



FLUKE®

Étalonnage de boucle électrique, multifonction et mA

Acquisition de données

Étalonnage de pression

Étalonnage de la température

Logiciels/Accessoires

Applications de pression

Applications de température

CATALOGUE D'OUTILS D'ÉTALONNAGE DE PROCESSUS



Outils d'étalonnage de processus

De Fluke et Fluke Calibration

Le travail dans un environnement de process tel que l'industrie pharmaceutique, de raffinage ou autre peut être un véritable défi. Que vous travailliez sur un établi, hors d'usine ou sur le terrain, vous avez besoin d'outils fiables.

Il est important de trouver les bons outils pour les défis spécifiques que vous rencontrez au quotidien. C'est pourquoi nous proposons ce guide succinct qui résume le large éventail de calibreurs multifonctions, de boucle mA, de pression et de température que nous fournissons. Pour des informations complètes sur nos solutions de terrain et d'établi répondant à tous vos besoins d'étalonnage, visitez www.fluke.com, www.flukecal.eu ou l'une de nos pages de produits répertoriées dans ce catalogue.



Étalonnage électrique et multifonction

Fluke propose un large éventail d'étalonneurs d'établi et de terrain pour fournir la source, simuler et mesurer pression, température et signaux électriques pour vous aider à vérifier et ajuster vos équipements de test ou la plupart des instruments process.



Étalonnage de boucle mA

Les étalonneurs de boucle sont des outils essentiels pour travailler avec des boucles de courant 4-20 mA. Les étalonneurs Fluke offrent une source, simulation et mesure mA, des lectures en mA et en % de la portée, une alimentation de boucle 24 V, un fonctionnement simple et une précision fiable.



Étalonnage de pression

Pratiquement toutes les usines de transformation contiennent des instruments. Un étalonnage périodique de ces instruments est indispensable pour préserver l'efficacité et la sûreté de ces usines. Fluke offre un large choix d'outils d'étalonnage d'établi et de terrain qui vous aident à étalonner rapidement et de manière fiable vos instruments de pression.



Étalonnage de la température

L'étalonnage de la température désigne l'étalonnage de tout appareil utilisé dans un système mesurant une température, depuis les capteurs jusqu'aux afficheurs en passant par les transmetteurs. Fluke propose des solutions d'établi et de terrain pour garantir la précision thermométrique non seulement des signaux de température électroniques du système, mais aussi des capteurs thermiques eux-mêmes qui produisent ces signaux.

Outils d'étalonnage de processus

Étalonnage de boucle électrique, multifonction et mA

4

Calibrateurs multifonction5
 Calibrateurs de boucle mA.....7

Acquisition de données

9

Systèmes d'acquisition de données...9

Étalonnage de pression

10

Calibrateurs numériques de pression..... 11
 Comparsateurs de pression et calibres de référence 12
 Calibrateurs manuels de pression..... 13
 Calibrateurs de pression de référence..... 14
 Balances manométriques d'établi..... 14

Étalonnage de la température

16

Calibrateurs de température à main 17
 Comparsateurs de pression et calibres de référence 17
 Sources de températures de terrain 18
 Sources de températures infrarouge..... 19
 Standards thermométriques 20
 Moniteur de conditions ambiantes...20
 PRT de précision 21
 Thermistances 21

Logiciels/Accessoires

22

Logiciels 22
 Logiciel de calibrage de température..... 23
 Accessoires 23

Applications de pression

24

Calibrage d'un transmetteur de pression intelligent HART..... 26
 Étalonnage d'un transmetteur de pression en laboratoire 28
 Test de pressostat : manuel 30
 Test de pressostat : documenté 32

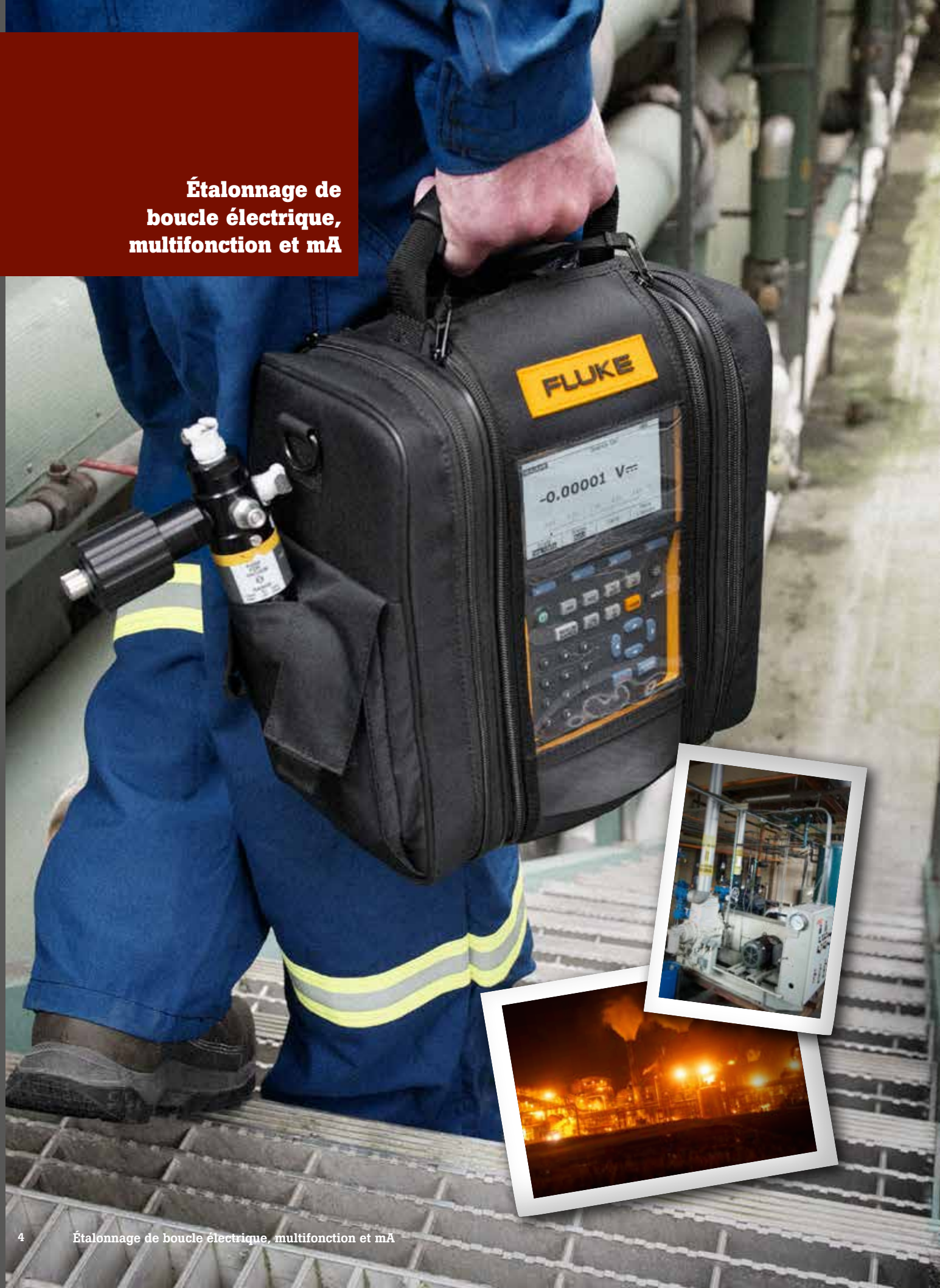
Calibrage d'un calculateur de débit de gaz 34
 Vérification des manomètres de process (analogiques et numériques) 36
 Étalonnage en laboratoire avec balance manométrique 38
 Étalonnage en laboratoire avec comparateur de pression 40
 Utilisation et sélection de pompes manuelles et de manomètres de test dédiés aux tests de pression sur site 42

Applications de température

42

Calibrage et test des capteurs de RDT 46
 Calibrage et test des capteurs de thermocouple..... 48
 Simulation de thermocouples et sondes pour la calibration et les tests..... 50
 Utilisation d'un thermomètre de précision pour la vérification de la température du procédé en un seul point..... 52
 Test d'interrupteur de température et de contrôle sur le terrain..... 54
 Test d'interrupteur de température et de contrôle sur l'établi..... 56
 Calibrage avec un micro-bain 58
 Test infrarouge d'un thermomètre et étalonnage 60
 Étalonnage d'un transmetteur de température au niveau de l'établi 62

**Étalonnage de
boucle électrique,
multifonction et mA**





753

Étalonneurs multifonction

Ces étalonneurs de terrain et d'établi fournissent une source, simulent et mesure pression, température et signaux électriques avec une précision exceptionnelle.

Étalonneur de process à mémoires Fluke 753

Outil à main robuste pour source, simulation et mesure de pression, température et signaux électriques.

- Mesure de volts, mA, RTD, thermocouples, fréquence et ohms pour tester capteurs, transmetteurs et autres instruments
- Source/simulation de volts, mA, thermocouples, RTD, fréquence, ohms et pression pour l'étalonnage de transmetteurs
- Alimentation de transmetteurs en cours de test avec l'alimentation de boucle et mesure de mA simultanée
- Téléchargement de procédures et chargement de résultats d'étalonnage à partir d'étalonneurs de terrain
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/753



754

Étalonneur Process de documentation 754 avec HART

Outil robuste et fiable pour l'étalonnage, la maintenance et le dépannage d'instruments HART et autres.

- Mesure de volts, mA, RTD, thermocouples, fréquence et ohms pour tester capteurs, transmetteurs et autres instruments
- Source/simulation de volts, mA, thermocouples, RTD, fréquence, ohms et pression pour l'étalonnage de transmetteurs
- Prend en charge les modèles de transmetteurs HART populaires, avec une prise en charge de commandes spécifiques aux appareils supérieure à tout autre étalonneur HART de terrain
- Téléchargement de procédures et chargement de résultats d'étalonnage à partir d'étalonneurs de terrain
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/754



7526A



Calibrateur de process de précision 7526A

Meilleur équilibre prix-précision pour l'étalonnage d'instrument de mesure de processus de température et de pression.

- Recherche et mesure la tension CC, le courant, la résistance, les signaux RTD et les thermocouples
- Mesure la pression avec les modules de pression Fluke 700/525A-P
- Inclut une source d'alimentation en boucle de 24 VCC, une fonction de test de commutateur automatisée et mesure de 4 mA à 20 mA
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/7526A



726



725



725Ex



8808A



8845A/8846A

Étalonneur Process multifonction de précision 726

Spécialement conçu pour l'industrie de process avec une large couverture de charges, puissance d'étalonnage et une précision inégalée. Le 726 intègre toutes les fonctions du 725, auxquelles s'ajoutent :

- Précision améliorée
- Source de comptage de pulsations et totalisation des mesures de pulsation
- Test de commutation de pression
- Calcul de % d'erreur
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/726

Étalonneur Process multifonction 725

Étalonneur puissant et facile d'emploi pour tester et étalonner la plupart des paramètres de process.

- Mesure de volts, mA, RTD, thermocouples, fréquence et ohms pour tester capteurs et transmetteurs
- Source/simulation de volts, mA, thermocouples, RTD, fréquence, ohms et pression pour l'étalonnage de transmetteurs
- Mesure/génération de pression grâce à l'un des 29 modules de pression Fluke 700Pxx
- Source mA avec mesure de pression simultanée pour tester des soupapes et entrées
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/725

Étalonneur Process multifonction 725EX IS

Étalonneur de terrain facile d'emploi, intrinsèquement sûr, capable d'étalonner la plupart des instruments de process exigeant une réparation en présence potentielle de gaz explosifs.

- ATEX II 1 G Ex ia IIB 171 °C KEMA 04ATEX 1303X
- I.S. Conforme Class I, Division 1 Groupes B-D, 171 °C
- Mesure de volts, CC, mA, RTD, thermocouples, fréquence et ohms
- Source et simulation de volts, CC, mA, RTD, thermocouples, fréquence et ohms
- Mesure/source de pression avec l'un des 8 modules de pression de la série Fluke 700PEX
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/725EX

Multimètre numérique 8808A

Multimètre polyvalent destiné aux applications de fabrication, de développement et d'entretien.

- Résolution à 5,5 chiffres
- Précision V c.c. de 0,015 %
- Moniteur double
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/8808A

Multimètres de précision 8845A/8846A

Précision et souplesse pour des applications sur plan de travail ou intégrées à des systèmes.

- Résolution à 6,5 chiffres
- Précision V c.c. jusqu'à 0,0024 %
- Moniteur double
- Les modèles /C incluent l'étalonnage agréé

www.flukecal.eu/8845A





709



709H



705

Étalonneurs de boucle mA

Les étalonneurs de boucle Fluke sont idéaux pour un large éventail d'applications d'étalonnage de 4 à 20 mA.

Étalonneur de boucle 705

Solution économique intégrée pour l'étalonnage, la réparation et la maintenance de boucles de courant.

- Source, simulation et mesure de mA
- Affichage simultané de mA et % de portée
- Alimentation de boucle 24 V avec mesure de mA
- Mesure de 0 V CC à 28 V CC pour vérifier la tension de boucle
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/705



707

Étalonneur de boucle 707

Solution hautes performances, extrêmement rapide et facile d'emploi pour l'étalonnage, la réparation et la maintenance de boucles de courant.

- Source, simulation et mesure de mA
- Alimentation de boucle 24 V avec mesure de mA, incluant une résistance HART 250 Ω
- Mesure de 0 V CC à 28 V CC pour vérifier la tension de boucle
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/707



707Ex

Étalonneur de boucle 707EX IS

Une option intrinsèquement sûre pour zones à risque d'explosion — certifié conformément à la directive ATEX (Ex II 2 G Ex ia IIC T4) dans les Zones 1 et 2.

- Résolution de 1 µA pour la source, simulation et mesure de mA
- Mesure de V CC jusqu'à 28 V
- Mode de démarrage par défaut 0-20 mA ou 4-20 mA
- Une résistance compatible HART® est connectée en série à l'alimentation de boucle pour assurer la compatibilité avec les communicateurs HART
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/707EX

Étalonneur de boucle de précision 709

Réduit le temps qu'il faut pour mesurer ou prendre la source de tension ou d'un courant et la mise sous tension d'une boucle.

- Relevé ultra précis de 0,01 %
- Appareil petit et robuste fonctionnant avec six piles AAA standard
- Interface utilisateur intuitive avec des boutons de configuration rapide, faciles d'utilisation
- Résistance intégrée de 250 Ω paramétrable pour la communication HART
- Alimentation en boucle 24 VCC avec mode de mesure mA (-25 % à 125 %)
- Résolution de 1 µA sur les plages mA et de 1 mV sur les plages de tension
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/709

Étalonneur de boucle de précision 709H avec communications et diagnostics HART

Conçu pour économiser du temps et produire des résultats de haute qualité

- Communication HART intégrée pour faciliter l'entretien du dispositif HART
- Relevé ultra précis de 0,01 %
- Appareil petit et robuste fonctionnant avec six piles AAA standard
- Interface utilisateur intuitive avec des boutons de configuration rapide, faciles d'utilisation
- Résistance intégrée de 250 Ω paramétrable pour la communication HART
- Alimentation en boucle 24 VCC avec mode de mesure mA (-25 % à 125 %)
- Résolution de 1 µA sur les plages mA et de 1 mV sur les plages de tension
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/709H



710

Testeur de valves de boucle en mA Fluke 710

Le calibrateur de boucles de test de valve Fluke 710 est conçu pour que les utilisateurs effectuent des tests rapides et faciles sur les valves de régulation intelligentes HART.

- Les fonctions clés de test de valve comprennent les tests préconfigurés de valve, de vitesse, d'étape, de chocs, de course partielle et les tests manuels
- Les fonctions clés d'étalonnage de boucles en mA comprennent la source de mA, la simulation de mA, la lecture de mA, la lecture/boucle de puissance de mA et la lecture de tension
- Le logiciel ValveTrack™ permet de télécharger les mesures des valves consignées et enregistrées dans la mémoire du Fluke 710 vers un PC pour une analyse plus approfondie

www.fluke.com/710



715

Calibrateur V/mA 715

Remarquable performance, durabilité et fiabilité.

- Mesure les signaux de courant en boucle (0-20 mA, 4-20 mA) avec une résolution très précise de 0,015 % et 1 mA
- Mesure les signaux du processus de sortie de tension des PLC et transmetteurs
- Alimente ou simule du courant en boucle de 24 mA
- Production de tension de 100 mV à 10 V
- Génération d'une boucle de 24 V avec mesure de courant simultanée
- Mesure de tension et de courant, et précision de source améliorées
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/715



787B/789

ProcessMeter™ 787B

Une solution de dépannage complète avec multimètre numérique et étalonneur de boucle en un seul outil tenant dans la main.

- Génération/simulation/mesure de courant 20 mA DC
- Affichage simultané en mA et % de la valeur de mesure
- Fonctionnalité Fluke Connect® pour l'enregistrement de données sans fil (avec le module IR3000FC*)
- Précision 1 000 V, multimètre numérique TRMS 440 mA
- Mesure de fréquence jusqu'à 20 kHz
- Modes de mesure relative mini/maxi/moyenne/maintien
- Tension nominale CAT IV 600 V/CAT III 1000 V

www.fluke.com/787



771/772/773

789 ProcessMeter™

Le 789 intègre toutes les fonctions populaires du 787B, auxquelles s'ajoutent :

- Alimentation CC 24V
- Mode HART avec alimentation de boucle et résistance 250 ohms intégrée

www.fluke.com/789

Milliampèremètre à pinces 771

Permet de gagner du temps en effectuant des mesures rapides et précises sur des boucles de signaux 4-20 mA sans couper le circuit.

- Résolution et sensibilité 0,01 mA
- Mesure des signaux mA pour E/S analogique de PLC et système de commande
- Mesure de signaux 10 à 50 mA sur d'anciens systèmes de commande en utilisant la plage 99,9 mA

www.fluke.com/771

Pince multimètre Process 772

Étend les fonctions de la populaire pince mA 771 en y ajoutant une alimentation de boucle et la fourniture de source mA

- Mesure de signaux 4 à 20 mA avec mesure dans le circuit
- Mesure mA dans le circuit avec alimentation de boucle 24 V pour l'alimentation et le test de transmetteurs
- Fourniture de signaux 4 à 20 mA pour le test d'E/S ou d'entrées de système de commande
- Changement automatique de la sortie 4 à 20 mA en rampe ou en échelons pour les tests à distance

www.fluke.com/772

Milliampèremètre à pinces 773

La première pince multimètre inclut des caractéristiques avancées de dépannage et une source/mesure de la tension d'essai I / O. Inclut toutes les caractéristiques du 772 plus :

- Source et mesure de tension CC, vérification d'alimentations 24 V ou test de signaux d'E/S de tension
- Sortie mA échelonnée fournissant un signal mA correspondant au signal 4 à 20 mA mesuré par la pince mA
- Fourniture et mesure simultanées de signaux mA

www.fluke.com/773



Acquisition de données



2638A

Acquisition de données

Tous les produits d'acquisition de données Fluke se distinguent par leur système intégré de conditionnement universel de signaux et leur module de connexion d'entrées universelles qui permet de mesurer pratiquement n'importe quel type de signal sans devoir acheter un équipement supplémentaire.



