



Code 3324

SQuadriga III

モバイル 4 チャンネル録音再生システム、レベルメーター機能搭載

概要

SQuadriga III

Code 3324

サウンドレベルメーター機能搭載モバイル録音・再生システム - スタンドアロンシステムとしても、ネットワークやUSBフロントエンドとしても

SQuadriga IIIは、サウンドレベルメーター機能を搭載し、豊富な機能や接続オプション、優れた機動性を備え、多様なアプリケーションに対応する便利でパワフルな録音再生システムです。SQuadriga IIIは静かに動作し、電源を入れてから数秒で起動します。

スタンドアロンモードでは、録音データは内蔵メモリまたは外付けのUSBスティックに保存されますが、フロントエンドモードでは、USBまたはLAN接続されたPCに保存されます。タッチスクリーン、ArtemiS SUITE のRecorder (APR 040 - Recorder)、または Web インターフェース (オプションパッケージ SQ3 TP 06 (Code 3324-6) Network Access) で操作します。

サポート対象のセンサーは、端子に直接接続されます。ICP マイク、ICP 加速度計、校正可能な BHS II ヘッドセット、パルスセンサー、CAN FD、OBD-2、WWH-OBD、FlexRay 等のBUSシステム用センサー、HMS ファミリーのダミーヘッド測定システム、HEADlab モジュールが対応しています。

チャンネルとセンサーの設定は、デバイス上で直接行い、SQuadriga IIIに保存して、いつでも再利用できます。例えば、SQuadriga III シミュレーター を利用して行った設定は、SQuadriga III に転送して使用できます。

パワフルなバッテリーにより、SQuadriga IIIは外部電源を必要とせずに5、6時間の動作が可能です。さらに、接続された HEADlab モジュールにも電源供給されます。

また、派生モデルとして、バッテリーの持ち込みが不可能な状況に対応したバッテリー非搭載のSQuadriga III-V1(Code 3324-V1) も利用可能です。

主なフィーチャー

2つのアプリケーションモード：スタンドアロンモードとフロントエンドモード

内蔵バッテリーのみでの5、6時間の測定、または電源アダプターか電源ボックスによる電源供給と充電が可能

静電容量式タッチカラーディスプレイによる操作

BHS IIバイノーラルヘッドセットによる聴感に忠実な録音再生 (BHS IIは納入アイテムには含まれていません。)

最大4台のバイノーラルセンサー-BHM III.3およびHSU III.2の接続

ヘッドフォンによるイコライゼーション再生

最大4チャンネルのサウンドレベルメーター機能

フィルタリングによるFFT、オクターブ、心理音響のリアルタイム解析

車両BUSシステムCAN、OBD-2、CAN FD、FlexRayの接続とリアルタイムデコーディング

HEADlab モジュールの接続または HEADlab システムへの統合

最大2つのパルスソースのリアルタイムデコーディングと表示

GPS、Galileo、BeiDou、GLONASS衛星ナビゲーションシステムのデータ収集

ファームウェアの機能カスタマイズの為のオプションパッケージ

アプリケーション

モバイル音振動測定

モバイルリアルタイム解析

サウンドレベルの測定と解析

詳細

コンパクト & パワフル

- › コンパクトサイズ 193 x 41 x 154 mm
- › パワフルなデュアルコアプロセサー
- › 音声と動画データ用60 GB 内蔵メモリー
- › モバイル利用の為にスタンドアローンモード
- › フロントエンドとして USB または LAN でPC接続、ArtemiS SUITE のRecorder で収録 (APR 040 – Recorder)

タッチ画面

- › 静電容量タッチカラーディスプレイ (7"/17.8 cm、1024 x 600 プクセル)
- › スワイプ、ズーム、ダブルタップ操作対応

パワーサプライ

- › スタンドアローンモードの5、6時間測定用充電式バッテリー
- › 接続センサー用ICP サプライ
- › 電源アダプターまたはパワーボックス (labPWR I.1/labPWR I.2/labPWR I.3)による電源供給と充電
- › 接続した HEADlab モジュールへの電源供給

聴感に忠実な録音と再生

- › バイノーラルヘッドセット BHS II のダイレクト接続 (BHS II は納品アイテムに含まれていません。)
- › 録音イコライゼーション: Independent of Direction (ID)
- › BHS II または対応ヘッドホンを用いたイコライズされた再生
- › 再生イコライゼーション: Independent of Direction (ID)、自由音場 (FF)、拡散音場 (DF)、リニア (LIN、非イコライゼーション)

バイノーラルセンサー

- › 最大4つのセンサーの接続とイコライゼーション
 - › BHM III.3 バイノーラルヘッドマイクロホンまたは HSU III.2 ダミーヘッドマイクロホンを BHS 入力に接続 (CLB I.3 ケーブルアダプターが必要です。)
 - › 最大3つの BHM III.3 または HSU III.2 を BNC 入力端子 3-8 に接続
- › オプションファームウェアパッケージ SQ3 TP 05 (Code 3324-05) SQuadriga III Tool Pack コントローラーモードにより接続された HEADlab モジュールを介して追加のバイノーラルセンサーによるデータ収録が可能。

ヘッドホン再生

- › フロント面の3.5 mm ヘッドホン端子でヘッドホン接続 (例: HD OP I.1、HD CL I.1)
- › 対応するヘッドホン向けモデル共通の標準イコライゼーション
- › CL I ケーブルアダプターを介して BHS 端子に追加のヘッドホン接続が可能

サウンドレベルメーター機能

- › オプションパッケージ SQ3 TP 02 (Code 3324-02) 利用

レベルメーター

- › 最大4チャンネル測定
- › 時間と周波数同時重みづけ (F、S、I 時間重みづけ /A、C、Z 周波数重みづけ)
- › 瞬間、ピーク、MAX 音圧レベル、等価騒音レベル、騒音暴露レベル、時間周波数重みづけによるレベルの時間特性
- › 平均、MIN、MAX 短期レベル
- › 3rdオクターブ、オクターブ、FFTスペクトル
- › ラウドネス (ISO 532-1、DIN 45631/A1):
- › シャープネス (DIN 45692): 瞬間、MAX、パーセンタイル、定常シャープネス
- › パーセンタイル (超過レベル)

HEADlink

- ＞ HEADlab コントローラーとの接続
- ＞ HEADlab システムにSQuadriga IIIのアナログ6チャンネルを統合
- ＞ HEADlab システムと SQuadriga IIIのあいだの絶縁
- ＞ コントローラーとして設定した2台目のSQuadriga IIIとの接続

HEADlink+

- ＞ モジュールとして設定した2台目のSQuadriga III との接続
- ＞ HEADlab モジュールの接続と電源供給
- ＞ HEADlab モジュールと SQuadriga III間の絶縁
- ＞ HMS V ダミーヘッドとの接続

