

**Pour des mesures
de température
sans contraintes !**



Une gamme complète de mesure de température sans contact

**Des solutions de mesure de température par
infrarouge pour la régulation, la surveillance et le
contrôle de process.**

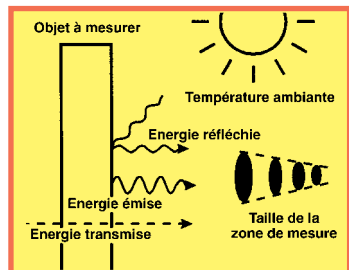


Ahlborn Mesure et Régulation
68, rue de la Porte de Paris • 78460 CHEVREUSE
Tél. 01 30 47 22 00 • Fax. 01 30 47 28 29
www.ahlborn.com

Pourquoi la mesure à infrarouge ?

Les appareils de mesure à infrarouge permettent de répondre à vos besoins de mesure, qui ne peuvent être résolus par les thermomètres de contact conventionnels. Ils offrent des solutions de mesure :

- en présence de températures élevées, ne permettant pas l'intervention de thermocouples ;
- sur des surfaces à faible conductibilité thermique et sur des corps à faible capacité thermique ;
- sur des parties mobiles, inaccessibles ou conductrices ;
- avec de haute sensibilité de réponse (1s) ;
- sur des objets qui ne doivent pas être influencés par des mesures de contact.



Qu'est-ce que le rayonnement infrarouge ?

Tout corps, dont la température est supérieure au zéro absolu, émet un rayonnement infrarouge dépendant de cette température, dont le spectre de longueur d'onde s'étend de 0,7 à 1000 μm . Ce domaine s'étend sous la zone des grandes ondes du rouge et est invisible à l'œil humain. Le domaine intéressant pour la technologie de mesure se situe entre 0,7 et 20 μm . Le rayonnement infrarouge émis par l'objet à mesurer obéit aux lois optiques connues et peut ainsi être orienté, focalisé au moyen de lentilles, ou peut être réfléchi par des surfaces miroir.

Le taux d'émission d'un objet à mesurer indique le taux d'énergie infrarouge absorbée ou diffusée. Cette valeur se situe entre 0 et 1,0. Il est important pour la technique de mesure de

tenir compte du fait que le taux d'émission est dépendant de la longueur d'onde. Avec un objet à température croissante, le maximum de rayonnement est situé dans le domaine des ondes courtes. C'est pourquoi les thermomètres à infrarouge sont équipés de filtres qui ne laissent passer qu'une longueur d'onde déterminée pour la mesure. Lors de l'utilisation, il faut tenir compte du domaine spectral des divers matériaux.

Comment fonctionne un thermomètre à infrarouge :

Le système optique du thermomètre à infrarouge capture l'énergie diffusée par la zone de mesure circulaire et la focalise sur un détecteur. Pour les lentilles est utilisé un matériau à haut taux de transmission. L'énergie absorbée par le détecteur est amplifiée électroniquement et transformée en un signal électrique. La résolution optique correspond au rapport entre la distance de mesure et la taille de la zone de mesure. Celle-ci doit toujours être la plus petite possible, comme l'objet à mesurer ou la zone intéressante de mesure. Plus la résolution optique est élevée, plus la zone de mesure est petite pour de longues distances.

Pyromètre à infrarouge spécial :

Le pyromètre de quotient détermine la température par rapport à la quantité d'énergie diffusée pour deux domaines de longueur d'onde. Ce procédé permet d'obtenir une mesure exacte lors d'une vision réduite de l'objet à mesurer, causée par de la fumée, de la vapeur ou de la poussière, une fenêtre ou des lentilles sales (signal réduit jusqu'à 95%). Le résultat de mesure n'est, de même, pas influencé par un objet à mesurer plus petit que la zone de mesure (par exemple, mesure sur fils métalliques) ou par des objets à déplacement rapide et à faible taux d'émission, ou à taux d'émission variable.

Le scanner linéaire mesure la température de l'objet le long d'une ligne. Le scanner linéaire édite, en poste fixe, un diagramme thermique coloré des produits passant sous la tête de mesure (par exemple, convoyage par bande, fours rotatifs), mais peut aussi être déplacé et positionné au-dessus du produit (par exemple, diagramme thermique d'une paroi de bâtiment). La tête de mesure AMIR 7880 du scanner à infrarouge balaye jusqu'à 256 points sous un angle de 90°. 20 lignes sont recensées par seconde. Le trajet de mesure peut être réparti en 3 secteurs conjoints ou chevauchants.

