

**Multimètre OLED  
étalonné en valeur  
efficace vraie  
Agilent U1253B**

**Guide d'utilisation et de  
maintenance**



**Agilent Technologies**

## Avertissements

© Agilent Technologies, Inc., 2009, 2010

Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société Agilent Technologies, Inc.

### Référence du manuel

U1253-90044

### Edition

Deuxième édition, le 19 mai 2010

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 États-Unis

### Marques commerciales

Pentium est une marque d'Intel Corporation déposée aux États-Unis.

Microsoft, Visual Studio, Windows et MS Windows sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

### Garantie des accessoires

Agilent propose une garantie de trois mois maximum sur les accessoires du produit à compter de la date d'acceptation par l'utilisateur final.

### Service d'étalonnage standard (en option)

Agilent propose un contrat de service d'étalonnage en option pour une période de 3 ans à compter de la date d'acceptation par l'utilisateur final.

### Garantie

**Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Agilent exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Agilent ne saurait en aucun cas être tenu responsable des erreurs ou des dommages incidents ou consécutifs, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Agilent auquel il se rapporte. Si Agilent et l'utilisateur ont passé un contrat écrit distinct, stipulant, pour le produit couvert par ce document, des conditions de garantie qui entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct remplacent les conditions énoncées dans le présent document.**

### Licences technologiques

Le matériel et les logiciels décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

### Limitation des droits

Limitations des droits du Gouvernement des États-Unis. Les droits s'appliquant aux logiciels et aux informations techniques concédées au gouvernement fédéral incluent seulement les droits concédés habituellement aux clients utilisateurs. Agilent concède la licence commerciale habituelle sur les logiciels et les informations techniques suivant les directives FAR 12.211 (informations

techniques) et 12.212 (logiciel informatique) et, pour le ministère de la Défense, selon les directives DFARS 252.227-7015 (informations techniques – articles commerciaux) et DFARS 227.7202-3 (droits s'appliquant aux logiciels informatiques commerciaux ou à la documentation des logiciels informatiques commerciaux).

### Avertissements de sécurité

#### ATTENTION

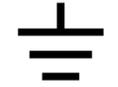
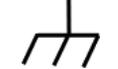
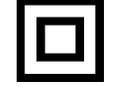
La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

#### AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention **AVERTISSEMENT**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

## Symboles de sécurité

Les symboles suivants portés sur l'instrument et contenus dans sa documentation indiquent les précautions à prendre afin de garantir son utilisation en toute sécurité.

	Courant continu (CC)		Arrêt (alimentation)
	Courant alternatif (CA)		Marche (alimentation)
	Courant alternatif et continu		Attention, danger d'électrocution
	Courant alternatif triphasé		Attention, risque de danger (reportez-vous à ce manuel pour des informations détaillées sur les avertissements et les mises en garde)
	Borne de prise de terre		Attention, surface chaude
	Terminal conducteur de protection		Bouton-poussoir bistable en position normale
	Borne du cadre ou du châssis		Bouton-poussoir bistable en position enfoncée
	Équipotentialité	<b>CAT III 1000 V</b>	Protection contre les surtensions de catégorie III 1000 V
	Équipement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée	<b>CAT IV 600 V</b>	Protection contre les surtensions de catégorie IV 600 V

## **Consignes de sécurité générales**

Les consignes de sécurité présentées dans cette section doivent être appliquées dans toutes les phases de l'utilisation, de l'entretien et de la réparation de cet équipement. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements spécifiques mentionnés dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité établies lors de la conception, de la fabrication et de l'usage normal de l'instrument. Agilent Technologies ne saurait être tenu responsable du non-respect de ces consignes.

## AVERTISSEMENT

- Lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 V CC, 30 V CA efficaces ou 42,4 V CA en crête, prenez toutes les précautions possibles, car de telles tensions peuvent présenter un risque d'électrocution.
- Ne mesurez pas des tensions supérieures aux tensions limites prévues (indiquées sur le multimètre) entre les bornes ou entre une borne et la terre.
- Effectuez une double vérification du fonctionnement du multimètre en mesurant une tension connue.
- Pour mesurer un courant, mettez le circuit à mesurer hors tension avant d'y connecter le multimètre. Connectez toujours le multimètre en série dans le circuit.
- Connectez toujours en premier lieu la sonde de test à la borne commune. Lors de la déconnexion des sondes, déconnectez toujours en premier lieu la sonde de la ligne active.
- Débranchez les sondes de test du multimètre avant d'ouvrir le capot du compartiment de la batterie.
- N'utilisez jamais le multimètre lorsque le capot du compartiment de la batterie ou un élément du capot est retiré ou mal fixé.
- Remplacez la pile dès que l'indicateur de batterie faible clignote à l'écran. Cela évitera des mesures erronées pouvant conduire à des chocs électriques ou engendrer des blessures corporelles.
- N'utilisez jamais l'instrument dans une atmosphère explosive ou en présence de gaz inflammables ou de fumées.
- Vérifiez l'état du boîtier en y recherchant des fissures ou des trous. Faites particulièrement attention à l'isolement autour des connecteurs. N'utilisez pas le multimètre s'il est endommagé.
- Vérifiez l'isolement des sondes de test en recherchant les parties métalliques exposées, et vérifiez leur continuité. N'utilisez pas de sondes de test endommagées.
- N'utilisez pas de chargeur adaptateur secteur autre que celui fourni par Agilent avec ce produit.
- N'utilisez pas de fusibles réparés ou de porte-fusibles court-circuités. Pour assurer une protection continue contre les incendies, ne remplacez les fusibles que par des modèles de même calibre de tension et de courant, du type recommandé.
- N'effectuez aucune opération d'entretien ou de réglage tout seul. Dans certaines conditions, des tensions dangereuses peuvent subsister dans l'instrument, même à l'arrêt. Pour éviter tout risque d'électrocution, le personnel de maintenance ne doit effectuer les opérations d'entretien ou de réglage qu'en présence d'une autre personne capable de pratiquer les premiers soins et une réanimation.
- Ne remplacez aucune pièce par une autre et ne modifiez pas l'appareil afin d'éviter tout risque supplémentaire. Pour tout entretien ou réparation, renvoyez le produit à un bureau de ventes et de service après-vente Agilent pour garantir l'intégrité des fonctions de sécurité.
- N'utilisez pas un matériel endommagé, car les fonctionnalités de protection qui y sont intégrées peuvent avoir été altérées à la suite de dommages physiques, d'une humidité excessive ou pour toute autre raison. Coupez l'alimentation électrique et n'utilisez pas l'appareil tant qu'un personnel de maintenance qualifié n'a pas vérifié la sécurité de son fonctionnement. Pour tout entretien ou réparation, renvoyez le produit à un bureau de ventes et de service après-vente Agilent pour garantir l'intégrité des fonctions de sécurité.

## ATTENTION

- Avant d'effectuer des tests de résistance, de capacité, de continuité et de diodes, coupez l'alimentation du circuit et déchargez les condensateurs haute tension du circuit à mesurer.
  - Utilisez les bornes, la fonction et le calibre appropriés à vos mesures.
  - Ne mesurez jamais une tension lorsque la fonction de mesure de courant est sélectionnée.
  - Utilisez exclusivement le type de batterie rechargeable recommandé. Vérifiez l'insertion correcte de la batterie dans le multimètre, et respectez sa polarité.
  - Déconnectez les cordons de test de toutes les bornes pendant la charge de la batterie.
-

## Conditions d'environnement

Cet instrument est conçu pour être utilisé dans des locaux fermés où la condensation est faible. Le tableau ci-dessous indique les conditions ambiantes générales requises pour cet instrument.

Conditions d'environnement	Exigences
Température de fonctionnement	Pleine précision entre $-20\text{ °C}$ et $55\text{ °C}$
Humidité en fonctionnement	Pleine précision jusqu'à 80% d'humidité relative (HR) pour des températures jusqu'à $35\text{ °C}$ , réduisant la linéarité à 50% HR à $55\text{ °C}$
Température de stockage	De $-40\text{ °C}$ à $70\text{ °C}$ (sans la batterie)
Altitude	Jusqu'à 2 000 m
Degré de pollution	Degré 2 de pollution

### ATTENTION

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B est conforme aux exigences de sécurité et CEM suivantes :

- CEI 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2e édition)
- Canada : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- États-Unis : ANSI/UL 61010-1:2004
- CEI IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- Canada : ICES/NMB-001:2004
- Australie/Nouvelle Zélande : AS/NZS CISPR11:2004

## Marquages réglementaires

 <p>ISM 1-A</p>	<p>Le marquage CE est une marque déposée de la Communauté Européenne. Ce marquage CE indique que le produit est conforme à toutes les directives légales européennes le concernant.</p>	 <p>N10149</p>	<p>Le marquage C-tick est une marque déposée de l'agence australienne de gestion du spectre (Spectrum Management Agency). Elle indique la conformité aux règles de l'Australian EMC Framework selon les termes de la loi Radio Communications Act de 1992.</p>
<p><b>ICES/NMB-001</b></p>	<p>ICES/NMB-001 indique que cet appareil ISM est conforme à la norme canadienne ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.</p>
 <p>C US</p>	<p>La mention CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).</p>		

## **Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)**

Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.

Catégorie du produit :

En référence aux types d'équipement définis à l'Annexe I de la directive DEEE, cet instrument est classé comme « instrument de surveillance et de contrôle ».

L'étiquette apposée sur l'appareil est présentée ci-dessous :



**Ne le jetez pas avec les ordures ménagères.**

**Pour retourner votre instrument usagé, contactez votre distributeur Agilent Technologies le plus proche ou visitez le site :**

**[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)**

**pour de plus amples informations.**

# Contenu du guide

## **1 Didacticiel de prise en main**

Ce chapitre offre une brève description du panneau avant, du commutateur rotatif, du clavier, de l'affichage, des bornes et du panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## **2 Réalisation de mesures**

Ce chapitre contient des informations détaillées sur la réalisation de mesures à l'aide du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## **3 Fonctionnalités et caractéristiques**

Ce chapitre présente en détail les fonctionnalités et caractéristiques du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## **4 Modification des paramètres par défaut**

Ce chapitre explique comment modifier les paramètres d'usine par défaut et d'autres options du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## **5 Maintenance**

Ce chapitre fournit des informations pour le dépannage du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## **6 Tests de performances et étalonnage**

Ce chapitre décrit les procédures de test des performances et de réglage. Les procédures de test des performances permettent de vérifier que le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B fonctionne conformément aux spécifications publiées. Si les tests de performances révèlent une ou plusieurs fonctions de mesure non conformes aux spécifications, les fonctions concernées devront être étalonnées conformément aux procédures de réglage correspondantes.

## **7 Spécifications**

Ce chapitre présente en détail les spécifications du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## Déclaration de conformité (DDC)

La déclaration de conformité de cet appareil est disponible sur le site web. Vous pouvez rechercher la DDC par modèle de produit ou par description.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### NOTE

Si vous ne trouvez pas la DDC correspondante, contactez votre représentant local Agilent.

---

# Table des matières

## 1 Didacticiel de prise en main

Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B	2
Réglage de la béquille d'inclinaison	3
Le panneau avant d'un coup d'œil	6
Le commutateur rotatif d'un coup d'œil	7
Le clavier d'un coup d'œil	8
L'écran d'un coup d'œil	11
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift	17
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual	19
Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz	22
Les bornes d'un coup d'œil	25
Le panneau arrière d'un coup d'œil	27

## 2 Réalisation de mesures

Mesure de tension	30
Mesure de tension alternative	30
Mesure de tension continue	32
Mesure de courant	33
Mesure en $\mu\text{A}$ et mA	33
Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA	35
Mesure en A (Ampère)	37
Fréquencemètre	38
Mesures de résistance/conductance et test de continuité	40
Test des diodes	47
Mesures de capacité (condensateurs)	50

Mesure de la température	51
Alarmes et avertissements lors d'une mesure	54
Alarme de tension	54
Avertissement d'entrée	55
Alarme des bornes de charge	56

### **3 Fonctionnalités et caractéristiques**

Enregistrement dynamique	58
Gel des données (gel du déclenchement)	60
Rafraîchissement des valeurs gelées	62
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null	64
Affichage en décibels	66
Gel de valeur crête 1 ms	69
Enregistrement de données	71
Enregistrement manuel	71
Enregistrement par intervalles	73
Révision des données enregistrées	75
Signal carré en sortie	77
Communication à distance	81

### **4 Modification des paramètres par défaut**

Sélection du mode Setup (configuration)	84
Paramètres d'usine par défaut et options de configuration	85
Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement	89
Configuration du mode d'enregistrement de données	90
Configuration de la mesure en dB	92
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm	93

Configuration des types de thermocouple	94
Configuration de l'unité de température	94
Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage	96
Configuration sonore pour le test de continuité	97
Configuration de la fréquence minimale mesurable	98
Configuration de la fréquence du signal sonore	99
Configuration du mode d'extinction automatique	100
Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage	102
Configuration de la mélodie d'allumage	103
Configuration de l'écran d'accueil	104
Configuration du débit de données	105
Configuration du contrôle de parité	106
Configuration des bits de données	107
Configuration du mode d'écho	108
Configuration du mode d'impression	109
Version	110
Numéro de série	110
Alarme de tension	111
Fonctions de mesure initiales (M-initial)	112
Lissage de la fréquence de rafraîchissement	116
Retour aux configurations d'usine par défaut	117
Réglage du type de pile	118
Réglage du filtre de courant continu	119

## 5 Maintenance

Présentation	122
Maintenance générale	122
Remplacement de la batterie	123
Charge de la batterie	125
Remplacement des fusibles	132
Dépannage	134

## **6 Tests de performances et étalonnage**

Étalonnage : généralités	136
Étalonnage électronique en boîtier fermé	136
Services d'étalonnage Agilent Technologies	136
Périodicité de l'étalonnage	136
Autres recommandations relatives à l'étalonnage	137
Équipement de test recommandé	138
Tests de fonctionnement de base	139
Test de l'affichage	139
Test des bornes de courant	140
Test de l'alarme des bornes de charge	141
Conditions à satisfaire en vue d'un test	142
Connexions d'entrée	143
Tests de vérification des performances	144
Sécurité de l'étalonnage	151
Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage	151
Modification du code de sécurité d'étalonnage	154
Rétablissement du code de sécurité par défaut	156
Éléments à prendre en compte pour les réglages	158
Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage	159
Étalonnage à partir du panneau avant	163
Procédure d'étalonnage	163
Procédures d'étalonnage	164
Nombre d'étalonnages	171
Codes d'erreur d'étalonnage	172

## **7 Spécifications**

Spécifications pour le courant continu	174
--	-----

Spécifications pour le courant alternatif	177
Spécifications pour le courant alternatif + continu	179
Spécifications pour la température et la capacité	181
Spécifications de température	181
Spécifications de capacité	182
Spécifications de fréquence	183
Sensibilité en fréquence du lors d'une mesure de tension	183
Sensibilité en fréquence lors d'une mesure de courant	184
Rapport cyclique <sup>[1]</sup> et largeur d'impulsion <sup>[2]</sup>	185
Spécifications du fréquencemètre	186
Gel de valeur crête (enregistrement des modifications)	187
Signal carré en sortie	187
Spécifications de fonctionnement	188
Spécifications générales	191
Catégorie de mesure	193
Définition des catégories de mesure	193



## Liste des figures

Figure 1-1	Inclinaison à 60°	3
Figure 1-2	Inclinaison à 30°	4
Figure 1-3	Position de la béquille pour suspendre le multimètre	5
Figure 1-4	Clavier du multimètre U1253B	8
Figure 1-5	Bornes de connexion	25
Figure 1-6	Panneau arrière du multimètre U1253B	27
Figure 2-1	Mesure de tension alternative	31
Figure 2-2	Mesure de tension continue	32
Figure 2-3	Mesure du courant en $\mu\text{A}$ et mA	34
Figure 2-4	Échelle de mesure de 4 mA à 20 mA	36
Figure 2-5	Mesure en A (Ampère)	37
Figure 2-6	Mesure de la fréquence	39
Figure 2-7	Type d'affichage lorsque la fonction Smart $\Omega$ est activée	41
Figure 2-8	Mesure de la résistance	42
Figure 2-9	Tests de résistance, continuité avec signal sonore et conductance	43
Figure 2-10	Test de continuité de court-circuit et de circuit ouvert	45
Figure 2-11	Mesure de conductance	46
Figure 2-12	Mesure de la polarisation directe d'une diode	48
Figure 2-13	Mesure de la polarisation inverse d'une diode	49
Figure 2-14	Mesure de température de surface	53
Figure 2-15	Avertissement relatif aux bornes d'entrée	55
Figure 2-16	Alarme des bornes de charge	56
Figure 3-1	Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique	59
Figure 3-2	Fonctionnement en mode de gel des données	61
Figure 3-3	Fonctionnement en mode de rafraîchissement des valeurs gelées	63
Figure 3-4	Fonctionnement en mode Null (relatif)	65
Figure 3-5	Fonctionnement en mode d'affichage dBm	67
Figure 3-6	Fonctionnement en mode d'affichage dBV	68
Figure 3-7	Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms	70
Figure 3-8	Fonctionnement en mode d'enregistrement manuel (Hand)	72

Figure 3-9	Enregistrement complet	72
Figure 3-10	Fonctionnement en mode d'enregistrement par intervalles (Time)	74
Figure 3-11	Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement	76
Figure 3-12	Réglage de la fréquence du signal carré en sortie	78
Figure 3-13	Réglage du rapport cyclique du signal carré en sortie	79
Figure 3-14	Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie	80
Figure 3-15	Branchement du câble pour la communication à distance	81
Figure 4-1	Écrans du menu de configuration	88
Figure 4-2	Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement	89
Figure 4-3	Configuration de l'enregistrement de données	90
Figure 4-4	Configuration de l'enregistrement par intervalles	91
Figure 4-5	Configuration de la mesure en décibels	92
Figure 4-6	Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm	93
Figure 4-7	Configuration du type de thermocouple	94
Figure 4-8	Configuration de l'unité de température	95
Figure 4-9	Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage	96
Figure 4-10	Choix du son utilisé dans le test de continuité	97
Figure 4-11	Configuration de la fréquence minimale	98
Figure 4-12	Configuration de la fréquence du signal sonore	99
Figure 4-13	Configuration du mode d'économie d'énergie automatique	101
Figure 4-14	Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage	102
Figure 4-15	Configuration de la mélodie d'allumage	103
Figure 4-16	Configuration de l'écran d'accueil	104
Figure 4-17	Configuration du débit de données pour la commande distante	105
Figure 4-18	Configuration du contrôle de parité pour la commande distante	106
Figure 4-19	Configuration des bits de données pour la commande	

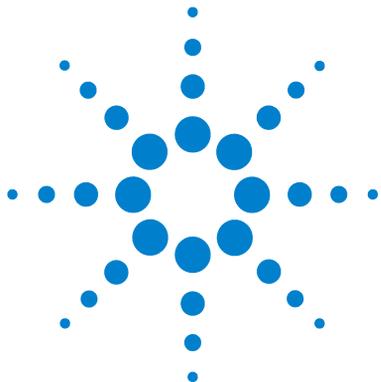
	distante	107
Figure 4-20	Configuration du mode d'écho pour la commande distante	108
Figure 4-21	Configuration du mode d'impression pour la commande distante	109
Figure 4-22	Numéro de version	110
Figure 4-23	Numéro de série	110
Figure 4-24	Configuration de l'alarme de tension	111
Figure 4-25	Configuration des fonctions de mesure initiale	113
Figure 4-26	Navigation entre les pages de fonctions initiales	114
Figure 4-27	Modification de la fonction/gamme de mesure initiale	114
Figure 4-28	Modification des valeurs de fonction/gamme de mesure initiales et des valeurs de sortie initiales	115
Figure 4-29	Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal	116
Figure 4-30	Réinitialisation des configurations d'usine par défaut	117
Figure 4-31	Sélection du type de pile	118
Figure 4-32	Filtre de courant continu	119
Figure 5-1	Panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B	124
Figure 5-2	Affichage de la durée d'autotest	126
Figure 5-3	Exécution de l'autotest	127
Figure 5-4	Mode charge	129
Figure 5-5	Charge complète et régime lent activé	129
Figure 5-6	Procédures de charge de la batterie	131
Figure 5-7	Remplacement des fusibles	133
Figure 6-1	Affichage de tous les pixels OLED	139
Figure 6-2	Message d'erreur des bornes de courant	140
Figure 6-3	Message d'erreur des bornes de charge	141
Figure 6-4	Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage	153
Figure 6-5	Modification du code de sécurité d'étalonnage	155
Figure 6-6	Rétablissement du code de sécurité par défaut	157
Figure 6-7	Procédure d'étalonnage typique	166



## Liste des tableaux

Tableau 1-1	Description et fonctions du commutateur rotatif	7
Tableau 1-2	Description et fonctions du clavier	9
Tableau 1-3	Symboles généraux de l'affichage	11
Tableau 1-4	Symboles de l'affichage principal	12
Tableau 1-5	Symboles de l'affichage secondaire	14
Tableau 1-6	Gamme et points de la barre analogique	16
Tableau 1-7	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift	17
Tableau 1-8	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual	19
Tableau 1-9	Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz	22
Tableau 1-10	Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure	26
Tableau 2-1	Échelle de pourcentage et gamme de mesure	35
Tableau 2-2	Gamme de mesure de continuité avec signal sonore	44
Tableau 3-1	Fréquences de signal carré en sortie disponibles	77
Tableau 4-1	Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction	85
Tableau 4-2	Paramètres de mesure initiale (M-initial)	112
Tableau 5-1	Tension de la batterie et pourcentage de charge correspondant en modes veille et charge	126
Tableau 5-2	Messages d'erreur	128
Tableau 5-3	Caractéristiques des fusibles	132
Tableau 5-4	Procédures de dépannage de base	134
Tableau 6-1	Équipement de test recommandé	138
Tableau 6-2	Tests de vérification des performances	145
Tableau 6-3	Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage	159
Tableau 6-4	Liste des éléments d'étalonnage	167
Tableau 6-5	Codes et signification des erreurs d'étalonnage	172
Tableau 7-1	Précision en courant continu $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible)	174
Tableau 7-2	Spécifications de précision $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie	177

Tableau 7-3	Spécifications de précision $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour le courant alternatif en valeur efficace vraie	177
Tableau 7-4	Spécifications de précision $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative + continue	179
Tableau 7-5	Spécifications de précision $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour le courant alternatif + continu	179
Tableau 7-6	Spécifications de température	181
Tableau 7-7	Spécifications de capacité	182
Tableau 7-8	Spécifications de fréquence	183
Tableau 7-9	Sensibilité de fréquence et niveau de déclenchement	183
Tableau 7-10	Sensibilité de mesure de courant	184
Tableau 7-11	Précision du rapport cyclique	185
Tableau 7-12	Précision de largeur d'impulsion	185
Tableau 7-13	Spécifications du fréquencemètre (division par 1)	186
Tableau 7-14	Spécifications du fréquencemètre (division par 100)	186
Tableau 7-15	Spécifications pour le gel de crête	187
Tableau 7-16	Spécifications du signal carré en sortie	187
Tableau 7-17	Vitesse de mesure	188
Tableau 7-18	Impédance d'entrée	189



# 1

## Didacticiel de prise en main

Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B 2

Réglage de la béquille d'inclinaison 3

Le panneau avant d'un coup d'œil 6

Le commutateur rotatif d'un coup d'œil 7

Le clavier d'un coup d'œil 8

L'écran d'un coup d'œil 11

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift 17

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual 19

Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz 22

Les bornes d'un coup d'œil 25

Le panneau arrière d'un coup d'œil 27

Ce chapitre offre une brève description du panneau avant, du commutateur rotatif, du clavier, de l'affichage, des bornes et du panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.



## Présentation du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B

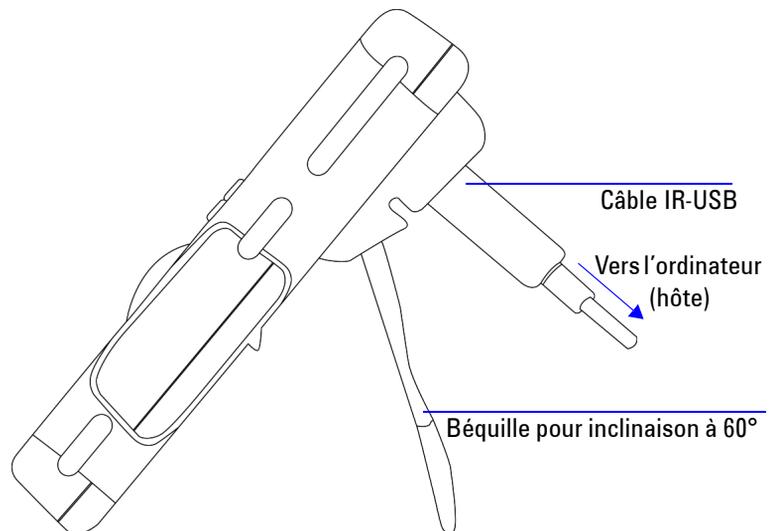
Les caractéristiques principales du multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie sont les suivantes :

- Mesures de tension et de courant continu, alternatif et alternatif + continu.
- Valeur efficace vraie pour les mesures de tension et de courant alternatif.
- Batterie Ni-MH rechargeable avec capacité de recharge intégrée.
- Valeur de température ambiante associée à la plupart des mesures (en modes d'affichage simple et double).
- Indicateur de capacité de batterie.
- Affichage OLED (Organic Light Emitting Diode) orange lumineux.
- Mesure de résistance jusqu'à 500 M $\Omega$ .
- Mesure de conductance de 0,01 nS (100 G $\Omega$ ) à 500 nS.
- Mesure de condensateurs (capacité) jusqu'à 100 mF.
- Fréquence-mètre jusqu'à 20 MHz.
- Lecture d'échelle en pourcentage pour la plage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA.
- Mesure des dBm avec impédance de référence réglable.
- Gel de valeur crête de 1 ms pour capturer facilement les pointes fugitives de tension et de courant.
- Test de température avec compensation ajustable du 0 °C (sans compensation de température ambiante).
- Mesure de température avec sonde de type J ou de type K.
- Mesures de fréquence, rapport cyclique et largeur d'impulsion.
- Enregistrement dynamique pour les valeurs minimales, maximales, moyennes et actuelles.
- Gel des données avec déclenchement manuel ou automatique et mode de mesure relative.

- Tests de diodes et de continuité avec signal sonore.
- Générateur de signal carré avec fréquence, largeur d'impulsion et rapport cyclique réglables.
- Logiciel d'application d'interface graphique Agilent (câble IR-USB vendu séparément).
- Étalonnage en boîtier fermé.
- Multimètre numérique de précision 50 000 points étalonné en valeur efficace vraie, conforme aux normes EN/CEI 61010-1:2001 catégorie III 1 000 V/ catégorie IV 600 V, degré 2 de pollution.

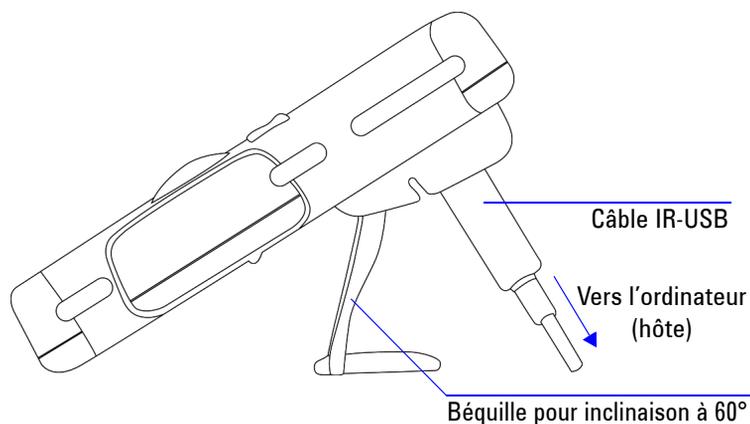
## Réglage de la béquille d'inclinaison

Pour régler l'inclinaison du multimètre à 60°, tirez la béquille au maximum vers l'extérieur.



**Figure 1-1** Inclinaison à 60°

Pour régler l'inclinaison du multimètre à 30°, repliez l'extrémité de la béquille de manière à ce qu'elle soit parallèle au sol, avant de la tirer au maximum vers l'extérieur.



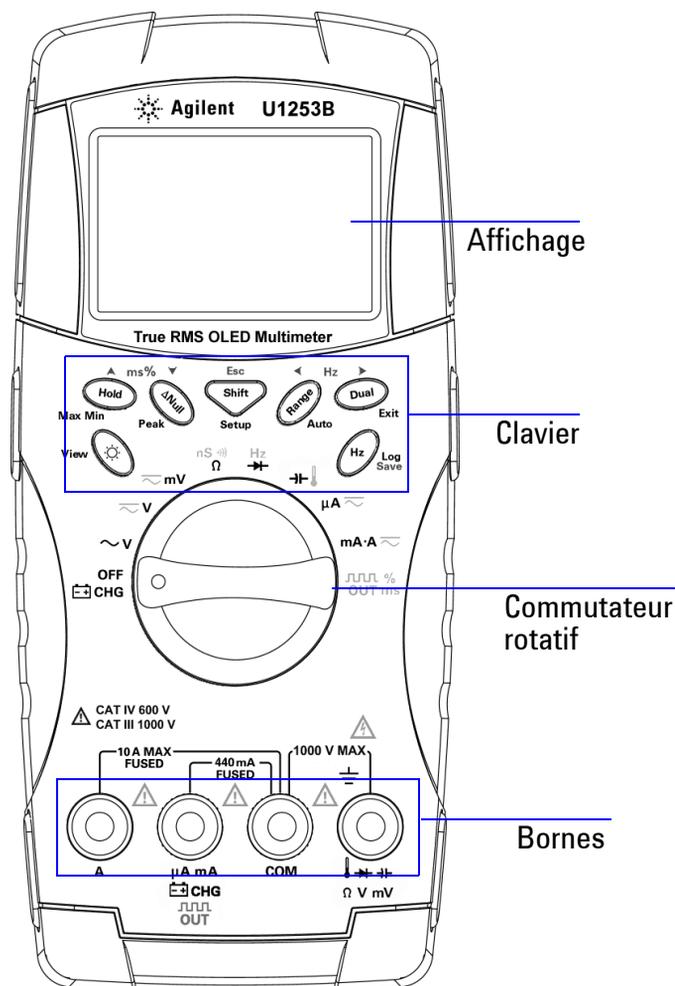
**Figure 1-2** Inclinaison à 30°

Pour suspendre le multimètre, amenez la béquille au maximum vers le haut, jusqu'à ce qu'elle se détache de ses gonds. Ensuite, inclinez-la de façon à ce que sa face interne soit parallèle à l'arrière du multimètre. Enfin, replacez la béquille dans ses gonds. Suivez les instructions étape par étape illustrées ci-dessous.

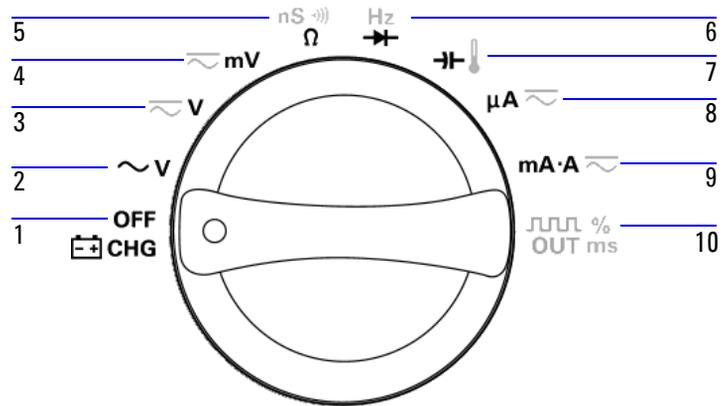


**Figure 1-3** Position de la béquille pour suspendre le multimètre

## Le panneau avant d'un coup d'œil



## Le commutateur rotatif d'un coup d'œil

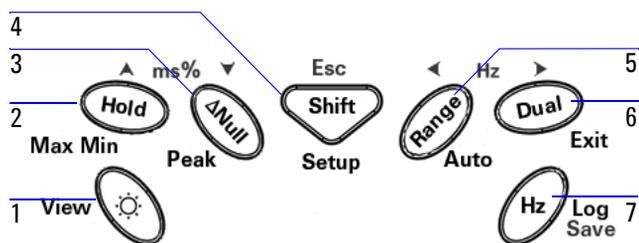


**Tableau 1-1** Description et fonctions du commutateur rotatif

	Description/fonction
1	Mode charge ou ARRÊT
2	Tension alternative
3	Tension continue, tension alternative ou tension alternative + tension continue
4	Tension continue en mV, tension alternative en mV ou tension alternative + tension continue en mV
5	Résistance ( $\Omega$ ), continuité ou conductance (nS)
6	Fréquencemètre ou diode
7	Capacité (condensateurs) ou température
8	Tension continue en $\mu\text{A}$ , tension alternative en $\mu\text{A}$ ou tension alternative + tension continue en $\mu\text{A}$
9	Tension continue en mA, tension continue en A, tension alternative en mA, tension alternative en A, tension alternative + tension continue en mA ou tension alternative + tension continue en A
10	Signal carré en sortie, rapport cyclique ou largeur d'impulsion en sortie

## Le clavier d'un coup d'œil

La fonction de chaque touche est indiquée dans le [Tableau 1-2](#) ci-après. La pression d'une touche est associée à l'affichage d'un symbole et provoque un signal sonore. Le changement de position du commutateur rotatif réinitialise la fonction actuelle des touches. La [Figure 1-4](#) présente le clavier du multimètre U1253B.



**Figure 1-4** Clavier du multimètre U1253A

Tableau 1-2 Description et fonctions du clavier

	Fonction avec pression inférieure à 1 seconde	Fonction avec pression supérieure à 1 seconde
1	 permet d'accéder aux différents niveaux de luminosité de l'affichage OLED.	<ul style="list-style-type: none"> <li> active le mode de révision d'enregistrement. Appuyez sur  pour passer en mode d'enregistrement de données manuel ou par intervalle.</li> <li>Appuyez sur  ou sur  pour afficher respectivement la première ou la dernière valeur enregistrée. Appuyez sur  ou sur  pour faire défiler les valeurs enregistrées.</li> <li>Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li> gèle la valeur mesurée.</li> <li>En mode de gel des données (, , , , , ), appuyez de nouveau sur  pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.</li> <li>En mode rafraîchissement des valeurs gelées (, , ), la valeur est mise à jour automatiquement lorsque la lecture est stable et que la valeur dépasse le seuil fixé<sup>[1]</sup>. Appuyez à nouveau sur  pour quitter ce mode.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> active le mode d'enregistrement dynamique.</li> <li>Appuyez à nouveau sur  pour faire défiler les valeurs maximale, minimale, moyenne et actuelle (indiquées à l'écran par , ,  ou ).</li> <li>Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li> enregistre la valeur affichée comme référence à soustraire des mesures suivantes.</li> <li>En mode Null, appuyez sur  pour afficher la valeur relative () enregistrée. La valeur relative enregistrée reste affichée pendant trois secondes.</li> <li>Appuyez sur  pendant que la valeur relative () est affichée pour annuler la fonction Null.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> active le mode de gel de valeur crête 1 ms.</li> <li>Appuyez sur  pour accéder successivement à la valeur crête maximale () et minimale ().</li> <li>Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.</li> </ul>
4	 permet d'accéder aux différentes fonctions de mesure de la sélection actuelle du commutateur rotatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li> active le mode de configuration.</li> <li>En mode de configuration, appuyez sur  ou sur  pour parcourir les pages de menu. Appuyez sur  ou sur  pour accéder aux différents paramètres disponibles.</li> <li>Appuyez sur  pour modifier la valeur définie.</li> <li>Appuyez à nouveau sur  pour enregistrer les nouveaux paramètres et quitter le mode d'édition, ou appuyez sur  pour quitter sans enregistrer.</li> <li>Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.</li> </ul>

**Tableau 1-2** Description et fonctions du clavier (suite)

	Fonction avec pression inférieure à 1 seconde	Fonction avec pression supérieure à 1 seconde
5	 permet d'accéder aux différentes gammes de mesure disponibles (excepté lorsque le commutateur rotatif est en position  ou  )[2].	 active le mode de commutation automatique de calibre.
6	 permet d'accéder aux différents affichages à double combinaison (excepté lorsque le commutateur rotatif est en position  ou  , ou lorsque le multimètre est en mode de gel de crête 1 ms ou d'enregistrement dynamique)[3].	 permet de quitter les modes gel, Null, enregistrement dynamique, gel de crête 1 ms et double affichage.
7	 <ul style="list-style-type: none"> <li>active le mode de test de fréquence pour les mesures de courant et de tension.</li> <li>Appuyez sur  pour accéder aux différentes fonctions de fréquence (Hz), largeur d'impulsion (ms) et rapport cyclique (%).</li> <li>Lors des tests de rapport cyclique (%) et de largeur d'impulsion (ms), appuyez sur  pour basculer entre le déclenchement du front positif et négatif.</li> <li>Lorsque le commutateur rotatif est en position  et lorsque la fonction de fréquencemètre est sélectionnée, appuyez sur  pour accéder successivement aux mesures de fréquence, largeur d'impulsion et rapport cyclique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque l'enregistrement des données est défini sur <b>HAND</b> (enregistrement manuel), appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur en cours dans la mémoire. L'affichage revient à la normale au bout de trois secondes. Pour enregistrer manuellement une autre valeur, appuyez à nouveau sur  pendant plus d'une seconde.</li> <li>Lorsque l'enregistrement des données est défini sur <b>TIME</b> (enregistrement automatique), appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement de données automatique. Les données sont alors enregistrées selon l'intervalle défini en mode de configuration<sup>[1]</sup>.</li> <li>Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement des données.</li> </ul>

[1] Reportez-vous au [Tableau 4-1](#) à la page 86 pour le détail des options disponibles.

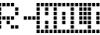
[2] Lorsque le commutateur rotatif est en position  et lorsque la fonction de mesure de température est sélectionnée, le fait d'appuyer sur  n'a pas d'incidence sur le paramétrage. Lorsque le commutateur rotatif est en position  et lorsque la fonction de fréquencemètre est sélectionnée, appuyez sur  pour basculer entre la division par 1 ou 100 de la fréquence du signal.

