

Pour process Chimie et Pétrochimie

CANNES de TEMPERATURE



- Notre premier domaine d'expertise est la conception et la fabrication de capteurs de haute technicité pour les industries les plus exigeantes.
- Nos cannes pyrométriques et thermométriques sont présentes dans de nombreux process industriels : chimie, pétrochimie, pharmacie, agro-alimentaire,...

SOMMAIRE



■ Guide de sélection	p 2
■ Règles générales de définition	p 3
■ Thermocouples hautes-pressions	p 4
■ Thermocouples de peau	p 4
■ Cannes avec doigt de gant	p 5 à 8
■ Cannes multipoints pour réacteur	p 9
■ Thermomètres	p 9
■ Cannes sans doigt de gant	p 10
■ Prestations	p 11
■ Chaînes complète de mesure de température	p 11

GUIDE DE SELECTION



→ *Température à mesurer*

- de - 200 à + 450°C : résistance platine 100 Ω à 0°C suivant NF.EN 60.751
- de - 20 à + 700°C : thermocouple Fe-Co (J) suivant NF.EN 60.584-1
- de 0 à + 1100°C : thermocouple Nicr-Nial (K) suivant NF.EN 60.584-1

→ *Atmosphère du milieu ambiant*

Sans particularité

Atmosphère explosible

- Sécurité intrinsèque "i" : EEx ia IIC T6
- Sécurité augmentée "e" : EEx e II T6
- Enveloppe antidéflagrante "d" : EEx d IIC T6

→ *Étanchéité*

Pour une mesure dans un liquide ou de la vapeur sous pression, montage d'un puits foré ou d'une gaine mécanosoudée permettant de retirer l'élément sensible sans intervenir sur le fonctionnement du process.

→ *Fixation*

Par raccord vissé ou à bride (recommandée dans le cas de pression ou de température supérieure à 200°C).

→ *Temps de réponse*

Il est lié à la masse du puits et à l'ajustement de l'élément sensible dans celui-ci. Préférence sera donnée à un puits avec une extrémité amincie équipé d'un élément ajusté ou à une canne sans doigt de gant.

→ *Classe de précision*

- Elément à résistance Pt 100 : classe A suivant NF.EN 60.751
- Thermocouple Fe-Co (J) : classe 2 suivant NF.EN 60.584-2
- Thermocouple Nicr/Nial (K) : classe 1 suivant NF.EN 60.584-2

→ *Immersion*

12 fois le diamètre extérieur du puits pour éviter la déperdition de calories par les pièces métalliques.

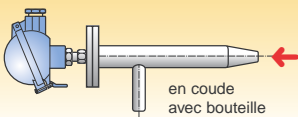
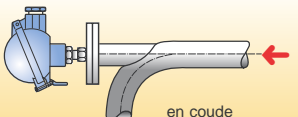
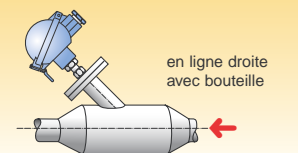
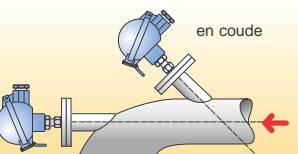
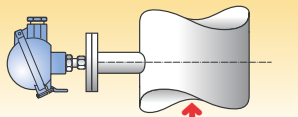
→ *Puits - Doigts de gant - Gaines*

- Matériaux standard : AISI 316 L
- Matériaux en option : AISI 304 L - 316 TI - 321 - nickel - monel - incoloy - hastelloy - inconel...
- Revêtement en option : titane, tantale, halar, stellit,...



REGLES GENERALES DE DEFINITION DES CANNES PROCESS

→ Montage sur tuyauterie*

Montage	Diamètre nominal en mm et en pouce
 en coude avec bouteille	DN<50 2"
 en coude	50≤DN≤100 2" 4"
 en ligne droite avec bouteille	DN≤150 6"
 en coude	150≤DN≤200 6" 8"
 en ligne droite	DN≥200 10"

* La partie sensible doit être positionnée dans l'axe du flux

→ Définition des degrés de protection

Principe de classification des degrés de protection ou «code IP» procurés par les enveloppes des matériels électrique. (1)		
Exemple : IP 5 4 C H		
1 ^{er} chiffre (0 à 6)		
2 ^{ème} chiffre (0 à 8)		
1 ^{ère} lettre (A à D) en option		
2 ^{ème} lettre (H,M,S,W) en option		
Code IP	Protection du matériel	Protection des personnes
1 ^{er} chiffre (2)	Contre la pénétration de corps solides	Contre l'accès aux parties dangereuses avec
	0 Non protégé	Non protégé
	1 Ø ≥ 50 mm	Dos de la main
	2 Ø ≥ 12,5 mm	Doigt
	3 Ø ≥ 2,5 mm	Outil
	4 Ø ≥ 1 mm	Fil
2 ^{ème} chiffre (2)	Contre la pénétration de l'eau	
	0 Non protégé	
	1 Gouttes d'eau verticales	
	2 Gouttes d'eau (15 ^{ème} inclinaison)	
	3 Pluie	
	4 Projection d'eau	
	5 Projection à la lance	
	6 Projection puissante à la lance	
7 Immersion temporaire		
8 Immersion prolongée		
1 ^{ère} lettre (3)		Contre l'accès aux parties dangereuses avec
	A	Dos de la main
	B	Doigt
	C	Outil
2 ^{ème} lettre (3)	Informations spécifique à	
	H	Matériel haute tension
	M	Mouvement pendant l'essai à l'eau
	S	Stationnaire pendant l'essai à l'eau
	W	Intempéries

