Sonoscout NVH レコーダー

ノイズ、バイブレーション、ハーシュネス（NVH） 計測

Sonoscout™は、リアルタイム収集と確認が実行できるBrüel & Kjærのポータブル、多チャンネル、ワイヤレスNVHレコーダです。 計測時の信頼性を最大化するためタコチャンネル出力の様な計測情報を継続的に表示し、車両間のデータを比較する為の解析タスクやシンプルな設定が可能です。



Sonoscoutは、コントロール・ユニット（iPad® iOS用アプリ）とBrüel & Kjær's LAN-XIハードウエアのラインナップの無線機能付きバッテリ駆動のデータ収集フロントエンドで構成されいます。フロントエンドとコントロール・ユニットのワイヤレス接続により、レコーディングアプリ最大12個のトランスデューサのデータをレコーディングアプリに転送します。バイノーラル収集ヘッドセットもしくはヘッド・シミュレータとの組み合わせで、キャビン内音のバイノーラル収録をリアルタイムで実施します。Bluetooth®経由でのプレイバック接続により、ヘッドセット、もしくは車両のオーディオ・システムを使用して、即座に収集した音の確認ができます。

Sonoscoutは、周波数スペクトル、次数解析やフィルタリング（回転機械のベンチマークや確認）に使用でき、データは、詳細解析の為、BK Connect®やは別のポストプロセシング・ソフトウエアへエクスポートが可能です。

Sonoscout アプリは全てのiPadモデルで起動でき、LAN-XIモジュールから直接、データをストリーミング出来ます。GPSやCAN信号、SDカードへの収録もサポートしています。また、デモンストレーション機能（バーチャル・フロントエンド）は、ハードウエアを購入することなしに収録や解析の全機能を試すことができます。

用途及び特長

用途

- 一般的な音、振動計測
- NVH特性評価
- ベンチマーク
- シンプル・トラブルシューティング
- NVHシミュレータ・モデル用データ収録
- バイノーラル収録ヘッドホン4101-B型と4965-B型 、
- もしくは4100-D型音質ヘッドアンドトルソ・シミュレータ (HATS) を使用したバイノーラル収録

特長

- 収録データ 12チャンネルまで（iPadもしくはSDカード保存）
- ステレオ・プレイバック
- 多チャンネルBK Connect Time Data Recorderリモート制御
- 狭帯域及び1/3オクターブバンド解析 (合成)
- スペクトグラム（カラーマップ）
- 次数スライス
- シンプル音質メトリクス
- GPSトラッキング
- トリガ設定、自動停止、マーカ機能
- 重ね書き表示 – 4チャンネルまで
- ターゲット曲線：作成、インポート及び表示
- オートキャリブレーション
- ハイ/ローパス、パラメトリック・イコライゼーション(EQ) フィルタの同時適用
- ある1chチャンネルからrpmプロファイル生成 (RPMファインダー)
- GPS収録より速度プロファイルの生成
- TEDSサポート
- 様々なデータファイルフォーマットのサポート:
  - BKC, WAV, ASQ-WAV, PTIもしくは HDF ファイルのデータ保存
  - 収録したデータのSDFもしくは2チャンネルWAVファイルのエクスポート
  - 結果をBKC, CSV もしくはATFX ASAM-ODSファイルへのエクスポート
- 直観的なタッチ操作
- SonoscoutアプリをApp Store$_{SM}$ からフリー・ダウンロード
- デモンストレーション・モード(バーチャル・フロントエンド)
- ポータブル、バッテリ電源
- 無線LAN (LAN-XIフレーム3660-A-200型/-201型による)
- Dyn-X にも対応 (LAN-XI モジュール3053型, 3058型, 3676型, 3677型を除く)
- デジタル・ヘッド用ASE3 入力サポート (3058型のみ)
- High-speed CAN サポート: ISO 11898-2. CAN 2.0 A/B (LAN-XIモジュール3058型のみ)
- Low-speed CAN (fault tolerant) サポート: ISO 11898-3 (LAN-XIモジュール3058型のみ))
- J-1939とOBD-II サポート(LAN-XIモジュール3058型のみ)

