



# labV12-O4 II

*labV12-O4 II* ist ein kombiniertes HEADlab-Eingangs und Ausgangsmodul für strukturelle Untersuchungen und verfügt über das Übertragungsprotokoll HEADlink 2.0. Es kombiniert die Eigenschaften eines 12-kanaligen Datenerfassungsmoduls mit denen eines 4-kanaligen Ausgangsmoduls für Shaker-Anregungen und erweitert das Strukturanalyse-Angebot von HEAD acoustics um eine weitere, kompakte Komponente.

# ÜBERBLICK

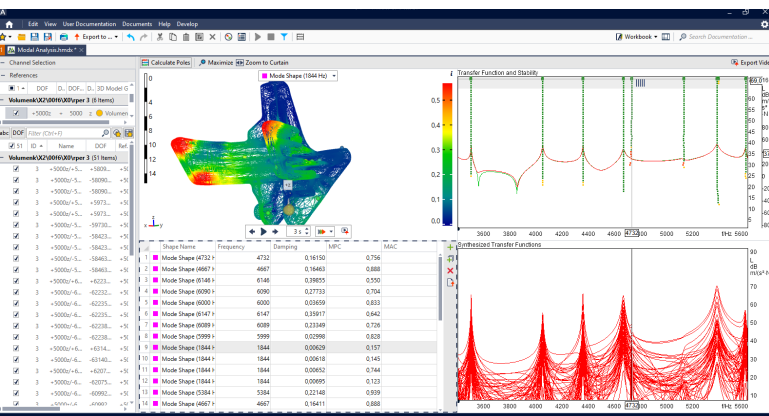
## labV12-O4 II

Code 3759

labV12-O4 II bietet in einem robusten und kompakten Gehäuse 12 Eingänge für Spannungs- oder IEPE-/ICP-Sensoren und 4 Analog-Ausgänge. Damit ermöglicht das Modul das Anregen einer Struktur mit 4 Shakern und das gleichzeitige Messen der Antworten – beispielsweise mit 4 Triax-Sensoren.

labV12-O4 II wird beispielsweise mit einem Controller zu einem HEADlab-System verbunden. Je nach Anforderung lässt sich das System z. B. mit weiteren Eingangsmodulen und Versorgungsmodulen (für eine autarke Spannungsversorgung) ergänzen.

Der Controller wird mit einem Computer verbunden und das System vom Rekorder von ArtemiS SUITE gesteuert. Die Software ArtemiS SUITE stellt auch Werkzeuge für eine weitere Verarbeitung der Messungen, die strukturdynamische Analyse und vieles mehr zur Verfügung.



## HAUPTMERKMALE

Kombiniertes HEADlab-Eingangs- und Ausgangsmodul mit Übertragungsprotokoll HEADlink 2.0

Anschluss z. B. an einen Controller labCTRL II.1, labCOMPACT12 II oder labCOMPACT24 II

Spannungsversorgung via HEADlink (Controller)

Robust; kompaktes Design; geräuschlos (ohne Lüfter)

Konfiguration und Steuerung mit dem Rekorder von ArtemiS SUITE

Zusätzliche manuelle Kontrolle (Out Control-Schalter)

- › 12 Eingänge für Triax- und andere Sensoren
  - › Maximale Abtastrate von 204,8 kHz
  - › Schaltbare Kopplung: DC, AC, ICP, ICP-DC
  - › Messbereiche: 0,01  $V_p$  bis 30  $V_p$
  - › Niedrige untere Grenzfrequenz: 0,14 Hz
  - › Hohe Eingangsimpedanz: 1 M $\Omega$
  - › Spannungsfestigkeit: maximal 60 V
- › 4 Ausgänge zum Anregen von Shakern
  - › Niedrige, flache Ausgangsimpedanz über den kompletten Frequenzbereich: 6  $\Omega$
  - › Fester Spannungsbereich: 10  $V_p$
  - › Hohe Signalqualität
  - › Direktes Anschließen der Shaker-Verstärker

## ANWENDUNGEN

Datenerfassung für die Modalanalyse, beispielsweise in den Bereichen

- › Automotive, Luft- und Raumfahrt, Schiffbau
- › Forschung und Entwicklung
- › Elektrische Geräte

# DETAILS

## KOMBINIERTES EINGANGS- UND AUSGANGSMODUL

*labV12-O4 II* ist ein Modul, mit dem gleichzeitig Strukturen mit Shakern angeregt und die sich ergebenden Antworten gemessen werden können.