(1) Classification définie par les normes NFC 20 010,(Ed Oct.92), EN 60529 et CEI 529.

(2) S'il n'est pas exigé de spécifier un chiffre, celui-ci est remplacé par la lettre «x».

(3) Les lettres, en option, peuvent être omises sans remplacement.

→ Mesures dans les atmosphères explosibles et protections EEx d, EEx e, EEx i

Zones à risque d'explosion

On distingue trois types de zone à risque d'explosion

- **Zone 0** : l'atmosphère explosive est permanente
- **Zone 1** : l'atmosphère explosive est présente occasionnellement en service normal
- **Zone 2** : l'atmosphère explosive peut apparaître occasionnellement

Pour mesurer la température dans de telles zones, le capteur doit être conçu de manière à ne provoquer aucune inflammation même en cas d'avarie.

Le tableau ci-dessous présente les groupes d'explosion suivant la Norme EN 50014

Groupe Produits

- **I** Méthane (grisou)
- **II A** Acétone - Méthane industriel - Acétate d'éthyle - Méthanol - Butane - Propane - Hexane - Ammoniac - Oxyde de carbone - Pentane - Heptane - Iso-octane - Decane - Benzene - Xylène - Cyclohexane - Ethyl - Méthylcétone - Acétate de méthyle - Acétate de n propyle - Acétate de n butyle - Acétate d'amyle - Chlométhylène - Butanol - Nitrite d'éthyle
- **II B** Ethylène - Butadiène - Ether diéthylique - Oxyde d'éthylène - Gaz de four à coke
- **II C** Hydrogène - Bi-sulfure de carbone - Acétylène - Nitrate d'éthyle

Marquage

Sur chaque capteur, un marquage précise notre nom de constructeur, le mode de protection et la classe de température, le n°d'agrément, un numéro de série individuel et pour les protections "e" et "i", les paramètres électriques spécifiques.

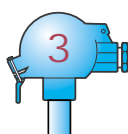
Classe de température

La température maximale de surface du boîtier doit toujours être inférieure à la température d'auto-inflammation de l'atmosphère présente dans la zone explosible où il se trouve. Il faut donc éviter les transferts calorifiques vers le boîtier. La classe de température correspond à la température maximale que pourrait atteindre le boîtier.

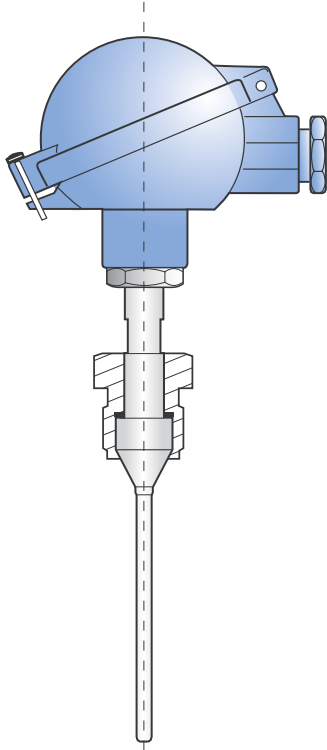
Classe	Température maxi
T1	450 °C
T2	300 °C
T3	200 °C
T4	135 °C
T5	100 °C
T6	85 °C

Normes applicables

Protections EEx d : EN 50014 et EN 50018
 Protections EEx e : EN 50014 et EN 50019
 Protections EEx i : EN 50014 et EN 50020



