789/787B
ProcessMeter™

Mode d’emploi

August 2002, Rev. 4, 1/17 (French)
© 2002-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits pendant une période de 3 ans prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit mal utilisé, modifié, contaminé, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Les distributeurs agréés par Fluke ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom de Fluke. Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, puis envoyez le produit, accompagné d'une description du problème.

LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

11/99

Table des matières

Titre	Page
Introduction	1
Comment contacter Fluke	2
Consignes de sécurité	2
Mise en route	6
Présentation de la pince multimètre	7
Mesure de paramètres électriques	18
Impédance d´entrée	18
Gammes	18
Contrôles de diodes	18
Affichage du minimum, maximum et de la moyenne	19
Maintien automatique (AutoHold)	19
Compensation de la résistance des cordons de mesure	20
Utilisation des fonctions de sortie du courant	20
Mode source	20
Mode simulation	22
Sortie mA uniforme	24
Sortie mA pas à pas manuelle	25
Sortie mA en rampe automatique	26

Options de démarrage 26
Mode d´alimentation de boucle (789 uniquement) 28
Durée de vie de la batterie 30
Entretien 30
Etalonnage 31
Changement des piles 31
Remplacement d´un fusible 33
En cas de panne 34
Pièces de rechange et accessoires 34
Spécifications 38

ProcessMeter™

Introduction

⚠Avertissement

Lire les « Consignes de sécurité » avant d´utiliser l´appareil de mesure.

Le Fluke 789/787B ProcessMeter™ (« l´appareil de mesure » ou « le produit ») est un appareil à pile tenu à la main permettant de mesurer des paramètres électriques et de fournir du courant régulier ou en rampe pour tester les appareils de procédé.™ Toutes les illustrations présentes dans ce manuel font référence au modèle 789.

Le modèle 789 est également équipé d´une alimentation en boucle 24 V. Il est doté de toutes les fonctions d´un multimètre numérique avec, en complément, la possibilité de sortie de courant.

Si l´appareil de mesure est endommagé ou si des articles manquent, adressez-vous immédiatement à votre centre d´achat. Contactez un distributeur Fluke pour plus de détails sur les accessoires des multimètres numériques. Pour commander des pièces de rechange, voir le tableau 13 en fin de manuel.

Comment contacter Fluke

Pour contacter Fluke, composez l´un des numéros suivants :

- Support technique Etats-Unis : 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Réparation/étalonnage Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe : +31 402-675-200
- Japon : +81-3-6714-3114
- Singapour : +65-6799-5566
- Partout dans le monde : +1-425-446-5500

Ou consultez le site Web de Fluke www.fluke.com.

Enregistrez votre appareil à l´adresse : http://register.fluke.com.

Pour afficher, imprimer ou télécharger le dernier additif du mode d´emploi, rendez-vous sur http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Consignes de sécurité

Un **Avertissement** signale des situations et des actions dangereuses pour l´utilisateur. Une mise en garde **Attention** indique des situations et des actions qui peuvent endommager l´appareil ou l´équipement testé.

Le tableau 1 explique les symboles internationaux utilisés sur l´appareil de mesure et dans ce manuel.

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d´électrocution, d´incendie ou de lésion corporelle :

- **Avant toute utilisation, lire les consignes de sécurité.**
- **Lire les instructions attentivement.**
- **Ne pas modifier cet appareil et ne l´utiliser que pour l´usage prévu, sans quoi la protection garantie par cet appareil pourrait être altérée.**
- **Retirer les piles si le Produit n´est pas utilisé pendant une longue période ou s´il est stocké à des températures supérieures à 50 °C. Si les piles ne sont pas retirées, des fuites peuvent endommager le Produit.**

- **Le compartiment des piles doit être fermé et verrouillé avant toute utilisation de l´appareil.**
- **Afin de ne pas fausser les mesures, veiller à remplacer les piles lorsque le voyant de pile faible s´allume.**
- **Respecter les normes locales et nationales de sécurité. Utiliser un équipement de protection individuelle (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables réglementaires) afin d´éviter toute blessure liée aux électrocutions et aux explosions dues aux arcs électriques lorsque des conducteurs dangereux sous tension sont à nu.**
- **Ne jamais appliquer une tension dépassant la valeur nominale entre les bornes, ou entre une borne et la terre.**
- **Ne jamais travailler seul.**
- **L´utilisation de cet appareil est limitée aux catégories de mesures, à la tension et à l´ampérage indiqués.**
- **Utiliser des catégories de mesures (CAT), des accessoires à l´ampérage et à la tension adéquats (sondes, cordons de mesure et adaptateurs) adaptés à l´appareil pour toutes les mesures.**
- **Mesurer une tension connue au préalable afin de s´assurer que l´appareil fonctionne correctement.**
- **Utiliser les bornes, la fonction et la gamme qui conviennent pour les mesures envisagées.**
- **Ne pas entrer en contact avec des tensions supérieures à 30 V c.a. rms, 42 V c.a. crête ou 60 V c.c.**
- **Ne pas utiliser le produit à proximité d´un gaz explosif, de vapeurs, dans un environnement humide ou mouillé.**
- **Ne pas utiliser le produit s´il ne fonctionne pas correctement.**
- **Examiner le boîtier avant d´utiliser l´appareil. Rechercher d´éventuels défauts ou fissures. Observer attentivement l´isolement autour des bornes.**
- **Ne pas utiliser de cordons de mesure endommagés. Vérifier les défauts d´isolement, les parties métalliques exposées et l´indicateur d´usure sur les cordons de mesure. Vérifier la continuité des cordons de mesure.**

- **Placer les doigts derrière les protège-doigts sur les sondes.**
- **N´utiliser que des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d´ampérage que l´appareil.**
- **Débrancher les sondes, cordons de mesure et accessoires avant d´accéder à la batterie.**
- **Débrancher les sondes, cordons de mesure et accessoires qui ne sont pas utiles aux mesures.**
- **Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l´élément d´un appareil, d´une sonde ou d´un accessoire supportant la tension la plus basse.**
- **Ne pas utiliser de cordons de mesure endommagés. Inspecter les cordons de mesure en regardant si l´isolant est endommagé et mesurer une tension connue.**
- **Ne pas se baser sur une mesure de courant pour déterminer qu´un circuit peut être touché en toute sécurité. Une mesure de tension est nécessaire pour déterminer si un circuit est dangereux.**
- **Ne pas utiliser le produit s´il est modifié ou endommagé.**
- **Ne pas utiliser dans les environnements de CAT III ou CAT IV sans capot de protection installé sur la sonde de test. Le capot de protection laisse moins de 4 mm de métal exposé. Ceci réduit le risque d´arc sur court-circuit.**

Tableau 1. Symboles internationaux

Symbole	Description	Symbole	Description
⚠	AVERTISSEMENT. DANGER.	⚠	AVERTISSEMENT. TENSION DANGEREUSE. Risque d´électrocution.
📖	Consulter la documentation utilisateur.	KC	Conforme aux normes CEM sud-coréennes
CE	Conforme aux directives de l´Union européenne	IR	Pouvoir de coupure minimum du fusible.
C SP US	Certifié conforme aux normes de sécurité en vigueur en Amérique du Nord par CSA Group.		Conforme aux normes australiennes de sécurité et de compatibilité électromagnétique en vigueur.
~	Courant alternatif (c.a.)	⏚	Terre
⎓	c.c. (courant continu)		Fusible
	Pile	⧈	Double isolation
CAT II	La catégorie de mesure II s´applique aux circuits de test et de mesure connectés directement aux points d´utilisation (prises et points similaires) de l´installation SECTEUR basse tension de l´immeuble.		
CAT III	La catégorie de mesure III s´applique aux circuits de test et de mesure connectés à la section de distribution de l´installation SECTEUR basse tension de l´immeuble.		
CAT IV	La catégorie de mesure IV s´applique aux circuits de test et de mesure connectés à la section de distribution de l´installation SECTEUR basse tension de l´immeuble.		
	Ce produit est conforme aux normes de marquage de la directive DEEE. La présence de cette étiquette indique que cet appareil électrique/électronique ne doit pas être mis au rebut avec les déchets ménagers. Catégorie de EEE : Cet appareil est classé parmi les « instruments de surveillance et de contrôle » de catégorie 9 en référence aux types d´équipements mentionnés dans l´Annexe I de la directive DEEE. Ne jetez pas ce produit avec les déchets ménagers non triés.		

Mise en route

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d´électrocution, d´incendie ou de lésion corporelle :

- **Couper l´alimentation et décharger tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la résistance, la continuité, la capacité ou la diode à jonction.**
- **Couper le courant du circuit sur lequel l´appareil est branché pour mesurer le courant. Brancher l´appareil en série sur le circuit.**
- **Ne pas utiliser la fonction HOLD (MAINTENIR) pour mesurer des potentiels inconnus. Lorsque la fonction HOLD (MAINTENIR) est activée, l´affichage ne change pas lorsqu´un potentiel différent est mesuré.**

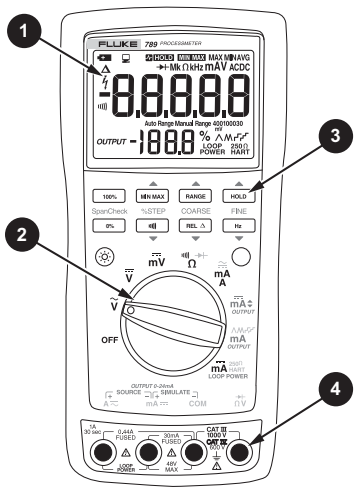
Si le Fluke 80 série DMM vous est familier, lisez la section « Utilisation des fonctions de sortie du courant », examinez les tableaux et les schémas dans la section « Initiation à l´appareil de mesure » avant d´utiliser l´appareil.

