

Векторный анализатор DEEPELEC NanoVNA-F

Инструкция по эксплуатации

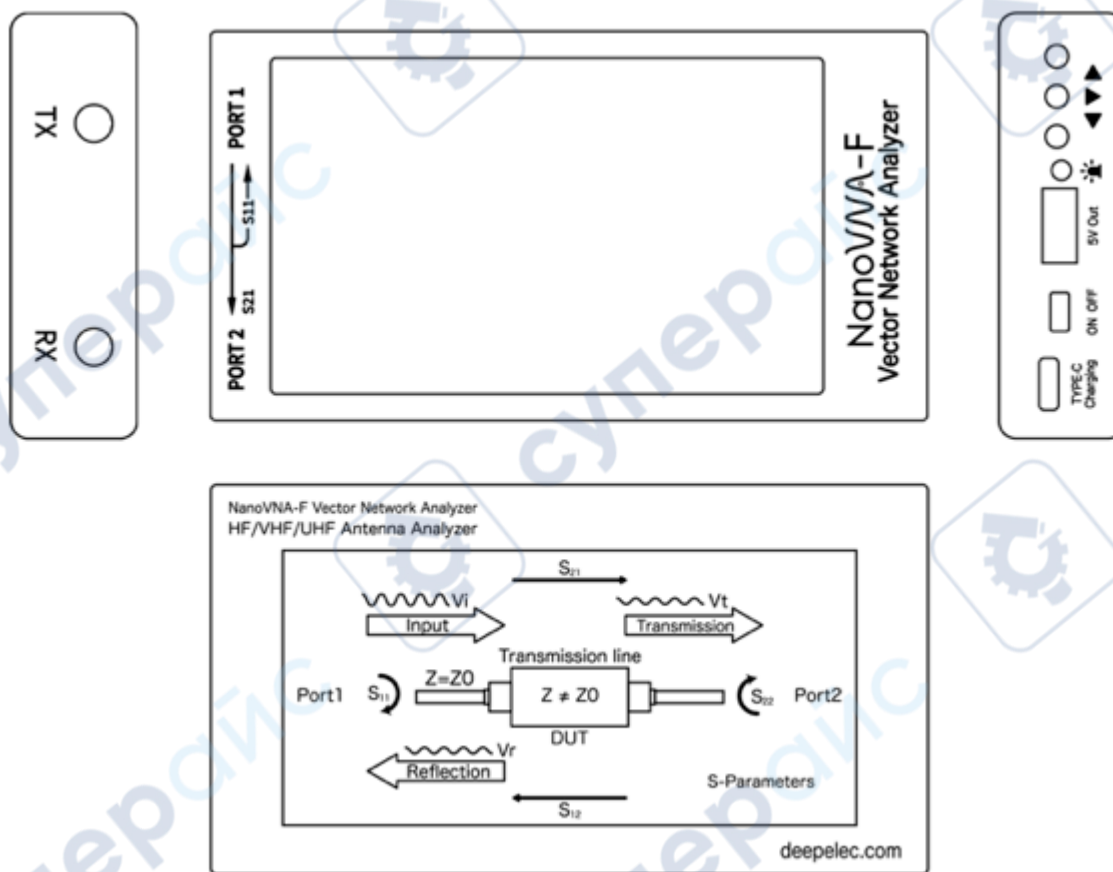
Содержание

1 Представление продукта	3
2 Панель управления	4
3 Основные операции.....	5
3.1 Запуск измерения.....	5
3.2 Выбор отображаемой трассы и формата/канала.....	5
4 Настройка диапазона частот	5
5 Калибровка	6
5.1 Калибровка и нормализация.....	6
5.2 Калибровка сенсорного экрана.....	7
6 Обновление прошивки	7
7 Добавление отображения позывного	8
8 Программное обеспечение для ПК и установка драйверов	8
9 Смена языка.....	8

1 Представление продукта

NanoVNA-F «Ручной векторный анализатор цепей» — изделие на основе открытого проекта NanoVNA. Мы разработали аппаратную часть NanoVNA-F на базе процессора STM32F103 Cortex-M3; устройство оснащено более крупным и ярким IPS-дисплеем высокого разрешения диагональю 4,3-дюйма, аккумулятором большой ёмкости, металлическим корпусом, полным комплектом аксессуаров и другими улучшениями.

