

LiteVNA

Uživatelský manuál

Obsah

1.	Úvod	2
2.	O zařízení	3
3.	Uživatelské rozhraní	4
	Úvodní obrazovka.....	4
	Obrazovka menu	6
	Obrazovka klávesnice	7
	Nastavení zařízení.....	8
4.	Provádění měření	10
	Nastavení frekvenčního rozsahu měření	10
	Kalibrace.....	11
	Zobrazení stopy.....	12
	Markery.....	14
	Operace v časové oblasti	15
	Vyvolání kalibrace a nastavení	18
	Ukládání naměřených dat na MicroSD kartu	19

1. Úvod

Děkujeme za vaši důvěru a výběr LiteVNA. LiteVNA staví na široce uznávaných NanoVNA a SAA2. Nyní můžete získat přenosnou VNA, která je stejně kompaktní jako NanoVNA a dokáže měřit v ultra širokém rozsahu od 50 kHz do 6 GHz.

Aby se minimalizovala spotřeba energie a velikost, LiteVNA používá pouze jeden směšovač, který umožňuje měření S11 a S21 pomocí interního přepínání RF a měření TDR a DTF pomocí výpočtů IFFT.

Příprava této příručky odkazuje na uživatelskou příručku NanoVNA cho45.

Specifikace LiteVNA

Parametr	Specifikace	Podmínky
Frekvenční rozsah	50 kHz ~ 6,3 GHz	-
Dynamický rozsah systému	> 70 dB >90dB (v0.3.1 20avg)	f < 3 GHz, kalibrováno
	> 50 dB	f >= 3GHz, kalibrováno
S11 hluková podlaha	<-50 dB	f <3GHz, kalibrováno
	<-40 dB	f >= 3GHz, kalibrováno
Kmitočtová stabilita	<0,5 ppm	0 °C - 50°C
Rychlost rozmítání	>550 bodů/s	Průměr=1
Počet bodů rozmítání (na zařízení)	21 ~ 1001 bodů, nastavitelné	-
Počet bodů rozmítání (USB)	1 ~ 65535 bodů, nastavitelné	-
Zdroj napájení	USB, 5V±0,5V 1A MAX	-
Baterie	Li-polymer 3,7V 1300mAh	LiteVNA 62
	Li-polymer 3,7V 2000mAh	LiteVNA 64
Provozní okolní teplota	-10 °C ~ 50°C	Výkon baterie pod 0 °C klesá.
RF konektory	SMA samice	-
Displej	2,8" TFT LCD (320×240)	LiteVNA 62
	3,95" TFT LCD (480×320)	LiteVNA 64

2.0 zařízení

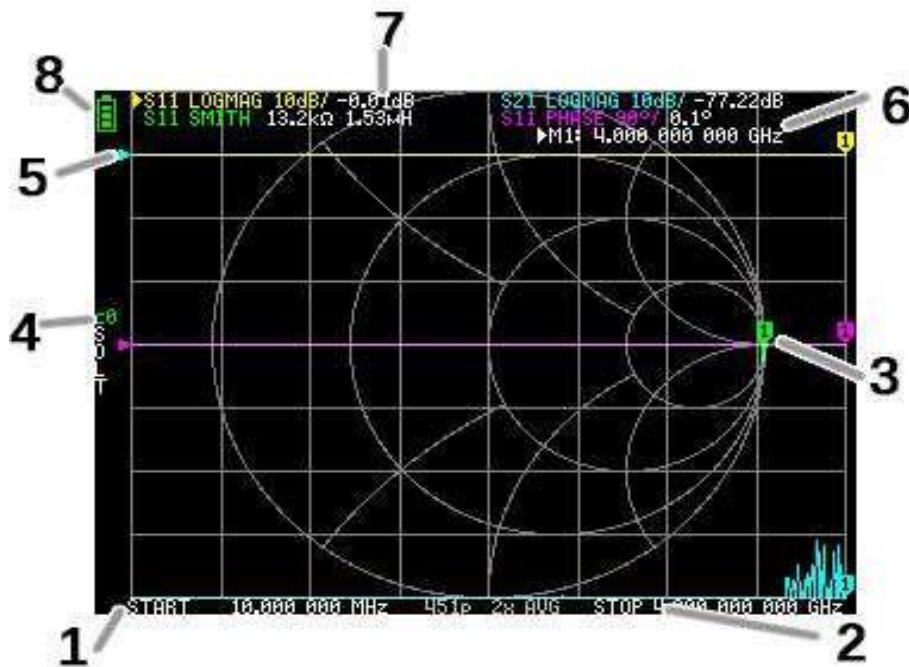


1. Slot pro SD kartu
2. Vypínač ON/OFF
3. Tlačítko pro výběr
4. Nabíjecí a datový port USB-C
5. Indikátor nabíjení
6. Barevný 2,8"/3,95" displej
7. RF vstup 1
8. RF vstup 2

