



Conseil. Solution. Avantage.

THERMOCOUPLES DROITS

CONFORMÉMENT À LA NORME DIN EN 50 446 POUR UNE UTILISATION INDUSTRIELLE AUX CONDITIONS RUDES

Dans de nombreux secteurs, les processus de traitement thermique ou de combustion jouent un rôle essentiel dans le processus de production et pour l'assurance qualité du produit fini. Ces applications ont un point commun : Les capteurs de température doivent être protégés contre les influences contaminantes, corrosives et/ou abrasives des conditions ambiantes.

Différentes formes de construction avec différents matériaux de tube de protection en métal ou en céramique technique de haute qualité et résistante à la chaleur sont disponibles à cet effet.

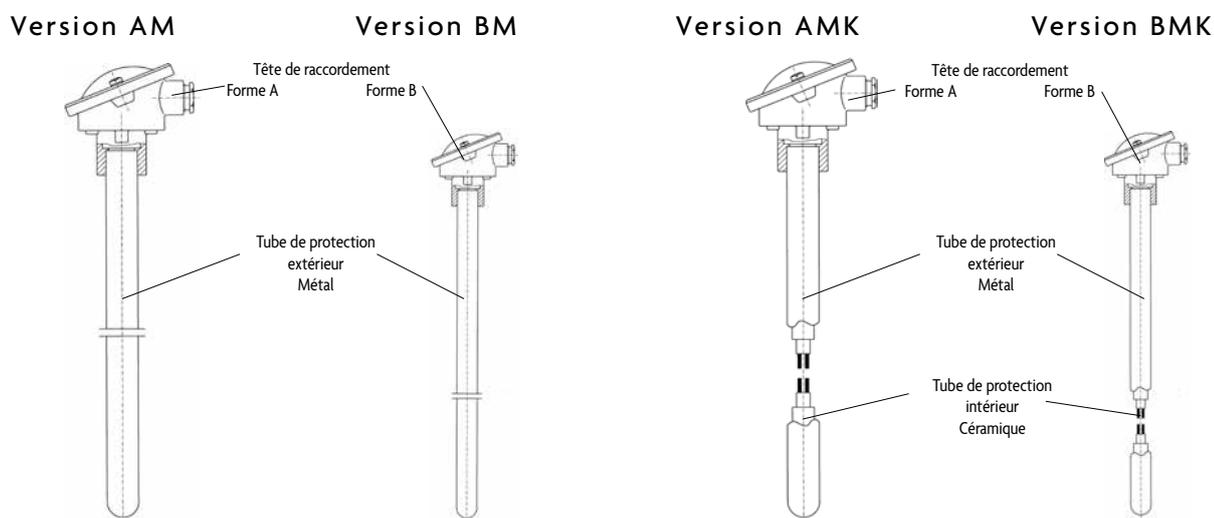
En plus de l'utilisation des céramiques d'oxyde habituels du secteur (pureté jusqu'à 99,8 %), nous proposons également des céramiques non-oxydes et des céramiques spéciales, ainsi que des alliages de protection individuels de différentes dimensions et matériaux. Les thermocouples sont également pourvus d'un tube intérieur supplémentaire en céramique, selon les exigences. La température maximale d'application est déterminée par la position de pose et la composition des conditions ambiantes dans l'application.

Celles-ci sont présentées ci-dessous.

AVANTAGES PARTICULIERS :

- ✓ Tubes de protection optimisés par rapport aux processus
- ✓ Versions spéciales pour les exigences des normes CQI-9 et AMS 2750
- ✓ Capteurs personnalisés
- ✓ Amélioration des produits par des revêtements et étalonnages fonctionnels

