

Grandeurs d'influence

Grandeur physique

Capteur

Grandeur manipulable

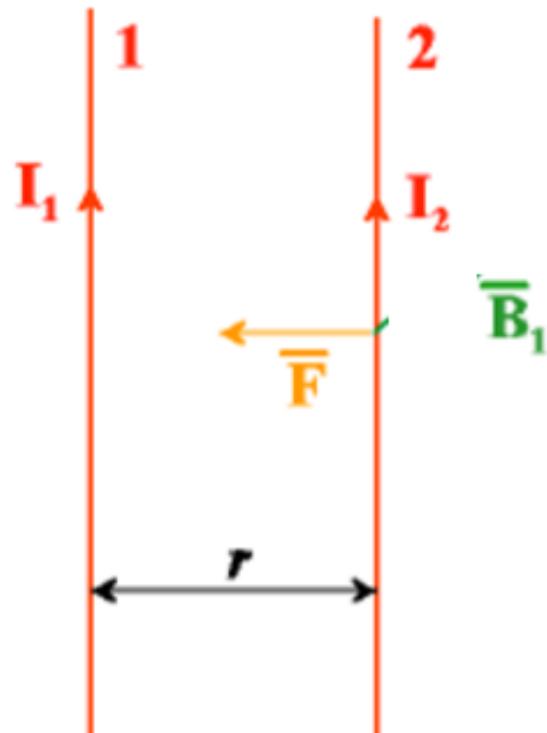
Un **capteur** est un élément qui transforme l'état d'une grandeur physique en une grandeur exploitable.

C'est le premier élément d'une chaîne de mesure

Mesurande = grandeur physique que l'on veut mesurer.

En général, le mesurande est transformé en une grandeur de nature électrique.

Ancienne définition de l'ampère



$$\mathbf{B}_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r}$$

$$F = I_2 L B_1$$

la force par unité de longueur :

$$\frac{F}{L} = \frac{\mu}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{r}$$

$$\text{Si } I_1 = I_2 = 1 \text{ A et } r = 1 \text{ m : } \frac{F}{L} = 2 \times 10^{-7} \text{ N/m}$$

un ampère se définit comme le courant circulant dans deux longs conducteurs parallèles, séparés par une distance de 1 m et produisant l'un sur l'autre une force de 2×10^{-7} N par mètre de longueur.

Classification des capteurs

Capteurs passifs

Capteurs actifs

Capteurs intégrés

Capteurs intelligents

Capteurs passifs

Impédance ou résistance dont la valeur varie avec la grandeur physique.

Nécessite une alimentation.

L'impédance varie par

- la variation des dimensions du capteur
- la modification de propriétés électriques des matériaux

A. La résistivité d'un matériau : ρ (rho)

= à la résistance d'un tronçon de matériau d'un mètre de longueur et d'un mètre carré de section et s'exprime en [Ωm]

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}.$$

Elle représente sa capacité à s'opposer à la circulation du courant électrique.

Isolants

Nom du matériau	Résistivité ($\Omega\cdot\text{m}$)
Eau pure ³	$1,8 \times 10^5$
Verre	10^{17}
Air	variable
Polystyrène	10^{20}

Nom du métal	Résistivité à 300 K ($\Omega\cdot\text{m}$)
Argent ¹	16×10^{-9}
Cuivre ¹	17×10^{-9}
Fer ¹	100×10^{-9}
Plomb ¹	208×10^{-9}

La résistivité d'un matériau

Elle évolue avec la température .

Cas des métaux (PT100)

Elle croît linéairement avec la température.

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha_0 (\theta - \theta_0))$$

Coefficients de température de quelques métaux pour $\theta_0 = 20^\circ\text{C}$ ⁵

Métal	$\alpha (10^{-3}\text{K}^{-1})$
Argent	3,85
Cuivre	3,93
Aluminium	4,03
Plomb	4,2
Tungstène	4,5
Nickel	5,37
Fer	6,5

Cas des semi-conducteurs

Elle décroît avec la température, la résistivité peut aussi dépendre de la quantité de rayonnement absorbé par le composant.

B. La permittivité (diélectrique): ϵ ou constante diélectrique

La permittivité est une propriété électrique d'un milieu.
Elle caractérise la réponse d'un milieu donné à un champ électrique appliqué.

$$\epsilon = \epsilon_r \epsilon_0$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

permittivités relatives typiques
isolants

Matériau	Permittivité relative ϵ_r
vide	1
Air sec	1,0006
papier	2,3
verre standard	5
eau	78,5

C. La perméabilité magnétique

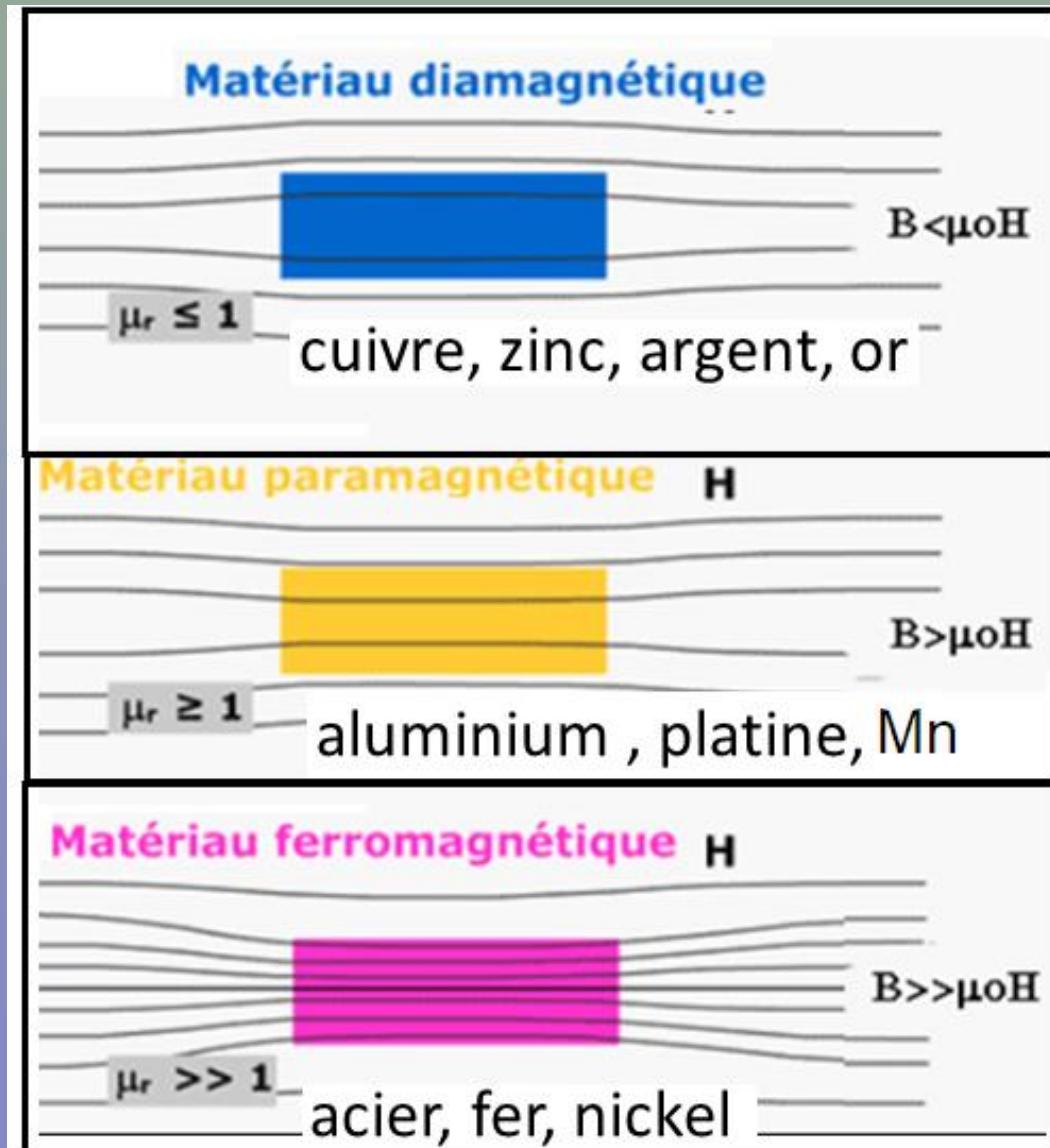
Elle caractérise la faculté d'un matériau à modifier un champ magnétique.

$$\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$$

μ : la perméabilité magnétique du matériau. (H/m).

μ_0 : = perméabilité du vide
= $4 \pi \cdot 10^{-7}$ H/m

μ_r = perméabilité relative



Magnétisme

Matériaux diamagnétiques :

Matériaux qui s'aimantent faiblement mais dans le sens opposé au champ magnétisant et cesse dès qu'il est supprimé.

Matériaux paramagnétiques :

Matériaux qui s'aimantent faiblement mais dans le même sens que le champ magnétisant et cesse dès qu'il est supprimé.

Matériaux ferromagnétiques :

matériaux qui peuvent être facilement magnétisés.

La perméabilité magnétique : μ

Si le régime du matériau est dit linéaire, le champ magnétique

$$B = \mu \cdot H$$

B: champ (d'induction) magnétique (le tesla :T)

(CGS): le gauss (G), $1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$.

H : champ d'excitation magnétique

Exemples

Bterrestre= 0,5 G

Petit aimant: 2kG à 4kG

Petit aimant néodyme : 13 kG

Perméabilité magnétique relative de matériaux ferromagnétiques à 20 °C

Matériaux ferromagnétiques	μ_r (valeur maximale)
Cobalt	250
Fer	$5\ 000^2$
Mu-métal	$100\ 000^2$
Nickel	600

Capteurs passifs

Mesurande	Caractéristiques électriques sensibles	Types de matériaux utilisés
Température	Résistivité	Métaux : platine, nickel, cuivre
Très basse température	Constante diélectrique	Verres
Flux lumineux	Résistivité	Semi-conducteur
Déformation	Résistivité	Alliages de nickel, silicium dopé
	Perméabilité magnétique	Alliages ferromagnétiques
Position	Résistivité	Matériaux magnéto-résistants : bismuth, antimoine d'indium
Humidité	Résistivité	Chlorure de lithium
	Constante diélectrique	Alumine, polymères
Niveau	Constante diélectrique	Liquides isolants

Capteurs à résistance variable

La résistance d'un conducteur :

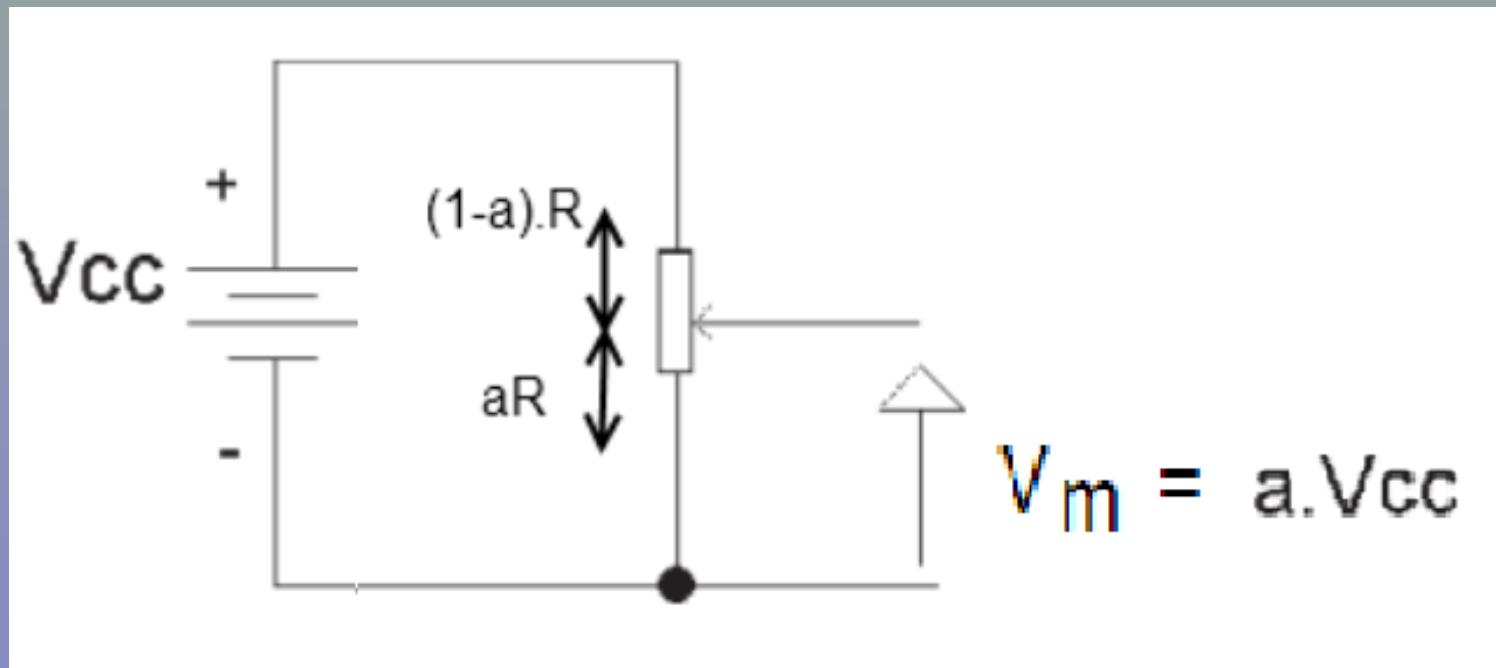
$$R = \rho \frac{l}{S} = \rho_0 (1 + \alpha \theta) \frac{l}{S}$$

Si α est constant, alors $R=f(l, \theta)$

A. Capteur potentiométrique

Le déplacement est donné par la position du curseur

Inconvénients: usure mécanique: ! Durée de vie (50000 manœuvres)



On les remplace par des capteurs magnétorésistifs plus résistants et plus précis.

Capteur de déplacement, Capteur potentiométrique MESCAN



Capteur de déplacement, Capteur potentiométrique MESCAN
Les potentiomètres linéaires sont souvent appliqués sur les machines de production industrielles pour mesurer et contrôler les déplacements linéaires absolus.

2, Capteurs de distance rotatifs

Capteurs de distance rotatifs Sensofoils MEGATRON



Capteurs de distance rotatifs Sensofoils Circulaires MEGATRON

Ces capteurs sont constitués de deux éléments résistifs ...

Un simple effort mécanique de l'ordre de 1N ...

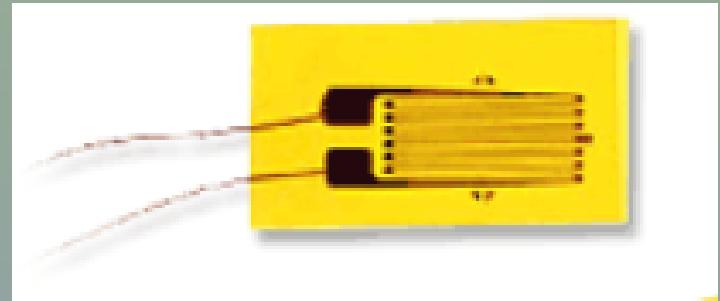
donnant ainsi une valeur directement fonction de la position du 'curseur' solidaire de la pièce en mouvement.

Ces capteurs de distance sont disponibles:

- 50 à 500 mm de long (version rectiligne)
- En 90, 180, 270, 345 et 360° (version rotative)

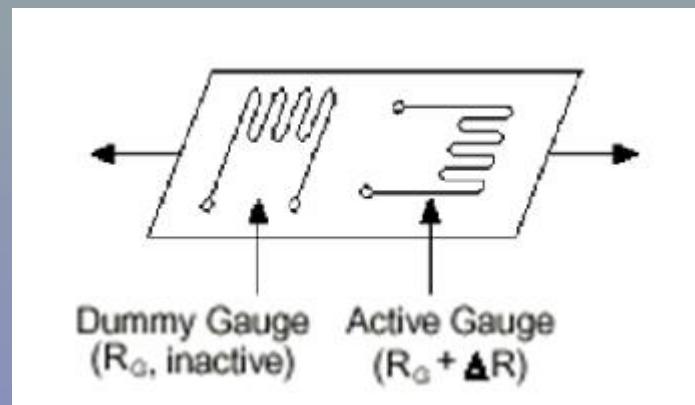
B. Capteurs à jauge de déformation (=Jauge de contrainte)

Ce capteur est collé sur la pièce et permet de traduire la déformation de celle-ci en variation de résistance électrique.