Brüel & Kjær

システム概要

図1
Sonoscout NVH収録システム：センサ、LAX-XIフロントエンドとSonoscoutコントロール・ユニット

標準的なシステムは、センサ、LAN-XIフロントエンド、Sonoscoutコントロールユニット（Sonoscoutアプリを搭載したiPad）で構成されています。センサは、SonoscoutライセンスBZ-5950-Lをインストールした入力モジュールに接続されています。入力モジュールは、バッテリモジュールと一緒にワイヤレスフレームに接続し、iPadとのワイヤレス接続を可能にします。



130132/6

コントロール・ユニット

SonoscoutアプリはApp Storeから無料でダウンロードでき、iOSを搭載したiPadのモバイル・デバイスに無制限にインストールできます。iPadを使って測定状況を写真や動画で記録し、ダッシュボード等に取り付けLAN-XIフロントエンドにワイヤレスで接続して走行します。データの信頼性を確認する為、記録しながらすべてのテスト情報を確認することができます。

計測後は、ヘッドホンや車のオーディオシステム、iPadで録音を聴き、iPadの機能を使ってグラフィカルなデータ（FFT、1/3オクターブの合成、次数分析、スペクトログラム）で解析します。

Demoシステム用アプリのダウンロード

Sonoscout NVH Recorderを使用するには、LAN-XIフロントエンドとSonoscoutライセンスBZ-5950-Lが必要です。ただし、Sonoscoutアプリをバーチャルフロントエンド・モードを実行することは可能です。これにより、ライセンスがない状態でLAN-XIモジュールを接続しなくても、録音機能を確認することができます。

ハードウエア

図2
標準的なSonoscoutハードウエア・キット用ケース　追加アクセサリが収納スペース有

キット

お客様のニーズに合わせてSonoscout NVH Recorderシステムを提案するための標準的なハードウェア・キットをご用意しています。すべてのハードウェア・キットには、バッテリモジュール、ワイヤレスフレーム、必要なケーブルがすべてケースに入っています。

注記：キットには、SonoscoutライセンスBZ-5950-LやSonoscoutコントロールユニット(iPad)は含まれません。



130145/1

CAN Bus/AES3サポート

3058型CANバスLAN-XIモジュールは、車載テスト用に設計されたモジュールです。2つのCANバス・チャンネルと8つの入力チャンネルを備え、そのうち4つはAES3に準拠したデジタル信号用として2つのバランス入力チャンネルとして使用することができます。

詳細は、3058型カタログ BP 2673 を参照下さい。

バイノーラル・マイクロホン

Sonoscoutはバイノーラルマイクホン4101-B型と4965-B型をサポートしています。補正曲線はマイクに付属しており、NVHシミュレータ3644型などの他のソフトウェアで計測データを使用することができます。

サポートするLAN-XI モジュール

フル・サポート					部分的にサポート			サポートなし	
3050	3052	3053	3058	3676	3056*	3160†	3677†	3057	3161

* 高速タコパルス・モードや外部入力チャンネルは、サポートされていません。
† 出力チャンネルはサポートされていません。

レコーディング

- フロントエンドの設定
- 欠落パルスの補正機能を備えたタコとCANチャンネルのサポート
- BK Connect Time Data Recorderのリモート制御
- オート・キャリブレーション
- プリトリガと自動停止機能のデータ・レコーディング
- GPSレコーディング
- ピークとレベル・メーター
- 特定のセクションやイベントを識別するためのマーカ
- バーチャルフロントエンド・モードのサポート（デモモード）
- ポストプロセッシングのための全てのCANデータのレコーディング

