

THERMOMETRES A THERMOCOUPLE

Modèles:

911B, 912B

Thermomètres à thermocouple



Manuel d'utilisation

rév. B



Numéro de référence du manuel: 911B-900, Rév. B
Publié en janvier 2018, Geneva, OH

AVIS

Avis de droit d'auteur

© TEGAM, Inc., 2018

Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (y compris le stockage et la récupération électronique ou la traduction dans une langue étrangère) sans l'accord préalable et écrit de TEGAM, Inc. tel que régi par les lois américaines et internationales.

Ce manuel

Numéro de référence:

911B-900

Révision B, janvier 2018

Remplace: Révision A, novembre 2017.

Publié par:

TEGAM, Inc.

10, VOIE TEGAM

Geneva, OH 44041

Avis de non-responsabilité et révisions du manuel:

LE MATÉRIEL CONTENU DANS CE MANUEL D'UTILISATION ET TOUT LOGICIEL INFORMATIQUE ASSOCIÉ AVEC CE MANUEL OU AVEC LES PRODUITS DÉCRIT LÀ-DEDANS, SONT FOURNIS **TELS QUELS**, ET PEUVENT ÊTRE SOUMIS AUX MODIFICATIONS, SANS AVIS PRÉALABLE, DANS DES RÉVISIONS PROCHAINES.

Ce manuel d'utilisation était à jour au moment de la publication. Toutefois, TEGAM est dédié à un processus d'amélioration continue des produits, et les produits décrits dans ce manuel d'utilisation, ainsi que tout logiciel informatique associé, font l'objet de mises à jour périodiques fonctionnelles et de conception. Veuillez se rendre sur tegam.com pour la version la plus récente de la documentation du produit.

Droits gouvernementaux aux États-Unis

Ce logiciel informatique et / ou les données techniques sont des informations exclusives développées exclusivement avec des fonds privés. Les droits relatifs aux logiciels et aux données techniques accordés au gouvernement fédéral ne comprennent que les droits habituellement attribués

au public, conformément à la FAR 12.211 (Données techniques) et à la FAR 12.212 (Logiciel informatique) pour le gouvernement fédéral et aux DFARS 252.227-7015 (Données techniques - Articles commerciaux) et DFARS 227-7202-3 (Droits sur les logiciels informatiques commerciaux ou sur les logiciels commerciaux) pour le Ministère de la Défense. Sauf autorisation expresse de ce qui précède, la reproduction à des fins non-gouvernementales des informations ou des illustrations contenues dans ce logiciel informatique et des données techniques est interdite.

Conformité



Symboles et termes des consignes de sécurité

Les consignes de sécurité désignent les dangers. Ils indiquent une procédure de fonctionnement, une instruction ou pratique qui, si elle n'est pas correctement exécutée ou suivie, pourrait provoquer des dommages matériels, la blessure ou le décès du personnel. Ne pas dépasser une consigne de sécurité avant de comprendre complètement et de respecter toutes les conditions et instructions.

Symboles des consignes de sécurité:



Un **AVERTISSEMENT** dénote un danger imminent qui *pourrait* avoir comme résultat la blessure ou le décès du personnel.



Une **PRÉCAUTION** dénote un danger imminent qui *pourrait* avoir comme résultat l'endommagement de l'unité ou des autres équipements.



Un **RAPPEL** dénote des informations importantes concernant les fonctions, menus et mesures de l'instrument.

TABLE DES MATIERES

1. Description de l'instrument	1-1
1.1 Spécifications	1-1
1.2 Accessoires optionnels et informations liées aux commandes	1-3
1.3 Famille de thermomètres TEGAM.....	1-4
2. Préparation pour l'utilisation	2-1
2.1 Informations générales	2-1
2.2 Aperçu des caractéristiques	2-1
2.3 Consignes de sécurité et informations	2-2
2.4 Déballage et inspection	2-4
2.5 Installation et remplacement de la batterie.....	2-4
2.6 Procéder à la première mesure de la température	2-5
3. Mode d'emploi.....	3-1
3.1 Fonctions des touches.....	3-1
3.2 Affichage LCD	3-1
3.3 Menu de configuration	3-3
3.4 Modes de visualisation et statistiques	3-4
3.5 Arrêt automatique	3-5
3.6 Rétro-éclairage et temporisation du rétro-éclairage	3-6
3.7 Fonction de maintien	3-6
3.8 Indicateurs de tendance.....	3-6
3.9 Indicateur de batterie	3-6
3.10 Compensation de la sonde.....	3-7
3.11 Détection de fil ouvert Activée / Désactivée.....	3-8
3.12 Fonction d'effacement.....	3-9
3.13 Indications des mesures invalides	3-9
4. Informations liées au service	4-1
4.1 Inspection et nettoyage	4-1
4.2 Calibration.....	4-1
4.2.1 Procédure de vérification	4-1
4.2.2 Procédure d'alignement.....	4-3
4.3 Dépannage.....	4-6
4.4 Routines de diagnostic et codes d'erreur	4-8
4.5 Stérilisation de mémoire	4-8
4.6 Préparation pour la calibration ou la réparation	4-9
4.7 Formulaire rapide de réparation et calibration	4-10
Garantie.....	4-11
Limites de garantie	4-11
Déclaration de calibration	4-11
A. Équipement requis.....	i
B. Incertitudes étendues de l'instrument	i
C. Fiche de vérification de l'instrument.....	i

1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

1.1 Spécifications

SPECIFICATIONS GENERALES:			
Précision de base	$\pm(0,04\% lecture + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})^{\dagger}$		
Conformité	ITS-90		
Plages de température	°C	°F	K
K	-200 à 1372	-328 à 2502	73 à 1645
J	-210 à 1200	-346 à 2192	63 à 1473
T	-250 à 400	-418 à 752	23 à 673
E	-250 à 1000	-418 à 1832	23 à 1273
Type de connecteur	Un (1) Mini-TC (911B)		Deux (2) Mini-TC (912B)
Fonction sonde à zéro	Résolution 0,1 °C/°F/K		
Affichage	LCD à quatre (4) caractères, avec indicateurs de température, unités, fonction, tendance, polarité, batterie et décimales		
Rétro-éclairage de l'affichage	Rétro-éclairage à quatre (4) LED et temporisation de 30 secondes		
Résolution de l'affichage	0,1° <1000°	1° ≥ 1 000°	
Taux de lecture	3 / seconde pour lectures et indicateurs de tendance		
Type de batteries	3 AA (IEC LR6, ANSI 15) Alcalines		
Durée de vie des batteries	Typiquement 2 000 heures		
Indicateur de batterie	Indicateur du chargement des batteries à quatre (4) niveaux		
Statistiques	Lecture minimale Lecture maximale Lecture moyenne	Plage de lecture Déviation standard T1-T2 (912B seulement)	
Clavier	Huit (8) interrupteurs instantanés avec rétroaction audible et tactile		
Horloge	Durée de fonctionnement des statistiques écoulées		
Rétention de la configuration du cycle d'alimentation	L'instrument retient la dernière sélection: <ul style="list-style-type: none"> - Type de capteur - Unité de température - Valeurs de compensation 		
Courant d'entrée	±50 nA		
Tension maximale en mode commun	42 V crête à masse	1 V p-p entre T1 et T2	

Conformité	CE (2014/30/EU) / RoHS2 (2011/65/EU)
ESD	IEC 61000-4 2:2009, Classe B

EMC	EN 55022:2010+A1:2015, Classe A; EN 61000-4 3:2006+A2:2010, 10 V/m (80 MHz à 1 GHz)	MIL-PRF-28800F, Classe 2
ENVIRONNEMENT:		
Standards	MIL-PRF-28800F, Classe 2	UL 60079-0 § 26.4.2
Température de fonctionnement	-20 à 55 °C	-4 à 131 °F
Coefficient de température	Pour des variations des spécifications dues aux températures ambiantes de fonctionnement, voir les graphiques d'incertitudes étendues de l'instrument dans l'annexe B de ce manuel. Pour des températures ambiantes de fonctionnement qui ne figurent pas dans l'annexe B, les précisions seront interpolées de manière linéaire.	
Humidité	<10 °C (50 °F): Sans condensation 10 à 30 °C (50 à 86 °F): 5 à 95% RH 30 à 40 °C (86 à 104 °F): 5 à 85% RH 40 à 55 °C (104 à 131 °F): 5 à 60% RH	
Altitude	0 à 4600 m	0 à 15 092 pieds
Vibration	Aléatoire 10 – 500 Hz, 0,03 g ² /Hz	
Choc	30g semi-sinusoidal	
Chute	4 chutes de 1 m sur du béton	
Température d'entreposage	-40 à 71 °C	-40 à 159 °F
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES:		
Dimensions	193 x 84 x 28 mm	7,6 x 3,3 x 1,1 pouces
Poids (avec batteries)	911B: 300,9 g (10,6 onces)	912B: 303,2 g (10,7 onces)
¹ Pour les précisions complètes de l'instrument, voir les graphiques d'incertitudes étendues de l'instrument dans l'annexe B de ce manuel.		

