

## AUDIO2-4 für imc CRONOSflex (CRFX/AUDIO2-4)

### 4-kanaliger Audiomessverstärker

Der CRFX/AUDIO2-4(-MIC) besitzt vier individuell galvanisch isolierte Kanäle für die Erfassung von:

- IEPE bzw. ICP-Sensoren (stromgespeist 4 mA)
- Spannung (AC und DC Kopplung)

Der direkte Anschluss von ICP-Sensoren (ICP™-, DELTATRON®, PIEZOTRON®-Sensors) erfolgt über BNC-Anschlüsse.

**LEDs BNC:** Neben jedem BNC Anschluss befindet sich eine LED zur Signalisierung von Fehlerzuständen wie Kabelbruch und Kurzschluss. Wenn die Verbindung zum Sensor unterbrochen ist, leuchtet sie dauerhaft.

**LEDs LEMO:** (ab Revision 2) Neben jedem LEMO Anschluss (Mikrofonversorgung) befindet sich eine LED zur Überwachung der Polarisationsspannung. Im Normalbetrieb leuchtet die LED nicht.



### Besonderheiten

- Kanal individuelle galvanische Isolierung
- Robuste und rückwirkungsfreie Signalerfassung
- Großer Signal-Rausch-Abstand (-110 dB SNR)
- Geringe Signalverzerrungen (-115 dB THD)
- Sehr präzise Messung über einen weiten Spannungsbereich
- Unterstützt imc Plug & Measure konform zu IEEE 1451.4 (Class I Mixed Mode Interface)
- Optional ist eine Version mit integrierter Versorgungseinheit für Kondensatormikrophone erhältlich: **CRFX/AUDIO2-4-MIC**.

### Typische Anwendungen

- Schallmessungen, Geräusch- und Schwingungsanalyse, Messung von Beschleunigungen.

### imc CRONOSflex - Maximal flexibles Baukastensystem

imc CRONOSflex Module können mittels des robusten imc Klick Mechanismus auf einfache Weise mechanisch fest verbunden und gleichzeitig elektrisch an Bussystem und Versorgung angeschlossen werden.

Die Systeme verwenden den EtherCAT Standard als "internen" Systembus zur Verbindung der Module mit der zentralen Basis-Einheit (CRFX-400 / CRFX-2000G). Mit dem Systembus ist die Synchronisation aller imc CRONOSflex Module untereinander garantiert. Das ermöglicht es, die Module sowohl in einem zentralen Block zusammenzufassen, als auch über Standard Netzwerk Kabel zu einem räumlich verteilten System zusammen zuschalten.

Das so gebildete Messsystem wiederum ist über eine gewöhnliche Ethernet Verbindung (LAN / WLAN) mit einem PC zu steuern, der als Konfigurator und Messdatensenke fungiert.



imc Klick Mechanismus



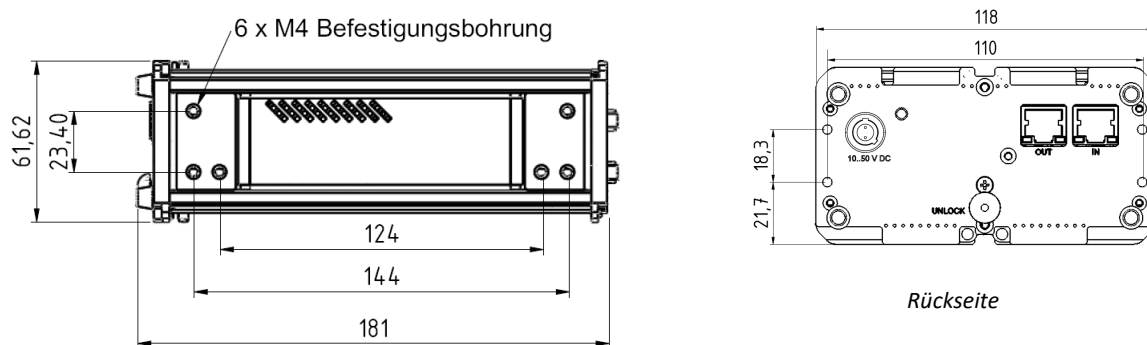
imc CRONOSflex verteiltes System

### Übersicht der verfügbaren Varianten

Standardversion		ET-Version *	
Bestellbezeichnung:	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Beschreibung
CRFX/AUDIO2-4	11900046	11910056	mit BNC, siehe Abb. CRFX/AUDIO2-4
CRFX/AUDIO2-4-MIC	11900121	11910112	Variante mit Versorgung für die Kondensatormikrophone

\* ET: Version im erweiterten Temperaturbereich

### Mechanische Abmessungen



### Stromversorgungs-Möglichkeiten

- Direkte Versorgung (LEMO.EGE.1B.302 Buchse)
- Über eine benachbarte Basis Einheit bzw. ein Modul (imc Klick Mechanismus)
- EtherCAT Netzwerk-Kabel: Power over EtherCAT (PoEC)

Weitere Details finden Sie in der Beschreibung der Stromversorgungs-Möglichkeiten.

