K109PT1000
CONVERTITORE ISOLATO DI TEMPERATURA PER SONDE PT1000

Descrizione Generale
Lo strumento K109PT1000 converte un segnale di temperatura letto tramite sonda PT1000 con collegamento a 2, 3 o 4 fili in un segnale normalizzato in tensione o in corrente. Conversione della misura a 14 bit.
Caratteristiche del modulo sono il ridottissimo ingombro (6,2 mm), l'aggancio su guida DIN 35 mm, la possibilità di alimentazione tramite bus, le connessioni rapide tramite morsetti a molla, l'isolamento a tre punti, la configurabilità in campo tramite DIP-switch.

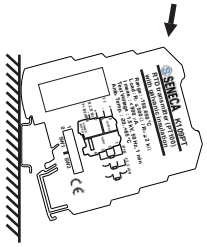
Caratteristiche Tecniche

Alimentazione :	19,2..30 Vdc
Assorbimento :	max 21 mA a 24 Vdc
Ingresso :	Sonda Pt1000, EN60751/A2 (ITS90) collegamento 2, 3 o 4 fili
Corrente sul sensore :	< 350 uA
Resistenza dei cavi :	max 50 Ω per filo
Range di misura :	-200..210 °C
Minimo span :	30 °C
Uscita Tensione :	0..5 Vdc, 1..5 Vdc, 0..10 Vdc e 10..0 Vdc Minima resistenza di carico 2 KΩ
Uscita in corrente :	0..20 mA, 4..20 mA, 20..0 mA e 20..4 mA Massima resistenza di carico 500 Ω
Uscita in caso di over-range :	102,5% del fondo scala (vedi tabella a pag. 5)
Uscita in caso di guasto :	105% del fondo scala (vedi tabella a pag. 5)
Protezione uscita in corrente:	circa 25 mA
Errore di trasmissione :	(20,5 K / Δtemp + 0,05) % (campo di misura) 100 ppm
Coefficiente di Temperatura :	< 50 ms (senza filtro)
Tempo di risposta (10..90 %):	< 200 ms (con filtro di reiezione 50 Hz)
Tensione di isolamento :	1,5 KV (50 Hz per 1 min)
Grado di protezione :	IP20
Condizioni ambientali :	Temperatura -20..+65 °C Umidità 30..90 % a 40 °C non condensante.
Temp. magazzinaggio:	-40..+85 °C
Segnalazioni LED :	errore impostazione, guasto connessione, guasto interno
Connessioni :	Morsetti a molla
Sezione dei conduttori :	0,2..2,5 mm²
Spellatura dei conduttori :	8 mm
Contenitore :	PBT, colore nero

Dimensioni, Peso :	6,2 x 93,1 x 102,5 mm, 45 g.
Normative :	EN50081-2 (emissione elettromagnetica, ambiente industriale) EN50082-2 (immunità elettromagnetica, ambiente industriale) EN61010-1 (sicurezza) Tutti i circuiti devono essere isolati con doppio isolamento dai circuiti sotto tensione pericolosa. Il trasformatore di alimentazione deve essere a norma EN60742: "Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza".

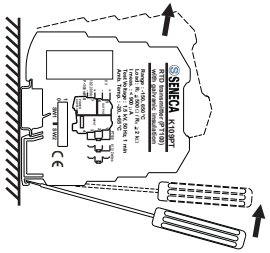
Norme di installazione
Il modulo è progettato per essere montato su guida DIN 46277. Al fine di favorire la ventilazione del modulo stesso, ne viene consigliato il montaggio in posizione verticale, evitando di posizionare canaline o altri oggetti che ne impediscano l'aereazione.
Evitare di collocare il modulo sopra apparecchiature che generino calore; è consigliabile la collocazione nella parte bassa del quadro o del vano di contenimento.
Si consiglia il montaggio a guida tramite l'apposito connettore bus (cod. K-BUS) che evita di dover collegare l'alimentazione a ciascun modulo.

Inserimento del modulo nella guida



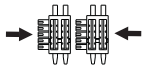
1 - Agganciare il modulo nella parte superiore della guida
2 - Premere il modulo verso il basso

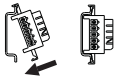
Estrazione del modulo dalla guida



1 - Fare leva con un cacciavite (come indicato in figura)
2 - Ruotare il modulo verso l'alto

Utilizzo del K-BUS





1 - Comporre i connettori K-BUS per ottenere il numero di posizioni necessarie (ogni K-BUS permette l'inserimento di nr. 2 moduli)
2 - Inserire i K-BUS nella guida appoggiandoli dal lato superiore e ruotandoli verso il basso.
IMPORTANTE: il K-BUS va inserito nella guida con i connettori sporgenti rivolti verso sinistra (come indicato nella figura) altrimenti i moduli risulterebbero capovolti.

- Non collegare mai l'alimentazione direttamente al bus su guida DIN.
- Non prelevare alimentazione dal bus né direttamente né tramite i morsetti dei moduli.

IMPOSTAZIONE DEI DIP-SWITCH

Configurazione di Fabbrica

Lo strumento esce dalla fabbrica configurato con tutti i DIP-switch in posizione 0.
In tale posizione lo strumento all'accensione carica una configurazione di default che corrisponde (salvo diversa indicazione riportata sullo strumento) a :

Collegamento PT1000	→	3 fili
Filtro Ingresso	→	presente
Segnale di Uscita	→	4..20 mA
Inizio Scala di misura	→	0 °C
Fondo Scala di misura	→	100 °C
Uscita per Guasto	→	verso l'alto della scala di uscita
Over-Range	→	SI: ammesso fuoriscala del 2,5%, guasto al 5%

La configurazione di default è valida solo con tutti i DIP-switch in posizione 0.
Se viene spostato anche un solo DIP-switch è necessario provvedere alla programmazione di tutti i parametri come indicato nelle tabelle seguenti.

Nota: in tutte le tabelle seguenti
l'indicazione ● corrisponde a DIP-switch in 1 (ON);
nessuna indicazione corrisponde a DIP-switch in 0 (OFF)

COLLEGAMENTO PT1000

SW1	1	
	●	Collegamento 2 / 4 fili
		Collegamento 3 fili

FILTRO INGRESSO (*)

SW1	2	
	●	Assente
		Presente

(*) Il filtro stabilizza la misura ma rallenta il tempo di risposta portandolo a circa 200 ms, inoltre garantisce la reiezione del disturbo a 50 Hz sovrapposto al segnale di misura.

