

DIAGRAMME DE BODE AVEC UN OSCILLOSCOPE R&S®RTM3000



L'option d'analyse de la réponse en fréquence (diagramme de Bode) R&S®RTM-K36 vous permet de réaliser rapidement et facilement une analyse de réponse à basse fréquence sur votre oscilloscope. Cette fonction caractérise la réponse en fréquence de différents dispositifs électroniques, y compris des filtres passifs et des circuits amplificateurs.

Dans le cas d'alimentations à découpage, elle mesure la réponse de boucle de contrôle et le taux de rejet d'alimentation.

L'option d'analyse de réponse en fréquence utilise le générateur de formes d'ondes, option R&S®RTM-B6, intégré à l'oscilloscope pour créer des signaux d'excitation allant de 10 Hz à 25 MHz. En mesurant le taux du signal d'excitation et le signal de sortie du dispositif sous test sur chaque fréquence de test, l'oscilloscope réalise un tracé logarithmique du gain et de la phase.

White paper
Version 01.00

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



Bode Plot

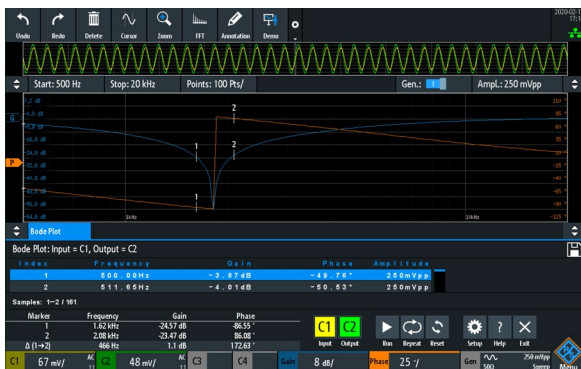
L'accès au menu se fait soit par le menu RS de l'écran tactile, soit directement par le bouton en face avant, puis en sélectionnant « Bode Plot ».



Le paramétrage de la mesure se fait en cliquant directement sur la fenêtre d'affichage du paramètre « Start », « Stop », « Points » (correspond au nombre de point par décade), « Ampl » de sortie du générateur.

Ce paramètre peut varier en fonction de la fréquence dans le menu « setup » (engrenage), puis « Amplitude », « Profile / Configuration ».

Un simple clic sur « Run » (ou « repeat ») lance la mesure et affiche le résultat.



Deux marqueurs sont disponibles pour afficher des deltas en gain et en phase.

Marker	Frequency	Gain	Phase
1	1.62 kHz	-24.57 dB	86.55°
2	2.08 kHz	-23.47 dB	86.08°
$\Delta [1 \rightarrow 2]$	466 Hz	1.1 dB	172.63°

En glissant les ascenseurs , vous avez la possibilité de redimensionner les fenêtres. Ainsi, vous pouvez lire en détail la liste des points mesurés, que vous pourrez sauvegarder sur une clé USB en cliquant sur la disquette.

Index	Frequency	Gain	Phase	Amplitude
2	511.65 Hz	-4.014 dB	-60.63°	250mVpp
3	623.66 Hz	-4.164 dB	-61.30°	250mVpp
4	636.76 Hz	-4.304 dB	-62.07°	250mVpp
5	648.24 Hz	-4.464 dB	-62.83°	250mVpp
6	661.01 Hz	-4.614 dB	-63.61°	250mVpp
7	674.08 Hz	-4.774 dB	-64.39°	250mVpp
8	687.68 Hz	-4.934 dB	-65.14°	250mVpp
9	691.13 Hz	-5.094 dB	-65.90°	250mVpp
10	616.13 Hz	-5.264 dB	-66.62°	250mVpp
11	629.46 Hz	-5.444 dB	-67.37°	250mVpp
12	644.12 Hz	-5.624 dB	-68.09°	250mVpp
13	659.13 Hz	-5.814 dB	-68.81°	250mVpp

