

## PRODUCT DATA

# HBK 4250 型 広帯域体積速度音源

体積速度音源 (VVS) は、音響伝達関数 (ATF) を測定するための「音響加振機」として、通常、騒音源寄与解析と組み合わせて使用されます。HBKの体積速度音源は、特別なデュアルマイクロホンプローブを使用して、正確な体積速度をリアルタイムで直接測定します。

HBK 4250型 広帯域体積速度音源は、実環境でのS/Nを最大化する2種類の強力なドライバーと、低、中、高周波数帯域それぞれで校正された体積速度の値を得るための3種類のプローブにより、全音響周波数帯域をカバーします。

## 用途と特徴

### 用途

- 音響体積速度の測定
- 音響伝達関数 (P/Q)、相反性を利用した騒音伝達関数 (P/F) の測定
- 空気伝搬および構造伝搬の発生源経路寄与解析

### 特徴

- 空気伝搬および構造伝搬現象の評価のための広帯域全指向性の音響放射
- 低ノイズ1/4インチマイクロホンにより体積速度を現場で正確に測定
- デュアルマイク設計により、近接した構造物の影響を最小化し、最適な測定精度を実現
- 透過損失が高い車両や暗騒音条件が望ましくない場合の測定に適した高出力
- 側面からの放射を抑えた3mホースによる自動車音源（エンジンルーム、タイヤなど）との周波数応答関数の測定
- ドライバーに接続するプローブやホースプローブアセンブリを交換するためのクイックリリースカップリングシステム
- CCLDとTEDSをサポートしたマイクロホンで迅速なセットアップが可能
- 過負荷保護回路を内蔵
- BK Connect<sup>®</sup> ソフトウェアにより、リアルタイムの体積速度測定が可能
  - パスバイSPCモデルのための周波数応答測定には、8442型 VVS Measurementsを使用
  - フィルタリングや周波数分析 (FFT、CPB)、FRFの取得には、8403型 Data Processingを使用



220106

## 構成

HBK 4250型は、強力な音源と2個のマイクロホンから成るプローブに、プローブを柔軟に配置するためのホースが付属します。音源とプローブの組み合わせによって目的の周波数に対応する3種類の構成があります：

### HBK 4250-A 型

ホース/プローブ径76 mm の3m長ホースを含む、低周波数用 VVS (16~2000 Hz)。



220107

## HBK 4250-B 型

ホース/プローブ径38 mm の 3 m長ホースを含む、中周波数用 VVS (32~8000 Hz)。



220108

## HBK 4250-C 型

プローブ径10 mm、径20 mm、長さ3 mのホースを含む高周波数用VVS (100~16000 Hz)。



220109

## 体積速度音源について

### 信頼性の高い高出力音源

低、中周波数VVSは、動作範囲16 Hz~8 kHzで最適かつ高出力になるように設計された同一の低・中周波数ドライバー（音源）を使用しています。

高周波数VVSは、専用の高周波数ドライバーを搭載し、動作範囲は100 Hz~16 kHzです。各音源には過負荷保護機能があり、高い出力レベルでも信頼性の高い連続稼働が可能です。

### 現場での正確な体積速度測定

各VVSプローブには、HBK独自の2マイクロホン設計が採用されており、タイヤやエンジン近傍などの密閉状態から、反射面からある程度の離れたオープンな状態まで、幅広い音響環境において、正確かつ校正された体積速度を現場で測定することができます。マイクはCCLD\*、TEDSに対応しているので、特別な設定をしなくても「箱から出してすぐに」VVSを使えるようになっています†。



220111

### 汎用性

透過性が高くない条件下での音響パワーを最大化するため、または車室内に音源を設置したVibro-acoustic測定のために、体積速度プローブをドライバーユニットに直接接続することも可能です。中低周波数用ドライバーは、出力口が自動車座席の一般的な乗員の耳の高さに位置するように設計されています。

タイヤやエンジン部品の近くなど、限られたスペースにある音源を想定した発生源経路寄与（SPC）解析に使用する場合など、柔軟性を最大限に高めるために、各VVSには3 mのフレキシブルな延長ホースが付属し、既知の音源に近い位置にプローブを配置することができます。クイックリリースカップリングリングにより、プローブやホース-プローブアセンブリの交換が簡単にできます。



