

# Messumformer, Serie 300

In/Out: PVM  
und Frequenz



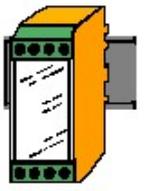
Messumformer für alle üblichen Eingangsgrößen und Sensoren, für DIN-Schienen oder Leiterplatten

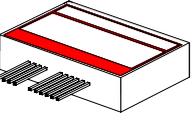
## Allgemeine Beschreibung

Diese Messumformer wandeln den Wert einer **Eingangsgrösse** (**Spannung, Strom, Widerstand, Frequenz, PWM**) in ein **Ausgangssignal** (**Spannung, Strom, Frequenz, PWM**) um (z. B. 0-10 V, 4-20mA, 0-10 kHz oder 0-100% PWM). Bei Temperaturfühlern (Pt-100 bis Pt-10'000, alle Thermoelemente, u.a.) wird die Kennlinie digital linearisiert. Ein Mikroprozessor steuert und überwacht die Schaltung und erlaubt, über die RS-232-Schnittstelle verschiedene Einstellungen durchzuführen (z.B. Eingangsbereich und -Typ, Ausgangsbereich, Fühlerstrom, Filter). Über die Schnittstelle können auch Messwerte (16 bit), Kalibrationsdatum, Seriennummer, Versionsnummer u.a. abgefragt werden. Die Schnittstelle erlaubt ebenfalls eine Nachkalibration. Auf Wunsch sind HW-Potentiometer für Nullpunkt und Verstärkung erhältlich.

- Galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgang (1 kV DC Prüfspannung, auf Wunsch auch gegenüber der Speisung (3-Wege-Trennung), Prüfspannung: 1kV, a.W. 3 kV.
- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert oder nachträglich über RS-232
- Verschiedene Filtereinstellungen 2. oder 4. Ordnung (ab Werk oder mit RS-232)
- Linearisierungen für alle Thermoelemente und Widerstandsfühler (Pt-100 ... 10'000; Ni, Cu, Si-Dioden und andere auf Anfrage)
- Kurzschluss- und verpolungssicher, Überspannungsschutz bis 30 VDC bei allen Anschlüssen.
- Optionen: Universalmodule mit RS232-Schnittstelle und mit Schalter für Konfigurationsumstellungen

## Übersicht

Für DIN-Schienen	Typ	Eingang
 55x60x23mm	IR370 - IR390	Widerstände, Pt-100...10'000, Ni-, Cu-Fühler u.a., 2-,3-,4-Leiter-Anschluss
	IT370 - IT390	Thermoelemente, abschaltbare Vergleichsstelle
	IVI370 - IVI390	Spannungen (Standard -10 V bis 20 V), Ströme (Standard bis 50 mA)
	IMB370 - IMB390	Resistive Messbrücken, 5/10 V-Brückenspeisung bis 50 mA, Stromquellen
	IF370 - IF390	Frequenzen bis 30 kHz, Pulsbreitensignale

Für Leiterplatten	Typ	Eingang
 55x32x15mm	IR310 - IR332	Widerstände, Pt-100...10'000, Ni-, Cu-Fühler u.a., 2-,3-,4-Leiter-Anschluss
	IT310 - IT332	Thermoelemente, abschaltbare Vergleichsstelle
	IVI310 - IVI332	Spannungen (Standard -10 V bis 20 V), Ströme (Standard bis 50 mA)
	IMB310 - IMB332	Resistive Messbrücken, 5/10 V-Brückenspeisung bis 50 mA, Stromquellen
	IF310 - IF332	Frequenzen bis 30 kHz, Pulsbreitensignale

Alle Typen sind auch ohne Isolation erhältlich. Bezeichnung: I (erster Buchstabe) weglassen  
Bezeichnung bei Frequenzausgang: XXXF

Für Leiterplatten-Messumformer sind Europakarten erhältlich (für je 4 Umformer).



## Eingang

Beschreibung siehe jeweiliger Eingangstyp

## Ausgang

**Spannungsausgang:** Sehr stabiler und rauscharmer (<0.5 mV RMS bei 50 mV Eingang) Spannungsausgang, jeder Bereich zwischen -10V und +10 V ist realisierbar. Für negative Ausgangsspannungen muss Option 2 (DC-DC-Wandler für neg. Ausgang) gewählt werden. Der Ausgang ist kurzschlussfest und Überspannungssicher. Die technischen Daten (Stabilität) gelten für den Stromausgang, der Spannungsausgang ist noch etwas genauer und stabiler als der Stromausgang (Umgehung der Spannungs-Strom-Wandlung).

Die minimale Ausgangsspannung beträgt bei einem Standard-Modul ca. 10 mV. Mit dem als Option 2 erhältlichen DC-DC-Wandler kann auch genau 0.0 mV erreicht werden.

**Stromausgang:** Standard 0-20 mA oder 4-20 mA (max. 21 mA), kurzschlussfest. Andere Bereiche auf Anfrage.

**Frequenzausgang:** Beliebige Bereiche bis 10 kHz (bis 100 kHz mit beschränkter Auflösung), minimale Ausgangsfrequenz: 0.25 Hz. Pegel ist ca. 12-15 V oder 4.3-5 V, mit externem Pull-up-Widerstand (1 kΩ - 100kΩ) auf beliebige andere Spannungen (min. 3 V, max. 30 V) festlegbar. Ausgangsimpedanz ohne ext. Pull-up: 2 kΩ. Auflösung/Schrittweite bei 1/10/100 kHz: 0.025%/0.0625%/0.625%, bei 100 Hz: 0.01%.

Man beachte, dass bei einem externen Pull-Up-Widerstand zur Speisung ein allfälliger Speisungsrippel auch auf dem Frequenzsignal erscheint (High-Pegel).

**PWM-Ausgang:** Daten wie bei Frequenzausgang, Pulsbreitenmodulation beliebig wählbar zwischen von 0 bis 100% (z.B. von 20% auf 90%).

**Invertierter Ausgang:** Alle Ausgangsgrößen können auch invertiert werden, z.B. 0-100 °C = 10 V – 0 V oder = 10 kHz – 0 Hz oder 85% -15% PWM.

## Speisung

Alle Module für DIN-Schienen sind für **ungeregelte, stark schwankende Industriespeisungen** (nominal 24 VDC, min. 18 V, max. 30 V) vorgesehen (Option 1: 3-Wege-Trennung: min. 20 V). Auf Wunsch ist auch eine Version für 15 V erhältlich. Stromverbrauch ohne Last: ca. 18 mA ohne Isolation, bzw. bis 55 mA mit Isolation, 3-Wegetrennung bis 75 mA.

Leiterplattenmodule: min. 14V, max. 16V.

Überspannungsschutz bis zu 20 V. Optionen: 5V-, 12V- oder 24V-Speisung (jeweils +/-10%).

Isolationstestspannung: 1kV/1 min, Option: 3 kV (Speisung)

**Negative Ausgangsspannungen** (bis -10 V) benötigen dank eingebautem DC-DC-Wandler keine negative Speisung (Option 2).

Andere Speisungen auf Anfrage.

**Fehler-LED:** Eine grüne LED zeigt die Speisespannung an. Die rote LED signalisiert einen Fehler. Beim Einschalten der Speisung muss die rote LED kurz aufblincken, dies zeigt den korrekten Start des Messprogramms an.

## Filter

Der Umformer ist mit zwei analogen Eingangsfiltern 2. Ordnung (typ. 10 Hz) und mit einem analogen Ausgangsfilter 3. Ordnung (typ. 10 Hz) ausgerüstet, andere Grenzfrequenzen auf Anfrage. Ein einstellbarer digitaler Butterworth-Filter 2. oder 4. Ordnung mit Grenzfrequenzen von 0.5 Hz bis 50 Hz kann zusätzlich eingeschaltet werden.