[3] Lorsque le commutateur rotatif est en position  et lorsque la fonction de mesure de température est sélectionnée, la compensation thermique est ACTIVÉE par défaut. Appuyez sur  pour désactiver la compensation thermique :  s'affiche à l'écran. Pour les mesures de largeur d'impulsion et de rapport cyclique, appuyez sur  pour basculer entre le déclenchement du front positif et négatif. Lorsque le multimètre est en mode gel de valeur crête ou enregistrement dynamique, appuyez sur  pour redémarrer le mode de gel de valeur crête 1 ms ou d'enregistrement dynamique.

## L'écran d'un coup d'œil

Les symboles de l'affichage sont décrits dans les pages suivantes.

**Tableau 1-3** Symboles généraux de l'affichage

Symbole OLED	Description
	Commande à distance
K, J	Type de thermocouple : K (type K) ; J (type J)
ΔNULL	Fonction mathématique de mesure par rapport à une référence (relative) - Null
0'BASE	Valeur relative du mode Null
	Diode
	Continuité avec signal sonore :  (UNIQUE) ou  (TONALITÉ) selon la configuration
	Mode de visualisation des données enregistrées
	Indicateur d'enregistrement de données
A:1000, H:100, A:Full, A:Void	Index d'enregistrement de données
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pente positive pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%)</li> <li>Condensateur en charge (pendant la mesure de capacité)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pente négative pour la mesure de largeur d'impulsion (ms) et de rapport cyclique (%)</li> <li>Condensateur en décharge (pendant la mesure de capacité)</li> </ul>
	Batterie faible (ces deux symboles sont affichés en alternance)
	Extinction automatique activée
	Rafraîchissement des valeurs gelées (automatique)

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-3** Symboles généraux de l'affichage (suite)

Symbole OLED	Description
	Gel du déclenchement (manuel)
	Mode d'enregistrement dynamique : valeur présente sur l'affichage principal
	Mode d'enregistrement dynamique : valeur maximale sur l'affichage principal
	Mode d'enregistrement dynamique : valeur minimale sur l'affichage principal
	Mode d'enregistrement dynamique : valeur moyenne sur l'affichage principal
	Mode de gel de valeur crête 1 ms : valeur de crête positive sur l'affichage principal
	Mode de gel de valeur crête 1 ms : valeur de crête négative sur l'affichage principal
	Symbole de tension dangereuse pour la mesure de tensions $\geq 30$ V ou de surcharge

Les symboles de l'affichage principal sont décrits ci-dessous.

**Tableau 1-4** Symboles de l'affichage principal

Symbole OLED	Description
	Commutation automatique de calibre
	Courant alternatif + continu
	Courant continu
	Courant alternatif
	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage principal

Tableau 1-4 Symboles de l'affichage principal (suite)

Symbole OLED	Description
dBm	Décibel par rapport à 1 mW
dBV	Décibel par rapport à 1 V
Hz, kHz, MHz	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Unités de résistance : $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$
nS	Unité de conductance : nS
mV, V	Unités de tension : mV, V
$\mu$ A, mA, A	Unités de courant : $\mu$ A, mA, A
nF, $\mu$ F, mF	Unités de capacité : nF, $\mu$ F, mF
°C	Température en degrés Celsius
°F	Température en degrés Fahrenheit
%	Mesure de rapport cyclique
ms	Unité de largeur d'impulsion
% 0-20	Lecture d'échelle en pourcentage pour la plage de courant continu 0 mA à 20 mA
% 4-20	Lecture d'échelle en pourcentage pour la plage de courant continu 4 mA à 20 mA

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-4** Symboles de l'affichage principal (suite)

Symbole OLED	Description
	Impédance de référence pour l'unité dBm
	Échelle du diagramme à barres

Les symboles de l'affichage secondaire sont décrits ci-dessous.

**Tableau 1-5** Symboles de l'affichage secondaire

Symbole OLED	Description
	Courant alternatif + continu
	Courant continu
	Courant alternatif
	Polarité, chiffres et points décimaux de l'affichage secondaire
	Décibel par rapport à 1 mW
	Décibel par rapport à 1 V
	Unités de fréquence : Hz, kHz, MHz
	Unités de résistance : $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$
	Unités de tension : mV, V
	Unités de courant : $\mu$ A, mA, A
	Unité de conductance : nS
	Unités de capacité : nF, $\mu$ F, mF
	Température ambiante en degrés Celsius

Tableau 1-5 Symboles de l'affichage secondaire (suite)

Symbole OLED	Description
°F	Température ambiante en degrés Fahrenheit
	Pas de compensation de la température ambiante ; mesure par thermocouple seulement
MS	Unité de largeur d'impulsion
BIAS	Affichage Bias
LEAK	Affichage Leak
0000S	Unité de temps écoulé : s (seconde) pour les modes d'enregistrement dynamique et de gel de valeur crête 1 ms
	Symbole de tension dangereuse pour la mesure de tensions $\geq 30$ V ou de surcharge

La barre analogique imite l'aiguille d'un multimètre analogique, sans afficher la suroscillation. Lorsque vous mesurez des réglages de crête ou de valeur de référence avec changement rapide des entrées affichées, le diagramme à barres est une indication utile, car il offre un taux de rafraîchissement plus rapide adapté aux applications à réponse rapide.

Le diagramme à barres ne représente pas la valeur d'affichage principal pour les mesures de fréquence, de rapport cyclique, de largeur d'impulsion, d'échelle en pourcentage pour les plages 4 mA à 20 mA et 0 mA à 20 mA, de dBm, de dBV et de température.

- Par exemple, lorsque la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion figurent sur l'affichage principal pendant une mesure de tension ou de courant, le diagramme à barres représente la valeur de tension ou de courant (et non la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion).
- Autre exemple : lorsque l'échelle en pourcentage pour les plages 4 mA à 20 mA () et 0 mA à 20 mA () figure sur l'affichage principal, le diagramme à barres représente la valeur de courant, et non le pourcentage.

## 1 Didacticiel de prise en main

Les signes « + » et « - » indiquent si la valeur mesurée ou calculée est positive ou négative. Chaque segment représente 2 000 ou 400 points, selon la gamme maximale indiquée sur le diagramme à barres. Reportez-vous au tableau ci-dessous.

**Tableau 1-6** Gamme et points de la barre analogique

Gamme	Points/segments	Utilisation pour la fonction
0 1 2 3 4 5V +-----> AUTO	2 000	V, A, $\Omega$ , nS, Diode
0 2 4 6 8 1000V +-----> AUTO	400	V, A, capacité

## Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift

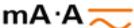
Le tableau suivant indique la sélection de l'affichage principal selon la fonction de mesure (position du commutateur rotatif) à l'aide de la touche Shift.

**Tableau 1-7** Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Shift

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
 (tension alternative)	Tension alternative
	dBm ou dBV (en mode double affichage) <sup>[1] [2]</sup>
 (tension alternative + continue)	Tension continue
	Tension alternative
	Tension alternative + continue
 (tension alternative + continue)	mV continus
	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus
 (tension alternative + continue)	mV continus
	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus
 $\Omega$	$\Omega$
	$\Omega$ (audible)
	mV alternatifs + continus
 Hz	Diode
	Hz
 $\mu A$	Capacité
	Température
 (courant alternatif + continu)	$\mu A$ continus
	$\mu A$ alternatifs
	$\mu A$ alternatifs + continus

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-7** Sélection de l’affichage à l’aide de la touche Shift (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal
 (courant alternatif + continu) (Sonde positive insérée dans la borne $\mu\mathbf{A.mA}$ )	mA continu
	mA alternatifs
	mA alternatifs + continu
	% (0 mA à 20 mA ou 4 mA à 20 mA <sup>[1]</sup> ) (La valeur en mA ou A figure en affichage secondaire)
 (courant alternatif + continu) (Sonde positive insérée dans la borne $\mathbf{A}$ )	A continu
	A alternatifs
	A alternatifs + continu
	Rapport cyclique (%)
	Largeur d’impulsion (ms)

[1] Dépend du paramètre correspondant en mode configuration.

[2] Appuyez sur  pendant plus d’une seconde pour revenir à la mesure de tension alternative seulement.

## Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual

- Appuyez sur  pour sélectionner différentes combinaisons de double affichage.
- Appuyez sur la touche  pendant plus d'une seconde pour revenir à l'affichage simple standard.

Reportez-vous au tableau ci-dessous.

**Tableau 1-8** Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 (tension alternative)	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	Tension alternative
 (tension continue par défaut)	Tension continue	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	Tension continue
	Tension continue	Tension alternative
 (Appuyez sur  pour sélectionner la tension alternative)	Tension alternative	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	Tension alternative
	Tension alternative	Tension continue
 (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner la tension alternative + continue)	Tension alternative + continue	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	Tension alternative + continue
	Tension alternative + continue	Tension alternative
	Tension alternative + continue	Tension continue
 (tension continue par défaut)	mV continus	Hz (couplage CC)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	mV continus
	mV continus	mV alternatifs
 (Appuyez sur  pour sélectionner la tension alternative)	mV alternatifs	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	mV alternatifs
	mV alternatifs	mV continus

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-8** Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 <b>mV</b> (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner la tension alternative + continue)	mV alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	dBm ou dBV <sup>[1]</sup>	mV alternatifs + continus
	mV alternatifs + continus	mV alternatifs
	mV alternatifs + continus	mV continus
 <b>µA</b> (courant continu par défaut)	µA continus	Hz (couplage CC)
	µA continus	µA alternatifs
 <b>µA</b> (Appuyez sur  pour sélectionner le courant alternatif)	µA alternatifs	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs	µA continus
 <b>µA</b> (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner le courant alternatif + continu)	µA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	µA alternatifs + continus	µA alternatifs
	µA alternatifs + continus	µA continus
 <b>mA·A</b> (courant continu par défaut)	mA continus	Hz (couplage CC)
	mA continus	mA alternatifs
 <b>mA·A</b> (Appuyez sur  pour sélectionner le courant alternatif)	mA alternatifs	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs	mA continus
 <b>mA·A</b> (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner le courant alternatif + continu)	mA alternatifs + continus	Hz (couplage CA)
	mA alternatifs + continus	mA alternatifs
	mA alternatifs + continus	mA continus

Tableau 1-8 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 (courant continu par défaut)	A continu	Hz (couplage CC)
	A continu	A alternatifs
 (Appuyez sur  pour sélectionner le courant alternatif)	A alternatifs	Hz (couplage CA)
	A alternatifs	A continu
 (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner le courant alternatif + continu)	A alternatifs + continu	Hz (couplage CA)
	A alternatifs + continu	A alternatifs
	A alternatifs + continu	A continu
 (Capacité)/  (Diode)/  (Conductance)	nF / V / nS	Pas d'affichage secondaire. La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit.
 (Résistance)	Ω	Bias mV CC, Leak A CC La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit.
 (Température)	°C (°F)	Lorsque le double affichage °C/°F ou °F/°C est sélectionné dans la configuration, l'affichage secondaire indique la température dans l'autre unité (que celle de l'affichage principal). Lorsque l'affichage simple est sélectionné dans la configuration, il n'y a pas d'affichage secondaire. La température ambiante en °C ou °F est affichée dans l'angle supérieur droit. Appuyez sur  pour sélectionner la compensation du 0 °C.

[1] Dépend du paramètre correspondant en mode configuration.

## Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz

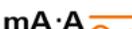
La fonction de mesure de la fréquence permet de détecter la présence de courants harmoniques dans les conducteurs neutres et de déterminer si ces courants neutres résultent de phases déséquilibrées ou de charges non linéaires.

- Appuyez sur  pour activer le mode de mesure de fréquence pour les mesures de courant ou de tension (tension ou courant sur l'affichage secondaire, et fréquence sur l'affichage principal).
- Vous pouvez aussi afficher la largeur d'impulsion (ms) ou le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal en réappuyant sur . Cela permet de surveiller simultanément, en temps réel, la tension ou le courant avec la fréquence, le rapport cyclique ou la largeur d'impulsion.
- Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour reprendre la lecture de la tension ou du courant sur l'affichage principal.

**Tableau 1-9** Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
  (Pour  V, appuyez sur  pour sélectionner la tension alternative)	Fréquence (Hz)	Tension alternative
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 (tension continue par défaut)	Fréquence (Hz)	Tension continue
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner la tension alternative + continue)	Fréquence (Hz)	Tension alternative + continue
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	

Tableau 1-9 Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
 <b>mV</b> (tension continue par défaut)	Fréquence (Hz)	mV continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>mV</b> (Appuyez sur  pour sélectionner la tension alternative)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>mV</b> (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner la tension alternative + continue)	Fréquence (Hz)	mV alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>µA</b> (courant continu par défaut)	Fréquence (Hz)	µA continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>µA</b> (Appuyez sur  pour sélectionner le courant alternatif)	Fréquence (Hz)	µA alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>µA</b> (Appuyez deux fois sur  pour sélectionner le courant alternatif + continu)	Fréquence (Hz)	µA alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>mA·A</b> (courant continu par défaut)	Fréquence (Hz)	mA ou A continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
 <b>mA·A</b> (Appuyez sur  pour sélectionner le courant alternatif)	Fréquence (Hz)	mA ou A alternatifs
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-9** Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Hz (suite)

Position du commutateur rotatif (fonction)	Affichage principal	Affichage secondaire
<p style="text-align: center;"><b>mA·A</b> </p> <p>(Appuyez deux fois sur  pour sélectionner le courant alternatif + continu)</p>	Fréquence (Hz)	mA alternatifs + continus
	Largeur d'impulsion (ms)	
	Rapport cyclique (%)	
<p style="text-align: center;">Hz (fréquencemètre)</p> <p>(Concerne uniquement la fréquence du signal en entrée divisée par 1)</p>	Fréquence (Hz)	Largeur d'impulsion (ms)
	Largeur d'impulsion (ms)	Fréquence (Hz)
	Rapport cyclique (%)	

## Les bornes d'un coup d'œil

### ATTENTION

Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.

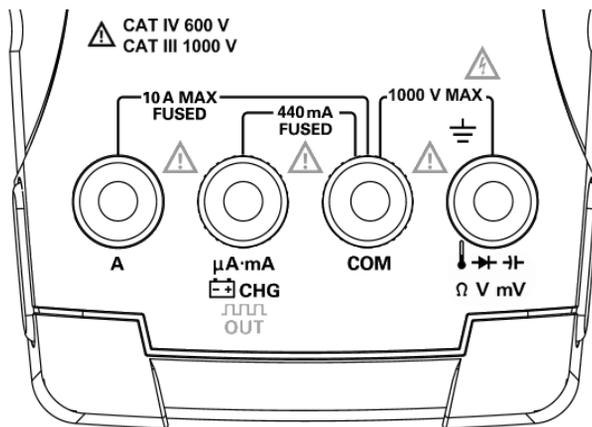
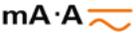


Figure 1-5 Bornes de connexion

## 1 Didacticiel de prise en main

**Tableau 1-10** Connexions aux bornes pour les différentes fonctions de mesure

Position du commutateur rotatif	Bornes d'entrée		Protection contre les surcharges
 V	    V·mV	<b>COM</b>	1 000 Veff
 V			
 mV			
 Ω			
 Hz			
			
 μA   mA · A 	μA·mA	<b>COM</b>	Fusible 440 mA/1 000 V 30 kA à réaction rapide
 mA · A 	A	<b>COM</b>	Fusible 11 A/1 000 V 30 kA à réaction rapide
 % OUT ms	 OUT	<b>COM</b>	
OFF  CHG	 CHG	<b>COM</b>	Fusible 440 mA/1 000 V à réaction rapide

## Le panneau arrière d'un coup d'œil

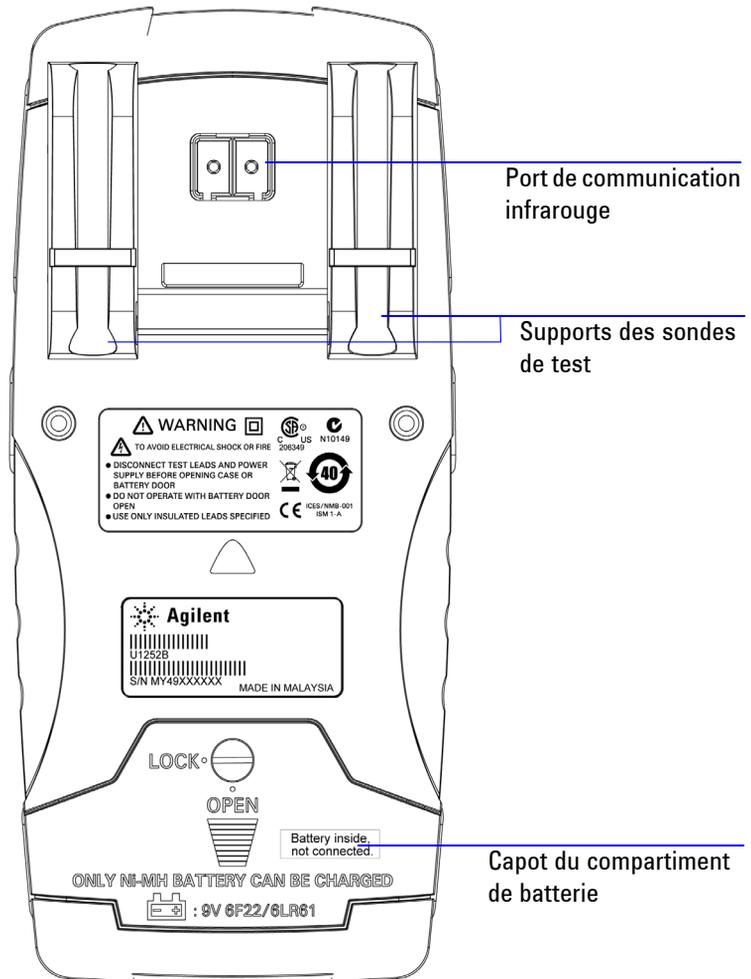
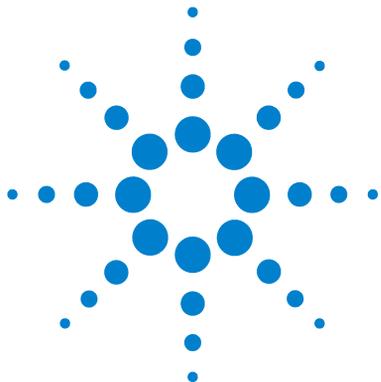


Figure 1-6 Panneau arrière du multimètre U1253A

## **1 Didacticiel de prise en main**



## 2 Réalisation de mesures

Mesure de tension	30
Mesure de tension alternative	30
Mesure de tension continue	32
Mesure de courant	33
Mesure en $\mu\text{A}$ et mA	33
Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA	35
Mesure en A (Ampère)	37
Fréquence-mètre	38
Mesures de résistance/conductance et test de continuité	40
Test des diodes	47
Mesures de capacité (condensateurs)	50
Mesure de la température	51
Alarmes et avertissements lors d'une mesure	54
Alarme de tension	54
Avertissement d'entrée	55
Alarme des bornes de charge	56

Ce chapitre contient des informations détaillées sur la réalisation de mesures à l'aide du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.



## Mesure de tension

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B renvoie une valeur quadratique précise pour les signaux sinusoïdaux et d'autres signaux CA, notamment les signaux carrés, triangulaires et en escalier.

Pour la tension CA avec décalage CC, utilisez la mesure CA+CC en sélectionnant  V ou  mV à l'aide du commutateur rotatif.

### ATTENTION

Avant de commencer la mesure, vérifiez que les connexions aux bornes sont appropriées. Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.

## Mesure de tension alternative

- 1 Placez le commutateur rotatif en position ,  ou .
- 2 Appuyez sur , si nécessaire, pour vérifier que  s'affiche à l'écran.
- 3 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **V.mV (rouge)** et **COM (noire)** (reportez-vous à la [Figure 2-1](#) à la page 31).
- 4 Sondez les points de test et lisez l'affichage.
- 5 Appuyez sur  pour afficher les mesures en mode double affichage. Reportez-vous à la section « [Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual](#) » à la page 19 pour obtenir la liste des double affichages de mesures. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.

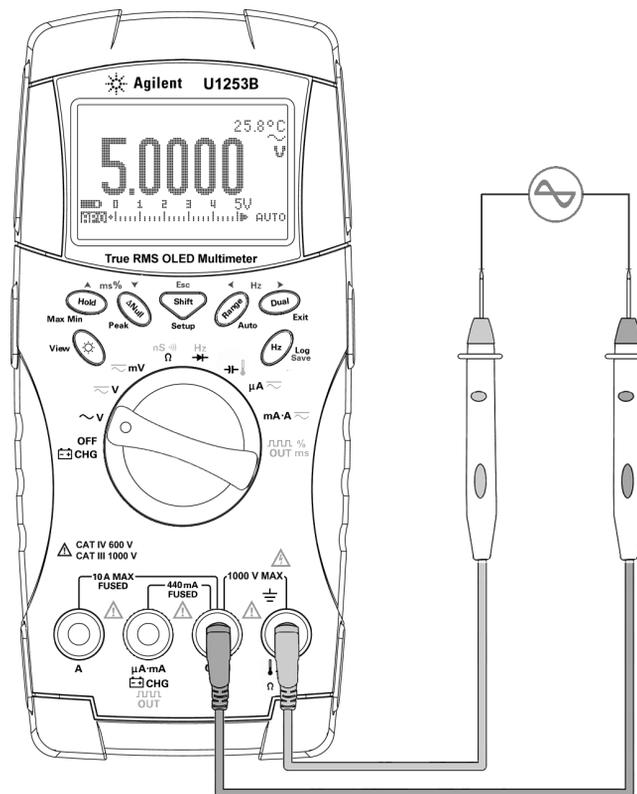


Figure 2-1 Mesure de tension alternative

## Mesure de tension continue

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  $\sim$  V ou  $\sim$  mV.
- 2 Appuyez sur **Shift**, si nécessaire, pour vérifier que  $\text{DC}$  s'affiche à l'écran.
- 3 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **V.mV (rouge)** et **COM (noire)** (reportez-vous à la [Figure 2-2](#)).
- 4 Sondez les points de test et lisez l'affichage.
- 5 Appuyez sur **Dual** pour afficher les mesures en mode double affichage. Reportez-vous à la section « [Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual](#) » à la page 19 pour obtenir la liste des double affichages de mesures. Appuyez sur **Dual** pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.

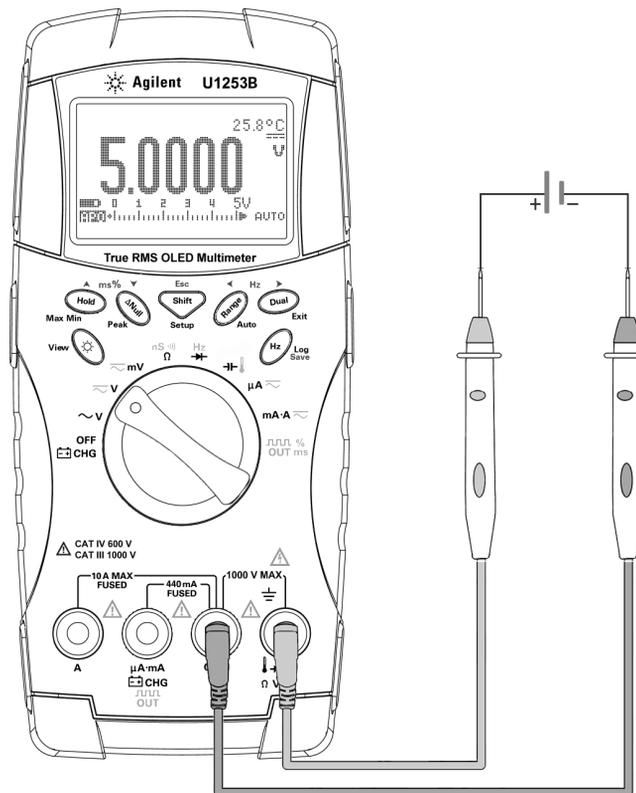


Figure 2-2 Mesure de tension continue

## Mesure de courant

### Mesure en $\mu\text{A}$ et $\text{mA}$

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  $\mu\text{A}$   ou  $\text{mA}\cdot\text{A}$  .
- 2 Appuyez sur , si nécessaire, pour vérifier que  s'affiche à l'écran.
- 3 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$  (rouge) et COM (noire) (reportez-vous à la [Figure 2-3](#) à la page 34).
- 4 Sondez les points de test en série avec le circuit et lisez l'affichage.
- 5 Appuyez sur  pour afficher les mesures en mode double affichage. Reportez-vous à la section « [Sélection de l'affichage à l'aide de la touche Dual](#) » à la page 19 pour obtenir la liste des double affichages de mesures. Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode de double affichage.

#### NOTE

- Pour les mesures en  $\mu\text{A}$ , placez le commutateur rotatif en position  $\mu\text{A}$   et connectez le cordon de test positif sur  $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$ .
- Pour les mesures en  $\text{mA}$ , placez le commutateur rotatif en position  $\text{mA}\cdot\text{A}$   et connectez le cordon de test positif sur  $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$ .
- Pour les mesures A (Ampère), placez le commutateur rotatif en position  $\text{mA}\cdot\text{A}$   et connectez le cordon de test positif sur A.

## 2 Réalisation de mesures

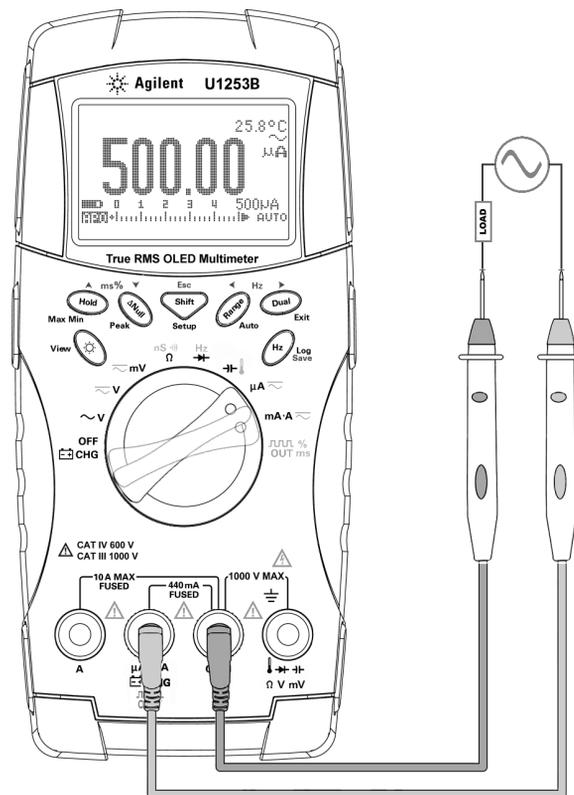


Figure 2-3 Mesure du courant en  $\mu\text{A}$  et mA

## Échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA

- 1 Placez le commutateur rotatif en position **mA·A** .
- 2 Connectez les sondes de test comme indiqué à la [Figure 2-3](#) à la page 34.

- 3 Appuyez sur  pour sélectionner l'affichage d'échelle de pourcentage.

Vérifiez que  ou  s'affiche à l'écran.

L'échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA est calculée à partir de la mesure CC en mA correspondante. Le multimètre U1253A optimise automatiquement la meilleure résolution (reportez-vous au tableau ci-dessous).

- 4 Appuyez sur  pour changer la gamme de mesure.

L'échelle de pourcentage de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA est définie selon deux gammes, comme suit :

**Tableau 2-1** Échelle de pourcentage et gamme de mesure

Échelle de pourcentage (de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA) Toujours commutation automatique de calibre	Commutation automatique ou manuelle CC mA
999,99 %	50 mA, 500 mA
9999,9 %	

## 2 Réalisation de mesures

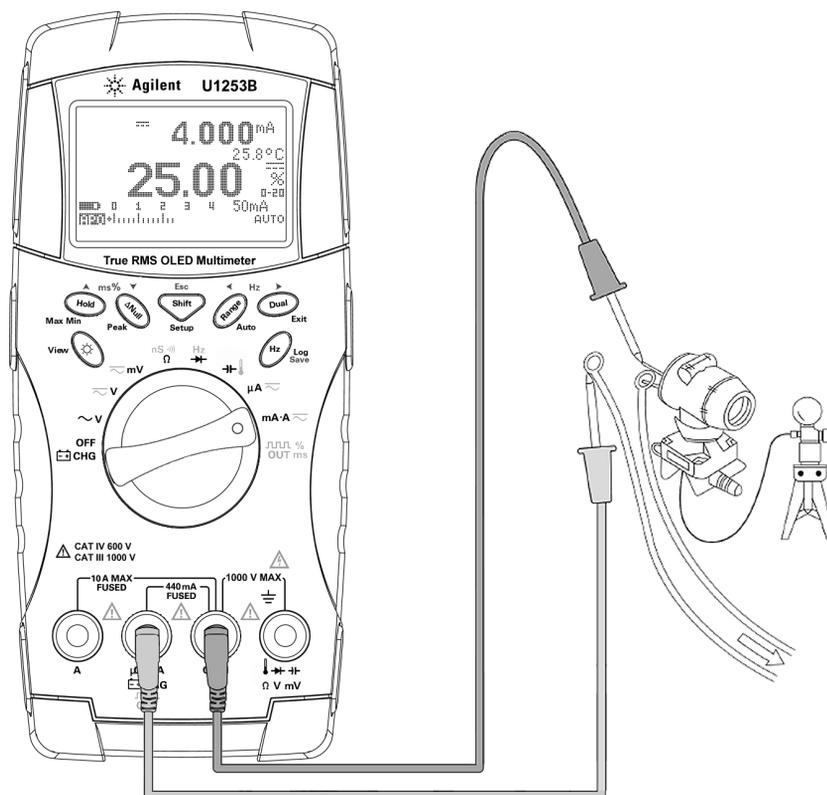


Figure 2-4 Échelle de mesure de 4 mA à 20 mA

## Mesure en A (Ampère)

- 1 Placez le commutateur rotatif en position **mA·A** .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **A (rouge)** et **COM (noire)** (reportez-vous à la Figure 2-5). Lorsque la sonde de test rouge est connectée à la borne **A (rouge)**, le multimètre mesure automatiquement en .

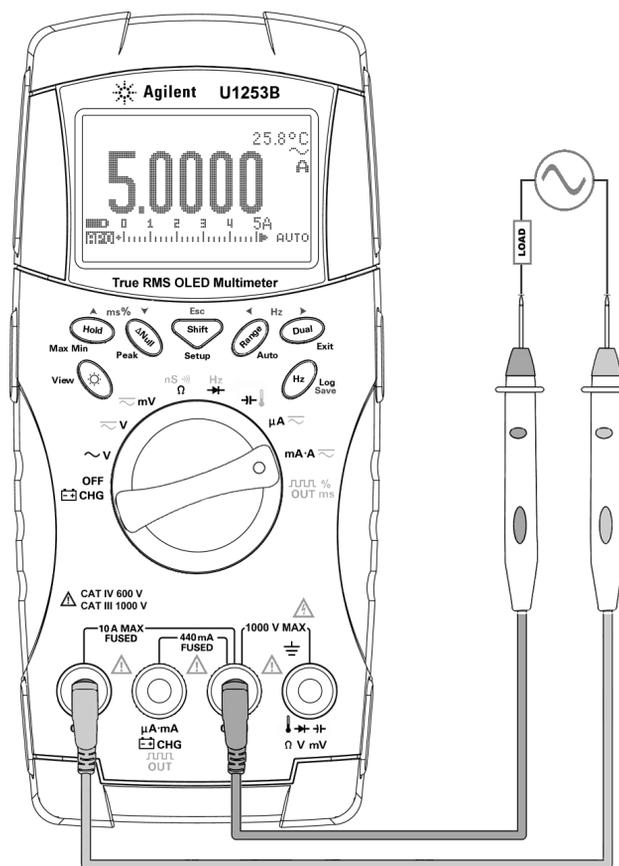


Figure 2-5 Mesure en A (Ampère)

## Fréquence

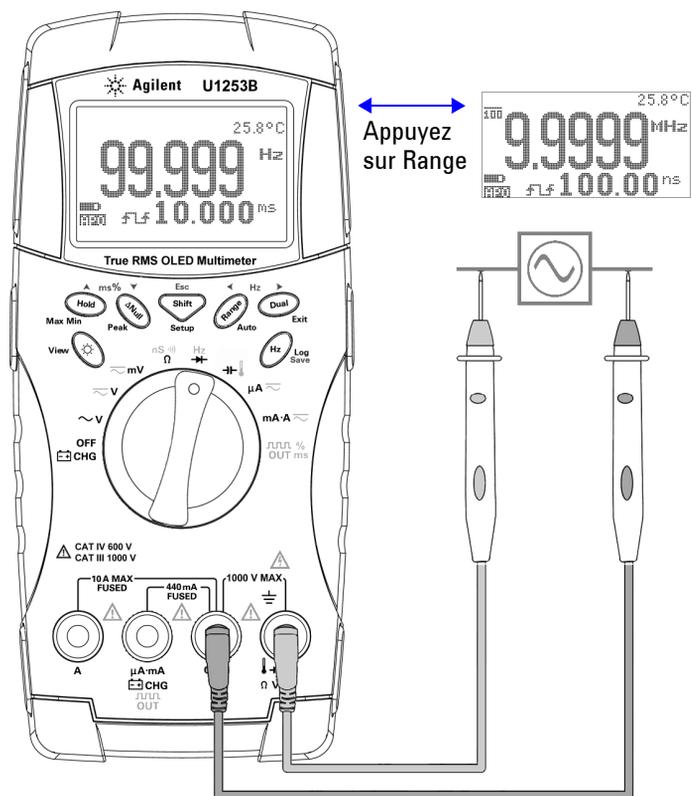
### AVERTISSEMENT

- Utilisez la fonction de fréquence uniquement pour les basses tensions. N'utilisez jamais la fonction de fréquence avec des unités sur secteur.
- Pour une entrée de plus de 30 Vpp, utilisez le mode de mesure de fréquence disponible sous la mesure de courant ou de tension au lieu du fréquence.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position .
- 2 Appuyez sur  pour sélectionner la fonction de fréquence (). Par défaut, la fréquence du signal en entrée est divisée par 1. Cela permet de mesurer des signaux atteignant une fréquence maximale de 985 kHz.
- 3 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée **V (rouge)** et **COM (noire)** (reportez-vous à la [Figure 2-6](#) à la page 39).
- 4 Sondez les points de test et lisez l'affichage.
- 5 Si vous obtenez des résultats instables ou nuls, appuyez sur  pour diviser par 100 la fréquence du signal en entrée ( s'affiche à l'écran). Cela permet d'obtenir une gamme de fréquences supérieure pouvant atteindre 20 MHz.
- 6 Le signal n'est plus dans la gamme de mesures de la fréquence U1253A de 20 MHz si les résultats sont toujours instables après l'Étape 5.

### NOTE

Appuyez sur  pour afficher successivement les mesures de largeur d'impulsion (ms), rapport cyclique (%) et fréquence (Hz).



**Figure 2-6** Mesure de la fréquence

## Mesures de résistance/conductance et test de continuité

### ATTENTION

Avant de mesurer la résistance ou la conductance, ou de tester la continuité du circuit, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre ou le dispositif à tester.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position   $\Omega$ . La mesure de résistance est la fonction par défaut.
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  $\Omega$  (**rouge**) et **COM (noire)** (reportez-vous à la [Figure 2-8](#) à la page 42).
- 3 Sondez les points de test (par dérivation de la résistance) et lisez l'affichage.
- 4 Appuyez sur  pour afficher successivement le test de continuité avec signal sonore ( ou , selon la configuration), la mesure de conductance () et la mesure de résistance ( ou ) comme indiqué à la [Figure 2-9](#) à la page 43.

### Smart $\Omega$

La méthode de compensation de décalage, Smart  $\Omega$ , élimine les tensions continues non désirables dans l'instrument à l'entrée ou au niveau du circuit mesuré, lesquelles pourraient être à l'origine d'erreurs dans la mesure de résistances. Elle affiche, en outre, la tension de polarisation ou le courant de fuite (calculé sur la base de la tension de polarisation et de la valeur de résistance corrigée) sur l'affichage secondaire. Avec la méthode de compensation de décalage, le multimètre détermine les tensions de décalage dans les circuits d'entrée d'après l'écart entre deux mesures de résistance lorsque deux courants de test différents sont appliqués. La mesure affichée résultante corrige ce décalage et permet d'obtenir une valeur de résistance plus précise.

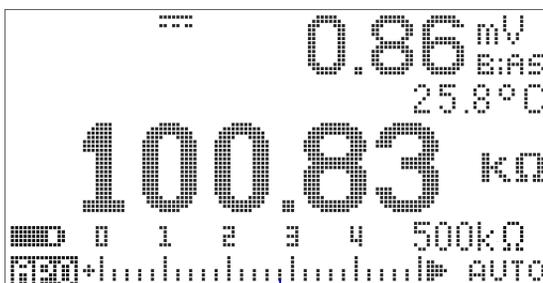
La méthode Smart  $\Omega$  fonctionne uniquement pour les plages de résistances 500  $\Omega$ , 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$  et 500 k $\Omega$ . La tension de polarisation/décalage corrigible maximale est de  $\pm 1,9$  V pour la plage 500  $\Omega$  et  $\pm 0,35$  V pour les plages 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$  et 500 k $\Omega$ .

- Appuyez sur  pour activer la fonction Smart  $\Omega$ . Appuyez de nouveau sur  pour parcourir l'affichage Bias ou Leak.
- Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour désactiver la fonction Smart  $\Omega$ .

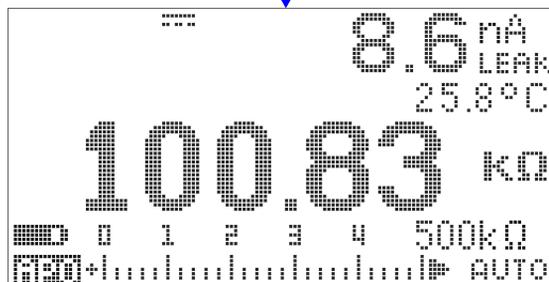
**NOTE**

La durée de mesure augmente lorsque la fonction Smart  $\Omega$  est activée.