Poznámka k prvnímu použití: Před prvním použitím zařízení nezapínejte. Nabíjejte vestavěnou LiPo baterii alespoň 30 minut. Zařízení se nebude nabíjet, pokud je zapnuté (vypínač musí být v levé poloze). Použijte telefon nebo kompatibilní nabíječku USB-C s minimálně 5W (1A).

3. Uživatelské rozhraní

Úvodní obrazovka



1. Počáteční frekvence (START)

2. Koncová frekvence (STOP)

Frekvence START a frekvence STOP se zobrazí ve spodní části displeje. Frekvenci můžete rychle vybrat kliknutím na počáteční nebo koncovou frekvenci a upravit frekvenci posunutím přepínače. Po jejím výběru znovu klikněte na frekvenci, abyste vyvolali klávesnici na obrazovce pro rychlé zadání frekvence. Frekvenci můžete podrobněji nastavit přes nabídku Nastavení rozsahu frekvence měření (**Setting the measurement frequency range**).

3. Marker

Pozice markeru pro každou stopu je zobrazena jako malý očíslovaný trojúhelník. Zvolený marker lze přesunout na kterýkoli z měřených bodů následujícími způsoby:

- Přetáhněte značku na dotykovém panelu, bude také vybrána odpovídající stopa.
- Stiskněte a podržte tlačítka JOG LEFT (vlevo) nebo JOG RIGHT (vpravo).

4. Stav kalibrace

Zobrazuje číslo uloženého slotu používané kalibrace a aplikované opravy chyb. C0 C1...: Každá udává, že jsou načtena odpovídající kalibrační data.

5. Referenční poloha

Označuje referenční polohu odpovídající stopy. Pozici můžete změnit pomocí:

DISPLAY (displej) →SCALE (stupnice) →REFERENCE POSITION (referenční poloha).

6. Stav markeru

Zobrazuje vybrané body markerů a jejich frekvenci.

7. Stav trasování

Zobrazí se stav každého formátu trasování a hodnota odpovídající aktivnímu markeru.

Pokud například displej zobrazuje: S11 LOGMAG 10dB/ 0,02dB, význam je následovný:

Kanál S11 (odraz)

Formát LOGMAG

Stupnice je 10dB

Aktuální hodnota je 0,02 dB

Pro vybranou stopu je název kanálu označen trojúhelníkovým tvarem vpředu.

8. Stav baterie

Zobrazte napětí baterie, když ikona zčervená, nabijte ji co nejdříve, jinak může baterie přejít do ochranného stavu. Jakmile baterie vstoupí do ochranného stavu, musíte ji nabíjet ve vypnutém stavu, abyste baterii znovu aktivovali.

Obrazovka menu

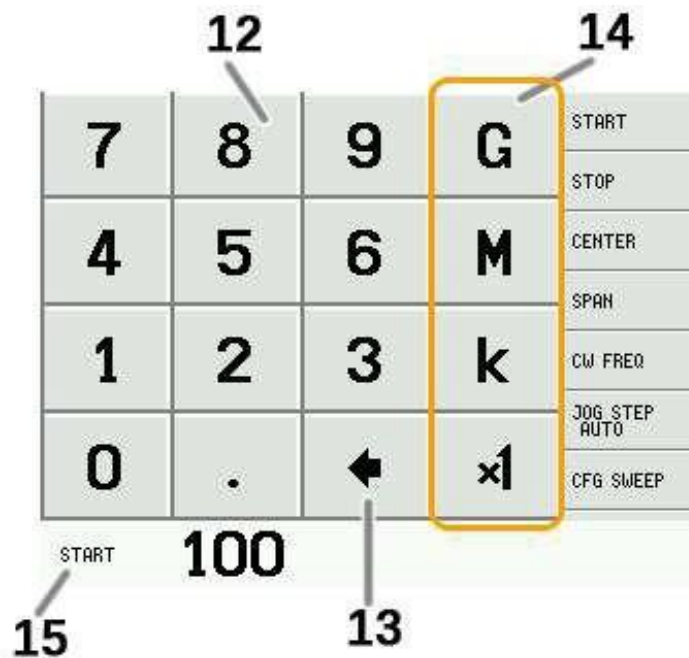


11. Seznam menu

Menu lze otevřít následujícími operacemi:

- Když klepnete na jiné místo než značku na dotykové obrazovce.
- Když je stisknutý Jog.

