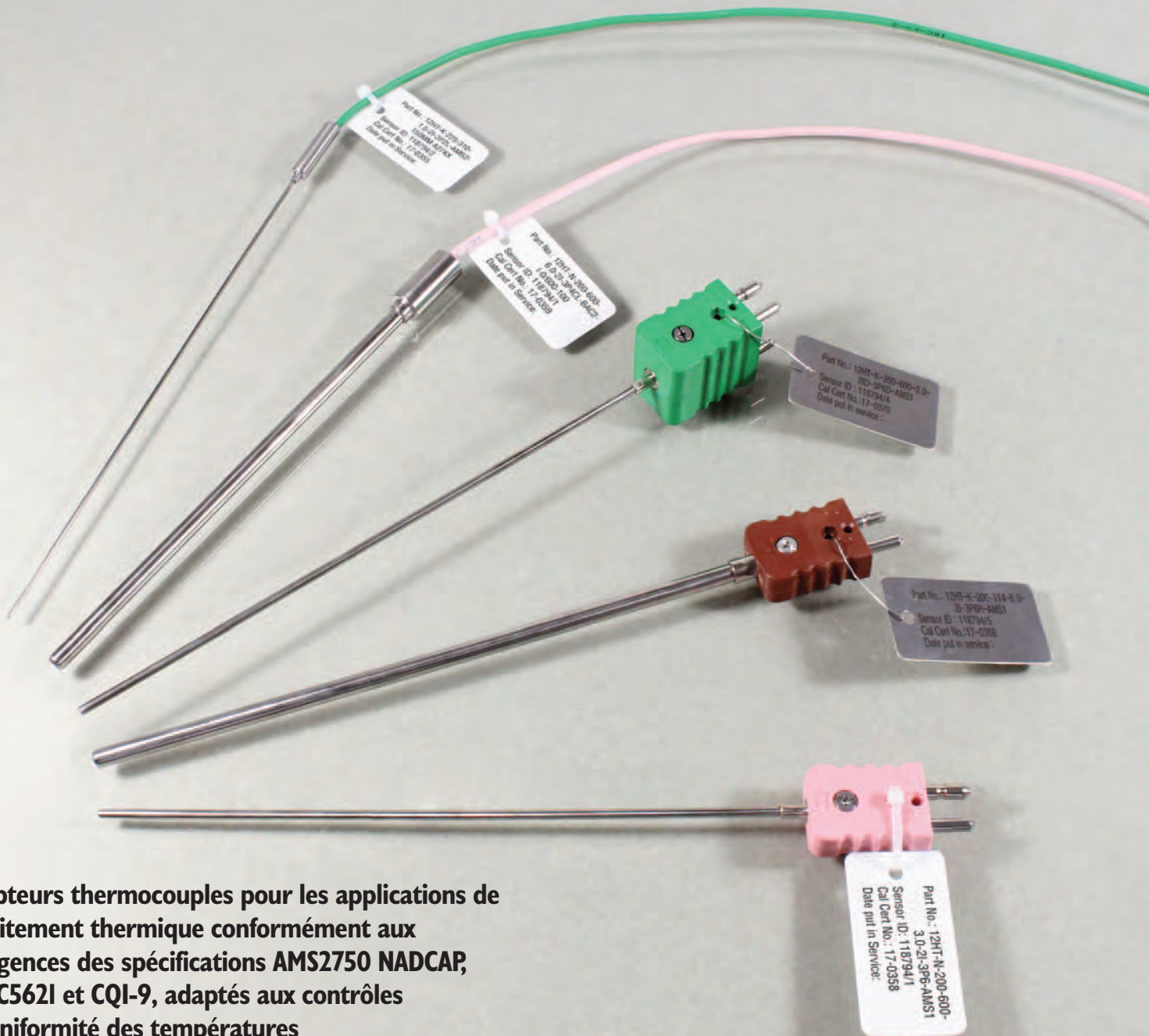




Thermocouples étalonnés pour process de traitement thermique - Type 12HT



Capteurs thermocouples pour les applications de traitement thermique conformément aux exigences des spécifications AMS2750 NADCAP, BAC562I et CQI-9, adaptés aux contrôles d'uniformité des températures (TUS : Temperature Uniformity Survey), aux tests d'exactitude des températures (SAT : System Accuracy Tests), à la régulation, à la mesure et aux besoins de capteurs de charge.