SEGNALE DI USCITA

SW1	3	4	5	
				4..20 mA
	●			0..20 mA
		●		20..4 mA
	●	●		20..0 mA
			●	0..10 Vdc
		●	●	10..0 Vdc
	●	●	●	0..5 Vdc
	●		●	1..5 Vdc

INIZIO SCALA di MISURA

SW1	6	7	8	SW2	1	°C
						0
	●					10
		●				20
	●	●				30
			●			40
	●		●			50
		●	●			80
	●	●	●			100
					●	-10
	●				●	-20
		●			●	-30
	●	●			●	-40
			●		●	-50
	●		●		●	-100
		●	●		●	-150
	●	●	●		●	-200

FONDO SCALA di MISURA

SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C
						0		●	●			●	55			●	●		●	120
	●					5				●	●		60		●	●	●		●	130
		●				10		●		●	●		65					●	●	140
	●	●				15			●	●	●		70		●			●	●	150
			●			20		●	●	●	●		75			●		●	●	160
	●		●			25						●	80		●	●		●	●	170
		●	●			30		●				●	85				●	●	●	180
	●	●	●			35			●			●	90		●		●	●	●	190
				●		40		●	●			●	95			●	●	●	●	200
	●			●		45				●		●	100		●	●	●	●	●	210
		●		●		50		●		●		●	110							

USCITA PER GUASTO

SW2	7	
	●	Verso il basso della scala di uscita
		Verso l'alto della scala di uscita

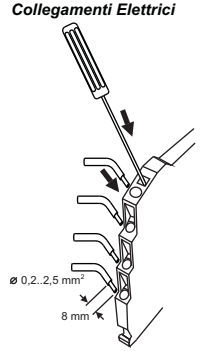
OVER-RANGE (*)

SW2	8	
	●	NO: solo il guasto causa un fuoriscala del 2,5%
		SI: ammesso fuoriscala del 2,5%, guasto al 5%

(*) Per i valori corrispondenti vedasi la tabella sottostante.

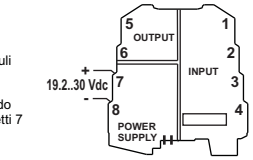
Limite dell'uscita	Over-range / Guasto ± 2,5 %	Guasto ± 5 %
20 mA	20,5 mA	21 mA
4 mA	3,5 mA	3 mA
0 mA	0 mA	0 mA
10 Vdc	10,25 Vdc	10,5 Vdc
5 Vdc	5,125 Vdc	5,25 Vdc
1 Vdc	0,875 Vdc	0,75 Vdc
0 Vdc	0 Vdc	0 Vdc

Collegamenti Elettrici



Il modulo dispone per i collegamenti elettrici di morsetti a molla.
Per effettuare i collegamenti riferirsi alle seguenti istruzioni:
1 - Spellare i cavi per 0,8mm
2 - Inserire un cacciavite a lama nel foro quadrato e premerlo fino a far aprire la molla di bloccaggio del cavo
3 - Inserire il cavo nel foro rotondo
4 - Togliere il cacciavite e verificare che il cavo sia saldamente fissato nel morsetto.

Alimentazione
Esistono varie possibilità di alimentare i moduli della serie K.



1 - Alimentazione diretta dei moduli collegando l'alimentazione 24 Vdc direttamente ai morsetti 7 (+) e 8 (-) di ciascun modulo.

2 - Utilizzo dell'accessorio K-BUS per la distribuzione dell'alimentazione ai moduli tramite bus evitando la connessione dell'alimentazione a ciascun modulo.
E' possibile alimentare il bus tramite uno qualsiasi dei moduli, l'assorbimento totale del bus deve essere inferiore a 400 mA. Assorbimenti maggiori possono danneggiare il modulo. E' necessario prevedere in serie all'alimentazione un fusibile opportunamente dimensionato.

3 - Utilizzo dell'accessorio K-BUS per la distribuzione dell'alimentazione ai moduli tramite bus e dell'accessorio K-SUPPLY per il collegamento dell'alimentazione.
Il K-SUPPLY è un modulo di larghezza 6,2 mm che integra al suo interno una serie di protezioni per salvaguardare i moduli collegati in bus da eventuali sovratensioni.
E' possibile alimentare il bus tramite un modulo K-SUPPLY se l'assorbimento totale del bus è inferiore a 1,5 A. Assorbimenti maggiori possono danneggiare sia il modulo che il bus. E' necessario prevedere in serie all'alimentazione un fusibile opportunamente dimensionato.

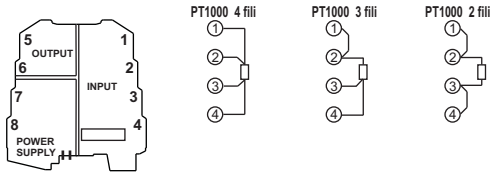
Ingresso
Il modulo accetta in ingresso una sonda di temperatura PT1000 con collegamento a 2, 3 o 4 fili.

Per i collegamenti elettrici si raccomanda l'utilizzo di cavo schermato.

Collegamento a 2 fili
Collegamento utilizzabile per brevi distanze (< 10 m) tra il modulo e la sonda. Va tenuto presente che questo collegamento introduce nella misura un errore pari alla resistenza dei cavi di collegamento.
DIP-switch SW1-1 in posizione 1 (ON) (collegamento 2 / 4 fili).
Ponti tra i morsetti 1 e 2 e tra i morsetti 3 e 4.

Collegamento a 3 fili
Collegamento da utilizzare per distanze medio-lunghe (> 10 m) tra il modulo e la sonda. Lo strumento esegue la compensazione della resistenza dei cavi di collegamento. Affinché tale compensazione sia corretta è necessario che la resistenza dei cavi sia uguale, in quanto lo strumento per effettuare la compensazione misura la resistenza di un cavo e suppone che la resistenza degli altri cavi sia uguale.
DIP-switch SW1-1 in posizione 0 (OFF) (collegamento 3 fili).
Ponte tra i morsetti 1 e 2.

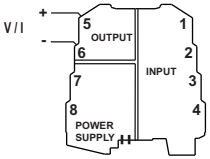
Collegamento a 4 fili
Collegamento da utilizzare per distanze medio-lunghe (> 10 m) tra il modulo e la sonda. Permette di ottenere la massima precisione dato che lo strumento legge la resistenza del sensore indipendentemente dalla resistenza dei cavi.
DIP-switch SW1-1 in posizione 1 (ON) (collegamento 2 / 4 fili).



Nota: al fine di ridurre i consumi del modulo, la misura della PT1000 viene effettuata in maniera impulsiva per un tempo molto breve. Per questo motivo alcuni calibratori elettronici potrebbero non essere in grado di generare correttamente il segnale simulato.

Uscita
Collegamento in tensione - Collegamento in corrente (corrente impressa).

Per i collegamenti elettrici si raccomanda l'utilizzo di cavo schermato.



Nota: quando si utilizza l'uscita in corrente, per ridurre la dissipazione dello strumento, è conveniente collegare un carico > 250 Ω.