1586A

2638A Hydra série III

Rapport prix/performance exceptionnel du système autonome d'acquisition de données

- Précision CC de 0,0024 %
- Précision du thermocouple de 0,5 °C
- Jusqu'à 66 entrées différentielles universelles isolées
- Graphique et analyse de tendance en couleur à l'écran
- Structure de menu de configuration et de gestion des données facile d'utilisation
- Types d'entrées : VCA, VCC, I CA, I CC, thermocouple, thermomètre à résistance (2, 3 et 4 W), thermistance, résistance (2 à 4 W), fréquence
- Les modèles /C incluent l'étalonnage agréé

Scanner de température de précision Super-DAQ 1586A

- Mesure les thermocouples, PRT, thermistances, la tension DC, le courant DC et la résistance
- Meilleure précision de mesure de température de sa catégorie
- PRT $\pm 0,005$ °C (en utilisant un multiplexeur DAQ-STAQ)
- Thermocouples : $\pm 0,5$ °C (en utilisant un module haute capacité et un CSF interne)
- Thermistances : $\pm 0,002$ °C
- Canaux d'entrée : jusqu'à 40 entrées universelles isolées
- Configuration flexible : module interne haute capacité et/ou multiplexeur DAQ-STAQ
- Vitesse de balayage sélectionnable : jusqu'à 10 canaux par seconde
- Quatre modes de fonctionnement : balayage, écran, mesure, multimètre numérique (DMM)

www.flukecal.eu/1586A

Étalonnage de pression





717



718/718EX



719/719PRO



721

Étalonneurs numériques de pression

Avec leurs fonctions intégrées telles que mesure de mA, alimentation de boucle, test de commutateur et calcul d'erreur de transmetteur, ces étalonneurs de pression sont de puissants outils faciles d'emploi.

Étalonneur de pression 717

Étalonneur robuste, fiable et précis avec des performances et une durabilité exceptionnelles.

- Mesure de pression, 0,025 % de la pleine échelle avec capteur interne jusqu'à 690 bars (modèle 10000G)
- Mesure de mA avec précision de 0,015 % et résolution de 0,001 mA, et source d'alimentation de boucle 24 V
- Mesure de pression jusqu'à 700 bars en utilisant l'un des 29 modules de pression de la série Fluke 700Pxx
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/717

Étalonneur de pression 718 avec pompe

Solution complète d'étalonnage de pression pour transmetteurs, manomètres et commutateurs.

- Source de pression et mesure de mA pour l'étalonnage et l'entretien de quasi n'importe quel appareil de pression
- La pompe intégrée est facile à nettoyer si elle est accidentellement exposée aux fluides, ce qui réduit le coût de propriété et d'entretien et permet une réparation sur le terrain
- Plages de 0, 2, 7, et 20 bar ce qui réduit le nombre d'outils supplémentaires requis
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/718

Étalonneurs électriques et portables de pression 719 et 719PRO

Étalonnage et test rapides et aisés d'appareils de pression avec la pompe électrique intégrée.

- Source mA avec mesure de pression simultanée pour tester des soupapes et entrées
- Simulation de signaux mA pour dépanner des boucles 4-20 mA
- Alimentation de transmetteurs en cours de test avec l'alimentation de boucle 24 V et mesure de mA simultanée
- Nouvelle plage à 20 bar, génère jusqu'à 20 bar avec la pompe électrique interne (719PRO)
- Mesure de température de précision combine une précision de $\pm 0,25$ °C lors de l'utilisation d'une sonde 720 RTD (accessoire en option pour une utilisation avec 719PRO)
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/719

Étalonneur de pression IS 718Ex

Puissant étalonneur de pression intrinsèquement sûr et autonome pour zones à risque d'explosion.

- Conforme ATEX II 1G Ex ia IIC T4
- Pompe à vide/pression à main intégrée, avec Vernier et soupape de purge à réglage fin
- Plages de 2 bars, 7 bars et 20 bars
- Mesure de pression jusqu'à 200 bars avec l'un des 8 modules de pression intrinsèquement sûrs Fluke 700PEx
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/718EX

Étalonneur de pression double plage 721

Grâce aux deux plages de mesure et à la mesure de *température, le dispositif 721 est idéal pour les applications d'étalonnage de transfert de pétrole d'un opérateur à l'autre.

- Quatorze modèles
- Affichage de jusqu'à (3) mesures simultanées
- Facile d'utilisation grâce à l'interface utilisateur simplifiée
- Design robuste et durable doté d'un étui de protection
- Grande précision : 0,025 % d'incertitude totale de mesure sur un an
- Des mesures de température précises à 0,1 °C grâce à l'entrée Pt100 RTD
- Requiert la sonde 720RTD vendue séparément comme accessoire
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/721



729



750P



700PEX



P5510



P5513

Calibrateur de pression automatique 729

Le calibrateur de pression automatique portable simplifie l'étalonnage de la pression

- Génération et régulation automatiques de la pression jusqu'à 20 bar
- Documentation facile du processus grâce à des modèles de test intégrés
- Réglage interne automatique et précis de la pression
- Mesure, alimentation et simulation des signaux de 4 à 20 mA
- Alimentation de boucle 24 V des transmetteurs pour les tests
- Écran graphique couleur lumineux à deux ou trois canaux
- Communication HART pour tester les transmetteurs intelligents HART

www.fluke.com/700P

Modules de pression 750P

Une gamme complète de modules de pression différentiels, relatifs, absolus, de vide, doubles et intrinsèquement sûrs est disponible, de -103 kPa à 69 MPa.

- Meilleure incertitude de référence de sa classe (0,025 %)
- Boîtier robuste, résistant aux produits chimiques
- Compensation de température 0°C to 50°C
- Communication numérique avec les étalonneurs ; évite les pertes et erreurs de la transmission analogique
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/700P

Modules de pression IS 700PEX

Modules de pression intrinsèquement sûrs pour créer une solution de test de pression complète.

- Certifié par CSA : I.S. Classe I, Division 1, Groupes A-D T4, Ta = 0 °C à 50 °C
- Conforme ATEX II 1G Ex ia IIC T4
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/700PEX

Comparateurs de pression et calibres de référence

Génération de pression précis pour comparer un dispositif sous test à une jauge de centrale.

Comparateur de pression de gaz P5510

Génération facile et efficace de pression et de vide en un seul appareil.

- Pression jusqu'à 2 MPa
- Vide jusqu'à -80 kPa

www.flukecal.eu/P5510

Comparateur de pression de gaz P5513

De haute qualité, pression du gaz précise Contrôle.

- Réglage précis de la pression jusqu'à 210 MPa grâce aux valves à aiguille de haute qualité
- Presse à vis intégrée pour un réglage précis de la pression
- Pompe à vide/pression en option, de -80 kPa à 2 MPa

www.flukecal.eu/P5513





P5514



P5515



2700G

Comparateur de pression hydraulique P5514

Génération facile et efficace de pression hydraulique.

- Génère et ajuste avec précision la pression à 70 MPa
- Compatible avec une large gamme de liquides

www.flukecal.eu/P5514

Comparateur de pression hydraulique P5515

Génération et contrôle précis et de haute qualité de pression hydraulique.

- Génère et ajuste avec précision la pression à 140 MPa
- Pompe manuelle intégrée pour l'amorçage du système et les applications à grande capacité
- Compatible avec une large gamme de liquides

www.flukecal.eu/P5515



700G

Étalonneur de manomètre de précision 700G

Conception robuste pour des mesures de terrain fiables.

- 23 plages de de 10 bar to 690 bar et 0,05 % de précision
- Combiné avec un kit de comparaison pour compléter la solution
- Quatre nouvelles plages de mesure de pression absolue
- Utilisez le logiciel 700G/TRACK pour télécharger plus de 8 000 mesures de pression enregistrées
- Jusqu'à 1 500 heures d'autonomie
- EST. note, CSA; Classe 1, Division 2, Groupes A à D note, ATEX : Evaluation II 3 G Ex nA IIB T6
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/700G

Manomètres de référence série 2700G

La meilleure précision provenant d'un manomètre de référence.

- Mesure de pression de précision à partir de 100 kPa jusqu'à 70 MPa.
- Précision de $\pm 0,02\%$ à pleine échelle
- Combinez-les avec les comparateurs P55XX à pression pour une solution d'étalonnage de pression complète d'établi
- Les modèles /C incluent l'étalonnage agréé

www.flukecal.eu/2700G



P5510-2700G

P5510-2700G

P5514-2700G

P5515-2700G

Calibrateur manuel de pression

Les calibrateurs pneumatiques Fluke Calibration constituent une autre solution facile à utiliser par rapport aux balances manométriques.

P55xx-2700G

Ces calibrateurs de pression sont intelligemment assemblés avec jusqu'à six manomètres de références 2700G afin de constituer une solution d'étalonnage de pression de banc et de fournir la précision, la fiabilité et la capacité requises pour étalonner des manomètres analogiques et numériques, ainsi que des transmetteurs de pression.

- Chaque manomètre de référence 2700G bénéficie d'une précision de pointe de 0,02 % à pleine échelle
- Augmentez la capacité des gammes inférieures en ajoutant des manomètres de référence 2700G
- Les adaptateurs permettent d'effectuer des connexions à serrage manuel avec les types de raccord standard (NPT, BSP et métrique)
- Les manomètres de référence inclus sont alimentés par batterie et peuvent également être branchés à une source d'alimentation.
- Portables et dotés d'une mallette de transport robuste



700HPPK

Kit de pompe de test pneumatique 700HPPK

La solution robuste et portable qui vous permet de générer de la pression rapidement, sûrement et facilement sur le terrain.

- Génération et réglage de pression pneumatique jusqu'à 21 MPa
- Suffisamment robuste, portable et stable pour être utilisé partout, sur n'importe quelle surface
- Génère en 20 s la pression à pleine échelle dans un volume de 30 cm³

www.flukecal.eu/700HPPK

Étalonneurs de pression de référence

Manomètre portable et de haute qualité

Calibrateur de pression portable 3130

Tout ce dont vous avez besoin pour l'étalonnage à haute précision d'instruments pneumatiques.

- Mesure et génère des pressions jusqu'à 2 MPa
- Précision des relevés de $\pm 0,025\%$ à $\pm 0,01\%$ à pleine échelle
- Fonctionne avec une source d'air comprimé ou une pompe interne
- Alimentation en boucle 24 V et mesure électrique pour transmetteurs et commutateurs
- Compatible avec les modules de pression 700P de Fluke
- Batterie NiMH
- Les modèles /C incluent l'étalonnage agréé

www.flukecal.eu/3130



3130

Balances manométriques d'établi

Les balances manométriques sont des étalons de mesure de pression hautement précis, robustes et flexibles capables d'étalonner un large éventail d'instruments.

Balance manométrique à gaz monopiston P3010

Une balance manométrique à gaz de haute qualité, hautes performances.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- Plage de -100 kPa à 3,5 MPa
- Pompe à vide/pression intégrée disponible jusqu'à 2 MPa
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3010



P3010/P3020/P3030

Balance manométrique à gaz double piston P3020

Conception unique suspendue du piston, offrant un étalonnage du vide et de la pression en un seul instrument.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- Plage de 1,5 kPa à 3,5 MPa
- Tous les modèles offrent une mesure de vide jusqu'à -100 kPa
- Pompe à vide/pression intégrée disponible jusqu'à 2 MPa
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3020

Balance manométrique à gaz haute pression P3030

Piston novateur lubrifié par liquide offrant des faibles vitesses de descente et une grande tolérance à la contamination.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- Plage de 100 kPa à 14 MPa
- Soupapes de contrôle et presse à vis intégrées pour réglage fin
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3030





P3110/P3120/P3210/P3220



P3800



6531



6532

Balance manométrique à huile monopiston P3110

Étalonnage de pression d'huile de haute qualité, hautes performances, facile d'emploi.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- Plage de 100 kPa à 140 MPa
- Génération et commande de pression intégrées de série
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3110

Balance manométrique à huile haute pression P3800

Étalonnage de pression d'huile très haute pression hautes performances, facile d'emploi.

- Précision de 0,02 % du relevé (0,015 % en option)
- Plage jusqu'à 400 MPa
- Génération, intensification et commande de pression intégrées
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3800

Balance manométrique à huile double piston P3120

Conception à double piston offrant une couverture maximale des charges d'étalonnage de pression hydraulique.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- De 100 kPa à 110 MPa en un seul instrument
- Génération et commande de pression intégrées de série
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3120

Balance manométrique électronique 6531

Une alternative numérique aux balances manométriques traditionnelles.

- Précision de lecture de 0,02 % entre 10 % et 100 % de la plage de l'instrument (marge de contrôle 10:1)
- Plage de 7 MPa à 200 MPa
- Génération et commande de pression hydraulique intégrées
- Compatible avec l'eau et une large gamme d'huiles et autres liquides
- Routines de test intégrées, stockage de données et autres fonctionnalités avancées
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/6531

Balance manométrique à eau monopiston P3210

Spécialement conçue pour l'eau comme milieu d'essai.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- Plage de 100 kPa à 70 MPa
- Génération et commande de pression intégrées de série
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3210

Balance manométrique électronique étendue 6532

Toutes les fonctionnalités du modèle 6531, avec une plage de pression étendue pour une couverture maximale des charges.

- Précision de lecture de 0,02 % entre 1 % et 100 % de la plage de l'instrument (marge de contrôle 100:1)
- Modèles avec pleine échelle de 70 MPa (10 k psi) à 200 MPa
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/6532

Balance manométrique à eau double piston P3220

Conception à double piston offrant une couverture maximale des charges d'étalonnage de pression d'eau.

- Précision de 0,015 % du relevé (0,008 % en option)
- De 100 kPa à 70 MPa en un seul instrument
- Génération et commande de pression intégrées de série
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/P3220



Étalonnage de la température





712B



9142/9143/9144



714B



724

Étalonneurs de température à main

Pour l'étalonnage de transmetteurs de température, panneaux de mesure et autres appareils se connectant à des capteurs de température.

Calibrateur 712B RTD

- Conçu pour mesurer et simuler plusieurs (13) types de RTD et de résistance
- Il est capable de mesurer des signaux de 4 à 20 mA tout en générant un signal de température
- Crochet intégré et inclus à chaque dispositif
- Possibilité de configurer les paramètres de source à 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 à 0 et 100 %.

www.fluke.com/712B

Étalonneur de Calibrateur de thermocouple 714B

Performances, durabilité et fiabilité exceptionnelles dans un appareil compact, léger et facile à transporter.

- Conçu pour mesurer et simuler plusieurs (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
- Crochet intégré et inclus à chaque dispositif
- Possibilité de configurer les paramètres de source à 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 à 0 et 100 %.

www.fluke.com/714B

Étalonneur de température 724

Puissant et facile d'emploi avec ses fonctions de mesure et de source pour tester et étalonner la quasi-totalité des instruments thermométriques.

- Mesure de RTD, thermocouples, ohms et volts pour tester capteurs et transmetteurs
- Source/simulation de thermocouples, RTD, volts et ohms pour l'étalonnage de transmetteurs
- Tests rapides de linéarité avec incréments de 25 % et 100 %
- Étalonnage identifiable NIST

www.fluke.com/712

Sources de températures de terrain multifonctions

Rapides, légères et portables avec un contrôle de température de précision traçable selon les normes nationales. Pour l'étalonnage de thermocouples, RTD, PRT et autres capteurs de température.

Puits de métrologie de terrain 9142

Portabilité, vitesse et fonctionnalité maximisées pour l'environnement de processus industriel.

- Plage de températures de -25 °C à 150 °C
- Précision d'affichage de $\pm 0,2$ °C sur toute la plage
- Afficheur à deux canaux intégré pour les PRT, les RTD, les thermocouples, le courant de 4 à 20 mA
- Afficheur thermométrique de référence intégré en option
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/9142

Puits de métrologie de terrain 9143

Portabilité, vitesse et fonctionnalité maximisées pour l'environnement de processus industriel.

- Plage de températures de 33 °C à 350 °C
- Précision d'affichage de $\pm 0,2$ °C sur toute la plage
- Afficheur à deux canaux intégré pour les PRT, les RTD, les thermocouples, le courant de 4 à 20 mA
- Afficheur thermométrique de référence intégré en option
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/9143

Puits de métrologie de terrain 9144

Étalonnage de précision avec accélération rapide de la température pour l'environnement de processus industriel.

- Plage de températures de 50 °C à 660 °C
- Atteint 660 °C en 15 minutes
- Précision d'affichage allant de $\pm 0,35$ °C à 420 °C à $\pm 0,5$ °C à ± 660 °C
- Afficheur thermométrique de référence intégré en option
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/9144



9100S



9102S



9103/9140



9150



9009



9190A

Sources de températures de terrain

Bains secs portables et flexibles à contrôle de température pour l'étalonnage ou la certification rapide de thermocouples, RTD, PRT et autres capteurs de température.

Puits sec portable 9100S

Puits sec le plus petit, léger et portable du monde.

- Les puits secs les plus petits du monde
- De 35 °C à 375 °C
- Précision à $\pm 0,25$ °C, stabilité de $\pm 0,07$ °C à 50 °C
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9100S

Puits sec portable 9102S

Puits sec portable hautes performances, pratique et facile d'emploi.

- Les puits secs les plus petits du monde
- De -10 °C à 122 °C
- Précision à $\pm 0,25$ °C, stabilité de $\pm 0,05$ °C (sur toute la plage)
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9102S

Puits sec double bloc 9009

Puits sec 2-en-1 pour plus de portabilité et de productivité.

- Températures de -15 à 350 °C en une seule unité
- Affichage de précision : bloc chaud : $\pm 0,6$ °C; bloc froid : $\pm 0,2$ °C
- Boîtier robuste, léger, résistant à l'eau
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9009

Puits sec de terrain 9103

Un instrument portable hautes performances.

- -25 °C à 140 °C ;
- Précision à $\pm 0,25$ °C
- Stabilité de $\pm 0,02$ °C à -25 °C et $\pm 0,04$ °C à 140 °C
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9103

Puits sec de terrain 9140

Puits sec de terrain léger et portable suffisamment petit pour se porter facilement d'une main.

