

FLUKE®

183 & 185

True RMS Multimeters

Mode d'emploi

(French)

January 2001 Rev.2, 4/02

© 2001-2002 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

Garantie limitée à vie

Chaque multimètre numérique des séries Fluke 20, 70, 80, 170 est garanti sans vice de matériaux et de fabrication pendant toute sa durée de vie. Si chacun des appareils est utilisé selon les conditions de fonctionnement spécifiées, la "durée de vie" se limite à sept ans après l'arrêt de la fabrication de ces appareils par Fluke. Toutefois, le délai de garantie sera au moins de dix ans à compter de la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables, aux dommages résultant d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment des défaillances liées à une utilisation du multimètre numérique en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques. Cette garantie ne couvre que l'acheteur initial du produit et n'est pas transférable.

Cette garantie s'applique également à l'affichage à cristaux liquides, pendant dix ans à compter de la date d'achat. Par la suite, et ce pendant la durée de vie du multimètre, Fluke s'engage à remplacer l'afficheur à cristaux liquides à un prix basé sur les coûts d'acquisition courants des composants.

Veuillez compléter et renvoyer la carte d'enregistrement du produit pour établir sa propriété initiale et justifier sa date d'achat, ou enregistrez votre produit à <http://www.fluke.com>. L'obligation de Fluke se limite, au choix de Fluke, à la réparation, au remplacement ou au remboursement du prix d'achat des produits défectueux, acquis auprès d'un point de vente agréé par Fluke, si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de rechange si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

Si le produit s'avère défectueux, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi avant d'envoyer le produit accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Fluke s'engage à payer le transport de retour des produits réparés ou remplacés dans le cadre de la garantie. Avant d'effectuer une réparation hors garantie, Fluke fournit un devis des frais de réparation et ne commence la réparation qu'après avoir reçu l'autorisation de facturer la réparation et le transport de retour.

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'AUCUN DEGAT OU PERTE, DE DONNEES NOTAMMENT, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. LES DISTRIBUTEURS AGREES NE SONT PAS AUTORISES A APPLIQUER UNE AUTRE GARANTIE AU NOM DE FLUKE. Etant donné que certains 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. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

Table des matières

Titre	Page
Introduction	1
Comment contacter Fluke.....	1
Consignes de sécurité	2
Lexique de sécurité.....	2
Symboles	2
Mesures de sécurité	3
Présentation des faces avant et arrière	6
Sélecteur des fonctions de mesure.....	9
Connecteurs d'entrée	10
Principes d'utilisation de base	11
Sécurité des branchements des cordons de mesure.....	11
Utilisation des procédures décrites dans ce chapitre.....	12
Mesures de tension	13
Application: Utilisation de [AC DC] et [AC+DC] en mode Volts.....	14
Mesures de tension en mode dB et dBm.....	15
Application : Utilisation d'une valeur de référence autre que la valeur par défaut 1,000 VRMS en mode dB	15
Application : Utilisation de la tension dans un circuit comme valeur de référence en mode dB	15
Mesures de fréquence	16
Déclenchement sur pente négative.....	16
Rapport cyclique positif et négatif.....	16
Mesures de fréquence couplée CA ou CC	17
Changement de gamme de tension en mode fréquence	17
Mesures de résistance (Résistance, Continuité, Diode et gamme 50 Ω).....	18
Application : Mesure de valeurs de résistance faibles	19
Mesure de capacité	19
Mesures de température (185 uniquement).....	20
Conseil : Pour accroître la précision de la mesure	20
Mesures de courant.....	21
Présentation des boutons et des touches de fonction	22
Touche jaune (Shift).....	22
Touche RANGE	22

Touche MIN MAX (Minimum, Maximum).....	23
FAST MIN MAX (crête 1 ms).....	23
Touche de rétroéclairage (☼).....	23
Touche HOLD.....	23
Auto Hold.....	24
Touche REL Δ (Mesures relatives (REL Δ)).....	24
Δ par rapport à une valeur mesurée.....	24
Δ par rapport à une valeur sauvegardée.....	24
Δ par rapport à une valeur programmée.....	25
MEMOIRE.....	25
STO.....	25
RCL.....	25
CLR.....	26
EXIT.....	26
Touches de fonction ((F1) (F2) (F3) (F4)).....	26
Menu de configuration (Setup).....	26
Fonctions spéciales.....	27
Mode Haute résolution (HrES) 50.000 comptes.....	27
Avertisseur.....	28
Arrêt automatique.....	28
Options au démarrage.....	28
Utilisation de la touche MIN MAX AVG.....	31
Détection automatique des fusibles.....	32
Spécifications.....	33
Accessoires.....	46
Installation de l'interface informatique en option (FlukeView Forms).....	47
Utilisation du support basculant et de l'étui de protection.....	48
Remplacement des piles.....	48
Entretien des multimètres.....	49
Remplacement du fusible.....	50
Nettoyage et entretien global.....	51

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1.	Symboles.....	2
2.	Invites, définitions et valeurs de configuration par défaut	27
3.	Options de démarrage	29
4.	Fonctions MIN/MAX	31
5.	Caractéristiques en tension continue	34
6.	Gamme de tension continue, résolution, et précision	34
7.	Caractéristiques en tension alternative	35
8.	Gamme de tension alternative, résolution, et précision	36
9.	Caractéristiques en courant continu	36
10.	Gamme de courant continu, résolution, et précision	37
11.	Caractéristiques en courant alternatif	37
12.	Gamme de courant alternatif, résolution, et précision	38
13.	Caractéristiques en résistance résistance (Ω)	38
14.	Gamme de résistance, résolution, et précision	39
15.	Caractéristiques de continuité	39
16.	Caractéristiques du test des diodes	40
17.	Gamme de capacité, résolution, et précision (5.000 comptes uniquement)	40
18.	Caractéristiques de fréquence, résolution et précision	41
19.	Gamme de fréquence/tension	41
20.	Caractéristiques du rapport cyclique	41
21.	Caractéristiques de température	42
22.	Caractéristiques de la fonction FAST MIN MAX (1 ms)	42
23.	Caractéristiques physiques	42
24.	Caractéristiques d'environnement	43
25.	Certifications et conformités	44
26.	Accessoires standard	46

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1.	Présentation de la face avant (représentant le 185)	6
2.	Présentation de la face arrière (représentant le 185)	7
3.	Indicateurs d'affichage.....	8
4.	Sélecteur des fonctions de mesure	9
5.	Connecteurs d'entrée	10
6.	Touches de fonction du multimètre.....	12
7.	Rapport cyclique positif et négatif	17
8.	Installation de l'interface informatique disponible en option.....	47
9.	Etui et support basculant.....	48
10.	Remplacement des piles.....	49
11.	Ouverture du boîtier	50
12.	Accès au fusible.....	51

Fluke 183 & 185

True RMS Digital Multimeters

Introduction

Les multimètres numériques de mesure efficace vraie True RMS Digital Multimeters Fluke 183 et 185 (appelé ci-après « le multimètre ») sont des appareils portables à piles qui permettent de mesurer et de générer des paramètres électriques et physiques. Ces multimètres sont conformes à la norme CEI 1010 2^e édition pour les environnements CAT III 1000 V et CAT IV 600 V.

⚠ Avertissement

Pour éviter les blessures et utiliser le multimètre sans danger, respecter toutes les consignes de sécurité décrites dans ce manuel.

Comment contacter Fluke

Pour commander des accessoires, obtenir une assistance ou la liste des centres de service ou des revendeurs agréés par Fluke, appelez :

Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-993-5853)
Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-363-5853)
Europe : +31 402-678-200
Japon : +81-3-3434-0181
Singapour : +65-738-5655
Dans les autres pays : +1-425-446-5500

Ou visitez le site Web de Fluke à www.fluke.com.

Consignes de sécurité

Reportez-vous aux consignes de sécurité suivantes pour éviter les blessures corporelles et éviter d'endommager le multimètre et tout autre matériel connecté à celui-ci. N'utilisez ce produit que de la manière spécifiée afin d'éviter les dangers potentiels.

Lexique de sécurité

Les termes suivants apparaissent dans ce manuel :











⚠ Avertissement - Les avertissements identifient les conditions ou les pratiques susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.

Attention - Ces mises en garde signalent les conditions ou les pratiques susceptibles d'endommager ce multimètre ou d'autres appareils.

Symboles

Reportez-vous au tableau 1 pour la liste des symboles susceptibles d'apparaître sur le multimètre ou dans ce manuel.

Tableau 1. Symboles

	Risque d'électrocution
	Voir manuel
	Équipement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée
	Pile
	Conforme à la norme CSA/ACNOR C22.2 No 1010. 2.032-96
	Conforme aux directives européennes
	Prise de terre
	CA ou CC
 N10140	Conforme aux normes australiennes applicables
	Inspecté et certifié par les services des produits TÜV
VDE	Conforme à la norme VDE EN61010

Mesures de sécurité

⚠ Avertissement

Les procédures d'entretien et de réparation ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié.

Pour éviter les incendies et les dommages corporels:

- Brancher et débrancher correctement. Ne jamais brancher ou débrancher des sondes ou des cordons de mesure alors qu'ils sont raccordés à une source de tension.
- Observer toutes les valeurs nominales et tous les marquages indiqués sur le multimètre. Consulter le manuel du multimètre et lire toutes les informations relatives aux valeurs nominales avant tout branchement au multimètre.
- Ne jamais appliquer une tension dépassant la valeur nominale maximale à une borne, y compris à la borne commune.
- Si ce produit est utilisé d'une façon non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par cet équipement peut être altérée.
- Les piles de remplacement doivent respecter la taille et les caractéristiques spécifiées.
- Ne pas utiliser le multimètre avec les capots ou les faces retirés.
- Les fusibles doivent respecter le type et le calibre spécifiés pour ce multimètre.
- Éviter les circuits exposés. Ne pas toucher à des connexions exposées ni à des composants sous tension ou contenant du courant.
- En cas de doute sur le bon état de ce matériel, le faire inspecter par un personnel de maintenance qualifié.
- Ne pas utiliser cet appareil dans un environnement mouillé ou humide. Ne pas utiliser dans une atmosphère explosive. Maintenir les surfaces du multimètre propres et sèches.
- Ce multimètre est sensible aux champs magnétiques externes puissants.

Ne pas utiliser le multimètre à moins de 2,54 cm (1 pouce) de champs magnétiques externes puissants tels que l'accessoire à aimant portatif ToolPak afin de ne pas obtenir de résultats incorrects. Mettre l'appareil hors tension pour le remettre à zéro si son comportement est irrégulier.