Thermocouples droits avec tube de protection métallique



Constructions pour thermocouples droits avec tube de protection métallique			AM		AMK		BM		BMK			
Tête de raccordement conf. à DIN EN 50 446			Forme A				Forme B					
Tube de protection d _i x s ¹			22 x 2				15 x 2					
			-				-					
			-				-					
Tube de protection extérieur		C 610	-	15 x 2		-	10 x 1,5					
Tube de protection intérieur en céramique		C 799	-	15 x 2,5		-	10 x 2					
Thermocouples conformément à DIN EN 60 584-1	Lettre d'identification	Diamètre	1 TC = 1 thermocouple				2 TC = 2 thermocouples					
	E, J, K, N *	3,0	1 TC	2 TC	1 TC	-	-	-	-	-		
	E, J, K, N *	1,5	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	-	-	-	-		
	Tubes d'isolation conformément à EN 50 113	E, J, K, N *	1,38	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	
		E, J, K, N *	1,0	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	
	R, S, B **	0,5 ; 0,35	-	-	1 TC	2 TC	-	-	1 TC	2 TC		
Longueur nominale selon indication			-				355					
			500				500					
			710				710					
			1000				1000					
			1400				1400		-			
			2000 ²				-		-			
Remarque :			à partir d'une longueur nominale de 1600 mm et plus, un support supplémentaire doit être prévu sur place en cas de pose horizontale.									
			Version AM : Longueurs spéciales jusqu'à 6000 mm sur demande									
			Version AMK : Longueurs spéciales jusqu'à 2500 mm sur demande									

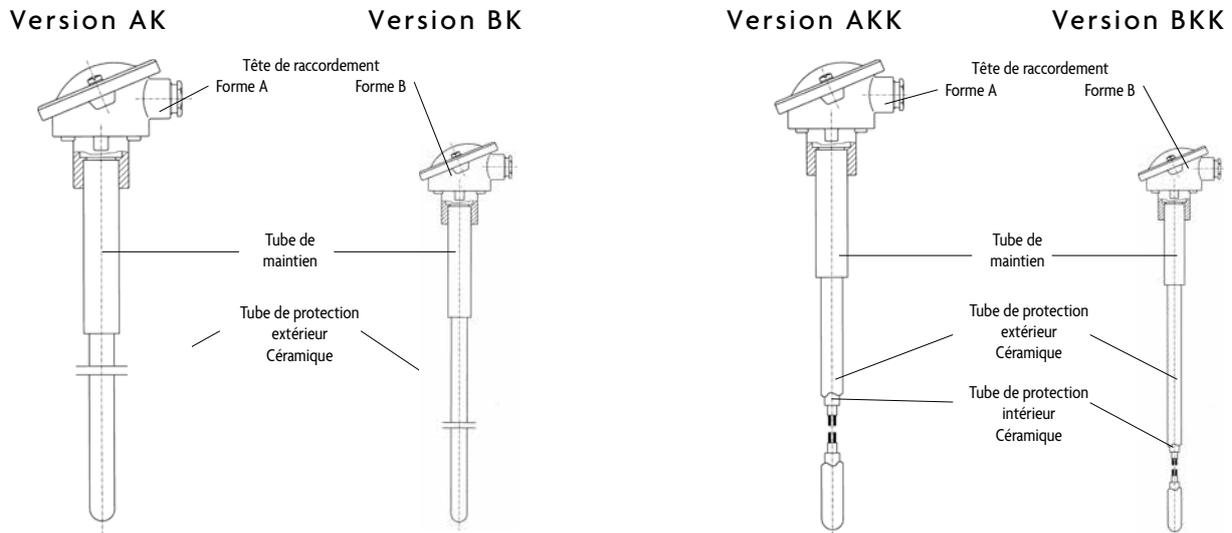
*) Thermocouple(s) préférablement de forme A ou B conformément à EN 50 113

**) Thermocouple(s) préférablement de forme C ou D conformément à EN 50 113

1) s = Épaisseur de paroi du tube de protection.

2) Cette longueur nominale ne convient pas à une pose verticale avec un thermocouple en métal précieux.