- 35 °C à 350 °C ;
- Précision à $\pm 0,5$ °C
- Stabilité de $\pm 0,03$ °C à 50 °C et $\pm 0,05$ °C à 350 °C
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9140

Four à thermocouple 9150

Four à thermocouple pratique, portable.

- 150 °C à 1200 °C ;
- Stabilité de $\pm 0,5$ °C sur toute la plage
- Étalonnage traçable NIST inclus
- Port RS-232 standard
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/9150

Puits de métrologie de terrain très basse température 9190A

Très basses températures, sans liquides et avec la plus grande stabilité.

- Importante plage de températures : -95 °C à 140 °C
- Stabilité hors pair : $\pm 0,015$ °C sur toute la plage
- Précision des relevés du thermomètre de référence intégré : $\pm 0,05$ °C sur toute la plage
- Précision d'affichage : $\pm 0,2$ °C sur toute la gamme
- Afficheur deux canaux intégré en option pour PRT, RTC, TC, 4-20 mA et thermomètre de référence
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/9190



6102/7102/7103

**Micro-bains
6102/7102/7103**

Étalonnage de sondes de divers diamètres, sans manchon.

- Trois modèles couvrant des températures de -30 °C à 200 °C
- Les plus petits bains d'étalonnage portables au monde
- Stabilité jusqu'à ± 0,015 °C
- Étalonnage identifiable NIST

www.flukecal.eu/micro-baths

**Bains d'étalonnage portables
6109A/7109A**

Étalonnez simultanément jusqu'à quatre capteurs sanitaires à trois pinces ou un lot de RTD sanitaires et de transmetteurs thermiques.

- Large gamme thermique qui couvre la plupart des applications de process propres :
 - 6109A : 35 °C à 250 °C
 - 7109A : -25 °C à 140 °C
- L'excellente précision d'affichage de ±0,1 °C fournit un rapport d'incertitude de test de 4:1 pour les applications critiques.
- Facile à transporter dans les escaliers et sur les passerelles
- Le boîtier en acier inoxydable résiste aux produits chimiques agressifs de stérilisation et à la rouille ; idéal pour une utilisation en chambre stérile.

www.flukecal.eu/micro-baths



6109A/7109A

**Puits de métrologie
9170/9171/9172/9173**

Meilleure précision possible dans un calibrateur de bloc sec.

- Meilleures sources de températures industrielles au monde (stabilité de quelque ± 0,005 °C)
- Profondeur d'immersion jusqu'à 203 mm (8 po)
- L'afficheur intégré en option lit les références PRT jusqu'à ± 0,006 °C
- Plages :
 - 9170 : -45 °C à 140 °C
 - 9171 : -30 °C à 155 °C
 - 9172 : 35 °C à 425 °C
 - 9173 : 50 °C à 700 °C
- Étalonnage accrédité NVLAP UNIQUEMENT avec modèle -R

www.flukecal.eu/917X

Sources de températures infrarouges

Étalonneurs infrarouges de précision d'établi et de terrain, pour l'étalonnage précis et fiable de thermomètres IR.

Étalonneurs infrarouges de précision 4180/4181

Performances accréditées pour les étalonnages « point-and-shoot ».

- Étalonnage radiométrique pour des résultats cohérents et explicites
- Étalonnage certifié inclus
- Performances fiables et précises, de -15 à 500 °C
- Large cible de 152 mm de diamètre
- Rapport d'étalonnage radiométrique accrédité

www.flukecal.eu/418X



9170/9171/9172/9173



4180/4181



9132



9133

Étalonneurs infrarouges de terrain 9132/9133

Précisions lorsque cet appareil est requis pour un étalonnage à infrarouge de la température.

- Pyromètres à infrarouge pour la certification entre -30 et 500 °C
- Bain de référence de la RTD pour la mesure de la température de contact
- Étalonnage de contact identifiable NIST

www.flukecal.eu/913X



1551A Ex/1552A Ex

Standards thermométriques

Précision exceptionnelle et large plage de mesure dans des appareils portables.

Thermomètre « Stik » 1551A Ex/1552A Ex

Le meilleur substitut aux thermomètres en verre de précision remplis de mercure.

- Précision de $\pm 0,05$ °C ($\pm 0,09$ °F) sur toute la plage
- Sécurité intrinsèque (conforme ATEX et IECEx)
- Deux modèles au choix (de -50 à 160 °C ou de -80 à 300 °C)
- Étalonnage identifiable NIST certifié NVLAP

www.flukecal.eu/155X

Afficheurs thermométriques à main 1523/1524

Mesure, traçage et enregistrement de trois types de capteurs avec un seul outil.

- Haute précision Pièces : $\pm 0,011$ °C ; thermocouples : $\pm 0,24$ °C ; thermistances : $\pm 0,002$ °C
- Une interface utilisateur simple pour déceler rapidement les tendances
- Connecteurs intelligents pour le chargement automatique des informations de sonde
- Étalonnage identifiable de série.
-Versions CAL avec étalonnage agréé

www.flukecal.eu/152X

Lectures de thermomètre 1502A/1504

Les meilleurs thermomètres du marché dans cette gamme de prix.

- Thermomètres de référence monocanaux, précis à $\pm 0,006$ °C (mesureur uniquement)
- Deux modèles : lecture de PRT ou de thermistances
- Le meilleur rapport qualité/prix
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/150X

Afficheurs thermométriques quatre voies 1529

Précision de qualité de laboratoire sur quatre voies pour les PRT, thermistances et thermocouples.

- Précision de $\pm 0,0025$ °C (mesureur uniquement)
- Affiche huit champs sélectionnables par l'utilisateur depuis n'importe quelle voie
- Enregistre jusqu'à 8 000 relevés avec indication de date et d'heure
- Étalonnage agréé

www.flukecal.eu/1529



1523/1524



1502A/1504



1529



1620A

Moniteur de conditions ambiantes

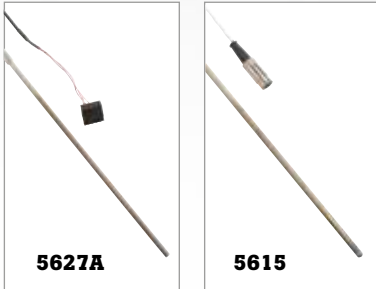
Pour la mesure et l'enregistrement précis de la température et de l'humidité ambiantes à chaque étalonnage.

Thermo hygromètre de précision 1620A

Enregistreur de données graphique de température et d'humidité le plus précis sur le marché.

- Précision supérieure
- Prise en charge de réseau
- Puissants outils d'analyse et d'enregistrement
- Mesure la température à $\pm 0,125$ °C et l'humidité à $\pm 1,5$ % sur deux canaux
- NIST NVLAP température accrédité et calibrage de l'humidité

www.flukecal.eu/1620A



5627A

5615

PRT de précision
Mesures de température de référence de haute précision dans des sources de température en établi ou sur le terrain.

PRT de précision industrielle 5627A

- Résistance aux chocs et aux vibrations
- Précision d'étalonnage de $\pm 0,046\text{ °C}$ à 0 °C
- Disponible avec un coude de 90°
- Étalonnage accrédité par le NVLAP inclus, code laboratoire 200706-0

www.flukecal.eu/5627

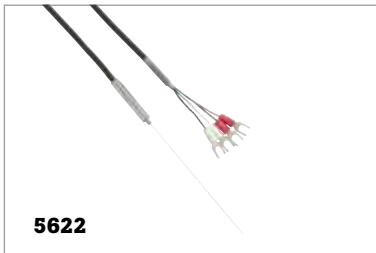


5608/5609/5609-BND

Référence secondaire 5615 Standard de température

- -200 °C à 420 °C
- Précision étalonnée de $\pm 0,010\text{ °C}$ à 0 °C
- Étalonnage accrédité par le NVLAP inclus, code laboratoire 200706-0

www.flukecal.eu/5615



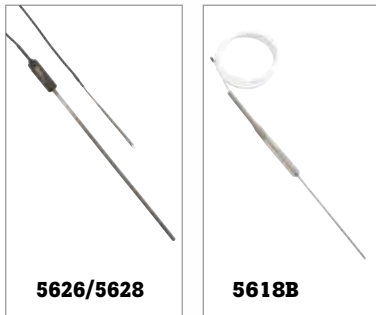
5622

PRT de référence secondaire 5608/5609/5609-BND

Taux de dérive de $\pm 0,01\text{ °C}$ à 0 °C après 100 heures à température maximale.

- 5608 : -200 à 500 °C (80 mm d'immersion minimum)
- 5609 : -200 à 670 °C (100 mm d'immersion minimum)
- Fourni avec certificat de conformité, étalonnage agréé NVLAP en option

www.flukecal.eu/5608



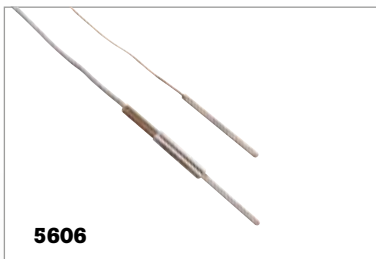
5626/5628

5618B

PRT à réponse rapide 5622

- Constantes de temps rapides (jusqu'à 0,4 secondes)
- Petits diamètres de sondes de $0,5\text{ mm}$ à $3,2\text{ mm}$ (quatre modèles disponibles)
- Disponible sous forme de PRT DIN/IEC de Classe A ou avec un étalonnage agréé par le NVLAP en option, code de laboratoire 200348-0

www.flukecal.eu/5622

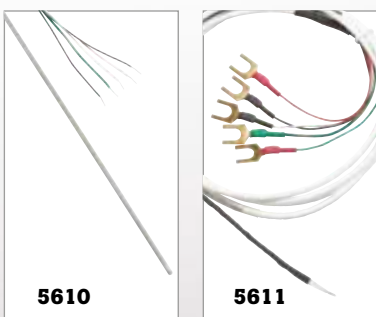


5606

SPRT secondaires, PRT, capteurs de température 5626/5628

- Plage jusqu'à 661 °C
- Répondent à tous les critères ITS-90 requis en termes de rapports de résistance
- Dérive de la résistance au point triple $< 20\text{ mK}$ après 500 heures à 661 °C
- Précision étalonnée de $\pm 0,006\text{ °C}$ à 0 °C
- Étalonnage à point fixe agréé NVLAP

www.flukecal.eu/5622



5610

5611

5618B Small Diameter Industrial RTD

Réponse rapide pour des mesures dépendantes du temps.

- Gaine de petit diamètre : $3,2\text{ mm}$
- Excellente stabilité
- Inclut des coefficients ITS-90
- Étalonnage agréé NVLAP, code laboratoire 200706-0

www.flukecal.eu/5618B

PRT immersion totale 5806

Jonction de transition PRT entièrement immergée à l'intérieur de congélateurs ou fours.

- Jonction de transition conçue pour résister à toute la plage de températures de la sonde
- -200 °C à 160 °C
- Précision de l'affichage : $\pm 0,05\text{ °C}$ sur toute la plage
- Étalonnage agréé NVLAP en option

www.flukecal.eu/5606

Thermistances

Mesure précise et robuste de températures allant de 0 °C à 100 °C .

Sondes à thermistance de référence secondaire 5610/5611/5611T

Sonde à thermistance économique de qualité de laboratoire à faible susceptibilité de dérive.

- Précision à court terme de $\pm 0,01\text{ °C}$; dérive sur un an $< \pm 0,01\text{ °C}$
- 5610 : thermistance gainée d'acier inoxydable de $3,2\text{ mm}$ de diamètre
- 5611 : thermistance recouverte de silicone (pointe) de $1,5\text{ mm}$ de diamètre
- 5611T : thermistance encapsulée PTFE (pointe) de 3 mm de diamètre

www.flukecal.eu/5610



5611T

Logiciels/ Accessoires

Logiciel

Logiciel 750 SW DPC/TRACK2™

Le logiciel DPC/TRACK2 est une base de données de gestion d'étalonnage spécialisée qui peut vous aider à gérer vos instruments et à répondre aux exigences de documentation des programmes de qualité et réglementations. Avec DPC/TRACK2 et un DPC 754, vous pouvez :

- Gérer votre stock d'étiquettes et instruments, planifier l'étalonnage
- Créer des procédures spécifiques aux étiquettes, avec des instructions et des commentaires
- Charger ces procédures dans votre DPC, puis télécharger les résultats sur votre PC
- Sélectionner et exécuter des procédures as found/as left automatisées sur le terrain, avec une saisie automatique des résultats
- Examiner les historiques d'étalonnage de vos étiquettes et instruments et imprimer des rapports
- Importer et exporter des données et procédures d'instruments sous forme de texte ASCII
- Importer d'anciennes données DPC/TRACK

www.fluke.com/750DPCsoftware

700G/Track

Logiciel facile d'emploi pour la gestion d'instruments et de données d'étalonnage.

- Permet le téléchargement de données et l'enregistrement de configurations sur les manomètres de la série 700G pour un événement d'enregistrement à distance
- Configurer le taux de lecture de l'événement d'enregistrement
- Télécharger des mesures enregistrées à distance et afficher ou exporter des mesures

www.fluke.com/700Gsoftware

Logiciel d'étalonnage de température

Logiciel d'étalonnage de température MET/TEMP II v5.0

Nouvelle version de la solution éprouvée d'étalonnage thermique automatisé

- Compatible avec les systèmes d'exploitation Windows 7 et 8
- Inclut la prise en charge du puits de métrologie de terrain 9190A et du four à thermocouple 9118A
- Étalonnage entièrement automatisé des RTD, TC, thermistances et de nombreuses sources de chaleur
- Étalonne jusqu'à 100 capteurs et jusqu'à 40 points de température

Logiciel de validation thermique TQSoft et TQAero

Associez le scanner de température de précision Super-DAQ 1586A ou le système d'acquisition de données/multimètre numérique Hydra Series III 2638A au logiciel de validation thermique de TQSolutions pour bénéficier d'un système complet de qualification, génération de rapports, de documentation et de gestion des traces d'audit. Il s'avère idéal pour les applications qui requièrent la conformité aux directives telles que les normes FDA CFR Part 11 et AMS 2750.

LogWare

Permet de convertir n'importe quel afficheur portable monocanal ou 1502A/1504 en un enregistreur de données en temps réel.

- Collecte de données en temps réel
- Calcul de statistiques et affichage de graphiques personnalisables
- Heures de début, heures de fin et intervalles d'échantillonnage sélectionnés par l'utilisateur

www.flukecal.eu/logware

LogWare II

Transforme n'importe quel afficheur thermométrique multicanal Fluke Calibration en un enregistreur de données en temps réel.

- Collecte de données en temps réel à l'aide d'afficheurs multivoies Fluke Calibration.
- Calcul de statistiques et affichage de graphiques personnalisables
- Heures de début, heures de fin et intervalles d'échantillonnage sélectionnés par l'utilisateur.

www.flukecal.eu/logware

LogWare III

Contrôle et enregistre à distance un nombre pratiquement illimité de sessions d'enregistrement simultanées dans un référentiel central de données.

- Jusque deux entrées de température et d'humidité pour chaque DewK
- Personnalisez vos graphiques couleurs, alarmes et statistiques au fur et à mesure

www.flukecal.eu/logware

Accessoires

Pompe de test hydraulique 700HTP-2

La pompe 700HTP-2 est conçue pour générer des pressions jusqu'à 700 bars (10 000 psi). Utilisez les soupapes de décharge réglables Fluke 700PRV-1 pour limiter les pressions entre 1 360 psi et 5 450 psi. Utilisez le flexible de test 700HTH-1 pour raccorder la pompe à l'appareil à tester.

www.fluke.com/process_acc

Flexible de test 700HTH-1

Le 700HTH est un flexible de test 700 bar qui peut être connecté à un instrument d'étalonnage à l'essai à partir d'une pompe de test hydraulique Fluke 700HTP

Pompe de test pneumatique 700PTP-1

La pompe 700PTP-1 est une pompe de pression manuelle conçue pour générer une dépression jusqu'à -11,6 psi/-0,8 bar ou une pression jusqu'à 600 psi/40 bar.

www.fluke.com/process_acc

Pompe de test basse pression 700LTP-1

Pompe de pression manuelle conçue pour générer une dépression jusqu'à -13 psi/-0,9 bar ou une pression jusqu'à 100 psi/6,9 bar. Idéal pour les applications basse pression exigeant un test basse pression précis.

www.fluke.com/process_acc

Pompe de pression 700PMP

La pompe de pression Fluke 700PMP est une pompe de pression manuelle à même de fournir des pressions allant jusqu'à 1 000 kPa. Raccord de sortie 1/8 FNPT.



700HTP-2



700HTH-1



700PTP-1



700LTP-1



700PMP

Applications de pression



INTRODUCTION

Les dispositifs de pression du processus fournissent des informations de mesure de processus critique pour traiter. Les systèmes de contrôle des usines Le fonctionnement des instruments de pression de processus sont souvent critique pour optimiser le fonctionnement de l'usine ou le bon fonctionnement des systèmes de sécurité de l'usine. Les instruments de pression du processus sont souvent installés dans des environnements de fonctionnement difficiles provoquant leur performance de se modifier au fil du temps. Pour conserver ces dispositifs fonctionnels dans les limites attendues exige une vérification périodique, de la maintenance et l'étalonnage. Il n'existe pas d'outil de test universel en mesure de répondre aux exigences de tous les utilisateurs chargés de la maintenance des instruments de pression.

GUIDE DE SÉLECTION D'APPLICATIONS

										
Référence du modèle	754	721/ 721Ex	719 Pro	719	718	717	700G	3130	2700G	Balances manomé- triques
Application										
Étalonnage des transmetteurs de pression (sur site)	■	■	Idéal	■	■	■		■		
Étalonnage des transmetteurs de pression (laboratoire)	■	■	■	■	■	■		Idéal		■
Étalonnage des transmetteurs intelligents HART	Idéal									
Documentation d'étalonnages des transmetteurs de pression	Idéal									
Test de pressostats sur site	Idéal	■	■	■	■	■		■		
Test de pressostats en laboratoire	■	■	■	■	■	■		Idéal		
Documentation de tests de pressostats	Idéal									
Test de pressostats sous tension	Idéal									
Test de calculateur de débit de gaz	■	Idéal	■							
Vérification des manomètres de process (sur site)	Idéal	■	■	■	■	■	■			
Vérification des manomètres de process (laboratoire)	■	■	■	■	■	■		■	■	Idéal
Enregistrement de mesures de pression	■						Idéal		■	
Test d'instruments de pression avec jauge de référence									Idéal	
Test hydrostatique							Idéal			
Test d'étanchéité (enregistrement de mesures de pression)	■						Idéal			

Les produits revêtant la mention « Idéal » sont les plus appropriés pour l'application correspondante.