Domaine de température	Sensibilité spectrale	Exemples d'application
de 0 à 800°C environ	de 8 à 14 μm de 3 à 5 μm de 7 à 18 μm	Tous les non métaux, bois, papiers, textiles, revêtements de sol, asphalte chape de ciment, aliments, pharmaceutique et process sous pression, recouvrement, lamination, séchage/trempe, pour la soudure à la vague et par fusion, dans les techniques de bâtiment, la surveillance d'incendie, les décharges, etc.
de 10 à 360°C environ	7,9 μm nominal	Fabrication et traitement des films polyester, pâtes fluorées, Téflon, acrylique, Nylon (polyamide), acétyl-cellulose, polyamides, polyuréthanes, PVC, polycarbonates.
de 260 à 1650°C environ	5,0 μm nominal	Mesures surfaciques de verre lors de la malléabilisation, du durcissement, du formage, du scellement, du recouvrement, du cintrage.
de 200 à 1200°C environ	3,9 μm	Traitement des métaux, fours à cuire, fours de fusion, hauts fourneaux, fours rotatifs, mesures sur verre épais. Faible influence du CO ₂ atmosphérique (gaz de combustion) sur les mesures.
de 30 à 340°C environ	3,43 μm nominal	Fabrication et traitement des films polyéthylène, polypropylène, polystyrène et autres.
de 400 à 3000°C environ	2,2 μm	Traitement des métaux ferreux et non ferreux, chauffage à induction, fabrication de verre, fours de fusion, laboratoires de recherche.
de 200 à 1800°C environ	1,6 μm	Traitement thermique de l'acier, cintrage, durcissement, malléabilisation.
de 500 à 3000°C environ	1 μm	Production d'acier, fusion des métaux, pour de hautes précisions de process d'affinage de métaux, de fonte et de traitement, ainsi que pour le traitement du verre, de la céramique, et pour les industries des semi-conducteurs et de la chimie.

Que faire lors de mesures sur des sites contenant de la poussière, de la fumée ou des particules en suspension ?

Lorsque l'atmosphère du site de mesure est polluée par de la poussière, de la fumée ou des particules en suspension, l'énergie de rayonnement, arrivant au détecteur à travers les lentilles souillées, peut être modifiée. Il faut empêcher cela à l'aide d'une buse de soufflage d'air, permettant aux lentilles de rester propres.

Que faire lors de température ambiante élevée ?

Si la température peut dépasser la température de tête de mesure spécifiée pour le détecteur à infrarouge, il faut installer autour de cette tête de mesure un refroidisseur à air ou à eau, en liaison avec une buse de soufflage d'air (afin d'éviter le dépôt de condensation d'eau sur la lentille) pour la protéger. Il faut utiliser, de plus, un câble et des glissières de câble résistants aux hautes températures.

Que faire lorsque des sources de chaleur sont situées à proximité immédiate de l'objet à mesurer ?

Lorsque des sources de chaleur sont situées à proximité immédiate de l'objet à mesurer, cette énergie supplémentaire peut être transmise ou réfléchi. De tels rayonnements ambiants proviennent souvent de la température de la paroi où repose l'objet à mesurer, notamment lors de mesures sur des fours industriels. De nombreux appareils de mesure infrarouge permettent de compenser cette température ambiante.

Que faire lors de mesures dans le vide ?

Pour les fours sous vide, ou les applications similaires, il est nécessaire d'installer la tête de mesure à l'extérieur de cette zone de vide et d'effectuer la mesure à travers une fenêtre. Lors du choix de la fenêtre de mesure, il faut adapter la valeur de transmission de cette fenêtre à la sensibilité spectrale du détecteur. Pour de hautes températures, on utilise le plus souvent de la silice fondue ou du quartz. Pour de basses températures dans la bande 8-14 μm , il faut utiliser un matériau particulier, perméable aux infrarouges, tel que le Germanium, l'Amtir, le séléniure de zinc ou le saphir. Lors du choix de la fenêtre de mesure, il faut aussi tenir compte des exigences de température, de l'épaisseur de fenêtre, de la différence de pression, ainsi que de la possibilité d'avoir à nettoyer ses deux faces. Pour augmenter la capacité de transmission, il est conseillé de recouvrir la fenêtre d'un système antireflet. Il faut tenir compte, de plus, que tous les matériaux de fenêtre ne sont pas perméables dans le domaine visible.

Pourquoi le taux d'émission est-il si important ?

