

Messumformer für Pt-100, Widerstände



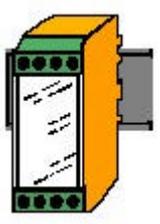
Messumformer für Ströme und Spannungen, im DIN-Schienengehäuse oder für Leiterplatten. Mit festen (beliebig wählbaren) Bereichen oder programmierbar.

Allgemeine Beschreibung

Diese Messumformer wandeln den Widerstand eines resistiven Sensors (z. B. Pt-100) in ein temperatur- oder widerstandslineares Ausgangssignal (z. B. 0-10 V oder 4-20 mA) um. Bei den programmierbaren Typen werden Messbereich und Nullpunkt mittels DIL-Schalter in Schritten von 10° oder 10 Ohm eingestellt. DIL-Schalter gestatten auch die Einstellung verschiedener Betriebsarten (2/4-, 3-Leiter-Anschluss), Spannungs- oder Stromausgang.

- Wahlweise mit induktiver galvanischer Isolation zwischen Ein- und Ausgang (Trennwandler), 1kV Prüfspannung
- Mit Linearisierung bei Pt-100/1000 und Ni-Sensoren
- Typen mit festen Bereichen: Ein- und Ausgangsbereich beliebig wählbar, Kalibrierung im Werk
- Programmierbare Typen: Alle Bereiche/Einstellungen kalibriert, Einstellung mit DIL-Schalter
- Bei 24 V-Speisung: Kontroll-LED

Übersicht

Module für DIN-Schienen	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
 Masse: 55x60x23mm	RTM 70/71	V	19-32V/±15V	fest	Spannungsausgang
	RTM 82/83	0/4-20mA	21-32V	fest	Stromausgang
	RTM 90-P/R	V, 0/4-20mA	19-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	RTM 80/81	4-20mA	2-D, 13-32V	fest	2-Draht Speisung/Ausgang
	RTM 100-P/R	4-20mA	2-D, 13-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	ISOR 70/71	V/Iso.	21-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	ISOR 90-P/R	V/Iso.	19-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	ISOR 80/81	4-20mA/ Iso.	2-D, 13.5-32V	fest	2-Draht Speisung/Ausgang
	ISOR 100-P/R	4-20mA/ Iso.	2-D, 13.5-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar

Module für Leiterplatten	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
 Masse: 55x32x15mm	SIGR 10/11	V	14-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	SIGR 32/33	0/4-20mA	14-32V	fest	Stromausgang
	SIGR 15-P/R	V, 0/4-20mA	16-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	SIGR 30/31	4-20mA	2-D, 9-32V	fest	2-Draht Speisung/Ausgang
	SIGR 35-P/R	4-20mA	2-D, 10-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	ISOR 10/11	V/Iso.	14-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	ISOR 30/31	4-20mA/ Iso.	2-D, 10-32V	fest	2-Draht Speisung/Ausgang

Iso.: Trennwandler (galv. Isolation zwischen Signal und Ausgang), 2-D: 4-20mA 2-Draht Technik (Speisung und Signal auf gleicher Leitung)

Module für Leiterplatten	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
 Masse: 30x30x15mm 30x20x15mm	RTM 10/11	V	14-30V/±15V	fest	Spannungsausgang
	RTM 30/31	4-20mA	2-D, 12-30V	fest	2-Draht Speisung/Ausgang
	RTM 32/33	0/4-20mA	14-30V	fest	Stromausgang
	RTM 60	V	±15V	fest	Besonders genau, diff. Eingangsstufe

- Module für DIN-Messköpfe: Daten wie RTM80, weitere Angaben auf Anfrage.
- Typen mit geraden Zahlen: für 2/4-Leiter, mit ungeraden Zahlen: für 3-Leiter-Anschluss
- Bei programmierbaren Typen: -P bedeutet für Pt-100, -R1 für Widerstände bis 1.27k Ohm, -R2 für Widerstände bis 12.7 kOhm

Technische Daten

Spezifikationen für Genauigkeitsklassen A, C, und D (Maximalwerte bei 23°C, falls nicht anders vermerkt)

