

Leistungsmerkmale

Flexibel konfigurierbares Array-System mit hoher Auflösung und Ortungsgenauigkeit

Flexible Anwendungen

- Online-Lokalisation von Geräuschen, insbesondere mit tieffrequenten Geräuschanteilen bis unter 100 Hz oder auf große Distanzen, z. B.
 - im Windkanal
 - bei Vorbeifahrtuntersuchungen
 - für Windkraftanlagen
 - von Türzuschlagsgeräuschen

Modularer Aufbau

- Flexibles Zusammenstellen der Frontends, Eingangsmodule, ICP-Freifeldmikrofone usw. zu individuellen Systemen
- Frei konfigurierbare, aus stabilen Paneelen zusammenstellbare Arrayformen, passend zu jedem Prüfstand
- Mehrere hundert Mikrofone in einem System einsetzbar
- Einbindung zusätzlicher Referenzkanäle, wie z. B. Kunstköpfe oder Geschwindigkeitssensoren

MultipleEye-Technologie

- Kameramodul mit MultipleEye-Technologie zum automatischen Messen des genauen Abstandes zwischen dem Array und der jeweiligen Schallquelle

Leistungsfähige Software

- Software mit innovativem Bedienkonzept, übersichtlicher Oberfläche und hoher Funktionalität

Echtzeit-Prinzip

- Verfolgen von Modifikationen, Filterungen oder Änderungen bei den Schallquellen in Echtzeit

Hohe Präzision

- Quellkartierung mit hoher, von der gewählten Arrayform abhängiger Dynamik
- Werkseitige Phasenangleichung aller in einem System eingesetzten Freifeldmikrofone zur Minimierung von Laufzeitunterschieden
- Samplegenaues Synchronisieren aller Mikrofonensignale durch das Frontend

HEAD VISOR *flex*

Modulares Array-System mit hoher Anzahl von Mikrofonen für das HEAD-VISOR-System zur Echtzeit-Lokalisation von Schallquellen

Überblick

HEAD VISOR *flex* ist ein modular aufgebautes Array-System für die Geräuscherkennung und -analyse in Echtzeit.

Die Zusammenstellung, Größe, Form und Mikrofonanzahl lässt sich frei und flexibel anpassen und kann für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden.

Insbesondere bei Anwendungen, bei denen Geräusche beispielsweise auf große Distanzen oder mit tiefen Frequenzen lokalisiert werden, kommen HEAD-VISOR-*flex*-Systeme mit ihrer großen Öffnungsweite und ihrer hohen Anzahl von Mikrofonen zum Einsatz und erzielen eine sehr hohe Ortungsgenauigkeit.

Die einzelnen Komponenten sind leicht zu transportieren und können sehr schnell aufgebaut und stabil befestigt werden.

Trotz der hohen Flexibilität und Leistungsfähigkeit bleibt jedes HEAD-VISOR-*flex*-System ein einfach zu bedienendes Werkzeug.

Einfache Handhabung

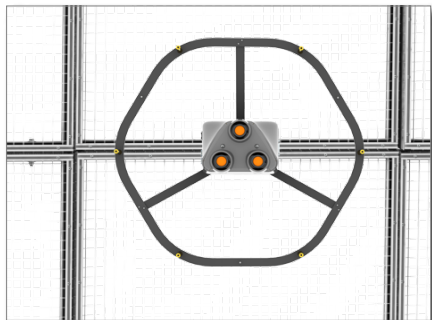
- Schnelles Montieren bzw. Demontieren des Arrays
- Automatisches Einmessen der Mikrofonpositionen (kein manuelles Eingeben der Mikrofonpositionen)

Hohe Sicherheit

- Fahrbares Bodengestell mit Standfuß für hohe Stabilität des Arrays
- Schnelles und stabiles Befestigen an einer Wand oder Decke

