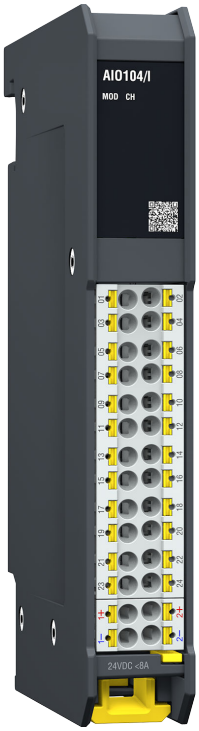

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.
AIO104/I	00028968-00
AIO104/I EC	00038808-00

AIO104/I

Analoges Ein-/Ausgangsmodul

Räumlich weit ausgedehnte Anlagen, Störfelder durch energietechnische Anlagen, schwierige Erdungsverhältnisse oder aggressive Substanzen nahe der Mess-Sensorik – die Herausforderung in der Analogmesstechnik für Industrieanwendungen können vielfältig sein.

Um Störeinflüsse möglichst aus der Erfassungskette herauszuhalten, gilt es erdfreie Messkreise mit differenzieller Erfassungselektronik einzuplanen. Damit sich Störungen und Schäden nicht von einem Sensorkreis auf alle anderen übertragen, werden die Mess- und Ansteuerkreise voneinander galvanisch isoliert aufgebaut.

Der AIO104/I-Modultyp bietet hierfür die Vorzüge eines extrem vielseitigen Multi-Signaltyp-Analog-Ein-/Ausgangsmoduls kombiniert mit kanalweiser galvanischer Trennung. Jeder der 4 Primärkanäle kann einzeln wahlweise als Analogeingang oder -ausgang betrieben werden. Das Spektrum der Eingänge reicht von Stromschleifen (4 mA bis 20 mA, ±20 mA) über 4 hochohmige Spannungsmessbereiche (±10 V bis ±10 mV), Temperaturmessung Pt100/Pt1000 in 2-, 3- und 4-Leiter-Anschlusstechnik sowie Thermoelemente bis zur frei konfigurierbaren Widerstandsmessung. Mit der integrierten Messbereichs- und Messwertüberwachung lassen sich sowohl Sensorkreis-Störungen als auch Prozessalarme einfach realisieren.

Als Ausgang lassen sich ebenfalls Stromschleifen treiben oder 0 V bis 10 V, ±10 V Spannungssignale in 14 bit ausgeben. Neben den 4 völlig frei konfigurierbaren Primärkanälen stehen bis zu 4 weitere I/O-Kanäle mit eingeschränkten Signaltypen zur Verfügung.

Features

- 4-Kanal Analog-Ein-/Ausgangsmodul isoliert
- Bis zu 4 weitere Analogkanäle je nach benötigtem Signaltyp
- Kanalweise konfigurierbar: Signaltyp und Richtung
- AI Strom/Spannung, Pt100, Pt1000, Thermoelemente (J, K, T, N, E, R, S, B)
- AO Strom/Spannung
- Kanalweise galvanische Trennung
- Oversampling
- Synchrone Uhren

Allgemeine Eigenschaften	
Grundfunktion	4x (+4x) Analog Input Spannung, Strom, Widerstandsthermometer, Thermoelemente / Analog Output Spannung, Strom / gegeneinander isolierte Kanäle
System	Bachmann-System M100
Analoge Eingänge – Spannung	
Anzahl analoger Eingänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	±10 V, ±1 V, ±100 mV, ±10 mV
Messbereich	±10,5 V; ±1,05 V; ±105 mV; ±10,5 mV (105 %)
Auflösung (ADC)	16 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Messbereich ±10 V: 0,05 % FS Messbereich ±1 V: 0,05 % FS Messbereich ±100 mV: 0,05 % FS Messbereich ±10 mV: 0,2 % FS
Anschlüsse pro Eingang	2 (+/- differenziell, isoliert)
Gleichtaktspannung, max.	Messbereich ±10 V: ±1 V Messbereich ±1 V: ±1 V Messbereich ±100 mV: -1 V bis +4 V Messbereich ±10 mV: ±3 V
Gleichtaktunterdrückung	±10 V ±0,04 % FS/V ±1 V ±0,08 % FS/V ±100 mV ±0,2 % FS/V ±10 mV ±0,25 % FS/V
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Grenzfrequenz digitaler Tiefpassfilter	3500 Hz bis 0,875 Hz konfigurierbar
Steilheit digitaler Tiefpassfilter	> 80 dB/Dekade
Eingangsimpedanz	> 100 kΩ
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m [1)]
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Interpolation	Ja (linear interpolierte Zwischenwerte, verzögerte Ausgabe)
Oversampling	Bis 128 Werte je Zyklus (6x)
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Zeitstempel	Nein