⚠ Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution et les blessures, respecter ces consignes :

- **Vérifier le fonctionnement du multimètre avant et après avoir mesuré des tensions dangereuses (≥ 30 V ca efficace, 42 V crête ou 60 V cc) en mesurant une tension connue.**
- **Ne pas utiliser le multimètre s'il est endommagé. Inspecter le boîtier du multimètre avant d'utiliser ce dernier. Noter les fissures ou les pièces de plastique manquantes. S'assurer que l'isolation des connecteurs est intacte.**
- **Inspecter les cordons de mesure pour détecter toute isolation endommagée, tout métal mis à nu. Vérifier la continuité des cordons. Remplacer les cordons endommagés avant d'utiliser le multimètre.**
- **Cet appareil doit être utilisé de la manière spécifiée par le fabricant afin de ne pas entraver la protection qui lui est intégrée.**
- **Ne pas utiliser le multimètre s'il ne fonctionne pas correctement. Sa protection est peut-être défectueuse. En cas de doute, faire réviser le multimètre.**
- **Ne pas utiliser le multimètre à proximité de poussière, de vapeurs et de gaz explosifs.**
- **Ne jamais appliquer de tension supérieure à la tension nominale indiquée sur le multimètre, entre les bornes, ou entre une borne et la prise de terre.**
- **Vérifier le fonctionnement du multimètre avant chaque utilisation en mesurant une tension connue.**
- **Pour les mesures de courant, mettre l'alimentation du circuit hors tension avant de relier le multimètre au circuit. Ne pas oublier de positionner le multimètre en série avec le circuit.**
- **En cas de réparation, n'utiliser que des pièces de rechange préconisées.**
- **Procéder avec prudence en travaillant avec des tensions supérieures à 30 V ca efficace, 42 V crête ou 60 V cc. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.**
- **Ne pas travailler seul.**

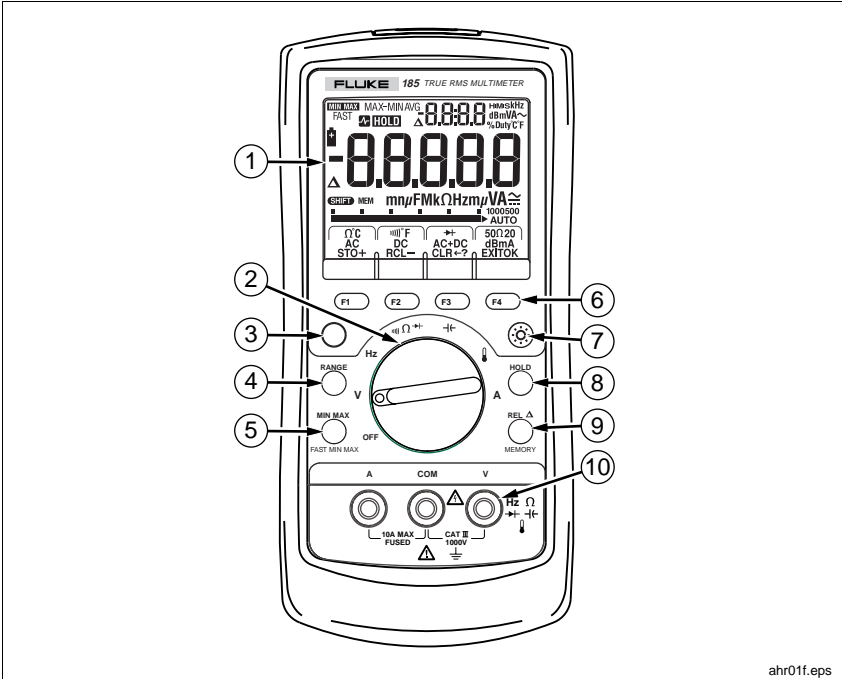
- En utilisant les sondes, garder les doigts derrière les protège-doigts sur les sondes.
- Connecter le commun de la sonde de test avant la polarité au potentiel. Pour déconnecter les sondes de test, commencer par celle au potentiel.
- Enlever les cordons de mesure reliés au multimètre avant d'ouvrir le compartiment des piles.
- Ne pas utiliser le multimètre si le compartiment des piles ou une partie du couvercle est mal fixée ou absente.
- Pour éviter les mesures erronées, ce qui pose des risques d'électrocution ou de blessure corporelle, remplacer les piles dès que l'indicateur d'état des piles (🔋) apparaît.
- Utiliser uniquement des piles AA correctement installées pour l'alimentation du multimètre.
- Pour éviter le risque d'incendie ou d'électrocution, ne pas brancher les thermocouples à des circuits sous tension.

Attention

Respecter les consignes suivantes pour éviter d'endommager le multimètre ou l'équipement contrôlé :

- Débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.
- Utiliser la fonction, les bornes et la gamme qui conviennent pour l'application de mesure.
- Avant de mesurer le courant, vérifier les fusibles du multimètre et mettre le circuit hors tension avant de relier le multimètre au circuit.

Présentation des faces avant et arrière



ahr01f.eps


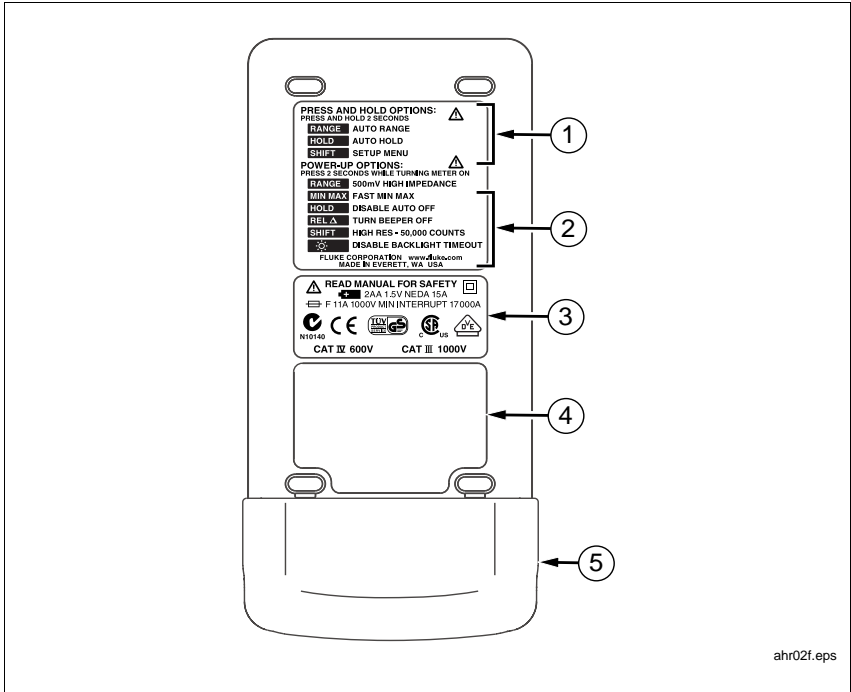
①	Ecran extra large avec double affichage numérique.
②	Sélecteur des fonctions de mesure – Permet de sélectionner un type de mesure.
③	Bouton jaune (Shift) – Permet d'accéder au menu FAST MIN MAX, MEM et Setup (configuration).
④	Bouton RANGE – Permet de définir une gamme de mesure.
⑤	Bouton MIN MAX – Permet de régler l'appareil en mode MIN MAX ou FAST (1ms).
⑥	Touches de fonction (F1) (F2) (F3) (F4) – Ces touches permettent avec le sélecteur de fonction de sélectionner des mesures.
⑦	 – Permet d'activer et de désactiver le rétroéclairage de l'afficheur.
⑧	Bouton HOLD – Permet de geler l'affichage ou de sélectionner le maintien automatique Auto Hold.
⑨	Bouton REL Δ – Permet d'effectuer des mesures relatives et d'accéder à la mémoire.
⑩	Connecteurs d'entrée.

Figure 1. Présentation de la face avant (représentant le 185)

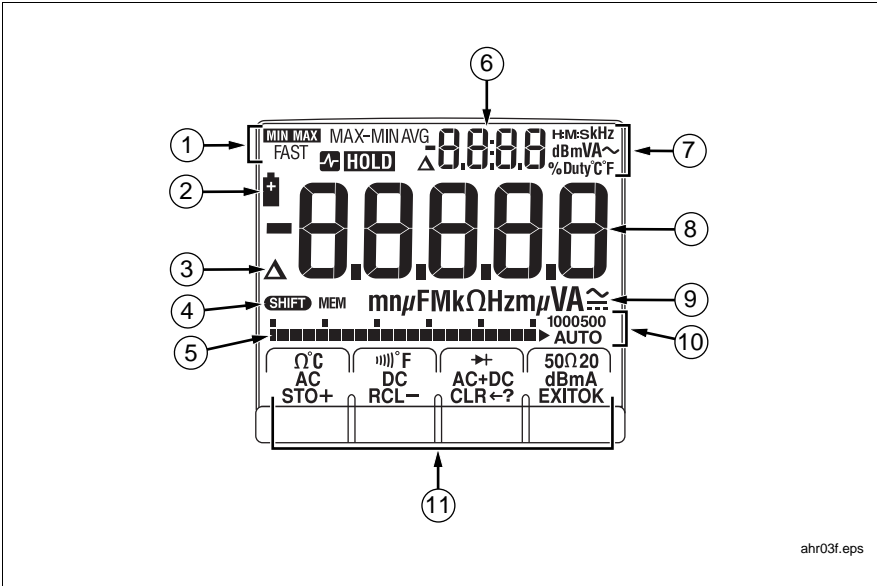
True RMS Digital Multimeters
Présentation des faces avant et arrière



ahr02f.eps

①	Options à maintenir enfoncé – Activer en maintenant enfoncée pendant 2 secondes la touche spécifiée tandis que le multimètre est sous tension.
②	Options de mise sous tension – Activer en maintenant enfoncée la touche spécifiée tout en mettant l'appareil en marche.
③	Informations sur la conformité et le remplacement des fusibles et des piles.
④	Etiquette avec numéro de série et code à barres.
⑤	Trappe des piles amovible.

Figure 2. Présentation de la face arrière (représentant le 185)



ahr03f.eps

①	Indicateurs des fonctions spéciales
②	Indicateur « piles faibles »
③	Indicateur REL Δ
④	Indicateurs du mode de mémoire et bouton jaune (shift)
⑤	Affichage incrémental
⑥	Affichage supérieur
⑦	Unités de l'affichage supérieur
⑧	Affichage principal
⑨	Unités de l'affichage principal
⑩	Indicateurs de gamme de mesure
⑪	Menus des touches de fonction

Figure 3. Indicateurs d'affichage

Sélecteur des fonctions de mesure

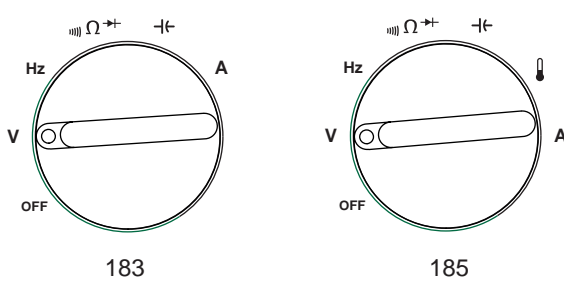
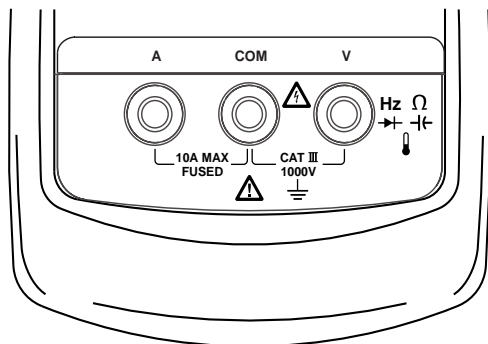
 <p>183</p> <p>185</p> <p>ahr04f.eps</p>
<p>OFF - Désactive l'appareil. Les paramètres de configuration et les mesures en mémoire sont sauvegardées.</p>
<p>V - Valeur efficace Volts CA, Volts CC, double affichage Volts CA CC, valeur efficace totale Volts CA+CC, dB et dBm.</p>
<p>Hz - Mesures de fréquence. Le rapport cyclique s'affiche également si cette option est activée dans le menu de configuration.</p>
<p>Ω/\rightarrow - Permet d'accéder aux mesures de résistance et de continuité et au test des diodes.</p>
<p>C - Mesures de capacité.</p>
<p>°C/°F - Mesures de température en degrés Celsius ou Fahrenheit.</p>
<p>A - Valeur efficace Ampères CA, Ampères CC, valeur efficace totale Ampères CA + CC, double affichage Ampères CA CC et Ampères CC 4–20 mA % (mesure de la boucle de contrôle du procédé).</p>

Figure 4. Sélecteur des fonctions de mesure

Connecteurs d'entrée



ahr05f.eps

A - Connecteur d'entrée pour les mesures de courant jusqu'à 10 A (15 A pendant 30 secondes).

