

CHELEGANCE

JNCRadio 

Nano VNA-F V2

Analyseur de réseau vectoriel portable

Guide de l'utilisateur

Rév. 2.0

(Pour le firmware V0.3.0)

Contenu

1. Introduction	1
1.1. A propos de Nano VNA-F V2	1
1.2. Caractéristiques	1
1.3. Spécifications	2
1.4. Principes de base des VNA	3
2. L'apparence	4
3. Interface utilisateur	5
3.1. Écran principal	5
3.2. Écran de menu	8
3.3. Écran du clavier	8
4. Menus	9
4.1. AFFICHAGE	9
4.2. MARQUEUR	11
4.3. STIMULUS	14
4.4. CAL	16
4.5. RAPPEL / SAUVEGARDE	19
4.6. TDR	20
4.7. CONFIG	21
4.8. STOCKAGE	24
5. Informations définies par l'utilisateur	24
6. Logiciel PC	25
7. Commande de la console	28
7.1. Syntaxe des commandes	28
7.2. Description de la commande	29
8. Mise à jour du micrologiciel	37
9. Architecture matérielle	38

1. Introduction

1.1. A propos de Nano VNA-F V2

Le Nano VNA-F V2 est un analyseur de réseau vectoriel portable 3GHz de nouvelle génération. Il est doté d'un écran LCD IPS de 4,3 pouces et d'un boîtier en alliage d'aluminium. Il est équipé d'une batterie au lithium de grande capacité de 5000mAh et l'autonomie en veille est de 7 heures. Il est doté d'un écran tactile complet et de 3 boutons latéraux en même temps.

La conception du Nano VNA-F V2 est basée sur **1e** NanoVNA d'edy555 et **1e** SAA-V2 d'OwOcomm, et le logiciel et l'interface utilisateur sont profondément optimisés. La méthode de fonctionnement du Nano VNA-F V2 est compatible avec le NanoVNA. La plage de fréquence de mesure du Nano VNA-F V2 est étendue à 3GHz, la plage dynamique est plus grande, le résultat de la mesure est plus précis et l'utilisation est plus pratique.

1.2. Caractéristiques

- Écran LCD IPS de 4,3 pouces, angle de vision ultra large ;
- Boîtier en alliage d'aluminium ;
- Dimension : 130mmx75mmx22mm, small and portable ;
- Connecteurs RF SMA, faciles à connecter aux objets sous test ;
- Batterie au lithium 3,7V 5000mAh intégrée, autonomie en veille jusqu'à 7 heures ;
- Écran tactile complet, avec 3 boutons latéraux en même temps ;
- Langue : Anglais et chinois ;
- Conception optimisée de l'interface utilisateur, rendant la mesure pratique et efficace ;
- Luminosité de l'écran réglable ;
- Mise à jour du micrologiciel via un disque U virtuel avec un câble USB Type-C ;
- Équipé d'un kit d'étalonnage SMA de haute qualité et d'un câble RG405 ;
- Port de sortie d'alimentation USB 5V/1A ;
- Chargement via USB Type-C, le courant de charge maximal atteint 2A ;
- Compatible avec le logiciel PC nanovna-saver ;
- Prise en charge de la commande de capture d'écran ;

1.3. Spécifications

Paramètres	Spécifications	Conditions
Gamme de fréquences	50kHz~3GHz	
Puissance de sortie RF	-10dBm	50kHz - 140MHz
	-9dBm	140 MHz - 1 GHz
	-12dBm	1GHz - 2GHz
	-14dBm	2GHz - 3GHz
Précision de la fréquence	< ±0,5ppm	
Gamme dynamique S21	70dB	50kHz - 1,5GHz
	60dB	1,5 GHz - 3 GHz
Gamme dynamique S11	50dB	50kHz - 1,5GHz
	40dB	1,5 GHz - 3 GHz
Points de balayage	201	11-201 configurable
Traces	4	
Marqueurs	4	
Mémoire d'étalonnage	7	
Durée du balayage	1,5s/101 points	
Affichage	Écran LCD IPS de 4,3 pouces	Résolution : 800*480
Écran tactile	RTP	
Batterie	3.7V 5000mAh	
Port de charge/données	USB Type-C	
Tension de charge	4,7V - 5,5V	
Puissance de sortie	USB-A 5V/1A	
Connecteur RF	SMA	
Dimensions	130*75*22mm	
Matériau de la coque	Alliage d'aluminium	

Température de fonctionnement	0°C-45°C	Nano VNA-F V2 V2.0
-------------------------------	----------	--------------------

1.4. VNA - Principes de base

L'analyseur de réseau vectoriel (VNA) est l'instrument le plus couramment utilisé dans le domaine de la RF et des micro-ondes. Le VNA mesure le comportement de réflexion et de transmission d'un dispositif testé (DUT) dans une gamme de fréquences configurée. Le VNA est généralement utilisé pour mesurer l'impédance d'antenne, la perte de câble, les filtres, les séparateurs de puissance, les coupleurs, les duplexeurs, les amplificateurs, etc.

Notez que le "réseau" mentionné ici ne fait pas référence à un réseau informatique. Lorsque le nom "analyseur de réseau" a été inventé il y a de nombreuses années, les réseaux informatiques n'existaient pas. À l'époque, les réseaux faisaient toujours référence aux réseaux électriques. Aujourd'hui, lorsque nous parlons des éléments que les analyseurs de réseau mesurent, nous parlons surtout d'appareils et de composants.

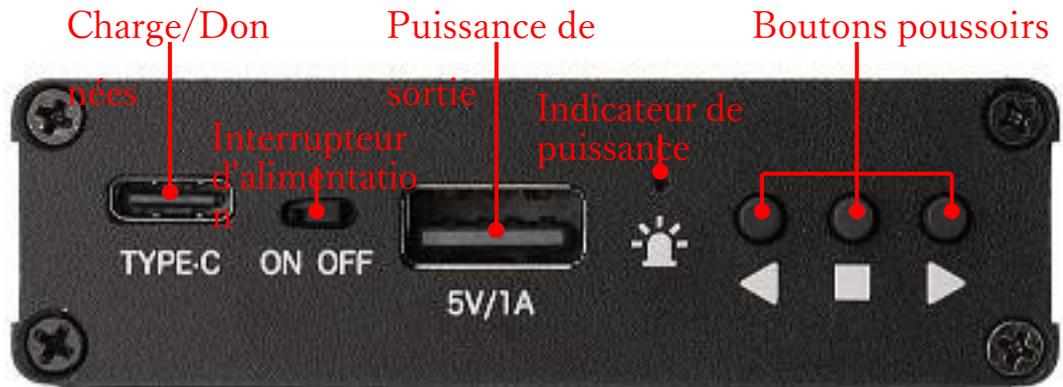
Network Analysis is NOT....



Le Nano VNA-F V2 est un analyseur de réseau vectoriel portable à deux ports qui peut être utilisé pour mesurer les paramètres S11 d'un réseau à un port ou pour mesurer les paramètres S11 et S21 d'un réseau à deux ports. Si vous devez mesurer les paramètres S22 et S12 d'un réseau à deux ports, vous pouvez le faire en échangeant les ports de mesure.

Le VNA doit être calibré avant toute mesure. Voir la section [4.4](#) pour plus de détails.

2. Apparence



3. Interface utilisateur

3.1. Écran principal



① Fréquence de démarrage

La fréquence START est indiquée dans cette zone.

② Fréquence d'arrêt

La fréquence STOP est indiquée dans cette zone.

③ Marqueur

Jusqu'à 4 marqueurs peuvent être affichés en même temps.

Le marqueur actif peut être déplacé vers n'importe quel point mesuré de deux façons :

- Appuyez sur les boutons UP ou DOWN.
- Faites glisser le marqueur sur l'écran tactile (il est recommandé d'utiliser un stylet).

④ État de l'étalonnage

O : Indique qu'un calibrage OUVERT a été effectué.

S : Indique que le calibrage COURT a été effectué.

L : Indique que le calibrage LOAD a été effectué.

T : Indique que le calibrage THROUGH a été effectué.

C : Indique que l'appareil a été étalonné.

***** : Indique que les données d'étalonnage n'ont pas été enregistrées et qu'elles seront perdues lors de la mise hors tension. **c** : Indique que les données d'étalonnage sont interpolées.

Cn : Indique que les données d'étalonnage correspondantes sont chargées (7 ensembles de 0 à 6).

⑤ Position de référence

Indique la position de référence de la trace correspondante. Vous pouvez modifier la position en :

[DISPLAY] → [REF POS]

Ⓐ Table de marquage

Jusqu'à 4 ensembles d'informations sur les marqueurs peuvent être affichés en même temps. Chaque ensemble d'informations sur les marqueurs comprend la fréquence et 2 autres paramètres.

La marque en losange devant le tableau des marqueurs indique quel est le marqueur actif.

Vous pouvez ouvrir, sélectionner ou fermer un marqueur en procédant comme suit :

[MARKER] → [SELECT] → [MARKER n]

Pour activer rapidement un marqueur, vous pouvez taper sur la région de la valeur de fréquence de la ligne correspondante du tableau des marqueurs (il est recommandé d'utiliser un stylet).

Il est possible de déplacer la table de marque vers le haut ou vers le bas :

[MARKER] → [SELECT] → [POSITION]

Il est possible de faire glisser le tableau des marqueurs en tapant sur la zone de la valeur mesurée du tableau des marqueurs et en la maintenant enfoncée pendant plus de 0,5 seconde ;

Si vous souhaitez enregistrer le réglage de la position d'affichage de la table des marqueurs, vous pouvez le faire en procédant comme suit :

[RECALL/SAVE] → [SAVE] → [SAVE n]

⑦ Boîte d'état de la trace

L'état de chaque format de trace et la valeur correspondant au marqueur actif sont affichés.

Par exemple, si l'écran affiche : **S21 LOGMAG 10dB/ 0.03dB**, lisez-le comme suit :

La trace cyan est le canal actif

actuel : PORT2 (transmission)

Format : LOGMAG

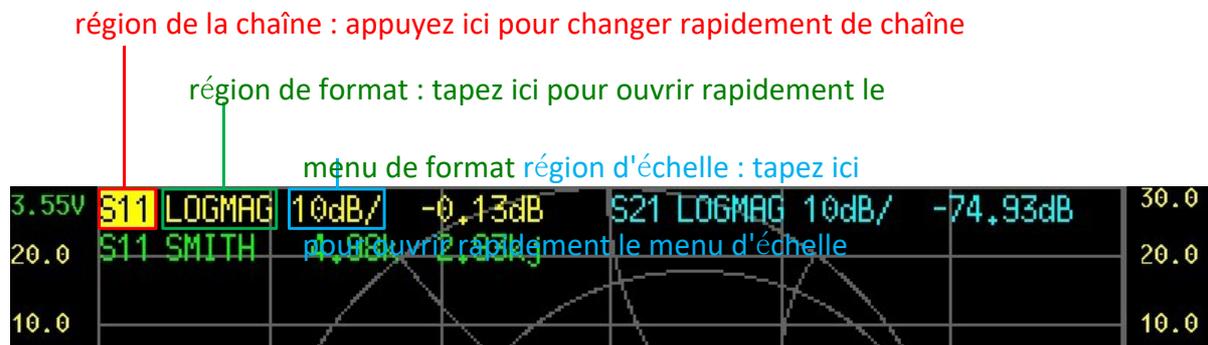
L'échelle est de 10 dB/div

La valeur de S21 à la fréquence actuelle est de 0,03dB

Un clic sur l'une des cases d'état de la trace activera la trace correspondante.