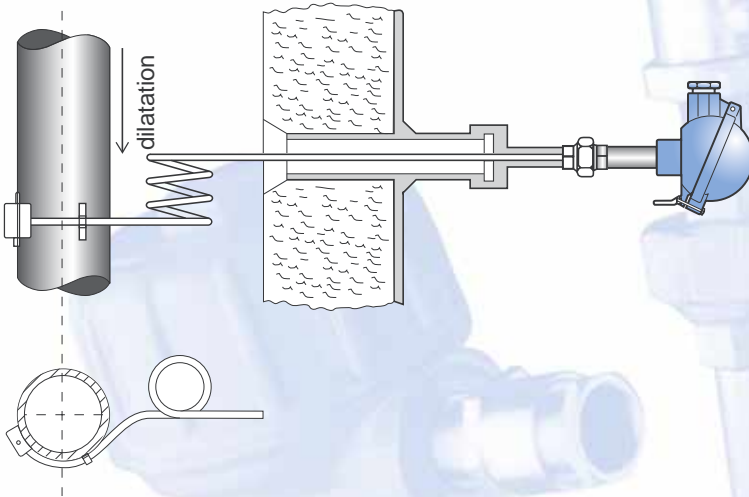
THERMOCOUPLES HAUTES PRESSIONS



→ **Pour unités Polyéthylène et Ethylène H.P.**

- Thermocouples simples ou doubles Fe-Co (J) ou Nicr-Nial (K)
- Pression de service jusqu'à 3000 bars
- Gains chemisées Ø 1,5 à 4,5 mm
- Sortie par câble de compensation tête classique ou sécurité " d "
- Option : Pt 100 Ω à 0°C

THERMOCOUPLES DE PEAU



→ **Pour mesure de température de peau de tube**

- Thermocouples Fer-Co (J) Nicr-Nial (K)
- Gains inox 304 L - AISI 310 - 446 - Inconel
- Ø 4,5 ou 6 mm

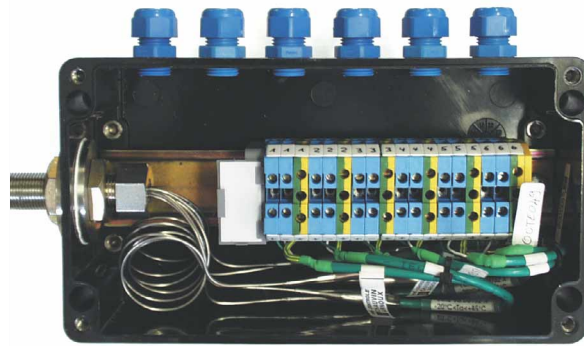
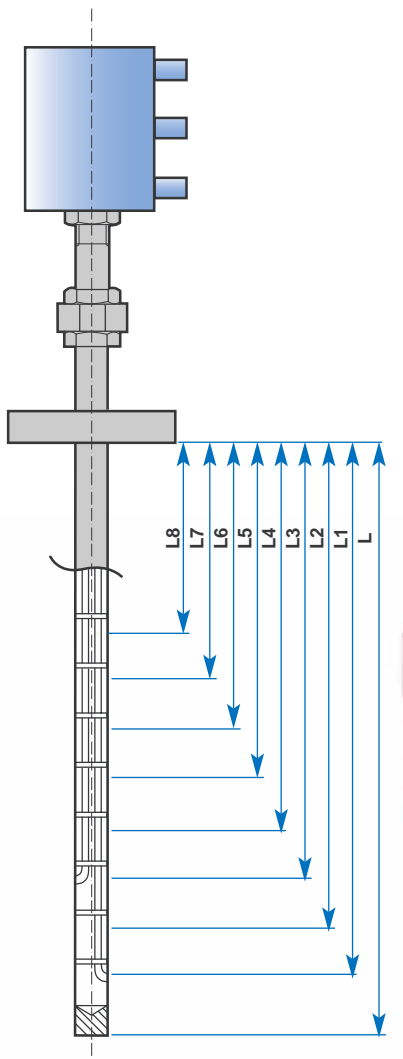
Les spires doivent être dans le sens de la dilatation thermique du tube et à l'abri de la flamme.

→ **Réalisation suivant vos spécifications**

- Options : Élément Pt 100 Ω à 0°C - Sonde souple à coller - Thermocouple à collier inox.



CANNES MULTIPOINTS POUR RÉACTEURS



→ Mesure

- Thermocouple gainé type J ou K selon NF.EN 60.584-1
- Sonde à résistance platine 100 Ω à 0°C selon NF.EN 60.751
- Nombre de points et distances entre les points : à préciser

→ Boîtier de raccordement

- Etanche en alliage léger, polyester ou fonte
- Sécurité "i"
- Sécurité "e"
- Sécurité "d"

→ Sortie électrique

- Par presse-étoupe ou connecteur

→ Fixation

- Par bride

→ Puits thermométrique

- Type et matière : à préciser
- Réalisation possible : épreuve hydraulique, radiographie des soudures