Pour un corps idéal, ayant une énergie réfléchi et transmise nulle, l'énergie émise correspond à 100% de sa température propre. De nombreux corps émettent un rayonnement inférieur à cette température (" corps gris "). Le rapport entre la valeur diffusée réelle et celle du corps idéal correspond au taux d'émission e . Par exemple, un miroir a un taux d'émission de 0,1, et un " corps noir " a un taux d'émission de 1,0. Beaucoup de matériaux non métalliques, tels que le bois, le caoutchouc, la pierre ou les matériaux organiques ont une surface faiblement réfléchissante, et donc un fort taux d'émission, compris entre 0,8 et 0,95. Les métaux par contre, en particulier ceux ayant une surface brillante, peuvent avoir un e de 0,1. C'est pourquoi le thermomètre à infrarouge dispose d'un réglage du taux d'émission. Celui-ci doit être connu de façon la plus précise possible. Lorsqu'un fort taux d'émission doit être réglé, il faut afficher une température plus basse que la température réelle, en considérant que la température de l'objet à mesurer est plus élevée que la température ambiante. Si, par exemple, vous avez réglé une valeur de 0,95 alors que le taux d'émission ne représente que 0,9, une température plus basse que la température réelle s'affiche.

Petit glossaire pour acquérir de plus amples informations techniques :

Fenêtre atmosphérique :	Domaine de longueurs d'onde du spectre infrarouge où l'énergie de rayonnement de l'atmosphère est transmise et où l'absorption atmosphérique est minimale ; 3 à 5 μm et 8 à 14 μm environ.
Foyer, distance focale :	Distance de mesure pour laquelle la résolution optique est la plus élevée.
Champ lointain :	Distance mesurée, qui doit fondamentalement être plus grande que la distance focale de l'appareil ; elle est en général 10 fois plus élevée que la distance focale.
Champ de visée :	Surface de l'objet à mesurer, devant être mesurée par le thermomètre à infrarouge ; il est déterminé par le diamètre de la zone de mesure en rapport avec la distance de l'objet à mesurer ; il est aussi souvent donné comme valeur d'angle du foyer ; se reporter à résolution optique.
Corps gris :	Corps émettant un rayonnement, dont le taux d'émission, pour toute longueur d'onde et pour une température identique, est toujours proportionnel à celui d'un corps noir ; il est imperméable à l'énergie infrarouge.
Température de fond :	Température environnant un objet, situé dans la visée de l'appareil de mesure, ou température dominante derrière cet objet.
Zone de mesure :	Diamètre de la surface de l'objet à mesurer, sur laquelle doit être déterminée la température ; la zone de mesure est définie par l'aire du cercle qui permet de concentrer 90% de l'énergie infrarouge, rayonnant de l'objet à mesurer sur l'ouverture optique de l'appareil de mesure.
Résolution optique : (rapport de distance)	Rapport entre la distance de mesure et la taille de la zone de mesure (rapport de distance E:M) d'une zone de mesure à infrarouge où, normalement, la distance de mesure est définie comme étant la distance à partir du point de netteté, et où la taille de la zone de mesure est définie comme étant le diamètre de la zone de mesure, déterminé à partir du point de netteté (habituellement, diamètre de la zone de mesure à 90% d'énergie) ; la résolution optique peut également être définie pour le champ lointain, à l'aide des données relatives à la distance de mesure et à la taille de la zone de mesure dans le champ lointain.
Taux de réflexion :	Rapport entre l'énergie rayonnante d'une surface réfléchissante et l'énergie rayonnante arrivant sur cette surface ; cette valeur est proche de 1 pour un miroir parfait et est égale à 0 pour un corps noir.
Corps noir :	(" black body " en anglais) Corps idéal, absorbant toute l'énergie de rayonnement de toutes ondes, quelles que soient leurs longueurs, et qui ne réfléchit et ne transmet pas d'énergie ; la surface d'un corps noir possède un taux d'émission unitaire de 1.
Sensibilité spectrale :	Domaine de longueurs d'onde dans lequel est sensible un thermomètre à infrarouge.



Etendue de mesure de -30 à +900°C, définition optique de 60:1, sensibilité spectrale de 8 à 14 μm , indication de la zone mesurée par croix laser.

AMIR 7814-10 Facteur d'émission réglable de 0,10 à 1,00, représentation supplémentaire par histogramme, valeur maximale, valeur limite avec alarme sonore et visuelle, pour des mesures simples de contrôle.

AMIR 7814-20 Identique au AMIR 7814-10 avec, en plus : sorties RS232 et 1 mV/°C, valeur maximale et valeur minimale, écart de mesures et valeur moyenne, valeurs limites maximale et minimale avec alarme sonore et visuelle, appareil approprié aux mesures de longue durée, mémoire interne pour l'enregistrement de 100 valeurs de mesure, entrée pour thermocouples (types K et J) et thermistors, câble de raccordement ALMEMO disponible, idéal pour les utilisations universelles.

AMIR 7814-20S Identique au AMIR 7814-20 avec, en plus : mallette de mesure, transformateur, câble de transmission données, sonde de température de surface et logiciel PC pour Windows.