フィルタリングを用いたFFTベースのリアルタイム解析

- ＞ 時刻歴信号 / FFT / オクターブ / 3rdオクターブ / レベルの時間特性 / スペシフィックラウドネス / 次数スペクトル / 次数スペクトルの時間特性
- ＞ ラウドネスの時間特性 / シャープネスの時間特性
- ＞ 明瞭度指数 / 拡張明瞭度指数(例：音声明瞭度)
- ＞ 伝達関数、コヒーレンス、インパルス応答、クロススペクトル、相互相関
- ＞ インパクト測定向けトリガー動作モード(時間信号またはスペクトルの最も最近のインパルス)
- ＞ 個別に周波数、品質、減衰を調整ができるリアルタイムフィルタリング
- ＞ 音響インテンシティ測定 (PP プローブを利用)

車両 Bus システム

- ＞ CAN FD、CAN、OBD、WWH-OBD、FlexRay
- ＞ 収録中にチャンネルごとに最大4つの CAN FD、OBD、FlexRay 値のリアルタイムデコーディングと表示
- ＞ AUTOSAR センサー対応
- ＞ 別チャンネルでのデータストリーム収録
- ＞ CMD 0.12 アダプター (オプションアクセサリー) を用いた複数の対応BUSシステムの同時収録

パルス

- ＞ 最大2 パルスソースのリアルタイムデコーディングと表示
- ＞ 別チャンネルでのパルスソース収録
- ＞ 最大 3 MHz (32 x 96 kHz)のパルスソースサンプリング
- ＞ 信号の増幅または浄化の為に内蔵信号コンディショニング
- ＞ 高感度
- ＞ 調整可能なトリガー閾値

トリガー

- ＞ 収録開始・停止の為に複数のトリガーソース
 - ≫ パルス、CAN、FlexRay チャンネルからのデコードされた数値
 - ≫ 衛星による緯度経度、速度、高度の特定
 - ≫ アナログチャンネル (1 - 8) のセンサー値
 - ≫ 時間
- ＞ プレトリガーとポストトリガー：設定したトリガー条件値の前と後の信号収録
- ＞ トリガーによる収録データの共通ファイルまたは個別ファイル保存
- ＞ 信号の上昇 / 下降地点のトリガー
- ＞ 時間トリガー：SQuadriga IIIの起動、収録、シャットダウンをデバイスで設定

衛星ナビゲーションシステム

- ＞ 外部アクティブアンテナ用コネクタ(納品アイテムに含まれません。)
- ＞ 速度、高度等の数値のリアルタイムデコーディングと表示
- ＞ SQuadriga III や SQobold で別々に録音した複数の非同期データを後から同期・マージする為のPPS (パルス/ 秒)
- ＞ GPS、Galileo、BeiDou、GLONASS 衛星ナビゲーションシステム対応
- ＞ 対応する複数の衛星ナビゲーションシステムの統合利用

SQuadriga III-V1 (Code 3324-V1)

- ＞ バッテリー持ち込みが許可されない測定環境の為にバッテリー非搭載モデル
- ＞ SQuadriga IIIと同等機能
- ＞ 最大電力消費を低減 (30 W)
- ＞ キャパシタバッファによるリアルタイムクロック (キャパシタは充電可能です。)

フロント面の接続端子

Headphone Output



HD OP I.1

互換性のあるヘッドフォンの1つをヘッドフォン出力に接続し、それを使用して正しくイコライズされた録音データを再生できます。



HD CL I.1

次のイコライゼーションが利用可能です: Independent of Direction (ID)、自由音場 (FF)、拡散音場 (DF)、リニア (LIN、非イコライゼーション)



HD OP II.1



HD CL II.1

Pulse In



CSB VII.0

パルス入力1とパルス入力2の2つのパルス入力でパルスソースのダイレクト接続が可能です

パルス信号は、メイン・サンプリング・レートの32倍でサンプリングされます。メイン・サンプリング・レートが48 kHzの場合、最大パルス周波数は600 kHzです。96kHzでは、最大パルス周波数は1MHzです。



BHS



BHS II



CLB I.3

BHS端子は、音イベントをバイノーラルかつ聴感に忠実に録音再生に利用できるBHS IIヘッドセット用です。この端子には、独自のA/D及びD/Aコンバーター、切り替え可能なハイパスフィルター、BHS IIの2つのICPマイク用の校正機能が搭載されています。

CLB I.3ケーブルアダプターを利用すると、BHM III.3ヘッドマイクホンやHSU III.2ダミーヘッドマイクホン等、BNC搭載センサーの入力用に、ICP電源の選択が可能な2つのBHSチャンネルを利用できます。2つのチャンネルはアナログ出力としても機能します。CLJ Iケーブルアダプターを利用して、ヘッドホンをもう1セット接続可能です。

Analog Inputs (3 – 8)



Analog In with ICP



Analog Out



BHM III.3



HSU III.2



CLB I.2

6つのAC及びDC対応BNC入力、アナログ入力または選択可能なICP電源搭載の入力端子として利用できます。それぞれに切り替え可能なHPフィルター(2Hzと22Hz)が搭載されており、入力感度の調整が可能です。

さらに、それぞれをアナログ出力として、例えば監視チャンネル用、或いは再生 & 録音用に設定することができます。

ICP/DCカップリングも利用可能で、ICPセンサを利用して2 Hz以下の信号を測定できます。

背面の接続端子

HEADlink



この端子で SQadriga III を HEAD/lab コントローラーに接続し、HEAD/lab システムに統合します。SQadriga III はHEAD/labの一モジュールとして動作します。

また、別のSQadriga IIIを接続してコントローラーとし、両方のSQadriga IIIデバイスに接続されたセンサーを設定することもできます。

HEADlink+



この端子で HEAD/lab モジュール (オプションパッケージ SQ3 TP 05 が必要) を接続し、SQadriga III から電力供給します。

また、HMS Vダミーヘッドまたは別のSQadriga IIIを接続する選択肢もあります。

HEADlink+ 端子に接続されたデバイスからのチャンネルは、SQadriga III によって設定及び収録されます。

CAN - FlexRay



この端子で、SQadriga IIIをCAN及びFlexRay車両フィールドBUSに接続できます。CAN、CAN FD、OBD用とFlexRay用に2チャンネル利用可能です。

SQadriga IIIは、CANまたはFlexRayチャンネルごとに最大4つの変数をデコードし、それらをリアルタイムで数値で表示します。これらのデコードされた変数のうち6つは、タコメータの形で表示できます。

