



1. Caractéristiques

- Diagramme polaire supercardioïde
- Flèche ultra compacte
- Réponse en fréquence plate
- Compatible avec les casques passifs
- Filtre anti-pop interne
- SNR de 76 dBA
- 5,2 dB DI
- Interface utilisateur de 7,4 dB
- Ø10,0 mm x 7 mm

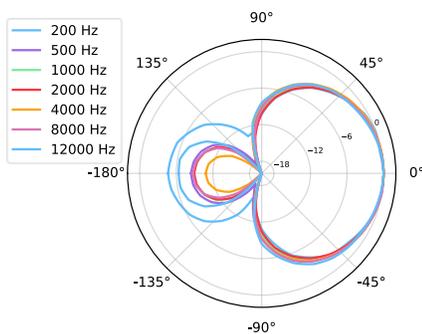


Figure 1: Diagramme polaire supercardioïde

2. Description

Ce concept de conception détaille comment créer un microphone à perche avec un rapport signal/bruit et une directivité extrêmement élevés à l'aide du SKR0600. Un filtre simple est également inclus, ce qui aplatit la réponse en fréquence du microphone et rend le microphone MEMS compatible avec les connecteurs de casque passifs conçus pour les ECM, comme dans un ordinateur portable ou de bureau.

Cette conception compacte peut être réalisée jusqu'à 1 cm de diamètre afin qu'elle puisse s'intégrer parfaitement dans les conceptions utilisant des flèches rétractables. Ce document détaille les paramètres acoustiques et les composants nécessaires, mais l'ID est flexible. Il peut s'agir d'un cylindre, comme le montrent les rendus de ce document, ou d'une forme rectangulaire, d'une pilule ou d'une autre forme, à condition que les dimensions clés soient respectées. À la fin de ce document se trouvent les mesures prises d'un prototype de cette conception pour montrer les performances.