Si l´utilisation des multimètres numériques de la série Fluke 80 ou autres ne vous est pas familière, lisez la section « Mesures des paramètres électriques » en plus des sections mentionnées auparavant.

Les sections suivant « Utilisation des fonctions de sortie du courant » contiennent des informations sur les options de mise sous tension et des consignes pour le remplacement des piles et des fusibles.

Voir le tableau 2 pour une vue d´ensemble de l´appareil de mesure.

Tableau 2. 789/787B ProcessMeter



anw014f.eps

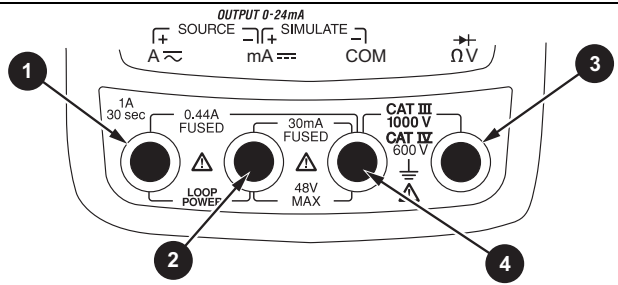
Elément	Description
1	Affichage
2	Commutateur rotatif
3	Boutons-poussoirs
4	Jacks d´entrée/sortie

Présentation de la pince multimètre

Pour vous familiariser avec les caractéristiques et fonctions de l´appareil de mesure, examinez les tableaux suivants :

- Le tableau 3 décrit les jacks d´entrée/sortie.
- Le tableau 4 décrit les fonctions d´entrée des six premières positions du commutateur de fonction rotatif.
- Le tableau 5 décrit les fonctions de sortie des trois dernières positions du commutateur de fonction rotatif.
- Le tableau 6 décrit les fonctions des boutons-poussoirs.
- Le tableau 7 contient des explications sur les éléments de l´affichage.

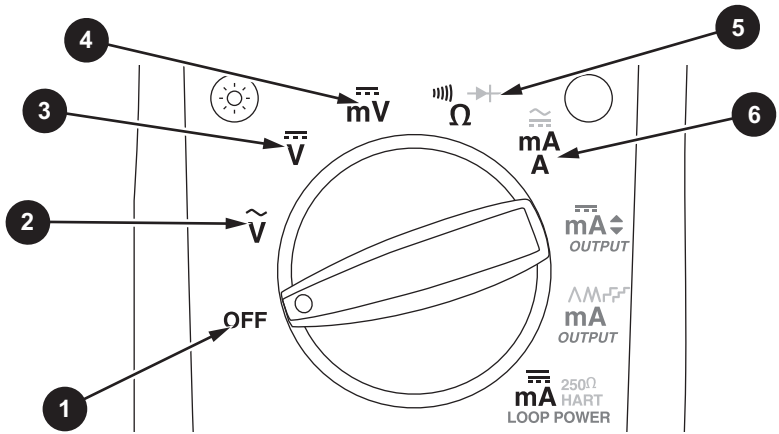
Tableau 3. Jacks d´entrée/sortie



anw001f.eps

Elément	Douille	Fonctions de mesure	Fonction de courant de source	Fonction de simulation d´émetteur
❶	**A⎓**	Entrée pour courant jusqu´à 440 mA continu. (1 A pendant 30 secondes max.) Munie d´un fusible de 440 mA.	Sortie pour courant c.c. jusqu´à 24 mA. Sortie pour alimentation électrique en boucle (789 seulement)	
❷	**mA⎓**	Entrée pour courant jusqu´à 30 mA. Munie d´un fusible de 440 mA.	Commun pour sortie de courant c.c. jusqu´à 24 mA. Commun pour alimentation de boucle.	Sortie pour simulation d´émetteur jusqu´à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation de boucle externe.)
❸	**ΩV**	Entrée pour tension jusqu´à 1 000 V, Ω, continuité et test de diode.		
❹	**COM**	Commun pour toutes les mesures.		Commun pour simulation d´émetteur jusqu´à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation de boucle externe.)

Tableau 4. Positions du commutateur de fonction rotatif en mode mesure



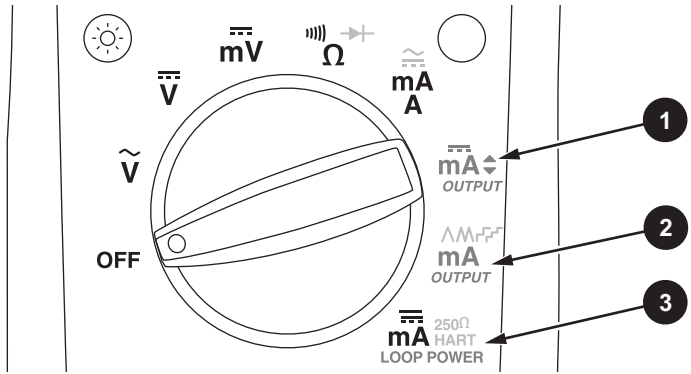
anw002f.eps

Nº	Position	Fonction(s)	Actions des boutons-poussoirs
❶	**OFF**	Appareil de mesure éteint	
❷	Ṽ	Par défaut : Mesure c.a. V Hz Fréquencemètre	MIN MAX Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG RANGE Sélectionne une gamme fixe (maintenir 1 seconde pour la gamme automatique) HOLD Active/désactive AutoHold REL △ Alterne entre le relevé relatif (définit le point zéro relatif)

Tableau 4. Positions du commutateur de fonction rotatif en mode mesure (suite)

Nº	Position	Fonction(s)	Actions des boutons-poussoirs
❸	V	Par défaut : Mesure c.c. V Hz Fréquencemètre	Comme ci-dessus
❹	mV	Par défaut : Mesure c.c. mV Hz Fréquencemètre	Comme ci-dessus (mV ne comporte qu´une gamme)
❺	Ω	Par défaut : Mesure Ω pour la continuité ◯(Bleu) test	Comme ci-dessus (le test de diode ne comporte qu´une gamme)
❻	mA A	*Cordon de mesure haut en A :* Mesure A c.c. ◯ (Bleu) sélectionne c.a. *Cordon de mesure haut en mA :* Mesure mA c.c.	Comme ci-dessus (une seule gamme pour chaque position de jack d´entrée, 30 mA ou 1 A)

Tableau 5. Positions du commutateur de fonction rotatif pour sortie mA



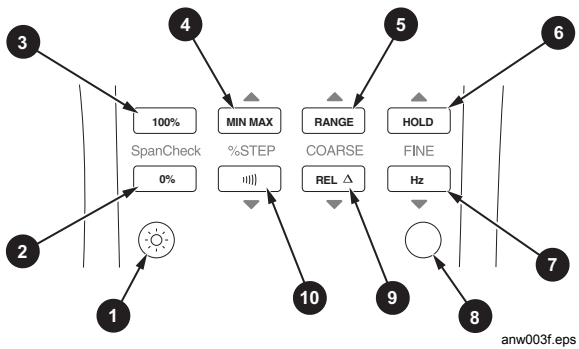
anw008f.eps

Nº	Position	Fonction par défaut	Actions des boutons-poussoirs
1	*OUTPUT* mA	*Cordons de mesure en mode* **SOURCE:** Source 0 % mA *Cordons de mesure en mode* **SIMULATE** : Tirage 0 % mA	**%** de l´étape ▲ ou ▼ : Augmente/diminue la sortie par pas de 25 % COARSE ▲ ou ▼ : Augmente/diminue de 0,1 mA FINE ▲ ou ▼ : Augmente/diminue de 0,001 mA 0% Définit la sortie à 0 % 100% Définit la sortie à 100 %

Tableau 5. Positions du commutateur de fonction rotatif pour sortie mA (suite)

Nº	Position	Fonction par défaut	Actions des boutons-poussoirs
❷	*OUTPUT* **mA** ⋀⋀⎍⎍	*Cordons de mesure en mode* **SOURCE:** Rampe lente répétant 0 % -100 %-0 % Rampe lente (⋀) *Cordons de mesure en mode* **SIMULATE** : Rampe lente répétant 0 % -100 %-0 % Rampe lente (⋀)	◯ (Bleu) alterne entre : • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % (⋀⋀ sur l´affichage) • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (⎍ sur l´affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (⎍ sur l´affichage) • Rampe lente répétant 0 % - 100 % - 0 % (⋀ sur l´affichage)
❸	⎓ 250 Ω mA HART LOOP POWER (789 uniquement)	*Cordons de mesure en mode* **SOURCE** : Alimentation de boucle 24 V, mesure mA	◯ (Bleu) alterne entre : • 250 Ω Résistance en série validée pour la communication HART • 250 Ω Résistance en série non validée

