



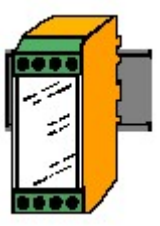
Messumformer für Thermoelemente, im DIN-Schienengehäuse oder für Leiterplatten. Mit festen (beliebig wählbaren) Bereichen oder programmierbar.

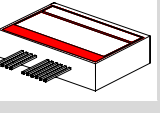
Allgemeine Beschreibung

Diese Messumformer wandeln die Ausgangsspannung eines Thermoelementes in ein thermospannungslineares Ausgangssignal (z. B. 0-10 V oder 4-20 mA) um. Bei den programmierbaren Typen werden Messbereich (max. 64 mV) und Nullpunkt in 1 mV-Schritten mittels DIL-Schalter eingestellt, alle Einstellungen sind kalibriert. DIL-Schalter gestatten auch die Einstellung verschiedener Betriebsarten (Thermoelementtyp, Spannungs- oder Stromausgang).


- Wahlweise mit induktiver galvanischer Isolation zwischen Ein- und Ausgang (Trennwandler), 1 kV Prüfspannung
- Elektronische Vergleichsstelle für alle üblichen Thermoelementtypen, ausschaltbar.
- Bei 24 V-Speisung: Kontroll-LED
- Typen mit festen Bereichen: Ein- und Ausgangsbereich beliebig wählbar, Kalibrierung im Werk
- Programmierbare Typen: Alle Bereiche/Einstellungen kalibriert, Einstellung mit DIL-Schalter

Übersicht

Module für DIN-Schienen	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
 <p>Masse 55x60x23mm</p>	TCM 70	V	19-32V/±15V	fest	Spannungsausgang
	TCM 82	0/4-20mA	21-32V	fest	Stromausgang
	TCM 90	V, 0/4-20mA	19-32V	progr.	Mit DIL-Schalter programmierbar
	TCM 80	4-20mA	2-D, 12-32V	fest	4-20mA, 2-Draht
	TCM 100	4-20mA	2-D, 13-32V	progr.	Mit DIL -Schalter programmierbar
	ISOT 70	V/Iso.	21-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	ISOT 90	V/Iso.	19-32V	progr.	Mit DIL -Schalter programmierbar
	ISOT 80	4-20mA/ Iso.	2-D, 13,5-32V	fest	4-20mA, 2-Draht
	ISOT 100	4-20mA/ Iso.	2-D, 13,5-32V	progr.	Mit DIL -Schalter programmierbar

Module für Leiterplatten	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
 <p>Masse 55x32x15mm</p>	SIGT 10	V	14-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	SIGT 32	0/4-20mA	14-32V	fest	Stromausgang
	SIGT 15	V, 0/4-20mA	16-32V	progr.	Mit DIL -Schalter programmierbar
	SIGT 30	4-20mA	2-D, 9-32V	fest	4-20mA, 2-Draht
	SIGT 35	4-20mA	2-D, 10-32V	progr.	Mit DIL -Schalter programmierbar
	ISOT 10	V/Iso.	14-32V/ ±15V	fest	Spannungsausgang
	ISOT 30	4-20mA/ Iso.	2-D, 10-32V	fest	4-20mA, 2-Draht

Iso.: Trennwandler (galv. Isolation zwischen Signal und Ausgang, 1kV Prüfspannung), 2-D: 4-20mA 2-Draht Technik (Speisung und Signal auf gleicher Leitung).

Module für DIN-Messköpfe	Typ	Ausgang	Speisung	Bereiche	Besonderheiten
	TCM 40	4-20mA	2-D, 12-30V	fest	4-20mA, 2-Draht

- Module für DIN-Messköpfe: Daten wie TCM80, weitere Angaben auf Anfrage.

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	%
3dB-Bandbreite, typ. ³	1-10	1-10	1-10	Hz
Eingangsimpedanz (min.)	200	200	200	kOhm
Einfluss Betriebsspannung ¹	0,005	0,01	0,02	%/V
Vergleichsstelle ²	A	C	D	Einheit
Kalibrierfehler bei 25°C	0,5	1	1,5	°C
Lin. Fehler zwischen 0 und 60°C	0,5	0,8	1,0	°C
Ausgang:	A	C	D	Einheit
Ausgangsimpedanz (Spannungsausgang), typ.	50	50	50	Ohm
Ausgangsstrom (Spannungsausgang), max.	5	5	5	mA
Bürde (Stromausgang), typ.	0-430	0-430	0-430	Ohm
Stabilität des Nullpunktes bezüglich:	A	C	D	Einheit
Temperatur ¹	0,2	0,5	2	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 Die elektronische Vergleichsstelle funktioniert bei der Standard-Ausführung nicht bei Temperaturen unter 0°C.

³ Tiefe Grenzfrequenzen bei kleinen, empfindlichen Bereichen. Auf Wunsch sind auch wesentlich höhere Frequenzen (bis 1 kHz) lieferbar. Bandbreite bei programmierbaren Umformern: typ. 3 Hz.

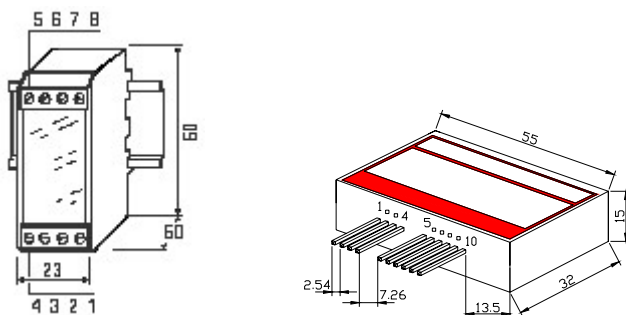
Temperaturbereich °C: empfohlen: 0/60 funktionsfähig: -20/90

Beachte:

Die angegebenen Fehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 40% des Bereichsendes beträgt (z. B. 4-10 mV). Bei grossen Nullpunktverschiebungen (z. B. Messbereich von 20-30 mV) beziehen sich die angegebenen Fehler auf die von 0 aus gerechnete Spanne (d. h. 0-30 mV).

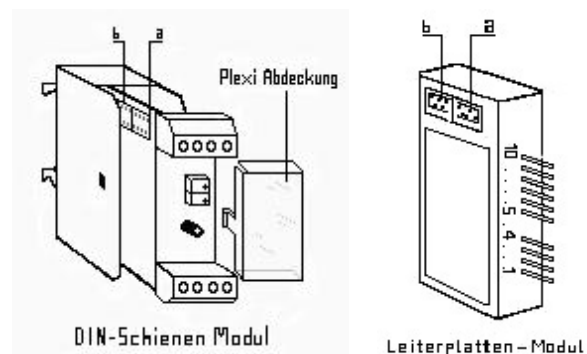
Um Messfehler (elektronische Vergleichsstelle) zu vermeiden, muss das Thermoelementkabel bzw. die Ausgleichsleitung bis zu den Modulklemmen geführt werden.

Anschlüsse und Dimensionen



*Maß-Korrektur bei Leiterplatten-Modul: richtig ist 7.62 statt 7,26

DIL - Bereichsschalter



Programmierbare Module

Eingang

Alle Thermoelementtypen und alle Messbereiche realisierbar. Überspannungsschutz bis 30 VDC, Surge/Burst bis 3 kV.

Eingangsbereiche (programmierbare Module)

Messspanne: In 1 mV-Schritten zwischen 1 und 63 mV einstellbar (mit Binär-Code: 1, 2, 4, 8, 16, 32 mV). Zwischenbereiche mittels Verstärkungspotentiometer einstellbar (ca. $\pm 10\%$ Verstellbereich).

Nullpunkt: In 1 mV-Schritten von -16 bis 15 mV (mit Binär-Code: -16, 1, 2, 4, 8 mV). Zwischenwerte mittels Nullpunktpotentiometer einstellbar.

Weitere Einstellungen (programmierbare Module)

Eingang: Bei Fühlerbruch Ausgang in pos. Sättigung (falls Nullpunkteinstellung < 5 mV).

Ausgang: Einstellbar zwischen -5 und 10 V (z. B. 0-10 V) oder zwischen 0 und 20 mA (z. B. 4-20 mA). Elektronische Vergleichsstelle: Für Typ K, T, S, R, J, E, L; ausschaltbar. Der interne DC-DC-Wandler gestattet trotz unipolarer Speisung negative Ausgangsspannungen (bis ca. -5 V, ausgenommen ISOT 90).

Module mit festen Bereichen

Wir liefern **jeden Bereich** für alle Thermoelementtypen.

Ausgangswerte standardmässig zwischen -10 und 10 V bzw. 0 und 20 mA.

Ausgang

Spannungsausgang: Ausgangsimpedanz ca. 50 Ohm. Kurzschlussfest und überspannungssicher (bis 30 VDC). Bei den programmierbaren Modulen einstellbar zwischen -5 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 "Module mit Frequenzausgang"

Speisung

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

Speisungsstrom (ohne Last) typ. zwischen 3 mA und 15 mA.

Andere Speisungen (auch AC) auf Anfrage.

Genauigkeit (programmierbare Module)

Grundfehler max. 0,1% (inkl. Linearisierungsfehler und Drift zwischen 20-30°C). Bei den programmierbaren Modulen bleibt die Eichung bei einer Bereichsumstellung (DIL-Schalter) erhalten, Umschaltfehler Nullpunkt/Messspanne/Ausgang je typ. 0,1% (max. 0.3% FS), bei ISOT-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.