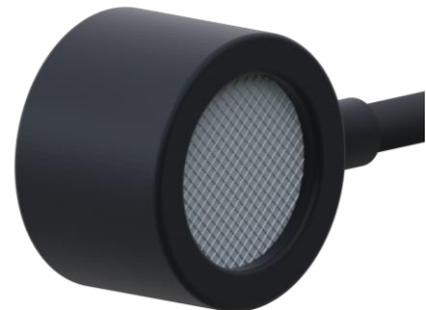


Figure 2: Modèle SKR0600-DC-B01

3. Vue d'ensemble fonctionnelle

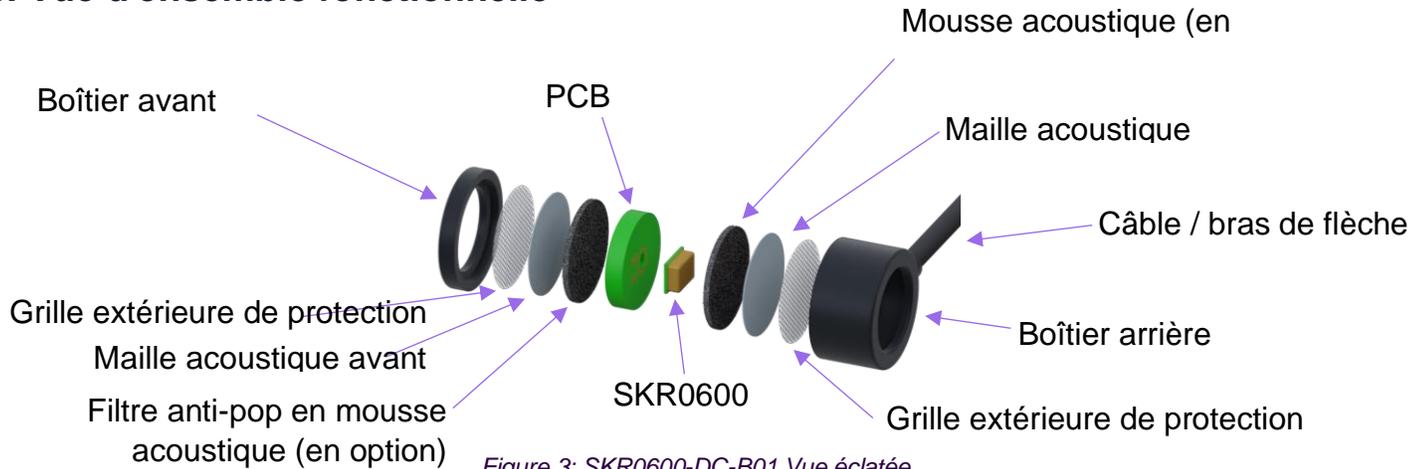


Figure 3: SKR0600-DC-B01 Vue éclatée

4. Vue d'ensemble de la mécanique

4.1 Dimensions mécaniques

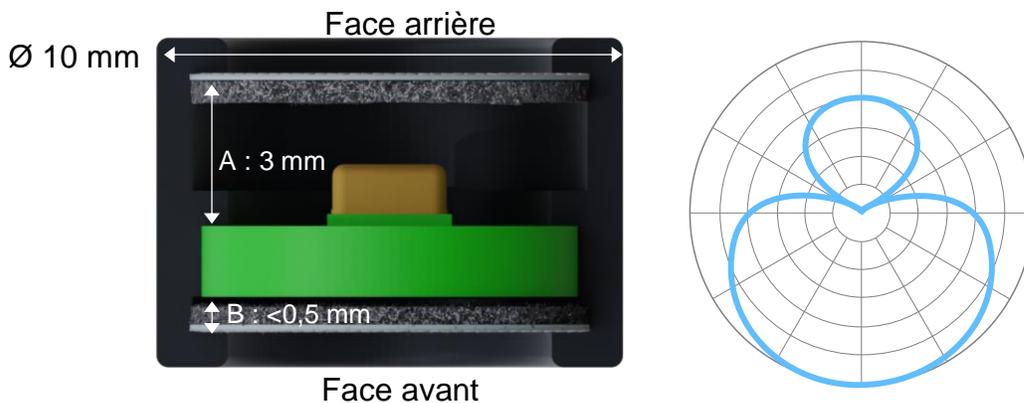


Figure 4: Coupe transversale et diagramme polaire pour indiquer la direction

Taille		
Étiquette	Dimension	Notes
Ø	10 millimètres	Le diamètre du microphone. Le rapport signal/bruit est proportionnel à la dimension extérieure de la coque. Des diamètres plus grands augmentent le rapport signal/bruit, des diamètres plus petits diminuent le rapport signal/bruit. Le microphone peut prendre n'importe quelle forme, pas seulement circulaire, mais la dimension la plus courte du visage a le plus grand impact sur le SNR.
Un	3 millimètres	Distance entre l'arrière du circuit imprimé et le maillage acoustique arrière.
B	<0,5 millimètre	Distance entre l'avant du circuit imprimé et le treillis acoustique avant. L'écart doit être aussi faible que possible. 0,5 mm permet d'utiliser une mousse acoustique comme filtre anti-pop.

