

Note d'application

- - -

Mesure de paramètres Thiele & Small avec le système
Dayton Audio® DATS™ V2



T OUT **L** E **H** AUT **P** ARLEUR.COM

Introduction

Cette courte note d'application a pour but de vous permettre, quelles que soient vos connaissances en électroacoustique ou en mesures physiques, de mesurer rapidement et simplement les principaux paramètres Thiele & Small d'un haut-parleur à l'aide du système Dayton Audio® DATS™ V2 disponible à la vente sur notre site web. Parmi les différentes méthodes prises en charge par le logiciel, la méthode retenue et présentée ici est celle de la masse ajoutée, pour sa mise en œuvre simple et ne nécessitant que peu de matériel.

I) Présentation du système et installation

Vous trouverez dans le kit du DATS™ trois éléments: l'interface USB / pinces crocodile (1), le CD-ROM d'installation (2), et la résistance de référence de 1000 Ω +/-1% (3) à utiliser lors de la calibration.



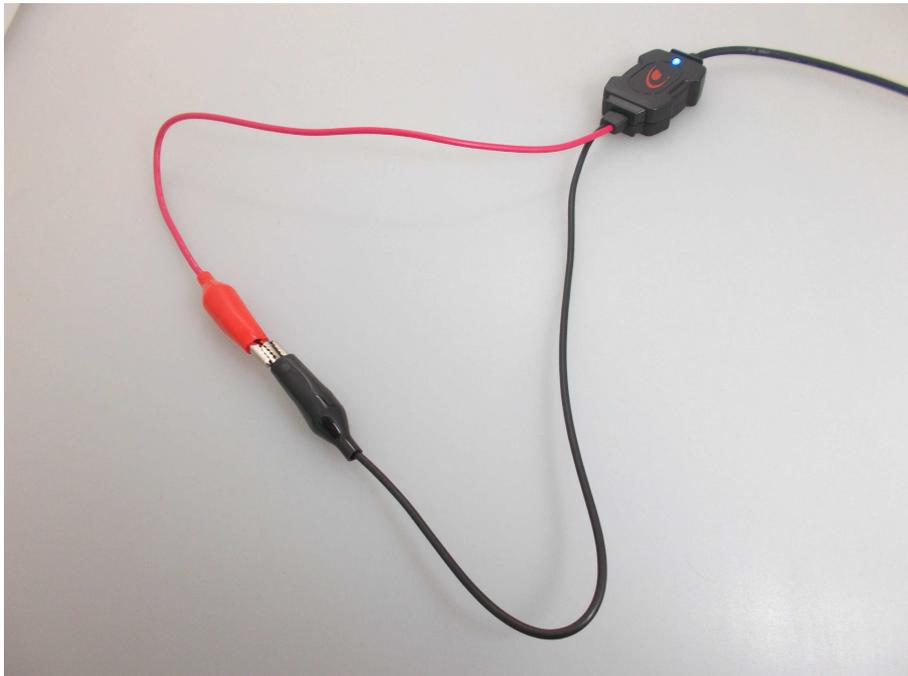
Avant même de brancher l'interface USB, commencez par installer le logiciel. Pour cela, insérez le CD-ROM d'installation dans votre ordinateur (systèmes d'exploitation supportés: Windows XP, 7, 8 et Vista), rendez vous dans l'explorateur et faites un clic droit sur le lecteur disque renommé "DATS V2", puis choisissez "Explorer". Double-cliquez ensuite sur l'exécutable "DATS V2_setup.exe" pour lancer l'installation.

Une fois l'installation terminée, branchez l'interface USB, puis attendez quelques dizaines de secondes la fin de l'installation des pilotes. Rendez vous à présent dans le répertoire d'installation du programme (généralement C:\Program Files\DATS V2) et lancez l'exécutable DATS.exe pour démarrer le logiciel.