Tableau 6. Boutons-poussoirs

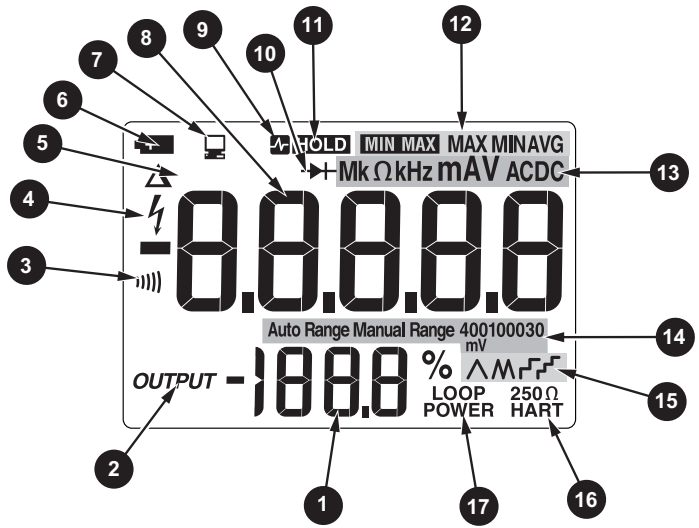


Nº	Touche	Fonction
1	☼	Active/désactive le rétroéclairage : faible, fort et inactif
2	Span Check [0%]	*Sortie mA :* Règle la sortie mA sur la valeur 0 % (4 mA ou 0 mA)
3	[100%] Span Check	*Sortie mA :* Définit la sortie mA sur la valeur 100 % (20 mA)
4	▲ [MIN MAX] % STEP	*Mesure :* Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG *Sortie mA :* Augmente la sortie mA jusqu´à 25 %
5	▲ [RANGE] COARSE	*Mesure :* Sélectionne une gamme fixe (maintenir pendant 1 seconde pour la gamme automatique) *Sortie mA :* Augmente la sortie de 0,1 mA

Tableau 6. Boutons poussoirs (suite)

Nº	Touche	Fonction
6	▲ HOLD FINE	*Mesure :* Active/désactive AutoHold ; dans l´enregistrement MIN MAX, fait passer l´enregistrement en pause *Sortie mA :* Augmente la sortie de 0,001 mA
7	FINE Hz ▼	*Mesure :* Alterne entre les fonctions de mesures de fréquence et de tension *Sortie mA :* Diminue la sortie de 0,001 mA
8	○ (BLEU) (fonction alternative)	Commutateur de fonction rotatif en mA position et cordon de mesure connecté dans le jack A : Alterne entre la mesure de l´intensité c.a. et c.c. Commutateur de fonction rotatif en position Ω : Sélectionne la fonction de test de diode (→) Commutateur de fonction rotatif en position *OUTPUT* mA : Alterne entre • Rampe lente répétant 0 % - 100 % - 0 % (sur l´affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % (sur l´affichage) • Rampe lente répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (sur l´affichage) • Rampe rapide répétant 0 % -100 % - 0 % par pas de 25 % (sur l´affichage) Commutateur de fonction rotatif en position d´alimentation de boucle (uniquement 789) • Valide/invalide la résistance en série 250 Ω
9	COARSE REL Δ ▼	*Mesure :* Alterne entre le relevé relatif (définit le point zéro relatif) *Sortie mA :* Diminue la sortie de 0,1 mA
10	% STEP ▼	*Mesure :* Alterne entre les fonctions de mesure Ω et de continuité *Sortie mA :* Diminue la sortie mA de 25 %

Tableau 7. Affichage



anw004f.eps

Nº	Elément	Signification
❶	% (Affichage en pourcentage)	Affiche la valeur mesurée en mA ou le niveau de sortie en %, dans une échelle allant de 0 à 20 mA ou de 4 à 20 mA (changez d´échelle avec l´option de mise sous tension)
❷	*OUTPUT*	S´éclaire quand la sortie mA (source ou simulation) est active
❸	)))))	S´éclaire en fonction de continuité

Tableau 7. Affichage (suite)

Nº	Elément	Signification
4	ϟ	S´éclaire en cas de détection d´une tension dangereuse
5	Δ	S´éclaire quand le relevé relatif est actif
6	▬	S´éclaire quand les piles sont déchargées
7		S´éclaire quand l´appareil de mesure transmet ou reçoit des informations par le port IR
8	Nombres	Affichent la valeur d´entrée ou de sortie
9 11	HOLD	S´éclaire quand la fonction AutoHold est active
10	⊣▶⊢	S´éclaire en fonction de test de diode
11	HOLD	S´éclaire quand l´enregistrement MIN MAX est maintenu
12	MIN MAX **MAX MINAVG**	Indicateurs d´état des enregistrements MIN MAX : MIN MAX - l´enregistrement MIN MAX est actif. MAX - la valeur maximale enregistrée est affichée. MIN - la valeur minimale enregistrée est affichée. AVG - la valeur moyenne est affichée.
13	**MkΩkHzmAV c.a./c.c.**	Affiche les unités d´entrée ou de sortie et les multiplicateurs associés aux nombres.

Tableau 7. Affichage (suite)

Nº	Elément	Signification
⓮	**Auto Range** **Manual Range**	Indicateur d´état de gamme : **Auto Range** - la gamme automatique est active **Manual Range** - la gamme est fixée
	400100030 **mV**	Le nombre plus l´unité et le multiplicateur indiquent la gamme active.
⓯	⋀⋀ ⎍⎍	L´un de ces indicateurs s´éclaire en sortie mA de rampe ou de pas (commutateur de fonction rotatif en position **mA**⋀⋀ ⎍⎍) : ⋀ - rampe lente continue 0 % - 100 % - 0 % (40 secondes) ⋀⋀ - rampe rapide continue 0 % - 100 % - 0 % (15 secondes) ⎍ - rampe lente par pas de 25 % (15 secondes/pas) ⎍⎍ - rampe rapide par pas de 25 % (5 secondes/pas)
⓰	**250 Ω** **HART**	S´éclaire quand la résistance en série 250 Ω est validée (uniquement 789)
⓱	**Alimentation de boucle**	S´éclaire en mode d´alimentation de boucle (uniquement 789)

Mesure de paramètres électriques

La séquence correcte pour la prise de mesure est la suivante :

1. Branchez les cordons de mesure dans les jacks appropriés.
2. Mettez le commutateur rotatif sur la fonction souhaitée.
3. Touchez les sondes aux points de test.
4. Affichez les résultats sur l´affichage LCD.

Impédance d´entrée

Pour les fonctions de mesure de tension, l´impédance d´entrée est 10 MΩ. Voir la section « Caractéristiques » pour plus de détails à ce sujet.

Gammes

Une gamme de mesures détermine la résolution et la valeur la plus élevée que l´appareil de mesure peut indiquer. La plupart des fonctions de mesures de l´appareil peuvent utiliser plusieurs gammes (voir « Caractéristiques »).

Assurez-vous que la gamme correcte est sélectionnée :

- Si la gamme est trop basse, **OL** apparaît (surcharge).
- Si la gamme est trop haute, l´appareil de mesure n´affiche pas avec sa plus grande précision.

Normalement, l´appareil sélectionne la gamme la plus basse qui mesure le signal d´entrée appliqué (Auto Range est affiché). Appuyez sur RANGE pour verrouiller la gamme. Chaque fois que vous appuyez sur RANGE, l´appareil de mesure sélectionne la gamme supérieure suivante. Quand il atteint la gamme la plus élevée, il revient à la gamme la plus basse.

Si la gamme est verrouillée, l´appareil de mesure revient à la gamme automatique lorsqu´il est positionné sur une autre fonction de mesure ou que RANGE est enfoncé et maintenu pendant 1 seconde.

Contrôles de diodes

Pour tester une seule diode :

1. Insérez le cordon de mesure rouge dans le jack VΩ⊣▶⊢ et le cordon de mesure noir dans le jack COM.
2. Réglez le commutateur de fonction rotatif sur))) ⊣▶⊢ Ω .
3. Appuyez sur ◯ (Bleu) pour afficher le symbole ⊣▶⊢.
4. Touchez l´anode avec la sonde rouge et la cathode (côté avec bande ou bandes) avec la sonde noire. L´appareil de mesure doit indiquer la chute de tension appropriée de la diode.
5. Inversez les sondes. L´appareil de mesure affiche OL, pour indiquer une impédance élevée.

   La diode est bonne si les réponses aux étapes 4 et 5 des mesures sont correctes.

Affichage du minimum, maximum et de la moyenne

L´enregistrement MIN MAX stocke la mesure inférieure minimum et la mesure supérieure maximum et maintient la moyenne de toutes les mesures.

