

**FLUKE®**

**787**  
ProcessMeter

Mode d'emploi

May 1997 Rev. 3, 12/01 (French)

© 1997,1998, 2000, 2001 Corporation, All rights reserved. Printed in U.S.A.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE**

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien pendant une période de trois 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, 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, envoyer l'appareil de test défectueux au centre de service Fluke le plus proche, 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, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, 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, QUE CE SOIT A LA SUITE D'UNE INFRACTION AUX OBLIGATIONS DE GARANTIE, 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, les limitations et les exclusions de cette garantie pourraient ne pas s'appliquer à chaque acheteur.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett WA  
98206-9090 E.U.

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

# ***Table des matières***

	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Introduction.....		1
Pour Contacter Fluke .....		1
Consignes de sécurité.....		2
Mise en route.....		5
Initiation au mesureur.....		6
Paramètres électriques de mesures.....		18
Impédance d'entrée.....		18
Gammes.....		18
Mesure d'un signal composite.....		18
Test des diodes.....		19
Affichage du minimum, maximum et de la moyenne.....		19
Utilisation de TouchHold.....		20
Compensation pour la résistance des cordons de mesure.....		20
Utilisation des fonctions de sortie du courant.....		21
Mode source.....		21

Mode simulation .....	23
Changement de l'intervalle du courant.....	23
Sortie mA uniforme .....	25
Sortie mA pas à pas manuelle .....	26
Sortie mA en rampe automatique .....	27
Options de mise sous tension .....	28
Durée de la pile.....	29
Utilisation de l'étui et de Flex-Stand .....	29
Entretien .....	29
Entretien général.....	29
Etalonnage .....	29
Remplacement de la pile.....	31
Remplacement d'un fusible.....	32
En cas de panne .....	33
Remplacement des pièces et des accessoires .....	34
Spécifications.....	37

**Index**

# ***ProcessMeter***

## ***Introduction***

### **⚠ Avertissement**

**Lisez la section « Consignes de sécurité » avant d'utiliser le mesureur.**

Le 787 ProcessMeter™ (appelé « mesureur » dans ce manuel) 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. Il est doté de toutes les fonctions d'un multimètre numérique avec, en complément, la possibilité de sortie de courant.

Le mesureur est fourni avec un étui Flex-Stand™, un jeu de cordons de mesure TL75, un jeu de pinces crocodiles AC70A, un manuel de présentation du produit et un CD-ROM contenant le Mode d'Emploi.

Si le mesureur est endommagé ou des articles manquent, adressez-vous immédiatement à votre centre d'achat.

Contactez un distributeur agréé par Fluke pour plus de détails sur les accessoires du multimètre numérique. Pour commander des pièces de rechange ou de réparation, se reporter au tableau 13 en fin de mode d'emploi.

### ***Pour Contacter Fluke***

Pour commander des accessoires, recevoir de l'assistance pour le fonctionnement ou obtenir l'adresse du distributeur Fluke ou du centre de maintenance Fluke le plus proche de chez vous, composez le :

Etats Unis : : 1-888-99-FLUKE  
(1-888-993-5853)

Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europe : +31 402-678-200

Japon : +81-3-3434-0181

Singapour : +65-738-5655

Dans les autres pays : +1-425-446-5500

Adressez toute correspondance à :

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

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

Ou bien visitez notre site Web : [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

## **Consignes de sécurité**

L'appareil de mesure est conforme aux normes IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 et à la norme CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92 sur les surtensions de catégorie III.

L'appareil de mesure doit être utilisé en respectant le mode d'emploi ; sinon, la protection qu'il assure risque d'être affectée.

Le mot **Avertissement** indique des conditions et des actions qui présentent un danger pour l'utilisateur. Le mot **Attention** indique des conditions et des actions qui peuvent endommager le mesureur ou le matériel sous test.

Le tableau 1 explique les symboles internationaux utilisés sur le mesureur et dans ce manuel.

### **Avertissement**

**Pour éviter toute électrocution ou dommage corporel :**

**N'utilisez pas le mesureur s'il est endommagé. Avant son emploi, examinez-en l'isolation pour détecter des fissures éventuelles ou l'absence de protection en plastique. Inspectez tout particulièrement l'isolation des connecteurs.**

**Assurez-vous que le couvercle du logement de la pile est fermé et verrouillé avant d'utiliser le mesureur.**

**Enlevez les cordons de mesure avant d'ouvrir le couvercle du logement de la pile.**

**Inspectez les cordons de mesure pour détecter toute isolation endommagée ou métal mis à nu. Vérifiez la continuité des cordons de mesure. Remplacez les cordons de mesure endommagés avant d'utiliser le mesureur.**

**N'utilisez pas le mesureur s'il ne fonctionne pas normalement car la protection peut être affectée. En cas de doute, faites vérifier l'appareil.**

**N'utilisez pas le mesureur à proximité de gaz explosifs, de vapeurs ou de poussière.**

**Pour alimenter le mesureur, utilisez une pile de 9 V correctement installée dans le boîtier du mesureur.**

**En cas de réparation, n'utilisez que des pièces de rechange agréées.**

### **Attention**

**Pour éviter tout dommage au mesureur ou au matériel sous test :**

**Mettez l'équipement sous test hors tension et déchargez tous les condensateurs à haute tension avant de tester la résistance et la continuité.**

**Utilisez les jacks, la fonction et la gamme qui conviennent à vos mesures ou à votre sourçage.**

Pour vous protéger, respectez les précautions suivantes :

- Soyez prudent lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 42 V ca crête-à-crête, 30 V ca efficace ou 60 V cc. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.
- Si vous utilisez des sondes, placez vos doigts au-delà de la collerette de protection des sondes.
- Connectez le cordon de mesure commun avant de connecter le cordon de mesure sous tension. Au moment de déconnecter les cordons de mesure, débranchez d'abord le cordon de mesure sous tension.

Tableau 1. Symboles internationaux

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Courant alternatif		Mise à la terre
	Courant direct		Fusible
	Courant alternatif ou direct		Conforme aux normes de la Communauté européenne
	Consulter le manuel pour des informations sur cette fonction		Conforme aux normes de l'Association canadienne de normalisation
	Pile		Double isolation
	Conforme aux normes de sécurité UL		Inspecté et agréé par les services des produits TÜV
CAT III	CAT III : La directive sur les environnements de surtension (Installation) de catégorie III, degré de pollution 2 selon CEI1010-1 se rapporte au niveau de protection assuré en tension de tenue au choc. Types d'installation : secteur, prises murales et niveaux de distribution principale branchés près du circuit d'alimentation, mais pas aussi près que le circuit d'alimentation primaire (CAT IV).		

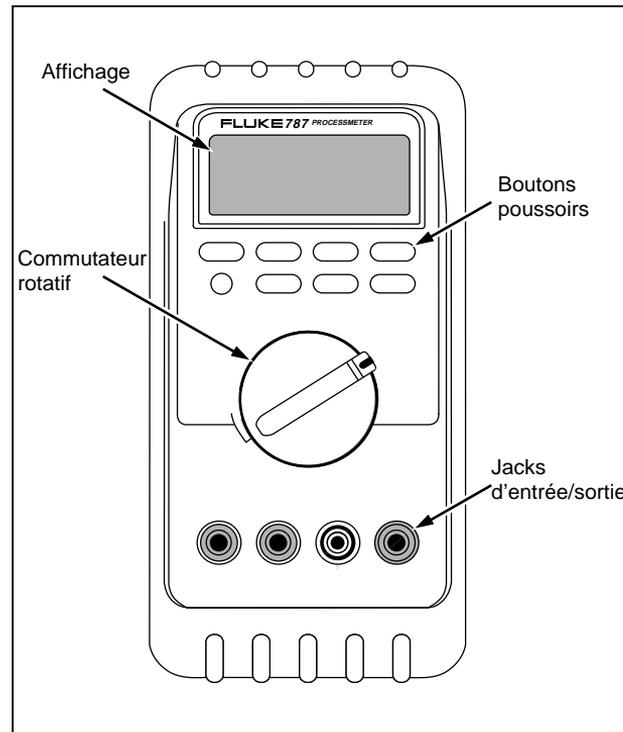
## **Mise en route**

Si vous connaissez le Fluke 80 série DMM, lisez la section « Utilisation des fonctions de sortie du courant », examinez les tableaux et les schémas dans la section « Initiation au mesureur » avant d'utiliser le mesureur.

Si vous ne connaissez pas les multimètres numériques de la série Fluke 80 ou autres, 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 de la pile et des fusibles.

