



Etalonnage de la température

APPLICATIONS ET SOLUTIONS



INTRODUCTION

Les appareils de température dans les environnements de fabrication fournissent des mesures aux systèmes de contrôle des usines de process. La performance de ces instruments de température est souvent essentielle à l'optimisation du fonctionnement des usines de process ou au bon fonctionnement des systèmes de sécurité de l'usine.

Les instruments de température de process sont souvent installés dans des environnements d'exploitation intensifs, ce qui fait que leur rendement et celui de leurs capteurs a tendance à se dégrader ou à varier au fil du temps. Maintenir les mesures de températures de ces dispositifs dans les limites prévues exige d'effectuer des vérifications, un entretien et des réglages périodiques.

Cette brochure illustre un certain nombre de méthodes et d'outils différenciés pour l'étalonnage et le diagnostic des instruments de température les plus courants.

GUIDE DE SÉLECTION DES APPLICATIONS

									
Numéro de modèle	75X	72X	712B/ 714B	1551A/ 1552A	1523/ 1524	914X	7526A	418X	1586A
Application									
Etalonnage et test des sondes RTD	*•	*•	*712B	*	*	Idéal	*•		*•
Etalonnage et test des capteurs de thermocouple	*•		*714B	*	*	Idéal	*		*•
Simulation de sonde RTD		•	712B				•		
Simulation de thermocouples		•	714B				•		
Génération de températures de précision						•			
Documentation des étalonnages de transmetteur de température	Idéal								
Etalonnage d'un transmetteur de température avec capteur	*•					•			
Étalonnage des transmetteurs de température intelligents HART	Idéal								
Test et étalonnage de commutateur/contrôleur de température	Idéal	726				•	•		
Commutateur de température/ Test de contrôleur à contacts sous tensions	Idéal								
Test et étalonnage de thermomètre infrarouge								Idéal	
Vérification des jauges de températures de process				•	•	•			•
Enregistrement des mesures de températures	•			1552A	Idéal				•
Mesures de températures de précision				•	Idéal				
Test par lots automatique des capteurs de température**						Idéal			Idéal

* Nécessite un bain sec, comme 914X ou 910X

** Nécessite à la fois un bain sec et un 1586A

TABLE DES MATIÈRES

APPLICATIONS

Automatisation de l'étalonnage des transmetteurs et des capteurs	4
Automatisation de l'étalonnage des températures sur table.....	6
Étalonnage du transmetteur de température intelligent HART.....	8
Étalonnage et test des sondes RTD	10
Étalonnage et test des capteurs de thermocouple	12
Simulation des thermocouples et sondes RTD pour l'étalonnage et les tests	14
Utilisation d'un thermomètre de précision pour la vérification de la température de process en un point.....	16
Test de commutateur et de contrôleur de température sur le terrain	18
Test de commutateur et de contrôleur de température sur table	20
Étalonnage avec micro-bain	22
Test et étalonnage de thermomètre infrarouge.....	24
Étalonnage de boucle avec transmetteur de température sur table	26

PRODUITS

Guide de sélection des outils de température.....	28
Calibrateur de process à mémoires Fluke 754.....	29
Calibrateurs multifonctions 724, 725 et 726.....	29-30
Calibrateurs de mesure et de simulation de la température 712B et 714B, 712 et 714.....	30
Thermomètres Stik 1551A/1552A	31
Thermomètres de précision 1523 et 1524	31
Calibrateur multifonctions 7526A.....	31
Micro-bains 6102, 7102, 7103	32
Calibrateurs infrarouges de précision série 4180/4181	32
Scanner de température Super DAQ 1586A.....	32
Gamme Dry-Block 9100.....	33
Calibrateur double bloc 9009 pour applications industrielles...	33
Four à thermocouple 9150	33
Gamme Dry-Block 917X.....	33
Gamme Dry-Block 914X.....	34
Puits de métrologie de terrain ultra-frais 9190A	34
Produits à sécurité intrinsèque - 725Ex, 1551A/1552A.....	35
Accessoires de température.....	36
Logiciel de calibration de température	39



Automatisation de l'étalonnage des émetteurs et des capteurs



L'étalonnage des transmetteurs de température est souvent effectué sans prendre en compte les performances du capteur de température.

Pour de nombreux process, cette pratique reste acceptable, même si un capteur provoque typiquement plus d'erreurs qu'un émetteur.

Cette pratique peut être problématique pour les mesures de process critiques ou pour les mesures nécessitant un plus grand degré de confiance ou d'exactitude.

En testant parallèlement l'émetteur et son capteur de process, le test est plus complet. En effectuant le test avec le bon équipement, il est possible de minimiser les erreurs provoquées par le capteur en reliant le périphérique au circuit électronique du transmetteur.

Outils de diagnostic conseillés



Calibrateur de process à mémoires 754
Voir page 29.



Puits de métrologie de terrain 9144
Voir page 34.



Bain sec portable 9100s
Voir page 33.

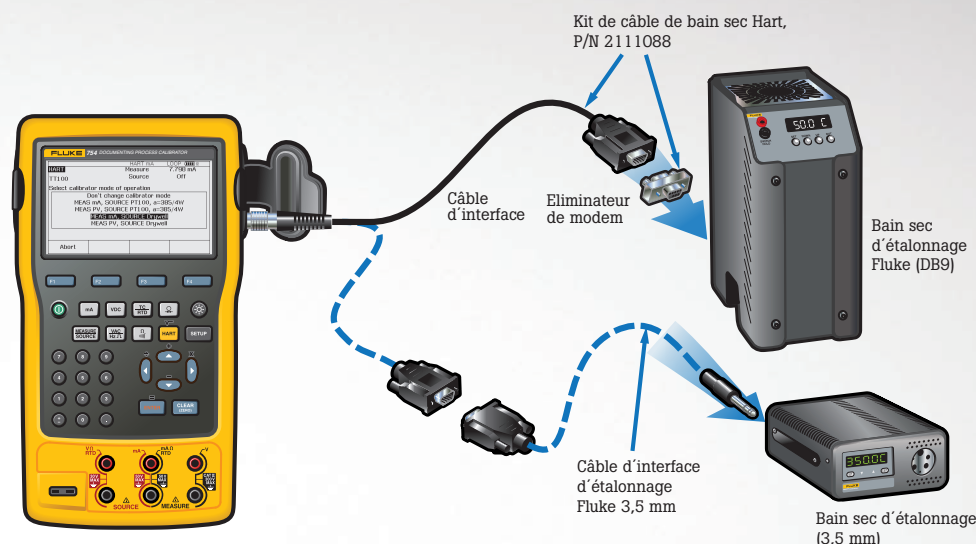


Câble de communication de bain sec HART
Voir page 38.



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 6102
Voir page 32.

ASTUCES
TECHNIQUES



Pour effectuer le test :

Pour utiliser un calibrateur à bain sec avec un Fluke 754 afin de tester automatiquement un transmetteur avec capteur :

- ÉTAPE 1** Retirez le capteur de mesure de process et installez-le dans le calibrateur de température à bain sec.
- ÉTAPE 2** Branchez les prises de mesure de courant (mA) du 754 sur le transmetteur et raccordez le câble de communication du bain sec entre le 754 et le bain sec.
- ÉTAPE 3** Appuyez sur HART pour afficher la configuration du transmetteur.
- ÉTAPE 4** Activez l'alimentation de boucle sur le 754 comme nécessaire.
- ÉTAPE 5** Appuyez de nouveau sur HART et configurez le calibrateur pour le test, puis sélectionnez « Mesurer mA, Source bain sec. »
- ÉTAPE 6** Sélectionnez « Etat actuel » pour configurer la documentation du test. Veillez à définir un délai suffisamment long pour permettre au bain sec de changer de température et de se stabiliser.

- ÉTAPE 7** Enregistrez le test d'état actuel soit en utilisant la fonction de test automatique, avec le temps de stabilisation du bain sec défini dans le délai, soit manuellement en observant la stabilisation des températures de test.
- ÉTAPE 8** Après le test d'état actuel, sélectionnez « Régler », puis « Oui » lorsque vous êtes invité à utiliser un bain sec pour le réglage de l'entrée du transmetteur. La température et les réglages appliqués régleront le bloc d'entrée du transmetteur de sorte qu'il produise la mesure correcte en réglant les sorties du transmetteur et du capteur ensemble.
- ÉTAPE 9** Après avoir réglé l'entrée avec le capteur, ajustez le courant (mA) du transmetteur à l'aide de l'option « Compensation de sortie ».
- ÉTAPE 10** Une fois le réglage terminé, enregistrez la mesure du transmetteur à l'état actuel et les erreurs de l'entrée. Les erreurs de capteur et en sortie du transmetteur doivent être nominalisées, de façon à améliorer les performances de mesure de la température.

- Les détecteurs de température à résistance (RTD) sont presque toujours plus précis que les thermocouples (TC). Tant que la température mesurée est dans la plage des RTD, ils constituent un meilleur choix lorsque la précision compte.
- Les thermocouples possèdent une plage de températures plus large et sont plus robustes que les RTD.
- Les thermocouples constituent un bon choix pour les applications utilisées dans des conditions difficiles et confrontées à des vibrations destructrices et des cycles de température récurrents.
- Au-dessus de la température ambiante, la température des calibrateurs à bain sec se stabilise plus vite avec des températures croissantes plutôt que décroissantes.
- Si le temps de stabilisation du bain sec est difficile à estimer, pensez à sélectionner l'option de test manuel sur le 754 et à attendre que la température se stabilise avant d'enregistrer la mesure.
- Les transmetteurs intelligents HART avec entrées de sondes RTD permettent parfois d'indiquer les constantes de certification. En entrant ces constantes, le capteur est apparié et les erreurs de système de mesure sont réduites.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Webinaire *Test, dépannage et étalonnage des instruments de température de process*



Sélection d'un calibrateur de température de bain sec

Note d'application sur l'étalonnage de la température

Elimination des erreurs de capteur dans l'étalonnage des boucles

Automatisation de l'étalonnage de la température sur table



L'automatisation de l'étalonnage de la température présente de nombreux avantages. Par exemple, les techniciens ont besoin de l'automatisation, car ils subissent une énorme pression afin de faire plus avec des ressources limitées. L'automatisation peut contribuer à réduire le nombre de tâches laborieuses et répétitives nécessaires à l'étalonnage.

Les responsables ont besoin de l'automatisation pour améliorer la productivité de leurs effectifs, réduire les compétences nécessaires pour exécuter les tâches d'étalonnage et assurer le respect systématique des procédures documentées.

L'étalonnage automatisé peut être effectué en usine ou en magasin sans logiciel lorsqu'un instrument tel que le calibrateur de process à mémoires Fluke 754 ou le scanner de température de précision Fluke 1586A est connecté à une source de température comme un bain sec ou un micro-bain Fluke. Les puits de métrologie de terrain seuls permettent également d'obtenir un certain degré d'automatisation, étant donné qu'ils peuvent enregistrer des données pendant l'exécution de programmes personnalisés pour une série de températures prédéterminées.

Dans un laboratoire ou dans un environnement de fabrication, un logiciel d'étalonnage peut être utilisé pour des étalonnages plus complexes nécessitant plusieurs sources de température ou la génération de coefficients d'étalonnage.

Outils de diagnostic conseillés



Scanner de température de précision Super-DAQ 1586A/1DS

Voir page 32.



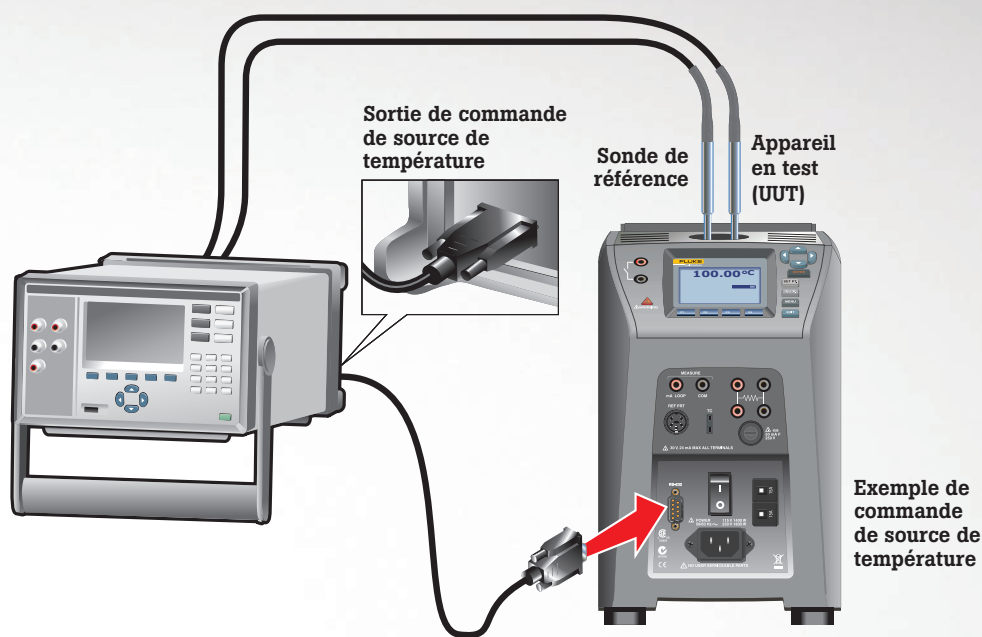
Scanner de température de précision Super-DAQ 1586A/1HC avec source de température

Voir page 32.



Calibrateur de process 754 à mémoires avec source de température

Voir page 29.