→ Dimensions

- Suivant besoins

→ Montage sur site

- Il peut être réalisé par nos soins

THERMOMETRES

AXIAL



RADIAL



ORIENTABLE



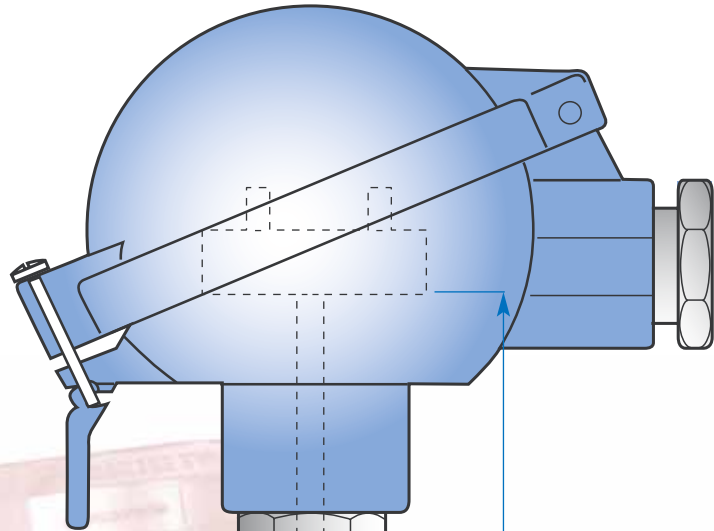
- **Principes** : bimétallique - A pression de gaz - A dilatation
- **Plongeurs** : acier inoxydable \varnothing 6 - 8 mm
- **Boîtiers** : acier inoxydable \varnothing 80 - 100 - 130 mm
- **Gammes de température** : - 30 à + 600°C
- **Raccordements** : fixe ou coulissant en acier inoxydable, filetage 1/2" gaz, NPT,...



CANNES AVEC DOIGT DE GANT



1- TÊTE DE RACCORDEMENT



2- EXTENSION

3- PUIXS

4- ELEMENT SENSIBLE

L2

L1

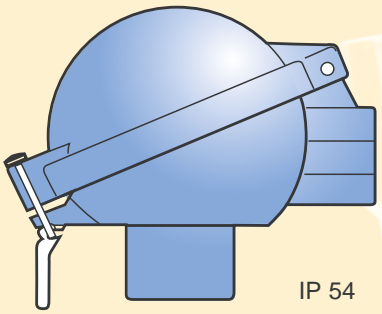
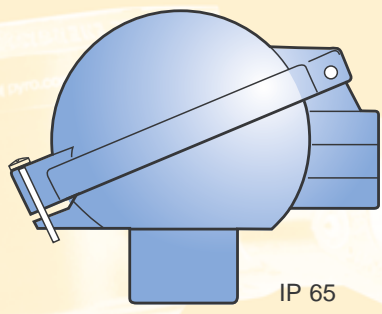
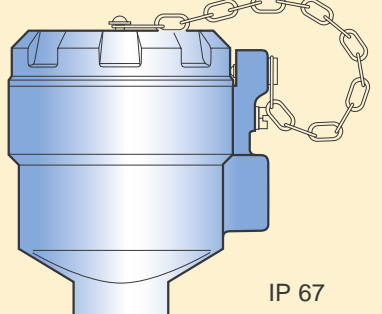
→ A préciser

- montage classique
sécurité " i "
sécurité " d "
sécurité " e " nous consulter
- type de tête
entrée de câble
- extension
- élément sensible
- type de transmetteur
avec échelle (éventuellement)
- type et matière
du doigt de gant
- longueurs L1 et L2 en mm

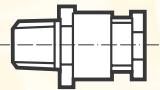


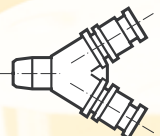
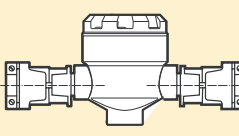


1- TÊTES DE RACCORDEMENT NUES

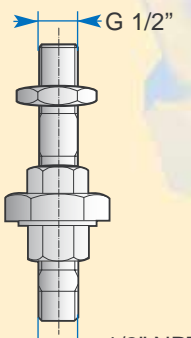
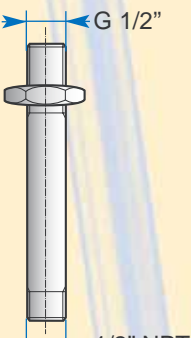
Entrée de gaine G1/2", Entrée câble sans presse étoupe, taraudage 1/2" NPT

DAN	DAN V	PSX V
 IP 54	 IP 65	 IP 67
Mode de protection pour atmosphères explosibles		
DAN i sécurité "i" EEx ia IIC T6	DAN V i sécurité "i" EEx ia IIC T6	PSX V • sécurité "i" EEx ia IIC T6 • sécurité "d" EEx d IIC T6
Matière : alliage léger		En option : revêtement époxy pour tous modèles, inox pour tête PSX V

→ Entrées de câble

<p>Ø 1/2" NPT</p>  <p>1 seul presse-étoupe</p>	<p>PG 16</p>  <p>1 seul presse-étoupe</p>	<p>Antidéflagrant</p> <p>Ø 3/4" NPT</p> <p>1 seul presse-étoupe</p> 
<p>2 presse-étoupe avec Y de raccordement</p> 	<p>Antidéflagrant</p> <p>Tête à deux entrées opposées</p> <p>2 presse-étoupe</p> 	
Matière : alliage léger		En option : laiton - bronze - inox - plastique

2- EXTENSIONS

Type RU	Type M
 <p>G 1/2"</p> <p>1/2" NPT</p>	 <p>G 1/2"</p> <p>1/2" NPT</p>

→ RU

- écrou de réglage 1/2" fonte
- manchette acier inox
- raccord union FF fonte
- manchette acier inox

→ M

- écrou de réglage 1/2" fonte
- manchette acier inox

→ Simplifiez votre maintenance

Si vous avez des unités comportant plusieurs modes de protection, utilisez les mêmes longueurs d'éléments sensibles.



