



Code 3710

## labHSU

labHSUはバイノーラル測定のために最適化された2チャンネルのフロントエンドで、PCでなくスマートフォンやタブレットでも利用できます。ダミーヘッドや他のバイノーラルセンサーによる測定は、スタンドアロンモードで行うことができ、labHSU上で直接イコライズされ、弊社のヘッドホンを用いて聴感に忠実な再生が可能です。

# 概要

## labHSU

Code 3710

labHSUは、HEADlink 2.0伝送プロトコルを備えたHEADlabファミリーのデバイスで、柔軟なバイノーラルフロントエンドです。ダミーヘッドやバイノーラル測定システムを用いたデータ収集のために最適化されています。さらに、labHSUは従来のライン入力、IEPE、ICP®、パルスセンサー、コンデンサーマイク、ヘッドフォンの接続オプションを提供します。

labHSUの優れた特徴の一つは、スマートフォンやタブレットのみを使用してバイノーラル測定を行うスタンドアロンモードです。さらに、labHSUはデュアルADC技術、非常に広ダイナミックレンジ、使いやすさ、ダイレクト再生等の他の多くの機能も備えており、幅広い用途に対応できる多目的測定システムです。



## 主なフィーチャー

HEADlink 2.0伝送プロトコル（ファームウェア2.1現在）

最大サンプリングレート：204.8 kHz

3つの動作モード

- ＞ フロントエンドモード（PCに接続）
- ＞ モジュールモード（PC接続ではなくHEADlabコントローラーに接続）
- ＞ スタンドアロンモード（Tool Pack Stand-Alone Recording（コード3710-01）が必要です。）

接続オプション

- ＞ ダミーヘッドHSU III.2、HSU III.3、HMS V、HMS IV（現在販売していません）
- ＞ BHM III.3 バイノーラルヘッドマイク
- ＞ LINE、IEPE、ICPセンサー（TEDS）、コンデンサーマイク、およびRPMセンサー

labHSUの録音イコライゼーション

弊社のヘッドホンによるイコライズされた聴感に忠実な再生

デュアルADC技術による広ダイナミックレンジ入力

柔軟な電源供給

各入力端子、HEADlabシステム内の他のモジュールからの

入力、PCインターフェースからの電氣的絶縁

## アプリケーション

弊社ダミーヘッドやその他のバイノーラル測定システムを利用したデータ収集、最大サンプリングレート204.8 kHz

# 詳細

*labHSU*は、HEADlink 2.0を備えた第2世代コントローラー機能を特徴とする柔軟なHEAD*lab*フロントエンドです。スタンドアロンモードだけでなく、さらに2つの操作モードで動作させることができます。HSUダミーヘッドを利用したスタンドアロン測定は特に便利で、聴感に忠実で、バイノーラルかつ完全に自律的に行うことができます。

## スタンドアロン録音：高品質、自律的、優れた 利便性

*labHSU*をHSU III.2またはHSU III.3ダミーヘッドに簡単に接続し、スタンドアロン測定をすぐに開始できます。「オートセンサー」機能により、HMS V ダミーヘッドと同等のキャリブレーション可能な測定システムを構築できます。必要なイコライゼーションは既に*labHSU*に統合されているため、後処理のイコライゼーションは不要です。

*labHSU*の内部ストレージに測定データを直接保存することができます。また、USBを介して任意の追加ストレージ媒体を接続することも可能です。

*labHSU*は*labPWR* I.3電源モジュールと組み合わせると、完全に自律したシステムとして動作可能です。*labPWR* I.3のバッテリーは数時間電力を供給可能です。さらに、*labPWR* I.3には自動オン機能があり、外部電源を利用してリモートでオン・オフすることができます。

システムの拡張や追加の入力チャンネルが必要な場合は、2台目の*labHSU*を直接接続することもできます。

スタンドアロンモードでは、構成と操作のために必要なのはスマートフォンまたはタブレットだけです。*labHSU*はブラウザベースのユーザーインターフェースを通じて便利に操作できます。