COM - Connecteur commun. Toutes les mesures sont référencées à ce connecteur.

V - Connecteur d'entrée pour mesures de tension, fréquence, résistance, continuité, diodes, capacité, et pour les mesures de température.

Figure 5. Connecteurs d'entrée

⚠ Avertissement

Pour éviter les blessures corporelles, ne pas connecter les cordons du multimètre si la trappe des piles est retirée.

Attention

Pour ne pas endommager le multimètre, ne pas tenter de mesures de courant alors que les piles sont retirées.

Principes d'utilisation de base

Avant de procéder à l'une des mesures décrites dans ce chapitre, effectuez les étapes suivantes :

- Pour obtenir la précision spécifiée, laissez le multimètre se stabiliser pendant 30 secondes après avoir mis le multimètre sous tension.
- Respectez la procédure de branchement des cordons de mesure décrite ci-dessous au moment de débrancher les cordons de mesure du multimètre.
- Débranchez toujours l'alimentation du circuit avant de mesurer des résistances, des condensateurs, des diodes ou la continuité à l'intérieur d'un circuit.
- Avant toute mesure de capacité, déchargez les condensateurs.

Sécurité des branchements des cordons de mesure

Pour débrancher en toute sécurité les cordons de mesure du multimètre, débranchez-les d'abord du circuit testé, puis des connecteurs d'entrée.

⚠ Avertissement

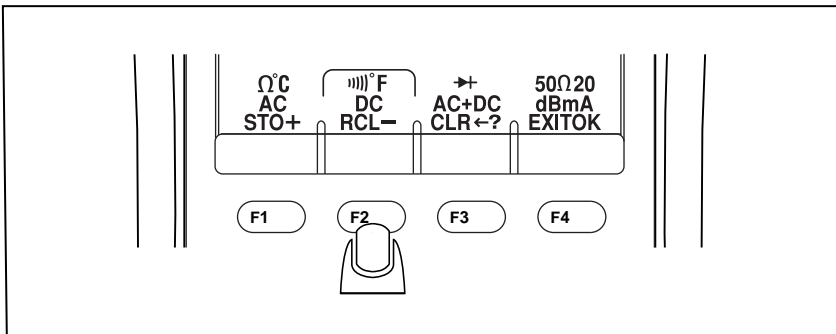
Pour éviter tout choc électrique, ne pas introduire inutilement de cordons de mesure ou de tiges métalliques dans le connecteur A (ampères). Les tensions appliquées à un connecteur sont parfois également présentes au niveau des autres connecteurs d'entrée. N'utiliser que les cordons de mesure fournis ou recommandés (ou leur équivalent) avec le multimètre. Se reporter au chapitre « Accessoires ».

Utilisation des procédures décrites dans ce chapitre

Pour toutes les mesures, on règle d'abord le sélecteur de mesure sur une fonction donnée, et on sélectionne ensuite une mesure à partir des touches de fonction. Il est à noter que tous les paramètres du sélecteur ne sont pas associés à une touche de fonction correspondante.

Les étapes ci-dessous indiquent par exemple comment effectuer une mesure de tension continue :

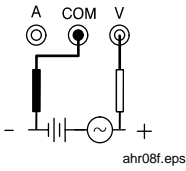
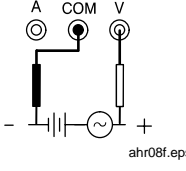
1. Réglez le sélecteur de mesure sur V pour la mesure de tension.
2. Sélectionnez la touche de fonction (F2) correspondant à tension continue [DC].
3. Connectez les cordons aux points de mesure.



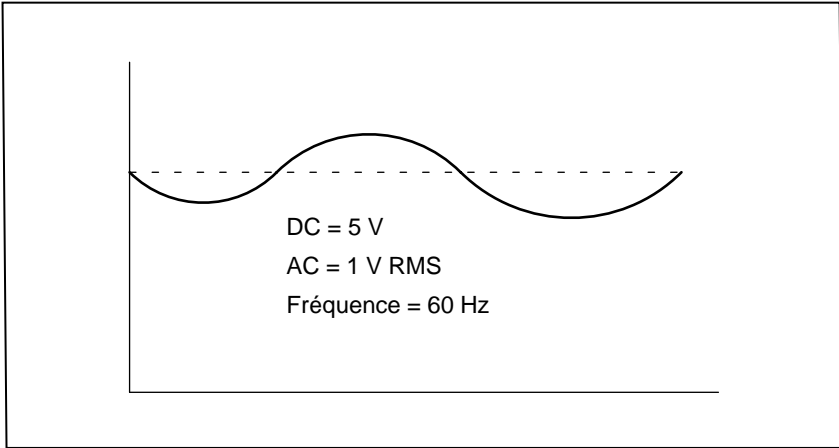
ahr07f.eps

Figure 6. Touches de fonctions du multimètre

Mesures de tension

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Tension CA efficace vraie (par défaut)	(F1) AC		AC	Hz
Tension CC	(F2) DC		DC	—
Double affichage CA CC	(F3) AC DC ou AC+DC (appuyer pour permuter)		DC	AC
Tension efficace totale CA+CC ¹			AC+DC	Hz
$^1 VRMS = \sqrt{VAC^2 + VDC^2}$				

Application: Utilisation de [AC DC] et [AC+DC] en mode Volts



ahs09f.eps

Les tensions alternatives circulant sur les réseaux électriques peuvent poser des problèmes pour les circuits électroniques. Si l'on règle le multimètre sur le mode Volts [DC] (tension continue), l'afficheur donne la composante continue de 5,000 V, mais il est possible que la composante alternative ne soit pas captée. Il est recommandé de régler l'appareil sur le mode double affichage [AC DC]. L'affichage principal indique alors la tension continue 5,000 V et l'affichage supérieur indique la tension alternative 1,000 V. Le mode [AC DC] permet également d'effectuer simultanément des mesures CA et CC sans avoir à modifier les réglages de l'appareil.

Une autre mesure utile est la tension efficace totale CA+CC. Pour effectuer cette mesure, appuyez sur la touche de fonction (F3) pour passer en mode [AC+DC]. Dans l'exemple ci-dessus, la tension efficace totale qui est de 5,099 V apparaît sur l'affichage principal et la fréquence qui est de 60,00 Hz apparaît sur l'affichage supérieur. Pour calculer la puissance dissipée dans un composant du circuit, il est essentiel que la valeur de tension continue soit factorisée pour donner l'équation $VRMS \times IRMS$ où $VRMS$ est la tension efficace totale CA+CC.

Mesures de tension en mode dB et dBm

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
dB (185 uniquement) ¹	(F4) dB ou dBm (appuyer pour permuter)		AC	dB
dBm (185 uniquement) ²			AC	dBm
<p>¹ Valeur dB = 20 X log (lecture principale/réf), où réf = 1 V est la valeur par défaut.</p> <p>² Valeur dBm = 10 X log (lecture principale 2/R), où R=600 Ω.</p>				

Application : Utilisation d'une valeur de référence autre que la valeur par défaut 1,000 VRMS en mode dB

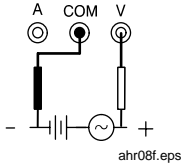
Pour modifier manuellement la tension de référence en mode dB, appuyez sur le bouton jaune (shift) en le maintenant enfoncé pour afficher le menu de configuration. Réglez la valeur **rEF (dB)** sur la valeur voulue et appuyez sur la touche de fonction (F4) pour valider. Les mesures suivantes en dB utiliseront la valeur mise en mémoire comme tension de référence jusqu'à ce que l'on éteigne le multimètre.

Application : Utilisation de la tension dans un circuit comme valeur de référence en mode dB

Un exemple d'utilisation d'une tension dans un circuit comme valeur de référence est la mesure du gain de tension alternative d'un amplificateur. Réglez l'appareil en mode dB et mesurez la tension que vous allez utiliser comme référence (l'entrée de l'amplificateur). Appuyez sur la touche **REL Δ** pour sauvegarder la valeur mesurée comme valeur de référence. Puis mesurez la sortie de l'amplificateur. Le gain de tension de l'amplificateur (en dB) apparaît sur l'affichage supérieur.

Dans ces deux applications, l'indicateur **Δ** apparaît dans l'affichage supérieur pour signaler que la référence est une tension autre que la valeur par défaut de 1,000 VRMS. La valeur de référence revient à 1,000 V dès que l'on quitte le mode dB.

Mesures de fréquence

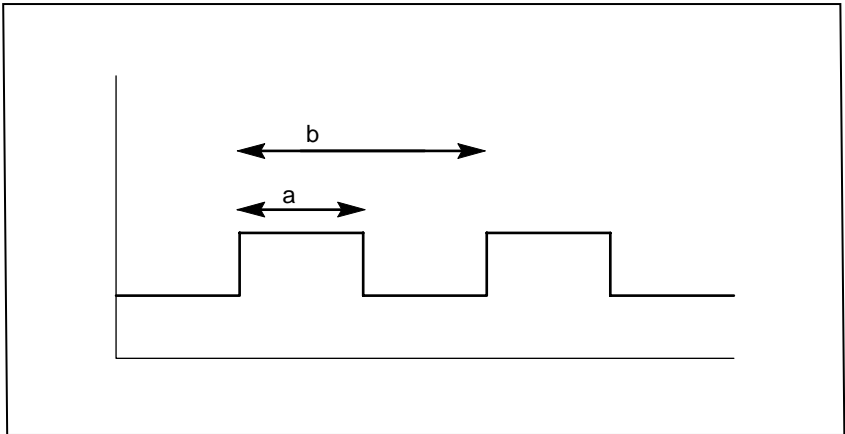
Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Fréquence	(aucune sélection)		Hz	– EdGE ¹
Double affichage : fréquence et rapport cyclique			Hz	% Duty ²
<p>¹ Affiché lorsqu'on définit un déclenchement sur la pente négative dans le menu de configuration. –EdGE est actif mais non pas affiché quand % Duty est activé.</p> <p>² Choisir un rapport cyclique positif ou négatif dans le menu Setup.</p>				

Déclenchement sur pente négative

Pour assurer le déclenchement sur la pente négative d'un signal, définissez **EdGE** sur **nEG** dans le menu de configuration. Le mot –**EdGE** apparaît sur l'affichage supérieur quand on quitte le menu de configuration.