Par la suite, utilisez l'aide-mémoire pour retrouver rapidement les différentes caractéristiques et fonctions.



ef014f.eps

**Figure 1. ProcessMeter Fluke 787**

## Initiation au mesureur

Pour vous familiariser avec les caractéristiques et fonctions du mesureur, examinez les schémas et tableaux suivants.

- La figure et le tableau 2 décrivent les jacks d'entrée/sortie.
- La figure et le tableau 3 décrivent les fonctions d'entrée obtenues avec les cinq premières positions du commutateur.

- La figure et le tableau 4 décrivent les fonctions de sortie obtenues avec les deux dernières positions du commutateur.
- La figure et le tableau 5 décrivent les fonctions des boutons poussoirs.
- La figure et le tableau 6 contiennent des explications sur les éléments de l'affichage.

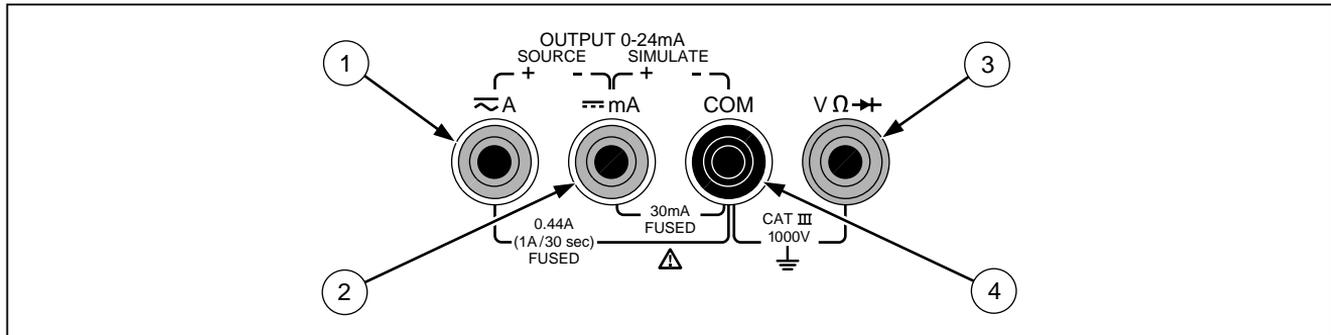
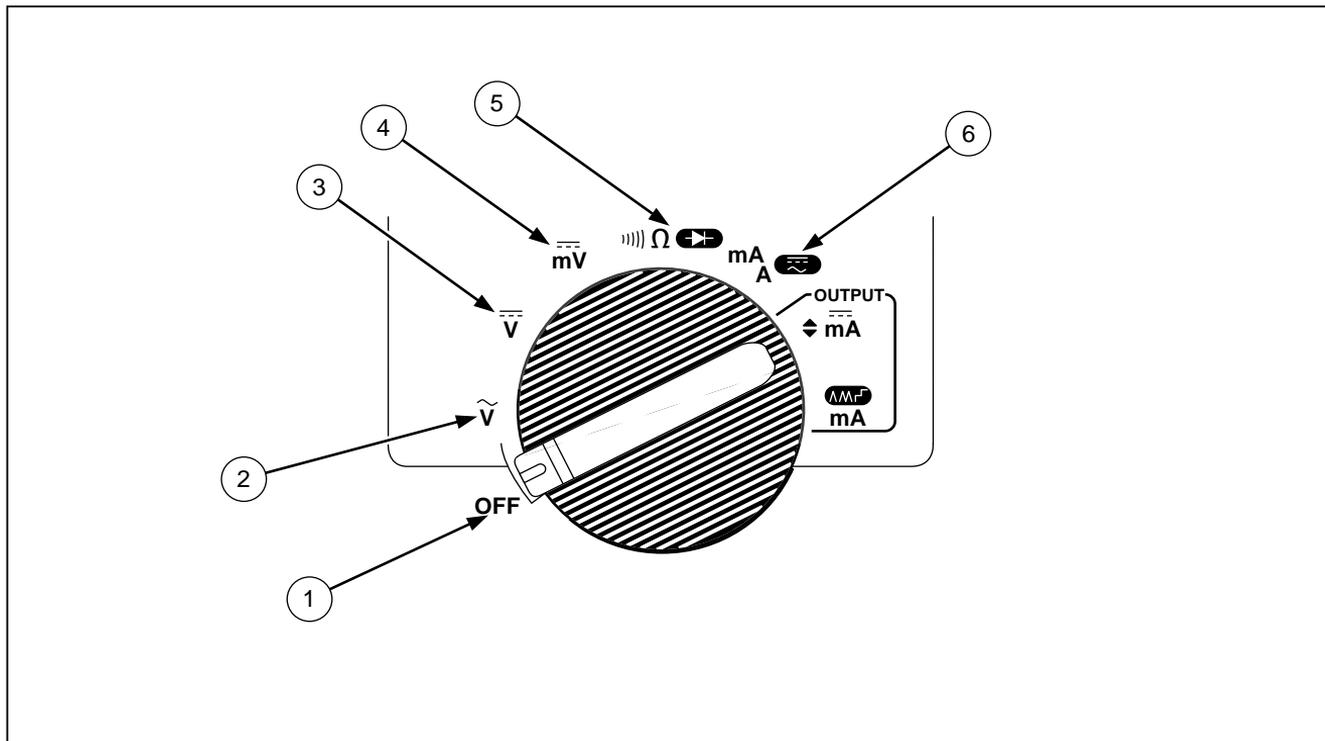


Figure 2. Jacks d'entrée/sortie

ee001f.eps

**Tableau 2. Jacks d'entrée/sortie**

Élément	Jack	Fonctions de mesure	Fonction de courant de source	Fonction de simulation de transmetteur
①	 A	Entrée pour courant jusqu'à 440 mA continu. (1 A pendant 30 secondes max.) Muni d'un fusible de 440 mA.	Sortie pour courant cc jusqu'à 24 mA.	
②	 mA	Entrée pour courant jusqu'à 30 mA. Doté d'un fusible de 440 mA.	Commun pour sortie de courant cc jusqu'à 24 mA.	Sortie pour simulation de transmetteur jusqu'à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation en boucle externe.)
③	V $\Omega$ 	Entrée pour tension jusqu'à 1000V, $\Omega$ , continuité et test de diode.		
④	COM	Commun pour toutes les mesures.		Commun pour simulation de transmetteur jusqu'à 24 mA. (Utilisation en série avec une alimentation en boucle externe.)



ee002f.eps

**Figure 3. Positions du commutateur rotatif en mode mesure**

**Tableau 3. Positions du commutateur rotatif en mode mesure**

N°	Position	Fonction(s)	Actions des boutons poussoirs
①	OFF	Mesureur éteint	
②	V ~	Par défaut : mesure ca V   Hz Mesureur de fréquences	 Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG (voir page 18)  Sélectionne une gamme fixe (maintenir 1 seconde pour la gamme automatique)  Active/désactive TouchHold  Alterne entre les relevés relatifs (définit un point zéro relatif)
③	= V	Mesure cc V	Comme ci-dessus
④	= mV	Mesure cc mV	Comme ci-dessus
⑤	 Ω 	Par défaut : mesure Ω   pour la continuité  BLEU  test	Comme ci-dessus, à cette différence près que le test de diode ne comporte qu'une gamme.
⑥	mA A 	<i>Cordon de mesure haut en ~ A :</i> mesure A cc  BLEU sélectionne ca  <i>Cordon de mesure haut en = mA:</i>	Comme ci-dessus, à cette différence près qu'il n'y a qu'une gamme pour chaque position de jack d'entrée, 30 mA ou 1 A