Si la trace est active, le fait de taper sur la région spécifique de la boîte d'état de la trace déclenchera des raccourcis :

Une pression sur la région "canal" (par exemple, **S21**) permet de changer rapidement de canal ;
Une pression sur la région "format" (par ex. **LOGMAG**) ouvre rapidement le menu FORMAT ;
En tapant sur la région "échelle" (par exemple, **10dB/**), le menu ÉCHELLE et POSITION DE RÉFÉRENCE s'ouvre rapidement.



⑧ Tension de la batterie

La tension de la pile au lithium intégrée est indiquée ici. Si la tension de la batterie est inférieure à 3,3 V, chargez l'appareil.

⑨ Ordonnée gauche

L'ordonnée gauche montre toujours l'étiquette de l'échelle de la trace 0.

Tapez sur la zone de l'ordonnée à gauche pour régler rapidement l'échelle de la trace 0.

⑩ Ordonnée à droite

L'ordonnée de droite affiche toujours l'étiquette de l'échelle de la trace active actuelle.

Tapez sur la zone de l'ordonnée à droite pour régler rapidement l'échelle de la trace active actuelle.

⑪ Points de balayage

Afficher les points de balayage.

3.2. Menu écran



Le menu

- Tapez sur la zone spécifique de l'écran (illustrée dans le cadre rouge ci-dessus).
- Appuyez sur le bouton du milieu.

3.3. Clavier écran

7	8	9	G
4	5	6	M
1	2	3	k
0	.	←	Ok

Le clavier virtuel comprend des touches numériques, une touche d'effacement arrière, une touche d'unité et une touche ok.

La touche d'effacement arrière est utilisée pour supprimer un caractère. Lorsque la zone de saisie est vide, il suffit de taper sur la touche d'effacement pour fermer le clavier.

L'unité key(**G**, **M**, **k**) multiplie l'entrée actuelle par l'unité correspondante et met fin à l'entrée immédiatement.

La touche Ok est égale à x1, en cas d'ok, la valeur introduite est fixée telle quelle.

Par exemple , : **100kHz** : input **100 + k**, ou input **100000 + Ok** ;

433.92MHz : input **433.92 + M** ;

2.4GHz : input **2.4 + G** ;

4. Menus

4.1. AFFICHAGE

【DSIPLAY】 le menu contient 【TRACE】 , 【FORMAT】 , 【SCALE】 , 【REF POS】 , 【CHANNEL】



4.1.1 TRACE

【TRACE】 menu contient 【TRACE 0】 , 【TRACE 1】 , 【TRACE 2】 , 【TRACE 3】 .



Tapez sur **[TRACE n]** (par exemple, **[TRACE 2]**) pour ouvrir et activer TRACE 2, et un marqueur A apparaîtra devant "TRACE 2". En tapant sur un autre élément de menu (par exemple, **[TRACE 3]**), on ouvre et on active TRACE 3. À ce moment-là, un marqueur A apparaît devant "TRACE 3", et le marqueur A devant "TRACE 2" devient , ce qui signifie que TRACE 2 et TRACE 3 sont tous deux ouverts et que TRACE 3 est actuellement actif.

Lorsqu'une trace est active, la région du canal de la trace dans la boîte d'état de la trace est mise en évidence, comme le montre la figure ci-dessus, **S11** est mis en évidence.

Tapez sur l'élément de menu avec A marker pour fermer la trace correspondante.

4.1.2 FORMAT

[FORMAT] est utilisé pour définir le format des traces. Il existe des formats **LOGMAG**, **PHASE**, **DELAY**, **SMITH R+jX**, **SMITH R+L/C**, **SWR**, **Q FACTOR**, **POLAR**, **LINEAR**, **REAL**, **IMAG**, **RESISTANCE**, **REACTANCE**.

LOGMAG : l'ordonnée correspond à l'amplitude logarithmique et l'abscisse correspond à la fréquence.

PHASE : l'ordonnée correspond à la phase et l'abscisse correspond à la fréquence.

DELAY : l'ordonnée correspond au retard du groupe et l'abscisse correspond à la fréquence. N'a de sens que pour S21.

SMITH R+jX : montrer l'impédance avec l'abaque de Smith. L'impédance est affichée sous la forme R+jX. N'est utile que pour le S11.

SMITH R+L/C : affichage de l'impédance à l'aide d'un abaque de Smith. L'impédance est affichée sous la forme R+L/C, où R est la valeur de la résistance et L/C la valeur équivalente de l'inductance ou de la capacité. Cette fonction n'est utile que pour S11.

TOS : l'ordonnée correspond au ROS et l'abscisse correspond à la fréquence. N'est significatif que pour le S11.

Q FACTOR : l'ordonnée correspond au facteur Q et l'abscisse correspond à la fréquence.

POLAR : montrer l'impédance en coordonnées polaires. Significatif uniquement pour S11.

LINEAR : l'ordonnée correspond à l'amplitude linéaire et l'abscisse à la fréquence.

REAL : l'ordonnée correspond à la partie réelle du paramètre S, et l'abscisse correspond à la fréquence.

IMAG : l'ordonnée correspond à la partie imaginaire du paramètre S, et l'abscisse correspond à la fréquence.

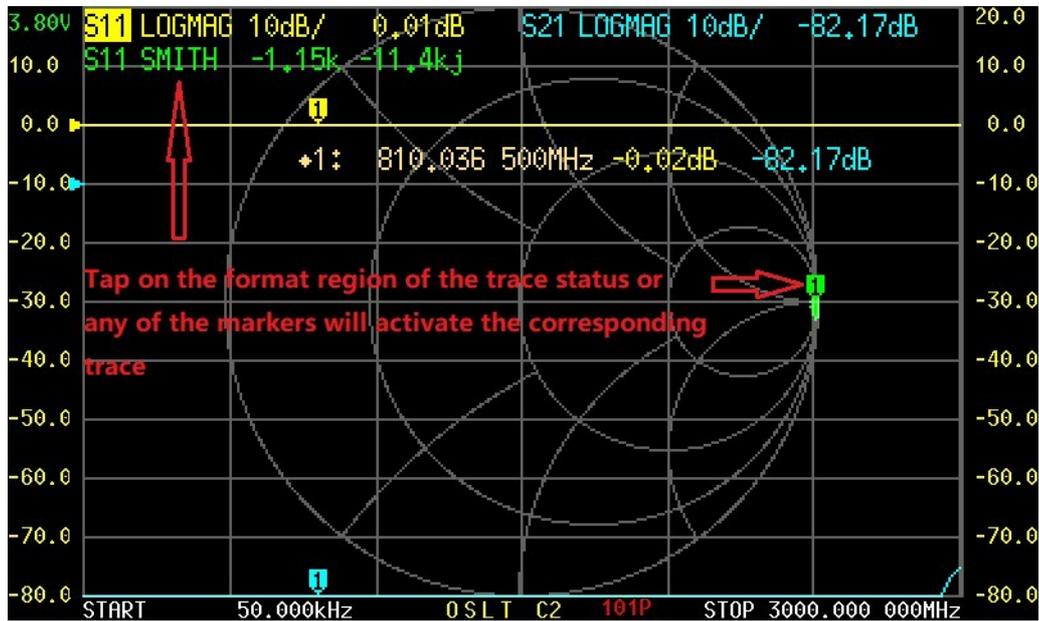
RESISTANCE : l'ordonnée correspond à la résistance, et l'abscisse correspond à la fréquence.

REACTANCE : l'ordonnée correspond à la réactance et l'abscisse à la fréquence.

Il y a trois façons d'activer une trace :

- (1) **[DISPLAY] → [TRACE] → [TRACE n]** .

- (2) Tapez sur la zone de format de la trace correspondante dans la boîte d'état de la trace.
- (3) Tapez sur les marqueurs de la même couleur que la trace.



4.1.3 ÉCHELLE

【SCALE】 est utilisé pour définir l'échelle de l'ordonnée (non applicable aux formats **SMITH** et **POLAR**).

4.1.4 REF POS

【REF POS】 est utilisé pour définir la position de référence de la trace (non applicable aux formats **SMITH** et **POLAR**). Ref pos est fixé à 7 par défaut, ce qui correspond au 7e axe horizontal en comptant de bas en haut (0 correspond à l'axe horizontal inférieur). Ref pos peut être fixé à n'importe quel nombre entier.

4.1.5 CANAL

Tapez sur 【CHANNEL】 pour changer le canal de la trace active actuelle.

4.2. MARQUEUR

【MARKER】 menu contient 【SELECT】 , 【SEARCH】 , 【OPERATIONS】 , 【DRAG ON】 .



4.2.1 SELECTIONNER

Le menu **[SELECT]** contient **[MARKER 1]**, **[MARKER 2]**, **[MARKER 3]**, **[MARKER 4]**, **[ALL OFF]**, **[POSITION]**.



Tapez sur **[MARKER 2]** (par exemple, **[MARKER 2]**) pour ouvrir et activer MARKER 2, et un marqueur A apparaîtra devant "MARKER 2". Tapez sur un autre élément de menu (par exemple, **[MARKER 3]**) pour ouvrir et activer le MARKER 3, à ce moment-là, un marqueur A apparaît devant le "MARKER 3", et le marqueur A devant le "MARKER 2" devient , ce qui signifie que le MARKER 2 et le MARKER 3 sont tous les deux ouverts et que le MARKER 3 est actuellement actif.

Tapez sur l'élément de menu avec A pour fermer le marqueur correspondant.

Le marqueur peut être déplacé à l'aide des boutons uniquement lorsqu'il est actif.

Il existe deux façons d'activer rapidement un marqueur :

- (1) Tapez directement sur le marqueur, comme le montre la flèche rouge de la figure ci-dessus (il est recommandé d'utiliser un stylet).
- (2) Tapez sur la région de la valeur de fréquence du marqueur correspondant dans le tableau des marqueurs, comme indiqué dans l'encadré rouge ci-dessus (il est recommandé d'utiliser un stylet).

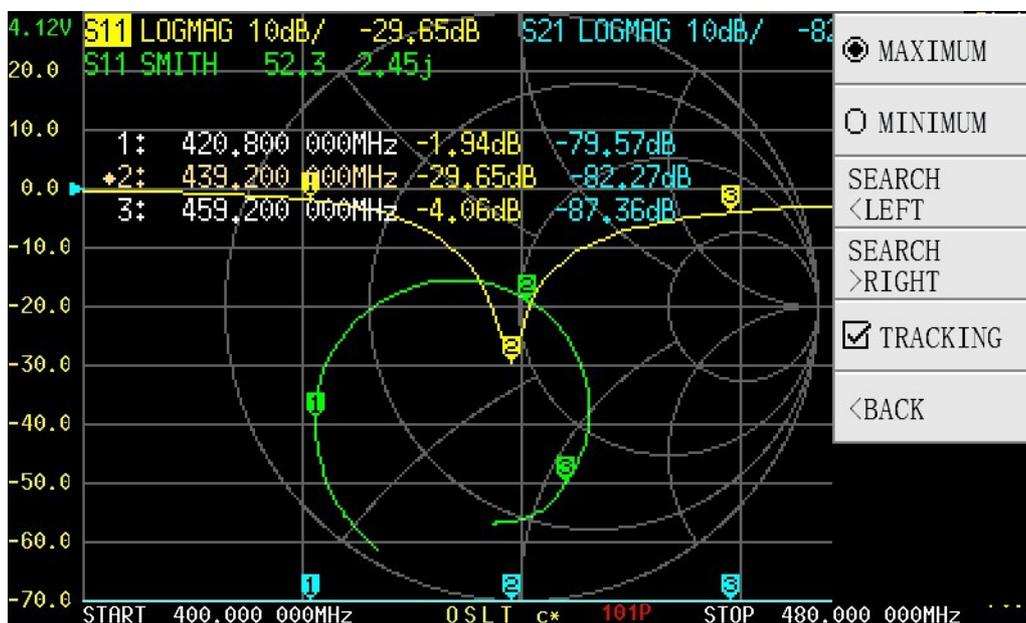
[ALL OFF] est utilisé pour désactiver tous les marqueurs en même temps.

