



**T121**  
**2 WIRE - LOOP POWERED AND ISOLATED TRANSMITTER FOR**  
**TERMORESTORANCE AND THERMOCOUPLE.**

**GENERAL DESCRIPTION**

The T121 instrument converts and transmits the input read into a normalized signal current for 4..20 mA loop. The signal input may come from thermocouple J, K, R, S, T, B, E, N (EN 60584) sensors or RTD (thermorestiances) like Pt100 (EN 60751), Ni100 (DIN 43760), Pt500, Pt1000; T121 besides can read voltages and resistances. The RTD input may be with 2,3 or 4 wire connection.

**GENERAL FEATURES**

- High precision.
- 16 bit resolution.
- Isolation 1500 Vac.
- Compact size and fast connection with spring terminals.
- Configuration by PC with dedicated software downloadable at [www.seneca.it](http://www.seneca.it)

**THECNICAL FEATURES**

Operating voltage :	7..30 V <sub>DC</sub>
Current output :	4..20 mA
Load Resistance :	1 KΩ @ 26 V <sub>DC</sub> , 21 mA (see on pag. 2: Load resistance vs minimum functioning voltage diagram )
Resolution :	2 μA ( > 13 bit)
Output in case of over-range :	102,5% of full scale (see the table on pag. 5)
Output in case of fault :	105% of full scale (see the table on pag. 5)
Current output protection :	~ 30 mA

**Potentiometer input**

Value of potentiometer :	Resistance of potentiometer up to 1700 Ω without external resistor.
Excitation current :	375 μA.
Input impedance :	10 MΩ

**TC input**

Input impedance:	10 MΩ
Cold junction compensation:	-40..100 ± 1,5 °C; Settable.
Sensor fault detection :	YES, Settable

**Ingresso mV**

Input impedance :	10 MΩ
-------------------	-------

**RTD / Resistance inputs**

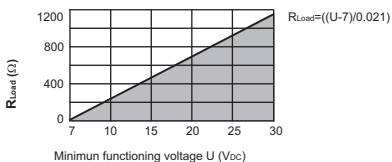
Excitation current :	375 μA
Maximum cable resistance :	25 Ω
Influence cable resistance :	0,003 Ω/Ω

**Other features**

Network freq. Rejection :	50 Hz and 60 Hz (Minimum 60 dB)
Error caused by EMI (*) :	< 0,5 %
Insulation:	1500 V
Sampling Time :	300 ms
Response time (10..90 %) :	<620 ms
Degree protection :	IP 20
Sensor fault detection :	YES
Environmental conditions :	Temperature -40..+85 °C Humidity 30 - 90 % at 40°C (non-condensing) Altitude: up to 2000 m.a.s.l
Storage Temperature:	-40..+105 °C
Connections :	Spring terminals
Conductor Section :	0,2..2,5 mm <sup>2</sup>
Wire stripping :	8 mm
Box:	Nylon / glass, (black colour)
Dimensions :	20,0 mm x φ 40,0 mm

Standards :	EN61000-6-4/2002-10 (electromagnetic emission, industrial environment) EN61000-6-2/2006-10 (electromagnetic immunity, industrial environment)
-------------	--

**Diagram: Load resistance vs minimum functioning voltage**



**Table range of input**

	Input	Range	Calibration error	EMI(*)	Span	Resolution	Standard
Thermocouple	J	-210..1200 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	K	-200..1372 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	R	-50..1768 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
	S	-50..1768 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
	T	-200..400 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	B(**)	0..1820 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
	E	-200..1000 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	N	-200..1300 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
RTD	Ni100	-60..250 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	6 mΩ	DIN 43760
	Pt100	-200..650 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	6 mΩ	EN 60751
	Pt500	-200..650 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	28 mΩ	
	Pt1000	-200..200 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	28 mΩ	
Voltage	mV	-150..150 mV	0,1 %	< 0,5 %	2,5 mV	5 μV	
Potentiometer	Ω	0..1700 Ω	0,1 %	< 0,5 %	10 %	0.0015 %	
Resist.	Ω	0..400 Ω	0,1 %	< 0,5 %	10 Ω	6 mΩ	
Resist.	Ω	0..1760 Ω	0,1 %	< 0,5 %	50 Ω	28 mΩ	