ASTUCES TECHNIQUES



- Une seule source de température peut être connectée à la fois.
- Le 1586A vous permet de définir la plage de stabilité requise pour accepter une mesure de température.
- Le 1586A est livré avec le logiciel Fluke DAQ 6.0, qui vous permet de gérer et de visualiser vos données.
- Exportez facilement les données vers une clé USB au format .csv pour l'analyse sur un ordinateur dans un tableur.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Branchez le calibrateur sur la source de température avec le câble de données approprié.
- ÉTAPE 2** Insérez l'étalon de température et les sondes à tester dans la source de température de précision (bain sec, par exemple).
- ÉTAPE 3** Branchez les sondes à tester et l'étalon de température sur le calibrateur, et activez les canaux auxquels ils sont connectés.
- ÉTAPE 4** Sélectionnez les points de test et l'ordre dans lequel ils doivent être exécutés.
- ÉTAPE 5** Démarrez le programme.
- ÉTAPE 6** Passez à une autre tâche.
- ÉTAPE 7** Revenez pour recueillir et analyser vos données.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Vidéo sur l'automatisation de l'étalonnage de la température à l'aide du scanner 1586A



Automatisation de l'étalonnage de la température à l'aide du scanner Super-DAQ 1586A pour éliminer les erreurs de capteur dans l'étalonnage en boucle

Etalonnage du transmetteur de température intelligent HART



Les transmetteurs de température intelligents, avec leur flexibilité et leur précision accrue, sont devenus l'instrument d'étalonnage de la température de choix pour les professionnels de l'instrumentation.

L'étalonnage d'un transmetteur de température intelligent HART nécessite un simulateur de température ou une source de température précise, des prises de mesures en mA et un outil de communication HART. Vous pouvez utiliser des outils distincts ou un calibre qui intègre tous ces trois fonctions pour effectuer cette tâche.

Avant d'aller sur le terrain : Rassemblez les outils de diagnostic d'étalonnage et de communication requis. Si vous testez un transmetteur RTD, assurez-vous d'apporter des cordons de mesure supplémentaires pour les connexions. Le test d'une sonde RTD à trois fils nécessite cinq (5) cordons de mesure (trois pour simuler la sonde RTD et deux pour mesurer l'intensité du signal en mA). Si vous utilisez un autre dispositif de communication, vous aurez également besoin de son jeu de cordons de mesure.

Pour l'étalonnage des thermocouples (TC), assurez-vous d'avoir le bon type de cordon de mesure TC avec un mini-connecteur terminé par le bon type de connecteur TC, (cordons et connecteur de type K pour simuler un thermocouple de type K, par exemple).

Pour obtenir la précision recherchée : En règle générale, votre outil de mesure mA et votre calibre de source de température doivent être au moins quatre fois plus précis que le périphérique testé. Pour établir le niveau de précision, reportez-vous aux fiches de données du transmetteur et du calibre testés. Veillez à tenir compte de la température et de la stabilité (temps) en plus de la précision spécifiée pour les appareils. Pour plus d'informations sur la détermination de la précision et sur son interprétation, voir la note d'application « Interprétation des spécifications » référencée à la fin de cet article.

Outils de diagnostic conseillés



Calibre de température RTD
Fluke 712B
Voir page 30



Calibre de température thermocouple
Fluke 714B
Voir page 30



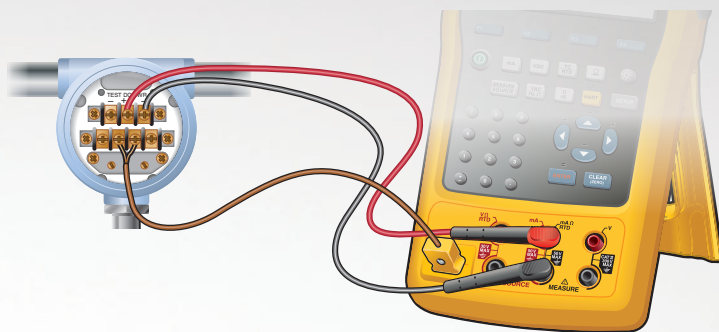
Calibre de process de précision 7526A
Voir page 31



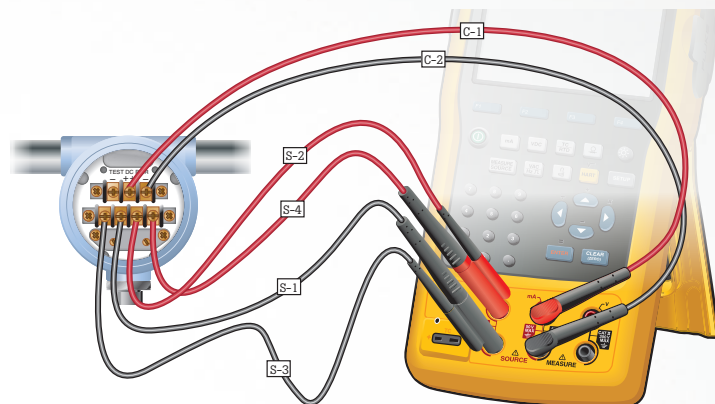
Calibre de process multifonction de précision
Fluke 726
Voir page 30



Calibre de process à mémoires
Fluke 754
Voir page 29



Connexion d'étalonnage d'émetteur TC



Connexion d'étalonnage d'émetteur RTD

Pour effectuer le test :

Pour utiliser un calibrateur avec communication HART intégrée afin d'effectuer un étalonnage sur un transmetteur de température intelligent HART :

- ÉTAPE 1** Débranchez le capteur de mesure de process.
- ÉTAPE 2** Branchez le mini-connecteur des cordons de mesure à la connexion de source TC du calibrateur si vous utilisez un transmetteur TC. Dans le cas d'une sonde RTD, effectuez des branchements sur les trois connexions d'entrée RTD (pour une sonde à 3 fils).
- ÉTAPE 3** Branchez l'outil de mesure sur la sortie de courant mA des dispositifs testés.
- ÉTAPE 4** Vérifiez la plage des dispositifs. Pour ce faire, vous pouvez lancer une requête HART sur l'appareil avec le calibrateur.
- ÉTAPE 5** Utilisez la configuration d'appareils HART pour configurer le calibrateur pour le test (automatique si vous utilisez le calibrateur Fluke 754).
- ÉTAPE 6** Entrez les limites de tolérance et sélectionnez la stratégie de test (nombre de points à tester).
- ÉTAPE 7** Utilisez le calibrateur pour appliquer les températures d'entrée, mesurer les valeurs mA et, si vous utilisez un calibrateur à mémoires, pour calculer et enregistrer les erreurs de mesure lors du test d'état actuel de préréglage.
- ÉTAPE 8** Si le test réussit dans les limites, vous avez terminé. Dans le cas contraire, réglez le calibrateur (compensation d'entrée HART et compensation de sortie mA).
- ÉTAPE 9** Après le réglage, refaites le test dans l'état final et vérifiez que les valeurs mA mesurées sont comprises dans les limites attendues.

- Lors de la simulation d'un signal de thermocouple provenant d'un simulateur, utilisez toujours le bon câble de thermocouple pour la mesure, soit exactement le même type de fil TC ou une rallonge compatible.
- Lors de la simulation de la température avec un calibrateur à compensation de la jonction de référence active, n'oubliez pas que le calibrateur compense activement les changements de température. Les changements de température ambiante devraient être compensés automatiquement.
- Les transmetteurs intelligents avec plusieurs capteurs d'entrée déploieront certainement un courant d'excitation impulsive lors de la mesure de la résistance RTD. Dans ce cas, sélectionnez un calibrateur actif avec un temps de réponse rapide, comme le 754 qui répond en 1 ms.
- S'il est nécessaire de vérifier ensemble les circuits électroniques du capteur et de l'émetteur, reportez-vous à l'application détaillée à la page 5.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Webinaire *Test, dépannage et étalonnage des instruments de température de process*



Note d'application sur l'étalonnage de température *Étalonnage d'un transmetteur Hart*

Explication des caractéristiques générales des calibrateurs de process

Étalonnage multifonctions à l'aide du calibrateur de process de précision 7526A

Étalonnage et test des sondes RTD



Généralement, les sondes RTD sont testées durant l'étalonnage de l'appareil connecté, comme un panneau de mesure ou un transmetteur de température. Toutefois, si l'on soupçonne un problème avec un capteur de température, il est possible de procéder à des étalonnages du capteur séparément de l'étalonnage du circuit électronique de process.

Des vérifications de champs des capteurs de température peuvent être facilement effectuées avec un appareil Dry-Block ou un micro-bain. Pour de meilleurs résultats, effectuez un étalonnage complet des capteurs de température sur table.

Outils de diagnostic conseillés



Puits de métrologie de terrain 9144 et étalon de température de référence secondaire 5615
Voir page 34



Bain sec portable 9102S
Voir page 33.



Bain sec portable 9100S
Voir page 33



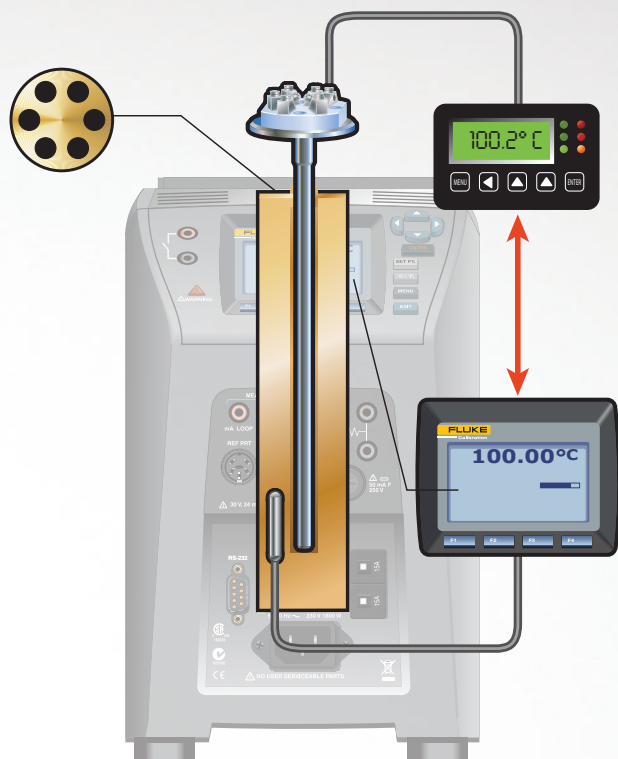
Calibrateur de thermomètre double bloc 9009 pour applications industrielles
Voir page 33



Calibrateur de process multifonction de précision Fluke 726
Voir page 30



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 6102 et thermomètre de référence 1523-P1
Voir page 32



ASTUCES TECHNIQUES



- Les bains secs sont dotés d'inserts interchangeable et possèdent différentes configurations de perçage adaptées à diverses tailles de sonde.
- Pour atteindre les niveaux de rendement publiés, la taille d'orifice de l'insert ne doit pas dépasser de plus de quelques centièmes de pouces la sonde à étalonner.
- Evitez de placer des liquides dans un bain sec. Si des liquides sont nécessaires, utilisez un micro-bain à la place.
- Si vous devez grimper à une échelle, un bain sec est plus sûr qu'un bain, et un bain sec portable est sans doute la solution la plus commode.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Isolez le capteur du process.
- ÉTAPE 2** Plongez complètement le capteur dans une source de température de précision, telle qu'un bain sec ou un bain capable de couvrir la plage de températures requise.
- ÉTAPE 3** Pour plus de précision, plongez également complètement un étalon de température dans le bain sec ou le bain à des fins de comparaison (la version de process des puits de métrologie de terrain possède un afficheur de précision intégré pour l'étalon de température).
- ÉTAPE 4** Pour vérifier l'étalonnage de la sonde RTD séparément de l'indicateur de température du système de contrôle, débranchez le capteur du circuit électronique.
- ÉTAPE 5** Branchez la sonde RTD à un instrument de précision capable de mesurer la résistance. La version de process des puits de métrologie de terrain intègre le circuit électronique requis.
- ÉTAPE 6** Réglez la température du bain ou du bain sec pour chacun des points de test. Avec les puits de métrologie de terrain, ces points de test peuvent être préprogrammés et automatisés.
- ÉTAPE 7** A chaque point de test, enregistrez les relevés de l'étalon de température et de la sonde RTD.
- ÉTAPE 8** Si vous mesurez la sonde RTD séparément de son circuit électronique, comparez les résistances mesurées à la résistance attendue dans le tableau de températures applicable. Sinon, comparez la valeur indiquée sur l'affichage de l'instrument à la valeur de l'étalon de température (qui peut être le bain sec).

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Webinaire *Comment étalonner une sonde RTD à l'aide d'un calibrateur Dry-Block*

Série de vidéos sur les puits de métrologie de terrain 914x



Matrice de charge de travail des calibrateurs de température pour applications industrielles

Étalonnage et contrôle des capteurs de thermocouple



Les thermocouples sont courants dans l'industrie car ils sont peu coûteux et couvrent une large plage de températures.

Ils devraient être testés lors de la mise en service, puis de nouveau lorsqu'ils sont retirés d'un process afin de vérifier que les limites de tolérance sont respectées. En outre, les thermocouples peuvent être testés à intervalles d'étalonnage réguliers et lorsqu'ils sont suspectés de ne pas répondre à leurs spécifications de rendement.

Souvent, les thermocouples doivent être étalonnés avant utilisation pour le mappage d'un boîtier à température contrôlée, ou avant d'être utilisés comme étalon de température.

En raison des caractéristiques uniques des thermocouples, mieux vaut les étalonner sur site, à la différence d'un étalon de température. Toutefois, dans les situations où cela n'est pas pratique, il est nécessaire de retirer le thermocouple et de le placer dans une source de température de précision telle qu'un bain sec.

