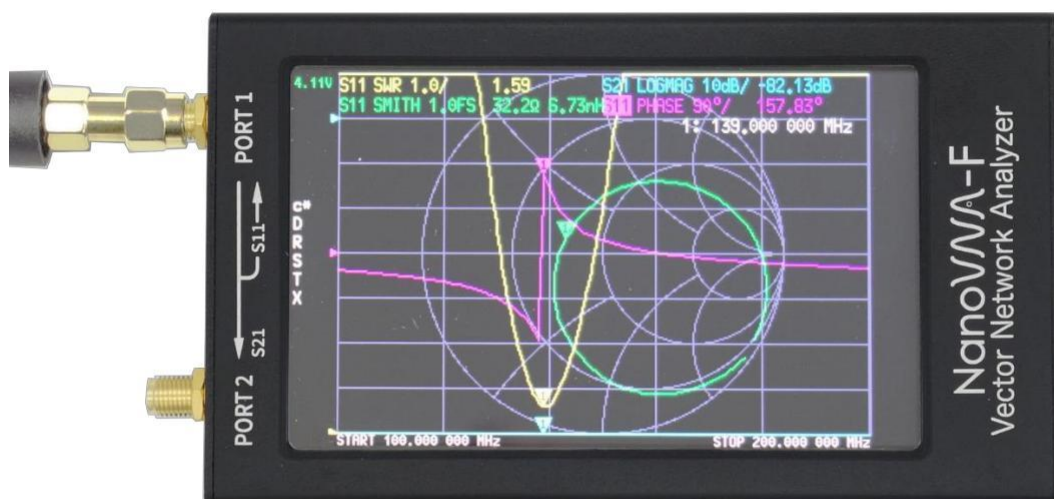


NanoVNA-Fairy NanoVNA-F

Ręczny Analizator Vectorowy

Skrócona instrukcja obsługi



BH5HNU & June

deepelec.com

2020-01-08

Udostępniam poniższe tłumaczenie bezpłatnie indywidualnym użytkownikom NanoVNA-F.

Zakaz wykorzystywania tłumaczenia do celów komercyjnych.

Krzysztof, sp5kp@pzk.pl

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020.

Spis treści

Przegląd	3
Charakterystyka	4
Struktura MENU.....	5
Podstawowe operacje	6
Kalibracja i normalizacja	8
Instrukcja ładowania akumulatora	11
Zawartość opakowania	13
Pytania i odpowiedzi.....	14
1. O serwisie posprzedażnym ?	14
2. Jak odróżnić autentyczność NanoVNA-F ?.....	14
3. Co mogę zrobić jak dostanę analizator bez akumulatora ?	14
4. Jak przeprowadzić kalibrację analizatora wektorowego ?	15
5. Kiedy wykonać kalibrację analizatora wektorowego ?	15
6. Jak skalibrować ekran dotykowy ?	15
7. Jak zaktualizować oprogramowanie analizatora ?.....	16
8. Jak dodać wyświetlanie znaku wywoławczego ?.....	18
9. Jak korzystać z oprogramowania na PC i jak instalować sterowniki ?.....	19

Przegląd

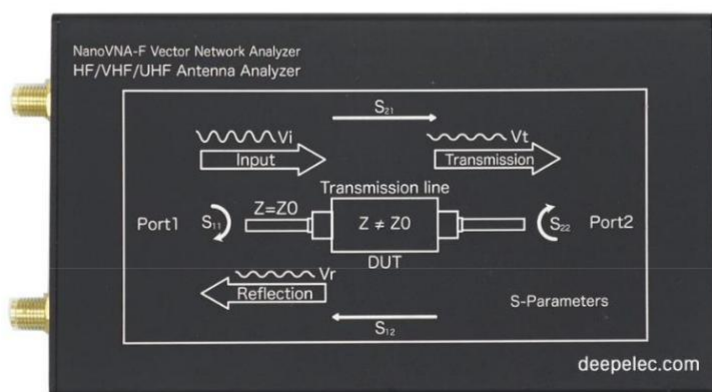
NanoVNA-F „Handheld Vector Network Analyzer” to produkt oparty na projekcie Open Source firmy NanoVNA (<https://ttrf.tk/kit/nanovna>).

Zaprojektowaliśmy sprzęt NanoVNA-F, który jest oparty na procesorze STM32F103 Cortex-M3 i ma większy i jaśniejszy 4,3-calowy wyświetlacz IPS o wysokiej rozdzielczości, akumulator o dużej pojemności, metalową obudowę, pełny zestaw akcesoriów i nie tylko .

W tym samym czasie przeszczepiliśmy oprogramowanie open source edy555 do systemu FreeRTOS. Aktualny adres open source tego projektu to: <https://github.com/flyoob/NanoVNA-F>. Każdy entuzjasta może przeglądać i nauczyć się kompilować oprogramowanie.