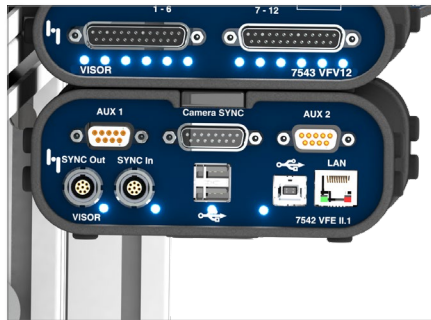
HEAD-VISOR-*flex*-Komponenten

Kameramodul VFC I.1



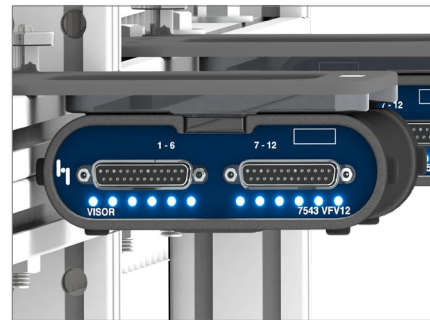
- Das Kameramodul VFC I.1 liefert der HEAD-VISOR-Software in Echtzeit ein Videobild mit synchron überlagerter, hochauflösender Quellkartierung.
Mit Hilfe der einzigartigen MultipleEye-Technologie können Bilder der drei kalibrierten Kameras dazu verwendet werden, den Abstand zu den Objekten im Blickfeld optisch zu erfassen.
- Weitere Eigenschaften:
 - LAN-Verbindung zum PC
 - Triggerung durch das Frontend VFE II.1
 - Nachträgliche Offline-Auswertung der Daten möglich - einschließlich der Entfernungsmessung zu einzelnen Objekten
 - Schnelles Einmessen aller gesteckten Mikrofonpositionen mit Hilfe des Positionierungssets VFA I.1 und weiteren Hardwarekomponenten
 - Einfache Montage bzw. Demontage des Kameramoduls an jeder Stelle des Gitterpaneels VFG I.1
 - Alternative Befestigungsmöglichkeit zur Anbringung des Kameramoduls auf dem Rollwagenstativ VMT I.1, z. B. für den flexiblen Einsatz bei Prüfständen, die in beengten Räumlichkeiten untergebracht sind

Frontend VFE II.1



- Das Frontend VFE II.1 ist die zentrale Verbindungseinheit in einem HEAD-VISOR-*flex*-System. VFE II.1 übernimmt die Datenkonzentration und Synchronisation aller angeschlossenen Eingangsmodul bzw. der Mikrofone und gibt die Signale in Echtzeit an die HEAD-VISOR-Software weiter.
Werden zusätzliche Referenz- und Pulskanäle benötigt, lassen sich diese mit den entsprechenden Modulen, beispielsweise für Kunstköpfe oder Pulssensoren, anschließen.
- Weitere Eigenschaften:
 - LAN-Verbindung zum PC
 - Triggerung des Kameramoduls VFC I.1
 - Samplegenaues Synchronisieren und Steuern von bis zu 5 Eingangsmodulen VFV12 oder anderer HEADlab-Eingangsmodule
 - Verbindung mit weiteren Frontends zur Bildung größerer, samplegenauer HEAD-VISOR-*flex*-Systeme mit mehreren hundert Mikrofonen
 - Zusätzliche VFE II.1-Frontends zum Anschluss weiterer Eingangsmodule VFV12
 - Zusätzliche labCTRL I.2-Controller zum Anschluss von HEADlab-Eingangsmodulen für Kunstköpfe, Drehzahl-, Geschwindigkeitssensoren usw.
 - Einfache Montage und sichere Befestigung am Gitterpaneel VFG I.1
 - Geräuschlos (ohne Lüfter), geringes Gewicht, robuste Bauweise

Eingangsmodul VFV12



- Das Eingangsmodul VFV12 ist eine kostengünstige Variante des labV12 HEADlab-Moduls, welche speziell auf die Anforderungen der Mikrofonarray-Technologie abgestimmt ist. An jedes VFV12 können bis zu 12 Freifeldmikrofone VFM I.1 angeschlossen werden.
Es zeichnet sich durch eine hohe Phasentreue der 24-Bit-Daten und einen hervorragenden Signal-Rauschabstand aus und stellt sicher, dass an allen angeschlossenen Mikrofonen derselbe Aussteuerungsbereich verwendet wird.
Die Module können auf den Rückseiten der Gitterpaneele individuell angebracht werden und ermöglichen dadurch die hohe Flexibilität beim Aufbau eines HEAD-VISOR-*flex*-Systems.
Die Verkabelung zwischen dem Frontend VFE II.1 und den angeschlossenen Eingangsmodulen erfolgt sternförmig.
Die Schnittstellen an der Vorderseite des Eingangsmodul VFV12 sind in zwei D-Sub-Anschlüssen zusammengefasst, an die Kabelpeitschen zum Anschluss der Freifeldmikrofone VFM I.1 aufgesteckt werden.
- Weitere Eigenschaften:
 - HEADlink-Verbindung zum Frontend VFE II.1
 - Spannungsversorgung durch das Frontend VFE II.1
 - Eingangsimpedanz: 30,3 k Ω
 - Analoges Hochpassfilter: 2,5 Hz
 - Geräuschlos (ohne Lüfter), geringes Gewicht, robuste Bauweise