Appuyez sur [MIN MAX] pour activer l´enregistrement MIN MAX. Les relevés sont stockés tant qu´on n´éteint pas l´appareil de mesure, qu´on ne passe pas à une autre fonction de mesure ou qu´on ne désactive pas la fonction MIN MAX. Un bip est émis à chaque nouvel enregistrement d´un minimum ou d´un maximum. Les fonctions automatiques d´arrêt et de gamme sont désactivées pendant l´enregistrement MIN MAX.

Appuyez à nouveau sur [MIN MAX] pour alterner entre les affichages MAX, MIN et AVG. Appuyez sur [MIN MAX] et maintenez cette touche enfoncée pendant 1 seconde pour effacer les mesures stockées et sortir.

En enregistrement MIN MAX, appuyez sur [HOLD] pour arrêter l´enregistrement ; appuyez à nouveau sur [HOLD] pour reprendre l´enregistrement.

Maintien automatique (AutoHold)

Remarque

L´enregistrement MIN MAX doit être inactif pour utiliser AutoHold.

⚠Avertissement

Pour éviter tout risque d´électrocution, ne pas utiliser AutoHold pour déterminer si une tension dangereuse est présente. La fonction AutoHold ne saisit pas les relevés instables ou perturbés.

Activez AutoHold pour que l´appareil de mesure immobilise l´affichage sur chaque nouveau relevé stable (sauf en fonction de mesure de fréquence). Appuyez sur [HOLD] pour activer AutoHold. Cette fonction permet de prendre des mesures dans des situations où il est difficile de voir l´affichage. L´appareil de mesure émet un bip et met à jour l´affichage à chaque nouveau relevé stable.

Compensation de la résistance des cordons de mesure

Utilisez la fonction de relevé relatif (△ sur l´affichage) pour définir la mesure présente sous forme de zéro relatif. Cette fonction est couramment utilisée pour compenser la résistance des cordons au cours d´une mesure ohmique.

Sélectionnez la fonction de mesure Ω, assurez-vous que les cordons de mesure se touchent et appuyez sur [REL △]. La résistance du cordon de mesure est ensuite soustraite sur l´affichage ; son relevé disparaît lorsqu´on appuie de nouveau sur [REL △] ou qu´on choisit une autre fonction de mesure ou de source.

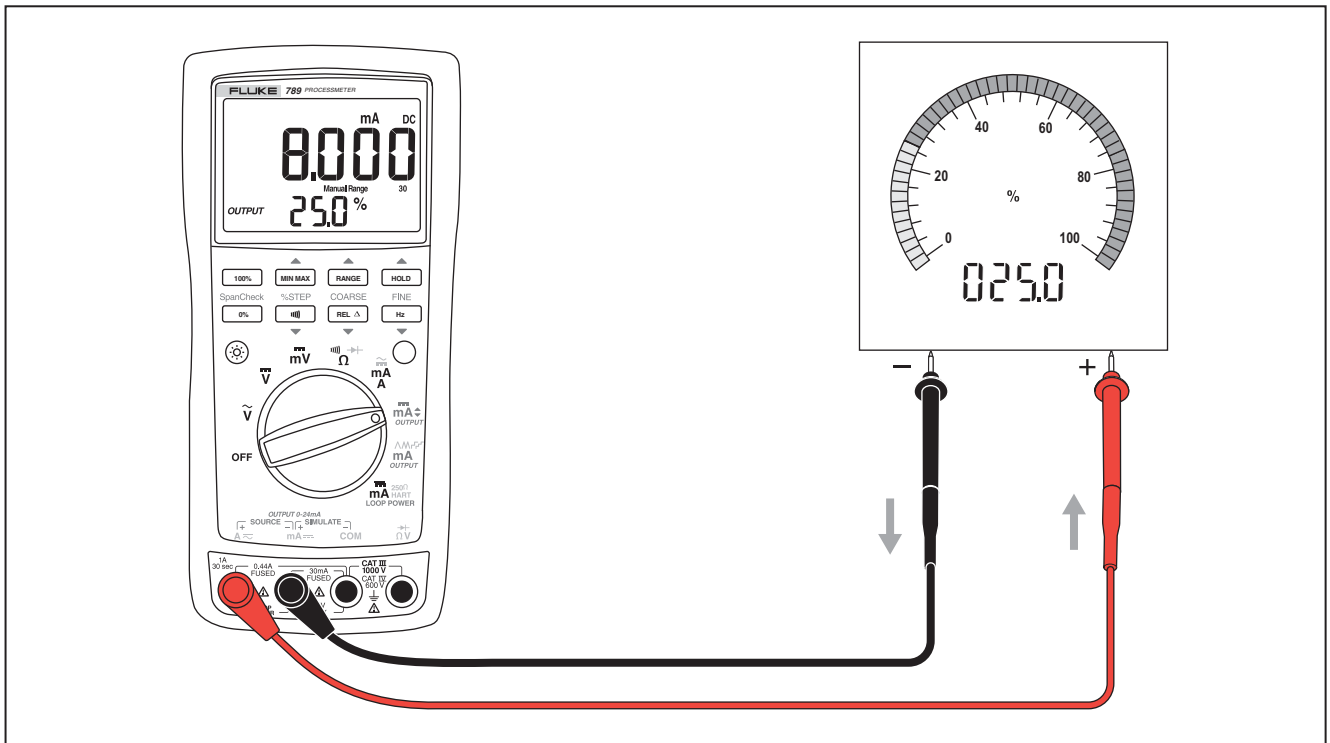
Utilisation des fonctions de sortie du courant

L´appareil de mesure fournit une sortie de courant uniforme, par pas ou en rampe pour tester des boucles de courant de 0 à 20 mA et de 4 à 20 mA. Choisissez le mode source, dans lequel l´appareil de mesure fournit le courant, ou le mode simulation, dans lequel l´appareil de mesure règle une boucle de courant alimentée par une source extérieure, ou le mode d´alimentation de boucle, dans lequel l´appareil alimente un dispositif externe et mesure le courant de boucle.

Mode source

Le mode source est automatiquement sélectionné par l´insertion des cordons de mesure dans les jacks SOURCE + et –, conformément à la figure 1. Les flèches indiquent le flux de courant classique. Utilisez le mode source chaque fois que vous devez alimenter un circuit passif tel qu´une boucle de courant sans alimentation. Comme le mode source décharge les piles plus rapidement que le mode simulation, utilisez le mode simulation chaque fois que possible.

L´affichage est identique en modes source et simulation. Pour déterminer le mode utilisé, examinez la paire de jacks de sortie utilisée.



anw010f.eps

Figure 1. Sourçage du courant

Mode simulation

Le mode simulation est ainsi nommé, car l´appareil de mesure simule un émetteur de boucle de courant. Utilisez le mode simulation quand une tension c.c. externe de 15 à 48 V se trouve en série avec la boucle de courant testée.

⚠Attention

Régler le commutateur de fonction rotatif sur l´un des paramètres de sortie mA AVANT de connecter les cordons de mesure à une boucle de courant. Sinon, une faible impédance des autres positions de fonctions commutées risquerait d´être présentée à la boucle, entraînant un courant pouvant atteindre 35 mA dans la boucle.

Le mode simulation est sélectionné automatiquement par l´insertion des cordons de mesure dans les jacks SIMULATE + et –, conformément à la figure 2. Les flèches indiquent le flux de courant classique. Comme le mode simulation économise la charge des piles, utilisez-le chaque fois que possible.

L´affichage est identique en modes source et simulation. Pour déterminer le mode utilisé, examinez la paire de jacks de sortie utilisée.