3- PUIITS - DOIGTS DE GANT - GAINES

→ Puits à vis type V - matériaux standard AISI 316L

→ Puits à bride soudée type B - matériaux standard AISI 316L

GV mécanosoudé	PV foré	GB mécanosoudé	PB foré

→ Gains mécanosoudées

Type	GV1	Ø A	1/4 " NPT	1/2" NPT	3/4"NPT	1"NPT
		Ø B	8 x 6,1	8 x 6,1 - 9 x 7 - 12 x 7 - 13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6		
Type	GB1	Ø B	8 x 6,1	8 x 6,1 - 9 x 7 - 12 x 7 - 13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6		
		Ø B				
Type	GV3	Ø A		1/2" NPT	3/4"NPT	1"NPT
		Ø B		13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6	13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6 - 21,3 x 16	
Type	GB3	Ø B		13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6	13,5 x 8,8 - 17,2 x 12,6 - 21,3 x 16	

→ Puits forés

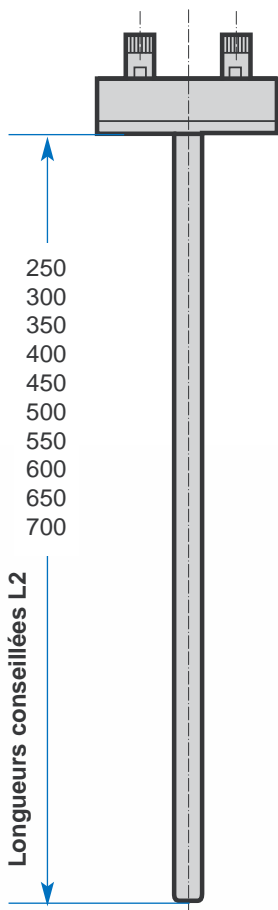
Type	PV1-2-3	Ø A	3/4"NPT	1"NPT
------	---------	-----	---------	-------

→ En option

- matériau : inox 304 L - 316 TI - 321 nickel - monel - incoloy hastelloy - inconel...
- revêtement : titane, tantale, halar, stellite...



4-1- ELEMENTS SENSIBLES



Montage antivibratoire à ressorts de poussée.
Élément compacté (antichoc)
Bornier DIN type B entraxe 33 mm

→ Résistances Platine

suivant NF.EN 60.751 classe A

	Montage	Ø	Type
Pt 100 Ω		1x3 fils	6 DS 16-3
		1x3 fils	8 DS 18-3
	option	1x4 fils	6 DS 16-4
	option	1x4 fils	8 DS 18-4
2 Pt 100 Ω		2x2 fils	6 DS 26-2
		2x2 fils	8 DS 28-2
	option	2x3 fils	6 DS 28-3
	option	2x3 fils	8 DS 28-3

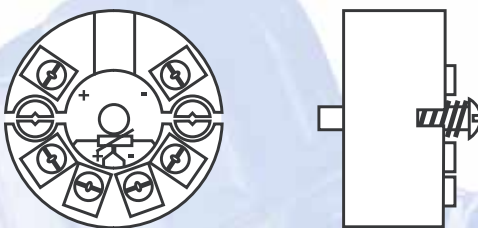
→ Thermocouples

- suivant NF EN 61515
- gainé inox 304 L pour type J et inconel pour type K
- soudure chaude isolée de la masse
- manchon sous bornier Ø 6 mm

	Montage	Ø	Type
Fe-Co (J)	simple	4,5	DGM 16 J
	double	4,5	DGM 26 J
Nicr-Nial (K)	simple	4,5	DGM 16 K
	double	4,5	DGM 26 K

En option : types T, N, R, S, B, W.

