

BR2-4 für imc CRONOS-SL/compact

4 kanaliger Brückenmessverstärker

Der BR2-4 ist ein universaler Brückenverstärker für 4 Kanäle (auch als DC-Differenzverstärker nutzbar). Dieser Verstärker ermöglicht die Messung von vier Messbrücken, DMS und LVDT die wahlweise mit DC oder TF gespeist werden.

Der BR2-4 ist eine Weiterentwicklung des BR-4 und als Moduleinschub für den imc CRONOS *compact* und als Konfigurationsmodul für CRONOS-SL verfügbar.

Besonderheiten

- DC und TF Modus (5 kHz) für Brücken, DMS und LVDT
- Einfache und doppelte Fühlerleitung (5/6-Leiter-Technik bei Vollbrücke) möglich
- Symmetrische Brückenversorgung von 1 V, 2,5 V, 5 V sowohl im DC- wie auch im TF-Modus
- Interne Viertelbrückenergänzung, umschaltbar 120 und 350
- Auch für IEPE (ICP) verwendbar mittels Erweiterungsstecker

Zusätzlich beim BR2-4:

- Kabelbrucherkennung
- Unterstützt *imc Plug & Measure* (Transducer Electronic Data Sheets (IEEE 1451.4))



CRC/BR2-4

imc CRONOS *compact*- Modulares Messsystem

imc CRONOS *compact* sind modulare und kompakte Messsysteme, die in unterschiedlichen Gehäusegrößen und Bauformen zur Verfügung stehen. Die Einschub-Module werden in ein imc CRONOS *compact* System (CRC-400 / CRC-2000G) eingesetzt.

Sobald die Module in einem Trage- bzw. RACK-Gehäuse eingesetzt sind, werden die Module elektrisch mit dem CRC-System verbunden und über die Stromversorgung des Systems versorgt. Die Datenspeicherung erfolgt über das CRC-System.

Module für RACK-Gehäuse ("-R") unterscheiden sich von Standard-Modulen nur in der Mechanik der Frontplatte.



imc CRONOS compact Einschub-Module



imc CRONOS compact Tragegehäuse

Übersicht der verfügbaren Varianten

Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Beschreibung
CRC/BR2-4	11700041	für Einbau in den Gehäusertyp imc CRONOS <i>compact</i>
CRC/BR2-4-ET	11710025	Version im erweiterten Temperaturbereich
CRC/BR2-4-L	auf Anfrage	Version mit 7-polig LEMO Anschluss-technik (8-polig LEMO mit TEDS)
CRC/BR2-4-R	11700114	für Einbau in CRC 19" RACK
CRC/BR2-4-R-ET	11710073	Version im erweiterten Temperaturbereich
CRSL/BR2-4-D	11800103	für Einbau in den Gehäusertyp imc CRONOS-SL mit DSUB Anschluss-technik

Mitgeliefertes Zubehör für CRC/BR2-4:

- 2x ACC/DSUBM-B2 15-poliger DSUB-Klemmenstecker für je 2 Kanäle. Geeignet für die Messung von DMS, Brücken und Spannung 13500170

Mitgeliefertes Zubehör für imc CRONOS-SL: -----

Optionales Zubehör

DSUB-15 Stecker

- ACC/DSUBM-B2-IP65 wasserdichte Version, passend für die ET Serie 13500218
- ACC/DSUBM-TEDS-B2 Version mit TEDS Unterstützung, gemäß IEEE 1451.4 für eine Nutzung mit imc Plug & Measure 13500191
- ACC/DSUBM-TEDS-B2-IP65 wasserdichte TEDS Version 13500xxx
- ACC/DSUBM-I2 15-poliger DSUB-Klemmenstecker für je 2 Kanäle. Zur Messung von Strömen bis 50 mA (Shunt 50 Ω , Skalierungsfaktor 0,02 A/V) 13500180
- ACC/DSUBM-I2-IP65 wasserdichte Version, passend für die ET Serie 13500xxx
- ACC/DSUBM-TEDS-I2 Version mit TEDS Unterstützung, gemäß IEEE 1451.4 für eine Nutzung mit imc Plug & Measure 13500193
- ACC/DSUBM-TEDS-I2-IP65 wasserdichte TEDS Version 13500xxx
- ACC/DSUB-ICP2 15-poliger DSUB-Klemmenstecker zur Konditionierung von 2 IEPE/ICP Eingängen 13500036