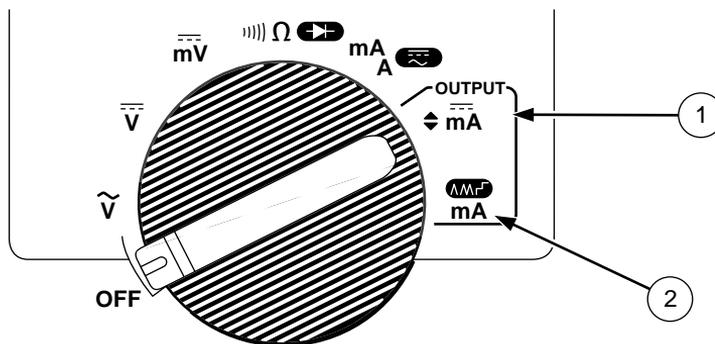
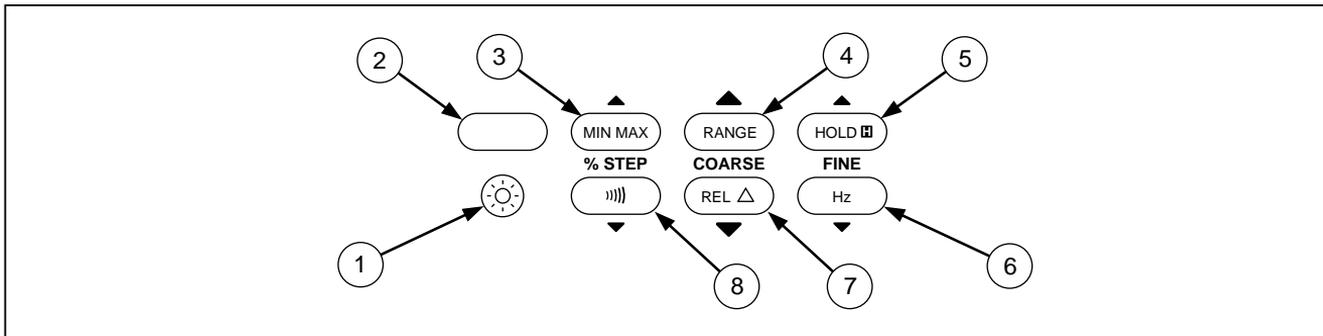


Figure 4. Positions du commutateur rotatif pour sortie mA

**Tableau 4. Positions de commutateur rotatif pour sortie mA**

N°	Position	Fonction par défaut	Actions des boutons poussoirs
①	OUTPUT ◆ mA	<i>Cordons de mesure en mode</i> <b>SOURCE :</b> Source 0% mA  <i>Cordons de mesure en mode</i> <b>SIMULATE :</b> Tirage 0% mA	% STEP ▲ 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
②	OUTPUT mA 	<i>Cordons de mesure en mode</i> <b>SOURCE :</b> Rampe lente répétant 0% -100%-0% en mode source (∧)  <i>Cordons de mesure en mode</i> <b>SIMULATE :</b> Rampe lente répétant 0% -100%-0% en mode tirage (∧)	BLEU alterne entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampe rapide répétant 0% -100% - 0% (∧ sur l'affichage)</li> <li>• Rampe à pas de 25% répétant 0% -100% - 0% (┌ sur l'affichage)</li> <li>• Rampe lente répétant 0% -100% - 0% (∧ sur l'affichage)</li> </ul>



ee003f.eps

Figure 5. Boutons poussoirs

Tableau 5. Boutons poussoirs

N°	Bouton poussoir	Fonction(s)
①	☀️	Active/désactive le rétroéclairage
②	 (BLEU)	<p>Commutateur rotatif en position mA A  et cordon de mesure connecté dans le jack  A : alterne entre la mesure de l'ampérage ca et cc</p> <p>Commutateur rotatif en position  Ω  : Sélectionne la fonction de test de diode ()</p> <p>Commutateur rotatif en position OUTPUT mA  : Alterne entre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampe lente répétant 0% -100% - 0% ( affiché)</li> <li>• Rampe rapide répétant 0% -100% - 0% rampe ( sur l'affichage)</li> <li>• Rampe à pas de 25% répétant 0% -100% - 0% ( sur l'affichage)</li> </ul>

**Tableau 5. Boutons poussoirs (suite)**

N°	Bouton poussoir	Fonction(s)
③	  % STEP	<i>Mesure</i> : Sélectionne une action MIN, MAX ou AVG (voir page 18) <i>Sortie mA</i> : Augmente la sortie mA jusqu'à 25%
④	  COARSE	<i>Mesure</i> : Sélectionne une gamme fixe (maintenir pendant 1 seconde pour la gamme automatique) <i>Sortie mA</i> : Règle la sortie jusqu'à 0,1 mA
⑤	  FINE	<i>Mesure</i> : Active/désactive TouchHold ; dans l'enregistrement MIN MAX, fait passer l'enregistrement en pause <i>Sortie mA</i> : Règle la sortie jusqu'à 0,001 mA
⑥	FINE  	<i>Mesure</i> : Alterne entre les fonctions de mesures de fréquence et de tension ca <i>Sortie mA</i> : Diminue la sortie jusqu'à 0,001 mA
⑦	COARSE  	<i>Mesure</i> : Alterne entre les relevés relatifs (définit le point zéro relatif) <i>Sortie mA</i> : Diminue la sortie jusqu'à 0,1 mA
⑧	% STEP  	<i>Mesure</i> : Alterne entre les fonctions de mesure $\Omega$ et celles de continuité <i>Sortie mA</i> : Diminue la sortie mA de 25%

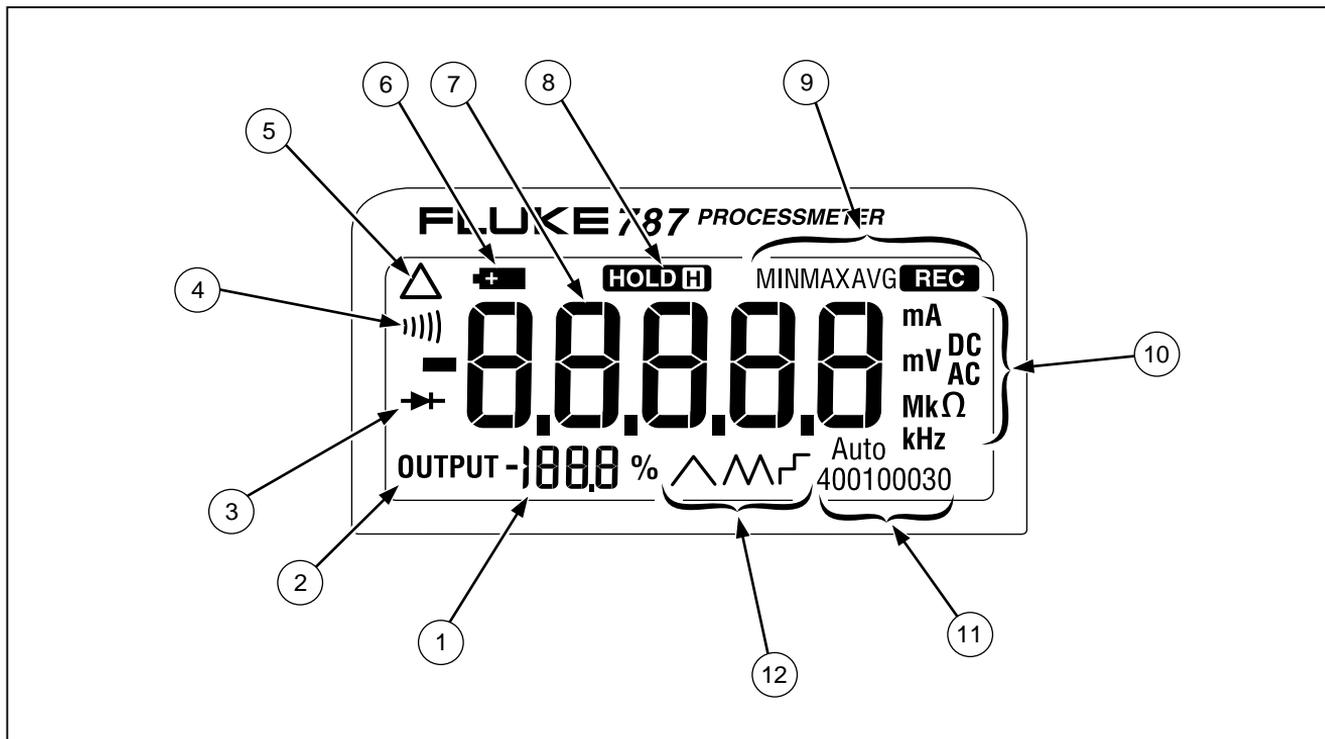


Figure 6. Éléments de l'affichage

ee004f.eps

**Tableau 6. Affichage**

N°	Elément	Signification
①	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'échelles avec l'option de mise sous tension)
②	OUTPUT	S'éclaire quand la sortie mA (source ou simulation) est active
③		S'éclaire en fonction de test de diode
④	)))	S'éclaire en fonction de continuité
⑤	△	S'éclaire quand le relevé relatif est actif
⑥		S'éclaire quand la pile est déchargée
⑦	Nombres	Affichent la valeur d'entrée ou de sortie
⑧		S'éclaire quand la fonction TouchHold est active
⑨	MINMAXAVG 	<p>Indicateurs d'état des enregistrements MIN MAX :</p> <p>MIN signifie que la valeur enregistrée minimale est affichée.</p> <p>MAX signifie que la valeur enregistrée maximale est affichée.</p> <p>AVG signifie que la valeur moyenne est affichée depuis le début de l'enregistrement (jusqu'à 35 heures de durée d'enregistrement continue).</p> <p> signifie que l'enregistrement MIN MAX est actif.</p>

Tableau 6. Affichage (suite)

N°	Elément	Signification
⑩	<b>mA, DC, mV, AC, M ou kΩ, kHz</b>	Affiche les unités d'entrée ou de sortie et les multiplicateurs associés aux nombres.
⑪	<b>Auto 400100030</b>	Indicateur d'état de gamme : <b>Auto</b> signifie que la gamme automatique est active. Le nombre plus l'unité et le multiplicateur indiquent la gamme active.
⑫	∧ ∞ ⌋	Un de ces indicateurs s'éclaire en sortie mA de rampe ou de pas (commutateur rotatif en position mA (∧∞⌋)) : ∧ signifie rampe lente continue 0% - 100% - 0%. ∞ signifie rampe rapide continue 0% - 100% - 0%. ⌋ signifie rampe par pas de 25%.