Etendue de mesure de -30 à +3000°C, marquage par lumière laser ou lunette de visée selon le modèle, facteur d'émission réglable de 0,10 à 1,00, compensation des rayonnements alentours, mémoire interne pour l'enregistrement de 100 valeurs de mesure au maximum, valeur maximale, valeur minimale, écart de mesures et valeur moyenne, 2 valeurs limite, sorties de données RS232 à intervalle d'émission réglable et 1 mV/°C, logiciel PC DataTemp 2, câble de raccordement ALMEMO disponible, idéal pour les mesures de longue durée.

AMIR 7813 -10/-11/-15 Etendue de mesure de -30 à +1200°C, définition optique de 75:1, sensibilité spectrale de 8 à 14 μm , idéal pour les utilisations universelles.

AMIR 7813 2/-16/-17 Etendue de mesure de -30 à +1200°C, définition optique de 120:1, sensibilité spectrale de 8 à 14 μm , particulièrement approprié aux longues distances de mesure.

AMIR 7813-26 Etendue de mesure de 150 à +1800°C, définition optique de 50:1, sensibilité spectrale de 5 μm , idéal pour les mesures sur verre et céramique.

AMIR 7813-40/-46 Etendue de mesure de 200 à +1800°C, définition optique de 90:1, sensibilité spectrale de 1,6 μm , adapté au travail de l'acier.

AMIR 7813-52/-55 Etendue de mesure de 600 à +3000°C, définition optique de 180:1, sensibilité spectrale de 1,0 μm , adapté à la fusion des métaux.



Etendue de mesure de -32 à +500°C, sensibilité spectrale de 7 à 18 μm , temps de réponse de 500 ms.

AMIR 7811-10 Etendue de mesure de -32 à +400°C, facteur d'émission réglé définitivement à 0,95, définition optique de 7,5:1, visée par encoche en tête, adapté aux mesures simples de contrôle.

AMIR 7811-16 Etendue de mesure de -32 à +400°C, facteur d'émission réglé définitivement à 0,95, définition optique de 7,5:1, visée par marquage laser, adapté aux mesures simples de contrôle.

AMIR 7811-30 Etendue de mesure de -32 à +500°C, facteur d'émission réglable de 0,3 à 1, définition optique de 7,5:1, visée par marquage laser, 2 valeurs limite, valeur maximale, valeur minimale, écart de mesures et valeur moyenne, idéal pour les utilisations universelles.

AMIR 7811-40 Etendue de mesure de -32 à +540°C, facteur d'émission réglable de 0,3 à 1, définition optique de 30:1, visée par marquage laser, 2 valeurs limite, valeur maximale, valeur minimale, écart de mesures et valeur moyenne, idéal pour les utilisations universelles.



Série AMIR 7821

Etendue de mesure de -20 à +3000°C (selon le modèle de tête de mesure). Appareils de mesure à infrarouge avec têtes de mesure séparées et interchangeables, avec ou sans optique de visée ou marquage par point laser de la zone de mesure. Sorties RS232 et 0/4-20 mA ou avec ligne de transmission de thermocouple, facteur d'émission réglable de 0,10 à 1,00. Reconnaissance automatique des têtes de mesure interchangeables.

Compatible ALMEMO via le câble et le transformateur





AMIR 7821-10 Unité d'affichage pour montage sur tableau de commande, Façade : 96 x 96 mm, Alimentation 12-24 VDC.

AMIR 7821-32 Système électronique d'exploitation en enceinte métallique pour montage sur paroi, Alimentation commutable 110/220 VAC.

Têtes de mesure De nombreuses têtes de mesure interchangeables sont disponibles, avec un choix de diverses définitions optiques et sensibilités spectrales.

- MK 10** **Etendue de mesure de -20 à +870°C**, sensibilité spectrale de 8 à 14 µm.
- MK 20** **Etendue de mesure de 200 à +1200°C**, sensibilité spectrale de 3,9 µm.
- MK 30** **Etendue de mesure de 400 à +3000°C**, sensibilité spectrale de 2,2 µm.
- MK 4x** **Etendue de mesure de 500 à +3000°C**, sensibilité spectrale de 1,0 µm.
- MK 50** **Etendue de mesure de 260 à +1650°C**, sensibilité spectrale de 5,0 µm.
- MK 60** **Etendue de mesure de 30 à +340°C**, sensibilité spectrale de 3,43 µm.
- MK 70** **Etendue de mesure de 10 à +360°C**, sensibilité spectrale de 7,9 µm.

Modèles :

-  Tête de mesure standard
-  Tête de mesure standard avec refroidissement à eau / à air
-  Tête de mesure à optique de visée ou laser
-  Tête de mesure à optique de visée ou laser et refroidissement à eau / à air



Série AMIR 7838

Etendue de mesure de -18 à +2000°C (selon le modèle d'appareil). Tête de mesure transmetteur à infrarouge de technologie double fils. Sortie 4 à 20 mA, zones partielles de 4 à 20 mA disponibles en usine, modèle standard avec facteur d'émission réglable de 0,10 à 1,00 à l'aide d'un bouton situé sur la tête de mesure, alimentation 12-24 VDC. Diverses définitions optiques au choix.