図3
レコーディング-典型的な画面



時刻歴データ表示及び編集

- 収録データファイルの表示
- SDカードからLAN-XI Notar™ スタンドアロン収録ファイルを転送
- 別フォーマットへの時間ファイル変換
- スムージング及び欠落パルス補正を含むタコ信号をプロファイルとして表示
- CAN信号をプロファイルとして表示
- 全てのチャンネルをバーグラフで表示
- 時間ファイルの編集：指定範囲を切り出し

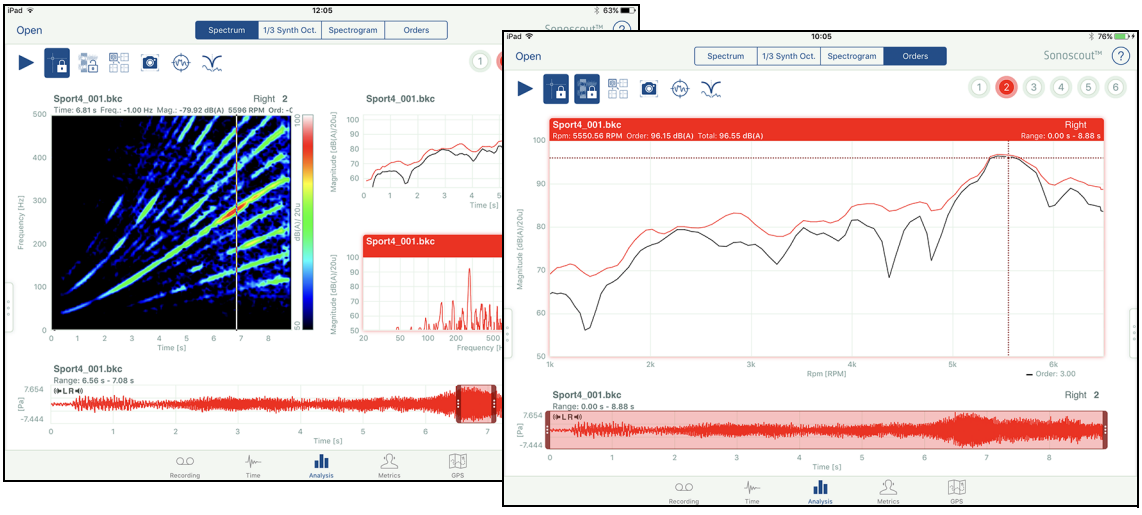
図4
時刻歴データ表示-典型的な画面



解析

- 解析機能
  - オートスペクトラムもしくはPSD
  - 1/3オクターブ（FFTからの合成）
  - スペクトグラム
  - 次数比解析（次数およびオーバオール・レベル）
- 選択範囲、または瞬時スペクトルの平均
- 試聴中にスペクトル表示-リアルタイム2Dスペクトルが再生カーソルに同期して表示
- ターゲット曲線の生成、インポート及び表示
- RPM Finderを使用してある1chチャンネルから回転プロファイルの生成
- シンプル・フィルタリング