Power



この端子で電源アダプタまたは互換性のある電源ボックス (labPWR I.x) を接続します。

CLO VIII.3(Code 3364-3)ケーブルを利用して、車両の電源からSQadriga IIIに電力供給できます。

GPS



GPS端子で、CGA I.1アクティブロッドアンテナ (納品範囲に含まれています) CGA I.0 (Code 9855)

も有線のバージョンとして利用可能) を接続します。GPS、Galileo、GLONASS BeiDou ナビゲーションシステムからのデータを収録可能です。

アクティブ接続では、位置、速度、高度が録音データの別のチャンネルに保存されます。SQadriga IIIのシステムの時間は、必要に応じて衛星ナビゲーションの時間と同期します。

USB Host (Type A)



USBデバイス用の端子が3つでビデオカメラ(Code 0271)、USBストレージデバイス、RC X.1リモートコントロール(オプションでRC X.2ワイヤレスハンドヘルドトランスミッター搭載可能)、デジタルバイノーラルヘッドセットSQope等のUSBオーディオデバイスの接続が可能です。

接続デバイスには、USBポートから電源供給されます。USBオーディオデバイスで録音する場合、GPSチャンネルやビデオカメラからの信号も収録できます。

USB (Type C)



このねじ込み式端子で SQadriga IIIを専用USBドライバがインストールされたPCに接続されます。

ArtemiS SUITE Recorder (APR 040 - Recorder) でフロントエンドモードでPCでの録音が可能になります。

SQadriga IIIを大容量記録装置として操作、内蔵メモリーから録音データをダウンロード、また、センサーライブラリ、ドキュメントテンプレート、設定データの転送が可能です。

LAN



LAN端子を利用し、SQadriga IIIをネットワークのフロントエンドモードで利用し、PCで操作し、信号を収録することができます。(APR 040 -Recorderを利用します。)

また、オプションパッケージSQ3 TP 06 -ネットワークアクセス (Code 3324-06) を利用してネットワーク経由でSQadriga IIIをリモート制御し、PCから内部メモリーにアクセスするオプションもあります。



ハードウェア互換性

HEADlab コントローラー

3702	labCTRL I.2	✓	No longer available
3704	labCTRL II.1	✓	

HEADlab モジュール

3710	labHSU	✓	
3724	labM6	✓	As of version B, Rev 02; no longer available
3725	labCF6	✓	
3726	labT6	✓	
3727	labSG6	✓	As of Revision 03
3728	labV6HD	✓	
3752	labVF6 II	✓	
3754	labM6 II	✓	

ダミーヘッド測定システム

1307	HMS III	✓	No longer available
1500	HMS V	✓	No longer available
1502	HMS V	✓	

ダミーヘッドマイクロホン

1391	HSU III.2	✓	
------	-----------	---	--

バイノーラルセンサー

1303	BHM III.3	✓	
1508	BSU	✓	
3300	SQope	✓	
3322	BHS II	✓	

電源モジュール

3711	labPWR I.1	✓	
3712	labPWR I.2	✓	
3713	labPWR I.3	✓	

ヘッドホン

2380	HD IV.1	✓	No longer available
2481	HD IV.2	✓	No longer available
2511.1	HD OP I.1	✓	
2512.1	HD OP II.1	✓	
2521.1	HD CL I.1	✓	
2522.1	HD CL II.1	✓	

フロントエンド

3320	SQuadriga II	✓	No longer available
3324	SQuadriga III	✓	

USBデバイス

0271	USB camera	✓	
3334- 64	HUSB III.64	✓	

リモートコントロール

9850	RC X.1	✓	
9851	RC X.2	✓	Wireless module for RC X.1

マウントアダプター

3760	labMA-a	✓	
3761	labMA-p	✓	

オプションハードウェアパッケージ

大量の録音データを効率よく取り扱うには個々の録音データの付帯情報が不可欠です。オプションのファームウェアパッケージにより、SQuadriga IIIの基本バージョンを補完し、機能拡張できます。基本バージョンには、レコーダー、プレーヤー、FFT付きアナライザー、時刻歴信号、オクターブ、3rdオクターブ、レベル vs 時間の解析、及び内部メモリのファイル管理が含まれます。

SQ3 TP01 (Code 3324-01)高度オンライン解析

このオプションパッケージは、FFT vs 時間(3D解析)、次数解析、ラウドネス vs 時間、スペシフィックラウドネス、シャープネス vs 時間、明瞭度指数、オンラインフィルター、音響インテンシティ等、さらなる解析ツールを提供します。

SQ3 TP 02(コード3324-02)レベルメーター

このオプションパッケージは、サウンドレベルメーター機能を追加し、A、C、Zの重み付け、時間重み付けによる瞬間音圧レベルと最大音圧レベル、等価騒音レベル、ラウドネス(ISO 531-1、DIN 45631/A1)、シャープネス(DIN 45692)、オクターブ及び3rdオクターブスペクトル、パーセンタイル等の物理量および心理音響量の測定を可能にします。

SQ3 TP 03 (Code 3324-03) 動画サポート

USBビデオカメラ0271(別売)を使用して、測定状況を動画または静止画で記録する為の機能を追加するオプションパッケージです。SQuadriga IIIまたはArtemiS SUITEでオーディオ録音データを再生する場合、並行して録音する動画を、プレーヤーまたはArtemiS SUITEのビデオビューアで同時再生できます。動画で収録状況を、また、静止画でセンサーの位置をドキュメントすることができます。

SQ3 TP 04 (Code 3324-04) システム解析

このオプション・パッケージには、伝達関数、コヒーレンス、インパルス応答、相互相関、相互相関 vs 時間、クロススペクトルのシステム解析が含まれています。さらに、Play & Record機能と、Generate & Record及びGenerate & Analyze機能を利用できる信号発生機能が含まれます。信号発生器の2つの機能を利用して再生信号や生成信号で構造物を励起できます。そして同時に励起から生じる音イベント、振動、電気インパルスを収録できます。信号発生器は、周波数、振幅、周期の設定が可能な複数の信号タイプを提供します。

SQ3 TP 05 (Code 3324-05)コントローラーモード

このオプションパッケージにより、別の SQuadriga III または HEADlab モジュールを接続できます。SQuadriga III は、接続されたデバイスからの信号を設定および収録し、接続された HEADlab モジュールとそれに接続されたセンサーに電力供給します。

SQ3 TP 06 (Code 3324-06) ネットワークアクセス

このオプションパッケージにより、SQuadriga IIIをWebインターフェースを利用してリモート操作できます。Webインターフェイスは、任意のWebブラウザでアクセス及びナビゲートできます。さらに、SQ3 TP 06は、SQuadriga IIIとPC間でファイルを交換する為に、例えばWindowsエクスプローラーを介してSQuadriga IIIの内部メモリへのネットワークアクセスを提供します。

