

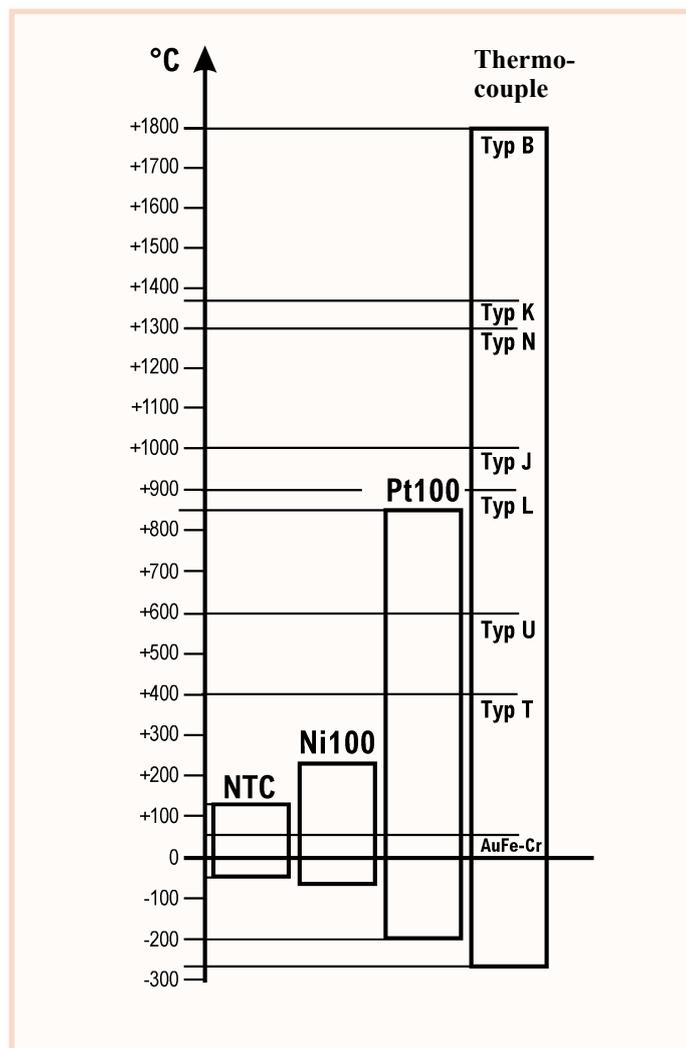
Sommaire

Le capteur de température adéquat pour chaque application de mesure	07.02
Thermocouples	07.03
Sondes à résistance (capteurs Pt100)	07.03
Thermistances (capteurs CTN)	07.04
Mesure de température ALMEMO®	07.05
Capteur gainé	07.06
Accessoires de capteur gainé	07.09
Capteurs universels économiques	07.10
Les différents modèles de capteur NiCr-Ni	07.11
Câbles pour thermocouples et câbles de compensation	07.18
ALMEMO® Connecteurs pour thermocouples	07.20
Capteur de température Pt100 pour applications spéciales	07.21
Capteurs Pt100 et capteurs CTN en différentes versions	07.22
Capteur de laboratoire	07.26
Capteur Pt100 à câble	07.27
Thermomètre en verre Pt100	07.28
Capteurs à monter	07.29
Technique de mesure infrarouge	07.32
Emissivité de différents matériaux	07.35
Capteur numérique infrarouge de mesure de température de surface	07.36
Tête de mesure infrarouge compacte AMiR FIA 844	07.38
Transmetteur infrarouge de mesure de la température de surface	07.40
Têtes de mesure infrarouge bifilaires AMiR 7838	07.42

Température



Le capteur de température adéquat pour chaque application de mesure



Le type de capteur de température dont vous avez besoin dépend de votre application. A la base, vous pouvez choisir entre thermocouples, capteurs à résistance (Pt100 et CTN) et thermomètres à rayonnement (capteurs à infrarouge).

En règle approximative on peut dire que :

- les thermocouples sont très rapides et possèdent une grande étendue de mesure.
- Les capteurs à résistance sont plus lents, mais plus précis.
- Les capteurs CTN sont rapides, précis, mais ont une étendue de mesure limitée.
- Les capteurs à infrarouge n'entrent pas en contact avec l'objet de mesure, ont de très petites constantes de temps mais sont dépendants de l'émissivité.
- Plus l'étendue de mesure est grande, plus les possibilités d'utilisation sont universelles.

Critères de sélection :

Choisissez le capteur de température qui convient à votre application selon les critères suivants :

- Plage de mesure
- Précision
- Temps de réponse
- Résistance à l'environnement
- Construction

Thermocouples

Les thermocouples sont constitués de deux fils soudés en un point, en métaux et alliages différents. Pour mesurer la température, l'on se sert de l'effet thermoélectrique à la surface de contact. Il engendre une tension thermique

relativement faible, laquelle dépend de la différence de température entre le point de mesure et les bornes de connexion.

Précision, températures d'emploi :

Les valeurs fondamentales des tensions thermiques et des tolérances admissibles

des thermocouples sont définies dans la norme DIN/CEI 584.

Les capteurs à thermocouple sont disponibles selon la norme NF/CEI 584-2 en différentes classes de précision.

Classes de précision des thermocouples de type K ou N (extrait)

Classe	Plage de validité	Écart limite (la plus grande des deux valeurs s'applique)
1	-40 à 1000 °C	$\pm 1.5 \text{ K}$ ou $\pm 0.004 \times t \text{ K}$
2	-40 à 1200 °C	$\pm 2.5 \text{ K}$ ou $\pm 0.0075 \times t \text{ K}$

La classe de précision est indiquée pour chaque capteur à thermocouple. La précision est valable dans la plage de validité indiquée ci-dessus. Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il

convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure froide. Les poignées des capteurs et les câbles résistent généralement jusqu'à 80 °C. Nous fournissons sur demande des câbles résistants aux hautes températures.

Il existe différents types de thermocouples qui se distinguent par la plage de température, la sensibilité et surtout la compatibilité avec le milieu à mesurer. Le thermocouple le plus diffusé est le NiCr-Ni (type K).

Câble de raccordement avec câble thermocouple (toron) pas d'influence de température sur la transition entre l'élément de mesure et le câble

Pour les câbles de raccordement des capteurs, un nouveau câble thermocouple (toron, câble thermocouple classe 2) est utilisé dès à présent sur de nombreux types de capteurs (à la place du câble de compensation habituel). La jonction de l'élément de mesure (pointe du capteur) vers le câble de raccordement (sur le manchon de câble ou sur la poignée) se

trouve ainsi dans une large plage de température jusqu'à 200 °C, sans erreur de température ; les erreurs de mesure habituelles (dus à des différences de température sur la jonction) survenant lors de l'utilisation d'un câble de compensation (pas de câble thermocouple) seront évitées. Pour quelques rares types de capteurs et pour les prolongateurs, le câble

de compensation doit être utilisé comme jusqu'à présent. Les câbles de compensation répondent généralement à la classe 2 de la norme DIN 43722. Pour le type K, la plage de température d'utilisation du câble de compensation va de 0 à 150 °C.

Sondes à résistance (capteurs Pt100)

Pour la mesure de température par capteurs Pt100, on utilise l'augmentation de leur résistance avec celle de la température. La résistance de mesure est alimentée par un courant constant et l'on mesure la chute de tension aux bornes de la résistance en fonction de la température.

En raison de la faible variation de résistance (0.3 à 0.4 $\Omega/^\circ\text{C}$), on devrait toujours utiliser un montage 4 fils afin d'éviter l'incidence des conducteurs d'alimentation.

Précision, températures d'emploi:

Les capteurs à Pt100 emploient des résistances de mesure selon NF/CEI 751. Pour le capteur Pt100, différentes classes de précision sont déterminées.

Classes de précision des capteurs Pt100 (extrait)

Classe	Plage de validité	Écart limite	
B	Résistances enroulées -196 à +600 °C	Résistances à couches -50 à +500 °C	$\pm(0.3 + 0.005 t) \text{ K}$
A	-100 à +450 °C	-30 à +300 °C	$\pm(0.15 + 0.002 t) \text{ K}$

La classe de précision est indiquée pour chaque capteur Pt100. Selon la forme du modèle de capteur, sur demande il existe

également les plus hautes précisions classe A et 1/5 DIN classe B. La précision est valable dans la plage de validité indiquée

ci-dessus. Pour la précision 1/5 DIN classe B, la plage de validité est spécifique au capteur.

Température

Exemples d'écart limites Pt100

Température	Écart limites		
	DIN classe B	DIN classe A	1/5 DIN classe B*
0°C	±0.3 K	±0.15 K	±0.06 K
100°C	±0.8 K	±0.35 K	
200°C	±1.3 K	±0.55 K	
300°C	±1.8 K	±0.75 K	
	Précision supérieure contre plus-value	Référence OPG2**	Référence OPG5**

* plage de validité spécifique capteur

** sur demande, en fonction du modèle de capteur

Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure

froide. Les poignées des capteurs et les câbles résistent à 80 °C. Nous fournissons sur demande des câbles résistants aux hautes températures.

Plages de mesure, Résolution

Les capteurs Pt 100 FP Axxx ont par

défaut la plage de mesure Pt100-1 (résolution 0.1 K). La plage Pt100-2 (résolution 0.01 K) peut en alternative être programmée sur le 1er ou en plus sur le 2ème canal.

Thermistances (capteurs CTN)

Les capteurs CTN (thermistances) ont une résistance bien plus élevée que les capteurs Pt100. Pour mesurer la température, on utilise leur coefficient de température négatif, c.-à-d. que la résistance diminue lorsque la température augmente.

Précision, températures d'emploi:

La précision de l'élément de capteur est spécifiée par le fabricant. L'élément de capteur est monté dans un capteur puis équipé d'un câble de raccordement et d'un connecteur ALMEMO®. La confection, les soudures froides, les

bornes et le câble de raccordement ont une influence sur la précision du capteur de température.

Pour le capteur de température CTN avec câble jusqu'à 2 m de long, la précision spécifiée est la suivante:

Précision des capteurs CTN

Plage de validité	Écart limite
-20 à < 0 °C	±0.4 K
0 à 70 °C	±0.2 K
>70 à 100 °C	±0.6 K

La précision est valable dans la plage de validité indiquée ci-dessus.

Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces

valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure froide.

Les poignées des capteurs et les câbles résistent à 80 °C.

Constructions et domaines d'utilisation

Les formes de construction des capteurs de température sont aussi nombreuses que les applications de mesure.

T_{max} est la température maximale d'emploi de la pointe du capteur.

T_{90} est la durée nécessitée par le capteur après un saut de température, pour atteindre 90% de la réponse indicielle. Les capteurs de température présentés peuvent être livrés sur demande dans d'autres longueurs et diamètres

Capteur de surface à extrémité plate	pour les mesures sur les bons conducteurs thermiques, sur surfaces planes et lisses
Plongeur	pour les mesures dans les liquides et pulvérulents, l'air et les gaz
Capteur à aiguille	pour les mesures dans les milieux plastiques et pâteux
Capteur à sonde libre	pour les mesures dans l'air et les gaz
Capteur de surface à bande thermocouple à ressort	pour des mesures rapides même sur des surfaces non planes
Capteur à pointe réfractaire	pour les mesures à très hautes températures
Capteur épée	pour mesurer les piles de papier, carton, tabac et textile

Mesure de température ALMEMO®

Tous les capteurs ALMEMO® sont ajustables, à savoir que les valeurs de correction du capteur peuvent être intégrées dans le connecteur de raccordement. La précision de la mesure en est de ce fait largement accrue.

Sur les étalonnages d'usine et DAKKS (raccordé Cofrac) effectués par Ahlborn, au besoin les valeurs de correction sont acquises, placées dans le connecteur et verrouillées. L'ajustage peut être effectué sur 2 point (zéro, pente) ou sur plus de 30

points comme ajustage multipoint. Sur les points de température étalonnés, cela permet d'obtenir les écarts plus faibles. L'ajustage multipoint est décrit en détail dans le chapitre Connecteurs d'entrée ainsi qu'au chapitre Certificats d'étalonnage.

Mesure précise de température par capteurs numériques ALMEMO®

Avec les capteurs numériques ALMEMO®, les températures sont mesurées avec une grande précision.

Tout capteur quelconque Pt100 ou CTN devient un capteur numérique lorsqu'il est équipé du connecteur de mesure ALMEMO® adapté.

Les capteurs Pt100 s'utilisent avec le connecteur numérique de mesure

ALMEMO® D7 sur un appareil de mesure ALMEMO® V7, les capteurs CTN s'utilisent avec le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 sur un appareil de mesure actuel quelconque ALMEMO®. La précision globale de la mesure est déterminée uniquement par le capteur de température avec le connecteur de mesure ALMEMO® raccordé, indépendamment

de l'afficheur/de la centrale d'acquisition ALMEMO®. Possibilité d'étalonner la chaîne de mesure complète, constituée du capteur de température et du connecteur de mesure ALMEMO® branché. Une précision supérieure s'obtient par étalonnage par ajustage multipoint du capteur.

Capteur de température Pt100 avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7

Haute résolution 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu'à 850 °C.

Linéarisation de la caractéristique Pt100 avec mode de calcul sans erreur.

Sur les capteurs étalonnés, précision accrue par ajustage multipoint du capteur Pt100.

Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. Il permet d'atteindre la haute résolution de 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu'à 850 °C. La linéarisation de la caractéristique Pt100 est calculée

sans erreur, selon la norme NF CEI 751 (pas de méthode par approximation). Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu'à 20 caractères dans le connecteur ALMEMO® D7.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D7 Pt100 ZPD700FS voir chapitre Connecteur d'entrée.

Capteur de température CTN avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6

Haute précision. Haute résolution 0,001 K sur la plage de mesure -20 à +65 °C.

Linéarisation de la caractéristique CTN selon Galway Steinhart par mode de calcul sans erreur.

Précision accrue par ajustement multipoint du capteur CTN lors de l'étalonnage.

Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La linéarisation de la caractéristique CTN est calculée sans erreur à l'aide des coefficients Galway Steinhart (pas de

méthode par approximation). Sur la plage de mesure de -20 à +65 °C, la haute résolution obtenue est de 0,001 K. La haute précision du capteur de température numérique est indépendant des prolongateurs qui suivent.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D6 CTN ZAD040FS voir chapitre Connecteur d'entrée.



Si vous ne trouvez pas dans le catalogue le capteur adéquat, nous fabriquons également selon vos indications (dessin technique ou spécification précise) et vous fournissons un capteur sur mesure!

Capteur gainé



- Capteurs économiques à utilisation universelle (-200 à +1100°C) pour les mesures en immersion (liquides, air, gaz)
Conducteur gainé flexible dans certaines limites selon le diamètre.
- Différentes variantes de raccordement :
Par câble et connecteur ALMEMO®, Référence FxAxx, par prise femelle Lemo (en direct, sans câble) Réf. FxLxx, par câble à extrémités libres, Référence Fx0xx
Connectique optionnelle associée :
à fiche ronde THERM : option OT9020RS,
à thermoconnecteur plat miniature : option OT9020FS.