Allgemeines	A	C	D	Einheit
Übertragungsfehler (Linearität) ¹	0.01	0.02	0.04	%
Kalibrierfehler (ab Werk, nur für feste Bereiche)	0.03	0.05	0.1	%
3 dB-Bandbreite, typ. ³	5	5	5	Hz
Einfluss Leitungswiderstand (Pt-100), 4-L	0.002	0.004	0.01	%/Ohm
Einfluss Betriebsspannung ¹	0.005	0.01	0.02	%/V
Linearisierungsfehler Pt-100 ² :	A	C	D	Einheit
Messspanne < 300° (progr.: >200°)	0.02	0.03	0.05	%
Messspanne < 600° (progr.: >400°)	0.05	0.07	0.1	%
Ausgang:	A	C	D	Einheit
Ausgangs impedanz (Spannungsausgang), typ.	50	50	50	Ohm
Ausgangsstrom (Spannungsausgang), max.	5	5	5	mA
Bürde (Stromausgang), min.	400	400	400	Ohm
Stabilität des Nullpunktes bezüglich:	A	C	D	Einheit
Temperatur ¹	1	5	15	µV/K
Alterung, 1 Jahr ¹	5	10		µV
Alterung, 10 Jahre ¹	20	40		µV
Stabilität der Verstärkung bezüglich:	A	C	D	Einheit
Temperatur ¹	30	70	150	ppm/K
Alterung, 1 Jahr ¹	400	800		ppm
Alterung, 10 Jahre ¹	1200	2500		ppm

¹ Die typischen Fehler sind etwa zwei- bis viermal kleiner als die angegebenen maximalen Fehler.

² Diese Angaben gelten nur für Bereiche über -80°C. Der genaue Wert des Fehlers hängt vom Messbereich ab.

³ Tiefe Grenzfrequenzen bei kleinen, empfindlichen Bereichen. Auf Wunsch sind auch wesentlich höhere Frequenzen (bis 1 kHz) lieferbar.

Temperaturbereich °C: empfohlen: 0/60 funktionsfähig: -20/90

Beachte:

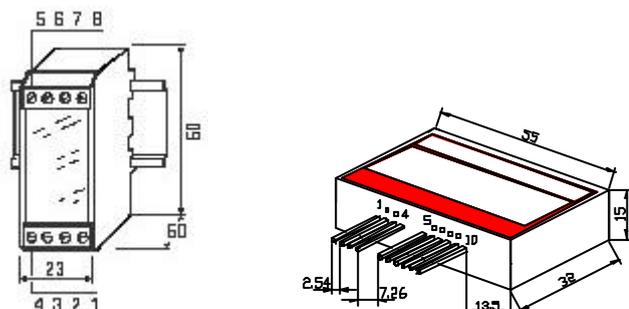
Grosse Nullpunktverschiebungen können den Gesamtfehler vergrössern. Die angegebenen Fehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 40% des Bereichsendes beträgt (z. B. 20-100 Ohm).

Bei grossen Nullpunktverschiebungen (z. B. Messbereich von 400-500 Ohm) beziehen sich die angegebenen Fehler auf die von 0 aus gerechnete Spanne (d. h. 0-500 Ohm).

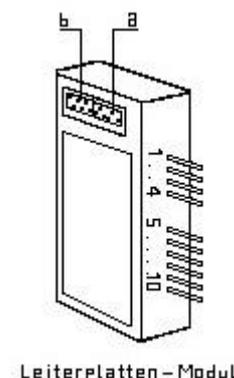
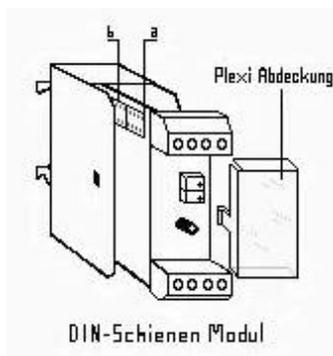
Fühlerstrom: Typisch 0.5 bis 1 mA (D: max. 2 mA) bei Pt-100; bei Widerständen 10 µA bis 2 mA, je nach Bereich.

Extrem kleine Fühlerströme (µA) für Tieftemperatursensoren (z.B. für flüssiges Helium) sind auch erhältlich.

Anschlüsse und Dimensionen



DIL - Bereichsschalter



Programmierbare Module

Eingang

Eingang für 2-, 3-, 4-Leiter-Anschluss. Wir liefern **alle Bereiche** für alle Widerstandsfühler (Pt-100-1000, Ni, Cu, usw.) und Widerstände/(Potentiometer bis 100 kOhm (darüber auf Anfrage).

Fühlerstrom bei Pt-100: 0.5-1 mA (A,C-Typ), max. 2 mA D-Typ. Spezialversionen mit extrem kleinen Fühlerströmen für **Tiefemperaturenanwendungen**.