Le modèle 754 requiert le module de pression 750P correspondant à l'intervalle de pression testé.

Le modèle 753 peut être utilisé pour les mêmes applications que le modèle 754, sauf pour l'étalonnage d'appareils HART.

Les modèles 725 et 726 peuvent être utilisés pour les mêmes applications que le modèle 753,

sauf pour documenter et effectuer des tests de pressostats sous tension.

Calibrage d'un transmetteur de pression intelligent HART



Les fabricants de transmetteurs de pression ont amélioré la précision et la technologie de ces appareils de mesure de pression intelligents. De nombreux outils d'étalonnage conventionnels ne sont plus appropriés ou ne peuvent simplement pas permettre de tester et d'étalonner ces transmetteurs de pression haute précision. De meilleures solutions de test sont requises.

La vérification et la documentation des performances, ainsi que le réglage d'un transmetteur de pression intelligent HART, peuvent requérir un ensemble complet d'outils. Utiliser un calibrateur compatible HART, tel que le Fluke 754, simplifie la tâche et réduit le nombre d'équipements à transporter.

Avant d'aller sur le terrain : installez l'adaptateur du module de pression à la pompe manuelle avec un joint de filetage. Une fois l'adaptateur correctement installé sur la pompe, il est facile de changer de module en fonction de chaque gamme de pression. Aucun outil n'est requis.

Obtenir la précision nécessaire : pour tester ces nouveaux transmetteurs haute précision, utilisez un étalon de mesure de pression dont la gamme correspond à l'appareil testé. Par exemple, utilisez un module de pression 100 psi pour étalonner et tester un transmetteur réglé à 100 psi. Les normes du secteur indiquent que l'étalon de mesure doit être 4 à 10 fois plus précis que l'appareil testé. Une précision hors pair est donc requise.

Le Fluke 754 utilise des modules de pression de la gamme 750P et intègre une fonctionnalité HART qui permet d'effectuer des compensations intelligentes au niveau des transmetteurs. Il permet également de documenter les performances du transmetteur avant et après le réglage et de déterminer les résultats OK/échec.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de process à fonction de documentation Fluke 754, HART

Voir p. 5



Calibrateur de manomètre de précision Fluke 700G

Voir p. 13



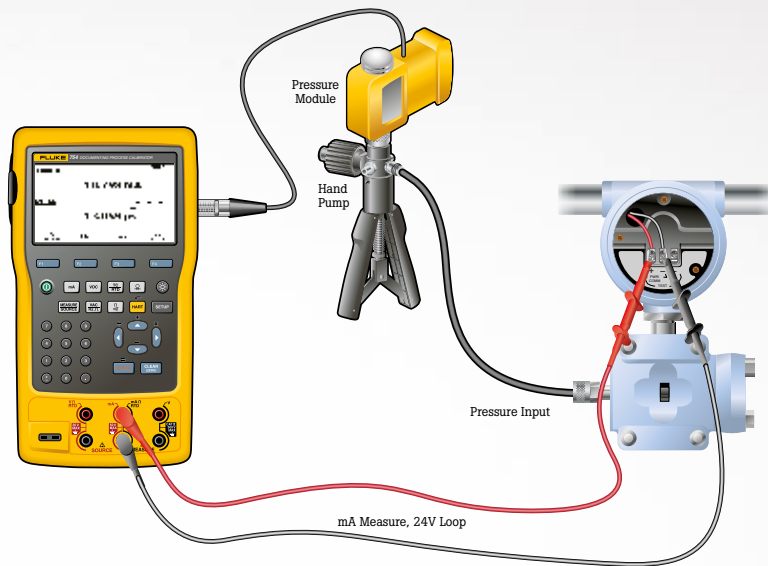
Modules de pression Fluke Série 750P

Voir p. 12



Pompe de test pneumatique Fluke 700PTP-1

Voir p. 23



ASTUCES TECHNIQUES



Il est parfois nécessaire de compenser le capteur d'entrée du transmetteur à plusieurs reprises. Il est capital de réinitialiser le module de pression avant chaque test et chaque réglage. Optimisation du réglage B :

- Après avoir appuyé sur Rechercher pour effectuer la mesure de pression, sélectionnez le bouton de compensation rapidement avant que la mesure de pression ne varie.
- Indiquez la valeur mesurée en mA et la durée de pression pour assurer de meilleurs résultats de mesure.
- Avant de vous rendre sur le terrain, vérifiez systématiquement la configuration de test de pression pour détecter de possibles fuites. Installez également l'adaptateur de connexion du module de pression à la pompe manuelle.
- Si la valeur à pleine échelle du transmetteur est inférieure à 25 % de la pleine échelle du module de pression, sélectionnez un module de pression dont la gamme est inférieure, afin d'obtenir de meilleurs résultats.
- Si vous effectuez des étalonnages à une pression plus élevée avec une pompe hydraulique, utilisez le liquide approprié, tel que de l'huile minérale ou de l'eau déminéralisée. L'eau du robinet est susceptible de laisser un dépôt dans la pompe, de nuire à son bon fonctionnement et de causer des fuites et des difficultés d'amorçage.
- Si la précision OK/échec correspond aux limites du transmetteur et que les erreurs excèdent de 25 % ces limites, ajustez le transmetteur.
- Si les erreurs sont inférieures à 25 % des limites, il est préférable de ne pas ajuster le transmetteur, car les réglages réduisent la précision.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Isolez le transmetteur du processus et de son câblage. Si vous mesurez le signal à travers la diode, ne touchez pas aux fils. Notez que cette méthode n'offre pas la meilleure précision quant aux mesures de courant en mA.
- ÉTAPE 2** Connectez les prises de mesure mA du 754 au transmetteur.
- ÉTAPE 3** Connectez le câble du module de pression au 754 et connectez le flexible de test de la pompe manuelle au transmetteur.
- ÉTAPE 4** Appuyez sur le bouton HART du calibrateur pour afficher la configuration du transmetteur.
- ÉTAPE 5** Appuyez à nouveau sur HART, et le calibrateur proposera la combinaison mesure/source correcte pour le test. Si vous documentez l'étalonnage, appuyez sur État actuel, saisissez la tolérance de test et suivez les invites de commande. Si le signal mesuré en mA aux points de test se situe dans l'intervalle de tolérance, le test est terminé. Sinon, des réglages sont requis.
- ÉTAPE 6** Sélectionnez Régler et compensez la pression zéro, le signal mA de sortie et le capteur d'entrée.
- ÉTAPE 7** Une fois le réglage effectué, sélectionnez État final, documentez la condition du transmetteur, et si le test réussit, l'opération est terminée.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Visualisez la vidéo d'étalonnage intelligent de pression : www.fluke.com/pressurevideo



Note d'application d'étalonnage de transmetteur intelligent HART : www.fluke.com/smarttranappnote

Étalonnage d'un transmetteur de pression en laboratoire



Les techniciens effectuent des étalonnages en laboratoire pour garantir leur validité et obtenir des résultats n'entraînant pas la dégradation des performances. Ils s'assurent que tous les composants sont en bon état de fonctionnement avant l'installation et sont en mesure de les évaluer lorsqu'un composant défaillant est identifié. Tout au long des processus de mise en service, de test et d'étalonnage des transmetteurs de pression, le laboratoire fournit un environnement stable d'étalonnage, l'opportunité d'utiliser les équipements les plus précis et plus de protection par rapport aux conditions d'usine.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de pression portable
Fluke 3130
Voir p. 14



Calibrateur de process à fonction de documentation
Fluke 754, HART
Voir p. 5



Calibrateur de pression électrique
Fluke 719Pro
Voir p. 11



Balances manométriques hydrauliques P3000
Voir p. 14

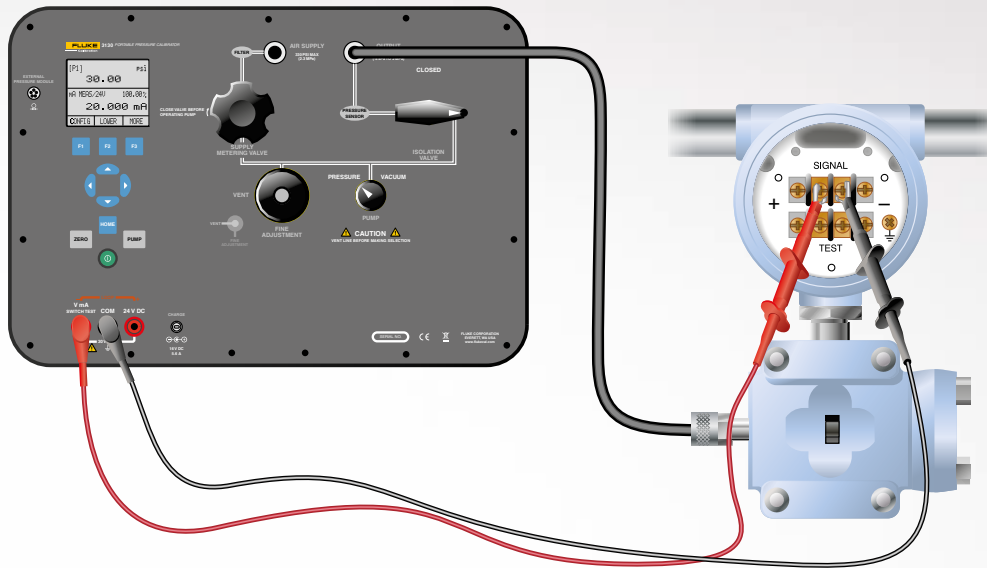


Pompe de test pneumatique
Fluke 700PTP-1
Voir p. 23

ASTUCES TECHNIQUES



- Les équipements d'étalonnage inexacts ne feront que dégrader les performances du transmetteur.
- Les fabricants recommandent d'utiliser des équipements d'étalonnage précis, dans des conditions ambiantes stables, afin d'obtenir de meilleurs résultats.
- Mettez en marche les transmetteurs dans le laboratoire pour que les paramètres de sécurité et la protection des modes de défaillance puissent être définis avant d'exposer les composants électroniques du transmetteur aux conditions d'usine.



Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Connectez le calibrateur au transmetteur avec le flexible de test correspondant.
- ÉTAPE 2** Connectez les prises de mesure mA du calibrateur au transmetteur.
- ÉTAPE 3** Utilisez le bouton rotatif de sélection pression/vide pour sélectionner la fonction requise.
- ÉTAPE 4** Fermez l'entrée d'air et la valve de réglage d'approvisionnement.
- ÉTAPE 5** Générez de la pression ou du vide à partir de la pompe en appuyant sur le bouton de la pompe et en le relâchant lorsque la pression nécessaire est atteinte.
- ÉTAPE 6** Corrigez la pression avec la fonction de réglage précis de la pression.
- ÉTAPE 7** Relevez à l'écran la pression de référence et la sortie de courant du transmetteur.
- ÉTAPE 8** Répétez ces étapes pour chaque point de test. Si le signal mesuré en mA aux points de test se situe dans l'intervalle de tolérance, le test est terminé. Sinon, des réglages sont requis.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Utilisation d'une balance manométrique
Démonstration de calibrateur de pression électrique Fluke 719



Étalonnage d'un transmetteur avec le calibrateur de process à fonction de documentation de la série Fluke 750
Étalonnage de transmetteur HART

Test de pressostat : approche manuelle



L'étalonnage précis des pressostats constitue une étape essentielle pour garantir la qualité d'un processus et la sécurité de fonctionnement de l'équipement. La configuration est similaire à celle d'un étalonnage de manomètre, sauf qu'une tension ou une continuité au fil d'un ensemble de pressostat sous tension doit être relevée par un multimètre numérique ou un calibrateur. Le but de l'étalonnage est de détecter et de corriger les erreurs au niveau du point de réglage et de la zone morte du pressostat. Les calibrateurs peuvent vous faire gagner du temps en réduisant les étapes nécessaires et la quantité d'équipements requis par la tâche. Avec le calibrateur adéquat, le processus peut être automatisé dans son ensemble.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de process à fonction de documentation
Fluke 754, HART
Voir p. 5



Calibrateur de pression électrique
Fluke 719Pro
Voir p. 11



Calibrateur de pression portable
Fluke 3130-G2M
Voir p. 14



Modules de pression
Fluke Série 750P
Voir p. 12

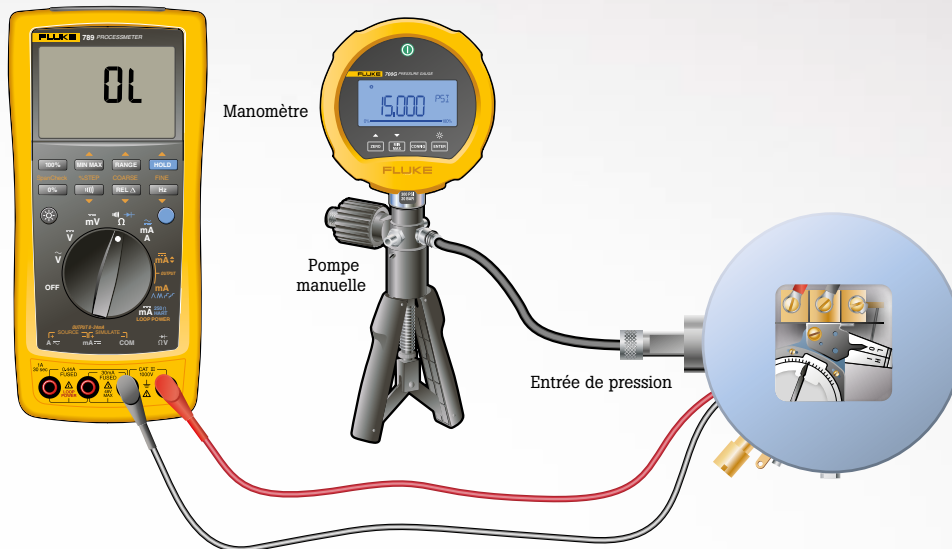


Pompe de test pneumatique
Fluke 700PTP-1
Voir p. 23

**ASTUCES
TECHNIQUES**



Lorsque vous utilisez un Fluke 754 ou 3130 pour automatiser l'étalonnage d'un pressostat, modifiez lentement la pression, dans un sens puis dans l'autre, du point de réglage aux points de remise à zéro. L'écran indiquera que le point de réglage/remise à zéro a été modifié, et les valeurs réelles seront enregistrées.



Procédure de test :
Configuration

ÉTAPE 1 Déconnectez l'appareil avec précaution du processus qu'il contrôle.

ÉTAPE 2 Connectez le calibrateur ou le multimètre numérique aux bornes de sortie communes et NO (normalement ouverte) du pressostat. Le multimètre numérique ou le calibrateur mesurera un « circuit ouvert » en cas de mesure de continuité. Si vous mesurez une tension continue, assurez-vous que l'outil est compatible avec la tension mesurée.

ÉTAPE 3 Connectez le pressostat à une source de pression telle qu'une pompe manuelle connectée à un manomètre.

Pression croissante

ÉTAPE 4 Augmentez la source de pression pour atteindre le point de réglage du pressostat jusqu'à ce que ce dernier passe de position ouverte à fermée. Enregistrez manuellement la pression lorsque le multimètre numérique signale un « court-circuit ». Si vous utilisez un calibrateur, ce dernier enregistrera la valeur.

Pression décroissante

ÉTAPE 5 Continuez d'augmenter la pression pour atteindre la pression maximale certifiée. Réduisez doucement la pression jusqu'à ce que le pressostat passe de position fermée à ouverte, puis enregistrez la pression.

Calcul

ÉTAPE 6 Le point de réglage a été enregistré lorsque la pression était croissante. La valeur de la zone morte correspond à la différence entre le point de réglage de pression croissante et le point de remise à zéro de pression décroissante.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Visualisez la vidéo de test de pressostat : www.fluke.com/pressureswitch



Étalonnage de pressostats à l'aide d'un calibrateur de process à fonction de documentation

Étalonnage de pressostat : documenté



Les méthodes classiques de test de pressostat ont été remplacées par l'introduction de nouveaux outils de test de pression. Aujourd'hui, la plupart des pressostats sont testés à l'aide d'un manomètre connecté à une pompe pour générer et mesurer la pression, et d'un multimètre numérique en mode continu pour vérifier l'ouverture et la fermeture du pressostat. Le technicien ou l'électricien qui effectue le test doit interpréter la pression appliquée au

pressostat lorsque les sons du détecteur de continuité indiquent la fermeture du pressostat. C'est une solution faisable, mais de nouveaux outils permettent de faciliter cette tâche.

Les calibrateurs modernes peuvent enregistrer automatiquement la pression appliquée lorsqu'un pressostat passe de position ouverte à fermée et inversement. Ainsi, le point de réglage et de remise à zéro, ainsi que la zone morte du pressostat sont bien plus faciles à déterminer.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de process à fonction de documentation Fluke 754, HART
Voir p. 5



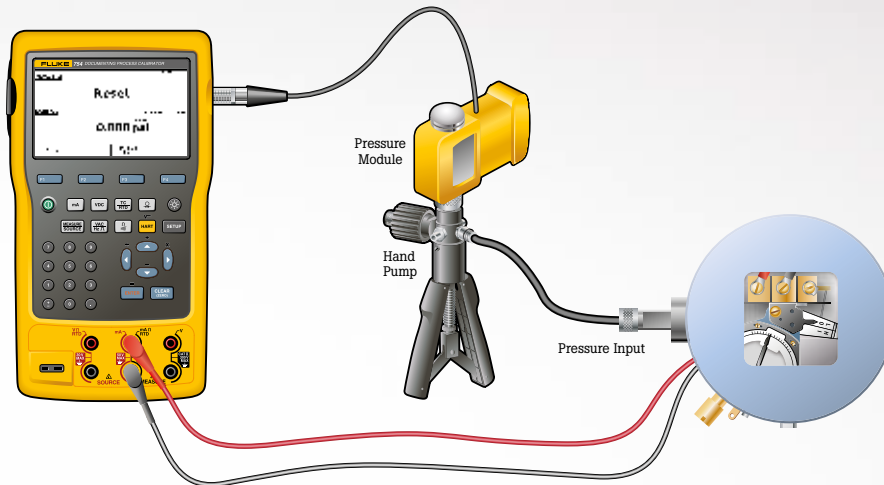
Modules de pression Fluke Série 750P
Voir p. 12



Pompe de test pneumatique Fluke 700PTP-1
Voir p. 23



Accessoire pour kit de flexibles Fluke 71X
Voir p. 23



ASTUCES TECHNIQUES



- La clé d'un bon test de pressostat est la répétabilité. La répétabilité est obtenue en appliquant une variation de pression lente au pressostat une fois proche des points de réglage et de remise à zéro.
- Lorsque vous effectuez le test, identifiez le point de réglage du pressostat et assurez-vous que le réglage de précision ou le vernier est suffisamment précis pour atteindre le point de réglage. Ainsi, la pression peut être modifiée doucement afin de relever la pression du point de réglage du pressostat avec précision. Répétez cette procédure pour le point de remise à zéro.
- Avec de la pratique, vous pouvez régler le vernier de la pompe dans l'intervalle de pression des points de réglage et de remise à zéro et ainsi obtenir une excellente répétabilité de vos tests (dans les limites des pressostats testés).

