



Artikel	Artikel-Nr.
SAI205	00030796-00
SAI205 CC	00032462-00

SAI205 Safety-Analog-Eingangsmodul

Zahlreiche sicherheitsrelevante Aufgaben in der Automatisierungstechnik erfordern das Erfassen analoger Messwerte. Das sichere Einhalten von Grenzwerten physikalischer Größen wie Druck, Temperatur, mechanischer Belastung, Ladezustand von Energiespeichern, Durchfluss und vielen andern mehr bestimmt die Sicherheit technischer Prozesse und Abläufe. Das SAI205 bietet insgesamt 5 sichere Kanäle zur Aufnahme einer Vielzahl an sicherheitsrelevanten analogen Messgrößen. Mit der Standardsignalart Strom (4 bis 20 mA) kann eine große Palette unterschiedlichster Sensoren angeschlossen werden, was den Einsatz des Moduls besonders flexibel macht. Temperaturen spielen in sicherheitskritischen Prozessen eine bedeutende Rolle, weshalb das SAI205 Pt100 in 4- und 2-Leitermessung unterstützt. Mit speziellen Spannungseingängen für Dehnungsmessstreifen können mechanischen Spannungen sicher erfasst werden.

- 4 sichere Eingänge für 4–20 mA Signale, welche 2 logisch sichere Kanäle bilden
- Versorgung der Stromgeber optional durch das Modul
- 4 sichere Eingänge für Temperaturmessung (Pt100), welche 2 logisch sichere Kanäle bilden
- 2 sichere Eingänge für DMS-Signale, welche einen logisch sicheren Kanal bilden

Werden die Eingänge paarweise redundant verschaltet, ist die Umsetzung von Sicherheitsanwendungen bis SIL 2, PL d möglich.

Mit seiner hohen Funktionsdichte, den ausgezeichneten signaltechnischen Eigenschaften und optional aktivierbarer Datenvorverarbeitung deckt das Modul nahezu alle Messaufgaben analoger Signale in sicherheitskritischen Anwendungen ab und stellt somit eine kostengünstige Lösung dar. Gegenüber Analog-Digital-Umsetzern mit Schwellwertkonfiguration bedeuten integrierte Lösungen eine wesentliche Reduktion der Engineeringkosten. Auch stehen sämtliche Signale der Betriebsführung zur Verfügung und die einzelnen Messgrößen können in der Sicherheitsanwendung in wechselseitigen Bezug gesetzt werden. Damit lassen sich beispielsweise zustandsabhängige Grenzwerte realisieren. Ebenso sind sämtliche Variablen der Sicherheitslösung visualisierbar und stehen für Analysen mittels Fernwartung zur Verfügung.

- Schnelle Abtastung sämtlicher Analogsignale mit 1 kHz
- Verfügbarkeit sämtlicher Signale für hochdynamische Regelungen
- Pro Kanalpaar konfigurierbare Tiefpass-Filter mit großer Flankensteilheit zur anwendungsbezogenen Unterdrückung von Störungen
- Hohe Messgenauigkeit und hohe Auflösung: 16 Bit auf allen Kanälen
- Optionale Datenvorverarbeitung im Modul (Minimum, Maximum, Mittelwert)
- Konfigurierbare Voting-Modi für jeden Kanal

SAI205 – Stromeingänge 4 bis 20 mA

Allgemein		Standard	ColdClimate (❄)
Anzahl		4 Eingänge (nicht galvanisch getrennt)	
Messbereich		4 bis 20 mA	
Eingangsimpedanz		Typisch 230 Ω Maximal 300 Ω	
Filter-Einstellbereich		0,875 bis 875 Hz	
Auflösung		16 Bit	
Abtastrate		1 kHz	
I/O-Bus-Sync (Modus: nicht sicherer Bereich)		Die Abtastung der Messwerte (1 kHz) kann mit dem Sync-Signal synchronisiert werden.	
Genauigkeit	T _A -30 bis 60 °C	±0,5 % FS (±0,1 mA)	
Leitungslänge		< 100 m mit geschirmter und paarweise verdrehter Leitung	
Fremdspannungsfestigkeit		±30 V	
Überwachung			
Fehlererkennung Leitungsbruch		Ja	
Messbereichsüberwachung		Ja, Ansprechen unter 2 mA und über +20,5 mA	
Optionale Stromgebersversorgung +24 V			
Ausgangsspannung		U _{ext} – 1 V	
Toleranz		Wie U _{ext}	
Maximaler Ausgangsstrom für alle Stromgeber zusammen		400 mA	
Restwelligkeit (20-MHz-Bandbreite)		Wie U _{ext}	
Kurzschlussfestigkeit		Ja	
Spannungsüberwachung		Ja, Ansprechen unter 16,6 V und über 37,4 V	

SAI205 – Pt100-Eingänge

Allgemein		Standard	ColdClimate (❄)
Anzahl		4 Eingänge (nicht galvanisch getrennt)	
Messbereich		-50 bis +200 °C	
Fühlertyp		Pt100	
Eingangsart		4-Leitermessung	
Filter-Einstellbereich		0,875 bis 55 Hz	
Fühlerstrom		1,3 mA	
Auflösung		16 Bit	
Abtastrate		1 kHz	
I/O-Bus-Sync (Modus: nicht sicherer Bereich)		Die Abtastung der Messwerte (1 kHz) kann mit dem Sync-Signal synchronisiert werden.	
Genauigkeit 4-Leitermessung	T _A -30 bis 60 °C	±0,8 °C (Fühlertemperatur -5 bis 5 °C) ±1,75 °C (Fühlertemperatur -50 bis -5 °C und 5 bis 200 °C)	
Wertdarstellung		Absolute Temperatur °C, Auflösung 0,1 K	
Leitungslänge		< 30 m	
Fremdspannungsfestigkeit		±24 V	
Überwachung			
Fehlererkennung Leitungsbruch		Ja	
Messbereichsüberwachung		Ja, Ansprechen unter -60 °C und über +210 °C	