Indicazioni tramite LED sul fronte

LED	Significato
Lampeggio veloce 3 lampi / secondo	Guasto interno
Lampeggio lento 1 lampo / secondo	Errore nel settaggio dei DIP-switch (SPAN < 50° C)
Acceso fisso	Guasto ai fili di connessione PT1000. Resistenza 3° filo fuori range

Questo documento è di proprietà SENECA srl. La duplicazione e la riproduzione sono vietate, se non autorizzate. Il contenuto della presente documentazione corrisponde ai prodotti e alle tecnologie descritte. I dati riportati potranno essere modificati o integrati per esigenze tecniche e/o commerciali. Il contenuto della presente

ISO9001-2000
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 - www.seneca.it

K109PT1000
TEMPERATURE-INSULATED CONVERTER FOR PT1000 PROBES

General Description
The K109PT1000 instrument converts a temperature signal read by a PT1000 probe with connection by 2, 3 or 4 wires into a signal normalised in voltage or current.
Resolution 14 bit.
The module's main features are its compact size (6.2 mm), attachment to a 35 mm DIN rail, bus-connector power supply option, quick connection by spring terminals, 3-point insulation, and easy configuration in the field by DIP-switch.

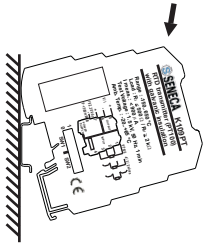
Technical Features

Power supply:	19,2..30 Vdc
Consumption:	Max 21 mA at 24 Vdc
Input:	PT1000 probe, EN60751/A2 (ITS90) connection by 2, 3 or 4 wires
Current on sensor:	< 900 uA
Cable resistance:	Max. 20 Ω per wire
Measurement Range:	-150..650 °C
Resistance Range:	20..350 Ω
Minimum span :	50 °C
Voltage output:	0..5 Vdc, 1..5 Vdc, 0..10 Vdc and 10..0 Vdc Minima load resistance: 2 KΩ
Current output:	0..20 mA, 4..20 mA, 20..0 mA e 20..4 mA Maximum load resistance: 500 Ω
Output in case of over-range:	102.5% of full scale value (see Table on Page 5)
Output in case of malfunction:	105% of full scale value (see Table on Page 5)
Current output protection:	approximately 25 mA
Transmission error:	(20,5 K / Δtemp + 0.05) % (Measurement range)
Temperature Coefficient:	100 ppm
Response time (10..90 %):	< 50 ms (without filter) < 200 ms (with repeat filter 50 Hz)
Insulation Voltage:	1,5 KV (50 Hz for 1 min)
Protection Index:	IP20
Operating Conditions:	Temperature -20..+65 °C Humidity 30..90 % at 40°C (non-condensing)
Storage Temperature:	-40..+85 °C
LED Signalling:	Setting error, connection malfunction, internal malfunction
Connections:	Spring terminals
Conductor Section:	0,2..2,5 mm²

Wire stripping:	8 mm
Box:	PBT (black colour)
Dimensions, Weight:	6,2 x 93,1 x 102,5 mm, 50 g.
Standards:	EN50081-2 (electromagnetic emission, industrial surroundings) EN50082-2 (electromagnetic immunity, industrial surroundings) EN61010-1 (safety) All the circuits must be provided with double insulation from the circuits under dangerous voltage. The power supply transformer must be built to compliance with EN60742: "Insulation transformers and Safety transformers".

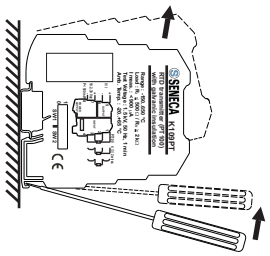
Installation rules
This module has been designed for assembly on a DIN 46277 rail. Assembly in vertical position is recommended in order to increase the module's ventilation, and no raceways or other objects that compromise aeration must be positioned in the vicinity.
Do not position the module above equipment that generates heat; we recommend positioning the module in the lower part of the control panel or container compartment.
We recommend rail-type assembly using the corresponding bus connector (Code K-BUS) that eliminates the need to connect the power supply to each module.

Inserting the module in the rail



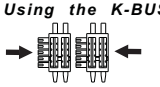
1 - Attach the module in the upper part of the rail.
2 - Press the module downwards.

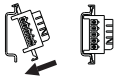
Removing the module from the rail



1 - Apply leverage using a screwdriver (as shown in the figure).
2 - Rotate the module upwards.

Using the K-BUS





1 - Compose the K-BUS connectors as required in order to obtain the number of positions necessary (each K-BUS permits the insertion of no. 2 modules).
2 - Insert the K-BUS connectors in the rail by positioning them on the upper side of the rail and then rotating them downwards.
IMPORTANT: Pay particular attention to the position of the protrudent terminals of the K-BUS. The K-bus must be inserted in the guide with the protrudent terminals on the left (as shown in the figure) otherwise the modules are turned upside downs.

- Never connect the power supply directly to the bus connector on the DIN rail.
- Never tap power supply from the bus connector either directly or by using the module's terminals.

SETTING OF THE DIP-SWITCHES

Factory setting
All the module DIP switches are at pos. 0 as defaut configuration.
This set correspond to the following configuration :

PT1000 wiring	→ 3 wires
Input Filter	→ present
Output Signal	→ 4..20 mA
Measurement Range Start	→ 0 °C
Measurement Full-Scale	→ 100 °C
Output signal in case of Malfunction	→ Towards the top of the output range
Over-Range	→ YES: a 2.5% over-range value is acceptable; a 5% over-range value is considered a malfunction.

It is understood that this configuration is valid only with all the DIP switches at position 0.
If also one Dip is moved, it is necessary to set all the other parameter as indicated on the following tables.

Note: for all following tables
The indication ● indicates that the DIP-switch is set in Position 1 (ON).
No indication is provided when the DIP-switch is set in Position 0 (OFF).

PT1000 WIRING

SW1	1	
	●	2 / 4 wires
		3 wires

INPUT FILTER (*)

SW1	2	
	●	Absent
		Present

(*) The input filter slows down the response time to around 200 ms and guarantees the repeating of the disturbance signal at 50 Hz overlapping the measurement signal.