NanoVNA-F™



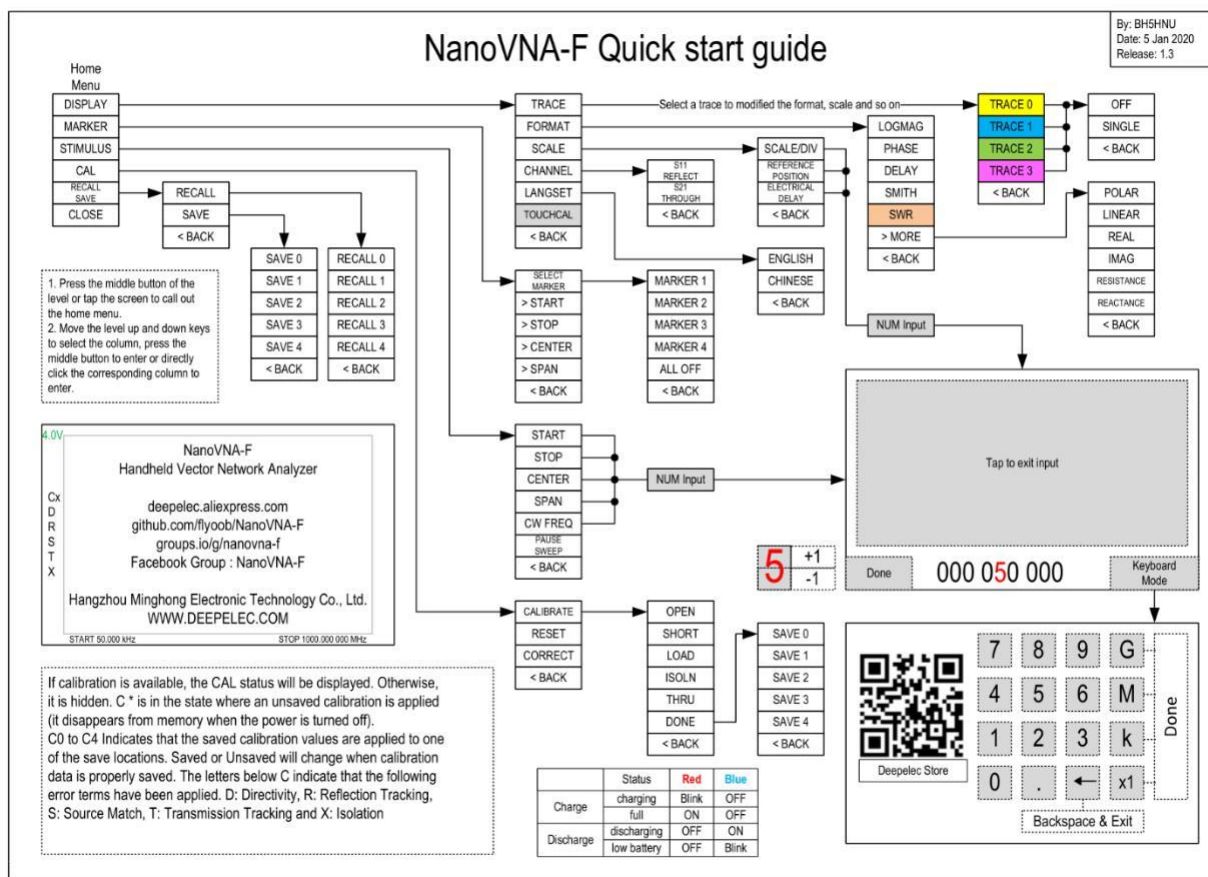
Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020.

Charakterystyki

Opis	Specyfikacja	Informacja uzupełniająca
Zakres częstotliwości	50 kHz do 1,5 GHz	mierzalna częstotliw. do 1,5GHz, dokładny pomiar do 1,35 GHz
Częstotliwość odniesienia		
Stabilność temperatury (-30 ~ +85 °C)	± 0.5 ppm ~ ± 2.0 ppm	
Starzenie się (w temp. 25 °C)	± 1 ppm /rok Max.	
Data points	101	Liczba punktów kalibracji Liczba punktów skanowania
Przemiatanie w cyklu	Około 1.9 s	Włącz wbudowany filtr
Wyświetlane ślady	4	
Markery	4	
Pamięci parametrów	5	
Pomiary	S11, S21 magnitude and phase	
	S22, S12 magnitude and phase	Potrzebujesz odwrotnego połączenia DUT
Formaty	Log magnitude, linear magnitude, VSWR, phase, Smith chart, polar, group delay, real, imaginary, resistance, reactance	
Zakresy dynamiki systemu		po kalibracji i normalizacji
50 kHz ~ 300 MHz	60 dB	S11
300 MHz ~ 600 MHz	50 dB	
600 MHz ~ 1000 MHz	40 dB	
50 kHz ~ 300 MHz	70 dB	S21
300 MHz ~ 600 MHz	70 dB	
600 MHz ~ 1000 MHz	60 dB	
PORT1 output power		
50kHz to 300MHz	-13 dBm	maximum -9 dBm
PORT2 damage level		
50kHz to 300MHz	+20 dBm	
Wyświetlacz	4.3 inch IPS LCD	800*480 dots
Interfejs komunikacji i ładowania akumulatora	USB Type-C	Tryb komunikacji: CDC (serial)
Pobór prądu	Rozładowywanie: 5V 200mA; Ładowanie: 5V Max 2A	LCD Podświetlenie 75%, nastawny;
Wydajność prądowa	5V/1A	USB Type-A
Bateria	4000mAh	Napięcie odcięcia rozładowow. 3.0V
Wymiary	14CM * 7.5CM * 2CM	długość, szerokość i wysokość

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020.

Struktura MENU



Do każdego urządzenia NanoVNA-F dołączona jest ta papierowa skrócona instrukcja obsługi (tabela struktury menu), która jest wygodna dla użytkowników, aby nauczyć się obsługiwać urządzenie, gdy tylko je otrzymają. Przewodnik został zainspirowany **AE5CZ**, za co dziękujemy.

Ze względu na aktualizację oprogramowania sprzętowego przewodnik Szybki start jest stale ulepszany i optymalizowany. Kliknij poniższe łącze, aby uzyskać najnowszą wersję PDF.

[Kliknij](#), Aby pobrać najnowszą wersję.

(Info od sp5kp)

Na stronie <https://sp5kp.pzk.pl/download/> są dostępne pliki zawierające inne struktury MENU NanoVNA które mogą wystąpić w danym egzemplarzu zależnie od wersji oprogramowania.

