

Разработано оригинальное программное обеспечение для централизованного опроса цифровых приборов по интерфейсу RS-485 с последующей обработкой и сохранением полученных данных в архив.

Ключевые слова: программное обеспечение, интерфейс RS-485, протокол Modbus, автоматизация.

Development of software for working with digital devices

A. S. Tretsiakou

Original software has been developed for centralized polling of digital devices on the RS-485 interface with subsequent processing and storage of the received data into the archive.

Keywords: software, RS-485 interface, Modbus protocol, automation.

В настоящее время при проведении лабораторных работ, научных исследований или испытаниях какого-либо оборудования для обеспечения высокой точности и достоверности полученных данных необходимо использовать цифровые приборы.

Как правило, любой современный цифровой прибор имеет свое фирменное программное обеспечение, которое не всегда эффективно или удобно для решения текущих задач. А иногда в нем просто не реализованы те функции, которые должны быть по умолчанию. Бывает, что интерфейс крайне неудобный, имеет много багов и недоработок. А бывает программное обеспечение, которое имеет хороший интерфейс, полный спектр необходимых функций, но отображение измеренных данных, а также реализация настроек программы крайне неудачно реализованы.

Цель работы – попытка разработать программное обеспечение, которое было бы удобным в использовании, гибким в настраивании и информативным.

Разработанное программное обеспечение стало ответвлением при работе над другим программным продуктом «IM View» [1] и очень быстро выросло из отдельного плагина в полноценное приложение. То, что планировалось как часть программы «IM View» для считывания с цифровых измерительных приборов экспериментальных данных, стало отдельным приложением, в котором

вскоре появится возможность обработки полученных данных под конкретные задачи.

Скриншот программного обеспечения под кодовым названием представлен на рис. 1.