納品アイテム

- › SQuadriga III (Code 3324)
ハンドヘルド 8チャンネル録音再生システム、サウンドレベルメーター機能搭載
- › 電源アダプター 24 V、60 W、LEMO 4-ピン
- › CUSB IV.1 (Code 5476-1)
ケーブル USB-A → USB-C、サイドスクリューロック機構、1 m
- › CGA I.1 (Code 9856)
アクティブ GPS ロッドアンテナ
- › 2x CSB VII.0 (Code 3350)
ケーブル SMB ↔ BNC、パルス入力、0.15 m
- › DPF III (Code 9863)
SQuadriga III の画面保護
- › HSC V.3 (3333)
SQuadriga III とアクセサリーのキャリングバッグ
- › マニュアル

オプションアクセサリ

- › ヘッドホン、モデルごとの標準イコライゼーション
 - › HD OP I.1 (Code 2511.1)
開放型ダイナミックヘッドホン、低音及び高音再生に優れた高性能トランスデューサー搭載
 - › HD OP II.1 (Code 2512.1)
開放型ヘッドホン、歪最小化の為のベント付マグネットシステム搭載
 - › HD CL I.1 (Code 2521.1)
密閉型ヘッドホン、特に低域の高精細再生の為のバスレフシステム搭載
 - › HD CL II.1 (Code 2522.1)
密閉型ヘッドホン、高精細、パワフル、優れた躍動感、幅広いアプリケーション用
- › BHS II (Code 3322)
バイノーラルヘッドセット、聴感に忠実な録音再生用
- › HUSB III.64 (Code 3334-64)
USB スティック、SQuadriga III用、64 GB、シーケンシャル読み出し最高速度 200 MB/s
- › CLL XIV.1 (Code 3363-1)
アダプターケーブル、SQuadriga II接続用
- › CLO VIII.3 (Code 3364-3)
ケーブル及びケーブルラグ、バッテリー接続用等、3 m
- › CLL X.xx (Code 3780-xx)
接続ケーブル、入力モジュールとコントローラの接続用、ケーブル長選択肢：0.17 m、0.26 m、0.36 m、0.5 m、1 m、1.5 m、2.5 m、5 m、10 m、20 m、25 m、30 m、40 m、50 m、60 m
- › *lab*MA-a (active)/*lab*MA-p (パッシブ) (Codes 3760 / 3761)
HEAD*lab* マウントアダプター、HEAD*lab* コントローラーまたはHEAD*lab* モジュールとの機構接続用
- › CDO X.3 (Code 3786-3)
接続ケーブル、OBD2 (CAN)用、3 m
- › CMD 0.12 (Code 3788)
ケーブルアダプター D-Sub ↔ 3 x D-Sub (CAN FD と FlexRay)
- › CLX X.1 (Code 3797-1)
アダプターケーブル AES/EBU、labP2 または labO2用、1 m
- › CLB IV.1 (Code 9826)
ケーブル Line Out、アナログ出力としてBHS チャンネルを利用する場合用
- › CLB I.2 (Code 9847)
アダプターケーブル (パッシブ)、BHS II ↔ Line/ICP入力、BHS II をチャンネル3 - 8 (LEMO ↔ BNC)に接続する場合用
- › CLB I.3 (Code 9848)
アダプター2 x BNC ↔ LEMO、BHS チャンネルをICP供給を伴いBNC入力用に利用する場合用
- › RC X.1 (Code 9850)
リモートコントロール、収録開始停止、リアルタイムフィルター起動、USB (オプションのRC X.2 ワイヤレスハンドヘルドトランスミッター (Code 9851)を含みます。)
- › USB ビデオカメラ (Code 0271)
HD 720 (1280x720 px); オートフォーカス: 10 cm ~ 10 m ; 30 fps
- › CGA I.0 (Code 9855)
アクティブ GPS アンテナ、ケーブル5 m
- › CLJ I (Code 9858)
アダプターケーブル LEMO ↔ 3.5 mm ヘッドホンジャック、ヘッドホンの BHS 端子接続用

技術データ

一般

Number of channels	14
Channels per connector BHS BNC Pulse In CAN - FlexRay GPS	2 x analog (1 – 2) 6 x analog (3 – 8) 2 2 x CAN FD / 1 x FlexRay 1
Connectors on the front	Headphones (jack plug 3.5 mm), BHS (two-channel, LEMO 14-pin), BNC 3 – 8 (analog inputs), 2 x Pulse In (SMB)
Connectors on the back	Power (LEMO 4-pin), HEADlink (LEMO 8-pin), HEADlink+ (LEMO 8-pin), CAN FD/FlexRay (D-Sub 9-pin), 3 x USB hosts (type A), USB device (type C), RJ45 (LAN), GPS (SMA)
Resolution (audio)	24 bits
Supply voltage	10 – 30 V DC
Power consumption Charging (only 3324) Operation Standby	3324: max. 35 W 3324-V1: max. 30 W 18 W with the device switched off, battery charging with 1 A 7 W 6 W with the display switched off, 8 active channels with ICP (2 mA)
Quiescent current	Max. 300 µA (for battery meter and real-time clock)
ICP supply	23 V
ICP current	Optionally 2 mA (-10 % / +25 %) oder 4 mA (±25 %) for all channels with ICP supply together
Sampling rates	Main sampling rates: 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 51.2 kHz, 65.536 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz; sub-sampling rates: adjustable as ½, ¼, ⅓ of the main sampling rate HEADlink sampling rates: 44.1 kHz, 48 kHz, 51.2 kHz
TEDS Standard	Readout of sensor type, calibration, serial number IEEE 1451.4
Touchscreen Color depth Resolution Size Backlight	LCD, TFT, multi-touch capable 16.7 million colors WSVGA with 1024 x 600 pixels 7"/17.8 cm (155 x 92 mm) Manually adjustable, automatic dimming
Processor	Dual-core ARM Cortex-A9, 800 MHz
Storage capacity (internal)	64 GB in total, approx. 60 GB for recordings and configurations
Cooling	Convection, without fan
Battery (only 3324) Operating time Charging time with ext. power supply	Lithium-ion battery (14.8 V, 4000 mAh) 7 h in typical operation (battery supply, no HEADlab module and no USB devices connected, stand-alone mode, dimmed display, 80% of the time in standby) max. 8 h (eight-channel recording without ICP supply, display in standby, no other functions) max. 8 h with device switched off, ambient temperature 25 °C
Charging process	CCCV, monitoring of temperature, end-of-charge voltage, charging time
Housing dimensions	194 x 42 x 155 mm (WxHxD; overall)
Weight	1.3 kg
Shock (EN 60068-2-27)	26 g (260 m/s ²), six axes
Vibration (EN 60068-2-6)	4.5 g (45 m/s ²), 5 Hz – 500 Hz
IP code	41

