

Conseil. Solution. Avantage.

## SONDES À RÉSISTANCE SOUS GAINÉ

POUR L'INDUSTRIE, LES LABORATOIRES ET LA RECHERCHE

Les sondes à résistance sous gaine ont les mêmes caractéristiques techniques que les thermocouples à gaine. Elles sont souples, résistantes à la pression, peuvent être fabriquées sur mesure selon l'utilisateur et sont disponibles en petites graduations de diamètre. Les sondes à résistance sous gaine sont utilisées dans une plage de température comprise entre -196 °C et +600 °C.

Les avantages sont :

- | Un petit angle de courbure
- | Adaptées pour de hautes pressions et le vide
- | Configuration à deux, trois ou quatre fils possible

Des câbles à gaine à isolation minérale sont utilisés en tant que câble d'alimentation. Les fils d'alimentation sont intégrés dans une isolation compacte en MgO et entourés d'une gaine métallique en acier inoxydable (matériau n° : 1.4541). L'isolation compacte fixe entièrement les fils de sorte que ni les chocs ni les fortes contraintes de flexion n'entraînent d'endommagement. Les courts-circuits entre les conducteurs ou entre conducteur et gaine sont également exclus.

Le rayon de courbure minimal dépend du diamètre du câble sous gaine.

Le diamètre de la gaine doit être 5 à 7 fois plus grand. La longueur sensible à la température est de 5 à 30 mm à l'extrémité, selon la résistance de mesure utilisée. Les sondes à résistance ne peuvent pas être pliées dans cette plage. Des résistances plates sont installées en tant que résistances de mesure. L'utilisation de résistances de mesure bobinées ou en verre est possible.

AVANTAGES PARTICULIERS :

- ✓ Particulièrement résistant aux vibrations
- ✓ Courts délais de réponse
- ✓ Très bonne flexibilité
- ✓ Insensibilité mécanique

#### CONSTRUCTION WA - La construction de base

Version de base d'une sonde à résistance sous gaine. La longueur des extrémités libres des raccordements est de 20 mm. Le manteau est fermé hermétiquement contre l'humidité. Tmax. pour l'enrobage : 350 °C. Dans la version standard, le diamètre de la gaine est le même sur toute la longueur. Des versions à diamètre étagé et renforcées peuvent être fournies sur demande. Veuillez préciser la version souhaitée lors de la commande.