Rapport cyclique positif et négatif

Pour mesurer le rapport cyclique, définissez cette option (**POL** dans le menu de configuration) sur **POS** ou sur **nEG**. Quand on mesure un rapport cyclique négatif, un signe « – » apparaît dans l'affichage supérieur.



ahr10f.eps

Figure 7. Rapport cyclique positif et négatif

Rapport cyclique positif : % duty = $(a/b) \times 100$

Rapport cyclique négatif : % duty = $(1-a/b) \times 100$

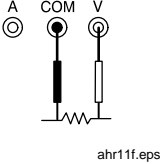
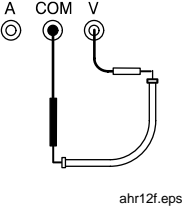
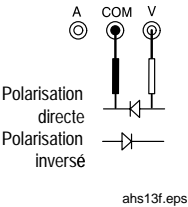
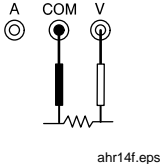
Mesures de fréquence couplée CA ou CC

Lorsque le mode de mesure de rapport cyclique est désactivé, la mesure de fréquence est couplée CA; sinon, elle est couplée CC.

Changement de gamme de tension en mode fréquence

Pour changer de gamme de tension, appuyez sur la touche **RANGE**. La gamme de tension apparaît momentanément sur l'affichage supérieur. Continuez à appuyer sur la touche **RANGE** pour faire défiler toutes les gammes de tension disponibles jusqu'à ce que la gamme voulue s'affiche. La gamme de tension par défaut est 5 V.

Mesures de résistance (Résistance, Continuité, Diode et gamme 50 Ω)

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Résistance (par défaut)	(F1) Ω	 <p>ahr11f.eps</p>	Ω	--
Continuité	(F2))))	 <p>ahr12f.eps</p>	Ω	OPEN ou Shrt (bip si court-circuit)
Diode	(F3) →	 <p>ahs13f.eps</p>	V	--
50 Ω ¹	(F4) 50 Ω	 <p>ahr14f.eps</p>	Ω	--

¹ Voir application ci-dessous.

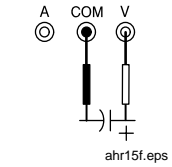
Application : Mesure de valeurs de résistance faibles

Pour mesurer des valeurs de résistance faibles à une résolution de $0,01 \Omega$, réglez le multimètre sur 50Ω et court-circuitez les cordons ensemble pour soustraire des mesures de résistance faible la résistance des cordons. Si l'on ne court-circuite pas les cordons ensemble, le multimètre ne passe pas en mode 50Ω . La résistance des cordons doit être inférieure à 5Ω . La résistance mesurée apparaît sur l'affichage principal.

Attention

Pour ne pas endommager le multimètre, éliminer toute l'électricité du circuit avant de connecter les cordons de mesure.

Mesure de capacité

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Capacité	(aucune option)		F	--

Attention

Pour ne pas endommager le multimètre, éliminer toute l'électricité du circuit avant de connecter les cordons de mesure.

Les mesures sur les gros condensateurs prennent parfois plusieurs secondes.

Pour effectuer des mesures de capacité, observez les procédures suivantes :

- Retirez les condensateurs du circuit.
- Déchargez les condensateurs avant de les mesurer.
- Pour mesurer avec précision des valeurs de capacité faibles, appuyez sur la touche **REL** Δ lorsque les cordons sont ouverts.

Mesures de température (185 uniquement)

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Température en degrés Celsius (par défaut)	(F1) °C		°C	Temp. ambiante °C
Température en degrés Fahrenheit	(F2) °F		°F	Temp. ambiante °F

Avant de procéder à une mesure de température, modifiez momentanément la température du thermocouple pour vérifier qu'un thermocouple ouvert ou en court-circuit n'affiche pas la température ambiante de façon incorrecte.

Conseil : Pour accroître la précision de la mesure

Pour effectuer des mesures de température de haute précision jusqu'à $\pm 1,0$ °C, il est nécessaire d'étalonner l'appareil pour tenir compte de tout décalage du thermocouple. La précision de la température sans l'étalonnage suivant est de ± 3 °C.

1. Mettez en marche le multimètre dans l'environnement dans lequel doivent être effectuées les mesures.
2. Remplissez un grand récipient de glace et d'eau. Mélangez la glace et l'eau pendant deux ou trois minutes pour répartir uniformément la température dans le mélange. Placez le récipient près du multimètre et plongez l'extrémité de la sonde dans le mélange de glace et d'eau.
3. En mode °C ou °F, laissez la température se stabiliser sur une valeur (celle-ci doit être très proche de 0 °C pour le mode °C ou de 32,0 °F pour le mode °F). Tout écart par rapport à 0 °C ou à 32 °F correspond au décalage du thermocouple.
4. Une fois la valeur stabilisée, appuyez sur la touche de fonction (F1) pour le mode °C ou sur la touche (F2) pour le mode °F et maintenez-la enfoncée pendant cinq secondes jusqu'à ce que l'affichage indique 0000 ou 0032.

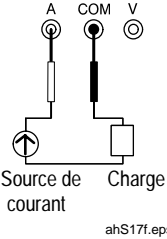
Cela permet d'étalonner le multimètre en fonction de l'environnement d'utilisation. Δ apparaît dans l'affichage supérieur. Si un bip signale une erreur, le décalage est supérieur à ± 5 °C. Cet étalonnage peut être répété à tout moment. Pour éliminer cet étalonnage, rétablissez le multimètre sur les paramètres définis en usine en appuyant à la fois sur le bouton jaune (shift) et sur la touche **MIN MAX** et en mettant l'appareil en marche (voir tableau 3. Options de démarrage).

Pour la précision des mesures de température, l'opérateur doit observer cette procédure s'il utilise d'autres sondes à thermocouple de type K avec les multimètres numériques 183/185 car les caractéristiques de précision varient avec les différents types de sondes.

Remarque.

Respectez la polarité de l'adaptateur de sonde et n'étalonnez pas le multimètre immédiatement après des mesures de courant élevé.

Mesures de courant

Mesure	Touche de fonction	Branchement des cordons	Affichage principal	Affichage supérieur
Intensité CA efficace vraie	(F1) AC	 <p style="text-align: center;">Source de courant Charge</p> <p style="text-align: center;"><small>ahS17f.eps</small></p>	AC	Hz
Intensité CC (par défaut)	(F2) DC		DC	--
Double affichage : intensité CA CC	(F3) AC DC ou AC+DC (appuyer pour permuter)		DC	AC
Intensité efficace totale CA+CC ¹			AC+DC	Hz
% ² du courant de 4-20 mA (185 uniquement)	(F4) 20 mA		DC	%

¹ $I_{rms} = \sqrt{IAC^2 + IDC^2}$

² La mesure 4-20 mA est utilisée dans l'étalonnage de boucle du procédé.
% = (courant mesuré - 4 mA)/16 mA

En cas de dépassement de gamme de mesure en gamme manuelle, le multimètre passe automatiquement à la gamme supérieure afin de protéger les circuits internes.

Attention

Pour ne pas endommager le multimètre, limiter les mesures de courants élevés à 15 A pendant 30 secondes, et laisser refroidir dix minutes entre les mesures.

Ne pas tenter de mesures de courant alors que les piles sont retirées.

Quand on quitte le mode de mesure de courant, les mots **CHEC ProbE** (Vérifier la sonde) s'affichent pour rappeler à l'utilisateur de retirer le cordon de mesure du connecteur d'entrée A (ampères).

Si vous effectuez des mesures de courant élevé, >15 A, utilisez une sonde de courant à pince (accessoire en option).

Présentation des boutons et des touches de fonction

Touche jaune (Shift)

Pour accéder aux fonctions écrites en jaune, appuyez sur le bouton jaune (shift) puis sur une touche de fonction tandis que l'indicateur **SHIFT** est activé. L'indicateur **SHIFT** s'affiche pendant cinq secondes.

Pour accéder au menu Setup, maintenez le bouton bleu enfoncé pendant deux secondes. Reportez-vous à la section « Menu de configuration » pour plus d'informations à ce sujet.

Touche RANGE

Utiliser la touche **RANGE** pour sélectionner manuellement une gamme de mesure. Maintenez-la enfoncée pendant deux secondes pour ramener le multimètre en mode de gamme automatique. Le multimètre est en mode de gamme automatique lorsque l'indicateur **AUTO** est activé.

La gamme et les unités sont affichées au-dessus de l'indicateur **AUTO**, à droite de l'affichage incrémental.

Touche MIN MAX (Minimum, Maximum)

Appuyez sur cette touche pour faire défiler les valeurs en direct, maximum, minimum, maximum–minimum et moyenne (AVG). Le temps écoulé entre le dernier événement enregistré et le départ du test est indiqué dans l’affichage supérieur.

Pour quitter le mode MIN MAX, maintenez la touche **MIN MAX** enfoncée pendant deux secondes.

Reportez-vous « Utilisation de MAX/MIN/AVG » pour plus d’informations à ce sujet.

FAST MIN MAX (crête 1 ms)

Pour activer le mode instantané et saisir les événements aussi brefs que 1 ms, appuyez d’abord sur le bouton jaune (shift) , puis sur la touche **MIN MAX** tandis que l’indicateur **SHIFT** est affiché. Une fois en mode instantané, les indicateurs **FAST** et **MIN MAX** apparaissent. La résolution d’affichage en mode FAST MIN MAX est de 5.000 comptes. Les valeurs directes et moyennes (AVG) ne sont pas disponibles en mode FAST MIN MAX.

L’opérateur utilise le mode FAST MIN MAX pour effectuer des mesures CA ou CC. Le multimètre enregistre uniquement les événements dont la largeur d’impulsion est supérieure à 1 ms.

Appuyez sur **MIN MAX** pour afficher les valeurs minimum et maximum de la crête 1 ms. La valeur MAX affichée est la valeur des crêtes positives et la valeur MIN est la valeur des crêtes négatives.

Pour quitter le mode FAST MIN MAX, maintenez **MIN MAX** enfoncée pendant deux secondes.


Touche de rétroéclairage (☉)

Pour activer ou désactiver le rétroéclairage, appuyez sur la touche ☉. Pour définir le temps imparti au , réglez le paramètre LOFF dans le menu de configuration. Pour régler le rétroéclairage, lisez la section « Menu de configuration ».

Touche HOLD

Pour activer ou désactiver ce mode, appuyez sur la touche **HOLD** (Maintien). Une fois cette fonction activée, l’appareil émet un bip, gèle l’affichage et l’indicateur **HOLD** apparaît. Le mode Hold gèle l’affichage, ce qui permet de retirer les sondes des points de test sans perdre les résultats de la mesure.

Auto Hold

Pour activer le mode Auto Hold (Maintien automatique), appuyez sur la touche **HOLD** jusqu'à l'apparition de  **HOLD** sur l'afficheur. Le mode Auto Hold n'est pas disponible pour effectuer des mesures de capacité ou CA CC.

En mode Auto Hold, l'affichage se fige automatiquement et l'instrument émet un bip dès que la mesure se stabilise. La valeur affichée ne sera remise à jour que lorsque le multimètre se sera stabilisé sur une nouvelle mesure.

Cette fonction est utile si l'opérateur n'a pas la possibilité d'appuyer sur le bouton **HOLD** ou de visualiser l'affichage du multimètre pendant le positionnement des sondes et les mesures.