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020.

Podstawowe operacje

Rozpocznij pomiar:

1. Ustaw zakres częstotliwości (**STIMULUS** → **START / STOP** lub **CENTER / SPAN**)
2. Kalibracja (zgodnie z aktualnymi potrzebami, patrz następny rozdział)
3. Wybierz format wyświetlania i kanał (**DISPLAY** → **FORMAT / CHANNEL**)
4. Zapisz parametry do następnego pomiaru. (**SAVE** → **0/1/2/3/4**)

W każdej chwili możesz zmienić format wyświetlania i wybór kanału. W normalnym trybie testowym dotknij prawego obszaru ekranu lub naciśnij przełącznik wielofunkcyjny, aby wywołać menu. Dotknij ekranu lub obróć przełącznik wielofunkcyjny, aby wybrać element menu.

Wybierz ślad wyświetlania i format / kanał wyświetlania:

W menu:

- **DISPLAY** → **TRACE** można wybrać otwarcie (aktywację) lub zamknięcie odpowiedniej krzywej wyświetlania. Kiedy kolor tła nazwy krzywej jest zgodny z kolorem krzywej, oznacza to, że krzywa jest aktywna.
- Pozycje **FORMAT**, **SCALE** i **CHANNEL** są ważne tylko dla tej krzywej.
- **DISPLAY** → **SCALE** może regulować skalę, **DISPLAY** → **CHANNEL** może wybrać mierzony port.

Ustawianie zakresu częstotliwości:

Zakres częstotliwości kanału można wyrazić za pomocą trzech grup parametrów:

Częstotliwość początkowa, środkowa i końcowa. Jeśli którykolwiek z parametrów ulegnie zmianie, pozostałe zostaną automatycznie dostosowane, aby zapewnić powiązanie między nimi. **fcenter = (fstart + fstop) / 2**

fspan = fstop - fstart

Gdzie **fspan** to zakres.

Krok 1:

Ustaw punkt częstotliwości środkowej bieżącego ekranu w menu **STIMULUS** → **CENTER** i wyświetl wartości częstotliwości środkowej i zakresu przemiatania, odpowiednio, po lewej i prawej stronie dolnej części siatki. W prawym dolnym rogu wyskakującego ekranu Wartości ustawień kliknij, aby wysunąć klawiaturę ekranową i wprowadzić wartość częstotliwości za pomocą klawiatury programowej.

Zwróć uwagę na następujące punkty:

Częstotliwości początkowe i końcowe będą się zmieniać wraz ze zmianami częstotliwości środkowej, gdy rozpiętość jest stała. W trybie **Zero Span** częstotliwość początkowa, końcowa i środkowa są zawsze ustawione na tę samą wartość. Teraz możesz użyć **PORT1** jako źródła sygnału dla stałej amplitudy wyjściowej, ale ważne jest, aby pamiętać, że ta maszyna wykorzystuje generator sygnału zegara Si5351 jako źródło sygnału, sygnał wyjściowy jest falą prostokątną, zawiera większą nieparzystą harmoniczną.

Krok 2:

Ustaw zakres częstotliwości w menu **STIMULUS → SPAN**, wyświetl częstotliwość środkową i wartości zakresu przemieszczania po lewej i prawej stronie siatki, a następnie kliknij w prawym dolnym rogu wyskakującego ekranu wartości ustawień, aby wysunąć klawiaturę i wprowadź wartości częstotliwości za pomocą klawiatury programowej.

Zwróć uwagę na następujące punkty:

Częstotliwość początkowa i końcowa zmieniają się wraz z zakresem, gdy częstotliwość środkowa jest stała. Kiedy rozpiętość jest ustawiona na maksimum, analizator przechodzi w tryb pełnego zakresu. W trybie **Zero Span** częstotliwość początkowa, końcowa i środkowa są zawsze ustawione na tę samą wartość.

Krok 3:

Ustaw częstotliwość początkową w menu **STIMULUS → START** i wyświetl wartości częstotliwości początkowej i końcowej odpowiednio po lewej i prawej stronie siatki. Kliknij w prawym dolnym rogu wyskakującego ekranu ustawień, aby wysunąć klawiaturę i wprowadzić wartość częstotliwości za pomocą klawiatury programowej.

Zwróć uwagę na następujące punkty:

Zakres i częstotliwość środkowa zmieniają się wraz z częstotliwością początkową, gdy rozpiętość nie osiąga minimum (parametry zmieniają się wraz z rozpiętością, patrz „**Rozpiętość**”); W **Zero Span** częstotliwość początkowa, końcowa i środkowa mają zawsze tę samą wartość.

Ustaw częstotliwość zatrzymania w menu **STIMULUS → STOP** i wyświetl wartości częstotliwości początkowej i końcowej odpowiednio po lewej i prawej stronie siatki, w prawym dolnym rogu wyskakującego ekranu Ustawienia, kliknij, aby wysunąć miękkiej klawiaturze i wprowadź wartość częstotliwości za pomocą softkeys

klawiatura. Proszę zwrócić uwagę na następujące punkty: Zakres i częstotliwość środkowa zmieniają się wraz z częstotliwością stopu. Zmiana rozpiętości wpłynie na inne parametry systemu. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz „**ZAKRES**”.

W **Zero Span** częstotliwość początkowa, końcowa i środkowa mają zawsze tę samą wartość.

Więcej przykładów testów można znaleźć w sklepie **Deepelec**.