220110

\* CCLD: 定電流電源、通称DeltaTron® (ICP®、IEPE互換)

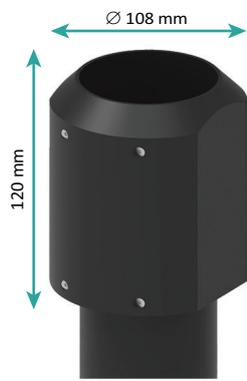
† 従来のシングルマイク設計では、自由音場での特別な校正プロセスを経る必要がありました。そして、測定信号は、自由音場測定で得られた周波数領域の校正曲線を用いて、音圧から体積速度に変換されます。この際、近接場の影響が定量化されていなくても、この自由音場校正がすべての測定に適用されることを仮定しています。

## 適合規格

	<p>CE マーキングは、製品がEU指令に適合したことを製造業者が宣言するもの。本製品は、無線機器指令 2014/53/EU に適合。RCM マークは ACMA 技術規格（電気通信、無線通信、EMC、EME）に適合していることを示す。中国版RoHSマークは、中華人民共和国 情報産業省に従い電子情報機器における特定有害物質使用制限に適合していることを示す。WEEE マークは、EU WEEE 指令に適合していることを示す。</p>
電気安全	EN/IEC 61010-1、ANSI/UL 61010-1 および CSA C22.2 No.1010.1: 測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性 - 第1部：一般要求事項
EMC エミッションとイミュニティ	<p>EN/IEC 61326: 計測用、制御用及び試験室用の電気装置 - 電磁両立性要求事項            EN/IEC 61000-6-2: 一般規格 - 工業環境のイミュニティ規格            EN/IEC 61000-6-3: 一般規格 - 住宅環境における機器のエミッション規格、クラス B            CISPR 32: マルチメディア機器の電磁両立性、クラス B 制限            47 CFR FCC Part 15, subpart B</p> <p>注記：本書に記載されている付属品を使用した場合のみ保証されます。</p>
温度	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: 環境試験。低温および乾熱 保管温度：-10 - +50 °C 保管温度：-25 - +70 °C
湿度	IEC 60068-2-78: 高温高湿: 93% RH (40 °C、結露なし) 復旧時間 2 ~ 4 時間
メカニカル	<p>非動作時：            IEC 60068-2-6: 振動：0.15 mm、20 m/s<sup>2</sup>、10 - 500 Hz            IEC 60068-2-27: 連続衝撃：            ・ HF トランスデューサ：400 m/s<sup>2</sup>、6 方向で 4000 回バンプ            ・ LF トランスデューサ：150 m/s<sup>2</sup>、6 方向で 1000 回バンプ            IEC 60068-2-27: 衝撃：            ・ HF トランスデューサ：1000 m/s<sup>2</sup>、6 方向            ・ LF トランスデューサ：500 m/s<sup>2</sup>、6 方向            EN 60068-2-32: 自由落下：            ・ ポータブル機器：25 cm、10 方向            ・ 梱包時：75 cm、10 方向</p>

## 仕様

### HBK 4250-A 低周波体積速度音源

仕様	単位	値
動作周波数範囲* (十分な出力と有効な体積速度推定)	Hz	16 ~ 2000
全指向性周波数範囲 (全指向性 ± 5 dB 閾値以内)	Hz	16 ~ 2000
公称インピーダンス	Ω	8、コアキシャルドライバー
消費電力 (アンプ保護回路)	W	150 (最大連続使用時) †
音響パワーレベル (HBK 2755型 スマートパワーアンプと使用)	dB	広帯域：115, re 1pW 周波数バンド：最小 90, re 1 pW, f > 31.5 Hz の各 1/3 オクターブバンドにおいて
接続		4ピン Neutrik® Speakon® ソケット、ピン1+および1-
寸法 (W × H × D)	cm	38.0 × 38.5 × 38.0
重量	kg	16.5
付属のホース	m	長さ：3
	mm	直径：76
付属のノズル		 <p style="text-align: right;">220114</p>
公称温度範囲	°C	5 ~ 50
相対湿度	%	85