図5
解析タスク-
典型的な画面



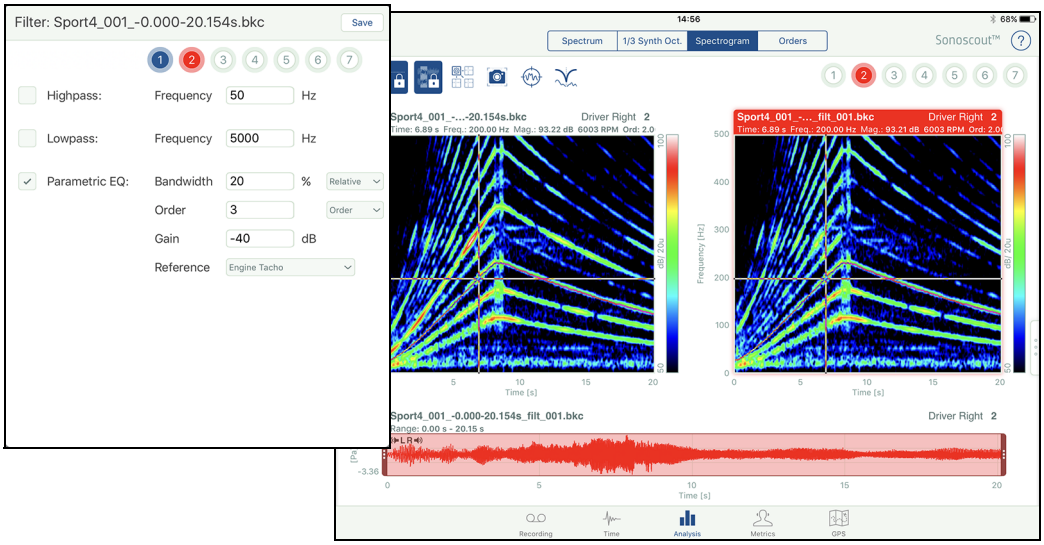
RPM ファインダー

この機能を使用すると、任意の信号チャンネルから回転数プロファイルを計算することができます。スペクトログラム表示上のいくつかのポイントをタッチすることで次数を識別し、アルゴリズムでこれを回転数計算の出発点として使用します。推定されたプロファイルは、RPMプロファイルまたはタコチャンネルとしてファイルで生成する前に、スペクトログラムを使用して内容を確認することができます（GPS 速度計測の有無にかかわらず）。

フィルタリング

任意のチャンネルにローパス、ハイパス、ノッチ（固定周波数または回転数トラック）の任意の組み合わせでフィルタリングが出来ます。図6では、3次のエンジン次数にエンジン・オーダトラックッキング・フィルタを適用しています。フィルタリングされた音とフィルタリングされていない音を比較して聞くために、2つのディスプレイレイアウトで表示します - 3次成分が大きく減少していることが確認できます。

図6
フィルターリング



音質評価メトリクス

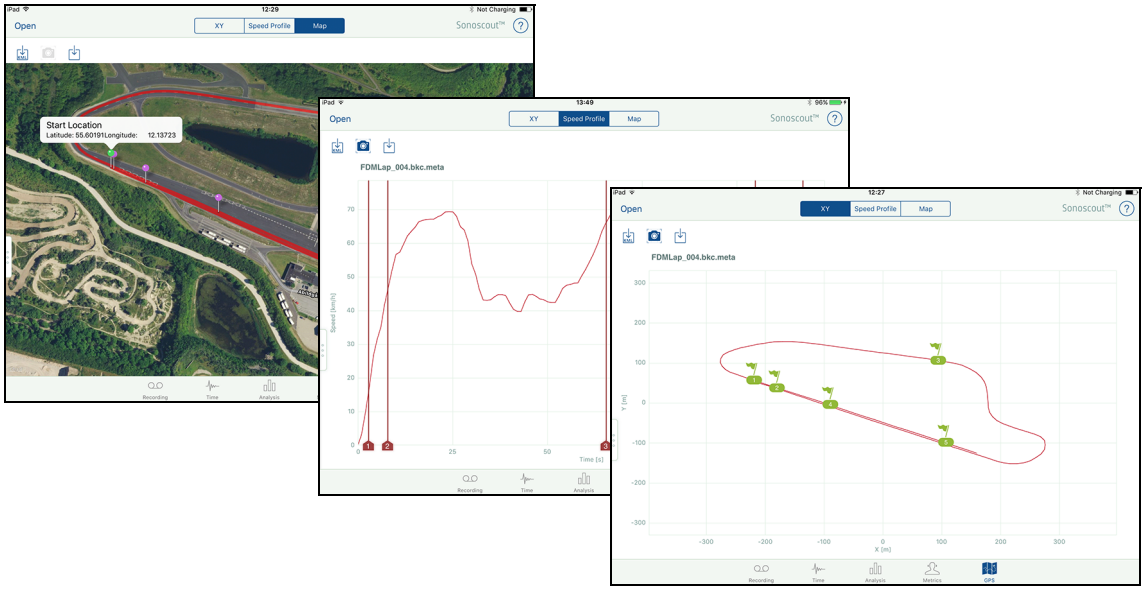
臨界帯域幅スペクトルのメトリクス
- 平均ラウドネス
- 平均シャープネス

時間、回転、速度のメトリクス
- 平均ラウドネス
- 平均シャープネス
- オーバーオール・レベル
- ある周波数バンドでのオーバオール・レベル
- アーティキュレーション・インデックス