Kalibracja i normalizacja

VNA Master to przenośne urządzenie terenowe działające w trudnych warunkach środowiska testowego. Aby zapewnić dokładność pomiaru, przed wykonaniem pomiaru w terenie należy przeprowadzić kalibrację **RF (SOLT)**. Kalibracja z określoną kalibracją mechaniczną wymaga trzech części kalibracyjnych: otwartej, krótkiej i dopasowanej (obciążenie) oraz jednego kabla RF RG316. Dane kalibracyjne są zapisywane jako dane kalibracyjne użytkownika. Można go zapisać w statusie 0/1/2/3/4, który zostanie automatycznie załadowany przy następnym uruchomieniu i można go również załadować za pośrednictwem menu **RECALL**.

Poniższy rysunek przedstawia elementy kalibracji **OPEN, SHORTE i LOAD** (50 omów), które są standardem w NanoVNA-F.



Krótkie podsumowanie kroków kalibracji NanoVNA-F:

- 1) Otwórz menu **CAL** i wciśnij **RESET**
- 2) Otwórz menu **CALIBRATE**
- 3) Podłącz **SMA Open** do **PORT1**, odczekaj ponad 3 sekundy (poczekaj, aż ekran się ustabilizuje) i naciśnij **OPEN**
- 4) Podłącz **SHORT SMA** do **PORT1**, odczekaj ponad 3 sekundy (poczekaj, aż ekran się ustabilizuje) i naciśnij **KRÓTKI**
- 5) Podłącz **SMA LOAD** do **PORT1**, odczekaj ponad 3 sekundy (poczekaj, aż ekran się ustabilizuje) i naciśnij **LOAD**
- 6) Podłącz obciążenie SMA do **PORT1**, podłącz drugie obciążenie do **PORT2**, odczekaj ponad 3 sekundy (poczekaj, aż ekran się ustabilizuje) i naciśnij **ISOLN**

Uwaga: jeśli nie masz drugiego Load, po prostu zostaw PORT2 otwarty.

- 7) Podłącz kabel RF z **PORT1** do **PORT2**, odczekaj ponad 3 sekundy (poczekaj, aż ekran się ustabilizuje) i naciśnij **THRU**
- 8) Naciśnij **DONE**, zapisz do **SAVE 0/1/2/3/4** jednego z nich.

Uwaga: Jeśli są już zapisane dane kalibracji, najpierw naciśnij „Reset”, aby wyczyścić dane kalibracji, a następnie kalibrować!

Jeśli popełnisz błąd, zacznij ponownie od **RESET**!

Po zakończeniu kalibracji trzy kalibratory można ponownie podłączyć do PORT1, dla sprawdzenia prawidłowości kalibracji i powinna opierać się na wykresie **S11 SMITH**, jak poniższej;

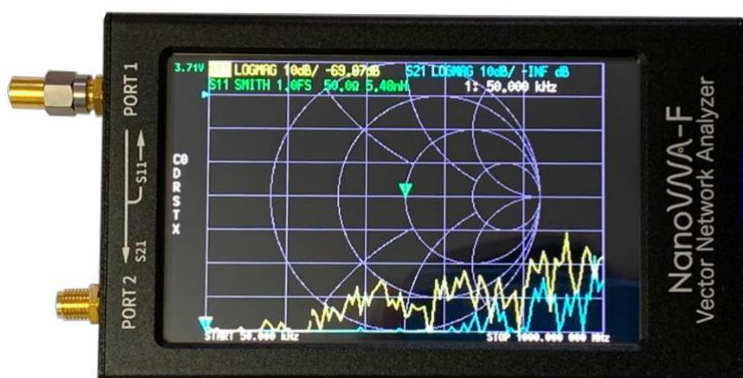
Po podłączeniu wtyczki **OPEN** kursor powinien być po prawej stronie wykresu S11 SMITH;



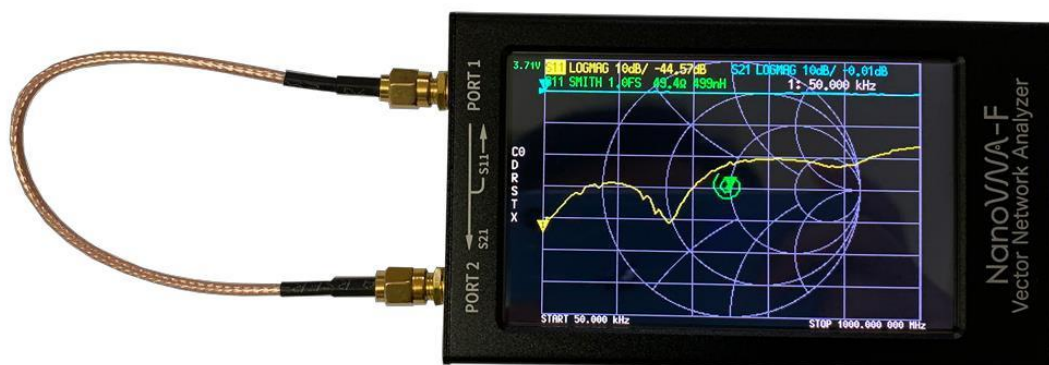
Po podłączeniu wtyczki **SHORT** kursor powinien być po lewej stronie wykresu S11 SMITH;



Podczas podłączania wtyczki **LOAD** kursor powinien być w środku wykresu S11 SMITH;



Używając kabli RF do połączenia **PORT1** i **PORT2**, błędy krzywej widoku S21 nie powinny przekraczać 0,1 dB.



W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w danych kalibracyjnych należy je ponownie skalibrować. Jeśli kalibracja jest dostępna, zostanie wyświetlony status **CAL**. W przeciwnym razie jest ukryty.