**Table of accuracy measure : The greater of the sun of (A+B) and C**

Type input	A : % of measure	B : % of Span	C : Minimum
Thermocouple J,K,T,N,E	0.05 %	0.05 %	0.5 °C
Thermocouple B, R, S	0.05 %	0.05 %	1 °C
RTD (****)	0.05 %	0.05 %	0.1 °C
Resistance F.S. = 400 Ω	0.05 %	0.05 %	40 mΩ
Resistance F.S. = 1760 Ω	0.05 %	0.05 %	200 mΩ
Voltage mV	0.05 %	0.05 %	15 μV
Potentiometer	0.05 %	0.05 %	0.01 %
Temperature Coefficient :	0.005 % / °C		

\* EMI : Electromagnetic interferences.  
 \*\* TC B : between 0..250 °C the measure is null.  
 \*\*\*\*RTD : Errors calculate on the value of the resistive sensor.

**Configurazione di Fabbrica**

The instrument is set by the factory with the following configuration (except for other indications on the box):

- TC wiring → @ 3+, 4-
- Cold junction compensation → YES
- Input filter → Disable
- Reversed output → NO
- TC type → K
- Measurement Range Start → 0 °C
- Measurement Full-Scale → 1000 °C
- Output signal in case of fault → Towards the top of the output range.
- Over-Range → YES: at 2,5 % over-range values is acceptable; at 5% over-range value is considered a fault.

**Customized Setting by PC and accessories**

The configuration by PC use (see the drawing below) is possible with the following accessories:



**S117P:** USB to RS232/TTL  
**PM002411:** connection cable between S117P and T121  
**EASYP:** Dedicated programming software.

The module may be programmed even if it is not supplied by the 4..20 mA loop, since the power supply is provided through the programmer by programming connector. Once the user has at his disposal the above listed accessories, the following parameters may be set :

- Start and Full scale values of measure.
- RTD Connection: 2 wires, 3 wires or 4 wires.
- Measurement filter: Disable.
- Output: Normal (4..20 mA) or reversed (20..4 mA).
- Type input.
- Cable Resistance Compensation for 2 wires measurement.
- Output signal in case of fault: towards the bottom of the output range or towards the top of the output range.
- Over-Range (\*): NO (the fault alone causes a 2,5% over-range value) or YES (a 2,5% over-range value is acceptable a 5 % over-range value is considered a fault).

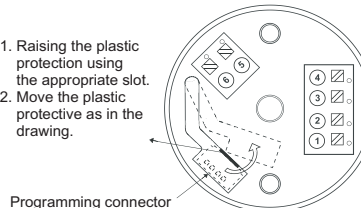
It is besides possible the calibration of the output scale..

Output signal Limit	Over-range / Fault ± 2,5 %	Fault ± 5 %
20 mA	20,4 mA	21 mA
4 mA	3,6 mA	< 3,4 mA

(\*\*) See the table above for the corresponding values

**Frontal side: Terminals position and enumeration**

1. Raising the plastic protection using the appropriate slot.
2. Move the plastic protective as in the drawing.



**Electrical connection**

**Input**

The module allows you to read the thermocouple : J, K, R, S, T, B, E, N and thermoresistance : Pt100 (EN 60751), Pt500, Pt1000 Ni100 with 2,3 or 4 wiring connection; besides T121 can be used to read voltage (mV) and resistance.

The use of shield cables is recommended for the electronic connections

**2-wire connection**

This connection can be used for short distances (< 10 m) between module and probe, you should be note that it adds an error (which may be removed by software programming) equivalent to the resistance contributed by the connection cables to the measurement. The module must be programmed by PC for 2 wires connection.

**3-wire connection**

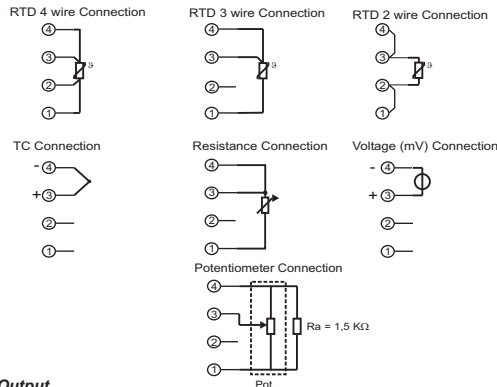
This connection can be used for medium-long distances (> 10 m) between module and probe. The instrument performs compensation for the resistance of the connection cables. For a correct compensation the resistance values of each conductors must be the same. The module must be programmed by PC for 3 wires connection.