Outils de diagnostic conseillés



Puits de métrologie de terrain 9144
Voir page 34



Puits de métrologie 9100S
Voir page 33



Four à thermocouple 9150
Voir page 33



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 6102
Voir page 32



ASTUCES TECHNIQUES



- Selon le thermocouple, un réglage incorrect de la compensation de jonction de référence peut entraîner une erreur de température d'environ 23 °C. En outre, la précision de la compensation de la jonction de référence de l'appareil peut représenter le premier facteur d'erreur.
- Le câble de thermocouple génère une tension dès lors que deux points adjacents du câble sont à des températures différentes.
- La tension est générée sur toute la longueur du câble (pas seulement sur la pointe de la sonde). Par conséquent, le fil complet doit être manipulé avec soin et pris en considération lors de l'étalonnage.

Pour effectuer le test :

ÉTAPE 1

Isolez le capteur du process.

ÉTAPE 2

Plongez complètement le capteur dans une source de température de précision telle qu'un bain sec ou un bain capable de couvrir la plage de températures requise.

ÉTAPE 3

Pour vérifier l'étalonnage du thermocouple séparément de l'afficheur de température du système de contrôle, débranchez le thermocouple du circuit électronique.

ÉTAPE 4

Branchez le thermocouple à un instrument de précision capable de mesurer les millivolts. La version de process des puits de métrologie de terrain intègre le circuit électronique requis.

ÉTAPE 5

Si le thermocouple a une jonction de référence (la plupart n'en ont pas), assurez-vous qu'elle est également immergée à la température de référence requise. Habituellement, cette température est de 0 °C.

ÉTAPE 6

Généralement, le thermocouple ne possède pas de jonction de référence. Dans ce cas, vérifiez que la compensation de jonction de référence (identifiée comme RJC ou CJC) est activée sur l'appareil de mesure de tension de précision.

ÉTAPE 7

Régalez la température du bain ou du bain sec sur chacun des points de test. Pour les puits de métrologie de terrain, ces points de test peuvent être préprogrammés et automatisés.

ÉTAPE 8

A chaque point de test, enregistrez les relevés de l'étalon de température et du thermocouple.

ÉTAPE 9

Si vous testez le thermocouple séparément de son circuit électronique, comparez la tension mesurée à la tension attendue à partir du tableau de températures applicables. Sinon, comparez la valeur indiquée sur l'affichage de l'instrument à la valeur de l'étalon de température (qui peut être le bain sec).

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Note d'application
Fondamentaux sur les
thermocouples

Simuler les thermocouples et sondes RTD pour l'étalonnage et les tests



Les thermocouples et les sondes RTD sont les capteurs les plus fréquemment utilisés dans les mesures de températures du process.

La simulation d'un signal de capteur de process en entrée d'instrument de process ou de système de contrôle permet au technicien de vérifier si le dispositif répond correctement à la température mesurée par l'instrument. Il existe de nombreuses façons de simuler ces capteurs à des fins de test.

Vous pouvez utiliser une source de courant continu en mV et un tableau de référence Courant mV/Températures (ci-dessous à gauche) pour simuler des thermocouples ou une boîte de résistance à décades, et un tableau de référence Résistances/Températures (ci-dessous à droite) pour la simulation de sondes RTD. Cependant, cette méthode est devenue obsolète avec les calibrateurs de température modernes, capables d'effectuer la conversion pour l'utilisateur. Avec les calibrateurs modernes, il vous suffit de sélectionner le type de capteur à simuler, d'entrer la température à générer et de se connecter aux dispositifs en cours de test.

Tableau de thermocouple – Courant mV/Températures

°C	0	1	2	3
0	0,000	0,039	0,079	0,119
-12,2 (10)	0,397	0,437	0,477	0,517
-12,2 (20)	0,796	0,838	0,879	0,919
-12,2 (30)	1,203	1,244	1,285	1,326
-12,2 (40)	1,612	1,653	1,694	1,735
-12,2 (50)	2,023	2,064	2,106	2,147
-12,2 (60)	2,436	2,478	2,519	2,561
-12,2 (70)	2,851	2,893	2,934	2,976
-12,2 (80)	3,267	3,308	3,350	3,391
-12,2 (90)	3,682	3,723	3,765	3,806
-12,2 (100)	4,096	4,136	4,179	4,220

Tableau RTD – Résistances/Températures

°C	Ohm	Diff.	°C	Ohm	Diff.	°C	Ohm	Diff.
0	100,00	0,39	10	103,90	0,39	20	107,79	0,39
1	100,39	0,39	11	104,29	0,39	21	108,18	0,39
2	100,78	0,39	12	104,68	0,39	22	108,57	0,39
3	101,17	0,39	13	105,07	0,39	23	108,96	0,39
4	101,56	0,39	14	105,46	0,39	24	109,35	0,39
5	101,95	0,39	15	105,85	0,39	25	109,73	0,39
6	102,34	0,39	16	106,24	0,39	26	110,12	0,39
7	102,73	0,39	17	106,63	0,39	27	110,51	0,39
8	103,12	0,39	18	107,02	0,39	28	110,90	0,39
9	103,51	0,39	19	107,40	0,38	29	111,28	0,38

Outils de diagnostic conseillés



Calibrateur de température RTD
Fluke 712B
Voir page 30



Calibrateur de température thermocouple
Fluke 714B
Voir page 30



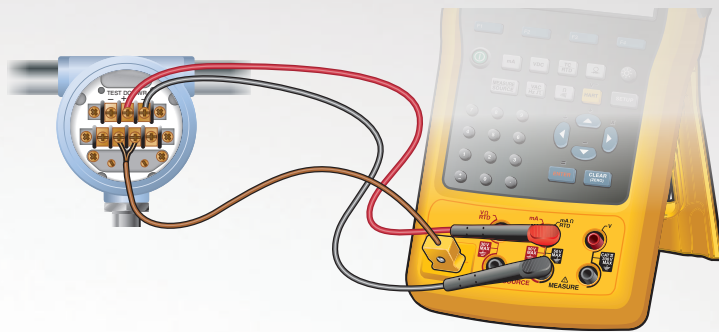
Calibrateur de process de précision Fluke 7526A
Voir page 31



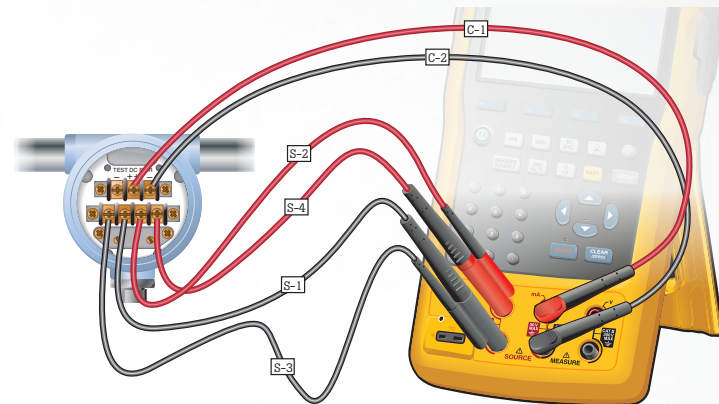
Calibrateur de process multifonction de précision Fluke 726
Voir page 30



Calibrateur de process à mémoires 754
Voir page 29



Connexion d'étalonnage d'émetteur TC



Connexion d'étalonnage d'émetteur RTD

ASTUCES TECHNIQUES



- Lors de la simulation d'un signal de thermocouple, utilisez toujours le bon câble de thermocouple pour le test, soit exactement le même type de câble TC ou un type de rallonge compatible.
- Lors de la simulation de la température avec un calibrateur à compensation de jonction de référence active, n'oubliez pas que le calibrateur compense activement les changements de température. Les changements de température ambiante devraient être compensés automatiquement.
- Lors du test de circuits de RTD à 3 fils, assurez-vous de connecter les trois fils du simulateur de RTD source au dispositif testé. Le court-circuitage du câble de compensation au niveau du transmetteur coupe le circuit de compensation du cordon et introduit des erreurs de mesure.

Pour effectuer le test :

Pour utiliser un simulateur de thermocouple pour tester un dispositif avec une entrée de thermocouple :

- ÉTAPE 1** Débranchez le capteur de mesure de process et branchez les fils de connexion de test à la place (Figure A).
- ÉTAPE 2** Branchez le mini-connecteur des fils de test à la connexion source TC du calibrateur.
- ÉTAPE 3** Branchez un multimètre numérique ou un autre instrument de mesure sur la sortie de courant mA du dispositif testé.
- ÉTAPE 4** Vérifiez la plage des dispositifs. Appliquez la valeur de 0 % avec le simulateur et vérifiez avec le DMM que la valeur du courant mA ou de la tension de sortie est conforme.
- ÉTAPE 5** Répétez le test, en appliquant les signaux de température de 50 % et 100 %.
- ÉTAPE 6** Si les valeurs mesurées de l'appareil sont dans les limites, le test est terminé. Sinon, réglez l'appareil sur zéro (décalage, 0 %) et sensibilité (gain, 100 %).
- ÉTAPE 7** Répétez les étapes 4 et 5 et vérifiez que la réponse est correcte.

Pour utiliser un simulateur de sonde RTD pour tester un dispositif avec une entrée RTD :

- ÉTAPE 1** Branchez le calibrateur à l'entrée de l'appareil comme illustré à la figure B.
- ÉTAPE 2** Branchez la sortie du calibrateur avec la combinaison correspondant à la configuration du dispositif (2, 3 ou 4 fils).
- ÉTAPE 3** Utilisez la procédure de test décrite sur la gauche pour tester le thermocouple, en commençant à l'étape 3.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Webinaire *Test, dépannage et étalonnage des instruments de température de process*



Note d'application sur l'étalonnage de la température
Les calibrateurs de température Fluke garantissent un haut degré de précision, de vitesse, et de commodité

Utilisation d'un thermomètre de précision pour la vérification de la température de process en un point



Il n'est pas toujours possible ni pratique de retirer des instruments d'un process en vue de leur étalonnage. La vérification sur site en un point est peut être la seule façon de savoir si un instrument fonctionne comme prévu. La vérification en un point est optimale sur une plage de températures étroite et lorsqu'elle est combinée avec d'autres tendances et informations liées au process et à l'équipement. Elle nécessite également que le process ne se trouve pas dans un état dynamique de changement.

Lors d'une vérification de température de process en un point, un étalon de température tel qu'une sonde PRT de référence connectée à un afficheur comme un 1523A est placée en équilibre thermique avec le capteur de l'instrument à vérifier sans être retirée du process. Habituellement, la vérification s'effectue avec un puits d'essai installé dans un emplacement adjacent au capteur à tester.

Le relevé de l'étalon de température est comparé à la valeur affichée sur le panneau de mesure, le contrôleur ou le transmetteur pour déterminer l'erreur et prouver la condition de tolérance de la boucle.

Outils de diagnostic conseillés



Thermomètre de référence 1523-P1

Voir page 31



Thermomètre de référence 1524-P1

Voir page 31



Afficheur de température « Stik » 1551AEx

Voir page 31



Afficheur de température « Stik » 1552AEx

Voir page 31



ASTUCES TECHNIQUES



- Pour ce type d'application, il est préférable d'employer un thermomètre numérique fonctionnant sur batterie.
- Un affichage graphique permet au technicien de visualiser rapidement et facilement les tendances comme la stabilité.
- Vérifiez que la sonde et l'indicateur de votre étalon de température possèdent tous deux des certificats d'étalonnage traçables d'un laboratoire compétent.
- Si la sonde et l'indicateur se séparent, les connecteurs intelligents, qui incluent des constantes d'étalonnage de sonde, offrent la meilleure méthode pour s'assurer que l'indicateur utilise le bon étalonnage de sonde pour ses relevés de températures.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Le puits d'essai (capteur thermométrique) doit se trouver à quelques centimètres de l'ensemble transmetteur de température/capteur à tester.
- ÉTAPE 2** Assurez-vous que la sonde de l'étalon de température est suffisamment longue pour atteindre le fond du puits et que le vide entre la sonde et le puits est minimal.
- ÉTAPE 3** Attendez que l'étalon de température atteigne la température du puits d'essai. Cela prendra quelques minutes.
- ÉTAPE 4** Vérifiez la stabilité de la température. Un thermomètre numérique graphique tel que le 1524 permet de reconnaître plus facilement la stabilité.
- ÉTAPE 5** Enregistrez la valeur du système de mesure et de l'étalon de température afin de déterminer si les relevés du système de mesure sont suspects.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



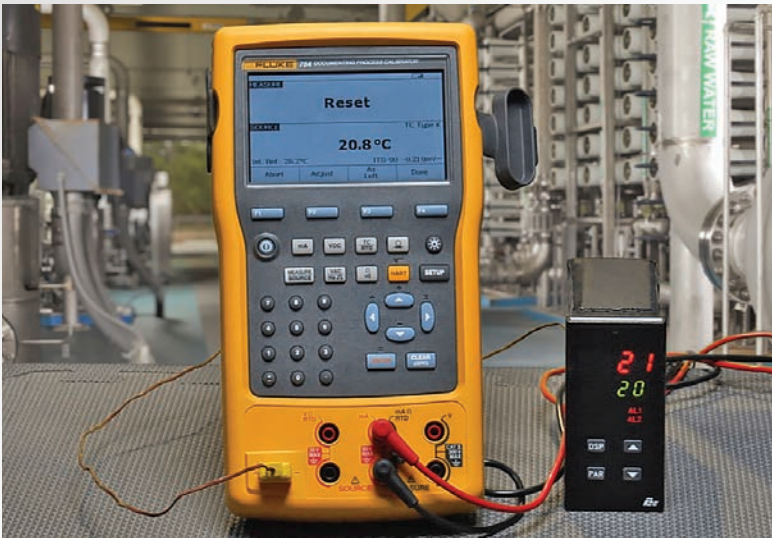
Mesure et étalonnage de la température :

Ce que chaque technicien des instruments devrait savoir

Guide de sélection des afficheurs et sondes de température pour applications industrielles

Outils d'étalonnage de process : Applications de température

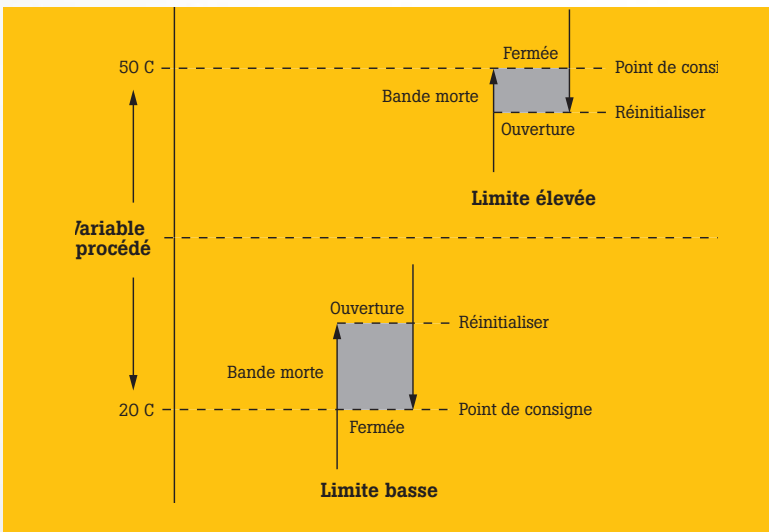
Test de commutateur/Contrôleur de température sur le terrain



Les commutateurs et contrôleurs de température sont couramment utilisés pour de petits process et dans des boucles de contrôle où un contrôleur logique programmable (PLC) ou un système de contrôle distribué (DCS) plus grand ne sont pas justifiés.