GPSオプション

GPSタスクは、下記のオプション機能を有しています:
- 開いているファイルのX-Yコーディネートの表示
- 速度プロファイル表示
- GPS速度を速度プロファイルへ変換し、時刻歴データの追加
- 開始及び終了位置を表示したハイブリット・マップの表示（インターネット接続が必須）
- KML(keyhole markup Language)ファイルとしてエクスポート

図7
GPS -
典型的な画面



注記：Google Earth™がインストールされている場合は、KMLファイルをダブルタップすると、衛星ビューに重ね書きした実測ルート（マーカーを含む）が表示されます。

ターゲット曲線

ターゲット曲線を作成、インポートし表示させ、解析、音質評価メトリクス、またはGPSタスクで、任意の2Dディスプレイに適用することができます。ターゲットを1つの曲線として表示するか、または2つの曲線をユーザー定義の+/-でオフセットさせ表示します（図8を参照）。

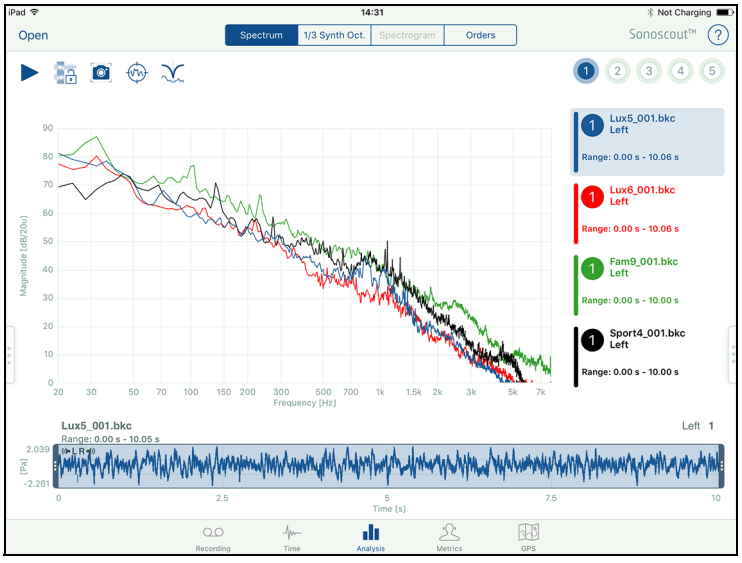
図8
ターゲット曲線は公差バンド幅としても使用できます - ダークグレーのカーブは+2.5 dB、ライトグレーは-2.5 dBに設定されています。
Δカーソル（ハイライト表示）は、上部ターゲットと測定されたスペクトルとの差を示します。



重ね書き表示

この機能では、1つのファイルから最大4つのチャンネルを重ね書き表示したり、4つの異なるファイルから同じチャンネルを重ね書き表示したりすることができます。それぞれの表示は、認識しやすいように、ラインスタイルが異なり、凡例ボックスの色と一致する色が設定されています（図9参照）。

図9
重ね書き表示



時刻歴データ表示は、選択したグラフに対して表示され、再生ボタンをタップすると再生し、音の確認ができます。

Sonoscout CANdidate

SonoscoutのCANdidate機能を使えば、CANバスのデータを確認することができます。例えば、測定にCANデータを含める時でCANバス上のデータを読み取り/復号化するDBCファイルを持っていない場合には、CANdidateを使用することでCANバス上のデータを確認することができます。