[POSITION] est utilisé pour ajuster la position de la table des marqueurs à l'écran. La table des marqueurs peut être déplacée vers le haut et vers le bas pour éviter d'occulter des traces et des marqueurs.

Il est possible de déplacer la table des marqueurs en la faisant glisser : assurez-vous que **[DRAG ON]** est activé, puis tapez sur la région des valeurs des marqueurs (comme indiqué dans la boîte verte de la figure ci-dessus) et maintenez la pression pendant plus d'une seconde, vous pouvez alors faire glisser et déplacer la table des marqueurs librement (il est recommandé d'opérer avec un stylet).

4.2.2 RECHERCHE

[SEARCH] menu contient **[MAXIMUM]** , **[MINIMUM]** , **[SEARCH < LEFT]** , **[SEARCH > RIGHT]** , **[TRACKING]** , et toutes les fonctions sont effectives pour le marqueur actuellement



actif.

[TRACKING] est utilisé pour suivre automatiquement la valeur maximale ou minimale de la trace. Comme le montre la figure ci-dessus, si vous voulez que le MARKER 2 suive automatiquement la valeur minimale de la trace S11 LOGMAG, vous devez d'abord activer le MARKER 2, puis taper sur **[MINIMUM]** , et enfin activer **[TRACKING]** . Après cela, le MARQUEUR 2 se déplacera automatiquement vers le point le plus bas de la trace LOGMAG S11 après chaque balayage.

4.2.3 OPÉRATIONS

【OPERATIONS】 menu contient 【>START】 , 【>STOP】 , 【>CENTER】 , 【>SPAN】 .

【>START】 : Définir la fréquence du marqueur actif actuel comme fréquence de démarrage.

【>STOP】 : Définir la fréquence du marqueur actif actuel comme fréquence d'arrêt.

【>CENTER】 : Set la fréquence du marqueur actif actuel comme fréquence centrale.

【>SPAN】 : Set la plage de fréquences entre le marqueur actif actuel et le marqueur suivant en tant que plage de représentation. S'il n'y a pas d'autres marqueurs derrière le marqueur actif actuel, la plage de représentation sera fixée à zéro.

4.2.4 DRAG ON

Activer/désactiver la caractéristique de glissement de la table de marque.

4.3. STIMULUS

【STIMULUS】 menu contains 【START】 【STOP】 【CENTER】 【SPAN】 【CW PULSE】 , 【SIGNAL GENERATOR】 , 【PAUSE SWEEP】 .



4.3.1 START

Tapez sur 【START】 pour régler la fréquence de démarrage.

Vous pouvez également taper sur la zone de l'encadré rouge de la figure ci-dessus pour régler rapidement la fréquence de démarrage.

4.3.2 STOP

Tapez sur 【STOP】 pour régler la fréquence d'arrêt.

Vous pouvez également cliquer sur la zone jaune de la figure ci-dessus pour régler rapidement la fréquence d'arrêt.

4.3.3 CENTRE

Tapez sur **[CENTER]** pour régler la fréquence centrale.

Vous pouvez également taper sur la zone rouge de la figure ci-dessus pour régler rapidement la fréquence centrale.

4.3.4 SPAN

Tapez sur **[SPAN]** pour régler la plage de fréquences.

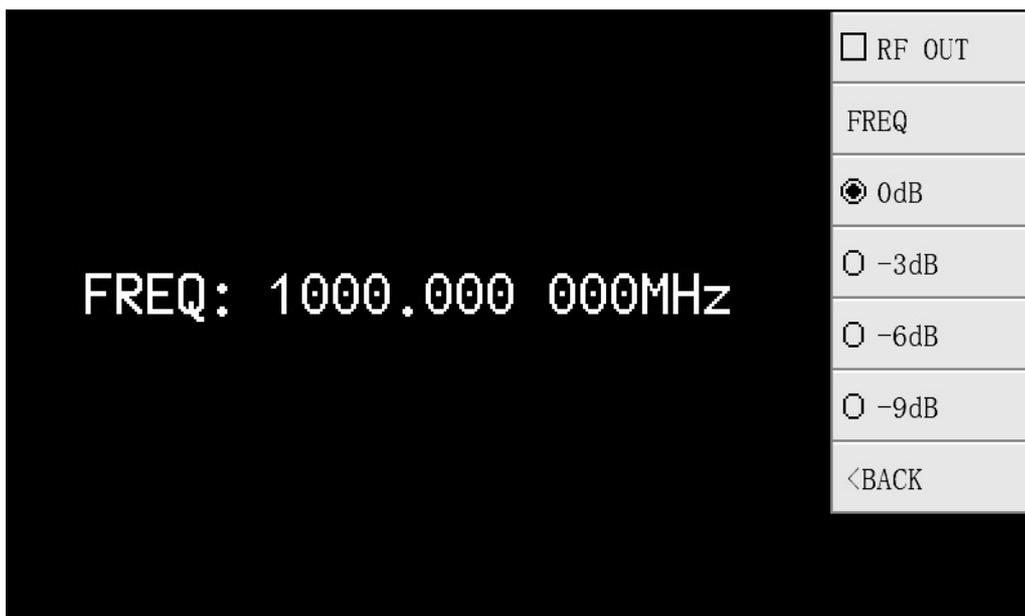
Vous pouvez également taper sur la zone de la boîte jaune de la figure ci-dessus pour régler rapidement la plage de fréquences.

4.3.5 CW PULSE

Tapez sur **[CW PULSE]** pour régler la fréquence des impulsions CW.

Vous pouvez également taper sur la zone rouge de la figure ci-dessus pour régler rapidement la fréquence des impulsions CW. Veuillez noter que dans ce mode, la sortie du PORT 1 est un signal d'impulsion et non une onde continue.

4.3.6 GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX



[SIGNAL GENERATOR] Nano VNA-F V2 prend en charge la fonction de générateur de signal simple, qui peut être réglé comme un générateur d'ondes continues à fréquence unique avec une gamme de fréquences de 50kHz à 4400MHz. La puissance RF est réglable au-dessus de 135 MHz.

[RF OUT] : Activer/désactiver la sortie RF.

[FREQ] : Set the frequency.

[0dB] : Puissance de sortie atténuée de 0dB.

[-3dB] : Puissance de sortie atténuée de 3dB.

[-6dB] : Puissance de sortie atténuée de 6dB.

[-9dB] : La puissance de sortie est atténuée de 9dB.

4.3.7 PAUSE SWEEP

Tapez **sur** **[PAUSE SWEEP]** pour interrompre le balayage, tapez à nouveau pour reprendre le balayage.

4.4. CAL

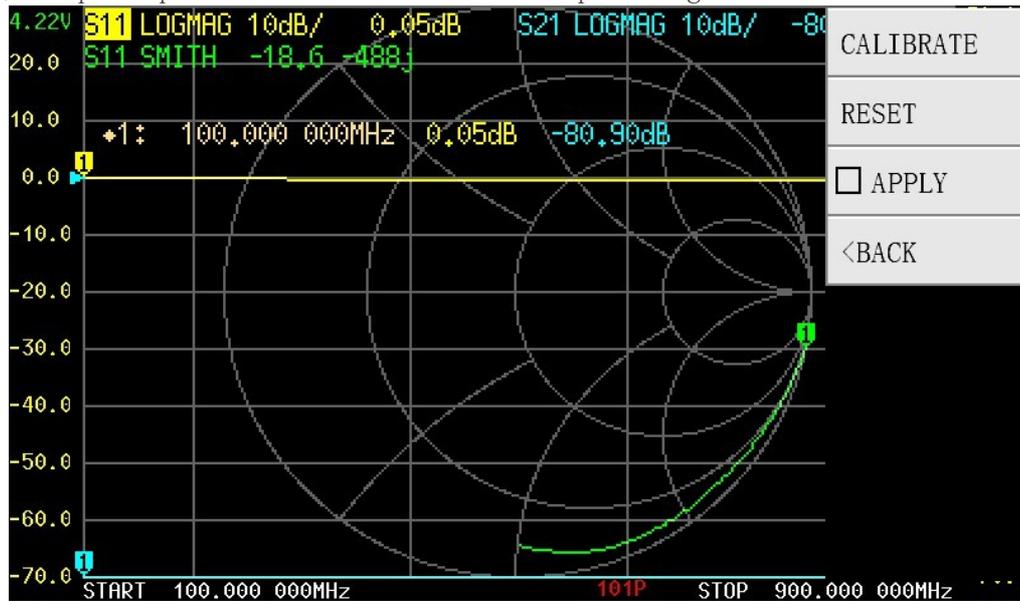
【CAL】 menu contient 【CALIBRATE】 , 【RESET】 , 【APPLY】 .

4.4.1 POSTULER

【APPLY】 est activé par défaut, indiquant que les données d'étalonnage ont été appliquées.

Tapez sur

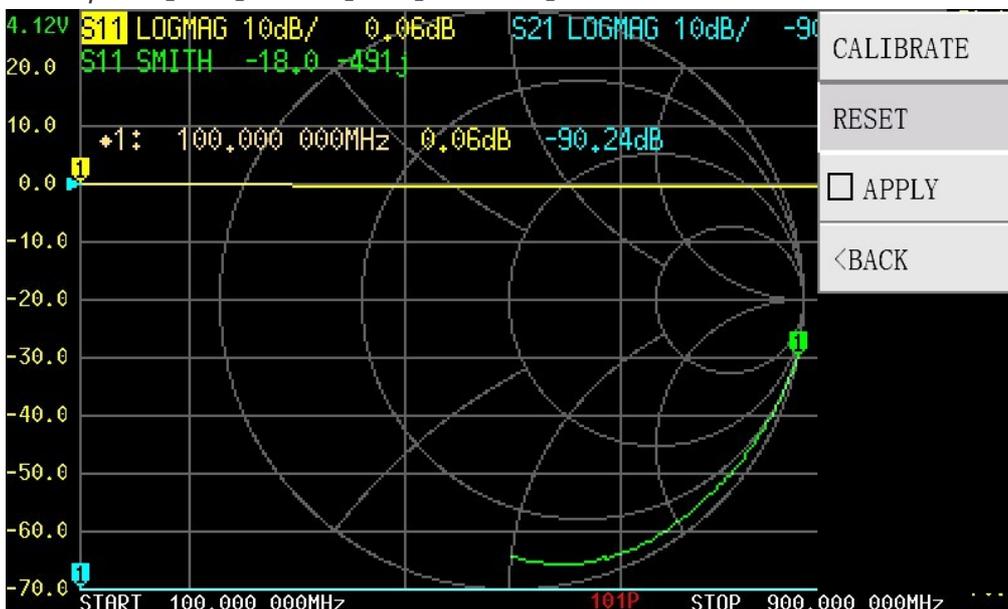
【APPLY】 pour le désactiver. Après cela, l'état de l'étalonnage **Cn** au bas de l'écran principal disparaît, indiquant que le résultat de la mesure n'est pas corrigé.