#### CONSTRUCTION WL - Avec câble raccordé

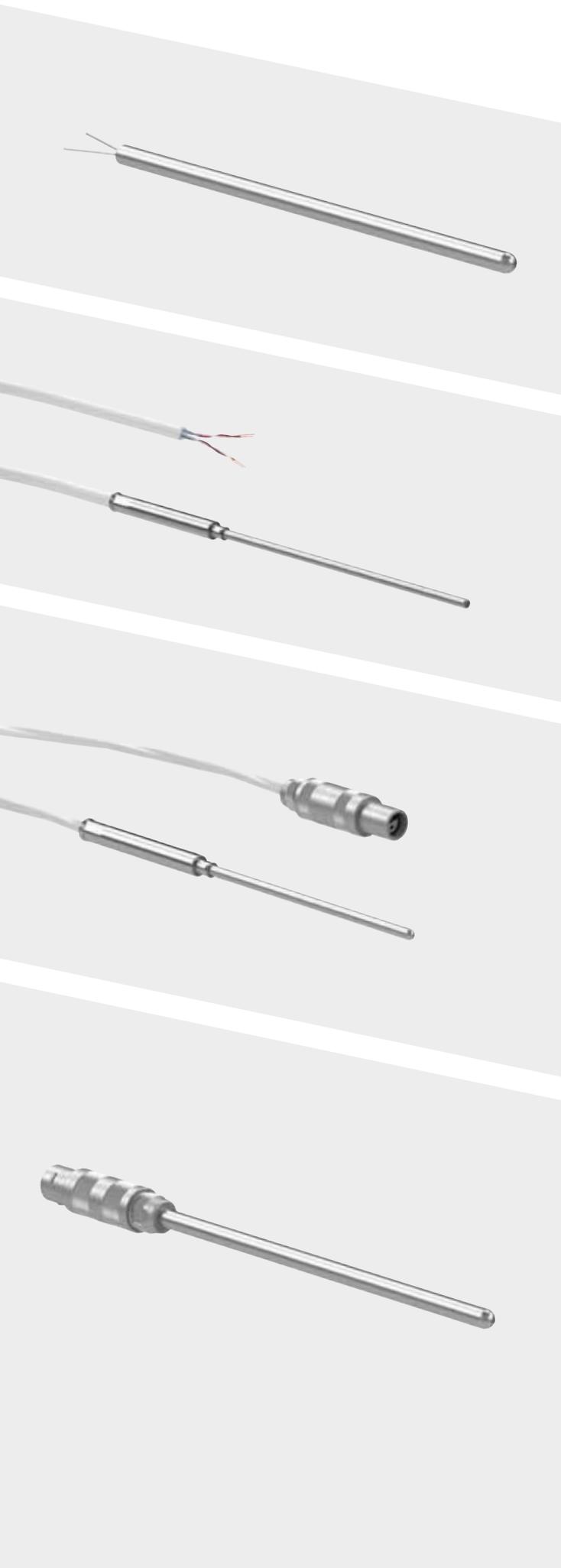
Dans cette version, le fil de cuivre est raccordé de manière fixe. La douille de transition a un diamètre de 6 ou 8 mm en fonction du type de câble. La longueur standard de la douille est systématiquement de 50 mm. Tmax. au niveau de la douille : 150 °C. Le type de câble (section des fils, structure de l'isolation, blindage) est variable. Un câble isolé individuellement et collectivement avec du FEP/PFA de 0,38 mm<sup>2</sup> de section est utilisé en version standard. Les extrémités libres des fils sont étamées. Veuillez préciser la version souhaitée lors de la commande.

#### CONSTRUCTION WLS - Avec câble raccordé et connecteur

Il s'agit de l'extension de la construction WL par un système de connecteurs et, en version standard, d'un raccord de type RLK taille 1. Les contacts de précision sont en laiton et plaqués or par galvanisation. Le corps extérieur en laiton est chromé mat. Tmax. au niveau de la douille : 150 °C. Le connecteur et le raccord sont automatiquement verrouillés lors de l'assemblage et assurent ainsi une sécurité de contact optimale. D'autres systèmes de connecteurs sont disponibles sur demande. Veuillez préciser la version de connecteurs souhaitée lors de la commande.

#### CONSTRUCTION WS - Avec connecteur fixé

Il s'agit de l'extension de la construction WA avec un système de connecteurs. La version standard est équipée d'un raccord de type RLK taille 1 (jusqu'à 3,0 mm de diamètre de gaine, taille 2 au-delà). Tmax. au niveau du raccord : 150 °C. D'autres systèmes de connecteurs sont disponibles sur demande. Veuillez préciser la version de connecteurs souhaitée lors de la commande.



### CONSTRUCTION WMM - Insert de mesure sous gaine, diamètre continu ou pointe de mesure renforcée

Insert de mesure avec socle de raccordement, borne à gaine et dispositif de pression. Convient à la pose dans des têtes de raccordement de forme B selon DIN EN 50 446. Pour la pose dans des têtes de raccordement de forme A, une plaque d'adaptation est fournie sur demande.