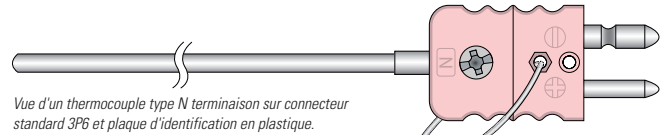
Type 12HT Thermocouples étalonnés pour traitement thermique

Thermocouples chemisés étalonnés

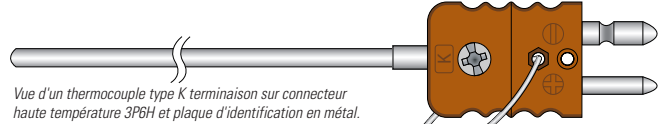
Notre gamme de thermocouples chemisés conformes à l'**AMS2750 NADCAP**, au **BAC5621** ou au **CQI-9** ont été conçus pour répondre aux exigences de qualité et de précision demandées pour les applications de traitement thermique dans l'industrie aéronautique. Grâce à une sélection soignée des matières premières et un programme d'étalonnage complet au sein de notre laboratoire certifié ISO17025 UKAS (équivalent COFRAC), nous sommes en mesure de proposer un large choix de diamètres et de matériaux de gaine sur stock pour garantir un délai de fabrication rapide. Cette construction semi-rigide vous permet de courber et de déformer la gaine des capteurs pour faciliter l'installation des thermocouples sans altérer leurs performances.

- **Étalonnage par lot suivant les exigences AMS 2750 NADCAP, BAC5621 ou CQI-9**
- **Adaptés aux contrôles de l'uniformité des températures (TUS : Temperature Uniformity Survey), au contrôle de la précision de lecture (SAT : System Accuracy Test) et au contrôle de la régulation du process**
- **Certificat d'étalonnage du lot fourni en standard**
- **Capteurs identifiés individuellement et numérotés pour une complète traçabilité**
- **Proposés en thermocouple type N, K, T et J**
- **Large choix de diamètres et de type de matériaux.**

**Certifiés AMS2750
NADCAP, BAC5621
ou CQI-9**



Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3PH-AMS1-D-1100-100
Order Ref: 60079B
Cal Cert No.: 11880-A
Sensor ID: 600818/1
Date put in Service:



Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3PH-AMS1-D-1100-100
Order Ref: 60079B
Cal Cert No.: 11880-A
Sensor ID: 600818/1
Date put in Service:



SECTION 1	Type de Thermocouple	Température d'utilisation	
		(en continu)	(court terme)
N	Nicrosil / Nisil (nickel-chrome-silicium / nickel-silicium)	0°C à +1200°C	-270°C à +1300°C
K	Chromel / Alumel (nickel-chrome / nickel-aluminium)	0°C à +1100°C	-180°C à +1350°C
T	Cuivre / Constantan (cuivre-nickel)	-185°C à +400°C	-250°C à +400°C
J	Fer / Constantan (cuivre-nickel)	+50°C à +700°C	-180°C à +750°C

SECTION 2	Métal de gaine	Propriétés	Température maximum
600	INCONEL 600* Alliage Nickel/Chrome/Fer ASTM B167, WERKSTOFF 2.4816	Pour tous milieux très corrosifs à haute température. Bonne résistance à l'oxydation et à la cémentation. Robuste à chaud. Ne pas utiliser en milieu sulfureux au dessus de 550°C.	1100°C
114	NICROTHERM D® Nickel/Chrome/Silicium/Molybdène 73/22/1.4/3	Conseillé à haute température avec thermocouple K et N. Très bonne résistance mécanique à haute température. Excellente résistance aux gaz corrosifs en milieux oxydants, en milieux riches en carbone et sous vide. Déconseillé en présence de soufre.	1250°C
310	ACIER INOX REFRACTAIRE AISI 310 N° AFNOR Z15CNS 25/20	Acier réfractaire. Bonne résistance à l'oxydation si les manipulations sont limitées. Utilisable en milieu sulfureux. Bonne résistance à la corrosion à haute température. Limité en résistance mécanique à haute température.	1100°C
321	ACIER INOX AISI 321 N° AFNOR Z6CNT18.10, 18/8/1 Cr/Ni stabilisé titane	Très bonne résistance à la corrosion. Répond à une large gamme d'utilisations industrielles. Bonne ductilité. Acier austénitique.	800°C