Peut-être utilisée avec des fréquences élevées ($<50\text{KHz}$)

Elongation maximale de 3 à 5 %

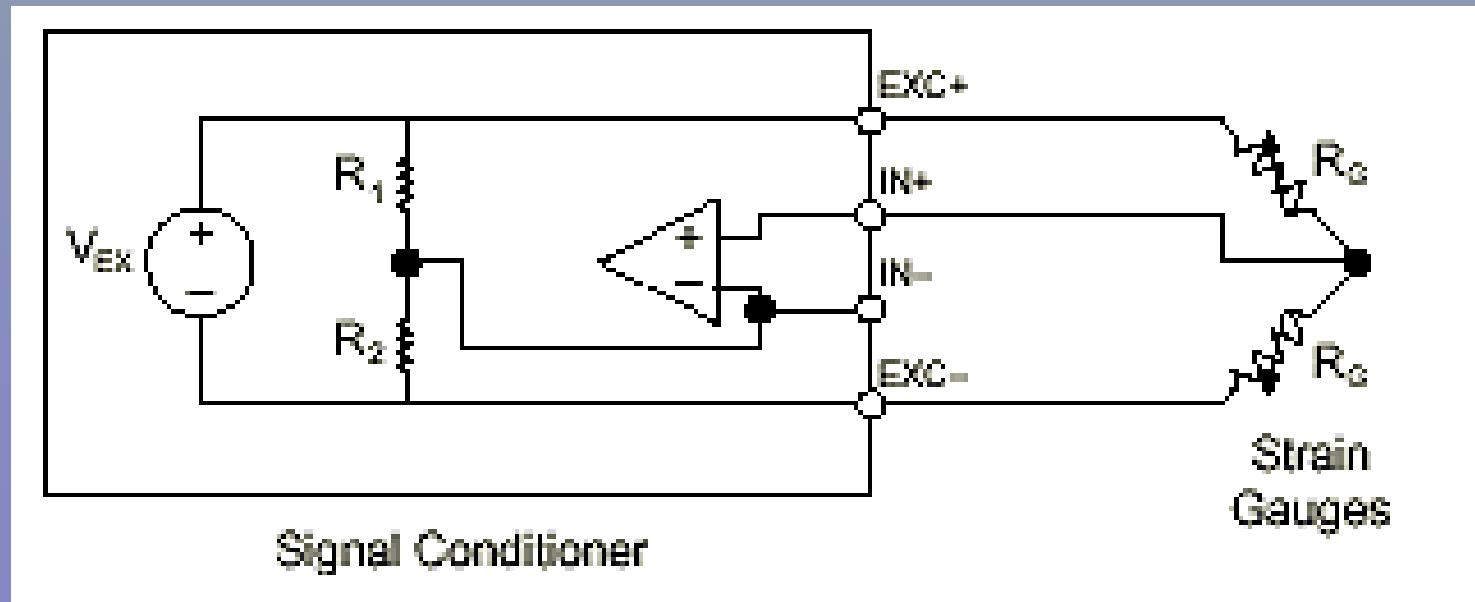
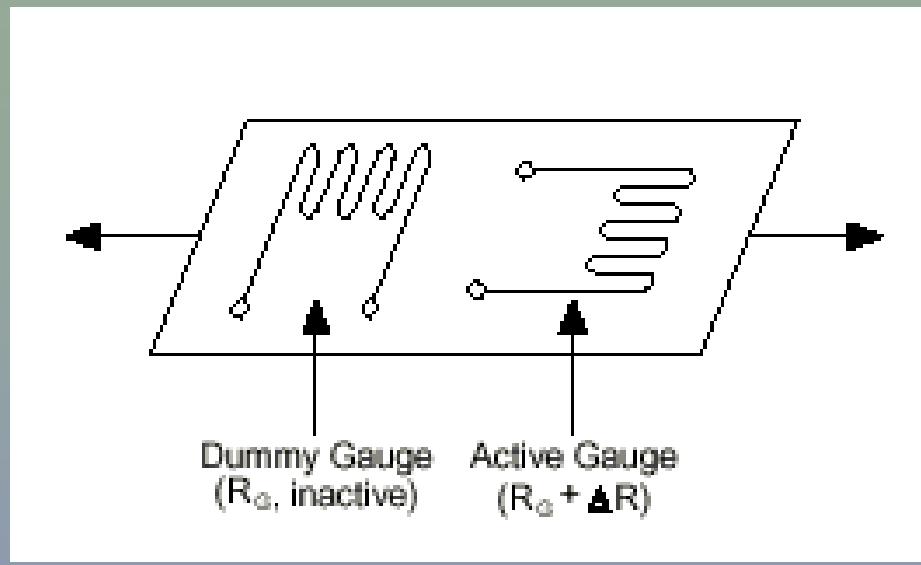
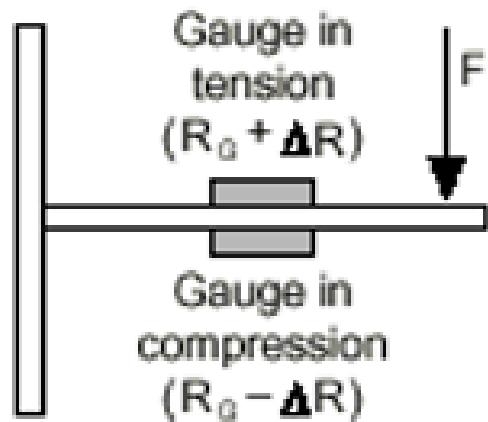


Il permet de mesurer des forces , des pressions,..

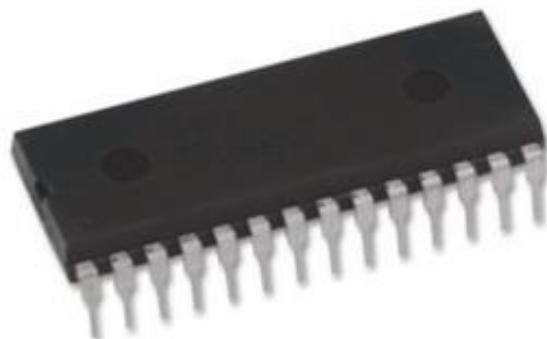
$$\frac{\Delta R}{R} = K \frac{\Delta L}{L}$$

K est le facteur de jauge

Jauge de contrainte



1B31AN - Circuit de conditionnement du signal jauge de contrainte, 12 V à 18 V, DIP-28



AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Fabricant : ANALOG DEVICES

Réf. Fabricant: 1B31AN

Code Commande : 3181972

Fiche technique: [1B31AN Datasheet](#)

Découvrez tous les documents techniques

L'image a des fins d'illustration



Alouter au comparateur



Rédiger Un Avis

8 En stock

8 en stock pour une livraison le jour ouvré suivant (UK stock)

Voir heures limites

▼ Consulter le stock et les délais d'approvisionnement

Une plus grande quantité sera disponible en stock à partir de la semaine débutant le 16/01/23

394,00 €

Prix pour : Pièce

Multiple: 1 Minimum: 1

Quantité

1+

Prix

394,00 €

Le 1B31AN est un circuit conditionneur de jauge de contrainte à large bande passante haute performance qui offre la meilleure solution prix / performance pour les applications impliquant une interface de haute précision pour les capteurs de jauge de contrainte et les cellules de charge. Fonctionnellement, le conditionneur de signal se compose de trois sections: un amplificateur d'instrumentation de précision, un filtre passe-bas bipolaire et une excitation de transducteur réglable. La section amplificateur d'instrument (AI) présente une faible dérive de décalage d'entrée de $\pm 0,25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ (RTI, G = 1000V/V) et une excellente non-linéarité de $\pm 0,005\%$ maximum. En outre, l'AI présente un faible bruit de type p-p de $0,3\mu\text{V}$ (0,1 à 10 Hz) et une réjection en mode commun minimale de 140dB (G = 1000 V/V, 60 Hz). Le gain est programmable de 2V/V à 5000V/V une résistance externe.

- Produit compact et très fiable
- Facile à utiliser
- Achèvement demi-pont
- Excitation programmable du transducteur
- Filtre passe-bas ajustable

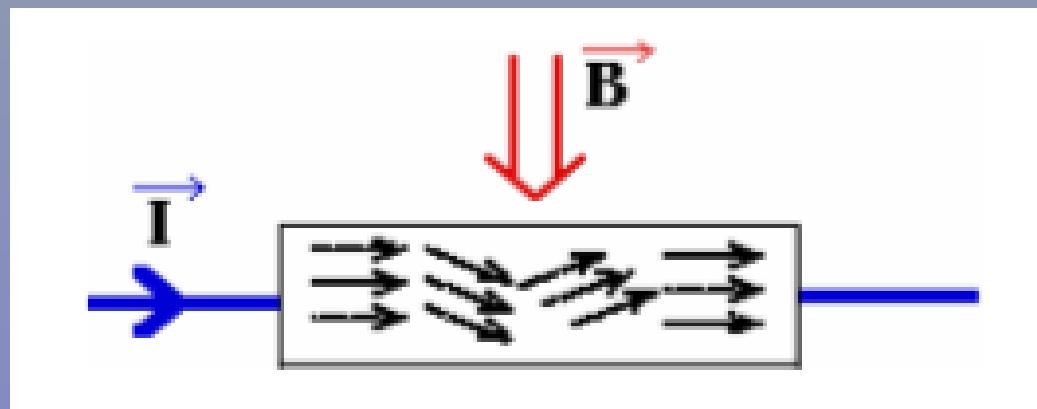
Applications

Test et Mesure, Détection et Instrumentation

c. Capteurs magnétorésistifs

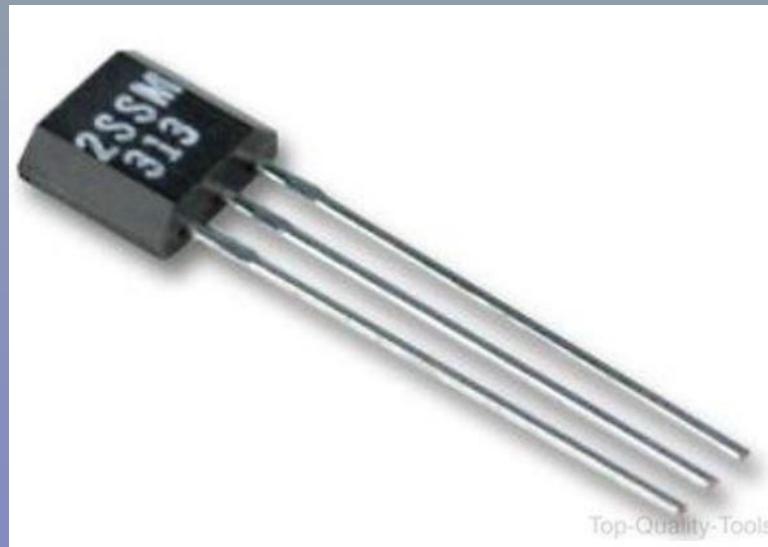
Principe : variation de la résistance électrique d'un matériau en fonction de la direction du champ magnétique appliqué.

L'application d'un champ magnétique change la résistivité du matériau.



Capteurs magnétorésistifs

Les capteurs magnétorésistifs série MRS détectent le mouvement de matières ferromagnétiques en fonction de la variation du flux magnétique. Ils sont particulièrement adaptés à la mesure de vitesse, à la détection de roues dentées ainsi qu'au contrôle de rotation.



CAPTEURS MAGNÉTORÉSISTIFS 3,8-30VDC

Magnétomètre Interface :-

Champ magnétique Min : 4G

Champ magnétique maximum : 25G

Résolution (Gauss) :-

Gamme de produits : 2SS52M série

Max de fréquence de réponse : 100kHz

Magnétomètre portée : 4 à 25

N ° des Pins : 3Pins

D'exploitation Max de Force magnétique : 25G

D'exploitation température Max : 150 ° C

D'exploitation température Min : -40 ° C

Température de fonctionnement : -40 ° C à + 150 ° C

Sortie courant : 20mA

Boîtier du capteur : rectangulaire

D'alimentation DC tension Max : 30V

Alimentation en tension Min : 3,8 V

Plage de tension d'alimentation : 3,8 V DC 30 v DC

Magnetoresistive Sensor ICs

Nanopower Series



Key Features

- **High sensitivity:** 7 Gauss typ., 11 Gauss max. (SM351LT); 14 G typ., 20 Gauss max. (SM353LT)
- **Nanopower:** Average current of 360 nA typ. (SM351LT) and 310 nA typ. (SM353LT)
- **Supply voltage range:** 1.65 Vdc to 5.5 Vdc; simplifies design-in
- **Omnipolar sensing:** Activates with either pole from a magnet
- **Temperature range:** -40 °C to 85 °C [-40 °F to 185 °F]
- **Push-pull output:** Does not require external pull-up resistor
- **Non-chopper stabilized design**
- **RoHS-compliant materials:** Meets Directive 2002/95/EC
- **Package:** SOT-23



Potential Applications

INDUSTRIAL

- Mobile equipment (i.e., handheld computing equipment, scanners)
- Water, electric and gas utility meters
- Building access control; reed switch replacement for battery-operated security systems
- Industrial smoke detectors

MEDICAL

- Exercise equipment
- Infusion pumps
- Drawer position sensing (e.g., medical cabinets)
- Hospital beds

WHITE GOODS

- Lid, door and drawer position detection
- Fluid flow

MEDIUM-SIZED CONSUMER ELECTRONICS

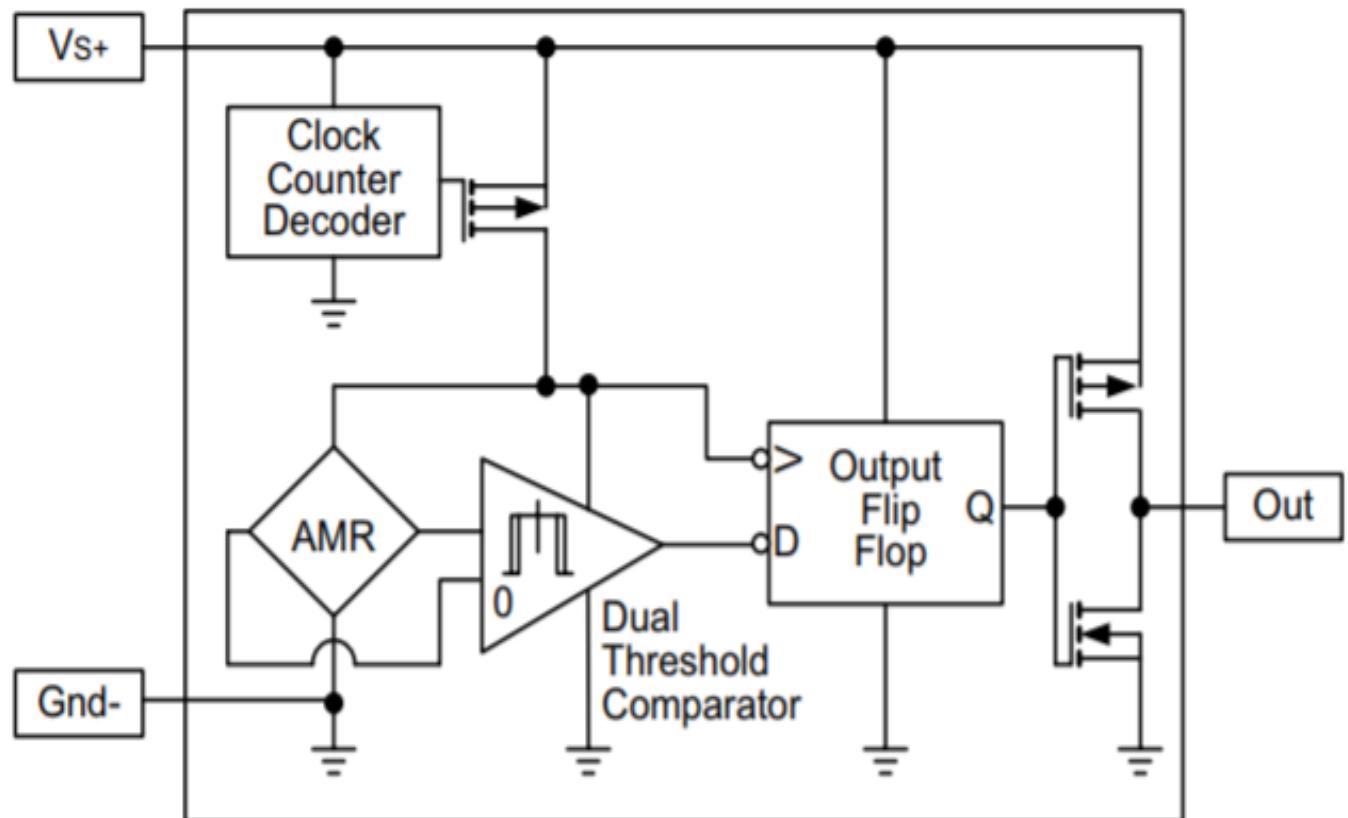
- Battery-optimization position sensor

Magnetoresistive Sensor ICs, Nanopower Series

Table 1A. Electrical Specifications (Vs = 1.65 V to 5.5 V, Ta = -40 °C to 85 °C [-40 °F to 185 °F], Typ. at 1.8 V, 25 °C [77 °F] unless otherwise specified.)