## Optionen

1. **Drei-Wege-Trennung** zur galvanischen Trennung auch der 24 V-Speisung, Prüfspannung 1 kV (im 23 mm Gehäuse).
2. **DC-DC-Wandler** für negative Ausgangsspannungen, bis -4.5V (ohne Trennung) oder bis -10V.
3. **Andere HW-Dimensionierungen** (Bereiche, Eingang, Ausgang, Zeitverhalten).
4. **Pegel bei Frequenzausgang:** Pull-up intern auf Speisung (24V). Serie ist 5 V oder 12 V.
5. **Begrenzung** der max. oder min. Ausgangsgrösse
6. **HW-Potentiometer für Verstärkung und Nullpunkt,** Verstellbereich standard 3% (einstellbar)
7. **HW-Filtereinstellung** Standard bei 10 Hz, auf Wunsch auch andere Werte

## Bei Bestellung anzugeben:

**Modultyp** (IRXXX, ITXXX, ..)

**Genauigkeitsklasse:** A, C oder D

**Fühlertyp/Eingangstyp**

**Bereiche:** Eingangsbereich (in V, mA, Ohm, °C, Hz/%) und Ausgangsbereich (in V oder mA, bei Frequenzausgang in Hz oder % bei PWM). Diese Angaben sind nur bei Modulen mit einem festen Bereich notwendig. Beim Frequenzausgang muss der Ausgangspegel (5V oder 12V) spezifiziert werden. Bei den Universal-Modulen (XXX390) kann der Auslieferungsbereich spezifiziert werden.

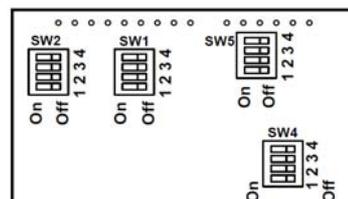
**Speisung:** Standard ist 24 V (DIN-Schiene), 15 V (Leiterplattenmodule)

**Optionen:** 1. Für **3-Wege Trennung** nach der Modulbezeichnung -3P hinzufügen (z.B. IR390-3P)  
2. **Schnittstelle:** RS-232-Spez.-Kabel (USB-Stecker beim Modul)

## Bereichseinstellung bei den programmierbaren Wandler

Die HW-Konfigurationsschalter befinden sich im Innern des Moduls. Vorsichtig die Plexiglashaube herausnehmen, durch Ziehen an den Schraubklemmen kann die Leiterplatte herausgenommen werden.

**HW-Konfiguration des Ausganges (SW5):**



**SW5, 1-4, Stromausgang:**  
on, off, off, off

**Spannungsausgang:**  
off, on, off, off

**Frequenzausgang (SW5, 1-4):**

5 Vout: off, off, on, off  
12 Vout: off, off, off, on

# Messumformer für Spannungen, Ströme und Frequenzen

Diese Messumformer wandeln den Wert einer Eingangsspannung (standard zwischen -10 V und +20 V), eines Eingangsstromes (standard bis 50 mA) oder einer Eingangsfrequenz in ein Ausgangssignal um. Die Ausgangssignale sind auf Seite 3 beschrieben.

- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert oder nachträglich über RS-232
- Wahlweise Spannungs/Stromeingang oder Frequenzeingang/PWM

## Technische Daten Spannungs- und Stromeingang

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

Allgemeines: siehe auch Allgemeine Daten Seite 2	A	C	D	Einheit
Übertragungsfehler (Linearität bezüglich Messspanne) <sup>1</sup>	0.01	0.03	0.05	%
Gesamtfehler, inkl. Kalibrierfehler (ab Werk) bei 23°C	0.05	0.1	0.2	%
3 dB-Bandbreite, HW-Filter am Ein- und Ausgang, typ. <sup>2</sup>	10	10	10	Hz
Einschwingzeit auf 1% Restfehler, dig. Filter auf 5 Hz, typ. <sup>2</sup>	100	100	100	ms

Ausgang: siehe Allgemeine Daten Seite 2	A	C	D	Einheit
Stabilität des Nullpunkt/Verstärkung: siehe Seite 2				

<sup>1</sup> Die typischen Fehler sind etwa zwei- bis viermal kleiner als die angegebenen maximalen Fehler.  
<sup>2</sup> Auf Anfrage können auch andere HW-Bandbreiten geliefert werden. Digitaler Filter von 0.5 Hz bis 50 Hz einstellbar.  
<sup>3</sup> Andere Ein-/Ausgangsimpedanzen und Bürden auf Anfrage.

Temperaturbereich °C: empfohlen: 0/70 funktionsfähig: -20/90

### Beachte:

Die angegebenen Offsetfehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 50% des Bereichsendes beträgt (z. B. Messbereich von 4 mA bis 20 mA).

Der Nullpunktfehler ist in uV/K bezüglich Eingangsspannung angegeben (für kleine Messbereiche).

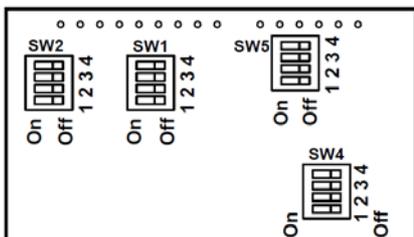
Die in % oder ppm angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messspanne.

Nicht alle Typen sind in sämtlichen Genauigkeitsklassen (A,C,D) lieferbar.

### Modultypen:

Für DIN-Schienen	Ausgang, Eigenschaften
IVI370	Spannungs- oder Frequenzeingang, ein fester Bereich
IVI382	Stromausgang, ein fester Bereich
IVI390	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)
Für Leiterplatten	
IVI310	Spannungs- oder Frequenzeingang, ein fester Bereich
IVI332	Stromausgang, ein fester Bereich
IVI315	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)

Bezeichnung für Frequenzeingang: IFXXX, Module mit Frequenzausgang: XXXF  
 Es sind auch Module mit Frequenzeingang und Frequenzausgang möglich, z.B. Umsetzung verschiedener Frequenzen oder Frequenz zu PWM oder umgekehrt.



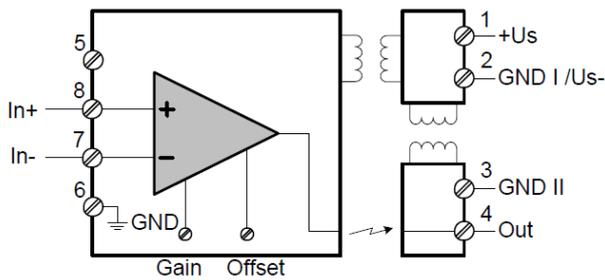
**Schalterstellungen für Spannungseingang:**  
 SW1, 1-4: off, off, off, off

**Schalterstellungen für Stromeingang:**  
 SW1, 1-4: on, off, off, off

**Schalterstellungen für Frequenzeingang/PWM:**  
 SW1, 1-4: off, off, on, off

SW2, 1-4: off, off, off, off (alle Varianten)  
 Schaltereinstellung Ausgang siehe Seite 3

## Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, 23 mm DIN-Module



IVI370 bis IVI390, IF370 bis IF390

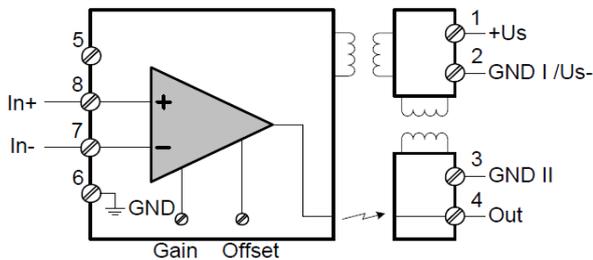
Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal  
 Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung  
 Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang  
 Anschluss 4: Signalausgang (plus)

Anschluss 7: Signaleingang (minus)  
 Anschluss 8: Signaleingang (plus)

Anschluss 6: Interner, isolierter Ground

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 3-Wege-Trennung, 23 mm-DIN-Module