Operating temperature Stand-alone mode Frontend mode	-20 °C – +45 °C (typical operation) / -20 °C – +50 °C (min. operation) -20 °C – +40 °C (typical operation) / -20 °C – +50 °C (min. operation, forced ventilation)
Charging (device off)	-20 °C – +50 °C
Storage temperature	-20 °C – +60 °C

BHS入力

Connector	LEMO 14-pin; Connection and recognition of the binaural BHS II headset for aurally-accurate recording and playback; BHS I not supported Using the CLB I.3 cable adapter, the two BHS channels can be used as BNC inputs.					
Input impedance	100 k Ω					
Equalization types	Recording: ID Playback: LIN (no equalization), ID, FF, DF					
Analog highpass filters	2 Hz or 36 Hz, switchable, 1st order, $\pm 10\%$					
Measurement range (plus ~ 6 dB head room)	-29 dB(V)	-19 dB(V)	-9 dB(V)	+1 dB(V)	+11 dB(V)	
Accuracy						
DC (% full scale)	± 0.3	± 0.25	± 0.17	± 0.16	± 0.16	
AC (% full scale)	0.53	0.59	0.5	0.59	0.5	
AC (dB)	+0; -0.24	+0; -0.24	+0; -0.24	+0; -0.3	+0; -0.29	

アナログ入力

Connectors	Six BNC (channels 3 – 8); two additional inputs (channels 1 – 2) when connecting CLB I.3 to the BHS connector (for technical data, please refer to section BHS input)					
Frequency range	0 Hz – 20 kHz (DC capable)					
Input impedance	100 k Ω					
Analog highpass filters	2 Hz or 22 Hz, switchable, 1st order, $\pm 10\%$					
Analog lowpass filter	80 kHz, 1st order					
Digital highpass filter	1 Hz (with $f_s = 48$ kHz, proportional to f_s)					
Digital lowpass filter	23 kHz, higher order					
Measurement ranges (plus ~ 6 dB head room)	-36 dB(V)	-26 dB(V)	-16 dB(V)	-6 dB(V)	+4 dB(V)	+14 dB(V)
S/N	88 dB(A)	95 dB(A)	98 dB(A)	99 dB(A)	98 dB(A)	99 dB(A)
THD+N at 1 kHz, -1 dB _s	-73 dB	-83 dB	-91 dB	-89 dB	-92 dB	-71 dB
Crosstalk at 1 kHz	-100 dB	-100 dB	-100 dB	-100 dB	-100 dB	-100 dB
Accuracy						
DC (% full scale)	± 0.38	± 0.25	± 0.25	± 0.2	± 0.17	± 0.15
AC (% full scale)	0.11	0.55	0.55	0.73	0.73	0.73
AC (dB)	+0; -0.22	+0; -0.22	+0; -0.22	+0; -0.22	+0; -0.28	+0; -0.28

アナログ出力（アナログ入力を切り替え）

Connectors	Six BNC (channels 3 – 8); two additional inputs (channels 1 – 2) when connecting CLB IV.1 to the BHS connector
Frequency range	20 Hz – 20 kHz (not DC capable)
Maximum level	-4 dB(V)
Output impedance	250 Ω

HEADlink+端子

Connector	LEMO 8 pin
Supply output	Supply of connected HEAD/lab modules with a maximum of 10 W
Channels HEAD/lab module SQuadriga III/SQuadriga II	Max. 6 additional analog channels Max. 8 additional analog channels

HEADlink端子

Connector	LEMO 8 pin
Supply input	Powered by HEAD/lab controller (no charging) with a maximum of 12 W
Electrical isolation	Yes

パルス入力端子

Connector	SMB, two pulse inputs
Electrical isolation	Both pulse inputs together
Input impedance	36 k Ω
Input voltage	0 – +10 V (operation); ± 50 V (absolute maximum), adjustable trigger threshold
Maximum pulse frequency	600 kHz at $f_s = 48$ kHz; 1 MHz at $f_s = 96$ kHz Recording at 32 times the main sampling rate

FlexRay

Connector	D-Sub 9 pin
Standard	FlexRay V2.1, Rev. B
Data rate	Bus rate 10 Mbit/s, recording with up to 1.5 Mbit/s at 48 kHz (filtered data)
Termination	External

CAN/CAN FD

Connector	D-Sub 9 pin
Standards	CAN/CAN FD: ISO 11898-2 OBD-2: ISO 15765-4
Identifier	11-bit (CAN 2.0A) and 29-bit (CAN 2.0B)
Data rate CAN FD	Bus rate 5 Mbit/s, recording with up to 1.1 Mbit/s at 48 kHz (backwards compatible with CAN with 1 Mbit/s)
Termination	120 Ω (optionally electronically switchable)

LAN

Connector	RJ45
Cable category	CAT 6
Status LED	Green: 1 GB; yellow: 100 Mbit/s (transfer)
Data rate	10/100/1000 Mbit/s
Standard	IEEE 802.3ab
Electrical isolation	Only with unshielded cable

衛星システム

Connector	SMA socket
Supply for active antenna	3 V, max. 20 mA
Frequency	L1=1.575 GHz
Update rate	Max. 10 Hz
Global navigation satellite systems	GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou
Receiver	Two; combined reception possible
Satellite system combinations	GPS/Galileo; GPS/GLONASS; GPS/BeiDou; GPS/Galileo/GLONASS; GPS/Galileo/BeiDou; Galileo/GLONASS; Galileo/BeiDou; GLONASS/BeiDou
Synchronization	PPS; allows later synchronization of recordings from separate devices; exact time stamp in the recording (HDF file)

USBホスト

Connector	USB type A; three ports for USB sticks, video camera, or remote control
Voltage	5 V DC
Current	500 mA per port
Total output	Max. 6 W shared for all interfaces

USBデバイス

Connector	USB type C with screw connection
Data rate	USB 2.0 (480 Mbits/s)
Access as USB mass storage	Reading up to 15 Mbyte/s; writing up to 5 Mbyte/s

ICP® はPCB Groupの登録商標です。
LEMO® はLEMO S.A.の登録商標です。
Windows® は Microsoft Corporationの登録商標です。
USB-C® はUSB Implementers Forum, Inc. の登録商標です。

実践例

直感的な操作

SQuadriga IIIの全機能は、7インチのタッチスクリーン(1024 x 600ピクセル)で操作できます。携帯電話で日常的にお馴染みの操作方法が利用できます。ボタンをタップして機能を操作したり、スワイプして保存ファイルや設定オプションのリストをスクロールできます。2本の指で解析グラフの拡大やビデオ画像のサイズ調整ができます。