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

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

Frequenzausgang (max. 20 kHz), galvanisch isoliert, nähere Angaben siehe "Module mit Frequenzausgang"

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, Thermoelementtyp

Genauigkeitsklasse (A, C oder D)

Eingangsbereich (in °C oder K oder mV)

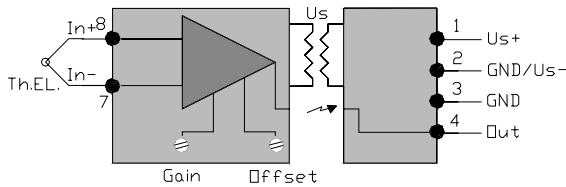
Ausgangsbereich (in V oder mA, bei Frequenzausgang in Hz), Stromausgang Angabe ob 0-20 mA oder 4-20 mA

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

Programmierbare Typen: Bei Serienversion keine weiteren Angaben notwendig

Optionen

Blockschema und Anschlüsse, DIN-Schiennenmodule



Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
 Anschluss 2: Ground Speisespannung oder neg. Speisung
 Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
 Anschluss 4: Signalausgang (plus), V oder mA je nach Typ (XXX70 oder -82) oder Stellung Schalter 2a (XXX90)

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

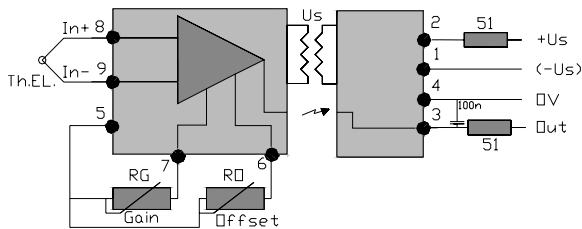
Bei Modulen mit festen Messbereichen kann die elektronische Vergleichsstelle durch einen Kurzschluss zwischen Klemme 7 und 6 ausgeschaltet werden.

ISOT70-100; TCM70-100

Bei nicht-isolierten Wandler (TCM70, 90) entfällt die eingezeichnete Isolationsbarriere

Speisungs-Anschluss 2-Draht-Module (TCM80,100, ISOT80,100) siehe weiter unten

Blockschema und Anschlüsse, Module für Leiterplatten



Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung oder neg. Speisung
 Anschluss 2: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
 Anschluss 3: Signalausgang
 Anschluss 4: Ground/Nullpunkt Signalausgang, V oder mA je nach Typ (XXX70 oder -82) oder Stellung Schalter 2a [XXX90: Zusatz bei Anschluss 4: V oder mA je nach Typ (XXX70 oder -82) oder Stellung Schalter].

Anschluss 5: Ground
 Anschluss 6, 7: Pot.-Meter (Option)
 Anschluss 8: Thermoelement (plus)
 Anschluss 9: Thermoelement (minus)

SIGT10-35, ISOT10-35

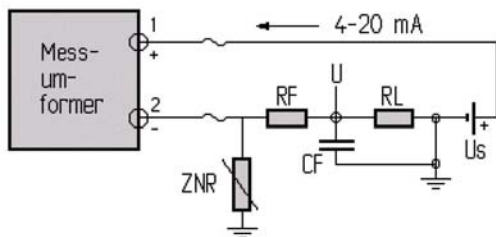
Externe Potentiometer: je 1kOhm.
 Bei nicht-isolierten Wandler (SIGT10-35)) entfällt die eingezeichnete Isolationsbarriere
 Speisungs-Anschluss 2-Draht-Module (SIGT30; ISOT30): siehe weiter unten

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

Bei Modulen mit festen Messbereichen kann die elektronische Vergleichsstelle durch einen Kurzschluss zwischen Klemme 9 und 5 ausgeschaltet werden.

Die externen Potentiometer für Nullpunkt (RO) und Verstärkung (RG) betragen bei Standardmodulen je 1 kOhm, Verstellbereich typ. 5%.

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



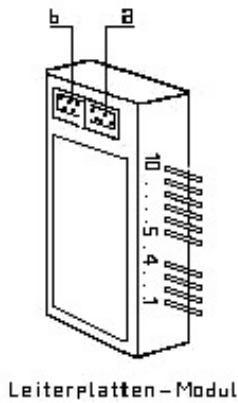
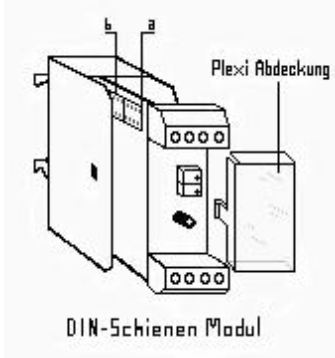
Anschluss 1: Pos. Speisespannung
 Anschluss 2: Neg. Speisespannung, 4-20 mA Signal

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.

TCM80,100, ISOT80,100

Bei einem 55x32x15mm Leiterplattenmodul (SIGT30, ISOT30) ist Anschluss 1 und 2 vertauscht.
 Anschluss 3 und 4 ist immer offen zu lassen

Programmierung der Bereiche, Module XXXX90 und XXXX100



Lage der Schalter

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 (TCM90), 0-10V (ISOT90) oder 4-20 mA (TCM100, ISOT100). Bei den Modulen ISOT90 ist kein Stromausgang erhältlich (falls benötigt, kann Modul IT282 oder IT290 benutzt werden).

Schalter a

Schalter	Funktion	off	on
1a			
2a	Ausgang	Iout	Uout
3a	Vergleichsstelle	aus	K,T
4a	Vergleichsstelle	aus	S,R
5a	Vergleichsstelle	aus	J
6a	Nullpunkt	0	-16 mV
7a	Nullpunkt	0	+8 mV
8a	Nullpunkt	0	+4 mV

Schalter b

Schalter	Funktion	off	on
1b	Nullpunkt	0	+2 mV
2b	Nullpunkt	0	+1 mV
3b	Spanne	0	+32 mV
4b	Spanne	0	+16 mV
5b	Spanne	0	+8 mV
6b	Spanne	0	+4 mV
7b	Spanne	0	+2 mV
8b	Spanne	0	+1 mV

Einstellung Thermoelementtyp:

Typ	3a	4a	5a
K,T	on		
S,R		on	
E	on		on
J			on
L		on	on

Um die elektronische Vergleichsstelle auszuschalten, müssen Schalter 3a,4a,5a auf off sein.

Die Einstellung des Messbereiches kann auch mit Hilfe der nachfolgenden Formel durchgeführt werden. Der Ausgang ist dann 0-10V/0-20mA (XXXX90) bzw. 4-20 mA (XXXX100). In der Formel muss die Schalterbezeichnung (6a, 7a,...) je nach Schalterstellung durch eine 1 (falls auf „on“) oder durch eine 0 (falls auf „off“) ersetzt werden:

$$\text{Nullpunkt} = -16 \text{ mV} \times 6a + 8 \text{ mV} \times 7a + 4 \text{ mV} \times 8a + 2 \text{ mV} \times 1b + 1 \text{ mV} \times 2b$$

Nullpunkt in mV

$$\text{Messspanne} = 1 \text{ mV} \times 8b + 2 \text{ mV} \times 7b + 4 \text{ mV} \times 6b + 8 \text{ mV} \times 5b + 16 \text{ mV} \times 4b + 32 \text{ mV} \times 3b$$

Spanne in mV

Beispiel: 10-50 mV = 0-10 V; Der Nullpunkt beträgt 10 mV, die Spanne 40 mV

Einstellung des Nullpunktes: 7a und 1b auf „on“ ergeben zusammen +8 mV +2 mV = 10 mV

Einstellung der Spanne: 3b und 5b ergeben zusammen 32 mV + 8 mV = 40 mV

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. 0-5 mV = 0-2 V, muss man zuerst den entsprechenden Messbereich bei 0-10 V ausrechnen. Bei 0-5 mV = 0-2 V ist dies 0-25 mV = 0-10 V. Stellt man diesen Bereich ein, so erhält man automatisch 0-5 mV = 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 gespeisenden 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

ASM GmbH 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 Modulen Menschenleben aufs Spiel gesetzt werden, Menschen verletzt werden können oder ein Sachschaden erzeugt werden kann.



Allgemeine Beschreibung


Diese Messumformer wandeln die Ausgangsspannung eines Thermoelementes in ein thermospannungslineares Ausgangssignal (z. B. 0-10 V oder 4-20 mA) um, Option: digitale Linearisierung. Ein Mikroprozessor steuert und überwacht die ganze Schaltung, dadurch kann höchste Genauigkeit und Stabilität garantiert werden (keine Potentiometer). Bei den Mehrbereichswandler können bis zu 8 verschiedene Bereiche (Standardbereiche oder auch kundenspezifische) über eine RS-232-Schnittstelle einprogrammiert werden (auf Wunsch ab Werk). Diese Bereiche können dann mit Hilfe eines DIL-Schalters angewählt werden. Über die Schnittstelle können auch Messwerte (digital), Kalibrationsdatum, Seriennummer, Versionsnummer u.a. abgefragt werden. Über die Schnittstelle können auch Messwerte (12 Bit), Kalibrationsdatum, Seriennummer, Versionsnummer u.a. abgefragt werden.

Messumformer mit digitaler Programmierung für Thermoelemente aller Typen, für DIN-Schienen oder Leiterplatten

3-Wege-Trennung auch im schmalen 6,2 mm DIN-Schienengehäuse!

- Galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgang (2 kV DC Prüfspannung, a.W. bis 3.75 kV AC), auf Wunsch auch gegenüber der Speisung (3-Port), Prüfspannung: 1 oder 2kV
- Wahlweise im Werk programmiert und kalibriert (bis zu 8 kundenspezifische Bereiche) oder nachträglich über RS-232
- Elektronische Vergleichsstelle für alle Thermoelementtypen
- Kurzschluss- und Verpolungssicher, bis 30VDC Überspannungsschutz bei allen Anschlüssen.
- Viele Optionen möglich: Grenzwertschalter, Multiplexer, digitale Schnittstellen; low-cost Sonderausführungen, Linearisierung

Übersicht

Für DIN-Schienen	Typ	Ausgang	Bereiche	Besonderheiten
 23 mm	IT270	V	1	ein Bereich progr., Spannungsausgang
	IT280	4-20mA	1	ein Bereich progr., 2-Draht-Speisung/Ausgang
	IT282	0/4-20mA	1	ein Bereich progr., Stromausgang
	IT290	V, 0/4-20mA	1-8	RS-232, SMD-Schalter für Bereichswahl, Selbsttest

Für DIN-Schienen	Typ	Ausgang	Bereiche	Besonderheiten
 6,2mm	IT170	V	1	ein Bereich progr., Spannungsausgang
	IT182	0/4-20mA	1	ein Bereich progr., Stromausgang
	IT190	V, 0/4-20mA	1-8	RS-232, SMD-Schalter für Bereichswahl, Selbsttest

Für Leiterplatten	Typ	Ausgang	Bereiche	Besonderheiten
	IT210	V	1	ein Bereich progr., Spannungsausgang
	IT230	4-20mA	1	ein Bereich progr., 2-Draht-Speisung/Ausgang
	IT232	0/4-20mA	1	ein Bereich progr., Stromausgang
	IT215	V, 0/4-20mA	1-8	RS-232, SMD-Schalter für Bereichswahl, Selbsttest

Alle DIN-Schienen Messumformer sind wahlweise mit 2-Wege oder 3-Wege Trennung erhältlich.

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	0,015	0,03	0,1	%
Gesamtfehler inkl. Kalibrierfehler (ab Werk) bei 23°C	0,05	0,1	0,2	%
Linearisierungsfehler, Option (digital)	0,025	0,05	0,1	%
3 dB-Bandbreite, typ. ²	10	10	10	Hz
Einschwingzeit auf 1% Restfehler, typ. ²	100	100	100	ms
Eingangsimpedanz, min. ³	330	330	330	kOhm
Vergleichsstelle ²	A	C	D	Einheit
Kalibrierfehler bei 25°C	0,5	1	1,5	°C
Lin. Fehler zwischen 0 und 60°C	0,5	0,8	1,5	°C
Ausgang	A	C	D	Einheit
Ausgangsimpedanz, Spannungsausgang, typ. ³	50	50	50	Ohm
Ausgangsstrom, Spannungsausgang, max. ³	5	5	5	mA
Bürde Stromausgang, typ. ³	0-430	0-430	0-430	Ohm
Rippel und Rauschen, Spannungsausgang, Eingang 50 mV, typ.	0,5	0,5	0,5	mV RMS
Stabilität des Nullpunktes (RTI) bezüglich:	A	C	D	Einheit
Temperatur ¹	0,3	0,5	2	µV/K
Alterung, 1 Jahr ¹	10	20		µV
Alterung, 10 Jahre ¹	20	40		µV
Stabilität der Verstärkung bezüglich:	A	C	D	Einheit
Temperatur ¹	40	80	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 Auf Anfrage können auch andere Bandbreiten geliefert werden.

³ Andere Ein-/Ausgangsimpedanzen und Bürden auf Anfrage.

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

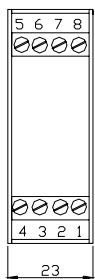
Beachte:

Die angegebenen Fehler gelten nur für einen Messbereichsanfang, der nicht mehr als 40% des Bereichsendes beträgt (z. B. – 50°C bis 300°C).

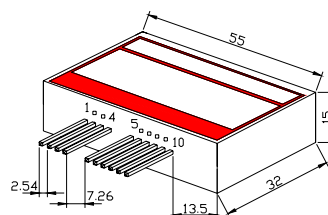
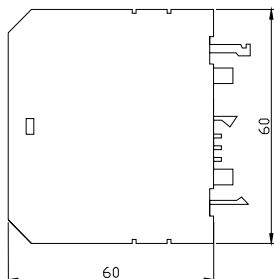
Bei grossen Nullpunktverschiebungen (z. B. Bei einem Messbereich von 100 bis 150°C) beziehen sich die angegebenen Fehler auf die von 0 aus gerechnete Spanne (d. h. 0-150°C).

Der Linearisierungsfehler (digitale Linearisierung) hängt vom Bereich und vom Thermoelementtyp ab. Das Werke gibt gerne nähere Angaben, bitte Bereich, Genauigkeitsklasse und Typ spezifizieren.

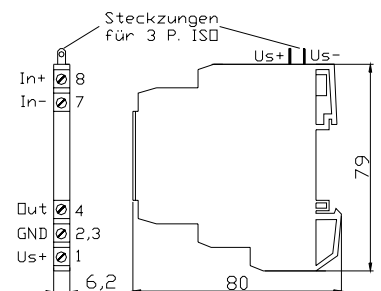
Masse und Anschlüsse



DIN-Schienen-Modul



Leiterplatten-Modul



DIN-Schienen-Modul, 6,2mm

*Maß-Korrektur bei Leiterplatten-Modul: richtig ist 7.62 statt 7,26

Eingang

Wir liefern alle Bereiche für alle Thermoelementtypen. Eine Messspanne unter 50 °C ist auf Grund der inherenten Fehler des Thermoelements und wegen des Rauschens (ca. 1-2 µV pp RTI) nicht sinnvoll. Der Eingang ist Überspannungssicher bis 30 VDC. ZNR Überspannungsschutz für 3kV-Impulse.

Ausgang

Spannungsausgang: Sehr stabiler und rauscharmer (<0,8 mV RMS bei 50 mV Eingang) Ausgang, serienmässig zwischen 0 und 10 V. Aus Wunsch können auch negative Ausgangsspannungen (bis -10 V) realisiert werden (mit Option 2: DC-DC-Wandler für neg. Ausgang). Kurzschlussfest und überspannungssicher. 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).

Die minimale Ausgangsspannung beträgt bei einem Standard-Modul ca. 10 mV. Mit dem als Option 2 erhältlichen DC-DC-Wandler (ohne galv. Trennung) kann auch genau 0,0 mV erreicht werden.

Stromausgang: Standard 0-20 mA oder 4-20 mA, kurzschlussfest. Andere Bereiche auf Anfrage.

Option: Frequenzausgang (max. 10 kHz), galvanisch isoliert, busfähige Ausführungen, nähere Angaben siehe "Messumformer mit Frequenzausgang".

Speisung

Alle Module für DIN-Schienen sind für **ungeregelte, stark schwankende Industriespeisungen** (nominal 24 VDC, min. 17 V, max. 30 V) vorgesehen (IVI295-3 (Option 1: 3-port): min. 20 V). Auf Wunsch ist auch eine Version für 15 V erhältlich. Stromverbrauch ohne Last: ca. 18 mA. **Galvanische Trennung** zwischen Speisung und Eingang.

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

Andere Speisungen (auch AC) auf Anfrage.

6.2mm-Wandler: min. Speisung: 11V, max. 35V, Stromverbrauch ohne Last ca. 8 mA

Andere Speisungen (auch AC) auf Anfrage.

2-Draht-Wandler (4-20 mA, Speisung und Signal auf der gleichen Leitung, IT280, IT230): Min. Speisespannung 13V, max. 28V. Max. Shunt-Widerstand R_{smax} :

$R_{smax} = (U_s - 13) / 0,02$, U_s = Spannung ab Netzteil in V.

Optionen

1. **Drei-Wege-Trennung** zur galvanischen Trennung auch der 24 V-Speisung, Prüfspannung 2 kV (6,2 mm Gehäuse), 1kV oder 2 kV (im 22,5mm Gehäuse).
2. **DC-DC-Wandler** für negative Ausgangsspannungen
3. **Einstellbare Grenzwertschalter** (im Modul eingebaut) für Überwachungen, Regelungen, nur für 22,5 mm-Gehäuse. Separates Datenblatt erhältlich.

4. **Andere Dimensionierungen** (Bereiche, Eingang, Ausgang, Zeitverhalten).
5. **Frequenzausgang** (max. 10 kHz), galvanisch isoliert, nähere Angaben siehe "Analog-Frequenz-Wandler"
6. **Begrenzung** der max. Ausgangsspannung, des max. Ausgangsstromes oder der max. Ausgangsfrequenz auf einen genau definierten Wert
7. **Potentiometer für Verstärkung und Nullpunkt** (nicht möglich im 6,2mm-Gehäuse)
8. **Hochpräzise, digitale Linearisierung** (nur für einen Bereich)

Bei Bestellung anzugeben:

Modultyp

Genauigkeitsklasse: A, C oder D

Thermoelementtyp

Bereiche: Eingangsbereich (in mV oder in °C oder in K) und Ausgangsbereich (in V oder mA, bei Frequenzausgang in Hz). Diese Angaben sind nur notwendig, falls das Modul im Werk geeicht werden soll (wird für einen Bereich kostenlos durchgeführt).