## Affichage Bias



## Affichage Leak

Appuyer sur 

Appuyer sur



**Figure 2-7** Type d'affichage lorsque la fonction Smart  $\Omega$  est activée

## 2 Réalisation de mesures

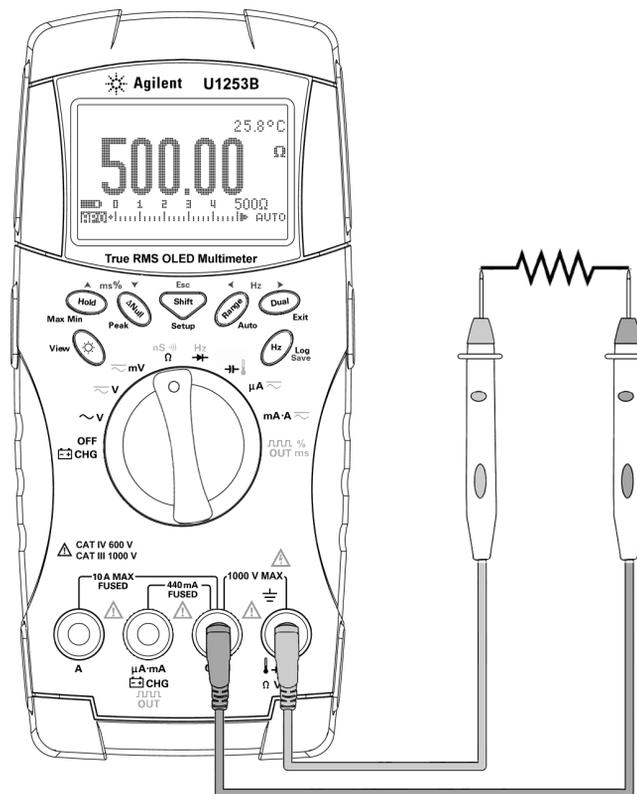
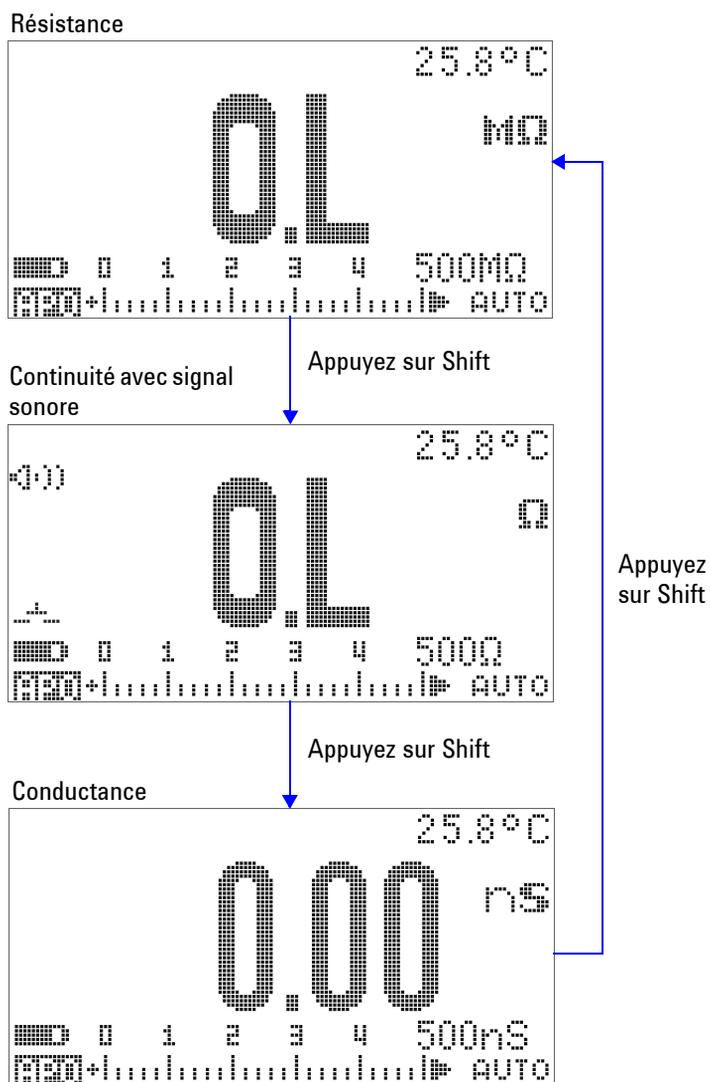


Figure 2-8 Mesure de la résistance



**Figure 2-9** Tests de résistance, continuité avec signal sonore et conductance

### Continuité avec signal sonore

Pour la gamme de 500  $\Omega$ , le multimètre émet un signal sonore si la valeur de résistance tombe au-dessous de 10  $\Omega$ . Pour les autres gammes, le multimètre émet un signal sonore si la résistance tombe au-dessous des valeurs nominales indiquées dans le tableau ci-après.

**Tableau 2-2** Gamme de mesure de continuité avec signal sonore

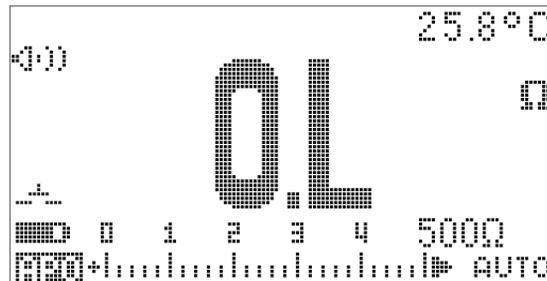
Gamme de mesure	Seuil de signal sonore
500,00 $\Omega$	< 10 $\Omega$
5,0000 k $\Omega$	< 100 $\Omega$
50,000 k $\Omega$	< 1 k $\Omega$
500,00 k $\Omega$	< 10 k $\Omega$
5,0000 M $\Omega$	< 100 k $\Omega$
50,000 M $\Omega$	< 1 M $\Omega$
500,00 M $\Omega$	< 10 M $\Omega$

#### NOTE

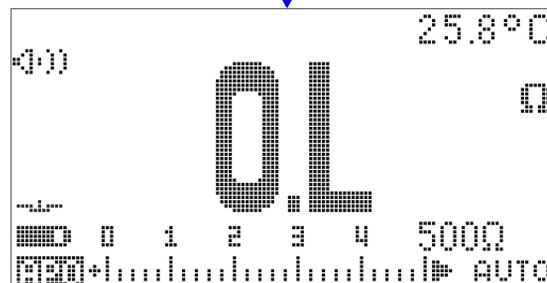
Lors d'un test de continuité, vous pouvez choisir de tester la continuité d'un court circuit ou d'un circuit ouvert.

- Par défaut, le multimètre est réglé sur une continuité de court-circuit.
- Appuyez sur  pour sélectionner la continuité de circuit ouvert.

## Continuité du court-circuit



## Continuité du circuit ouvert

Appuyez sur  
Dual**Figure 2-10** Test de continuité de court-circuit et de circuit ouvert**Conductance**

La fonction de mesure de conductance facilite la mesure des très hautes résistances jusqu'à 100 G $\Omega$  (reportez-vous à la [Figure 2-11](#) à la page 46 pour le branchement des sondes). Les mesures de résistances élevées étant sensibles au bruit, vous pouvez utiliser le mode d'enregistrement dynamique pour mesurer les valeurs moyennes. Reportez-vous à la [Figure 3-1](#) à la page 59.

## 2 Réalisation de mesures

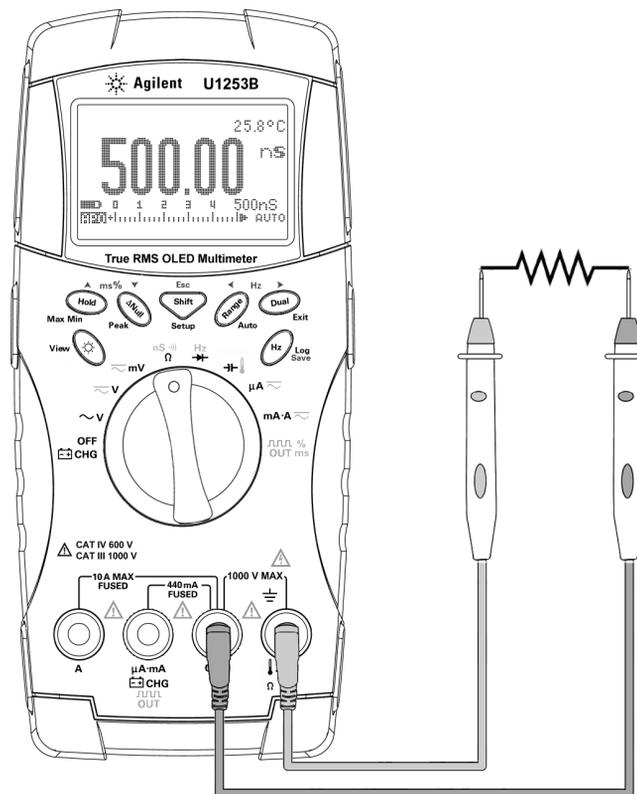


Figure 2-11 Mesure de conductance

## Test des diodes

### ATTENTION

Avant de tester les diodes, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre.

Pour tester une diode, coupez l'alimentation du circuit où se trouve cette diode et retirez-la du circuit. Puis procédez comme suit :

- 1 Placez le commutateur rotatif en position **Hz** . La mesure des diodes est la fonction par défaut.
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  (**rouge**) et **COM (noire)**.
- 3 Connectez le cordon de test rouge à la borne positive (anode) de la diode et le cordon de test noir à la borne négative (cathode). Reportez-vous à la [Figure 2-12](#) à la page 48.

### NOTE

La cathode d'une diode est indiquée par une bande.

- 4 Lisez l'affichage.

### NOTE

Le multimètre peut afficher la tension de polarisation directe jusqu'à environ 3,1 V. La tension de polarisation directe typique d'une diode se situe entre 0,3 et 0,8 V.

- 5 Inversez les sondes et mesurez de nouveau la tension aux bornes de la diode (reportez-vous à la [Figure 2-13](#) à la page 49). Évaluez la diode selon les critères suivants :
  - La diode est considérée comme correcte lorsque le multimètre affiche « **OL** » en mode de polarisation inverse.
  - La diode est considérée comme étant en court-circuit si le multimètre affiche 0 V approximativement en modes de polarisation directe et inverse et si le multimètre émet un signal sonore continu.
  - La diode est considérée comme étant ouverte (coupée) si le multimètre affiche « **OL** » en modes de polarisation directe et inverse.

## 2 Réalisation de mesures

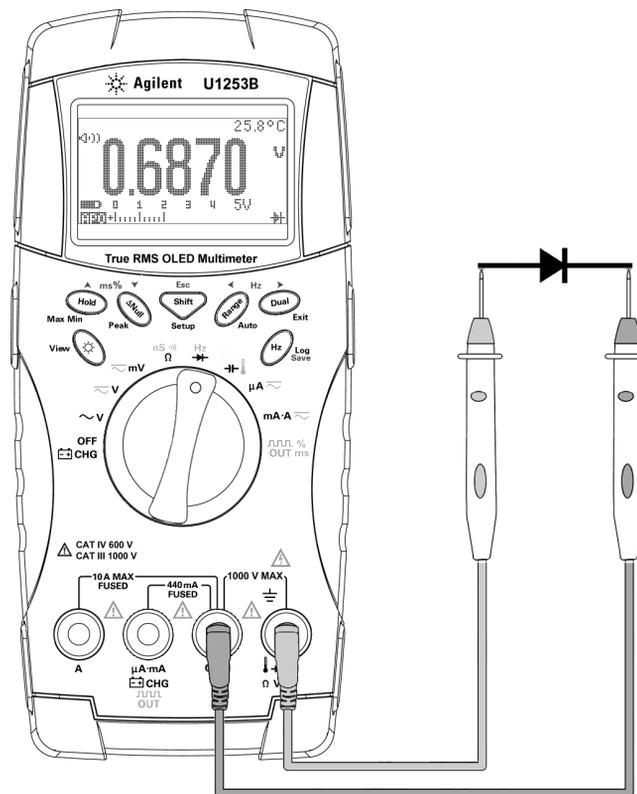
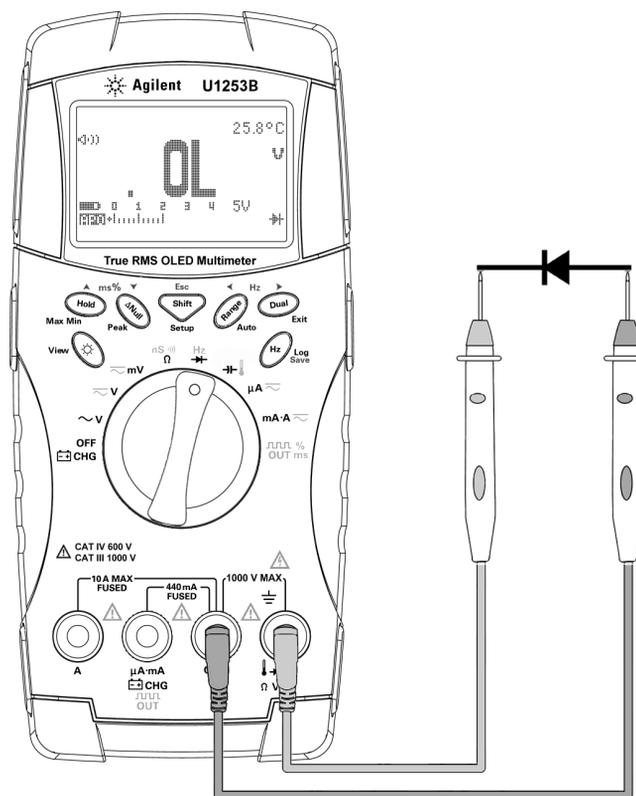


Figure 2-12 Mesure de la polarisation directe d'une diode



**Figure 2-13** Mesure de la polarisation inverse d'une diode

## Mesures de capacité (condensateurs)

### ATTENTION

Avant de mesurer la capacité, débranchez l'alimentation électrique du circuit à mesurer et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter d'endommager le multimètre ou le dispositif à tester. Pour vérifier qu'un condensateur est entièrement déchargé, utilisez la fonction de mesure de tension CC.

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B calcule la capacité en chargeant un condensateur avec un courant donné pendant un certain délai, puis en mesurant la tension.

### Conseils de mesure :

- Pour mesurer des capacités supérieures à 10 000  $\mu\text{F}$ , déchargez d'abord le condensateur, puis sélectionnez une gamme adaptée à la mesure. Cela réduit le temps de mesure nécessaire à l'obtention de la valeur de capacité.
- Pour mesurer de petites capacités, appuyez sur  avec les cordons de test en circuit ouvert pour retirer la capacité résiduelle de l'appareil et des cordons.

### NOTE

 signifie que le condensateur est en charge.  signifie que le condensateur est en décharge.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position .
- 2 Connectez les cordons de test rouge et noir respectivement aux bornes d'entrée  (**rouge**) et **COM (noire)**.
- 3 Connectez le cordon de test rouge à la borne positive du condensateur et le cordon noir à la borne négative.
- 4 Lisez l'affichage.

## Mesure de la température

**ATTENTION**

Ne pliez pas les fils des thermocouples à des angles trop aigus. Une torsion répétée peut casser les fils.

---

La sonde de thermocouple de type perle convient à la mesure de températures entre  $-20\text{ °C}$  et  $204\text{ °C}$  dans les environnements compatibles avec le Téflon. Au-delà de cette gamme de températures, la sonde peut émettre un gaz toxique. Ne plongez pas cette sonde à thermocouple dans des liquides. Pour obtenir de meilleurs résultats, utilisez une sonde à thermocouple conçue pour chaque application, à savoir une sonde immergeable pour les liquides ou les gels, et une sonde atmosphérique pour les mesures à l'air libre. Respectez les recommandations suivantes :

- Nettoyez la surface à mesurer et vérifiez que la sonde touche correctement la surface. N'oubliez pas de couper l'alimentation.
- Lors de la mesure de températures supérieures à la température ambiante, déplacez le thermocouple le long de la surface jusqu'à ce que vous obteniez la valeur de température la plus élevée.
- Lors de la mesure de températures inférieures à la température ambiante, déplacez le thermocouple le long de la surface jusqu'à la lecture de température la plus faible.
- Placez le multimètre dans son environnement d'utilisation pendant au moins une heure lorsque le multimètre utilise un adaptateur de transfert sans compensation avec une sonde thermique miniature.
- Si vous souhaitez effectuer une mesure rapide, utilisez la compensation  $0\text{ °C}$  pour voir la variation de température de la sonde à thermocouple. La compensation  $0\text{ °C}$  permet de mesurer immédiatement une température relative.

- 1 Placez le commutateur rotatif en position .
- 2 Appuyez sur  pour sélectionner la fonction de mesure de la température.
- 3 Branchez l'adaptateur de thermocouple (la sonde à thermocouple étant connectée) aux bornes d'entrée **TEMP (rouge)** et **COM (noire)** (reportez-vous à la [Figure 2-14](#) à la page 53).
- 4 Touchez la surface à mesurer avec la sonde à thermocouple.
- 5 Lisez l'affichage.

Si vous travaillez dans un environnement changeant, dans lequel la température ambiante n'est pas constante, procédez comme suit :

- 1 Appuyez sur  pour sélectionner la compensation 0 °C. Cette fonction permet de mesurer rapidement la température relative.
- 2 Évitez tout contact entre la sonde à thermocouple et la surface à mesurer.
- 3 Lorsqu'une valeur constante est obtenue, appuyez sur  pour définir cette lecture comme température de référence relative.
- 4 Touchez la surface à mesurer avec la sonde à thermocouple.
- 5 Lisez la température relative affichée.

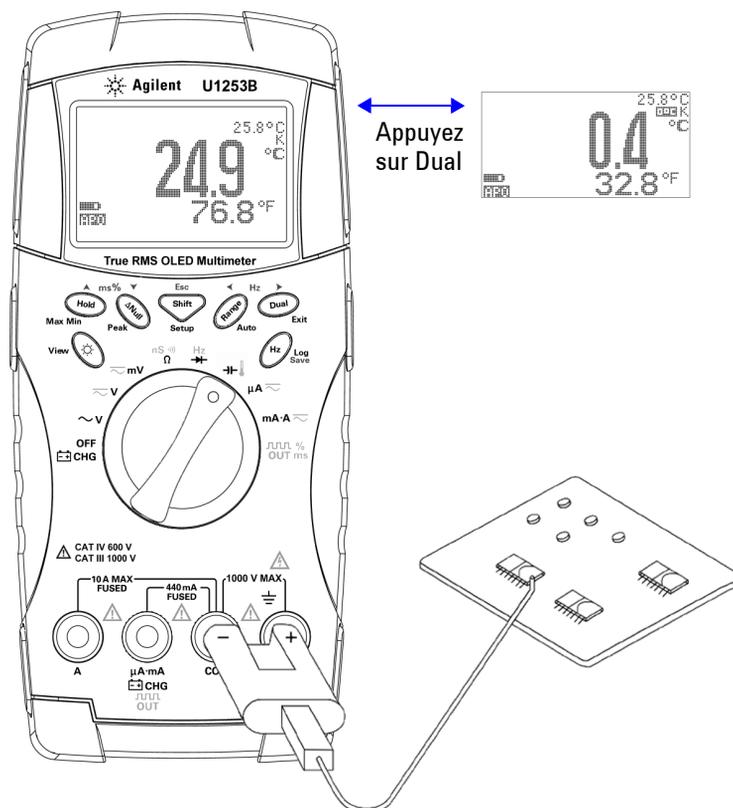


Figure 2-14 Mesure de température de surface

## Alarmes et avertissements lors d'une mesure

### Alarme de tension

**AVERTISSEMENT**

Pour votre sécurité, tenez compte de l'alarme de tension. Lorsque le multimètre émet une alarme de tension, retirez immédiatement les sondes des cordons de test de la source mesurée.

---

Le multimètre possède une alarme de tension pour les mesures de tension à la fois en mode de commutation de calibre automatique et en mode de commutation de calibre manuel. Il émet un signal sonore discontinu dès que la tension mesurée dépasse la valeur **V-ALERT** définie en mode configuration. Retirez immédiatement les sondes des cordons de test de la source mesurée.

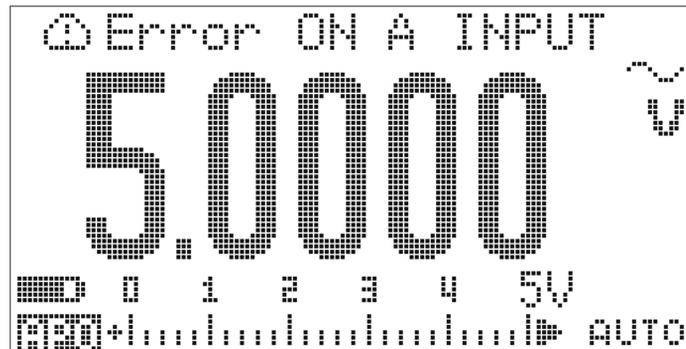
Cette fonctionnalité est désactivée par défaut. Configurez la tension d'alarme selon vos besoins.

Le multimètre affiche également le symbole d'avertissement  en cas de tension dangereuse, lorsque la tension mesurée est supérieure ou égale à 30 V en modes de mesure CC, CA et CA+CC.

Pour les gammes sélectionnées manuellement, lorsque la valeur mesurée est hors gamme, **OL** s'affiche.

## Avertissement d'entrée

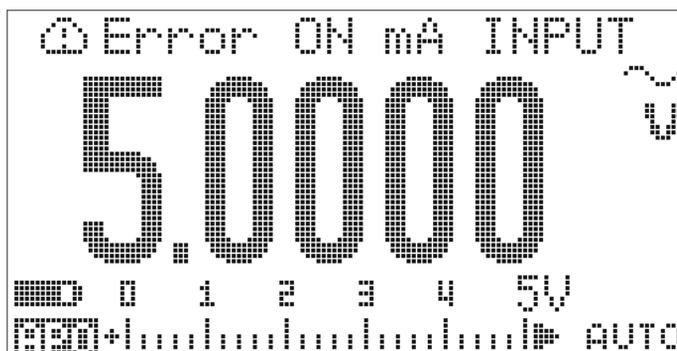
Le multimètre émet un signal d'alarme continu lorsque le cordon de test est introduit dans la borne d'entrée **A** alors que le commutateur rotatif n'est pas sur la position **mA.A** correspondante. Le message d'avertissement **Error ON A INPUT** s'affiche jusqu'à ce que le cordon de test soit retiré de la borne d'entrée **A**. Reportez-vous à la [Figure 2-15](#).



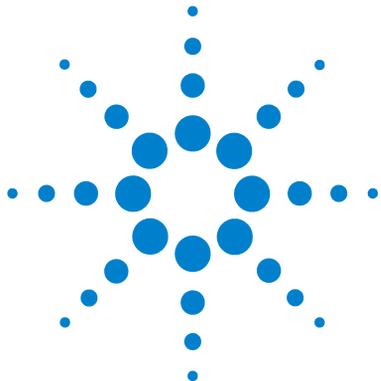
**Figure 2-15** Avertissement relatif aux bornes d'entrée

## Alarme des bornes de charge

Le multimètre émet une alarme sonore continue lorsque la borne **CHG** détecte un niveau de tension supérieur à 5 V et que le commutateur rotatif n'est pas sur la position **CHG** correspondante. Le message d'avertissement **Error ON mA INPUT** s'affiche jusqu'à ce que le cordon de test soit retiré de la borne d'entrée **CHG**. Reportez-vous à la [Figure 2-16](#).



**Figure 2-16** Alarme des bornes de charge



### 3 Fonctionnalités et caractéristiques

Enregistrement dynamique	58
Gel des données (gel du déclenchement)	60
Rafraîchissement des valeurs gelées	62
Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null	64
Affichage en décibels	66
Gel de valeur crête 1 ms	69
Enregistrement de données	71
Enregistrement manuel	71
Enregistrement par intervalles	73
Révision des données enregistrées	75
Signal carré en sortie	77
Communication à distance	81

Ce chapitre présente en détail les fonctionnalités et caractéristiques du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.



## Enregistrement dynamique

Le mode d'enregistrement dynamique permet de détecter la tension d'allumage et d'extinction ou les surintensités transitoires, et de vérifier les performances de mesure en l'absence d'opérateur. Vous pouvez donc exécuter d'autres tâches pendant l'enregistrement des valeurs.

La valeur moyenne permet de lisser les entrées instables, d'estimer le pourcentage de temps de fonctionnement d'un circuit et de vérifier ses performances. Le temps écoulé est indiqué sur l'affichage secondaire. La durée maximale d'enregistrement est de 99999 secondes. Au-delà de cette durée, « **OL** » s'affiche.

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer le mode d'enregistrement dynamique. Le multimètre passe en mode d'enregistrement continu ou en mode de non-gel des données (non-déclenchement). Le symbole  et la valeur de mesure actuelle sont affichés. L'instrument émet un signal sonore lorsqu'une nouvelle valeur maximale ou minimale est enregistrée.
- 2 Appuyez sur  pour accéder successivement aux valeurs maximale () , minimale () , moyenne () et actuelle () .
- 3 Appuyez sur  ou sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode d'enregistrement dynamique.

### NOTE

- Appuyez sur  pour redémarrer l'enregistrement dynamique.
- La valeur moyenne est calculée à partir de toutes les valeurs mesurées et recueillies en mode d'enregistrement dynamique. Si une surcharge est enregistrée, la fonction de calcul de la moyenne s'arrête et la valeur moyenne devient « **OL** » (surcharge). L'extinction automatique  est désactivée en mode d'enregistrement dynamique.

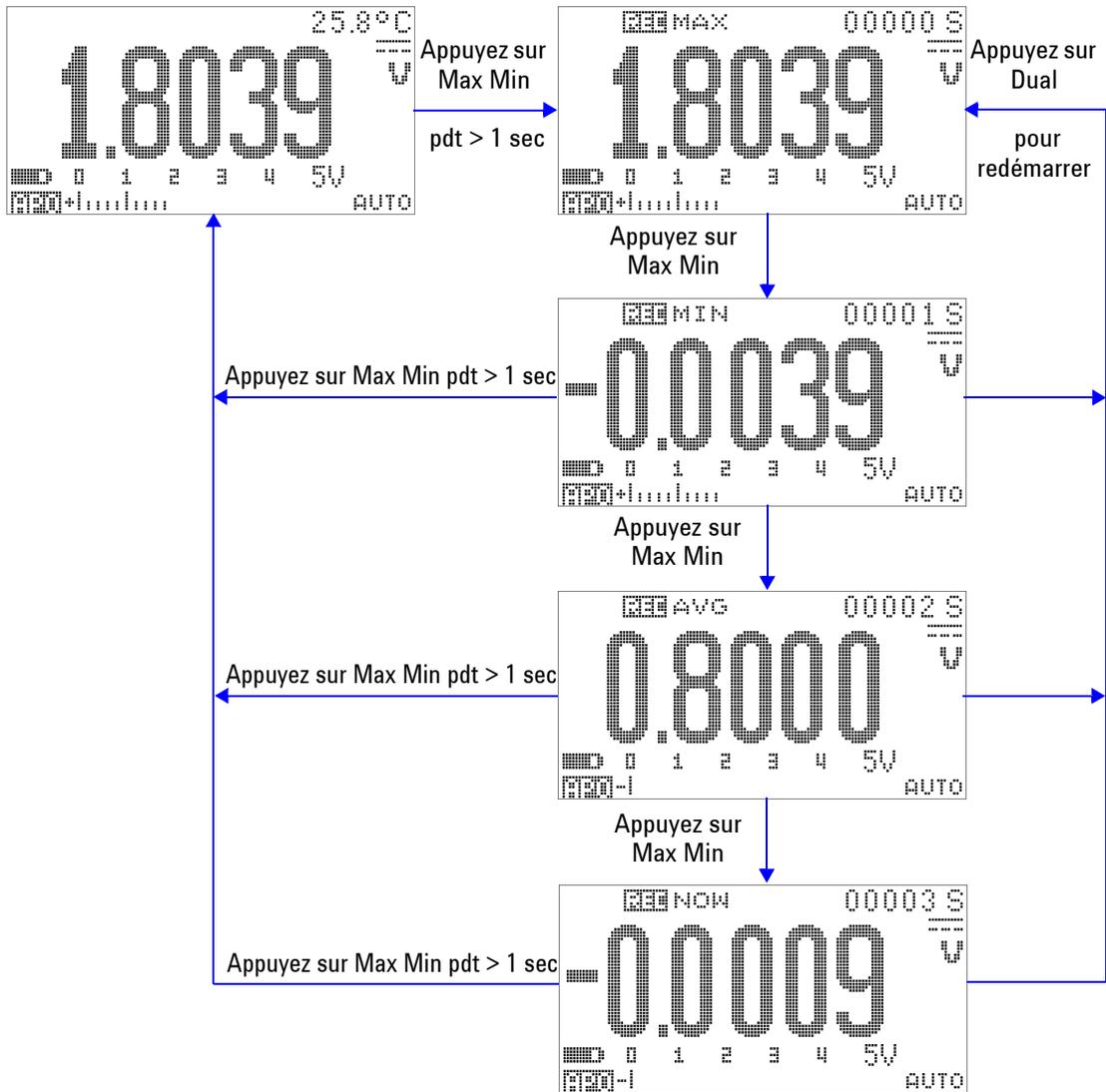


Figure 3-1 Fonctionnement en mode d'enregistrement dynamique

## Gel des données (gel du déclenchement)

La fonction de gel des données permet de geler la valeur affichée.

- 1 Appuyez sur  pour geler la valeur affichée et passer en mode de déclenchement manuel.  s'affiche.
- 2 Appuyez à nouveau sur  pour déclencher le gel de la valeur mesurée suivante. Le caractère « T » du symbole  clignote avant la réactualisation de la valeur à l'écran.
- 3 En mode de gel des données, vous pouvez appuyer sur  pour accéder successivement aux mesures CC, CA et CA+CC.
- 4 Appuyez sur  ou sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

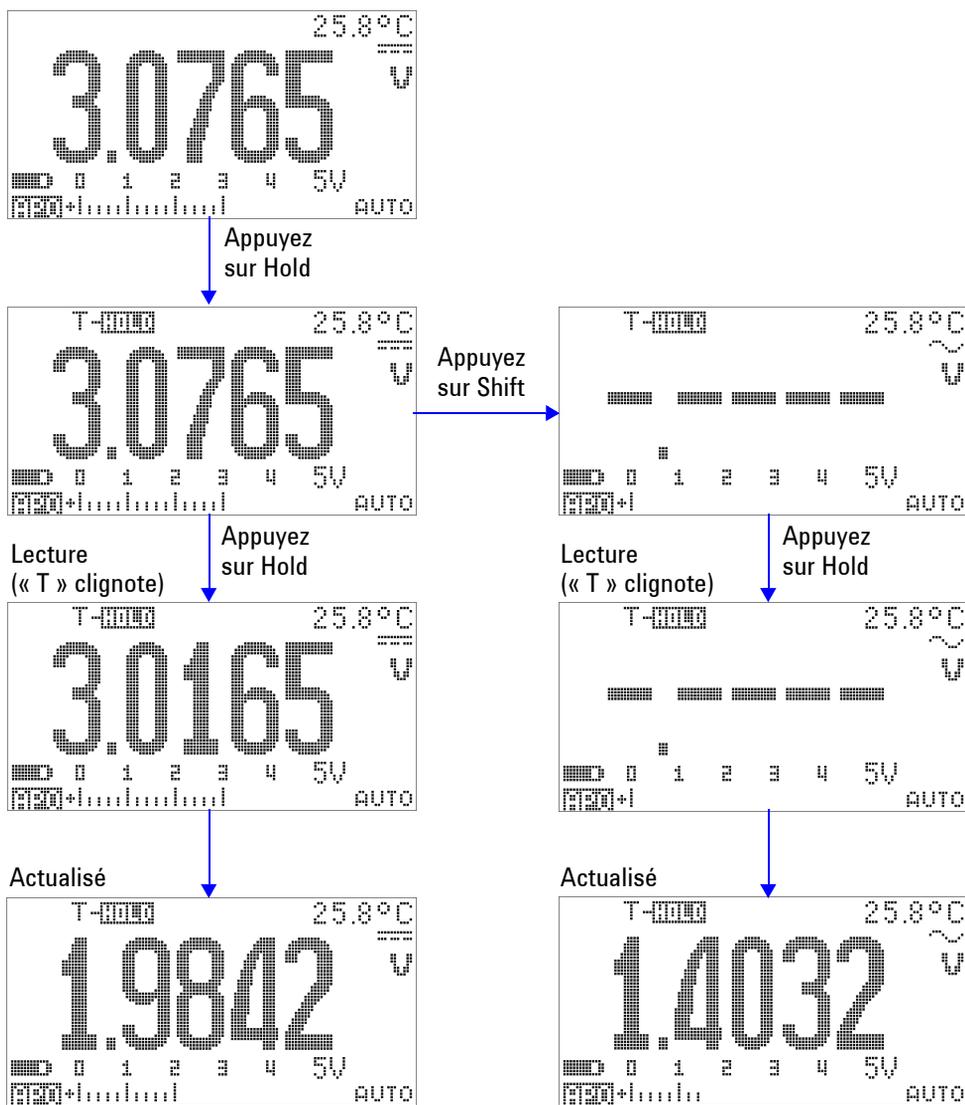
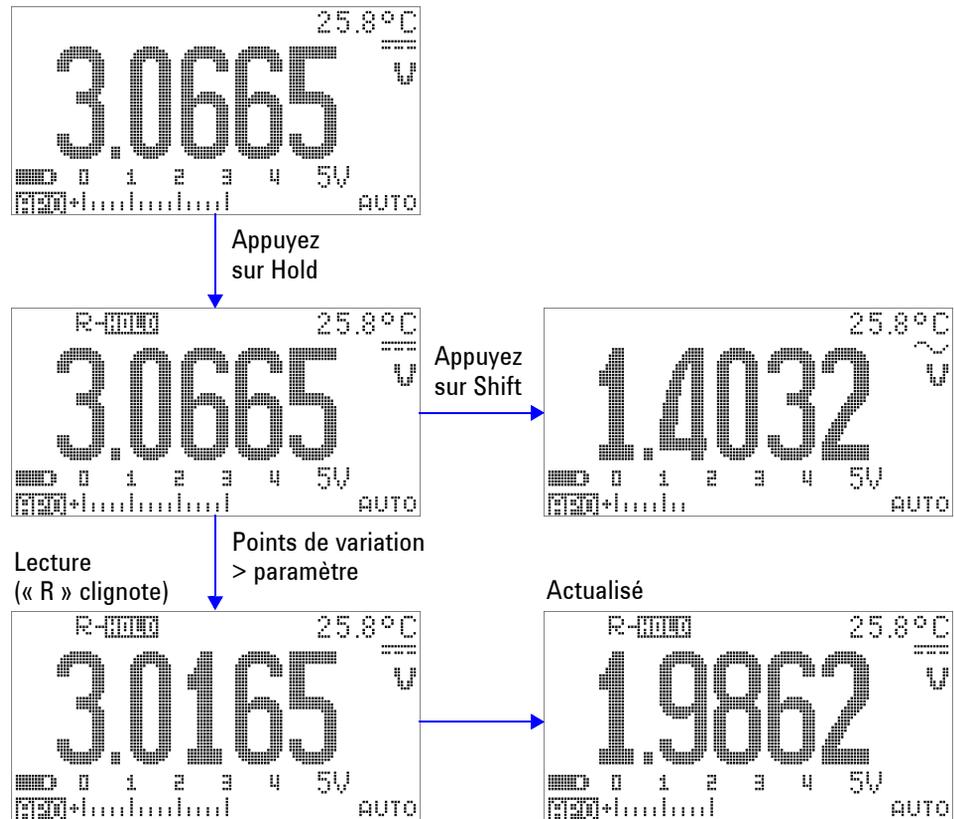


Figure 3-2 Fonctionnement en mode de gel des données

## Rafraîchissement des valeurs gelées

La fonction de rafraîchissement des valeurs gelées permet de geler la valeur affichée. Le diagramme à barres n'est pas gelé et continue à indiquer la valeur instantanée mesurée. Vous pouvez utiliser le mode configuration pour activer le mode de rafraîchissement des valeurs gelées lorsque vous travaillez avec des valeurs fluctuantes. Cette fonction déclenche ou actualise automatiquement la valeur gelée, et active un signal sonore pour mémoire.

- 1 Appuyez sur  pour activer le mode de rafraîchissement des valeurs gelées. La valeur actuelle est gelée, et le symbole  s'active.
- 2 L'appareil est prêt à geler une nouvelle valeur de mesure dès que la variation des valeurs mesurées dépasse le seuil fixé. Pendant que le multimètre attend une nouvelle valeur stable, le caractère « R » du symbole  clignote.
- 3 Le symbole  arrête de clignoter lorsque la nouvelle valeur mesurée est stable. La nouvelle valeur est ensuite actualisée à l'écran. Le symbole  est toujours activé et le multimètre émet un signal sonore pour mémoire.
- 4 En mode de rafraîchissement des valeurs gelées, vous pouvez appuyer sur  pour accéder successivement aux mesures CC, CA et CA+CC.
- 5 Appuyez de nouveau sur  pour désactiver cette fonction. Vous pouvez également appuyer sur  pendant plus d'une seconde pour quitter cette fonction.



**Figure 3-3** Fonctionnement en mode de rafraîchissement des valeurs gelées

#### NOTE

- Pour les mesures de tension et de courant, la valeur gelée n'est pas réactualisée si la valeur est en dessous de 500 points.
- Pour les mesures de résistance et les tests de diodes, la valeur gelée n'est pas réactualisée si la valeur lue est « OL » (état ouvert).
- La valeur gelée peut ne pas être réactualisée si la valeur lue n'atteint pas un état stable pour toutes les mesures.

## Mesure par rapport à une valeur de référence (relative) - Null

La fonction Null soustrait une valeur enregistrée de la mesure actuelle et affiche la différence entre les deux mesures.

- 1 Appuyez sur  pour enregistrer la valeur affichée comme valeur de référence à soustraire des mesures suivantes et pour remettre l'affichage à zéro. Le symbole  $\Delta$ NULL s'affiche.

### NOTE

La fonction Null peut s'appliquer à la commutation de calibre à la fois automatique et manuelle, sauf si une surcharge se produit.

- 2 Appuyez sur  pour afficher la valeur de référence enregistrée. Le symbole  $\Delta$ REF et la valeur de référence enregistrée s'affichent pendant trois secondes.
- 3 Pour quitter ce mode :
  - appuyez sur  dans les trois secondes suivant l'affichage du symbole  $\Delta$ REF et de la valeur de référence enregistrée, ou
  - appuyez sur  pendant plus d'une seconde.