1.2 Accessoires optionnels et informations liées aux commandes

PRODUIT	MODELE	DESCRIPTION
Accessoires	911-910	Support incliné / aimant / crochet installé en usine
	911-912	Support incliné / aimant / crochet installé par l'utilisateur
	911-911	Boîtier dur de transport rempli de mousse
		Voir le <i>Guide TEGAM de sélection des sondes de température</i> sur tegam.com pour les sondes de température disponibles
Manuel imprimé	911B-900	Manuel d'utilisation

Traductions du manuel		Chinois, hollandais, français, allemand, japonais, coréen et espagnol (télécharger sur tegam.com)
Options de service		Calibration avec déclaration de traçabilité

1.3 Famille de thermomètres TEGAM

Thermomètres à thermocouple	911B	Thermomètre à thermocouple, entrée simple
	912B	Thermomètre à thermocouple, entrée double
Thermomètres à données	931B	Thermomètre à données, entrée simple
	932B	Thermomètre à données, entrée double

2. PREPARATION POUR L'UTILISATION

2.1 Informations générales

Les thermomètres à thermocouple TEGAM 911B et 912B sont des thermomètres numériques portables de haute précision fournissant des lectures précises de la température pour une grande variété d'applications de production et service. Ces instruments riches en fonctions, durables et versatiles simplifient le processus de mesure de la température à l'aide de l'interface utilisateur intuitive. Ils sont compatibles avec quatre des plus populaires types de thermocouples NIST traçables: E, J, K, et T.

2.2 Aperçu des caractéristiques

- Clavier avec rétroaction audible et tactile
- Durée de vie des batteries 2 000 heures¹
- LCD double à quatre (4) caractères à rétro-éclairage LED
- Quatre (4) types de thermocouples NIST traçables: E, J, K et T
- Statistiques compréhensives en temps réel: MIN, MAX, MOY, PLG, DÉVST, et T1-T2²
- Nettoyage facile
- Fonction de compensation de la sonde pour réduire les erreurs
- 0,1° / 1 ° résolution de l'affichage
- °F, °C, et K unités de température
- Mode de PAUSE de la lecture
- Conforme aux tableaux de thermocouple ITS-90
- Durable: Respecte les exigences MIL-PRF-28800F, Classe 2
- Support incliné / aimant / crochet optionnel
- Fonctionnement facile
- Retient les paramètres de mesure, même après l'arrêt
- Routine d'auto-diagnostic pour identifier les conditions d'erreur
- Indication de batterie faible et capteur ouvert

¹ Durée de vie typique des batteries en conditions normales d'utilisation dans un environnement de laboratoire. L'utilisation continue ou répétée des caractéristiques telles que le rétro-éclairage, ou l'utilisation et l'entreposage à températures extrêmes trop élevées ou trop réduites pourraient réduire la durée de vie des batteries.

² T1-T2 n'est disponible que sur le modèle 912B.

2.3 Consignes de sécurité et informations

Lire attentivement ce manuel d'utilisation avant d'utiliser l'instrument pour se familiariser avec ses opérations et ses capacités.

Inspecter visuellement l'instrument avant de l'utiliser. Ne pas utiliser l'appareil s'il semble endommagé ou si une partie du boîtier a été enlevée.



LES INSTRUCTIONS D'ENTRETIEN DANS CE MANUEL NE SERONT UTILISÉES QUE PAR LE PERSONNEL QUALIFIÉ. NE PAS ESSAYER DE RÉPARER CET APPAREIL À MOINS D'ÊTRE QUALIFIÉ.

RISQUE D'ÉLECTROCUTION

Débrancher toutes les sondes de température et éteindre l'appareil avant de retirer le couvercle de la batterie.

Ne jamais connecter les fils du thermocouple à une source où plus de 42 Volts (en crête) pourraient exister entre le conducteur et la terre. S'il faut mesurer un objet à potentiel électrique élevé, l'utilisateur est responsable de l'obtention et de l'utilisation appropriée d'une sonde qui fournit une isolation adéquate entre la surface à potentiel élevé et le câblage du thermocouple.

Toujours débrancher les fils de la sonde avant d'ouvrir le couvercle de la batterie ou le boîtier de l'instrument. Les circuits internes peuvent présenter un risque d'électrocution si les câbles sont connectés à une source à potentiel élevé.

Ne pas utiliser cet instrument si le boîtier, le câblage de la sonde, la sonde ou la poignée de la sonde sont endommagés ou déformés. Les boîtiers et l'isolation du câblage font partie du système de protection du personnel, et s'ils étaient endommagés, ils pourraient exposer les utilisateurs à des potentiels élevés.

RISQUE D'EXPLOSION

Ne jamais utiliser ou entreposer ce produit avec les batteries installées, ou changer les batteries dans un environnement où des vapeurs explosives ou inflammables ou des suspensions poussiéreuses pourraient exister. Pour les thermomètres à thermocouple convenables à l'utilisation dans des environnements explosifs, voir les thermomètres à sécurité intrinsèque TEGAM 921A ou 922A.

Ne pas essayer de recharger les batteries alcalines.

Ne pas mettre les batteries dans les sachets conçus pour protéger les composants contre les décharges électrostatiques (ESD). Ces sachets sont conçus spécialement avec un blindage métallique qui pourrait provoquer un court-circuit à une batterie.

Ne pas exposer les batteries à une chaleur excessive ou à un incendie. Respecter toutes les lois et réglementations régionales lors de l'élimination des batteries.

Ne jamais utiliser cet ou toute sonde de température ou capteur dans un four à microondes.

RISQUE DE BRÛLURE

Ne pas toucher une gaine de sonde de température qui a été exposée à des substances toxiques ou à des températures extrêmement élevées ou réduites.

Ne pas essayer de mesurer des températures au-delà de la plage de la sonde de température. L'endommagement de la sonde ou des blessures personnelles pourraient être provoquées en dépassant la valeur maximale de température.

Consignes de sécurité et informations continuées sur la page suivante. . . .

PRÉCAUTION

RISQUE DE LECTURE INCORRECTE

Ne pas utiliser lorsque des tensions CA ou CC qui dépassent 1V existent entre les canaux du thermocouple (sur les instruments à plusieurs canaux). La tension excessive pourrait générer une lecture incorrecte, ou dans des situations extrêmes, un fusible grillé menant à des lectures incorrectes et au besoin de réparations.

RISQUE D'ENDOMMAGEMENT DE L'INSTRUMENT

Utiliser uniquement des batteries de rechange AA (IEC LR6, ANSI 15). Respecter la polarité lors de l'installation des batteries. Ne pas mélanger les batteries anciennes et nouvelles.

Ne pas appliquer des tensions sur les fils du thermocouple qui dépassent la tension normale du thermocouple pour l'intervalle sélectionné. La tension d'entrée excessive pourrait griller un fusible, endommager un composant ou provoquer un incendie. L'application d'une tension excessive n'est pas couverte par la garantie.

Éviter les courbes serrées des fils de la sonde ou du capteur. En courbant les fils en angles pointus pourrait les endommager et provoquer la défaillance de la sonde.

Lors de l'utilisation des deux entrées du thermomètre et en cas de différence de tension entre les deux points de mesure, au moins une sonde devrait être isolée électriquement. Sinon, un courant de boucle de terre pourrait passer à travers les fils du thermocouple en provoquant une erreur de mesure ou l'endommagement de l'instrument.

La décharge statique à travers une sonde de température connectée pourrait provoquer l'endommagement de l'instrument. Prendre soin pour éviter les décharges statiques lorsque l'instrument est utilisé ou les sondes sont connectées.

2.4 Déballage et inspection

Chaque instrument est inspecté du point de vue électrique et mécanique avant la livraison. Après avoir reçu le nouveau thermomètre à thermocouple TEGAM, déballer tous les éléments du conteneur d'expédition et vérifier la présence de tout dommage visible qui aurait pu avoir lieu pendant le transport. Utiliser les matériels originaux d'emballage s'il est nécessaire de réexpédier le produit.

En cas de composants abîmés, endommagés ou desserrés, ne pas utiliser l'équipement. Notifier TEGAM immédiatement.

Vérifier si tous les articles ont été livrés. En cas d'articles manquants, notifier TEGAM immédiatement.

Les articles ci-dessous sont inclus avec chaque nouvel instrument:

- Un (1) thermomètre à thermocouple;
- Un (1) guide de démarrage rapide;
- Déclaration de traçabilité;
- Trois (3) batteries AA, 1,5 V;
- Accessoires optionnels (si achetés).

2.5 Installation et remplacement de la batterie

Les trois (3) batteries AA 1,5 V sont fournies avec l'instrument, mais ne sont pas installées. Lire les instructions ci-dessous de remplacement des batteries avant d'installer ou enlever les batteries.

PRÉCAUTION

Toujours éteindre l'instrument et débrancher toutes connexions d'entrée avant de remplacer les batteries. Réinstaller le couvercle du compartiment des batteries avant de reprendre l'utilisation de l'instrument.

PRÉCAUTION

Le compartiment des batteries est étanché avec une garniture en caoutchouc. Prendre soin à ne pas endommager la garniture lors de l'enlèvement ou l'installation du couvercle du compartiment des batteries.

PRÉCAUTION

Enlever les batteries lorsque l'instrument est entreposé pendant une longue période ou dans un environnement à température élevée afin de prévenir la fuite des batteries et le potentiel endommagement de l'instrument.



Tous les paramètres de mesure peuvent être réinitialisés aux valeurs par défaut si les batteries sont enlevées pendant que l'instrument est allumé. Toujours éteindre l'instrument avant de changer les batteries.

Pour installer ou remplacer les batteries:

Outils nécessaires: Tournevis cruciforme

1. Identifier le compartiment des batteries sur l'arrière de l'instrument (*voir Figure 1 ci-dessous*);
2. Enlever les deux (2) vis du compartiment des batteries;
3. Enlever le couvercle du compartiment des batteries;
4. Enlever soigneusement les batteries usées, le cas échéant, en faisant attention à ne pas endommager les contacts;
5. Tout en respectant la polarité, installer trois (3) batteries nouvelles AA alcalines (IEC LR6, ANSI 15);

6. Réinstaller le couvercle des batteries et les deux (2) vis;
7. Au premier allumage après le remplacement des batteries, laisser l'instrument se stabiliser pendant environ 30 secondes.

