

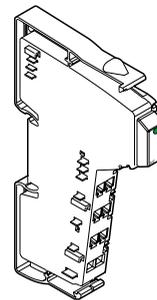
# VARIO AI 2/SF

## I/O-Erweiterungsmodul mit zwei analogen Eingangskanälen

Bedienungsanleitung

02/2003

5564A001



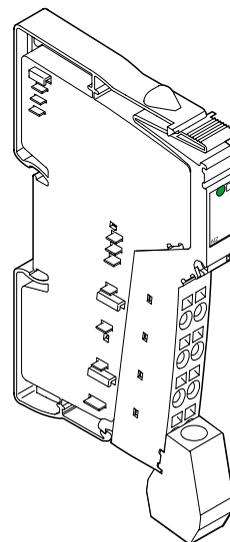
Diese Anleitung ist nur gültig in Verbindung mit den Beschreibungen der verwendeten Buskoppler.

## Funktionsbeschreibung

Das Modul ist zum Einsatz innerhalb eines VARIO-Systems vorgesehen. Es dient zum Erfassen analoger Spannungs- oder Stromsignale.

### Merkmale

- Zwei analoge Single-Ended-Signaleingänge zum wahlweisen Anschluss von Spannungs- oder Stromsignalen
- Anschluss der Sensoren in 2- und 3-Leitertechnik
- Drei Strom-Messbereiche:  
0 mA bis 20 mA,  $\pm 20$  mA, 4 mA bis 20 mA
- Zwei Spannungs-Messbereiche:  
0 V bis 10 V,  $\pm 10$  V
- Konfiguration der Kanäle unabhängig voneinander über den Bus
- Darstellung der Messwerte in vier verschiedenen Formaten möglich
- Auflösung abhängig vom Format der Darstellung und dem Messbereich
- Prozessdaten-Update beider Kanäle in maximal 1,5 ms
- Diagnose-Anzeige



5564A010

Bild 1

Das Modul VARIO AI 2/SF  
mit aufgesetztem Stecker



Alle Artikel des VARIO-Systems werden inclusive Stecker und Beschriftungsfeld ausgeliefert

## Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung .....	1
Montagevorschrift .....	3
Internes Prinzipschaltbild .....	4
Potentialtrennung .....	5
Anschlusshinweise .....	5
Anschlussbeispiele .....	6
Programmierdaten .....	8
Prozessdatenworte .....	9
Formate zur Darstellung der Messwerte .....	14
Technische Daten .....	23
Bestelldaten .....	28

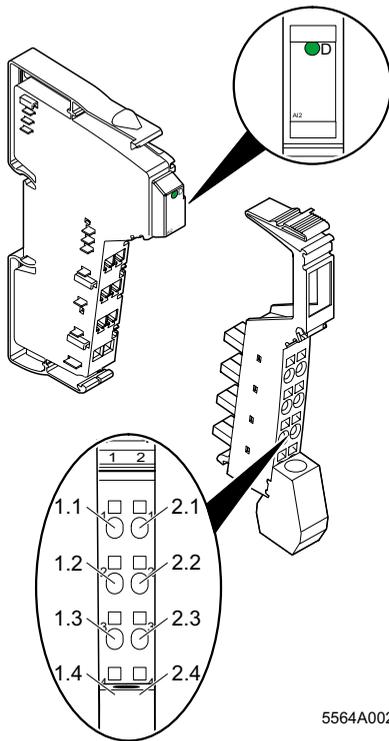


Bild 2 Das Modul VARIO AI 2/SF mit zugehörigem Stecker

### Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen

Bez.	Farbe	Bedeutung
D	grün	Busdiagnose

### Klemmenbelegung

Klemm- punkte	Signal	Belegung
1.1	+U1	Spannungseingang Kanal 1
2.1	+U2	Spannungseingang Kanal 2
1.2	+I1	Stromeingang Kanal 1
2.2	+I2	Stromeingang Kanal 2
1.3	-1	Minus-Eingang für Kanal 1 (gemeinsam für Strom und Spannung)
2.3	-2	Minus-Eingang für Kanal 2 (gemeinsam für Strom und Spannung)
1.4, 2.4	Schirm	Schirmanschluss