Characteristic	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Supply voltage (Vs)	Vs reference to ground	1.65	1.8	5.5	V
Awake current:					
SM351LT	—	—	1	5	mA
SM353LT		0.3	0.8	5	
Awake time	—	—	15	—	μs
Sleep current	— Vs = 1.65 V Vs = 1.8 V Vs = 5.5 Vdc	— — — —	0.2 0.16 0.2 2.6	8 0.8 1 8	μA
Sleep time	—	30	100	180	ms
Average current:					
SM351LT	0.015% duty cycle, typ.	—	360	6640	nA
SM353LT		—	310	6350	
Output voltage:					
low (Vol)	load current = 100 μA	0	0.03	0.15	V
high (Voh)		Vs - 0.15	Vs - 0.03	Vs	

Figure 1. Block/Electrical Diagram



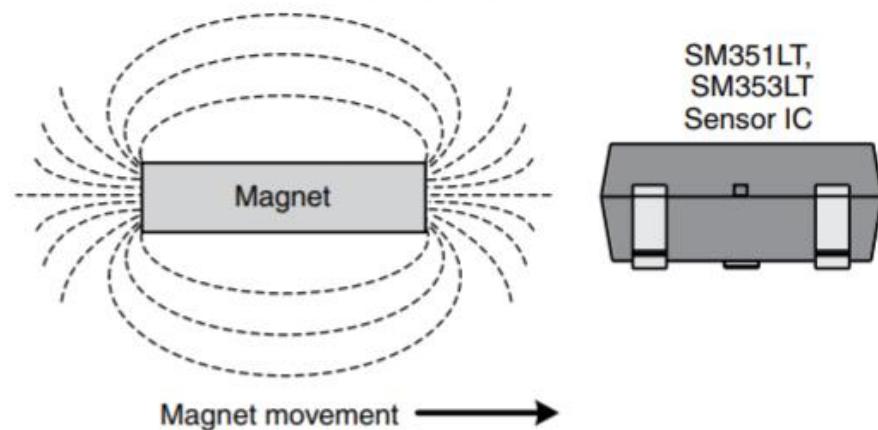
Magnetoresistive Sensor ICs, Nanopower Series

Figure 2. Alignment of the Magnet to the Omnipolar Magnetoresistive Sensor IC

Ideal alignment: The magnet is aligned in the same plane as the sensor IC.

The magnetic flux lines stay horizontal as the magnet approaches the sensor IC (see Figure 2.A).

Figure 2.A



D. Capteurs de température résistifs

Thermo-résistances : variation de la résistivité de certains métaux (argent, cuivre, nickel, or, platine,...) selon la température. La résistance augmente de manière sensiblement linéaire avec la température.

Exemple : Pt100

Electrical Data:

Nominal resistance: 100 Ω at 0°C (Pt 100)

Basic thermistor values: for platinum measuring resistors as in chart

Measuring range: -50°C to +230°C, other ranges on request

Measuring current: max. 1mA (no self-heating!)

Circuit: standard: 2-wire,

on request: 3-wire or 4-wire circuit

Insulation strength: 2.5 kV, on request up to 8 kV

Resistance data sheet: Resistance values for the thermistors from -50°C to 600°C in 1°C steps. Resistance values in the chart have to be multiplied by factor 100 for Pt100, by factor 500 for Pt500, by factor 1000 for Pt1000.

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-50	0.803									
-40	0.843	0.839	0.835	0.831	0.827	0.823	0.819	0.815	0.811	0.807
-30	0.882	0.878	0.874	0.870	0.866	0.862	0.859	0.855	0.851	0.847
-20	0.922	0.918	0.913	0.910	0.906	0.902	0.898	0.894	0.890	0.886
-10	0.961	0.957	0.953	0.949	0.945	0.941	0.937	0.933	0.929	0.926
0	1.000	0.996	0.992	0.988	0.984	0.980	0.977	0.973	0.969	0.965
0	1.000	1.004	1.008	1.012	1.016	1.020	1.023	1.027	1.031	1.035
10	1.039	1.043	1.047	1.051	1.055	1.058	1.062	1.066	1.070	1.074
20	1.078	1.082	1.086	1.090	1.093	1.097	1.101	1.105	1.109	1.113
30	1.117	1.121	1.124	1.128	1.132	1.136	1.140	1.144	1.148	1.152
40	1.155	1.159	1.163	1.167	1.171	1.175	1.179	1.182	1.186	1.190
50	1.194	1.198	1.202	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
60	1.232	1.236	1.240	1.244	1.248	1.252	1.255	1.259	1.263	1.267
70	1.271	1.275	1.278	1.282	1.286	1.290	1.294	1.297	1.301	1.305
80	1.309	1.313	1.317	1.320	1.324	1.328	1.332	1.336	1.339	1.343
90	1.347	1.351	1.355	1.358	1.362	1.366	1.370	1.374	1.377	1.381
100	1.385	1.389	1.393	1.396	1.400	1.404	1.408	1.412	1.415	1.419
110	1.423	1.427	1.430	1.434	1.438	1.442	1.446	1.449	1.453	1.457
120	1.461	1.464	1.468	1.472	1.476	1.479	1.483	1.487	1.491	1.494
130	1.498	1.502	1.506	1.501	1.513	1.517	1.521	1.525	1.528	1.532
140	1.536	1.539	1.543	1.547	1.551	1.554	1.558	1.562	1.566	1.569
150	1.573	1.577	1.581	1.584	1.588	1.592	1.596	1.599	1.603	1.607
160	1.610	1.614	1.618	1.622	1.625	1.629	1.633	1.636	1.640	1.644
170	1.648	1.651	1.655	1.659	1.662	1.666	1.670	1.674	1.677	1.681
180	1.685	1.688	1.692	1.696	1.699	1.703	1.707	1.711	1.714	1.718
190	1.722	1.725	1.729	1.733	1.736	1.740	1.744	1.747	1.751	1.755
200	1.758	1.762	1.766	1.769	1.773	1.777	1.780	1.784	1.788	1.791

Pt100

Characteristic temperature curves:

All sensors conform to DIN EN 60751:

$$-50 \dots 0^\circ\text{C}: R(t) = R(0) * (1 + A * t + B * t_2 + C * [t - 100] * t_3)$$

$$0 \dots 600^\circ\text{C}: R(t) = R(0) * (1 + A * t + B * t_2)$$

$$A = 3.90802 * 10^{-3}; B = -5.802 * 10^{-7}; C = -4.2735 * 10^{-12}$$

$R(0)$ = thermistor value in Ohms at 0°C

Classes:

The temperature sensors are available in the following classes:

1/3 DIN class B+ $\pm (0,10 + 0,0017 * t)$

1/3 DIN class B- $\pm (0,10 + 0,0050 * t)$

DIN class A $\pm (0,15 + 0,0020 * t)$

t = absolute value of

DIN class B $\pm (0,30 + 0,0050 * t)$

temperature in $^\circ\text{C}$

2 DIN class B $\pm (0,60 + 0,0050 * t)$

Special versions are available on request.

Tolerances, Pt100 and Pt1000

The tolerance values of resistance thermometers are classified as follows:

Tolerance class	Tolerance ($^{\circ}\text{C}$)
A	$0.15 + 0.002 t ^{*}$
B	$0.3 + 0.005 t $

* $|t|$ = modulus of temperature in degrees Celsius without regard to sign.

Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Tolerance			
	Class A		Class B	
	($\pm ^{\circ}\text{C}$)	($\pm \Omega$)	($\pm ^{\circ}\text{C}$)	($\pm \Omega$)
-200	0.55	0.24	1.3	0.56
-100	0.35	0.14	0.8	0.32
0	0.15	0.06	0.3	0.12
100	0.35	0.13	0.8	0.30
200	0.55	0.20	1.3	0.48
300	0.75	0.27	1.8	0.64
400	0.95	0.33	2.3	0.79
500	1.15	0.38	2.8	0.93
600	1.35	0.43	3.3	1.06
650	1.45	0.46	3.6	1.13
700	-	-	3.8	1.17
800	-	-	4.3	1.28
850	-	-	4.6	1.34

PT100  In Stock RoHS Compliant

Category Sensors > Temperature Sensors

Available Filters 141 Matches 20 remaining
 Enable Smart Filtering 

Manufacturer	Accuracy	Temperature Range	Maximum Operating Temperature	Minimum Operating Temperature	Product
--- Most Popular --- Heraeus --- A to Z --- Heraeus TE Connectivity	+/- 0.1 C +/- 0.15 C +/- 0.3 C	-200 C to +400 C -196 C to +150 C -196 C to +400 C -196 C to +600 C -196 C to +660 C -196 C to +850 C -100 C to +350 C	+130 C +200 C +300 C +600 C	-50 C -30 C	Platinum RTD Sensor RTDs



https://www.mouser.be/Sensors/Temperature-Sensors/_/N-7gz50?Keyword=PT100&FS=True

RTD Sensors

most common PT100; PT500; PT1000



- RTD: resistance temperature device
- Linear resistance change with temperature
- Positive temperature coefficient
- Wire-wound or thick film metal resistor

Over Limited Temperature Range



RTD Sensors

Advantages and disadvantages

Advantages

- Accuracy available to +/-0.1°C
- High linearity over limited temperature range; ex. -40°C to +85°C
- Wide temperature range: -250°C to 600°C (ASTM) 850°C (IEC)

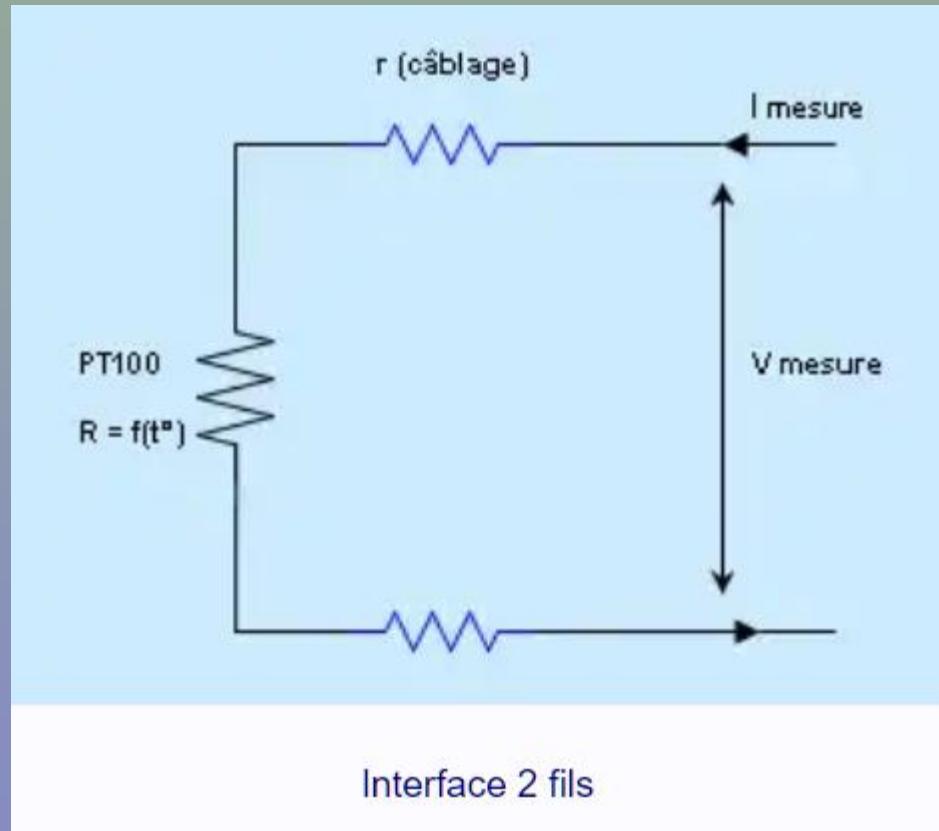
Disadvantages (mostly minor)

- Limited resistance range 100Ω to 1kΩ (typically) Up to 10kΩ, Down to 10Ω available
- Low sensitivity, about $+0.4\Omega/\text{°C}$ for a 100Ω Pt100 RTD
- Requires linearization for wide range; ex. -200°C to +850°C
- Lead wire resistance may introduce significant errors
- Cost is high compared to a thermistor But Wider Temperature Range

2. Raccordement direct(2 fils)

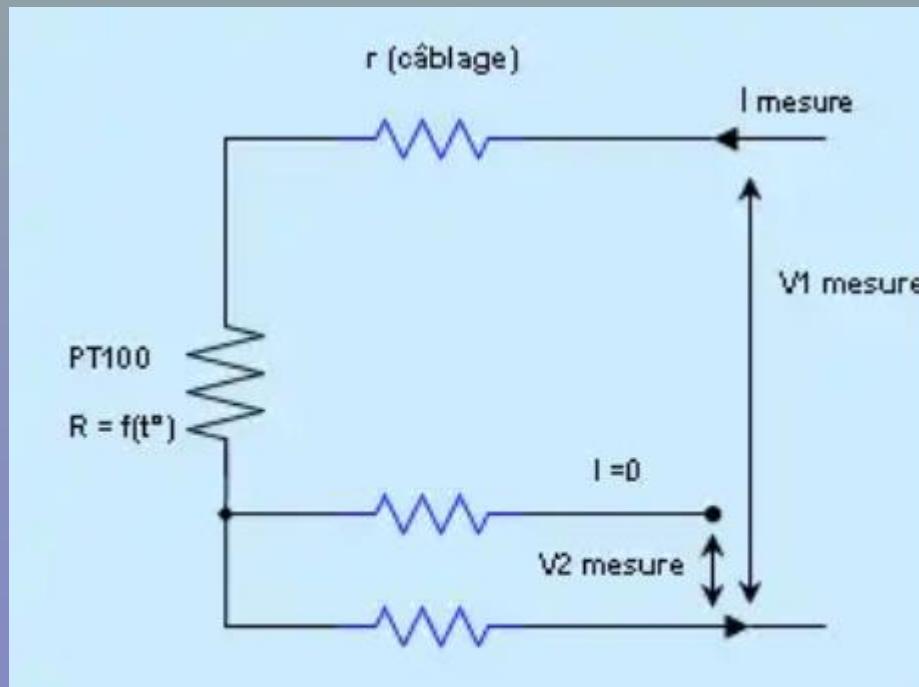
Mesurer une résistance
faible requière de
s'affranchir des
résistances de contact et
des conducteurs.

Une résistance se
mesure par le rapport U
 $/ I$.



Interface à 3 fils

Le principe du 3 fils consiste à mesurer la chute de tension dans 1 des 2 fils, la doubler (ce qui implique des fils identiques) et la soustraire.



Interface 3 fils
Une méthode parmi d'autres, ici : $V_{Pt} = V1 - 2 \times V2$

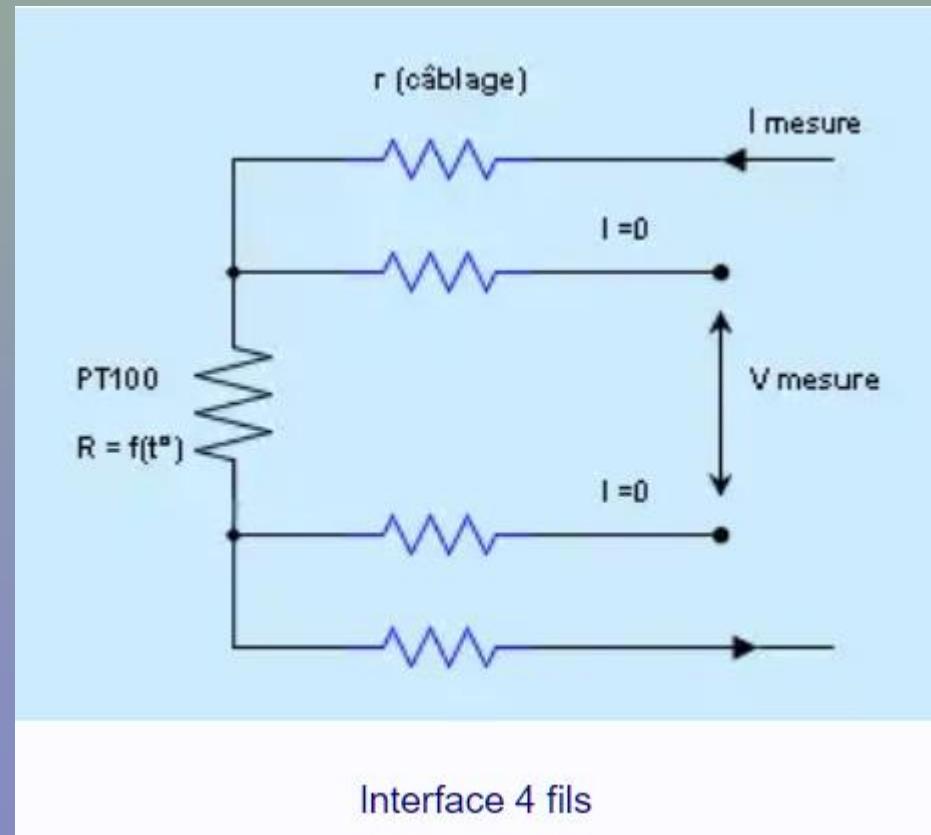
Interface à 4 fils

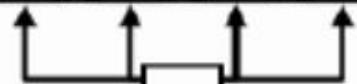
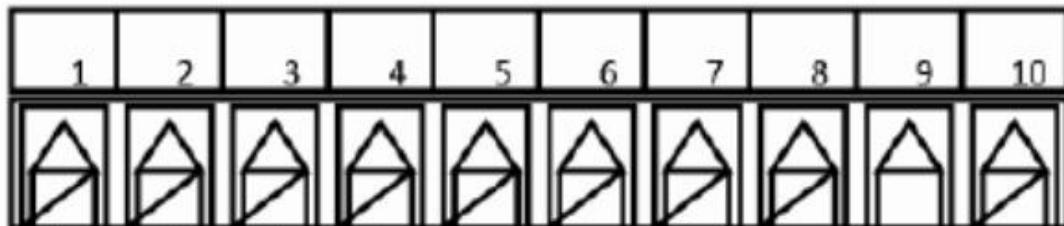
Deux sont utilisés pour alimenter la sonde, les 2 autres sont raccordés à la mesure.