OUTPUT SIGNAL

SW1	3	4	5	
				4..20 mA
	●			0..20 mA
		●		20..4 mA
	●	●		20..0 mA
			●	0..10 Vdc
		●	●	10..0 Vdc
	●	●	●	0..5 Vdc
	●		●	1..5 Vdc

MEASUREMENT RANGE START

SW1	6	7	8	SW2	1	°C
						0
	●					10
		●				20
	●	●				30
			●			40
	●		●			50
		●	●			80
	●	●	●			100
					●	-10
	●				●	-20
		●			●	-30
	●	●			●	-40
			●		●	-50
	●		●		●	-100
		●	●		●	-150
	●	●	●		●	-200

MEASUREMENT FULL SCALE

SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C
						0		●	●			●	55			●	●		●	120
	●					5				●	●		60		●	●	●		●	130
		●				10		●		●	●		65					●	●	140
	●	●				15			●	●	●		70		●			●	●	150
			●			20		●	●	●	●		75			●		●	●	160
	●		●			25						●	80		●	●		●	●	170
		●	●			30		●				●	85				●	●	●	180
	●	●	●			35			●			●	90		●		●	●	●	190
				●		40		●	●			●	95			●	●	●	●	200
	●			●		45				●		●	100		●	●	●	●	●	210
		●		●		50		●		●		●	110							

OUTPUT SIGNAL IN CASE OF MALFUNCTION

SW2	7	
	●	Towards the bottom of the output range
		Towards the top of the output range

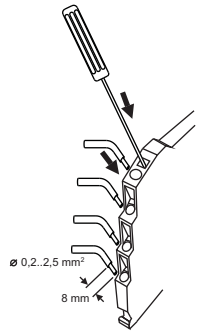
OVER-RANGE (*)

SW2	8	
	●	NO: the malfunction alone causes a 2.5% over-range value.
		YES: a 2.5% over-range value is acceptable; a 5% over-range value is considered a malfunction.

(*) See the table below for the corresponding values.

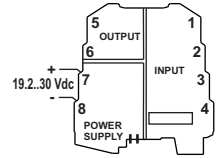
Output signal limit	Over-range / Malfunction ± 2,5 %	Malfunction ± 5 %
20 mA	20,5 mA	21 mA
4 mA	3,5 mA	3 mA
0 mA	0 mA	0 mA
10 Vdc	10,25 Vdc	10,5 Vdc
5 Vdc	5,125 Vdc	5,25 Vdc
1 Vdc	0,875 Vdc	0,75 Vdc
0 Vdc	0 Vdc	0 Vdc

Electrical Connections



The module has been designed for spring-type terminal electrical connections.
Proceed as follows to make the connections:
1 - Strip the cables by 0.8 mm
2 - Insert a screwdriver in the square hole and press it until the cable lock spring opens.
3 - Insert the cable in the round hole.
4 - Remove the screwdriver and make sure that the cable is tightly fastened in the terminal.

Power supply
There are various ways to provide the K Series modules with power.



1 - Direct power supply to the modules by connecting 24 Vdc power supply directly to Terminals 7 (+) and 8 (-) of each module.

2 - Using the K-BUS connector accessory for the distribution of the power supply to the modules via bus connector, in this way eliminating the need to connect power supply to each module.
The bus can be supplied from any of the modules; the total absorption of the bus must be less than 400 mA. Higher absorption values can damage the module. An appropriately sized fuse must be connected in series to the power supply.

3 - Using the K-BUS connector accessory for the distribution of the power supply to the modules via bus connector and the K-SUPPLY accessory for the connection of the power supply.
The K-SUPPLY accessory is a 6.2 mm wide module that contains a set of protections designed to protect the modules connected via bus against over-voltage loads.
The bus connector can be provided with power using the K-SUPPLY module if the total absorption of the bus is less than 1.5 A. Higher absorption values can damage both the module and the bus. An appropriately sized fuse must be connected in series to the power supply.

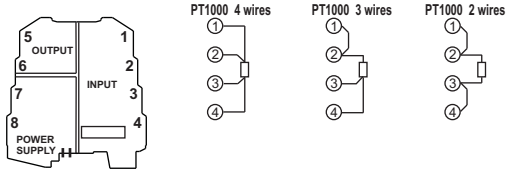
Input
The module accepts input from a PT1000 temperature probe with connection by 2, 3 or 4 wires.

The use of shield cables is recommended for the electronic connections.

2-wire connection
This is the connection to be used for short distances (< 10 m) between module and probe, bearing in mind that it adds an error equivalent to the resistance contributed by the connection cables to the measurement.
DIP-switch SW1-1 set in Position 1 (ON) (2 / 4 wires).
With bridges between Terminals 1 and 2 and Terminals 3 and 4.

3-wire connection
This is the connection to be used for media-long distances (> 10 m) between module and probe. The instrument performs compensation for the resistance of the connection cables. In order for compensation to be correct, it is necessary that the resistance values of all cables be equal because in order to perform compensation the instrument measures the resistance of only one cable and assumes the resistance of the others cables to be exactly the same.
DIP-switch SW1-1 set in Position 0 (OFF) (3 wires).
With bridge between Terminals 3 and 4.

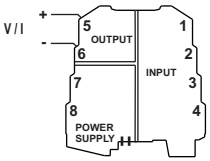
4-wire connection
This connection to be used for media-long distances (> 10 m) between module and probe. Provides the maximum precision because the instrument measure the resistance of the sensor independently of the resistance of the connection cables.
DIP-switch SW1-1 set in Position 1 (ON) (2 / 4 wires).



The PT1000 measure is effected in impulsive way for a very short time to reduce the module consumption. For this reason, some electronic calibrators could not be able to generate the simulated signal in the right way.

Output
Voltage connection - Current connection (applied current)

The use of shield cables is recommended for the electronic connections.



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

LED indications on the front

LED	Meaning
Rapid flashing 1 pulse/sec.	Internal malfunction
Slow flashing 3 pulses/sec.	DIP-switch setting error
Steady light	PT1000 connection wire malfunction. 3rd wire resistance over-range.

This document is property of SENECA srl. Duplication and reprodution 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.

CSQ IQNet ISO9001-2000
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 - www.seneca.it

K109PT1000
CONVERTISSEUR ISOLÉ DE TEMPÉRATURE POUR SONDES PT1000

Description générale
L'instrument K109PT1000 sert à convertir un signal de température provenant d'une sonde PT1000, en raccordement à 2, 3 ou 4 fils, en un signal standard, tension ou courant. Conversion de la mesure à 14 bit.
Le module a les caractéristiques suivantes : encombrement réduit (6,2 mm), fixation sur guide DIN 35 mm, alimentation possible par bus, connexions rapides à l'aide de bornes à ressort, isolation trois points, possibilité de configuration sur site à l'aide de commutateurs DIP.