## Montagevorschrift

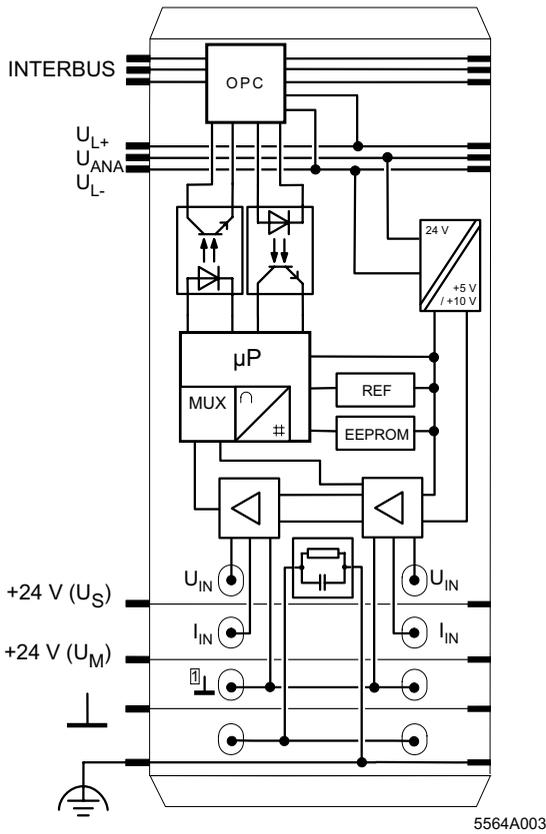
Ein hoher Strom durch die Potentialranger  $U_M$  und  $U_S$  hat zur Folge, dass sich die Potentialranger erwärmen und somit die Klemmeninnentemperatur steigt. Um den Strom durch die Potentialranger der Analog-Klemmen möglichst gering zu halten, beachten Sie folgende Vorschrift:



Bauen Sie für alle Analog-Klemmen einen eigenen Hauptkreis auf!

Falls das in Ihrer konkreten Anwendung nicht möglich ist und Sie Analog-Klemmen in einem Hauptkreis mit anderen Klemmen einsetzen, platzieren Sie die Analog-Klemmen hinter allen anderen Klemmen am Ende des Hauptkreises.

# Internes Prinzipschaltbild



Legende:

-  Protokoll-Chip
-  Optokoppler
-  Netzteil mit galvanischer Trennung
-  Mikroprozessor mit Multiplexer und Analog-Digital-Wandler
-  Referenzspannung
-  Elektrisch löschbares, wiederprogrammierbares ROM
-  Verstärker
-  Koppelnetzwerk

Bild 3 Interne Beschaltung der Klemmpunkte

## Potentialtrennung

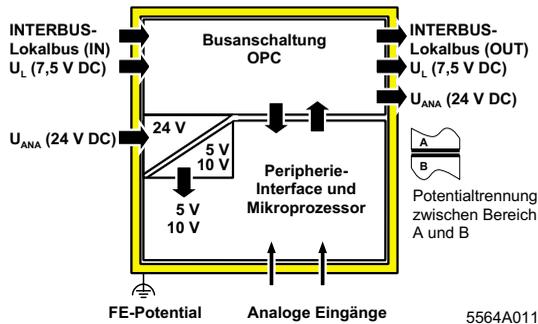


Bild 4 Potentialtrennung der einzelnen Funktionsbereiche

## Anschlussinweise



Schließen Sie keine Spannungen über  $\pm 5$  V an einen Stromeingang an. Die Modulelektronik wird dadurch beschädigt, da der zulässige Maximalstrom von  $\pm 100$  mA überschritten wird.



Schließen Sie die analogen Sensoren **grundsätzlich** mit paarig verdrehten und geschirmten Leitungen an.

Schließen Sie die Schirmung an der Klemme über die Schirmanschlussschelle an. Über die Schelle wird der Schirm modulseitig hochohmig und kapazitiv mit FE verbunden. Zusätzliche Beschaltungen sind nicht erforderlich.

Verbinden Sie die Schirmung am Sensor mit dem PE-Potential.

## Anschlussbeispiele



Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren den Stecker mit Schirmanschluss. In Bild 5 und Bild 6 ist der Anschluss schematisch (ohne Schirmanschluss) dargestellt.

### Anschluss aktiver Sensoren

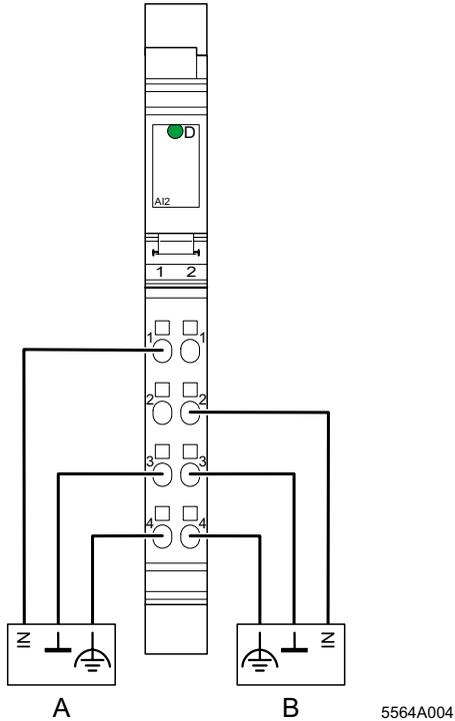


Bild 5 Anschluss von aktiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

- A aktiver Sensor mit Spannungsausgang (Kanal 1)
- B aktiver Sensor mit Stromausgang (Kanal 2)