Les résistances des fils n'interviennent plus.

Pas raccordable sur automates

Réserve à l'étalonnage

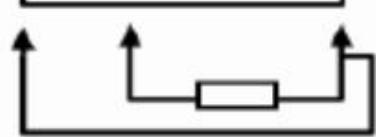




RTD (100 Ω) 4-Draht



RTD (100 Ω) 3-Draht



RTD (100 Ω) 2-Draht (Pin 1 und Pin 4 müssen gebrückt werden)

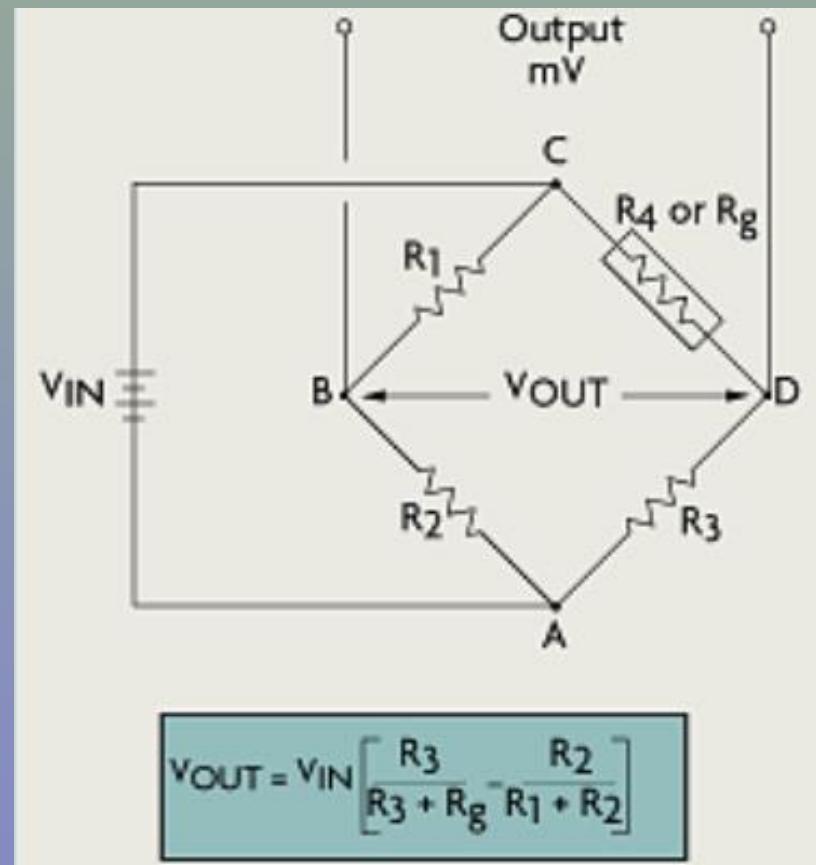
Circuit de mesure

Montage en quart de pont

En pratique, on la place dans un pont de Wheatstone afin de mesurer les petites variations de résistances électriques correspondant à la déformation.

Si la tension de sortie est nulle, on a

$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3} = r$$



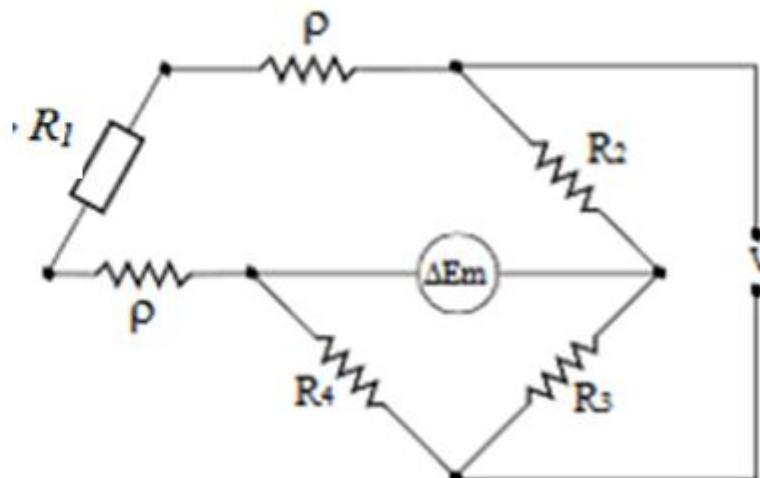
Raccordements au pont de Wheatstone

Système à deux fils, $\frac{1}{4}$ de pont

Bras 1 du pont $\Rightarrow R_1 + 2\rho$

Bras 4 du pont $\Rightarrow R_4$

-Déséquilibre initial $\Rightarrow \frac{R_1 + 2\rho}{R_4} \neq \frac{R_2}{R_3}$



$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3} = r$$

Raccordements au pont de Wheatstone

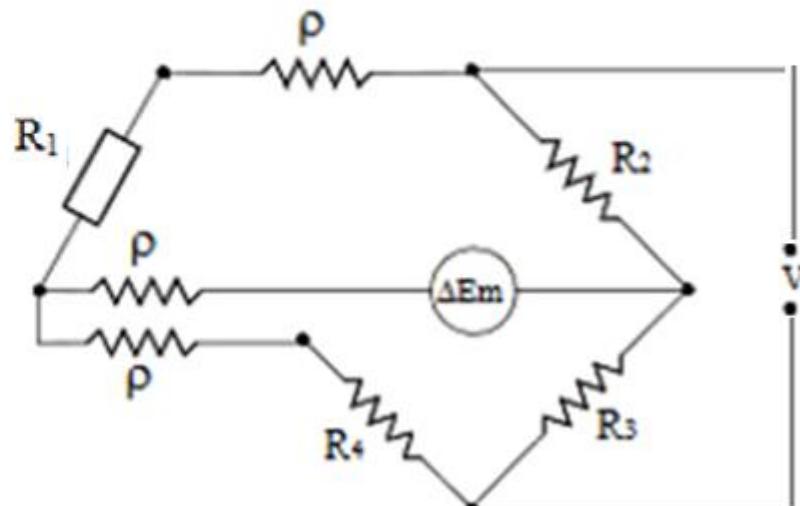
Système trois fils, $\frac{1}{4}$ de pont

Bras 1 du pont $\Rightarrow R_1 + \rho$

Bras 4 du pont $\Rightarrow R_4 + \rho$

Trois fils identiques de même ρ

Équilibre initial: $\frac{R_1 + \rho}{R_4 + \rho} = \frac{R_2}{R_3}$ (si $r = 1$)



Raccordements au pont de Wheatstone

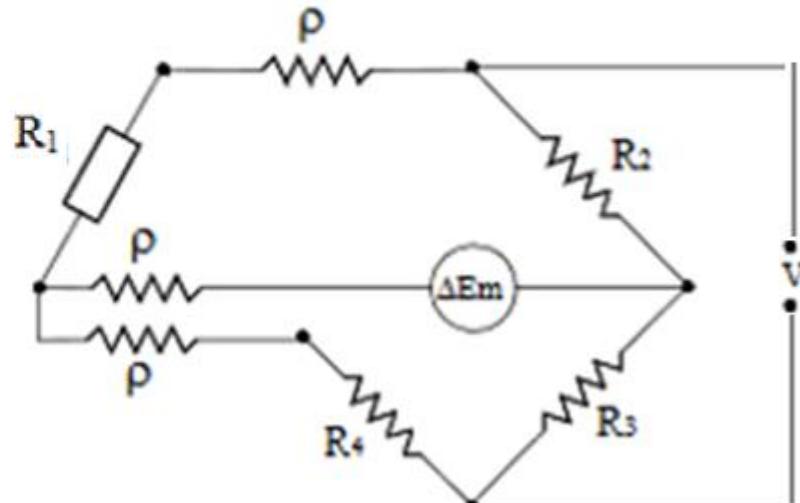
Système trois fils, $\frac{1}{4}$ de pont

Bras 1 du pont $\Rightarrow R_1 + \rho$

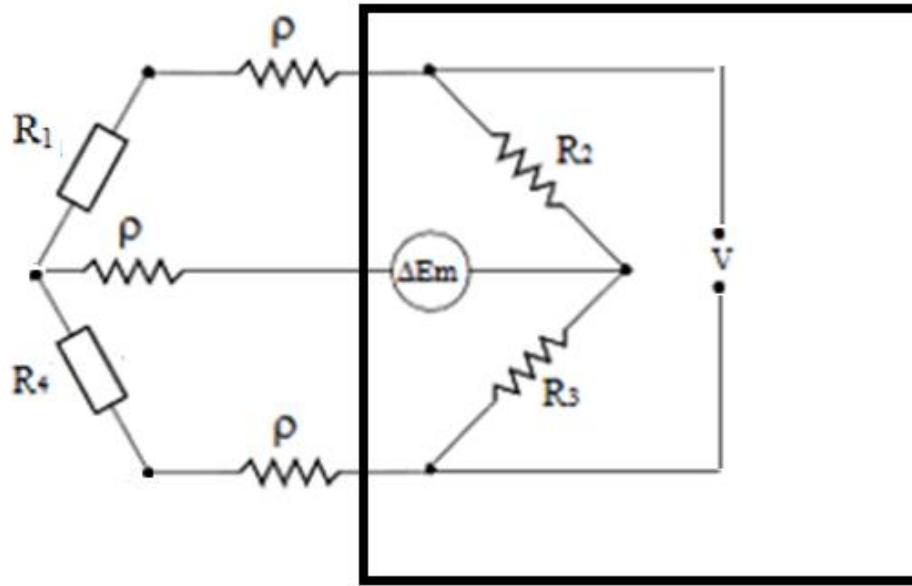
Bras 4 du pont $\Rightarrow R_4 + \rho$

Trois fils identiques de même ρ

Équilibre initial: $\frac{R_1 + \rho}{R_4 + \rho} = \frac{R_2}{R_3}$ (si $r = 1$)



Système trois fils, ½ de pont



Deux jauge actives : R₁ et R₄

Le demi-pont est relié à l'amplificateur par trois fils :deux pour l'alimentation,et le troisième pour la mesure.

Dans ce montage, le câblage n'a pas d'influence sur l'équilibre du pont..L'effet thermique est également compensé,mais pas les pertes en ligne

Exercice : Conditionneur

a. Démontrer que l'on peut exprimer v de la manière suivante

$$v = \frac{E}{4} \frac{K \cdot m}{1 + \frac{K \cdot m}{2}}$$

$$R = R_0 + \Delta R \text{ avec } R_0 = 360\Omega$$

$$\text{et } \frac{\Delta R}{R_0} = K \cdot m \text{ avec } K = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg}^{-1}$$

b. Calculer la valeur de la tension v pour $m = 10\text{kg}$.

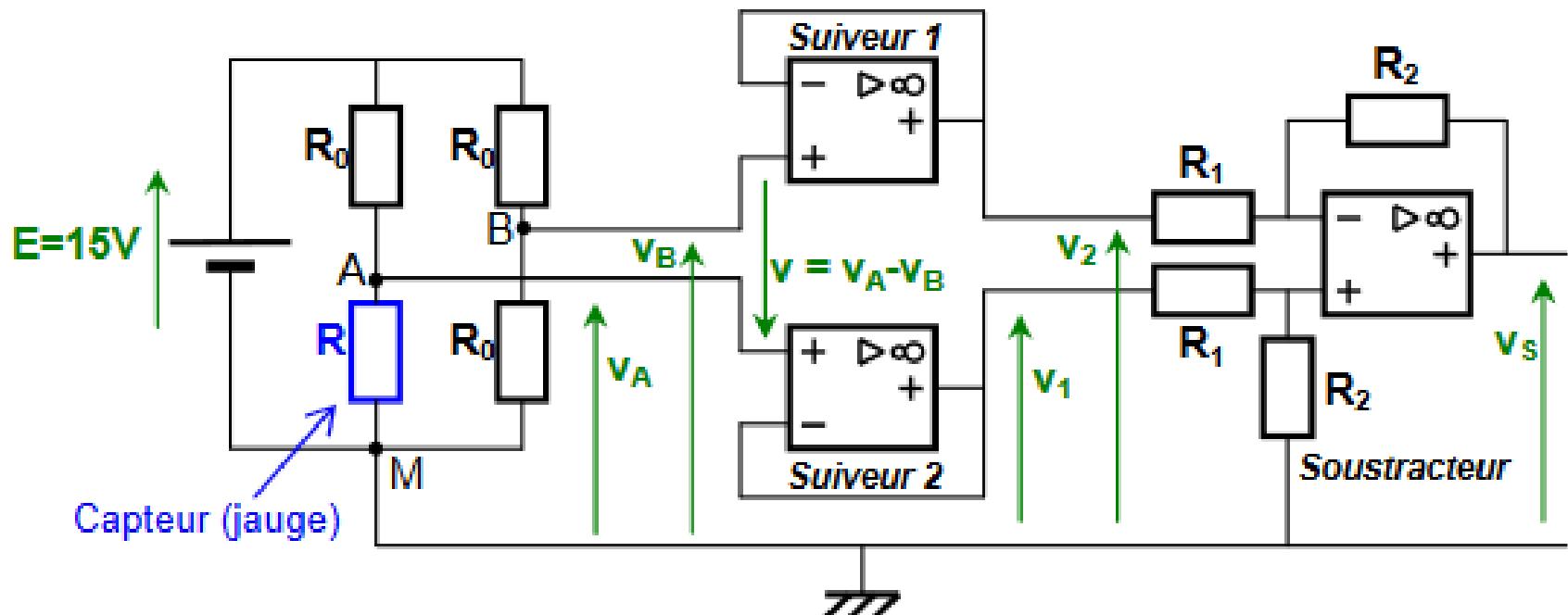
c. On admet qu'avec une masse $m < 15\text{kg}$, on a le produit $K \cdot m \ll 1$.

Simplifier alors l'expression de v pour la rendre linéaire.

d. On donne $R_2 = 10\text{k}\Omega$. Calculer la valeur de R_1 pour obtenir $V_s = 10\text{V}$ lorsque $m = 10\text{kg}$.