**4-wire connection**

This connection can be used for medium-long distances (> 10 m) between module and probe. Provides the maximum precision because the instrument measure the resistance of the sensor independently of the resistance of the connection cables. The module must be programmed by PC for 4 wires connection.

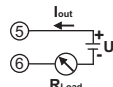
**Potentiometer input**

A potentiometer with resistance between 500..1700 Ω may be connected directly at module. If the potentiometer has a resistance greater than 1,7 KΩ up to 100 KΩ, will be necessary to use a resistor in parallel with potentiometer: **Ra equals to 1,5 KΩ.**



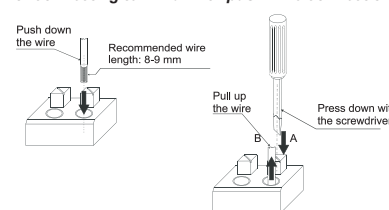
**Output**

Current Loop connection (regulated current). The use of shield cables is recommended for the electronic connections.

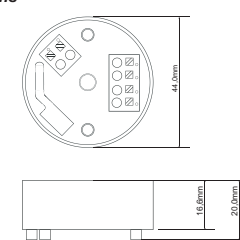


Note: in order to reduce the instrument's dissipation, we recommend guaranteeing a load of > 250 Ω to the current output.

**Pattern of connecting terminal with push-wire connection**



**Size and dimensions**



**Disposal of Electrical & Electronic Equipment (Applicable throughout the European Union and other European countries with separate collection programs)**

This symbol, found on your product or on its packaging, indicates that this product should not be treated as household waste when you wish to dispose of it. Instead, it should be handed over to an applicable collection point for the recycling of electrical and electronic equipment. By ensuring this product is disposed of correctly, you will help prevent potential negative consequences to the environment and human health, which could otherwise be caused by inappropriate disposal of this product. The recycling of materials will help to conserve natural resources. For more detailed information about the recycling of this product, please contact your local city office, waste disposal service or the retail store where you purchased this product.

This document is property of SENECA srl. Duplication and reproduction are forbidden, if not authorized. Contents of the present documentation refers to products and technologies described in it. All technical data contained in the document may be modified without prior notice. Content of this documentation is subject to periodical revision.

**SENECA s.r.l.**  
 Via Germania, 34 - 35127 - Z.I. CAMIN - PADOVA - ITALY  
 Tel. +39.049.8705355 - 8705359 - Fax +39.049.8706287  
 e-mail: [info@seneca.it](mailto:info@seneca.it) - [www.seneca.it](http://www.seneca.it)

**Allgemeine Beschreibung**  
 • Der T121 wandelt und überträgt ein Eingangssignal in ein normiertes Stromsignal für eine 4..20 mA Schleife. Der Signaleingang kann von einem Thermoelement J, K, R, S, T, B, E, N (EN 60584) Sensor oder Pt100 (Thermowiderstand) wie Pt100 (EN 60751), Ni100 (DIN 43760), Pt500, Pt1000; Der T121 kann auch Spannung und Widerstand lesen. Der Pt100 Eingang kann in 2-, 3- oder 4-Draht-Anbindung sein.

**ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN**  
 • Hohe Genauigkeit.  
 • 16 Bit Auflösung  
 • Isolation 1500 Vac.  
 • Kompakte Bauform und Klemmenbefestigung  
 • Konfiguration über PC mit entsprechender dem KT120 zugeordneten Software herunterladbar unter [www.seneca.it](http://www.seneca.it).

**TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**  
**Ausgang/Versorgung**  
 Betriebsspannung : 7...30 V<sub>DC</sub>  
 Stromausgang: 4..20 mA  
 Lastwiderstand : 1 KΩ @ 26 V<sub>DC</sub>, 21 mA (siehe auf S. 2: Lastwiderstand vs minimale Betriebsspannung Diagramm)  
 Auflösung : 2 μA (> 13 Bit)  
 Ausgang bei Over-range: 102,5% des oberen Bereichs (Tabelle S. 5)  
 Ausgang bei Fehler : 105% des oberen Bereichs (Tabelle S. 5)  
 Stromausgang Schutz: ~ 30 mA

**Potentiometer Eingang**  
 Wert des Potentiometers : Widerstand des Potentiometers bis zu 1700 Ω ohne externen Widerstand.  
 Versorgung Strom: 375 μA  
 Eingangsimpedanz: 10 MΩ