IVI370-3P bis IVI390-3P, IF370-3P bis IF390-3P

Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal  
 Anschluss 2: Ground I/Nullpunkt Speisung I

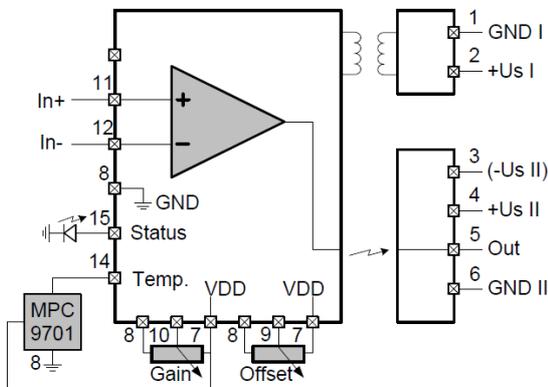
Anschluss 3: Ground II/Nullpunkt Signalausgang  
 Anschluss 4: Signalausgang (plus)

Anschluss 7: Signaleingang (minus)  
 Anschluss 8: Signaleingang (plus)

Anschluss 6: Interner, isolierter Ground

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 2/3-Wege-Trennung, Module für Leiterplatten



IVI310 bis IVI332; IF310 bis IF332

Option: Version für externe Potentiometer für Nullpunkt (RO) und für Verstärkung (RG), 100 k $\Omega$ . Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung I  
 Anschluss 2: Pos. Speisung I, 12 V nominal, 16V max.

Anschluss 3: (Neg. Speisung II, Option)  
 Anschluss 4: Pos. Speisung II, nominal 12V, max. 16V  
 Anschluss 5: Signalausgang  
 Anschluss 6: GND II (Speisung und Signal)

Anschluss 7: VDD\_intern (3.3V)  
 Anschluss 8: GND  
 Anschluss 9: Offset-Potentiometer Abgriff  
 Anschluss 10: Gain-Potentiometer Abgriff  
 Anschluss 11: Eingang (plus)  
 Anschluss 12: Eingang (minus)  
 Anschluss 13: offen lassen  
 Anschluss 14: Option, Temperatur-IC (plus)  
 Anschluss 15: Option, Ausgang Status-LED

Speisung I und II (mit Ground I und II) können auch zusammengefügt sein (2-Wege-Trennung)

Optional: Temperaturfühler MPC901 bei Anschluss 14

Filter (2x51 Ohm, 1x100nF) bei starken HF-Störungen am Ausgang und Speisungseingang empfehlenswert

# Messumformer für Widerstände

Diese Messumformer wandeln den Wert eines Widerstandes (standard bis 200 kOhm) oder die Temperatur eines resistiven Widerstandssensor (Pt-100 bis Pt-10'000, andere Typen auf Anfrage) in ein Ausgangssignal um. Die Ausgangssignale sind auf Seite 3 beschrieben. Bei Temperaturfühlern (z.B. Pt-100) wird die Kennlinie digital mit hoher Präzision linearisiert.

- Wahlweise 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss
- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert oder nachträglich über RS-232 programmierbar
- Linearisierungen für Widerstandsfühler (Pt-100 ... 10'000). Für Ni-, Cu-Fühler und Si-Dioden auf Anfrage)
- Fühlerströme, standard: 10 uA, 100 uA, 500 uA und 1 mA. Bei programmierbaren Modulen kann der Fühlerstrom über die PS-232-Schnittstelle programmiert werden. Andere Fühlerströme auf Anfrage.

## Technische Daten Widerstands-Messumformer

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

Allgemeines	A	C	D	Einheit
Übertragungsfehler (Linearität bezüglich Messspanne) <sup>1</sup>	0.01	0.03	0.05	%
Gesamtfehler, inkl. Kalibrierfehler (ab Werk) bei 23°C	0.05	0.1	0.2	%
3 dB-Bandbreite, HW-Filter am Ein- und Ausgang, typ. <sup>2</sup>	10	10	10	Hz
Einschwingzeit auf 1% Restfehler, dig. Filter auf 5 Hz, typ. <sup>2</sup>	100	100	100	ms
<b>Ausgang: siehe Allgemeine Daten Seite 2</b>				
<b>Stabilität des Nullpunkt/Verstärkung: siehe Daten Seite 2</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Einheit</b>
<b>Fühlerstrom</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Einheit</b>
Minimaler/maximaler Fühlerstrom	10/1000	10/1000	10/1000	uA
Stabilität bezüglich Temperatur	30	50	100	ppm/K

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

<sup>2</sup> Auf Anfrage können auch andere HW-Bandbreiten geliefert werden. Digitaler Filter von 0.5 Hz bis 50 Hz einstellbar.

<sup>3</sup> Andere Ein-/Ausgangsimpedanzen und Bürden auf Anfrage.

**Temperaturbereich °C:** empfohlen: 0/70 funktionsfähig: -20/90

### Beachte:

Die angegebenen Offsetfehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 50% des Bereichsendes beträgt (z. B. Messbereich von 100 Ohm bis 300 Ohm). Bei Temperatur-Widerstandsfühler gilt der Widerstand als Mass.

Der Nullpunktfehler ist in uV/K bezüglich Eingangsspannung angegeben (für kleine Messbereiche). Die Empfindlichkeit bei Pt-100 zwischen 0 und 100°C beträgt ca. 190 bis 380 uV/K je nach Fühlerstrom. Bei Pt-100 bis 10'000 beträgt die maximale Nullpunkt drift 0.005K/K (A), 0.01K/K (C) und 0.02K/K (D).

Die in % oder ppm angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messspanne.

**Fühlerstrom**, einstellbare Standardwerte: 10 uA, 100 uA, 200 uA, 1 mA. **Extrem kleine Fühlerströme (bis 1 uA) für Tieftemperatursensoren (z.B. für flüssiges Helium) erhältlich.**

Nicht alle Typen sind in sämtlichen Genauigkeitsklassen (A,C,D) lieferbar.

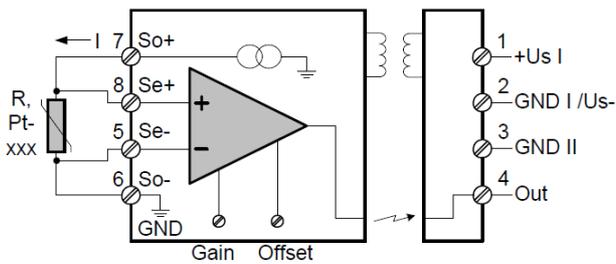
### Modultypen:

Für DIN-Schienen	Ausgang, Eigenschaften
IR370	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IR382	Stromausgang, ein fester Bereich
IR390	Beliebige Bereiche und vers. Fühlerströme programmierbar (RS232)
Für Leiterplatten	
IR310	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IR332	Stromausgang, ein fester Bereich
IR315	Beliebige Bereiche und vers. Fühlerströme programmierbar (RS232)

Bezeichnung für Frequenzausgang: IRXXXF (bei IR370-83, IR310-333). Bei IR390, IR315 ist der Frequenzausgang bereits eingebaut und programmierbar.