Justifier l'intérêt de ce choix

e. Tracer la caractéristique $V_s = f(m)$.



b) Convertisseur de signaux universel

SINEAX V622

Convertisseur de signaux universel

Convertisseur universel pour mA, V, TC, RTD, Ω



Caractéristiques / utilisations

- Entrée de mesure: tension, courant, RTD, TC, NTC, potentiomètre, rhéostat
- Entrée d'horloge pour commande de la sortie analogique
- Sortie de mesure: courant, tension, relais (SPST)
- Résolution: programmable de 11 à 15 bits + signe de polarité
- Précision: 0.1%
- Temps de réglage: 35 ms (11 bits + signe de polarité)
- Isolation: 1500 V CA en cas de séparation à 3 voies
- Alimentation auxiliaire: 85 à 265 V CC/CA



V622

Entrée de mesure

Entrée de tension	9 plages bipolaires de 75 mV à 20 V, impédance d'entrée 1 MΩ, résolution max. 15 bits + signe de polarité
Entrée de courant	Plages bipolaires jusqu'à 20 mA, impédance d'entrée 50 Ω, résolution max. 1 µA
Entrée RTD	Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, KTY81, KTY84 et NTC, raccordement à 3 ou 4 fils, résolution 0,1 °C, détection de rupture RTD, NTC: < 25 kΩ, KTY81, KTY84 et NTC réglables uniquement par logiciel
Entrée TC	TCJ, K, R, S, T, B, E, N, résolution: 2,5 µV, détection de rupture TC, impédance d'entrée > 5 MΩ
Entrée de potentiomètre	Tension d'excitation 300 mV, impédance d'entrée > 5 MΩ, plage de potentiomètre de 500 Ω à 10 kΩ (avec résistance parallèle 500 Ω)
Entrée de rhéostat	Plage de mesure jusqu'à 500 Ω min., 25 kΩ max.
Entrée d'horloge	Alternative à la sortie de relais
Temps de réglage	35 ms (11 bits + signe de polarité) à 140 ms (15 bits + signe de polarité)

Sortie de mesure

Sortie de courant	0 à 20 / 4 à 20 mA, résistivité max. du circuit: 600 Ω
Sortie de tension	0 à 5 / 0 à 10 / 1 à 5 / 2 à 10 V, résistivité min. du circuit: 2 kΩ
Sortie de relais	Alternative à l'entrée d'horloge
Résolution	2,5 µA / 1,25 mV

Raccordements électriques

Energie auxiliaire	Entrée de courant	Entrée de tension	Entrée de thermocouple
<p>1 ♂ 85 - 265 V DC/AC 50 - 400 Hz 2,5 W max.</p> <p>3 ♂</p>	<p>mA Entrée</p> <p>mA Entrée (2 fils)</p> <p>Alimentation électrique du capteur</p> <p>Alimentation électrique du module</p>	<p>V Entrée</p>	<p>mV/TC Entrée</p>

Entrée de thermorésistance	Entrée de potentiomètre / rhéostat	Entrée d'horloge
<p>3 fils pour RTD</p> <p>4 fils pour RTD</p>		<p>12...24 VDC</p> <p>Alternative à la sortie de relais</p>

Exemple de Conditionneur SR3 XT43BD

Module logique Zelio Logic 2, 1 (PT100), 2 (analogique) x entrée, 2 x sortie Entrée/sortie

*Presentation,
description,*

Zelio Logic smart relays
Analogue I/O extension modules

596279



Analogue I/O
extension modules

Presentation

Modular smart relays and analogue I/O extension modules

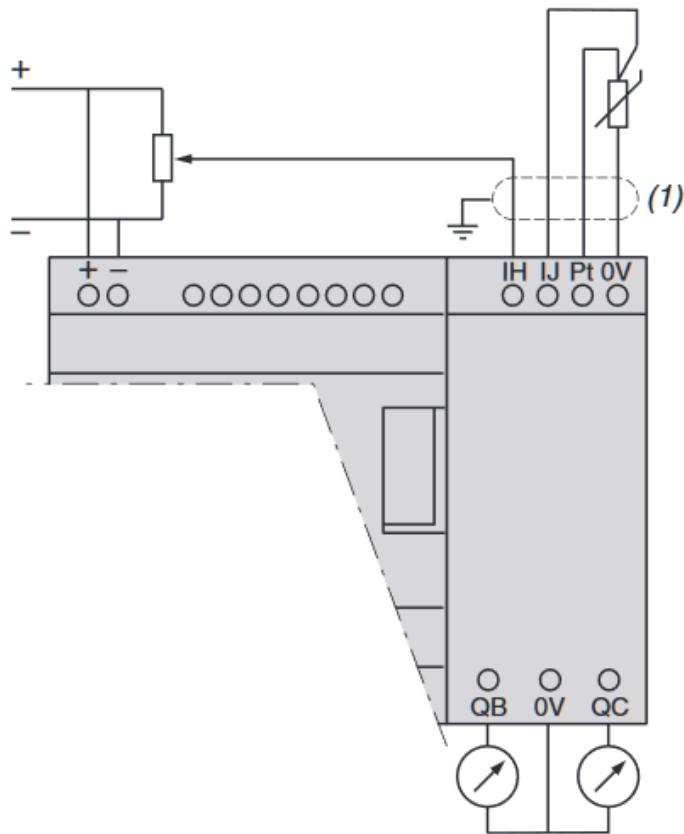
To improve performance and flexibility, Zelio Logic modular smart relays can be fitted with analogue I/O extension modules with 10-bit resolution. The inputs accept 0-10 V, 0-20 mA and Pt 100 type signals.

Using a Zelio Logic modular smart relay with a \approx 24 V supply in conjunction with an analogue 4 I/O extension module makes it possible to obtain up to 30 I/O, including 8 analogue inputs and 2 analogue outputs.

The analogue I/O extension module must be connected to an SR3 $\bullet\bullet\bullet$ BD modular smart relay with a \approx 24 V supply.

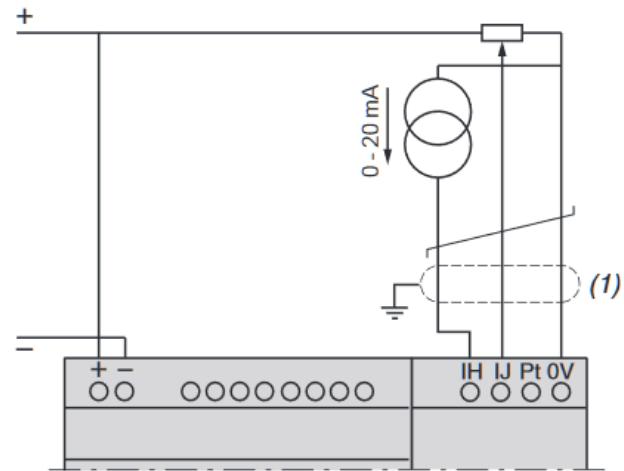
Raccordements - SR3 XT43BD

Application example with 1 x 0 - 10 V input and 1 x Pt100 input



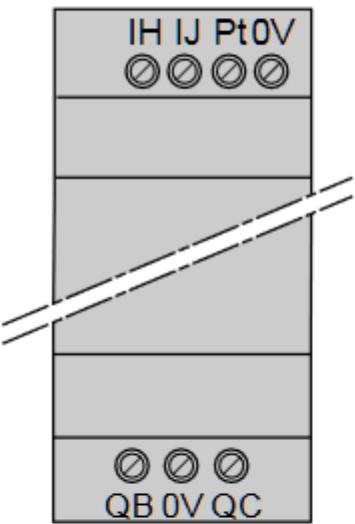
(1) Screened cables, maximum length 10m.

Application example with 1 x 0 - 20 mA input and 1 x 0 - 10 V input

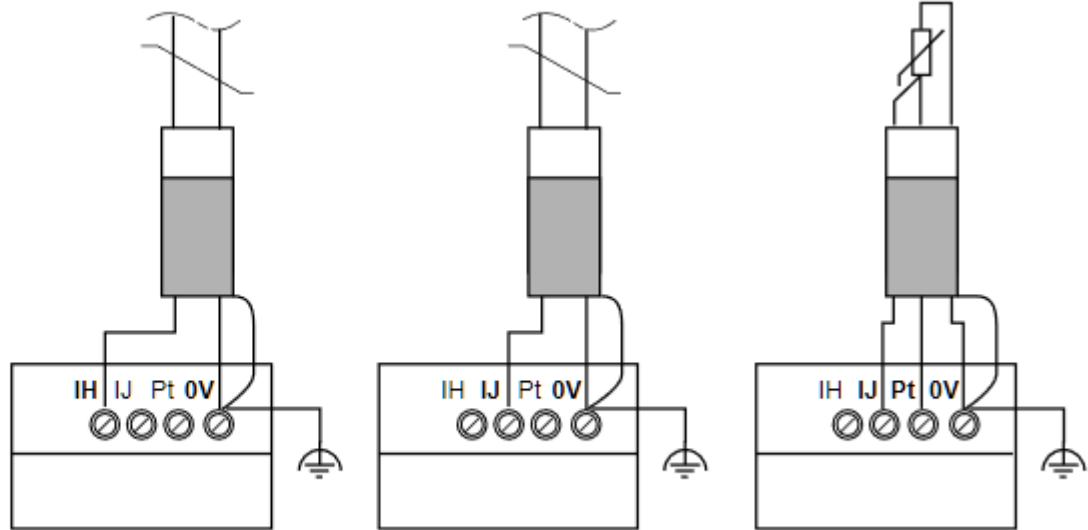


(1) Screened cables, maximum length 10m.

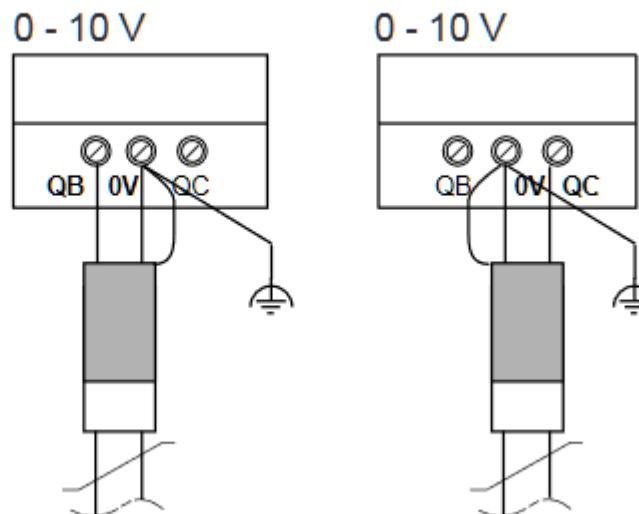
SR3 XT43B



Input



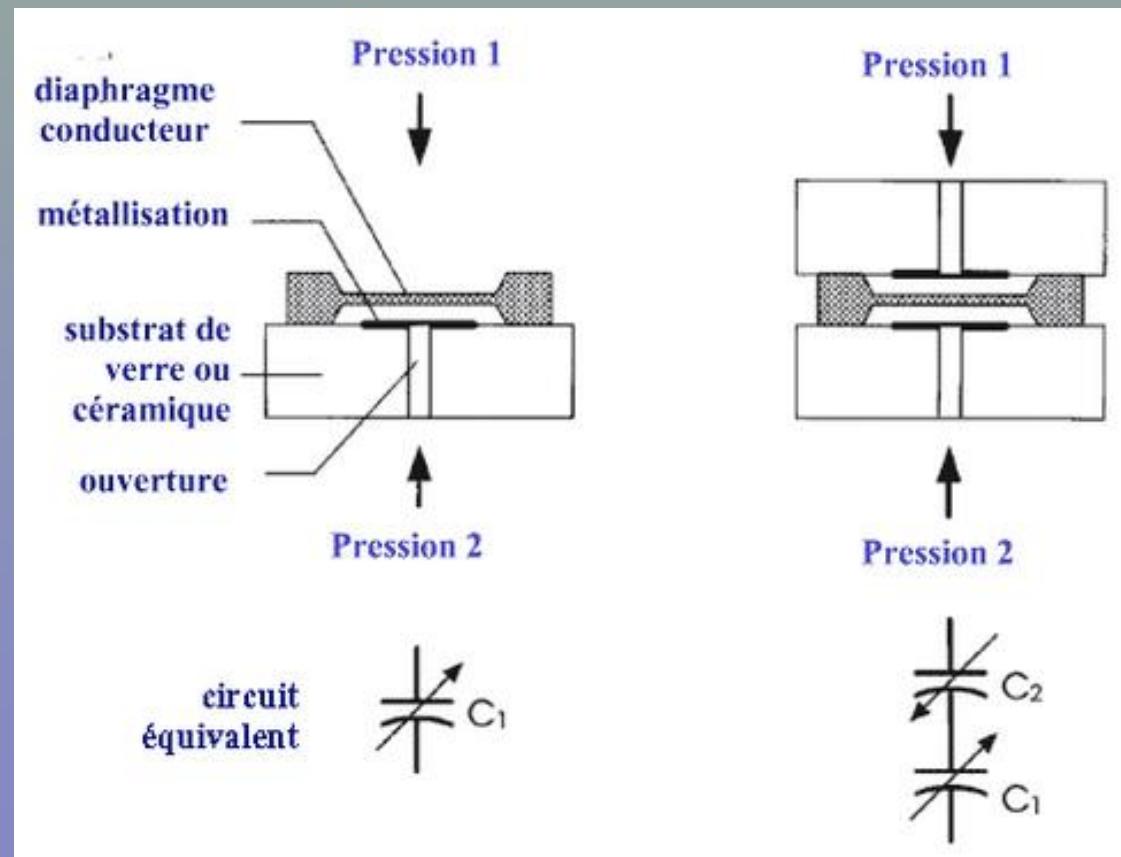
Output



Addition: I/O Cable:
- Type: Shielded
- Max length: 10 meters
Ajout : Cable E/S :
- Type : Blindé
- Longueur maxi : 10 mètres
Zusätzlich: E/A-Kabel:
- Typ: Abgeschirmt
- Max. Länge: 10 Meter

Capteurs capacitifs

Principe capteur capacitif



RECHNER SENSORS

Bedienungsanleitung für kapazitive Sensoren Serie 90 KAS-90...P...

Adjustment instructions for capacitive sensors series 90 KAS-90...P...

Instrucciones de uso para sensores capacitivos serie 90 KAS-90...P...

Notice d'utilisation pour détecteurs capacitifs série 90 KAS-90...P...

Istruzioni per l'utilizzo dei sensori capacitivi serie 90 KAS-90...P...



Capteurs capacitifs
Serie 90

Édition: 04.2019

Téléchargement PDF



RECHNER Industrie-Elektronik GmbH

Gaußstraße 6-10 · D-68623 Lampertheim

Tel. +49 (0) 6206 - 50070 · Fax +49 (0) 6206 - 500720

www.rechner-sensors.com

support@rechner-sensors.de

Capteurs de niveau - Serie 90 - KAS-90-...-P-...

Caractéristiques techniques

Version électrique	2 pôles AC / DC
Fonction de sortie	Fermeture ou ouverture prog.
Tension d'alimentation (U_B)	20...250 AC / DC
Fréquence de commutation max.	25 Hz
Plage de température opérationnelle	-25...+70 °C
Voyant LED	Jaune
Circuits de protection	Intégrés
Indice de protection IEC 60529	IP 67*
Norme	EN 60947-5-2

* Avec potentiomètre scellé

MONTAGE:

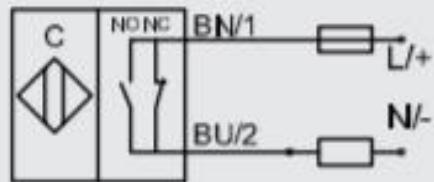
Les capteurs avec corps fileté sont livrés avec 2 écrous. Les couples de serrage maximaux à respecter sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Pour le vissage dans des blocs filetés il est nécessaire de respecter les longueurs maximales de vissage (selon norme DIN13). Pour les capteurs avec corps non fileté le programme d'accessoires comporte des brides de fixation.

	PA 6.6	PTFE	POM	PPO
M 30 x 1,5	8 Nm	2,5 Nm	6	8
M 32 x 1,5	13 Nm	3 Nm	10	13

SÉLECTION DE LA FONCTION DE COMMUTA- TION (NO OU NC):

- La sélection de la fonction NO ou NC se fait au moyen du commutateur qui est accessible sous le bouchon de protection.
- A la livraison le capteur est préréglé en mode NO

REGLAGE DE LA SENSIBILITE - POTEN- TIOMETRE (20 TOURS):



Potentiomètre
Commutateur
de fonction

Sur les capteurs avec portée réglable le potentiomètre se trouve sous une languette de protection plastique ($\varnothing \geq 30$ mm) ou sous une vis d'étanchéité.

Réglage rotation vers la droite - la portée augmente
rotation vers la gauche - la portée diminue

Bedienungsanleitung für IAS..., KAS...
Adjustment instructions for IAS..., KAS...
Instrucciones de uso para IAS..., KAS...
Notice d'utilisation pour IAS..., KAS...
Istruzioni per l'utilizzo dei IAS..., KAS...

Appareil électronique pour montage sur machine ou équipement. L'installation et la mise en service seront effectuées par des professionnels qualifiés!