### Mitgeliefertes Zubehör


Sonstiges
Werkskalibrierschein (PDF) mit Prüfmittelnachweis. Entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 9001.
Erste Schritte mit imc CRONOSflex (ein Exemplar pro Lieferung)

### Optionales Zubehör

AC/DC Netzadapter 110-230V AC (mit passendem LEMO.1B.302-Stecker)		Artikel Nr.
48 V DC / 150 W	ACC/AC-ADAP-48-150-1B	13500148
24 V DC / 60 W	CRPL/AC-ADAPTER-60W-1B	10800066
Versorgungs-Stecker		
ACC/POWER-PLUG-5	DC Versorgungs-Stecker LEMO.FGE.1B.302 (E-kodiert: 2 Kodier-Nasen)	13500150
CRFX/MODUL-PP-90	DC Versorgungs-Stecker 90° gewinkelt LEMO.FHE.1B.302 (E-kodiert: 2 Kodier-Nasen)	11900074

<b>Geräte-Versorgungsmodul im linken Haltegriff (Power-Handle)</b>		Artikel Nr.
CRFX/HANDLE-POWER-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, ohne USV	11900058
CRFX/HANDLE-UPS-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit Blei Batterie	11900043
CRFX/HANDLE-LI-IO-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit Li-Ionen Batterie	11900010
<b>Passive Haltegriffe</b>		
CRFX/HANDLE-L	Haltegriff, ohne Versorgung (links)	11900008
CRFX/HANDLE-R	Haltegriff, ohne Versorgung (rechts)	11900007
<b>Montagematerial zur Erhöhung der Stabilität (empfohlen für Lebensdauer und Robustheit)</b>		
CRFX/BRACKET-CON	Verbindungselement zweier Module	11900071
<b>Montagematerial für feste Installationen (Befestigungswinkel)</b>		
CRFX/BRACKET-90	Befestigungselement 90°	11900068
CRFX/BRACKET-180	Befestigungselement 180°	11900069
CRFX/BRACKET-BACK	Rückwandbefestigungswinkel	11900070
CRFX/RACK	19" RACK für imc CRONOSflex Module	11900066
CRFX/1/2-19"	1/2 19" Baugruppenträger für CRFX Module	11900106
CRFX/BRACKET-RACK	Befestigungselement im RACK	11900072
<b>Sonstiges</b>		
CRFX/CAL-P Kalibrierprotokollsatz pro Modul	Protokollsatz mit Werkskalibrierschein und Einzelwerten sowie der Liste der verwendeten Prüfmittel (PDF). Entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO 17025.	11900051

### Technische Daten - CRFX/AUDIO2-4(-MIC)

Eingänge, Messmodi, Anschlusstechnik		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Eingänge	4	
Messmodi	Spannungsmessung stromgespeiste Sensoren	(ICP™-, DELTATRON®-, PIEZOTRON®-Sensors)
Anschlusstechnik	4x BNC 4x LEMO	1 Kanal pro Stecker Mikrofonversorgung <a href="#">AUDIO2-4-MIC</a> 

Abtastrate, Bandbreite, Filter, TEDS		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Abtastrate	≤100 kHz	pro Kanal
Bandbreite	0 Hz bis 49 kHz 0 Hz bis 46 kHz	-3 dB -0,1 dB
Filter (digital) Frequenz Charakteristik Ordnung	50 Hz bis 20 kHz	Butterworth, Bessel Tiefpass und Hochpass: 8. Ordnung Bandpass: TP und HP je 4.Ordnung Anti-Aliasing Filter: Cauer 8. Ordnung mit $f_g = 0,4 f_a$
Auflösung	16 Bit 24 Bit	Ausgabeformat kanalindividuell wählbar: a) 16 Bit Integer b) 32 Bit Float (24 Bit Mantisse)
TEDS - Transducer Electronic Data Sheet	IEEE 1451.4 konform Class 1 MMI	