## 注：

*labHSU* TP 01 ツールパック スタンドアロン録音 (Code 3710-01) は、スタンドアロンモードでの測定およびサードパーティソフトウェア利用時に必須です。

スマートフォン／タブレットに接続するには、HEAD acoustics の USB WLANアダプター (Code 0275) が必要です。USBを介して *labHSU* に接続します。



## labHSU – 個別機能

### 3つの異なる動作モード

- ▷ スタンドアロンモード
  - » PC、ノートPC、タブレット、またはスマートフォンと連携したワイヤレス (Wi-Fi) 操作。
  - » ブラウザベースのユーザーインターフェースを通じ簡単な操作で、labHSUの機能に体系的かつ直感的にアクセス可能。入力チャンネルの設定、録音の実行、モニタリング、録音データ管理、プリセットの利用、HEAD acousticsのバイノーラル録音システム用フィルター利用が可能。
  - » USB Wi-Fiアダプターを使用すると、labHSUは専用の無線ネットワークを設定し、希望のデバイスを接続してブラウザ経由で機能と設定オプションにアクセス可能。
  - » もう1台のlabHSUまたはHMS Vダミーヘッドを直接接続可能。
- ▷ フロントエンドモード
  - » USBまたはLANを介して PC に接続し、ArtemiS SUITEのRecorder (APR 040) で操作します。
  - » もう1つのHEADlabモジュールをlabHSUに直接接続することも可能です。
- ▷ モジュールモード
  - » HEADlabシステムにモジュールとして統合します。
  - » labHSUをコントローラーまたはコンパクトモジュールに接続すると、HEADlabの入力モジュールのようにlabHSUを使用できます。

### 他のHEADlab製品と接続するためのインターフェース

- ▷ HEADlink
  - » HEADlinkインターフェースを使用して、labHSUをHEADlabシステムに1本のケーブルで統合します。
  - » この場合、labHSUはHEADlab入力モジュールのように動作し、録音信号をコントローラーに転送します。コントローラーはHEADlink接続を介してlabHSUに電力を供給します。
- ▷ HEADlink+
  - » HEADlabモジュールをフロントエンドモードで接続するには、HEADlink+インターフェースを使用します。こうすることで、追加の測定チャンネルを追加して測定を柔軟に拡張できます。HEADlink+インターフェースは接続されたモジュールに電力を供給します。
  - » HMS VおよびHMS IVダミーヘッドも、アダプターを使用してHEADlink+インターフェースに接続できます。

- » HEADlink+ (AESインターフェースとして構成) により、labHSUを他社製の測定システムに接続可能です。組み込まれたHMSデータを用いて、labHSUは他のシステムにチャンネル設定情報を送ることができます。

### HEADlink 2.0 転送プロトコル

labHSU は HEADlink 2.0 転送プロトコルを特徴としており、最大 204.8 kHz で、第 1 世代 labHSU の HEADlink 1.0 転送プロトコル (最大 102.4 kHz) と比較して、同じチャンネル数で 2 倍のサンプリングレートを可能にします。

### イコライゼーションと聴感に忠実な再生

- ▷ イコライゼーションフィルター
  - » スタンドアロンモードでは、HEAD acousticsのバイノーラルセンサーは、labHSU 上でデジタルのプログラム可能なフィルターで直接イコライゼーションされます。後処理でイコライゼーションが不要なため、大変便利です。
  - » labHSU では、HEAD acousticsのバイノーラルセンサー用に以下のイコライゼーションが利用可能です：方向非依存 (ID)、自由音場 (FF)、拡散音場 (DF)。これにより、特に HSU III.2 および HSU III.3 のダミーヘッドを利用した測定が非常に便利です。
- ▷ ヘッドホン出力による聴感に忠実な再生
  - » ヘッドホンコネクタは、弊社のポートフォリオから選択したヘッドホン (例：HD CL I.1) 向けの標準イコライゼーション (ID、FF、DF) を提供します。
  - » 再生のイコライゼーション設定は手動で行うことも、再生ファイルの情報から自動で行うことも可能です。
- ▷ その他の機能
  - » 作動可能なリミッター
  - » ヘッドホンを通じて単一チャンネルまたはステレオチャンネルをリアルタイムモニタリング