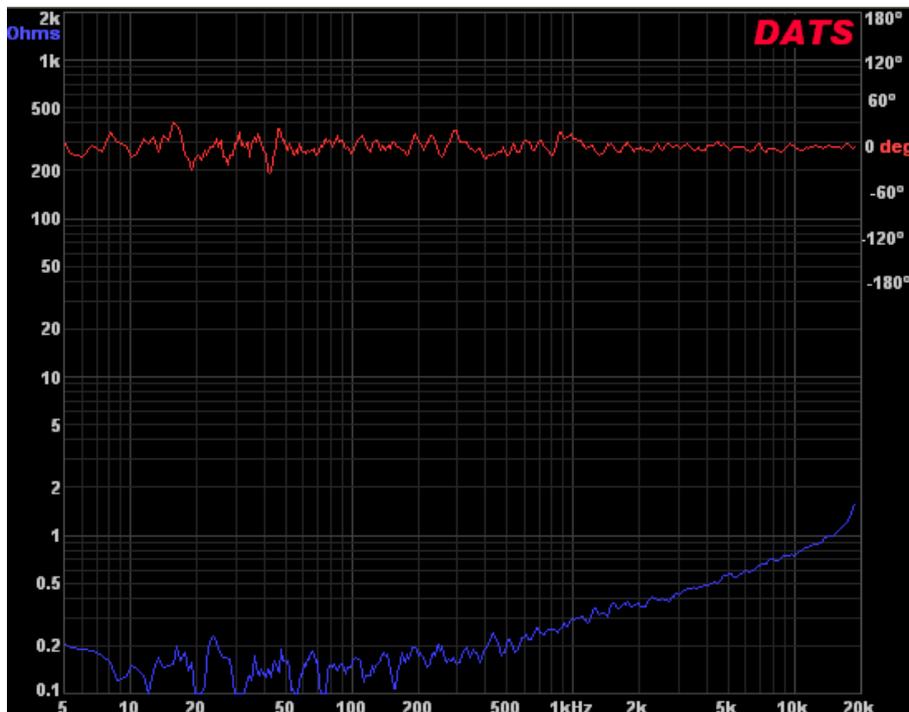
II) Calibration

Avant de commencer à réaliser des mesures, vous devez préalablement calibrer le système. Cette calibration doit être réalisée en deux étapes successives: la calibration du câble de mesure et la calibration à l'aide de la résistance de référence.

Le câble équipé de pinces crocodiles possède une résistance interne faible mais non-négligeable. Pour prendre en compte et compenser cette résistance, rendez vous dans le menu "Impedance Analyser" et choisissez l'outil "Test Leads Calibration...". Une boîte de dialogue s'ouvre. Connectez à présent les deux pinces crocodiles l'une à l'autre comme montré ci-dessous, et cliquez sur "OK".

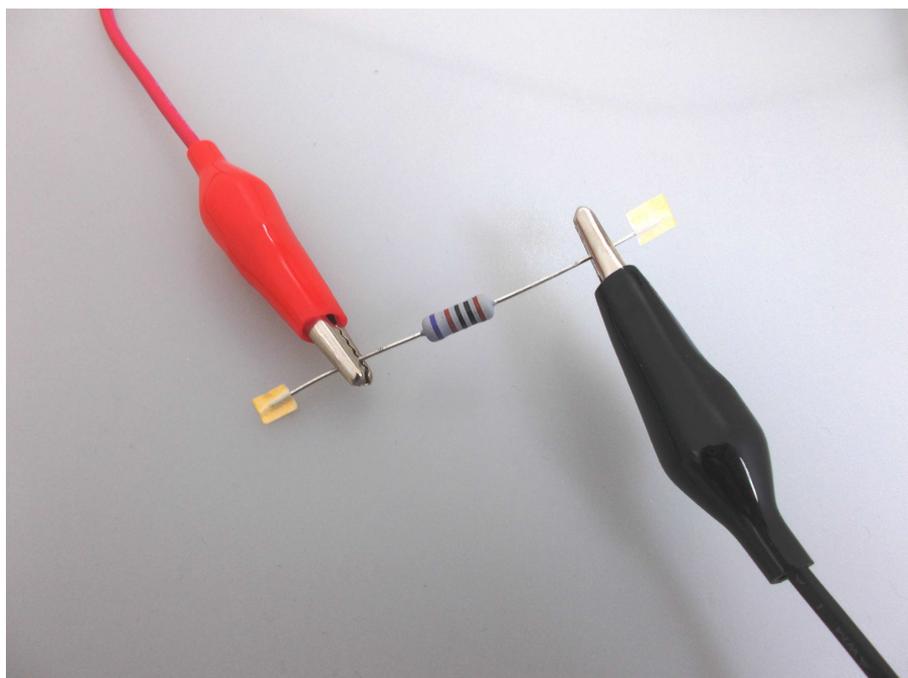


Au bout de quelques secondes, une courbe d'impédance (en bleu) et une courbe de phase associée (en rouge) apparaissent.