IR371, IR383, IR311, IR333: Fester Bereich für 3-Leiter-Anschluss

## Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, 23 mm DIN-Module



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

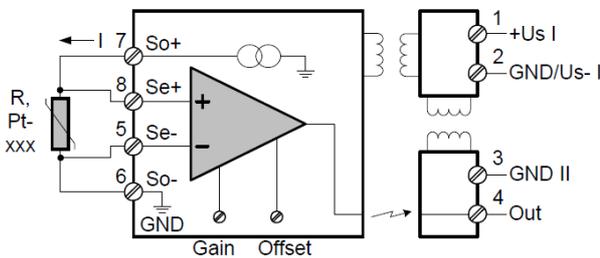
Anschluss 5: Eingang (minus), weglassen bei 3L-Anschluss  
 Anschluss 6: Ground/Stromquelle (minus)  
 Anschluss 7: Stromquelle (plus)  
 Anschluss 8: Eingang (plus), bei Potentiometer an Abgriff

2L-Anschluss: Externer Kurzschluss zwischen 5-6 und 7-8  
 3L-Anschluss: Klemme 5 offen lassen (nur bei Modulen mit ungerader Schlussnummer oder Universalmodulen möglich)

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

### IR370 bis IR390; RTM370-390 (ohne Trennung)

## Blockschema und Anschlüsse, 3-Wege-Trennung, 23 mm-DIN-Module



Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal  
 Anschluss 2: Ground I/Nullpunkt Speisung

Anschluss 3: Ground II/Nullpunkt Signalausgang  
 Anschluss 4: Signalausgang (plus)

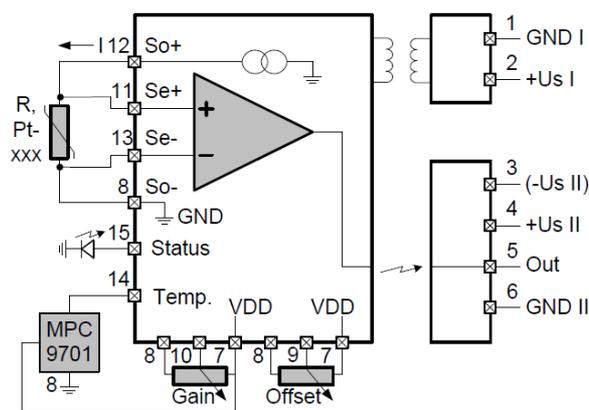
Anschluss 5: Eingang (minus), weglassen bei 3L-Anschluss  
 Anschluss 6: Ground/Stromquelle (minus)  
 Anschluss 7: Stromquelle (plus)  
 Anschluss 8: Eingang (plus), bei Potentiometer an Abgriff

2L-Anschluss: Externer Kurzschluss zwischen 5-6 und 7-8  
 3L-Anschluss: Klemme 5 offen lassen (nur bei Modulen mit ungerader Schlussnummer oder Universalmodulen möglich)

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

### IR370-3 bis IR390-3

## Blockschema und Anschlüsse, 2/3-Wege-Trennung, Module für Leiterplatten



Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung I  
 Anschluss 2: Pos. Speisung I, 12 V nominal, 16V max.

Anschluss 3: (Neg. Speisung II, Option)  
 Anschluss 4: Pos. Speisung II, nominal 12V, max. 16V  
 Anschluss 5: Signalausgang  
 Anschluss 6: GND II (Speisung und Signal)

Anschluss 7: VDD\_intern (3.3V)  
 Anschluss 8: GND  
 Anschluss 9: Offset-Potentiometer Abgriff  
 Anschluss 10: Gain-Potentiometer Abgriff  
 Anschluss 11: Eingang (plus)  
 Anschluss 12: Stromquelle (plus)  
 Anschluss 13: Eingang (minus)  
 Anschluss 14: Option, Temperatureingang (plus)  
 Anschluss 15: Option, Ausgang Status-LED

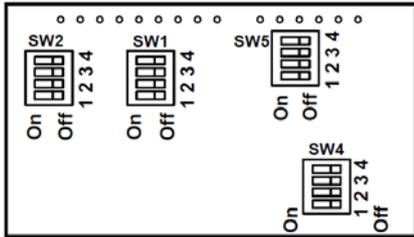
2L-Anschluss: Externer Kurzschluss zwischen 5-10 und 9-8  
 3L-Anschluss: Klemme 13 offen lassen (nur bei Modulen mit ungerader Schlussnummer oder Universalmodulen möglich)

### IR310 bis IR332

Option: Version für externe Potentiometer für Nullpunkt (RO) und für Verstärkung (RG), 100 kΩ. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

Optional: Temperaturfühler MPC901 bei Anschluss 14 und Status/Fehler-LED bei Anschluss 15

Filter (2x51 Ohm, 1x100nF) bei HF-Störungen am Ausgang und Speisungseingang empfehlenswert



### Schalterstellungen für 2-L und 4-L-Anschluss:

SW1, 1-4: off, off, off, off  
 SW2, 1-4: on, on, off, off  
 Bei 2-L muss 7-8 und 5-6 kurzgeschlossen werden

### Schalterstellung für 3-L-Anschluss:

SW1, 1-4: off, on, off, on  
 SW2, 1-4: on, off, off, off

Schaltereinstellung Ausgang siehe Seite 3.

Mit Hilfe der Programmiersoftware muss beim Umschalten zwischen 2-L/4-L und 3-L zusätzlich die entsprechende Box aktiviert werden (befindet sich unter den TextBoxen für den Ausgangsbereich).

## 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss bei Widerständen

Beim Messen von Widerständen, speziell bei Pt-100-Sensoren, benutzt man, je nach Genauigkeitsansprüchen und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, die 2-, 3- oder 4-Leiter-Anschlusstechnik. Im Folgenden sollen die Vor- und Nachteile der einzelnen Anschlusstechniken dargelegt werden.

### 2-Leiter-Anschluss

Der offensichtliche Vorteil beim 2-Leiter-Anschluss liegt in der Einfachheit der Verdrahtung. Allerdings können leicht grössere Fehler entstehen: Bei einem Pt-100-Umformer bewirkt ein Zusatzwiderstand von einem Ohm (Leitungswiderstände, Übergangswiderstände Lötstellen, Stecker usw.) ein Fehler von 2.5 Grad. Dieser Fehler wirkt als Offset (Nullpunktverschiebung), im Prinzip kann er mit der Offset-Potentiometer oder der Software-Feinkalibrierung weggetrimmt werden. Es muss aber beachtet werden, dass besonders die Übergangswiderstände von Kontakten (Stecker, Schraubklemmen) sich ändern können (Temperatur, Alterung), aber auch die Leitungswiderstände (Kupfer) ändern sich mit ca. 0.4%/K. Diese Änderungen können zu erheblichen Fehlern führen.

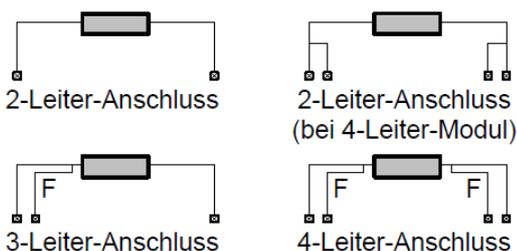
In der Praxis empfiehlt sich ein 2-Leiter-Anschluss nur dann, wenn die Genauigkeitsansprüche nicht hoch sind oder bei sehr kurzen Anschlüssen mit geringen Übergangswiderständen (z.B. gute Lötstellen). Bei der Montage eines Moduls im Anschlusskopf eines Messfühlers sind diese Bedingungen in der Regel gut erfüllt. Ebenfalls vertretbar ist ein 2-Leiter-Anschluss bei Fühler mit höherem Widerstand (z.B. Pt-1000).

### 3-Leiter-Anschluss

Beim 3-Leiter-Anschluss misst eine Leitung (Fühlerleitung) die Leitungs- und Übergangswiderstände, mittels einer geeigneten elektronischen Schaltung kann der Einfluss der zusätzlichen Widerstände weitgehend eliminiert werden. Allerdings gilt dies nur unter einer oft nicht beachteten Bedingung: **Die Widerstände der drei Leitungen und der jeweiligen Übergangsstellen müssen genau übereinstimmen.** Eine Differenz von nur 0.39 Ohm bewirkt bereits einen Fehler von 1 Grad (Pt-100). Auch bei einem entsprechenden (unwirtschaftlichen) Abgleich bleibt immer noch das Problem der Änderungen durch Temperatur und Alterung. In dieser Beziehung ist die 3-Leiter-Technik kaum besser als die 2-Leiter-Technik. Die Kompensation der Leitungswiderstände wird in der Regel durch unterschiedliche Verstärkung (+2, -1) des positiven und des negativen Signaleingangs erreicht. Durch diese Asymmetrie ist diese Anschlussart im Übrigen deutlich empfindlicher auf Störspannungen (Thermospannungen, elektromagnetische Störungen) als 2- oder 4-Leiter-Anschlüsse. In der Praxis ist eine 3-Leiter-Messung oft unstabiler als eine 2- oder 4-Leiter-Messung. Die gemessene Offset-Drift bei einer 3-Leiter-Messung ist meist zur Hauptsache auf die Thermospannungen beim Anschluss zurückzuführen.