## **Paramètres électriques de mesures**

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

1. Branchez les cordons de mesure dans les jacks appropriés.
2. Réglez le bouton rotatif.
3. Touchez les sondes aux points de test.

### **Impédance d'entrée**

Pour les fonctions de mesure de tension, l'impédance d'entrée s'élève à 10 MΩ. Voir les spécifications pour plus d'informations.

### **Gammes**

Une gamme de mesures détermine la valeur la plus élevée que le mesureur peut indiquer. La plupart des fonctions de mesures de l'appareil peuvent utiliser plusieurs gammes (voir les spécifications).

Il est important de se trouver dans la gamme correcte :

- Si la gamme est trop faible, **OL** apparaît (surcharge).
- Si la gamme est trop haute, le mesureur n'affiche pas sa plus grande précision.

Normalement, le mesureur sélectionne automatiquement la gamme la plus basse qui mesure le signal d'entrée appliqué (automatiquement affiché). Appuyez sur **RANGE** pour verrouiller la gamme. Chaque fois que vous appuyez sur **RANGE**, le mesureur sélectionne la gamme haute suivante.

Si vous avez verrouillé la gamme, le mesureur repasse en gamme automatique dès que vous utilisez une autre fonction de mesure ou que vous appuyez sur **RANGE** en maintenant enfoncée cette touche pendant 1 seconde.

### **Mesure d'un signal composite**

Comme l'entrée est à liaison directe, pour mesurer une fréquence ou une tension ca avec une polarisation cc, la gamme spécifiée dans le tableau 7 doit être sélectionnée manuellement. Par exemple pour mesurer 100 mV ca avec 20 V cc surposé, sélectionner la gamme 4 V.

**Tableau 7. Exigences de gamme pour une mesure de signal composite**

Gamme (ca)	Max. permis CA + CC
400.0 mV	3 V
4.000 V	30 V
40.00 V	300 V
400.0 V	400 V
1000 V	1000 V

**Test des diodes**

Pour tester une seule diode :

1. Insérez le cordon de mesure rouge dans le jack  $V\Omega$   et le cordon de mesure noir dans le jack COM.
2. Réglez le commutateur rotatif sur  $\Omega$  .
3. Appuyez sur le bouton poussoir BLEU pour afficher le symbole .
4. Touchez la sonde rouge à l'anode et la sonde noire à la cathode (côté avec bande ou bandes). Le

mesureur doit indiquer la chute de tension appropriée de la diode.

5. Inversez les sondes. Le mesureur doit afficher OL, pour indiquer une impédance élevée.
6. 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  pour activer l'enregistrement MIN MAX. Les relevés sont stockés tant que vous n'éteignez pas le mesureur, que vous ne passez pas à une autre fonction de mesure ou que vous ne désactivez pas la fonction MIN MAX. Un bip est émis à chaque enregistrement d'un minimum ou d'un maximum. Les fonctions automatiques d'arrêt et de gamme sont désactivées pendant l'enregistrement MIN MAX.

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

Si l'enregistrement MIN MAX est actif pendant plus de 40 heures, les relevés minimum et maximum sont encore enregistrés mais la moyenne affichée ne change plus.

En enregistrement MIN MAX, appuyez sur  pour arrêter l'enregistrement, appuyez à nouveau sur  pour reprendre l'enregistrement.

### Utilisation de TouchHold

#### Remarque

*L'enregistrement MIN MAX doit être désactivé pour pouvoir utiliser TouchHold.*

### Avertissement

**Pour éviter tout risque d'électrocution, n'utilisez pas TouchHold pour déterminer si une tension dangereuse est présente. La fonction TouchHold ne saisit pas les relevés instables ou perturbés.**

Activez TouchHold<sup>®</sup> pour que le mesureur immobilise l'affichage sur chaque nouveau relevé stable (sauf en fonction de mesure de fréquence). Appuyez sur  pour activer TouchHold. Cette fonction permet de prendre des mesures dans des situations où il est difficile de voir l'affichage. Le mesureur émet un bip et met à jour l'affichage à chaque nouveau relevé stable.

### Compensation pour 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  $\Omega$ .

Sélectionnez la fonction de mesure  $\Omega$ , assurez-vous que les cordons de mesure se touchent et appuyez sur . La résistance du cordon de mesure est ensuite soustraite sur l'affichage ; son relevé disparaît quand on appuie à nouveau sur  ou quand on choisit une autre fonction de mesure ou de source.

## **Utilisation des fonctions de sortie du courant**

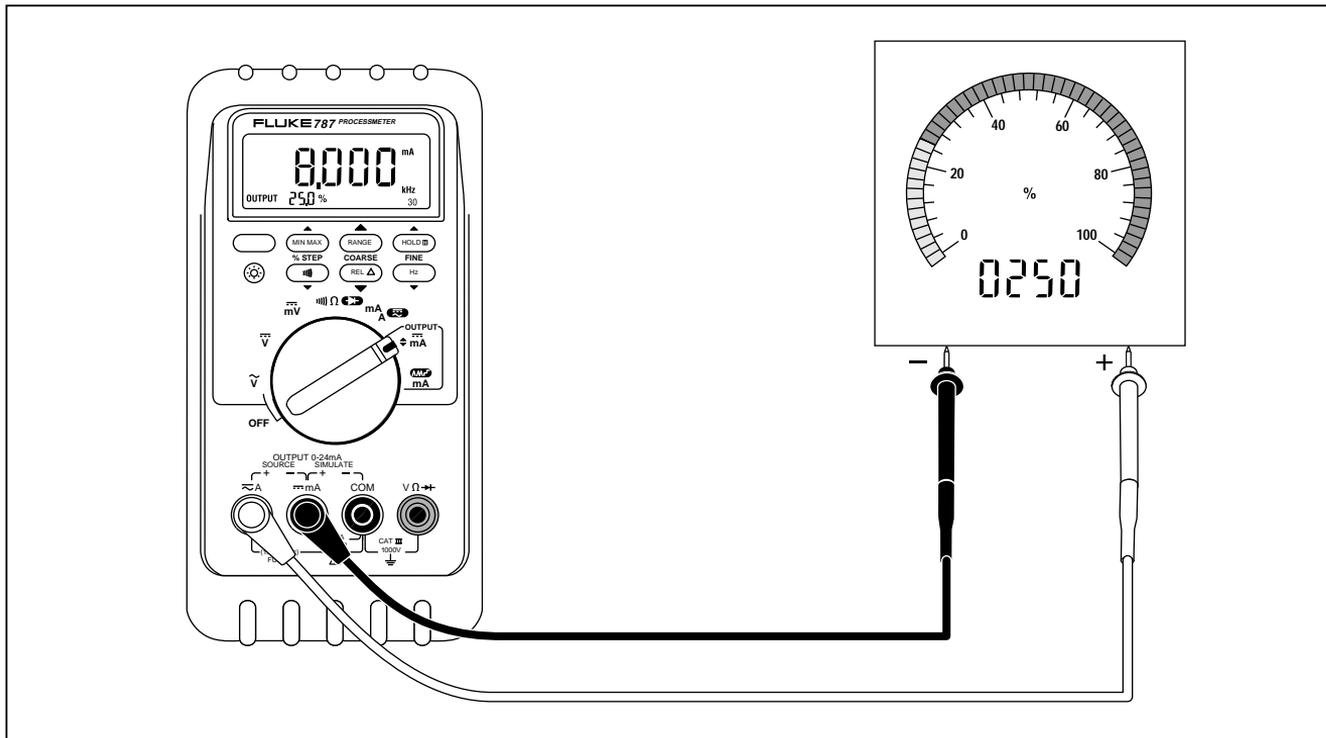
Le mesureur fournit une sortie de courant uniforme, par pas ou en rampe pour tester des boucles de courant de 0 à 20 mA et de 4 à 20 mA. Vous pouvez choisir le mode source (dans ce cas, le mesureur fournit le courant) ou le mode simulation (dans ce cas, le mesureur règle le courant d'une boucle alimentée de façon externe).