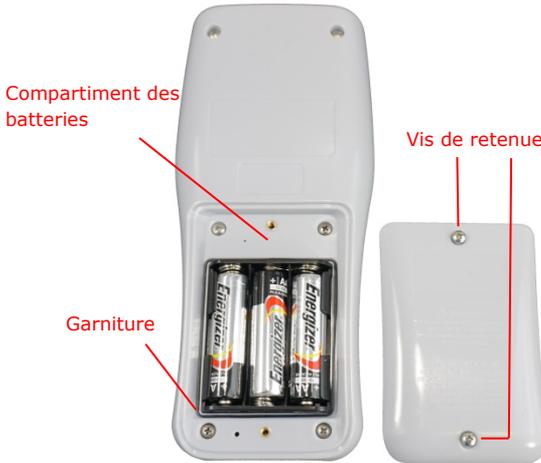


Figure 1: Installation des batteries

2.6 Procéder à la première mesure de la température

Les thermomètres à thermocouple TEGAM de la série 900 sont conçus pour un fonctionnement facile, tout en fournissant une expérience riche en options à travers l'interface utilisateur intuitive.

Pour commencer à faire des mesures de la température immédiatement, suivre ces étapes:

1. Effectuer *Section 2.5, Installation et remplacement de la batterie*;
2. Connecter une sonde de température compatible au connecteur d'entrée du Canal 1 et / ou Canal 2, localisé dans la partie supérieure de l'instrument;



Pour assurer le meilleur niveau de précision, laisser la sonde du thermocouple et le connecteur se stabiliser pendant quelques minutes après la connexion à l'instrument.

3. L'instrument affichera immédiatement une mesure de la température pour les canaux connectés. Toutefois, pour assurer les meilleures et les plus précises mesures, continuer avec l'étape 4 ci-dessous;
4. Régler les paramètres de mesure choisis de la manière suivante:
 - a. Pour entrer dans le menu de configuration, appuyer sur , maintenir la touche pendant environ 1,5 secondes, ensuite relâcher la touche;
 - b. Le type de thermocouple actif clignote sur l'affichage. Utiliser   pour sélectionner le type de thermocouple de la sonde de température sélectionnée (E, J, K, ou T);

- c. Appuyer (sans maintenir) sur  pour sauvegarder la sélection et passer ensuite au paramètre suivant;
- d. L'unité de température active clignote sur l'affichage. Utiliser   pour sélectionner l'unité de température choisie (°C, °F, ou K);
- e. Appuyer sur  pour sauvegarder la sélection et passer ensuite au paramètre suivant;
- f. La valeur de compensation de la sonde du canal 1 clignote sur l'affichage. Si la valeur de compensation de la sonde de température est connue, appuyer sur   pour régler la compensation de la sonde du canal 1 à la valeur de compensation de la sonde. Voir *Section 3.10, Compensation de la sonde*, pour plus d'informations.
- g. Appuyer sur  pour sauvegarder la sélection et passer ensuite à la compensation de la sonde du canal 2 (le cas échéant);
- h. Si souhaité, répéter l'étape (f) ci-dessus pour le canal 2;
- i. Appuyer sur   pour sauvegarder la sélection et quitter le menu de configuration.

Félicitations! Vous êtes prêt maintenant à mesurer la température de manière précise et fiable, n'importe où et n'importe quand.

Nous savons que vous êtes impatient de commencer à utiliser votre nouveau thermomètre, mais cet aperçu n'est que le début. Veuillez prendre un moment pour vous familiariser avec ce manuel d'utilisation afin d'apprendre sur toutes les caractéristiques et tous les avantages de votre nouveau thermomètre TEGAM à thermocouple.

3. MODE D'EMPLOI

3.1 Fonctions des touches

Le clavier de l'instrument consiste de huit (8) touches sous forme de membrane étanche. Chaque touche fournit une rétroaction audible et tactile lorsqu'elle est appuyée. Les fonctions des touches sont décrites dans la *Figure 2* ci-dessous.

Les touches , , , et ont des fonctions multiples auxquelles on peut accéder en appuyant sur la touche, ou alternativement en appuyant et en maintenant la touche appuyée pendant environ 1,5 secondes. Dans ce manuel d'utilisation, la séquence appuyer et maintenir est indiquée par le symbole de la touche suivi par l'indice (1,5s). Par exemple, (1.5s) indique le fait que la touche devrait être appuyée et maintenue pendant 1,5 secondes, ensuite relâchée pour accéder à la fonction désirée.

		MARCHE ou ARRÊT de l'instrument
	(1.5s)	Désactiver la fonction d'ARRÊT automatique lorsque l'instrument est allumé
	(1.5s)	Entrer dans le menu de configuration de l'instrument
		Dans le menu de configuration, sauvegarder la valeur courante et passer au paramètre suivant
		Alterner le rétro-éclairage de l'affichage
	(1.5s)	Désactiver le rétro-éclairage après 30 secondes
		Maintenir la mesure affichée à présent
	(1.5s)	Réinitialiser toutes les statistiques sauvegardées à présent dans la mémoire
	Dans le menu de configuration, ignorer toutes les modifications sauvegardées et quitter le menu	
	Dérouler les modes de visualisation et les statistiques	
	Dans le menu de configuration, sauvegarder les modifications et quitter le menu	
	Dans le menu de configuration, avancer ou annuler le réglage sélectionné	
	Tout en visualisant les données sauvegardées, avancer ou annuler la mesure affichée	
	Dans le mode de calibration et en maintenant appuyé simultanément pendant 1,5 secondes, le facteur de calibration active sera réinitialisé à défaut.	

Figure 2: Description fonctionnelle des touches du clavier

3.2 Affichage LCD

L'affichage est un écran LCD double de grande taille, facile à lire, à rétro-éclairage LED pour visualisation claire en conditions de lumière réduite. Il affiche simultanément les mesures de

température pour les canaux 1 et 2, le type courant de thermocouple et l'unité de température, les indicateurs de tendance pour les canaux 1 et 2, aussi qu'un indicateur de tension de la batterie.

Dans la visualisation des statistiques, l'affichage remplace la mesure de la température du canal 2 avec le résultat de la statistique active, et affiche un indicateur de mode actif de la statistique, aussi que la durée écoulée de la session de statistique courante. Voir la *Figure 3* ci-dessous pour une description plus détaillée de chaque indicateur de l'affichage.

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>La fonction MAINTIEN est active</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>La COMPENSATION T1 et / ou T2 est active¹</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mesure de la température du canal 1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Le type de thermocouple actif</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Durée de vie des batteries</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Unité de température active</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Mesure de la température du canal 2², le résultat de la mesure T1-T2², ou le résultat de la statistique active</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Statistique active</td> </tr> </tbody> </table>	1	La fonction MAINTIEN est active	2	La COMPENSATION T1 et / ou T2 est active ¹	3	Mesure de la température du canal 1	4	Le type de thermocouple actif	5	Durée de vie des batteries	6	Unité de température active	7	Mesure de la température du canal 2 ² , le résultat de la mesure T1-T2 ² , ou le résultat de la statistique active	8	Statistique active
1	La fonction MAINTIEN est active																
2	La COMPENSATION T1 et / ou T2 est active ¹																
3	Mesure de la température du canal 1																
4	Le type de thermocouple actif																
5	Durée de vie des batteries																
6	Unité de température active																
7	Mesure de la température du canal 2 ² , le résultat de la mesure T1-T2 ² , ou le résultat de la statistique active																
8	Statistique active																
9	Détection de fil ouvert désactivée																
10	Menu de configuration actif																
11	Lors de la visualisation des statistiques, la durée écoulée depuis le démarrage de la collecte de statistiques																
12	Indicateurs de la tendance du canal 2 ²																
13	Indicateur moins du canal 2																
14	Indicateur canal 2 ²																
15	Indicateur de mesure de température T1-T2 ²																
16	Indicateurs de la tendance du canal 1																
17	Indicateur moins du canal 1																
18	Indicateur canal 1																

¹ La compensation de sonde T2 n'est disponible que sur le modèle 912B.

² Modèles 912B uniquement.

Figure 3: Description de l'affichage LCD

L'écran LCD peut afficher des informations d'erreur sur la mesure courante, comme le montre la *Figure 4*.

AFFICHAGE	DESCRIPTION
OUVERT	Aucune sonde à thermocouple n'est connectée ou n'établit une connexion
-Or-	En dessus de la plage: La température appliquée est supérieure à la température maximale pour le type de thermocouple sélectionné
-Ur-	En dessous de la plage: La température appliquée est inférieure à la température minimale pour le type de thermocouple sélectionné

Figure 4: Indications des erreurs LCD

3.3 Menu de configuration



Les symboles des touches suivis par (1,5 s), par exemple **SET (1.5s)**, indiquent le fait que la touche devrait être appuyée et maintenue pendant 1,5 secondes, ensuite relâchée pour accéder à la fonction désirée.

Les réglages de mesure sont configurés dans le menu de configuration. Appuyer sur **SET (1.5s)** pour accéder au menu de configuration. La signalisation RÉGLAGE sera affichée en bas de l'affichage et le type de thermocouple sélectionné à présent commence à clignoter.

Dans le menu de configuration, appuyer sur **SET** pour parcourir les paramètres qui peuvent être définis par l'utilisateur et les touches pour faire avancer ou revenir la valeur sélectionnée pour le paramètre actif. La valeur active du paramètre clignote sur l'affichage.

Appuyer sur **SET** pour sauvegarder un réglage et passer au paramètre suivant. Appuyer sur **VIEW** pour sauvegarder un réglage et quitter le menu de configuration. Appuyer sur **CLR** pour ignorer les modifications qui n'ont pas été sauvegardées et quitter le menu de configuration. Sans appuyer sur une touche pendant 10 secondes, la configuration courante est sauvegardée et l'instrument quitte le menu de configuration.

