



### TRANSMETTEURS DE TEMPÉRATURE 4÷20mA CONFIGURABLES POUR THERMOCOUPLE K-J-T-N / GÉNÉRATEUR DE THERMOCOUPLES CONTRÔLÉ PAR L'ORDINATEUR À L'AIDE DE RS232C HD 778-TCAL

HD 778TR1, HD 978TR1 et HD 978TR2 sont des transmetteurs passifs avec deux fils 4...20mA avec microprocesseur configurables pour les capteurs thermocouple du type K, J, T et N. Ils convertissent la valeur de la tension générée par le thermocouple en un signal linéaire de courant compris dans la plage 4...20mA. L'emploi des dispositifs digitaux permet d'obtenir une précision parfaite et une stabilité dans le temps. L'utilisateur peut positionner la sortie 4...20mA (ou 20...4mA) dans la gamme de température comprise dans la plage de mesure des thermocouples individuels avec **plage minimum de 50°C**. Les positions de la plage et le type de thermocouple s'obtiennent uniquement en appuyant sur une touche. Une led signale les situations d'alarme (capteur cassé ou non branché) et assiste l'utilisateur pour les phases de programmation. Les transmetteurs sont en outre protégés contre les inversions de polarité. L'HD778TR1 est conçu pour être installé dans les têtes de connexion du type DIN B, l'HD978TR1 et l'HD978TR2 ils sont adaptés pour les accrochages à barre DIN de 35 mm. L'HD978TR2 outre à la sortie 4...20mA, a un écran de 3½ chiffres (hauteur 10 mm) qui permet la visualisation de la température mesurée.

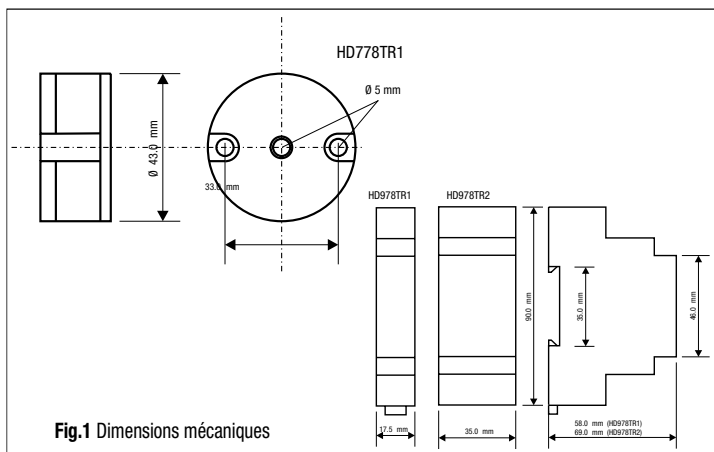


Fig.1 Dimensions mécaniques

#### Données techniques @ 25°C et 24Vdc

| ENTRÉE                                                       | HD778TR1                                                                                                                                           | HD978TR1                                       | HD978TR2 |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| Capteur                                                      | Thermocouple type K, J, T et N                                                                                                                     |                                                |          |
| Connexion                                                    | 2 fils - transmetteur passif                                                                                                                       |                                                |          |
| Plage de mesure                                              | Thermocouple K: -200°C ... +1200°C<br>Thermocouple J: -200°C ... +800°C<br>Thermocouple T: -200°C ... +300°C<br>Thermocouple N: -200°C ... +1200°C |                                                |          |
| Linéarisation                                                | EN 60584-1-2<br>ASTM E 230 - ANSI (MC96-1)                                                                                                         |                                                |          |
| Plage de défaut                                              | Tc = K - Range = 0...1000°C                                                                                                                        |                                                |          |
| Plage minimale de mesure                                     | 50°C                                                                                                                                               |                                                |          |
| Vitesse de conversion                                        | 2 mesures par seconde                                                                                                                              |                                                |          |
| Exactitude                                                   | ±0,04%FS±0,04% de la lecture ou 0.5°C (le plus grand des deux)                                                                                     |                                                |          |
| Plage de température du joint froid                          | -30 ... +80°C                                                                                                                                      | 0 ... +70°C                                    |          |
| Température de fonctionnement                                | -30 ... +80°C                                                                                                                                      | 0 ... +70°C                                    |          |
| Température de stockage                                      | -40...+80°C                                                                                                                                        |                                                |          |
| SORTIE                                                       |                                                                                                                                                    |                                                |          |
| Type de sortie (note 1)                                      | deux fils 4...20 mA (ou 20...4 mA)<br>22 mA en cas de capteur en panne ou pas branché                                                              |                                                |          |
| Résolution                                                   | 4 µA                                                                                                                                               | 4 µA<br>Écran:<br>0,1°C T<200°C<br>1°C T>200°C |          |
| Tension d'alimentation                                       | 9...30V dc (protection contre les inversions de polarité)                                                                                          |                                                |          |
| Sensibilité aux variations de la tension d' alimentation Vdc | 0,4 µA/V                                                                                                                                           |                                                |          |
| Résistance du chargement                                     | R <sub>L</sub> Max = (Vdc-9)/0.022<br>R <sub>L</sub> Max = 625Ω avec Vdc = 24 Vdc                                                                  |                                                |          |
| Isolation galvanique entrée/sortie                           | 50Vdc (vérifiée à 250V)                                                                                                                            |                                                |          |
| Led rouge                                                    | S'allume en phase de programmation, quand le thermocouple est en panne ou pas branché.                                                             |                                                |          |
| Période de mise en température                               | 2 minutes                                                                                                                                          |                                                |          |