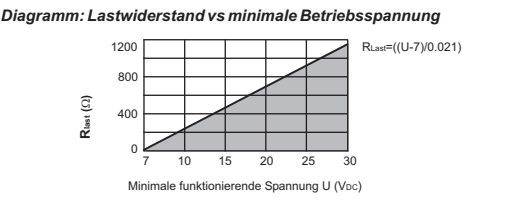
**Thermoelement Eingang**  
 Eingangsimpedanz: 10 MΩ  
 Vergleichsstellenkompens. -40...100 ± 1,5 °C; Einstellbar  
 Sensorfehler Erkennung: JA, Einstellbar

**Eingang mV**  
 Eingangsimpedanz : 10 MΩ

**RTD / Widerstand Eingang**  
 Versorgungsstrom : 375 μA  
 Max. Kabelwiderstand : 25 Ω  
 Einflu-Kabelwiderstand : 0,003 Ω/Ω

**Andere Eigenschaften**  
 Netz Störfrequenzunterdr.: 50 Hz und 60 Hz (Minimum 60 dB)  
 Fehler durch EMI (\*) < 0,5 %  
 Isolation: 1500 V  
 Abtastrate: 300 ms  
 Antwortzeit (10..90 %) : < 620 ms  
 Schutzart : IP 20  
 Sensorfehler Erkennung : JA  
 Betriebsbedingungen : Temperatur -40...+85 °C  
 Feuchtigkeit 30 - 90 % bei 40 °C (nicht kond.)  
 Höhe: bis zu 2000 m über NN  
 -40...+105 °C  
 Klemmenanschlüsse  
 Kabelquerschnitt 0,2...2,5 mm<sup>2</sup>  
 Abisolierung : 8 mm  
 Gehäuse: Nylon / Fiberglas, (schwarze Farbe)  
 Abmessungen: 20,0 mm x φ 40,0 mm

Standards : **CE** EN61000-6-4/2002-10 (elektromagnetische Emission, industrielle Umgebung)  
 EN61000-6-2/2006-10 (elektromagnetische Immunität, industrielle Umgebung)



**Tabelle Eingangsbereiche**

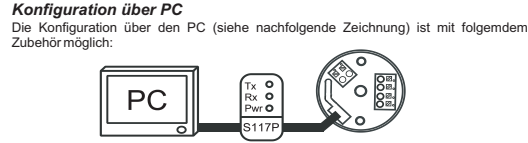
	Eingang	Bereich	Kalibrierung/Fehler	EMI(*)	Spanne	Auflösung	Standard
Thermoelement	J	-210..1200 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	K	-200..1372 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	R	-50..1768 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
	S	-50..1768 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
	T	-200..400 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	B/(**)	0..1820 °C	0,1 %	< 0,5 %	100 °C	5 μV	EN 60584
Pt100	E	-200..1000 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	N	-200..1300 °C	0,1 %	< 0,5 %	50 °C	5 μV	EN 60584
	Ni100	-60..250 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	6 mΩ	DIN 43760
	Pt100	-200..650 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	6 mΩ	EN 60751
	Pt500	-200..650 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	28 mΩ	
	Pt1000	-200..200 °C	0,1 %	< 0,5 %	20 °C	28 mΩ	
Spann.	mV	-150..150 mV	0,1 %	< 0,5 %	2,5 mV	5 μV	
Potent.	Ω	0..1700 Ω	0,1 %	< 0,5 %	10 %	0.0015 %	
Widerst.	Ω	0..400 Ω	0,1 %	< 0,5 %	10 Ω	6 mΩ	
Widerst.	Ω	0..1760 Ω	0,1 %	< 0,5 %	50 Ω	28 mΩ	

**Tabelle der Genauigkeit: Gößer als die Summe von (A+B) und C**

Eingangstyp	A : % der Messung	B : % der Spanne	C : Minimum
Thermoelement J,K,T,N,E	0,05 %	0,05 %	0,5 °C
Thermoelement B, R, S	0,05 %	0,05 %	1 °C
Widerstandsthermom. (***)	0,05 %	0,05 %	0,1 °C
Widerstand F.S. = 400 Ω	0,05 %	0,05 %	40 mΩ
Widerstand F.S. = 1760 Ω	0,05 %	0,05 %	200 mΩ
Spannung mV	0,05 %	0,05 %	15 μV
Potentiometer	0,05 %	0,05 %	0,01 %
Temperaturkoeffizient :	0,005 % / °C		

\* EMI : Elektromagnetische Interferenzen.  
 \*\* TC B : zwischen 0..250 °C ist die Messung gleich Null  
 \*\*\* RTD : Fehler berechnet auf dem Wert des Widerstandssensors.