Capteur thermocouple gainé FTAx et FTANxx

Précision :	Thermocouple FTAx NiCr-Ni type K, DIN classe 1 Thermocouple FTANxx NiCrSi-NiSi type N, DIN classe 1
pointe du capteur,	Diamètre, longueur, température d'utilisation : voir tableau; matériaux : Inconel 2.4816 (Alliage résistant à la chaleur)
conducteur gainé :	la pointe du capteur et le conducteur gainé ont le même diamètre C'est pourquoi ces types conviennent également au montage sur bornes à vis.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation -40 à +160°C
Câble standard :	câble thermocouple 1,5 m FEP/silicone (toron)*, température d'utilisation -50 à +200°C aucune incidence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble.
Options de câble :	Câble de compensation isolé PVC/PVC, température d'utilisation -20 à +105°C sur demande également câble de compensation isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	FTAx NiCr-Ni ZA9020FS de résolution 0.1 K FTANxx NiCrSi-NiSi ZA9021FSN de résolution 0.1 K

Capteur Pt100 gainé FPAxx

Précision :	Pt100 4 fils, DIN classe B
Options :	DIN classe A, 1/5 DIN classe B Pt100 résistances enroulées
Pointe de capteur :	Diamètre, température d'utilisation : voir tableau; Matériau : acier inox
Conducteur gainé :	Diamètre, longueur : voir tableau; Matériau : acier inox Selon le type, la pointe du capteur et le conducteur gainé ont des diamètres différents (pointe de capteur renforcée). C'est pourquoi ces types ne conviennent pas au montage sur bornes à vis. Les types adaptés aux bornes à vis sont livrés sur demande.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation -40 à +160°C
Câble standard :	1.5 m de câble isolé au FEP/silicone, température d'utilisation -50 à +200°C
Options de câble :	Câble isolé PVC/PVC, température d'utilisation -20 à +105°C sur demande également câble isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	Pt100 ZA9030FS1 de résolution 0.1 K Option : Pt100 ZA9030FS2 de résolution 0.01 K (standard pour 1/5 DIN classe B).

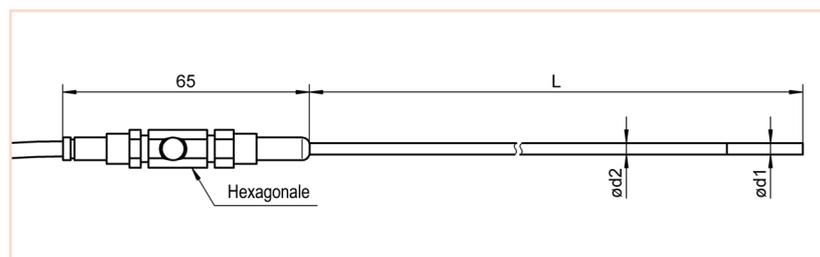
Capteur CTN gainé FNAxx

Précision :	CTN type N (voir 08.03)
Pointe de capteur :	Diamètre, température d'utilisation : voir tableau; Matériau : acier inox
Conducteur gainé :	Diamètre : longueur : voir tableau; Matériau : acier inox Selon le type, la pointe du capteur et le conducteur gainé ont des diamètres différents (pointe de capteur renforcée). C'est pourquoi ces types ne conviennent pas au montage sur bornes à vis. Les types adaptés aux bornes à vis sont livrés sur demande.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation -40 à +160°C
Câble standard :	1.5 m de câble isolé PVC/PVC, température d'utilisation -20 à +105°C
Options de câble :	Câble isolé au FEP/silicone, température d'utilisation -50 à +200°C sur demande également câble isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	CTN ZA9040FS de résolution 0.01 K.

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur gainé



Capteur avec :

- pointe de capteur, dimension d_1 ,
- conducteur gainé, dimension d_2 ,
- longueur totale (pointe de capteur comprise) L ,
- Manchon de câble, longueur = 65 mm,
- Diamètre cercle circonscrit = 9 mm,
- Câble

Capteur thermocouple gainé NiCr-Ni, type K

Application typique: universel, Domaine d'utilisation: -40°C à 900°C

Diamètre $d_1=d_2$	Température d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
0.5 mm	$-200...900^{\circ}\text{C}$	50 mm	FTA05L0050
0.5 mm	$-200...900^{\circ}\text{C}$	100 mm	FTA05L0100
0.5 mm	$-200...900^{\circ}\text{C}$	250 mm	FTA05L0250
0.5 mm	$-200...900^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTA05L0500
0.5 mm	$-200...900^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTA05L1000
1.5 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	100 mm	FTA15L0100
1.5 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	250 mm	FTA15L0250
1.5 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTA15L0500
1.5 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTA15L1000
3.0 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	100 mm	FTA30L0100
3.0 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	250 mm	FTA30L0250
3.0 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTA30L0500
3.0 mm	$-200...1100^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTA30L1000

Câble de raccordement	Domaine d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone Thermocouple (Toron)	$-50...200^{\circ}\text{C}$	1.5 m	Standard
		5 m	OTK01L0050
PVC/PVC Ausgleichsleitung	$-20...105^{\circ}\text{C}$	1.5 m	OTK02L0015
		5 m	OTK02L0050

Capteur thermocouple gainé NiCrSi-NiSi, type N

Application typique: Domaine d'utilisation: -200°C à 1150°C , stable à haute température

Diamètre $d_1=d_2$	Température d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
1.5 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTAN15L0500
1.5 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	750 mm	FTAN15L0750
1.5 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTAN15L1000
3.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTAN30L0500
3.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	750 mm	FTAN30L0750
3.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTAN30L1000
6.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	500 mm	FTAN60L0500
6.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	750 mm	FTAN60L0750
6.0 mm	$-200...1150^{\circ}\text{C}$	1000 mm	FTAN60L1000

Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone Thermocouple (Toron)	$-50...200^{\circ}\text{C}$	1.5 m	Standard
		5 m	OTNK01L0050

Étalonnage DAKkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Température

Capteur gainé de la résistance Pt100 4L

Application typique: universel, Domaine d'utilisation -40°C à 400°C

Diamètre d ₁ Pointe de la capteur	Diamètre d ₂ Conducteur gainé	Températ. d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	100 mm	FPA15L0100
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	250 mm	FPA15L0250
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	500 mm	FPA15L0500
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	100 mm	FPA22L0100
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	250 mm	FPA22L0250
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	500 mm	FPA22L0500
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	100 mm	FPA32L0100
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	250 mm	FPA32L0250
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	500 mm	FPA32L0500

* Pointe de capteur renforcée 2.2 mm ou 3.2 mm, ne convient pas pour raccord fileté. Types adaptés avec diamètre continu 2.0 mm (FPA20Lx) ou 3.0 mm (FPA30Lx) sur demande.

** Eviter un trop fort cintrage/pliage de la mince conduite gainée.

Options	Référence
Précision Classe B	Standard
Précision Classe A	OPG2
Précision Classe 1/5 DIN Classe B	OPG5
Résistances enroulées de mesure	
Plage d'utilisation -200...450°C	OPM1

Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone	-50...200°C	1.5 m 5 m	Standard OPK01L0050
PVC/PVC	-20...105°C	1.5 m 5 m	OPK02L0015 OPK02L0050

Capteur gainé de la résistance NTC

Application typique: universel, Domaine d'utilisation 0°C à typ. 70°C

Diamètre d ₁ Pointe de la capteur	Diamètre d ₂ Conducteur gainé	Températ. d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	100 mm	FNA20L0100
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	250 mm	FNA20L0250
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	500 mm	FNA20L0500
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	100 mm	FNA32L0100
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	250 mm	FNA32L0250
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	500 mm	FNA32L0500

* Pointe de capteur renforcée 3,2 mm, ne convient pas pour raccord fileté. Type adapté avec diamètre continu 3,0 mm (FNA30Lx) sur demande.

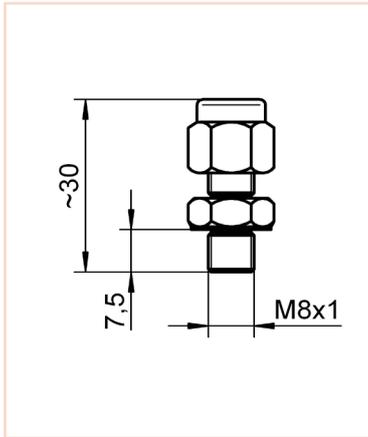
Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
PVC/PVC	-20...105°C	1.5 m 5 m	Standard OPK02L0050

Poignée pour capteur à manchon de câble hexagonal



Option: Poignée montée **Référence OFH1**

Presse étoupe Typ ZT943xKV



Plage d'utilisation:
pour éléments gainés

Option:
bague coupante, indémon-
table une fois montée,
T_{max} = 800°C
pour ZT9431KV
Référence OT9431ST
pour ZT9432KV
Référence. OT9432ST

Modèles (à bague de serrage PTFE)	Référence
pour les types: FTA15Lxxxx, FPA16Lxxxx	ZT9431KV
pour les types: FTA30Lxxxx, FPA30Lxxxx et FNA30Lxxxx	ZT9432KV

Caractéristiques techniques:

Température d'utilisation :	jusqu'à 250 °C max.
	en option jusqu'à 800 °C
Filetage :	M8 x 1, clé de 14

Pâte thermoconductrice ZB 9000 WP

pour mesurer en surface Plage d'utilisation : -30 à + 200 °C pâte thermoconductrice, tube, 12 ml

Référence ZB9000WP

Température

Capteur NiCr-Ni FTA 15 P1



pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+1100 °C
200x1.5 mm, conducteur gainé Inconel
T₉₀: 1.5 s
Câble: 1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**
avec connecteur ALMEMO®

L = 200 mm
(aucune variante possible!)
Option: Poignée montée

Référence FTA15P1

Référence OFH1

Capteur Pt100 FPA 32 P1



pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+400 °C
200 x 2.8 Sonde renforcée 3.2 mm,
Conducteur gainé acier inoxydable
T₉₀: 10 s
Câble: 1.4 m PVC / PVC
avec connecteur ALMEMO®

L = 200 mm
(aucune variante possible!)
Option: Poignée montée

Référence FPA32P1

Référence OFH1

Capteur NTC FNA 305



pour la mesure de l'air

Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -10...+60°C
(sans condensation),
doigt de gant en inox
d= 3,0 mm, L= 50 mm,
monté directement sur le connecteur
ALMEMO®
T₉₀: 8 s

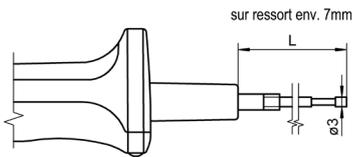
L = 50 mm
(aucune variante possible)

Référence FNA305

*plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 120x



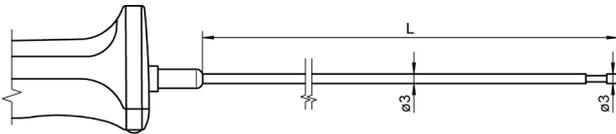
pour mesures de surface et en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+400 °C
 Rivet argent, plat, sur ressort,
 sans isol. électrique
 T_{90} : 3 s
 Poignée: 138 mm
 Câble: 1.5 m PVC

L = 30 mm
 L = 150 mm

Référence FTA1201
 Référence FTA1202

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 122 LxxxxH



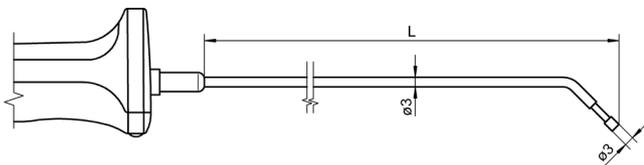
pour mesures de surface et en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+400 °C
 Rivet argent, plat, sans isol. électrique
 T_{90} : 3 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: 1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = 50 mm
 L = 100 mm
 L = 200 mm

Référence FTA122L0050H
 Référence FTA122L0100H
 Référence FTA122L0200H

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 121 LxxxxH



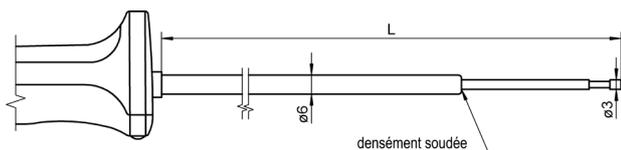
pour mesures de surface et en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+400 °C
 Rivet argent, plat, coudé,
 sans isol. électrique
 T_{90} : 3 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: 1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 50 mm
 L = ca. 200 mm

Référence FTA121L0050H
 Référence FTA121L0200H

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 150 LxxxxH



pour mesures de surface et en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+800 °C
 Rivet acier, plat, isol. électrique
 T_{90} : 3 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: 1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = 350 mm
 L = 700 mm
 L = 1250 mm

Référence FTA150L0350H
 Référence FTA150L0700H
 Référence FTA150L1250H

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Température

Capteur NiCr-Ni FTA 109 P



pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -50...+500 °C bande thermique, sans isol. électrique
Tête de mesure:	Diamètre ca. 15 mm
T ₉₀ :	1 s
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 180 mm
Capteur à poignée
(aucune variante possible!)

Référence FTA109P
Référence FTA109PH

Capteur NiCr-Ni FTA 104 P



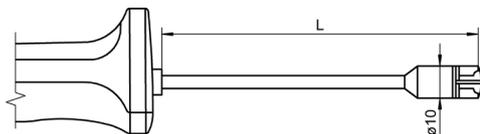
pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -50...+500 °C bande thermique, sans isol. électrique
Tête de mesure:	Diamètre ca. 15 mm
T ₉₀ :	1 s
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 180 mm,
coudé à 90° env. 50 mm
Capteur à poignée
(aucune variante possible!)