Les contrôleurs de température offrent à la fois une capacité de commutation basée sur la hausse et la chute des températures, ainsi qu'une indication locale de la température mesurée.

La plupart des contrôleurs de température permettent certains réglages, avec fonctions d'amortissement et PID (valeurs proportionnelles, intégrales et dérivées) pour lisser la température de process mesurée et réduire la variabilité.



La terminologie des commutateurs peut être source de confusion. L'état du réglage du commutateur correspond à l'action du commutateur lorsqu'un déclencheur d'entrée au-dessus ou en dessous d'une valeur spécifiée est appliqué. Ce déclencheur peut susciter une action, telle que la fermeture d'un commutateur, qui à son tour démarre ou arrête un moteur, ou ouvre et ferme une vanne. Le point de remise à zéro est considéré comme l'état relâché du commutateur, qui est généralement décrit comme « Normalement Ouvert » ou « Normalement fermé ». Il décrit l'état par défaut du commutateur. Enfin, la bande inutilisée est la plage de températures égale à la différence entre les températures d'activation et de réinitialisation d'un commutateur. Voir l'illustration de gauche.

Outils de diagnostic conseillés



Calibrateur de température RTD Fluke 712B
Voir page 30



Calibrateur de température thermocouple Fluke 714B
Voir page 30.



Calibrateur de process de précision Fluke 7526A
Voir page 31.

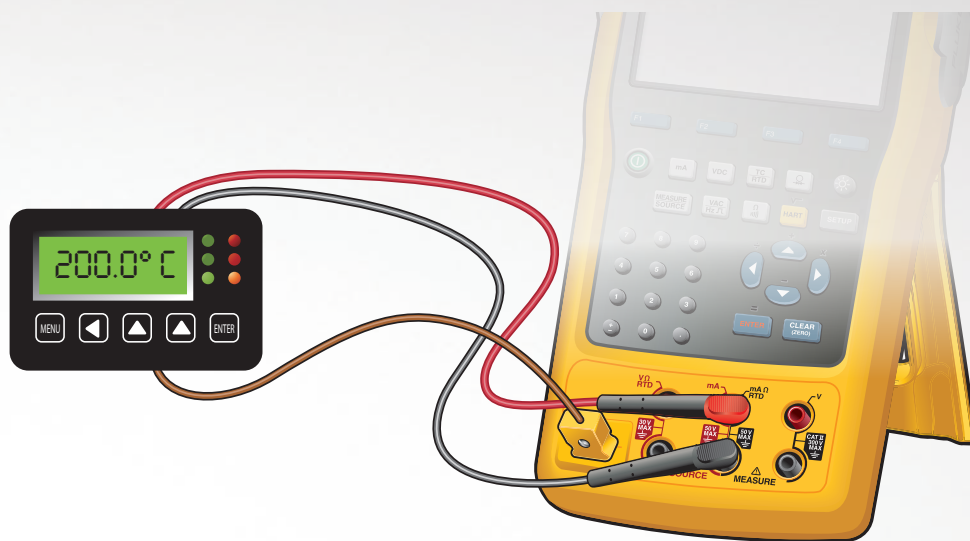


Calibrateur de process multifonction de précision Fluke 726
Voir page 30



Calibrateur de process à mémoires 754
Voir page 29

ASTUCES
TECHNIQUES



Pour effectuer le test :

Pour utiliser un simulateur de thermocouple afin de tester un commutateur avec une entrée de thermocouple :

- ÉTAPE 1** Débranchez le capteur de mesure de process.
- ÉTAPE 2** Branchez le mini-connecteur des fils de test à la connexion source TC du calibrateur (figure ci-dessus).
- ÉTAPE 3** Branchez les bornes de mesure de résistance du calibrateur aux contacts du commutateur pour mesurer la continuité.
- ÉTAPE 4** Réglez le calibrateur pour qu'il génère/simule le bon type de thermocouple et mesure la résistance.
- ÉTAPE 5** Configurez le calibrateur pour le test du commutateur en décrivant la température de consigne attendue, l'écart admissible et les valeurs de bande inutilisée attendues.
- ÉTAPE 6** Exécutez le test et évaluez les résultats du test.
- ÉTAPE 7** Réglez l'interrupteur selon vos besoins et refaites le test, pour confirmer que le réglage était correct et que le commutateur fonctionne comme prévu.

- Lors du test du commutateur de température, la température appliquée doit correspondre à la température affichée sur l'écran du contrôleur ou du commutateur. Si les températures ne correspondent pas, il peut être nécessaire de régler le commutateur analogique/numérique d'entrée du dispositif selon la procédure du fabricant.
- Lors du test d'un commutateur avec réglage de l'amortissement (retard du changement de sortie pour un changement d'entrée), il peut être nécessaire de tester le commutateur manuellement en changeant lentement la température pour les petits tests.
- Lors du test d'un commutateur de température mécanique (pas de capteur externe), utilisez un calibrateur de température de bain de terrain pour de meilleurs résultats.
- Pour tester les contacts sous tension d'un commutateur basculant de 24 V dc. ou 120-240 V ac., sélectionnez un calibrateur capable de mesurer ces tensions en direct, tel qu'un calibrateur de la gamme Fluke 75X ou un calibrateur de process à mémoires. La plupart des autres Calibrateurs de température peuvent uniquement mesurer les modifications de continuité lors des tests de commutateurs.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Webinaire *Test, dépannage et étalonnage des instruments de température de process*
Test d'un commutateur de température avec le Fluke 754



Applications de commutateur de process et de température avec calibrateurs de process à mémoires
Note d'application sur l'étalonnage de la température
Les calibrateurs de température Fluke garantissent un haut degré de précision, de vitesse et de commodité

Test de commutateur/contrôleur de température sur table



Un commutateur de température est un dispositif qui protège un système thermique en détectant la température et en fermant ou ouvrant un commutateur pour arrêter un process ou équipement si la température est en dehors de la plage de sécurité.

Les commutateurs de température sont souvent étalonnés ou testés pour des raisons de sécurité, afin de déterminer la précision et de répétabilité de l'appareil. La température à laquelle un commutateur s'enclenche est appelée « point de consigne » et constitue une valeur importante qui doit être vérifiée lors des tests.

La « bande inutilisée » constitue une autre valeur connexe de sécurité critique. En dessous de la limite inférieure de la bande inutilisée, le système de chauffage s'allume. Au-dessus de la limite supérieure, le système de chauffage s'éteint.

Les tests de commutateur peuvent être réalisés manuellement ou automatiquement. Si l'électronique n'est pas intégrée au bain sec pour un test de commutateur, un DMM sera nécessaire pour déterminer l'état ouvert/fermé. Les puits de métrologie et la plupart des puits de métrologie de terrain intègrent des routines d'automatisation des tests de commutateur.

Outils de diagnostic conseillés



Puits de métrologie de terrain 9142, 9143, 9144

Voir page 34



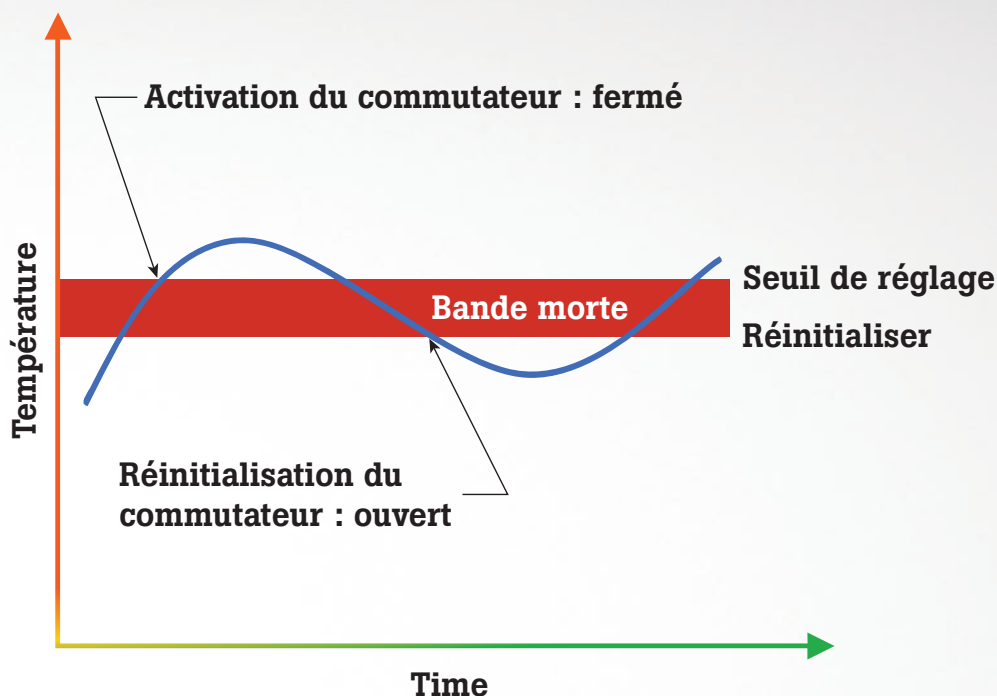
Calibrateur de thermomètre de micro-bain 6102

Voir page 32



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 7103

Voir page 32



ASTUCES TECHNIQUES



- Définissez la fréquence de balayage sur une valeur faible (1 °C par minute, par exemple) pour améliorer la précision.
- Si la fréquence de balayage est trop basse, la durée du test peut être plus longue que nécessaire.

Pour effectuer le test :

ÉTAPE 1

Isolez le commutateur du process.

ÉTAPE 2

Plongez complètement le commutateur dans une source de température de précision telle qu'un bain sec ou un bain capable de couvrir la plage de températures requise.

ÉTAPE 3

Connectez les fils du commutateur à un multimètre numérique ou aux entrées de test du commutateur du bain sec.

ÉTAPE 4

Si vous utilisez un puits de métrologie ou un puits de métrologie de terrain, augmentez la température jusqu'au point de consigne. Continuer à augmenter la température jusqu'à ce que le commutateur change d'état et enregistre cette température.

ÉTAPE 5

Diminuez la température jusqu'à ce que le commutateur se réinitialise (change d'état à nouveau) et enregistre la température.

ÉTAPE 6

Répétez l'opération autant de fois que nécessaire, en réduisant la valeur de rampe, et ciblez le dernier point de consigne et les derniers points de réinitialisation mesurés pour vérifier la précision et la répétabilité.

ÉTAPE 7

Enregistrez la bande inutilisée (différence entre le point de consigne et le point de réinitialisation).

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Série de vidéos sur les puits de métrologie de terrain 914X



Bonnes pratiques d'étalonnage de la température

Test des commutateurs de température à l'aide de puits de métrologie

Étalonnage avec micro-bain



Les techniciens d'instrumentation ont besoin d'étalonner un large éventail de capteurs de température, y compris les thermomètres à dilatation de liquide, les comparateurs à cadran et les capteurs de toutes les formes et toutes les tailles.

Les problèmes d'ajustement et d'immersion susceptibles de se produire avec les capteurs courts, carrés ou à forme irrégulière sont pratiquement éliminés dans un micro-bain car les sondes sont immergées dans un liquide remué magnétiquement pour garantir une stabilité optimale.

Les micro-bains associent la portabilité d'un bain sec et la stabilité et la polyvalence d'un bain d'étalonnage. Ils sont plus légers et plus petits que la plupart des bains secs, et sont pourvus d'un couvercle anti-déversement.

Outils de diagnostic conseillés



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 7103
Voir page 32



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 7102
Voir page 32



Calibrateur de thermomètre de micro-bain 6102
Voir page 32



Thermomètre de référence 1523-P1
Voir page 31



ASTUCES TECHNIQUES



- **Attention :** le niveau de liquide augmente avec la hausse des températures et le nombre et la taille des sondes placées dans le liquide.
- Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la sonde est insérée jusqu'au fond du bain.
- Le temps de stabilisation du micro-bain dépend des conditions et des températures. Généralement, la stabilité est obtenue dans un délai de dix minutes.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Placez le calibrateur sur une surface plane avec au moins quinze centimètres d'espace libre autour de l'instrument.
- ÉTAPE 2** Plongez soigneusement le panier de sonde dans le bain et remplissez-le avec le liquide approprié.
- ÉTAPE 3** Pour des performances optimales, respectez le temps de chauffe recommandé par le fabricant.
- ÉTAPE 4** Insérez la sonde de test à étalonner dans le puits du bain. Pour obtenir des performances optimales, insérez également un étalon de température à des fins de comparaison.
- ÉTAPE 5** Une fois la sonde insérée jusqu'au fond du bain, laissez passer suffisamment de temps pour que la température de la sonde de test se stabilise.
- ÉTAPE 6** Une fois que les sondes ont atteint la température du bain, leur indication peut être comparée à l'affichage de la température du calibrateur (ou à celle d'un étalon de température comme 1551A).