**Werkseinstellung**  
 Die Werkseinstellung ist wie folgt (wenn keine anderen Einstellungen am Instrument vorgenommen worden sind):  
 TC Verdrahtung → @ 3+, 4-  
 Vergleichsstellenkompensation → JA  
 Eingangsfiler → deaktiviert  
 Invertierter Ausgang → NEIN  
 Thermoelement Typ → K  
 Messbereich Start → 0 °C  
 Messbereich Ende → 1000 °C  
 Ausgangssignal bei einem Fehler →  
 Over Range → In Richtung oberer Bereich der Ausgangsskalierung  
 JA: ein 2.5% Over-range Wert ist akzeptiert;



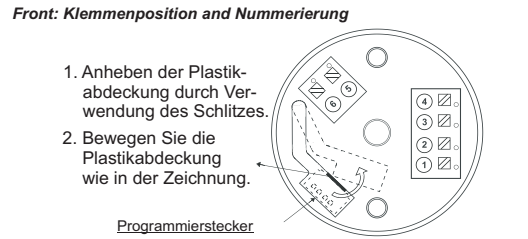
**S117P:** USB zu RS232/TTL  
**Pm002411:** Verbindungskabel zwischen S117P und T121  
**EASYP:** Entsprechende Programmiersoftware  
 Das Modul kann auch programmiert werden, wenn die 4 - 20 mA Schleife nicht aktiv ist, da die Versorgung über den Programmierstecker erfolgt. Besitzt der Anwender das oben aufgelistete Zubehör, können die folgenden Parameter programmiert werden:

- Skalierung von Start und Ende.
- Pt100 Anbindung: 2-Draht, 3-Draht oder 4-Draht.
- Messungsfiler: Deaktiviert
- Ausgang: Normal (4 - 20 mA) oder invertiert (20 - 4 mA).
- Typ Eingang.
- Kabelwiderstand Kompensation für 2-Draht Messung.
- Ausgangssignal in Fehlerfall: nach unten des Ausgangsbereichs oder zum oberen Wert des Ausgangsbereichs.
- Over-Range (\*\*): NEIN (nur der Fehler verursacht einen 2.5% Over-range Wert oder JA (ein 2.5% Over-range Wert ist akzeptiert ein 5 % Over-range Wert ist ein Fehler).
- Vergleichsstellenkompensation : JA/NEIN

Es ist nebenmöglich, die Ausgangsskalierung zu kalibrieren.

Ausgang Limit	Over-range / Fehler ± 2,5 %	Fehler ± 5 %
20 mA	20,4 mA	21 mA
4 mA	3,6 mA	< 3,4 mA

(\*\*) Siehe obige Tabelle für die korrespondierenden Werte.



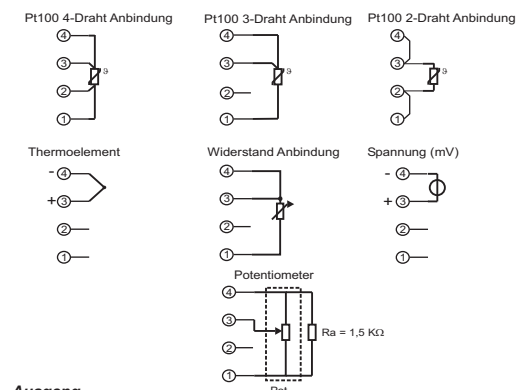
**Elektrische Verbindungen**  
**Eingang**  
 Das Modul ermöglicht das Auslesen von Thermoelementen: J, K, R, S, T, B, E, N und Thermowiderständen: Pt100 (EN 60751), Pt500, Pt1000 Ni100 mit 2-, 3- oder 4-Draht Anbindung; zusätzlich kann der T121 dazu verwendet werden, um Spannung (mV) und Widerstandswerte auszullesen.  
 Die Verwendung von geschirmten Kabeln für die Elektrische Verbindung wird empfohlen.