Référence FTA104P
Référence FTA104PH

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 153 LxxxxH



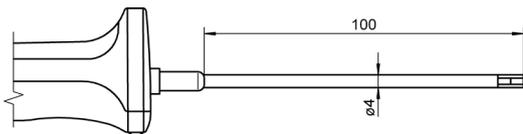
pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+250 °C bande thermique, cruciforme, sans isol. électrique
T ₉₀ :	1,5 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 100 mm

Référence FTA153L0100H

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1535 LxxxxH



pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+250 °C bande thermique, sans isol. électrique
T ₉₀ :	2 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 100 mm

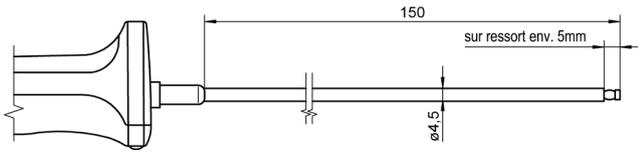
Référence FTA1535L0100H

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 420 LxxxxH



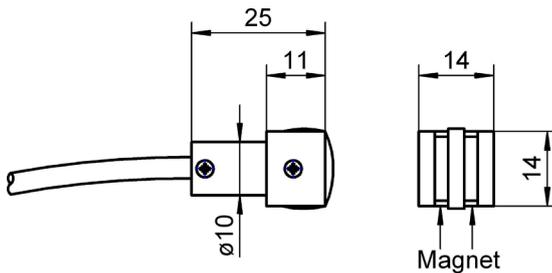
pour mesurer sur surfaces planes

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+500 °C
 placage argent, sur ressort,
 sans isol. électrique
 T_{90} : 2 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: 1.5 m PVC

L = 150 mm

Référence FTA420L0150H

Capteur NiCr-Ni FTA 025 P



Capteur magnétique pour mesure en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+300 °C
 Bande thermique, sans isol. électrique
 Fixation par aimantation
 T_{90} : 1.5 s
 Câble: 2 m env. PVC

Capteur magnétique
 (aucune variante possible) Référence FTA025P



Capteur magnétique avec fixation par bande velcro par ex. sur tubes

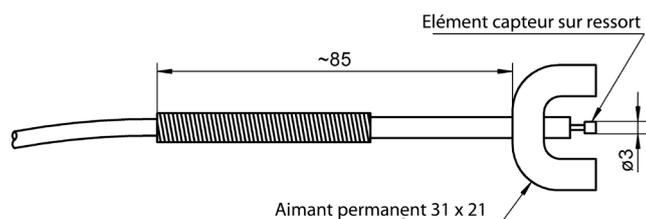
Bande velcro: env. 400 mm,
 pour diamètre de tube env. 10...75 mm
 Plage d'utilisation: -10 ... +110 °C
 monté sur la tête de capteur

Capteur magnétique avec fixation par bande velcro
 Référence FTA025PKB

*plage de validité voir page 07.03

Température

Capteur NiCr-Ni FTA 131

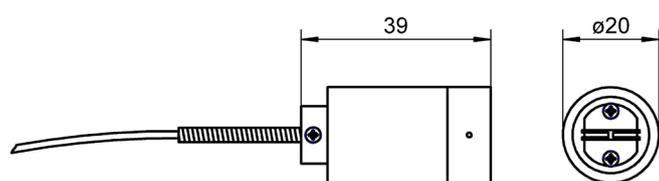


Capteur magnétique pour mesure en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+100 °C
Rivet argent, plat, sur ressort,
sans isol. électrique
Fixation par aimantation
 T_{90} : 3 s
Câble: 3 m FEP/Silicone

Capteur magnétique **Référence FTA131**

Capteur NiCr-Ni FTA 026 P

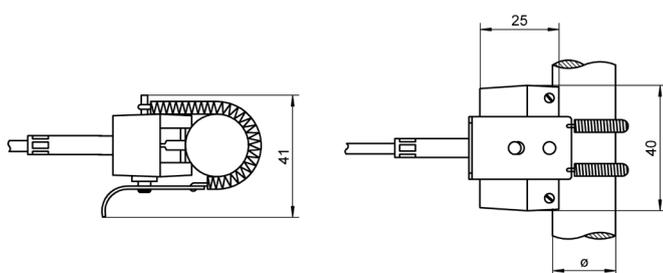


pour mesurer en surface

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+300 °C
Bande thermique, sans isol. électrique
 T_{90} : 1,5 s
Câble: conducteur 0.9 m env., isolant tissu

Capteur à bande **Référence FTA026P**
(aucune variante possible!)

Capteur NiCr-Ni FTA 8068



pour mesurer en surface sur conduites tubes

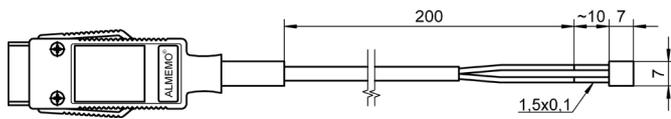
Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+120 °C
Bande thermique, sans isol. électrique
Fixation par collier de tube (ressorts)
 T_{90} : 3 s
Diamètre du tuyau: 12...25 mm
Câble: 1.2 m PVC

Capteur pour tube **Référence FTA8068**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Thermocouple à film NiCr-Ni FTA 683



pour mesurer en surface

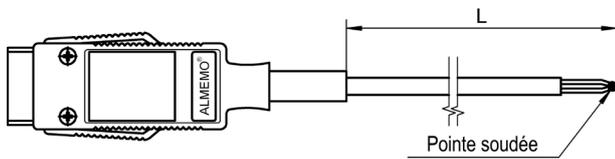
Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -100 bis +200°C
 Film, Isolant crésol
 T_{90} : 2 s

avec câble thermocouple FEP/silicone fixe (toron)**,
 -50...+200°C, 2 m, avec connecteur ALMEMO®

Référence FTA683

Elément de mesure sans câble, extrémités libres
 (pour monter vos propres capteurs) **Référence FT0683**

Capteur NiCr-Ni FTA 390 x



pour mesures en immersion et en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Pointe de mes.: câble thermocouple, soudé
 sans isol. électrique
 T_{90} : 3 s
 Fil: 1.5 m

Isolant fibre de verre,
 Plage d'utilisation -25...+400 °C **Référence FTA3900**
 Isolant FEP,
 Plage d'utilisation -200...+205 °C **Référence FTA39010**

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Capteur infrarouge de mesure de température de surface

Capteur numérique infrarouge FIAD43



Plage de mesure: -40...600 °C,
 Tête de mesure miniature, électronique intégrée, à connecteur
 ALMEMO® D6, 1 Ecrue de montage

Longueur de câble 1 m

Référence FIAD4332

Longueur de câble 3 m

Référence FIAD4332L3

Caractéristiques techniques voir page 07.34

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.

L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Tête de mesure infrarouge compact FIA844



Plage de mesure: -20...500 °C,
 Tête de mesure, avec câble à connecteur ALMEMO®,
 2 Ecrues de montage

Longueur de câble 1 m

Référence FIA844

Longueur de câble 3 m

Référence FIA844L3

Caractéristiques techniques voir page 07.36

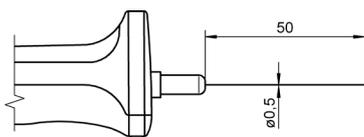
Étalonnage d'usine KI9xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.

L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Température

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 05 L0050H

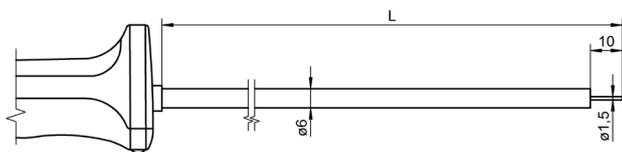


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+500 °C
Conducteur gainé Inconel
 T_{90} : 0.8 s
Poignée: 127 mm
Câble: Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 50 mm **Référence FTA05L0050H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 125 LxxxxH

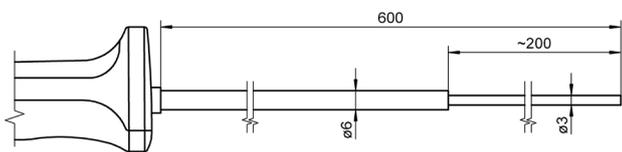


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+800 °C
Conducteur gainé Inconel
 T_{90} : 1.5 s
Poignée: 127 mm
Câble: Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 300 mm **Référence FTA125L0300H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 126 LxxxxH

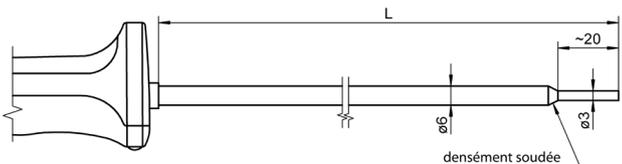


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+800 °C
Conducteur gainé Inconel
 T_{90} : 2.5 s
Poignée: 127 mm
Câble: Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 600 mm **Référence FTA126L0600H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1261 LxxxxH



pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques,
pâteux p. ex. les bitumes

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+500 °C
Conducteur gainé Inconel
 T_{90} : 3 s
Poignée: 127 mm
Câble: Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

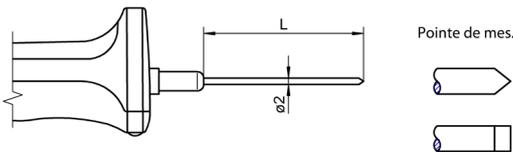
L = 150 mm **Référence FTA1261L0150H**
L = 300 mm **Référence FTA1261L0300H**

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 123 LxxxxH

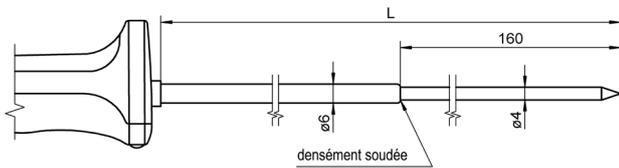


pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+300 °C
 à aiguille
 T_{90} : 3 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: Câble thermocouple 1.5 m
 FEP / silicone**

L = 50 mm **Référence FTA123L0050H**
 L = 100 mm **Référence FTA123L0100H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1231 LxxxxH



pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision : NiCr-Ni classe 1*
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+400 °C
 à aiguille, quilles
 inox 1.4541
 T_{90} : 6 s
 Poignée: 127 mm
 Câble: Câble thermocouple 1.5 m
 FEP / silicone**

L = 250 mm **Référence FTA1231L0250H**

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Température

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-0



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : fibre de verre (brins et gaine)
Température d'utilisation : -25°C à +400°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 1.3 x 2.1 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à tressage en soie de verre **Référence LT01900**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec
connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3900**
5 m de long **Référence FTA3900L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-1



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : fibre de verre (brins et gaine)
Température d'utilisation : -25°C à +400°C
Diamètre du conducteur : 0.2 mm
Diamètre extérieur : env. 0.6 x 1.0 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à tressage en soie de verre **Référence LT01901**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec con-
necteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3901**
5 m de long **Référence FTA3901L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-2



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : PVC (brins et gaine)
Température d'utilisation : -10°C à +105°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 2.2 x 3.4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant PVC **Référence LT01902**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec
connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3902**
5 m de long **Référence FTA3902L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-3



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : silicone (brins et gaine)
Température d'utilisation : -45°C à +200°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant silicone **Référence LT01903**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec
connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3903**
5 m de long **Référence FTA3903L05**

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-10



Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Isolation : FEP (brins et gaine)
 Température d'utilisation : -200°C à +205°C
 Diamètre du conducteur : 0.5 mm
 Diamètre extérieur : env. 1.5 x 2.5 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
 à isolant FEP **Référence LT019010**
 Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec
 connecteur ALMEMO®
 1.5 m de long **Référence FTA39010**
 5 m de long **Référence FTA39010L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-11



Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Isolant : FEP (brins et gaine)
 Température d'utilisation : -200°C à +205°C
 Diamètre de conducteur : 0.2 mm
 Diamètre extérieur : env. 1.3 x 2.0 mm

Fil thermocouple NiCr-Ni au m,
 avec isolant FEP **Référence LT019011**
 Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec con-
 necteur ALMEMO® 1.5m **Référence FTA39011**
 Connecteur ALMEMO® 5m **Référence FTA39011L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-7



Précision : NiCr-Ni classe 2*
 Isolation : fibre céramique (brins et gaine)
 Température d'utilisation : -40°C à +1200°C
 Diamètre du conducteur : 0.8 mm
 Diamètre extérieur : env. 3 x 4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
 à isolant fibre céramique **Référence LT01907**
 Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec
 connecteur ALMEMO®
 1.5 m de long **Référence FTA3907**
 5 m de long **Référence FTA3907L05**

Seulement pour l'environnement sec, non-agressif!

Câble de compensation NiCr-Ni T 191-1



Câble de compensation : NiCr-Ni
 Isolation : PVC (brins et gaine)
 Température d'utilisation : -10°C à +105°C
 Diamètre du conducteur : 0.5 mm
 Diamètre extérieur : env. 3.6 mm

conducteurs torsadés NiCr-Ni
 à isolant PVC, chaque mètre **Référence LT01911**

autres types sur demande:

LT01912, isolant silicone/silicone/fibre de verre jusqu'à 200°C,
 LT01913, isolant PVC/film de protection/PVC jusqu'à 105°C

Thermocouple NiCr-Ni (toron) T 191-6



Câble thermocouple (toron)**: NiCr-Ni
 Isolant : conducteurs FEP, gaine silicone
 Température d'utilisation : -50...+200°C
 Diamètre de conducteur : 0,7 mm
 Diamètre extérieur : env. 3.8 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni (toron) avec isolant FEP/sili-
 cone, au m **Référence LT01916**

* plage de validité voir page 07.03

** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble

Température

Connecteur ALMEMO® pour thermocouples (voir également au chapitre Connecteurs d'entrée)



pour les types K, N, L, J, T	Référence
(sans force thermoélectrique / avec thermocouples)	
NiCr-Ni (K)	ZA9020FS
NiCroSil-NiSil (N)	ZA9021FSN
Fe-CuNi (J)	ZA9021FSJ
Cu-CuNi (T)	ZA9021FST
Pour types U, S, R, B, AuFe-Cr	
Cu-CuNi (U)	ZA9000FSU
PtRh10-Pt (S)	ZA9000FSS
PtRh13-Pt (R)	ZA9000FSR
PtRh30-PtRh6 (B)	ZA9000FSB
AuFe-Cr (A)	ZA9000FSA

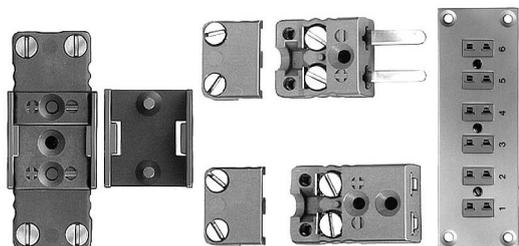
06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Connecteur adaptateur ALMEMO® à prise femelle plate miniature



pour les types K, J, T, S	Référence
NiCr-Ni (K)	ZKA029RA
Fe-CuNi (J)	ZJA029RA
Cu-CuNi (T)	ZTA029RA
PtRh-Pt (S)	ZSA029RA

Connecteur plat miniature pour thermocouples types K, J, T, S, E



Exemples pour les NiCr-Ni (K) :	Référence
à prise femelle plate	ZK9029FB
à prise mâle plate	ZK9029FS
Plaque de verrouillage (10 unités)	ZB9026VP
Prise individuelle encastrée NiCr-Ni	ZK9029FE
Platine à 1 embase femelle NiCr-Ni	ZK9029FB1
Platine à 6 embases femelles NiCr-Ni	ZK9029FB6

- Connecteurs à contacts thermocouple pour éviter les erreurs de tension aux points de transition des thermocouples.
- Pour les températures ambiantes de -183°C à +200°C.
- Plaque de verrouillage pour raccordement complet.

Les exemples ci-dessus sont codifiés dans les références de la manière suivante : Z①9029F②③

La codification est expliquée dans les informations de commande ci-dessous.

Références de commande:

Type ①	Couleur (CEI 584)	Modèle ②	Platine ③	Dimensions des platines
NiCr-Ni (K)	vert	mâle: S	1-er (1 rang)	38 x 38 x 2.5 mm
Fe-CuNi (J)	noir	femelle: B	6-er (1 rang)	113 x 38 x 2.5 mm
Cu-CuNi (T)	brun		12-er (1 rang)	203 x 38 x 2.5 mm
NiCr-CuNi (E)	violet		24-er (2 rang)	203 x 76 x 2.5 mm
PtRh-Pt (S)	orange			profondeur montage : 25.4 mm

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de température Pt100 pour applications spéciales en environnement humide, jusqu'à 150 °C ou 250 °C

Capteurs de haute qualité à résistance Pt100.
Pour les mesures dans l'air à forte humidité.
Large plage de température d'utilisation.