La *Figure 5* ci-dessous énumère les paramètres qui peuvent être définis par les utilisateurs et les valeurs disponibles pour chaque paramètre.

Pour définir la valeur d'un paramètre:

1. Appuyer sur **SET (1.5s)** pour accéder au menu de configuration;
2. Appuyer sur **SET** pour parcourir les paramètres comme dans la *Figure 5* jusqu'au paramètre désiré;
3. Pour modifier la valeur du paramètre courant, appuyer sur .

PARAMETRE	VALEURS DISPONIBLES
Type de thermocouple	E, J, K, T
Unités de température	°C, °F, K
Compensation sonde T1	Incréments ±0,1°
Compensation sonde T2 ¹	Incréments ±0,1°

- Pour sauvegarder la valeur du paramètre courant et passer au paramètre suivant, appuyer sur

Détection de fil ouvert

MARCHÉ, ARRÊT

¹ La compensation de sonde T2 n'est disponible que sur le modèle 912B.

Figure 5: Paramètres et valeurs dans le menu de configuration

- Pour sauvegarder la valeur du paramètre courant et quitter le menu de configuration, appuyer sur ;
- Pour ignorer les modifications faites à la valeur du paramètre courant et quitter le menu de configuration, appuyer sur .



Sans appuyer sur une touche pendant 10 secondes, l'instrument sauvegarde la configuration courante et quitte le menu de configuration.

3.4 Modes de visualisation et statistiques

L'instrument dispose de plusieurs modes de visualisation, y compris une variété de statistiques en temps réel, tous ces modes étant disponibles en appuyant sur une touche. La figure 6 ci-dessous décrit chaque mode de visualisation.

MODE DE VISUALISATION	AFFICHAGE INDICATEUR	DESCRIPTION
T1-T2	T1-T2	Mesure courante canal 1 – Mesure courante canal 2
Minimum	MIN	La température minimale enregistrée pendant la session courante
Maximum	MAX	La température maximale enregistrée pendant la session courante
Moyenne	AVG	Valeur moyenne de toutes les températures enregistrées pendant la session courante
Plage	RNG	Maximum - Minimum
Déviati on standard	STDEV	Déviati on standard de toutes les températures enregistrées pendant la session courante ¹ .

¹ La déviati on standard est calculée en utilisant la formule de population: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{N}}$

Figure 6: Modes de visualisation et statistiques

Appuyer sur pour changer les modes de visualisation. Pour chaque mode, la mesure active ou le résultat statistique est affiché sur la deuxième ligne de l'écran.

Le mode de visualisation T1-T2 affiche la mesure courante du canal 1 moins la mesure courante du canal 2. L'affichage indique **T1-T2** sur le côté gauche. Si un canal n'est pas connecté à une sonde, ou si la mesure courante sur un canal est en dessus ou en dessous de la plage, le mode de visualisation T1-T2 n'est pas disponible.

Lors de la visualisation des statistiques, la statistique active est indiquée directement en dessous du résultat. La durée écoulée de la session courante de statistiques est affichée en bas à gauche de l'écran.

Les statistiques sont calculées continuellement, à partir du moment où l'instrument est alimenté ou lorsque est appuyé. Pour mettre temporairement la collecte de statistiques en pause, appuyer sur . Pour reprendre la collecte de statistiques, appuyer sur encore une fois.

Il est important de noter que le changement des valeurs des paramètres ou des sondes de température annule la session courante de statistiques. Lors de l'utilisation des statistiques, commencer toujours en appuyant sur pour supprimer les données statistiques existantes et initialiser une nouvelle session de statistiques.

Appuyer sur pour dérouler les statistiques disponibles. Les statistiques sont affichées dans l'ordre mentionné dans la *Figure 7* ci-dessous. Pour les modèles à deux canaux, les indicateurs LCD T1 ou T2 s'allument pour identifier les statistiques couramment affichées du canal.



Lors de l'utilisation des statistiques, commencer toujours en appuyant sur pour supprimer les résultats statistiques existants et initialiser une nouvelle session de statistiques.



La première ligne de l'affichage indique la température courante du canal 1, quels que soient le mode de visualisation ou la statistique du canal couramment affichés.

MODELE	CANAL	ORDRE DE VISUALISATION DES STATISTIQUES				
911B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
912B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
	T2	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV

Figure 7: Ordre des statistiques

Si l'instrument enregistre des données de mesure invalides pendant la session de statistiques, par exemple une valeur en dessus ou en dessous de la plage ou une valeur d'entrée ouverte, ——— sera affiché pour chaque résultat statistique affecté.

Pour revenir au mode de mesure active, appuyer sur de manière répétée pour parcourir les modes de visualisation restants, ou éteindre et allumer l'instrument.

3.5 Arrêt automatique



Les symboles des touches suivis par (1,5s), par exemple , indiquent le fait que la touche devrait être appuyée et maintenue pendant 1,5 secondes, ensuite relâchée pour accéder à la fonction désirée.

Pour préserver la durée de vie des batteries, l'instrument s'arrête automatiquement si aucune touche n'est appuyée pendant 20 minutes. Pour désactiver cette caractéristique, appuyer sur  (1.5s). L'indicateur de durée de vie des batteries clignote une fois, indiquant la désactivation de l'arrêt automatique.

L'arrêt automatique reste désactivé jusqu'à ce que l'instrument soit arrêté, ensuite rallumé. À l'occasion de l'allumage suivant, l'arrêt automatique revient à l'état activé par défaut.

3.6 Rétro-éclairage et temporisation du rétro-éclairage

L'instrument inclut une caractéristique de rétro-éclairage à LED pour assurer la lecture facile des données de mesure en conditions de lumière réduite. Pour activer le rétro-éclairage, appuyer sur .

Une fois le rétro-éclairage activé, cette fonction sera éteinte automatiquement après 30 secondes si aucune touche n'est appuyée, afin de préserver la durée de vie des batteries.

Pour désactiver la caractéristique de temporisation du rétro-éclairage, appuyer sur  (1.5s). Le rétro-éclairage clignote pour indiquer le fait que cette caractéristique a été désactivée. Pour activer à nouveau la caractéristique de temporisation du rétro-éclairage, éteindre le rétro-éclairage, ensuite le rallumer en appuyant deux fois sur .

3.7 Fonction de maintien

Appuyer sur  pour maintenir la lecture courante et / ou le résultat des statistiques, et de mettre sur pause l'accumulation des statistiques. **MAINTIEN** est affiché en haut à gauche de l'écran LCD. Les nouvelles mesures ne sont pas affichées, les indicateurs de tendance ne sont pas renouvelés, et les statistiques ne sont pas calculées lorsque la fonction de maintien est active.

Pour désactiver la fonction de maintien et reprendre le fonctionnement normal et l'accumulation des données statistiques, appuyer sur  encore une fois.

3.8 Indicateurs de tendance

Les indicateurs fournissent une représentation visuelle de la stabilité de la mesure, et des indicateurs distincts sont fournis pour chaque canal. Une flèche vers le haut indique le fait que la mesure courante a une tendance ascendante, pendant qu'une flèche vers le bas indique une mesure à tendance descendante. Aucune des flèches n'est visible lorsque la mesure est stable. Pour la meilleure précision, toujours permettre à la mesure de se stabiliser avant d'évaluer ou d'enregistrer la température mesurée.

3.9 Indicateur de batterie



L'épuisement ou le remplacement de la batterie réinitialise tous les paramètres de mesure à leurs valeurs par défaut et supprime toutes les données statistiques existantes. Après le remplacement des batteries, régler les paramètres de mesure comme exigé.

BARRES	DUREE DE VIE APPROXIMATIVE DES BATTERIES
3	100% - 50%

L'indicateur de tension de la batterie fournit une représentation visuelle de la durée de vie approximative des batteries. Il se trouve en haut à droite de l'affichage.

L'indicateur de tension de la batterie utilise trois barres pour représenter la durée de vie de la batterie. La figure 8 montre la durée de vie des batteries approximative pour chaque barre.

2	50% - 20%
1	20% - 5%
0	0% - Arrêt initialisé

Figure 8: Indicateur de tension de la batterie

À zéro (0) barres, l'instrument affiche temporairement **bATT** et initialise une séquence d'arrêt. Afin de prévenir l'interruption du processus de mesure et la collecte des données, les batteries doivent être remplacées avant que l'indicateur de tension des batteries n'affiche (0) barres. Voir la Section 2.5, *Installation et remplacement de la batterie*.

3.10 Compensation de la sonde

La caractéristique de compensation de la sonde compense les erreurs de la sonde de température, en améliorant de manière significative le niveau général d'incertitude. La compensation de la sonde peut être définie individuellement pour les canaux 1 et 2. Une fois définie, la compensation de la sonde est automatiquement appliquée à toutes les mesures et statistiques suivantes sur le canal compensé.



Les statistiques courantes seront invalidées après le changement de certains réglages, tels que la compensation de la sonde. Appuyer sur pour supprimer les données statistiques existantes et initialiser une nouvelle session de statistiques.



Les erreurs d'arrondissement de compensation de la sonde pourraient apparaître si les unités de température sont changées lorsque la compensation d'une sonde est active. Lors de l'utilisation de la compensation de sonde, vérifier et, le cas échéant, corriger la compensation de sonde programmée après avoir changé les unités de température.