C * jest w stanie, w którym stosowana jest niezapisana kalibracja (znika z pamięci po wyłączeniu zasilania). **C0** do **C4** Wskazuje, że zapisane wartości kalibracji zostały zastosowane w jednej z lokalizacji zapisu. Zapisane lub Niezapisane zmienia się, gdy dane kalibracji zostaną prawidłowo zapisane.

Litery poniżej:

C: wskazują, że zastosowano następujące terminy błędów.

D: kierunkowość,

R: śledzenie odbicia,

S: dopasowanie źródła,

T: śledzenie transmisji i

X: izolacja

Przyrząd został w pełni skalibrowany częstotliwościowo (50kHz ~ 1GHz) przed wysyłką i zapisuje dane w parametrze 0, a boot ładuje bezpośrednio dane stanu 0.

Jeśli zmienisz warunki pomiaru, takie jak dodanie adaptera i modyfikacja zakresu częstotliwości, może zajść potrzeba ponownej kalibracji i zapisania parametrów w 0-4. Wszystkie parametry można wywołać za pomocą funkcji „przywołanie”.

Instrukcja ładowania i baterii



Port ładowania NanoVNA-F to standardowy interfejs USB typu C. Interfejs USB można wykorzystać do połączenia z komunikacją komputerową lub podłączyć standardową ładowarkę 5V (ładowarka o wydajności prądu wyjściowego co najmniej 1A). Po wyłączeniu zasilania niebieskie światło pozostaje włączone przez około 40 sekund, a następnie gaśnie.

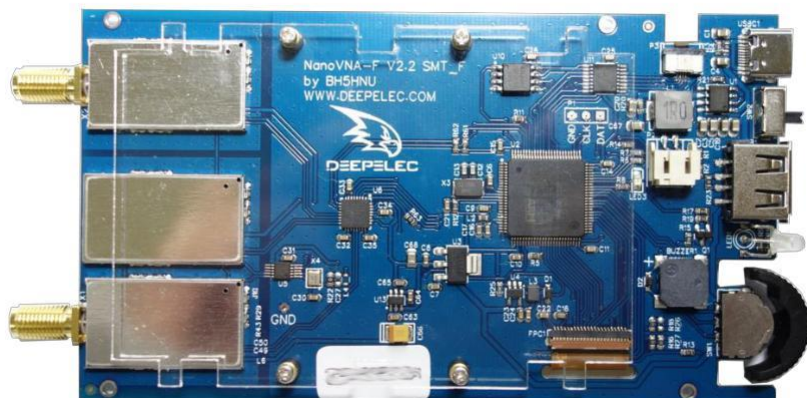
W tym samym czasie zaprojektowaliśmy również port wyjściowy USB typu A 5 V dla klientów, wykorzystujący wewnętrzne baterie w celu zwiększenia do 5 V. W sytuacji awaryjnej użytkownicy mogą używać NanoVNA-F jako mobilnego źródła zasilania.

Podczas ładowania i rozładowywania NanoVNA-F stan wskaźnika jest następujący:

	Status	Red	Blue
Charge	Charging	Blink	OFF
	Full	ON	OFF
Discharge	Discharging	OFF	ON
	Low battery	OFF	Blink

O NanoVNA-F bez wbudowanej baterii:

Nasz oficjalny sklep obsługuje wysyłkę NanoVNA-F z wbudowaną wersją baterii do większości części świata. Jeśli kupiłeś maszynę bez wbudowanej baterii w innym sklepie, może być konieczne zainstalowanie do niej baterii. Każda wyprodukowana przez nas maszyna NanoVNA-F bez wbudowanej baterii jest standardowo wyposażona w akrylową płytkę do mocowania baterii. Jak pokazano poniżej, do zabezpieczenia baterii można użyć opaski zaciskowej lub taśmy dwustronnej.



Możesz użyć zwykłego polimerowego akumulatora litowo-jonowego jako akumulatora do urządzenia, którego rozmiar jest ograniczony do $<L (90 \text{ mm}) * W (54 \text{ mm}) * H (5,6 \text{ mm})$.

Możesz przylutować baterię bezpośrednio do PCB. Ale zalecaną metodą jest dodanie terminala, typ interfejsu zasilania to PH2.0, złącze po stronie akumulatora musi do niego pasować, a długość kabla wynosi około 4 CM.



Zawartość opakowania

Od 6 stycznia 2020 roku dostępne są następujące nowe pudełka i kompletne akcesoria.



NanoVNA-F host 4.3 inch (z ekranującą folią ochronną) x 1 USB

Kabel danych i ładowania Typu-C x1

20cm SMA męskie na męskie z kablem RG316
cable x2 SMA wtyczka do kalibracji - OPEN x1

SMA wtyczka do kalibracji - SHORT x1

SMA wtyczka do kalibracji - LOAD x1

SMA-JJ złącze męskie do męskiego x1

SMA-KK złącze żeńskie do żeńskiego x1

SMA-JKW męskie na żeńskie złącze kątowe x1

Więcej informacji można znaleźć w sklepie Deepelec.

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020

Pytania i odpowiedzi

1. O serwisie posprzedażnym ?

Po zakupie oryginalnej maszyny, jeśli masz jakiegokolwiek problemy podczas użytkowania, możesz skontaktować się z nami w następujący sposób.

Technical Support: support@deepelec.com

Online discussion group: <https://groups.io/g/nanovna-f>

Facebook NanoVNA-F: <https://www.facebook.com/groups/409434709714445>

2. Jak odróżnić autentyczność NanoVNA-F ?

Poniżej przedstawiono wygląd najnowszej wersji NanoVNA, którą obecnie sprzedajemy. Możesz również zobaczyć więcej zdjęć wyglądu na stronie deepelec.com

<http://deepelec.com/2020/01/11/about-nanovna-f-product-packaging>

Każdy wyprodukowany przez nas NanoVNA-F posiada unikalny numer seryjny umieszczony z boku kadłuba, który jest jedynym dowodem serwisu posprzedażowego i gwarancji.