4.4.2 RESET

Tapez sur 【RESET】 pour effacer les données de calibrage en mémoire. L'état du calibrage **OSLT Cn** au bas de l'écran principal disparaît alors, mais les données de calibrage stockées dans la mémoire FLASH interne ne sont pas effacées. Vous pouvez rappeler les données d'étalonnage dans la mémoire en procédant comme suit

【RECALL/SAVE】 → 【RECALL】 → 【RECALL n】



4.4.3 CALIBRE

Tapez sur **【CALIBRATE】** pour effectuer le calibrage. Les accessoires suivants doivent être préparés avant l'étalonnage :

- (1) Kit SMA OPEN ;
- (2) Kit SMA SHORT ;
- (3) Kit SMA LOAD ;
- (4) Câble SMA-JJ RG405 ;
- (5) Adaptateur droit SMA (en option) ;

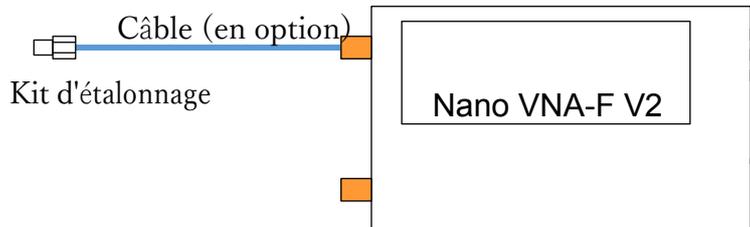


Tout d'abord, vous devez sélectionner une gamme de fréquences appropriée, voir la section [4.3](#) pour plus de détails.

Tapez sur **【CALIBRATE】** pour accéder à l'interface de calibrage et effectuez le calibrage conformément aux étapes suivantes :

ÉTAPE ①

Connectez le kit OPEN à PORT1 ou à l'extrémité du câble connecté à PORT1, comme indiqué dans la figure ci-dessous :



Tapez sur **【OPEN】**, l'appareil émet un bip et le menu devient gris et inopérant. Attendez 2 à 3 secondes, l'appareil émet à nouveau un bip, un marqueur A apparaît devant "OPEN" et la lettre "O" apparaît au bas de l'écran, indiquant que l'étalonnage ouvert est terminé.



REMARQUE : il est généralement nécessaire de connecter l'objet sous essai au VNA à l'aide de câbles ; à ce moment-là, le câble devient une partie du système de mesure et l'extrémité du câble doit être considérée comme le port du VNA lors de l'étalonnage.

ÉTAPE ②

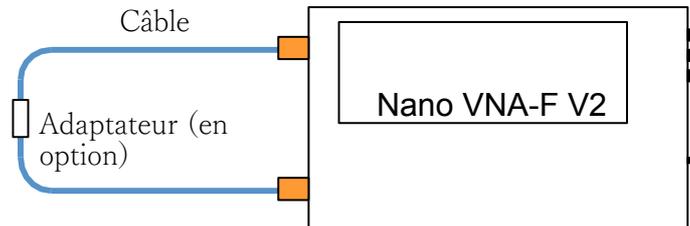
Connectez le kit SHORT à PORT1 ou à l'extrémité du câble connecté à PORT1, tapez **sur** **[SHORT]** pour terminer le calibrage court.

ÉTAPE ③

Connectez le kit LOAD à PORT1 ou à l'extrémité du câble connecté à PORT1, tapez **sur** **[LOAD]** pour terminer l'étalonnage de la charge.

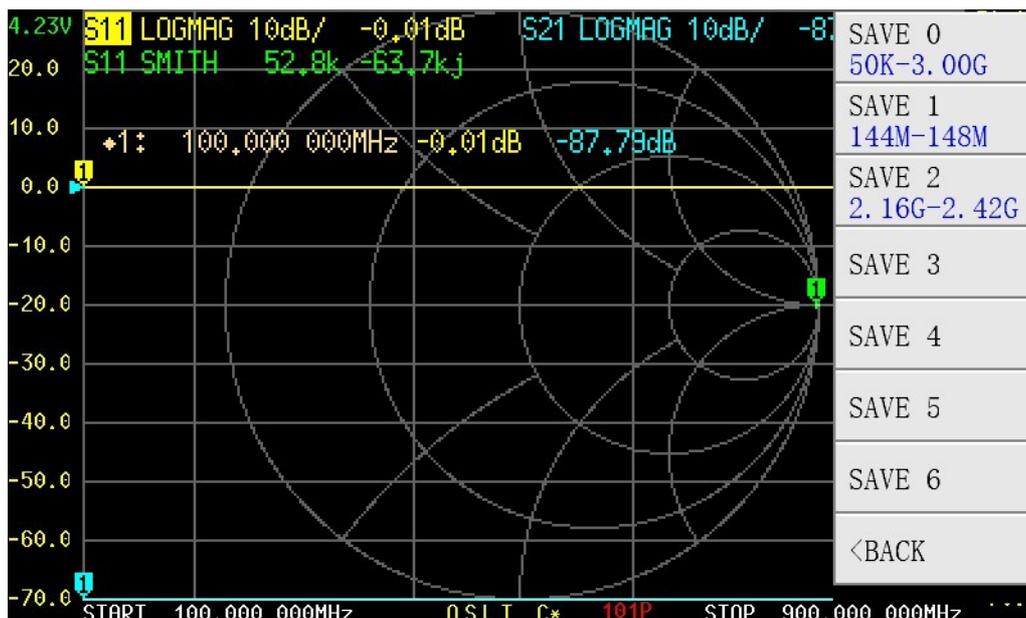
ÉTAPE ④

Connectez PORT1 et PORT2 à l'aide d'un câble et d'un adaptateur (en option), comme indiqué dans la figure ci-dessous, puis appuyez **sur** **[THROUGH]** pour terminer l'étalonnage complet.



ÉTAPE ⑤

Tapez sur **[DONE]** , **OSLT C*** apparaît en bas de l'écran, indiquant que les données d'étalonnage ont été générées mais pas encore sauvegardées. Le menu de sauvegarde apparaît en même temps sur le côté droit de l'écran. Tapez **sur** **[SAVE n]** pour enregistrer les données d'étalonnage, et la gamme de fréquence des données d'étalonnage s'affiche dans l'élément de menu.



Lorsqu'il est correctement étalonné, le dispositif VNA doit présenter les caractéristiques suivantes :

- (1) Lorsque PORT1 est en circuit ouvert, la courbe de Smith S11 converge vers l'extrême droite du cercle de Smith, la courbe LOGMAG S11 est proche de 0 dB, pour la courbe LOGMAG S21, plus elle est basse, mieux c'est.
- (2) Lorsque PORT1 est court-circuité, la courbe de Smith S11 converge vers l'extrême gauche du cercle de Smith, la courbe LOGMAG S11 est proche de 0 dB, pour la courbe LOGMAG S21, plus elle est basse, mieux c'est.
- (3) Lorsque PORT1 est connecté à une charge de 50 ohms, les traces de Smith S11 convergent au centre du cercle de Smith. Plus les traces LOGMAG S11 et S21 sont basses, mieux c'est.
- (4) Lorsque PORT1 et PORT2 sont connectés par un câble, la trace de Smith S11 est proche du centre du cercle de Smith, et la trace LOGMAG S21 est proche de 0dB. Pour la trace LOGMAG S11, plus elle est faible, mieux c'est.

4.5. RAPPEL / SAUVEGARDE

Le menu **[RECALL/SAVE]** contient **[RECALL]** et **[SAVE]** .

4.5.1 RAPPEL

Tapez **sur [RECALL n]** pour rappeler les données de calibration et les réglages enregistrés dans l'emplacement n. Le marqueur indique quelles données de calibration ont été rappelées.

4.5.2 SAUVEGARDE

Tapez **sur [SAVE n] pour** enregistrer les données de calibrage et les réglages dans l'un des 7 emplacements de sauvegarde.

4.6. TDR

Le Nano VNA-F V2 peut être utilisé comme réflectométrie dans le domaine temporel, ce qui n'est significatif que pour S11.

[TDR] menu contient **[TDR ON]** **[. LOW PASS IMPULSE]** **[. LOW PASS STEP]** **[. BANDPASS]** ,

[WINDOW] , **[VELOCITY FACTOR]** .

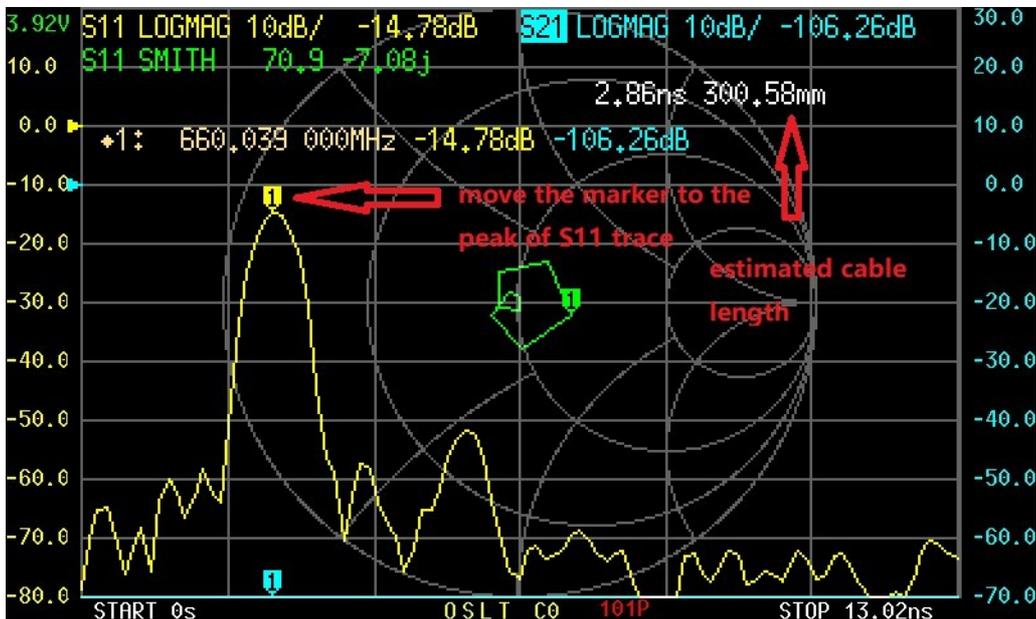
Tapez **sur [TDR ON]** pour activer TDR. Tapez à nouveau pour le désactiver.

La relation entre le domaine temporel et le domaine fréquentiel est la suivante.

- L'augmentation de la fréquence maximale augmente la résolution temporelle.
- Plus l'intervalle de fréquence de mesure est court (par exemple, plus la fréquence maximale est basse), plus la durée maximale est longue.

C'est pourquoi la durée maximale et la résolution temporelle sont dans une relation de compromis. En d'autres termes, la durée est la distance.

- Si vous souhaitez augmenter la distance de mesure maximale, vous devez réduire l'espacement des fréquences (plage de fréquences / points de balayage).
- Si vous souhaitez mesurer la distance avec précision, vous devez augmenter la plage de fréquences. Connectez un câble à PORT1, gardez l'autre extrémité du câble ouverte ou courte, déplacez le marqueur jusqu'au sommet de la trace S11, et la longueur estimée du câble



s'affichera à l'écran.