#### Versions standard :

- | Diamètre de gaine 3,0 mm, continu
- | Diamètre de gaine 6,0 mm, continu
- | Diamètre de gaine 5,0 mm,
  - | Pointe de mesure 6 mm diam. x 50 mm de longueur
- | Diamètre de gaine 6,0 mm
  - | Pointe de mesure 8 mm diam. x 50 mm de longueur

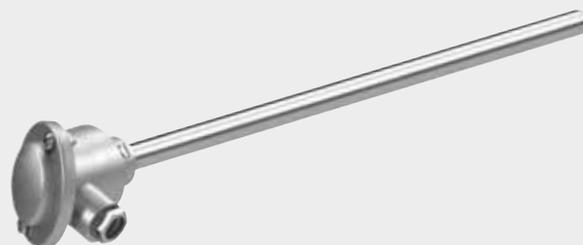
### CONSTRUCTION WB (B-Wmm) - Avec tête de raccordement de forme B

Cette construction se compose d'un insert de mesure avec socle de raccordement et bornes à gaine, intégré dans une tête de raccordement de forme B selon DIN EN 50 446. Un raccord vissé spécial de fixation du tube en acier inoxydable fixe l'insert de mesure. La longueur nominale est indiquée à partir du bord inférieur de ce raccord vissé.

#### Versions standard :

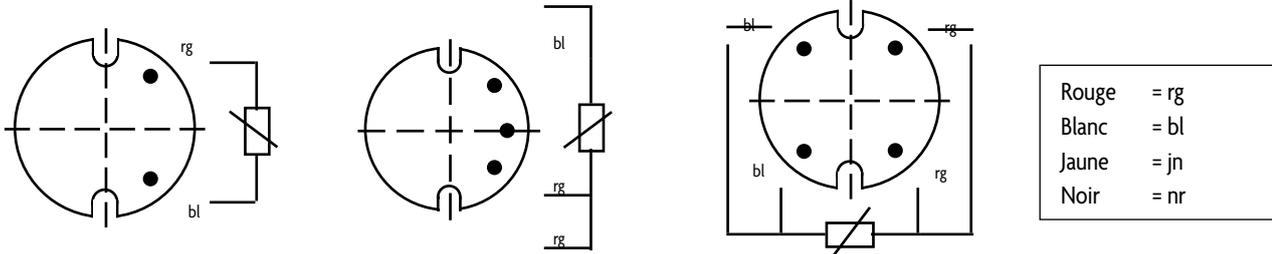
- | Diamètre de gaine 3,0 mm
- | Diamètre de gaine 6,0 mm

Veillez préciser la version souhaitée lors de la commande. D'autres formes de têtes et d'autres diamètres sont disponibles sur demande.