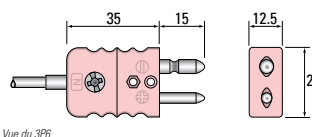
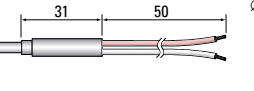
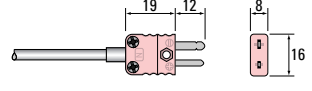
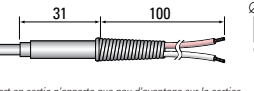
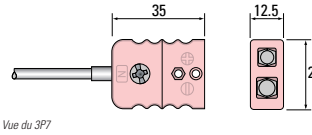
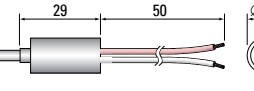
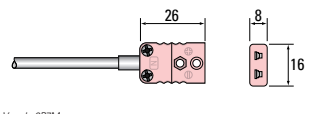
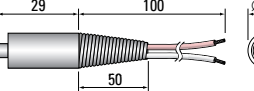
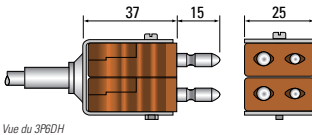
SECTION 3	Diamètre de gaine (mm)	Diamètre de gaine (pouces)
	1.6mm (1/16")	0.063"
	2.0mm	0.079"
	3.0mm	0.118"
	3.2mm (1/8")	0.125"
	4.5mm	0.177"
	6.0mm	0.236"
	6.35mm (1/4")	0.250"
	8.0mm	0.315"

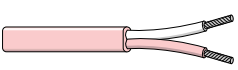

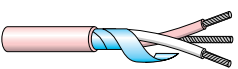

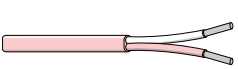





SECTION 4	Type de jonction de mesure
2I	<p>Isolée la soudure chaude de mesure est isolée de la gaine ce qui donne une sortie flottante avec une valeur d'isolation supérieure à 100 mégohms. 2I pour modèle simplex ou 2ID pour version duplex.</p>
2ID	

SECTION 5	Marquage
PL	<p>Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3PH-AMS1-D-1100-100 Order Ref: 60079B Cal Cert No.: 11880-A Sensor ID: 600818/1 Date put in Service:</p> <p>Étiquette plastique Tenue 70°C, peut être placées sur une terminaison sur tête ou connecteur.</p>
ML	<p>Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3PH-AMS1-D-1100-100 Order Ref: 60079B Cal Cert No.: 11880-A Sensor ID: 600818/1 Date put in Service:</p> <p>Clinquant métallique gravé laser Tenue 250°C, peut être placé sur toutes type de terminaison.</p>
EL	<p>Marquage laser sur capteur Marquage laser du N° de série. Ce marquage peut compléter ou remplacer les options de marquages (PL / ML) ci-dessus.</p>

SECTION 6	Incertitudes / Spécifications			
Spécification	Incertitudes	Utilisations autorisées	Certificat	
AMS1 AMS2750	±1.1°C ou 0.4% de la valeur lue (valeur la + pessimiste). Déviation de la mesure intérieure à ±1.1°C entre les extrémités d'un même lot de matière première.	Vérification de l'uniformité des températures (TUS) Contrôle de la précision de mesure (SAT) Contrôle de la régulation du process (classe 1 et 2)	<p>Un rapport interne de 3 pages qualifiant début / fin du lot entre 0 et 1200 °C comprenant toutes les informations exigées par les auditeurs NADCAP. (Détails de l'étalonnage expliqué dans la section étalonnage). Veuillez noter: un étalonnage UKAS est disponible sur demande.</p>	
BAC2 BAC5621	±1.1°C de la valeur lue pour t<538°C. ±0.4% de la valeur lue pour t>538°C. Déviation de la mesure intérieure à ±0.6°C entre les extrémités d'un même lot de matière première.	Capteur secondaire / essai de terrain		
CQI1 CQI-9	±1.1°C ou 0.4% de la valeur lue (valeur la + pessimiste). Déviation de la mesure intérieure à ±1.1°C entre les extrémités d'un même lot de matière première.	Vérification de l'uniformité des températures (TUS) Contrôle de la précision de mesure (SAT) Contrôle de la régulation du process (classe 1 et 2) Capteurs de charge		