**2-Draht Anbindung**  
 Die ist der Anschluss für kurze Entfernungen (< 10 m) zwischen dem Modul und Sensor, unter der Berücksichtigung eines addierenden Fehlers (welcher durch Softwareprogrammierung entfernt werden kann) äquivalent zu dem Leitungswiderstand der Verbindungsleitungen.  
 Das Modul ist programmiert über PC für 2-Draht-Anbindung.

**3-Draht Anbindung**  
 Die ist der Anschluss für mittlere Entfernungen (> 10 m) zwischen dem Modul und Sensor. Das Instrument führt eine Kompensation des Leitungswiderstandes für die Anschlusskabel durch. Damit die Kompensation korrekt durchgeführt werden kann, müssen wie Widerstandswerte aller Drähte gleich sein, da das Instrument nur einen Drahtwiderstand misst und diesen für alle anderen Drähte annimmt.  
 Das Modul ist programmiert über PC für 3-Draht-Anbindung.

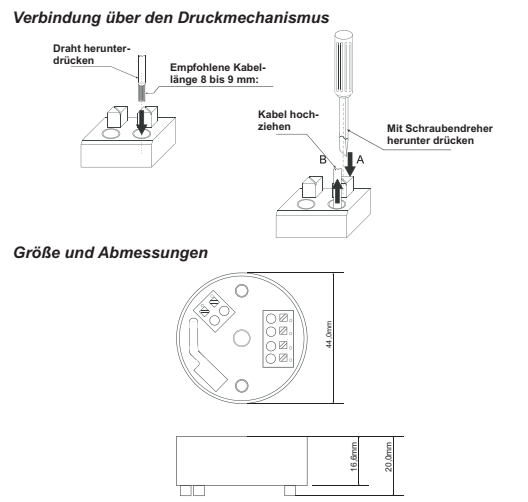
**4-Draht Anbindung**  
 Die ist der Anschluss für längere Entfernungen (> 10 m) zwischen dem Modul und Sensor. Stellt die höchste Genauigkeit zur Verfügung, da das Instrument den Sensorwiderstand unabhängig vom Leitungswiderstand ermittelt.  
 Modul ist dann programmiert über PC für 4-Draht-Anbindung.

**Potentiometer Eingang**  
 Ein Potentiometer mit Widerstand zwischen 500..1700 Ω kann direkt am Modul angeschlossen werden. Wenn das Potentiometer einen Widerstand größer als 1,7 KΩ bis zu 100 KΩ hat, muss dazu parallel ein Widerstand verwendet werden: **Ra ist gleich 1,5 KΩ.**



**Ausgang**  
 Anbindung Stromschleife (geregelter Strom).  
 Die Verwendung von geschirmten Kabeln für die Elektrische Verbindung wird empfohlen.

Anmerkung: Um die Dissipation des Geräts zu reduzieren, empfehlen wir die garantierte Last von > 250 Ω am Stromausgang.



Entsorgung von alten Elektro und Elektronikgeräten (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separaten Sammelsystemen)  
 Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf der Verpackung bedeutet, dass dieses Produkt nicht wie Hausmüll behandelt werden darf. Stattdessen soll dieses Produkt zu dem geeigneten Entsorgungspunkt zum Recyceln von Elektro und Elektronikgeräten gebracht werden. Wird das Produkt korrekt entsorgt, helfen Sie mit, negativen Umwelteinflüssen und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Material wird unsere Naturressourcen erhalten.  
 Für nähere Informationen über das Recyceln dieses Produktes kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll Abfallservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben.

Dieses Dokument ist Eigentum der Fa. SENECA srl. Das Kopieren und die Vervielfältigung sind ohne vorherige Genehmigung verboten. Inhalte der vorliegenden Dokumentation beziehen sich auf das dort beschriebene Gerät. Alle technischen Inhalte innerhalb dieses Dokuments können ohne vorherige Benachrichtigung modifiziert werden. Der Inhalt des Dokuments ist Inhalt einer wiederkehrenden Revision.

**SENECA s.r.l.**  
 Via Germania, 34 - 35127 - Z.I. CAMIN - PADOVA - ITALY  
 Tel. +39.049.8705355 - 8705359 - Fax +39.049.8706287  
 e-mail: [info@seneca.it](mailto:info@seneca.it) - [www.seneca.it](http://www.seneca.it)