

**Функциональные характеристики программного обеспечения
«Нарцисс-МЗ»**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	3
2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	4
3 ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ	5
4 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	7
5 СООБЩЕНИЯ	9
Лист регистрации изменений	10

ВВЕДЕНИЕ

Программа RU.РАПГ.03402.01 «Нарцисс МЗ.exe» предназначена для работы с ваттметром поглощаемой мощности МЗ-0,3-30/50 «Нарцисс» РАПГ.461512.014 и является зарегистрированной интеллектуальной собственностью ООО НПО «РТС», распространяемой в комплекте для работы на персональном компьютере пользователя.

В программе реализован функционал отображения мощности на экране персонального компьютера, управление измерителем и запись результатов измерения мощности в файл.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Программа RU.РАПГ.03402.01 (далее – программа) предназначена для работы с ваттметром поглощаемой мощности МЗ-0,3-30/50 "Нарцисс" РАПГ.461512.014. Программа предназначена для отображения на экране персонального компьютера (ПК) измеряемой мощности, управления ваттметром и запись результатов измерения в файл.

Средой для выполнения программы является персональный компьютер с x86 совместимой архитектурой и 32-разрядной операционной системой Windows 7 или выше. В исполнимый файл программы собраны используемые в ней библиотеки и исполняемые компоненты среды Qt5.

Для сборки используется среда Qt 5.5.1 и набор компиляторов MinGW 4.9.2.

Для работы программы должны быть установлены драйвера ftdi.

2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Программа является клиентом для измерителя, который обслуживает процесс измерения мощности и передачи вспомогательной информации.

Интерфейс программы изображен на Рис. 2.1

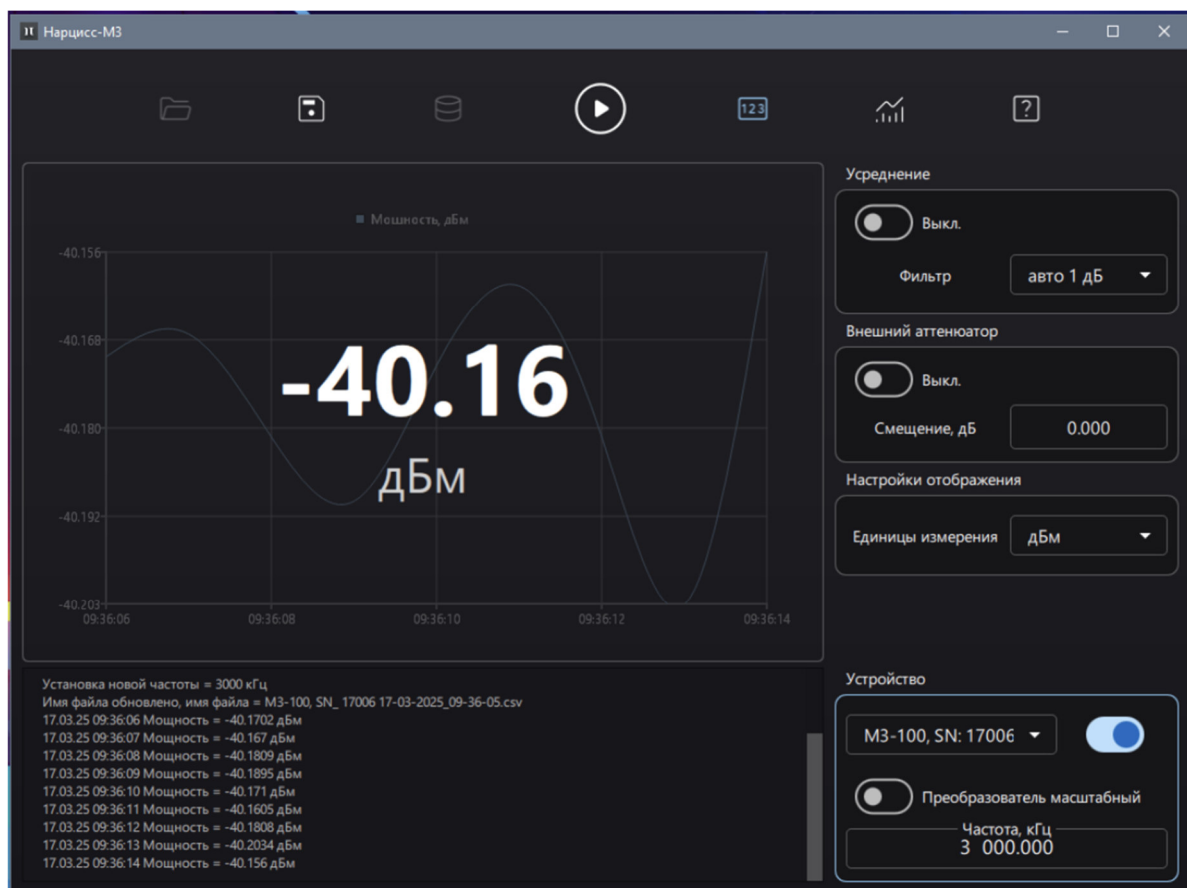


Рис. 2.1 Интерфейс программы Нарцисс М3

Программа работает с ваттметрами через драйвер фирмы FTDI, эмулирующий последовательный порт. Программа должна быть запущена из папки, не содержащей букв русского алфавита в наименовании пути к исполняемому файлу.