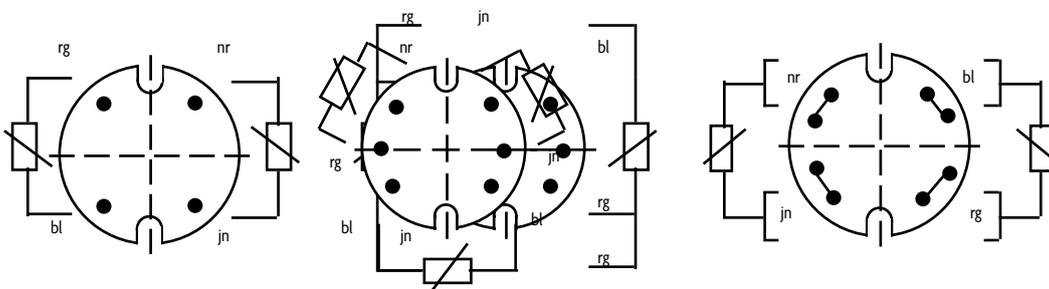
CONFIGURATION DES SOCLES DE LA VERSION WMM OU WB

Simple Pt 100 / 0

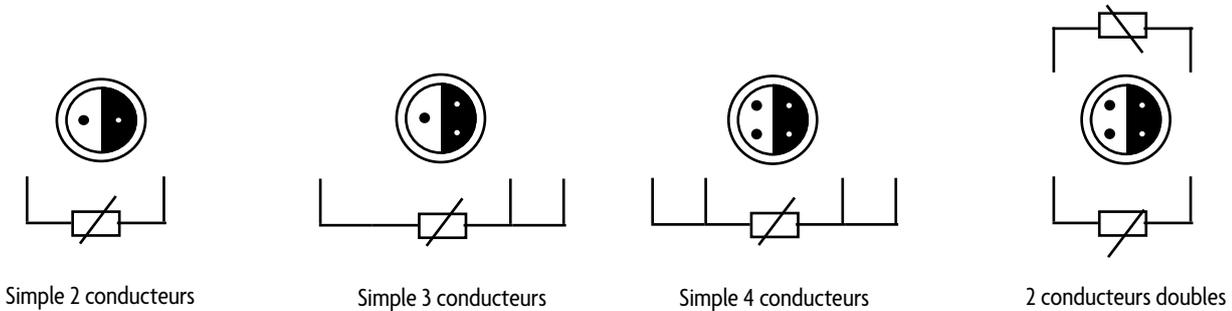


Double Pt 100 / 0

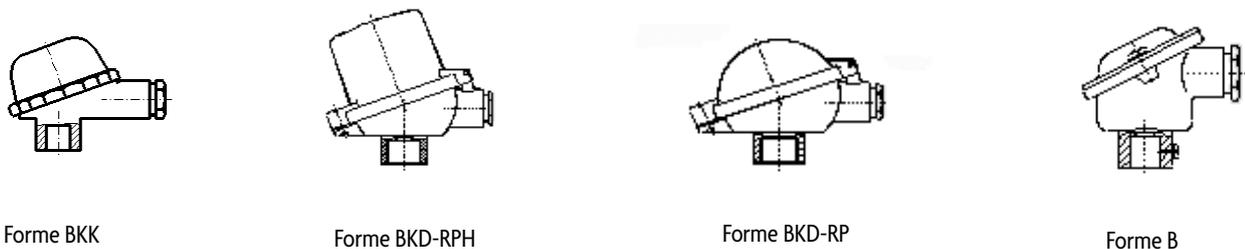
Triple Pt 100 / 0



CONFIGURATION DES RACCORDEMENTS DE LA VERSION WS OU WLS AVEC RACCORD ROND



TÊTE DE RACCORDEMENT POUR LA VERSION WB



Forme BKK

Forme BKD-RPH

Forme BKD-RP

Forme B

## STRUCTURE CODE DE COMMANDE

### Construction-Diamètre-Capteur-Classe-Longueur-Longueur de câble-Type de câble

Pour les versions qui ne sont pas mentionnées dans les pages suivantes, le code de commande ci-dessous peut être utilisé. Nous devons toutefois vous informer que toutes les combinaisons envisageables ne sont pas disponibles. N'hésitez pas à nous contacter, nous vous aiderons à trouver une solution.

**Exemple :** Une sonde à résistance sous gaine avec un câble et un raccord fixes est souhaitée. Le diamètre de la gaine doit être de 3,0 mm pour une longueur d'élément de 300 mm. Une résistance de mesure simple en platine avec une résistance de base de 100 ohms à 0 °C doit être installée. La tolérance doit correspondre à celle de la classe A. La longueur spécifiée pour le câble est de 3 m. Le raccord est de type standard RLK, taille 1. La sonde de classe A est conçue en configuration à 4 fils à partir de la résistance de mesure. La construction de la résistance de mesure doit toujours être précisée séparément !