### Anschluss passiver Sensoren

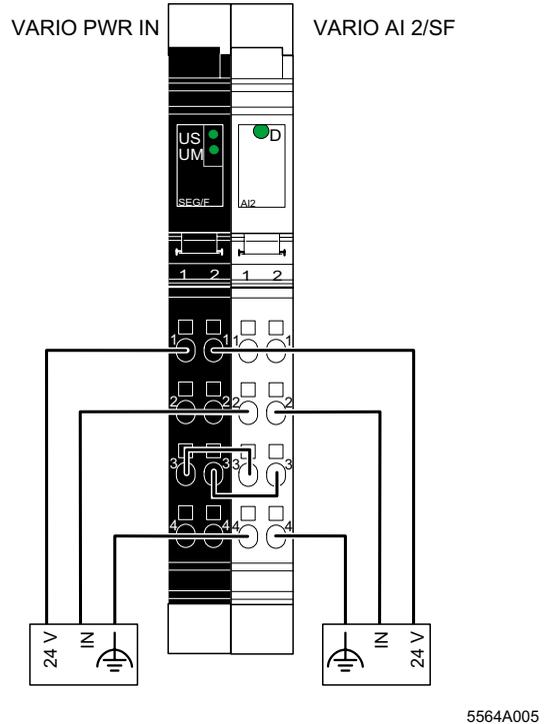


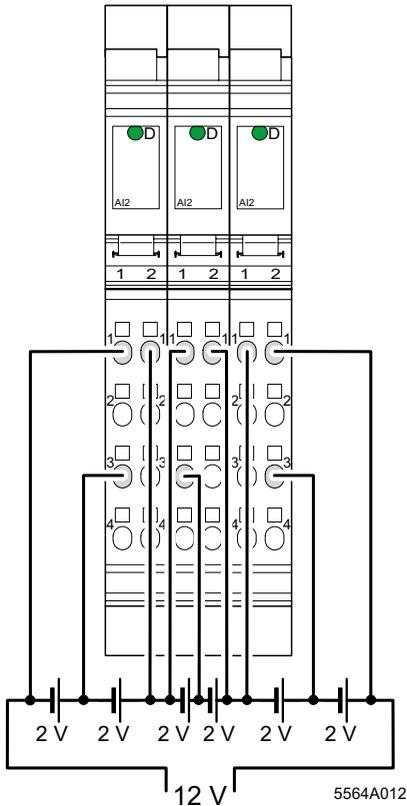
Bild 6 Anschluss von zwei passiven Sensoren in 2-Leitertechnik mit Schirmanschluss

In Bild 6 ist die Versorgung der passiven Sensoren dargestellt. Diese erfolgt hier durch eine vorgeschaltete Segmentklemme mit Sicherung. Eine weitere Möglichkeit ist die Versorgung der Sensoren über ein externes Netzteil.

## Anschluss bei einer Batterieüberwachung



Die beiden Bezugseingänge (Minus-Eingänge) jeder Klemme VARIO AI 2/SF sind miteinander verbunden. Bei Reihenschaltungen von Signalquellen besteht bei falschem Anschluss die Gefahr, einzelne Signalquellen kurzzuschließen.



Beschalten Sie die Reihenschaltungen aufgrund der Single-Ended-Eingänge folgendermaßen:

Schließen Sie den Bezugseingang einer Klemme zwischen zwei Spannungsquellen an.

Kanal 1 misst dann mit entgegengesetzter Polarität die erste Spannungsquelle. Der Messwert muss in der Steuerung in der Polarität angepasst werden.

Kanal 2 misst mit richtiger Polarität die zweite Spannungsquelle.

Konfigurieren Sie die Klemme auf bipolar ( $\pm 10\text{ V}$ ).

Bild 7 Anschlussbeispiel für eine Batterieüberwachung

## Programmierdaten

ID-Code	7F <sub>hex</sub> (127 <sub>dez</sub> )
Längen-Code	02 <sub>hex</sub>
Eingabe-Adressraum	4 Byte
Ausgabe-Adressraum	4 Byte
Parameterkanal (PCP)	0 Byte
Registerlänge (Bus)	4 Byte

## Prozessdatenworte

### Prozessdaten-Ausgangsworte zur Konfiguration der Klemme (vgl. Seite 11)

„Wort-Bit“- Sichtweise	Wort	Wort x															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
„Byte-Bit“- Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Belegung	1	0	0	0	0	0	Filter	0	0	Format	Messbereich					
Kanal 2	Belegung	1	0	0	0	0	0	Filter	0	0	Format	Messbereich					

### Zuordnung der Klemmpunkte zu den Prozessdaten-Eingangsworten (vgl. Seite 12)

„Wort-Bit“- Sichtweise	Wort	Wort x															
	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
„Byte-Bit“- Sichtweise	Byte	Byte 0								Byte 1							
	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Signal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		Klemmpunkt 1.1: Spannungseingang Klemmpunkt 1.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 1.3															
	Schirmung (FE)	Klemmpunkt 1.4															
Kanal 2	Signal	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		Klemmpunkt 2.1: Spannungseingang Klemmpunkt 2.2: Stromeingang															
	Signalbezug	Klemmpunkt 2.3															
	Schirmung	Klemmpunkt 2.4															

### Prozessdaten-Ausgangsworte

Über die zwei Prozessdaten-Ausgangsworte können Sie jeden Kanal der Klemme unabhängig von dem anderen Kanal konfigurieren. Es bestehen folgende Konfigurationsmöglichkeiten:

- Auswahl eines Messbereiches entsprechend dem Eingangssignal
- Ausschalten der Mittelwertbildung
- Umschaltung der Formate der Darstellung der Messwerte

Die Konfigurationseinstellung wird nicht gespeichert. Sie muss in jedem Feldbus-Zyklus mit übertragen werden.