Серийный номер ваттметра и аттенюатора, дата производства и калибровки устанавливается автоматически при первичной калибровке.

Настройки предыдущих измерений сохраняются на компьютере.

Программа не требует установки. Со стандартными библиотеками Qt приложение скомпилировано статически.

3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

Программа запускается двойным кликом мышки. Специальных параметров для запуска программы отсутствуют. Для корректной работы программы требуется установить драйвер асинхронного преобразователя фирмы FTDI.

Интерфейс программы исключительно оконный. Изображение интерфейса представлено на Рис. 2.2

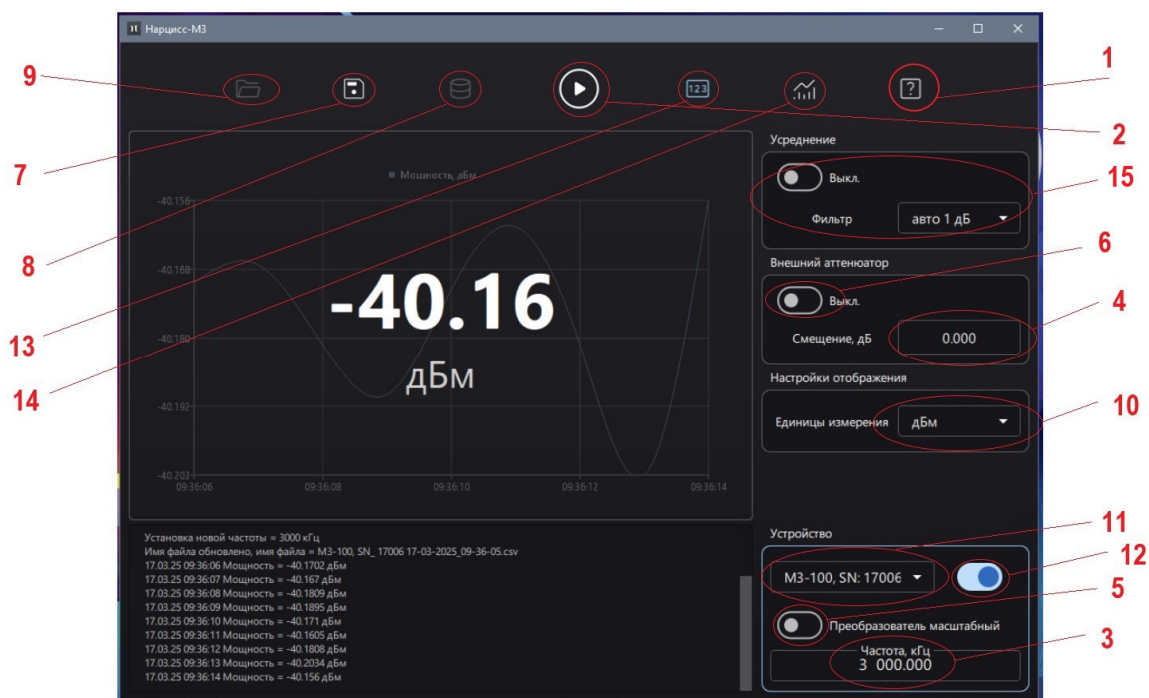


Рис. 2.2 Интерфейс программы Нарцисс М3

Информация об программе доступна при нажатии кнопки (1) «О программе».

При подключении измерителя программа автоматически его определяет (время на определение измерителя 1-5 с) и начинает измерения.

При подключении ваттметра к ПК, в поле (11) «Устройство» отобразится модификация ваттметра и его заводской номер при этом следует переключить (12) «Подключить устройство». Программа может работать только с одним ваттметром, если необходимо работать с несколькими ваттметрами с одного компьютера одновременно, для каждого ваттметра следует запустить свой

экземпляр программы. Путь к базе данных ваттметров, с которыми работает программа задается при нажатии кнопки «Открыть БД» (8).

Единицы измерения можно переключать с помощью меню (10) «Настройки отображения». Частоту измеряемого сигнала требуется ввести в поле (3) «Частота, кГц», нажать Enter для применения параметра. При подключении внешнего аттенюатора необходимо сдвинуть переключатель (6) «Внешний аттенюатор», смещение уровня при подключении дополнительного аттенюатора нужно вводить в поле (4) «Смещение, дБ» на установленной частоте, нажать Enter для применения параметра.

При использовании аттенюатора из комплекта поставки необходимо сместить переключатель в (5).