Note 1) Au cas où la température mesurée T sort de la plage programmée T1...T2 (T1<T2), les transmetteurs règlent linéairement le courant pour T<T1 et T>T2 à un intervalle de 10°C (voir diagramme du courant).

#### INSTALLATION ET CONNEXION

La Fig. 1 montre les dimensions mécaniques du transmetteur HD778TR1 et met en évidence les trous de 5 mm de diamètre pour la fixation dans la tête DIN et le trou central pour l'entrée des fils du thermocouple. A la Fig. 1 on observe les dimensions mécaniques de l'HD978TR1 et de l'HD978TR2.

La largeur de l'HD978TR1 est un module DIN (17,5 mm), l'HD978TR2 à 2 modules DIN (35mm).

La température de travail doit être comprise dans la plage de fonctionnement déclaré. La Fig. 4 et 5 reportent les schémas du branchement de l'HD778TR1, HD978TR1 et HD978TR2.

Pour obtenir une précision correcte, la connexion au thermocouple ne doit pas dépasser les 3 mètres de longueur. Dans les schémas reportés, le symbole RL (Load) représente un dispositif quelconque introduit dans le loop de courant, c'est à dire un indicateur, un contrôleur, un collecteur de données ou un enregistreur.

#### CHOIX DU TYPE DE THERMOCOUPLE

Le transmetteur accepte 4 types de thermocouple. Le thermocouple programmé est mis en évidence par le nombre de clignotement du led (DEL) quand il reçoit l'alimentation.

| N° de clignotements de la LED (DEL) | Type de thermocouple |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1                                   | K                    |
| 2                                   | J                    |
| 3                                   | T                    |
| 4                                   | N                    |

Les transmetteurs sont fournis avec la position de défaut thermocouple K et plage 4...20mA = 0...1000°C.

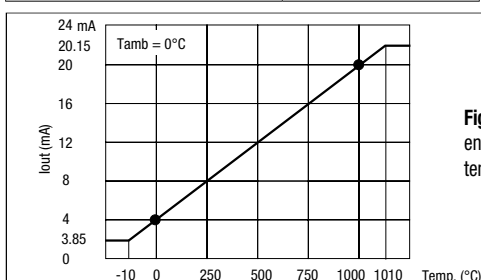


Fig.2 Plage 0...1000°C, sortie en courant en fonction de la température.

L'utilisateur peut modifier le type de thermocouple et la plage de fonctionnement avec les procédures suivantes.

**Note: après avoir modifié le type de thermocouples il est nécessaire de programmer la plage de fonctionnement.**

#### HD778TR1 et HD978TR1

En donnant de l'alimentation au transmetteur, la LED clignote pour un nombre de fois égale au type de thermocouples précédemment configuré.

Pour modifier la position, retirer et redonner l'alimentation au transmetteur en **tenant la touche appuyée**.

On entre en programmation pour le choix du type de thermocouple: si le **thermocouple** est sélectionné **K**, la LED clignote 1 fois.

Si on lâche la touche et on le repousse entre 10 sec, la DEL clignote 2 fois: le **thermocouple** a été sélectionné **J**.

Si entre 10 sec la touche est appuyée, la LED clignote 3 fois: le **thermocouple** a été sélectionné **T**.

Se entre 10 sec on pousse la touche, la LED clignote 4 fois: le **thermocouple** a été sélectionné **N**.

Si entre 10 sec on appuie encore sur la touche, la LED clignote 1 fois en indiquant que le nouveau thermocouple a été sélectionné.