Thermocouples droits avec tube de protection en céramique



Abréviations pour thermocouples droits			AK		AKK		BK		BKK	
Tête de raccordement conf. à DIN EN 50 446			Forme A				Forme B			
			d ₂ x s / l ₂		32x2/200		22x2/150		22x2/150 ou 15x2/80	
Tube de protection d ₁ x s ¹	Tube de protection extérieur en céramique	C 530	26 x 4		-		-			
		C 610	24 x 2,5		15 (16) x 2		15x2/10x1,5		15x2/10x1,5	
		C 799	24 x 3		15 x 2,5		15x2,5/10x2		15x2,5/10x2	
	Tube de protection intérieur en céramique	C 610	15 (16) x 2		10 x 1,5		-		-	
C 799		15 x 2,5		10 x 2		-		10x2/6x1		
Thermocouples conformément à DIN EN 60 584-1	Lettre d'identification	Diamètre	1 TC = 1 thermocouple				2 TC = 2 thermocouples			
	E, J, K, N *	3,0	1 TC	-	-	-	-	-	-	-
	E, J, K, N *	1,5	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC ³	1 TC	2 TC ³	-	-
Tubes d'isolation conformément à EN 50 113	E, J, K, N *	1,38	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	-	-
	E, J, K, N *	1,0	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	1 TC	2 TC	-	-
	R, S, B **	0,5 ; 0,35	-	-	1 TC	2TP	-	-	1 TC	2 TC ³
Longueur nominale selon indication			-				355			
Remarque :			500				500			
À partir d'une longueur nominale de 1500 et plus, un support supplémentaire doit être prévu sur site en cas de pose horizontale.			710				710			
			1000				1000			
Version AK : Longueurs spéciales jusqu'à 2000 mm sur demande			1400				1400		-	
			2000 ²				-		-	

*) Thermocouple(s) préférablement de forme A ou B conformément à EN 50 113

**) Thermocouple(s) préférablement de forme C ou D conformément à EN 50 113

1) s = Épaisseur de paroi du tube de protection.

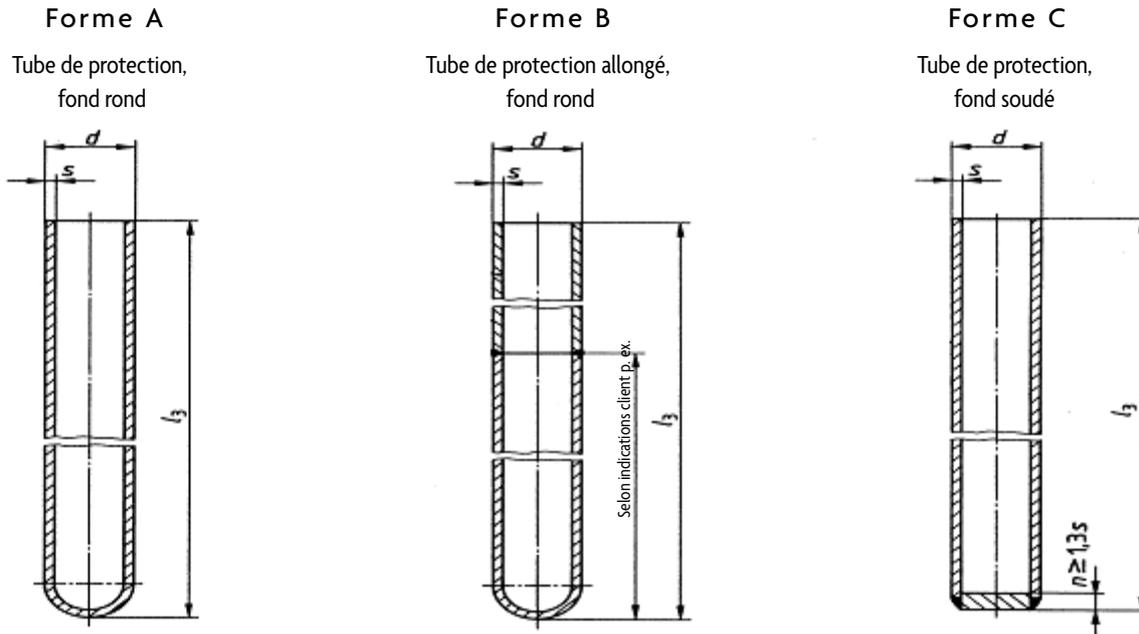
2) Cette longueur nominale ne convient pas à une pose verticale avec un thermocouple en métal précieux.