Die Shaker-Verstärker werden direkt an die BNC-Buchsen von *labV12-O4 II* angeschlossen. Mit dem Rekorder von ArtemiS SUITE lassen sich die Anregungssignale für die Shaker konfigurieren. Die Antworten werden beispielsweise mit Beschleunigungssensoren gemessen und können, nach der Berechnung der Übertragungsfunktion in ArtemiS SUITE, in der Modalanalyse verwendet werden.

## HEADlab-SYSTEM

*labV12-O4 II* wird beispielsweise an einen HEADlab-Controller angeschlossen, der die Datenkonzentration und -synchronisation des HEADlab-Systems übernimmt und via USB oder LAN mit dem Computer verbunden wird. Gesteuert wird das gesamte System mit dem Rekorder. Pro System werden maximal zwei *labV12-O4 II* (maximal acht unkorrelierte Ausgangskanäle) unterstützt.

*labV12-O4 II* wird vom Controller mit Spannung versorgt, der seinerseits seine Spannungsversorgung über das mitgelieferte Netzteil oder vom Akku eines Versorgungsmoduls erhält.

## AUTARK

HEAD acoustics stellt drei unterschiedlich leistungsstarke Versorgungsmodule zur Verfügung, mit denen HEADlab-Systeme (Controller und die angeschlossenen Module) autark betrieben werden können, um beispielsweise bei Stromausfällen abgesichert zu sein. Je nach Konfiguration versorgt der Akku eines Versorgungsmoduls ein System für mehrere Stunden mit Strom.

## ROBUST

*labV12-O4 II* zeichnet sich durch eine robuste Bauweise aus und kann mit der bewährten mechanischen Verbindungstechnik mit anderen HEADlab-Modulen zusammengesteckt werden. Wie alle Module arbeitet auch *labV12-O4 II* geräuschlos (kein Lüfter).

## AUSGANGSKANÄLE

### SHAKER

Über die vier BNC-Buchsen der Ausgangskanäle können die Shaker-Verstärker direkt angeschlossen werden.

### QUALITÄT

Die Ausgangskanäle zeichnen sich durch eine über den kompletten Frequenzbereich niedrige Ausgangsimpedanz und eine hohe Signalqualität aus. Sie sind von den Eingangskanälen und von den HEADlink-Schnittstellen galvanisch getrennt.

### SICHERHEIT

Der integrierte Out Control-Schalter dient der manuellen Unterbrechung (Soft Mute), dem Fortsetzen (Soft Unmute) der unterbrochenen Shaker-Anregung oder dem Abschalten der Shaker-Ausgänge (Off), was zusätzliche Sicherheit bietet.

## EINGANGSKANÄLE

### BIS ZU 204,8 KHZ ABTAstrate

*labV12-O4 II* verfügt für die Datenübermittlung zum Controller über HEADlink 2.0. Damit erreichen die Eingangskanäle eine Abtastrate von bis zu 204,8 kHz. Die Überspannungserkennung schützt alle Eingangskanäle und schaltet betroffene Kanäle automatisch ab.

### DUAL-LINK

Im Dual-Link-Modus wird *labV12-O4 II* mit zwei HEADlink-Kabeln mit dem Controller *labCTRL II.1* verbunden. Im Vergleich zum Single-Link-Modus (Verbinden von *labV12-O4 II* mit einem Controller mit einem HEADlink-Kabel) ermöglicht Dual-Link bei Abtastraten  $\geq$  Systemabtastrate Messungen mit doppelter Kanalzahl.