Speisung: 24 V Standard, 15 V oder andere auf Wunsch

Optionen: Für 3-Wege Trennung nach der Modulbezeichnung -3 hinzufügen (z.B. IT190-3)

Bereichseinstellung bei den Wandler IT290, IT215 und IT190

Der Programmierschalter befinden sich im Innern des Moduls auf der Rückseite der Leiterplatte. Bei Ausführungen ohne Gehäuseausschnitt: Vorsichtig die Plexiglashaube herausnehmen, durch Ziehen an den Schraubklemmen kann die Leiterplatte herausgenommen werden.

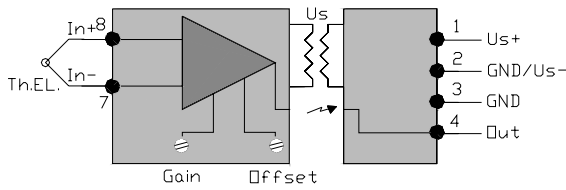
Beim 6,2 mm Gehäuse vorsichtig die 9 seitlichen Kunststoffklammern lösen (z.B. mit Hilfe eines Schraubenziehers) und Deckel wegnehmen.

Es können bis zu 8 verschiedene (beliebig wählbare) Bereiche angewählt werden. Bitte bei Bestellung die gewünschten Bereiche angeben. Will man die elektronische Vergleichsstelle ausschalten, so muss Schalter 1 auf „on“ gestellt sein.

Schalter 5 und 6 (falls vorhanden): 5 immer auf off, 6 immer auf on.

Selbsttest: Eine der 8 Schalterstellungen kann für einen Selbsttest vorgesehen werden. Der Eingang muss in diesem Fall kurzgeschlossen werden. Es wird dann eine bestimmte Spannung (oder ein bestimmter Strom am Ausgang erscheinen (genauer Wert wird vom Werk bekanntgegeben).

Blockschema und Anschlüsse, 2-Wege-Trennung, DIN-Schienenmodule



- Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung
- Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus), V oder mA je nach Typ
- IT280: Anschlüsse 3,4 offen lassen, Signal auf 1,2 mit Speisung

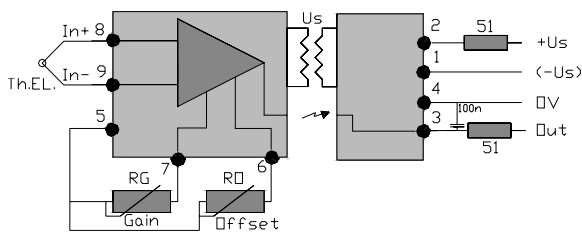
- Anschluss 7: Thermoelement (minus)
- Anschluss 8: Thermoelement (plus)

Bei IT170-190 sind Anschluss 2 und 3 zusammen

IT207-290: Die Potentiometer sind als Option erhältlich (normalerweise nicht notwendig). Verstellbereich ca. 5% oder nach Absprache.

IT 270-290, IT 170-190

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



- Anschluss 1: Ground/Nullpunkt Speisung
- Anschluss 2: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 3: Signalausgang
- Anschluss 4: Ground/Nullpunkt Signalausgang, V oder mA je nach Typ; IT230: 3,4 offen, 4-20mA-Signal und Speisung auf 1,2

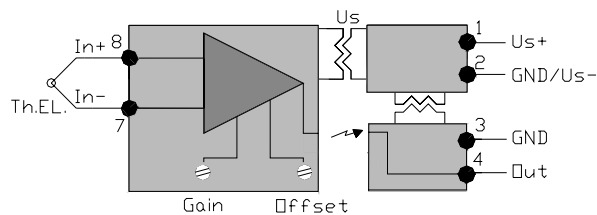
- Anschluss 5: Ground
- Anschluss 6, 7: Pot.-Meter (Option)
- Anschluss 8: Thermoelement (plus)
- Anschluss 9: Thermoelement (minus)

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

IT 210-235

Option: Version für externen Potentiometer für Nullpunkt (RO) und für Verstärkung (RG) erhältlich. Verstellbereich ca. 5% oder nach Absprache.

Blockschema und Anschlüsse, 3-Wege-Trennung, DIN-Schienenmodule



- Anschluss 1: Pos. Speisespannung, 24 VDC nominal
- Anschluss 2: Ground/Nullpunkt Speisung
- Anschluss 3: Ground/Nullpunkt Signalausgang
- Anschluss 4: Signalausgang (plus), V oder mA je nach Typ

- Anschluss 7: Thermoelement (minus)
- Anschluss 8: Thermoelement (plus)

IT 2XX-3, IT 1XX-3

Bei IT170-190 sind die Anschlüsse 1 und 2 als Steckzungen (2.8 mm) ausgeführt (passende Stecker werden mitgeliefert)

IT 2XX-3: Die Potentiometer als Option erhältlich (normalerweise nicht notwendig). Verstellbereich ca. 5% oder nach Absprache.

3-Wege-Trennung auch im 6,2mm-Gehäuse!

Test- und Anschluss Hinweise betreffend Vergleichsstelle

Beim Testen mit einem Kalibrator (oder beim Messen mit einer externen Kompensation) kann die Vergleichsstelle ausgeschaltet werden. Dazu wird der DIL-Schalter 1 auf „on“ gestellt. Man beachte, dass bei eingeschalteter Vergleichsstelle die Ausgangsspannung entsprechend der Korrektur (Thermospannung bei der gemessenen Vergleichstellentemperatur) vergrößert ist. Bei digitaler Linearisierung muss der Simulator eine Spannung erzeugen, die um die Vergleichstellentemperatur verkleinert ist.

Man beachte, dass die Vergleichstellentemperatur direkt bei den Anschlusstifen bzw. den Anschlussklemmen, gemessen wird (kann 1-2 Grad über der Umgebungstemperatur sein, ist aber für die Korrektur richtig). Das Thermoelement oder das Ausgleichskabel muss bis direkt zum Anschluss geführt werden. Die Fehler die sonst entstehen, sind proportional der Temperaturdifferenz zwischen Anschlusstife/Anschlussklemmen und dem Ende des Thermoelementkabels.

Programmierung der Messumformer IT190, IT290, IT215 via RS 232

Allgemeines

Diese Messumformer können über eine RS 323-Schnittstelle eines PCs programmiert und ausgelesen werden. Man benötigt dazu ein Spezialkabel sowie die Programmiersoftware. Alle programmierten Werte werden in ein EEPROM geschrieben. Auch wenn der Umformer abgeschaltet wird, bleiben die Werte erhalten.

Bereiche

Die Umformer sind für Messspannen zwischen 0-2 mV und 0-80 mV programmierbar (ab -2.8 mV), Thermoelementtypen K, J, T E (andere auf Anfrage). Der Nullpunkt kann sowohl beim Eingang als auch beim Ausgang angehoben oder abgesenkt werden (in gewissen Grenzen).

Programmierung

Mit einem Spezialkabel wird der Umformer mit dem PC verbunden (RS232-Schnittstelle). In die Programmiersoftware wird einfach der gewünschte Ein- und Ausgangsbereich eingetippt, der Wandler kann hierauf programmiert werden (Genauigkeit typ. 0,2%). Ein Feinabgleich (mit Kalibrator oder Kurzschluss für Nullpunkt) ist auch möglich. Es können bis zu 8 verschiedene Bereiche in den selben Messumformer programmiert werden. Die Bereiche können anschliessend (ohne PC) über den DIL- Bereichsschalter angewählt werden.

Die Programmiersoftware gestattet auch die Abfrage von Informationen wie Seriennummer, Versionsnummern (Software, Hardware), Datum letzte Programmierung u.ä.

AD-Werte bis 12 bit können auch ausgelesen werden. (nicht im Lieferumfang).

Detail-Anleitung:

1. Wandler an Speisung anschliessen (24V), Spezial-RS-232-Kabel an PC und Wandler anschliessen und COM-Port auswählen (Menu 'RS-Port'). Der Ein- und/oder Ausgang des Wandlers kann offen oder angeschlossen sein. Schliesst man den Wandler an einen Kalibrator und ein Multimeter an, kann eine sofortige Überprüfung der Programmierung durchgeführt werden.
2. Das Programm wird gestartet (mitgelieferte .exe-Datei). Die Wandlerinformationen laden (Menu Datei/Laden...). Dazu wird eine .typ-Datei angewählt, die zu diesem Wandlertyp gehört (ebenfalls mitgeliefert). Im Menu 'Bereich' wird die Bereichsnummer gewählt. Alle Einstellungen die unter 3. durchgeführt wurden, können unter dem gleichen Datei-Namen (oder mit einem neuen) abgespeichert werden (Datei/Speichern bzw. Datei/Speichern als). Wird mit nur einem Bereich pro Wandler gearbeitet, so ist dies normalerweise die Nummer 1. Bei mehreren Bereichen pro Wandler (max. 8) wird der entsprechende Bereich angewählt. Die Bezeichnung des angewählten Bereichs kann über das Menu 'Bereich/Umbenennen' leicht geändert werden. Mit Hilfe des SMD-Schalters auf dem Wandler wird dieser Bereich später ausgewählt (Schalter 2,3,4 auf 'off' = Bereich 1; 2 auf 'on', 3,4 auf 'off' = Bereich 2 usw.).
3. Ein- und Ausgangsbereich in die entsprechenden Textboxen eintragen (Einheiten entsprechend Typwahl), Ein- und Ausgangstyp auswählen
4. Mit einem Mausklick auf 'Abgleich durchführen' wird der Wandler programmiert (dauert ca. einer Sekunde). Falls der gewünschte Bereich technisch nicht realisierbar ist, kommt eine entsprechende Fehlermeldung. Falls der Wandler nicht angesprochen werden kann (z.B. falscher Port, kein Kabel) wird ebenfalls eine Fehlermeldung erzeugt (nach ca. 10-20 s). Bei gewissen Fehlern wird das ganze Programm beendet (muss dann neu gestartet werden).
5. Der Einstellfehler ist typ. 0,1-0,2%, bei gewissen Bereichen auch grösser. Ein Feinabgleich kann, falls erforderlich, wie folgt durchgeführt werden:

Feinabgleich:

1. Mit einem Kalibrator werden Anfangs- und Endwert an den Eingang des Wandlers gelegt. Mittels eines Volt- oder mA-Meters wird der jeweilige Ausgangswert abgelesen und in die zwei dafür vorgesehenen Textboxen (Ist-Wert:) eingetragen.
2. Das Programm rechnet unter Berücksichtigung der weiter oben eingegebenen Soll-Werte (Ausgang:) die Korrektur aus. Mit einem Klick auf 'Feinabgleich durchführen' wird der Wandler neu abgeglichen. Unter Umständen muss diese Prozedur noch einmal durchgeführt werden.