[1)] *Abhängig vom verwendeten Messbereich und der erforderlichen Genauigkeit sind kürzere Leitungslängen vorzusehen.*

Analoge Eingänge – Strom	
Anzahl analoger Eingänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	4 mA bis 20 mA, ±20 mA
Messbereich	Bei 4 mA bis 20 mA: Messbereich -13 mA bis 21 mA Bei -20 mA bis 20 mA: Messbereich -21 mA bis 21 mA
Auflösung (ADC)	16 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Messbereich 4 mA bis 20 mA: 0,2 % FS (typ.); 0,2 % FS (max.) Messbereich ±20 mA: 0,1 % FS (typ.); 0,1 % FS (max.)
Anschlüsse pro Eingang	2 (+/- Stromschleife, isoliert)
Gleichtaktspannung, max.	±6 V
Gleichtaktspannung, max.	Messbereich 4 mA bis 20 mA: ±6 V Messbereich ±20 mA: ±6 V

Analoge Eingänge – Strom	
Gleichtaktunterdrückung	±20 mA ±0,08 % FS/V 4 mA bis 20 mA ±0,16 % FS/V
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Grenzfrequenz digitaler Tiefpassfilter	875 Hz bis 0,875 Hz konfigurierbar
Steilheit digitaler Tiefpassfilter	> 80 dB/Dekade
Eingangsimpedanz	≤ 270 Ω
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Interpolation	Ja (linear interpolierte Zwischenwerte, verzögerte Ausgabe)
Oversampling	Bis 128 Werte je Zyklus (6x)
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Zeitstempel	Nein
Analoge Eingänge – Widerstandsthermometer (RTD)	
Anzahl analoger Eingänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	Pt100, Pt1000
Messbereich	-100 °C bis +800 °C
Auflösung (ADC)	16 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Messbereich Pt100: ±0,15 % FS Messbereich Pt1000: ±0,15 % FS
Anschlüsse pro Eingang	2-Leiter-Messung (für Stromschleife und Widerstandsmessung kombiniert) 3-Leiter-Messung (Stromschleife hat einen getrennten Schenkel) 4-Leiter-Messung (Stromschleife und Widerstandsmessung getrennt kanalweise isoliert)
Gleichtaktspannung, max.	±3 V
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Grenzfrequenz digitaler Tiefpassfilter	875 Hz bis 0,875 Hz konfigurierbar
Steilheit digitaler Tiefpassfilter	> 80 dB/Dekade
Eingangsimpedanz	> 10 MΩ
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Interpolation	Ja (linear interpolierte Zwischenwerte, verzögerte Ausgabe)
Oversampling	Bis 128 Werte je Zyklus (6x)
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Zeitstempel	Nein
Analoge Eingänge – Thermoelemente	
Anzahl analoger Eingänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	Thermoelemente Typ J, K, T, N, E, R, S, B

Analoge Eingänge – Thermoelemente	
Messbereich	Messbereich J: -100 °C bis +1200 °C Messbereich K: -50 °C bis +1370 °C Messbereich T: -30 °C bis +400 °C Messbereich N: -50 °C bis +1300 °C Messbereich E: -100 °C bis +1000 °C Messbereich R: -30 °C bis +1768 °C Messbereich S: -50 °C bis +1768 °C Messbereich B: 600 °C bis +1820 °C
Auflösung (ADC)	16 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Messbereich J: ±0,15 % FS Messbereich K: ±0,15 % FS Messbereich T: ±0,3 % FS Messbereich N: ±0,15 % FS Messbereich E: ±0,15 % FS Messbereich R: ±0,25 % FS Messbereich S: ±0,25 % FS Messbereich B: ±0,25 % FS
Anschlüsse pro Eingang	2 (differenziell)
Kaltstellenkompensation	Interne Messstelle: ±5 °C Über Vorgabewert (z. B. von externem Fühler). Es wird die Nutzung einer externen Kaltstelle empfohlen.
Gleichtaktspannung, max.	±3 V
Gleichtaktunterdrückung	Messbereich J: ±0,40 % FS/V Messbereich K: ±0,45 % FS/V Messbereich T: ±1,40 % FS/V Messbereich N: ±0,65 % FS/V Messbereich E: ±0,40 % FS/V Messbereich R: ±0,65 % FS/V Messbereich S: ±0,65 % FS/V Messbereich B: ±0,70 % FS/V
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Grenzfrequenz digitaler Tiefpassfilter	0,875 Hz bis 875 Hz konfigurierbar
Steilheit digitaler Tiefpassfilter	> 80 dB/Dekade
Eingangsimpedanz	> 100 kΩ
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Interpolation	Ja (linear interpolierte Zwischenwerte, verzögerte Ausgabe)
Oversampling	Bis 128 Werte je Zyklus (6x)
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Zeitstempel	Nein
Analoge Ausgänge – Spannung	
Anzahl analoger Ausgänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	±10 V 0 V bis 10 V
Ausgangsbereich	±10,5 V 0 V bis 10,5 V