Capteur de température Pt100 pour le laboratoire et en milieu médical



Caractéristiques techniques :

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe A*
Doigt de gant :	inox, diamètre 3 mm, longueur 20 mm.
Plage d'utilisation :	-30 à +150 °C
Câble :	PFA, 5 m de long.
Pression de service :	3,0 bar max.
Indice de protection :	IP69K.
Connecteur ALMEMO®	Pt100 avec résolution 0,01 K

Convient particulièrement pour mesurer la température dans les autoclaves, les stérilisateurs et autres applications de vapeur chaude ; ainsi que dans les applications sous vide, les installations de cryodessiccation.

Modèles

capteur pt100, câble de longueur = 5 m, connecteur ALMEMO®

Réf. FPA30K20L0020

Capteur de température Pt100 pour utilisation en industrie, en armoire climatique/thermique



Caractéristiques techniques :

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Doigt de gant :	inox, diamètre 4 mm, longueur 50 mm.
Plage d'utilisation :	-100 à +250 °C
Câble :	PFA
Indice de protection :	IP68..
Connecteur ALMEMO®	Pt100 avec résolution 0,01 K

Convient particulièrement pour mesurer la température en armoire climatique et thermique en cas de forte hygrométrie.
Large plage de température d'utilisation.

Modèles

capteur pt100, câble de longueur = 5 m, connecteur ALMEMO®

Réf. FPA40ST0050S01KL0050

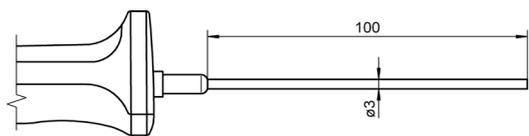
capteur pt100, câble de longueur = 10 m, connecteur ALMEMO®

Réf. FPA40ST0050S01KL0100

* plage de validité voir page 07.03

Température

Capteur Pt100 à poignée FPA 106 LxxxxH



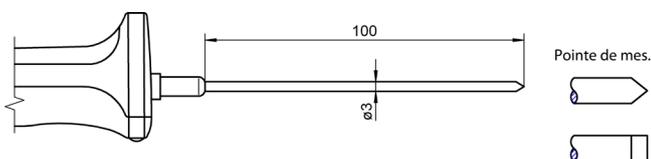
pour mesure en immersion

Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+400 °C
Elément inox
T₉₀: 8 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1.5 m FEP/Silicone

L = 100 mm

Référence FPA106L0100H

Capteur Pt100 à poignée FPA 123 LxxxxH



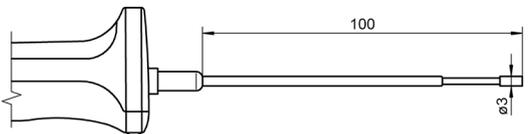
pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+400 °C
à aiguille
T₉₀: 8 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1.5 m FEP/Silicone

L = 100 mm

Référence FPA123L0100H

Capteur Pt100 à poignée FPA 124 LxxxxH



pour mesures de surface et en immersion

Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+300 °C
rivet argent, plat
T₉₀: 10 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1.5 m FEP/Silicone

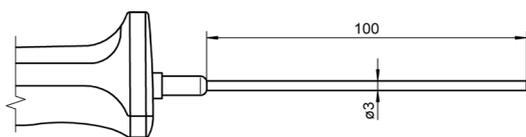
L = 100 mm

Référence FPA124L0100H

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur CTN à poignée FNA 106 LxxxxH



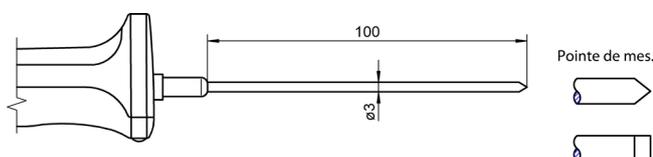
pour mesure en immersion

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -20...+100 °C Élément inox
T ₉₀ :	8 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 100 mm

Référence FNA106L0100H

Capteur CTN à poignée FNA 123 LxxxxH



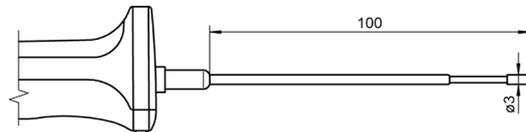
pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -20...+100 °C à aiguille
T ₉₀ :	8 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1,5 m PVC

L = 100 mm

Référence FNA123L0100H

Capteur CTN à poignée FNA 124 LxxxxH



pour mesures de surface et en immersion

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -20...+100 °C rivet argent, plat
T ₉₀ :	10 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1,5 m PVC

L = 100 mm

Référence FNA124L0100H

Capteur CTN FNA 305



pour la mesure de l'air

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -10...+60°C (sans condensation), doigt de gant en inox, d= 3.0 mm, L= 50 mm, monté directement sur le connecteur ALMEMO®
T ₉₀ :	8 s

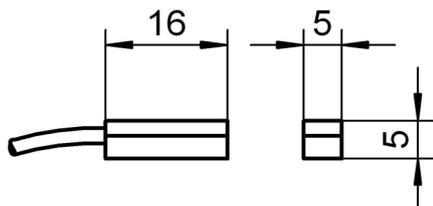
L = 50 mm

Référence FNA305
(aucune variante possible)

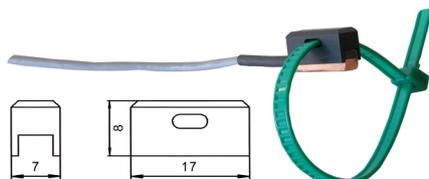
* voir Caractéristiques techniques page 07.03

Température

Capteur Pt100 FPA 611 x



pour mesurer en surface



Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation voir ci-dessous, en cuivre, plate flux thermique amélioré par nouvel élément capteur et nouvelle technologie de contact
 T_{90} : 20 s
Câble: voir ci-dessous

Capteur de surface
-10...+90°C, câble PVC, 2m **Référence FPA611**
-10...+110°C, câble PFA, 3m pour sollicitation mécanique supérieure, résolution connecteur ALMEMO® 0,01 K **Référence FPA611S01**

Accessoires :
Support pour fixation par collier de câble **Référence ZB9611RM**

Capteur film Pt100 FPA 686

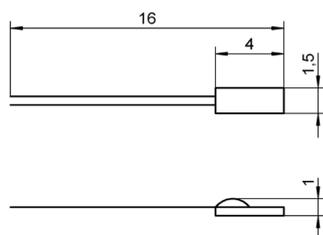


pour mesurer en surface

Précision : Pt100 à fil enroulé, classe B*
Messfläche: Plage d'utilisation -50...+200 °C, film résistant à la température Film épaisseur env. 0.5 mm, 15 x 40 mm
 T_{90} : 2 s
Câble: Toron PFA, 4 fils, tordu

Longueur 2 m **Référence FPA686**
Longueur 10 m **Référence FPA686L10**

Élément de capteur à puce céramique Pt100 FP 0802



élément de capteur sans enveloppe, pour monter vos propres capteurs

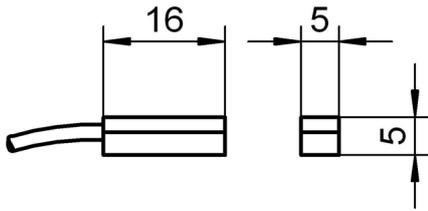
Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+400 °C sonde à puce en céramique
Fils de raccordement: 10 mm, nus

Sonde à puce en céramique **Référence FP0802**

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

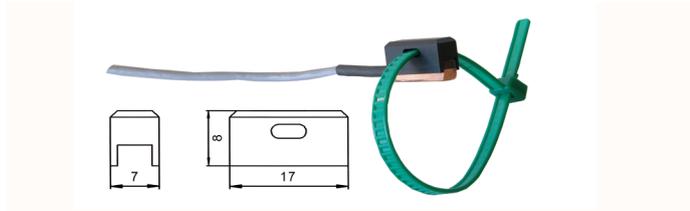
Capteur CTN FNA 611



pour mesurer en surface

Précision : CTN, voir page 07.04
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -10...+90 °C
 en cuivre, plate
 T_{90} : 20 s
 Câble: 2 m PVC

Capteur de surface **Référence FNA611**



Accessoires :
 Support pour fixation
 par collier de câble

Référence ZB9611RM

Capteur CTN FN 0001 K



Elément capteur non protégé, avec câble



Précision : CTN, voir page 07.04
 Pointe de mes. : Elément capteur non protégé
 Domaine d'utilisation : -20...+100°C
 Fils de raccordement : env. 180 mm, isolés au fluoropolymère
 Câble de raccordement : 2 m PVC, fil toronné mince
 pour bras de lecture
 Domaine d'utilisation : -10...+90°C
 jonction de câble surmoulée

Capteur CTN avec câble,
 extrémités libres

Référence FN0001K

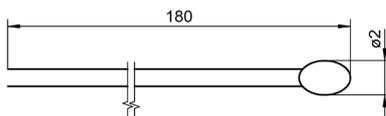
Option:

connecteur ALMEMO® avec montage

Connecteur simple pour 1 capteur Réf. OT9040AS

Connecteur double pour 2 capteurs Réf. OT9040AS2

Élément de capteur CTN FN 0001



élément de capteur sans enveloppe, pour monter vos propres capteurs.

Précision : CTN, voir page 07.04
 Pointe de mes.: Plage d'utilisation -20...+100 °C
 Sensor

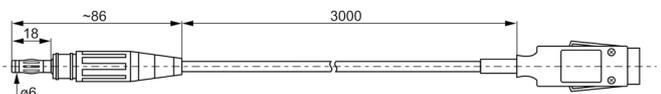
Fils de raccordement: 180 mm, isolés au fluoropolymère

Sensor

Référence FN0001

Température

Capteur de laboratoire, à connecteur Pt100 FPA 416



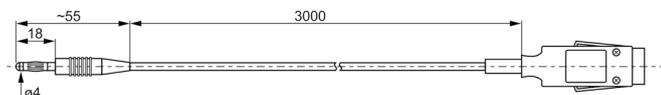
Elément de mesure PT100 4 fils, classe B, intégré dans la plage d'enchâssage d'un connecteur de laboratoire en laiton (nickelé) de 6mm.

Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+150 °C
T₉₀: 15 s
Câble: Silicone/FEP 3m
Connecteur ALMEMO®: Résolution 0,01 K

Capteur de laboratoire,
à connecteur

Référence FPA416

Capteur de laboratoire, à connecteur Pt100 FPA 414

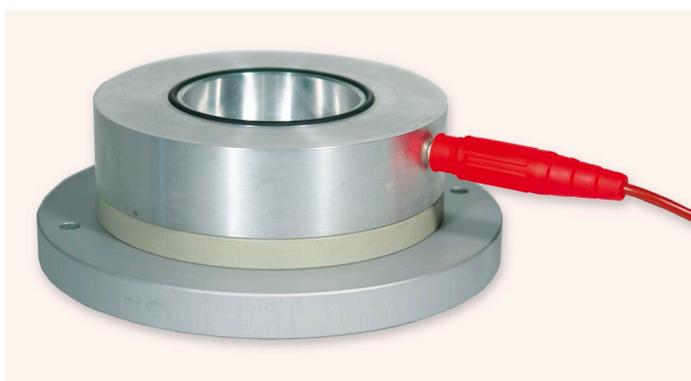


Elément de mesure PT100 4 fils, classe B, intégré dans la plage d'enchâssage d'un connecteur de laboratoire en laiton (doré) de 4mm.

Précision : Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+150 °C
T₉₀: 15 s
Câble: Silicone/FEP 3m
Connecteur ALMEMO®: Résolution 0,01 K

Capteur de laboratoire,
à connecteur

Référence FPA414



Exemple d'utilisation de capteur de laboratoire à connecteur :
Objet de mesure avec perçage, à capteur Pt100 de laboratoire
enchâssé.

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur Pt100 à câble



Capteurs de température à résistance, économiques, pour les mesures en immersion dans l'air et les gaz. Pour application en environnement sec tube de protection rigide en inox. Différentes versions de câbles. Température de fonctionnement selon version : -40 à +400°C.

! Veuillez noter:
• emploi uniquement en environnement sec

Modèles

avec câbles FEP/FEP (noir),

Plage d'utilisation -40 à +250 °C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
3.0 mm	50 mm	FPA30K03L0050
3.0 mm	100 mm	FPA30K03L0100
4.0 mm	50 mm	FPA40K03L0050
4.0 mm	100 mm	FPA40K03L0100

Option câble plus long

longueur totale 5 m	OPK03L0050
longueur totale 10 m	OPK03L0100

Caractéristiques techniques

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B* (aucun autre modèle ne peut être livré)
Doigt de gant :	diamètre, longueur voir versions, matière inox 304 (AISI).
Transition tube de protection/câble de raccordement :	directe, moulure ferme seulement pour applications sèches
Câble :	longueur = 1.5 m, autres longueurs en option. Le diamètre de câble est respectivement inférieur ou égal au diamètre du doigt de gant.
Température d'utilisation :	voir versions, resp. pour le capteur complet (pointe de capteur et câble)
Connecteur ALMEMO® :	avec résolution 0.01 K.

Nota:

capteur de température pour applications en environnement humide (par ex. enceinte climatique) voir page 07.21



avec câbles FEP/silicone (rouge),

Plage d'utilisation -40 à +200°C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
5.0 mm	50 mm	FPA50K01L0050
5.0 mm	100 mm	FPA50K01L0100
6.0 mm	50 mm	FPA60K01L0050
6.0 mm	100 mm	FPA60K01L0100

Option câble plus long

longueur totale 5 m	OPK01L0050
longueur totale 10 m	OPK01L0100

avec câble fibre de verre/fibre de verre/écranage fil inox,

Plage d'utilisation -40 à +400°C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
5.0 mm	50 mm	FPA50K06L0050
5.0 mm	100 mm	FPA50K06L0100
6.0 mm	50 mm	FPA60K06L0050
6.0 mm	100 mm	FPA60K06L0100

Option câble plus long

longueur totale 5 m	OPK06L0050
longueur totale 10 m	OPK06L0100

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Température

Thermomètre en verre Pt100 à profondeur d'immersion selon indications ASTM



Domaine d'utilisation:

pour mesures en immersion dans des liquides, à faible profondeur d'immersion.

Caractéristiques techniques:

Précision :	Pt100 à fil enroulé, classe A*
Pointe de mesure :	Domaine d'utilisation : -50 ... +310°C verre, dégagé, d= 3 mm, L= 15 mm
Canne :	verre, d= 6 mm, NL= 250 mm (longueur totale) Marquage des profondeurs d'immersion par des repères annulaires sur la canne selon les indications ASTM
T ₉₀ :	2.5 s
Manchon de câble :	inox 8 x 40 mm, sortie de câble sécurisée par gaine thermorétractable
Câble :	2 m FEP/silicone
Connecteur ALMEMO®:	Résolution 0,01 K

Modèle

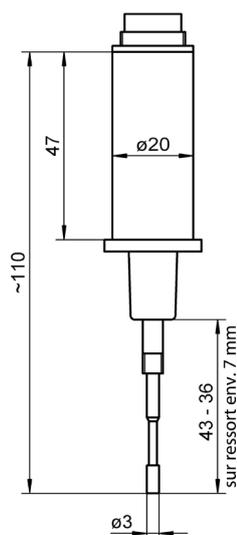
Référence

Thermomètre en verre Pt100 à profondeur d'immersion selon indications ASTM, avec connecteur ALMEMO® (y compris câble FEP/silicone 2m): **FPA910**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni avec connecteur rond T 820-6



Plage d'utilisation:

pointe de mesure élastique, pour mesures de surface et en immersion.