Technische Daten - CRC/CRSL/BR2-4

Eingänge, Messmodi, Anschlusstechnik		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Eingänge	4	
Messmodi DSUB-15	Brückensensor Dehnungsmessstreifen (DMS) LVDT Spannungsmessung Strommessung stromgespeiste Sensoren (IEPE/ICP)	Brücken-Stecker: ACC/DSUBM-B2 Halb-, Viertel- und Vollbrücke induktive Brückensensoren, TF Spannung- oder Brückenmodus global einstellbar für alle vier Kanäle Strom-Stecker: ACC/DSUBM-I2 IEPE/ICP Erweiterungsstecker ACC/DSUBM-ICP2I-BNC-S/-F, isoliert
Messmodi LEMO	Voll-, Halb-, Viertelbrücke LVDT Spannung	
Anschlusstechnik DSUB-15	2x DSUB-15 oder	2 Kanäle pro Stecker
LEMO	4x LEMO.1B.307(308)	1 Kanal pro Stecker

Abtastrate, Bandbreite, Filter, TEDS		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Abtastrate	20 kHz	pro Kanal
Bandbreite	8,6 kHz (DC) 3,9 kHz (TF)	-3 dB -3 dB
Filter (digital) Frequenz Charakteristik Ordnung	2 Hz bis 5 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	interne Verarbeitung 24 Bit
TEDS - Transducer Electronic DataSheets (nur BR2-4)	IEEE 1451.4 konform Class II MMI	insb. mit ACC/DSUBM-TEDS-xx (DS2433)

Volle Sensor-TEDS Unterstützung, incl. dem Typ DS2431, der in den meisten aktuellen IEPE-Sensoren eingesetzt wird, ist nur bei Modulen der Geräteplattformen imc CRONOS *flex* (CRFX) und imc CRONOS-XT (CRXT) gegeben.

Allgemein			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Überspannungsfestigkeit		±50 V ±80 V	dauerhaft (Differenz- und SENSE-Eingänge) kurzzeitig
Eingangswiderstand	10 M 1 M		Bereiche ±5 mV bis ±2 V Bereiche ±5 V bis ±50 V und bei ausgeschaltetem Gerät
Eingangsstrom		40 nA	
Eingangskapazität	300 pF		
zusätzliche Sensorversorgung			für IEPE (ICP)-Erweiterungsstecker
Spannung	+5 V	±5 %	unabhängig von integrierter
verfügbarer Strom	>0,26 A	>0,2 A	Sensorversorgung, kurzschlussfest
Innenwiderstand	1,0	<1,2	Leistung pro DSUB-Stecker
Spannungsmessung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
Messbereiche	±50 V / ±25 V / ±10 V ±5 V / ±2 V / ±1 V ±500 mV / ±250 mV / ±100 mV ±50 mV / ±25 mV / ±10 mV / ±5 mV		
Verstärkungsabweichung	0,02 %	≤0,05 %	von der Anzeige
Verstärkungsdrift	60 ppm /K	<100 ppm /K	
Nullpunktabweichung	0,02 %	≤0,05 % ≤0,1 % ≤0,2 %	vom Messbereich Bereiche ≥±25 mV Bereiche =±10 mV Bereiche =±5 mV
Nullpunktdrift	0,05 µV /K	0,3 µV /K	Messbereich 5 mV
Nichtlinearität	<200 ppm		
Max. Gleichtakteingangsspannung	±50 V ±2,8 V		Bereich: ±50 V bis ±5 V Bereich: ±2 V bis ±5 mV
Gleichtaktunterdrückung (CMRR) Bereich:			DC
±5 mV bis ±25 mV		>120 dB	
±50 mV bis ±100 mV		>110 dB	
±250 mV bis ±2 V		95 dB	
±5 V bis ±50 V		>54 dB	
±5 mV bis ±2 V	>100 dB	>90 dB	f ≤ 50 Hz
±5 V bis ±50 V	>68 dB	>54 dB	
alle Bereiche		>50 dB	f = 5 kHz
SNR (signal to noise ratio)		>90 dB >88 dB >82 dB >75 dB >69 dB	FullScale/RMS-Noise (gesamte Bandbreite) Bereich ±100 mV bis ±50 V Bereich ±50 mV Bereich ±25 mV Bereich ±10 mV Bereich ±5 mV
Eingangsrauschen	16 nV/√Hz _{rms} 16 µV _{pk-pk} 2 µV _{rms}		DC-Modus (Bereich ±5 mV) Spektr. Rauschdichte bei 1 kHz 0 Hz bis 10 kHz 0 Hz bis 10 kHz