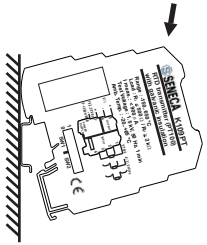
Caractéristiques techniques

Alimentation :	19,2..30 Vcc
Consommation :	max. 21 mA en 24 Vcc
Entrée :	Sonde PT1000, EN60751/A2 (ITS90) raccordement 2, 3 ou 4 fils
Courant dans la sonde :	< 900 uA constant
Résistance des câbles :	max. 20 Ω par fil
Plage de mesure :	-150..650°C
Plage de résistance :	20..350 Ω
Valeur minimale :	50 °C
Sortie tension :	0..5 Vcc, 1..5 Vcc, 0..10 Vcc et 10..0 Vcc
Sortie en courant :	Résistance minimale de charge 2 KΩ 0..20 mA, 4..20 mA, 20..0 mA et 20..4 mA
Sortie en cas de hors plage :	Résistance maximale de charge 500 Ω
Sortie en cas de panne :	102,5% de la fin d'échelle (voir tableau à la page 5)
Protection de la sortie en courant :	105% de la fin d'échelle (voir tableau à la page 5) environ 25 mA
Erreur de transmission :	(20,5 K / Δtemp + 0,05) % (plage de mesure) 100 ppm
Coefficient de Température :	< 50 ms (sans filtre)
Temps de réponse (10..90%):	< 200 ms (avec filtre de réjection 50 Hz)
Tension d'isolation :	1,5 KV (50 Hz pour 1 min)
Degré de protection :	IP20
Conditions ambiantes :	Température -20..+65°C Humidité 30..90% à 40°C sans condensation
Temp. de stockage :	-40..+85 °C
Signalisations par DEL :	erreur de réglage, panne de connexion, panne interne
Connexions :	Bornes à ressort

Section des conducteurs :	0,2..2,5 mm²
Dénudage des conducteurs:	8 mm
Boîtier :	PBT noir
Dimensions, Poids :	6,2 x 93,1 x 102,5 mm, 50 g
Normes :	EN50081-2 (émission électromagnétique, milieu industriel) EN50082-2 (immunité électromagnétique, milieu industriel) EN61010-1 (sécurité) Tous les circuits doivent être isolés avec une double isolation des circuits sous tension dangereuse. Le transformateur d'alimentation doit être conforme à la norme EN60742 : "Transformateurs d'isolation et transformateurs de sécurité".

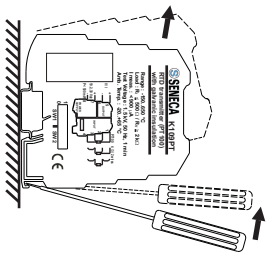
Normes d'installation
Le module est conçu pour être monté sur rail DIN 46277. Afin d'en favoriser l'aération, il est conseillé de le monter à la verticale, en évitant les moulures ou autres objets pouvant empêcher la circulation d'air.
Éviter de poser le module sur des appareils qui dégagent de la chaleur ; il est conseillé de le placer en bas du tableau ou de l'armoire.
Il est conseillé de le monter sur rail à l'aide du connecteur bus prévu à cet effet (code K-BUS) qui évite de devoir brancher l'alimentation sur chaque module.

Montage du module dans le guide



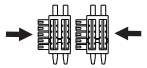
1 - Accrocher le module dans la partie supérieure du guide
2 - Pousser le module vers le bas

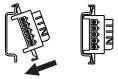
Extraction du module du guide



1 - Faire levier avec un tournevis (comme indiqué sur la figure)
2 - Pivoter le module vers le haut

Utilisation du K-BUS





1 - Assembler les connecteurs K-BUS afin d'obtenir le nombre d'emplacements nécessaires (chaque K-BUS permet d'insérer 2 modules)
2 - Placer les K-BUS dans le rail en les introduisant par le haut et les tourner vers le bas.
IMPORTANT: Le K-BUS doit être inséré dans la guide avec les connecteurs tournés vers gauche (comme montré dans la figure), en cas contraire les modules résulteraient renversés.

- Ne jamais brancher l'alimentation directement au bus sur le guide DIN.
- Ne pas prélever directement l'alimentation du bus, ni à l'aide des bornes des modules.

COMMUTATEURS DIP

Positions de Fabrique

Le convertisseur sort de la fabrique avec tous les commutateurs DIP en position 0. Dans cette position le convertisseur charge à l'alimentation la configuration suivante (sauf differente indication sur le boîtier) :

Branchement PT1000	→ 3 fils
Filtre d'Entrée	→ présent
Signal de Sortie	→ 4..20 mA
Début de l'échelle de mesure	→ 0 °C
Fin de l'échelle de mesure	→ 100 °C
Sortie pour panne	→ renvoi en fin d'échelle
Hors plage	→ OUI: hors échelle de 2,5% et panne à 5% admis

Cette configuration est valide seulement avec tous les commutateurs DIP en position 0. S'il est déplacé même un seul commutateur DIP il est nécessaire de pourvoir à une complète configuration du convertisseur comme indiqué dans les tableaux suivants.

Remarque: dans tous les tableaux suivants
L'indication ● correspond au commutateur DIP sur 1 (ON);
Aucune indication ne correspond au commutateur DIP sur 0 (OFF)

BRANCHEMENT PT1000

SW1	1	
	●	Branchement 2 / 4 fils
		Branchement 3 fils

FILTRE ENTRÉE (*)

SW1	2	
	●	Absent
		Présent

(*) Le filtre sur le signal d'entrée stabilise la mesure mais ralentit le temps de réponse en le portant à environ 200 ms.
Le filtre garantit aussi la réjection du signal de parasites à 50 Hz superposés au signal de mesure.

SIGNAL DE SORTIE

SW1	3	4	5	
				4..20 mA
	●			0..20 mA
		●		20..4 mA
	●	●		20..0 mA
			●	0..10 Vdc
		●	●	10..0 Vdc
	●	●	●	0..5 Vdc
	●		●	1..5 Vdc

DÉBUT DE L'ÉCHELLE DE MESURE

SW1	6	7	8	SW2	1	°C
						0
	●					10
		●				20
	●	●				30
			●			40
	●		●			50
		●	●			80
	●	●	●			100
					●	-10
	●				●	-20
		●			●	-30
	●	●			●	-40
			●		●	-50
	●		●		●	-100
		●	●		●	-150
	●	●	●		●	-200

FIN DE L'ÉCHELLE DE MESURE

SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C
						0		●	●			●	55			●	●		●	120
	●					5				●	●		60		●	●	●		●	130
		●				10		●		●	●		65					●	●	140
	●	●				15			●	●	●		70		●			●	●	150
			●			20		●	●	●	●		75			●		●	●	160
	●		●			25						●	80		●	●		●	●	170
		●	●			30		●				●	85				●	●	●	180
	●	●	●			35			●			●	90		●		●	●	●	190
				●		40		●	●			●	95			●	●	●	●	200
	●			●		45				●		●	100		●	●	●	●	●	210
		●		●		50		●		●		●	110							

SORTIE POUR PANNE

SW2	7	
	●	Renvoi en début d'échelle
		Renvoi en fin d'échelle

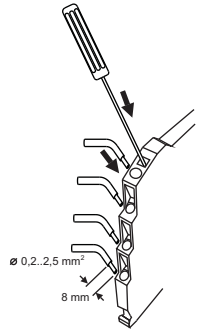
HORS PLAGE (*)

SW2	8	
	●	NON : uniquement si la panne provoque un hors échelle de 2,5%
		OUI : hors échelle de 2,5% et panne à 5% admis

(*) Pour les valeurs correspondantes, voir le tableau ci-dessous.