Allgemein			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Isolationsspannung		≤100 V	gegen Systemmasse (Schutzerde) und Kanäle untereinander <sup>1</sup> Prüfspannung 500 V <sub>eff</sub> , 1 min.
Überspannungsfestigkeit		±150 V ±50 V	dauerhaft, Differenzeingänge (BNC) Bereich >±2,5 V und Gerät ausgeschaltet Bereich ≤±2,5 V
Eingangskopplung	AC, DC, AC mit Stromspeisung		
Eingangskonfiguration	differenziell, isoliert		galvanisch isoliert zur Systemmasse (Gehäuse, CHASSIS) und Kanäle untereinander
Eingangswiderstand	1 MΩ >10 MΩ	±1 %	Bereich >±2,5 V und Gerät ausgeschaltet Bereich ≤±2,5 V
Untere Grenzfrequenz (HP)	<0,2 Hz	±20 %	-3 dB; AC-Kopplung, Spannungsmessung

<sup>1</sup> keine Isolation bei optionaler Mikrofonversorgung (AUDIO2-4-MIC)

Spannungsmessung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	$\pm 100 \text{ V}$ ; $\pm 50 \text{ V}$ ; $\pm 25 \text{ V}$ ; $\pm 10 \text{ V}$ ; $\pm 5 \text{ V}$ ; $\pm 2,5 \text{ V}$ ; $\pm 1 \text{ V}$ bis $\pm 5 \text{ mV}$		
Verstärkungsunsicherheit	0,002 %	$\leq 0,05 \%$	von der Anzeige, bei 25 °C
Verstärkungsdrift	2 ppm/K· $\Delta T_a$	13 ppm/K· $\Delta T_a$	$\Delta T_a =  T_a - 25^\circ\text{C} $ Umgebungstemperatur $T_a$
Nullpunktabweichung	0,002 %	$\leq 0,05 \%$ $\leq 0,1 \%$	vom Messbereich, DC-Kopplung Bereich $> \pm 10 \text{ mV}$ Bereich $\leq \pm 10 \text{ mV}$
Nullpunktdrift	$\pm 85 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$ $\pm 2 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$ $\pm 0,35 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$	$\pm 200 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$ $\pm 7 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$ $\pm 0,9 \mu\text{V/K} \cdot \Delta T_a$	Bereiche $> \pm 2,5 \text{ V}$ Bereiche $\pm 2,5 \text{ V}$ bis $\pm 500 \text{ mV}$ Bereiche $\leq \pm 250 \text{ mV}$ $\Delta T_a =  T_a - 25^\circ\text{C} $ Umgebungstemperatur $T_a$
Nichtlinearität	10 ppm	$\leq 20 \text{ ppm}$	
CMRR (common mode rejection ratio) / IMR Bereich: $\pm 50 \text{ V}$ bis $\pm 2,5 \text{ V}$ Bereich: $\pm 2,5 \text{ mV}$ bis $\pm 5 \text{ mV}$	-100 dB -74 dB -146 dB -120 dB		Isolationstestspannung, 70 V <sub>eff</sub> 50 Hz 1 kHz 50 Hz 1 kHz
Signalrauschen	1,8 $\mu\text{V}_{\text{eff}}$ 0,3 $\mu\text{V}_{\text{eff}}$ 0,1 $\mu\text{V}_{\text{eff}}$		DC-Kopplung Bandbreite: 0,1 Hz bis 50 kHz Bandbreite: 0,1 Hz bis 1 kHz Bandbreite: 0,1 Hz bis 10 Hz
THD (Total Harmonic Distortion, spektrale Reinheit)	-100 dB		Signalfrequenz $\leq 1 \text{ kHz}$
Signal-Rauschverhältnis	-105 dB -106 dB -97 dB -72 dB		(A-weighted), $\leq 100 \text{ ksps}$ Bandbreite 20 Hz bis 20 kHz Bereich $\pm 100 \text{ V}$ Bereich $\pm 1 \text{ V}$ Bereich $\pm 100 \text{ mV}$ Bereich $\pm 5 \text{ mV}$

Sensorversorgung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Konstantstrom	4,2 mA	$\pm 10 \%$	
Spannungshub	25 V	$> 23 \text{ V}$	
Quellwiderstand der Stromquelle	280 k $\Omega$	$> 100 \text{ k}\Omega$	liegt parallel zu Eingangswiderstand