# AUF EINEN BLICK

## ANREGUNG / DATENERFASSUNG



### ANREGUNG VON SHAKERN

Via Shaker-Verstärker

- › Shaker

Out Control: Soft Mute / Soft Unmute / Off

### ANSCHLUSS VON SENSOREN

Via Kabelpeitschen / Adapter

- › Spannungs- oder IEPE-/ICP-Sensoren (TEDS)
- › Triax-Sensoren (Microtech)
- › Kopfbügel-Mikrofon BHM III.3
- › Kunstkopf HSU III.2
- › Binaurales Headset BHS II
- › Spannungsquellen
- ...

## STEUERUNG / SPANNUNGSVERSORGUNG



### ANSCHLUSS AN ...

Via HEADlink 2.0

- › Dual-Link (HEADlink 1 + HEADlink 2) oder Single-Link (HEADlink 1)
  - › labCTRL II.1
- › Single-Link (HEADlink 1)
  - › labCOMPACT12 II, labCOMPACT24 II
  - › labHSU (ab Firmware 2.1)
  - › Digitales Kunstkopf-Messsystem HMS V (ab Firmware 2.1)

Via HEADlink 1.0

- › Single-Link (HEADlink 1)
  - › HEAD VISOR Mikrofon-Array VMA V

### SPANNUNGSVERSORGUNG

Via HEADlink 1

# STEUERUNG / WEITERE VERARBEITUNG / STRUKTURANALYSE-PAKET

## STEUERUNG

### MESSPUNKTBIBLIOTHEK (IN APR 000 ENTHALTEN)

Für die Messungen mit *labV12-O4 II* bietet der Einsatz eines 3D-Gittermodells viele Vorteile. Mit der Messpunktbibliothek kann sehr leicht ein 3D-Gittermodell erstellt oder ein entsprechendes CAD-Modell importiert werden.

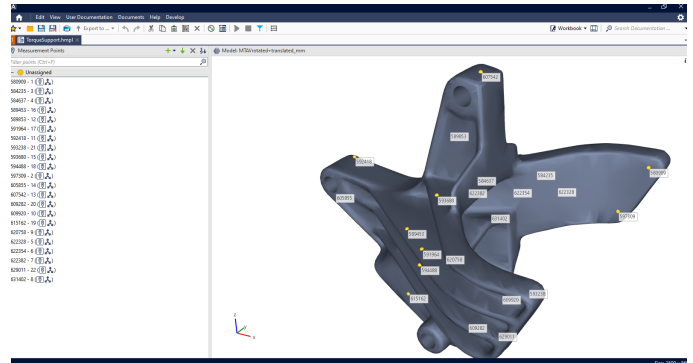
### REKORDER (APR 040)

Mit dem Rekorder von ArtemiS SUITE werden die Aus- und Eingänge von *labV12-O4 II* konfiguriert. Für ein Starten und Stoppen der Shaker-Anregung und das Synchronisieren der Messung der Antworten stehen beispielsweise verschiedene Trigger zur Verfügung.