Der Eingang ist Überspannungssicher bis 30 VDC. ZNR Überspannungsschutz für 3kV-Impulse (Burst/Surge).

Eingangsbereiche (programmierbare Module)

Messspanne: In 10°-Schritten zwischen 10 und 630°C (Pt-100-Typ) bzw. in 10 Ohm-Schritten zwischen 10 und 1270 Ohm (R1-Typ) einstellbar. Auf Wunsch gibt es auch einen R2-Typ: Messspanne in Schritten von 100 Ohm von 100 bis 12.7 kOhm einstellbar. Zwischenbereiche mittels Verstärkungspotentiometer einstellbar. Die Messwerte müssen im Bereich -100/540°C bzw. 0/1300 Ohm liegen.

Nullpunkt: In 10°-Schritten von -100 bis 150°C (Pt-100-Typ) bzw. in 20 Ohm-Schritten von 0-300 Ohm (R1-Typ) einstellbar. R2-Typ: in Schritten von 200 Ohm von 0-3000 Ohm. Zwischenwerte mittels Nullpunktpotentiometer einstellbar.

Module für Pt-1000 oder für 12.7 kOhm sind ebenfalls erhältlich.

Weitere Einstellungen (programmierbare Module)

Eingang: 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss; bei Fühlerbruch Ausgang in pos. Sättigung.

Ausgang: Einstellbar zwischen -5 und 10 V (z. B. 0-10 V) oder zwischen 0 und 20 mA (z. B. 4-20 mA). Der interne DC-DC-Wandler (nicht isoliert) gestattet trotz unipolarer Speisung negative Ausgangsspannungen (bis ca. -5 V, ausgenommen ISOR 90).

Module mit festen Bereichen

Wir liefern **jeden Bereich** zwischen -200 und 850°C (Pt-100/1000) bzw. bis 100 kOhm (Widerstände), **Ausgangswerte** standardmässig zwischen -10 und 10 V bzw. 0 und 20 mA.

Ausgang

Spannungsausgang: Standardmässig zwischen -10 V und +10 V wählbar. Ausgangsimpedanz ca. 50 Ohm, Kurzschlussfest und Überspannungssicher (bis 30 VDC, 3kV Impulse). Bei den programmierbaren Modulen einstellbar zwischen -10 V und +10 V. Die technischen Daten (Stabilität) gelten für den Stromausgang, der Spannungsausgang ist in der Regel noch etwas genauer und stabiler als der Stromausgang (Umgehung der Spannungs-Strom-Wandlung).

Stromausgang: Bürde mind. 400 Ohm. Standard 0-20 mA oder 4-20 mA, kurzschlussfest und überspannungssicher (bis mind. 30 VDC). Andere Bereiche auf Anfrage.

Option: Frequenzausgang (max. 20 kHz), galvanisch isoliert, busfähig, nähere Angaben siehe "Analog-Frequenz-Wandler".

Speisung

Alle Module für DIN-Schienen sind für **ungeregelte, stark schwankende Industriespeisungen** (nominal 24 VDC, min. 19V, max. 32V) vorgesehen. Auf Wunsch ist auch eine Version für 15V erhältlich.

Andere Speisungen (auch AC) auf Anfrage.

Genauigkeit (programmierbare Module)

Grundfehler max. 0.1% (inkl. Linearisierungsfehler und Drift zwischen 20-30°C). Die Messumformer sind bei Auslieferung auf 0-200°C/Ohm, 4-L, 0-10 V Ausgang eingestellt (max. 0.1% Fehler). Die Eichung bleibt bei einer Bereichsumstellung (DIL-Schalter) erhalten, Umschaltfehler Nullpunkt/Messspanne/Ausgang je typ. 0.1% (max. 0.3% FS), bei ISOR-Typen sind bei gewissen Bereichen auch grössere Umschaltfehler möglich.

Optionen

DC-DC-Wandler (im Modul eingebaut) zur galvanischen Trennung der 24 V-Speisung, Prüfspannung 1 kV (oder 3 kV auf Anfrage).

Einstellbare Grenzwertschalter (im Modul eingebaut) für Überwachungen, Regelungen.

Andere Dimensionierungen (Bereiche, Eingang, Ausgang, Zeitverhalten).

Frequenzausgang (max. 20 kHz), galvanisch isoliert, nähere Angaben siehe "Analog-Frequenz-Wandler".