測定中、アクティブチャンネルやタコメータのレベル、パルス、GPS速度、FlexRay、OBD変数等のパラメータ値など、すべての関連情報がリアルタイムでディスプレイ表示されます。これにより、測定のあらゆる側面を追跡し、計測をドキュメント化し、収録最中でも収録信号を高度なリアルタイム解析にかけることができます。

2つの動作モード

2つの動作モードにより、様々な状況で柔軟に収録ができます。パワフルなバッテリー、優れた使い勝手、直感的な操作、大容量の内部メモリにより、5、6時間のあいだ外部電源なしでスタンドアロンで利用可能です。これにより、様々な測定環境で単独で利用できます。



録音データは、SQuadriga IIIの内部メモリまたは接続したUSBスティックに保存されます。これは HEAD/abモジュールが接続されていても可能です。

フロントエンド利用の場合、例えばテストベンチでは、SQuadriga IIIをUSBまたはLANで測定用PCに接続し、ArtemiS SUITE の Recorder (APR 040 - Recorder) で操作します。録音データはPCに保存されます。

HEADlink / HEADlink+

背面の 2 つの HEADlink と HEADlink+ インターフェースにより、SQadriga III の HEADlab システムへの統合、SQadriga III の一台追加、ダミーヘッド測定システムへの接続ができます。

SQadriga III を HEADlab システムに統合するには、デバイスの HEADlink インターフェースを HEADlab コントローラーに接続します。

SQadriga III は HEADlab モジュールのように動作し、選択可能な 8 つのアナログチャンネルのうち 6 つから信号をコントローラーに送信します。

どちらの動作モードでも、HEADlink+ インターフェースを利用して、互換性のある HEADlab モジュール、2 台目の SQadriga III、または HMS V ダミーヘッドを接続できます。SQadriga III は、接続デバイスのチャンネル設定を行い、内部メモリーか外付けの USB スティックにデータを保存するか、フロントエンドモードの場合は PC にデータ転送します。接続された HEADlab モジュールとそれに接続されたセンサーにも、SQadriga III から電源供給されます。

SQadriga III を追加接続すると、2 台のうちの 1 台がコントローラーとして機能し、他の 1 台のチャンネルの収録も行います。2 台目の SQadriga III はモジュールとして機能し、8 つのアナログチャンネル (BHS 接続と BNC 接続) の信号をコントローラー側の SQadriga III に転送します。

HMS V 等のダミーヘッドは HEADlink+ インターフェースに接続されます。この接続によりオーディオデータを転送します。

電源

SQadriga III の背面にある絶縁対策された電源コネクタは、様々な入力 (10 – 30 V DC) に対応し、付属の電源アダプタまたは電源ボックス (*labPWR I.1*/*labPWR I.2*/*labPWR I.3*) に接続します。CLO VIII.3 ケーブルアダプター (Code 3364-3) を利用すると、SQadriga III は車両から電源供給を受けることもできます。

SQadriga III の電源をオフにしても、接続された外部電源から内部バッテリーをフル充電できます。

SQadriga III は、接続された電源ボックスのバッテリー充電状態を表示します。或いは外部電源から電源供給を受けているかを表示します。



HEADlink インターフェイスを介して HEADlab コントローラー labCTRL II.1 に接続された SQadriga III



HEADlink を介して SQadriga III の HEADlink+ インターフェイスに接続された HEADlab モジュール labVF6 II



labPWR I.1 電源ボックスによる電源供給

BHS II バイノーラルヘッドセット

校正可能なBHS IIヘッドセットは、SQuadriga IIIを補完する最適な製品で、素早く簡単にバイノーラル録音を行うことができます。

BHS端子を備えたSQuadriga IIIは、BHS II用に専用に設計された2チャンネル入力の特徴で、録音と再生の設定とイコライゼーションが自動で行われます。

軽量かつ優れた快適性により、BHS IIは長時間着用可能です。そのイヤピースとヘッドバンドはユーザーの頭に完全にフィットします。

BHS IIをBHS端子に接続すると、SQuadriga IIIは関連するチャンネルを自動設定し、最適なイコライゼーションフィルタを有効化します。その後、すぐに録音を開始できます。SQuadriga IIIとBHS IIは、バイノーラル録音と再生を非常に簡単に行うことのできる最適な組み合わせです。



BHS端子に接続した BHS II バイノーラルヘッドセット

バイノーラル録音再生

SQuadriga III は、HEAD acousticsの聴感に忠実な録音、解析、再生の確立された技術を継承し、優れた使い勝手と機動性、高性能、高信頼性を兼ね備えています。

SQuadriga IIIをBHS IIバイノーラルヘッドセットとペアで利用できるだけでなく、BHM III.3 モバイルHEAD マイクロホンやHSU III.2 ダミーヘッドマイクロホン等、他に最大3台のバイノーラル録音システムを接続できます。

一番最後に録音した録音データをRecorderビューから直接再生開始し、接続されたBHS IIで聴くことができます。内部メモリに保存された録音データについても同じです。ファイルシステムビューからも簡単に再生できます。

SQuadriga IIIは、SQobold等、弊社の別の録音システムで行われた録音データも聴感に忠実に再生します。



何故バイノーラルか？

従来のマイクで行われたステレオ録音とは異なり、バイノーラル録音には、オリジナルの音色と音量だけでなく、音場における完全な音像情報も含まれています。

BHS IIヘッドセットや、ヘッドフォン付きのlabP2等の弊社の他の再生デバイスで録音データを再生すると、音像が正確に再現されます。これにより、オリジナルの音場の印象が得られます。ユーザーの聴覚が様々な音源を聞き分けることができるため、オリジナルの音場にいるような印象を受けます。

互換性

バイノーラル録音データと従来の録音データを同じ条件で分析できるように、SQuadriga IIIはBHS IIで録音したデータにID (Independent of direction)イコライゼーションをかけます。

IDイコライゼーションはHEAD acousticsによって開発され、実環境のあらゆる音場に適しています。自由音場イコライゼーションと拡散音場イコライゼーションは、実験室環境下で発生し得る正確に設計された基本条件を備えた音場を対象としています。このような条件下では、BHS IIは通常、バイノーラルセンサーとして使用されません。

録音データに利用したイコライゼーションと測定条件に関する情報は、記録ファイルに保存されます。HEAD acousticsの再生システムはこの情報を評価し、それに応じ自律的に自動設定を行う為、正しいイコライゼーションとレベルによる再生が保証されます。



録音データの解析

FFTやオクターブ解析等、従来の解析手法に加え、ラウドネスやシャープネス等の心理音響解析も可能です。心理音響は、人間が音イベントを測定機器とは異なる方法で知覚することを考慮に入れています。心理音響解析は、音イベントに対する人間の聴感印象を正確に標準化された方法で表すことを可能にします。選択した解析ツールは、FFTサイズ、窓関数(ハニング、矩形、フラットトップ)、周波数重み付け、およびレベルスケールの設定が可能です。