### NOTE

- Lors des mesures de résistance, le multimètre lit une valeur non nulle même si les deux sondes de test sont en contact direct, en raison de la résistance des sondes. Utilisez la fonction Null pour régler la valeur zéro de l'affichage.
- En mode de mesure de tension continue, l'effet thermique influence la précision. Mettez les sondes de test en court-circuit et appuyez sur  lorsque la valeur affichée est stable pour régler la valeur zéro de l'affichage.

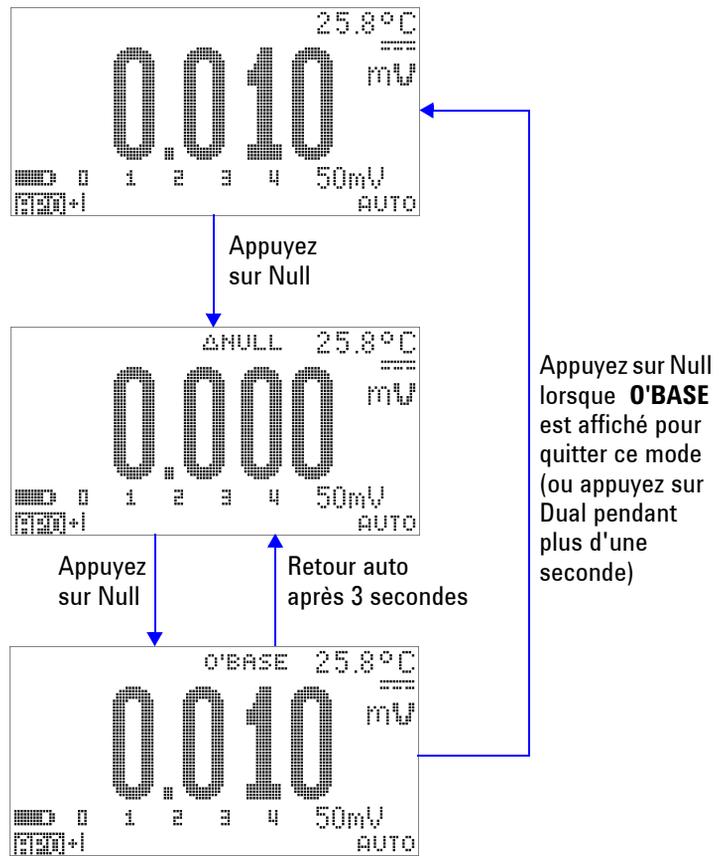


Figure 3-4 Fonctionnement en mode Null (relatif)

## Affichage en décibels

La mesure en dBm calcule la puissance délivrée à une résistance de référence par rapport à 1 mW. Elle peut s'appliquer aux mesures de tension continue, alternative et alternative + continue à convertir en décibels. La mesure de tension se convertit en dBm à l'aide de la formule suivante :

$$dBm = 10 \log \left( \frac{1000 \times ( \textit{measured voltage} )^2}{\textit{reference impedance}} \right) \quad (1)$$

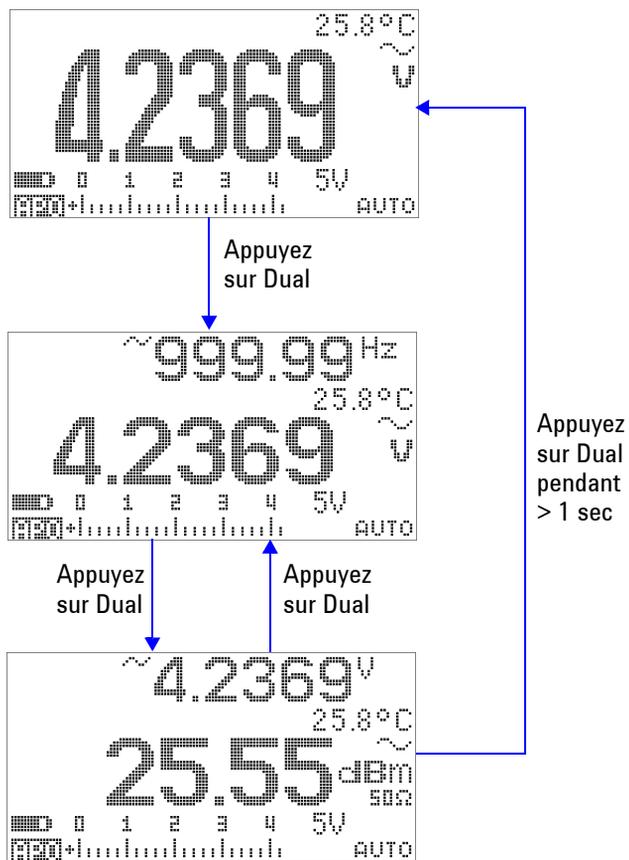
L'impédance de référence peut être définie entre 1  $\Omega$  et 9999  $\Omega$  en mode configuration. La valeur par défaut est 50  $\Omega$ .

La mesure en dBV calcule la tension par rapport à 1 V. La formule est la suivante :

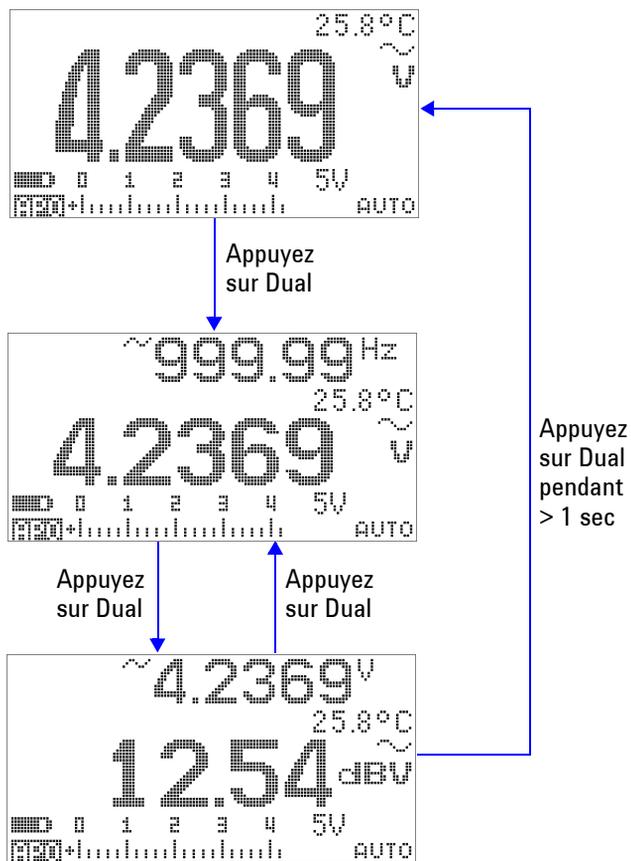
$$dBV = 20 \log( \textit{measured voltage} ) \quad (2)$$

- 1 Lorsque le commutateur rotatif est en position  $\sim V$ ,  $\sim V$  ou  $\sim mV$ , appuyez sur  pour accéder à la mesure dBm ou dBV<sup>[1]</sup> sur l'affichage principal. La mesure de tension est indiquée sur l'affichage secondaire.
- 2 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

<sup>[1]</sup> Dépend de la configuration.



**Figure 3-5** Fonctionnement en mode d'affichage dBm



**Figure 3-6** Fonctionnement en mode d'affichage dBV

## Gel de valeur crête 1 ms

Cette fonction permet de mesurer la tension crête pour analyser des composants comme des transformateurs de distribution d'alimentation et des condensateurs de correction de facteur de puissance. La tension de crête obtenue peut servir à déterminer le facteur de crête :

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} \quad (3)$$

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer et désactiver successivement le mode de gel de valeur crête 1 ms.
- 2 Appuyez sur  pour basculer entre les valeurs de crête maximale et minimale.  indique la valeur de crête maximale, tandis que  indique la valeur de crête minimale.

### NOTE

- Si la valeur lue est « **OL** », appuyez sur  pour changer la gamme de mesure et redémarrer la mesure d'enregistrement de crête.
- Pour redémarrer l'enregistrement de crête sans changer la gamme de mesure, appuyez sur .

- 3 Appuyez sur  ou sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.
- 4 Dans l'exemple de mesure illustré à la [Figure 3-7](#) à la page 70, le facteur de crête est  $2,2669/1,6032 = 1,414$ .

### 3 Fonctionnalités et caractéristiques

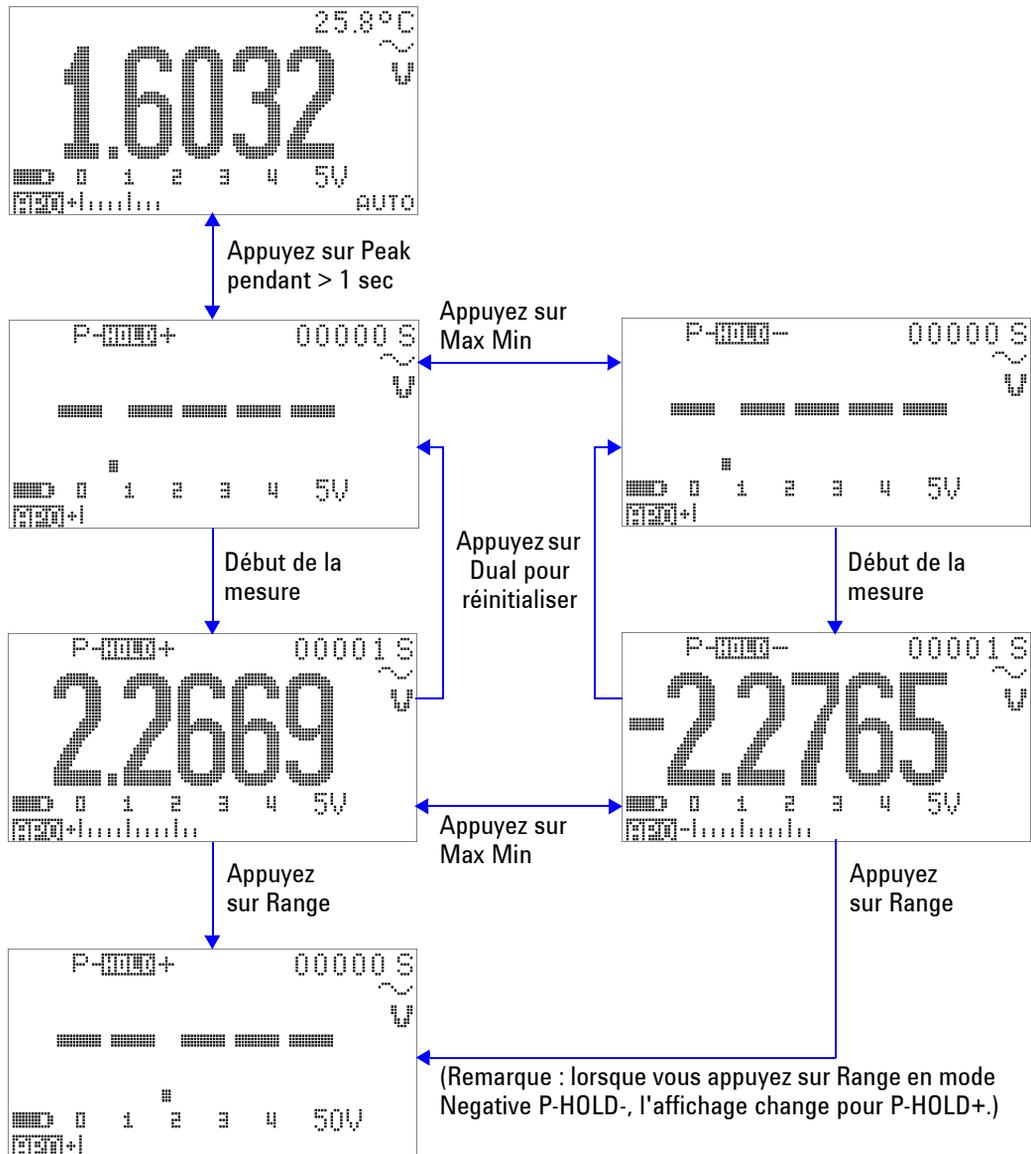


Figure 3-7 Fonctionnement en mode de gel de valeur de crête 1 ms

## Enregistrement de données

La fonction d'enregistrement de données permet d'enregistrer des données de test pour revue ou analyse ultérieure. Les données étant enregistrées dans la mémoire non volatile, elles demeurent enregistrées lorsque le multimètre est éteint ou pendant le remplacement de la batterie.

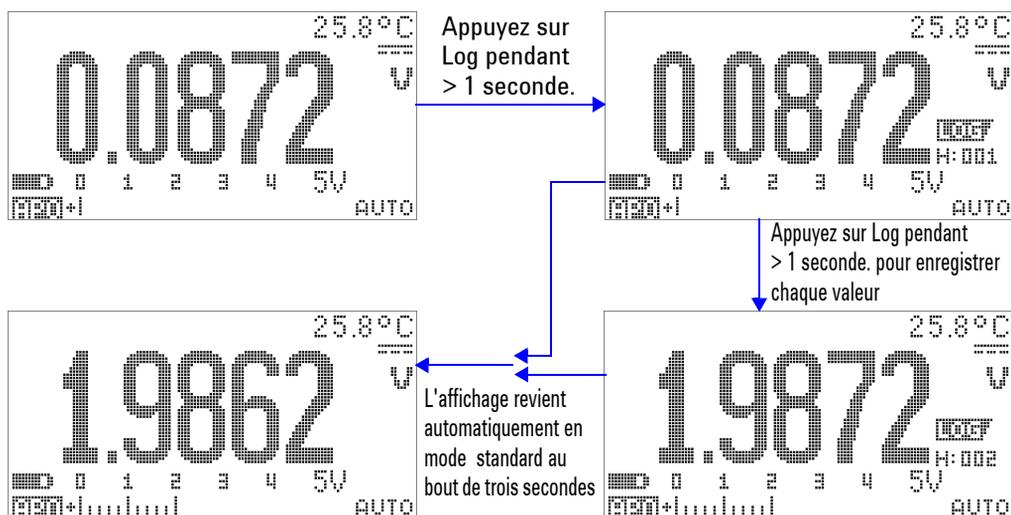
Cette fonction comporte deux options : enregistrement manuel (Hand) et enregistrement par intervalles (Time) (disponibles en mode configuration).

L'enregistrement des données se fait sur l'affichage principal seulement.

### Enregistrement manuel

Vérifiez d'abord que l'enregistrement manuel (Hand) est défini en mode configuration.

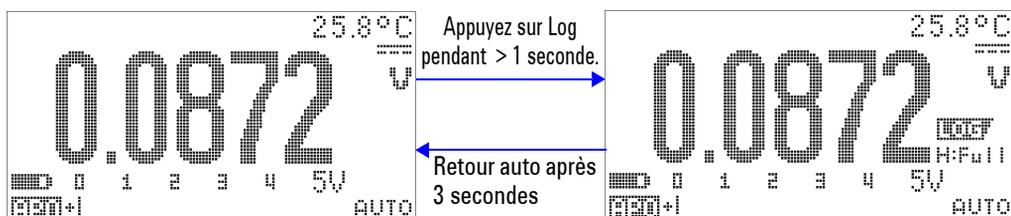
- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur et la fonction actuelles de l'affichage principal dans la mémoire du multimètre. Le symbole  et l'index d'enregistrement s'affichent pendant trois secondes.
- 2 Appuyez à nouveau de manière prolongée sur  pour la valeur suivante à enregistrer dans la mémoire.



**Figure 3-8** Fonctionnement en mode d'enregistrement manuel (Hand)

**NOTE**

La mémoire du multimètre peut contenir 100 entrées maximum. Lorsque la mémoire est saturée, l'index d'enregistrement indique « Full » (reportez-vous à la [Figure 3-9](#)).



**Figure 3-9** Enregistrement complet

## Enregistrement par intervalles

Vérifiez d'abord que l'enregistrement par intervalles (Time) est défini en mode configuration.

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour enregistrer la valeur et la fonction actuelles de l'affichage principal dans la mémoire du multimètre. Le symbole  et l'index d'enregistrement sont affichés. Les valeurs successives sont enregistrées automatiquement dans la mémoire selon l'intervalle (LOG TIME) défini en mode configuration. Reportez-vous à la [Figure 3-10](#) à la page 74 pour savoir comment utiliser ce mode.

### NOTE

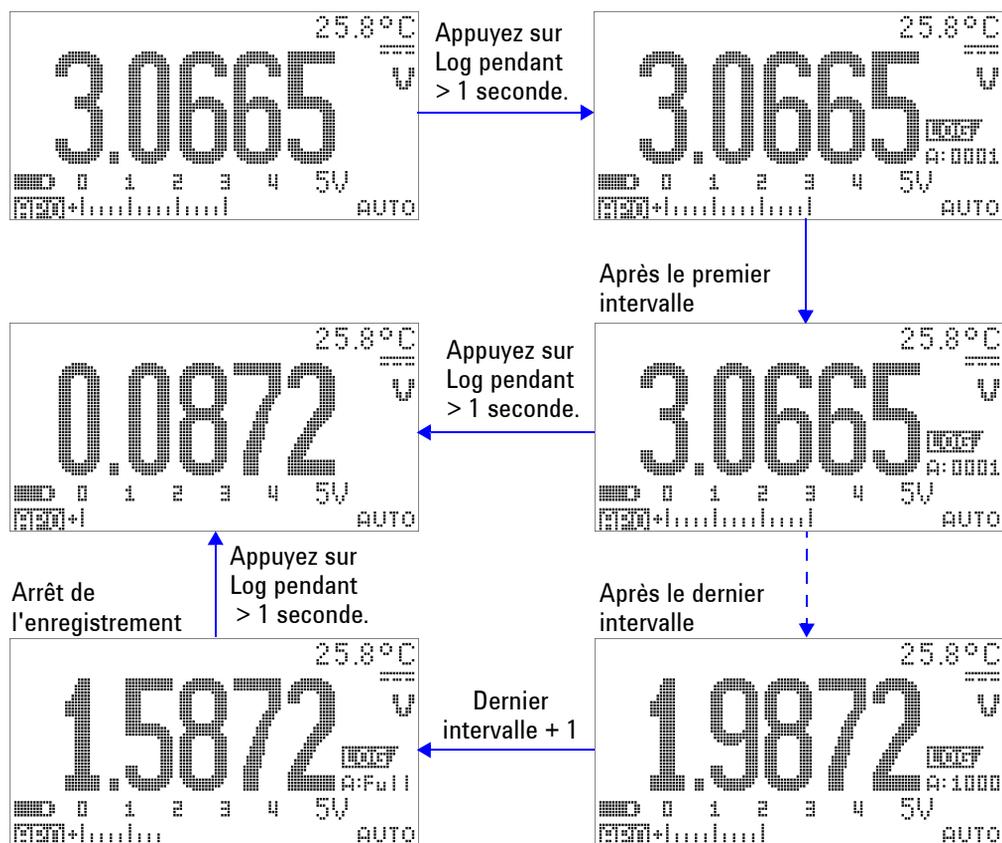
La mémoire du multimètre peut contenir 1 000 entrées maximum. Lorsque la mémoire est saturée, l'index d'enregistrement indique « Full ».

- 2 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter ce mode.

### NOTE

Lorsque l'enregistrement par intervalles (Time) est en cours d'exécution, toutes les opérations du clavier sont désactivées, sauf l'opération **Log**, qui permet de quitter ce mode (appuyez pendant plus d'une seconde). L'extinction automatique est également désactivée pendant l'enregistrement par intervalles.

### 3 Fonctionnalités et caractéristiques



**Figure 3-10** Fonctionnement en mode d'enregistrement par intervalles (Time)

## Révision des données enregistrées

- 1 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer le mode de révision d'enregistrement. La dernière entrée enregistrée, le symbole  et le dernier index d'enregistrement sont affichés.
- 2 Appuyez sur  pour basculer entre le mode de révision d'enregistrement manuel (Hand) et par intervalles (Time).
- 3 Appuyez sur  pour remonter ou sur  pour descendre parmi les données enregistrées. Pour un accès plus rapide, vous pouvez appuyer sur  ou sur  pour sélectionner respectivement le premier ou le dernier enregistrement.
- 4 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde dans le mode de révision d'enregistrement respectif pour effacer des données enregistrées.
- 5 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour arrêter l'enregistrement et quitter ce mode.

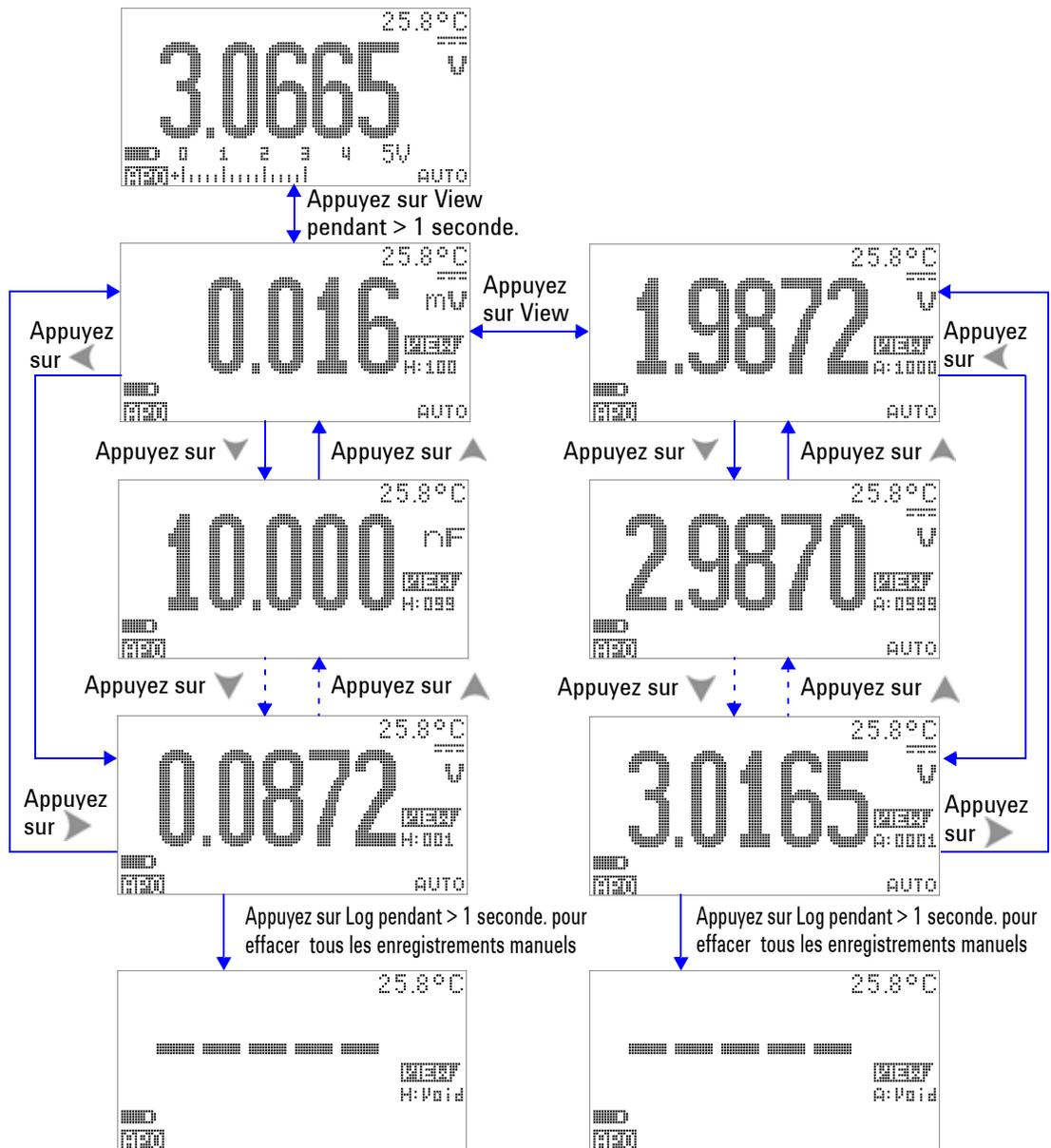


Figure 3-11 Fonctionnement en mode de révision d'enregistrement

## Signal carré en sortie

Le signal carré en sortie du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B permet de générer une sortie PWM (modulation d'impulsions en durée) ou de fournir une source d'horloge synchrone (générateur de débit de données). Vous pouvez également utiliser cette fonction pour vérifier et étalonner l'affichage de débitmètres, de compteurs, de tachymètres, d'oscilloscopes, de convertisseur de fréquence, d'émetteurs-récepteurs et d'autres dispositifs à fréquence d'entrée.

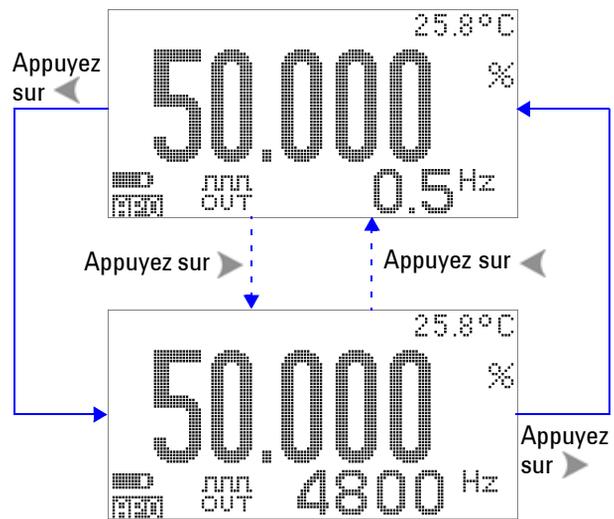
### Sélection de la fréquence de signal carré en sortie

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  % **OUT ms**. La largeur d'impulsion par défaut est 0,8333 ms, et la fréquence par défaut est 600 Hz, comme indiqué respectivement sur l'affichage principal et secondaire.
- 2 Appuyez sur  pour basculer entre rapport cyclique et largeur d'impulsion sur l'affichage principal.
- 3 Appuyez sur  ou sur  pour choisir l'une des 29 fréquences disponibles.

**Tableau 3-1** Fréquences de signal carré en sortie disponibles

Fréquence (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

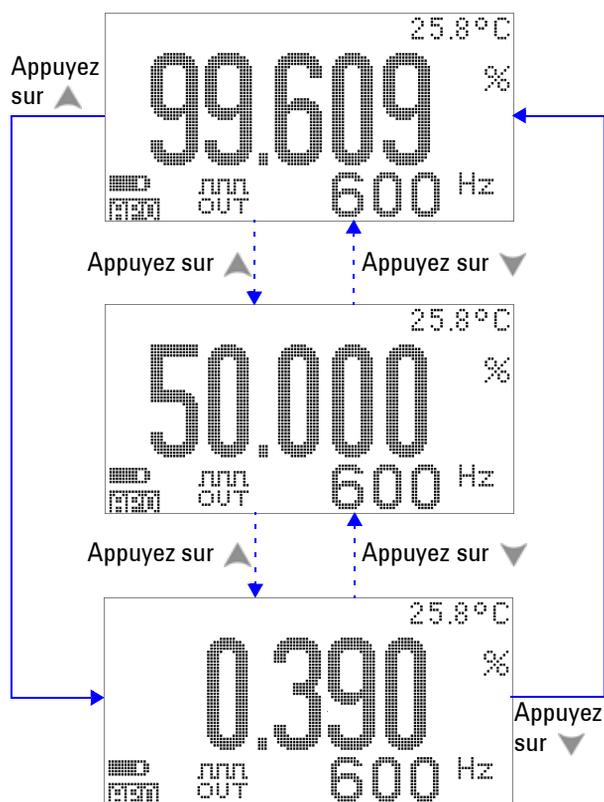
### 3 Fonctionnalités et caractéristiques



**Figure 3-12** Réglage de la fréquence du signal carré en sortie

### Sélection du rapport cyclique du signal carré en sortie

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  % OUT ms.
- 2 Appuyez sur  pour sélectionner le rapport cyclique (%) sur l'affichage principal.
- 3 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler le rapport cyclique. Le rapport cyclique comporte 256 étapes, chacune étant équivalente à 0,390625 %. La meilleure résolution d'affichage est 0,001 %.



**Figure 3-13** Réglage du rapport cyclique du signal carré en sortie

### Sélection de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  %  ms.
- 2 Appuyez sur  pour sélectionner la largeur d'impulsion (ms) sur l'affichage principal.
- 3 Appuyez sur  ou sur  pour régler la largeur d'impulsion. La largeur d'impulsion comporte 256 étapes, chacune étant équivalente à  $1 / (256 \times \text{fréquence})$ . La largeur d'impulsion affichée est réglée automatiquement sur 5 chiffres (de 9,9999 à 9999,9 ms).

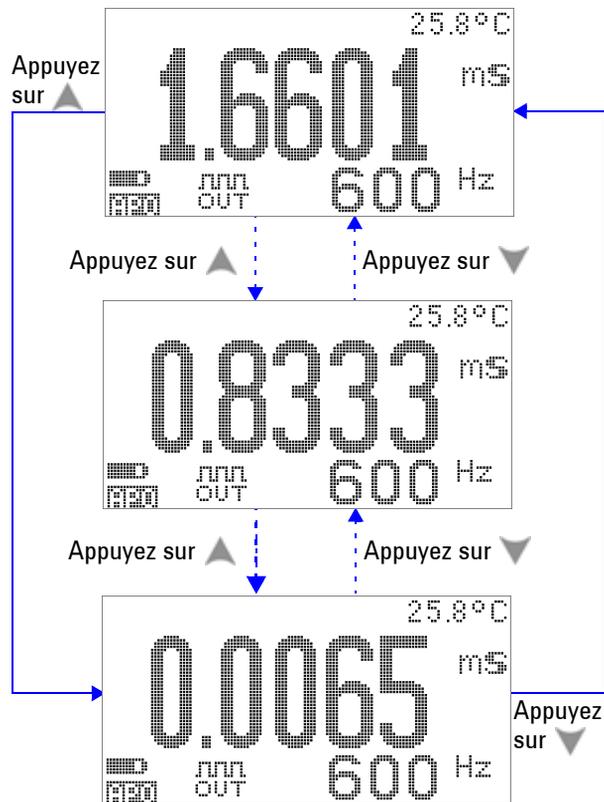
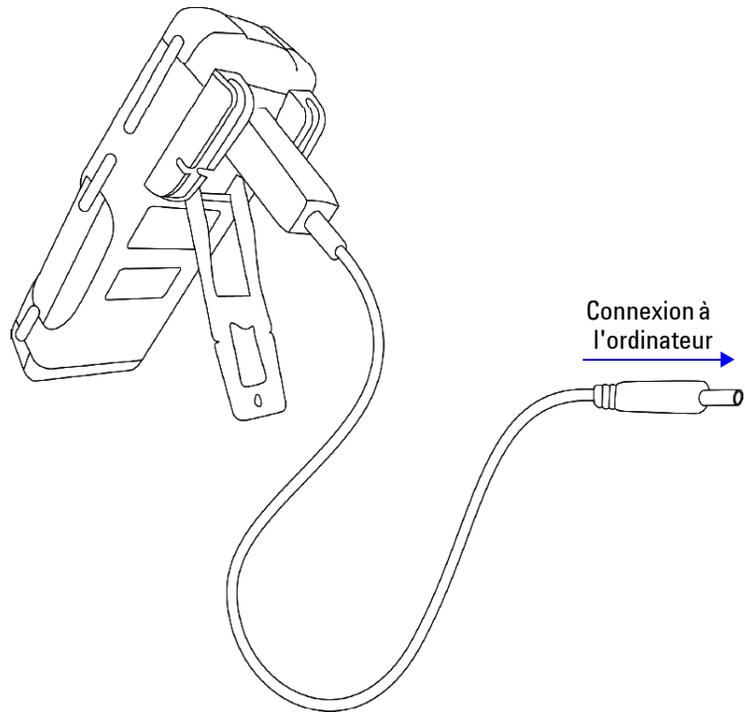


Figure 3-14 Réglage de la largeur d'impulsion du signal carré en sortie

## Communication à distance

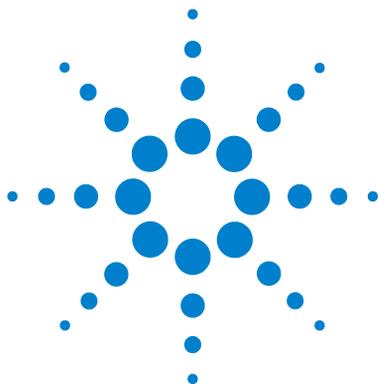
Le multimètre offre une fonction de communication bidirectionnelle (full duplex) qui permet de transférer des données du multimètre vers un ordinateur. Cette fonction requiert un câble USB infrarouge en option à installer avec un logiciel que vous pouvez télécharger depuis le site Web d'Agilent.

Pour en savoir plus sur la communication distante entre PC et multimètre, cliquez sur Help (Aide) une fois le logiciel Agilent GUI Data Logger lancé.



**Figure 3-15** Branchement du câble pour la communication à distance

### **3 Fonctionnalités et caractéristiques**



## 4 Modification des paramètres par défaut

Sélection du mode Setup (configuration)	85
Paramètres d'usine par défaut et options de configuration	86
Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement	90
Configuration du mode d'enregistrement de données	91
Configuration de la mesure en dB	93
Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm	94
Configuration des types de thermocouple	95
Configuration de l'unité de température	95
Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage	97
Configuration de la fréquence minimale mesurable	99
Configuration de la fréquence du signal sonore	100
Configuration du mode d'extinction automatique	101
Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage	103
Configuration de la mélodie d'allumage	104
Configuration de l'écran d'accueil	105
Configuration du débit de données	106
Configuration du contrôle de parité	107
Configuration des bits de données	108
Configuration du mode d'écho	109
Configuration du mode d'impression	110
Version	111
Numéro de série	111
Alarme de tension	112
Fonctions de mesure initiales (M-initial)	113
Lissage de la fréquence de rafraîchissement	117
Retour aux configurations d'usine par défaut	118
Réglage du type de pile	119
Réglage du filtre de courant continu	120



## 4 Modification des paramètres par défaut

Ce chapitre explique comment modifier les paramètres d'usine par défaut et d'autres options du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.

## Sélection du mode Setup (configuration)

Pour accéder au mode configuration, appuyez sur  pendant plus d'une seconde.

Pour modifier un paramètre d'élément de menu en mode configuration, procédez comme suit :

- 1 Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour accéder aux pages du menu sélectionné.
- 2 Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour accéder à l'élément à modifier.
- 3 Appuyez sur  pour passer en mode édition (**EDIT**) afin de configurer l'élément souhaité. Lorsque vous êtes en mode édition (**EDIT**) :
  - i Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour sélectionner le chiffre à modifier.
  - ii Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour régler la valeur.
  - iii Appuyez sur  pour quitter le mode édition (**EDIT**) sans enregistrer les modifications.
  - iv Appuyez sur  pour enregistrer les modifications et quitter le mode édition (**EDIT**).
- 4 Appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour quitter le mode configuration.

## Paramètres d'usine par défaut et options de configuration

Le tableau ci-après répertorie les divers éléments de menu et leurs paramètres par défaut et options.

**Tableau 4-1** Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
1	RHOLD	500	Rafraîchissement des valeurs gelées. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur entre 100 et 9900.</li> <li>• Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche).</li> </ul> Remarque : sélectionnez OFF pour activer le gel des données (déclenchement manuel).
	D-LOG	HAND	Options d'enregistrement de données : <ul style="list-style-type: none"> <li>• HAND : enregistrement manuel des données.</li> <li>• TIME : enregistrement des données par intervalles (automatique), où l'intervalle correspond au paramètre LOG TIME.</li> </ul>
	LOG TIME	0001 S	Intervalle d'enregistrement de données par intervalles (Time). Sélectionnez une valeur comprise entre 0001 et 9999 secondes.
	dB	dBm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Options disponibles : dBm, dBV ou OFF.</li> <li>• Sélectionnez OFF pour désactiver cette fonction dans le cadre d'une utilisation standard.</li> </ul>
	dBm-R	50 $\Omega$	Valeur d'impédance de référence pour la mesure en dBm. Sélectionnez une valeur comprise entre 1 $\Omega$ et 9999 $\Omega$ .

**Tableau 4-1** Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction (suite)

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
2	T-TYPE	K	Type de thermocouple. • Options disponibles : type K ou type J
	T-UNIT	°C	Unité de température. • Options disponibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ °C/°F : double affichage, °C en affichage principal, °F en affichage secondaire.</li> <li>◦ °C : affichage simple en °C uniquement.</li> <li>◦ °F/°C : double affichage, °F en affichage principal, °C en affichage secondaire.</li> <li>◦ °F : affichage simple en °F uniquement.</li> </ul> • Appuyez sur  pour basculer entre °C et °F.
	mA-SCALE	4 mA à 20 mA	Échelle de pourcentage pour les mA. • Options disponibles : 4-20 mA, 0-20 mA ou OFF. • Sélectionnez OFF pour désactiver cette fonction dans le cadre d'une utilisation standard.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuité avec signal sonore. • Options disponibles : SINGLE, OFF ou TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Fréquence de mesure minimale. Options disponibles : 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz ou 5 Hz.
3	BEEP	2400	Fréquence de signal sonore. • Options disponibles : 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz ou OFF. • Pour désactiver cette fonction, choisissez OFF.
	APO	10 M	Extinction automatique. • Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur comprise entre 1 et 99 minutes. • Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche).
	BACKLIT	HIGH	Niveau de luminosité par défaut du rétroéclairage lors de l'allumage. Options disponibles : HIGH (élevée), MEDIUM (moyenne) ou LOW (faible).
	MELODY	FACTORY	Mélodie à l'allumage. Options disponibles : FACTORY, USER ou OFF.
	GREETING	FACTORY	Écran d'accueil. Options disponibles : FACTORY, USER ou OFF.