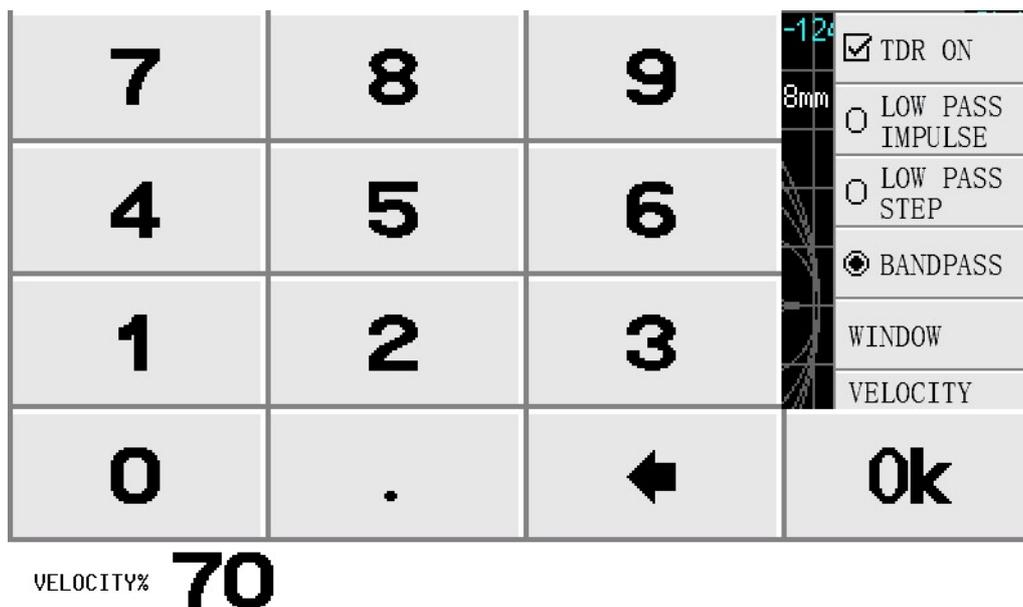
Il existe 3 types de mode de traitement numérique : **[LOW PASS PULSE]** , **[LOW PASS STEP]** , **[BANDPASS]** , et le réglage par défaut est **[BANDPASS]** .

La plage qui peut être mesurée est un nombre fini, et il existe une fréquence minimale et une fréquence maximale. Une fenêtre peut être utilisée pour lisser ces données de mesure discontinues et réduire le tintement.

Il existe trois niveaux de fenêtrage: **[MINIMUM]** , **[NORMAL]** , **[MAXIMUM]** , et le réglage par défaut est **[NORMAL]** .

Le facteur de vitesse est défini comme le rapport entre la vitesse de transmission des ondes électromagnétiques dans la ligne de transmission et la vitesse de transmission des ondes électromagnétiques dans le vide.

Tapez **sur [VELOCITY FACTOR] pour** régler le facteur de vélocité. Par exemple, le facteur de vélocité typique d'un câble RG405 est de 0,7, vous devez saisir 70 via le clavier virtuel et terminer par Ok, le facteur de vélocité sera alors fixé à 70%.



REMARQUE : Utilisez une fréquence plus basse pour mesurer une longueur plus grande et une fréquence plus élevée pour mesurer une longueur plus courte et ajustez en conséquence pour obtenir des résultats précis.

4.7. CONFIG

Le menu **[CONFIG]** contient **[ELECTRICAL DELAY]** , **[L/C MATCH]** , **[SWEEP POINTS]** , **[TOUCH TEST]** , **[LANGSET]** , **[ABOUT]** , **[BRIGHTNESS]** .

4.7.1 RETARD ÉLECTRIQUE

[ELECTRICAL DELAY] est utilisé pour définir un temps de retard en nanosecondes (ns) ou picosecondes (ps) afin de compenser le retard introduit par les connecteurs ou les câbles.

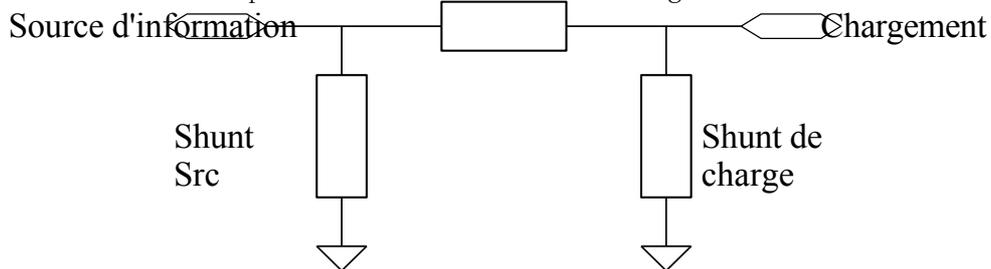
7	8	9	-8: ELECTRICAL DELAY <input type="checkbox"/> L/C MATCH
4	5	6	n
1	2	3	p
0	.	←	-

EDELAY

4.7.2 L/C MATCH

Le Nano VNA-F V2 prend en charge le calcul automatique des paramètres d'adaptation L/C, en adaptant l'impédance de la charge à l'impédance de la source de 50 ohms.

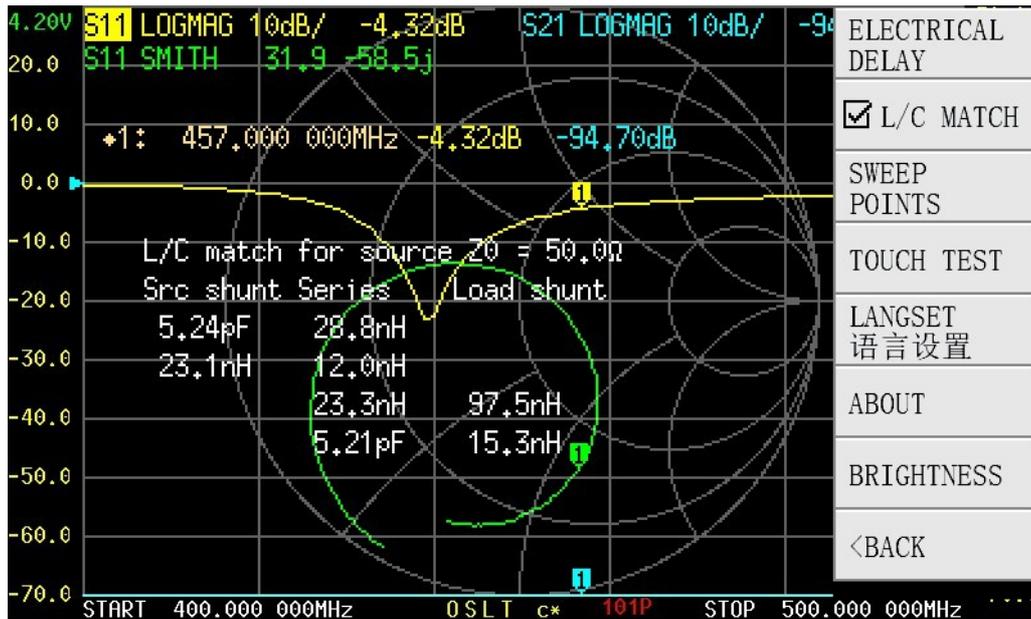
La structure du réseau d'adaptation L/C est illustrée dans la figure ci-dessous : Série



Exemple :

L'impédance de charge mesurée est de $31,9-58,5j$, et le VNA génère automatiquement quatre groupes de paramètres d'adaptation disponibles :

1. Condensateur de $5,24\text{pF}$ pour le shunt de source et inductance de $28,8\text{nH}$ en série ;
2. Inducteur de $23,1\text{nH}$ pour la source shunt et inducteur de 12nH en série ;
3. Inducteur de $97,5\text{nH}$ pour la charge en dérivation et inducteur de $23,3\text{nH}$ en série ;
4. Inducteur de $15,3\text{nH}$ pour la charge en dérivation et condensateur de $5,21\text{pF}$ en série.



4.7.3 POINTS DE BALAYAGE

Les points de balayage sont configurables de 11 à 201.

4.7.4 TOUCH TEST

[TOUCH TEST] est utilisé pour vérifier si l'écran tactile est normal. Appuyez sur n'importe quel bouton pour quitter le test.

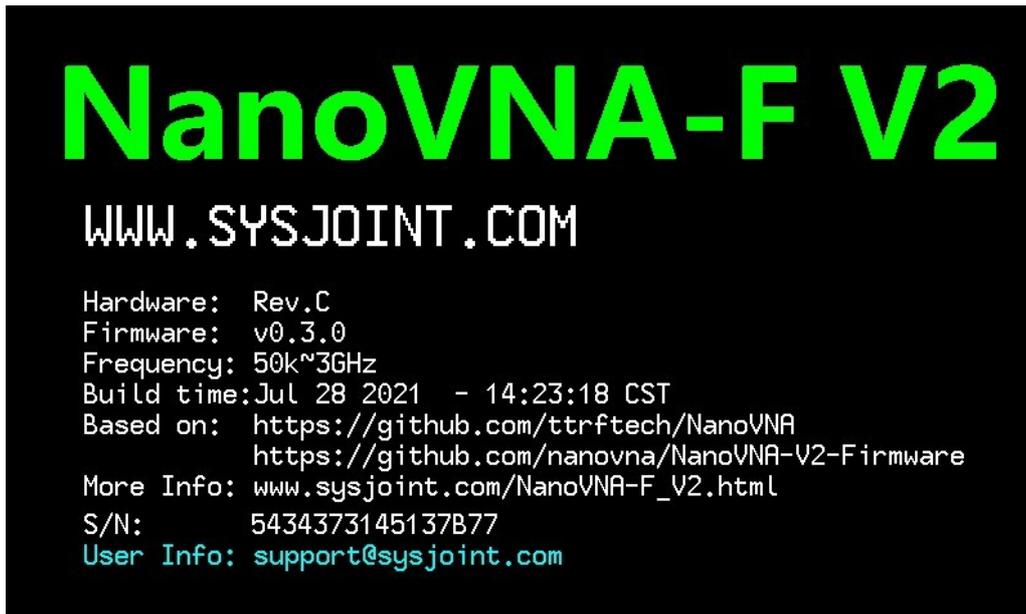
4.7.5 LANGSET

Régler la langue : Chinois ou anglais.

4.7.6 À PROPOS

Vous pouvez vérifier la version du matériel, la version du micrologiciel, le numéro de série et les informations de support, etc.

Chaque appareil Nano VNA-F V2 possède un numéro de série unique. CHELEGANCE fournit un service après-vente aux clients en fonction de ce numéro de série.



4.7.7 LUMINOSITÉ

La luminosité du rétroéclairage est réglable sur cinq niveaux : 100%, 80%, 60%, 40%, 20%.

4.8. STOCKAGE

【STORAGE】 menu contient 【S1P】 , 【S2P】 , 【LIST】 .

4.8.1 S1P

Les résultats des tests S11 peuvent être stockés dans la mémoire interne du Nano VNA-F V2 sous forme de fichiers S1P, qui peuvent être exportés vers un PC à l'aide d'un câble USB.

4.8.2 S2P

Les résultats des tests S11 et S21 peuvent être stockés dans la mémoire interne du Nano VNA-F V2 sous forme de fichiers S2P, qui peuvent être exportés vers un PC à l'aide d'un câble USB.

4.8.3 LIST

Liste tous les fichiers SNP stockés dans l'appareil.

5. Informations définies par l'utilisateur

Le Nano VNA-F V2 prend en charge l'affichage d'informations définies par l'utilisateur sur l'écran de démarrage. La méthode de réglage est la suivante :

1. Créez un fichier texte nommé 'callsign.txt' sur votre PC ;
2. Ouvrez 'callsign.txt' et saisissez la chaîne que vous souhaitez voir s'afficher sur l'écran de démarrage (caractères ASCII imprimables uniquement, par exemple, support@sysjoint.com). La longueur maximale de la chaîne est de 50.
3. Faites passer Nano VNA-F V2 en mode disque virtuel et copiez 'callsign.txt' dans le disque virtuel.
4. Rq3E#çE N#no VNA-F V2.