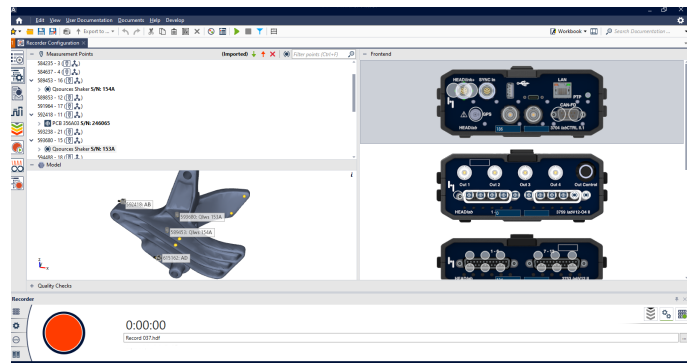
## WEITERE VERARBEITUNG

### SYSTEMANALYSE (ASP 201)

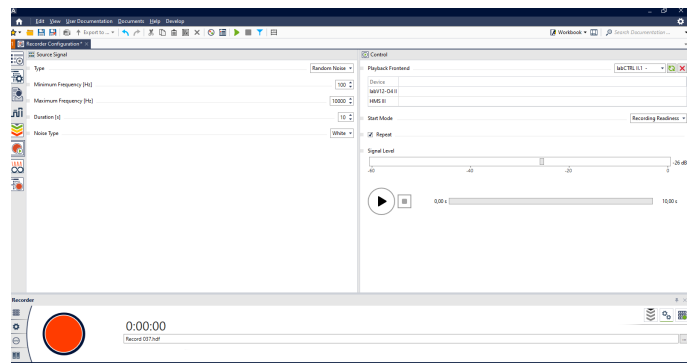
Aus den Messungen der Antworten (im HDF-Format) können in ArtemiS SUITE die Übertragungsfunktionen der untersuchten Struktur mit einer Lizenz für System Analysis (ASP 201 wird benötigt) in einem Pool-Projekt (APR 010 wird benötigt) oder einem Automatisierungs-Projekt (APR 050 wird benötigt) berechnet werden. Die Ergebnisse lassen sich mit dem Strukturanalyse-Paket animieren, analysieren und weiter bearbeiten.



Messpunktbibliothek mit 3D-Gittermodell.



Konfiguration im Rekorder.



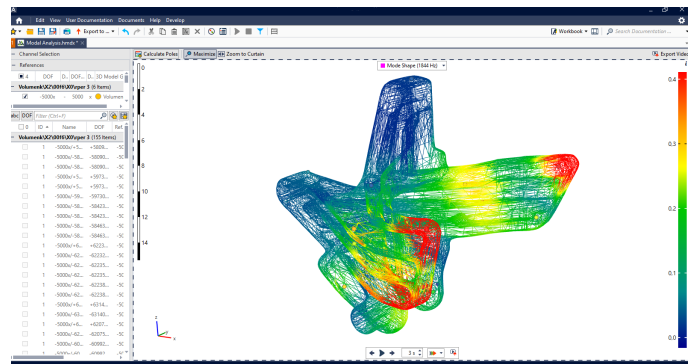
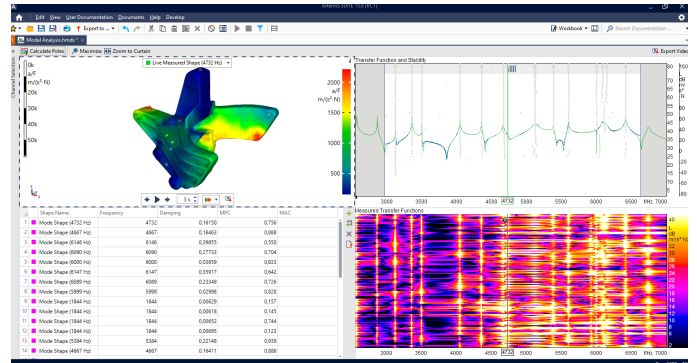
Anregung mithilfe von Triggern.

# STRUKTURANALYSE-PAKET

Das leistungsstarke und perfekt aufeinander abgestimmte Strukturanalyse-Paket von ArtemiS SUITE (APR 420, APR 400 und APR 410) ist sehr einfach zu bedienen und ermöglicht mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) die einfache und intuitive Bestimmung und Extraktion der dynamischen Struktureigenschaften.