Programmieroberfläche

Um einen Wandler zu programmieren, müssen Anfangs- und Endwert von Ein- und Ausgang in die entsprechenden Textboxen eingetragen werden. Drückt man auf „Abgleich durchführen“, wird der Wandler in ca. 1 s programmiert.

Mit „Info abrufen“ können verschiedene Informationen vom Wandler abgerufen werden.

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

Zuverlässigkeit

ASM GmbH 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 Modulen Menschenleben aufs Spiel gesetzt werden, Menschen verletzt werden können oder ein Sachschaden erzeugt werden kann.



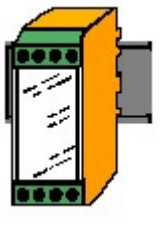
General Description

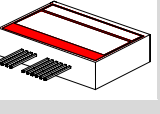
These transducers convert the output voltage from a thermocouple into an output signal (e.g., 0-10 V or 4-20 mA), which is linearly proportional to the thermovoltage. The measurement range (max. 64 mV) and zero point (offset) of the programmable types can be adjusted in steps of 1 mV using the DIL-switches. All settings are calibrated. DIL-switches are also used for the selection of various operating modes (thermocouple type, voltage or current output).

- Optionally with inductive isolation between the input and output (isolating transducer), 1 kV test voltage
- Electronic cold junction compensation for all common thermocouples - can be deactivated (via DIL-switches)
- Control LED for units with 24 V power supply
- Fixed range types: input and output ranges can be ordered as required, factory calibration


Transducers for all thermocouples. Version in DIN-rail housing or for printed circuits, versions with fixed range or programmable.

Overview

For DIN-rails	Type	Output	Supply	Range	Special Features
 Dimensions 55x60x23mm	TCM 70	V	19-32V/±15V	fixed	One range, voltage output
	TCM 82	0/4-20mA	21-32V	fixed	One range, current output
	TCM 90	V, 0/4-20mA	19-32V	progr.	DIL-switches for range selection
	TCM 80	4-20mA	2-D, 12-32V	fixed	4-20 mA 2-wire connection
	TCM 100	4-20mA	2-D, 13-32V	progr.	DIL-switches for range selection
	ISOT 70	V/Iso.	21-32V/ ±15V	fixed	One range, voltage output
	ISOT 90	V/Iso.	19-32V	progr.	DIL-switches for range selection
	ISOT 80	4-20mA/ Iso.	2-D, 13.5-32V	fixed	4-20 mA 2-wire connection
	ISOT 100	4-20mA/ Iso.	2-D, 13.5-32V	progr.	DIL-switches for range selection

For printed circuits	Type	Output	Supply	Range	Special Features
 Dimensions 55x32x15mm	SIGT 10	V	14-32V/ ±15V	fixed	One range, voltage output
	SIGT 32	0/4-20mA	14-32V	fixed	One range, current output
	SIGT 15	V, 0/4-20mA	16-32V	progr.	DIL-switches for range selection
	SIGT 30	4-20mA	2-D, 9-32V	fixed	4-20 mA 2-wire connection
	SIGT 35	4-20mA	2-D, 10-32V	progr.	DIL-switches for range selection
	ISOT 10	V/Iso.	14-32V/ ±15V	fixed	One range, voltage output
	ISOT 30	4-20mA/ Iso.	2-D, 10-32V	fixed	4-20 mA 2-wire connection

Iso: with galvanic insulation between in- and output; 2-D: 4-20mA 2-wire technology (supply and signal on same wire)

For DIN-Heads	Type	Output	Supply	Range	Special Features
	TCM 40	4-20mA	2-D, 12-30V	fixed	4-20 mA 2-wire connection

- Transmitters for DIN heads: consult distributor or factory for more details, specs see TCM 80.

Technical Data

Specifications for accuracy classes A, C, und D (Max. values at 23°C, unless otherwise stated)

General	A	C	D	Unit
Conversion error (linearity) ¹	0.01	0.02	0.04	%
Calibration error (factory calibrated, only fixed ranges)	0.03	0.05	0.1	%
3 dB-Bandwidth, typ.	1-10	1-10	1-10	Hz
Input impedance, voltage (min.)	200	200	200	kOhm
Influence of supply voltage ¹	0.005	0.01	0.02	%/V
Cold junction compensation ²	A	C	D	Unit
Error, 23°C	0.5	1	1.5	°C
Lin. Error between 0 and 60°C	0.5	0.8	1.0	°C
Output	A	C	D	Unit
Output impedance, voltage, typ. ³	50	50	50	Ohm
Output current (voltage output), max.	5	5	5	mA
Burden, current output, typ. ³	0-430	0-430	0-430	Ohm
Stability of Offset (RTI) with	A	C	D	Unit
Temperature ¹	0.2	0.5	2	µV/K
Age, 1 year ¹	5	10		µV
Age, 10 years ¹	20	40		µV
Stability of Gain with	A	C	D	Unit
Temperature ¹	30	70	150	ppm/K
Age, 1 year ¹	400	800		ppm
Age, 10 years ¹	1200	2500		ppm

¹ The typical error is two- to four-times smaller than the quoted maximum error.

² Only for module temperatures >0°C

³ Lower cut-off frequencies for small ranges. Different frequencies can be delivered if required.

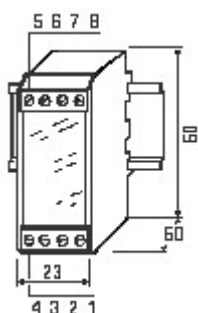
Temperature range °C: recommended: 0/60 °C functional: -20/90 °C

Please note:

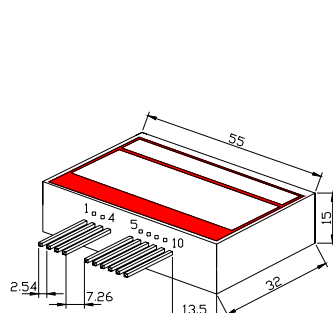
The errors quoted are only valid for a measurement range where the start of the range is not more than 50% of full scale (e.g., 40°C-100 °C). Where the zero-point is shifted considerably (e.g. measurement range of 400-500 °C), then the quoted error refers to the range calculated to have begun at zero (0-500 °C).

Dimensions and Connections

DIN-rail module

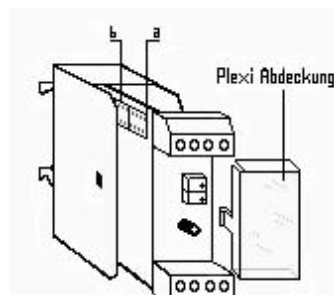


Printed circuit module

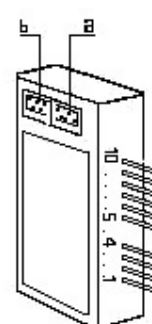


DIL – Range Switches

DIN-rail module



Printed circuit module



Programmable Modules

*Printed circuit module: correct dimension is 7.62 instead of 7,26

Input

Modules for all thermocouples are delivered. Overvoltage protection up to 30 VDC, surge/burst impulse protection up to 3 kV.

Input (programmable modules)

Span: Adjustment in steps of 1 mV between 1 and 63 mV using a binary code: 1, 2, 4, 8, 16, 32 mV. Intermediate values are set by a potentiometer, approx. $\pm 10\%$ adjustment range.

Offset: Adjustment in steps of 1 mV from -16 to 15 mV (with binary code: -16, 1, 2, 4, 8 mV). Intermediate values are set by a potentiometer.

Other Settings (programmable modules)

Input: Cold junction compensation can be disabled. Output goes into positive saturation if input open (for offset adjustment < 5 mV).

Output: Adjustable between -5 and 10 V (eg. 0-10 V) or between 0 and 20 mA (eg. 4-20 mA). Cold junction compensation: for type K, T, S, R, J, E, L; or disabled. Negative output voltages (down to -5V) do not need a negative power supply (internal DC-DC-converter, not isolated). A negative output voltage is not available for ISOT 90.

Output

Voltage Output: Output impedance typ. 50 Ohm, max. 5 mA output current. Standard between 0 and 10 V, on request also negative values (down to -10 V, a negative power supply or the optional DC-DC-converter must be used for fixed range modules). The output is short circuit proof and protected against overvoltages (up to 30 VDC) and burst/surge (up to 3 kV). The technical data (specs) are valid for the current output; the voltage output is usually slightly more accurate and stable (no voltage-to-current conversion).