Tekst NanoVNA-F z czcionkami artystycznymi jest znakiem towarowym / logo (w trakcie rejestracji) zarejestrowanym przez Deepelec w Chinach. Od 15 listopada 2019 roku produkujemy tylko NanoVNA-F z tym znakiem towarowym / logo, proszę dokładnie sprawdzić przed zakupem. Jeśli sitodruk otrzymanego urządzenia jest niekompletny lub logo jest niezgodne z poniższym obrazkiem, najprawdopodobniej jest to podróbka.

NanoVNA-F

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020

3. Co mogę zrobić jak dostanę analizator bez akumulatora ?

Zapoznaj się z częścią referencyjną: Instrukcje dotyczące ładowania i baterii

4. Jak przeprowadzić kalibrację analizatora wektorowego ?

Proszę zapoznać się z rozdziałem referencyjnym: Kalibracja i normalizacja

5. Kiedy wykonać kalibrację analizatora wektorowego ?

(1) Czy muszę kalibrować za każdym razem, gdy mierzę nowy przedmiot ?

Odp: Nie jest to konieczne wymagane. Spróbuj zapisać stan każdej kalibracji w VNA. Nazwą jest najlepiej stan kalibracji, taki jak zakres częstotliwości, wejściowa moc wzbudzenia itp. Jeśli jest nowy element testowy, ale jego warunki testowe są podobne do stanu istniejącego, a po stanie obciążenia sprawdź, czy stan kalibracji jest dobry, możesz użyć poprzedniego stanu kalibracji bez ponownej kalibracji

Zaletą zapisywania i przywoływania stanu kalibracji jest to, że zestaw kalibracyjny ma również żywotność. Wielokrotne kalibracje spowodują wielokrotny kontakt części kalibracyjnej z portem, co może zanieczyścić część kalibracyjną i spowodować zmianę właściwości części kalibracyjnej, wpływając na następną kalibrację. Spróbuj wypracować następujący nawyk: dodaj osłonę przeciwpylową, gdy PORT analizatora sieci nie jest używany; oznacz kable testowe tak, aby każdy port VNA był jak najbardziej podłączony do określonego kabla; gdy kable testowe nie są używane, należy również dodać osłonę ochronną. Kurtka przeciwpylowa; staraj się nie używać brudnych kabli testowych.

(2) Jak długo może potrwać jedna kalibracja ?

Odp: Ponieważ wektorowy analizator sieci jest kalibrowany w określonym środowisku, z czasem czynniki środowiskowe i sytuacja w czasie kalibracji stają się niespójne, co powoduje nieprawidłowe wyniki kalibracji. Czynniki środowiskowe obejmują temperaturę, wilgotność i zginanie kabli, które są trudne do oszacowania. Dlatego po jednorazowej kalibracji, aż poczujesz, że efekt kalibracji nie spełnia wymagań testu, wykonaj kalibrację ponownie.

6. Jak skalibrować ekran dotykowy ?

(1) **Naciśnij** w menu **DISPLAY-TOUCHCAL**

(2) Użyj wykałaczki lub innego ostrego przedmiotu, aby kliknąć środek krzyża, który się pojawi.



(3) Naciśnij **DONE**.

7. Jak zaktualizować oprogramowanie analizatora ?

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

Points to: https://github.com/flyoob/NanoVNA-F_Boot

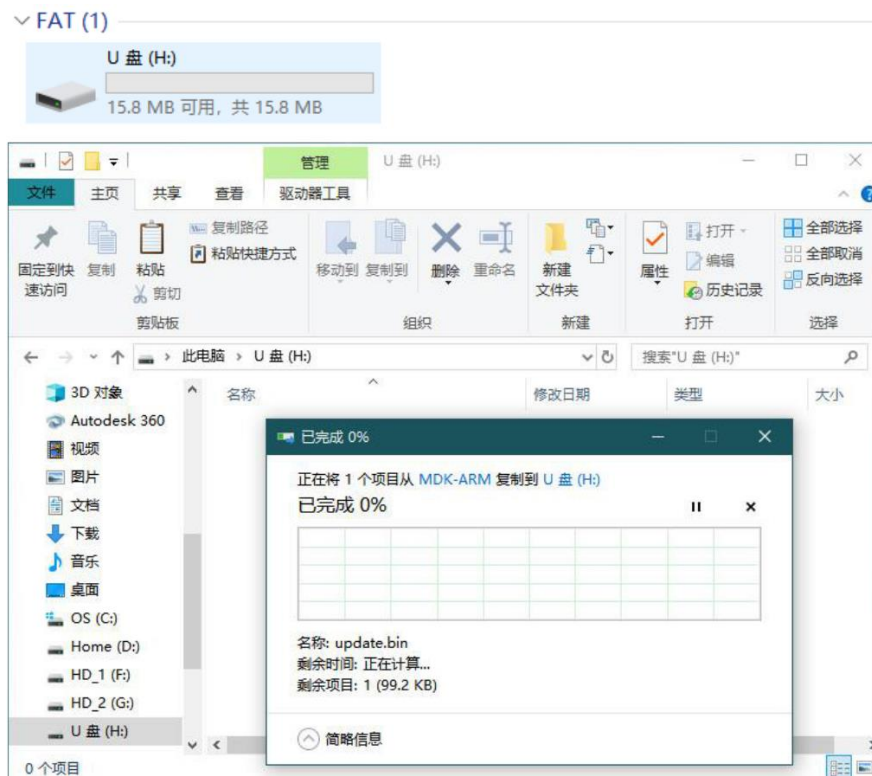
Pobierz i rozpakuj aktualizację. Powinieneś mieć plik **update.bin**.