Procédure de test :

Avec un calibrateur à fonction de documentation moderne, vous pouvez tester les ouverture et fermeture à contact sec du pressostat ou, si vous utilisez le Fluke 753 ou 754, vous pouvez laisser le pressostat sous tension, et le calibrateur mesurera les variations de tension alternative pour identifier les ouvertures et fermetures du pressostat.

Remarque de sécurité : il est toujours plus sûr de tester un circuit déchargé, mais ce n'est pas toujours possible. En outre, n'effectuez pas de mesure supérieure à 300 V AC, car il s'agit de la capacité maximale de la gamme 75X. Les appareils sous tension triphasée à 480 V AC doivent être déchargés et déconnectés du pressostat si vous effectuez vos tests avec un appareil de la gamme 75X.

ÉTAPE 1

Pour démarrer le test du pressostat, effectuez les raccords comme indiqué ci-dessous. Dans cet exemple, nous testerons les contacts secs et la continuité. Pour mesurer la continuité, sélectionnez la mesure de résistance. Basculez vers le mode d'écran source et sélectionnez Pression pour afficher la pression générée par la pompe manuelle et mesurée par le module de pression. Faites avancer le mode calibrateur vers l'écran scindé du mode de test.

ÉTAPE 2

L'étape suivante consiste à décrire le pressostat et à indiquer s'il est normalement ouvert ou fermé à pression ambiante. L'état relâché du pressostat correspond à l'état de remise à zéro. L'état de réglage correspond à la condition modifiée du pressostat lorsque de la pression ou du vide est appliqué. Dans cet exemple, le pressostat est normalement ouvert et est sensé se fermer lorsque la pression appliquée dépasse 10 psi. Ensuite, la variance de pression admissible de l'état de réglage du pressostat et de la taille de la zone morte doit être définie. Dans cet exemple, la valeur de réglage idéale du pressostat est 10 psi avec une déviation admissible de ± 1 psi. La pression de remise à zéro admissible est décrite dans la tolérance de zone morte. Dans cet exemple, l'état de remise à zéro doit être supérieur à 1 psi de moins que la pression de réglage identifiée sans être supérieur à 3 psi de moins que la pression de réglage identifiée.

ÉTAPE 3

Une fois les tolérances du test complètement définies, démarrez le test. Augmentez la pression jusqu'à ce que le calibrateur capture la valeur de pression de l'état de réglage. Ensuite, réduisez la pression jusqu'à ce que la pression de remise à zéro soit identifiée. Répétez les augmentations et réductions de pression le long du pressostat afin d'obtenir une répétabilité des mesures de pression de réglage et de remise à zéro. Une fois satisfait par les résultats, appuyez sur OK pour obtenir l'évaluation OK/échec du pressostat. Si le test du pressostat a échoué, des réglages ou un remplacement du pressostat peuvent être nécessaires. Si le pressostat a subi des réglages, répétez le test pour documenter la condition finale du pressostat avant de le remettre en service. Ce résultat de test est documenté et prêt à être téléchargé vers le logiciel de gestion d'étalonnage.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Vidéo de pressostat



Note d'application de pressostat

Note d'application d'étalonnage de pression

Étalonnage d'un calculateur de débit de gaz



Les calculateurs de débit de gaz qui calculent le débit des pipelines en mesurant la pression différentielle à travers une restriction de débit, telle qu'un diaphragme ou tout autre appareil de débit de pression différentiel, requièrent un étalonnage particulier pour fonctionner dans des conditions de précision optimales. Les calculateurs de débit de gaz effectuent trois mesures principales pour calculer le débit : débit volumétrique (différence de pression de chaque côté du diaphragme), pression statique dans le pipeline et température gazière. Un calcul est effectué à l'aide de ces données pour déterminer la masse réelle et le volume de gaz répandu dans le pipeline.

Ces étalonnages peuvent être effectués avec trois calibrateurs distincts (basse pression, haute pression et thermique) ou avec un outil d'étalonnage multifonction conçu pour cette tâche spécifique.

Les Fluke 721 et 721Ex sont des exemples de calibrateurs dédiés à cette tâche. Ils disposent de deux plages de pression intégrées et sont capable de mesurer la température. La configuration la plus commune est la suivante : 16 psi/1 bar pour le capteur basse pression (P1) et 1 500 psi/100 bar ou 3 000 psi/200 bar pour le capteur haute pression (P2). La température est mesurée à l'aide d'un accessoire RTD de précision, et les trois mesures peuvent s'afficher en même temps.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de pression de précision double plage Fluke 721
Voir p. 12



Calibrateur de manomètre de précision Fluke 700G
Voir p. 13

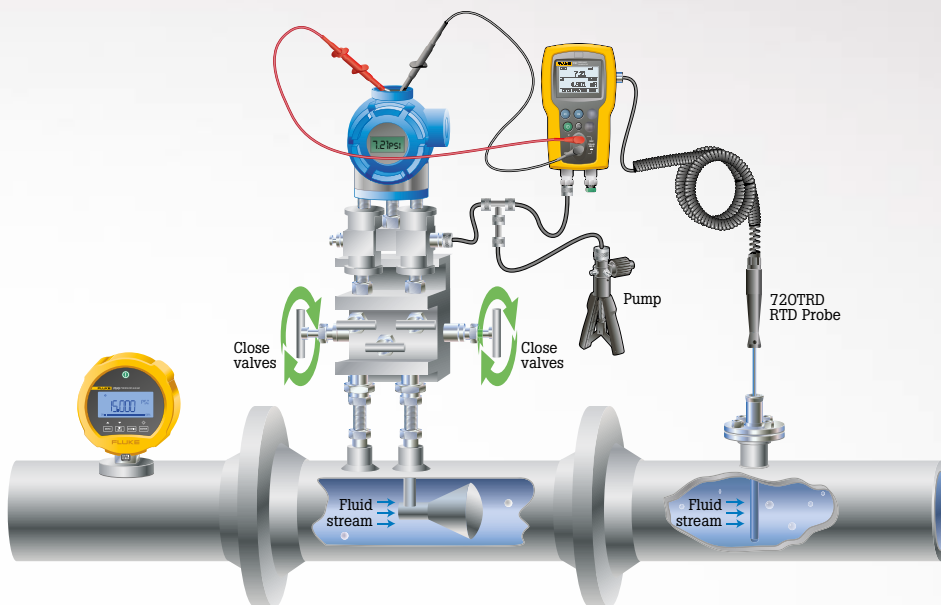


Calibrateur de process à fonction de documentation Fluke 754, HART
Voir p. 5



Modules de pression Fluke Série 750P
Voir p. 12

ASTUCES
TECHNIQUES



Procédure de test :

Pour commencer, isolez le calculateur de débit du pipeline. Il est généralement installé avec une tubulure à 5 valves. Si c'est le cas, la fermeture des valves de la tubulure situées à proximité du pipeline devrait isoler. Assurez-vous d'agir conformément aux politiques et aux procédures de sécurité locales lors de la procédure d'isolation. Configurez le capteur P1 du 721 pour effectuer des mesures en inH₂O, le capteur P2 pour mesurer en PSI et le capteur thermique pour effectuer des mesures en degrés Celsius ou Fahrenheit, suivant les besoins.

ÉTAPE 1

L'étalonnage de pression différentielle à basse pression est effectué en utilisant la pression atmosphérique comme référence de limite inférieure. Ventilez la connexion inférieure du calculateur de débit ou du transmetteur de pression, et connectez la connexion à haute pression du calculateur de débit ou du transmetteur au port basse pression (P1) du calibrateur.

Connectez l'ordinateur (PC) au port série ou USB du calculateur de débit. Le PC invitera l'utilisateur à appliquer une ou plusieurs pressions de test au calculateur de débit ou au transmetteur. Par exemple : 0, 100 et 200 inH₂O. Actionnez la pompe pour vous rapprocher de la pression de test, puis utilisez le vernier ou la fonction de réglage de précision pour parfaire le réglage.

ÉTAPE 2

L'étalonnage de pression statique sera généralement effectué au niveau du port haute pression du calculateur de débit ou au niveau des deux ports (basse pression et haute pression). Consultez les instructions du fabricant pour plus d'informations. Connectez l'entrée du capteur haute pression (P2) au port approprié du calculateur de débit ou du transmetteur, et à la source de test haute pression. Le PC indiquera les pressions devant être appliquées par l'utilisateur à partir de la source de pression.

ÉTAPE 3

L'étalonnage de température des mesures thermiques du pipeline en fonctionnement effectuées avec le calculateur de débit est effectué à partir d'un seul point thermique. Insérez la sonde RTD dans le puits thermométrique de test et laissez suffisamment de temps pour que la mesure soit stable.

Le PC invitera l'utilisateur à entrer la température mesurée par le calibrateur. Retirez le RTD du puits thermométrique. L'étalonnage est terminé.

ÉTAPE 4

Calculateurs de débit dotés d'entrées 4 à 20 mA : De nombreux calculateurs de débit utilisent un transmetteur basse pression, statique et thermique pour convertir les paramètres mesurés en signaux allant de 4 à 20 mA. Dans ce cas, ces transmetteurs peuvent requérir des étalonnages individuels si les tests ne sont pas satisfaisants (voir la note d'application et la vidéo relatives à l'étalonnage de transmetteur HART pour plus d'informations). Les cartes A/N du calculateur de débit constituent une autre source d'erreur dans cette configuration. Elles peuvent être testées indépendamment à l'aide d'une source de signal mA à partir d'un calibrateur de boucle.

- Centrez systématiquement le vernier de votre pompe manuelle avant tout étalonnage de pression. Cela vous permettra d'augmenter ou de réduire la pression pour effectuer des réglages de précision.
- Rangez la sonde thermique dans un étui protecteur, tel que l'emplacement intégré de l'étui souple du 721. L'exposition de la sonde RTD à des contraintes mécaniques peut nuire à la précision de la sonde.
- **Attention de ne pas connecter le côté P1 (basse tension) au calibrateur lorsque vous effectuez des étalonnages ou des mesures haute pression, sinon le capteur sera endommagé tout en créant des conditions dangereuses.**
- L'insertion de la sonde RTD avant les étalonnages de pression laisse généralement suffisamment de temps pour obtenir une mesure thermique stable.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Vidéos du transmetteur de pression HART et de RTD intelligent HART 754



Note d'application d'étalonnage de transfert de propriété
Étalonnage de transmetteur HART

Vérification des jauges de process (analogiques et numériques)



Les jauges de process analogiques et numériques doivent être inspectées afin de détecter les erreurs liées à la dérive, à l'environnement, à l'alimentation électrique, à l'ajout de composant à la boucle de sortie et à d'autres modifications du processus. Les manomètres peuvent être inspectés sur site ou en laboratoire. L'étalonnage sur site permet de gagner du temps et d'effectuer les réglages nécessaires dans l'environnement du processus. Les calibrateurs multifonctions facilitent la tâche avec un seul appareil, et les calibrateurs à fonction de documentation facilitent l'exécution des procédures, la capture des données et la documentation des résultats. L'étalonnage en laboratoire offre un environnement favorable pour nettoyer, inspecter, tester et recertifier le manomètre selon les conditions de référence pour garantir la meilleure des précisions.

Outils de diagnostic suggérés



Balances manométriques traditionnelles et électroniques
Voir p. 14-15



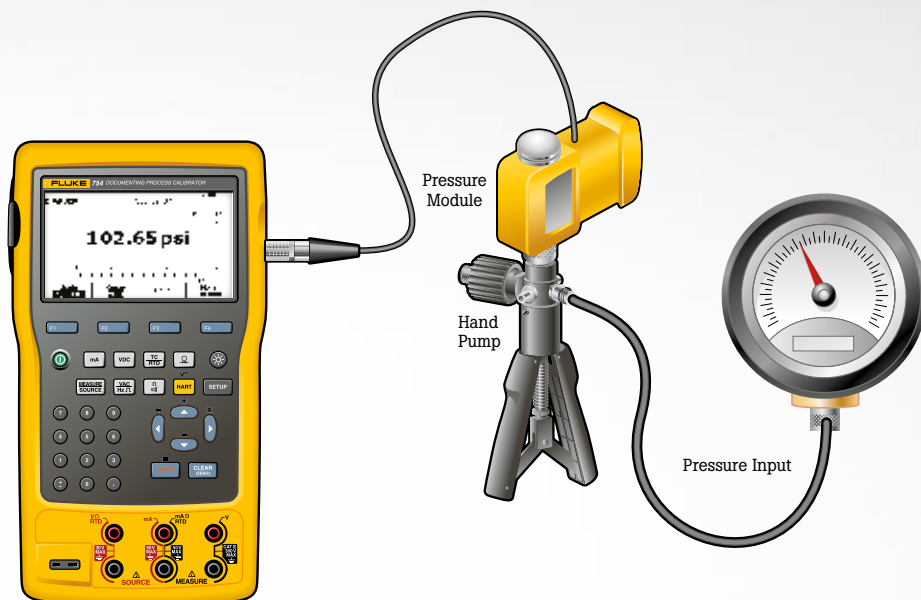
Comparateurs de pression hydraulique P5514 ou P5515
Voir p. 13



Manomètres de référence série 2700G
Voir p. 13



Calibreur de pression portable Fluke 3130
Voir p. 14



ASTUCES TECHNIQUES



- La sécurité d'abord ! Vérifiez la capacité nominale de pression de tous les raccords, adaptateurs et tubulures de branchement.
- N'oubliez pas de tapoter les jauges analogiques à chaque point à cause de la friction des parties mécaniques.
- Le gaz est préféré pour des raisons de propreté, mais faites attention lorsque vous générez des pressions supérieures à 2 000 psi.
- Les normes du secteur indiquent généralement que l'équipement d'étalonnage doit être 4 à 10 fois plus précis que l'appareil testé.
- Lorsque vous êtes sur site, connectez les manomètres avec une tubulure ou un connecteur en T.
- Utilisez des raccords d'adaptateur lorsque les charges de travail requièrent l'étalonnage d'une grande gamme de manomètres.
- Observez d'abord l'orientation de l'appareil sur site et utilisez un adaptateur d'angle pour reproduire une orientation similaire en laboratoire.
- Utilisez un séparateur de liquides pour éviter toute contamination dans le cadre d'applications hydrauliques.

Procédure de test :

ÉTAPE 1

Isolez le manomètre du processus à l'aide de valves ou en retirant la jauge du processus.

ÉTAPE 2

Connectez la jauge au calibrateur ou à la jauge de référence. Pour les manomètres hydrauliques, il est important de vider le gaz piégé dans le liquide de la jauge, du calibrateur et des connexions en amorçant le système. Lorsque vous générez de la pression, patientez un instant pour garantir la stabilité. Comparez le relevé de la jauge testée avec celui de la jauge principale ou du calibrateur.

ÉTAPE 3

En ce qui concerne les manomètres hydrauliques, il est important d'amorcer le système. Cela permet de libérer le gaz piégé dans le liquide de la jauge, du calibrateur et des connexions.

ÉTAPE 4

Lorsque vous générez de la pression, patientez un instant pour que la mesure soit stable. Lorsque vous utilisez une pompe manuelle hydraulique comme source de pression, quelques minutes peuvent être nécessaires pour que la pression se stabilise à cause de l'effet thermodynamique des liquides.

ÉTAPE 5

Comparez le relevé de la jauge testée avec celui de la jauge principale ou du calibrateur.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Utilisation d'une balance manométrique
Démonstration de calibrateur de pression électrique Fluke 719



Étalonnage d'un transmetteur avec le calibrateur de process à fonction de documentation de la série Fluke 750
Étalonnage de transmetteur HART

Étalonnage en laboratoire avec balance manométrique



L'utilisation d'une balance manométrique est une méthode établie d'étalonnage de pression qui est généralement choisie pour les applications en laboratoire, lorsque la précision et la fiabilité sont essentielles. Les étalonnages sont effectués en laboratoire par commodité et pour assurer les conditions de référence. Le laboratoire est un endroit pratique pour nettoyer, inspecter, étalonner et réparer les appareils à l'aide de tout l'équipement nécessaire. Les conditions de référence sont nécessaires pour aboutir à une précision de référence de l'appareil testé et des étalons. La précision de référence peut être nécessaire pour garantir les taux d'incertitude de test requis.