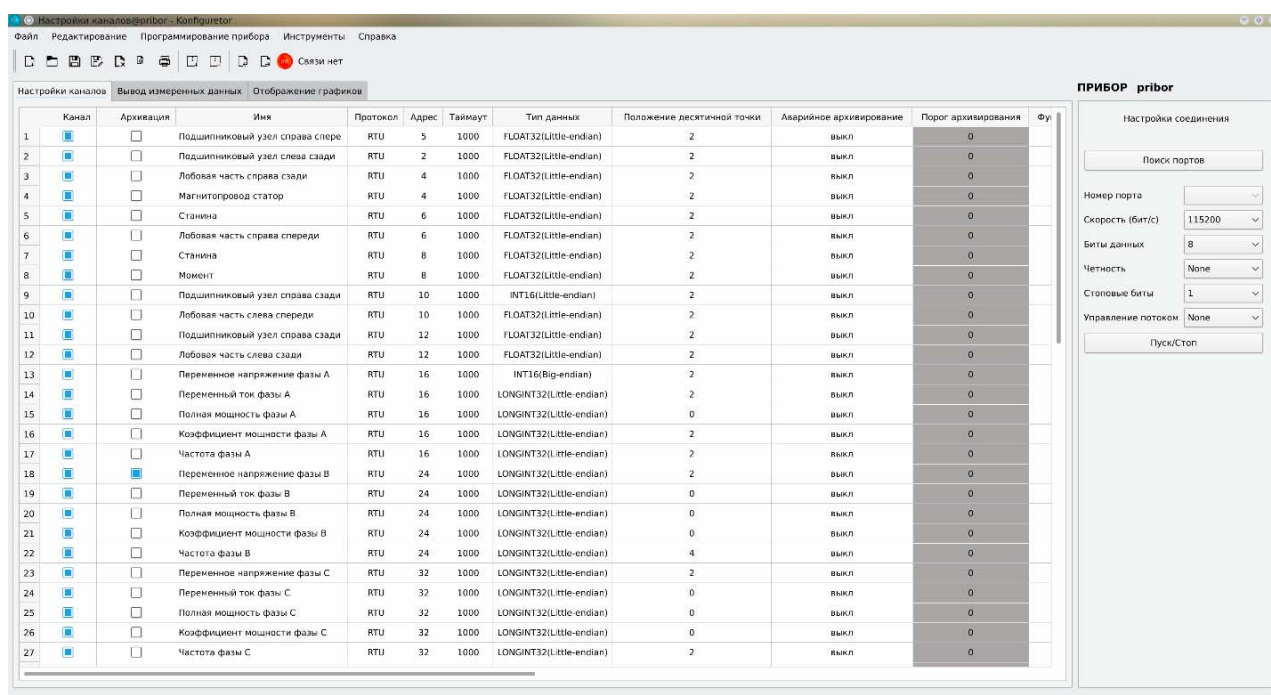


Рис. 1. Скриншот программного обеспечения «Konfiguretor»

Данная программа была написана на кроссплатформенном фреймворке QT5 под Linux. При необходимости ее можно легко портировать на платформы Windows и MacOS.

Основная задача программы – сбор, отображение и архивирование информации, собираемой с цифровых приборов по интерфейсу RS-485 с помощью прибора-архиватора. В качестве прибора-архиватора может выступать сам опрашиваемый цифровой прибор или прибор, непосредственно предназначенный для опроса и архивации получаемой информации. В нашем случае в качестве такого прибора служит архиватор МСД-200.

Можно выделить следующие структурные части программы:

1. Вкладка настройки каналов.
2. Вкладка отображения результатов измерений.
3. Вкладка построения графиков.
4. Отдельно стоящая область настройки портов для подключения к прибору-архиватору.

В основе программы лежит технология Sqlite v3. Другими словами, все данные хранятся в базе данных. База данных – это набор данных, необходимых для создания запроса, считывания и корректного отображения полученной информации. В базе данных каждая строка – это отдельный канал (набор настроек), отвечающий за одну измеряемую координату. Количество строк-каналов определяется количеством контролируемых координат и максимальным количеством каналов прибора-архиватора.

В настройки любого канала входят:

1. Возможность включения / выключения канала, а также возможности архивации при опросе приборов.
2. Наименование канала.
3. Тип протокола для запроса и считывания информации.
4. Данные для корректного запроса и считывания полученной информации.

Основная идея программы – сохранить настройки прибора-архиватора в отдельный файл, тем самым делая программу независимой от одного прибора-архиватора. Достаточно подключить прибор, загрузить файл настроек, загрузить настройки в прибор и запустить программу. При правильной цепочке операций можно будет увидеть измеренные данные (рис. 2).