### パルス入力

パルス入力は、ArtemiS SUITEのレコーダーまたはlabHSU TP 01 Tool Pack Stand-Alone Recording (コード 3710-01) のユーザーインターフェースで設定されます。パルス入力は電氣的に絶縁されており、多くの設定オプションを提供します：

- ▷ さらなる機能
  - » 最大 3.28 MHz までのパルスソースサンプリング
  - » 信号の増幅またはコンディショニングのための統合信号調整
  - » 高感度
  - » 調整可能なトリガー閾値
  - » プッシュプルまたはオープンコレクタ出力センサ用の回路選択可能

## 利用可能な外部電源

- 電源アダプター
- labPWR I.3 供給モジュール、オプションとして車載電源を介した動作
- HEADlinkおよび接続されたコントローラ経由

## labHSUによる追加機能

- デュアルADC技術により超広ダイナミックレンジを実現
  - 手動測定レンジ切り替えを不要にし、過負荷による測定エラーのリスク低減
- 切替可能なハイパスフィルター 22 Hz
- 内蔵ストレージ (64 GB)、外部ストレージメディアで拡張可能
- 作動可能なICP®供給 (22 V / 4 mA) 搭載BNC入力
- コンデンサマイク用マイク入力、分極電圧 (+200 V、チャンネルごとに切替可能)
- HEADlabシステム内の他モジュールおよびPCインターフェースから入力の電氣的絶縁
- ICPセンサー用のケーブル断線およびショート検出

## 操作と制御

labHSUの操作および制御は、labHSUの動作モードによって異なります：

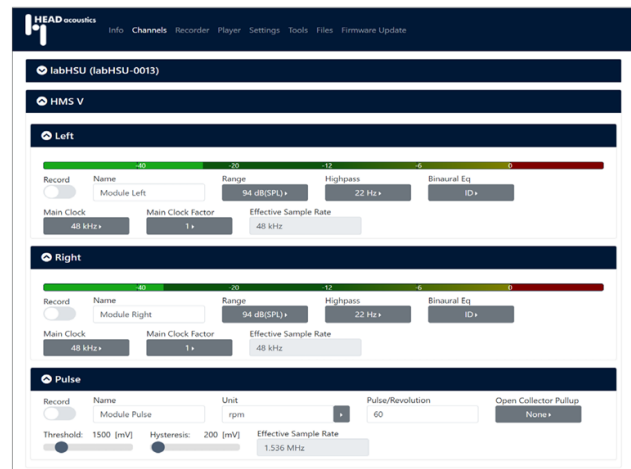
- スタンドアロンモード
  - labHSUツールバック スタンドアロン録音 (labHSU TP 01) により、labHSUはオプションのUSB Wi-Fiアダプターを介してノートPC、タブレット、またはスマートフォンに簡単に接続でき、ブラウザを介して操作可能です。(ネットワーク接続が必要です)
  - この目的のために、labHSUは専用の無線ネットワークを設定し、希望する端末機器を接続できるようにします。
- フロントエンドモード
  - labHSUがUSBまたはLANでPCに接続されると、すべての種類の測定をサポートするArtemiS SUITEのレコーダー (APR 040が必要) により操作および制御が可能です。
- モジュールモード
  - このモードでは、labHSU は labHSU が接続されているコントローラ/コンパクトモジュールを介して操作します。

## labHSU TP 01 ツールバック スタンドアロン録音

- ユーザーインターフェース
  - スタンドアロン録音ツールバックのブラウザベースのユーザーインターフェースにより、操作しやすい選択フィールドを通じて入力チャンネルの構成パラメータに便利にアクセスできます。

- ユーザーインターフェースは画面フォーマットに適応し、labHSUの機能に簡単にアクセスできるようにわかり易くなっています。入力チャンネルの設定、録音の実行・モニタリング・管理、プリセットの利用、HEAD acousticsのバイノーラル録音システム用フィルターの利用等のオプションが選択できます。