Outils de diagnostic suggérés

Avec liquide :



Balance manométrique hydraulique des séries P3100, P3200 ou P3800

Voir p. 15



Balance manométrique électronique 6531, 6532

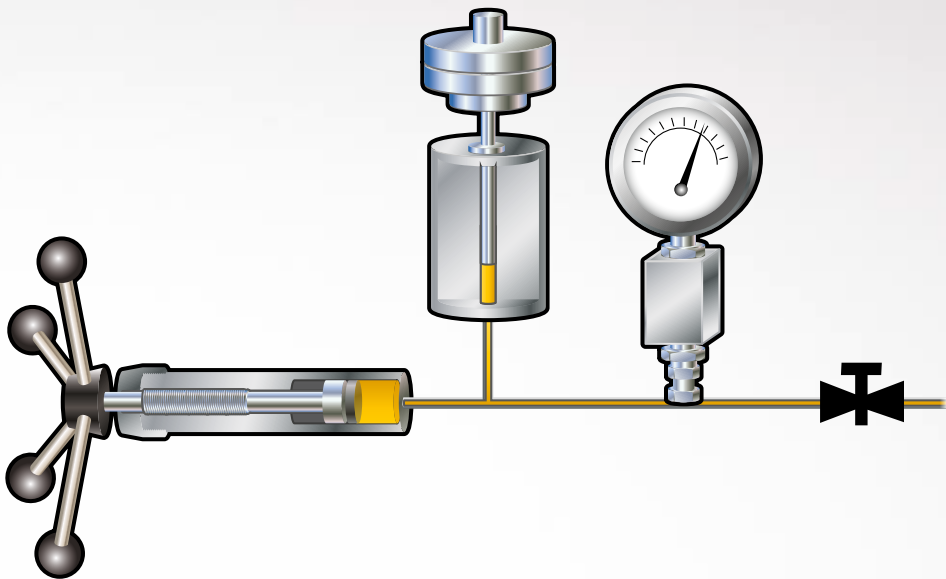
Voir p. 15

À gaz :



Balance manométrique pneumatique série P3000

Voir p. 14



ASTUCES TECHNIQUES



- Les poids des balances manométriques sont étalonnés afin de correspondre à une large gamme d'unités de pression.
- La pesanteur locale est souvent le facteur ayant le plus d'impact sur la précision. Utilisez le logiciel Fluke PRESSCAL pour obtenir une précision de $\pm 0,008\%$.
- Afin d'augmenter la quantité de points de réglage disponibles, utilisez un ensemble incrémental de poids.
- Renoncez aux clés et à la bande PTFE. Utilisez plutôt des adaptateurs compatibles avec plusieurs tailles et types d'appareils, et dotés de joints supportant des pressions allant jusqu'à 20 000 psi.
- La sécurité d'abord ! Choisissez des raccords, des tubulures et des joints dont les caractéristiques nominales de pression sont supérieures à la capacité à pleine échelle de l'instrument.
- Pour des raisons de sécurité et de facilité d'utilisation, les systèmes hydrauliques sont préférables aux systèmes à gaz lorsque la pression excède 2 000 psi.
- Garantisiez la propreté de l'instrument en utilisant de l'eau déminéralisée comme milieu ou utilisez un séparateur de liquide Fluke plutôt que du gaz.
- La lubrification peut améliorer les performances en utilisant de l'huile lorsque c'est autorisé.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Le manomètre doit être monté comme dans le processus (vertical ou horizontal).
- ÉTAPE 2** Les points de mesure doivent être distribués uniformément sur l'intervalle d'étalonnage.
- ÉTAPE 3** Les poids étalonnés sont placés sur l'instrument en fonction des points de mesure.
- ÉTAPE 4** La pression est ajoutée avec une pompe interne ou une presse à vis jusqu'à ce que le piston retenant les poids commence à flotter.
- ÉTAPE 5** La rotation des pistons et des poids est manuelle afin de minimiser les frictions.
- ÉTAPE 6** Lorsque le piston flotte, comparez le relevé de l'appareil testé à la pression correspondant à la somme des poids sélectionnés.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Visionnez les vidéos du 700G.



Fiche technique 700G.

Interpréter les caractéristiques des calibrateurs de process, note d'application

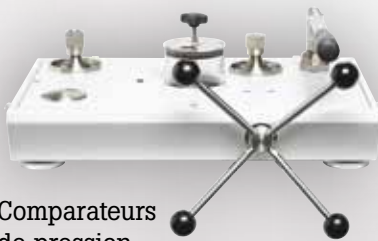
Étalonnage en laboratoire avec comparateur de pression



Un comparateur de pression est un instrument pratique pour l'étalonnage de pression en laboratoire. Les étalonnages en laboratoire permettent de garantir les conditions de référence et d'obtenir l'incertitude la plus faible possible. Le laboratoire est également un endroit commode pour inspecter, régler et réparer les appareils testés.

Outils de diagnostic suggérés

Avec liquide :



Comparateurs de pression hydraulique P5514 ou P5515
Voir p. 13

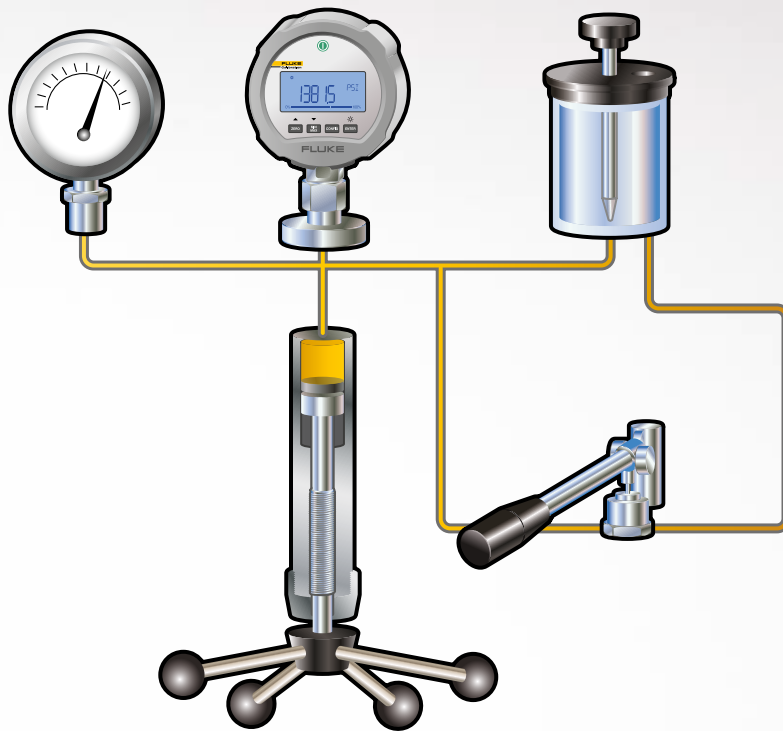
À gaz :



Comparateurs de pression de gaz P5510 ou P5513
Voir p. 12



Manomètres de référence série 2700G
Voir p. 13



ASTUCES TECHNIQUES



- Utilisez une jauge de référence de précision pour être conforme aux taux d'incertitude de test sur une plus grande plage de pression.
- Renoncez aux clés et à la bande PTFE. Utilisez plutôt des adaptateurs compatibles avec plusieurs tailles et types d'appareils, et dotés de joints supportant des pressions allant jusqu'à 20 000 psi.
- La sécurité d'abord ! Utilisez systématiquement des raccords, des tubulures et des joints dont les caractéristiques nominales de pression sont supérieures à la capacité à pleine échelle de l'instrument.
- Si possible, utilisez de l'huile pour garantir une meilleure lubrification.
- Préférez le gaz pour plus de propreté ou un séparateur de liquide disponible chez Fluke.
- Pour des raisons de sécurité et de facilité d'utilisation, les systèmes hydrauliques sont préférables aux systèmes à gaz lorsque la pression excède 2 000 psi.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Le manomètre doit être monté comme dans le processus (vertical ou horizontal). Un adaptateur d'angle, tel que le P5543, peut être utilisé.
- ÉTAPE 2** Le manomètre de référence (2700G) doit être monté de sorte que l'affichage soit visible.
- ÉTAPE 3** Quant aux comparateurs hydrauliques, libérez les bulles en amorçant la pompe.
- ÉTAPE 4** Les points de mesure doivent être distribués uniformément sur l'intervalle d'étalonnage. Générez commodément la pression à l'aide d'une pompe manuelle jusqu'à 300 psi. Au-delà, utilisez une source de pression externe.
- ÉTAPE 5** Pour les comparateurs à gaz, utilisez un robinet à pointeau de précision ou une presse à vis de précision pour mesurer la pression avec précision.
- ÉTAPE 6** Avec les modèles hydrauliques, utilisez la presse à vis pour alimenter et ajuster avec précision la pression.
- ÉTAPE 7** La pression de source peut être ajustée jusqu'à ce que l'appareil testé ou la jauge de référence relève la pression nominale.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Visionnez les vidéos du 700G.



Fiche technique 700G.

Interpréter les caractéristiques des calibrateurs de process, note d'application

Utilisation et sélection de pompes manuelles et de manomètres de test dédiés aux tests de pression sur site



Il est important de sélectionner la pompe et la jauge appropriées pour l'application de test concernée. L'appareil de test doit être 4 à 10 fois plus précis que l'appareil testé. Pour ce faire, faites correspondre autant que possible la mesure à effectuer à la valeur à pleine échelle de la jauge de test. Cela permet d'obtenir plus de précision de la part de la jauge.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur de manomètre de précision Fluke 700G

Voir p. 13



Kit de pression de test pneumatique Fluke 700TPK2



Kit de pression de test hydraulique Fluke 700HTPK2



Flexible de test de transmetteur Fluke 700TTH 10K

Voir p. 23

Procédure de test :

ÉTAPE 1 Le manomètre doit être monté comme dans le processus (vertical ou horizontal).

ÉTAPE 2 Le manomètre de référence (2700G) doit être monté verticalement.

ÉTAPE 3 Quant aux comparateurs hydrauliques, libérez les bulles en amorçant la pompe.

ÉTAPE 4 Les points de mesure doivent être distribués uniformément sur l'intervalle d'étalonnage. Générez commodément la pression à l'aide d'une pompe manuelle jusqu'à 300 psi. Au-delà, utilisez une source de pression externe.

ÉTAPE 5 Pour les comparateurs à gaz, utilisez un robinet à pointeau de précision ou une presse à vis de précision pour mesurer la pression avec précision.

ÉTAPE 6 Avec les modèles hydrauliques, utilisez la presse à vis pour alimenter et ajuster avec précision la pression.

ÉTAPE 7 La pression de source peut être ajustée jusqu'à ce que l'appareil testé ou la jauge de référence relève la pression nominale.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Visionnez les vidéos du 700G.



Fiche technique 700G.

Interpréter les caractéristiques des calibrateurs de process, note d'application

ASTUCES TECHNIQUES



- Pour garantir le bon fonctionnement de la pompe manuelle, qu'elle soit pneumatique ou hydraulique, testez et réglez votre configuration de test en atelier avant de vous rendre sur le terrain. Réduire le nombre de connexions de pression réduit le risque de fuites. Montez soigneusement la jauge de test sur la pompe de test dans l'atelier.
- Vérifiez les flexibles qui connectent la pompe manuelle à l'appareil testé. Il existe une variété de connecteurs spécialisés « sans outil » qui facilitent la connexion au flexible de test. Si ces connecteurs ne sont pas disponibles, assurez-vous de disposer d'un ensemble d'adaptateurs, de clés et de bande PTFE pour être en mesure de connecter le flexible de test au port d'entrée de l'appareil testé. Si vous utilisez des flexibles à raccord rapide, vous observerez probablement des fuites après un certain temps. À chaque fois que connectez un flexible à raccord rapide, ce dernier laisse une marque sur le flexible de test et ce dernier finit par perdre son étanchéité. Pour éliminer la fuite, sectionnez la portion affectée du flexible de test afin de pouvoir effectuer la connexion sur une surface propre. Ce processus devra être répété au fil des utilisations.
- Lorsque vous essayez d'obtenir un maximum de pression à partir d'une pompe pneumatique, réglez le vernier de réglage complètement vers le bas afin de pouvoir augmenter la pression par la suite. Lorsque vous vous rapprochez de la pression cible, utilisez le vernier pour parfaire le réglage.
- N'oubliez pas l'effet thermodynamique lorsque vous utilisez des pompes manuelles hydrauliques. Une fois le liquide comprimé, la température augmente et le liquide se dilate. Cela devient évident lorsque vous tentez d'atteindre une pression cible avec une pompe hydraulique. Une fois la pression cible atteinte, le liquide est dilaté. Alors que le liquide refroidit et se rétracte, la pression se relâche rapidement pour atteindre un équilibre thermique. Cela peut prendre 5 minutes ou plus. Une fois que la température se stabilise, utilisez le vernier pour atteindre la pression souhaitée.

Applications de température



INTRODUCTION

Les dispositifs de température dans des environnements de fabrication de processus fournissent des mesures pour les systèmes de contrôle des usines de traitement. La performance de ces instruments de température est souvent critique pour un fonctionnement optimisé de l'usine de fabrication de processus ou le bon fonctionnement des systèmes de sécurité de l'usine. Les instruments de pression du processus sont souvent installés dans des environnements de fonctionnement difficiles, provoquant leur rendement et le rendement de leurs capteurs de se modifier au fil du temps. Maintenir ces appareils de mesure de température dans les limites attendues exige une vérification périodique, de l'entretien et des réglages.

GUIDE DE SÉLECTION D'APPLICATIONS

										
Référence du modèle	75X	72X	712B/ 714B	1551A/ 1552A	1523/ 1524	914X	7526A	418X	1586A	
Application										
Calibrage et test des capteurs RDT	■*	■*	*712B	*	*	Idéal	■*		■*	
Calibrage et test des capteurs de thermocouple	■*		*714B	*	*	Idéal	*		■*	
simuler RTD		■	712B				■			
Simuler thermocouples		■	714B				■			
Génère des températures de précision						■				
Documentation d'étalonnages des transmetteurs de température	Idéal									
Transmetteur de température avec sonde d'étalonnage	■*					■				
Étalonnage des transmetteurs intelligents de température HART	Idéal									
Test de commutateur de température/contrôleur et calibration	Idéal	726				■	■			
Thermostat/tests de contrôleur avec contacts direct	Idéal									
Test infrarouge d'un thermomètre et étalonnage								Idéal		
Vérification de processus des jauges de température				■	■	■			■	
Enregistrement de mesures de température	■			1552A	Idéal				■	
Mesure de température de précision				■	Idéal					
Test automatisé par lots de capteurs de température**						Idéal			Idéal	

* Nécessite un puits sec comme 914X ou 910X

** Nécessite la fois un puits sec et un 1586A

Calibrage et test des capteurs RDT



Typiquement les RTD sont vérifiés lors de l'étalonnage de l'appareil connecté, comme un compteur de panneau ou un transmetteur de température. Toutefois, si l'on soupçonne un problème avec un capteur de température, l'étalonnage des capteurs peuvent être réalisés séparément par l'étalonnage de l'électronique de traitement.

Les contrôles sur place de capteurs de température peuvent être facilement effectués avec un bloc sec ou un micro-bain. Pour de meilleurs résultats, un calibrage complet d'un capteur de température est effectuée sur l'établi.

Outils de diagnostic suggérés



9144 de métrologie de terrain et 5615 référence secondaire température standard
Voir p. 17



Puits sec portable 9102S
Voir p. 18



Puits sec portable 9100S
Voir p. 18



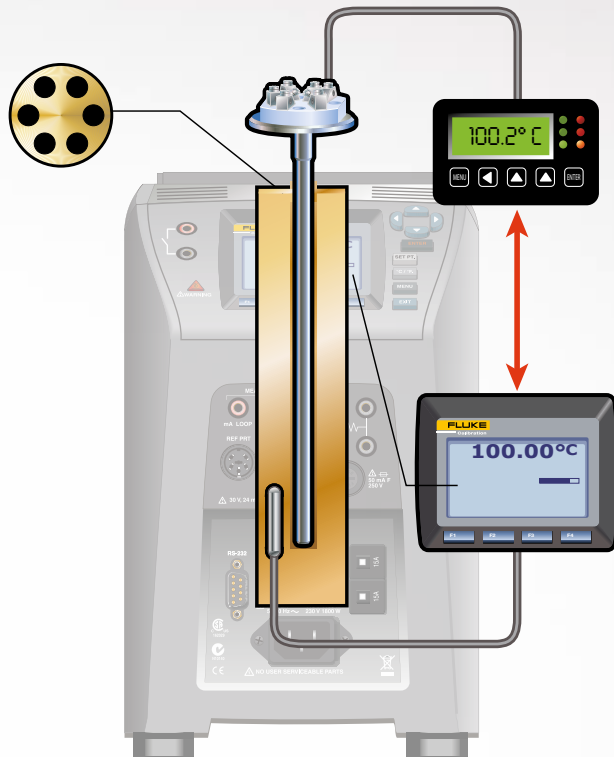
Calibrateur industriel de thermomètre à deux blocs 9009
Voir p. 18



Étalonneur Process multifonction de précision 726
Voir p. 6



Calibrateur thermomètre 6102 micro-bain et thermomètre de référence 1523-P1
Voir p. 19 et 20



ASTUCES TECHNIQUES



- Les puits secs ont des inserts qui sont interchangeables et qui ont une variété de configurations de trous pour recevoir différentes tailles de sonde.
- Pour atteindre des niveaux de performance publiés, la taille du trou de l'insert ne doit pas être plus grand de quelques centièmes de pouce plus que la sonde étant calibrée.
- Évitez de placer des fluides dans un puits sec. Si les fluides sont nécessaires, utilisez un micro-bain à la place.
- Si monter une échelle est nécessaire, les puits secs sont plus sûrs que les bains et les puits secs peuvent être plus pratique.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Isoler le capteur du processus.
- ÉTAPE 2** Immerger complètement le capteur dans une source de température de précision, comme un puits sec ou un bain capable de couvrir la gamme de température requise.
- ÉTAPE 3** Pour une meilleure précision, immerger complètement une norme de température dans le puits sec ou un bain pour la comparaison (la version de processus de métrologie de terrain a une haute-lecture de précision pour la norme de température).
- ÉTAPE 4** Pour vérifier l'étalonnage de la sonde séparément de l'indicateur de température du système de contrôle, débrancher la sonde de l'électronique.
- ÉTAPE 5** Connectez le RDT à un instrument de précision capable de mesurer la résistance (La version de processus de métrologie de terrain a l'électronique nécessaire intégré).
- ÉTAPE 6** Réglez la température du bain ou du puits sec à chacun des points de mesure (avec la métrologie de terrain ces points de test peuvent être préprogrammés et automatisés).
- ÉTAPE 7** À chaque point d'essai enregistrez les lectures de la norme de la température et de la RDT.
- ÉTAPE 8** Si la mesure de la RTD est séparée de ses appareils électroniques de mesure, comparez les résistances mesurées à la résistance attendue de la table.D de température applicable. Sinon, comparez la lecture sur l'écran de l'instrument à la lecture de la norme de température (qui peut être le puits sec).

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Comment calibrer un RTD à l'aide d'un calibrateur dryblock séminaire en ligne

Série vidéo métrologie de terrain X914



Matrice de calibrateurs de température industrielle

Calibrage et test des capteurs de thermocouple



Les thermocouples sont fréquents dans l'industrie parce qu'ils sont peu coûteux et couvrent une large plage de température.

Ils doivent être testés lors de la mise en circulation et une fois de plus lors du processus pour vérifier que les tolérances ont été respectées. En outre, les thermocouples peuvent être testés à intervalles réguliers d'étalonnage et quand ils sont soupçonnés de ne pas respecter leurs spécifications de performance.

Souvent les thermocouples doivent être étalonnés avant de utilisation pour cartographier une enceinte de température contrôlée, ou ils doivent être calibrés pour une utilisation en tant que norme de température.

En raison des caractéristiques uniques des thermocouples, ils sont mieux calibrés in situ (sur place) par comparaison à un étalon de température. Toutefois, dans les situations où cela est pas pratique, il est nécessaire de retirer le thermocouple et le placer dans une source de température de précision comme un puits sec.