Obrazovka klávesnice



12. Číselné klávesy

Klepnutím na číslo zadejte jeden znak.

13. Tlačítko zpět

Smaže jeden znak. Pokud ne zadáte žádný znak, zadání se zruší a obnoví se předchozí stav.

14. Tlačítko jednotky

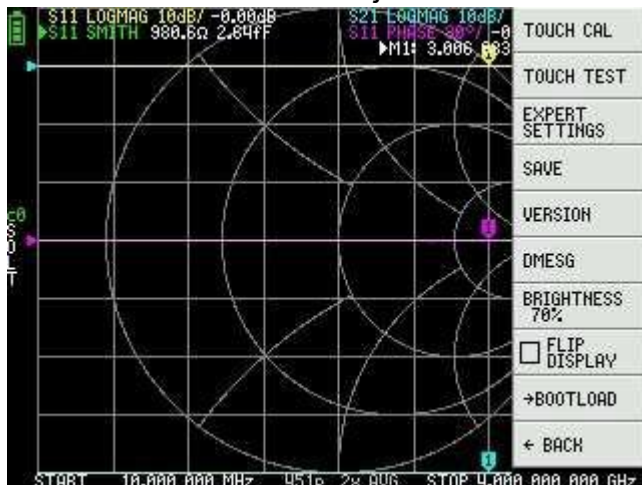
Vynásobí aktuální vstup příslušnou jednotkou a vstup okamžitě ukončí. V případě × 1, zadaná hodnota je nastavena tak, jak je.

15. Vstupní pole

Zobrazí se název položky, kterou chcete zadat, a zadané číslo.

Nastavení zařízení

Nabídka CONFIG obsahuje obecná nastavení pro zařízení:



Ukládání nastavení zařízení

Vyberte **CONFIG** → **SAVE** pro uložení obecných nastavení přístroje. Obecná nastavení zařízení jsou data, která obsahují následující informace:

- Informace o kalibraci dotykové obrazovky
- Jas

Příkaz **CONFIG** → **SAVE** se nevztahuje na nastavení kalibrace.

Zobrazit informace o verzi

Vyberte **CONFIG** → **VERSION** pro zobrazení informací o verzi zařízení.

Nastavení jasu LCD

Vyberte **CONFIG** → **BRIGHTNESS**, objeví se rozhraní pro nastavení jasu, pohybem joysticku doleva a doprava upravte jas, stisknutím joysticku opusťte nastavení jasu, uložte nastavení jasu pomocí **CONFIG** → **SAVE**.

Režim aktualizace firmwaru

CONFIG → **BOOTLOAD** a poté vyberte **RESET AND ENTER** pro vstup do režimu aktualizace firmwaru.

Můžete také při zapínání stisknout Jog a vstoupit do režimu aktualizace firmwaru.

Poté se objeví výzva k aktualizaci firmwaru prostřednictvím připojené sekce NanoVNA-APP.

Kalibrace a testování dotykového panelu

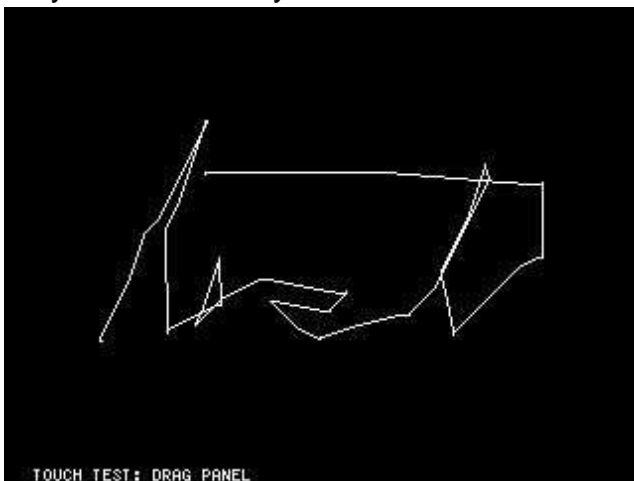
Dotykový LCD panel lze zkalibrovat pomocí **CONFIG** → **TOUCH CAL**, pokud existuje velký rozdíl mezi skutečnou polohou klepnutí na obrazovce a rozpoznanou pozicí klepnutí.