Thermocouples pour traitement thermique Type 12HT

SECTION 7	Configuration du type de terminaison				
	Schéma	Spécification		Spécification	
3P1		Terminaison simple sur conducteurs nus pour tous les diamètres de gaine 3P1 Température maxi de la sortie 135°C 3P1B Température maxi de la sortie 300°C	3P6	 <i>Vue du 3P6</i>	Connecteur standard mâle 2 broches rondes pour gaine diamètre de 1.5mm à 8.0mm 3P6 Connecteur tenue 220°C 3P6H Connecteur tenue 300°C 3P6UH Connecteur tenue 425°C 3P6E Connecteur tenue 600°C
3P2L		Pot de raccordement inox serti pour gaine diamètre jusqu'à 3.0mm 3P2L Pot tenue 135°C 3P2LA Pot tenue 235°C 3P2LB Pot tenue 300°C <i>Voir section 9 si un câble d'extension est requis</i>	3P6M	 <i>Vue du 3P6M</i>	Connecteur miniature mâle 2 broches plates pour gaine diamètre de 1.5mm à 3.0mm 3P6M Connecteur tenue 220°C 3P6MH Connecteur tenue 300°C 3P6MUH Connecteur tenue 425°C 3P6ME Connecteur tenue 600°C
3P2TRL	 <i>*le ressort en sortie n'apporte que peu d'avantage sur la sorties fils standard de 100 mm</i>	Pot inox serti avec ressort anti-courbure pour gaine diamètre jusqu'à 3.0mm 3P2TRL Pot tenue 135°C 3P2TRLA Pot tenue 235°C 3P2TRLB Pot tenue 300°C <i>Voir section 9 si un câble d'extension est requis</i>	3P7	 <i>Vue du 3P7</i>	Connecteur standard femelle 2 broches rondes pour gaine diamètre de 1.5mm à 8.0mm 3P7 Connecteur tenue 220°C 3P7H Connecteur tenue 300°C 3P7UH Connecteur tenue 425°C 3P7E Connecteur tenue 600°C
3P4CL		Pot de raccordement inox serti pour gaine diamètre de 3.0mm à 8.0mm 3P4CL Pot tenue 135°C 3P4CLA Pot tenue 235°C 3P4CLB Pot tenue 300°C <i>Voir section 9 si un câble d'extension est requis</i>	3P7M	 <i>Vue du 3P7M</i>	Connecteur miniature femelle 2 broches plates pour gaine diamètre de 1.5mm à 3.0mm 3P7M Connecteur tenue 220°C 3P7MH Connecteur tenue 300°C 3P7MUH Connecteur tenue 425°C 3P7ME Connecteur tenue 600°C
3P4CTRL	 <i>*le ressort en sortie n'apporte que peu d'avantage sur la sorties fils standard de 100 mm</i>	Pot inox serti avec ressort anti-courbure pour gaine diamètre de 3.0mm à 8.0mm 3P4CTRL Pot tenue 135°C 3P4CTRLA Pot tenue 235°C 3P4CTRLB Pot tenue 300°C <i>Voir section 9 si un câble d'extension est requis</i>	3P6D	 <i>Vue du 3P6DH</i>	Connecteur duplex standard mâle 2 broches rondes pour gaine diamètre de 6.0mm à 8.0mm 3P6D Connecteur tenue 220°C 3P6DH Connecteur tenue 300°C 3P6DUH Connecteur tenue 425°C 3P6DE Connecteur tenue 600°C

SECTION 8	Câbles d'extension				
	Schéma	Spécification		Spécification	
A30		PVC HT paire méplat (105°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PVC HT. Paire assemblée en méplat. Gaine générale PVC HT.	C20		Fibre de verre paire méplat (480°C) Simple paire de conducteurs monobrins 1/0.5mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre imprégné vernis silicone. Paire assemblée en méplat. Gaine générale fibre de verre imprégnée vernis silicone.
A27		PVC HT paire torsadée blindée (105°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PVC HT. Paire torsadée, blindée par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PVC HT.	C40		Fibre de verre paire méplat (480°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre imprégné vernis silicone. Paire assemblée en méplat. Gaine générale fibre de verre imprégnée vernis silicone.
B20		PFA paire méplat monobrin (250°C) Simple paire de conducteurs monobrins 1/0.5mm. Conducteurs isolés PFA. Paire assemblée en méplat. Gaine générale PFA.	C60		Fibre de verre paire méplat sous tresse inox (480°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre imprégné vernis silicone. Paire assemblée en méplat. Gaine générale fibre de verre imprégnée vernis silicone sous tresse inox.
B50		PFA paire méplat multibrins (250°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PFA. Paire assemblée en méplat. Gaine générale PFA.	M 1702		PFA 2 paires - pour capteur duplex (250°C) 2 paires de conducteurs souples 7/0.2mm isolés PFA. Paires torsadées, blindées individuellement par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Blindage collectif par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.
B80		PFA paire torsadée blindée (250°C) Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PFA. Paire torsadée, blindée par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.	BM 0702		PFA 2 paires - pour capteur duplex (250°C) 2 paires de conducteurs souples 7/0.2mm isolés PFA. Paires torsadées, blindées collectivement par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.