Touche REL Δ (Mesures relatives (REL Δ))

Utilisez cette touche pour mettre le multimètre en mode delta et faire des mesures relatives. La valeur de référence pour les mesures Δ peut être une valeur mesurée, sauvegardée ou programmée.

Δ par rapport à une valeur mesurée.

Appuyez sur la touche **REL Δ** pendant la mesure, une fois que l'appareil s'est stabilisé sur une valeur. Pour les mesures suivantes, la valeur de référence mesurée est soustraite de la mesure en cours.

Δ par rapport à une valeur sauvegardée.

Utilisez le sélecteur de mesure et les touches de fonction pour régler le multimètre sur la fonction de mesure voulue. Reportez-vous à la section sur la mémoire « MEM (Mémoire) » pour rappeler (RCL) de la mémoire une valeur de référence, puis appuyez sur la touche **REL Δ** . Pour quitter le mode delta, appuyez sur la touche **REL Δ** .

Pour les mesures suivantes, la valeur de référence rappelée est soustraite de la mesure actuelle.

Δ par rapport à une valeur programmée.

Utilisez le sélecteur de mesure et les touches de fonction pour régler le multimètre sur la fonction et la gamme de mesure voulues, puis appuyez sur la touche **REL Δ**. L'appareil étant en mode delta, appuyez sur le bouton jaune (shift) et maintenez-le jusqu'à l'apparition du menu de configuration (*Setup*). Utilisez les touches de fonction pour faire passer la valeur **REF** sur la valeur désirée et appuyez sur la touche de fonction (F4) pour valider. Pour quitter le mode delta, appuyez sur la touche **REL Δ**.

Pour les résultats suivants, la valeur de référence programmée est soustraite de la mesure en cours. La valeur de référence programmée est perdue dès que l'on éteint le multimètre.

On peut également utiliser la touche **REL Δ** pour faire des mesures en dB (**Δ** dB). Reportez-vous à la section « Mesures de tension dB et dBm » pour plus d'informations à ce sujet.

MEMOIRE

Utilisez le mode mémoire pour stocker et rappeler des valeurs de mesure. Aucune valeur n'est perdue à la mise hors tension.

Pour activer le mode MEMORY (Mémoire), appuyez sur le bouton jaune (shift) puis sur la touche **REL Δ** tandis que **SHIFT** apparaît. L'afficheur permet de choisir quatre touches de fonction : **STO** (Stocker), **RCL** (Rappeler), **CLR** (Effacer) et **EXIT** (Quitter).

STO

Sélectionnez **STO** pour stocker la valeur affichée dans l'emplacement de mémoire disponible suivant. Le numéro de l'emplacement de mémoire apparaît momentanément sur l'affichage supérieur. Si aucun emplacement de mémoire n'est disponible, **FULL** apparaît sur l'affichage supérieur pendant deux secondes et rien n'est sauvegardé.

Pour réutiliser un emplacement de mémoire, rappelez cet emplacement au moyen de la touche **RCL** (Rappeler), appuyez sur **CLR** (Effacer), puis sur **STO** (Stocker) pour stocker la nouvelle valeur à cet emplacement.

RCL

Sélectionnez **RCL** (*Rappeler*) pour faire défiler les valeurs sauvegardées dans l'ordre inversé. L'affichage supérieur indique momentanément l'emplacement de mémoire tandis que l'affichage principal indique la valeur stockée à cet emplacement.

CLR

Sélectionnez **CLR** (*Effacer*) pour effacer l'emplacement de mémoire choisi. Cet emplacement est remplacé par « ---- ».

Pour effacer tous les emplacements de mémoire, appuyez sur la touche **CLR** et maintenez-la enfoncée pendant cinq secondes. Une icône ? apparaît près de l'intitulé **CLR**. Le mot **donE** (Terminé) qui s'affiche indique que tous les emplacements de mémoire ont été effacés et que la touche peut être relâchée. Si la touche est relâchée avant l'apparition du mot **donE**, aucune donnée n'est effacée de la mémoire.

EXIT

Pour quitter le mode mémoire, sélectionnez **EXIT**. Vous pouvez quitter ce mode en appuyant sur n'importe quelle autre touche.

Touches de fonction (F1 F2 F3 F4)

Chaque position du sélecteur de mesure peut activer une ou plusieurs options de touche de fonction sur l'afficheur. S'il existe plusieurs options pour une position du sélecteur, un menu de touches de fonction apparaît. Pour sélectionner l'option voulue, appuyez sur la touche de fonction correspondante.

Menu de configuration (Setup)

Le menu Setup ou menu de configuration permet à l'utilisateur de définir et de personnaliser des paramètres par défaut. Pour activer le menu de configuration, appuyez sur le bouton jaune (shift) et maintenez-le enfoncé pendant deux secondes.

Pour modifier les valeurs par défaut, utilisez les touches de fonction conformément au tableau suivant. Les valeurs du menu Setup sont sauvegardées quand on éteint l'appareil, à l'exception des valeurs de référence.

Touche de fonction	F1 +	F2 -	F3 ←	F4 OK
Fonction	Appuyer pour augmenter la valeur du paramètre	Appuyer pour diminuer la valeur du paramètre	Appuyer pour passer au chiffre suivant de la valeur à définir	Appuyer pour sauvegarder la valeur et passer au paramètre de configuration suivant

Le tableau 2 répertorie les invites du menu de configuration, la définition des paramètres et les valeurs par défaut.

Tableau 2. Invites, définitions et valeurs de configuration par défaut

Invites de l'affichage supérieur	Définition de paramètre (appuyer sur OK pour passer d'un paramètre à l'autre)	Valeur par défaut
POFF	Définit le temps imparti avant l'arrêt automatique de l'appareil (en minutes).	30 minutes
LOFF	Définit le temps imparti avant l'arrêt automatique du rétroéclairage (en secondes).	60 secondes
bEEP	Permet d'activer et de désactiver l'avertisseur.	ON (actif)
HrES	Change l'affichage en mode 50.000 comptes.	OFF (inactif)
POL (Duty)	Permet de basculer alternativement entre OFF (inactif), POS (rapport cyclique positif) et NEG (rapport cyclique négatif).	OFF (inactif)
EdGE (Hz)	Permet de basculer du déclenchement POS (front positif) au déclenchement NEG (front négatif) en Hz et inversement.	Positif (front montant)
rEF¹	Change la valeur de référence pour les mesures delta.	Valeur avant la pression de REL Δ
(Δ)rEF(dB)¹	Change la valeur de référence pour les mesures en dB.	1 V

¹Pour accéder à ces paramètres de configuration, il faut que le multimètre soit en mode **REL Δ** ou dB.

Fonctions spéciales

Mode Haute résolution (HrES) 50.000 comptes

Par défaut, le multimètre est réglé en mode 5.000 comptes. Pour le mode 50.000 comptes, appuyez sur le bouton jaune (shift) à la mise sous tension du multimètre. Pour modifier la résolution par défaut, reportez-vous à la section « Menu de configuration ».

Les mesures suivantes sont limitées au mode 5.000 comptes : 50 Ω, 50 MΩ maintien de crête 1 ms, ampères CA + CC, ampères CA CC, volts CA + CC, volts CA CC, capacité, et double affichage en hertz.

Avertisseur

Le fonctionnement correct est indiqué par un simple bip. Vous pouvez désactiver le simple bip » dans le menu de configuration. Un double bip correspond à un avertissement ou signale une erreur. Un triple bip indique que le multimètre se désactivera automatiquement dans une minute. Des bips continus indiquent la continuité du circuit quand l'appareil est en mode continuité. Les modes doubles bips, triples bips et bips continus ne peuvent pas être désactivés.

Arrêt automatique

La fonction d'arrêt automatique éteint automatiquement le multimètre si aucune commande ou aucun paramètre n'a été activé pendant une durée prédéfinie. Pour remettre le multimètre en marche après un arrêt automatique, appuyez sur une touche quelconque. L'appareil reprend alors l'état qu'il occupait avant l'arrêt automatique, mais les valeurs maintenues sont perdues.

Pour régler le temps imparti avant l'arrêt automatique, utilisez le menu de configuration. Le temps imparti par défaut est de trente minutes. Pour désactiver la fonction d'arrêt automatique, appuyez sur la touche **HOLD** au démarrage de l'appareil, ou utilisez le menu Setup.

En mode MIN MAX la fonction d'arrêt automatique est désactivée.

Options au démarrage

Pour activer des fonctions au démarrage, appuyez sur un bouton ou une touche de fonction et maintenez-la enfoncée tout en mettant l'appareil sous tension. Maintenez le bouton ou la touche de fonction enfoncée jusqu'à l'émission d'un simple bip et l'apparition du texte d'accueil (voir le tableau 3 ci-dessous). Ce tableau répertorie toutes les options de démarrage. La plupart de ces options sont aussi décrites sur la face arrière de l'appareil.

Quand on arrête le multimètre, les options de démarrage ne sont pas sauvegardées. Utilisez le menu Setup pour modifier les réglages par défaut.

Tableau 3. Options de démarrage

Touche	Fonction de démarrage	Explication
RANGE (HI Ω mV)¹	Met le multimètre en mode haute impédance 500 mV	Active la haute impédance (> 10 MΩ) aux connecteurs d'entrée dans la gamme 500 mV CC de sorte que le dispositif testé n'est pas chargé quand on mesure des tensions faibles.
MIN MAX (1 SEC)¹	Met le multimètre en mode MIN MAX 1 seconde	Voir la section « MIN MAX » pour plus de détails.
RELA (bEEP)¹	Désactive le signal sonore	Les bips doubles, triples et continus ne sont pas affectés.
Shift (bouton jaune) (HrES)¹	Met le multimètre en mode haute résolution (50.000 comptes)	Voir « Mode haute résolution (HrES) 50.000 comptes » pour plus de détails.
LIGHT (LOFF)¹	Désactive le temps imparti pour l'éclairage	--
Touche de fonction (F1)	Affiche la version du logiciel et la date du dernier étalonnage	Affiche la version du logiciel (M.mm, M étant la mise à jour majeure et mm étant la révision mineure). Pour afficher la date du dernier étalonnage du multimètre, appuyez sur la touche de fonction (F1) (l'affichage supérieur indique le mois et l'affichage principal indique l'année).

Tableau 3. Options de démarrage (suite)

Touche	Fonction de démarrage	Explication
Touche de fonction (F2)	Diagnostics généraux	Affiche tous les segments de l'afficheur. Pour entendre les bips, appuyer de nouveau sur la touche de fonction (F2). Pour effectuer les diagnostics des touches et du sélecteur de fonctions, appuyer de nouveau sur la touche de fonction (F2). Deux nombres à deux chiffres apparaissent. Les nombres à gauche confirment la position du sélecteur et les nombres à droite confirment le fonctionnement des touches. Pour quitter le mode de diagnostics, éteindre l'appareil.
Touche de fonction (F3)	Test de l'affichage	Affiche tous les segments de l'afficheur, ce qui permet de vérifier le bon fonctionnement de l'affichage. Comparer ce test avec l'afficheur représenté dans la figure « Indicateurs d'affichage ».
Touche de fonction (F4)	Test des piles	Affiche la tension aux bornes des piles. Le multimètre s'éteint à 1,5 V.
HOLD (POFF) ¹	Désactive la fonction arrêt automatique	--
JAUNE et MIN MAX (rESEt)	Réinitialise le multimètre aux valeurs par défaut définies en usine	Appuyez sur les deux touches en même temps tout en mettant le multimètre en marche.
¹ Le texte en gras et entre parenthèses dans la colonne Touche s'affiche lorsque le multimètre passe en revue les paramètres au démarrage. Ne pas relâcher la touche avant d'entendre un bip ou de voir le texte s'afficher.		