## 4 Modification des paramètres par défaut

**Tableau 4-1** Paramètres d'usine par défaut et options de configuration de chaque fonction (suite)

Menu	Fonction	Configuration d'usine par défaut	Options de configuration disponibles
4	BAUD	9600	Débit de communication en baud avec un ordinateur (commande distante). Options disponibles : 2400, 4800, 9600 et 19200.
	DATA BIT	8	Longueur de bit de données pour la communication distante avec un ordinateur. Options disponibles : 8 bits ou 7 bits (bit d'arrêt = toujours 1 bit).
	PARITY	NONE	Bit de parité pour la communication distante avec un ordinateur. Options disponibles : NONE (aucune), ODD (impaire), ou EVEN (paire).
	ECHO	OFF	Retour de caractères vers l'ordinateur en communication distante. Options disponibles : ON (activé) ou OFF (désactivé).
	PRINT	OFF	Imprime les données mesurées sur un PC en communication distante. Options disponibles : ON (activé) ou OFF (désactivé).
5	REVISION	NN.NN	Numéro de version. Non modifiable.
	S/N	NNNNNNNN	Les 8 derniers chiffres du numéro de série sont indiqués. Non modifiable.
	V-ALERT	OFF	Alerte sonore pour la mesure de tension. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour activer cette fonction, sélectionnez une valeur de surtension comprise entre 1 V et 1010 V.</li> <li>• Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à zéro (« OFF » s'affiche).</li> </ul>
	M-INITIAL	FACTORY	Fonctions de mesure initiale. Options disponibles : FACTORY (par défaut) ou USER (utilisateur).
	SMOOTH	NORMAL	Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal. Options disponibles : FAST (rapide), NORMAL (normale) ou SLOW (lente).
6	DEFAULT	NO	Sélectionnez YES (Oui) et appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour réinitialiser les paramètres d'usine par défaut du multimètre.
	BATTERY	7,2 V	Type de pile utilisé pour le multimètre. Options disponibles : 7,2 V ou 8,4 V
	Filtre de courant continu	OFF	Filtre pour la mesure de tension continue ou de courant continu. Options disponibles : OFF ou ON.

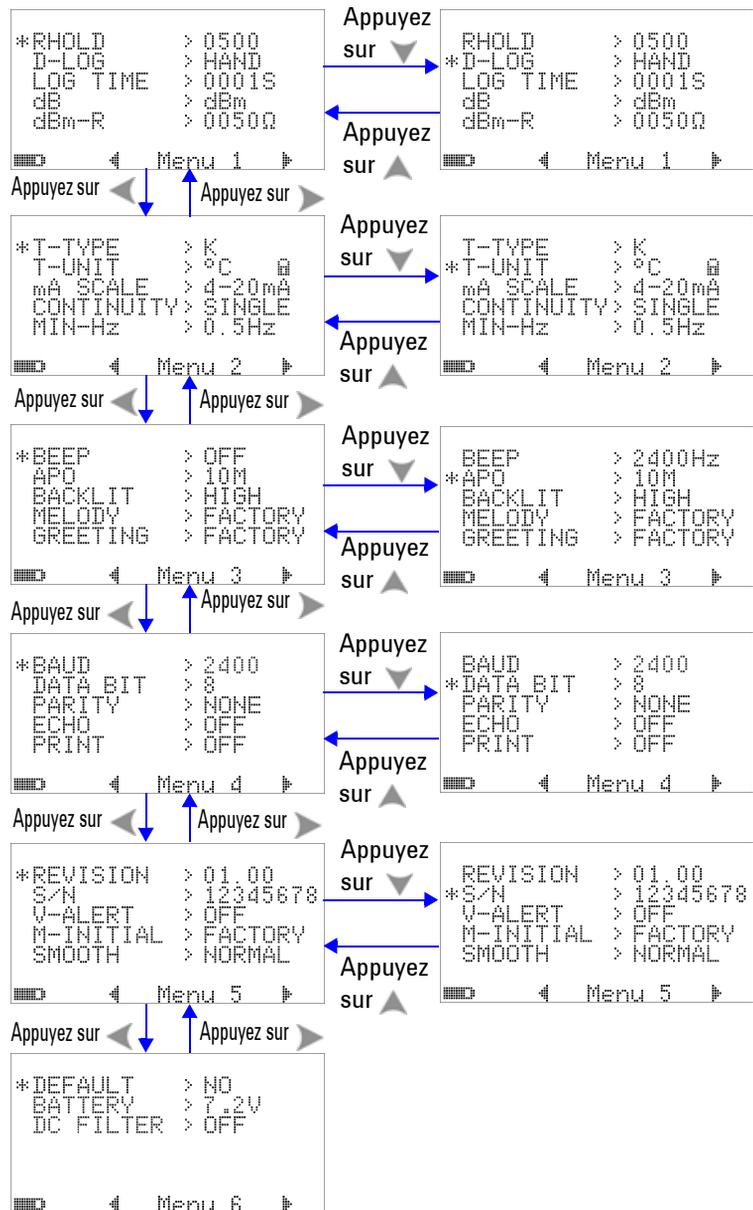


Figure 4-1 Écrans du menu de configuration

## Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement

- 1 Configurez l'élément de menu RHOLD sur « OFF » pour activer le mode de gel des données (déclenchement manuel par touche ou par bus de commande à distance).
- 2 Configurez l'élément de menu RHOLD dans la gamme de valeurs 100 à 9900 pour activer le mode de rafraîchissement (déclenchement automatique). Dès que la variation des valeurs mesurées dépasse cette valeur (qui correspond au nombre de points de variation), le mode rafraîchissement est prêt à se déclencher et à geler une nouvelle valeur.

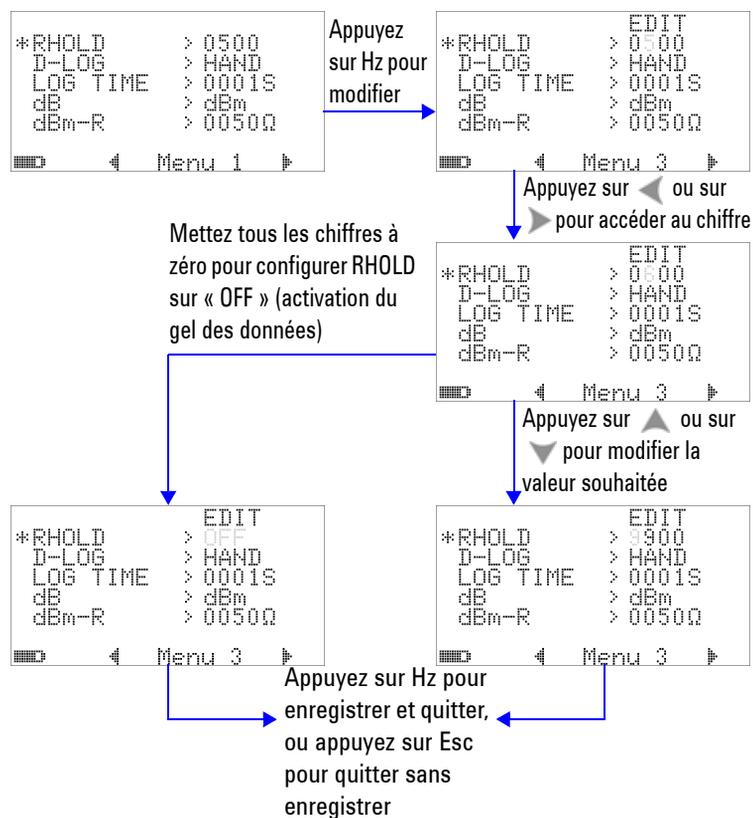
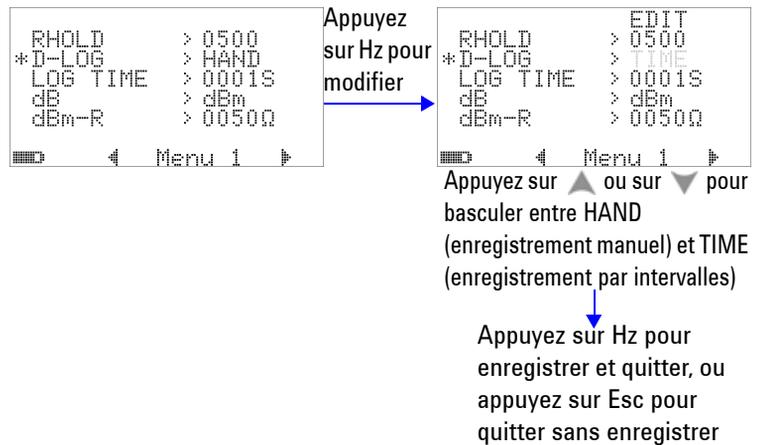


Figure 4-2 Configuration du mode de gel des données/rafraîchissement

## Configuration du mode d'enregistrement de données

- 1 Choisissez le paramètre « HAND » pour activer le mode d'enregistrement manuel des données ou « TIME » pour activer l'enregistrement des données par intervalles. Reportez-vous à la [Figure 4-3](#) à la page 91.



**Figure 4-3** Configuration de l'enregistrement de données

- 2 Pour l'enregistrement de données par intervalles, définissez le paramètre LOG TIME sur une valeur comprise entre 0001 et 9999 secondes pour spécifier l'intervalle d'enregistrement des données.

## 4 Modification des paramètres par défaut

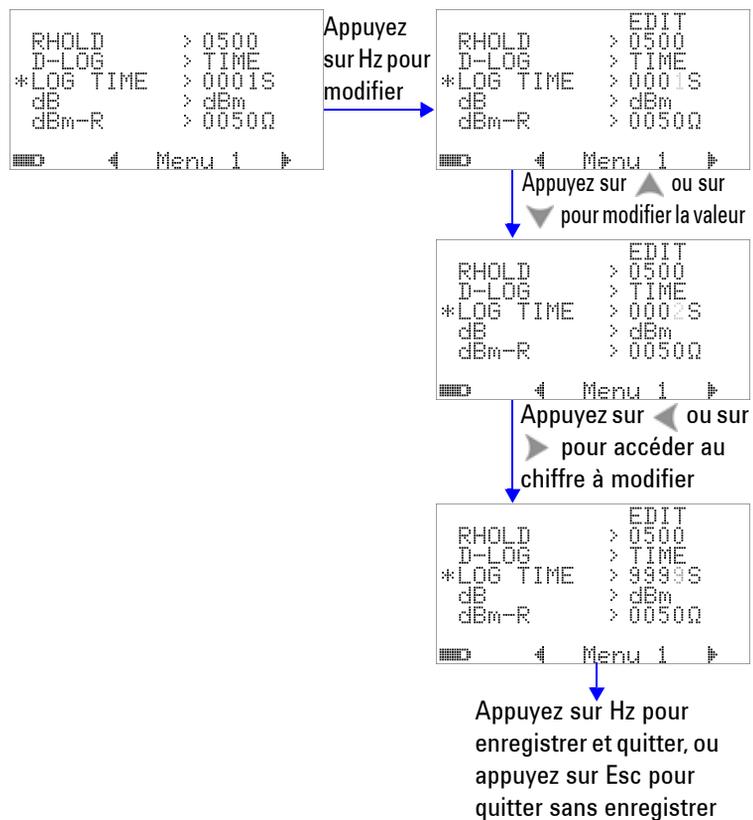
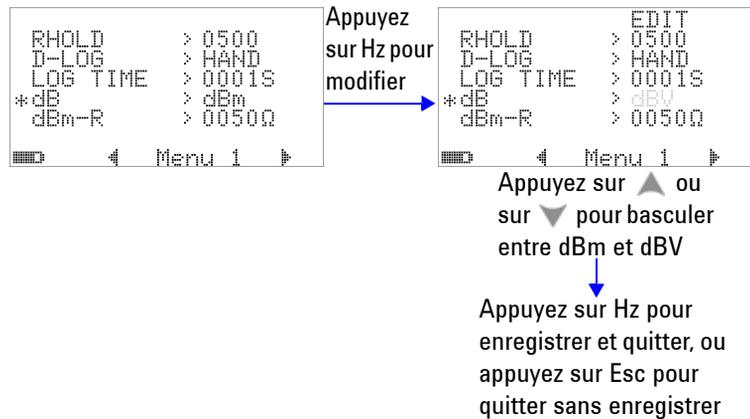


Figure 4-4 Configuration de l'enregistrement par intervalles

## Configuration de la mesure en dB

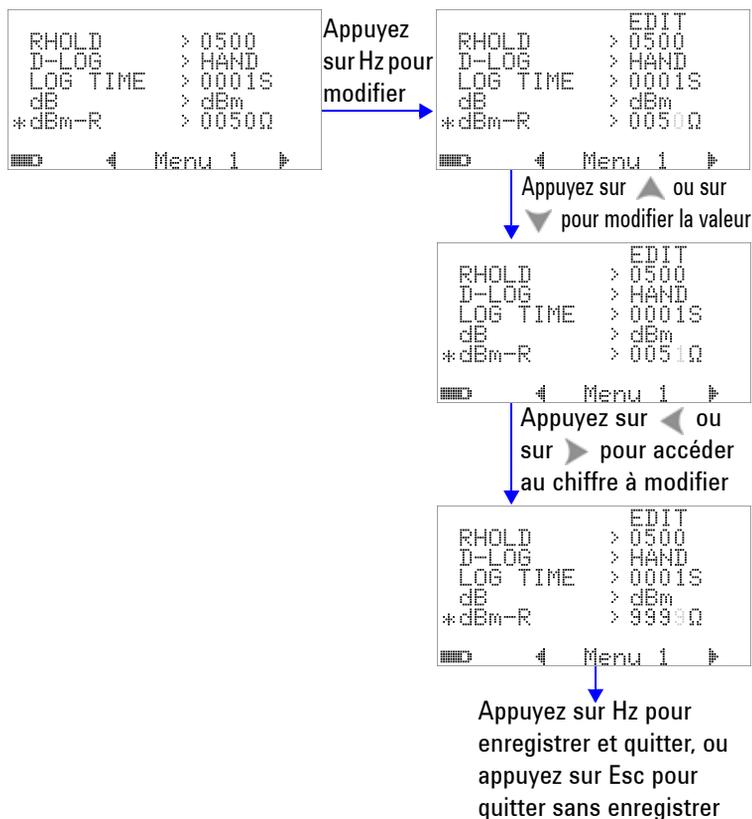
Pour désactiver la mesure en décibels, choisissez « OFF ». Options disponibles : dBm, dBV et OFF. Pour la mesure en dBm, vous pouvez définir l'impédance de référence à l'aide de l'élément de menu « dBm-R ».



**Figure 4-5** Configuration de la mesure en décibels

## Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm

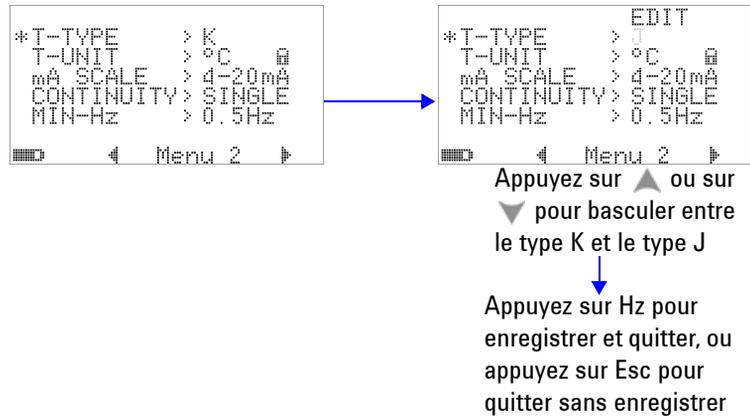
L'impédance de référence des mesures en dBm peut être définie sur n'importe quelle valeur comprise entre 1 et 9999  $\Omega$ . La valeur par défaut est 50  $\Omega$ .



**Figure 4-6** Configuration de l'impédance de référence pour les mesures en dBm

## Configuration des types de thermocouple

Il est possible de sélectionner des sondes à thermocouple de types J et K. Le type par défaut est le type K.



**Figure 4-7** Configuration du type de thermocouple

## Configuration de l'unité de température

Paramètre des unités de température à la mise sous tension.

Il existe quatre combinaisons d'affichage d'unités :

- 1 Celsius uniquement : affichage simple en °C.
- 2 Celsius/Fahrenheit : double affichage °C/°F ; °C en affichage principal et °F en affichage secondaire.
- 3 Fahrenheit uniquement : affichage simple en °F.
- 4 Fahrenheit/Celsius : double affichage °F/°C ; °F en affichage principal et °C en affichage secondaire.

## 4 Modification des paramètres par défaut

### NOTE

Le paramètre des unités de température à la mise sous tension étant verrouillé par défaut, la modification des unités de température n'est pas permise sauf si le paramètre est déverrouillé.

Appuyez sur  pour déverrouiller le paramètre des unités de température, et le symbole de verrou ne sera plus visible.

Appuyez une nouvelle fois sur  pour verrouiller le paramètre des unités de température.

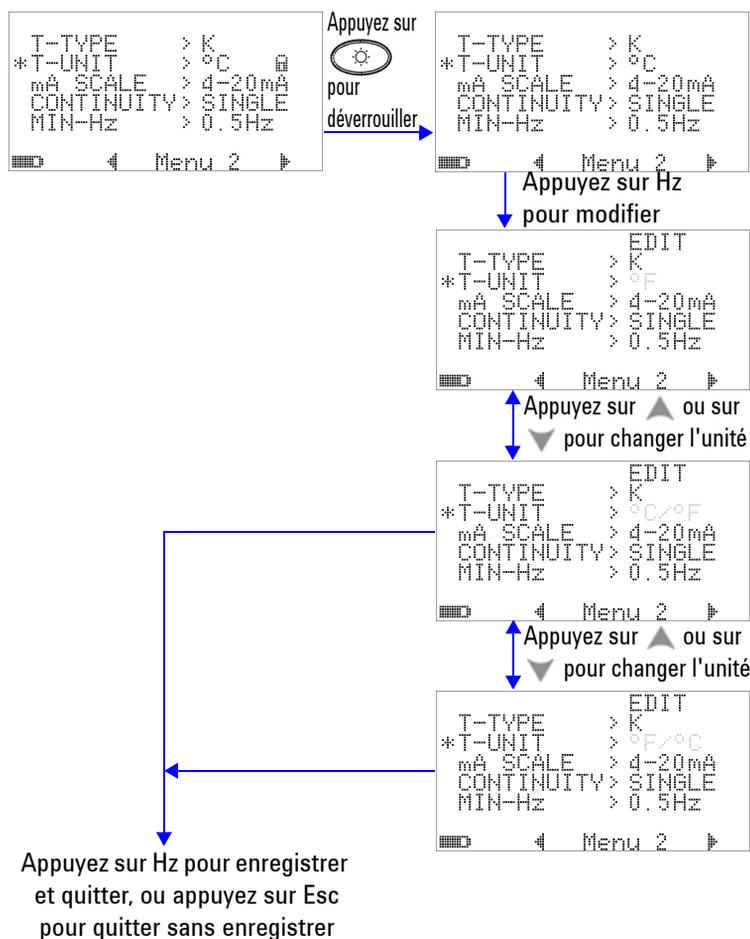
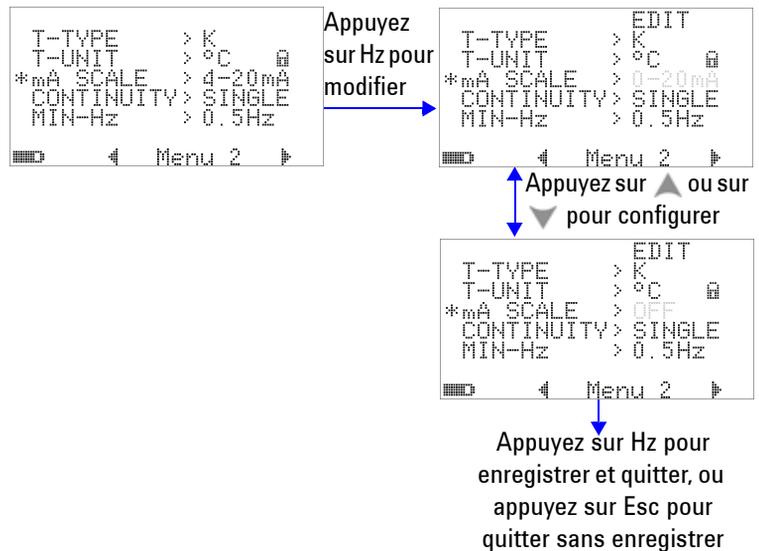


Figure 4-8 Configuration de l'unité de température

## Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage

Ce paramètre convertit l'affichage de mesure de courant continu en valeur d'échelle de pourcentage : 0 % à 100 % sur la base d'une gamme de 4 mA à 20 mA ou de 0 mA à 20 mA. Par exemple, une valeur de 25 % représente un courant continu de 8 mA pour la gamme de 4 mA à 20 mA, ou un courant continu de 5 mA pour la gamme de 0 mA à 20 mA. Pour désactiver cette fonction, choisissez « OFF ».



**Figure 4-9** Configuration de la valeur d'échelle de pourcentage

## Configuration sonore pour le test de continuité

Ce paramètre définit le son utilisé dans le test de continuité. Sélectionnez « SINGLE » pour un signal de sonore de fréquence unique, « OFF » pour aucun signal sonore ou « TONE » pour une séquence continue de signaux sonores à des fréquences différentes.

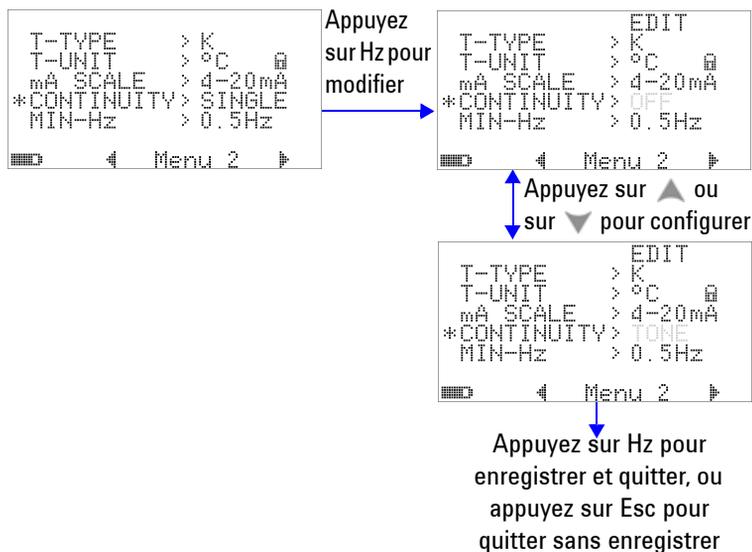


Figure 4-10 Choix du son utilisé dans le test de continuité

## Configuration de la fréquence minimale mesurable

La configuration de la fréquence minimale mesurable influence les vitesses de mesure de fréquence, de rapport cyclique et de largeur d'impulsion. La vitesse de mesure typique définie dans les spécifications est basée sur une fréquence minimale mesurable de 1 Hz.

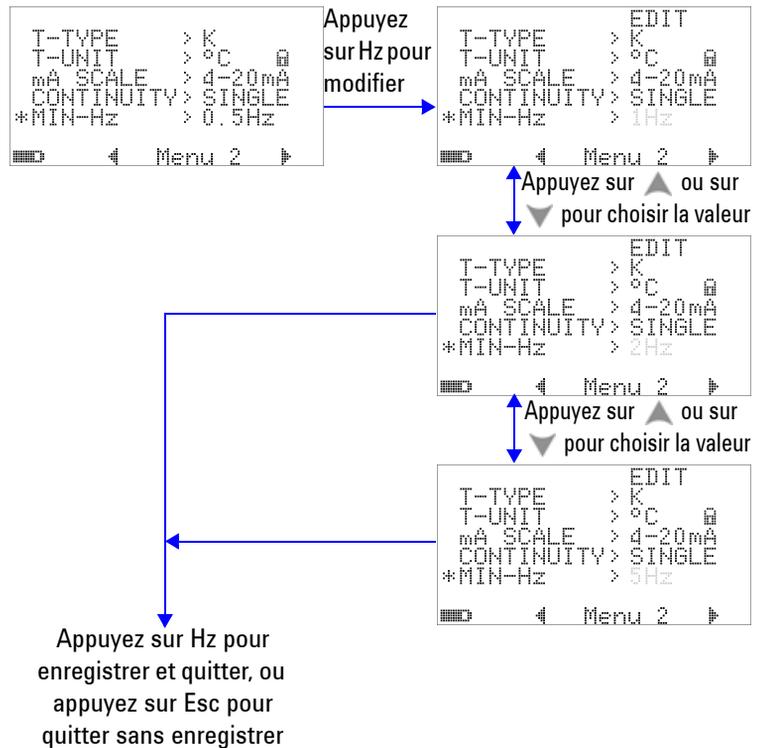


Figure 4-11 Configuration de la fréquence minimale

## Configuration de la fréquence du signal sonore

La fréquence du signal sonore peut être configurée sur 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz ou 600 Hz. La valeur « OFF » indique que le signal sonore est désactivé.

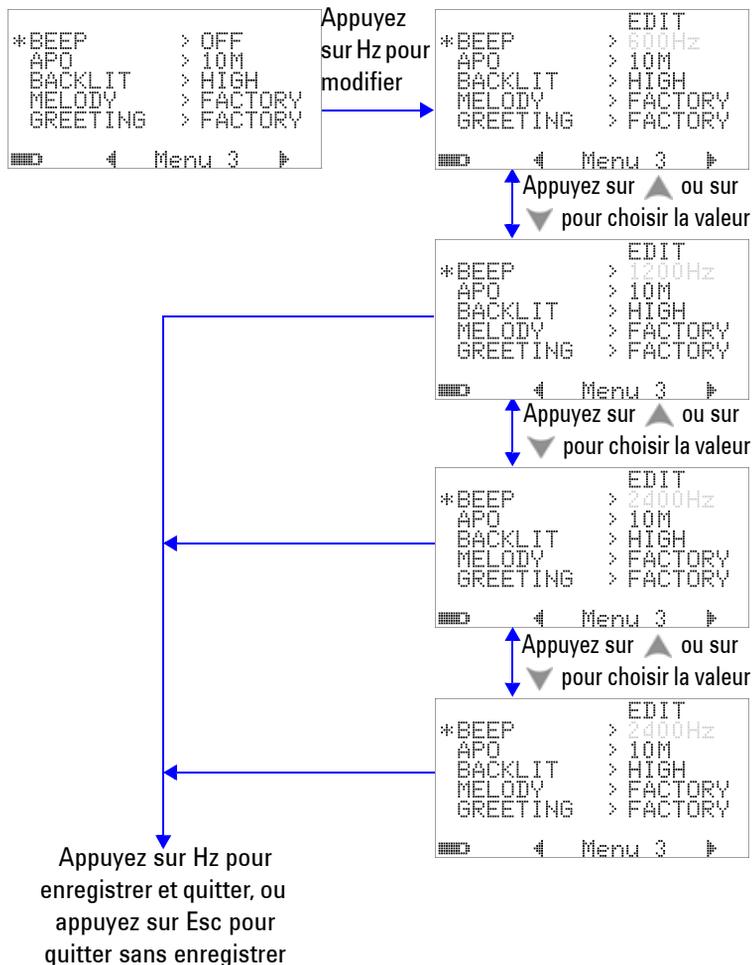


Figure 4-12 Configuration de la fréquence du signal sonore

## Configuration du mode d'extinction automatique

- Pour activer le mode d'extinction automatique (APO - Auto Power Off), configurez le minuteur sur une valeur comprise entre 1 et 99 minutes.
- L'instrument s'éteindra automatiquement (mode APO activé) au bout du délai défini si aucune des opérations suivantes ne se produit :
  - Appui sur une touche.
  - Changement d'une fonction de mesure.
  - Choix du mode d'enregistrement dynamique.
  - Choix du mode de gel de valeur crête 1 ms.
  - L'extinction automatique peut être désactivée en mode configuration.
- Pour réactiver le multimètre après une extinction automatique, appuyez simplement sur une touche ou changez la position du commutateur rotatif.
- Pour désactiver l'extinction automatique, choisissez OFF. Lorsque l'extinction automatique est désactivée, le symbole  est également désactivé. Le multimètre reste allumé jusqu'à ce que le commutateur rotatif soit placé manuellement en position OFF.

## 4 Modification des paramètres par défaut

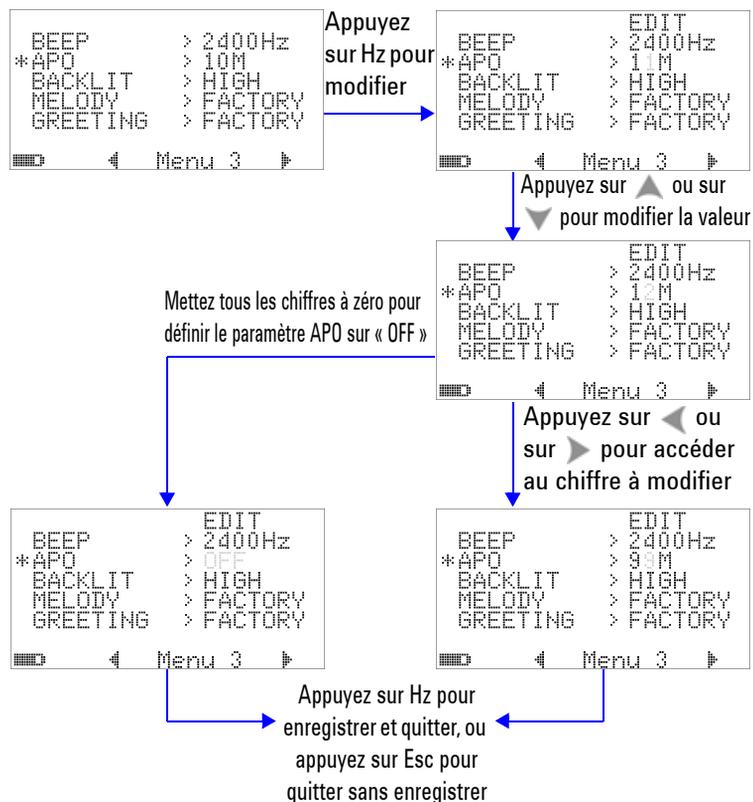
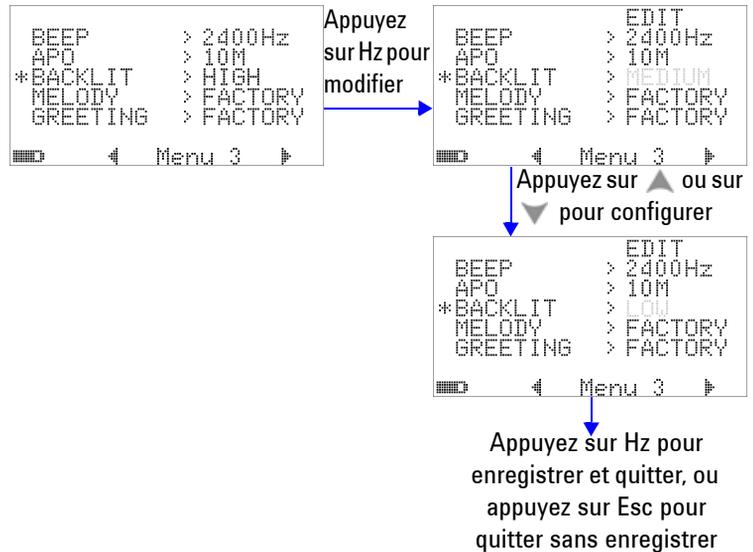


Figure 4-13 Configuration du mode d'économie d'énergie automatique

## Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage

Le niveau de luminosité à l'allumage du multimètre peut être défini sur HIGH (élevé), MEDIUM (moyen) ou LOW (faible).



**Figure 4-14** Configuration du niveau de luminosité du rétroéclairage à l'allumage

Vous pouvez régler la luminosité du multimètre à tout moment en appuyant sur la touche .

## Configuration de la mélodie d'allumage

La mélodie jouée à l'allumage du multimètre peut être définie sur la valeur FACTORY (par défaut), USER (utilisateur) ou OFF (désactivée).

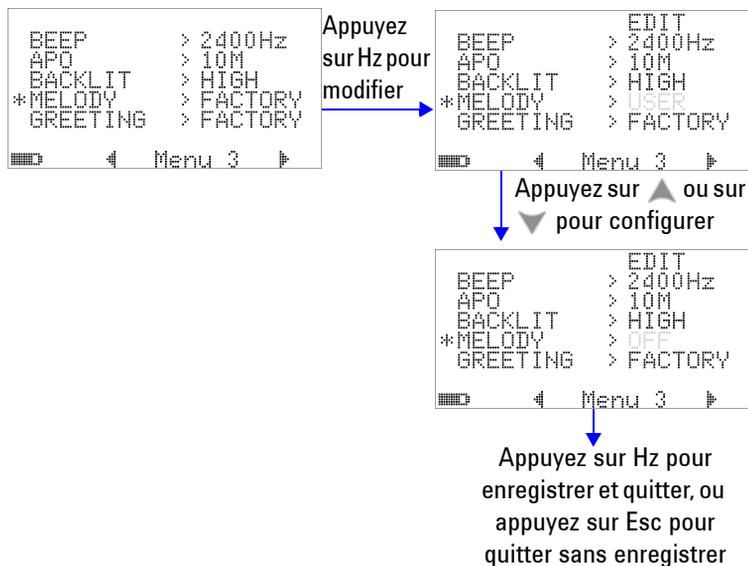


Figure 4-15 Configuration de la mélodie d'allumage

## Configuration de l'écran d'accueil

L'écran d'accueil affiché à l'allumage du multimètre peut être défini sur la valeur FACTORY (par défaut), USER (utilisateur) ou OFF (désactivé).

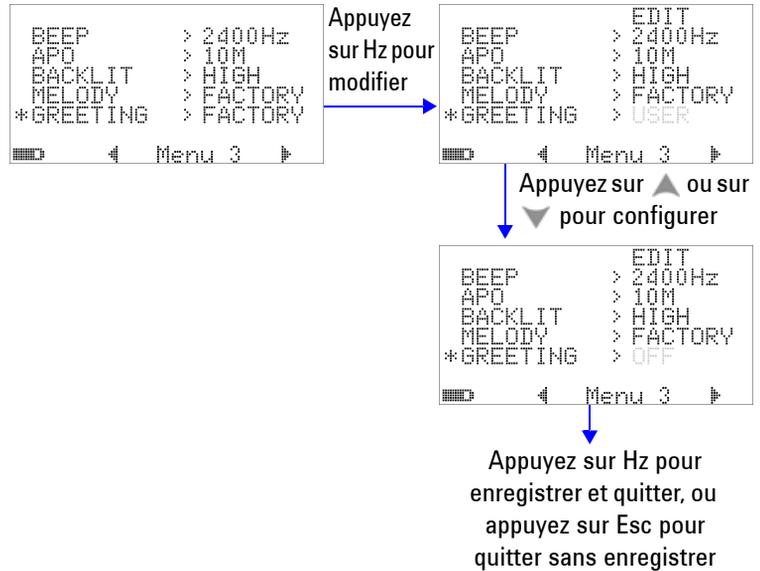
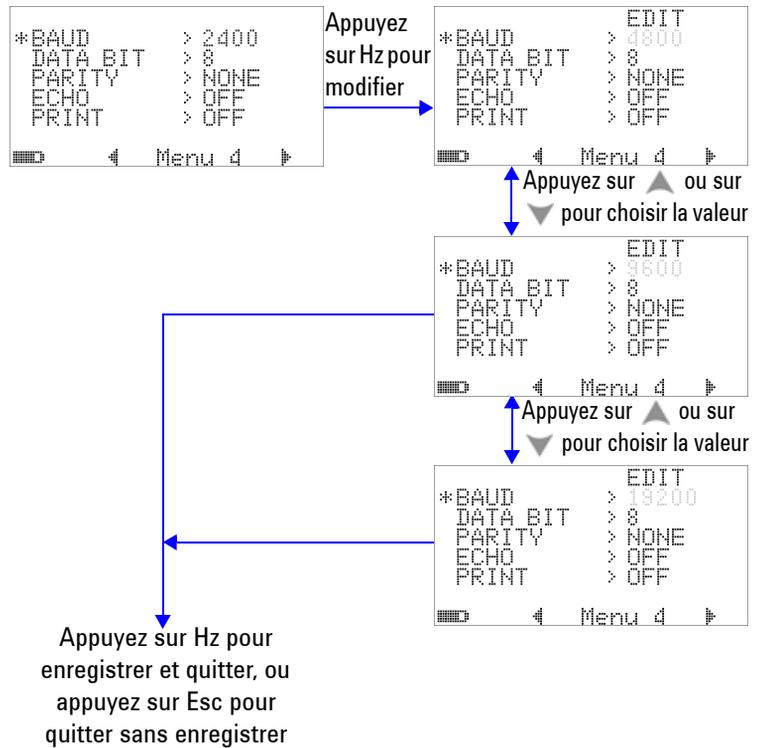


Figure 4-16 Configuration de l'écran d'accueil

## Configuration du débit de données

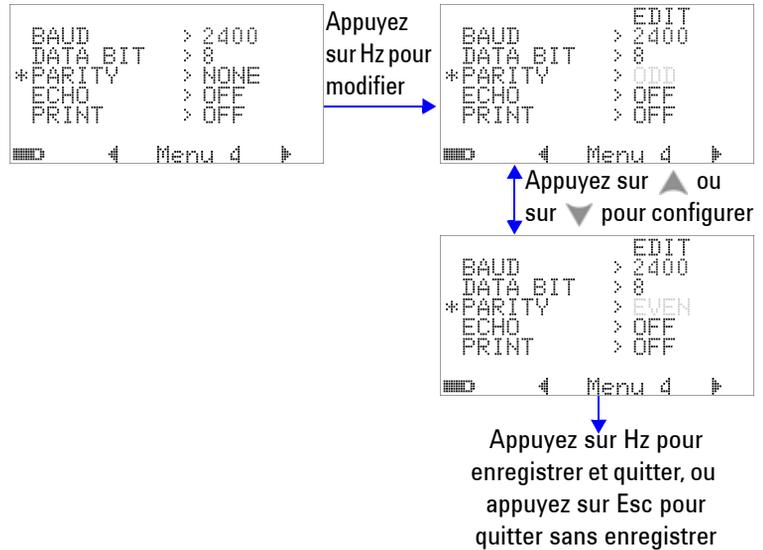
Le débit de données lors de la communication distante avec un ordinateur peut être défini sur 2400, 4800, 9600 ou 19200 bits/seconde.