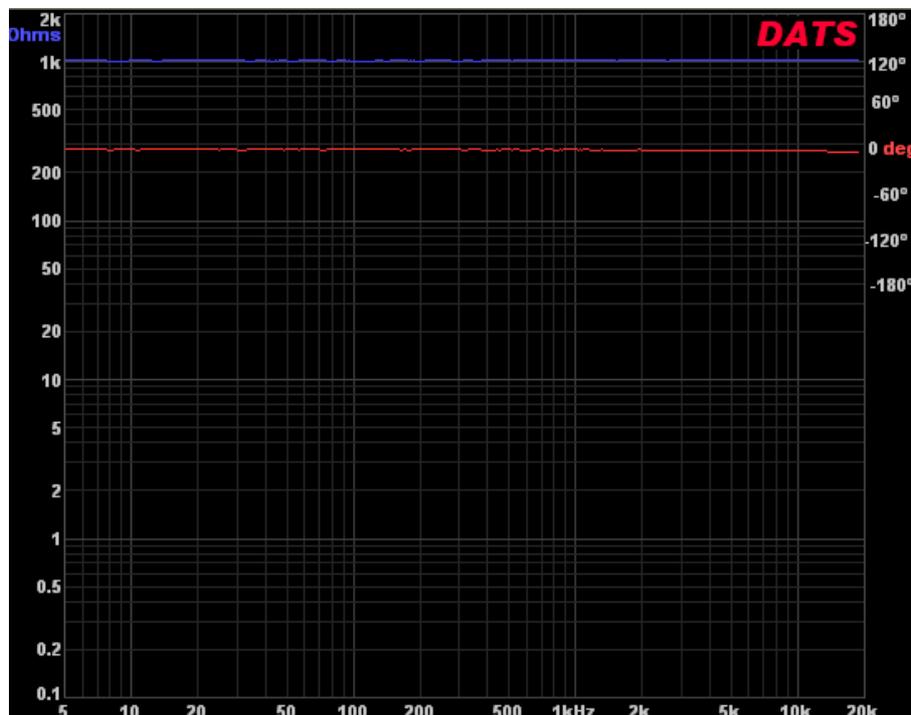


Assurez vous que la courbe d'impédance soit globalement inférieure à 1Ω , comme présenté ci-dessus. Si ce n'est pas le cas, vérifiez que les pinces crocodiles soient bien connectées et répétez la procédure jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant.

Rendez vous à présent dans le menu "Impedance Analyzer" et choisissez l'outil "Impedance Calibration...". Une boîte de dialogue apparaît. Renseignez la valeur de la résistance de référence fournie (1000Ω), connectez les pinces crocodiles aux bornes de cette résistance, puis sélectionnez "OK".



Une nouvelle courbe d'impédance apparaît à l'écran. Vérifiez que cette courbe est une ligne droite très proche de la valeur 1000 Ω . Si ce n'est pas le cas, répétez la procédure en vous assurant que la résistance soit correctement connectée.



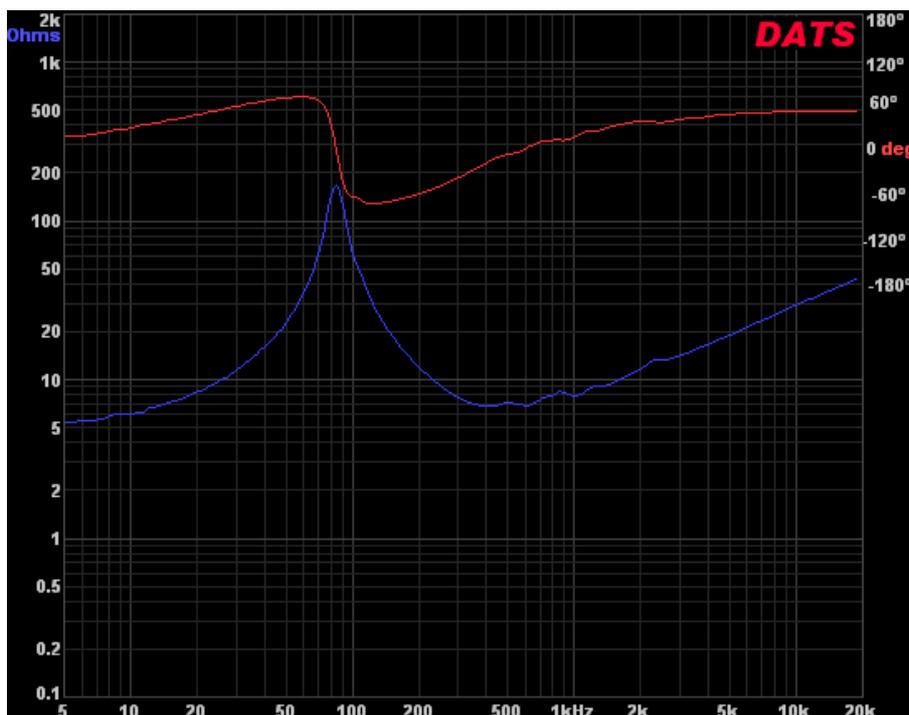
Une fois la calibration terminée, vous êtes prêts à utiliser le système DATS™ V2 pour réaliser des mesures.