回転、速度、スロットル位置などの基本的なパラメータは、簡単なウィザードを介してCANdidateが生成するDBCファイルから読み取ることができます。

必須要件

Sonoscout コントロール・ユニット: iOS10搭載（もしくはそれ以上）のApple iPad. 下記がサポートしている機器の対応表です:

機器	プロセッサー	制限
iPad 4th Gen	1.4 GHz dual-core	性能低下
iPad Mini 2 or 3	1.3 GHz dual-core	性能低下
iPad Air	1.4 GHz dual-core	性能低下
iPad Air 2	1.5 GHz tri-core	None
iPad Pro 9.7″	2.3 GHz dual-core	None
iPad Pro 10.5″	2.3 GHz dual-core	None
iPad Pro 12.9″	2.3 GHz dual-core	None

ソフトウエア・ダウンロード

App Storeよりフリーダウンロード（バーチャルフロントエンド・デモ機能付き）

ハードウエア仕様

ブリュエル・ケアー・ハードウエア

仕様、規格準拠、サービスオプションについては、以下の製品データに記載されています:

- BP 2215: LAN-XI データ収集ハードウエア
- BP 2586: LAN-XI Light 3676-B-040型
- BP 2475: バイノーラル収録ヘッドホン 4965-B型
- BP 1311: 音響校正器 4231型
- BP 2101: 振動校正器 4294型
- BP 1436: 音質評価ヘッドアンドトルソ・シミュレータ 4100/-D型
- BP 2673: LAN-XI CAN Bus 25.6 kHzモジュール 3058型

IPAD

iPadの仕様やOSについては、 http://www.apple.com/ の該当する製品ページを参照してください。

寸法

	フロントエンドとの組み合わせ	Sonoscout ケース (システム機器含む)
長さ:	248 mm (9.76″)	50 cm (19.69″)
奥行:	53 mm (2.09″)	42.5 cm (16.73″)
高さ:	131 mm (5.16 ″)	17 cm (6.69")
重量:	2.03 kg (4.48 lb)	5.81 kg (12.81 lb)

レコーディング

周波数範囲

最大チャネル数と周波数範囲は、タブレットとLAN-XIモジュールの組み合わせに依存します。デュアルコア・タブレットの場合、最大周波数範囲は1チャンネルあたり102.4kHzです（LAN-XIモジュールに依存します）。

モード

- タブレットへのストリーミング：タブレットの保存スペースに寄り最大収録長が決定
- SD カード収録モード

リアルタイム表示

チャンネル・モニタ（時間もしくはFFT）、チャンネル・ピークレベル・メーター、収録経過時間、タコメーター（時間もしくはプロファイル）、CANプロファイル、回転、速度もしくはCAN信号のデジタル・リードアウト

トリガー

スタート：マニュアル（プリトリガあり、なし）
ストップ：マニュアルもしくは自動停止（事前定義時間間隔による）

イベント・マーカー

収録中にマーカーを追加可能で、マーカーには固有の番号が付与されます。

校正

自動：ブリュエル・ケアー音響振動校正器でTEDS検出器の自動認識及び校正
マニュアル：ユーザ定義の校正器によるTEDS未対応検出器

データ保存

メタ・データ

編集可能でユーザー定義可能な情報のフィールドを.bkc ファイルに保存し、BK Connect解析ソフトウエアで参照可能

サポート校正済みファイルフォーマット

.bkc、.wav（24ビット）、.ASQ-WAV、.hdf、.pti 。1、2、または全チャンネルのプロファイル（回転数、速度、CAN）。マルチタッチまたは編集可能な設定を使用したズーム 。再生またはトリミングのための範囲選択。

再生

1チャンネルまたは2チャンネルを選択して聴くことができます。すべてのサウンドは44.1kHzにリサンプリングされています。切り替え時やファイルの最後に自動クロスフェードをかけてクリック音を回避