4.2 Composants acoustiques

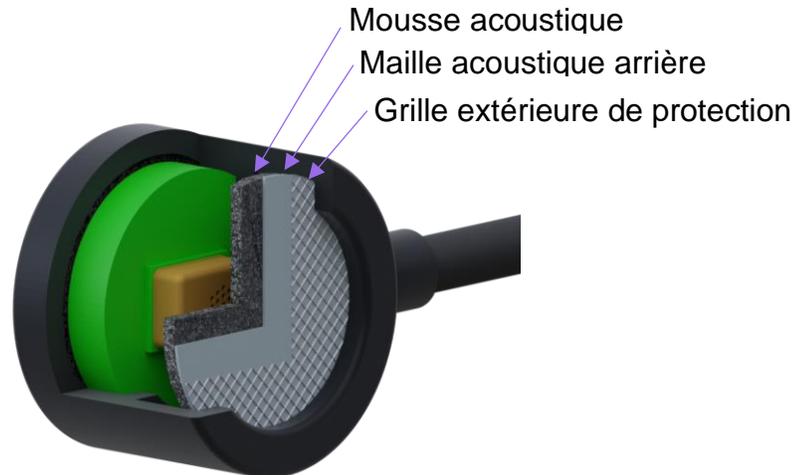


Figure 5: Coupe montrant l'interface acoustique

Composants			
Composant	Paramètres	Description	Pièce recommandée
Grille extérieure de protection	N/A	Ce treillis métallique est utilisé pour protéger l'ouverture du microphone. Celui-ci peut être construit de plusieurs façons, mais doit être aussi acoustiquement transparent que possible. L'objectif est que l'ouverture dans la coque du microphone soit aussi grande et sans restriction que possible.	N/A
Maille acoustique avant	42 Rayl	Maille acoustique pour la protection contre les infiltrations.	Montre Acoustex 042
Maille acoustique arrière	1050 Rayl	Maille acoustique pour la mise en forme du diagramme polaire. Ce maillage ajoute de la résistance à l'évent arrière du microphone pour créer une supercardioïde. Si ce maillage est associé au maillage acoustique avant, il créera un diagramme polaire dipôle.	Montre Acoustex HD10
Mousse acoustique (en option)	50 à 80 ppi	Cette mousse peut être utilisée pour un filtre anti-pop interne dans le microphone.	

4.3 Considérations relatives à la conception acoustique

Joint acoustique - Il doit y avoir un joint acoustique approprié entre la coque extérieure et le PCB pour séparer les faces avant et arrière.

Diagramme polaire dipolaire – Pour créer un diagramme polaire dipôle, utilisez le maillage à 42 rayons pour l'avant et l'arrière. Dans ce cas, l'espacement (dimensions A et B) doit être symétrique et peut être de 1,5 mm.

5. Conception électrique

Les microphones MEMS directionnels présentent deux défis pour une utilisation avec des circuits de casque passifs tels qu'une prise casque d'ordinateur portable. Tout d'abord, le schéma d'alimentation des microphones MEMS est différent de celui d'un microphone ECM que l'on trouve généralement dans les casques à perche. Deuxièmement, un microphone directionnel a une réponse en fréquence non plate qui est généralement corrigée par un égaliseur logiciel. Ce circuit répond à ces deux questions. Le circuit ci-dessous implémente une configuration « à 2 fils » pour créer une compatibilité avec les prises casque analogiques et dispose d'un filtre coupe-bande pour créer un égaliseur matériel afin d'aplatir la réponse en fréquence. Toutes les mesures ci-dessous dans la section [6. Des rapports d'essai](#) ont été pris avec ce circuit.

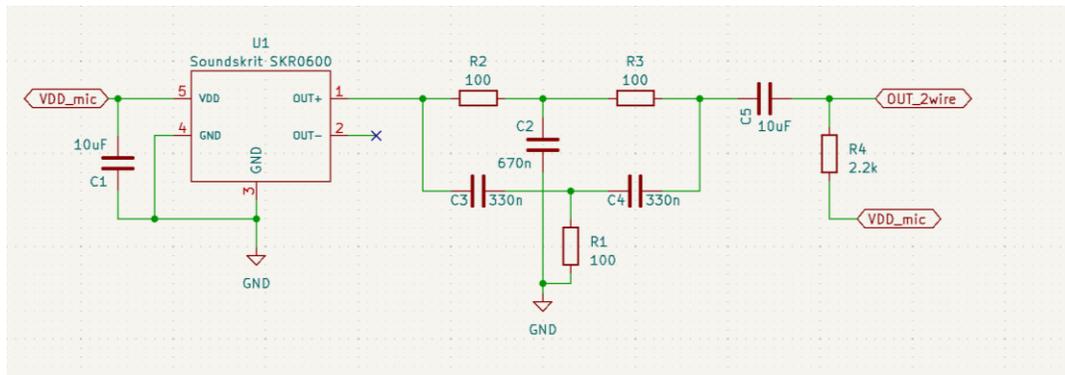


Figure 6: 2 fils et circuit d'égalisation

La partie à 2 fils du circuit utilise les composants C1, C5 et R4. Les ECM utilisent un seul étage de sortie à transistor avec la tension d'alimentation CC polarisée sur la sortie. Ce circuit sépare l'alimentation de l'alimentation Vdd dédiée sur le microphone MEMS. Pour en savoir plus sur le circuit à 2 fils, consultez notre note d'application [AN-520 : Configuration à 2 fils pour utiliser des MEMS avec des circuits ECM](#).