Pour mémoriser le type de thermocouple sélectionné, attendre 15 sec sans pousser la touche: le transmetteur mémorise le type de thermocouple et sort de la programmation, la LED clignote pour un nombre de fois égale au type de thermocouple sélectionné.

**Si on modifie le type de thermocouple, il est nécessaire de programmer à nouveau la plage de fonctionnement: voir paragraphe "PROGRAMMATION DE LA PLAGE DE FONCTIONNEMENT".**

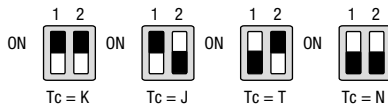
#### HD978TR2

Ce transmetteur est doté d'un double dip-switch pour la sélection du type de thermocouple. La sélection est positionnée avant l'allumage et est acquise à l'allumage de l'instrument.

**Une modification des dip-switches quand l'instrument est alimenté ne produit aucun effet jusqu'à la prochaine coupure et allumage.**

Procédure:

Lorsque l'instrument est éteint, il est nécessaire de sélectionner le type de thermocouple en positionnant les switch comme indiqué dans le schéma ci-dessous.



Si on alimente le transmetteur, la LED clignote pendant un nombre de fois égal au type de thermocouple sélectionné.

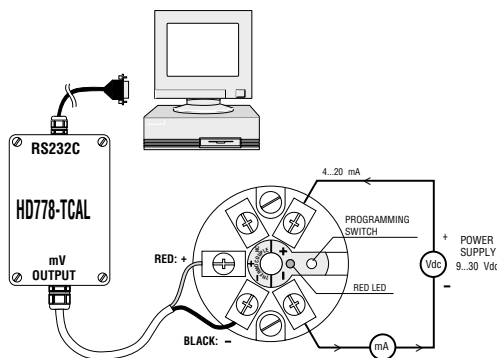
**Si on modifie le type de thermocouple, il est nécessaire de programmer à nouveau la plage de fonctionnement: voir paragraphe "PROGRAMMATION DE LA PLAGE DE FONCTIONNEMENT".**

#### PROGRAMMATION DE LA PLAGE DE FONCTIONNEMENT

Les transmetteurs HD778TR1, HD978TR1 et HD978TR2 sont fournis par défaut avec le thermocouple du type **K** et la plage **0...1000°C**. L'utilisateur peut programmer une plage différente par rapport à ces exigences avec un span minimum de 50°C. La correspondance entre la température lue et le courant de sortie peut être directe (par ex. 4mA = 0°C et 20mA = 1000°C) ou inverse (par ex. 4mA = 1000°C et 20mA = 0°C).

Utiliser les instruments de programmation suivants:

- Source d'alimentation continue 9...30 Vdc,
- Calibreur thermocouple,
- Câbles de connexion en cuivre
- Ampèremètre de précision avec plage minimal 0...25 mA.



En remplacement du calibreur thermocouple, l'**HD778-TCAL** Delta Ohm peut être employé: cet instrument est branché à une porte série de l'ordinateur et, grâce à un logiciel approprié, qui automatise tous les passages qui sont décrits ci-dessous pour la programmation de la plage de fonctionnement.

Si vous disposez d'un calibreur thermocouple, les passages sont les suivants:

Pour positionner le type de thermocouple, procéder comme indiqué au paragraphe "CHOIX DU TYPE THERMOCOUPLE".

**Les valeurs de tension générées par le calibreur ne doivent pas être compensées.**

**La configuration doit être effectuée avec un instrument déjà alimenté.**

Disposer le calibreur avec la sortie du type thermocouple désiré (K, J, T ou N), brancher le calibreur à l'entrée thermocouple du transmetteur en respectant la polarité. (**Faire attention à la polarité**).

Positionner le calibreur de façon à ce qu'il génère la tension qui correspond à la température à 4mA, attendre 30 sec afin que la tension se stabilise. Dans le tableau 1 apparaissent les tensions générées par le calibreur HD778-TCAL selon le type de thermocouple à la valeur correspondante de température.

**Presser et tenir appuyée la touche** jusqu'à ce que la LED commence à clignoter. Relâcher la touche. L'instrument a acquis la première valeur de la plage de travail du transmetteur, la LED continue à clignoter. L'instrument est maintenant en attente de la deuxième donnée de la plage de dernière échelle.

Positionner le calibreur de façon à ce qu'il génère une tension correspondante à la température à 20mA.

**Presser et tenir appuyée la touche** jusqu'à ce que la led termine le clignotement.

Relâcher la touche et attendre 20 secondes, **sans modifier les données du calibreur**, puisque le transmetteur puisse mémoriser les données de calibrage et soit prêt à fonctionner normalement. L'opération se termine avec un clignotement de la LED.