Outils de diagnostic suggérés



Puits de métrologie de terrain 9144
Voir p. 17



Puits sec portable 9100S
Voir p. 17



Four à thermocouple 9150
Voir p. 19



6102 Étalonneurs de thermomètre de micro-bain
Voir p. 19



ASTUCES TECHNIQUES



- Selon le thermocouple, la mise en référence incorrecte de compensation de soudure 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 être le plus grand contributeur à l'erreur.
- Le fil du thermocouple génère une tension à chaque fois que deux points adjacents le long du fil sont à des températures différentes.
- La totalité de la longueur du fil (pas seulement la pointe de la sonde) génère la tension. Cela signifie que l'ensemble du fil doit être traité avec soin et examiné au cours de l'étalonnage.

Procédure de test :

ÉTAPE 1

Isoler le capteur du processus.

ÉTAPE 2

Immerger complètement le capteur dans une source de température de précision, comme un puits sec ou un bain capable de couvrir la gamme de température requise.

ÉTAPE 3

Pour vérifier l'étalonnage de la sonde séparément de l'indicateur de température du système de contrôle, débrancher la sonde de l'électronique.

ÉTAPE 4

Connectez le thermocouple à un instrument de précision capable de mesurer la résistance. (La version de processus de métrologie de terrain a l'électronique nécessaire intégré.)

ÉTAPE 5

Si le thermocouple a une jonction de référence (la plupart ne l'ont pas), veillez à ce que la jonction de référence est également plongée à la température de référence requise. Habituellement, cela est de 0 °C.

ÉTAPE 6

Typiquement, le thermocouple n'a pas de jonction de référence. Dans ce cas, veillez à ce que le dispositif de mesure de tension de précision a une compensation de soudure de référence (peut être identifié comme RJC ou CJC) allumé.

ÉTAPE 7

Ajuster la température du bain ou du puits sec bien à chacun des points de test. (avec la métrologie de terrain ces points de test peuvent être programmés et automatisés.)

ÉTAPE 8

À chaque point d'essai enregistrez les lectures de la norme de la température et du thermocouple.

ÉTAPE 9

Si la mesure du thermocouple est séparée de ses appareils électroniques de mesure, comparez les résistances mesurées à la résistance attendue de la table.D de température applicable. Sinon, comparez la lecture sur l'écran de l'instrument à la lecture de la norme de température (qui peut être le puits sec).

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



*fondamentaux
thermocouples
note d'application*

Simulation de thermocouples et sondes pour la calibration et les tests



Les thermocouples et sondes sont des capteurs les plus couramment utilisés dans les mesures de température de processus.

La simulation d'un signal de capteur de processus dans un instrument de processus ou système de contrôle permet au technicien de vérifier si le dispositif répond correctement à la température mesurée par l'instrument. Il y a beaucoup de façons différentes de simuler ces capteurs pour les tests.

Vous pouvez utiliser une source mV cc et un mV par rapport à la température (table ci-dessous à gauche), pour simuler des thermocouples ou une boîte à décades et la résistance fonction de la température (table ci-dessous à droite), pour simuler les RTD. Cette méthode, cependant, est devenue obsolète avec calibrateurs de température modernes qui font la conversion pour l'utilisateur. Avec les calibrateurs modernes, il suffit de sélectionner le type de capteur pour simuler l'entrée de la température à la source et se connecter à des appareils sous test.

**Tableau thermocouple -
Température vs mV**

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

Tableau RTD - Température vs Résistance

°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 suggérés



Calibreur
température
712 RTD
Voir p. 17



Calibreur
température
thermocouple
714
Voir p. 17



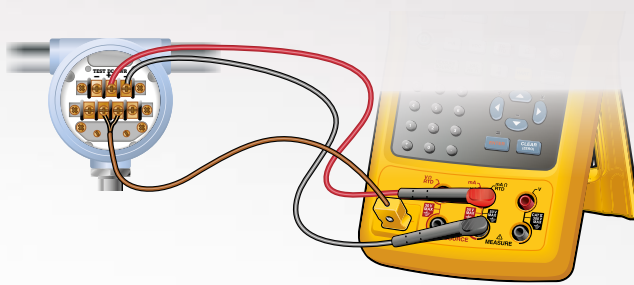
Calibreur de process
de précision 7526A
Voir p. 5



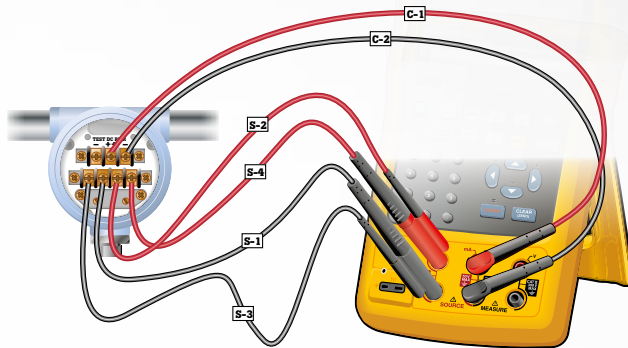
Étalonneur
Process
multifonction de
précision 726
Voir p. 6



Étalonneur
de process
à mémoires
Fluke 754
Voir p. 5



Connexion d'étalonnage du transmetteur TC



Connexion d'étalonnage du transmetteur RTD

ASTUCES TECHNIQUES



- Lors de la simulation d'un signal de thermocouple à partir un simulateur, utilisez toujours le fil de thermocouple correct pour le test, soit le même type de fil de TC ou un type de fil d'extension compatible.
- Lors de la simulation de température à l'aide d'un calibrateur avec compensation active de la jonction de référence, rappelez-vous que le calibrateur compense activement les changements de température. Les changements de température ambiante devraient être compensés automatiquement.
- Lors de l'essai du circuit RTD à 3 fils veillez à connecter les trois fils du simulateur d'alimentation de RTD à l'appareil testé. Un court-circuit sur le fil de compensation à l'émetteur défait le circuit de compensation plomb et introduit des erreurs de mesure.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Essai, dépannage, processus de calibrage des dispositifs de températuresé minaire en ligne



Note d'application d'étalonnage de température

Les calibrateurs de température Fluke offrent une grande précision, de la vitesse et sont commodes

Procédure de test :

Utiliser un simulateur de thermocouple pour tester un dispositif avec une entrée thermocouple :

- ÉTAPE 1** Débranchez le capteur de mesure de processus et connectez les fils de connexion de test à sa place (Figure A).
- ÉTAPE 2** Branchez le mini-connecteur des fils de test à la connexion de la source TC du calibrateur.
- ÉTAPE 3** Branchez un multimètre numérique ou un autre outil de mesure à la sortie mA de l'appareil testé.
- ÉTAPE 4** Vérifiez la plage ou la portée des dispositifs. Appliquez la valeur de 0 % avec le simulateur et vérifiez avec le DMM que la valeur ou de la tension de sortie mA est comme prévue.
- ÉTAPE 5** Répétez le test, en appliquant les signaux de température de 50 % et 100 %.
- ÉTAPE 6** Si la mesure resortie du dispositif est dans les limites, le test est terminé. Sinon, ajustez le dispositif à zéro (offset, 0 %) et la durée (gain, 100 %).
- ÉTAPE 7** Répétez les étapes 4 et 5 et vérifiez pour une réponse correcte.

Utiliser un simulateur RTD pour tester un dispositif avec une entrée RTD :

- ÉTAPE 1** Connectez le calibrateur à l'entrée de l'appareil comme le montre la figure B.
- ÉTAPE 2** Connectez la sortie du calibrateur avec la bonne combinaison pour correspondre à la configuration de l'appareil (fils 2, 3 ou 4).
- ÉTAPE 3** Utilisez la procédure d'essai à gauche pour les tests de thermocouple, à partir de l'étape 3.

Utilisation d'un thermomètre de précision pour la vérification de la température du procédé en un seul point



Il n'est pas toujours possible ou pratique de retirer les instruments d'un procédé de calibration. La vérification in situ en un seul point peut-être le seul moyen de savoir si un instrument fonctionne comme prévu. Une vérification de point unique est plus efficace sur une gamme étroite de température et lorsqu'il est combiné avec d'autres tendances et les informations relatives au processus et de l'équipement. Cela exige également pour le processus de ne pas être dans un état dynamique de changement.

En une seule vérification de la température de processus, une norme de température telle que référence PRT connectée à une lecture comme un 1523A est placée en équilibre thermique avec le capteur de l'instrument pour être vérifié sans le retirer du processus. Habituellement, ceci est réalisé dans un puits d'essai qui est installé dans un emplacement adjacent à la sonde à tester.

La lecture de la norme de température est comparée à la lecture sur le compteur du panneau, le contrôleur ou l'émetteur pour déterminer l'erreur et prouver la condition de la tolérance de la boucle.

Outils de diagnostic suggérés



Thermomètres de référence 1523-P1
Voir p. 20



Thermomètres de référence 1524-P1
Voir p. 20



Affichages de thermomètre « Stik » 1551A Ex
Voir p. 20



Affichages de thermomètre « Stik » 1552A Ex
Voir p. 20



ASTUCES TECHNIQUES



- Pour ce type d'application un thermomètre numérique alimenté par une batterie est généralement préféré.
- Un affichage graphique permet au technicien de visualiser les tendances telle que la stabilité rapidement et facilement.
- Veiller à ce que la sonde et la lecture de votre niveau de température ont des certificats d'étalonnage traçables d'un laboratoire compétent.
- Si la sonde et la lecture sont différente l'une de l'autre, les connecteurs intelligents, qui comprennent les constantes d'étalonnage de la sonde, fournissent un procédé pour veiller à ce que la lecture utilise la calibration correcte de la sonde dans ses lectures de température.

Procédure de test :

ÉTAPE 1

Le puits d'essai doit être à quelques pouces de l'émetteur de température et du capteur à tester.

ÉTAPE 2

Assurez-vous que la sonde de la norme de température est assez longue pour atteindre le fond du puits de test et que les espaces d'air entre la sonde et le puits sont minimisés.

ÉTAPE 3

Attendez que la température standard atteigne la température du puits de test. Cela va prendre quelques minutes.

ÉTAPE 4

Vérifiez la stabilité de la température. Un thermomètre numérique graphique comme le 1524 rend la stabilité facile à reconnaître.

ÉTAPE 5

Enregistrez la lecture du système de mesure et de la norme de température pour déterminer si les lectures du système de mesure sont suspects.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Mesure de la température et de l'étalonnage Ce que chaque technicien de l'instrument devrait savoir
Affichage de la température industrielle et guide de sélection de la sonde
Outils d'étalonnage Process : Applications de température

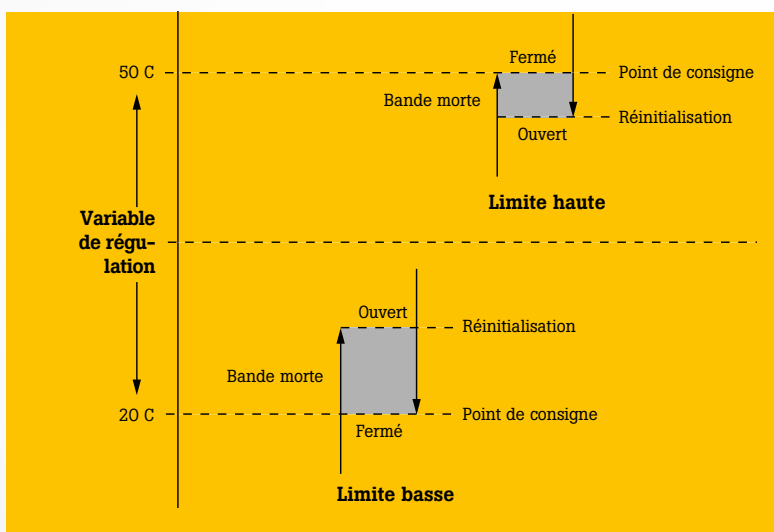
Test d'interrupteur de température et de contrôle sur le terrain



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

Les régulateurs de température fournissent à la fois une capacité de commutation basée sur la hausse et la chute des températures, ainsi que d'une indication locale de la température mesurée.

La plupart des régulateurs de température ont une certaine forme d'accord, à l'aide d'amortissement et PID (valeurs proportionnelles, intégrales et dérivées) pour lisser la température mesurée du processus, et réduire la variabilité.



La terminologie autour des commutateurs peut être déroutante. L'état de la commande de réglage est l'action où le commutateur prend un stimulus d'entrée au-dessus ou en dessous d'une valeur spécifiée est appliquée. Cette stimulation peut déclencher 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 détendu de l'interrupteur, ce qui est généralement appelé « normalement ouvert » ou « normalement fermé. » Il décrit l'état par défaut du commutateur. Enfin, la zone morte est la bande de température égale à la différence entre les températures, lorsqu'un interrupteur s'initialise, et se réinitialise. Voir l'illustration à gauche.

Outils de diagnostic suggérés



Calibrateur température 712B RTD
Voir p. 17



Calibrateur thermocouple température 714B
Voir p. 17



Calibrateur de process de précision 7526A
Voir p. 5



Étalonneur Process multifonction de précision 726
Voir p. 6

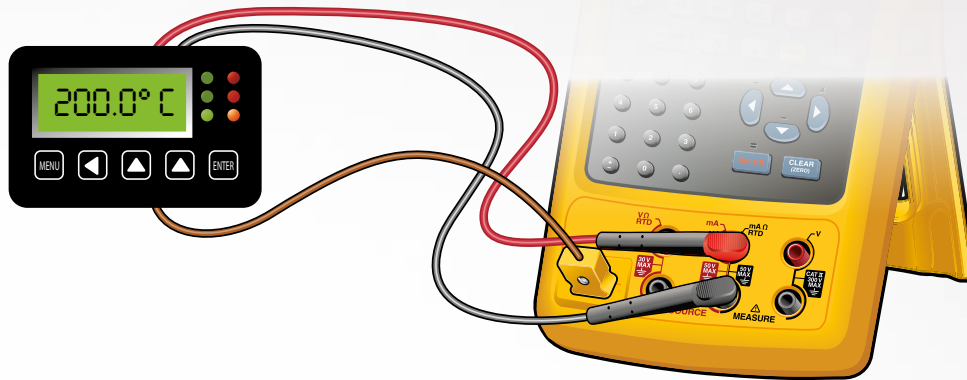


Étalonneur de process à mémoires Fluke 754
Voir p. 5

ASTUCES TECHNIQUES



- Lors du test de l'interrupteur de température, la température appliquée doit concorder avec la température affichée sur le contrôleur ou l'affichage de commutateur. Si cela ne correspond pas, l'entrée A / D de l'appareil peut nécessiter un ajustement par la procédure du fabricant.
- Lors de l'essai d'un interrupteur avec un ensemble d'amortissement (délai de changement de sortie pour un changement sur l'entrée), il pourrait être nécessaire de tester l'interrupteur manuellement en changeant lentement la température dans de petits tests.
- Lors de l'essai d'un interrupteur mécanique de la température (pas de capteur externe), utiliser un calibrateur de bain de la température sur le terrain pour de meilleurs résultats.
- Pour tester les contacts de commutation en direct 24 V CC ou 120-240 V AC, sélectionnez un calibrateur qui peut mesurer ces tensions en direct, tels que la famille Fluke 75X des procédés de documentation des calibrateurs. La plupart des autres calibrateurs de température ne peuvent mesurer les changements de continuité lors des essais des interrupteurs.



Procédure de test :

Utiliser un simulateur de thermocouple pour tester un dispositif avec une entrée thermocouple :

- ÉTAPE 1** Débranchez le capteur de mesure du processus.
- ÉTAPE 2** Branchez le mini-connecteur des fils de test à la connexion de la source TC du calibrateur (figure ci-dessus).
- ÉTAPE 3** Connecter les bornes de mesure de résistance du calibrateur aux contacts de commutation pour mesurer la continuité.
- ÉTAPE 4** Réglez le calibrage de la source/simulation pour le type de thermocouple correct et pour mesurer la résistance.
- ÉTAPE 5** Configurez le calibrateur pour le test de commutateur décrivant la température de consigne attendu, l'écart admissible et les valeurs de zone morte attendues.
- ÉTAPE 6** Exécutez le test et évaluez les résultats des tests.
- ÉTAPE 7** Réglez le commutateur comme nécessaire et répétez le test, ce qui confirme que l'ajustement a été un succès et que le commutateur fonctionne comme prévu.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



*Essai, dépannage, processus de calibrage des dispositifs de température séminaire en ligne
Test d'un commutateur de température avec le Fluke 754*



*Processus et commutation de la température des applications avec calibrateurs de process de documentation
Note d'application d'étalonnage de température
Les calibrateurs de température Fluke offrent une grande précision, de la vitesse et sont commodes*

Test d'interrupteur de température et de contrôle sur l'établi



Un commutateur de température est un dispositif qui protège un système thermique par la détection de la température et de la fermeture ou de l'ouverture d'un interrupteur pour arrêter un processus ou de l'équipement si la température est en dehors de la plage de sécurité.

Les interrupteurs de température sont souvent étalonnés ou testés pour des raisons de sécurité afin de déterminer la précision et reproduction du dispositif. La température à laquelle un commutateur actif est appelé le point de consigne et est une valeur importante qui doit être vérifiée lors des essais.

Une autre valeur critique liée à la sécurité est appelée la zone morte. En dessous de la limite inférieure de la zone morte, le système de chauffage se met en marche. Au-dessus de l'extrémité supérieure de la zone morte, le système de chauffage est désactivé.

Les tests peuvent être actionnés manuellement ou automatiquement. Si l'électronique n'est pas intégrée dans le puits sec pour un test de commutateur, alors un DMM sera nécessaire pour déterminer la proximité condition ouverte/fermée. Les puits de métrologie et la plupart des métrologies de terrain sont intégrés dans les routines pour automatiser les tests de commutation.