6. Logiciel PC

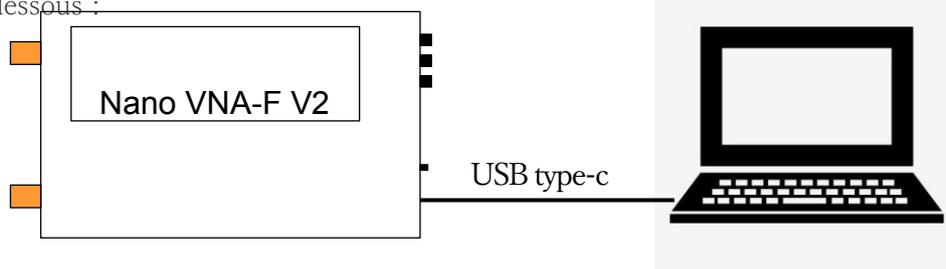
Téléchargement du logiciel PC : <http://www.sysjoint.com/file/Nanovna-Saver-0.3.8-by-SYSJOINT.exe> Pour le système Win10, vous n'avez pas besoin d'installer le pilote.

Pour Win8 et les versions antérieures du système Windows, vous devez installer le pilote :

<https://www.st.com/en/development-tools/stsw-stm32102.html>

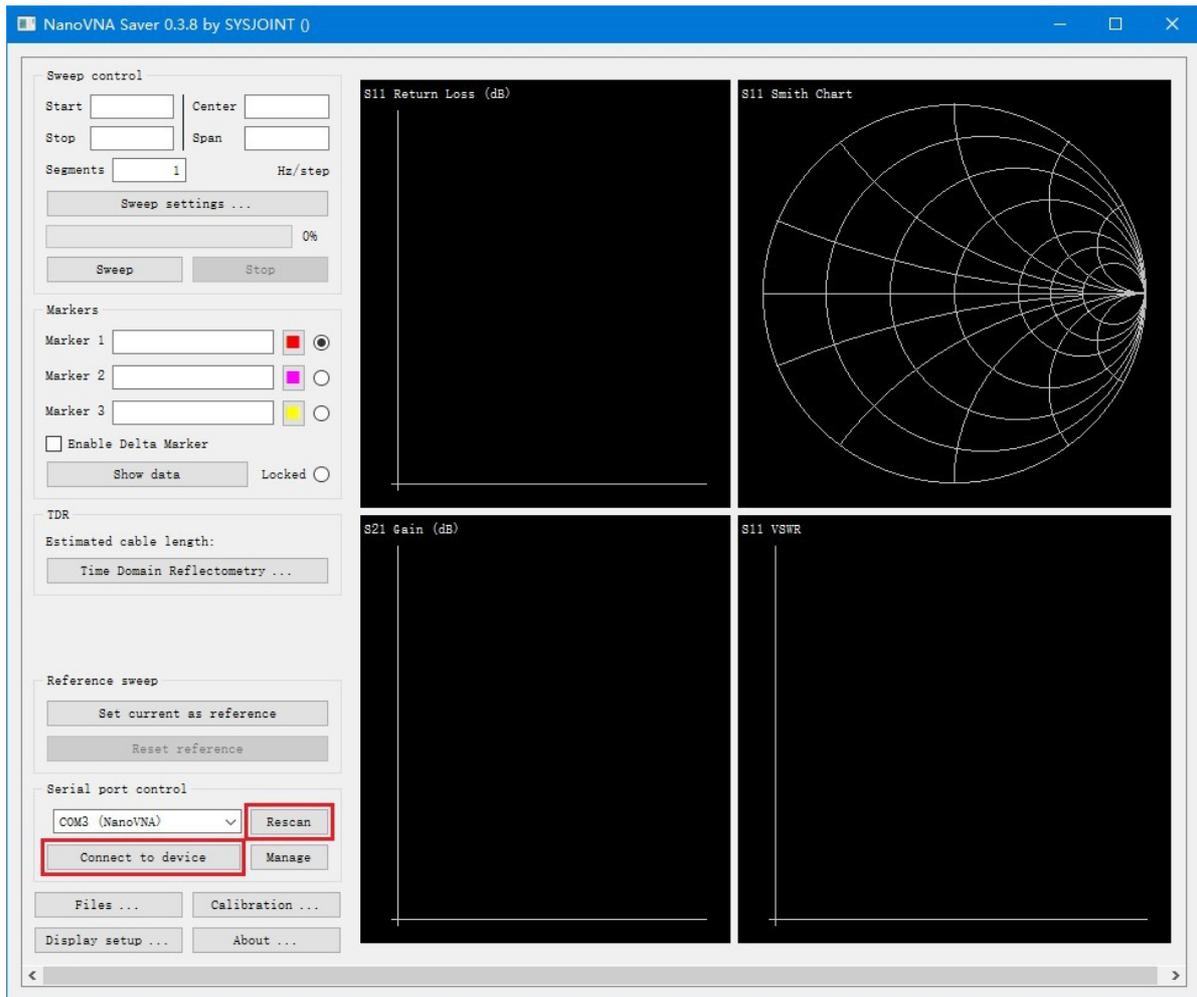
Le logiciel PC fourni par CHELEGANCE n'est compatible qu'avec le système Windows. La version Linux ou MacOS du logiciel PC est disponible à l'adresse [suivante](https://github.com/NanoVNA-Saver/nanovna-saver/releases) :

Connectez le Nano VNA-F V2 à votre PC à l'aide du câble USB Type-C, comme indiqué sur la figure ci-dessous :



Double-cliquez sur "nanovna-saver.exe" pour lancer le logiciel PC, et sélectionnez le port COM correct. Si aucun port COM n'est détecté, cliquez sur **【Rescan】** .

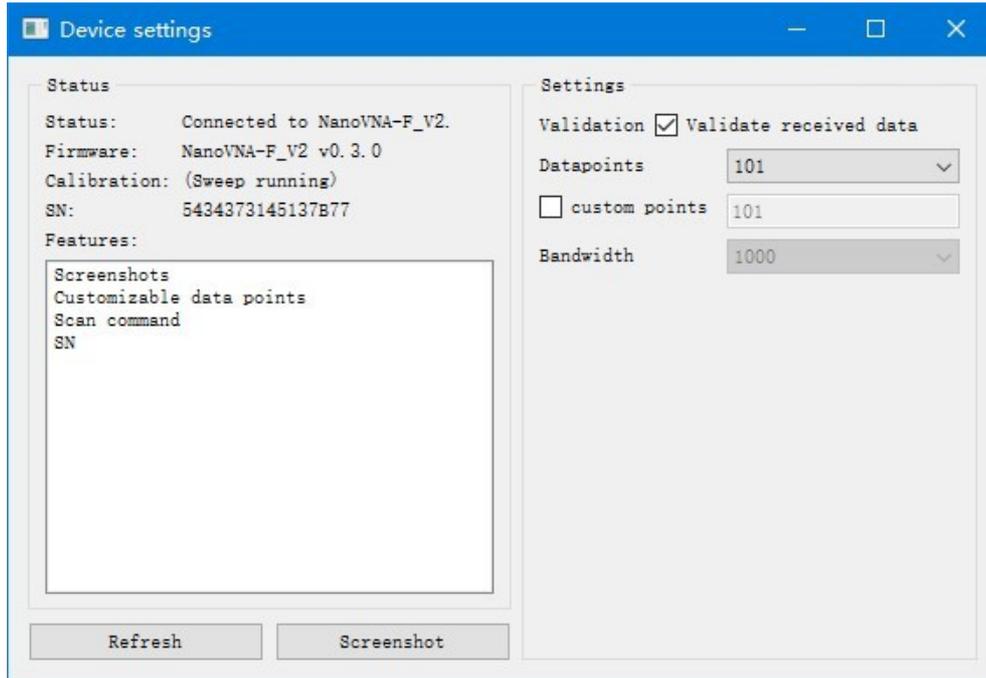
Après avoir sélectionné le port COM correct, cliquez sur **【connect to device】** pour connecter l'appareil au PC.



Le logiciel PC permet de définir la fréquence de démarrage et d'arrêt, d'obtenir les résultats de la mesure, de définir le marqueur, d'effectuer une capture d'écran, etc.

Il est possible d'obtenir une copie de l'écran de l'appareil à l'aide du logiciel PC :

- (1) Cliquez **sur [Manage]** pour ouvrir la boîte de dialogue
▼ ▼ Device setting ▼ ▼
- (2) Cliquez sur **[Screenshot]** et attendez environ 5 secondes.
- (3) Déplacez la souris sur la zone de l'image, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez "Enregistrer l'image" pour enregistrer l'image de la capture d'écran sur le disque local.

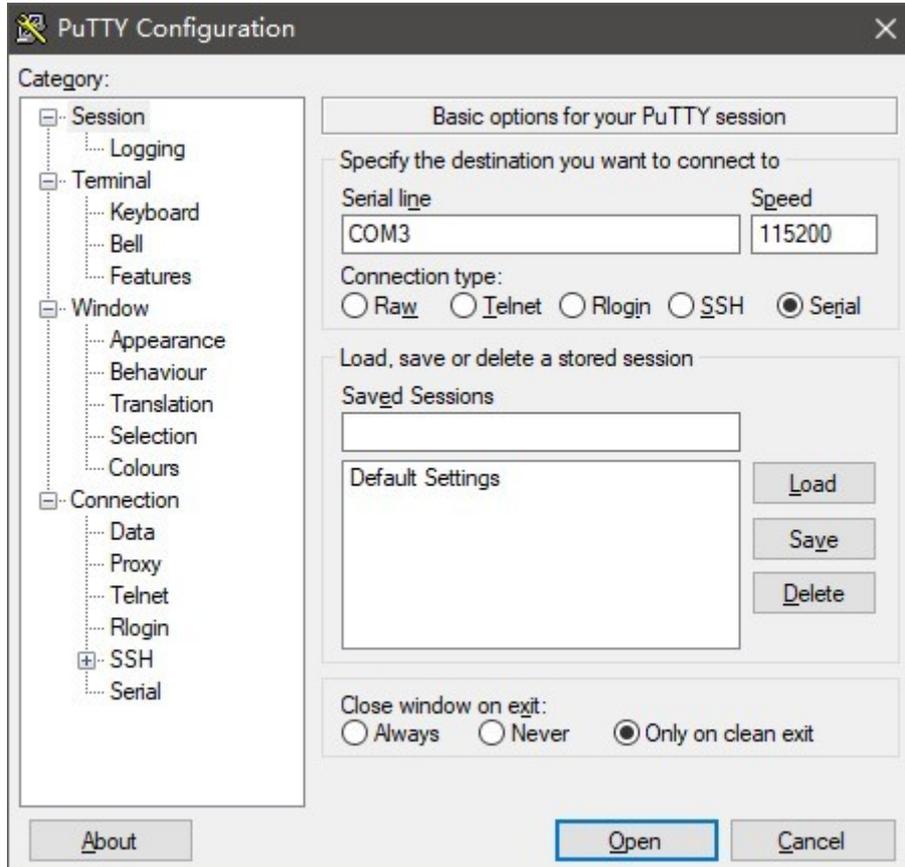


7. Console Commande

Le Nano VNA-F V2 prend en charge les commandes de console de caractères, vous pouvez interagir avec l'appareil par le biais d'outils série (tels que PuTTY).

Il est également possible de concevoir un logiciel PC personnalisé en fonction des commandes.