## MODALANALYSE-Projekt (APR 420)

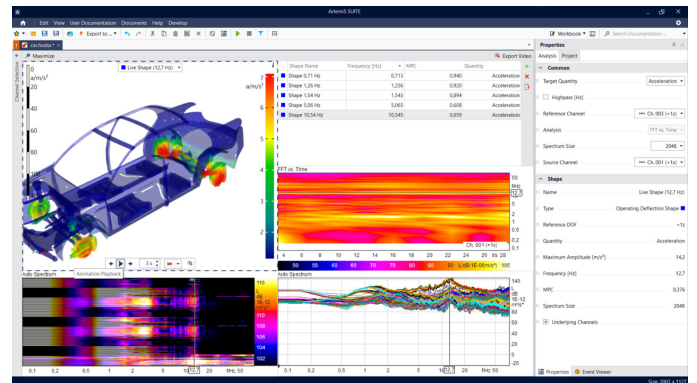
Die berechneten Übertragungsfunktionen bilden die Grundlage für die Modalanalyse im Modalanalyse-Projekt. Die KI-unterstützte One-Click-Lösung minimiert dabei mögliche Fehler und führt zu optimierten Ergebnissen: Auf Knopfdruck bestimmt das Modalanalyse-Projekt die charakteristischen Pole, stellt das Ergebnis im Stabilitätsdiagramm dar und berechnet die synthetisierten Übertragungsfunktionen mittels Curve Fitting (p-LSCF). Im Hintergrund ermittelt die künstliche Intelligenz die Parameterer für den pLSCF-Algorithmus und übergibt sie automatisch. Darüber hinaus machen 3D-Animationen und die praktische Benutzeroberfläche, die auf einen Blick alle benötigten Aspekte präsentiert, das Modalanalyse-Projekt äußerst bedienerfreundlich.



Modalanalyse-Projekt

## BETRIEBSSCHWINGUNGSANALYSEN-Projekt (APR 400)

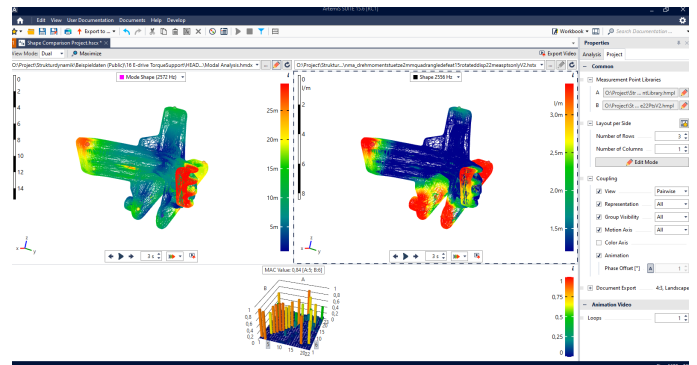
Für das Animieren und Analysieren von Strukturen in einem definierten stationären Betriebszustand sowie das nähere Untersuchen von zeitlich veränderlichen Bewegungen steht das Betriebsschwingungsanalysen-Projekt (ODS) zur Verfügung.



Betriebsschwingungsanalysen-Projekt

## SCHWINGUNGSFORMEN-VERGLEICHS-Projekt (APR 410)

Für die Analyse und den Vergleich von Schwingungsformen ist das Schwingungsformen-Vergleichs-Projekt (Shape Comparison Project) das optimale Werkzeug. Mit diesem Projekt können individuelle Schwingungsformen beobachtet, Simulationen mit realen Messungen verglichen und Bauteiländerungen beurteilt werden.



Schwingungsformen-Vergleichs-Projekt

# LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

## LIEFERUMFANG

*labV12-O4 II* (Code 3759)  
HEAD*lab*-Modul mit HEAD*link* 2.0, 4 Analog-Ausgängen  
und 12 Analog-/ICP-Eingängen

*labCOMPACT12* (Code 3708)  
*labCOMPACT12-V1* (Code 3708-V1)  
*labCOMPACT24* (Code 3709)  
*labCOMPACT24-V1* (Code 3709-V1)  
VMA II.1 (Code 7522)

## HARDWAREZUBEHÖR

### ERFORDERLICH

(mit HEAD*link* 2.0)

#### Controller

*labCTRL II.1* (Code 3704)  
› Controller

#### oder

*labCOMPACT12 II* (Code 31020)  
› 12-Kanal-Kompaktsystem (Controller)

#### oder

*labCOMPACT24 II* (Code 31021)  
› 24-Kanal-Kompaktsystem (Controller)

#### oder

#### 2-Kanal-Frontend

*labHSU* (Code 3710)  
› 2-Kanal-Frontend mit Stand-alone-Modus  
(ab Firmware 2.1)  
(bis Firmware 2.1 nur HEAD*link* 1.0)

#### oder

#### Kunstkopf

HMS V (Code 1502)  
› Digitales Kunstkopf-Messsystem  
(ab Firmware 2.1)  
(bis Firmware 2.1 nur HEAD*link* 1.0)