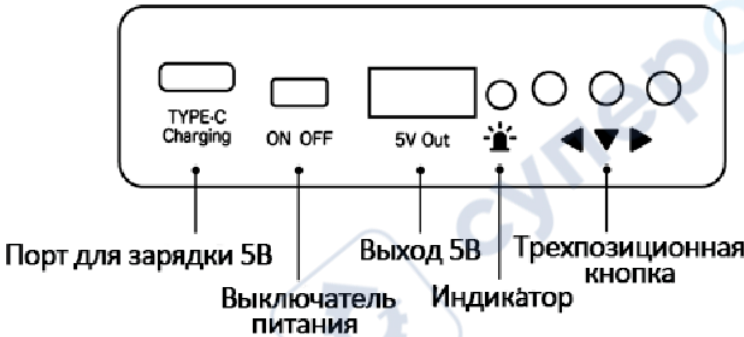
Одновременно мы перенесли открытое программное обеспечение edy555 на систему FreeRTOS. Текущий открытый репозиторий проекта: <https://github.com/flyoob/NanoVNA-F>. Каждый энтузиаст может просмотреть код и научиться компилировать прошивку.



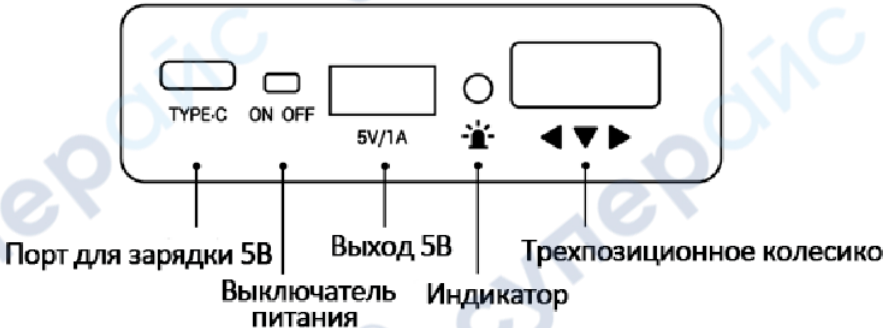
**Данное изображение подходит для устройств с аппаратной кнопкой*

2 Панель управления

Версия с кнопкой



Версия с колесиком



Значок / название	Описание
Туре-с	используется для зарядки.
Выключатель питания	включение/выключение питания.
5В выход	выход 5 В/1 А.
	Красный мигает — идёт заряд. Красный — аккумулятор полностью заряжен. Синий — разряд. Синий мигает — низкий заряд.
	Трёхпозиционная кнопка (в аппаратной версии V2.2 — колесо).

3 Основные операции

3.1 Запуск измерения

1. Задайте диапазон частот (**STIMULUS** → **START** / **STOP** или **CENTER** / **SPAN**)
2. Выполните калибровку (по необходимости; см. следующий раздел).
3. Выберите формат отображения и канал (**DISPLAY** → **FORMAT** / **CHANNEL**)
4. Сохраните параметры для следующего измерения (**CAL** → **SAVE** → 0/1/2/3/4)

Вы можете в любой момент менять формат отображения и выбор канала. В обычном режиме измерений коснитесь правой области экрана или нажмите многофункциональный переключатель для вызова меню. Коснитесь экрана или поверните многофункциональный переключатель, чтобы выбрать пункт меню.

3.2 Выбор отображаемой трассы и формата/канала

В меню **DISPLAY** → **TRACE** можно включать (активировать) или выключать соответствующую отображаемую кривую. Когда цвет фона имени кривой совпадает с цветом кривой, кривая активна.

Пункты **FORMAT**, **SCALE** и **CHANNEL** действуют только для активной кривой. **DISPLAY** → **SCALE** — настройка масштаба; **DISPLAY** → **CHANNEL** — выбор измеряемого порта.

4 Настройка диапазона частот

Диапазон частот канала можно задать тремя параметрами: **Start Frequency**, **Center Frequency**, **Stop Frequency**. При изменении любого параметра остальные автоматически корректируются для сохранения взаимосвязи:

$$f_{center} = (f_{start} + f_{stop})/2$$

$$f_{span} = f_{stop} - f_{start} \text{ Where } f_{span} \text{ в промежуток времени.}$$

Вариант 1.