Analoge Ausgänge – Spannung	
Ausgangsstrom je Kanal, nominell, kontinuierlich	±10 mA im ±10 V Mode 20 mA im 0 V bis 10 V Mode
Auflösung (DAC)	14 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Messbereich ±10 V: 0,1 % FS Messbereich 0 V bis 10 V: 0,2 % FS
Anschlüsse pro Ausgang	2 (+/- differenziell, isoliert)
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Lastimpedanz, min.	Ausgabebereich ±10 V: 1 kΩ Ausgabebereich 0 V bis 10 V: 500 Ω (20 mA max.)
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Zeitgesteuerte Ausgabe	Nein
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Analoge Ausgänge – Strom	
Anzahl analoger Ausgänge	0 bis 4 konfigurierbar
Signalstandard	4 mA bis 20 mA, 0 mA bis 20 mA, 0 mA bis 2 mA, 0 µA bis 200 µA
Ausgangsbereich	4 mA bis 21 mA, 0 mA bis 21 mA, 0 mA bis 2,1 mA, 0 µA bis 210 µA
Auflösung (DAC)	14 bit
Grundgenauigkeit bei T_a = +25 °C	Ausgabebereich 4 mA bis 20 mA: ±0,2 % FS Ausgabebereich 0 mA bis 20 mA: ±0,2 % FS Ausgabebereich 0 mA bis 2 mA: ±0,2 % FS Ausgabebereich 0 µA bis 200 µA: ±0,6 % FS
Anschlüsse pro Ausgang	2 (+/- Stromschleife)
Gleichtaktunterdrückung	> 60 dB
Übersprechunterdrückung	> 60 dB
Wandlungsrate, max.	40 kHz
Lastimpedanz, max.	600 Ω
Signalleitungslänge, geschirmt, max.	1000 m
Signalleitungslänge, ungeschirmt, max.	3 m
Zeitgesteuerte Ausgabe	Nein
Prozessdaten	Analogwert Analogwert mit Zwischenwerten Diagnose Kanal-Qualitätsinformation
Sensor-/Aktorversorgung 0 V bis 10 V DC	
Anzahl Versorgungen 0-10 V DC	0 bis 6 konfigurierbar (VAO-Funktion des Kanals)
Ausgangsstrom je Kanal, nominell, kontinuierlich	20 mA
Ausgangsstrom je Kanal, kurzzeitig	20 mA
Ausgangsstrom je Gruppe, nominell, kontinuierlich	20 mA
Kurzschluss-Schutz, Versorgung	Ja, dauerhaft
Fremdspannungsfestigkeit	±27 V gegen GND
Modulbusschnittstelle	
System	M100
Steckplatz-Typ	IO (1/E, 2, 3, 4, ...31)

Modulbusschnittstelle	
Moduldatenrate	Typ.: 0 Mbit/s bis 33,6 Mbit/s je nach Konfiguration
Minimaler Buszyklus	4,5 µs [1)]

[1)] *Abhängig vom verwendeten Feldbus und der jeweiligen Konfiguration sind geringere Datenraten und größere Zykluszeiten zu erwarten.*

Synchronisation/Uhren	
Verteilte Uhren	Ja
Zeitauflösung	1 ns (64 bit)
Uhrzeit Genauigkeit	25 ns innerhalb Station 100 ns über Netzwerk (typ.) 1 µs über Netzwerk (max.)
Synchronisationsfunktionen	Synchronisierter Betrieb Synchronisiert mit Oversampling-Betrieb
Minimaler Feldbuszyklus	100 µs [1)]