HEAD-VISOR-*flex*-Komponenten

Freifeldmikrofon VFM I.1

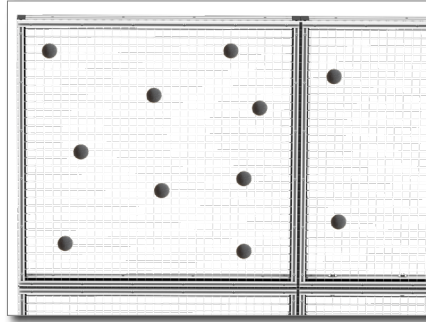


- Das ICP-Freifeldmikrofon VFM I.1 ist ein für Array-Anwendungen optimiertes Mikrofon. Die Phasen jedes Freifeldmikrofons eines HEAD-VISOR-*flex*-Systems werden werkseitig angeglichen, um eventuelle Laufzeitunterschiede zu minimieren. Der Mikrofonhalter VFM I.2 macht die Montage denkbar einfach. An jeder Stelle des Gitterpaneelprofils kann das Freifeldmikrofon einfach eingeklipst und eben so leicht wieder entfernt werden.

Die Bestimmung der Mikrofonpositionen auf dem Gitterpaneel VFG I.1 wird automatisch durch die HEAD-VISOR-Software eingemessen. Mit Hilfe des Positionierungssets VFA I.1 und des Anregungslautsprechers HXL misst das Mikrofonarray des Kameramoduls VFC I.1 die exakte Position jedes einzelnen Freifeldmikrofons, ohne dass der Anwender Daten per Hand eingeben muss.

- Weitere Eigenschaften:
 - TEDS-Freifeldmikrofon
 - Phasen Anpassung: $\pm 5^\circ$
 - Empfindlichkeit: 17,8 mV/Pa

Gitterpaneel VFG I.1



- Das Gitterpaneel VFG I.1 ist das Grundelement des HEAD-VISOR-*flex*-Arrays und dient der flexiblen und sicheren Befestigung der Freifeldmikrofone, der Frontends, der Eingangsmodule sowie gegebenenfalls des Kameramoduls.

Die mitgelieferten Befestigungselemente erlauben es, mit wenigen Handgriffen beliebig viele Gitterpaneele in unterschiedlichen Formen und Größen schnell und sicher zusammenzufügen, so dass für jede Anwendung das passende Array gebildet werden kann.

Ein Array kann beispielsweise an einer Wand, auf dem Boden oder an einer Decke bzw. an einem Schwenkarm befestigt werden. Bei mobilen Anwendungen sorgt das fahrbare Bodengestell VFT I.1 für eine hohe Mobilität bei gleichzeitig sicherem Stand.

- Weitere Eigenschaften:
 - Robustes Aluminiumprofil
 - Feines Profiltraster zum individuellen Anordnen der Freifeldmikrofone
 - Maße (BxHxT): 1000 mm x 1000 mm x 86 mm
 - Gewicht: 4 kg

Fahrbares Bodengestell VFT I.1



- Dank des fahrbaren Bodengestells VFT I.1 kann selbst ein komplett aufgebautes Array von mehreren Metern Länge und Höhe noch frei verschoben und positioniert werden. Die hohen Seitenarme und Bodenausleger sorgen für die nötige Kippsicherheit.

Zur Arretierung der Position lässt sich das komplette Array über Fußpedale auf Standfüße aufbocken. Die Rollen werden dabei eingezogen, sodass die Höhe unverändert bleibt.