Caractérisation d'un filtre

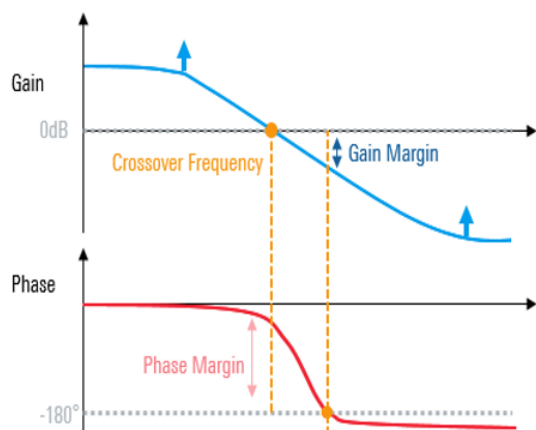
Avec l'option « Bode Plot », il est facile de caractériser des éléments tels que des filtres ou des amplificateurs. La réponse en fréquence en amplitude et en phase sera le reflet exact du quadripôle comme le montre la copie d'écran ci-dessous d'un filtre coupe bande à seulement 20 Hz, et 0.369 Hz à -6 db.



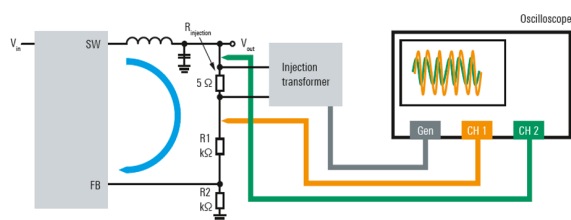
Mesure du CLR

Lors de l'étude d'une alimentation stabilisée, un changement de charge va provoquer une variation dans la boucle d'asservissement. Lorsque ce changement est répétitif, il va provoquer une variation en fréquence de la tension de sortie. Tant que la détection et la correction sont assez rapide, le système pourra stabiliser la tension de sortie. Mais dès lors que la variation est plus rapide que la réaction du système, alors le système deviendra instable s'il est en amplification, et quand l'entrée et la sortie sont en opposition de phase.

La mesure CLR, Close Loop Response, s'attache à regarder cette différence de phase en fonction de la fréquence de sortie artificiellement provoqué. Les points d'intersection du gain et de la phase permettent de qualifier la robustesse d'une boucle d'asservissement.



La mesure du CLR consiste à injecter une oscillation en sortie du système depuis le générateur embarqué dans l'oscilloscope RTM3000, à l'aide d'un injecteur. La voie 1 va mesurer cette tension d'entrée, et la voie 2 la tension de sortie régulée.



L'option « Bode Plot » se chargera alors d'afficher la réponse en fréquence en Gain et en Phase.

En glissant les marqueurs, il est alors facile de mesurer la marge de gain ($\varphi=0^\circ$) et la marge de phase ($G=0$ dB).



Mesure du PSRR

Avec cette option, il est également possible de mesurer le PSRR, Power Supply Rejection Ratio.

L'objectif de cette mesure est de qualifier un système sur sa capacité à réduire en sortie le ripple qui se trouverait en entrée, en fonction de sa fréquence.

Encore une fois nous utiliserons le générateur embarqué dans le RTM3000 et l'option Bode Plot.



Frequency response analysis – Bode plot (does not require R&S®RTM-K36 option)

Stimulus	Frequency mode	Single sweep or repeated sweep
	Frequency range	10 Hz to 25 Hz
	Amplitude mode	Fixed or amplitude profile
	Amplitude level	20 mV to 10 V into high Z 10 mV to 5 V into 50 Ω
Input and output sources	R&S®RTM3002	Channel 1 , Channel 2
	R&S®RTM3004	Channel 1 , Channel 2 , Channel 3 , Channel 4
Number of test points		10 points to 500 points per decade
Dynamic range		Typ. > 70 dB based on 0 dBm (630 mV (Vpp) into 50 Ω, gain noise < & dB, phase noise < 5°)
Measurement		Dual pair of tracking gain and phase cursors
Diagram types	Manually changeable vertical window size	Parallel display of result window and input and output signal view
Result table		Navigation and export functions
Scaling	During and after test	Auto-scale and manual scaling and positioning

Contact

Rohde & Schwarz France
 9/11 rue Jeanne Braconnier
 92366 Meudon-La-Forêt

Contact.rs@rohde-schwarz.com
 01 41 36 10 00