Настройки измерений сохраняются при закрытии программы и воспроизводятся при очередном запуске.

При необходимости записи результатов измерений в файл можно воспользоваться функционалом программы.

Чтение данных из файла и построение графика производится при помощи кнопки (9) «Открыть файл».

Запись данных в файл производится по нажатию кнопки (7) «Сохранить файл».

При необходимости начать запись данных в файл следует нажать (2) «Начать запись», для приостановки записи также следует нажать (2) .

Переключение режимов отображения: измеренная мощность/график мощности осуществляется при нажатии (13) «Скрыть значение». В режиме отображения графика мощности, возможно развернуть график в размер окна при нажатии (14) «Развернуть график».

В поле (15) «Усреднение». Выбрать из выпадающего меню необходимую размерность. Варианты значений: 1 дБ; 0.1 дБ; 0.01 дБ; 0.001 дБ.

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входные и выходные данные можно разбить на четыре группы: данные для работы с калибруемым измерителем, данные для работы с эталонным измерителем, данные для работы с генераторами Keysight и Rohde&Schwarch, данные для работы с векторным анализатором цепей OBZOR-804 через COM-объект. Также программа в результате калибровки генерирует вспомогательные файлы.

4.1 Интерфейс измерителя

Входные и выходные данные имеют формат JSON и передаются по последовательному интерфейсу. Скорость интерфейса – 115200 бит/с, количество бит в байте – 8, количество стоповых бит – 1, контроля четности нет. Формат входных и выходных данных по последовательному интерфейсу – символьная строка.

Порядок калибровки измерителя определяется прошивкой. Прошивка выполняет роль ведущего, выдавая в ответ на запросы ПК параметры следующего шага. При этом измеритель самостоятельно вычисляет калибровочные данные, корректирует их и определяет успешность калибровки.

Для калибровки в измерителе предусмотрен интерфейс arcs.

Алгоритм калибровки определен следующим:

1. ПК отправляет измерителю команду `arcs.beginCheck`. В параметрах команды измерителю передаются дата калибровки, серийные номера измерителя и аттенюатора. Измеритель входит в режим калибровки и возвращает `{"OK": }\n`.

2. ПК запрашивает у измерителя параметры шага калибровки, посылая команду `arcs.nextStage`. В случае готовности к следующему шагу калибровки измеритель возвращает ожидаемую частоту ("RFreq") и мощность ("RPow"), в ином случае – сообщение об ошибке ("error").

3. В случае получения сообщения об ошибке ПК повторяет запрос параметров шага калибровки, в случае получения параметров калибровки ПК должен установить их на генераторе и по готовности источника сигнала передать на измеритель параметры установленного сигнала с учетом погрешности эталона. Для передачи используется команда `arcs.checkStage`. В

аргументах указываются установленные на эталонном генераторе частота и мощность сигнала. В процессе калибровки измеритель возвращает сообщение "Step":false. По завершению шага калибровки измеритель возвращает переданную частоту и мощность, установленную частоту и измеренную мощность. В случае, если шаг калибровки последний, измеритель также возвращает аргумент успешной калибровки ("Calibration":true).

4. Когда измеритель вернул ("Calibration":true), ПК должен отослать измерителю команду `apc.endCheck`. В ее аргументах содержится дата калибровки ("date"), фамилия инженера, ответственного за результаты калибровки ("user") и флаг результата калибровки ("result"). Фамилия инженера и дата калибровки передаются в виде строки, ограничение на длину строки задается в файле `mem.h`. Флаг результата калибровки принимает булево значение `true` или `false`. При передаче `true` калибровка считается успешно завершённой, при передаче `false` калибровка считается неуспешной, калибровочные и вспомогательные данные из внешней памяти удаляются.

Проверка измерителя проводится сразу после калибровки или отдельно. Для проверки измеритель должен быть откалиброван и должен находиться в режиме измерения мощности.

Обмен данными с измерителем производится для получения измеренной мощности с помощью команды `info.power`. В аргументах указывается частота подаваемого сигнала и наличие внешнего аттенюатора. В ответ измеритель возвращает измеренную мощность.

Программа калибровки на основании полученных данных самостоятельно

Команды для получения вспомогательной информации подробно расписаны в разделе 5.

4.2 Запись результатов измерений

Программа формирует выходные данные при записи в файл результатов измерений. Запись ведется в текстовые файлы формата `.csv`. Периодичность записи устанавливается в чекбоксе. Мощность записывается в `dBm`, после мощности через точку с запятой записывается время в формате `hh:mm:ss`, далее записываются символы `CR LF`.

5. СООБЩЕНИЯ

При использовании приложения пользователь получает сообщение о измерителе при нажатии клавиши «i», сообщение об авторских правах при нажатии на клавишу (с) и лицензионное соглашение при первом запуске программы на компьютере.

Лист регистрации изменений

[illegible]