- Weitere Eigenschaften (die Angaben beziehen sich auf einen Gestellwagen):
 - Höhe: 1,9 m
 - Tiefe: 0,9 m
 - Breite: 0,09 m
 - Gewicht: ca. 12 kg

Hardware - Beispiele und Sicherheit

Beispielarray

Basiskomponenten

1 x  VFE II.1	1 x  labCTRL I.2	10 x  VVF12	114 x  VFM I.1	1 x  VFC I.1	9 x  VFG I.1	n x Befestigungs- komponenten/ Kabel/Netzteile
--	---	--	---	--	---	---


Optional

1 x

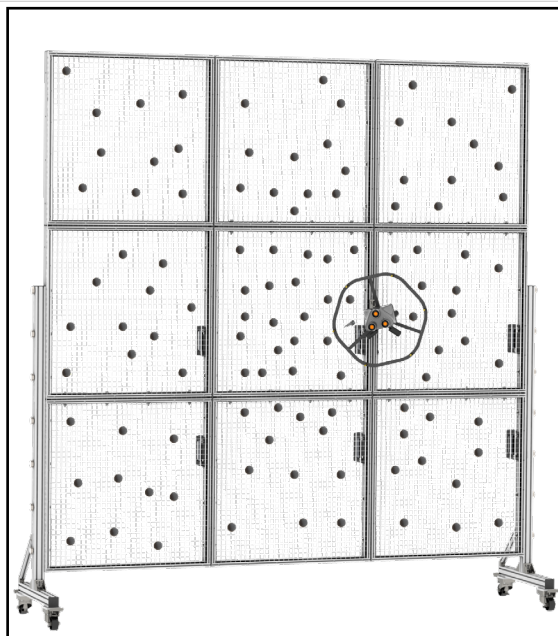

Zusätzliche Frontends

2 x



Zusätzliche Module

n x



Zusätzliche Kanäle




Mikrofon- positionierung

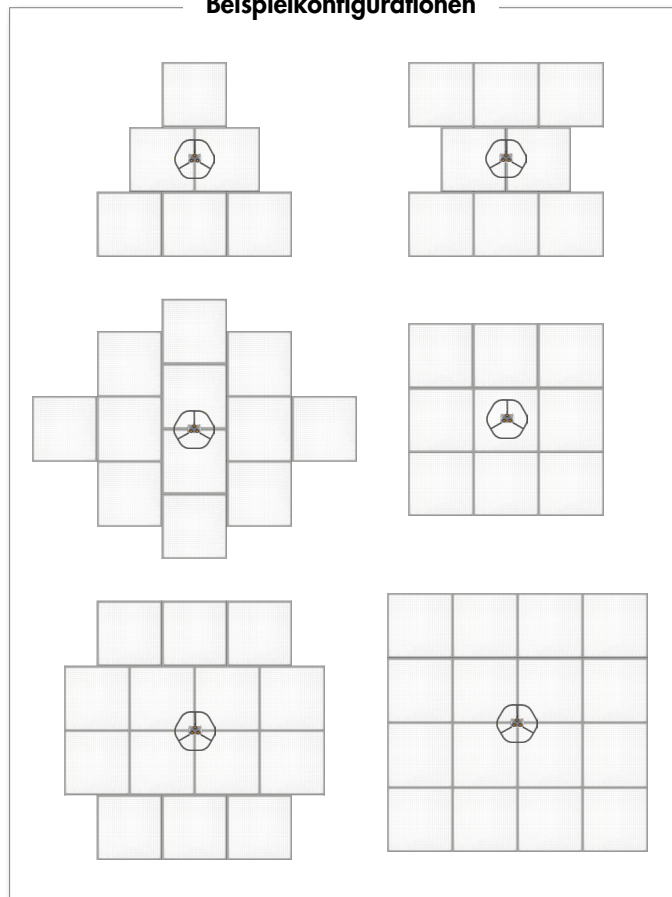
1 x


Optional

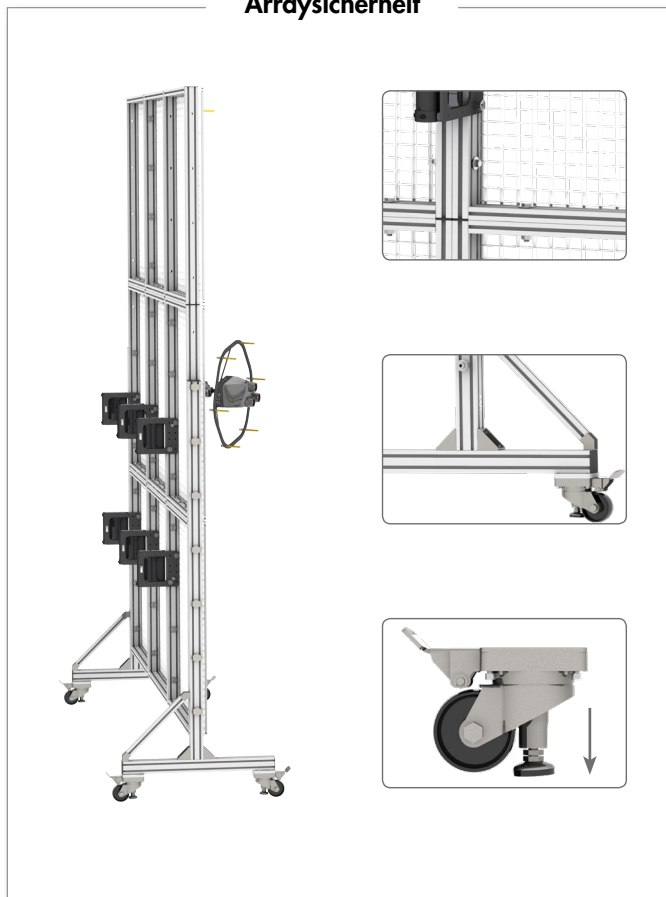
1 x

VFT I.1

1 x

VMT I.1

Beispielkonfigurationen

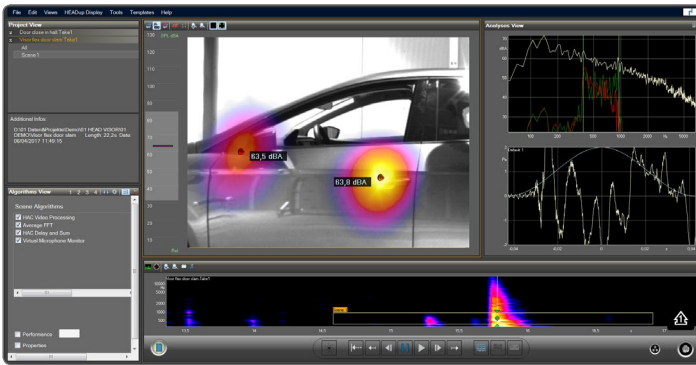


Arraysicherheit



Software - Übersicht

HEAD-VISOR-Software



Nachpressen von Handgriff und beweglichem Außenspiegel beim Türzuschlag.

Die innovative HEAD-VISOR-Software für die Lokalisation von Schallquellen führt alle wichtigen Arbeitsschritte in Echtzeit durch.