Pour définir la compensation de sonde lors de l'utilisation d'une sonde de température non calibrée:

1. Connecter la sonde de température au canal 1 ou 2 (comme souhaité) de l'instrument;
2. Mettre la sonde dans un environnement de référence connu, par exemple un puits thermométrique ou un bain de glace³;
3. Permettre à la sonde de température de se stabiliser dans le bain de glace ou dans le puits thermométrique en observant les indicateurs de tendance de l'instrument pour le canal adéquat;
4. Appuyer sur pour accéder au menu de configuration;
5. Appuyer sur trois (3) fois pour aller au paramètre de compensation du canal 1;



Aucun indicateur de tendance n'est affiché lorsque la mesure de la température s'est stabilisée.

³ La mesure de la compensation de sonde en utilisant un bain de glace ou un puits thermométrique ne devrait être effectuée que par le personnel entraîné et qualifié pour utiliser de tels instruments et les méthodes de métrologie associées.

6. Noter la mesure de la température courante du canal 1 affichée sur la première ligne de mesure de l'affichage, et la valeur courante de compensation affichée sur la deuxième ligne de l'affichage;
7. Appuyer sur pour régler la compensation en incréments de 0,1° jusqu'à ce que la température affichée est égale à la valeur de température de référence connue;
8. Appuyer sur pour sauvegarder la valeur de compensation et continuer avec la compensation du canal 2 (912B seulement), ou appuyer sur pour sauvegarder la valeur de compensation et quitter du menu de configuration.
 - a. Alternativement, pour ignorer la nouvelle valeur de compensation et quitter le menu de configuration, appuyer sur .
9. **COMPENSATION** est affiché en haut à gauche de l'écran LCD.

Pour définir la compensation de sonde lors de l'utilisation d'une sonde de température calibrée avec une compensation connue:

1. Appuyer sur pour accéder au menu de configuration;
2. Appuyer sur trois (3) fois pour aller au paramètre de compensation du canal 1;
3. Noter la valeur de compensation courante affichée sur la deuxième ligne de l'affichage;
4. Appuyer sur pour régler la compensation en incréments de 0,1° jusqu'à ce que la valeur de compensation affichée est égale à la valeur de compensation de la sonde calibrée;
5. Appuyer sur pour sauvegarder la valeur de compensation et continuer avec la compensation du canal 2 (912B seulement), ou appuyer sur pour sauvegarder la valeur de compensation et quitter du menu de configuration.
 - a. Alternativement, pour ignorer la nouvelle valeur de compensation et quitter le menu de configuration, appuyer sur .
6. **COMPENSATION** est affiché en haut à gauche de l'écran LCD.

3.11 Détection de fil ouvert Activée / Désactivée

La détection de fil ouvert permet à l'unité de détecter si la sonde d'un thermocouple est connectée au thermomètre. Cette caractéristique n'est pas compatible avec certains calibreurs de thermocouple et peut provoquer l'instabilité de la mesure.

La désactivation de la détection de fil ouvert dans ces situations peut améliorer de manière significative la stabilité de la lecture. Une fois désactivée, la détection de fil ouvert reste désactivée jusqu'à la modification réalisée en suivant les étapes ci-dessous, ou jusqu'à ce que l'instrument est éteint.



Si aucune sonde de thermocouple n'est connectée et la détection de fil ouvert est désactivée, l'unité n'indique pas le message OUVERT et peut afficher des lectures irrégulières.

Pour modifier le réglage de la détection de fil ouvert:

1. Appuyer sur (1.5s) pour accéder au menu de configuration;
2. Appuyer sur quatre (4) fois pour 911B, cinq (5) fois pour 912B, pour aller au paramètre de détection de fil ouvert activé / désactivé;
3. « OWD DÉSACTIVÉ » clignote près de la partie inférieure de l'affichage LCD , et l'état courant de la détection du fil ouvert est affiché sur la deuxième ligne.
4. Appuyer sur pour modifier le réglage de la détection du fil ouvert telle que affichée sur la deuxième ligne;
 - a. ACTIVÉ signifie que la détection du fil ouvert est activée;
 - b. DÉSACTIVÉ signifie que la détection du fil ouvert est désactivée;
5. Appuyer sur ou pour sauvegarder le réglage de la détection du fil ouvert et quitter le menu de configuration.
 - a. Alternativement, pour ignorer le réglage de la détection du fil ouvert et quitter le menu de configuration, appuyer sur .
6. Lorsque la détection de fil ouvert est désactivée, la signalisation « OWD DÉSACTIVÉ » sera affichée dans le mode de mesure active.

3.12 Fonction d'effacement

À partir des modes de mesure active ou de maintien, appuyer sur (1.5s) pour effacer les registres de statistiques et commencer une nouvelle session de statistiques. L'écran LCD affiche **EFFACEMENT** pour confirmer l'action, et revenir au mode de mesure active.



Appuyer sur (1.5s) pour supprimer toutes les données de mesure sauvegardées couramment dans la mémoire interne de l'instrument. Pour éviter la perte de données, se connecter à l'application mobile Thermometer Link et à TEGAM Cloud pour télécharger les données sauvegardées avant d'effectuer cette action.

À partir du menu de configuration, appuyer sur pour ignorer les changements de la valeur du paramètre courant et quitter le menu de configuration.

3.13 Indications des mesures invalides

L'affichage LCD indique si une mesure ou statistique est invalide, comme montré dans la *Figure 9* ci-dessous.

INDICATION	DESCRIPTION
- Or -	La mesure ou statistique courante est en dessus de la plage pour le type de thermocouple sélectionné
- Ur -	La mesure ou statistique courante est en dessous de la plage pour le type de thermocouple sélectionné
OUVERT	Aucune sonde n'est connectée ou le capteur de la sonde est défaillant

-----	Un résultat statistique valide n'a pas pu être calculé
-------	--

Figure 9: Indications des mesures invalides

4. INFORMATIONS LIEES AU SERVICE

4.1 Inspection et nettoyage

Pour prolonger la durée de vie de l'instrument, inspecter et nettoyer l'instrument régulièrement. Inspecter l'instrument pour identifier les abrasions, découpages, fissures, bosselures, ou tout autre signe d'endommagement sur le boîtier, clavier et l'écran. Inspecter les connecteurs pour identifier les ruptures, les saletés ou la corrosion. S'assurer que toutes les vis sont solidement fixées et, le cas échéant, que le support incliné / aimant / crochet est en bon état et qu'il se verrouille correctement.

Une fois toutes les vis bien fixées et le couvercle du compartiment des batteries en place, utiliser un chiffon ou une serviette humide pour essuyer l'instrument. Faire attention à ne pas rayer l'écran. Des détergents doux et non abrasifs peuvent être utilisés à condition que l'instrument soit ensuite essuyé avec un chiffon ou une serviette propre et humide.

4.2 Calibration

4.2.1 Procédure de vérification

1. Cette procédure doit être effectuée dans des conditions environnementales de 23 ± 1 ° C et de 5% à 95% HR.
2. L'unité testée («UUT») doit être acclimatée à l'environnement contrôlé pendant au moins quatre (4) heures.
3. L'équipement mentionné dans l'*Annexe A* est nécessaire pour vérifier complètement l'UUT conformément aux incertitudes étendues de l'instrument mentionnées dans l'*Annexe B*.
4. Consulter l'*Annexe C* pour voir les points de mesure standard et les tolérances pour chaque type de thermocouple.
5. Un, plusieurs ou tous les types de thermocouples disponibles peuvent être vérifiés si nécessaire. Dans les étapes ci-dessous, utiliser les paramètres adéquats de câble de thermocouple et de calibre de thermocouple selon le type de thermocouple souhaité.
6. Pour les UUT à deux canaux, les deux canaux peuvent être vérifiés simultanément.
7. Définir les paramètres UUT comme montré dans la *Figure 10* ci-dessous. Consulter la *Section 3.3, Menu de configuration* le cas échéant pour avoir les instructions de configuration des paramètres UUT.

PARAMETRE	VALEUR
Type de thermocouple	Comme souhaité
Unités de température	°C
Compensation canal 1	0,0°C
Compensation canal 2 (912B seulement)	0,0°C
Détection de fil ouvert Activée / Désactivée	Au besoin (voir la <i>Section 3.11</i> , Détection de fil ouvert Activée / Désactivée)

Figure 10: Réglage des paramètres de vérification UUT

8. Brancher le connecteur en miniature du câble du thermocouple au canal 1 de l'UUT.
 - a. Pour les UUT à deux canaux utilisant le câble à thermocouple divisé, brancher un côté du connecteur en miniature du thermocouple à l'entrée du canal UUT 1, et l'autre côté du connecteur en miniature du thermocouple à l'entrée du canal 2.
9. Connecter l'extrémité opposée du câble du thermocouple (ou l'extrémité à un seul connecteur du câble du thermocouple divisé) à la sortie du calibre de thermocouple.
10. Régler le type de thermocouple du calibre sur le type de thermocouple souhaité.
11. Laisser au moins cinq minutes pour que cette connexion se stabilise.
12. Régler le calibre de sortie à la première valeur standard dans l'*Annexe C* pour le type de thermocouple souhaité.
13. Enregistrer la mesure UUT dans la colonne Lecture de l'*Annexe C* pour la valeur standard adéquate.
14. Enregistrer la valeur de correction de câble pour le câble de thermocouple dans la colonne Correction de câble de l'*Annexe C*.
15. Soustraire la valeur de correction de câble de la lecture et enregistrer le résultat en tant que lecture corrigée (Lecture - Correction de câble = Lecture corrigée) dans l'*Annexe C*.
16. Comparer la Lecture corrigée aux tolérances mentionnées dans la colonne Tolérance 2-sigma de l'*Annexe C* afin d'établir si la mesure UUT est dans la plage des spécifications publiées.
17. Répéter les étapes de 12 à 16 pour chaque valeur standard restante dans l'*Annexe C* pour le type courant de thermocouple.
18. Répéter les étapes de 7 à 17 pour chaque type de thermocouple souhaité.
19. Si la détection de fil ouvert était désactivée à l'étape 7 ci-dessus, activer cette caractéristique comme montré dans la *Section 3.11*, *Détection de fil ouvert Activée / Désactivée*.