4-2- TRANSMETTEURS PROGRAMMABLES



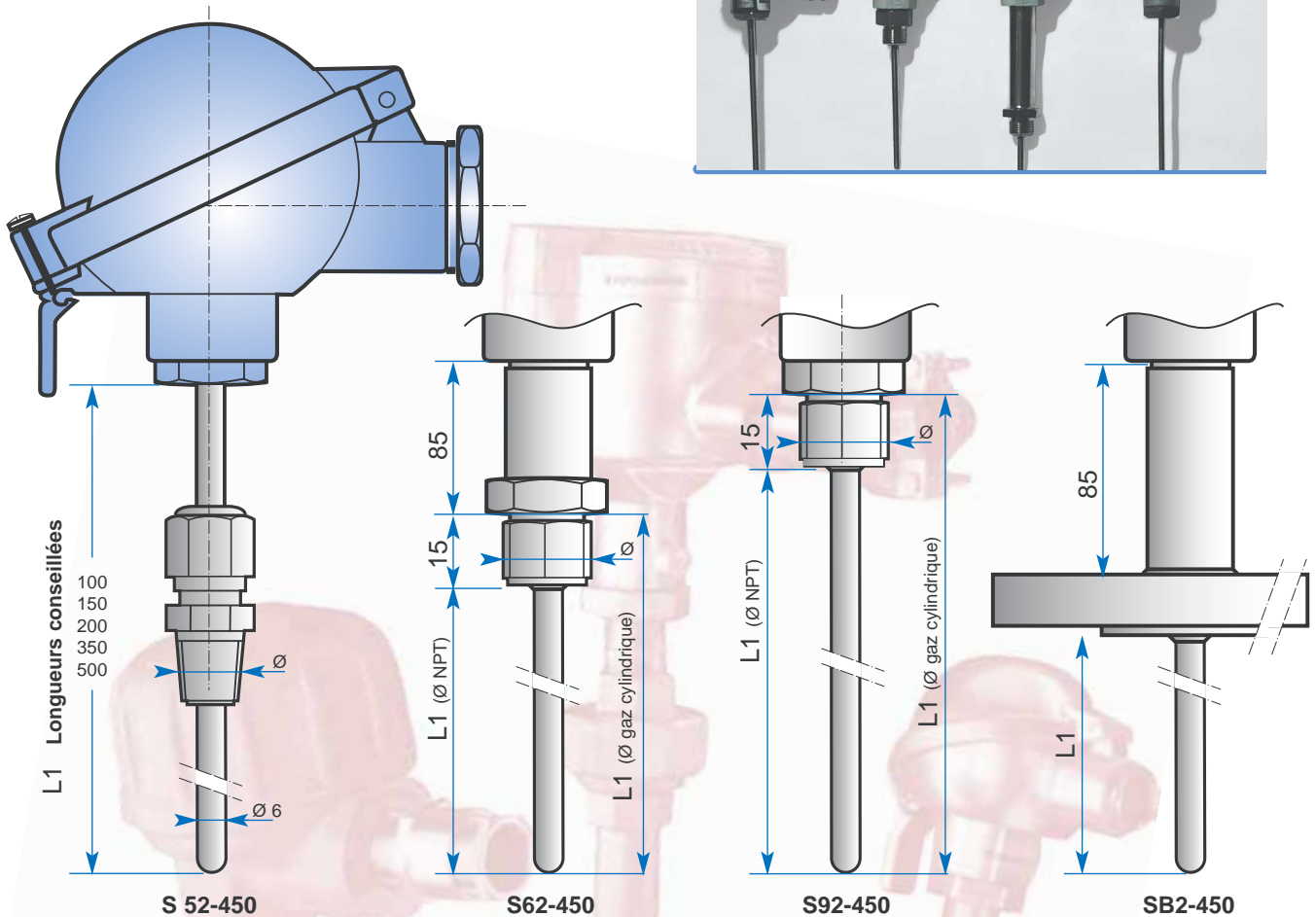
Montés en lieu et place du bornier des éléments type DGM ou DS ci-dessus. Sorties 4/20 mA.

Entrée	Milieu ambiant	Type
Pt 100 Ω	sans contrainte ou sécurité "d" sécurité "i" EEX ia IIC T1 à T6	5333A 5333B
Thermocouple	sans contrainte ou sécurité "d" sécurité "i" EEX ia IIC T1 à T6	5334 A 5334 B
Universelle Pt 100 TC	sans contrainte ou sécurité "d" sécurité "i" EEX ia IIC T1 à T6	5331 A3B 5331 B3B
Universelle Pt 100 TC protocole HART	sans contrainte ou sécurité "d" sécurité "i" Eex ia IIC T1 à T6	5335 A 5335 B
Pt 100 TC réseau Fieldbus ou Profibus	sans contrainte ou sécurité "d" sécurité "i" Eex ia IIC T1 à T6	

L'élément équipé d'un transmetteur est référencé T au lieu de D (ex : TS 16-3)



CANNES SANS DOIGT DE GANT



Type d'assemblage	S 52-450	S62-450	S92-450	SB2-450
Température	- 200 à + 450°C			
Type de tête	DAN en standard. En option têtes plastiques			
Élément sensible	Platine 100 Ω à 0°C Platine 2 x 100 Ω à 0°C	classe A classe A	1 x 3 fils 2 x 2 fils	
Fixation	Raccord coulissant inox à ferrule inox	Raccord inox soudé avec extension	Raccord inox	Bride inox soudée préciser les caractéristiques
Diamètre (Ø)	1/4" NPT	1/2" gaz ou NPT		

→ options

- montage Pt 100 1 x 4 fils 2 Pt 100 2 x 3 fils
- gaine inox Ø 8 mm
- têtes plastique - polyester - inox
- constante de temps (63%) < 2s (dans l'eau)
- transmetteurs en tête
- sécurité "i" sécurité "d"

→ A préciser

- type d'assemblage
- type de tête
- élément sensible
- fixation
- longueur L1 en mm



PRESTATIONS

→ ETALONNAGES :

- Notre Service Métrologie Habilité COFRAC (Accréditation n°2-1385) réalise l'étalonnage par comparaison, avec délivrance d'un certificat.
 - Sonde Pt 100 Ω , domaine de mesure de -20 à + 450°C
 - Thermocouples, domaine de mesure de -20 à + 1550°C
- Notre laboratoire d'étalonnage réalise l'étalonnage par comparaison, rattachement au BNM par nos étalons (niveau 3) ou aux points fixes de l'EIT-90, avec délivrance d'un procès verbal.