Le débit en bauds du port série du Nano VNA-F V2 est adaptatif, nous choisissons généralement un débit en bauds de 115200, comme le montre la figure ci-dessous :



7.1. Commande Syntaxe

A co; ;#nd I;nq ;3 # 3Eç;ng de ch#ç#cEçç3 3qnE fç; PC Eo N#no VNA-F V2. A co; ;#nd I;nq h#3 # co; ;#nd, # corps, #nd # Eçç;n#Eoç. E#ch co; ;#nd I;nq;G3E bqç;n - ;Eh # co; ;#nd #nd ;G3E bq Eçç;n#Eçd par # c#çç;#gç çqEçç. Thç co; ;#nd I;nq ;3 # 3Eç;ng of pç;nE#blç ASCII ch#ç#cEçç3 (032 - 126). Sp#çq ch#ç#cEçç3 (ASCII 032) # et conEççol ch#ç#cEçç3 oEhçç Eçh#n CR (ASCII 013) # et BS (ASCII 010) ;n Ehq co; ;#nd 3Eç;ng #çç ;gnocçd. Thç dqf#GIE Eçç;n#Eoç ;3 Ehq ASCII

<CR> ch#ç#cEçç. Thç co; ;#nd I;nq ;nEçççççE#E;on bqç;n3 Gpon ççççpE de Ehq c#çç;#gç çqEçç ch#ç#cEçç. A Eyp;c#I co; ;#nd I;nq ;3 #3 foIlo - 3:

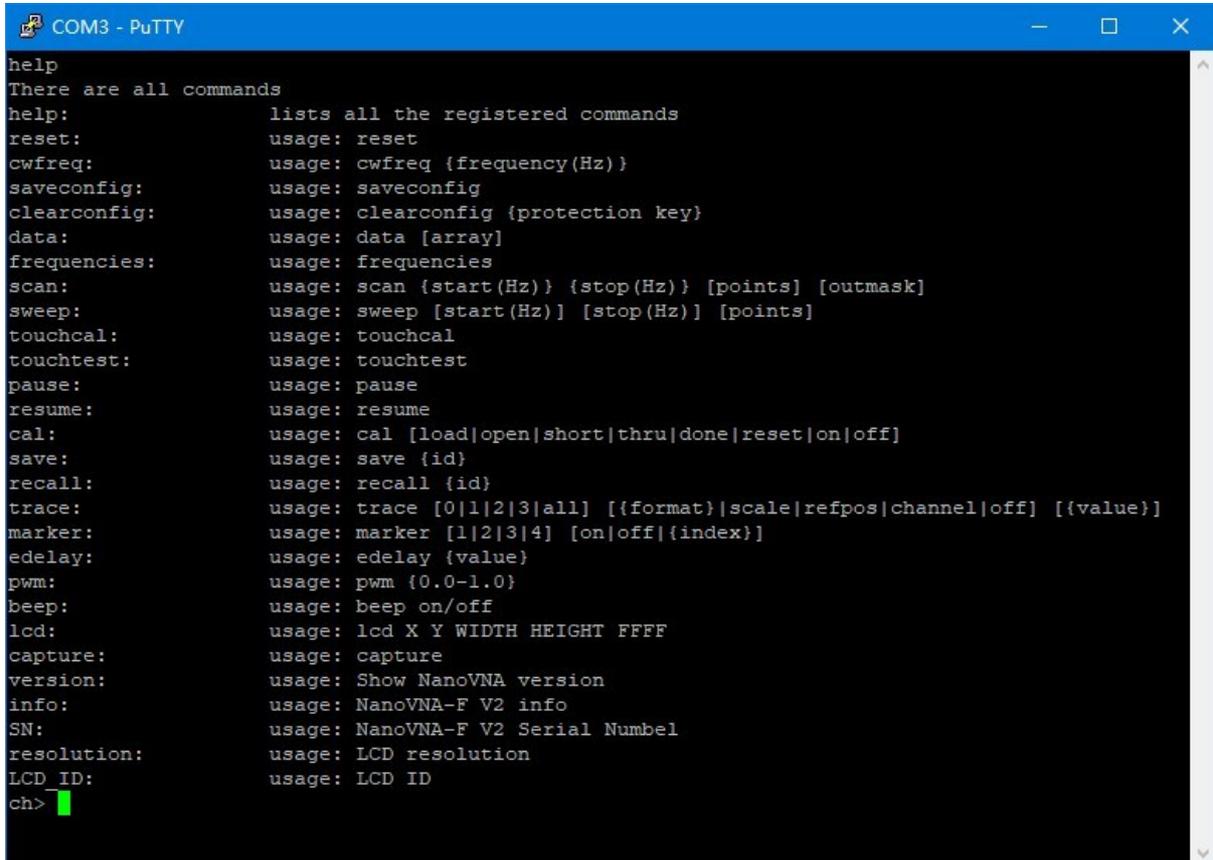
Commande {paramètre 1} [paramètre 2] [paramètre 3] [paramètre 4|paramètre n]

Où { } représente les paramètres qui doivent être transmis, [] représente les paramètres optionnels.

7.2. Commande Description

7.2.1 aider

Cette commande permet d'obtenir la liste de toutes les commandes enregistrées :



```
COM3 - PuTTY
help
There are all commands
help:          lists all the registered commands
reset:         usage: reset
cwfreq:        usage: cwfreq {frequency(Hz)}
saveconfig:    usage: saveconfig
clearconfig:   usage: clearconfig {protection key}
data:          usage: data [array]
frequencies:   usage: frequencies
scan:          usage: scan {start(Hz)} {stop(Hz)} [points] [outmask]
sweep:         usage: sweep [start(Hz)] [stop(Hz)] [points]
touchcal:      usage: touchcal
touchtest:     usage: touchtest
pause:         usage: pause
resume:        usage: resume
cal:           usage: cal [load|open|short|thru|done|reset|on|off]
save:          usage: save {id}
recall:        usage: recall {id}
trace:         usage: trace [0|1|2|3|all] [{format}|scale|refpos|channel|off] [{value}]
marker:        usage: marker [1|2|3|4] [on|off|{index}]
edelay:        usage: edelay {value}
pwm:           usage: pwm {0.0-1.0}
beep:          usage: beep on/off
lcd:           usage: lcd X Y WIDTH HEIGHT FFFF
capture:       usage: capture
version:       usage: Show NanoVNA version
info:          usage: NanoVNA-F V2 info
SN:           usage: NanoVNA-F V2 Serial Numbel
resolution:    usage: LCD resolution
LCD ID:        usage: LCD ID
ch>
```

7.2.2 réinitialiser

Cette commande permet de réinitialiser l'appareil. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande. Après l'utilisation de cette commande, l'appareil redémarre et l'USB se déconnecte, vous devez donc redémarrer l'outil série et vous reconnecter.

7.2.3 cwfreq

Cette commande permet de régler la fréquence des impulsions CW. La commande contient un paramètre (fréquence en Hz). Par exemple, la fréquence des impulsions CW est fixée à 450 MHz :

```
cwfreq 450000000
```

7.2.4 sauvegarder la configuration

Cette commande est utilisée pour sauvegarder le réglage de la langue et l'étalonnage des touches. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.5 clearconfig

Cette commande permet de rétablir les paramètres d'usine de l'appareil. Cette commande nécessite un paramètre fixe : '1234'

```
clearconfig 1234
```

ATTENTION : L'envoi de cette commande entraîne la perte de tous les réglages et de toutes les données d'étalonnage.

7.2.6 données

Cette commande est utilisée pour obtenir les données de mesure. Le paramètre optionnel [array] est utilisé pour spécifier le canal : 0 pour s11, 1 pour s21. En l'absence de paramètre, l'exécution de cette commande imprimera les données s11 par défaut.

7.2.7 fréquences

Cette commande est utilisée pour obtenir la liste des fréquences du balayage. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.8 scanner

Cette commande permet de définir la fréquence de départ, la fréquence d'arrêt, les points de balayage et le format d'impression des résultats de la mesure.

```
scan {start(Hz)} {stop(Hz)} [points] [outmask]
```

Description des paramètres :

commencer	Fréquence des étoiles
arrêter	Fréquence d'arrêt
points	Points de balayage, de 11 à 201

masque de sortie	<p>0 : Pas d'impression ;</p> <p>1 : Impression de la valeur de la fréquence de chaque point de balayage ; 2 : Impression des données s11 de chaque point de balayage ;</p> <p>3 : Impression de la valeur de la fréquence et des données s11 de chaque point de balayage ; 4 : Impression des données s21 de chaque point de balayage ;</p> <p>5 : Imprimer la valeur de la fréquence et les données s21 de chaque point de balayage ;</p> <p>6 : Imprimer les données s11 et s21 de chaque point de balayage ;</p> <p>7 : Imprimer la valeur de la fréquence, les données s11 et les données s21 de chaque balayage.</p>
------------------	--

Exemple : Régler la plage de fréquence 200MHz - 500MHz, 11 points, imprimer la valeur de la fréquence, les données s11 et les données s21 :

```

COM3 - PuTTY
ch> scan 200000000 500000000 11 7
200000000 1.003308 -0.002009 -0.000010 -0.000020
230000000 1.000399 -0.000078 -0.000035 -0.000050
260000000 0.998515 -0.002333 0.000012 -0.000034
290000000 0.999034 0.002660 0.000046 0.000056
320000000 0.999565 -0.002208 -0.000005 0.000015
350000000 1.000827 -0.003565 -0.000043 -0.000025
380000000 1.001944 -0.004673 -0.000032 -0.000022
410000000 1.000160 -0.002249 0.000024 0.000015
440000000 1.000241 -0.004988 -0.000028 0.000055
470000000 1.001937 -0.007441 -0.000079 -0.000019
500000000 1.000484 -0.002969 -0.000046 -0.000046
ch>
    
```

Comme le montre la figure ci-dessus, la première colonne est la valeur de la fréquence de chaque point de balayage, la deuxième colonne est la partie réelle des données s11, la troisième colonne est la partie imaginaire des données s11, la quatrième colonne est la partie réelle des données s21 et la cinquième colonne est la partie imaginaire des données s21.

7.2.9 balayer

Cette commande permet de définir le mode de balayage, la fréquence et les points de balayage. Il existe deux façons d'utiliser la commande de **balayer**. Utilisation1 :

```
sweep [start(Hz)] [stop(Hz)] [points]
```

S'il n'y a pas de paramètre, l'exécution de cette commande imprimera la plage de balayage et les points actuels ; dans le cas d'un paramètre entier, le paramètre est interprété comme la fréquence de départ ; dans le cas de deux paramètres entiers, les paramètres sont interprétés comme les fréquences de départ et d'arrêt.

Dans le cas de trois paramètres entiers, les deux premiers paramètres sont interprétés comme des fréquences de départ et d'arrêt, le troisième comme des points de balayage.

Exemple : régler la fréquence de départ sur 200 MHz, la fréquence d'arrêt sur 500 MHz et les

points de balayage sur 78.

```
balayer 200000000 500000000 78
```

Utilisation2 :

```
sweep [start|stop|span|center|cw|points] [value]
```

Description des paramètres :

commencer	Régler la fréquence de démarrage
arrêter	Régler la fréquence d'arrêt
la travée	Régler la fréquence de l'échelle
centre	Régler la fréquence centrale
cw	Régler la fréquence CW
points	Réglage des points de balayage, de 11 à 201
Exemple : régler la fréquence de départ à 200 MHz et 201 points de balayage	

```
Début du balayage 200000000
```

7.2.10 touchcal

Cette commande est utilisée pour calibrer l'écran tactile. Lors de l'exécution de cette commande, une croix apparaît dans le coin supérieur gauche de l'écran, appuyez sur le centre de la croix (il est recommandé d'utiliser un stylet), puis une deuxième croix apparaît dans le coin inférieur droit de l'écran, appuyez sur le centre de la deuxième croix pour terminer l'étalonnage de l'écran tactile.



Note : Après avoir terminé l'étalonnage de l'écran tactile, vous **DEVEZ** exécuter la commande saveconfig pour sauvegarder les données d'étalonnage.