POZNÁMKA: Nezapomeňte uložit nastavení pomocí **CONFIG** → **SAVE**.



Poté můžete otestovat přesnost sledování stylusu dotykového panelu LCD výběrem položky **CONFIG** → **TOUCH TEST**.

Při tažení stylusu po dotykovém panelu se nakreslí čára. Po oddálení z dotykového panelu se vrátí do původního stavu. Pokud je sledování nesprávné, zopakujte a uložte kalibraci dotykové obrazovky.

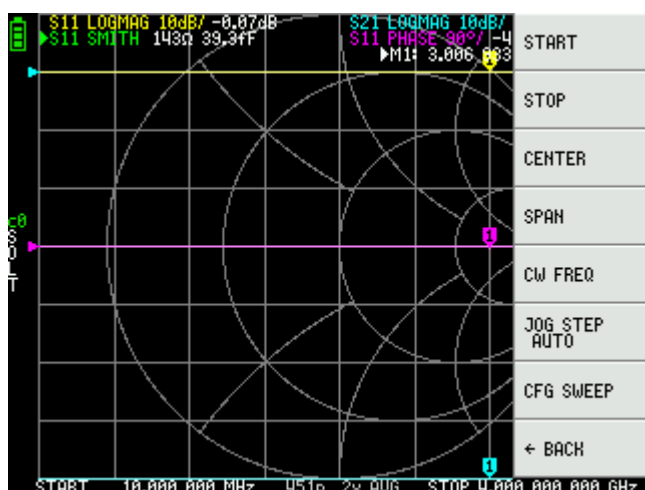


4. Provádění měření

Základní sled měření je:

1. Nastavte frekvenční rozsah, který chcete měřit.
Použijte **STIMULUS** → **START/STOP** nebo **STIMULUS** → **CENTER/SPAN**
2. Proveďte kalibraci (a uložte!)
3. Připojte testované zařízení (Device Under Test - DUT) a změřte.
Poznámka: Po úpravě frekvence LiteVNA vypočítá kalibrační parametry interpolací. Přesto doporučujeme, abyste kalibraci znovu provedli, pokud potřebujete přesná měření.

Nastavení frekvenčního rozsahu měření



Existují tři typy nastavení rozsahu měření.

- Nastavení počáteční a koncové frekvence
- Nastavení střední frekvence a rozpětí
- Frekvence spojitě vlny

Nastavení počáteční a koncové frekvence

Vyberte a nastavte **STIMULUS** → **START** a **STIMULUS** → **STOP**.

Nastavení střední frekvence a rozpětí

Vyberte a nastavte **STIMULUS** → **CENTER** a **STIMULUS** → **SPAN**.

Nulové rozpětí

Nulové rozpětí (zero span) je režim, ve kterém je jedna frekvence vysílána nepřetržitě bez frekvenčního rozmítání.

Vyberte a nastavte **STIMULUS** → **CW FREQ**.

Všimněte si, že použití skenování jedné frekvence zaznamená referenční signál po dokončení prvního skenování a interní RF spínač může udržovat spojitý výstup signálu, což je užitečné v některých situacích, kdy je vyžadován výstup spojitého signálu.

Dočasné zastavení měření

Když je aktivní položka nabídky **PAUSE SWEEP**, měření se dočasně zastaví.

Kalibrace

Než jej začnete používat, je nutná kalibrace. LiteVNA vypočítá kalibrační parametry interpolací po úpravě frekvence měření, ale pokud přejdete z užší frekvence na širší, výpočet interpolace již nebude přesný. Kvůli chybám ve výpočtu interpolace se také doporučuje provést nejprve kalibraci v situacích, kdy jsou vyžadována přesná měření.

Koaxiální kabel připojený k testovanému zařízení by měl být před kalibrací připojen k portu LiteVNA. Přestože LiteVNA poskytuje kompenzaci elektrického zpoždění a poskytujeme nejlepší možný koaxiální kabel, pro minimalizaci chyb kalibrace doporučujeme provést kalibraci na konci co nejbližší k testovanému zařízení.