### 4-Leiter-Anschluss

Bei dieser Anschlussart übernehmen 2 Leitungen die Zu- bzw. Ableitung des konstanten Messtroms. 2 weitere Leitungen (Fühlerleitungen) messen hochohmig den über dem Widerstandsfühler entstandenen Spannungsabfall. **Der Einfluss der Leitungs- und Übergangswiderstände wird praktisch vollständig eliminiert** (Fehler ca. 0.002-0.004%/Ohm). Diese Widerstände können auch völlig unterschiedliche Werte haben und zeitlichen Änderungen unterworfen sein. Auf das Ausgangssignal werden diese praktisch keinen Einfluss haben. Obwohl diese Anschlussart einen etwas erhöhten Verdrahtungsaufwand bedingt, ist sie meist die Wirtschaftlichste, da in der Regel kein Abgleich notwendig ist.



2-, 3- oder 4-Leiter-Anschluss eines Widerstandes. Anschlusspunkt der Fühlerleitung (F) möglichst nahe am Widerstand.

# Messumformer für Thermoelemente

Diese Messumformer wandeln die Thermospannung eines Thermoelementes in die entsprechende Temperatur um und erzeugen ein entsprechendes Ausgangssignal um. Die Ausgangssignale sind auf Seite 3 beschrieben. Die Kennlinie wird linearisiert, die Vergleichsstelle wird kompensiert (abschaltbar).

- Für alle Thermoelemente
- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert oder nachträglich über RS-232
- Linearisierungen im ganzen definierten Bereich

## Technische Daten Messumformer für Thermoelemente

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

Allgemeines	A	C	D	Einheit
Übertragungsfehler (Linearität bezüglich Messspanne) <sup>1</sup>	0.01	0.03	0.05	%
Linearisierungsfehler Thermoelement	0.02	0.04	0.1	%
Gesamtfehler, inkl. Kalibrierfehler (ab Werk) bei 23°C	0.05	0.1	0.2	%
3 dB-Bandbreite, HW-Filter am Ein- und Ausgang, typ. <sup>2</sup>	10	10	10	Hz
Einschwingzeit auf 1% Restfehler, dig. Filter auf 5 Hz, typ. <sup>2</sup>	100	100	100	ms
Messfehler Vergleichsstelle bei 25°C <sup>4</sup>	0.5	1	1.5	°C
Lin. Fehler Vergleichsstelle zwischen 0 und 60°C	0.5	0.8	1.5	°C

**Ausgang: siehe Allgemeine Daten Seite 2**

Stabilität des Nullpunkt/Verstärkung: siehe Daten Seite 2	A	C	D	Einheit
---	---	---	---	---------

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

<sup>2</sup> Auf Anfrage können auch andere HW-Bandbreiten geliefert werden. Digitaler Filter von 0.5 Hz bis 50 Hz einstellbar.

<sup>3</sup> Andere Ein-/Ausgangsimpedanzen und Bürden auf Anfrage.

<sup>4</sup> Bei grösserer Selbstaufheizung des Moduls (insb. bei Stromausgang und bei galvanisch getrennter Speisung) kann der Wert um 1-2°C zu gross ausfallen, besonders wenn durch die Montage des Moduls die Klemmen 5-8 höher liegen als 1-4. In diesem Falle empfiehlt sich diesen Fehler mittels des Offset-Potentiometers (oder per Software) zu korrigieren.

Temperaturbereich °C: empfohlen: 0/70 funktionsfähig: -20/90

### Beachte:

Die angegebenen Offsetfehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 50% des Bereichsendes beträgt (z. B. Messbereich von 100 °C bis 500°C).

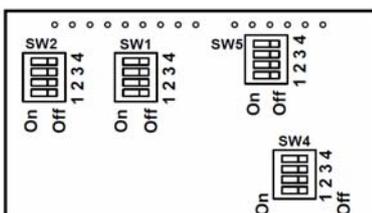
Der Nullpunktfehler ist in uV/K bezüglich Eingangsspannung angegeben (für kleine Messbereiche).

Die in % oder ppm angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messspanne.

Nicht alle Typen sind in sämtlichen Genauigkeitsklassen (A,C,D) lieferbar.

### Modultypen:

Für DIN-Schienen	Ausgang, Eigenschaften
IT370	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IT382	Stromausgang, ein fester Bereich
IT390	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)
Für Leiterplatten	
IT310	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IT332	Stromausgang, ein fester Bereich
IT315	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)

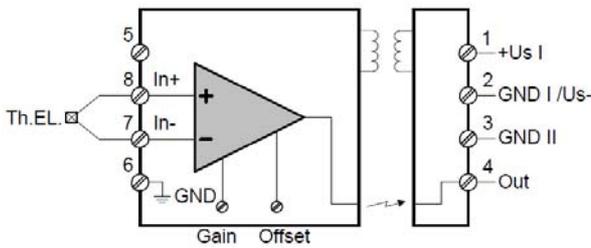


### Schalterstellungen für Thermoelemente:

SW1, 1-4: off, on, off, off  
 SW2, 1-4: off, off, off, off

Um die Vergleichsstelle auszuschalten (zu Testzwecken (mit Kalibrator) oder falls ein Eisbad benutzt wird) muss ein Kurzschluss zwischen Klemme 5 und 6 durchgeführt werden

## Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, 23 mm DIN-Module

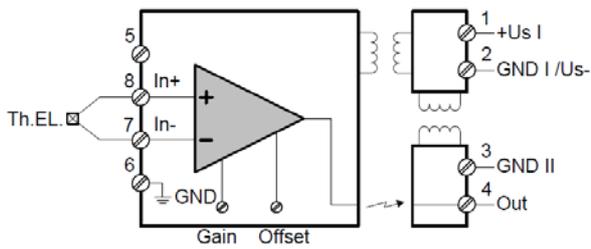


- Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung
- Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus)
- .
- Anschluss 7: Thermoelement (minus)
- Anschluss 8: Thermoelement (plus)
- Kurzschluss Anschluss 5-6 schaltet Vergleichsstelle aus
- .

IT370 bis IT390

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 3-Wege-Trennung, 23 mm-DIN-Module

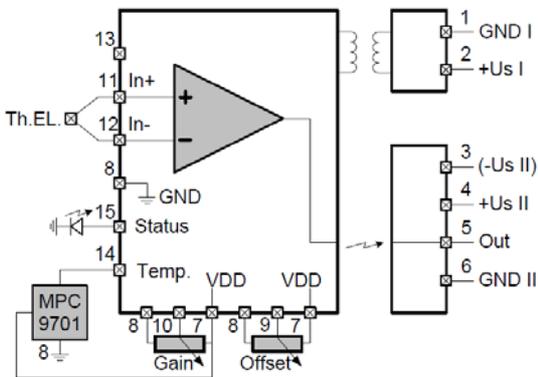


- Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung
- .
- Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus)
- .
- Anschluss 7: Thermoelement (minus)
- Anschluss 8: Thermoelement (plus)
- .
- Kurzschluss Anschluss 5-6 schaltet Vergleichsstelle aus

IT370-3 bis IT390-3

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 2/3-Wege-Trennung, Module für Leiterplatten



- Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung I
- Anschluss 2: Pos. Speisung I, 12 V nominal, 16V max.
- .
- Anschluss 3: (Neg. Speisung, Option)
- Anschluss 4: Pos. Speisung II, nominal 12V, max. 16V
- Anschluss 5: Signalausgang
- Anschluss 6: GND II (Speisung und Signal)
- .
- Anschluss 7: VDD\_intern (3.3V)
- Anschluss 8: GND
- Anschluss 9: Offset-Potentiometer Abgriff
- Anschluss 10: Gain-Potentiometer Abgriff
- Anschluss 11: Eingang (plus)
- Anschluss 12: Eingang (minus)
- Anschluss 13: offen lassen
- Anschluss 14: Temperatureingang, Vergleichsstelle (plus)
- Anschluss 15: Ausgang Status-LED
- Kurzschluss 8-13 schaltet Vergleichsstelle aus

IT310 bis IT332;

Option: Version für externe Potentiometer für Nullpunkt (RO) und für Verstärkung (RG), 100 kΩ. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

Temperaturfühler MPC901 oder LM34 (A-Typ) für Vergleichsstelle bei Anschluss 14

Filter (2x51 Ohm, 1x100nF) bei starken HF-Störungen am Ausgang und Speisungseingang empfehlenswert

Beachte:

Um die Vergleichsstelle auszuschalten (zu Testzwecken oder falls ein Eisbad benutzt wird) muss ein Kurzschluss zwischen Klemme 5 und 6 durchgeführt werden (8-13 bei Modulen für Leiterplatten). Bei den Leiterplattenmodulen sollte der Temperaturfühler für die Vergleichsstelle möglichst nahe bei den Anschlüssen 11 und 12 montiert werden.

# Messumformer für resistive Messbrücken

Diese Messumformer wandeln die Differenzspannung einer resistiven Messbrücke in ein Ausgangssignal um. Die Ausgangssignale sind auf Seite 3 beschrieben.

- Für Druck- und Kraftmessdosen, DMS und andere Messbrücken
- Differenzieller, hochohmiger Spannungseingang
- Hochpräzise Spannungsquelle zur Speisung der Messbrücke (5 V oder 10 V, max. 50 mA) oder Stromquelle mit 0.1 mA bis 1 mA (andere Werte auf Anfrage)
- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert oder nachträglich über RS-232

## Technische Daten Messumformer für Messbrücken

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

Allgemeines, weitere Angaben siehe Seite 2	A	C	D	Einheit
Übertragungsfehler (Linearität bezüglich Messspanne) <sup>1</sup>	0.01	0.03		%
Gesamtfehler, inkl. Kalibrierfehler (ab Werk) bei 23°C	0.05	0.1		%
<b>Ausgang: siehe Allgemeine Daten Seite 2</b>				
Stabilität des Nullpunkt/Verstärkung: siehe Allgemeine Daten	A	C	D	Einheit
<b>Brückenspeisung, 5V und 10V</b>				
Temperaturdrift <sup>1</sup>	25	35		ppm/K
Strom, max. (bei 24 V-Speis.)	50	50		mA
Abweichung vom Sollwert <sup>1</sup> (engere Toleranzen auf Anfrage)	0.4	0.6		%
<b>Brückenspeisung, Konstantstrom (10uA bis 1 mA):</b>				
Temperatur <sup>1</sup>	25	35		ppm/K
Strom, max. (bei 24 V-Speis.)	5	10		mA
Abweichung vom Sollwert <sup>1</sup> (engere Toleranzen auf Anfrage)	0.4	0.6		%

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

<sup>2</sup> Auf Anfrage können auch andere HW-Bandbreiten geliefert werden. Digitaler Filter von 0.5 Hz bis 50 Hz einstellbar.

<sup>3</sup> Andere Ein-/Ausgangsimpedanzen und Bürden auf Anfrage.

**Temperaturbereich °C:** empfohlen: 0/70 funktionsfähig: -20/90

### Beachte:

Die angegebenen Offsetfehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 50% des Bereichsendes beträgt (z. B. Messbereich von 1 mV bis 10 mV).

Der Nullpunktfehler ist in uV/K bezüglich Eingangsspannung angegeben (für kleine Messbereiche).

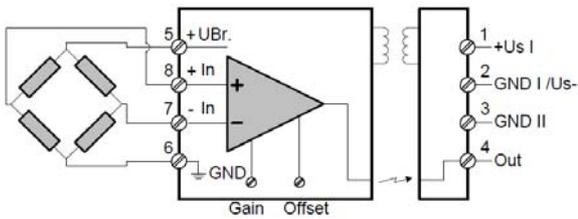
Die in % oder ppm angegebenen Fehler beziehen sich auf die Messspanne.

Nicht alle Typen sind in sämtlichen Genauigkeitsklassen (A,C,D) lieferbar.

### Modultypen:

Für DIN-Schienen	Ausgang, Eigenschaften
IMB370	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IMB382	Stromausgang, ein fester Bereich
IMB390	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)
Für Leiterplatten	
IMB310	Spannungs- oder Frequenzausgang, ein fester Bereich
IMB332	Stromausgang, ein fester Bereich
IMB315	Beliebige Bereiche, programmierbar (RS232)

## Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, 23 mm DIN-Module

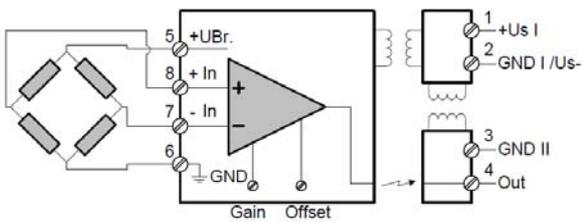


### IMB370 bis IMB390

- Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung
- Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus)
- .
- Anschluss 5: Spannungsquelle/Stromquelle (plus)
- Anschluss 6: Ground
- Anschluss 7: Eingang (minus)
- Anschluss 8: Eingang (plus)
- .

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 3-Wege-Trennung, 23 mm-DIN-Module

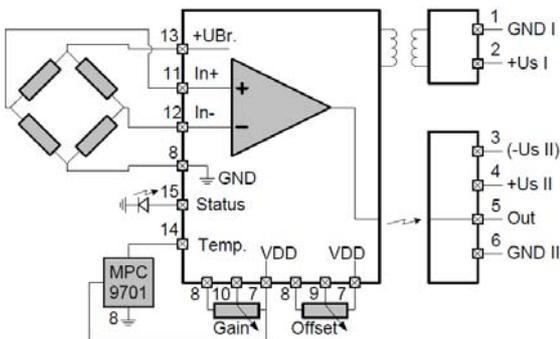


### IMB370-3 bis IMB390-3

- Anschluss 1: Pos. Speisespannung I, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground I/Nullpunkt Speisung I
- .
- Anschluss 3: Ground II/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus)
- .
- Anschluss 5: Spannungsquelle/Stromquelle (plus)
- Anschluss 6: Ground
- Anschluss 7: Eingang (minus)
- Anschluss 8: Eingang (plus)
- .

Die Potentiometer sind als Option erhältlich. Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

## Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, Module für Leiterplatten



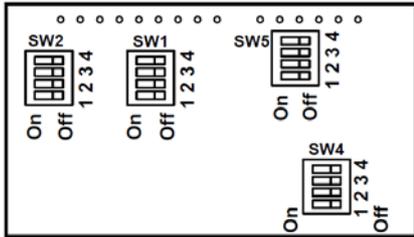
### IMB310 bis IMB332

Option: Version für externe Potentiometer für Nullpunkt (RO) und für Verstärkung (RG), 100 k $\Omega$ . Verstellbereich ca. 3% oder nach Absprache.

- Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung I
- Anschluss 2: Pos. Speisung I, 12 V nominal, 16V max.
- .
- Anschluss 3: (Neg. Speisung, Option)
- Anschluss 4: Pos. Speisung II, nominal 12V, max. 16V
- Anschluss 5: Signalausgang
- Anschluss 6: GND II (Speisung und Signal)
- .
- Anschluss 7: VDD\_intern (3.3V)
- Anschluss 8: GND
- Anschluss 9: Offset-Potentiometer Abgriff
- Anschluss 10: Gain-Potentiometer Abgriff
- Anschluss 11: Eingang (plus)
- Anschluss 12: Eingang (minus)
- Anschluss 13: Spannungs- oder Stromquelle
- Anschluss 14: Temperatureingang (plus)
- Anschluss 15: Ausgang Status-LED
- .

Optional: Temperaturfühler MPC901 bei Anschluss 14

Filter (2x51 Ohm, 1x100nF) bei HF-Störungen am Ausgang und Speisungseingang empfehlenswert



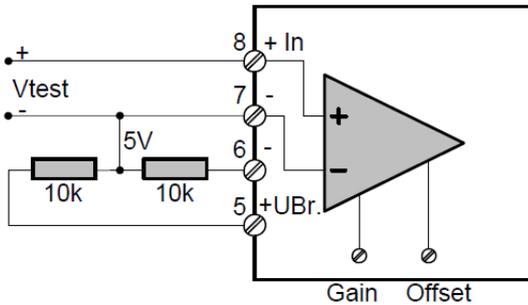
### Schalterstellungen für Messbrücken mit Spannungsquelle

SW1, 1-4: off, on, off, off  
 SW2, 1-4: off, off, on, off

### Schalterstellung für Messbrücken mit Stromquelle:

SW1, 1-4: off, on, off, off  
 SW2, 1-4: off, on, off, off

Bei den programmierbaren Modulen wird die Spannung- oder Stromstärke mittels Software eingestellt.



### Beachte bei Fühlerbruchüberwachung:

Ist eine Leitungsbruchüberwachung (überwacht auch Kurzschlüsse) installiert, muss beim Testen mit einem Kalibrator die richtige CM-Spannung anliegen. Die beiden 10 kOhm Widerstände teilen die Brückenspeisung auf 5 V herunter. Diese Spannung kann als CM-Spannung benutzt werden. Bei einem Leiterplattenmodul kann analog vorgegangen werden.

### Beachte:

Die Signaleingänge 7 und 8 (bzw. 11,12 bei Leiterplattenmodul) müssen immer einen DC-Pfad zu Ground haben (echter Differenzverstärker). Dies ist beim Anschluss an eine Messbrücke (mit Brückenspeisung 5,6) automatisch gegeben. Ist die als Option erhältliche Fühlerbruchüberwachung installiert, muss an Anschluss 7 die halbe Brückenspeisung anliegen ( $\pm 20\%$ ). Dies kann für einen Test z.B. mit der Schaltung gemäss der obenstehenden Figur realisiert werden.

## EMV

Alle Soclair-Messumformer erfüllen den Generic Emission Standard EN50081, part 2: Industrial Environment und den Generic Immunity Standard EN50082, part 2: Industrial Environment. Bei den Leiterplattenmodulen erfüllt die E-Karte E4K2 diese Normen.

## Zuverlässigkeit

Soclair Electronic AG ist fortlaufend bemüht, die Qualität und Zuverlässigkeit ihrer Produkte zu steigern. Die MTBF-Werte (mittlere Lebensdauer) berechnet gemäss MIL 217-HDBK-217F, +25 °C, ground benign, sind in jedem Fall über 50 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.

# Programmierung der Messumformer mit RS-232-Schnittstelle

## Allgemeines

Diese Messumformer können über eine RS-232-Schnittstelle eines PCs programmiert und ausgelesen werden. Man benötigt dazu ein Spezialkabel sowie die Programmiersoftware von SOCLAIR ELECTRONIC AG. Auch wenn der Umformer abgeschaltet wird, bleiben alle Kalibrations- und Einstellwerte erhalten.

Die Universal-Umformer (IR390, IR315) sind für beliebige Messspannen zwischen 0 Ohm und 300 kOhm, bei Pt-100 bis Pt-1000 zwischen -200°C und +850°C, programmierbar. Ausführungen für andere Widerstandsfühler sind erhältlich. Widerstandsbereiche bis 300 kOhm können eingestellt werden, der Fühlerstrom kann von 10 uA bis 1 mA eingestellt werden.

Die Universal-Umformer (IVI390, IVI315) sind für beliebige Messspannen zwischen -10 V und +20 V, und zwischen 0 mA und +50 mA programmierbar, andere Bereiche auf Anfrage. Frequenzeingang: Bereiche von 0.1 bis 30 kHz können eingestellt werden.

Die Universal-Umformer (IT390, IT315) sind für alle Thermoelemente und für alle definierten Temperaturen programmierbar.

Die Universal-Umformer (IMB390, IMB315) sind für alle resistiven Messbrücken mit Differenzspannungen zwischen -2 V und +2 V programmierbar.

Frequenzausgang: Frequenzbereiche zwischen 0.25 Hz und 10 kHz (100 kHz mit grösserer Schrittweite) können eingestellt werden, ebenso wie PWM-Bereiche zwischen 0 und 100%.

Ein Softwarefilter kann für verschiedene Grenzfrequenzen und Filtertypen programmiert werden. Ebenfalls einstellbar ist der Verstellbereich der Hardwarepotentiometer (falls eingebaut).

Das Programmfenster ist in mehrere Teile geteilt, links von oben nach unten Modul-Infos, Messwertanzeige und Feinabgleich, und rechts die Moduleinstellungen. In der Folge wird auf die einzelnen Teile kurz eingegangen.

## Modul-Infos

In diesem Bereich werden Serien- und Versionsnummer des Moduls angezeigt sowie das Datum der Inbetriebnahme und der letzten Kalibration. Die Anzeige wird beim Auslesen eines Moduls automatisch aktualisiert. Geben Sie bei technischen Problemen und Rückfragen stets die Hard- und Softwareversion an, um eine Problemdiagnose zu vereinfachen.

## Messwert

Dieser Bereich zeigt den aktuellen Messwert und, soweit möglich, auch die Modultemperatur an. Die Anzeige kann manuell durch Drücken der Schaltfläche oder automatisch jede Sekunde durch Auswählen der entsprechenden Option aktualisiert werden.

## Feinabgleich

Bei Bedarf kann eine Korrektur von Messwert oder Ausgangswert durchgeführt werden.

## Moduleinstellungen

In diesem Bereich werden alle durch den Anwender änderbaren Moduleinstellungen angezeigt. Da der Umfang der Einstellmöglichkeiten von der Modulhardware abhängt, muss zuerst das Modul ausgelesen werden, um alle für dieses Modul zulässigen Einstellmöglichkeiten anzuzeigen. Dies geschieht durch die Schaltfläche "Modul auslesen". Zudem werden durch Betätigen dieser Schaltfläche die aktuellen Modul-Infos und -Einstellungen ausgelesen und angezeigt. Die Schaltfläche "Modul programmieren" überträgt allfällig geänderte Einstellungen zum Modul. Im Falle einer ungültigen oder unvollständigen Angabe ist diese Schaltfläche gesperrt. Überprüfen Sie in diesem Fall die gemachten Angaben auf ihre Vollständigkeit.

## Menu

Im Datei-Menu können Moduleinstellungen (Dateiendung .u300) geladen oder gespeichert werden. Das Einstellungs-Menu dient der Auswahl der seriellen Schnittstelle zwischen Modul und PC.

**Systemanforderungen:** Microsoft Windows XP oder neuer, Microsoft .NET Framework 4.0 oder neuer (kostenloser Download unter [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)), eine freie neunpolige serielle Schnittstelle (RS232), COM-Port-Nummer im Menu „Einstellungen“ eintragen.