- 外部チャンネルの設定
  - labHSUに接続された 2 台目のlabHSUやHMS VやHMS IVダミーヘッドのチャンネルも、ユーザーインターフェースで便利に設定できます。すべてのオプションは、ネイティブのlabHSUチャンネルと同じようにクリアに表示されます。



- モニタリングと聴感に忠実な再生
  - labHSUのヘッドフォン出力を介して、ユーザーインターフェースとHEAD acousticsのヘッドフォン、統合プレイヤーにより、進行中の録音のモニタリングや、保存済み録音データの聴感に忠実な再生が可能です。リミッターにより、過度な高音量による聴覚障害を防ぎます。
- プリセットの使用
  - プリセット機能により、さまざまな測定作業のハンドリングが非常に効率的になります。詳細な設定をプリセット保存し、ワンクリックで呼び出して適用できます。さらに、システム起動時に自動で読み込むデフォルト設定を指定することも可能です。
- スタンドアロン測定システムとしてのlabHSU
  - labPWR I.3と併用することで、Auto-On機能により例えば、密閉環境内や風洞試験中の車両内部での測定システムの完全自律運用が可能となります。

# 接 続

## 制御 / 電源供給 / 拡張



## インターフェイス / 接続

### HEADlink

- > labCTRL II.1 コントローラー
- > labCOMPACT12 II / labCOMPACT24 II コンパクトシステム
  - » labHSUコントローラー / コンパクトモジュールからの電源供給

### HEADlink+ (labHSUを介した電源供給)

- > labHSU
- > HEADlab モジュール
- > HMS V ダミーヘッド

### LAN

- > PC

### USB Type-C

- > PC
- > 外部ストレージ媒体

### USB Type-A

- > 外部ストレージ媒体
- > USB Wi-Fi アダプター
- > RC X.1 リモートコントロール

### 電源入力

- > 電源モジュール
  - » labPWR I.3 (推奨)
  - » labPWR I.1
  - » labPWR I.2
  - » PS 24-60-L4

## データ収集 / 再生



## センサー接続

HSU III.2, HSU III.3 ダミーヘッド

BHM III.3 バイノーラルヘッドマイク

コンデンサーマイク

電圧 / ICP センサー

RPM センサー

ヘッドホン

## 納品アイテム

3710	labHSU	HEADlab high-end 2-channel frontend
5476-XX	CUSB IV.XX	Cable USB-A to USB-C with side screw locking

## オプションアクセサリ

### ハードウェアアクセサリ

#### 電源

0617 B	PS 24-60-L4	Desktop power adapter 24 V, 60 W, LEMO 4-pin
3711	labPWR I.1	HEADlab supply module (max. 40 W)
3712	labPWR I.2	HEADlab supply module (max. 100 W)
3713	labPWR I.3	HEADlab supply module for labHSU, small HEADlab systems, SQuadriga III (max. 35 W)

#### 接続・アダプタケーブル

3780-1	CLL X.1	Connection cable module -> controller, 1 m
3780-5	CLL X.5	Connection cable module -> controller, 5 m
3780-10	CLL X.10	Connection cable module -> controller, 10 m
3797-1	CLX X.1	Adapter cable AES/EBU for labP2 or labO2, 1 m
3798	CMB I	Adapter Microdot -> BNC (male)

#### アダプター

3785	labOA	Adapter for optical data transmission (no longer available)
3789	labRFC	Active adapter/ converter HEADlink to RJ45/CAT5
3794	labADAT	Adapter HEADlink – ADAT

#### その他

3770	labCASE I.1	HEADlab Carrying Case Peli 1510 with case divider kit
------	-------------	---

## ソフトウェアアクセサリ

### labHSUをPCに接続時必須

50000	ASP 000	APR Framework	Basis of ArtemiS SUITE	Prerequisite
50040	ASP 040	Recorder	Universal recorder	Data acquisition

### スタンドアロンモードで必須

3710-01	labHSU TP 01	labHSU Tool Pack Stand-Alone Recording	Prerequisite
0275	USB Wi-Fi adapter	USB WLAN Adapter for labHSU and HMS V	Prerequisite