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Matrice de charge de travail des calibrateurs de température pour applications industrielles

Outils d'étalonnage de process : Applications de température

Test et étalonnage de thermomètre infrarouge



Les étalonnages de thermomètre infrarouge peuvent être exacts avec une configuration et une planification correctes. Il est important de choisir un calibrateur doté d'une cible étalonnée radiométriquement et suffisamment grand pour s'adapter à la distance d'étalonnage recommandée pour les thermomètres infrarouges courants, ainsi qu'à leurs différents angles de vue.

Les erreurs courantes comprennent le fait d'appuyer le calibrateur infrarouge trop près de la surface chaude du calibrateur, ou simplement de déplacer le thermomètre infrarouge d'avant en arrière jusqu'à obtenir la valeur souhaitée.

Le fabricant aura étalonné le thermomètre infrarouge à une distance spécifique avec une source qui répond à certaines exigences de taille et a une émissivité donnée (souvent égale à 0,95, mais pas toujours). Pour obtenir un étalonnage pertinent qui détermine si l'instrument continue de fonctionner dans les limites de ses spécifications de conception, ces conditions doivent être reproduites aussi fidèlement que possible.

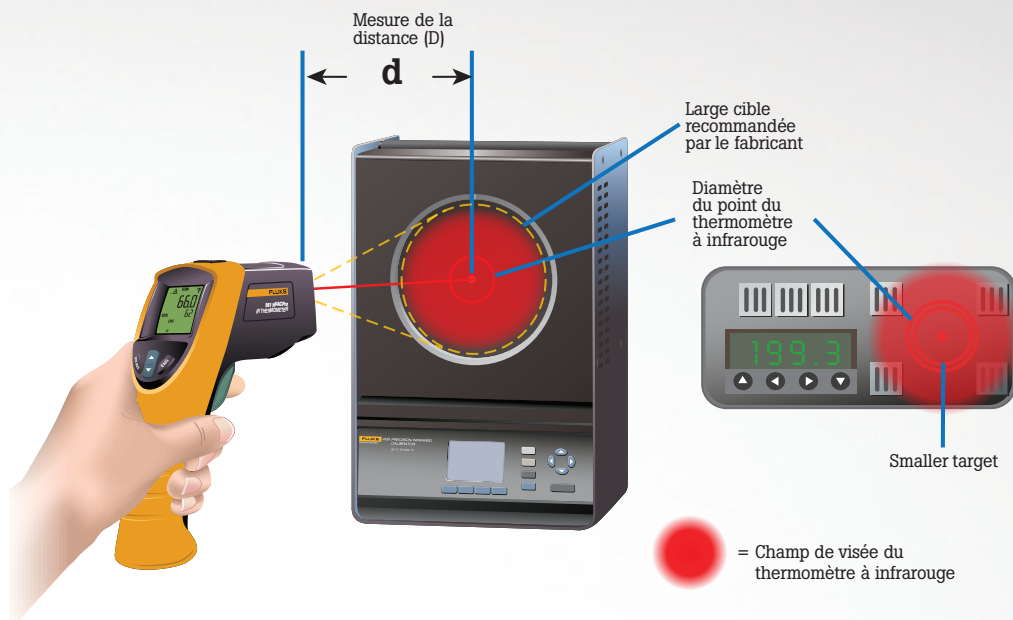
Outils de diagnostic conseillés



Calibrateur infrarouge de précision 4181
Voir page 32



Calibrateur infrarouge de précision 4180
Voir page 32



ASTUCES TECHNIQUES



- L'émissivité fait toute la différence dans la mesure de la température infrarouge.
- La température et l'émissivité des calibrateurs 4180 et 4181 sont étalonnées radiométriquement pour garantir des résultats fiables et traçables.
- Les calibrateurs Fluke 4180 et 4181 peuvent être réglés pour correspondre au paramètre d'émissivité des thermomètres à émissivité fixe.
- L'angle de vue très large des 4180 et 4181 permet aux thermomètres infrarouges d'être étalonnés à la distance recommandée sans inclure les surfaces indésirables dans le champ de vision.
- Utilisez un dispositif de montage comme un trépied pour maintenir la distance d'étalonnage.
- Mesurez la distance d'étalonnage de la surface de la plaque à la surface du capot avant du thermomètre infrarouge.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Prévoyez au moins 15 minutes pour que le thermomètre infrarouge atteigne la température de l'atelier ou du laboratoire.
- ÉTAPE 2** Définissez la source de rayonnement à la température d'étalonnage souhaitée. Selon la plage de températures, vous pouvez choisir une température basse, élevée ou médiane.
- ÉTAPE 3** Si le thermomètre infrarouge possède un réglage de l'émissivité, il doit être défini pour correspondre à la valeur d'émissivité étalonnée de la source.
- ÉTAPE 4** Positionnez le thermomètre infrarouge à la distance d'étalonnage recommandée par le fabricant.
- ÉTAPE 5** Centrez le thermomètre infrarouge sur la surface du calibrateur. Pour ce faire, réglez le pointeur légèrement de gauche à droite et de haut en bas afin de maximiser le signal.
- ÉTAPE 6** La durée de la mesure doit être dix fois supérieure au temps de réponse du thermomètre infrarouge. Pour les thermomètres infrarouges Fluke, cette durée correspond généralement à cinq secondes.
- ÉTAPE 7** Enregistrez les mesures indiquées par le calibrateur et le thermomètre testé pour déterminer l'erreur et l'état de tolérance du thermomètre à chaque point de consigne.
- ÉTAPE 8** Répétez l'opération pour les autres températures de consigne.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



L'émissivité fait la différence.
Webinaire « Comment étalonner un thermomètre infrarouge »



Note d'application *Étalonnage d'un thermomètre infrarouge 101*
Étalonnage d'un thermomètre infrarouge — Guide complet

Étalonnage en boucle avec un transmetteur de température sur table



Dans les industries de process, le matériel de mesure de la température comporte généralement deux éléments : un dispositif de détection comme une sonde RTD ou un thermocouple, et un transmetteur pour lire et relayer le signal au système de contrôle.

Tous les capteurs, y compris les RTD, se dérèglent avec le temps. Ainsi, tester le transmetteur et pas le capteur pourrait fausser l'estimation des performances d'un système. Pour éviter ce problème potentiel, les fabricants d'instruments de process recommandent d'intégrer le capteur de température dans l'étalonnage en boucle pour prouver l'efficacité du système complet.

Outils de diagnostic conseillés



Puits de métrologie de terrain 9142, 9143, 9144

Voir page 34



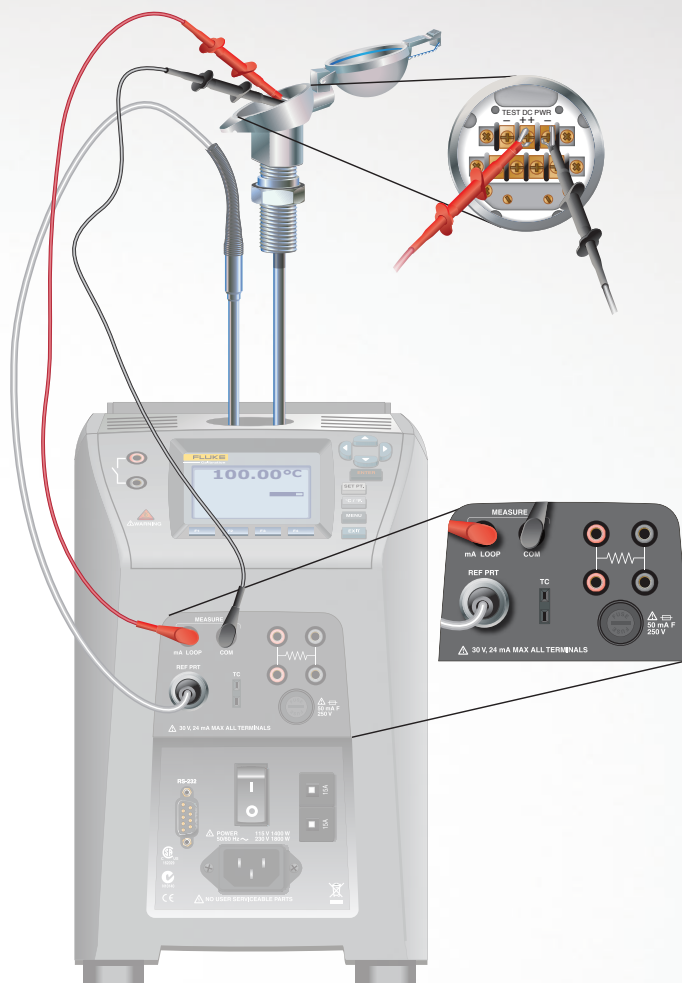
Calibrateur de process de précision avec source de température 7526A

Voir page 31



Calibrateur de process 754 à mémoires avec source de température

Voir page 29



ASTUCES TECHNIQUES



- Rationalisez le process grâce à l'automatisation et bénéficiez d'une fonction de documentation avec un calibrateur Fluke 754.
- Soixante-quinze pour cent des erreurs des systèmes de mesure de température proviennent du capteur.
- Au minimum, il vous faut un calibreur, et un appareil pour mesurer le 4-20 mA et alimenter la boucle.
- Choisissez un étalon de température avec un angle de courbure de 90 degrés pour vous assurer que l'étalon et le transmetteur peuvent rentrer dans le bain sec en même temps.

Pour effectuer le test :

- ÉTAPE 1** Isolez le capteur du process.
- ÉTAPE 2** Plongez complètement le capteur dans une source de température de précision telle qu'un bain sec ou un bain capable de couvrir la plage de températures requise.
- ÉTAPE 3** Branchez l'étalon de température et la sortie 4-20 mA du transmetteur à un appareil de mesure ou un calibrateur adapté (par exemple, le circuit électronique de process d'un puits de métrologie de terrain Fluke ou les entrées d'un Fluke 754).
- ÉTAPE 4** Alimentez la boucle. Le Fluke 754 et le circuit électronique de process d'un puits de métrologie de terrain ont cette capacité.
- ÉTAPE 5** Réglez la température du bain ou du bain sec sur chacun des points de test. Pour les puits de métrologie de terrain, ces points de test peuvent être préprogrammés et automatisés.
- ÉTAPE 6** A chaque point de test, contrôlez et consignez les mesures de l'étalon de température et les mesures locales ou distantes connectées à la sortie du transmetteur.
- ÉTAPE 7** Consignez également la sortie 4-20 mA du transmetteur afin de déterminer quel dispositif a besoin d'un réglage si un ajustement est requis.

Ressources supplémentaires

Pour de plus amples renseignements sur cette application, regardez ces vidéos et notes d'application de Fluke.



Élimination des erreurs de capteur dans l'étalonnage des boucles

Étalonnage multifonction à l'aide du calibrateur de process de précision Fluke 7526A

Améliorer la précision de l'étalonnage en boucle de la température

OUTILS DE DIAGNOSTIC

Choisissez le bon outil de température

GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS DE TEMPÉRATURE

	Modèles											
	712B/ 714B	724/ 725/ 726	753/ 754	9142/9143/ 9144/9190A	9100S/ 9102S	9009	6102/ 7102/ 7103	4180/ 4181	1551/ 1552	1523/ 1524/ 1586A	1620A	7526A
Applications												
Etalonnage de capteur de température				•	•	•	•	•	•	•		•
Etalonnage de transmetteur de température		•	•	•								•
Test de commutateur de température		725Ex/726	•	•			•					
Source												
Sonde RTD ou TC (source) de simulation de température	712B RTD, 714B TC	•	•									•
Génération de température infrarouge							•					
Température (bain sec)				•	•	•						
Température (bain)							•					
Signal de 4 à 20 mA.		725/726	•									•
Tension DC		•	•									•
Fréquence		725/726	•									
Résistance		•	•									•
Mesure												
Température (RTD)	712B	•	•	Version de process				•	•			•
Température (thermocouple)	714B	•	•	Version de process					•			•
Température (thermistor)									•			•
Mesure multicanaux									1524 / 1586A	•		
Température de référence interne (bain sec/bain)				x	•	•	•					
Température de référence externe (bain sec/bain)				Version de process				•	•			•
Température différentielle									1524			
Signaux de 4 à 20 mA	•	•	•									•
Résistance	712B	•	•	Version de process					•			•
Température/Humidité										•		
Tension DC	714B	•	•									•
Fréquence		725/726	•									
Caractéristiques												
Signaux de 4 à 20 mA			•						1552	•	•	
Résistance			•									
Température/Humidité		725Ex						•				
Tension DC			•									
Fréquence			•	•						1586A		

Calibrateur de process à mémoires Fluke 754-HART



Le calibrateur de process à mémoires Fluke 754 avec HART propose les fonctions de plusieurs outils : source, simulation et mesure de la pression, de la température et des signaux électriques, dans un seul appareil portable et robuste. La fonction de communication HART est associée au calibrateur pour offrir un dispositif à communication intégrée. Cet outil robuste et fiable est idéal pour l'étalonnage, la maintenance et le dépannage des instruments HART et autres instruments.