<b>Constructions</b>	<p><b>WA</b> Version de base</p> <p><b>WL</b> Avec câble de raccordement</p> <p><b>WLS</b> Avec câble et raccord</p> <p><b>WS</b> Avec raccord</p> <p><b>WMM</b> Insert de mesure sous gaine</p> <p><b>WB</b> Avec tête de raccordement forme B</p> <p>sans lettre = sans plaque</p>	<p>le : <b>WLS</b> - <b>3.0</b> - <b>1Pt</b> - <b>A</b> - <b>300</b> - <b>3</b></p>
<b>Diamètres de gaine</b>	<p><b>1,5/1,6</b> = Ø 1,5/1,6 mm</p> <p><b>2,0</b> = Ø 2,0 mm</p> <p><b>3,0</b> = Ø 3,0 mm</p> <p><b>6,0</b> = Ø 6,0 mm</p> <p><b>5,0/6,0</b> = Ø 5,0 renforcé à 6,0 mm</p> <p><b>6,0/8,0</b> = Ø 6,0 renforcé à 8,0 mm</p> <p><b>8,0</b> = Ø 8,0 mm</p>	
<b>Capteur ???</b>	<p><b>1 Pt</b> = Simple Pt 100/0</p> <p><b>2 Pt</b> = Double Pt 100/0</p> <p><b>3 Pt</b> = Triple Pt 100/0</p>	
<b>Classe de tolérance</b>	<p><b>B</b> = DIN EN 60751 classe B</p> <p><b>A</b> = DIN EN 60751 classe A*</p> <p><b>AA</b> = DIN EN 60751 classe A**</p> <p><b>1/5 B</b> = 1/5 classe B (à 0 °C)</p> <p><b>1/10 B</b> = 1/10 classe B (sur demande)</p>	
<b>Longueur du thermocouple en mm (ou longueur de l'insert de mesure)</b>		
<b>Longueur du câble en m</b>		

Veuillez préciser séparément : Résistance de mesure à fil bobiné ou résistance de couche (voir page 7)

Type de configuration (configuration à 2, 3 ou 4 fils)

Type de raccord pour les versions WS et WLS

\*) Conformément à la norme DIN EN 60 751:2022, les sondes avec une précision meilleure que celle de la classe B doivent être conçues avec un circuit à 3 ou 4 fils.

\*\*) Conformément à la norme DIN EN 60 751:2022, les plages de température pour les sondes de classe AA sont définies comme suit : -50 ... +250 °C pour les résistances bobinées et 0 ... +150 °C pour les résistances de couche. Les plages de température différentes doivent être convenues séparément.

TABLEAU DE RÉSISTANCE DE TEMPÉRATURES CONFORMÉMENT  
 À LA NORME DIN EN 60751 (IEC 60 751)