Accessoires:

Câble de liaison ALMEMO, 2m
Référence ZA9020BK2

Caractéristiques techniques:

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mesure :	Plage d'utilisation -40 à +400°C Rivet argent, plat, sur ressort, sans isol. électrique
T ₉₀ :	3 s
Longueur de montage :	60 mm (voir dessin)
Support :	plastique, Ø 20 mm, résistant jusqu'à +120°C
Raccordement :	Connecteur rond de montage

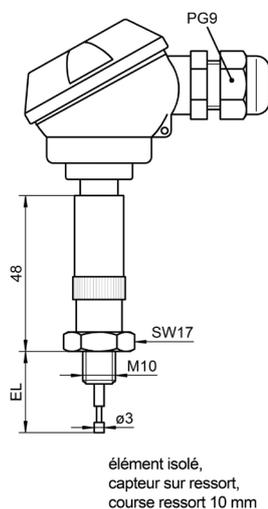
Ausführung

Capteur modulaire NiCr-Ni
avec connecteur rond modulaire

Référence

FT98206

Capteur modulaire NiCr-Ni avec tête de raccordement FT 0477



élément isolé,
capteur sur ressort,
course ressort 10 mm

Plage d'utilisation:

Pointe de mesure élastique, pour mesures de surface et en immersion

Options:

câble de compensation PVC 3 m,
monté, extrémité libres :
Référence OT9020K02L0030
connecteur ALMEMO® avec
montage pour capteur NiCr-Ni
Référence OT9020AS

Caractéristiques techniques:

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mesure :	Plage d'utilisation -40...+400 °C Rivet argent, plat, sur ressort, isolation électr.
Filetage :	M10
Longueur de montage :	25 mm (voir dessin)
Tête de raccordement :	borne de raccordement

Modèle

Capteur NiCr-Ni à visser
avec tête de raccordement

Référence

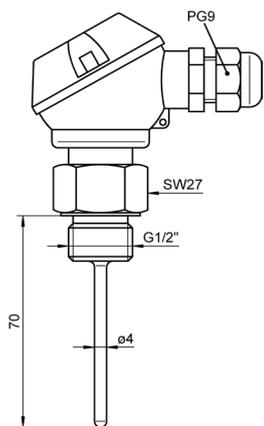
FT0477

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Température

Capteur modulaire Pt100 avec tête de raccordement Fx 0463



Plage d'utilisation:

pour les mesures en immersion,
étanche à la pression jusqu'à
15 bar.

Options:

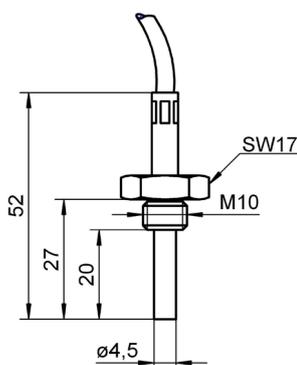
câble PVC 3 m, monté, extrémité
libres
Référence OT9030K02L0030
connecteur ALMEMO® avec
montage pour capteur Pt100
Référence OT9030AS

Caractéristiques techniques:

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Tube de capteur :	acier inox
Plage d'utilisation:	-40...+350°C
Filetage :	G 1/2" à joint torique Cu, étanche à la pression jusqu'à 15 bar
Longueur de montage :	70 mm (voir dessin)
Tête de raccordement :	borne de raccordement

Modèle	Référence
Capteur à monter Pt100 avec tête de raccordement	FP0463

Capteur à visser Pt100, NiCr-Ni avec câble indémontable Fx 0710 L27M10



Plage d'utilisation:

pour mesures en immersion

Option:

connecteur ALMEMO® avec
montage pour capteur Pt100 :
Référence OT9030AS

Caractéristiques techniques FP0710L27M10

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Matière du capteur :	acier inox
Plage d'utilisation :	-40 à 200 °C
Filetage :	M10
Longueur de montage :	27 mm (voir dessin)
Câble :	3 m, FEP / bouclier de fil / FEP, extrémités libres

Modèle	Référence
Capteur à visser Pt100 avec câble, extrémités libres	FP0710L27M10
option longueur de câble 5 m	OPK04L0050

Caractéristiques techniques FT0710L27M10

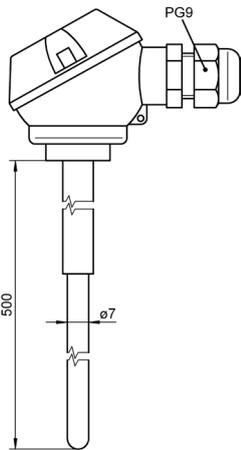
Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Matière du capteur :	acier inox
Plage d'utilisation :	-100 à +400 °C
Filetage :	M10
Longueur de montage :	27 mm (voir dessin)
Câble :	3 m, câble thermocouple fibre de verre/ fibre de verre/écranage fil inox, extrémités libres

Modèle	Référence
Capteur à visser NiCr-Ni avec câble, extrémités libres	FT0710L27M10
option longueur de câble 5 m	OTK06L0050

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAKS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur modulaire PtRh-Pt (S) avec tête de raccordement FT 0425



Plage d'utilisation:

pour les mesures en immersion, jusqu'à 1400 ou 1600 °C.

Accessoires:

Doigt de gant céramique pour FT04251

Référence ZB9425SR1

Doigt de gant céramique pour FT04252

Référence ZB9425SR2

Options :

Connecteur ALMEMO® avec montage

Référence OT9020AS

Caractéristiques techniques:

Précision : fil thermocouple, PtRh-Pt (S), classe 1*

Pointe de mesure : tube céramique, voir sous Modèles

Domaine d'utilisation : voir sous Modèles

Longueur de montage : 500 mm

Doigt de gant : céramique, interchangeable, 7 x 1 mm

Câble : câble de compensation 2m, isolé silicone, extrémités libres

Modèles	Référence
capteur à monter PtRh-Pt type S avec tête de raccordement et câble de compensation, extrémités libres	
T _{max} = 1400°C, Ø élément = 0,35 mm, céramique 610	FT04251
T _{max} = 1 600°C, Ø élément = 0,5 mm, céramique 710	FT04252

*plage de validité voir page 07.03

Instrumentation infrarouge



Pourquoi des mesures à l'infrarouge

Les appareils de mesure à infrarouge offrent de gros avantages pour les applications qui ne pourraient être solutionnées à l'aide de thermomètres à contact conventionnels. Il s'agit surtout des mesures :

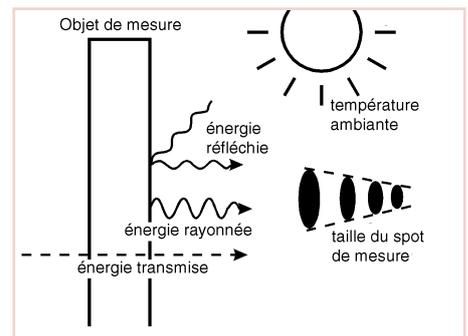
- des très hautes températures, lesquelles ne permettent pas d'utiliser des thermocouples
- sur des surfaces de faible conductivité thermique et des corps à faible capacité thermique
- sur des pièces en mouvement, inaccessibles ou conductrices de l'électricité avec des grandes vitesses de réponses (<1 s)
- sur des objets ne devant pas être perturbés par des mesures de contact

Définition du rayonnement infrarouge

Tous les corps d'une température supérieure au zéro absolu émettent en fonction de la température, un rayonnement infrarouge dont le spectre s'étend de 0.7 à 1 000 μm de longueur d'onde. Cette plage est en dessous de l'étendue des longues ondes rouges et elle est invisible à l'œil humain. La plage intéressante d'un point de vue métrologique va de 0.7 à 20 μm .

Le rayonnement infrarouge émis par l'objet de mesure obéit aux lois connues de l'optique, et l'on peut de ce fait le dévier, le concentrer à l'aide de lentilles ou le réfléchir sur des miroirs.

L'**émissivité** d'un objet indique la quantité d'énergie infrarouge absorbée ou rayonnée. La valeur peut se situer entre 0 et 1.0. Il est d'un point de vue métrologique significatif que l'émissivité est dépendante de la longueur d'onde. De plus, à température croissante de l'objet de mesure, le maximum de rayonnement se décale dans la zone d'ondes courtes. C'est pourquoi les thermomètres IR sont équipés de filtres ne laissant passer qu'une certaine longueur d'onde pour la mesure. Il faut pour l'application, tenir compte du spectre des différents matériaux



Fonctionnement des thermomètres à infrarouge

Le système optique d'un thermomètre à infrarouge intercepte l'énergie rayonnée par une zone (spot) de mesure circulaire et la concentre sur un détecteur. On utilise pour la lentille un matériau à fort indice de transmission. L'énergie reçue sur le

détecteur est amplifiée électroniquement et convertie en un signal électrique. La résolution optique se déduit du rapport entre la distance de mesure et la taille du spot de mesure. Celui-ci doit toujours être plus petit que l'objet à mesurer ou que le point

de mesure concerné. Plus la résolution optique est grande, plus il est possible de mesurer de petits spots à de grandes distances.

Définition du procédé de la radiation pulsée

La méthode de la radiation pulsée élimine la dérive thermique et rend insensible les appareils contre les chocs thermiques.

La stabilité qui en résulte, associée à un traitement du signal dont le rapport signal/bruit a été optimisé, donne une excellen-

te résolution en température et permet de mesurer les plus petits objets à des temps de réponse rapide.

Pyromètres spéciaux à infrarouge

Les pyromètres à quotient déterminent la température sur la base du rapport de flux énergétique rayonné par deux plages de longueur d'onde. Cette méthode permet des résultats exacts même en cas de visibilité restreinte sur l'objet du fait de fumée, vapeur ou poussière, de vitres ou de lentilles sales (signal réduit jusqu'à 95 %). Même des objets plus petits que le spot de mesure (p. ex. mesure sur des fils)

ou plus bas ou des émissivités variables sur des objets se déplaçant rapidement, n'ont pas d'incidence sur le résultat de la mesure.

Les scanners en ligne mesurent la température de l'objet le long d'une ligne. Les scanners en ligne en poste fixe établissent des graphiques thermiques en couleur d'un produit coulant sous la tête de mesure (p. ex. installations à bande,

fours rotatifs), mais peuvent également être déplacés au-dessus du produit (p. ex. image thermique d'un mur de bâtiment). La tête de mesure à scanner infrarouge AmiR 7880 lit jusqu'à 256 points sur un angle de 90°. 20 lignes sont acquises en une seconde. La trajectoire de mesure peut être divisée en 3 secteurs l'un à côté de l'autre ou se chevauchant.

Bon à savoir sur les mesures à infrarouge

Que faire en cas de poussière, de fumée ou de particules en suspension lors des mesures sur site?

Lorsque l'atmosphère du site de mesure est pollué par de la poussière, de la fumée ou des particules en suspension, l'énergie rayonnée arrivant sur le capteur peut être modifiée par des lentilles souillées. Pour éviter cela, on utilise une buse de soufflage d'air, laquelle maintient la lentille propre.

Que faire si la température ambiante est élevée ?

Si la température ambiante dépasse celle indiquée pour la tête de mesure du capteur à infrarouge, il faut protéger la tête de mesure en installant un refroidissement à air ou à eau associé à une buse de soufflage d'air (pour éviter la condensation d'eau sur la lentille). De plus, il faut utiliser des câbles et des presse-étoupes résistants aux hautes températures.

Que faire en cas de source de chaleur à proximité immédiate de l'objet à mesurer ?

Si des sources de chaleur se trouvent à proximité immédiate de l'objet à mesurer, celles-ci peuvent transmettre ou réfléchir une énergie supplémentaire. De tels rayonnements ambiants surviennent p. ex. lors des mesures sur des fours industriels, dont la température de la paroi est souvent située au-dessus de celle de l'objet à mesurer. Sur de nombreux appareils de mesure à infrarouge, la température ambiante peut être compensée.

Que faire en cas de mesure dans le vide ?

Dans les fours à vide et applications similaires, il est nécessaire d'installer la tête de mesure en dehors de la zone sous vide et de procéder à la mesure au travers d'une fenêtre. Lors du choix de la fenêtre de mesure, il faut adapter les valeurs de transmission de cette fenêtre à la sensibilité spectrale du capteur. Pour les hautes températures, on utilise le plus souvent de la silice fondue ou du quartz. Aux basses températures dans le domaine 8 à 14µm, il faut utiliser un matériau spécial perméable aux infrarouges tel que le germanium, l'antimoine, le sélénure de zinc ou le saphir. Lors du choix de la fenêtre, il faut de même tenir compte des exigences de température, de l'épaisseur de la fenêtre, de la différence de pression ainsi que de la possibilité de nettoyer les deux faces. Pour augmenter la capacité de transmission, il est conseillé de recouvrir la fenêtre d'une couche anti-reflet. Il faut également tenir compte que tous les matériaux de fenêtre ne sont pas perméables dans le domaine visible.

Pourquoi l'émissivité est-elle si importante ?

Pour un corps noir, l'énergie réfléchie et l'énergie transmise sont nulles et l'énergie émise correspond à 100% de sa température propre. Mais de nombreux corps émettent moins de rayonnement à température identique („corps gris“). Le rapport entre la valeur rayonnée réelle et celle du corps idéal est appelée émissivité ϵ . Un miroir a par exemple

une émissivité de 0.1 et les „corps noirs“ une émissivité de 1.0. De nombreux matériaux non métalliques comme le bois, le caoutchouc, la pierre, les matières organiques disposent d'une surface que faiblement réfléchissante et ainsi une forte émissivité entre 0.8 et 0.95. Les métaux par contre, en particulier à surface brillante, peuvent avoir un ϵ de 0.1. C'est pourquoi les thermomètres à infrarouge disposent d'un réglage de l'émissivité. Celle-ci doit être connue de manière la plus exacte possible. Si une émissivité trop élevée est réglée, la température indiquée sera plus faible que celle effective en supposant que la température de l'objet de mesure est supérieure à la température ambiante. Si vous avez par exemple réglé 0.95, mais que l'émissivité ne vaut que 0.9, la température affichée sera inférieure à celle effective.

Comment déterminer l'émissivité ?

Il existe pour déterminer l'émissivité différentes méthodes. En premier lieu, on pourra se baser sur le tableau des émissivités qui suit. Les valeurs du tableau ne sont que des valeurs moyennes puisque l'émissivité d'un matériau dépend de plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci : température, angle de mesure, géométrie de la surface (plane, concave, convexe), épaisseur, nature de la surface (polie, brute, oxydée, sablée), domaine spectral de la mesure et pouvoir de transmission (p. ex. sur les films plastiques minces).