Compatible ALMEMO via le câble et le transformateur.

Option : tête de mesure programmable, set d'utilisation de l'adaptateur HART (RS232) inclus et du logiciel. Jusqu'à 15 têtes de mesure peuvent être installées en parallèle.

AMIR 7838-10 **Etendue de mesure de 0 à +500°C**, définition optique de 15:1, sensibilité spectrale de 8 à 14 µm, tête de mesure pour utilisations simples.

AMIR 7838-11 **Etendue de mesure de -18 à +500°C**, définition optique de 33:1, sensibilité spectrale de 8 à 14 µm, tête de mesure pour utilisations universelles.

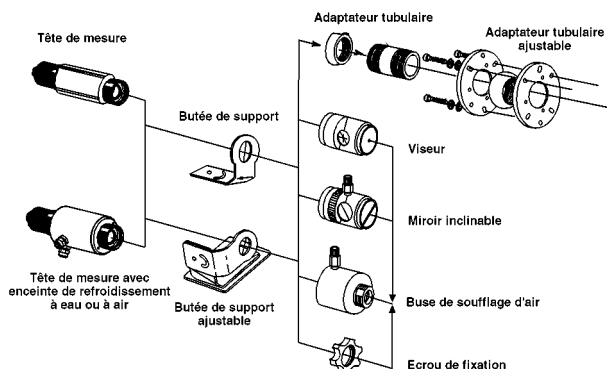
AMIR 7838-21 **Etendue de mesure de 200 à 1000°C**, définition optique de 33:1, sensibilité spectrale de 3,9 µm, tête de mesure pour traitement des métaux et process thermiques en four.

AMIR 7838-31 **Etendue de mesure de 250 à 1650°C**, définition optique de 33:1, sensibilité spectrale de 5,0 µm, tête de mesure à infrarouge pour mesures sur verre.

AMIR 7838-41 **Etendue de mesure de +10 à +360°C**, définition optique de 33:1, sensibilité spectrale de 7,9 µm, tête de mesure à infrarouge pour films plastiques.

AMIR 7838-51 **Etendue de mesure de 500 à 2000°C**, définition optique de 60:1, sensibilité spectrale de 2,2 µm, tête de mesure à infrarouge pour traitements simples de métaux ferreux et non ferreux.

Accessoires pour les têtes de mesure AMIR 7838/7821 :





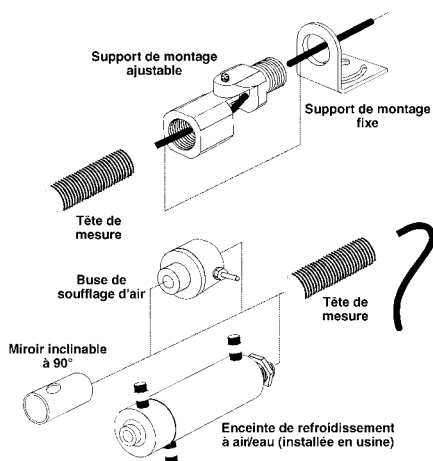
Série AMiR 7840

Etendue de mesure de 0 à 500°C (selon le modèle d'appareil).
Tête de mesure à infrarouge avec sortie de tension ou sortie par thermocouple approprié à ligne NiCr-Ni (K). Sensibilité spectrale de 7 à 18 µm, définition optique de 4:1. Facteur d'émission définitivement réglé à 0,95, alimentation 12-24 VDC, tête de mesure sans refroidissement permanent jusqu'à 70°C. Diverses définitions optiques au choix.

Compatible ALMEMO via le câble et le transformateur

Modèles industriels à des prix avantageux pour installations multiples, pour mesures de profil de température et permettant de remplacer les mesures par contact avec des thermocouples.

- AMIR 7840-11** **Etendue de mesure de 0 à 115°C**, signal de sortie NiCr-Ni (K).
- AMIR 7840-12** **Etendue de mesure de 0 à 115°C**, signal de sortie linéaire 10 mV/°C.
- AMIR 7840-21** **Etendue de mesure de 100 à 500°C**, signal de sortie NiCr-Ni (K).
- AMIR 7840-22** **Etendue de mesure de 100 à 500°C**, signal de sortie linéaire 10 mV/°C.



