

QI-4 für imc CRONOSflex (CRFX/QI-4)

4-kanaliges Ladungs- und Audio-Messmodul

Dieses Modul ist speziell für quasistatische und auch dynamische Ladungsmessung geeignet. Mit Hilfe piezoelektrischer Sensoren können Kräfte, Drücke, Beschleunigungen erfasst sowie Körperschallanalysen durchgeführt werden, wie sie beispielsweise bei der Motorenindizierung auf Fahrzeugprüfständen auftreten.

Alternativ zu den Standard-BNC-Anschlüssen sind Triaxial-Anschlüsse lieferbar, die die Verwendung von Ladungssensoren mit integriertem TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ermöglichen.

Weiterhin ist das Modul für die Erfassung von akustischen Geräuschen und zur Vibrationsanalyse geeignet. Hierzu werden stromgespeiste IEPE-Sensoren wie ICP™-, DeltaTron®-, bzw. PiezoTron®-Sensoren unterstützt.



*imc CRONOSflex Ladungs-
Audio-Messmodul (CRFX/QI-4)*

Außerdem ist das Modul zur sehr präzisen Messung über einen weiten Spannungsbereich nutzbar.

Das Modul zeichnet sich durch einen sehr großen Signal-Rausch-Abstand und hohe Signaltreue aus. In Kombination mit der großen Signalbandbreite von rund 50 kHz und der 24-Bit-Auflösung wird ein breiter Anwendungsbereich messtechnischer Aufgaben abgedeckt. Die kanalindividuelle galvanische Isolierung jedes Messeingangs ermöglicht eine robuste und rückwirkungsfreie Signalerfassung.

Besonderheiten

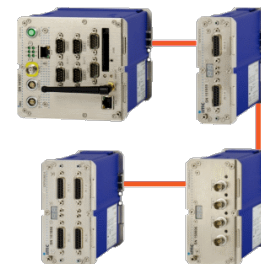
- Ladungsmessung mit geringer zeitlicher Drift für quasistatische Messungen
- kanalindividuelle galvanische Isolierung
- großer Signal-Rausch-Abstand (-110 dB SNR)
- geringe Signalverzerrungen (-115 dB THD)

imc CRONOSflex - Maximal flexibles Baukastensystem

Die imc CRONOSflex Module können mittels des robusten imc Klick Mechanismus auf einfache Weise mechanisch fest verbunden und gleichzeitig elektrisch an das Bussystem und die Versorgung angeschlossen werden. Die Systeme verwenden den EtherCAT Standard als "internen" System-Bus zur Verbindung der Module mit der zentralen Basis-Einheit (CRFX-400 / CRFX-2000). Das ermöglicht es, die Module sowohl in einem zentralen Block zusammenzufassen, als auch über Standard Netzwerk-Kabel (RJ45, CAT5) zu einem räumlich verteilten System zusammenzuschalten.

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

Völlig unabhängig vom Betrieb innerhalb eines imc CRONOSflex-Systems können die Module auch innerhalb eines EtherCAT basierten Fremdsystems (z.B. Automatisierung) betrieben werden. Dort fungieren sie als EtherCAT Slaves mit voller CANopen over EtherCAT (CoE) Unterstützung.



*imc CRONOSflex
verteilt System*

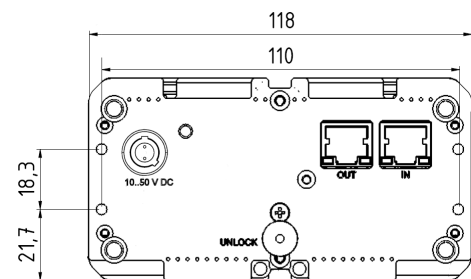
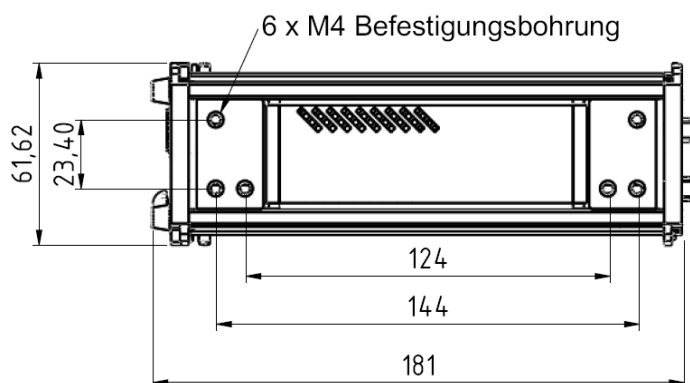
Modelle und Optionen