[1)] *Abhängig vom verwendeten Feldbus und der jeweiligen Konfiguration sind geringere Datenraten und größere Zykluszeiten zu erwarten.*

Diagnose	
Elektronisches Typenschild	Ja (Applikationsschnittstelle und im Engineeringtool)
Maschinenlesbares Typenschild	Ja (QR-Code mit Typ- und Exemplarinformationen sowie Internet-Link)
Umgebungsbedingungssensorik	Integriert (Temperatur)
Betriebsanzeigen	LED "MOD" (rot/grün) Modulstatus LED "CH" (rot/grün) Kanalsummenstatus
Fehleranzeigen	Versorgungsspannung zu gering Überlast Leitungsbruch / Offener Signalkreis Grenzwertüberschreitung
Unterspannung, Logikversorgung	Nein
Unterspannung, Signalversorgung	Unterspannung < 15,0 V (Rückfall > 17,5 V)
Überlast/Kurzschluss	Ja, pro Ausgangskanal
Leitungsbruch	Ja, pro Kanal (VI,CI,CO,RTD,TE) VO nicht unterstützt
Messbereichsüberwachung	Ja, obere/untere Grenze (alle Analogeingangssignale)
Messwertüberwachung	Ja, konfigurierbare obere/untere Grenze (alle Analogeingangssignale)

Energieversorgung	
Versorgungsspannung, Nennwert	24 V DC
Versorgungsspannung, Bereich	18 V DC bis 32 V DC
Leistungsaufnahme von 24 V Signalversorgung	4,3 W
Maximale Restwelligkeit 24 V Signalversorgung	±2,4 V
Überstrombegrenzung erforderlich	Keine interne Absicherung Externe Absicherung mit Leitungsschutzschalter Charakteristik: B, C, D, Z oder K Max. Nennstrom 8 A DC
Verlustleistung, typ./max.	4,0 W / 4,9 W
Verpolungsschutz Signalversorgung	Ja, dauerhaft (bis -32 V)
Leistungsaufnahme von Busschiene	690 mW
Versorgungssteckerbrücke	Ja (1+ auf 2+, 1- auf 2-)

Produktsicherheit	
Galvanische Trennung	850 V AC

Produktsicherheit	
Galvanische Trennung zwischen Versorgungsgruppen	Ja (Einzelkanaltrennung)
Galvanische Trennung zwischen Eingängen	Ja (Einzelkanaltrennung)
Zulässige Potentialdifferenz zwischen Analogkanälen	850 V AC zwischen den 4 Kanalgruppen
Schutzart nach IEC 60529	IP40, Frontstecker IP30
Schutzklasse nach IEC 61010-1, IEC 61010-2-201	III
Überspannungskategorie nach IEC 61010-1	II
Bemessungsimpulsspannung nach IEC 61000-4-5	Versorgung DC: • 500 V DM • 1000 V CM
Kurzschlussschutz, Ausgänge	Ja, dauerhaft
Steckplatzcodierung Frontstecker	Ja (6-fach pro 4 Kontakte)
Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich, Betrieb	Standard: -30 °C bis +60 °C Extended Climate: -30 °C bis +70 °C
Temperaturbereich, Transport und Lagerung	-40 °C bis +85 °C
Aufstellungshöhe, max.	Bis 2000 m ohne Temperaturderating 2000 m bis 4500 m: Reduktion der max. Umgebungstemperatur um 0,1 °C pro 100 m Höhe
Luftdruck	106 kPa bis 58 kPa (0 m bis 4500 m)
Relative Luftfeuchte, Betrieb	Standard: 0 % bis 100 % ohne Betauung Extended Climate: 0 % bis 100 % mit vorübergehender Betauung
Verschmutzungsgrad nach IEC 61010-1	Standard: 2, ohne Betauung Extended Climate: 2
Vibration	6 g (14,1 Hz bis 500 Hz) 7,5 mm Amplitude (2 Hz bis 14,1 Hz) Prüfdauer: 15 h
Schock	45 g max. (Prüfumfang 18 Schocks) 20 g dauernd (Prüfumfang 6000 Schocks)
Approbationen/Zertifikate	
Produktsicherheit	CE, UKCA cULus (NRAQ, NRAQ7)
Gefahrenbereichseinsatz	ATEX: Ex II 3G Ex ec IIC Gc
Maritim	ABS, BV, DNV, KR, LR, NK, RINA: in Vorbereitung
Gefahrenstoffe und Abfallwirtschaft	RoHS, RoHS China, REACH, WEEE
Qualitätsmanagement	ISO 9001 für Entwicklung und Fertigung
Engineering	
Konfigurationswerkzeug	SolutionCenter (≥ V2.75)
Firmware-Package-Update	Ja (via SolutionCenter oder Konsolenschnittstelle am Kopfmodul)
Montage/Befestigung	
Montageart	Einhängen und Verschrauben auf Busschiene mit integrierter M4-Schraube
Erdungsanschluss für Schutzklasse I	Nein
Abmessungen	
Steckplatzanzahl	1
Größe unverpackt B × H × T	23,3 mm × 152,5 mm × 95,7 mm