Limite de la sortie	Hors plage / Panne ± 2,5 %	Panne ± 5 %
20 mA	20,5 mA	21 mA
4 mA	3,5 mA	3 mA
0 mA	0 mA	0 mA
10 Vcc	10,25 Vcc	10,5 Vcc
5 Vcc	5,125 Vcc	5,25 Vcc
1 Vcc	0,875 Vcc	0,75 Vcc
0 Vcc	0 Vcc	0 Vcc

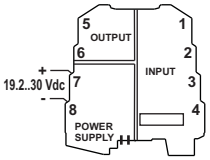
Branchements électriques



Le module dispose de bornes à ressort pour les branchements électriques.
Pour procéder aux branchements, suivre les instructions suivantes :
1 - Dénuder les câbles sur 0,8 mm
2 - Placer un tournevis plat dans le trou carré et appuyer pour ouvrir le ressort de blocage du câble
3 - Introduire le câble dans le trou rond
4 - Enlever le tournevis et vérifier si le câble est fixé solidement à la borne.

Alimentation
Les modules de la série K peuvent être alimentés de plusieurs façons.

1 - Alimentation directe des modules en branchant directement l'alimentation en 24 Vcc aux bornes 7 (+) et 8 (-) de chaque module.



2 - Utilisation de l'accessoire K-BUS pour distribuer l'alimentation aux modules à l'aide du bus en évitant de devoir brancher chaque module.
Le bus peut être alimenté à partir de n'importe quel module, la consommation totale du bus doit être inférieure à 400 mA. Une consommation supérieure risque d'abîmer le module. Il est nécessaire de prévoir un fusible ayant des dimensions appropriées sur l'alimentation.

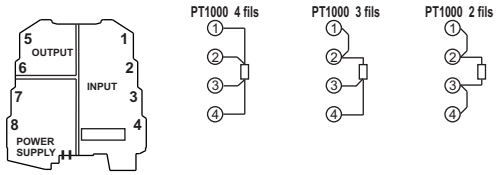
3 - Utilisation de l'accessoire K-BUS pour distribuer l'alimentation aux modules à l'aide du bus et de l'accessoire K-SUPPLY pour le branchement de l'alimentation.
K-SUPPLY est un module de 6,2 mm de large qui contient une série de protections pour sauvegarder les modules branchés au bus contre toute surtension éventuelle.
Le bus peut être alimenté à partir d'un module K-SUPPLY si la consommation totale du bus est inférieure à 1,5 A. Une consommation supérieure risque d'abîmer le module et le bus. Il est nécessaire de prévoir un fusible ayant des dimensions appropriées sur l'alimentation.

Entrée
Le module accepte en entrée une sonde de température PT1000 avec branchement à 2, 3 ou 4 fils.

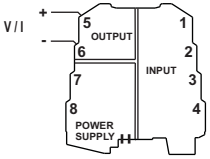
Branchement à 2 fils
Branchement à utiliser pour brèves distances (< 10 m) entre le module et la sonde. Il faut noter une erreur supplémentaire égale à la résistance introduite par les câbles de branchement.
Commutateur DIP SW1-1 sur 1 (ON) (branchement 2 / 4 fils).
Liaisons entre les bornes 1 et 2 et entre les bornes 3 et 4.

Branchement à 3 fils
Branchement à utiliser pour les distances moyen longues (> 10 m) entre le module et la sonde car l'instrument effectue la compensation de la résistance des câbles de branchement. Pour que la compensation soit correcte, il faut absolument que la résistance des câbles soit la même, en effet l'instrument mesure la résistance d'un câble en supposant que celle des autres câbles est la même.
Commutateur DIP SW1-1 sur 0 (OFF) (branchement 3 fils).
Liaison entre les bornes 3 et 4.

Branchement à 4 fils
Branchement à utiliser pour les distances moyen longues (> 10 m) entre le module et la sonde. Il permet d'avoir le maximum de précision car l'instrument mesure la résistance de la sonde indépendamment de la résistance des câbles de branchement.
Commutateur DIP SW1-1 sur 1 (ON) (branchement 2 / 4 fils).



Sortie
Branchement en tension - Branchement en courant (courant contraint)



Remarque : afin de réduire la dissipation de l'instrument, il convient garantir une charge > 250 Ω à la sortie en courant.

Indications par DEL sur la partie frontale

DEL	Signification
Clignotement rapide 3 impulsions/sec.	Panne interne
Clignotement lent 1 impulsion/sec.	Erreur dans le réglage des commutateurs DIP
Allumé fixe	Coupure des fils de connexion PT1000. Résistance 3ème fil hors plage.

Ce document appartient à SENECA srl. La duplication et la reproduction non autorisées en sont interdites. Le sujet de la documentation qui suit correspond au produit et à la technologie qui y sont décrits. Le contenu peut être modifié et des données peuvent y être adjointes pour raisons techniques ou commerciales. Le contenu de cette documentation est révisé.

CSQ IQNet ISO9001-2000
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 - www.seneca.it

D K109PT1000
TEMPERATURE-SIGNALWANDLER FÜR PT1000 MIT GALV. TRENNUNG

Allgemeine Beschreibung
Der Wandler K109PT1000 wandelt ein von einem mit 2, 3 oder 4 Leitern angeschlossenen Fühler Pt1000 gemessenes Temperatursignal in ein genormtes Spannungs- oder Stromsignal.
Die Eigenschaften des Wandlers sind die stark begrenzten Abmessungen (6,2 mm), die Verankerung auf DIN-Schiene zu 35 mm, die Möglichkeit der Speisung über Bus, die schnellen Anschlüsse über Federklemmen, die galvanische 3-Wege Trennung und die Konfigurierbarkeit vor Ort über DIP-Schalter.