### **Mode source**

Le mode source est automatiquement sélectionné par l'insertion des cordons de mesure dans les jacks SOURCE + et -, conformément à la figure 7. 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 la pile 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.



**Figure 7. Sourçage du courant**

ee010f.eps

### Mode simulation

Le mode simulation est ainsi nommé car le mesureur simule un transmetteur de boucle de courant. Utilisez le mode simulation quand une tension cc externe de 24 à 30 V se trouve en série avec la boucle de courant sous test.

#### Attention

**Réglez le commutateur rotatif sur l'un des paramètres de sortie mA AVANT de connecter les cordons de mesure à une boucle de courant, sinon une impédance faible provenant des autres positions du commutateur rotatif peut se présenter sur la boucle, entraînant le passage dans la boucle d'un courant pouvant aller jusqu'à 50 mA.**

Le mode simulation est sélectionné automatiquement par l'insertion des cordons de mesure dans les jacks SIMULATE + et –, conformément à la figure 8. Comme le mode simulation économise la charge de la pile, 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 du mesureur 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, court-circuitez les jacks OUTPUT SOURCE + et –, tournez le commutateur rotatif sur OUTPUT  $\blacklozenge$  mA 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 le mesureur.
2. Maintenez le bouton poussoir **RANGE** enfoncé tout en tournant le commutateur rotatif sur OUTPUT  $\blacklozenge$  mA.
3. Attendez 2 secondes, puis relâchez le bouton **RANGE**.

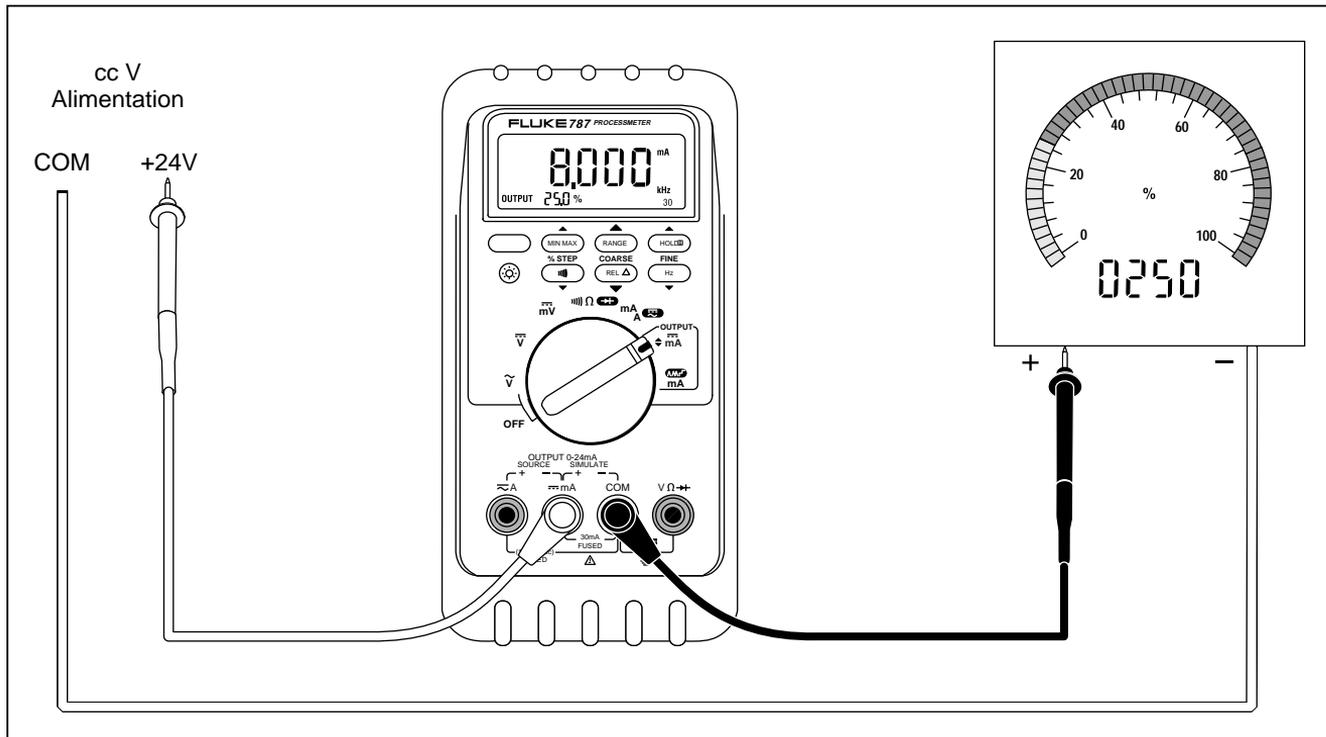


Figure 8. Simulation d'un transmetteur

ef011f.eps

### Sortie mA uniforme

Quand le commutateur rotatif se trouve en position OUTPUT  $\blacklozenge$  mA et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, le mesureur génère une sortie cc mA. Il commence le sourçage ou la simulation à 0%. Utilisez les boutons poussoirs pour régler le courant comme indiqué au tableau 8.

Sélectionnez le sourçage ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si le mesureur ne peut pas délivrer en 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, le mesureur reprend le sourçage.

#### Remarque

*Les boutons poussoirs STEP décrits page suivante sont disponibles quand le mesureur 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**

Bouton poussoir	Réglage
▲ RANGE COARSE	Augmente de 0,1 mA
▲ HOLD ■ FINE	Augmente de 0,001 mA
FINE Hz ▼	Diminue de 0,001 mA
COARSE REL ▲ ▼	Diminue de 0,1 mA

### Sortie mA pas à pas manuelle

Quand le commutateur rotatif se trouve sur la position OUTPUT  $\blacklozenge$  mA et que les jacks OUTPUT sont connectés à une charge appropriée, le mesureur génère une sortie mA cc uniforme. Il commence le sourçage ou la simulation à 0%. Utilisez les boutons poussoirs pour augmenter/diminuer le courant de 25% comme indiqué au tableau 9.

Sélectionnez le sourçage ou la simulation en choisissant les jacks de sortie SOURCE ou SIMULATE.

Si le mesureur 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, le mesureur reprend le sourçage.

#### Remarque

Les boutons poussoirs de réglage COARSE et FINE décrits page précédente sont disponibles lors du réglage du pas de la sortie mA.

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

Bouton poussoir	Réglage
	Augmente le pas de 25%
	Diminue le pas 25%

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
125%	24,000 mA	
120%		24,000 mA

### Sortie mA en rampe automatique

La sortie en rampe automatique permet d'appliquer un courant progressif en provenance du mesureur vers un transmetteur, tout en gardant les mains libres pour tester la réponse du transmetteur. Sélectionnez le sourçage ou la simulation en choisissant le jack SOURCE ou SIMULATE.

Quand le commutateur rotatif se trouve en position OUTPUT mA , le mesureur génère en continu une rampe répétant 0% - 100% - 0% en proposant trois formes d'ondes :

-  0% - 100% - 0% rampe lisse de 40 secondes, (valeur par défaut)
-  0% - 100% - 0% rampe lisse de 15 secondes
-  0% - 100% - 0% rampe en escalier par pas de 25%, avec une pause de 5 secondes à chaque pas. Les pas figurent dans le tableau 10.

La durée des rampes n'est pas réglable. Appuyez sur le bouton poussoir BLEU pour alterner entre les formes d'ondes.

### Remarque

*Vous pouvez figer la rampe à tout moment en tournant simplement le commutateur rotatif sur la position  mA. Vous pouvez alors utiliser les boutons poussoirs COARSE, FINE et % STEP pour effectuer les réglages.*

## Options de mise sous tension

Pour sélectionner une option de mise sous tension, maintenez enfoncé le bouton poussoir indiqué au tableau 11 tout en tournant le commutateur rotatif de la position OFF à une autre. Attendez au moins 2 secondes après la mise sous tension avant de relâcher le bouton. Le mesureur émet un bip pour indiquer que l'option de mise sous tension est validée.

Seul le paramètre d'intervalle du courant est conservé lorsque l'appareil est éteint. Les autres paramètres doivent être resélectionnés à chaque session.

Vous pouvez activer plusieurs options de mise sous tension en maintenant enfoncé plusieurs boutons poussoirs.