**Figure 4-17** Configuration du débit de données pour la commande distante

## Configuration du contrôle de parité

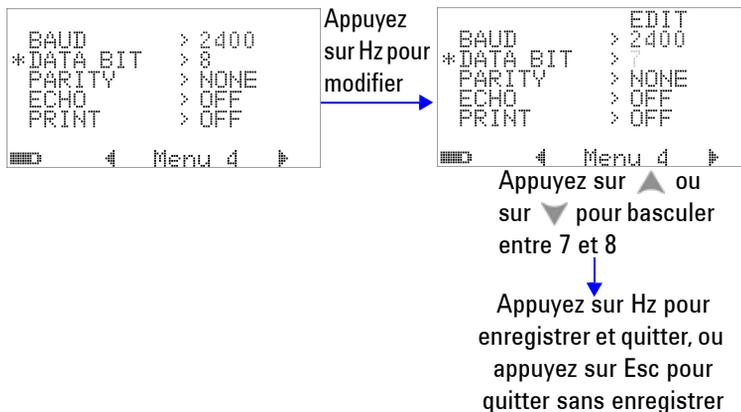
Le contrôle de parité pour la communication distante avec un ordinateur peut être configuré sur NONE (aucun), ODD (impair) ou EVEN (pair).



**Figure 4-18** Configuration du contrôle de parité pour la commande distante

## Configuration des bits de données

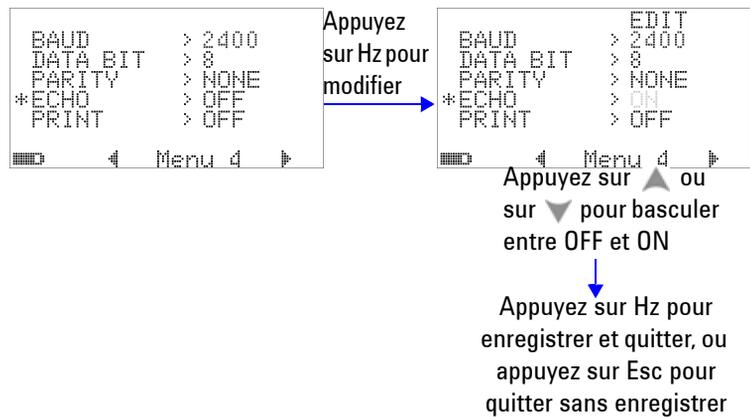
Le nombre de bits de données (largeur de données) pour la communication distante avec un ordinateur peut être défini sur 8 ou 7 bits. Le nombre de bits d'arrêt est toujours 1. Cette valeur n'est pas modifiable.



**Figure 4-19** Configuration des bits de données pour la commande distante

## Configuration du mode d'écho

- L'activation « ON » de cette fonction permet aux caractères transmis de faire écho sur l'ordinateur en mode de communication distante.
- Cette fonction est utile pour développer un programme informatique avec des commandes SCPI. Il est recommandé de désactiver cette fonction dans le cadre d'une utilisation standard.



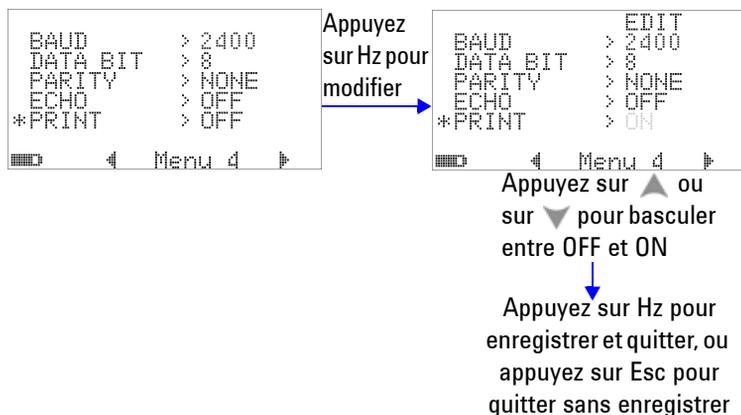
**Figure 4-20** Configuration du mode d'écho pour la commande distante

## Configuration du mode d'impression

L'activation « ON » de cette fonction permet d'imprimer les données mesurées sur un ordinateur relié au multimètre via l'interface distante à la fin de chaque cycle de mesure.

Dans ce mode, le multimètre envoie en permanence les dernières données à l'hôte, mais n'accepte pas de commandes de la part de l'hôte.

L'indicateur  clignote pendant l'impression.



**Figure 4-21** Configuration du mode d'impression pour la commande distante

## Version

Le numéro de version du micrologiciel est indiqué.

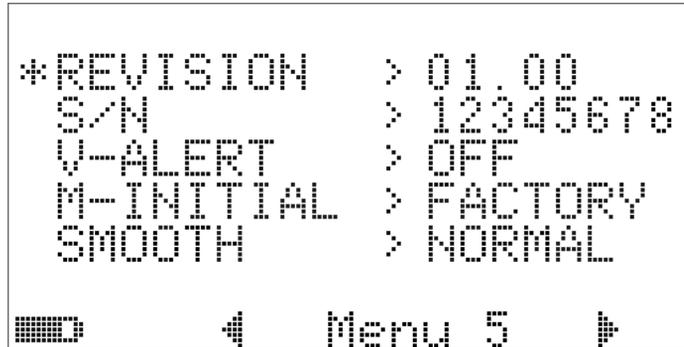


Figure 4-22 Numéro de version

## Numéro de série

Les 8 derniers chiffres du numéro de série sont indiqués.

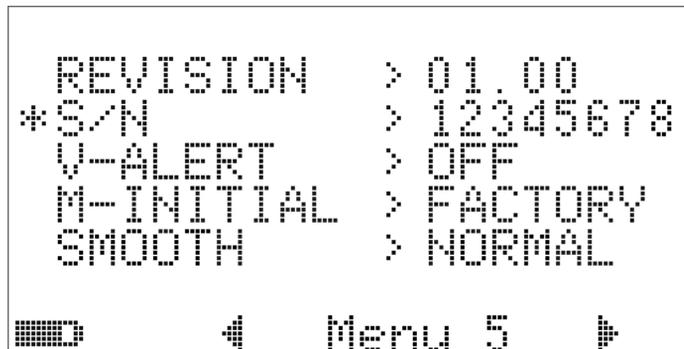


Figure 4-23 Numéro de série

## Alarme de tension

Pour activer une alarme sonore en cas de surtension, sélectionnez une valeur de surtension comprise entre 1 V et 1010 V.

Pour désactiver cette fonction, mettez tous les chiffres à 0 (« OFF »).

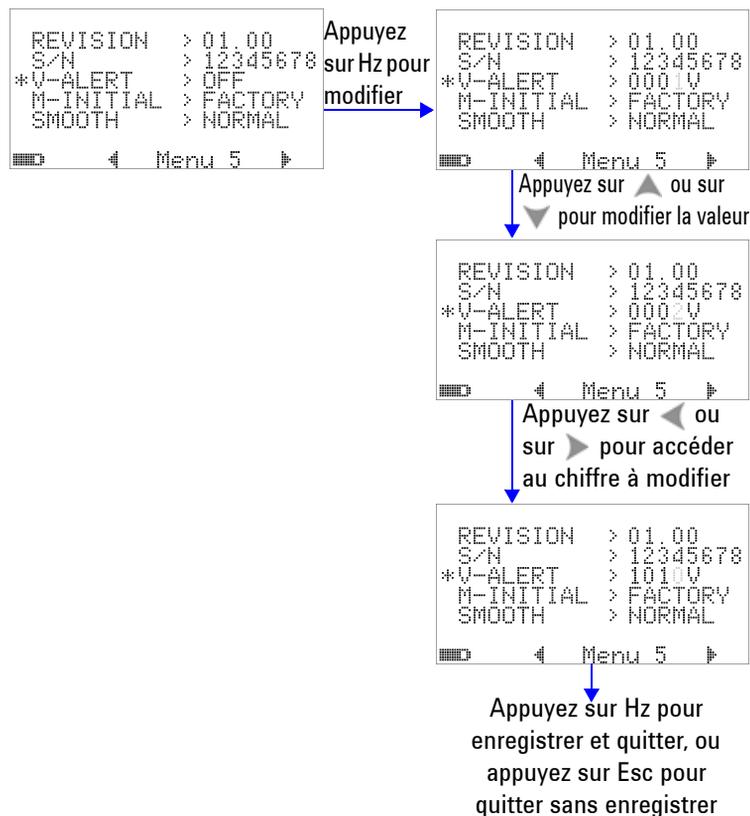


Figure 4-24 Configuration de l'alarme de tension

## Fonctions de mesure initiales (M-initial)

Vous pouvez sélectionner les valeurs de fonction de mesure initiale FACTORY (par défaut) et USER (utilisateur). Le [Tableau 4-2](#) ci-dessous présente la configuration des fonctions et de la gamme de mesure initiale.

**Tableau 4-2** Paramètres de mesure initiale (M-initial)

Position	Paramètre	Gamme	
F1	 V	Tension alternative	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F2	 V	Tension continue, tension alternative, tension alternative + tension continue	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F3	 mV	Tension continue en mV, tension alternative en mV, tension alternative + tension continue en mV	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F4		Ohm, nS	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F5		Diode, fréquencesmètre	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F6		Température, capacité	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F7	 $\mu\text{A}$	Tension continue en $\mu\text{A}$ , tension alternative en $\mu\text{A}$ , tension alternative + tension continue en $\mu\text{A}$	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F8	 mA	Tension continue en mA, tension alternative en mA, tension alternative + tension continue en mA	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F8A	 mA	Tension continue en A, tension alternative en A, tension alternative + tension continue en A	Commutation de calibre automatique ou manuelle
F9		29 fréquences différentes	Rapport cyclique = $(N/256) \times 100 \%$ Largeur d'impulsion = $(N/256) \times (1/\text{fréquence})$

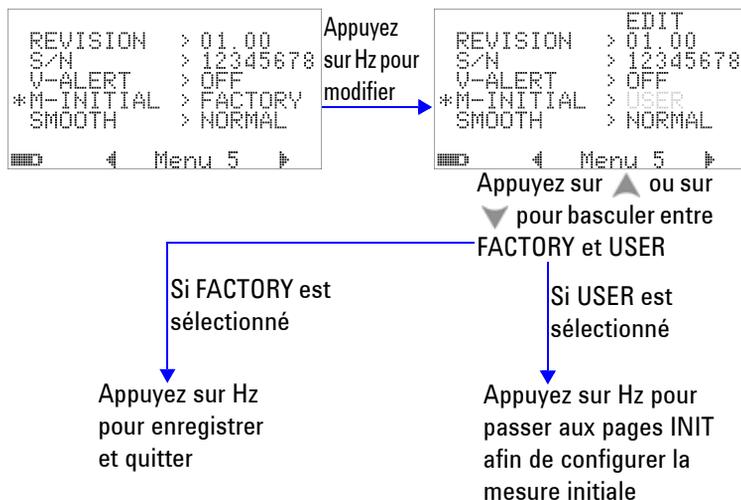
## 4 Modification des paramètres par défaut

Chaque position du commutateur rotatif correspond à une fonction et une gamme de mesure par défaut.

Par exemple, lorsque vous placez le commutateur rotatif en position **Hz** , la fonction de mesure initiale définie est la mesure de diode (configuration d'usine par défaut). Pour choisir la fonction de fréquencemètre, appuyez sur la touche .

Autre exemple : lorsque vous placez le commutateur rotatif en position , la gamme de mesure initiale définie est Auto (configuration d'usine par défaut). Pour choisir une autre gamme, appuyez sur la touche .

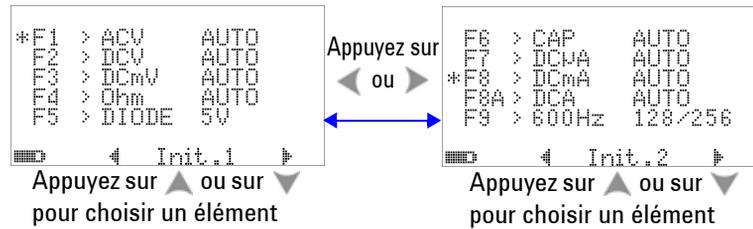
Si vous préférez utiliser un autre ensemble de fonctions de mesure initiale, définissez le paramètre M-INITIAL sur la valeur USER et appuyez sur la touche . Le multimètre affiche les pages **INIT**. Reportez-vous à la [Figure 4-25](#).



**Figure 4-25** Configuration des fonctions de mesure initiale

Les pages **INIT** vous permettent de définir vos fonctions de mesure initiale privilégiées. Reportez-vous à la [Figure 4-26](#).

Appuyez sur  ou sur  pour naviguer entre les deux pages INIT. Appuyez sur  ou sur  pour choisir la fonction initiale à changer.

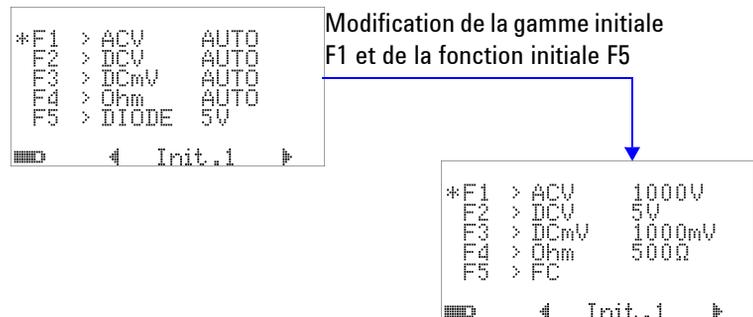


**Figure 4-26** Navigation entre les pages de fonctions initiales

Appuyez ensuite sur  pour activer le mode édition (**EDIT**).

En mode édition (**EDIT**), appuyez sur < ou sur > pour changer la gamme de mesure initiale (par défaut) d'une fonction sélectionnée. Par exemple, la [Figure 4-27](#) ci-dessous illustre le changement de gamme initiale de la fonction de mesure de tension alternative en position F1 sur la valeur 1000 V (la valeur par défaut étant Auto).

Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour changer la fonction de mesure initiale d'une position choisie du commutateur rotatif. Par exemple, la [Figure 4-27](#) ci-dessous illustre le changement de fonction de mesure initiale en position F5 de la valeur DIODE à la valeur FC (fréquencemètre).



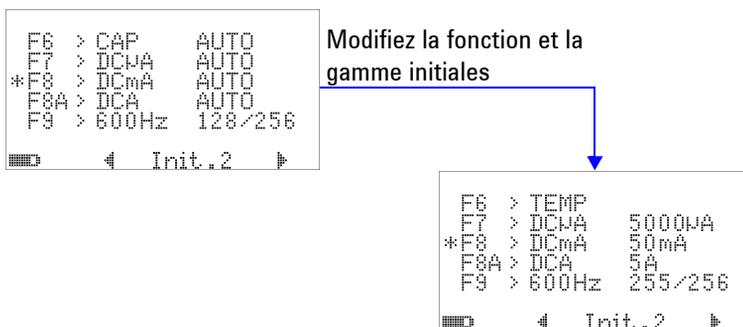
**Figure 4-27** Modification de la fonction/gamme de mesure initiale

L'exemple de la [Figure 4-28](#) ci-dessous illustre les opérations suivantes :

- Changement de la fonction par défaut en F6 de la mesure de capacité vers la mesure de température

## 4 Modification des paramètres par défaut

- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue  $\mu\text{A}$  en F7 de la valeur Auto vers la valeur 5000  $\mu\text{A}$
- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue mA en F8 de la valeur Auto vers la valeur 50 mA
- Changement de la gamme de mesure par défaut de tension continue A en F8A de la valeur Auto vers la valeur 5 A
- Changement des valeurs de sortie par défaut de largeur d'impulsion et de rapport cyclique en F9 de la 128<sup>ème</sup> étape (largeur d'impulsion de 0,8333 ms et rapport cyclique de 50,000 %) vers la 255<sup>ème</sup> étape (largeur d'impulsion de 1,6601 ms et rapport cyclique de 99,609 %).



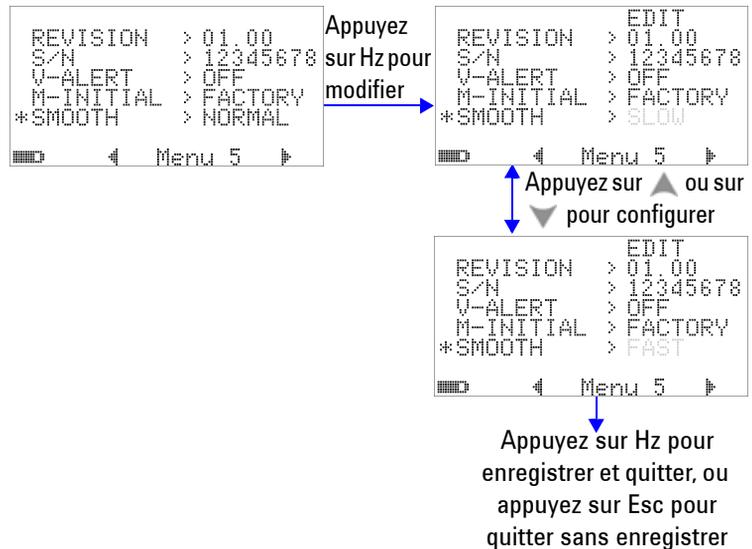
**Figure 4-28** Modification des valeurs de fonction/gamme de mesure initiales et des valeurs de sortie initiales

Après avoir réalisé les changements souhaités, appuyez sur  pour enregistrer les modifications. Appuyez sur  pour quitter le mode édition (**EDIT**).

Lorsque vous réinitialisez les paramètres d'usine par défaut du multimètre (reportez-vous à la section « [Retour aux configurations d'usine par défaut](#) » à la page 118), les paramètres d'usine par défaut de mesure initiale (M-INITIAL) sont également rétablis.

## Lissage de la fréquence de rafraîchissement

Le mode lissage (SMOOTH), avec les options FAST (rapide), NORMAL (normal) et SLOW (lent), permet de lisser la fréquence de rafraîchissement des valeurs, afin de réduire l'impact de bruit inattendu et d'obtenir une lecture stable. Ce mode s'applique à toutes les fonctions de mesure, sauf aux fonctions de mesure de capacité et de fréquencemètre (y compris les mesures de rapport cyclique et de largeur d'impulsion). La valeur par défaut est NORMAL.



**Figure 4-29** Fréquence de rafraîchissement des valeurs de l'affichage principal

## Retour aux configurations d'usine par défaut

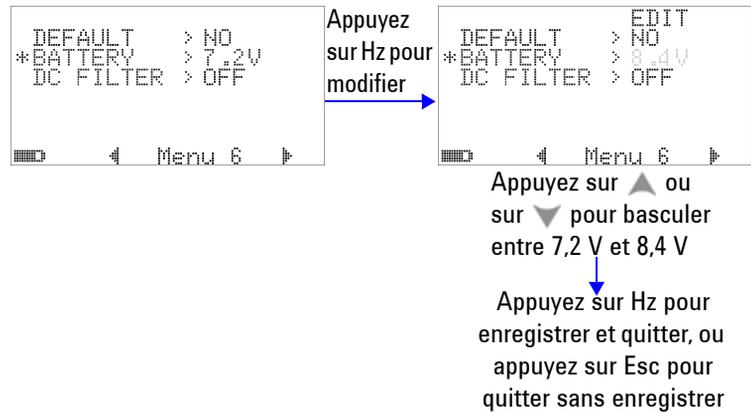
- Choisissez « YES » et appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour réinitialiser les paramètres d'usine par défaut (tous les paramètres sauf le paramètre de température).
- Le menu de réinitialisation (Reset) renvoie automatiquement à la page de menu m1 après une réinitialisation.



Figure 4-30 Réinitialisation des configurations d'usine par défaut

## Réglage du type de pile

Le type de pile du multimètre peut être réglé sur 7,2 ou 8,4 V.



**Figure 4-31** Sélection du type de pile

## Réglage du filtre de courant continu

Ce réglage permet de filtrer le signal de courant alternatif dans la voie de mesure du courant continu. Le filtre de courant continu est, par défaut, réglé sur « OFF » (désactivé). Pour activer cette fonction, choisissez « ON ».

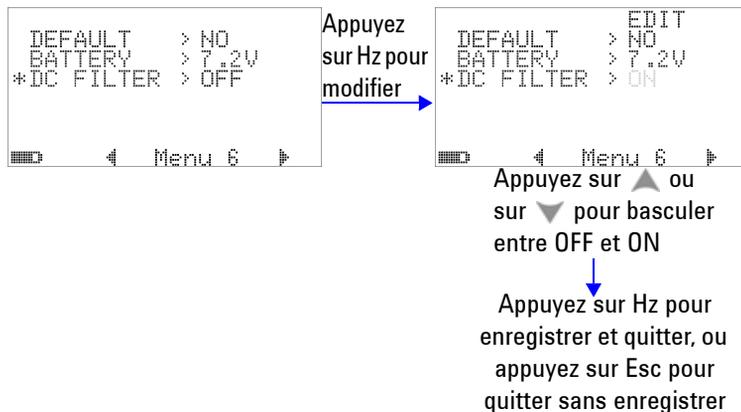
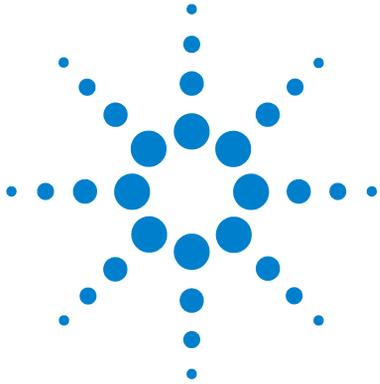


Figure 4-32 Filtre de courant continu

### NOTE

- Lorsque le filtre de courant continu est activé, il se peut que la vitesse de mesure diminue pendant la mesure de tension continue.
- Pendant une mesure de fréquence (Hz) ou de courant alternatif, le filtre de courant continu est automatiquement désactivé.



## 5 Maintenance

Présentation	122
Maintenance générale	122
Remplacement de la batterie	123
Charge de la batterie	125
Remplacement des fusibles	132
Dépannage	134

Ce chapitre fournit des informations pour le dépannage du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.



## Présentation

### ATTENTION

Les réparations ou les opérations de maintenance qui ne sont pas décrites dans ce manuel ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié.

---

## Maintenance générale

### AVERTISSEMENT

**Avant de commencer la mesure, vérifiez que les connexions aux bornes sont appropriées. Ne dépassez pas les limites d'entrée nominales : vous risqueriez d'endommager l'appareil.**

---

La présence de poussière ou d'humidité au niveau des bornes peut perturber les mesures. La procédure de nettoyage est la suivante :

- 1 Éteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test.
- 2 Retournez le multimètre et vérifiez qu'il n'y a pas de poussière accumulée dans les bornes.
- 3 Essuyez le boîtier avec un chiffon humide et un produit nettoyant doux. N'utilisez pas de produits abrasifs ni de solvants. Essuyez les contacts de chaque borne avec un coton-tige propre imbibé d'alcool.

## Remplacement de la batterie

**AVERTISSEMENT**

**Ne déchargez pas la batterie en la court-circuitant ou en inversant la polarité. Avant de recharger la batterie, vérifiez qu'il s'agit bien d'une batterie rechargeable. N'actionnez pas le commutateur rotatif lorsque la batterie est en charge.**

---

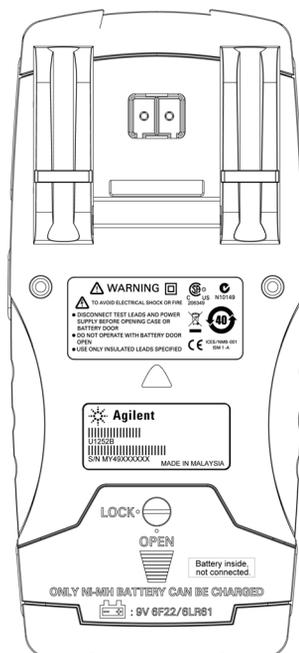
Le multimètre est alimenté par une pile rechargeable NiMH de 7,2 ou 8,4 V. Utilisez impérativement ce type de pile. Vous pouvez également utiliser une pile alcaline 9 V (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61) ou une pile carbone-zinc 9 V (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22) pour alimenter le multimètre U1253A. Pour s'assurer du bon fonctionnement du multimètre, il est recommandé de remplacer la pile dès que l'indicateur de batterie faible se met à clignoter. Si le multimètre est équipé d'une batterie rechargeable, reportez-vous à la section « [Charge de la batterie](#) » à la page 125. Pour remplacer la pile, procédez comme suit :

**NOTE**

La pile rechargeable NiMH 7,2 ou 8,4 V est fournie avec le multimètre U1253A.

---

- 1 Sur le panneau arrière, tournez la vis du capot du compartiment de batterie dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de la position LOCK vers la position OPEN.



**Figure 5-1** Panneau arrière du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B

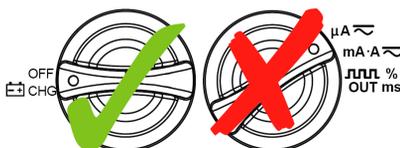
- 2 Faites glisser le capot du compartiment de batterie vers le bas.
- 3 Relevez le capot.
- 4 Remplacez la pile par un modèle du type indiqué.
- 5 Procédez inversement pour refermer le capot.

## Charge de la batterie

### AVERTISSEMENT

Ne déchargez pas la batterie en la court-circuitant ou en inversant la polarité. Avant de recharger la batterie, vérifiez qu'il s'agit bien d'une batterie rechargeable. N'actionnez pas le commutateur rotatif lorsque la batterie est en charge.

### ATTENTION



- Laissez le commutateur rotatif sur la position  **OFF** lorsque la batterie est en charge.
- Procédez uniquement à la charge de la batterie avec une pile rechargeable NiMH de 7,2 V ou 8,4 V, format 9 V.
- Déconnectez les cordons de test de toutes les bornes pendant la charge de la batterie.
- Vérifiez l'insertion correcte de la pile dans le multimètre, et respectez sa polarité.

### NOTE

Pour le chargeur de batterie, les variations de la tension d'alimentation secteur ne doivent pas dépasser  $\pm 10\%$ .

Le multimètre est alimenté par une pile rechargeable NiMH 7,2 ou 8,4 V. Il est fortement recommandé d'utiliser l'adaptateur 24 Volts CC fourni en accessoire pour charger la batterie. Ne tournez jamais le commutateur rotatif lorsque la batterie est en charge, car les bornes de charge sont soumises à une tension continue de 24 V. Pour charger la batterie, procédez comme suit :

- 1 Retirez les cordons de test du multimètre.
- 2 Placez le commutateur rotatif en position  **OFF** .
- 3 Branchez l'adaptateur sur une prise d'alimentation.

- 4 Insérez les fiches banane 4 mm rouge (+) et noire (-) de l'adaptateur respectivement dans les bornes **CHG** et **COM**. Vérifiez que la polarité de la connexion est correcte.

**NOTE**

L'adaptateur peut être remplacé par un jeu d'alimentation 24 V CC avec une limite de surintensité de 0,5 A.

- 5 L'écran affiche un compte-à-rebours de 10 secondes avant le démarrage de l'autotest. Le multimètre émet des signaux sonores monofréquence courts pour vous rappeler de charger la batterie. Appuyez sur  pour démarrer la charge (à défaut, la charge démarre automatiquement au bout de 10 secondes). Il est recommandé de ne pas recharger la batterie si sa capacité est encore supérieure à 90 %.



**Figure 5-2** Affichage de la durée d'autotest

**Tableau 5-1** Tension de la batterie et pourcentage de charge correspondant en modes veille et charge

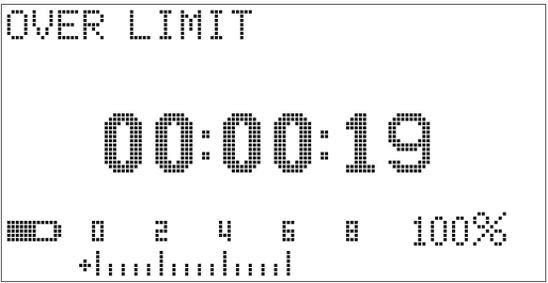
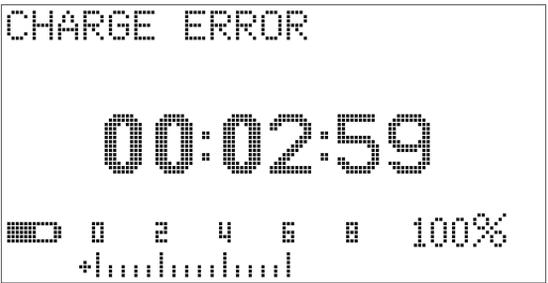
État	Tension de la batterie	Pourcentage de charge
Régime lent	6 à 8,2 V	0 à 100 %
En cours de charge	7,2 à 10 V	0 à 100 %

- 6 Après avoir appuyé sur  ou en cas de redémarrage, le multimètre exécute un autotest pour vérifier si la batterie est une batterie rechargeable. L'autotest dure 3 minutes. Évitez d'appuyer sur les touches pendant l'autotest. En cas d'erreur, le multimètre affiche des messages d'erreur (reportez-vous au [Tableau 5-2](#) à la page 128).



**Figure 5-3** Exécution de l'autotest

Tableau 5-2 Messages d'erreur

Erreur	Message d'erreur
<p>OVER LIMIT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Absence de batterie</li> <li>2 Batterie défaillante</li> <li>3 Batterie entièrement chargée</li> </ol>	
<p>CHARGE ERROR</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Absence de batterie rechargeable</li> <li>2 Batterie défaillante</li> </ol>	

**NOTE**

- Si le message **OVER LIMIT** s'affiche alors qu'une batterie se trouve dans le multimètre, ne chargez pas la batterie.
- Si le message **CHARGE ERROR** s'affiche, vérifiez si le type de batterie est correct. Reportez-vous à ce guide pour connaître le type de batterie adapté. Avant la charge, vérifiez si la batterie rechargeable du multimètre est de type adapté. Après avoir inséré une batterie rechargeable de type approprié, appuyez sur  pour réexécuter l'autotest. Remplacez la batterie si le message **CHARGE ERROR** s'affiche à nouveau.



**Figure 5-4** Mode charge

- 7 Le mode de charge intelligent s'active lorsque la batterie a passé l'autotest. Le temps de charge est limité à 220 minutes, ce qui permet de ne pas charger la batterie au-delà de cette durée. Cela permet de ne pas charger la batterie au-delà de 220 minutes. Le compte-à-rebours de charge s'affiche. Aucune touche n'est utilisable pendant la charge. Pour prévenir la surcharge de la batterie, la charge pourra être arrêtée par un message d'erreur.



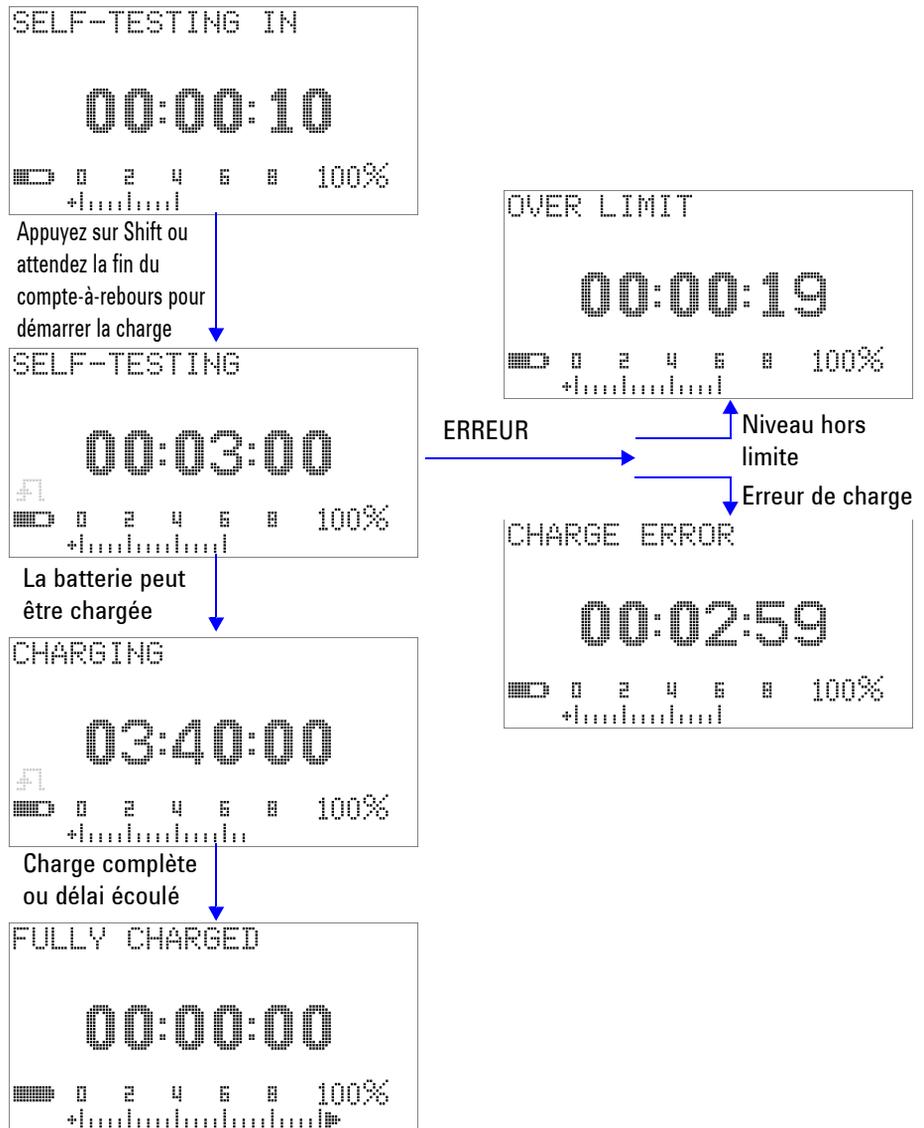
**Figure 5-5** Charge complète et régime lent activé

- 8 Lorsque la charge est terminée, le message **FULLY CHARGED** s'affiche. Un courant de charge à régime lent est fourni pour maintenir la capacité de la batterie.
- 9 Débranchez l'adaptateur lorsque la batterie est entièrement chargée.

### ATTENTION

Ne tournez pas le commutateur rotatif avant d'avoir débranché l'adaptateur des bornes.

---



**Figure 5-6** Procédures de charge de la batterie

## Remplacement des fusibles

### NOTE

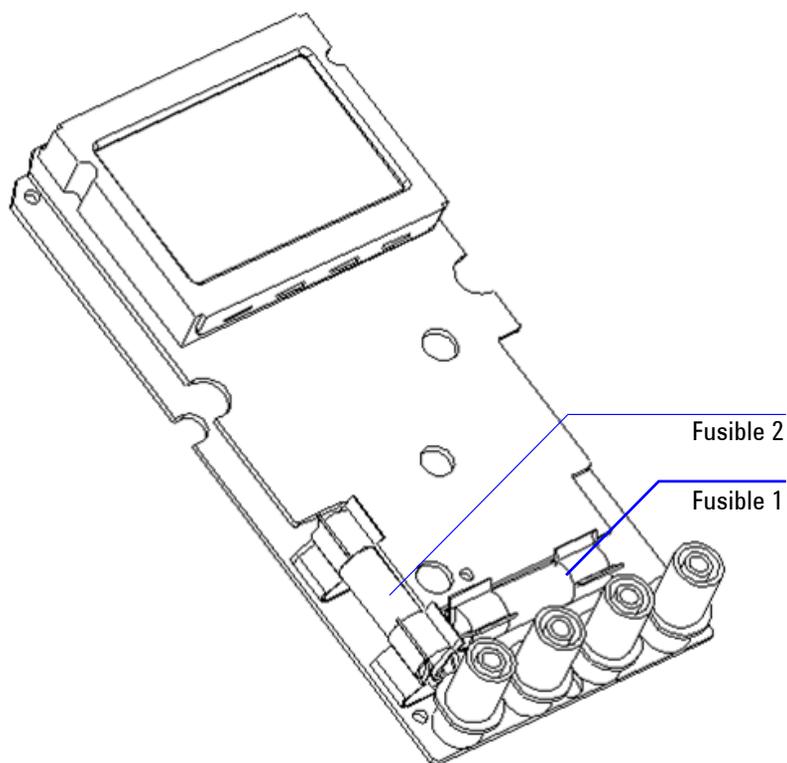
Le manuel présente les procédures de remplacement des fusibles, mais pas les marquages de remplacement.

Pour remplacer les fusibles du multimètre, procédez comme suit :

- 1 Éteignez le multimètre et déconnectez les cordons de test. Vérifiez que l'adaptateur de charge est débranché.
- 2 Équipez-vous de gants propres et secs et évitez de toucher les composants, sauf les fusibles et les parties en plastique. Il n'est pas nécessaire de réétalonner le multimètre après le remplacement d'un fusible.
- 3 Retirez le compartiment de batterie.
- 4 Desserrez deux vis latérales et une vis inférieure du boîtier inférieur et retirez ce dernier.
- 5 Desserrez les deux vis aux angles supérieurs pour extraire la carte de circuit imprimé.
- 6 Retirez doucement le fusible défectueux en dégageant d'abord une de ses extrémités et en l'extrayant du porte-fusible.
- 7 Placez un fusible neuf de mêmes dimensions et de même calibre. Vérifiez que le nouveau fusible est centré dans le porte-fusible.
- 8 Assurez-vous que le commutateur rotatif du boîtier supérieur et le commutateur correspondant de la carte de circuit imprimé restent en position Arrêt (OFF).
- 9 Remettez en place la carte de circuit imprimé et le capot inférieur.
- 10 Reportez-vous au [Tableau 5-3](#) à la page 132 pour les références, le calibre et les dimensions des fusibles.

**Tableau 5-3** Caractéristiques des fusibles

Fusible	Référence Agilent	Calibre	Dimensions	Type
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 × 35 mm	Fusible à fusion rapide
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 × 38 mm	



**Figure 5-7** Remplacement des fusibles

## Dépannage

**AVERTISSEMENT** Pour prévenir tout risque d'électrocution, n'effectuez aucune procédure de maintenance, sauf si vous y êtes habilité.

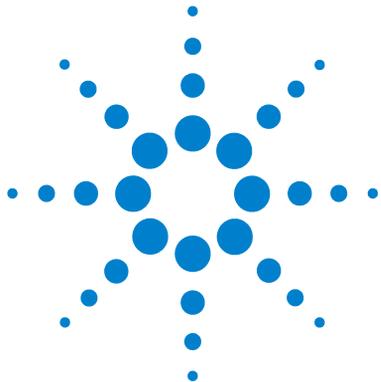
Si l'instrument ne fonctionne pas, vérifiez la batterie et les cordons de test. Remplacez-les si nécessaire. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas, vérifiez que vous avez suivi les procédures d'utilisation du présent manuel avant d'envisager un dépannage.