3) 2 thermocouples ne peuvent pas être posés dans des tubes de protection extérieurs ou intérieurs en céramique de 10 x 2 mm.

4) 2 thermocouples peuvent uniquement être posés avec des fils de 0,35 mm de diamètre.

5) Cette version est uniquement disponible avec une tube de protection d'un diamètre de 15 mm.

Désignation et dimensions des tubes de protection métalliques



Exemple : Tube de protection A22D x 1020

Désignation d'un tube de protection métallique de forme A avec $d = 22$ mm de diamètre et $l_3 = 1\,020$ mm de longueur en matériau 1.4841 DIN 17 442 (lettre d'identification D selon tableau 3.2)

Tableau 3.1 Dimensions et tolérances pour les tubes de protection métalliques sans raccord vissé de fixation de tube

Forme	d +0,2/-0,1	s +/-0,1	Pour thermocouples droits avec la longueur nominale l (longueurs intermédiaires possibles)						
			250	355	500	710	1000	1400	2000
			Longueur de tube de protection l3 Écart toléré +3,0/-0				Longueur de tube de protection l3 Écart toléré +5,0/-0		
A / C	15	2	265	370	515	-	-	-	-
	22	2	-	-	520	730	1020	1420	2020
	24	3	-	-	520	730	1020	1420	2020
B	22	2	-	-	-	-	1020	1420	2020

Les formes de tube de protection A et C sont techniquement équivalentes.

Les revêtements sur les tubes de protection métalliques doivent être déterminés par le fabricant et l'utilisateur. Veuillez tenir compte des diamètres divergents.

Tableau 3.2	Lettres d'identification pour tubes de protection métalliques	
Lettre d'identification	Nom abrégé	N° de matériau
BF	St 35.8	1,0305
BL	C 22,8	1,0460
J	X6CrNiMo17-12-2	1,4571
DU	X18CrNi28	1,4749
R	X10CrAl24	1,4762
D	X15CrNiSi2520	1,4841
B	Inconel 600	2,4816
Y	Incoloy 800	1,4876
CS	Kanthal Super/AF/APM ¹⁾	-

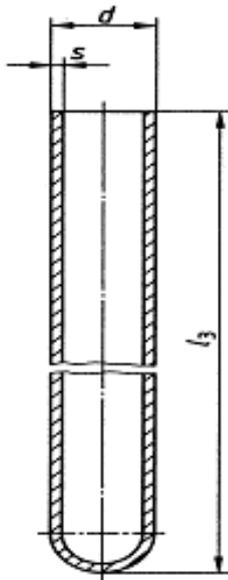
Tableau 3.3	Lettres d'identification pour tubes de protection en céramique	
Lettre d'identification	Matériau selon DIN 40 685, partie 1 VDE 0335, partie 1	
CX	C 530 / K530	
CY	C 610 / K 610	
CZ	C 799 / K 710	
RSiC ¹⁾	Carbure de silicium, recristallisé ²⁾	
SiSiC ¹⁾	Carbure de silicium, par réaction ²⁾	
¹⁾ diamètre divergent		
²⁾ Veuillez demander les spécifications exactes		
³⁾ ???		

Tableau 3.4	Lettres d'identification pour thermocouples	
Lettre d'identification	Thermocouple DIN EN 60 584-1	
E	NiCr-CuNi	
J	Fe-CuNi	
K	NiCr-Ni	
N	NiCrSi-NiSi	
S	Pt10%Rh-Pt	
R	Pt13%Rh-Pt	
B	Pt30%Rh-Pt6%Rh	
D (AO)	W3%Re-W25%Re	
C ³⁾ (AE)	W5%Re-W26%Re	
A ³⁾	W5%Re-W20%Re	

Désignation et dimensions des tubes de protection en céramique et des bagues de retenue

Tube de protection A15CZ - 1030

Désignation d'un tube de protection en céramique d'un diamètre de $d_1=15$ mm et d'une longueur de tube de protection $l = 1030$ mm en matériau isolant en céramique K 710 (C 799). (Bague de retenue pour tube de protection intérieur : voir tab. 4.2)



Bague de retenue (BR) - 24

Désignation d'une bague de retenue (en abrégé BR) pour un tube de protection en céramique d'un diamètre $d_1 = 24$ mm. La bague de retenue est fixée par compression des convexités. Veiller à ce que la bague de retenue serre fermement le tube de protection, car elle doit supporter tout le poids du thermocouple lorsqu'il est posé verticalement.