La réponse de la SKR0600 dans le boîtier de la perche a un pic d'environ 4 kHz, de sorte que le filtre coupe-bande est conçu pour l'aplatir. Le filtre coupe-bande est fabriqué à partir des composants C2, C3, C4, R1, R2 et R3. Plutôt qu'un filtre coupe-bande idéal qui affecte une bande de fréquences étroite et réduit considérablement la sensibilité, les composants de ce filtre ont été sélectionnés pour augmenter la bande passante du filtre et réduire le pic de la réponse en fréquence pour qu'il soit plat avec le reste de la réponse. La mesure ci-dessous montre la sensibilité avec et sans le filtre coupe-bande.

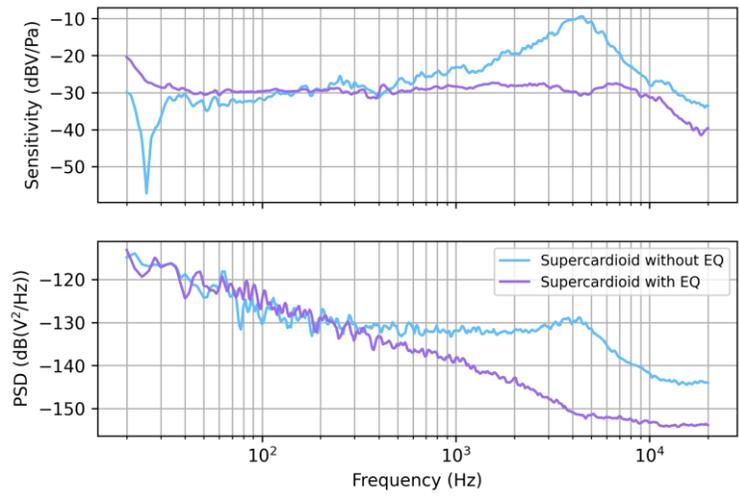


Figure 7: Réponse en fréquence avec et sans circuit d'égalisation

6. Rapport d'essai

Les mesures ci-dessous ont été prises à l'aide de prototypes imprimés en 3D correspondant aux spécifications de ce concept de conception.