Instrumentation infrarouge

Exemples d'application des thermomètres à infrarouge

Plage de température	Sensibilité spectrale	Exemples d'application
env. 800 °C	8 à 14 µm 3 à 5 µm 7 à 15 µm 7 à 18 µm	tous les non métaux : bois, papier, textiles, revêtements de sol, asphalte enduit, aliments, pharmacie ainsi que l'emploi en imprimerie enduction, laminage, séchage/durcissage, soudage par vague et refusion, en domotique, surveillance incendie, pour les décharges etc...
env. 10 à 360 °C	7.9 µm nominal	fabrication et traitement de films polyester, plastiques fluorés, fluoropolymère, acrylique, nylon (polyamide), cellulose acétylénique, polyamides, polyuréthanes, PVC, polycarbonates
env. 260 à 1 650 °C	5.0/5.2 µm nominal	mesure de surface du verre pour attrempage, durcissement, formage, vitrification, laminage, cintrage
env. 200 à 1 200 °C	3.9 µm	traitement des métaux, fours de cuisson, fusion, rotatifs, hauts fourneaux, mesures sur verres épais. Faible incidence du CO ₂ atmosphérique (gaz de combustion) sur les mesures
env. 30 à 340 °C	3.43 µm nominal	fabrication et traitement de films polyéthylènes, polypropylènes, polystyrènes et autres
env. 400 à 3 000 °C	2 à 2.7 µm	traitement des métaux ferreux et non ferreux, chauffage à induction, fabrication du verre, fours de fusion, laboratoires de recherche
env. 200 à 1 800 °C	1.6 µm	traitement thermique de l'acier, cintrage, durcissement, attrempage
env. 500 à 3 000 °C	1 µm	production d'acier, fusion des métaux, pour de hautes précisions dans les procédés d'affinage des métaux, de fonte et de traitement ainsi que pour le traitement du verre, de la céramique et pour les semi-conducteurs et la chimie.

Petit glossaire des principaux termes clés

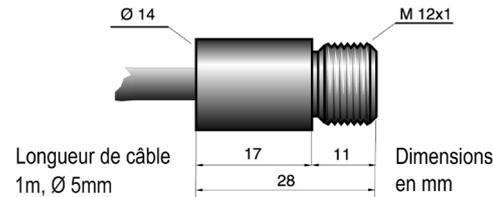
Fenêtre atmosphérique :	Plages de longueurs d'ondes du spectre infrarouge où l'énergie de rayonnement de l'atmosphère est transmise et où l'absorption atmosphérique est minimale ; 3 à 5 µm et 8 à 14 µm environ.
Foyer, distance focale :	Distance de mesure pour laquelle la résolution optique est la plus élevée.
Champ lointain :	Distance mesurée qui est bien plus grande que la distance focale d'un appareil ; elle est en général 10 fois plus élevée que la focale
Champ de visée :	Surface de l'objet de mesure et qui est mesurée par le thermomètre à infrarouge ; le rapport entre le diamètre du spot de mesure et la distance à l'objet à mesurer est ainsi établie ; il est également souvent indiqué comme valeur angulaire au foyer ; se reporter à la résolution optique
Corps gris :	Corps émettant un rayonnement, dont l'émissivité est pour toutes les longueurs d'ondes dans un rapport constant avec celui d'un corps noir de même température, et qui est imperméable à l'énergie infrarouge.
Température de fond :	Température qui, vue de l'appareil de mesure environne un objet ou qui domine derrière cet objet.
Spot de mesure :	ou zone de mesure, diamètre de la surface sur l'objet à mesurer, sur laquelle la température doit être déterminée ; la zone de mesure est définie par l'aire du cercle permettant en standard de collecter 90 % de l'énergie infrarouge rayonnée par l'objet sur l'ouverture optique de l'appareil de mesure.
Résolution optique :	également appelée 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 (spot) de mesure à infrarouge où, normalement, la distance de mesure est définie comme étant la distance à partir du point focal, et où la taille de la zone de mesure est définie comme le diamètre de celle-ci mesurée à partir du point focal (habituellement diamètre du spot de mesure à 90 % d'énergie) ; la résolution optique peut également être définie pour le champ lointain, en utilisant les valeurs distance de mesure et taille de la zone de mesure dans le champ lointain.
Indice 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 :	Corps idéal absorbant toute l'énergie de rayonnement de toutes longueurs d'onde et qui ne réfléchit ni ne transmet d'énergie ; la surface d'un corps noir possède une émissivité uniforme de 1.
Sensibilité spectrale :	Domaine de longueurs d'onde dans lequel un thermomètre infrarouge est sensible.

Instrumentation infrarouge

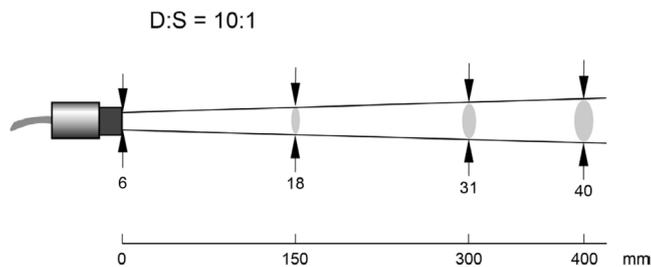
Emissivité de différents matériaux en fonction du domaine spectral

Métaux		1 μm	2:2 μm	5:1 μm	8 à 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
	rendu 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
	fondue	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
	fondue	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3	0.2-0.3
Fer, forgé	terne	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
	électropoli	0.2-0.5	0.25	0.15	0.15
Cuivre	poli	0.05	0.03	0.03	0.03
	rendu 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
Platine	noir	-	0.95	0.9	0.9
Mercure		-	0.05-0.15	0.05-0.15	0.05-0.15
Argent		0.04	0.02	0.02	0.02
Acier	laminé à froid	0.8-0.9	-	0.8-0.9	0.7-0.9
	tôle brute	-	0.6-0.7	0.5-0.7	0.4-0.6
	tôle polie	0.35	0.2	0.1	0.1
	acier fondu	0.35	0.25-0.4	0.1-0.2	-
	oxydé	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.9
	antirouille	0.35	0.2-0.9	0.15-0.8	0.1-0.8
Titane	poli	0.5-0.75	0.2-0.5	0.1-0.3	0.05-0.2
	oxydé	-	0.6-0.8	0.5-0.7	0.5-0.6
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
Non métaux		1 μm	2:2 μm	5:1 μm	8 à 14 μm
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
	fondue	-	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
Carborundum		-	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, > 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

Capteur numérique infrarouge de mesure de température de surface FIAD43 Tête de mesure miniature, électronique intégrée, à connecteur ALMEMO® D6



Spot de mesure



Options montées d'usine



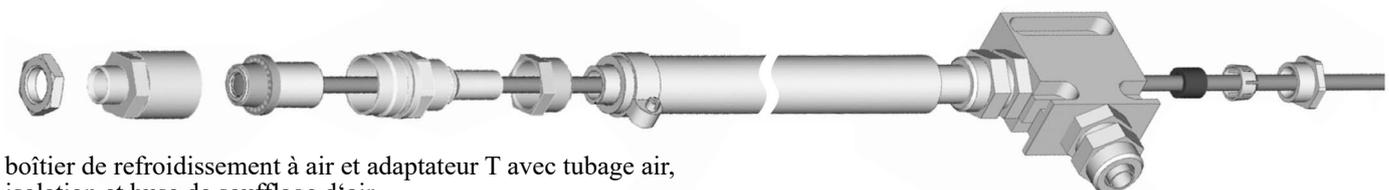
buse de soufflage d'air

OR7843LB



miroir de déviation à buse de soufflage d'air intégrée

OR7843US1



boîtier de refroidissement à air et adaptateur T avec tubage air, isolation et buse de soufflage d'air

Longueur du tubage air 0.8 m

OR7843KL1

Longueur du tubage air 2.8 m

OR7843KL2



miroir de déviation pour boîtier de refroidissement

OR7843US

- tête de mesure infrarouge numérique à processeur de signal intégré
 - toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans la tête de mesure
 - transmission numérique de la valeur mesurée, d'où absence d'incidence sur la mesure si le câble du capteur est bougé ou courbé
 - mesure de la température de surface sur une large étendue, jusqu'à 600 °C
 - boîtier inox robuste, classe de protection IP65
 - tête de mesure aux dimensions réduites, pour les installations dans des endroits exigus
 - facilité d'installation par filetage sur la tête de mesure
 - câble de capteur en PUR pour utilisation en industrie, résistant aux huiles, acides et bases
 - par connecteur ALMEMO® D6, se connecte directement sur tout appareil ALMEMO®.
 - 1 voie de mesure est programmée (d'usine) : température de surface (°C)
 - émissivité 0,95 (programmée d'usine)
 - Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 dans les courants appareils ALMEMO® V6 sur l'appareil (parfois uniquement via l'interface).
 - Transmittance 1,0 (programmée d'usine).
- Lors de l'utilisation de la bonnette de mise au point au point ou la fenêtre de protection de la transmission de la bonnette de mise au point ou la fenêtre de protection doit être réglé. Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 le menu du capteur ALMEMO® D6 directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV ou avec un appareil de mesure ALMEMO® V7 (voir page04.05).

Caractéristiques générales des capteurs ALMEMO® D6 :
voir page 01.08

Éléments livrés

Tête de mesure IR avec câble et connecteur ALMEMO® D6, 1 écrou de montage

Longueur de câble 1 m

Longueur de câble 3 m

Référence

FIAD4332

FIAD4332L3

Étalonnage DAkKS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Caractéristiques techniques:**Tête de mesure infrarouge numérique (convertisseur AN compris)**

Plage de mesure de température :	-40 à 600 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 µm
Résolution optique (énergie 90 %) :	10:1 avec bonnette de mise au point : 1 mm, à 10 mm de distance, transmittance 0,75 programmée (voir ci-dessous)
Précision :	±1 % de la mesure ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs, ±2 K pour les mesures < 20°C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mesure ou ±0,5 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	23°C ±5 K, émissivité 1
Coefficient de température :	±0,05 K / K ou ±0,05 % / K de la mesure, selon la plus grande des deux valeurs
Résolution en température :	0,1 K
Temps de réponse :	130 ms (90 %)
Emissivité :	0,95 (programmée d'usine), Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 dans les courants appareils ALMEMO® V6 sur l'appareil (parfois uniquement via l'interface)
Transmittance de la bonnette de mise au point ou la fenêtre de protection :	1,0 (programmée d'usine), Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 directement sur PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (merci de commander séparément, voir sous Accessoires généraux des capteurs ALMEMO®D6)
Classe de protection :	IP65 (NEMA 4)
Température ambiante :	-10 à 120 °C, avec boîtier de refroidissement à air : -10 à 200?
Température de stockage :	-20 à 120 °C
Humidité relative de l'air :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	Tête de mesure : L 28 x Ø 14 mm, filetage M12 x 1
Masse :	Tête de mesure : 50 g avec 1 m de câble
Câble de raccordement :	indémontable, PUR, longueur voir sous Modèle à connecteur ALMEMO® D6
Connecteur ALMEMO® D6 :	Temps de rafraîchissement : 0,25 s pour toutes les voies Tension d'alimentation : 6 ... 13 V CC Consommation : 4 mA

Accessoires

Bonnette de mise au point

(pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement), Transmittance 0,75 ZR7843CFL



Fenêtre de protection (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement), transmittance 0,75 ZR7843PW



équerre de montage rigide

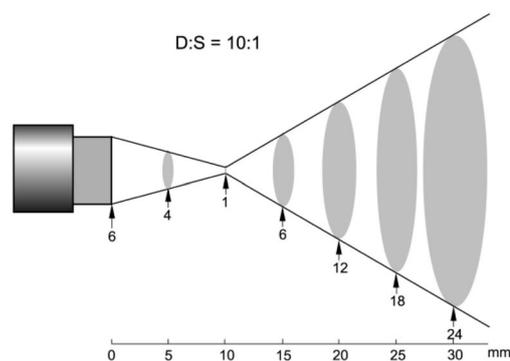
ZR7842H



équerre de montage ajustable

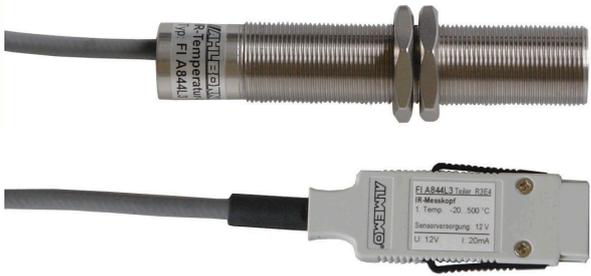
ZR7842JH

Champ de mesure avec bonnette de mise au point

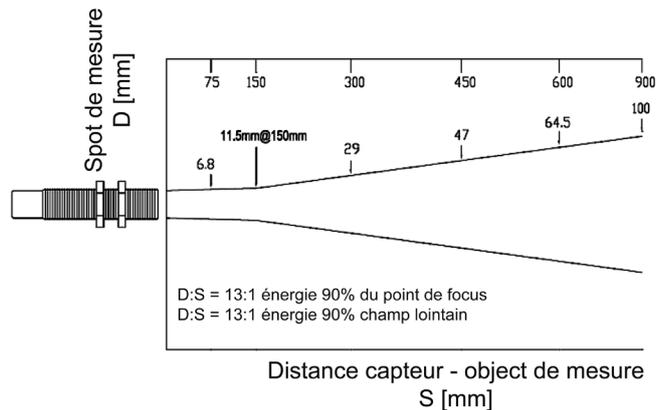
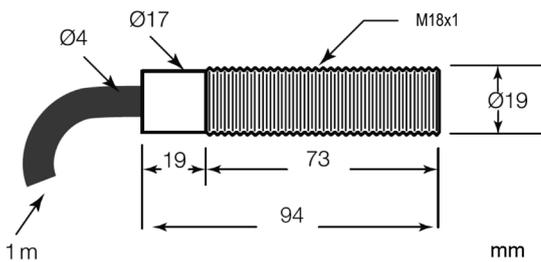


Instrumentation infrarouge

Tête de mesure infrarouge compact AMiR FIA 844 pour tous appareils ALMEMO®



- tête de mesure infrarouge compacte, économique pour mesurer la température de surface.
- Large plage de mesure : -20 à 500 °C
- haute résolution optique : tache de mesure 11,5 mm à distance 150 mm, dans champ lointain 9:1.
- boîtier inox robuste, classe de protection IP65.
- simplicité d'installation par boîtier avec filetage.
- électronique intégrée, câble en liaison fixe.
- connexion directe sur appareil ALMEMO® par connecteur ALMEMO®.