Postup kalibrace je následující:

1. Resetujte aktuální stav kalibrace. Zvolte položku nabídky **CAL** → **RESET** a poté → **CALIBRATE**.
2. Připojte standard otevřeného konce (OPEN) ke kabelu portu 1 a klikněte na → **OPEN**. Počkejte na dokončení aktuálního kroku kalibrace a kurzor se automaticky přesune na další krok.
3. Připojte standard zkratu (SHORT) ke kabelu portu 1 a klikněte na → **SHORT**. Počkejte na dokončení aktuálního kroku kalibrace a kurzor se automaticky přesune na další krok.
4. Připojte standard zátěže (LOAD) ke kabelu portu 1 a klikněte na → **LOAD**. Počkejte na dokončení aktuálního kroku kalibrace a kurzor se automaticky přesune na další krok.

5. Připojte standard (LOAD) ke kabelu portu 1 a klikněte na →**ISOLN**. Počkejte na dokončení aktuálního kroku kalibrace a kurzor se automaticky přesune na další krok.
6. Připojte standard průchozího kanálu THRU mezi konce kabelu portu 1 a portu 2 a klikněte na →**THRU**. Počkejte na dokončení aktuálního kroku kalibrace a kurzor se automaticky přesune na další krok.
7. Klikněte na → **DONE**.
8. V místní nabídce uložení uvnitř vyberte umístění, které potřebujete uložit, uložení 0 bude automaticky vyvoláno při příštím spuštění.

Zobrazení stopy



Lze zobrazit až čtyři stopy, z nichž jedna je vybraná.

Kliknutím na nabídku **DISPLAY** → **TRACES** → **TRACES n** vyberte trasování a dalším kliknutím trasování zapnete nebo vypnete.

Vybraná stopa bude na hlavní obrazovce označena zaškrtnutím před položkou nabídky a trojúhelníkem před názvem stopy.

Formát stopy

I když každá trasa může mít svůj vlastní zobrazený formát, můžete změnit pouze formát aktivního trasování.

Chcete-li přiřadit formát, nastavte trasování na aktivní (viz výše) a poté vyberte: **DISPLAY**

→**FORMAT** Popis a měrná jednotka každého formátu jsou následující:

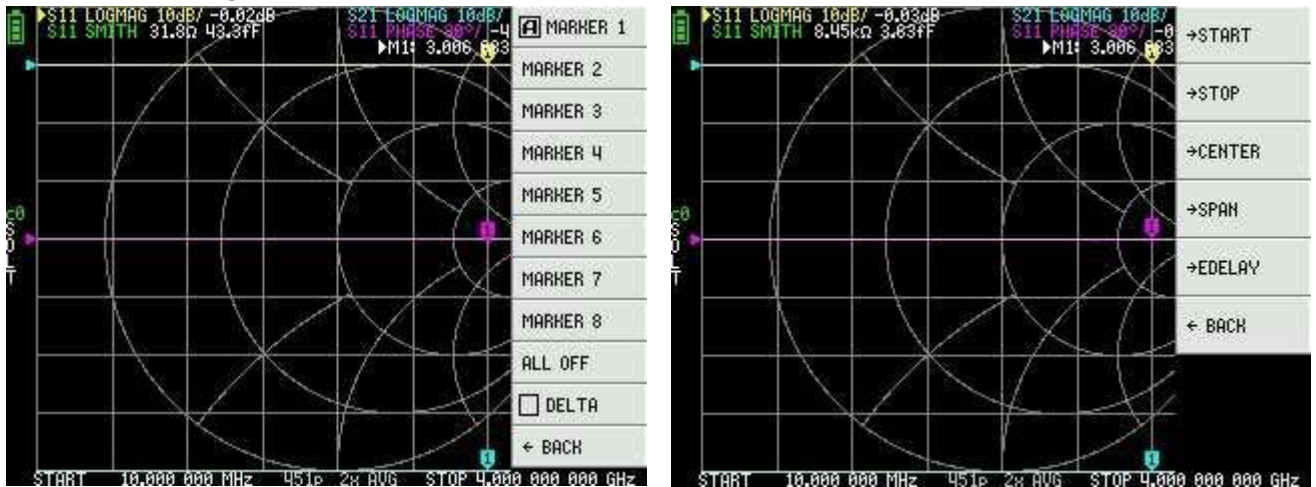
- **LOGMAG:** Logaritmus absolutní hodnoty naměřené hodnoty (dB/div)
- **PHASE:** Fáze v rozsahu -180° až $+180^\circ$ (výchozí nastavení 90° stupňů)
- **DELAY:** Zpoždění (piko nebo nano sekundy)
- **SMITH:** Smithův diagram (škála impedance je během kalibrace normalizována)
- **SWR:** Poměr stojatých vln
- **POLAR:** Polární formát souřadnic (míra impedance je během kalibrace normalizována)
- **LINEAR:** Absolutní hodnota naměřené hodnoty
- **REAL:** Skutečná část měřeného S parametru
- **IMAG:** Imaginární část měřeného S parametru
- **RESISTANCE:** Odporová složka měřené impedance (ohm/div)
- **REACTANCE:** Reakční složka měřené impedance (ohm/div)

Trasování kanálu

LiteVNA je přepínačem přepínaný T/R VNA, který měří S11 (odraz, zpětný útlum) a S21 (přenos, vložený útlum).