Si vous ne souhaitez pas de câble en sortie de votre capteur, ne tenez pas compte de cette section, le capteur sera livré avec 50mm de fils PTFE

Code commande - exemple									
Modèle N°.	Type de thermocouple (cf section 1)	Longueur de gaine (en mm)	Matériau de gaine (cf section 2)	Diamètre de gaine (cf section 3)	Type de soudure chaude (cf section 4)	Terminaison (cf section 7)	Câble d'extension (cf section 8)	Incertitudes/Spécification (cf section 6)	
12HT	- N	- 2000	- 600	- 3.0	- 2I	- 3P4CLA	- 1MTR B50NX	- AMS1	

Autres détails d'étalonnage (optionnel*)		
UKAS (U) / Interne (I)	Plage d'étalonnage (cf section 1)	Intervalle de température personnalisé (en °C)
U	- 500/1300	- 100

Options de marquage		
Étiquette plastique (cf section 5) ou Clinquant métallique gravé laser (cf section 5)	Marquage laser sur capteur (cf section 5)	
PL ou ML	- EL	

*Pour les intervalles personnalisés ou l'étalonnage individuel du capteur. Voir la section 6 et la page 4 pour plus de détails sur notre rapport d'étalonnage standard.

Type 12HT Thermocouples étalonnés pour traitement thermique



Détails des étalonnages

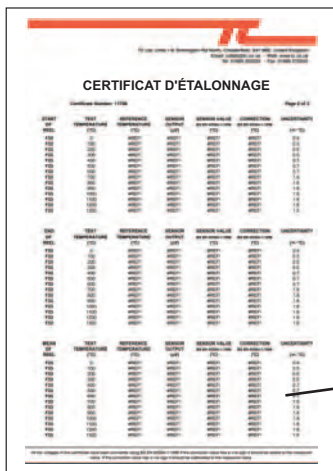
Tous les capteurs 12HT sont fournis avec un rapport d'étalonnage du lot de 3 pages (illustré à gauche) sur la plage de température 0-1200 °C. L'étalonnage effectué dans notre laboratoire certifié ISO17025 possède une traçabilité totale avec les étalons nationaux NPL/NIST. Le rapport est réalisé en fonction des besoins de la norme sélectionnée et comprend : la liste des équipements étalonnés utilisés, les résultats d'étalonnage du début / fin de la bobine et la moyenne du lot (figure 1), les facteurs de correction, l'écart de mesure début / fin de bobine et la représentation graphique des résultats d'étalonnage (figure 2). Toutes les normes applicables sont référencées dans une déclaration de conformité (figure 3).

Les rapports d'étalonnage sont générés pour chaque lot de capteurs fabriqués avec un numéro de certificat unique et les informations suivantes spécifiques à la commande :

- Nom et adresse du client
- N° de commande du client
- Notre référence d'enregistrement
- Référence de la bobine
- Longueur de la bobine
- Numéro de série
- Description du produit
- Référence du capteur

TC met en oeuvre un vaste programme de pré-étalonnage de test. Tous nos câbles à isolation minérale utilisés pour fabriquer la gamme 12HT sont étalonnés dans notre laboratoire, toutes les bobines répondant aux exigences des normes AMS2750, BAC5621 & CQI-9 sont stockées étalonnées pour permettre la fabrication rapide sous 7 à 10 jours de capteur finis avec leur rapport d'étalonnage.

Si votre application requière un étalonnage individuel du capteur ou des températures spécifiques qui ne figurent pas dans le rapport, ces exigences peuvent être ajoutées au code du capteur 12HT comme indiqué dans l'exemple du code de commande ci-dessous. L'étalonnage spécifique sera réalisé avant expédition et le rapport d'étalonnage sera adapté en conséquence. Il est également possible de demander un étalonnage complet certifié UKAS si nécessaire. Veuillez contacter l'un de nos ingénieurs commerciaux pour plus de détails.