Spannungsmessung			
Parameter	Wert typ.	min. / max.	Bemerkungen
	0,6 $\mu\text{V}_{\text{pk-pk}}$		0,1 Hz bis 10 Hz
Strommessung mit Shunt-Stecker			
Parameter	Wert		Bemerkungen
Messbereiche	$\pm 40 \text{ mA} / \pm 20 \text{ mA} / \pm 10 \text{ mA}$ $\pm 5 \text{ mA} / \pm 2 \text{ mA} / \pm 1 \text{ mA}$ $\pm 400 \mu\text{A} / \pm 200 \mu\text{A} / \pm 100 \mu\text{A}$		
Shunt-Widerstand	50		ACC/DSUBM-I2, nicht bei LEMO Variante
Brückenmessung			
Parameter	Wert (typ. / max.)		Bemerkungen
Modus	DC, TF		
Geeignete Aufnehmer (Sensoren)	LVDT, DMS: Voll- Halb-, Viertelbrücke, piezoresistive Brückenaufnehmer, Potentiometer		direkt anschließbar
Messmodi	Voll- Halb-, Viertelbrücke		
Messbereiche Brücken	$\pm 1 \text{ mV/V bis } \pm 400 \text{ mV/V}$ $\pm 2 \text{ mV/V bis } \pm 800 \text{ mV/V}$ $\pm 5 \text{ mV/V bis } \pm 2000 \text{ mV/V}$		bei Brückenversorgung: 5 V 2,5 V 1 V
Brückenversorgung DC TF (5 kHz)	1 V; 2,5 V; 5 V (symmetrisch) 1 V; 2,5 V; 5 V (peak)		global für 4 Kanäle einstellbar entspricht $\pm 0,5 \text{ V}, \pm 1,25 \text{ V}, \pm 2,5 \text{ V}$ entspricht RMS: 0,7 V, 1,8 V, 3,5 V
Interne Viertelbrücken- ergänzung	120 , 350		wahlweise
min. Brückenimpedanz	120 , 10 mH Vollbrücke 60 , 5 mH Halbbrücke		Brückenversorgung = 1 V bis 5 V, $I_{\text{Last}} \leq 42 \text{ mA}$
max. Brückenimpedanz	5 k		
Verstärkungsabweichung	<0,05 %		vom Messwert
Nullpunktabweichung nach Brückenabgleich	<0,02 %		vom Messbereich
Nullpunktdrift	0,01 $\mu\text{V/V/K}$	0,06 $\mu\text{V/V/K}$	DC-Vollbrücke (Brückenversorgung=5 V, 1 mV/V Bereich) ohne ext. Brückenoffset
Drift der Brücken- symmetrierung	50 ppm/K	<90 ppm/K	vom kompensierten Betrag
äquivalente Nullpunktdrift durch abgeglichenen ext. Brücken-offset	0,05 $\mu\text{V/V/K}$	0,09 $\mu\text{V/V/K}$	Vollbrücke (DC oder TF), ext. Brückenoffset = 1 mV/V 1 mV/V Messbereich
Halbbrückendrift (int. Halbbrücke)	0,5 $\mu\text{V/V/K}$	1 $\mu\text{V/V/K}$	DC oder TF
Brückenabgleich-Bereich	\geq Messbereich		bei Brückenversorgung = 5 V

Brückenmessung		
Parameter	Wert (typ. / max.)	Bemerkungen
	jedoch mindestens: $\geq \pm 5 \text{ mV/V}$ $\geq \pm 10 \text{ mV/V}$ $\geq \pm 25 \text{ mV/V}$	bei Brückenversorgung = 2,5 V bei Brückenversorgung = 1 V
Max. Kabellänge	500 m (einfache Länge)	A = 0,14 mm ² , R = 130 m /m, 65
Kabelkompensation Vollbrücke / Halbbrücke	4-Leiter-Technik 3-Leiter-Technik mit Shunt-Kalibrierung	beliebige Kabel für symmetrische (gleichartige) Kabel einmalige nicht-adaptive Kompensation
Viertelbrücke	volle Kompensation in 3-Leiter-Technik	einschließlich Verstärkungskorrektur
Automatische Shunt-Kalibrierung (Kalibriersprung)	0,5 mV/V	bei 120 und 350 Brücken
Eingangsruschen (Brücke) DC-Vollbrücke	$3 \text{ V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,39 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,9 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,12 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,3 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,04 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,1 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$	Bereich: 1 mV/V (mit Brückenversorgung=5 V) 0 Hz bis 10 kHz 1 kHz, Tiefpass-Filter 100 Hz, Tiefpass-Filter 10 Hz, Tiefpass-Filter
DC-Halb-/Viertelbrücke	$3,3 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,45 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $1,1 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,15 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,35 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,05 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,3 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$	0 Hz bis 10 kHz 1 kHz, Tiefpass-Filter 100 Hz, Tiefpass-Filter 10 Hz, Tiefpass-Filter
TF-Vollbrücke, Halbbrücke	$3,5 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,47 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $1,7 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,22 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,6 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$, $0,07 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{rms}}$ $0,3 \text{ } \mu\text{V/V}_{\text{pkpk}}$	0 Hz bis 10 kHz 1 kHz, Tiefpass-Filter 100 Hz, Tiefpass-Filter 10 Hz, Tiefpass-Filter