Každé stopě lze nastavit měřicí kanál kliknutím na nabídku **Display** → **Channel**.

Markery



Lze zobrazit až 8 markerů.

Značky se vybírají pomocí položek nabídky **MARKER** →**SELECT MARKER** →**MARKER n**.

Kliknutím na zakázanou položku nabídky markerů ji povolíte a aktivujete. Kliknutím na povolený, ale neaktivní marker jej aktivujete. Kliknutím na aktuálně aktivní marker jej deaktivujete.

Nastavení frekvencí z markeru(ů)

Frekvenční rozsah můžete nastavit z nabídky **MARKER** →**OPERATIONS** následovně:

- **OPERATIONS** →**START** – Nastaví počáteční frekvenci na frekvenci aktivního markeru.
- **OPERATIONS** →**STOP** – Nastaví koncovou frekvenci na frekvenci aktivního markeru.
- **OPERATIONS** →**CENTRUM** – Nastaví frekvenci aktivní značky jako střední frekvenci.
- **OPERATIONS** → **SPAN** – Nastaví absolutní frekvenční rozsah na poslední dva aktivní markery. Aby tlačítko Span fungovalo, musíte mít povoleny jakékoli dva markery (M1-M8). Pokud je zobrazen pouze jeden marker, nic se nestane.

Operace v časové oblasti

LiteVNA dokáže simulovat reflektometrii v časové oblasti transformací dat ve frekvenční oblasti.

Vyberte **DISPLAY** → **TRANSOFRM** → **TRANSFORM ON** pro převod naměřených dat do časové oblasti.

Pokud je povolena **TRANSFORM ON**, naměřená data se okamžitě převedou do časové oblasti a zobrazí se. Vztah mezi časovou doménou a frekvenční doménou je následující.

- Zvýšením maximální frekvence se zvýší časové rozlišení
- Čím kratší je interval frekvence měření (tj. čím nižší je maximální frekvence), tím delší je maximální časová délka

Z tohoto důvodu jsou maximální časová délka a časové rozlišení v kompromisním vztahu. Jinými slovy, časová délka je vzdálenost.

- Pokud chcete zvýšit maximální vzdálenost měření, musíte snížit frekvenční rozteč (frekvenční rozpětí / body rozmítání).
- Pokud chcete přesně měřit vzdálenost, musíte zvýšit frekvenční rozsah.

TIP – Použijte nižší frekvenci pro měření delší délky a vyšší frekvenci pro měření kratší délky a podle toho upravte pro přesné výsledky.

Pásmová propust v časové doméně

V režimu pásmové propusti můžete simulovat odezvu testovaného zařízení na impulsní signál.

POZNÁMKA: Formát trasování lze nastavit na **LINEAR**, **LOGMAG** nebo **SWR**.

Následující obrázek je příkladem impulsní odezvy pásmového filtru.