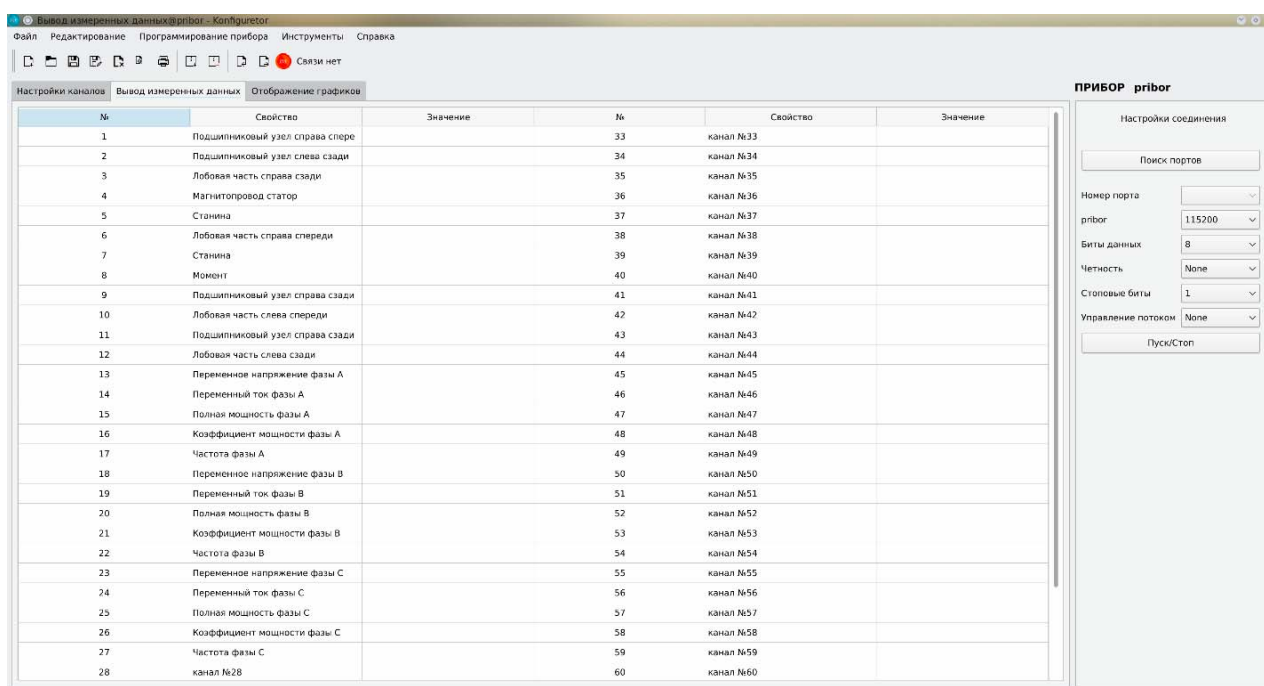


Рис. 2. Скриншот программного обеспечения «Konfigurator» для вывода измеренных данных в текстовом виде

На рис. 2 представлена вкладка отображения измеренных данных. В качестве контейнера для данных выступает таблица, разделенная на две части. В каждой части располагается n строк (каналов), состоящих:

- 1) из номера канала;
- 2) наименования канала;
- 3) значения измеренной величины.

При запуске считывания в соответствующих ячейках отображается измеренная координата в формате, определенном настройками канала. При ошибке считывания выдается слово «таймаут». При обрыве провода соответствующая ячейка окажется пустой. Все данные первой и второй вкладок синхронизированы.

На рис. 3 представлена вкладка представления измеренных данных в виде графических трендов.