SAI205 – DMS-Eingänge			
Allgemein		Standard	ColdClimate (❄)
Anzahl	2 Eingänge (nicht galvanisch getrennt)		
Messbereich	-100 bis +100 mV		
Eingangsart	Differenziell		
Eingangsimpedanz	> 100 k Ω		
Filter-Einstellbereich	0,875 bis 3500 Hz		
Auflösung	16 Bit		
Abtastrate	1 kHz		
I/O-Bus-Sync (Modus: nicht sicherer Bereich)	Die Abtastung der Messwerte (1 kHz) kann mit dem Sync-Signal synchronisiert werden.		
Genauigkeit	T _A -30 bis 60 °C	$\pm 0,25$ % FS ($\pm 0,5$ mV)	
Zulässige Gleichtaktspannung Messsystem	-1 bis +4 V		
Gleichtaktunterdrückung	> 60 dB		
Leitungslänge	< 30 m		
Fremdspannungsfestigkeit	± 24 V		
Überwachung			
Leitungsbruch Brückenversorgung	Ja		
Leitungsbruch Messkanal	Ja		
Messbereichsüberwachung	Ja, Ansprechen unter -102 mV und über +102 mV		
DMS-Messbrückenversorgung			
Ausgangsspannung	6 V		
Toleranz	$\pm 0,2$ % ($\pm 0,12$ mV)		
Maximaler Ausgangsstrom	20 mA		
Maximaler Brückenwiderstand	1.500 Ω		
Kurzschlussfestigkeit	Ja		
Spannungsüberwachung	Ja, Ansprechen unter 5,917 V und über 6,083 mV		

SAI205 – Sonstige technische Daten		
Messwertaufbereitung	Standard	ColdClimate (✳)
Messwertverdichtung	Ja, optional minimaler, maximaler Wert während eines Safety-Zyklus oder Mittelwertbildung über einen Safety-Zyklus	
Voter im Modul	Ja, optional	
Externe Spannungsversorgung		
Eingangsspannung, zulässiger Bereich	+18 bis +34 V	
Eingangsspannung Maximalwert, t < 1 s/min	+40 V (ist auch im Fehlerfall des Netzgeräts einzuhalten)	
Stromaufnahme vom Bus	210 mA	
Leistungsaufnahme	≤ 14 W bei 24 V Eingangsspannung	
Verpolungsschutz	Ja	
Normen und Zulassungen		
EN 61508:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1 bis 7	
EN 62061:2005 +A2:2015	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme	
EN ISO 13849 1:2015	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze	
EN 61511 1:2017	Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware	
EN 61131 2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen	
EN 61131 6:2012	Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 6: Funktionale Sicherheit	
Approbationen/ Zertifikate		
Produktsicherheit	CE, cULus NRAQ/7.E214207 nach ANSI-UL61010 Teil 1, Ed. 3 und ANSI-UL61010-2-201, Ed.2, CCC	
Marine	-	DNV (in Vorbereitung)
Umgebungsbedingungen		
	Standard	ColdClimate (✳)
Betriebstemperatur	-30 bis +60 °C (Standardeinbaulage) ¹⁾ -30 bis +55 °C (andere Einbaulagen)	
Rel. Luftfeuchtigkeit Betrieb	5 bis 95 % ohne Betauung	5 bis 95 % mit Betauung
Lagertemperatur	-40 bis +85 °C	
Rel. Luftfeuchtigkeit Lagerung	5 bis 95 % ohne Betauung	5 bis 95 % mit Betauung
Verschmutzungsgrad	2 (ohne Betauung; nach IEC 60664-1)	2 (nach IEC 60664-1)
Maximale Einsatzhöhe	4.500 m über NN (Einsatz) ²⁾	

1) Standardeinbaulage siehe **Benutzerhandbuch M-Base**, Kapitel **Einbaulage**

2) Für den Betrieb über 2.000 m NN muss ein Derating der maximalen Umgebungstemperatur von -0,5 Kelvin pro 100 m bis zu einer maximalen Höhe von 4.500 m NN berücksichtigt werden.

Sicherheitstechnische Kenngrößen	
Maximaler Performance Level nach EN ISO 13849 1	PL d mit Kategorie 3
Maximaler Safety Integrity Level nach EN 62061	SIL 2
DC	93,47 %
SFF	97,17 %
β	2 %
PFD (Betriebsdauer = 20 Jahre)	$5,5 * 10^{-4}$
PFH (Betriebsdauer = 20 Jahre)	$4,39 * 10^{-8}$

Bestellbezeichnung		
Artikel	Artikel-Nr.	Beschreibung
SAI205	00030796-00	Safety-Analog-Eingangsmodul; SIL2/PLd: 2x analog In 0/4..20mA, 2x analog In PT100 -50 bis +200°C, 1x analog In Spannungsmessung für Dehnmessstreifen $\pm 100\text{mV}$; 16bit; AI Filter konfigurierbar; Optionale Datenvorverarbeitung im Modul, 1ms Abtastzeit; isoliert
SAI205 CC	00032462-00	Wie SAI205; ColdClimate (✱)
Zubehör		
KZ-SAI205 B+C	00031165-00	Klemmsset Käfigzug schmal (2x KS 35/20; 1x KZ 51/02) mit Beschriftungsstreifen + Codierelement