**Tableau 11. Options de mise sous tension**

Option	Bouton poussoir	Valeur par défaut	Action
Change le paramètre 0% d'intervalle du courant		Mémore le dernier choix	Alterne entre 0 et 4 mA
Désactive le bip sonore		Activé	Désactive le bip sonore
Désactive l'arrêt automatique	BLEU	Activé	Désactive la fonction qui éteint le mesureur après 30 minutes d'inactivité. L'arrêt automatique est désactivé indépendamment de cette option si l'enregistrement MIN MAX est actif.

## Durée de la pile

### ⚠ Avertissement

**Pour éviter les relevés erronés, susceptibles de poser des risques d'électrocution et de blessure corporelle, remplacer la pile dès que l'indicateur d'état des piles (  ) apparaît.**

Le tableau 12 indique la durée de charge type de la pile alcaline. Pour prolonger la durée de vie de la pile :

- utilisez le mode simulation au lieu du mode de sourçage quand c'est possible ;
- évitez d'utiliser le rétroéclairage ;
- ne désactivez pas la fonction d'arrêt automatique ;
- éteignez le mesureur lorsqu'il n'est pas utilisé.

**Tableau 12. Durée de charge type de la pile alcaline**

Fonctionnement du mesureur	Heures
Mesure de tout paramètre ou simulation de courant	80
Sourçage de 12 mA en 500 Ω	12

## Utilisation de l'étui et de Flex-Stand

Le mesureur est fourni avec un étui à fermeture encliquetable qui absorbe les chocs et le protège d'une manutention brutale. Vous pouvez inverser la position du

mesureur dans l'étui pour éviter d'érafler le devant de l'appareil pendant son transport.

L'étui est muni d'une béquille Flex-Stand. La figure 9 montre quelques usages de l'étui avec la béquille Flex-Stand.

## Entretien

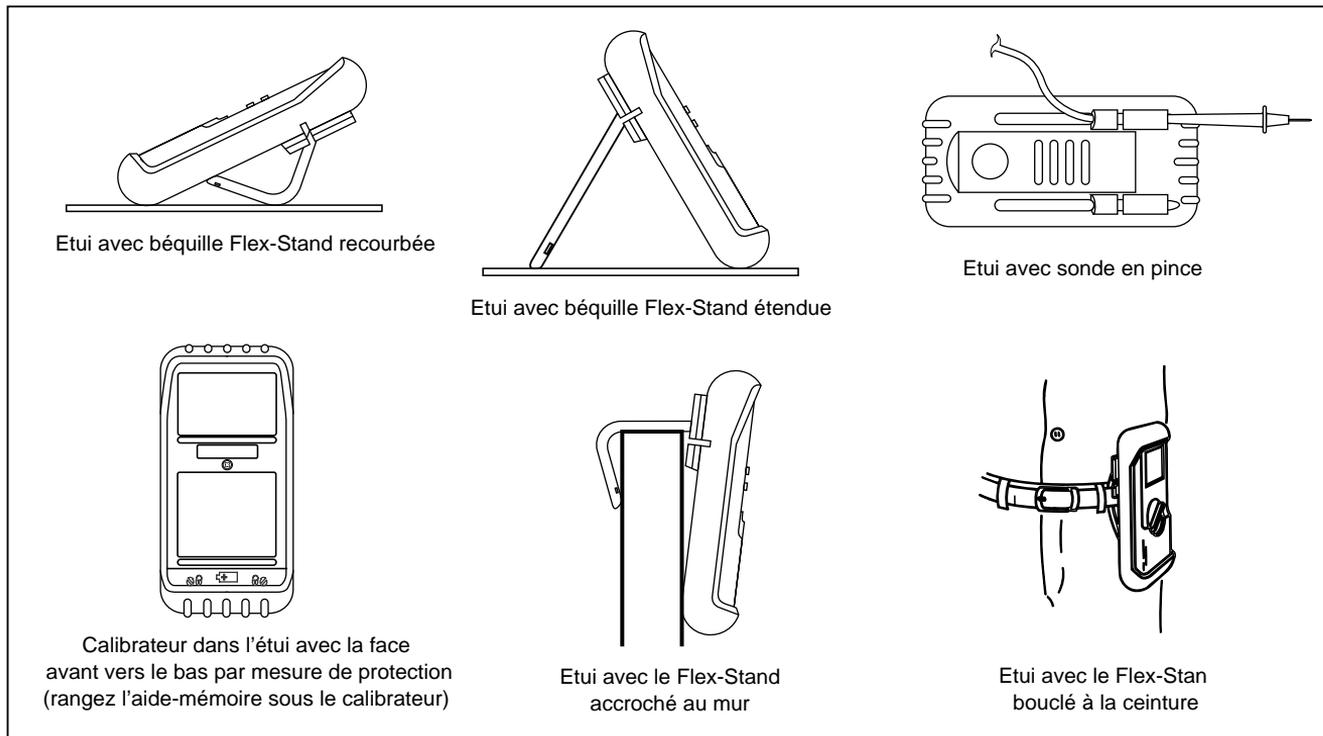
Cette section couvre quelques procédures d'entretien. Les réparations, l'étalonnage et l'entretien non traités dans ce manuel doivent être effectués par un personnel compétent. Pour obtenir des procédures d'entretien non décrites dans ce manuel, adressez-vous à un centre de maintenance agréé par Fluke.

### Entretien général

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

### Etalonnage

Étalonnez le mesureur 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.



**Figure 9. Utilisation de l'étui et de la béquille Flex-Stand**

ef009f.eps

## Remplacement de la pile

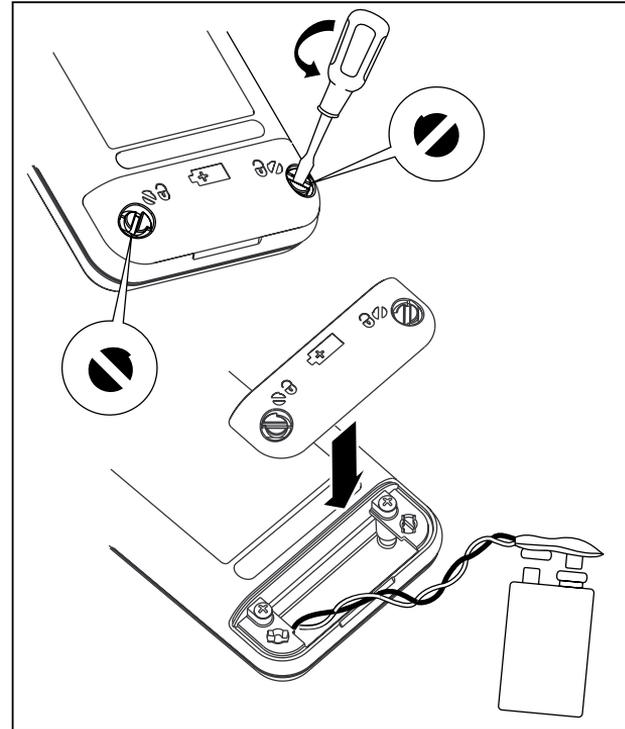
### ⚠ Avertissement

Pour éviter toute électrocution, enlevez les cordons de mesure avant d'ouvrir le couvercle du logement de la pile.

Fermez et verrouillez le couvercle du logement de la pile avant d'utiliser le mesureur.

Remplacez la pile de la façon suivante. Consultez la figure 10. Utilisez une pile alcaline de 9 V, de type ANSI/NEDA 1604A ou IEC 6LR61.

1. Retirez les cordons de mesure et réglez le commutateur rotatif sur OFF.
2. Avec un tournevis à main de lame standard, tournez chaque vis du couvercle du logement de la pile 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.



ee007f.eps

Figure 10. Remplacement de la pile

## Remplacement d'un fusible

### Avertissement

**Pour éviter des dommages corporels et matériels, n'utilisez que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1000 V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.**

Les deux jacks d'entrée de courant sont dotés d'un fusible séparé de 0,44 A. Pour déterminer si le fusible a sauté :

1. Réglez le commutateur rotatif sur mA A .
2. Enfichez le cordon de mesure noir dans COM et le cordon de mesure rouge dans  $\sim$  A.
3. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure du mesureur. Si la résistance est d'environ 1  $\Omega$ , le fusible est bon. Un circuit ouvert signifie que le fusible est coupé.
4. Placez le cordon de mesure rouge sur  $\equiv$  mA.
5. En utilisant un ohmmètre, vérifiez la résistance entre les cordons de mesure du mesureur. Si la résistance est d'environ 14  $\Omega$ , le fusible est bon. Un circuit ouvert signifie que le fusible est coupé.