Spannungsversorgung des Moduls		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Versorgung	10 V bis 50 V DC	
Leistungsaufnahme	9 W 11 W	10 V bis 50 V DC AUDIO2-4 AUDIO2-4-MIC
Isolation	60 V	nominale Isolationsspezifikation des Versorgungseingangs
Power-over EtherCAT (PoEC)	42 V bis 50 V DC	Versorgung über EtherCAT Netzwerk Kabel bei Anschluss an RJ45

Anschlüsse des Moduls		
Parameter	Wert	Bemerkungen
EtherCAT Anschluss	2x RJ45	Systembus für räumlich verteilte imc CRONOSflex Systeme
Versorgungsbuchse	LEMO.EGE.1B.302	multikodiert 2 Nuten, zur optionalen individuellen Versorgung
Modul-Steckverbinder	2x 20-polig	zur direkten Versorgung und Vernetzung (System Bus) ohne weitere Kabel

Verfügbare Leistung zur Versorgung weiterer extern verbundener imc CRONOSflex Module (Klick Mechanismus)	
Direkt verbundene imc CRONOSflex-Module über Modul-Steckverbinder	<p>3,1 A (maximaler Strom)</p> <p>Äquivalente Leistung bei gewählter DC Eingangsspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 149 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter)</li> <li>• 37 W bei 12 V DC (typ. DC Eingangsspannung)</li> </ul>
Power-over EtherCAT (PoEC) Versorgung von flex-Modulen	<p>350 mA (maximaler Strom nach IEEE 802.3)</p> <p>Äquivalente Leistung bei gewählter DC Eingangsspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17,5 W bei 50 V DC (z.B. Power Handle)</li> <li>• 16,8 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter)</li> <li>• 14,7 W bei 42 V DC (Mindest-Versorgungsspannung für PoEC)</li> </ul> <p>Hinweis: minimale Eingangsspannung von 42 V DC für PoEC Funktion</p>

Betriebsbedingungen		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Betriebsumgebung	trockene, nicht aggressive Umgebung im spez. Betriebstemperaturbereich	
Rel. Luftfeuchtigkeit	80% bis 31°C, über 31°C: linear abnehmend bis 50%	siehe IEC 61010-1
Schutzart (Ingress Protection)	IP20	
Verschmutzungsgrad	2	
Betriebstemperatur (Standard)	-10°C bis +55°C	ohne Betauung
Betriebstemperatur (erweitert, "-ET" Version)	-40°C bis +85°C	Betauung temporär zulässig
Schock- und Vibrationsfestigkeit	IEC 61373, IEC 60068-2-27 IEC 60062-2-64 Kategorie 1, Klasse A und B MIL-STD-810 Rail Cargo Vibration Exposure U.S. Highway Truck Vibration Exposure	
Erweiterte Schock- und Vibrationsfestigkeit	auf Anfrage	spezifische und erweiterte Prüfungen oder Zertifizierungen auf Anfrage
Abmessungen	62 x 118 x 186 mm	B x H x T
Gewicht	ca. 0,9 kg (CRFX/AUDIO2-4), 1,2 kg (CRFX/AUDIO2-4-MIC)	

### Mikrofonversorgung

CRFX/AUDIO2-4-MIC mit einem Versorgungsmodul für Kondensatormikrofone			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
niedrige Versorgungsspannung max. Versorgungsstrom/Kanal	±14 V	±3 % ≥3 mA	dauerhaft kurzschlussfest
hohe Versorgungsspannung max. Versorgungsstrom/Kanal	±60 V	±3 % ≥3 mA	dauerhaft kurzschlussfest
Polarisationsspannung	+200 V	±0,2 %	dauerhaft kurzschlussfest
max. Strom		<300 µA	Achtung! Gefahr des elektrischen Schlages.

Blockisolation der Mikrofonversorgung		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Blockisolation	60 V	Isolation der gesamten Mikrofonversorgung gegenüber Gehäuse (CHASSIS, PE)
Isolationsimpedanz	500 kΩ    1 nF	
Bezugspotential intern	-SUPPLY	
Bezugspotential extern	CHASSIS, Metallgehäuse	4-Kanal Mikrofonversorgung als Gesamteinheit gegenüber Gehäuse galvanisch isoliert

Blockisolation dient zur Unterdrückung von Störungen durch Erdschleifen. Stellt keine kanal-individuelle Isolation dar, insbesondere nicht im Sinne von Geräte- und Personensicherheit!