L'instrument a acquis la deuxième point correspondant à la plage que l'on souhaite configurer et est en fonctionnement normal.

**La valeur minimale de span accepté par l'instrument est de 50°C.** Si, après avoir introduit la première valeur T1 de la plage, l'utilisateur tente d'introduire une deuxième valeur T2 avec (T2-T1)<50, l'instrument ne l'accepte pas et reste dans le même état d'attente avec la LED qui continue à clignoter.

**L'HD778-TCAL est équipé d'un logiciel. Une fois branché l'HD778-TCAL à la sortie série d'un ordinateur, l'opérateur peut effectuer la configuration du transmetteur en suivant les instructions sur l'écran.**

#### CODES DE COMMANDE

**HD778TR1:** transmetteur de température 4...20mA/20...4mA 2 fils pour thermocouples K, J, et N, configurable, gamme minimum 50°C, dans boîtier pour têtes DIN B 43760.

**HD978TR1:** transmetteur de température 4...20mA/20...4mA 2 fils pour thermocouples K, J, et N, configurable, gamme minimum 50°C, dans boîtier pour branchement RAIL DIN de 35 mm, dimension 1 module.

**HD978TR2:** transmetteur de température 4...20mA/20...4mA 2 fils pour thermocouples K, J, et N, configurable, gamme minimum 50°C, dans boîtier pour branchement RAIL DIN de 35 mm, dimension 2 modules, avec affichage digital 3½ chiffres, hauteur 10 mm.

**HD778-TCAL:** générateur de tension dans la gamme -60mV...+60mV, contrôlé par l'ordinateur à l'aide du port série RS232C, logiciel DELTALOG7 pour programmer les transmetteurs thermocouple K, J, T et N.

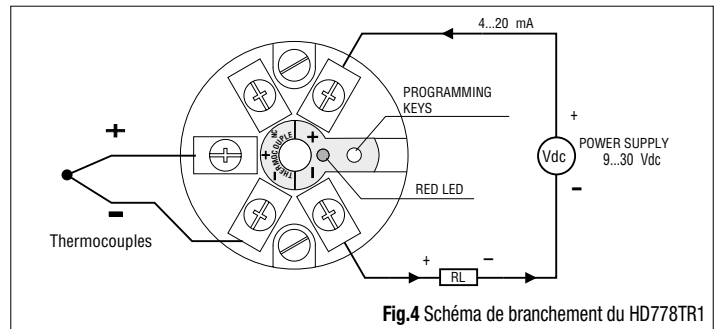


Fig.4 Schéma de branchement du HD778TR1

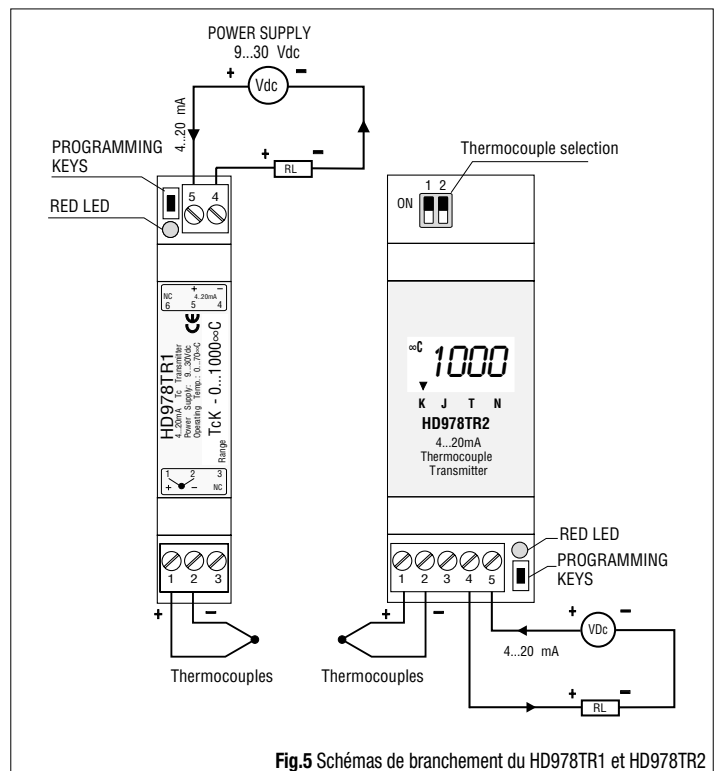


Fig.5 Schémas de branchement du HD978TR1 et HD978TR2