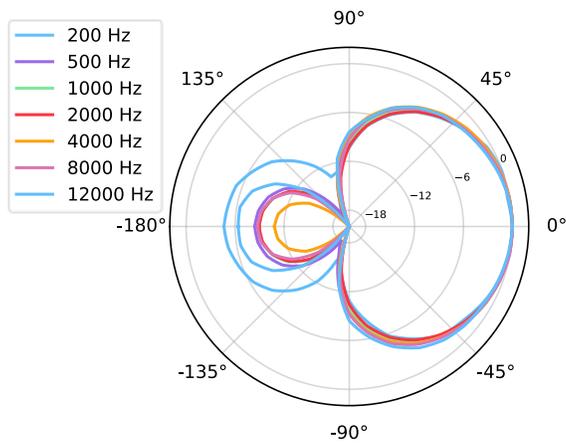


Figure 6.1: Modèle de captation en fonction de la fréquence

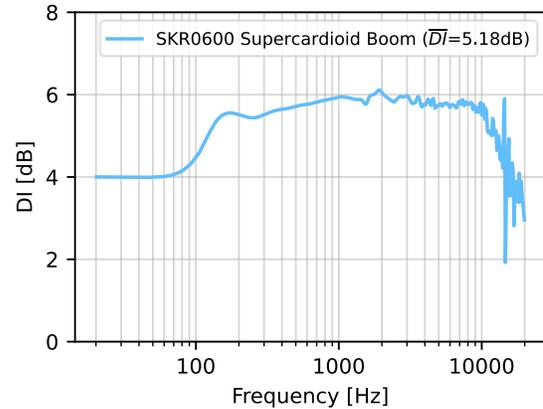


Figure 6.2: Indice de directionnalité en fonction de la fréquence

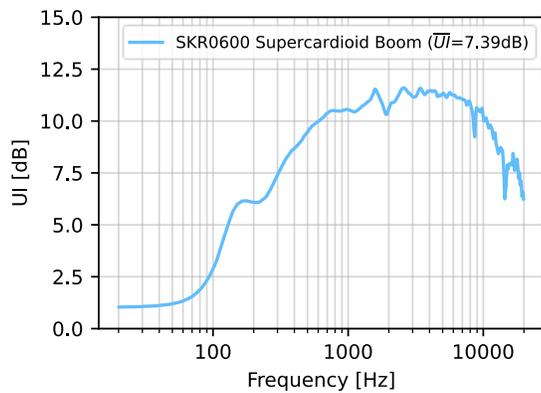


Figure 6.3 : Indice d'unidirectionnalité en fonction de la fréquence

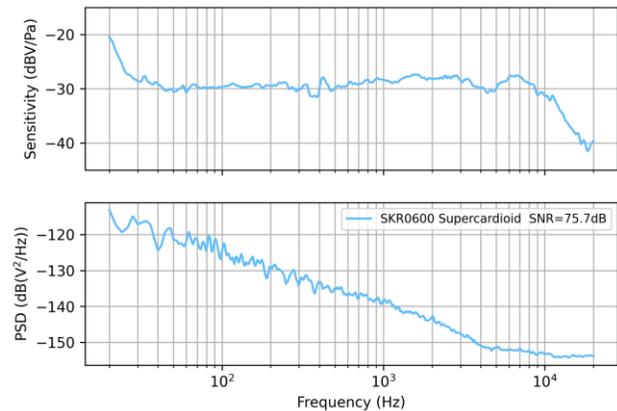


Figure 6.4 : Sensibilité et PSD en fonction de la fréquence à 5 cm¹

¹ Prise à 5 cm avec le circuit d'égalisation décrit à la section [5. Conception électrique](#)

7. Prise en charge de l'appareil et de la documentation

7.1 Fiches techniques

[Montre Acoustex 042](#)

[Montre Acoustex HD10](#)

[SKR0600 Fiche technique](#)

7.2 Notes d'application

[AN-100 : Comparaison des microphones directionnels Soundskrit aux microphones omnidirectionnels](#)

[AN-110 : Caractéristiques des microphones directionnels Soundskrit](#)

[AN-210 : Conception de réseaux linéaires avec microphones directionnels](#)

[AN-520 : Configuration à 2 voies pour l'utilisation de MEMS avec des circuits ECM](#)

7.3 Soutien supplémentaire

Pour obtenir de l'aide supplémentaire en matière de conception et d'applications, veuillez contacter applications@soundskrit.ca.

Soundskrit propose une suite d'algorithmes logiciels pour tirer pleinement parti de l'utilité de nos microphones. Avec une gamme allant des outils DSP linéaires légers au traitement multicanal basé sur l'apprentissage automatique, nous avons une solution pour répondre à toutes les exigences de performance. Pour plus d'informations, contactez-nous ou rendez-vous sur soundskrit.ca/software