\* 実際の動作周波数は、使用するホースによって決まります。記載されている数値は、付属のデフォルトホースを使用した場合のもので、

† HBK 2755型 スマートパワーアンプの最大出力を許容。

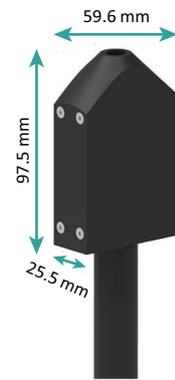
HBK 4250-B 中周波体積速度音源

仕様	単位	値
動作周波数範囲* (十分な出力と有効な体積速度推定)	Hz	32 ~ 8000
全指向性周波数範囲 (全指向性±5 dB 閾値以内)	Hz	32 ~ 3150
公称インピーダンス	Ω	16、コアキシャルドライバー
消費電力 (アンプ保護回路)	W	130 (最大連続使用時) †
音響パワーレベル (HBK 2755型 スマートパワーアンプと使用)	dB	広帯域：116, re 1pW 周波数バンド：最小85, re 1 pW, f>31.5 Hzの各1/3オクターブバンドにおいて
接続		4ピンNeutrik® Speakon® ソケット、ピン1+および1-
寸法 (W×H×D)	cm	38.0 × 38.5 × 38.0
重量	kg	16.5
付属のホース	m	長さ：3
	mm	直径：38
付属のノズル		 <p style="text-align: center;">220113</p>
公称温度範囲	°C	5~50
相対湿度	%	85

\* 実際の動作周波数は、使用するホースによって決まります。記載されている数値は、付属のデフォルトホースを使用した場合のものです。

† HBK 2755型 スマートパワーアンプの最大出力を許容。

## HBK 4250-C 高周波数体積速度音源

仕様	単位	値
動作周波数範囲* (十分な出力と有効な体積速度推定)	Hz	100 ~ 16000
全指向性周波数範囲 (全指向性±5 dB 閾値以内)	Hz	100 ~ 10000
公称インピーダンス	Ω	16
消費電力 (アンプ保護回路)	W	50 (連続使用時) †
音響パワーレベル (HBK 2755型 スマートパワーアンプと使用)	dB	広帯域: 108, re 1pW 周波数バンド: 最小80, re 1 pW, f > 0.8 kHzの各1/3オクターブバンドにおいて
接続		4ピンNeutrik® Speakon® ソケット、ピン1+および1-
寸法 (W×H×D)	cm	23.2 × 20.1 × 23.1
重量	kg	8
付属のホース	m	長さ: 3
	mm	直径: 20
付属のノズル		 <p style="text-align: center;">220112</p>
公称温度範囲	°C	5~50
相対湿度	%	85

\* 実際の動作周波数は、使用するホースによって決まります。記載されている数値は、付属のデフォルトホースを使用した場合のものです。  
† HBK 2755型 スマートパワーアンプの最大出力を許容。

### ご注文のための情報

#### 4250-A 低周波 VVS

以下を含む：

- ・ 4944-D 型: 1/4インチTEDS付き低/中周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 4250-A-003型: LF VVSホース & プローブ (DR-0018 ドライバー直結用スぺアノズル×1付)
- ・ 4250-A-004型: LMF VVSドライバー
- ・ AO-0824-D-100: 赤色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AO-0825-D-100: 青色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AQ-0649-D-100: スピーカケーブル、SpeakOn 4ピン(M)- SpeakOn 4ピン(M)、10 m

#### 4250-B 中周波 VVS

以下を含む：

- ・ 4944-D 型: 1/4インチTEDS付き低/中周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 4250-B-003型: MF VVSホース & プローブ
- ・ 4250-A-004型: LMF VVSドライバー
- ・ AO-0824-D-100: 赤色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AO-0825-D-100: 青色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AQ-0649-D-100: スピーカケーブル、SpeakOn 4ピン(M)- SpeakOn 4ピン(M)、10 m