t <sub>90</sub> en °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-100	60.256	60.661	61.066	61.471	61.876	62.280	62.684	63.088	63.492	63.896
-90	64.300	64.703	65.106	65.509	65.912	66.315	66.717	67.120	67.522	67.924
-80	68.325	68.727	69.129	69.530	69.931	70.332	70.733	71.134	71.534	71.934
-70	72.335	72.735	73.134	73.534	73.934	74.333	74.732	75.131	75.530	75.929
-60	76.328	76.726	77.125	77.523	77.921	78.319	78.717	79.114	79.512	79.909
-50	80.306	80.703	81.100	81.497	81.894	82.290	82.687	83.083	83.479	83.875
-40	84.271	84.666	85.062	85.457	85.853	86.248	86.643	87.038	87.432	87.827
-30	88.222	88.616	89.010	89.404	89.798	90.192	90.586	90.980	91.373	91.767
-20	92.160	92.553	92.946	93.339	93.732	94.124	94.517	94.909	95.302	95.694
-10	96.086	96.478	96.870	97.261	97.653	98.044	98.436	98.827	99.218	99.609
0	100.000	100.391	100.781	101.172	101.562	101.953	102.343	102.733	103.123	103.513
10	103.903	104.292	104.682	105.071	105.460	105.849	106.238	106.627	107.016	107.405
20	107.794	108.182	108.570	108.959	109.347	109.735	110.123	110.510	110.898	111.286
30	111.673	112.060	112.447	112.835	113.221	113.608	113.995	114.382	114.768	115.155
40	115.541	115.927	116.313	116.699	117.085	117.470	117.856	118.241	118.627	119.012
50	119.397	119.782	120.167	120.552	120.936	121.321	121.705	122.090	122.474	122.858
60	123.242	123.626	124.009	124.393	124.777	125.160	125.543	125.926	126.309	126.692
70	127.075	127.458	127.840	128.223	128.605	128.987	129.370	129.752	130.133	130.515
80	130.897	131.278	131.660	132.041	132.422	132.803	133.184	133.565	133.946	134.326
90	134.707	135.087	135.468	135.848	136.228	136.608	136.987	137.367	137.747	138.126
100	138.506	138.885	139.264	139.643	140.022	140.400	140.779	141.158	141.536	141.914
110	142.293	142.671	143.049	143.426	143.804	144.182	144.559	144.937	145.314	145.691
120	146.068	146.445	146.822	147.198	147.575	147.951	148.328	148.704	149.080	149.456
130	149.832	150.208	150.583	150.959	151.334	151.710	152.085	152.460	152.835	153.210
140	153.584	153.959	154.333	154.708	155.082	155.456	155.830	156.204	156.578	156.952
150	157.325	157.699	158.072	158.445	158.818	159.191	159.564	159.937	160.309	160.682
160	161.054	161.427	161.799	162.171	162.543	162.915	163.286	163.658	164.030	164.401
170	164.772	165.143	165.514	165.885	166.256	166.627	166.997	167.368	167.738	168.108
180	168.478	168.848	169.218	169.588	169.958	170.327	170.696	171.066	171.435	171.804
190	172.173	172.542	172.910	173.279	173.648	174.016	174.384	174.752	175.120	175.488
200	175.856	176.224	176.591	176.959	177.326	177.693	178.060	178.427	178.794	179.161
210	179.528	179.894	180.260	180.627	180.993	181.359	181.725	182.091	182.456	182.822
220	183.188	183.553	183.918	184.283	184.648	185.013	185.378	185.743	186.107	186.472
230	186.836	187.200	187.564	187.928	188.292	188.656	189.019	189.383	189.746	190.110
240	190.473	190.836	191.199	191.562	191.924	192.287	192.649	193.012	193.374	193.736
250	194.098	194.460	194.822	195.183	195.545	195.906	196.268	196.629	196.990	197.351
260	197.712	198.073	198.433	198.794	199.154	199.514	199.875	200.235	200.595	200.954
270	201.314	201.674	202.033	202.393	202.752	203.111	203.470	203.829	204.188	204.546
280	204.905	205.263	205.622	205.980	206.338	206.696	207.054	207.411	207.769	208.127
290	208.484	208.841	209.198	209.555	209.912	210.269	210.626	210.982	211.339	211.695
300	212.052	212.408	212.764	213.120	213.475	213.831	214.187	214.542	214.897	215.252
310	215.608	215.962	216.317	216.672	217.027	217.381	217.736	218.090	218.444	218.798
320	219.152	219.506	219.860	220.213	220.567	220.920	221.273	221.626	221.979	222.332
330	222.685	223.038	223.390	223.743	224.095	224.447	224.799	225.151	225.503	225.855
340	226.206	226.558	226.909	227.260	227.612	227.963	228.314	228.664	229.015	229.366
350	229.716	230.066	230.417	230.767	231.117	231.467	231.816	232.166	232.516	232.865
360	233.214	233.564	233.913	234.262	234.610	234.959	235.308	235.656	236.005	236.353
370	236.701	237.049	237.397	237.745	238.093	238.440	238.788	239.135	239.482	239.829
380	240.176	240.523	240.870	241.217	241.563	241.910	242.256	242.602	242.948	243.294
390	243.640	243.986	244.331	244.677	245.022	245.367	245.713	246.058	246.403	246.747
400	247.092	247.437	247.781	248.125	248.470	248.814	249.158	249.502	249.845	250.189
410	250.533	250.876	251.219	251.562	251.906	252.248	252.591	252.934	253.277	253.619
420	253.962	254.304	254.646	254.988	255.330	255.672	256.013	256.355	256.696	257.038
430	257.379	257.720	258.061	258.402	258.743	259.083	259.424	259.764	260.105	260.445