→ TESTS D'ETANCHEITE (hélium-hydraulique)

→ TESTS DE VIBRATIONS

→ TESTS DE TEMPS DE REPONSE

→ RESSUAGES

→ CYCLAGES THERMIQUES

→ RADIOGRAPHIES

→ MISE EN PLACE ET CONTROLE SUR SITE

→ STAGES DE FORMATIONS EN MESURE DES TEMPÉRATURES

CHAÎNES COMPLÈTES DE MESURE DE TEMPÉRATURE PYRO-CONTROLE CHAUVIN ARNOUX

- **Capteurs de température** : thermocouples industriels, cannes pyrométriques, capteurs spécifiques, résistances thermométriques Pt 100, câbles d'extension et de compensation, accessoires,...
- **Convertisseurs** : tête de canne ou déportés sur rail DIN, montage 2 ou 4 fils, traitement analogique ou numérique, programmables,...
- **Régulateurs de température** : analogiques et numériques, modèles simples ou évolués, formats 24 x 48, 48 x 48, 72 x 72, 48 x 96, 96 x 96, entrées fixes ou universelles, consignes extérieures,...
- **Relais statiques et régulateurs de puissance** : blocs de puissance à thyristors, de 25 A à 2900 A, mono ou triphasé, pour charges résistives, inductives et lampes infrarouges, fonctions de régulations, surveillances, affichage de courbes U,I,P,...
- **Indicateurs numériques** : affichage °C ou °F sur 2000, 10000 ou 20000 points, formats 25 x 75 mm ou 48 x 96 mm, alarmes, sorties analogique et numérique,...
- **Enregistreurs** : PC sans papier ou papier avec tracé continu ou pointé, de 1 à 32 voies de mesure simultanées, diagramme renseigné, alarmes, sorties analogique et numérique, formats 96 x 96 mm ou 192 x 96 mm,...

Dans la chaîne thermique, le cheminement du signal est identique à celui de toute chaîne de mesure : du capteur à l'actionneur, l'information passe successivement entre les bornes d'un convertisseur et d'un régulateur ; un indicateur et un enregistreur viennent souvent compléter l'ensemble.

La gamme de ces instruments est immense, et le concepteur de la chaîne se trouve parfois désarmé quant au choix des appareils les mieux adaptés à son besoin.

Au-delà des caractéristiques intrinsèques de chaque appareil, il faut vérifier leur parfaite adéquation entre eux, en gardant toujours à l'esprit que la robustesse d'une chaîne, c'est la robustesse du maillon le plus faible.

A l'heure du choix, le concepteur n'oubliera pas non plus de prendre en compte tous les atouts complémentaires proposés par PYRO-CONTROLE CHAUVIN ARNOUX.

- étalonnage en laboratoire accrédité COFRAC
- conseil et assistance
- service après-vente
- certification ISO 9001 / attestation AQAP 120
- pérennité de l'entreprise

Chauvin Arnoux

c'est aussi :

PÔLE TEST & MESURE

Instruments portables de contrôle et de mesure pour le chantier et le laboratoire

Testeurs et multimètres
Pincès ampèremétriques
Contrôleurs d'installations électriques
Pincès multimètres
Puissance, énergie, perturbations
Contrôle et mesure physique
Laboratoire et enseignement
Instruments de mesure hyperfréquences
Accessoires

Tél : 01 44 85 44 85

Fax : 01 46 27 73 89

E-mail : info@chauvin-arnoux.fr

PÔLE

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Systemes et équipements de mesure, contrôle, comptage et supervision de réseaux électriques

Indicateurs numériques et analogiques
Convertisseurs et transducteurs
Centrales de mesure
Compteurs d'énergie électrique
Transformateurs de courant
Shunts

Enregistreurs graphiques
Relais industriels
Signalisation

Capteurs de déplacement
Automates programmables
Mesures météorologiques

Tél : 01 47 46 78 00

Fax : 01 42 53 64 78

E-mail : info@enerdis.fr

PÔLE SERVICE

Etalonnage, réparation, maintenance, qualification et autres services aux industries

Réparation et maintenance d'appareils « toutes marques »

Métrologie : vérification et étalonnage

Gestion de parc d'appareils de mesure

Essais de compatibilité électromagnétique (CEM)

Essais de sécurité électrique (DBT)