Changement de l´intervalle du courant

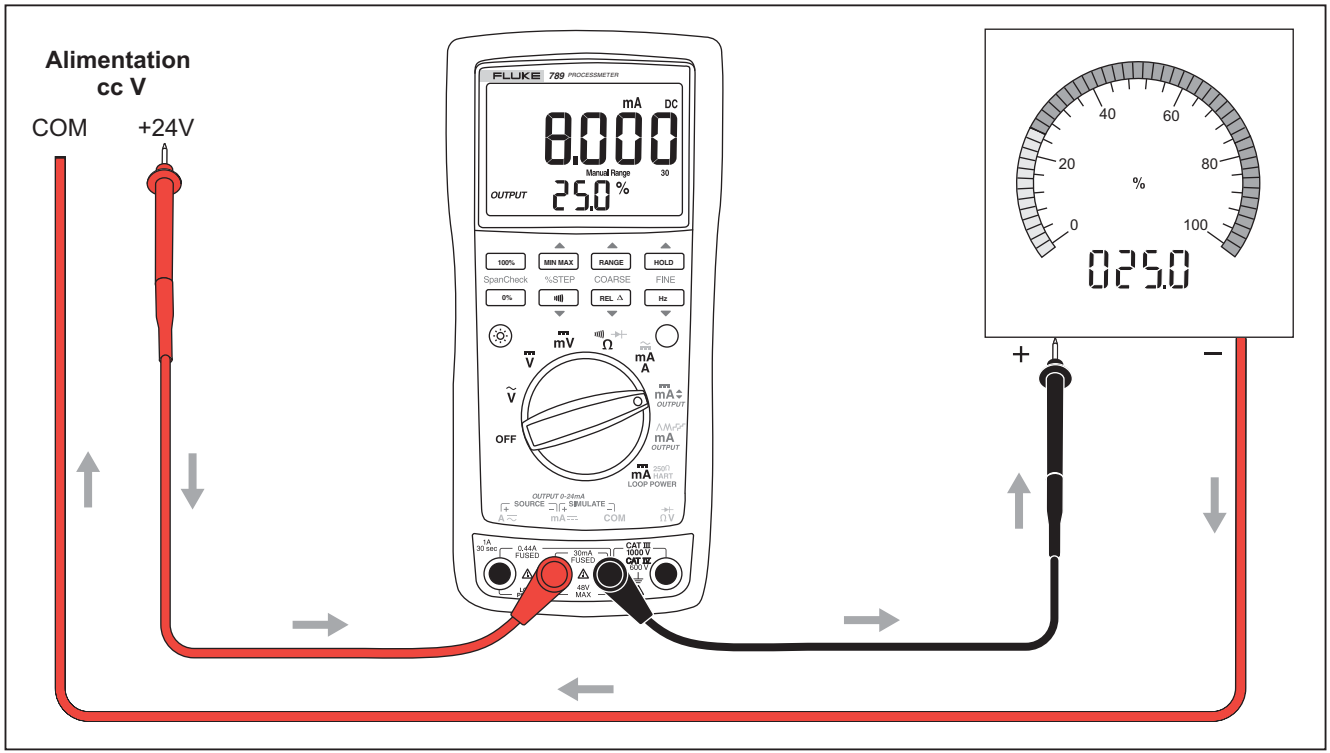
L´intervalle de sortie du courant de l´appareil de mesure comporte deux possibilités (avec dépassement allant jusqu´à 24 mA) :

- 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 % (valeur par défaut réglée en usine)
- 0 mA = 0 %, 20 mA = 100 %

Pour déterminer l´intervalle sélectionné, réglez le commutateur rotatif sur la fonction OUTPUT mA ⬍, court-circuitez les jacks OUTPUT SOURCE + et –, et observez le niveau de sortie 0 %.

Pour changer et enregistrer l´intervalle de sortie du courant en mémoire non volatile (conservé quand l´appareil est hors tension) :

1. Eteignez l´appareil de mesure.
2. Maintenez [RANGE] enfoncée pour mettre l´appareil sous tension.
3. Attendez au moins 2 secondes jusqu´à ce que la nouvelle gamme affiche 0-20 ou 4-20, puis relâchez [RANGE].



anx011f.eps

Figure 2. Simulation d´un émetteur

Sortie mA uniforme

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT mA ⬍ et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, l´appareil de mesure génère une sortie c.c. mA. Il commence la fourniture de courant ou la simulation à 0 %. Utilisez les boutons-poussoirs pour régler le courant comme indiqué au tableau 8.

Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si l´appareil de mesure ne peut pas délivrer le courant programmé, car la résistance de charge est trop élevée ou la tension d´alimentation de la boucle est trop basse, des tirets (-----) apparaissent sur l´affichage. Quand l´impédance entre les jacks SOURCE est suffisamment basse, l´appareil de mesure reprend la fourniture de courant.

Remarque

Les boutons-poussoirs STEP décrits au tableau 9 sont disponibles quand l´appareil de mesure génère une sortie mA uniforme. Les boutons-poussoirs STEP augmentent/diminuent de 25 % la valeur indiquée.

Tableau 8. Boutons-poussoirs pour réglage de sortie mA

Touche	Réglage
▲ RANGE COARSE	Augmente de 0,1 mA
▲ MIN MAX FINE	Augmente de 0,001 mA
FINE Hz ▼	Diminue de 0,001 mA
COARSE REL Δ ▼	Diminue de 0,1 mA

Sortie mA pas à pas manuelle

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT mA ⬍ et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, l´appareil de mesure génère une sortie c.c. mA. Il commence la fourniture de courant ou la simulation à 0 %. Utilisez les boutons-poussoirs pour augmenter/diminuer le courant par pas de 25 % comme indiqué au tableau 9. Le tableau 10 indique les valeurs mA à chaque palier de 25 %.

Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si l´appareil de mesure ne peut pas délivrer le courant programmé, car la résistance de charge est trop élevée ou la tension d´alimentation de la boucle est trop basse, des tirets (-----) apparaissent sur l´affichage. Quand l´impédance entre les jacks SOURCE est suffisamment basse, l´appareil de mesure reprend la fourniture de courant.

Remarque

Les boutons-poussoirs de réglage COARSE et FINE décrits au tableau 8 sont disponibles lors du réglage du pas de la sortie mA.

Tableau 9. Boutons-poussoirs de réglage du pas de la sortie mA

Touche	Réglage
▲ MIN MAX % STEP	Augmente le pas de 25 %
% STEP))))) ▼	Diminue le pas de 25 %
100% Span Check	Règle sur la valeur à 100 %
Span Check 0%	Règle sur la valeur à 0 %

Tableau 10. Valeurs du pas mA

Pas	Valeur (pour chaque pas mA)	
	4 à 20 mA	0 à 20 mA
0 %	4,000 mA	0,000 mA
25 %	8,000 mA	5,000 mA
50 %	12,000 mA	10,000 mA
75 %	16,000 mA	15,000 mA
100 %	20,000 mA	20,000 mA
120 %		24,000 mA
125 %	24,000 mA	

Sortie mA en rampe automatique

La sortie en rampe automatique permet d´appliquer un courant progressif en provenance de l´appareil de mesure vers un émetteur, tout en gardant les mains libres pour tester la réponse de l´émetteur. Sélectionnez la fourniture de courant ou la simulation en choisissant les jacks SOURCE ou SIMULATE.

Lorsque le commutateur de fonction rotatif se trouve en position OUTPUT **mA** et que les jacks de sortie sont connectés à une charge appropriée, l´appareil de mesure génère une rampe répétant en continu 0 % - 100 % - 0 % en proposant les quatre profils de rampe suivants :

0 % - 100 % - 0 %, rampe progressive de 40 secondes (par défaut)

0 % - 100 % - 0 % rampe lisse de 15 secondes

0 % - 100 % - 0 % Rampe en escalier par paliers de 25 %, avec 15 secondes de pause à chaque palier. Le tableau 10 indique les valeurs des paliers.

0 % - 100 % - 0 % Rampe en escalier par paliers de 25 %, avec 5 secondes de pause à chaque palier. Le tableau 10 indique les valeurs des paliers.

La durée des rampes n´est pas réglable. Appuyez sur ◯ (Bleu) pour alterner entre les quatre formes d´onde.

Remarque

La rampe peut être figée à tout moment en mettant simplement le commutateur de fonction rotatif sur la position mA ⬍. *Les boutons-poussoirs* COARSE, FINE *et %* STEP *peuvent alors être utilisés pour effectuer des réglages.*

Options de démarrage

Pour sélectionner une option de mise sous tension :

1. Maintenez enfoncé le bouton-poussoir indiqué dans le tableau 11.
2. Tournez le commutateur de fonction rotatif de la position d´arrêt à la position indiquée dans le tableau 11.
3. Attendez au moins 2 secondes après la mise sous tension de l´appareil de mesure avant de relâcher le bouton.

Les paramètres d´intervalle de courant, de rétroéclairage et de signal sonore sont conservés lorsque l´appareil est éteint. Les autres options doivent être resélectionnées à chaque session.

Tableau 11. Options de démarrage

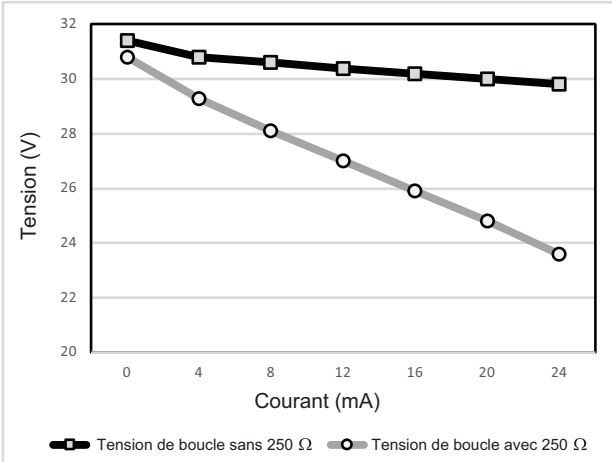
Option	Touche	Position du sélecteur	Par défaut	Affichage	Action effectuée
Intervalle actuel de courant	RANGE	Tous	Paramètre conservé	0 - 20 ou 4 - 20	Bascule entre la gamme 0 - 20 mA et 4 - 20 mA
Délai rétroéclairage	☼	Tous	Paramètre conservé	L on / L oFF	Active/désactive le rétroéclairage-automatique après 2 minutes
Avertisseur	)))))	Tous	Paramètre conservé	b on / b oFF	Active/désactive l´avertisseur
Arrêt automatique *Remarque : La mise hors tension automatique est toujours désactivée lorsque l´enregistrement MIN MAX est activé.*	○ (Bleu)	Tous	Activé	PoFF	Désactive la fonction qui éteint l´appareil de mesure après 30 minutes d´inactivité.
Segments LCD	HOLD	VAC, mA, Source, Rampe, Boucle	Désactivé	Tous les segments	Affiche HOLD (tant que le bouton est enfoncé)
Version du logiciel embarqué	HOLD	V c.c.	Désactivé	Ex. : 2.0 1	Affiche la version du logiciel (tant que le bouton est enfoncé)
Numéro de modèle	HOLD	mV c.c.	Désactivé	Ex. : 789	Affiche le numéro de modèle (tant que le bouton est enfoncé)
Accédez au mode d´étalonnage	HOLD	Ω	Désactivé	CAL	Le mode d´étalonnage démarre

Mode d´alimentation de boucle (789 uniquement)

Le mode d´alimentation de boucle permet de mettre sous tension un instrument de procédé (émetteur). En mode d´alimentation de boucle, l´appareil de mesure fait office de batterie. L´instrument de procédé régule le courant. En même temps, l´appareil mesure le courant que l´instrument de procédé consomme.