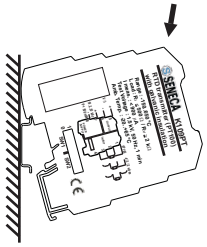
Technische Eigenschaften

Spannungsversorgung:	19,2..30 Vdc
Leistungsaufnahme:	max. 21 mA bei 24 Vdc
Eingang:	Fühler Pt100, EN60751/A2 (ITS90) Anschluss mit 2, 3 oder 4 Leitern
Stromfühler:	< 900 uA konstant
Widerstand der Kabel:	max 20 Ω je Leiter
Messbereich:	-150..650 °C
Widerstandsbereich:	20..350 Ω
Min. Span:	50 °C
Ausgangsspannung:	0 - 5 Vdc, 1 - 5 Vdc, 0 - 10 Vdc und 10 - 0 Vdc Min. Lastwiderstand 2 KΩ
Ausgangsstrom:	0 - 20 mA, 4 - 20 mA, 20 - 0 mA und 20 - 4 mA Max. Lastwiderstand 500 Ω
Ausgang bei Bereichsüberschreitung:	102,5% des Skalenbereiches (siehe Tabelle auf Seite 5)
Ausgang bei Defekt:	105% des Skalenbereiches (siehe Tabelle auf Seite 5)
Strom Ausgangsschutz:	annähernd 25 mA
Übertragungsfehler:	(20,5 K / D_{temp} + 0,05) % (Messbereich)
Temperaturkoeffizient:	100 ppm
Antwortzeit (10 - 90%):	< 50 ms (ohne Filter) < 200 ms (mit Rejektionsfilter 50 Hz)
Isolierungsspannung:	1,5 KV (50 Hz für 1 Min.)
Schutzart:	IP20
Umgebungsbedingungen:	Temperatur -20..+65°C Luftfeuchtigkeit 30..90 % bei 40°C, nicht kondensierend.
Lagertemperatur:	-40..+85 °C
LED-Anzeigen:	Anzeigefehler, defekter Anschluss, interner Defekt
Anschlüsse:	Federklemmen
Leiterquerschnitt:	0,2..2,5 mm²
Abisolierung der Leiter:	8 mm

Gehäuse:	PBT (schwarze Farbe)
Abmessungen, Gewicht:	6,2 x 93,1 x 102,5 mm, 50 g.
Normen:	EN50081-2 (elektromagnetische Emission, industrielle Umgebung) EN50082-2 (elektromagnetische Immunität, industrielle Umgebung) EN61010-1 (Sicherheit) Alle Schaltungen müssen mit doppelter Isolierung gegen Schaltungen mit gefährlicher Spannung isoliert werden. Der Speisungstransformator muss der Norm EN60742: "Isolierungstransformatoren und Sicherheitstransformatoren" entsprechen.

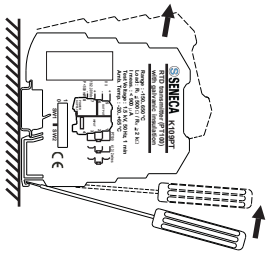
Anweisungen zur Installation
Das Modul ist für die Montage auf Schienen nach DIN 46277 ausgelegt. Für eine bessere Belüftung des Moduls empfehlen wir die Montage in vertikaler Stellung sowie die Vermeidung der Positionierung in Kanälen oder von sonstigen Gegenständen, die eine Belüftung behindern.
Vermeiden Sie die Installation des Moduls über Geräten, die Wärme erzeugen; wir empfehlen die Installation im unteren Bereich der Schalttafel oder des Gehäuses.
Wir empfehlen die Montage auf der Schiene mit dem entsprechenden Anschlussbus (Bestellnr. K-BUS), der das Anschließen der Speisung an jedes einzelne Modul überflüssig macht.

Montage des Moduls in der Schiene



1 - Setzen Sie das Modul in den oberen Teil der Schiene ein
2 - Drücken Sie das Modul nach unten

Entfernung des Moduls von der Schiene



1 - Hebeln Sie mit einem Schraubenzieher (wie auf der Abbildung gezeigt)
2 - Drehen Sie das Modul nach oben

Einsatz des K-BUS

1 - Setzen Sie die WK-BUS-Anschlüsse zusammen, um die erforderliche Anzahl von Positionen zu erzielen (jeder WK-BUS gestattet die Aufnahme von 2 Modulen)
2 - Setzen Sie den WK-BUS in die Schiene ein; setzen Sie ihn dazu auf der oberen Seite ein und drehen Sie ihn nach unten
WICHTIG: Schenken Sie der Position der vorstehenden Klemmen der Busschiene eine erhöhte Aufmerksamkeit. Der K-Bus muss so in die DIN-Schiene gesetzt werden, so dass die vorstehenden Klemmen links liegen (wie im Bild), anderenfalls sind die Wandler kopfüber montiert.

- Schließen Sie nie die Speisung direkt am Bus der DIN-Schiene an.
- Greifen Sie die Speisung weder direkt, noch über die Klemmen der Module ab.

EINSTELLUNG DER DIP-SCHALTER

Werkseinstellung

Alle DIP-Schalter des Moduls befinden sich in der Position 0 als Standardkonfiguration. Die Einstellungen entsprechen den folgenden Werten:

PT1000	→	3-Draht
Eingangsfilter	→	vorhanden
Ausgangssignal	→	4..20 mA
Messbereich Anfang	→	0 °C
Maximaler Messbereich	→	100 °C
Ausgangssignal bei Fehlfunktion	→	In Richtung oberer Wert des Ausgangssignals
Bereichsüberschreitung	→	JA: ein Wert von mehr als 2.5% ist akzeptierbar; ein Wert von mehr als 5% wird als Fehlfunktion interpretiert

Obige Einstellungen sind also nur gültig, wenn alle DIP-Schalter auf 0 stehen. Wird auch nur ein DIP-Schalter verändert, ist es erforderlich, alle anderen Parameter wie folgt neu einzustellen.

MERKE: Für alle nachfolgenden Tabellen
Die Angabe von ● zeigt an, dass der DIP-Schalter in Position 1 steht (AN).
Keine Angabe bedeutet, dass der DIP-Schalter in der Position 0 steht (AUS).

PT1000 VERDRAHTUNG

SW1	1	
	●	2 / 4 Draht
		3 Draht

EINGANGSFILTER (*)

SW1	2	
	●	Abwesend
		Vorhanden

(*) Der Eingangsfilter verlangsamt die Antwortzeit auf 200 ms und garantiert die Rejektion des 50-Hz-Störungssignals, welches das Messsignal überlagert.

AUSGANGSSIGNAL

SW1	3	4	5	
				4..20 mA
	●			0..20 mA
		●		20..4 mA
	●	●		20..0 mA
			●	0..10 Vdc
		●	●	10..0 Vdc
	●	●	●	0..5 Vdc
	●		●	1..5 Vdc

MESSBEREICH START

SW1	6	7	8	SW2	1	°C
						0
	●					10
		●				20
	●	●				30
			●			40
	●		●			50
		●	●			80
	●	●	●			100
					●	-10
	●				●	-20
		●			●	-30
	●	●			●	-40
			●		●	-50
	●		●		●	-100
		●	●		●	-150
	●	●	●		●	-200

MESSBEREICH OBERER WERT

SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C	SW2	2	3	4	5	6	°C
						0		●	●			●	55			●	●		●	120
	●					5				●	●		60		●	●	●		●	130
		●				10		●		●	●		65					●	●	140
	●	●				15			●	●	●		70		●			●	●	150
			●			20		●	●	●	●		75			●		●	●	160
	●		●			25						●	80		●	●		●	●	170
		●	●			30		●				●	85				●	●	●	180
	●	●	●			35			●			●	90		●		●	●	●	190
				●		40		●	●			●	95			●	●	●	●	200
	●			●		45				●		●	100		●	●	●	●	●	210
		●		●		50		●		●		●	110							