Nach dem Einschalten der HEAD-VISOR-Software ist das gesamte Messsystem sofort einsatzbereit. Trotz der großen Leistungsfähigkeit bleibt HEAD VISOR eine einfach zu bedienende Software. Der Anwender behält alle wichtigen Anwendungen jederzeit im Blick und verfolgt auch die Einflüsse von Modifikationen, Filterungen oder Änderungen bei den Schallquellen in Echtzeit.



Abstrahlung des Ansaugeräusches aus großer Entfernung bei beschleunigter Vorbeifahrt.

Mit Hilfe der einzigartigen MultipleEye-Technologie wird das Beamforming immer mit dem exakten Abstand zum aktuell fokussierten Objekt berechnet.

Wichtige Funktionen leistet die Software automatisch. Eine Aufnahme braucht nicht gestartet zu werden. Dank des permanent aktiven Speicher-Puffers (FreezeBuffer) lässt sich ein Geräuscheignis ganz bequem auch nachträglich analysieren.

Verschiedene Zusatzfunktionen erlauben detaillierte Einblicke in die Akustik komplexer Messobjekte und die Anpassung an unterschiedliche Anforderungen.

Die HEAD-VISOR-Software ist modular aufgebaut. In der Basisversion stehen bereits umfangreiche Funktionen zum Aufnehmen, Analysieren und Exportieren von Messungen zur Verfügung. Mit einzelnen Tool-Packs lassen sich spezielle Zusatzfunktionen hinzufügen.