Tableau 4.2

Pour tube de protection d_1	d_2 +0,5 / +1
6	6
10	10
15	15
16	16

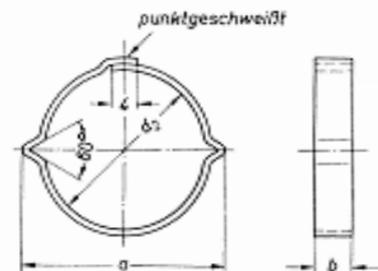


Tableau 4.1 Pour thermocouples droits versions AK, AKK, BK et BKK

d_1 ¹⁾	s min.	Longueur de tube de protection l3						Matériau du tube de protection	Résistance aux changements de température	Étanchéité ³⁾	Température continue autorisée en °C ²⁾
		355	500	710	1000	1400	2000				
		Écart toléré +3 /-0			Écart toléré +5 /-0						
10	1,5	375	520	730	1020	-	-	C 610 (K 610)	moyen à bien	étanche au gaz	1500
15/16	2	-	530	740	1030	1430	-				
24	2,5	-	530	740	1030	1430	2030	C 799 (K 710)	moyen	étanche au gaz	1500
10	2	375	530	740	1030	-	-				
15/16	2,5	-	530	740	1030	1430	-	C 530	très bien	poreux	1500
24	3	-	530	740	1030	1430	2030				
26	4	-	-	740	1030	1430	2030	SiSiC ⁴⁾	très bien	étanche au gaz	1350
20 ⁵⁾	5	-	530	740	1030	1430	-				
22 ⁶⁾	5	-	530	740	1030	1430	2030	RSiC ⁴⁾	bien	poreux	1600
25 ⁶⁾	5	-	530	740	1030	1430	2030				
20 ⁶⁾	3,5	-	530	740	1030	1430	-				
22 ⁶⁾	3,5	-	530	740	1030	1430	2030				
25 ⁷⁾	3,5	-	530	740	1030	-	2030				

1) d_1 doit être respecté avec un écart toléré de $\pm 0,5$ mm sur une longueur de 20 mm.
 2) Pour mesurer des températures supérieures à 1000 °C, des thermocouples en métal précieux sont généralement utilisés. S'ils sont posés dans des tubes de protection et des tubes d'isolation en matériaux céramiques isolants tels que mentionnés ci-dessus, il faut tenir compte du fait qu'une influence sur les thermocouples est possible dans une atmosphère réductrice. Le silicium et les métaux lourds ont une influence particulière et réduisent la température continue.
 3) Avec des températures supérieures à 1000 °C environ, il n'est plus possible de supposer une étanchéité au gaz.
 4) En cas d'utilisation de tubes de protection SiC de version AK, seuls des thermocouples non précieux doivent être utilisés. Dans la version AKK, la pose d'un tube de protection intérieur de C 799 est fortement recommandée en cas d'utilisation de thermocouples en métaux précieux.

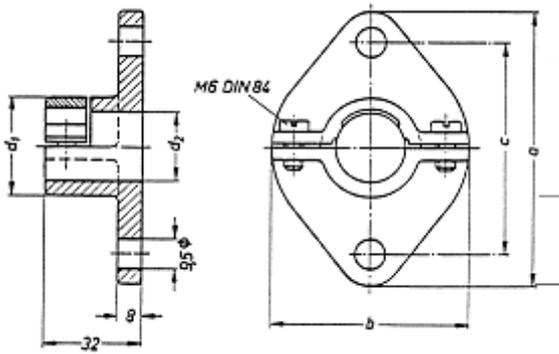
5) Version AKK : tube de protection intérieur 6 x 1 mm
 6) Version AKK : tube de protection intérieur 10 x 2 mm
 7) Version AKK : tube de protection intérieur 15 x 2,5 mm

Manchons filetés, brides de fixation et contre-bridés

Brides de fixation en Al ou GTW

Désignation : p. ex. bride d'arrêt - taille nominale (22) - Matériau

Matériaux : Al = Aluminium; GtW = Fonte malléable



Manchons filetés en acier, galvanisés

Désignation : p. ex. manchons filetés (MF) - filetage (FI) - taille nominale (22)

Température d'utilisation : max. 400 °C. Joint en fibres, fibres céramique.