Übersicht der verfügbaren Varianten

Bestellbezeichnung		Artikel Nr.	ET Version *
CRFX/QI-4	Ladungs- und Audio Messmodul	11900049	--
CRFX/QI-4-1UC	Messmodulvariante mit 1.000.000 pC	11900240	--

* ET: Version im erweiterten Temperaturbereich

Mechanische Abmessungen



Rückseite: imc CRONOSflex Modul

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

Dokumente
Erste Schritte mit imc CRONOSflex (ein Exemplar pro Lieferung)
Gerätezertifikat

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

Geräte-Versorgungsmodul im linken Haltegriff (Power-Handle)		Artikel Nr.
CRFX/HANDLE-POWER-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, ohne USV	11900058
CRFX/HANDLE-UPS-NIMH-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit NIMH Batterie	11900273
CRFX/HANDLE-LI-IO-L	Haltegriff mit System-Versorgung 50 V 100 W, USV mit Li-Ionen Batterie	11900010
CRFX/Set-Li-ION	Akkuset für CRFX/HANDLE-Li-IO	11900276

Passive Haltegriffe		
CRFX/HANDLE-L	Haltegriff, ohne Versorgung (links)	11900008
CRFX/HANDLE-R	Haltegriff, ohne Versorgung (rechts)	11900007

Montagematerial zur Erhöhung der Stabilität (empfohlen für Lebensdauer und Robustheit)		
CRFX/BRACKET-CON	Verbindungselement zweier Module	11900071

Montagematerial für feste Installationen (Befestigungswinkel)		
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

Dokumente		
SERV/CAL-PROT	Kalibrierprotokoll pro Messverstärker imc Werkskalibrierzertifikat mit Messwerten und Liste der verwendeten Prüfmittel (pdf).	150000566
SERV/CAL-PROT-PAPER	Kalibrierprotokoll pro Messverstärker (Papierausdruck) imc Werkskalibrierzertifikat mit Messwerten und Liste der verwendeten Prüfmittel, mit Unterschrift und Stempel.	150000578

Geräte-zertifikate und Kalibrierprotokolle: Detaillierte Informationen zu mitgelieferten Zertifikaten, den konkreten Inhalten, zugrundeliegenden Normen (z.B. ISO 9001 / ISO 17025) und verfügbaren Medien (pdf etc.) sind der Webseite zu entnehmen, oder Sie kontaktieren uns direkt.

Technische Daten - CRFX/QI-4

Eingänge, Messmodi, Anschlusstechnik		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Eingänge	4+4	2 pro Kanal
Messmodi	Spannungsmessung Ladungsmessung stromgespeiste Sensoren	(ICP™-, DELTATRON®-, PIEZOTRON®-Sensors)
Anschlusstechnik	8x BNC	4 für Ladungsmessung (Q) und 4 für Spannungsmessung bzw. ICP (U), wahlweise