Utilisation de la touche MIN MAX AVG

Appuyez sur la touche **MIN MAX** pour commencer à enregistrer les valeurs MIN MAX. En mode 5.000 comptes, la cadence d'enregistrement MIN MAX par défaut est de 4 mesures par seconde. Appuyez sur la touche **MIN MAX** et maintenez-la enfoncée en mettant en marche le multimètre pour appliquer la fonction de lissage et réduire la vitesse d'enregistrement à 1 mesure par seconde (1 sec MIN MAX).

La touche **MIN MAX** passe en revue les fonctions répertoriées dans le tableau 4.

Tableau 4. Fonctions MIN/MAX

Indicateur d'affichage	Description
MIN MAX	La valeur du signal en cours est affichée. L'affichage supérieur indique le temps écoulé depuis le début de l'enregistrement.
MAX	L'indicateur MAX et la valeur maximale correspondante sont affichés. L'affichage supérieur indique le point dans le temps auquel la valeur maximale est apparue, par rapport au début du test.
MIN	L'indicateur MIN et la valeur minimale correspondante sont affichés. L'affichage supérieur indique le point dans le temps auquel la valeur minimale est apparue, par rapport au début du test.
MAX-MIN	L'indicateur MAX-MIN et la valeur maximale moins la valeur minimale correspondante sont affichés. L'affichage supérieur indique la différence dans le temps entre les événements MAX et MIN.
AVG	L'indicateur AVG est affiché ainsi que la valeur moyenne de tous les résultats obtenus. L'affichage supérieur indique le temps écoulé depuis le début de l'enregistrement.

Une fois mode MIN MAX, le multimètre passe automatiquement à la gamme supérieure s'il y a lieu, c'est-à-dire qu'il augmente automatiquement le paramètre de gamme, mais il ne descend pas à la gamme inférieure. Pour repasser à une gamme inférieure, il faut quitter le mode MIN MAX.

En mode MIN MAX, appuyez sur la touche **HOLD** pour arrêter l'enregistrement et geler les valeurs MIN MAX les plus récentes. Appuyez sur la touche **MIN MAX** pour passer d'une valeur à l'autre. Pour réinitialiser et relancer l'enregistrement MIN MAX, appuyez de nouveau sur la touche **HOLD**.

En mode MIN MAX, activez le mode mémoire pour figer la valeur MIN MAX et la sauvegarder sans arrêter ni réinitialiser l'enregistrement MIN MAX.

Pour quitter le mode MIN MAX et effacer les valeurs sauvegardées, appuyez sur la touche **MIN MAX** et maintenez-la enfoncée pendant deux secondes.

Détection automatique des fusibles

Le multimètre vérifie automatiquement l'intégrité du fusible interne quand on règle le sélecteur de mesure sur A. Si un fusible ouvert est détecté, le terme **FUSE** apparaît sur l'affichage principal.

Reportez-vous à la section « Remplacement du fusible » pour les instructions relatives aux procédures de remplacement du fusible F1.

Spécifications

Sauf indication contraire, toutes les spécifications sont garanties pour une plage de température nominale de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ à une humidité relative inférieure à 80 % .

Caractéristiques	Description
Affichage des chiffres à l'écran	3 4/5 (par défaut) ou 4 4/5
Affichage des comptes	5.000 (par défaut) ou 50.000
Affichage incrémental	20 segments, rafraîchis 20 fois par seconde
Emplacements mémoire	183 : 10, 185 : 30
Indicateur du dépassement de gamme	<i>OL</i> : Dépassement de gamme <i>Ur</i> : Sous-dépassement de gamme
Indicateur de piles faibles	Un symbole de pile s'affiche à 2 V. Le multimètre s'arrête automatiquement à 1,5 V.
Durée de vie des piles	100 heures minimum en utilisation continue avec le rétroéclairage désactivé (valeur type)
Arrêt automatique	Réglable, 30 minutes par défaut
Source d'alimentation	Deux piles alcalines AA 1,5 V (NEDA 15 A)
Tension d'entrée maximale entre bornes et entre borne et terre	1000 V efficace ¹
Calibre du fusible F1	11 A (1000 V), remplaçable
Rétroéclairage	Diodes vertes
¹ En cas d'exposition à l'eau, faire inspecter le multimètre par un technicien de maintenance qualifié.	

Tableau 5. Caractéristiques en tension continue

Caractéristiques	Description
Temps d'établissement	3 lectures (valeur type)
Vitesse de lecture	5.000 comptes : 4 lectures/s 50.000 comptes : 1 lecture/s
Taux de réjection	
Mode commun	de 120 dB à DC ou 50 Hz ou 60 Hz
Mode normal	de 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz
Impédance d'entrée	10 MΩ (valeur type)

Tableau 6. Gamme de tension continue, résolution, et précision

Gamme	Résolution		Précision¹	
	5.000 comptes	50.000 comptes	183	185
0,5 V	100 μV	10 μV	±(0,07 % + 1 compte)	± (0,05 % + 1 compte)
5 V	1 mV	100 μV		
50 V	10 mV	1 mV		
500 V	100 mV	10 mV		
1000 V	1 V	100 mV		
Coefficient de température		Ajouter (0,005 % + 0,1 compte)/°C à la précision au-delà de la plage de température nominale.		
¹ La précision en mode 50.000 comptes est % + 10 comptes.				

Tableau 7. Caractéristiques en tension alternative

Caractéristique	Description
Impédance d'entrée	10 MΩ en parallèle avec 100 pF (valeur type)
Temps d'établissement	4 lectures (valeur type)
Vitesse de lecture	5.000 comptes : 4 lectures/s 50.000 comptes : 1 lecture/s
Taux de réjection de mode commun	60 dB à CC à 60 Hz
Facteur de crête, maximum	Pleine échelle : 3 Demi-échelle : 6
Précision des volts eff. CA+CC ¹	Précision CA efficace + 0,1 % + 1 compte
Précision double affichage CA CC ¹	Précision CC + 0,05 % + 1 compte Précision CA efficace + 0,1 % + 1 compte
Fréquence de l'affichage supérieur (5.000 comptes)	
Précision	± (0,002 % + 1 compte) pour 20 Hz à 20 kHz
Sensibilité	10 % de la gamme de tension sélectionnée
Référence dB ²	1 VRMS (réglable)
Référence dBm ²	775 mV sur 600 Ω (1 mW)
¹ Mode 5.000 comptes uniquement.	
² Voir « Mesures de tension dB et dBm » pour les calculs dB et dBm.	

Tableau 8. Gamme de tension alternative, résolution, et précision

Gamme	Résolution		Précision ¹	
	5.000 comptes	50.000 comptes	183	185
0,5 V	100 µV	10 µV	40 Hz – 20 kHz : ± (0,6 % + 2 comptes)	40 Hz – 20 kHz : ± (0,4 % + 2 comptes)
5 V	1 mV	100 µV		
50 V	10 mV	1 mV		
500 V ²	100 mV	10 mV		
1000 V ²	1 V	100 mV	40 Hz – 10 kHz : ± (0,6 % + 2 comptes)	40 Hz – 10 kHz : ± (0,4 % + 2 comptes)
Coefficient de température		CA : Ajouter (0,03 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la plage de température nominale.		
		CA+CC : Ajouter (0,06 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la plage de température nominale.		
¹ La précision en mode 50.000 comptes est % + 20 comptes. ² Pour les tensions >100 V, le produit volts-Hz maximum est < 1 X 10 ⁷ VHz.				

Tableau 9. Caractéristiques en courant continu

Caractéristiques	Description
Tension de charge	De 5 mA à 5 A : 0,3 V max. 10 A : 0,5 V max.
Pourcentage 4-20 mA (calculé en gamme 50 mA)	4 mA = 0 % 20 mA = 100 %
Temps d'établissement	4 lectures (valeur type)
Vitesse de lecture	5.000 comptes : 4 lectures/s 50.000 comptes : 1 lecture/s

Tableau 10. Gamme de courant continu, résolution, et précision

Gamme	Résolution		Précision	
	5.000 comptes	50.000 comptes	183	185
500 μ A	100 nA	10 nA	$\pm (0,2 \% + 4 \text{ comptes})^1$	
5 mA	1 μ A	100 nA	$\pm (0,2 \% + 2 \text{ comptes})^2$	
50 mA	10 μ A	1 μ A		
500 mA	100 μ A	10 μ A		
5 A	1 mA	100 μ A	$\pm (0,4 \% + 2 \text{ comptes})^2$	
10 A pendant 3 minutes (15 A pendant 30 s) Prévoir 10 minutes de refroidissement entre les mesures	10 mA	1 mA	$\pm (0,8 \% + 2 \text{ comptes})^2$	
Coefficient de température		Ajouter (0,05 % + 0,1 compte) /°C au-delà de la plage de température nominale.		
¹ La précision en mode 50.000 comptes est % + 40 comptes. ² La précision en mode 50.000 comptes est % + 20 comptes.				

Tableau 11. Caractéristiques en courant alternatif

Caractéristiques	Description
Tension de charge	De 0,5 mA à 5 A : 0,9 V max. 10 A : 1,0 V max.
Précision CA+CC ¹	Précision en ampères efficace CA + précision en ampères CC
Fréquence de l'affichage supérieur	
Précision	$\pm (0,002 \% + 1 \text{ compte})$ de 20 Hz à 5 kHz
Sensibilité	10 % de la gamme
Temps d'établissement	4 lectures (valeur type)
Vitesse de lecture	5.000 comptes : 4 lectures/s 50.000 comptes : 1 lecture/s
¹ En mode 5.000 comptes uniquement.	

Tableau 12. Gamme de courant alternatif, résolution, et précision

Gamme	Résolution		Précision ^{1,2}	
	5.000 comptes	50.000 comptes	183	185
0,5 mA	100 nA	10 nA	40 Hz – 1 kHz: ± (0,6 % + 2 comptes) 1 kHz – 5 kHz: ± (7,5 % + 2 comptes)	
5 mA	1 µA	100 nA		
50 mA	10 µA	1 µA		
500 mA	100 µA	10 µA		
5 A	1 mA	100 µA		
10 A pendant 3 minutes (15 A pendant 30 s) Prévoir 10 minutes de refroidissement entre les mesures	10 mA	1 mA		
Coefficient de température		Ajouter (0,05 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la gamme de température nominale.		
¹ La précision en mode 50.000 comptes est % + 20 comptes.				
² > 5 % de la gamme.				