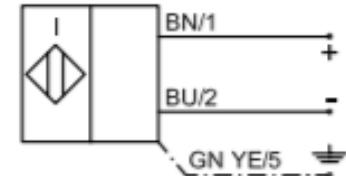
Für Metalle / for metals / para metales / pour métaux / per metallo:

IAS - DéTECTEURS ET CAPTEURS DE PROXIMITÉ INDUCTIFS

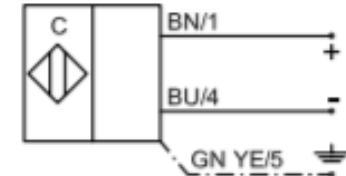
Für alle Medien / for all media / para cualquier material / pour toutes matières / per tutti i materiali:

KAS - DéTECTEURS ET CAPTEURS DE PROXIMITÉ CAPACITIFS

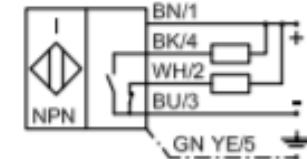
Serie 30 (NAMUR)



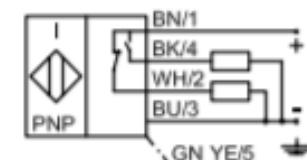
Serie 40 (NAMUR)



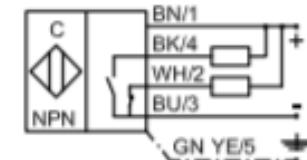
Serie 20 (NPN)



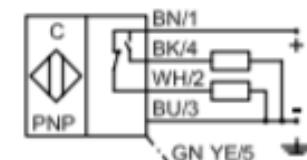
Serie 10 (PNP)



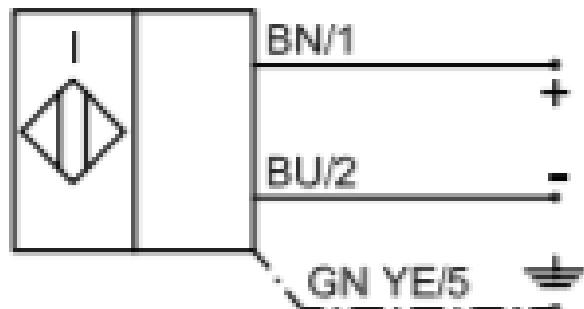
Serie 70 (NPN)



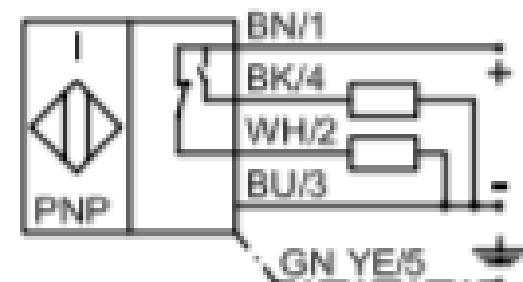
Serie 80 (PNP)



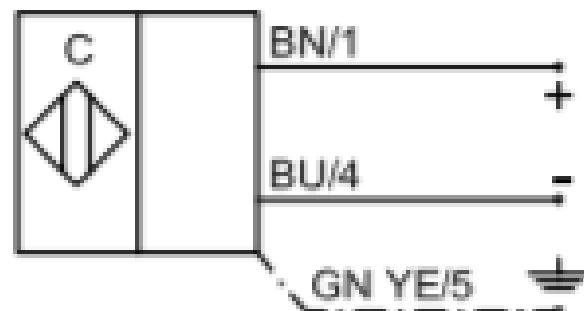
Serie 30 (NAMUR)



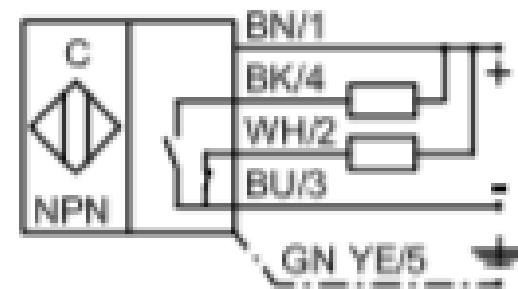
Serie 10 (PNP)



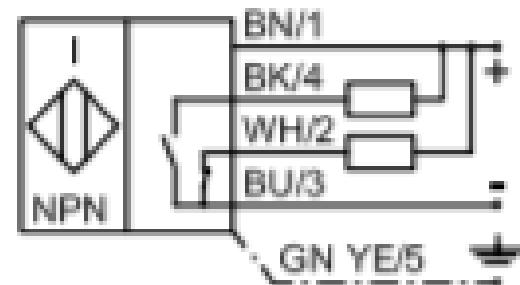
Serie 40 (NAMUR)



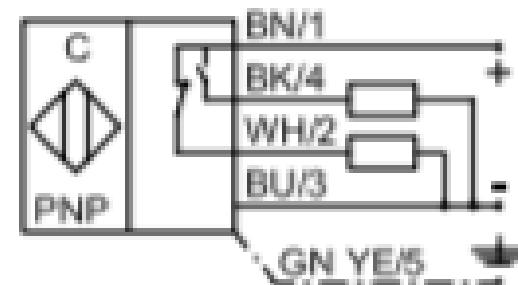
Serie 70 (NPN)



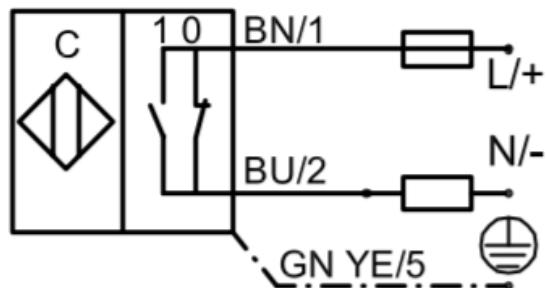
Serie 20 (NPN)



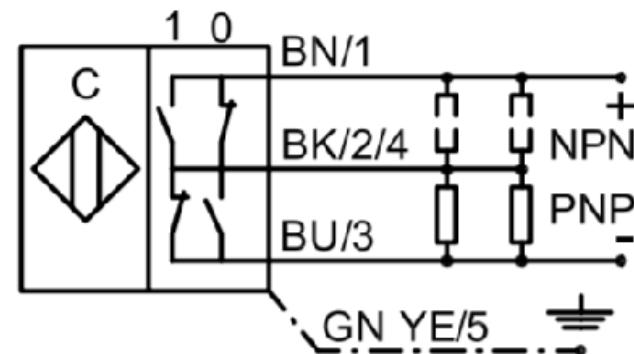
Serie 80 (PNP)



Serie 1000 (AC/DC)



Serie 2000 (NPN-PNP)



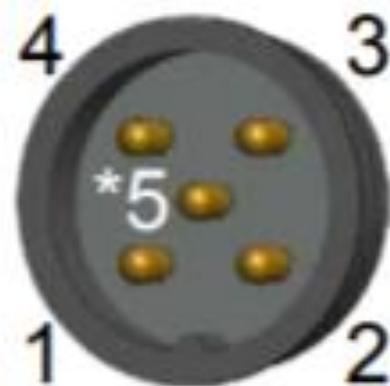
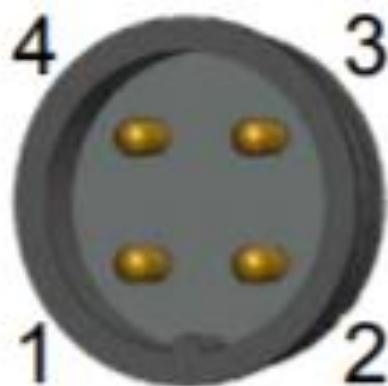
Commutateur sous vis d'étanchéité



	1000	2000
0	NO	NPN/NC
1	NC	NPN/NO

	1000	2000
0	NO	PNP/NO
1	NC	PNP/NC

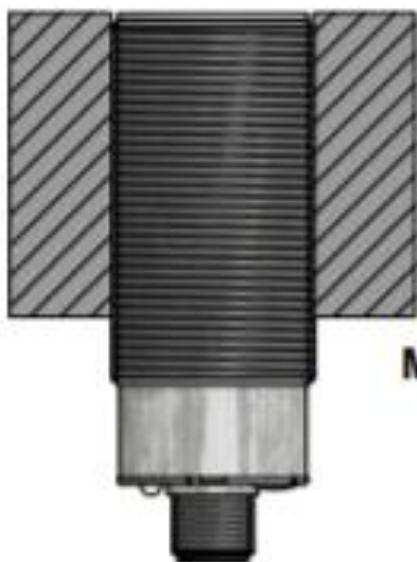
Brochage des capteurs avec raccordement par connecteur (vue de face)



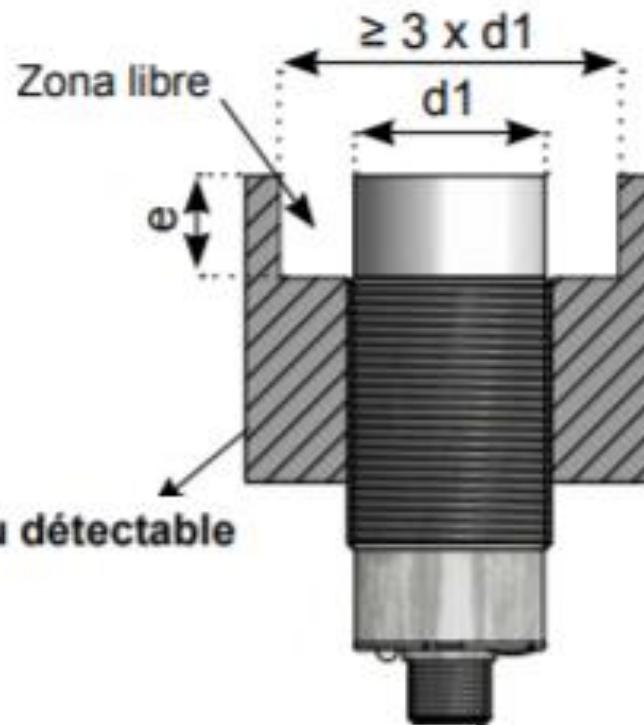
*¹ Fil de terre sur versions EST/StEx uniquement

*² Fil de terre sur corps métalliques uniquement

Montage noyable



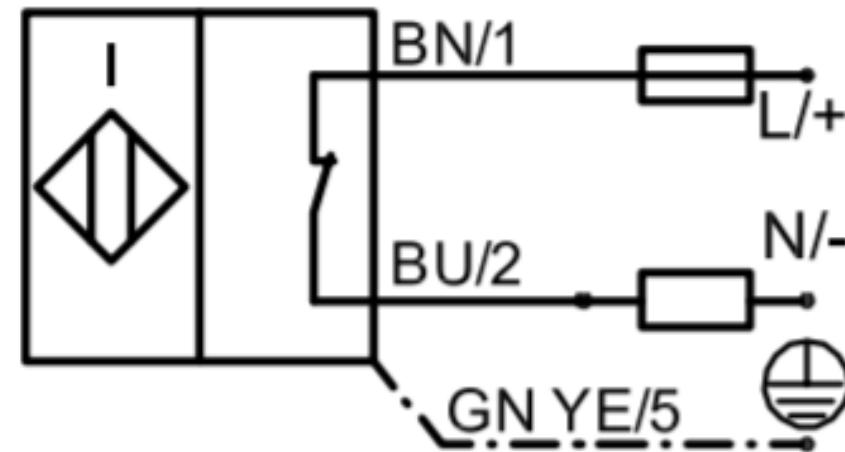
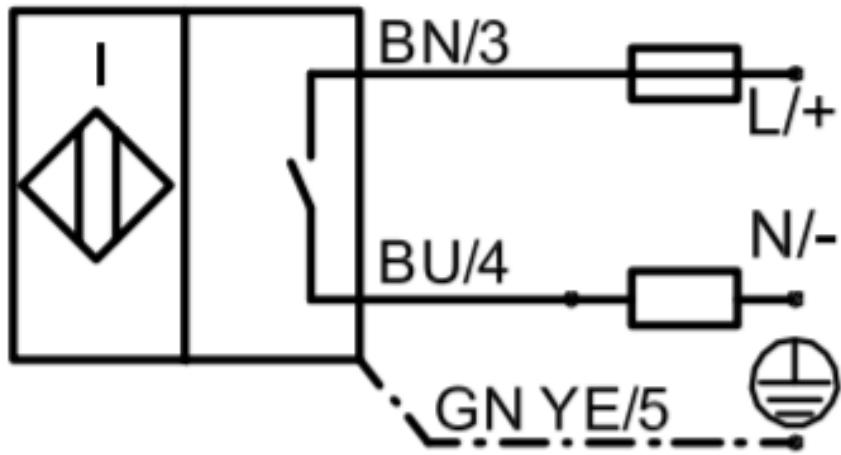
Montage non noyable



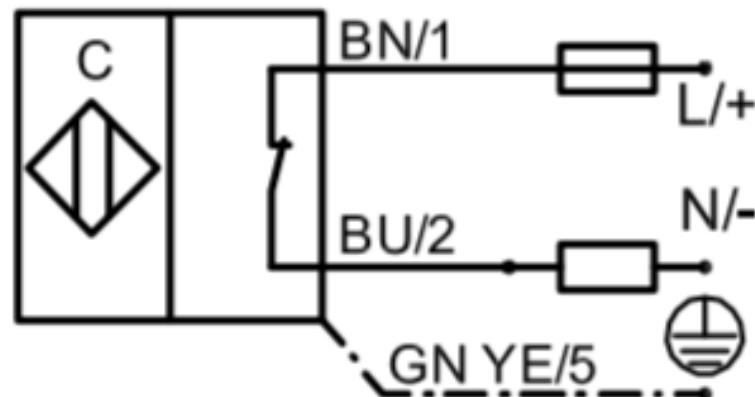
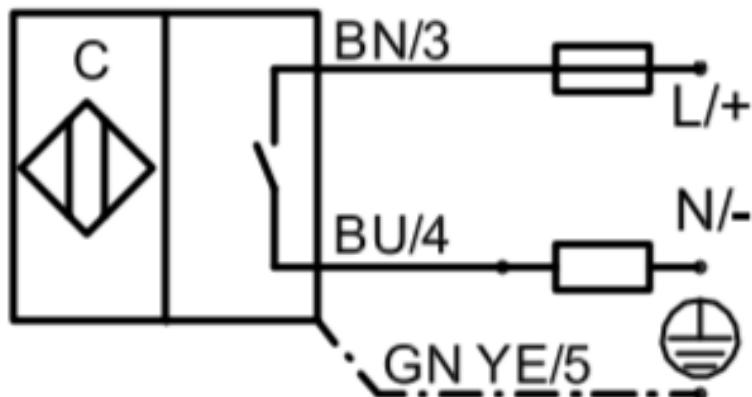
La dimension "e" correspond à la partie non filetée (sinon ≥ 25 mm).

Les matériaux détectables sont: pour les IAS, tous les métaux; pour les KAS, tous les matériaux.

Serie 60 (AC/DC)



Serie 90 (AC/DC)



Les capteurs avec corps fileté sont livrés avec 2 écrous. Les couples de serrage maximaux à respecter sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Pour le vissage dans des blocs filetés il est nécessaire de respecter les longueurs maximales de vissage (selon norme DIN13). Pour les capteurs avec corps non fileté le programme d'accessoires comporte des brides de fixation.

Clé Dynamométrique : 13,6-203,5 Nm

Avec certificat d'étalonnage et le
numéro de série marqué sur le corps

TACK LIFE					
Certificate of Calibration					
Model:	HTW2A		Serial No:	170905234	
Wrench Capacity:	10-150		Inspector:		
Date of Calibration:	2017/09/25		Unit:	lbf.ft	
Set Point	(CW) +/- 4%		Actual Readings		
	Min	Max			
30.00	28.80	31.20	31.16	30.87	30.80
90.00	86.40	93.60	88.55	87.44	87.54
150.00	144.00	156.00	151.65	150.41	149.45
Testing Standard No.: DIN-ISO-6789					
Testing is in compliance with International Standards with test equipment and reference standards calibrated by a laboratory traceable to international standards.					
Tester Model:	ProTest400				
Serial No:	58460				
The uncertainty of the test equipment at 20°C is < ±1%					



Échelle facile à lire

Nm

13.6 – 203.5



Capteurs actifs

Ils génèrent directement une tension, un courant ou une charge à partir de la grandeur physique

Ils utilisent un principe physique qui convertit directement l'énergie fournie par le mesurande en énergie électrique.

→ Travail à faire

Capteurs actifs

Mesurande	Énergie propre du mesurande	Principe physique	Grandeur de sortie
Température	Énergie thermique	Effet thermoélectrique Effet pyroélectrique	Tension Charge
Flux lumineux	Énergie électromagnétique	Effet photoémissif Effet photovoltaïque Effet photoélectrique	Courant Tension Tension
Force	Énergie mécanique	Effet piézoélectrique	Charge
Pression			
Accélération			
Vitesse			
Position		Effet d'induction électromagnétique Effet Hall	Tension

Thermocouples

Un thermocouple est créé dès lors que deux métaux différents entrent en contact, ce qui produit une faible tension en circuit ouvert au point de contact, qui varie en fonction de la température. Cette tension thermo-électrique est connue sous le nom de tension de Seebeck.

$$E = S(t_1 - t_2)$$

E fem obtenue

t1 température soudure chaude

t2 température soudure froide

S coefficient de Seebeck

Thermocouples

Seebeck Coefficients and Temperature Ranges for various thermocouple types.