Nach dem Anlegen der Spannung (Power Up) an die Inline-Station erscheint in den Prozessdaten-Eingangsworten die Meldung „Messwert ungültig“ (Fehler-Code 8004<sub>hex</sub>). Nach maximal 1 Sekunde ist die voreingestellte Konfiguration übernommen und der erste Messwert verfügbar. Ändern Sie die Konfiguration, wird der betreffende Kanal neu initialisiert. In den Prozessdaten-Ausgangsworten erscheint für maximal 100 ms die Meldung „Messwert ungültig“ (Fehler-Code 8004<sub>hex</sub>).

Voreinstellung:

Messbereich:	0 bis 10 V
Mittelwertbildung:	eingeschaltet
Ausgabeformat:	IL-Format



Über die Prozessdaten-Ausgangsworte können Sie die Signaleingänge nicht umschalten. Die Auswahl, ob Strom oder Spannung gemessen wird, erfolgt durch Anlegen des Messsignals an den Strom- oder den Spannungseingang.

Wählen Sie zusätzlich den entsprechenden Messbereich über die Prozessdaten-Ausgangsworte aus.



Legen Sie nicht gleichzeitig Strom- und Spannungssignale an einen Eingangskanal an, da Sie sonst keine gültigen Messwerte erhalten.

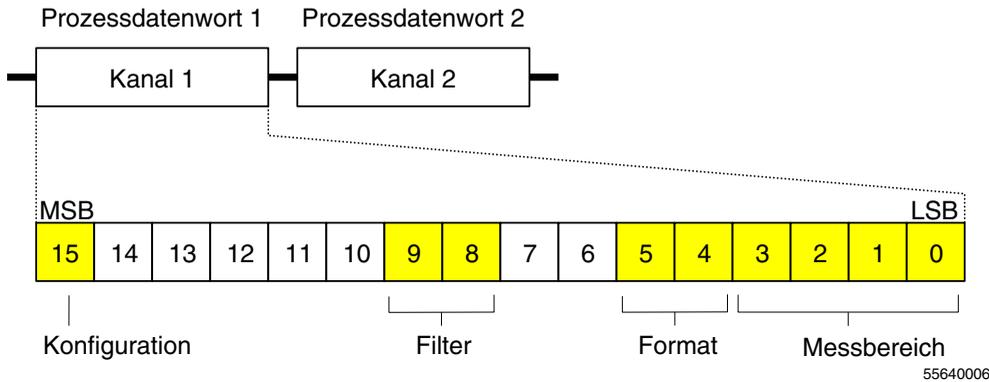


Bild 8 Prozessdaten-Ausgangsworte

MSB Höherwertiges Bit (Most Significant Bit)

LSB Niederwertiges Bit (Less Significant Bit)

Für die Konfiguration jedes Kanals steht ein Prozessdaten-Ausgangswort zur Verfügung.

Bit 15:

Um die Klemme zu konfigurieren, müssen Sie Bit 15 des zugehörigen Ausgangswortes auf 1 setzen. Ist Bit 15 = 0, ist die voreingestellte Konfiguration aktiv.

Code	Konfiguration
0	Voreinstellung
1	Konfigurationsdaten

Bit 9 und Bit 8:

Bit 5 und Bit 4:

Code	Filter
00	16-fach Mittelwert (Voreinstellung)
01	kein Filter
10, 11	reserviert

Code	Format
00	IB IL (15 Bit) (Voreinstellung)
01	IB ST (12 Bit)
10	IB RT (15 Bit)
11	Normierte Darstellung

Bit 3 bis Bit 0:

Code	Messbereich (Spannung)
0000	0 V bis 10 V (Voreinstellung)
0001	±10 V
0010 bis 0111	reserviert

Code	Messbereich (Strom)
1000	0 mA bis 20 mA
1001	±20 mA
1010	4 mA bis 20 mA
1011 bis 1111	reserviert



Setzen Sie alle reservierten Bits auf 0.

**Prozessdaten-Eingangsworte**

Je Kanal werden die Messwerte über die Prozessdaten-Eingangsworte zur Anschaltbaugruppe oder zum Rechner übertragen.