4.2.2 Procédure d'alignement

Préparation

1. Cette procédure doit être effectuée dans des conditions environnementales de 23 ± 1 ° C et de 5% à 95% HR.
2. L'unité testée («UUT») doit être acclimatée à l'environnement contrôlé pendant au moins quatre (4) heures.
3. L'équipement mentionné dans l'*Annexe A* est nécessaire pour aligner complètement l'UUT conformément aux incertitudes étendues de l'instrument mentionnées dans l'*Annexe B*.
4. Enlever le couvercle des batteries de l'UUT afin d'exposer le trou d'accès pour l'alignement.
5. Appuyer sur UUT  pour allumer l'UUT.
6. Définir les paramètres UUT comme montré dans la *Figure 11* ci-dessous. Consulter la *Section 3.3, Menu de configuration* le cas échéant pour avoir les instructions de configuration des paramètres UUT.

PARAMETRE	VALEUR
Type de thermocouple	Type E ¹
Unités de température	°C
Compensation canal 1	0,0°C
Compensation canal 2 (912B seulement)	0,0°C

¹ D'autres types de thermocouple peuvent être utilisés dans cette procédure comme souhaité. Par exemple, si l'UUT est utilisé principalement avec des applications du type J, la compensation soudure froide pourrait être alignée en utilisant le type J. Noter toutefois que les incertitudes étendues de l'instrument mentionnées dans l'*Annexe B* assument l'alignement utilisant le type E.

Figure 11: Réglage des paramètres d'alignement UUT

7. Insérer un trombone étiré dans le trou d'accès pour l'alignement et appuyer doucement sur le bouton d'activation de la calibration qui se trouve sur le circuit imprimé. Voir la *Figure 12* pour l'emplacement.

Gain de tension et alignement de la compensation

8. L'affichage UUT indique:
 - a. Ligne 1: CAL1
 - b. Ligne 2: portion mV de la lecture de tension du canal 1



Figure 12: Emplacement du trou d'accès pour l'alignement

- c. Ligne 3: portion nV de la lecture de tension du canal 1
- 9. Brancher le connecteur en miniature du câble mini-TC en cuivre du thermocouple à l'entrée du canal 1 de l'UUT.
 - a. Pour les UUT à deux canaux utilisant le câble mini-TC divisé en cuivre, brancher un connecteur en miniature du thermocouple à l'entrée du canal 1 de l'UUT, et l'autre connecteur à l'entrée du canal 2.
- 10. Brancher l'autre bout du câble mini-TC en cuivre (ou du câble mini-TC divisé en cuivre) aux connecteurs de sortie adéquats de la source de tension CC.
- 11. Laisser passer au moins trois minutes pour que la température des connexions se stabilise avant de continuer.

PRÉCAUTION

Ne pas appliquer des tensions supérieures à 80 mV CC aux entrées UUT. Les tensions dépassant les 80 mV peuvent endommager l'instrument.

- 12. Régler la source de tension CC à la première valeur de sortie de tension appliquée dans la *Figure 13* ci-dessous.
- 13. Laisser la sortie de la source de tension CC se stabiliser avant de continuer.
- 14. L'UUT affichera la lecture de la tension courante.
- 15. Laisser la tension UUT affichée se stabiliser avant de continuer.
- 16. Appuyer sur UUT  pour régler automatiquement la lecture de tension UUT à la tension appliquée, $\pm 0,001$ mV.
 - a. Si la tension affichée UUT n'est pas dans la plage $\pm 0,001$ mV de la tension appliquée, appuyer sur   jusqu'à ce que la tension affichée UUT soit dans la plage $\pm 0,001$ mV, en effectuant le réglage aussi près que possible par rapport à la tension appliquée.
 - b. Si la tension affichée UUT est trop éloignée de la valeur nominale,  pourrait ne pas opérer comme prévu. L'UUT indiquera typiquement 8999 ou -999 dans cet état. Pour régler le facteur actif CAL à sa valeur par défaut, appuyer simultanément sur les flèches   (1.5s) pendant 1,5 secondes. De fins réglages pourraient être nécessaires.
- 17. Appuyer sur UUT . L'affichage devient rES1 [2, 3 ...] en montrant la valeur réelle mesurée sauvegardée dans l'étape précédente.
- 18. Appuyer sur UUT  encore une fois. La valeur passera à l'incrément CAL suivant.
- 19. Répéter les étapes de 12 à 18 pour chaque valeur restante dans la *Figure 13* ci-dessous. Pour les UUT à un seul canal, omettre les valeurs du canal 2.
 - a. Pour les UUT à deux canaux utilisant le câble mini-TC en cuivre à bout simple, débrancher le câble de l'entrée du canal 1 UUT, et rebrancher le câble à l'entrée du canal 2 après avoir terminé CAL4 dans la *Figure 13* ci-dessous. Répéter l'étape 11.

CANAL	AFFICHAGE UUT	TENSION APPLIQUEE (mV)
1	CAL1	-10
	CAL2	75
	CAL3	-10
	CAL4	30
2	CAL5	-10
	CAL6	75
	CAL7	-10
	CAL8	30

Figure 13: Valeurs d'alignement du gain

20. Enlever le câble en cuivre de la source de tension CC et de l'UUT.

Alignement de la compensation de soudure froide

21. Connecter un bout du câble de thermocouple du type E⁴ à l'entrée du canal 1 de l'UUT.
- Pour les UUT à deux canaux utilisant le câble à thermocouple divisé, brancher un côté du connecteur en miniature du thermocouple à l'entrée du canal UUT 1, et l'autre côté du connecteur en miniature du thermocouple à l'entrée du canal 2.
22. Connecter l'extrémité opposée du câble du thermocouple (ou l'extrémité à un seul connecteur du câble du thermocouple divisé) à la sortie du calibre de thermocouple.

L'affichage UUT indique:

- Ligne 1: CALA
 - Ligne 2: la température en °C
 - Ligne 3: la température en dixièmes de °C (sur 1 µ ou 0,000001 °C)
23. Régler le type de thermocouple du calibre sur le type E⁵.
24. Régler le calibre pour une sortie de 0,0 °C.
25. Laisser au moins cinq minutes pour que cette connexion se stabilise.
26. Appuyer sur UUT   pour régler l'affichage UUT égal à la valeur de correction calibrée ± 0,02 °C du câble de thermocouple.
27. Appuyer sur UUT .

⁴ En cas de substitution avec un autre type de thermocouple, utiliser le câble de thermocouple adéquat pour le type de thermocouple sélectionné.

⁵ En cas de substitution avec un autre type de thermocouple, régler le calibre de thermocouple de manière adéquate pour le type de thermocouple sélectionné.

28. L'affichage devient rESA en montrant la valeur réelle mesurée sauvegardée dans les étapes précédentes.
29. Pour les UUT à un seul canal, continuer avec l'étape 35 ci-dessous.
30. Pour les UUT à deux canaux, continuer avec l'étape 31.
 - a. Pour les UUT à deux canaux utilisant le câble de thermocouple à bout simple, débrancher le câble de l'entrée du canal 1 UUT, et rebrancher le câble à l'entrée du canal 2. Répéter l'étape 25.
31. Appuyer sur UUT .
32. L'affichage UUT indique:
 - a. Ligne 1: CALb
 - b. Ligne 2: la température en °C
 - c. Ligne 3: la température en dixièmes de °C (sur 1 μ ou 0,000001 °C)
33. Répéter les étapes 26 et 27.
34. L'affichage devient rESb en montrant la valeur réelle mesurée sauvegardée dans les étapes précédentes.
35. Appuyer sur UUT  pour sauvegarder les valeurs courantes d'alignement et remettre l'UUT dans le mode de fonctionnement normal.

4.3 Dépannage

Les thermomètres numériques portables de TEGAM sont conçus et fabriqués pour assurer des années d'utilisation continue. Si l'instrument tombe en panne ou n'offre pas le rendement prévu, suivre les conseils utiles de dépannage mentionnés ci-dessous. La figure 14 ci-dessous énumère quelques-uns des problèmes les plus fréquents et les solutions à ces problèmes.

SYMPTOME	DESCRIPTION	RESOLUTION
Lecture inattendue sur la deuxième ligne de l'affichage	Le mode de visualisations des statistiques est actif	Appuyer sur  pour parcourir la visualisation des statistiques jusqu'à l'affichage de la mesure active (voir la Section 3.4 Modes de visualisation et statistiques)
Mesure inattendue ou erronée	La compensation de la sonde est active	Régler la compensation de la sonde à la valeur correcte pour la sonde de température connectée (voir la section 3.10, Compensation de la sonde)

	La sonde de température ne s'est pas stabilisée	Noter les indicateurs de tendances et attendre une mesure stable (<i>voir la section 3.8 Indicateurs de tendance</i>)
	L'instrument est réglé pour le mauvais type de thermocouple pour la sonde attachée	Régler le type de thermocouple adéquat pour la sonde attachée (<i>voir la section 3.3, Menu de configuration</i>)
	Lorsque la source est un simulateur de thermocouple, la détection de fil ouvert est activée.	<i>Voir la section 3.11, Détection de fil ouvert Activée / Désactivée pour désactiver.</i>
Aucune réaction	Le mode de maintien est actif	Appuyer sur  , et confirmer que l'indicateur MAINTIEN n'est pas actif (<i>voir la section 3.7, Fonction de maintien</i>)
	Décharge statique à travers les sondes connectées	Appuyer sur  pour éteindre et rallumer l'instrument
Arrêt inattendu ou pas d'allumage	Les batteries sont faibles ou épuisées	Remplacer les batteries (<i>voir la section 2.5, Installation et remplacement de la batterie</i>)

Figure 14: Problèmes fréquents de dépannage

4.4 Routines de diagnostic et codes d'erreur

L'instrument active temporairement tous les segments et signalisations de l'affichage pendant le démarrage afin de permettre l'inspection visuelle de l'écran LCD. Regarder l'écran LCD et vérifier si tous les segments s'activent.