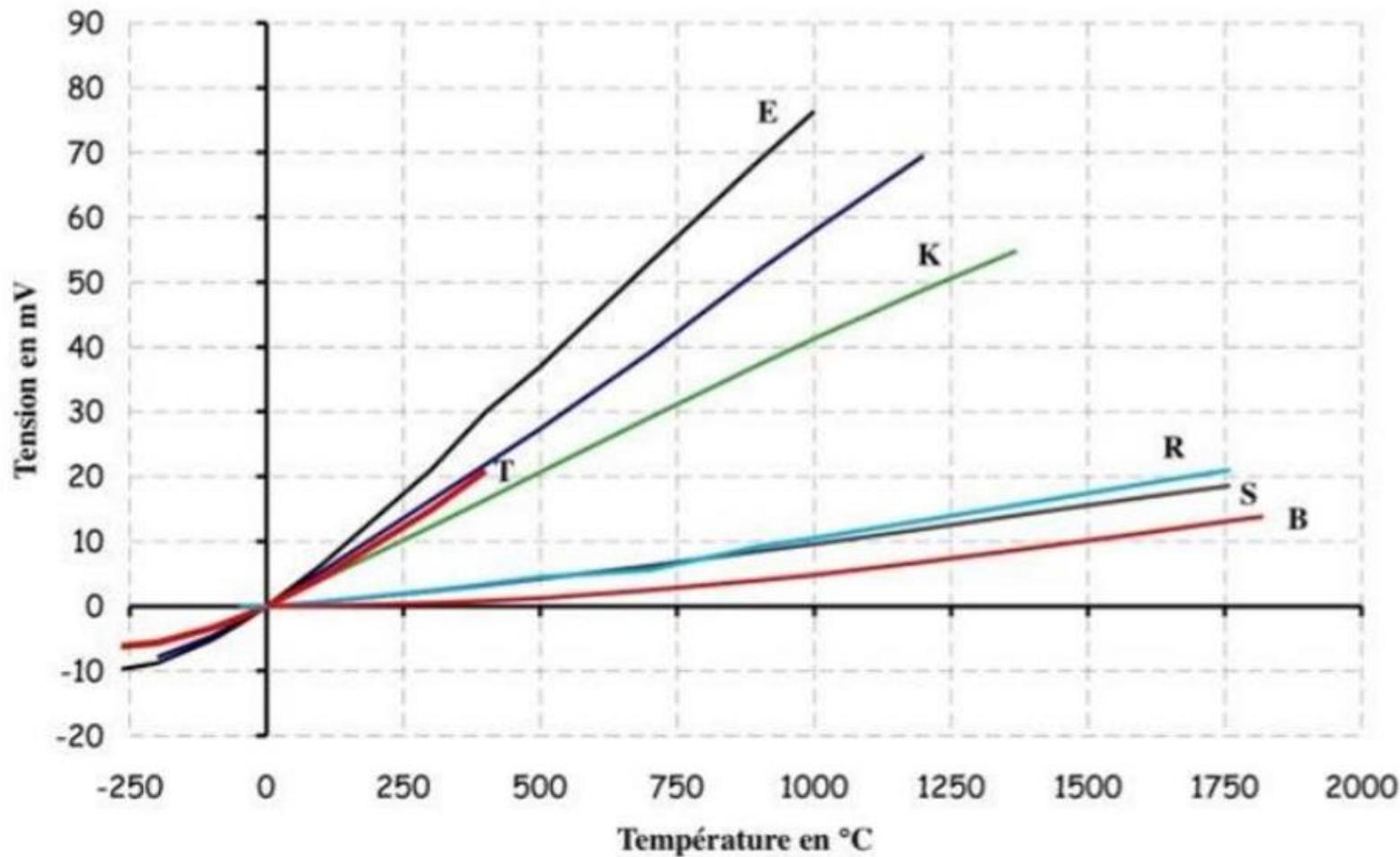
Type	Seebeck Coefficient $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	Temperature Range ($^\circ\text{C}$)
E	58.5@ 0°C	0 to 1700
J	50.2@ 0°C	0 to 750
K	39.4@ 0°C	-200 to 1250
R	11.5@ 0°C	0 to 1450

Les câbles d'extension sont des conducteurs de même nature que les fils du thermocouple.

Les câbles de compensation sont des conducteurs de nature différente que les fils du thermocouple.

→ faire un résumé de la documentation fournie

Courbes caractéristiques pour différents thermocouples



Choix pour la mesure de la température

Tableau de comparaison de mesure de la température

Critères	Thermocouple	RTD	Thermistance
Échelle des temp.	-267°C à 2316°C	-240°C à 649°C	-100°C à 500°C
Précision	Bonne	Optimale	Bonne
Linéarité	Meilleure	Optimale	Bonne
Sensibilité	Bonne	Meilleure	Optimale
Coût	Optimal	Bon	Meilleur

Les thermocouples sont robustes et à des prix abordables. Ils ont un temps de réponse rapide mais sont moins précis et les moins stables et sensibles des capteurs. En outre, ils lisent uniquement les différences relatives de températures entre l'extrémité et les conducteurs alors que les RTD et les thermistances lisent la température absolue.

Les RTD sont le choix privilégié pour la répétabilité. Ils sont aussi plus stables et précis. Cependant leur temps de réponse est lent et comme ils requièrent une source de courant ils ont une quantité faible d'auto-échauffement.

Les thermistances ont un temps de réponse rapide et sont relativement peu onéreuses, mais elles sont fragiles et ont une gamme de mesure limitée. Elles requièrent aussi une source de courant et ont un taux d'auto-échauffement plus important que les RTD. En outre, elles sont non linéaires.

Capteurs intégrés

On intègre sur le même substrat de silicium le capteur et le conditionnement du signal.

- ➔ réduire l'encombrement de la chaîne de mesure
- faciliter la mise en œuvre du capteur
- favoriser la normalisation des capteurs.

Exemple

LM35 LM35DZ Precision centigrade Temperature Sensors N507 C2R2



Working voltage: DC 4 ~ 30V

The output voltage: +6 V ~ -1.0V

Rated Operating temperature range: -55 ~ +150 °C

Product Description

accuracy: 0.5 °C

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

General Description

The LM35 series are precision integrated-circuit temperature sensors, whose output voltage is linearly proportional to the Celsius (Centigrade) temperature. The LM35 thus has an advantage over linear temperature sensors calibrated in ° Kelvin, as the user is not required to subtract a large constant voltage from its output to obtain convenient Centigrade scaling. The LM35 does not require any external calibration or trimming to provide typical accuracies of $\pm 1/4^\circ\text{C}$ at room temperature and $\pm 3/4^\circ\text{C}$ over a full -55 to $+150^\circ\text{C}$ temperature range. Low cost is assured by trimming and calibration at the wafer level. The LM35's low output impedance, linear output, and precise inherent calibration make interfacing to readout or control circuitry especially easy. It can be used with single power supplies, or with plus and minus supplies. As it draws only 60 μA from its supply, it has very low self-heating, less than 0.1°C in still air. The LM35 is rated to operate over a -55 to $+150^\circ\text{C}$ temperature range, while the LM35C is rated for a -40 to $+110^\circ\text{C}$ range (-10°C with improved accuracy). The LM35 series is available pack-

aged in hermetic TO-46 transistor packages, while the LM35C, LM35CA, and LM35D are also available in the plastic TO-92 transistor package. The LM35D is also available in an 8-lead surface mount small outline package and a plastic TO-220 package.

Features

- Calibrated directly in ° Celsius (Centigrade)
- Linear + 10.0 mV/°C scale factor
- 0.5°C accuracy guaranteeable (at $+25^\circ\text{C}$)
- Rated for full -55 to $+150^\circ\text{C}$ range
- Suitable for remote applications
- Low cost due to wafer-level trimming
- Operates from 4 to 30 volts
- Less than 60 μA current drain
- Low self-heating, 0.08°C in still air
- Nonlinearity only $\pm 1/4^\circ\text{C}$ typical
- Low impedance output, 0.1Ω for 1 mA load

Typical Applications

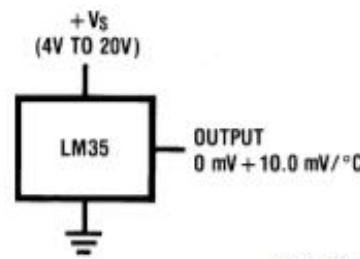
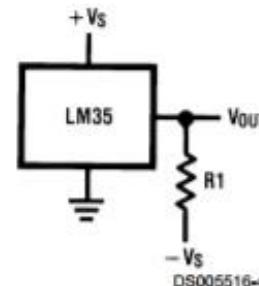


FIGURE 1. Basic Centigrade Temperature Sensor
($+2^\circ\text{C}$ to $+150^\circ\text{C}$)



Choose $R_1 = -V_s/50 \mu\text{A}$
 $V_{\text{OUT}} = +1,500 \text{ mV}$ at $+150^\circ\text{C}$
= $+250 \text{ mV}$ at $+25^\circ\text{C}$
= -550 mV at -55°C

FIGURE 2. Full-Range Centigrade Temperature Sensor

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

Absolute Maximum Ratings (Note 10)

If Military/Aerospace specified devices are required, please contact the National Semiconductor Sales Office/Distributors for availability and specifications.

Supply Voltage +35V to -0.2V

Output Voltage +6V to -1.0V

Output Current 10 mA

Storage Temp.:
TO-46 Package, -60°C to +180°C

TO-92 Package, -60°C to +150°C
SO-8 Package, -65°C to +150°C

TO-220 Package, -65°C to +150°C

Lead Temp.:
TO-46 Package,
(Soldering, 10 seconds) 300°C

TO-92 and TO-220 Package,
(Soldering, 10 seconds) 260°C

SO Package (Note 12) 215°C

Vapor Phase (60 seconds) 220°C

Infrared (15 seconds) 2500V

ESD Susceptibility (Note 11)
Specified Operating Temperature Range: T_{MIN} to T_{MAX}
(Note 2)

LM35, LM35A -55°C to +150°C

LM35C, LM35CA -40°C to +110°C

LM35D 0°C to +100°C

LM35

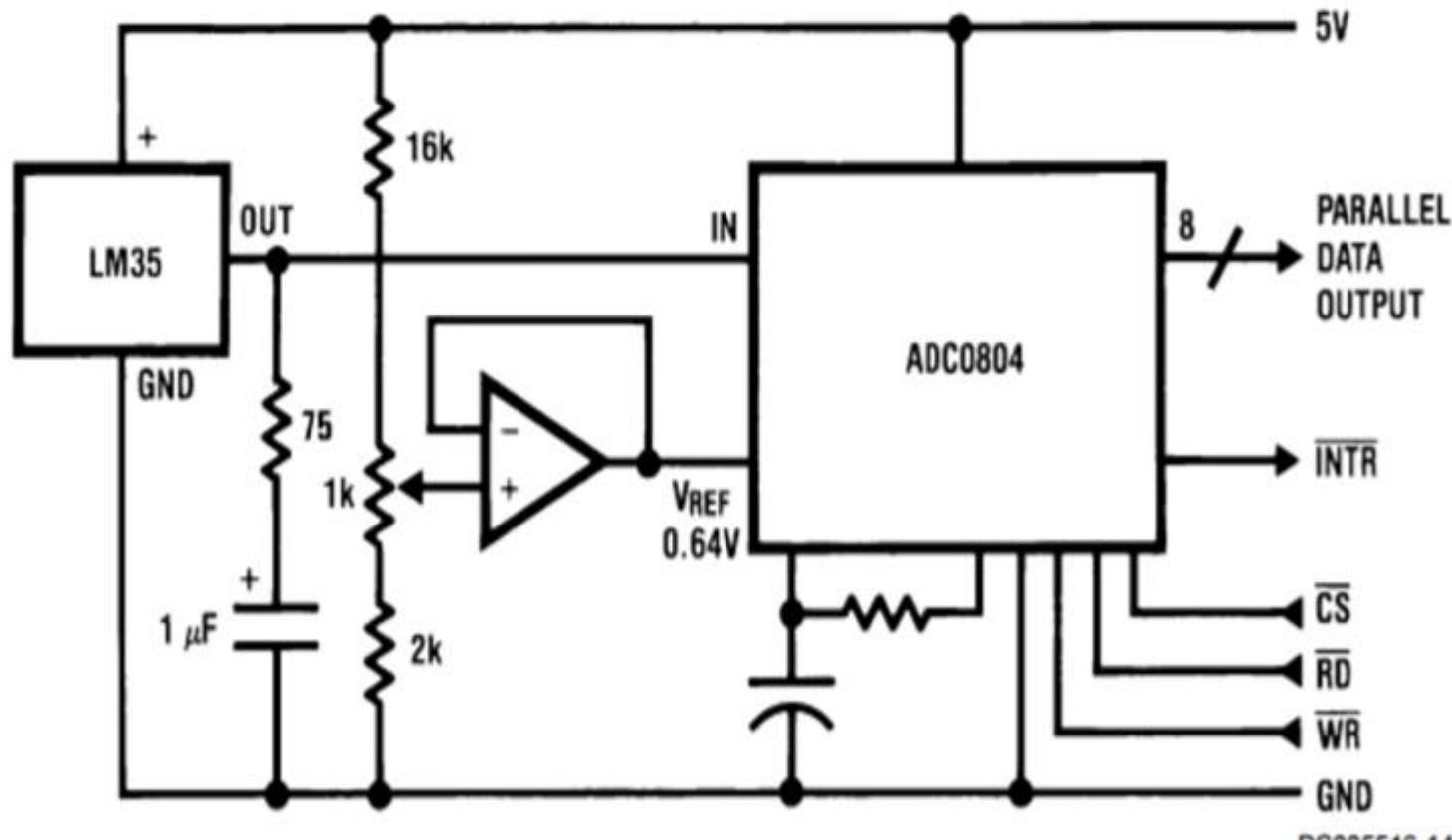
Electrical Characteristics

(Notes 1, 6)

Parameter	Conditions	LM35			LM35C, LM35D			Units (Max.)
		Typical	Tested Limit (Note 4)	Design Limit (Note 5)	Typical	Tested Limit (Note 4)	Design Limit (Note 5)	
Accuracy, LM35, LM35C (Note 7)	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.4	± 1.0		± 0.4	± 1.0		${}^\circ\text{C}$
	$T_A = -10^\circ\text{C}$	± 0.5			± 0.5		± 1.5	${}^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MAX}}$	± 0.8	± 1.5		± 0.8		± 1.5	${}^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MIN}}$	± 0.8		± 1.5	± 0.8		± 2.0	${}^\circ\text{C}$
Accuracy, LM35D (Note 7)	$T_A = +25^\circ\text{C}$				± 0.6	± 1.5		${}^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MAX}}$				± 0.9		± 2.0	${}^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MIN}}$				± 0.9		± 2.0	${}^\circ\text{C}$
Nonlinearity (Note 8)	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	± 0.3		± 0.5	± 0.2		± 0.5	${}^\circ\text{C}$
Sensor Gain (Average Slope)	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	$+10.0$	$+9.8,$ $+10.2$		$+10.0$		$+9.8,$ $+10.2$	$\text{mV}/{}^\circ\text{C}$
Load Regulation (Note 3) $0 \leq I_L \leq 1 \text{ mA}$	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.4	± 2.0		± 0.4	± 2.0		mV/mA
	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	± 0.5		± 5.0	± 0.5		± 5.0	mV/mA
Line Regulation (Note 3)	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.01	± 0.1		± 0.01	± 0.1		mV/V
	$4V \leq V_S \leq 30V$	± 0.02		± 0.2	± 0.02		± 0.2	mV/V
Quiescent Current (Note 9)	$V_S = +5V, +25^\circ\text{C}$	56	80		56	80		μA
	$V_S = +5V$	105		158	91		138	μA
	$V_S = +30V, +25^\circ\text{C}$	56.2	82		56.2	82		μA
	$V_S = +30V$	105.5		161	91.5		141	μA
Change of Quiescent Current (Note 3)	$4V \leq V_S \leq 30V, +25^\circ\text{C}$	0.2	2.0		0.2	2.0		μA
	$4V \leq V_S \leq 30V$	0.5		3.0	0.5		3.0	μA
Temperature Coefficient of Quiescent Current		+0.39		+0.7	+0.39		+0.7	$\mu\text{A}/{}^\circ\text{C}$
Minimum Temperature for Rated Accuracy	In circuit of <i>Figure 1, $I_L = 0$</i>	+1.5		+2.0	+1.5		+2.0	${}^\circ\text{C}$
Long Term Stability	$T_J = T_{\text{MAX}}, \text{ for}$ 1000 hours	± 0.08			± 0.08			${}^\circ\text{C}$

Note 1: Unless otherwise specified, all characteristics are measured at $T_A = +25^\circ\text{C}$, $V_S = 15V$, $I_L = 1\text{ mA}$, $I_{\text{S}} = 10\text{ mA}$, $I_{\text{L}} = 100\text{ mA}$, $V_{\text{S}} = 15V$, $V_{\text{L}} = 10V$, $V_{\text{G}} = 0V$, $R_{\text{L}} = 100\text{ }\Omega$, $R_{\text{G}} = 100\text{ }\Omega$, $R_{\text{S}} = 100\text{ }\Omega$.

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors



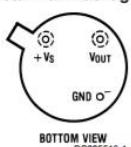
DS005516-14

FIGURE 14. Temperature To Digital Converter (Parallel TRI-STATE™ Outputs for Standard Data Bus to µP Interface) (128°C Full Scale)

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

Connection Diagrams

TO-46
Metal Can Package*



*Case is connected to negative pin (GND)

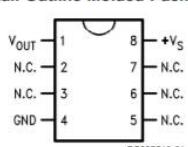
Order Number LM35H, LM35AH, LM35CH, LM35CAH or
LM35DH
See NS Package Number H03H

TO-92
Plastic Package



Order Number LM35CZ,
LM35CAZ or LM35DZ
See NS Package Number Z03A

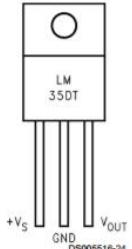
SO-8
Small Outline Molded Package



N.C. = No Connection

Top View
Order Number LM35DM
See NS Package Number M08A

TO-220
Plastic Package*



*Tab is connected to the negative pin (GND).
Note: The LM35DT pinout is different than the discontinued LM35DP.