III) Mesure de l'impédance du haut-parleur à l'air libre

Commencez par connecter les pinces crocodiles aux bornes du haut-parleur. Le haut-parleur doit être posé sur une surface rigide n'ayant pas de prédispositions à vibrer, et la mesure doit être réalisée dans un environnement calme. Si le haut-parleur possède un trou d'aération à l'arrière de l'aimant, veillez à ce que ce dernier ne soit pas obstrué (utilisez si nécessaire des cales).



Lancez à présent la mesure en pressant le bouton "Measure Free Air Parameters" sur la gauche de l'interface logicielle. Vous pouvez entendre le signal type sinus glissant émis par le haut-parleur. La courbe d'impédance et la courbe de phase associée s'affichent alors.



Vous pouvez d'ores et déjà visualiser dans la partie "Measured Parameters" les valeurs de certains paramètres de votre haut-parleur, comme par exemple la fréquence de résonance $F(s)$, la résistance au courant continu $R(e)$, les facteurs de qualité $Q(ts)$, $Q(es)$ et $Q(ms)$ et

l'inductance $L(e)$ de la bobine.

NB: pour afficher les paramètres en unités métriques et/ou modifier la fréquence à laquelle est donnée $L(e)$, rendez vous dans le menu "Edit" et choisissez "Preferences...".

IV) Mesure du volume équivalent V_{as}

Les deux principaux paramètres manquants sont le volume d'air équivalent à la raideur de la membrane V_{as} , et le poids de l'équipage mobile $M(ms)$. Pour obtenir ces deux paramètres, il faut effectuer une deuxième mesure d'impédance du haut-parleur en ajoutant une masse de valeur connue à la membrane.

Commencez par vous équiper d'un petit objet solide et d'un système de fixation (patafix ou cire) et mesurez précisément la masse de l'ensemble.



Mesurez également le diamètre effectif de la membrane du haut-parleur. Il faut pour cela prendre en compte le diamètre de la membrane en elle-même et la moitié de la largeur de la suspension.



Renseignez alors ces deux valeurs (valeur de la masse ajoutée et diamètre effectif de la membrane) dans la partie "Driver Parameters" de l'interface logicielle.

Fixez à présent la masse sur la membrane, le plus proche possible du cache-noyau.



Enfin, cliquez sur "Measure V(as)" afin d'obtenir les paramètres manquants V(as) et M(ms). Ces derniers s'affichent dans la partie "Measured Parameters". Il est possible que le logiciel ne puisse pas effectuer le calcul si la masse utilisée est trop légère par rapport à celle de la membrane. Dans ce cas, utilisez une masse plus importante et répétez la procédure.

- Driver Parameters -	
V(as) Method	
Piston Diameter	
D =	167.4 mm
<input type="radio"/>	Test Box Method
V(B) =	0 liters
<input checked="" type="radio"/>	Added Mass Method
M =	72.36 grams
<input type="radio"/>	Specified SPL Method
SPL =	97.64 1W/1m
<input type="radio"/>	Specified M(md)
M(md) =	0 grams
Measured Parameters	
R(e) =	5.091 Ohms
F(s) =	84.11 Hz
Q(ts) =	0.2155
Q(es) =	0.2224
Q(ms) =	6.931
L(e) =	0.9486 mH (1k)
M(ms) =	17.37 grams
V(as) =	14.02 liters
Test Lead Resistance	
R(t) =	0.2062 Ohms

Vous connaissez à présent les principaux paramètres définissant le comportement de votre haut-parleur.

Les valeurs obtenues ne sont pas aussi fiables que celles issues de mesures non-intrusives réalisées au laser et en laboratoire, mais sont dans la plupart des cas suffisamment proches de la réalité pour permettre par exemple de dimensionner une enceinte ou de trouver un haut-parleur de remplacement ayant des caractéristiques proches. À titre comparatif, voici les valeurs fournies par le constructeur du haut-parleur dont nous avons effectué la mesure:

- $R(e) = 5,6 \Omega$
- $F(s) = 87,5 \text{ Hz}$
- $Q(ts) = 0,19$
- $Q(es) = 0,2$
- $Q(ms) = 3,8$
- $L(e) = 0,5 \text{ mH}$
- $M(ms) = 18 \text{ g}$
- $V(as) = 13 \text{ L}$

On constate que le $Q(ms)$ est sous-estimé par rapport à la valeur constructeur. Rien ne peut-être conclu en ce qui concerne $L(e)$ car le constructeur ne précise pas la fréquence pour laquelle il est donné. Les autres paramètres sont tous raisonnablement proches des valeurs annoncées.