Accessoires

Référence

équerre de montage rigide
 équerre de montage ajustable
 buse de soufflage d'air au filetage M18x1

ZR7844FB
 ZR7844JB
 ZR7844APM

Modèles (avec 2 écrous de montage):

tête de mesure infrarouge ALMEMO®, plage de mesure -20 à 500°C,
 à câble en liaison fixe et connecteur ALMEMO®, longueur de câble = 1 m
 idem, longueur de câble = 3 m

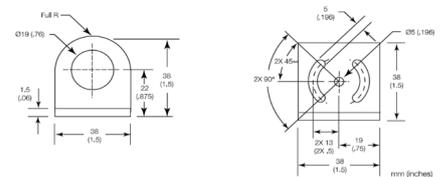
FIA844
FIA844L3

Étalonnage d'usine KI9xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

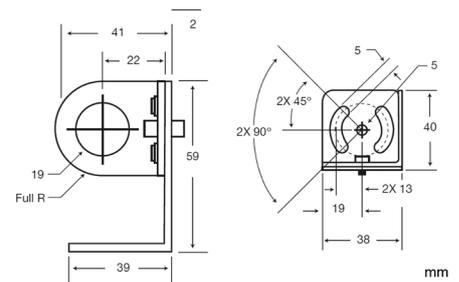
Caractéristiques techniques

Plage de température :	-20 à 500 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 µm
Résolution optique (énergie 90%) :	13:1 (11,5 mm à une distance de 150 mm), champ lointain 9:1
Précision :	±1,5 % de la mesure ou ±2 K, selon la plus grande des deux valeurs ±3,5 K pour les mesures < 0°C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mesure ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	23°C ±5 K, émissivité 0,95
Résolution en température :	0,1 K
Temps de réponse :	150 ms (95 %)
Emissivité :	0.95 réglée en fixe
Alimentation :	via connecteur ALMEMO® (12 V CC)
Classe de protection :	IP65
Température ambiante :	-10 à 70 °C
Température de stockage :	-20 à 85 °C
Humidité relative de l'air :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	longueur 94 mm, filetage M18x1
Câble de raccordement :	indémontable, 1 m ou 3 m, -30 à 105 °C avec connecteur ALMEMO®, programmé
Masse :	env. 160 g (câble 1 m)

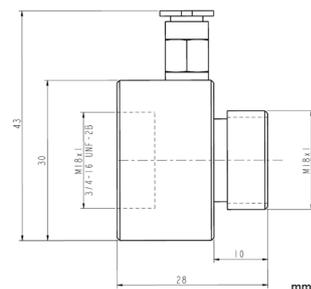
équerre de montage ajustable
Référence ZR 7844 FB



équerre de montage ajustable
Référence ZR 7844 JB



buse de soufflage d'air
au filetage M18x1
Référence ZR 7844 APM



Instrumentation infrarouge

Transmetteur infrarouge de mesure de la température de surface AMiR 7843 tête de mesure miniature, boîtier transmetteur avec affichage/touches, à sortie analogique



- mesure de la température de surface sur une large étendue, jusqu'à 600 ou 1000 °C
- tête de mesure aux dimensions réduites, pour les installations dans des endroits exigus
- boîtier inox robuste, indice de protection IP65
- facilité d'installation par filetage sur la tête de mesure.
- câble de capteur en PUR pour utilisation en industrie, résistant aux huiles, acides et bases
- boîtier transmetteur avec afficheur et touches
- sortie analogique 10 V / 20 mA au choix et à échelle réglable..

! Capteur infrarouge pour raccordement direct sur[®] appareils de mesure ALMEMO[®], voir capteur numérique FIAD43x avec connecteur ALMEMO[®] D6 page 01.xx

Accessoires série MR7843

Référence

Équerre de montage fixe	ZR7842H	Bonnette de mise au point (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement) :
Équerre de montage ajustable	ZR7842JH	
Fenêtre de protection (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement)	ZR7843PW	

Accessoires pour MR7843-12 / -32 / -42

Référence

buse de soufflage d'air	ZR7842LB	miroir de déviation 90°
boîtier de refroidissement à air et adaptateur T avec 0.8 m de tubage air, isolation et buse de soufflage d'air	ZR7842KL1	(seulement pour boîtier refroidiss. air ou buse soufflage d'air) ZR7842US
idem, mais avec tubage air 2.8 m	ZR7842KL2	miroir de déviation à 90° à buse de soufflage d'air intégrée ZR7842US1

Options pour MR7843-12 / -32 / -42

Référence

certificat de contrôle d'usine (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7843KZ1	capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.
---	-----------	---

Éléments livrés

tête de mesure (écrou de montage compris) avec câble PUR, monté sur boîtier transmetteur

Plage de température	Résolution optique	température ambiante tête de mesure	Référence : Câble de tête de mesure 1 m	Référence : Câble de tête de mesure 3 m
-40 à 600°C	2:1	-10 à 120°C	MR784312	MR784312L03
-40 à 600°C	10:1	-10 à 120°C	MR784332	MR784332L03
0 à 1000°C	22:1	-10 à 120°C	MR784342	MR784342L03

* sur demande : câble plus long sur tête de mesure 8 m, 15 m ou 30 m

Options pour MR7843-33 / -43

Référence

buse de soufflage d'air, uniquement montée d'usine	OR7843LB1	Étalonnage DAkKS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkKS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.
miroir de déviation à 90° (uniquement av. buse soufflage d'air OR7843LB1)	ZR7842US	
certificat de contrôle d'usine (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7843KZ1	

Éléments livrés

tête de mesure (av. écrou de montage) avec câble fluoropolymère, avec électronique séparée Ø14 mm, environ 52 mm de long, câble de 0,5 m, montée sur boîtier transmetteur

Plage de température	Résolution optique	température ambiante tête de mesure	Référence : Câble de tête de mesure 1 m	Référence : Câble de tête de mesure 3 m
-40 à 600°C	10:1	-10 à 180°C	MR784333	MR784333L03
0 à 1000°C	22:1	-10 à 180°C	MR784343	MR784343L03

* sur demande : câble plus long sur tête de mesure 8 m, 15 m ou 30 m

Caractéristiques techniques :

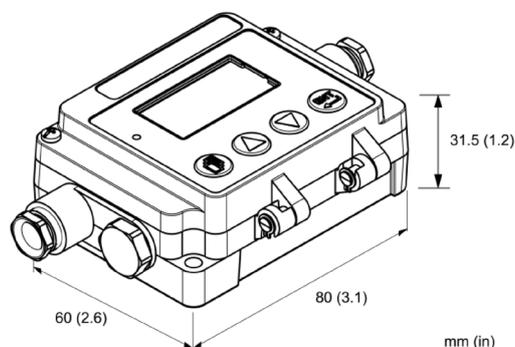
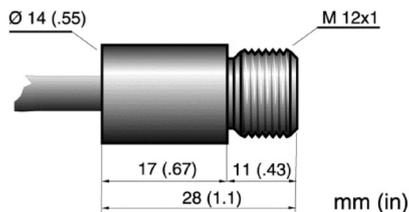
tête de mesure

Plage de mesure de température :	selon type -40 à 600 °C ou 0 à 1000 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 μm
Résolution optique (90% énergie) :	selon type 2:1 ou 10:1 ou 22:1 type (21:1 garantie)
Temps de réponse (90%) :	130 ms
Précision :	±1 % de la mes. ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs, ±2 K pour les mesures < 20 °C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mes. ou ±0,5 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	pour température ambiante 23 °C ±5 K, facteur d'émission 1,0 et géométrie d'étalonnage
Coefficient de température :	±0,05K/K ou 0,05 % de la mes., selon la plus grande des deux valeurs
Température ambiante :	selon type -10 à 120 °C (avec refroidissement d'air jusqu'à 200 °C) ou -10 à 180°C
Classe de protection :	IP65 (NEMA-4) / CEI 60529
Humidité relative :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	L 28 mm, Ø 14 mm, filetage M12x1
Câble de tête de mesure :	selon type PUR ou fluoropolymère
Electronique:	intégré dans la tête de mesure. Dans le type MR784333x / 784343x électronique séparée.
Masse :	50 g (avec câble 1 m)

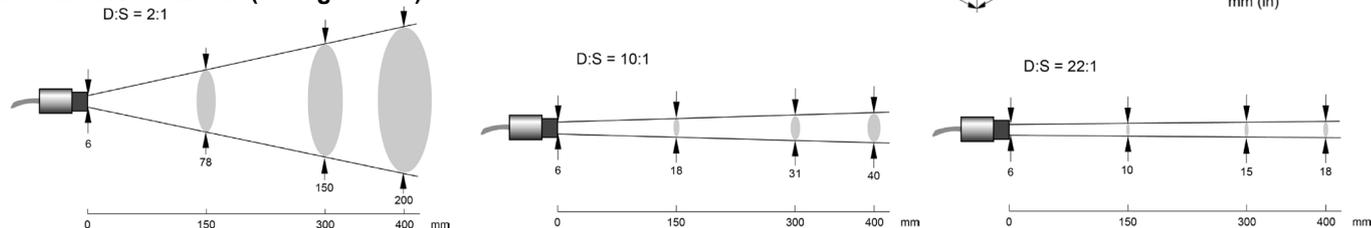
Boîtier transmetteur

Sortie (au choix) :	0 à 5 V, 0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA (étendue de température respectivement programmable), thermocouple type J, K, R, S. sans isolation électrique de la tension d'alimentation.
Résolution en température :	±0,1 K pour étendue de température < 500 °C
Précision :	±1 K pour sortie mA/V, ±1,5 K pour sortie thermocouple
Coefficient de température :	±0,02 K/K pour sortie mA/V, ±0,05 K/K pour sortie thermocouple
Emissivité :	0.100 à 1.100
Transmittance :	0.100 à 1.000
Traitement du signal :	maintien de la valeur maximale ou minimale ou moyenne, temps de maintien jusqu'à 998 s
Sortie alarme :	contact hors potentiel (relais semi-conducteur), 48 V / 300 mA
Alimentation :	8 à 32 V CC, max. 6 W
Température ambiante :	-10 à 65°C
Classe de protection :	IP65 (NEMA-4) / CEI 60529
Humidité relative :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	moulage d'étain sous pression
Dimensions :	L 80 x l 60 x H 31,5 mm
Masse :	370 g

Dimensions



Spot de mesure : (énergie 90%)



Instrumentation infrarouge

Têtes de mesure à infrarouge en montage 2 fils AmiR 7838



- Têtes de mesure à infrarouge compactes, robustes et précises.
- Large gamme de modèles pour l'emploi au sein de contrôles-commandes de procédé intelligents ainsi qu'en production et sur banc d'essai.
- Modèle de base économique à plage de température et sortie courant fixe et émissivité réglable en manuel sur la tête de mesure.
- Dans la version de base sans fonctions de programmation idéal pour raccorder sur des appareils ALMEMO®.
- Têtes de mesure existantes également en modèle adressable et programmable à distance.

Accessoires

Référence

Câble de raccordement ALMEMO® 2 m, connecteur ALMEMO® programmé sur la plage de température de la tête de mesure, alimentation capteur par appareil ALMEMO® (fonctionnement conseillé sur bloc secteur de l'appareil) (câble pas pour l'ALMEMO® 4490-2, sur demande dans ce cas) pour les têtes de mesure MR7838xP	ZA7838AK
Fenêtre de protection, à raccord rapide, correspondant aux indications des lentilles ci-dessus	ZR7838SF
Kit de télécommande avec adaptateur HART et logiciel	OR7838SH
Adaptateur secteur 110/200 V-24 V CC	ZR7838NT

Options

Autre optique à point focal (voir page 07.44/07.45)	
Boîtier de refroidissement eau/air avec buse de soufflage d'air, monté en usine	OR7838KL
Sécurité intrinsèque (Ex ib IIC T4), possible uniquement sur les têtes de mesure programmables sans enceinte de refroidissement	OR7838IS4
Constats de vérification en usine, établis à l'aide de capteur de mesure rattachés au DAkkS/NIST/COFRAC (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7800KZ1
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.	

Modèles (avec équerre de montage rigide et écrou de fixation)

Référence

Pour les applications universelles, optique standard OR7838OS1 (lentille de Fresnel) Plage de mesure -18 à 500 °C, domaine spectral 8 à 14 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 15:1	MR783810(P)
Pour les applications universelles, optique standard OR7838OS3 (lentille Amtir) Plage de mesure -18 à 500 °C, domaine spectral 8 à 14 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	MR783811(P)
Pour les mesures hautes températures en traitement des métaux et dans les fours tubulaires rotatifs, optique standard OR7838OS3 (lentille au saphir) Plage de mesure 200 à 1 000 °C, domaine spectral 3.9 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	MR783821(P)
Pour les mesures très hautes températures en traitement des métaux, optique standard OR7838OS6 (lentille en verre flotté) Plage de mesure 500 à 2 000 °C, domaine spectral 2.2 µm, temps de réponse 100 ms, résolution optique 60:1	MR783851(P)
Pour les mesures hautes températures en production de verre et en attrempage et durcissement, optique standard OR7838OS3 (lentille au fluor de calcium) Plage de mesure 250 à 1 650 °C, domaine spectral 5.0 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	MR783841(P)

(P) Têtes de mesure programmables à distance

Étalonnage DAkkS/COFRAC ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Fonctions de l'appareil:

AMiR 7838-xxP uniquement (têtes AMiR téléprogrammable)

Programmation :	par PC via adaptateur HART® (OR7838SH)
Emissivité :	0.10 à 1.00 programmable
Fonctions valeurs mesurées :	maintien valeurs max., min., moyenne, compensation du rayonnement ambiant
Programmation de seuil :	1 seuil avec hystérésis, utilisable également en surveillance de la température de la tête
Application ALMEMO :	Pour les modèles de têtes de mesure ne pouvant être adressés ni programmés à distance, nous recommandons d'utiliser pour l'acquisition et la mémorisation des mesures nos appareils de tableau ALMEMO® 4390-2 Suite appareils ALMEMO® voir chap. ALMEMO® Appareils

Caractéristiques techniques:

Précision :	± 1 % de la mesure ou ± 1.4 K, selon la plus élevée des deux valeurs
Reproductibilité :	± 0.5 % de la mesure ou ± 0.7 K, selon la plus élevée des deux valeurs
Temps de réponse :	165 ms, sur la 7838 - 51(P) 100 ms
Température nominale :	+23 °C ± 5 K
Résolution en température :	AMiR 7838 - 10, - 11 et 41 : 0.125 K, AMiR 7838 - 21, - 31, - 41 et 51 : 1 K
Humidité relative de l'air :	10 à 95 % sans condensation, à 30 °C max.
Alimentation :	12-24 V CC, pour AMiR 7838xxP : 24 V CC
Signal de sortie :	4 à 20 mA linéaire, montage deux fils
Emissivité :	0.10 à 1.00 réglable en manuel sur la tête de mesure (têtes AMiR non programmables)
Température de fonctionnement :	sans refroidissement : 0 à 70 °C, avec refroidissement à air : 0 à 120 °C avec refroidissement à eau : de 0 à 175 °C, avec enceinte de protection : 0 à 315 °C
Classe de protection :	IP 65, (CEI 529)
Chocs :	CEI 68-2-27 (MIL STD 810D), 50 g, par axe, 11 ms
Vibrations :	CEI 68-2-6 (MIL STD 810D), 3 g, par axe, 11 à 200 Hz
Dimensions :	sans enceinte de refroidissement à eau : longueur 187 mm, $\varnothing = 42$ mm avec enceinte de refroidissement à eau : longueur 187 mm, $\varnothing = 60$ mm
Masse :	sans enceinte de refroidissement à eau : 330 g avec enceinte de refroidissement à eau : 595g

Instrumentation infrarouge

Traitement numérique du signal et configuration:

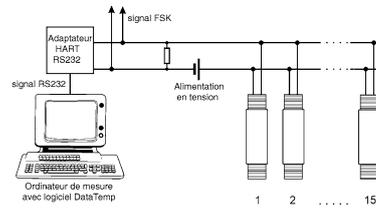
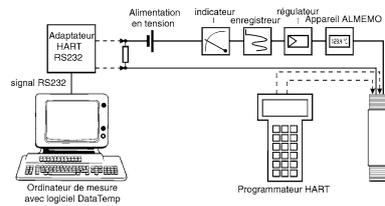
Protocole HART® : Le protocole Hart® ("Highway accessible Remote Transducer Protocol") est l'un des protocoles de bus de terrain intelligent les plus diffusés. Il est dans l'industrie, plus souvent utilisé que tout autre protocole et il est géré par une grande sélection de produits et de logiciels d'autres constructeurs. Le signal Hart® associe la sortie normalisée de 4 à 20 mA à une transmission de données numérique de déroulant simultanément. Les têtes de mesure peuvent ainsi communiquer en plus en numérique avec l'ordinateur de mesure par la boucle de courant sur deux fils (4 à 20 mA).