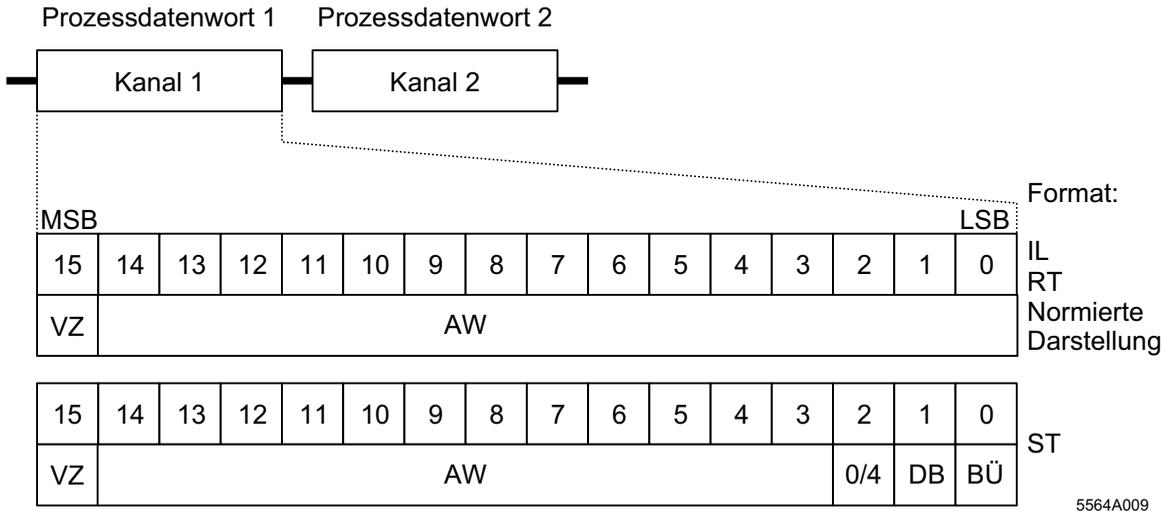


Bild 9    Reihenfolge der Prozessdaten-Eingangsworte und Darstellung der Bits des ersten Prozessdatenwortes in den verschiedenen Formaten

- |     |  |     |   |
|-----|--|-----|---|
| VZ  | Vorzeichen                               | DB  | Drahtbruch                                |
| AW  | Analogwert                               | BÜ  | Bereichsüberschreitung                    |
| 0/4 | Messbereich 4 bis 20 mA                  |     |   |
| MSB | Höherwertiges Bit (Most Significant Bit) | LSB | Niederwertiges Bit (Less Significant Bit) |

Die Prozessdatenformate „IB IL“ und „Normierte Darstellung“ unterstützen eine erweiterte Diagnose. Folgende Fehler-Codes sind möglich:

Code (hex)	Fehler
8001	Messbereich verlassen (überschritten)
8002	Drahtbruch
8004	Messwert ungültig/kein gültiger Messwert verfügbar
8010	Konfiguration ungültig
8040	Modul defekt
8080	Messbereich verlassen (unterschritten)



Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		-20 mA bis +20 mA $I_{\text{Eingang}}$	-10 V bis +10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	dez	mA	V
8001	Bereichs- überschreitung	> +21,6746	> +10,837
7F00	32512	+21,6746	+10,837
7530	30000	+20,0	+10,0
0001	1	+0,66667 $\mu\text{A}$	+333,33 $\mu\text{V}$
0000	-1	0	0
FFFF	0	-0,66667 $\mu\text{A}$	-333,33 $\mu\text{V}$
8AD0	-30000	-20,0	-10,0
8100	-32000	-21,6746	-10,837
8080	Bereichs- unterschreitung	< -21,6746	< -10,837

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		4 mA bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	dez	mA
8001	Bereichs- überschreitung	> +21,339733
7F00	32512	+21,339733
7530	30000	+20,0
0001	1	+4,00053333
0000	0	+4,0 bis 3,2
8002	Drahtbruch	< +3,2

**Format „IB ST“**

Der Messwert wird in den Bits 14 bis 3 dargestellt. Die restlichen 4 Bit stehen als Vorzeichen-, Messbereichs- und Fehler-Bit zur Verfügung.

Dieses Format entspricht dem auf INTERBUS-ST-Modulen verwendeten Datenformat.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VZ	AW											0/4	DB	BÜ	

55640007

Bild 11 Messwertdarstellung im Format „IB ST“ (12 Bit)

- |     |                         |    |                        |
|-----|-------------------------|----|------------------------|
| VZ  | Vorzeichen              | DB | Drahtbruch             |
| AW  | Analogwert              | BÜ | Bereichsüberschreitung |
| 0/4 | Messbereich 4 bis 20 mA |    |                        |

**Markante Messwerte**

Messbereich 0 mA bis 20 mA / 0 V bis 10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	0 mA bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$	0 V bis 10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	mA	V
7FF9	> 21,5	> 10,75
7FF8	20,0 bis 21,5	10,00 bis 10,75
7FF8	19,9951	9,9975
4000	10,0	5,0
0008	0,0048828	0,002441
0000	0	0

Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	-20 mA bis +20 mA $I_{\text{Eingang}}$	-10 V bis +10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	mA	V
7FF9	> 21,5	> 10,75
7FF8	20,0 bis 21,5	10,00 bis 10,75
7FF8	19,9951	9,9975
0008	0,0048828	0,002441
0000	0	0
FFF8	-0,0048828	-0,002441
8000	-20,0 bis -21,5	-10,00 bis -10,75
8001	< -21,5	< -10,75