Задайте центральную частоту текущего экрана через **STIMULUS** → **CENTER**. Значения центральной частоты и размаха обзора отображаются слева и справа внизу сетки соответственно. В правом нижнем углу появившегося окна установки нажмите, чтобы вызвать экранную клавиатуру, и введите частоту.

Обратите внимание:

При постоянном размахе (**SPAN**) стартовая и стоповая частоты изменяются вместе с центральной. В режиме **Zero Span** стартовая, стоповая и центральная частоты всегда равны. В этом режиме **PORT1** можно использовать как источник сигнала фиксированной амплитуды; однако в устройстве в качестве источника применяется генератор Si5351, выходной сигнал — меандр с выраженными нечётными гармониками.

Вариант 2.

Задайте размах частот через **STIMULUS** → **SPAN**. Значения центральной частоты и размаха отображаются слева и справа сетки; для ввода значения вызовите экранную клавиатуру в правом нижнем углу окна.

Обратите внимание:

При постоянной центральной частоте стартовая и стоповая изменяются вместе с размахом. При максимальном размахе анализатор переходит в режим «полного размаха».

В режиме Zero Span стартовая, стоповая и центральная частоты всегда равны.

Вариант 3.

Задайте стартовую частоту через **STIMULUS** → **START**. Значения стартовой и стоповой частот отображаются слева и справа внизу сетки соответственно; для ввода значения используйте экранную клавиатуру в правом нижнем углу окна.

Обратите внимание:

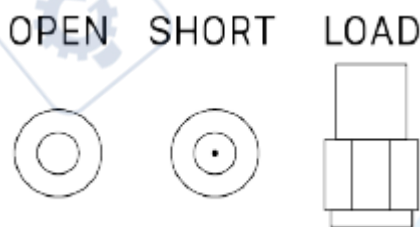
При ненулевом размахе стартовая частота влияет на SPAN и центральную частоту (подробнее см. «SPAN»).

В режиме Zero Span стартовая, стоповая и центральная частоты всегда равны. Задайте стоповую частоту через **STIMULUS** → **STOP**; ввод аналогичен описанному выше. Обратите внимание: изменение размаха влияет на другие системные параметры. В режиме Zero Span стартовая, стоповая и центральная частоты всегда равны.

5 Калибровка

5.1 Калибровка и нормализация

VNA Master — портативный прибор для работы в полевых условиях. Для обеспечения точности измерений перед началом работы требуется выполнить РЧ-калибровку (SOLT). Для механической калибровки необходимы три эталона: open (разомкнуто), short (короткое замыкание), match/load (согласованная нагрузка), а также один РЧ-кабель RG316. Данные калибровки сохраняются как пользовательские и могут быть записаны в ячейки состояния 0/1/2/3/4; они автоматически загружаются при следующем включении и могут быть загружены через меню RECALL.



Ниже показаны калибровочные элементы OPEN, SHORT и LOAD, входящие в стандартный комплект NanoVNA-F.

Краткая последовательность калибровки NanoVNA-F:

- 1) Откройте меню CAL и нажмите **RESET**
- 2) Откройте меню **CALIBRATE**
- 3) Подключите стандарт SMA Open к порту PORT1, подождите не менее 3 секунд для стабилизации показаний и нажмите кнопку OPEN.
- 4) Подключите стандарт SMA Short к порту PORT1, подождите не менее 3 секунд и нажмите SHORT.
- 5) Подключите стандарт SMA Load к порту PORT1, подождите не менее 3 секунд и нажмите LOAD.
- 6) Подключите стандарт SMA Load к порту PORT1 и второй стандарт «LOAD» к порту PORT2, подождите не менее 3 секунд и нажмите ISOLN.

Примечание: если второго стандарта LOAD нет, оставьте порт PORT2 открытым.

7) Подключите коаксиальный кабель от PORT1 к PORT2, подождите не менее 3 секунд и нажмите THRU.

8) Нажмите DONE и выберите один из статусов для сохранения данных (0/1/2/3/4).

Важно: если данные калибровки уже сохранены, сначала нажмите RESET для очистки, затем выполните калибровку заново. При ошибке также начните процесс заново с RESET.

Для наглядности прибор комплектуется стандартными элементами OPEN, SHORT и LOAD, которые показаны на рисунке. Правильно выполненная калибровка обеспечивает точность измерений и минимальные погрешности.