Tableau 13. Caractéristiques en résistance (Ω)

Caractéristiques	Description
Cadence de rafraîchissement de l'affichage	5.000 comptes : 2 lectures/s 50.000 comptes : 1 lecture/s 50 MΩ : 1 lecture/s
Temps d'établissement	Gamme de 50 Ω à 5 MΩ : 3 lectures (valeur type) Gamme 50 MΩ : 4 lectures (valeur type)
Tensions de conformité (valeurs types)	0,6 V (1,3 V pour la gamme 50 Ω et 500 Ω)
Taux de réjection de mode commun	60 dB à CC, 50 Hz ou 60 Hz
Taux de réjection en mode normal	20 dB à ≥ 50 Hz

Tableau 14. Gamme de résistance, résolution, et précision

Gamme	Résolution		Précision
	5.000 comptes	50.000 comptes	183 185
50 Ω	0,01 Ω ¹	—	± (0,1 % + 10 comptes)
500 Ω	0,1 Ω	0,01 Ω	± (0,1 % + 4 comptes) ²
5 kΩ	1 Ω	0,1 Ω	± (0,1 % + 2 comptes) ³
50 kΩ	10 Ω	1 Ω	
500 kΩ	100 Ω	10 Ω	
5 MΩ	1 kΩ	100 Ω	± (0,4 % + 4 comptes) ²
50 MΩ	10 kΩ	—	± (1,0 % + 4 comptes) ²
Coefficient de température		50 Ω à 500 kΩ : Ajouter (0,03 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la plage de température nominale. 5 MΩ à 50 MΩ : Ajouter (0,02 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la plage de température nominale.	
¹ Mode 5.000 comptes uniquement. ² La précision en mode 50.000 comptes est % + 40 comptes. ³ La précision en mode 50.000 comptes est % + 20 comptes.			

Tableau 15. Caractéristiques de continuité

Caractéristiques	Description
Seuil de continuité	Emission d'un bip lorsque la résistance est de 100 Ω ou moins (valeur type)
Temps de réponse	< 1 ms

Tableau 16. Caractéristiques du test des diodes

Caractéristiques	Description
Courant de test (valeur type)	0,35 mA
Tension de test	3,3 V maximum, circuit ouvert
Précision	± 1,0 %

Tableau 17. Gamme de capacité, résolution, et précision
(5.000 comptes uniquement)

Gamme	Résolution ¹	Précision ²	
		183	185
5 nF ³	1 pF	± (1,0 % + 5 comptes) (en utilisant le mode REL Δ)	
50 nF	10 pF	± (1,0 % + 3 comptes) (en utilisant le mode REL Δ)	
500 nF	100 pF	± (1,0 % + 3 comptes)	
5 μ F	1 nF		
50 μ F	10 nF	± (3,0 % + 3 comptes)	
500 μ F	100 nF		
5 mF	1 μ F		
50 mF	10 μ F		
Coefficient de température	Ajouter (0,05 % + 0,1 compte)/°C au-delà de la plage de température nominale.		
¹ Mode 5.000 comptes uniquement.			
² > 1 % de la gamme.			
³ 1 % + 10) en dessous de 0,500 nF			

Tableau 18. Caractéristiques de fréquence, résolution et précision

Caractéristiques	Description
Couplage du signal	AC
Fréquence minimum	0,5 Hz
Fréquence maximum	1 MHz
Précision	$\pm(0,002 \%) + 1$ compte
Meilleure résolution	10.000 comptes : 0,01 Hz 100.000 comptes : 0,001 Hz
Coefficient de température	Ajouter 0,00004 %/°C au-delà de la température nominale de la gamme.

Tableau 19. Gamme de fréquence/tension

Gamme	Sensibilité, de 10 Hz à 100 kHz	Sensibilité, 1 MHz ¹
500 mV	100 mV	—
5 V	500 mV	2 V
50 V	5 V	20 V
500 V	50 V	—

¹ Pour les tensions > 100 V, le produit volts–Hz maximum est < 10⁷ VHz.

Tableau 20. Caractéristiques du rapport cyclique

Caractéristiques	Description
Gamme	De 1 Hz à 100 kHz
Précision	$\pm(0,1 \% + 0,05 \%$ par kHz) pour entrée 5 V (signaux logiques uniquement)
Couplage des signaux	CC
Résolution	0,1 %
Sensibilité	30 % de la gamme

Tableau 21. Caractéristiques de température

Caractéristiques	Description
Affichage principal	
Plage	De -50 °C à +980 °C
Précision	±3 °C ¹ (valeur type)
Type de thermocouple	K
Affichage supérieur	
Précision	±3 °C de la température ambiante (valeur type)
¹ Utiliser la méthode d'étalonnage du décalage avec le mélange d'eau-glace décrite dans la section « Mesures de température » (185 uniquement) pour une précision de ±1,0 °C.	

Tableau 22. Caractéristiques de la fonction FAST MIN MAX (1 ms)

Caractéristiques	Description
Précision ¹	La mesure de tension ou de courant spécifiée ± 30 comptes de la valeur crête d'une impulsion unique de 1 ms.
¹ Mode 5.000 comptes uniquement.	

Tableau 23. Caractéristiques physiques

Caractéristiques	Description
Dimensions (H × L × P)	38 mm × 88 mm × 183 mm (sans l'étui)
Poids (avec piles)	383 g (13,5 oz)
Avec étui	539 g (1 lb 3 oz)

Tableau 24. Caractéristiques d'environnement

Caractéristiques	Description
Température	
en fonctionnement	-10 à +50 °C
hors fonctionnement (entreposage)	-40 à +60 °C
Humidité	-40 à +35 °C : < 80 % +35 à +40 °C : < 70 % +40 à +60 °C : < 55 %
Altitude	
en fonctionnement	2.000 m (6.562 pieds) Pour les altitudes de 2,000 m à 3.000 m (9.843 pieds) ramener la tension d'entrée à 600 V CA CAT III.
hors fonctionnement (entreposage)	12.300 m (40.354 pieds)
Vibrations	
en fonctionnement	2,66 gRMS, de 5 à 500 Hz, 3 axes (10 minutes sur chaque axe)
hors fonctionnement	3,48 gRMS, de 5 à 500 Hz, 3 axes (10 minutes sur chaque axe)

⚠ Avertissement

Ce multimètre est sensible aux champs magnétiques externes puissants.

Ne pas utiliser le multimètre à moins de 2,54 cm (1 pouce) de champs magnétiques externes puissants tels que l'accessoire à aimant portatif ToolPak afin de ne pas obtenir de résultats incorrects. Mettre l'appareil hors tension pour le remettre à zéro si son comportement est irrégulier.

Tableau 25. Certifications et conformités

Catégorie	Normes ou description
Déclaration CE de conformité – Interférences électromagnétiques (EMC)	Satisfait à l'objectif de la directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique. La conformité a été exposée pour les spécifications suivantes dans la directive du Journal Officiel de la Communauté européenne : EN 61326 Classe A ^{1,2}
Australie/Nouvelle-Zélande Déclaration de conformité – EMC	Conforme à la provision EMC du Radiocommunications Act selon les normes suivantes : AS/NZS 2064.1/2 Emissions de rayonnements de classe A
Déclaration CE de conformité – Basse tension	La conformité a été exposée pour les spécifications suivantes dans le Journal Officiel de la Communauté européenne : Directive relative aux basses tensions 73/23/CEE, amendée par 93/69/CEE. EN 61010-1/A2:1995 Règles de sécurité pour les appareils électriques de métrologie et de laboratoire.
Laboratoires d'essais américains reconnus au niveau fédéral	ANSI/ISA S82.01-1994 CAN/CSA C22.2 No. 1010.1 Règles de sécurité pour les appareils électriques de métrologie et de laboratoire.
Autre conformité	CEI61010-1/A2:1995 Règles de sécurité pour les appareils électriques de métrologie et de laboratoire.

Tableau 25. Certifications et conformités (suite)

Catégorie	Normes ou description
Catégorie d'installation DOUBLES NORMES	<p>Conforme aux normes IEC 1010-1 sur les surtensions de 1000V de catégorie III, degré de pollution 2, et aux normes IEC 664-1 sur les surtensions de 600 V de catégorie IV, degré de pollution 2.</p> <p>Les catégories de SURTENSION (installation) se rapportent au niveau de protection assuré en tenue au choc au degré de pollution spécifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les équipements de surtension de catégorie III renvoient aux équipements des installations fixes tels que les appareils de commutation et les moteurs polyphasés. • Les équipements de surtension de catégorie IV doivent être utilisés à l'origine de l'installation. C'est le cas des compteurs électriques et des dispositifs de protection à maximum de courant primaire.
Degré de pollution	<p>Mesure des contaminants susceptibles d'être présents dans l'environnement autour et à l'intérieur d'un produit. En général, on considère que l'environnement à l'intérieur d'un produit est le même que l'environnement à l'extérieur du produit. Les multimètres ne doivent être utilisés que dans l'environnement pour lequel ils sont testés.</p>
Degré de pollution 2	<p>On ne doit observer normalement qu'une pollution sèche, non conductrice. On peut s'attendre occasionnellement à une conductivité temporaire causée par la condensation. L'emplacement est le plus souvent un bureau ou un lieu d'habitation. La condensation temporaire ne se présente que lorsque l'appareil n'est pas en fonctionnement.</p>
Degré de pollution 3	<p>Pollution conductrice ou pollution sèche non conductrice qui devient conductrice en raison de la condensation. Il s'agit d'emplacements sous abri où ni la température ni l'humidité ne sont contrôlées. Le lieu est protégé du soleil direct, de la pluie ou du vent direct.</p>
<p>¹ Ajouter 25 comptes (250 comptes en mode 50.000 comptes) aux spécifications de précision en présence d'un champ RF selon la définition de la norme CEI 801-3.</p> <p>² Ampères CC : Ajouter 60 comptes (600 comptes en mode 50.000 comptes) aux spécifications de précision en présence d'un champ RF selon la définition de la norme CEI 801-3.</p>	

Accessoires

Cette section présente tous les accessoires standard pour les multimètres numériques à valeur efficace vraie 183 et 185.

Tableau 26. Accessoires standard

Accessoire standard	Référence des pièces ou produits
Jeu de cordons de mesure	TL75, ou équivalent
Cordons de mesure (1 rouge, 1 noir)	Certifié à 1000 V CAT III
Pinces crocodiles (185 uniquement) (1 rouge, 1 noir)	AC70 (rouge) Réf. 738120 AC70 (noir) Réf. 738047
Etui de protection	Réf. 1556861
Piles sèches installées	Deux piles alcalines AA 1,5 V (CEI LRG ou ANSI/NEDA 15 A)
Fusible (installé)	
11 A, 1000 VRMS	Réf. 803293 Fusible instantané, 11 A, 1000 V
Manuel d'Emploi	
Langue	N° de référence
Anglais	1574586
Anglais, Français, Espagnol, Portugais	1574599
Anglais, Français, Allemand, Italien, Néerlandais	1574607
Anglais, Chinois simplifié, Chinois traditionnel, Coréen, Japonais	1574629
Anglais, Danois, Finnois, Norvégien, Suédois	1587740

Installation de l'interface informatique en option (FlukeView Forms)

Pour installer l'interface informatique, procédez de la manière suivante :
(voir Figure) :

1. Enfoncez la prise en plastique dans la partie supérieure de l'étui de protection du multimètre. Branchez le câble FlukeView sur cette prise.
2. Branchez l'autre extrémité du câble FlukeView à l'ordinateur au moyen du connecteur à neuf broches. Pour les PC équipés d'un connecteur 25 broches, utilisez un adaptateur 9 broches/25 broches.
3. Placez le cédérom FlukeView Forms dans le lecteur et procédez à l'installation du logiciel. Pour les instructions relatives à l'utilisation de FlukeView Forms, reportez-vous à la documentation de l'interface.