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	4mA bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	mA
7FFD	> 21,5
7FFC	20,0 bis 21,5
7FFC	19,9961
000C	4,003906
0004	3,2 bis 4,0
0006	< 3,2



Messbereich -20 mA bis +20 mA / -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	-20 mA bis +20 mA $I_{\text{Eingang}}$	-10 V bis +10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	mA	V
7FFF	$\geq +19,999389$	$\geq +9,999939$
7FF7	+19,998779	+9,99939
4000	+10,0	+5,0
0001	+0,61035 $\mu\text{A}$	+305,0 $\mu\text{V}$
0000	0	0
FFFF	-0,61035 $\mu\text{A}$	-305,0 $\mu\text{V}$
8001	-19,999389	-9,99939
8000	$\leq -20,0$	$\leq -10,0$

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)	4 bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	mA
7FFF	$\geq 19,9995116$
7FFE	19,9990232
4000	12,0
0001	0,4884 $\mu\text{A}$
0000	4,0
0000	3,2 bis 4,0
7FFF	$< 3,2$



Messbereich 0 V bis 10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		0 V bis 10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	dez	V
8001	Bereichs- überschreitung	> +10,837
2A55	10837	+10,837
2710	10000	+10,0
0001	1	+0,001
0000	0	≤ 0

Messbereich 0 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		0 mA bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	dez	mA
8001	Bereichs- überschreitung	> +21,674
54AA	21674	+21,674
4E20	20000	+20,0
0001	1	+0,001
0000	0	≤ 0

Messbereich -10 V bis +10 V

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		-10 V bis +10 V $U_{\text{Eingang}}$
hex	dez	V
8001	Bereichs- überschreitung	> +10,837
2A55	10837	+10,837
2710	10000	+10,0
0001	1	+0,001
0000	0	0
FFFF	-1	-0,001
D8F0	-10000	-10,0
D5A6	-10837	-10,837
8080	Bereichs- unterschreitung	< -10,837

Messbereich -20 mA bis +20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		-20 mA bis +20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	dez	mA
8001	Bereichs- überschreitung	> +21,674
54AA	21674	+21,674
4E20	20000	+20,0
0001	1	+0,001
0000	0	0
FFFF	-1	-0,001
B1E0	-20000	-20,0
A656	-21674	-21,674
8080	Bereichs- unterschreitung	< -21,674

Messbereich 4 mA bis 20 mA

Eingangsdatenwort (Zweierkomplement)		4 mA bis 20 mA $I_{\text{Eingang}}$
hex	dez	mA
8001	Bereichs- überschreitung	> 21,339
43BB	17339	21,339
3E80	16000	20,0
0001	1	4,001
0000	0	4,0 bis 3,2
8002	Drahtbruch	< 3,2

### Beispiel

Darstellung eines Messwertes in den verschiedenen Datenformaten.

Messbereich: 0 mA bis 20 mA

Messwert: 10 mA

Eingangsdatenwort:

Format	hex-Wert	dez-Wert	Messwert
IB IL	3A98	15 000	10 mA
IB ST	4000	16 384	10 mA
IB RT	4000	16 384	10 mA
Normierte Darstellung	2710	10 000	10 mA

## Technische Daten

Allgemeines	
Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe)	12,2 mm x 120 mm x 71,5 mm
Gewicht	47 g (ohne Stecker)
Betriebsart	Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten
Anschlussart der Sensoren	2- und 3-Leitertechnik
Spannungsversorgung der Sensoren	über externes Netzteil oder über zusätzliche Segmentklemme mit Sicherung IB IL 24 SEG/F
Zulässige Temperatur (Betrieb)	-25 °C bis +55 °C
Zulässige Temperatur (Lagerung/Transport)	-25 °C bis +85 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
 Im Bereich von -25 °C bis +55 °C sind geeignete Maßnahmen gegen erhöhte Luftfeuchtigkeit (> 85 %) zu treffen.	
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Lagerung/Transport)	75 % im Mittel, 85 % gelegentlich
 Eine leichte Betauung von kurzer Dauer darf gelegentlich am Außengehäuse auftreten, z. B. wenn die Klemme von einem Fahrzeug in einen geschlossenen Raum gebracht wird.	
Zulässiger Luftdruck (Betrieb)	80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN)
Zulässiger Luftdruck (Lagerung/Transport)	70 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP 20 nach IEC 60529
Schutzklasse	Klasse 3 gemäß VDE 0106, IEC 60536

### Abweichungen zu den gemeinsamen technischen Daten, die im Anwenderhandbuch IB IL SYS PRO UM angegeben sind

Prüfung der Störfestigkeit nach EN 50082-2	
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach EN 61000-4-2; IEC 61000-4-2	Kriterium B 6 kV Kontaktentladung 6 kV Luftentladung
Mechanische Anforderungen	
Schockprüfung nach EN 60068-2-27; IEC 60068-2-27	Belastung 15g über 11 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung Belastung 25g über 6 ms, halbe Sinuswelle, drei Schocks je Raumrichtung und Orientierung