Min. output voltage with unipolar power supply (fixed range modules): approx. 10 mV. Using the optional DC-DC-converter (without galvanic insulation) one can obtain also exactly 0 mV.

Current Output: Burden 0-430 Ohm. Standard 0-20 mA or 4-20 mA, short circuit proof and protected against overvoltages. Other output ranges on request.

Option: Frequency output (max. 20 kHz), for more info, see „transmitters with frequency outputs“.

Power Supply

All modules are suited for unregulated, noisy industrial power supplies; nominal value is 24 VDC (min. 19 V, max. 32 V). Other supply voltages on request (e.g. 15 V). Current consumption without load is between 3 and 15 mA. AC power supply on request.

Negative outputs (down to -10 V) do not require a negative power supply (built in DC-DC-converter) in case of programmable modules.

Accuracy (programmable versions)

The transducers are delivered with the following setting: 0-20 mV = 0-10 V output, 0.1% calibration error. The calibration error is approx. 0.1% when switching to another range (max. 0.3% for span and offset). ISOT-types can show a greater error using certain ranges.

Options

DC-DC converter (integrated in the DIN-rail module) for galvanic isolation of the power supply, 1 kV test voltage (3 kV available on request).

Programmable limit switch (integrated in the DIN-rail module), 2.8 mm flat connectors on the side (for built in relay) for monitoring and control.

Frequencies output (max. 20 kHz), galvanically isolated, see Datasheet "Analog to Frequency Converters" for more information.

Other versions (ranges, inputs, outputs, time behaviour/filters, noise) and special versions

When ordering, please specify:

Module type, thermocouple type

Accuracy class (A, C or D)

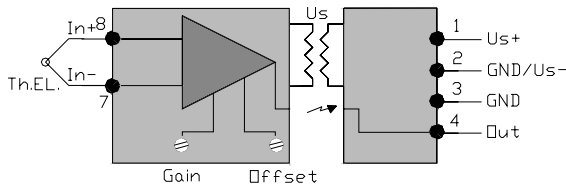
Input range (in mV, °C or K) and **output range** (in V or mA, in Hz for frequency output) for fixed range modules or if a adjustment prior to delivery is required

Programmable versions: no more information required

Power supply (24 V standard, 15 V or ± 15 V on request).

Other version (ranges, inputs, outputs, time behaviour/filters, noise) and special versions.

Block Diagram and Connections, 2-Port-Isolation, DIN-Rail Modules



Terminal 1: Pos. power supply, 24 VDC nominal
 Terminal 2: Power supply ground or neg. power supply
 Terminal 3: Signal ground, power ground (with neg. supply)
 Terminal 4: Signal output (plus), V or mA depending on type

Terminal 7: Thermocouple input (minus)
 Terminal 8: Thermocouple input (plus)

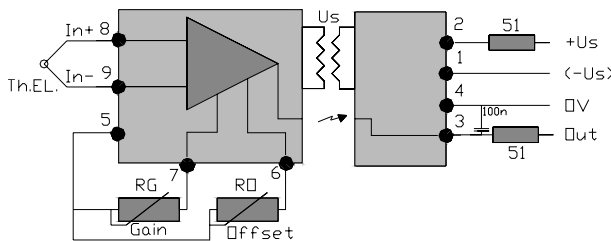
ISOT70-100; TCM70-100

Modules with no isolation (TCM70-90) do not have the isolation barrier shown in the figure

Cold junction compensation may be disabled with a short circuit between terminal 7 and 6 (only fixed ranged modules)

Connection of supply, 4-20mA 2-wire-modules Module (TCM80,100; ISOT80,100): see below

Block Diagram and Connections, Modules for Printed Circuits



Terminal 1: Power supply ground
 Terminal 2: Pos. power supply, 24 VDC nominal
 Terminal 3: Signal output (plus), V or mA depending on type
 Terminal 4: Signal Ground

Terminal 5: Ground
 Terminal 6, 7: Potentiometer (option)
 Terminal 8: Thermocouple input (plus)
 Terminal 9: Thermocouple input (minus)

If HF-noise can't be excluded, we recommend adding filters (e.g. 51 Ohm/100nF).

SIGT10-35, ISOT10-35

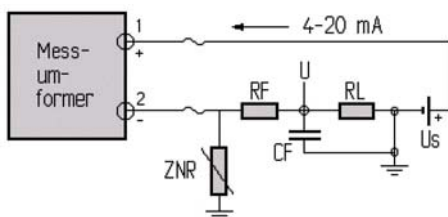
Modules with no isolation (SIGT10-31) do not have the isolation barrier shown in the figure

External Potentiometer: 1 KOhm each, adjustment range approx. 5%

Connection of supply, 4-20 mA 2-wire-modules (SIGT30/35, ISOT30): see below

Cold junction compensation may be disabled with a short circuit between terminal 9 and 5 (only fixed ranged modules)

Connection of Power Supply and Output of a 4-20 mA module



Terminal 1: Pos. power supply
 Terminal 2: Neg. power supply, 4-20 mA output

The resistor RL converts the current (4-20 mA) to a voltage signal, U. Where HF interference cannot be excluded, it is recommended that a filter (CF and RF) be installed in front of the shunt resistor (RL). RF is typically approx. 100 Ohm and CF 100 nF up to several mF. Such a filter is generally required (usually together with an overvoltage arrester, e.g., a ZNR) in order to fulfil EC-EMC standards.

DIN-rail module TCM 80,100, ISOT80, 100.

Exchange 1 and 2 with printed circuit modules (SIGT30, ISOT30)

Connection 3,4: leave open

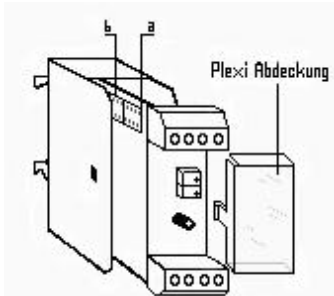
Exchange 1 and 2 with printed circuit modules

Adjustment of Measurement Range and Zero Point (Offset)

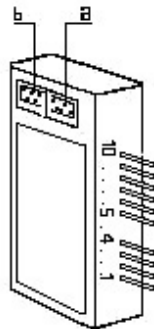
The modules with a fixed measurement range are precisely calibrated at the factory (error usually less than 0.05%), further calibration is generally unnecessary. If the output values are not correct, first of all check the connections, the power supply (is the supply voltage correct?), the experimental arrangement and all instruments in use. We recommend that when working with programmable or configurable modules, the calibration should be checked after each new adjustment.

Adjustment is performed using a calibrator or a calibrated sensing device. The zero point (offset) is adjusted via the "Offs" potentiometer and the full-scale value is adjusted via the "gain" potentiometer. The zero point is adjusted first and then the full scale. Where large adjustments are necessary, the procedure should be carried out several times. For additional reliability, the output value should be measured at half the measurement range (linearity test). The output voltage of modules with a unipolar supply voltage can't reach exactly 0 mV. In such cases, zero point adjustment must be performed with an input value, which produces a non-zero output value.

Programming of XXXX90 und XXXX100 (DIL Range Switches)



DIN-rail Module



Printed Circuit Module

DIL-Switches

The programming switches 1a to 8a and 1b to 8b are located inside the module. Carefully remove the plexiglass cover. The printed circuit board can now be removed by pulling gently on the screw terminals.

A binary code is used for the setting of zero point (offset) and span: the desired values are the sum of the corresponding switches. All values in the table below are valid for a standard output of 0-10 V or 0-20mA (TCM90/ISOT90) or 4-20mA (TCM100, ISOT100).

Switch a

Switch	Function	off	on
1a			
2a	Output	Iout	Uout
3a	Cold junction	off	K,T
4a	Cold junction	off	S,R
5a	Cold junction	off	J
6a	Offset	0	-16 mV
7a	Offset	0	+8 mV
8a	Offset	0	+4 mV

Switch b

Switch	Function	off	on
1b	Offset	0	+2 mV
2b	Offset	0	+1 mV
3b	Span	0	+32 mV
4b	Span	0	+16 mV
5b	Span	0	+8 mV
6b	Span	0	+4 mV
7b	Span	0	+2 mV
8b	Span	0	+1 mV

Selection of Thermocouple:

Type	3a	4a	5a
K,T	on		
S,R		on	
E	on		on
J			on
L		on	on

Switch 3a,4a,5a: all "off" in order to switch off the electronic cold junction compensation

The setting can also be done using the following formula. Replace the switch designator (6a, 7a, ...) with 1 (if „on“) or with 0 (if „off“). This results in a standard output (0-10 V or 0/4-20 mA).

$$\begin{aligned} \text{Offset} &= -16 \text{ mV} \times 6a + 8 \text{ mV} \times 7a + 4 \text{ mV} \times 8a + 2 \text{ mV} \times 1b + 1 \text{ mV} \times 2b & \text{Offset in mV} \\ \text{Span} &= 1 \text{ mV} \times 8b + 2 \text{ mV} \times 7b + 4 \text{ mV} \times 6b + 8 \text{ mV} \times 5b + 16 \text{ mV} \times 4b + 32 \text{ mV} \times 3b & \text{Span in mV} \end{aligned}$$

Example: 10-50 mV = 0-10 V; the offset is 10 mV, the span 40 mV
Adjustment of offset: 7a und 1b „on“, together +8 mV +2 mV = 10 mV
Adjustment of span: 3b und 5b „on“, together 32 mV + 8 mV = 40 mV

Other output voltages or currents:

The values in the table are for an output of 0-10 V or 0/4-20 mA. For other output values (e.g. 0-10 mV = 0-5 V), one must calculate the corresponding span for 0-10 V: In the example (0-10 mV = 0-5 V) the corresponding range is 0-20 mV = 0-10 V. With this setting, one gets automatically 0-10 mV = 0-5 V.