ファイル

LAN-XI Notar で収録したファイルをSDカードからタブレットへコピー
Webブラウザを使用してタブレットからPCにファイルをダウンロード

解析

計算

FFT ライン: 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600
周波数範囲 (Hz): 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 51200, 102400 (LAN-XI モジュールに依存)
バンド・タイプ: 狭帯域、1/3-オクターブ (FFT)
周波数スパン (Hz): 200, 400, 800 (リサンプル及びフィルターによるデシメーション)
オーバーラップ (%): 0, 25, 50, 66.67, 75
平均: ハニング窓付きリニア
音響特性: リニア, A, B, C, D

表示

グラフ・タイプ: オートスペクトラム (rms)、PSD、1/3-オクターブ (FFT 合成)、スペクトグラム、次数切り出し

軸:

X-軸スケール	Y-軸スケール	Z-軸スケール
リニア	リニア	リニア
対数	対数	対数
CPB	dB	

レイアウト: 1, 2, 3, 4 表示画面。各ウィンドウに任意のグラフを表示可能。異なるファイルを異なるウィンドウに表示することができます 。
カーソル:

- 2D: 時間; レベル
- 3D: 時間; レベル; 回転; 速度; 次数番号

リンクされたカーソルは異なるウィンドウで同期可能

メトリクス

計算

オーバーオール: オーバーオール・レベル（音）dB, リニア、A, B, C, D; オーバーオール・レベル（振動）dB re1（もしくは他の単位）
音質: 時間、回転数、速度の関数としてプロットや平均値を表示することができます。

- ラウドネス (ISO 532B), シャープネス, CPB計算からのアーティキュレーション・インデックス
- 臨界帯域幅でのプロットや平均値の表示

GPS

レコーディング

モバイル機器に内蔵されているGPSユニットからのGPS座標を収録
更新速度は、モバイル・デバイスの性能に依存
注記： 機器はセルラータイプに限る

表示

- X-Y プロット座標
- 収集開始地点を示す速度プロファイルと衛星地図
- 速度表示

注記： スピードプロファイルは、追加チャンネルとして時間履歴ファイルに含めることができます。

Sonoscout ソフトウエア

Sonoscoutソフトウエアは、ハードウエア・キットに含まれていませんので、別途必要になります。

BZ-5950-L-N01* **Sonoscout ライセンス (ノードロック),**
LAN-XI チャンネル・ストリーミング付き
下記が含まれます:
- UL-1018: 16 Gb メモリーカード (SD, miniSD, microSD)

BZ-5951-L-N01 † **Sonoscout ライセンス (ノードロック),**
LAN-XIチェンネル・ストリーミング、データ参照及びレポート付き
下記が含まれます:
- BZ-5950-L: Sonoscout ライセンス
- 8400-N型: BK Connect Data Viewer, node-locked
- 8400-A-N型: BK Connect Data Viewer (advanced), node-locked

Sonoscout ハードウエア・キット

注記:ハードウエア・キットは、Sonoscoutケース KE-4333で提供されます。コントロール・ユニット（iPad Pro）とSonoscout ライセンスは、ハードウエア・キットには含まれておりません。