Lors de la maintenance de l'appareil, utilisez exclusivement les pièces de rechange indiquées.

Reportez-vous au [Tableau 5-4](#) pour identifier certains problèmes de base.

**Tableau 5-4** Procédures de dépannage de base

Dysfonctionnement	Procédure de dépannage
Pas d'affichage OLED après la mise en marche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la batterie. Chargez-la ou remplacez-la.</li> </ul>
Pas de signal sonore	<ul style="list-style-type: none"> <li>En mode configuration, vérifiez si la fonction de signal sonore est désactivée (OFF). Si c'est le cas, choisissez la fréquence pilote souhaitée.</li> </ul>
Échec de la mesure de courant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez les fusibles.</li> </ul>
Pas d'indication de charge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si l'adaptateur externe est de type 24 V CC et si les fiches sont correctement insérées dans les bornes de charge.</li> </ul>
Échec de la commande distante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le logo Agilent du câble IR-USB relié au multimètre doit être face vers le haut.</li> <li>Vérifiez le débit, la parité, les bits de données et le bit d'arrêt (9600, None, 8 et 1 par défaut) en mode configuration.</li> <li>Vérifiez que le pilote adéquat est installé pour le câble USB infrarouge.</li> </ul>



## 6 Tests de performances et étalonnage

Étalonnage : généralités	136
Équipement de test recommandé	138
Tests de fonctionnement de base	139
Conditions à satisfaire en vue d'un test	142
Tests de vérification des performances	144
Sécurité de l'étalonnage	151
Éléments à prendre en compte pour les réglages	158
Étalonnage à partir du panneau avant	163

Ce chapitre décrit les procédures de test des performances et de réglage. La procédure de test des performances permet de vérifier que le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B fonctionne selon les spécifications publiées. La procédure de réglage permet de s'assurer que le multimètre reste conforme à ses spécifications jusqu'à l'étalonnage suivant.



## Étalonnage : généralités

Ce manuel présente les procédures de vérification des performances de l'instrument et les procédures de réglage.

### NOTE

Avant d'étalonner l'instrument, lisez la section « [Conditions à satisfaire en vue d'un test](#) » à la page 142.

## Étalonnage électronique en boîtier fermé

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B s'étalonne électroniquement, avec le boîtier fermé. Aucun réglage électromécanique interne n'est requis. Le multimètre calcule les facteurs de correction d'après les signaux de référence d'entrée définis au cours du processus d'étalonnage. Les nouveaux facteurs de correction sont enregistrés dans la mémoire non volatile EEPROM jusqu'à l'étalonnage (réglage) suivant. Le contenu de la mémoire non volatile EEPROM ne change pas, même lorsque l'instrument est éteint.

## Services d'étalonnage Agilent Technologies

S'il est nécessaire d'étalonner le multimètre, contactez votre service après-vente Agilent qui effectuera cet étalonnage à moindre coût.

## Périodicité de l'étalonnage

Dans la plupart des cas, un étalonnage annuel suffit. Les spécifications de précision sont garanties uniquement si l'étalonnage est effectué régulièrement. Au-delà d'un an, elles ne sont plus garanties. Agilent recommande de ne pas laisser passer plus de deux ans entre deux étalonnages, quelle que soit l'application.

## Autres recommandations relatives à l'étalonnage

Les spécifications ne sont garanties que dans la période définie, à compter du dernier étalonnage. Quelle que soit la périodicité d'étalonnage choisie, Agilent recommande de procéder à un réétalonnage total au terme de cette durée. Ainsi, le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B restera conforme aux spécifications jusqu'à l'étalonnage suivant. Ce critère d'étalonnage garantit une stabilité optimale sur le long terme.

Seules les valeurs de performances sont mesurées au cours des tests de contrôle des performances. Ces tests ne garantissent pas que le multimètre restera dans les limites spécifiées. Les tests visent uniquement à identifier les fonctions à régler.

Reportez-vous à la section « [Nombre d'étalonnages](#) » à la page 171 pour vérifier que tous les réglages ont bien été effectués.

## Équipement de test recommandé

L'équipement nécessaire aux tests de performances et aux procédures de réglage est répertorié ci-dessous. Si l'instrument recommandé est indisponible, vous pouvez le remplacer par un autre, de précision équivalente.

**Tableau 6-1** Équipement de test recommandé

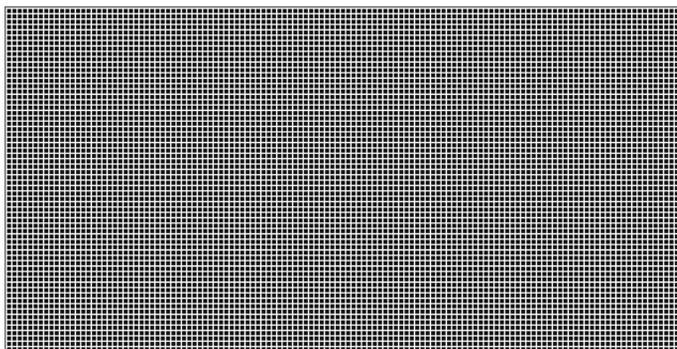
Application	Équipement recommandé	Précision requise recommandée
Tension continue	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Courant continu	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Résistance	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Tension alternative	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Courant alternatif	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Fréquence	Agilent 33250A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Capacité	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Rapport cyclique	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Diode	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Fréquencemètre	Agilent 33250A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Température	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Signal carré	Agilent 53131A et Agilent 34401A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Court-circuit	Fiche banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit entre les deux bornes	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B
Niveau de batterie	Fluke 5520A	< 20 % des spéc. de précision du multimètre U1253B

## Tests de fonctionnement de base

Les tests de fonctionnement de base permettent de tester le fonctionnement de base du multimètre. Une réparation est nécessaire si l'instrument échoue à l'un de ces tests.

### Test de l'affichage

Appuyez sur la touche  tout en allumant le multimètre pour afficher tous les pixels OLED. Recherchez d'éventuels pixels morts.



**Figure 6-1** Affichage de tous les pixels OLED

## Test des bornes de courant

Ce test détermine si l'avertissement d'entrée des bornes de courant fonctionne correctement.

Placez le commutateur rotatif sur une autre position que **mA·A**  (sauf la position Arrêt). Insérez les cordons de test dans les bornes **A** et **COM**. Le message d'erreur **Error ON A INPUT** (reportez-vous à la [Figure 6-2](#)) apparaît sur l'affichage secondaire, et un signal sonore continu persiste jusqu'à ce que la sonde positive soit retirée de la borne **A**.

### NOTE

Avant d'effectuer ce test, vérifiez que la fonction de signal sonore n'est pas désactivée en mode configuration.

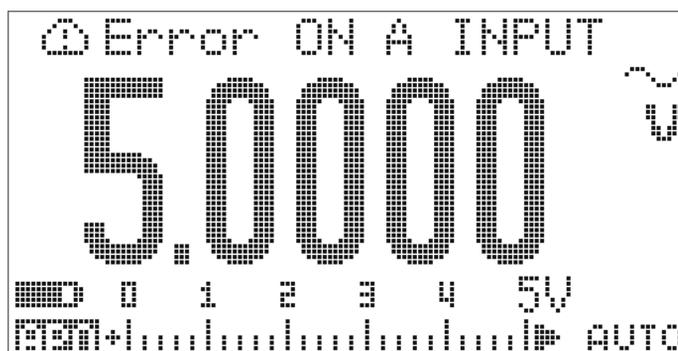


Figure 6-2 Message d'erreur des bornes de courant

## Test de l'alarme des bornes de charge

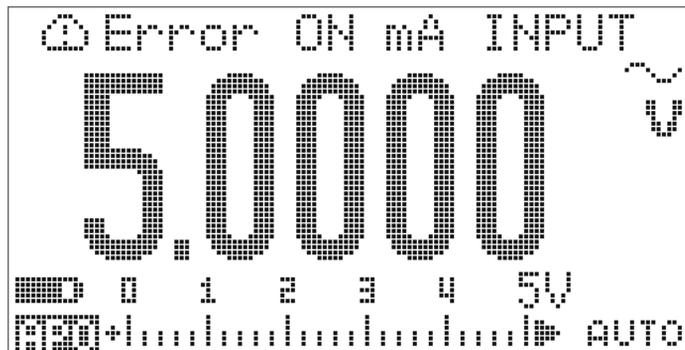
Ce test détermine si l'alarme des bornes de charge fonctionne correctement.

Placez le commutateur rotatif sur une autre position que

**OFF**  
 **CHG**, mA·A ,  $\mu$ A  or  %  
 OUT ms .

Envoyez un niveau de tension supérieur à 5 V sur la borne

 **CHG**. Le message d'erreur **Error ON mA INPUT** (reportez-vous à la [Figure 6-3](#)) apparaît sur l'affichage secondaire, et un signal sonore continu persiste jusqu'à ce que la sonde positive soit retirée de la borne  **CHG**.



**Figure 6-3** Message d'erreur des bornes de charge

### NOTE

Avant d'effectuer ce test, vérifiez que la fonction de signal sonore n'est pas désactivée en mode configuration.

## Conditions à satisfaire en vue d'un test

Les cordons de test longs peuvent faire antenne en captant les bruits du signal de courant alternatif.

Afin d'obtenir des résultats optimaux, respectez les recommandations suivantes pour chaque procédure :

- Vérifiez que la température ambiante est stable et comprise entre 18 °C et 28 °C. Idéalement, l'étalonnage doit être effectué à  $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .
- Vérifiez que le taux d'humidité ambiante est inférieur à 80 %.
- Respectez une période de chauffe de 5 minutes, pendant laquelle une fiche de court-circuit doit être utilisée pour relier les bornes d'entrée **V** et **COM**.
- Utilisez des câbles à paire torsadée blindée isolés au Téflon pour réduire les erreurs associées à la stabilisation et au bruit. Les câbles d'entrée doivent être aussi courts que possible.
- Reliez les blindages des câbles d'entrée à la terre. Sauf mention contraire dans les procédures, reliez la borne LO de l'appareil étalon à la terre au niveau de cet appareil. Il est important que cette borne soit reliée à la terre en un seul endroit afin d'éviter la formation de boucles de masse.

Le multimètre permettant de réaliser des mesures très précises, vous devez prendre des précautions particulières pour vous assurer que les appareils étalon et les procédures de test n'introduiront pas d'erreurs supplémentaires.

Pour les mesures de vérification du gain des fonctions de mesure de tension continue, de courant continu et de résistance, vous devez vérifier que la sortie « 0 » de l'appareil étalon est correcte. Vous devrez peut-être régler le décalage pour chaque gamme de la fonction de mesure à vérifier.

## Connexions d'entrée

Pour les mesures de décalage à faible température, il est préférable de réaliser les connexions de test à l'instrument en court-circuitant les deux bornes à l'aide d'une fiche banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit entre les deux bornes. Des câbles à paire torsadée blindés au Téflon, les plus courts possibles, sont recommandés pour relier l'appareil étalon et le multimètre. Les blindages des câbles doivent être reliés à la terre. Cette configuration vise à optimiser les performances en termes de bruit et de temps de stabilisation pendant l'étalonnage.

## Tests de vérification des performances

Ces tests permettent de vérifier les performances de mesure du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B. Les tests de vérification des performances sont basés sur les spécifications de la fiche technique de l'instrument.

Les tests de vérification des performances sont recommandés comme tests d'acceptation à la réception du multimètre. Par la suite, vous devrez refaire les tests de vérification des performances à chaque périodicité d'étalonnage (avant l'étalonnage afin d'identifier les fonctions et gammes de mesure nécessitant un étalonnage).

Si un ou plusieurs paramètres échouent aux tests de vérification des performances, un réglage ou une réparation sont nécessaires.

Un réglage est recommandé à chaque périodicité d'étalonnage. En l'absence de réglage, vous devez établir une « marge de sécurité » en n'utilisant pas plus de 80 % des spécifications comme limites de vérification.

Réalisez les tests de vérification des performances conformément au [Tableau 6-2](#) à la page 145. Pour chaque étape :

- 1** Reliez les bornes d'étalonnage standard aux bornes correspondantes du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.
- 2** Configurez la norme d'étalonnage à partir des signaux spécifiés dans la colonne « Signaux/valeurs de référence » (un paramètre à la fois en présence de plusieurs paramètres).
- 3** Placez le commutateur rotatif du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B sur la fonction testée, et choisissez la gamme conformément au tableau.
- 4** Vérifiez si la valeur mesurée se trouve dans les limites d'erreur spécifiées par rapport à la valeur de référence. Si c'est le cas, la fonction ou la gamme concernée ne nécessite aucun réglage (étalonnage). Si ce n'est pas le cas, un réglage est nécessaire.

**Tableau 6-2** Tests de vérification des performances

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
			<b>Sortie 5520A</b>	
1	Placez le commutateur rotatif en position  V <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 30 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 187 mV ± 187 mV ± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 30 kHz 50 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,87 V ± 1,87 V ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8 V
2	Appuyez sur  pour passer en mode fréquence	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Appuyez sur  pour passer en mode rapport cyclique	0,01 % à 99,99 %	5 V <sub>pp</sub> à 50 %, signal carré, 50 Hz	± 0,315 %
4	Placez le commutateur rotatif en position  V Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-2** Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
5	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en V CA <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79 mV ± 187 mV ± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,87 V ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8 V
6	Placez le commutateur rotatif en position  Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en mV CC	50 mV	50 mV	± 75 µV <sup>[2]</sup>
		500 mV	500 mV -500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

**Tableau 6-2** Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
7	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en mV CA <sup>[1]</sup>	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 50 mV, 20 kHz 50 mV, 30 kHz 50 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 0,415 mV ± 1,87 mV ± 1,87 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 500 mV, 20 kHz 500 mV, 30 kHz 500 mV, 100 kHz	± 8,1 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 4,15 mV ± 18,7 mV ± 18,7 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mV, 100 kHz	± 6,5 mV ± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Placez le commutateur rotatif en position 	500 Ω	500 Ω	± 350 mΩ <sup>[3]</sup>
		5 kΩ	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ <sup>[4]</sup>	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	500 MΩ	± 40,1 MΩ
9	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure de conductance (nS)	500 nS <sup>[5]</sup>	50 nS	± 0,6 nS
10	Placez le commutateur rotatif en position 	Diode	1 V	± 1 mV

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-2** Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
			<b>Sortie 33250A</b>	
11	Appuyez sur  pour sélectionner le fréquencemètre <sup>[6]</sup>	999,99 kHz	200 mVeff, 100 kHz	± 52 Hz
12	Appuyez sur  pour sélectionner le mode fréquencemètre « diviser par 100 »	99,999 MHz	600 mVeff, 10 MHz	± 5,2 kHz
			<b>Sortie 5520A</b>	
13	Placez le commutateur rotatif en position  [7]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure de température <sup>[8]</sup>	-40 °C à 1 372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Placez le commutateur rotatif en position 	500 µA	500 µA	± 0,3 µA <sup>[9]</sup>
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA <sup>[9]</sup>
16	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en µA CA <sup>[1]</sup>	500 µA	500 µA, 1 kHz 500 µA, 20 kHz	± 3,7 µA ± 3,95 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz 5000 µA, 20 kHz	± 37 µA ± 39,5 µA
17	Placez le commutateur rotatif en position 	50 mA	50 mA	± 80 µA <sup>[9]</sup>
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA <sup>[9]</sup>

**Tableau 6-2** Tests de vérification des performances (suite)

Étape	Fonction de test	Gamme	Signaux/valeurs de référence	Limites d'erreur
18	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en mA CA <sup>[1]</sup>	50 mA	50 mA, 1 kHz 50 mA, 20 kHz	± 0,37 mA ± 0,395 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 4,2 mA ± 3 mA
<b>Attention : reliez les sorties de l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 5 A et 10 A</b>				
19	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en A CC	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A <sup>[10]</sup>	10 A	± 35 mA
20	Appuyez sur  pour sélectionner la mesure en A CA	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		3 A	3 A, 5 kHz	± 96 mA
		10 A <sup>[11]</sup>	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		<b>Signal carré en sortie</b>	<b>Mesure avec 53131A</b>	
21	Placez le commutateur rotatif en position  % <b>OUT ms</b>	120 Hz à 50 %		± 26 mHz
		4800 Hz à 50 %		± 260 mHz
	 % rapport cyclique <b>OUT ms</b>	100 Hz à 50 %		± 0,398 % <sup>[12]</sup>
		100 Hz à 25 %		± 0,398 % <sup>[12]</sup>
		100 Hz à 75 %		± 0,398 % <sup>[12]</sup>
			<b>Mesure avec 34410A</b>	
	 % amplitude <b>OUT ms</b>	4800 Hz à 99,609 %		± 0,2 V

<sup>[1]</sup> Tenir compte d'une erreur liée au cas d'une fréquence > 20 kHz avec une entrée de signal < 10 % de la gamme : 300 points de LSD (chiffre de poids faible) par kHz.

## 6 Tests de performances et étalonnage

- [2] Une précision de  $0,05\% + 10$  peut être atteinte en utilisant la fonction relative pour compenser les effets thermiques (cordons de test en court-circuit) avant de mesurer le signal.
- [3] La précision de  $500\ \Omega$  et  $5\ \text{k}\Omega$  est spécifiée après la fonction Null.
- [4] Pour la gamme de  $50\ \text{M}\Omega/500\ \text{M}\Omega$ , l'humidité relative est spécifiée comme  $< 60\%$ .
- [5] La précision est spécifiée sur  $< 50\ \text{nS}$ , avec la fonction Null exécutée sur cordons de test en circuit ouvert.
- [6] Tous les fréquencemètres sont sensibles aux erreurs lors de la mesure de signaux à basse tension et basse fréquence. Pour minimiser les erreurs de mesure, il est essentiel de blinder les entrées pour éviter de collecter du bruit externe.
- [7] Utilisez la fonction Null pour décaler les résidus.
- [8] La précision n'inclut pas la tolérance des sondes à thermocouple. Le capteur thermique branché sur le multimètre doit être placé dans l'environnement d'utilisation pendant au moins une heure.
- [9] Utilisez toujours la fonction relative pour compenser les effets thermiques avec les cordons de test en circuit ouvert avant de mesurer le signal. Si vous n'utilisez pas la fonction relative, ajoutez 20 chiffres à l'erreur.
- [10]  $10\ \text{A}$  continus, avec ajout de  $0,5\%$  d'erreur à la précision spécifiée lors de la mesure d'un signal supérieur à  $10\text{-}20\ \text{A}$  pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant  $> 10\ \text{A}$ , laissez le multimètre se refroidir pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de mesurer des courants faibles.
- [11] Le courant peut être mesuré de  $2,5\ \text{A}$  à  $10\ \text{A}$  continus, avec ajout de  $0,5\%$  d'erreur à la précision spécifiée lors de la mesure d'un signal supérieur à  $10\text{-}20\ \text{A}$  pendant 30 secondes maximum. Après avoir mesuré un courant de  $> 10$ , laissez le multimètre se refroidir pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de mesurer des courants faibles.
- [12] Pour les fréquences de signaux supérieures à  $1\ \text{kHz}$ ,  $0,1\%$  d'erreur supplémentaire par kHz doit être ajouté à la précision.

## Sécurité de l'étalonnage

Le code de sécurité de l'étalonnage permet d'éviter les réglages accidentels ou non autorisés du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B. L'appareil est sécurisé à la livraison. Avant d'étalonner l'instrument, vous devez déverrouiller sa sécurité en saisissant le code approprié (reportez-vous à la section « [Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage](#) » à la page 151).

À la livraison, le code de sécurité est 1234. Le code de sécurité est stocké dans la mémoire non volatile. Il n'est donc pas affecté par l'extinction de l'instrument.

### NOTE

Vous pouvez déverrouiller l'instrument et changer le code de sécurité à partir du panneau avant ou via l'interface distante.

### NOTE

Reportez-vous à la section « [Rétablissement du code de sécurité par défaut](#) » à la page 156 si vous avez oublié le code de sécurité.

## Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage

Pour étalonner l'instrument, vous devez le déverrouiller en entrant le code de sécurité soit sur le panneau avant, soit via l'interface distante d'un ordinateur.

Le code de sécurité par défaut est 1234.

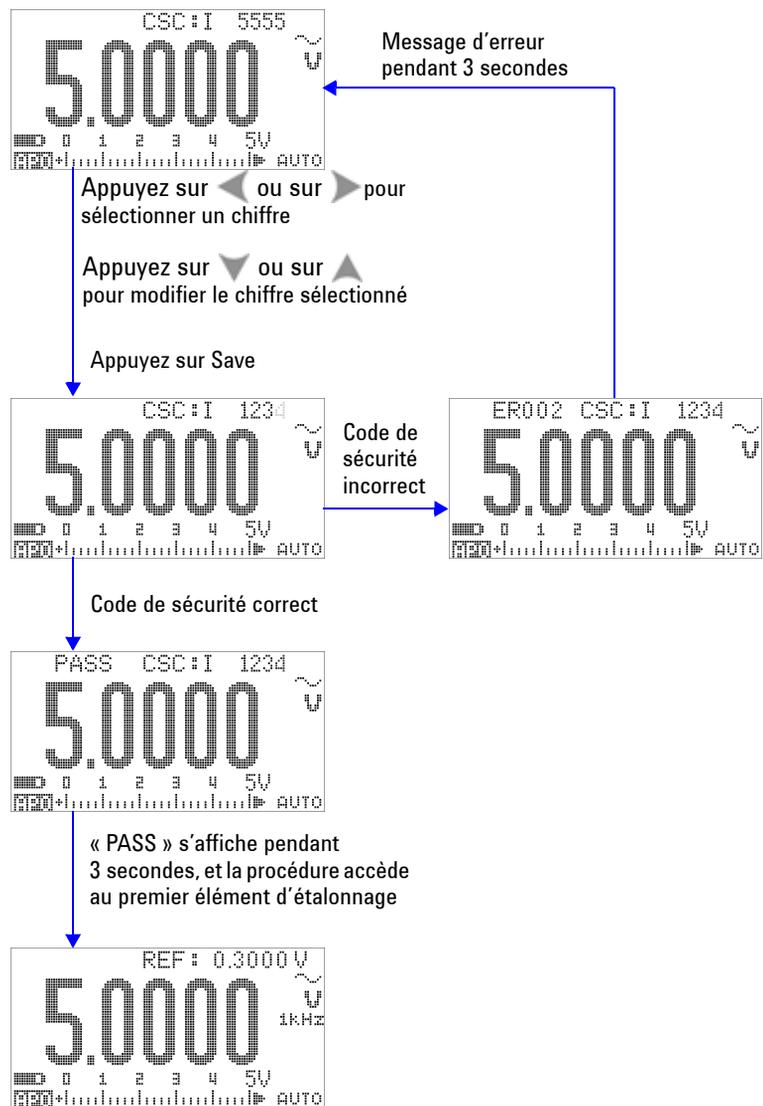
### Sur le panneau avant

- 1 Placez le commutateur rotatif en position  $\sim V$  (vous pouvez également partir d'une autre position, mais cet exemple se rapporte à la procédure exacte du [Tableau 6-2](#)).
- 2 Appuyez simultanément sur  et sur  pour activer le mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.

- 3 L'affichage secondaire indique « CSC:I 5555 », où le caractère « I » signifie « input » (entrée).
- 4 Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour commencer la saisie du code (en modifiant le code « 5555 » chiffre après chiffre).
- 5 Appuyez sur ◀ ou sur ▶ pour choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour modifier la valeur.
- 6 L'opération terminée, appuyez sur  (Enregistrer).
- 7 Si le code de sécurité saisi est correct, « PASS » apparaît pendant 3 secondes dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.
- 8 Si le code saisi est incorrect, le multimètre affiche à la place un code d'erreur pendant 3 secondes, puis revient en mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.

Reportez-vous à la section [Figure 6-4](#) à la page 153.

Pour verrouiller l'instrument (quitter le mode non sécurisé), appuyez simultanément sur  et sur .



**Figure 6-4** Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage

## Modification du code de sécurité d'étalonnage

### Sur le panneau avant

- 1 Après avoir déverrouillé l'instrument, appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer le mode de configuration du code de sécurité.
- 2 Le code existant apparaît sur l'affichage secondaire, par exemple « CSC:C 1234 », où « C » signifie « change » (changer).
- 3 Appuyez sur  ou sur  pour démarrer et choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur  ou sur  pour modifier la valeur. (Pour quitter sans modifier le code, appuyez sur  pendant plus d'une seconde.)
- 4 Appuyez sur  (Enregistrer) pour enregistrer le nouveau code de sécurité.
- 5 Si le nouveau code de sécurité a bien été enregistré, « PASS » s'affiche momentanément dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.

Reportez-vous à la section [Figure 6-5](#) à la page 155.

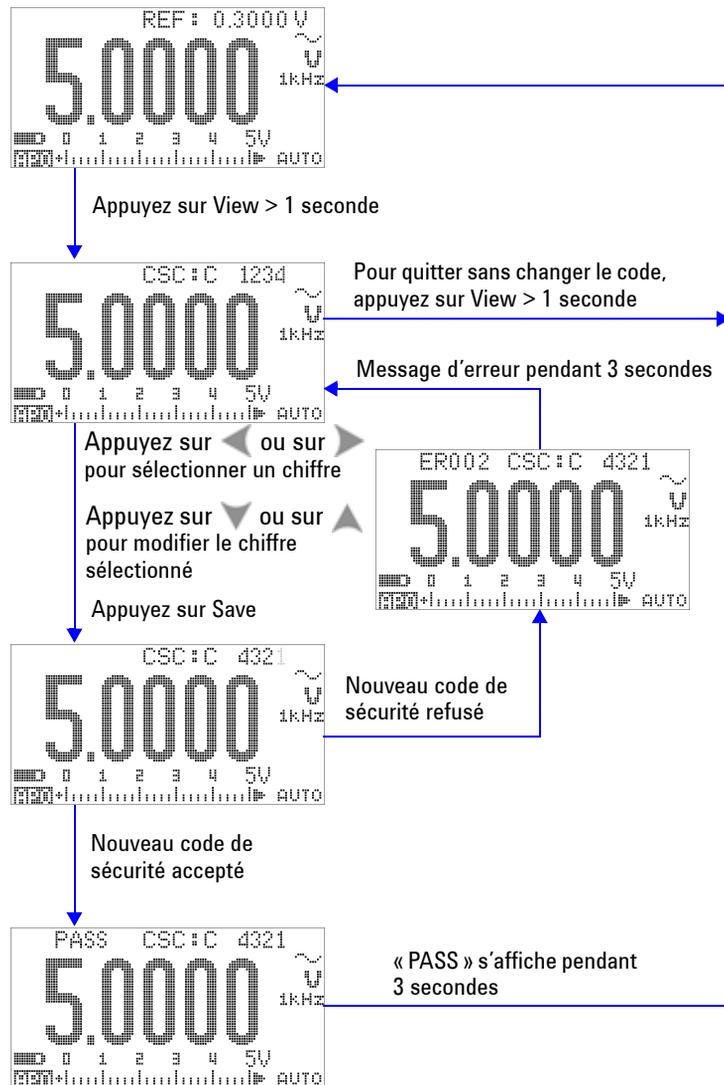


Figure 6-5 Modification du code de sécurité d'étalonnage

## Rétablissement du code de sécurité par défaut

Si vous avez oublié le code de sécurité, vous pouvez rétablir le code de sécurité par défaut (1234). Procédez comme suit :

### NOTE

Si vous n'avez pas noté le code de sécurité (ou si vous l'avez perdu), essayez d'abord le code par défaut (1234) depuis le panneau avant ou l'interface distante. Il est possible que le code n'ait jamais été modifié.

- 1 Notez les quatre derniers chiffres du numéro de série du multimètre.
- 2 Placez le commutateur rotatif en position  V.
- 3 Appuyez simultanément sur  et sur  pour activer le mode de saisie du code de sécurité d'étalonnage.
- 4 L'affichage secondaire indique « CSC:I 5555 » comme modèle de saisie du code de sécurité. Puisque vous ne disposez pas du code de sécurité, passez à l'étape suivante.
- 5 Sans saisir le code de sécurité, appuyez sur  pendant plus d'une seconde pour activer le mode de configuration du code de sécurité par défaut. L'affichage secondaire indique « SCD:I 5555 ».
- 6 Appuyez sur  ou sur  pour démarrer et choisir le chiffre à modifier, et appuyez sur  ou sur  pour modifier la valeur. Indiquez les quatre derniers chiffres du numéro de série du multimètre.
- 7 Appuyez sur  (Enregistrer) pour valider.
- 8 Si les quatre chiffres du numéro de série sont corrects, « PASS » s'affiche momentanément dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire.

Le code de sécurité par défaut (1234) est à présent rétabli. Pour modifier le code de sécurité, reportez-vous à la section « [Modification du code de sécurité d'étalonnage](#) » à la page 154. N'oubliez pas de noter le nouveau code de sécurité.

Reportez-vous à la [Figure 6-6](#) à la page 157.

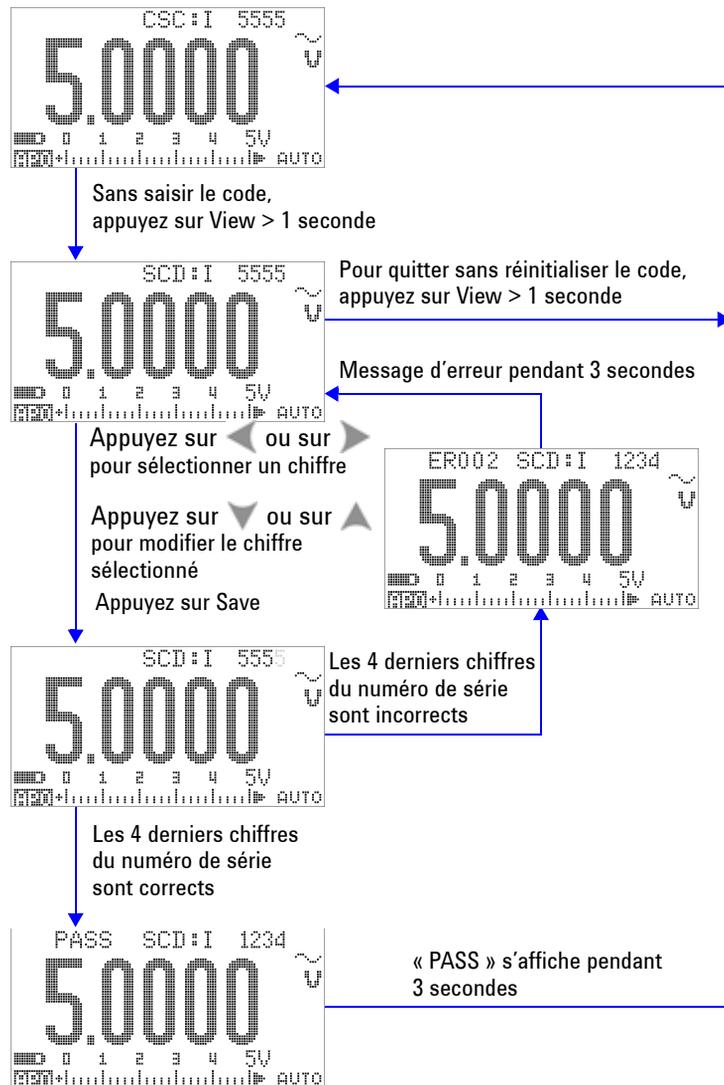


Figure 6-6 Rétablissement du code de sécurité par défaut

## Éléments à prendre en compte pour les réglages

Pour régler l'instrument, vous devez disposer d'un jeu de câbles d'entrée et de connecteurs de test pour la réception des signaux de référence (par exemple, depuis l'appareil étalon Fluke 5520A ou le générateur de fonction et de forme d'onde arbitraire Agilent 33250A) et d'une fiche de court-circuit. Reportez-vous à la section « [Connexions d'entrée](#) » à la page 143.

### NOTE

Après chaque réglage réussi, l'affichage secondaire indique brièvement « PASS ». En cas d'échec du réglage, l'instrument émet un signal sonore, et un code d'erreur apparaît momentanément sur l'affichage secondaire. Pour consulter la liste des codes d'erreur d'étalonnage, reportez-vous à la section « [Codes d'erreur d'étalonnage](#) » à la page 172. En cas d'échec de l'étalonnage, corrigez le problème et recommencez la procédure.

Les réglages de chaque fonction doivent être réalisés selon les règles suivantes (le cas échéant) :

- 1 Avant de procéder à l'étalonnage, laissez l'instrument préchauffer et se stabiliser pendant 5 minutes.
- 2 Vérifiez que l'indicateur de batterie faible n'apparaît pas pendant l'étalonnage. Remplacez/rechargez la pile ou la batterie dès que possible pour éviter des lectures erronées.
- 3 Prenez en compte les effets thermiques lorsque vous connectez les cordons de test à l'appareil étalon et à l'instrument. Il est conseillé d'attendre une minute avant de commencer l'étalonnage, après avoir connecté les cordons de test.
- 4 Pendant le réglage de la température ambiante, vérifiez que le multimètre est allumé depuis au moins une heure, avec le thermocouple de type K connecté entre l'instrument et la source de l'étalonnage.

### ATTENTION

N'éteignez jamais le multimètre pendant un étalonnage. Cela pourrait effacer la mémoire d'étalonnage de la fonction en cours.

## Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage

L'étalonnage peut être réalisé à l'aide des valeurs d'entrée de référence suivantes :

**Tableau 6-3** Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
mV continus	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes <b>V</b> et <b>COM</b>
	50 mV	30,000 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mV	300,00 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
mV alternatifs	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mV (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 mV (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 mV (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Tension continue	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes <b>V</b> et <b>COM</b>
	5 V	3,0000 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	50 V	30,000 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 V	300,00 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 V	1000,0 V	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-3** Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
Tension alternative (commutateur rotatif en position  V et  V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 V (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 V (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 V (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,0 V (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,0 V (10 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
μA continus	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	500 μA	300,00 μA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5000 μA	3000,0 μA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
μA alternatifs	500 μA	30,00 μA <sup>[1]</sup>	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		300,00 μA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5000 μA	300,0 μA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3000,0 μA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
mA continus/A continus	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	50 mA	30,000 mA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mA	300,00 mA	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 A	3,000 A	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 A	10,000 A	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence

**Tableau 6-3** Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
mA alternatifs/A alternatifs	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		10,000 A (1 kHz)	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
Capacité	Ouvert	OPEN	Bornes en circuit ouvert
	10 nF	3,000 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		10,000 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	100 nF	10,00 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		100,00 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 nF	100,0 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
		1000,0 nF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	10 µF	10,000 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	100 µF	100,00 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
	1000 µF	1000,0 µF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence
10 mF	10,000 mF	0,9 à 1,1 × valeur d'entrée de référence	

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-3** Valeurs correctes d'entrée de référence d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Valeur d'entrée de référence	Gamme correcte d'entrée de référence
Résistance <sup>[3]</sup>	Court-circuit	SHORT	Court-circuit des bornes $\Omega$ et <b>COM</b> (missing space before $\Omega$ )
	50 M $\Omega$	OPEN	Bornes en circuit ouvert
		10,000 M $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
	5 M $\Omega$	3,000 M $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
	500 k $\Omega$	300,00 k $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
	50 k $\Omega$	30,000 k $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
	5 k $\Omega$	3,0000 k $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
	500 $\Omega$	300,00 $\Omega$	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
Diode	Diode	SHORT	Court-circuit des bornes $\Omega$ et <b>COM</b>
	2 V	2,0000 V	0,9 à 1,1 $\times$ valeur d'entrée de référence
Température	Type K	0000,0 °C	Fournir 0 °C avec compensation ambiante

<sup>[1]</sup> La sortie de courant alternatif minimum de l'appareil étalon Fluke 5520A est de 29,00  $\mu$ A seulement. Définissez au moins 30,00  $\mu$ A pour la source d'étalonnage du courant alternatif en  $\mu$ A.

<sup>[2]</sup> Les deux positions V CA doivent être étalonnées individuellement.

<sup>[3]</sup> Assurez-vous de réaliser le réétalonnage à l'aide d'une banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit après avoir effectué l'étalonnage pour la résistance.

# Étalonnage à partir du panneau avant

## Procédure d'étalonnage

La procédure générale suivante constitue la méthode recommandée pour réaliser un étalonnage complet de l'instrument.

- 1 Lisez et appliquez la section « [Conditions à satisfaire en vue d'un test](#) » à la page 142.
- 2 Exécutez les tests de vérification (reportez-vous au [Tableau 6-2](#) à la page 145) pour définir les caractéristiques du multimètre.
- 3 Exécutez les procédures d'étalonnage (réglage) (reportez-vous à la section « [Procédures d'étalonnage](#) » à la page 164 ; voir aussi « [Éléments à prendre en compte pour les réglages](#) » à la page 158).
- 4 Verrouillez le multimètre après l'étalonnage.
- 5 Inscrivez le nouveau code de sécurité (en cas de modification) et le nombre de points d'étalonnage dans le dossier de maintenance du multimètre.

**NOTE**

Assurez-vous d'avoir quitté le mode d'étalonnage lorsque vous éteignez l'instrument.

## Procédures d'étalonnage

- 1 Placez le commutateur rotatif sur la fonction à étalonner.
- 2 Déverrouillez la sécurité du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B (reportez-vous à la section « Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage » à la page 151).
- 3 Après vérification du code de sécurité, l'instrument affiche la valeur d'entrée de référence de l'élément d'étalonnage suivant (reportez-vous au [Tableau 6-4](#) à la page 167 pour la liste et l'ordre des éléments d'étalonnage) sur l'affichage secondaire après avoir affiché brièvement « PASS ».
  - Par exemple, si l'entrée de référence de l'élément d'étalonnage suivant court-circuite les bornes d'entrée, l'affichage secondaire indique « REF:+SH.ORT ».

### NOTE

Si vous ne souhaitez pas exécuter l'ensemble des éléments d'étalonnage, vous pouvez appuyer sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner un élément à étalonner.