#### oder

(mit HEAD*link* 1.0)

#### HEAD VISOR

VMA V (Code 7528)  
› HEAD VISOR Mikrofon-Array

#### oder

#### Controller, ... (nicht mehr lieferbar)

*labCTRL I.1* (Code 3701)  
*labCTRL I.2* (Code 3702)

### KABEL (ERFORDERLICH)

CLL X.xx (Code 3780-xx)  
› HEAD*link*-Kabel  
› LEMO 8-pol. → LEMO 8-pol.  
› Verfügbare Kabellängen: 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

### KABEL (EMPFOHLEN)

CDB X-V1.xx (Code 3792-V1-xx)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 6 x BNC, weiblich, 1 m  
› (Kanäle 1 bis 6)  
› Verfügbare Kabellängen: 0,3 m, 1 m

CDB X-V2.xx (Code 3792-V2-xx)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 6 x BNC, weiblich, 1 m  
› (Kanäle 7 bis 12)  
› Verfügbare Kabellängen: 0,3 m, 1 m

CDB II-V1-1 (Code 3579-V1-1)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 6 x BNC, männlich, 1 m  
(Kanäle 1 bis 6)

CDB II-V2-1 (Code 3579-V2-1)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 6 x BNC, männlich, 1 m  
(Kanäle 7 bis 12)

CDM X.03 (Code 3793-03)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 6 x Microdot, 0,3 m

CDM I.1 (Code 3570-1)  
› Kabelpeitsche  
› D-Sub 25-pol. → 2 x Microtech, 1 m

CLB I.2 (Code 9847)  
› Adapter zum Anschluss von BHS II

## HARDWAREZUBEHÖR

### VERSORGUNGSMODULE (EMPFOHLEN)

*labPWR I.1* (Code 3711)

- › Versorgungsmodul für HEAD/*lab*-Systeme bis max. 40 W

*labPWR I.2* (Code 3712)

- › Versorgungsmodul für HEAD/*lab*-Systeme bis max. 100 W

*labPWR I.3* (Code 3713)

- › Versorgungsmodul für HEAD/*lab*-Systeme bis max. 35 W

### NETZTEILE FÜR VERSORGUNGSMODUL (EMPFOHLEN)

PS 24-60-L2

24 V, 60 W, LEMO 2-pol.  
(Code 0623B)

- › Für *labPWR I.1*, *labPWR I.3*

PS 24-150-L2

24 V, 150 W, LEMO 2-pol.  
(Code 0621B)

- › Für *labPWR I.1*, *labPWR I.2*, *labPWR I.3*

## SOFTWAREZUBEHÖR

### ERFORDERLICH

APR 000 (Code 50000)

APR Framework

- › Basis von ArtemiS SUITE
- › Die Messpunktbibliothek ist in APR 000 enthalten

APR 040 (Code 50040)

Recorder

- › Universal-Rekorder von ArtemiS SUITE

### EMPFOHLEN

APR 010 (Code 50010)

Pool Project

- › Interaktives Verarbeiten und Analysieren

APR 050 (Code 50050)

Automation Project

- › Automatisiertes Verarbeiten und Analysieren

ASP 201 (Code 51201)

System Analysis

- › Berechnen der Transferfunktionen in einem Pool-Projekt oder Automatisierungs-Projekt

APR 420 (Code 50420)

Modal Analysis Project

- › KI-gestützte und intuitiv durchführbare Modalanalyse

APR 400 (Code 50400)

ODS Project

- › Animation und Analyse von Schwingungsformen

APR 410 (Code 50410)