Order Number LM35DT
See NS Package Number TA03F

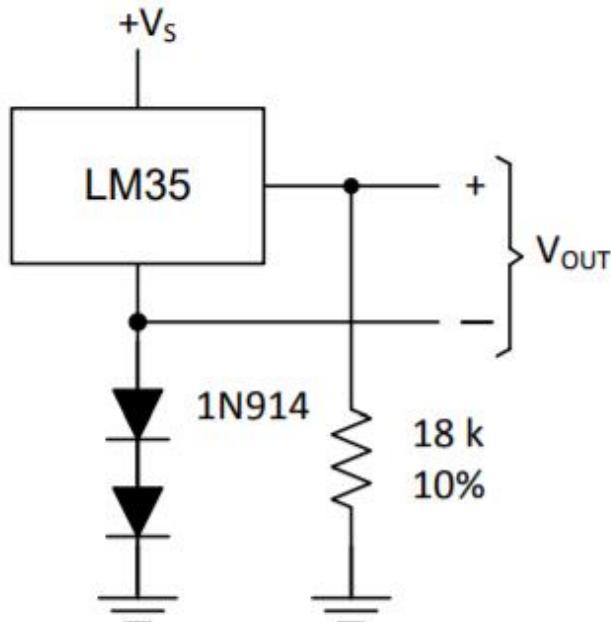
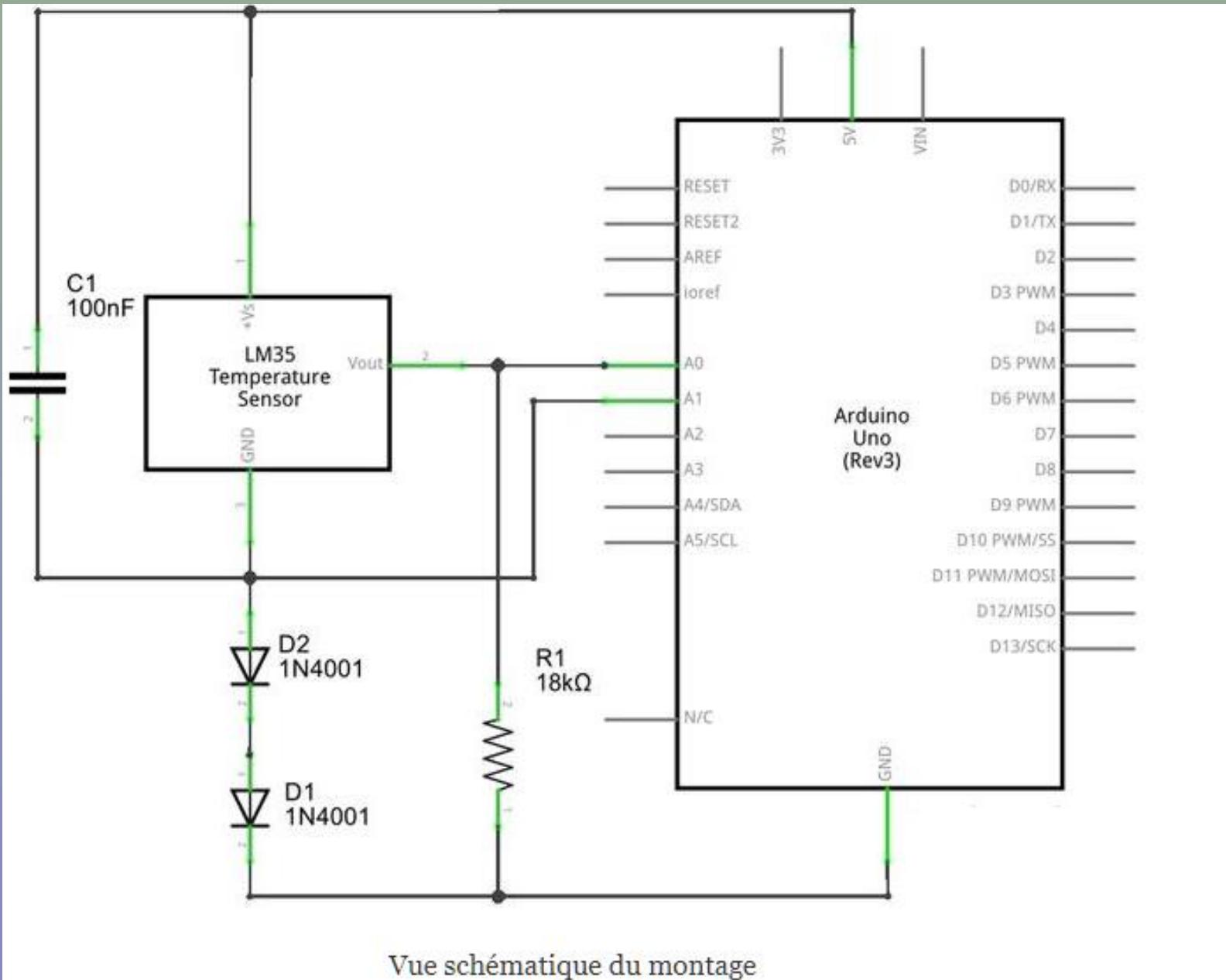


Figure 18. Temperature Sensor, Single Supply
(-55° to +150°C)

LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors



LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors

```
/*
 * Code d'exemple pour le capteur LM35 avec support des températures négatives (-40°C ~ +110°C).
 */

// Fonction setup(), appelée au démarrage de la carte Arduino
void setup() {

    // Initialise la communication avec le PC
    Serial.begin(9600);
}

// Fonction loop(), appelée continuellement en boucle tant que la carte Arduino est alimentée
void loop() {

    // Mesure la tension sur la broche A0 (sortie capteur) et A1 (référence du point zéro)
    int valeur_brute = analogRead(A0);
    int valeur_offset = analogRead(A1);

    // Transforme la mesure (nombre entier) en température via un produit en croix
    float temperature_celcius = (valeur_brute - valeur_offset) * (5.0 / 1023.0 * 100.0);

    // Envoi la mesure au PC pour affichage et attends 250ms
    Serial.println(temperature_celcius);
    delay(250);
}
```

Capteurs intelligents

On intègre sur la même puce le capteur et les circuits associés pour le traitement et la transmission de l'information.

Afin de

- commander à distance le capteur
- gérer plusieurs capteurs
- gérer différentes mesures et de les corriger

Capteurs intelligents intégrés

- Productivité accrue
- Temps d'arrêt réduits avec données de process et diagnostics en continu
- Changements de produits plus rapides
- Mise en service accélérée des machines
- Machines plus intelligentes pour la Connected Enterprise



Les organes sensoriels de machines et équipements efficaces

À moins de savoir à chaque instant ce qui se passe sur les machines installées dans l'usine, il est impossible de garantir la productivité et l'efficacité optimales à tout moment, ni d'éviter les arrêts imprévus et les pertes de production. Les capteurs classiques indiquent généralement l'état marche/arrêt. Ils n'ont pas la capacité suffisante pour communiquer des données de diagnostic ou de paramétrage à l'automate.

Une solution constituée de capteurs intelligents intégrés fournit toutes les données requises pour dessiner une image complète de l'état de la machine ou de la ligne de production. En tant que composants intégrés à la Connected Enterprise, les capteurs intelligents constituent la première pierre à poser pour passer du monde réel au monde virtuel.

**Rockwell
Automation**

Des solutions à capteurs intégrés peuvent aboutir à au moins

5-10%
*de hausse
de production*



Coûts des capteurs

- Mise en place et maintenance de multiples technologies de détection
- Ré-apprentissage à chaque changement de production
- Conversion de signaux analogiques
- Remplacement de capteurs endommagés
- Installation et câblage
- Mise en service des machines
- Analyse des défaillances
- Multitude de variantes de capteurs

Pourquoi les capteurs tombent-ils en panne ?

- Faible marge à cause des poussières
- Dommages mécaniques en production
- Paramétrage ou consignes erronés
- Rupture de câble
- Interversion de câble
- Changement de matériau ou de cible pendant un changement de production
- Contamination
- Défaillance de composants
- Court-circuit

Coût des temps d'arrêt

- Perte de production
- Déchets de production
- Recherche de la cause de la panne (mécanique/électrique)
- Coûts de remplacement des capteurs
- Problèmes de sécurité
- Impact sur d'autres équipements

Options de maintenance

- Diagnostics avancés
- Maintenance préventive et non réactive
- Possibilité d'arrêts planifiés
- Prise en main de votre installation
- Coûts de maintenance réduits

Productivité accrue

- Réduction des arrêts non programmés améliore la productivité
- Prise en main de votre processus de production
- Prise de décisions basées sur des faits grâce aux diagnostics avancés
- Changement de production plus rapide grâce aux multiples profils de capteur
- Changement de dispositif plus rapide grâce à l'autoconfiguration des dispositifs

Avec des capteurs intelligents pour mesurer la pression, la température, la distance, le mouvement, le niveau et le débit, il est possible d'avoir une vue complète de votre process. La connaissance de la situation et de l'état actuels des capteurs permet aussi d'identifier en temps voulu tout type de problème potentiel de capteur.



Avons-nous un
problème de capteur ?

COMPTAGE
DES PIÈCES

1 3 0 0

INTENSITÉ DU
SIGNAL

0 5 0 0

TEMPÉRATURE °C

0 0 6 5

FAIBLE MARGE

0 7 5 0



Faible
marge !

Nettoyage requis

La configuration de
capteur chargée
est-elle adaptée ?

CAPTEUR
ENDOMMAGÉ

! ! ! !



Capteur
endommagé
Zone 1, convoyeur

PRESSION psi/bar

0 0 5 0

POSITION mm

0 7 5 0

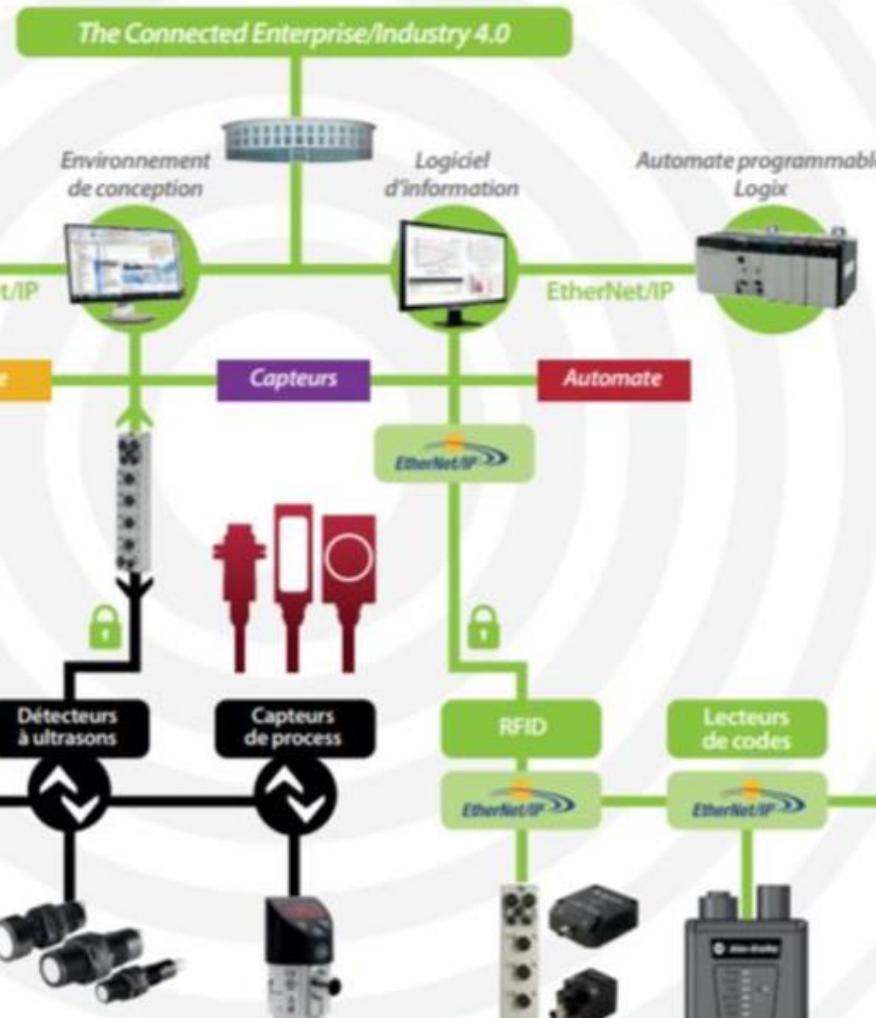
Changement d'équipe –
charger nouveau profil
de capteur

Capteurs intelligents intégrés

Les capteurs intelligents fournissent un flux continu de données de process et de diagnostic très utiles pour votre environnement de conception, système de visualisation, logiciel d'information, et automate Logix – facilitant l'avènement de la Connected Enterprise, accélérant les délais de mise sur le marché, abaissant le coût total de possession, améliorant l'utilisation des actifs et la gestion des risques.



Mobilité



Avantages
des capteurs
intelligents

Créer la Connected Enterprise avec des capteurs intelligents pour des machines intelligentes



Les capteurs intelligents sont programmés directement dans Studio 5000®



Un seul environnement de développement pour configurer et programmer les capteurs



Des profils complémentaires pour le développement, l'utilisation et la maintenance simplifiés des machines

La solution de capteurs intelligents intégrés Allen-Bradley et la plate-forme de commande Logix permettent de réduire votre temps de programmation, facilitent le démarrage et la mise en service, et rationalisent les diagnostics. En regroupant la programmation de l'automate et la configuration, l'exploitation et la maintenance des dispositifs dans l'environnement logiciel d'ingénierie unique Studio 5000, Premier Integration réduit les erreurs et minimise la complexité.



Mobilité – toujours mettre toutes les données pertinentes de capteur au bout des doigts



Mise sur le marché plus rapide

- Programmez les capteurs et l'automate dans le même environnement logiciel (Studio 5000®)
- La programmation intuitive simplifie la configuration initiale et élimine les risques d'erreurs de logique
- Intégration transparente dans la solution Integrated Architecture de Rockwell Automation



Coût total de possession moins élevé

- Pas de coût marginal des capteurs intelligents
- Pas de modification de câblage nécessaire lors du passage des capteurs câblés Rockwell Automation à des capteurs intelligents
- Premier Integration réduit la complexité et les erreurs
- Temps d'ingénierie minimisé
- Les capteurs entièrement configurables réduisent le stock de dispositifs et les références produits de 50 %



Meilleure utilisation des actifs

- Accès facile à des données contextualisées et exploitables qui permettent d'optimiser le taux de rendement synthétique et le temps moyen entre les défaillances
- Des diagnostics en temps réel optimisent la maintenance préventive et le dépannage ; réduisant le temps de résolution des problèmes d'un facteur pouvant aller jusqu'à 90 %
- La durée pour changer chaque capteur ne se compte plus en minutes mais en secondes, les multiples profils facilitent la flexibilité de fabrication



Gestion du risque de l'entreprise

- La fonction ADC (configuration automatique de dispositif) réduit les erreurs lors du remplacement des capteurs
- Les modifications de la configuration sont restreintes au personnel agréé – conformité à la nomenclature assurée

Source :

https://ab.rockwellautomation.com/allenbradley_fr/productdirectory.page?

APPRENTISSAGE MACHINE

Obtenir des données plus utiles

[https://www.rockwellautomation.com/fr_FR/products/analytics/overview.page
?pagetitle=Machine-Learning&docid=da9f73a51486c66eda731b6e72f20c64](https://www.rockwellautomation.com/fr_FR/products/analytics/overview.page?pagetitle=Machine-Learning&docid=da9f73a51486c66eda731b6e72f20c64)

SOURCES

Résistivité. (2019, juin 19). Wikipédia, l'encyclopédie libre. Page consultée le 16:37, juin 19, 2019 à partir de

<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=R%C3%A9sistivit%C3%A9&oldid=160264685>.

Perméabilité magnétique. (2019, août 14). Wikipédia, l'encyclopédie libre.

Page consultée le 09:14, août 14, 2019 à partir de

http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Perm%C3%A9abilit%C3%A9_mag%3C3%A9tique&oldid=161811980.

Permittivité. (2019, décembre 29). Wikipédia, l'encyclopédie libre. Page consultée le 19:07, décembre 29, 2019 à partir de

<http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Permittivit%C3%A9&oldid=165813247>.

http://www.md.ucl.ac.be/tutorial/tutorial/didacphys/didacphys_old/lexique/definitionsP.html