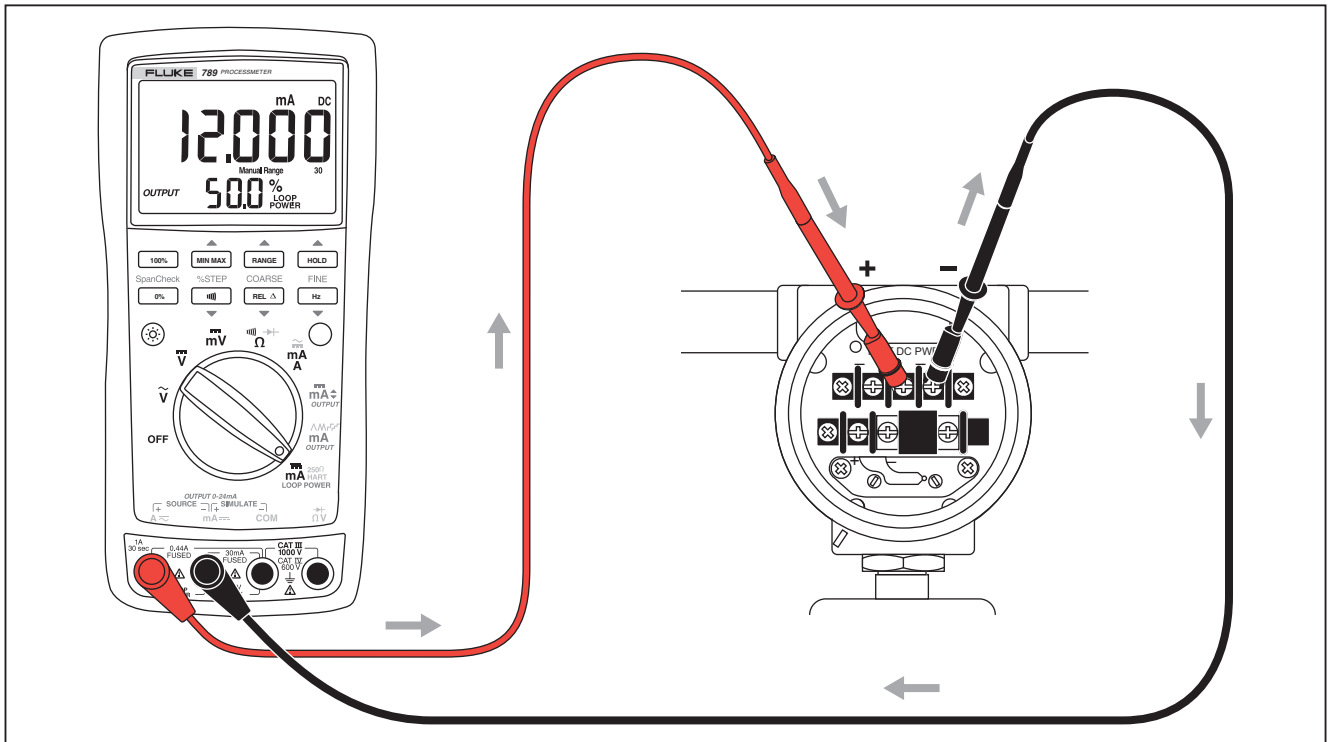
L´appareil de mesure fournit une alimentation de boucle à une tension nominale de 24 V c.c. Une résistance interne en série de 250 Ω peut être validée pour communiquer avec un appareil HART et d´autres dispositifs intelligents en appuyant sur ◯ (Bleu). Voir la figure 3. Une nouvelle pression de ◯ (Bleu) invalide cette résistance interne.

Lorsque l´alimentation de boucle est activée, l´appareil de mesure est configuré pour mesurer les valeurs mA, et > 24 V c.c. est sourcé entre les jacks A et mA. Le jack mA est le commun et le jack A est à > 24 V c.c. Branchez l´appareil de mesure en série avec la boucle de courant de l´instrument. Voir la figure 4.



anw020f.eps

Figure 3. Courant ou tension d´alimentation de boucle



anw009f.eps

Figure 4. Branchements pour la fourniture de l´alimentation de boucle

Durée de vie de la batterie

⚠ Avertissement

Pour éviter les mesures erronées, qui entraînent des risques d´électrocution ou de blessure corporelle, remplacez la pile dès que l´indicateur d´état des piles (▮+) apparaît.

Le tableau 12 indique la durée de vie type des piles alcalines. Pour prolonger la durée de vie des piles :

- Utilisez le mode simulation au lieu du mode de fourniture de courant quand cela est possible ;
- Evitez d´utiliser le rétroéclairage ;
- Ne désactivez pas la fonction d´arrêt automatique ;
- Eteignez l´appareil de mesure quand il n´est pas utilisé.

Tableau 12. Durée de vie type des piles alcalines

Fonctionnement de l´appareil de mesure	Heures
Mesure de n´importe quel paramètre	140
Simulation de courant	140
Fourniture de courant de 12 mA en 500Ω	10

Entretien

Cette section couvre quelques procédures d´entretien. Les réparations, l´étalonnage et l´entretien non traités dans ce manuel doivent être effectués par un personnel compétent. Pour obtenir des procédures d´entretien non décrites dans ce manuel, adressez-vous à un centre de maintenance agréé par Fluke.

Nettoyez régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et du détergent. N´utilisez ni abrasifs ni solvants.

⚠⚠ Avertissement

Pour éviter tout risque d´électrocution, d´incendie ou de lésion corporelle :

- **Tenir les piles ou la batterie éloignées de sources de chaleur ou du feu. Ne pas exposer à la lumière du soleil.**
- **Remplacer un fusible endommagé par le même modèle de fusible pour une protection continue contre les arcs électriques.**
- **Ne pas faire fonctionner l´appareil s´il est ouvert. L´exposition à une haute tension dangereuse est possible.**
- **N´utiliser que les pièces de rechange spécifiées.**
- **Remplacer les fusibles par le modèle indiqué.**
- **Faire réparer l´appareil par un réparateur agréé.**

Etalonnage

Etalonnez l´appareil de mesure une fois par an pour vérifier qu´il fonctionne selon les spécifications données. Adressez-vous à un centre de maintenance agréé par Fluke pour obtenir des instructions.