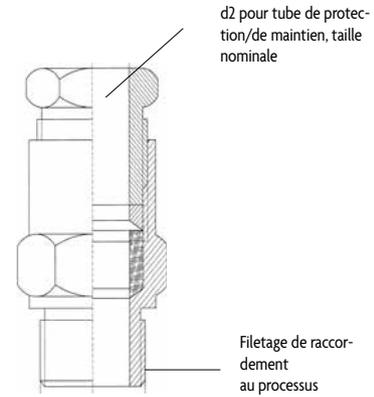


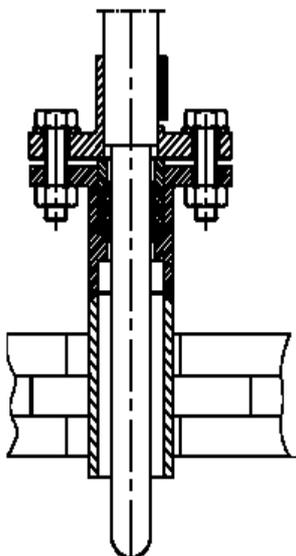
Tableau 5.1

Tube de protection / de maintien (taille nominale) d ₂	Dimensions de bride		
	A	B	C
15	75	50	55
22			
24	90	65	70
26			
32			

Tableau 5.2

Tube de protection / de maintien, diamètre en mm	d ₂ en mm	Filetage de raccordement au processus	Filetage de raccordement au processus	Filetage de raccordement au processus
10	10,5	M 20x1,5	G ¾	½" NPT
15	15,5	M 27	G ¾ / G 1	¾" NPT
22	22,5	M 36	G 1	1" NPT
24	24,5	M 42	G 1¼	1¼ NPT
26	26,5	M42	G 1¼	1¼ NPT
32	32,5	M48	G 1¼/G 1½	1¼/1½ NPT

Exemple de pose avec contre-bride à souder



Code de commande

Exemple : **TE** - **AMK** - **15x12** - **1.4762 / K610** - **2 K** - **1,38** - **2000**