Schnittstelle	
Lokalbus-Schnittstelle	Datenrangierung

Leistungsbilanz	
Logikspannung $U_L$	7,5 V
Stromaufnahme aus $U_L$	ca. 45 mA (typisch)
Peripherie-Versorgungsspannung $U_{ANA}$	24 V DC
Stromaufnahme an $U_{ANA}$	ca. 12 mA (typisch)
Leistungsaufnahme gesamt	ca. 625 mW (typisch)

Versorgung der Modulelektronik und der Peripherie durch die Busklemme/ Einspeiseklemme	
Anschlusstechnik	Potentialrangierung

Analoge Eingänge				
Anzahl		2 analoge Single-Ended-Eingänge		
Signale/Auflösung im Prozessdatenwort (Quantisierung)				
Spannung	0 bis 10 V	0 bis 10,837 V	(Format IB IL)	0,333 mV/LSB
		0 bis 10,000 V	(Format IB ST)	2,441 mV/LSB
		0 bis 10,000 V	(Format IB RT)	0,305 mV/LSB
		0 bis 10,837 V	(Normierte Darstellung)	1,000 mV/LSB
$\pm 10$ V		$\pm 10,837$ V	(Format IB IL)	0,333 mV/LSB
		$\pm 10,000$ V	(Format IB ST)	2,441 mV/LSB
		$\pm 10,000$ V	(Format IB RT)	0,305 mV/LSB
		$\pm 10,837$ V	(Normierte Darstellung)	1,000 mV/LSB
Strom	0 bis 20 mA	0 bis 21,6746 mA	(Format IB IL)	0,6666 $\mu$ A/LSB
		0 bis 20,000 mA	(Format IB ST)	4,8828 $\mu$ A/LSB
		0 bis 20,000 mA	(Format IB RT)	0,6105 $\mu$ A/LSB
		0 bis 21,6746 mA	(Normierte Darstellung)	1,000 $\mu$ A/LSB
$\pm 20$ mA		$\pm 21,6746$ mA	(Format IB IL)	0,6666 $\mu$ A/LSB
		$\pm 20,000$ mA	(Format IB ST)	4,8828 $\mu$ A/LSB
		$\pm 20,000$ mA	(Format IB RT)	0,6105 $\mu$ A/LSB
		$\pm 21,6746$ mA	(Normierte Darstellung)	1,000 $\mu$ A/LSB
	4 bis 20 mA	4 bis 21,339 mA	(Format IB IL)	0,533 $\mu$ A/LSB
		4 bis 20,000 mA	(Format IB ST)	3,906 $\mu$ A/LSB
		4 bis 20,000 mA	(Format IB RT)	0,4884 $\mu$ A/LSB
		4 bis 21,339 mA	(Normierte Darstellung)	1,000 $\mu$ A/LSB

Analoge Eingänge (Fortsetzung)	
Messwertdarstellung	in den Formaten IB IL (15 Bit mit Vorzeichen) IB ST (12 Bit mit Vorzeichen) IB RT (15 Bit mit Vorzeichen) Normierte Darstellung (15 Bit mit Vorzeichen)
 Beachten Sie zu der Messwertdarstellung in den Formaten „IB IL“ und „Normierte Darstellung“ bitte die Hinweise auf Seite 14 und Seite 20.	
Mittelwertbildung	über 16 Messwerte (abschaltbar)
Wandlungszeit des A/D-Wandlers	ca. 120 µs

Analog-Eingangsstufen	
<b>Spannungseingänge</b>	
Eingangswiderstand	> 220 kΩ
Grenzfrequenz (-3 dB) der Eingangsfiler	40 Hz
Prozessdaten-Update beider Kanäle	< 1,5 ms
Verhalten bei Sensorbruch	gegen 0 V absteuernd
Maximal zulässige Spannung zwischen analogen Spannungseingängen und analogem Bezugspotential	±32 V
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	90 dB minimal
Bezug: Spannungs-Eingangssignal, gültig für zulässigen DC-Gleichtakt-Spannungsbereich	110 dB (typisch)
Zulässige DC-Gleichtaktspannung für CMR	40 V zwischen Spannungseingang und FE

Analog-Eingangsstufen (Fortsetzung)	
<b>Stromeingänge</b>	
Eingangswiderstand	50 Ω (Messwiderstand)
Grenzfrequenz (-3 dB) der Eingangsfilter	40 Hz
Prozessdaten-Update beider Kanäle	< 1,5 ms
Verhalten bei Sensorbruch	gegen 0 mA bzw. 4 mA absteuernd
Maximal zulässige Spannung zwischen analogen Stromeingängen und analogem Bezugspotential	±5 V (entsprechend 100 mA über den Fühlwiderständen)
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	90 dB minimal
Bezug: Strom-Eingangssignal, gültig für zulässigen DC-Gleichtakt-Spannungsbereich	110 dB (typisch)
Zulässige DC-Gleichtaktspannung für CMR	40 V zwischen Stromeingang und FE
Maximal zulässiger Strom	±100 mA