Contrôle de pollution par les rejets atmosphériques

Sessions de formation

à la maintenance et à la métrologie

Maintenance d'appareillage biomédical

Tél : 02 31 64 51 43

Fax : 02 31 64 51 09

E-mail : info@manumesure.fr

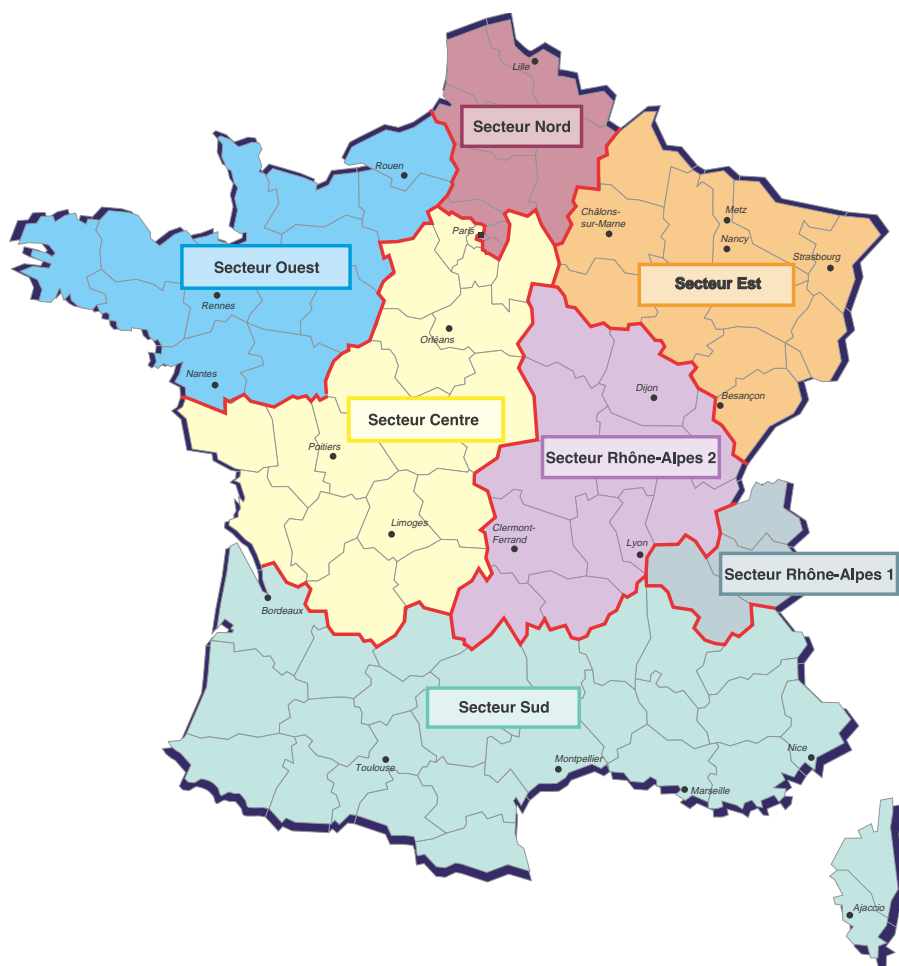
Site internet Chauvin Arnoux :
www.chauvin-arnoux.com

PÔLE ÉQUIPEMENT THERMIQUE

Service commercial France

Une équipe de spécialistes.

Pour les contacter : tél. : 04 72 14 15 40 - Fax : 04 72 14 15 41



Service commercial Export

FRANCE

Tél. : (33) 4 72 14 15 52

Fax : (33) 4 72 14 15 41

E-mail : export@pyro-controle.tm.fr

AUSTRIA

Tél. : (43) 1 616 19 61

Fax : (43) 1 616 19 61 61

E-mail : vie-office@chauvin-arnoux.at

DEUTSCHLAND

Tél. : (49) 78 51 99 260

Fax : (49) 78 51 99 26 60

E-mail : info@chauvin-arnoux.de

ESPAÑA

Tél. : (34) 93 459 08 11

Fax : (34) 93 459 14 43

E-mail : comercial@chauvin-arnoux.es

ITALIA

Tél. : (39) 039 2 45 75 45

Fax : (39) 039 48 15 61

E-mail : info@amra-chauvin-arnoux.it

SCHWEIZ

Tél. : (41) 1 727 75 55

Fax : (41) 1 727 75 56

E-mail : info@chauvin-arnoux.ch

UNITED KINGDOM

Tél. : (44) 1 628 788 888

Fax : (44) 1 628 28 099

E-mail : info@chauvin-arnoux.co.uk

U.S.A.

Tél. : (1) 508 698 2115

Fax : (1) 508 698 2118

E-mail : lchambers@aemc.com

PYRO - CONTROLE
CHAUVIN
ARNOUX

Pôle Équipement Thermique de Chauvin Arnoux
244, avenue Franklin Roosevelt - 69516 VAULX-EN-VELIN Cedex - FRANCE
Tél. : (33) 04 72 14 15 40 - Fax : (33) 04 72 14 15 41 - E-mail : info@pyro-controle.tm.fr