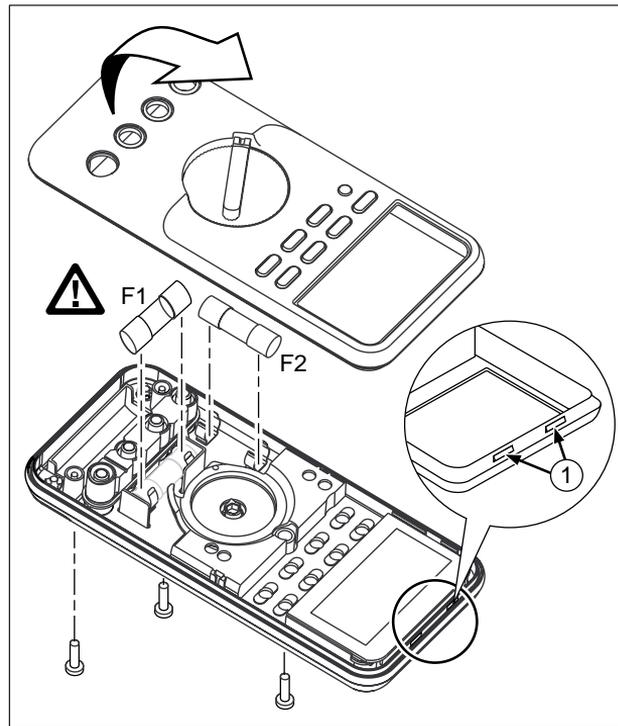
Si un fusible est coupé, remplacez-le comme décrit. Au besoin, consultez la figure 11 :

1. Retirez les cordons de mesure du mesureur et placez le commutateur rotatif sur OFF.
2. Retirez le couvercle du logement de la pile.
3. Retirez les vis à tête Phillips en bas du boîtier et renversez le boîtier.
4. Soulevez avec précaution le devant du boîtier par le bas (tout près des jacks d'entrée/sortie) jusqu'au détachement de la partie arrière du boîtier.
5. Remplacez le fusible sauté par le type exact spécifié : fusible de 440 mA 1000 V à fusion rapide, Fluke Réf. 943121. Les deux fusibles sont du même type.
6. Assurez-vous que le commutateur rotatif est sur la position OFF.
7. Remettez en place le dessus du boîtier en engageant les deux cliquets (article ①). Assurez-vous que le joint est bien en place.
8. Refermez le boîtier et remontez les trois vis.
9. Replacez le couvercle de logement de la pile.

### En cas de panne

- Examinez le boîtier pour détecter tout dommage, n'essayez plus d'utiliser le mesureur et contactez un centre de maintenance Fluke.
- Vérifiez la pile, les fusibles et les cordons de mesure.
- Relisez ce mode d'emploi pour vous assurer que les jacks et la position du commutateur rotatif sont corrects.

Si le mesureur ne fonctionne toujours pas, contactez un centre de maintenance Fluke. Si le mesureur 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 le mesureur n'est plus sous garantie, l'appareil sera réparé et renvoyé à un prix forfaitaire. Contactez le centre de maintenance pour obtenir des informations et la liste des prix.



ee012f.eps

Figure 11. Remplacement d'un fusible

## **Remplacement des pièces et des accessoires**

### **⚠ Avertissement**

**Pour éviter des dommages corporels et matériels, n'utilisez que le fusible de rechange spécifié, 440 mA 1000 V à fusion rapide, Fluke réf. 943121.**

#### *Remarque*

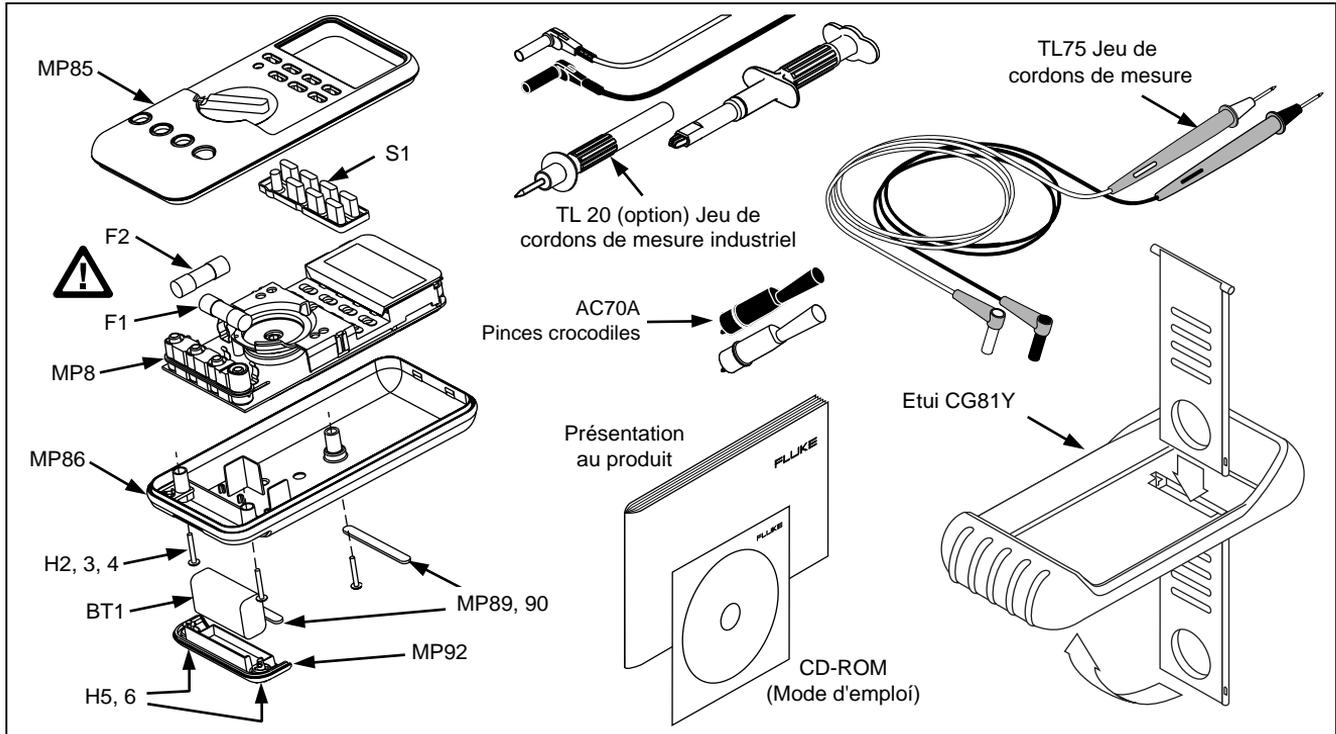
*Ne réparez le mesureur qu'avec les pièces de rechange indiquées dans ce manuel.*

Les pièces de rechange et certains accessoires sont représentés à la figure 12 et listés dans le tableau 13. De nombreux autres accessoires pour multimètres numériques sont disponibles auprès de Fluke. Pour obtenir un catalogue, adressez-vous à votre 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 en page 1 de ce mode d'emploi.

Tableau 13. Pièces de rechange

Article	Description	Référence ou n° de modèle Fluke	Quantité
BT1	Pile de 9 V, ANSI/NEDA 1604A ou IEC 6LR61	614487	1
CG81Y	Etui jaune	CG81G	1
 F1, 2	Fusible, 440 mA, 1000 *V à fusion rapide	943121	2
MP85	Devant du boîtier	619962	1
MP86	Dos du boîtier	619939	1
H2, 3, 4	Vis de boîtier	832246	3
MP89, 90	Pied anti-dérapant	824466	2
MP8	Anneau torique pour réceptacle d'entrée/sortie	831933	1
MP92	Couvercle du logement de la pile	619947	1
H5, 6	Attaches du couvercle du logement de la pile	948609	2
S1	Clavier	646932	1
TL75	Jeu de cordons de mesure standard	TL75	1
AC70A	Pincès crocodiles pour le jeu de cordons de mesure TL75	AC70A	1
TL20	Jeu de cordons de mesure industriel	TL20	Option
TM1	Présentation du produit	1586717	1
TM2	Mode d'emploi (CD-Rom)	1586721	1
TM3	Manuel d'étalonnage (non montré)	641891	Option



Ef015c.eps

**Figure 12. Pièces de rechange**

## Spécifications

Toutes les spécifications s'appliquent entre +18°C et +28 °C sauf indication contraire.

Toutes les spécifications nécessitent un préchauffage de 5 minutes.

La durée normale des spécifications est d'un an.

### Remarque

« Comptes » indique le nombre d'incréments ou de décréments du chiffre le moins significatif.