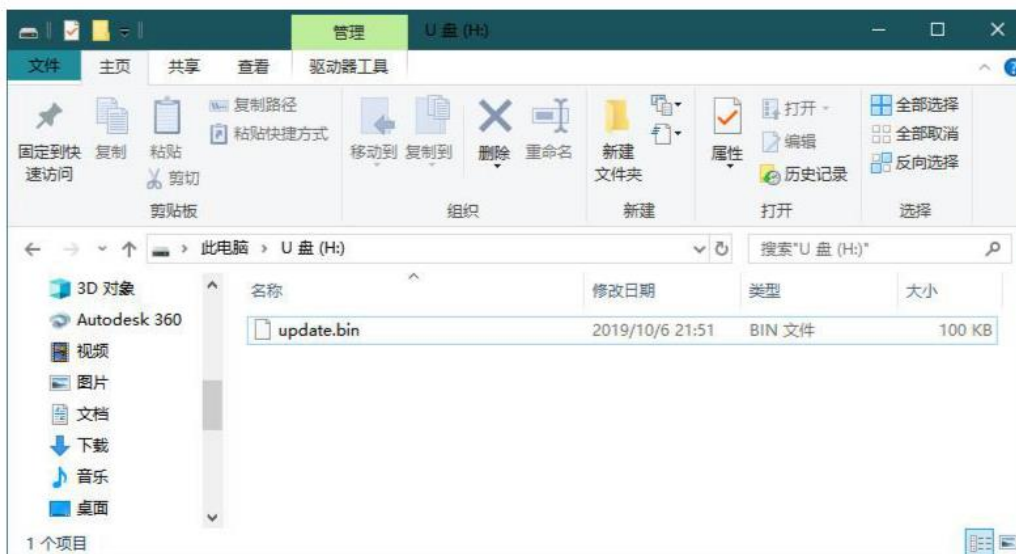
(1) Podłącz NanoVNA-F do portu USB komputera za pomocą gniazda USB typu C w urządzeniu. Naciśnij przełącznik wyboru i trzymaj go wciśniętym podczas włączania urządzenia. Na wyświetlaczu LCD pojawi się następujący monit, wskazujący, że program ładujący jest aktywny.

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020



(2) Następnie po stronie komputera urządzenie będzie działać jako napęd dyskowy, który powinien pojawić się w Eksploratorze plików. Skopiuj nowy plik update.bin do katalogu głównego tego dysku.





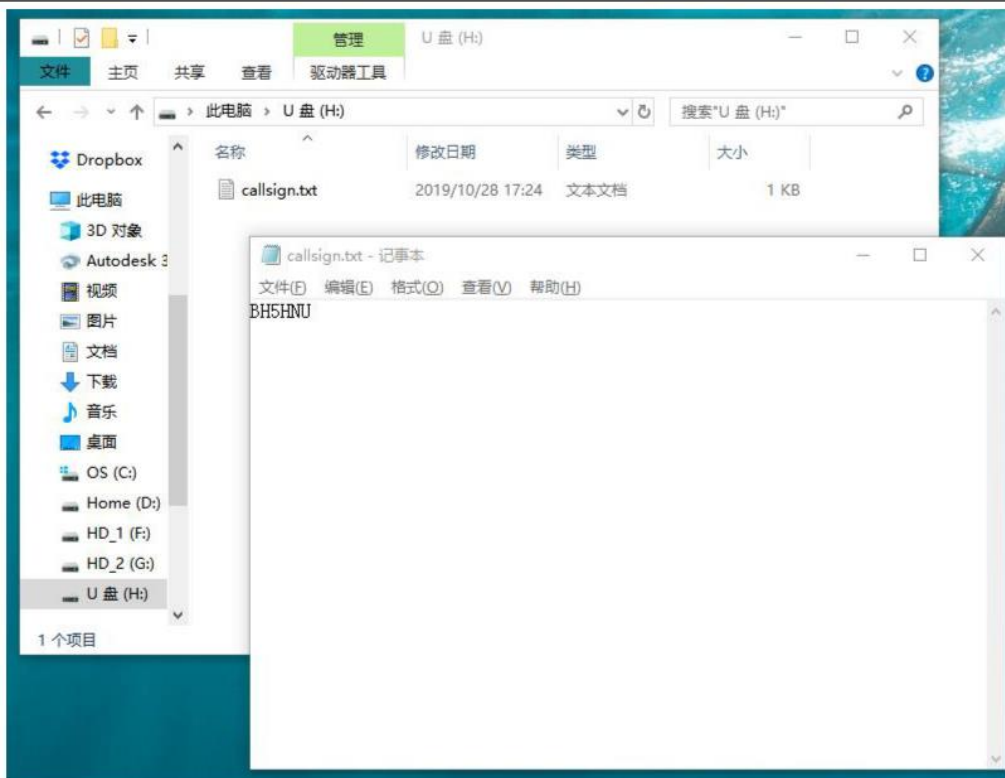
(03) Wyłącz i włącz urządzenie, a program ładujący uruchomi się automatycznie i zaktualizuje NanoVNA-F. Włącz ponownie zasilanie do normalnej pracy.