Caractéristiques principales :

- Ajoutez un ou plusieurs modules de pression (50) série 750P pour faire du calibrateur Fluke 754 un calibrateur de pression à mémoires
- Les fonctions de génération et de mesure simultanées permettent de tester la quasi-totalité des dispositifs de process.
- La communication intelligente HART permet au calibrateur 754 d'assumer presque toutes les tâches quotidiennes exécutées avec un dispositif de communication distinct.
- Pour créer un système de gestion de l'étalonnage transparent/sans papier, ajoutez le logiciel de gestion de l'étalonnage Fluke DPCTrack2.
- 3 ans de garantie

Résumé des caractéristiques

- Source : mA, tension DC, fréquence, résistance, thermocouples, sondes RTD
- Mesure : mA, mA avec boucle d'alimentation, tension AC, tension DC, fréquence, thermocouples, sondes RTD
- Protection contre les surtensions CAT II 300 V, mesure jusqu'à 300 V AC
- Circuit source de RTD rapide pour les circuits de RTD à impulsion

Couverture des applications

- Etalonnage du transmetteur de température et de pression
- Etalonnage et test de l'interrupteur de température et de pression
- Etalonnage et test des transducteurs P/I et des vannes de contrôle
- Vérifiez les E/S de process par génération/simulation/ mesure de courant mA et de tension.
- Ajoutez un appareil Dry-Block d'étalonnage Fluke pour un étalonnage de température en boucle complète.
- Testez les résultats en chargement/téléchargement pour la gestion de l'étalonnage sans papier.

Calibrateur de température Fluke 724



Le calibrateur de température Fluke 724 peut mesurer et générer des thermocouples et des capteurs RTD, mais aussi en volts et ohms. Vous pouvez maintenant utiliser un seul outil pour tester efficacement les capteurs et les transmetteurs de température de votre installation.

Caractéristiques principales :

- Le double affichage facile à lire vous permet de visualiser simultanément entrées et sorties
- Exécution rapide de tests de linéarité par paliers de 25% et 100%
- Alimentation de boucle des transmetteurs lors du test avec mesure mA simultanée

Résumé des caractéristiques

- Génération et mesure de douze (12) types de thermocouple
- Génération et mesure de huit (8) types de sonde RTD
- Génération et mesure de V DC. et mV
- Mesure du courant mA jusqu'à 24 mA
- Circuit source de RTD rapide pour les circuits de RTD à impulsion
- Alimentation en boucle 24 V

Couverture des applications

- Test des capteurs de température de process
- Mesure de dispositifs thermosensibles, thermocouples, ohms, et volts pour tester les capteurs et transmetteurs
- Générez/simulez des thermocouples, dispositifs thermosensibles, volts, et ohms pour tarer les transmetteurs

Calibrateur de process multifonctions Fluke 725



Le calibrateur Fluke 725 est un calibrateur de terrain puissant et néanmoins très facile à utiliser. Utilisation des fonctions de mesure et génération pour tester et étalonner la plupart des paramètres de processus. Mesure et génération de mA, volts, températures (sondes RTD et thermocouples), fréquence, ohms et pression, à l'aide des modules de pression en option.

Caractéristiques principales :

- Format compact et ergonomique, conception fiable et robuste adaptée à une utilisation sur le terrain
- L'écran mesure/génération très lisible vous permet de visualiser simultanément entrées et sorties
- Mesure de volts, mA, sondes RTD, thermocouples, fréquence et ohms pour tester des capteurs et des transmetteurs
- Source/simulation des tensions, mA, des thermocouples, des sondes RTD, de la fréquence, des résistances et de la pression pour étalonner les transmetteurs
- Alimentation de boucle des transmetteurs lors du test avec mesure mA simultanée

Résumé des caractéristiques

- Mesure et génération du courant mA et de la tension jusqu'à 0,02 %
- Génération et mesure des sondes RTD jusqu'à +/- 0,2 °C
- Génération et mesure des thermocouples jusqu'à 0,7 °C
- Génération et mesure de la fréquence jusqu'à 10 KHz

Couverture des applications

- Etalonnez les transmetteurs de température d'entrée de thermocouples et de sondes RTD. Ajoutez des modules de pression 750P pour étalonner des transmetteurs de pression.
- Vérifiez les capteurs de process.

Calibrateur de process multifonction de précision Fluke 726



Le calibrateur Fluke 726 a été conçu spécialement pour les applications de process afin de garantir une capacité de travail élevée, une grande puissance d'étalonnage et une précision à toute épreuve. Le calibrateur Fluke 726 augmente la précision de fonctionnement du célèbre calibrateur 725. En outre, il interprète les résultats d'étalonnage sans nécessiter de calculateur et permet de stocker les données de mesure pour une analyse ultérieure.

Caractéristiques principales :

- Mesure plus précise et meilleures performances de génération d'étalonnage, précision de 0,01 %
- Mesure de volts, mA, éléments thermorésistifs, thermocouples, fréquence et résistance pour les tests de capteurs et transmetteurs
- Génération/simulation de volts, mA, thermocouples, éléments thermorésistifs, fréquence et pression pour étalonner les émetteurs
- Génération et totalisation du nombre d'impulsions
- Entrez des constantes de sonde RTD qui correspondent aux sondes caractérisées afin d'augmenter la précision de la mesure de température

Résumé des caractéristiques

- Mesure et génération du courant mA et de la tension jusqu'à 0,01%
- Génération et mesure des sondes RTD à $\pm 0,15$ °C
- Génération et mesure des thermocouples jusqu'à 0,5 °C
- Génération et mesure de la fréquence jusqu'à 15 KHz
- Génération d'impulsions (jusqu'à 10 000)
- Mesure/comptage d'impulsions (jusqu'à 100 000)

Couverture des applications

- Etalonnage des transmetteurs de température d'entrée de thermocouple et de sonde RTD.
- Vérifiez les capteurs de process.
- Ajoutez des modules de pression 750P pour étalonner les transmetteurs de pression et tester les commutateurs de pression

Calibrateurs de simulation et de mesure de température Fluke 712B et 714B



Les calibrateurs 712B et 714B sont idéaux pour les professionnels de l'étalonnage de température qui exigent un calibrateur extrêmement précis, simple d'utilisation et à fonction unique. Pour les professionnels de l'étalonnage de la température, ces calibrateurs de température offrent des performances, une durabilité et une fiabilité exceptionnelles, et chaque calibrateur est tolérant aux EMI, résistant à la poussière et aux éclaboussures, et dispose d'une porte

de batterie amovible pour changer rapidement la batterie.

Caractéristiques principales :

- Le calibrateur 712B est conçu pour mesurer et simuler 13 types de RTD et de résistance
- Le calibrateur 714B est conçu pour mesurer et simuler 17 types de thermocouples et de tension (mV)
- Il est capable de mesurer des signaux de 4 à 20 mA tout en générant un signal de température
- Possibilité de configurer les paramètres de source de 0 et 100 % pour effectuer des contrôles de linéarité rapides à 25 %
- Rampe linéaire et fonction d'incrément automatique de la rampe de 25 % en fonction des paramètres de 0 et 100 %

Résumé des caractéristiques

- 712B : Génération ou mesure de sondes RTD jusqu'à 0,2 °C
- 712B : Génération ou mesure de la résistance jusqu'à 4 000 ohms
- 714B : Génération ou mesure des thermocouples jusqu'à 0,2 °C
- 714B : Génération ou mesure de la tension jusqu'à 75 mV
- Mesure du courant mA avec une précision de 0,01 %

Couverture des applications

- 712B : Etalonnage et test des transmetteurs d'entrée de sonde RTD
- 712B : Simulation des signaux de sonde RTD dans les contrôleurs de température
- 714B : Etalonnage et test des transmetteurs d'entrée de thermocouple
- 714B : Simulation de signaux de thermocouple dans les contrôleurs de température



Thermomètres Stik Fluke 1551A, 1552A



Les thermomètres Stik Fluke 1551A et 1552A remplacent les thermomètres au mercure en verre tout en garantissant précision et répétabilité. Que vous travailliez en extérieur

dans des environnements potentiellement exposés à des gaz explosifs ou dans l'atelier d'une usine, ces thermomètres de référence portables, à sécurité intrinsèque et alimentés par pile sont conçus pour vous suivre partout.

Caractéristiques principales :

- Indicateur de stabilité/tendances de la température configurable par l'utilisateur
- Indique la température en °C ou en °F
- Enregistrement des données en option dans la mémoire interne
- 300 heures d'autonomie
- Certifié NVLAP et étalonnage NIST inclus

Résumé des caractéristiques

- Précision de $\pm 0,05$ °C sur toute sa gamme
- A sécurité intrinsèque (conforme aux directives ATEX et IECEx)
- Deux modèles au choix (-50 °C à 160 °C ou -80 °C à 300 °C)

Couverture des applications

- Vérification de température de process en un point
- Etalonnage à l'aide d'un étalon de température
- Remplacement des thermomètres à mercure en verre

Afficheurs de température portables Fluke 1523, 1524



Les thermomètres de référence Fluke 1523 et 1524 mesurent, illustrent graphiquement et enregistrent les PRT, thermocouples et thermistors. Ces appareils conjuguent haute précision, large gamme de mesure, fonction d'enregistrement et suivi de tendances. Le tout dans un outil portable, qui s'emporte partout.

Un 1523/1524 est un allié précieux pour les applications de terrain, les mesures de laboratoire et l'enregistrement des données. En particulier, le 1524, avec sa capacité de mesure sur deux voies, vous permet d'abattre le double de travail en deux fois moins de temps.

Caractéristiques principales :

- Les modèles 1523 sont des modèles standard à canal unique avec mémorisation de 25 mesures
- Le modèle 1524 possède deux voies, mémoire d'enregistrement de 15 000 mesures et horloge temps réel pour l'horodatages.

Résumé des caractéristiques

- PRT : jusqu'à $\pm 0,011$ °C
- Thermocouples : jusqu'à $\pm 0,24$ °C
- Thermistors de précision : $\pm 0,002$ °C

Couverture des applications

- Vérification de température de process en un point
- Etalonnage à l'aide d'un étalon de température
- Mesure de la température différentielle (essais d'efficacité, par exemple)
- Surveillance de la température de précision

Calibrateur de process de précision Fluke 7526A



Le calibrateur de process de précision Fluke 7526A est le compromis idéal

entre économie et précision pour l'étalonnage d'instruments de procédés de température et de pression de table. Etalonnage facile des relevés de sondes RTD et des thermocouples, des manomètres, des transmetteurs de température, des simulateurs de procédés numériques, des enregistreurs de données, des multimètres, etc.

Caractéristiques principales :

- Génère et mesure la tension continue, le courant, la résistance, les sondes RTD et les thermocouples
- Mesure la pression avec précision grâce aux modules de pression Fluke de série 750P
- Inclut une alimentation en boucle pour transmetteur de 24 V dc.
- Mesure le courant de boucle de 4 à 20 mA
- Intègre une fonction de test de commutateur automatisée
- Compatible avec les coefficients ITS-90 pour des mesures SPRT précises
- Compatible avec le logiciel d'étalonnage MET/CAL®
- Inclut un certificat d'étalonnage traçable selon les normes nationales (étalonnage facultatif A2LA accrédité disponible sur demande)

Résumé des caractéristiques

- Entrée/sortie de thermocouple : -10 mV à 75 mV $\pm(30$ ppm pour la mesure +2 μ V)
- Sortie du transmetteur :0 mA à 24 mA (avec alimentation en boucle en entrée) $\pm(100$ ppm +1 μ A)
- Résistance, sortie : 5 Ω à 400 $\Omega \pm 0,015 \Omega$

Couverture des applications

- Etalonnage du transmetteur de pression et de température
- Etalonnage du calibrateur de température
- Etalonnage de l'afficheur de température



Micro-bains 6102, 7102 et 7103

Les micro-bains fournissent une façon commode d'éliminer les problèmes d'ajustement et d'immersion lors de l'étalonnage de capteurs courts, carrés ou à forme irrégulière. Les contrôleurs propriétaires rendent les micro-bains Fluke 6102, Fluke 7102 et Fluke 7103 extrêmement stables. Ils sont plus légers et compacts que la plupart des bains secs, ont un couvercle anti-éclaboussures et une poignée de transport pratique qui permet de les emporter facilement à destination sans panier et sans retirer le liquide.

Fonctions principales

- Taille parfaite pour l'étalonnage sur site
- Étalonne les capteurs de toutes les tailles et toutes les formes
- Stabilité jusqu'à $\pm 0,015$ °C
- Plage de températures de -30 °C à 200 °C
- Couvercle anti-éclaboussures
- Poignée pratique

Résumé des caractéristiques

Réservoir de 48 mm (1,9 po) de diamètre, 140 mm (5,5 po) de profondeur
 6102 : De 35 °C à 200 °C, 10 lb avec liquide
 7102 : De -5 °C à 125 °C, 15 lb avec liquide
 7103 : de 30 °C à 125 °C, 22 lb avec liquide

Couverture des applications

- Étalonnage de thermocouples et sondes RTD
- Étalonnage des commutateurs de température
- Étalonnage des thermomètres bimétalliques et à dilatation de liquide

Calibrateurs infrarouges de précision série 4180/4181



Les calibrateurs infrarouges de précision 4180 et 4181 de Fluke permettent des étalonnages plus cohérents, précis et fiables : l'émissivité

est en effet étalonnée par radiométrie et la taille de la cible réduit les erreurs liées à l'ampleur de la source. Ils simplifient également l'étalonnage en compensant les erreurs dues aux paramètres d'émissivité des thermomètres.

Caractéristiques principales :

- Etalonnage radiométrique pour des résultats cohérents et explicites.
- Etalonnage certifié inclus.
- Des performances fiables et précises entre -15 °C et 500 °C.

- Large cible de 152 mm requise pour l'étalonnage de la plupart des thermomètres.
- Instrument léger de 8,6 kg pour un transport plus facile.
- Affichage intuitif simple qui indique à quel moment la température est stable.