t <sub>90</sub> en °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
440	260,785	261,125	261,465	261,804	262,144	262,483	262,823	263,162	263,501	263,840
450	264,179	264,518	264,857	265,195	265,534	265,872	266,210	266,548	266,886	267,224
460	267,562	267,900	268,237	268,574	268,912	269,249	269,586	269,923	270,260	270,597
470	270,933	271,270	271,606	271,942	272,278	272,614	272,950	273,286	273,622	273,957
480	274,293	274,628	274,963	275,298	275,633	275,968	276,303	276,638	276,972	277,307
490	277,641	277,975	278,309	278,643	278,977	279,311	279,644	279,978	280,311	280,644
500	280,978	281,311	281,643	281,976	282,309	282,641	282,974	283,306	283,638	283,971
510	284,303	284,634	284,966	285,298	285,629	285,961	286,292	286,623	286,954	287,285
520	287,616	287,947	288,277	288,608	288,938	289,268	289,599	289,929	290,258	290,588
530	290,918	291,247	291,577	291,906	292,235	292,565	292,894	293,222	293,551	293,880
540	294,208	294,537	294,865	295,193	295,521	295,849	296,177	296,505	296,832	297,160
550	297,487	297,814	298,142	298,469	298,795	299,122	299,449	299,775	300,102	300,428
560	300,754	301,080	301,406	301,732	302,058	302,384	302,709	303,035	303,360	303,685
570	304,010	304,335	304,660	304,985	305,309	305,634	305,958	306,282	306,606	306,930
580	307,254	307,578	307,902	308,225	308,549	308,872	309,195	309,518	309,841	310,164
590	310,487	310,810	311,132	311,454	311,777	312,099	312,421	312,743	313,065	313,386
600	313,708	314,029	314,351	314,672	314,993	315,314	315,635	315,956	316,277	316,597

### TOLÉRANCES POUR SONDES À RÉSISTANCE

La norme DIN EN 60 751 définit la relation entre la température en °C et la résistance en ohms pour une sonde à résistance en platine avec une résistance de 100 ohms à 0 °C. La plage de température totale s'étend de - 200 °C à + 800 °C. Pour des raisons techniques, les tolérances ont été redéfinies dans la norme IEC 60 751:2008. Une distinction claire a notamment été établie entre les résistances plates et les résistances bobinées, d'une part, et les sondes, d'autre part. En plus des sondes à résistance avec une résistance de base de 100 ohms à 0 °C, des sondes de 500 et 1000 ohms sont également disponibles.

### TOLÉRANCES POUR RÉSISTANCES DIN EN 60 751:2022

Résistances bobinées	Résistances plates	Valeur de tolérance en °C		
Classe de tolérance	Plage de températures valide en °C	Classe de tolérance	Plage de températures valide en °C	
W 0,1	-100 à 350	F 0,1	0 à 150	± (0,1+0,0017* t )
W 0,15	-100 à 450	F 0,15	-30 à 300	± (0,15+0,002* t )
W 0,3	-196 à 660	F 0,3	-50 à 500	± (0,3+0,005* t )
W 0,6	-196 à 660	F 0,6	-50 à 600	± (0,6+0,01* t )

|t| = Valeur absolue de la température en °C indépendamment du signe

### TOLÉRANCES POUR SONDES DIN EN 60 751:2022

Classe de tolérance	Plages de température en °C		Valeur de tolérance en °C
	Résistances bobinées	Résistances bobinées	
AA	-50 à 250	0 à 150	± (0,1+0,0017* t )
B	-196 à 600	-50 à 500	± (0,3+0,005* t )
C	-196 à 600	-50 à 600	± (0,6+0,01* t )

|t| = Valeur absolue de la température en °C indépendamment du signe

## DONNÉES TECHNIQUES :

### Résistance de mesure :

Version standard Pt 100 selon DIN EN 60 751

D'autres valeurs de base et d'autres versions sont disponibles sur demande.

Tolérance :

### Classe A ou B conf. à DIN EN 60 751

Des tolérances restreintes (par exemple classe AA) sont disponibles sur demande.