Shape Comparison Project

- › Analyse und Vergleich von Schwingungsformen



# TECHNISCHE DATEN

<b>Allgemein</b>	
Anschlüsse Datenerfassung / Datengenerierung	12 x Spannung-/ICP-In, 4 x Spannung-Aus
Kommunikationsschnittstellen	2 x HEADlink
Versorgungsanschluss	HEADlink 1 (Eingang)
Versorgungsspannung	10 V <sub>DC</sub> bis 28 V <sub>DC</sub>
Verpolungsschutz	Nein
Max. Leistungsaufnahme Stand-alone-Betrieb	7,5 W
Max. Leistungsaufnahme	12,5 W
Systemabtastrate	32,768 (2 <sup>n</sup> ) kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 51,2 kHz
Min. bis max. Abtastrate @32,768 (2 <sup>n</sup> ) kHz	2,048 kHz bis 131,072 kHz
Min. bis max. Abtastrate @44,1 kHz	2,75625 kHz bis 176,4 kHz
Min. bis max. Abtastrate @48 kHz	3 kHz bis 192 kHz
Min. bis max. Abtastrate @51,2 kHz	3,2 kHz bis 204,8 kHz
Synchronisation	HEADlink
Maximale Abtastrate	204,8 kHz
Kühlung	Konvektion (ohne Lüfter)
Temperatur Betrieb	-10 °C bis +60 °C
Temperatur Lagerung	-20 °C bis +70 °C
Gehäuseabmessungen	148 x 62 x 181 mm (BxHxT)
Gewicht	908 g

<b>HEADlink</b>	
Steckverbinder	2 x LEMO 8-pol.
Anzahl Schnittstellen	2
Versorgungsspannung	10 V <sub>DC</sub> bis 28 V <sub>DC</sub>
HEADlink Version	HEADlink 1.0, HEADlink 2.0
Galvanische Trennung	Ja
Synchronisation	32,768 (2 <sup>n</sup> ) kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 51,2 kHz
Maximale Kabellänge	60 m

<b>Spannung/ICP (analoge Eingänge)</b>	
Steckverbinder	2 x D-Sub 25-pol.
Kanalzahl	12
Messgröße	Spannung
Messbereiche	0,01 V <sub>pr</sub> , 0,1 V <sub>pr</sub> , 1 V <sub>pr</sub> , 10 V <sub>pr</sub> , 30 V <sub>p</sub>
Eingangsimpedanz	1000 kΩ

<b>Spannung/ICP (analoge Eingänge)</b>	
Frequenzbereich	0 Hz bis 86,4 kHz
Kopplung	DC, AC, ICP, ICP-DC
Analoges Hochpassfilter	0,14 Hz, 1. Ordnung, $\pm 5\%$ 22 Hz, 2. Ordnung, schaltbar, $\pm 5\%$
Digitales Hochpassfilter @ $f_s = 48$ kHz, proportional zu $f_s$	0,1 Hz
Digitales Tiefpassfilter @ $f_s = 48$ kHz, proportional zu $f_s$	21,6 kHz
Auflösung	32 Bit
Galvanische Trennung Ein-/Ausgang	Ja
Galvanische Trennung, kanalweise	Nein
Spannungsfestigkeit	$\pm 60$ V
TEDS (IEEE 1451,4) lesen	TEDS Klasse 1, shared signal wire (Version 0.9 und 1.0)
ICP-Spannung	22,8 V
ICP-Strom	4 mA (-7,5 % / +25 %)
Gleichtaktunterdrückung	90 dB