Rule: Always calculate first the range for a standard output (0-10V/0-20mA XXXX90) or 4-20mA XXXX100).

Adjustment of Measurement Range and Zero Point (Offset)

The modules with a fixed measurement range are precisely calibrated at the factory (error usually less than 0.05%), further calibration is generally unnecessary. If the output values are not correct, first of all check the connections, the power supply (is the supply voltage correct ?), the experimental arrangement and all instruments in use.

We recommend that when working with programmable or configurable modules, the calibration should be checked after each new adjustment.

Adjustment is performed using a calibrator or a calibrated sensing device. The zero point (offset) is adjusted via the "Offs" potentiometer and the full scale value is adjusted via the "gain" potentiometer. The zero point is adjusted first and then the full scale. Where large adjustments are necessary, the procedure should be carried out several times. For additional reliability, the output value should be measured at half the measurement range (linearity test).

The output of modules with a unipolar supply voltage can't reach exactly 0. In such cases, zero point adjustment must be performed with an input value which produces a non-zero output value.

Important note:

ASM GmbH is continually working to improve the quality and reliability of its products. MTBF (using MIL217) is well above 10 years (in most cases even more than 100 years). Nevertheless, electronic devices in general can malfunction or fail due to their inherent physical and chemical properties. It is the responsibility of the buyer, when utilizing ASM GmbH products, to observe standards of safety and to avoid a situation in which a malfunction or failure of a device could cause loss of human life, injuries or damage to properties.



Isolating transducers with digital programming of ranges, for DIN-rails or for printed circuit boards.

Modules with one fixed range or programmable, multi-range versions with RS-interface and DIL-switches.


General Description

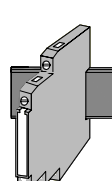
These transducers convert the output voltage from a thermocouple into an output signal (e.g., 0-10 V or 4-20 mA), which is linearly proportional to the thermovoltage or to the temperature (option). Frequency output is available as an option, max. 10 kHz. Electronic reference junction for all common thermocouples - can be deactivated. A microprocessor controls the electronic circuit and the calibration; highest accuracy and stability can be guaranteed (no potentiometers). The multi-range versions can be programmed via RS-232 with up to 8 different measurement ranges. The programmed ranges can be selected (without PC) via DIL-switches. Programming with specific ranges (to be specified by the customer) can be done at the factory.

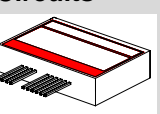
The RS232-interface allows also the exchange of other information (AD-value, serial number, calibration date etc.).

- Galvanic isolation between input and output, as option for power-supply (3-port isolation), 1kV or 2 kV test voltage.
- Programmed and calibrated in factory or by the customer (via RS232), up to 8 different ranges. Once programmed, the ranges are selected via DIL-switches (without PC).
- Self test (only with multi-range versions), initiated via a DIL-switch.
- Many options: Frequency output, limit switches, multiplexers, digital interfaces, and low cost special versions.

Overview

For DIN-Rails	Type	Output	Range	Features
 55x60x23mm	IT270	V	1	One range, voltage output
	IT280	4-20mA	1	One range, 2-wire 4-20 mA-connection
	IT282	0/4-20mA	1	One range, current output
	IT290	V, 0/4-20mA	1-8, multirange	RS-232, DIL-switches for range selection, self test

For DIN-Rails	Type	Output	Range	Features
 79X80X6.2mm	IT170	V	1	One range, voltage output
	IT182	0/4-20mA	1	One range, current output
	IT190	V, 0/4-20mA	8, multirange	RS-232, DIL-switches for range selection, self test

For Printed Circuits	Type	Output	Range	Features
 55x32x15mm	IT210	V	1	One range, voltage output
	IT230	4-20mA	1	One range, 2-wire 4-20 mA-connection
	IT232	0/4-20mA	1	One range, current output
	IT215	V, 0/4-20mA	8, multirange	RS-232, DIL-switches for range selection, self test

All DIN-Rail-modules are available with 2- or 3-port isolation.

Technical Data

Specifications for accuracy classes A, C, and D (Max. values at 23°C, unless otherwise stated)

General	A	C	D	Unit
Conversion error (linearity) ¹	0.015	0.03	0.1	%
Total error, including calibration error (factory calibrated), 23°C	0.05	0.1	0.2	%
Linearisation error (option)	0.025	0.05	0.1	%
3 dB-Bandwidth, typ. ²	10	10	10	Hz
Settling time to 1% of final value, typ.	100	100	100	ms
Input impedance, min. ³	330	330	330	kOhm
Cold junction compensation (T>0°C)	A	C	D	Unit
Error, 23°C	0.5	1	1.5	°C
Lin. Error between 0 and 60°C	0.5	0.8	1.5	°C
Input	A	C	D	Unit
Input impedance, voltage input, min. ³	330	330	330	kOhm
Input impedance, current input, typ. ³	100	100	100	Ohm
Output	A	C	D	Unit
Output impedance, voltage, typ. ³	50	50	50	Ohm
Output current (voltage output), max.	5	5	5	mA
Burden, current output, min. ³	400	400	400	Ohm
Ripple and noise, voltage output, 50mV input, typ.	0.5	0.5	0.5	mV RMS
Influence of supply voltage ¹	0.002	0.005	0.01	%/V
Stability of Offset (RTI) with	A	C	D	Unit
Temperature ¹	0.3	0.5	2	µV/K
Age, 1 year ¹	10	20		µV
Age, 10 years ¹	20	40		µV
Stability of Gain with	A	C	D	Unit
Temperature ¹	40	80	150	ppm/K
Age, 1 year ¹	400	800		ppm
Age, 10 years ¹	1200	2500		ppm

¹ The typical error is two- to four-times smaller than the quoted maximum error.

² Different bandwidths on request

³ Different impedances/burden on request.

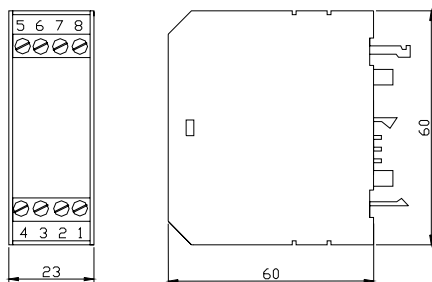
Temperature range °C: recommended: 0/60, functional: -20/90

Please note:

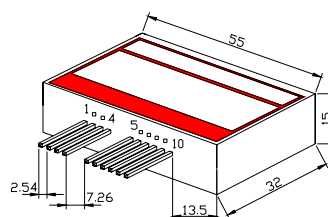
The errors quoted are only valid for a measurement range where the start of the range is not more than 50% of full scale (e.g., 40°C-100 °C). Where the zero-point is shifted considerably (e.g. measurement range of 400-500 °C), then the quoted error refers to the range calculated to have begun at zero (0-500 °C). The error of the digital linearization depends on range and type of thermocouple, please consult factory for more details.

Dimensions and Connections

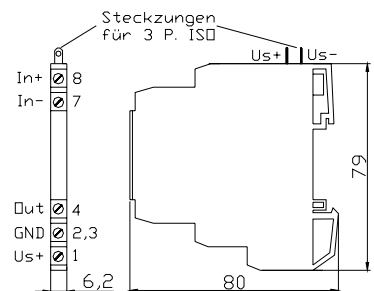
22.5 mm-DIN-rail module



Printed circuit module



6.2 mm DIN-rail-module



*Printed circuit module: correct dimension is 7.62 instead of 7,26

Input

Modules for all thermocouples are available, max. input voltage is 80 mV. Min. input is 2 mV, input noise is 1-2 μ V RTI. Overvoltage protection up to 30 VDC, surge/burst protection up to 3 kV.

Output

Voltage Output: Low noise, low ripple output (<0.8 mV RMS for 50 mV input). Standard output between 0 und 10 V, as option also negative values (down to -10 V, the optional DC-DC-converter must be ordered). The output is short circuit proof and protected against overvoltages (max. 30 VDC). The technical data (specs) are valid for the current output; the voltage output is usually slightly more accurate and stable (no voltage-to-current conversion).

Min. output voltage: approx. 15 mV. Using the optional DC-DC-converter (without galvanic isolation) one can obtain also exactly 0 mV.

Current Output: Standard 0-20 mA or 4-20 mA, short circuit proof. Other output ranges on request.

Option: Frequency output (max. 10 kHz), for more info, see „Analog to Frequency transducers“. Other option: high accuracy, digital linearization (A: 0.025% error).

Power Supply

All modules are suited for **unregulated, noisy industrial power supplies**; nominal value is 24 VDC (min. 17 V, max. 30 V). IT2XX-3 (Option 1: 3-port): min. 20 V. Other supply voltages on request (e.g. 15 V). Current consumption without load is approx. 18 mA. AC power supply on request.

Negative outputs (down to -10 V) do not require a negative power supply (built in DC-DC-converter, option 2)

6.2mm-modules: supply voltage from 12 V to 35 V, current consumption without load approx. 8 mA

2-Wire 4-20mA-connection (IT230, 280): min. power supply: 13V, max. 28V. Max. Shunt-resistor R_{smax} :

$R_{smax} = (U_s - 13) / 0.02$, U_s = power supply.