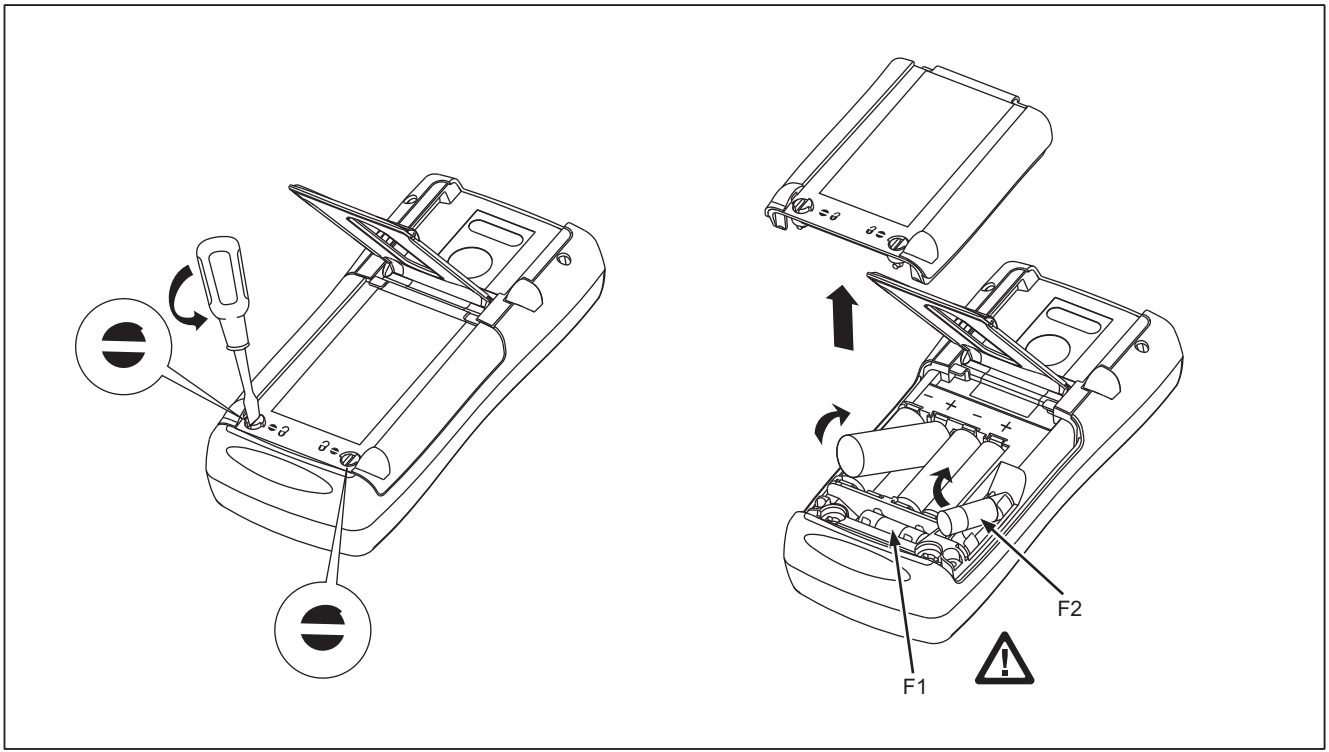
Changement des piles

⚠Avertissement

Pour utiliser et entretenir le produit en toute sécurité, faites réparer le produit avant utilisation si les piles fuient.

Pour remplacer les piles :

1. Eteignez l´appareil et retirez les cordons de mesure. Voir la figure 5.
2. Avec un tournevis à main de lame standard, tournez chaque vis du couvercle du logement des piles dans le sens contraire des aiguilles d´une montre afin que la fente soit parallèle à l´image de la vis moulée dans le boîtier.
3. Soulevez le couvercle du logement des piles.
4. Retirez les piles de l´appareil de mesure.
5. Remplacez les quatre piles alcalines AA.
6. Remontez le couvercle des piles et serrez les vis.



anw037.eps

Figure 5. Remplacement des piles et des fusibles

Remplacement d´un fusible

⚠Avertissement

Pour éviter des dommages corporels et matériels, n´utiliser que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1 000 V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.

Les deux jacks d´entrée de courant sont dotés d´un fusible séparé de 440 mA. Pour déterminer si le fusible a sauté :

1. Réglez le commutateur de fonction rotatif sur mA/A.
2. Enfichez le cordon de mesure noir dans COM et le cordon de mesure rouge dans **A**.
3. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure de l´appareil de mesure. Si la résistance est d´environ 1 Ω, le fusible est bon. La lecture d´une coupure signifie que le fusible F2 a sauté.
4. Placez le cordon de mesure rouge dans **mA**.
5. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure de l´appareil de mesure. Si la résistance est d´environ 14 Ω, le fusible est bon. La lecture d´une coupure signifie que le fusible F1 a sauté.

Si un fusible est coupé, remplacez-le comme décrit. Au besoin, consultez la figure 6 :

1. Retirez les cordons de mesure de l´appareil de mesure et éteignez l´appareil.
2. Avec un tournevis à main de lame standard, tournez chaque vis du couvercle du logement des piles dans le sens contraire des aiguilles d´une montre afin que la fente soit parallèle à l´image de la vis moulée dans le boîtier.
3. Enlevez le fusible en détachant avec soin d´abord une extrémité, puis en le faisant glisser en dehors de son support.
4. Remplacez le(s) fusible(s) sauté(s).
5. Replacez le couvercle de logement des piles. Fixez le couvercle en tournant les vis d´un quart de tour dans le sens horaire.

En cas de panne

- Examinez le boîtier pour détecter tout dommage. En cas d´endommagement, ne tentez plus d´utiliser l´appareil de mesure et contactez un centre de service Fluke.
- Vérifiez les piles, les fusibles et les cordons de mesure.
- Relisez ce mode d´emploi pour vous assurer que les jacks et la position du commutateur de fonction rotatif sont corrects.

Si l´appareil de mesure ne fonctionne toujours pas, contactez un centre de service Fluke. Si l´appareil de mesure est sous garantie, il sera réparé ou remplacé (au choix de Fluke) et renvoyé sans frais. Voir les termes de la garantie au verso de la page de garde. Si l´appareil de mesure n´est plus sous garantie, l´appareil sera réparé et renvoyé à un prix forfaitaire. Contactez le centre de service pour obtenir des informations et la liste des prix.

Pièces de rechange et accessoires

⚠Avertissement

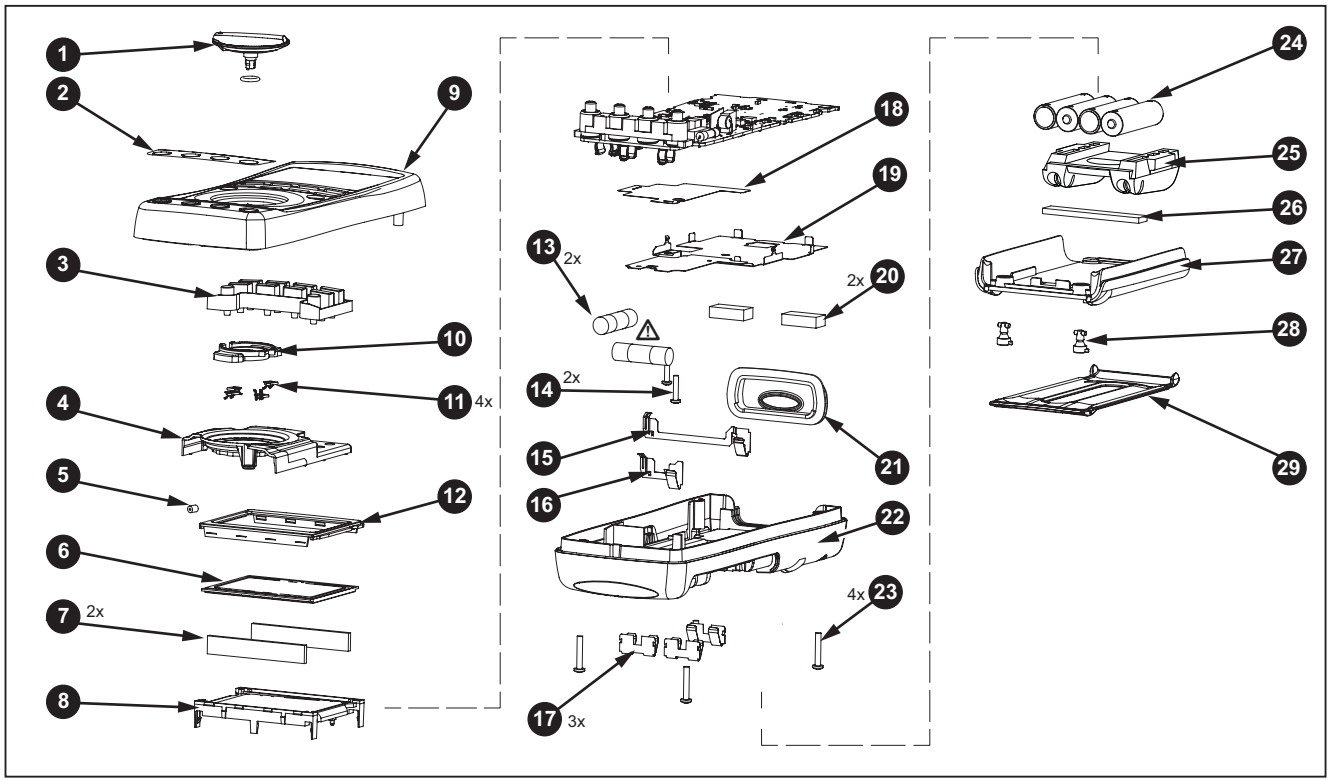
Pour éviter des dommages corporels et matériels, n´utilisez que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1 000 V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.

Remarque

Ne réparez l´appareil de mesure qu´avec les pièces de rechange indiquées dans ce manuel.

Les pièces de rechange et certains accessoires sont représentés à la figure 6 et listés dans le tableau 13. De nombreux autres accessoires pour multimètres numériques sont disponibles auprès de Fluke. Pour obtenir un catalogue, adressez-vous au distributeur Fluke le plus proche.