<b>Spannung/ICP – Messbereiche (analoge Eingänge)<sup>1</sup></b>					
Messbereich	0,01 $V_p$	0,1 $V_p$	1 $V_p$	10 $V_p$	30 $V_p$
S/N	79 dB(A)	99 dB(A)	109 dB(A)	109 dB(A)	108 dB(A)
Übersprechen bei 1 kHz	-101 dB	-113 dB	-126 dB	-120 dB	-98 dB
THD+N	-77 dB	-87 dB	-101 dB	-103 dB	-78 dB
Dynamik 5 Hz Analyse Bandbreite	115 dB	135 dB	145 dB	145 dB	144 dB
Eingangsbezogenes Rauschen (24 kHz Bandbreite)	1,59 $\mu$ V	1,59 $\mu$ V	5 $\mu$ V	50,1 $\mu$ V	168,7 $\mu$ V
DC-Genauigkeit	1,5 %	0,25 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
AC-Genauigkeit bei 1 kHz	2,5 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %
Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz @ $f_s = 48$ kHz re 1 kHz	+0,05 dB, -0,02 dB	+0,07 dB, -0,02 dB	+0,09 dB, -0,02 dB	+0,08 dB, -0,02 dB	+0,02 dB, -1,2 dB
Frequenzgang 20 Hz bis 40 kHz @ $f_s = 96$ kHz re 1 kHz	+0,05 dB, -0,21 dB	+0,07 dB, -0,02 dB	+0,11 dB, -0,02 dB	+0,08 dB, -0,02 dB	+0,04 dB, -3,5 dB
Frequenzgang 20 Hz bis 80 kHz @ $f_s = 192$ kHz re 1 kHz	+0,05 dB, -0,88 dB	+0,05 dB, -0,1 dB	+0,15 dB, -0,02 dB	+0,08 dB, -0,02 dB	+0,05 dB, -7,8 dB
Linearität 0 bis 80 dB unter Full Scale	0,34 dB	0,05 dB	0,03 dB	0,03 dB	0,03 dB
Linearität 0 bis 100 dB unter Full Scale	2,7 dB	0,35 dB	0,15 dB	0,08 dB	0,11 dB

<sup>1</sup> Gültig für: Umgebungstemperatur 23 °C ( $\pm 3$  °C), Betriebsdauer  $\geq 1$  h. Vibrationsanregung des Geräts kann Abweichungen verursachen.

Alle Messbereiche erhalten eine werkseitige Kalibrierung. Die Messbereiche 100 mV<sub>p</sub> bis 30 V<sub>p</sub> können zusätzlich im nach DIN EN ISO 17025 akkreditierten Kalibrierlabor der HEAD acoustics GmbH kalibriert werden.

## Spannung (analoge Ausgänge)

Steckverbinder	4 x BNC
Kanalzahl	4
Spannungsbereiche	10 V <sub>p</sub>
Ausgangsimpedanz	6 Ω
DC-fähig	Ja
Frequenzbereich	0 Hz bis 23,6 kHz
Galvanische Trennung Ein-/Ausgang	Ja
Galvanische Trennung, kanalweise	Nein
Auflösung	32 Bit
Entzerrung	Nein
Maximalspannung	10 V <sub>p</sub>
Maximale Ausgangsleistung für alle Ausgänge zusammen	0,8 W

## Spannungsbereiche (analoge Ausgänge)

Spannungsbereich	10 V <sub>p</sub>
S/N	115 dB
Übersprechen Ausgang auf Eingang bei 1 kHz	-117 dB
THD+N	-109 dB
DC-Genauigkeit	0,1 %
DC-Offset	1 mV
AC-Genauigkeit bei 1 kHz	0,6 %
Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz @f <sub>s</sub> = 48 kHz re 1 kHz	+0,02 dB, -0,15 dB
Linearität 0 bis 80 dB unter Full Scale	0,015 dB
Linearität 0 bis 100 dB unter Full Scale	0,05 dB

## Dynamik

Zum Begriff „Dynamik“ gibt es kein normiertes Berechnungsverfahren.

Daher wird für *labV12-O4 II* der Signal to Noise Ratio-Wert (SNR bzw. S/N) angegeben. Dieser berechnet sich aus dem Pegel eines Sinustons mit maximaler Aussteuerung bezogen auf das über den gesamten relevanten Frequenzbereich breitbandig gemessene Ruherauschen von *labV12-O4 II*.

Zuweilen wird in der Literatur der Begriff „Dynamik“ analog zum S/N-Wert verwendet, jedoch wird dabei oft eine schmalbandige Berechnung des Eigenrauschens zugrunde gelegt. Je nach Analysebandbreite ergibt sich dann für *labV12-O4 II* ein deutlich höherer „Dynamik“-Wert.

ICP ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCB Piezotronics Inc.; LEMO ist ein eingetragenes Warenzeichen der LEMO SA.



## Kontakt

Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath, Deutschland

**Tel.:** +49 2407 577-0

**E-Mail:** [sales@head-acoustics.com](mailto:sales@head-acoustics.com)

**Website:** [www.head-acoustics.com](http://www.head-acoustics.com)