DÉBUT BOBINE	TEMPÉRATURE D'ÉTALONNAGE (°C)	TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE (°C)	TENSION MESURÉE (µV)	VALEUR ÉQUIVALENTE (°C)	ERREUR (°C)	INCERTITUDE (+/- °C)
E93	0	0.18	10.2	0.39	-0.21	0.4
E93	100	99.60	2743.2	98.94	+0.66	0.6
E93	200	199.76	5874.4	198.83	+0.93	0.6
E93	300	300.01	9325.7	299.55	+0.46	0.6
E93	400	400.21	12970.2	399.91	+0.30	0.8
E93	500	500.42	16759.2	500.29	+0.13	0.8
E93	600	600.77	20548.7	600.91	-0.14	0.8
E93	700	700.39	24489.7	699.06	+1.33	1.6
E93	800	799.53	28380.7	798.12	+1.41	1.7
E93	900	899.31	32274.2	897.51	+1.80	1.7
E93	1000	1000.46	36222.4	999.15	+1.31	1.8
E93	1100	1100.51	40050.0	1099.03	+1.48	1.8
E93	1200	1199.45	43765.4	1197.82	+1.63	1.9

Figure 1: Exemple de tableau de résultats d'étalonnage.

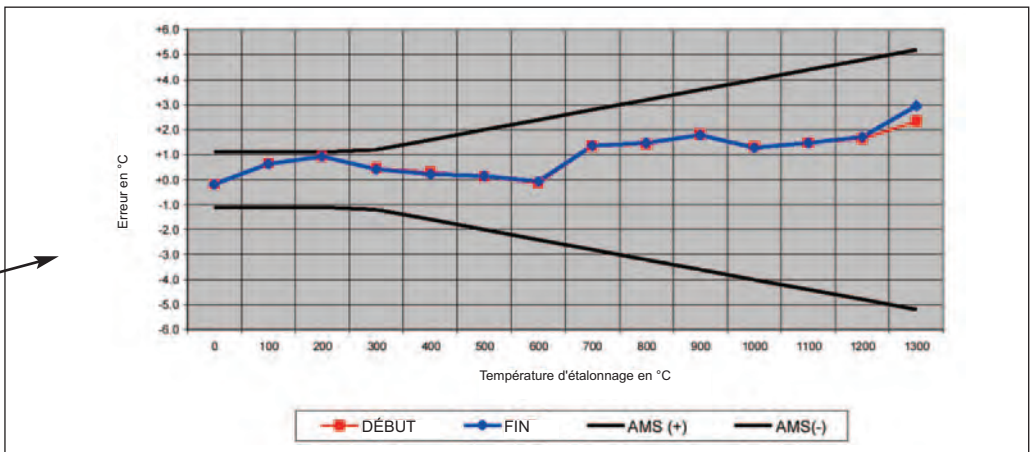
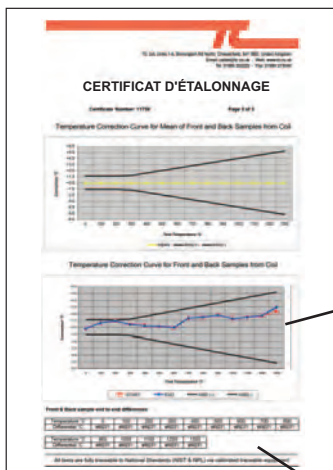


Figure 2: Exemple de graphe de représentation des résultats d'étalonnage



TC S.A.,
B.P. 87
69573 Dardilly Cedex
France
Tél: +33 (0)478 43 27 25
Fax: +33 (0)478 43 27 62
Email: info@tcsa.fr
Site web: www.tcsa.fr

© 2019 TC S.A.
 Edition 0920

Différences entre les échantillons de début et de fin

Température en °C	0	100	200	300	400	500	600	700	800
Différence en °C	-0.02	0.03	0.01	0.05	0.07	-0.02	-0.08	-0.02	-0.06
Température en °C	900	1000	1100	1200	1300				
Différence en °C	0.02	0.03	0.00	-0.08	-0.63				

Toutes les mesures et équipement utilisés ont une traçabilité complète avec les laboratoires nationaux NIST & NPL

Figure 3: Exemple de tableau d'enregistrement des écarts et de déclaration de conformité