Série AMiR 7842

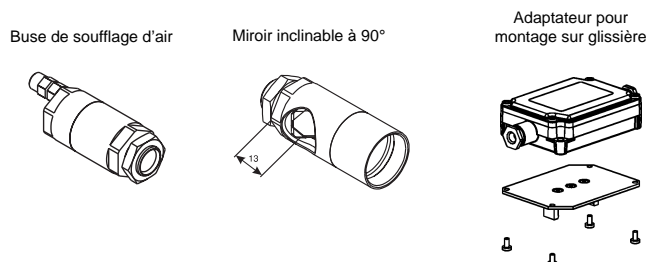
Etendue de mesure de 0 à 500°C (de 0 à 180°C pour la sortie " J ")
Petite tête de mesure à infrarouge avec système électronique séparé, sensibilité spectrale de 7 à 18 µm, facteur d'émission réglable de 0,20 à 1, alimentation 12-24 VDC, tête de mesure sans refroidissement permanent jusqu'à 85°C.

Compatible ALMEMO via le câble et le transformateur

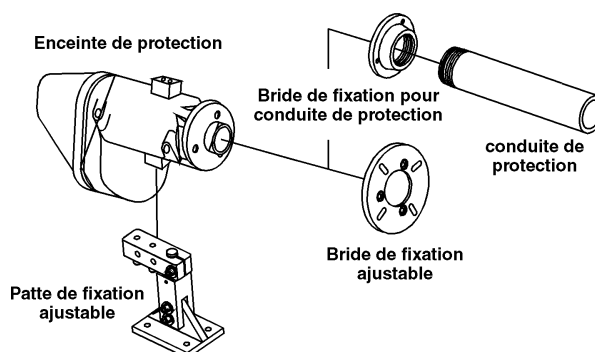
Utilisation dans les cas de place disponible très limitée.

- AMIR 7842-10** **Etendue de mesure de 0 à 500°C**, définition optique de 2:1, sorties disponibles : sortie par thermocouple NiCr-Ni (K), 10 mV/°C (5V) ou pour 0 à 180°C Fe-const. (J).
- AMIR 7842-11** **Etendue de mesure de 0 à 500°C**, définition optique de 2:1, sorties disponibles : 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA.
- AMIR 7842-30** **Etendue de mesure de 0 à 500°C**, définition optique de 10:1, sorties disponibles : sortie par thermocouple NiCr-Ni (K), 10 mV/°C (5V) ou pour 0 à 180°C Fe-const. (J).
- AMIR 7842-31** **Etendue de mesure de 0 à 500°C**, définition optique de 10:1, sorties disponibles : 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA.

Accessoires pour les AMIR 7842 :



Revêtement thermique, enceinte de protection et accessoires pour les mesures de températures élevées



Etendue de mesure de 250 à 3000°C, pyromètre pour hautes températures, temps de réponse de 1 ms, valeur moyenne et valeur maximale, affichage sur la tête de mesure, facteur d'émission réglable de 0,10 à 1, alimentation 24 VDC, sorties : 0/4 à 20 mA, RS485, ainsi que alarme de température et alarme de défaut.

Plusieurs têtes de mesure interconnectables sur le transmetteur ALMEMO

- AMIR 7845-11** **Etendue de mesure de 500 à 1400°C**, définition optique de 80:1, sensibilité spectrale de 1 µm.
- AMIR 7845-12** **Etendue de mesure de 600 à 2000°C**, définition optique de 300:1, sensibilité spectrale de 1 µm.
- AMIR 7845-13** **Etendue de mesure de 750 à 3000°C**, définition optique de 300:1, sensibilité spectrale de 1 µm.
- AMIR 7845-21** **Etendue de mesure de 250 à 1000°C**, définition optique de 80:1, sensibilité spectrale de 1,6 µm.
- AMIR 7845-22** **Etendue de mesure de 300 à 1400°C**, définition optique de 200:1, sensibilité spectrale de 1,6 µm.
- AMIR 7845-23** **Etendue de mesure de 350 à 2000°C**, définition optique de 300:1, sensibilité spectrale de 1,6 µm.



Etendue de mesure de 600 à 3000°C, pyromètre de quotient, sensibilité spectrale de 0,75 à 1,1 µm / de 0,95 à 1,1 µm, taux d'émission de 0,850 à 1,150, valeur moyenne et valeur maximale, affichage sur la tête de mesure, réglable sur 1 canal de mesure, facteur d'émission réglable de 0,10 à 1, alimentation 24 VDC, sorties : 4 à 20 mA et RS485.

Plusieurs têtes de mesure interconnectables sur le transmetteur ALMEMO

- AMIR 7850-14** **Etendue de mesure de 600 à 1400°C**, définition optique de 44:1.
- AMIR 7850-18** **Etendue de mesure de 700 à 1800°C**, définition optique de 82:1.
- AMIR 7850-30** **Etendue de mesure de 1000 à 3000°C**, définition optique de 130:1.