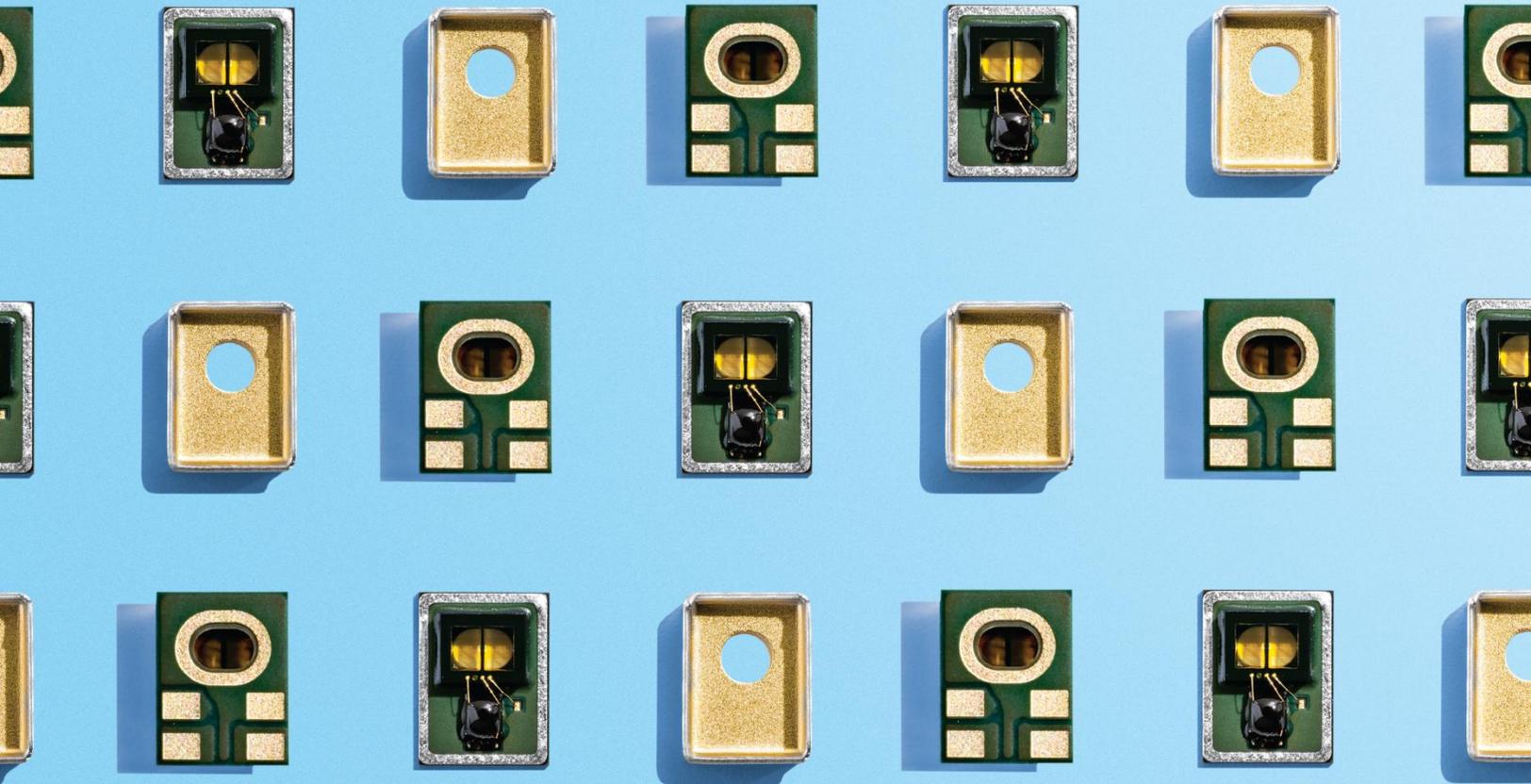
8. Historique des révisions

Étiquette de révision	Date de révision	Sections révisées
-	Avril 2024	Version initiale



Soundskrit a développé le premier microphone MEMS directionnel haute performance sur le marché, en s'appuyant sur des années de recherche sur les MEMS bio-inspirés basés sur la façon dont les araignées et autres insectes de la nature entendent. En combinaison avec les algorithmes de traitement audio internes de Soundskrit, les microphones directionnels peuvent être utilisés pour capturer et isoler n'importe quel son dans un environnement avec une fraction de la taille, de la puissance et du calcul des réseaux de microphones omnidirectionnels traditionnels.

Soundskrit a été fondée en 2019 et son siège social est situé à Montréal, au Québec, avec un centre de recherche et développement à Ann Arbor, au Michigan.



soundskrit
Hear the impossible.