### Mesure de tension cc en volts

Gamme (V cc)	Résolution	Précision, ± (% de relevé + 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
1000	1 V	0,1% + 1

*Impédance d'entrée : 10 MΩ (nominal), < 100 pF*  
*Taux d'élimination en mode normal : >60 dB à 50 Hz ou 60 Hz*  
*Taux d'élimination en mode commun : >120 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz*  
*Protection contre les surtensions : 1000 V*

**Mesure de tension cc en millivolts**

Gamme (mV cc)	Résolution	Précision (% de relevé + comptes)
400,0	0,1 mV	0,1% + 1

**Mesure de tension ca en volts**

Gamme (ca)	Résolution	Précision, ± (% de relevé + 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
1000 V	1 V	0,7% + 2	1,2% + 4	7,0% + 4

*Ces spécifications se situent entre 5 et 100% de la gamme d'amplitude.*

*Conversion ca : efficace vrai*

*Facteur de crête maximum : 3*

*Pour formes d'ondes non sinusoïdales, ajoutez ±(2% relevé + 2% pleine échelle) typique*

*Impédance d'entrée : 10 MΩ (nominal), < 100 pF, couplé ca*

*Taux d'élimination en mode commun : >60 dB en cc, à 50 Hz ou 60 Hz*

**Mesure de courant ca**

<b>Gamme 45 Hz à 2 kHz</b>	<b>Résolution</b>	<b>Précision, <math>\pm</math> (% de relevé + comptes)</b>	<b>Tension de charge typique</b>
1,000 A (Remarque)	0,001 A	1% + 2	~1,5 V/A

*Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum*

*Ces spécifications se situent entre 5 et 100% de la gamme d'amplitude.*

*Conversion ca : efficace vrai*

*Facteur de crête maximum : 3*

*Pour formes d'ondes non sinusoïdales, ajoutez  $\pm(2\%$  relevé + 2% pleine échelle) typique*

*Protection contre surcharge 440 mA, 1000V fusible à fusion rapide*

**Mesure de courant cc**

<b>Gamme</b>	<b>Résolution</b>	<b>Précision, <math>\pm</math> (% de relevé + comptes)</b>	<b>Tension de charge typique</b>
30,000 mA	0,001 mA	0,05% + 2	14 mV/mA
1,000A (Remarque)	0,001 A	0,2% + 2	1,5 V/A

*Remarque : 440 mA continu, 1 A 30 secondes maximum*

*Protection contre surcharge : 440 mA, 1000 V fusible à fusion rapide*

**Mesure de résistance en ohms**

<b>Gamme</b>	<b>Résolution</b>	<b>Courant de mesure</b>	<b>Précision, ± (% de relevé + comptes)</b>
400,0 Ω	0, 1Ω	220 μA	0,2% +2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	59 μA	0,2% + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	5,9 μA	0,2% + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	590 nA	0,2% + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	220 nA	0,35% + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	22 nA	2,5% + 3

*Protection contre surcharge : 1000 V*  
*Tension du circuit ouvert : <3,9 V*

**Précision du mesureur de fréquence**

Gamme	Résolution	Précision, $\pm$ (% de relevé + 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
<i>Mise à jour de l'affichage : 3 fois par seconde à &gt;10 Hz</i>		

**Sensibilité du mesureur de fréquence**

Gamme d'entrée	Sensibilité minimum (sinusoïdale efficace) 5 Hz à 5 kHz*
1 V	0.1 V
4 V	1 V
40 V	3 V
400 V	30 V
1000 V	300 V
* Utilisable à sensibilité réduite à 0,5 Hz et 20 kHz.	

### **Test de diode et test de continuité**

**Indication de test de diode :** Affichage de chute de tension : courant de test nominal de 0,2 mA à 0,6 V : 2,4 V pleine échelle, précision  $\pm(2\% + 1 \text{ compte})$

**Indication de test de continuité :** tonalité en continu pour résistance de test  $<100 \Omega$

**Tension de circuit ouvert :**  $<3,9 \text{ V}$

**Courant de court-circuit :** 1,2 mA type

**Protection contre surcharge :** 1000 V efficace

### **Sortie de courant cc**

**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 : 12 V avec tension de pile  $> 8,5 \text{ V}$

**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, 30 V maximum, 15 V minimum

Tension conforme : 21 V pour alimentation de 24 V

Tension de charge :  $< 3 \text{ V}$

### **Spécifications générales**

**Tension maximum appliquée entre les jacks et toute borne de terre :** 1000 V

**Température de stockage :**  $-40^\circ\text{C}$  à  $60^\circ\text{C}$

**Température de fonctionnement :**  $-20^\circ\text{C}$  à  $55^\circ\text{C}$

**Altitude de fonctionnement :** 2000 mètres maximum

**Coefficient thermique :** 0,05 x précision spécifiée par  $^\circ\text{C}$  pour des températures  $<18^\circ\text{C}$  ou  $>28^\circ\text{C}$

**Ajouts de précision destinés aux champs RF :** Dans un champ RF de 3V/m, modifier les caractéristiques de précision de la façon suivante :

- pour les mesures en millivolts cc, ajouter 0,03% de la gamme
- pour les mesures en volts ca, ajouter 0,37% de la gamme
- pour les mesures en courant cc, gamme 30,000 mA, ajouter 0,14% de la gamme

pour une sortie de courant cc, ajouter 0,02% d'écartement

la précision pour toutes les fonctions de mesure n'est pas spécifiée dans les champs RF > 3 V/m.

**Humidité relative** : 95% jusqu'à 30°C, 75% jusqu'à 40°C, 45% jusqu'à 50°C et 35% jusqu'à 55°C

**Étanchéité à l'eau et aux poussières** : Conçu aux spécifications IEC529 IP52 (avec vide d'utilisation normal pour les essais anti-poussières)

**Vibration** : Aléatoire 2 g, 5 à 500 Hz

**Choc** : test de chute de 1 mètre

**Sécurité** : Conforme à la norme IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 et à la norme CAN/ACNOR C22.2 No. 1010.1-92 sur les surtensions de Catégorie III.

**Alimentation** : Pile unique de 9V (ANSI/NEDA 1604A ou IEC 6LR61)

**Taille** : 32 mm H x 87 mm P x 187 mm L (1,25 po H x 3,41 po P x 7,35 po L);

Avec étui et Flex-Stand : 52 mm H x 98 mm P x 201 mm L (2,06 po H x 3,86 po P x 7,93 po L)

**Poids** : 369 g (13 onces);

Avec étui et Flex-Stand : 638 g (22,5 onces)

Certifications:



## **—A—**

Adresse électronique (WWW) de Fluke, 2

Adresse postale de Fluke, 2

Affichage, 15

Alimentation de boucle externe, 22

Auto

  gamme, 17

  pas, 17

  rampe, 17, 26

## **—B—**

Boutons, 12

Boutons poussoirs, 12

## **—C—**

Compensation pour la résistance des cordons de test, 19

Consignes de sécurité, 2

Courant de sortie

  avec alimentation de boucle externe, 22

## **—D—**

Décalage, programmation, 19

Diodes, test, 18

## **—E—**

Ecran, 15

Enregistrement MIN MAX, 18

Entretien, 28

Etalonnage du mesureur, 28  
Etui, 28

## —F—

Flex-Stand, 28  
Fusible, vérification et remplacement, 31

## —G—

Gamme  
  Auto, 17  
Gammes, 17  
Garantie. *Voir* au verso de la page de titre  
  Réparation, 32

## —I—

Immobilisation d'un relevé (TouchHold), 19

## —J—

Jacks, 7  
Jacks d'entrée/sortie, 7

## —M—

Mesure, 17

## —O—

Options de mise sous tension, 27  
Options, mise sous tension, 27

## —P—

Panne, 32  
Paramètres, 27  
Pièces de rechange, 34  
Pile  
  durée, 28  
  remplacement, 30  
  témoin de décharge, 28  
Positions du bouton, 11  
Positions du commutateur, 11  
Positon du commutateur rotatif, 11

## —R—

Relevé relatif, 19

## —S—

Simulation. *Voir* Sortie du courant  
Sortie. *voir* Sortie du courant  
Sortie de courant  
  pas à pas automatique, 26

pas à pas manuelle, 25

Rampe automatique, 26

régulière, 24

Simulation d'un transmetteur, 22

Sortie du courant

conformité, 24

impédance basse, 24

intervalle (4 à 20 mA ou 0 à 20 mA), 22

Source, 20

Sortie mA. *Voir* Sortie de courant

Source. *Voir* Sortie du courant

Spécifications, 36

Symboles internationaux, 4

—T—

TouchHold, 19