- 4 Configurez l'entrée de référence indiquée et appliquez cette entrée aux bornes appropriées du multimètre portable U1253A. Par exemple :
  - Si l'entrée de référence requise est « SHORT », utilisez une fiche de court-circuit pour court-circuiter les deux bornes concernées.
  - Si l'entrée de référence requise est « OPEN », laissez les bornes en circuit ouvert.
  - Si l'entrée de référence requise est une valeur de tension, de courant, de résistance, de capacité ou de température, configurez l'appareil étalon Fluke 5520A (ou un autre appareil de précision équivalente) pour fournir l'entrée nécessaire.
- 5 Lorsque l'entrée de référence requise est appliquée aux bornes appropriées, appuyez sur  pour lancer l'élément d'étalonnage en cours.

- 6** Pendant l'étalonnage, l'affichage principal et le diagramme à barres indiquent la valeur non étalonnée, et l'indicateur d'étalonnage « CAL » apparaît dans l'angle supérieur gauche de l'affichage secondaire. Si la valeur se trouve dans la plage acceptable, « PASS » apparaît momentanément, et l'instrument passe à l'élément d'étalonnage suivant. Si la valeur est hors plage acceptable, l'instrument reste sur l'élément d'étalonnage en cours après l'affichage d'un code d'erreur pendant 3 secondes. Dans ce cas, vous devez vérifier si l'entrée de référence correcte a été appliquée. Reportez-vous au [Tableau 6-5](#) à la page 172 pour connaître la signification des codes d'erreur.
- 7** Recommencez les étapes 4 et 5 jusqu'à ce que tous les éléments d'étalonnage aient été exécutés pour la fonction concernée.
- 8** Choisissez une autre fonction à étalonner. Recommencez les étapes 4 à 7.
- Pour les positions du commutateur rotatif comprenant plusieurs fonctions, par exemple , appuyez sur  pour passer à la fonction suivante.
- 9** Après avoir étalonné toutes les fonctions, appuyez simultanément sur  et sur  pour quitter le mode d'étalonnage.
- 10** Éteignez l'instrument et rallumez-le. Le mode de mesure standard est rétabli.

Reportez-vous à la [Figure 6-7](#) à la page 166.

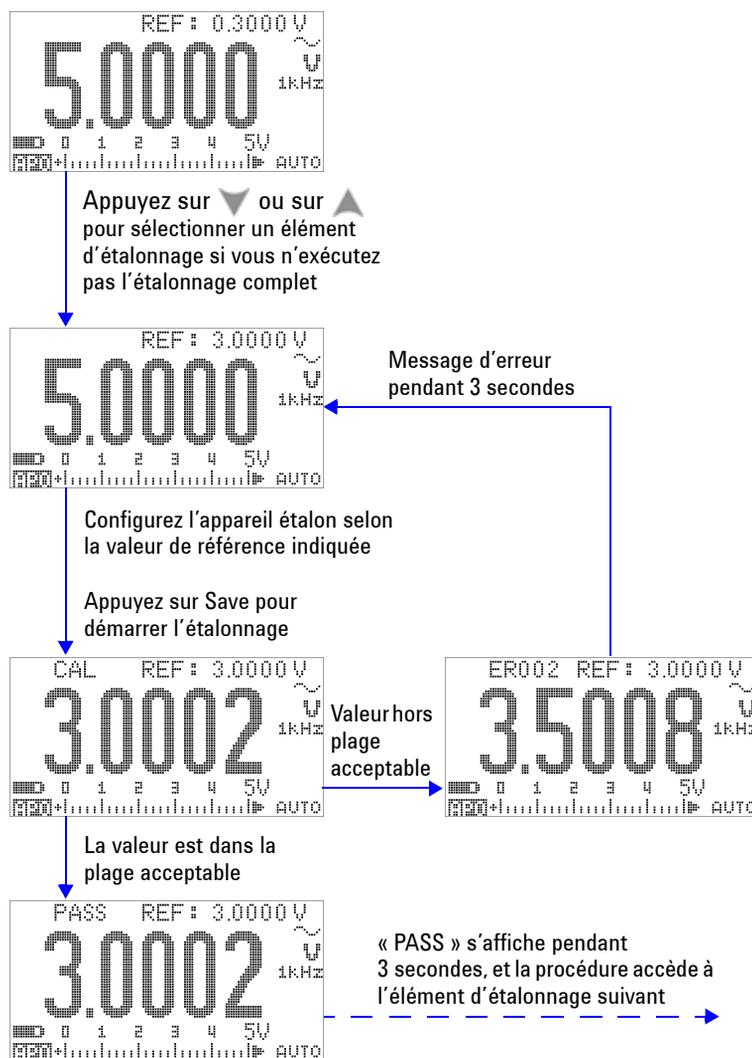


Figure 6-7 Procédure d'étalonnage typique

**Tableau 6-4** Liste des éléments d'étalonnage

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage <sup>[1]</sup>	Entrée de référence
Tension alternative (commutateur rotatif en position  V et  V <sup>[2]</sup> )	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (10 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) 300,0 V (10 kHz)  (exécuté pour cette fonction ; changez la position du commutateur rotatif ou appuyez sur  pour sélectionner la fonction suivante nécessitant un étalonnage)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
Tension continue	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (exécuté)	1000 V
mV continus	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (exécuté)	1000 mV

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-4** Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage <sup>[1]</sup>	Entrée de référence
mV alternatifs	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	3 mV, 1 kHz
		30,000 mV (1 kHz)	30 mV, 1 kHz
		30,000 mV (10 kHz)	30 mV, 10 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	30 mV, 1 kHz
		300,00 mV (1 kHz)	300 mV, 1 kHz
		300,00 mV (10 kHz)	300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	300 mV, 1 kHz
		1000,0 mV (1 kHz)	1000 mV, 1 kHz
		1000,0 mV (10 kHz) (exécuté)	1000 mV, 10 kHz
Résistance <sup>[4]</sup>	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	50 MΩ	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
		10,000 MΩ	10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
500 Ω	300,00 Ω	300 Ω	
	(exécuté)		
Diode	Court-circuit	SHORT	Fiche banane double avec fil de cuivre
	2 V	2,0000 V (terminé)	2 V

**Tableau 6-4** Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage <sup>[1]</sup>	Entrée de référence
Capacité	Ouvert	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 µF	10,000 µF	10 µF
	100 µF	100,00 µF	100 µF
	1000 µF	1000,0 µF	1000 µF
	10 mF	10,000 mF (exécuté)	10 mF
Température	Type K	0000,0 °C (exécuté)	0 °C
µA continus	Ouvert	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	500 µA	300,00 µA	300 µA
	5000 µA	3000,0 µA (exécuté)	3000 µA
µA alternatifs	500 µA	30,00 µA (1 kHz) <sup>[3]</sup> 300,00 µA (1 kHz)	30 µA, 1 kHz 300 µA, 1 kHz
	5000 µA	300,0 µA (1 kHz) 3000,0 µA (1 kHz) (exécuté)	300 µA, 1 kHz 3000 µA, 1 kHz

## 6 Tests de performances et étalonnage

**Tableau 6-4** Liste des éléments d'étalonnage (suite)

Fonction	Gamme	Élément d'étalonnage <sup>[1]</sup>	Entrée de référence
mA continus/A continus	Ouvert pour toutes les gammes	OPEN	Débranchez les cordons de test ou la fiche de court-circuit, et laissez les bornes en circuit ouvert
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	<b>Déplacez le cordon de test positif de la borne <math>\mu</math>A.mA vers la borne A.</b>		
	<b>Attention : connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 3 A et 10 A.</b>		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (exécuté)	10 A
mA alternatifs/A alternatifs	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	<b>Déplacez le cordon de test positif de la borne <math>\mu</math>A.mA vers la borne A.</b>		
	<b>Attention : connectez l'appareil étalon aux bornes A et COM du multimètre avant d'appliquer 3 A et 10 A.</b>		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (exécuté)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

<sup>[1]</sup> Appuyez sur ▲ ou sur ▼ pour sélectionner l'élément d'étalonnage (si vous n'exécutez pas l'ensemble des éléments d'étalonnage). Après l'étalonnage d'un élément, le multimètre passe automatiquement à l'élément suivant.

<sup>[2]</sup> Les deux positions V CA doivent être étalonnées individuellement.

<sup>[3]</sup> La sortie de courant alternatif minimum de l'appareil étalon Fluke 5520A est de 29,0  $\mu$ A. Par conséquent, une sortie d'au moins 30,0  $\mu$ A doit être définie au niveau de l'appareil étalon.

<sup>[4]</sup> Assurez-vous de réaliser le réétalonnage à l'aide d'une banane double avec fil de cuivre faisant court-circuit après avoir effectué l'étalonnage pour la résistance.

## Nombre d'étalonnages

La fonction de nombre d'étalonnages permet la « sérialisation » indépendante des étalonnages. Vous pouvez déterminer le nombre d'étalonnages auquel votre instrument a été soumis. En surveillant le nombre d'étalonnages, vous pouvez savoir si un étalonnage non autorisé a été exécuté. La valeur s'incrémente d'un point à chaque étalonnage.

Le nombre d'étalonnages est stocké dans une mémoire non volatile EEPROM. Son contenu ne change pas, même après l'extinction de l'instrument ou la réinitialisation de l'interface distante. Votre Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B a été étalonné avant de quitter l'usine. À la réception du multimètre, consultez le nombre d'étalonnages et notez-le en vue de la maintenance.

Le nombre d'étalonnages s'incrémente jusqu'à 65535 maximum, puis revient à 0. Il n'est pas possible de programmer ou de réinitialiser le nombre d'étalonnages. Il s'agit d'une valeur de « sérialisation » électronique indépendante.

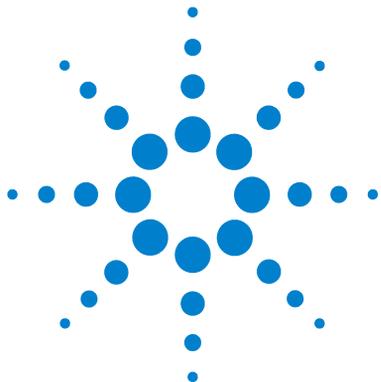
Pour consulter le nombre d'étalonnages, déverrouillez l'instrument à partir du panneau avant (reportez-vous à la section « Déverrouillage de la sécurité de l'instrument à des fins d'étalonnage » à la page 151), et appuyez sur  pour afficher le nombre d'étalonnages. Appuyez de nouveau sur  pour quitter l'affichage du nombre d'étalonnages.

## Codes d'erreur d'étalonnage

Le [Tableau 6-5](#) ci-dessous répertorie les divers codes d'erreur du processus d'étalonnage.

**Tableau 6-5** Codes et signification des erreurs d'étalonnage

Code d'erreur	Description
ER200	Erreur d'étalonnage : mode étalonnage verrouillé.
ER002	Erreur d'étalonnage : code de sécurité incorrect.
ER003	Erreur d'étalonnage : numéro de série incorrect.
ER004	Erreur d'étalonnage : étalonnage abandonné.
ER005	Erreur d'étalonnage : valeur hors plage.
ER006	Erreur d'étalonnage : mesure de signal hors plage.
ER007	Erreur d'étalonnage : fréquence hors plage.
ER008	Erreur d'écriture dans la mémoire EEPROM.



## 7 Spécifications

Spécifications pour le courant continu	174
Spécifications pour le courant alternatif	177
Spécifications pour le courant alternatif + continu	179
Spécifications pour la température et la capacité	181
Spécifications de température	181
Spécifications de capacité	182
Spécifications de fréquence	183
Sensibilité en fréquence du lors d'une mesure de tension	183
Sensibilité en fréquence lors d'une mesure de courant	184
Spécifications du fréquencemètre	186
Gel de valeur crête (enregistrement des modifications)	187
Signal carré en sortie	187
Spécifications de fonctionnement	188
Spécifications générales	191
Catégorie de mesure	193
Définition des catégories de mesure	193

Ce chapitre présente en détail les spécifications du Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie U1253B.



## Spécifications pour le courant continu

Ces spécifications s'appliquent aux mesures réalisées après une période de chauffe d'au moins une minute.

**Tableau 7-1** Précision en courant continu  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible)

Fonction	Gamme <sup>[10]</sup>	Résolution	Courant de test ou tension de charge	Précision
Tension <sup>[1]</sup>	50,000 mV	0,001 mV		0,05 + 50 <sup>[2]</sup>
	500,00 mV	0,01 mV		0,025 + 5
	1000,0 mV	0,1 mV		0,025 + 5
	5,0000 V	0,0001 V		0,025 + 5
	50,000 V	0,001 V		0,025 + 5
	500,00 V	0,01 V		0,030 + 5
	1000,0 V	0,1 V		0,030 + 5
Résistance <sup>[11][15]</sup>	500,00 $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,01 $\Omega$	1,04 mA	0,05 + 10
	5,0000 k $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,0001 k $\Omega$	416 $\mu$ A	0,05 + 5
	50,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	41,2 $\mu$ A	0,05 + 5
	500,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	4,12 $\mu$ A	0,05 + 5
	5,0000 M $\Omega$	0,0001 M $\Omega$	375 nA    10 M $\Omega$	0,15 + 5
	50,000 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,001 M $\Omega$	187 nA    10 M $\Omega$	1,00 + 5
	500,00 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,01 M $\Omega$	187 nA    10 M $\Omega$	3,00 + 5, < 200 M 8,00 + 5, > 200 M
	500,00 nS <sup>[5]</sup>	0,01 nS	187 nA	1 + 10

**Tableau 7-1** Précision en courant continu  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) (suite)

Fonction	Gamme <sup>[10]</sup>	Résolution	Courant de test ou tension de charge	Précision
Courant continu	500,00 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	< 0,06 V (100 $\Omega$ )	0,05 + 5 <sup>[6]</sup>
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	0,6 V (100 $\Omega$ )	0,05 + 5 <sup>[6]</sup>
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 $\Omega$ )	0,15 + 5 <sup>[6]</sup>
	440,0 mA	0,01 mA	0,9 V (1 $\Omega$ )	0,15 + 5 <sup>[6]</sup>
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 $\Omega$ )	0,30 + 10
	10,000 A <sup>[7]</sup>	0,001 A	0,4 V (0,01 $\Omega$ )	0,30 + 5
Continuité <sup>[8]</sup>	500,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	1,04 mA	0,05 + 10
Test de diode <sup>[9] [12] [15]</sup>	3,0000 V	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5

<sup>[1]</sup> Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-18](#).

<sup>[2]</sup> La précision pourrait être 0,05 % + 5 ; utilisez toujours la fonction Null pour compenser les effets thermiques (court-circuiter les cordons de test) avant de mesurer le signal.

<sup>[3]</sup> La précision des gammes 500  $\Omega$  et 5 k $\Omega$  est spécifiée après l'application de la fonction Null pour soustraire la résistance des cordons de test et les effets thermiques.

<sup>[4]</sup> Pour la gamme de 50 M $\Omega$ /500 M $\Omega$ , l'humidité relative est spécifiée comme < 60 %.

<sup>[5]</sup> La précision est spécifiée comme < 50 nS après application de la fonction Null avec les cordons de test en circuit ouvert.

<sup>[6]</sup> Utilisez toujours la fonction Null pour compenser les effets thermiques avec les cordons de test en circuit ouvert avant de mesurer le signal. Si la fonction Null n'est pas utilisée, 20 points supplémentaires doivent être ajoutés à la précision. Des effets thermiques peuvent se produire dans les cas suivants :

- Opération erronée — lorsque les fonctions de résistance, de diode ou de mesure en mV sont utilisées pour mesurer des signaux de tension élevés dans la gamme de 50 V à 1000 V.
- Après l'achèvement de la charge de la batterie.
- Après la mesure d'un courant supérieur à 500 mA, il est recommandé de laisser le multimètre se refroidir pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure.

## 7 Spécifications

- [7] Un courant peut être mesuré jusqu'à 10 A de manière continue. Une incertitude de 0,5 % doit être ajoutée à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 A à 20 A pendant 30 secondes maximum. Après la mesure d'un courant supérieur à 10 A, laissez le multimètre se refroidir (ARRÊT) pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de l'utiliser à nouveau pour mesurer des courants faibles.
- [8] Continuité instantanée : le beeper intégré se déclenche lorsque la résistance est inférieure à 10,0  $\Omega$ .
- [9] Le beeper intégré se déclenche lorsque la valeur est inférieure à environ 50 mv. Un signal sonore monofréquence se déclenche également pour les diodes normales à polarisation avant ou la jonction de semiconducteur avec une tension de polarisation comprise entre 0,3 V et 0,8 V.
- [10] 2 % au-dessus de la gamme pour toutes les gammes sauf 1000 V CC.
- [11] Ces spécifications s'appliquent à des résistances 2 fils (Ohm) utilisant la fonction mathématique de mesure par rapport à une référence (Null). Sans la fonction Null, ajoutez une erreur supplémentaire de 0,2  $\Omega$ .
- [12] Ces spécifications s'appliquent à des tensions mesurées aux bornes d'entrée uniquement. Le courant de test est typique. La variation de source de courant crée une variation de chute de tension sur une jonction de diode.
- [13] Ces spécifications s'appliquent lorsque les cordons de test sont en circuit ouvert et lorsque la fonction Null est utilisée.
- [14] Pour la précision de mesure totale, ajoutez une erreur liée à la sonde de température.
- [15] Tension maximale en circuit ouvert : < +4,2 V.

## Spécifications pour le courant alternatif

Ces spécifications sont définies pour des mesures de signaux sinusoïdaux réalisées après une période de chauffe d'au moins 1 minute.

**Tableau 7-2** Spécifications de précision  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative en valeur efficace vraie

Gamme	Résolution	Précision de tension alternative en valeur efficace vraie <sup>[2] [7] [9]</sup>				
		20 Hz à 45 Hz	45 Hz à 1 kHz	1 kHz à 5 kHz	5 kHz à 15 kHz	15 kHz à 100 kHz <sup>[1]</sup>
50,000 mV	0,001 mV	1,5 + 20	0,4 + 40	0,7 + 40	0,75 + 40	3,5 + 120
500,00 mV	0,01 mV	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	0,75 + 40	3,5 + 120
1000,0 mV	0,1 mV	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	0,75 + 40	3,5 + 120
5,0000 V	0,0001 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,6 + 25	1,5 + 40	3,5 + 120
50,000 V	0,001 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	1,5 + 40	3,5 + 120
500,00 V	0,01 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	Pas de spéc.	Pas de spéc.
1000,0 V	0,1 V	1,5 + 60	0,4 + 40	0,4 + 40	Pas de spéc.	Pas de spéc.

**Tableau 7-3** Spécifications de précision  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour le courant alternatif en valeur efficace vraie

Gamme	Résolution	Précision de courant alternatif en valeur efficace vraie <sup>[7] [4]</sup>			
		20 Hz à 45 Hz	45 Hz à 1 kHz	1 kHz à 20 kHz	20 kHz à 100 kHz <sup>[1][10]</sup>
500,00 $\mu$ A <sup>[3]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
50,000 mA	0,001 mA	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
440,00 mA	0,01 mA	1,0 + 20	0,7 + 20	1,5 + 20	5 + 80
5,0000 A	0,0001 A	1,5 + 20 <sup>[5]</sup>	0,7 + 20	3 + 60	Pas de spéc.
10,000 A	0,001 A	1,5 + 20 <sup>[5]</sup>	0,7 + 20	< 3 A / 5 kHz	Pas de spéc.

## 7 Spécifications

- [1] Tenir compte d'une erreur liée au cas d'une fréquence > 15 kHz avec une entrée de signal < 10 % de la gamme : 3 points de chiffre de poids faible par kHz.
- [2] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-18](#).
- [3] Courant d'entrée > 35  $\mu$ Aeff.
- [4] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A de manière continue. Une incertitude de 0,5 % doit être ajoutée à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 A à 20 A pendant 30 secondes maximum. Après la mesure d'un courant supérieur à 10 A, laissez le multimètre se refroidir (ARRÊT) pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de l'utiliser à nouveau pour mesurer des courants faibles.
- [5] Courant d'entrée < 3 Aeff.
- [6] 2 % au-dessus de la gamme pour toutes les gammes sauf 1000 V CA.
- [7] Ces spécifications s'appliquent à un signal d'entrée > 5 % de la gamme.
- [8] Pour les gammes de 5 A et 10 A, la fréquence est vérifiée pour moins de 5 kHz.
- [9] Le facteur de crête  $\leq 3,0$  peut atteindre 5,0 à pleine échelle, 1000 à mi-échelle, sauf pour les gammes comprises entre 1 000 mV et 1 000 V où il est de 1,5 à pleine échelle et de 3,0 à mi-échelle. Pour les formes d'onde non-sinusoïdales, ajoutez 0,1 % de la valeur obtenue  $\pm$  0,3 % de la gamme.
- [10] Vérifié au moyen de tests de type et de conception.

## Spécifications pour le courant alternatif + continu

Ces spécifications sont définies pour des mesures de signaux sinusoïdaux réalisées après une période de chauffe d'au moins 1 minute.

**Tableau 7-4** Spécifications de précision  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour la tension alternative + continue

Gamme	Résolution	Précision de tension alternative + continue <sup>[2] [7]</sup>				
		30 Hz à 45 Hz	45 Hz à 1 kHz	1 kHz à 5 kHz	5 kHz à 15 kHz	15 kHz à 100 kHz <sup>[1]</sup>
50,000 mV	0,001 mV	1,5 + 80	0,4 + 60	0,7 + 60	0,8 + 60	3,5 + 220
500,00 mV	0,01 mV	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	0,8 + 45	3,5 + 125
1000,0 mV	0,1 mV	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	0,8 + 45	3,5 + 125
5,0000 V	0,0001 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,6 + 30	1,5 + 45	3,5 + 125
50,000 V	0,001 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	1,5 + 45	3,5 + 125
500,00 V	0,01 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	Pas de spéc.	Pas de spéc.
1000,0 V	0,1 V	1,5 + 65	0,4 + 45	0,4 + 45	Pas de spéc.	Pas de spéc.

**Tableau 7-5** Spécifications de précision  $\pm$  (% de la valeur + nombre de chiffres de poids le plus faible) pour le courant alternatif + continu

Gamme	Résolution	Précision de courant alternatif + continu <sup>[4] [7]</sup>			Protection contre les surcharges
		30 Hz à 45 Hz	45 Hz à 1 kHz	1 kHz à 20 kHz	
500,00 $\mu$ A <sup>[3]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25	440 mA
5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25	10 $\times$ 35 mm
50,000 mA	0,001 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25	CA/CC 1000 V
440,00 mA	0,01 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25	30 kA/réaction rapide
5,0000 A	0,0001 A	1,8 + 30 <sup>[5]</sup>	0,9 + 30	3,3 + 70, < 3 A / 5 kHz	11 A
10,000 A	0,001 A	1,8 + 30 <sup>[5]</sup>	0,9 + 25	3,3 + 70, < 3 A / 5 kHz	

## 7 Spécifications

- [1] Tenir compte d'une erreur liée au cas d'une fréquence  $> 15$  kHz avec une entrée de signal  $< 10$  % de la gamme : 3 points de chiffre de poids faible par kHz.
- [2] Impédance d'entrée : Reportez-vous au [Tableau 7-18](#).
- [3] Courant d'entrée  $> 35$   $\mu$ Aeff.
- [4] Le courant peut être mesuré entre 2,5 A et 10 A de manière continue. Une incertitude de 0,5 % doit être ajoutée à la précision spécifiée si le signal mesuré est compris dans la gamme de 10 A à 20 A pendant 30 secondes maximum. Après la mesure d'un courant supérieur à 10 A, laissez le multimètre se refroidir (ARRÊT) pendant un laps de temps égal à deux fois le temps de mesure avant de l'utiliser à nouveau pour mesurer des courants faibles.
- [5] Courant d'entrée  $< 3$  Aeff.
- [6] 2 % au-dessus de la gamme pour toutes les gammes sauf 1000 V CA.
- [7] Ces spécifications s'appliquent à un signal d'entrée  $> 5$  % de la gamme.
- [8] Pour les gammes de 5 A et 10 A, la fréquence est vérifiée pour moins de 5 kHz.

# Spécifications pour la température et la capacité

## Spécifications de température

Tableau 7-6 Spécifications de température

Type thermique	Gamme	Résolution	Précision <sup>[1]</sup>
K	Entre -200 °C et -40 °C	0,1 °C	1 % + 3 °C
	Entre -328 °F et -40 °F	0,1 °F	1 % + 5,4 °F
	Entre -40 °C et 1 372 °C	0,1 °C	1 % + 1 °C
	Entre -40 °F et 2 502 °F	0,1 °F	1 % + 1,8 °F
J	Entre -210 °C et -40 °C	0,1 °C	1 % + 3 °C
	Entre -346 °F et -40 °F	0,1 °F	1 % + 5,4 °F
	Entre -40 °C et 1 372 °C	0,1 °C	1 % + 1 °C
	Entre -40 °F et 2 502 °F	0,1 °F	1 % + 1,8 °F

<sup>[1]</sup> La précision est valable dans les conditions suivantes :

- La précision n'inclut pas la tolérance de la sonde à thermocouple. Le capteur thermique branché sur le multimètre doit être placé dans l'environnement d'utilisation pendant au moins une heure avant la mesure.
- Utilisez la fonction de mesure par rapport à une référence (Null) pour réduire les effets thermiques. Avant d'utiliser la fonction Null, configurez le multimètre en mode de non compensation thermique () et placez le thermocouple aussi près que possible du multimètre. Évitez le contact avec une surface de température différente de la température ambiante.
- Lorsque vous mesurez la température par rapport à un appareil étalon, essayez de régler cet appareil étalon et le multimètre avec une référence externe (sans compensation interne de la température ambiante). Si l'appareil étalon et le multimètre sont tous deux réglés avec une référence interne (avec compensation interne de la température ambiante), les lectures de l'appareil étalon et du multimètre peuvent différer, compte tenu des différences de compensation de la température ambiante entre les deux appareils.

## Spécifications de capacité

Tableau 7-7 Spécifications de capacité

Gamme	Résolution	Précision	Vitesse de mesure à la pleine échelle	Affichage maximum
10,000 nF	0,001 nF	1 % + 8	4 mesures/seconde	11000 points
100,00 nF	0,01 nF	1 % + 5		
1000,0 nF	0,1 nF			
10,000 µF	0,001 µF			
100,00 µF	0,01 µF			
1000,0 µF	0,1 µF			
10,000 mF	0,001 mF	3 % + 10	1 mesure/seconde	
100,00 mF	0,01 mF		0,1 mesure/seconde	
			0,01 mesure/seconde	

[1] Protection contre les surcharges : 1000 V<sub>eff</sub> pour les circuits avec < 0,3 A court-circuit.

[2] Pour mesurer un condensateur à film (ou mieux), utilisez la fonction Null pour annuler la capacité résiduelle.

## Spécifications de fréquence

**Tableau 7-8** Spécifications de fréquence

Plage	Résolution	Précision	Fréquence d'entrée minimale <sup>[1]</sup>
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 <sup>[2]</sup>	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,02 % + 3 < 600 kHz	
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

<sup>[1]</sup> Le signal d'entrée est inférieur à 20000000 V × Hz (produit de la tension par la fréquence) ; protection contre les surcharges : 1000 V.

<sup>[2]</sup> Pour les signaux sinusoïdaux non carrés, ajoutez 5 points supplémentaires.

## Sensibilité en fréquence du lors d'une mesure de tension

**Tableau 7-9** Sensibilité de fréquence et niveau de déclenchement

Gamme d'entrée <sup>[1]</sup>	Sensibilité minimale (signal sinusoïdal en rms)		Niveau de déclenchement pour le couplage en courant continu	
	20 Hz à 200 kHz	> 200 kHz à 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz à 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V

**Tableau 7-9** Sensibilité de fréquence et niveau de déclenchement (suite)

Gamme d'entrée <sup>[1]</sup>	Sensibilité minimale (signal sinusoïdal en rms)		Niveau de déclenchement pour le couplage en courant continu	
	20 Hz à 200 kHz	> 200 kHz à 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz à 500 kHz
500 V	30 V, < 100 kHz	Pas de spéc.	60 V	Pas de spéc.
1000 V	50 V, < 100 kHz	Pas de spéc.	120 V	Pas de spéc.

[1] Entrée maximale pour la précision spécifiée = 10 × gamme ou 1000 V.

## Sensibilité en fréquence lors d'une mesure de courant

**Tableau 7-10** Sensibilité de mesure de courant

Gamme d'entrée	Sensibilité minimale (signal sinusoïdal en valeur efficace vraie)
	20 Hz à 20 kHz
500 µA	100 µA
5000 µA	250 µA
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2,5 A

[1] Pour l'entrée maximale, reportez-vous à la mesure de courant alternatif.

[2] La précision de rapport cyclique et de largeur d'impulsion est basée sur une entrée de signal carré de 5 V sur la gamme 5 V CC. Pour le couplage CA, la plage de rapport cyclique peut être mesurée dans la plage de 5 % à 95 % pour une fréquence de signal > 20 Hz.

## Rapport cyclique <sup>[1]</sup> et largeur d'impulsion <sup>[2]</sup>

**Tableau 7-11** Précision du rapport cyclique

Mode	Gamme	Précision de pleine échelle
Couplage en courant continu	0,01 % à 99,99 %	0,3 % par kHz + 0,3 %

**Tableau 7-12** Précision de largeur d'impulsion

Gamme	Résolution	Précision
500 ms	0,01 ms	0,2 % + 3
2000 ms	0,1 ms	0,2 % + 3

<sup>[1]</sup> La précision de rapport cyclique et de largeur d'impulsion est basée sur une entrée de signal carré de 5 V sur la gamme 5 V CC. Pour le couplage CA, la gamme de rapport cyclique peut être mesurée dans la gamme de 5 % à 95 % pour une fréquence de signal > 20 Hz.

<sup>[2]</sup> La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 10 µs et la gamme du rapport cyclique doit être prise en compte. La gamme de largeur d'impulsion est déterminée par la fréquence du signal.

## Spécifications du fréquencemètre

**Tableau 7-13** Spécifications du fréquencemètre (division par 1)

Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité	Fréq. d'entrée minimale
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 3 <sup>[2]</sup>	100 mVeff	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,002 % + 5 < 985 kHz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz			
99,999 kHz	0,001 kHz			
999,99 kHz	0,01 kHz	200 mVrsm		

**Tableau 7-14** Spécifications du fréquencemètre (division par 100)

Gamme	Résolution	Précision	Sensibilité	Fréq. d'entrée minimale
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002 % + 5	400 mVeff	1 MHz
99,999 MHz	0,001 MHz	< 20 MHz	600 mVeff	

<sup>[1]</sup> Le niveau de mesure maximal est < 30 Vpp.

<sup>[2]</sup> Tous les fréquencemètres sont sensibles aux erreurs lors de la mesure de signaux à basse tension et basse fréquence. Pour minimiser les erreurs de mesure, il est essentiel de blinder les entrées pour éviter de collecter du bruit externe. Pour les signaux sinusoïdaux non carrés, ajoutez 5 points supplémentaires.

<sup>[3]</sup> La fréquence de mesure minimale de basse fréquence est définie par l'option de mise sous tension permettant d'accélérer la vitesse de mesure.

## Gel de valeur crête (enregistrement des modifications)

**Tableau 7-15** Spécifications pour le gel de crête

Largeur de signal	Précision en mV/V/courant CC
Événement unique > 1 ms	2 % + 400 pour toutes les gammes
Répétitif > 250 $\mu$ s	2 % + 1000 pour toutes les gammes

## Signal carré en sortie

**Tableau 7-16** Spécifications du signal carré en sortie

Sortie <sup>[1]</sup>	Gamme	Résolution	Précision
Fréquence	0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 2
Rapport cyclique <sup>[2][4]</sup>	0,39 % à 99,6 %	0,390625 %	0,4 % de la pleine échelle <sup>[3]</sup>
Largeur d'impulsion <sup>[2][4]</sup>	1/Fréquence	Gamme/256	0,2 ms + (gamme/256)
Amplitude	Fixe : 0 à + 2,8 V	0,1 V	0,2 V

<sup>[1]</sup> Impédance de sortie : 3,5 k $\Omega$  maximum.

<sup>[2]</sup> La largeur d'impulsion positive ou négative doit être supérieure à 50  $\mu$ s pour le réglage du rapport cyclique ou de la largeur d'impulsion sous différentes fréquences. Sinon, la précision et la gamme diffèrent de la définition.

<sup>[3]</sup> Pour les fréquences de signaux supérieures à 1 kHz, 0,1 % supplémentaire par kHz est ajouté à la précision.

<sup>[4]</sup> La précision de rapport cyclique et de largeur d'impulsion est basée sur une entrée de signal carré de 5 V sans division du signal.

## Spécifications de fonctionnement

### Vitesse de mesure (approximative)

Tableau 7-17 Vitesse de mesure

Fonction	Mesures/seconde
Tension alternative	7
V CA + dB	7
V CC (V ou mV)	7
V CA (V ou mV)	7
V CA+CC (V ou mV)	2
$\Omega$ / nS	14
Diode	14
Capacité	4 (< 100 $\mu$ F)
A CC ( $\mu$ A, mA ou A)	7
A CA ( $\mu$ A, mA ou A)	7
A CA+CC ( $\mu$ A, mA ou A)	2
Température	6
Fréquence	1 (> 10 Hz)
Rapport cyclique	0,5 (> 10 Hz)
Largeur d'impulsion	0,5 (> 10 Hz)

## Impédance d'entrée

**Tableau 7-18** Impédance d'entrée

Fonction	Plage	Impédance d'entrée
Tension continue <sup>[1]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ
Tension alternative <sup>[2]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	10,00 MΩ
	50,000 V	10,00 MΩ
	500,00 V	10,00 MΩ
	1000,0 V	10,00 MΩ
Tension alternative + continue <sup>[2]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ    10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ    10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ    10 MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ    10 MΩ

## 7 Spécifications

- [1] Pour la gamme comprise entre 1000 et 5 V, impédance d'entrée spécifiée en parallèle avec  $10\text{ M}\Omega$  sur un double écran.
- [2] Impédance d'entrée spécifiée (nominale) en parallèle avec  $< 100\text{ pF}$ .

## Spécifications générales

### Affichage

- Affichage graphique OLED orange avec lecture maximale de 51 000 points.
- Indication automatique de la polarité.

### Consommation électrique

420 mVA maximum.

### Environnement de fonctionnement

- Température : pleine précision de  $-20\text{ °C}$  à  $55\text{ °C}$ .
- Humidité : pleine précision jusqu'à 80 % d'humidité relative (HR) pour les températures jusqu'à  $35\text{ °C}$ , réduisant la linéarité à 50 % HR à  $55\text{ °C}$ .
- Altitude :
  - De 0 à 2 000 mètres : en conformité avec CEI 61010-1 2ème Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 V.
  - De 2 000 à 3 000 mètres : en conformité avec CEI 61010-1 2ème Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 V.

### Température de stockage

De  $-40\text{ °C}$  à  $70\text{ °C}$ , sans la batterie.

### Catégorie de mesure

Catégorie III 1000 V/ Catégorie IV, Protection contre les surtensions de 600 V, Degré de pollution 2

### Taux de réjection de mode commun (TRMC)

Plus de 100 dB en CC, 50/60 Hz  $\pm 0,1\%$  (1 k $\Omega$  non équilibré).

### Taux de réjection de mode normal (TRMN)

Plus de 90 dB à 50/60 Hz  $\pm 0,1\%$ .

### Coefficient de température

0,15 x (précision spécifiée) / °C (de -20 °C à 18 °C ou de 28 °C à 55 °C).

### Chocs et vibrations

Appareil testé selon la norme CEI/EN 60068-2.

### Dimensions (L x l x H)

203,5 × 94,4 × 59 mm

### Poids

527 ± 5 grammes avec batterie

### Type de batterie

- Pile rechargeable Ni-MH 7,2 V ou 8,4 V
- Pile alcaline 9 V (ANSI/NEDA 1604A ou CEI 6LR61)
- Pile carbone-zinc 9 V (ANSI/NEDA 1604D ou CEI 6F22)

### Temps de charge

Moins de **220 minutes** dans un environnement entre 10 et 30 °C. Si la pile a été entièrement déchargée, un temps de charge prolongé est nécessaire pour rétablir son entière capacité.

### Garantie

- 3 ans sur l'unité principale.
- 3 mois pour les accessoires standard (sauf indication contraire).

## Catégorie de mesure

Le Multimètre OLED étalonné en valeur efficace vraie Agilent U1253B possède une puissance nominale de sécurité de CAT III 1000 V/ CAT IV, 600 V.

### Définition des catégories de mesure

La catégorie I correspond aux mesures réalisées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur. Exemples : mesures effectuées sur les circuits non dérivés du secteur et sur ceux dérivés du secteur mais équipés d'une protection spéciale (interne).

La catégorie II correspond aux mesures réalisées sur les circuits directement connectés à une installation basse tension. Exemples : mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portables et autres équipements similaires.

La catégorie III correspond aux mesures réalisées sur les installations électriques de bâtiments. Exemples : mesures effectuées sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, notamment les câbles, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les commutateurs et les prises de courant d'installation fixe, les équipements à usage industriel et d'autres équipements tels que les moteurs stationnaires disposant d'une connexion permanente à l'installation fixe.

La catégorie IV correspond à des mesures réalisées sur des sources d'installations basse tension. Exemples : compteurs électriques et mesures effectuées sur les dispositifs principaux de protection contre les surintensités et les unités de télécommande centralisée.

## **7 Spécifications**

**www.agilent.com**

**Pour nous contacter**

Pour obtenir un dépannage, des informations concernant la garantie ou une assistance technique, veuillez nous contacter aux numéros suivants :

États-Unis

(tél) 800 829 4444                      (fax) 800 829 4433

Canada :

(tél) 877 894 4414                      (fax) 800 746 4866

Chine :

(tél) 800 810 0189                      (fax) 800 820 2816

Europe :

(tél) 31 20 547 2111

Japon :

(tél) (81) 426 56 7832                      (fax) (81) 426 56 7840

Corée :

(tél) (080) 769 0800                      (fax) (080) 769 0900

Amérique Latine :

(tél) (305) 269 7500

Taiwan :

(tél) 0800 047 866                      (fax) 0800 286 331

Autres pays de la région Asie Pacifique :

(tél) (65) 6375 8100                      (fax) (65) 6755 0042

Ou consultez le site Web Agilent à l'adresse :  
[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

Les spécifications et descriptions de produit contenues dans ce document peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Reportez-vous au site Web d'Agilent pour la dernière mise à jour.

© Agilent Technologies, Inc., 2009, 2010

Deuxième édition, le 19 mai 2010

U1253-90044



**Agilent Technologies**