Sonoscoutキット*	型式	含まれるLAN-XIハードウエア			ケーブル
		入力モジュール	バッテリ・モジュール	無線フレーム	
ベーシック	**3663-000型**		2831-A型 下記を含む: • ZG-0469: 充電器 • ZH-0686: アダプタ（モジュール単体への電源供給）	3660-A-200型	• AO-0546: シガーソケット用
ベーシック(日本向け)	**3663-J-000型**			3660-A-201型	• AO-0546: シガーソケット用 • AN-0076: ACケーブル(日本仕様)
4チャンネル	**3663-A-040型**	3050-A-040型 4-ch入力モジュール51.2 kHz (Mic, CCLD, V)		3660-A-200型	• AO-0546: シガーソケット用
4チャンネル(日本向け)	**3663-J-040型**			3660-A-201型	• AO-0546: シガーソケット用 • AN-0076: ACケーブル(日本仕様)
6チャンネル	**3663-A-060型**	3050-A-060型 6-ch入力モジュール51.2 kHz (Mic, CCLD, V)		3660-A-200型	• AO-0546: シガーソケット用
6チャンネル(日本向け)	**3663-J-060型**			3660-A-201型	• AO-0546: シガーソケット用 • AN-0076: ACケーブル(日本仕様)
8チャンネル CAN Bus/AES3	**3663-B-080型**	3058-B-080型 8-ch入力+2-ch CAN Bus モジュール25.6 kHz (CCLD, V)		3660-A-200型	• AO-0546: シガーソケット用
8チャンネル(日本向け) CAN Bus/AES3	**3663-J-080型**			3660-A-201型	• AO-0546: シガーソケット用 • AN-0076: ACケーブル(日本仕様)
12チャンネル	**3663-B-120型**	3053-B-120型 12-ch入力モジュール25.6 kHz (CCLD, V)		3660-A-200型	• AO-0546: シガーソケット用
12チャンネル(日本向け)	**3663-J-120型**			3660-A-201型	• AO-0546: シガーソケット用 • AN-0076: ACケーブル(日本仕様)

サービス

M1S-5950-L-N01型　Sonoscout Appソフトウエア保守、サポート契約（BZ-5950-L-N01が必須）

M1-5951-L-N01型　Sonoscout Appパック・ソフトウエア保守、サポート契約（BZ-5950-L-N01が必須）

LAN-XIハードウエアのサービスに関しては BP 2215 を参照

アクセサリー

オプション　ブリュエル・ケアー・アクセサリー

3660-A-200型	LAN-XI 1モジュール・ワイヤレスLANフレーム
4231型	音響校正器
4294型	振動校正器
4100-D型	音質評価用 HATS
4965-B型	TEDS付バイノーラルマイクロホン (ヘッドホン含む)
UA-0692	½", および¼" マイクロホン用ユニバーサルヘッドレスト・マイクロホンホルダー
UL-1029-A	Sonoscoutコントロールユニット(iPad Pro)
UL-1052	2-ch. OBD-II〜アナログ変換 (speed/rpm)
ZH-0700	4-ch. CAN-アナログ変換, CAN Bus ケーブル AO-0760-D-005 (25-pin sub-D (M) 〜 4-way SMB (M), 0.5 m (1.7'), 70 ° C (158 ° F)) と4 x アダプターJP-0076 ((SMB (M) から BNC (M), 50 Ω))を含む

必要なセンサーは、bksv.com/transducers を参照

その他推奨アクセサリー

RAM® Mounts (www.rammount.com)
- RAM-B-166-C-202: iPad取り付け用
- RAM-HOL-AP8U: iPad用ホルダー(RAM-B-166-C-202の一部)

* Sonoscoutアプリ M1S-5950-L-N01の年間サポート契約が必要です。
† Sonoscout App Pack M1-5951-L-N01の年間サポート契約が必要です。

Brüel & Kjær およびその他の商標、サービスマーク、商号、ロゴ、製品名は、Brüel & Kjærまたは第三者の所有物です。

スペクトリス株式会社　ホッティンガー・ブリュエル・ケアー事業部
https://www.bksv.com/ja　info@hbkworld.com
東京 : 03-5609-7734　大阪 : 06-4807-3261　名古屋 : 052-220-6081
HEADQUARTERS: Hottinger Brüel & Kjær A/S
DK-2830 Virum · Denmark · Telephone: +45 7741 2000 · Fax: +45 4580 1405
Local representatives and service organizations worldwide

本文書に記載の内容が正確であることを期するため相当の注意が払われていますが、その正確さ、保証、通用期間、完全性に関して表明するものではありません。記載内容は予告なく変更することがあります。本文書の最新版については、弊社担当営業にお問い合わせください。

© Brüel & Kjær. All rights reserved.

2022–01　Translation of BP 2463–20　BP 2669 – 11