5.2 Калибровка сенсорного экрана

1) Зайдите в меню **CONFIG**→ **TOUCH CAL**

2) Используя зубочистку или другой острый предмет, последовательно нажимайте на центр появляющегося крестика.



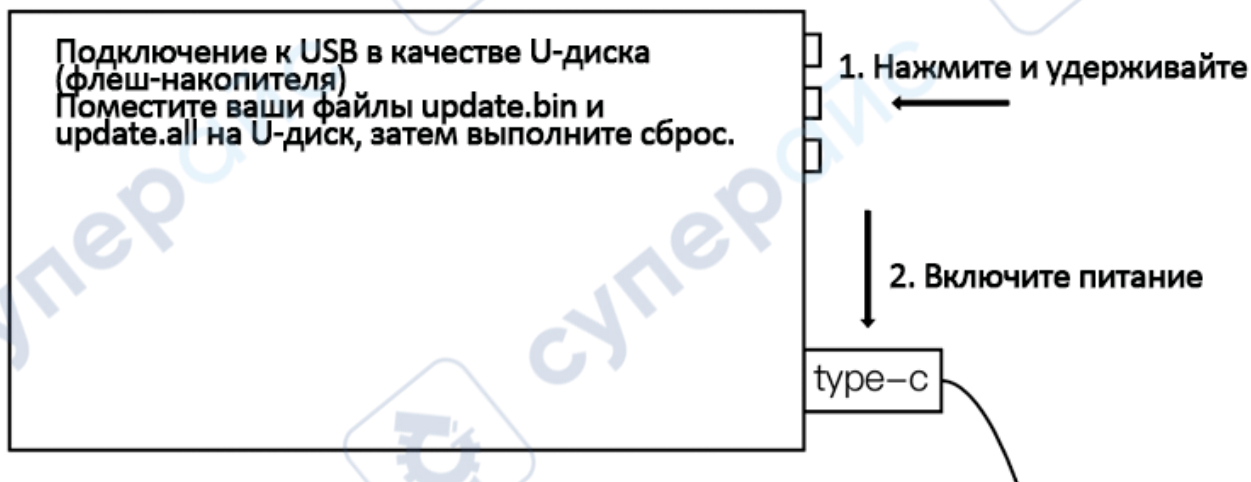
3) **CONFIG**→ **SAVE**.

6 Обновление прошивки

Загрузка: <https://github.com/flyoob/NanoVNA-F/releases>

Ссылка на: https://github.com/flyoob/NanoVNA-F_Boot

0) Скачайте и распакуйте обновление. Должны получиться файлы update.bin и update.all.



1) Подключите NanoVNA-F к USB-порту ПК через разъём Type-C. Нажмите среднюю из трёхпозиционной кнопки и удерживайте, затем включите питание устройства. На ЖК-дисплее появится сообщение, означающее, что загрузчик активен.

2) На ПК устройство определится как накопитель, который появится в Проводнике. Скопируйте новые файлы «update.bin» и «update.all» в корень этого диска.

3) Выключите и снова включите устройство — загрузчик автоматически обновит NanoVNA-F. Ещё раз выключите/включите для нормальной работы.

7 Добавление отображения позывного

1. Подключите ваш NanoVNA-F к USB-порту компьютера с помощью разъема Type-C на устройстве. Нажмите и удерживайте кнопку выбора, включая питание устройства. На ЖК-дисплее появится сообщение, указывающее на то, что загрузчик активен.

2. Затем на стороне компьютера устройство будет определяться как съемный диск, который должен появиться в Проводнике. Скопируйте ваш файл callsign.txt в корневую директорию этого диска, после чего перезапустите устройство (выключите и снова включите питание).

8 Программное обеспечение для ПК и установка драйверов

<http://deepelec.com/files/en.stsw-stm32102.zip>

Установите подходящий 32- или 64-битный драйвер. Включите NanoVNA-F, подключите к любому USB-порту и дождитесь сообщения компьютера «Установка драйвера». Дождитесь завершения. Официальное ПО для ПК пока не выпущено; рекомендуется использовать nanovna-saver (автор Rune B. Broberg) — мощное ПО для NanoVNA: <https://github.com/mihtjel/nanovna-saver>.

9 Смена языка

Если вы получили NanoVNA-F с китайским языком интерфейса или переключили его на китайский:

1. Следуйте шагам, показанным на рисунке, чтобы сменить язык на английский.

设置 → 语言 → 英文