- Beamforming
- Echtzeit-Prinzip
- FreezeBuffer
- Analysedarstellung
- Synchronized Ranges
- Delta Mapper
- HDR-Funktion
- Wiedergabe
- Export

HEAD-VISOR-Tool-Packs

Tool Pack 1



- MultipleEye-Technologie
 - Synchrones Videobild in Echtzeit
 - Präzise Entfernungsbestimmung

Tool Pack 2



- Ordnungsdetektion
- Pulse-Gate
- Derotation

Tool Pack 3

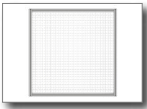


- Kohärenzfilterung und -verstärkung
- Reflektionen bestimmen
- Stepping-Algorithmus
- Hauptkomponentenzerlegung
- Deconvolution-Algorithmus

Hardware - Übersicht

Basiskomponenten

- VFG I.1 (Code 7530)
Gitterpaneel, 1 x 1 Meter, inkl. Befestigungselemente und Kabelklips



- VFC I.1 (Code 7537)
Kameramodul



- VFE II.1 (Code 7542)
Frontend



- VFI12 (Code 7543)
Eingangsmodul zum Anschluss von Freifeldmikrofonen VFM I.1



- VFM I.1 (Code 7524)
ICP-Freifeldmikrofon



Komponenten für zusätzliche Kanäle

- labCTRL I.2 (Code 3702)
HEADlab-Controller



- Weitere HEADlab-Module, z. B. labDX (Code 3741)
Eingangsmodul für 2 Drehzahlensensoren, 2 CAN/OBD-2, 1 FlexRay, 1 HMS-Kunstkopf oder GPS-Empfänger



Befestigungskomponenten

- VFT I.1 (Code 7582)
Fahrbares Bodengestell für Gitterpaneel



- VMT I.1 (Code 7580)
Stativ für das Kameramodul VFC I.1



- VFM I.2 (Code 7525)
Flex-Array-Mikrofonhalter für Arraymikrofone



- VFJ I.3 (Code 7536)
Halter zur Befestigung des Kameramoduls VFC I.1 am Gitterpaneel VFG I.1



- VFJ I.2 (Code 7535)
Halter für Frontends und Module

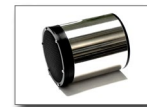


Komponenten für Mikrofonpositionierung

- VFA I.1 (Code 7538)
Positionierungsset zur Bestimmung der Mikrofonpositionen, bestehend aus Verstärker, Lautsprecherkabel, Mikrofonstativ



- HXL (Code 2967)
Anregungslautsprecher

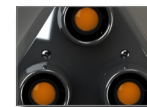


Softwarekomponenten

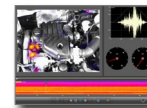
- HEAD VISOR (Code 7500)
Software zur Echtzeit-Identifikation von Schallquellen, Basisversion



- Tool Pack 01 (Code 7501)
MultipleEye-Fokus zur Abstandsbestimmung



- Tool Pack 02 (Code 7502)
Ordnungsanalyse



- Tool Pack 03 (Code 7503)
Kohärenz- und Inkohärenz-Filterung



Technische Daten

Kameramodul VFC I.1

Max. Leistungsaufnahme:	11 W (ohne Mikrofone), bei 25 °C
Eingangsspannung:	18 V bis 36 V, nominal 24 V
Industriekameras Anzahl der Kameras: Abtaste: Auflösung:	3 23 Hz für die zentrale Kamera bzw. 6 Hz für die Assistenz-Kameras 656 x 494 Pixel
Mikrofone Anzahl der Mikrofone: Analoge Signalverarbeitung, S/N: Abtaste: Bandbreite: Dynamik (Datenerfassung):	6 > 100 dB(V) 48 kHz 20 kHz 30 bis 130 dB
5-Port LAN-Switch (Gigabit Ethernet) Datenübertragung: Verbindung zu: Kabellänge LAN:	1 Gigabit/s 3 x Kamera, 1 x PC, 1 x Frontend VFE II.1 100 m (max.)
Camera Sync-Schnittstelle	Kamera-Trigger für Frontend VFE II.1
Abmessungen: mit Stativ VMT I.1 und Transportrollen:	797 x 465 x 779 mm (BxTxH) 1835 bis max. 2096 mm (Höhe)
Gewicht: mit Stativ VMT I.1 und Transportrollen:	12,25 kg 25,65 kg
Temperatur Betrieb:	5 °C bis 40 °C, nicht kondensierend
Temperatur Lagerung:	-10 °C bis 70 °C, nicht kondensierend