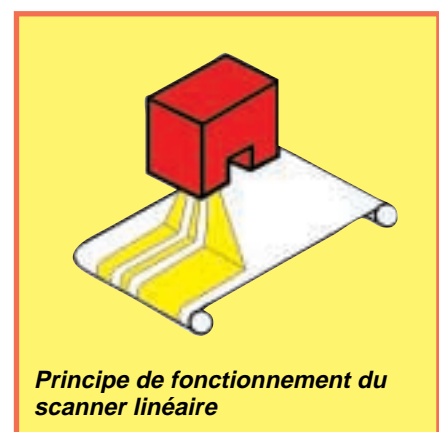
Identique aux AMIR 7850 avec, en plus, une petite tête de mesure séparée (sans gaine de refroidissement permanent jusqu'à 200°C) et une liaison conductrice d'ondes lumineuses avec le système électronique.

- AMIR 7850-14L** **Etendue de mesure de 650 à 1400°C**, définition optique de 25:1.
- AMIR 7850-18L** **Etendue de mesure de 850 à 1800°C**, définition optique de 50:1.
- AMIR 7850-30L** **Etendue de mesure de 1100 à 3000°C**, définition optique de 75:1.



Etendue de mesure de 20 à 1200°C, scanner linéaire, fréquence de ligne de 20 Hz, champ de visée de 90° (à l'exception des HT et 1M), valeur maximale, valeur minimale et valeur moyenne, fonction alarme, sorties : RS485, RS232, 3 x 0/4 à 20 mA, alarme, logiciel DataTemp 40 intégré (DataTemp MP pour Windows en option).

- AMIR 7880-LT** **Etendue de mesure de +20 à +350°C**, définition optique de 60:1, sensibilité spectrale de 3 à 5 µm, adapté aux mesures en zones à basse température.
- AMIR 7880-MT** **Etendue de mesure de 200 à 800°C**, définition optique de 100:1, sensibilité spectrale de 3,9 µm, adapté au traitement des métaux et aux process thermiques en four.
- AMIR 7880-P30** **Etendue de mesure de 30 à 250°C**, définition optique de 33:1, sensibilité spectrale de 3,43 µm, adapté aux mesures sur films minces, polyéthylène, polypropylène.
- AMIR 7880-P31** **Etendue de mesure de 100 à 350°C**, définition optique de 60:1, sensibilité spectrale de 3,43 µm, adapté aux mesures sur films minces, acrylique, PVC, polyester, Nylon.
- AMIR 7880-P7** **Etendue de mesure de 50 à 350°C**, définition optique de 25:1, sensibilité spectrale de 7,9 µm, adapté aux mesures sur films minces, acrylique, PVC, polyester, Nylon.
- AMIR 7880-G50** **Etendue de mesure de 100 à 600°C**, définition optique de 100:1, sensibilité spectrale de 5 µm, adapté aux mesures pour la fabrication de verre.
- AMIR 7880-G51** **Etendue de mesure de 200 à 950°C**, définition optique de 100:1, sensibilité spectrale de 5 µm, adapté aux mesures pour la fabrication de verre.
- AMIR 7880-HR** **Etendue de mesure de 100 à 650°C**, définition optique de 100:1, sensibilité spectrale de 3,5 à 4 µm, fréquence de ligne de 10 Hz, champ de visée de 90°, adapté aux mesures sur fours tubulaires rotatifs.
- AMIR 7880-1M** **Etendue de mesure de 600 à 1200°C**, définition optique de 100:1, sensibilité spectrale de 1 µm, fréquence de ligne de 20 Hz, champ de visée de 45°, adapté aux mesures pour le traitement des métaux, par exemple pour la fabrication de cylindres.



Différentes méthodes permettent de déterminer le taux d'émission. En première estimation, nous pouvons nous reporter au tableau des taux d'émission suivant. Les valeurs de ce tableau correspondent uniquement à des valeurs moyennes, car le taux d'émission d'un matériau est influencé par différents facteurs. Notamment : la température, l'angle de mesure, la géométrie de la surface (plane, concave, convexe), l'épaisseur, la texture de la surface (polie, rugueuse, oxydée, sablée), le domaine spectral de la mesure, la capacité de transmission (par exemple, pour des films minces de plastique).