Les routines internes de diagnostic sont aussi exécutées pendant le démarrage. Si une routine de diagnostic détecte une défaillance, une erreur sera affichée comme dans la Figure 15 ci-dessous.

CODE D'ERREUR	DESCRIPTION
Err ADC	Erreur du convertisseur analogique - numérique
Err CJC	Erreur de compensation de soudure froide
Err FLSH	Erreur de mémoire flash
Err InP	Touche bloquée ou autre erreur de clavier

Figure 15: Codes d'erreur de la routine de diagnostic

4.5 Stérilisation de mémoire

Pour supprimer toutes les données de mesure stockées localement et réinitialiser les statistiques accumulées, appuyer sur  (1.5s). Voir la section 3.12, Fonction d'effacement pour les instructions.

Les paramètres de l'instrument seront sauvegardés. Consulter la section 3.3, Menu de configuration pour régler les paramètres de l'instrument comme souhaité.

4.6 Préparation pour la calibration ou la réparation

Après avoir vérifié si la cause de la défaillance ne peut pas être résolue sur place et si le besoin de réparation ou calibration s'impose, contacter le service à la clientèle TEGAM pour obtenir un numéro RMA (Autorisation de retour de matériel). Contacter le service à la clientèle TEGAM à travers le site web TEGAM, www.tegam.com ou en appelant le 440-466-6100 (*tous les pays*) ou le 800-666-1010 (États-Unis uniquement).

Le numéro RMA est unique à votre instrument et nous aidera à identifier votre instrument et à répondre à la demande de service particulière attribuée à ce numéro RMA.

Encore plus important, une description écrite détaillée du problème devrait être jointe à l'instrument. Souvent, les délais de réparation sont retardés inutilement en raison d'un manque d'instructions de réparation ou d'une description détaillée du problème.

Cette description doit inclure des informations telles que la plage de mesure et autres paramètres de l'instrument au moment de la défaillance, le type de composants testés, la fréquence des symptômes (intermittents ou continus), les conditions pouvant causer les symptômes, les changements dans la configuration de test ou dans l'environnement de fonctionnement qui auraient pu affecter l'instrument, etc. Toute information détaillée fournie à nos techniciens les aidera à identifier et à corriger le problème le plus rapidement possible. Utiliser une copie du formulaire de réparation et calibration fourni à la page suivante.

Une fois ces informations préparées et envoyées avec l'instrument à notre département de service, nous ferons notre part pour nous assurer que vous recevez le meilleur service à la clientèle possible et dans le meilleur délai possible.

4.7 Formulaire rapide de réparation et calibration

Utiliser ce formulaire pour fournir des informations de réparation et des instructions de service supplémentaires. En remplissant ce formulaire et en l'attachant à l'instrument, le processus de traitement et réparation sera accéléré.

No. RMA:		Modèle de l'instrument :	
Série:		Société:	
Contact technique:		Numéro de téléphone:	
Données de contact supplémentaires:			

Instructions de service:

- Évaluation Calibration seulement Réparation seulement
 Réparation et calibration Calibration et données ISO 17025

Symptômes détaillés

Inclure des informations telles que la plage de mesure, les paramètres de l'instrument, le type de composants testés, le problème est-il intermittent? Quand le problème est-il le plus fréquent ?, a-t-il changé avec l'application depuis la dernière utilisation de l'instrument ?, etc.

Garantie

TEGAM, Inc. garantit ce produit contre tout défaut de matériel et de fabrication pour une période de trois (3) ans à compter de la date d'expédition. Pendant cette période de garantie, si un produit s'avère défectueux, TEGAM Inc., à son choix, réparera le produit défectueux sans frais pour les pièces et la main-d'œuvre, ou échangera tout produit qui s'avère défectueux.

TEGAM, Inc. garantit la calibration de ce produit pour une période de deux (2) ans à compter de la date d'expédition. Pendant cette période, TEGAM, Inc. prend en charge le recalibrage de tout produit non conforme aux spécifications de précision publiées.

Afin d'exercer cette garantie, TEGAM, Inc. doit être averti du produit défectueux avant l'expiration de la période de garantie. Le client sera responsable de l'emballage et de l'expédition du produit au centre de service TEGAM désigné, avec les frais d'expédition prépayés. TEGAM Inc. paiera pour le retour du produit au client si l'envoi se fait dans le pays où se trouve le centre de service TEGAM. Le client sera responsable pour tous les frais de livraison, droits, taxes et coûts supplémentaires si le produit est transporté vers d'autres destinations. Les produits réparés sont garantis pour la période restante de la garantie d'origine, ou 90 jours, selon la valeur la plus élevée.

Limites de garantie

La garantie de TEGAM, Inc. ne s'applique pas aux défauts résultant d'une modification non autorisée ou d'une utilisation incorrecte du produit ou de toute pièce. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries ou aux dommages à l'instrument causés par une fuite des batteries.

La garantie précédente de TEGAM remplace toutes les autres garanties, explicites ou implicites. TEGAM décline spécifiquement toute garantie implicite de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier. TEGAM ne sera en aucun cas responsable des dommages spéciaux ou consécutifs. Le seul et unique recours de l'acheteur dans le cas où un article ne respecte pas la garantie expresse de TEGAM est de retourner l'article à TEGAM; les frais d'expédition seront payés d'avance et ce sera le choix de TEGAM concernant l'obtention d'un article de remplacement ou d'un remboursement du prix d'achat.

Déclaration de calibration

Cet instrument a été inspecté et testé conformément aux spécifications publiées par TEGAM, Inc.

TEGAM, Inc. certifie que l'instrument mentionné ci-dessus a été inspecté et calibré et satisfait ou dépasse toutes les spécifications publiées, et a été calibré en utilisant des normes dont les précisions sont traçables au Système international d'unités (SI) par l'Institut national des normes et technologies (NIST) ou à d'autres instituts nationaux de métrologie reconnus.

A. ÉQUIPEMENT REQUIS

ÉQUIPEMENT	FONCTION	PLAGE	SPECIFICATION (2-SIGMA)
Source de tension CC	Sortie de tension CC	-10 à 75 mV	± (30 ppm de sortie + 2 µV)
Calibreur de thermocouple ^{1, 2}	Thermocouple du type E	-250 à -201 °C -200 à -101 °C -100 à -1 °C 0 à 599 °C 600 à 1 000 °C	± 0,26 °C ± 0,13 °C ± 0,11 °C ± 0,10 °C ± 0,12 °C
	Thermocouple du type J	-210 à -101 °C -100 à 799 °C 800 à 1 200 °C	± 0,15 °C ± 0,11 °C ± 0,12 °C
	Thermocouple du type K	-200 à -101 °C -100 à 799 °C 800 à 1 372 °C	± 0,17 °C ± 0,12 °C ± 0,14 °C
	Thermocouple du type T	-250 à -201 °C -200 à -101 °C -100 à -1 °C 0 à 400 °C	± 0,36 °C ± 0,17 °C ± 0,12 °C ± 0,11 °C
Câbles de thermocouple	<p>Les câbles de thermocouple doivent être calibrés à une incertitude 2-sigma de 1 µV ou moins.</p> <p>Les câbles de thermocouple calibrés avec des valeurs de correction enregistrées doivent être étiquetés tout au long de cette procédure pour respecter les incertitudes étendues de l'instrument fournis dans l'<i>Annexe B</i>.</p> <p>Les câbles de thermocouple sont uniquement requis pour chaque type de thermocouple souhaité.</p> <p>Les câbles de thermocouple doivent être terminés à une extrémité par un connecteur de thermocouple miniature mâle pour le raccordement à l'UUT. L'extrémité opposée doit être terminée de manière appropriée pour le calibreur de thermocouple.</p> <p>Pour les UUT à deux canaux, un câble divisé ou en «Y» peut être utilisé, terminé par deux (2) connecteurs de thermocouple miniature mâle. Les valeurs de correction doivent être établies pour chaque branche du câble de thermocouple divisé.</p>		
Câble Mini-TC en cuivre	<p>Le câble Mini-TC en cuivre est requis uniquement pour l'alignement du gain de tension et d'alignement de compensation. Ce câble ne nécessite pas d'étalonnage.</p> <p>Une extrémité doit être terminée avec un connecteur de thermocouple miniature mâle pour la connexion à l'UUT. L'extrémité opposée doit être terminée avec des connexions en cuivre appropriées à la source de tension CC.</p> <p>Pour les UUT à deux canaux, un câble en «Y» peut être utilisé, terminé par deux (2) connecteurs miniatures en cuivre thermocouple mâle.</p>		
Trombone étiré	<p>Requis pour accéder au bouton d'activation de la calibration. Tout fil rigide d'environ 0,8 mm de diamètre peut être utilisé.</p>		