Installation individuelle : Le type d'installation le plus fréquent est celle à boucle de courant unique, pour laquelle les afficheurs, régulateurs, enregistreurs ou appareils de mesure analogiques dans la boucle de courant ne sont pas influencés par le signal numérique dans la boucle.

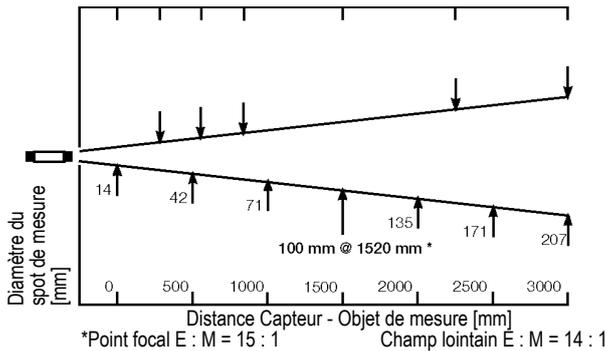
Fonctionnement en parallèle : Il est possible de brancher en parallèle jusqu'à 15 têtes de mesure et de traiter les mesures en numérique par la suite. Pour valoriser les mesures, il existe un puissant logiciel à interface conviviale pilotée par menus. Il permet de représenter en graphique les données EN LIGNE ainsi que de sauvegarder les mesures en fichier ASCII pour exporter les données dans d'autres applications.

Exemples de configuration : Installation individuelle

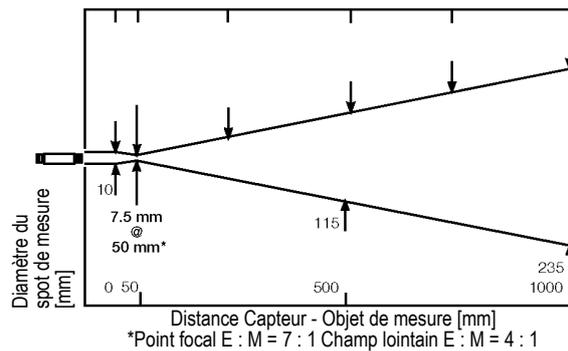
Fonctionnement en parallèle



Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-10(P)



Optique standard OS1

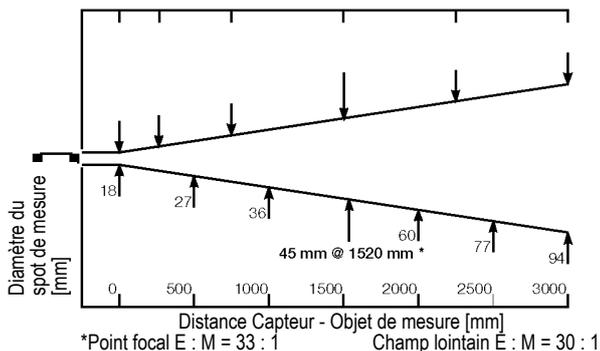


Optique à point focal OS2

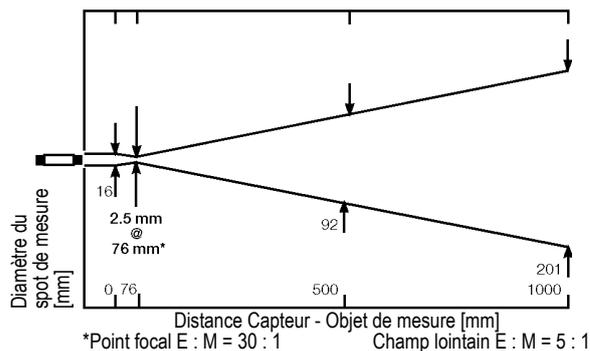
Référence : OR7838OS2

Instrumentation infrarouge

Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-11(P)/-21(P)/-31(P)/-41(P)



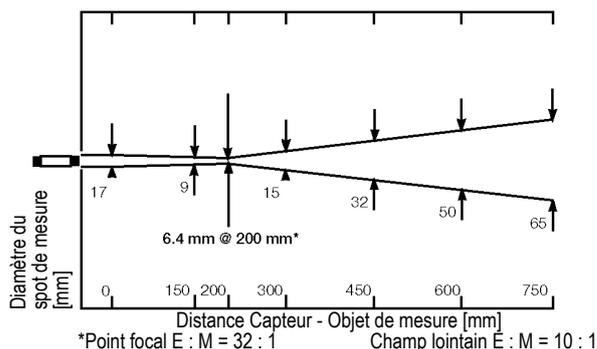
Optique standard OS3



Optique à point focal OS4

Référence : OR7838OS4

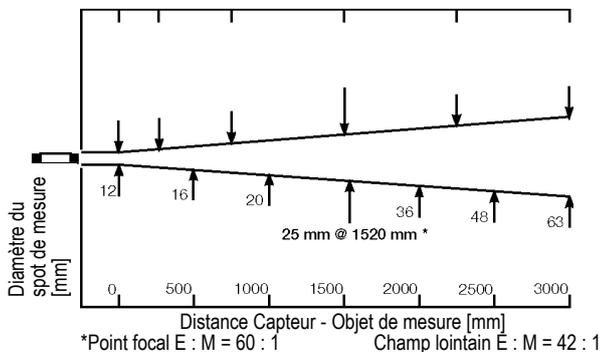
! Les appareils AMiR 7838-31(P) et AMiR 7838-41(P) ne sont livrables qu'avec l'optique standard OS3



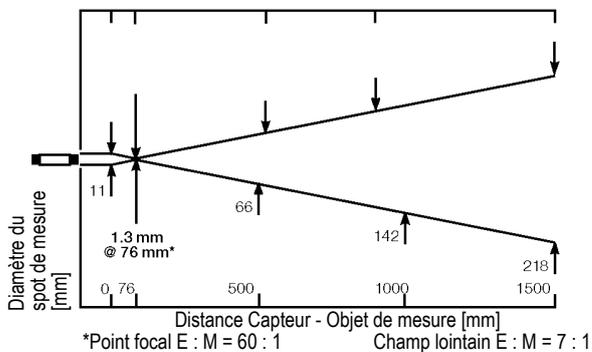
Optique à point focal OS5

Référence : OR7838OS5

Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-51(P)

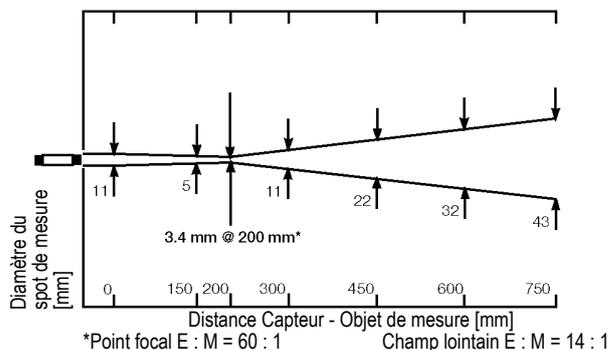


Optique standard OS6



Optique à point focal OS7

Référence : OR7838OS7

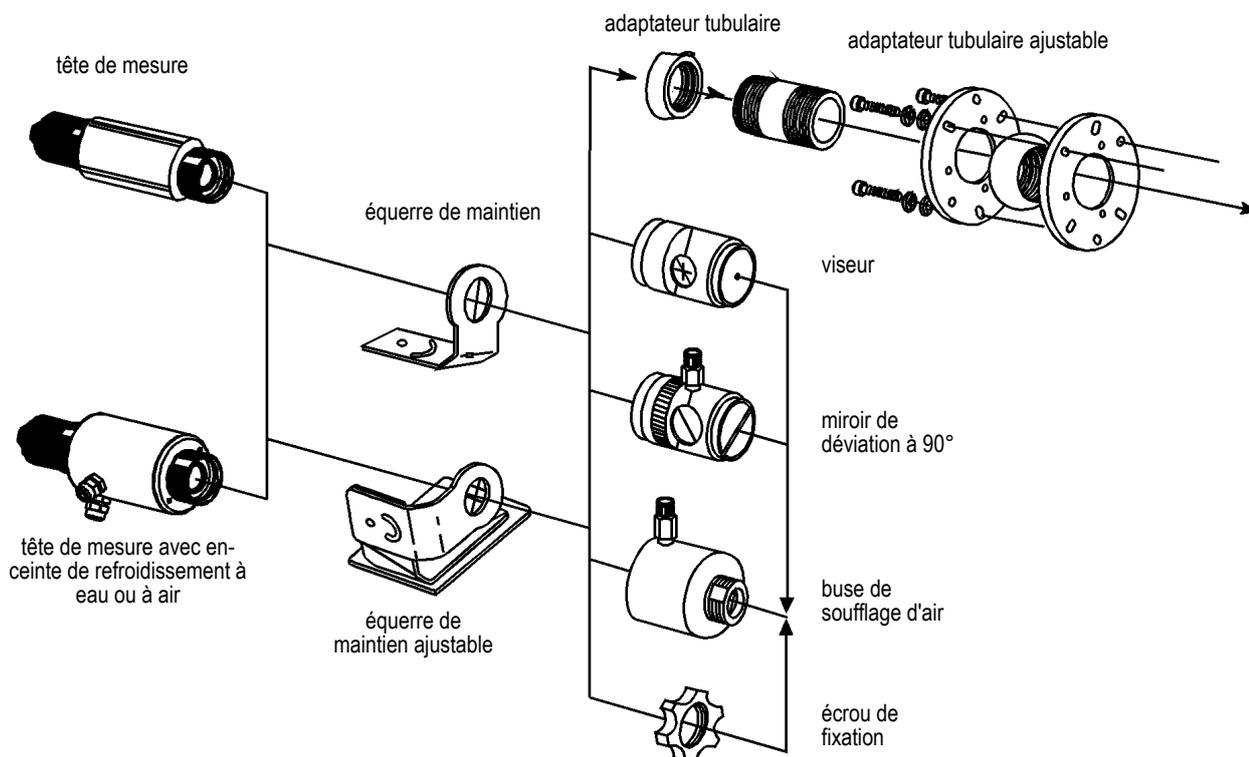


Optique à point focal OS8

Référence : OR7838OS8

Instrumentation infrarouge

Accessoires pour toutes les têtes de mesure AMiR 7838, 7845, 7850 sans utilisation de l'enceinte de protection thermique ThermoJacket



Accessoires

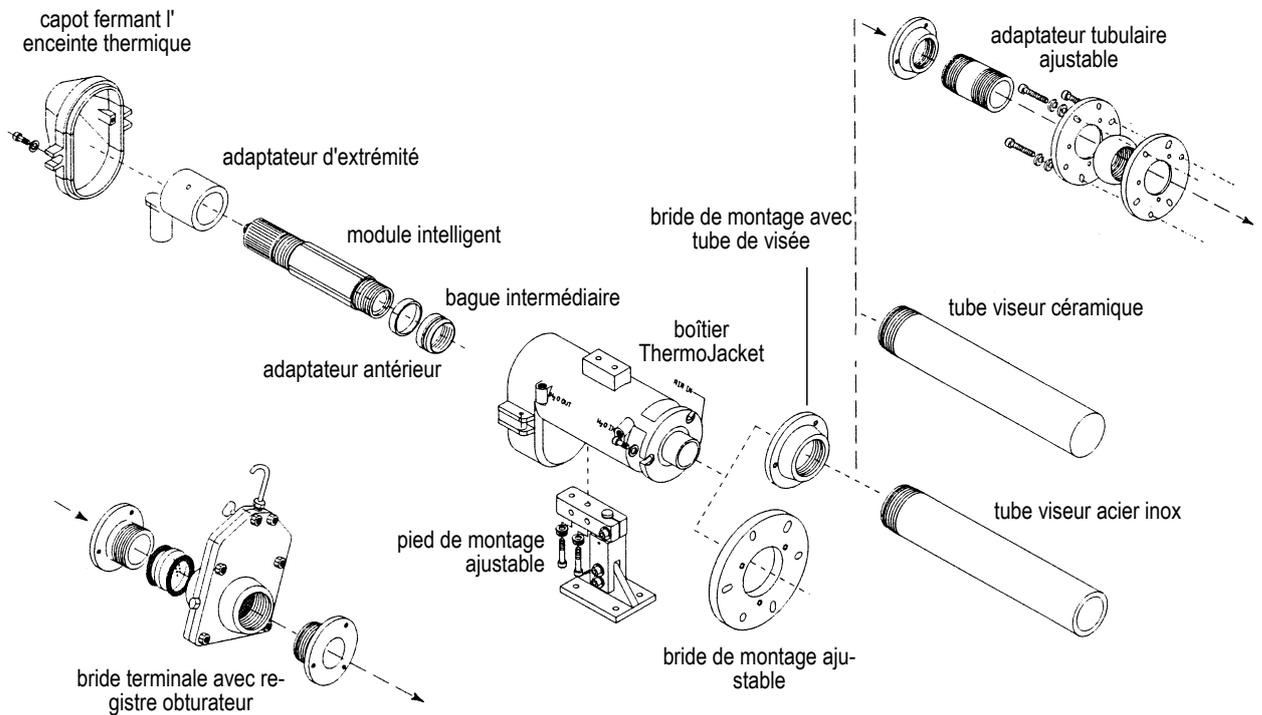
Référence

Équerre rigide de montage (rechange)
 Équerre de montage ajustable
 Écrou de fixation (rechange)
 Visueur, à visser
 Miroir de déviation à 90°
 Buse de soufflage d'air
 Adaptateur tubulaire sur 1 ½", NPT

ZR7838H
 ZR7838JH
 ZR7838BM
 ZR7838VS
 ZR7838US
 ZR7838LB
 ZR7838RA

Instrumentation infrarouge

Accessoires pour toutes les têtes de mesure AMiR 7838, 7845, 7850
avec utilisation de l'enceinte de protection thermique ThermoJacket



Accessoires

Boîtier de protection thermique ThermoJacket (3.26 kg)	ZR7838SH
Pied de montage ajustable	ZR7838MF
Bride de montage ajustable	ZR7838JM
Bride de montage pour tube de protection à réflexion	ZR7838FR
Tube de protection à réflexion 30 cm en inox	ZR7838RE
Tube de protection à réflexion 30 cm en céramique	ZR7838RK
Adaptateur tubulaire ajustable	ZR7838JR
Bride terminale avec registre d'obturation et fenêtre Amtir (de 3.9 à 14 µm)	ZR7838SA
Bride terminale avec registre d'obturation et fenêtre Quartz (de 1 à 2.2 µm)	ZR7838SQ
Régulateur de débit d'eau	ZR7838WR
Régulateur de pression/débit d'air	ZR7838LR

Référence