Le cédérom FlukeView Forms contient des informations supplémentaires sur les fonctions de FlukeView Forms.

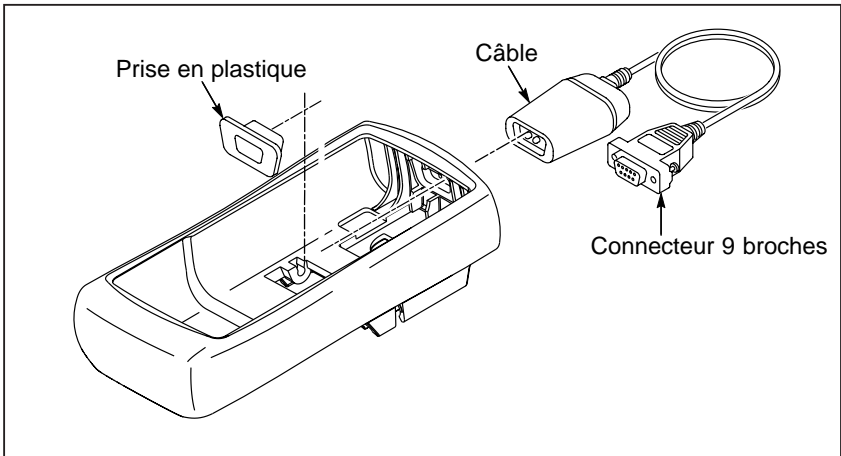
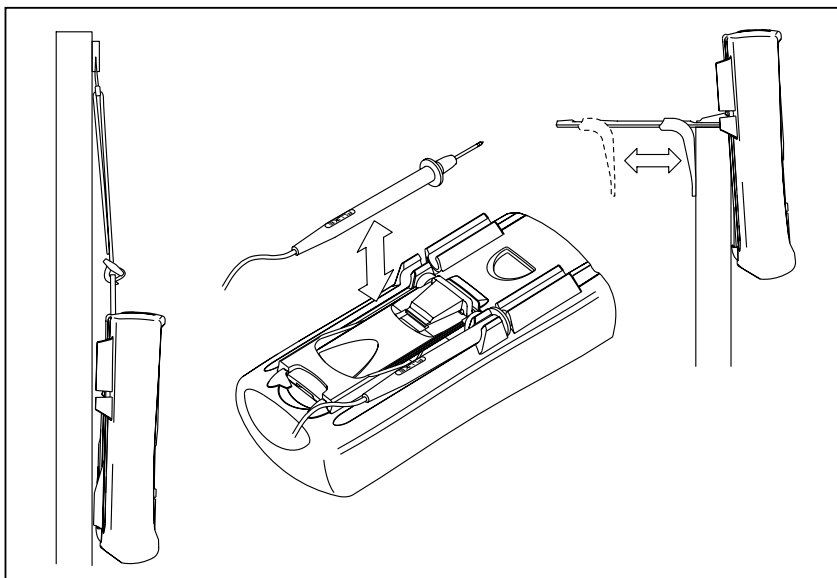


Figure 8. Installation de l'interface informatique disponible en option

Utilisation du support basculant et de l'étui de protection



ahr19f.eps

Figure 9. Etui et support basculant

Remplacement des piles

Le remplacement des piles n'affecte pas l'étalonnage du multimètre et les données sauvegardées ne sont pas perdues.

Reportez-vous à la figure 10 pour changer les piles.

Ne retirez la trappe des piles que dans un environnement propre et sec.

Le tableau 26 contient la description et les numéros de référence des piles remplaçables.

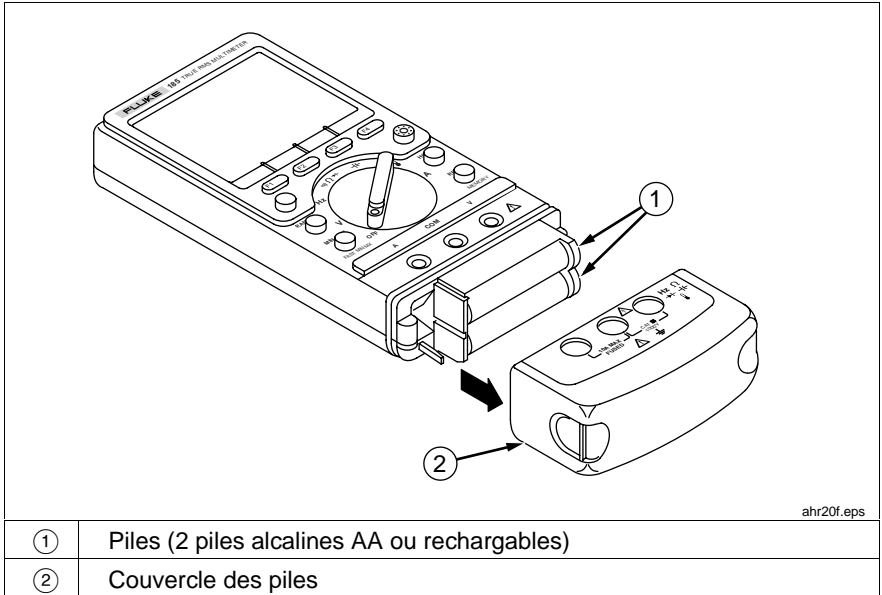


Figure 10. Remplacement des piles

Entretien des multimètres

Les procédures d'entretien et de réparation ne doivent être effectuées que par des techniciens qualifiés. Reportez-vous à la section Consignes de sécurité avant d'effectuer les procédures d'entretien.

⚠ Avertissement

- **Ne pas travailler seul. Ne pas effectuer de réglages et de réparations internes sur ce multimètre si personne n'est présent pour effectuer les premiers soins et la réanimation.**
- **Lors de l'entretien, faire preuve de prudence alors que le multimètre est sous tension. Il risque de contenir des tensions dangereuses. Débrancher l'alimentation, retirer les piles (le cas échéant) et débrancher les cordons de mesure avant de déposer les panneaux de protection, de souder ou de remplacer des composants.**
- **Pour éviter les chocs électriques, ne pas toucher aux branchements.**
- **L'intervention sur l'appareil doit avoir lieu dans un environnement propre et sec.**
- **Une vérification annuelle de l'étalonnage est recommandée.**
- **L'installation de fusibles inadaptés peut entraîner des blessures et l'endommagement du multimètre.**

Remplacement du fusible

Effectuez les opérations suivantes pour accéder aux fusibles et les remplacer :

1. Enlevez la trappe du logement des piles. Retirez les piles et les deux vis de chaque côté des piles (voir Figure 11).

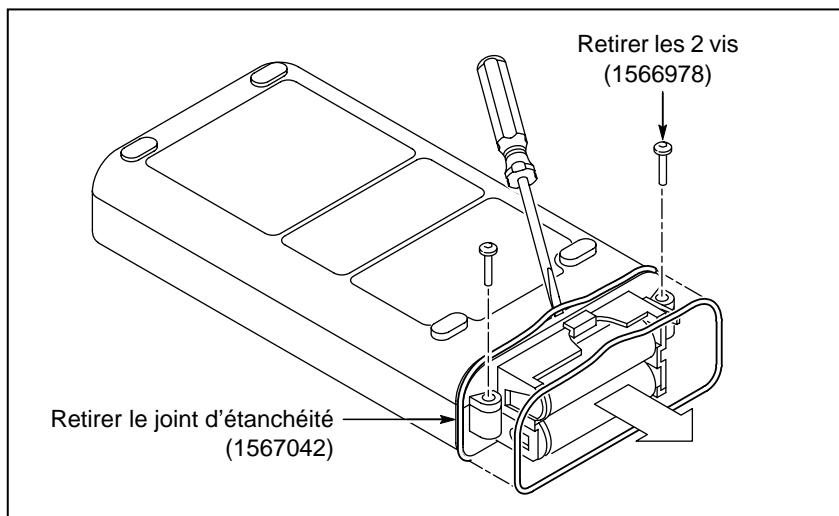


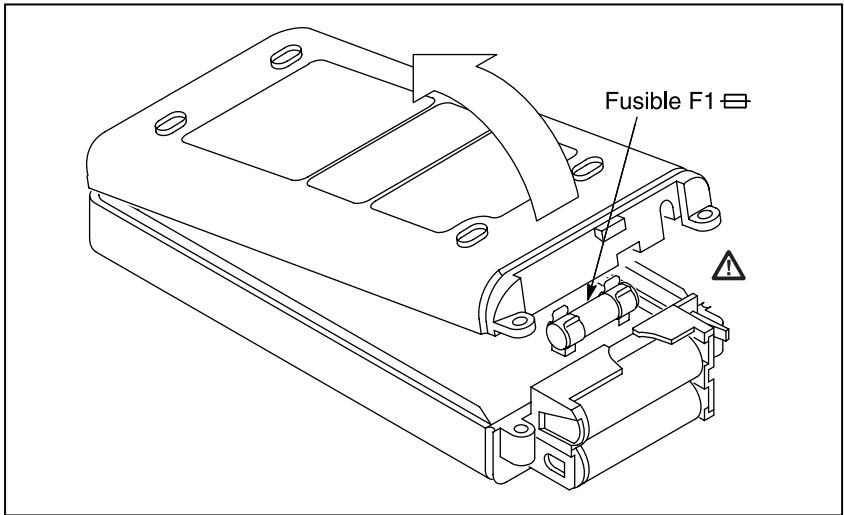
Figure 11. Ouverture du boîtier

2. Introduisez avec précaution un tournevis entre le joint rigide et le boîtier du multimètre et soulevez doucement le joint rigide pour l'extraire. Il doit être retiré avant d'ouvrir le boîtier du multimètre.
3. Soulevez avec précaution le panneau arrière du multimètre pour accéder au fusible F1 (voir Figure 12). Retirez et remplacez le fusible. Reportez-vous au tableau 26 pour plus de détails sur le type de fusible à utiliser.

⚠ Avertissement

L'installation de fusibles inadaptés peut entraîner des blessures et l'endommagement du multimètre.

4. Vérifiez l'étalonnage du multimètre après avoir remplacé le fusible F1.



ahs22f.eps

Figure 12. Accès au fusible

Nettoyage et entretien global

Attention

- **Protéger le multimètre des intempéries.**
- **Ne pas exposer l'afficheur ACL à la lumière directe du soleil pendant des périodes prolongées.**
- **Ne pas exposer l'intérieur du multimètre aux pulvérisations, aux liquides ou aux solvants pour ne pas endommager l'appareil.**

Enlevez la poussière à la surface du multimètre à l'aide d'un tissu non pelucheux. Faites attention de ne pas érafler le filtre de plastique transparent de l'afficheur.

Pour un nettoyage plus approfondi, utilisez un chiffon doux ou des serviettes de papier imbibées d'eau. Vous pouvez également utiliser un produit nettoyant pour vitre sans alcool.

Attention

Ne pas utiliser d'agents nettoyants chimiques ou abrasifs pour ne pas endommager la surface du multimètre.

⚠ Avertissement

Le multimètre n'est pas protégé contre l'exposition à l'eau, laquelle pose un risque d'électrocution.

Si le multimètre est exposé à l'eau, ouvrez le boîtier et laissez l'eau sécher complètement. Pour ouvrir le multimètre, appliquez la procédure décrite dans la section « Entretien des multimètres ».