# ハードウェア互換性

## HEADlab コントローラ

3702	labCTRL I.2	No longer available
3704	labCTRL II.1	
31020	labCOMPACT12 II	
31021	labCOMPACT24 II	

## HEADlab モジュール

3724	labM6	No longer available
3725	labCF6	
3726	labT6	
3727	labSG6	Revision 03 or later
3728	labV6HD	
3731	labO2	
3743	labHRT6	
3752	labVF6 II	
3753	labV12 II	
3754	labM6 II	
3755	labV24 II	
3756	labV8x3-Iso II	Firmware 2.1 or later
3757	labVF6-Iso II	Firmware 2.1 or later
3759	labV12-O4 II	Firmware 2.1 or later

## バイノーラル録音システム

1307	HMS III	No longer available
1323	HSU III	No longer available
1326	HSU III.3	
1391	HSU III.2	
1500	HMS IV	No longer available
1502	HMS V	

## アーティフィシャルヘッドマイク

1302	BHM III.2	No longer available
1303	BHM III.3	

## ヘッドフォン

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	

## USBデバイス

3334-64	HUSB III.64	USB storage device
---------	-------------	--------------------

## リモートコントロール

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

## マウントデバイス

3760	labMA-a	
3761	labMA-p	
3762	labSMP I.1	
3763	labRCH I.1	
3769	labMM	

Further ArtemiS SUITE modules  
(see data sheet ArtemiS SUITE Overview)

# 技術データ

## 一般データ

Data acquisition / data generation connections	2 x voltage/ICP <sup>®</sup> In, 2 x Mic In, 1 x Pulse In, 1 x headphone output
Communication Interfaces	1 x HEADlink, 1 x HEADlink+, 1 x USB device, 2 x USB host, 1 x LAN
Supply connection	LEMO 4-pin, HEADlink (input), HEADlink+ (output)
Supply voltage	10 V <sub>DC</sub> to 28 V <sub>DC</sub>
Max. power consumption during operation – devices only	10 W
Max. power consumption with connected sensors	15 W
Maximum power consumption in standby mode	0.03 W
System sampling rate	32.768 (2 <sup>n</sup> ) kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 51.2 kHz
Min. to max. sampling rate @ 32.768 (2 <sup>n</sup> ) kHz	32.768 kHz to 131.072 kHz
Min. to max. sampling rate @ 44.1 kHz	44.1 kHz to 176.4 kHz
Min. to max. sampling rate @ 48 kHz	48 kHz to 192 kHz
Min. to max. sampling rate @ 51.2 kHz	51.2 kHz to 204.8 kHz
Synchronization	internal, external HEADlink
Max. sampling rate	204.8 kHz
Cooling	Convection (without fan)
Operating temperature	-10 °C to +60 °C (+14 °F to +140 °F)
Storage temperature	-20 °C to +70 °C (-4 °F to +158 °F)
Dimensions (W x H x D)	148 mm x 48 mm x 185 mm
Weight	750 g
Storage capacity	64 GB internal, at least 50 GB for recordings and configurations

## デジタルHEADlink

Plug connector	1 x LEMO 8-pin
Number of interfaces	1
HEADlink version	HEADlink 1.0, HEADlink 2.0
Supply voltage	10 V <sub>DC</sub> to 28 V <sub>DC</sub>
Electrical isolation	No
Synchronization	32.768 (2 <sup>n</sup> ) kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 51.2 kHz
Maximum cable length	60 m

## デジタルHEADlink+

Plug connector	1 x LEMO 8-pin
Number of interfaces	1
Output voltage	10 V <sub>DC</sub> to 28 V <sub>DC</sub>
Max. output power	10 W
Standard	HEADlink 1.0, HEADlink 2.0, AES (via CLX X cable)
Electrical isolation	No
Synchronization	32.768 (2 <sup>n</sup> ) kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 51.2 kHz
Maximum cable length	60 m