SQuadriga IIIを利用すると、録音、再生、モニタリング中に解析を行うことができ、音や音シナリオの特徴的な要素を特定し、音質改善の為のアプローチを見つけることができます。

解析対象のチャンネルをモニタリングしながら、フィルターを利用して信号成分を抑制または強調し、スライダーを利用してフィルターの周波数、品質、ゲインを簡単に調整できます。フィルター処理前の信号とフィルター処理後の信号を両方を聴くことができ、フィルター処理した信号のダイアグラム表示も可能です。

ArtemiS SUITE (APR 110 – 再生フィルター) のリアルタイムフィルタリングは、録音中でも音の中のノイズ成分を特定してフィルタリングできる為、よりターゲットを絞った解析の早期開始が可能です。ここでも、ArtemiS SUITEのリアルタイムフィルタリングの品質、周波数、ダンピングを変更し、ヘッドフォンを利用してSQuadriga IIIを介して最適化された信号をリアルタイムで聞くことができます。同時に、オリジナルの音は変更されずに記録され、さらに解析することができます。



録音と同時解析

録音中は、すべてのAnalyzer機能の利用と入力信号のリアルタイム解析ができます。これを行うには、録音の進行中にRecorderのボタンでAnalyzerをアクティブにし、最大4つのチャンネルを選択して、いつも通り解析の設定を行います。解析結果は、ダイアグラム表示され、Analyzerのダイアグラムと同じ設定オプションが利用できます。

再生と同時解析

FFT解析、オクターブ解析、心理音響解析とも再生中に利用できます。これらの解析ツールは再生中に選択及び設定ができます。デバイスに保存された録音データを個別に解析できます。

再生中のチャンネルの信号を解析し、その結果をダイアグラム表示することができます。

その間、解析ツールの置き換えと解析方法の再設定、レベル調整、早送り、巻き戻し、再生範囲の選択をいつでも行うことができます。



動画機能 (オプションパッケージ)

接続されたUSBビデオカメラを使用して、音イベント録音中に、最大1280x720ピクセル、最大30fpsの解像度でAVIファイル(MJPEG形式)の録画ができます。

録音中に動画をリアルタイム表示できます。SQuadriga IIIに保存されている録音データに対応する動画ファイルがある場合は、音の再生中にディスプレイで動画再生ができます。

また、録音前または録音中にビデオカメラで1フレームを撮影し、センサーの正確な位置や測定中の具体的な状況を個別に記録することもできます。



衛星による位置追跡

SQuadriga IIIは、GPS、GLONASS、BeiDou、Galileoの衛星ナビゲーションシステムをサポートしており、正確な位置特定に加えて、速度や高度等、他のパラメータの特定も可能です。

GPSデータはリアルタイムで記録され、ディスプレイ表示されます。記録されたGPSデータを利用して、例えば、ArtemiS SUITEの地図上に測定中の移動距離を表示することができます。

PPS信号を利用して、別々の場所で同じ時間に複数のSQuadriga IIIで録音されたデータ同士を後で同期することができます。そのためには、HEAD Companionの「録音データのマージ」機能またはArtemiS SUITE(APR 200 – HDF Tools)の「ファイルマージ」機能をご利用ください。GPS値は、例えば、一定のGPS速度に達したときに録音を開始または停止するトリガーとしても利用できます。



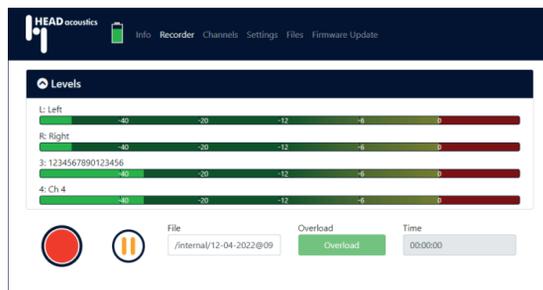
ネットワーク上のSQadriga III

SQadriga IIIをネットワークに接続すると、SQadriga IIIを利用して、ArtemiS SUITE (APR 040 – Recorder) のRecorderを介して、同じネットワーク上の任意のコンピューターから録音や再生できます。例えば、ArtemiS SUITEのPlayerを介してSQadriga IIIで再生を行ったり、HEAD Companionを利用してネットワーク経由でファームウェアの新バージョンのインストールも簡単にできます。SQadriga IIIの背面にあるLANポートで、ネットワーク接続できます。ネットワーク接続は、SQadriga IIIで手動で設定するか、ネットワーク上のDHCPサーバーを介して設定します。



Web インターフェイスと ネットワークアクセス

オプションパッケージSQ3 TP 06ネットワークアクセス (Code 3324-06)は、Webブラウザを介して一部のSQadriga III機能のリモート操作を可能にし、チャンネルの設定、録音の開始と停止、デバイス設定の管理、デバイスの管理、トリガーの設定、ユーザードキュメントの編集等を行うことができます。



このオプションパッケージは、LAN経由での内部メモリへのアクセスも可能にします。SQadriga IIIの内部メモリ内のファイルやディレクトリの管理を、ネットワーク上のPCから、使い慣れたWindowsエクスプローラ機能等を利用して行うことができます。

トリガー

パルス、GPS、CAN、FlexRay、オーディオチャンネル、時間等の入力信号をトリガーとして、録音の開始や停止を行うことができます。

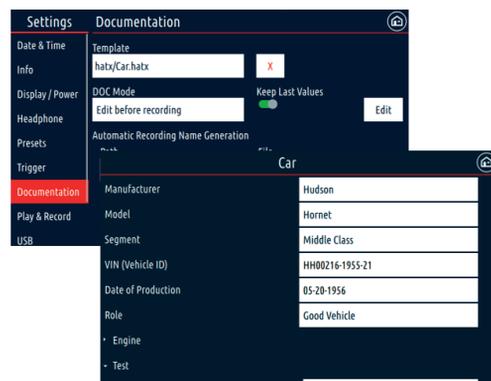


トリガーは、信号の上昇または下降に関連付け、開始・停止の閾値の前または後に存在している信号の録音ができます。

ユーザードキュメンテーション

大量の録音を効率的に処理するには、記録情報へのアクセスが必要です。SQadriga IIIは、ドキュメンテーション機能を備えており、録音データの記述を簡単に行うことができます。

ArtemiS SUITE で作成し、SQadriga III に転送するドキュメンテーションテンプレートを利用して、記録保存される情報を決めることができます。これには、タイプやモデル、車両構成、外部条件等が含まれます。入力フィールド、選択フィールド、リスト等、お馴染みの項目により、測定の実書化はシンプルです。