Tête de raccordement	Forme A ou B												
Tube de protection extérieur	Métal Revêtements sur demande Céramique												
Tube de protection intérieur	C Céramique sans lettre = sans tube de protection intérieur												
Diamètre x épaisseur de paroi du tube de protection extérieur	<table border="0"> <tr> <td>Métal</td> <td>Céramique</td> </tr> <tr> <td>15x2 15 x 2 mm</td> <td>10x1,5(2) 10 x 1,5 mm renforcé à 2,0</td> </tr> <tr> <td>22x2 22 x 2 mm</td> <td>15x2(2,5) 15 x 2,0 mm renforcé à 2,5</td> </tr> <tr> <td>24x3 24 x 3 mm</td> <td>24x2,5 24 x 2,5 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24x3 24 x 3,0 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>26x4 26 x 4,0 mm</td> </tr> </table> <p>Standard - diamètres différents sur demande</p>	Métal	Céramique	15x2 15 x 2 mm	10x1,5(2) 10 x 1,5 mm renforcé à 2,0	22x2 22 x 2 mm	15x2(2,5) 15 x 2,0 mm renforcé à 2,5	24x3 24 x 3 mm	24x2,5 24 x 2,5 mm		24x3 24 x 3,0 mm		26x4 26 x 4,0 mm
Métal	Céramique												
15x2 15 x 2 mm	10x1,5(2) 10 x 1,5 mm renforcé à 2,0												
22x2 22 x 2 mm	15x2(2,5) 15 x 2,0 mm renforcé à 2,5												
24x3 24 x 3 mm	24x2,5 24 x 2,5 mm												
	24x3 24 x 3,0 mm												
	26x4 26 x 4,0 mm												
Matériau du tube de protection extérieur	<table border="0"> <tr> <td>Métal</td> <td>Céramique</td> </tr> <tr> <td>1,0305</td> <td>C530 Silicate d'aluminium</td> </tr> <tr> <td>1,4749</td> <td>C610 Céramique mullite</td> </tr> <tr> <td>1,4762</td> <td>C799 Alumine</td> </tr> <tr> <td>1,4841</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,4876</td> <td></td> </tr> </table> <p>Matériaux spéciaux sur demande</p>	Métal	Céramique	1,0305	C530 Silicate d'aluminium	1,4749	C610 Céramique mullite	1,4762	C799 Alumine	1,4841		1,4876	
Métal	Céramique												
1,0305	C530 Silicate d'aluminium												
1,4749	C610 Céramique mullite												
1,4762	C799 Alumine												
1,4841													
1,4876													
Matériau du tube de protection intérieur	<table border="0"> <tr> <td>C530</td> <td>Silicate d'aluminium</td> </tr> <tr> <td>C610</td> <td>Céramique mullite</td> </tr> <tr> <td>C799</td> <td>Alumine</td> </tr> </table> <p>Matériaux spéciaux sur demande</p>	C530	Silicate d'aluminium	C610	Céramique mullite	C799	Alumine						
C530	Silicate d'aluminium												
C610	Céramique mullite												
C799	Alumine												
Thermocouples	<p>sans chiffre = 1 thermocouple 2 = 2 thermocouples</p>												
Id. types (EN 60 584-1)	<table border="0"> <tr> <td>E NiCr - CuNi</td> <td>S Pt10%Rh - Pt</td> </tr> <tr> <td>J Fe - CuNi</td> <td>R Pt13%Rh - Pt</td> </tr> <tr> <td>K NiCr - Ni</td> <td>B Pt30%Rh - Pt6%Rh</td> </tr> <tr> <td>N NiCrSi - NiSi</td> <td></td> </tr> </table> <p>Types spéciaux sur demande</p>	E NiCr - CuNi	S Pt10%Rh - Pt	J Fe - CuNi	R Pt13%Rh - Pt	K NiCr - Ni	B Pt30%Rh - Pt6%Rh	N NiCrSi - NiSi					
E NiCr - CuNi	S Pt10%Rh - Pt												
J Fe - CuNi	R Pt13%Rh - Pt												
K NiCr - Ni	B Pt30%Rh - Pt6%Rh												
N NiCrSi - NiSi													
Fil thermoélectrique, diamètre en mm	<p>1,0 1,38 2,5 3,0 pour les types E/J/K/N 0,35 0,5 pour les types S/R/B</p>												
Longueur nominale l en mm	<p>2000 2.000 mm = Standard Longueurs spéciales sur demande</p>												



Hubert Toppmöller
Expert en construction de fours

Henry Hall (M.A.)
Directeur

Carsten Tillmann
Expert en sidérurgie

Frank Elsenbach
Expert en automobile

Jörg Reichelt
Directeur / Expert en semi-conducteurs

RÖSSEL-MESSTECHNIK – VOTRE PARTENAIRE CERTIFIÉ

En tant que fabricant certifié dans la technique de mesure de la température pour l'industrie et la recherche, nous remplissons les exigences de fabrication les plus strictes. Avec des homologations et étalonnages reconnus internationalement, nous fournissons

une qualité à laquelle vous pouvez vous fier dans le monde entier.



APPRENEZ À NOUS CONNAÎTRE CONTACT



 **RÖSSEL Messtechnik GmbH**
Seidnitzer Weg 9
01237 Dresden, Allemagne

 +49 351 312 25-10

 info@roessel-messtechnik.de
 www.roessel-messtechnik.de



 **RÖSSEL Messtechnik GmbH**
Lohstraße 2
59368 Werne, Allemagne

 +49 2389 409-0

 info@roessel-messtechnik.de
 www.roessel-messtechnik.de