Toleranz- und Temperaturverhalten der Spannungseingänge (Die Fehlerangaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert von 10 V.)		
	typisch	maximal
<b>Fehler bei 23 °C</b>		
Offset-Fehler	±0,03 %	±0,06 %
Verstärkungsfehler	±0,05 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,20 %
<b>Gesamtfehler der Spannungseingänge bei 23 °C Offset- + Verstärkungs- + Linearitätsfehler</b>	±0,15 %	±0,30 %
<b>Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C</b>		
Offset-Drift $T_{KVO}$	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift $T_{KG}$	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Spannungsdrift $T_{Kges} = T_{KVO} + T_{KG}$	±36 ppm/K	±62 ppm/K
<b>Gesamtfehler der Spannungseingänge (-25 °C bis +55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler</b>	±0,30 %	±0,50 %

<b>Toleranz- und Temperaturverhalten der Stromeingänge (Die Fehlerangaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert von 20 mA.)</b>		
	<b>typisch</b>	<b>maximal</b>
<b>Fehler bei 23 °C</b>		
Offset-Fehler	±0,03 %	±0,06 %
Verstärkungsfehler	±0,10 %	±0,10 %
Differentielle Nichtlinearität	±0,10 %	±0,30 %
<b>Gesamtfehler der Stromeingänge bei 23 °C Offset- + Verstärkungs- + Linearitätsfehler</b>	<b>±0,20 %</b>	<b>±0,40 %</b>
<b>Temperaturverhalten bei -25 °C bis +55 °C</b>		
Offset-Drift $T_{KIO}$	±6 ppm/K	±12 ppm/K
Verstärkungsdrift $T_{KG}$	±30 ppm/K	±50 ppm/K
Gesamte Drift $T_{Kges} = T_{KIO} + T_{KG}$	±36 ppm/K	±62 ppm/K
<b>Gesamtfehler der Stromeingänge (-25 °C bis +55 °C) Offset- + Verstärkungs- + Linearitäts- + Driftfehler</b>	<b>±0,35 %</b>	<b>±0,60 %</b>

<b>Zusätzliche Toleranzen unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder</b>				
<b>Art der elektromagnetischen Störung</b>	<b>typische Abweichung vom Messbereichsendwert (Spannungseingang)</b>		<b>typische Abweichung vom Messbereichsendwert (Stromeingang)</b>	
	<b>relativ</b>	<b>absolut</b>	<b>relativ</b>	<b>absolut</b>
Elektromagnetische Felder; Feldstärke 10 V/m nach EN 61000-4-3 / IEC 61000-4-3	< ±2 %	< ±200 mV	< ±2 %	< ±400 µA
Leitungsgeführte Störgrößen Klasse 3 (Prüfspannung 10 V) nach EN 61000-4-6 / IEC 61000-4-6	< ±1 %	< ±100 mV	< ±1 %	< ±100 µA
Schnelle transiente Störungen (Burst) Versorgung 4 kV, Eingang 2 kV nach EN 61000-4-4 / IEC 61000-4-4	< ±1 %	< ±100 mV	< ±1 %	< ±100 µA

<b>Schutzeinrichtungen</b>	
Überspannung	Suppressordioden in den Analog-Eingängen

**Potentialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**



Für die Potentialtrennung der Logikebene vom Peripheriebereich ist es notwendig, die Busklemme der Station und die Sensoren, die an die hier beschriebene analoge Eingangsklemme angeschlossen werden, aus getrennten Netzgeräten zu versorgen. Eine Verbindung der Versorgungsgeräte im 24-V-Bereich ist nicht zulässig!

**Gemeinsame Potentiale**

24-V-Hauptspannung, 24-V-Segmentspannung und GND liegen auf demselben Potential. FE stellt einen eigenen Potentialbereich dar.

**Getrennte Potentiale im System aus Busklemme/Einspeiseklemme und einer E/A-Klemme**

- Prüfstrecke	- Prüfspannung
5-V-Versorgung ankommender Fernbus / 7,5-V-Versorgung (Buslogik)	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
5-V-Versorgung weiterführender Fernbus / 7,5-V-Versorgung (Buslogik)	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U <sub>ANA</sub> / Peripherie	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
7,5-V-Versorgung (Buslogik), 24-V-Versorgung U <sub>ANA</sub> / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.
Peripherie / Funktionserde	500 V AC, 50 Hz, 1 min.

**Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem**

Ausfall der internen Spannungsversorgung	ja
Peripherie-/Anwenderfehler	ja, Fehlermeldung über die Prozessdaten-Eingangsworte (siehe Seite 12)

**Bestelldaten**

Beschreibung	Artikel	Bestell-Nr.
Klemme mit zwei analogen Eingangskanälen incl. Stecker und Beschriftungsfeld	VARIO AI 2/SF	KSVC-103-00121



PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH

Miramstrasse 87

34123 Kassel

Germany



+ 49 - (0) 561 505 - 1307



+ 49 - (0) 561 505 - 1710



[www.pma-online.de](http://www.pma-online.de)