ÉQUIPEMENT	FONCTION	PLAGE	SPECIFICATION (2-SIGMA)
------------	----------	-------	----------------------------

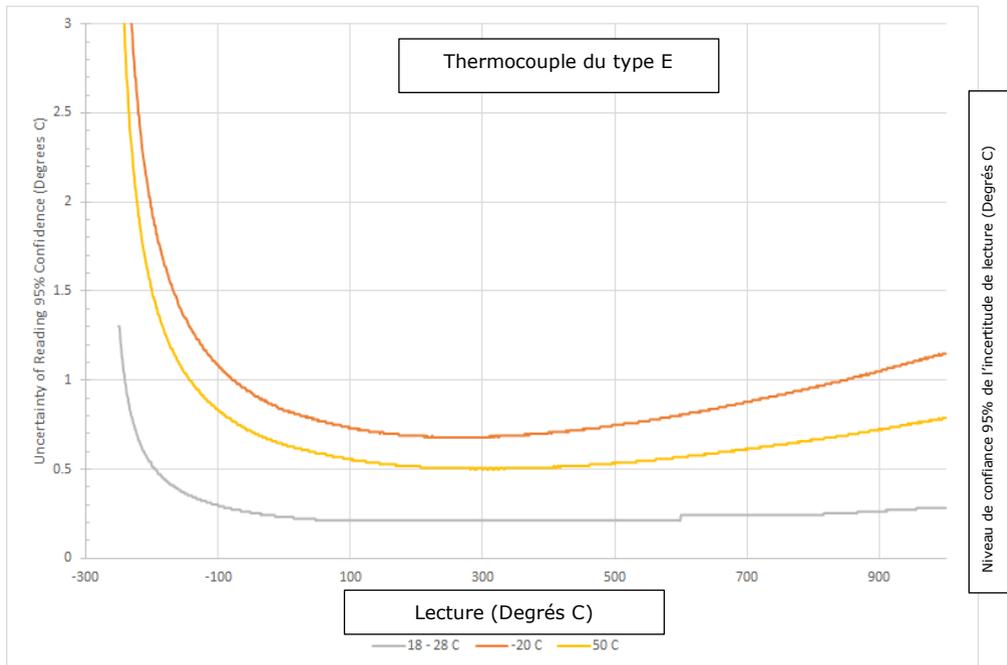
¹ Fluke 7526A respecte les spécifications du calibre de thermocouple dans l'Annexe A.

² Toutes les valeurs dans la colonne « Spécification (2-Sigma) » sont arrondies au centième.

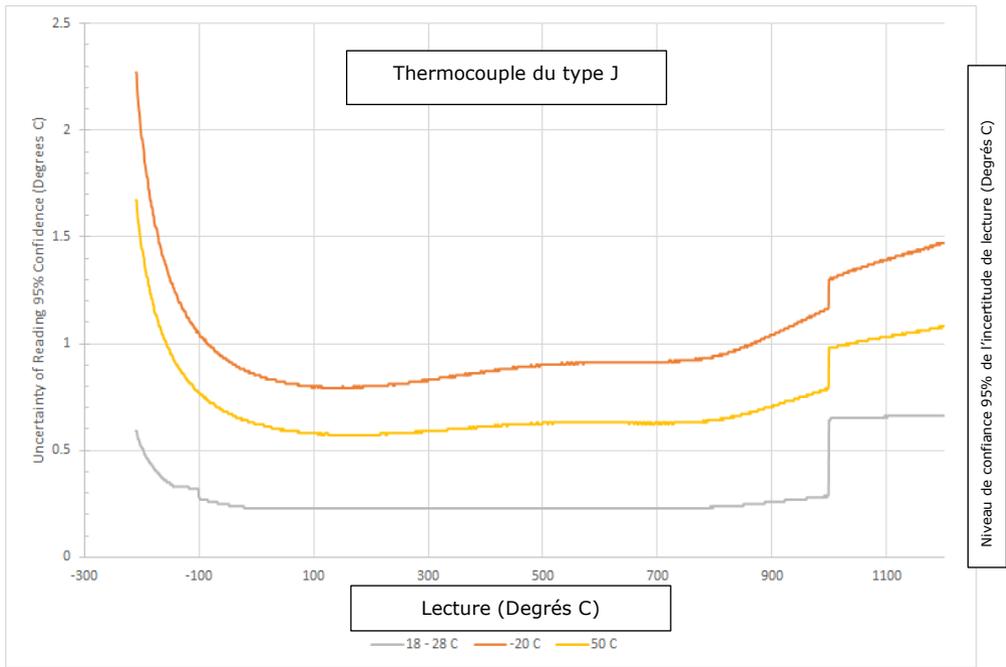
Annexe A: Équipement requis

B. INCERTITUDES ETENDUES DE L'INSTRUMENT

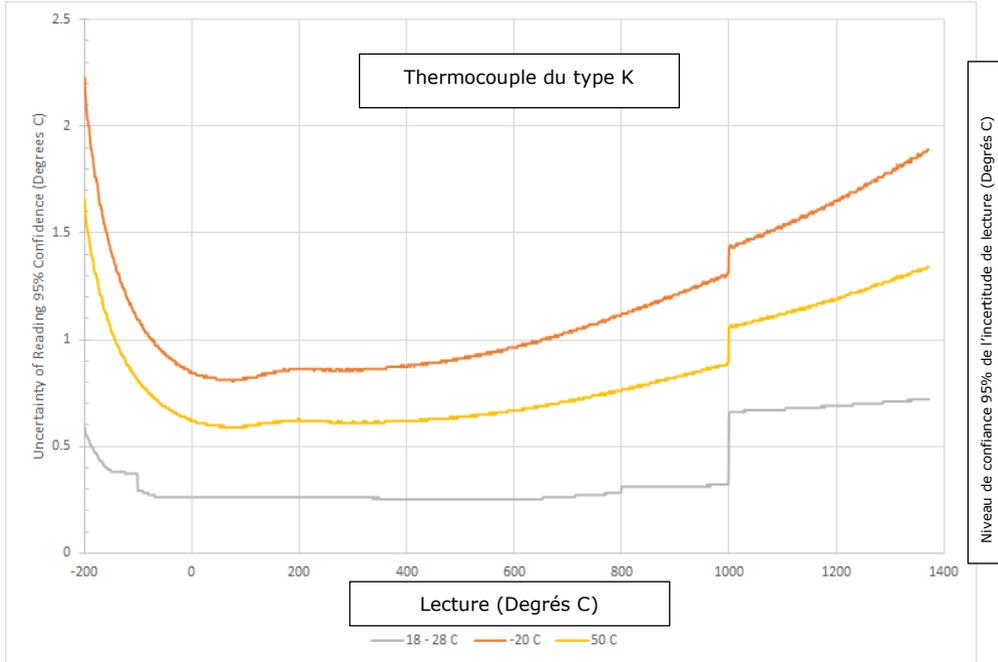
Thermocouple du type E



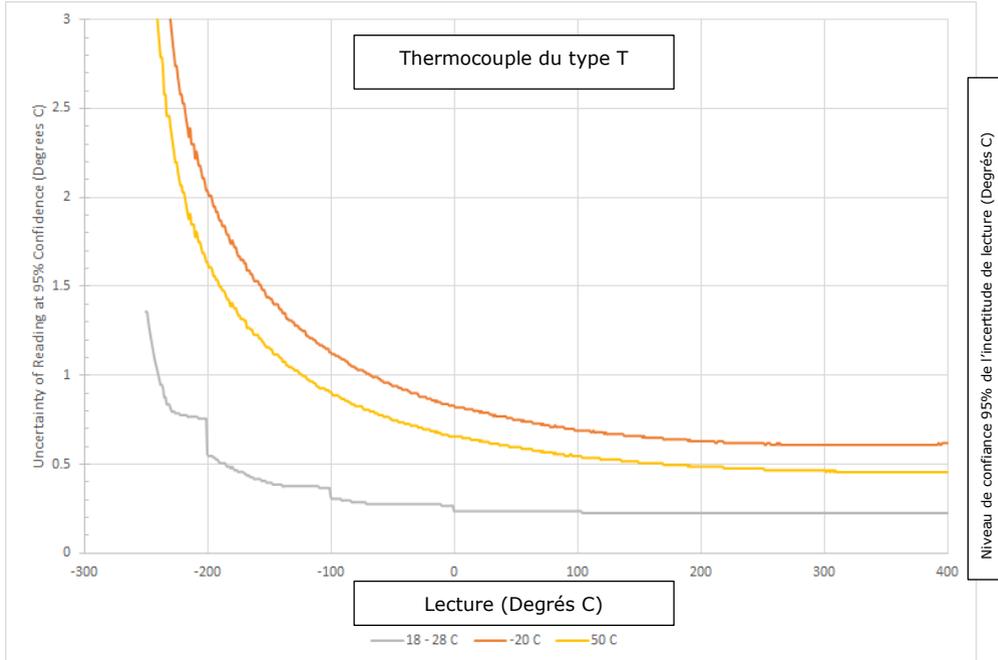
Thermocouple du type J



Thermocouple du type K



Thermocouple du type T



C. FICHE DE VERIFICATION DE L'INSTRUMENT

TYPE DE THERMO-COUPLE	VALEUR STANDARD (°C)	LECTURE (°C)	COMPENSATION CABLE (°C)	LECTURE CORRIGEE (°C)	TOLERANCE 2-SIGMA (± °C)
E	-250				1,30
	-95				0,29
	0				0,23
	995				0,28
J	-210				0,59
	-95				0,27
	0				0,23
	995				0,28
	1200				0,66
K	-200				0,59
	-95				0,29
	0				0,26
	995				0,32
	1372				0,72
T	-250				1,36
	-95				0,31
	0				0,24
	400				0,23

Annexe C: Fiche de vérification de l'instrument

TEGAM INC.
10, VOIE TEGAM
GENEVA, OHIO 44041
Code CAGE: 49374
WEB: <http://www.tegam.com>