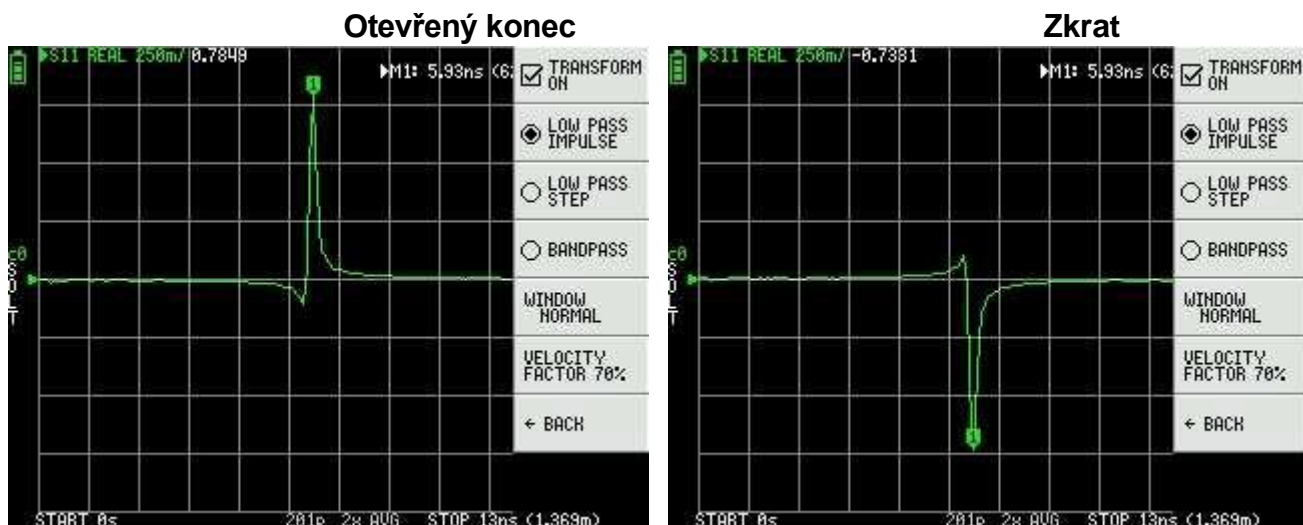


Impuls dolní propusti v časové oblasti

V režimu dolní propusti můžete simulovat TDR. V režimu dolní propusti musí být počáteční frekvence nastavena na 50 kHz a koncová frekvence musí být nastavena podle měřené vzdálenosti.

Formát trasování lze nastavit na **REAL**.

Příklady impulsní odezvy v otevřeném stavu a impulsní odezvy ve zkratovém stavu jsou uvedeny níže.



Dolní propust v časové doméně

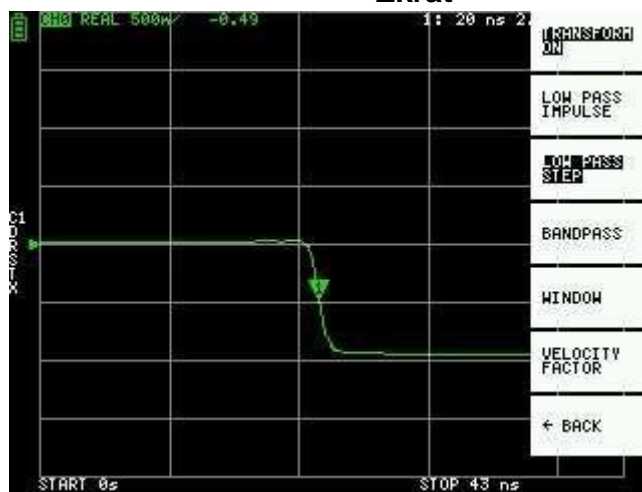
Formát trasování lze nastavit na **REAL**.

Příklady měření Přechodové charakteristiky jsou uvedeny níže.