Options

1. **3-port-isolation** with DC-DC-converter (integrated in the module) for 24 V power supply. Test voltage 1 kV or 2 kV. Power is connected via 2.8mm-flat connectors (suited receptacles are supplies).



2. **DC-DC converter (not isolated)** for negative output voltages

3. **Adjustable limit switch** GW1 (integrated), only with 22.5-housing. Details see separate data sheet.
4. **Other ranges**, other time constants etc.
5. **Frequency output** (up to 10 kHz), for details see separate data sheet.
6. **Limitation of max. output** (mA, V or Hz) to a specific value
7. **Potentiometer** (offset and gain) for a fine-adjustment without PC
8. **Digital linearization** (only for one range), very high accuracy (down to 0.025%).

When ordering, please specify:

Module type

Accuracy class (A, C, or D)

Input and output range (in mV, °C or K). This information is only needed if the transmitter has to be factory calibrated to a specific range (free of charge for one range).

Supply voltage: standard is 24 V, others on request

Options For 3-port isolation add -3 to the module number (eg IV1195-3).

Selection of Ranges of the Standard-Range-Module IT290, IT190, IT215

The range-switch is located inside the housing. In case of a housing without a window please remove the transparent plastic cover carefully, then the printed circuit board can be pulled out (pull the screw terminals).

6.2 mm housings without window: release carefully the 9 holders (e.g. with aid of a screw driver), then the cover can be removed.

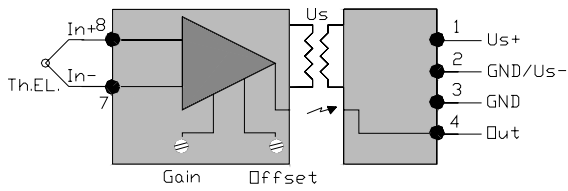
Up to 8 ranges can be realized within the same transducer, either via RS 232 or in the factory.

The electronic cold junction compensation (e.g. for calibration) is switch off, if switch 1 is "on"

Switch 5 und 6 (if present): 5 always off, 6 always on.

Self test: One of the ranges can be foreseen for a self test (open input or short circuit). Consult factory if required.

Block Diagram and Connections, 2-Port-Isolation, DIN-Rail Modules

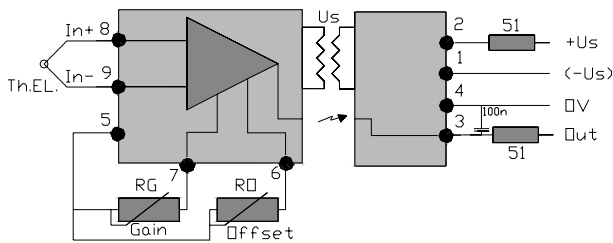


IT 270-290, IT 170-190

- Terminal 1: Pos. power supply, 24 VDC nominal
- Terminal 2: Power supply ground
- Terminal 3: Signal ground
- Terminal 4: Signal output (plus)
- IT280: 3,4 not connected, signal on 1,2 (with power supply)
- Terminal 7: Thermocouple input (minus)
- Terminal 8: Thermocouple input (plus)

IT170-190: Terminals 2 and 3 are common
 IT 270-290: The potentiometers are available as option, usually they are not necessary, but may be used for fine-adjustment without a PC. Adjustment range: some %.

Block Diagram and Connections, 2-Port-Isolation, Modules for Printed Circuits



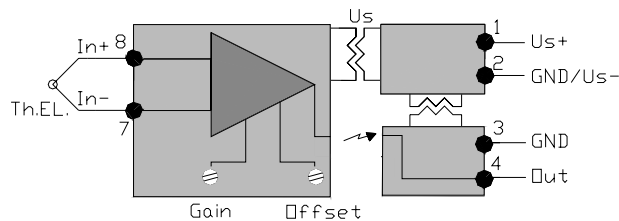
IT 210-230

- Terminal 1: Power supply ground
- Terminal 2: Pos. power supply, 24 VDC nominal
- Terminal 3: Signal output (plus)
- Terminal 4: Signal ground
- IT230: 3,4 not connected, signal on 1,2 (with power supply)
- Terminal 5: Ground
- Terminal 6, 7: Potentiometer (option)
- Terminal 8: Thermocouple input (plus)
- Terminal 9: Thermocouple input (minus)

If HF-noise can't be excluded, we recommend adding filters (e.g. 50 Ohm/100nF).

Versions with potentiometers are available as option, usually they are not necessary, but may be used for fine-adjustment without a PC. Adjustment range: some %.

Block Diagram and Connections, 3-Port-Isolation, DIN-Rail Modules



IT 2XX-3, IT 1XX-3

3-port-isolation also with 6.2mm-housing!

- Terminal 1: Pos. power supply, 24 VDC nominal
- Terminal 2: Power supply ground
- Terminal 3: Signal Ground
- Terminal 4: Signal output (plus)
- Terminal 7: Thermocouple input (minus)
- Terminal 8: Thermocouple input (plus)

IT170-190: Terminals 1 and 2 are 2.8mm flat connectors (two receptacles are supplied)

IT 270-290: The potentiometers are available as option, usually they are not necessary, but may be used for fine-adjustment without a PC. Adjustment range: some %.

Test- and Wiring Hints for Cold Junction Compensation

The cold junction compensation (CJC) may be switched off (for tests with calibrator or measurements with external CJC). DIL-switch 1 controls the CJC, „on“ means with no CJC. Please note that with CJC (switch 1 “off”) the output is lifted according to the value of the thermovoltage at the measured by the CJC-sensor. Using the digital linearization (option) one has to make sure, that the test equipment generates an input voltage that is reduced by the correct amount. Please note, that the CJC-temperature is measured directly at the pin- or screw terminals. This temperature may be 1-2 degree higher that the environment (self heating), but this is the correct temperature for the correction.

Please make sure, that the thermocouple cable (or compensation cable) ends directly at the screw (or pin) terminals. Otherwise there will be an error proportional to the temperature difference between the end of the thermocouple and the terminals.

Programming Transducers IT190, IT290, IT215 via RS 232

General

These transducers can be programmed via RS 232. A special cable supplied by ASM GmbH is necessary as well as special programming software. The transducer stores all parameters in non-volatile EEPROM, switching the transducer off and on does not result in a loss of the values.

Ranges

These transducers are suited for ranges between 2 mV and 80 V (span). The input offset as well as the output offset may be different from zero (within certain limits). Input offset can't be below -2.8 mV (standard versions, lower offsets on request). Thermocouple types: K, T, J, E (others on request).

Programming

Connect the module with the PC (use special cable). Enter starting point and end point of input and output into the text box. The module can now be programmed, typ. error is 0.2%. If necessary, a manual fine adjustment can be executed by entering the actual output readings into the corresponding text boxes. It's possible to program up to 8 ranges into the same module. Later, the ranges can be selected via a DIL-switch (without PC).

The software also allowed reading information from the module (serial number, soft- and hardware version, date of last programming).

As option it's possible to read the AD-values (12 bit or more). Please contact your distributor or the factory for details.

Detailed Instructions:

1. Connect power supply (24 VDS) to transducer, connect special RS-232-cable to PC and transducer and select COM-Port (Menu 'RS-Port'). Input and output of transducer may be connected or not. If connected, a check of the programming can immediately be executed.
2. Start the program (.exe-file). Load the information of the transmitter (Menu File/Load...). Select for this operation a .typ-file corresponding to the transmitter type. Select using menu 'Ranges' a range number. All settings (entered in 3.) can be saved under the same (File/Save) or a different (File/Save as...) name. If more than one range per transmitter is used, select the desired range. Working with only one range, the usual selection is range number 1. To change the name/description of the range, select 'range/change name'. Once programmed, the selection of the range takes place via the SMD-switch on the transmitter: (switch 2,3,4 'off' = range 1; 2 'on', 3,4 'off' = range 2 etc.)"
3. Enter In- and output-range into the foreseen textboxes (in units according the selected type), select in- and output-type.
4. Start programming with a mouse click on 'Execute adjustment', this operation needs approx. 1 sec. An error message is generated if the desired range cannot be realized. Other error messages will pop up if a communication error occurs (after several seconds of trials), e.g. because there is no power to the transmitter or no RS-232-cable connected or wrong port etc. In some special error cases the program will be terminated and has to be started again.
5. The programming error is typ. 0.1-0.2%, can be more with certain ranges and offsets. If necessary, a fine adjustment can be executed as follows:

Fine Adjustment:

1. Connect transmitter to a calibrator (input) and a meter (output). Apply offset (input) and full scale (input) to the transmitter. Enter the readings of the corresponding outputs (offset and full scale) of the mA- or V-meter into the corresponding text boxes (Output: in frame 'Manual fine tuning').
2. Start download of corrected values by clicking on 'Execute fine adjustment'. Repeat the procedure 1. and 2. if necessary.

Programming Software

In order to program a transducer just enter offset and full scale of input and output and select the type. Clicking on “Execute Adjustment” programs the transducer within a second.

The error is typ. 0.2%. If necessary, one can execute a manual fine tuning.

It’s also possible to read information from the transducer.

All settings can be saved using File/Save or File/Save as...

Important note:

ASM GmbH is continually working to improve the quality and reliability of its products. MTBF (using MIL217) is well above 10 years (in most cases even more than 100 years). Nevertheless, electronic devices in general can malfunction or fail due to their inherent physical and chemical properties. It is the responsibility of the buyer, when utilizing ASM GmbH products, to observe standards of safety and to avoid a situation in which a malfunction or failure of a device could cause loss of human life, injuries or damage to properties.