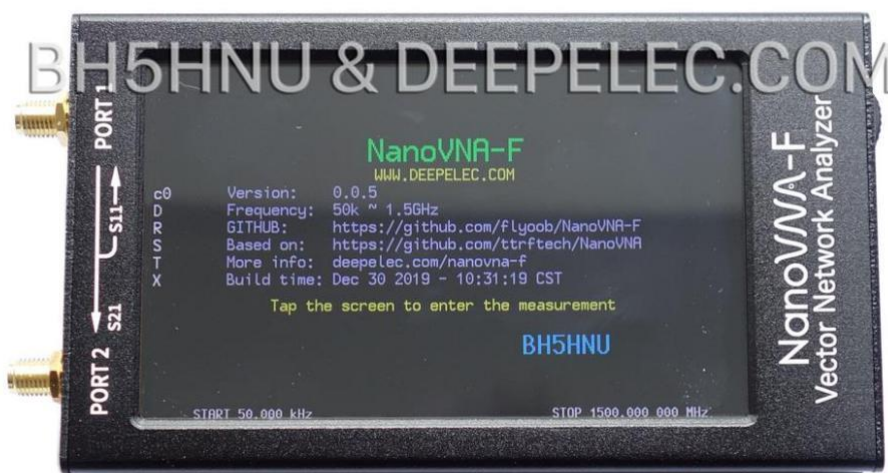
8. Jak dodać wyświetlanie znaku wywoławczego ?

(1) Podłącz NanoVNA-F do portu USB komputera za pomocą gniazda USB typu C w urządzeniu. Naciśnij przełącznik wyboru i przytrzymaj go podczas włączania urządzenia. Na wyświetlaczu LCD pojawi się następujący monit, wskazujący, że program ładujący jest aktywny.

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020



(2) Następnie po stronie komputera urządzenie będzie działać jako napęd dyskowy, który powinien pojawić się w Eksploratorze plików. Skopiuj swój znak wywoławczy.txt do katalogu głównego tego dysku, ponownie włącz urządzenie.



9. Jak korzystać z oprogramowania na PC i jak instalować sterowniki ?

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

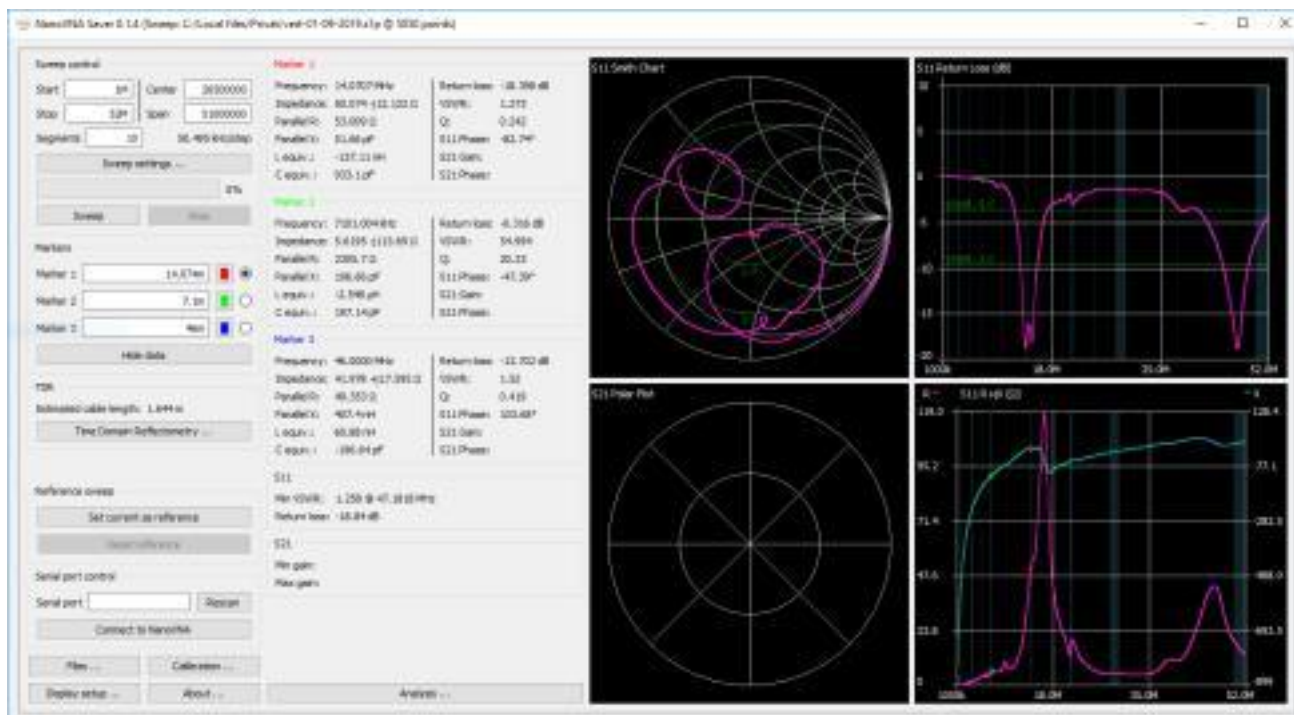
Zainstaluj odpowiedni sterownik 32- lub 64-bitowy

Włącz nano, podłącz do dowolnego portu USB i poczekaj, aż komputer wyświetli komunikat „Instalowanie sterownika”. Poczekaj, aż się zakończy.

Źródło: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020

W tej chwili nie wydaliśmy oficjalnego oprogramowania na komputery PC, zalecamy korzystanie z nanovna-saver (autorstwa Rune B.

<https://github.com/mihtjel/nanovna-saver>



Udostępniam poniższe tłumaczenie bezpłatnie indywidualnym użytkownikom NanoVNA-F.

Zakaz wykorzystywania tłumaczenia do celów komercyjnych.

Krzysztof, sp5kp@pzk.pl

Tłumaczenie: Krzysztof, SP5KP, <https://sp5kp.pzk.pl/> Grudzień 2020