Abmessungen	
Masse unverpackt	278 g

Bestelldaten

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.	Beschreibung
AIO104/I	00028968-00	Analog-Ein-/Ausgangsmodul Multisignaltyp System M100 Kanalweise galvanisch getrennt, konfigurierbar: 4x Analog In differenziell ±0,01 V, 0,1 V, 1 V, 10 V, ±20 mA, 4 mA bis 20 mA; Thermoelemente (J, K, T, N, E, R, S, B), Pt100/Pt1000, 16 bit; Analog Out ±10 V, ±20 mA, 4 mA bis 20 mA, 14 bit; 0 bis 4 weitere Kanäle je nach erforderlichem Signaltyp; Synchronisation, Oversampling, isoliert vom System, ohne Frontstecker
AIO104/I EC	00038808-00	Wie AIO104/I; Extended Climate Range

Zubehör

Artikelbezeichnung	Artikel-Nr.	Beschreibung
BPR1nn	00039235-nn	Busschiene für Tragschienenmontage Aktive Busschiene System M100: BPR1nn mit Steckplatzanzahl nn = 04 bis 16 in Schrittweite 1, sowie 20, 24, 28, 32 für Tragschienenmontage; Lieferung ohne Leerplatzabdeckungen und ohne Tragschiene
BPR1nn EC	00039236-nn	Wie BPR1nn; Extended Climate Range
BPS1nn	00039237-nn	Busschiene für Direktverschraubung Aktive Busschiene System M100: BPS1nn mit Steckplatzanzahl nn = 04 bis 16 in Schrittweite 1, sowie 20, 24, 28, 32 für direkte Schraubmontage; Lieferung ohne Leerplatzabdeckungen und ohne Schrauben
BPS1nn EC	00039238-nn	Wie BPS1nn; Extended Climate Range
TPI100_W24_P5.0_Cgy_L1to24		Signalstecker Vollständig entfernbarer Frontstecker, Push-In Federkraft-Klemmung für System M100, 24-polig, Rastermaß 5,0 mm, weiblich, flexible Litzen 0,2 mm^2 bis 2,5 mm^2 (24 bis 14 AWG), starr 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (24 bis 16 AWG), mit Aderendhülsen 0,25 mm^2 bis 1,5 mm^2 (24 bis 16 AWG), Abisolierlänge: 10 mm, Nennwerte: 300 V / 8 A pro Kontakt, Farbe Stecker: grau, Federöffner: gelb, Beschriftung: 1 bis 24
TPI100_W4_P5.0_Cgy_Lsup		Versorgungsstecker Vollständig entfernbarer Frontstecker, Push-In Federkraft-Klemmung für System M100, 4-polig, Rastermaß 5,0 mm, weiblich, flexible Litzen 0,2 mm^2 bis 2,5 mm^2 (24 bis 14 AWG), starr 0,2 mm^2 bis 1,5 mm^2 (24 bis 16 AWG), mit Aderendhülsen 0,25 mm^2 bis 1,5 mm^2 (24 bis 16 AWG), Abisolierlänge: 10 mm, Nennwerte: 300 V / 8 A pro Kontakt, Farbe Stecker: grau, Federöffner: gelb, Beschriftung: 1+/1-/2+/2-
TKP106		Codierelement Codierelement für Signal- und Versorgungsstecker TPI100 im System M100, Kunststoffring mit 6 Codierstiften
TPI100_W24_W4_Set [1)]	00042412-00	Frontstecker-Set für M100-Standardmodule: • 1x TPI100_W24_P5.0_Cgy_L1to24 • 1x TPI100_W4_P5.0_Cgy_Lsup • 2x TKP106

[1)] *Alle Komponenten des Sets sind auch in Großpackungen erhältlich.*