### Diamètre de gaine :

Gamme standard : 1,0 ; 1,5 ; 3,0 ; 6,0 ; 8,0

Gamme spéciale : 1,6 ; 2,0 ; 3,2 ; 4,5 ; 4,8 ; 10,0

### Résistance d'isolation :

Typique  $\geq 5000 \text{ MOhm} \cdot \text{m}$  à 23 °C

Min.  $1000 \text{ MOhm} \cdot \text{m}$  (DIN EN 61 515)

### Matériau d'isolation :

Oxyde de magnésium de haute pureté (MgO)

### Matériau de gaine :

Inconel 600 M. n° : 2.4816

Acier résistant à la chaleur M. n° : 1.4841

Acier inoxydable M. n° : 1.4541

### Circuit :

2 conducteurs en standard à partir de la résistance de mesure

### Options :

3 ou 4 conducteurs à partir de la résistance de mesure en tant que Pt 100 simple ; 3 conducteurs également en tant que Pt 100 double en 5,0 ou 6,0 mm de diamètre.

Raccords et connecteurs ronds :

Pour les versions WS ou WLS, des raccords ronds LEMO taille 1 sont utilisés.

Selon le type de raccordement, les raccords sont à 2, 3 ou 4 pôles. Les contacts de précision sont en laiton et plaqués or par galvanisation. Le corps extérieur, également en laiton, est chromé mat.

D'autres systèmes de connecteurs et d'autres tailles sont disponibles sur demande.

### Raccords et connecteurs ronds :

Pour les versions WS ou WLS, des raccords ronds LEMO taille 1 sont utilisés.

Selon le type de raccordement, les raccords sont à 2, 3 ou 4 pôles. Les contacts de précision sont en laiton et plaqués or par galvanisation. Le corps extérieur, également en laiton, est chromé mat.

D'autres systèmes de connecteurs et d'autres tailles sont disponibles sur demande.

### Types de conducteurs :

A) TT - 465 - 4Cu - 0,38 L (multibrins) :

isolés individuellement et collectivement avec du FEP ou du PFA, tresse blindée en Cu étamé,  
4 x conducteurs multibrins 0,38 mm<sup>2</sup> de section,  
température ambiante max. 220 °C

B) SS - 350 - 2Cu - 0,25 L :

isolés individuellement et collectivement avec du silicone,  
2 x conducteurs multibrins 0,25 mm<sup>2</sup> de section,  
température ambiante max. 180 °C

C) PP - 520 - 2Cu - 0,25 L :

isolés individuellement et collectivement avec du PVC,  
2 x conducteurs multibrins 0,25 mm<sup>2</sup> de section,  
température ambiante max. 85 °C

D) TG - 412 - 4Cu - 0,25 L :

conducteurs individuels isolés avec du FEP ou FPA,  
filés ensemble avec de la soie de verre,  
tressés avec du fil en acier inoxydable,  
4 x conducteurs multibrins 0,25 mm<sup>2</sup> de section,  
température ambiante max. 220 °C

### Têtes de raccordement :

La version WB a une tête de raccordement en aluminium de forme B conformément à la norme DIN EN 50 446.

Des têtes de plus grand volume, p. ex. pour l'installation d'un ou deux transducteurs de mesure, sont également disponibles (formes BKD - SP ou BKD - RP et BKD - RPH ou BKK-RPH).

Une version en plastique avec capuchon à visser ou à clapet est également disponible.

Le serre-câble sur les têtes de raccordement de forme B est en standard M 20 x 1,5.

Le degré de protection des têtes est systématiquement IP 43. Les degrés IP 54 ou IP 65 peuvent être fournis sur demande.

Sous réserve de modifications résultant des progrès techniques



 RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Seidnitzer Weg 9  
01237 Dresden, Allemagne

 +49 351 312 25-10

 [info@roessel-messtechnik.de](mailto:info@roessel-messtechnik.de)  
 [www.roessel-messtechnik.de](http://www.roessel-messtechnik.de)



 RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Lohstraße 2  
59368 Werne, Allemagne

 +49 2389 409-0

 [info@roessel-messtechnik.de](mailto:info@roessel-messtechnik.de)  
 [www.roessel-messtechnik.de](http://www.roessel-messtechnik.de)