#### 4250-C 高周波 VVS

以下を含む：

- ・ 4944-C 型: 1/4インチTEDS付き高周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 4250-C-003型: HF VVSホース & プローブ
- ・ 4250-C-004型: HF VVSドライバー
- ・ AO-0824-D-100: 赤色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AO-0825-D-100: 青色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AQ-0649-D-100: スピーカケーブル、SpeakOn 4ピン(M)- SpeakOn 4ピン(M)、10 m

#### 4250-D 低・中周波 VVS

以下を含む：

- ・ 2 × 4944-D 型: 1/4インチTEDS付き低/中周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 4250-A-003型: LF VVSホース & プローブ (DR-0018 ドライバー直結用スぺアノズル×1付)
- ・ 4250-B-003型: MF VVSホース & プローブ
- ・ 4250-A-004型: LMF VVSドライバー
- ・ AO-0824-D-100: 赤色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AO-0825-D-100: 青色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AQ-0649-D-100: スピーカケーブル、SpeakOn 4ピン(M)- SpeakOn 4ピン(M)、10 m

## 4250-E 広帯域 VVS システム

以下を含む：

- ・ 4944-C 型: 1/4インチTEDS付き高周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 2 × 4944-D 型: 1/4インチTEDS付き低/中周波数用体積速度マイクロホンペア
- ・ 4250-A-003型: LF VVSホース&プローブ (DR-0018 ドライバー直結用スペアノズル×1付)
- ・ 4250-A-004型: LMF VVSドライバー
- ・ 4250-B-003型: MF VVSホース&プローブ
- ・ 4250-C-003型: HF VVSホース&プローブ
- ・ 4250-C-004型: HF VVSドライバー
- ・ AO-0824-D-100: 赤色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AO-0825-D-100: 青色同軸ケーブル、BNC(M) - BNC(M)、10 m
- ・ AQ-0649-D-100: スピーカケーブル、SpeakOn 4ピン(M)- SpeakOn 4ピン(M)、10 m

### ソフトウェアとアクセサリは個別に入手可能

#### VVS サブシステム

4250-A-003型	LF VVSホース&プローブ
4250-B-003型	MF VVSホース&プローブ
4250-C-003型	HF VVSホース&プローブ
4250-A-004型	LMF VVSドライバー
4250-C-004型	HF VVSドライバー

#### アンプ

2755型	スマートパワーアンプ、Wi-Fi搭載
2755-A型	スマートパワーアンプ、Wi-Fiなし

#### 測定用ソフトウェア

8403-X型*	BK Connect Data Processing
8442-X型*	BK Connect VVS Measurement

#### アクセサリ

AO-0824-D-100	赤色同軸ケーブル
AO-0825-D-100	青色同軸ケーブル
AQ-0649-D-100	スピーカケーブル

\* "X"は、ライセンスモデルを示す。N: ノードロック、F: フローティング

## サービス内容

### 認証校正

MIC-CAF-SET 認証校正付プリアンプ付マイクロホン

校正はマイクロホン1本を対象とする。そのため、マイクロホン1セットに対しては2×MIC-CAF-SETが必要。

	マイクロホンセット数	注文が必要なMIC-CAF-SETの数
4250-A 型	1	2
4250-B 型	1	2
4250-C 型	1	2
4250-D 型	2	4
4250-E 型	3	6

### キャリブレーションクラウド

クラウドベースのポータルサイトから、キャリブレーションデータやサービスに簡単にアクセスすることができます。詳しくは、[www.bksv.com/calibrationdata](http://www.bksv.com/calibrationdata) をご覧ください。

### 保証

**工場標準保証：**HBK 4250型 VVSには、製品納入後2年間有効な保証が付属します。

**ハードウェアの延長保証：**標準製品保証を最長 10 年まで延長します。

詳しくは、<https://www.bksv.com/ja/services/contracts> をご覧ください。

### HBK Assured

最大4年の複数年契約で、例えば、定期校正、契約期間中の延長保証（10年未満の資産の場合）、付属品の割引、その他のサービスが受けられます。

### エンジニアリングサービス

HBKのエンジニアリングサービスは、知識と技術を移転しながら、お客様のプロセスに付加価値を与え、製品およびエンジニアリング能力を向上させることを目的としています。

HBKのすべてのサービスに関する詳細については、以下をご覧ください。  
<https://hbkworl.com/services/>