Résumé des caractéristiques

- 4180 -15 °C à 120 °C
 $\pm 0,40$ °C à 0 °C
- 4181 35 °C à 500 °C
 $\pm 0,70$ °C à 200 °C

Couverture des applications

- Etalonnage des thermomètres infrarouges

Scanner de température de précision 1586A Super-DAQ



Le 1586A Super-DAQ automatise l'étalonnage lorsqu'il est connecté à la source de température d'étalonnage Fluke. C'est un afficheur

thermométrique puissant, et aussi le système d'acquisition des données de température le plus précis et le plus flexible du marché. Il numérise et enregistre la température, la tension et le courant DC, et la résistance sur un maximum de 40 canaux d'entrée, et il offre des vitesses de numérisation allant jusqu'à 10 canaux par seconde.

Caractéristiques principales :

- Mesure des thermocouples, PRT, thermistors, de la tension et du courant DC, et de la résistance
- Précision de mesure de la température inégalée dans sa catégorie
- Voies d'entrée : Jusqu'à 40 entrées universelles isolées
- Configuration flexible : Module interne haute capacité et/ou multiplexeur DAQ-STAQ
- Le logiciel Fluke DAQ 6.0 inclus permet de visualiser et de manipuler les données.
- USB

Résumé des caractéristiques

- PRT : $\pm 0,005$ °C
- Thermocouples : $\pm 0,3$ °C (type K,T,J avec CJC interne)
- Thermistors : $\pm 0,002$ °C

Couverture des applications

- Thermomètre de référence de précision pour l'étalonnage du capteur sur table
- Automatisation de l'étalonnage de la température en atelier ou en usine avec bains secs et micro-bains
- Consignation des données multi-canaux

Calibrateurs à bain sec portables 9100S et 9102S



Les calibrateurs Fluke 9100S et 9102S sont les bains secs les plus petits, légers et portables au monde. Avec une interface facile à utiliser et une plage de températures

allant jusqu'à 375 °C (707 °F), le 9100S est idéal pour contrôler les sondes RTD, les thermocouples et les petits thermomètres bimétalliques sur le terrain. Pour travailler dans la plage de températures de -10 °C à 122 °C, le 9102S est idéal pour les comparateurs à cadran, les thermomètres numériques, les commutateurs avec ampoule et autres capteurs qui doivent être étalonnés en dessous de la température ambiante.

Caractéristiques principales :

- Plus petits bains secs au monde
- Inserts personnalisables et interchangeables disponibles
- Interface RS-232 avec logiciel Interface-it 9930 v3.81

Résumé des caractéristiques

- Plage de températures de -10 °C à 375 °C
- Précision de $\pm 0,25$ °C
- Stabilité de $\pm 0,05$ °C à 0 °C

Couverture des applications

- Vérification des capteurs RTD, thermocouples et commutateurs
- Vérification des thermomètres à cadran bimétalliques
- Transport aisé jusqu'au chantier

Calibrateur double bloc 9009 pour applications industrielles



Le calibrateur Fluke 9009 comprend deux blocs à température contrôlée de façon indépendante. Le bloc chaud fournit des températures de 50 °C à 350 °C, tandis que le bloc froid couvre la plage de -15 °C à 110 °C. Chaque bloc est contrôlé par un contrôleur de température d'étalonnage Fluke de précision.

Caractéristiques principales :

- Températures allant de -15 °C à 350 °C avec une seule unité
- Deux bains dans chaque bloc pour des étalonnages de comparaison simultanés
- Boîtier étanche, léger et robuste

Résumé des caractéristiques

- Bloc chaud : $\pm 0,6$ °C
- Bloc froid : $\pm 0,2$ °C
- Poids : 10 lb

Couverture des applications

- Etalonnage des thermomètres
- Obtention rapide de mesures de test de zéro et d'intervalle

Four à thermocouple 9150

Le 9150 est un four à thermocouple à faible coût portable. Il dispose d'un insert de puits amovible qui offre davantage de polyvalence et garantit des temps de refroidissement et de chauffage réduits. Grâce aux inserts interchangeables, vous pouvez contrôler des thermocouples qui ne mesurent pas plus de 1/16 de pouce de diamètre. Le four 9150 fonctionne sur une alimentation de 115 ou 230 v ac.



Fonctions principales

- Four à thermocouple faible coût
- Certificat d'étalonnage NIST inclus
- Port RS-232 de série

Résumé des caractéristiques

Stabilité : $\pm 0,5$ °C

Gamme de température : 150 °C à 1200 °C

Précision du contrôleur : Résolution de ± 5 °C sur toute la gamme

Applications

Etalonnage de thermocouple

Etalonnage de puits de métrologie 9170, 9171, 9172, 9173

Les puits de métrologie sont suffisamment précis pour une utilisation en laboratoire et suffisamment portables pour être emmenés partout. Les puits de métrologie avec sonde de référence offrent une précision suffisante pour étalonner les sondes RTD de classe A, les thermocouples et d'autres types de capteur.



Caractéristiques principales :

- Les sources de chaleur industrielles les plus performantes au monde (précision, stabilité, homogénéité,)
- Profondeur d'immersion de 203 mm (8 po)
- L'entrée de référence ITS-90 en option mesure les sondes PRT à $\pm 0,006$ °C

Résumé des caractéristiques

- 9170 -45 °C à 140 °C
 $\pm 0,1$ °C sur toute la gamme
- 9171 -30 °C à 155 °C
 $\pm 0,1$ °C sur toute la gamme
- 9172 35 °C à 425 °C
Meilleure que $\pm 0,2$ °C
- 9173 50 °C à 700 °C
Meilleure que $\pm 0,25$ °C

Couverture des applications

- Etalonnage des sondes de température haute précision
- Tests de commutateurs

Pour trouver le calibrateur de température Fluke pour les applications industrielles le plus adapté à votre charge de travail, téléchargez la Matrice de charge de travail des calibrateurs de température pour applications industrielles

Puits de métrologie de terrain 9142, 9143, 9144



Que ce soit pour étalonner des transmetteurs 4-20 mA ou un simple commutateur thermostatique, le bain sec de métrologie de terrain est l'outil qu'il vous faut. Avec trois modèles couvrant une plage de températures de -25 °C à 660 °C, cette famille de bains secs de métrologie étalonne de nombreux types de capteurs. La version de process en option (modèles

914X-X-P) propose la lecture intégrée à deux canaux du thermomètre pour les entrées PRT, les éléments thermo-résistifs, les thermocouples et les transmetteurs 4-20 mA, qui comprend une alimentation de boucle 24 V pour le transmetteur.

Caractéristiques principales :

- Légers, portables et rapides
- Descendent à -25 °C en 15 minutes et montent à 660 °C en 15 minutes
- Lecture à deux canaux intégrée pour les entrées PRT, les éléments thermo-résistifs, le thermocouple, le courant de 4 à 20 mA
- Véritable mesure de température de référence d'une précision de $\pm 0,01$ °C
- Automatisation de l'étalonnage avec le Fluke 754 ou le Fluke 1586A, ou utilisation de l'automatisation intégrée avec la version de process

Résumé des caractéristiques

- 9142 -25 °C à 150 °C $\pm 0,2$ °C, gamme complète
- 9143 33 °C à 350 °C $\pm 0,2$ °C, sur toute la gamme
- 9144 50 °C à 660 °C $\pm 0,35$ °C à 420 °C $\pm 0,5$ °C à 660 °C

Couverture des applications

- Etalonnage des sondes RTD et des thermocouples
- Etalonnage de la température des émetteurs
- Etalonnage automatisé

Puits de métrologie de terrain ultra-frais 9190A



Le puits de métrologie de terrain ultra-frais Fluke 9190A est le Dry-Block de température froide le plus précis et le plus stable du marché. Il est idéal pour les applications qui exigent un contrôle de la qualité et une conformité stricts aux procédures réglementaires. Ces applications comprennent la validation et l'étalonnage sur site des

sondes RTD, des thermocouples, des thermomètres et des capteurs utilisés avec l'équipement de contrôle de process, tels que les congélateurs médicaux, les réfrigérateurs de laboratoire, les chambres froides, les banques de sang, les stérilisateurs (autoclaves), et les lyophilisateurs.

Caractéristiques principales :

- Affichage intégré à deux canaux en option pour les PRT, sondes RTC, thermocouples, le courant de 4 à 20 mA et le thermomètre de référence
- Automatisation de l'étalonnage avec le Fluke 754 ou le Fluke 1586A, ou utilisation de l'automatisation intégrée avec la version de process

Résumé des caractéristiques

- Large plage de températures de -95 °C à 140 °C
- Meilleure stabilité de sa catégorie : $\pm 0,015$ °C sur toute la gamme
- Précision de la lecture intégrée du thermomètre de référence : $\pm 0,05$ °C sur toute la gamme
- Précision d'affichage : $\pm 0,2$ °C sur toute la gamme

Couverture des applications

- Etalonnage des sondes RTD, PRT, thermocouples, et transmetteurs jusqu'à -95 °C
- Caractérisation des thermocouples et sondes RTD pour le mappage de chambre



OUTILS DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE À SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

FLUKE®



Les **afficheurs thermométriques « Stick » Fluke 1551A et 1552A « Stick »** sont un substitut numérique à sécurité intrinsèque pour vos thermomètres à mercure en verre. Précision et répétabilité jusqu'à $\pm 0,05$ °C sur toute leur gamme, les thermomètres 1551A et 1552A sont les nouvelles « références en matière d'étalonnage de la température pour les applications industrielles ». Que vous travailliez en extérieur dans des environnements potentiellement exposés à des gaz explosifs ou dans l'atelier d'une usine, ce thermomètre de référence portable, à sécurité intrinsèque et alimenté par pile est conçu pour vous suivre partout.

Résumé des caractéristiques :

- Précision de $\pm 0,05$ °C ($\pm 0,09$ °F) sur toute sa gamme
- A sécurité intrinsèque (conforme aux directives ATEX et IECEx)
- Deux modèles au choix (-50 °C à 160 °C ou -80 °C à 300 °C)



Le **725Ex** est un calibrateur de process multifonctions à sécurité intrinsèque, conçu pour être utilisé dans des zones connues pour la présence de gaz explosifs. Cet outil d'étalonnage génère et mesure presque tous les paramètres de process. Mesure et génération de mA, volts, températures (sondes RTD et thermocouples), fréquence, ohms et pression, à l'aide des modules de pression en option.

Résumé des caractéristiques :

- ATEX II 1 G Ex ia IIB 171°C KEMA 04ATEX 1303X
- Conformité I.S. Classe I, Division 1 Groupes B-D, 171 °C
- Génération et mesure de 12 types de thermocouple différents
- Génération et mesure de 7 types de sonde RDT différents
- Génération et mesure de mV et de la résistance pour tester les capteurs de température personnalisés

ACCESSOIRES

PRT de précision

L'étalonnage Fluke propose ces sondes de thermomètre de précision et d'autres sondes pour répondre aux besoins d'un large éventail d'applications d'étalonnage industrielles. Lors de la commande d'un PRT, indiquez la longueur de la sonde et le type d'afficheur auquel il se connectera en ajoutant les extensions suivantes au numéro de modèle : Pour la longueur, utilisez (-6 pour 6 po, -9 pour 9 po ou -12 pour 12 po). Pour indiquer le modèle de l'afficheur, utilisez (-P pour 1523/1524, -L pour 1586A, -A pour 914X, et -D pour 917X). Par exemple un 5627A 6 pouces utilisé avec un modèle d'afficheur thermométrique de précision 1523 est commandé sous la référence 5627A-6-P.

PRT de précision pour applications industrielles 5627A

Ce PRT de précision pour applications industrielles est résistant aux chocs et aux vibrations, et est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité. La précision d'étalonnage de $\pm 0,046$ °C et la plage de températures comprise entre -200 °C et 420 °C, le rendent idéale pour de nombreuses applications de température industrielles. Cette sonde est disponible en configurations de 6, 9 et 12 pouces et une version avec inclinaison à 90 degrés est également disponible pour faciliter son utilisation dans les espaces confinés.

Étalons de température de référence secondaire 5615

Lorsque la précision et la plage de températures sont critiques, les étalons de température de référence secondaire 5615 sont le choix idéal, avec une précision d'étalonnage de $\pm 0,010$ °C à 0 °C et une plage de températures comprise entre -200 °C et 420 °C. Ces sondes sont livrées avec un certificat d'étalonnage accrédité. Ils sont disponibles en configurations de 6, 9, et 12 pouces.

PRT à réponse rapide 5622

Ces sondes RTD ont un petit diamètre allant de 0,5 mm à 3,2 mm pour les constantes de temps aussi rapides que 0,4 seconde. Elles répondent aux normes DIN/CEI Classe A relatives aux utilisations interchangeables et sont également livrées avec un certificat d'étalonnage accrédité.

5627A

5622

5615

5606

PRT à immersion complète 5606

Le PRT à immersion complète 5606 est spécialement conçu pour permettre à la sonde complète, jonction de transition et câble inclus, d'être placée dans un congélateur ou un four sans risquer d'être endommagée. Il dispose d'une plage de températures de -200 °C à 160 °C et d'une précision d'étalonnage de $\pm 0,05$ °C (plage complète).

Inserts de bain sec

Les bains secs sont conçus avec une série d'inserts interchangeables qui contiennent des trous forés pour correspondre aux diamètres standard utilisés pour les sondes RTD, les PRT et les thermocouples. Chaque série d'inserts est conçue et optimisée pour la taille et la plage de températures d'un modèle de bain sec spécifique. Des configurations de perçage correspondant à un éventail de tailles de sonde en unités métriques et impériales sont disponibles pour chaque bain sec.



Thermocouples

Kit de mini-fiches de thermocouple Fluke 700TC1 (11 types)

A utiliser avec : Calibrateurs de process Fluke séries 700, 720 ou 750, thermomètre à thermocouple Fluke 714.