7.2.11 test tactile

Cette commande permet de vérifier si le pavé tactile est correctement calibré. Après avoir envoyé cette commande, l'utilisateur peut dessiner sur l'écran (il est recommandé d'utiliser un stylet) pour vérifier si l'opération tactile est précise.

7.2.12 pause

Exécutez cette commande pour mettre le balayage en pause.

7.2.13 résumé

Exécutez cette commande pour reprendre le balayage.

7.2.14 cal

Cette commande est utilisée pour l'étalonnage. Utilisation :

```
cal [load|open|short|thru|done|reset|on|off]
```

Description des paramètres :

aucun paramètre	Obtenir l'état d'étalonnage de l'appareil
charge	Effectuer l'étalonnage de la charge
ouvert	Effectuer un étalonnage ouvert
court	Effectuer un étalonnage court
à l'aide de	Effectuer l'étalonnage
fait	Étalonnage complet
réinitialiser	Effacer les données d'étalonnage
sur	Appliquer l'étalonnage

REMARQUE : envoyez la commande `cal reset` avant de procéder à l'étalonnage. Lors de l'étalonnage, connectez d'abord le kit d'étalonnage au port SMA de l'appareil, attendez 2 ou 3 balayages, puis envoyez la commande d'étalonnage correspondante.

7.2.15 sauver

Cette commande permet de sauvegarder les données d'étalonnage, ainsi que les paramètres de la trace et la position de la table des marqueurs. Le paramètre `'id'` indique le numéro de l'emplacement de stockage des données d'étalonnage, la plage de valeurs étant comprise entre 0 et 6.

```
enregistrer {id}
```

7.2.16 rappel

Cette commande est utilisée pour rappeler les données d'étalonnage stockées dans l'appareil, et elle peut également rappeler les réglages de la trace et la position de la table des marqueurs. Le paramètre `'id'` indique le numéro de l'emplacement de stockage des données d'étalonnage, la plage de valeurs étant comprise entre 0 et 6.

```
rappeler {id}
```

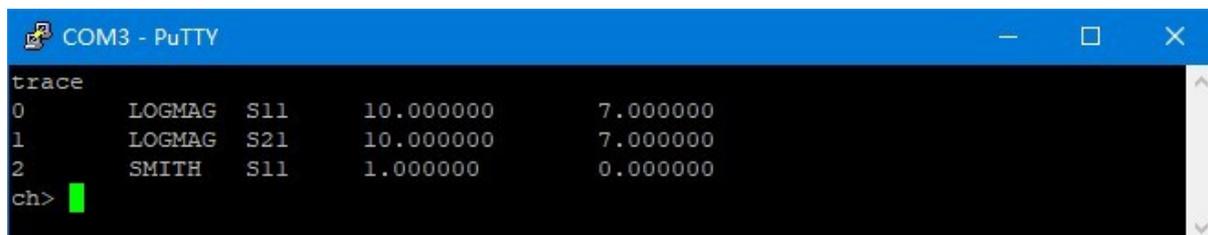
7.2.17 tracer

Cette commande permet d'afficher ou de définir les attributs de la trace. Utilisation :

```
trace [0|1|2|3|all] [{format}|scale|refpos|canal|off] [value]
```

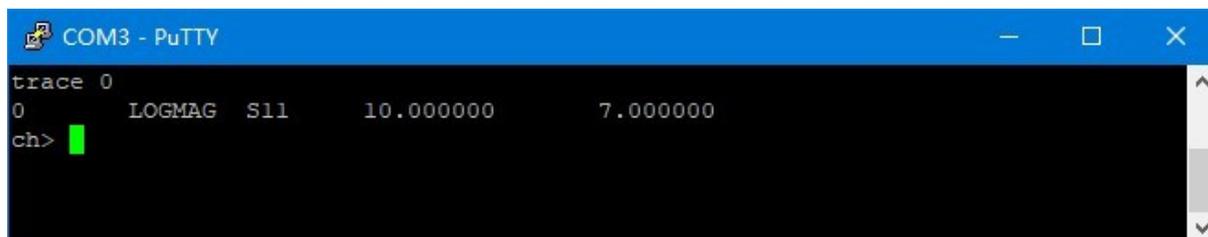
En l'absence de paramètre, l'envoi de cette commande permet d'obtenir les attributs (format, canal, échelle et position de référence) de toutes les traces ouvertes.

Exemple : obtenir les attributs de toutes les traces ouvertes :



```
COM3 - PuTTY
trace
0      LOGMAG  S11      10.000000      7.000000
1      LOGMAG  S21      10.000000      7.000000
2      SMITH   S11      1.000000      0.000000
ch>
```

Dans le cas d'un paramètre, le paramètre indique le numéro de la trace. L'envoi de cette commande permet d'obtenir les attributs de la trace correspondante. Exemple : obtenir les attributs de la trace 0 :



```
COM3 - PuTTY
trace 0
0      LOGMAG  S11      10.000000      7.000000
ch>
```

Dans le cas de deux paramètres, le premier indique le numéro de la trace, le second indique le format de la trace (logmag, phase, smith, linear, delay, swr). Exemple : définir le format de la trace 0 de swr :

```
trace 0 swr
```

Exemple : désactiver toutes les traces :

```
Tracer tout éteint
```

Dans le cas de trois paramètres, le premier paramètre indique le numéro de la trace, le deuxième paramètre peut être 'scale', 'refpos' ou 'channel', le troisième paramètre est utilisé pour spécifier la valeur de l'échelle, de la position de référence ou du canal. Exemple : fixer l'échelle de la trace 0 à 15

```
trace 0 échelle 15
```

Exemple : position de référence de la trace 1 à 5

```
trace 1 refpos 5
```

Exemple : régler le canal de la trace 0 sur S21 (0 pour S11 et 1 pour S21)

```
trace 0 canal 1
```

7.2.18 marqueur

Cette commande permet d'afficher ou de définir les attributs des marqueurs.

Utilisation :

```
marqueur [1|2|3|4] [on|off|{index}]
```

En l'absence de paramètre, l'envoi de cette commande permet d'obtenir les attributs (index, fréquence) de tous les marqueurs ouverts.

Exemple : obtenir les attributs de tous les marqueurs ouverts :



```
COM3 - PuTTY
marker
1 14 420043000
2 40 1200030000
3 60 1800020000
4 80 2400010000
ch>
```

Dans le cas d'un paramètre, le paramètre indique le numéro du marqueur, l'envoi de cette commande permet d'obtenir les attributs (index, fréquence) des marqueurs correspondants. Exemple : obtenir les attributs du marqueur 1 :



```
COM3 - PuTTY
marker 1
1 14 420043000
ch>
```

Dans le cas de deux paramètres, le premier indique le numéro du marqueur, le second peut être 'i' ou 'f' ou une valeur d'index, qui est utilisée pour activer/désactiver ou déplacer le marqueur à la position spécifiée.

Exemple : désactiver le marqueur 1 :

```
marqueur 1 off
```

Exemple : déplacer le marqueur 1 au 56ème point de balayage.

```
marqueur 1 56
```

7.2.19 retard

Cette commande permet de régler le temps de retard pour compenser le retard électrique introduit par les connecteurs et les câbles. Utilisation :

```
edelay [valeur]
```

S'il n'y a pas de paramètre, l'envoi de cette commande permet d'obtenir la valeur actuelle de la temporisation.

Dans le cas d'un paramètre, le paramètre indique le temps de retard en ns, et la valeur peut être positive ou négative.

Exemple : set edelay time -100ps

```
edelay -0.1
```

7.2.20 pwm

Cette commande permet de régler la luminosité de l'écran. Utilisation :

```
pwm {0.0-1.0}
```

Exemple : réglage de la luminosité à 85 % :

```
pwm 0,85
```

7.2.21 bip

Cette commande permet de tester le buzzer. Utilisation :

```
bip activé/désactivé
```

7.2.22 lcd

Cette commande est utilisée pour mettre en œuvre un remplissage rectangulaire sur l'écran LCD.

Utilisation :

```
lcd {X} {Y} {WIDTH} {HEIGHT} {FFFF}
```

Description des paramètres :

X	Position de départ de l'axe X
Y	Position de départ de l'axe Y
LARGEUR	La largeur du rectangle
HAUTEUR	La hauteur du rectangle
FFFF	Valeur RVB hexadécimale de 16 bits

Exemple : Remplir un carré rouge de 50*50 aux coordonnées de départ (100, 100)

```
lcd 100 100 50 50 F800
```

7.2.23 capturer

Cette commande est utilisée pour obtenir une capture d'écran. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande. Les données sont transmises en mode hexadécimal little-endian. Un pixel est composé de 16 bits et divisé en deux octets. Les données de la capture d'écran sont envoyées sous la forme d'un balayage linéaire. La résolution de l'écran étant de 800*480, l'image de la capture d'écran est transmise en 480 fois, soit 800 pixels par transfert.

7.2.24 version

Cette commande permet de vérifier la version du micrologiciel. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.25 info

Cette commande permet d'obtenir des informations sur l'appareil. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.26 SN

Cette commande est utilisée pour obtenir le numéro de série unique de 16 bits de l'appareil. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.27 résolution

Cette commande permet d'obtenir la résolution de l'écran LCD. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

7.2.28 LCD_ID

Cette commande est utilisée pour obtenir l'ID de l'écran LCD. Aucun paramètre n'est requis pour cette commande.

8. Firmware Mise à jour

Le micrologiciel du Nano VNA-F V2 peut être mis à niveau par le biais d'un disque U virtuel sans programmeur (tel que J-LINK). La mise à niveau peut être effectuée à l'aide du câble USB de type C.

ConnqçE N#no VNA-F V2 Eo PC .;Eh Ehq USB Typq-C c#blq, pG3h #nd hold Ehq ;jddlq pG3h bGEEon, Ehqn po.qç on N#no VNA-F V2. Thq dqv;çq .;ll bq çqçogn;zqd #3 # U d;3k dç;vq, #nd Ehq follo.;ng pçqçE ;nfoc;#E;on .;ll #ppq#ç on Ehq dqv;çq 3ççqçn.

Mise à jour du micrologiciel :

1. Connectez l'appareil à l'ordinateur à l'aide d'un câble de type C ;
2. L'appareil sera reconnu comme un U-Disk ;
3. Copiez le fichier 'update.bin' sur le disque U ;
4. Mise hors tension et mise sous tension ;

Selon les informations fournies, le fichier "update.bin" est nécessaire et peut être téléchargé à partir de notre site officiel : www.sysjoint.com/nanovna-f_v2.html Téléchargez le fichier firmware et décompressez-le pour obtenir le fichier "update.bin".

Copiez 'update.bin' dans l'U-Disk, cela peut prendre 10 à 15 secondes.

Eteignez et rallumez l'appareil, la mise à jour du micrologiciel s'effectuera automatiquement.

Lorsque la mise à jour du micrologiciel est terminée, l'appareil redémarre automatiquement. Vous pouvez vérifier la version du micrologiciel au démarrage de l'appareil.

ATTENTION : Si la version actuelle du micrologiciel de votre appareil Nano VNA-F V2 est inférieure à v0.2.0, veuillez d'abord mettre à jour vers v0.2.0, puis il pourra être mis à jour vers une version plus récente du micrologiciel. Lors de la mise à niveau vers la version 0.2.0, vous devez copier 'update.bin' et 'update.all' ENSEMBLE dans le disque virtuel.

Téléchargement du firmware v0.2.0 : http://www.sysjoint.com/file/NanoVNA-F_V2_App_v0.2.0.zip

9. Architecture matérielle