#### **Detail-Anleitung zur Änderung von Einstellparametern:**

1. Wandler an Speisung anschliessen, Spezial-RS-232-Kabel an PC und Wandler anschliessen, mitgeliefertes Programm starten und COM-Port auswählen (Menu 'Einstellungen/Konfiguration...'). Falls unter „Modul-Schnittstelle“ kein COM-Port angezeigt wird, verfügt der Computer über keine solche Schnittstelle. Im anderen Fall den COM-Port auswählen, an welchem das Modul angeschlossen wurde. Wenn der Computer über keinen RS-232-Anschluss verfügt, kann auch USB-RS-232-Umsetzer benutzt werden.  
Achtung: Am Modul befindet sich eine Micro-USB-Buchse. Diese auf keinen Fall direkt an einen USB-Eingang anschliessen, das Modul könnte beschädigt werden. Bitte nur das Soclair-Spezialkabel mit einem RS-232-Stecker benutzen.
2. Als erster Schritt und zur Kontrolle der Schnittstelle zum PC müssen die Modul-Informationen abgerufen werden („Modul auslesen“), sämtliche Textboxen werden hierauf mit den im Modul abgespeicherten Werten aktualisiert (siehe Figur Benutzeroberfläche). Der Ein- und/oder Ausgang des Wandlers kann dabei offen sein. Falls der Wandler nicht angesprochen werden kann (z.B. falscher Port, kein Kabel) wird eine Fehlermeldung erzeugt. Schliesst man den Wandler am Eingang an einen Kalibrator oder Sensor an und am Ausgang an ein Messgerät, kann eine Überprüfung der Funktion bzw. der Programmierung durchgeführt werden.
3. Neue Einstellung: Als ersten Schritt muss immer das Modul ausgelesen werden (Schaltfläche „Modul auslesen“), hierauf können die neuen Anfangs- und/oder Endwerte in die entsprechenden Textboxen eingetragen werden (Einheiten entsprechend Typenwahl), falls erforderlich auch Ein- und Ausgangstyp ändern. Falls gewünscht, können auch andere Filterparameter eingegeben werden. Der Digitalfilter (2. Ord.) hat bei einer Grenzfrequenz von 2 Hz eine Einschwingzeit auf ca. 1% von etwa 500 ms. Einstellungen unter 0.5 Hz sind nicht möglich, maximal sind 60 Hz einstellbar. Sind Hardwarepotentiometer vorhanden, kann deren Verstellbereich auch programmiert werden (die Eingabe von „0“ oder Leerlassen der Eingabefelder schaltet die Potentiometer aus). Aus Stabilitätsgründen empfehlen wir nur kleine Verstellbereiche (1-3%). Erst wenn alle erforderlichen Textboxen eine gültige Eingabe aufweisen, wird die Taste „Modul programmieren“ freigegeben.
4. Mit einem Mausklick auf „Modul programmieren“ wird der Wandler programmiert (dauert ca. eine Sekunde). Falls der gewünschte Bereich technisch nicht realisierbar ist, kommt eine entsprechende Fehlermeldung. Der Einstellfehler ist typisch kleiner als 0.05%, bei sehr kleinen Bereichen kann er auch etwas grösser sein. Der Messumformer bleibt aber immer kalibriert, d.h. wird wieder ein anderen Bereich einprogrammiert, so bleibt die volle Kalibrationsgenauigkeit erhalten.

Ein Feinabgleich kann, falls erforderlich, auch durchgeführt werden:

#### **Feineinstellung von Messwert und Ausgangswert**

Stimmt der gemessene Ausgangswert nicht genau mit dem gewünschten Wert (eingetragen im Rahmen „Modul-Konfiguration“ in den zwei Textboxen „Ausgang:“) überein, kann ein Feinabgleich durchgeführt werden. **Achtung: ein Feinabgleich verstellt die Kalibration des Messumformers!**

Vorgehen:

1. Mit einem Präzisionskalibrator werden Anfangs- und Endwert an den Eingang des Wandlers gelegt. Wir empfehlen, zunächst den Messwert abzugleichen (muss aus der Textbox „Aktueller Messwert:“ entnommen werden, entsprechend aktivieren). Die abgelesenen Anfangs- und Endwerte (Startpunkt und Endpunkt) in die zwei Textboxen „Ist-Wert:“ eintragen. Für diesen Abgleich muss der Knopf „Messwert“ im Rahmen „Feineinstellung“ aktiviert sein. Mit einem Click auf 'Abgleich' wird der Messwert neu abgeglichen. Falls eine Linearisierung durchgeführt wird (alle Thermoelemente, Pt-100 und andere Widerstandsfühler) muss der Messwert kalibriert sein. Der Messwert kann jederzeit in der Box „Aktueller Messwert:“ kontrolliert werden.
2. Nach dem Messwert kann der Ausgangswert abgeglichen werden (Knopf „Ausgang“ aktivieren). Mittels eines Volt- oder mA-Meters wird der jeweilige Ausgangswert abgelesen und in die zwei Textboxen (Ist-Wert:) eingetragen. Ohne Linearisierung kann man auch direkt den Ausgangswert abgleichen (die Messwerte sind dann unter Umständen nicht mehr genau kalibriert). Das Programm rechnet unter Berücksichtigung der im Rahmen „Messkonfiguration“, „Ausgang:“ eingegebenen Soll-Werte die Korrekturen aus. Mit einem Click auf 'Abgleich' wird der Wandler neu abgeglichen.

Bei Modulen mit Frequenzeingang kann kein Feinabgleich des Messwertes durchgeführt werden (die Frequenz wird mit einem hochgenauen Quarz-Oszillator verglichen und wird auf mind. 0.01% genau gemessen, ein Abgleich erübrigt sich).

Bei Modulen mit Frequenzausgang kann man nur den Messwert abgleichen, die Ausgangsfrequenz ist mit hoher Genauigkeit (Fehler kleiner als 0.01%) automatisch kalibriert.

**Achtung:** Verstellt man den Umformer mittels Feinabgleich oder mittels der Hardwarepotentiometer (Option), so wird das Modul dekalibriert, d.h. bei der Programmierung eines neuen Bereiches stimmen die Messwerte (und damit auch die Ausgangswerte) nicht mehr genau.

The screenshot shows the 'U300Comm - v1.0rc 2012-04-24\*' software window. It is divided into several sections:

- Modul-Information:** Includes fields for Seriennummer (32), Hardwareversion (2.0-1223), Firmwareversion (1.0-34), Inbetriebnahme (13.01.2012 19:26), Letzte Kalibration (29.04.2012 14:47), and Letzte Änderung (29.04.2012 14:49).
- Messdaten:** Shows Aktueller Messwert (299.857 Ω) and Modultemperatur (0.0 °C). There is a checkbox for 'auto. aktualisieren' and an 'Aktualisieren' button.
- Feineinstellung:** Features radio buttons for 'Messwert' (selected) and 'Ausgang'. Below are fields for 'Ist-Wert', 'Startpunkt', and 'Endpunkt', along with an 'Abgleich' button.
- Modul-Konfiguration:** Contains input fields for 'Eingang' (Startwert: 100, Endwert: 1000, Typ: Ω) and 'Ausgang' (Startwert: 4, Endwert: 20, Typ: mA). It also has a 'Dreileiter-Anschluss' checkbox, a 'Sensorspeisung' dropdown (set to 'automatisch'), and 'Grenzfrequenz' (5 Hz), 'Ordnung' (4), and 'Typ' (Butterworth) settings. At the bottom, there are 'Modul programmieren' and 'Modul auslesen' buttons.

## Benutzeroberfläche X300-Software

Die Moduleinstellungen können auch im PC gespeichert werden (Datei/Speichern, Datei/Speichern als...).

Lauchefeld 28  
CH-9548 Matzingen  
Tel. +41 52 366 30 60  
Fax +41 52 376 12 83  
[http://www.steiner-technik.ch/](http://www.steiner-technik.ch)  
E-mail: [steiner@steiner-technik.ch](mailto:steiner@steiner-technik.ch)



**STEINER**  
TECHNIK GmbH