## デジタルUSBデバイス

Plug connector	1 x USB Type-C with side screw locking
Number of interfaces	1
USB specification	USB 2.0
Data rate (gross)	480 Mbit/s
Electrical isolation	No

## デジタルUSBホスト

Plug connector	2 x USB Type-A
Number of interfaces	2
USB specification	USB 2.0
Data rate (gross)	480 Mbit/s
Output voltage	5 V <sub>DC</sub>
Total output current	0.65 A
Output current per interface	0.5 A
Max. output power	3.2 W
Electrical isolation	No

## デジタル入カパルス

Plug connector	1 x BNC
Number of channels	1
Switchable power source (substitute for pull-up)	5 mA ( $\pm 1$ mA)/5V
Maximum pulse frequency	1000 kHz
Threshold value digitally adjustable	Yes
Hysteresis digitally adjustable	Yes
Resolution of threshold value / hysteresis	40 mV
Input impedance	36 k $\Omega$
Input voltage range	0 V to 10 V
Electric strength	$\pm 50$ V
Electrical isolation	Yes

## デジタル LAN

Plug connector	1 x RJ45
Number of interfaces	1
Standard	IEEE 802.3ab
Data rate (gross)	1000 Mbit/s
Electrical isolation	No
Power over Ethernet	No

## アナログ出力ヘッドホン

Plug connector	1 x jack 3.5 mm
Number of channels	2
Output impedance	10 $\Omega$
DC capable	No
S/N	115 dB(A)
THD+N	-105 dB
Electrical isolation input/output	Yes, the analog inputs and outputs are electrically isolated from HEADlink, Power, LAN, USB
Electrical isolation, per channel	No
Resolution	24 bits (DA converter)
Maximum voltage	9.6 V <sub>r</sub>
Maximum level	16.6 dB(V)
Maximum output power per channel	0.45 W

## アナログ入力マイク

Plug connector	2 x LEMO 7-pin
Number of channels	2
Measured quantity	Voltage
Measurement ranges	-36 dB(V), -26 dB(V), -16 dB(V), -6 dB(V), 4 dB(V), 14 dB(V), 24 dB(V)
Measurement ranges HD mode	10 dB(V)
Input impedance	100 k $\Omega$
Coupling	AC
Analog high-pass filter	1.75 Hz, 2nd order, $\pm 10\%$ ; 22 Hz, 2nd order, switchable, $\pm 5\%$
Digital high-pass filter @ fs = 48 kHz, proportional to fs	1 Hz
Resolution	32 bits
Equalization	Lin, FF, ID, DF
Electrical isolation input/output	Yes, the analog inputs and outputs are electrically isolated from HEADlink, Power, LAN, USB
Electrical isolation, per channel	No
Electric strength	$\pm 120$ V
Microphone voltage, switchable	$\pm 15$ V, $\pm 60$ V, +120 V
Microphone current	20 mA @ $\pm 15$ V, 10 mA @ $\pm 60$ V, 10 mA @ +120 V
Polarization voltage	200 V
Polarization current	0.2 mA
TEDS (IEEE 1451.4) read	TEDS Class 1, shared return wire (versions 0.9 and 1.0)

## アナログ入力、電圧 / ICP

Plug connector	2 x BNC
Number of channels	2
Measured quantity	Voltage
Measurement ranges	-36 dB(V), -26 dB(V), -16 dB(V), -6 dB(V), 4 dB(V), 14 dB(V), 24 dB(V)
Measurement ranges HD mode	10 dB(V)
Input impedance	100 k $\Omega$
Coupling	AC, ICP

## アナログ入力、電圧 / ICP

Analog high-pass filter	1.75 Hz, 2nd order, $\pm 10\%$ ; 22 Hz, 2nd order, switchable, $\pm 5\%$
Digital high-pass filter @ $f_s = 48$ kHz, proportional to $f_s$	1 Hz
Resolution	32 bits
Equalization	Lin, FF, ID, DF
Electrical isolation input/output	Yes, the analog inputs and outputs are electrically isolated from HEADlink, Power, LAN, USB
Electrical isolation, per channel	No
Electric strength	$\pm 70$ V
ICP voltage	22 V
ICP current	4 mA ( $\pm 25\%$ )
Cable break and short-circuit detection for ICP sensors	Yes
TEDS (IEEE 1451.4) read	TEDS class 1, shared signal wire (versions 0.9 and 1.0)