Matériau métallique		Le taux d'émission dépend du domaine spectral			
		1 µm	2,2 µm	5,1 µm	8-14 µm
Aluminium	non oxydé	0,1-0,2	0,02-0,2	0,02-0,2	0,02-0,1
	oxydé	0,4	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2-0,4
Alliage A3003,	oxydé	-	0,4	0,4	0,3
	rugueux	0,2-0,8	0,2-0,6	0,1-0,4	0,1-0,3
	poli	0,1-0,2	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1
Plomb	poli	0,35	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,1
	rugueux	0,65	0,5	0,4	0,4
	oxydé	-	0,3-0,7	0,2-0,7	0,2-0,6
Chrome		0,4	0,05-0,3	0,03-0,3	0,02-0,2
Fer	oxydé	0,4-0,8	0,7-0,9	0,6-0,9	0,5-0,9
	non oxydé	0,35	0,1-0,3	0,05-0,25	0,05-0,2
	rouillé	-	0,6-0,9	0,5-0,8	0,5-0,7
	fondus	0,35	0,4-0,6	-	-
Fer, coulé	oxydé	0,7-0,9	0,7-0,95	0,65-0,95	0,6-0,95
	non oxydé	0,35	0,3	0,25	0,2
	fondus	0,35	0,3-0,4	0,2-0,3	0,2-0,3
Fer, forgé	mat	0,9	0,95	0,9	0,9
Or		0,3	0,01-0,1	0,01-0,1	0,01-0,1
Haynes	alliage	0,5-0,9	0,6-0,9	0,3-0,8	0,3-0,8
Inconel	oxydé	0,4-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,7-0,95
	sablé	0,3-0,4	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6
	électropolis	0,2-0,5	0,25	0,15	0,15
Cuivre	poli	0,05	0,03	0,03	0,03
	rugueux	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,15	0,05-0,1
	oxydé	0,2-0,8	0,7-0,9	0,5-0,8	0,4-0,8
Magnésium		0,3-0,8	0,05-0,2	0,03-0,15	0,02-0,1
Laiton	poli	0,8-0,95	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,05
	poli brillant	-	0,4	0,3	0,3
	oxydé	0,6	0,6	0,5	0,5
Molybdène	oxydé	0,5-0,9	0,4-0,9	0,3-0,7	0,2-0,6
	non oxydé	0,25-0,35	0,1-0,3	0,1-0,15	0,1
Monel (Ni-Cu)		0,3	0,2-0,6	0,1-0,5	0,1-0,14
Nickel	oxydé	0,8-0,9	0,4-0,7	0,3-0,6	0,2-0,5
	électrolytique	0,2-0,4	0,1-0,2	0,1-0,15	0,05-0,15
	noir	-	0,95	0,9	0,9
Platine		-	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15
Mercure		0,04	0,02	0,02	0,02
Argent		0,8-0,9	-	0,8-0,9	0,7-0,9
Acier	laminé à froid	-	0,6-0,7	0,5-0,7	0,4-0,6
	tôle épaisse	-	0,2	0,1	0,1
	tôle polie	0,35	0,25-0,4	0,1-0,2	-
	acier fondu	0,35	0,8-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9
	oxydé	0,8-0,9	0,2-0,9	0,15-0,8	0,1-0,8
	inoxydable	0,35	0,2-0,5	0,1-0,3	0,05-0,2
Titane	poli	0,5-0,75	0,6-0,8	0,5-0,7	0,5-0,6
	oxydé	-	0,1-0,3	0,05-0,25	0,03-0,1
Tungstène	poli	0,35-0,4	0,1-0,3	0,05-0,25	0,03-0,1
Zinc	oxydé	0,6	0,15	0,1	0,1
	poli	0,5	0,05	0,03	0,02
Etain	(non oxydé)	0,25	0,1-0,3	0,05	0,05
Matériau non métallique					
Amiante		0,9	0,8	0,9	0,95
Asphalte		-	-	0,95	0,95
Basalte		-	-	0,7	0,7
Béton		0,65	0,9	0,9	0,95
Glace		-	-	-	0,98
Terre		-	-	-	0,9-0,98
Peinture	(non alcalin)	-	-	-	0,9-0,95
Gypse		-	-	0,4-0,97	0,8-0,95
Verre	vitre	-	0,2	0,98	0,85
	fondus	-	0,4-0,9	0,9	-
Caoutchouc		-	-	0,9	0,95
Bois naturel		-	-	0,9-0,95	0,9-0,95
Calcaire		-	-	0,4-0,98	0,98
Karborund		-	0,95	0,9	0,9
Céramique		0,4	0,8-0,95	0,85-0,95	0,95
Gravier		-	-	0,95	0,95
Carbone	non oxydé	0,8-0,95	0,8-0,9	0,8-0,9	0,8-0,9
	graphite	0,8-0,9	0,8-0,9	0,7-0,9	0,7-0,8
Papier	(de toute couleur)	-	-	0,95	0,95
Plastique	(transparent, supérieur à 0,5 µm)	-	-	0,95	0,95
Etoffe	(tissu)	-	-	0,95	0,95
Sable		-	-	0,9	0,9
Neige		-	-	-	0,9
Argile		-	0,8-0,95	0,85-0,95	0,95
Eau		-	-	-	0,93