Pour des instructions relatives à la commande de pièces ou d´accessoires, utilisez les numéros de téléphone et adresses figurant dans la section « Pour contacter Fluke ».



anw038.eps

Figure 6. Pièces de rechange

Tableau 13. Pièces de rechange

Référence	Description	Fluke réf. pour 789	Fluke réf. pour 787B	Quantité
❶	Ensemble bouton avec joint torique	658440	4772670	1
❷	Décalcomanie, devant du boîtier	1623923	4772201	1
❸	Clavier	1622951		1
❹	Blindage supérieur	4772681		1
❺	Contact du blindage supérieur	674853		1
❻	Ecran LCD	1883431		1
❼	Connecteurs LCD, élastomères	1641965		2
❽	Rétroéclairage/Support	4756199		1
❾	Devant du boîtier avec protège-lentille	1622855	4772197	1
❿	Logement du contact	1622913		1
⓫	Contact RSOB	1567683		4
⓬	Masque	1622881	4772655	1
⓭	⚠ Fusible, 440 mA, 1 000 V à fusion rapide	943121		2
⓮	Vis de CI	832220		2
⓯	Contact de pile, négatif	658382		1
⓰	Contact de pile, positif	666438		1
⓱	Contacts de pile, doubles	666435		3

Tableau 13. Pièces de rechange (suite)

Référence	Description	Fluke réf. pour 789	Fluke réf. pour 787B	Quantité
⓲	Isolant bas	4811256		1
⓳	Blindage inférieur	1675171		1
⓴	Amortisseur	878983		1
㉑	Lentille IR	658697		1
㉒	Dos du boîtier	659042	4772662	1
㉓	Vis du boîtier	1558745		4
㉔	Pile alcaline AA 0 à 15 mA de 1,5 V	376756		4
㉕	Support d´accessoires avec porte-sondes	658424		1
㉖	Amortisseur	674850		1
㉗	Couvercle du logement piles / fusible	1622870		1
㉘	Fixations, couvercle du logement piles / fusible	948609		2
㉙	Support basculant	659026		1
-	Cordons de mesure	variable[1]		1 (jeu de 2)
-	Pinces crocodiles	variable[1]		1 (jeu de 2)

[1] Rendez-vous sur www.fluke.com pour obtenir plus d´informations sur les cordons de mesure et pinces crocodile disponibles dans votre région.

Spécifications

Toutes les spécifications s´appliquent de +18 °C à +28 °C, sauf mention contraire.

Toutes les spécifications nécessitent une période de préchauffage de 5 minutes.

La durée normale des spécifications est d´un an.

Remarque

« Comptes » renvoie au nombre d´incréments ou de décréments du chiffre le moins significatif.

Mesure de tension c.c. en volts

Gamme (V c.c.)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
4,000	0,001 V	0,1 % + 1
40,00	0,01 V	0,1 % + 1
400,0	0,1 V	0,1 % + 1
1 000	1 V	0,1 % + 1
Impédance d´entrée : 10 MΩ (nominal), <100 pF *Taux du mode d´élimination normal : > 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz* *Rapport de réjection en mode commun : >120 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz* *Protection contre les surtensions : 1 000 V*		

Mesure de tension c.c. en millivolts

Gamme (mV c.c.)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
400,0	0,1 mV	0,1 % + 2

Mesure de tension c.a. en volts

Gamme (c.a.)	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)		
		50 Hz à 60 Hz	45 Hz à 200 Hz	200 Hz à 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 V	0,001 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 V	0,01 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 V	0,1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1 000 V	1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4

Les spécifications sont valables de 5 % à 100 % de la gamme d´amplitude.
Conversion c.a. : efficace vrai
Facteur de crête maximum : 3 (entre 50 et 60 Hz)
Pour les signaux non sinusoïdaux, ajouter ± (2 % de lecture + 2 % pleine échelle) typique
Impédance d´entrée : 10 MΩ (nominal), <100 pF, à liaison en c.a.
Rapport de réjection en mode commun : >60 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz

Mesure de courant alternatif

Gamme 45 Hz à 2 kHz	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)	Tension de charge typique
1,000 A (Remarqu	0,001 A	1 % + 2	1,5 V/A
Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum			
Les spécifications sont valables de 5 % à 100 % de la gamme d´amplitude. *Conversion c.a. : efficace vrai* *Facteur de crête maximum : 3 (entre 50 et 60 Hz)* *Pour les signaux non sinusoïdaux, ajouter ± (2 % de lecture + 2 % pleine échelle) typique* *Protection contre les surcharges par fusible 440 mA, 1 000 V à fusion rapide*			

Mesure de courant c.c.

Gamme	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)	Tension de charge typique
30,000 mA	0,001 mA	0,05 % + 2	14 mV/mA
1,000 A (Remarque)	0,001 A	0,2 % + 2	1,5 V/A
Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum			
Protection contre les surcharges : fusible 440 mA, 1 000 V à fusion rapide			

Mesure de résistance

Gamme	Résolution	Courant de mesure	Précision, ± (% de lecture + comptes)
400,0 Ω	0,1 Ω	310 µA	0,2 % + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	31 µA	0,2 % + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	2,5 µA	0,2 % + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	250 nA	0,2 % + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	250 nA	0,35 % + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	125 nA	2,5 % + 3
Protection contre les surcharges : 1000 V *Tension en circuit ouvert : <3,9 V*			

Précision de l´appareil de mesure de fréquence

Gamme	Résolution	Précision, ± (% de lecture + comptes)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005 % + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 1
Mise à jour de l´affichage : 3 fois par seconde à >10 Hz		

Sensibilité du fréquencemètre

Gamme d´entrée	Sensibilité minimum (sinusoïdale efficace) 5 Hz à 5 kHz*	
	c.a.	c.c. (niveau de déclenchement approximatif 5 % de pleine échelle)
400 mV	150 mV (50 Hz à 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
**Utilisable de 0,5 Hz à 20 kHz avec une sensibilité réduite.* *10^6 VHz max*		

Test de diode et test de continuité

Indication de test de diode .....Affiche la chute de tension aux bornes du dispositif, 2,0 V pleine échelle. Test de courant nominal de 0,3 mA à 0,6 V. Précision ±(2 % + 1 compte).

Indication de test de continuité.....Tonalité en continu pour résistance de test <100 Ω

Tension du circuit ouvert .....2,9 V

Courant de court-circuit .....310 µA type

Protection contre les surcharges.....1000 Vrms.

Alimentation de boucle .....24 V, protégée contre les courts-circuits

Sortie de courant c.c.

Mode source

Intervalle.....0 mA ou 4 mA à 20 mA, avec dépassement jusqu´à 24 mA

Précision .....0,05 % de l´intervalle

Tension de conformité.....28 V avec une tension de pile >~4,5 V

Mode simulation

Intervalle.....0 mA ou 4 mA à 20 mA, avec dépassement jusqu´à 24 mA

Précision .....0,05 % de l´intervalle

Tension de boucle.....24 V nominal, 48 V maximum, 15 V minimum

Tension de conformité.....21 V pour l´alimentation 24 V

Tension de charge .....<3 V

Spécifications générales

Tension maximale entre entre toute borne et la prise de terre ..... 1000 V

Protection par fusible pour entrées mA ..... 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

Puissance

Type de piles ..... IEC LR6 AA (alcalines)

Quantité 4

Température

Fonctionnement ..... -20 °C à +55 °C

Stockage ..... -40 °C à +60 °C

Altitude

Fonctionnement ..... ≤2000 m

Stockage ..... ≤12 000 m

Protection contre les surcharges de fréquence ..... 10^6 V Hz max.

Coefficient de température

Mesures ..... 0,05 x de précision spécifiée par °C pour des températures <18 °C ou >28 °C

Source ..... 0,1 x de précision spécifiée par °C pour des températures <18 °C ou >28 °C

Humidité relative ..... 95 % jusqu´à 30 °C, 75 % jusqu´à 40 °C, 45 % jusqu´à 50 °C et 35 % jusqu´à 55 °C

Taille ..... 10,0 cm x 20,3 cm x 5,0 cm

Poids ..... 610 g (1,6 lb)

Sécurité

Général ..... CEI 61010-1 : Degré de pollution 2

Mesure ..... CEI 61010-2-033 : CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V

Compatibilité électromagnétique (EMC) .....Précision pour toutes les fonctions du ProcessMeter non spécifiée dans un champ RF >3 V/m

International.....CEI 61326-1 : Portable, environnement électromagnétique, CEI 61326-2-2

CISPR 11 : Groupe 1, classe A

Groupe 1 : Cet appareil a généré de manière délibérée et/ou utilise une énergie en radiofréquence couplée de manière conductrice qui est nécessaire pour le fonctionnement interne de l´appareil même.

Classe A : Cet appareil peut être utilisé sur tous les sites non domestiques et ceux qui sont reliés directement à un réseau d´alimentation faible tension qui alimente les sites à usage domestique. Il peut être difficile de garantir la compatibilité électromagnétique dans d´autres environnements, en raison de perturbations rayonnées et conduites.

Attention : Cet équipement n´est pas destiné à l´utilisation dans des environnements résidentiels et peut ne pas fournir une protection adéquate pour la réception radio dans de tels environnements.

Des émissions supérieures aux niveaux prescrits par la norme CISPR 11 peuvent se produire lorsque l´équipement est relié à une mire d´essai.

Corée (KCC).....Equipement de classe A (équipement de communication et diffusion industriel)

Classe A : Cet appareil est conforme aux exigences des équipements générateurs d´ondes électromagnétiques industriels, et le vendeur ou l´utilisateur doit en tenir compte. Cet équipement est destiné à l´utilisation dans des environnements professionnels et non à domicile.

USA (FCC) .....47 CFR 15 sous-partie B. Ce produit est considéré comme exempt conformément à la clause 15.103.