Zubehör

Europakarten mit Halbleiter oder Relais-Multiplexer oder für vier Einzelmodule (XXXX 10 bis 32)

Komparator-Module mit zwei Relais-Kontakten für Überwachungen, Steuerungen

Bei Bestellung anzugeben:

Modultyp

Genauigkeitsklasse (A, C oder D)

Eingangsbereich (in °C oder K oder Ohm)

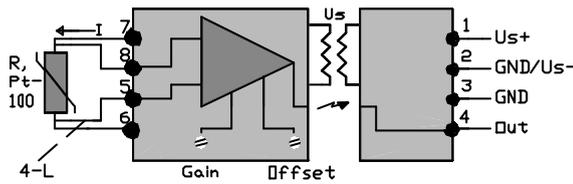
Ausgangsbereich (in V oder mA, bei Frequenzausgang in Hz), Stromausgang Angabe ob 0-20 mA oder 4-20 mA

Speisung (24 V Standard, 15 V oder ±15 V auf Wunsch)

Programmierbare Typen: Angeben ob für Pt-100, für Widerstände bis 1.27 kOhm (Version -R1) oder für Widerstände bis 12.7 kOhm (Version -R2). Andere Bereiche und Sensoren auf Anfrage.

Optionen

Blockschema und Anschlüsse, 22.5 mm DIN-Schienenmodule



ISOR70-100; RTM70-100

Bei nicht-isolierten Wandler (RTM70-100) entfällt die eingezeichnete Isolationsbarriere

Speisungs-Anschluss 2-Draht-Module (RTM80,100, ISOR80,100) siehe weiter unten

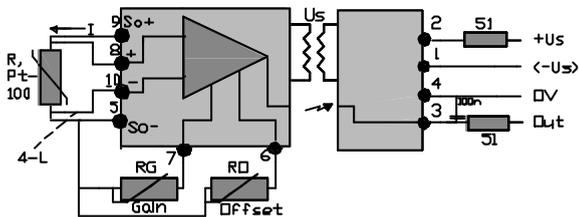
Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung/neg. Speisung
Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
Anschluss 4: Signalausgang (plus)

Anschluss 5: Eingang (minus), weglassen bei 3L-Anschluss
Anschluss 6: Ground/Stromquelle (minus)
Anschluss 7: Stromquelle (plus)
Anschluss 8: Eingang (plus), bei Potentiometer an Abgriff

2L-Anschluss: Externer Kurzschluss zwischen 5-6 und 7-8
3L-Anschluss: Klemme 5 offen lassen.

Beachte: Bei Umformern für 4-Leiter-Anschluss (z.B. RTM70) kann kein 3-Leiter-Anschluss realisiert werden, dazu muss ein 3-Leiter-Umformer benutzt werden (z.B. RTM71). Bei den programmierbaren Modulen ist die Anschlussart umschaltbar.

Blockschema und Anschlüsse, Module für Leiterplatten



ISOR 10-31, SIGR10-35

Externe Potentiometer: je 1Kohm.

Bei nicht-isolierten Wandler (SIGR10-35) entfällt die eingezeichnete Isolationsbarriere

Speisungs-Anschluss 2-Draht-Module (SIGR30-35; ISOR30-31): siehe weiter unten

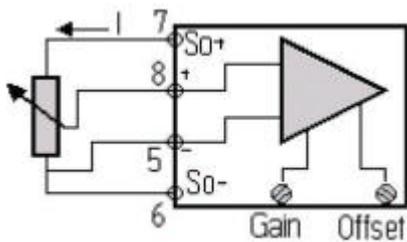
Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung
Anschluss 2: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
Anschluss 3: Signalausgang
Anschluss 4: Ground/Nullpunkt Signalausgang

Anschluss 5: Ground
Anschluss 6, 7: Pot.-Meter, je 1 kOhm standard
Anschluss 8: Eingang (plus), bei Potentiometer an Abgriff
Anschluss 9: Stromquelle (plus)
Anschluss 10: Eingang (minus), weglassen bei 3L-Anschluss

2L-Anschluss: Externer Kurzschluss zwischen 5-10 und 9-8
3L-Anschluss: Anschluss 10 offen lassen

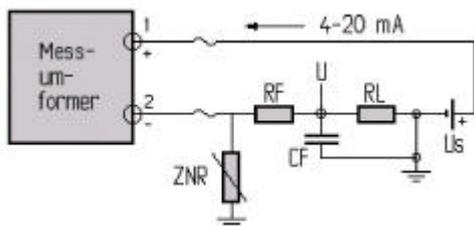
Filter (2x51 Ohm, 1x100nF) bei HF-Störungen empfehlenswert