Description : Un kit de 10 connecteurs mini-fiche :

- Type J (noir), un
- Type K (jaune), un
- Type T (bleu), un
- Type E (violet), un
- Type R/S (vert), un
- Type B ou CU (blanc), un
- Type L (J-DIN) (bleu), un
- Type U (T-DIN) (brun), un
- Type C (rouge), un
- Type N (orange), un

Kit de mini-fiches de thermocouple types J, K, T, E, R/S Fluke 700TC2

A utiliser avec : Calibrateurs de process Fluke séries 700, 720 ou 740, thermomètre à thermocouple Fluke 714

Description : Un kit de sept connecteurs mini-fiche :

- Type J (noir), deux
- Type K (jaune), deux
- Type T (bleu), un
- Type E (violet), un
- Type R/S (vert), un

Sondes de température

Ces sondes de température étendent la fonctionnalité des thermomètres Fluke, tout en offrant la fiabilité et la robustesse des outils de diagnostic de Fluke.

Mesures d'utilisation générale

Sonde à perle 80PJ-1 ou 80PK-1

Sonde de thermocouple de type J ou K pour les applications à usage général. Idéale pour le dépannage.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde de 1 mm (0,04 po) avec isolation en Teflon®
- Gamme de mesure : -40 °C à 260 °C (-40 °F à 500 °F)

Sonde à usage général 80PJ-9 ou 80PK-9

Sonde de thermocouple de type J ou K pour l'air et les gaz non caustiques. L'extrémité pointue perce l'isolation du tuyau et la surface plane garantit un bon contact.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde en acier inoxydable de 15,25 cm (6 po)
- Gamme de mesure : -40 °C à 260 °C (-40 °F à 500 °F)

Sonde de température 80PK-26 SureGrip™ conique

Sonde de thermocouple de type K à pointe conique pour accélérer les mesures d'air, de surface, de gaz non caustique et de liquide.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde en acier inoxydable de 203 mm (8 po)
- Gamme de mesure : -40 °C à 816 °C (-40 °F à 1500 °F)

Mesures de surface

Sonde de surface 80PK-3A

Thermocouple de type K avec jonction exposé pour les surfaces planes ou légèrement convexes telles que les plaques et les rouleaux.

- Cordon de 1,3 m (4 pi)
- Sonde de 9,525 cm (3,75 po) avec isolation en Teflon®
- Gamme de mesure : 0 °C à 260 °C (32 °F à 500 °F)

Sonde de température de surface pour applications industrielles 80PK-27 SureGrip™

Sonde de thermocouple de type K pour surfaces dans les environnements difficiles.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde en acier inoxydable de 20,32 cm (8 po)
- Gamme de mesure : -127 °C à 600 °C (-197 °F à 1112 °F)

Mesures de perçage

Sonde de température de perforation 80PK-25 ou 80PT-25 SureGrip™

Thermocouple de type K ou T adapté à l'industrie alimentaire, aux liquides et aux gels. Embout pointu permettant de percer les surfaces solides.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde en acier inoxydable de 10,16 cm (4 po)
- Gamme de mesure :
 - Type K : -40 °C à 350 °C (-40 °F à 662 °F)
 - Type T : -196 °C à 350 °C (-321 °F à 662 °F)

Mesures de l'air

Sonde de température de l'air 80PK-24 SureGrip™

Sonde de thermocouple de type K pour les mesures d'air et de gaz non caustiques.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde Inconel® de 21,59 cm (8,5 po)
- Perle protégée par une chicane perforée
- Gamme de mesure : -40 °C à 816 °C (-40 °F à 1500 °F)

Mesures d'immersion

Sonde de température d'immersion 80PK-22 SureGrip™

Sonde thermocouple de type K pour liquides et gels.

- Cordon de 1 m (39 po)
- Sonde Inconel® de 21,27 cm (8,375 po)
- Gamme de mesure : -40 °C à 1090 °C (-40 °F à 1994 °F)



80PK-1



80PK-9



80PK-26



80PK-24



80PK-3A



80PK-27



80PK-25



80PK-22

Mesures de tuyau

Sondes de température avec pince pour tuyaux 80PK-8 et 80PK-10

Thermocouples de type K fixés fermement sur des tuyaux pour des mesures rapides de température et de surchauffe.

- Détecteur de ruban robuste
- Cordon de 1 m (39 po)
- 80PK-8 pour les diamètres de tuyau de 6,4 mm à 34,9 mm (0,25 po à 1,375 po)
- 80PK-10 pour les diamètres de tuyau de 32 mm à 64 mm (1,25 po à 2.5 po)
- Les mesures sont reproductible à 0,56 °C (1 °F)
- Gamme de mesure : -29 °C à 149 °C (-20 °F à 300 °F)

Sonde de température à thermocouple Velcro® de type K 80PK-11

Brasard Velcro de type K pour une utilisation avec tout instrument de mesure de température qui accepte les thermocouples de type K.

- Pour les tournées de maintenance de routine, vous pouvez utiliser plusieurs outils de test et les laisser sur place
- Cordon de 1 m (39 po)
- Brasard Velcro® de 48 cm (19 po)
- Gamme de mesure : -30 °C à 105 °C (-22 °F à 221 °F)



80PK-8
80PK-10

Autres accessoires de température

Câble de communication de bain sec HART

Kit de câble d'interface contenant un null modem pour connecter le calibrateur de process à mémoires Fluke 754 avec les bains secs et les micro-bains d'étalonnage Fluke, afin d'automatiser et de documenter l'étalonnage des capteurs et des transmetteurs de température sur le terrain ou sur table.

Mini-connecteurs mâles 80CJ-M ou 80CK-M

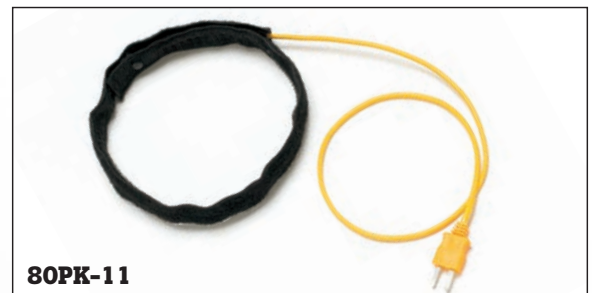
Thermocouple type J ou K, adapté aux câbles de thermocouple jusqu'au calibre 20.

- Vis isothermes pour le raccordement d'un câble de type J
- Deux par paquet

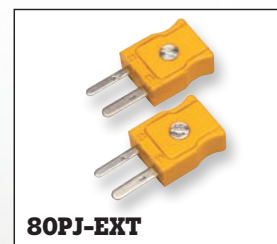
Kit de rallonge 80PJ-EXT, 80PK-EXT ou 80PT-EXT

Ce kit permet d'allonger et de réparer les câbles de thermocouple de type J, K ou T pour les thermomètres.

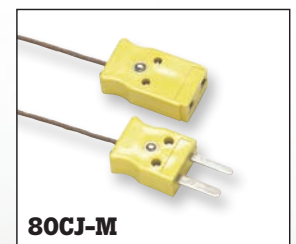
- Le kit comprend un câble de thermocouple de 3 m (118 po) et une paire de mini-connecteurs mâle/femelle.
- Température d'exposition continue maximale : 260 °C (500 °F)



80PK-11



80PJ-EXT



80CJ-M

LOGICIEL

MET/TEMP II

MET/TEMP II est un logiciel d'étalonnage de température automatisé qui vous permet d'éliminer les longs processus d'étalonnage manuel de la température. Ce logiciel teste des thermocouples (tous types), des sondes RTD et SPRT, des thermistors et même des thermomètres à dilatation de liquide. Vous pouvez tester pratiquement n'importe quel capteur à sortie de tension ou de résistance, avec un maximum de 100 capteurs à la fois. Avec le logiciel MET/TEMP II, il vous suffit de placer vos capteurs de test dans une source de chaleur, de les connecter à un afficheur, d'entrer vos informations de configuration et de démarrer le test, avant de revenir environ quinze minutes plus tard.

- Etalonnage entièrement automatisé des sondes RTD, des thermocouples, des thermistors et de nombreuses sources de chaleur
- Traite jusqu'à 100 capteurs à un maximum de 40 points de mesure
- Calcul de coefficients, et génération de tableaux et de rapports
- Rapports conformes aux normes ANSI et la NCSL



Kit logiciel MET/TEMP II

LogWare

Le logiciel d'étalonnage de la température LogWare a été conçu pour l'acquisition de données de température et vous permet d'acquérir des données sur votre PC graphiquement, puis de les stocker dans un fichier texte. De plus, il exécute automatiquement des fonctions statistiques sur chaque jeu de données. Définissez des conditions d'alarme haute et basse, programmez un démarrage différé, enregistrez des données en fonction du nombre de mesures ou de la durée, ou encore configurez l'intervalle d'acquisition entre 1 seconde et 24 heures. Ensuite, il vous suffit de laisser le logiciel enregistrer les données à votre manière !

- Collectez des données en temps réel à l'aide du calibrateur portable Fluke et de l'afficheur Tweener
- Calcul de statistiques et affichage de diagrammes personnalisés
- Permet à l'utilisateur de sélectionner des heures de début, de fin et des intervalles d'échantillonnage
- Fournit des alarmes définies par l'utilisateur, qui déclenchent des événements d'alarmes personnalisables
- Inclut des outils pour lire/écrire les coefficients de sonde et d'autres paramètres de lecture

LogWare III

LogWare III est une application client/serveur qui peut être utilisée à l'échelle de l'entreprise pour la journalisation et la surveillance des données environnementales. Elle enregistre, récupère et analyse les données de température et d'humidité relative. LogWare III peut être installé dans un environnement client/serveur ou multi-utilisateurs, ou sur un seul PC comme système autonome.

- Les données de nombreux appareils DewK peuvent être connectées en temps réel par Ethernet, interface RS-232 ou connexion sans fil
- Prend en charge le « remplacement à chaud », qui vous permet de retirer et de remplacer les capteurs sans fermer la session de connexion.
- Exporte des données en temps réel pour une utilisation avec le logiciel d'étalonnage MET/CAL
- Intervalle d'échantillonnage sélectionnable de 1 seconde à 24 heures
- Date/heure de début différé sélectionnable pour la consignation des données en temps réel aux heures creuses
- Options d'arrêt de journalisation sélectionnables (pour arrêter la session après la durée ou le nombre de relevés spécifiés)
- Consigne toutes les mesures dans une base de données centrale
- Réglages d'alarme hauts et bas sélectionnables avec événements définis par l'utilisateur (peut être configuré pour lire le fichier .WAV ou lancer une application, comme un logiciel de téléavertisseur, lorsqu'une alarme se déclenche)

Logiciel DPC/TRACK2™

Le logiciel DPC/TRACK2 est une base de données spécialisée, destinée à faciliter la gestion de votre parc d'appareils et à prendre en compte les exigences, en termes de documentation, des réglementations et des programmes liés à la qualité. L'association de DPC/TRACK2 et d'un appareil 754 DPC vous permet de :

- Gérer votre inventaire de balises et d'instruments, de planifier l'étalonnage
- Créer des procédures propres aux balises, avec instructions et commentaires
- Charger ces procédures sur votre DPC, puis télécharger les résultats sur votre PC
- Sélectionner et exécuter sur le terrain des procédures automatisées à l'état actuel/final, avec capture automatique des résultats
- Examiner les historiques d'étalonnage de vos balises et instruments, et imprimer des rapports
- Importer et exporter les procédures et les données des instruments au format ASCII
- Importer les données du logiciel DPC/TRACK

Pensez au kit Fluke 754 et DPCTrack2 (FLUKE-754/750SW BU) pour réaliser d'importantes économies.

suite au dos de la couverture

Logiciel, suite de la page 39

Logiciel de validation thermique TQAero pour la conformité à la norme AMS 2750

Le logiciel TQAero offre des fonctions de qualification, de création de rapports, de documentation et de gestion des pistes d'audit pour garantir la conformité avec le programme NADCAP (National Aerospace and Defense Contractors Accreditation) et les directives de la SAE International AMS 2750, qui couvrent les applications de traitement thermique dans les industries de l'aérospatiale et des transports. Le logiciel fonctionne avec les produits d'acquisition de données Fluke, y compris le 1586A et de nombreux bords secs et bords d'étalonnage Fluke. Il comprend un réglage du test de validation thermique pour l'essai en chambre et nécessite Windows XP, 7 ou 8.

Logiciel de validation thermique TQSoft pour la conformité à la norme 21 CFR Partie 11

Le logiciel TQSoft offre des fonctions de qualification, de création de rapports, de documentation et de gestion des pistes d'audit pour garantir la conformité avec le titre 21 du CFR Partie 11 de la FDA aux Etats-Unis. TQSoft fonctionne avec les produits d'acquisition de données Fluke, y compris le 1586A et de nombreux bords secs et bords d'étalonnage Fluke. Le logiciel inclut la documentation IQ/OQ sur CD et un réglage du test de validation thermique pour l'essai en chambre. Il est conforme à la norme 21 CFR Partie 11 sur les enregistrements et signatures électroniques et aux normes de l'UE sur la stérilisation, la décontamination et la désinfection (EN554, EN285, EN15883, HTM2010, HTM2030, ISO 15833 et 17025)

*Soyez à la pointe du progrès avec **Fluke**.*

Fluke France S.A.S.
Parc des Nations
383 rue de la belle étoile
95 700 Roissy en France - FRANCE
Téléphone: 01 708 00000
Télécopie: 01 708 00001
E-mail: info@fr.fluke.nl
Web: www.fluke.fr

Fluke Belgium N.V.
Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Tel: 044 580 75 00
Fax: 044 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

© 2015 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Informations modifiables sans préavis.
09/2015 6005929a-fr

**La modification de ce document est interdite
sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.**