Outils de diagnostic suggérés



Puits de métrologie de terrain 9142, 9143, 9144

Voir p. 17



6102 Étalonneurs de thermomètre de micro-bain

Voir p. 19



7103 Étalonneurs de thermomètre de micro-bain

Voir p. 19



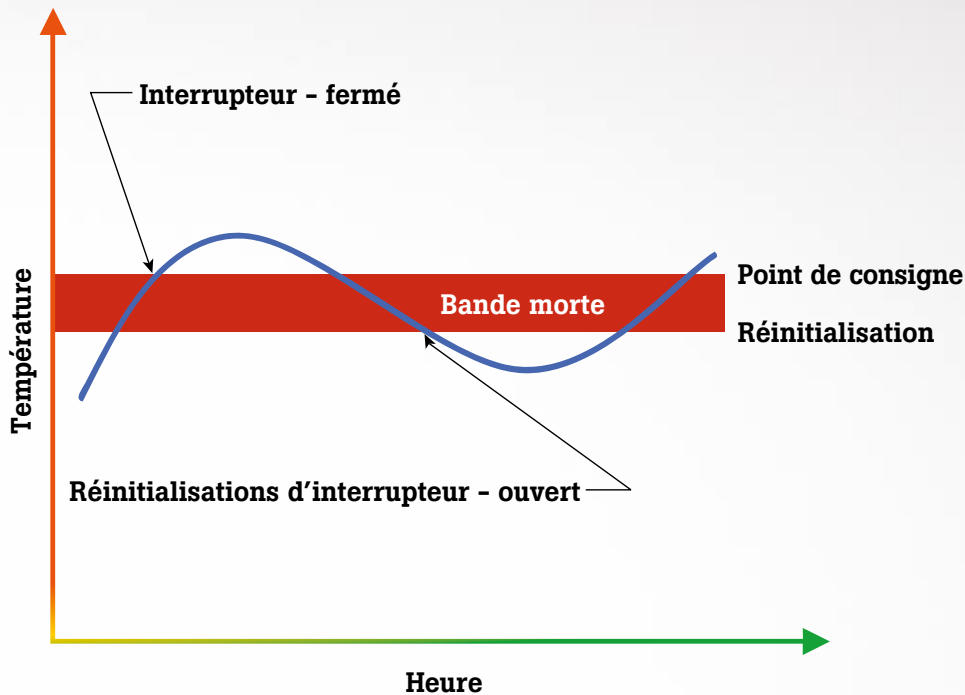
6109A/7109A Bains d'étalonnage portables

Voir p. 19

**ASTUCES
TECHNIQUES**



- Réglez la vitesse de balayage à une valeur faible, soit 1,0 °C par minute, pour une meilleure précision.
- Si la vitesse de balayage est trop faible, la durée de l'essai peut être plus longtemps que nécessaire.



Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Isoler le capteur du processus.
- ÉTAPE 2** Immerger complètement le capteur dans une source de température de précision, comme un puits sec ou un bain capable de couvrir la gamme de température requise.
- ÉTAPE 3** Connectez les fils du capteur à un multimètre numérique ou aux entrées de test du commutateur du puits sec.
- ÉTAPE 4** Si vous utilisez un puits métrologie ou une métrologie de terrain, augmentez la température au point de consigne. Continuez à élever la température jusqu'à ce que le capteur change d'état et enregistrer cette température.
- ÉTAPE 5** Diminuez la température jusqu'à ce que les réinitialisations de commutation (change à nouveau d'état) et enregistre la température.
- ÉTAPE 6** Répétez l'opération autant de fois que nécessaire, mais de réduisez le taux de rampe et de ciblez le dernier point de consigne mesuré et redéfinissez les points à vérifier ainsi que la précision et la répétabilité.
- ÉTAPE 7** Notez la zone morte (différence entre le point de consigne et le point de remise à zéro).

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Série vidéo *métrologie de terrain X914*



Meilleures pratiques pour la calibration de la température

Commutateurs tests de température en utilisant les puits de métrologie

Calibrage avec un micro-bain



Les techniciens d'instruments ont besoin d'étalonner une grande variété de capteurs de température, y compris thermomètres à liquide, en verre, des comparateurs, et des capteurs qui viennent en toutes formes et tailles.

Les problèmes d'ajustement et immersion qui peuvent se produire avec des sondes courtes, carrés, ou de forme irrégulière sont pratiquement éliminés dans un micro-bain du fait que les sondes sont immergées dans un fluide qui est agité magnétiquement pour une stabilité optimale.

Les Micro-Bains allient la portabilité d'un puits sec avec la stabilité et la polyvalence d'un bain d'étalonnage. Ils sont plus légers et plus petits que la plupart des puits secs et viennent avec un couvercle anti-éclaboussures.

Outils de diagnostic suggérés



6109A/7109A
Bains d'étalonnage
portables
Voir p. 19



7103 Étalonneurs
de thermomètre
de micro-bain
Voir p. 19



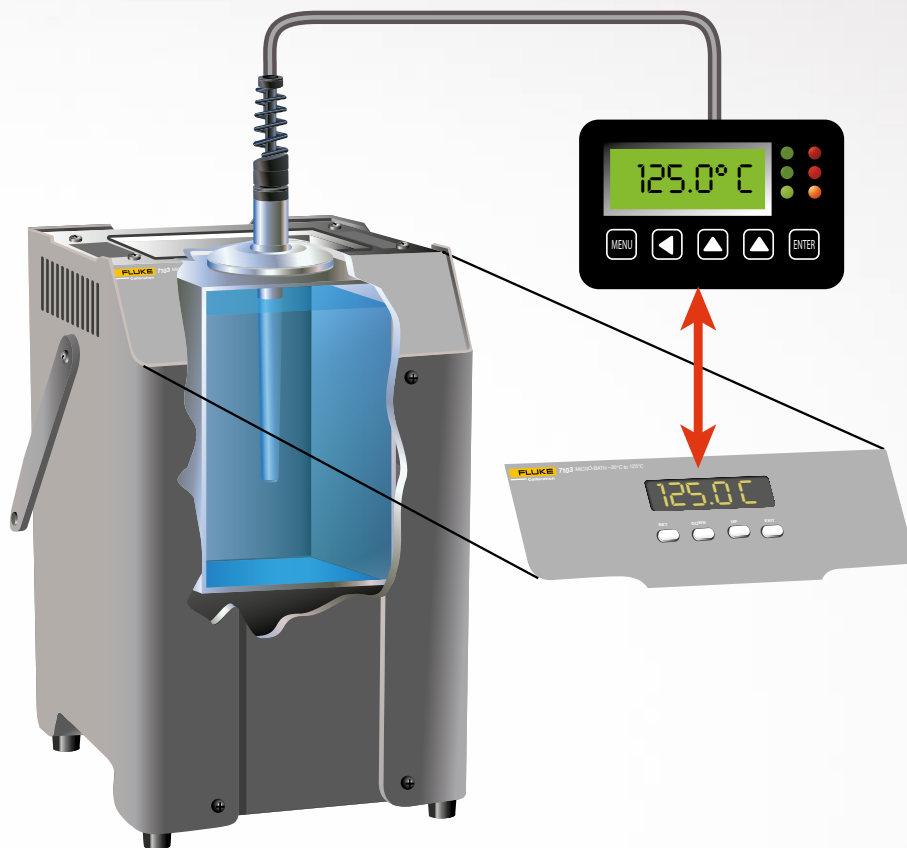
7102 Étalonneurs
de thermomètre
de micro-bain
Voir p. 19



6102 Étalonneurs
de thermomètre
de micro-bain
Voir p. 19



Thermomètres
de référence
1523-P1
Voir p. 20



ASTUCES TECHNIQUES



- **Mise en garde :** le niveau de liquide augmente avec des températures plus élevées et avec le nombre et la taille des sondes placées dans le fluide.
- Les meilleurs résultats sont obtenus avec la sonde insérée à la profondeur maximale du puits.
- Le temps de stabilisation du micro-bain dépend des conditions et températures mises en jeu. Typiquement la stabilité est obtenue dans les dix minutes.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Placez l'étalonnage sur une surface plate avec au moins six pouces d'espace libre autour de l'instrument.
- ÉTAPE 2** Insérez soigneusement le panier de la sonde dans le puits et remplissez avec le fluide approprié.
- ÉTAPE 3** Pour des performances optimales permettez une période d'échauffement recommandé par le fabricant.
- ÉTAPE 4** Insérez la sonde de test pour étalonner dans le puits du bain. Pour de meilleures performances, insérez également une norme de température pour la comparaison.
- ÉTAPE 5** Une fois que la sonde est insérée sur toute la profondeur du bain, laissez un temps de stabilisation approprié pour la température de la sonde de test de se régler.
- ÉTAPE 6** Une fois que les sondes sont adaptées à la température du bain, leur indication peut être comparée à la température de l'écran d'étalonnage (ou à un niveau de température tel qu'une 1551A).

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



Matrice de calibrateurs de température industrielle

Outils d'étalonnage Process : Applications de température

Test infrarouge d'un thermomètre et étalonnage



Les étalonnages de thermomètres infrarouges peuvent être précis avec la configuration appropriée et une bonne planification. Il est important de choisir un calibrateur avec une cible d'étalonnage radiométrique qui est assez grande pour accueillir la distance commune d'étalonnage recommandé de thermomètres infrarouges, avec leurs différents champs de vision.

Les erreurs courantes comprennent le fait d'appliquer le calibrateur infrarouge trop près de la surface chaude du calibrateur ou de déplacer simplement le thermomètre infrarouge d'avant en arrière jusqu'à ce que la lecture désirée soit atteinte.

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

Outils de diagnostic suggérés



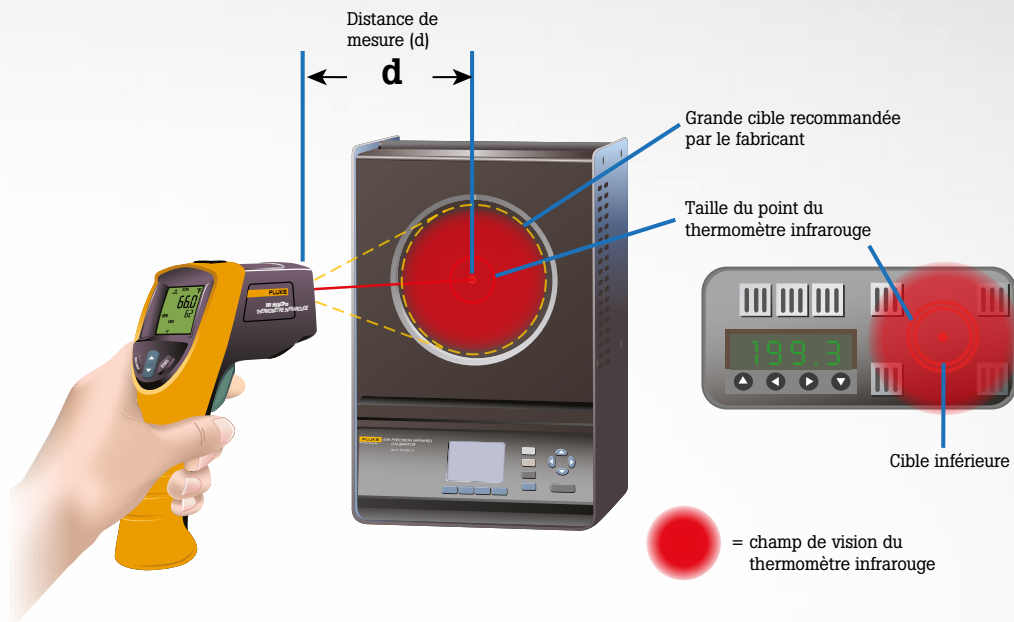
Étalonneur de précision infrarouge 4181

Voir p. 19



Étalonneur de précision infrarouge 4180

Voir p. 19



ASTUCES TECHNIQUES



- L'émissivité fait une grande différence dans la mesure de température infrarouge.
- La température et l'émissivité de la 4180 et de 4181 sont calibrées radiométriquement pour des résultats plus fiables et traçables.
- Le Fluke 4180 et 4181 peuvent être réglés pour correspondre au réglage d'émissivité des thermomètres d'émissivité fixes.
- La grande surface de cible 4180 et 4181 permet aux thermomètres infrarouges d'être étalonnés à la distance recommandée, sans inclure les surfaces non désirées dans le champ de vision.
- Utiliser un dispositif de montage tel qu'un trépied pour maintenir la distance de calibrage.
- Mesurer la distance d'étalonnage à partir de la surface de plaque plate de la surface avant du boîtier du thermomètre infrarouge.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Prévoyez au moins 15 minutes pour que le thermomètre infrarouge puisse atteindre la température de l'atelier ou du laboratoire.
- ÉTAPE 2** Régler la source de rayonnement à la température d'étalonnage souhaitée. Selon la gamme de température, une température basse, haute, et moyenne peut être choisie.
- ÉTAPE 3** Si le thermomètre infrarouge a un réglage d'émissivité, il doit être réglé pour correspondre à l'émissivité calibrée de la source.
- ÉTAPE 4** Placez le thermomètre infrarouge à la distance d'étalonnage recommandée du fabricant.
- ÉTAPE 5** Centrez le thermomètre infrarouge sur la surface du calibrateur. Pour ce faire, ajustez l'objectif légèrement d'un côté à l'autre et de haut en bas pour maximiser le signal.
- ÉTAPE 6** Le temps de mesure doit être dix fois plus long que le temps de réponse du thermomètre infrarouge. Ceci est généralement de cinq secondes pour les thermomètres infrarouges Fluke.
- ÉTAPE 7** Enregistrez la lecture indiquée du calibrateur et la lecture indiquée du thermomètre lors du test pour déterminer l'état d'erreur et la tolérance du thermomètre à chaque point de consigne.
- ÉTAPE 8** Répétez l'opération pour les autres températures de consigne.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



L'émissivité fait une différence
Séminaire en ligne *comment étalonner un thermomètre IR*



Calibration infrarouge de température 101 note d'application
Calibration de thermomètre infrarouge - Un guide complet

Étalonnage d'un transmetteur de température au niveau de l'établi



Dans les industries de procédés industriels, l'équipement de mesure de température comporte généralement deux volets : un dispositif de détection tels que RTD ou un thermocouple et un émetteur pour lire et relayer le signal au système de commande.

Tous les capteurs, y compris les RTD, changent au fil du temps. Ainsi, tester l'émetteur et non le capteur pourrait entraîner des erreurs de jugement concernant les performances d'un système. Pour éviter ce problème potentiel, les fabricants d'instruments de traitement recommandent notamment le capteur de température en boucle d'étalonnage pour prouver l'efficacité de l'ensemble du système.

Outils de diagnostic suggérés



Puits de métrologie de terrain
9142, 9143, 9144

Voir p. 17



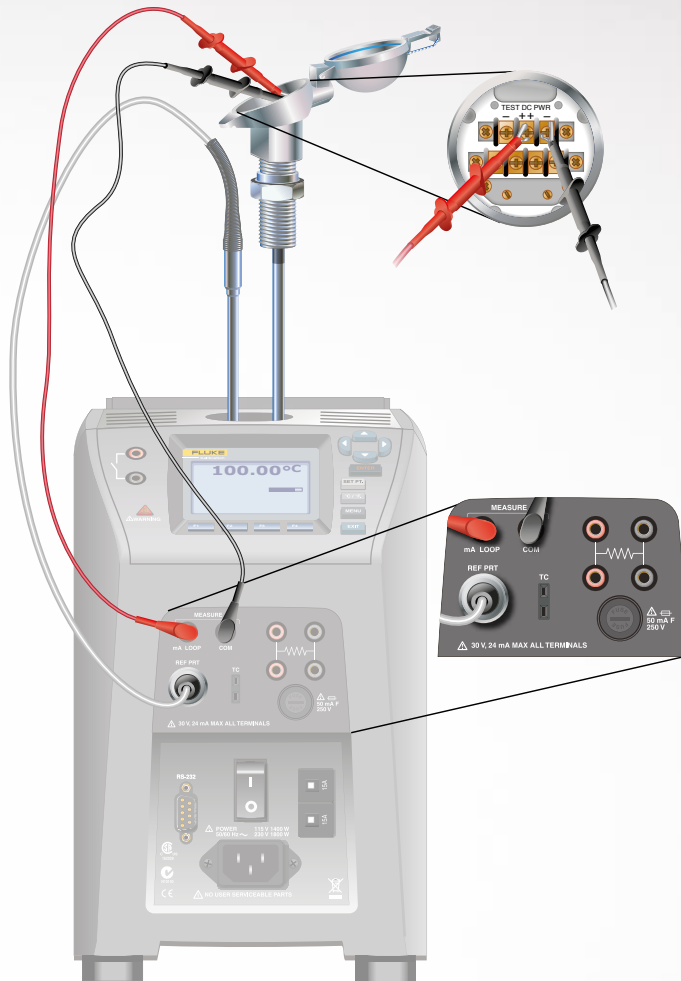
7526A Calibrateur de précision
du processus avec une source
de température

Voir p. 5



Documenter le processus de
calibrateur avec une source
de température 754

Voir p. 5



ASTUCES TECHNIQUES



- Rationalisez le processus d'automatisation et fournissez de la documentation en utilisant un Fluke 754.
- Soixante-quinze pour cent des erreurs dans un système de mesure de la température proviennent de la sonde.
- Au minimum, vous avez besoin d'un étalonnage, et un dispositif pour mesurer 4-20 mA et la puissance de la boucle.
- Choisissez une norme de température avec un angle de courbure de 90 degrés pour assurer à la fois la norme de température et l'ajustement de l'émetteur dans le puits sec en même temps.

Procédure de test :

- ÉTAPE 1** Isoler le capteur du processus.
- ÉTAPE 2** Immerger complètement le capteur dans une source de température de précision, comme un puits sec ou un bain capable de couvrir la gamme de température requise.
- ÉTAPE 3** Branchez la norme de température et une sortie 4-20 mA de l'émetteur à un compteur ou calibre approprié (par exemple, l'électronique de traitement sur un Fluke métrologie de terrain ou les entrées d'un Fluke 754).
- ÉTAPE 4** Alimentez la boucle. (Le Fluke 754 et l'électronique de traitement dans une métrologie de terrain ont cette capacité.)
- ÉTAPE 5** Ajuster la température du bain ou du puits sec bien à chacun des points de test. (avec la métrologie de terrain ces points de test peuvent être programmés et automatisés.)
- ÉTAPE 6** À chaque point d'essai, surveillez et enregistrez les lectures de la norme de température et les lectures locales ou distantes connectées à la sortie de l'émetteur.
- ÉTAPE 7** Aussi, enregistrer la sortie 4-20 mA de l'émetteur pour déterminer quel périphérique doit être réglé si un ajustement est requis.

Ressources supplémentaires

Pour obtenir des informations plus détaillées concernant cette application, visualisez ces vidéos et consultez ces notes d'application Fluke.



*Élimination des erreurs de capteur lors des étalonnages de boucle
Étalonnage multifonction à l'aide de l'étalonneur de précision 7526A
Améliorer la précision de boucle de la température d'étalonnage*



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

Fluke France S.A.S.
20 Allée des érables
93420 Villepinte
Téléphone : 01 708 00000
Télécopie : 01 708 00001
E-mail : cs.fr@fluke.com
Web : www.fluke.fr

Fluke Belgium N.V.
Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent Belgium
Tel : +32 2402 2103
Fax : +32 2402 2101
E-mail : cs.be@fluke.com
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

©2018 Fluke Corporation.
Tous droits réservés. Informations
modifiables sans préavis.
11/2018 Pub_ID : 13581-fre

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