Anschluss eines Potentiometers an ein DIN-Schienen-Modul



Das nebenstehende Bild zeigt den Anschluss eines Potentiometers an ein RTM-DIN-Schienen-Modul. Bei einem Potentiometer, der als Spannungsteiler betrieben wird, empfehlen wir die Benutzung eines RTM-Moduls. Wie bei einem normalen Widerstand wird die Stromquelle (So+, So-) an die beiden Enden des Potentiometers angeschlossen. Der "+"-Eingang hingegen wird mit dem Abgriff verbunden. Die Benutzung einer Stromquelle hat gegenüber einer Spannungsquelle den Vorteil, dass alle Spannungsabfälle in Zuleitungen, Stecker, usw. keinen Einfluss haben.

Anschluss eines 2-Draht Moduls (DIN-Schienen-Modul)



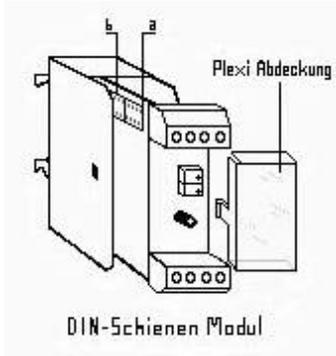
RTM80,100, ISOR80,100

Bei einem 55x32x15mm Leiterplattenmodul (SIGR30, ISOR30) ist Anschluss 1 und 2 vertauscht. Anschluss 3 und 4 ist immer offen zu lassen

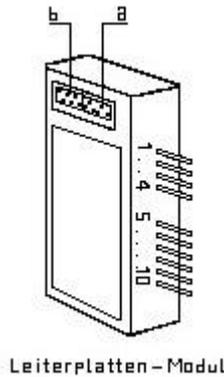
Anschluss 1: Pos. Speisespannung
Anschluss 2: Neg. Speisespannung, 4-20 mA Signal

Der Widerstand RL wandelt den Strom (4-20 mA) in ein Spannungssignal U um. Können HF-Störungen nicht ausgeschlossen werden, empfiehlt es sich, vor dem Shunt-Widerstand (RL) ein Filter zu installieren (CF und RF). Typische Werte sind für RF ca. 100 Ohm und für CF 100 nF bis mehrere µF. Ein solches Filter (meistens zusammen mit einem Überspannungsableiter, z. B. ein ZNR) ist in der Regel auch notwendig, um die EG-EMV-Normen zu erfüllen. Bei einem 55x32x15mm Leiterplattenmodul ist Anschluss 1 und 2 vertauscht.

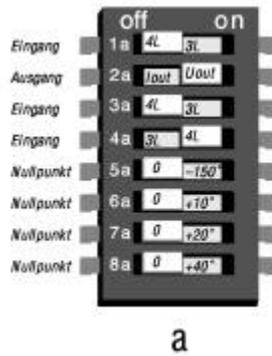
Programmierung der Bereiche, Module XXXX90 und XXXX100



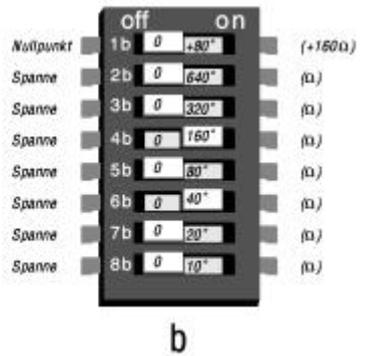
DIN-Schienen Modul



Leiterplatten-Modul



a



b

Lage der Schalter

Funktion Schalter a und Schalter b

Beachte: Bei den Modulen RTM100, ISOR90, ISOR100 und RTM35: Schalter 2a immer auf off.

Die Einstellung von Nullpunkt und Messspanne erfolgt im binären Code: Der gewünschte Wert wird durch Summierung der entsprechenden Schalter realisiert. Alle Angaben beziehen sich auf einen Norm-Ausgang von 0-10 V, 0-20 mA (RTM90), 0-10V (ISOR90) oder 4-20 mA (RTM100, ISOR100).

Schalter a

Schalter	Funktion	off	on	on R1
1a	Eingang	4-L	3-L	
2a	Ausgang	Iout	Uout	
3a	Eingang	4-L	3-L	
4a	Eingang	3-L	4-L	
5a	Nullpunkt	0	-150°C	-300 ?
6a	Nullpunkt	0	+10°C	+20 ?
7a	Nullpunkt	0	+20°C	+40 ?
8a	Nullpunkt	0	+40°C	+80 ?