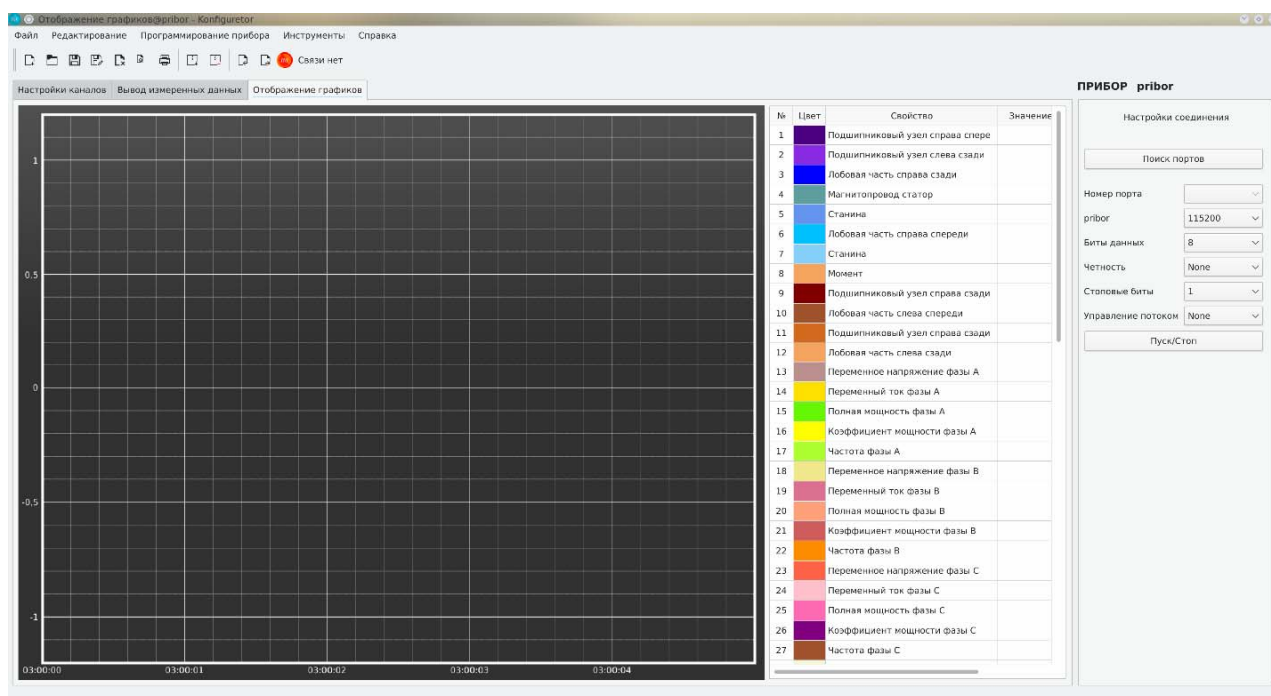


Рис. 3. Скриншот программного обеспечения для вывода экспериментальных данных в виде графического тренда

В данной вкладке реализовано окно вывода графиков, а также таблица настроек каналов:

- 1) цвет графика;
- 2) наименование канала;
- 3) измеренная величина в данный момент времени.

На данном этапе можно только изменять цвет графика, щелкая по окрашенной ячейке таблицы каналов данной вкладки. Все данные также синхронизированы с первой и второй вкладками.

Для подключения программы к прибору-архиватору служит отдельная область, отвечающая за настройки com-порта (правая часть на каждом скриншоте). Здесь можно увидеть все com-порты, активные системе, настроить нужный порт и подключиться к прибору-архиватору, нажав на кнопку «Пуск/Стоп». При успешном подключении красная иконка в инструментальном меню станет зеленой и появится надпись «Связь установлена». При этом пойдет с заданной по времени выборкой считывание информации.

На данный момент разработанная программа подключается к прибору-архиватору по интерфейсу RS-232 с последующим его преобразованием в RS-485 с помощью преобразователя интерфейсов. Прибор-архиватор подключается к измерительным приборам по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU. Считываются аналоговые, токовые и цифровые сигналы. Также реализован отдельный алгоритм, который позволяет данные сохранять в файл. При этом можно заранее определить, какие каналы и с какими настройками будут архивироваться.

Такое программное обеспечение может использоваться в системах автоматизированного непрерывного измерения контролируемых координат.

Предполагаются следующие пути дальнейшего развития программы:

1. Реализация протоколов Modbus ASCII, Modbus Owen.
2. Реализация подключения приборов по интерфейсу USB с последующим программированием приборов.
3. Реализация более удобного программирования протоколов обмена информацией с помощью GUI-окна.
4. Доработка настроек графических трендов для более удобной работы с ними (тип линии, толщина и т. д.).
5. Реализация простейших алгоритмов обработки информации под конкретные задачи (например, расчет значений линейных токов и напряжений на базе измеренных фазных значений).

Список использованных источников и литературы

1. *Третьяков, А. С.* Разработка программного обеспечения IM View для исследования тепловентиляционных режимов работы асинхронных электродвигателей // Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020): Материалы международной научной конференции (Минск, Республика Беларусь, 18 ноября 2020 года). – Минск : БГУИР. – 2020. – С. 57–58.

Сведения об авторах

Артем Сергеевич Третьяков, старший преподаватель кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» МОУ ВО «Белорусско-Российский университет» (Республика Беларусь, г. Могилев), loggie121@gmail.com