Otevřený konec



Zkrat



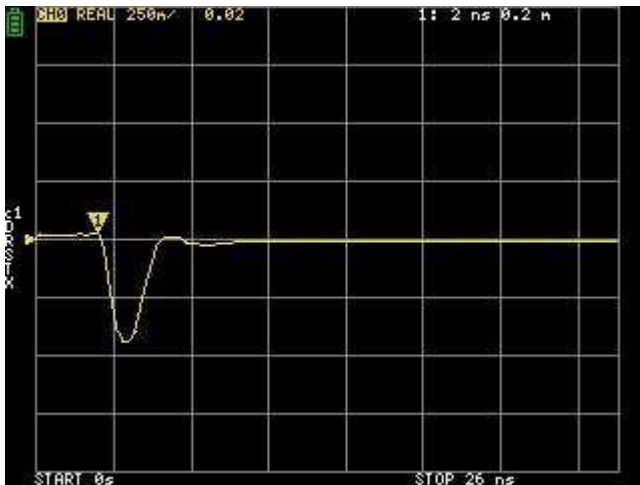
Kapacitní zkrat



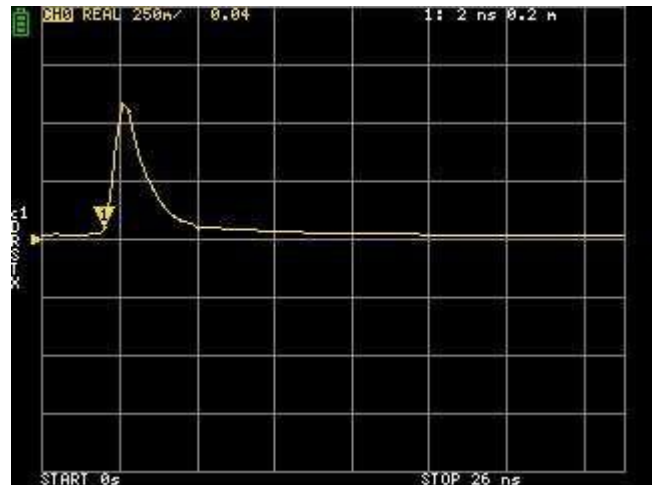
Induktivní zkrat



Kapacitní diskontinuita (C paralelně)



Induktivní diskontinuita (L v sérii)



Okno časové domény

Rozsah, který lze měřit, je konečné číslo a existuje minimální frekvence a maximální frekvence. K vyhlazení těchto nespojitých naměřených dat a snížení zvonění lze použít okno.

Existují tři úrovně oken.

- **MINIMUM** (žádné okno, tj.: stejné jako obdélníkové okno, nejvyšší rozlišení)
- **NORMAL** (ekvivalent Kaiserova okna = 6β)
- **MAXIMUM** (ekvivalent Kaiserova okna = 13β , nejvyšší dynamický rozsah)

Nastavení faktoru rychlosti v časové oblasti

Rychlost přenosu elektromagnetických vln v kabelu se liší v závislosti na materiálu. Poměr k rychlosti přenosu elektromagnetických vln ve vakuu se nazývá rychlostní faktor. Ten je vždy uveden ve specifikacích kabelu.

V časové oblasti lze zobrazený čas převést na vzdálenost. Poměr zkrácení vlnové délky používaný pro zobrazení vzdálenosti lze nastavit pomocí **DISPLAY** → **TRANSFORM** → **VELOCITY FACTOR**.

Pokud například měříte TDR kabelu s mírou snížení vlnové délky 67 %, zadejte pro **VELOCITY FACTOR** hodnotu 67. (Nepoužívejte desetinnou čárku).

Vyvolání kalibrace a nastavení

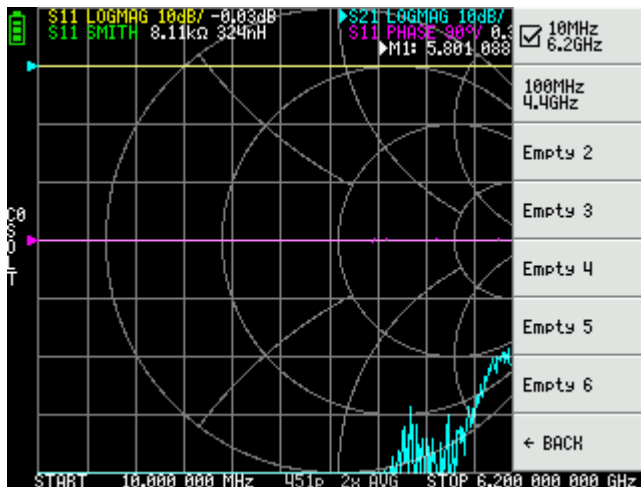
Lze uložit až 7 sad kalibračních dat. LiteVNA po spuštění automaticky načte data s vyvoláním 0.

Kalibrační data obsahují následující informace:

- Nastavení frekvenčního rozsahu
- Oprava chyb v každém bodě měření
- Nastavení trasování
- Nastavení markerů
- Nastavení režimu domény
- Elektrické zpoždění

Aktuální nastavení můžete uložit výběrem **CAL** → **SAVE** → **SAVE n**. Aktuální kalibrační data lze resetovat výběrem **CAL** → **RESET**.

CAL → **CORRECTION** označuje, zda je aktuálně povolena oprava chyb. Tuto volbu můžete zrušit a dočasně deaktivovat opravu chyb.



Ukládání naměřených dat na MicroSD kartu

Kartu MicroSD můžete použít k ukládání dat měření ve formátu SNP, nebo k ukládání snímků obrazovky ve formátu BMP. MicroSD karta používá režim SPI, podporuje pouze menší než 32 GB a je naformátována na FAT nebo FAT32.

Kliknutím na SD CARD v hlavní nabídce otevřete nabídku pro uložení.

Vyrobeno v Číně

Dovozce:

Neven 7 s.r.o.

Zavřená 27, Brno 640

info@neven.cz www.neven.cz