Schalter b

Schalter	Funktion	off	on	on R1
1b	Nullpunkt	0	+80°C	+160 ?
2b	Spanne	0	+640°C	+640 ?
3b	Spanne	0	+320°C	+320 ?
4b	Spanne	0	+160°C	+160 ?
5b	Spanne	0	+80°C	+80 ?
6b	Spanne	0	+40°C	+40 ?
7b	Spanne	0	+20°C	+20 ?
8b	Spanne	0	+10°C	+10 ?

Bei Option R2: alle Werte x 10.

Die Einstellung kann auch mit Hilfe der nachfolgenden Formel durchgeführt werden. Dabei muss die Schalterbezeichnung (6a, 7a,...) je nach Schalterstellung durch eine 1 (falls auf „on“) oder durch eine 0 (falls auf „off“) ersetzt werden:

Nullpunkt = -150°x5a + 10°x6a + 20°x7a + 40°x8a + 80°x1b

Nullpunkt in °C für Pt-100

Nullpunkt = -300?x5a + 20?x6a + 40?x7a + 80?x8a + 160?x1b

Nullpunkt in Ohm für Widerstände (R1)

Messspanne = 10x8b + 20x7b + 40x6b + 80x5b + 160x4b + 320x3b+640x2b

Spanne in °C bzw. Ohm (R1)

Beispiel: 50°-400°C = 0-10 V; Der Nullpunkt beträgt 50°C, die Spanne 350°C

Einstellung des Nullpunktes: 6a und 8a auf „on“ ergeben zusammen 10° + 40° = +50°C

Einstellung der Spanne: 3b, 7b und 8b ergeben zusammen 320° + 20° + 10° = 350°C

Andere Ausgangsspannungen oder -ströme:

Die Schalterstellungen sind für einen Ausgang von 0-10 V oder 0/4-20 mA angegeben. Benötigt man einen anderen Ausgangsbereich, z.B. 0-50° = 0-2 V, muss man zuerst den entsprechenden Messbereich bei 0-10 V ausrechnen. Bei 0-50° = 0-2 V ist dies 0-250° = 0-10 V. Stellt man diesen Bereich ein, so erhält man automatisch 0-50° = 0-2 V.

Regel: Immer zuerst auf den Standardausgang (0-10 V/0-20 mA bei XXXX90 oder 4-20 mA bei XXXX100) umrechnen.

Abgleich von Messspanne und Nullpunkt

Die Module mit festem Messbereich werden im Werk genau kalibriert (Fehler meist kleiner als 0.05%), eine Nachjustierung ist in der Regel nicht erforderlich. Stimmen die Ausgangswerte nicht, sollten zuerst die Anschlüsse, die Speisung (stimmt die Speisespannung?) der Messaufbau und die benutzten Instrumente überprüft werden. Bei den programmierbaren oder konfigurierbaren Modulen empfehlen wir nach einer neuen Einstellung eine Überprüfung der Kalibrierung.

Der Abgleich wird mittels eines Kalibrators oder eines geeichten Messwertgebers durchgeführt. Der Abgleich des Nullpunktes wird mittels des Potentiometers "Offs" durchgeführt, der Endwertabgleich mittels des Potentiometers "Gain". Zuerst wird der Nullpunkt eingestellt, dann der Endwert, bei grossen Änderungen ist diese Prozedur unter Umständen mehrfach zu wiederholen. Zur Sicherheit misst man den Ausgangswert bei der Hälfte des Messbereiches (Linearitätsüberprüfung).

Bei gewissen unipolar gespeisenen Modulen erreicht die Ausgangsspannung nicht ganz 0 mV. In einem solchen Fall muss die Nullpunkteinstellung mit einem Eingangswert erfolgen, der einen von Null verschiedenen Ausgangswert erzeugt.

Zuverlässigkeit

Soclair Electronic AG ist fortlaufend bemüht, die Qualität und Zuverlässigkeit ihrer Produkte zu steigern. Die MTBF-Werte (mittlere Lebensdauer) berechnet gemäss MIL 217-Standard sind auf jedem Fall über 10 Jahre, meist sogar über 100 Jahre. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass elektronische Schaltungen ausfallen oder nicht korrekt funktionieren. Es ist deshalb wichtig, dass der Käufer und/oder Anwender Situationen technisch verhindert bei denen durch den Ausfall oder durch schlechtes Funktionieren von Soclair Electronic Modulen Menschenleben aufs Spiel gesetzt werden, Menschen verletzt werden können oder ein Sachschaden erzeugt werden kann.