## アナログ入力 / マイク測定範囲<sup>1</sup>

Measurement range [dB(V)]	-36 dB(V)	-26 dB(V)	-16 dB(V)	-6 dB(V)	4 dB(V)	14 dB(V)	24 dB(V)	10 dB(V) (HD)
S/N	98 dB(A)	108 dB(A)	115 dB(A)	120 dB(A)	121 dB(A)	108 dB(A)	115 dB(A)	139 dB(A)
Crosstalk at 1 kHz	-102 dB	-102 dB	-110 dB	-114 dB	-114 dB	-103 dB	-97 dB	-114 dB
THD+N	-87 dB	-97 dB	-104 dB	-106 dB	-107 dB	-99 dB	-100 dB	-107 dB
Dynamics 5 Hz analysis bandwidth	134 dB	144 dB	151 dB	156 dB	157 dB	144 dB	151 dB	175 dB
Input-related noise (24 kHz bandwidth)	0.8 $\mu$ V	0.8 $\mu$ V	1.13 $\mu$ V	2 $\mu$ V	5.7 $\mu$ V	79.9 $\mu$ V	112.6 $\mu$ V	1.42 $\mu$ V
AC accuracy @ 1 kHz	0.6 %	0.4%	0.5 %	0.3 %	0.5 %	0.4%	0.4%	0.4%
Frequency response 20 Hz to 20 kHz @ $f_s = 48$ kHz referenced to 1 kHz	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB	0.04 dB, -0.02 dB
Frequency response 20 Hz to 40 kHz @ $f_s = 96$ kHz referenced to 1 kHz	0.05 dB, -0.04 dB	0.05 dB, -0.04 dB	0.05 dB, -0.04 dB	0.05 dB, -0.04 dB	0.04 dB, -0.1 dB	0.04 dB, -0.1 dB	0.04 dB, -0.2 dB	0.04 dB, -0.2 dB
Frequency response 20 Hz to 80 kHz @ $f_s = 192$ kHz referenced to 1 kHz	0.1 dB, -0.04 dB	0.1 dB, -0.04 dB	0.1 dB, -0.04 dB	0.1 dB, -0.04 dB	0.04 dB, -0.15 dB	0.04 dB, -0.15 dB	0.04 dB, -0.4 dB	0.04 dB, -0.4 dB
Linearity: 0 dB to 80 dB under full scale	0.03 dB	0.02 dB	0.04 dB	0.09 dB	0.06 dB	0.14 dB	0.11 dB	0.05 dB
Linearity: 0 dB to 100 dB under full scale	0.05 dB	0.04 dB	0.03 dB	0.14 dB	0.13 dB	0.72 dB	1.55 dB	0.05 dB

<sup>1</sup> 有効範囲：周囲温度23°C、73.4°F ( $\pm 3$ °C、 $\pm 5.4$ °F)、動作時間 $\geq 1$ 時間。振動による励起により、偏差が生じる可能性があります。

## ダイナミックレンジ

「ダイナミックレンジ」という用語には標準化された計算方法はありません。したがって、labHSU では信号対雑音比（SNR または S/N）値が示されています。これは、labHSU の全体的な関連帯域のノイズフロアレベルに対する最大変調を持つ正弦波トーンのレベルから計算されます。一部の文献では、「ダイナミックレンジ」という用語が S/N 値と類推して使用されることがありますが、これはしばしば固有のノイズの狭帯域計算に基づいています。分析帯域に応じて、labHSU はそれに応じてはるかに高い「ダイナミックレンジ」値を持つことになります。

ICPIは、PCB Piezotronics Inc.の登録商標です。  
LEMOはLEMO SAの登録商標です。



### 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](mailto:headjapan@head-acoustics.com)  
ウェブサイト : [www.head-acoustics.com](http://www.head-acoustics.com)