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	Tiefpass und Hochpass: 8. Ordnung Bandpass: TP und HP je 4.Ordnung Bessel, Butterworth
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 Prüfspannung 500 V _{eff} , 1 min.
Überspannungsfestigkeit	<±1 V ±150 V ±50 V		Ladungsmessung Spannungsmessung Bereiche >±2,5 V und Gerät ausgeschaltet Bereiche ≤±2,5 V
Eingangskopplung	AC, DC, AC mit Stromspeisung		
Eingangskonfiguration	differentiell, isoliert		gegen Systemmasse (Schutzerde) und Kanäle untereinander
Eingangswiderstand	1 MΩ >10 MΩ		Bereiche >±2,5 V und Gerät ausgeschaltet Bereiche ≤±2,5 V
Untere Grenzfrequenz (HP)	0,2 Hz	±20 %	-3 dB; AC-Kopplung Spannungsmessung

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

Ladungsmessung QI-4 (Standard)			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	±100.000 pC; ±50.000 pC; ±25.000 pC; ... ±10 pC		
Überlastfestigkeit max. Signalsteilheit		±5.000.000 pC <±0,01 C/s	dauerhaft
Verstärkungsabweichung	0,04 % 0,1 %	0,2 % 0,5 %	von der Anzeige Messbereiche 100 nC bis 100 pC Messbereiche 50 pC bis 10 pC
Verstärkungsdrift	0,01 ppm/K·ΔT _a		ΔT _a = T _a -25°C ; mit T _a = Umgebungstemperatur
Nullpunktabweichung DC-Kopplung	0,02 %	0,05 % 0,2 pC	Es gilt der größere Wert. vom Messbereich nach Rücksetzvorgang ohne Übersteuerung ¹ ΔT _a =25 °C
Drift bei DC-Kopplung	±0,005 pC/s	±0,05 pC/s	
Dauer des Rücksetzvorgang	500 ms		
Bandbreite, obere Grenzfrequenz	48 kHz 30 kHz 10 kHz		Ck = Sensor- zzgl. Kabelkapazität -3 dB ±0,1 dB; Ck <1 nF ±0,1 dB; Ck <10 nF
Bandbreite, untere Grenzfrequenz DC-Kopplung AC-Kopplung, Messbereich:	quasi statisch 0,2 Hz 0,3 Hz 1,4 Hz		
Rauschen, Messbereich:	0,5 pC _{eff} 0,12 pC _{eff} 0,05 pC _{eff}		Bandbreite: 0,1 Hz bis 1 kHz
	±100 nC bis ±25 nC ±10 nC bis ±2500 pC ±1000 pC bis ±10 pC		
Ladungsmessung QI-4-1UC			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	±1.000.000 pC; ±500.000 pC; ±250.000 pC; ... ±100 pC		

¹ Überschreitet die Ladung vor dem Rücksetzvorgang die Meßbereichsgrenzen, liegt eine Übersteuerung des Meßeingangs vor. In diesem Fall ist der Rücksetzvorgang zweimal im Abstand von ca. 30 s durchzuführen.

Sensorversorgung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Konstantstrom	4,2 mA	±10 %	
Spannungshub	25 V	>24 V	
Quellwiderstand der Stromquelle	280 kΩ	>100 kΩ	liegt parallel zu Eingangswiderstand

Spannungsversorgung des Moduls		
Versorgung	10 V bis 50 V DC	
Leistungsaufnahme	10 W	10 V bis 50 V DC
Isolation	60 V	nominale Isolationsspezifikation des Versorgungseingangs (gegenüber Gehäuse)
Power-over EtherCAT (PoEC)	42 V bis 50 V DC	Versorgung über EtherCAT Netzwerk Kabel bei Anschluss an RJ45

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

Verfügbare Leistung zur Versorgung weiterer extern verbundener 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"> • 149 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter) • 37 W bei 12 V DC (typ. DC Eingangsspannung)
Power-over EtherCAT (PoEC) Versorgung von 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"> • 17,5 W bei 50 V DC (z.B. Power Handle) • 16,8 W bei 48 V DC (z.B. AC/DC Netzadapter) • 14,7 W bei 42 V DC (Mindest-Versorgungsspannung (Mindest-Wert) für PoEC) <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	-10°C bis +55°C	ohne Betauung
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	1,2 kg	