AUSGANGSSIGNAL BEI FEHLFUNKTION

SW2	7	
	●	Zum unteren Wert des Ausgangssignalbereichs
		Zum oberen Wert des Ausgangssignalbereichs

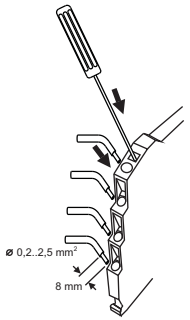
BEREICHSÜBERSCHREITUNG (*)

SW2	8	
	●	NEIN: die Fehlfunktion alleine verursacht einen 2.5%igen Überschreitungswert
		JA: eine 2.5%ige Bereichsüberschreitung ist akzeptabel; eine 5%ige Bereichsüberschreitung wird als Fehlfunktion betrachtet

(*) Siehe untere Tabelle für die dazu gehörigen Werte.

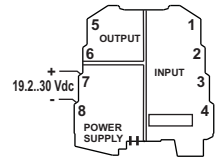
Ausgangsgrenzwert	Überbereich/ Fehlfunktion ± 2,5 %	Fehlfunktion ± 5 %
20 mA	20,5 mA	21 mA
4 mA	3,5 mA	3 mA
0 mA	0 mA	0 mA
10 Vdc	10,25 Vdc	10,5 Vdc
5 Vdc	5,125 Vdc	5,25 Vdc
1 Vdc	0,875 Vdc	0,75 Vdc
0 Vdc	0 Vdc	0 Vdc

ELEKTRISCHE VERBINDUNG



Das Modul besitzt Federklemmen für die elektrischen Anschlüsse.
Nehmen Sie bei den Anschlüssen auf die folgenden Anweisungen Bezug:
1 Entfernen Sie 0,8 cm der Isolierung am Ende der Kabel
2 Führen Sie einen Schraubenzieher in die quadratische Öffnung ein und drücken Sie ihn, bis sich die Feder öffnet, die das Kabel blockiert
3 Führen Sie das Kabel in die runde Öffnung ein
4 Ziehen Sie den Schraubenzieher heraus und überprüfen Sie, ob das Kabel sicher in der Klemme befestigt ist.

Spannungsversorgung
Es bestehen verschiedene Möglichkeiten für die Speisung der Module der Serie K.



1 - Direkte Speisung der Module durch Anschluss der Speisung von 24 Vdc direkt an die Klemmen 7 (+) und 8 (-) jedes einzelnen Moduls

2 - Verwendung des Zubehörartikels K-BUS für die Verteilung der Speisung an die Module über Bus, wodurch die Speisung jedes einzelnen Moduls überflüssig wird.
Über den Bus können alle Module gespeist werden; die Gesamtleistungsaufnahme des Busses muss unter 400 mA liegen. Bei größeren Leistungsaufnahmen können die Module beschädigt werden. In die Speisung muss eine entsprechend bemessene Sicherung in Reihe eingesetzt werden.

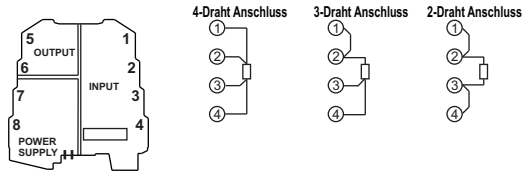
3 - Verwendung des Zubehörartikels K-BUS für die Distribution der Speisung der Module über Bus sowie des Zubehörartikels K-SUPPLY für den Anschluss an die Speisung.
Das K-SUPPLY ist ein Modul mit einer Breite von 6,2 mm, das eine Reihe von Schutzschaltungen zum Schutz der über den Bus angeschlossenen Module gegen eventuelle Überspannungen aufweist.
Der Bus kann über ein Modul K-SUPPLY gespeist werden, falls die Gesamtleistungsaufnahme des Busses unter 1,5 A liegt. Bei höheren Leistungsaufnahmen können das Modul oder der Bus beschädigt werden. In die Speisung muss eine entsprechend bemessene Sicherung in Reihe eingesetzt werden.

Eingang
Das Modul ist für den Anschluss an einen Temperaturfühler PT1000 über 2, 3 oder 4 Leiter geeignet.

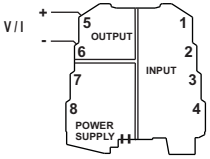
2-Draht Anschluss
Anschluss, der bei Entfernungen von weniger als 10 m zwischen Modul und Fühler verwendet wird; dabei muss berücksichtigt werden, dass ein Messfehler erzeugt wird, der dem Widerstand der beiden Verbindungskabel entspricht.
DIP-Schalter SW1-1 in Position 1 (AN) (2 / 4 Draht).
Mit Brücken zwischen Klemmen 1 und 2 und Klemmen 3 und 4.

3-Draht Anschluss
Anschluss, der bei Entfernungen von mehr als 10 m zwischen Modul und Fühler verwendet wird, da das Instrument eine Kompensierung des Widerstands der Anschlusskabel vornimmt. Für eine korrekte Kompensierung muss der Widerstand der beiden Kabel gleich sein, da das Instrument den Widerstand eines Kabels misst und voraussetzt, dass der Widerstand des anderen Kabels gleich ist.
DIP-Schalter SW1-1 in Position 0 (AUS) (3 Draht).
Mit Brücke zwischen den Klemmen 3 und 4.

4-Draht Anschluss
Anschluss, der bei Entfernungen von mehr als 10 m zwischen Modul und Fühler verwendet wird, gestattet die Erzielung der max. Präzision, da das Instrument die Kompensierung des Widerstands der Verbindungskabel vornimmt. Bei diesem Anschluss besteht das Problem des Widerstands zwischen den beiden Kabeln nicht, da das Instrument den Widerstand beider Kabel misst.
DIP-Schalter SW1-1 in Position 1 (AN) (2 / 4 Draht).



Ausgang Spannungsanschluss - Stromanschluss (Fremdstrom)



Anmerkung: Zur Reduzierung der Dissipation des Instruments sollte der Spannungsausgang verwendet oder eine Last von > 250 Ω am Stromausgang garantiert werden.

Anzeige mit LED auf der Front

LED	Bedeutung
Schnell blinkend 1 Impuls/sec	Interne Fehlfunktion
Langsam blinkend 3 Impulse/sec	DIP-Schalter Einstellungsfehler
Dauerhaft an	PT1000 Verdrahtung Fehlfunktion. 3ter Drahtwiderstand Bereichsüberschreitung.

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.

CSQ - IQNet - ISO9001-2000
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 - www.seneca.it