既存の録音データに利用可能なドキュメンテーションがない場合は、後からテンプレートを割り当て、ドキュメンテーションを追加できます。

状況に応じたオンラインヘルプ

包括的かつ、状況に応じたオンラインヘルプでは、ダイアログの機能に関する情報と、SQuadriga IIIの操作方法に関する詳細なヘルプを提供します。デバイス上ではドイツ語と英語で利用でき、ユーザーは2つの言語を簡単に切り替えることができます。オンラインヘルプは、いつでもボタン操作で利用でき、常に現在表示されている内容を説明するセクションが開きます。さらに、インタラクティブな目次と検索機能により、すべてのヘルプトピックに簡単にアクセスできます。

センサーライブラリー

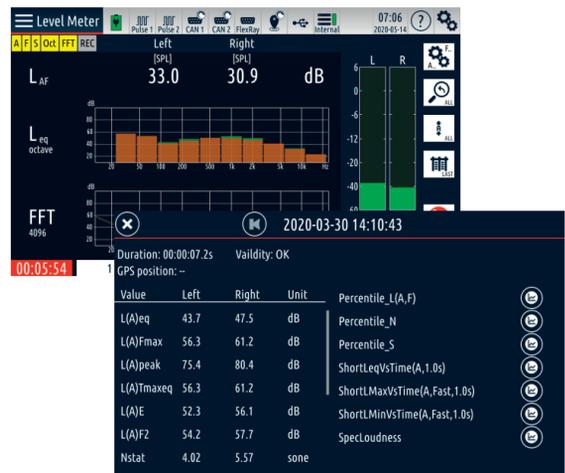
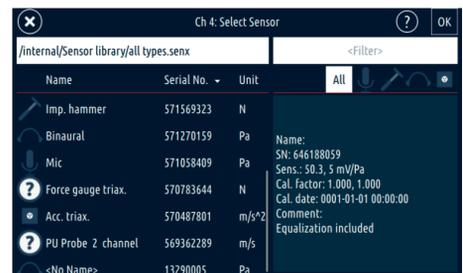
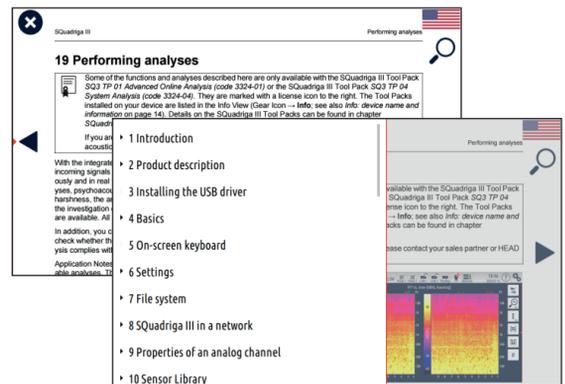
ArtemiS SUITE でセンサーを管理する為のセンサーライブラリーが、SQuadriga III でも利用できます。センサーライブラリーをSQuadriga IIIの内部メモリに転送し、設定完了済で保存済のセンサーをチャンネルに割り当てるだけです。

センサーの種類、感度、校正日、係数、センサーライブラリーに保存されているイコライゼーションフィルター等の詳細が、それぞれのチャンネルで自動的に利用されます。この情報は録音データにも保存され、後で ArtemiS SUITE での後処理と解析の為にチャンネル エディターで利用できるようになります。

サウンドレベルメーター機能 (オプションパッケージ)

オプションパッケージSQ3 TP 02レベルメーター (Code 3324-02) は、サウンドレベルメーター機能を起動させ、音圧レベルを測定して音を定量化し、周囲の騒音や職場の騒音などの音響評価を可能にします。測定可能な物理量及び心理音響量には、瞬間音圧レベル、最大音圧レベル、ピーク音圧レベル、3オクターブまたはオクターブスペクトル解析された音圧レベル、ラウドネスとシャープネスが含まれ、それぞれ最大3パーセントイルまで測定可能です。

最大4つのチャンネルから測定された複数のレベルは、測定中にディスプレイを介して同時に監視でき、後から評価する為に単一値として保存できます。また、測定値を記録し、後でダイアグラム上に時系列表示もできます。また、時刻歴信号を録音して、後で再生可能です。ビデオカメラ (オプションパッケージSQ3 TP03 Video Support, Code 3324-03が必要です。) を接続すると、ビデオレビュー表示、時刻歴信号と同期したビデオ動画の録画、測定状況の静止画記録・保存ができます。



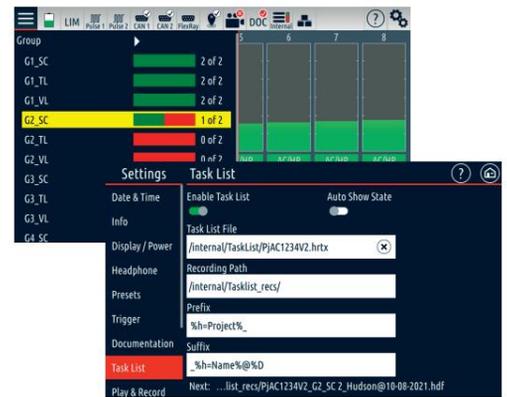
USB オーディオデバイス

BSUやSQope等のUSBオーディオデバイスを利用すると、非常に簡単にバイノーラル録音ができます。USBオーディオデバイスは、背面のUSBポートの1つに接続されます。USBオーディオデバイスを接続すると、SQadriga IIIで2チャンネル録音し、サウンドレベルメーター機能やアナライザーを用いて信号を解析できます。また、GPSデータの収録や、SQadriga IIIに接続されたビデオカメラでの動画収録もできます。SQadriga IIIのアナログチャンネルは無効になった状態です。収録データはSQadriga IIIに保存され、PCに転送して、ArtemiS SUITEで解析できます。

タスクリスト

タスクリストを利用して、測定シーケンスを設定し実行できます。ArtemiS SUITE (APR 220 – Standardized Test Project)の標準化テストプロジェクトを利用して、特に品質保証の為に標準テストの一環として連続測定を行う際に便利です。タスクリストは、ArtemiS SUITEで標準化テストプロジェクトまたはRecorderタスクリストを介して設定、HRTXファイルとして保存して、SQadriga IIIに転送できます。

タスクリストをアクティブにして開始すると、SQadriga IIIは指定された順序で自動的に測定を実行します。測定データを再生して測定結果を確認し、必要に応じて削除可能です。タスクリストの進行状況はポップアップ表示され、それぞれの測定結果を承認するとリストが更新されます。タスクリストで設定する測定には、自動録音開始・停止の為にトリガーを設定することも可能です。



お問い合わせ

〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 134
横浜ビジネスパークウエストタワー 8F

電話 : 045-340-2236
Eメール : headjapan@head-acoustics.com
ウェブサイト : www.head-acoustics.com