Frontend VFE II.1

Schnittstellen:	2 x D-Sub 9-pol., 1 x LEMO 4-pol., 1 x D-Sub 15-pol., 2 x USB-Host, 12 x LEMO 8-pol. (10 x HEADlink, 2 x Sync), 1 x USB-Device, 1 x LAN
Auflösung:	24 Bit
Leistungsaufnahme:	8 W, bei 25 °C, 10 W (max.)
Eingangsspannung:	18 V bis 36 V, nominal 24 V
Kühlung:	Konvektion, lüfterlos
LAN-Schnittstelle (Gigabit Ethernet) Datenübertragung: Nettodatenrate bei maximaler Kanalzahl: Kabellänge LAN:	1 Gigabit/s 100 Mbit/s 100 m (max.)
Sync-Schnittstellen:	Verbindung und Synchronisation mehrerer Controller
Modul-Eingänge Synchronisation der Kanäle: Abtaste:	Samplegenau 48 kHz
Camera Sync-Schnittstelle	Kamera-Trigger für Kameramodul VFC I.1
AUX-Schnittstellen	Für zukünftige Erweiterungen
Gehäuse Abmessungen mit BNC-Buchsen: mit Verriegelungselementen und Gummifüßen:	140 x 174 x 57 mm (BxTxH) 148 x 174 x 63 mm (BxTxH)
Gewicht:	915 g
Temperatur Betrieb:	-10 °C bis 60 °C
Temperatur Lagerung:	-20 °C bis 85 °C

Technische Daten

ICP-Freifeldmikrofon VFM I.1

Anschluss:	BNC
Empfindlichkeit:	17,8 mV/Pa
Frequenzbereich:	50 Hz bis 20 kHz
Dynamikbereich (THD 1 %):	26 dB(A) bis 130 dB(A)
Eigenrauschen:	<26 dB(A)
Phasen Anpassung (100 Hz bis 10 kHz):	$\pm 5^\circ$
Stromversorgung:	18 V bis 30 V
TEDS:	Ja
Temperatur Betrieb:	0 °C bis 50 °C

Eingangsmodul VFV12

Kanalanzahl (Dual-Link) (HEADlink 1 und HEADlink 2 ↔ Controller):	12 (48 kHz)
Schnittstellen:	2 x D-Sub 25-pol.
Abtastraten (F_s):	48 kHz
Coupling:	ICP
Spannungsversorgung:	18 V bis 36 V
ICP-Spannungs-Versorgung:	22 V
ICP-Strom-Versorgung:	4 mA ($\pm 15\%$)
Spannungsfestigkeit:	Max. ± 35 V
Auflösung:	24 Bit
Frequenzbereich:	2,5 Hz bis 20 kHz bei $F_s = 48$ kHz
Eingangsimpedanz:	10 k Ω
Leistungsaufnahme:	6 W bei 25 °C
Messbereich (AC, Eingänge TEDS-fähig):	± 1 V _{PEAK}
S/N, inkl. 2,5 Hz-Filter:	107 dB(A)
THD+N, inkl. 2,5 Hz-Filter:	-100 dB(A)
Crosstalk-Messung, Abschluss $\leq 75 \Omega$:	>105 dB(A)
Frequenzgang (Genauigkeit v. E.), 20 Hz bis 20 kHz inkl. 2,5 Hz-Filter:	± 1 V _{PEAK} <0,05 dB
HP-Filter (analog):	10 Hz
TEDS:	Ja
Max. Kabellänge zum Controller:	60 m (mit Kabel CLL X)
Kühlung:	Konvektion, lüfterlos
Gehäuse Abmessungen mit BNC-Buchsen: mit Verriegelungselementen und Gummifüßen:	140 x 173 x 42 mm (BxTxH) 148 x 173 x 48 mm (BxTxH)
Gewicht:	502 g
Temperatur Betrieb:	-10 °C bis 60 °C
Temperatur Lagerung:	-20 °C bis 70 °C